

Defender



Workshop Manual  
Werkplaatshandboek  
Manual d'Atelier  
Werkstatthandbuch  
Manuale d'Officina  
Manual de Taller  
Manual de Oficina





# ÄNDERUNGSNACHWEIS



## DEFENDER REPARATURANLEITUNG

Veröffentlichung Nr. VDR100290 German

Änderung Nr.: **LD002GER.98**

Datum: **10/98**

Um sicherzustellen, daß ein Nachweis aller Änderungsnachträge für diese Reparaturanleitung besteht, werden alle revidierten oder zusätzlichen Seiten von einem Änderungsnachweis begleitet.

- Die Titelseite der Reparaturanleitung ist neu, und die Teilenummer ist der Neuausgabe angepaßt worden. Mit Ausnahme der Inhaltsübersicht weisen alle revidierten und neuen Seiten am unteren Rand ein Ausgabedatum sowie einen Zusatz auf, der erkennen läßt, ob die Seite neu oder überarbeitet ist.
- Bitte heften Sie diesen Änderungsnachweis vorn in der Reparaturanleitung ab, um die Einheftung der neuen Seiten zu bestätigen. Der vorherige Änderungsnachweis darf nicht weggeworfen werden.
- Die Reparaturanleitung ist nur auf dem neuesten Stand, wenn alle vorherigen Änderungen mit berücksichtigt werden.
- Die Ablageanweisungen geben die betreffenden Sektions- und Seitennummern an. Es können zusätzliche Seiten und völlig neue Sektionen herausgegeben werden; in diesen Fällen ist das neue Material den Angaben entsprechend abzuheften.

### ABLAGEANWEISUNG

Sektion	Existierende Seiten wegwerfen	Neue Seiten einfügen	Änderungsgrund
Titelseite	Titelseite	Titelseite	Teilenummer für neue Ausgabe heraufgesetzt.
09 - Schmierstoffe, Flüssigkeiten und Füllmengen	Seite 1 und 2	Seite 1 und 2	Schmierstofftabelle geändert.
12 - Motor Td5 - Reparaturen	Seite 15 bis 18	Seite 15 bis 18	Festziehmoment für die Schrauben am Kraftstoffkühler geändert.
19 - Kraftstoffsystem Td5 - Reparaturen	Seite 3 und 4	Seite 3 und 4	Festziehmoment für die Schrauben am Kraftstoffkühler geändert.
30 - Krümmer und Auspuff Td5 - Reparaturen	Seite 5 und 6	Seite 5 und 6	Festziehmoment für die Schrauben am Kraftstoffkühler geändert.

# Reparaturanleitung DEFENDER

Diese Anleitung gilt für Fahrzeuge  
ab Modelljahr 1999

01	EINFÜHRUNG
04	ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONSDATEN
05	MOTOREINSTELLDATEN
07	ALLGEMEINE EINBAUANLEITUNGEN
09	SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN
10	WARTUNG
12	MOTOR Td5
17	ABGASENTGIFTUNG Td5
18	MOTORSTEUERSYSTEM Td5
19	KRAFTSTOFFANLAGE Td5
26	KÜHLANLAGE Td5
30	KRÜMMER UND AUSPUFF Td5
33	KUPPLUNG Td5
37	SCHALTGETRIEBE
41	VERTEILERGETRIEBE
47	GELENKWELLEN
57	LENKUNG
60	VORDERRADAUFHÄNGUNG
64	HINTERRADAUFHÄNGUNG
70	BREMSEN
76	CHASSIS UND KAROSSERIE
82	KLIMAAANLAGE
84	WISCHER UND WASCHER
86	ELEKTRISCHE ANLAGE
88	INSTRUMENTE

	01 04 05 07 09
	10
	12
	17 18 19
	26
	30
	33
	37 41
	47
	57
	60 64
	70
	76
	82
	84 86 88

Veröffentlichung Nr. VDR 100290 German  
Herausgegeben von Rover Technical Communication  
© 1998 Rover Group Limited





## INHALT

Seite



### INFORMATIONEN

EINFÜHRUNG .....	1
ABMESSUNGEN .....	1
ORIENTIERUNG .....	1
REPARATUREN UND ERSATZTEILE .....	1
GIFTIGE SUBSTANZEN .....	1
VORSICHTSMASSNAHMEN BEIM UMGANG MIT KRAFTSTOFF .....	2
SYNTHESEKAUTSCHUK .....	3
EMPFOHLENE DICHTMITTEL .....	3
ALTÖL .....	3
ZUBEHÖR UND UMBAUTEN .....	4
RÄDER UND REIFEN .....	4
DAMPFREINIGUNG .....	4
SPEZIFIKATION .....	4
COPYRIGHT .....	4
HOCHBOCKEN .....	5
HEBEBÜHNE (VIERSÄULENHEBER) .....	6
ZWEISÄULENHEBER .....	6
ROLLENPRÜFSTANDTESTS .....	6
ABSCHLEPPEN .....	7
FAHRZEUGTRANSPORT .....	7
STARTHILFE .....	8
ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE .....	9
BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN DER ABGASENTGIFTUNG .....	10
FAHRGESTELLNUMMER (VIN) .....	11
ANORDNUNG DER KENNZEICHNUNGSNUMMERN .....	12
FEHLERDIAGNOSEGERÄT .....	13
AUFBAU DIESES HANDBUCHS .....	14



---

## EINFÜHRUNG

---

Dieses Werkstatthandbuch wendet sich an den Fachmechaniker, um ihn bei der effizienten Reparatur und Wartung des Land Rover Defender zu unterstützen.

Wer selber Reparaturarbeiten in Angriff nehmen möchte, sollte über ein gewisses Maß an Schulung und Fachkenntnissen verfügen und sich bei diesen Arbeiten auf solche Bauteile beschränken, die weder das Fahrzeug noch seine Insassen in ihrer Sicherheit gefährden. Es empfiehlt sich unbedingt, Reparaturen an sicherheitskritischen Systemen, wie Lenkung, Bremsen, Aufhängung oder Airbag, einem Land Rover Betrieb zu überlassen. Von ungeschulten Kräften sollten derartige Reparaturen **AUF KEINEN FALL AUSGEFÜHRT WERDEN**.

Unter "**WARNUNG**", "**VORSICHT**" und "**HINWEIS**" ist in diesem Zusammenhang Folgendes zu verstehen:



**WARNUNG:** Schritte, die genau eingehalten werden müssen, um möglichen Verletzungen vorzubeugen.



**VORSICHT:** Schritte, die eingehalten werden müssen, um die Beschädigung von Bauteilen zu vermeiden.



**HINWEIS:** Hilfreiche Tips zur Erleichterung der Arbeiten.

---

## ABMESSUNGEN

---

Die angegebenen Maße entsprechen der konstruktionstechnischen Spezifikation. Angaben in alternativen Maßeinheiten (in Klammern) wurden aus der Spezifikation abgeleitet.

---

## ORIENTIERUNG

---

In dieser Reparaturanleitung enthaltene Verweise auf die rechte oder linke Fahrzeugseite gelten vom Fahrzeugheck aus nach vorn gesehen. Bei ausgebautem Motor- und Getriebeaggregat gilt die Seite mit der Kurbelwellenscheibe als vorn.

Zur Vermeidung von Textwiederholungen enthalten einige Arbeitsgänge in dieser Reparaturanleitung keine Hinweise auf das Testen des Fahrzeugs nach einer Reparatur.

Es ist jedoch unerlässlich, alle Reparaturen zu prüfen und ggf. einen Straßentest vorzunehmen, insbesondere wenn für die Verkehrs- oder Betriebssicherheit des Wagens wichtige Teile repariert oder ersetzt wurden.

---

## REPARATUREN UND ERSATZTEILE

---

Als Ersatzteile dürfen nur die von Land Rover empfohlenen Teile verwendet werden.

Es wird insbesondere auf die folgenden Punkte bei der Reparatur und dem Einbau von Ersatzteilen und Zusatzausrüstungen verwiesen: Die Sicherheitskonstruktion des Fahrzeugs könnte durch die Verwendung nicht von Land Rover zugelassener Bauteile beeinträchtigt werden. In manchen Ländern ist der Einbau von Teilen, die sich nicht an die Spezifikation des Fahrzeugherstellers halten, gesetzlich verboten. Die in dieser Reparaturanleitung angeführten Anzugsdrehmomente sind Sollwerte und müssen eingehalten werden. Arretier- und Sperrvorrichtungen müssen überall benutzt werden, wo sie vorgeschrieben werden. Beim Aus- oder Abbau beschädigte Arretierungen sind zu erneuern. Bestimmte Befestigungselemente dürfen nicht verwendet werden. Diese Bauteile werden in der Reparaturanleitung genau aufgeführt.

---

## GIFTIGE SUBSTANZEN

---

Viele in Kraftfahrzeugen benutzte Flüssigkeiten und Substanzen sind toxisch und dürfen unter keinen Umständen eingenommen werden. Der Kontakt mit der Haut, besonders mit offenen Wunden, sollte soweit wie möglich vermieden werden. Bei diesen Flüssigkeiten und Substanzen handelt es sich u.a. um Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit, Kraftstoff, Waschflüssigkeitszusätze, Kältemittel, Schmierstoffe und verschiedene Klebstoffe.

## VORSICHTSMASSNAHMEN BEIM UMGANG MIT KRAFTSTOFF

Die folgenden Hinweise beziehen sich auf grundlegende Sicherheitsvorkehrungen für den gefahrlosen Umgang mit Kraftstoff. Sie behandeln auch andere Gefahrenquellen, die nicht übersehen werden dürfen.

Diese Hinweise sind nur als allgemeine Anleitung zu verstehen; bei diesbezüglichen Unklarheiten muß der zuständige Brandschutzbeauftragte herangezogen werden.

Kraftstoffdämpfe sind nicht nur leicht entflammbar, sondern in geschlossenen Räumen auch explosiv und toxisch; bei der Verdünnung mit Luft entsteht ein leicht entzündliches Gemisch. Die Dämpfe sind schwerer als Luft und sinken daher immer auf die niedrigstmögliche Bodenhöhe ab. Sie können in einer Werkstatt leicht durch Luftzug verteilt werden. Aus diesem Grunde ist selbst eine geringe Menge von vergossenem Kraftstoff potentiell sehr gefährlich.

Überall wo Kraftstoff gelagert, eingefüllt oder abgelassen oder wo an Kraftstoffsystemen gearbeitet wird, muß ein Feuerlöscher vorhanden sein, der **SCHAUM, CO<sup>2</sup> GAS** oder **PULVER** enthält.



**WARNUNG: Während an der Kraftstoffanlage gearbeitet wird, darf auf keinen Fall die Batterie abgeklemmt werden, da durch Funkensprung die explosiven Kraftstoffdämpfe entzündet werden können. Die Fahrzeugbatterie muß immer abgeklemmt werden, BEVOR die Arbeit am Kraftstoffsystem aufgenommen wird.**

**Überall wo Kraftstoff gelagert, eingefüllt oder abgelassen wird oder wo Kraftstoffsysteme ausgebaut werden, müssen alle potentiellen Zündquellen gelöscht oder entfernt werden, Suchlampen müssen feuersicher sein und vor dem etwaigen Kontakt mit auslaufendem Kraftstoff geschützt werden.**

**Reparaturarbeiten am Kraftstoffsystem dürfen nur von entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden.**

## Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit heißem Kraftstoff



**WARNUNG: Bevor zu irgendwelchen Reparaturen Kraftstoff aus dem Tank abgelassen wird, sind die folgenden Maßnahmen zu beachten:**

1. Den Kraftstoff lange genug abkühlen lassen, um den Kontakt mit heißer Flüssigkeit zu vermeiden.
2. Die Anlage entlüften, indem der Tankdeckel in einem gut belüfteten Bereich abgeschraubt wird. Den Tankdeckel wieder aufdrehen, bis der Kraftstoff abgelassen wird.

## Ablassen von Kraftstoff



**WARNUNG: Kraftstoff darf nie abgelassen werden, wenn das Fahrzeug über einer Montagegrube steht.**

Das Ablassen von Kraftstoff aus einem Kraftstofftank muß in einem gut belüfteten Bereich erfolgen. Es ist ein zugelassener Zwischentank zu benutzen; dabei sind die Gebrauchsanleitungen des Herstellers und die örtlichen Vorschriften zu beachten, auch im Hinblick auf die Masseverbindung des Tanks.

## Ausbau des Kraftstofftanks

Auf ausgebauten Kraftstofftanks sind sofort Warnetiketten **VORSICHT BENZINDÄMPFE** anzubringen.

## Reparatur des Kraftstofftanks

Unter keinen Umständen dürfen an einem Kraftstofftank Reparaturen ausgeführt werden.

## SYNTHESEKAUTSCHUK

Viele O-Ringe, Schläuche und ähnliche, anscheinend aus Naturkautschuk hergestellte Artikel bestehen in Wirklichkeit aus Kunststoff, einem sogenannten Fluorelastomer. Unter normalen Einsatzbedingungen ist dieses Material unbedenklich und stellt keine Gefahr für die Gesundheit dar. Wenn es jedoch durch Feuer oder starke Hitzeeinwirkung beschädigt wird, kann es sich zersetzen und stark ätzende Fluorwasserstoffsäure bilden, die bei Hautkontakt schwere Verbrennungen hervorrufen kann. Sollte sich das Material in einem solchen Zustand befinden, darf es nur mit nahtlosen Arbeitshandschuhen berührt werden. Diese Handschuhe müssen dann sofort nach dem Gebrauch entgiftet und entsorgt werden.

Falls das Material dennoch mit der Haut in Berührung kommen sollte, ist die verschmutzte Kleidung sofort abzulegen und unverzüglich ärztliche Hilfe zu suchen. Unterdessen ist die betroffene Hautpartie für die Dauer von 15 bis 60 Minuten mit viel kaltem Wasser oder Kalkwasser zu waschen.

## EMPFOHLENE DICHTMITTEL

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten werden in diesem Werkstatthandbuch bestimmte Markenprodukte empfohlen. Dabei handelt es sich u.a. um:

**HYLOMAR GASKET AND JOINTING COMPOUND** und  
**HYLOSIL RTV SILICONE COMPOUND.**

Diese Produkte sollten normalerweise im Fachgroßhandel erhältlich sein. Falls dennoch Versorgungsprobleme entstehen, können Sie sich von den folgenden Firmen generell und im Hinblick auf die günstigste Bezugsquelle beraten lassen.

**MARSTON LUBRICANTS LTD.**  
**Hylo House,**  
**Cale Lane,**  
**New Springs,**  
**Wigan WN2 1JR**

Tel 01942 824242

## ALTÖL



**WARNUNG: Längerer und wiederholter Kontakt mit Mineralöl entfernt die natürlichen Fette aus der Haut und führt zu Trockenheit, Reizung und Dermatitis. Außerdem enthalten verbrauchte Motoröle potentiell schädliche Verunreinigungen, die zu Hautkrebs führen können. Es müssen deshalb angemessene Hautschutzmittel und Wascheinrichtungen vorgesehen werden.**

### Gesundheitsschutzmaßnahmen

1. Längeren und wiederholten Kontakt mit Öl, vor allem Altöl, vermeiden.
2. Schutzkleidung und nach Möglichkeit dichte Handschuhe tragen.
3. Keine Öllappen in die Tasche stecken.
4. Vermeiden, daß Kleidung, besonders Unterhosen, mit Öl verschmutzt werden.
5. Overalls müssen regelmäßig gereinigt werden. Nicht waschbare Kleidungsstücke und ölprägnierte Fußbekleidung fortwerfen.
6. Bei offenen Schnittwunden und Verletzungen sofort erste Hilfe anwenden.
7. Um die Entfernung des Öls von der Haut zu erleichtern, vor Beginn der Arbeitszeit mit Schutzcreme einschmieren.
8. Mit Seife und Wasser waschen, um sicherzustellen, daß das gesamte Öl entfernt worden ist (Hautreinigungsmittel und Nagelbürsten helfen). Lanolinhaltige Präparate ersetzen die verlorenen natürlichen Hautöle.
9. Zum Waschen der Haut kein Benzin, Kerosin, Diesel, Gasöl, keine Verdüner oder Lösungsmittel verwenden.
10. Bei Hauterkrankung ist ein Arzt aufzusuchen.
11. Wenn möglich, Bauteile vor der Handhabung entfetten.
12. Besteht die Gefahr von Augenkontakt, sollte ein Augenschutz getragen werden, z.B. eine Chemiebrille oder ein Gesichtsschirm; außerdem sollte eine Einrichtung zum Auswaschen der Augen vorgesehen werden.

### Entsorgung von Altöl

#### Umweltschutzmaßnahmen

Es ist gesetzlich verboten, Altöl in den Boden, das Abwassernetz oder natürliche Gewässer abzulassen.

Altöl ist durch anerkannte Spezialunternehmen entsorgen zu lassen. Lassen Sie sich im Zweifelsfall durch die örtlichen Behörden beraten.

---

## ZUBEHÖR UND UMBAUTEN

---

**UNTER KEINEN UMSTÄNDEN** dürfen nicht-zugelassene Zubehörteile eingebaut oder Umbauten am Fahrzeug vorgenommen werden, da sie die Sicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen könnten.

Land Rover übernimmt keinerlei Haftung für Todesfälle, Körperverletzungen oder Sachschäden, die sich direkt auf den Einbau nicht-zugelassener Teile zurückführen lassen.

---

## RÄDER UND REIFEN

---



**WARNUNG:** Die Laufräder dürfen **NUR** durch Originalersatzräder von Land Rover ersetzt werden; diese Mehrweckräder sind für den

**Einsatz auf der Straße und im Gelände ausgelegt und spielen eine wichtige konstruktive Rolle im Hinblick auf das Aufhängungssystem und das Fahrverhalten. Die Ersatzreifen müssen der für das Fahrzeug empfohlenen Sorte und Größe entsprechen, und alle Reifen rundum müssen in Sorte, Ply-Rating und Profilmuster übereinstimmen.**

---

## DAMPFREINIGUNG

---

Um die spätere Rostbildung zu verhindern, **MÜSSEN** die metallischen Teile im Anschluß an die Dampfreinigung des Motorraums sorgfältig neu gewachst werden. Dabei ist der Lenksäule, den Motorwasserleitungen und den Schlauchschellen besondere Beachtung zu schenken.

---

## SPEZIFIKATION

---

Die in diesem Handbuch angegebenen Spezifikationen und Anleitungen gelten für die gesamte Serie und nicht für ein bestimmtes Fahrzeug. Genaue Angaben über die technische Ausführung eines bestimmten Fahrzeugs erhält der interessierte Kunde von seinem Autohaus.

Der Hersteller behält sich das Recht auf technische Änderungen ohne Vorankündigung vor. Im Rahmen der ständigen Produktverbesserung sind jederzeit kleinere oder größere Änderungen möglich.

Obwohl alle Anstrengungen unternommen worden sind, um die Richtigkeit der in diesem Handbuch gemachten Angaben zu gewährleisten, können weder der Hersteller noch der Händler, der dieses Handbuch geliefert hat, für etwaige Fehler oder deren Folgen die geringste Verantwortung übernehmen.

---

## COPYRIGHT

---

© 1998 Rover Group Limited

Alle Rechte vorbehalten. Diese Publikation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Rover Group weder ganz noch teilweise elektronisch, mechanisch, photomechanisch oder sonstwie verarbeitet, gespeichert, vervielfältigt oder übertragen werden.

## HOCHBOCKEN

Bevor das Fahrzeug angehoben wird, sind die folgenden Anweisungen zu beachten.

1. Fahrzeug auf ebenen Boden stellen.
2. Feststellbremse anziehen.
3. Hauptgetriebe auf 1. Gang schalten.
4. Verteilergetriebe auf Geländegang schalten.



**VORSICHT:** Um eine Beschädigung der Bauteile am Unterboden des Fahrzeugs zu vermeiden, sind die folgenden Anweisungen für das Aufbocken des Fahrzeugs zu beachten.

**HEBER ODER STÜTZBÖCKE NICHT UNTER DEN FOLGENDEN BAUTEILEN ANSETZEN.**

Karosserie  
Stoßfänger  
Kraftstoffleitungen  
Bremsleitungen  
Schubstrebe vorn  
Panhardstab  
Lenkgestänge  
Längslenker hinten  
Kraftstofftank  
Motorölwanne  
Getriebeglocke

Das Fahrzeug darf nur an den Achsen angehoben oder abgestützt werden.

### Wagenheber

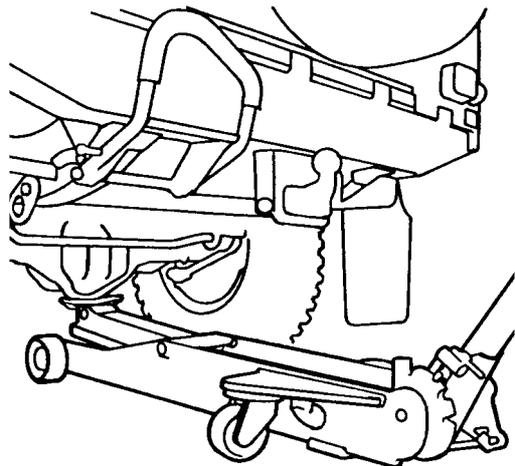
Der zum Fahrzeug gehörende Wagenheber ist nur für Pannenhilfe gedacht, wenn ein Rad gewechselt werden muß. Den Wagenheber **NICHT** für andere Zwecke verwenden. Nähere Angaben zum Gebrauch und zur Anordnung der Wagenheberaufnahmen sind in der Betriebsanleitung zu finden. Nie unter dem Fahrzeug arbeiten, wenn es lediglich mit dem Wagenheber abgestützt ist.

### Rangierwagenheber

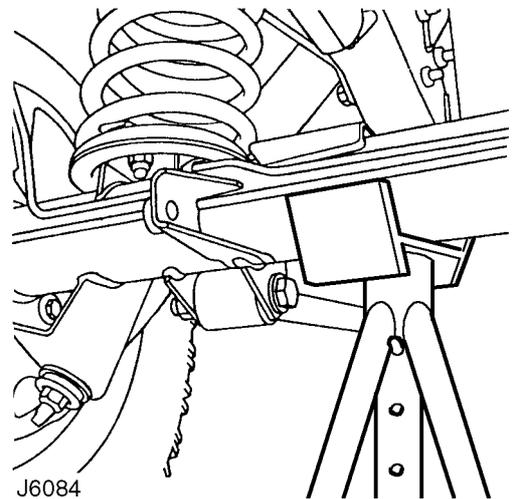
Es muß ein Rangierwagenheber mit einer Tragkraft von 1500 kg verwendet werden, siehe J6083.



**VORSICHT:** Arbeiten unter dem Fahrzeug erst dann beginnen, wenn geeignete Stützbocke unter die Achsen gestellt worden sind, siehe J6084.



J6083



J6084

### Fahrzeug vorn anheben

1. Kopf des Rangierwagenhebers am Differentialgehäuse ansetzen.



**HINWEIS:** Das Differentialgehäuse liegt nicht mittig an der Achse. Beim Anheben der Vorderachse ist Vorsicht geboten, da die Hinterachse eine geringere Quersteifigkeit aufweist.

2. Vorderräder so weit anheben, daß ein Stützbock unter das linke Achsrohr gesetzt werden kann.

3. Einen Stützbock unter das rechte Achsrohr setzen und Wagenheber vorsichtig absenken, bis die Achse auf beiden Stützböcken sicher aufliegt; Werkstattheber entfernen.
4. Bevor mit Arbeiten unter dem Fahrzeug begonnen wird, den sicheren Stand des Fahrzeugs auf den Stützböcken überprüfen.
5. Zum Entfernen der Stützböcke in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

## Fahrzeug hinten anheben

1. Kopf des Rangierwagenhebers am Differentialgehäuse ansetzen.
2. Fahrzeug so weit anheben, daß Montageständer unter das rechte und linke Achsrohr gestellt werden können.
3. Wagenheber absenken, bis die Achse sicher auf den Stützböcken aufliegt; Werkstattheber entfernen.
4. Bevor mit Arbeiten unter dem Fahrzeug begonnen wird, den sicheren Stand des Fahrzeugs auf den Stützböcken überprüfen.
5. Zum Entfernen der Stützböcke in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

---

## HEBEBÜHNE (VIERSÄULENHEBER)

---

Nur Rampenbühnen verwenden, bei denen das Fahrzeug auf den eigenen Rädern steht. Wenn ein Rad frei drehbar sein muß, eine Rampenbühne mit radfreiem System verwenden, bei dem das Fahrzeug unter den Achsgehäusen abgestützt wird. Als Alternative das Fahrzeug auf festem, ebenem Boden abstellen und auf Achsböcken hochsetzen.

---

## ZWEISÄULENHEBER

---

Von Zweisäulenhebern, die mit vier einstellbaren Stützarmen arbeiten, rät der Hersteller von Land Rover Fahrzeugen ab. Die Sicherheit dieser Systeme für Land Rover Fahrzeuge ist fragwürdig. Reparaturbetriebe, die einen Land Rover auf einem Zweisäulenheber hochsetzen, tun dies im Hinblick auf die Sicherheit des Fahrzeugs und des Betriebspersonals auf eigene Verantwortung.

---

## ROLLENPRÜFSTANDTESTS

---

Die Vorder- und Hinterachsen lassen sich nicht unabhängig voneinander antreiben.



**WARNUNG: AUF KEINEN FALL versuchen, einzelne Laufräder anzutreiben, während das Fahrzeug mit einem Werkstattheber abgestützt wird oder auf Stützböcken sitzt.**

## Zweiachsrollenprüfstände

Solange die vorderen und hinteren Rollen mit gleicher Geschwindigkeit drehen und die normale Sicherheitsdisziplin in der Werkstatt eingehalten wird, gelten für die Prüfung keine Geschwindigkeitseinschränkungen mit Ausnahme der Reifensicherheit.

## Einachsrollenprüfstände

**WICHTIG: Für Bremsprüfungen nach Möglichkeit einen Zweiachsrollenprüfstand verwenden.**

Wenn eine Bremsprüfung auf einem Zweiradprüfstand durchgeführt werden muß, ist die Gelenkwelle von der Hinterachse zu lösen, während das Hauptgetriebe UND das Verteilergetriebe auf Leerlauf (Neutral) zu stellen sind. Bei der Bremsprüfung den Motor im Leerlauf laufen lassen, um den Unterdruck des Bremskraftstärkers aufrechtzuerhalten. Wenn die Motorleistung geprüft wird, muß das Verteilergetriebe auf Straßengang gestellt werden. Die Antriebswelle zur stehenden Achse muß gelöst sein.

---

**ABSCHLEPPEN**

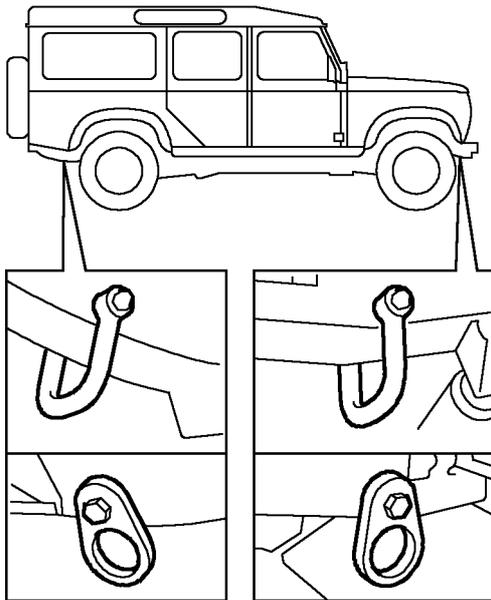

---



**VORSICHT:** Das Fahrzeug verfügt über einen permanenten Allradantrieb. Beim Abschleppen sind folgende Anweisungen zu beachten:

**Abschleppen des Fahrzeugs auf allen vier Rädern, vom Fahrer gelenkt und gebremst.**

1. Zündung auf '1' stellen, um das Lenkradschloß zu entriegeln.
2. Hauptgetriebe and Verteilergetriebe auf Neutral stellen.



J6085

3. Abschleppseil oder Kette an den vorderen Abschleppösen befestigen (Abbildung zeigt verschiedene Typen).
4. Feststellbremse lösen.



**VORSICHT:** Bei abgeschaltetem Motor können die Hydraulikpumpen der Lenk- und Bremskraftverstärker nicht arbeiten. Beim Lenken und Bremsen des Fahrzeugs ist deshalb ein höherer Kraftaufwand erforderlich. Das Fahrzeug darf in dieser Form nur auf normalen Straßen abgeschleppt werden.

**Abschleppen mit angehobener Hinterachse**

1. Wenn das Fahrzeug auf der Vorderachse abgeschleppt wird, den Zündschlüssel auf '1' stellen, um das Lenkradschloß zu entriegeln.
2. Hauptgetriebe und Verteilergetriebe auf Leerlauf stellen.



**VORSICHT:** Wenn die Hinterachse angehoben wird, **MÜSSEN** Lenkrad und/oder Lenkgestänge in Geradeausrichtung gesichert werden. Dazu **NICHT** das Lenkradschloß verwenden.

---

**FAHRZEUGTRANSPORT**


---

Zurr-/Schleppösen zur Sicherung des Fahrzeugs auf einem Anhänger oder anderen Transportmittel befinden sich an den Chassislängsträgern vorn und hinten, siehe J6085.



**VORSICHT:** Zurrhaken und Anhängerbefestigungen dürfen **NICHT** an anderen Teilen des Fahrzeugs befestigt werden.

Fahrzeug auf die Transportfläche führen und Feststellbremse anziehen. Hauptgetriebe auf Leerlauf stellen.

## STARTHILFE



**WARNUNG:** Während des normalen Betriebs geben Batterien Wasserstoff- und Sauerstoffgas ab. Dieses Gasgemisch kann explodieren, wenn Flammen, Funken oder glimmender Tabak in die Nähe der Batterie kommt. Beim Laden oder Einsatz von Batterien in geschlossenen Räumen deshalb immer für gute Belüftung sorgen und die Augen schützen.

Kinder fernhalten. Batterien enthalten Schwefelsäure. Nicht auf die Haut, in die Augen oder an die Bekleidung kommen lassen. Bei Arbeiten im unmittelbaren Bereich der Batterie ist außerdem eine Schutzbrille zu tragen, um die Augen vor möglichen Säurespritzern zu schützen. Falls Säure auf die Haut, in die Augen oder an die Bekleidung kommen sollte, sofort und mindestens 15 Minuten lang gründlich mit Wasser spülen. Falls Säure eingenommen wird, viel Milch oder Wasser trinken, gefolgt von Magnesiamilch, einem rohen, geschlagenen Ei oder Pflanzenöl.

**UNVERZÜGLICH ÄRZTLICHE HILFE IN ANSPRUCH NEHMEN.**

### Starthilfe - Batterie mit negativer Masse



**WARNUNG:** Um dem Verletzungsrisiko so weit wie möglich vorzubeugen, ist besondere Vorsicht geboten, wenn eine Hilfsbatterie mit einer entladenen Batterie verbunden wird.

1. Die Fahrzeuge so aufstellen, daß die Starthilfekabel angeschlossen werden können; dabei sicherstellen, daß sich die Fahrzeuge **NICHT BERÜHREN**. Es kann auch eine geladene Hilfsbatterie neben dem Fahrzeug auf den Boden gesetzt werden.
2. Sicherstellen, daß die Zündung und alle elektrischen Verbraucher ausgeschaltet sind, die Feststellbremse angezogen ist und das Getriebe auf Leerlauf steht, und die Starthilfekabel wie folgt anschließen;

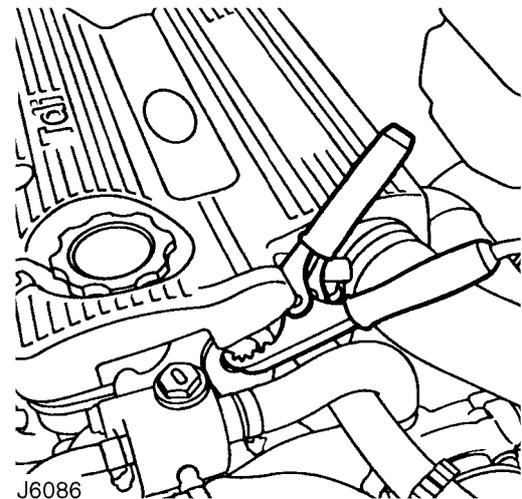
**A.** Das erste Starthilfekabel mit einem Ende an den Pluspol der Hilfsbatterie anschließen.

**B.** Das andere Ende des ersten Starthilfekabels an den Pluspol der entladenen Batterie anschließen.

**C.** Das zweite Starthilfekabel mit einem Ende an den Minuspol der Hilfsbatterie anschließen.

**D.** Das andere Ende des zweiten Starthilfekabels an einen guten Massekontakt am Pannenfahrzeug (z.B. Motorhebeöse vorn anschließen, siehe J6086), **NICHT AN DEN MINUSPOL DER ENTLADENEN BATTERIE**.

Starthilfekabel von beweglichen Teilen, Riemenscheiben, Antriebsriemen und Ventilatoren fernhalten.



**WARNUNG:** Wenn der letzte Anschluß mit dem Starthilfekabel hergestellt wird, kann ein Funke überspringen. Falls dies in Batterienähe geschieht, könnte dies zu einer Explosion führen.

3. Wenn die Hilfsbatterie zu einem anderen Fahrzeug gehört, dessen Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
4. Motor des Fahrzeugs mit der entladenen Batterie starten, dafür die Anweisungen zum Starten in der Betriebsanleitung beachten.



**VORSICHT:** Wenn das Fahrzeug nicht innerhalb von höchstens 12 Sekunden anspringt, die Zündung ausschalten und die Ursache ermitteln. Andernfalls können irreparable Schäden am Katalysatoren entstehen (falls vorgesehen).

5. Negatives Starthilfekabel erst vom Motor und dann von der Hilfsbatterie abklemmen.
6. Positives Starthilfekabel von der Hilfsbatterie und von der entladenen Batterie abklemmen.

## ABKÜRZUNGEN UND SYMBOLE

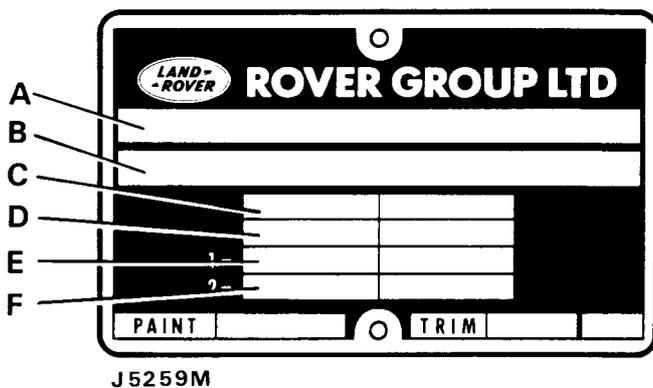
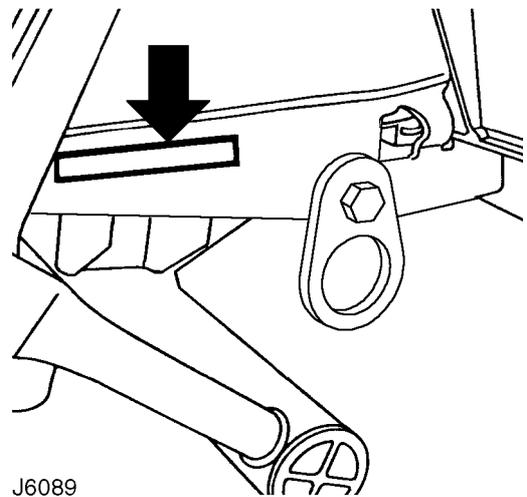
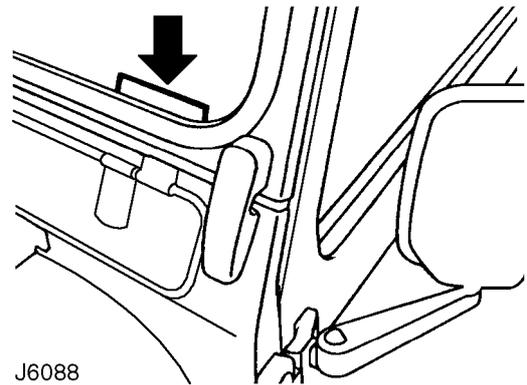
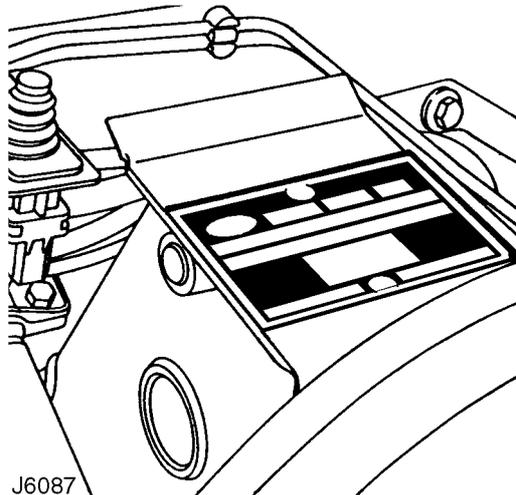
Schlüsselweite (Schraubengröße) .....	AF	Niederspannung .....	I.t.
Nach dem unteren Totpunkt .....	nach UT	Maximum .....	max.
Nach dem oberen Totpunkt .....	nach OT	Meter .....	m
Wechselstrom .....	a.c.	Milliliter .....	ml
Ampere .....	A	Millimeter .....	mm
Amperestunde .....	Ah	Meilen pro Gallone .....	mpg
Vor dem unteren Totpunkt .....	vor UT	Meilen pro Stunde .....	mph
Vor dem oberen Totpunkt .....	vor OT	Minute (Winkel) .....	'
Unterer Totpunkt .....	UT	Minus (Toleranz) .....	-
Brems-PS .....	bhp	Negativ (elektrisch) .....	-
British Standards .....	BS	Newtonmeter (Drehmoment) .....	Nm
Kohlenmonoxid .....	CO	Nummer .....	Nr.
Zentimeter .....	cm	Ohm .....	Ohm
Grad (Celsius) .....	C	Ounces (Kraft) .....	ozf
Kubikzentimeter .....	cm <sup>3</sup>	Ounces (Masse) .....	oz
Kubikzoll .....	in <sup>3</sup>	Außendurchmesser .....	O.D.
Grad (Winkel) .....	deg oder °	Ersatzteilnummer .....	Part No.
Grad (Temperatur) .....	deg oder °	Prozent .....	%
Durchmesser .....	dia.	Pints .....	pt
Gleichstrom .....	d.c.	Plus (Toleranz) .....	+
Steuergerät .....	ECU	Positiv (elektrisch) .....	+
Fahrenheit .....	F	Pound (Kraft) .....	lbf
Fuß .....	ft	Pounds inch (Drehmoment) .....	lbf.in
Fuß pro Minute .....	ft/min	Pound (Masse) .....	lb
5. Gang .....	5.	Pounds per square inch (Druck) .....	P.S.I.
1. Gang .....	1.	Verhältnis .....	:
Fluid ounce (brit. Flüssigkeitsmaß) .....	fl oz	Bezug .....	ref.
Foot pounds (brit. Drehmomentmaß) .....	ft lb	Umdrehungen pro Minute .....	U/min
4. Gang .....	4.	Rechts .....	RH
Gramm (Kraft) .....	gf	Sekunde (Winkel) .....	"
Gramm (Masse) .....	g	Zweiter .....	2.
Gallone .....	gal	Spezifisches Gewicht .....	sp.gr.
Hochspannung (elektrisch) .....	HT	Quadratcentimeter .....	cm <sup>2</sup>
Innendurchmesser .....	I.D.	Quadratzoll .....	in <sup>2</sup>
Zoll Quecksilber .....	in. Hg	Standard wire gauge (brit. Drahtlehre) .....	s.w.g.
Zoll .....	in	Synchroneinrichtung .....	synchro.
Kilogramm (Kraft) .....	kp	Dritter .....	3.
Kilogramm (Masse) .....	kg	Oberer Totpunkt .....	OT
Kilopondcentimeter .....	kp cm	Großbritannien .....	GB
Kilopond pro Quadratmillimeter .....	kp/mm <sup>2</sup>	Fahrgestellnummer .....	VIN
Kilopond pro Quadratzentimeter .....	kp/cm <sup>2</sup>	Volt .....	V
Kilopondmeter (Drehmoment) .....	kp m	Watt .....	W
Kilometer .....	km		
Stundenkilometer .....	km/h		
Kilovolt .....	kV		
Links .....	LH	<b>GEWINDE</b>	
Linkslenkung .....	LHStg	British Standard Pipe .....	BSP
Linksgewinde .....	LHThd	Unified Coarse .....	UNC
Liter .....	l	Unified Fine .....	UNF

## BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN DER ABGASENTGIFTUNG

NEUER BEGRIFF	(ABKÜRZUNG)	ALTER BEGRIFF	(ABKÜRZUNG)
Fahrpedal .....	(AP)	Gaspedal .....	(-)
Luftfilter .....	(ACL)	Luftfilter .....	(-)
Klimaanlage .....	(AC)	Klimaanlage .....	(AC)
Batterieplusspannung .....	(B+)	Batterieplus, Bat +, Batterieversorgung .....	(B+)
Geregelt .....	(CL)	Geregelt .....	(-)
Geschlossene Drosselklappe .....	(CTP)	Geschlossene Drosselklappe, Leerlauf .....	(-)
Spülluftventil .....	(CANPV)	Spülluftventil .....	(-)
Gesicherte Systemverbindung .....	(DLC)	Serieller Anschluß .....	(-)
Fehlercode .....	(DTC)	Fehlercode .....	(-)
Verteilerzündung .....	(DI)	Elektronische Zündung .....	(-)
Motorsteuergerät .....	(ECM)	Steuergerät .....	(ECU)
Motor Kühlmittelstand .....	(ECL)	Kühlmittelstand .....	(-)
Motor Kühlmitteltemperatur .....	(ECT)	Kühlmitteltemperatur .....	(Temp)
Kühlmitteltemperaturfühler .....	(ECTS)	Kühlmitteltemperaturthermistor .....	(-)
Motordrehzahl .....	(RPM)	Motordrehzahl .....	(U/min)
Kraftstoffverdunstungsanlage .....	(EVAP)	Kraftstoffverdunstungsanlage .....	(ELC)
Motor Kraftstofftemperaturgeber .....	(EFTS)	Kraftstofftemperaturthermistor .....	(-)
4. Gang, 3. Gang usw. ....	(4GR, 3GR)	4. Gang, 3. Gang .....	(-)
Kraftstoffpumpe .....	(FP)	Kraftstoffpumpe .....	(-)
Ventilatorsteuermodul .....	(FCM)	Kondensatorventilator timer .....	(-)
Generator .....	(GEN)	Generator .....	(-)
Masse .....	(GND)	Masse .....	(B-)
Lambdasonde .....	(H02S)	Lambdasonde .....	(-)
Leerlaufstabilisierung .....	(IAC)	Leerlaufstabilisierung .....	(ISC)
Leerlauf luftregelventil .....	(IACV)	Schrittmotor .....	(-)
Zündsteuergerät .....	(ICM)	Zündmodul .....	(-)
Ansauglufttemperatur .....	(IAT)	Ansauglufttemperatur/Außentemperatur .....	(-)
Ansaugunterdruckzone .....	(MVZ)	Krümmunterdruck .....	(-)
Luftmengenmesser .....	(MAFS)	Luftmengenmesser .....	(-)
Ungeregelt .....	(OL)	Fehlercodeanzeige .....	(-)
Relaismodul .....	(RM)	Ungeregelt .....	(-)
Festkörperrelaismodul .....	(SSRM)	Relais .....	(-)
Dreiwegekatalysator .....	(TWC)	Steuergerät .....	(-)
Drosselklappengehäuse .....	(TB)	Katalysator .....	(CAT)
Drosselklappenwinkelgeber .....	(TPS)	Drosselklappengehäuse .....	(-)
Übersetzungsbereich .....	(TR)	Getriebegang .....	(-)
Ganz geöffnete Drosselklappe .....	(WOT)	Vollgas, ganz geöffnete Drosselklappe .....	(WOT)

## FAHRGESTELLNUMMER (VIN)

Die Fahrgestellnummer und die empfohlenen Höchstgewichte sind in ein Schild eingestanzt, das am Bremspedalkasten im Motorraum festgenietet ist. Außerdem ist die Fahrgestellnummer auf einem Schild links hinter der Windschutzscheibe zu sehen.



- A. Musterzulassung
- B. Kennzeichnung
- C. Zulässiges Fahrzeuggesamtgewicht
- D. Zulässiges Fahrzeuggewicht mit Anhänger
- E. Zulässige Vorderachslast
- F. Zulässige Hinterachslast

Die Nummer ist auch an der rechten Chassisseite hinter der vorderen Zurröse angegeben, siehe J6089.

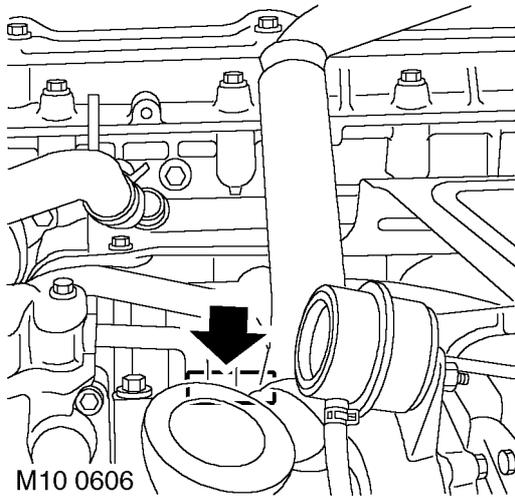
Die Fahrgestellnummer gibt Aufschluß über Hersteller, Modellreihe, Radstand, Karosserietyp, Motor, Lenkung, Getriebe, Modelljahr und Herstellungsort. Das folgende Beispiel veranschaulicht das Codierungsprinzip.

### SAL LD H M 8 7 X A

**SAL** = Globale Herstellerkennung  
**LD** = Land Rover Defender  
**H** = 110 Zoll, **V** = 90 Zoll, **K** = 130 Zoll  
**M** = Viertüriger Station Wagon, **A** = 90 Soft Top, Hard Top, Pick-up, **B** = Zweitüriger Station Wagon, **E** = Zweitüriger 130 Crew Cab, **F** = Viertüriger 130 Crew Cab, **H** = 130 High Capacity Pick-up  
**8** = Td5-Motor.  
**7** = Rechtslenkung, mechanisches Fünfganggetriebe, **8** = Linkslenkung, mechanisches Fünfganggetriebe  
**X** = MJ 1999, Großserie.  
**A** = Hergestellt in Solihull, **F** = CKD, aus Fertigteilen örtlich montiert

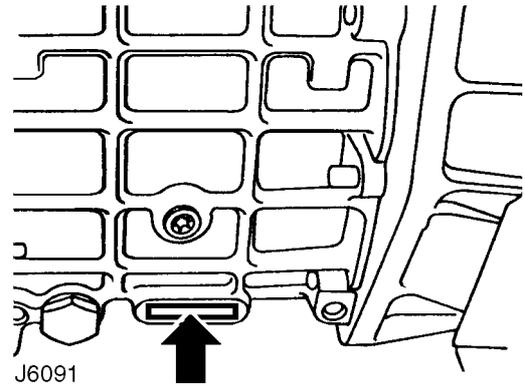
## ANORDNUNG DER KENNZEICHNUNGSNUMMERN

### Seriennummer - Td5-Motor



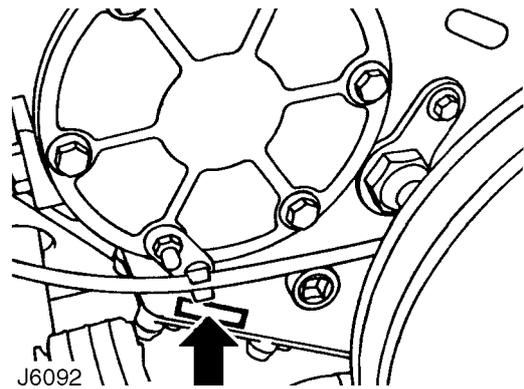
Die Seriennummer des Td5-Motors ist eingeschlagen in die linke Seite des Zylinderblocks, unter dem Auspuffkrümmer.

### Seriennummer - Hauptgetriebe R380

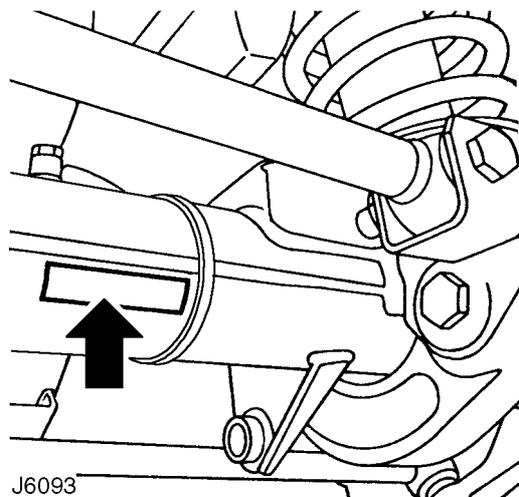


Eingeschlagen in ein Gußstück unten an der rechten Getriebeseite.

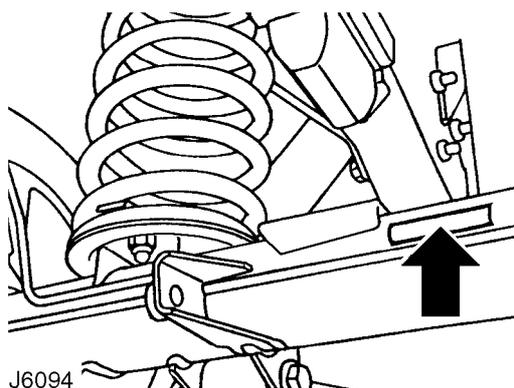
### Seriennummer - Verteilergetriebe LT230



Eingeschlagen in das Gehäuse auf der linken Getriebeseite unter dem hinteren Hauptwellenlagergehäuse neben dem unteren Deckel.

**Seriennummer - Vorderachse**

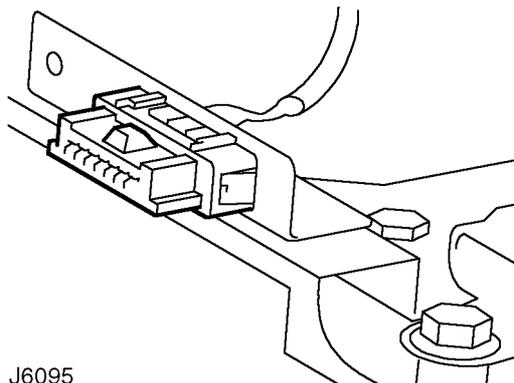
Eingeschlagen vorn in das linke Achsrohr, innen neben dem Schubstrebenhalter.

**Seriennummer - Hinterachse**

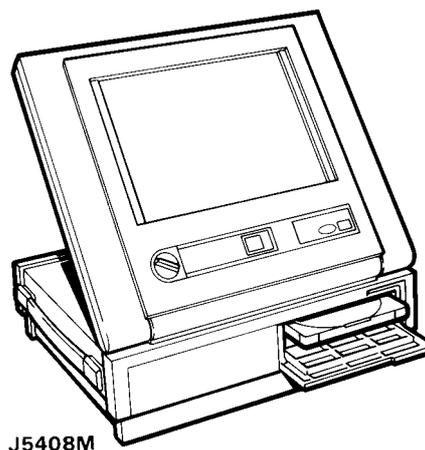
Eingeschlagen hinten in das linke Achsrohr, innen neben der Federaufnahme.

**FEHLERDIAGNOSEGERÄT****TestBook**

Für Defender-Modelle, die mit einer Wegfahrsperre und Alarmanlage ausgerüstet sind, steht das Diagnosesystem TestBook zur Verfügung, um dem Wartungsmechaniker die Fehlersuche und Diagnose zu erleichtern. Ein Diagnoseanschluß unter dem vorderen Mittelsitz oder Ablagefach (siehe Abbildung) dient der Verbindung zwischen Bordelektronik und Diagnosegerät.



Falls eine Abgasrückführung (EGR) vorgesehen ist, kann auch diese mit Hilfe von TestBook geprüft werden. Dafür ist ein ebenfalls unter dem vorderen Mittelsitz oder Ablagefach angeordneter Diagnoseanschluß bestimmt.



Testbook bietet:

Voll aktualisierbare Unterstützung für den Mechaniker.  
Strukturierte Diagnose für alle Fähigkeitsgrade.  
Berührungsempfindlicher Bildschirm.  
Direkter Ausdruck von Bildschirminformationen und Testresultaten.

---

## AUFBAU DIESES HANDBUCHS

---

Dieses Handbuch unterteilt sich in verschiedene Sektionen, die in der Inhaltsübersicht vorn zusammen mit einer Reihe von vertrauten Symbolen aufgeführt sind.

Jeder dieser Hauptabschnitte enthält die relevanten Informationen. Die weitere Unterteilung geht aus den Fußleisten hervor:

**Beschreibung und Funktionsweise.**  
**Einstellungen.**  
**Reparaturen.**  
**Instandsetzung.**

Um überflüssige Textwiederholungen zu vermeiden, wenn ein Arbeitsgang Schritte aus verschiedenen Sektionen enthält, wird der Leser ggf. an die entsprechende Stelle verwiesen.

Ein Beispiel:

In der Sektion Wartung wird zum Austausch des Nockenwellenantriebsriemens aufgefordert. Ein Querverweis führt nach: Sektion 12 Motor

- Teilsektion: Reparaturen
- Überschrift: Nockenwellenantriebsriemen erneuern.

## INHALT

Seite



### INFORMATIONEN

MOTOR - Td5 .....	1
KRAFTSTOFFANLAGE - Td5 .....	3
KÜHLUNG - Td5 .....	3
KUPPLUNG - Td5 .....	3
GETRIEBE - Td5 .....	4
LENKUNG .....	5
FEDERUNG .....	6
STOSSDÄMPFER .....	7
BREMSEN .....	7
KLIMAAANLAGE .....	8
WISCHERMOTOREN .....	8
ELEKTRISCHE ANLAGE .....	8
GLÜHLAMPEN .....	9
FAHRZEUGGEWICHTE UND ZULADUNG .....	10
ANHÄNGELASTEN .....	11
GELÄNDELEISTUNG .....	11
BEREIFUNG UND REIFENFÜLLDRÜCKE .....	12
RÄDER .....	12
FAHRZEUGABMESSUNGEN .....	13





**MOTOR - Td5**

Typ .....	2,5-Liter-Turbodieselreihenmotor mit Direkteinspritzung und Ladeluftkühler
Anzahl der Zylinder .....	5 in Reihe, Zylinder 1 an der Stirnseite
Bohrung .....	84,450 mm (3,3248 in)
Hub .....	88,950 mm (3,5020 in)
Hubraum .....	2498 cm <sup>3</sup> (152.5 in <sup>3</sup> )
Zündfolge .....	1 - 2 - 4 - 5 - 3
Verdichtung .....	19,5:1
Drehrichtung .....	Uhrzeigersinn, von der Motorstirnseite aus gesehen.
Abmessungen	
Länge .....	766 mm (30,1 in)
Breite .....	708 mm (27,8 in)
Höhe .....	788 mm (31,0 in)
Emissionsstandard .....	ECD 2

**Schmierung**

Typ .....	Naßsumpf, Druckumlaufschmierung
Pumpentyp .....	Rotorpumpe, kurbelwellenbetrieben, mit Verstärkungsblech.
Filtertyp:	
Primär .....	Zentrifugalfilter
Sekundär .....	Vollstrom mit Wechselfpatrone
Druck im Leerlauf (kalt) .....	3,0 bar (43,5 lbf.in <sup>2</sup> )
Druck at 3500 U/min (hot) .....	1,5 - 3,0 bar (21,75 - 43,5 lbf.in <sup>2</sup> )
Druckbegrenzungsventil öffnet .....	4,0 bar (58 lbf.in <sup>2</sup> )
Ölniederdruckschalter öffnet .....	0,2 - 0,6 bar (3,0 - 8,8 lbf.in <sup>2</sup> )

**Kurbelwelle**

Hauptlagerzapfendurchmesser .....	61,9875 - 62,0125 mm
Kurbelzapfendurchmesser .....	53,99 - 54,01 mm
Kurbelwellenaxialspiel .....	0,020 - 0,250 mm

**Hauptlager**

Anzahl und Typ .....	6 Halbschalen (5 Hauptlager, 1 Drucklager)
----------------------	--

**Kolben**

Typ .....	Graphit-Kolbenschaft mit Brennraum im Kolbenboden.
Spiel in Zylinderbohrung .....	0,172 - 0,206 mm (gemessen am unteren Schaftrand, 90° zum Kolbenbolzen)
Durchmesser .....	84,270 - 85,254 mm (gemessen 90° zum Kolbenbolzen and 40,00 mm vom unteren Schaftrand.)

**Kolbenbolzen**

Typ ..... Schwimmend gelagert, zur Kolbendruckseite versetzt.

**Kolbenringe**

Typ

1. Verdichtungsring ..... Konisch, verchromt  
 2. Verdichtungsring ..... Minutenring  
 Ölabbstreifer ..... Fasenring mit Feder

Spiel zwischen neuem Ring und Nut

1. Verdichtungsring ..... Nicht gemessen  
 2. Verdichtungsring ..... 0,050 - 0,082 mm (0,002 - 0,003 in)  
 Ölabbstreifer ..... 0,050 - 0,082 mm (0,002 - 0,003 in)

Kolbenringstoß nach Einbau in Zylinderbohrung

1. Verdichtungsring ..... 0,30 - 0,45 mm (0,0118 - 0,0177 in)  
 2. Verdichtungsring ..... 0,40 - 0,60 mm (0,0157 - 0,0236 in)  
 Ölabbstreifer ..... 0,25 - 0,40 mm (0,0098 - 0,0157 in)

**Nockenwelle**

Antrieb ..... Duplexkette  
 Axialspiel ..... 0,6 - 0,16 mm  
 Anzahl der Lager ..... 6

**Stößel**

Typ ..... Hydraulische Ventileinstellung

**Ventile**

Schaftdurchmesser

Auslaß .....  $6,905 \pm 0,008$  mm ( $0,271 \pm 0,0003$  in)  
 Einlaß .....  $6,915 \pm 0,008$  mm ( $0,272 \pm 0,0003$  in)

Kopfdurchmesser

Auslaß ..... 31,7 mm (1,25 in)  
 Einlaß ..... 34,7 mm (1,37 in)

Sitzwinkel

Auslaß ..... 45°  
 Einlaß ..... 30°

Tellerwinkel

Auslaß .....  $44^{\circ}48' \pm 12'$   
 Einlaß .....  $29^{\circ}48' \pm 12'$

**Ventilfedern**

Typ ..... Parallel, einfache Schraubenfeder



**KRAFTSTOFFANLAGE - Td5**

Typ .....	Druckregulierte Direkteinspritzung mit gekühltem Rücklauf
Einstellung des Druckreglers .....	4 bar (58 lbf.in <sup>2</sup> )
Pumpe .....	Zweistufige Elektrotauchpumpe
Förderleistung	
Niederdruck .....	30 l/h (6,6 gal/h) bei 0,5 bar (7,25 lbf.in <sup>2</sup> )
Hochdruck .....	180 l/h (39,6 gal/h) bei 4 bar (58 lbf.in <sup>2</sup> )
Max Verbrauch .....	30 l/h (6,6 gal/h)
Einspritzdüsen .....	Elektronische Einspritzdüsen
Normaler Betriebsdruck der Einspritzdüse .....	1500 bar (21750 lbf.in <sup>2</sup> )
Filter .....	In-line-Filter/Wasserabscheider mit Wassersensor

**KÜHLUNG - Td5**

Typ .....	Zwangsumlaufsystem mit Rücklauf, Teilstrom, thermostatisch gesteuert
Lüfter .....	11 Axialstromblätter auf Viskokupplung und 11 Axialstromblätter mit Elektroantrieb
Elektrische Lüfterschaltpunkte	
Ein .....	Fahrgeschwindigkeiten bis 80 km/h (50 mph) bei Außentemperaturen ab 28°C (82°F)
Aus .....	Fahrgeschwindigkeiten ab 100 km/h (62,5 mph) bei Außentemperaturen bis 25°C (77°F)
Kühlmittelpumpe .....	Kreiselpumpe mit Impeller, Riemenantrieb von der Kurbelwelle
Thermostat .....	Dehnstoffelement mit Überdruckventil
Thermostatbetrieb	
öffnet bei .....	82°C (179°F)
ganz offen .....	96°C (204°F)
Betriebsdruck des Überdruckventils im Ausgleichbehälterdeckel .....	1,4 bar (20,3 lbf.in <sup>2</sup> )

**KUPPLUNG - Td5**

Typ .....	Membranfeder, hydraulisch betätigt, mit selbstzentrierendem, vorgespanntem Ausrücklager
Kupplungsscheibendurchmesser .....	267 mm
Druckplattendurchmesser .....	270 mm

---

**GETRIEBE - Td5**

---

**Hauptgetriebe**

Typ R380 ..... Einfache Schrägverzahnung mit Dauereingriff  
Gänge ..... 5 Vorwärtsgänge, 1 Rückwärtsgang, vollsynchronisiert

**Verteilergetriebe**

Type LT230 ..... Zweigängige Reduzierung des Hauptgetriebeabtriebs.  
Vorder- und Hinterachsantrieb über ein Sperrdifferential in  
ständigem Eingriff

**Hinterachse**

Typ ..... Bogenverzahnung, Wellen schwimmend gelagert  
Übersetzungsverhältnis ..... 3,54:1

**Vorderachse**

Typ ..... Bogenverzahnung, gekapselte Gleichlaufgelenke, Wellen  
schwimmend gelagert, Kreuzgelenk 32° am Anschlag  
Übersetzungsverhältnis ..... 3,54:1

**Gelenkwellen**

Typ, vorn und hinten ..... Rohrwelle, 51 mm Durchmesser  
Kreuzgelenke ..... Offener Typ Hookes O3EHD



**LENKUNG**

**Servolenkgetriebe**

Fabrikat/Typ .....	Adwest Varamatic - Schneckenrolle
Übersetzungsverhältnis .....	Variabel: geradeaus 19,3:1, am Anschlag 14,3:1
Lenkradumdrehungen zwischen Anschlägen .....	3,375

**Servolenkpumpe**

Fabrikat/Typ .....	Hobourn-Eaton Serie 500
--------------------	-------------------------

**Lenkgeometrie**

Lenkraddurchmesser .....	412 mm (16,22 in)
Nachspur - Maß .....	0 bis 2 mm
Nachspur - Flankenwinkel .....	0° bis 0° 20'
Sturz .....	0° *
Nachlaufwinkel .....	3° *
Spreizung, statisch .....	7° *

\* Fahrzeug statisch und bei Leergewicht prüfen, d.h. in unbeladenem Zustand und mit 22,5 l Kraftstoff betankt. Das Fahrzeug vorn herunterdrücken und in die normale Stellung hochwippen lassen.

**Wendekreis zwischen Randsteinen**

**Defender 90:**

265/75 x 16 Reifen .....	12,65 m (41,5 ft)
Alle anderen Reifen .....	11,70 m (38,4 ft)

**Defender 110:**

750 x 16 Reifen .....	13,41 m (44 ft)
-----------------------	-----------------

**Defender 130:**

750 x 16 Reifen .....	15,24 m (50 ft)
-----------------------	-----------------

**FEDERUNG**

Typ .....	Schraubenfedern, gesteuert durch Teleskopdämpfer vorn und hinten.
Vorn .....	Querführung der Achse durch Panhardstab, Längsführung der Achse durch zwei Längslenker. Stabilisator serienmäßig bei Defender 90 mit 265/75 Reifen und Defender 130.
Hinten .....	Begrenzung der Vor- und Rückbewegung durch zwei Rohrlängslenker. Zentrierung der Achse durch einen mittig positionierten Dreieckslenker, der an der Spitze mit einer Kugelgelenkhalterung verschraubt ist. Stabilisator serienmäßig bei Defender 90 mit 265/75 Reifen, Defender 110 mit Niveauregulierung und Defender 130.

**FEDERUNG****90 (2400 kg)**

	<b>Teilenummer</b>	<b>Farbcode</b>
Vorn - Fahrerseite	NRC 9446	Blau/grün
Vorn - Beifahrerseite	NRC 9447	Blau/gelb
Hinten - Fahrerseite	NRC 9448	Blau/rot
Hinten - Beifahrerseite	NRC 9449	Gelb/weiß

**90 (2550 kg)**

Vorn - Fahrerseite	NRC 9446	Blau/grün
Vorn - Beifahrerseite	NRC 9447	Blau/gelb
Hinten - Fahrerseite	NRC 9462	Grün/gelb/rot
Hinten - Beifahrerseite	NRC 9463	Grün/gelb/weiß

**110 (3050 kg)**

Vorn - beide Seiten	NRC 8045	Gelb/gelb
Hinten - beide Seiten	NRC 6904	Rot/grün

**110 mit Niveauregulierung (2950 kg)**

Vorn - beide Seiten	NRC 8045	Gelb/gelb
Hinten - beide Seiten	NRC 7000	Grün/weiß

**110 (3400 kg)**

Vorn - beide Seiten	NRC 8045	Gelb/gelb
Hinten - beide Seiten	NRC 6904	Rot/grün
Hilfsfedern hinten - beide Seiten	RRC 3266	Ohne Farbcode

**110 (3600 kg)**

Vorn - Fahrerseite	NRC 9448	Blau/rot
Vorn - Beifahrerseite	NRC 9449	Gelb/weiß
Hinten - beide Seiten	NRC 6904	Rot/grün
Hilfsfedern hinten - beide Seiten	RRC 3226	Ohne Farbcode

**130 (3500 kg)**

Vorn - Fahrerseite	NRC 9448	Blau/rot
Vorn - Beifahrerseite	NRC 9449	Gelb/weiß
Hinten - Fahrerseite	NRC 6389	Rot/rot
Hinten - Beifahrerseite	NRC 6904	Rot/grün
Vorn/Hilfsfedern hinten - beide Seiten	RRC 3266	Ohne Farbcode

**STOSSDÄMPFER**

Typ .....	Teleskopstoßdämpfer, in Zug- und Druckstufe wirkend, nicht einstellbar
Bohrungsdurchmesser .....	35,47mm

**BREMSEN**

**Betriebsbremse vorn**

Sattel .....	AP Lockheed, 4 Gegenkolben
Funktionsweise .....	hydraulisch, selbstnachstellend
Scheibe .....	90 - massiv, außen, 110/130 - innenbelüftet, außen
Scheibendurchmesser .....	298 mm (11,73 in)
Scheibenstärke .....	90 - 14,1 mm (0,56in), 110/130 - 24mm (0,95 in)
Verschleißgrenze .....	1 mm (0,04in) auf jeder Scheibenseite
Scheibenschlag max. ....	0,15mm (0,006 in)
Belagfläche .....	58 cm <sup>2</sup> (9,0 in <sup>2</sup> )
Bremswirksame Scheibenfläche insg. ....	801,3 cm <sup>2</sup> (124,2 in <sup>2</sup> )
Belagmaterial .....	Ferodo 3440 asbestfrei
Mindestbelagstärke .....	3 mm (0,12in)

**Betriebsbremse hinten**

Sattel .....	AP Lockheed Gegenkolben
Funktionsweise .....	hydraulisch, selbstnachstellend
Scheibe .....	massiv, außen
Scheibendurchmesser .....	90 - 290 mm (11,42 in), 110/130 - 298 mm (11,73)
Scheibenstärke .....	90 - 12,5 mm (0,49 in), 110/130 - 14,1 mm (0,56 in)
Verschleißgrenze .....	90 - 0,38 mm (0,015 in), 110/130 - 1,0 mm (0,04 in) auf jeder Scheibenseite
Scheibenschlag max. ....	0,15 mm (0,006 in)
Belagfläche .....	90 - 30,5 cm <sup>2</sup> (4,37 in <sup>2</sup> ), 110/130 - 36,2 cm <sup>2</sup> (5,61 in <sup>2</sup> )
Bremswirksame Scheibenfläche insg. ....	90 - 694 cm <sup>2</sup> (106,98 in <sup>2</sup> )
Belagmaterial .....	Ferodo 3440 asbestfrei
Mindestbelagstärke .....	3 mm (0,12 in)

**Feststellbremse**

Typ .....	Mechanische, seilzugbetätigte Trommelbremse, hinten an der Abtriebswelle des Verteilergetriebes
Innendurchmesser der Trommel .....	254 mm (10,0 in)
Breite .....	70 mm (2,75 in)
Belagmaterial .....	Ferodo 3611 asbestfrei

**Bremskraftverstärker/Hauptzylinder**

Hersteller .....	Lucas
Bremskraftverstärkertyp .....	LSC 80
Hauptzylindertyp .....	25,4 mm (1,0 in) Durchmesser, Tandemzylinder
Druckminderventil, fehlerempfindlich .....	Auslösedruck, 90 - 24 bar (360 lbf/in <sup>2</sup> ) Übersetzungsverhältnis 4,0:1, 110 - 43 bar (645 lbf/in <sup>2</sup> ) Übersetzungsverhältnis 2,9:1*



**HINWEIS: \* Druckminderventile sind beim Defender 110 nicht in allen Spezifikationen vorgesehen.**

**KLIMAAANLAGE**

System .....	FCKW-freies Expansionsventilsystem
Kompressor .....	Nippon Denso
Kältemittel .....	R134a FCKW-frei
Ladmenge .....	750 g ± 50 g
Kältemittelöl .....	ND-OIL 8

**WISCHERMOTOREN****Heckscheibenwischer**

Fabrikat/Typ .....	IMOS (nicht reparierbar)
Leistungsaufnahme, nasse Scheibe bei 20°C	
Umgebungstemperatur .....	1,0 bis 2,8A
Wischergeschwindigkeit, nasse Scheibe bei 20°C	
Umgebungstemperatur .....	37 bis 43 Zyklen/min

**Frontscheibenwischermotor**

Fabrikat/Typ .....	Lucas 14W Zweistufen-Hochleistungsmotor
Ankeraxialspiel .....	00,1 bis 0,2 mm
Bürstenlänge mind. ....	4,8 mm
Bürstenfederspannung .....	140 bis 200 g
Widerstand der Ankerwicklung bei 16°C (69°F) zwischen benachbarten Kommutatorsegmenten .....	0,23 bis 0,30 Ohm
Leichter Betrieb, Zahnstange gelöst: Spannung 13,5 V .....	2,0A
Wischergeschwindigkeit, nasse Scheibe, 60 Sekunden ab kalt	Betriebsstufe langsam - 45 ± 3 U/min, Betriebsstufe schnell - 65 ± 5 U/min

**ELEKTRISCHE ANLAGE**

System .....	12 Volt, negative Masse
--------------	-------------------------

**Batterie**

Fabrikat/Typ .....	Delphi GP31
--------------------	-------------

**Generator - Td5**

Typ .....	Nippon Denso
-----------	--------------

**Sicherungen**

Typ .....	Autosicherung (Flachsicherung), Sicherungscharakteristik je nach Stromkreis
-----------	---

**Signalhörner**

Fabrikat/Typ .....	Mixo TR99
--------------------	-----------

**Starter**

Fabrikat und Typ .....	Bosch 12 V
------------------------	------------



**GLÜHLAMPEN**

Ersatzlampen	Typ		
Scheinwerfer	12V	60/55W	Halogen
Begrenzungsleuchten vorn	12V	5W	
Seitliche Blinkleuchten	12V	5W	
Schlußleuchten	12V	21W	
Hochgesetzte Bremsleuchte	12V	21W	
Blinkleuchten	12V	21W	
Nummernschildleuchte	12V	4W	
Rückfahrcheinwerfer	12V	21W	
Nebelschlußleuchte	12V	21W	
Dachleuchten innen	12V	10W	
Instrumentenbeleuchtung	12V	1,2W	
Warnleuchtenfeld	12V	1,2W	
Schalter Warnblinkanlage	12V	1,2W	



**VORSICHT:** Der Einbau von Glühlampen mit höherer Leistungsaufnahme (Wattzahl) als vorgeschrieben führt zu Schäden an Verkabelung und Schaltern.

---

**FAHRZEUGGEWICHTE UND ZULADUNG**


---

Bei der Beladung eines Fahrzeugs bis zu dessen zulässigem Gesamtgewicht sind das Leergewicht sowie die Lastverteilung zu berücksichtigen, um sicherzustellen, daß die zulässigen Achslasten nicht überschritten werden.

Der Fahrer ist für die Begrenzung der Zuladung verantwortlich und hat sicherzustellen, daß weder die zulässigen Achslasten noch das zulässige Gesamtgewicht überschritten werden.

**Zulässiges EU-Leergewicht und Lastverteilung - mit allen Extras**
**ACHSLASTEN**

<b>Defender 90</b>	<b>Station Wagon</b>	<b>Utility</b>
Vorderachse .....	1200 kg (2645 lb)	1200 kg (2645 lb)
Hinterachse .....	1500 kg (3307 lb)	1500 kg (3307 lb)
Gesamtgewicht .....	2550 kg (5291 lb)	2400 kg (5622 lb)

<b>Defender 110</b>	<b>Station Wagon</b>	<b>Utility</b>
Vorderachse .....	1200 kg (2645 lb)	1200 kg (2645 lb)
Hinterachse .....	1750 kg (3858 lb)	1850 kg (4078 lb)
Gesamtgewicht .....	2950 kg (6503 lb)	3050 kg (6724 lb)

<b>Defender 130</b>	<b>Utility</b>
Vorderachse .....	1580 kg (3483 lb)
Hinterachse .....	2200 kg (4850 lb)
Gesamtgewicht .....	3500 kg (7716 lb)



**HINWEIS: Achslasten dürfen nicht als Gesamtwert betrachtet werden. Es dürfen weder die einzelnen zulässigen Achslasten noch das zulässige Gesamtgewicht überschritten werden.**

**EU-LEERGEWICHTE**

<b>Defender 90</b>	<b>Standard</b>	<b>Heavy Duty</b>
Softtop: .....	1770 kg (3402 lb)	1993 kg (4393 lb)
Pick-up: .....	1770 kg (3402 lb)	1993 kg (4393 lb)
Hardtop: .....	1815 kg (4001 lb)	1987 kg (4380 lb)
Station Wagon: .....	1870 kg - 1885 kg (4122 lb - 4155 lb)	1989 kg - 1998 kg (4385 lb - 4404 lb)

<b>Defender 110</b>		
Softtop: .....	1885 kg - 2080 kg	(4155 lb - 4585 lb)
High-capacity Pick-up: .....	1920 kg - 2122 kg	(4232 lb - 4678 lb)
Hardtop: .....	1920 kg - 2110 kg	(4232 lb - 4651 lb)
Station Wagon: .....	2055 kg - 2229 kg	(4530 lb - 4914 lb)

<b>Defender 130</b>		
Crew Cab und High-capacity Pick-up: .....		2177 kg - 2286 kg (4667 lb - 5039 lb)

EU-Leergewicht = Fahrzeug unbeladen + voller Kraftstofftank + 75 kg (165 lb).



**ANHÄNGELASTEN**

	<b>Straße</b>	<b>Gelände</b>
Ungebremste Anhänger .....	750 kg	500 kg (1102 lb)
Anhänger mit Auflaufbremsen .....	3500 kg (7716 lb)	1000 kg (2204 lb)
Vierrad-Anhänger mit gekoppelten Bremsen * .....	4000 kg (8818 lb)	1000 kg (2204 lb)



**HINWEIS: \* Gilt nur für Fahrzeuge, die für eine gekoppelte Bremsanlage ausgerüstet sind.**

**HINWEIS: Alle Gewichtsangaben sind Herstellerempfehlungen und unterliegen den örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen.**

**GELÄNDELEISTUNG**

**Defender 90**

Max. Steigfähigkeit (EU-Leergewicht) ..... 45°

Überhangwinkel vorn:

Soft Top und Pick-up (EU-Leergewicht) ..... 48°

Hard Top und Station Wagon (EU-Leergewicht) ..... 51,5°

Überhangwinkel hinten

Soft Top und Pick-up (EU-Leergewicht) ..... 49°

Hard Top und Station Wagon (EU-Leergewicht) ..... 53°

Wattiefe ..... 500 mm (20 in)

Min. Bodenfreiheit\*\* (unbeladen):

Soft Top und Pick-up ..... 191 mm (7,5 in)

Hard Top und Station Wagon ..... 229 mm (9,0 in)



**HINWEIS: Angaben für Überhangwinkel hinten verstehen sich ohne Anhängerkupplung.**

**Defender 110 und Defender 130**

Max. Steigfähigkeit (EU-Leergewicht) ..... 45°

Überhangwinkel vorn (EU-Leergewicht) ..... 50°

Überhangwinkel hinten (EU-Leergewicht)

Defender 110 ..... 35°

Defender 130 ..... 34°

Wattiefe ..... 500 mm (20 in)

Min. Bodenfreiheit\*\* (unbeladen) ..... 215 mm (8,5 in)



**HINWEIS: Angaben für Überhangwinkel hinten verstehen sich ohne Anhängerkupplung.**

---

**BEREIFUNG UND REIFENFÜLLDRÜCKE**


---

	Vorn	Hinten
<b>Defender 90</b>		
Normal - alle Zuladungen		
<b>205 R16 Gürtelreifen</b>		
<b>und 265/75 R16 (Mehrzweckreifen)</b> .....	1,9 bar 28 lbf/in <sup>2</sup> 2,0 kp/cm <sup>2</sup>	2,4 bar 35 lbf/in <sup>2</sup> 2,5 kp/cm <sup>2</sup>
<b>750 R16 Gürtelreifen</b> .....	1,9 bar 28 lbf/in <sup>2</sup> 2,0 kp/cm <sup>2</sup>	2,75 bar 40 lbf/in <sup>2</sup> 2,8 kp/cm <sup>2</sup>
<b>Defender 110</b>		
Normal - alle Zuladungen		
<b>750 R16 Gürtelreifen</b> .....	1,9 bar 28 lbf/in <sup>2</sup> 2,0 kp/cm <sup>2</sup>	3,3 bar 48 lbf/in <sup>2</sup> 3,4 kp/cm <sup>2</sup>
<b>Defender 130</b>		
Normal - alle Zuladungen		
<b>750 R16 Gürtelreifen</b> .....	3,0 bar 44 lbf/in <sup>2</sup> 3,1 kp/cm <sup>2</sup>	5,10 bar 75 lbf/in <sup>2</sup> 5,2 kp/cm <sup>2</sup>



**WARNUNG:** Reifendrucke sind bei kalten Reifen zu prüfen, da die Reifen bei normaler Betriebstemperatur einen Druck von ca. 0,21 bar (3 lbf/in<sup>2</sup>, 0,2 kp/cm<sup>2</sup>) mehr aufweisen. Wenn das Fahrzeug in der Sonne oder hoher Lufttemperatur gestanden hat, die Reifendrucke NICHT reduzieren, sondern das Fahrzeug in den Schatten stellen, bis sich die Reifen abgekühlt haben, bevor der Reifendruck kontrolliert wird.



**WARNUNG:** Verwenden Sie vorn und hinten STETS Gürtelreifen der gleichen Marke und Sorte. Verwenden Sie KEINE Diagonalreifen, und wechseln Sie die Reifen nicht von vorn nach hinten.

- Wenn das Rad die Markierung 'TUBED' trägt, MUSS der Reifen mit einem Schlauch versehen werden, selbst wenn es kein Schlauchreifen ist.
- Bei Rädern mit der Markierung 'TUBELESS' sind Schläuche nicht erforderlich.

---

**RÄDER**


---

<b>Defender 90</b>	
Stahlfelgengröße:	
Hochleistungstyp - Großbritannien und Westeuropa .....	6,5F X 16
Sonstige Märkte .....	5,5F X 16
Leichtmetallfelgengröße .....	7J X 16

<b>Defender 110</b>	
Stahlfelgengröße:	
Hochleistungstyp - Großbritannien und Westeuropa .....	6,5F X 16
Sonstige Märkte .....	5,5F X 16

<b>Defender 130</b>	
Stahlfelgengröße:	
Hochleistungstyp - Großbritannien und Westeuropa .....	6,5F X 16
Sonstige Märkte .....	5,5F X 16



**FAHRZEUGABMESSUNGEN**

**Defender 90**

Gesamtlänge:	
Soft Top und Pick-up .....	3722 mm (146,5 in)
Hard Top und Station Wagon .....	3883 mm (152,9 in)
Gesamtbreite: .....	
	1790 mm (70,5 in)
Gesamthöhe:	
Softtop .....	1965 mm (77,4 in)
Pick-up und Station Wagon .....	1963 mm (77,3 in)
Hardtop .....	1972 mm (77,6 in)
Radstand .....	2360 mm (92,9 in)
Spur vorn/hinten .....	1486 mm (58,5 in)
Breite zwischen Radkästen .....	925 mm (36,4 in)

**Defender 110**

Gesamtlänge:	
Soft Top und Pick-up .....	4438 mm (175 in)
High-capacity Pick-up .....	4631 mm (182 in)
Hard Top/Station und County .....	4599 mm (181 in)
Gesamtbreite: .....	
	1790 mm (70,5 in)
Gesamthöhe: .....	
	2035 mm (80,1 in)
Radstand .....	2794 mm (110 in)
Spur vorn/hinten .....	1486 mm (58,5 in)
Breite zwischen Radkästen:	
High-capacity Pick-up .....	1090 mm (43 in)
Alle anderen Modelle .....	925 mm (36,4 in)

**Defender 130**

Gesamtlänge .....	5132 mm (202 in)
Gesamtbreite .....	1790 mm (70,5 in)
Gesamthöhe .....	2035 mm (80,1 in)
Radstand .....	3226 mm (127 in)
Spur vorn/hinten .....	1486 mm (58,5 in)
Breite zwischen Radkästen .....	1090 mm (43 in)



## INHALT

Seite

### INFORMATIONEN

MOTOR - Td5 .....	1
GLÜHKERZEN - Td5 .....	1
EINSPRITZDÜSEN - Td5 .....	1
TURBOLADER - Td5 .....	1







---

**MOTOR - Td5**

---

Typ .....	2,5-Liter-Turbodieselmotor mit Direkteinspritzung und Ladeluftkühler
Zündfolge .....	1 - 2 - 4 - 5 - 3
Einspritzsteuerung .....	ECM-gesteuert
Drehzahlregelung bis .....	4850 U/min
Höchstdrehzahl im Schiebebetrieb .....	5460 U/min
Leerlauf .....	740 ± 50 U/min

---

**GLÜHKERZEN - Td5**

---

Fabrikat und Typ .....	Beru 12 V.
Anzahl der Glühkerzen .....	4, nur in Zylinder 1, 2, 3 und 4

---

**EINSPRITZDÜSEN - Td5**

---

Einspritzdüsen	
Fabrikat/Typ .....	Lucas EV1
Nennbetriebsdruck .....	1500 bar (21750 lbf.in <sup>2</sup> )

---

**TURBOLADER - Td5**

---

Fabrikat und Typ .....	Garrett GT 20
------------------------	---------------



## INHALT

Seite



### INFORMATIONEN

ALLGEMEINE EINBAUANLEITUNGEN .....	1
SCHUTZ VOR BESCHÄDIGUNGEN .....	1
SICHERHEITSMASSNAHMEN .....	1
VORBEREITUNG .....	2
ZERLEGEN .....	2
UNTERSUCHUNG - ALLGEMEINES .....	2
KUGEL- UND ROLLENLAGER .....	3
ÖLDICHTUNGEN .....	4
VERBINDUNGEN UND AUFLAGEFLÄCHEN .....	5
FLEXIBLE HYDRAULIKROHRE, SCHLÄUCHE .....	5
KRAFTSTOFFSCHLÄUCHE .....	6
METRISCHE SCHRAUBEN - KENNZEICHNUNG .....	6
METRISCHE MUTTERN - KENNZEICHNUNG .....	6
KEILE UND KEILNUTE .....	6
SICHERUNGSSCHEIBEN .....	6
SPLINTE .....	7
MUTTERN .....	7
SICHERUNGSDRAHT .....	7
SCHRAUBGEWINDE .....	7
KENNZEICHNUNG VON UNF-GEWINDEN .....	7



## ALLGEMEINE EINBAUANLEITUNGEN

### FÜR DIE SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ SIND SIE VERANTWORTLICH!

Die Vorschläge, Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise in dieser Sektion verstehen sich als Gedächtnisstützen für geschulte, erfahrene Mechaniker. Dieses Handbuch ist keine Bibel für Kfz- Technik oder Werkstattsicherheit.

Die Ausrüstung und Einrichtung der Werkstatt sowie der Gebrauch und die Entsorgung von Lösungsmitteln, Flüssigkeiten und Chemikalien unterliegen gesetzlichen Bestimmungen, die ein Mindestmaß an Sicherheit bieten sollen. Sie selbst sind persönlich dafür verantwortlich, diese Bestimmungen zu kennen und einzuhalten.

## SCHUTZ VOR BESCHÄDIGUNGEN

1. Vor Beginn der Arbeiten im Motorraum stets die Kotflügel schützend abdecken.
2. Vor Arbeiten im Innenraum des Fahrzeugs die Sitze und Teppiche abdecken, einen sauberen Overall anziehen und die Hände waschen bzw. saubere Handschuhe tragen.
3. Lassen Sie keine Hydraulikflüssigkeit oder Batteriesäure mit Lackflächen in Berührung kommen. Gegebenenfalls sofort mit Wasser abwaschen. Die Sitze und Teppiche mit Plastikfolie schützen.
4. Immer die für den jeweiligen Arbeitsgang empfohlenen Werkzeuge benutzen.
5. Vorübergehend freigelegte Schraubengewinde schützen, indem Muttern wieder aufgedreht oder Plastikkappen aufgesetzt werden.

## SICHERHEITSMASSNAHMEN

1. Zu Arbeiten unter dem Fahrzeug anstatt eines Wagenhebers nach Möglichkeit immer eine Hebebühne benutzen. Die Laufräder mit Unterlegkeilen absichern und die Handbremse anziehen.



**WARNUNG: Bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage darf das Fahrzeug nicht über der Montagegrube stehen.**

2. Verlassen Sie sich nie auf den Wagenheber allein, um ein Fahrzeug abzustützen. Benutzen Sie Achsständer oder Blöcke, die sorgfältig unter die Wagenheberaufnahmen zu setzen sind, um für einen sicheren Stand des Wagens zu sorgen.
3. Achten Sie darauf, daß ein geeigneter Feuerlöscher zur Hand ist.
4. Stellen Sie sicher, daß Hebevorrichtungen leistungsfähig genug und in brauchbarem Zustand sind.
5. Luftfilter entfernen.



**WARNUNG: Leitungen der Klimaanlage dürfen nur von geschulten und ausdrücklich dazu aufgeführten Fachkräften gelöst werden. Das benutzte Kältemittel kann beim Kontakt mit den Augen zur Blindheit führen.**

6. Bei der Arbeit mit flüchtigen Entfettungsmitteln darauf achten, daß der Raum gut gelüftet ist.
7. Versuchen Sie nicht, festgefressene Muttern oder Fittings unter Hitzeeinwirkung zu lösen; nicht nur können dadurch Schutzbeschichtungen beschädigt werden, sondern es besteht auch das Risiko der Beschädigung von elektronischen Geräten und Bremsbelägen.

---

**VORBEREITUNG**

---

1. Vor dem Ausbau eines Teils müssen das Teil selbst und der umliegende Bereich gründlich gesäubert werden.
2. Die beim Ausbau von Teilen freigelegten Öffnungen sind mit Hilfe von fett dichtem Papier und Klebeband zu verschließen.
3. Kraftstoff-, Öl- und Hydraulikleitungen sind sofort nach der Trennung mit Plastikkappen oder Stopfen zu verschließen, um das Auslaufen von Flüssigkeit und das Eindringen von Schmutz zu verhindern.
4. Die beim Ausbau von Teilen freigelegten Ölkanäle sind mit konischen Hartholzstopfen oder leicht sichtbaren Plastikstopfen zu verschließen.
5. Das entfernte Teil sofort nach dem Ausbau in einen geeigneten Behälter legen; für jedes Bauteil und die dazugehörigen Teile einen anderen Behälter nehmen.
6. Vor dem Zerlegen eines Teils ist es mit einem empfohlenen Säuberungsmittel gründlich zu säubern; darauf achten, daß sich das Mittel für alle Materialien des Teils eignet.
7. Die Werkbank säubern und Markierungsmaterial, Etiketten, Behälter und Sicherungsdraht bereithalten, bevor mit dem Zerlegen eines Teils begonnen wird.

---

**UNTERSUCHUNG - ALLGEMEINES**

---

1. Ein Bauteil darf nur auf Verschleiß oder Maßhaltigkeit untersucht werden, wenn es absolut sauber ist; selbst eine leichte Fettspur kann einen beginnenden Defekt verbergen.
2. Bei der Untersuchung eines Bauteils auf Maßhaltigkeit nach angegebenen Sollwerten sind die richtigen Werkzeuge (Richtplatten, Mikrometer, Meßuhren usw.) in brauchbarem Zustand zu benutzen. Die Verwendung von Behelfswerkzeugen kann gefährliche Folgen haben.
3. Bauteile, die ihre Toleranzen nicht einhalten oder Anzeichen einer Beschädigung aufweisen, sind auszutauschen. Ein Teil, das den Sollwert genau einhält und im übrigen einwandfrei ist, darf jedoch weiterverwendet werden.
4. Das Spiel von Lageraufläichen mit Hilfe von 'Plastigauge' 12 Typ PG-1 prüfen. Gebrauchsanweisungen und eine Lagerspielskala (Einteilung: 0,0025 mm) gehören zu diesem Werkzeugsatz.

---

**ZERLEGEN**

---

1. Beim Zerlegen von Bauteilen, besonders bei Teilen der Brems-, Kraftstoff- und Hydraulikanlagen, ist peinliche Sauberkeit geboten. Ein Schmutzpartikel oder eine Fluse könnten in einem solchen System einen gefährlichen Defekt auslösen.
2. Alle Gewindebohrungen, Spalte, Ölkanäle und Durchläufe mit Druckluft ausblasen. Sicherstellen, daß zu Dichtungszwecken benutzte O-Ringe korrekt ersetzt oder erneuert werden, wenn sie gestört worden sind.
3. Paßteile mit Anreißtinte so markieren, daß sie nach dem Zerlegen wieder korrekt montiert werden. So läßt sich das Risiko von Verwerfungen oder Beschädigungen, die bei Benutzung eines Körners oder einer Reißnadel auftreten könnten, ausschalten.
4. Paßteile nötigenfalls mit Draht zusammenbinden, um eine versehentliche Verwechslung zu vermeiden (z.B. Kugellagerteile).
5. Alle zu erneuernden oder vor der Montage einer näheren Untersuchung bedürftigen Teile entsprechend beschildern (mit Draht befestigen); diese Teile in anderen Behältern aufbewahren als die Teile, die weiterverwendet werden können.
6. Erneuerungsbedürftige Teile erst dann wegwerfen, wenn sie mit den neuen Teilen verglichen worden sind, um sicherzustellen, daß das richtige Ersatzteil vorhanden ist.

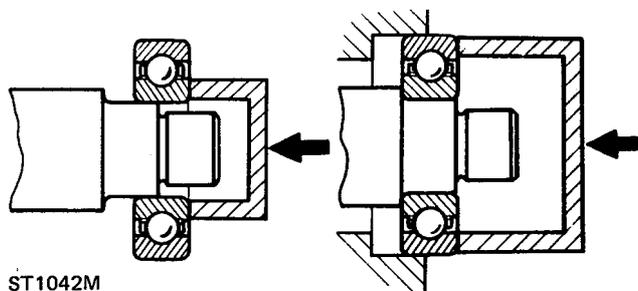
**KUGEL- UND ROLLENLAGER**



**VORSICHT: Kugel- und Rollenlager dürfen immer erst dann wieder eingebaut werden, wenn sichergestellt worden ist, daß sie sich in einwandfreiem Zustand befinden.**

1. Alle Schmierstoffreste von dem zu untersuchenden Lager entfernen, indem es in Benzin oder einem geeigneten Entfettungsmittel gewaschen wird. Bei allen diesen Arbeiten ist peinliche Sauberkeit geboten.
2. Die Kugeln bzw. Rollen, Laufflächen, Außenseiten der Außenringe und Innenseiten der Innenringe auf sichtbare Makel untersuchen. Gegebenenfalls das Lager austauschen, da dies erste Verschleißerscheinungen sind.
3. Das Lager mit Daumen und Zeigefinger am Innenring halten, den Außenring in Drehung versetzen und darauf achten, daß er sich absolut reibungslos bewegt. Das Lager am Außenring halten und die Prüfung am Innenring wiederholen.
4. Den Außenring leicht hin- und herbewegen, während das Lager am Innenring gehalten wird; auf Widerstände bei der Drehung achten und das Lager austauschen, wenn es nicht völlig einwandfrei funktioniert.
5. Vor dem Wiedereinbau das Lager reichlich mit einem zweckmäßigen Mittel abschmieren.
6. Welle und Lagergehäuse auf Verfärbung oder andere Anzeichen von Bewegungen zwischen Lager und Sitzen untersuchen. (Mit solchen Erscheinungen ist besonders zu rechnen, wenn ähnliche Anzeichen bei Arbeitsschritt 2 festgestellt wurden).
7. Darauf achten, daß Welle und Gehäuse sauber und gratfrei sind, bevor das Lager eingebaut wird.

8. Falls ein Lager eines Lagerpaares Defekte aufweist, empfiehlt es sich im allgemeinen, beide Lager zu erneuern; eine Ausnahme kann gemacht werden, falls das defekte Lager noch nicht lange gearbeitet hat und die Beschädigung nachweislich das andere Lager nicht berührt.



ST1042M

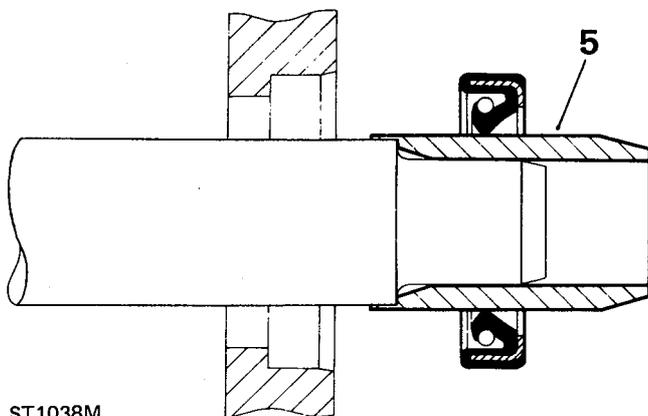
9. Bei der Montage des Lagers auf die Welle darf nur der Innenring forciert werden; beim Einbau in das Gehäuse gilt dies analog nur für den Außenring (siehe oben).
10. Bei Fettlagern (z.B. Radlager) den Raum zwischen dem Lager und der äußeren Dichtung mit Fett der empfohlenen Sorte stopfen, bevor die Dichtung montiert wird.
11. Die Bauteile zerlegbarer Lager (z.B. Kegellager) vorher stets markieren, um den korrekten Zusammenbau zu ermöglichen. Rollen dürfen nie in eine gebrauchte Lagerschale montiert werden, immer das Lager komplett austauschen.

## ÖLDICHTUNGEN



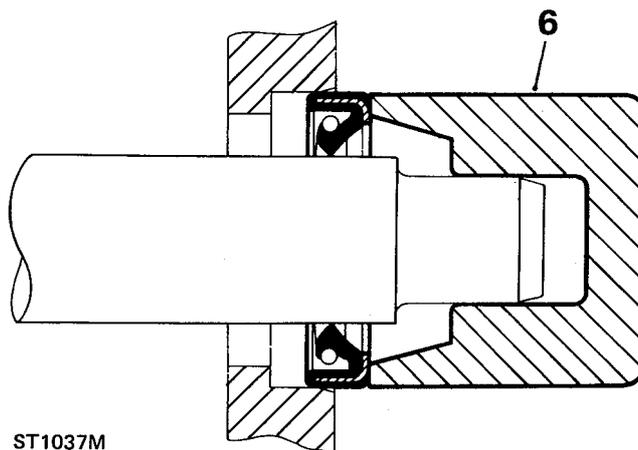
**HINWEIS:** Vor dem Einbau der Ersatzdichtung sicherstellen, daß die Dichtungslaufläche keine Spuren von Lochfraß, Riefen, Korrosion oder sonstigen Schäden aufweist.

1. Beim Zusammenbau einer Baugruppe stets neue Öldichtungen verwenden.
2. Vor dem Einbau die Dichtung sorgfältig untersuchen, um sicherzustellen, daß sie sauber und unbeschädigt ist.
3. Die Dichtungslippen mit sauberem Fett schmieren; die Staubschutzdichtungen mit Fett packen und bei Duplexdichtungen den Raum zwischen den Dichtungslippen großzügig abschmieren.
4. Sicherstellen, daß ggf. die Dichtungsfeder korrekt montiert wird.



ST1038M

5. Die Dichtung, mit der Lippe zu der abzudichtenden Flüssigkeit weisend, auf die Welle schieben; dabei nach Möglichkeit eine Montagemuffe verwenden, um die Lippe vor der Beschädigung durch scharfe Kanten, Gewinde oder Keilzähne zu schützen. Falls keine Montagemuffe zur Verfügung steht, ein Plastikrohr oder Klebeband nehmen, um eine Beschädigung der Dichtungslippe zu vermeiden.
6. Den Außenrand der Dichtung abschmieren und die Dichtung flach auf den Gehäusesitz drücken, wobei große Vorsicht geboten ist; nach Möglichkeit eine 'Glocke' benutzen, um sicherzustellen, daß die Dichtung sich nicht verkantet. In manchen Fällen empfiehlt es sich, die Dichtung erst in das Gehäuse zu montieren und erst dann auf die Welle. Unter keinen Umständen das volle Gewicht der Welle auf der Dichtung ruhen lassen.



ST1037M

7. Wenn das richtige Servicewerkzeug nicht zur Verfügung steht, einen geeigneten Treiber verwenden, der etwa 0,4 mm kleiner ist als der Außendurchmesser der Dichtung. Mit einem Hammer **SEHR LEICHT** auf den Treiber klopfen, wenn eine Presse nicht geeignet ist.
8. Die Dichtung bis zum Anschlag (bei Schulersitzen) oder ansonsten bündig zur Gehäusefläche in den Sitz pressen oder treiben. Darauf achten, daß die Dichtung sich bei der Montage nicht verkantet.



**HINWEIS:** Undichte oder versagende Öldichtungen sind in den meisten Fällen auf eine sorglose Montage zurückzuführen, die eine Beschädigung sowohl der Dichtung als auch der Dichtungsflächen bewirkt. Sorgfalt bei der Montage ist unerlässlich, wenn gute Ergebnisse erzielt werden sollen. Dichtungen, die unsachgemäß gelagert oder behandelt worden sind (z.B. auf einen Haken oder Nagel gehängt), dürfen auf keinen Fall verwendet werden.

## VERBINDUNGEN UND AUFLAGEFLÄCHEN

1. Stets die korrekten Dichtungen verwenden, wo diese vorgeschrieben werden.
2. Dichtungsmasse nur dann benutzen, wenn dazu aufgefordert wird. Ansonsten die Verbindungen trocken montieren.
3. Bei Verwendung von Dichtungsmasse diese dünn und gleichmäßig auf die Metalloberflächen auftragen; sorgfältig darauf achten, daß die Masse nicht in Ölkanäle oder blinde Gewindebohrungen eintreten kann.
4. Vor dem Zusammenbau alle Spuren der alten Dichtmittel entfernt werden. Keine Werkzeuge benutzen, mit denen die Dichtflächen beschädigt werden können.
5. Die Kontaktflächen auf Kratzer und Grate untersuchen und mit einer feinen Feile oder einem Ölstein entfernen; Schleifstaub und Schmutz dürfen nicht in Gewindebohrungen oder gekapselte Teile eindringen.
6. Leitungen, Kanäle und Spalte mit Druckluft ausblasen, wonach etwaige von der Druckluft verschobene O-Ringe und Dichtungen zu ersetzen sind.

## FLEXIBLE HYDRAULIKROHRE, SCHLÄUCHE

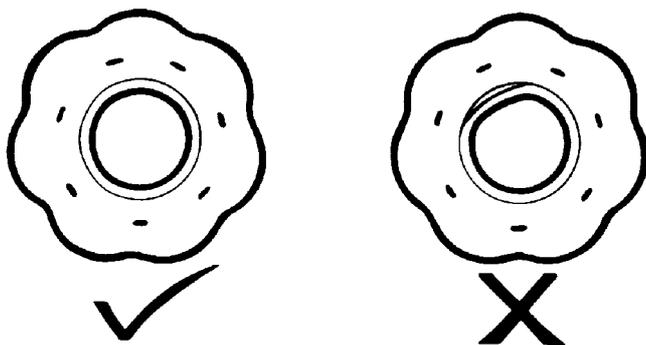
1. Vor dem Entfernen eines Brems- oder Servolenkungsschlauches sind die Anschlüsse und ihre unmittelbare Umgebung so gründlich wie möglich zu säubern.
2. Geeignete Stopfen oder Kappen bereithalten, bevor die Schlauchanschlüsse gelöst werden, damit die Öffnungen sofort verschlossen werden können.
3. Den Schlauch außen säubern und mit Druckluft durchblasen. Sorgfältig auf Risse, Lagentrennung, sicheren Sitz der Anschlußteile und äußere Beschädigung achten. Nicht einwandfreie Schläuche austauschen.
4. Beim Wiedereinbau eines Schlauchs sicherstellen, daß er möglichst gerade geführt wird; der Schlauch darf sich vor und während des Festziehens der Überwurfmutter nicht verdrehen.
5. Behälter für Hydraulikflüssigkeit müssen absolut sauber gehalten werden.
6. Keine Hydraulikflüssigkeit in unverschlossenen Behältern aufbewahren. Die Flüssigkeit nimmt sehr schnell Feuchtigkeit aus der Luft auf, und ihre Verwendung in diesem Zustand wäre aufgrund des niedrigeren Siedepunkts gefährlich.
7. Darauf achten, daß Hydraulikflüssigkeit nicht mit Mineralöl vermischt wird, und keine Behälter benutzen, in denen zuvor Mineralöl aufbewahrt wurde.
8. Aus der Anlage abgelassene Bremsflüssigkeit darf nicht wieder eingefüllt werden.
9. Zur Reinigung von Hydraulikanlageteilen immer nur saubere Bremsflüssigkeit benutzen.
10. Nach dem Lösen einer Hydraulikverbindung sind sowohl die offene Leitung als auch der Stutzen mit Kappen zu verschließen, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern.
11. Bei der Arbeit mit Hydraulikteilen ist zu allen Zeiten absolute Sauberkeit unerlässlich.
12. Nach Abschluß der Arbeiten an einer Hydraulikanlage unter dem Fahrzeug sorgfältig nach Lecks suchen, während ein Helfer bei laufendem Motor scharf auf die Bremse tritt und die Lenkung betätigt.

## KRAFTSTOFFSCHLÄUCHE



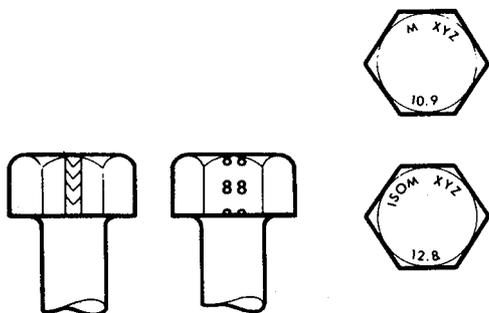
**VORSICHT:** Alle Kraftstoffschläuche weisen zwei Lagen auf - außen eine bewehrte Gummihülse und innen einen Vitonschlauch.

Wenn sich ein Kraftstoffschlauch gelöst hat, muß unbedingt in jedem Fall untersucht werden, ob sich die Vitonlage innen von der bewehrten Außenhülse getrennt hat. Bei Trennung der Lagen muß der Schlauch ausgetauscht werden.



RR2302M

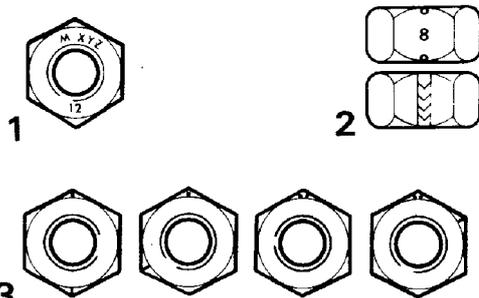
## METRISCHE SCHRAUBEN - KENNZEICHNUNG



ST1035M

1. Nach metrischen ISO-Normen hergestellte Stahlschrauben mit Durchmessern über 6 mm sind durch die Symbole ISO M oder M gekennzeichnet, die als Kopfprägung angebracht sind.
2. Zusätzlich zu Symbolen zur Kennzeichnung des Herstellers trägt der Kopf auch Bezeichnungen für den Festigkeitsgrad wie z.B. 8,8, 12,9 oder 14,9. Dabei steht die erste Zahl für die Mindestzugfestigkeit in  $10 \times \text{kp/mm}^2$ .
3. Verzinkte, metrische ISO-Schrauben und -Muttern sind chromatpassiviert und haben dementsprechend eine bronzegoldene Farbe.

## METRISCHE MUTTERN - KENNZEICHNUNG



ST1036M

1. Eine Mutter mit einem metrischen ISO-Gewinde ist auf einer Seite oder auf einer der Flächen des Sechskants mit der Festigkeitsbezeichnung 8, 12 oder 14 versehen. Einige Muttern mit dem Festigkeitsgrad 4, 5 oder 6 sind ebenfalls gekennzeichnet, und manche haben auf der Fläche gegenüber der Festigkeitsbezeichnung ein M zur Bezeichnung des metrischen Gewindes.
2. Ein weiteres Kennzeichnungsverfahren für den Festigkeitsgrad ist ein Zifferblattsystem. Die äußeren Fasen oder eine Fläche der Mutter sind dabei wie die Stundenanzeige einer Uhr gekennzeichnet, um den Festigkeitsgrad anzugeben.
3. Ein Punkt bezeichnet die Stellung 12 Uhr, und ein Strich gibt den Festigkeitsgrad an. Wenn der Festigkeitsgrad höher als 12 ist, befinden sich in der 12 Uhr-Position zwei Punkte.

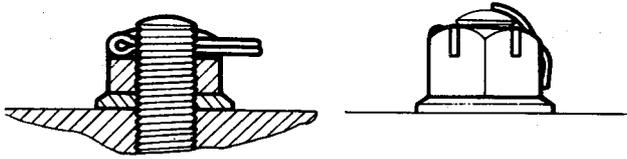
## KEILE UND KEILNUTE

1. Keilnutenränder sind mit einer feinen Feile zu entgraten und gründlich zu säubern, bevor der Keil wieder montiert wird.
2. Den Keil säubern und genau untersuchen. Keile dürfen nur weiterverwendet werden, wenn sie von neuen Keilen nicht zu unterscheiden sind, und Einkerbungen sind als erste Verschleißerscheinungen zu betrachten.

## SICHERUNGSSCHEIBEN

1. Unterlegscheiben müssen dort, wo sie vorgesehen sind, beim Wiedereinbau erneuert werden. Immer nur neue Sicherungsbleche montieren.
2. Darauf achten, daß das neue Sicherungsblech mit dem alten übereinstimmt.

**SPLINTE**



ST1030M

1. Fit new cotter pins throughout when replacing any unit.
2. Wo Splinte vorgesehen sind, müssen diese auch wieder montiert werden. Splinte nicht durch Federscheiben ersetzen - für die Verwendung eines Splints besteht immer ein guter Grund.
3. Splinte sind immer abbildungsgemäß zu montieren, sofern keine anderweitigen Anweisungen gegeben werden.

**MUTTERN**

1. Schlitz- oder Kronenmuttern dürfen nach dem Festziehen nicht wieder gelockert werden, um das Einsetzen von Splinten oder Sicherungsdraht zu erleichtern, sofern dies nicht ausdrücklich Teil der Montageanleitung ist. Im Problemfall sind andere Unterlegscheiben oder Muttern zu wählen, oder die Stärke der Unterlegscheibe ist zu reduzieren.
2. Es empfiehlt sich, gelöste Sicherheitsmuttern bei der Montage durch identische Ersatzmuttern zu erneuern.



**HINWEIS: Wo Lager vorgespannt werden müssen, sind die Muttern unter Beachtung der spezifischen Anleitungen festzuziehen.**

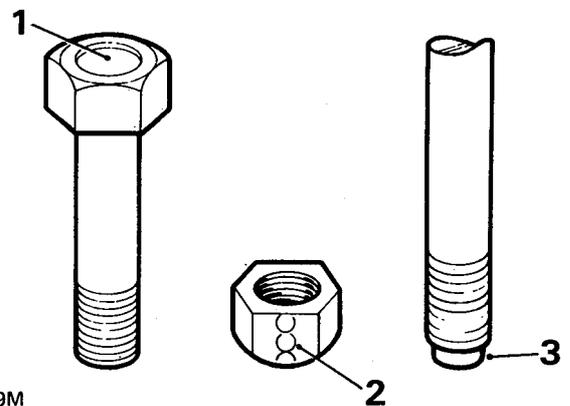
**SICHERUNGSDRAHT**

1. Wo dies verlangt wird, stets neuen Sicherungsdraht der richtigen Sorte montieren.
2. Den Draht so anordnen, daß seine Spannung die zu montierenden Schrauben oder Muttern festzieht.

**SCHRAUBGEWINDE**

1. Es werden UNF-Gewinde und metrische Gewinde nach ISO- Standard benutzt. Kennzeichnung siehe unten.
2. Beschädigte Schrauben dürfen unter keinen Umständen weiterverwendet werden. Das Nachschneiden von Gewinden mit Gewindeschneidern oder -bohrern beeinträchtigt die Festigkeit und Dichtigkeit der Verbindung und wird daher nicht empfohlen.
3. Sicherstellen, daß die Ersatzschrauben in der Stärke mit den alten Schrauben zumindest gleichwertig sind.
4. Darauf achten, daß kein Öl oder Schmierfett in blinde Gewindebohrungen gelangen kann. Die beim Eindrehen der Schraube entstehende hydraulische Kraft könnte zum Reißen des betroffenen Teils führen.
5. Muttern bzw. Schrauben immer auf das angegebene Drehmoment festziehen. Beschädigte oder korrodierte Gewindegänge können falsche Ablesungen des Drehmoments verursachen.
6. Beim Prüfen bzw. Nachziehen einer Schraube auf das angegebene Anzugsmoment zuerst eine Vierteldrehung nachlassen und dann auf das korrekte Drehmoment anziehen.
7. Vor dem Festziehen das Gewinde stets leicht ölen, um einen reibungslosen Lauf zu gewährleisten. Dies gilt jedoch nicht für selbstsichernde Muttern.

**KENNZEICHNUNG VON UNF-GEWINDEN**



ST1039M

**Schrauben**

In den Schraubenkopf ist eine runde Vertiefung eingeschlagen. **Muttern**

Auf einer Sechskantfläche verläuft eine ununterbrochene Reihe von Kreiseinschlägen parallel zur Achse der Mutter.

**Stehbolzen, Bremsstangen usw..**

Das Bauteil ist am äußersten Ende ein kurzes Stück auf seinen Kerndurchmesser reduziert.

## INHALT

Seite



### INFORMATIONEN

EMPFOHLENE SCHMIERSTOFFE UND FLÜSSIGKEITEN .....	1
ABSCHMIERROUTINE .....	2
FÜLLMENGEN .....	3
FROSTSCHUTZMITTEL .....	3
KRAFTSTOFF .....	3





Gelenkwelle vorn und hinten Schmiernippel (Naben, Kugelgelenke usw.) Sitzschienen Türschließblech	NLGI - 2 Universal-Lithiumfett
Vorratsbehälter für Bremsen und Kupplung	Bremsflüssigkeit mit einem Siedepunkt von mind. 260°C und nach FMVSS 116 DOT 4
Motorkühlmittel	Kühlmittel Texaco XLC verwenden. Ein Teil Frostschutzmittel auf ein Teil Wasser ergibt einen Frostschutz bis -36°C. <b>WICHTIG: Der Frostschutzmittelanteil darf nie unter 50% fallen, da sonst Motorschäden wahrscheinlich werden. Die zulässige Höchstkonzentration beträgt 60%.</b>
Batteriepole, Massekontakte an blankem Metall	Vaseline. <b>HINWEIS: Kein Silikonfett verwenden</b>
Klimaanlage Kältemittel	Nur Kältemittel R134a verwenden
Kompressoröl	ND-OIL 8

### ABSCHMIERROUTINE

Bei der Wartung und zum Auffüllen des Motors ein hochwertiges Öl mit dem vorgeschriebenen Viskositätsbereich und nach Wartungsspezifikation verwenden. Die Benutzung von nicht spezifikationsgerechtem Öl kann zu einem hohen Öl- und Kraftstoffverbrauch und letzten Endes sogar zur Beschädigung von Bauteilen führen.

Spezifikationsgerechtes Öl enthält Zusätze zur Auflösung der bei der Verbrennung entstehenden korrodierenden Säuren und zur Verhinderung von Ölschlammablagerungen, die die Ölkanäle verstopfen können. Weitere Ölzusätze sind nicht zu verwenden. Halten Sie immer die angegebenen Wartungsintervalle ein.



**WARNUNG: Viele in Kraftfahrzeugen eingesetzte Flüssigkeiten und Substanzen sind giftig. Sie dürfen weder eingenommen noch mit offenen Wunden in Berührung kommen. Bei diesen Flüssigkeiten und Substanzen handelt es sich u.a. um Frostschutzmittel, Scheibenwaschzusätze, Schmierstoffe und verschiedene Klebstoffe.**



## FÜLLMENGEN

Die folgenden Füllmengen sind nur ungefähre, als Richtwerte gedachte Angaben.

Füllmengen (ungefähr)*	Liter	Pints
Motorölwanne - Td5 .....	7,20	12,67
Zusatzmenge nach Filterwechsel .....	1,00	1,76
Schaltgetriebe .....	2,38	4,19
Verteilergetriebe .....	2,30	4,00
Differential vorn .....	1,70	3,00
Differential hinten		
Defender 90 .....	1,70	3,00
Defender 110 .....	2,26	4,00
Servolenkgetriebe und Waschflüssigkeitsbehälter bei Linkslenkung .....	2,90	5,00
Servolenkgetriebe und Waschflüssigkeitsbehälter bei Rechtslenkung .....	3,40	6,00
Achsschenkelgehäuse (einzeln) .....	0,35	0,60
Kraftstofftank (Nutzmenge)		
Defender 90 .....	60,00	13,20 gall
Defender 110 und 130 .....	75,00	16,50 gall
Kühlung - Td5 .....	13,00	22,88
Waschflüssigkeitsbehälter .....	3,0	5,28



**HINWEIS: \* Alle Füllstände sind an Ölmeßstab bzw. Füllschrauben zu prüfen.**

## FROSTSCHUTZMITTEL

### KONZENTRATION - 50%

### SCHUTZ - UNTERE TEMPERATURSCHWELLE

#### Voller Schutz

Sofortige Abfahrt nach dem Kaltstart möglich, -33°C (-36°F).

#### Sichere Schutzgrenze

Kühlmittel in matschigem Zustand. Motor kann gestartet werden, Abfahrt nach Anwärmung, -41°C (-42°F).

#### Untere Schutzgrenze

Verhindert Frostschäden an Zylinderkopf, Block und Kühler. Vor dem Motorstart auftauen lassen, -47°C (-53°F).



**VORSICHT: Der Frostschutzmittelanteil darf nie unter 50% fallen, da sonst Motorschäden wahrscheinlich werden. Der**

**Frostschutzmittelanteil darf aber auch nicht über 60% steigen, da sonst der Kühleffekt des Kühlmittels drastisch reduziert wird.**

## KRAFTSTOFF

Dieselmotorkraftstoff nach britischer Norm BS 2869, Class A1 oder A2

Bei Verwendung von Dieselmotorkraftstoff mindererwertiger Spezifikation kann die Leistung des Fahrzeugs kritisch beeinträchtigt werden.





# 10 - WARTUNG

## INHALT

Seite

### WARTUNG

MOTORRAUM - Td5 .....	1
SITZE UND SICHERHEITSGURTE .....	2
LAMPEN, HUPE UND WARNBELEUCHTUNG .....	2
WISCHER UND WASCHER .....	3
FESTSTELLBREMSE .....	3
BATTERIEZUSTAND - Td5 .....	4
SENDERBATTERIE .....	5
SCHEINWERFEREINSTELLUNG .....	5
LAUFRÄDER .....	6
FÜLLDRUCK, ZUSTAND UND PROFILTIEFE DER REIFEN .....	6
BREMSBELÄGE, -SÄTTEL UND -SCHEIBEN .....	7
RADDREHZAHLFÜHLER-KABELBAUM - Td5 .....	7
KRAFTSTOFFITERELEMENT .....	8
SCHLAMMKAMMER - Td5 .....	8
LADELUFTKÜHLER / KÜHLUNG .....	9
UMGEBUNGSDRUCKFÜHLER (AAP) - Td5 .....	9
TÜRSCHLÖSSER UND SCHARNIERE .....	10
MOTORKÜHLMITTEL .....	10
BREMSFLÜSSIGKEIT .....	11
LUFTFILTEREINSATZ UND SCHNELLABLASSVENTIL .....	11
HILFSANTRIEBSRIEMEN .....	12
FLÜSSIGKEITSSTAND DER SERVOLENK-, KUPPLUNGS- UND SCHEIBENWASCHANLAGEN .....	12
LENKGETRIEBE .....	13
MOTORÖL .....	14
ZENTRIFUGENROTOR - TD5 .....	14
VOLLSTROMÖLFILTER .....	15
GETRIEBEÖL .....	15
VERTEILERGETRIEBEÖL .....	16
VORDER- UND HINTERACHSENÖL .....	17
GELENKWELLEN .....	18
LEITUNGEN UND ANSCHLÜSSE DER KUPPLUNG .....	18
LEITUNGEN UND ANSCHLÜSSE DER SERVOLENKUNG .....	19
MOTOR, GETRIEBE, VERTEILERGETRIEBE UND ACHSEN .....	19
AUSPUFFANLAGE .....	20
LENKGETRIEBE UND FEDERUNG .....	20
LENKUNGSKUGELGELENKE .....	21
STOSSDÄMPFER .....	22
ABSCHLEPPÖSE .....	22
MOTOR- UND GETRIEBELAGERUNGEN .....	23



# 10 - WARTUNG

## INHALT

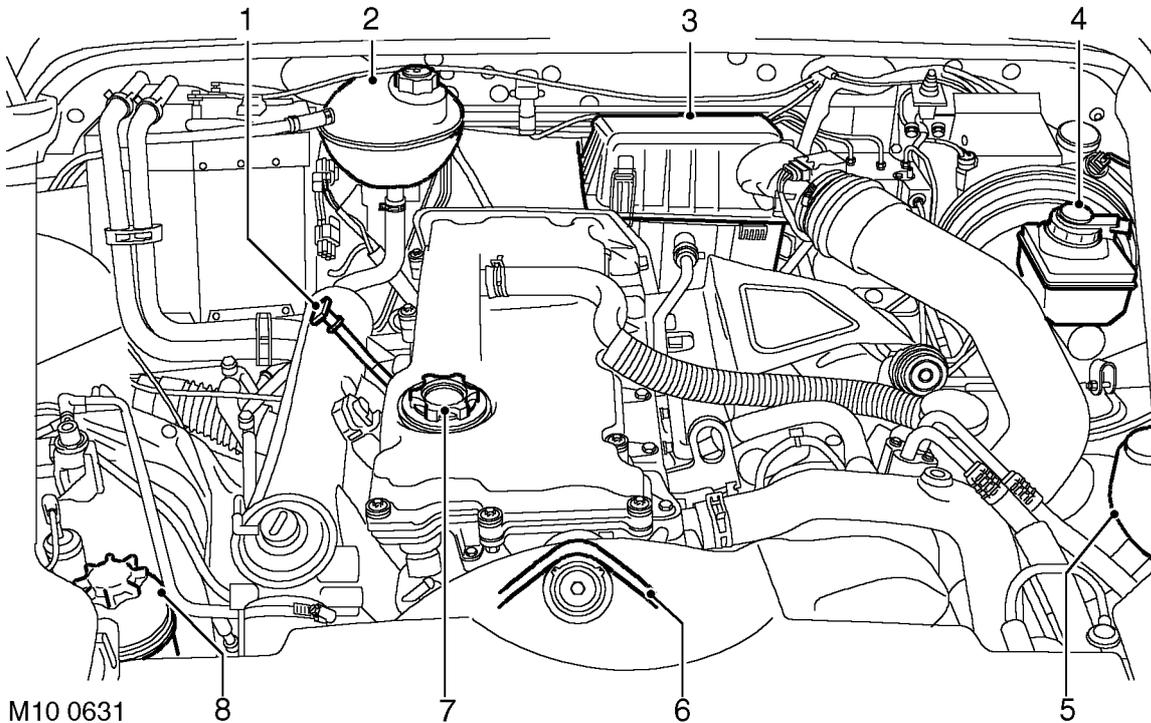
	Seite
FAHRTEST .....	23
INSPEKTIONSNACHWEIS AUSFÜLLEN UND ABSTEMPELN .....	24
UNGEWÖHNLICHE FESTSTELLUNGEN VERMERKEN .....	24




---

**MOTORRAUM - Td5**


---



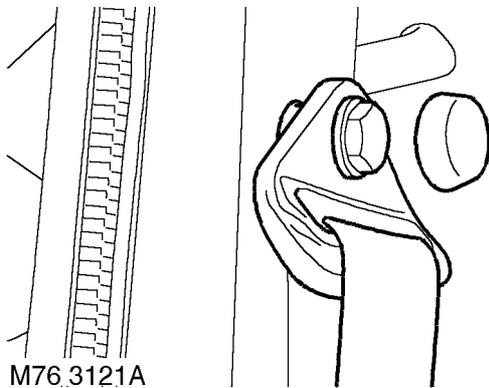
M10 0631

**Abbildung zeigt Linkslenkung**

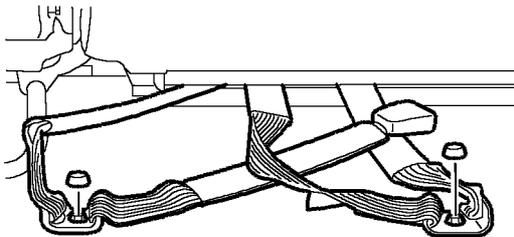
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Motorölmeßstab  | 5. Waschflüssigkeitsbehälter        |
| 2. Kühlmittelausgleichbehälter                             | 6. Hilfsantriebsriemen              |
| 3. Luftfilter  | 7. Motoröleinfülldeckel             |
| 4. Füllkappe des Brems- und Kupplungsflüssigkeitsbehälters | 8. Vorratsbehälter der Servolenkung |

## SITZE UND SICHERHEITSGURTE

1. Sicherstellen, daß die Sitzrahmen fest am Boden verankert sind und keinerlei Anzeichen von Bewegung erkennen lassen.
2. Funktionsweise der Sitzschiebe- und Kippmechanismen prüfen, wobei darauf zu achten ist, daß kein übermäßiges Spiel zwischen Sitzpolster und Sitzrücklehne existiert.
3. Festen Sitz der zugänglichen Sitzbefestigungselemente prüfen.
4. Sicherheitsgurt ganz ausziehen und aus eigener Kraft aufrollen lassen.
5. Sicherheitsgurt über die gesamte Länge auf Anzeichen von Ausfransung oder Beschädigung untersuchen. Ebenso bei allen anderen Gurten vorgehen.



6. Sicherheit der oberen Sicherheitsgurtverankerungen prüfen.



7. Sicherheit der Gurtschloßhalter prüfen.
8. Jeden Gurt in seinem Schloß arretieren und prüfen, ob Schloß und Zunge sicher verriegelt sind. Gurtschloß lösen und auf einwandfreie Funktion prüfen.
9. Festen Sitz der zugänglichen Sicherheitsgurthalter prüfen

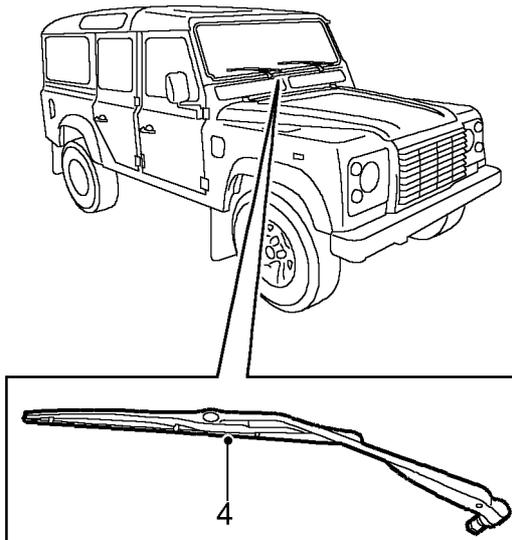
## LAMPEN, HUPE UND WARNBELEUCHTUNG

1. Seitliche Begrenzungsleuchten, Scheinwerfer und Heckleuchten einschalten und Funktion prüfen.
2. Reduziertes Abblendlicht auf Funktion prüfen.
3. Leuchtweitenregulierung auf Funktion prüfen.
4. Blinker und Warnblinkanlage auf Funktion prüfen.
5. Bremspedal betätigen und Bremsleuchten auf Funktion prüfen.
6. Alle Streuscheiben der Außenbeleuchtung auf Transparenz und Zustand prüfen. Dabei an den Scheinwerfern besonders auf Steinschlagschäden achten.
7. Hupe auf laut hörbaren Ton prüfen.
8. Funktion aller Warn- und Kontrolleuchten im Instrumentenfeld prüfen.
9. Ausstiegleuchte auf einwandfreie Funktion prüfen.

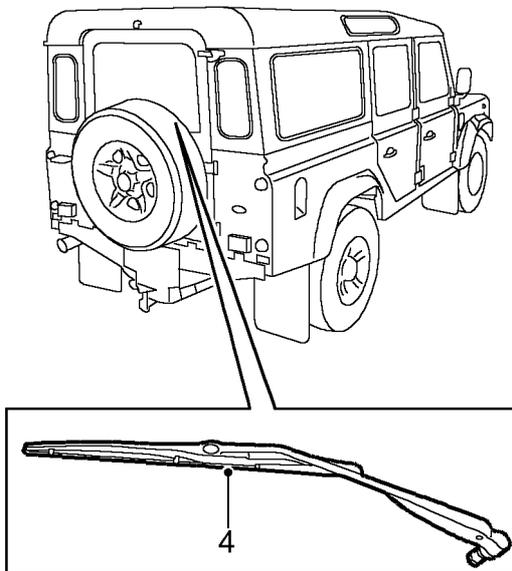


**WISCHER UND WASCHER**

1. Scheibenwaschanlage betätigen und Scheibenwischer einschalten. Scheibenwaschdüsen auf ihre Ausrichtung und Wischerblätter auf saubere, vollständige Abdeckung des Wischbereichs auf allen Betriebsstufen, inkl. Intervallbetrieb, prüfen.
2. Ebenso bei Wasch-/Wischanlage für die Heckscheibe vorgehen.
3. Alle Wischerblätter auf ihren Zustand und Anzeichen von Rissen oder Beschädigung prüfen.



M10 0634



M10 0633

4. Sicherheit der Wischerarme prüfen.

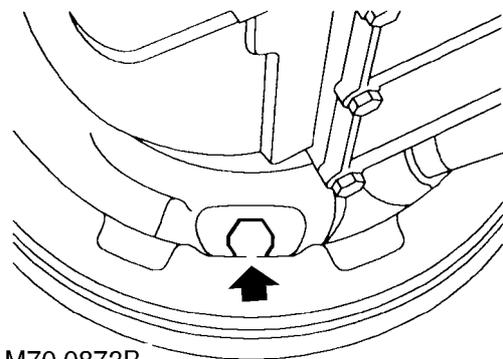
**FESTSTELLBREMSE**

1. Bei stehendem Fahrzeug die Feststellbremse anziehen und auf einwandfreie Funktion prüfen. **Siehe BREMSEN, Einstellungen.**
2. Feststellbremse lösen und auf einwandfreie Funktion prüfen.



**HINWEIS:** Neueinstellungen, deren Notwendigkeit im Rahmen der Prüfung auffällt, unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.

Feststellbremse einstellen (nur nach den ersten 20.000 km/12 Monaten)



M70 0873B

1. Handbremsseil nachstellen. **Siehe BREMSEN, Einstellungen.**



**HINWEIS:** In der 20.000-km-Inspektion ist eine zusätzliche Zeitvorgabe für das Nachstellen des Handbremszugs vorgesehen.

## BATTERIEZUSTAND - Td5

### Ausbau

1. Fahrersitzträger entfernen.
2. Clip zur Befestigung der Batterieabdeckung lösen.
3. Batterieabdeckung entfernen.



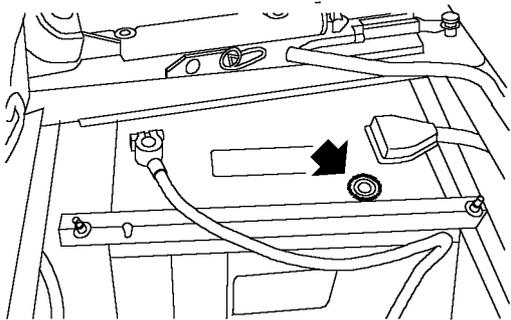
**HINWEIS: Das Fahrzeug kann mit einer Alarmanlage und Wegfahrsperre ausgerüstet sein. In diesem Fall sind vor dem Abklemmen der Batterie bestimmte Maßnahmen erforderlich, damit der Alarm nicht ausgelöst wird.**

4. Die Zündung auf 'II' stellen und wieder zurück auf '0'.
5. Den Zündschlüssel abziehen.
6. Innerhalb von 15 Sekunden das Massekabel von der Batterie abklemmen.



**HINWEIS: Das Massekabel ('-') muß immer zuerst abgenommen werden. Hinterher zuerst den Pluspol ('+') wieder anschließen.**

### Prüfung



M10 0636

Die Batterie des Td5 ist wartungsfrei und kann deshalb nicht aufgefüllt werden. Die Batterie weist oben eine Zustandsanzeige auf. Der Batteriezustand geht aus der Farbe der Anzeige hervor:

- GRÜN - die Batterie ist gut aufgeladen.
- DUNKEL (nach schwarz hin) - die Batterie muß aufgeladen werden.
- FARBLÓS (oder hellgelb) - die Batterie muß ausgetauscht werden. Versuchen Sie in diesem Fall nicht, die Batterie wiederaufzuladen oder dem Fahrzeug Starthilfe zu geben.
- Wenn der grüne Punkt fehlt, muß die Batterie aufgeladen werden.



**HINWEIS: Wenn die Anzeige farblos oder hellgelb erscheint, etwaige Luftblasen leicht mit einem Schraubendreher wegstutzen. Sollte die Farbanzeige unverändert bleiben, muß die Batterie ausgetauscht werden.**

### Einbau

7. Batteriepole und -kabel säubern und mit Vaseline abschmieren.
8. Die Batteriekabel anschließen, Pluskabel zuerst, und die Klemmschrauben festziehen.
9. Batterieabdeckung montieren und mit Clip befestigen.
10. Fahrersitzträger montieren.



---

**SENDERBATTERIE**

---

**Ausbau**

**HINWEIS:** Die entladene Batterie darf erst entfernt werden, wenn Sie die Ersatzbatterie zum Einbau bereithalten. Verwenden Sie immer nur Ersatzbatterien vom Typ Land Rover STC4080 oder Panasonic CR2032.

1. Fahrzeug entriegeln und Diebstahlsicherung deaktivieren.
2. Den Zündschalter auf 'II' drehen, wieder zurück auf '0', und dann den Schlüssel abziehen.
3. Am Schlüsselringende beginnend die beiden Hälften der Fernbedienung vorsichtig voneinander trennen. Die Dichtung zwischen den beiden Gehäusehälften darf nicht beschädigt werden.



**VORSICHT:** Lassen Sie auf keinen Fall Feuchtigkeit in die Fernbedienung geraten.

4. Lösen Sie die Batterie aus ihrer Cliphalterung, wobei weder die Schaltkarte noch die Kontaktflächen des Clips berührt werden dürfen.
5. Einen der Senderknöpfe mindestens 5 Sekunden lang gedrückt halten (dadurch entlädt sich die Restspannung aus dem Sender).

**Einbau**

6. Die neue Batterie einsetzen, wobei auf die richtige Polarität zu achten ist (Pluspol nach oben). Fingerabdrücke verkürzen das Batterieleben. Die flachen Seiten der Batterie möglichst nicht berühren, und die Batterie vor dem Einbau mit einem Lappen abwischen.
7. Setzen Sie die beiden Gehäusehälften wieder zusammen. In der Nähe des Fahrzeugs viermal schnell hintereinander auf den Verriegelungsknopf (Hängeschloß-Symbol) der Fernbedienung drücken.

---

**SCHEINWERFEREINSTELLUNG**

---

1. Ausrichtung der Scheinwerfer prüfen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Einstellungen.**

## LAUFRÄDER

### Ausbau

1. Radmuttern lockern. Fahrzeug radfrei anheben und Radmuttern entfernen.
2. Räder und Radbolzen durchgehend markieren, um sicherzustellen, daß die Räder in Ausgangsposition wieder angebaut werden.

### Einbau

3. Radträgermitte dünn mit Gleitmittel bestreichen.
4. Räder in Ausgangsposition montieren.



**HINWEIS: Die Laufradmuttern bei der Montage nicht mit Elektrowerkzeugen überziehen. Sicherstellen, daß die Radmuttern in der**

**richtigen Reihenfolge mit dem richtigen Drehmoment festgezogen werden.**

5. Radmuttern festziehen.  
Stahlfelgen - **100 Nm (80 lbf/ft)**  
Leichtmetallfelgen - **130 Nm (96 lbf/ft)**  
Hochleistungsfelgen - **170 Nm (125 lbf/ft)**

## FÜLLDRUCK, ZUSTAND UND PROFILTIEFE DER REIFEN

1. Auf sichtbare Beschädigung der Reifen achten, insbesondere an den Reifenwänden.
2. Profile untersuchen und auf ungewöhnliche Verschleißbilder achten, die eine Fehleinstellung der Lenkung oder Aufhängung zugrundeliegen könnte.



**HINWEIS: Einstellungen an der Lenkung oder Aufhängung unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.**

3. Die Profiltiefe über die Breite des Reifens und rundum messen. Den niedrigsten Meßwert für jeden Reifen in die Inspektions- Checkliste eintragen.



**HINWEIS: Falls ein Reifenwechsel erforderlich ist, muß der Kunde darauf aufmerksam gemacht werden. Diese Arbeiten unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.**



## BREMSBELÄGE, -SÄTTEL UND -SCHEIBEN

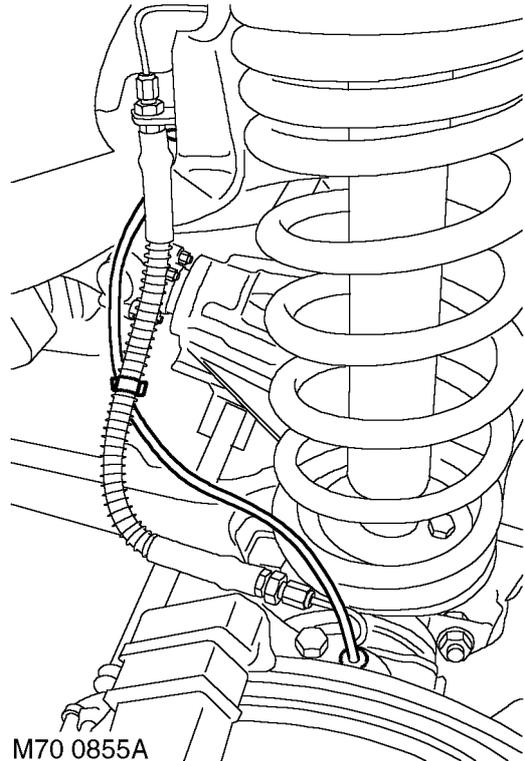
1. Bei abgebauten Laufrädern vorn die Stärke der Bremsbeläge prüfen und sicherstellen, daß beide Beläge gleichmäßig abgenutzt werden.
2. Bremsscheiben auf Anzeichen von Sprüngen, starken Riefen oder Ölverschmutzung prüfen.



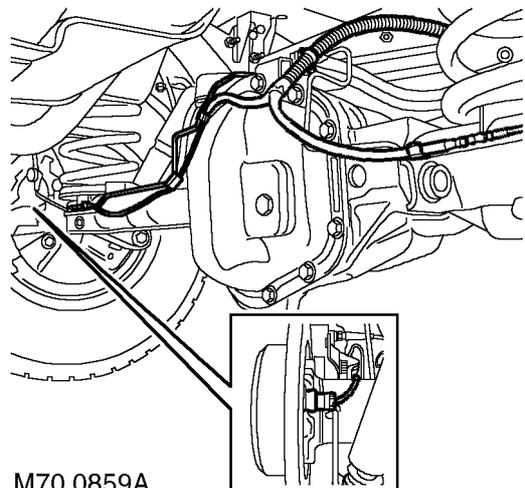
**HINWEIS:** Falls ein Austausch der Bremsbeläge oder Bremsscheibe erforderlich ist, muß der Kunde darauf aufmerksam gemacht werden - diese Arbeiten unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.

3. Auf Anzeichen von Bremsflüssigkeitsaustritt an Satteldichtungen, Schläuchen oder Rohrverschraubungen prüfen.
4. Mit Hilfe von Bremsenreiniger starke Bremsstaubablagerungen von Belägen, Bremssätteln und Scheibenschilden entfernen.

## RADDREHZAHLFÜHLER-KABELBAUM - Td5



M70 0855A



M70 0859A

1. Richtige Führung und gute Befestigung des Kabelbaums für jeden Sensor prüfen.
2. Jeden Sensorkabelbaum auf Scheuerkontakte oder Beschädigung untersuchen.



**HINWEIS:** Falls der Austausch eines Raddrehzahlfühlers erforderlich ist, muß der Kunde darauf aufmerksam gemacht werden - diese Arbeiten unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.

## KRAFTSTOFFFILTERELEMENT

1. Kraftstofffilterelement erneuern. *Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.*

## SCHLAMMKAMMER - Td5



**WARNUNG:** Kraftstoffdämpfe sind nicht nur leicht entflammbar, sondern in geschlossenen Räumen auch explosiv und toxisch. Überall wo mit Kraftstoff gearbeitet wird, muß ein Feuerlöscher (SCHAUM, CO<sup>2</sup>, GAS oder PULVER) vorhanden sein.

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Einen geeigneten Auffangbehälter unter dem Kraftstofffilter aufstellen
3. Mehrfachstecker von Schlammkammer trennen
4. Schlammkammer im Gegenuhrzeigersinn drehen, bis Wasser aus dem Ablaufschlauch austritt.
5. Abfließen lassen, bis Dieselöl aus dem Ablaufschlauch austritt.
6. Schlammkammer im Uhrzeigersinn bis an den Anschlag drehen.
7. Mehrfachstecker anschließen.
8. Massekabel der Batterie anschließen.



### LADELUFTKÜHLER / KÜHLUNG

1. Kühler/Ladeluftkühler auf äußere Verstopfung sichtprüfen, Fremdkörper und Schlamm nötigenfalls entfernen.
2. Lüfterblätter auf Beschädigung sichtprüfen.
3. Kühlung, Ladeluftkühler und Heizung auf Lecks, Schläuche und Ölleitungen auf Sicherheit und Zustand prüfen.
4. Zugängliche Schlauchschellen auf festen Sitz prüfen.
5. Kühlmittelstand prüfen, nach Bedarf auffüllen

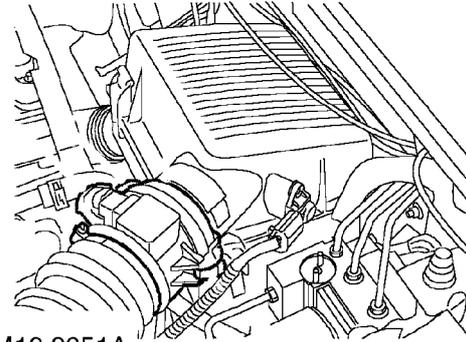
#### Kühlmittel nachfüllen

1. Bei kaltem Motor Füllkappe von Ausgleichbehälter entfernen.
2. Ausgleichbehälter mit dem empfohlenen Kühlmittel auffüllen, bis die Flüssigkeit die Marke am Behälter erreicht.
3. Ausgleichbehälter mit der Füllkappe verschließen.

#### Ladeluftkühler durchspülen

1. Ladeluftkühler entfernen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**
2. Ladeluftkühler mit Hilfe von Unicorn Chemicals 'C' Solve unter Beachtung der Gebrauchsanweisung durchspülen.
3. Ladeluftkühler gründlich trocknen und sicherstellen, daß keine Lösemittelrückstände im Ladeluftkühler verbleiben.
4. Ladeluftkühler einbauen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**

### UMGEBUNGSDRUCKFÜHLER (AAP) - Td5



M19 2651A

1. Umgebungsdruckfühler auf Beschädigung prüfen.

## TÜRSCHLÖSSER UND SCHARNIERE

### Alle Türen

1. Eine Tür nach der anderen öffnen und Türscharniere und Anschlagband mit einem empfohlenen Schmiermittel schmieren.
2. Türschließblech und Privatschloß mit PTFE-Schmiermittel schmieren. Überschüssiges Schmiermittel entfernen, insbesondere am Türschließblech, um Kundenbeschwerden zu vermeiden.
3. Festen Sitz der zugänglichen Befestigungselemente an Türschloß and Schließblech prüfen
4. Tür öffnen und schließen, um sie auf leichte, lautlose Bewegung zu prüfen. Sicherstellen, daß die Tür sicher schließt.
5. Einwandfreie Funktion des Privatschlusses prüfen.

### Motorhaube

1. Bei offener Motorhaube Scharniere, Schließblech, Schloß und Fanghaken mit einem empfohlenen Schmiermittel schmieren.

## MOTORKÜHLMITTEL

1. Motorkühlmittel wechseln. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**



---

**BREMSFLÜSSIGKEIT**

---

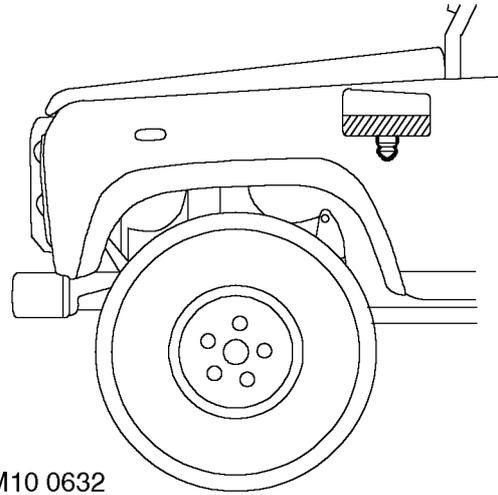
1. Bremsflüssigkeit wechseln. *Siehe BREMSEN, Einstellungen.*

---

**LUFTFILTEREINSATZ UND SCHNELLABLAßVENTIL**

---

1. Luftfiltereinsatz wechseln. *Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.*



M10 0632

2. Schmutz vom Schnellablaßventil gründlich entfernen.

## HILFSANTRIEBSRIEMEN

### Prüfen

1. Hilfsantriebsriemen auf Anzeichen von Rissen, Abnutzung, Ölverschmutzung und Verschleiß prüfen.



**HINWEIS:** Falls ein Austausch des Hilfsantriebsriemens erforderlich ist, muß der Kunde darauf aufmerksam gemacht werden - diese Arbeiten unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.

### Austauschen

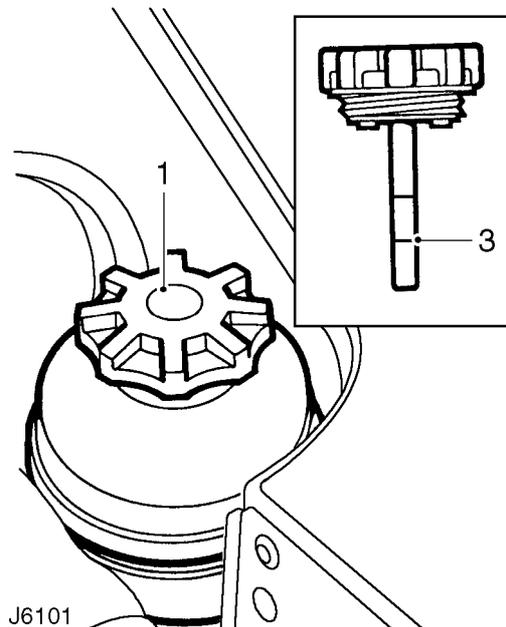
1. Hilfsantriebsriemen austauschen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**



**HINWEIS:** Die 160.000-km-Inspektion (nach acht Jahren) enthält einen zusätzlichen Zeitfaktor für den Austausch des Hilfsantriebsriemens.

## FLÜSSIGKEITSSTAND DER SERVOLENK-, KUPPLUNGS- UND SCHEIBENWASCHANLAGEN

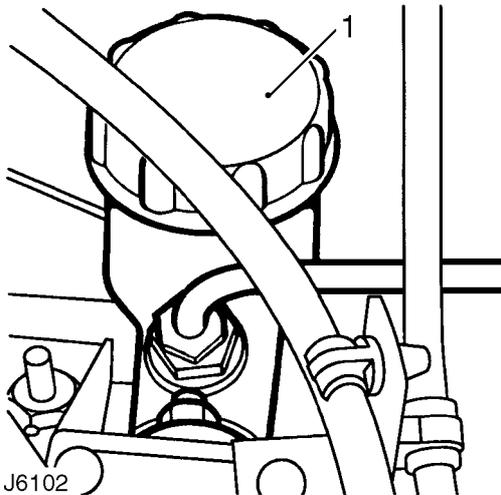
### Servolenkflüssigkeit



1. Füllkappenbereich am Vorratsbehälter der Servolenkung säubern und Kappe entfernen.
2. Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter der Servolenkung prüfen.
3. Nach Bedarf mit der empfohlenen Flüssigkeit bis zum Sollstand auffüllen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
4. Füllkappe montieren.



## Kupplungsflüssigkeit



1. Füllkappenbereich am Kupplungsflüssigkeitsbehälter säubern und Kappe entfernen.
2. Flüssigkeitsstand im Kupplungsflüssigkeitsbehälter prüfen.
3. Nach Bedarf mit der empfohlenen Flüssigkeit bis zum Sollstand auffüllen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
4. Füllkappe montieren.

## Scheibenwaschflüssigkeit

1. Füllkappenbereich am Scheibenwaschflüssigkeitsbehälter säubern.
2. Flüssigkeitsstand im Waschflüssigkeitsbehälter prüfen.
3. Nach Bedarf mit der empfohlenen Flüssigkeit bis zum Sollstand auffüllen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
4. Füllkappe montieren.

## LENKGETRIEBE

### Prüfen

1. Lenkgetriebe auf austretende Flüssigkeit prüfen.

### Einstellen

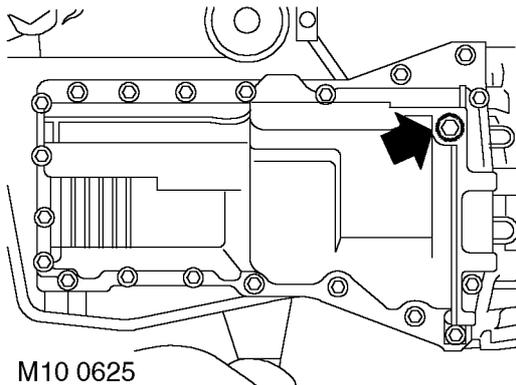
1. Darauf achten, daß das Lenkgetriebe in Geradeausstellung der Laufräder kein Spiel aufweist. Nötigenfalls nochmals einstellen. **Siehe LENKUNG, Einstellungen.**

## MOTORÖL



**WARNUNG:** Übermäßiger Hautkontakt mit verbrauchtem Motoröl ist zu vermeiden. Verbrauchtes Motoröl enthält potentiell schädliche Verunreinigungen, die zu Hautkrebs oder anderen schweren Hauterkrankungen führen können.

1. Unterbodenblech entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
2. Einen geeigneten Auffangbehälter unter der Ölwanne aufstellen.
3. Bereich um die Ablassschraube säubern.



M10 0625

4. Ölablassschraube entfernen, Dichtscheibe wegwerfen.
5. Öl ablaufen lassen.
6. Ölablassschraube mit einer neuen Dichtscheibe versehen.
7. Motorölablassschraube montieren und mit 23 Nm festziehen.
8. Motor mit einem empfohlenen Öl bis zur Sollmarke am Ölmeßstab auffüllen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
9. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**

## ZENTRIFUGENROTOR - TD5

1. Zentrifugenrotor austauschen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**



---

**VOLLSTROMÖLFILTER**

---

1. Vollstromölfilter austauschen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**

---

**GETRIEBEÖL**

---



**WARNUNG:** Übermäßiger Hautkontakt mit verbrauchtem Getriebeöl ist zu vermeiden. Verbrauchtes Getriebeöl enthält potentiell schädliche Verunreinigungen, die zu Hautkrebs oder anderen schweren Hauterkrankungen führen können.

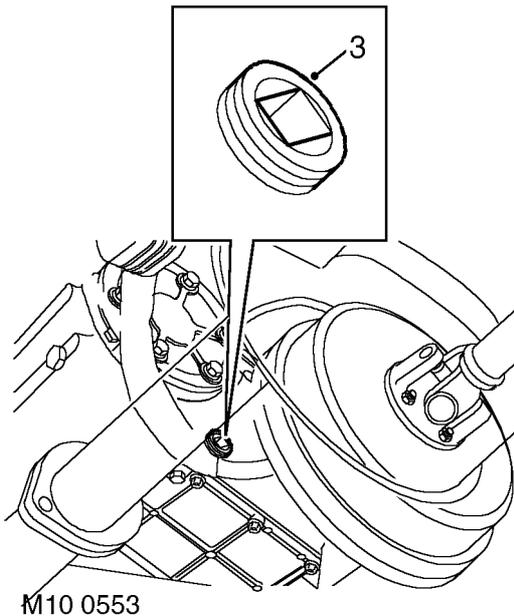
1. Getriebeöl wechseln. **Siehe SCHALTGETRIEBE, Einstellungen.**

## VERTEILERGETRIEBEÖL



**WARNUNG:** Übermäßiger Hautkontakt mit Mineralöl ist zu vermeiden. Mineralöl entfernt die natürlichen Fette aus der Haut - dies kann zu Trockenheit, Reizung und Dermatitis führen.

### Prüfen



1. Unterbodenblech entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
2. Bereich um die Ölfüllschraube säubern.
3. Ölfüllschraube entfernen.
4. Darauf achten, daß das Öl am unteren Rand der Füllöffnung steht.
5. Alle Restspuren der Dichtmasse vom Gewinde der Ölfüllschraube entfernen.
6. Loctite 290 auf das Gewinde der Ölfüllschraube aufbringen und mit **25 Nm** festziehen.
7. Alle Ölreste vom Hauptgehäuse entfernen.
8. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**

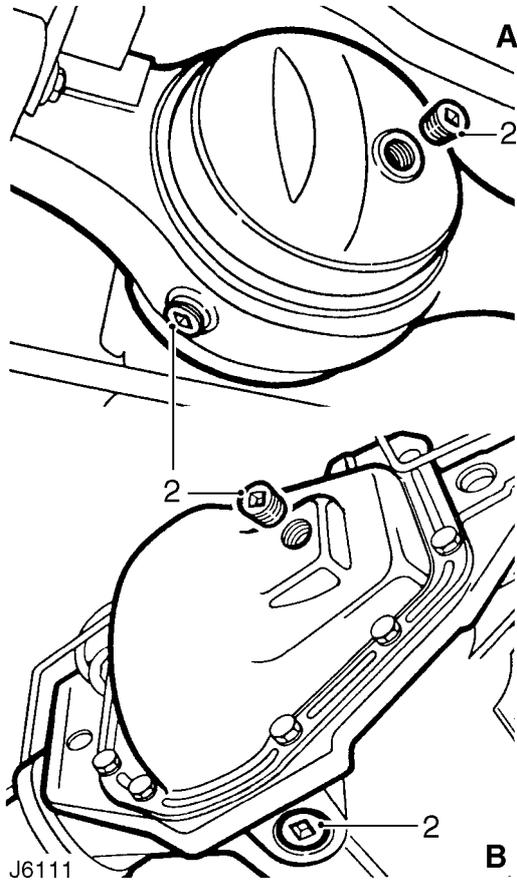
### Austauschen

1. Unterbodenblech entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
2. Einen geeigneten Auffangbehälter unter dem Verteilergetriebe aufstellen.
3. Bereich um die Ölfüll- und Ablasschrauben säubern.
4. Ölfüllschraube entfernen.
5. Ölablassschraube entfernen.
6. Öl ablaufen lassen.
7. Loctite 290 auf das Gewinde der Ölablassschraube aufbringen.
8. Ablassschraube des Verteilergetriebes eindrehen und mit **30 Nm** festziehen.
9. Verteilergetriebe mit dem empfohlenen Öl bis zum unteren Rand der Füllöffnung auffüllen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
10. Alle Restspuren der Dichtmasse vom Gewinde der Ölfüllschraube entfernen.
11. Loctite 290 auf das Gewinde der Ölfüllschraube aufbringen und mit **25 Nm** festziehen.
12. Alle Ölreste vom Hauptgehäuse entfernen.
13. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**



## VORDER- UND HINTERACHSENÖL

### Austauschen



**A** - Vorder- und Hinterachse Defender 90, Vorderachse Defender 110/Defender 130.

**B** - Hinterachse Defender 110/Defender 130.



**WARNUNG:** Übermäßiger Hautkontakt mit verbrauchtem Achsenöl ist zu vermeiden. Verbrauchtes Achsenöl enthält potentiell schädliche Verunreinigungen, die zu Hautkrebs oder anderen schweren Hauterkrankungen führen können.

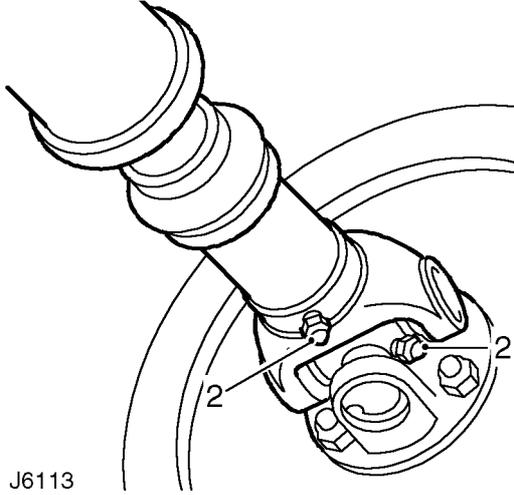
1. Das Fahrzeug auf ebenen Boden stellen und einen geeigneten Auffangbehälter unter die entsprechende Achse stellen.
2. Mit Hilfe eines 13-mm-Vierkantschlüssels die Ablass- und Füllschrauben von der Achse entfernen und das Öl ganz ablaufen lassen.
3. Ablassschraube säubern und wieder eindrehen.
4. Neues Öl einfüllen, bis es aus der Einfüllöffnung austritt. Überschuss auslaufen lassen und abwischen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
5. Füllschraube säubern und eindrehen.

### Prüfen

1. Das Fahrzeug auf ebenen Boden stellen.
2. Mit Hilfe eines 13-mm-Vierkantschlüssels die Füllschraube entfernen.
3. Nötigenfalls neues Öl einfüllen, bis es aus der Einfüllöffnung austritt. Überschuss auslaufen lassen und abwischen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
4. Füllschraube säubern und eindrehen.

## GELENKWELLEN

1. Bereich um den Fettnippel am Kreuzgelenk vorn säubern.



J6113

2. Fettnippel mit dem empfohlenen Fett abschmieren.  
**Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**

## LEITUNGEN UND ANSCHLÜSSE DER KUPPLUNG

### Prüfen

1. Führung der Kupplungsleitung zwischen Hauptzylinder und Folgezylinder prüfen. Sicherstellen, daß die Leitung richtig befestigt ist und keine Anzeichen von Undichtheit oder Abscheuerung aufweist.
2. Rohrverschraubungen auf Anzeichen von Undichtheit prüfen.



---

**LEITUNGEN UND ANSCHLÜSSE DER SERVOLENKUNG**

---

**Prüfen**

1. Leitungen der Servolenkung auf richtige, sichere Führung und Anzeichen von Abscheuerung prüfen.
2. Servolenkpumpe, Schläuche und Rohrverschraubungen auf Anzeichen von Undichtheit prüfen.

---

**MOTOR, GETRIEBE, VERTEILERGETRIEBE UND ACHSEN**

---

**Prüfen**

1. Motor, Getriebe, Verteilergetriebe sowie Vorder- und Hinterachse auf Öllecks untersuchen. Besonders auf die Bereiche an den Öldichtungen achten.

## AUSPUFFANLAGE

1. Auspuffanlage durch Sichtprüfung auf Anzeichen von Beschädigung kontrollieren.
2. Zustand der Auspuffhitzeschilder prüfen.
3. Sicherstellen, daß die Auspuffanlage gut befestigt ist, und Zustand der Gummilager, Klammern und Halter prüfen.

## LENKGETRIEBE UND FEDERUNG

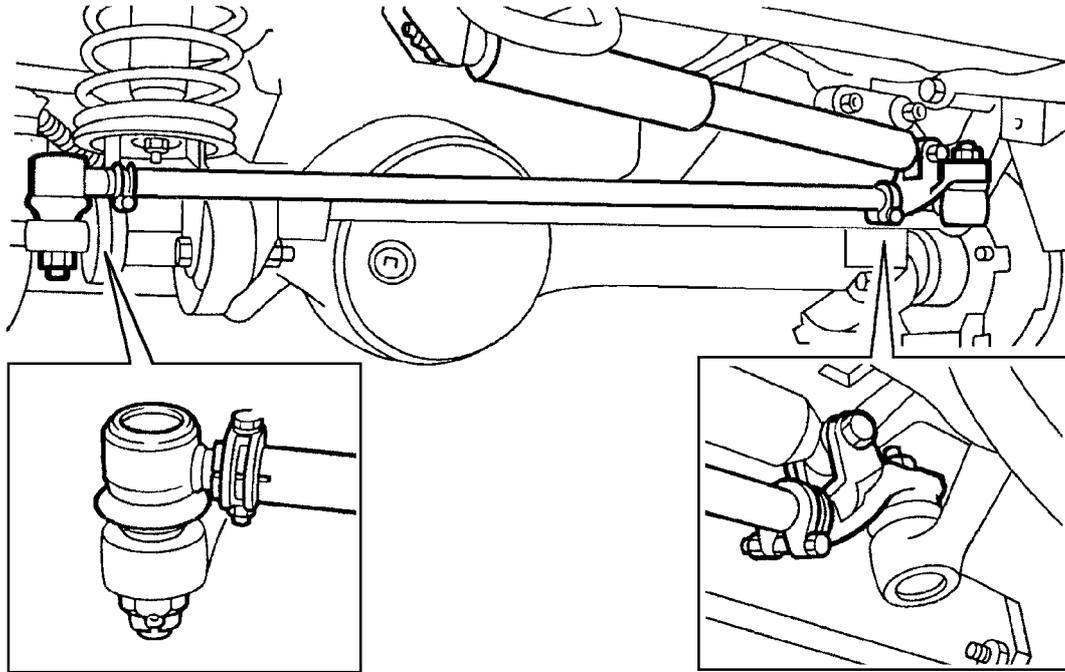
1. Befestigungselemente am Lenkgetriebe prüfen. Falls erforderlich, mit **81 Nm** festziehen.
2. Befestigungselemente an den Schubstreben links und rechts vorn prüfen. Festziehen, falls erforderlich. **Siehe VORDERRADAUFHÄNGUNG, Reparatur.**
3. Panhardstabfestigungen prüfen. Festziehen, falls erforderlich. **Siehe VORDERRADAUFHÄNGUNG, Reparatur.**
4. Alle Befestigungselemente an der Hinterachse prüfen. Festziehen, falls erforderlich. **Siehe HINTERRADAUFHÄNGUNG, Reparatur.**




---

**LENKUNGSKUGELGELENKE**


---



M570830

1. Kugelgelenke auf Verschleiß prüfen, indem sie kräftig auf- und abwärts bewegt werden. Falls ein Spiel bemerkbar ist, die komplette Gelenkbaugruppe erneuern.
2. Zustand der Lenkungskugelgelenke prüfen, wobei besonders auf die Staubschutzelemente zu achten ist.



**HINWEIS:** Falls ein Austausch der Lenkungskugelgelenke erforderlich ist, muß der Kunde darauf aufmerksam gemacht werden

- diese Arbeiten unterliegen zusätzlichen Lohn- und/oder Materialkosten und dürfen nur mit Zustimmung des Kunden durchgeführt werden.



**HINWEIS:** Kugelgelenk werden werkseitig auf Lebenszeit geschmiert und brauchen normalerweise nicht mehr geschmiert zu werden, wenn nicht ein Gummibalg verrutscht oder beschädigt ist. Alle Gelenke sollten in den angegebenen Abständen kontrolliert werden, unter harten Einsatzbedingungen auch häufiger.

---

## STOSSDÄMPFER

---

1. Stoßdämpfer auf Anzeichen von Undichtheit prüfen.
2. Stoßdämpfer auf Anzeichen von Beschädigung untersuchen.

---

## ABSCHLEPPÖSE

---

1. Sicherheit der Abschleppöse prüfen.



## MOTOR- UND GETRIEBELAGERUNGEN

1. Zustand der Motorlagerung links vorn prüfen.  
Befestigungselemente festziehen, falls erforderlich.  
**Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**
2. Zustand der Motorlagerung rechts vorn prüfen.  
Befestigungselemente festziehen, falls erforderlich.  
**Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**
3. Zustand der Getriebelagerung links hinten prüfen.  
Befestigungselemente festziehen, falls erforderlich.  
**Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**
4. Zustand der Getriebelagerung rechts hinten prüfen.  
Befestigungselemente festziehen, falls erforderlich.  
**Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**

## FAHRTEST

Jeder Fahrttest erfüllt einen doppelten Zweck. Erstens soll er sicherstellen, daß die vom Werkstattbetrieb ausgeführten Arbeiten den festgelegten Standard erfüllen. Zweitens bekommt der geschulte Mechaniker die Gelegenheit, den allgemeinen Zustand des Fahrzeugs zu beurteilen und den Kunden auf etwaige Mängel aufmerksam zu machen.



**VORSICHT: Einachsrollenprüfstände sind nicht zulässig. Bei Zweiachsrollenprüfständen darf eine Geschwindigkeit von 5 km/h nicht überschritten werden.**

1. Zündschalter auf einwandfreie Funktion prüfen.  
Sicherstellen, daß der Motor einwandfrei anspringt.  
Den Motor laufen lassen.
2. Bei stehendem Fahrzeug das Lenkrad von einem Anschlag zum anderen drehen. Lenkung auf einwandfreie Funktion prüfen und sicherstellen, daß keine ungebührlichen Geräusche von der Servolenkpumpe oder dem Antriebsriemen kommen.
3. Kupplung betätigen und das Getriebe durch alle Gänge schalten. Schaltung auf Geschmeidigkeit prüfen.
4. Fahrzeug einem kurzen Fahrttest unterziehe. Alle Fahrzeugsysteme auf einwandfreie Funktion prüfen.  
Besonders achten auf:  
Motorgeräusch  
Getriebegeräusch  
Aufhängungsgeräusche  
Karosseriegeräusche  
Bremsfunktion  
Wahl des richtigen Gangs  
Motorleistung
5. Alle Instrumente und Warneinrichtungen nach Möglichkeit auf einwandfreie Funktion prüfen.
6. Nach dem Fahrttest das Fahrzeug auf einer Hebebühne noch einmal abschließend untersuchen.
7. Alle Flüssigkeitsstände unter der Motorhaube kontrollieren und nach Bedarf auffüllen.

## INSPEKTIONSNACHWEIS AUSFÜLLEN UND ABSTEMPELN

1. Datum und Kilometerstand der nächsten Inspektion eintragen.
2. Aktuellen Kilometerstand eintragen.
3. Eines der Kästchen in der Rubrik für den Bremsflüssigkeitswechsel ankreuzen.
4. Inspektionsnachweis ausfüllen und mit dem Stempel des Händlers bestätigen.
5. Inspektionsnachweis mit Unterschrift und Datum abzeichnen.
6. Inspektions-Checkliste mit Unterschrift und Datum abzeichnen.

## UNGEWÖHNLICHE FESTSTELLUNGEN VERMERKEN

1. In schriftlicher Form festhalten, welche zusätzlichen Arbeiten unter Umständen erforderlich sind oder welche Punkte vor der nächsten Inspektion zu beachten sind.

# 12 - MOTOR Td5

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

Td5-MOTOR .....	1
ALLGEMEINES .....	12
ZYLINDERBLOCK .....	13
KURBELWELLE, ÖLWANNE UND ÖLPUMPE .....	22
BAUTEILE DES ZYLINDERKOPFS .....	25
BAUTEILE DES NOCKENWELLENDERECKELS UND DER MOTORABDECKUNG .....	29
BAUTEILE DER NOCKENWELLENANTRIEBSKETTE .....	29
ZYLINDERBLOCKSTROM .....	32
ÖLKÜHLER-/FILTERSTROM (THERMOSTAT OFFEN) .....	34
ZYLINDERKOPFSTROM .....	36

### REPARATUR

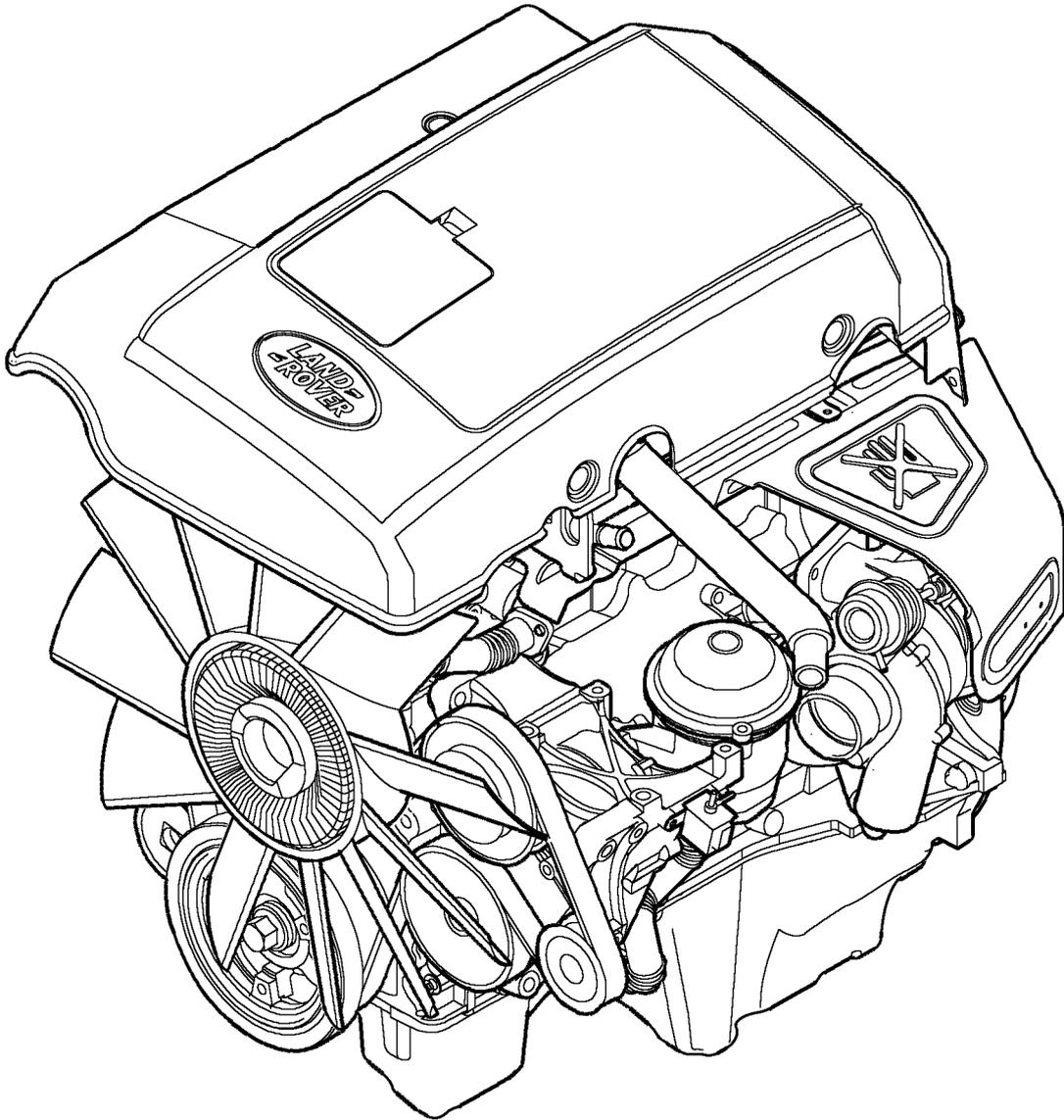
NOCKENWELLE .....	1
KURBELWELLENSCHEIBE .....	3
KURBELWELLENDICHTUNG HINTEN .....	4
KURBELWELLENZAPFENLAGER .....	4
ZYLINDERKOPFDICHTUNG .....	5
KIPPHEBELWELLE .....	10
NOCKENWELLENDERECKELDICHTUNG .....	11
MOTOR UND NEBENAGGREGATE .....	12
MOTORLAGERUNG LINKS VORN .....	17
MOTORLAGERUNG RECHTS VORN .....	18
GETRIEBELAGERUNG LINKS HINTEN .....	19
GETRIEBELAGERUNG RECHTS HINTEN .....	19
SCHWUNGRAD .....	20
ÖLFILTER .....	21
ÖLANSAUGROHRFILTER .....	22
ÖLPUMPE .....	23
ÖLWANNENDICHTUNG .....	25
ÖLDRUCKSCHALTER .....	26
ÖLÜBERDRUCKVENTIL .....	27
MOTORÖLKÜHLER .....	28
ZENTRIFUGENGRUPPE .....	29
ZENTRIFUGALPUMPE .....	30
ÖLDICHTUNG DER NOCKENWELLENANTRIEBSABDECKUNG .....	31
NOCKENWELLENANTRIEBSKETTE UND KETTENRÄDER .....	32







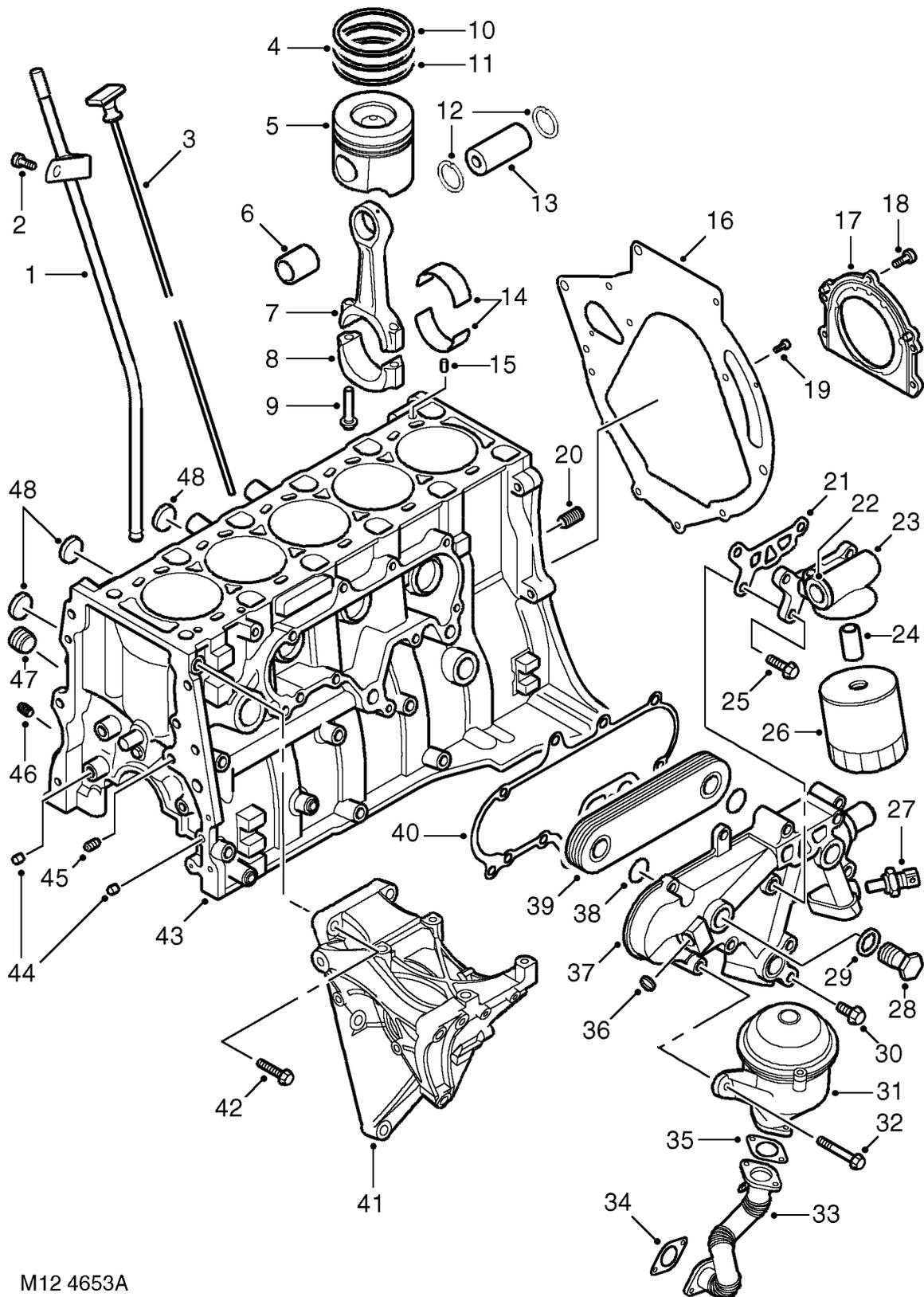
Td5-MOTOR



M12 4652

# 12 MOTOR Td5

## Bauteile des Zylinderblocks



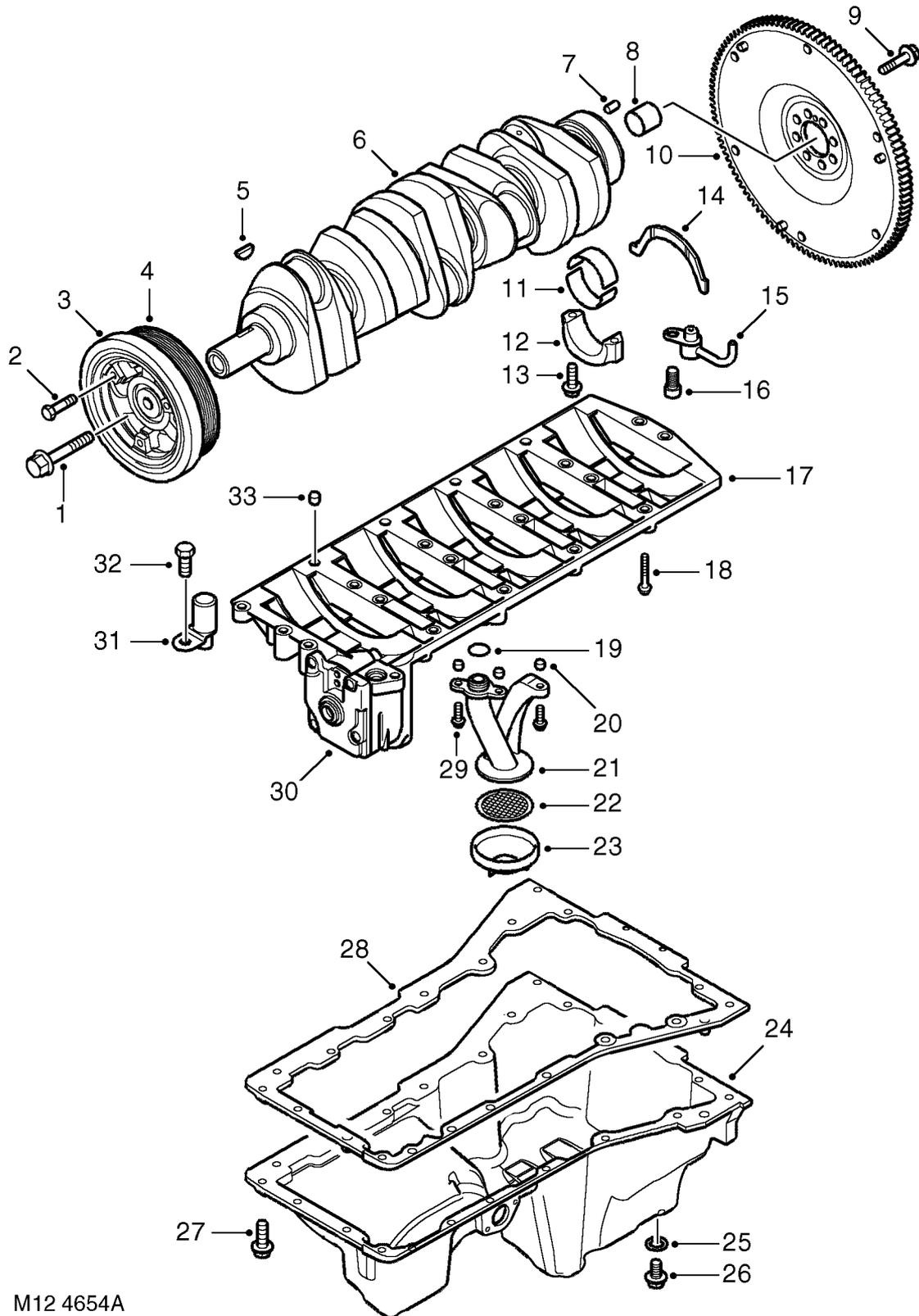
M12 4653A



1. Ölmeßstabrohr
2. Schraube - Ölmeßstabrohr an Nockenwellenträger
3. Ölmeßstab
4. 2. Verdichtungsring
5. Kolben
6. Kolbenbolzenbuchse
7. Pleuelstange
8. Pleuellagerdeckel
9. Pleuelstangenschraube (2 Stück je Pleuelstange)
10. 1. Verdichtungsring
11. Ölabstreifring
12. Sprengringe (2 Stück je Kolbenbolzen)
13. Kolbenbolzen
14. Pleuelfußlagerschalen
15. Paßstifte an Zylinderkopf (2 Stück)
16. Getriebezwischenblech
17. Kurbelwellenöldichtung hinten und Gehäuse
18. Schrauben - Kurbelwellendichtungsflansch an Motorblock (5 Stück)
19. Schrauben - Getriebezwischenblech an Motorblock (2 Stück)
20. Hauptölverteilerstopfen (hinten)
21. Ölfilteradapterdichtung
22. Ölfilteradapterthermostat
23. Ölfilteradaptergruppe
24. Ölfilteradaptereinsatz
25. Schrauben - Ölfilteradapter an Zylinderblock (3 Stück)
26. Ölfilter
27. Öldruckschalter
28. Hohlschrauben - Ölkühler (2 Stück)
29. O-Ringe - Ölkühlerhohlschrauben (2 Stück)
30. Schrauben - Ölkühler an Zylinderblock (7 Stück)
31. Zentrifugengruppe
32. Schrauben - Zentrifuge an Zylinderblock (3 Stück)
33. Ölablaufrohr - Zentrifuge
34. Dichtung - Ölablaufrohr an Ölwanne
35. Dichtung - Zentrifuge an Ölablaufrohr
36. Schrauben - Ölkühler (3 Stück)
37. Ölkühlergruppe
38. O-Ringe - Ölkühlerblock (2 Stück)
39. Ölkühlerblock
40. Dichtung - Ölkühler
41. Halter - Kühlmittel- und Servolenkpumpengruppe
42. Halterschrauben (5 Stück + 1 Stiftschraube/Mutter)
43. Zylinderblock
44. Paßstifte an Steuergehäusedeckel (2 Stück)
45. Stopfen - Ölverteilerzulauf
46. Stopfen - Querbohrung
47. Stopfen - Kühlmantel
48. Frostschutzstopfen (3 Stück)

# 12 MOTOR Td5

## Kurbelwelle, Ölwanne und Ölpumpe

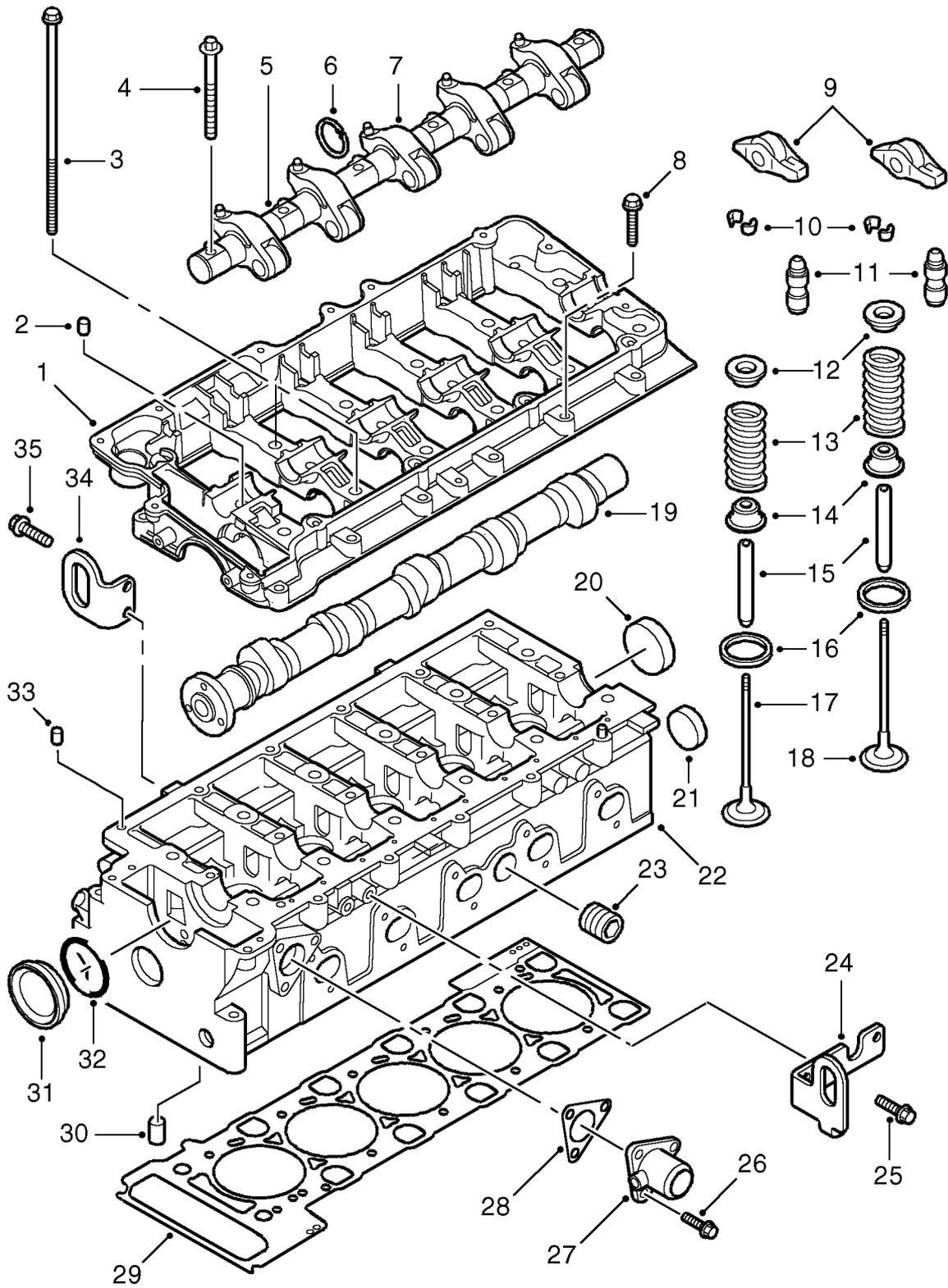


M12 4654A



1. Kurbelwellenscheibe, Schraube
2. Schrauben - Torsionsdämpfer an Kurbelwellenscheibe (3 Stück)
3. Torsionsdämpfer
4. Kurbelwellenscheibe
5. Scheibenfeder
6. Kurbelwelle
7. Paßstift - Kurbelwelle an Schwungrad
8. Zapfenbuchse
9. Schrauben - Schwungrad an Kurbelwelle (8 Stück)
10. Schwungrad
11. Hauptlagerschalen (6 Paar)
12. Hauptlagerdeckel (6 Stück)
13. Schrauben - Hauptlagerdeckel (12 Stück)
14. Druckscheibe (2 Stück an Hauptlager 3)
15. Kolbensmiedüsen (5 Stück)
16. Kopfschrauben - Kolbensmiedüse (5 Stück)
17. Verstärkungsblech (in Ölpumpe integriert)
18. Schrauben - Verstärkungsblech/Ölpumpengruppe an Zylinderblock (22 Stück)
19. O-Ring - Ölsaugrohr
20. Ölsaugrohreinsätze (2 x 6 mm; 1 x 10 mm)
21. Ölsaugrohr oben
22. Ölsaugrohrfilter
23. Ölsaugrohr unten
24. Ölwanne
25. Dichtung - Ölablaßschraube
26. Ölablaßschraube
27. Schrauben - Ölwanne an Zylinderblock (20 Stück)
28. Ölwannendichtung
29. Schrauben - Ölsaugrohr (3 Stück)
30. Ölpumpe
31. Kettenschmiedüse
32. Schraube - Kettenschmiedüse
33. Paßstift - Verstärkung an Zylinderblock (2 Stück)

## Bauteile des Zylinderkopfs

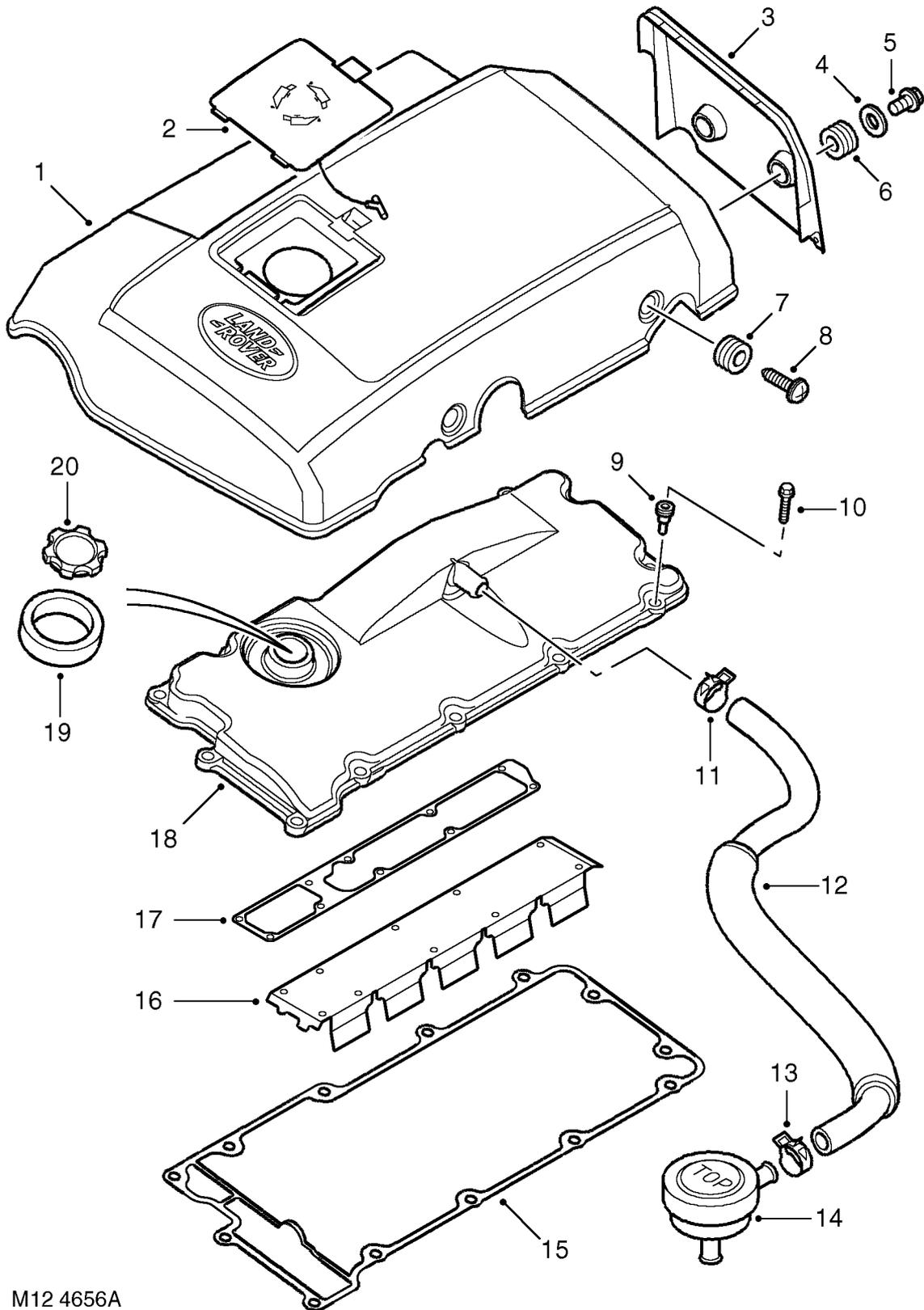


M12 4655A



1. Nockenwellenträger
2. Paßstift - Kipphebelwelle an Nockenwellenträger (1 Stück)
3. Zylinderkopfschrauben (12 Stück)
4. Schrauben - Kipphebelwelle an Nockenwellenträger (6 Stück)
5. Kipphebelwelle
6. Sprengringe (10 Stück)
7. EUI-Kipphebel (5 Stück)
8. Schrauben - Nockenwellenträger an Zylinderkopf (13 Stück)
9. Fingerstößel (10 Stück)
10. Ventildfederkeilstücke (20 Stück)
11. Ventilspielausgleicher (10 Stück)
12. Ventildfederklammer (10 Stück)
13. Ventildfeder (10 Stück)
14. Ventilschaftdichtung (10 Stück)
15. Ventilführung (10 Stück)
16. Ventilsitzring (10 Stück)
17. Einlaßventil (5 Stück)
18. Auslaßventil (5 Stück)
19. Nockenwelle
20. Nockenwellendichtung hinten
21. Frostschutzstopfen - Kühlmantel
22. Zylinderkopfblock
23. Gewindestopfen - Kühlmantel
24. Motorhebeöse links
25. Motorhebeöse, Schrauben (2 Stück)
26. Kühlmittelauslaßknie an Zylinderkopf, Schrauben (3 Stück)
27. Kühlmittelauslaßknie
28. Dichtung - Kühlmittelauslaßknie
29. Zylinderkopfdichtung
30. Rückschlagventil (nicht austauschbar, in Zylinderkopf integriert)
31. Nockenwellenbohrungsabschluß vorn
32. Abschlußdichtung
33. Paßstift - Zylinderkopf an Nockenwellenträger (2 Stück)
34. Motorhebeöse rechts
35. Motorhebeöse, Schrauben (2 Stück)

## Nockenwellendeckel und Motorabdeckung

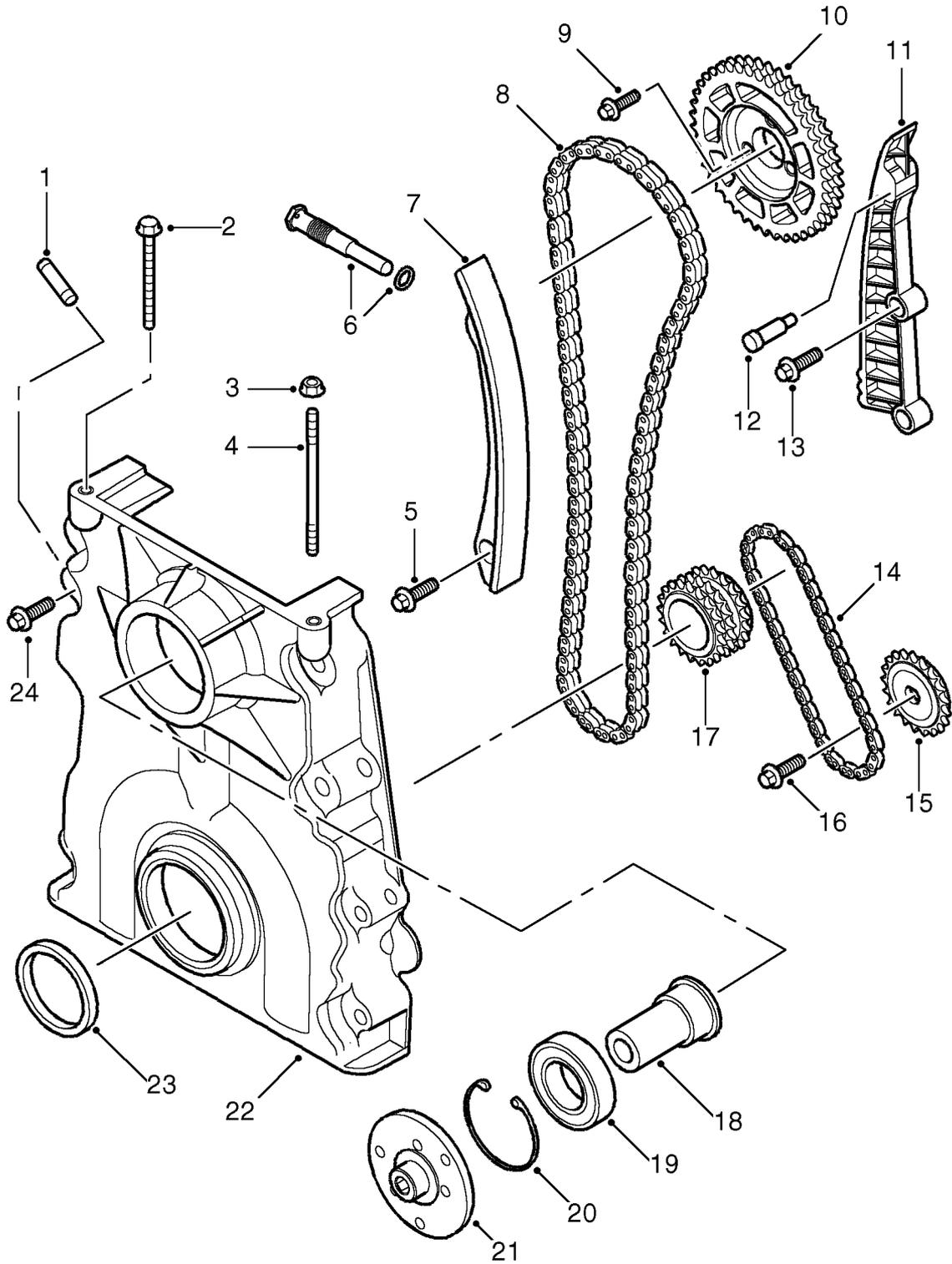


M12 4656A



1. Schallschutzabdeckung
2. Öleinfüllklappe
3. Schallschutzabdeckung hinten
4. Einsätze - Schallschutz hinten (2 Stück)
5. Tüllen - Schallschutz hinten (2 Stück)
6. Schrauben - Schallschutz hinten (2 Stück)
7. Tüllen - Schallschutz (3 Stück)
8. Schrauben - Schallschutz (3 Stück)
9. Isolierstücke - Nockenwellendeckel (13 Stück)
10. Flanschschrauben - Nockenwellendeckel (13 Stück)
11. Entlüftungsschlauchschele
12. Entlüftungsschlauch
13. Schelle - Entlüftungsschlauch an Entlüftungsventil
14. Entlüftungsventil
15. Nockenwellendeckeldichtung
16. Ölabscheiderblech
17. Dichtung - Ölabscheiderblech
18. Nockenwellendeckel
19. Dichtung - Schallschutzabdeckung an Nockenwellendeckel
20. Öleinfülldeckel und Dichtung

## Bauteile der Nockenwellenantriebskette



M12 4657A



1. Unterdruckpumpenstutzen
2. Schraube - Zylinderkopf an Nockenwellenantriebsabdeckung
3. Mutter - Zylinderkopf an Nockenwellenantriebsabdeckung
4. Stiftschraube - Zylinderkopf an Nockenwellenantriebsabdeckung
5. Gelenkbolzen - Spannergruppe
6. Stellkörper des Spannmechanismus
7. Spannerhebelgruppe
8. Nockenwellenantriebskette (Duplex) - Kurbelwelle zum Nockenwellenrad
9. Schrauben, Nockenwellenrad (3 Stück)
10. Nockenwellenrad
11. Feste Kettenführung
12. Fester Führungsstift
13. Schrauben - feste Kettenführung an Zylinderblock
14. Ölpumpenantriebskette
15. Ölpumpenrad
16. Schraube - Ölpumpenrad
17. Kurbelwellenräder
18. Lager an Viskolüfterwelle
19. Lager - Viskolüfter an Abdeckung
20. Sprengring
21. Nabe - Viskolüfter an Lagerflansch
22. Nockenwellenantriebsabdeckung
23. Dichtung - Nockenwellenantriebsabdeckung an Kurbelwelle
24. Schrauben - Nockenwellenantriebsabdeckung an Zylinderkopf (8 Stück)

## ALLGEMEINES

Der 2,5-Liter-Dieselmotor der Baureihe Td5 ist ein Reihenfünfzylinder-Direkteinspritzer mit zwei Ventilen je Zylinder und obenliegender Nockenwelle. Der Motor entspricht der EU- Emissionsvorschrift ECD2 und setzt zur Schadstoffbegrenzung ein elektronisches Motorsteuersystem, eine Kurbelgehäuseentlüftung und eine Abgasrückführung ein. Das Aggregat ist wassergekühlt und verfügt über einen Turbolader.

Der Graugußmonoblock weist ein aus Aluminium gefertigtes Verstärkungsblech auf, das unter dem Zylinderblock angeordnet ist, um die Verwindungssteifigkeit der unteren Baugruppe zu verbessern. Der Zylinderkopf und die Ölwanne sind in Gußaluminium ausgeführt. Eine Schallschutzabdeckung über dem Motor dämpft dessen Geräuschentwicklung.

Der Motor zeichnet sich durch die folgenden Merkmale aus:

- **Elektronische Einspritzdüsen (EUI)** - gewährleisten unter Steuerung durch das Motormanagementsystem eine genaue Kraftstoffdosierung bei allen Betriebsbedingungen.
- **Turbolader** - führt durch einen Ladeluftkühler vorverdichtete Luft in die Brennräume, um die Kraftentwicklung des Motors zu steigern.
- **Kraftstoffkühler**
- **Ölkühler**
- **Zentrifugenölfilter**
- **Hydraulische Ventilspielausgleicher** - mit unabhängigen Fingerstößeln



---

## ZYLINDERBLOCK

---

Die Zylinder und das Kurbelgehäuse sind in einem Graugußteil vereinigt. Die direkt gebohrten und plateaugehonten Zylinder weisen Schmierdüsen für die Schmierung und Kühlung der Kolben und Kolbenbolzen auf. Bei Verschleiß oder Beschädigung können diese Kolben nicht aufgebohrt werden. Die drei mittleren Zylinder auf der rechten Seite des Zylinderblocks sind mit Frostschutzstopfen versehen.

Das Schmieröl wird im Block vom Hauptölverteiler durch gebohrte Kanäle zu den kritischen beweglichen Teilen geleitet, während Bohrungen in der Kurbelwelle die Haupt- und Pleuellager mit Schmieröl versorgen. Öl vom Hauptverteiler gelangt auch zu den fünf Schmierdüsen, um die Kolben und Kolbenbolzen zu schmieren und zu kühlen. Der Hauptverteiler wird vorn und hinten am Block durch Stopfen abgedichtet. Links am Motorblock ist ein Ölkühler vorgesehen; der Kühlmittelstrom verläuft durch gegenüberliegende Öffnungen in der Ölkühlergruppe und im Block. Das Öl wird durch den Ölkühler, den Zentrifugalfilter und den Vollstromfilter geleitet, bevor es den Hauptverteiler erreicht. Eine Abzweigung im Ölfiltergehäuse führt Schmieröl zu den Turboladerlagern, und ein Öldruckschalter im Ölkühlergehäuse kontrolliert, ob der Öldruck für die Schmierung und Kühlung des Motors ausreichend ist.

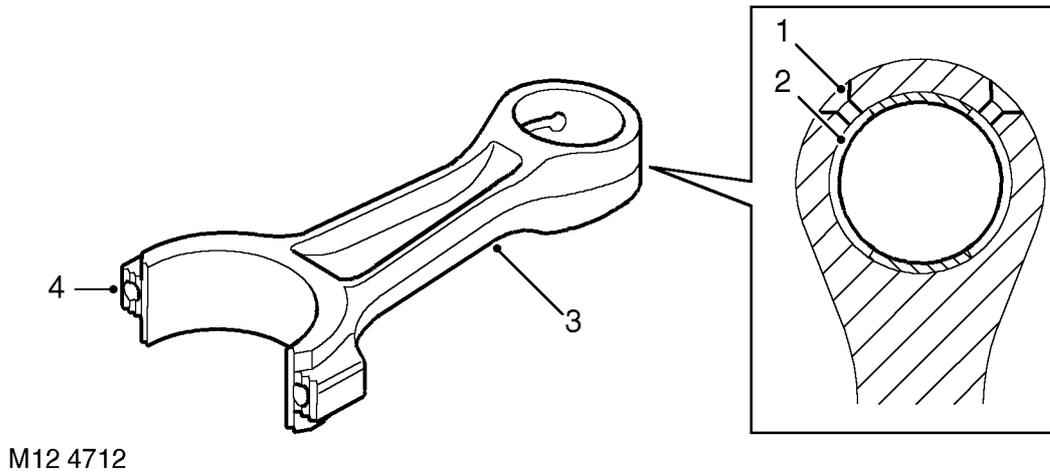
Für die Zylinderkühlung sorgt das Kühlwasser, das durch Kammern im Motorblock strömt. Der Kühlmantel verfügt über einen Gewindestopfen rechts vorn am Zylinderblock.

Gußhalterungen sind an beiden Seiten des Motorblocks verschraubt, um dessen Befestigung an den Hydramount-Bolzen links und rechts am Chassis zu ermöglichen.

Das Getriebe ist direkt mit dem Motorblock verschraubt; ein Getriebezwischenblech ist zwischen den Auflageflächen des Getriebs und der Schwungradseite des Motorblocks angeordnet und mit zwei Schrauben hinten am Motorblock befestigt. Zwei Metallhülsen richten den Zylinderblock hinten am Getriebezwischenblech aus. Das Getriebegehäuse hält den Starter.

Eine Öffnung an der linken hinteren Seite des Zylinderblocks stellt eine Verbindung mit dem Turboladerölablaß her, um das Schmieröl in die Wanne zurückzuführen. Ein Dichtstopfen für den Schmierölquerverteiler ist rechts vorn am Zylinderblock angeordnet, und Stopfen für den Hauptölverteiler sind vorn und hinten am Zylinderblock vorgesehen. Zwei Kunststoffpaßstifte dienen der Ausrichtung des Zylinderkopfes am Zylinderblock; sie müssen jedesmal, wenn der Zylinderkopf vom Zylinderblock abgebaut worden ist, erneuert werden.

## Pleuelstangen



- 1. Pleuelkopföllöcher
- 2. Pleuelkopföllöcher
- 3. Verbindungsstange
- 4. Zackenbruch

Die Pleuelstangen sind maschinell bearbeitete H- Profilstahlgußstücke, die am Pleuelfuß eine Bruchteilung zwischen der Stange und dem Lagerdeckel aufweisen. Der im rechten Winkel zur Pleuelstangenlänge quer über den Pleuelfuß verlaufende Zackenbruch bildet eine einzigartige Verbindung zwischen der Stange und dem als Pleuellagerdeckel dienenden Bruchstück. Bei der Montage ist damit für eine perfekte Passung an den Lagerzapfen gesorgt, während zugleich der Lateralwiderstand der Pleuelstange erhöht wird.

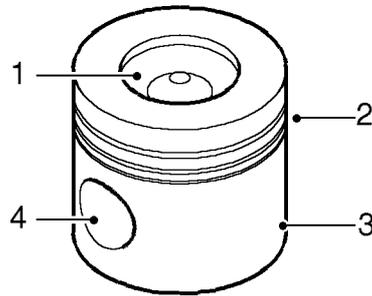
Die Pleuellagerschrauben sind versetzt, um sicherzustellen, daß der Deckel richtig mit der Stange verbunden wird. Sollte der Pleuellagerdeckel falsch montiert und mit den Schrauben befestigt werden, muß die Pleuelstange ausgetauscht werden, weil die Paßprofile dadurch beschädigt worden sind.

Die Pleuellagerschalen sind einfache Hälften ohne Führungsnasen. Die beiden Lagerschalenhälften sind allerdings unterschiedlich konstruiert. Die obere, mit der Pleuelstange verbundene Schale wird im Interesse der höheren Verschleißfestigkeit durch Sputtern veredelt. Sie ist erkennbar an der etwas dunkleren Farbe und ist auf der Rückseite heller als auf der Vorderseite.

Der Pleuelkopf weist eine frei auf dem Pleuelbolzen bewegliche Buchse auf, die von Hand mit Preßpassung in das feste Auge eingebaut wird. An der Oberseite der Stahlbuchse sind zwei Nute eingefräst, die Schmieröl an die beweglichen Pleuelbolzenkontaktflächen führt. Diese Nute müssen korrekt auf die Ölnute im Pleuelkopf ausgerichtet werden. Die Schmierung der Pleuelköpfe erfolgt durch Spitzöl von den Pleuelbolzen.



## Kolben



M12 4714

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. Verbrennungsmulde | 3. Graphitbeschichteter Leichtmetallschaft |
| 2. Kolbenringnute    | 4. Kolbenbolzenbohrung                     |

Die fünf Kolben haben graphitbeschichtete Schäfte, die im Kokillenguß aus Aluminiumlegierung gefertigt und maschinell bearbeitet werden. Der Kolben weist phosphatierte, geformte Kolbenbolzenbohrungen und eine Wirbelkammer (Verbrennungsmulde) auf, die einen Teil der komprimierten Ansaugluft aufnimmt und den Verwirbelungsprozeß und damit die effiziente Verbrennung des Luft/Kraftstoff-Gemischs fördert. Die Aussparungen im Kolbenboden geben außerdem den Ventiltellern Spiel.

Die Kolben sind an den Pleuelköpfen mit schwimmend gelagerten Kolbenbolzen befestigt, die wiederum durch Sprengringe in den Kolbenbolzenbuchsen gehalten werden.

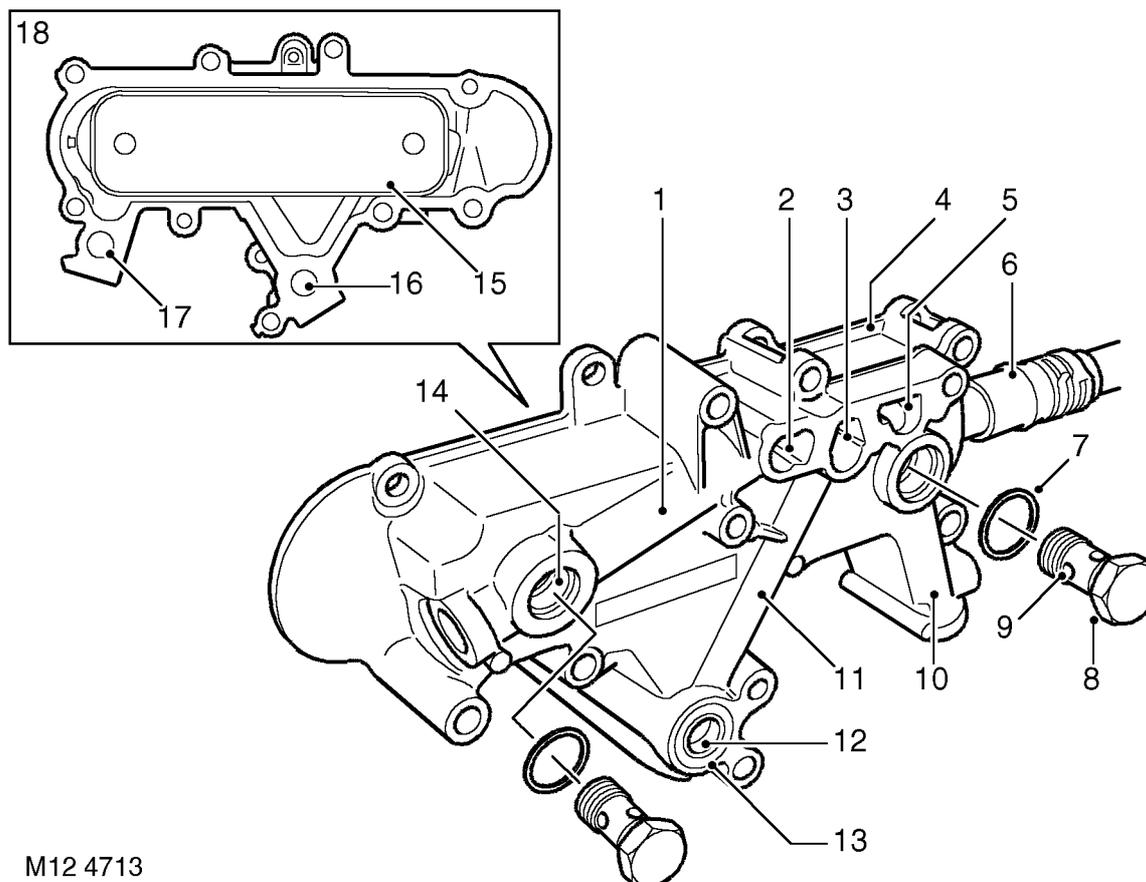
Gekühlt werden die Kolben und Kolbenbolzen durch Schmieröl, das unter Druck aus den Kolbenschmierdüsen austritt, wenn die Kolben fast am unteren Totpunkt stehen.

### Kolbenringe

Jeder Kolben ist mit zwei Verdichtungsringen und einem Ölabstreifring versehen. Der obere Verdichtungsring sitzt in einem stählernen Ringträger, um die Reaktion mit den Verbrennungskräften auf ein Minimum zu reduzieren.

Der 1. Verdichtungsring ist trommelförmig und verchromt, der 2. Verdichtungsring konisch und der Ölabstreifring ein verchromter Fasenring mit Feder.

## Ölkühler



M12 4713

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ölverteiler vorn - Vollstromfilter zum Ölkühler</li> <li>2. Vollstromfilteradaptersauslaß zum Ölkühler (öffnet bei 74°C)</li> <li>3. Vollstromfiltereinlaß</li> <li>4. Ölkühlergehäuse</li> <li>5. Vollstromfiltersauslaß zum Zylinderblock</li> <li>6. Kühlmiteleinlaß</li> <li>7. Dichtungen - Ölkühlerhohlschrauben (2 Stück)</li> <li>8. Hohlschrauben (2 Stück)</li> <li>9. Hohlschraubenöllöcher - zum Ölkühler</li> <li>10. Ölverteiler hinten - Vollstromfilter/Ölkühlerauslaß zum Zylinderblock</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Ölverteilermitte - von der Pumpe zum Vollstromfilter</li> <li>12. Einlaß zum Zentrifugalfilter</li> <li>13. Dichtring - Zentrifugalfiltergehäuse zum Ölkühlergehäuse</li> <li>14. Öffnung - Ölkühler</li> <li>15. Ölkühlerblock</li> <li>16. Einlaß von der Pumpe über den Zylinderblock zum Ölkühlergehäuse</li> <li>17. Auslaß vom Ölkühlergehäuse zum Zylinderblock</li> <li>18. Rückansicht des Ölkühlergehäuses</li> </ol> |
|---|--|



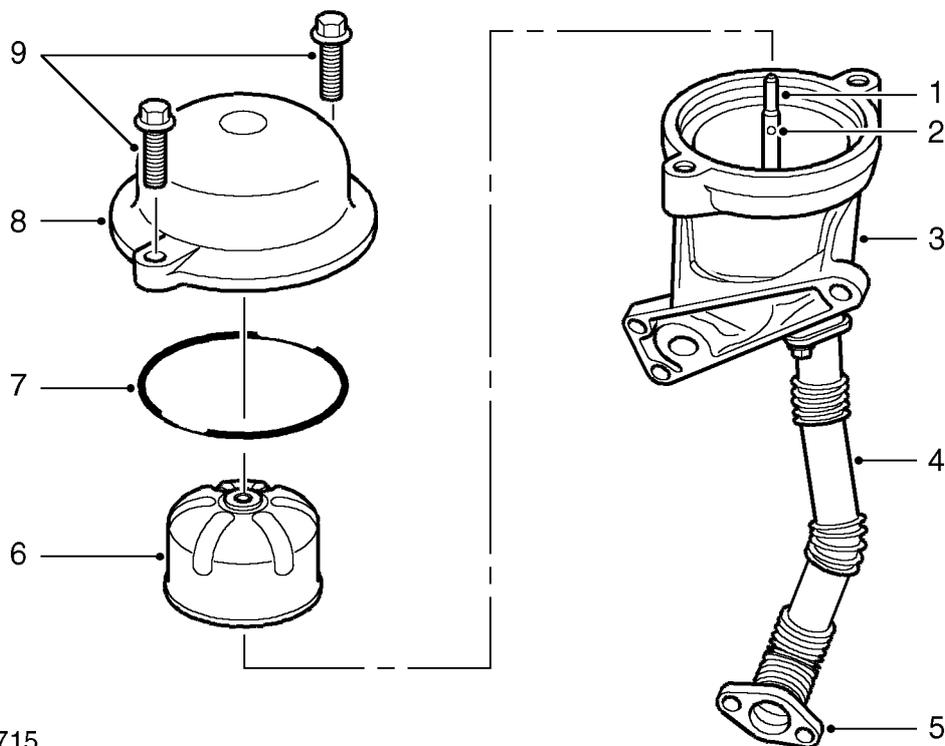
Die Motorölkühlergruppe ist auf der linken Seite des Motorblocks hinter der Ölzentrifuge und dem Ölfilter angeordnet. Das Gehäuse ist mit sieben Schrauben am Motorblock verschraubt. Ein Kühlblock im Ölkühlergehäuse wirkt als Wärmetauscher. Das Kühlmittel strömt unter Druck von der Kühlmittelpumpe in das Ölkühlergehäuse und gleichmäßig um die Rippen des Kühlblocks, am Zylinderblock entlang und schließlich in die drei Motorkühlmantelöffnungen. Das Kühlmittel wird dem Ölkühler durch ein Rohr mit Gummischlauchverlängerung auf der Rückseite des Motors zugeführt. Der Kühlmittelschlauch ist mit einer Federklammer am Ölkühlerstutzen befestigt.

Das von der Ölpumpe aus der Ölwanne abgesaugte Öl strömt durch den Zylinderblock zum Ölkühler. Dort führt das Kühlmittel einen Teil der Hitze vom Motoröl ab.

Der Ölkühler wird am Zylinderblock durch eine Dichtung abgedichtet, die jedesmal erneuert werden muß, wenn das Ölkühlergehäuse abgebaut worden ist.

## Ölfilter

Der Td5-Motor verfügt über zwei verschiedene Ölfilter. Der Hauptfilter ist ein normaler Vollstromfilter mit Wechselfiltrone; hinzu kommt ein Bypass-Zentrifugalfilter für Fremdkörper mit einem Durchmesser zwischen 15 und 3 Mikron.



M12 4715

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Spindel  | 6. Filterrotor                   |
| 2. Spindelöllöcher (2 Stück)                      | 7. Innendichtung                 |
| 3. Zentrifugalfiltergehäuse                       | 8. Abdeckung                     |
| 4. Zentrifugenablaufrohr                          | 9. Abdeckungsschrauben (2 Stück) |
| 5. Anschluß - Zentrifugalfilterablauf zur Ölwanne |                                  |

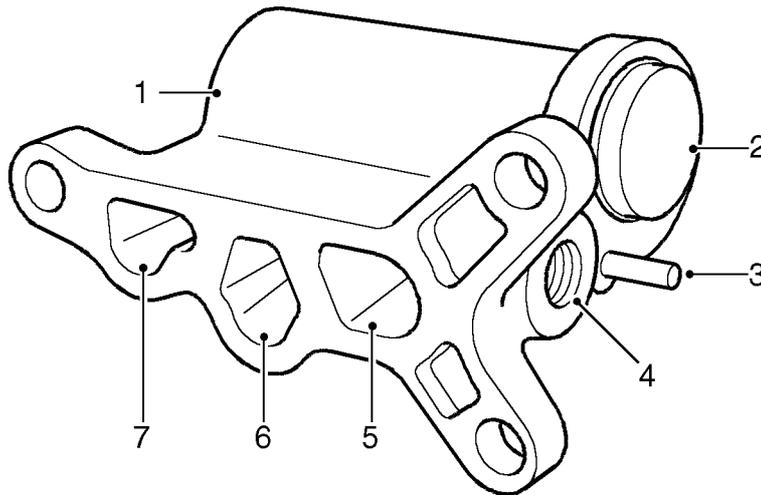
Der Zentrifugalfilter ist links am Motorblock neben dem Auspuffkrümmer angeordnet und sitzt in einem Topf, der am Ölkühlergehäuse mit drei Schrauben befestigt ist. Der Topf weist einen Rotor auf, der auf seiner Spindel mit bis zu 15.000 U/min dreht, wenn das Öl unter Druck hindurchströmt. Die beiden kleinen Löcher, die im stumpfen Winkel in den Rotor gebohrt sind, sorgen dafür, daß der Rotor unter dem Öldruck in Drehung gerät. Im Inneren des Rotors lagern sich unter der einwirkenden Zentrifugalkraft die Rußpartikel und Fremdkörper schlammförmig an der Wand ab. Der Zentrifugalfilter ist imstande, Kleinstpartikel auszusondern, die einen normalen Vollstromfilter mit Papierelement überfordern.



### Vollstromfilter

Etwa 10% des gesamten Ölstroms gelangen von der Unterseite des Ölkühlergehäuses durch eine Paßöffnung seitlich in den Zentrifugentopf. Ein O-Ring aus Gummi dichtet in einer Aussparung am Ölkühlergehäuse die Verbindung ab und muß jedesmal ausgetauscht werden, wenn die Zentrifugengruppe abgebaut wird. Das Öl verläßt den Zentrifugentopf durch ein Ablaufrohr, das an der Unterseite mit zwei Schrauben befestigt ist. Dieses Ablaufrohr führt das Öl in die Ölwanne zurück und ist dort mit zwei Schrauben befestigt. An beiden Verbindungen sind Flachdichtungen vorgesehen; diese Dichtungen sind jedesmal, wenn der Ablauf entfernt wird, auszutauschen.

Die Zentrifugenabdeckung wird am Topf mit zwei Schrauben befestigt und durch einen O-Ring abgedichtet.



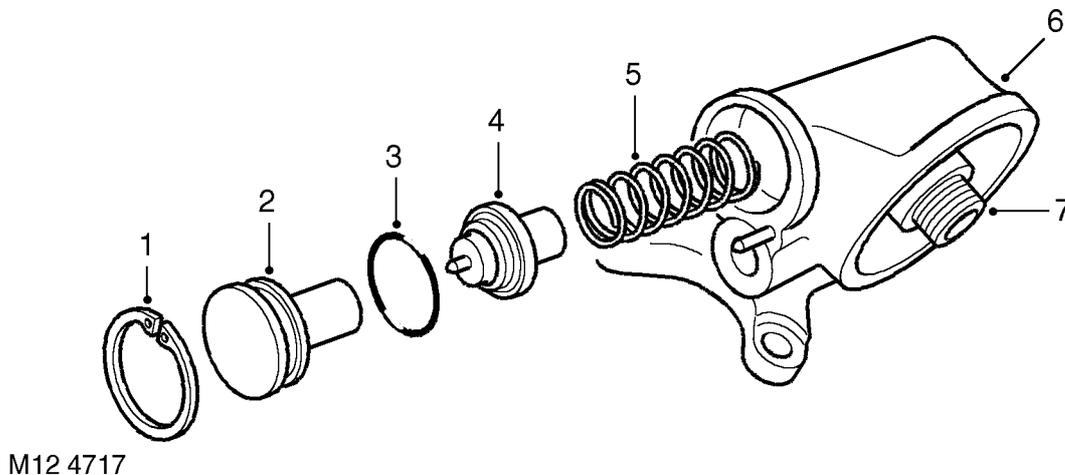
M12 4716

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. Vollstromfiltergehäuse | 5. Auslaßöffnung von Vollstromfilter (über 74°C)  |
| 2. Thermostat             | 6. Einlaß zum Vollstromfilter                     |
| 3. Spannstift             | 7. Auslaßöffnung von Vollstromfilter (unter 74°C) |
| 4. Zulauf zum Turbolader  |   |

Bei dem Hauptfilter handelt es sich um einen herkömmlichen Patronenfilter, dessen Papierelement für Partikel von mehr als 15 Mikron (0,015 mm) Durchmesser bestimmt ist.

Der Filter ist mit einem hohlen Messinggewindeinsatz an einem Adapter verschraubt, der den Filterauslaß mit dem Adapter verbindet. Ein Dichtring dichtet die Rohrverschraubung zwischen der Ölfilterpatrone und dem Adaptor ab.

## Ölfiltergehäuseresthermostat



- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Sprengring         | 5. Rückholfeder    |
| 2. Thermostatabschluß | 6. Ölfiltergehäuse |
| 3. Öldichtung         | 7. Gewindeeinsatz  |
| 4. Thermoventil       |                    |

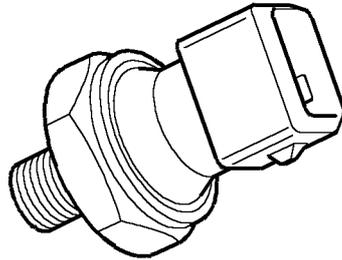
Das Ölfiltergehäuse enthält ein Thermoventil, das den durch den Ölkühlerblock fließenden Ölstrom mengen- und richtungsmäßig steuert. Bei kaltem Öl ist die Spindel des Thermoelements zusammengedrückt. In diesem Zustand dichtet das Ventil den Turboladerzulauf völlig ab, und das Öl strömt durch das Ölfilteradaptergehäuse, vom Auslaß des Vollstromfilters durch den hinteren Ölrücklaufverteiler im Ölkühlergehäuse zum Zylinderblock. Ein Teil des Ölstroms vom rechten Filterauslaß wird durch den Ölkühlerblock in den Turboladerölzulauf geführt.

Wenn die Öltemperatur steigt, bewirkt das erhitzte Wachs im Thermostat, daß dessen Spindel steigt und gegen den Gehäuseabschluß drückt, wodurch die Ventilfeeder weiter zusammengedrückt und das Ventil geöffnet wird. In diesem Zustand kann Öl von der Außenseite des Vollstromfilter direkt zum Turboladerölzulauf strömen, und die Strömungsrichtung durch den Ölkühlerblock wird umgekehrt, so daß jetzt ein Teil des gekühlten Öls durch den Auslaß rechts am Ölkühlergehäuse zum Zylinderblock strömt.

Das Filtergehäuse weist ein Bypassventil auf, das bei kaltem Motor oder Filterverstopfung öffnet. Das Bypassventil öffnet bei einem Druckabfall von mehr als  $1,6 \text{ kg/cm}^2$  (157 kPa, 23 psi).



## Öldruckschalter



M12 4718

Der Öldruckschalter ist in die Außenseite des Ölkühlergehäuses montiert. Er meldet das Erreichen eines sicheren Betriebsdrucks beim Starten und läßt die Warnleuchte im Instrumentenfeld aufleuchten, wenn der Druck unter einen bestimmten Wert abfällt.

## KURBELWELLE, ÖLWANNE UND ÖLPUMPE

Nachfolgend werden die Bauteile der Kurbelwelle, Ölwanne und Ölpumpe beschrieben:

### Ölwanne

Die als Naßsumpf ausgeführte Aluminiumölwanne ist am Motorblock durch eine Gummidichtung abgedichtet und mit 20 Schrauben befestigt. Die vier Schrauben am Getriebeende der Ölwanne sind länger als die anderen 16 Schrauben.

Die Ölwannendichtung weist Druckbegrenzer (integrierte Metallhülsen) an den Schraubenlöchern auf, um zu verhindern, daß die Dichtung beim Festziehen der Schrauben ihre Form verliert.

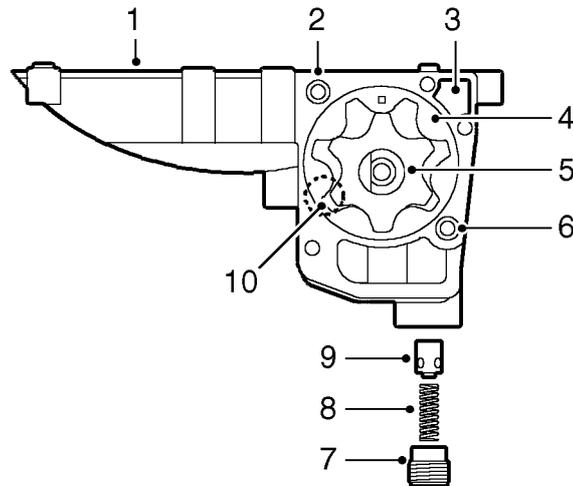
Die Ölablaßschraube ist unter der Ölwanne angeordnet. Ein Ölrücklauf führt vom Zentrifugalfilter in die Ölwanne.

### Verstärkungsblech

Das Verstärkungsblech erhöht die Verwindungssteifigkeit des unteren Motorblocks und wird durch Paßstifte an der Unterseite des Zylinderblocks ausgerichtet. In das Verstärkungsblech ist eine Kreiseelpumpe integriert, und ein Ölsaugrohr mit Filter ist an der Unterseite des Verstärkungsblechs angeordnet. Verstärkung und Ölpumpe werden mit 22 Schrauben am Zylinderblock befestigt.



## Ölpumpe



M12 4719

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 1. Verstärkungsblech | 6. Federpaßstift           |
| 2. Führungring       | 7. Ölüberdruckventildeckel |
| 3. Auslaßöffnung     | 8. Ölüberdruckventilfeder  |
| 4. Außenrotor        | 9. Ölüberdruckventilkolben |
| 5. Innenrotor        | 10. Einlaßöffnung          |

Die Ölkreiselpumpe ist integriert in das Verstärkungsblech und enthält keine austauschbaren Teile mit Ausnahme der Überdruckventilfeder. Das Ölpumpenantriebsrad ist vorn am Verstärkungsblech angeordnet und wird über ein Kettenradsystem angetrieben.

Ein Überdruckventil an der Auslaßseite der Ölpumpe ist zur Reduzierung des Öldrucks bei hohen Motordrehzahlen vorgesehen und führt ggf. Öl durch die Pumpe zum Einlaß zurück. Es handelt sich um ein Kolbenventil. Wenn der Öldruck hoch genug ist, um den Kolben anzuheben, kann Öl entweichen, so daß eine weitere Druckzunahme vermieden wird.

Vom Ansaugrohrfilter strömt das Öl durch einen Kanal im Verstärkungsblech zur Pumpe. Auf der Auslaßseite gibt die Pumpe das Öl unter Druck durch einen Kanal im Verstärkungsblech an den Hauptölverteiler des Motorblocks ab.

### Kolbenschmierdüsen

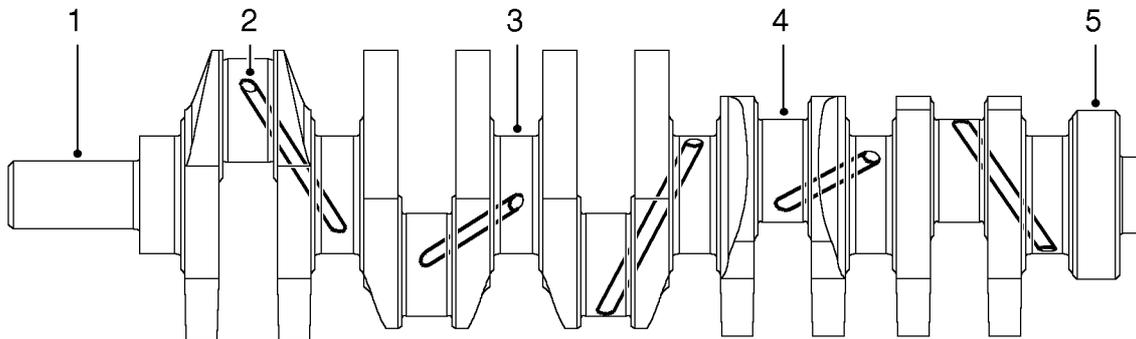
Kolbenschmierdüsen sind im Zylinderblock vorgesehen, um die Zylinderwände zu schmieren, sowie unter den Kolbenschäften, um die Kolben zu kühlen und die Kolbenbolzen zu schmieren. Der Einlaßöffnung jeder Schmierdüse liegt jeweils eine Öffnung gegenüber, die durch die Unterseite des Zylinderblocks mit dem Hauptölverteiler verbunden ist. Wenn der Öldruck hoch genug ist, um die Düsen zu versorgen, wird das Öl an die Zylinderwände und unten an die Kolbenschäfte gespritzt. Die Schmierdüsen schmieren auch mit Spritzöl die Pleuelkopflager.

Jede Schmierdüse wird an ihrem Sitz mit einer einzelnen Torx- Schraube befestigt.

### Kettenschmierdüse

Eine Kettenschmierdüse ist an der Stirnseite des Zylinderblocks angeordnet, hinter der vorderen Nockenwellenantriebsabdeckung. Der Einlaßöffnung der Schmierdüse liegt der Auslaß eines Schmierkanals vom Hauptölverteiler des Zylinderblocks gegenüber. Die Schmierdüse wird an der Motorblockstirn mit einer einzelnen Schraube befestigt. Zusätzliches Schmieröl erhält die Kette durch eine kleine Bohrung vom Ölverteiler am Zylinderkopf.

## Kurbelwelle



M12 4723

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Stirnseite zum Kurbelwellenrad | 4. Pleuellfußzapfen         |
| 2. Ölquerbohrungen                | 5. Rückseite zum Schwungrad |
| 3. Hauptzapfen                    |                             |

Die Kurbelwelle ist ein oberflächengehärtetes Graugußteil. Die Bereiche zwischen den Kurbelwellenzapfen und den benachbarten Wangen und Ausgleichgewichten werden im Kaltwälzverfahren ausgerundet.

Querbohrungen in der Kurbelwelle zwischen benachbarten Haupt- und Pleuellagern führen Schmieröl zu den Pleuellagern.

Ein Torsionsdämpfer ist mit drei Schrauben an der Kurbelwellenscheibe befestigt.

Die Kurbelwelle sechsfach gelagert, und ihr Axialspiel wird von einfachen Druckscheiben beiderseits vom mittleren Hauptlager (Nr. 3) bestimmt.

### Hauptlager

Die Kurbelwelle wird von sechs Hauptlagern getragen. Jeder Grauguß-Lagerdeckel wird durch zwei Schrauben am Zylinderblock gehalten.

Die Lagerschalen sind geteilte Zylinder. Die oberen Lagerschalen sind zur verbesserte Lagerschmierung genutet und sitzen in Aussparungen an der Unterseite des Zylinderblocks. Die unteren Lagerschalen sind glatt ausgeführt und werden von den Lagerdeckeln aufgenommen.

Stahlverstärkte Druckscheiben auf beiden Seiten des 3. Hauptlagers bestimmen das Kurbelwellenaxialspiel. Die Druckscheiben sind auf einer, der vom 3. Hauptlager fortweisenden Seite genutet.



## BAUTEILE DES ZYLINDERKOPFS

Nachfolgend werden die Bauteile des Zylinderkopfs beschrieben:

### Zylinderkopf

Der Zylinderkopf ist in Aluminium ausgeführt. Bei Verschleiß oder Beschädigung kann der Zylinderkopf nicht nachgeschliffen werden. Ein Leichtmetall-Nockenwellenträger ist mit der Zylinderkopfoberfläche verschraubt. Zwei Paßstifte oben im Zylinderkopf sorgen für die korrekte Ausrichtung des Nockenwellenträgers.



**VORSICHT: Der Zylinderkopf weist Bohrungen für die Kraftstoffeinspritzung auf, so daß eintretende Fremdkörper Motorbetriebsstörungen oder Einspritzdüsenausfälle bewirken könnten. Aus diesem Grund ist bei allen Arbeiten am Zylinderkopf peinliche Sauberkeit geboten.**

Nockenwellenträger und Zylinderkopf werden von zwölf Zylinderkopfschrauben durchragend am Zylinderblock gehalten.



**VORSICHT: Die Spitzen der Einspritzdüsen, Glühkerzen und Ventile ragen vorn unter dem Zylinderkopf hervor und könnten beschädigt werden, wenn der Zylinderkopf flach auf die Werkbank gelegt wird.**

Die Nockenwelle liegt zwischen dem Nockenwellenträger und dem Zylinderkopf, wobei die Nockenwellenlagerzapfen zwischen den beiden Bauteilen in Reihe gebohrt sind.



**VORSICHT: Offene Anschlüsse immer mit Stopfen verschließen, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern.**

Die Ventilfehrungen und Ventilsitzringe sind gesinterte Bauteile mit Preßpassung im Zylinderkopf. Der Zylinderkopf ist so bearbeitet, daß er auch die elektronischen Einspritzdüsen, Glühkerzen, hydraulischen Ventilspielausgleicher, Fingerstößel und den Niederdruckkraftstoffverteiler aufnimmt.

Die Kühlung des Zylinderkopfs erfolgt durch Kühlmittel, das einen in den Zylinderkopf eingefrästen Kühlmantel durchströmt. Bohrungen im Block führen Drucköl zu den Zylinderkopfteilen wie Ventilspielausgleichern, Fingerstößeln, Kipphebeln und Nockenwellenlagern.

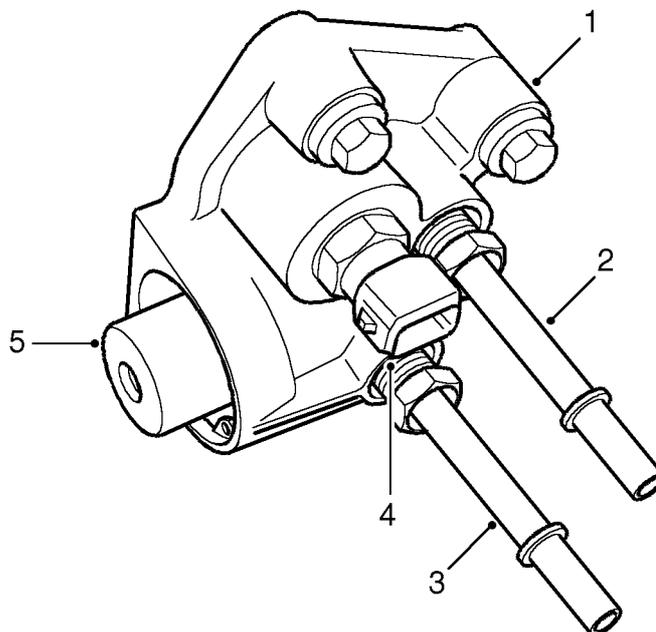
Ein Kühlmittelauslaßknie an der vorderen linken Zylinderkopfseite läßt das Kühlmittel vom Zylinderkopf in den Kühler zurückfließen. Eine Metaldichtung dichtet die Verbindung zwischen dem Auslaßknie und dem Zylinderkopf ab. Ein Kühlmitteltemperaturgeber ist in der Seite des Auslaßknies angeordnet, um die Kühlmitteltemperatur zu überwachen.

Ein Stutzen an der vorderen rechten Zylinderblockseite, über der Nockenwellenantriebsabdeckung, ermöglicht den Anschluß einer Ölleitung zur Unterdruckpumpe. Der Nockenwellenantriebsspanner an der vorderen rechten Motorseite mit dem Zylinderkopf verschraubt, unter dem Ölzulauf zur Unterdruckpumpe.

Eine Zugangsöffnung für das Nockenwellenrad ist vorn am Zylinderkopf vorgesehen und mit einem Kunststoffstopfen und Gummiring abgedichtet. Ein Frostschutzstopfen mit Preßpassung für den Kettenkasten ist vorn am Zylinderkopf angeordnet.

Ein Frostschutzstopfen mit Preßpassung für den Zylinderkopfkühlmantel findet sich hinten am Zylinderkopf und ein Messinggewindestopfen für den Kühlmantel ist auf der linken Zylinderkopfseite unter dem Auspuffkrümmer angeordnet.

## Kraftstoffanschlußblock



M12 4724

- |                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. Kraftstoffanschlußblock        | 4. Kraftstofftemperaturgeber |
| 2. Auslaßstutzen                  | 5. Kraftstoffdruckregler     |
| 3. Stutzen - zum Kraftstoffkühler |                              |

Ein in Leichtmetall gegossener und maschinell bearbeiteter Kraftstoffanschlußblock ist hinten rechts am Zylinderkopf angeordnet und mit drei Flanschschrauben befestigt. Eine Metalledichtung zwischen dem Kraftstoffanschlußblock und dem Zylinderkopf muß jedesmal, wenn der Kraftstoffanschlußblock abgebaut worden ist, ausgetauscht werden.



**VORSICHT: Der Zylinderkopf weist Bohrungen für die Kraftstoffeinspritzung auf, so daß eintretende Fremdkörper Motorbetriebsstörungen oder Einspritzdüsenausfälle bewirken könnten. Aus diesem Grund ist bei allen Arbeiten am Zylinderkopf peinliche Sauberkeit geboten.**



**VORSICHT: Die Spitzen der Einspritzdüsen, Glühkerzen und Ventile ragen vorn unter dem Zylinderkopf hervor und könnten beschädigt werden, wenn der Zylinderkopf flach auf die Werkbank gelegt wird.**

### Nockenwellenträger

Der aus Aluminiumlegierung gegossene Nockenwellenträger ist mit 13 Schrauben am Zylinderkopf verschraubt. Nockenwellenträger und Zylinderkopf werden von zwölf Zylinderkopfschrauben durchragend am Zylinderblock gehalten.

Zur Aufnahme der Nockenwelle wird der Träger zusammen mit dem Zylinderkopf passend bearbeitet.

### Rückschlagventil

Ein Rückschlagventil ist vorn an der unteren linken Seite des Zylinderkopfs vorgesehen. Das Rückschlagventil verhindert das Austreten von Öl aus den Ventilspielausgleichern und als integrales Zylinderkopfteil nicht austauschbar.



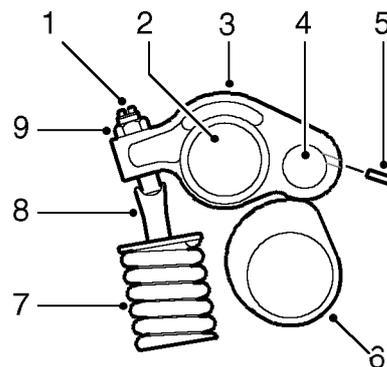
### Nockenwelle

Die maschinell aus Gußstahl gearbeitete Nockenwelle liegt zwischen dem Zylinderkopf und dem Nockenwellenträger, wobei die sechs Lagerzapfen zwischen den beiden Bauteilen in Reihe gebohrt sind. Die Nockenwelle weist 15 Nocken auf. Zehn Nocken betätigen die Einlaß- und Auslaßventile über Hydraulische Ventilspielausgleicher und Fingerstößel, die unter der Nockenwelle liegen. Fünf größere Nocken betätigen die Einspritzdüsenkipphebel, die über der Nockenwelle an der Kipphebelwelle angeordnet sind und der Erzeugung von Kraftstoffdruck in den Einspritzdüsen dienen.

Die Nockenwelle erhält ihren Antrieb über eine Duplexkette vom Kurbelwellenrad im Übersetzungsverhältnis von 2:1. Das Nockenwellenrad ist am vorderen Ende der Nockenwelle mit drei Schrauben befestigt.

Die Nockenwellenschmierung erfolgt durch Spritzöl, das unter Druck durch den Ölverteiler im Zylinderkopf geführt wird.

### Kipphebelwelle und Kipphebel



M12 4725

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Kipphebeleinstellschraube   | 6. Nocken               |
| 2. Kipphebelwelle              | 7. Einspritzdüsenfeder  |
| 3. Kipphebel                   | 8. Einspritzdüsenstange |
| 4. EUI-Stift- und Rollengruppe | 9. Stellmutter          |
| 5. Rollenstiftthaltestück      |                         |

Die hohle Kipphebelwelle wird im Nockenwellenträger von sechs festen Haltern über der Nockenwelle gehalten. Sechs Schrauben dienen der Befestigung der Kipphebelwelle am Nockenwellenträger. Das vordere Kipphebelwellenlager weist eine Paßhülse auf, die für die Führung der Kipphebelwelle im Nockenwellenträger sorgt. Jeder Kipphebel wird von zwei Sprengringen in seiner Position auf der Kipphebelwelle gehalten.

Am Nockenwellenende jedes Kipphebels befindet sich eine Rolle, die frei auf einem durch zwei Höcker im Kipphebel führenden Stift drehen kann; die Rollenstifte werden von einem Metallstück mit Preßpassung im vorderen Höcker jedes Kipphebels gehalten.

Die Schmierung der Kipphebelwelle und Kipphebel erfolgt durch Spritzöl, das unter Druck durch den Ölverteiler im Zylinderkopf und durch die Kipphebelwelle geführt wird.

## Einlaß- und Auslaßventile

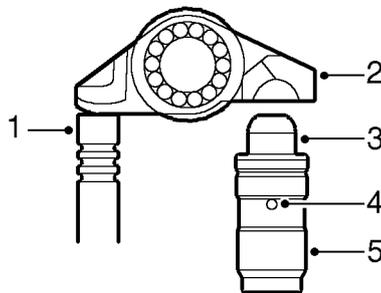
Die Einlaß- und Auslaßventile sind direkt über den Zylindern angeordnet.

Ventilschaft und -teller sind massive, aus einem Stück geschmiedete und gefräste Bauteile, die durch Wärmebehandlung gehärtet werden. Die Schäfte werden verchromt und abgeschliffen, um ihre Wärmeableitung, Verschleißfestigkeit und Leistungsfähigkeit zu verbessern. Der Ventilsitzwinkel läßt sich nicht nachschleifen, doch können Ventile mit Schleifpaste auf ihren Sitzen eingeläppt werden.

Die Ventildedern werden in Form einer einfachen Parallelschnele aus Federstahl gefertigt. Das untere Ende der Feder ruht auf dem Flansch einer Federdichtung, deren Mittelbohrung in eine ausgefräste Vertiefung im unteren Ventilschaft eingreift. Das obere Ende der Feder wird von einer Federklammer gehalten, die am oberen Ende des Ventilschafts mit Keilstücken befestigt ist. Die Keilstücke weisen Nute an der Innenbohrung auf, die in Nute an den oberen Ventilschäften eingreifen.

Die Ventilsitze und Ventilführungen sind gesintert und haben Preßpassung im Zylinderkopf. Ventilsitze und -führungen sind nicht austauschbar.

## Fingerstößel und Ventilspielausgleicher



M12 4727

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Ventilschaft               | 4. Ölzulauf                   |
| 2. Fingerstößel               | 5. Ventilspielausgleichkörper |
| 3. Ventilspielausgleichkolben |                               |

Die Ventile werden durch Fingerstößel und Ventilspielausgleicher unter Einwirkung der Nocken an der Nockenwelle betätigt. Wenn ein Nocken den Stößelmechanismus belastet, wird das betreffende Ventil heruntergedrückt, so daß die Ein- bzw. Auslaßventilöffnung frei wird.

Der Ventilspielausgleichkörper enthält einen Kolben und zwei Kammern für Zulauföl und Drucköl. Drucköl strömt den Ventilspielausgleichern durch die Ölkanäle im Zylinderkopf und durch eine Öffnung links am Ventilspielausgleichkörper zu. Das Öl strömt durch eine Zulaufkammer in den Ventilspielausgleichkörper und weiter durch ein Kugelrückschlagventil in einen separaten Druckraum. Wieviel Öl aus dem Druckraum austritt, ist von dem Spiel zwischen dem Ventilspielausgleichkörper und dem Mittelkolben abhängig, wobei jedesmal, wenn der Ventilspielausgleichkörper betätigt wird, Öl am Kolben vorbei entweichen kann, während die entsprechende Ölmenge im Ventilspielausgleichkörper verdrängt wird. Wenn der Abwärtsdruck von Nockenwelle und Fingerstößel aufgehoben wird (d.h. wenn der Nocken abgelaufen ist), rückt der Ventilspielausgleichkolben wieder hoch. Dieser Druck reicht nicht aus, um die Ventilsteuerung zu stören, nimmt jedoch das Spiel zwischen dem Fingerstößel und dem Ventilschaft auf.



---

## BAUTEILE DES NOCKENWELLEDECKELS UND DER MOTORABDECKUNG

---

Nachfolgend werden die Bauteile von Nockenwellendeckel und Motorabdeckung beschrieben:

### **Nockenwellendeckel**

Der aus Aluminiumlegierung gegossene Nockenwellendeckel wird mit 13 Schrauben am Nockenwellenträger/Zylinderkopf befestigt. Der Deckel weist in jedem der 13 Schraubenlöcher eingesetzte Beilagen und Dichtscheiben auf.

Ein oben an den Nockenwellendeckel angeschlossener und mit einer Schlauchschelle befestigter Entlüftungsschlauch führt die Kurbelgehäusedämpfe durch ein Entlüftungsventil in den Luftansaugkanal vor dem Turbolader zurück.

Der Nockenwellendeckel wird durch eine Gummidichtung abgedichtet.

Oben am Nockenwellendeckel ist eine Öleinfüllöffnung vorgesehen, die von einer Kunststoffkappe mit integrierter Gummidichtung verschlossen wird.

---

## BAUTEILE DER NOCKENWELLENANTRIEBSKETTE

---

Nachfolgend werden die Bauteile der Nockenwellenantriebskette und Nockenwellenantriebsabdeckung beschrieben:

### **Nockenwellenantriebsabdeckung**

Die in Aluminiumlegierung gegossene und maschinell bearbeitete Nockenwellenantriebsabdeckung wird mit einer Schraube rechts oben und mit einer Stiftschraube und Mutter links oben am Zylinderkopf befestigt. Acht Schrauben halten die Nockenwellenantriebsabdeckung vorn am Motorblock. Für die Führung der Nockenwellenantriebsabdeckung an der Zylinderblockstirn sorgen zwei Paßstifte.

Ein Viskolüfter ist an einer Riemenscheibe vorn am Motorblock angeordnet. Das Lüfterlager sitzt auf einer Welle und wird von einem Sprengring und einem Lagerflansch in Position gehalten, wobei der innere Laufring des Lagers Preßpassung auf der Welle hat. Die Lüfterrolle ist mit drei Schrauben am Lagervorsprung befestigt, und der Lüfter selbst wird von einer Mutter mit Linksgewinde an der Rolle und der Lagerwelle gehalten.

Das vordere Ende der Kurbelwelle durchragt den unteren Teil der Nockenwellenantriebsabdeckung. An dieser Stelle ist eine Öldichtung in der Abdeckung vorgesehen.

Ein Stutzen an der vorderen rechten Seite der Nockenwellenantriebsabdeckung ermöglicht den Anschluß des Öl Ablaufs von der Unterdruckpumpe über einen Schlauch mit Federklammer.

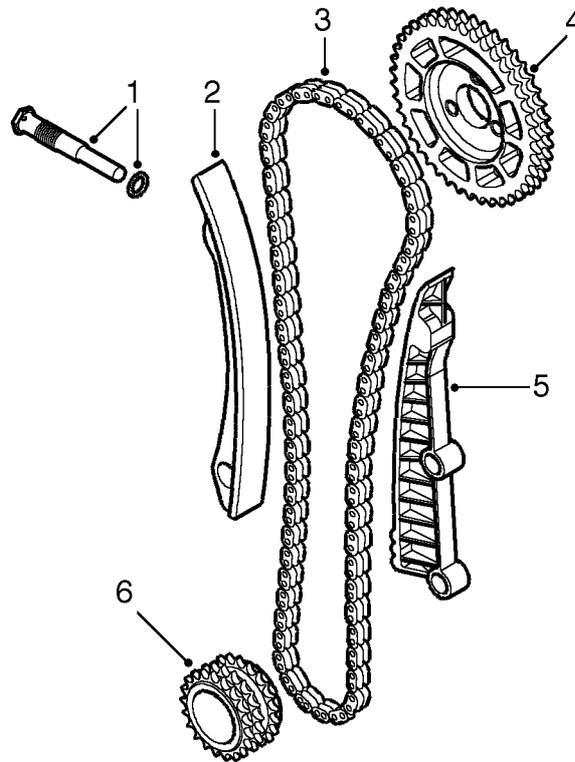
### **Antriebsketten**

Die Nockenwellenantriebskette zwischen den Kurbel- und Nockenwellenrädern ist eine Duplexkette mit jeweils 56 Gliedern. Die Nockenwellenantriebskette wird von einem festen Kunststoffelement und einem hydraulisch verstellbaren Kunststoffspanner geführt, die vorn am Motorblock befestigt sind.

Die einfache Ölpumpenantriebskette läuft über das Ölpumpenrad und das hintere Kurbelwellenrad.

Die Antriebsketten werden mit Öl geschmiert, das aus einer Kettenschmierdüse und dem Rücklauf vom Zylinderkopf zur Ölwanne kommt. Eine Ölöffnung links vorn am Zylinderkopf liefert Öl von den Zylinderkopfkämen.

## Antriebskettenführungen



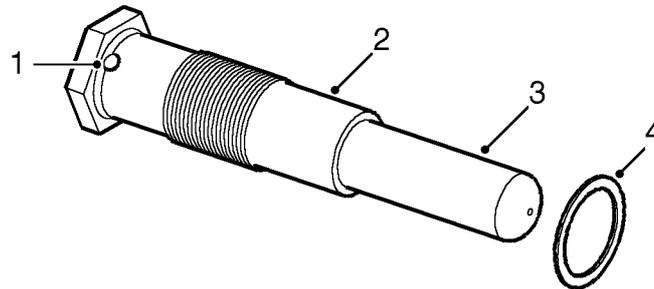
M12 4730

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. Hydraulischer Spanner              | 4. Nockenwellenrad   |
| 2. Einstellbarer Spannhebel           | 5. Fester Spannhebel |
| 3. Nockenwellenantriebskette (Duplex) | 6. Kurbelwellenrad   |

Die Nockenwellenantriebskette wird von einem Spannhebel gestrafft, der auf die lockere Seite der Kette einwirkt. Der Spanmechanismus wird mit Hilfe eines hydraulisch betätigten Stellkörpers automatisch eingestellt. Auf der Antriebsseite der Kette ist ein Führungselement aus Kunststoff vorgesehen, das vorn am Zylinderblock befestigt ist. Diese feste Führung wird von zwei Schrauben gehalten. Der Spannhebel wird am Zylinderblock von einem einzelnen Gelenkbolzen gehalten, so daß der Hebel schwingen kann.



### Stellkörper des Spannmechanismus



M12 4720A

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Ölzulauf           | 3. Stellkörperkolben |
| 2. Stellkörpergehäuse | 4. Dichtring         |

Der Stellkörper des Spannmechanismus wird hydraulisch betätigt, d.h. das Drucköl vom Zylinderkopf wirkt auf einen Kolben, der den Kunststoffspannhebel belastet. Die seitliche Bewegung des Spannhebels strafft die Antriebskette, so daß Flatterschwingungen und Abnutzungserscheinungen der Kette automatisch ausgeglichen werden. Der Stellkörper ist an der vorderen rechten Seite des Zylinderkopfs angeordnet, gleich über der Nockenwellenantriebsabdeckung und unter dem Ölzulauf der Unterdruckpumpe. Das mit einem Gewinde versehene Stellkörpergehäuse ist in einer Bohrung am Zylinderkopf verschraubt. Das Stellkörpergehäuse weist Öffnungen für die Aufnahme von Öl aus den Zylinderkopfkanälen auf, dessen Druck den Spannhebel gegen die Kette preßt und ihn gleichzeitig dämpft.

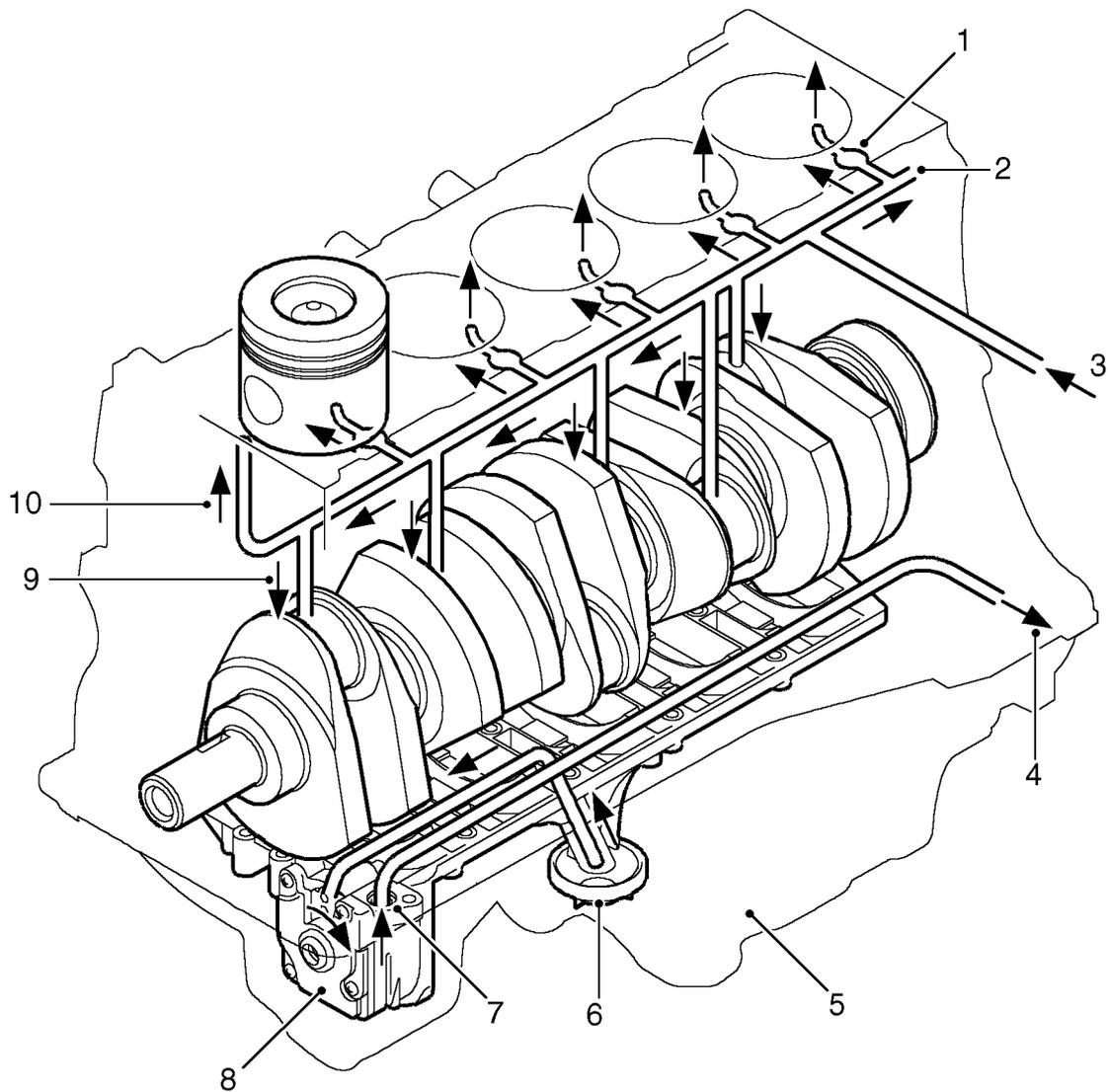
### Antriebsräder

Das Nockenwellenrad weist zwei Zahnreihen für die Duplexkette auf. Das Kettenrad ist an der Nockenwelle mit drei Schrauben befestigt.

Das Ölpumpenrad wird von einer einzelnen Schraube vorn am Ölpumpengehäuse gehalten. Das Kettenrad weist eine einfache Zahnreihe für die Ölpumpenkette auf.

Das Kurbelwellenrad verfügt über drei Zahnreihen, deren hintere die einfache Ölpumpenkette aufnimmt, während die beiden vorderen für die Duplexkette des Nockenwellenantriebs bestimmt sind. Das Kurbelwellenrad weist innen eine Nut für die Scheibenfeder an der Kurbelwelle auf. Vorn am Kurbelwellenrad ist eine Einstellmarke vorgesehen.

## ZYLINDERBLOCKSTROM



M12 4728



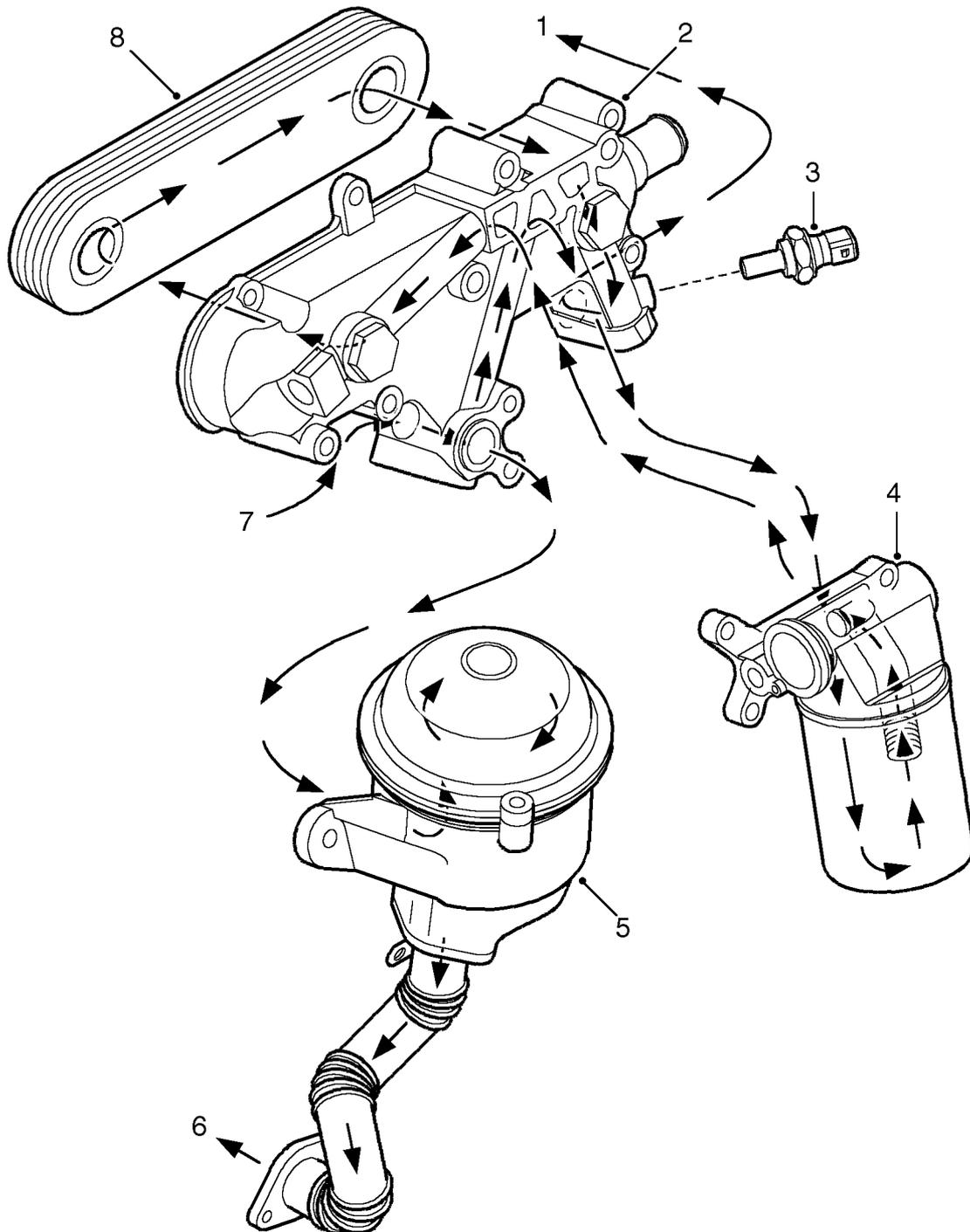
1. Öldüsen (5 Stück)
2. Hauptölverteiler
3. Zulauf von Ölkühlergehäuse
4. Strom zum Ölkühler und den Filtern (von der Ölpumpe durch den Zylinderblock)
5. Ölwanne
6. Ölansaugrohr
7. Strom von der Ölpumpe (Überdruckventil im Gehäuse)
8. Ölpumpe
9. Querbohrungsstrom zu den Haupt- und Kurbelwellenlagern
10. Zum Zylinderkopf

Aus der Ölwanne wird das Öl durch ein zweiteiliges Kunststoff- Ansaugrohr, das ein Filtersieb für relativ große, der Ölpumpe potentiell schädliche Fremdkörper enthält, angesaugt. Vom Kopf des Ansaugrohrs in der Mitte der Wanne wird das Öl der Einlaßseite der Kreiselpumpe durch einen Kanal im Verstärkungsblech zugeführt.

Das Drucköl von der Pumpe strömt zum Zylinderblock, wo es dem Zentrifugalfilter und Vollstromfilter durch eine Öffnung rechts im Zylinderblock und durch den Mittelkanal des Ölkühlergehäuses zugeführt wird. Die Ölpumpe enthält ein Ölüberdruckventil das bei zu hohen Motordrehzahlen öffnet und Öl durch die Pumpe zum Einlaß zurückführt.

Ein Teil (10%) des Ölstroms von der Pumpe wird durch den Zentrifugalfilter umgeleitet und kehrt durch den Zentrifugalfilterablauf in die Ölwanne zurück. Der Rest des Öls (90%) strömt normal durch den Vollstromfilter zum Hauptölverteiler im Zylinderblock.

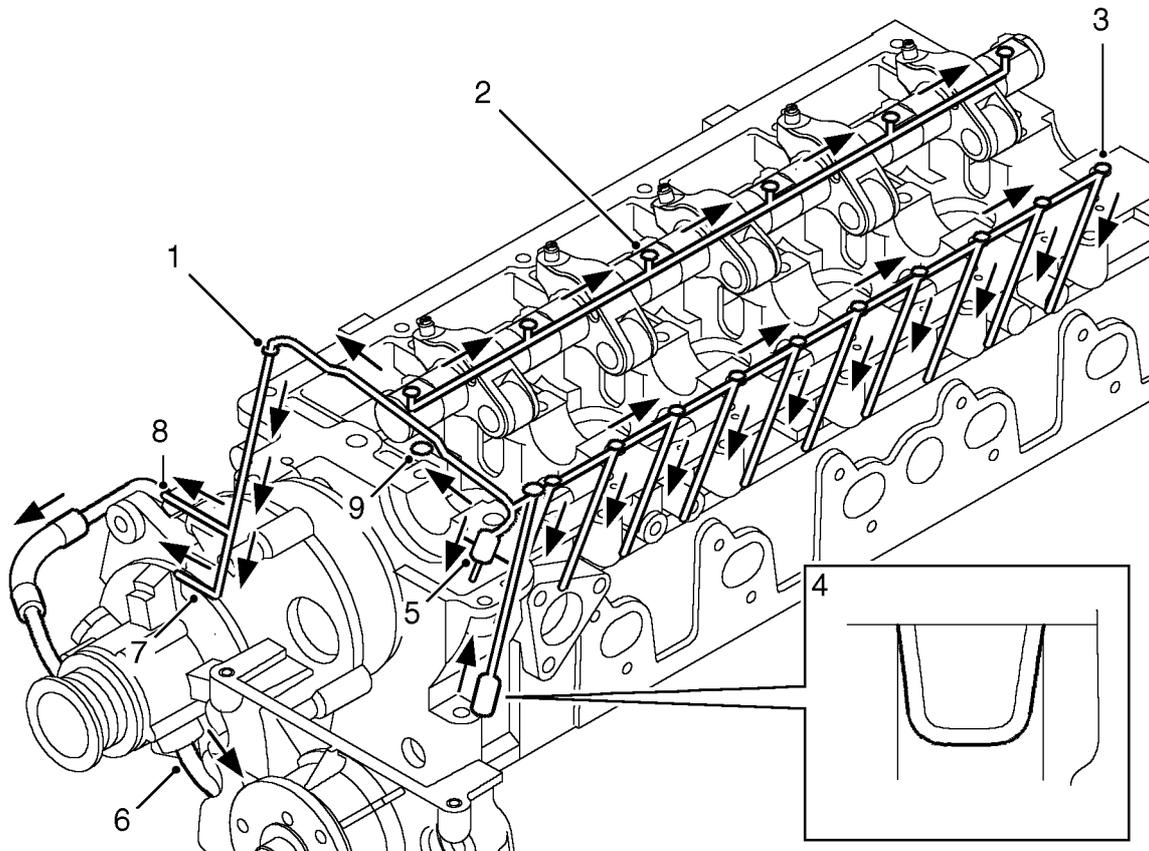
## ÖLKÜHLER-/FILTERSTROM (THERMOSTAT OFFEN)



M12 4729



## ZYLINDERKOPFSTROM



M12 4731A

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Gußnut zwischen Zylinderkopf und Nockenwellenträger</li> <li>2. Kipphebelwellenstrom</li> <li>3. Versorgungskanäle für die Ventilspielausgleicher (10 Stück)</li> <li>4. Rückschlagventil</li> <li>5. Ölzulauf zur Kettenschmierdüse</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6. Ölrücklauf von der Unterdruckpumpe</li> <li>7. Ölzulauf zum Nockenwellenantriebsspanner</li> <li>8. Ölzulauf zur Unterdruckpumpe</li> <li>9. Ölzulauf zum Nockenwellenrad und zur Nockenwellenantriebskette</li> </ul> |
|---|--|

Das Öl strömt vom Zylinderblock durch ein Rückschlagventil zum Zylinderkopf, um zu verhindern, daß es nach dem Ausschalten des Motors von den Ventilspielausgleichern abläuft.

Das Öl strömt durch eine eingegossene Nut zwischen dem Zylinderkopf und dem Nockenwellenträger. Oben links auf dem Zylinderkopf weist der Kanal zehn Querbohrungen auf, um die hydraulischen Ventilspielausgleicher und Fingerstößel zu versorgen. Das Schmieröl für die Ventilspielausgleicher strömt durch die Ventilspielausgleichkörper und in den Napf der Fingerstößel. Aus den Fingerstößeln tritt das Öl durch eine kleine Öffnung hervor, um die Laufflächen zwischen Nocken und Rollen zu schmieren.



Eine weitere Bohrung links vorn am Zylinderkopf dient der Versorgung der Kettenschmierdüse, und durch eine Öffnung fast in der Mitte der Zylinderkopfstirn kann Öl aus der Gußnut zur Schmierung der Nockenwellenantriebskette und des Nockenwellenrads abfließen.

In der Mitte der Zylinderkopfstirn führt die Gußnut durch die vordere Kipphebelwellenbefestigung Öl in die Kipphebelwelle. Das Öl strömt durch die Kipphebelwelle und die Zwischenräume an den Befestigungselementen der Kipphebelwelle, um die Nockenwellenlager zu schmieren.

Eine Bohrung an der rechten Seite des Zylinderkopfs leitet Öl von der Gußnut nach unten zu einem Stutzen ab, der mit dem Zulauf der Unterdruckpumpe verbunden ist. Ein hydraulischer Spanner unter dem Zulaufstutzen der Unterdruckpumpe erhält Öl durch eine kleine Öffnung an der Seite des Spannergehäuses, um mit seinem Kolben die Nockenwellenantriebskette zu spannen. Das Öl von der Unterdruckpumpe kehrt durch einen kurzen Schlauch, der an beiden Enden durch Federklammern an Stutzen befestigt ist, zur Nockenwellenantriebsabdeckung zurück.



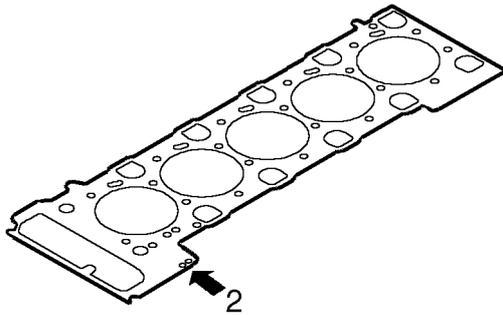


## NOCKENWELLE

Servicereparatur Nr. - 12.13.02

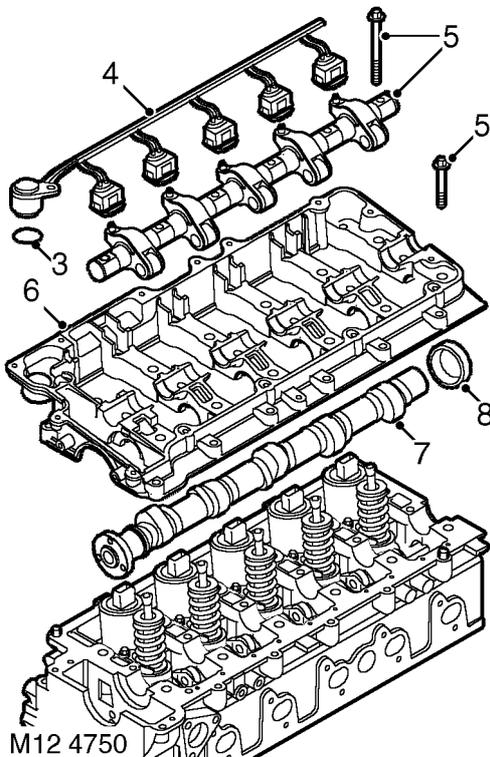
### Ausbau

1. Zylinderkopfdichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M12 4749

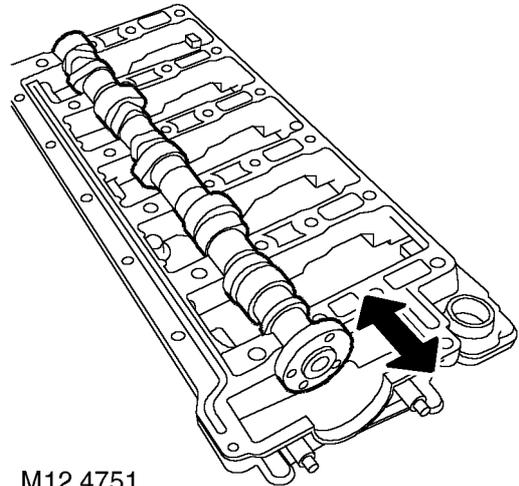
2. Dichtungstärkenkennzeichnung beachten und sicherstellen, daß beim Wiedereinbau des Zylinderkopfes eine Dichtung der gleichen Stärke verwendet wird.



M12 4750

3. Mehrfachstecker von Einspritzdüsen abziehen und Kabelbaum von Nockenwellenträger entfernen. O-Ring des Mehrfachsteckers entfernen und wegwerfen.

4. Klemmuttern lockern und Kipphebeleinstellschrauben ganz zurückziehen.
5. 6 Schrauben zur Befestigung der Kipphebelwelle entfernen, nach und nach 13 Schrauben zur Befestigung des Nockenwellenträgers am Zylinderkopf lockern, bis der Ventildfederdruck aufgehoben ist.
6. Nockenwellenträger vorsichtig nach oben klopfen, um die Klebedichtung zu lösen, und Träger entfernen, wobei auf die beiden Paßstifte zu achten ist.
7. Nockenwelle entfernen.
8. Nockenwellenöldichtung hinten entfernen und wegwerfen.
9. Klemmuttern und Kipphebeleinstellschrauben entfernen und wegwerfen.
10. Lagerflächen in Zylinderkopf und Nockenwellenträger auf Anzeichen von Riefen und Abnutzung prüfen.



M12 4751

11. Nockenwelle in Nockenwellenträger setzen.
12. Axialspiel der Nockenwelle mit Hilfe einer Meßuhr prüfen.  
Nockenwellenaxialspiel = 0,06 bis 0,16 mm (0,002 bis 0,006 in).
13. Bauteile nach Bedarf erneuern, um das korrekte Axialspiel herzustellen.



**VORSICHT: Zylinderkopf und Nockenwellenträger sind als gemeinsame Baugruppe maschinell bearbeitet worden. Falls Lagerflächen in in einem der beiden Bauteile beschädigt sind, muß die gesamte Baugruppe erneuert werden.**

## Einbau

14. Auflageflächen von Zylinderkopf und Nockenwellenträger mit Hilfe eines geeigneten Lösemittels säubern.
15. Öl- und Wasserkanäle ausblasen.
16. Sicherstellen, daß die Gewindebohrungen in Zylinderkopf und Nockenwellenträger sauber und trocken sind.



**VORSICHT: Den Zylinderkopf an beiden Enden auf Holzblöcke setzen. Wenn der Nockenwellenträger aufgeschraubt ist, ragen die Einspritzdüsen und einige Ventile aus dem Zylinderkopf hervor.**

17. Neue Kipphebeleinstellschrauben ganz in die Kipphebel montieren. Neue Klemmutter an Schrauben montieren, aber noch nicht festziehen.
18. Nocken und Lagerzapfen an Nockenwelle, Zylinderkopf und Nockenwellenträger mit sauberem Motoröl schmieren.
19. Nockenwelle so in den Zylinderkopf setzen, daß die eingefräste Nut für den Einstellstift vertikal steht.
20. Mit Hilfe einer Rolle eine dünne Schicht Hylogrip 2000 auf den Nockenwellenträger aufbringen.



**VORSICHT: Sicherstellen, daß die Dichtmasse nicht die Ölkanäle verstopft oder die Nockenwellenlager verschmutzt.**

21. Nockenwellenträger und Kipphebelwellengruppe anbringen, wobei darauf zu achten ist, daß die Kipphebelwelle auf dem Paßstift sitzt, und die Schrauben von der Mitte nach außen vorgehend festziehen - an der Kipphebelwelle mit 32 Nm und am Nockenwellenträger mit 25 Nm.



**VORSICHT: Die Schrauben müssen innerhalb von 10 Minuten nach dem Aufbringen der Dichtmasse mit dem richtigen Drehmoment festgezogen werden.**

22. Neuen O-Ring an Einspritzdüsenkabelbaum-Mehrfachstecker montieren, Kabelbaum montieren und Mehrfachstecker an Einspritzdüsen anschließen.
23. Zylinderkopfdichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
24. Vor Wiedereinbau des Nockenwellendeckels müssen die EU- Kipphebel eingestellt werden.
25. Motor im Uhrzeigersinn drehen, bis Einspritzdüsennocken 1 auf vollem Hub steht.
26. Kipphebeleinstellschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis der Einspritzdüsenkolben seinen tiefsten Punkt erreicht.

27. Kipphebeleinstellschraube im Gegenuhrzeigersinn um eine volle Umdrehung drehen, um dem Kolben das erforderliche Spiel zu geben, und Klemmutter an der Kipphebeleinstellschraube mit 16 Nm festziehen.
28. Ebenso bei den restlichen 4 Kipphebeln vorgehen.
29. Nach dem Einstellen der Kipphebel den Motor von Hand im Uhrzeigersinn zweimal voll um die Achse drehen, um sicherzustellen, daß keine Einspritzdüsen aus ihren Kolben hervortreten.

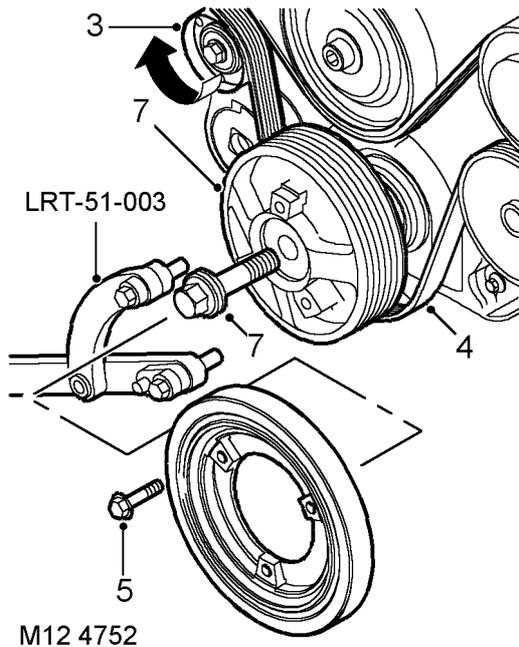


## KURBELWELLENSCHEIBE

Service-reparatur Nr. - 12.21.01

### Ausbau

1. Unterbodenblech entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
2. Kühler entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**



3. Mit Hilfe eines 15-mm-Ringschlüssels den Hilfsantriebsriemenspanner lösen.
4. Hilfsantriebsriemen entfernen.
5. 3 Schrauben entfernen und Kurbelwellendämpfer entfernen.
6. Werkzeug **LRT-51-003** an Kurbelwellenscheibe anbringen und mit 2 Schrauben befestigen.
7. Schraube von der Kurbelwellenscheibe entfernen und wegwerfen. Kurbelwellenscheibe entfernen.
8. 2 Schrauben entfernen und **LRT-51-003** entfernen.

### Einbau

9. Neue Kurbelwellenscheibe in Schraubstock spannen.
10. 3 Schrauben entfernen und Dämpfer von Kurbelwellenscheibe entfernen.
11. Mit einem flusenfreien Lappen Öldichtungssitz und die Lauffläche an der Kurbelwellenscheibe gründlich säubern.
12. Kurbelwellenscheibe montieren.
13. Werkzeug **LRT-51-003** an Kurbelwellenscheibe anbringen und mit 2 Schrauben befestigen.
14. Neue Kurbelwellenscheibenschraube montieren und mit 450 Nm festziehen.



**HINWEIS:** Zum Festziehen der Kurbelwellenscheibenschraube empfiehlt sich die Benutzung eines Kraftvervielfältigers.

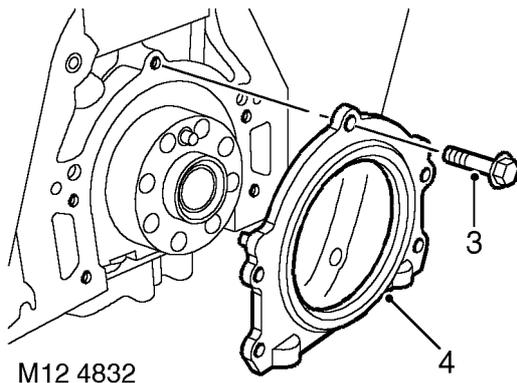
15. 2 Schrauben entfernen und **LRT-51-003** von Kurbelwellenscheibe entfernen.
16. Dämpfer an Kurbelwellenscheibe montieren und Schrauben an Dämpfer mit 80 Nm festziehen.
17. Hilfsantriebsriemen montieren.
18. Kühler einbauen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
19. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**

## KURBELWELLENDICHTUNG HINTEN

Service-reparatur Nr. - 12.21.20

### Ausbau

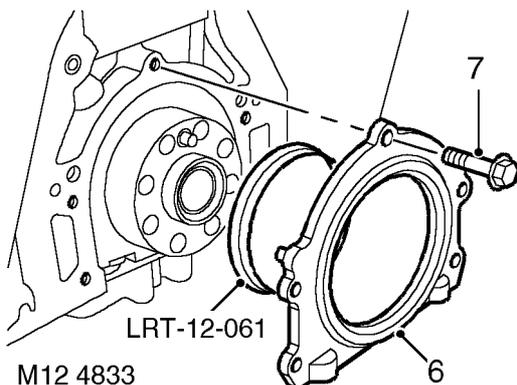
1. Schwungrad entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Ölwanne-dichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



3. 5 Schrauben zur Befestigung des Öldichtungsgehäuses am Zylinderblock entfernen.
4. Dichtungsgehäuse entfernen.

### Einbau

5. Auflageflächen von Dichtungsgehäuse und Zylinderblock säubern.



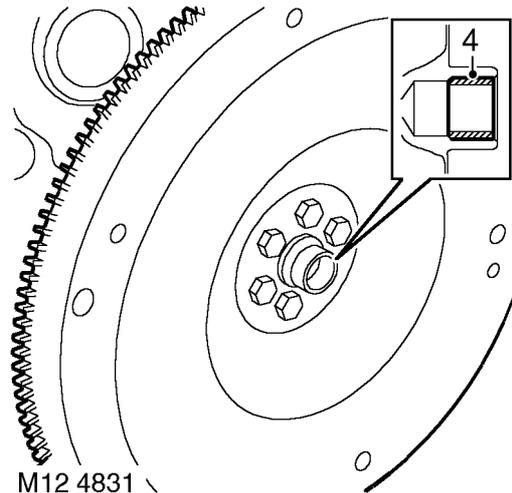
6. Dichtungsschutz **LRT-12-061** an Kurbelwellenvorsprung anbringen. Neue Dichtung montieren und Werkzeug **LRT-12-061** entfernen.
7. Schrauben zur Befestigung des Dichtungsgehäuses hinten montieren und mit 9 Nm festziehen.
8. Ölwanne-dichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
9. Schwungrad montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## KURBELWELLENZAPFENLAGER

Service-reparatur Nr. - 12.21.45

### Ausbau

1. Kupplung ausbauen. **Siehe KUPPLUNG Td5, Reparatur.**



2. Ein Gewinde in die Zapfenbuchse bohren, damit das Ausbauwerkzeug befestigt werden kann.
3. Ausbauwerkzeug in Zapfenbuchse montieren.
4. Zapfenbuchse von Kurbelwelle entfernen.

### Einbau

5. Zapfenbuchse und Aufnahme hinten in der Kurbelwelle säubern.
6. Neue Zapfenbuchse mit Hilfe eines geeigneten Treibers an Kurbelwelle montieren.
7. Kupplung einbauen. **Siehe KUPPLUNG Td5, Reparatur.**

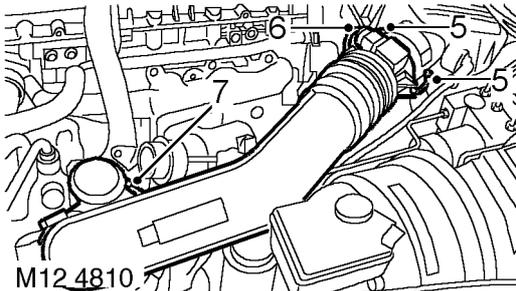


## ZYLINDERKOPFDICHTUNG

Service-reparatur Nr. - 12.29.02

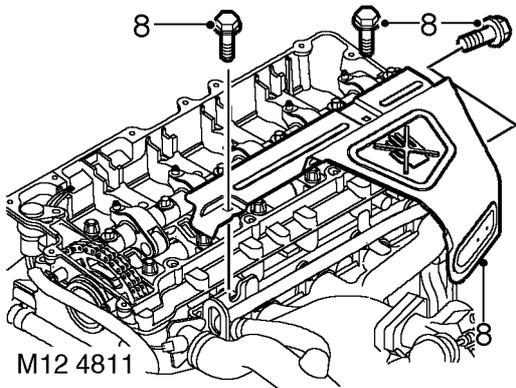
### Ausbau

1. Unterbodenblech entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
2. Kühlmittel ablassen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**
3. Nockenwellendeckeldichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
4. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**



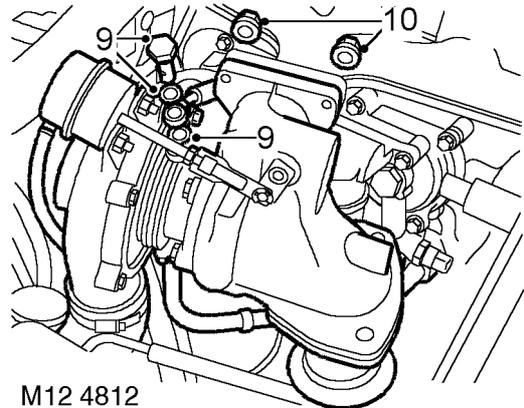
M12 4810

5. Clips lösen und Luftmengenmesser von Luftfilter abnehmen.
6. Mehrfachstecker von Luftmengenmesser abnehmen.
7. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von Turbolader entfernen.



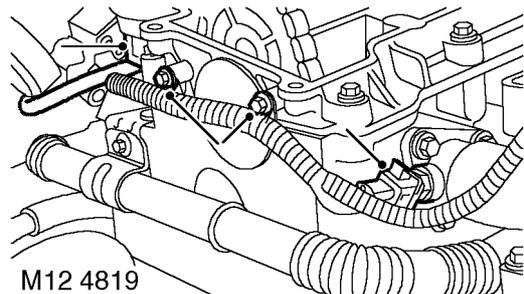
M12 4811

8. 3 Schrauben entfernen und Auspuffkrümmerhitzeschild entfernen.



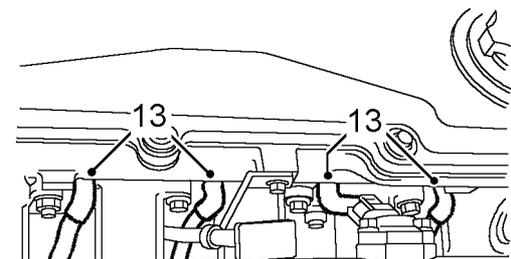
M12 4812

9. Hohlschraube von Turboladerölzulauf entfernen und Dichtscheiben wegwerfen.
10. 3 Muttern entfernen, Turbolader von Auspuffkrümmer lösen, Dichtung wegwerfen und Turbolader beiseite binden.



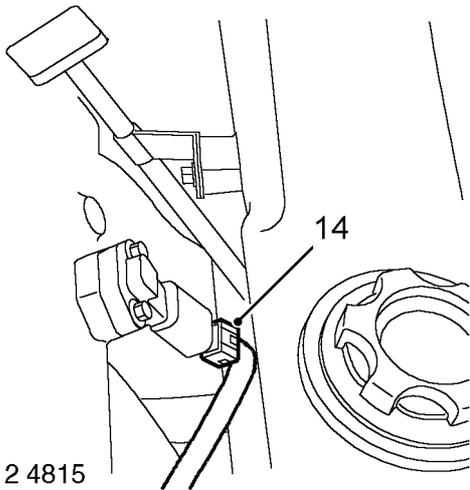
M12 4819

11. 2 Schrauben zur Befestigung des Motorkabelbaums am Nockenwellenträger entfernen.
12. Stecker von Einspritzdüsen sowie Kühlmittel- und Kompressorsensoren abziehen.



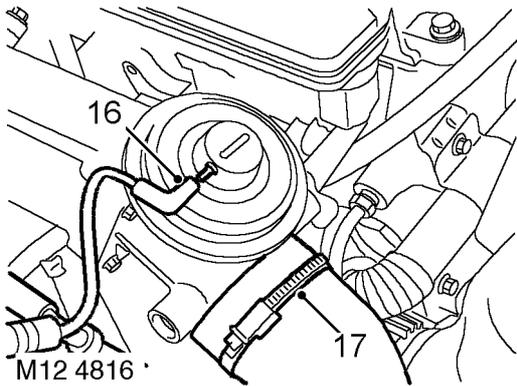
M12 4814

13. Steckverbinder von 4 Glühkerzen trennen.



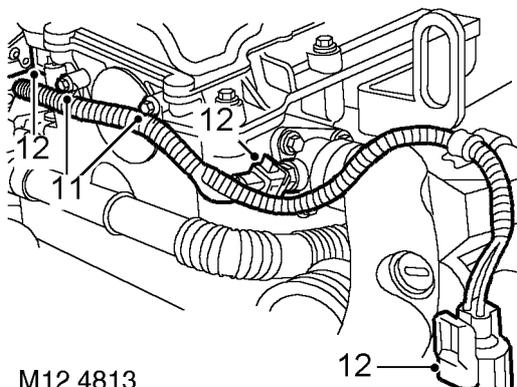
M12 4815

14. Ansaugunterdruckfühler Mehrfachstecker von Ansaugkrümmer trennen.



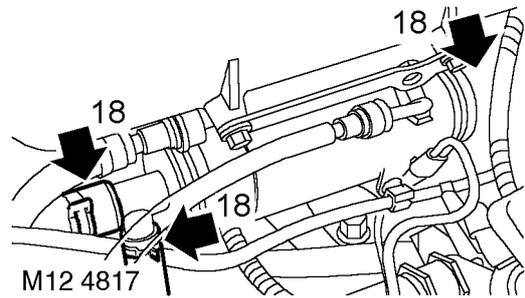
M12 4816

15. Motorkabelbaum von Ansaugkrümmer befreien.  
16. Unterdruckschlauch von EGR-Membranventil abnehmen.



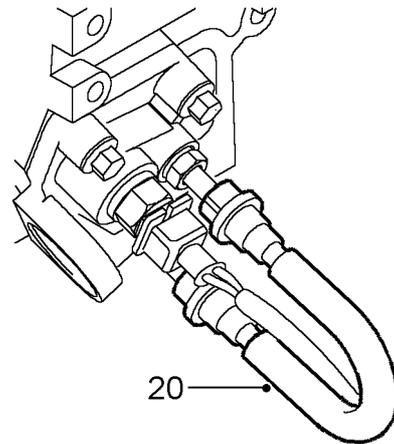
M12 4813

17. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von EGR- Membranventil trennen.

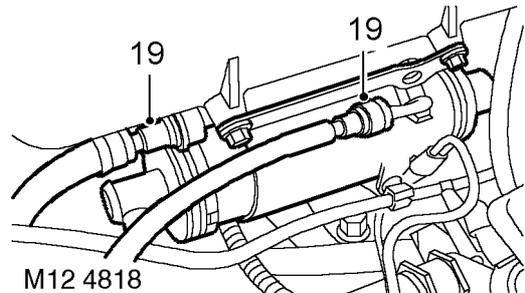


M12 4817

18. 3 Schellen lösen und Kühlmittelschläuche von Kraftstoffkühler trennen.



20



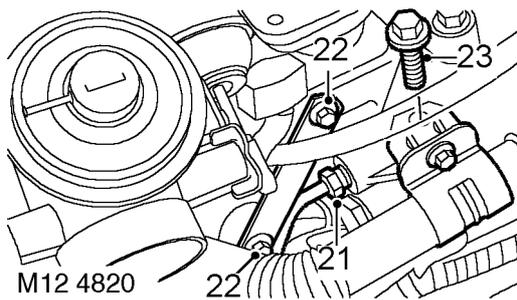
M12 4818

19. Kraftstoffschläuche zwischen Tank und Kraftstoffkühler und Zylinderkopfanschlußblock trennen.

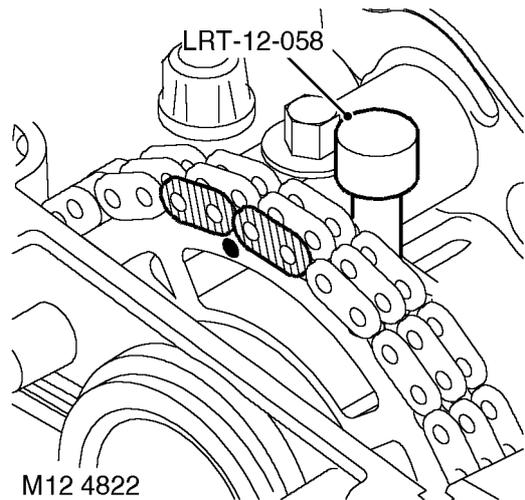


**VORSICHT: Anschlüsse verstopfen.**

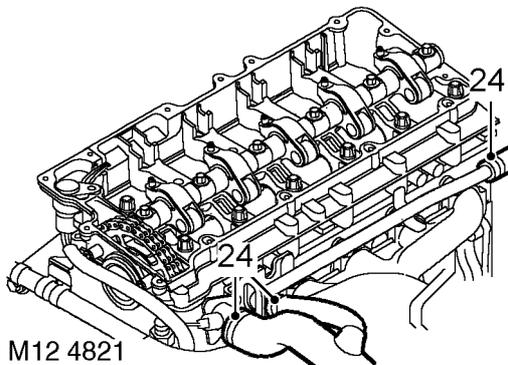
20. Kraftstoffschlauch von Kraftstoffkühler trennen und an Zylinderkopfanschlußblock befestigen. Damit soll das Eindringen von Schmutz in die Kraftstoffeinspritzung verhindert werden.



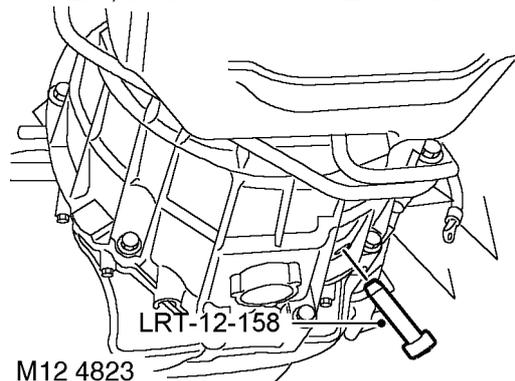
21. Unterdruckrohrverschraubung am Zylinderkopf lockern und O- Ring wegwerfen.
22. 2 Schrauben lockern und Generatorhalter von Zylinderkopf lösen.
23. Schraube zur Befestigung des EGR-Membranventilrohrs am Zylinderkopf entfernen.



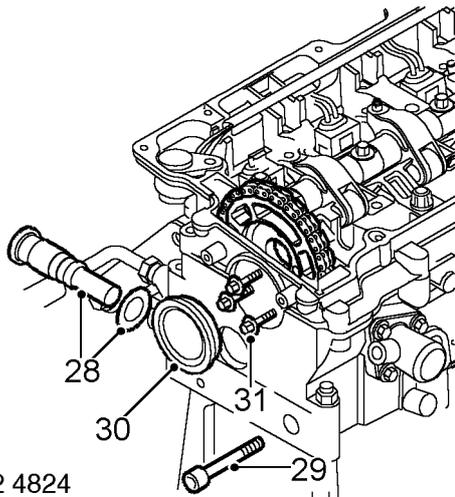
25. Motor im Uhrzeigersinn drehen, um die Marke am Nockenwellenkettensrad zwischen den farbigen Gliedern der Nockenwellenantriebskette auszurichten.
26. Werkzeug LRT-12-058 durch den Nockenwellenträger einsetzen, um die Nockenwelle zu blockieren.



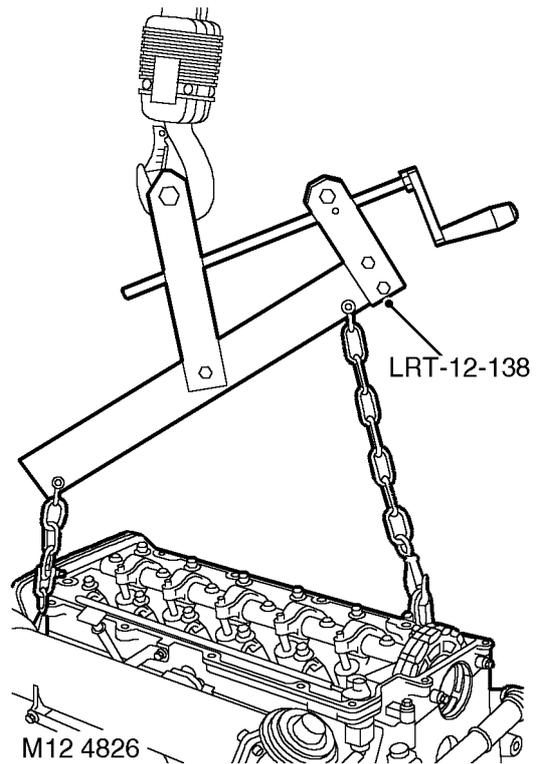
24. Schellen lösen und Schlauch oben, Heizungsschlauch und Heizungszuleitung trennen.



27. Werkzeug LRT-12-158 durch die Getriebeglocke einsetzen, um die Kurbelwelle zu blockieren.



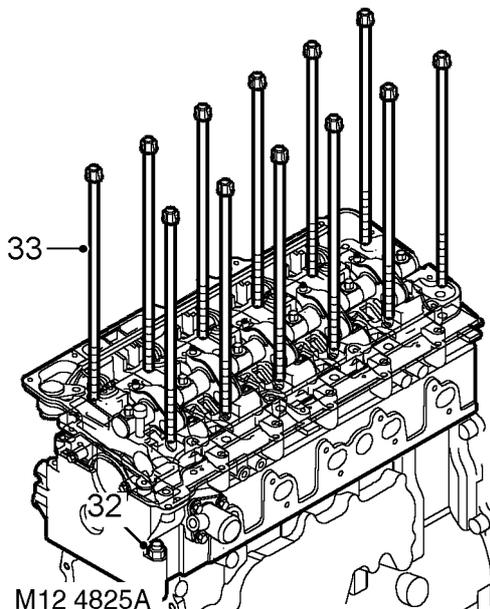
28. Nockenwellenantriebsspanner entfernen und Dichtscheibe wegwerfen.
29. Innensechskantschraube der festen Nockenwellenantriebskettenführung vorn am Zylinderkopf entfernen.
30. Nockenwellenradstopfen vorn am Zylinderkopf heraushebeln und O-Ring wegwerfen.
31. 3 Schrauben entfernen und Nockenwellenkettensrad von Nockenwelle lösen.



34. Mit Hilfe von geeigneten Hebeketten und Werkzeug **LRT-12-138** vorsichtig den Zylinderkopf entfernen und auf Holzblöcken oder -ständern absetzen.



**HINWEIS:** Die Spitzen der Einspritzdüsen, Glühkerzen und Ventile ragen vorn unter dem Zylinderkopf hervor und könnten beschädigt werden, wenn der Zylinderkopf flach auf die Werkbank gelegt wird.



35. Zylinderkopfdichtung entfernen.
36. Dichtungsstärkenkennzeichnung beachten und sicherstellen, daß beim Wiedereinbau des Zylinderkopfes eine Dichtung der gleichen Stärke verwendet wird.
37. Paßstifte von Zylinderblock entfernen und wegwerfen.

32. Mutter zur Befestigung des Zylinderkopfes am Stehbolzen der Nockenwellenantriebsabdeckung entfernen.
33. Der Reihe nach 12 Zylinderkopfschrauben entfernen und wegwerfen.



## Einbau

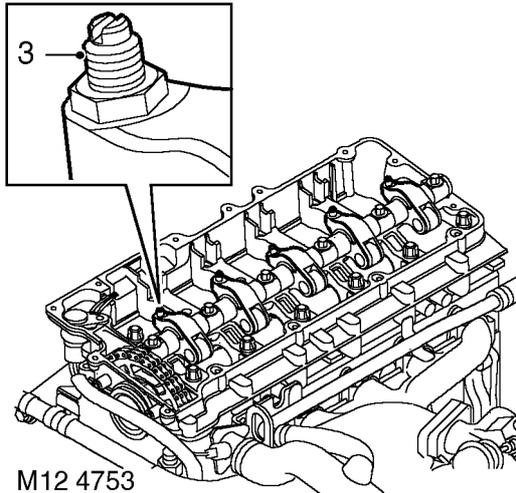
38. Auflageflächen von Zylinderkopf und Zylinderblock säubern.
39. Sicherstellen, daß die Öl- und Kühlmittelkanäle sauber sind.
40. Paßstiftlöcher säubern und neue Paßstifte montieren.
41. Neue Zylinderkopfschrauben säubern und trockenwischen.
42. Die Schrauben am Gewinde und unter dem Kopf leicht mit Motoröl schmieren.
43. Neue Zylinderkopfdichtung in der richtigen Stärke so auf den Zylinderblock montieren, daß die Markierung 'TOP' nach oben weist.
44. Mit Unterstützung eines Helfers den Zylinderkopf montieren und auf die Paßstifte setzen.
45. Vorsichtig die Zylinderkopfschrauben einsetzen, **NICHT FALLEN LASSEN**. Schrauben von Hand einschrauben.
46. Zylinderkopfschrauben nach und nach in der abgebildeten Reihenfolge mit 30 Nm festziehen, danach mit weiteren 65 Nm.  
Um weitere **90°**, dann um weitere **180°** und schließlich um weitere **45°** festziehen.
47. Mutter und Schraube zur Befestigung des Zylinderkopfes an der Nockenwellenantriebsabdeckung montieren und mit 25 Nm festziehen.
48. Nockenwellenrad und Auflagefläche an der Nockenwelle säubern.
49. Sicherstellen, daß der Motor auf OT Zylinder 1 steht und die Marke am Nockenwellenrad zwischen den beiden farbigen Kettengliedern steht.
50. Nockenwellenrad an Nockenwelle anbringen. Schrauben fingerfest eindrehen und wieder um eine halbe Umdrehung lockern.
51. Haltestift der festen Nockenwellenantriebskettenführung säubern und Loctite 242 auf das Gewinde aufbringen.
52. Haltestift der festen Nockenwellenantriebskettenführung montieren und mit 25 Nm festziehen.
53. Nockenwellenantriebsspanner säubern und neue Dichtscheibe montieren.
54. Nockenwellenantriebsspanner montieren und mit 45 Nm festziehen.
55. Schrauben zur Befestigung des Nockenwellenrads mit 36 Nm festziehen.
56. Werkzeug **LRT-12-058** von der Nockenwelle entfernen.
57. Werkzeug **LRT-12-158** vom Getriebeglockengehäuse entfernen.
58. Sitz des Zugangsstopfens im Zylinderkopf säubern und neuen O-Ring montieren. Zugangsstopfen montieren.
59. Unterdruckpumpen-Rohrverschraubung säubern.
60. Unterdruckpumpen-Rohrverschraubung mit 10 Nm festziehen.
61. Schraube zur Befestigung des Generatorhalters am Zylinderkopf montieren und mit 25 Nm festziehen.
62. Schlauch oben, Heizungsschläuche anschließen und mit Schellen befestigen.
63. Mutter zur Befestigung des Zylinderkopfes am Nockenwellenantriebsdeckel montieren und mit 25 Nm festziehen.
64. Schraube zur Befestigung des EGR-Membranventilrohrs am Zylinderkopf montieren und mit 25 Nm festziehen.
65. Luftansaugschlauch an EGR-Membranventil anbringen und Schellenschraube festziehen.
66. Kraftstoffschlauch von Anschlußblock trennen und an Kraftstoffkühler anschließen.
67. Kraftstoffschläuche an Kraftstoffkühler und Zylinderkopfanschlußblock anschließen.
68. Kühlmittelschläuche an Kraftstoffkühler anschließen und mit Schellen befestigen.
69. Unterdruckschlauch an EGR-Membranventil anschließen.
70. Motorkabelbaum anbringen, Mehrfachstecker anschließen und Glühkerzenanschlüsse zusammenstecken.
71. Schrauben zur Befestigung des Motorkabelbaums am Nockenwellenträger montieren und festziehen.
72. Auspuffkrümmer und Auflageflächen säubern.
73. Neue Dichtung an Auspuffkrümmer montieren, Turbolader anbringen und Muttern mit 30 Nm festziehen.
74. Schraube von Turboladerzulaufschlauch säubern.
75. Turboladerzulaufschlauch unter Erneuerung der Dichtscheiben anbringen, Schraube mit 25 Nm festziehen.
76. Hitzeschild an Auspuffkrümmer anbringen, Schrauben M6 mit **10 Nm** und Schraube M8 mit 25 Nm festziehen.
77. Lufteinlaßschlauch an Turbolader anbringen und Schellenschraube festziehen.
78. Luftmengenmesser an Luftfilter anschließen und Clips befestigen.
79. Mehrfachstecker an Luftmengenmesser anschließen.
80. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
81. Nockenwellendeckeldichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
82. Kühlanlage auffüllen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**
83. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**

## KIPPEBELWELLE

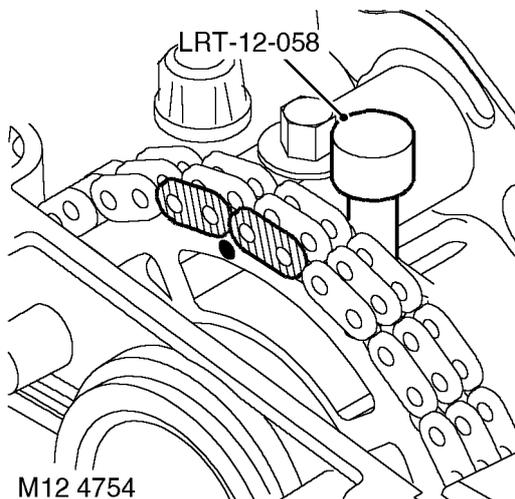
Service-Reparatur Nr. - 12.29.29

### Ausbau

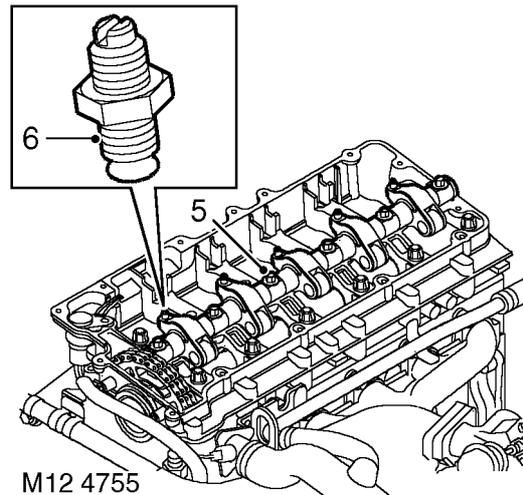
1. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
2. Nockenwellendeckeldichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



3. Klemmutter lockern und Kipphebeleinstellschrauben ganz zurückziehen, damit beim Zusammenbauen keine Beschädigungen auftreten.



4. Motor im Uhrzeigersinn drehen, bis die Marken an Nockenwellenrad und Nockenwellenantriebskette ausgerichtet sind, und Werkzeug **LRT-12-058** durch den Nockenwellenträger einsetzen, um die Nockenwelle zu blockieren.



5. 6 Schrauben nach und nach lockern und Kipphebelwellengruppe entfernen.
6. Klemmutter und Kipphebeleinstellschrauben entfernen und wegwerfen.

### Einbau

7. Kipphebelwelle und Auflageflächen säubern.
8. Neue Kipphebeleinstellschrauben ganz in die Kipphebel montieren. Neue Klemmutter an Schrauben montieren, aber noch nicht festziehen.
9. Kipphebelwelle montieren und Schrauben nach und nach mit 32 Nm festziehen.
10. Vor Wiedereinbau des Nockenwellendeckels müssen die EUI- Kipphebel eingestellt werden.
11. Werkzeug **LRT-12-058** entfernen.
12. Motor im Uhrzeigersinn drehen, bis Einspritzdüsennocken 1 auf vollem Hub steht.
13. Kipphebeleinstellschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis der Einspritzdüsenkolben seinen tiefsten Punkt erreicht.
14. Kipphebeleinstellschraube im Gegenuhrzeigersinn um eine volle Umdrehung drehen, um dem Kolben das erforderliche Spiel zu geben, und Klemmutter an der Kipphebeleinstellschraube mit 16 Nm festziehen.
15. Ebenso bei den restlichen 4 Kipphebeln vorgehen.
16. Nach dem Einstellen der Kipphebel den Motor von Hand im Uhrzeigersinn zweimal voll um die Achse drehen, um sicherzustellen, daß keine Einspritzdüsen aus ihren Kolben hervortreten.
17. Nockenwellendeckeldichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
18. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**

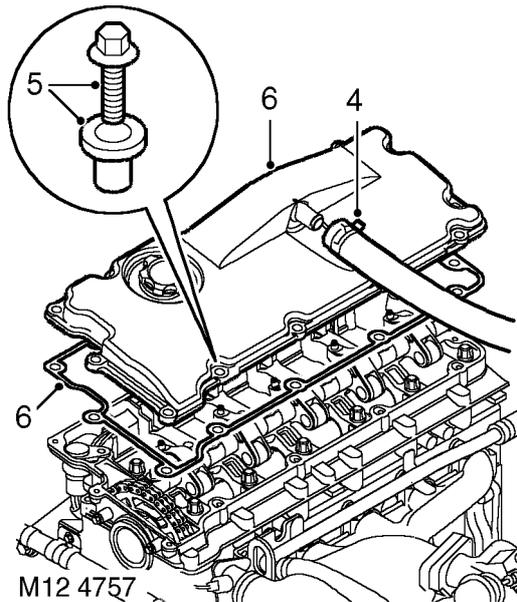


## NOCKENWELLEDECKELDICHUNG

Service-Reparatur Nr. - 12.29.40

### Ausbau

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.



4. Clip lösen und Entlüftungsschlauch von Nockenwellendeckel abnehmen.
5. 13 Schrauben, Beilagen und Dichtungsscheiben von Nockenwellendeckel entfernen.
6. Nockenwellendeckel und Dichtung entfernen.

### Einbau

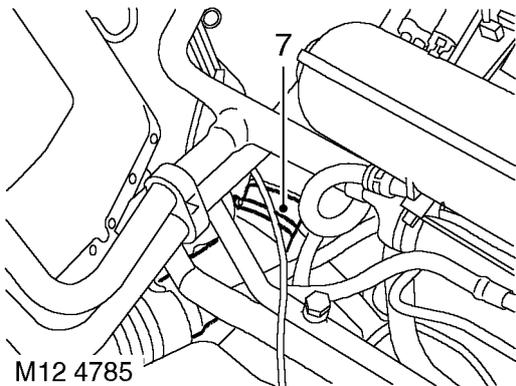
7. Nockenwellendeckel und Auflagefläche säubern.
8. Dichtscheiben und Beilagen nach Bedarf austauschen.
9. Neue Dichtung an Nockenwellendeckel montieren, Deckel montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
10. Entlüftungsschlauch anbringen und mit Clip befestigen.
11. Motorschallschutzabdeckung einbauen.
12. Massekabel der Batterie anschließen.
13. Batterieabdeckung montieren.

## MOTOR UND NEBENAGGREGATE

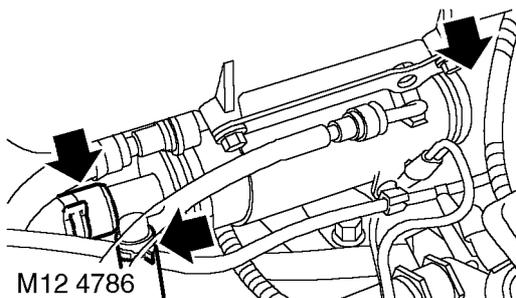
Service-reparatur Nr. - 12.41.01.99

### Ausbau

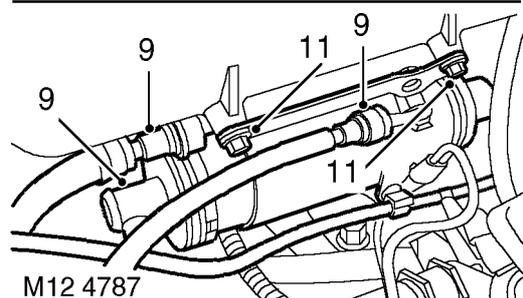
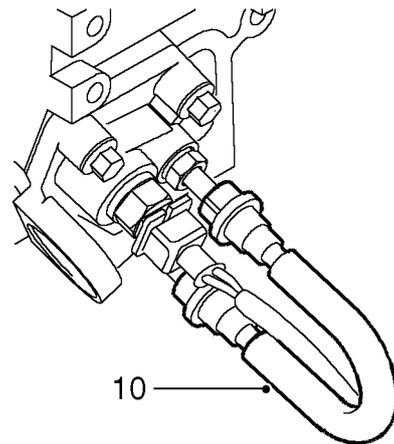
1. Unterbodenblech entfernen. *Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.*
2. Motoröl ablassen.
3. Kühler entfernen. *Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.*
4. Turbolader entfernen. *Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.*
5. Starter entfernen. *Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.*
6. Luftfilter entfernen. *Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.*



7. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von Ansaugknie lösen.



8. Schellen lösen und Ausgleichbehälterschläuche von Kraftstoffkühler und Kühlmittelverteiler trennen.

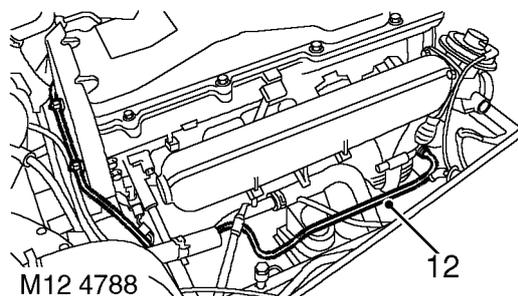


9. Kraftstoffschläuche zwischen Tank und Kraftstoffkühler und Zylinderkopfanschlußblock trennen.

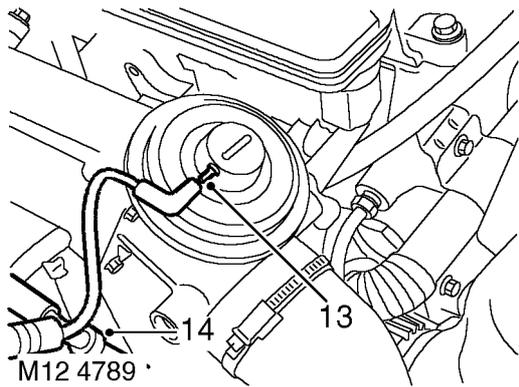


**VORSICHT: Anschlüsse verstopfen.**

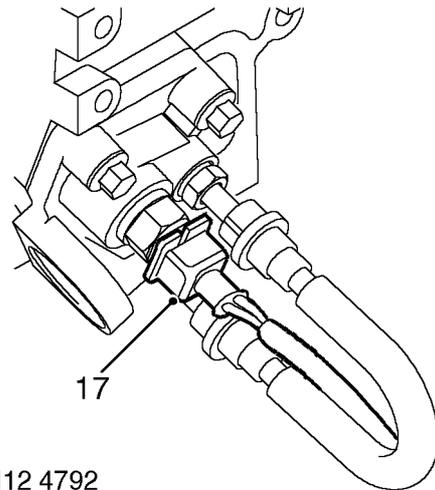
10. Kraftstoffschlauch von Kraftstoffkühler trennen und an Zylinderkopfanschlußblock befestigen. Damit soll das Eindringen von Schmutz in die Kraftstoffanlage verhindert werden.
11. Unterdruckrohr des Bremskraftverstärkers lösen, 4 Schrauben entfernen und Kraftstoffkühler entfernen.



12. Unterdruckrohr des Bremskraftverstärkers von den Clips hinten am Motor und der Unterdruckpumpe lösen.

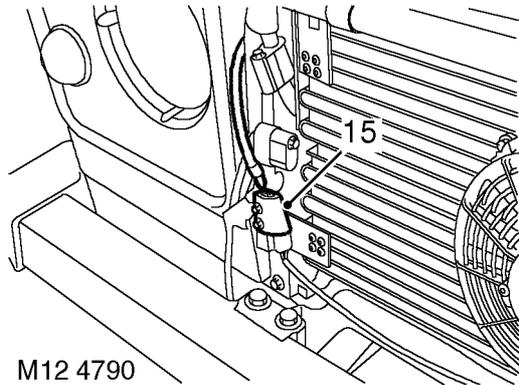


- 13. EGR-Unterdruckschlauch von Unterdruckrohr lösen.
- 14. Unterdruckschlauch von EGR-Membranventil abnehmen.



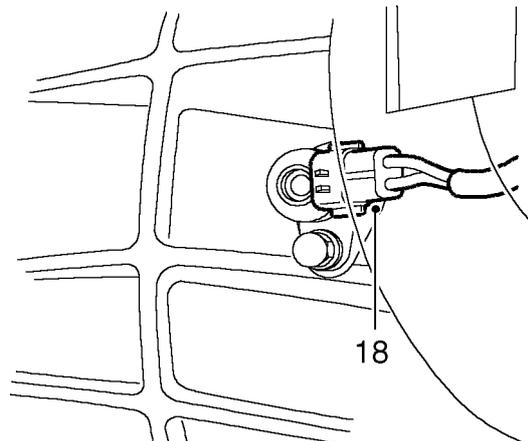
M12 4792

- 17. Mehrfachstecker von Kraftstofftemperaturfühler abnehmen.



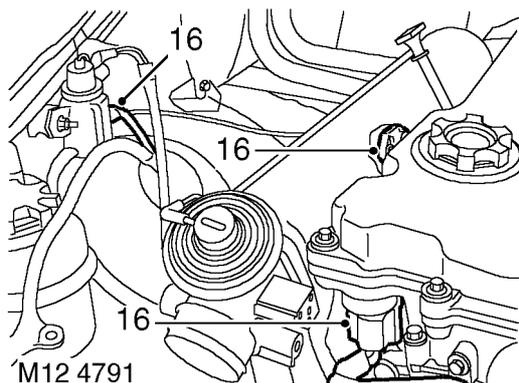
M12 4790

- 15. Mehrfachstecker von Kondensatorventilator abziehen.



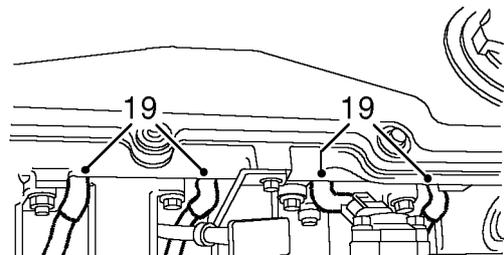
M12 4793

- 18. Mehrfachstecker von Kurbelwinkelgeber abziehen. Schraube zur Befestigung des Kurbelwinkelgebers entfernen, Sensor entfernen und O-Ring wegwerfen.



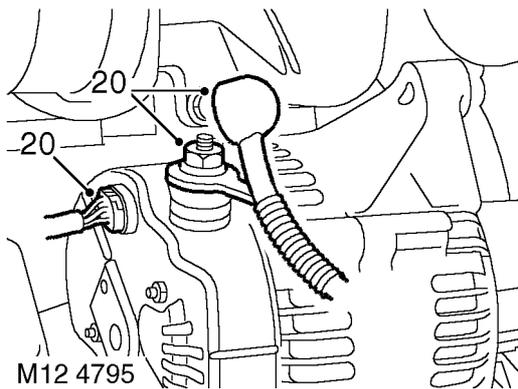
M12 4791

- 16. Die Mehrfachstecker von EGR-Magnetschalter, Ansaugkrümmersensor und Einspritzdüsenkabelbaum abziehen.

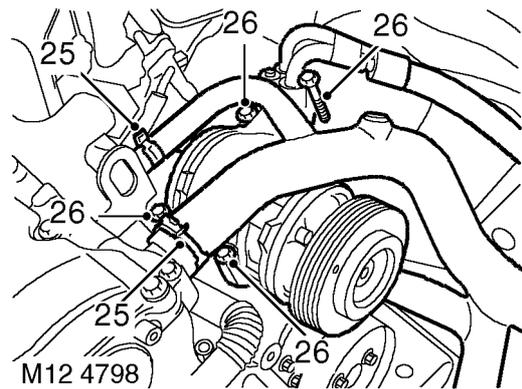


M12 4794

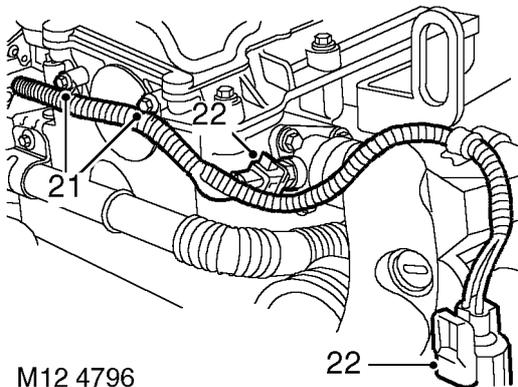
- 19. Kabel von 4 Glühkerzen abziehen.



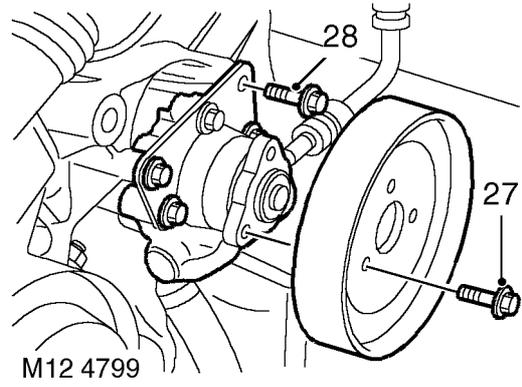
20. Mutter zur Befestigung des Generatorkabels entfernen und Mehrfachstecker abziehen.



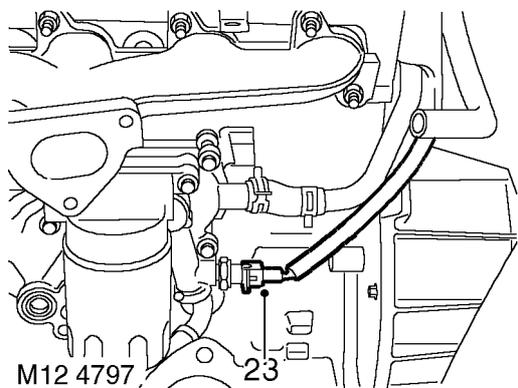
25. Schellen lösen und Kühlmittelschlauch oben von Zylinderkopf und Kühlmittelverteiler entfernen.  
26. 4 Schrauben entfernen und Klimakompressor beiseite führen.



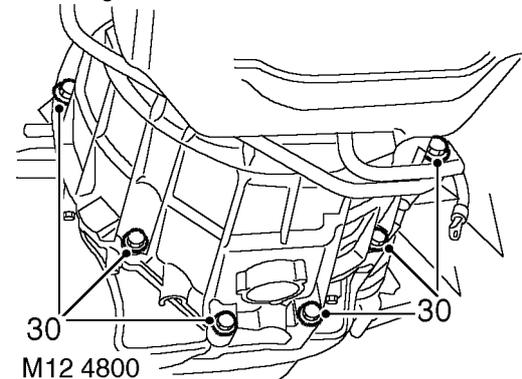
21. 2 Schrauben zur Befestigung des Motorkabelbaums am Nockenwellenträger entfernen.  
22. Die Mehrfachstecker von Klimakompressor und Kühlmitteltemperaturfühler trennen.



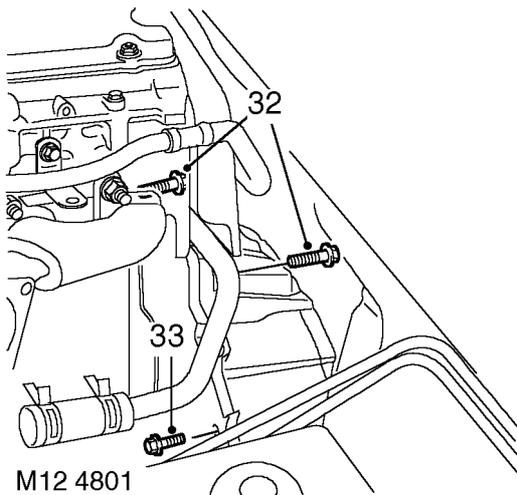
27. 3 Schrauben entfernen und Riemenscheibe der Servolenkpumpe entfernen.  
28. 4 Schrauben entfernen und Servolenkpumpe beiseite führen.  
29. Fahrzeug auf der Bühne anheben.



23. Mehrfachstecker von Öldruckschalter entfernen.  
24. Motorkabelbaum unter dem Ansaugkrümmer lösen und beiseite binden.

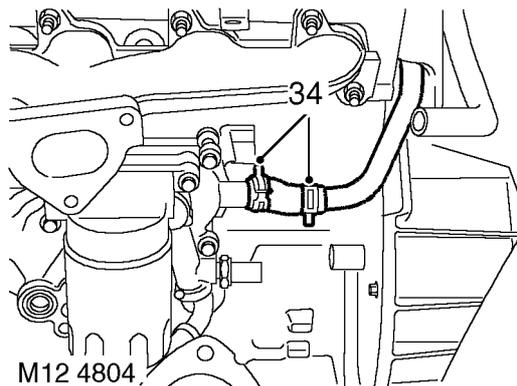


30. 6 Schrauben zur Befestigung des Getriebegehäuses am Motor entfernen.  
31. Fahrzeug auf der Bühne senken.



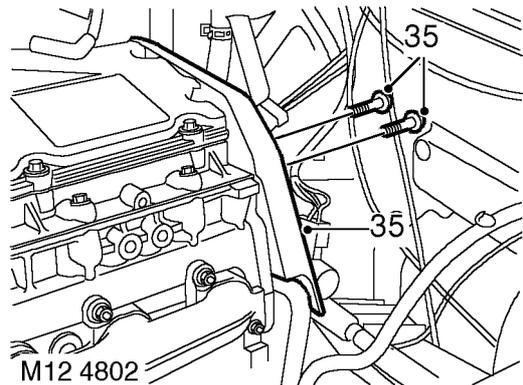
M12 4801

- 32. 2 Schrauben oben zur Befestigung des Getriebegehäuses am Motor entfernen.
- 33. Schraube zur Befestigung des Motorabschlußblechs am Getriebe entfernen.



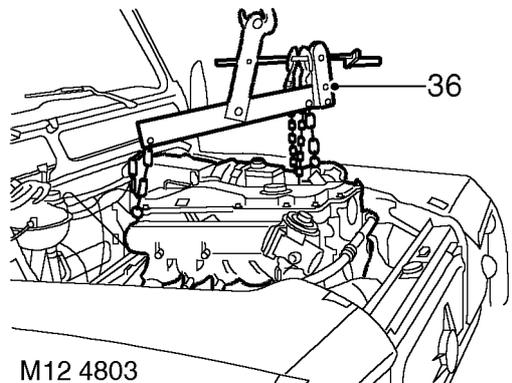
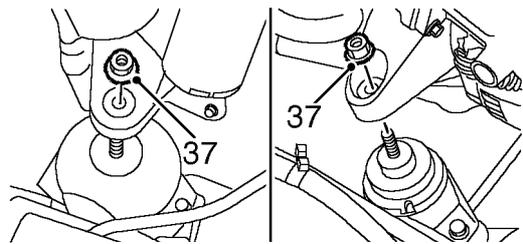
M12 4804

- 34. Clip und Kühlmittelschlauch von Motorölkühler lösen.



M12 4802

- 35. 2 Schrauben entfernen und Schallschutz hinten am Zylinderkopf entfernen.
- 36. Werkzeug LRT-12-138 an einem geeigneten Hebezeug anbringen und mit den Motorhebeösen verbinden.



M12 4803

- 37. 2 Muttern von den Motorlagerungen rechts und links vorn entfernen.
- 38. Getriebe mit einem Werkstattheber abstützen.
- 39. Mit Unterstützung eines Helfers die Ketten hochziehen und den Motor aus dem Fahrzeug entfernen.

## Einbau

40. Mit Unterstützung eines Helfers den Motor von der Werkbank heben und in den Motorraum senken.
41. Mit Unterstützung eines Helfers den Motor an der Getriebeeingangswelle ausrichten.
42. 2 Schrauben oben zur Befestigung des Getriebegehäuses am Motor anbringen und mit **50 Nm** festziehen.
43. Motor auf die Halterungen senken und Muttern mit **85 Nm** festziehen.
44. Werkzeug **LRT-12-138** vom Motor entfernen.
45. Schraube zur Befestigung des Motorabschlußblechs am Getriebe montieren und festziehen.
46. Fahrzeug auf der Bühne anheben.
47. Schrauben zur Befestigung des Getriebegehäuses am Motor montieren und mit **50 Nm** festziehen.
48. Fahrzeug heruntersetzen.
49. Schallschutzabdeckung hinten an Zylinderkopf montieren und Schrauben festziehen.
50. Kühlmittelschlauch an Motorölkühler anbringen und mit Schelle befestigen.
51. Servolenkpumpe anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
52. Riemenscheibe der Servolenkpumpe anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
53. Klimakompressor anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
54. Motorkabelbaum unter den Ansaugkrümmer führen und die Mehrfachstecker an Öldruckschalter, Klimakompressor und Kühlmitteltemperaturfühler anschließen.
55. Schrauben zur Befestigung des Motorkabelbaums am Nockenwellenträger montieren und festziehen.
56. Mehrfachstecker an Generator anschließen.
57. Batteriekabel an Generator anschließen und Mutter festziehen.
58. Kurbelwinkelgeber und Auflagefläche säubern.
59. Kurbelwinkelgeber unter Erneuerung des O-Rings montieren, Schraube mit **10 Nm** festziehen
60. Mehrfachstecker an Kurbelwinkelgeber anschließen.
61. Die Mehrfachstecker an EGR-Magnetschalter, Ansaugkrümmersensor, Einspritzdüsenkabelbaum, Kraftstofftemperaturgeber und Kurbelwinkelgeber anschließen.
62. Glühkerzenkabel anschließen.
63. Mehrfachstecker an Kondensatorventilator anschließen.
64. Unterdruckschlauch an EGR-Membranventil anschließen.
65. EGR-Unterdruckschlauch an Unterdruckrohr anschließen.
66. Rohr an Unterdruckpumpe anbringen und Rohr an Schallschutzabdeckungsclips befestigen.
67. Kraftstoffkühler anbringen. Loctite 242 auf die Schrauben aufbringen und mit **18 Nm** festziehen.
68. Kraftstoffschlauch von Anschlußblock trennen und an Kraftstoffkühler anschließen.
69. Kraftstoffschläuche an Kraftstoffkühler und Zylinderkopfanschlußblock anschließen.
70. Kühlmittelschläuche an Kraftstoffkühler und Kühlmittelverteiler anschließen und mit Schellen befestigen.
71. Luftansaugschlauch montieren an Ansaugknie und Schellenschraube festziehen.
72. Starter einbauen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
73. Turbolader einbauen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**
74. Kühler einbauen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
75. Luftfilter einbauen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**
76. Motor mit Öl auffüllen.
77. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**

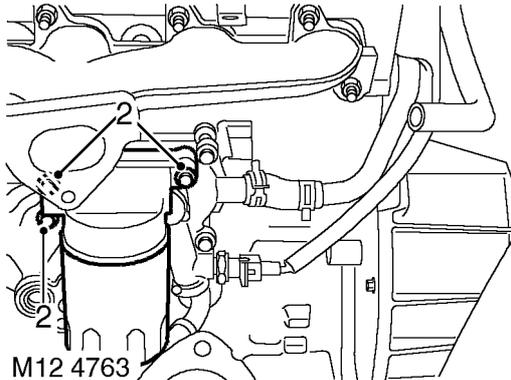


## MOTORLAGERUNG LINKS VORN

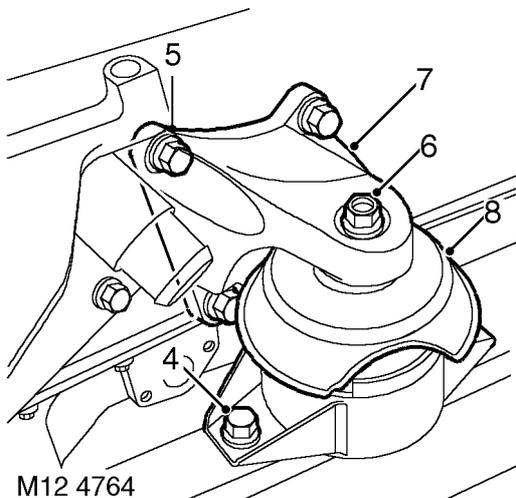
Service-reparatur Nr. - 12.45.01

### Ausbau

1. Zentrifugengruppe entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. 3 Schrauben entfernen, Ölfilteradaptergehäuse entfernen und Dichtung wegwerfen.
3. Motorgewicht mit Hebezeug aufnehmen.



4. 2 Schrauben zur Befestigung der Motorlagerung am Chassis entfernen.
5. 4 Schrauben zur Befestigung des Motorlagerungshalters am Zylinderblock entfernen.
6. Mutter zur Befestigung der Lagerung am Halter entfernen.
7. Lagerung und Halter entfernen.
8. Lagerungsschild entfernen.

### Einbau

9. Schild an Lagerung montieren, wobei darauf zu achten ist, daß der Ausschnitt richtig ausgerichtet ist.
10. Lagerung und Halter montieren.
11. Schrauben zur Befestigung des Lagerungshalters am Zylinderblock montieren und mit **48 Nm** festziehen.
12. Schrauben zur Befestigung der Lagerung am Chassis montieren und mit **85 Nm** festziehen.
13. Mutter zur Befestigung der Lagerung am Halter montieren und mit **85 Nm** festziehen.
14. Motorhebezeug entfernen.
15. Ölfilteradaptergehäuse und Auflagefläche säubern.
16. Ölfilteradaptergehäuse mit neuer Dichtung montieren und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
17. Zentrifugengruppe montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## MOTORLAGERUNG RECHTS VORN

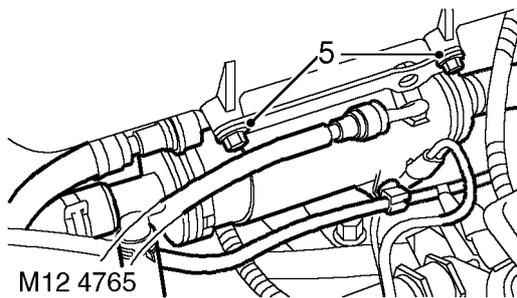
Service-Reparatur Nr. - 12.45.03

### Ausbau

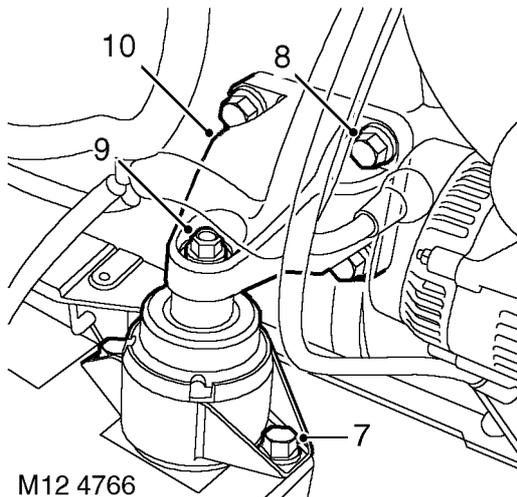
1. Motorschallschutzabdeckung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Befestigungselemente entfernen und Batterieabdeckung entfernen.
3. Massekabel der Batterie abklemmen.
4. Fahrzeug vorn anheben.



**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.



5. 4 Schrauben entfernen, Kraftstoffkühler beiseite führen.
6. Motorgewicht mit Hebezeug aufnehmen.



7. 2 Schrauben zur Befestigung der Motorlagerung am Chassis entfernen.
8. 4 Schrauben zur Befestigung des Motorlagerungshalters am Zylinderblock entfernen.
9. Mutter zur Befestigung der Lagerung am Halter entfernen.
10. Lagerung und Halter entfernen.

### Einbau

11. Lagerung und Halter montieren.
12. Schrauben zur Befestigung des Halters am Zylinderblock montieren und mit **48 Nm** festziehen.
13. Schrauben zur Befestigung der Lagerung am Chassis montieren und mit **85 Nm** festziehen.
14. Mutter zur Befestigung der Lagerung am Halter montieren und mit **85 Nm** festziehen.
15. Motorhebezeug entfernen.
16. Kraftstoffkühler anbringen. Loctite 242 auf die Schrauben aufbringen und mit **18 Nm** festziehen.
17. Montageständer entfernen und Fahrzeug senken.
18. Massekabel der Batterie anschließen.
19. Motorschallschutzabdeckung einbauen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

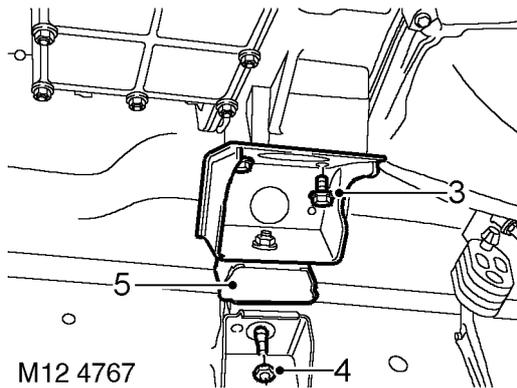


## GETRIEBELAGERUNG LINKS HINTEN

Service-reparatur Nr. - 12.45.07

### Ausbau

1. Fahrzeug auf der Bühne anheben.
2. Werkstattheber zur Abstützung des Getriebes aufstellen.



3. 4 Schrauben zur Befestigung des Lagerungshalters am Verteilergetriebe entfernen.
4. 2 Muttern entfernen, Lagerung und Lagerungshalter entfernen.
5. Hitzeschild von Lagerung entfernen.

### Einbau

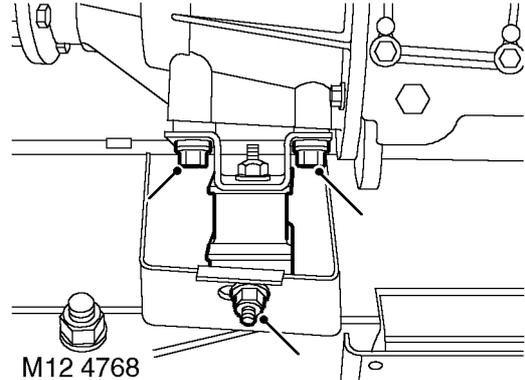
6. Lagerung und Auflageflächen säubern.
7. Hitzeschild an Lagerung anbringen.
8. Lagerung und Lagerungshalter anbringen und Muttern mit **48 Nm** und Schrauben mit **85 Nm** festziehen.
9. Werkstattheber senken.
10. Fahrzeug senken.

## GETRIEBELAGERUNG RECHTS HINTEN

Service-reparatur Nr. - 12.45.09

### Ausbau

1. Getriebelagerung links hinten entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. 4 Schrauben zur Befestigung des Lagerungshalters am Verteilergetriebe entfernen.
3. 2 Muttern entfernen, Lagerung und Lagerungshalter entfernen.

### Einbau

4. Lagerung und Auflageflächen säubern.
5. Lagerung und Lagerungshalter anbringen und Muttern mit **48 Nm** und Schrauben mit **85 Nm** festziehen.
6. Getriebelagerung links hinten montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

---

## SCHWUNGRAD

---

Service-reparatur Nr. - 12.53.07

### Ausbau

1. Kupplung ausbauen. *Siehe KUPPLUNG Td5, Reparatur.*
2. 8 Schrauben zur Befestigung des Schwungrads an der Kurbelwelle entfernen und Schwungrad entfernen.

### Einbau

3. Schwungrad und Auflagefläche säubern.
4. Schwungrad anbringen und Schrauben mit **110 Nm** festziehen.
5. Kupplung einbauen. *Siehe KUPPLUNG Td5, Reparatur.*

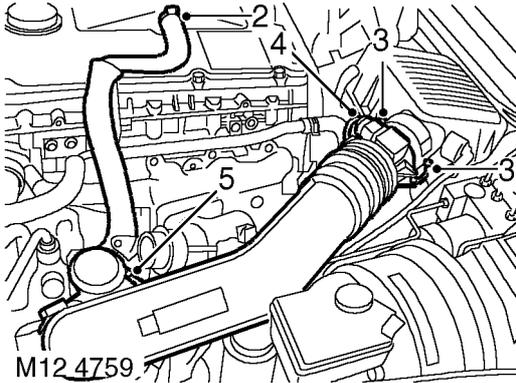


## ÖLFILTER

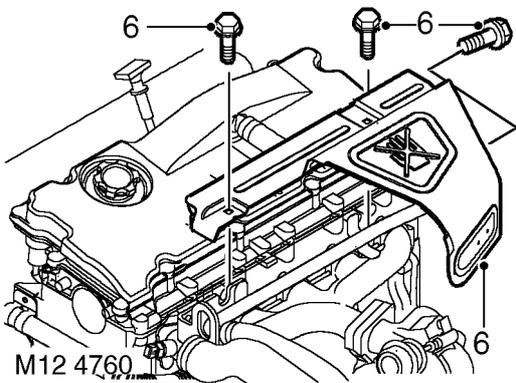
Service-reparatur Nr. - 12.60.04

### Ausbau

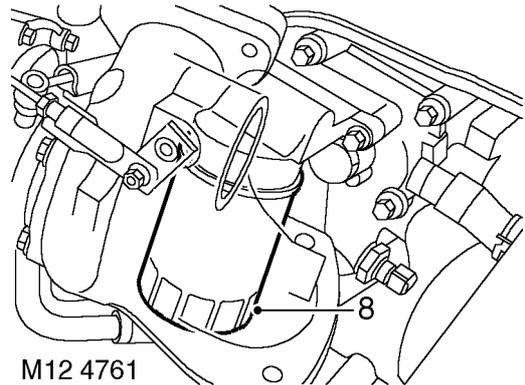
1. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.



2. Clip lösen und Entlüftungsschlauch von Nockenwellendeckel abnehmen.
3. Clips lösen und Luftmengenmesser von Luftfilter abnehmen.
4. Mehrfachstecker von Luftmengenmesser abnehmen.
5. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von Turbolader entfernen.



6. 3 Schrauben entfernen und Auspuffkrümmerhitzeschild entfernen.
7. Bereich um den Filterkopf säubern und mitfangbehälter unter den Motor stellen.



8. Filterpatrone mit einem Bandschlüssel abschrauben und wegwerfen.

### Einbau

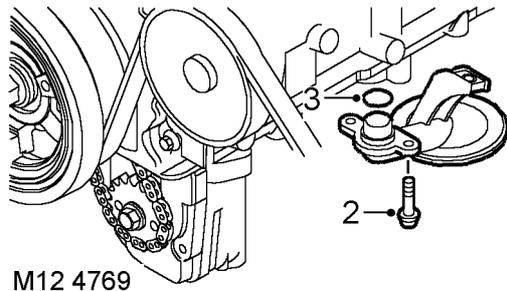
9. Auflagefläche am Filterkopf säubern.
10. Dichtungsring des neuen Filters mit sauberem Motoröl schmieren.
11. Filter montieren und von Hand aufdrehen, anschließend um eine weitere halbe Umdrehung festziehen.
12. Motor starten und laufen lassen, um auf Lecks zu achten.
13. Motor abstellen und nach ein paar Minuten den Ölstand erneut kontrollieren.
14. Motoröl nachfüllen.
15. Auspuffkrümmerhitzeschild anbringen und 3 Schrauben festziehen.
16. Lufteinlaßschlauch an Turbolader anbringen und Schellenschraube festziehen.
17. Luftmengenmesser an Luftfilter anschließen und Clips befestigen.
18. Mehrfachstecker an Luftmengenmesser anschließen.
19. Entlüftungsschlauch anschließen und mit Clip befestigen.
20. Motorschallschutz anbringen.

## ÖLANSAUGROHRFILTER

Service-reparatur Nr. - 12.60.20

### Ausbau

1. Ölwanne-dichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. 3 Torx-Schrauben zur Befestigung des Ölsaugrohrfilters entfernen.
3. O-Ring entfernen und wegwerfen.

### Einbau

4. Auflageflächen des Ölsaugrohrfilters säubern.
5. Neuen O-Ring an Ölsaugrohrfilter montieren.
6. Ölsaugrohrfilter montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
7. Neue Ölwanne-dichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

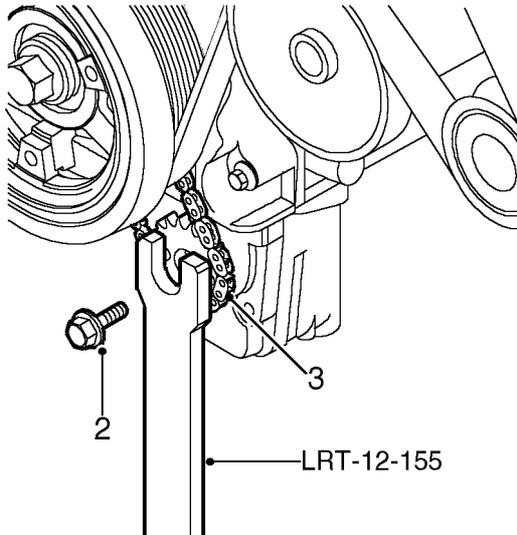


## ÖLPUMPE

Service-reparatur Nr. - 12.60.26

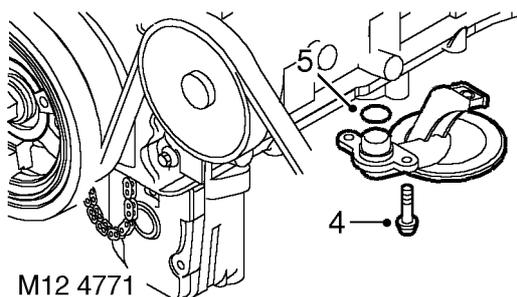
### Ausbau

1. Ölwannendichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



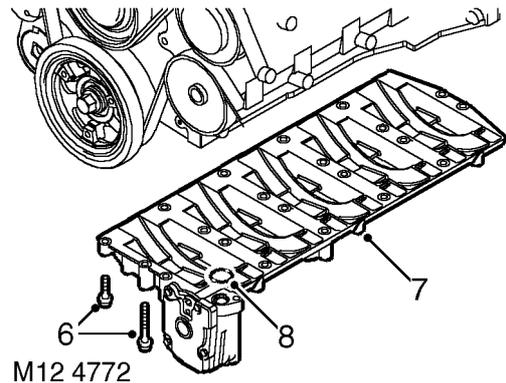
M12 4770

2. Ölpumpenantriebsrad mit Hilfe von **LRT-12-155** festhalten und Befestigungsschraube entfernen.
3. Antriebsrad von Ölpumpe entfernen.



M12 4771

4. 3 Torx-Schrauben zur Befestigung des Ölsaugrohrfilters entfernen.
5. O-Ring entfernen und wegwerfen.

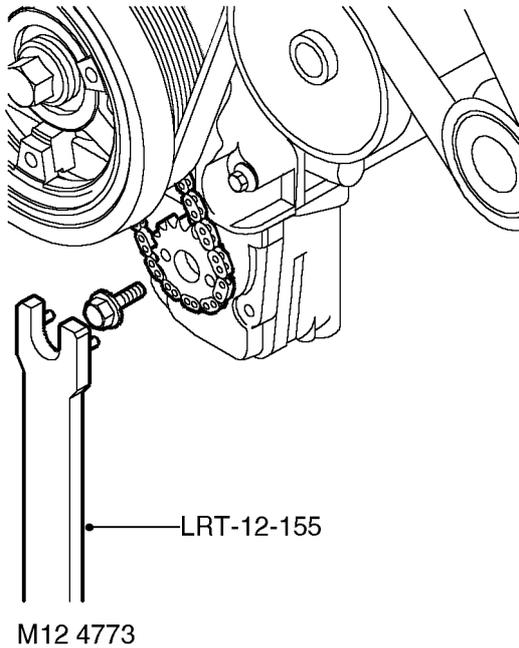


M12 4772

6. 22 Schrauben zur Befestigung der Ölpumpen- und Verstärkungsgruppe entfernen und wegwerfen.
7. Ölpumpen- und Verstärkungsgruppe von Zylinderblock entfernen.
8. O-Ring entfernen und wegwerfen.

### Einbau

9. Auflageflächen von Ölpumpen- und Verstärkungsgruppe, Hauptlagerdeckel und Zylinderblock säubern.
10. Neuen O-Ring an Ölpumpengehäuse montieren.
11. Ölpumpen- und Verstärkungsgruppe an Zylinderblock anbringen, wobei darauf zu achten ist, daß die beiden Paßstifte richtig sitzen.
12. Neue Schrauben an Ölpumpe montieren und in der abgebildeten Reihenfolge mit 13 Nm festziehen.
13. Neuen O-Ring an Ölsaugrohrfilter montieren.
14. Ölsaugrohrfilter montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
15. Ölpumpenantriebsrad und Kette an der Ölpumpe anbringen und dabei sicherstellen, daß das D-Stück am Antriebsrad richtig auf der Ölpumpenwelle sitzt.
16. Halteschraube des Ölpumpenantriebsrads säubern und Loctite 242 auf Schraubengewinde aufbringen.



17. Halteschraube des Ölpumpenantriebsrads montieren. Antriebsrad mit Hilfe von **LRT-12-155** festhalten und Schraube mit 25 Nm festziehen.
18. Neue Ölwanneichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

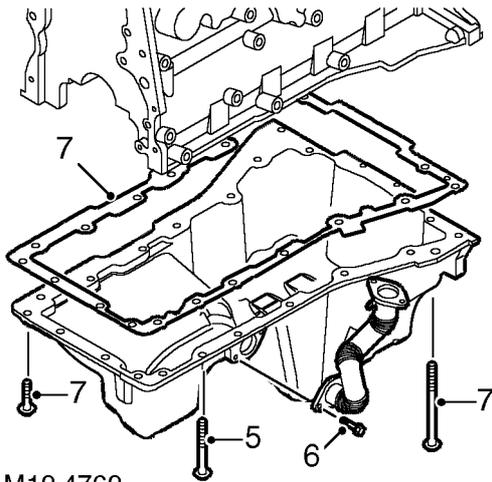


## ÖLWANNENDICHTUNG

Service-Reparatur Nr. - 12.60.38

### Ausbau

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. Flammrohr entfernen. **Siehe KRÜMMER UND AUSPUFF Td5, Reparatur.**
4. Motoröl ablassen.



M12 4762

5. 4 Schrauben zur Befestigung der Ölwanne an der Getriebeglocke entfernen.
6. 2 Schrauben zur Befestigung des Zentrifugenablaufrohrs an der Ölwanne entfernen und Dichtung wegwerfen.
7. Unter Beachtung der verschiedenen Längen 20 Schrauben zur Befestigung der Ölwanne am Motor entfernen und Dichtung wegwerfen.

### Einbau

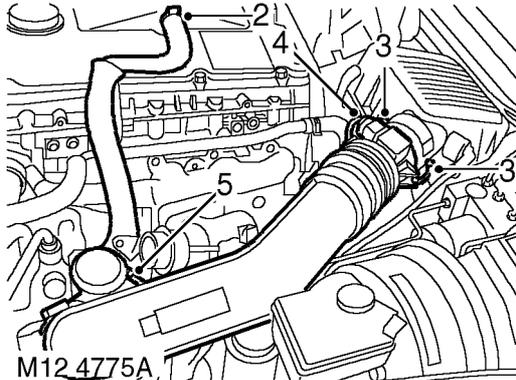
8. Ölwanne und Auflageflächen säubern.
9. RTV-Dichtmasse vorn und hinten an der Ölwanne aufbringen.
10. Neue Dichtung anbringen.
11. Ölwanne anbringen und Schrauben fingerfest eindrehen.
12. Schrauben zur Befestigung der Ölwanne an der Getriebeglocke montieren und mit 15 Nmeindrehen.
13. Ölwannenschrauben in der abgebildeten Reihenfolge mit 25 Nm festziehen.
14. Schrauben zur Befestigung der Ölwanne an der Getriebeglocke mit 50 Nm festziehen.
15. Neue Dichtung an Zentrifugenablaufrohr montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
16. Flammrohr montieren. **Siehe KRÜMMER UND AUSPUFF Td5, Reparatur.**
17. Motoröl nachfüllen.
18. Massekabel der Batterie anschließen.
19. Batterieabdeckung montieren.

## ÖLDRUCKSCHALTER

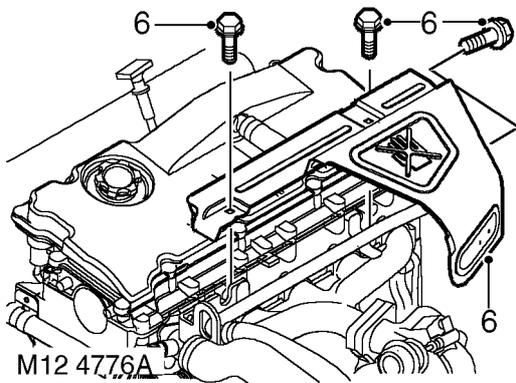
Service-reparatur Nr. - 12.60.50

### Ausbau

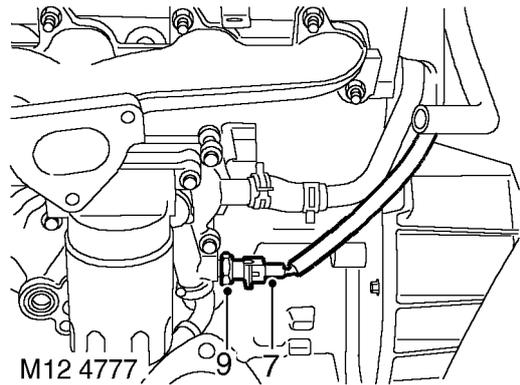
1. Befestigungselemente entfernen und Motorschallschutz entfernen.



2. Clip lösen und Entlüftungsschlauch von Nockenwellendeckel abnehmen.
3. Clips lösen und Luftmengenmesser von Luftfilter abnehmen.
4. Mehrfachstecker von Luftmengenmesser abnehmen.
5. Schellenschraube lösen und Luftansaugschlauch von Turbolader entfernen.



6. 3 Schrauben entfernen und Auspuffkrümmerhitzeschild entfernen.



7. Mehrfachstecker von Öldruckschalter abnehmen.
8. Auffangbehälter für auslaufendes Öl unter Schalter aufstellen.
9. Öldruckschalter entfernen.

### Einbau

10. Gewinde des Öldruckschalters säubern.
11. Öldruckschalter montieren und mit 14 Nm festziehen.
12. Mehrfachstecker an Schalter anschließen.
13. Hitzeschild an Auspuffkrümmer anbringen, Schrauben M6 mit 10 Nm und Schraube M8 mit 25 Nm festziehen.
14. Lufteinlaßschlauch an Turbolader anbringen und Schellenschraube festziehen.
15. Luftmengenmesser an Luftfilter anschließen und Clips befestigen.
16. Mehrfachstecker an Luftmengenmesser anschließen.
17. Entlüftungsschlauch anschließen und Clip befestigen.
18. Motorschallschutzabdeckung montieren und befestigen.
19. Motoröl nachfüllen.

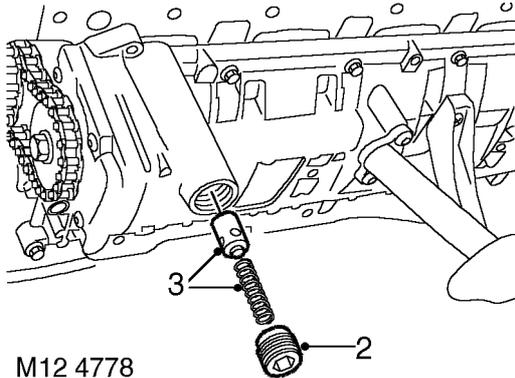


## ÖLÜBERDRUCKVENTIL

Service-Reparatur Nr. - 12.60.56

### Ausbau

1. Ölwanneabdichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. Ablasschraube von Ölpumpengehäuse entfernen.
3. Feder und Ventil entfernen.

### Einbau

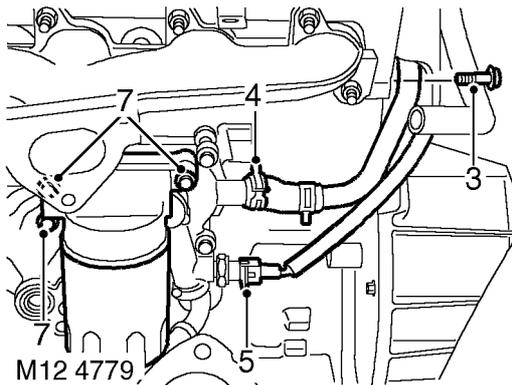
4. Ventil, Feder und Ablasschraube säubern.
5. Ventilsitz in Ölpumpengehäuse säubern.
6. Ventil und Sitz schmieren.
7. Ventil und Feder an Pumpe montieren.
8. Loctite 542 Dichtmasse auf Schraubengewinde aufbringen.
9. Ablasschraube montieren und mit 25 Nm festziehen.
10. Ölwanneabdichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
11. Motorölstand prüfen und auffüllen, falls erforderlich.

## MOTORÖLKÜHLER

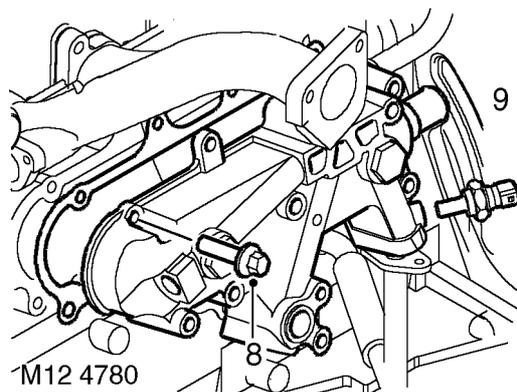
Service-reparatur Nr. - 12.60.68

### Ausbau

1. Kühlmittel ablassen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**
2. Zentrifugengruppe entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



3. Kupplungsgehäuseschraube entfernen und Kühlmittelrohr hinten am Motor lösen.
4. Schelle und Kühlmittelschlauch von Ölkühler lösen.
5. Mehrfachstecker von Öldruckschalter entfernen.
6. Ölfilterelement mit Hilfe eines geeigneten Bandschlüssels entfernen.
7. 3 Schrauben entfernen, Ölfilteradapter entfernen und Dichtung wegwerfen.



8. 7 Schrauben entfernen, Ölkühler entfernen und Dichtung wegwerfen.
9. Öldruckschalter entfernen.

### Einbau

10. Ölkühler und Auflageflächen säubern.
11. Öldruckschalter anbringen und mit 15 Nm festziehen.
12. Ölkühlergehäuse mit einer neuen Dichtung anbringen und Schrauben mit 25 Nm festziehen.
13. Ölfilteradapter mit einer neuen Dichtung anbringen und Schrauben mit 25 Nm festziehen.
14. Ölfilter einbauen, handfest aufdrehen und dann um eine weitere halbe Umdrehung.
15. Kühlmittelschlauch an Ölkühler anbringen und mit Schelle befestigen.
16. Kühlmittleitung anbringen und Schraube am Kupplungsgehäuse mit 50 Nm festziehen.
17. Mehrfachstecker an Öldruckschalter anschließen.
18. Zentrifugengruppe montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
19. Kühlanlage auffüllen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**
20. Motoröl nachfüllen.

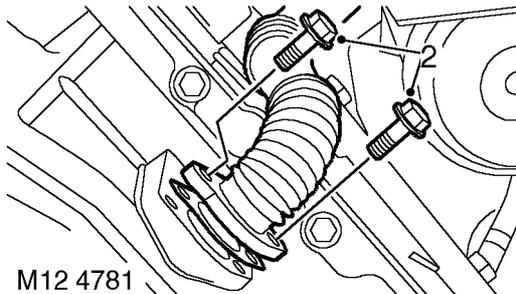


## ZENTRIFUGENGRUPPE

Service-reparatur Nr. - 12.60.90

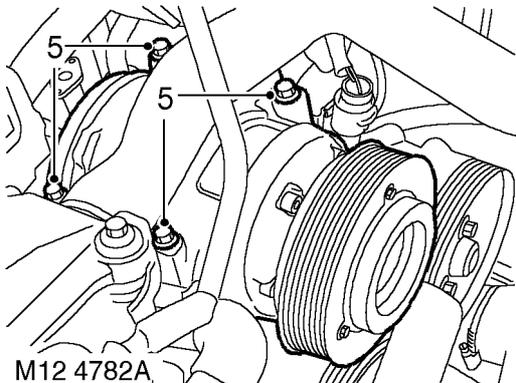
### Ausbau

1. Befestigungselemente entfernen und Unterbodenblech abnehmen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**



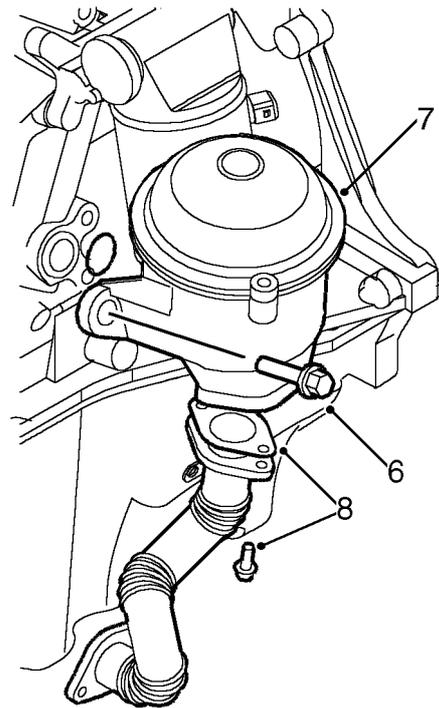
M12 4781

2. 2 Schrauben zur Befestigung des Zentrifugenablaufs an der Motorölwanne entfernen und Dichtung wegwerfen.
3. Turbolader entfernen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**  
**Nur bei Klimaanlage.**
4. Hilfsantriebsriemen entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**



M12 4782A

5. 4 Schrauben zur Befestigung des Kompressors entfernen und beiseite führen.  
**Alle Modelle.**



M12 4783

6. 3 Schrauben zur Befestigung der Zentrifuge am Motorölkühler entfernen.
7. Zentrifuge entfernen und O-Ring wegwerfen.
8. 2 Schrauben entfernen, Ablaufrohr von Zentrifuge entfernen und Dichtung wegwerfen.

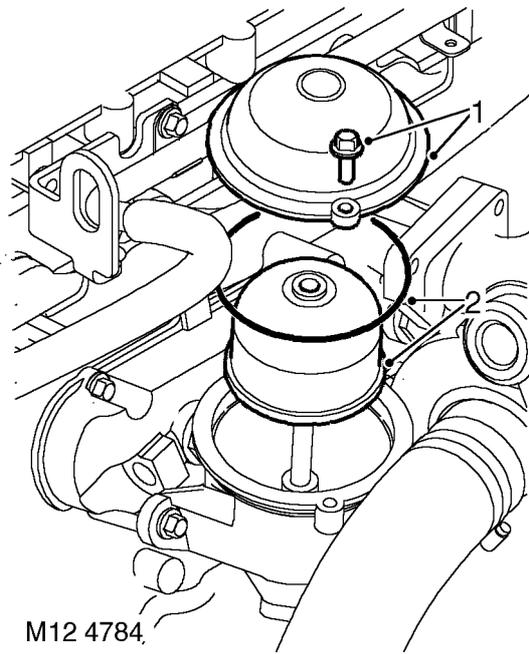
### Einbau

9. Auflageflächen von Zentrifuge, Ölkühler und Ölwanne säubern.
10. Ölablaufrohr unter Erneuerung der Dichtung an Zentrifuge montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
11. Neuen O-Ring an Ölkühler anbringen.
12. Zentrifuge anbringen und Schrauben mit 25 Nm festziehen.
13. Ablauf an Ölwanne ausrichten, neue Dichtung montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.  
**Nur bei Klimaanlage.**
14. Kompressor anbringen und Schrauben mit 25 Nm festziehen.
15. Hilfsantriebsriemen montieren. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**  
**Alle Modelle**
16. Turbolader einbauen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**
17. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**

## ZENTRIFUGALPUMPE

Service-reparatur Nr. - 12.60.91

### Ausbau



1. 2 Schrauben entfernen und Zentrifugenabdeckung entfernen.
2. O-Ring und Rotor entfernen und wegwerfen.

### Einbau

3. Zentrifugengehäuse und -abdeckung säubern.
4. Neuen Rotor montieren.
5. Zentrifugenabdeckung unter Erneuerung des O-Rings montieren und Schrauben mit 9 Nm festziehen.

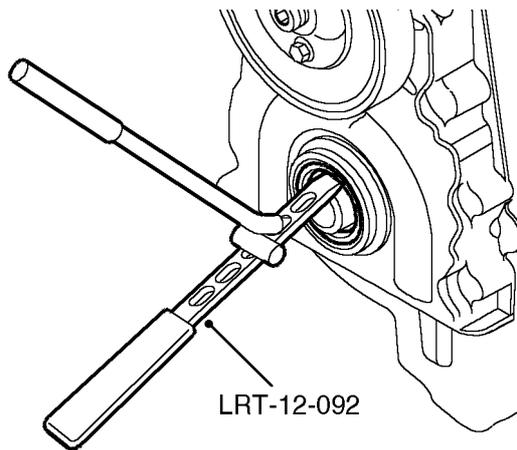


## ÖLDICHTUNG DER NOCKENWELLENANTRIEBSABDECKUNG

Service-reparatur Nr. - 12.65.05

### Ausbau

1. Kurbelwellenscheibe entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

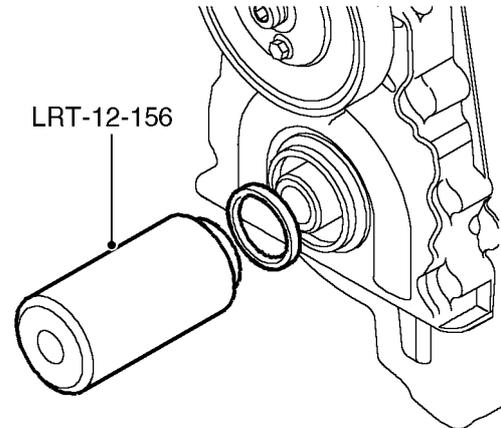


M12 4808

2. Werkzeug **LRT-12 092** in die Kurbelwellenöldichtung vorn setzen und Dichtung wegwerfen. **LRT-12-092.**

### Einbau

3. Mit einem flusenfreien Lappen Öldichtungssitz und die Lauffläche an der Kurbelwellenscheibe gründlich säubern.



M12 4809A

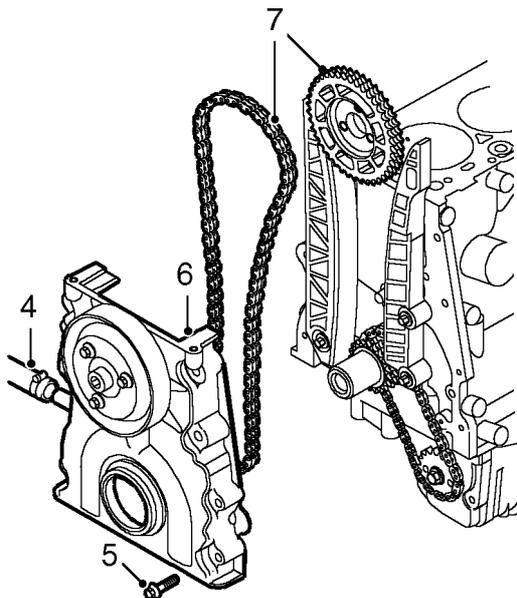
4. Laufflächen der neuen Dichtung mit sauberem Motoröl schmieren.
5. Neue Dichtung in Nockenwellenantriebsabdeckung anbringen. Dichtung mit Hilfe von Werkzeug **LRT-12-156** an den Sitz treiben.
6. Werkzeug **LRT-12-156** entfernen.
7. Kurbelwellenscheibe montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## NOCKENWELLENANTRIEBSKETTE UND KETTENRÄDER

Service-reparatur Nr. - 12.65.13

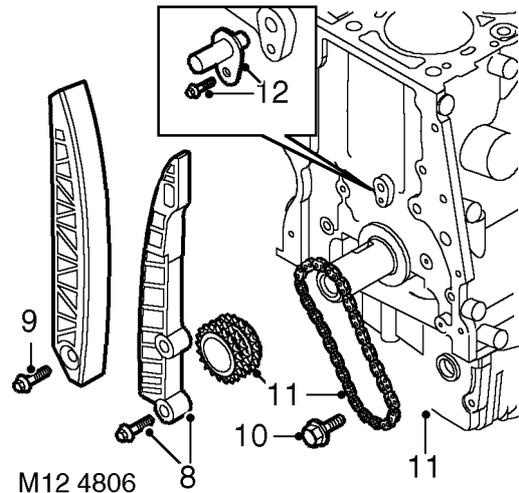
### Ausbau

1. Kurbelwellenöldichtung vorn entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Zylinderkopfdichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
3. Ölwanndichtung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M12 4805

4. Clip zur Befestigung des Unterdruckpumpenablasses an der Nockenwellenantriebsabdeckung lösen.
5. 8 Schrauben zur Befestigung der Nockenwellenantriebsabdeckung entfernen.
6. Abdeckung entfernen.

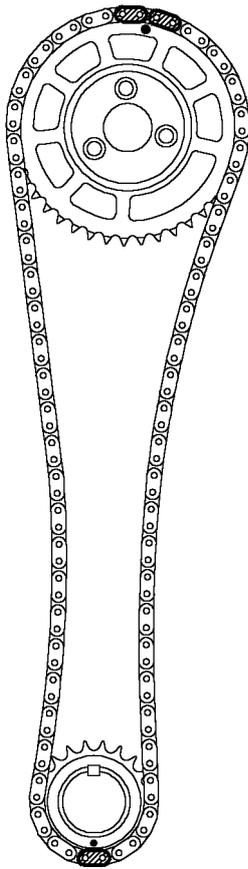


M12 4806

7. Nockenwellenantriebskette und Nockenwellenrad entfernen.
8. 2 Schrauben entfernen und feste Führung der Nockenwellenantriebskette entfernen.
9. Schraube entfernen und einstellbare Führung der Nockenwellenantriebskette entfernen.
10. Schraube zur Befestigung des Ölpumpenantriebsrads entfernen.
11. Kurbelwellenrad, Ölpumpenantriebskette und -rad entfernen.
12. Schraube entfernen und Schmiedüse der Nockenwellenantriebskette entfernen.

### Einbau

13. Schmiedüse der Nockenwellenantriebskette säubern.
14. Schmiedüse montieren und Schraube mit 10 Nm festziehen.
15. Schraubengewinde am Ölpumpenrad säubern.
16. Nockenwellenkettenträger und Kettenführungen säubern.
17. Sicherstellen, daß die Kurbelwelle auf OT Zylinder 1 steht.
18. Ölpumpenantriebskette an Kurbelwellenrad montieren und Rad an Kurbelwelle montieren.
19. Rad an Ölpumpe montieren.
20. Loctite 242 auf das Gewinde der Ölpumpenradschraube aufbringen und Schraube mit 25 Nm festziehen.
21. Feste Nockenwellenantriebskettenführung montieren und Schraube M10 mit 45 Nm und Schraube M6 mit 10 Nm festziehen.
22. Verstellbare Nockenwellenantriebskettenführung montieren und Schraube mit 25 Nm festziehen.
23. Nockenwellenrad so an die Nockenwellenantriebskette montieren, daß die Einstellmarke zwischen den beiden blauen Kettengliedern steht.



M12 4807

24. Nockenwellenantriebskette so an das Kurbelwellenrad montieren, daß das blaue Glied an der Einstellmarke steht.
25. Nockenwellenantriebsabdeckung und Auflagefläche säubern.
26. Mit Hilfe einer Rolle eine dünne Schicht Hylogrip 2000 auf die Nockenwellenantriebsabdeckung aufbringen.
27. Mit Unterstützung eines Helfers die Nockenwellenantriebsabdeckung montieren, den Unterdruckpumpenablaßschlauch anschließen und die Schrauben nach und nach mit 27 Nm festziehen.
28. Unterdruckschlauchschelle befestigen.
29. Zylinderkopfdichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
30. Ölwanndichtung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
31. Kurbelwellenöldichtung vorn montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



# 17 - ABGASENTGIFTUNG Td5

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

BAUTEILE DES EGR-SYSTEMS .....	2
SCHADSTOFFBEGRENZUNG .....	4
KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG .....	5
ABGASRÜCKFÜHRUNG .....	6
EGR-MAGNETSCHALTER .....	7
EGR-MEMBRANVENTIL .....	8
IN-LINE-LUFTFILTER .....	9
ABGASRÜCKFÜHRSYSTEME .....	10

### REPARATUR

EGR-MEMBRANVENTIL .....	1
EGR-MAGNETSCHALTER .....	2

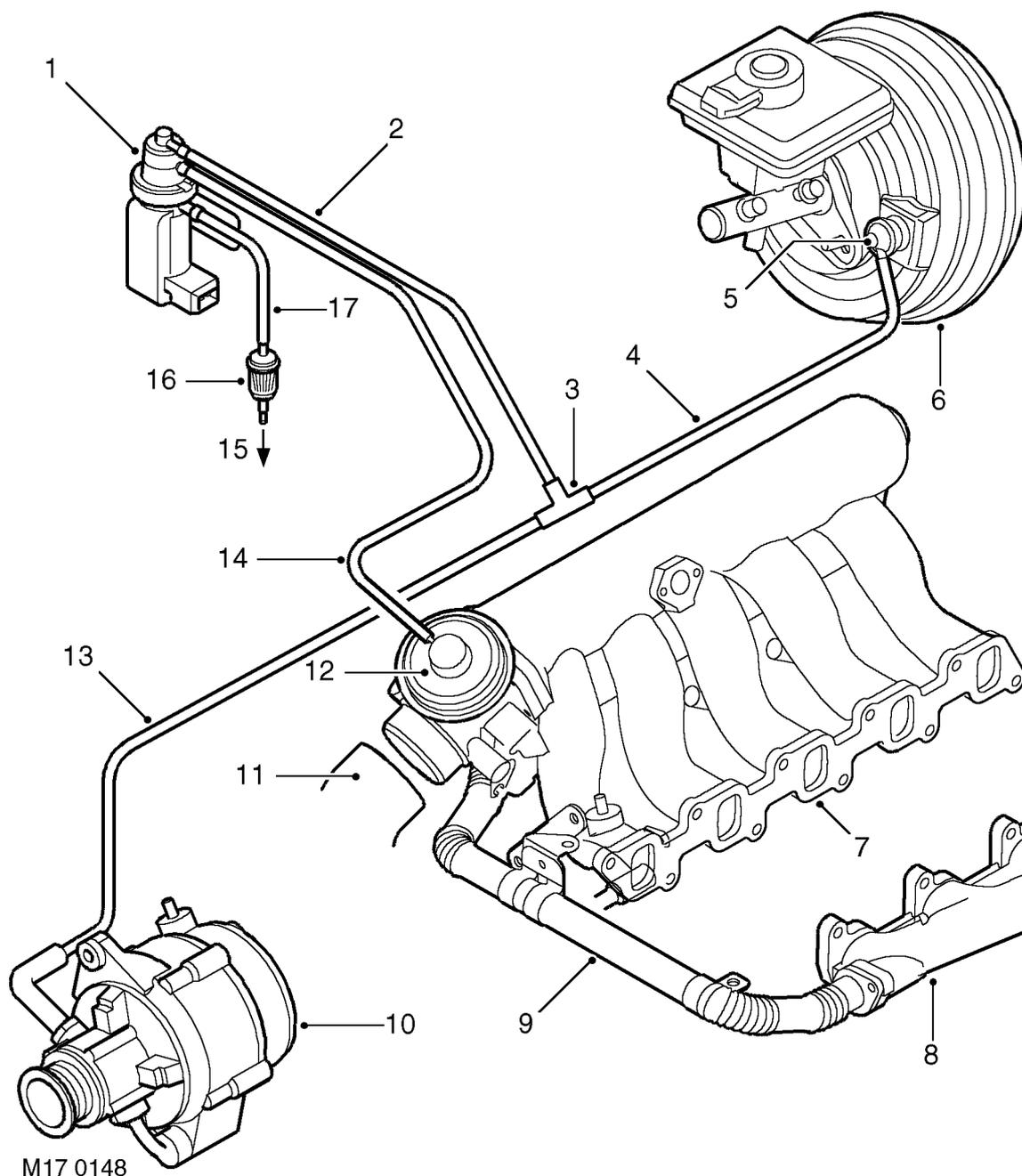






Diese Seite ist leer

## BAUTEILE DES EGR-SYSTEMS





1. EGR-Magnetschalter
2. Unterdruckschlauch (hellbraun)
3. T-Stück
4. Unterdruckschlauch zum Bremskraftverstärker
5. Rückschlagventil
6. Bremskraftverstärker
7. Ansaugkrümmer
8. Auspuffkrümmer
9. EGR-Rohr
10. Unterdruckpumpe/Generator-Gruppe
11. Luftansaugschlauch vom Ladeluftkühler
12. EGR-Ventilgruppe
13. Unterdruckschlauch zur Unterdruckpumpe
14. Unterdruckschlauch zum EGR-Membranventileinlaß (blau)
15. Zur Atmosphäre
16. In-line-Filter
17. Entlüftungsschlauch - EGR-Magnetschalter zum In-line-Filter (grün)

## SCHADSTOFFBEGRENZUNG

Eine der Grundforderungen an die moderne Motortechnologie besteht darin, die Emission von Schadstoffen auf ein Minimum zu begrenzen. Land Rover Fahrzeuge sind so konstruiert, daß sie die vom Gesetzgeber in den Zielmärkten vorgeschriebenen Emissionwerte einhalten.

Als Grundvoraussetzung für die Wirksamkeit der Schadstoffbegrenzungstechnik muß natürlich immer noch dafür gesorgt werden, daß der Motor ordnungsgemäß gewartet und in mechanisch einwandfreiem Zustand gehalten wird, damit er jederzeit optimal arbeitet.

Neben der Verbesserung der Emissionswerte durch die Motorkonstruktion und den Einsatz elektronischer Motormanagementsysteme treten unter bestimmten Bedingungen spezielle Abgasentgiftungssysteme in Funktion. Der Td5-Motor verfügt über zwei solche Hauptssysteme, um die Luftverschmutzung zu reduzieren:

- Kurbelgehäuseentlüftung - zur Abführung der Blowby-Gase.
- Abgasrückführung - reduziert die NO<sub>2</sub>-Emissionen.



## KURBELGEHÄUSEENTLÜFTUNG

Alle Verbrennungsmotoren entwickeln infolge der hohen Temperaturen und der Durchlässigkeit an den Kolbenringen und Ventilschäften Rauch und Dämpfe innerhalb des Kurbelgehäuses. Eine geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung führt die Dämpfe in das Luftansaugsystem ab, um die Kohlenwasserstoffemissionen zu reduzieren.

Die Gase aus dem Kurbelgehäuse werden in den Ansaugkrümmer und von dort aus als Teil des Kraftstoff/Luft-Gemischs zur Verbrennung in die Brennräume geführt. Das System sorgt unter allen Betriebsbedingungen des Motors für eine wirksame Schadstoffbegrenzung.

Die Kurbelgehäusedämpfe werden durch die Entlüftungsöffnung oben am Nockenwellendeckel abgezogen und durch den Entlüftungsschlauch und das Entlüftungsventil am Luftansaugkanal dem Turbolader zugeführt, hinter dem der Ladeluftkühler den Luftstrom zum Ansaugkrümmer abkühlt.

Ein Ölabscheiderblech im Nockenwellendeckel sondert die schwereren Ölpartikel ab, bevor das Kurbelgehäusegas aus der Öffnung austritt. Der Ventildeckel weist Wirbelkammern für die vom Zylinderkopf und Nockenwellenträger aufsteigenden Öldämpfe auf. Während die Dämpfe eine Reihe von Kammern zwischen dem Ventildeckel und dem Ölabscheiderblech durchströmen, werden die Ölpartikel an die Wände des Abscheiders geschleudert, wo sie kondensieren und durch zwei Lufteinlässe an jedem Ende des Ventildeckels in den Zylinderkopf zurücktropfen.

Das Entlüftungsventil ist ein Unterdruckbegrenzungsventil, das mit zunehmender Motordrehzahl nach und nach schließt und dadurch den Unterdruck im Kurbelgehäuse begrenzt. Das Ventil ist ein Kunststoffformteil mit einer Öffnung an der Unterseite, die in den Luftansaugkanal eingepaßt wird. Der Zustrom vom Auslaß am Nockenwellendeckel zu einer Öffnung an der Seite des Entlüftungsventils erfolgt durch einen Hochleistungsschlauch aus umflochtenem Gummi, der von zwei Schlauchschellen gehalten wird. Der Entlüftungsschlauch wird durch ein Kunststoffwellrohr zusätzlich geschützt. Das Entlüftungsventil ist richtungsempfindlich und an der Oberseite mit dem Hinweis 'TOP' markiert, um sicherzustellen, daß es richtig montiert wird.

Wichtig ist, daß das System luftdicht bleibt, d.h. die Schlauchverbindungen und der Zustand des Entlüftungsschlauchs müssen regelmäßig kontrolliert werden.

## ABGASRÜCKFÜHRUNG

Das EGR-Ventil ermöglicht die Vermischung eines bestimmten Anteils der Auspuffgase mit der vom Motor angesaugten Frischluft. Die Auspuffgase setzen die Verbrennungstemperatur herab, indem sie die Verbrennungsrate des Kraftstoffs hemmen, wodurch die Erzeugung von Stickoxiden reduziert wird.

Wenn der Anteil der Rückführgase zu hoch ist, kann es infolge von Luftmangel zu starken Ruß-, HC- und CO-Emissionen kommen. Die Rückführgase müssen also reguliert werden, damit genug Sauerstoff für die Verbrennung des Kraftstoffs in die Brennräume kommt. Das Motorsteuergerät (ECM) reguliert die EGR-Funktion sehr präzise, um jederzeit die optimalen Betriebsbedingungen sicherzustellen. Dabei spielen die folgenden Faktoren eine Rolle:

- Die angesaugte Luftmenge, gemeldet vom Luftmengenmesser.
- Der Umgebungsluftdruck, gemeldet vom Umgebungsdruckfühler. Anhand dieser Werte werden Einstellungen vorgenommen, um die Rauchentwicklung in Höhenlagen zu reduzieren.

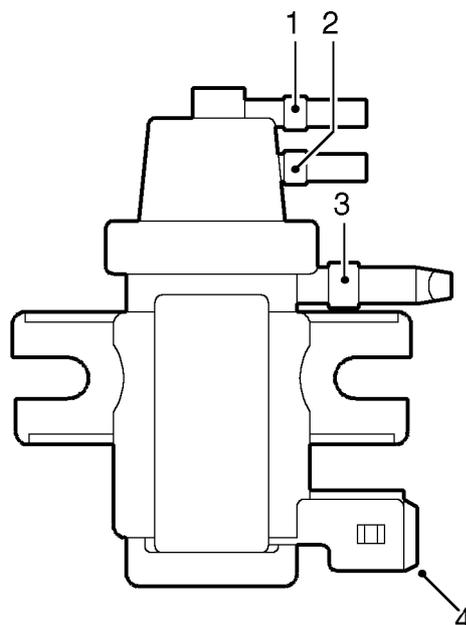
Darüber hinaus zieht das Motorsteuersystem bei der Optimierung des Motorbetriebs die folgenden Faktoren in Erwägung:

- Ansauglufttemperatur
- Kühlmitteltemperatur
- Motordrehzahl
- Kraftstofffördermenge

Das EGR-System setzt sich aus den folgenden Hauptbauteilen zusammen.



**EGR-MAGNETSCHALTER**



M17 0150

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. Verbindung mit der Unterdruckquelle (weißer Streifen)</p> <p>2. Verbindung mit dem EGR-Membranventil (blauer Streifen)</p> | <p>3. Verbindung mit der Atmosphäre durch den In-line-Filter (grüner Streifen)</p> <p>4. Kabelbaumsteckverbinder</p> |
|--|--|

Der EGR-Magnetschalter ist an einem mit dem Innenkotflügel auf der rechten Motorseite verbundenen Blech angeordnet. Der Magnetschalter wird am Blech von zwei Durchgangsschrauben mit jeweils zwei Muttern und einer geräuschkämpfenden Gummilagerung gehalten. Der Magnetschalter muß vertikal eingebaut werden, mit den beiden Unterdrucköffnungen nach obenweisend.

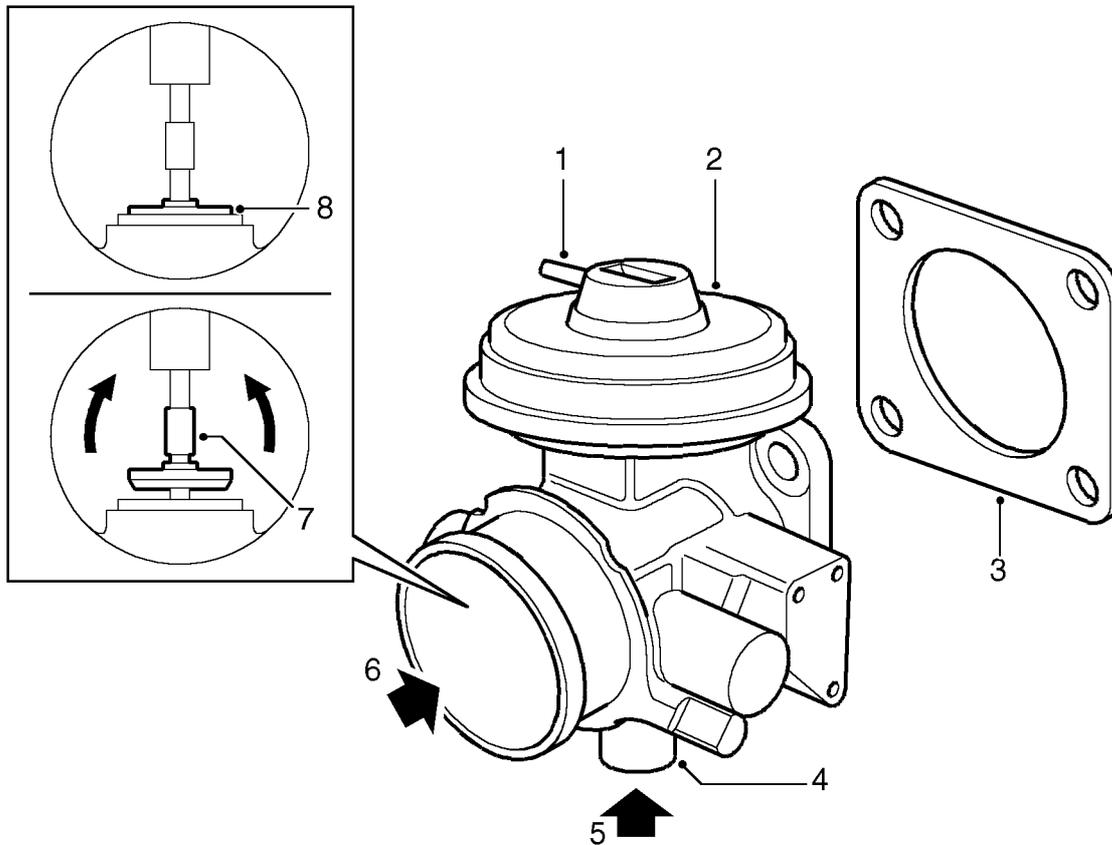
Gesteuert wird der Magnetschalter vom ECM, das in Abhängigkeit von der Ansaugluftmenge, der Motorlast und der Umgebungstemperatur bestimmt, in welcher Menge die sauerstoffarmen Auspuffgase rückgeführt werden können. Der Magnetschalter weist an der Unterseite einen zweipoligen Steckverbinder auf, der ihn über den Motorkabelbaum mit dem ECM verbindet.

Der Magnetschalter hat drei Öffnungen:

- Die obere Öffnung am EGR-Magnetschalter ist mit einem weißen Streifen markiert und durch einen dünnen braunen Kunststoffschlauch mit einem T-Stück in der Unterdruckleitung verbunden. Die anderen beiden Anschlüsse am T-Stück nehmen Unterdruckschläuche aus schwarzem Vinyl für die Verbindung mit der Unterdruckpumpe und dem Bremskraftverstärker an der Spritzwand auf. An der Unterdruckpumpe endet die Unterdruckleitung in einem Gummiknie, das für die luftdichte Abdichtung an der Ansaugöffnung der Unterdruckpumpe sorgt. Am Bremskraftverstärker endet die Unterdruckleitung in einem Rückschlagventil, dessen Kunststoffgehäuse in die Stirnseite des Bremskraftverstärkers montiert ist.
- Die mittlere Öffnung des EGR-Magnetschalters ist mit einem blauen Streifen markiert und durch einen dünnen blauen Kunststoffschlauch mit der Ansaugöffnung am EGR-Membranventil verbunden.
- Die untere Öffnung des EGR-Magnetschalters ist mit einem grünen Streifen markiert und durch einen In-line-Filter und einen dünnen grünen Kunststoffschlauch mit der Atmosphäre verbunden.

Die blauen und braunen Unterdruckschläuche werden durch Kunststoffwellrohre geschützt. Die Schlauchenden sind mit Gummibälgen versehen, um die Luftdichtheit der Anschlüsse sicherzustellen.

## EGR-MEMBRANVENTIL



M17 0153

- |  |  |
|--|--|
| 1. Unterdruckanschluß - EGR-Membranventil        | 5. Auspuffgaseinlaß  |
| 2. EGR-Ventilgruppe                              | 6. Ansaugluft  |
| 3. Dichtung - EGR-Membranventil an Ansaugkrümmer | 7. EGR-Membranventil offen (mit Unterdruck beaufschlagt)     |
| 4. EGR-Rohranschluß                              | 8. EGR-Membranventil geschlossen (kein Unterdruck am Ventil) |

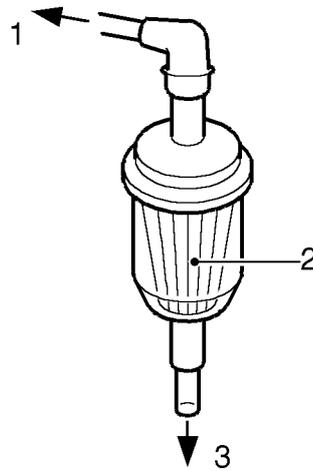
Das EGR-Membranventil hat ein maschinell bearbeitetes Gußgehäuse und ist vorn am Ansaugkrümmer angeordnet. Die EGR-Gruppe und der Ansaugkrümmer werden von vier Schrauben zusammengehalten, die durch die vier Ecken eines Flansches an der EGR-Gruppe in Bohrungen an der Vorderseite des Ansaugkrümmers eintreten. Eine Flachdichtung dichtet die Verbindung zwischen dem EGR-Membranventil und der Vorderseite des Ansaugkrümmers ab. Die Dichtung muß jedesmal erneuert werden, wenn die EGR-Ventilgruppe vom Ansaugkrümmer abgebaut wird.

Die Ansaugseite des EGR-Membranventils läßt gekühlte Frischluft durch einen Gummischlauch, der vorn an der EGR-Ventilgruppe von einer Metallklammer gehalten wird, zum Ansaugkrümmer strömen. Die untere Öffnung des EGR-Membranventils ist mit dem dort verklammerten EGR-Rohr verbunden.

Ein Unterdruckanschluß oben am EGR-Membranventil stellt durch einen dünnen blauen Ansaugschlauch die Verbindung mit dem EGR-Magnetschalter her. Wenn der EGR-Membranventileinlaß mit Unterdruck beaufschlagt wird, hebt sich die Membran und öffnet die Verbindung mit dem EGR-Rohr, so daß Auspuffgase zum Ansaugkrümmer strömen können. Wenn der Unterdruck an der Ansaugöffnung aufgehoben wird, holt eine Feder die Membran in ihre Ausgangsstellung zurück, so daß die Auspuffgasleitung geschlossen wird. Durch gezielte Steuerung des EGR-Membranventils kann also die Abgasrückführung in den Ansaugkrümmer reguliert werden.



**IN-LINE-LUFTFILTER**



M17 0154

- 1. Zur Modulatorenentlüftung
- 2. Filterelement

- 3. Zur Atmosphäre

Der In-line-Luftfilter ist in der Entlüftungsleitung des EGR- Magnetschalters angeordnet. Der Magnetschalter muß an die Atmosphäre entlüften können, um den vom EGR-Ventil angelegten Unterdruck auszugleichen. Der Filter verhindert die potentiell schädliche Verschmutzung des Magnetschalters durch die Entlüftungsöffnungen; der Filter muß unter Beachtung des Wartungsplans regelmäßig gewechselt werden. Der Filter ist am Innenkotflügel rechts im Motorraum angeordnet und wird von einer Klammer gehalten. Der Filter muß vertikal stehen.

## ABGASRÜCKFÜHRSYSTEME

Das EGR-System arbeitet mit einem Magnetschalter, der elektrisch gesteuert das EGR-Membranventil mit Unterdruck beaufschlagt. Der regulierte Unterdruck öffnet und schließt das Ventil, um sicherzustellen, daß die für die Ansaugluft optimale Auspuffgasmenge zum Ansaugkrümmer strömen kann. Dazu wird der Ansaugluftstrom vom Luftmengemesser überwacht.

Gesteuert wird der Magnetschalter vom ECM, das in Abhängigkeit von der Ansaugluftmenge, der Motorlast und der Umgebungstemperatur bestimmt, in welcher Menge die sauerstoffarmen Auspuffgase rückgeführt werden können.

Die Auspuffgase vom Auspuffkrümmer strömen durch ein geformtes Metallrohr zur Unterseite des EGR-Membranventils. Das Rohr wird vorn am Zylinderkopf von einer Klammer sicher gehalten. Die Anschlüsse des EGR-Rohrs sind vorn am Auspuffkrümmer mit zwei Innensechskantschrauben und an der EGR-Ventilgruppe mit einer Metallklammer befestigt. Die beiden Innensechskantschrauben zur Befestigung des EGR-Rohrs am Auspuffkrümmer müssen jedesmal erneuert werden, wenn das EGR-Rohr abgebaut wird.



**VORSICHT: Beim Aus- und Einbau des EGR-Rohrs ist äußerste Vorsicht geboten, um Beschädigungen zu vermeiden.**

Wenn der EGR-Membranventileinlaß mit Unterdruck beaufschlagt wird, hebt sich die Membran und öffnet die Verbindung mit dem EGR-Rohr, so daß Auspuffgase zum Ansaugkrümmer strömen können. Wenn der Unterdruck an der Ansaugöffnung aufgehoben wird, holt eine Feder die Membran in ihre Ausgangsstellung zurück, so daß die Auspuffgasleitung geschlossen wird.

Durch gezielte Steuerung des EGR-Membranventils kann also die Abgasrückführung in den Ansaugkrümmer betriebsoptimal reguliert werden, während zugleich die Verbrennungseigenschaften des Ansaugluftgemischs die NO<sub>x</sub>-Emissionen auf ein vertretbares Maß reduzieren. Die Abgasrückführung in vollem Umfang tritt normalerweise nur bei extremen NO<sub>x</sub>-Emissionen auf.

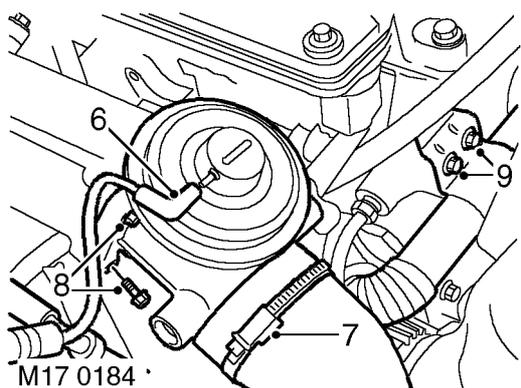


**EGR-MEMBRANVENTIL**

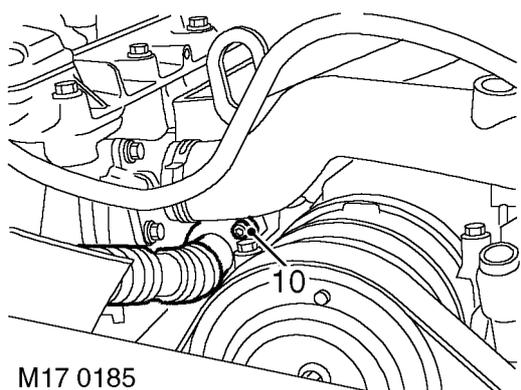
**Servicereparatur Nr. - 17.45.01**

**Ausbau**

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
3. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
4. Batterieabdeckung entfernen.
5. Massekabel der Batterie abklemmen.



6. Unterdruckschlauch von EGR-Membranventil abnehmen
7. Schellenschraube lockern und Lufteinlaß von EGR-Membranventil lösen.
8. 4 Schrauben entfernen, EGR-Membranventil von Ansaugkrümmer lösen und Dichtung wegwerfen.
9. 2 Schrauben entfernen und EGR-Membranventilclip von Zylinderkopf lösen.



10. 2 Innensechskantschrauben zur Befestigung des EGR-Rohrs am Auspuffkrümmer entfernen und wegwerfen.
11. EGR-Membranventilgruppe entfernen.
12. Clip entfernen und Rohr von EGR-Membranventil entfernen.

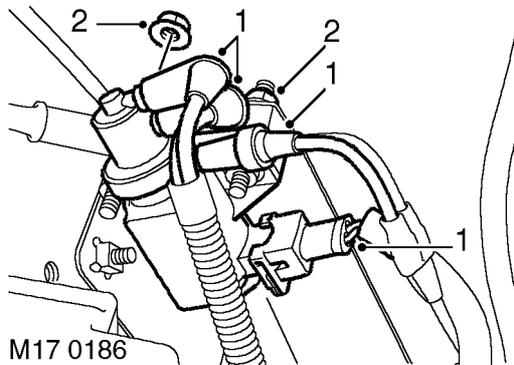
**Einbau**

13. EGR-Membranventil und Auflagefläche am Rohr säubern.
14. Rohr an EGR-Membranventil anbringen und Clip montieren.
15. EGR-Membranventil anbringen, neue Innensechskantschrauben montieren und mit **10 Nm** festziehen.
16. Auflageflächen an Ansaugkrümmer säubern.
17. Unter Erneuerung der Dichtung EGR-Membranventil an Ansaugkrümmer anbringen und Schrauben mit **10 Nm** festziehen.
18. Luftansaugschlauch anbringen und Schellenschraube festziehen.
19. EGR-Rohrschellenschrauben montieren und mit **10 Nm** festziehen.
20. Unterdruckleitungen an EGR-Membranventil anschließen.
21. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
22. Motorschallschutzabdeckung einbauen.
23. Massekabel der Batterie anschließen.
24. Batterieabdeckung montieren.

## EGR-MAGNETSCHALTER

Service-reparatur Nr. - 17.45.04

### Ausbau



1. Unterdruckleitungen und Mehrfachstecker von EGR-Magnetschalter trennen.
2. 2 Muttern entfernen und EGR-Magnetschalter entfernen.

### Einbau

3. EGR-Magnetschalter anbringen und Haltemuttern festziehen.
4. Unterdruckleitungen und Mehrfachstecker anschließen.

# 18 - MOTORSTEUERSYSTEM Td5

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

ANORDNUNG DER BAUTEILE .....	2
BESCHREIBUNG .....	5
MOTORSTEUERGERÄT (ECM) .....	6
LUFTMENGENMESSER (MAF-SENSOR) .....	7
UMGEBUNGSDRUCKFÜHLER (AAP-Sensor) .....	8
ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP-SENSOR) / ANSAUGLUFTTEMPERATURGEBER (IAT-SENSOR) .....	9
KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLER (ECT-SENSOR) .....	11
KURBELWINKELGEBER (CKP-SENSOR) .....	12
FAHRPEDALGEBER (TP-SENSOR) .....	14
ELEKTRONISCHE EINSPRITZDÜSE (EUI) .....	15
KRAFTSTOFFTEMPERATURFÜHLER (FT-SENSOR) .....	17
KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS .....	18
HAUPTRELAIS .....	19
BREMSPEDALSCHALTER .....	20
KUPPLUNGSPEDALSCHALTER .....	21
EGR-MAGNETSCHALTER .....	22
GLÜHKERZENKONTROLLEUCHTE .....	23
GLÜHKERZEN .....	24
TURBOLADER .....	26
LADELUFTKÜHLER .....	27
FUNKTIONSWEISE .....	28

### REPARATUR

ZÜNDKERZEN - MOTORSATZ .....	1
MOTORSTEUERGERÄT (ECM) .....	1
KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLER (ECT-SENSOR) .....	2
KURBELWINKELGEBER (CKP-SENSOR) .....	2

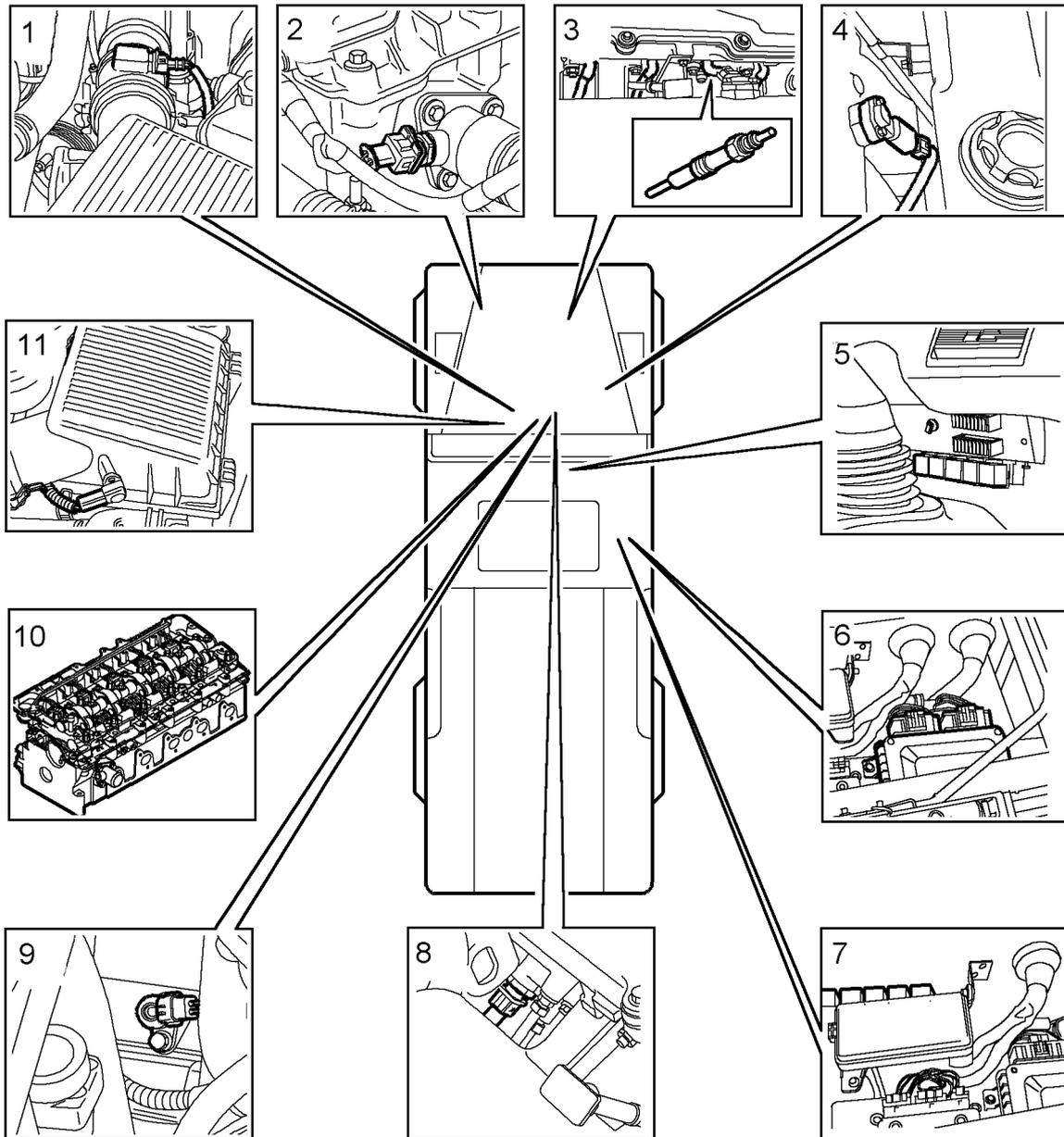






Diese Seite ist leer

## ANORDNUNG DER BAUTEILE

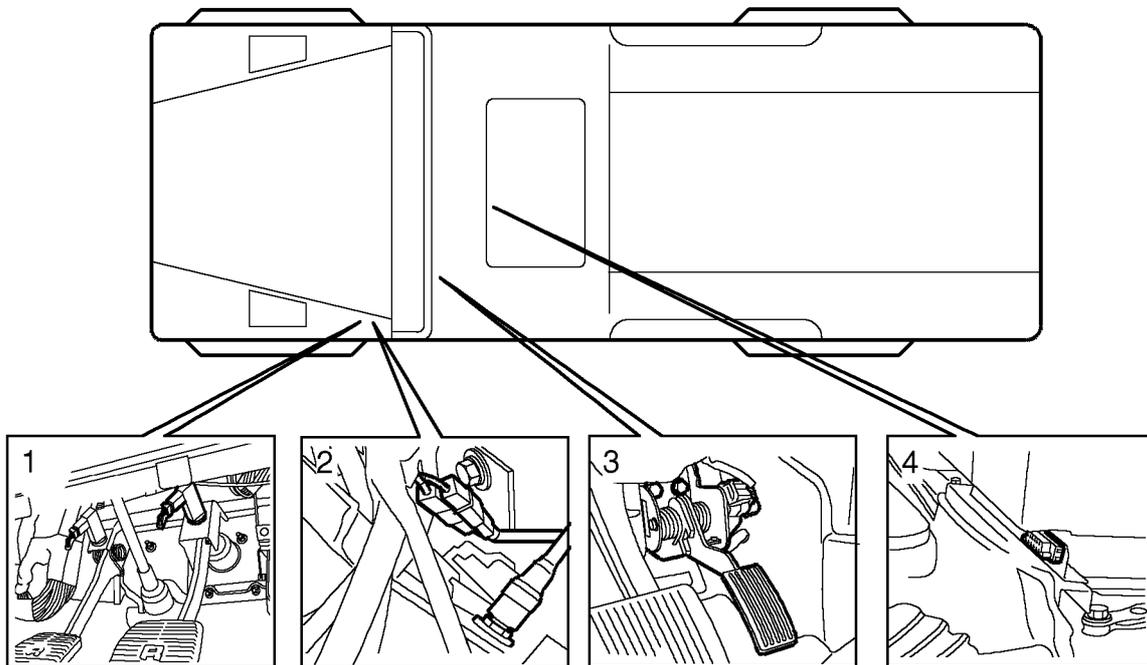


M18 0356



1. Luftmengenmesser (MAF-Sensor).
2. Kühlmitteltemperaturfühler (ECT-Sensor).
3. Glühkerzen.
4. Ansaugunterdruckfühler (MAP-Sensor) / Ansauglufttemperaturgeber (IAT-Sensor).
5. Kraftstoffpumpenrelais.
6. Motorsteuergerät (ECM).
7. Klimaanlage- und Kühlventilatorrelais.
8. Kraftstofftemperaturfühler (FT-Sensor).
9. Kurbelwinkelgeber (CKP-Sensor).
10. Elektronische Einspritzdüsen (EUI).
11. Umgebungsdruckfühler (AAP-Sensor).

## Innenraum



M18 0357

1. Bremspedalschalter.
2. Kupplungspedalschalter.
3. Fahrpedalschalter.
4. Diagnoseanschluß.



---

## BESCHREIBUNG

---

### Allgemeines

Ein Motorsteuergerät (ECM) steuert auf elektronischem Weg den als Direkteinspritzer ausgeführten Fünfzylinder-Dieselmotor. Da kein Gaszug vorgesehen ist, erkennt das ECM die Fahreranforderungen anhand eines Signals von dem am Fahrpedal angeordneten Fahrpedalgeber (TP-Sensor).

Das ECM ist im Prinzip ein übergeordneter, dieselmotorspezifischer Mikroprocessor, der auch Funktionen für die Klimaanlage aufweist. Außerdem liefert das ECM Steuerausgänge für die Abgasrückführung (EGR) und die Ladedruckregelung. Das ECM hat eine Selbstdiagnosefunktion mit Reservestrategien für den potentiellen Ausfall der meisten Sensoren.

Das ECM verarbeitet die folgenden Eingänge:

- Luftmengenmesser (MAF-Sensor).
- Umgebungsdruckfühler (AAP-Sensor).
- Ansaugunterdruckfühler (MAP-Sensor) / Ansauglufttemperaturgeber (IAT-Sensor).
- Kühlmitteltemperaturfühler (ECT-Sensor).
- Kurbelwinkelgeber (CKP-Sensor).
- Fahrpedalgeber (TP-Sensor).
- Kraftstofftemperaturfühler (FT-Sensor).
- Klimaanlageanforderung.
- Klimaventilatoranforderung.
- Bremspedalschalter.
- Kupplungspedalschalter.

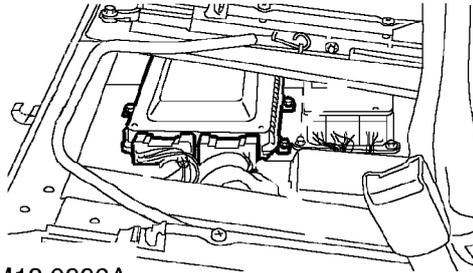
Diese Sensoreingänge aktualisieren ständig den Eindruck, den das ECM vom Betriebszustand des Motors hat. Da das ECM die Istdaten mit eingespeicherten Sollwerten vergleicht, kann es jederzeit mit Hilfe der folgenden Ausgänge Einfluß auf den Motorbetrieb nehmen:

- Klimakupplungsrelais.
- Klimaventilatorrelais.
- Elektronisches Unterdruckmagnetventil.
- Kraftstoffpumpenrelais.
- Glühkerzenkontrolleuchte.
- Glühkerzen.
- Einspritzdüsen.
- Hauptrelais.
- Ladedruckregelventil.
- Temperaturanzeige.

Die ECM verfügt über Schnittstellen mit den folgenden Geräten:

- Serielle Kommunikationsverbindung.
- Instrumentenblock.

## MOTORSTEUERGERÄT (ECM)

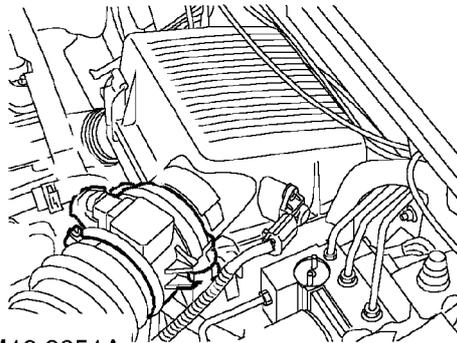


M18 0336A

Das ECM ist in seinem Gehäuse aus Aluminiumlegierung unter dem Sitz rechts vorn angeordnet. Das ECM hat eine 72-polige Schnittstelle durch zwei Steckverbinder für Dateneingänge und Steuerausgänge. Das ECM empfängt Informationen von den Sensoren über den aktuellen Status des Motors. Das ECM vergleicht diese Informationen mit gespeicherten Sollwerten und veranlaßt dementsprechend nötigenfalls Korrekturmaßnahmen. Bei diesem fortwährenden Prozeß spricht man von einer adaptiven Strategie. Mit Hilfe dieser adaptiven Strategie kann das ECM den Motor so steuern, daß seine Leistung unter allen Betriebsbedingungen optimiert wird. Eine ECM-Selbstprüfung gibt es nicht, doch hält das ECM Betriebsdaten von der letzten Fahrt in seinem Speicher. Das Abschalten des ECM kann zwischen 10 Sekunden und 10 Minuten in Anspruch nehmen, je nach Kühlmitteltemperatur.



## LUFTMENGENMESSER (MAF-SENSOR)



M19 2651A

Der Luftmengenmesser ist im Ansaugsystem zwischen dem Luftfiltergehäuse und dem Turbolader angeordnet. Das ECM nutzt die vom Luftmengenmesser erzeugten Daten für die Regulierung der Abgasrückführung (EGR).

Der Luftmengenmesser arbeitet nach dem Hitzdrahtprinzip. Der Luftmengenmesser verfügt über zwei Sensorelemente in einer Folienschicht. Ein Element wird auf Umgebungstemperatur gehalten, z.B. 25°C, während das andere auf 200°C mehr erhitzt wird, in diesem Fall 225°C. Wenn Luft über den Luftmengenmesser strömt, wird die heiße Folie abgekühlt. Die zur Aufrechterhaltung der gegebenen Temperaturdifferenz von 200°C erforderliche Stromstärke entspricht einem zuverlässigen, wenn auch nicht-linearen Wert für die vom Motor angesaugte Luftmenge. Der Luftmengenmesser gibt eine Spannung von 0 bis 5 V an das ECM ab, proportional zur angesaugten Luftmenge. Auf dieser Basis kann das ECM die Abgasrückführung für die jeweiligen Betriebsbedingungen regulieren.

### Eingänge / Ausgänge

Der Luftmengenmesser erhält Batteriespannung (C0149-3) durch das ECM über ein Kabel braun/orange. Der Signalausgang über ein Kabel grau/hellgrün vom Luftmengenmesser (C0149-2) zum ECM (C0158-11) hat eine variable Spannung proportional zur angesaugten Luftmenge. Der Luftmengenmesser erhält einen Massepfad (C0149-1) durch das ECM (C0158-20) über ein Kabel rosa/schwarz.

Der Luftmengenmesser kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

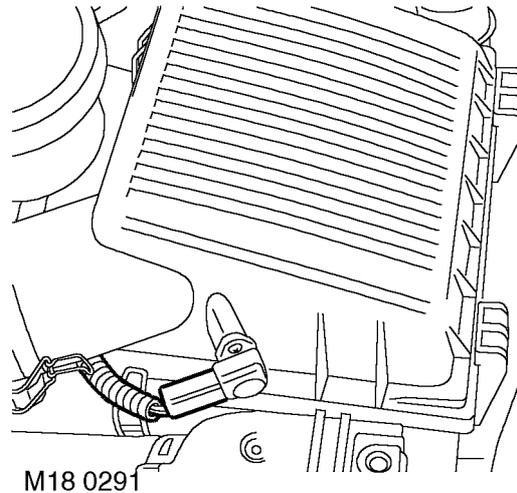
- Sensor stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Sensorelement verschmutzt.
- Sensorelement beschädigt.
- Kabelbaum beschädigt.
- Luftmengenmesser liefert falsches Signal (aufgrund von Luftleck oder Lufteinlaßverstopfung).

Bei einem Signalausfall des Luftmengenmessers können folgende Symptome auftreten:

- Während der Fahrt kann die Motordrehzahl abfallen und sich dann wieder erholen.
- Probleme beim Motorstart.
- Motor würgt nach dem Anlassen ab.
- Schlechte Gasannahme.
- EGR außer Betrieb.
- Reduzierte Motorleistung.
- MAF-Signal außerhalb der Toleranz.

Sollte der Luftmengenmesser ausfallen, greift das ECM auf einen eingespeicherten Reservewert zurück.

## UMGEBUNGSDRUCKFÜHLER (AAP-Sensor)



Der Umgebungsdruckfühler ist oben im Luftfiltergehäuse angeordnet. Er gibt ein zum Umgebungsluftdruck relatives Spannungssignal an das ECM ab. Der Umgebungsdruckfühler arbeitet nach dem piezoelektrischen Prinzip. Piezokristalle sind druckempfindlich und oszillieren entsprechend den Luftdruckveränderungen. Der Umgebungsdruckfühler erzeugt eine Spannung zwischen 0 und 5 V proportional zu dem Luftdruck im Luftfiltergehäuse. Ein Wert von 0 V bedeutet Niederdruck und ein Wert von 5 V Hochdruck. Das ECM nutzt dieses Signal für die folgenden Funktionen.

- Aufrechterhaltung des Krümmerladedrucks.
- Reduzierung der Rauchemissionen beim Betrieb in Höhenlagen.
- Steuerung der Abgasrückführung.

### Eingänge / Ausgänge

Das ECM (C0158-8) versorgt den Umgebungsdruckfühler (C0188-3) mit einem 5V-Strom über ein Kabel rosa/lila. Das Ausgangssignal vom Umgebungsdruckfühler (C0188-2) geht an das ECM (C0158-10) über ein Kabel weiß/gelb. Der Umgebungsdruckfühler findet seinen Massepfad (C0188-1) durch das ECM (C0158-30) über ein Kabel rosa/schwarz.

Der Umgebungsdruckfühler kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Sensor stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Sensorelement verschmutzt.
- Sensorelement beschädigt.
- Widerstand in Kabelbaum.

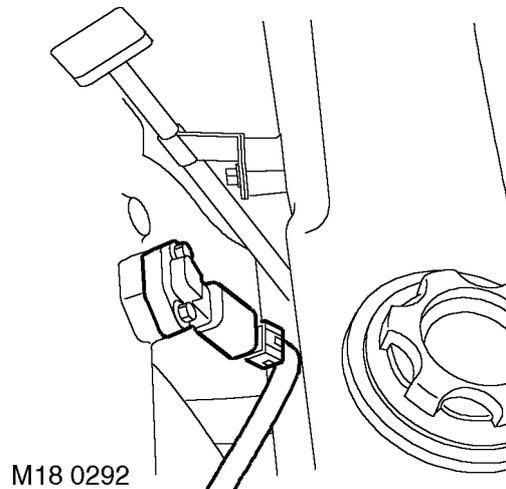
Sollte das Signal des Umgebungsdruckfühlers ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Höhenausgleich unwirksam (Motor erzeugt schwarzen Rauch).
- Aktive Ladedruckregelung unwirksam.
- Ladedruck begrenzt auf 1 bar.
- EGR-Höhenausgleich unwirksam.

Sollte der Umgebungsdruckfühler ausfallen, greift das ECM auf einen eingespeicherten Reservewert zurück.



## ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER (MAP-SENSOR) / ANSAUGLUFTTEMPERATURGEBER (IAT-SENSOR)



Der Ansaugunterdruckfühler und der Ansauglufttemperaturgeber sind in einem Gerät im Ansaugkrümmer kombiniert. Dieser MAP/IAT-Sensor liefert Druck- und Temperaturdaten im Hinblick auf die Ansaugkrümmerluft an das ECM. Das ECM vergleicht das Spannungssignal mit gespeicherten Sollwerten und reguliert dementsprechend die Kraftstoffversorgung. Das ECM nutzt das Signal vom MAP/IAT-Sensor für die folgenden Funktionen:

- Berechnung der Kraftstofffördergrenzen.
- Berechnung der Luftmenge im Zylinder.
- Berechnung der Luftdichte.
- Berechnung der Lufttemperatur.

Der Ansaugunterdruckfühler arbeitet nach dem piezoelektrischen Prinzip. Piezokristalle sind druckempfindlich und oszillieren entsprechend den Luftdruckveränderungen. Der Ansaugunterdruckfühler erzeugt eine Spannung zwischen 0 und 5 V proportional zu dem Luftdruck im Ansaugkrümmer. Ein Wert von 0 V bedeutet Niederdruck und ein Wert von 5 V Hochdruck.

Der Ansauglufttemperaturgeber ist ein Thermistor mit negativer Temperaturkoeffizienz. Wenn die Lufttemperatur steigt, sinkt der Widerstand des Sensors. Bei fallender Temperatur nimmt der Widerstand des Sensors zu. Das ECM vergleicht das Spannungssignal mit gespeicherten Sollwerten und reguliert dementsprechend die Kraftstoffversorgung.

### Eingänge / Ausgänge

Der MAP/IAT-Sensor (C0567-3) erhält einen 5V-Strom durch das ECM (C0158-8) über ein Kabel rosa/lila. Der MAP/IAT-Sensor hat 2 Ausgänge zum ECM. Der Ausgang des Ansaugunterdruckfühlers (C0567-4) führt über ein Kabel weiß/gelb zum ECM (C0158-6). Der Ausgang des Ansauglufttemperaturgebers (C0567-2) führt über ein Kabel grün/schwarz zum ECM (C0158-34). Der MAP/IAT-Sensor findet seinen Massepfad (C0567-1) durch das ECM (C0158-17) über ein Kabel rosa/schwarz.

Der MAP/IAT-Sensor kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

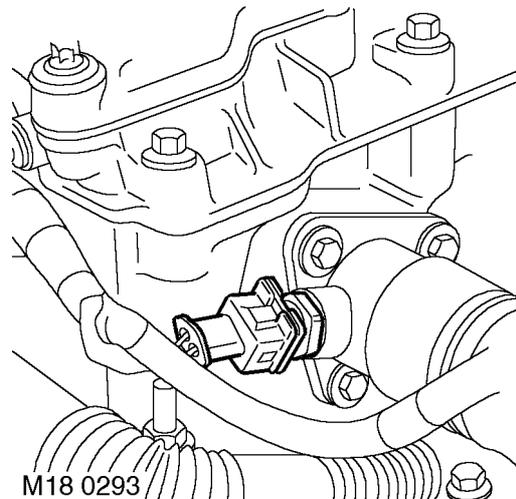
- Sensor stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Sensorelement verschmutzt.
- Sensorelement beschädigt.
- Widerstand in Kabelbaum.

Sollte der MAP/IAT-Sensor ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Wenn der Ansaugunterdruckfühler ausfällt, wird der Krümmerdruck auf einen bestimmten Reservewert gesetzt, und die Motor arbeitet mit verminderter Leistung.
- Wenn der Ansauglufttemperaturgeber ausfällt, geht das ECM von einem festen Lufttemperaturwert aus. Das ECM greift dabei auf einen eingespeicherten Reservewert zurück.



## KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLER (ECT-SENSOR)



Der Kühlmitteltemperaturfühler ist im Kühlmittelauslaßknie oben am Motor angeordnet. Er versorgt das ECM mit Motorkühlmitteltemperaturdaten. Das ECM nutzt diese Informationen für die folgenden Funktionen:

- Berechnungen für die Kraftstoffzufuhr.
- Temperaturanzeige.
- Einschränkung des Motorbetriebs bei zu hoher Kühlmitteltemperatur.
- Schaltung des Kühlgebläses.
- Glühkerzenbetriebszeit.

Der Kühlmitteltemperaturfühler ist ein Thermistor mit negativer Temperaturkoeffizienz. Wenn die Temperatur steigt, sinkt der Widerstand des Sensors, und bei fallender Temperatur nimmt der Widerstand des Sensors zu. Das ECM vergleicht das Spannungssignal mit gespeicherten Sollwerten und reguliert dementsprechend die Kraftstoffversorgung, um ein optimales Fahrverhalten zu allen Zeiten zu gewährleisten.

### Eingänge / Ausgänge

Der Kühlmitteltemperaturfühler (C0169-2) erhält einen Strom durch das ECM (C0158-7) über ein Kabel rosa/grün. Der Sensor erhält einen Massepfad (C0169-1) durch das ECM (C0158-18) über ein Kabel rosa/schwarz.

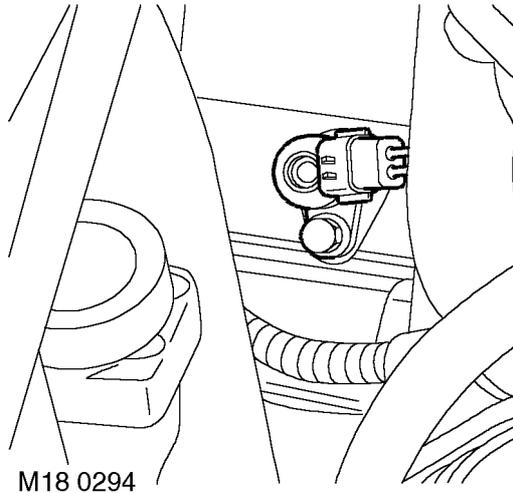
Der Kühlmitteltemperaturfühler kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Sensor stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Mechanisch falscher Einbau.
- Festes Signal über 40°C nicht erkannt.
- Festes Signal unter 40°C nicht erkannt.

Sollte der Kühlmitteltemperaturfühler ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Schwieriger Kaltstart.
- Schwieriger Heißstart.
- Probleme im Fahrverhalten.
- Warnleuchte im Instrumentenfeld eingeschaltet.
- Temperaturanzeige steht auf zu heiß.
- Temperaturanzeige steht auf zu kalt.

Sollte das Bauteil ausfallen, errechnet das ECM die Kühlmitteltemperatur anhand des Kraftstofftemperatursignals. In diesem Fall wird der Grenzwert für den Motorbetrieb bei überhoher Kühlmitteltemperatur unwirksam.

**KURBELWINKELGEBER (CKP-SENSOR)**

Der Kurbelwinkelgeber ist im Getriebegehäuse angeordnet, wobei seine Spitze dem Außenrand des Schwungrads gegenüberliegt. Der Kurbelwinkelgeber arbeitet magnetisch und gibt ein Wechselspannungssignal an das ECM ab.

Das ECM nutzt das Signal vom Kurbelwinkelgeber für die folgenden Funktionen.

- Berechnung der Motordrehzahl.
- Bestimmung des Kurbelwinkels.
- Steuerung der Kraftstoffeinspritzung.

Der Kurbelwinkelgeber ist ein magnetischer Sensor. Die Signalerzeugung erfolgt mit einem Elektromagneten und einem Reluktoring. Während der Reluktoring an der Spitze des Kurbelwinkelgebers vorbeiläuft, wird das vom Sensor erzeugte Magnetfeld immer wieder kurz aufgehoben. Das ECM wertet dieses Signal als eine Wechselstromspannung aus.

Als Reluktoring fungiert der Außenrand des Schwungrads. Das Schwungrad unterteilt sich in 36 Segmente von jeweils 10°. 31 weisen Bohrungen auf, und 5 Segmente sind Aussparungen. Daraus ergeben sich 360° oder eine komplette Kurbelwellenumdrehung. Die 5 Aussparungen entsprechen den OT-Positionen der 5 Zylinder. Auf dieser Basis kann das ECM die Kraftstoffeinspritzung für jeden Zylinder steuern.

**Eingänge / Ausgänge**

Die beiden Stifte des Kurbelwinkelgebers (C1068-1 und C1068-2) sind beides Ausgänge. Das ECM (C0158-13 und C0158-36) verarbeitet die Sensorausgänge. Um die Zuverlässigkeit des Kurbelwinkelgebersignals zu gewährleisten, ist eine Abschirmung gegen Masse vorgesehen.

Das ECM mißt die Ausgänge vom Kurbelwinkelgeber. Das ECM (C0158-13) mißt ein positives Signal über ein Kabel rosa/schwarz und ein negatives Signal (C0158-36) über ein Kabel weiß/blau. Der Massepfad des Sensors führt durch das ECM (C0158-16).



Die vom Kurbelwinkelgeber erzeugte Spannung entspricht der Motordrehzahl. Ein einwandfreier Kurbelwinkelgeber liefert die folgenden Werte:

- 2 bis 3 Volt bei laufendem Motor.
- Zunehmend auf 6 bis 6,5 Volt bei 1000 U/min und darüber.

Die oben genannten Werte sind abhängig von der Einhaltung des richtigen Luftspalts zwischen der Spitze des Kurbelwinkelgebers und dem vorbeilaufenden Reluktoring.

Der Kurbelwinkelgeber kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Sensorgruppe locker.
- Falsche Beilage montiert.
- Sensor stromlos.
- Sensor kurzgeschlossen.
- Sensor falsch montiert und unzuverlässig.
- Wassereintrich.

Sollte das Kurbelwinkelgebersignal ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

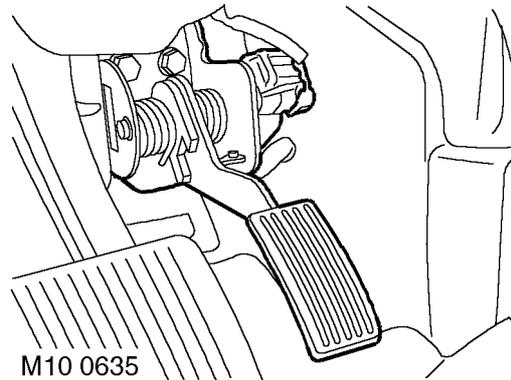
- Kurbelwelle dreht, ohne daß der Motor anspringt.
- Fehlzündungen (Kurbelwinkelgeber falsch eingebaut).
- Motor läuft unrund oder würgt ab (Kurbelwinkelgeber falsch eingebaut).

Eine Reservestrategie ist für den Kurbelwinkelgeber nicht vorgesehen. Wenn er ausfällt, gibt der Motor den Betrieb auf.

---

**FAHRPEDALGEBER (TP-SENSOR)**

---



Der Fahrpedalgeber ist an der Fahrpedalgruppe angeordnet. Er registriert die Bewegung und die Stellung des Fahrpedals. Um dem ECM die genaue Pedalstellung melden zu können, setzt er zwei Positionssensoren ein. Bei jeder Pedalbetätigung nimmt die Spannung des einen Positionssensors zu, während die des anderen abnimmt.

**Eingang / Ausgang**

Das ECM (C0658-14) liefert einen 5V-Vergleichsstrom an beide Sensoren (C0787-B und C0787-J) über Kabel weiß/lila und Anschlußverteiler 291. Der Signalausgang von Sensor 1 (C0787-F) führt zum ECM (C0658-12) über ein Kabel weiß/grün. Der Signalausgang von Sensor 2 (C787-K) führt zum ECM (C0658-36) über ein Kabel weiß/grau. Ein Massepfad für beide Sensoren (C0787-B und C0787-G) wird über Kabel schwarz/gelb durch das ECM (C0658-26) bereitgestellt.

Der Fahrpedalgeber kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Sensor stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Wassereintrich.
- Sensor falsch eingebaut.

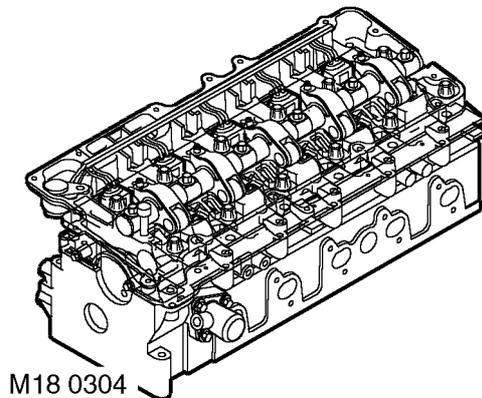
Sollte der Fahrpedalgeber signal Ausfall, können folgende Symptome auftreten:

- Einbußen in der Motorleistung.
- Schlechte Gasannahme.
- Ausfall der Abgasentgiftung.

Wenn der Fahrpedalgeber ausfällt, läuft der Motor nur im Leerlauf, bis der Fehler behoben worden ist.



## ELEKTRONISCHE EINSPRITZDÜSE (EUI)



Die elektronischen Einspritzdüsen sind oben im Motor unter dem Nockenwellendeckel angeordnet. Es ist jeweils eine Einspritzdüse pro Zylinder vorgesehen. Die Einspritzdüsen geben fein zerstäubten Kraftstoff direkt in den Brennraum ab. Jede Einspritzdüse ist durch eine separate elektrische Verbindung an einen gemeinsamen Kabelbaum angeschlossen, der ebenfalls unter dem Nockenwellendeckel angeordnet ist. Jede elektronische Einspritzdüse weist einen fünfstelligen Buchstabencode für ihre Einstufung auf. Mit Hilfe dieses Codes läßt sich eine größere Einspritzpräzision erzielen.

Durch den Soll-Ist-Wertvergleich anhand des eingespeicherten Einspritzungskennfelds und der vom Kurbelwinkelgeber gelieferten Daten kann das ECM den genauen Kurbelwinkel bestimmen. Wenn das ECM die Kurbelwellendrehzahl und -position bestimmt, schließt es das Steuerventil im EUI. Der Kraftstoffdruck steigt innerhalb des EUI auf einen Grenzwert von 1500 bar. An diesem Grenzwert wird der Spritzzapfen von seinem Sitz abgehoben, so daß der Kraftstoff in den Brennraum eingespritzt werden kann. Das ECM deaktiviert das Steuerventil, um die Kraftstofffördermenge zu begrenzen. Daraufhin tritt ein rapider Druckabfall im EUI auf, so daß die Rückholfeder den Spritzzapfen an den Sitz zurückholen kann und der Einspritzvorgang beendet wird.

Der EUI-Stromkreis hat zwei Phasen, je nach Batteriespannung. Wenn die Batteriespannung zwischen 9 und 16 Volt beträgt, sorgen die elektronischen Einspritzdüsen für eine normale Motorleistung. Wenn jedoch die Batteriespannung auf 6 bis 9 Volt zurückfällt, arbeiten die Einspritzdüsen mit einem Grenzwert von 2100 U/min.

Wenn ein neues ECM in das Fahrzeug eingebaut wird, müssen die EUI-Einstufungen für dieses bestimmte Fahrzeug mit Hilfe von TestBook in das neue ECM einprogrammiert werden. Sollte ein Motor nicht über 3000 U/min drehen, sind die EUI-Einstufungscodes wahrscheinlich nicht richtig einprogrammiert worden.

### Eingang / Ausgang

Die elektronischen Einspritzdüsen haben mechanische und elektrische Eingänge. Die Einspritzdüsen werden mit Dieseldieselkraftstoff unter einem Förderdruck von ca. 4 bis 5 bar beaufschlagt. Die Düsen werden mechanisch durch eine obenliegende Nockenwelle gesteuert, um Einspritzdrücke von bis zu 1500 bar zu ermöglichen. Das ECM steuert die elektronischen Einspritzdüsen im Hinblick auf die Präzision der Kraftstoffzufuhr.

Die elektronischen Einspritzdüsen haben die folgenden Massepfade:

- EUI 1 (C0522-1) durch das ECM (C0158-25) über ein Kabel gelb.
- EUI 2 (C0523-1) durch das ECM (C0158-26) über ein Kabel gelb/braun.
- EUI 3 (C0524-1) durch das ECM (C0158-27) über ein Kabel gelb/blau.
- EUI 4 (C0525-1) durch das ECM (C0158-24) über ein Kabel gelb/rot.
- EUI 5 (C0526-1) durch das ECM (C0158-1) über ein Kabel gelb/lila.

Eine elektronische Einspritzdüse kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

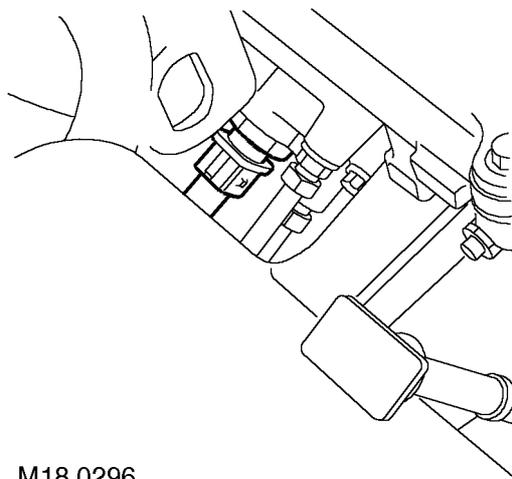
- Unterbrechung.
- Kurzschluß nach Versorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Kabelbaum defekt.
- Wassereintrich in Stecker.
- Steckerausfall aufgrund von Überhitzung.

Sollte eine elektronische Einspritzdüse ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Motorfehlzündung.
- Leerlauffehler.
- Reduzierte Motorleistung.
- Erhöhter Kraftstoffverbrauch.
- Schwieriger Kaltstart.
- Schwieriger Heißstart.
- Starker Rauch.



## KRAFTSTOFFTEMPERATURFÜHLER (FT-SENSOR)



M18 0296

Der Kraftstofftemperaturfühler ist rechts hinten am Motor im Anschlußblock angeordnet, wobei die Spitze des Sensors mindestens 10 mm in den Kraftstoffstrom ragt. Dies gestattet dem Sensor, richtig auf temperaturbedingte Veränderungen der Kraftstoffdichte anzusprechen.

Der Kraftstofftemperaturfühler ist ein Thermistor mit negativer Temperaturkoeffizienz. Wenn die Kraftstofftemperatur steigt, sinkt der Widerstand des Sensors. Bei fallender Temperatur nimmt der Widerstand des Sensors zu. Das ECM vergleicht das Spannungssignal mit gespeicherten Sollwerten und reguliert dementsprechend die Kraftstoffversorgung für den Heißstart.

Der Sensor hat einen Betriebsbereich von -40 bis 130°C.

### Eingang / Ausgang

Das ECM (C0158-19) versorgt den Kraftstofftemperaturfühler (C0184-2) mit einem 5V-Speisesignal über ein Kabel gelb/weiß. Der Sensor findet seinen Massepfad (C0184-1) durch das ECM (C0158-5) über ein Kabel rosa/schwarz.

Der Kraftstofftemperaturfühler kann ausfallen oder ein falsches Signal abgeben, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Sensor stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Sensor falsch eingebaut.

Sollte das Signal des Kraftstofftemperaturfühlers ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Schwieriger Kaltstart.
- Schwieriger Heißstart.
- Probleme im Fahrverhalten.

Sollte das Bauteil ausfallen, greift das ECM auf einen festen Reservewert von 60°C zurück.

---

**KRAFTSTOFFPUMPENRELAIS**

---

Das Kraftstoffpumpenrelais ist im Motorraum-Sicherungskasten angeordnet. Es schaltet die Kraftstoffpumpe ein, um Kraftstoff aus dem Tank zu den elektronischen Einspritzdüsen zu führen.

**Eingang / Ausgang**

Das Kraftstoffpumpenrelais ist als vierpoliges Schließrelais ausgeführt. Das Kraftstoffpumpenrelais (C0730-4) erhält einen Strom vom Hauptrelais (C0063-78) durch Anschlußverteiler 291 über ein Kabel braun/orange. Ein Massepfad für das Kraftstoffpumpenrelais (C0730-6) wird durch das ECM (C658-5) über ein Kabel blau/lila bereitgestellt. Daraufhin zieht das Kraftstoffpumpenrelais an und läßt Strom zur Kraftstoffpumpe fließen. Wenn das ECM die Masse unterbricht, fällt das Relais ab, und die Kraftstoffpumpe stellt den Betrieb ein.

Das Kraftstoffpumpenrelais kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Relais stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Relaisrückholfeder beschädigt.

Sollte das Kraftstoffpumpenrelais ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Kurbelwelle dreht, ohne daß der Motor anspringt.
- Der laufende Motor würgt ab.



---

## HAUPTRELAIS

---

Das Hauptrelais ist im Motorraum-Sicherungskasten angeordnet und versorgt die folgenden Bauteile mit Batteriespannung:

- Motorsteuergerät.
- Luftmengenmesser.
- Kraftstoffpumpenrelais.

### Eingang / Ausgang

Das Hauptrelais ist als vierpoliges Schließrelais ausgeführt, das unter Spannung stehen muß, um das ECM zu versorgen. Das Hauptrelais (C0063-86) erhält einen Massepfad durch einen Transistor im ECM (C0658-21) über ein Kabel blau/rot. Wenn der Massepfad schließt, zieht das Relais an und versorgt das ECM (C0658-3, C0658-22 und C0658-27) mit Strom über Kabel braun/orange durch Anschlußverteiler 291.

Das Hauptrelais kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Relais stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Relaisrückholfeder beschädigt.

Sollte das Hauptrelais ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Kurbelwelle dreht, ohne daß der Motor anspringt.
- Der laufende Motor würgt ab.

Das ECM wird nur dann eingeschaltet, wenn der Zündstrom in Schalterstellung 'II' mindestens 6,0 Volt beträgt.

## BREMSPEDALSCHALTER

Der Bremspedalschalter ist hinten am Bremspedalkasten angeordnet und spricht auf jede Betätigung des Bremspedals an. Das ECM nutzt das Signal vom Bremspedal, um die Bremsleuchten zu schalten und bei Bremsvorgängen die Kraftstoffversorgung zu drosseln.

Der Bremspedalschalter kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Schalter stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Masseschluß.



---

## KUPPLUNGSPEDALSCHALTER

---

Der Kupplungspedalschalter ist am Kupplungshauptzylinder angeordnet und spricht auf jede Betätigung des Kupplungspedals an. Das ECM nutzt das Signal vom Kupplungspedalschalter, um beim Schalten der Gänge für eine Pumpdämpfung zu sorgen. Die Pumpdämpfung verhindert, daß der Motor zwischen den Gängen überdreht. Die Pumpdämpfung wirkt sich in mehrfacher Hinsicht positiv auf das Fahrverhalten aus:

- Zügigere Gangschaltung.
- Verbesserte Abgasentgiftung.
- Geringerer Kraftstoffverbrauch.

### Eingang / Ausgang

In Ruhestellung des Kupplungspedals ist der Kupplungsschalter geschlossen. Dabei fließt ein Strom vom Schalter (C0667-1) über ein Kabel schwarz/weiß zum ECM (C0658-35). Wenn das Kupplungspedal betätigt wird, öffnen die Schalterkontakte, und der Strom zum ECM wird unterbrochen.

Der Kupplungspedalschalter kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Schalter stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.

Sollte der Kupplungspedalschalter ausfallen, wird die Pumpdämpfung unwirksam.

## EGR-MAGNETSCHALTER

Der EGR-Modulator ist rechts vorn am Innenkotflügel angeordnet. Er reguliert den am EGR-Membranventil anliegenden Unterdruck, um es zu öffnen oder zu schließen. Das ECM setzt den EGR-Modulator ein, um die Abgasrückführung zu regulieren und auf diese Weise die Emissionswerte und die Verbrennungsgeräusche zu dämpfen. Die optimale Abgasrückführung ergibt sich bei leichtem Gas und einer Dauergeschwindigkeit von ca. 2000 bis 3000 U/min.

### Eingang / Ausgang

Der EGR-Magnetschalter (C0191-1) erhält einen Strom vom Hauptrelais (C0063-87) über ein Kabel braun/orange durch Anschlußverteiler 294. Der Massepfad für den Magnetschalter (C0191-2) wird durch das ECM (C0158-3) über ein Kabel blau geschaltet. Wie lange das ECM den Massepfad bereitstellt, ist von der Dauer der zulässigen Abgasrückführung abhängig. Das ECM bestimmt die Dauer der Masseschaltung anhand der Motortemperatur und der Motorlast.

Der EGR-Magnetschalter kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Magnetschalter stromlos.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Masseschluß.

Sollte der EGR-Magnetschalter ausfallen, wird die Abgasrückführung unwirksam.



---

**GLÜHKERZENKONTROLLEUCHTE**

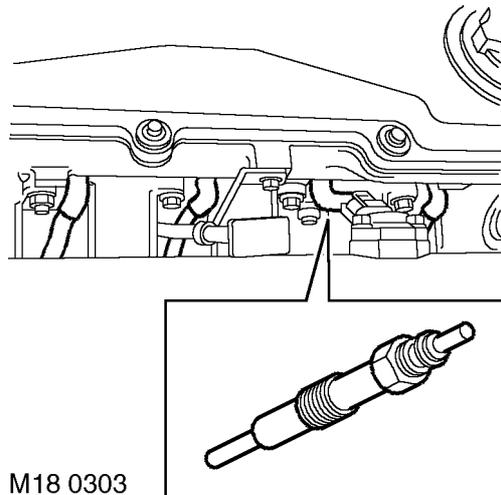
---

Die Glühkerzenkontrolleuchte ist im Instrumentenblock angeordnet. Sie leuchtet auf, um den Fahrer darauf aufmerksam zu machen, daß die Glühkerzen vor dem Anlassen des Motors eingeschaltet worden sind. Die Einschaltzeit der Kontrolleuchte und der Glühkerzen vor dem Motorstart gilt als Vorglühzeit. Die Länge der Vorglühzeit Vorglühzeit wird durch das Signal des Kühlmitteltemperaturfühlers bestimmt und vom ECM gesteuert.

---

**GLÜHKERZEN**


---



M18 0303

Die 4 Glühkerzen sind einlaßseitig im Motorblock angeordnet, und zwar in den Zylindern 1 bis 4. Zylinder 5 hat keine Glühkerze. Die Glühkerzen bilden ein kritisches Element der Motorstartstrategie. Die Glühkerzen haben die folgenden Aufgaben:

- Unterstützung beim Kaltstart.
- Reduzierung der Abgase bei niedriger Motorlast/-drehzahl.

Eine Glühkerze besteht im Prinzip aus einem röhrenförmigen Heizelement, das in den Brennraum des Motors ragt. Das Heizelement enthält ein mit Magnesiumoxidpulver beschichtetes Wendefilament. An der Spitze des röhrenförmigen Heizelements ist die Heizspule angeordnet. Hinter der Heizspule und mit ihr in Reihe geschlossen ist eine Regelspule. Die Regelspule reguliert die Heizspule, um sicherzustellen, daß sie nicht überhitzt und einen möglichen Ausfall verursacht. Der Glühkerzenkreis verfügt über ein eigenes Steuerrelais, das unter dem Sitz rechts vorn angeordnet ist.

Die Vorglühzeit ist der Zeitraum, in dem die Glühkerzen vor dem Anspringen des Motors glühen. Das ECM steuert die Vorglühzeit durch das Glühkerzenrelais unter Berücksichtigung der Batteriespannung und der Kühlmitteltemperaturdaten.

Die Nachglühzeit ist der Zeitraum, in dem die Glühkerzen nach dem Anspringen des Motors noch weiterglühen. Das ECM steuert die Nachglühzeit unter Berücksichtigung der Kühlmitteltemperaturdaten. Bei einem Ausfall des Kühlmitteltemperaturfühlers greift das ECM bei seinen Vor- und Nachglühstrategien auf einprogrammierte Reservewerte zurück. In diesem Fall läßt sich der Motor nur schwer starten.

**Eingang / Ausgang**

Die Glühkerzen erhalten einen Versorgungsstrom vom Glühkerzenrelais (C0215-3) über ein Kabel gelb/schwarz und individuelle Kabel schwarz. Das ECM schaltet einen Massepfad für das Glühkerzenrelais (C0151-6), unter Absprache mit dem Steuergerät der Diebstahlsicherung. Die Versorgungsspannung erhitzt die Spulen auf ca. 1000°C. Der Glühkerzenkreis ist parallel geschaltet, wobei das Gehäuse jeder Glühkerze direkt mit dem Motorblock verschraubt ist, der somit jeder Glühkerze einen Massepfad gibt.



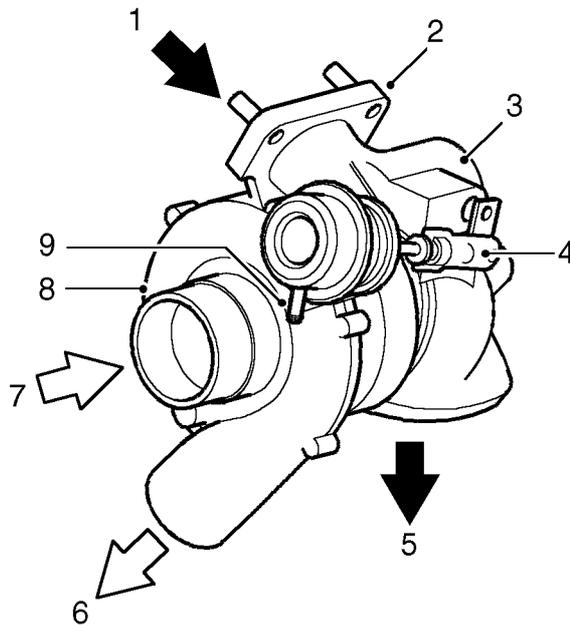
Eine Glühkerze kann ausfallen, wenn einer oder mehrere der folgenden Umstände eintreten:

- Heizspule stromlos.
- Regelspule stromlos.
- Schlechte Masse.
- Kurzschluß nach Fahrzeugversorgung.
- Kurzschluß nach Fahrzeugmasse.
- Kabelbaumfehler.
- Relaiswicklungen stromlos.
- Falsches Relais montiert.

Sollte eine Glühkerze ausfallen, können folgende Symptome auftreten:

- Probleme beim Motorstart.
- Starker Rauch nach dem Anlassen.

## TURBOLADER



M12 4721

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Auspuffgas vom Krümmer             | 6. Drucklufteinlaß                              |
| 2. Stiftschrauben an Auspuffkrümmer   | 7. Frischlufteinlaß                             |
| 3. Turboladergehäuse (Grauguß)        | 8. Turboladergehäuse (Leichtmetall)             |
| 4. Gestänge des Ladedruckregelventils | 9. Unterdruckanschluß des Ladedruckregelventils |
| 5. Abgasauslaß zum Flammrohr          |   |

Zur Verbesserung der Motorleistung arbeitet der Td5-Motor mit einem Garrett GT20 Turbolader, der über einen elektronisch gesteuerten Ladedruckregler verfügt. Der Turbolader nutzt die Strömungsenergie der Motorabgase, um eine Turbine anzutreiben. Auf der anderen Seite der Turbine wird dadurch Frischluft zur Verdichtung angesaugt. Die Ansaugluft wird durch einen Kompressor verdichtet und durch Zentrifugalkraft aus dem Turbolader gestoßen. Die verdichtete Luft wird durch einen Ladeluftkühler abgekühlt und dem Ansaugkrümmer zugeführt. Der Verbrennungsprozeß wird durch den höheren Füllungsgrad verbessert. Der Einsatz eines Turbolader reduziert den Kraftstoffverbrauch und erhöht das Motordrehmoment und die Motorleistung. Die Glättung der Auspuffpulse führt außerdem zu einer Dämpfung der Auspuffgeräusche.

Das in Grauguß ausgeführte hintere Gehäuse des Turboladers ist mit dem Auspuffkrümmer links am Zylinderkopf verbunden und mit drei Stiftschrauben und Muttern dort befestigt. Zur Abdichtung des Auspuffkrümmers am Turboladergehäuse ist eine Metalldichtung vorgesehen. Der Auslaß des Turbolader ist an der Unterseite des Graugußgehäuses angeordnet. Die Verbindung mit dem Flammrohr ist mit drei Stiftschrauben und Muttern befestigt. Zur Abdichtung des Turboladergehäuses am Flammrohr ist eine Metalldichtung vorgesehen.

Das vordere Gehäuse des Turboladers ist in Leichtmetall ausgeführt und mit einer Bandschelle am Lufteinlaßkanal befestigt. Der Druckluftauslaß ist mit dem Ladeluftkühler durch ein Metallrohr verbunden, dessen Gummischlauchverlängerungen an beiden Enden mit Bandschellen befestigt sind.



Der Turbolader wird durch die Hitze der Auspuffgase und die hohe Turbinendrehzahl (bis zu 15.000 U/min) extrem hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt (bis zu 1000°C). Um Abnutzungserscheinungen entgegenzuwirken, werden die Turbinenlager vom Motorschmiersystem mit kühlendem Schmieröl versorgt. Das Öl kommt von einem Abgriff vorn am Vollstromfiltergehäuse durch ein Metallrohr, das mit Hohlschrauben befestigt ist. Der Ölrücklauf zur Ölwanne erfolgt durch ein Metallrohr, das unter der Turboladergruppe mit dem Zylinderblock verbunden ist.

Ein Hitzeschild an der linken Seite des Motors schützt die benachbarten Bauteile vor der Hitzeabstrahlung des Turboladers. Der Hitzeschild ist am Motor mit 2 Schrauben befestigt. Eine zusätzliche Schraube hält den Hitzeschild am Turboladergehäuse.

Das ECM reguliert die Menge der vorverdichteten Luft, die der Motor vom Turbolader erhält. Wenn der volle Ladedruck erreicht ist, ergeht ein Steuersignal an den Ladedruckregler, und das Ladedruckregelventil wird mit Unterdruck beaufschlagt. Das Ladedruckregelventil öffnet, so daß ein Teil der Auspuffgase von der Turbine fort und in die Auspuffanlage geführt werden.

Der Motor müßte nach dem Anlassen und vor dem Abschalten jedesmal noch 15 Sekunden im Leerlauf gehalten werden, um die Schmierölversorgung der Turbinenlager zu gewährleisten.

---

## **LADELUFTKÜHLER**

---

Der Ladeluftkühler ist ein Luft-Luft-Wärmetauscher, der die Ansauglufttemperatur heruntersetzt, um zur Erhöhung der Verbrennungseffizienz eine höhere Luftdichte herbeizuführen. Der Ladeluftkühler empfängt vorverdichtete Luft vom Turbolader durch ein Metallrohr. Er kühlt die Ansaugluft durch den Ladeluftkühlerblock ab und führt sie dem Ansaugkrümmer durch einen Gummischlauch zu. Der Gummischlauch ist an beiden Anschlüssen mit Metallclips befestigt.

Der Ladeluftkühler ist vorn im Motorraum, vor dem Kühler, angeordnet.

---

**FUNKTIONSWEISE**

---

**Motorsteuersystem**

Das ECM steuert den Motorbetrieb auf der Basis vorprogrammierter Daten. Dies ermöglicht eine Optimierung der Motorleistung im Hinblick auf Drehmomentabgabe, Kraftstoffverbrauch und Abgasentgiftung unter allen Betriebsbedingungen bei höchster Laufkultur.

Das ECM empfängt Informationen von seinen Sensoren unter allen Betriebsbedingungen, besonders aber in den folgenden Situationen:

- Kaltstart.
- Heißstart.
- Leerlauf.
- Vollast.
- Beschleunigung.
- Adaptive Strategie.
- Reservestrategie bei Sensorausfällen.

Das ECM empfängt Informationen von verschiedenen Sensoren über den aktuellen Betriebsstatus des Motors. Das ECM vergleicht diese Informationen mit gespeicherten Sollwerten und veranlaßt dementsprechend nötigenfalls Korrekturmaßnahmen zur Optimierung des Luft/Kraftstoff-Gemischs und der Kraftstoffeinspritzung. Das ECM reguliert das Luft/Kraftstoff- Gemisch und die Kraftstoffeinspritzung durch die elektronischen Einspritzdüsen (EUI), indem es die Einspritzdauer am Zylinder verändert. Bei diesem fortwährenden Prozeß spricht man von einer adaptiven Strategie. Mit Hilfe dieser adaptiven Strategie kann das ECM den Motor so steuern, daß seine Leistung unter allen Betriebsbedingungen optimiert wird.

Unter Kaltstartbedingungen läßt das ECM unter Berücksichtigung der Kühlmitteltemperaturwerte mehr Kraftstoff in die Zylinder einspritzen. Zusammen mit der Glühkerzenstrategie des ECM sorgt dies für einen guten Kaltstart.

Unter Heißstartbedingungen optimiert das ECM unter Berücksichtigung der Kühlmittel- und Kraftstofftemperaturwerte die Kraftstoffversorgungsstrategie, um einen guten Heißstart zu ermöglichen.

Unter Leerlauf- und Vollastbedingungen greift das ECM auf Kennfelder in seinem Speicher zurück, um unter Berücksichtigung der Eingänge vom Fahrpedalgeber die optimale Kraftstoffversorgungsstrategie zu verwirklichen.

Bei der adaptiven Beschleunigungsstrategie verarbeitet das ECM Eingänge vom Kurbelwinkelgeber, Fahrpedalgeber, Kühlmitteltemperaturfühler, MAP/IAT-Sensor und Kraftstofftemperaturfühler. Diese Istwerte werden mit einprogrammierten Sollwerten verglichen, um die Kraftstoffversorgungsstrategie für die Beschleunigung zu optimieren.

**Kraftstoffdosierung**

Die Kraftstoffdosierung sorgt dafür, daß fein zerstäubter Kraftstoff in einer präzisen Menge mit der Luft im Brennraum verwirbelt wird, um eine geregelte Explosion zu erzeugen. Für die präzise Dosierung müssen die folgenden Betriebseingänge vorliegen:

- Kurbelwinkelgeber.
- Einspritzkennfeld.
- Kraftstofftemperaturfühler.
- Kühlmitteltemperaturfühler.

Das ECM überwacht die für die optimale Kraftstoffverbrennung im Zylinder erforderlichen Bedingungen mit Hilfe von Sensoren, die um den Motor herum angeordnet sind, auf der Basis eines Soll- Istwert-Vergleichs. Anhand dessen kann das ECM die Kraftstoffdosierung für die einzelnen Zylinder zeit- und mengenmäßig regulieren. Das ECM nutzt das Signal vom Kurbelwinkelgeber für die folgenden Funktionen:

- Berechnung der Motordrehzahl.
- Bestimmung des Kurbelwinkels.

Motordrehzahl und Kurbelwinkel gestatten dem ECM, die Kraftstoffeinspritzung zu steuern.

Das ECM nutzt auch die Kühlmittel- und Kraftstofftemperaturwerte, um die Dosierung bei allen Kühlmittel- und Kraftstofftemperaturen zu optimieren.



## ZÜNDKERZEN - MOTORSATZ

Service-reparatur Nr. - 18.20.02

### Ausbau

1. Unter Beachtung ihrer Einbaulage die Zündkabel von den Zündkerzen trennen.
2. Mit Hilfe eines Zündkerzenschlüssels 8 Zündkerzen entfernen.

### Einbau

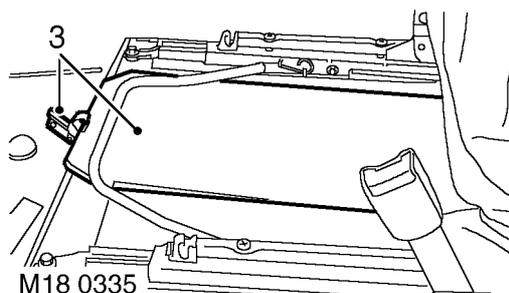
3. Elektrodenabstand für jede neue Zündkerze 0,90 - 1,00 mm auf einstellen.
4. Zündkerzen montieren und mit **20 Nm** festziehen
5. Zündkabel an Zündkerzen anschließen wobei auf die richtige Führung der Zündkabel zu achten ist.

## MOTORSTEUERGERÄT (ECM)

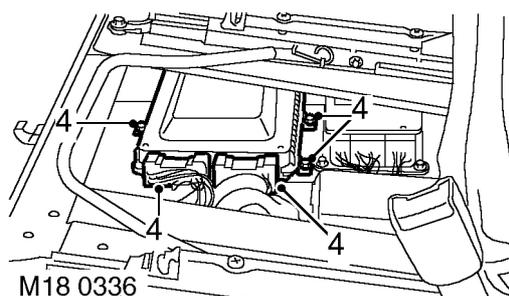
Service-reparatur Nr. - 18.30.03

### Ausbau

1. Befestigungselemente lösen und Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.



3. Sitzpolster rechts entfernen, Clip lösen und ECM-Abdeckung entfernen.



4. 3 Schrauben entfernen, ECM lösen und 2 Mehrfachstecker abziehen entfernen. ECM entfernen.

### Einbau

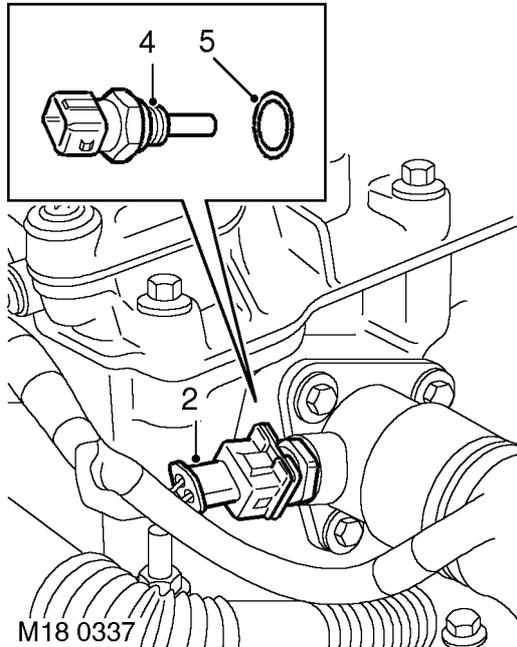
5. Neues ECM anbringen und Mehrfachstecker anschließen.
6. Motorsteuergerät einbauen und Schrauben festziehen.
7. Abdeckung und Sitzpolster rechts montieren.
8. Massekabel der Batterie anschließen.
9. Batterieabdeckung montieren und mit Befestigungselementen sichern.

## KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLER (ECT-SENSOR)

Service-reparatur Nr. - 18.30.10

### Ausbau

1. Massekabel der Batterie abklemmen.



2. Federklammer entfernen und Mehrfachstecker von Kühlmitteltemperaturfühler abnehmen.
3. Lappen um den Kühlmitteltemperaturfühler legen, um auslaufendes Kühlmittel aufzufangen.
4. Kühlmitteltemperaturfühler entfernen.
5. Dichtscheibe entfernen und wegwerfen.

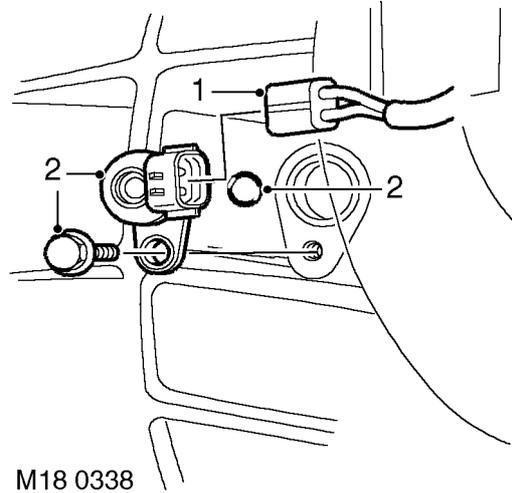
### Einbau

6. Dichtscheibe, Sensorgewinde und Sensorsitz säubern.
7. Loctite 577 auf Sensorgewinde auftragen und neue Dichtscheibe montieren.
8. Kühlmitteltemperaturfühler montieren und mit **20 Nm** festziehen.
9. Federklammer an Mehrfachstecker montieren und Mehrfachstecker an Kühlmitteltemperaturfühler anschließen.
10. Kühlanlage auffüllen.
11. Wischermotor auf normale Betriebstemperatur kommen lassen. Auf undichte Stellen um den Kühlmitteltemperaturfühler achten.
12. Massekabel der Batterie anschließen.

## KURBELWINKELGEBER (CKP-SENSOR)

Service-reparatur Nr. - 18.30.12

### Ausbau



1. Mehrfachstecker von Kurbelwinkelgeber trennen.
2. Schraube entfernen, Kurbelwinkelgeber von Getriebegehäuse entfernen und O-Ring wegwerfen.

### Einbau

3. Getriebegehäuse und Kurbelwinkelgeber säubern.
4. Neuen O-Ring montieren, Kurbelwinkelgeber an Getriebegehäuse anbringen und Schraube mit **10 Nm** festziehen.
5. Mehrfachstecker an Sensor anschließen.

# 19 - KRAFTSTOFFANLAGE Td5

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

ANORDNUNG DER BAUTEILE .....	1
BESCHREIBUNG .....	2
KRAFTSTOFFPUMPE UND KRAFTSTOFFFÜLLSTANDSGEBER .....	3
KRAFTSTOFFDRUCKREGLER .....	5
EINSPRITZDÜSEN .....	7
KRAFTSTOFFFILTER .....	9
WASSERSENSOR .....	10
FUNKTIONSWEISE .....	11

### EINSTELLUNGEN

GLÜHKERZENTEST .....	1
KRAFTSTOFFSYSTEM - ENTLÜFTEN .....	1
KRAFTSTOFFTANK - ABLASSEN .....	2

### REPARATUR

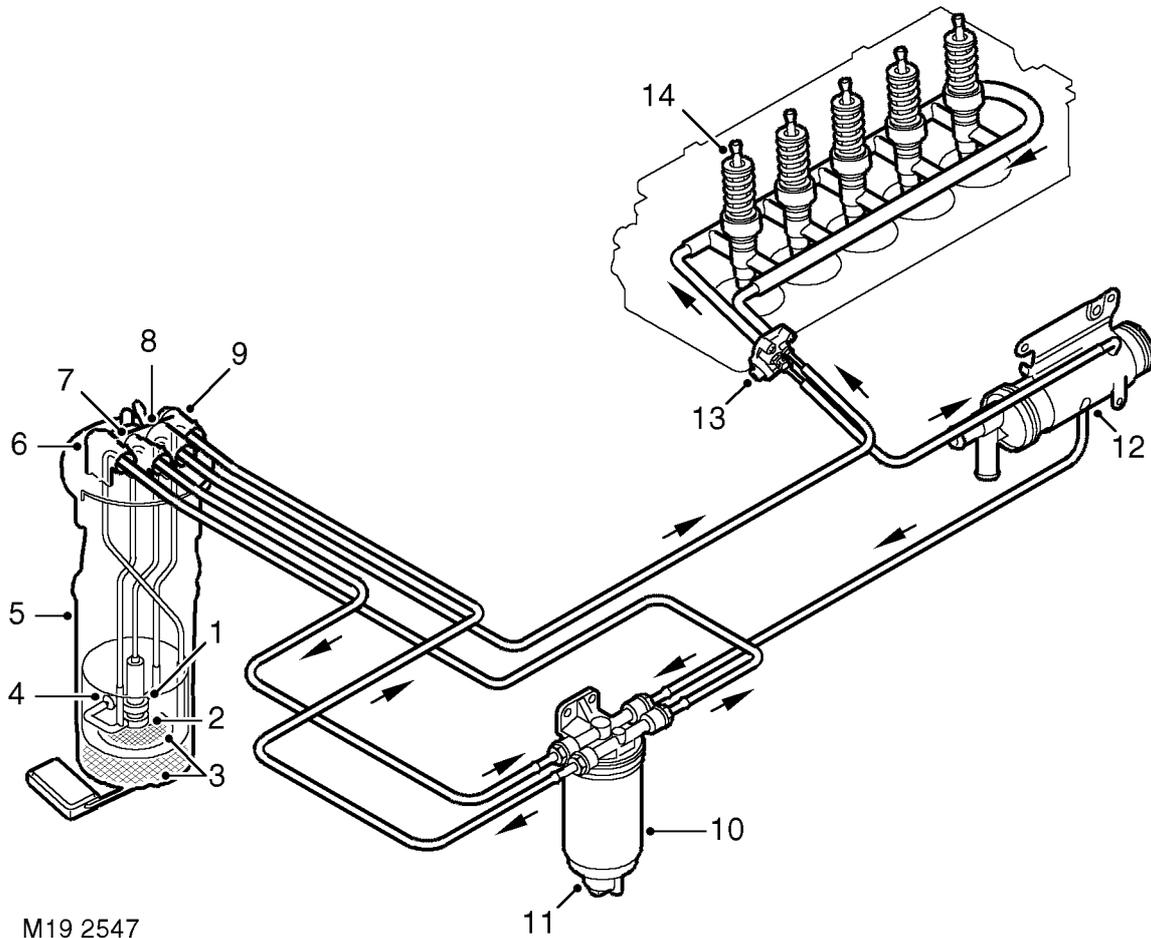
LUFTFILTEREINSATZ .....	1
KRAFTSTOFFTEMPERATURFÜHLER .....	1
KRAFTSTOFFABSTELLSCHALTER .....	2
LUFTMENGENMESSER (MAF-SENSOR) .....	2
ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER UND ANSAUGLUFTTEMPERATURGEBER (MAP/IAT-SENSOR) .....	3
UMGEBUNGSDRUCKFÜHLER (AAP-SENSOR) .....	3
KRAFTSTOFFFILTERELEMENT .....	4
KRAFTSTOFFKÜHLER .....	4
TURBOLADER .....	5
LUFTFILTER .....	7
EINSPRITZDÜSE - SATZ .....	8
GLÜHKERZEN - SATZ .....	9
LADELUFTKÜHLER .....	9
FAHRPEDALPOTENTIOMETER - LINKSLENKUNG .....	10
KRAFTSTOFFPUMPE .....	10
KRAFTSTOFFDRUCKREGLER .....	11
KRAFTSTOFFTANK .....	12
KRAFTSTOFFEINFÜLLSTUTZEN .....	14







ANORDNUNG DER BAUTEILE



M19 2547

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Hochdruckseite                                | 8. Hochdruck-Zulaufanschluß      |
| 2. Niederdruckseite                              | 9. Entlüftungsanschluß           |
| 3. Filter  | 10. Kraftstofffilter             |
| 4. Düsenpumpe                                    | 11. Wassersensor                 |
| 5. Kraftstoffpumpe und Kraftstofffüllstandsgeber | 12. Kraftstoffkühler             |
| 6. Niederdruck-Rücklaufanschluß                  | 13. Kraftstoffdruckregler        |
| 7. Niederdruck-Zulaufanschluß                    | 14. Elektronische Einspritzdüsen |

---

**BESCHREIBUNG**

---

**Allgemeines**

Das Kraftstoffzufuhrsystem besteht aus Kraftstofftank, Kraftstoffpumpe, Kraftstoffdruckregler, fünf Einspritzdüsen und einem Kraftstofffilter. Das Motorsteuergerät (ECM) schaltet das Kraftstoffpumpenrelais und steuert den Betrieb der einzelnen Einspritzventile.

Im Gegensatz zu anderen Dieselmotoren weist der Td5-Motor keine Einspritzpumpe auf. Die Direkteinspritzung erhält Kraftstoff unter Druck von einer zweistufigen Kraftstoffpumpe im Kraftstofftank. Das System verfügt über einen Kraftstoffrücklauf zur Kraftstoffpumpe, der durch einen Kraftstoffkühler am Ansaugkrümmer und einen Kraftstofffilter verläuft. Ein Kraftstoffdruckregler ist in einem Gehäuse hinter dem Zylinderkopf angeordnet. Der Regler stabilisiert den Förderdruck auf die Einspritzdüsen und führt überschüssigen Kraftstoff zum Kraftstofffilter und zur Pumpe durch den Kraftstoffkühler zurück.

Ein Kraftstofffilter ist am Längsträger unter dem Radlauf rechts hinten angeordnet. Durch diesen Filter strömt der Kraftstoff auf dem Weg zum und vom Motor. Der Filter weist einen Wassersensor auf, der eine Warnleuchte im Instrumentenfeld aufleuchten läßt.

Der als Formteil ausgeführte Kraftstofftank hinten unter dem Fahrzeug angeordnet, zwischen den Längsträgern. Der Tank nimmt die Kraftstoffpumpe und den Kraftstofffüllstandsgeber auf.

**Tank- und Belüftungssystem**

Das Tank- und Belüftungssystem ist ein wichtiger Bestandteil der Kraftstoffzufuhr. Es ist hinten unter dem Fahrzeug angeordnet, zwischen den Längsträgern.

**Kraftstofftank**

Der Kraftstofftank wird aus Polyethylen mit hohem Molekulargewicht und hoher Dichte (HMW-HDPE) geformt. Beim Dieseltank wird auch recycelter Kunststoff mitverarbeitet.

Getragen wird der Tank von einem Metallkorb, der vorn und hinten mit jeweils zwei Schrauben an den Querträgern befestigt ist. Der Kraftstofftank hat eine Füllmenge von 75 Litern.

Ein Ausschnitt an der Tankoberseite ermöglicht den Einbau der Kraftstoffpumpe und des Kraftstofffüllstandsgebers, die von einem Sicherungsring gehalten werden. Eine metallische Schutzbeschichtung ist mit drei Schraubnieten am Tank befestigt, um die von der Auspuffanlage einwirkende Hitze abzustrahlen.

**Kraftstofftankentlüftung**

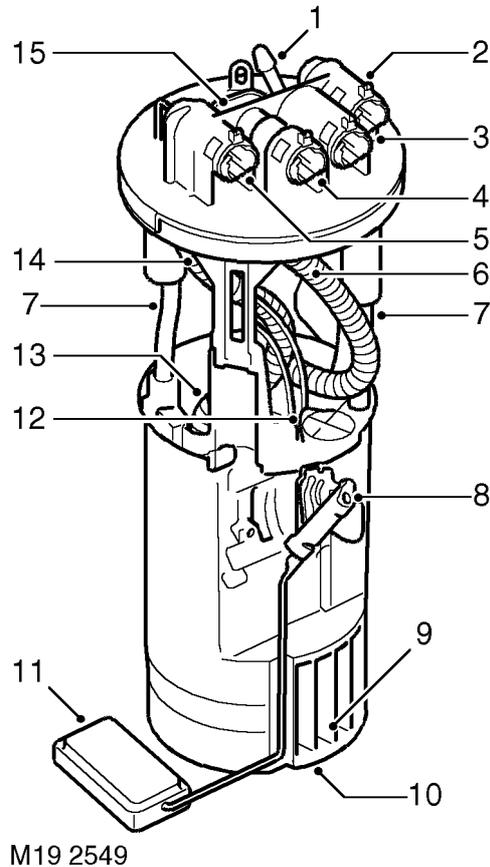
Das Tankfüllrohr weist eine Entlüftungsleitung auf, die beim Tanken die verdrängten Kraftstoffdämpfe durch den Füllstutzen austreten läßt.

Eine Entlüftungstülle innerhalb des Tanks bestimmt den höchsten Füllpegel. Wenn der Kraftstoff die Tülle bedeckt, können die Kraftstoffdämpfe nicht mehr aus dem Tank entweichen. In diesem Fall schießt der Kraftstoff im Tankfüllrohr zurück und schließt das Ventil des Zapfhahns. Die Tülle ist so angeordnet, daß beim Abschalten der Zapfpistole über dem Kraftstoff ein Hohlraum von etwa 10% des Tankvolumens verbleibt. Damit soll gewährleistet werden, daß das Überschlagventil immer über dem Kraftstoffpegel liegt und der Tank 'atmen' kann.

Das Überschlagventil ist an der Oberfläche des Tanks verschweißt. Das Überschlagventil ist durch einen Schlauch mit dem Tankfüllrohr verbunden, das wiederum an das Außenentlüftungsrohr angeschlossen ist. Das Überschlagventil läßt beim normalen Fahrzeugbetrieb Kraftstoffdämpfe durchströmen. Wenn sich das Fahrzeug überschlägt, schließt das Ventil jedoch und verhindert, daß Kraftstoff durch die Entlüftungsleitung ausläuft.



## KRAFTSTOFFPUMPE UND KRAFTSTOFFFÜLLSTANDSGEBER



- |   |   |
|---|---|
| 1. Anschluß für FBH-Zulauf (unbenutzt)    | 9. Schwalltopf                                |
| 2. Entlüftungsanschluß (farblos)          | 10. Siebfilter                                |
| 3. Hochdruck-Zulaufanschluß (grün)        | 11. Schwimmer des Kraftstofffüllstandsgebers  |
| 4. Niederdruck-Zulaufanschluß (blau)      | 12. Elektrische Anschlüsse                    |
| 5. Niederdruck-Rücklaufanschluß (schwarz) | 13. Zweistufige Pumpe (Hochdruck/Niederdruck) |
| 6. Pumpenzulauf.                          | 14. Niederdruck-Pumpenrücklauf                |
| 7. Feder                                  | 15. Elektrischer Anschluß                     |
| 8. Kraftstofffüllstandsgeber              |   |

Die Kraftstoffpumpe ist eine selbstansaugende, zweistufige Tauchpumpe, die im Tank angeordnet ist und ständig läuft, wenn der Zündschalter auf II steht. Wenn der Motor nicht gestartet wird, läßt das Steuergerät nach drei Minuten das Kraftstoffpumpenrelais abfallen.

Die Kraftstoffpumpengruppe wird von einem Sicherungsring gehalten und durch eine Gummidichtung abgedichtet. Der Sicherungsring kann nur mit einem Spezialwerkzeug entfernt und montiert werden. Der Kraftstofffüllstandsgeber ist mit der Kraftstoffpumpe integriert. Der Geber liegt im Kraftstoff und arbeitet mit einem Schwimmer, der seine Höhe mit dem Kraftstoffpegel verändert.

**Kraftstoffpumpe**

Die Kraftstoffpumpengruppe besteht aus einer oberen Abdeckung, die den elektrischen Anschluß und vier Kraftstoffrohrverbindungen aufnimmt. Die Abdeckung oben ist an dem kuppelförmigen Gehäuse mit drei Schiebeclips befestigt. Zwei Schraubenfedern sitzen zwischen der Abdeckung und dem Gehäuse, um sicherzustellen, daß die Kraftstoffpumpe beim Einbau fest am Tankboden bleibt.

Das Gehäuse nimmt auch die zweistufige Kraftstoffpumpe und den Kraftstofffüllstandsgeber auf. Der untere Teil des Gehäuse wirkt als Schwalltopf, der den Kraftstoffpegel für den Kraftstofffüllstandsgeber beruhigt. Ein Grobfilter unten im Gehäuse verhindert das Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe und das Kraftstoffsystem. Ein Feinfilter im Einlaß zur Niederdruckseite schützt die Pumpe vor Verunreinigungen. Flexible Leitungen verbinden die Anschlüsse an der Abdeckung oben mit der Pumpe.

Ein Rückschlagventil ist unten im Gehäuse angeordnet. Wenn der Kraftstofftank voll ist, hebt der Kraftstoffdruck das Ventil von seinem Sitz, so daß Kraftstoff in den Schwalltopf zurückfließen kann. Mit sinkendem Tankpegel läßt der Kraftstoffdruck im Tank nach, so daß das Ventil schließt. Bei geschlossenem Ventil verbleibt Kraftstoff im Schwalltopf, um sicherzustellen, daß der Kraftstoffpegel auf der Ansaugseite der Pumpe immer hoch genug ist.

Die zweistufige Pumpe hat eine Hoch- und eine Niederdruckseite. Auf der Niederdruckseite wird Kraftstoff aus dem Schwalltopf durch den Filter angesaugt. Die Niederdruckpumpe erzeugt einen Förderdruck von 0,75 bar und einen Durchsatz von 30 l/h zum Kraftstofffilter. Ein Teil des Kraftstoffs von der Niederdruckseite strömt auch durch eine Drossel zu einer Düsenpumpe, die den Kraftstoff im Schwalltopf in Umlauf hält. Die Hochdruckpumpe saugt den Niederdruck-Kraftstoff aus dem Kraftstofffilter und bringt ihn auf einen Förderdruck von 4,0 bar. Dieser Hochdruck-Kraftstoff strömt dann von der Pumpe mit einem Durchsatz von 180 l/h zu den Einspritzdüsen. Ein Kraftstoffdruckregler hinten am Motor sorgt dafür, daß der Förderdruck mit 4,0 bar stabilisiert wird, indem er die Menge des in den Tank zurücklaufenden Kraftstoffs reguliert.

Die Kraftstoffpumpe hat eine maximale Leistungsaufnahme von 15 Ampere bei 12 Volt und erhält einen Strom (C0114-1) vom Kraftstoffpumpenrelais (C0730-2) über ein Kabel weiß/lila.

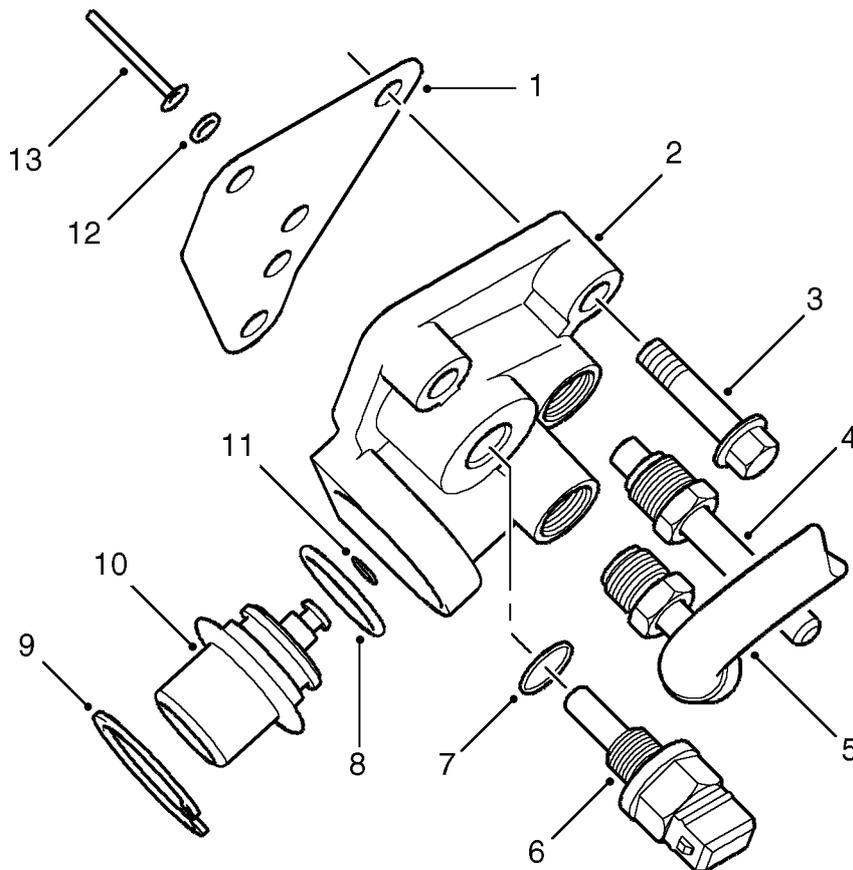
**Kraftstofffüllstandsgeber**

Der Kraftstofffüllstandsgeber besteht aus einem Drehpotentiometer, das von einem Schwimmer betätigt wird. Je nach Höhe des Schwimmers im Tank verändert sich das Potentiometersignal.

Der Kraftstofffüllstandsgeber (C0114-1) wird vom Kraftstoffpumpenrelais (C0730-2) über ein Kabel lila/weiß und weiß/lila versorgt. Der Geber findet seinen Massepfad (C0114-3) über ein Kabel grau/schwarz durch Anschlußverteiler 287. Die Ausgangsspannung (C0114-2) vom Geber zum Instrumentenfeld (C1061-3) ist vom Füllstand abhängig. Die Ausgangsspannung geht der Kraftstoffanzeige (C1054-2) in der Instrumentengruppe zu. Die Kraftstoffanzeige erhält einen Batteriespannungseingang (C1054-3) über ein Kabel weiß/grün, der mit der Ausgangsspannung des Drehpotentiometers verglichen wird. Der Spannungsunterschied bestimmt den Zeigerausschlag der Kraftstoffanzeige.



## KRAFTSTOFFDRUCKREGLER



M19 2550

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Dichtung                                     | 8. O-Ring                 |
| 2. Gehäuse                                      | 9. Sprengring             |
| 3. Schraube                                     | 10. Kraftstoffdruckregler |
| 4. Kraftstoffzulaufverschraubung und Rohr       | 11. O-Ring                |
| 5. Kraftstoffrücklaufverschraubung und Schlauch | 12. O-Ring                |
| 6. Kraftstofftemperaturgeber                    | 13. Siebfilter            |
| 7. Verklebte Dichtung                           |                           |

Der Kraftstoffdruckregler ist in einem Alu-Gußgehäuse angeordnet, das hinten rechts am Zylinderkopf mit drei Flanschschrauben befestigt und mit einer Metalldichtung abgedichtet ist. Zwei Anschlüsse am Gehäuse sind mit dem Zylinderkopf durch Kraftstoffdruckleitungen für den Zu- und Rücklauf verbunden. Ein Siebfilter im Druckzulaufanschluß am Zylinderkopf filtert den Kraftstoff, bevor er die Einspritzventile erreicht. Der Filter braucht nicht gewartet zu werden, läßt sich aber bei Bedarf austauschen. Ein O-Ring in einer Aussparung am Zylinderkopf sorgt für die zusätzliche Abdichten des Druckzulaufanschlusses zwischen dem Siebfilter, dem Zylinderkopf und dem Gehäuse.

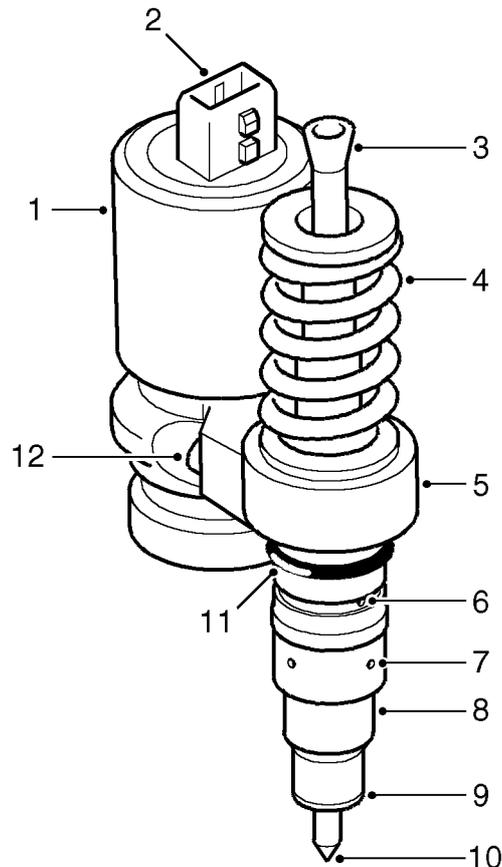
Am Zulaufanschluß des Gehäuses ist eine Rohrverschraubung mit Rohr vorgesehen, das durch eine Schellverbindung mit dem Kraftstoff-Druckzulauf von der Kraftstoffpumpe verbunden wird. Eine zweite Rohrverschraubung mit Schlauch ist im Rücklaufanschluß vorgesehen und sorgt für die Kraftstoffrücklaufverbindung mit dem Kraftstoffkühler. Ein dritter Anschluß nimmt den Kraftstofftemperaturgeber auf, der durch eine verklebte Dichtung am Gehäuse abgedichtet ist. Der Kraftstofftemperaturgeber wird vom Motorsteuergerät (ECM) für das Motormanagement herangezogen.

Der Kraftstoffdruckregler ist in einem unten am Gehäuse eingefrästen Anschluß angeordnet. Der Regler wird am Gehäuse durch zwei O-Ringe abgedichtet und mit einem inneren Sprengring befestigt.

Der Regler stabilisiert den Förderdruck der Kraftstoffpumpe bei 4 bar. Wenn der Kraftstoffdruck 4 bar überschreitet, öffnet der Regler und läßt Kraftstoff durch den Kraftstoffkühler in den Kraftstofftank zurücklaufen. Der zurücklaufende Kraftstoff durchströmt den Kraftstofffilter, bevor er von der Hochdruckseite der Kraftstoffpumpe abgesaugt und wieder den Einspritzventilen zugeführt wird. Am Zulaufanschluß des Kraftstoffdruckreglers kann ein Spezialwerkzeug angebracht werden, um den Förderdruck der Kraftstoffpumpe zu messen.



## EINSPRITZDÜSEN



M19 2551

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Magnetschaltergehäuse    | 7. Kraftstoffrücklaufanschluß |
| 2. Elektrischer Anschluß    | 8. Düsendeckelmutter          |
| 3. Druckstangenaufnahme     | 9. Kupferscheibe              |
| 4. Druckstangenrückholfeder | 10. Düse                      |
| 5. Gehäuse                  | 11. O-Ring                    |
| 6. Kraftstoffzulaufanschluß | 12. Deckelschraube            |

Die fünf Einspritzdüsen sind im Zylinderkopf neben der Nockenwelle angeordnet, wobei die Spitze direkt in den jeweiligen Zylinder ragt. Jede Einspritzdüse ist im Zylinderkopf mit einem O- Ring und einer Kupferscheibe abgedichtet und mit einer Klammer und Schraube befestigt.

Die Einspritzdüsen werden mechanisch von einer obenliegenden Nockenwelle über Kipphebel und elektrisch durch einen vom ECM gesteuerten Magnetschalter betätigt. Die Einspritzdüsen werden von der Pumpe über den Druckregler und Innenbohrungen im Zylinderkopf mit Druckkraftstoff versorgt.

Das Magnetschaltergehäuse ist am Einspritzdüsengehäuse mit zwei Deckelschrauben befestigt und in sich abgedichtet, wobei ein zweipoliger elektrischer Anschluß an der Oberseite vorgesehen ist.

Das Einspritzdüsengehäuse ist aus einem Gußstück herausgearbeitet. Das Gehäuse hat eine eingefräste Mittelbohrung für die Aufnahme der Druckstange. Ein Außengewinde ermöglicht die Befestigung der Düsendeckelmutter. Das Gehäuse gestattet auch die Befestigung des Magnetschaltergehäuses.

Die Einspritzdüsendruckstange wird von der Kipphebel- und Nockengruppe mit einem Zahnrad betätigt. Die Druckstange sitzt in der Gehäusebohrung und wird von einer Rückholfeder herausgezogen. Diese starke Feder stellt sicher, daß die Druckstangenaufnahme immer Kontakt mit dem Kipphebel und dem Nocken hat.

Der untere Teil des Einspritzdüsengehäuses nimmt die federbelastete Düse auf. Die Düse wird von einer mit dem Gehäuse verschraubten Düsendeckelmutter gehalten. Die Düsendeckelmutter weist außen vier Löcher auf, die mit der Kraftstoffpumpenbohrung im Zylinderkopf verbunden sind. Das Einspritzdüsengehäuse weist Öffnungen über der Düsendeckelmutter auf, die mit der Kraftstoffzulaufbohrung im Zylinderkopf verbunden sind. Ein O-dichtet die Einspritzdüse am Zylinderkopfsitz ab, während eine Kupferscheibe für die Abdichtung am Brennraum sorgt.

Die Einspritzdüsen werden von der Kraftstoffpumpe über den Druckregler und Innenbohrungen im Zylinderkopf mit Druckkraftstoff versorgt. Die Einspritzdüsen geben den Kraftstoff mit etwa 1500 bar in feinerstäubter Form direkt in die Zylinder ab, wo er zur Verbrennung mit Ansaugluft verwirbelt wird.

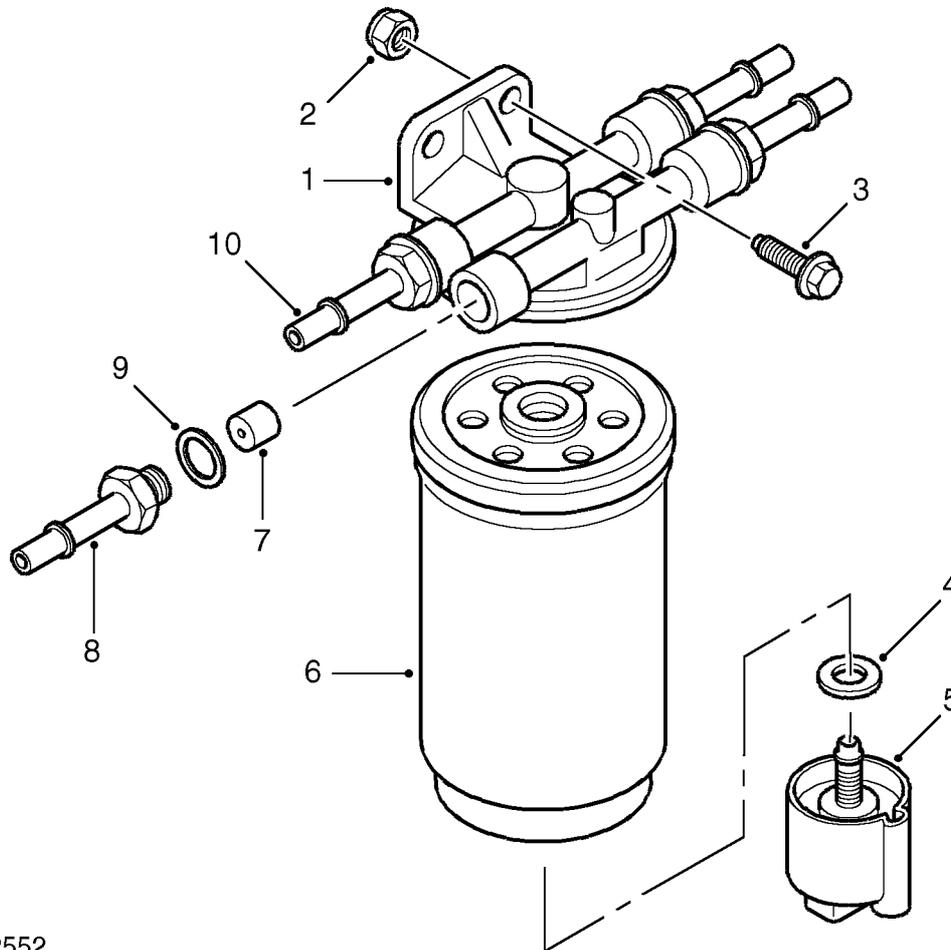
Die Nockenwellen- und Kipphebelgruppe wirkt auf die Druckstange ein, die den Kraftstoff innerhalb der Einspritzdüse verdichtet. Wenn die Einspritzdüse den Kraftstoff in den Zylinder abgeben soll, steuert das ECM den Magnetschalter an, der ein Ventil im Magnetschaltergehäuse schließt. Bei Schließung des Ventils kann der Kraftstoff nicht in den Rücklauf zur Pumpe eintreten. Die schnelle Verdichtung des Kraftstoffs durch die Druckstange bewirkt, daß Düse angehoben und der Kraftstoff unter hohem Druck in den Zylinder gespritzt wird. Das ECM steuert den Einspritzbeginn durch Ansteuerung des Magnetschalters und die Einspritzdauer durch Aufrechterhaltung dieses Stroms.




---

**KRAFTSTOFFFILTER**


---



M19 2552

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1. Filtergehäuse | 6. Filterelement       |
| 2. Mutter        | 7. Entlüftungsventil   |
| 3. Schraube      | 8. Entlüftungsanschluß |
| 4. Gummischeibe  | 9. Kupferscheibe       |
| 5. Wassersensor  | 10. Steckverbinder     |

Der Kraftstofffilter ist am Längsträger unter dem Radlauf rechts hinten angeordnet. Der Filter weist vier Schnellanschlüsse auf: Niederdruckzulauf von der Kraftstoffpumpe, Niederdruckrücklauf zur Kraftstoffpumpe, Rücklauf vom Kraftstoffdruckregler und Entlüftung zur Kraftstoffpumpe. Der Kraftstofffilter sondert Fremdkörper aus dem Kraftstoff aus und scheidet auch Wasser ab, das sich am Filterboden sammelt.

In der Entlüftungsleitung ist ein Entlüftungsventil vorgesehen. Das Ventil besteht aus einer Drossel und einer Membran. Die Drossel weist in der Mitte eine kleine Öffnung auf. Dadurch können Luft und Kraftstoff zur Membran durchdringen. Die Membran ist luftdurchlässig, läßt jedoch in feuchtem Zustand keinen weiteren Kraftstoff durchfließen.

Der Kraftstofffilter verfügt über ein austauschbares Filterelement in Schraubpatronenform, das am Filtergehäuse durch Gummidichtungen abgedichtet ist. Der untere Teil der Patrone weist eine Gewindeaufnahme für den Wassersensor auf. Der Filter hat einen Durchsatz von 180 l/h.

---

**WASSERSENSOR**

---

Der Wassersensor verfügt über einen dreipoligen elektrischen Anschluß. Wenn der Sensor Wasser im Filter registriert, läßt er eine Warnleuchte im Instrumentenfeld aufleuchten.

Das Gewinde der Wassersensoraufnahme ist an einer Seite mit einer Nut versehen. Das im Filter befindliche Wasser kann abgelassen werden, indem man den Sensor so weit aufschraubt, bis die Nut in der Aufnahme einer Gegennut im Sensorgewinde gegenübersteht. In dieser Stellung können Wasser und Kraftstoff durch die Nut und aus einem kleinen Rohr an der Seite des Sensors abfließen. Wenn der Sensor wieder festgezogen wird, rücken die Nute voneinander ab, so daß der Ablauf wieder verschlossen wird.

Der Sensor mißt den Widerstand zwischen zwei Elektroden, die in den Kraftstoff getaucht sind und durch Wasser aktiviert werden. Wenn die Zündung auf II gestellt wird, geht die Warnleuchte für etwa zwei Sekunden an, während ihre Funktionsfähigkeit geprüft wird.

Wenn der Filter mit Kraftstoff gefüllt und kein Wasser vorhanden ist, werden maximal 15 mA über die Leitung zur Instrumentengruppe geführt. Wenn beide Elektroden von genug Wasser umgeben sind, beträgt die Stromstärke maximal 130 mA. Das reicht aus, um die Warnleuchte im Instrumentenfeld einzuschalten und den Fahrer auf die Anwesenheit von Wasser im Kraftstoffsystem aufmerksam zu machen.



---

**FUNKTIONSWEISE**

---

Die Niederdruckseite der Kraftstoffpumpe saugt Kraftstoff aus dem Schwalltopf und pumpt ihn in den Kraftstoffilter. Die Hochdruckseite der Kraftstoffpumpe saugt den Kraftstoff aus dem Kraftstoffilter und pumpt ihn durch das Kraftstoffzulaufrohr zum Zylinderkopf.

Der Kraftstoff tritt durch einen Anschluß am Kraftstoffdruckreglergehäuse in den Zylinderkopf ein und setzt die Einspritzdüsen unter Druck. The Kraftstoffdruckregler stabilisiert den Kraftstoffdruck auf die Einspritzdüsen bei 4 bar, indem er die Menge des in den Tank zurücklaufenden Kraftstoffs reguliert. Der zurücklaufende Kraftstoff durchströmt den Kraftstoffkühler im Motorraum, bevor er zum Kraftstoffilter zurückfließt.

Bei laufendem Motor werden die Einspritzdüsen durch eine obenliegende Nockenwelle betätigt, die in bestimmten Abständen auf eine Druckstange an jeder Einspritzdüse wirkt. Wenn der Nocken abläuft und die Druckstange in ihre Ausgangslage zurückkehrt, wird Kraftstoff aus der Zulaufbohrung in die Einspritzdüse gesaugt.

Wenn das ECM einen Einspritzzyklus auslösen will, überträgt es einen elektrischen Impuls, der den schnellwirkenden Magnetschalter unter Spannung setzt, das Leckventil an der Einspritzdüse schließt und den Kraftstoff im Einspritzdüsengehäuse hält. Während der Nocken auf die Druckstange wirkt, verdichtet sich der Kraftstoff in der Einspritzdüse schnell. Wenn der Nockendruck den Düsenfederdruck überwindet, öffnet die Düse und spritzt Kraftstoff unter sehr hohem Druck in den Zylinder.

Wenn das ECM den Einspritzzyklus beenden will, läßt es den Magnetschalter schnell abfallen, das Leckventil an der Einspritzdüse öffnet, und Kraftstoff kann wieder in den Rücklauf eintreten.

Das ECM steuert den Einspritzbeginn durch Ansteuerung des Magnetschalters und die Einspritzdauer durch Aufrechterhaltung dieses Stroms.

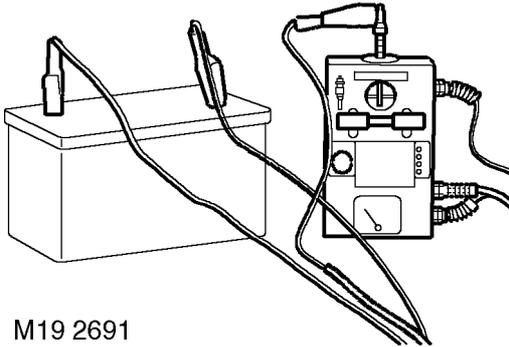


## GLÜHKERZENTEST

Servicereparatur Nr. - 19.90.20.01

### Prüfung

1. Prüfung außerhalb des Motors.
2. Glühkerze entfernen. *Siehe Reparatur.*



M19 2691

3. Unter Verwendung von **LRT-12-511** das ROTE Kabel an den Batteriepluspol anschließen und das SCHWARZE Kabel an den Batterieminuspol.
4. Glühkerze in den Tester einsetzen und mit der Spange befestigen.
5. GELBES Kabel mit Glühkerzenanschluß verbinden.
6. Rote Prüftaste betätigen und Anzeige am Amperemeter beobachten. Taste gedrückt halten, die Kerzenspitze muß nach 5 Sekunden zu glühen beginnen.



**VORSICHT: Die Kerzenspitze muß zuerst glühen, andernfalls die Glühkerze austauschen.**

7. Das Amperemeter muß zunächst eine Leistungsaufnahme von 25A anzeigen und nach 20 Sekunden auf 12A zurückgehen
8. Glühkerze einbauen. *Siehe Reparatur.*

## KRAFTSTOFFSYSTEM - ENTLÜFTEN

Servicereparatur Nr. - 19.50.07

### Kraftstoffsystem spülen

1. Wenn der Tank leergefahren wird oder der Kraftstoffpegel so weit absinkt, daß Luft angesaugt wird und in den Kraftstoffverteiler gelangt, muß der Kraftstoffverteiler gespült werden, bevor der Motor wieder anspringt. Die Vorgehensweise ist standardisiert. Spezialgeräte sind nicht erforderlich, und der Fahrer kann die Arbeit ohne weiteres selbst durchführen.

**Man geht folgendermaßen vor:**

2. Zündung ausschalten und 15 Sekunden warten.
3. Zündung auf II stellen und 3 Minuten warten (um sicherzustellen, daß alle Luft aus dem Kraftstoffverteiler im Zylinderkopf verdrängt wird).
4. Fahrpedal mehr als 90% des Weges durchtreten (bis zum Anschlag).
5. Fahrpedal am Boden halten und den Starter betätigen.



**HINWEIS: Die Funktion wird vom ECM gesteuert, und es ist wichtig, daß dieser Arbeitsgang nur bei leergefahrenem Tank durchgeführt wird. Andernfalls kann der Motor absaufen und nicht mehr anspringen.**

**Die Funktion wird unter den folgenden Umständen abgebrochen:**

6. Sobald die Motordrehzahl 600 U/min überschreitet.
7. Der Fahrer läßt das Fahrpedal auf weniger als 90% des Weges zurückkehren.
8. Der Starter wird freigegeben.



**HINWEIS: Der Starter darf nicht länger als 30 Sekunden ununterbrochen betätigt werden.**

9. Sollte der Motor nicht anspringen, den ganzen Arbeitsgang wiederholen.

---

**KRAFTSTOFFTANK - ABLASSEN**

---

**Service-reparatur Nr. - 19.55.02**

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Beide Batteriekabel abklemmen, das Massekabel zuerst.



**WARNUNG:** Kraftstoffdämpfe sind nicht nur leicht entflammbar, sondern in geschlossenen Räumen auch explosiv und toxisch. Überall wo mit Kraftstoff gearbeitet wird, muß ein Feuerlöscher (SCHAUM, CO<sub>2</sub>, GAS oder PULVER) vorhanden sein.

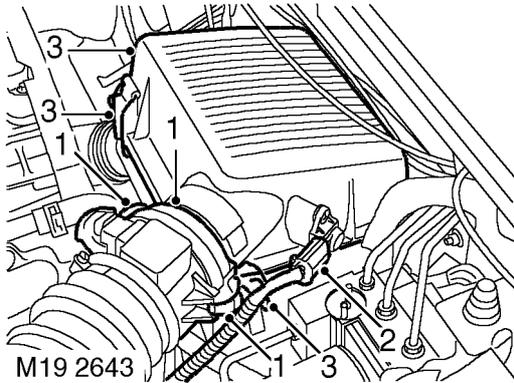
3. Mit Hilfe der entsprechenden Spezialausrüstung den Kraftstoff aus dem Tank in einen geschlossenen Behälter entleeren. Dabei die Herstelleranleitungen für den Anschluß und sicheren Gebrauch der Ausrüstung beachten.
4. Tankdeckel entfernen und Schlauch in den Füllstutzen führen.
5. Masseleitung der Pumpe anschließen. Kraftstoff ablassen. **Siehe WARTUNG.**
6. Batteriekabel anschließen.
7. Batterieabdeckung montieren.



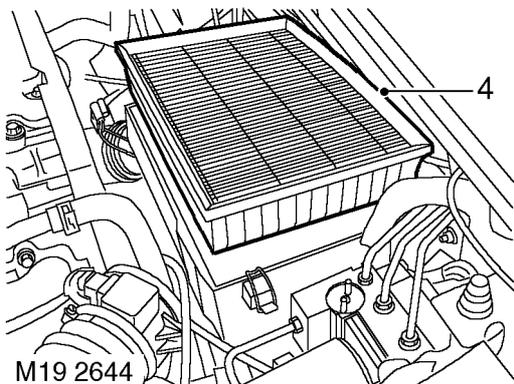
**LUFTFILTEREINSATZ**

Service-reparatur Nr. - 19.10.10

**Ausbau**



1. 2 Clips lösen und Luftmengenmesser von Luftfilterdeckel trennen.
2. Mehrfachstecker abziehen von Umgebungsdruckfühler.
3. 2 Spangen lösen und Deckel von Luftfilter entfernen.



4. Luftfiltereinsatz entfernen.

**Einbau**

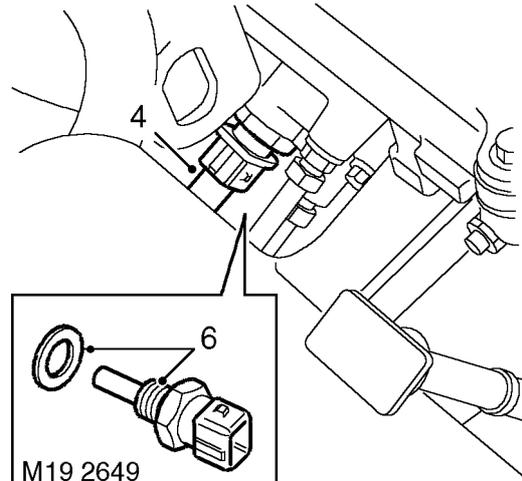
5. Luftfiltergehäuse und Deckel Säubern.
6. Neuen Luftfiltereinsatz montieren.
7. Luftfilterdeckel montieren und mit Spangen befestigen.
8. Luftmengenmesser anbringen und Clips befestigen.
9. Mehrfachstecker an Umgebungsdruckfühler anschließen.

**KRAFTSTOFFTEMPERATURFÜHLER**

Service-reparatur Nr. - 19.22.08

**Ausbau**

1. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
2. Befestigungselemente lösen und Batterieabdeckung entfernen.
3. Massekabel der Batterie abklemmen.



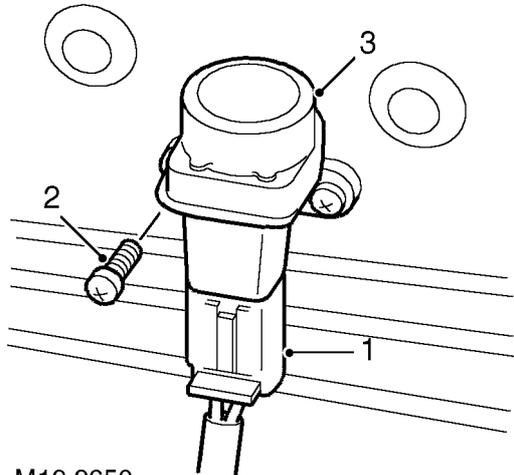
4. Mehrfachstecker von Kraftstofftemperaturfühler abnehmen.
5. Bereich um den Kraftstofftemperaturfühler vor dem Ausbau gründlich säubern.
6. Kraftstofftemperaturfühler entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.

**Einbau**

7. Auflageflächen des Kraftstofftemperaturfühlers säubern.
8. Neue Dichtscheibe montieren und Kraftstofftemperaturfühler mit 13 Nm festziehen.
9. Mehrfachstecker an Kraftstofftemperaturfühler anschließen.
10. Massekabel der Batterie anschließen.
11. Batterieabdeckung montieren und mit Befestigungselementen sichern.
12. Motorschallschutzabdeckung einbauen und mit Schrauben befestigen.

**KRAFTSTOFFABSTELLSCHALTER**

Servicereparatur Nr. - 19.22.09

**Ausbau**

M19 2650

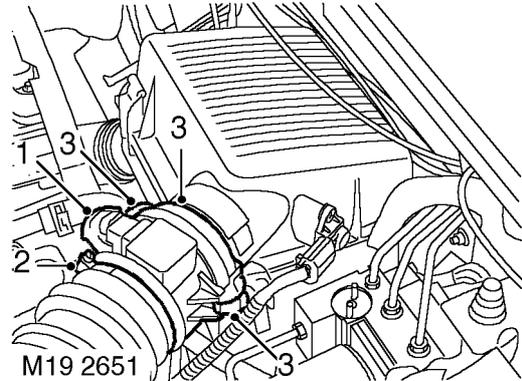
1. Mehrfachstecker von Kraftstoffabstellschalter abziehen.
2. 2 Schrauben zur Befestigung des Kraftstoffabstellschalters an der Spritzwand entfernen.
3. Schalter entfernen.

**Einbau**

4. Schalter an Spritzwand anbringen.
5. Schrauben zur Befestigung des Schalters an der Spritzwand montieren.
6. Mehrfachstecker anschließen.
7. Oben auf den Schalter drücken, um den Schalter rückzustellen.

**LUFTMENGENMESSER (MAF-SENSOR)**

Servicereparatur Nr. - 19.22.25

**Ausbau**

1. Mehrfachstecker von Luftmengenmesser abziehen.
2. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von Luftmengenmesser lösen.
3. 2 Clips lösen und Sensor von Luftfilter entfernen.

**Einbau**

4. Sensor an Luftfilter anbringen und Clips befestigen.
5. Luftansaugschlauch anbringen und Schellenschraube festziehen.
6. Mehrfachstecker anschließen.

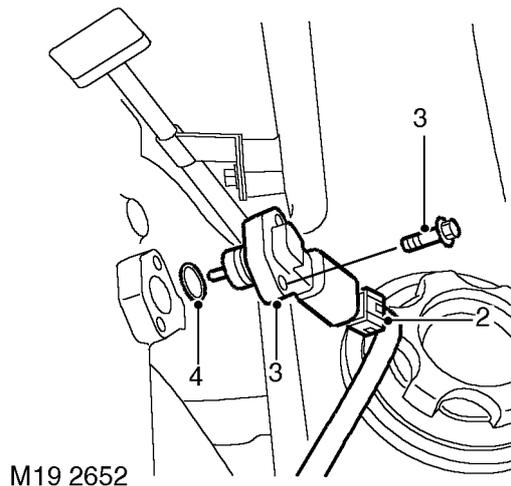


### ANSAUGUNTERDRUCKFÜHLER UND ANSAUGLUFTTEMPERATURGEBER (MAP/IAT-SENSOR)

Servicereparatur Nr. - 19.22.26

#### Ausbau

1. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.



2. Mehrfachstecker von MAP/IAT-Sensor abziehen.
3. 2 Schrauben zur Befestigung des Sensors am Ansaugkrümmer entfernen.
4. Sensor entfernen und O-Ring wegwerfen.

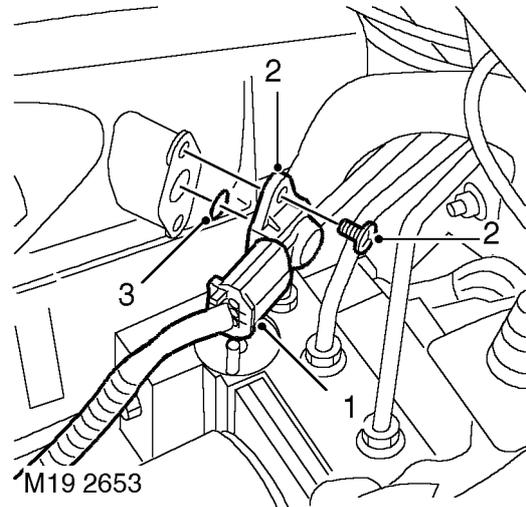
#### Einbau

5. Sensor und Auflagefläche säubern.
6. Neuen O-Ring montieren und Sensor an Krümmer anbringen.
7. Schrauben an MAP/IAT-Sensor montieren und mit **9 Nm** festziehen.
8. Motorschallschutzabdeckung einbauen und mit Schrauben befestigen.

### UMGEBUNGSDRUCKFÜHLER (AAP-SENSOR)

Servicereparatur Nr. - 19.22.27

#### Ausbau



1. Mehrfachstecker von Umgebungsdruckfühler abziehen.
2. 2 Schrauben entfernen und Sensor entfernen.
3. O-Ring entfernen und wegwerfen.

#### Einbau

4. Sensor und Luftfilterdeckel säubern.
5. Neuen O-Ring montieren, Sensor montieren und Schrauben festziehen.
6. Mehrfachstecker an Umgebungsdruckfühler anschließen.

## KRAFTSTOFFFILTERELEMENT

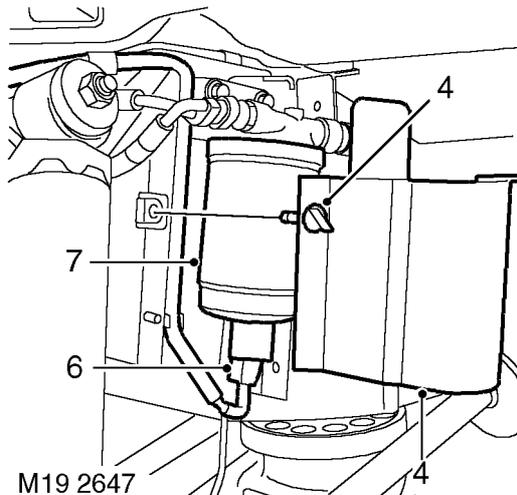
Servicereparatur Nr. - 19.25.07

## Ausbau

1. Befestigungselemente lösen und Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. Fahrzeug hinten anheben.



**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.



4. Befestigung lösen und Kraftstofffilterabdeckung entfernen.
5. Bereich um den Kraftstofffilter säubern.
6. Mehrfachstecker von Filterelement abziehen.
7. Kraftstofffilterelement entfernen.

## Einbau

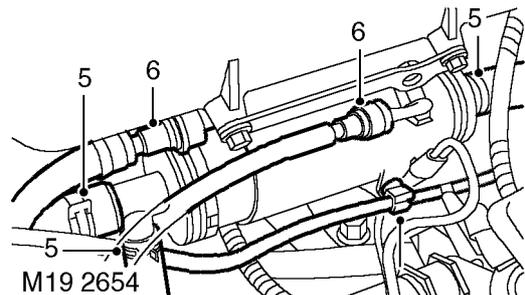
8. Kraftstofffilter und Auflagefläche säubern.
9. Neues Kraftstofffilterelement montieren und Mehrfachstecker anschließen.
10. Kraftstofffilterabdeckung anbringen und befestigen.
11. Montageständer entfernen und Fahrzeug senken.
12. Massekabel der Batterie anschließen.
13. Batterieabdeckung montieren und befestigen.

## KRAFTSTOFFKÜHLER

Servicereparatur Nr. - 19.25.30

## Ausbau

1. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
2. Batterieabdeckung entfernen.
3. Massekabel der Batterie abklemmen.
4. Kühlmittel ablassen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**



5. 3 Schellen lösen und 3 Kühlmittelschläuche von Kraftstoffkühler trennen.
6. 2 Kraftstoffschläuche von Kraftstoffkühler lösen.



**VORSICHT:** Anschlüsse verstopfen.

7. Unterdruckrohrschelle von Kraftstoffkühler lösen.
8. 4 Schrauben zur Befestigung des Kraftstoffkühlers am Ansaugkrümmer und den Kühler selbst entfernen.

## Einbau

9. Kraftstoffschlauchanschlüsse säubern.
10. Kraftstoffkühler anbringen. Loctite 242 auf die Schrauben aufbringen und mit **18 Nm** festziehen.
11. Kraftstoffschläuche anschließen.
12. Kühlmittelschläuche anschließen, mit Schellen befestigen.
13. Unterdruckschlauch an Kraftstoffkühler befestigen.
14. Kühlanlage auffüllen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**
15. Motorschallschutzabdeckung einbauen und mit Schrauben befestigen.
16. Massekabel der Batterie anschließen.
17. Batterieabdeckung montieren.

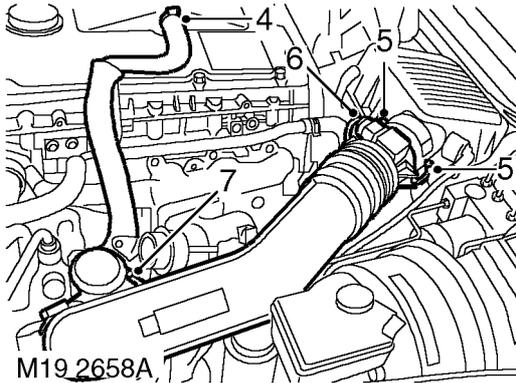


**TURBOLADER**

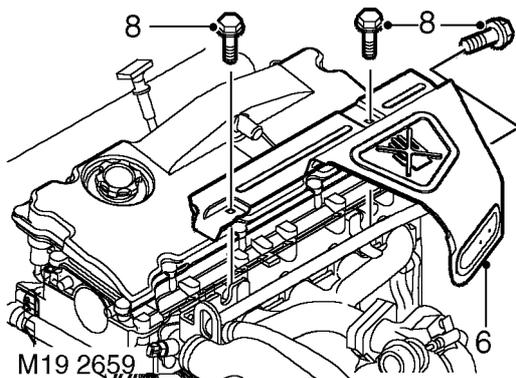
**Servicereparatur Nr. - 19.42.01**

**Ausbau**

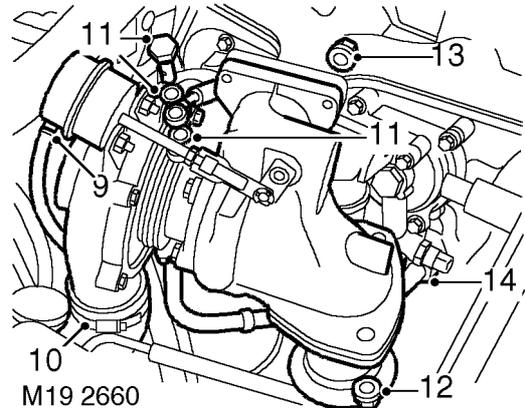
1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.



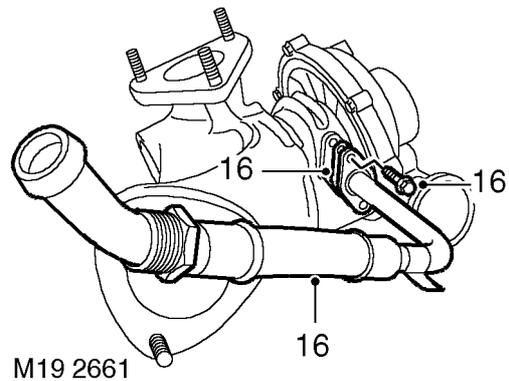
4. Clip lösen und Entlüftungsschlauch von Nockenwellendeckel abnehmen.
5. Clips lösen und Luftmengenmesser von Luftfilter abnehmen.
6. Mehrfachstecker von Luftmengenmesser abnehmen.
7. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von Turbolader entfernen.



8. 3 Schrauben entfernen und Auspuffkrümmerhitzeschild entfernen.



9. Clip lösen und Unterdruckschlauch von Ladedruckregelventil trennen.
10. Schellenschraube lockern und Luftauslaßschlauch von Turbolader lösen.
11. Hohlschraube von Turboladerölzulauf entfernen und Dichtscheiben wegwerfen.
12. 3 Muttern entfernen, Flammrohr von Turbolader lösen und Dichtung wegwerfen.
13. 3 Muttern zur Befestigung des Turboladers am Auspuffkrümmer entfernen.
14. Rohrverschraubung des Turboladerablaufs am Zylinderblock lockern und abschrauben.
15. Turbolader entfernen und Dichtung wegwerfen.



16. 2 Schrauben entfernen und Turbolader-Ölablaufrohr entfernen. Dichtung wegwerfen.

**Einbau**

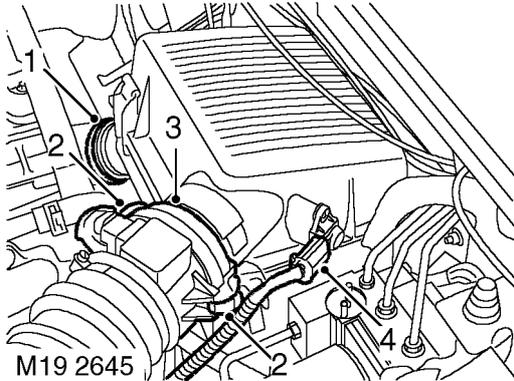
17. Auflageflächen von Turbolader und Ölablaufrohr säubern.
18. Turboladerablauf unter Erneuerung der Dichtung montieren und Schrauben mit 10 Nm festziehen.
19. Turbolader unter Erneuerung der Dichtung an Auspuffkrümmer montieren und Muttern mit 30 Nm festziehen.
20. Ölablaufrohr an Zylinderblock anbringen und Rohrverschraubung festziehen.
21. Flammrohr unter Erneuerung der Dichtung ausrichten und die Muttern mit 30 Nm festziehen
22. Hohlschraube unter Erneuerung der Dichtungsscheiben an Ölversorgungsleitung montieren und mit 25 Nm festziehen.
23. Luftauslaßschlauch an Turbolader anbringen und Schellenschraube festziehen.
24. Unterdruckschlauch an Ladedruckregelventil anbringen und befestigen.
25. Auspuffkrümmerhitzeschild anbringen und Schrauben M6 mit 9 Nm und Schraube M8 mit 25 Nm festziehen.
26. Lufteinlaßschlauch an Turbolader anbringen und Schellenschraube festziehen.
27. Luftmengenmesser an Luftfilter anschließen und Clips befestigen.
28. Mehrfachstecker an Luftmengenmesser anschließen.
29. Entlüftungsschlauch anschließen und Clip befestigen.
30. Motorschallschutzabdeckung einbauen und mit Schrauben befestigen.
31. Massekabel der Batterie anschließen.
32. Batterieabdeckung montieren.



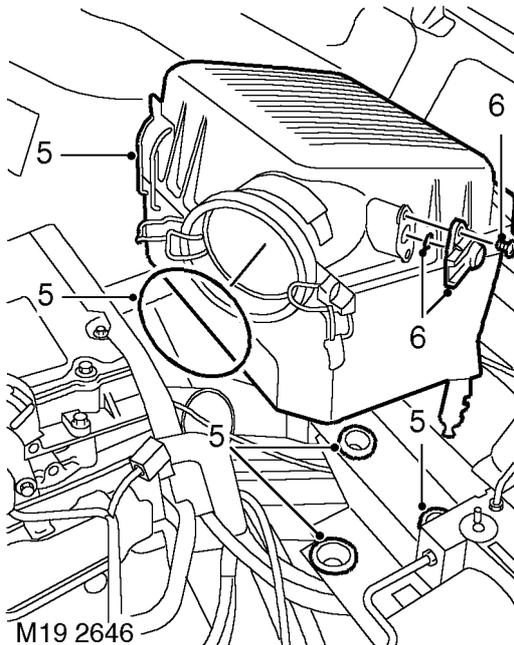
## LUFTFILTER

Service-reparatur Nr. - 19.10.01

### Ausbau



1. Schellenschraube lockern und Einlaßschlauch von Luftfilter lösen.
2. 2 Clips zur Befestigung des Luftmengenmessers lösen.
3. Luftmengenmesser von Luftfilterdeckel lösen und beiseite führen.
4. Mehrfachstecker von Umgebungsdruckfühler abziehen.



5. Luftfilter von 3 Tüllen lösen, Baugruppe entfernen und O-Ring wegwerfen.
6. 2 Schrauben entfernen, Umgebungsdruckfühler entfernen und O-Ring wegwerfen.

### Einbau

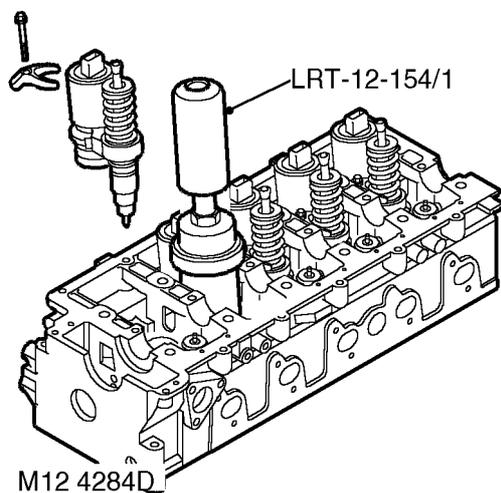
7. Auflageflächen des Luftmengenmessers säubern.
8. Neuen O-Ring an Luftfilter montieren.
9. Umgebungsdruckfühler säubern.
10. Umgebungsdruckfühler unter Erneuerung des O-Rings montieren und Schrauben festziehen.
11. Luftfiltergruppe anbringen und in Tüllen befestigen.
12. Luftmengenmesser anbringen und Clips befestigen.
13. Einlaßschlauch an Luftfilter anbringen und Schellenschraube festziehen.

## EINSPRITZDÜSE - SATZ

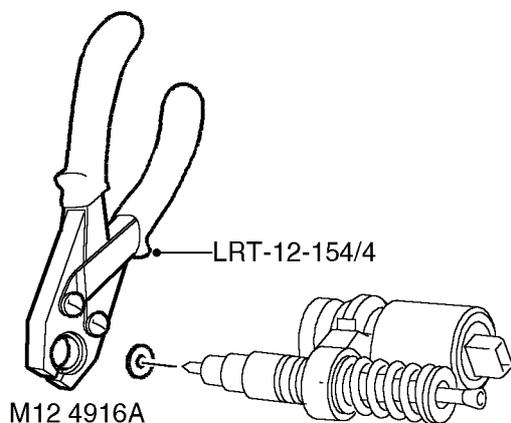
Servicereparatur Nr. - 19.60.12

## Ausbau

1. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
2. Kipphebelwelle entfernen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**
3. Auffangbehälter für auslaufenden Kraftstoff aufstellen.
4. Kraftstoffschlauch-Schnellanschlüsse vom Kraftstoffanschlußblock am Zylinderkopf und Kraftstoffkühler trennen, um den Kraftstoff vom Zylinderkopf ablaufen zu lassen.
5. 5 Mehrfachstecker von den Einspritzdüsen trennen.
6. Torx-Schraube zur Befestigung der Einspritzdüse am Zylinderkopf entfernen.



7. Werkzeug **LRT-12-154-1** an Einspritzdüse montieren, Gleithammer einschrauben und Einspritzdüse entfernen.

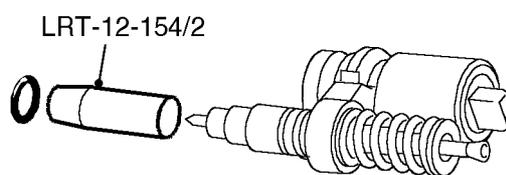


8. Dichtungsscheibe mit Hilfe von **LRT-12-154-4** entfernen und wegwerfen.

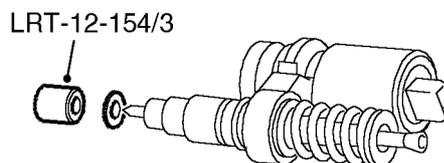
9. O-Ring entfernen und wegwerfen.
10. Kurbelwelle drehen, um die Nocken für das Einspritzdüsen- Ausbauwerkzeug auszurichten.
11. Ebenso die restlichen 4 Einspritzdüsen ausbauen.
12. Kurbelwelle von Hand drehen, bis jeder der betreffenden Zylinder auf OT steht, und den überschüssigen Kraftstoff mit einer Spritze abziehen.

## Einbau

13. Einspritzdüse und Auflageflächen im Zylinderkopf säubern.



14. Werkzeug **LRT-12-154-2** an den Einspritzdüsen anbringen und neue O-Ringe montieren.



15. Neue Dichtscheiben mit Hilfe von **LRT-12-154-3** an Einspritzdüsen montieren.
16. Halter an Einspritzdüsen montieren und Einspritzdüsen vorsichtig einbauen, wobei darauf zu achten ist, daß der Halter auf seinem Paßstift sitzt, und Schraube mit 32 Nm festziehen
17. Mehrfachstecker an Einspritzdüse anschließen.
18. Ebenso bei den restlichen Einspritzdüsen vorgehen.
19. Kraftstoffschläuche anschließen.
20. Neue Einspritzdüsen müssen mit Hilfe von TestBook programmiert werden.
21. Kipphebelwelle montieren. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**
22. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**

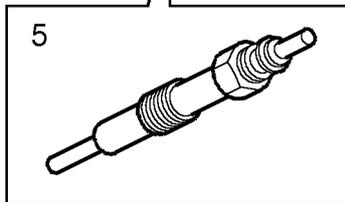
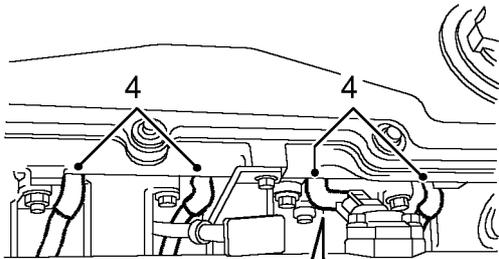


## GLÜHKERZEN - SATZ

Service-Reparatur Nr. - 19.60.31

### Ausbau

1. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
2. Batterieabdeckung entfernen.
3. Massekabel der Batterie abklemmen.



M19 2657

4. 4 Glühkerzenkabel trennen.
5. 4 Glühkerzen lockern und entfernen.

### Einbau

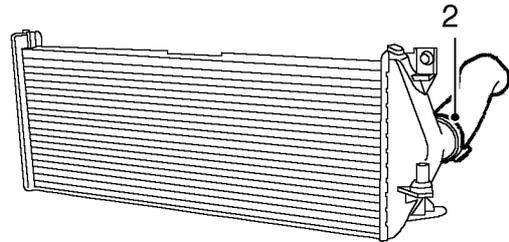
6. Glühkerzen und Sitzfläche im Zylinderkopf gründlich säubern.
7. Ein geeignetes Gleitmittel auf die Gewinde der Glühkerzen streichen.
8. Glühkerzen montieren und mit 16 Nm festziehen.
9. Glühkerzenkabel anschließen.
10. Motorschallschutzabdeckung einbauen.
11. Massekabel der Batterie anschließen.
12. Batterieabdeckung montieren.

## LADELUFTKÜHLER

Service-Reparatur Nr. - 19.42.15

### Ausbau

1. Kühler entfernen. *Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.*



M19 2648

2. Clip lösen und Luftschlauch von Ladeluftkühler entfernen.

### Einbau

3. Luftschlauch an Ladeluftkühler anbringen und mit Clip befestigen.
4. Kühler einbauen. *Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.*

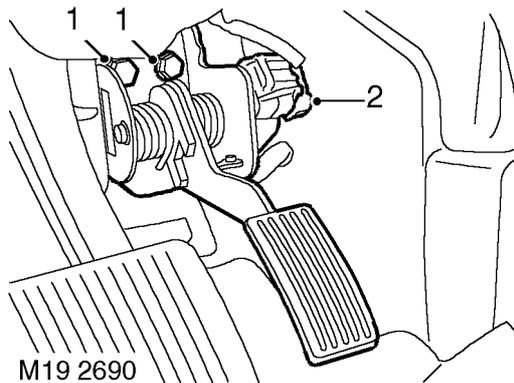
## FAHRPEDALPOTENTIOMETER - LINKSLENKUNG

Servicereparatur Nr. - 19.30.14

## Ausbau



**HINWEIS:** Das Fahrpedalpotentiometer ist ein integraler Bestandteil der Fahrpedalgruppe und darf nicht zerlegt werden.



1. Mit Unterstützung eines Helfers 2 Muttern und Schrauben zur Befestigung des Fahrpedals an der Karosserie entfernen.
2. Mehrfachstecker von Fahrpedalpotentiometer abziehen und Fahrpedal entfernen.

## Einbau

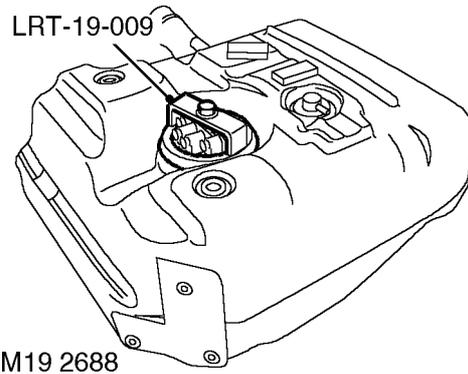
3. Mehrfachstecker an Fahrpedalpotentiometer anschließen.
4. Fahrpedalgruppe anbringen, Muttern und Schrauben mit 25 Nm festziehen.

## KRAFTSTOFFPUMPE

Servicereparatur Nr. - 19.45.08

## Ausbau

1. Kraftstofftank ausbauen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. Mit Hilfe von **LRT-19-009** den Sicherungsring vom Kraftstoffpumpengehäuse entfernen.
3. Kraftstoffpumpe von Tank entfernen und Dichtring wegwerfen.

## Einbau

4. Pumpengehäuse und Auflagefläche an Kraftstofftank säubern.
5. Dichtung an Pumpengehäuse montieren.
6. Pumpe an Kraftstofftank montieren und mit Sicherungsring befestigen.
7. Kraftstofftank montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

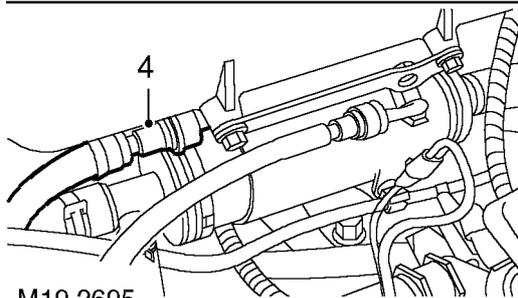
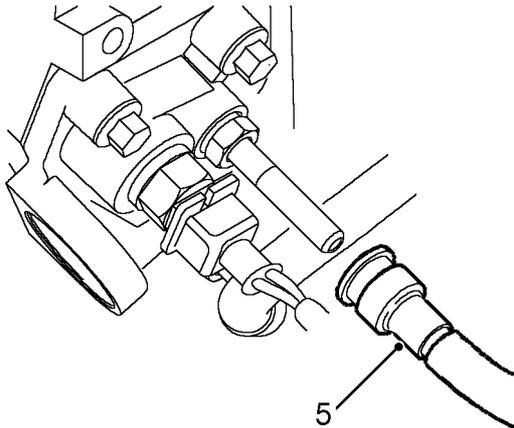


**KRAFTSTOFFDRUCKREGLER**

Service-reparatur Nr. - 19.45.06

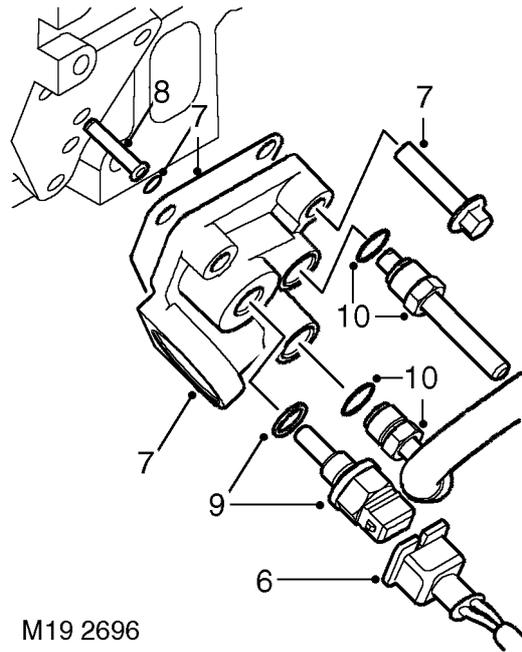
**Ausbau**

1. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
2. Batterieabdeckung entfernen
3. Massekabel der Batterie abklemmen.



M19 2695

4. Schlauch von Kraftstoffkühler lösen.
5. Kraftstoffschläuche von Druckregler lösen.



M19 2696

6. Mehrfachstecker von Kraftstofftemperaturfühler abnehmen.
7. 3 Schrauben entfernen, Druckregler von Zylinderkopf entfernen und Dichtung sowie O-Ring aufnehmen.
8. Kraftstofffilter von Zylinderkopf entfernen.
9. Kraftstofftemperaturfühler entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.
10. Kraftstoffschlauch und Kraftstoffrohr entfernen und O-Ringe wegwerfen.

**Einbau**

11. Kraftstoffdruckregler, Auflagefläche und Kraftstofffilter Säubern.
12. Kraftstoffrohrverschraubungen säubern.
13. Kraftstoffrohr und Kraftstoffschlauch unter Erneuerung der O- Ringe an Druckregler montieren.
14. Kraftstofftemperaturfühler unter Erneuerung der Dichtscheibe montieren und mit 14 Nm festziehen.
15. Kraftstofffilter an Zylinderkopf montieren.
16. Druckregler unter Erneuerung von Dichtung und O-Ring anbringen und Schrauben mit 25 Nm festziehen.
17. Kraftstofftemperaturfühler anschließen.
18. Kraftstoffschläuche an Druckregler und Kraftstoffkühler anschließen.
19. Motorschallschutzabdeckung einbauen.
20. Massekabel der Batterie anschließen.
21. Batterieabdeckung montieren.

## KRAFTSTOFFTANK

Servicereparatur Nr. - 19.55.01

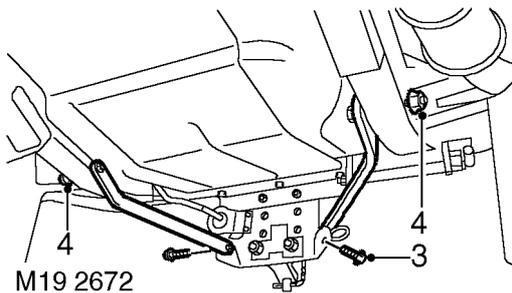
## Ausbau

1. Kraftstofftank ablassen. *Siehe Einstellungen.*
2. Fahrzeug hinten anheben.



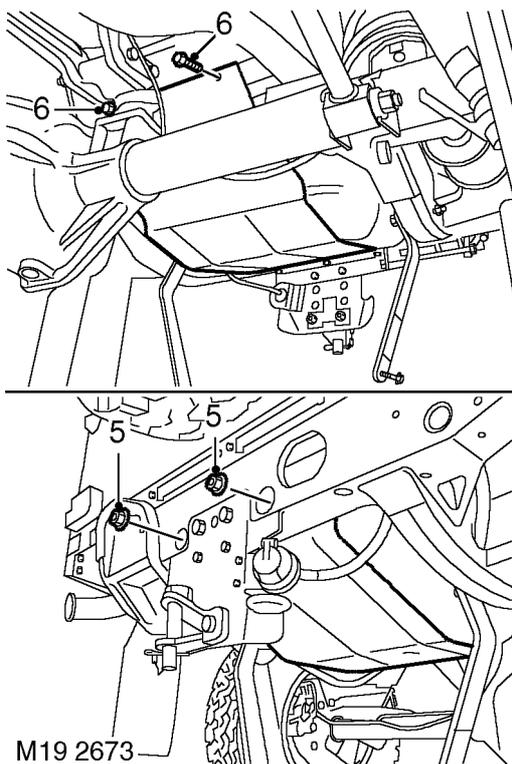
**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.

## Fahrzeuge mit Anhängerkupplung

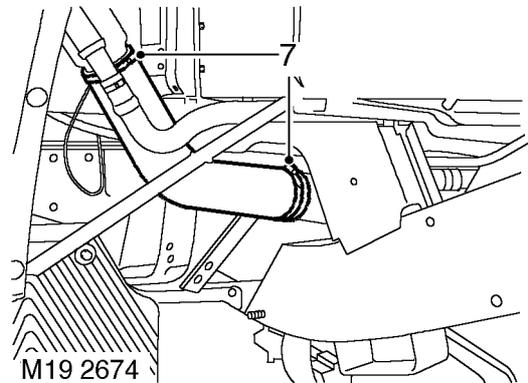


3. 2 Schrauben zur Befestigung der Stützstreben am Stehblech entfernen.
4. 2 Muttern zur Befestigung der Stützstreben am Chassis lockern.

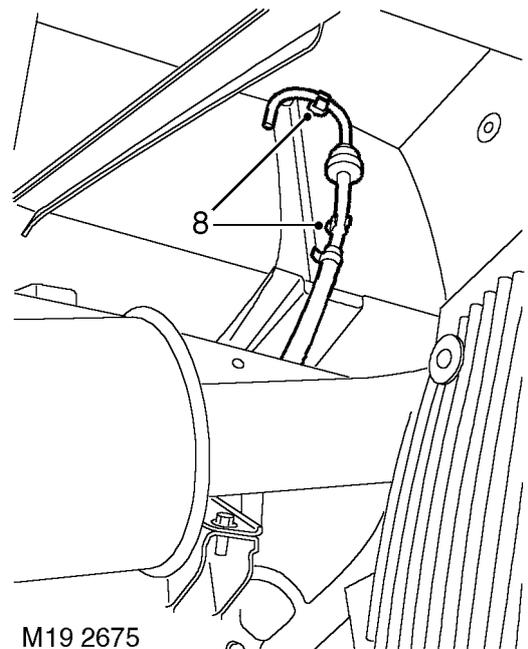
## Alle Fahrzeuge



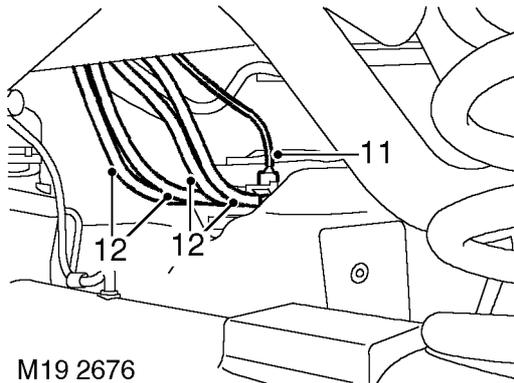
5. 2 Muttern zur Befestigung der Tankabstützung am Chassisträger hinten entfernen.
6. 2 Schrauben zur Befestigung des Tankstützblechs am Chassisträger entfernen.



7. Schelle zur Befestigung des Füllschlauchs lösen und Schlauch von Füllstützen lösen.

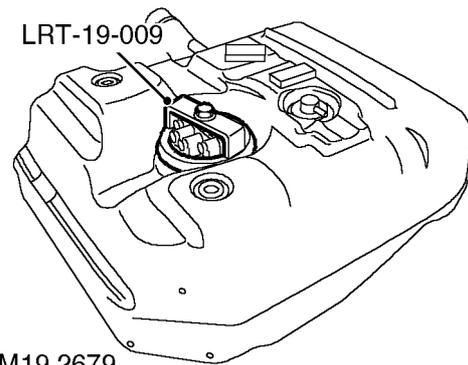


8. Entlüftungsschlauch von den Clips am Chassisträger hinten trennen.
9. Gewicht des Kraftstofftanks aufnehmen.
10. Mit Unterstützung eines Helfers den Kraftstofftank senken und das Stützblech entfernen.



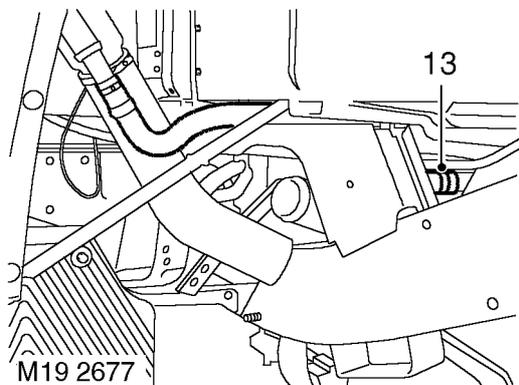
M19 2676

11. Mehrfachstecker von Kraftstoffpumpe abziehen.
12. Unter Beachtung ihrer Einbaulage 4 Kraftstoffschläuche von der Kraftstoffpumpe trennen.



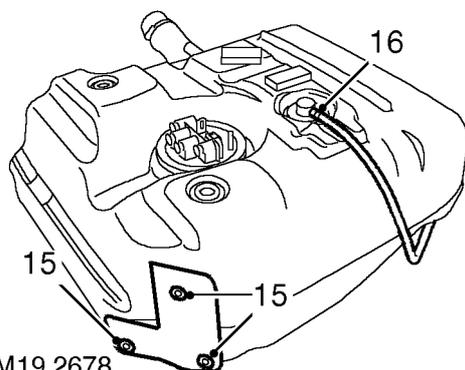
M19 2679

17. Mit Hilfe von **LRT-19-009** den Sicherungsring von der Kraftstoffpumpe entfernen.
18. Kraftstoffpumpe entfernen und Sicherungsring wegwerfen.



M19 2677

13. Clip lösen und Füllstutzenentlüfter von Kraftstofftank trennen.
14. Mit Unterstützung eines Helfers Kraftstofftank senken und entfernen.



M19 2678

15. 2 Schraubniete zur Befestigung des Hitzeschild und den Schild selbst entfernen.
16. Clip zur Befestigung des Entlüftungsschlauchs am Tank lösen und Schlauch entfernen.

#### Einbau

19. Kraftstoffpumpe und Auflagefläche säubern.
20. Neuen Dichtungsring an Kraftstoffpumpe montieren.
21. Kraftstoffpumpe montieren und mit Sicherungsring befestigen.
22. Entlüftungsschlauch montieren und mit Clip befestigen.
23. Hitzeschild anbringen und mit Schraubnieten befestigen.
24. Mit Unterstützung eines Helfers Kraftstofftank und Stützblech anbringen.
25. Kraftstoffschläuche und Mehrfachstecker an Kraftstoffpumpe anschließen.
26. Füllstutzenentlüfter anschließen und Clip befestigen.
27. Position Entlüftungsschlauch und secure to chassis clips.
28. Kraftstofftank in Einbaulage heben.
29. Muttern und Schrauben zur Befestigung des Kraftstofftanks montieren und mit 45 Nm festziehen.
30. Füllschlauch anschließen und Clip befestigen.

#### Fahrzeuge mit Anhängerkupplung

31. Stützstrebe anbringen und Muttern und Schrauben festziehen.
32. Massekabel der Batterie anschließen.
33. Batterieabdeckung montieren.

---

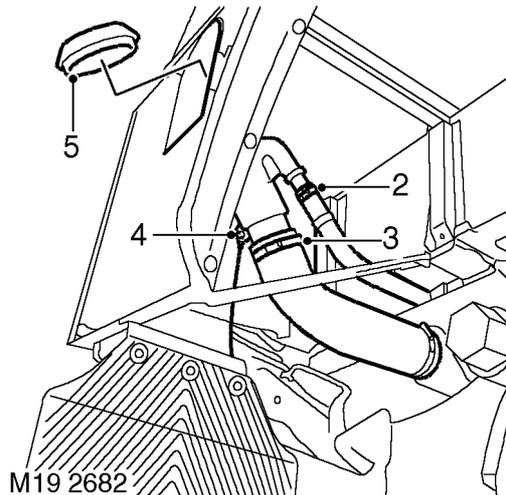
**KRAFTSTOFFEINFÜLLSTUTZEN**


---

Service-reparatur Nr. - 19.55.07

**Ausbau**

1. Kraftstofftank ablassen. *Siehe Einstellungen.*



2. Clip zur Befestigung des Entlüftungsschlauchs am Kraftstoffeinfüllstutzen lockern und Schlauch lösen.
3. Schelle zur Befestigung des Füllschlauchs am Stutzen lockern und Schlauch lösen.
4. Schraube entfernen und Massekabel von Füllstutzen lösen.
5. Tülle zur Befestigung des Füllstutzens an der Karosserie entfernen.
6. Füllstutzen von Karosserie entfernen.

**Einbau**

7. Füllstutzen an Karosserie montieren.
8. Gummitülle mit Seifenlösung schmieren.
9. Gummitülle zur Befestigung des Füllstutzens an der Karosserie montieren.
10. Massekabel anschließen und Schraube festziehen.
11. Füllschlauch an Stutzen anschließen und Schelle festziehen.
12. Entlüftungsschlauch an Füllstutzen montieren und mit Clip befestigen.



## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

BAUTEILE DER KÜHLUNG .....	2
KÜHLMITTELSTROM .....	3
ALLGEMEINES .....	4
FUNKTIONSWEISE .....	10

### EINSTELLUNGEN

ABLASSEN UND AUFFÜLLEN .....	1
------------------------------	---

### REPARATUR

VISKOLÜFTER .....	1
THERMOSTAT .....	1
KÜHLMITTELPUMPE .....	2
KÜHLER .....	3

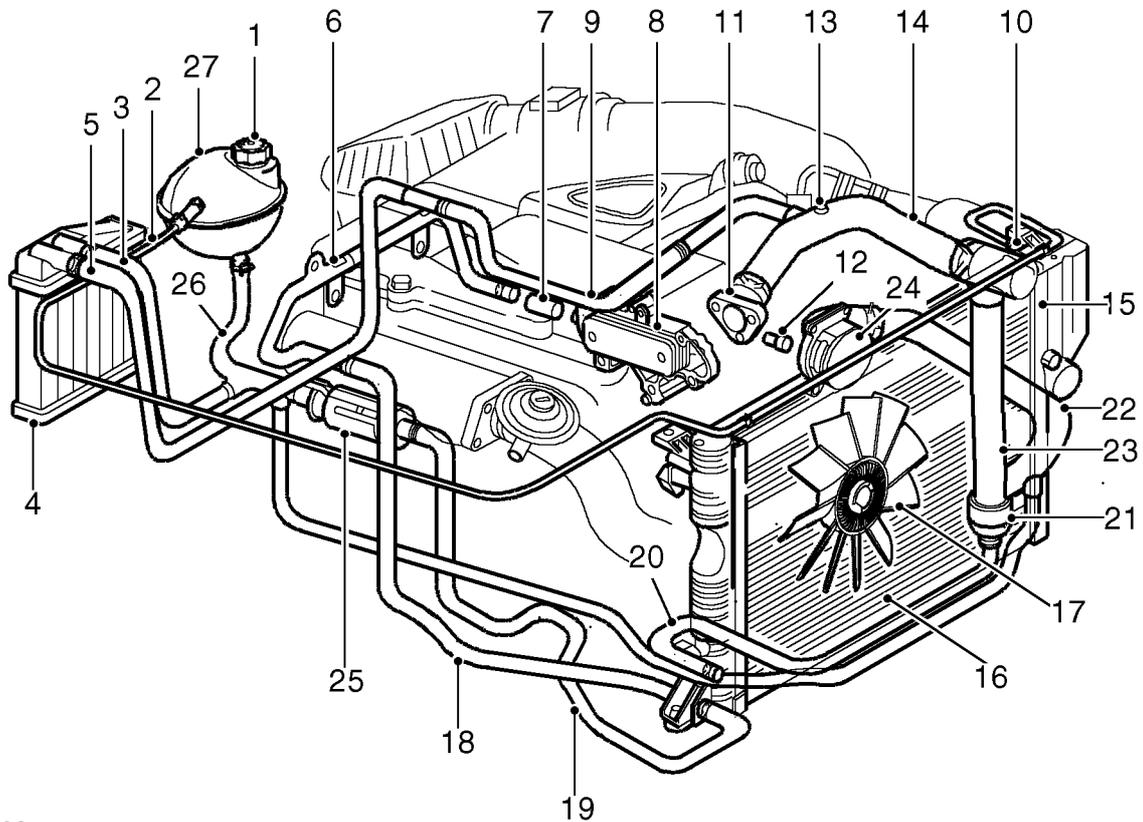






Diese Seite ist leer

## BAUTEILE DER KÜHLUNG

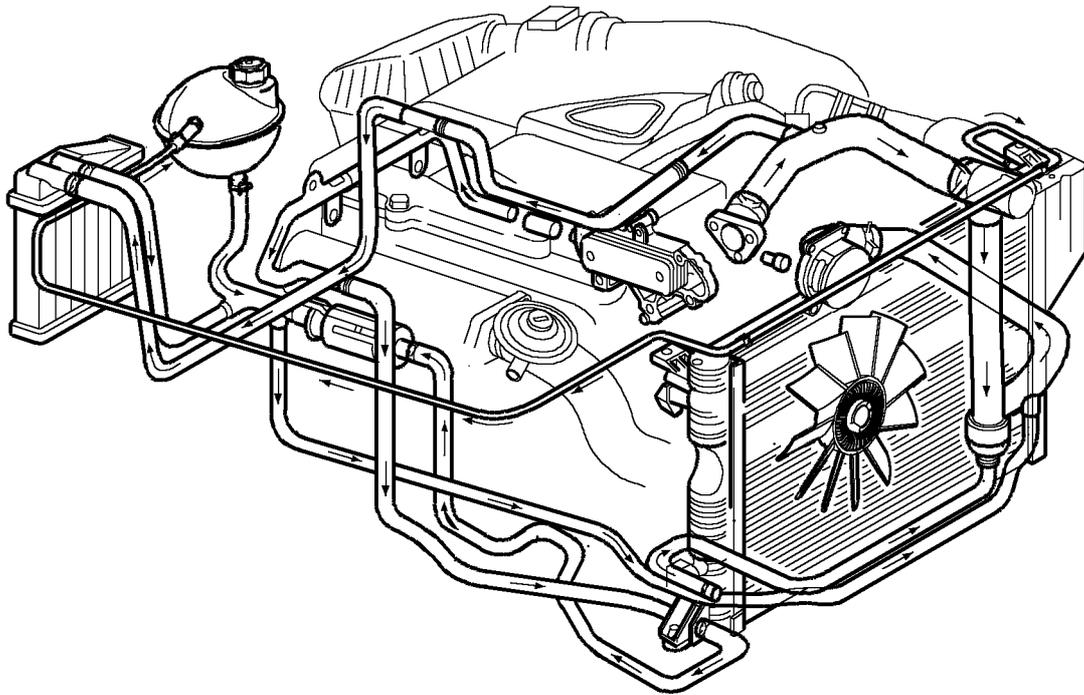


M26 0603

- |   |  |
|---|--|
| 1. Verschlussdeckel                         | 15. Kühler - oben                              |
| 2. Überlaufrohr                             | 16. Kühler - unten                             |
| 3. Heizungsrückleitung                      | 17. Viskolüfter                                |
| 4. Heizkörper                               | 18. Kühlerzulaufschlauch unten                 |
| 5. Heizungseinlassschlauch                  | 19. Kraftstoffkühlerzulaufschlauch             |
| 6. Ölkühlerrücklaufrohr                     | 20. Kühlerschlauch unten                       |
| 7. Verbindungsschlauch                      | 21. Thermostatgehäuse                          |
| 8. Ölkühlergehäusegruppe                    | 22. Kühlmittelpumpenzulauf                     |
| 9. Heizungseinlaßrohr                       | 23. Kühlmittelbypassrohr                       |
| 10. Verbindungsschlauch                     | 24. Kühlmittelpumpe                            |
| 11. Auslaßgehäuse                           | 25. Kraftstoffkühler                           |
| 12. Kühlmitteltemperaturfühler (ECT-Sensor) | 26. Heizung/Ausgleichbehälter-Rücklaufschlauch |
| 13. Entlüftungsschraube                     | 27. Ausgleichbehälter                          |
| 14. Kühlerschlauch oben                     |  |



KÜHLMITTELSTROM



M26 0604

---

**ALLGEMEINES**

---

Die Kühlung des Dieselmotors arbeitet nach dem Kurzschlußprinzip, d.h. Kühlmittel kann bei geschlossenem Thermostat den Motor umströmen und durch die Heizung fließen. Durch Umgehung des Kühlers wird der Heizeffekt beschleunigt und der Innenraumkomfort erhöht.

Eine an einem Gußstück hinter der Servolenkpumpe angeordnete Kühlmittelpumpe wird von der Servolenkungpumpe über den Hilfsantriebsriemen mit Kurbelwellendrehzahl angetrieben. Das Pumpenhaltergehäuse ist mit Kanälen im Zylinderblock verbunden und fördert Kühlmittel vom Kühler durch den Zylinderblock.

Ein Viskolüfter ist an einer Riemenscheibe vorn am Motor angeordnet. Der Lüfter ist durch eine Mutter mit Linksgewinde an einem Gewindezapfen der Riemenscheibe befestigt. Der Lüfter zieht Luft durch den Kühler, um die Kühlung bei stehendem Fahrzeug zu unterstützen. Die Lüfterdrehzahl wird in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Motors durch ein Thermoventil mit Bimetallspule reguliert.

Die Kühlung arbeitet mit einer Kühlflüssigkeit aus Frostschutzmittel und Wasser in gleichen Teilen.

**Thermostatgehäuse**

Ein Thermostatgehäuse aus Kunststoff ist hinter dem Kühler angeordnet. Das Gehäuse weist drei Anschlüsse für den Kühlerschlauch unten, den Schlauch oben und den Kühlmittelpumpenzulauf auf. Das Gehäuse enthält einen Thermostat mit Dehnstoffelement und ein federbelastetes Bypassventil.

**Thermostathauptventil**

Der Thermostat dient der optimalen Temperierung des Kühlmittels, um die effiziente Verbrennung zu fördern und den Motor nach dem Kaltstart schneller auf Betriebstemperatur kommen zu lassen. Der Thermostat ist bei Temperaturen unter etwa 82°C geschlossen. Wenn die Kühlmitteltemperatur etwa 82°C erreicht, beginnt der Thermostat zu öffnen, bis er bei etwa 96°C ganz geöffnet ist. In diesem Zustand wird der volle Kühlmittelstrom durch den Kühler geführt.

Auf einer Seite des Thermostats liegt heißes Kühlmittel vom Motor (90%) an, auf der anderen Seite kaltes Kühlmittel, das vom Kühlerschlauch unten zurückkehrt (10%).

Heißes Kühlmittel vom Motor strömt vom Bypassrohr durch vier Sensorlöcher im Bypassventil in ein Rohr, das 90% der temperaturempfindlichen Fläche des Thermostats umschließt. Kaltes, durch Außenluft gekühltes und vom Kühler zurückströmendes Kühlmittel wirkt auf 10% der temperaturempfindlichen Fläche des Thermostats ein.

Bei kalten Außentemperaturen wird die Motortemperatur um etwa 10°C angehoben, um den Wärmeverlust durch die 10% Kontaktfläche mit dem Kühlmittel vom Kühlerschlauch unten auszugleichen.



### **Bypassventil**

Das Bypassventil wird von einer leichten Feder geschlossen gehalten. Es dient der Verstärkung des Heizeffekts. Wenn das Hauptventil geschlossen ist und die Motordrehzahl unter 1500 U/min beträgt, erzeugt die Kühlmittelpumpe nicht genug Strömungsdruck, um das Ventil zu öffnen. In diesem Zustand verhindert das Ventil, daß Kühlmittel durch den Bypasskreis zirkuliert, und forciert es stattdessen nur durch den Heizkörper. Dadurch strömt mehr warmes Kühlmittel durch den Heizkörper, um den Innenraumkomfort zu erhöhen.

Wenn die Motordrehzahl 1500 U/min überschreitet, erzeugt die Kühlmittelpumpe einen höheren Strömungsdruck, als der Heizungskreis aufnehmen kann. Der Druck wirkt auf das Bypassventil und überwindet den Ventillfederdruck, so daß das Ventil öffnet und den Heizungskreis entlastet. Das Ventil moduliert, um den maximalen Kühlmittelstrom durch den Heizkörper zu führen, zugleich aber das überschüssige Kühlmittel in den Bypasskreis zu führen, um für die bei höheren Motordrehzahlen erforderliche Motorkühlung zu sorgen.

### **Auslaßgehäuse**

Ein Aluguß–Auslaßgehäuse ist am Zylinderkopf mit drei Schrauben befestigt und durch eine Flachdichtung abgedichtet. Das Kühlmittel verläßt den Motor durch das Auslaßgehäuse und wird durch einen Schlauch zum Heizkörper, zum Kühler oder zum Bypasskreis geführt.

Ein Kühlmitteltemperaturfühler (ECT-Sensor) ist in der Seite des Auslaßgehäuses verschraubt. Der Sensor überwacht die Temperatur des aus dem Motor austretenden Kühlmittels und gibt entsprechende Signale an das Motorsteuergerät (ECM) für das Motormanagement und die Temperaturanzeige ab.

### **Ausgleichbehälter**

Der Ausgleichbehälter ist im Motorraum angeordnet. Der aus Kunststoff geformte Behälter ist an Haltern am Innenkotflügel rechts befestigt. Eine Füllstandsmarke für den Sollstand bei kalter Anlage ist in die Behälterseite eingepreßt.

Wenn das Kühlmittel mit zunehmender Erhitzung expandiert, wird das überschüssige Volumen durch das Kühlerentlüftungrohr oben am Kühler in den Ausgleichbehälter geführt. Ein Auslaßrohr ist mit dem Kühlmittelpumpenzulaufschlauch verbunden und ersetzt das durch Wärmeexpansion verdrängte Kühlmittel, wenn der Motor abkühlt.

Der Ausgleichbehälter ist mit einem abgedichteten Verschußdeckel versehen. Der Deckel weist ein Überdruckventil auf, das öffnet, um überhöhen Systemdruck und überschüssiges Kühlmittel durch das Überlaufrohr austreten zu lassen. Das Überdruckventil ist ab 1,4 bar geöffnet.

### **Heizkörper**

Der Heizkörper ist in der Heizungsgruppe im Innenraum angeordnet. Zwei Leitungen führen durch die Spritzwand in den Motorraum und lassen das Kühlmittel zum Heizkörper und zurück strömen. Die Leitungen von der Spritzwand sind an den Heizkörper angeschlossen, mit O-Ringen abgedichtet und mit Halterungen verklammert.

Der aus Aluminium gefertigte Heizkörper weist zwei Seitenbehälter auf, die durch Rohre miteinander verbunden sind. Aluminiumrippen zwischen den Rohren leiten die Wärme, die von dem heißen Kühlmittelstrom durch die Rohre abgegeben wird. Diese Wärme wird wiederum von den Rippen an die Luft abgegeben, die durch den Heizkörper strömt. Die Warmluft wird dann nach Bedarf im Innenraum verteilt.

Bei laufendem Motor zirkuliert das Kühlmittel vom Motor ständig durch den Heizkörper.

**Kühler**

Der aus 44 Röhren aufgebaute Kühler ist vorn im Motorraum angeordnet. Es handelt sich um einen Querstromwärmetauscher aus Aluminium mit Seitentanks aus Kunststoff, die durch Rohre verbunden sind. Die unteren vier Rohre sind vom oberen Kühler abgesetzt und fungieren als Kraftstoffkühler. Aluminiumrippen zwischen den Rohren werden von dem heißen Kühlmittelstrom durch die Rohre erhitzt und senken die Kühlmitteltemperatur, wenn sie durch den Kühlerluftstrom abgekühlt werden. Der Staulufteffekt führt während der Fahrt die Hitze von den Rippen ab. Bei stehendem Fahrzeug zieht der Viskolüfter Luft durch die Kühlerrippen, um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden.

Zwei Anschlüsse oben am Kühler sind für den Schlauch oben vom Auslaßgehäuse und das Entlüftungsrohr zum Ausgleichbehälter vorgesehen. Drei Anschlüsse unten am Kühler dienen der Verbindung mit dem Schlauch unten zum Thermostatgehäuse und dem Rücklaufschlauch vom Ölkühler sowie dem Zulaufschlauch zum Kraftstoffkühler.

Die unteren vier Rohre am Kühler sind der Kraftstoffkühlung vorbehalten. Der obere der beiden Anschlüsse am Kühler unten empfängt das Kühlmittel vom Ölkühler. Es wird zweimal durch den Kühler unten geführt und tritt am unteren Anschluß wieder aus. Der verdoppelte Kühlstrom setzt die Kühlmitteltemperatur um bis zu 24°C herab, bevor das Kühlmittel den Kraftstoffkühler erreicht. Zwei kleinere Kühler sind vor dem Motorkühler angeordnet. Der obere Block dient der Kühlung des Luftansaugsystems, während der untere Block das Getriebeöl kühlt.

**Leitungen und Schläuche**

Der Kühlmittelkreis setzt sich aus Schläuchen und Metallrohren zusammen, die den Motor, Kühler und Heizkörper miteinander verbinden. Kunststoffleitungen werden für die Entlüftung und den Überlauf zum Ausgleichbehälter eingesetzt. Eine Entlüftungsschraube im Kühlerschlauch oben dient der Entlüftung des Systems beim Auffüllen mit Kühlmittel. Eine Ablassschraube für die Entleerung der Heizungs- und Zylinderblockkreise ist an der Unterseite des Kühlmittelpumpenzulaufs angeordnet.

**Ölkühler**

Der Ölkühler ist auf der linken Seite des Motorblocks hinter der Ölzentrifuge und dem Ölfilter angeordnet. Öl von der Ölpumpe fließt durch einen Wärmetauscher, der in einem Gehäuse an der Seite des Motors von Kühlmittel umströmt wird.

Der volle Kühlmittelstrom wird am Kühlergehäuse entlanggeführt, das auch den Strom für die Zylinderkühlung gleichmäßig auf drei Zylinderblocköffnungen verteilt. Dadurch wird das Motoröl gekühlt, bevor es in den Motor eintritt. Ein kleinerer Anteil des Kühlmittels vom Ölkühler strömt in ein Metallrohr hinter dem Motor. Von dort gelangt es durch einen Schlauch in den Kühler unten.

**Kraftstoffkühler**

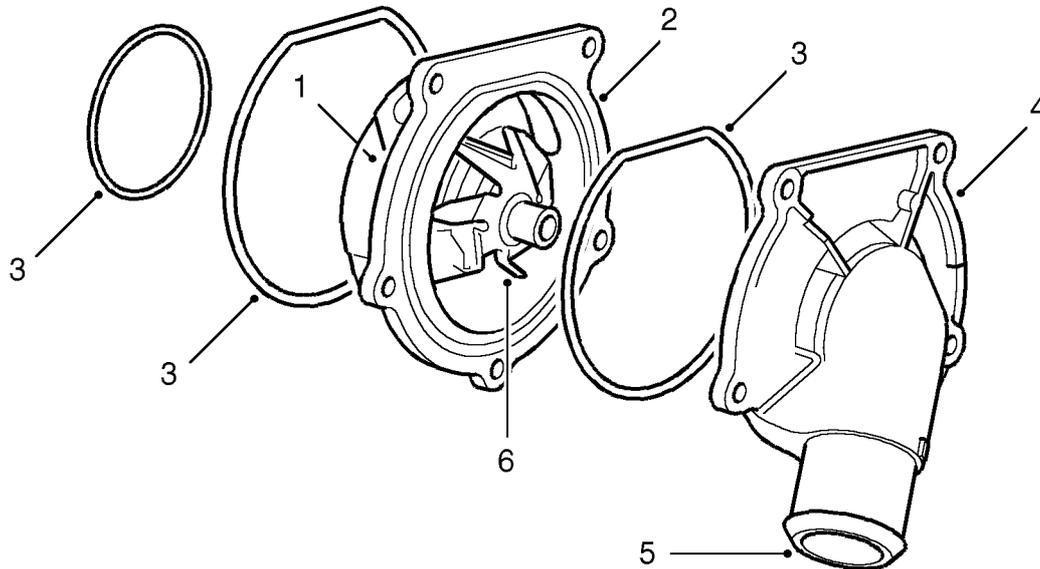
Der Kraftstoffkühler ist rechts am Motor angeordnet und am Ansaugkrümmer befestigt. Das zylinderförmige Teil weist einen Kühlmittelzulauf am vorderen Ende auf. Ein T-Stück hinten am Kühler nimmt den Kühlmittelrücklauf vom Heizkörper und den Kühlmittelrücklauf vom Kraftstoffkühler auf.

Im T-Stück ist ein Thermostat angeordnet, der bei etwa 82°C öffnet. Dies verhindert, daß der Kühler bei niedrige Außentemperaturen in Betrieb tritt. Zwei Schnellanschlüsse am Kühler ermöglichen die Verbindung mit der Kraftstoffzuleitung vom Druckregler und mit dem Rücklauf zum Kraftstofftank. Der Kühler arbeitet nach dem Gegenstromprinzip.

Kraftstoff umströmt einen Kühlmantel im Kühler von hinten nach vorn. Während der heiße Kraftstoff langsam abkühlt, trifft es in Gegenrichtung auf einen immer kühleren Kühlmittelstrom, was einen Differentialkühleffekt erzeugt.



## Kühlmittelpumpe



M26 0557

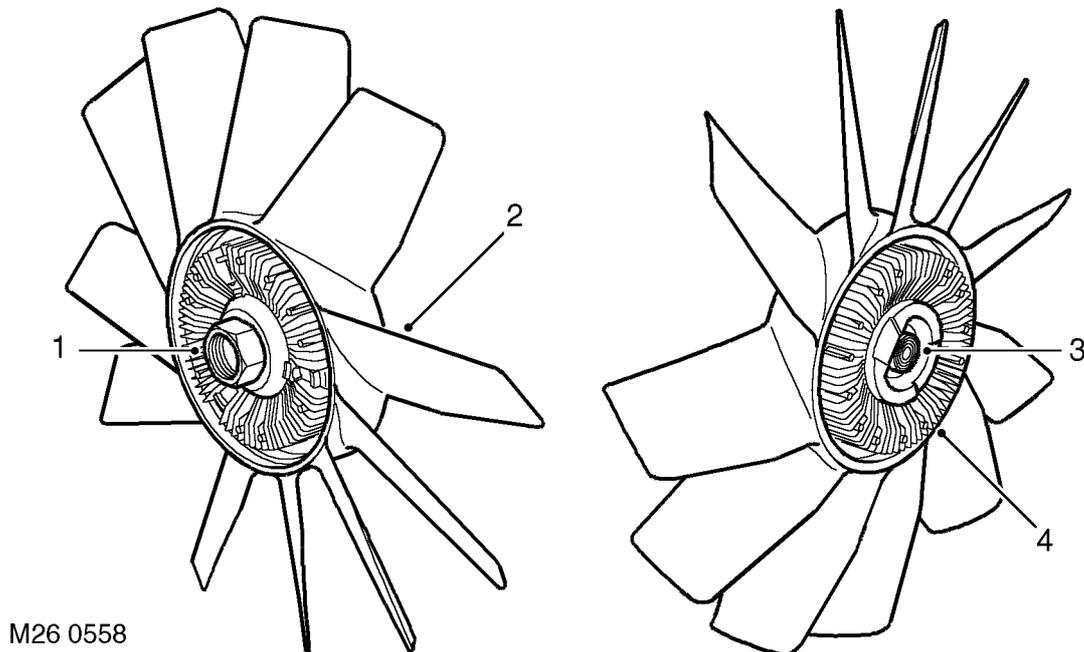
- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. Mitnehmer (nicht sichtbar) | 4. Abdeckung              |
| 2. Gehäuse                    | 5. Zulaufschlauchanschluß |
| 3. O-Ringe                    | 6. Impeller               |

Die Kühlmittelpumpe ist links am Motor angeordnet, hinter der Servolenkpumpe. Ein am Zylinderblock verschraubtes Gußgehäuse nimmt beide Pumpen auf. Das Gehäuse verfügt über Kanäle für die Verbindung der Kühlmittelpumpe mit dem Zylinderblock und dem Ölkühlergehäuse. Die Kühlmittelpumpe besteht aus einer Welle, einem Gehäuse und einer Abdeckung.

Die durch das Leichtmetallgehäuse ragende Welle ruht an beiden Enden in einem Lager. Dichtungen an beiden Enden der Welle schützen die Lager vor dem Kühlmittel. Das vordere Wellenende weist zwei Mitnehmer auf, die in die Servolenkumpenwelle eingreifen. Das andere Ende der Welle ist mit einem Impeller versehen, der Kühlmittel aus dem Zulaufrohr saugt und durch die Kanäle im Zylinderblock führt. Die Welle wird von einer Riemenscheibe an der Servolenkumpumpe über den Hilfsantriebsriemen mit Kurbelwellendrehzahl angetrieben.

Die Pumpe ist im Gußgehäuse mit zwei O-Ringen abgedichtet. Eine äußere Abdeckung ist an der Pumpe mit sechs Schrauben befestigt und mit einem O-Ring abgedichtet. An der Abdeckung ist der Zulaufverbindungsschlauch angebracht.

## Viskolüfter



1. Riemenscheibenantrieb
2. Flügelrad

3. Bimetallspule
4. Gehäuse

Der Viskolüfter lässt sich in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur des Motors regulieren. Der Lüfter saugt Luft durch den Kühler und senkt die Motorkühlmitteltemperatur bei stehendem oder langsam fahrendem Fahrzeug.

Der Viskolüfter ist vorn am Motor an einer Riemenscheibe befestigt, die durch den Hilfsantriebsriemen mit Kurbelwellendrehzahl angetrieben wird. Die Befestigung an der Riemenscheibe erfolgt durch eine Mutter mit Linksgewinde. Die Mutter ist fest mit der Lüfterwelle verbunden, die von einem Lager im Lüftergehäuse getragen wird. Der Lüfterantrieb besteht aus einer Antriebsscheibe, die an der Welle befestigt ist und von der Riemenscheibe angetrieben wird. Die Antriebsscheibe und das Gehäuse weisen Ringnute auf, die mit leichtem Spiel ineinander eingreifen und den Antrieb übertragen, wenn Silikonöl in den Arbeitsraum eintritt. An der äußeren Stirnseite des Gehäuses ist eine Bimetallspule angeordnet. Die Spule ist mit dem Ventil im Gehäuse verbunden und sorgt für dessen Betätigung. Das Ventil wirkt auf ein Ventilblech mit Öffnungen, die den Vorratsbehälter mit dem Arbeitsraum verbinden. Das Ventilblech weist auch Rücklauföffnungen auf, durch die bei geschlossenem Ventil Flüssigkeit aus dem Arbeitsraum unter Zentrifugalkraft in den Vorratsbehälter geführt wird.

Das Silikonöl wird von einem Vorratsbehälter vorn am Gehäuse gehalten. Bei ausgeschaltetem Motor und stehendem Lüfter stabilisiert sich der Silikonölstand zwischen dem Vorratsbehälter und dem Arbeitsraum. Deshalb tritt der Lüfter in Betrieb, wenn der Motor eingeschaltet wird, verliert aber dann schnell seinen Antrieb, wenn der Lüfter zu drehen beginnt, und er tritt in Freilauf.



Bei niedrigen Kühlertemperaturen ist der Lüfterbetrieb nicht erforderlich, und die Bimetallspule hält das Ventil geschlossen, um das Silikonöl von der Antriebsscheibe fernzuhalten. Dadurch kann der Lüfter freilaufen, den Motor entlasten, den Kraftstoffverbrauch verbessern und die durch den Lüfterbetrieb entstehenden Geräusche dämpfen.

Wenn die Kühler Temperatur steigt, reagiert die Bimetallspule und verstellt das Ventil, so daß Silikonöl in den Arbeitsraum strömen kann. Der Scherwiderstand des Silikonöls erzeugt ein Schleppmoment, durch das die Antriebsscheibe ihre Antriebskraft auf das Gehäuse und das Flügelrad überträgt.

---

**FUNKTIONSWEISE**

---

**Kühlmittelstrom - Motorwarmlauf**

Während des Warmlaufs strömt die von der Kühlmittelpumpe geförderte Flüssigkeit durch den Zylinderblock und tritt am Auslaßgehäuse aus. Da beide Thermostate geschlossen sind, kann der warme Kühlmittelstrom hinter dem Auslaßgehäuse nicht durch die Kühler oben und unten strömen. Das Kühlmittel wird in den Heizungskreis geführt.

Ein Teil des Kühlmittels vom Bypassrohr kann durch kleine Sensorlöcher in das Bypassventil strömen. Das warme Kühlmittel tritt in ein Rohr im Thermostatgehäuse ein und umströmt 90% der temperaturempfindlichen Fläche des Thermostats. Kaltes, vom Kühlerschlauch unten zurückströmendes Kühlmittel wirkt auf 10% der temperaturempfindlichen Fläche des Thermostats ein. Bei kalten Außentemperaturen kann die Motortemperatur um bis zu 10°C angehoben werden, um den Wärmeverlust durch die 10% Kontaktfläche mit dem Kühlmittel vom Kühlerschlauch unten auszugleichen.

Bei Motordrehzahlen unter 1500 U/min ist das Bypassventil geschlossen und läßt nur den Nebenstrom durch die Sensorlöcher. Wenn die Motordrehzahl 1500 U/min überschreitet, überwindet der höhere Strömungs- und Förderdruck der Kühlmittelpumpe die leichte Feder und öffnet das Bypassventil. Das Bypassventil öffnet, um den Motorkühlbedarf bei höheren Drehzahlen zu erfüllen, und verhindert einen Überdruck in der Kühlung. Wenn beide Thermostate geschlossen sind, wird der volle Kühlmittelstrom durch den Heizungskreis geführt.

Der Heizkörper wirkt als Wärmetauscher, indem er die Temperatur des durchströmenden Kühlmittels heruntersetzt. Das Kühlmittel tritt aus dem Heizkörper aus und strömt durch die Heizungsrückleitung zum T-Stück des Kraftstoffkühlers. Vom Kraftstoffkühler gelangt das Kühlmittel in den Kühlmittelpumpenzulauf, wo es seinen Kreislauf erneut beginnt. In diesem Zustand arbeitet die Kühlung mit maximaler Heizwirkung.

**Kühlmittelstrom - Motor heiß**

Wenn die Kühlmitteltemperatur steigt, öffnet der Hauptthermostat. Dadurch kann etwas Kühlmittel vom Auslaßgehäuse durch den Schlauch oben zur Kühlung in den Kühler strömen. Das heiße Kühlmittel strömt vom linken Seitentank in den Kühler und durch die Rohre zum rechten Seitentank. Dabei wird es von der Kühlluft, die an den mit den Rohren verbundenen Kühlerrippen vorbeiströmt, abgekühlt.

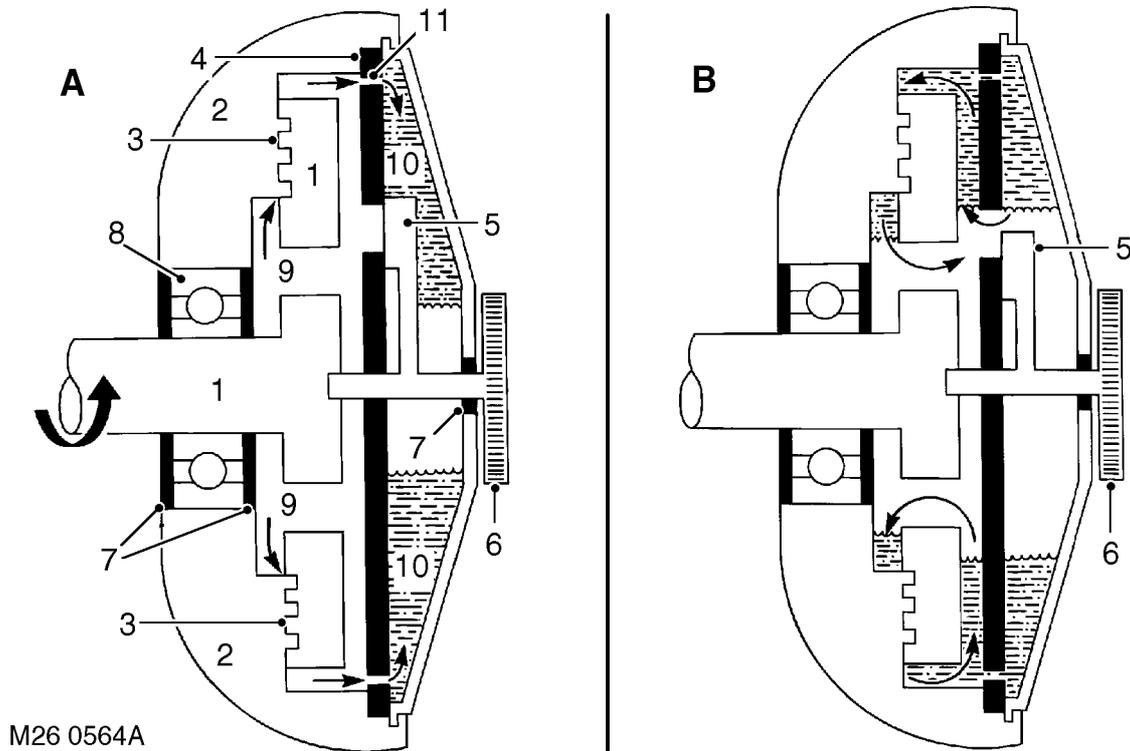
Ein bestimmter Anteil des kühleren Kühlmittels wird von der Pumpe angesaugt und mit dem heißen Kühlmittel vom Bypass und den Heizungsrückläufen im Pumpenzulaufrohr vermischt. Dieses temperierte Kühlmittel wird durch den Zylinderblock zum Ölkühlergehäuse gepumpt, wobei es das Motoröl kühlt, bevor es zur Kühlung der Zylinder in den Block eintritt.

Wenn die Kraftstofftemperatur zunimmt, wirkt die vom Kraftstoff ausgehende Hitze durch das T-Stück des Kraftstoffkühler auf den Kraftstoffthermostat, der daraufhin öffnet. Kühlmittel vom Zylinderblock strömt durch den Ölkühler und tritt durch ein Rohr und einen Schlauch in den Kühler unten ein. Das kühleren Kühlmittel vom Ölkühlergehäuse wird zusätzlich zweimal durch den unteren Kühler geführt, um die Kühlmitteltemperatur weiter heruntersetzen. Vom Kühler unten strömt das Kühlmittel durch einen Schlauch zum Kraftstoffkühler.

Während der heiße Kraftstoff auf dem Weg durch den Kühler langsam abkühlt, trifft es in Gegenrichtung auf den immer kühleren Kühlmittelstrom vom Kühler unten.



## Funktionsweise des Viskolüfters



M26 0564A

**A = KALT****B = HEISS**

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| 1. Antriebsscheibe | 7. Flüssigkeitsdichtungen |
| 2. Lüftergehäuse   | 8. Kugellager             |
| 3. Spiel           | 9. Arbeitsraum            |
| 4. Ventilblech     | 10. Vorratsbehälter       |
| 5. Ventil          | 11. Rücklauföffnung       |
| 6. Bimetallspule   |                           |

Bei ausgeschaltetem Motor und stehendem Lüfter stabilisiert sich das Silikonöl im Arbeitsraum und Vorratsbehälter. Es kommt zum Niveaueausgleich da die Rücklauföffnung im Ventilblech zwischen dem Arbeitsraum und dem Vorratsbehälter offen ist. Wenn in diesem Zustand der Motor gestartet wird, ist Silikonöl im Arbeitsraum vorhanden und sorgt für Reibung zwischen der Antriebsscheibe und dem Gehäuse. Dadurch läuft der Lüfter beim Einschalten des Motors zunächst an.

Mit zunehmender Drehzahl des Lüfters wird das Silikonöl durch die Zentrifugalkraft von der Arbeitsraumseite des Ventilblechs durch die Rücklauföffnung im Ventilblech in den Vorratsbehälter zurückgedrückt. Während der Arbeitsraum sich entleert, wird die Reibung zwischen der Antriebsscheibe und dem Gehäuse reduziert, so daß die Antriebsscheibe zu rutschen beginnt. Dadurch sinkt die Drehzahl des Lüfters, der in Freilauf tritt.

Bei niedriger Kühlmitteltemperatur hat die vom Kühler ausgehende Wärme keinen Effekt auf die Bimetallspule. Das Ventil bleibt geschlossen, so daß das Öl nicht aus dem Vorratsbehälter in den Arbeitsraum entweichen. In diesem Zustand hat der Lüfter langsamen Freilauf.

Mit steigender Kühlmitteltemperatur bewirkt die vom Kühler ausgehende Wärme, daß die Bimetallspule sich zusammenzieht. Diese Bewegung der Spule verstellt das Ventil, mit dem sie verbunden ist. Die Ventildrehung legt Öffnungen im Ventilblech frei, die Silikonöl in den Arbeitsraum eintreten lassen. Wenn das Öl in den Freiraum zwischen den Ringnuten in der Antriebsscheibe und dem Gehäuse eindringt, entsteht ein Schleppmoment zwischen den beiden Bauteilen. Das Schleppmoment ist ein Ergebnis der Viskosität und Schereigenschaften des Silikonöls und bewirkt, daß die Antriebsscheibe das Gehäuse und das Flügelrad in Drehung versetzt.

Bei sinkender Kühlmitteltemperatur dehnt die Bimetallspule sich aus, dreht das Ventil und schließt die Öffnungen im Ventilblech. Wenn das Ventil geschlossen ist, drückt die Zentrifugalkraft das Silikonöl durch die Rücklauföffnung in den Vorratsbehälter zurück und entleert den Arbeitsraum. Während der Arbeitsraum sich entleert, wird die Reibung zwischen der Antriebsscheibe und dem Gehäuse reduziert, so daß das Gehäuse auf der Antriebsscheibe rutscht und die Drehzahl des Lüfters abnimmt.



## ABLASSEN UND AUFFÜLLEN

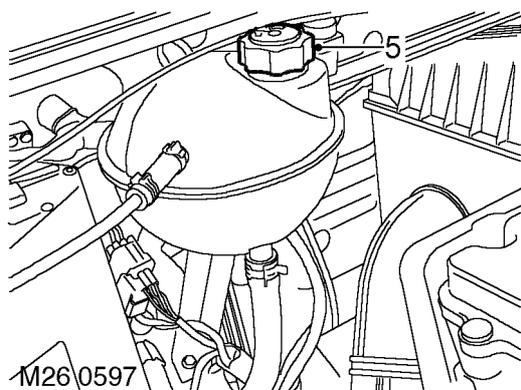
Service-reparatur Nr. - 26.10.01



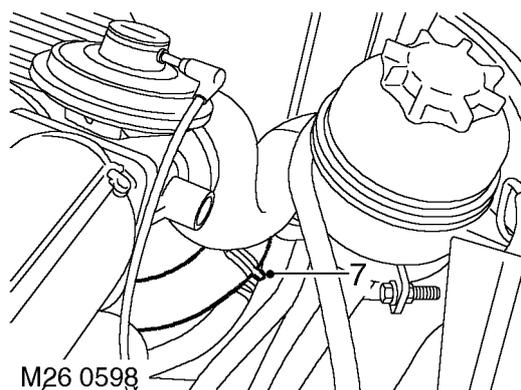
**WARNUNG: Heißes Kühlmittel**

### Ablassen

1. Motorschallschutzabdeckung entfernen.
2. Motor und Kühlanlage durch Sichtprüfung auf austretendes Kühlmittel untersuchen.
3. Schläuche auf Anzeichen von Rissigkeit, Verformung und Sicherheit der Verbindungen untersuchen.
4. Auffangbehälter für auslaufendes Kühlmittel aufstellen.



5. Füllkappe von Ausgleichbehälter entfernen.
6. Schellenschrauben zur Befestigung des Lufteinlaßschlauchs am Ladeluftkühler und Ansaugkrümmer lockern, Schlauch lösen und entfernen.



7. Schelle lösen und Schlauch unten von Kühler abnehmen.
8. Kühlmittel ablaufen lassen.
9. Schlauch unten von Kühler trennen.

### Auffüllen

1. Anlage mit Wasser unter geringem Druck durchspülen.
2. Bei höherem Wasserdruck könnte der Kühler beschädigt werden.
3. Schlauch unten an Kühler anschließen und Schlauch mit Schelle befestigen.
4. Kühlmittel in der richtigen Zusammensetzung vorbereiten.
5. Heizungstemperaturregler auf größte Wärme stellen.
6. Entlüftungsschraube von Schlauch oben entfernen.
7. Anlage durch den Kühlmittelausgleichbehälter langsam auffüllen, bis aus der Entlüftungsöffnung im Schlauch oben ein stetiger Kühlmittelstrom austritt.
8. Entlüftungsschraube in Schlauch oben montieren.
9. Die Kühlanlage weiter auffüllen, bis das Kühlmittel die Marke 'MAX' am Ausgleichbehälter erreicht.
10. Ausgleichbehälter mit der Füllkappe verschließen.
11. Luftansaugschlauch anbringen und Schellenschraube festziehen.
12. Motor starten und auf normale Betriebstemperatur kommen lassen.
13. NICHT die Klimaanlage einschalten (falls vorgesehen).
14. Motor abstellen und abkühlen lassen.
15. Auf Lecks prüfen und Kühlung bis zur Marke 'MAX' am Ausgleichbehälter auffüllen.



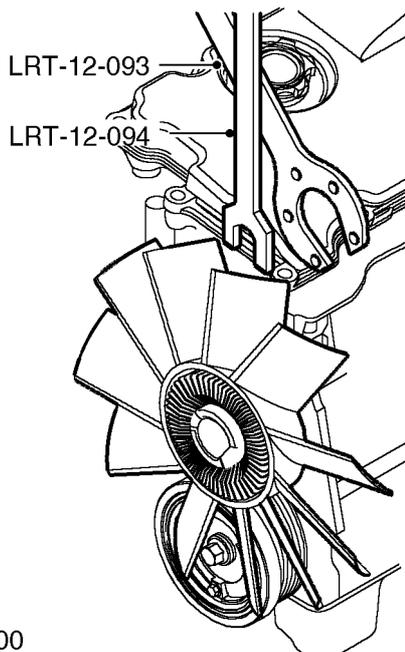


## VISKOLÜFTER

Service-reparatur Nr. - 26.25.19

### Ausbau

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
4. Kühlventilatorhaube entfernen.



M26 0600

5. Kühlventilator mit Hilfe von **LRT-12-093** und **LRT-12-094** entfernen.

### Einbau

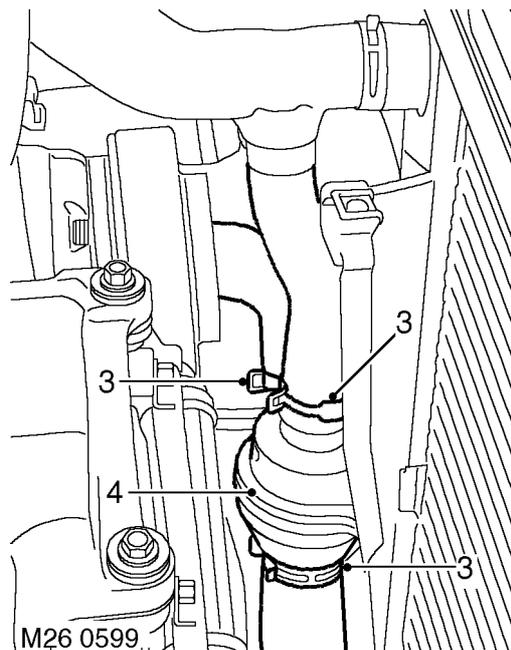
6. Kühlventilator anbringen und mit Hilfe von **LRT-12-093** und **LRT-12-094** festziehen.
7. Kühlventilatorhaube montieren.
8. Motorschallschutzabdeckung einbauen.
9. Massekabel der Batterie anschließen.
10. Batterieabdeckung montieren.

## THERMOSTAT

Service-reparatur Nr. - 26.45.09

### Ausbau

1. Kühlmittel ablassen. **Siehe Einstellungen.**
2. Kühlventilator entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M26 0599

3. 3 Schellen lösen und Kühlmittelschläuche von Thermostat trennen.
4. Thermostat entfernen.

### Einbau

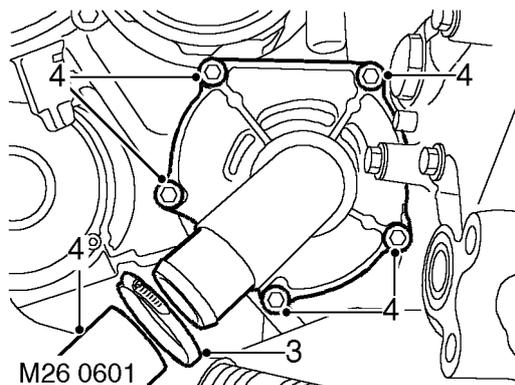
5. Thermostat anbringen, Schläuche anschließen und mit Schellen befestigen.
6. Kühlventilator montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
7. Kühlung auffüllen. **Siehe Einstellungen.**

## KÜHLMITTELPUMPE

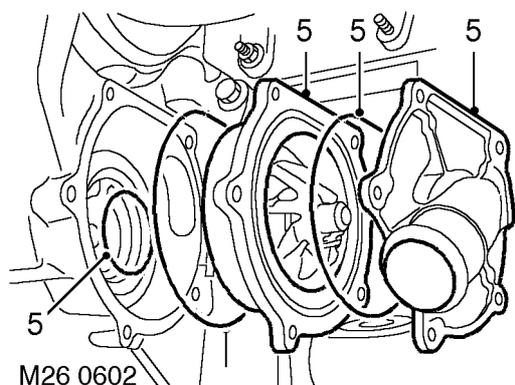
Service-Reparatur Nr. - 26.50.01

## Ausbau

1. Kühlmittel ablassen. **Siehe Einstellungen.**
2. Zentrifuge entfernen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**



3. Schelle lösen und Schlauch von Kühlmittelpumpendeckel abnehmen.
4. 5 Schrauben zur Befestigung des Kühlmittelpumpendeckels entfernen.



5. Deckel und Kühlmittelpumpe von Gehäuse entfernen und O- Ringe wegwerfen.

## Einbau

6. Kühlmittelpumpengehäuse und Auflageflächen säubern.
7. Neue O-Ringe an Kühlmittelpumpe und Deckel montieren.
8. Kühlmittelpumpe und Deckel montieren und Schrauben mit **9 Nm** festziehen.
9. Schlauch an Pumpendeckel anschließen und mit Schelle befestigen.
10. Zentrifuge einbauen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**
11. Kühlanlage auffüllen. **Siehe Einstellungen.**

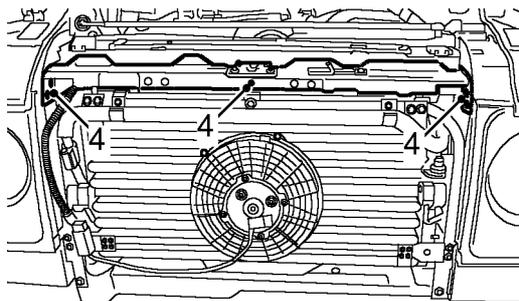


## KÜHLER

Service-reparatur Nr. - 26.40.01

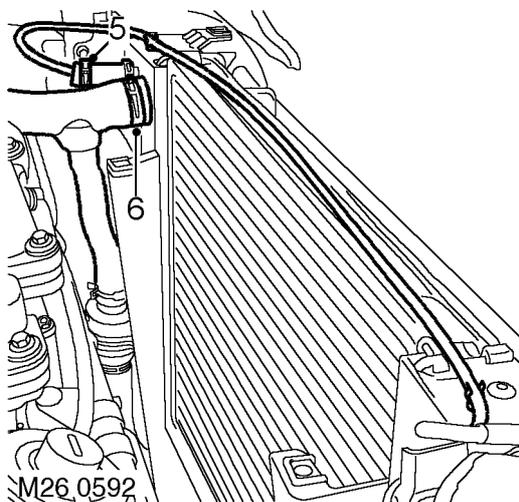
### Ausbau

1. Kühlergrill entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
2. Kühlmittel ablassen. **Siehe Einstellungen.**
3. Kühlventilator entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



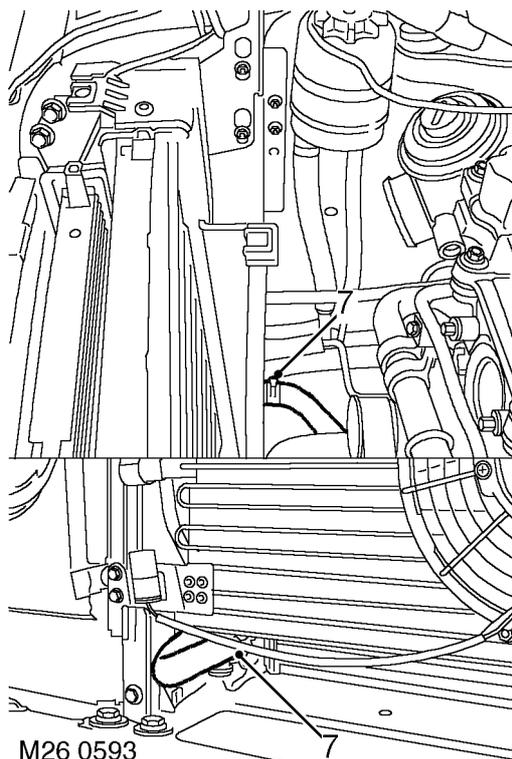
M26 0591

4. 5 Schrauben entfernen und Motorhaubensockel beiseite führen.



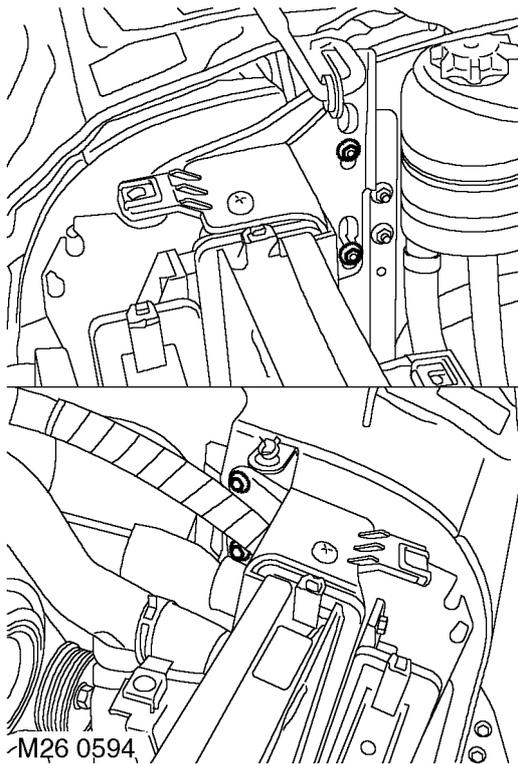
M26 0592

5. Clip lösen und Entlüftungsschlauch von Kühler trennen.
6. Schelle lösen und Schlauch oben von Kühler abnehmen.

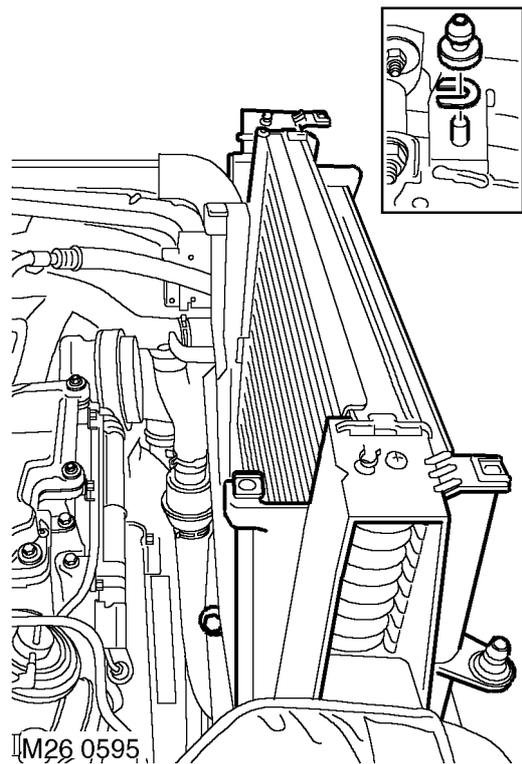


M26 0593

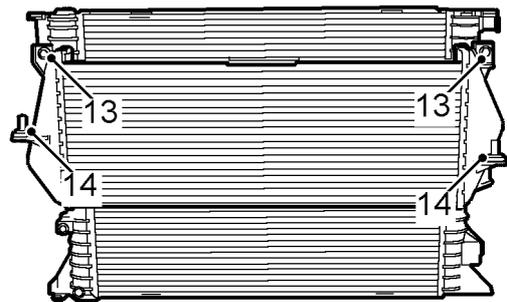
7. Schelle lösen und Kraftstoffkühlerschlauch von Kühler trennen.
8. Schelle lösen und Kühlmittelverteilerschlauch von Kühler trennen.



9. 4 Schrauben zur Befestigung der Kühlerhalter links und rechts an der Karosserie entfernen und Halter entfernen.
10. Schelle lösen und Luftschlauch von Turboladereinlaßrohr lösen.



11. Schlauch unten von Halter an der Lüfterverkleidung unten lösen.
12. Kühler entfernen und Beilagen von der Halterung unten aufnehmen.



13. 2 Schrauben entfernen und Ladeluftkühler von Kühler entfernen. 2 Muttern von den seitlichen Kühlerhaltern aufnehmen.
14. 2 Gummilager von Ladeluftkühler entfernen.
15. 2 Schrauben entfernen und Lüfterverkleidung unten von Kühler entfernen.
16. 2 Gummilager unten von Kühler entfernen.



## Einbau

17. Gummilager unten an Kühler montieren.
18. Lüfterverkleidung unten an Kühlventilator montieren und mit Schrauben befestigen.
19. Muttern an seitliche Kühlerhalter montieren.
20. Ladeluftkühler an Kühler anbringen und Schrauben festziehen.
21. Gummilager an Ladeluftkühler montieren.
22. Halterungsbeilagen anbringen und Kühler einbauen.
23. Schlauch unten in Halter an der Lüfterverkleidung unten montieren.
24. Luftschlauch an Turboladerrohr anbringen und mit Schelle befestigen.
25. Kühlerhalter links und rechts an Karosserie und Kühler anbringen und Schrauben festziehen.
26. Kühlmittelverteilerschlauch an Kühler anbringen und mit Schelle befestigen.
27. Kraftstoffkühlerschlauch an Kühler anbringen und mit Schelle befestigen.
28. Schlauch oben an Kühler anbringen und mit Schelle befestigen.
29. Entlüftungsschlauch an Kühler anbringen und mit Clip befestigen.
30. Motorhaubensockel anbringen und Schrauben festziehen.
31. Kühlventilator montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
32. Kühlergrill montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
33. Kühlung auffüllen. **Siehe Einstellungen.**



## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

ANORDNUNG DER KRÜMMERBAUTEILE .....	1
BESCHREIBUNG .....	2

### REPARATUR

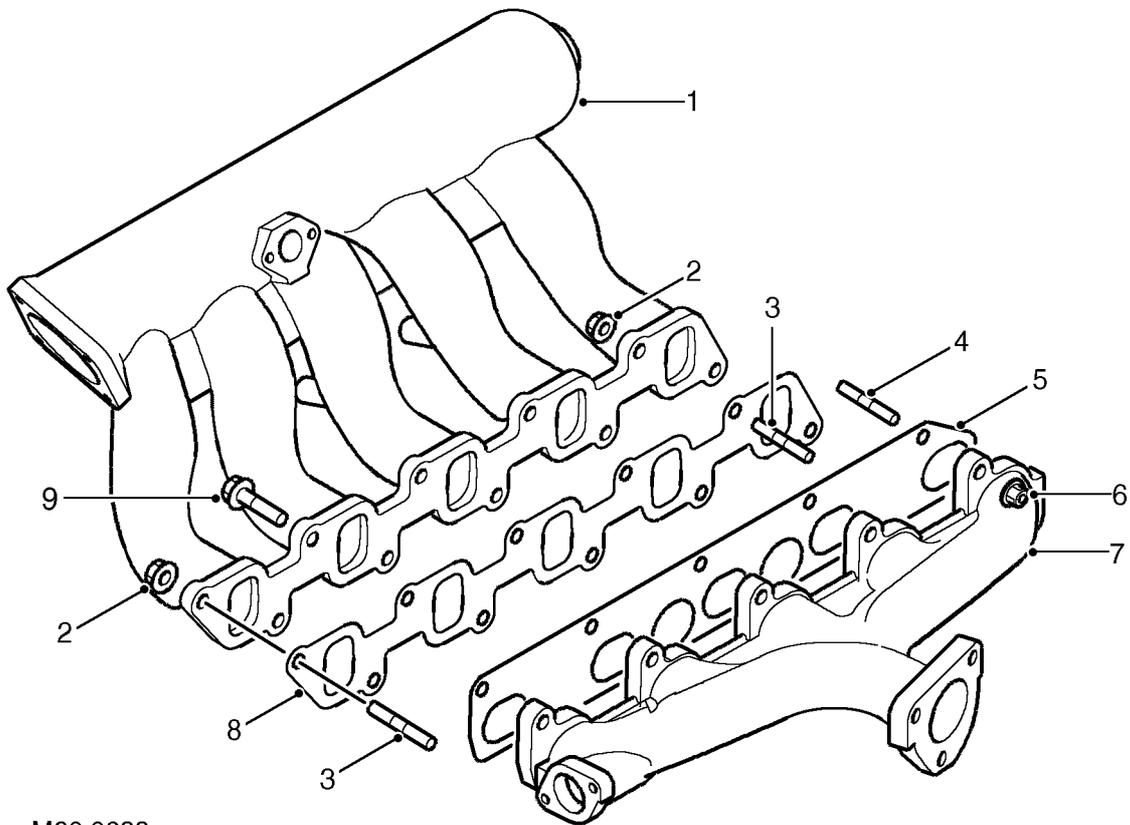
FLAMMROHR .....	1
ZWISCHENSCHALLDÄMPFER .....	2
AUSPUFFENDROHR UND SCHALLDÄMPFER .....	3
ANSAUGKRÜMMERDICHTUNG .....	4
AUSPUFFKRÜMMERDICHTUNG .....	6







## ANORDNUNG DER KRÜMMERBAUTEILE



M30 0688

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Ansaugkrümmer           | 6. Flanschmutter - 10 Stück  |
| 2. Flanschmutter - 2 Stück | 7. Auspuffkrümmer            |
| 3. Bolzen - 2 Stück        | 8. Ansaugdichtung            |
| 4. Bolzen - 10 Stück       | 9. Flanschschraube - 8 Stück |
| 5. Auspuffdichtung         |                              |

---

**BESCHREIBUNG**

---

**Allgemeines**

Beim Dieselmotor ist der Ansaugkrümmer auf der rechten Motorseite und der Auspuffkrümmer auf der linken Motorseite angeordnet. Der Ansaugkrümmer führt gekühlte, vorverdichtete Luft vom Turbolader und Ladeluftkühler in die Zylinder, wo sie mit Kraftstoff von den Einspritzdüsen vermischt wird. Auspuffgase können durch ein Rohr vom Auspuffkrümmer und ein EGR-Ventil am Ansaugkrümmer ebenfalls dem Verbrennungsprozeß zugeführt werden. Der Auspuffkrümmer läßt die Verbrennungsgase von den Zylindern aus dem Motor austreten und leitet sie der Auspuffanlage und dem Turbolader zu.

Die Auspuffanlage ist am Turbolader befestigt und verläuft unter dem Fahrzeug nach hinten, um die Auspuffgase aus dem Endrohr am Heck auszustoßen. Ein Schalldämpfer ist auf halbem Weg vorgesehen, ein zweiter Schalldämpfer hinten am Fahrzeug.

**Ansaugkrümmer**

Der Ansaugkrümmer ist als einteiliges Alu-Gußstück ausgeführt. Der Krümmer ist am Zylinderkopf mit zwei Stiftschrauben und Flanschmutter sowie acht Flanschschrauben befestigt. Eine einteilige Verbunddichtung dichtet den Krümmer am Zylinderkopf ab.

Vier Gewindevorsprünge am Krümmer ermöglichen die Anbringung des Kraftstoffkühlers. Der Kraftstoffkühler ist am Krümmer mit vier Schrauben befestigt. Ein Vorsprung mit zwei Gewindelöchern nimmt den kombinierten Ansauglufttemperatur- und Druckfühler auf. Der Sensor ist am Krümmer mit zwei Schrauben befestigt und durch eine Flachdichtung abgedichtet.

Am vorderen Ende des Krümmers ist ein abgefräster Flansch mit vier Gewindelöchern für die Aufnahme des EGR-Membranventils vorgesehen. Das Ventil ist am Krümmer mit einer Flachdichtung abgedichtet.

**Auspuffkrümmer**

Der Auspuffkrümmer ist ein Graugußteil. Der Krümmer hat für jeder der fünf Zylinder einen Einlaß, die in einen mittig am Krümmer angeordneten Flanschanschluß münden.

Der Krümmer ist am Zylinderkopf mit zehn Stiftschrauben und Flanschmutter befestigt. Eine metallische Flachdichtung sorgt für die Abdichtung des Krümmers am Zylinderkopf. Der Auslaßflansch am Krümmer ermöglicht die Anbringung des Turboladers, der mit drei Stiftschrauben und Flanschmutter befestigt durch eine metallische Verbunddichtung abgedichtet.

Ein zweiter Auslaßflansch, am vorderen Ende des Krümmers, nimmt das EGR-Rohr an. Das EGR-Rohr ist am Krümmer mit zwei Hutschrauben befestigt und mit dem EGR-Membranventil verbunden, das am Ansaugkrümmer angeordnet ist. Zwischen dem Rohr und dem Auspuffkrümmer ist keine Flachdichtung vorgesehen.

**Auspuffanlage**

Die Auspuffanlage besteht aus einem Flammrohr, einem Zwischenrohr mit Schalldämpfer und einer Endrohrgruppe mit einem weiteren Schalldämpfer. Das Extrusionsrohrsystem hat generell einen Durchmesser von 63 mm und eine Wandstärke von 1,5 mm. Alle Rohre sind im Interesse des Korrosionsschutzes aluminisiert, während die Schalldämpfer aus Edelstahlblech gefertigt sind.



### **Flammrohrgruppe**

Die Flammrohrgruppe ist ein verschweißtes Rohrelement. Das Flammrohr ist am Turbolader angeflanscht, mit drei Flanschmuttern befestigt und durch eine metallische Verbunddichtung abgedichtet. Das Flammrohr weist eine flexible Rohrleitung an der Verbindung mit dem Turbolader auf und endet in einem Flansch, der an das Zwischenrohr anschließt.

Die flexible Rohrleitung ist harmonikaförmig ausgeführt und wird außen durch ein Metallgeflecht geschützt. Die Leitung erleichtert die Ausrichtung der Auspuffanlage und dämpft auch Motorvibrationen. Das Metallgeflecht verlängert die Haltbarkeit der Leitung.

Das Flammrohr ist durch einen Halter und ein Gummistück am Chassis befestigt. Das Gummistück erleichtert die Ausrichtung und dämpft die Vibrationen.

### **Zwischenrohr und Schalldämpfer**

Das Zwischenrohr ist ein verschweißtes Rohrelement. Am vorderen Ende ist es mit dem Flammrohrflansch verbunden. Zwei unverlierbare Stiftschrauben am Zwischenrohrflansch ermöglichen die Befestigung am Flammrohr mit Klemmuttern. Der hintere Teil des Zwischenrohrs ist an der Endrohrgruppe angeflanscht, durch eine Metaldichtung abgedichtet und mit Klemmuttern und Stiftschrauben befestigt.

Zwischen den beiden Rohrabschnitten liegt ein Schalldämpfer. Das Gehäuse des Schalldämpfers ist aus Edelstahl gefertigt. Ein Stirnblech ist an beiden Enden des Schalldämpfergehäuses verschweißt. Die perforierten Dämpferrohre im Gehäuseinneren sind mit den Ein- und Auslaßrohren an den Stirnblechen verbunden. Blenden stützen die Dämpferrohre und sorgen zusammen mit der als Schallschluckstoff vorgesehenen Edelstahlwolle für die Unterdrückung der Motorgeräusche, die von den Auspuffgasen übertragen werden.

Das Zwischenrohr ist mit zwei Haltern an beiden Enden des Schalldämpfers und zwei Gummistücken am Chassis befestigt. Die Gummistücke erleichtern die Ausrichtung und dämpfen die Vibrationen.

### **Endrohrgruppe**

Das Endrohr ist ein verschweißtes Rohrelement. Das Endrohr ist am Zwischenrohr angeflanscht, durch eine Metaldichtung abgedichtet und mit Klemmuttern und Stiftschrauben befestigt. Das Rohr ist so geformt, daß es über die Hinterachse paßt und Achsbewegungen nicht stört. Das Rohr umgeht auch die linke Seite des Kraftstofftanks, der mit einem Schutzschild versehen ist, um die vom Rohr entwickelte Hitze abzustrahlen.

Ein Schalldämpfer ist hinten am Endrohr angeordnet. Der Schalldämpfer hat einen runden Querschnitt und ist aus Edelstahlblech gefertigt. Der Schalldämpfer weist innen eine Blende auf und ist mit schallschluckender Edelstahlwolle gepackt. Die Löcher in der Blende verstärken den Schalldämpfeffekt der Stahlwolle. Das Endrohr hinter dem Schalldämpfer ist am Heck nach unten abgebogen und richtet die Auspuffgase auf den Boden. Die Rohrform gestattet die Zerstreuung der Auspuffgase durch den Luftstrom unter dem Fahrzeug und verhindert, daß die Gase von hinten in den Innenraum gezogen werden.

Das Endrohr ist mit einem Halter vor dem Schalldämpfer und einem Gummistück am Chassis befestigt. Das Gummistück erleichtert die Ausrichtung und dämpft die Vibrationen.

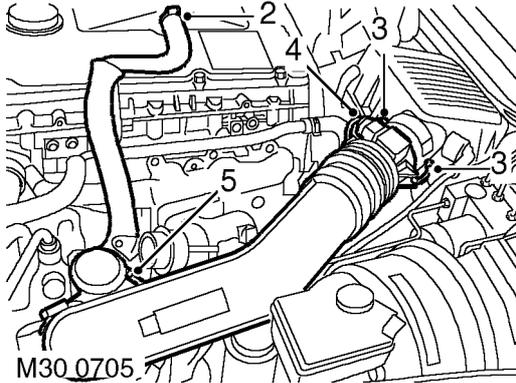


## FLAMMROHR

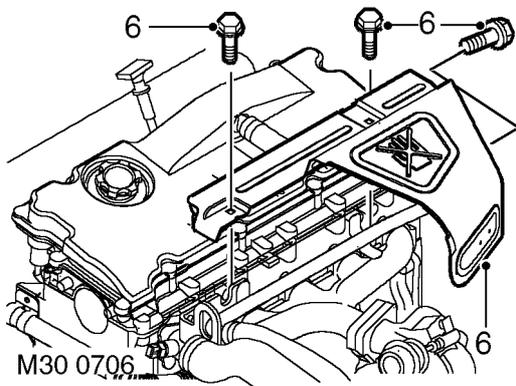
Service-reparatur Nr. - 30.10.09

### Ausbau

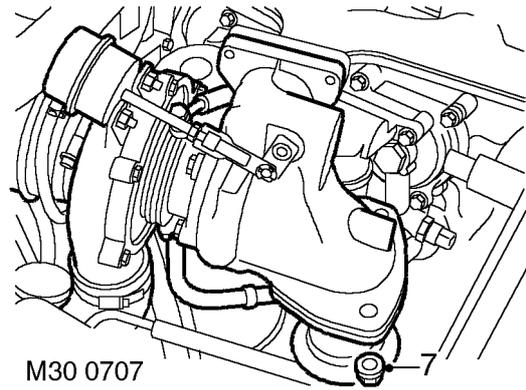
1. Motorschallschutzabdeckung entfernen. *Siehe MOTOR Td5, Reparatur.*



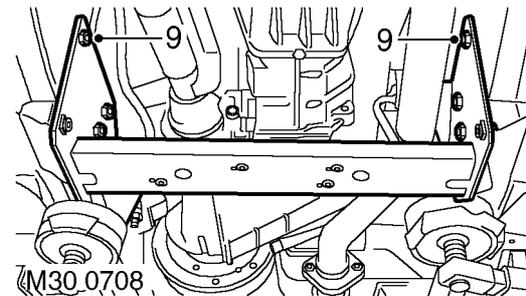
2. Clip lösen und Entlüftungsschlauch von Nockenwellendeckel abnehmen.
3. Clips lösen und Luftmengenmesser von Luftfilter abnehmen.
4. Mehrfachstecker von Luftmengenmesser abnehmen.
5. Schellenschraube lockern und Luftansaugschlauch von Turbolader entfernen.



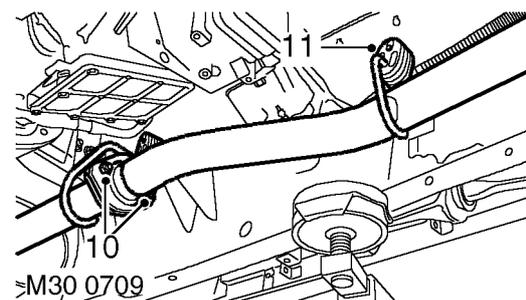
6. 3 Schrauben entfernen und Auspuffkrümmerhitzeschild entfernen.



7. 3 Muttern entfernen, Flammrohr von Turbolader lösen und Dichtung wegwerfen.
8. Unterbodenblech entfernen. *Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.*



9. 8 Muttern und Schrauben entfernen und Querträger entfernen.



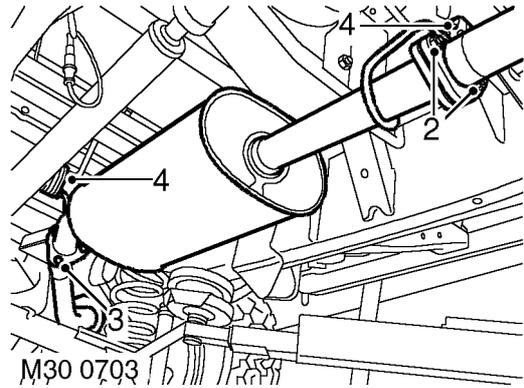
10. 2 Muttern entfernen, Flammrohr von Zwischenschalldämpfer lösen.
11. Flammrohr von Halterung lösen und Rohr entfernen.

**Einbau**

12. Flammrohr und Auflageflächen säubern.
13. Flammrohr anbringen und unter Erneuerung der Flachdichtungen an Zwischenrohr und Turbolader ausrichten.
14. Gummihalierungen an Flammrohr anschließen.
15. Flanschmuttern zur Befestigung des Auspuffs montieren und mit 27 Nm festziehen.
16. Querträger montieren und Schrauben mit 25 Nm festziehen
17. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
18. Neue Dichtung und Flammrohr an Turbolader anbringen und Muttern mit 27 Nm festziehen.
19. Hitzeschild an Auspuffkrümmer anbringen, Schrauben M6 mit 10 Nm und Schraube M8 mit 25 Nm festziehen.
20. Lufteinlaßschlauch an Turbolader anbringen und Schellenschraube festziehen.
21. Luftmengenmesser an Luftfilter anschließen und Clips befestigen.
22. Mehrfachstecker an Luftmengenmesser anschließen.
23. Entlüftungsschlauch anschließen und Clip befestigen.
24. Motorschallschutzabdeckung einbauen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**

**ZWISCHENSCHALLDÄMPFER****Servicereparatur Nr. - 30.10.11****Ausbau**

1. Fahrzeug auf einem Viersäulenheber anheben.



2. 2 Muttern zur Befestigung des Zwischenschalldämpfers am Flammrohr entfernen.
3. 3 Muttern zur Befestigung des Zwischenrohrschalldämpfers am Endrohr entfernen. Zwischenschalldämpfer von Halterungen lösen und Zwischenschalldämpfer entfernen.
4. Dichtung von Endrohr entfernen und wegwerfen.

**Einbau**

5. Zwischenschalldämpfer und Auflageflächen säubern.
6. Neue Dichtung an Endrohrflansch montieren.
7. Zwischenschalldämpfer an Halterungen und Endrohrflansch anbringen.
8. Muttern zur Befestigung des Zwischenschalldämpfers an Flammrohr und Endrohr montieren und mit 25 Nm festziehen.

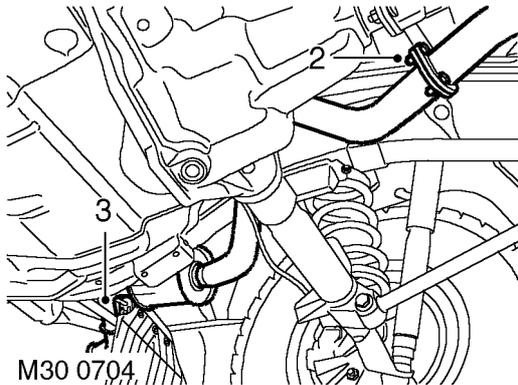


## AUSPUFFENDROHR UND SCHALLDÄMPFER

Service-reparatur Nr. - 30.10.22

### Ausbau

1. Fahrzeug auf der Bühne anheben.



2. 3 Muttern zur Befestigung des Schalldämpfers am Endrohr entfernen.
3. Endrohr von Halterung lösen und entfernen.
4. Dichtung zwischen Schalldämpfer und Endrohr aufnehmen.

### Einbau

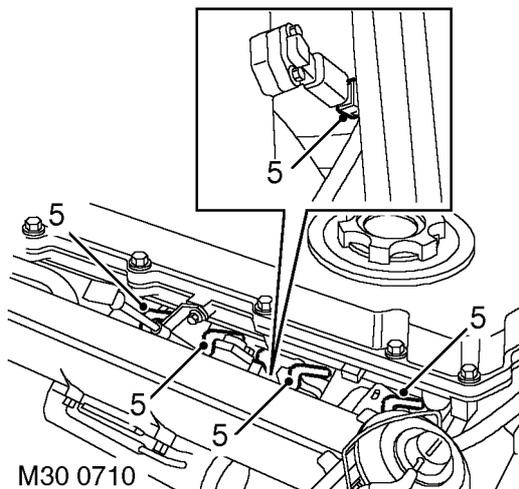
5. Auflageflächen von Schalldämpfer und Endrohr säubern.
6. Endrohr anbringen und an Halterung befestigen.
7. Endrohr mit neuer Dichtung an Schalldämpfer ausrichten.
8. Muttern an Schalldämpfer montieren und mit 25 Nm festziehen.

## ANSAUGKRÜMMERDICHTUNG

Servicereparatur Nr. - 30.15.08

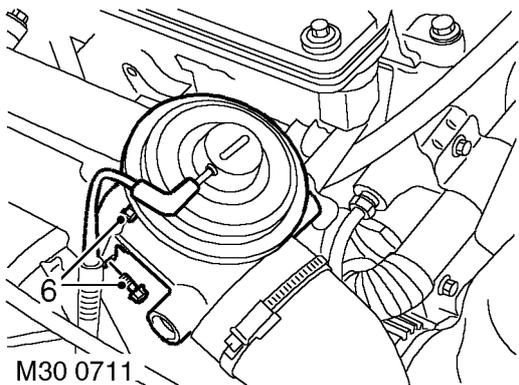
## Ausbau

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. 3 Schrauben entfernen und Motorschallschutz entfernen.
4. Halter lösen und Kühlventilatorhaube entfernen.



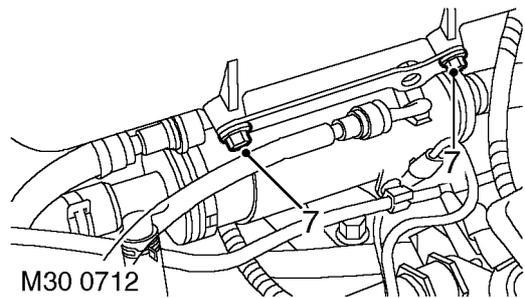
M30 0710

5. Mehrfachstecker von Ansaugunterdruckfühler abziehen und 4 Glühkerzenkabel lösen.



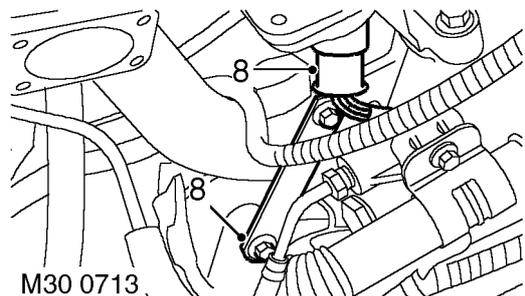
M30 0711

6. 4 Schrauben entfernen, EGR-Membranventil von Ansaugkrümmer lösen und Dichtung wegwerfen.



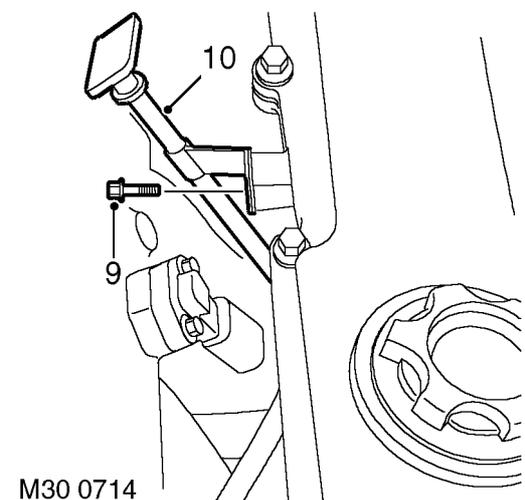
M30 0712

7. 4 Schrauben zur Befestigung des Kraftstoffkühlers am Ansaugkrümmer entfernen.



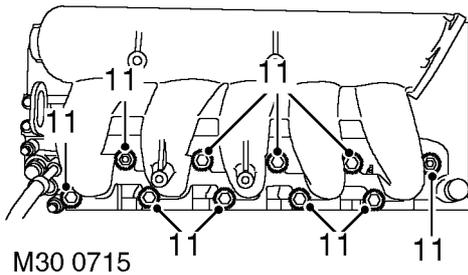
M30 0713

8. 2 Schrauben entfernen, Generatorhalter entfernen und Mehrfachstecker von Einspritzdüsenkabelbaum trennen.

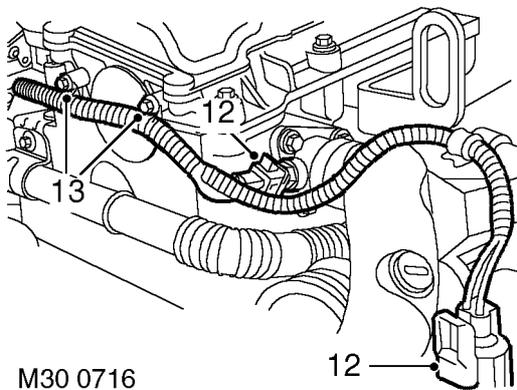


M30 0714

9. Schraube zur Befestigung des Motorölmeßstabrohrs am Nockenwellenträger entfernen.
10. Meßstabrohr entfernen und O-Ring wegwerfen.



11. 2 Muttern und 8 Schrauben zur Befestigung des Ansaugkrümmers am Zylinderkopf entfernen.



12. Die Mehrfachstecker von Ladedruckregelventil, Kühlmitteltemperaturfühler, Umgebungsdruckfühler, Ansaugunterdruckfühler und Klimakompressor abziehen.
13. 2 Schrauben zur Befestigung des Kabelbaums am Nockenwellenträger entfernen.
14. Kabelbaum von Motor und Ansaugkrümmer lösen.
15. Ansaugkrümmer und Dichtung entfernen.

Einbau

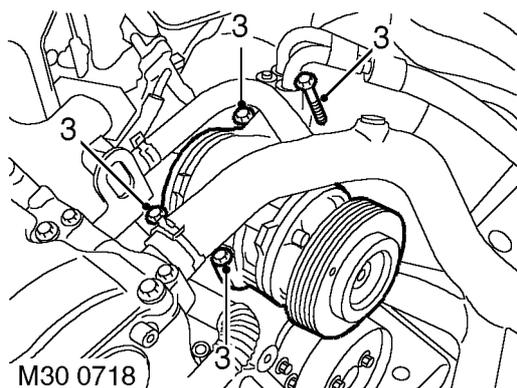
16. Ansaugkrümmer und Auflagefläche säubern.
17. Neue Dichtung montieren.
18. Ansaugkrümmer montieren und von der Mitte nach außen vorgehend die Muttern und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
19. Kabelbaum an den Sensoren anbringen und die Mehrfachstecker anschließen.
20. Schrauben zur Befestigung des Kabelbaumclips am Nockenwellenträger mit **10 Nm** festziehen.
21. Meßstabrohr säubern und neuen O-Ring montieren.
22. Ölmeßstabrohr montieren und Schraube mit **10 Nm** festziehen.
23. Glühkerzenkabel anschließen.
24. Generatorhalter montieren und Schrauben mit **45 Nm** festziehen.
25. Kraftstoffkühler anbringen. Loctite 242 auf die Schrauben aufbringen und mit **18 Nm** festziehen.
26. Neue Dichtung montieren, EGR-Membranventil anbringen und Schrauben mit **9 Nm** festziehen.
27. Mehrfachstecker an Ansaugunterdruckfühler anschließen.
28. Kühlventilatorhaube montieren.
29. Motorschallschutzabdeckung einbauen.
30. Massekabel der Batterie anschließen.
31. Batterieabdeckung montieren.

## AUSPUFFKRÜMMERDICHTUNG

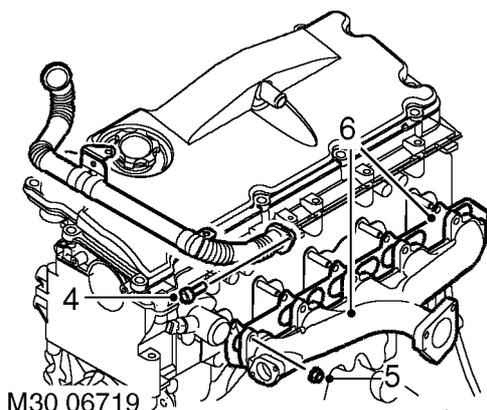
Servicereparatur Nr. - 30.15.12

## Ausbau

1. Turbolader entfernen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**  
**Bei Klimaanlage.**
2. Hilfsantriebsriemen entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**



3. 4 Schrauben zur Befestigung des Kompressors entfernen und beiseite führen.  
**Alle Modelle**



4. 2 Innensechskantschrauben zur Befestigung des EGR-Rohrs am Auspuffkrümmer entfernen und wegwerfen.
5. 10 Muttern zur Befestigung des Auspuffkrümmers am Zylinderkopf entfernen.
6. Auspuffkrümmer und Dichtung entfernen.

## Einbau

7. Auspuffkrümmer und Auflageflächen säubern.
8. Auspuffkrümmer unter Erneuerung der Dichtung montieren und Muttern mit **25 Nm** festziehen.  
**Bei Klimaanlage.**
9. Kompressor anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.  
**Alle Modelle**
10. EGR-Rohr anbringen, neue Innensechskantschrauben montieren und mit **10 Nm** festziehen.
11. Turbolader einbauen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**  
**Bei Klimaanlage**
12. Hilfsantriebsriemen montieren. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**



# 33 - KUPPLUNG Td5

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

BAUTEILE DER KUPPLUNG .....	2
FUNKTIONSWEISE DER HYDRAULIK .....	4
BESCHREIBUNG .....	6
FUNKTIONSWEISE .....	12

### REPARATUR

KUPPLUNGSGRUPPE .....	1
KUPPLUNGSASURÜCKLAGER .....	2
KUPPLUNGSHAUPTZYLINDER - LINKSLENKUNG .....	3
KUPPLUNGSFOLGEZYLINDER .....	5

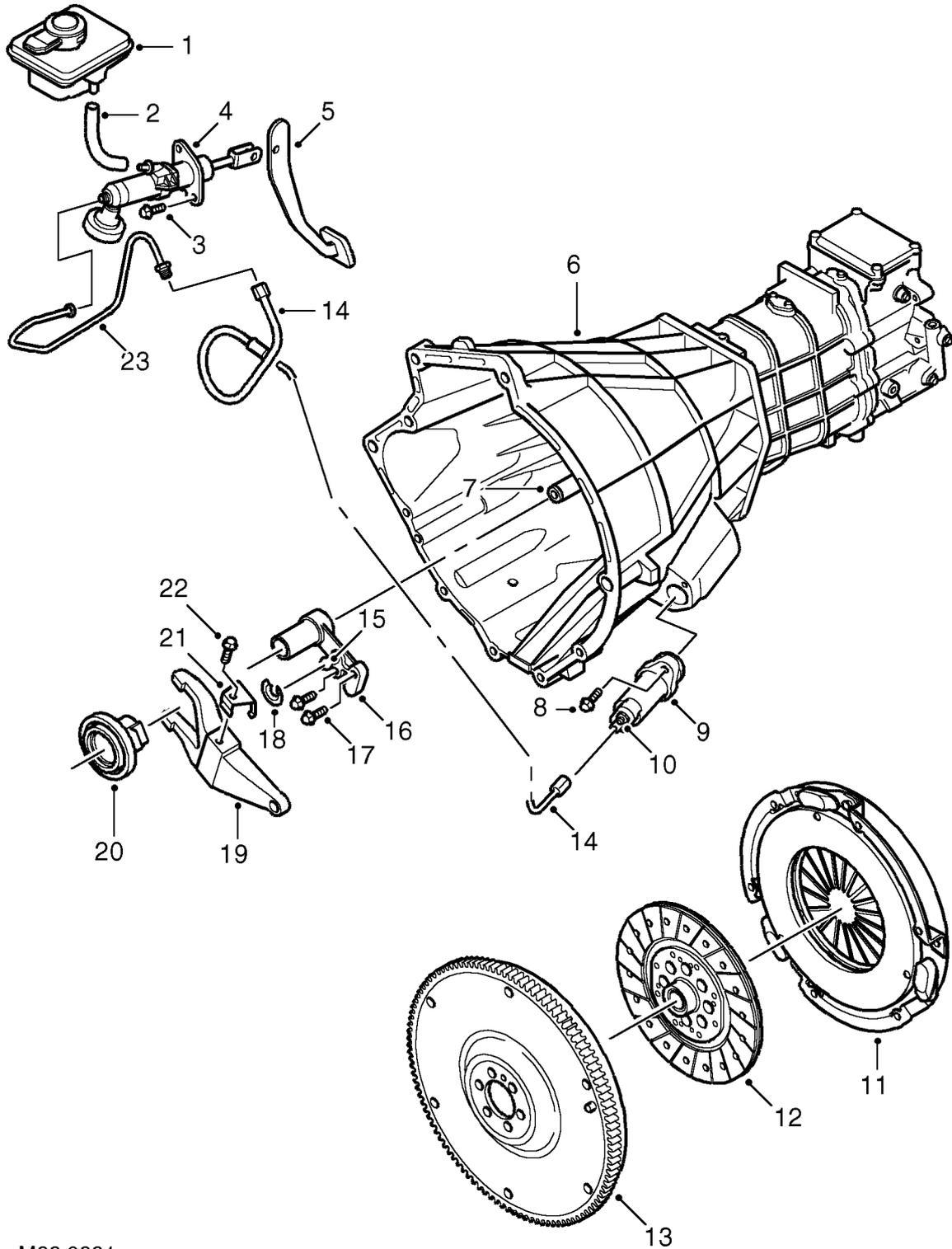






Diese Seite ist leer

### BAUTEILE DER KUPPLUNG

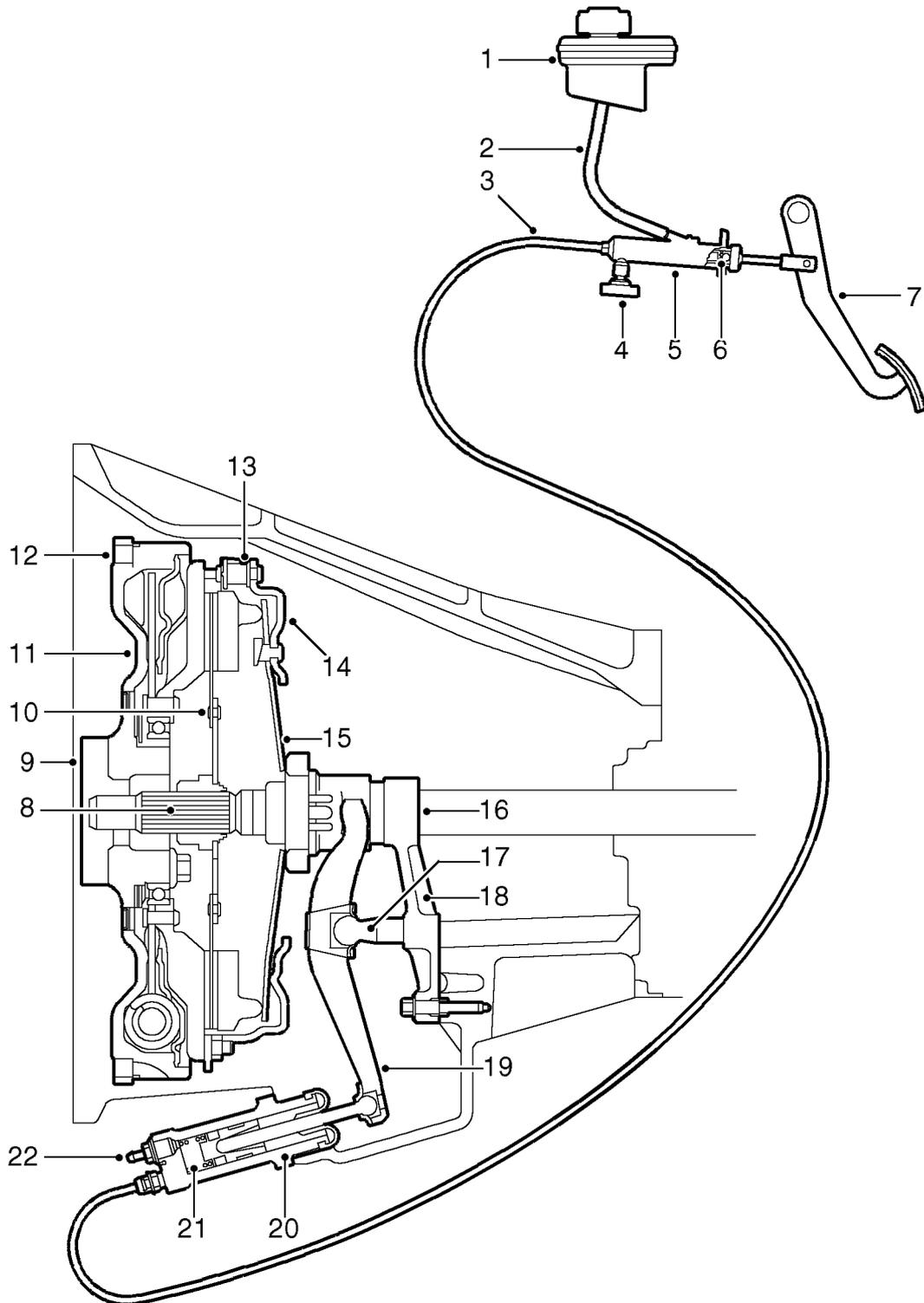


M33 0331



1. Brems-/Kupplungsflüssigkeitsbehälter
2. Verbindungsschlauch
3. Schraube - 2 Stück
4. Hauptzylinder
5. Kupplungspedal
6. Getriebegehäuse
7. Primärtriebsschwinge
8. Schraube - 2 Stück
9. Folgezylinder
10. Entlüftungsnippel
11. Druckplatte
12. Kupplungsscheibe
13. Schwungrad
14. Hydraulikrohr (Metall)
15. Kugelzapfen
16. Ausrücklagerhülse
17. Schraube - 2 Stück
18. Gelenkscheibe
19. Ausrückhebel
20. Ausrücklager
21. Halteclip
22. Schraube
23. Hydraulikrohr (Kunststoff)

### FUNKTIONSWEISE DER HYDRAULIK



M33 0335



1. Brems-/Kupplungsflüssigkeitsbehälter
2. Flüssigkeitszulauf
3. Hydraulikleitung
4. Dämpfer
5. Hauptzylinder
6. Kolben
7. Kupplungspedal
8. Primärtriebsschwelle
9. Pleuellwelle
10. Kupplungsscheibe
11. Pleuellrad
12. Pleuellkranz
13. Pleuellfeder
14. Pleuell - Druckplatte
15. Pleuellmembran
16. Pleuelllager
17. Pleuellzapfen
18. Pleuelllagerhülse
19. Pleuellhebel
20. Pleuellzylinder
21. Pleuellkolben
22. Pleuellentlüftungsnippel

---

**BESCHREIBUNG**

---

**Allgemeines**

Bei der Kupplungsanlage handelt es sich um eine Membrankupplung mit Hydraulikzylinder. Die Kupplungsscheibe ist starr ausgeführt, ohne Schraubenfedern. Das Schwungrad ist dämpfungsgefedert. Ein Nachstellen der Kupplung aufgrund von Verschleißeffekten ist nicht erforderlich.

**Hydraulische Kupplung**

Die hydraulische Kupplung besteht aus einem Hauptzylinder, einem Folgezylinder und einem Vorratsbehälter für die Hydraulikflüssigkeit. Haupt- und Folgezylinder sind durch Metall- und Kunststoffrohre hydraulisch miteinander verbunden. Der Kunststoffabschnitt des Rohrs erleichtert die Leitungsführung und absorbiert auch Motorbewegungen und Vibrationen.

Der Hauptzylinder besteht aus einem Gehäuse mit einer Mittelbohrung. Zwei Öffnungen im Gehäuse verbinden die Bohrung mit der Hydraulikleitung zum Folgezylinder und zum Vorratsbehälter. Die Bohrung ist auch mit einem Dämpfer verbunden, der verhindert, daß Motorimpulse hydraulisch auf das Kupplungspedal übertragen werden. In der Bohrung bewegt sich ein Kolben, dessen Druckstange mit einem Stift am Kupplungspedal befestigt ist. Zwei Schraubenfedern am Kupplungspedal reduzieren den zur Pedalbewegung erforderlichen Kraftaufwand.

Der Hauptzylinder ist an der Spritzwand angeordnet und mit zwei Schrauben befestigt. Der Zylinder ist mit dem Brems-/Kupplungsflüssigkeitsbehälter am Bremskraftverstärker durch einen bewehrten Verbindungsschlauch verbunden.

Der Folgezylinder ist an der linken Seite des Getriebegehäuses angeordnet und mit zwei Schrauben befestigt. Ein Hitzeschild an der Unterseite des Folgezylinders schützt ihn vor der Hitze, die von der Auspuffanlage ausgeht. Der Folgezylinder besteht aus einem Zylinder mit Kolben und Stange. Eine Öffnung im Zylindergehäuse ermöglicht die Anbringung der Hydraulikleitung vom Hauptzylinder. Eine zweite Öffnung weist einen Entlüftungsnippel für die Entlüftung des Hydrauliksystems nach der Wartung auf. Die Kolbenstange steht mit einem Kupplungsausrückhebel im Getriebegehäuse in Verbindung. Die Stange ist am Ausrückhebel mit einem Clip befestigt.

**Kupplungsmechanismus**

Der Kupplungsmechanismus besteht aus Schwungrad, Kupplungsscheibe, Druckplatte, Ausrückhebel, Ausrückgabel und Ausrücklager. Der Kupplungsmechanismus wird hinter dem Motor durch eine vom Getriebegehäuse gebildete Glocke völlig umschlossen.

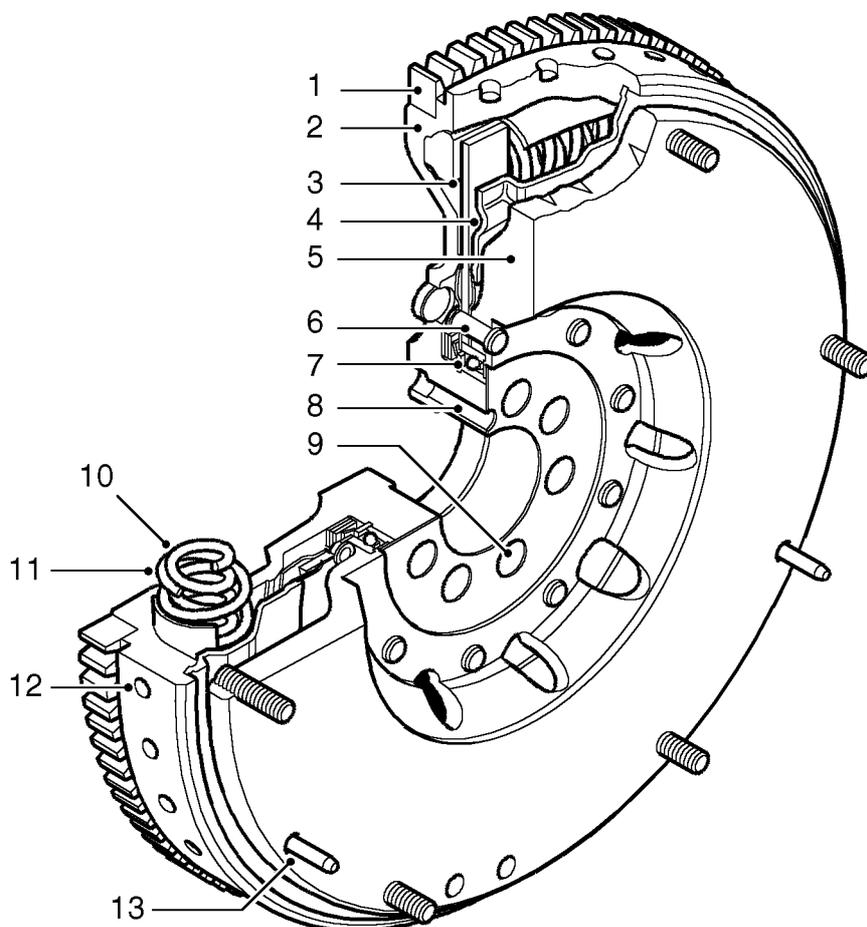
Eine Ausrücklagerhülse ist im Getriebegehäuse mit zwei Schrauben befestigt und wird von zwei Paßstiften geführt. Ein Kugelzapfen an der Ausrücklagerhülse dient als Aufnahme und Gelenk für den Kupplungsausrückhebel. Eine gewölbte Gelenkscheibe sitzt auf dem Kugelzapfen. Wenn der Ausrückhebel auf die Kugel montiert ist, drückt die Gelenkscheibe gegen die Rückseite des Ausrückhebels. Eine Federklammer an Hebel und Gelenkscheibe dient der Befestigung am Zapfen. Eine kleine Schraube hält die Federklammer in Position.

Der Ausrückhebel ist am inneren Ende gabelförmig ausgeführt und ruht am Träger des Kupplungsausrücklagers. Das äußere Ende des Ausrückhebels hat einen Nylonsitz für die Aufnahme der Folgezylinderkolbenstange. Ein zweiter Nylonsitz, in der Mitte des Ausrückhebels, ist am Kugelzapfen der Ausrücklagerhülse vorgesehen und läßt den Ausrückhebel frei auf der Kugel drehen.

Das Kupplungsausrücklager sitzt zwischen dem Kupplungsausrückhebel und der Ausrücklagerhülse. Das Lager wird von einem Träger gehalten, dessen zwei Flachseiten verhindern, daß er auf dem Ausrückhebel dreht. Ein Clip befestigt den Ausrückhebel am Träger. Lager und Träger können nur gemeinsam ausgetauscht werden.



## Schwungrad



M33 0334

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Druckplattenführungsstift | 8. Kurbelwinkelbezugsmarken   |
| 2. Kurbelwinkelbezugsmarken  | 9. Druckplattenführungsstift  |
| 3. Druckplattenführungsstift | 10. Kurbelwinkelbezugsmarken  |
| 4. Kurbelwinkelbezugsmarken  | 11. Druckplattenführungsstift |
| 5. Druckplattenführungsstift | 12. Kurbelwinkelbezugsmarken  |
| 6. Kurbelwinkelbezugsmarken  | 13. Druckplattenführungsstift |
| 7. Druckplattenführungsstift |                               |

Das Schwungrad ist hinten an der Kurbelwelle mit acht Schrauben verschraubt. Ein Paßstift am Kurbelwellenflansch sorgt für den richtigen Sitz des Schwungrads. Ein Zahnkranz umgibt das Schwungrad. Der Zahnkranz kann nicht ausgetauscht werden. Am Außenrad des Schwungrads sind 30 Blindbohrungen neben dem Zahnkranz vorgesehen. Die Löcher haben einen Abstand von  $10^\circ$ , mit vier Abständen von  $20^\circ$ . Die Löcher dienen dem Kurbelwinkelgeber des Motorsteuersystems als Bezugsmarken.

Das Schwungrad hat den Zweck, das Getriebe von den Motorschwingungen zu isolieren. Das Schwungrad setzt sich aus einem Primär- und einem Sekundärrad zusammen, wobei der Antrieb zwischen den beiden durch einen Torsionsdämpfer mit vier Schraubenfedern übertragen wird. Die Federn sind innen am Primärrad angeordnet. Zwei der Federn haben einen kleineren Durchmesser und passen in die größeren Federn.

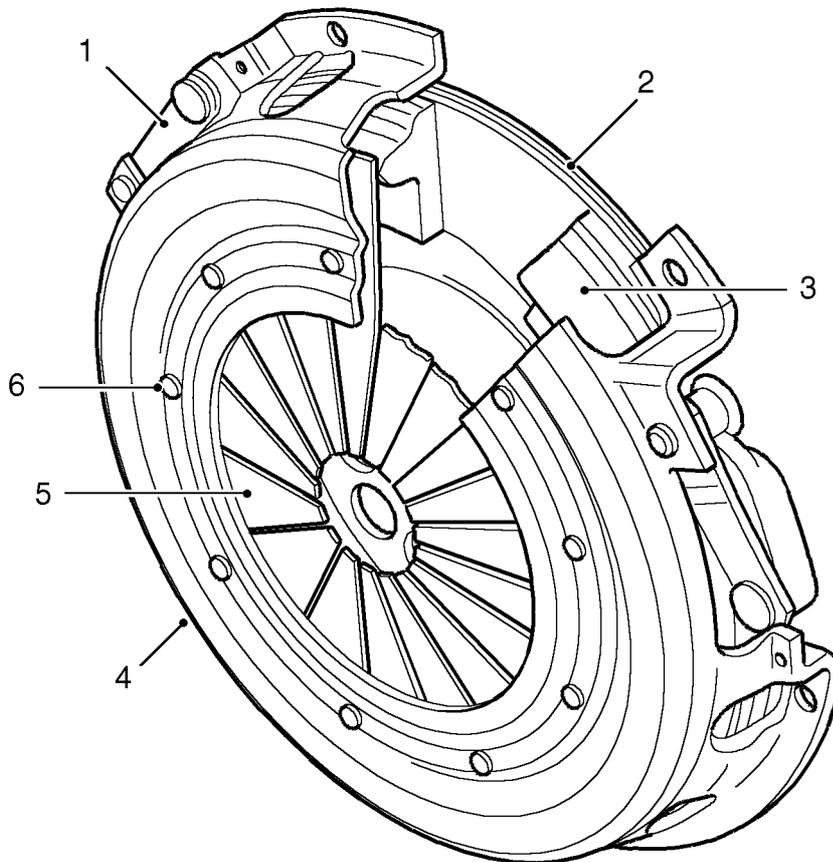
Das Primärschwungrad hält den Zahnkranz und ist am Kurbelwellenflansch mit acht Schrauben befestigt. Die beiden Schraubenfederpaare sitzen in einer Schwungradaussparung zwischen zwei vernieteten Haltern. Ein in die Mittelnabe des Primärschwungrads gepreßtes Rollenlager wird von einer vernieteten Scheibe gehalten. Das Lager ermöglicht die Befestigung des Sekundärschwungrads.

Das Sekundärschwungrad besteht aus zwei Teilen: einem äußeren Schwungrad, das die Reibungsfläche für die Kupplungsscheibe bietet, und einer inneren Antriebsscheibe, die den Antrieb vom Primärschwungrad durch zwei Schraubenfedern auf das äußere Schwungrad überträgt. Die beiden Bauteile des Sekundärschwungrads sind miteinander vernietet. Die innere Antriebsscheibe ist zwischen den beiden Schraubenfederpaaren angeordnet und kann auf dem Kugellager in beide Richtungen gegen die Stauchkraft der Schraubenfedern drehen. Bei hohen Drehmomenten kann das Sekundärschwungrad gegenüber dem Primärschwungrad um bis zu  $70^\circ$  in die eine oder andere Richtung verdreht werden.

Die Arbeitsfläche des Sekundärschwungrads ist abgefräst, um der Antriebsscheibe eine glatte Auflagefläche zu bieten. Drei Paßstifte und sechs Stiftschrauben und Muttern sorgen für die Führung und Befestigung der Druckplatte.



## Druckplatte



M33 0332

1. Blattfeder
2. Kupplungsscheibe
3. Druckplatte

4. Deckel
5. Membran
6. Niet

Die Druckplattengruppe besteht aus Druckplatte, Deckel und Membran. Sie ist am Schwungrad befestigt und dreht mit ihm.

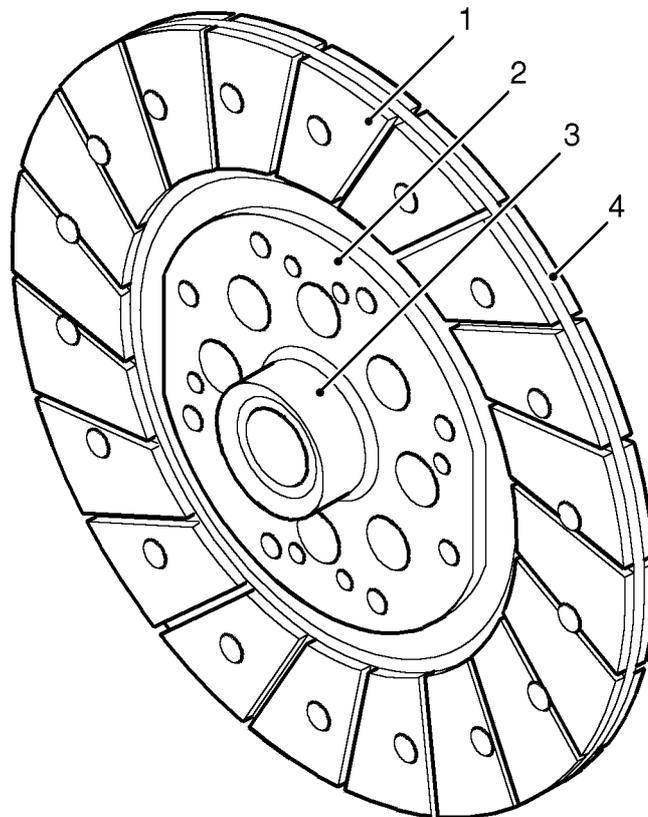
Die Druckplatte ist aus Gußeisen geschmiedet und für die Kupplungsscheibe glattgefräst. Drei Nasen am Außenrand der Druckplatte verbinden sie durch drei Blattfedern mit dem Deckel. Die Blattfedern haben drei Blätter aus gehärtetem Stahl und ziehen die Druckplatte von der Kupplungsscheibe ab, wenn das Kupplungspedal betätigt wird.

Der Deckel wird aus Preßstahl gefertigt und nimmt alle Bauteile der Druckplatte auf. Schulterniete stützen die Membran im Deckel ab. Die Nietköpfe sind abgefast, damit die Membran federn kann, wenn sie vom Ausrücklager mit Druck beaufschlagt wird. Drei Löcher im Deckel nehmen die Paßstifte am Schwungrad auf, und sechs weitere Löcher ermöglichen die Befestigung des Deckels mit sechs Muttern am Schwungrad. Größere Öffnungen im Deckel dienen der Belüftung der Auflageflächen von Kupplungsscheibe, Druckplatte und Schwungrad.

Die Membran besteht aus einem Gußring mit 18 Membranfingern. Neun Schulterniete befestigen die Membran am Deckel. Die Nietköpfe sind innen abgefast, damit die Membran federn kann, wenn die Kupplung ein- oder ausgerückt wird. Wenn das Ausrücklager auf die Membranfinger wirkt, federt die Membran auf den Nieten und rückt von der Druckplatte ab, so daß die Druckplatte entlastet wird und die Kupplungsscheibe zwischen Druckplatte und Schwungrad rutschen kann.



## Kupplungsscheibe



M33 0333

1. Belag
2. Innenscheibe

3. Nabe
4. Federblech

Die starr ausgeführte Kupplungsscheibe liegt zwischen Schwungrad und Druckplatte. Die Kupplungsscheibe hat eine keilverzahnte Nabe, die mit der Keilverzahnung an der Hauptwelle des Getriebes in Eingriff steht. Die Nabe sitzt mit Preßsitz in einer Innenscheibe. Ein an der Innenscheibe mit acht Nieten befestigtes Federblech nimmt den Kupplungsbelag auf. Das Federblech hat ein gewisses Axialspiel und trägt zur Geschmeidigkeit der Kupplung bei. Bei den Kupplungsbelägen handelt es sich um 267 mm große Scheiben, die auf beiden Seiten des Federblechs vernietet sind. Die Nieten werden durch die in die Scheibe eingelassenen Löcher befestigt und treten in Löchern an der gegenüberliegenden Scheibe aus.

---

**FUNKTIONSWEISE**

---

**Funktionsweise der Hydraulik**

Bei Betätigung des Kupplungspedals wird der Kolben in den Hauptzylinder gedrückt. Durch die Kolbenbewegung wird der hydraulische Druck im Hauptzylinder verstärkt, so daß die Flüssigkeit durch die Hydraulikleitung in den Folgezylinder gedrückt wird. Der Druck wirkt auf den Kolben des Folgezylinders, der sich dementsprechend bewegt und den Kupplungsausrückhebel über die Kolbenstange betätigt.

Wenn das Kupplungspedal freigegeben wird, wirken die unter Druck stehenden Membranfinger auf den Ausrückhebel, der den Folgezylinderkolben in den Zylinder drückt. Die verdrängte Hydraulikflüssigkeit wird durch die Hydraulikleitung gedrückt und kehrt in den Hauptzylinder zurück.

**Funktionsweise der Mechanik**

Bei Betätigung des Kupplungspedals werden Kolben und Stange hydraulisch aus dem Folgezylinder gedrückt. Die hervortretende Kolbenstange wirkt auf das äußere Ende des Ausrückhebels, Ausrückhebel, der auf dem Kugelzapfen dreht.

Das innere Ende des Ausrückhebels dreht zum Motor und legt Druck auf das Ausrücklager an. Das Ausrücklager verschiebt sich in der Ausrücklagerhülse und drückt auf die Membranfinger. Die Membran federt an den Nieten im Deckel. Wenn die Membran nachgibt, hebt sich der auf die Druckplatte wirkende Druck auf. Die drei Blattfedern ziehen die Druckplatte von der Kupplungsscheibe ab.

Die Entlastung der Druckplatte an der Kupplungsscheibe reduziert die Reibung zwischen Schwungrad, Kupplungsscheibe und Druckplatte. Die Kupplungsscheibe verrutscht zwischen Schwungrad und Druckplatte und kann deren Antriebsmoment nicht auf die Primärtriebswelle übertragen.

Wenn das Kupplungspedal freigegeben wird, hebt sich der auf den Kolben im Folgezylinder wirkende Druck auf. Dadurch kann das Ausrücklager von den Membranfingern in der Ausrücklagerhülse zurückgeschoben werden. Die Bewegung des Ausrücklagers versetzt den Ausrückhebel, der auf dem Kugelzapfen dreht, und der Kolben wird mit der Stange in den Folgezylinder zurückgedrückt.

Durch die Druckentlastung kann die Membran auf den Nieten im Deckel ausfedern. Der so von der Membran auf die Druckplatte wirkende Druck überwindet den Gegendruck der Blattfedern, und die Druckplatte bewegt sich zur Kupplungsscheibe und zum Schwungrad.

Die Druckplatte beaufschlagt die Kupplungsscheibe, die an das Schwungrad gedrückt wird. Während das Kupplungspedal langsam freigegeben wird, nimmt die Reibung zwischen Kupplungsscheibe, Schwungrad und Druckplatte zu. Dadurch wird die Drehbewegung des Schwungrads und der Druckplatte auf die Kupplungsscheibe übertragen, die wiederum die Primärtriebswelle dreht. Wenn das Pedal ganz freigegeben wird, forciert der von der Membran auf die Druckplatte einwirkende Druck die Kupplungsscheibe fest an das Schwungrad.

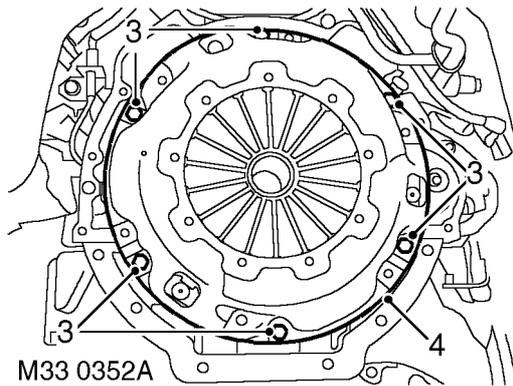


## KUPPLUNGSGRUPPE

Servicereparatur Nr. - 33.10.01.01

### Ausbau

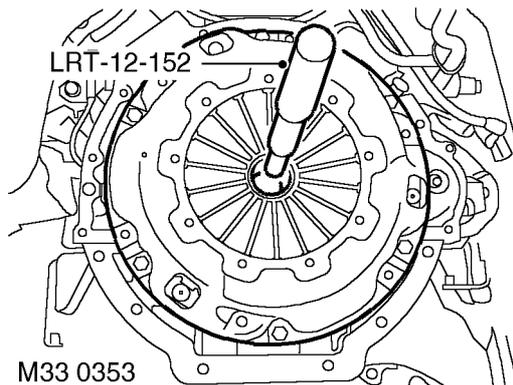
1. Getriebe ausbauen. **Siehe SCHALTGETRIEBE, Reparatur.**
2. Schwungrad blockieren.



3. Der Reihe nach 6 Muttern zur Befestigung des Kupplungsdeckels am Schwungrad lockern.
4. Kupplungsdeckel und Kupplungsscheibe entfernen.

### Einbau

5. Auflageflächen von Kupplungsdeckel und Schwungrad sowie Zapfenbuchse im Kurbelwellenende säubern.
6. Kupplungsscheibe so am Schwungrad anbringen, daß die Markierung 'gearbox side' zum Getriebe weist.



7. Ausrichter **LRT-12-152** durch die Kupplungsscheibe in das Zapfenlager an der Kurbelwelle einsetzen.

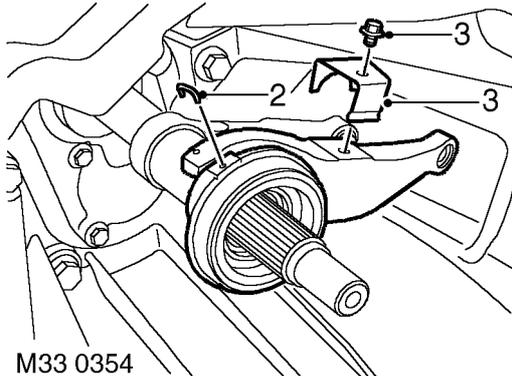
8. Kupplungsdeckel anbringen und auf Paßstifte führen.
9. Muttern zur Befestigung des Kupplungsdeckels anbringen und über Kreuz mit **25 Nm** festziehen.
10. Getriebe einbauen. **Siehe SCHALTGETRIEBE, Reparatur.**

## KUPPLUNGS AUSTRÜCKLAGER

Servicereparatur Nr. - 33.25.12

## Ausbau

1. Getriebe ausbauen. **Siehe SCHALTGETRIEBE, Reparatur.**



2. Haltestift entfernen und Ausrücklager entfernen.
3. Schraube zur Befestigung der Kupplungsausrückgabel entfernen. Halteclip und Kupplungsausrückgabel entfernen.

## Einbau

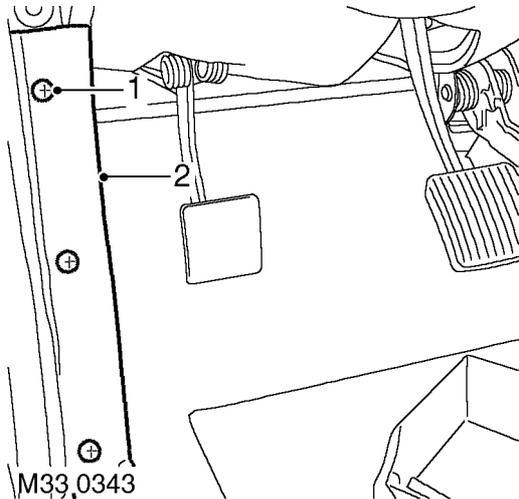
4. Kupplungsausrückgabel säubern.
5. Gelenkstellen der Kupplungsausrückgabel auf Verschleiß untersuchen.
6. Gelenkstellen der Kupplungsausrückgabel leicht mit Molybdädisulfidfett schmieren.
7. Clip montieren, wobei darauf zu achten ist, daß er über der Gelenkscheibe sitzt.
8. Schraube montieren und mit **10 Nm** festziehen.
9. Auflageflächen von Ausrücklager und Lagerhülse säubern.
10. Ausrücklagerhülse leicht mit Molybdädisulfidfett schmieren.
11. Ausrücklager montieren und mit Haltestift befestigen.
12. Getriebe einbauen. **Siehe SCHALTGETRIEBE, Reparatur.**



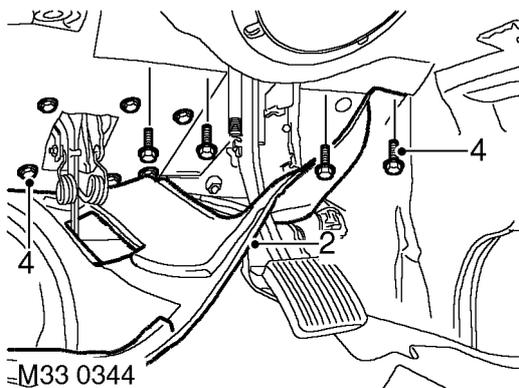
**KUPPLUNGSHAUPTZYLINDER - LINKSLENKUNG**

Service-reparatur Nr. - 33.20.01

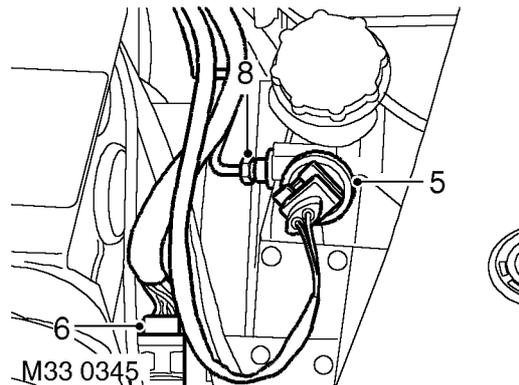
**Ausbau**



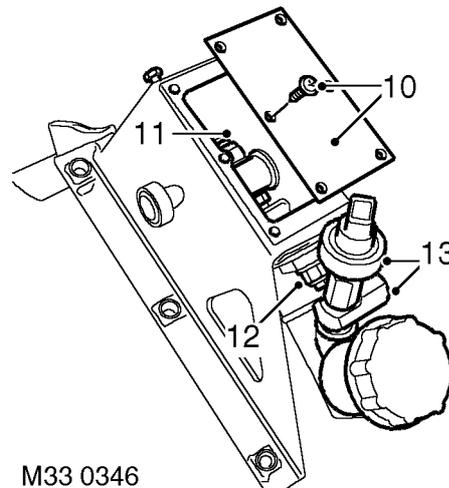
1. Schraube zur Befestigung des Schließblechs unten an der A- Säule entfernen.
2. Schließblech weit genug lösen, um die Schrauben an den Kupplungs- und Bremspedalhaltern zugänglich zu machen.
3. Gummistück von Kupplungspedal entfernen.



4. 12 Schrauben zur Befestigung der Kupplungs- und Bremspedalhalter an der Karosserie entfernen.



5. Mehrfachstecker von Kupplungspedalsensor abziehen.
6. Mehrfachstecker und Kabelbaumclip von Pedalhalter abnehmen.
7. Lappen für auslaufende Flüssigkeit bereithalten.
8. Rohrverschraubung lockern, Rohr lösen und Rohr und Hauptzylinder mit Stopfen verschließen.
9. Bremshauptzylinder beiseite führen und Kupplungshauptzylindergruppe herausheben.



10. 6 Schrauben entfernen, Pedalkastenabdeckung oben entfernen und Dichtung wegwerfen.
11. Mutter zur Befestigung der Druckstange am Kupplungspedalzapfen entfernen.
12. 2 Schrauben entfernen und Kupplungshauptzylinder von Pedalhalter entfernen.
13. Kupplungspedalsensor und Rohrverschraubung von Hauptzylinder entfernen und Dichtungsscheiben wegwerfen.

**Einbau**

14. Sensor und Rohrverschraubung säubern.
15. Kupplungspedalsensor und Rohr unter Erneuerung der Dichtungsscheiben an Hauptzylinder montieren.
16. Hauptzylinder an Pedalhalter anbringen und Druckstange an Pedalzapfen ausrichten.
17. Schrauben und Muttern montieren und Hauptzylinder an Pedalhalter befestigen.
18. Mutter zur Befestigung der Druckstange am Kupplungspedalzapfen montieren, aber noch nicht festziehen.
19. Bremshauptzylinder beiseite führen und Kupplungshauptzylinder anbringen.
20. Kupplungsrohrverschraubung säubern.
21. Rohr ausrichten und Rohrverschraubung festziehen.
22. Mehrfachstecker an Kupplungspedalsensor anschließen.
23. Schrauben zur Befestigung der Kupplungs- und Bremspedalhalter an der Karosserie festziehen.
24. Gummistück an Kupplungspedal montieren.
25. Schließblech anbringen und Schrauben unten an der A-Säule festziehen.

**Kupplungspedal einstellen**

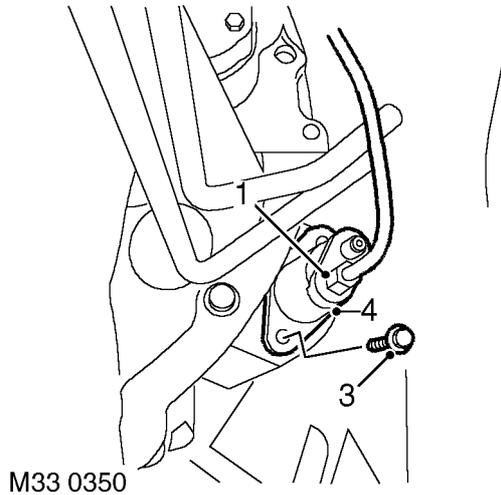
1. Beide Klemmutter an der Hauptzylinderdruckstange lockern.
2. Abstand zwischen Unterkante Kupplungspedal und Boden prüfen. Der Sollwert ohne Fußmatte beträgt 140 mm.
3. Pedalanschlag richtig einstellen.
4. Hauptzylinderdruckstange einstellen, um ca. 1,5 mm freies Spiel zwischen Druckstange und Hauptzylinderkolben zu erzielen.
5. Klemmutter an der Druckstange festziehen.
6. Funktionieren des Kupplungspedals prüfen und sicherstellen, daß mindestens 6 mm freies Spiel existiert, bevor sich Gegendruck bemerkbar macht.
7. Pedalkastenabdeckung oben und Mehrfachsteckerhalter unter Erneuerung der Dichtung montieren und mit Schrauben befestigen.
8. Mehrfachstecker und Kabelbaumclip an Pedalhalter anschließen.
9. Kupplungshydraulik entlüften. **Siehe Einstellungen.**



## KUPPLUNGSFOLGEZYLINDER

Service-reparatur Nr. - 33.35.01

### Ausbau



1. Rohr von Folgezylinder trennen.



**VORSICHT: Anschlüsse verstopfen.**

2. Auffangbehälter aufstellen.
3. 2 Schrauben zur Befestigung des Folgezylinders am Glockengehäuse entfernen.
4. Folgezylinder von Glockengehäuse und Druckstange abnehmen.

### Einbau

5. Leitungsenden und Auflageflächen von Glockengehäuse und Folgezylinder säubern.
6. Druckstangenende mit Molybdändisulfidfett schmieren.
7. Folgezylinder an Druckstange und Glockengehäuse anbringen.
8. Schrauben montieren und mit **25 Nm** festziehen.
9. Kupplungsrohr an Folgezylinder anschließen.
10. Kupplungsanlage entlüften. **Siehe Einstellungen.**



# 37 - SCHALTGETRIEBE

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

GETRIEBE R380 .....	1
GETRIEBEGEHÄUSE, GANGSCHALTUNG UND ÖLPUMPE .....	2
SCHALTWELLE UND -GABELN, SYNCHRONGRUPPEN UND RÄDERWERK .....	4
GETRIEBE R380 - QUERSCHNITT .....	6
ALLGEMEINES .....	7
FUNKTIONSWEISE .....	8

### EINSTELLUNGEN

SCHALTHEBELFEDERN - EINSTELLEN .....	1
GETRIEBEÖL - ABLASSEN UND AUFFÜLLEN .....	2

### REPARATUR

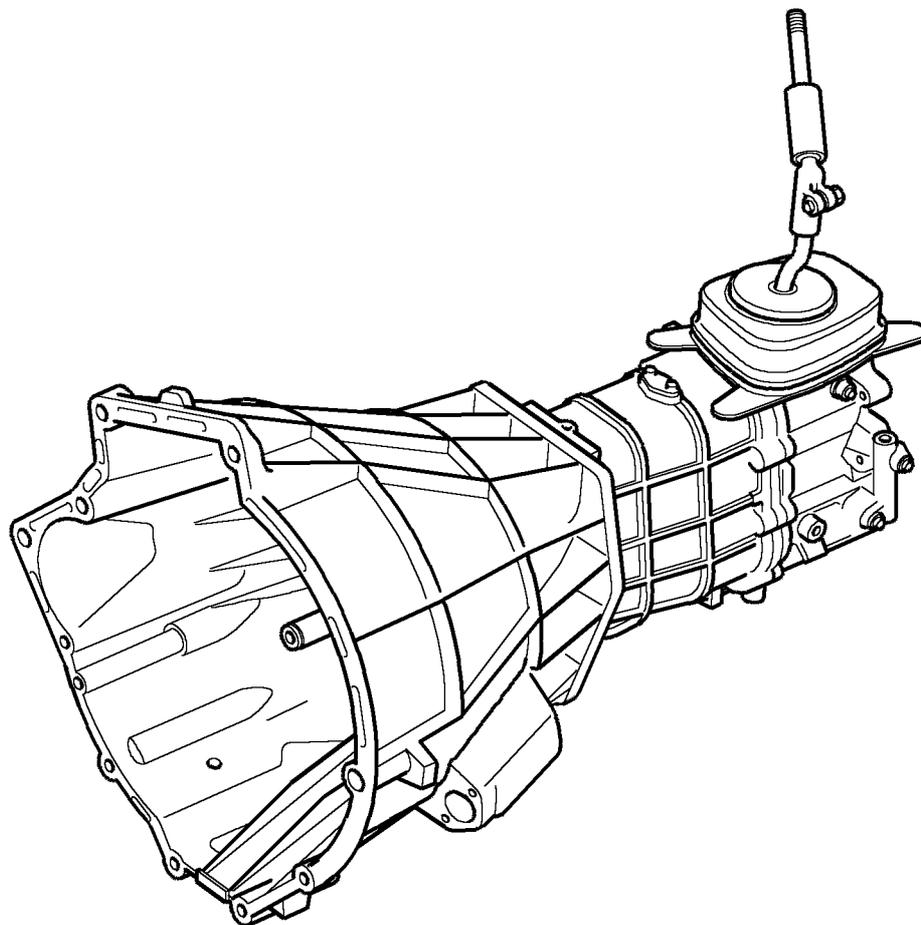
GETRIEBE .....	1
GETRIEBEANBAUGEHÄUSE .....	6
KUPPLUNGSGEHÄUSE .....	9
STIRNDECKEL ABDICHTEN UND NEUE ÖLDICHTUNG MONTIEREN .....	10
GETRIEBEÖLFILTER .....	11
GETRIEBEÖLPUMPE .....	12
HAUPTGETRIEBESCHALTHEBEL .....	12
SCHALTMECHANISMUS UND -GEHÄUSE .....	14
SCHALTMECHANISMUS UND -GEHÄUSE - ABDICHTEN .....	16
SCHALTGABELN - SATZ .....	17
RÜCKLAUFWELLE .....	18
GETRIEBEEINGANGSWELLE .....	21
AUSGANGSWELLE .....	24
SYNCHRONGRUPPE 5./RÜCKWÄRTSGANG .....	29
ZAHNRAD 5. GANG - VORGELEGEWELLE .....	30
AUSGANGSWELLENSTÜTZLAGER HINTEN .....	32
VORGELEGEWELLENSTÜTZLAGER HINTEN .....	34
GETRIEBEHAUPTWELLENDICHTUNG .....	35
EINGANGSWELLENDICHTUNG .....	36
RÜCKFAHRSCH EINWERFER SCHALTER .....	38







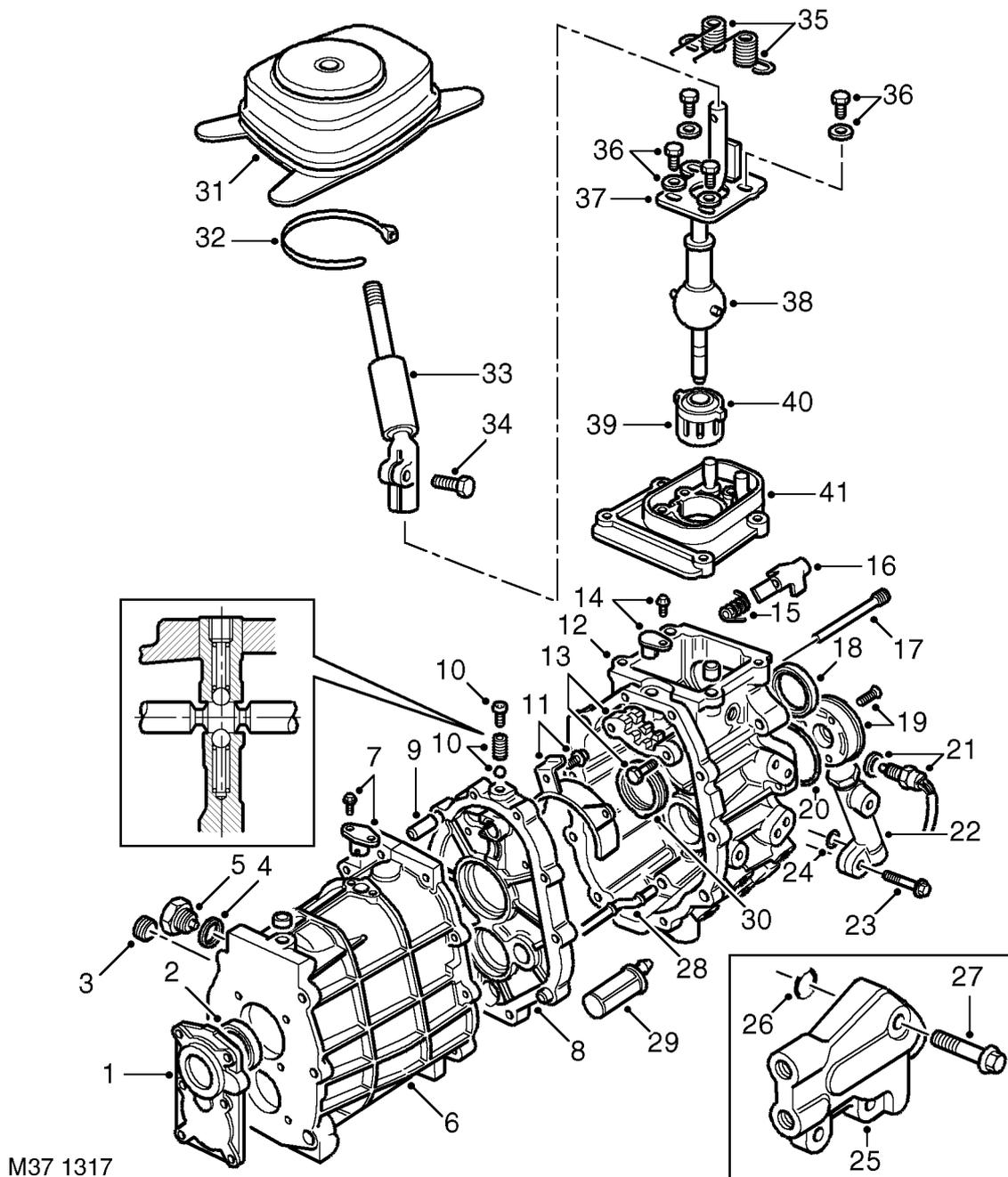
GETRIEBE R380



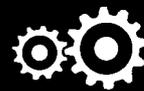
M37 1422

# 37 SCHALTGETRIEBE

## GETRIEBEGEHÄUSE, GANGSCHALTUNG UND ÖLPUMPE



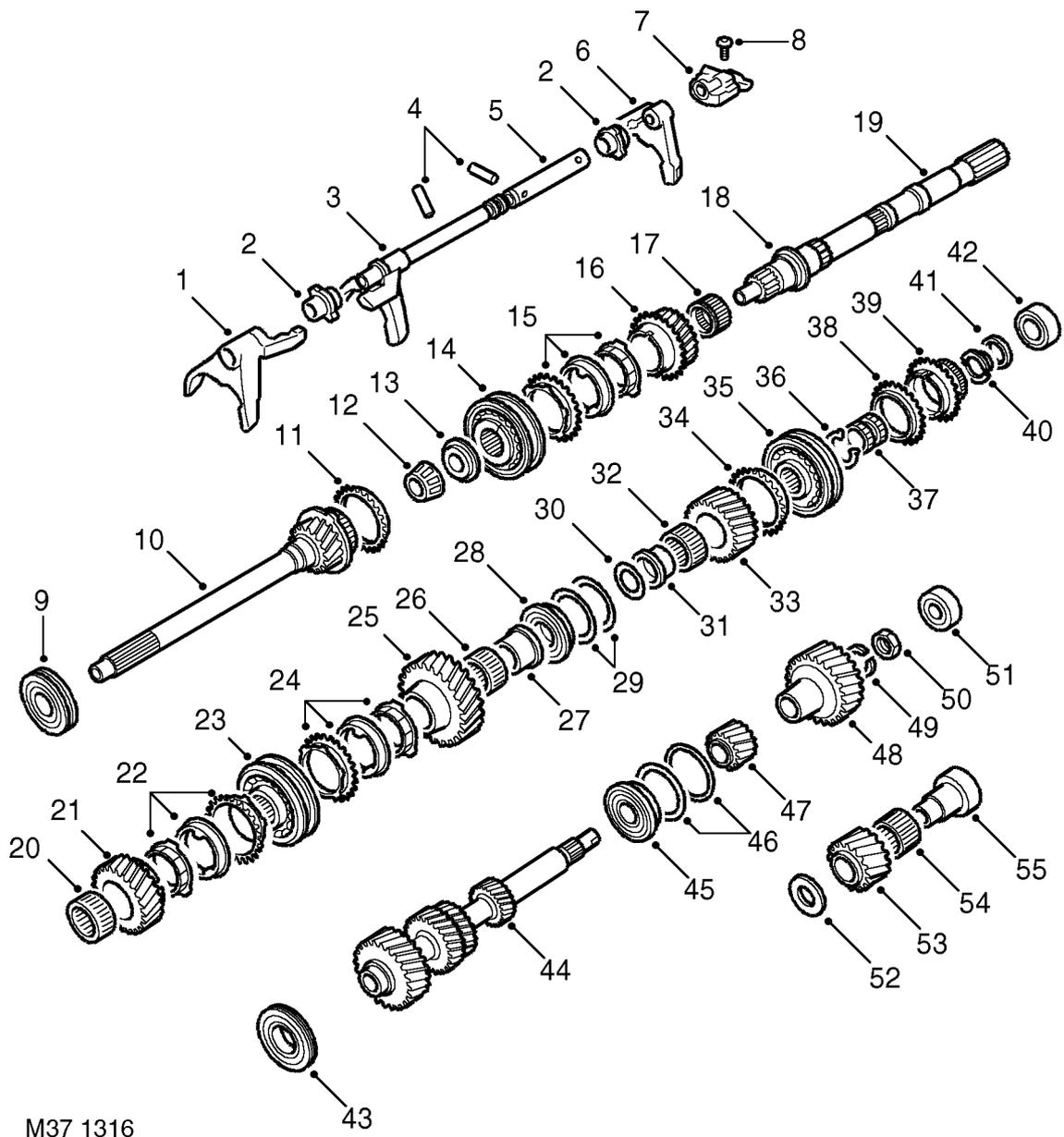
M37 1317



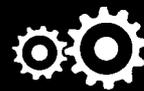
1. Stirndeckel
2. Eingangswellenöldichtung
3. Öfüllschraube
4. Dichtungsscheibe
5. Ölablaßschraube
6. Getriebegehäuse
7. Spulenhalter
8. Mittelblech
9. Führungsstifte
10. Druckstück, Druckfederkugel außen und Feder
11. Spritzschutz und Halteschraube
12. Anbaugehäuse
13. Führungsstück und Halteschraube
14. Spulenhalter und Halteschraube - Anbaugehäuse
15. Sperrnockenfeder
16. Sperrnocken
17. Welle - Sperrnocken
18. Ausgangswellenöldichtung
19. Ölpumpe und Halteschraube
20. O-Ring
21. Rückfahrscheinwerferschalter
22. Ölbypassblock (GB und Europa)
23. Schraube - Ölbypassblock
24. O-Ring - Ölbypassblock
25. Thermostat und Gehäuse (nicht GB oder Europa)
26. O-Ring - Thermostatgehäuse
27. Schraube - Thermostatgehäuse
28. Ölsaugrohr
29. Ölfilter
30. Ölsaugrohrring
31. Gummimanschette
32. Kabelbinder
33. Schalthebel oben
34. Klammerschraube
35. Vorspannfedern
36. Schrauben und Unterlegscheiben - Vorspannblech und Gehäuse
37. Vorspannblech
38. Schalthebel unten und Kugel
39. Railko-Buchse
40. Öldichtung
41. Schaltgehäuse

# 37 SCHALTGETRIEBE

## SCHALTWELLE UND -GABELN, SYNCHRONGRUPPEN UND RÄDERWERK

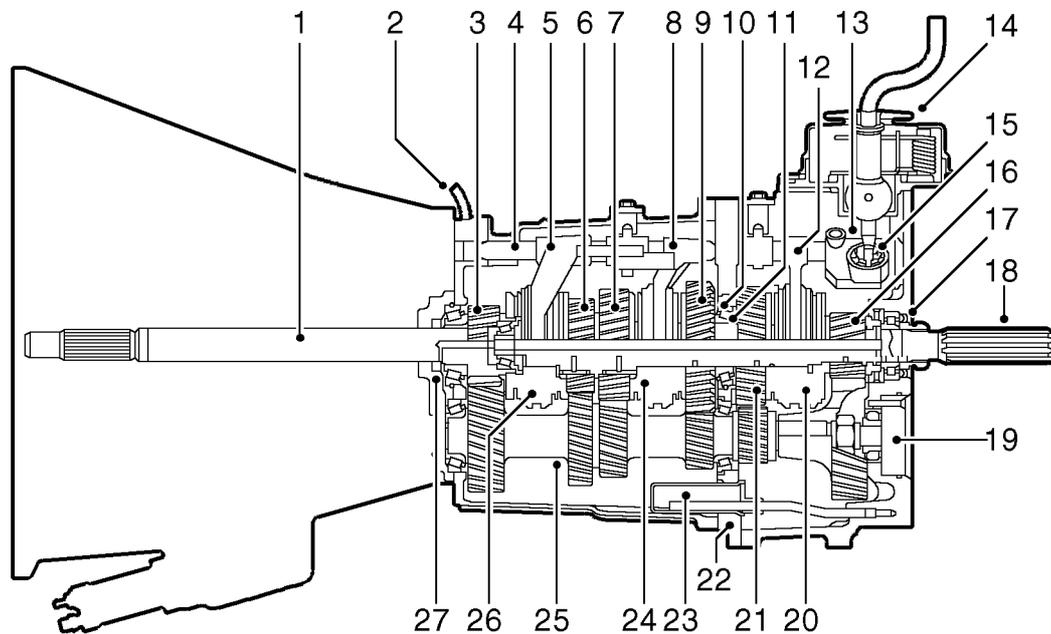


M37 1316



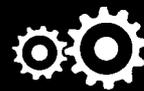
1. Schaltgabel 3./4. Gang
2. Verblockungsspule
3. Schaltgabel 1./2. Gang
4. Schaltwellengabelstifte
5. Schaltwelle
6. Schaltgabel 5./Rückwärtsgang
7. Schaltgabelkopf
8. Einstellschraube
9. Eingangswellenkegellager vorn
10. Eingangswelle
11. Synchronring 4. Gang
12. Kegelführungslager
13. Distanzstück
14. Synchronkörper und Schiebemuffe 3. Gang/4. Gang
15. Synchronringe 3. Gang
16. 3. Gang
17. Nadellager
18. Ausgangswelle
19. Spannstift
20. Nadellager
21. 2. Gang
22. Synchronringe 2. Gang
23. Synchronkörper und Schiebemuffe 2./1. Gang
24. Synchronringe 1. Gang
25. 1. Gang
26. Nadellager
27. Buchse
28. Ausgangswellenkegellager
29. Beilage in Wählstärke
30. Unterlegscheibe in Wählstärke
31. Buchse
32. Nadellager
33. Rückwärtsgang
34. Synchronring Rückwärtsgang
35. Synchronkörper und Schiebemuffe 5./Rückwärtsgang
36. Sprengring
37. Nadellager
38. Synchronring 5. Gang
39. 5. Gang
40. Segmente 5. Gang
41. Haltering Segmente 5. Gang
42. Ausgangswellenstützlager hinten
43. Vorgelegewellenstützlager
44. Vorgelegewelle
45. Vorgelegewellenstützlager
46. Beilage in Wählstärke
47. Vorgelegewelle Rückwärtsgang
48. Vorgelegewelle 5. Gang
49. Geteilte Muffe
50. Mutter 5. Gang
51. Vorgelegewellenstützlager hinten
52. Distanzstück
53. Rücklauftrad
54. Nadellager
55. Rücklaufwelle

## GETRIEBE R380 - QUERSCHNITT



M37 1315

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Eingangswelle   | 14. Gangschaltung                   |
| 2. Entlüftung  | 15. Railko-Buchse                   |
| 3. Eingangswelle 4. Gang   | 16. Ausgangswelle 5. Gang           |
| 4. Schaltwelle   | 17. Ausgangswellenöldichtung        |
| 5. Schaltgabel 3./4. Gang  | 18. Ausgangswelle                   |
| 6. Ausgangswelle 3. Gang   | 19. Ölpumpe                         |
| 7. Ausgangswelle 2. Gang   | 20. Synchrongruppe 5./Rückwärtsgang |
| 8. Schaltgabel 1./2. Gang  | 21. Ausgangswelle Rückwärtsgang     |
| 9. Ausgangswelle 1. Gang   | 22. Mittelblech                     |
| 10. Beilagen in Wählstärke - Ausgangswellen- und Vorgelegewellenaxialspiel | 23. Ölfilter                        |
| 11. Beilage in Wählstärke - Rücklaufzwischenwellenaxialspiel               | 24. Synchrongruppe 1./2. Gang       |
| 12. Schaltgabel 5./Rückwärtsgang   | 25. Vorgelegewelle                  |
| 13. Schaltgabelkopf  | 26. Synchrongruppe 3./4. Gang       |
|  | 27. Eingangswellenöldichtung        |



---

## ALLGEMEINES

---

Das vollsynchronisierte, mechanische Schaltgetriebe R380 hat fünf Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang und liegt in Reihe mit dem Motor. Das Kupplungsglockengehäuse ist vorn am Getriebe verschraubt und das Verteilergetriebe hinten.

### Getriebegehäuse

Die Getriebegehäuse setzen sich aus den Bauteilen Stirndeckel, Getriebekasten, Mittelblech und Anbaugehäuse zusammen. Alle Gehäuseteile mit Ausnahme des Stirndeckels sind durch Paßstifte miteinander verbunden und abgedichtet. Getriebefüll- und Ablassschrauben sind im Getriebekasten angeordnet.

### Rückfahrscheinwerferschalter

Ein Rückfahrscheinwerferschalter ist in das Anbaugehäuse eingesetzt. Wenn der Rückwärtsgang eingeschaltet wird, schließt der Schalter und läßt Strom von Sicherung 25 durch den Schalter fließen, so daß die Rückfahrscheinwerfer leuchten. Der Schalter führt auch Strom zum BCU und zum automatischen Innenrückspiegel (falls vorgesehen), so daß der Spiegel in die Abblendstellung rückt.

### Gangschaltung

Die Gangschaltung ist oben am Getriebekasten verschraubt, wobei der Schalthebel oben durch eine Klammerschraube mit dem Schalthebel unten verbunden ist. Die Kugel des Schalthebels unten sitzt in einer Railko-Buchse, die im Schaltgehäuse angeordnet ist, und das Ende des Hebels greift in den Schaltgabelkopf am Ende der Schaltwelle ein. Vorspannfedern lassen die Schaltwelle in die Neutralstellung zurückkehren, so daß zur Schaltung des 1./2. Gangs und des 5./Rückwärtsgangs der Federdruck überwunden werden muß. Druckfederkugeln im Mittelblech rasten in Nute an der Schaltwelle ein, um eine feste Gangwahl zu gewährleisten.

### Schmierung

Die Schmierung erfolgt durch eine im Anbaugehäuse angeordnete und von der Vorgelegewelle angetriebene Ölpumpe sowie durch zusätzliche Schleuderschmierung. Die Pumpe führt das Öl durch einen Filter und Innenbohrungen in der Ausgangswelle zu den Bauteile. Bei bestimmten Marktausführungen (nicht GB oder Europa) ist zur Ölkühlung ein Thermostat vorgesehen, der in einem an der Seite des Anbaugehäuses verschraubten Deckel angeordnet ist. Der Deckel weist Abgriffe für die Leitungen vom und zum Ölkühler auf. Bei Modellen für GB und Europa ist anstelle des Thermostatdeckels ein Ölbypassblock vorgesehen.

Der im Getriebe auftretende Überdruck wird durch ein Entlüftungsrohr aus Kunststoff an die Atmosphäre abgeführt. Das am Anbaugehäuse angebrachte Rohr verläuft oben über den Getriebekasten und ist mit dem offenen Ende in einem Clip am Zylinderblock befestigt.

### Schaltwelle und -gabeln

Die Schaltgabeln für die Zahnräder 1./2., 3./4. und 5./Rückwärtsgang sind auf ein und derselben Schaltwelle angeordnet; die Schaltgabeln 1./2. Gang und 3./4. Gang sind im Getriebekasten selbst untergebracht, während die Schaltgabel 5./Rückwärtsgang vom Anbaugehäuse aufgenommen wird. Alle Schaltgabeln greifen in die entsprechenden Synchronkörper ein.

### Synchrongruppen

Die Synchrongruppen sind auf der Ausgangswelle jeweils neben den entsprechenden Zahnrädern angeordnet und bestehen aus einem Synchronring, einem Synchronkörper, Synchronriegeln und einer Schiebemuffe. Synchronkörper und Synchronriegel werden von Ringfedern in den Muffen gehalten. Die Synchrongruppen 1./2. und 3. Gang verfügen über doppelte Synchronringe, während die Synchrongruppen 4., 5. und Rückwärtsgang mit einfachen Ringen versehen sind.

**Räderwerk**

Das Räderwerk besteht aus Eingangswelle, Ausgangswelle, Vorgelegewelle und Rücklaufwelle sowie den entsprechenden Gangrädern und Synchrongruppen.

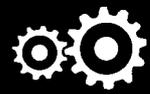
Alle Gangräder auf den Eingangs- und Ausgangswellen laufen auf Nadellagern, während die Eingangs-, Ausgangs- und Vorgelegewellen von Kegelrollenlagern getragen werden. Auf der Vorgelegewelle sind die Räder mit der Welle integriert, und nur die Gangräder 5./Rückwärtsgang sind auf der Welle keilverzahnt und werden von einer Mutter gehalten. Die Räder 1., 2., 3. und 4. Gang sind im Interesse der verlängerten Haltbarkeit kugelstrahlveredelt. Rücklaufwelle und -rad werden im Mittelblech durch ein Nadelkäfiglager abgestützt. Das Axialspiel wird bei der Ausgangswelle und Vorgelegewelle im Mittelblech mit Beilagen in Wählstärke eingestellt, bei der Rücklaufwelle mit einer Beilage in Wählstärke hinter dem Rückwärtsgangrad.

---

**FUNKTIONSWEISE**

---

Das von der Kurbelwelle entwickelte Antriebsmoment wird durch die Kupplung auf die Getriebeeingangswelle übertragen, die das Moment in allen Gängen über die Vorgelegewelle an die Ausgangswelle abgibt; nur im 4. Gang treibt die Eingangswelle die Ausgangswelle direkt an. Die Getriebeausgangswelle überträgt die Antriebskraft auf die Eingangswelle des Verteilergetriebes, mit der sie an einem Flansch kerbverzahnt ist.



## SCHALTHEBELFEDERN - EINSTELLEN

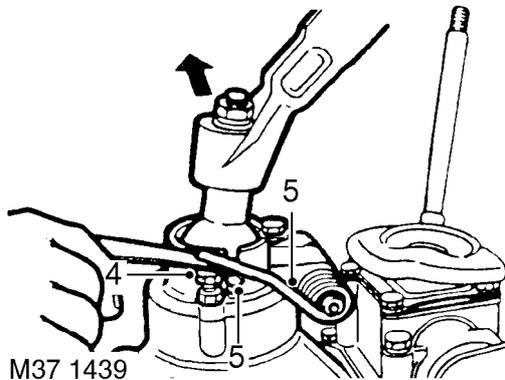
Service-reparatur Nr. - 37.16.26

### Prüfung



**HINWEIS:** Mit dieser Einstellung soll sichergestellt werden, daß der Vorspannfederdruck im 3. und 4. Gang auf beiden Seiten des Schalthebelquerbolzens gleich ist. In diesem Fall ruht der Schalthebel im Leerlauf automatisch zwischen dem 3. und 4. Gang.

1. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
2. Schalthebelbalg lösen und entfernen.
3. Den 3. oder 4. Gang einlegen.



4. Die beiden Einstellschrauben einstellen, bis beide Füße der Federn ca. 0,5 mm Abstand zum Schalthebelquerbolzen haben.
5. Schalthebel leicht nach rechts drücken und Schraube links nach unten drehen, bis der Federfuß rechts den Querbolzen eben berührt.
6. Ebenso bei der Einstellschraube rechts vorgehen.
7. Beide Einstellschrauben gleichmäßig herunterdrehen, bis das Radialspiel gerade aufgehoben ist. Klemmuttern festziehen.
8. Schalthebel in die Neutralstellung zurückführen und mehrmals quer durch die Kulissee führen. Der Schalthebel muß zwischen dem 3. und 4. Gang zur Ruhe kommen.
9. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
10. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.

## GETRIEBEÖL - ABLASSEN UND AUFFÜLLEN

Servicereparatur Nr. - 37.24.01

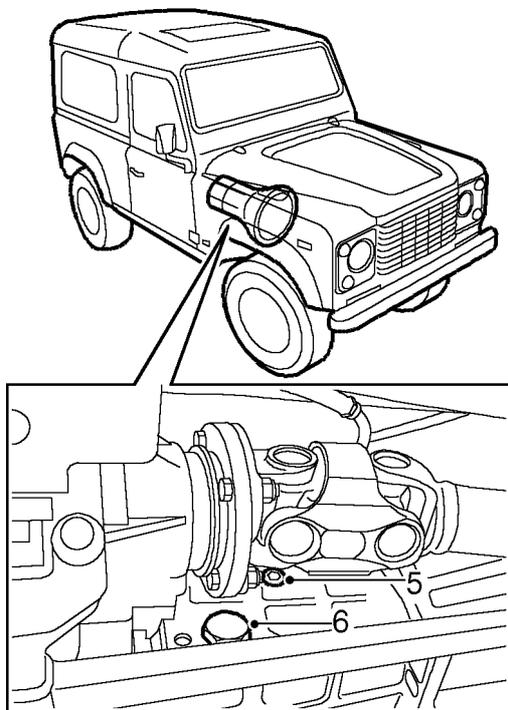
## Ablassen

1. Das Öl sollte abgelassen werden, wenn das Getriebe warm ist und das Fahrzeug auf ebenem Boden steht.



**WARNUNG:** Beim Ablassen von Getriebeöl ist höchste Vorsicht geboten, da es sehr heiß sein kann.

2. Fahrzeug auf der Bühne anheben.
3. Auffangbehälter für auslaufendes Öl aufstellen.
4. Bereich um die Füllschraube säubern.



M37 1441

5. Füllschraube entfernen.
6. Getriebeablaßschraube entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.

## Auffüllen

1. Ablaßschraube säubern und neue Dichtungsscheibe montieren.
2. Getriebeablaßschraube montieren und mit **50 Nm** festziehen.
3. Getriebe mit dem richtigen Öl auffüllen.
4. Loctite 290 auf das Gewinde der Füllschraube aufbringen und mit **30 Nm** festziehen.
5. Auffangbehälter entfernen.
6. Fahrzeug auf der Bühne senken.

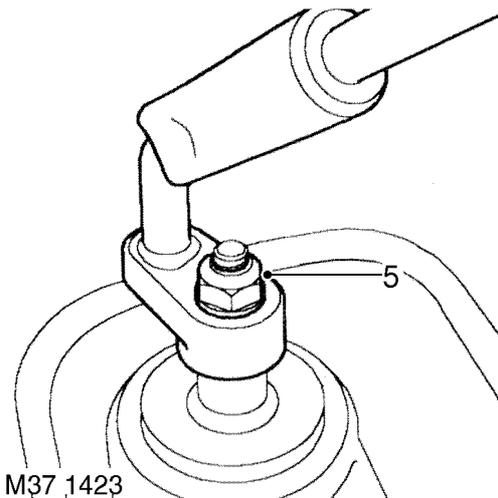


GETRIEBE

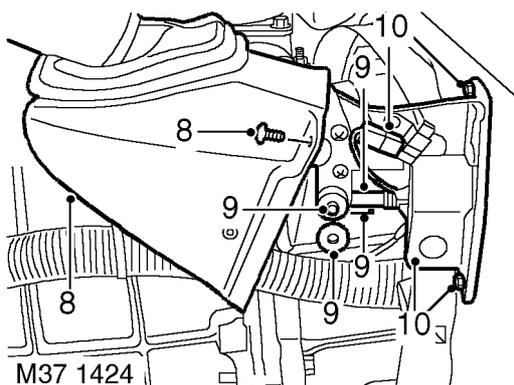
Service-Reparatur Nr. - 37.20.02.99

Ausbau

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
3. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
4. Schalthebelabdeckung entfernen.

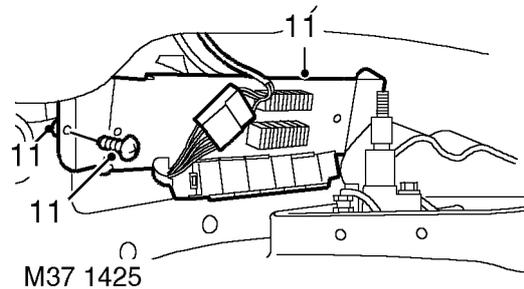


5. Mutter und Unterlegscheibe zur Befestigung des Schalthebels am kerbverzahnten Hebel unten entfernen.
6. Position des Schalthebels am kerbverzahnten Hebel unten durchgehend markieren und Hebel entfernen.
7. Isoliermatte von Tunnel lösen und entfernen.

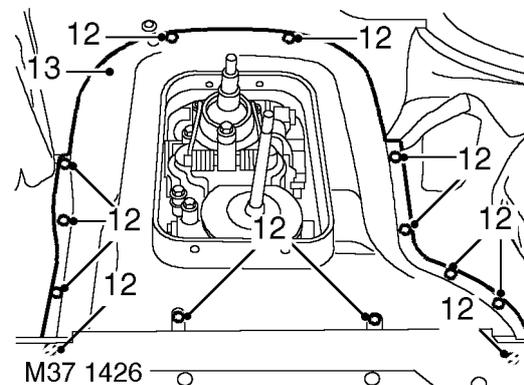


8. Zierclip entfernen und Handbremsenbalg hochziehen, um den Gabelstift zugänglich zu machen.
9. Splint, Gabelstift und Unterlegscheibe entfernen und Zug von Handbremshebel trennen.

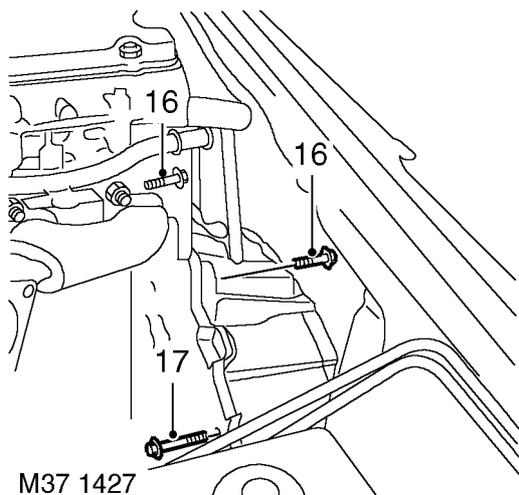
10. 2 Schrauben zur Befestigung des Handbremshebels an der Karosserie entfernen, Lucar-Stecker trennen und Hebel entfernen.



11. 2 Schrauben zur Befestigung der Relaisplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.

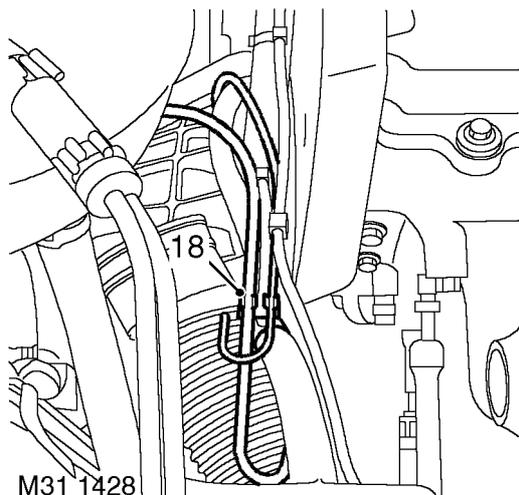


12. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
13. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.
14. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
15. Luftfilter entfernen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**



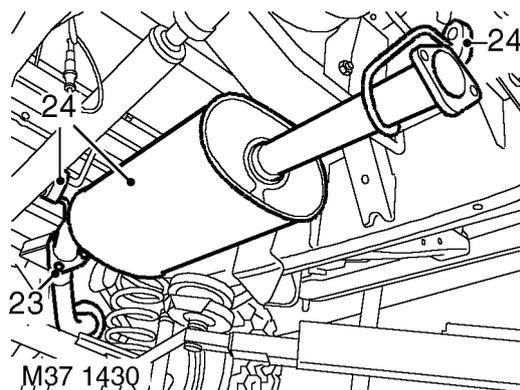
M37 1427

- 16. 2 Schrauben oben zur Befestigung des Getriebegehäuses am Motor entfernen.
- 17. Schraube zur Befestigung des Motorabschlußblechs am Getriebe entfernen.



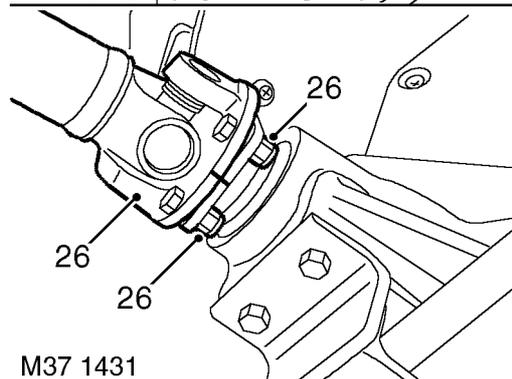
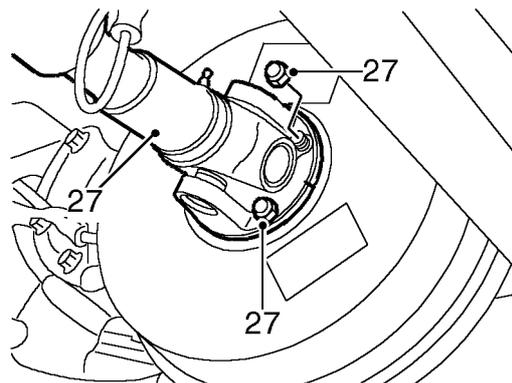
M31 1428

- 18. Getriebeentlüftungsleitungen von Clips am Heizungsschlauch lösen.
- 19. Starter entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
- 20. Flammrohr entfernen. **Siehe KRÜMMER UND AUSPUFF Td5, Reparatur.**
- 21. Getriebeöl ablassen.
- 22. Verteilergetriebeöl ablassen.



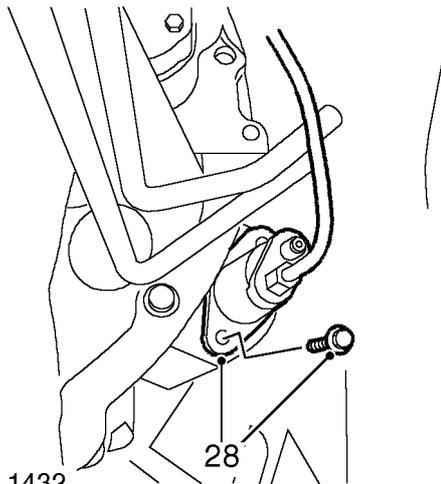
M37 1430

- 23. 3 Muttern zur Befestigung des Zwischenrohrschalldämpfers am Endrohr entfernen.
- 24. Schalldämpfer von Halterung lösen, Schalldämpfer entfernen und Dichtung wegwerfen.
- 25. Gelenkwellen- und Verteilergetriebebeflansche vorn und hinten zur Erleichterung des Zusammenbaus durchgehend markieren.



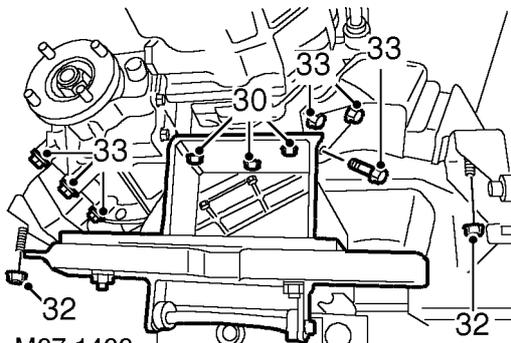
M37 1431

- 26. 4 Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle vorn am Verteilergetriebe entfernen, Gelenkwelle von Antriebsflansch lösen.
- 27. 4 Muttern entfernen, Gelenkwelle hinten von Bremsstrommel lösen.



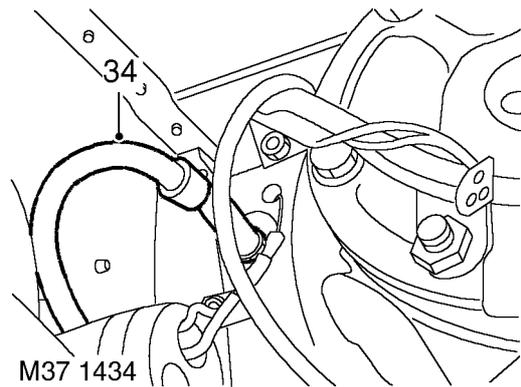
M37 1432

- 28. 2 Schrauben zur Befestigung des Kupplungsfolgezylinders lösen, Folgezylinder entfernen und beiseite führen.
- 29. Stützblech **LRT-99-007** an Getriebeheber montieren.
- 30. Getriebeheber und Stützblech an Getriebe anbringen und mit 3 Schrauben befestigen.
- 31. Gewicht des Getriebes aufnehmen.



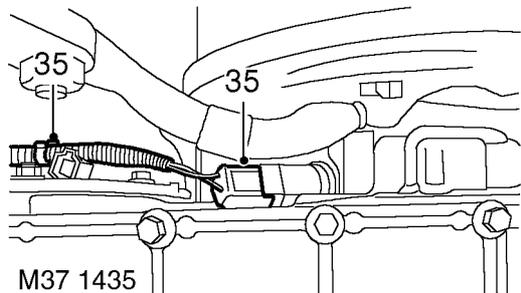
M37 1433

- 32. 4 Muttern zur Befestigung der Lagerungen links und rechts am Chassis und den Verteilergetriebehaltern entfernen.
- 33. 8 Schrauben zur Befestigung der Lagerungen am Getriebe entfernen, Getriebe anheben und beide Lagerungen, Hitzeschild von Lagerung links und Haltern entfernen.



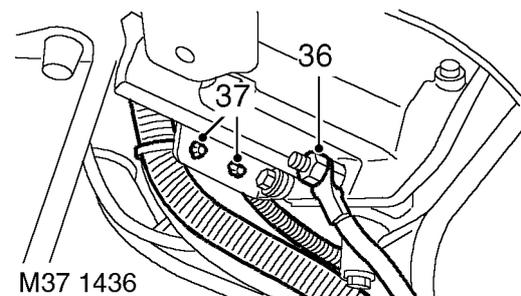
M37 1434

- 34. Handbremszug durch Fersenblech ziehen.



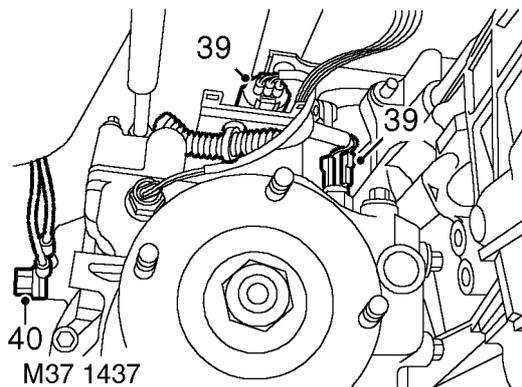
M37 1435

- 35. Mehrfachstecker von Fahrgeschwindigkeitsgeber abnehmen und Kabelbaum von Clip am Verteilergetriebe lösen.

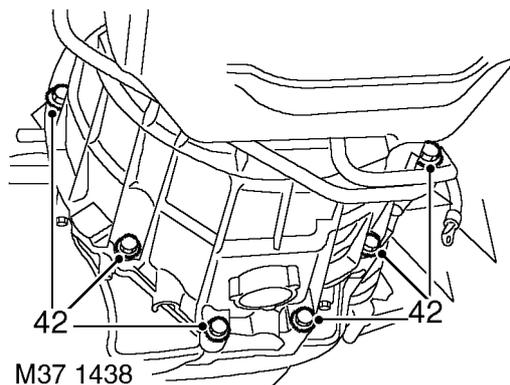


M37 1436

- 36. Haltemutter entfernen und Batteriemassekabel von Verteilergetriebe lösen.
- 37. Karosseriekabelbaumclips von Halter oben am Verteilergetriebe lösen.
- 38. Getriebeheber so weit senken, daß der Verteilergetriebebeschaltel vom Tunnel befreit werden kann.



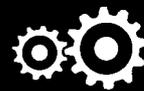
- 39. 2 Lucar-Stecker von Differentialsperrenschalter, Mehrfachstecker von Rückfahrcheinwerferschalter und Mehrfachstecker von Geländegangensensorschalter abziehen, Mehrfachstecker vom Halter lösen.
- 40. Schraube entfernen und Massekabel rechts am Verteilergetriebe lösen.
- 41. Gewicht des Motors aufnehmen.



- 42. 6 Schrauben zur Befestigung des Getriebes am Motor entfernen.
- 43. Mit Unterstützung eines Helfers das Getriebe vom Motor entfernen.

## Einbau

- 44. Auflageflächen von Getriebe und , Paßstifte und Paßstiftlöcher Motor säubern.
- 45. Mit Unterstützung eines Helfers das Getriebe auf seinem Heber anheben und an Kupplung und Motor ausrichten.
- 46. Schrauben unten zur Befestigung des Getriebes am Motor montieren und mit **50 Nm** festziehen.
- 47. Massekabel montieren und mit Schraube befestigen.
- 48. Lucar-Stecker an Differentialsperrenschalter und Mehrfachstecker an Rückfahrcheinwerferschalter anschließen, Mehrfachstecker an Halter anbringen und Mehrfachstecker an Geländegangensensorschalter anschließen.
- 49. Getriebeheber anheben und Verteilergetriebehebel durch Tunnel führen.
- 50. Karosseriekabelbaumclips an Halter oben am Verteilergetriebe befestigen.
- 51. Batteriemassekabel an Verteilergetriebe anbringen und Haltermutter festziehen.
- 52. Mehrfachstecker an Fahrgeschwindigkeitsgeber anschließen und Kabelbaum in Clip am Verteilergetriebe befestigen.
- 53. Die Halter und Gummilagerungen anbringen, Hitzeschild an Lagerung links anbringen und Halterschrauben mit **85 Nm** festziehen.
- 54. Muttern an Lagerungen anbringen und mit **48 Nm** festziehen.
- 55. 3 Schrauben zur Befestigung des Stützblechs am Getriebe entfernen.
- 56. Handbremszug durch Fersenblech führen.
- 57. Kupplungsfolgezylinder anbringen, Schrauben und mit **25 Nm** festziehen montieren.
- 58. Gelenkwellen und Auflageflächen säubern.
- 59. Gelenkwellen anbringen, an Einbaumarken ausrichten und Schrauben **48 Nm** festziehen.
- 60. Auflageflächen von Zwischenschalldämpfer und Endrohr säubern.
- 61. Schalldämpfer anbringen und an Halterungen befestigen, das Endrohr mit neuer Dichtung ausrichten, Muttern montieren und mit 25 Nm festziehen.
- 62. Getriebe mit Öl auffüllen.
- 63. Verteilergetriebe mit Öl auffüllen.
- 64. Flammrohr montieren. **Siehe KRÜMMER UND AUSPUFF Td5, Reparatur.**
- 65. Starter einbauen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
- 66. Schraube zur Befestigung des Motorabschlußblechs am Getriebegehäuse montieren und mit **10 Nm** festziehen.
- 67. Heizungsrohr an Getriebegehäuse anbringen, Schrauben oben an Getriebegehäuse montieren und mit **50 Nm** festziehen.
- 68. Getriebeentlüftungsleitungen in Clips am Heizungsschlauch anbringen.

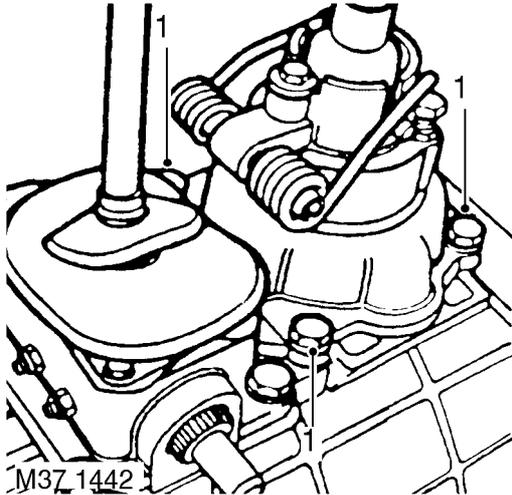


69. Luftfilter einbauen. **Siehe KRAFTSTOFFANLAGE Td5, Reparatur.**
70. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
71. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten, Schrauben einsetzen und festziehen.
72. Relaisplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
73. Handbremshebel anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
74. Handbremszug an Hebel anschließen, Gabelstift, Unterlegscheibe und neuen Splint montieren.
75. Lucar-Stecker an Handbremsschalter anschließen.
76. Faltenbalg an Handbremshebel anbringen und mit Zierclip befestigen.
77. Isoliermatte über die Schalthebel führen und an Tunnelabdeckung montieren.
78. Marken an der Kerbverzahnung ausrichten, Schalthebel an Hebel unten montieren, Unterlegscheibe montieren und mit Haltemutter befestigen.
79. Schalthebelabdeckung anbringen.
80. Getriebetunnelteppich anbringen.
81. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebechalthebel montieren.
82. Massekabel der Batterie anschließen.
83. Batterieabdeckung montieren.

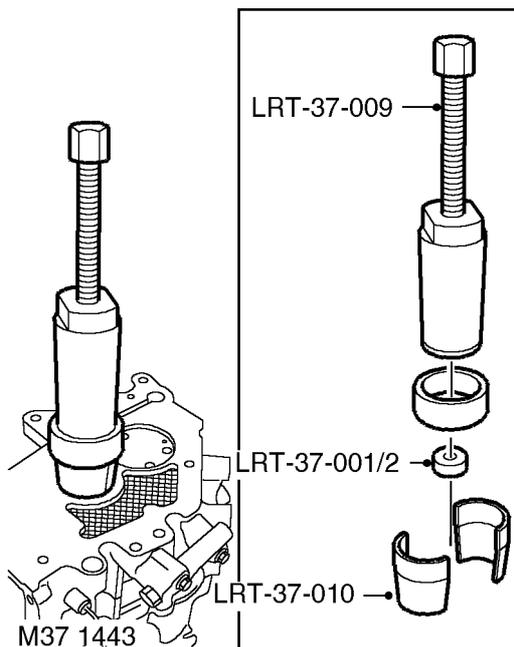
## GETRIEBEANBAUGEHÄUSE

Service-reparatur Nr. - 37.12.01

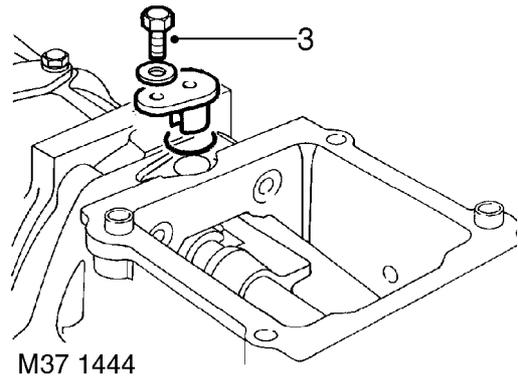
### Ausbau



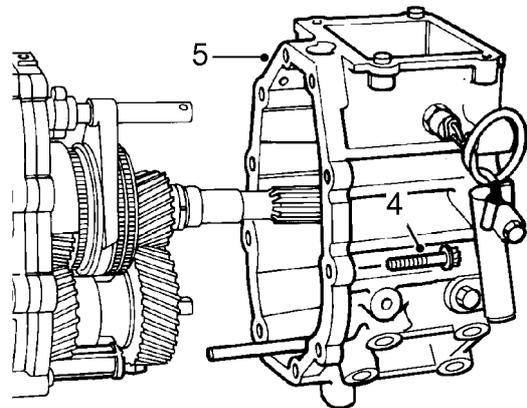
1. 4 Schrauben entfernen und Schaltgehäuse entfernen.



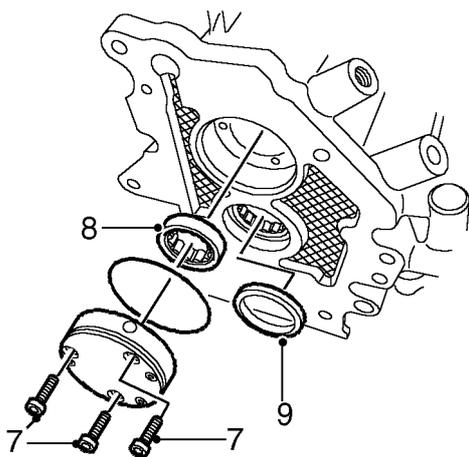
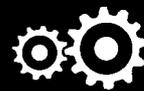
2. Mit Hilfe von **LRT-37-009**, **LRT-37-010** und **LRT-37-001/2** die Muffe der Ausgangswellenöldichtung entfernen.



3. Schraube zur Befestigung des Verblockungsspulenhalters entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.

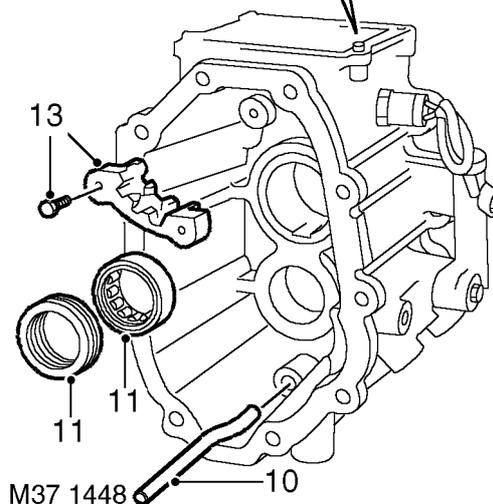
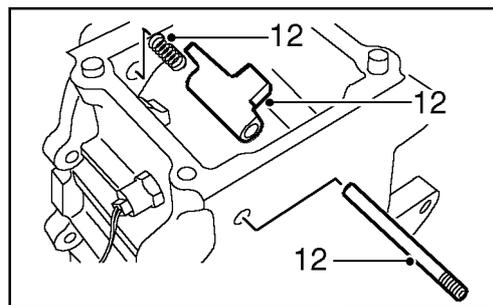


4. 10 Schrauben zur Befestigung des Anbaugesäuses am Getriebe entfernen.
5. Anbaugesäuse von Getriebemittelblech entfernen.
6. 2 Schrauben montieren, um das Mittelblech am Getriebegehäuse zu befestigen.



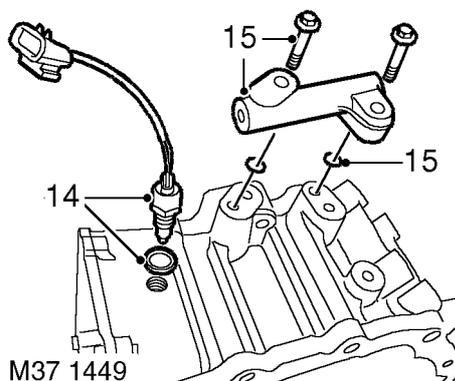
M37 1447

- 7. 3 Torx-Schrauben entfernen, Ölpumpe entfernen und O-Ring wegwerfen.
- 8. Vorgelegewellenstützlager heraustreiben.
- 9. Ausgangswellenöldichtung hinten entfernen.



M37 1448

- 10. Ölansaugrohr entfernen.
- 11. Ausgangswellenstützlager und Ölansaugrohrring entfernen.
- 12. Rücklaufsperrwelle, Nocken und Feder entfernen.
- 13. 2 Schrauben entfernen und Führungsstück entfernen.
- 14. Rückfahrscheinwerferschalter entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.

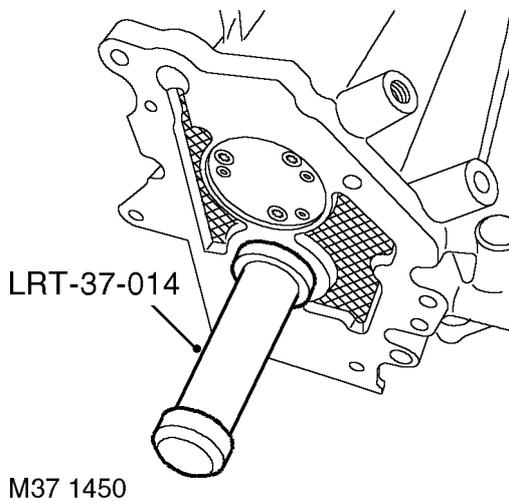


M37 1449

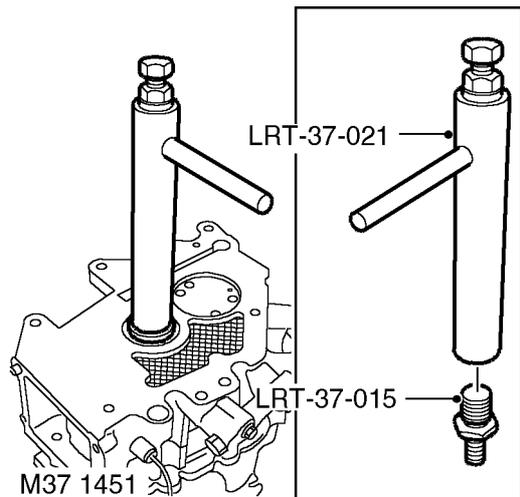
- 15. 2 Schrauben entfernen, Ölkühlerbypass entfernen und O-Ringe wegwerfen.

## Einbau

16. Anbaugehäuse und Auflageflächen säubern.
17. Ölkühlerbypass säubern.
18. Ölkühlerbypass unter Erneuerung der O-Ringe montieren und Schrauben festziehen.
19. Rückfahrscheinwerferschalter unter Erneuerung der Dichtscheibe montieren und mit **24 Nm** festziehen.
20. Rücklaufsperrfeder und Nocken montieren.
21. Hylogrip 640 aufbringen und Welle montieren.
22. Führungsstück anbringen und Schrauben festziehen.
23. Ausgangswellenstützlager und Ölansaugrohring montieren. (Zunge auf Mitte von Ablaufschlitz ausrichten).
24. Vorgelegewellenstützlager montieren.



25. Neue Ausgangswellenöldichtung mit Hilfe von **LRT-37-014** montieren.
26. Ölansaugrohr so montieren, daß der Versatz nach oben weist.
27. Ölpumpenaussparung leicht mit Vaseline schmieren.
28. Pumpe unter Erneuerung des O-Rings an Gehäuse montieren und Torx-Schrauben festziehen.
29. 2 Schrauben zur Befestigung des Mittelblechs am Getriebegehäuse entfernen.
30. RTV-Dichtmasse auf die Gehäusefläche aufbringen.
31. Gehäuse anbringen, Ölpumpenantrieb an Vorgelegewelle ausrichten und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
32. Verblockungsspulenhalter unter Erneuerung der Dichtungsscheibe montieren.



33. Mit Hilfe von **LRT-37-021** und **LRT-37-015** Öldichtungsmuffe montieren.
34. Schaltgehäuse und Auflagefläche säubern.
35. Hylosil RTV 102 Dichtmasse auf Gehäusefläche aufbringen.
36. Schaltgehäuse anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.

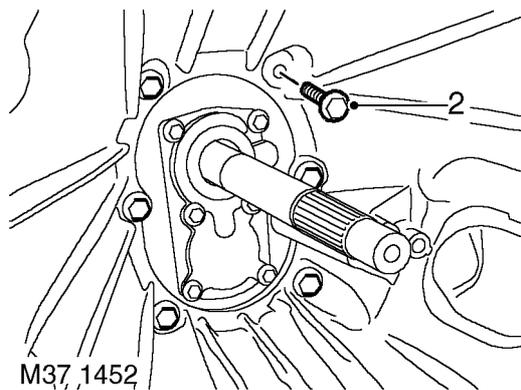


## KUPPLUNGSGEHÄUSE

Service-reparatur Nr. - 37.12.07.01

### Ausbau

1. Kupplungsausrücklager und Betätigungshebel entfernen.



2. 6 Schrauben entfernen und Kupplungsgehäuse entfernen.

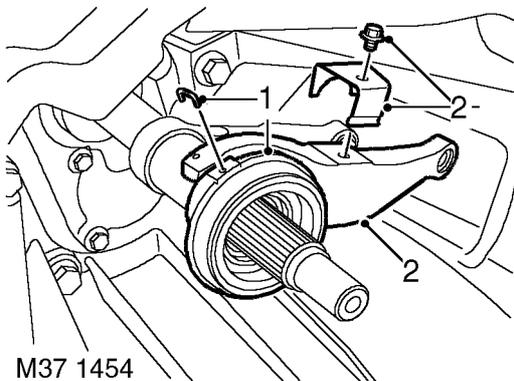
### Einbau

3. Auflageflächen von Kupplungsgehäuse und Getriebe säubern.
4. Kupplungsgehäuse anbringen und Schrauben mit **75 Nm** festziehen.
5. Kupplungsausrückhebel und Ausrücklager montieren.

## STIRNDECKEL ABDICHTEN UND NEUE ÖLDICHTUNG MONTIEREN

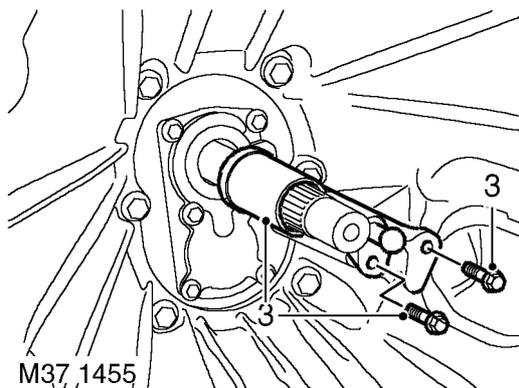
Service-reparatur Nr. - 37.12.33.01

### Ausbau



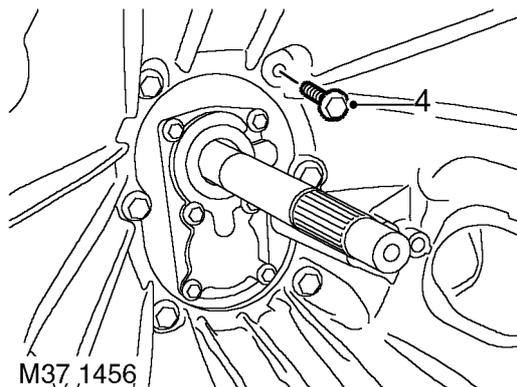
M37 1454

1. Haltestift entfernen und Ausrücklager entfernen.
2. Schraube zur Befestigung der Kupplungsausrückgabel entfernen, Halteclip entfernen und Kupplungsausrückgabel entfernen.



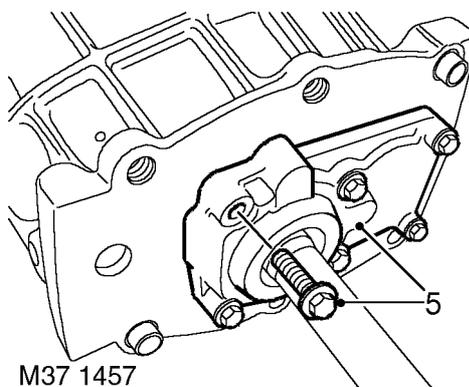
M37,1455

3. 2 Schrauben zur Befestigung der Ausrücklagermuffe und die Lagermuffe selbst entfernen.



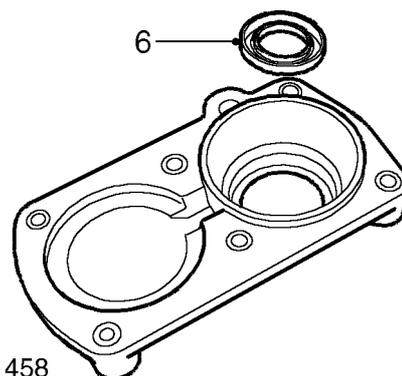
M37,1456

4. 6 Schrauben zur Befestigung des Glockengehäuses und das Glockengehäuse selbst entfernen.



M37 1457

5. 6 Schrauben zur Befestigung des Öldichtungsgehäuses und das Gehäuse selbst entfernen.



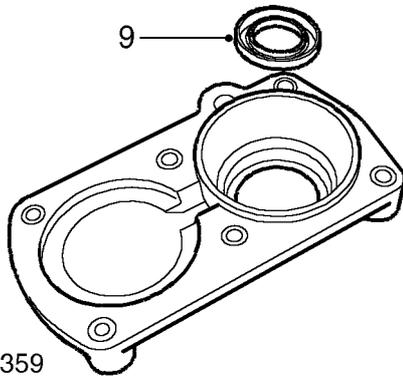
M37 1458

6. Öldichtung von Gehäuse entfernen.



**Einbau**

7. Auflageflächen des Dichtungsgehäuses mit einem geeigneten Verdüner säubern.
8. Dichtungsfuge, Lager und Lagerlaufringe säubern.



M37 1359

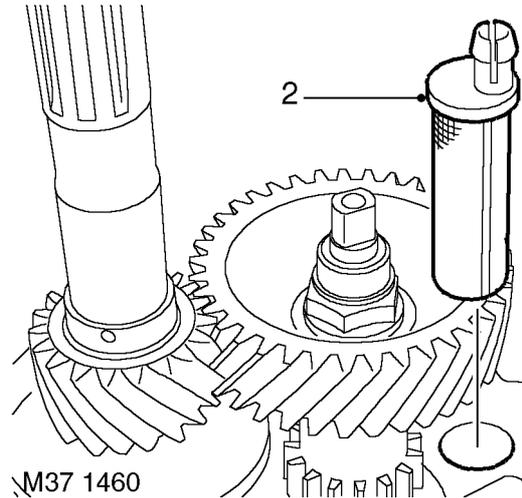
9. Neue Öldichtung schmieren und mit einem geeigneten Dorn in das Gehäuse treiben.
10. RTV-Dichtmasse auf Dichtungsgehäuse aufbringen.
11. Dichtungsgehäuse anbringen, Schrauben montieren und mit **25 Nm** festziehen.
12. Auflageflächen des Kupplungsgehäuses, Paßstifte und Paßstiftlöcher säubern.
13. Glockengehäuse anbringen, Schrauben montieren und mit **75 Nm** festziehen.
14. Auflageflächen der Lagermuffe, Paßstift und Paßstiftlöcher säubern.
15. Lagermuffe anbringen, Schrauben montieren und mit **25 Nm** festziehen.
16. Gelenkstellen der Kupplungsausrückgabel auf Verschleiß untersuchen und nach Bedarf erneuern.
17. Gelenkstellen leicht mit Molybdändisulfidfett schmieren und Ausrückgabel anbringen.
18. Clip montieren, wobei darauf zu achten ist, daß er über der Gelenkscheibe sitzt, Schraube montieren und mit **10 Nm** festziehen.
19. Auflageflächen von Ausrücklager und Lagerhülse säubern.
20. Ausrücklagerhülse leicht mit Molybdändisulfidfett schmieren.
21. Ausrücklager montieren und mit Haltestift befestigen.

**GETRIEBEÖLFILTER**

**Servicereparatur Nr. - 37.12.38**

**Ausbau**

1. Getriebeanbaugeschäse entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M37 1460

2. Ölfilter von Getriebe entfernen.

**Einbau**

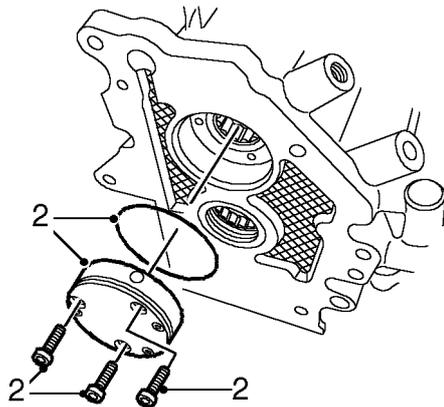
3. Filtersitz in Getriebe säubern.
4. Filter montieren.
5. Getriebeanbaugeschäse montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## GETRIEBEÖLPUMPE

Servicereparatur Nr. - 37.12.47

## Ausbau

1. Getriebeanbaugeschäube entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M37 1461A

2. 3 Torx-Schrauben entfernen, Ölpumpe entfernen und O-Ring wegwerfen.

## Einbau

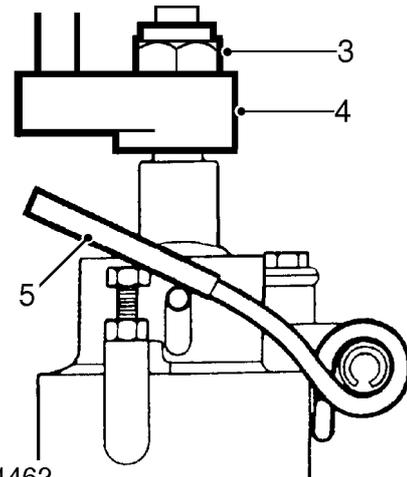
3. Ölpumpenaussparung leicht mit Vaseline schmieren.
4. Pumpe unter Erneuerung des O-Rings an Gehäuse montieren und Torx-Schrauben festziehen.
5. Getriebeanbaugeschäube montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## HAUPTGETRIEBESCHALTHEBEL

Servicereparatur Nr. - 37.16.04

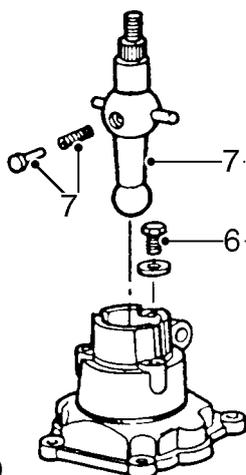
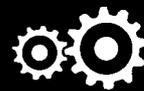
## Ausbau

1. Knauf von Haupt- und Verteilergetriebebeschaltthebel entfernen.
2. Schalthebelbalg lösen und entfernen.



M37 1462

3. Mutter zur Befestigung des Schalthebels oben am Schalthebel unten entfernen.
4. Schalthebel oben von Schalthebel unten entfernen.
5. Vorspannfeder von Kugelbolzen lösen.



M37 1440

6. Schraube und Sonderscheibe zur Befestigung des Schalthebels am Gehäuse entfernen.
7. Vorsichtig den Schalthebel aus dem Gehäuse ziehen und dabei sicherstellen, daß das federbelastete Nylonstück aufgenommen wird.



**WARNUNG:** Wenn das Nylonstück nicht aufgenommen wird, droht Verletzungsgefahr.

#### Einbau

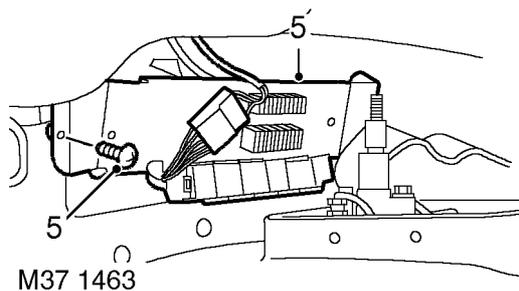
8. Schalthebel, Gehäuse und Nylonstück säubern.
9. Kugelbolzen mit Fett schmieren und Nylonstück und Feder montieren.
10. Nylonstück herunterdrücken und Schalthebel in Gehäuse montieren.
11. Schalthebel-Halteschraube montieren und mit **10 Nm** festziehen.
12. Vorspannfeder an Kugelbolzen anbringen.
13. Schalthebel oben an Schalthebel unten montieren und Haltemutter mit **25 Nm** festziehen.
14. Vorspannfeder einstellen. **Siehe Einstellungen.**
15. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
16. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebe Schalthebel montieren.

## SCHALTMECHANISMUS UND -GEHÄUSE

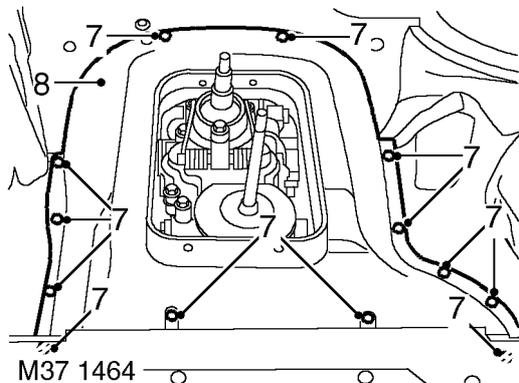
Service-Reparatur Nr. - 37.16.37

### Ausbau

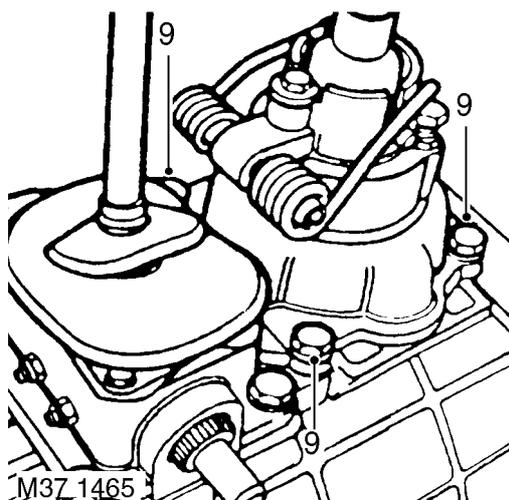
1. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
2. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
3. Schalthebelbalg lösen und entfernen.
4. Isoliermatte von den Schalthebeln lösen und entfernen.



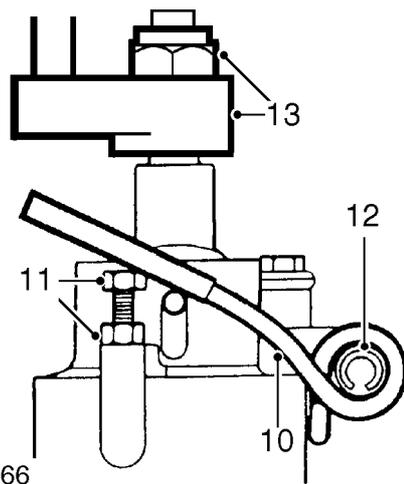
5. 2 Schrauben zur Befestigung der Relais-/Sicherungsplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.
6. Spritzwandteppich von der linken Tunnelseite lösen und beiseite führen.



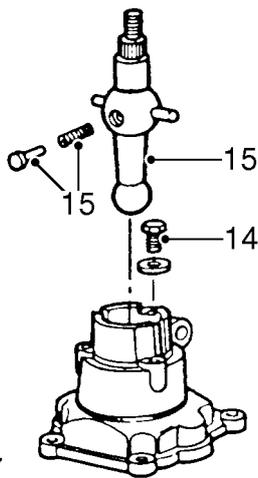
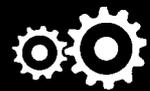
7. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
8. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.



9. 4 Schrauben zur Befestigung des Schaltgehäuses entfernen, Gehäuse abnehmen und Dichtung wegwerfen.



10. Mit Hilfe eines geeigneten Rohrs beide Enden der Vorspannfedern von den Kugelbolzen lösen.
11. Klemmuttern lockern und Vorspannfeder-Einstellschrauben entfernen.
12. Spannstift heraustreiben, Vorspannfeder entfernen.
13. Mutter und Verlängerung von Schalthebel unten entfernen.



M37 1467

14. Schraube und Sonderscheibe zur Befestigung des Schalthebels unten im Gehäuse entfernen.
15. Vorsichtig den Schalthebel aus dem Gehäuse ziehen und dabei sicherstellen, daß das federbelastete Nylonstück aufgenommen wird.



**WARNUNG:** Wenn das Nylonstück nicht aufgenommen wird, droht Verletzungsgefahr.

16. Nylonstück lösen, Feder aufnehmen.

### Einbau

17. Bauteile, Schaltgehäuse und Auflagefläche am Fernschaltgehäuse säubern.
18. Universalfett auf Kugelbolzen aufbringen und Feder und Nylonstück montieren.
19. Nylonstück herunterdrücken und Schalthebel unten so in das Gehäuse setzen, daß das Nylonstück vom Vorspannfedersitz fortweist.
20. Haltemutter und Sonderscheibe an Schalthebel unten montieren und Schraube mit **10 Nm** festziehen.
21. Verlängerung an Schalthebel unten montieren und Mutter festziehen.
22. Neuen Spannstift in das Gehäuse treiben.
23. Vorspannfeder-Einstellschrauben und Klemmuttern montieren.
24. Mit Hilfe eines geeigneten Rohrs beide Enden der Vorspannfedern auf die Kugelbolzen führen.
25. Neue Dichtung an Fernschaltgehäuse montieren, Schaltgehäuse an Fernschaltgehäuse anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.

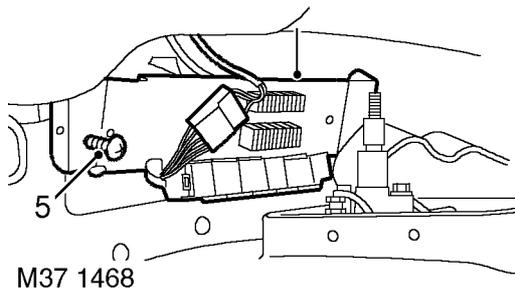
26. Vorspannfedern einstellen. **Siehe Einstellungen.**
27. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten, Schrauben einsetzen und festziehen.
28. Spritzwandteppich an der linken Tunnelseite befestigen.
29. Relais-/Sicherungsplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
30. Isoliermatte über die Schalthebel führen.
31. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
32. Getriebetunnelteppich anbringen.
33. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.

## SCHALTMECHANISMUS UND -GEHÄUSE - ABDICHTEN

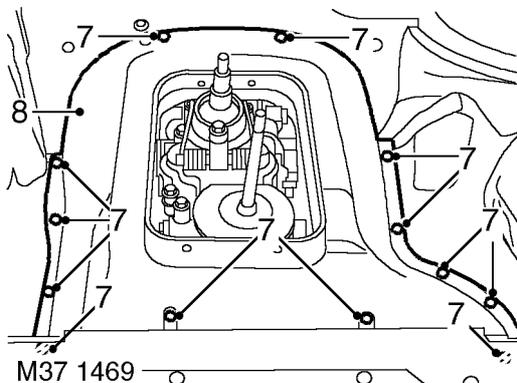
Service-reparatur Nr. - 37.16.37.01

### Ausbau

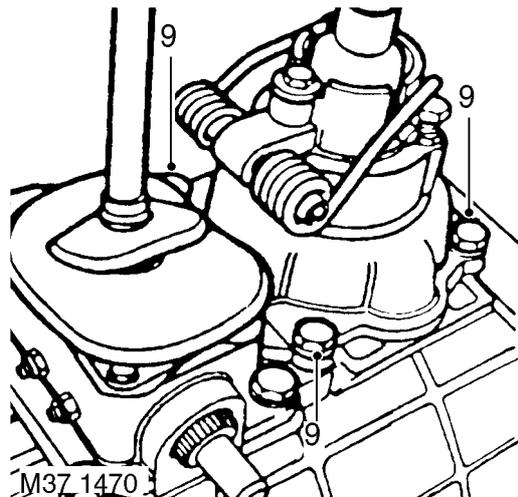
1. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
2. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
3. Schalthebelbalg lösen und entfernen.
4. Isoliermatte von den Schalthebeln lösen und entfernen.



5. 2 Schrauben zur Befestigung der Relais-/Sicherungsplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.
6. Spritzwandteppich von der linken Tunnelseite lösen und beiseite führen.



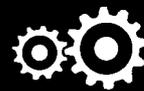
7. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
8. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.



9. 4 Schrauben zur Befestigung des Schaltgehäuses entfernen, Gehäuse abnehmen und Dichtung wegwerfen.

### Einbau

10. Schaltgehäuse und Auflagefläche am Fernschaltgehäuse säubern.
11. Neue Dichtung an Fernschaltgehäuse montieren, Schaltgehäuse an Fernschaltgehäuse anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
12. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten, Schrauben einsetzen und festziehen.
13. Spritzwandteppich an der linken Tunnelseite befestigen.
14. Relais-/Sicherungsplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
15. Isoliermatte über die Schalthebel führen.
16. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
17. Getriebetunnelteppich anbringen.
18. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.



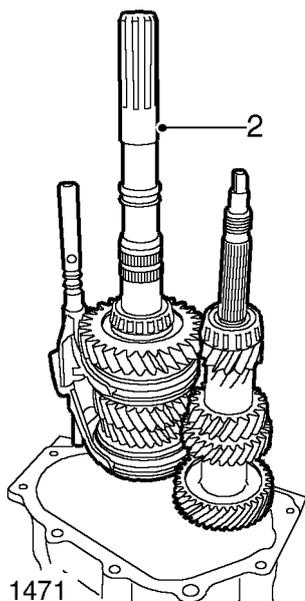

---

**SCHALTGABELN - SATZ**

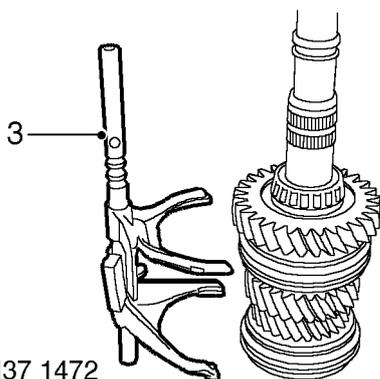

---

**Service-reparatur Nr. - 37.16.45**
**Ausbau**

1. Rücklaufwelle entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. Mit Unterstützung eines Helfers die Ausgangswellen- und Vorgelegewellegruppen ausbauen.



3. Schaltwellen- und Gabelgruppe von Ausgangswellen-Synchrongruppen entfernen.

**Einbau**

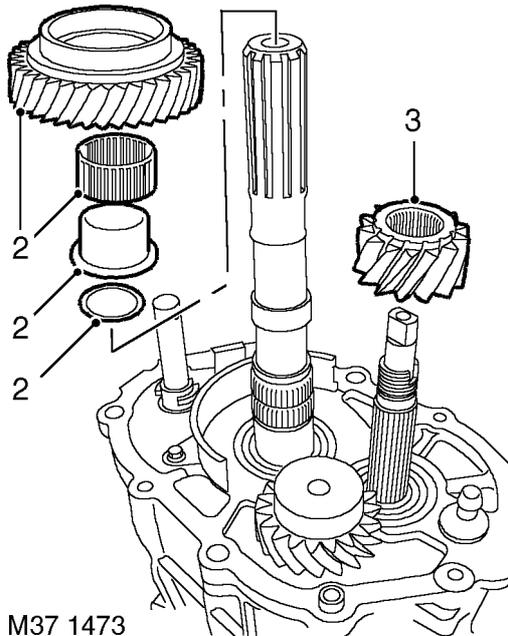
4. Schaltwelle, Gabeln und Sitze an den Synchrongruppen säubern.
5. Gabeln und Welle mit sauberem Getriebeöl schmieren.
6. Schaltwellengruppe an Ausgangswellen-Synchrongruppen anbringen.
7. Mit Unterstützung eines Helfers die Ausgangswellen- und Vorgelegewellegruppe in den Getriebekasten einbauen.
8. Rücklaufwelle montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## RÜCKLAUFWELLE

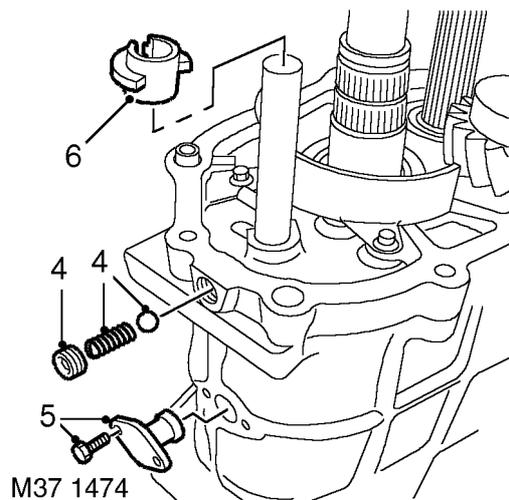
Service-reparatur Nr. - 37.20.13

### Ausbau

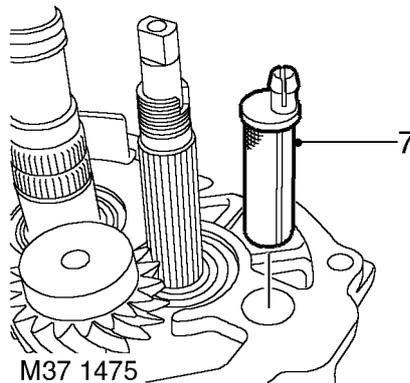
1. Synchrongruppe 5./Rückwärtsgang entfernen.  
*Nähere Angaben in dieser Sektion.*



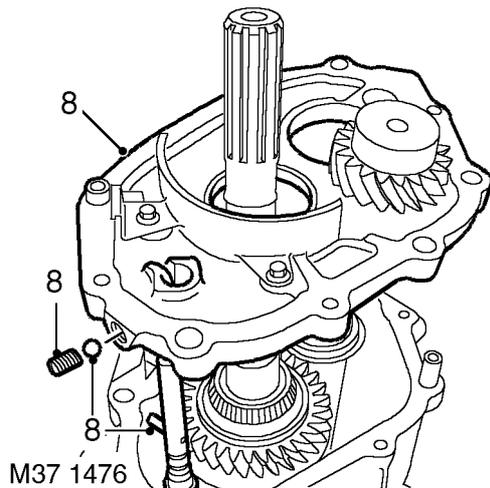
2. Rückwärtsgangrad mitsamt Nadellager und Muffe entfernen, wobei die Beläge in Wählstärke zwischen Muffe und Mittelblechlager zu beachten ist.
3. Vorgelegewellen-Rückwärtsgangrad entfernen, wobei zu beachten ist, daß die Ölnut zum Mittelblechlager weist.



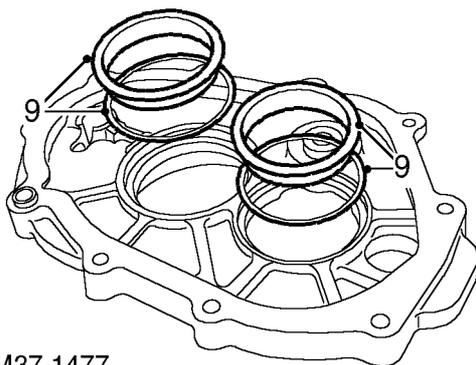
4. Torx-Schraube von Mittelblech entfernen und Druckfederkugel und Feder aufnehmen.
5. 2 Schrauben zur Befestigung des Spulenhalters am Getriebekasten entfernen. Halter entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.
6. Verblockungsspule von Schaltwelle entfernen.



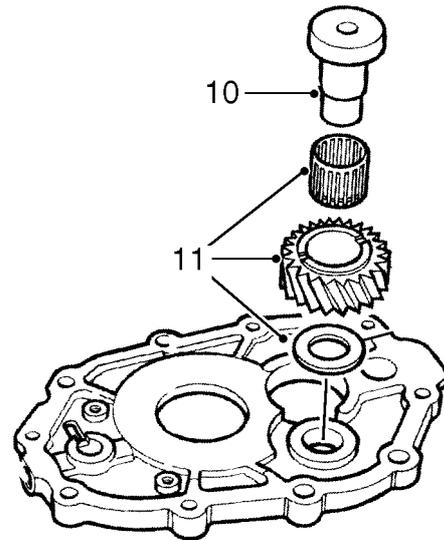
7. Filter von Getriebekasten entfernen.



8. Schaltwellenstift auf Schlitz in Mittelblech ausrichten und mit Hilfe von Holzklötzen und Schonhammer. Mittelblech lösen und Druckfederkugel und Feder aufnehmen.



9. Lagerlaufringe und Beilagen von Mittelblech entfernen.



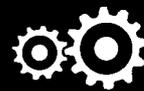
M37 1478

10. Rücklaufwelle mit Hilfe einer geeigneten Presse herausdrücken.  
11. Losrad, Nadellager und Distanzstück entfernen.

#### Einbau

12. Mittelblech und Rückwärtsgangbauteile säubern.  
13. Getriebebauteile mit sauberem Getriebeöl schmieren.  
14. Losrad, Lager und Distanzstück an Zwischenwelle anbringen.  
15. Mit Hilfe einer geeigneten Presse die Zwischenwelle in das Mittelblech drücken.  
16. Lagerlaufringe und Beilagen an Mittelblech montieren.  
17. RTV-Dichtmasse an Getriebegehäuse aufbringen.  
18. Synchronkörperfeder in Mittelblech montieren.  
19. Schaltwellenstift auf Schlitz in Mittelblech ausrichten.  
20. Mittelblech montieren, Druckfederkugel anbringen und 2 Hilfsschrauben montieren, um das Mittelblech am Getriebekasten zu halten.  
21. Filter an Getriebekasten montieren.  
22. Druckfederspule an Schaltwelle montieren.  
23. Spulenhalter unter Erneuerung der Dichtscheibe montieren und Schrauben mit **8 Nm** festziehen.

24. Synchronkörperfeder und Kugel in Mittelblech montieren und Torx-Schraube mit **25 Nm** festziehen.
25. Rückwärtsgang an Vorgelegewelle anbringen.
26. Rückwärtsgang mitsamt Lager, Muffe und Beläge in Wählstärke an Ausgangswelle anbringen.
27. Synchrongruppe 5./ Rückwärtsgang montieren.  
**Nähere Angaben in dieser Sektion.**

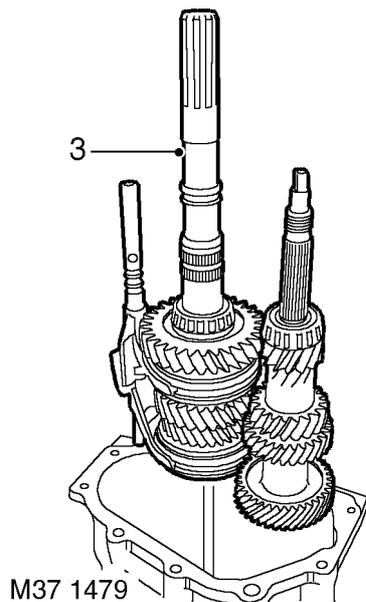


## GETRIEBEEINGANGSWELLE

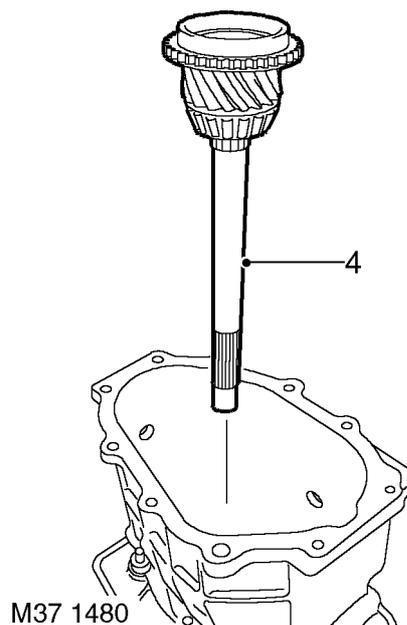
Service-reparatur Nr. - 37.20.16

### Zerlegung

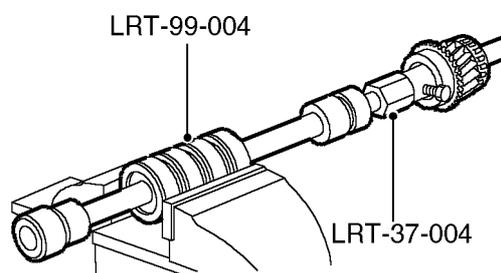
1. Getriebestirndeckel entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*
2. Rücklaufwelle entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



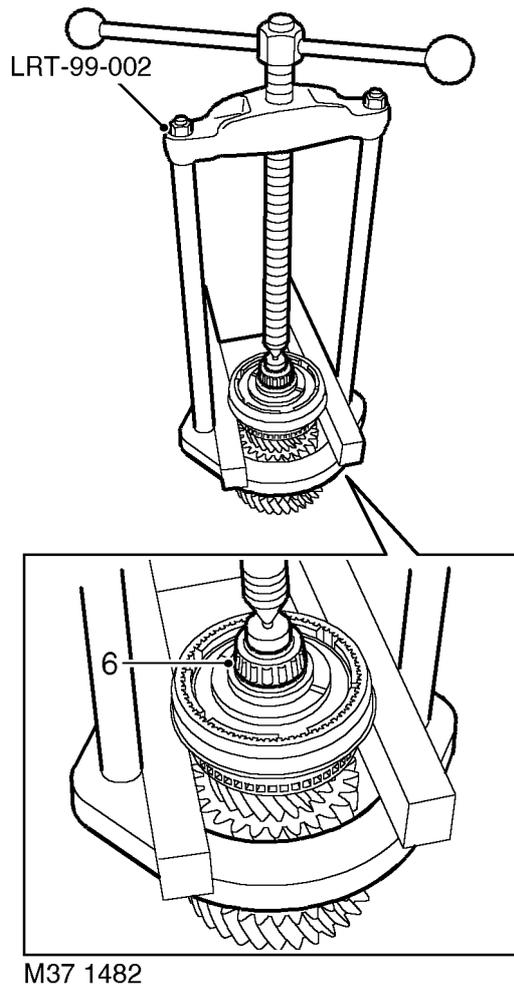
3. Mit Unterstützung eines Helfers die Ausgangswellen- und Vorgelegewellegruppen ausbauen.



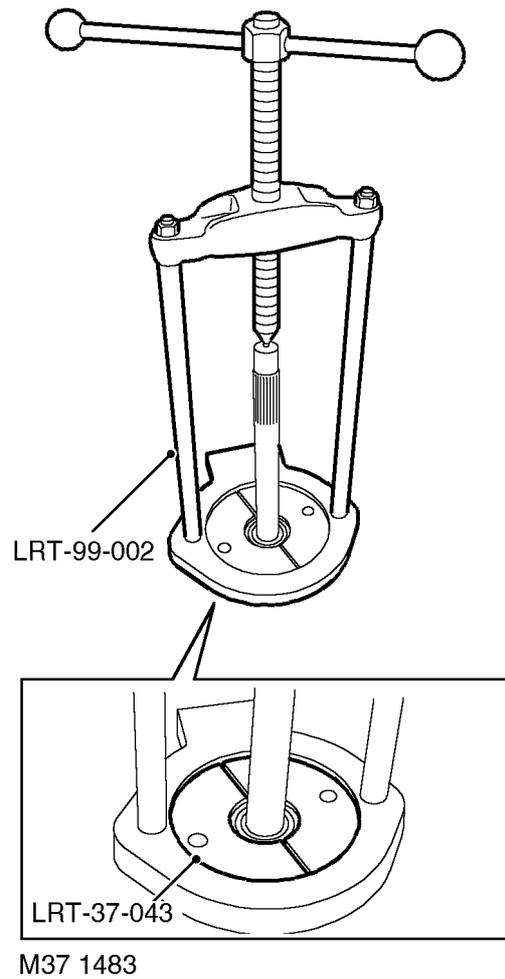
4. Eingangswelle von Getriebekasten entfernen.



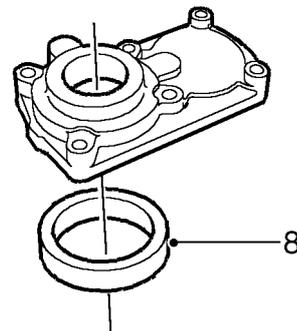
5. Mit Hilfe von **LRT-99-004** und **LRT-37-004** Führungslagerlaufing von Eingangswelle entfernen.



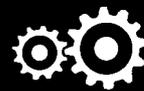
6. Ausgangswelle umdrehen und mit Hilfe von **LRT-99-002** und Stützstreben unter dem 3. Gang das Führungslager abdrücken.



7. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und **LRT-37-043** Kegellager von Eingangswelle entfernen.

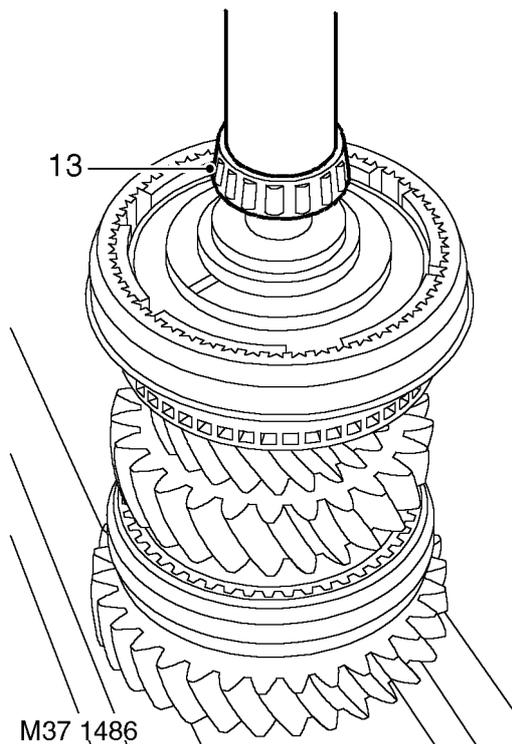
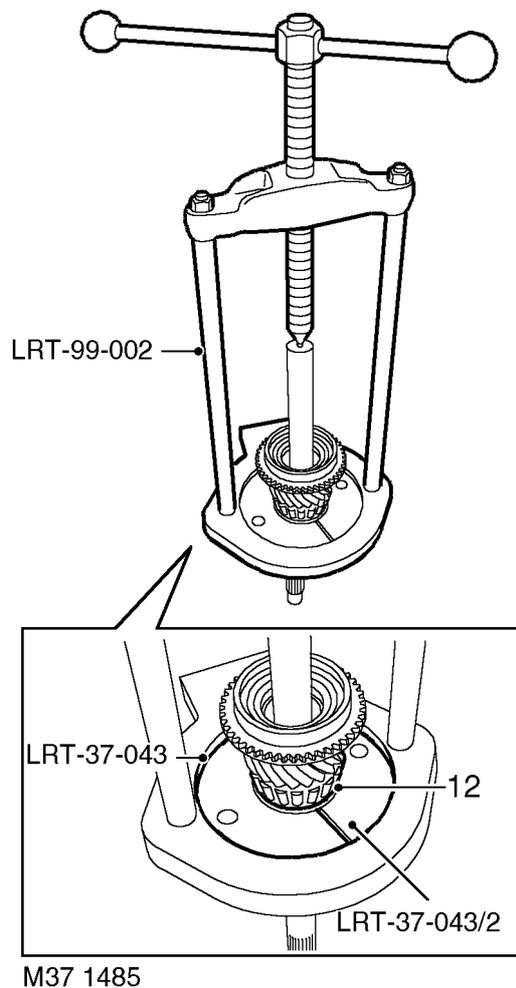


8. Lagerlaufing außen mit Hilfe eines geeigneten Treibers aus dem Stirndeckel treiben.



## Einbau

9. Eingangswelle und Lagersitz in Stirndeckel säubern.
10. Lagerlauftring außen mit einer Presse und einem geeigneten Dorn in Stirndeckel montieren.
11. Führungslagerlauftring außen mit einer Presse und einem geeigneten Dorn an Eingangswelle montieren.



13. Neues Führungslager mit Hilfe von **LRT-99-002** und einem geeigneten Dorn auf die Ausgangswelle pressen.
14. Eingangswelle in Getriebekasten anbringen.
15. Mit Unterstützung eines Helfers die Ausgangswellen- und Vorgelegewellengruppe in den Getriebekasten montieren.
16. Rücklaufwelle montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
17. Getriebestirndeckel montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

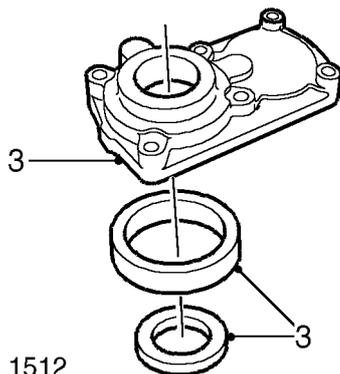
12. Neues Kegellager mit Hilfe von **LRT-99-002**, **LRT-37-043** und **LRT-37-043/2** an Eingangswelle montieren.

## AUSGANGSWELLE

Servicereparatur Nr. - 37.20.25

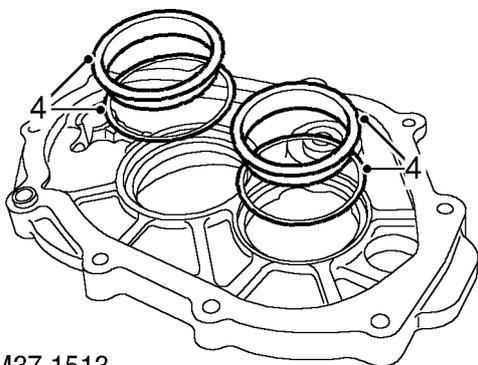
## Ausbau

1. Schaltgabelsatz entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*
2. Getriebestirndeckel entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



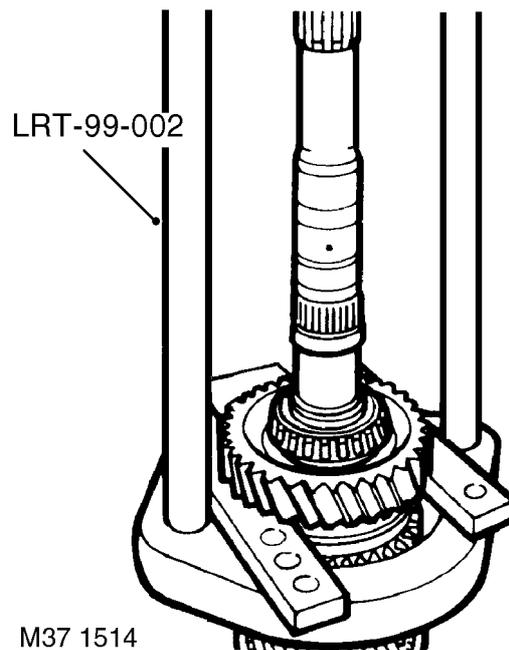
M37 1512

3. Öldichtung und Lagerlaufringe von Stirndeckel entfernen und wegwerfen.



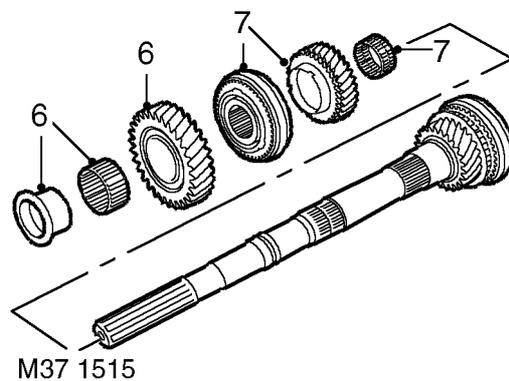
M37 1513

4. Lagerlaufringe von Mittelblech entfernen und wegwerfen, Beilagen in Wählstärke aufnehmen.



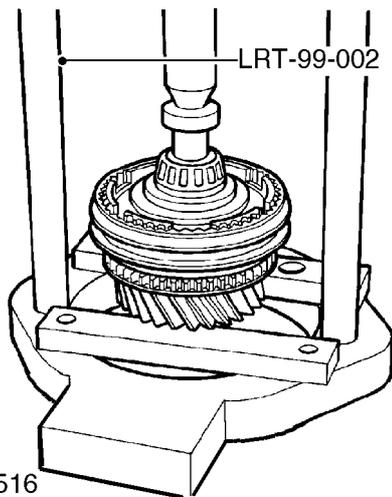
M37 1514

5. Mit Hilfe von LRT-99-002 und Stützstreben unter dem 1. Gang das Ausgangswellenlager von der Ausgangswelle abdrücken.



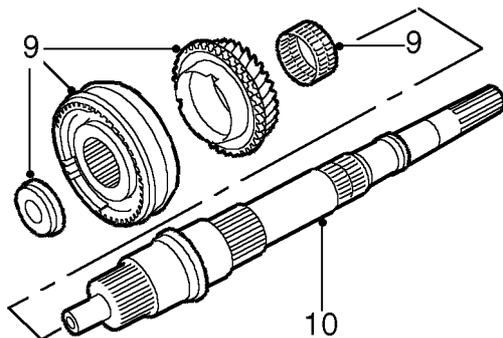
M37 1515

6. Zahnrad 1. Gang, Lagermuffe, Nadellager und Synchronringe entfernen.
7. Unter Beachtung der Einbaulage Synchronkörper 1./2. Gang, Synchronringe 2. Gang, Zahnrad 2. Gang und Nadellager entfernen.



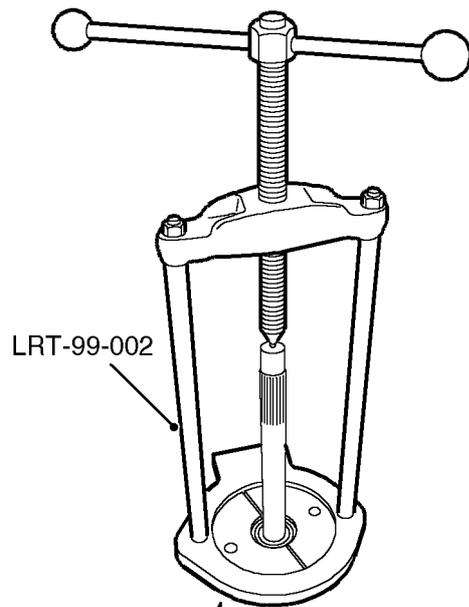
M37 1516

8. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und Stützstreben unter dem 3. Gang das Ausgangswellenführungslager abdrücken.



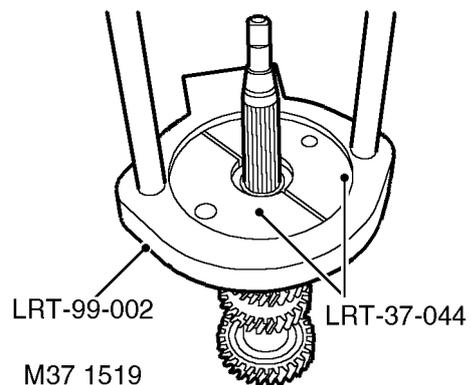
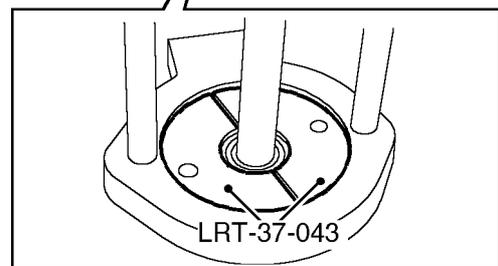
M37 1517

9. Distanzstück, Synchronkörper 3./4. Gang, Synchronringe, Zahnrad 3. Gang und Nadellager entfernen.  
 10. Ausgangswelle entfernen.



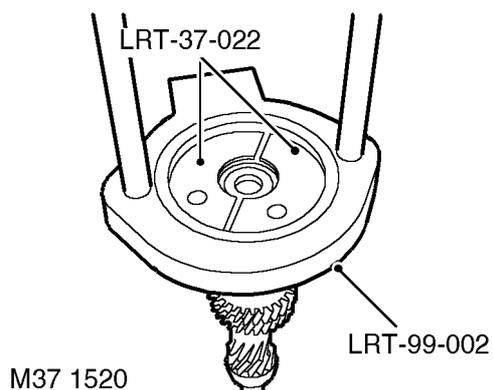
M37 1518

11. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und **LRT-37-043** das Kegellager von der Eingangswelle entfernen.



M37 1519

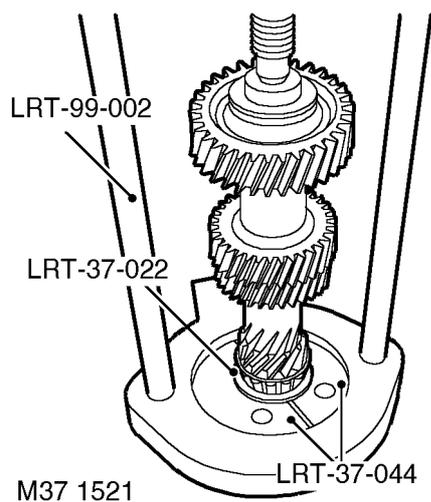
12. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und **LRT-37-044** das Lager vom kerbverzahnten Ende der Vorgelegewelle entfernen.



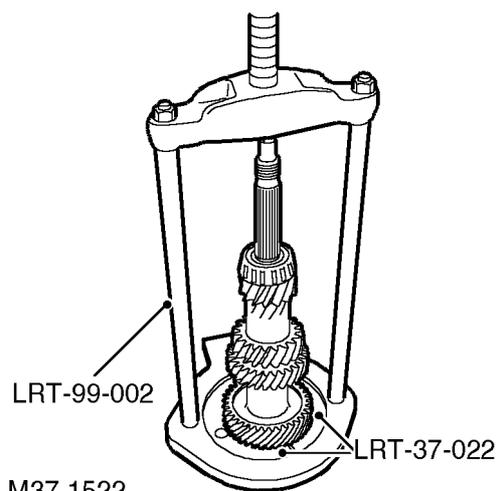
13. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und **LRT-37-022** das Lager vom 4. Gang-Ende der Vorgelegewelle entfernen.

## Einbau

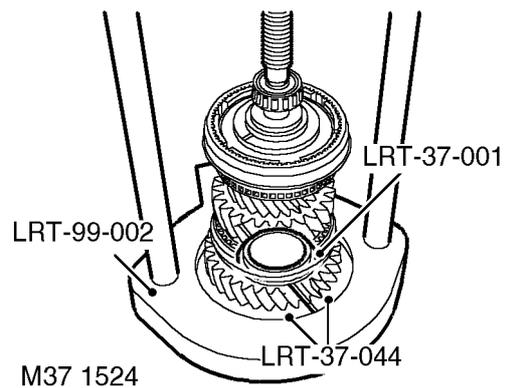
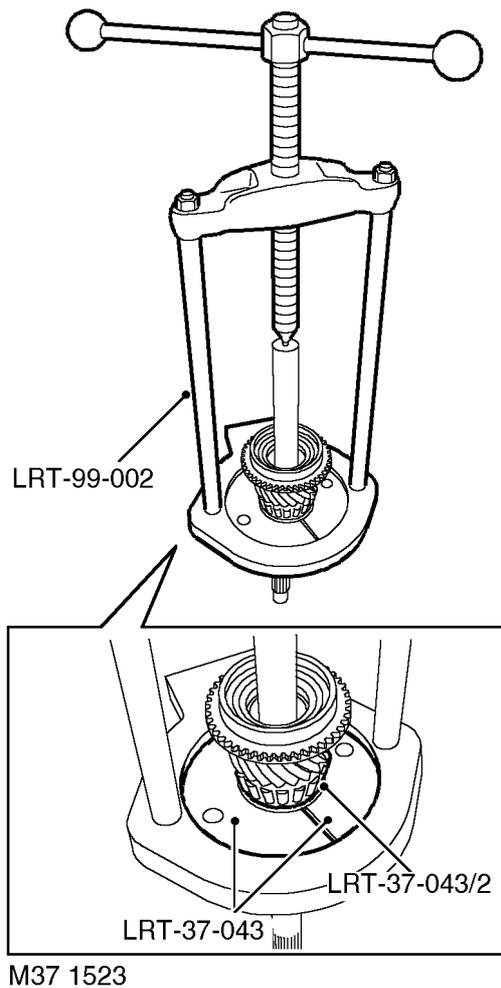
14. Vorgelegewelle, Eingangswelle und Ausgangswellenlagerflächen säubern.



15. Mit Hilfe von **LRT-99-002**, **LRT-37-044** und **LRT-37-022** das neue Lager auf das kerbverzahnte Ende der Vorgelegewelle pressen.

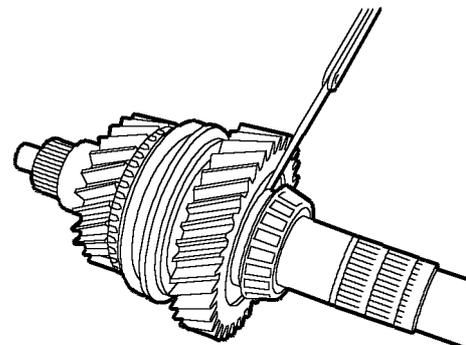


16. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und **LRT-37-022** das neue Lager auf das 4. Gang-Ende der Vorgelegewelle pressen.

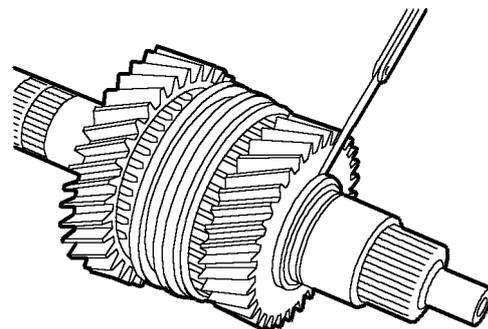


17. Mit Hilfe von **LRT-99-002**, **LRT-37-043** und **LRT-37-043/2** das neue Lager auf die Eingangswelle pressen.
18. Mit einer Presse und einem geeigneten Dorn den Eingangswellenlagerlaufing außen in den Stirndeckel montieren.
19. Den Vorgelegewellenlagerlaufing in den Stirndeckel montieren.
20. Mit einer Presse und einem geeigneten Dorn den Führungslagerlaufing außen auf die Eingangswelle montieren.
21. Synchronkörper, Gangräder und Lager säubern.
22. Ausgangswelle in Schraubstock spannen, mit dem Ausgangsende nach obenweisend.
23. Lager 2. Gang, Zahnrad 2. Gang und Synchronringe auf die Ausgangswelle montieren.
24. Synchronkörper 1./2. auf die Ausgangswelle setzen. Sicherstellen, daß die Synchronringe richtig in den Synchronkörper rücken.
25. Synchronringe 1. Gang, Nadellager, Zahnrad 1. Gang und Lagermuffe auf die Ausgangswelle setzen. Sicherstellen, daß die Synchronringe richtig in den Synchronkörper rücken.
26. Ausgangswelle aus dem Schraubstock entfernen.

27. Mit Hilfe von **LRT-99-002**, **LRT-37-044** und **LRT-37-001** das Kegellager auf die Ausgangswelle pressen.

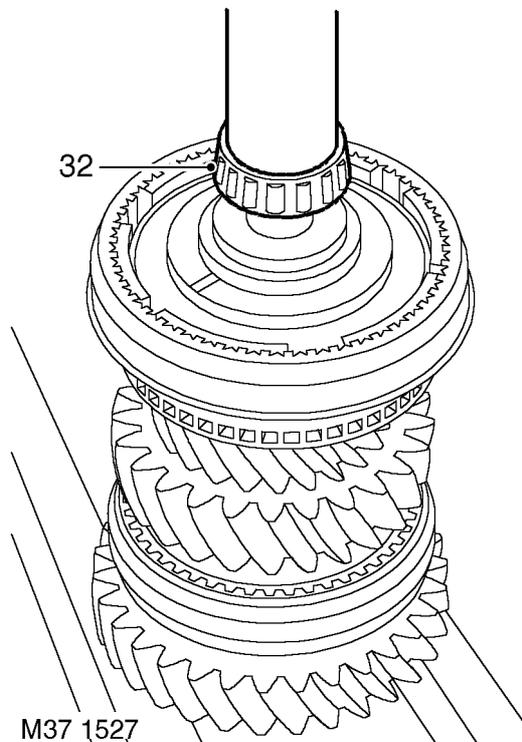


28. Axialspiel 1. Gang prüfen, indem eine Fühllehre zwischen das Zahnrad und den Muffenflansch geführt wird.  
0,05 - 0,20 mm

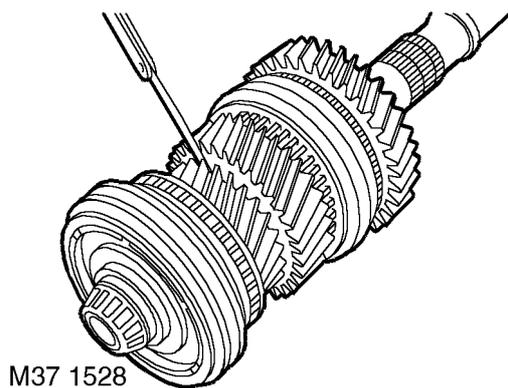


29. Axialspiel 2. Gang prüfen, indem eine Fühllehre zwischen das Zahnrad und den Ausgangswellenflansch geführt wird.  
0,04 - 0,20 mm

- 30. Ausgangswelle im Schraubstock umdrehen und Zahnrad 3. Gang, Lager, Synchronringe, Synchronkörper 3./4. Gang und Distanzstück montieren.
- 31. Ausgangswelle aus dem Schraubstock entfernen.

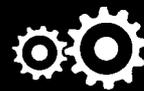


- 32. Mit Hilfe von **LRT-99-002** und einem geeigneten Dorn das Führungslager auf die Ausgangswelle pressen.



- 33. Axialspiel 3. Gang zwischen Zahnrad und Ausgangswellenflansch prüfen.  
0,11 - 0,21 mm

- 34. Das Axialspiel von Ausgangswelle und Vorgelegewelle folgendermaßen prüfen.
- 35. Das Soll für das Axialspiel beträgt bei beiden Wellen 0 - 0,05 mm.
- 36. Stirndeckel ohne Öldichtung an Getriebekasten montieren und Schrauben festziehen.
- 37. Mit dem Stirndeckel nach unten weisend in den Schraubstock spannen.
- 38. Eingangswelle ohne Synchronring 4. Gang in Getriebekasten einbauen.
- 39. Ausgangswellengruppe an Eingangswelle montieren.
- 40. Ausgangswellenlagerlaufring und Beilage in Mittelblech montieren.
- 41. Mittelblech an Getriebekasten montieren und mit Hilfe von 8 Hilfsschrauben befestigen.
- 42. Ausgangswelle drehen, um die Lager zu setzen.
- 43. Ein entsprechend großes Kugellager in das Ende der Ausgangswelle montieren.
- 44. Eine geeignete Meßuhr anbringen und die Meßspitze am Kugellager auf Null stellen.
- 45. Ausgangswelle anheben und Meßwert notieren.
- 46. Bei Nichteinhaltung der Toleranz die Baugruppe zerlegen und die entsprechende Beilage für das richtige Axialspiel montieren.
- 47. Arbeitsgang wiederholen.
- 48. Arbeitsgang für das Axialspiel der Vorgelegewelle wiederholen.
- 49. 6 Schrauben entfernen und Getriebestirndeckel entfernen.
- 50. Schaltgabelsatz montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
- 51. Getriebestirndeckel montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

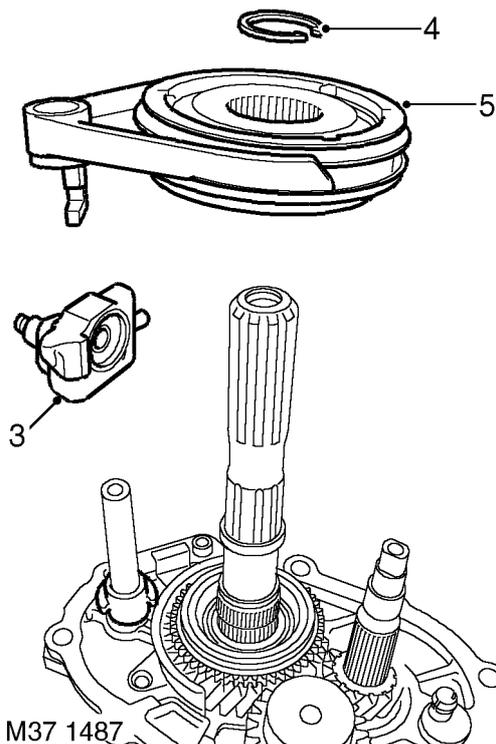


## SYNCHRONGRUPPE 5./RÜCKWÄRTSGANG

Service-reparatur Nr. - 37.20.38

### Ausbau

1. Getriebeanbaugehäuse entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Geteiltes Nadellager von Ausgangswelle entfernen.



3. Innensechskantschraube entfernen und wegwerfen und Schaltgabelkopf entfernen.
4. Sprengring zur Befestigung des Synchronkörpers 5./Rückwärtsgang an der Ausgangswelle entfernen und wegwerfen.
5. Synchronkörper und Schaltgabelgruppe entfernen.

### Einbau

6. Gangräder, Wellen, Lager und Schaltgabel säubern.
7. Schaltgabel an Synchrongruppe anbringen, Baugruppe an Ausgangswelle und Schaltwelle montieren. Neuen Sprengring an Synchronkörper montieren.



**HINWEIS:** Der Sitz des Sprengrings wird von der Beilage in Wählstärke hinter der Rückwärtsgang-Lagermuffe auf der Ausgangswelle bestimmt.  
Für den Rückwärtsgang ein Axialspiel von 0,005 - 0,055 mm einstellen.

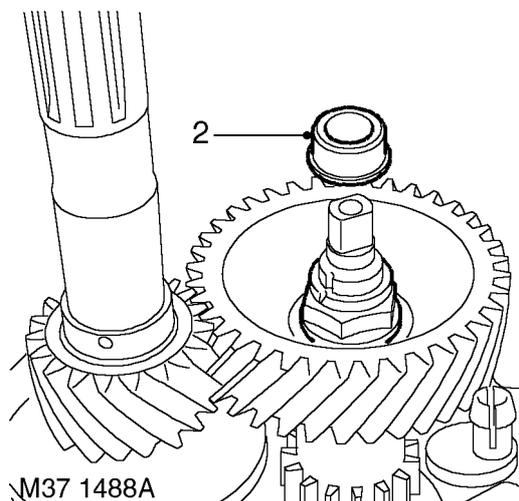
8. Schaltgabelkopf anbringen und neue Innensechskantschraube mit **25 Nm** festziehen.
9. Geteiltes Nadellager an Ausgangswelle anbringen.
10. Getriebeanbaugehäuse montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## ZAHNRAD 5. GANG - VORGELEGEWELLE

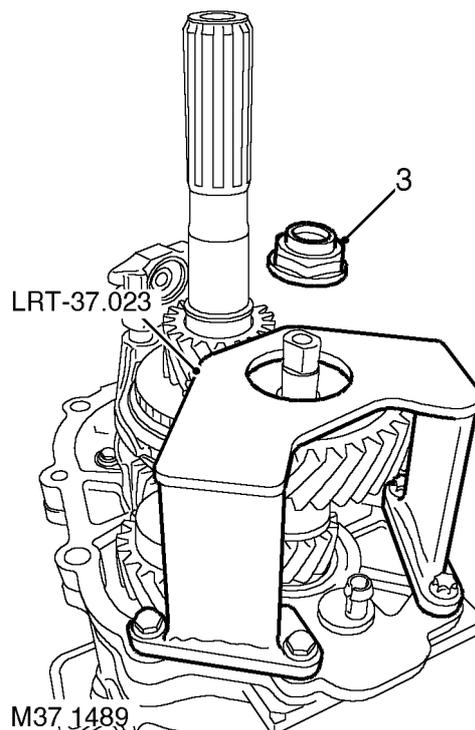
Service-Reparatur Nr. - 37.20.43

### Ausbau

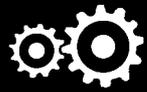
1. Getriebeanbaugeschäube entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



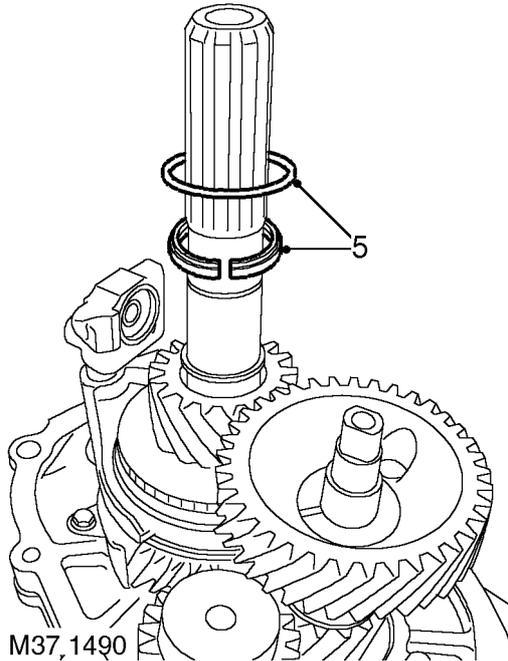
2. Mit Hilfe eines geeigneten zweibeinigen Ausbauwerkzeugs den Laufring des Vorgelegewellenstützlagers 5. Gang vom Ende der Vorgelegewelle entfernen.



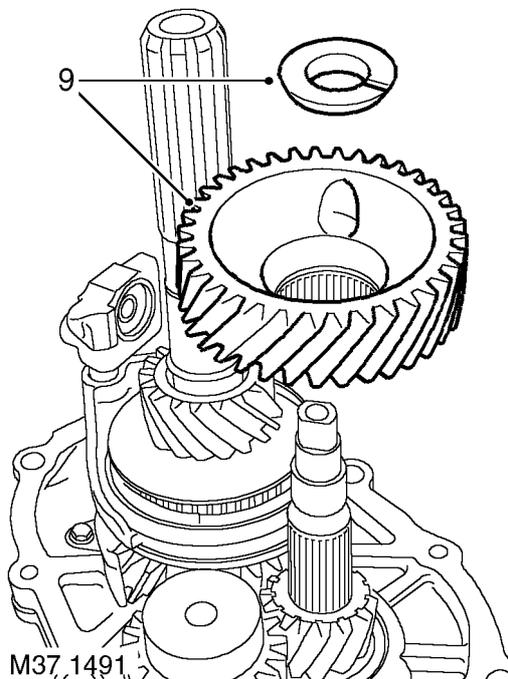
3. Verkerbung der Haltemutter 5. Gang lösen. Werkzeug **LRT- 37-023** montieren und Halteschrauben festziehen.
4. Mit Hilfe von **LRT-37-023** das Zahnrad 5. Gang festhalten, Sicherheitsmutter entfernen und wegwerfen.



Einbau

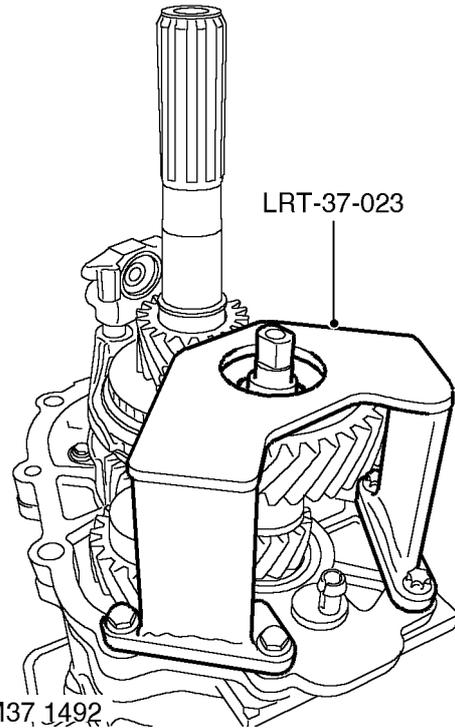


5. Haltering und geteilte Muffen zur Befestigung des 5. Gangs auf der Ausgangswelle entfernen.



6. Geteilte Muffe und 5. Gang von Vorgelegewelle entfernen.

7. Gangrad und Vorgelegewelle säubern.  
 8. 5. Gang und geteilte Muffe an Vorgelegewelle anbringen.  
 9. Geteilte Muffen und Haltering zur Befestigung des 5. Gangs auf der Ausgangswelle anbringen.



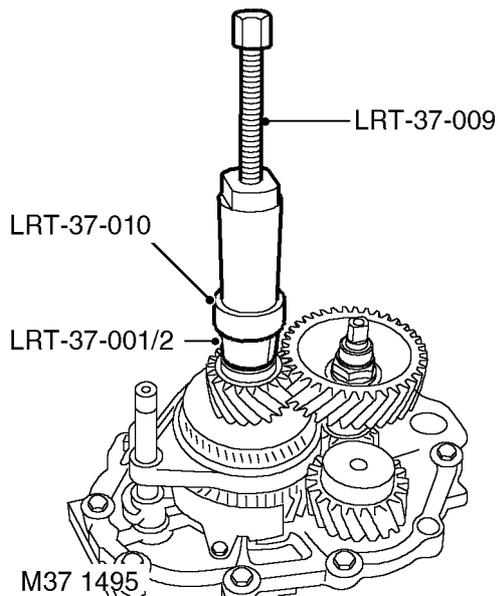
10. Mit **LRT-37-023** das Zahnrad 5. Gang festhalten, die Sicherheitsmutter mit **350 Nm** festziehen und verkerben.  
 11. Unter geringer Hitzeeinwirkung den Stützlagerlauftring auf die Vorgelegewelle montieren.  
 12. Getriebeanbaugeschäule montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## AUSGANGSWELLENSTÜTZLAGER HINTEN

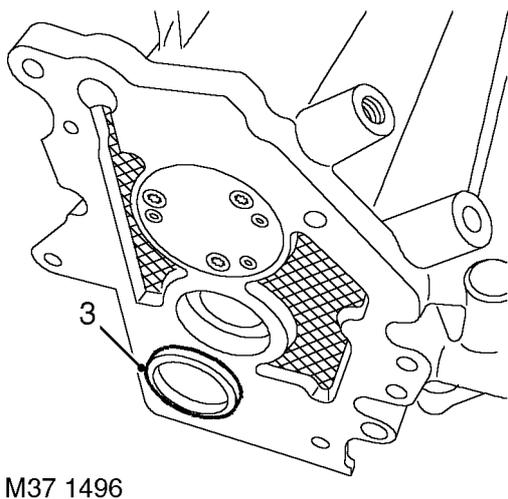
Service-Reparatur Nr. - 37.20.55

### Ausbau

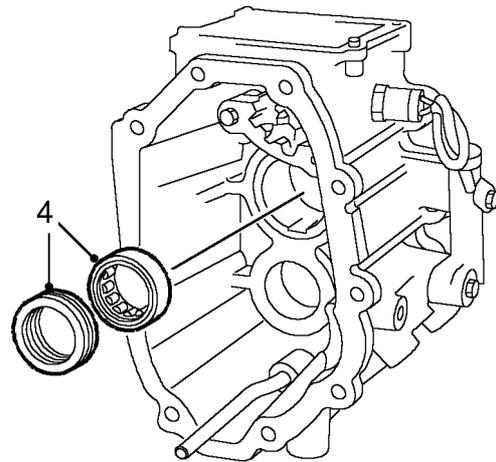
1. Anbaugehäuse entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



2. Mit Hilfe von **LRT-37-009**, **LRT-37-010** und **LRT-37-001/2** den Laufring des Ausgangswellenstützlagers entfernen.



3. Ausgangswellenöldichtung hinten entfernen.

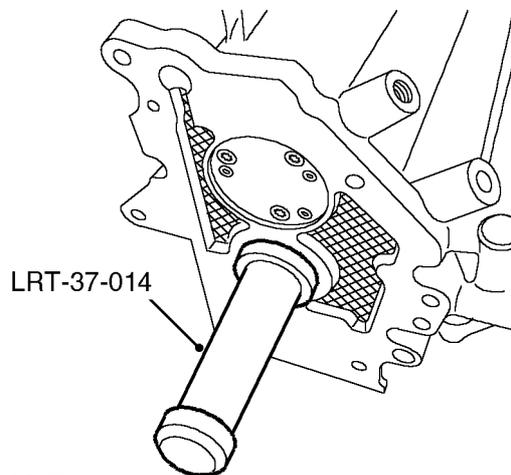


M37 1497

4. Ausgangswellenstützlager und Ölansaugrohr ring entfernen.

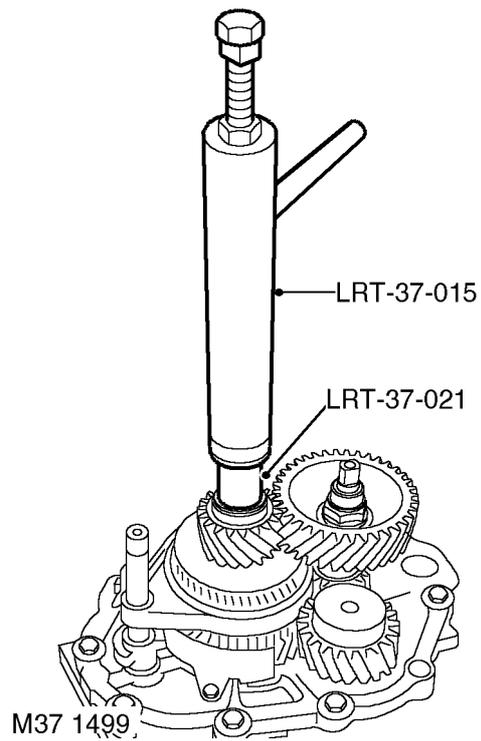
### Einbau

5. Ausgangswelle und Lagersitz in Anbaugehäuse säubern.
6. Ausgangswellenstützlager und Ölansaugrohr ring montieren, wobei die Zunge auf die Mitte des Ablaufschlitzes auszurichten ist.



M37 1498

7. Neue Ausgangswellenöldichtung mit Hilfe von **LRT-37-014** montieren.



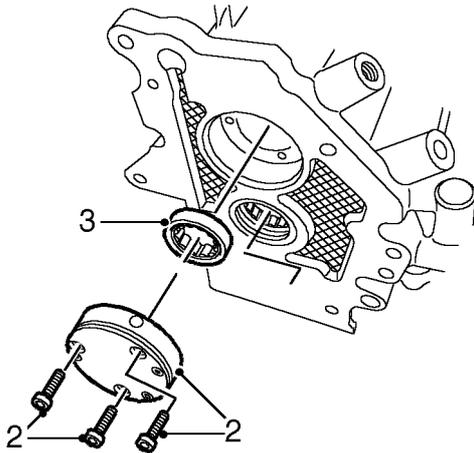
8. Mit Hilfe von **LRT-37-015** und **LRT-37-021** den Stützlagelaufring auf die Ausgangswelle montieren.
9. Anbaugehäuse montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## VORGELEGEWELLENSTÜTZLAGER HINTEN

Servicereparatur Nr. - 37.20.58

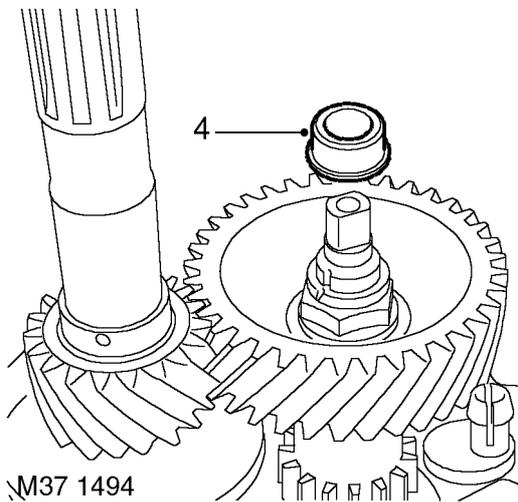
## Einbau

1. Anbaugehäuse entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M37 1493

2. 3 Torx-Schrauben entfernen, Ölpumpe entfernen und O-Ring wegwerfen.
3. Vorgelegewellenstützlager heraustreiben.



M37 1494

4. Mit Hilfe eines geeigneten zweibeinigen Ausbauwerkzeugs den Laufring des Vorgelegewellenstützlagers 5. Gang vom Ende der Vorgelegewelle entfernen.

## Einbau

5. Vorgelegewelle und Lagersitz in Anbaugehäuse säubern.
6. Vorgelegewellenstützlager montieren.
7. Ölpumpenaussparung leicht mit Vaseline schmieren.
8. Pumpe unter Erneuerung des O-Rings an Gehäuse montieren und Torx-Schrauben festziehen.
9. Unter geringer Hitzeeinwirkung den Stützlagerring auf die Vorgelegewelle montieren.
10. Anbaugehäuse montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

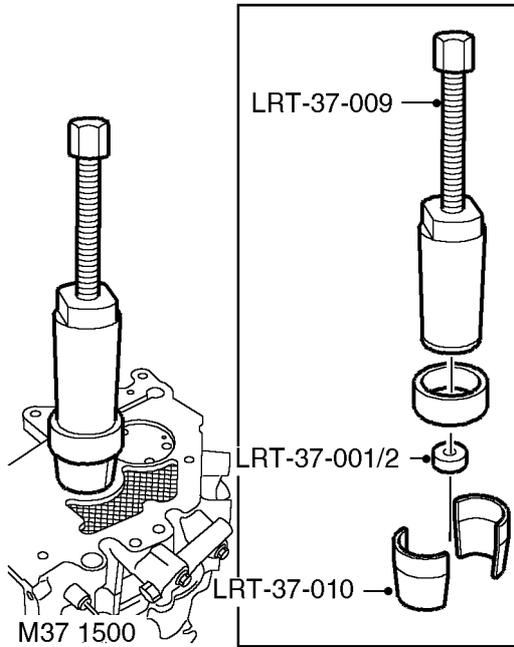


**GETRIEBEHAUPTWELLENDICHTUNG**

Service-Reparatur Nr. - 37.23.01

**Ausbau**

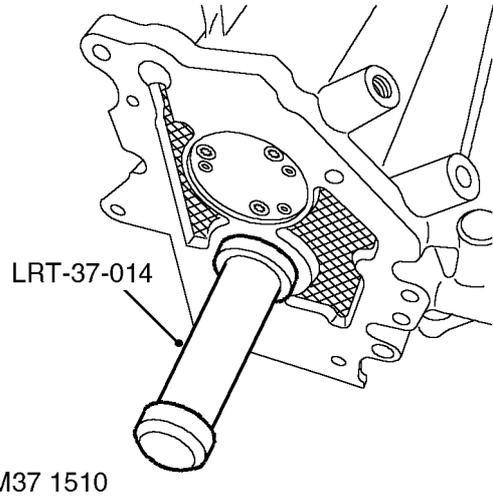
1. Verteilergetriebe entfernen. **Siehe VERTEILERGETRIEBE, Reparatur.**



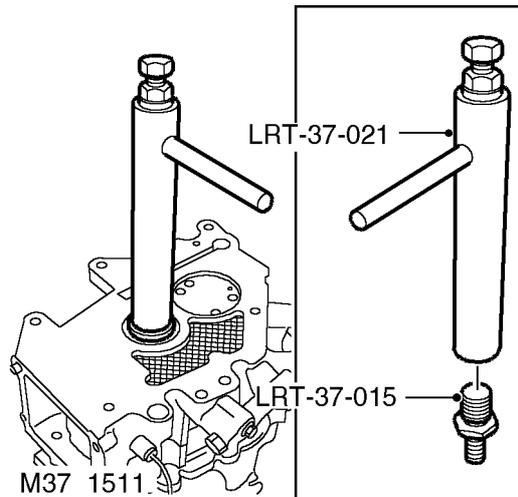
2. Mit Hilfe von **LRT-37-009** und **LRT-37-010** die Öldichtungsmuffe entfernen.
3. Hauptwellenöldichtung entfernen.

**Einbau**

4. Öldichtungssitz säubern.
5. Neue Dichtung schmieren.



6. Neue Dichtung mit Hilfe von **LRT-37-014** montieren.
7. Öldichtungsmuffe und Auflagefläche säubern.



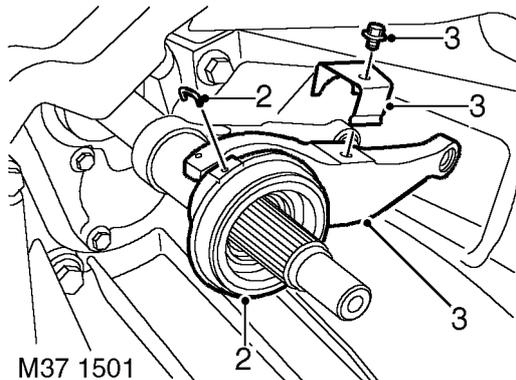
8. Öldichtungsmuffe mit Hilfe von **LRT-37-21** und **LRT-37-015** montieren.
9. Verteilergetriebe montieren. **Siehe VERTEILERGETRIEBE, Reparatur.**

## EINGANGSWELLENDICHTUNG

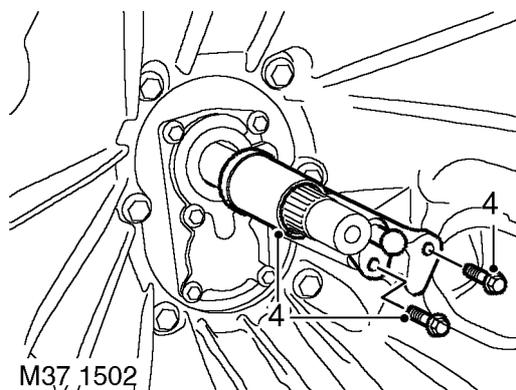
Servicereparatur Nr. - 37.23.06

## Ausbau

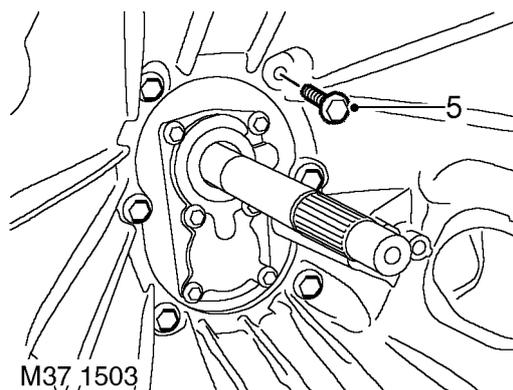
1. Getriebe ausbauen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



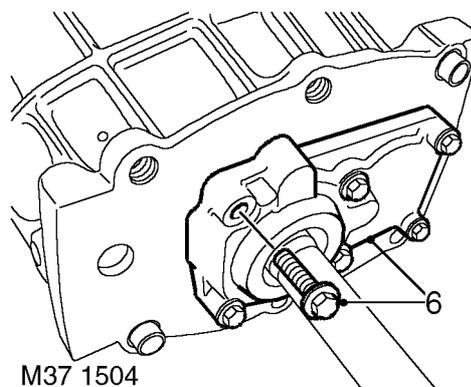
2. Haltestift entfernen und Ausrücklager entfernen.
3. Schraube zur Befestigung der Kupplungsaustrückgabel entfernen, Halteclip entfernen und Kupplungsaustrückgabel entfernen.



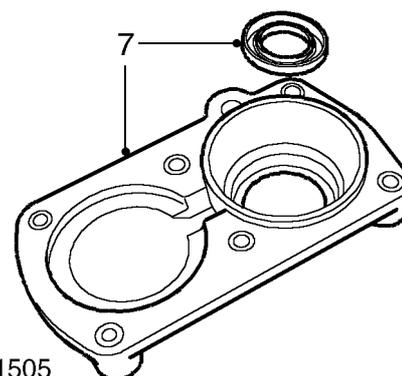
4. 2 Schrauben zur Befestigung der Ausrücklagermuffe und die Lagermuffe selbst entfernen.



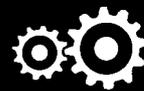
5. 6 Schrauben zur Befestigung des Glockengehäuses und das Glockengehäuse selbst entfernen.



6. 6 Schrauben zur Befestigung des Öldichtungsgehäuses und das Gehäuse selbst entfernen.

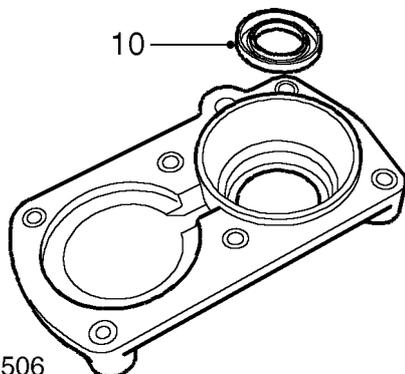


7. Öldichtung von Gehäuse entfernen.



## Einbau

8. Auflageflächen des Dichtungsgehäuses mit einem geeigneten Verdünner säubern.
9. Dichtungsfuge, Lager und Lagerlaufringe säubern.



M37 1506

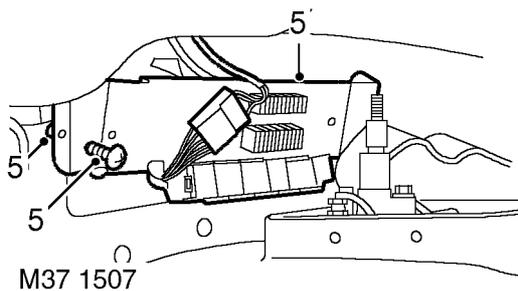
10. Neue Öldichtung schmieren und mit einem geeigneten Dorn in das Gehäuse treiben.
11. RTV-Dichtmasse auf Dichtungsgehäuse aufbringen.
12. Dichtungsgehäuse anbringen, Schrauben montieren und mit **18 Nm** festziehen.
13. Auflageflächen des Kupplungsgehäuses, Paßstifte und Paßstiftlöcher säubern.
14. Glockengehäuse anbringen, Schrauben montieren und mit **45 Nm** festziehen.
15. Auflageflächen der Lagermuffe, Paßstift und Paßstiftlöcher säubern.
16. Lagermuffe anbringen, Schrauben montieren und mit **18 Nm** festziehen.
17. Gelenkstellen der Kupplungsausrückgabel auf Verschleiß untersuchen und nach Bedarf erneuern.
18. Gelenkstellen leicht mit Molybdändisulfidfett schmieren und Ausrückgabel anbringen.
19. Clip montieren, wobei darauf zu achten ist, daß er über der Gelenkscheibe sitzt, Schraube montieren und mit **7 Nm** festziehen.
20. Auflageflächen von Ausrücklager und Lagerhülse säubern.
21. Ausrücklagerhülse leicht mit Molybdändisulfidfett schmieren.
22. Ausrücklager montieren und mit Haltestift befestigen.
23. Getriebe einbauen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## RÜCKFAHRSCHEINWERFERSCHALTER

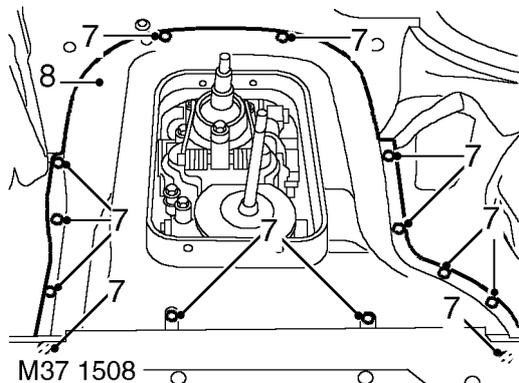
Service-Reparatur Nr. - 37.27.01

### Ausbau

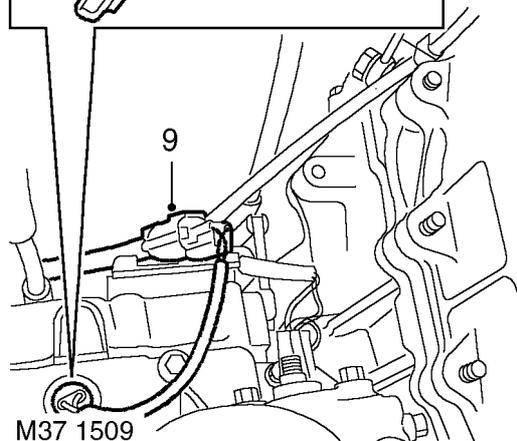
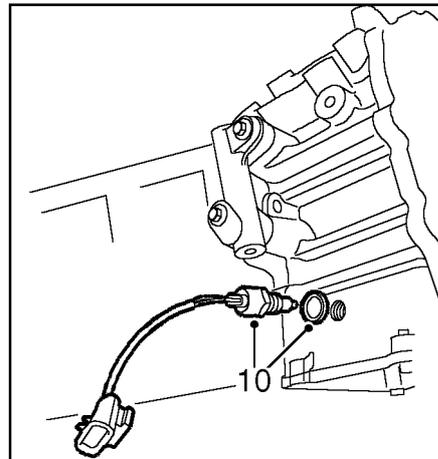
1. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
2. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
3. Schalthebelbalg lösen und entfernen.
4. Isoliermatte von den Schalthebeln lösen und entfernen.



5. 2 Schrauben zur Befestigung der Relais-/Sicherungsplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.
6. Spritzwandteppich von der linken Tunnelseite lösen und beiseite führen.



7. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
8. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.



9. Mehrfachstecker von Rückfahrleuchte trennen.
10. Schalter entfernen und Dichtungsscheibe wegwerfen.

### Einbau

11. Schalter und Auflagefläche an Getriebe säubern.
12. Neue Dichtscheibe montieren und Schalter an Getriebe montieren.
13. Mehrfachstecker an Rückfahrleuchte anschließen.
14. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten, Schrauben einsetzen und festziehen.
15. Spritzwandteppich an der linken Tunnelseite befestigen.
16. Relais-/Sicherungsplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
17. Isoliermatte über die Schalthebel führen.
18. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
19. Getriebetunnelteppich anbringen.
20. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.

# 41 - VERTEILERGETRIEBE

## INHALT

Seite

### BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

LT230SE VERTEILERGETRIEBE .....	1
VERTEILERGETRIEBE - QUERSCHNITT .....	2
BAUTEILE DES HAUPTGEHÄUSES .....	4
BAUTEILE DES DIFFERENTIALS .....	5
BAUTEILE DES VORDERACHSABTRIEBSGEHÄUSES .....	6
BAUTEILE DES HINTERACHSABTRIEBSGEHÄUSES .....	8
BESCHREIBUNG .....	9
FUNKTIONSWEISE .....	13

### EINSTELLUNGEN

HI/LO-SCHALTGESTÄNGE - EINSTELLEN .....	1
---	---

### REPARATUR

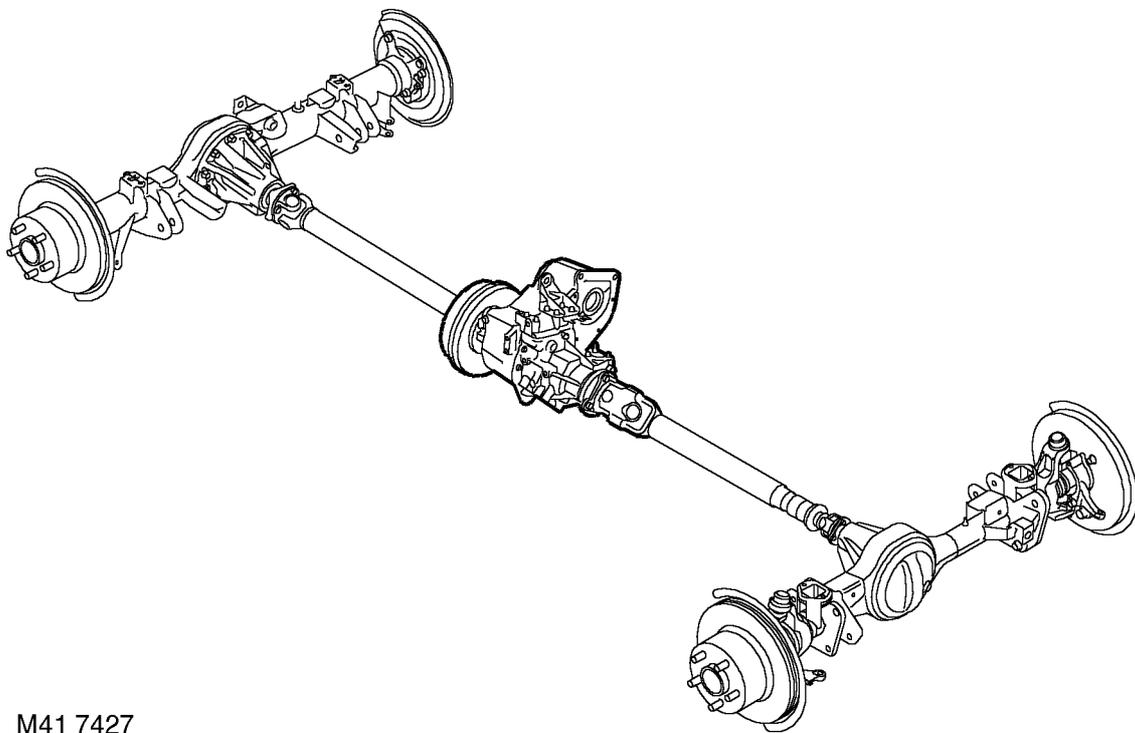
VERTEILERGETRIEBEABDECKUNG UNTEN - ABDICHTEN .....	1
ZWISCHENRADGRUPPE .....	2
KLAUENKUPPLUNG - DIFFERENTIALSPERRE .....	6
VERTEILERGETRIEBE .....	8
ABDECKUNGSDICHTUNG HINTEN .....	13
SCHALTER FÜR DIFFERENTIALSPERRENWARNLEUCHE .....	14
EINGANGSWELLENÖLDICHTUNG .....	15
HI/LO-SCHALTGABEL .....	16
AUSGANGSWELLENDICHTUNG VORN .....	20
AUSGANGSWELLENDICHTUNG HINTEN .....	21
ABTRIEBSGEHÄUSEDICHTUNG HINTEN .....	23
ANTRIEBSRAD/LAGER .....	23
HI/LO-SCHALTKÖRPER UND MUFFE .....	26
DIFFERENTIALSPERRENSCHALTER .....	28
DIFFERENTIALGRUPPE .....	29





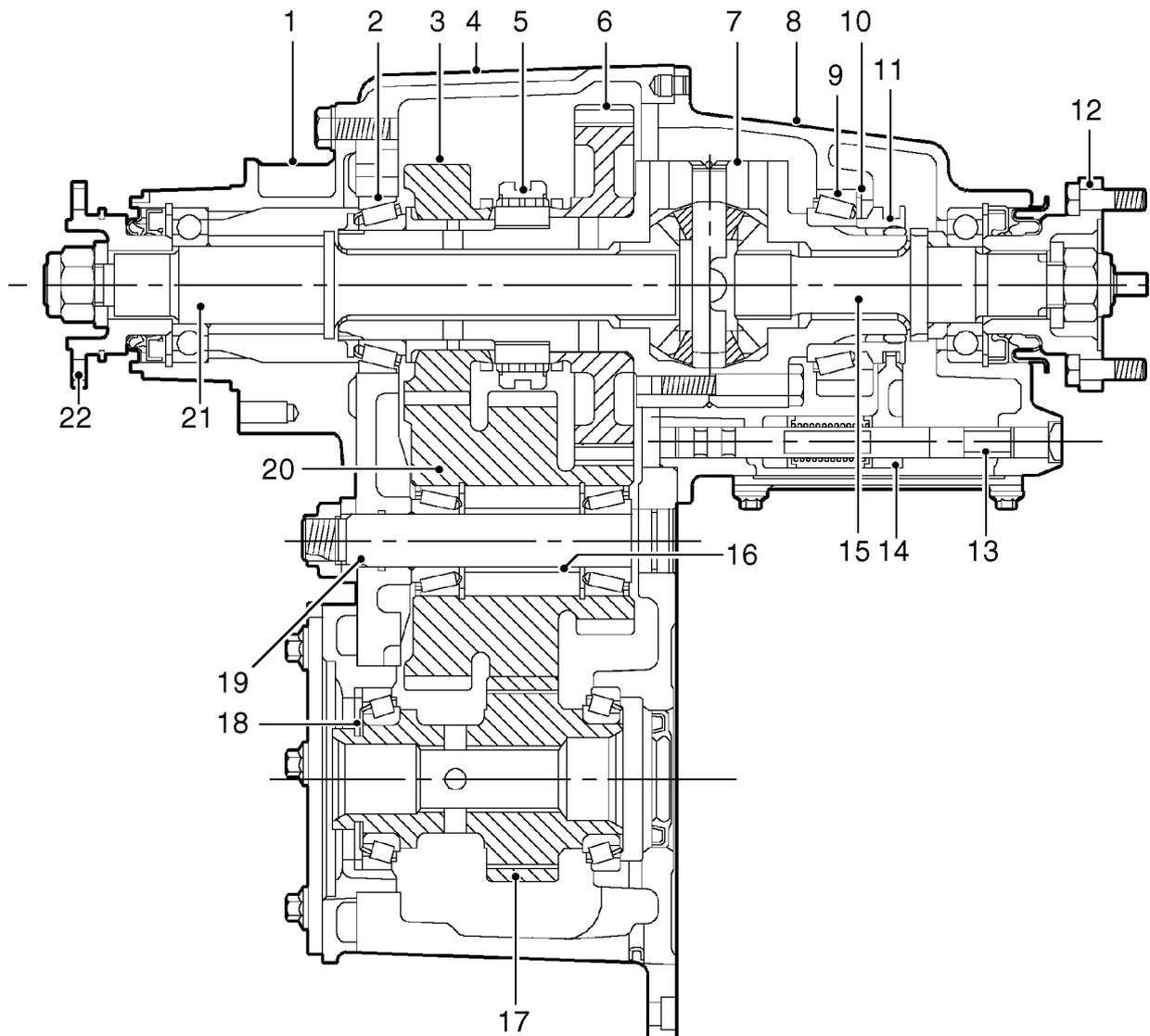


LT230SE VERTEILERGETRIEBE

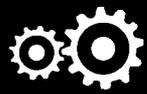


M41 7427

## VERTEILERGETRIEBE - QUERSCHNITT

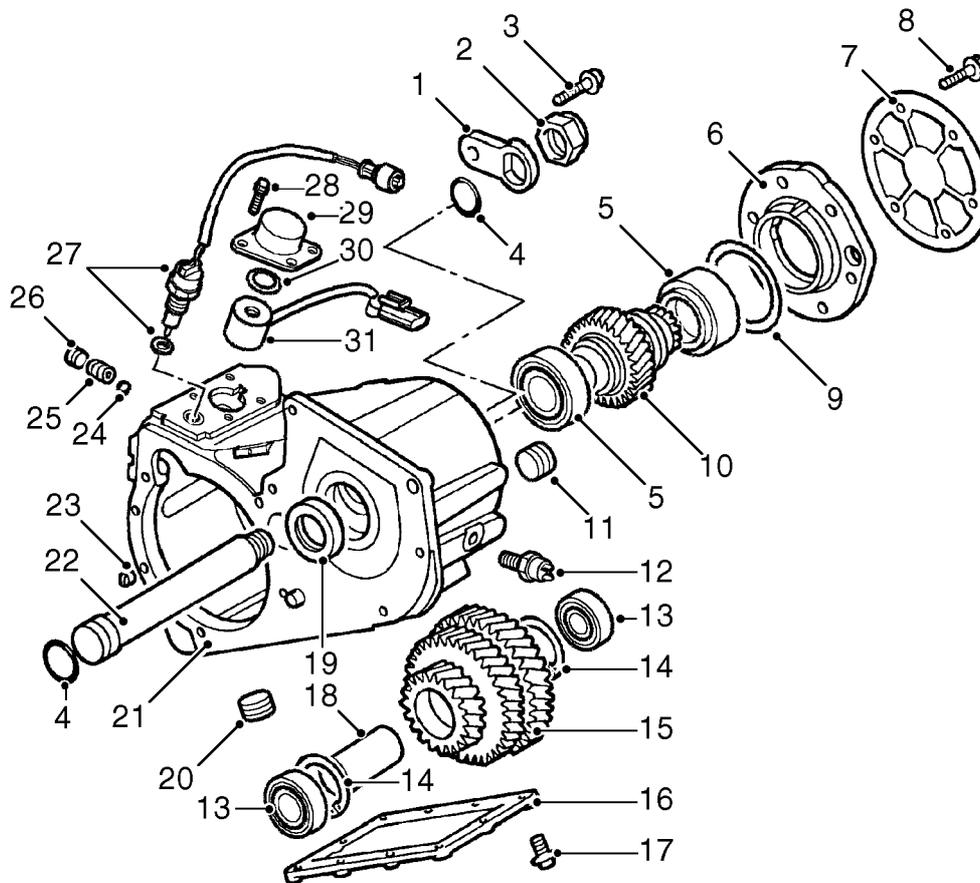


M41 7426



1. Hinterachsabtriebsgehäuse
2. Differentiallager hinten
3. Straßengangrad und Buchse
4. Hauptgehäuse
5. HI/LO-Schaltmuffe und Schaltkörper
6. Geländegangrad
7. Differentialgruppe
8. Vorderachsabtriebsgehäuse
9. Differentiallager vorn
10. Beilage in Wählstärke - Differentiallagervorspannung
11. Klauenkupplung
12. Antriebsflansch vorn
13. Differentialsperrenschaltwelle
14. Schaltgabel
15. Ausgangswelle vorn
16. Belage in Wählstärke - Zwischenradlagervorspannung
17. Hauptwellenantriebsrad
18. Beilage in Wählstärke - Antriebsradlagervorspannung
19. Zwischenwelle
20. Zwischenradgruppe
21. Ausgangswelle hinten
22. Antriebsflansch hinten

## BAUTEILE DES HAUPTGEHÄUSES

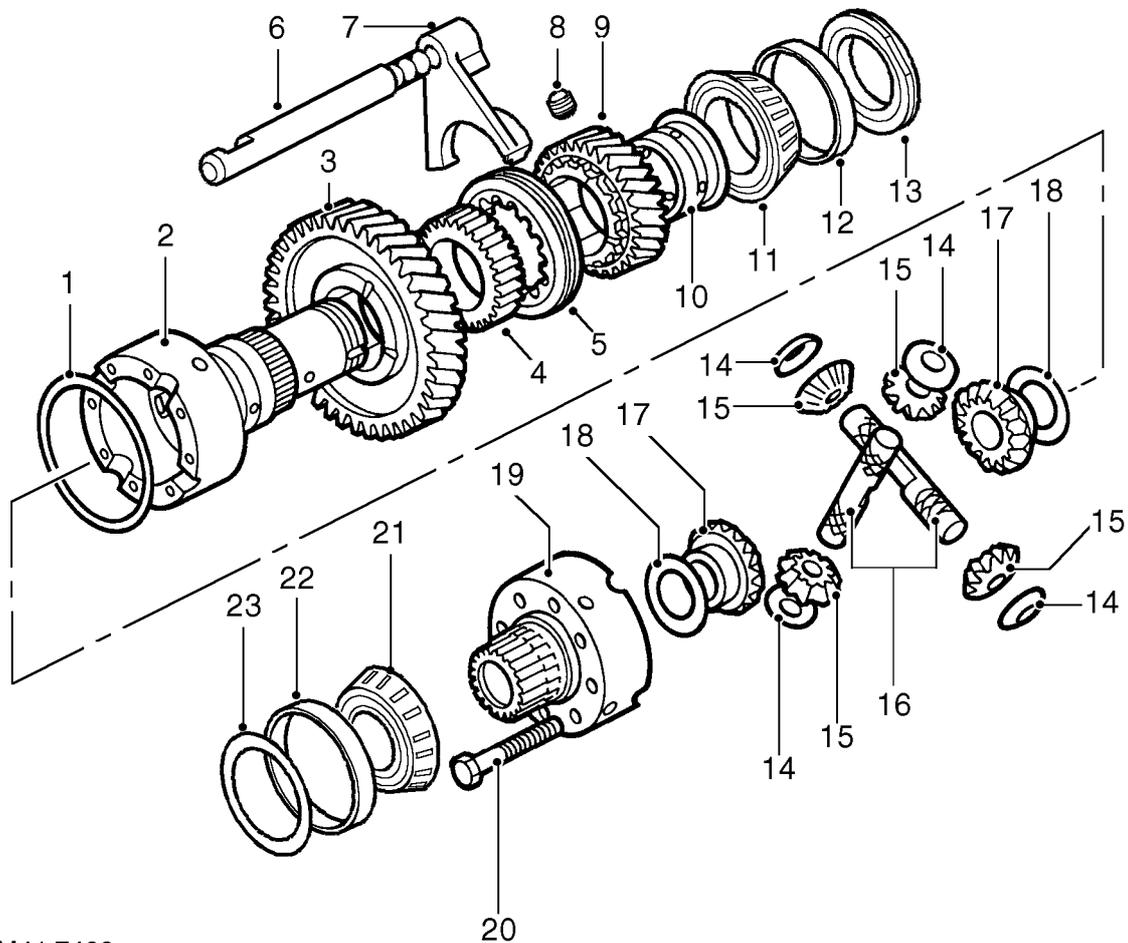


M41 7424

- |   |   |
|---|---|
| 1. Halblech   | 19. Hauptwellenöldichtung   |
| 2. Kragenmutter - Zwischenwelle                       | 20. Ölablaßschraube   |
| 3. Schraube - Halblech                                | 21. Hauptgehäuse  |
| 4. O-Ringe - Zwischenwelle                            | 22. Zwischenwelle   |
| 5. Lager und Laufringe außen - Hauptwellenantriebsrad | 23. Führungsstift   |
| 6. Hauptwellenantriebsrad-Lagergehäuse                | 24. Druckfederkugel - HI/LO-Schalthebel                               |
| 7. Abdeckung  | 25. Druckfeder - HI/LO-Schalthebel                                    |
| 8. Schraube - Abdeckung                               | 26. Druckfederstopfen - HI/LO-Schalthebel                             |
| 9. Beilage in Wählstärke                              | 27. Neutralwarnschalter - Nordamerika und Japan                       |
| 10. Hauptwellenantriebsrad                            | 28. Schraube - Verblockungsschalterabdeckung - Nordamerika und Japan  |
| 11. Ölfüllschraube                                    | 29. Abdeckung - Verblockungsschalter - Nordamerika und Japan          |
| 12. Öltemperaturschalter - falls vorgesehen           | 30. Belleville-Scheibe - Verblockungsschalter - Nordamerika und Japan |
| 13. Lager und Laufringe außen - Zwischenräder         | 31. Verblockungsschalter - Nordamerika und Japan                      |
| 14. Sprengringe                                       |   |
| 15. Zwischenräder                                     |   |
| 16. Abdeckung unten                                   |   |
| 17. Schraube - Abdeckung unten                        |   |
| 18. Belage in Wählstärke                              |   |



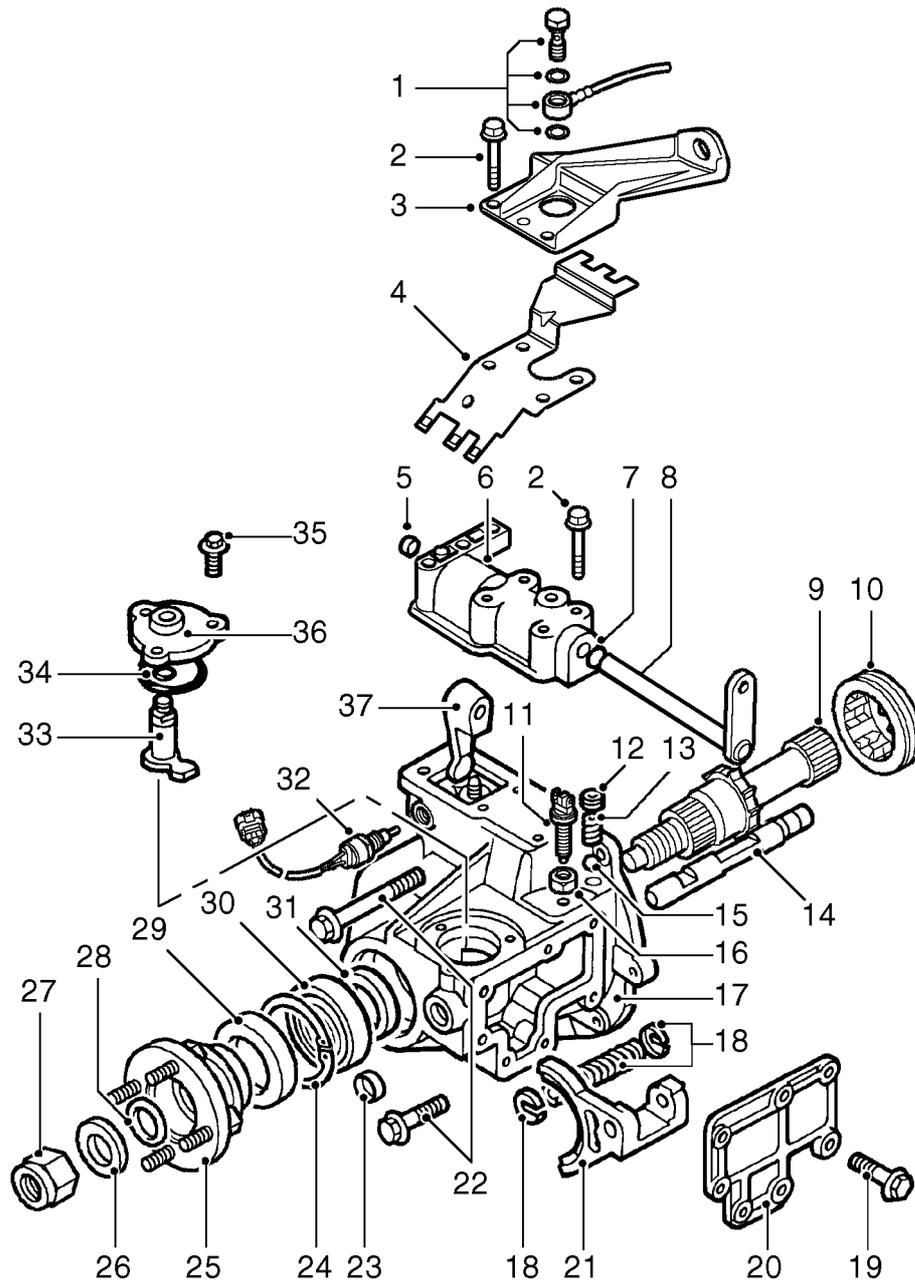
BAUTEILE DES DIFFERENTIALS



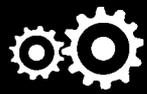
M41 7422

- |   |  |
|---|--|
| 1. Haltering                            | 13. Lagerhaltemutter                     |
| 2. Differentialgehäuse - hintere Hälfte | 14. Wölbscheiben                         |
| 3. Geländegangrad                       | 15. Planetenräder                        |
| 4. HI/LO-Schaltkörper                   | 16. Querwellen                           |
| 5. HI/LO-Schaltmuffe                    | 17. Sonnenräder                          |
| 6. HI/LO-Schaltwelle                    | 18. Druckscheibe in Wählstärke           |
| 7. HI/LO-Schaltgabel                    | 19. Differentialgehäuse - vordere Hälfte |
| 8. Einstellschraube - HI/LO-Schaltgabel | 20. Schraube - Differentialgehäuse       |
| 9. Straßengangrad                       | 21. Differentiallager vorn               |
| 10. Straßengangradbuchse                | 22. Lagerlaufring außen                  |
| 11. Differentiallager hinten            | 23. Beilage in Wählstärke                |
| 12. Lagerlaufring außen                 |  |

### BAUTEILE DES VORDERACHSABTRIEBSGEHÄUSES

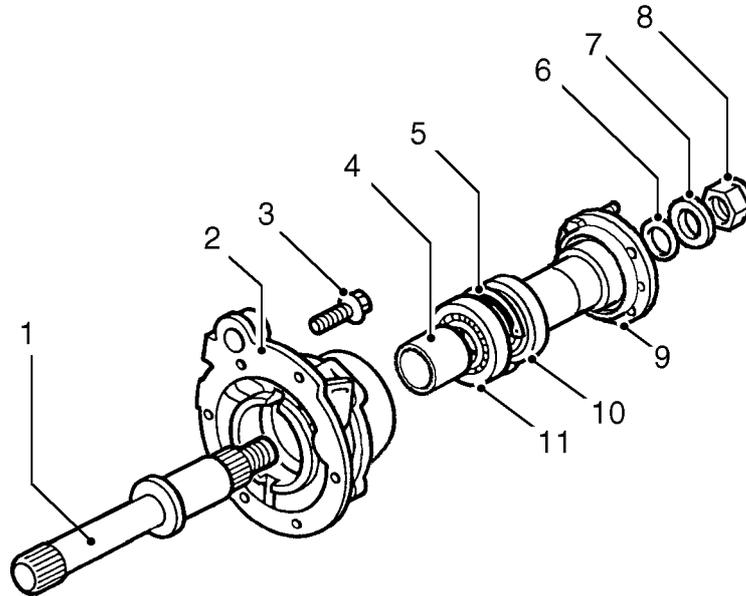


M41 7423



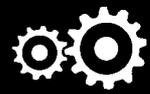
1. Entlüftungsrohr, Hohlschraube und Dichtungsscheiben
2. Schraube - HI/LO-Querwellengehäuse und Anschlag
3. Schaltzuganschlag
4. Mehrfachsteckerhalter
5. Hohlstopfen
6. HI/LO-Querwellengehäuse
7. O-Ring
8. HI/LO-Querwelle und Hebel
9. Ausgangswelle vorn
10. Klauenkupplung
11. Schalter für die Differentialsperrenwarnleuchte
12. Druckfederstopfen - Differentialsperre
13. Druckfeder - Differentialsperre
14. Differentialsperrenschaltwelle
15. Druckfederkugel - Differentialsperre
16. Gewindedistanzstück
17. Vorderachsabtriebsgehäuse
18. Feder und Clips - Differentialsperre
19. Schraube - Abdeckung
20. Abdeckung
21. Differentialsperrenschaltgabel
22. Schraube - Vorderachsabtriebsgehäuse
23. Hohlstopfen
24. Sprengring
25. Antriebsflansch vorn
26. Stahlscheibe
27. Selbsthemmende Mutter
28. Filzscheibe
29. Öldichtung
30. Ausgangswellenlager
31. Lagerdistanzstück
32. HI/LO-Sensorschalter
33. Differentialsperrenschaltfinger und Welle
34. O-Ringe
35. Schraube - Schaltfingergehäuse
36. Differentialsperren-Schaltfingergehäuse
37. HI/LO-Schaltfinger

## BAUTEILE DES HINTERACHSABTRIEBSGEHÄUSES



M41 7425

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Ausgangswelle hinten                 | 7. Stahlscheibe           |
| 2. Hinterachsabtriebsgehäuse            | 8. Sicherheitsmutter      |
| 3. Schraube - Hinterachsabtriebsgehäuse | 9. Antriebsflansch hinten |
| 4. Distanzstück                         | 10. Öldichtung            |
| 5. Sprengring                           | 11. Ausgangswellenlager   |
| 6. Filzscheibe                          |                           |



---

## BESCHREIBUNG

---

### Allgemeines

Das Verteilergetriebe LT230SE ist hinter dem Hauptgetriebe angeordnet und überträgt die Antriebskraft in einer von zwei möglichen Übersetzungen durch die Gelenkwellen auf die Vorder- und Hinterachse. Die Straßen- und Geländegänge haben eine Übersetzung von 1,211:1 bzw. 3,32:1.

Von dem konstruktiv ähnlichen LT230Q unterscheidet sich das Verteilergetriebe LT230SE vor allem in den folgenden Bereichen:

- Höhere Drehmomentleistung.
- Modifizierte Querwellen- und Abtriebsgehäuse vorn und hinten.
- Einstellung der Zwischenradlagervorspannung durch ein massives Distanzstück in Wählstärke.
- Kein Tachometerantrieb.
- Modifizierte HI/LO-Schaltkörper.
- Modifizierter Antriebsflansch vorn und Schlammschutz.
- Automatische Differentialsperre.
- Modifizierter HI/LO-Schalthebel (Bowdenzug) und Halter.
- Feste Einstellung des Schalters für die Differentialsperrenwarnleuchte.

### Konstruktion

Das Verteilergetriebe setzt sich aus drei Hauptgruppen zusammen: Hauptgehäuse, Vorderachsabtriebsgehäuse und Hinterachsabtriebsgehäuse. Beide Abtriebsgehäuse und alle Abdeckungen sind am Hauptgehäuse mit Dichtmasse abgedichtet; der Eintritt von Schlamm und Wasser wird durch Schlammschutzelemente an den Ausgangswellenflanschen verhindert.

### Hauptgehäuse

Das Hauptgehäuse beinhaltet das Hauptwellenantriebsrad, die Zwischenräder und das Differential zusammen mit den HI/LO-Rädern, der Schaltwelle und -gabel. Die Vorder- und Hinterachsabtriebsgehäuse sind an beiden Seiten des Hauptgehäuses verschraubt.

### Hauptwellenantriebsrad

Die Getriebeausgangswelle ist in dem in Kegellagern laufenden Hauptwellenantriebsrad kerbverzahnt. Für die Antriebsradlagervorspannung sorgt eine im Lagergehäuse angeordnete Beilage in Wählstärke.

### Zwischenräder

Die Zwischenradgruppe wird auf beiden Seiten von Kegellagern getragen, die auf der Zwischenwelle laufen; die Zwischenwelle wird wiederum vorn und hinten durch das Hauptgehäuse abgestützt.

Für die Zwischenradlagervorspannung sorgt ein zwischen den Lagern angeordnetes Distanzstück in Wählstärke, wenn der richtige Spanndruck mit einer Mutter am Ende der Zwischenwelle eingestellt wird.

**Differentialgruppe**

Die Differentialgruppe läuft vorn und hinten auf Kegellagerrollen; vorn ist der Lagerlaufing außen im Vorderachsabtriebsgehäuse angeordnet, hinten wird er durch das Hinterachsabtriebsgehäuse in das Hauptgehäuse gesetzt. Für die Lagervorspannung sorgt eine im Vorderachsabtriebsgehäuse angeordnete Beilage in Wählstärke.

Die Differentialwelle hinten trägt das Geländegangrad, die HI/LO- Schaltmuffe mit Schaltkörper, das Straßengangrad mit Buchse und das Differentiallager hinten; diese Bauteile werden durch eine Sicherungsmutter auf der Welle gehalten.

Die Differentialgruppe setzt sich aus den beiden Halbgehäusen vorn und hinten mit integrierten Wellen sowie Sonnen- und Planetenrädern zusammen, die auf Querwellen in den Halbgehäusen montiert sind. Wölbdruckscheiben in Einheitsgröße bestimmen den Eingriff der Planetenräder mit den Sonnenrädern, während Druckscheiben in Wählstärke den Eingriff der Sonnenräder und die Schleplast des Differentials bestimmen. Die Differentialhalbgehäuse sind miteinander verschraubt, wobei ein Haltering für den Sitz der Querwellen sorgt.

Die HI/LO-Schaltwelle und -gabel sind an der Seite des Differentials angeordnet; die Bewegung von Welle, Gabel und Schaltkörper wird durch den HI/LO-Schaltfinger bewirkt. Eine Druckfederkugel im Hauptgehäuse greift in Ausschnitte an der Welle ein.

**Vorderachsabtriebsgehäuse**

Das Vorderachsabtriebsgehäuse beinhaltet die Ausgangswelle vorn mit Flansch, das HI/LO-Querwellengehäuse mit Schaltfinger und die Differentialsperrenschaltwelle und -gabel. Die Ausgangswelle vorn wird im Gehäuse von einem einzelnen Lager getragen und ist im Sonnenrad vorn kerbverzahnt.

**HI/LO-Schaltfinger**

Die HI/LO-Querwelle ist in einem oben am Abtriebsgehäuse verschraubten Gehäuse angeordnet und mit dem HI/LO-Schaltfinger verbunden, der in einen Schlitz an der Schaltwelle eingreift.

**HI/LO-Sensorschalter**

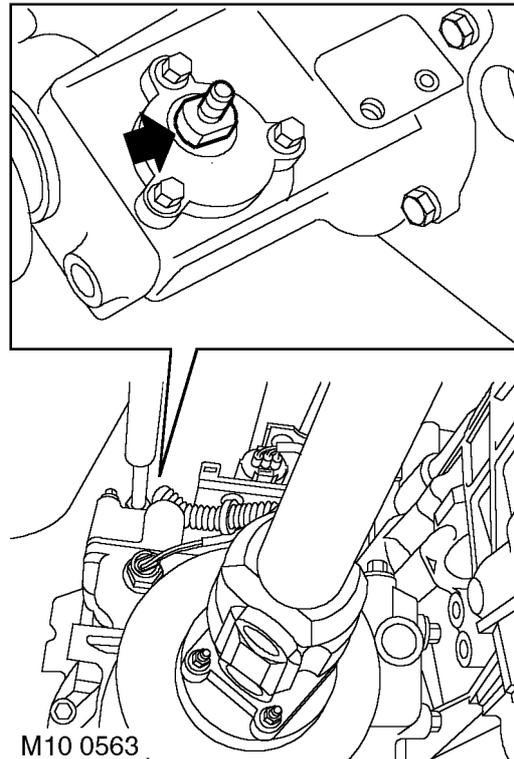
Ein HI/LO-Sensorschalter im Vorderachsabtriebsgehäuse schließt nach Masse, wenn der Geländegang gewählt wird. Der Schalter ist auch mit dem Motorsteuergerät verbunden. Der Schalter dient dem Zweck, die Hangabfahrhilfe verfügbar zu machen und die Modifizierung der Kraftstoffzufuhr- und Getriebeschaltkennfelder in den betreffenden Steuergeräten zu ermöglichen.



**Differentialsperre**

Das Differentialsperren-Schaltfingergehäuse ist oben am Abtriebsgehäuse verschraubt, wobei der Schaltfinger durch das Gehäuse reicht und in einen Schlitz in der Differentialsperrenschaltwelle eingreift. Die Differentialsperrenschaltwelle führt durch die Schaltgabel, die unter einem seitlich am Abtriebsgehäuse verschraubten Blech angeordnet ist. Die Schaltgabel bringt die Klauenkupplungsmuffe mit der Differentialwelle hinten in Eingriff, wenn die Kerbverzahnung der Muffe und der Differentialwelle hinten aufeinander ausgerichtet sind. Eine Druckfederkugel im Abtriebsgehäuse greift in Ausschnitte an der Welle ein.

Die früher von der Differentialsperre erfüllte Funktion wird bei diesem Fahrzeug der elektronischen Antriebsschlupfregelung übertragen. Um die Benutzung von Einachsrollenprüfständen zu ermöglichen, bleibt aber die mechanische Differentialsperre verfügbar. Für den Fahrbetrieb muß die Differentialsperre entriegelt werden.



Die Differentialsperre darf nur für die Prüfung auf Einachsrollenprüfständen eingerückt werden, da sie die Antriebsschlupfregelung außer Betrieb setzt und die elektronische Bremskraftverteilung sowie die Hangabfahrhilfe stört. Außerdem muß für die Achse, die NICHT auf dem Prüfstand steht, die Gelenkwelle von der Verteilergetriebeausgangswelle getrennt werden. Die Differentialsperre wird mit einem 10-mm- Maulschlüssel an der Differentialsperrenschaltwelle ein- und ausgerückt.

**Schalter für die Differentialsperrenwarnleuchte**

Ein Schalter für die Differentialsperrenwarnleuchte, der mit dem SLABS-Steuergerät verbunden ist und durch die Bewegungen der Schaltgabel und -welle betätigt wird, ist oben in das Abtriebsgehäuse geschraubt. Der Schalter schließt nach Masse, wenn die Differentialsperre eingerückt wird.

**Differentialsperrenwarnleuchte**

Die Differentialsperrenwarnleuchte ist im Instrumentenblock angeordnet und macht den Fahrer bei Einschalten der Zündung ggf. darauf aufmerksam, daß die Differentialsperre eingerückt ist. Bei eingerückter Sperre leuchten auch die Warnleuchten der Antriebsschlupfregelung und der elektronischen Bremskraftverteilung. Die Differentialsperre muß ausgerückt werden, wenn die Zündung ausgeschaltet ist. Beim Wiedereinschalten der Zündung dürfen die Warnleuchten nicht mehr leuchten.

**Hinterachsabtriebsgehäuse**

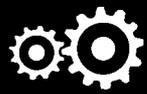
Das Hinterachsabtriebsgehäuse trägt die Ausgangswelle mit Flansch. Eine seilzugbetätigte Getriebebremse, die am Gehäuse angeordnet ist, wirkt mit ihrer Bremsstrommel auf den Abtriebsflansch.

Die Ausgangswelle hinten wird im Gehäuse von einem einzelnen Lager getragen und ist im Differentialsonnenrad hinten kerbverzahnt.

**Schmierung**

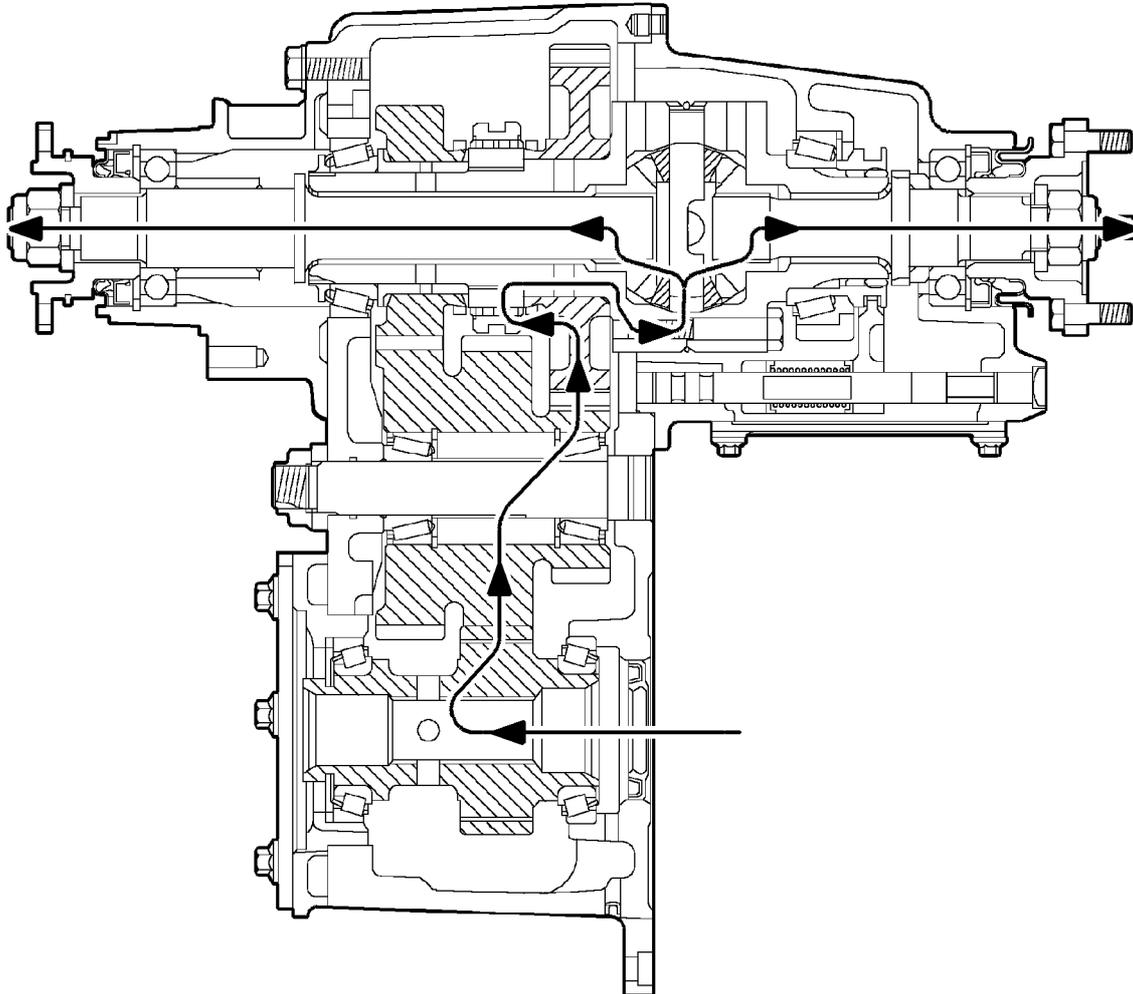
Das Getriebe wird nach dem Schleuderprinzip geschmiert und weist Füll- und Ablasschrauben im Hauptgehäuse auf.

Der durch die thermische Atmung fluktuierende Innendruck wird durch ein Kunststoffrohr stabilisiert, das einen Druckausgleich mit der Atmosphäre ermöglicht. Das Rohr ist oben am HI/LO- Schaltfingergehäuse mit einer Hohlschraube befestigt und führt nach oben in den Motorraum, wo das offene Ende mit einem Clip am Zylinderblock befestigt ist.



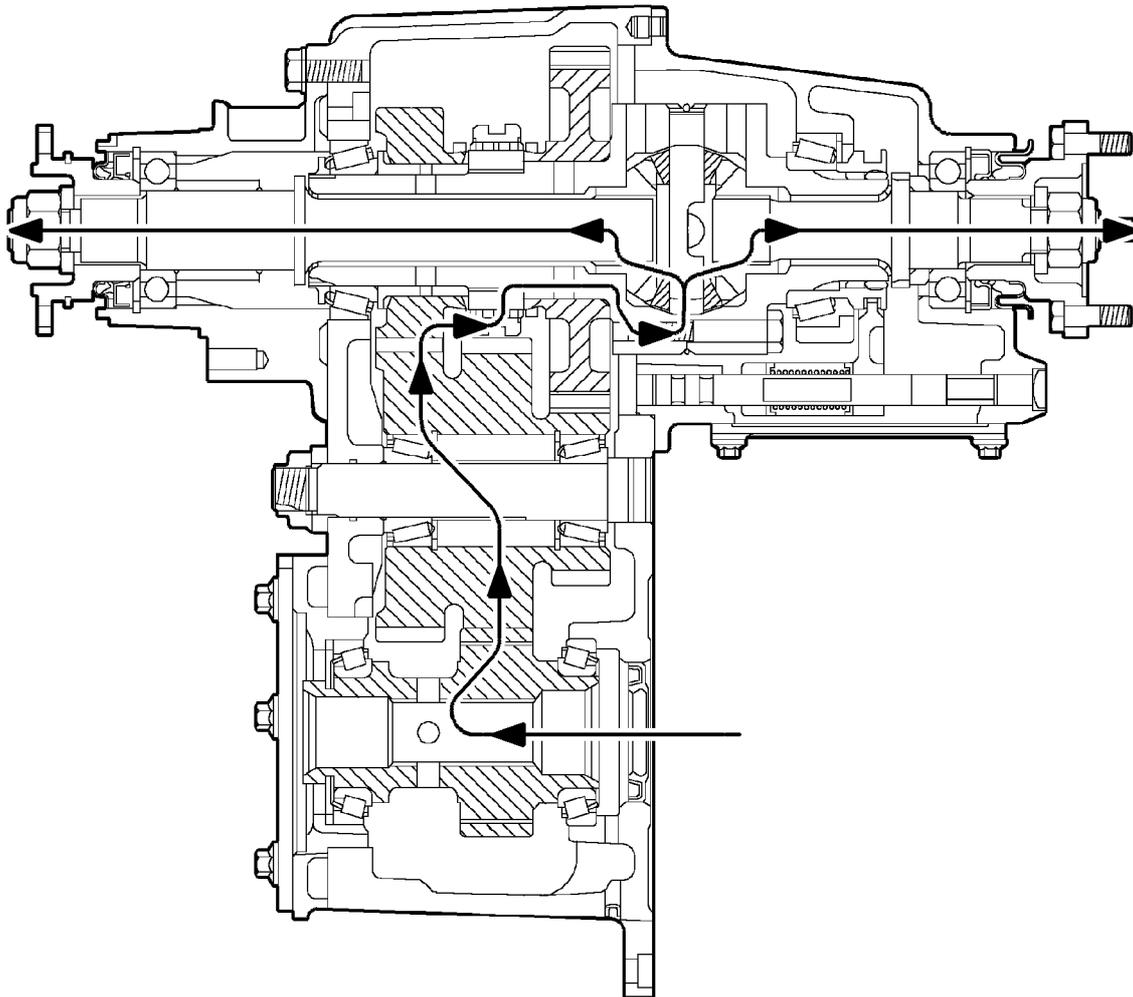
FUNKTIONSWEISE

Kraftfluß - Verteilergetriebe im Geländegang

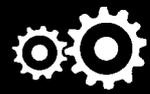


M41 7505

## Kraftfluß - Verteilergetriebe im Straßengang



M41 7504



Die Getriebeausgangswelle überträgt die Antriebskraft auf das Hauptwellenantriebsrad, das ständig mit einem der Zwischenräder in Eingriff steht. Die Zwischenräder haben Dauereingriff mit den Straßen- und Geländegangrädern auf der Differentialwelle hinten.

Die Übertragung der Antriebskraft durch die Differentialgruppe auf die Ausgangswellen erfolgt, indem entweder die Straßen- oder die Geländegangräder mit der Differentialwelle hinten verblockt werden. Dies wird mit Hilfe von HI/LO-Schaltgabel, Muffe und dem kerbverzahnten Schaltkörper erzielt.



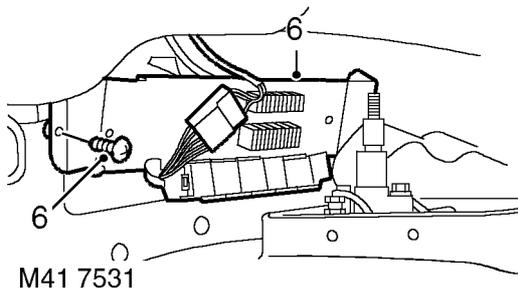


HI/LO-SCHALTGESTÄNGE - EINSTELLEN

Service-reparatur Nr. - 41.20.46

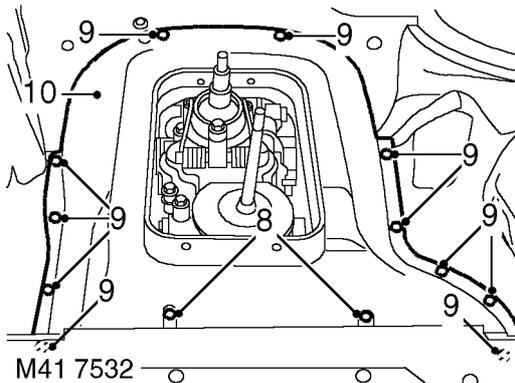
Einstellung

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
3. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
4. Schalthebelbalg lösen und entfernen.
5. Isoliermatte von den Schalthebeln lösen und entfernen.



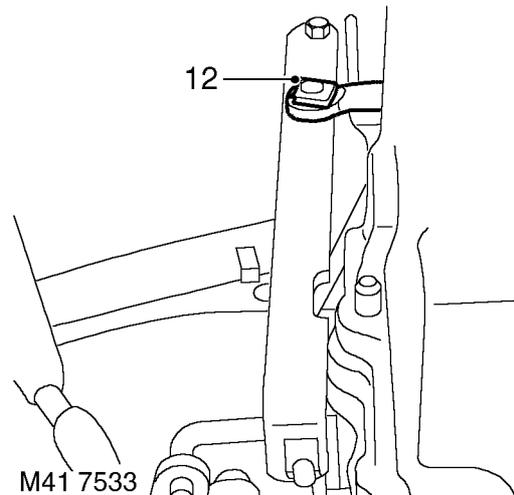
M41 7531

6. 2 Schrauben zur Befestigung der Relais-/Sicherungsplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.
7. Spritzwandteppich von der linken Tunnelseite lösen und beiseite führen.
8. 2 Schrauben zur Befestigung des Handbremshebels an der Karosserie entfernen und beiseite führen.



M41 7532

9. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
10. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.
11. Klemmutter an Gestänge lockern.



M41 7533

12. Gabelstiftclip und Gabelstift zur Befestigung des HI/LO- Schaltgestänges am Hebel entfernen.
13. Verteilergetriebe auf Leerlauf stellen.
14. Schalthebel auf Neutral stellen.
15. Gestänge ausrichten und darauf achten, daß der Gabelstift in das Gestänge paßt, ohne zu klemmen.
16. Sollte der Stift klemmen, das Gestänge so einstellen, daß eine einwandfreie Passung möglich ist.
17. Gabelstift und Gabelstiftclip montieren.
18. Klemmutter festziehen.
19. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten und mit Schrauben befestigen.
20. Handbremshebel anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
21. Spritzwandteppich an der linken Tunnelseite befestigen.
22. Relais-/Sicherungsplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
23. Isoliermatte über die Schalthebel führen.
24. Schalthebelbalg anbringen.
25. Getriebetunnelteppich anbringen.
26. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.
27. Massekabel der Batterie anschließen.

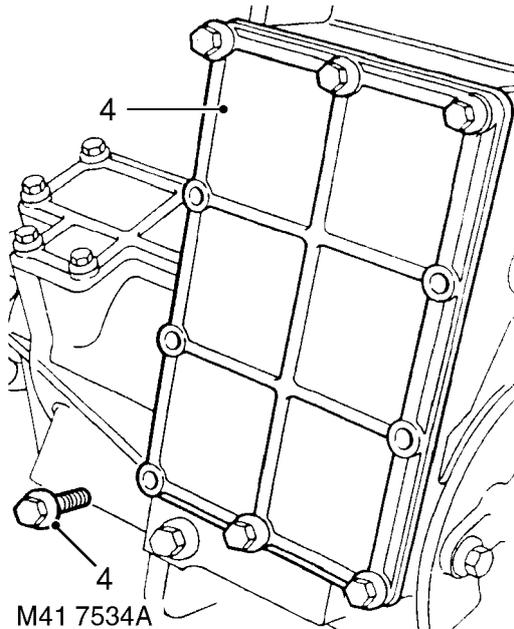




## VERTEILERGETRIEBEABDECKUNG UNTEN - ABDICHTEN

### Service-reparatur Nr. - 41.20.06

1. Fahrzeug auf der Bühne anheben.
2. 6 Schrauben zur Befestigung des Unterbodenblechs hinten und das Blech selbst entfernen.
3. Verteilergetriebeöl ablassen.



4. 10 Schrauben zur Befestigung der Abdeckung unten am Verteilergetriebe und die Abdeckung selbst entfernen.

### Einbau

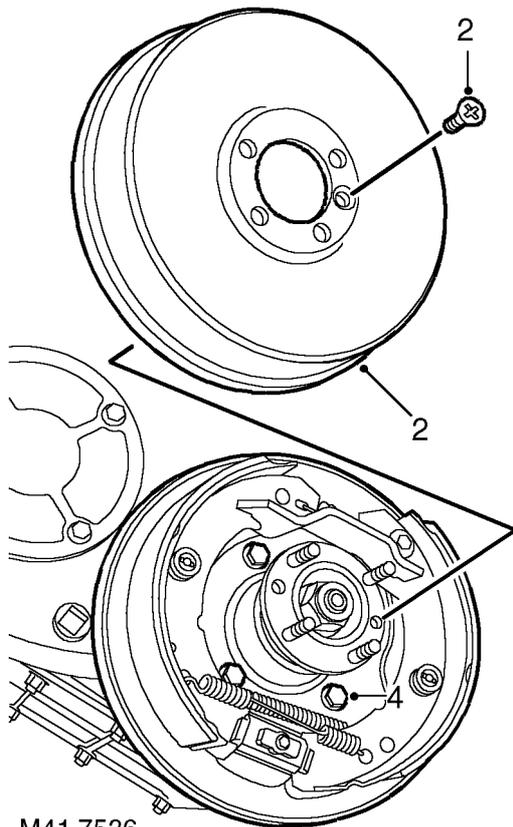
5. Abdeckung unten und Auflagefläche am Verteilergetriebe säubern.
6. Schraubgewinde säubern.
7. Dichtmasse auf Schraubgewinde aufbringen.
8. RTV auf Dichtungsfläche der Abdeckung unten aufbringen.
9. Abdeckung unten anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
10. Verteilergetriebeöl nachfüllen.
11. Unterbodenblech hinten montieren und Schrauben festziehen.
12. Fahrzeug auf der Bühne senken.

## ZWISCHENRADGRUPPE

Servicereparatur Nr. - 41.20.10

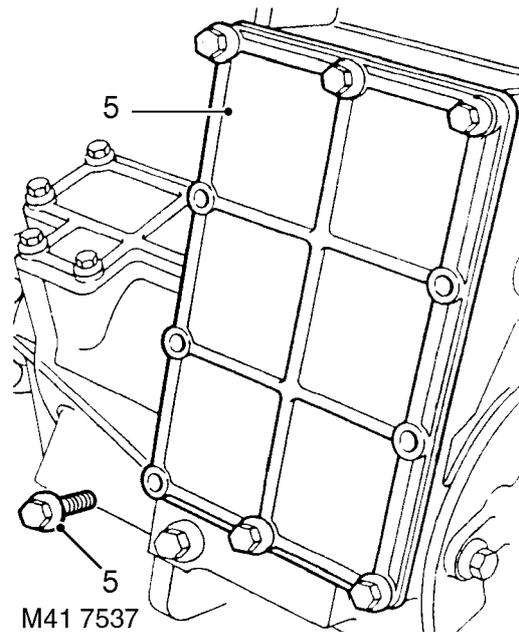
## Ausbau

1. Bremsbackensteller lockern Schraube.



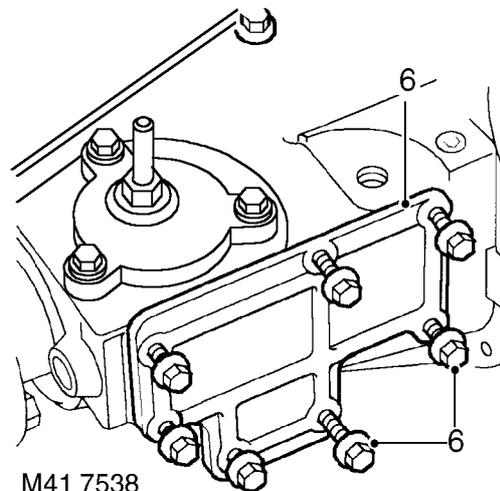
M41 7536

2. Schraube zur Befestigung der Bremstrommel und die Trommel selbst entfernen.
3. Einbaulage von Bremsträger und Hinterachsabtriebsgehäuse zur Erleichterung des Zusammenbaus durchgehend markieren.
4. 4 Schrauben zur Befestigung des Bremsträgers am Hinterachsabtriebsgehäuse entfernen und Abdeckung hinten entfernen.



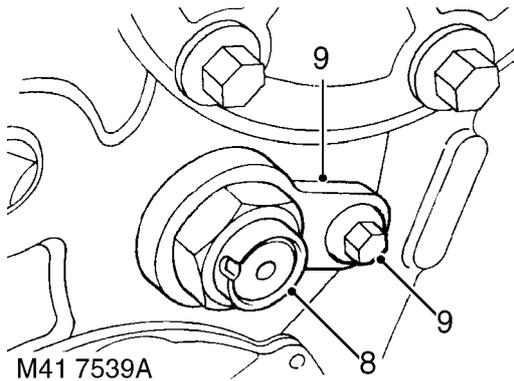
M41 7537

5. 10 Schrauben zur Befestigung der Abdeckung unten und die Abdeckung selbst entfernen.

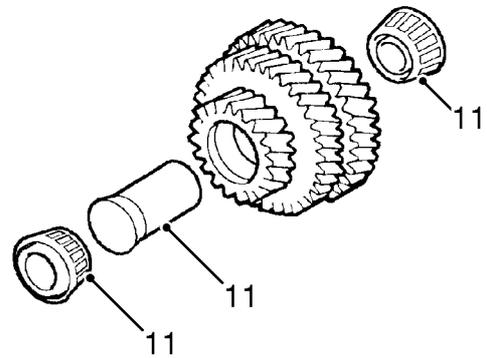
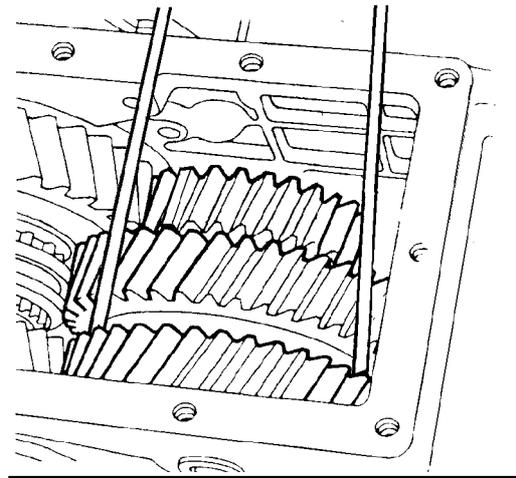


M41 7538

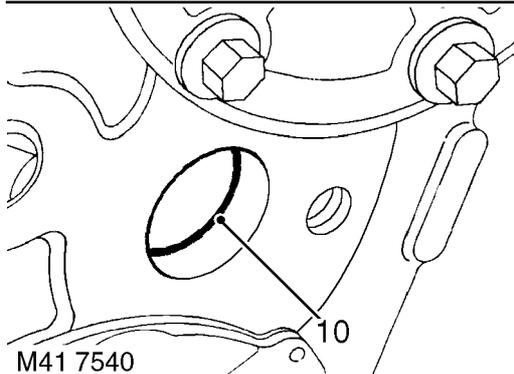
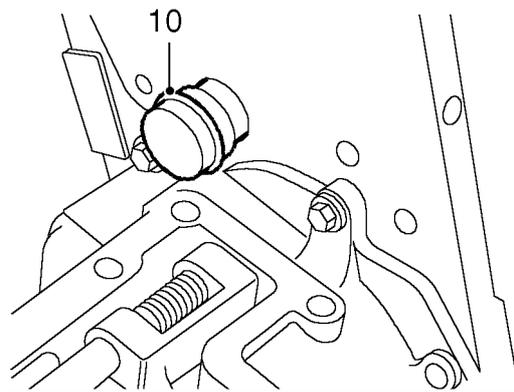
6. 7 Schrauben zur Befestigung der seitlichen Abdeckung am Differentialsperrenschalthebel entfernen.
7. Seitliche Abdeckung entfernen.



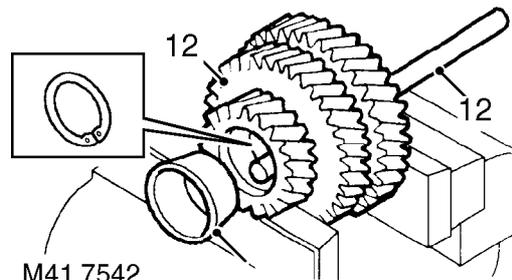
8. Verkerbung der Zwischenwellenmutter lösen, Mutter entfernen und wegwerfen.
9. Schraube zur Befestigung des Zwischenwellenhalteblechs und das Blech selbst entfernen.



11. Zwischenradgruppe entfernen und Lager sowie Belage in Wählstärke aufnehmen.



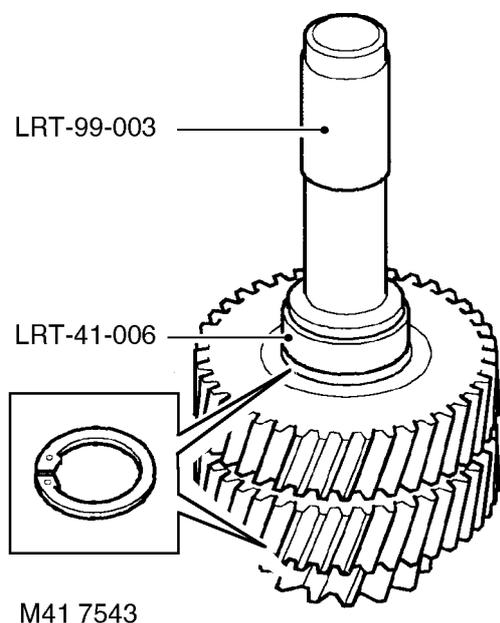
10. Zwischenwelle entfernen und 2 O-Ringe wegwerfen.



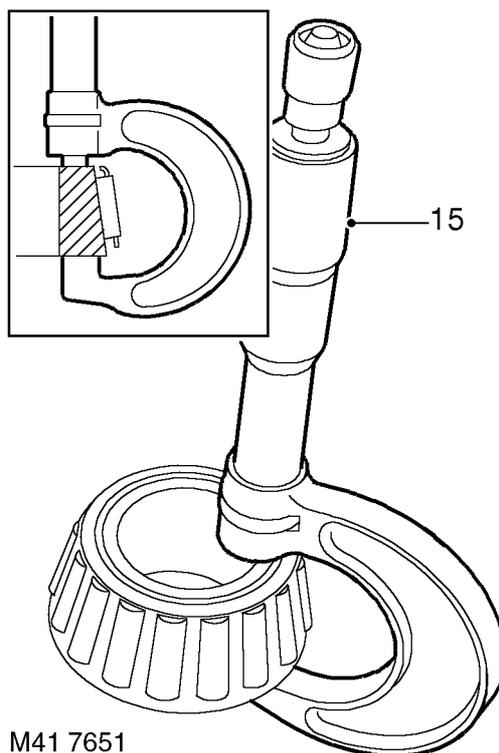
12. Radgruppe in einen Schonschraubstock spannen und mit Hilfe eines geeigneten Treibers die Lagerlaufringe und Sprengringe entfernen und wegwerfen.

## Einbau

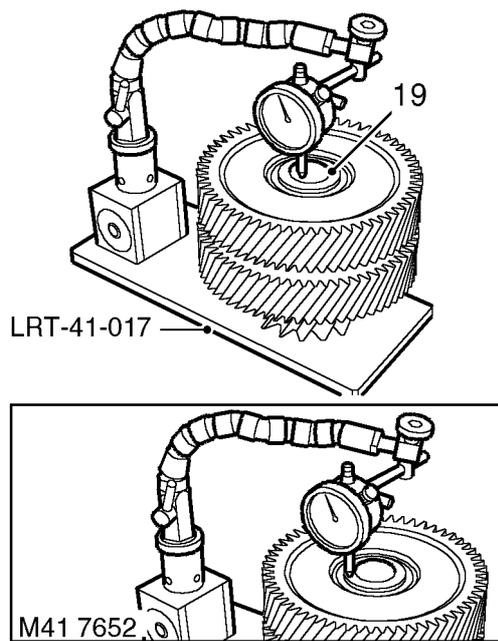
13. Zahnräder, Lager, Sprengringe und Welle säubern.



14. Neue Sprengringe montieren und mit Hilfe von **LRT-99-003** und **LRT-41-006** Lagerlaufringe an Zwischenrad montieren, wobei darauf zu achten ist, daß die Lagerlaufringe richtig an den Sprengringen sitzen.



15. Mit Hilfe eines Mikrometers die Breite jedes inneren Lagerlaufrings messen.
16. Die Meßwerte 'A' und 'B' notieren, der Sollwert beträgt jeweils 21,95 bis 22,00 mm.
17. Inneren Lagerlaufring 'A' auf **LRT-41-017** montieren und Zwischenradgruppe auf Lager 'A' anbringen.
18. Inneren Lagerlaufring 'B' auf Zwischenrad montieren, den inneren Lagerlaufring mit dem Finger halten und Zwischenrad 5 bis 10 Mal um die Achse drehen, um die Lagerrollen zu setzen.



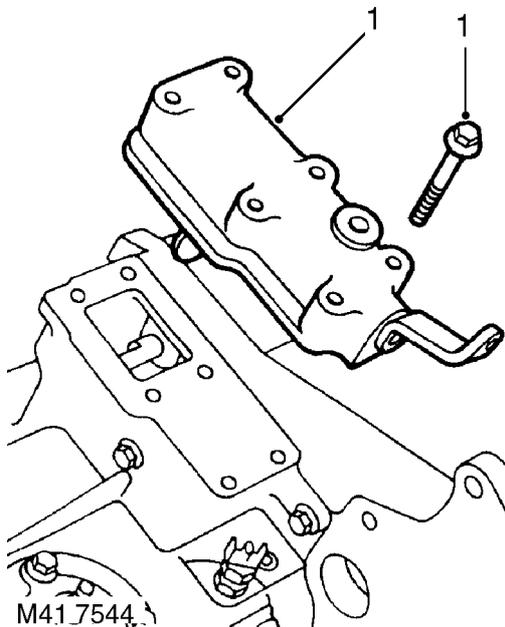
19. Eine Meßuhr am Sockel von **LRT-41-017** anbringen und an 2 Stellen im Abstand von 180° die Stufenhöhe zwischen der Oberkante der Werkzeugsäule und dem inneren Lagerlaufing messen, deren Mittel den Meßwert 'C' ergibt. Das Soll für Meßwert 'C' beträgt 0,15 bis 0,64 mm.
20. Anhand der Formel  $103,452 - 'A' - 'B' - 'C'$  die Länge des erforderlichen Lagerdistanzstücks ermitteln. Diesen Wert auf die nächste Distanzstücklänge runden, um die richtige Vorspannung von 0,05 mm zu erzielen.
21. Zwischenradgruppe von **LRT-41-017** entfernen.
22. Lager und gewähltes Distanzstück schmieren und an Zwischenrad montieren.
23. Werkzeug **LRT-41-004** durch die Lager und das Distanzstück führen.
24. O-Ringe schmieren und an Hauptgehäuse und Zwischenwelle montieren.
25. Mit Unterstützung eines Helfers Zwischenradgruppe anbringen und Zwischenwelle montieren.
26. Welle drehen, bis das Halblech auf die Welle gelegt werden kann.
27. Dichtmasse auf Halblechschraubgewinde aufbringen, Schraube mit **25 Nm** festziehen.
28. Neue Mutter an Zwischenwelle montieren und mit **88 Nm** festziehen.

29. Flansch der Mutter in der Zwischenwelle verkerben.
30. Verteilergetriebeabdeckungen unten und an der Seite säubern.
31. Gewinde der Schrauben für die Abdeckungen unten und an der Seite säubern und Gewindedichtmasse auf Schraubgewinde aufbringen.
32. RTV-Dichtmasse auf beide Abdeckungen aufbringen.
33. Seitliche Abdeckung anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
34. Abdeckung unten anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
35. Bremsträger und Auflagefläche säubern.
36. Bremsträger anbringen und Schrauben festziehen **50 Nm**.
37. Bremstrommel montieren und Befestigungsschraube festziehen.
38. Einstellschraube mit **25 Nm** festziehen, um die Bremstrommel zu blockieren.
39. Einstellschraube um 1,5 Umdrehungen lockern und darauf achten, daß die Trommel frei drehen kann.

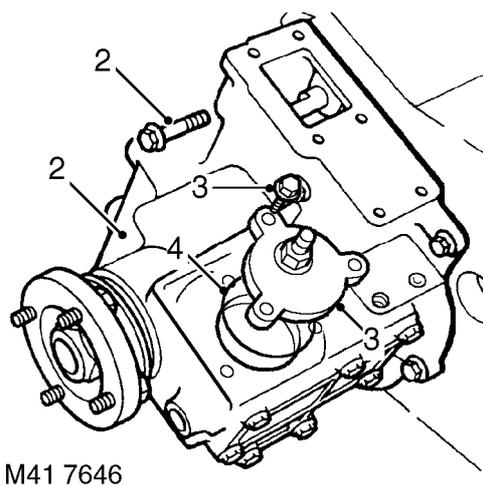
## KLAUENKUPPLUNG - DIFFERENTIALSPERRE

Servicereparatur Nr. - 41.20.23

## Ausbau

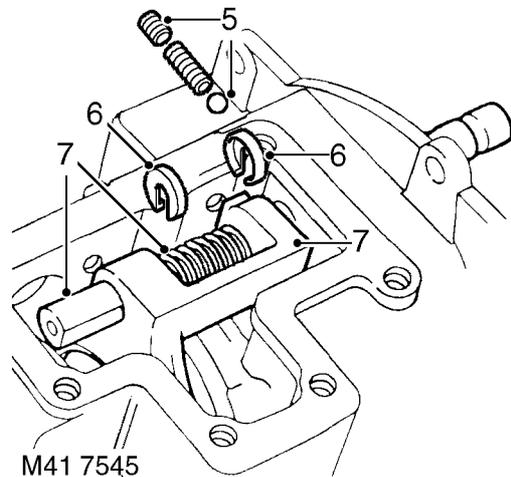


1. 6 Schrauben zur Befestigung des HI/LO-Querwellengehäuses am Abtriebsgehäuse vorn entfernen und Querwellengehäuse entfernen.

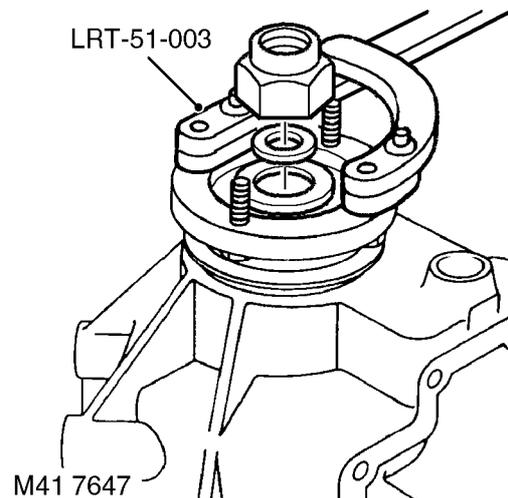


2. Unter Beachtung der Einbaulage der längsten Schraube 8 Schrauben zur Befestigung des Abtriebsgehäuses vorn am Hauptgehäuse entfernen und das Abtriebsgehäuse entfernen.

3. 3 Schrauben zur Befestigung des Differentialsperren-Schaltfingergehäuses entfernen und Gehäuse entfernen.
4. O-Ring von Schaltfingergehäuse entfernen und wegwerfen.



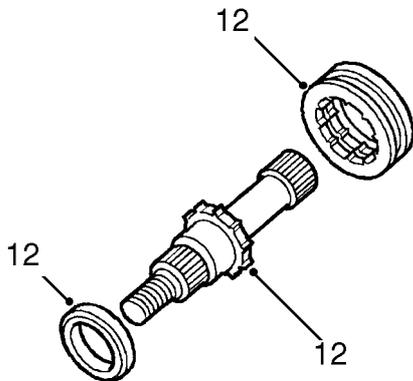
5. Innensechskantschraube entfernen und Druckfeder und Kugel entfernen.
6. Differentialsperren-Schaltgabelfeder zusammendrücken und Halteclip von beiden Enden der Feder entfernen.
7. Differentialsperrenschaltwelle aus dem Vorderachsabtriebsgehäuse ziehen, Feder aufnehmen und Schaltgabel entfernen.



8. Werkzeug **LRT-51-003** an Ausgangswellenflansch anbringen, Mutter entfernen und wegwerfen.
9. Stahlscheibe entfernen und Filzscheibe wegwerfen.
10. Ausgangswellenflansch entfernen.

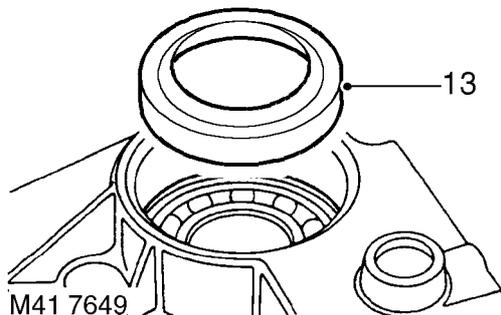


11. Mit Hilfe eines Kupferhammers die Ausgangswelle aus dem Gehäuse treiben.



M41 7648

12. Unter Beachtung der Einbaulage Klauenkupplung und Lagerdistanzstück von Ausgangswelle entfernen.

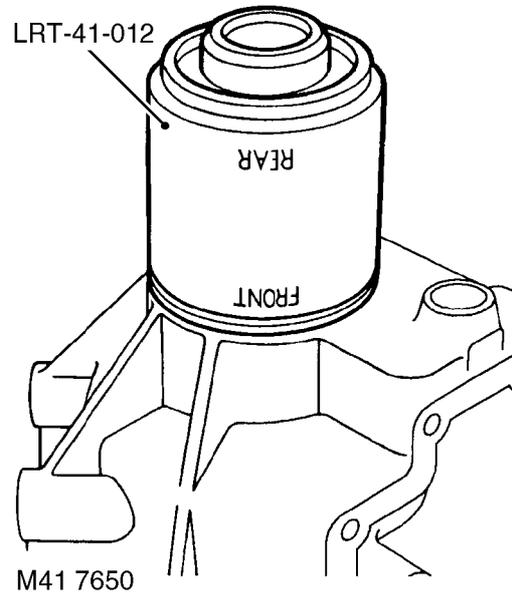


M41 7649

13. Öldichtung von Gehäuse entfernen und wegwerfen.

**Einbau**

14. Bauteile der Differentialsperre säubern.  
15. Bauteile mit Getriebeöl schmieren.



M41 7650

16. Neue Ausgangswellenöldichtung mit Hilfe von **LRT-51-012** montieren.  
17. Lagerdistanzstück an Ausgangswelle montieren und dabei sicherstellen, daß die Fase am Distanzstück zum Gewindeende der Welle weist.  
18. Klauenkupplung montieren und dabei sicherstellen, daß der Flansch an der Kupplung zum Keilzahnende der Welle weist.  
19. Mit Hilfe eines Kupferhammers die Ausgangswelle in das Lager treiben.  
20. Differentialsperren-Schalthebelfeder zusammendrücken und Schaltgabel montieren.  
21. Schaltgabelzinken mit der Klauenkupplungsnut in Eingriff bringen.  
22. Schaltwelle montieren und in die Gehäusevertiefung führen, Welle drehen, bis die beiden Flachseiten für die Halteclips im rechten Winkel zur Auflagefläche der Abdeckung liegen.  
23. Schaltfingerfeder zusammendrücken und Clips an beide Federenden montieren.  
24. Druckfederkugel und Feder montieren.  
25. Loctite 290 auf das Gewinde des Druckfederstopfens aufbringen.  
26. Druckfederstopfen montieren und festziehen, danach 2 volle Umdrehungen lockern.  
27. Neuen O-Ring an Differentialsperren-Schaltingergehäuse montieren.  
28. Schaltingergehäuse montieren und sicherstellen, daß der Schaltfinger mit der Wellenvertiefung in Eingriff kommt.  
29. Loctite 290 auf die Schraubengewinde aufbringen und mit **25 Nm** festziehen.

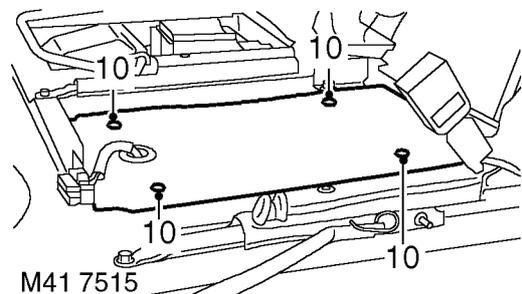
30. Hylosil RTV 102 Dichtmasse auf Vorderachsabtriebsgehäuse aufbringen.
31. Gehäuse montieren und dabei sicherstellen, daß Ausgangswelle und Klauenkupplung mit ihrer Kerbverzahnung richtigen Eingriff haben.
32. Loctite 290 auf die Schraubengewinde aufbringen.
33. Schrauben montieren und über Kreuz mit **25 Nm** festziehen.
34. Abtriebsflansch, neue Filzscheibe, Stahlscheibe und neue Haltemutter montieren.
35. Flansch mit Hilfe von **LRT-51-003** blockieren und Mutter mit **162 Nm** festziehen.

## VERTEILERGETRIEBE

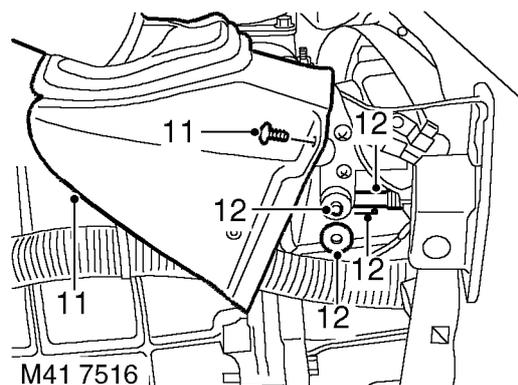
### Servicereparatur Nr. - 41.20.25.99

#### Ausbau

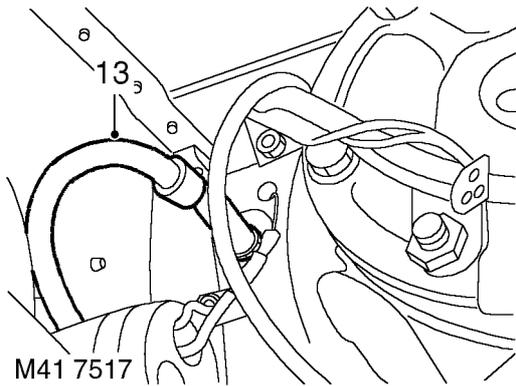
1. Fahrzeug auf eine Viersäulenbühne stellen.
2. Batterieabdeckung entfernen.
3. Massekabel der Batterie abklemmen.
4. Geländegang einschalten und Hauptgetriebe im Leerlauf lassen.
5. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebebeschaltelhebel entfernen.
6. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
7. Schalthebelabdeckung entfernen.
8. Isoliermatte lösen und entfernen.
9. Ablagefach entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**



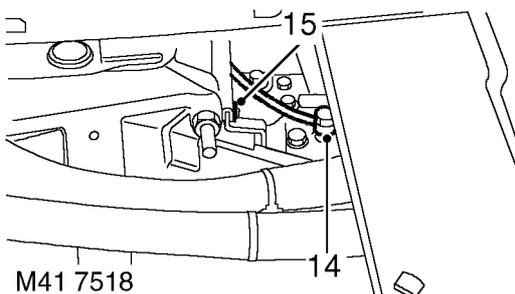
10. 4 Schrauben zur Befestigung des Zugangsblechs entfernen, Diagnoseanschlußhalter lösen und beiseite führen.



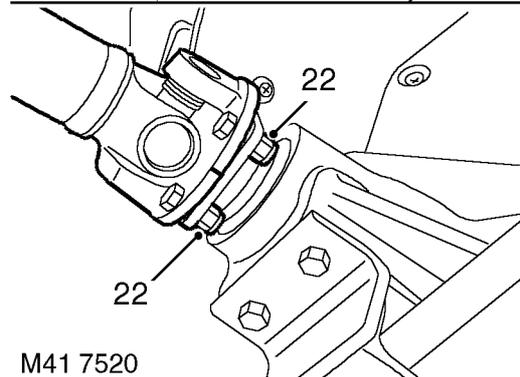
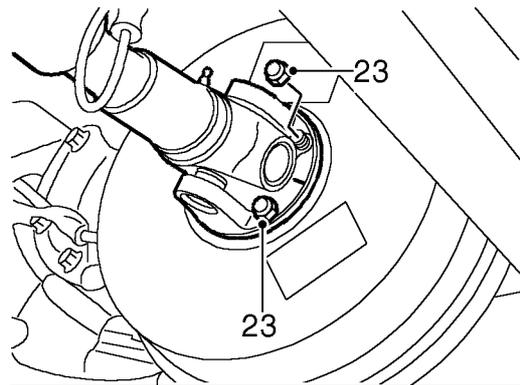
11. Zierclip entfernen und Handbremsenbalg hochziehen, um den Gabelstift zugänglich zu machen.
12. Splint, Gabelstift und Unterlegscheibe entfernen und Zug von Handbremshebel trennen.



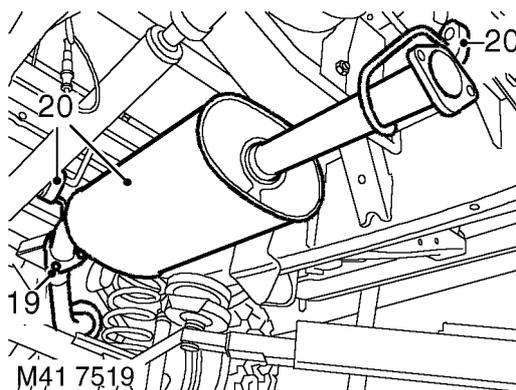
13. Hülse des Handbremszugs von Fersenblech lösen.



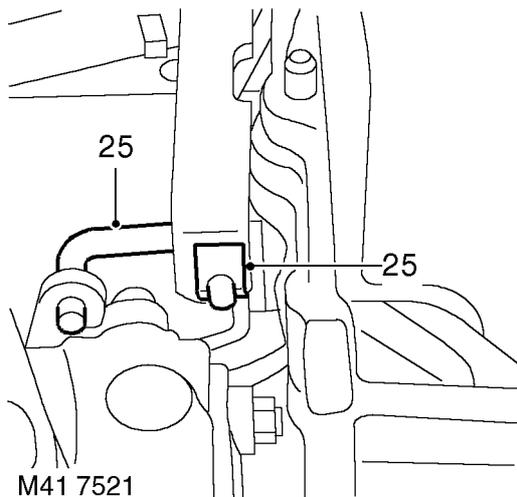
14. Entlüftungsrohrverschraubung von Verteilergetriebe-Querwellengehäuse entfernen und Dichtungsscheiben wegwerfen.  
 15. Halteclip entfernen und Verteilergetriebehebel von Schaltstange trennen.  
 16. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**  
 17. Flammrohr entfernen. **Siehe KRÜMMER UND AUSPUFF Td5, Reparatur.**  
 18. Verteilergetriebeöl ablassen.



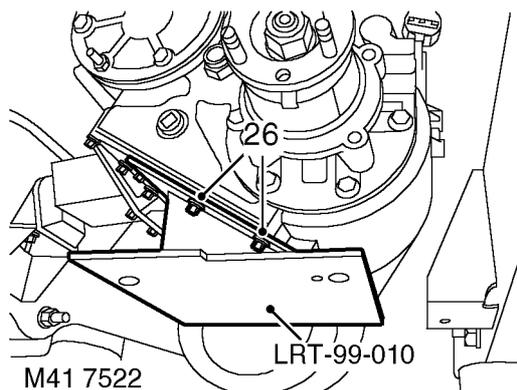
21. Mit Hilfe eines Körners die Lage der Gelenkwelle vorn am Verteilergetriebeabtriebsflansch und der Gelenkwelle hinten am Bremsstrommelflansch durchgehend markieren.  
 22. 4 Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle vorn am Verteilergetriebebeflansch entfernen und Gelenkwelle entfernen.  
 23. 4 Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle hinten am Bremsstrommelflansch entfernen.  
 24. Gelenkwelle lösen und beiseite binden.



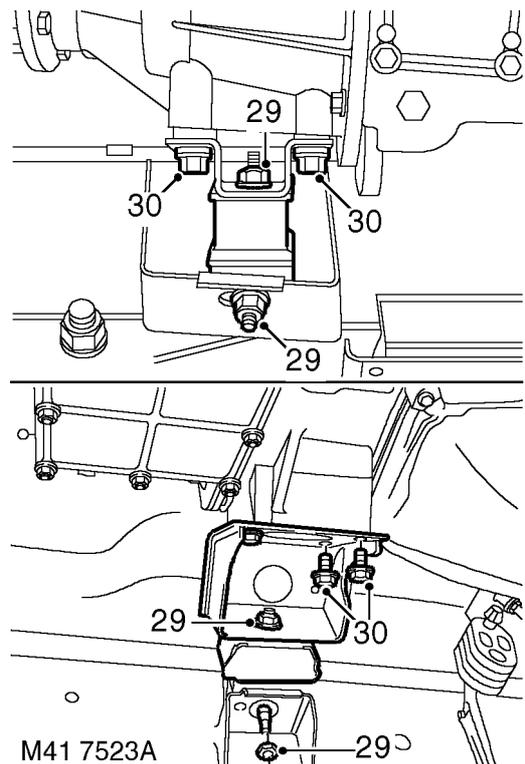
19. 3 Muttern zur Befestigung des Zwischenrohrschalldämpfers am Endrohr entfernen.  
 20. Zwischenschalldämpfer von Halterung lösen und Schalldämpfer von Endrohr entfernen, Dichtung wegwerfen.



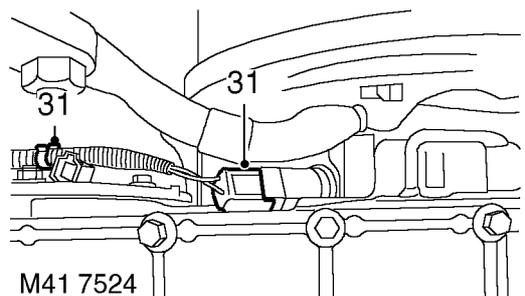
25. Halteclip am unteren Ende des Gelenkhebels entfernen und Betätigungsstange der Differentialsperre trennen.



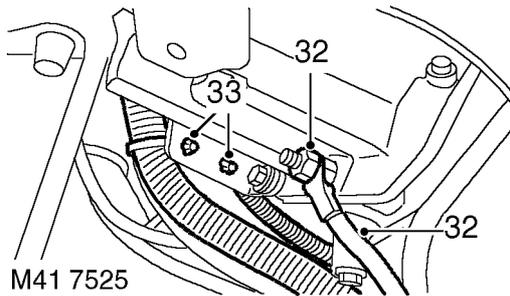
26. 4 mittlere Schrauben von Verteilergetriebeölwanneblech entfernen, Stützblech **LRT-99-010** an Verteilergetriebe anbringen und Schrauben festziehen.  
 27. Getriebeheber anbringen und Stützblech mit Hilfe von 4 Schrauben an Stützblech befestigen.  
 28. Gewicht des Verteilergetriebes aufnehmen.



29. 4 Muttern zur Befestigung der Lagerungen links und rechts am Chassis und den Verteilergetriebehaltern entfernen.  
 30. 8 Schrauben zur Befestigung der Lagerungen am Getriebe entfernen, Getriebe anheben und beide Lagerungen, Hitzeschild von Lagerung links und Haltern entfernen.

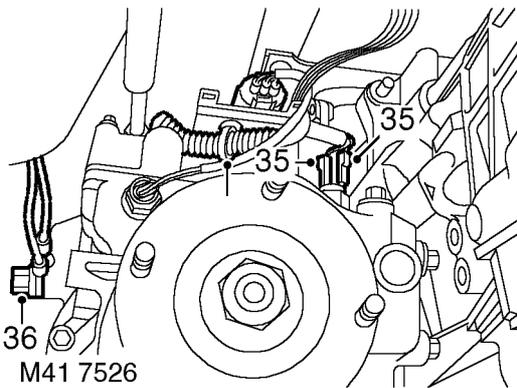


31. Mehrfachstecker von Fahrgeschwindigkeitsgeber abnehmen und Kabelbaum von Clip am Verteilergetriebe lösen.



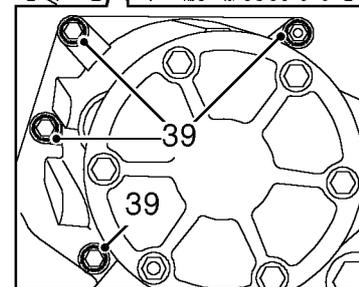
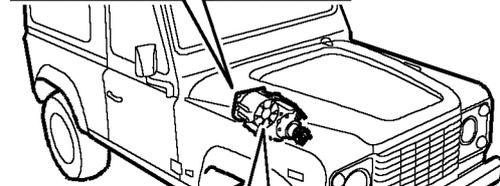
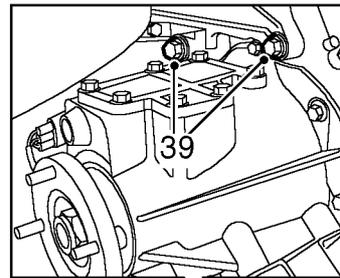
M41 7525

- 32. Haltemutter entfernen und Batteriemassekabel von Verteilergetriebe lösen.
- 33. Karosseriekabelbaumclips von Halter oben am Verteilergetriebe lösen.
- 34. Getriebeheber so weit senken, daß der Verteilergetriebebeschaltthebel vom Tunnel befreit werden kann.



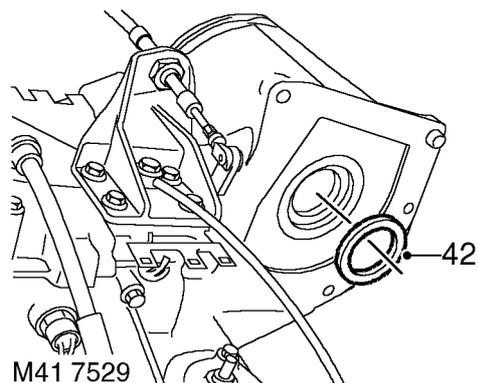
M41 7526

- 35. 2 Lucar-Stecker von Differentialsperrenschalter, Mehrfachstecker von Rückfahrcheinwerferschalter und Mehrfachstecker von Geländegangensensorschalter abziehen, Mehrfachstecker vom Halter lösen.
- 36. Schraube entfernen und Massekabel rechts am Verteilergetriebe lösen.
- 37. HI/LO-Schaltfinger nach oben führen, um die benachbarte Mutter zur Befestigung des Verteilergetriebes am Hauptgetriebe zugänglich zu machen.
- 38. Werkstattheber zur Abstützung von Hauptgetriebe und Motor aufstellen.



M41 7527

- 39. 2 Muttern und 4 Schrauben zur Befestigung des Verteilergetriebes am Hauptgetriebeanbaugeschäube entfernen.
- 40. 3 Führungsbolzen LRT-41-009 in die Schraubenlöcher des Verteilergetriebes montieren, um es beim Ausbau abzustützen.
- 41. Mit Unterstützung eines Helfers das Verteilergetriebe vom Hauptgetriebe entfernen.

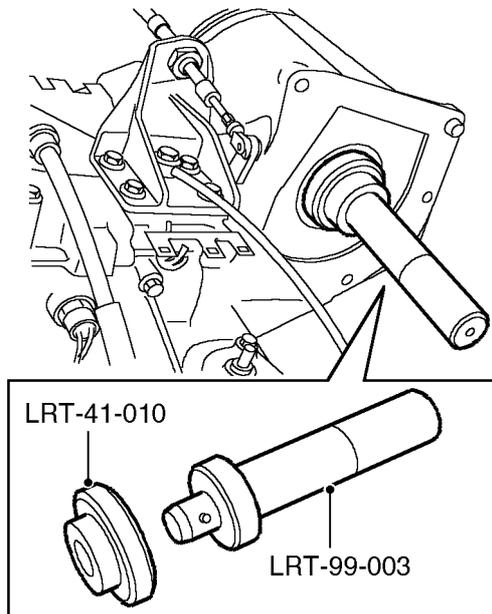


M41 7529

- 42. Eingangswellenöldichtung von Verteilergetriebe entfernen.

## Einbau

43. Öldichtungssitz in Verteilergetriebe säubern.
44. Neue Öldichtung mit Getriebeöl schmieren.



M41 7530

45. Mit Hilfe von **LRT-99-003** und **LRT-41-010** Eingangswellenöldichtung an Verteilergetriebe montieren.
46. Auflageflächen von Verteilergetriebe und Hauptgetriebe sowie Schraubgewinde säubern und sicherstellen, daß die Führungsbolzen **LRT-41-009** im Anbaugehäuse sitzen.
47. Verteilergetriebe mit dem Getriebeheber anheben, bis es auf die Führungsbolzen geführt werden kann.
48. Dichtmasse nach Bedarf auf Schraubgewinde aufbringen.
49. Führungsbolzen **LRT-41-009** entfernen.
50. 4 Schrauben und 2 Muttern anbringen und mit **45 Nm** festziehen.
51. Massekabel rechts an Verteilergetriebe anbringen, Schraube montieren und festziehen.
52. Mehrfachstecker an Geländegangensorschalter anschließen und an Halter befestigen. Lucar-Stecker an Differentialsperrenschalter anschließen.
53. Getriebeheber anheben und Verteilergetriebeheber durch Tunnel führen.
54. Karosseriekabelbaumclips an Halter oben am Verteilergetriebe befestigen.
55. Massekabel an Verteilergetriebe anbringen, Mutter mit **45 Nm** festziehen.
56. Mehrfachstecker an Geschwindigkeitssensor anschließen und Kabelbaum in Clip befestigen.
57. Hitzeschild an Lagerung links anbringen, Lagerungen und Halter montieren und Schrauben mit **85 Nm** festziehen.
58. Muttern zur Befestigung der Lagerungen rechts und links montieren und mit **48 Nm** festziehen.
59. Entlüftungsrohre an Verteilergetriebe anbringen, neue Dichtscheiben montieren und Hohlschrauben mit **15 Nm** festziehen.
60. Schrauben zur Befestigung des Stützblechs am Getriebeheber entfernen.
61. Schrauben zur Befestigung von **LRT-99-010** am Verteilergetriebe entfernen.
62. 4 Schrauben an Verteilergetriebeölwanneblech montieren und mit **25 Nm** festziehen.
63. Betätigungsstange der Differentialsperre anbringen und mit Halteclip befestigen.
64. Auflageflächen von Gelenkwelle hinten und Bremsstrommelflansch säubern.
65. Gelenkwelle lösen, Flanschmarken ausrichten und an Stiftschrauben anbringen.
66. Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle montieren und mit **48 Nm** festziehen.
67. Auflageflächen von Gelenkwelle vorn und Verteilergetriebebeflansch säubern.
68. Gelenkwelle montieren, Flanschmarken ausrichten und Muttern mit **48 Nm** festziehen.
69. Zwischenschalldämpfer unter Erneuerung der Dichtung montieren und Muttern mit **25 Nm** festziehen.
70. Flammrohr montieren. **Siehe KRÜMMER UND AUSPUFF Td5, Reparatur.**
71. Verteilergetriebe mit dem empfohlenen Öl auffüllen.
72. Kühlventilatorhaube montieren.
73. HI/LO-Schaltstange montieren und mit Halteclip befestigen.



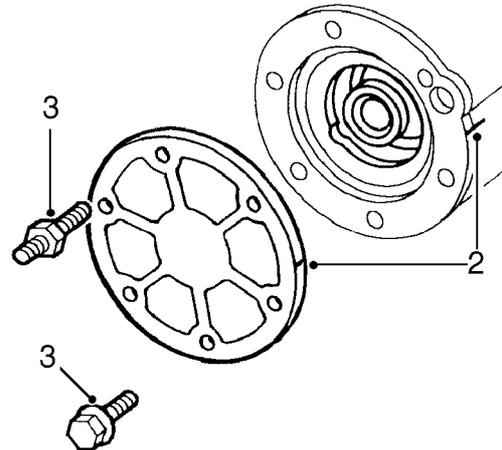
- 74. Entlüftungsrohr unter Erneuerung der Dichtungsscheiben montieren und Rohrverschraubung mit **15 Nm** festziehen.
- 75. Handbremszughülle an Fersenblech anbringen.
- 76. Handbremszugdraht an Hebel anbringen, Gabelstift, Unterlegscheibe und neuen Splint montieren.
- 77. Handbremshebelbalg anbringen und mit Zierclips befestigen.
- 78. Isoliermatte an Tunnel anbringen.
- 79. Schalthebelabdeckung montieren.
- 80. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.
- 81. Diagnoseanschlußhalter und Zugangsblech anbringen und Schrauben festziehen.
- 82. Teppich an Getriebetunnel anbringen.
- 83. Ablagefach montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
- 84. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**
- 85. Massekabel der Batterie anschließen.
- 86. Batterieabdeckung montieren.

**ABDECKUNGSDICHTUNG HINTEN**

**Servicereparatur Nr. - 41.20.30**

**Ausbau**

- 1. Fahrzeug auf einem Viersäulenheber anheben.



M41 7547

- 2. Abdeckung hinten und Lagergehäuse zur Erleichterung des Zusammenbaus durchgehend markieren.
- 3. Unter Beachtung der Einbaulage von Stiftschraube und Kabelbaumcliphalter 5 Schrauben und Stiftschraube zur Befestigung der Abdeckung entfernen.
- 4. Kabelbaumcliphalter aufnehmen.
- 5. Abdeckung entfernen.

**Einbau**

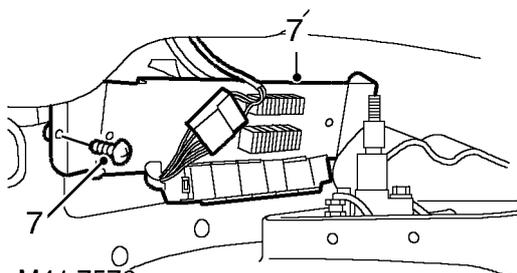
- 6. Kurbelwelle drehen und das erste Schraubenpaar montieren.
- 7. Hylosil 102 auf die Auflagefläche der Abdeckung hinten aufbringen.
- 8. Einbaumarkierungen ausrichten, Abdeckung montieren.
- 9. Schrauben zur Befestigung der Abdeckung säubern und Loctite 290 auf die Schrauben aufbringen.
- 10. Cliphalter anbringen, Stiftschraubenmutter und Schrauben montieren, mit **25 Nm** festziehen.
- 11. Verteilergetriebeöl prüfen/nachfüllen.
- 12. Fahrzeug heruntersetzen.

## SCHALTER FÜR DIFFERENTIALSPERRENWARNLEUCHE

Service-reparatur Nr. - 41.20.34

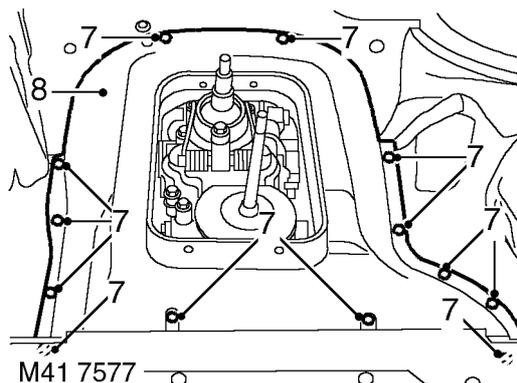
### Ausbau

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebebeschaltelhebel entfernen.
4. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
5. Schalthebelbalg lösen und entfernen.
6. Isoliermatte von den Schalthebeln lösen und entfernen.



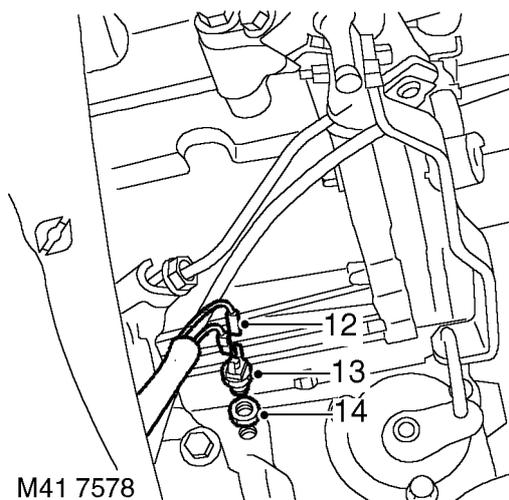
M41 7576

7. 2 Schrauben zur Befestigung der Relais-/Sicherungsplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.
8. Spritzwandteppich von der linken Tunnelseite lösen und beiseite führen.
9. 2 Schrauben zur Befestigung des Handbremshebels an der Karosserie entfernen und beiseite führen.



M41 7577

10. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
11. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.

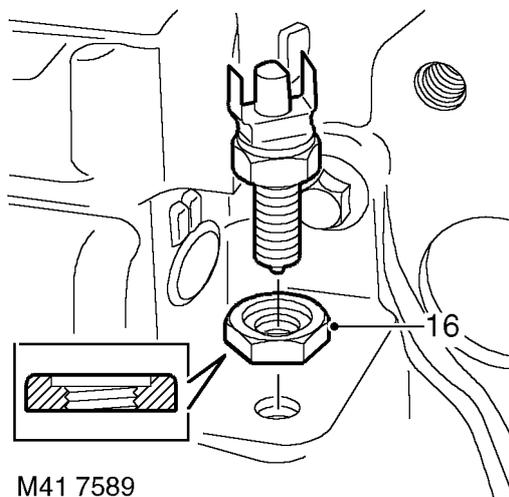


M41 7578

12. Lucar-Stecker von Differentialsperrschalter trennen.
13. Schalter lockern und entfernen.
14. Mutter/Distanzstück von Schalter entfernen.

### Einbau

15. Schalter, Mutter/Distanzstück und Auflagefläche am Getriebe säubern.



M41 7589

16. Mutter/Distanzstück so an den Schalter montieren, daß die Ausbohrung zum Schalterkopf weist.



**HINWEIS:** Um die richtige Einstellung des Schalters sicherzustellen, muß die Mutter/Distanzstück am Schalterkopf fest angezogen werden (ohne Abstand).

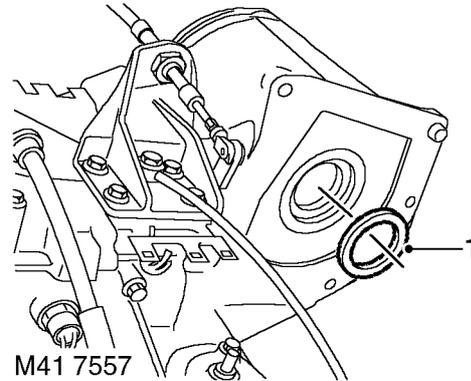


17. Hylomar Dichtmasse auf das Schaltergewinde aufbringen.
18. Schalter in das Getriebegehäuse setzen, bis die Mutter/Distanzstück unten aus dem Gehäuse hervortritt.
19. Mutter/Distanzstück zur Befestigung des Differentialsperrenschalters mit **11 Nm** festziehen.
20. Lucar-Stecker an Schalter anschließen.
21. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten, Schrauben einsetzen und festziehen.
22. Handbremshebel montieren und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
23. Spritzwandteppich an der linken Tunnelseite befestigen.
24. Relais-/Sicherungsplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
25. Isoliermatte über die Schalthebel führen.
26. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
27. Getriebetunnelteppich anbringen.
28. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebebeschalthebel montieren.
29. Massekabel der Batterie anschließen.
30. Batterieabdeckung montieren.

**EINGANGSWELLENÖLDICHTUNG**

**Servicereparatur Nr. - 41.20.50**

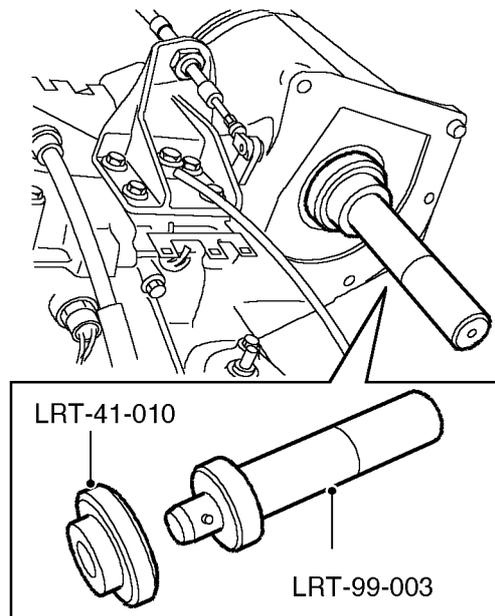
**Ausbau**



1. Eingangswellenöldichtung von Verteilergetriebe entfernen.

**Einbau**

2. Öldichtungssitz in Verteilergetriebe säubern.
3. Öldichtung mit Getriebeöl schmieren.



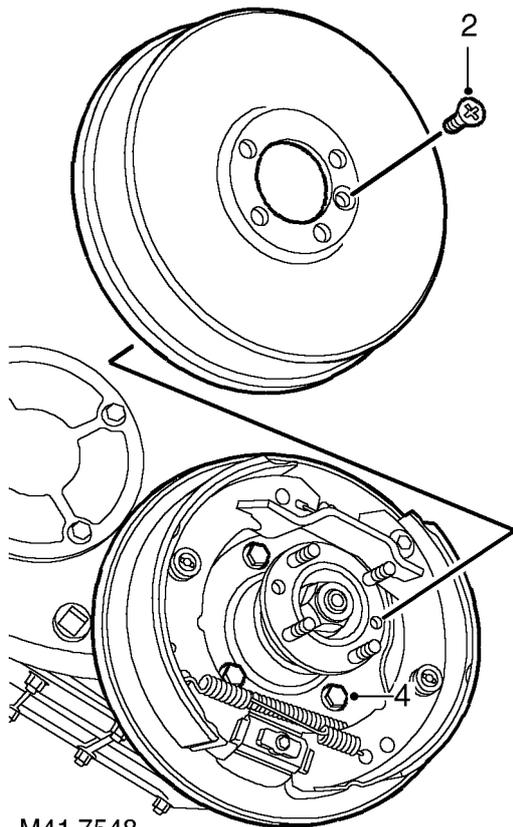
4. Mit Hilfe von **LRT-99-003** und **LRT-41-010** die Eingangswellenöldichtung in das Verteilergetriebe einbauen.

## HI/LO-SCHALTGABEL

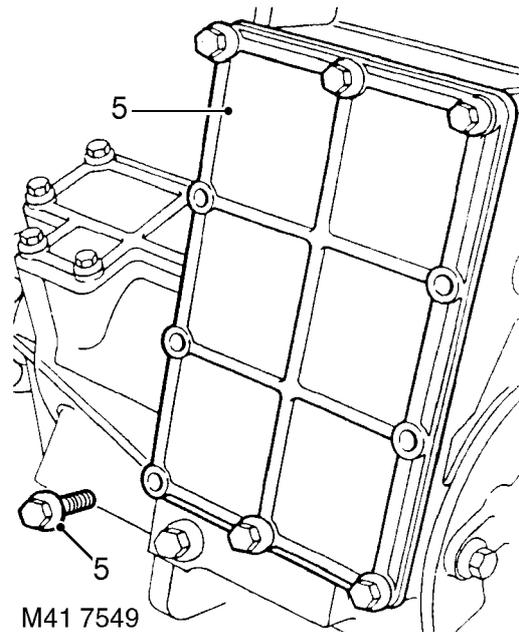
Servicereparatur Nr. - 41.20.47

## Ausbau

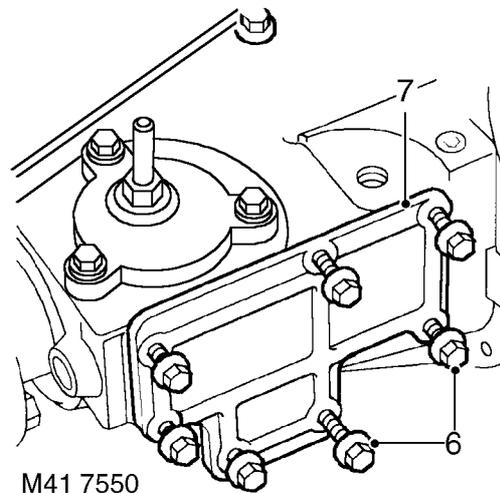
1. Bremsbackensteller lockern Schraube.



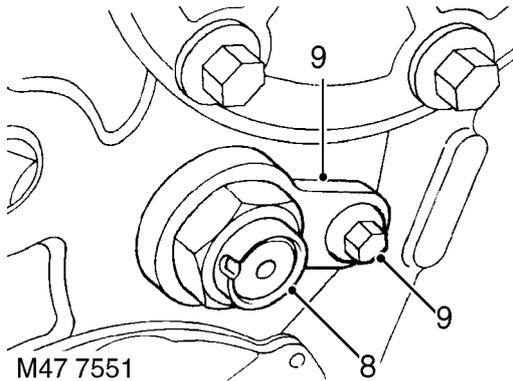
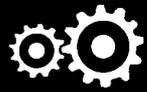
2. Schraube zur Befestigung der Bremstrommel und die Trommel selbst entfernen.
3. Einbaulage von Bremsträger und Hinterachsabtriebsgehäuse zur Erleichterung des Zusammenbaus durchgehend markieren.
4. 4 Schrauben zur Befestigung des Bremsträgers am Hinterachsabtriebsgehäuse entfernen und Abdeckung hinten entfernen.



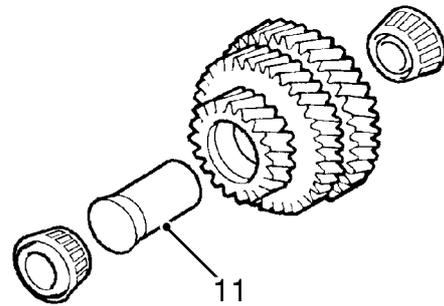
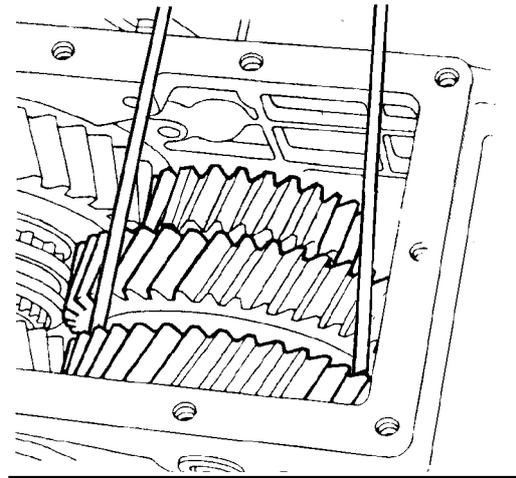
5. 10 Schrauben zur Befestigung der Abdeckung unten und die Abdeckung selbst entfernen.



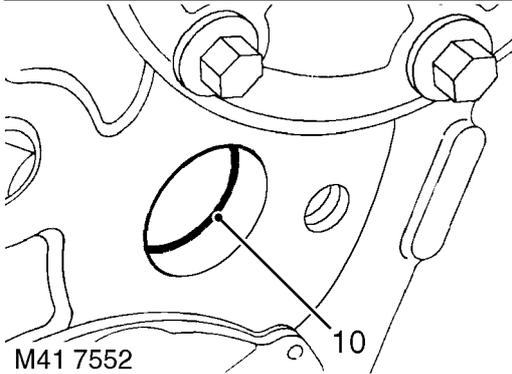
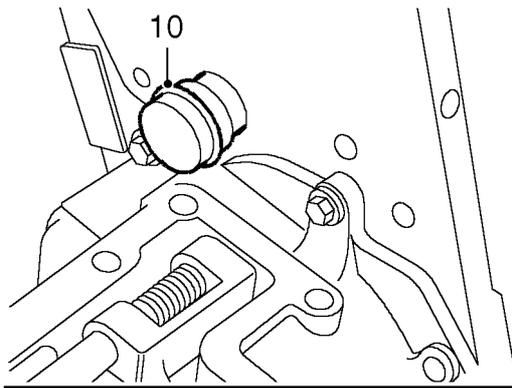
6. 7 Schrauben zur Befestigung der seitlichen Abdeckung am Differentialsperrenschalthebel entfernen.
7. Seitliche Abdeckung entfernen.



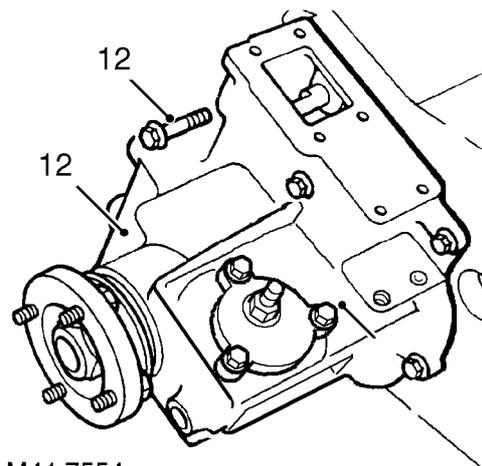
8. Verkerbung der Zwischenwellenmutter lösen, Mutter entfernen und wegwerfen.
9. Schraube zur Befestigung des Zwischenwellenhalteblechs und das Blech selbst entfernen.



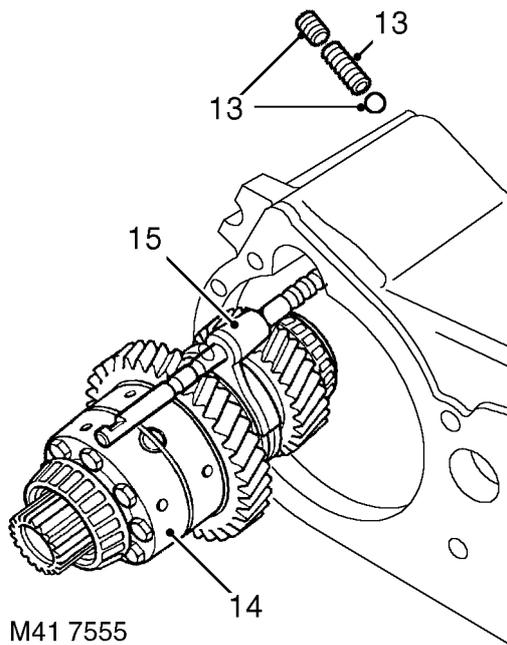
11. Zwischenradgruppe entfernen und Lager sowie Belage in Wählstärke aufnehmen.



10. Zwischenwelle entfernen und 2 O-Ringe wegwerfen.



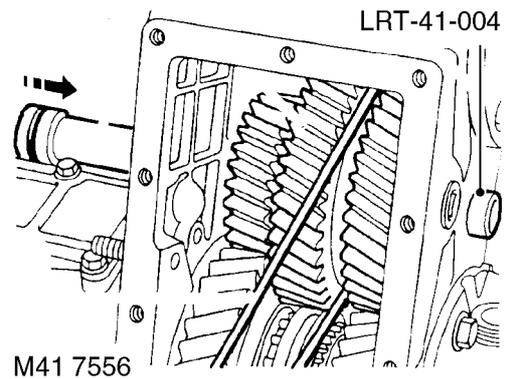
12. Unter Beachtung der Einbaulage der längsten Schraube 8 Schrauben zur Befestigung des Abtriebsgehäuses vorn am Hauptgehäuse entfernen und das Abtriebsgehäuse entfernen.



13. Innensechskantschraube zur Befestigung der HI/LO-Schaltwellendruckfeder und Kugel entfernen, Feder und Kugel entfernen.
14. Differentialgruppe mitsamt HI/LO-Schaltwelle und -gabel entfernen.
15. Schaltgabel und Welle von Differential entfernen.

#### Einbau

16. Bauteile des Differentials säubern.
17. Bauteile mit Getriebeöl schmieren.
18. HI/LO-Schaltwelle und -gabel an Differential anbringen und dabei sicherstellen, daß die Schaltgabelzinken an der HI/LO-Schaltmuffe in Eingriff sind.
19. Differentialgruppe in Hauptgehäuse anbringen und dabei sicherstellen, daß die Kerbverzahnung der Ausgangswelle hinten mit dem Differential in Eingriff kommt.
20. HI/LO-Schaltwellendruckfederkugel und Feder montieren.
21. Loctite 290 Dichtmasse auf das Gewinde des Druckfederstopfens aufbringen.
22. Druckfederstopfen montieren und festziehen, danach 2 volle Umdrehungen lockern.
23. Lager und Distanzstück an Zwischenrad montieren.



24. Werkzeug **LRT-41-004** durch die Lager und das Distanzstück führen.
25. O-Ringe schmieren und an Hauptgehäuse und Zwischenwelle montieren.
26. Mit Unterstützung eines Helfers Zwischenradgruppe anbringen und Zwischenwelle montieren.
27. Welle drehen, bis das Halteblech auf die Welle gelegt werden kann.
28. Halteblechschraube montieren und mit **25 Nm** festziehen.
29. Neue Mutter an Zwischenwelle montieren und mit **88 Nm** festziehen.
30. Flansch der Mutter in der Zwischenwelle verkerben.
31. Verteilergetriebeabdeckungen unten und an der Seite säubern.
32. Gewinde der Schrauben für die Abdeckungen unten und an der Seite säubern und Gewindedichtmasse auf Schraubgewinde aufbringen.
33. RTV-Dichtmasse auf beide Abdeckungen aufbringen.
34. Seitliche Abdeckung anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
35. Abdeckung unten anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
36. Hylosil RTV 102 Dichtmasse auf Vorderachsabtriebsgehäuse aufbringen.
37. Gehäuse montieren und dabei sicherstellen, daß Ausgangswelle und Klauenkupplung mit ihrer Kerbverzahnung richtigen Eingriff haben.



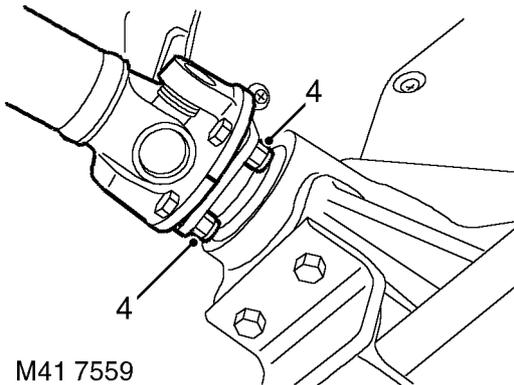
38. Dichtmasse auf Schraubgewinde aufbringen.
39. Schrauben montieren und über Kreuz mit **25 Nm** festziehen.
40. Bremsträger und Auflagefläche säubern.
41. Bremsträger anbringen und Schrauben festziehen **50 Nm**.
42. Bremstrommel montieren und Befestigungsschraube festziehen.
43. Einstellschraube mit **25 Nm** festziehen, um die Bremstrommel zu blockieren.
44. Einstellschraube um 1,5 Umdrehungen lockern und darauf achten, daß die Trommel frei drehen kann.

## AUSGANGSWELLENDICHTUNG VORN

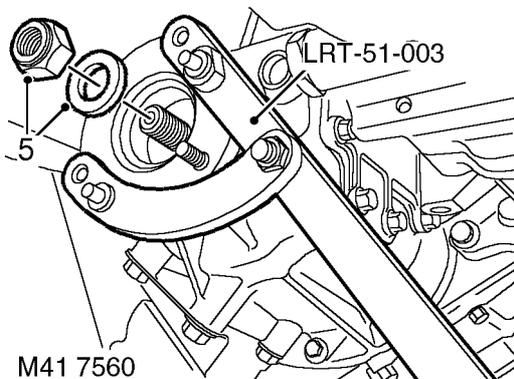
Servicereparatur Nr. - 41.20.51

## Ausbau

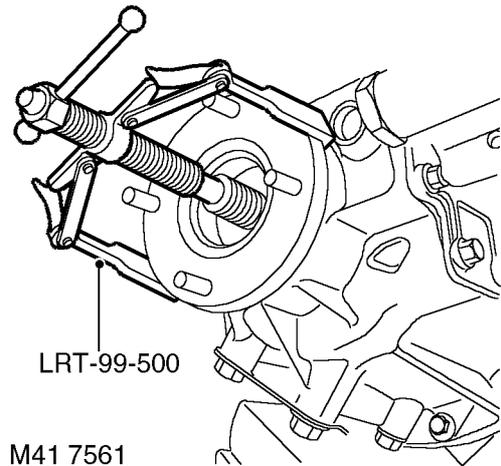
1. Fahrzeug auf einen Viersäulenheber stellen.
2. Unterbodenblech entfernen. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
3. Gelenkwellen- und Verteilergetriebeflansche zur Erleichterung des Zusammenbaus durchgehend markieren.



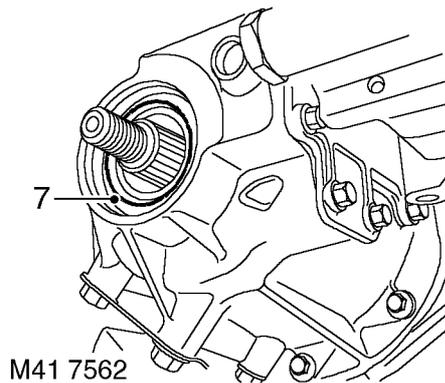
4. 4 Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle am Verteilergetriebeflansch entfernen und Gelenkwelle entfernen.



5. Verteilergetriebeflansch mit Hilfe von **LRT-51-003** blockieren, Antriebsflanschnutter entfernen und wegwerfen, Flachscheibe entfernen, Filzscheibe entfernen und wegwerfen.



6. Antriebsflansch nötigenfalls mit Hilfe von **LRT-99-500** von Verteilergetriebe entfernen.

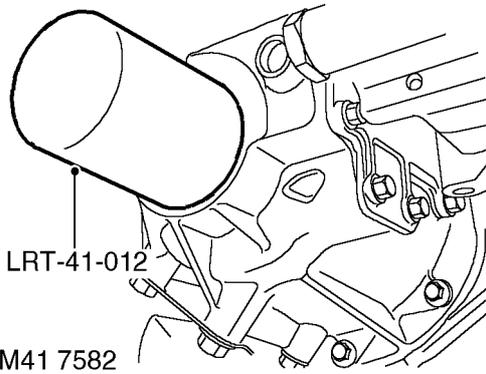


7. Dichtung von Verteilergetriebe entfernen.

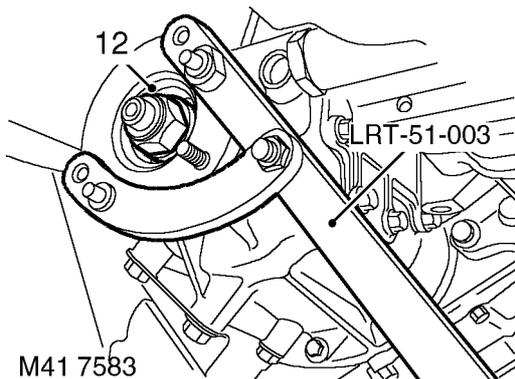


Einbau

8. Auflageflächen der Dichtung säubern.
9. Dichtung mit Getriebeöl schmieren.



10. Neue Dichtung mit Hilfe von **LRT-41-012** montieren.
11. Antriebsflansch anbringen, neue Filzdichtung montieren, Flachscheibe montieren.



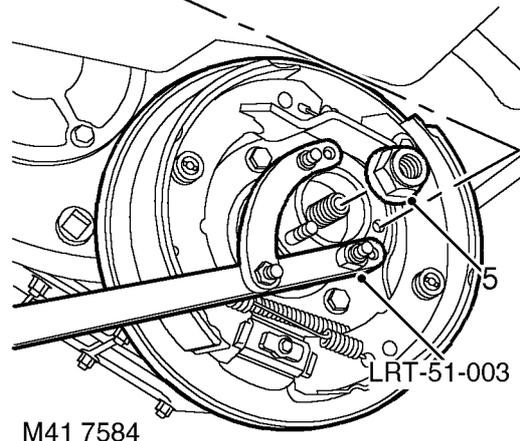
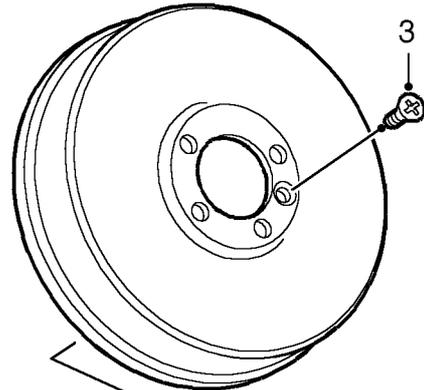
12. Werkzeug **LRT-51-003** anbringen und Antriebsflanschnmutter mit **148 Nm** festziehen.
13. Marken ausrichten und Gelenkwelle an Verteilergetriebe anbringen. Muttern mit **48 Nm** festziehen.
14. Unterbodenblech montieren. **Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.**
15. Verteilergetriebe auffüllen.

AUSGANGSWELLENDICHTUNG HINTEN

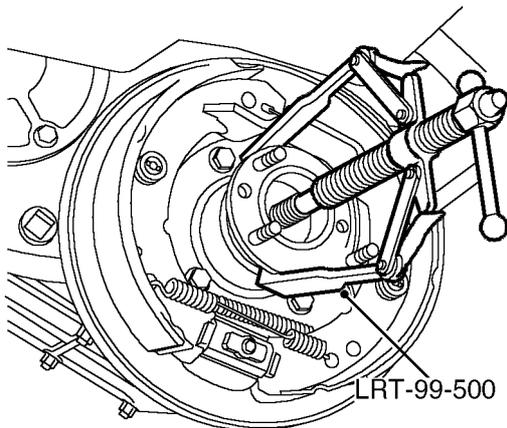
Service-Reparatur Nr. - 41.20.54

Ausbau

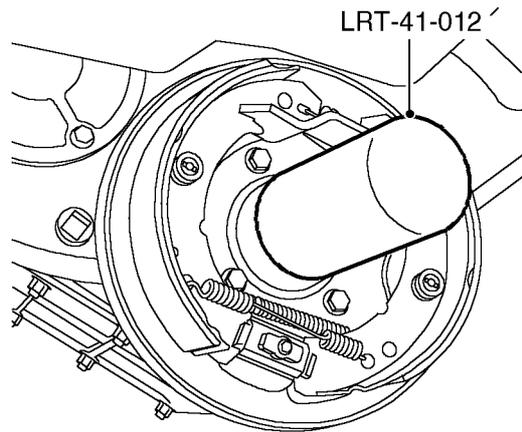
1. Fahrzeug auf einen Viersäulenheber stellen.
2. Gelenkwelle hinten entfernen. **Siehe GELENKWELLEN, Reparatur.**



3. Schraube zur Befestigung der Feststellbremstrommel entfernen.
4. Bremstrommel entfernen.
5. Verteilergetriebebeflansch mit Hilfe von **LRT-51-003** blockieren, Antriebsflanschnmutter entfernen und wegwerfen, Flachscheibe entfernen, Filzscheibe entfernen und wegwerfen.



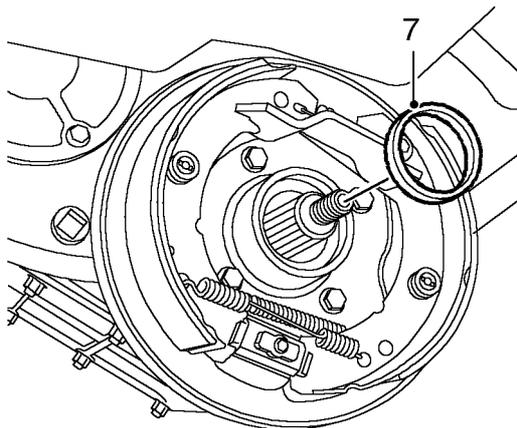
M41 7585



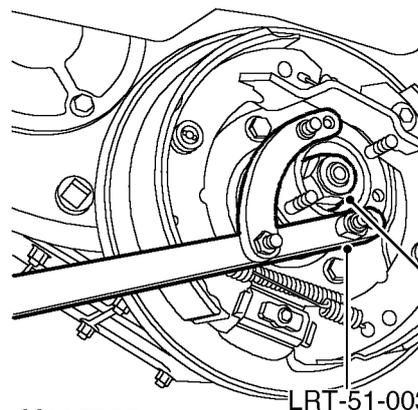
M41 7587

6. Antriebsflansch nötigenfalls mit Hilfe von **LRT-99-500** von Verteilergetriebe entfernen.

10. Neue Dichtung mit Hilfe von **LRT-41-012** montieren.  
11. Antriebsflansch anbringen, neue Filzdichtung montieren, Flachscheibe montieren.



M41 7586



M41 7588

7. Dichtung von Verteilergetriebe entfernen.

#### Einbau

8. Auflageflächen der Dichtung säubern.  
9. Dichtung mit Getriebeöl schmieren.
12. Werkzeug **LRT-51-003** anbringen und Antriebsflanschnmutter mit **148 Nm** festziehen.  
13. Bremstrommel anbringen und Schraube festziehen.  
14. Gelenkwelle montieren. **Siehe GELENKWELLEN, Reparatur.**  
15. Verteilergetriebe auffüllen.

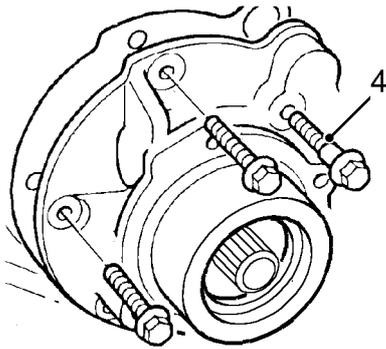


**ABTRIEBSGEHÄUSEDICHTUNG HINTEN**

Service-reparatur Nr. - 41.20.55

**Ausbau**

1. Verteilergetriebeöl ablassen.
2. Ausgangswellendichtung hinten entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M41 7563

3. Abtriebsgehäuse an Hauptgehäuse zur Erleichterung des Zusammenbaus durchgehend markieren.
4. Unter Beachtung der Schulter-schraube 6 Schrauben zur Befestigung des Gehäuses am Hauptgehäuse entfernen.

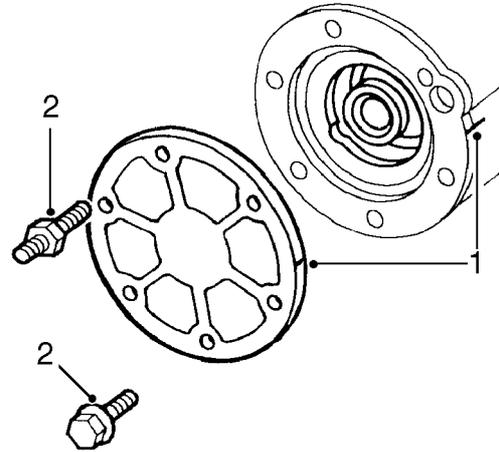
**Einbau**

5. Abtriebsgehäuse und Auflagefläche am Hauptgehäuse säubern und Dichtmasse von Schraubgewinde entfernen.
6. Hylosil RTV 102 auf Abtriebsgehäuseflansch aufbringen.
7. Abtriebsgehäuse an Hauptgehäuse montieren.
8. Loctite 290 auf Schraubgewinde aufbringen.
9. Schrauben montieren und mit **45 Nm** festziehen.
10. Ausgangswellendichtung hinten montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
11. Verteilergetriebeöl nachfüllen.

**ANTRIEBSRAD/LAGER**

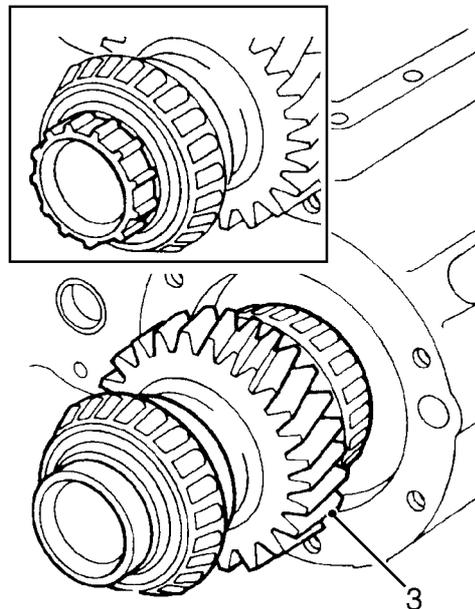
Service-reparatur Nr. - 41.20.60

**Zerlegung**



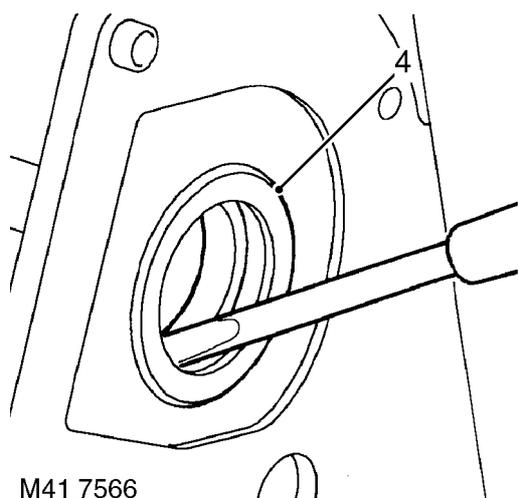
M41 7564

1. Abdeckung/Lagergehäuse an Hauptgehäuse durchgehend markieren.
2. 5 Schrauben und Stiftschraubenmutter zur Befestigung von Abdeckung/Lagergehäuse am Hauptgehäuse entfernen. Abdeckung und Lagergehäuse entfernen.



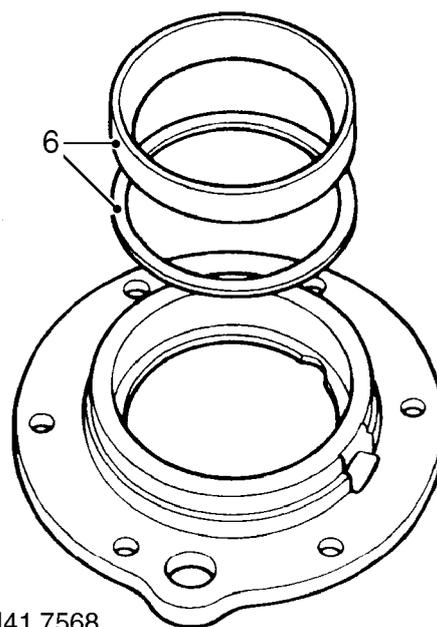
M41 7565

3. Antriebsradgruppe entfernen.



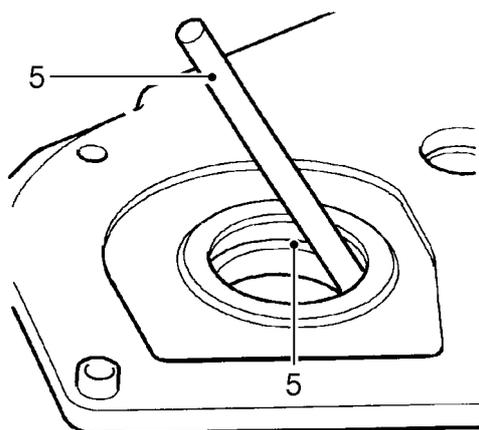
M41 7566

4. Öldichtung von Hauptgehäuse entfernen und wegwerfen.



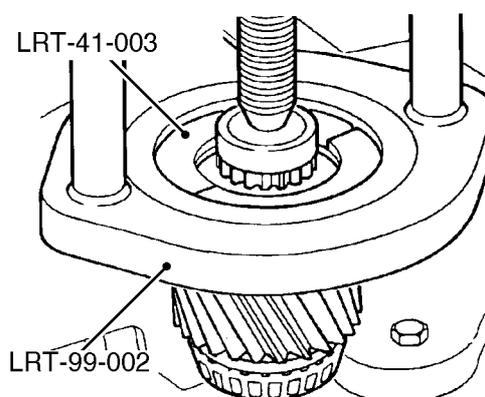
M41 7568

6. Lagerlaufing aus dem Gehäuse treiben und Beilage in Wählstärke aufnehmen.



M41 7567

5. Lagerlaufing aus dem Hauptgehäuse treiben.



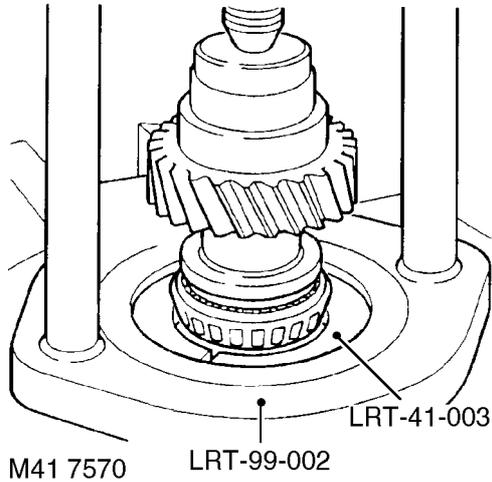
M41 7569

7. Werkzeug **LRT-99-002** in Schraubstock spannen.  
 8. Muffen **LRT-41-003** am Lager anbringen, Antriebsrad in Handpresse setzen und Lager entfernen.  
 9. Ebenso beim anderen Lager vorgehen.



**Einbau**

10. Antriebsrad, Abdeckung/Lagergehäuse und Hauptgehäuse säubern.



11. Neue Lager mit Hilfe von **LRT-99-002** und **LRT-41-003** an Antriebsrad montieren.
12. Mit Hilfe eines geeigneten Dorns Lagerlaufing an Hauptgehäuse montieren.
13. Eine 3,15 mm starke Beilage in Lagergehäuse anbringen und mit Hilfe eines geeigneten Dorns Lagerlaufing in Gehäuse montieren.

**Antriebslagervorspannung**

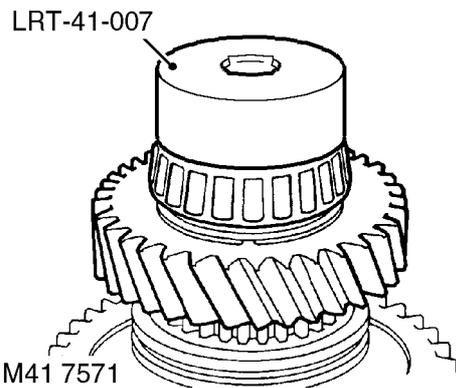
1. Antriebsrad an Hauptgehäuse anbringen.
2. Lagergehäuse montieren, wobei darauf zu achten ist, daß die Einbaumarken ausgerichtet sind, Gehäuse mit 2 Schrauben befestigen und mit **25 Nm** festziehen.
3. Eine geeignete Meßuhr so ansetzen, daß der Fühler das Antriebsrad berührt, Antriebsrad nach hinten schieben und Meßuhr auf Null stellen.
4. Antriebsrad nach vorn schieben und Meßwert notieren.
5. Die Stärke der erforderlichen Beilage anhand der Formel  $A + B + C = D$  ermitteln, wobei gilt  
 A= Stärke der montierten Beilage.  
 B= Gemessenes Axialspiel.  
 C= Erforderliche Vorspannung - 0,05 mm.  
 D= Stärke der erforderlichen Beilage.  
 Falls zur Herstellung des richtigen Axialspiels eine andere Beilage erforderlich ist, den oben beschriebenen Vorgang wiederholen.
6. 2 Schrauben entfernen, Lagergehäuse und Antriebsrad entfernen.
7. Antriebsrad und Lager mit empfohlenem Öl schmieren.
8. Antriebsrad in Hauptgehäuse setzen.
9. Schraubgewinde säubern und Gewindedichtmasse auf Schraubgewinde aufbringen.
10. Flüssigdichtung auf Hauptgehäuse aufbringen.
11. RTV auf Lagergehäuseabdeckung aufbringen.
12. Lagergehäuse/Abdeckung anbringen, Einbaumarkierungen ausrichten und Schrauben mit **45 Nm** festziehen.
13. Neue Eingangswellenöldichtung mit Hilfe von **LRT-37-014** montieren.

## HI/LO-SCHALTKÖRPER UND MUFFE

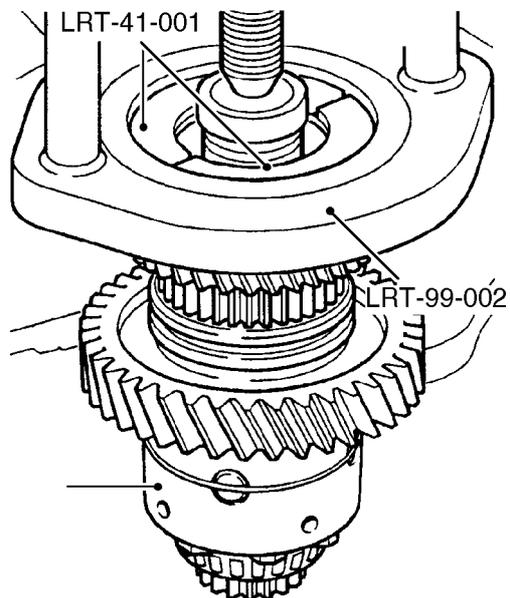
Servicereparatur Nr. - 41.20.62

## Ausbau

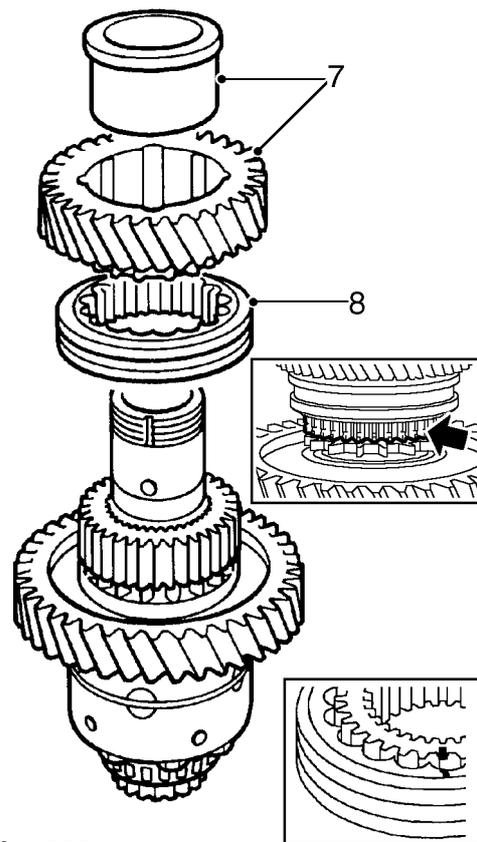
1. HI/LO-Schaltwelle und -gabel entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Differential in einen Schraubstock spannen.



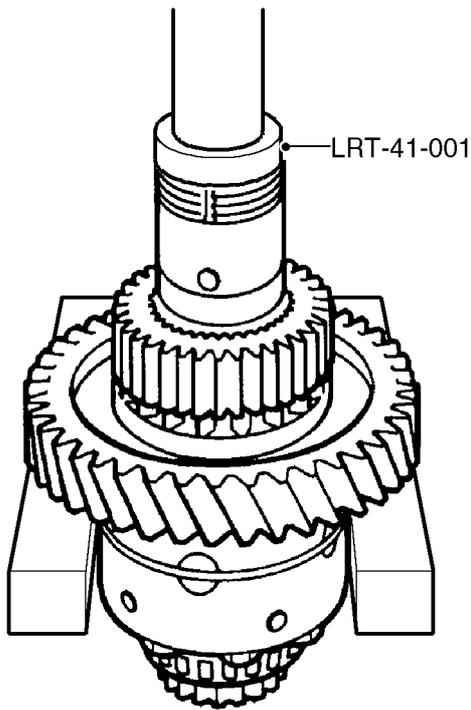
3. Verkerbung der Lagerhaltermutter lösen.
4. Mit Hilfe von **LRT-41-007** die Lagerhaltermutter entfernen und wegwerfen.



5. Werkzeug **LRT-99-002** in Schraubstock spannen.
6. Muffen **LRT-41-001** an Differentiallager hinten anbringen, Differential in **LRT-99-002** setzen und Lager abdrücken.



7. Straßengangrad und Buchse entfernen.
8. HI/LO-Schaltmuffe und Schaltkörper durchgehend markieren, Schaltmuffe entfernen.

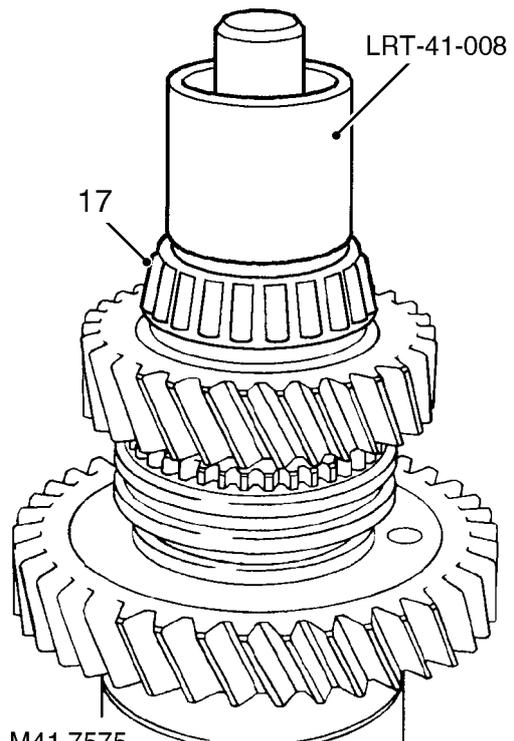


M41 7574

9. Mit Hilfe eines geeigneten Ausbauwerkzeugs und Druckbolzen **LRT-41-001** HI/LO-Schaltkörper und Geländegangrad entfernen.

**Einbau**

10. Bauteile des Differentials säubern.
11. Bauteile mit Getriebeöl schmieren.
12. Differential in Schonschraubstock spannen, Geländegangrad montieren und dabei sicherstellen, daß die Klauen nach oben weisen.
13. HI/LO-Schaltkörper montieren und dabei sicherstellen, daß die eingefräste Nut an den Klauen zum Geländegangrad weist.
14. HI/LO-Schaltmuffe montieren und sicherstellen, daß die Einbaumarken an Schaltkörper und Muffe aufeinander ausgerichtet sind.
15. Buchse an Straßengangrad montieren und dabei sicherstellen, daß die Muffe nach oben weist.
16. Straßengangrad und Buchse auf die Welle montieren.



M41 7575

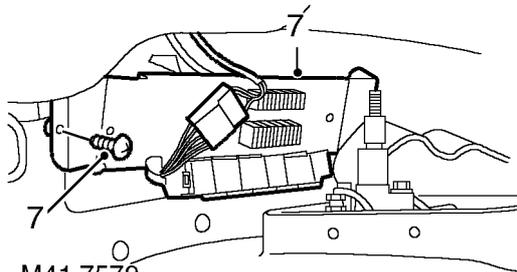
17. Lager hinten mit Hilfe von **LRT-41-008** montieren.
18. Neue Lagerhaltermutter montieren und mit Hilfe von **LRT-41-007** mit **72 Nm** festziehen.
19. Mit Hilfe eines geeigneten Treibers den Kragen der Mutter in der Aussparung an der Differentialwelle verkerben.
20. HI/LO-Schaltwellendruckfederkugel und Feder montieren.
21. Loctite 290 auf das Gewinde des Druckfederstopfens aufbringen.
22. Druckfederstopfen montieren und festziehen, danach 2 volle Umdrehungen lockern.
23. HI/LO-Schaltwelle und -gabel montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## DIFFERENTIALSPERRENSCHALTER

Servicereparatur Nr. - 41.30.05

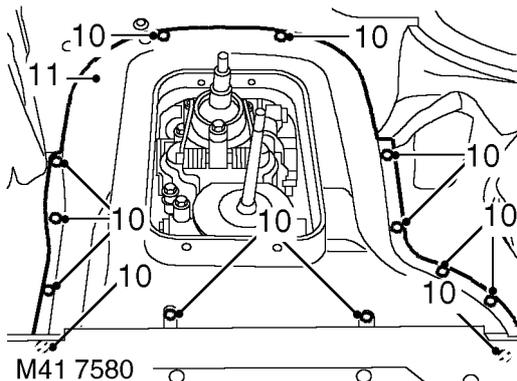
## Ausbau

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. Knaufe von Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel entfernen.
4. Teppich von Getriebetunnel entfernen.
5. Schalthebelbalg entfernen.
6. Isoliermatte von den Schalthebeln lösen und entfernen.



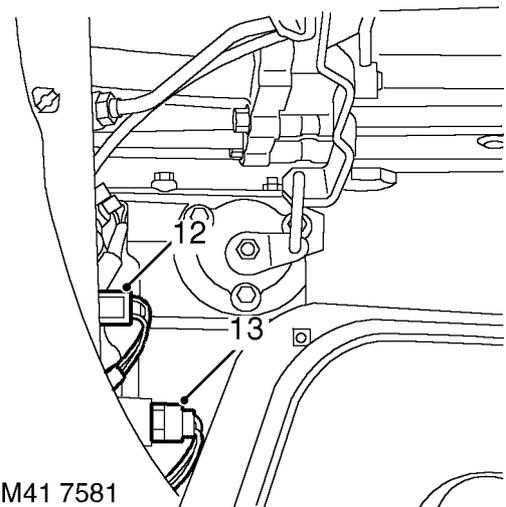
M41 7579

7. 2 Schrauben zur Befestigung der Relais-/Sicherungsplatte entfernen und 2 Beilagen aufnehmen.
8. Spritzwandteppich von der linken Tunnelseite lösen und beiseite führen.
9. 2 Schrauben zur Befestigung des Handbremshebels an der Karosserie entfernen und Hebel beiseite führen.



M41 7580

10. 13 Schrauben zur Befestigung der Tunnelabdeckung entfernen.
11. Tunnelabdeckung lösen und entfernen.



M41 7581

12. Mehrfachstecker des Schalters von Halter am Verteilergetriebe lösen und von Kabelbaum trennen.
13. Schalter von Verteilergetriebe entfernen und Dichtscheibe wegwerfen.

## Einbau

14. Schalter, Auflagefläche am Getriebe und Dichtscheibe säubern.
15. Mutter/Distanzstück so an den Schalter montieren, daß die Ausbohrung zum Schalterkopf weist.



**HINWEIS:** Um die richtige Einstellung des Schalters sicherzustellen, muß die Mutter/Distanzstück am Schalterkopf fest angezogen werden (ohne Abstand).

16. Hylomar Dichtmasse auf das Schaltermgewinde aufbringen.
17. Schalter in das Getriebegehäuse setzen, bis die Mutter/Distanzstück unten aus dem Gehäuse hervortritt.
18. Mutter/Distanzstück zur Befestigung des Differentialsperrschalters mit **11 Nm** festziehen.
19. Lucar-Stecker an Schalter anschließen.
20. Tunnelabdeckung montieren und ausrichten, Schrauben einsetzen und festziehen.
21. Handbremshebel anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
22. Spritzwandteppich an der linken Tunnelseite befestigen.
23. Relais-/Sicherungsplatte anbringen, Distanzstücke montieren und Schrauben festziehen.
24. Isoliermatte über die Schalthebel führen.
25. Faltenbalg über Schalthebel ziehen.
26. Getriebetunnelteppich anbringen.
27. Knaufe auf Haupt- und Verteilergetriebeschalthebel montieren.
28. Massekabel der Batterie anschließen.
29. Batterieabdeckung montieren.

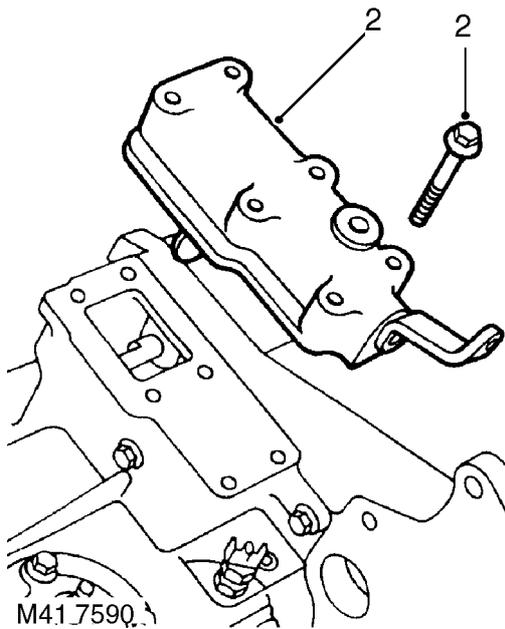


DIFFERENTIALGRUPPE

Service-reparatur Nr. - 41.20.13

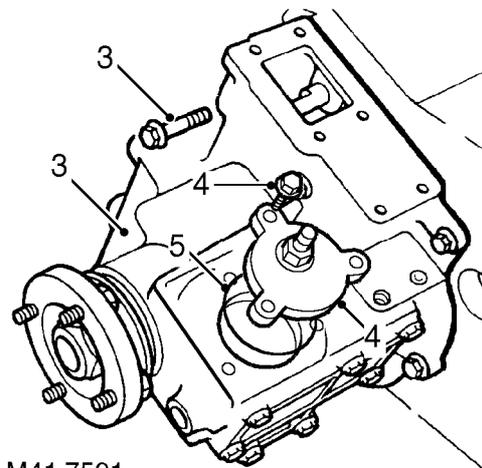
Zerlegung

1. Zwischenradgruppe entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



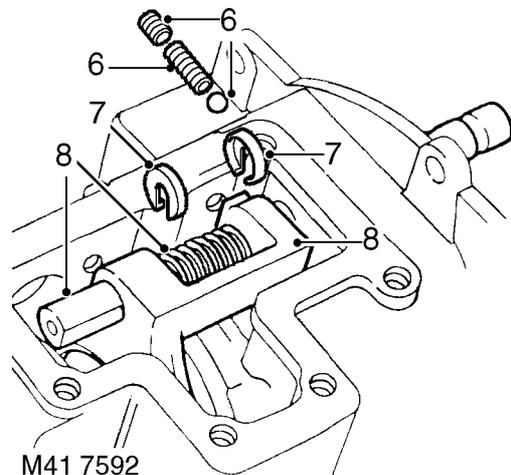
M41 7590

2. 6 Schrauben zur Befestigung des HI/LO-Querwellengehäuses am Abtriebsgehäuse vorn entfernen und Querwellengehäuse entfernen.



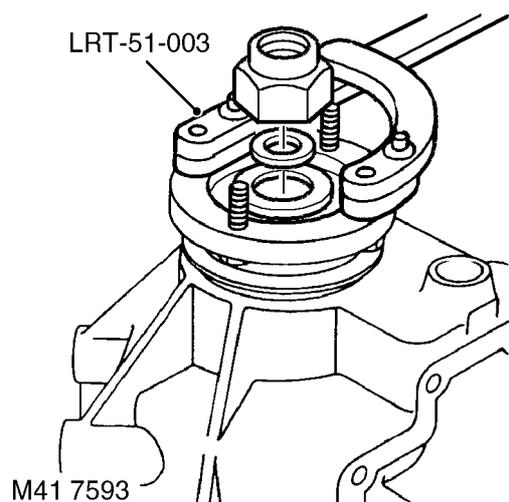
M41 7591

3. Unter Beachtung der Einbaulage der längsten Schraube 8 Schrauben zur Befestigung des Abtriebsgehäuses vorn am Hauptgehäuse entfernen und das Abtriebsgehäuse entfernen.
4. 3 Schrauben zur Befestigung des Differentialsperren-Schaltfingergehäuses entfernen und Gehäuse entfernen.
5. O-Ring von Schaltfingergehäuse entfernen und wegwerfen.

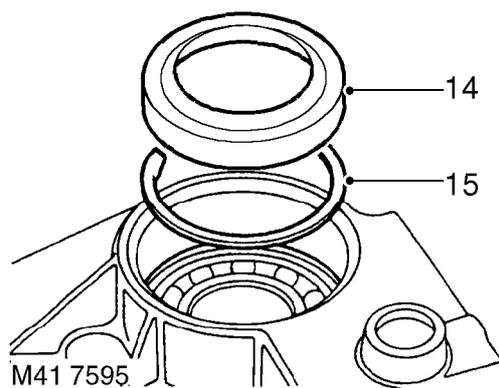


M41 7592

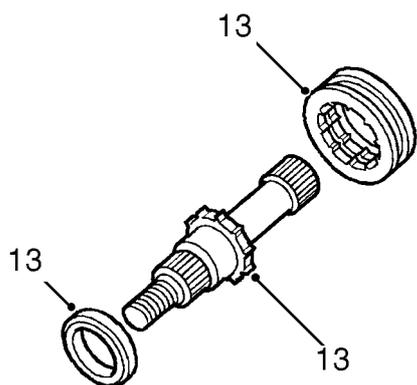
6. Innensechskantschraube entfernen und Druckfeder und Kugel entfernen.
7. Differentialsperren-Schaltgabelfeder zusammendrücken und Halteclip von beiden Enden der Feder entfernen.
8. Differentialsperrenschaltwelle aus dem Vorderachsabtriebsgehäuse ziehen, Feder aufnehmen und Schaltgabel entfernen.



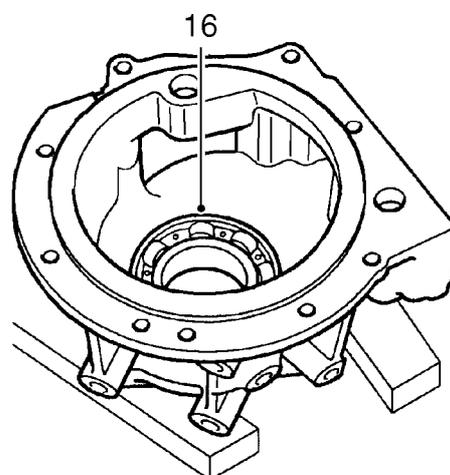
9. Werkzeug **LRT-51-003** an Ausgangswellenflansch anbringen, Mutter entfernen und wegwerfen.
10. Stahlscheibe entfernen und Filzscheibe wegwerfen.
11. Ausgangswellenflansch entfernen.
12. Mit Hilfe eines Kupferhammers die Ausgangswelle aus dem Gehäuse treiben.



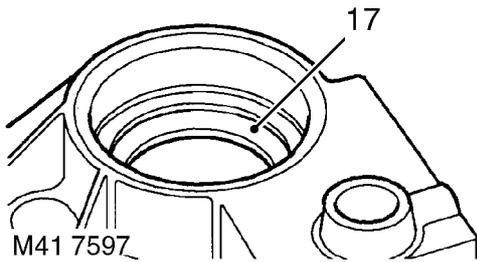
14. Öldichtung von Gehäuse entfernen und wegwerfen.
15. Sprengring zur Befestigung des Ausgangswellenlagers entfernen und wegwerfen.



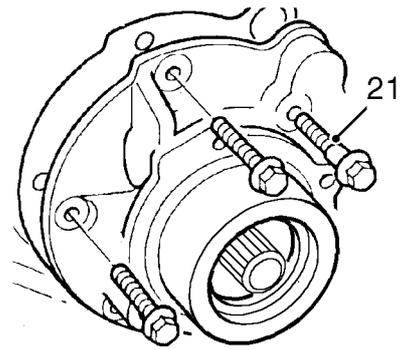
13. Unter Beachtung der Einbaulage Klauenkupplung und Lagerdistanzstück von Ausgangswelle entfernen.



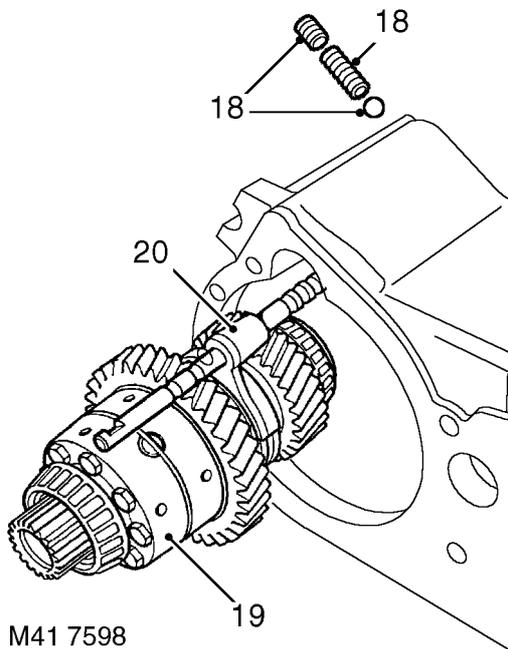
16. Support gehäuse und drift out Ausgangswellenlager.



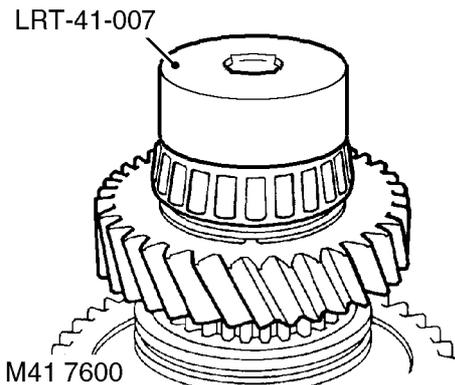
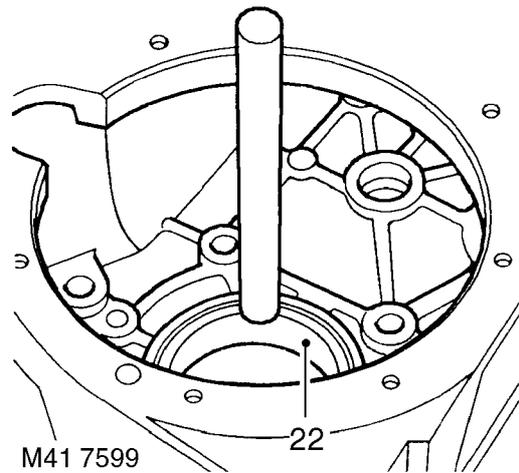
17. Differentiallagerlaufring entfernen und wegwerfen und Beilage in Wählstärke aufnehmen.



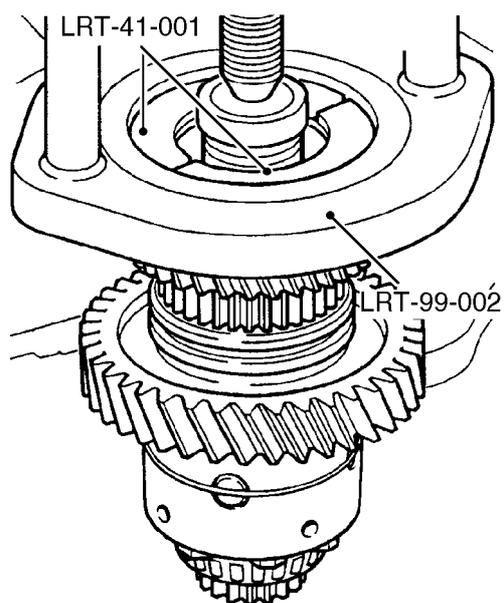
21. Unter Beachtung der Schulterschraube 6 Schrauben und Abtriebsgehäuse hinten entfernen.  
22. Lagerlaufring hinten von Hauptgehäuse entfernen.



18. Innensechskantschraube zur Befestigung der HI/LO-Schaltwellendruckfeder und Kugel entfernen, Feder und Kugel entfernen.  
19. Differentialgruppe mitsamt HI/LO-Schaltwelle und -gabel entfernen.  
20. Schaltgabel und Welle von Differential entfernen.

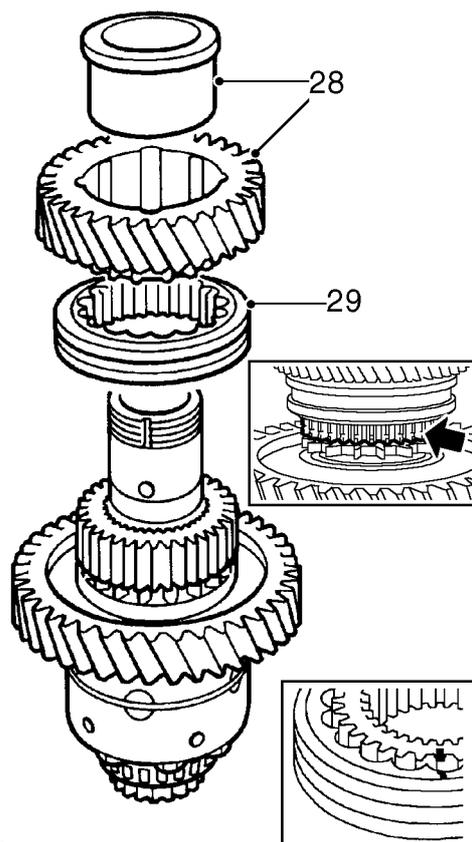


23. Differential in einen Schonschraubstock spannen.  
24. Verkerbung der Lagerhaltemutter lösen.  
25. Mit Hilfe von LRT-41-007 die Lagerhaltemutter entfernen und wegwerfen.



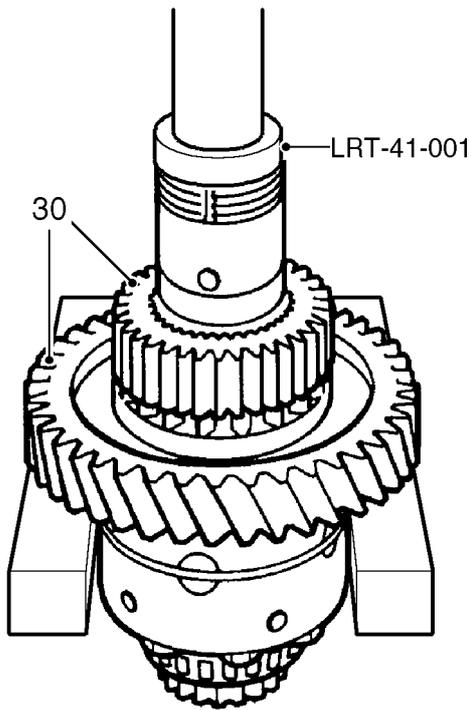
M41 7601

26. Werkzeug LRT-99-002 in Schraubstock spannen.
27. Muffen LRT-41-001 an Differentiallager hinten anbringen, Differential in LRT-99-002 setzen und Lager abdrücken.



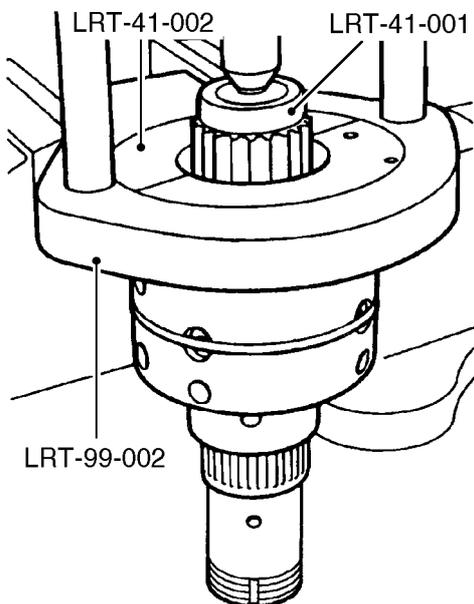
M41 7602

28. Straßengangrad und Buchse entfernen.
29. HI/LO-Schaltmuffe und Schaltkörper durchgehend markieren, Schaltmuffe entfernen.



M41 7603

30. Mit Hilfe eines geeigneten Ausbauwerkzeugs und Druckbolzen **LRT-41-001** HI/LO-Schaltkörper und Geländegangrad entfernen.

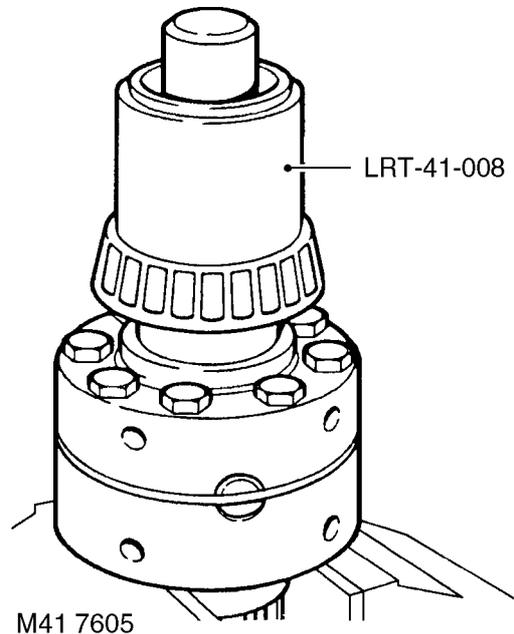


M41 7604

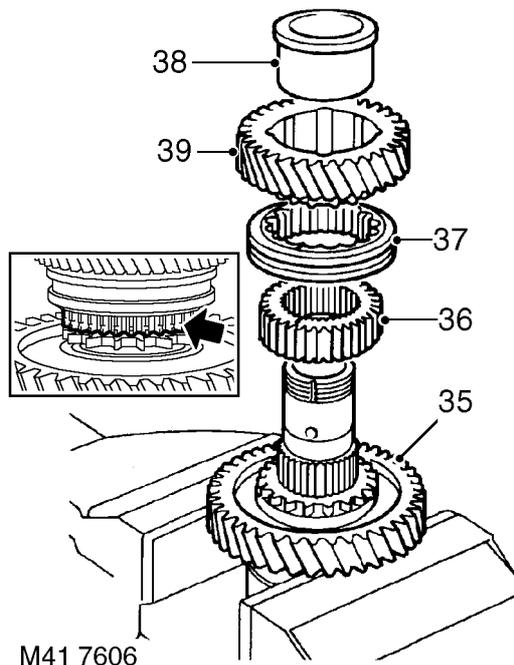
31. Werkzeug **LRT-41-002** um Differentiallager vorn und Druckbolzen **LRT-41-001** an Differentialwelle ansetzen und Lager herausdrücken.

Einbau

32. Bauteile des Differentials säubern.  
33. Bauteile mit Getriebeöl schmieren.

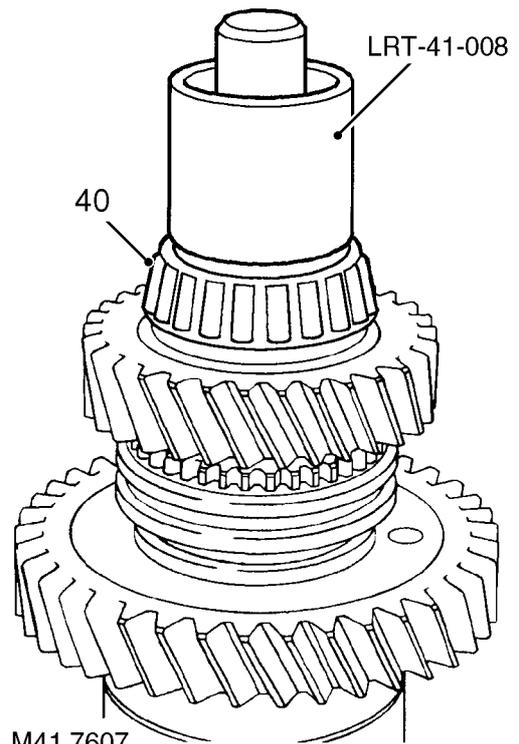


34. Differential in einen Schonschraubstock spannen und Lager vorn mit Hilfe von **LRT-41-008** montieren.



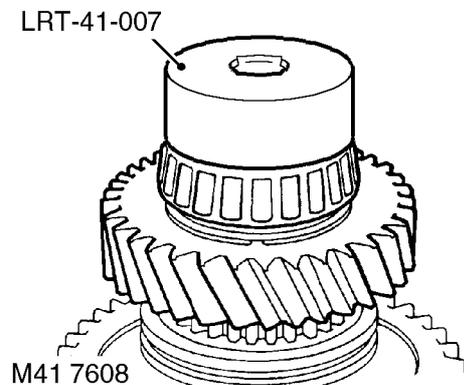
M41 7606

35. Differential im Schonschraubstock umdrehen, Geländegangrad montieren und dabei sicherstellen, daß die Klauen nach oben weisen.
36. HI/LO-Schaltkörper montieren und dabei sicherstellen, daß die eingefräste Nut an den Klauen zum Geländegangrad weist.
37. HI/LO-Schaltmuffe montieren und sicherstellen, daß die Einbaumarken an Schaltkörper und Muffe aufeinander ausgerichtet sind.
38. Buchse an Straßengangrad montieren, wobei darauf zu achten ist, daß Muffe nach oben weist.
39. Straßengangrad und Buchse auf die Welle montieren.



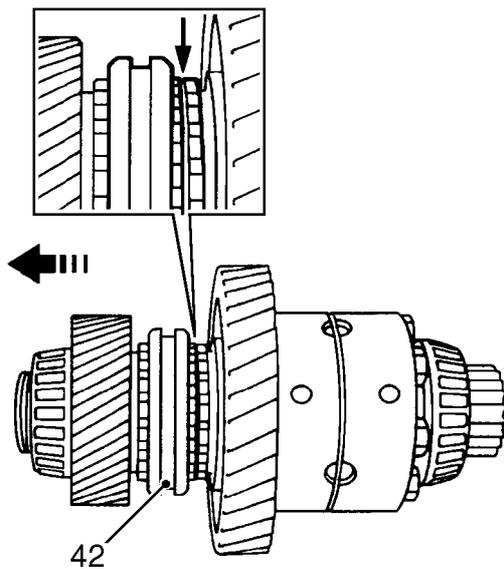
M41 7607

40. Neues Lager hinten mit Hilfe von **LRT-41-008** montieren.



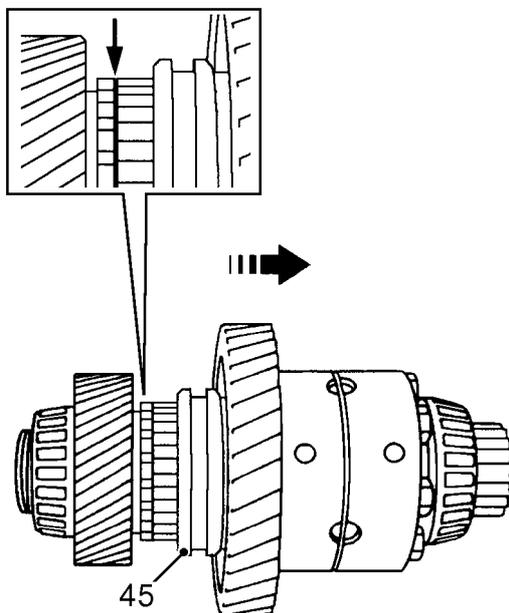
M41 7608

41. Neue Lagerhaltermutter montieren und mit Hilfe von **LRT- 41-007** mit **72 Nm** festziehen. Mutter in diesem Stadium noch nicht verkerben.



M41 7609

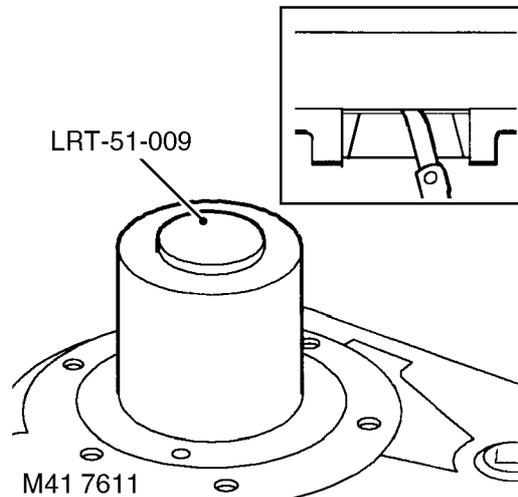
- 42. Mit einer Fühllehre das Spiel zwischen Geländegangrad und HI/LO-Schaltkörper ermitteln:
- 43. Spiel = 0,05 bis 0,15 mm.
- 44. Bei Nichteinhaltung der Toleranzen Geländegangrad und HI/LO-Schaltkörper erneuern und nochmals prüfen.



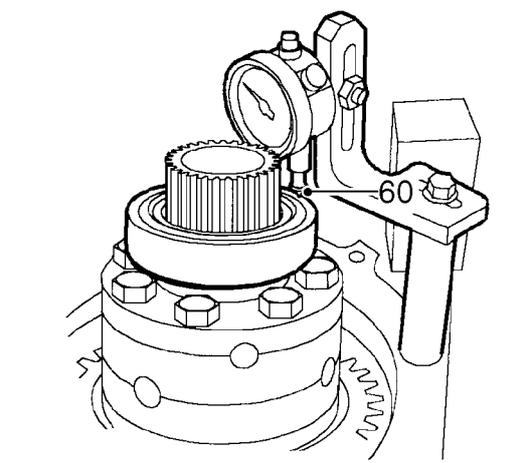
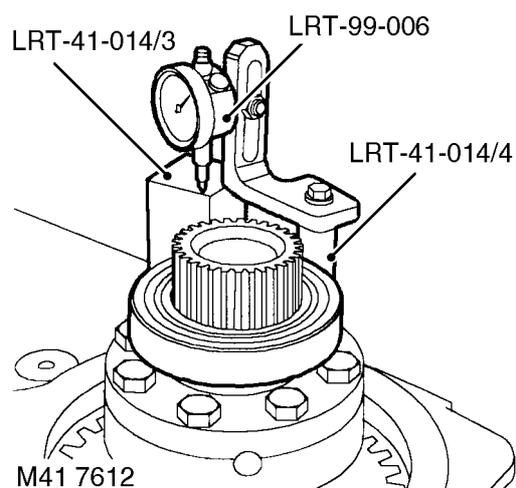
M41 7610

- 45. Mit einer Fühllehre das Spiel zwischen Straßengangrad und HI/LO-Schaltkörper ermitteln:
- 46. Spiel = 0,05 bis 0,15 mm.

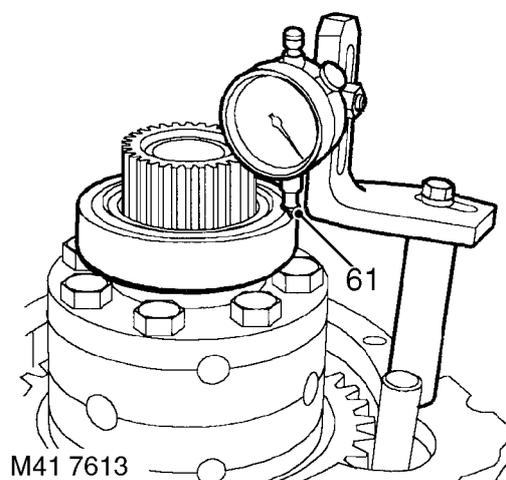
- 47. Bei Nichteinhaltung der Toleranzen Straßengangrad und HI/LO-Schaltkörper erneuern und nochmals prüfen.
- 48. Mit Hilfe eines geeigneten Treibers den Kragen der Mutter in der Aussparung an der Differentialwelle verkerben.



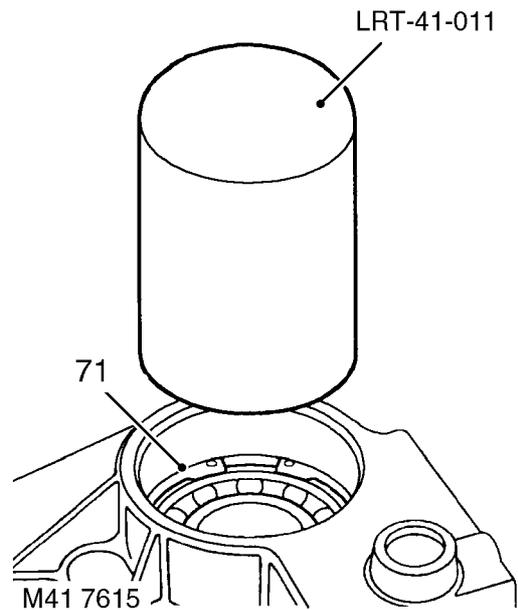
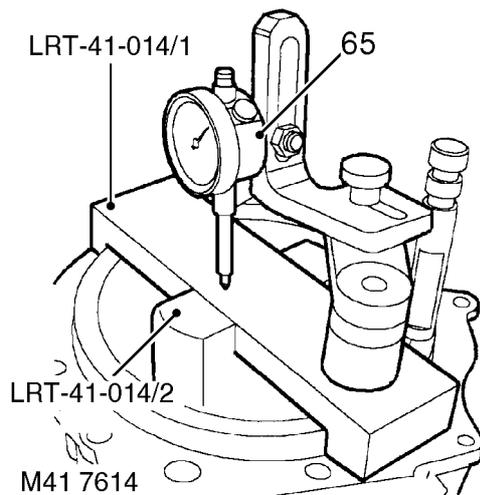
- 49. Neuen Lagerlaufing hinten mit Hilfe von Werkzeug **LRT-51-009** in Hauptgehäuse montieren.
- 50. Mit Lineal und Fühllehre sicherstellen, daß der Lagerlaufing 1,0 mm unter der Außenfläche des Hauptgehäuses abgestuft ist.
- 51. Hylosil RTV 102 Dichtmasse auf Hinterachsabtriebsgehäusefläche aufbringen.
- 52. Gehäuse an Hauptgehäuse anbringen.
- 53. Loctite 290 auf Schraubgewinde aufbringen, Schrauben montieren und mit **25 Nm** festziehen.
- 54. HI/LO-Schaltwelle und -gabel an Differential anbringen und dabei sicherstellen, daß die Schaltgabelzinken an der HI/LO- Schaltmuffe in Eingriff sind.
- 55. Differentialgruppe in Hauptgehäuse anbringen und dabei sicherstellen, daß die Kerbverzahnung der Ausgangswelle hinten mit dem Differential in Eingriff kommt.
- 56. Neuen Differentiallagerlaufing vorn anbringen und sicherstellen, daß der Laufing unverkantet sitzt.



57. Werkzeug **LRT-41-014/3**, an Hauptgehäuse anbringen.
58. Säule **LRT-41-014/4** in Gewindebohrung am Hauptgehäuse schrauben und eine geeignete Meßuhr an Säule montieren.
59. Meßuhrertaster an Einstellblock ansetzen und Meßuhr auf Null stellen.

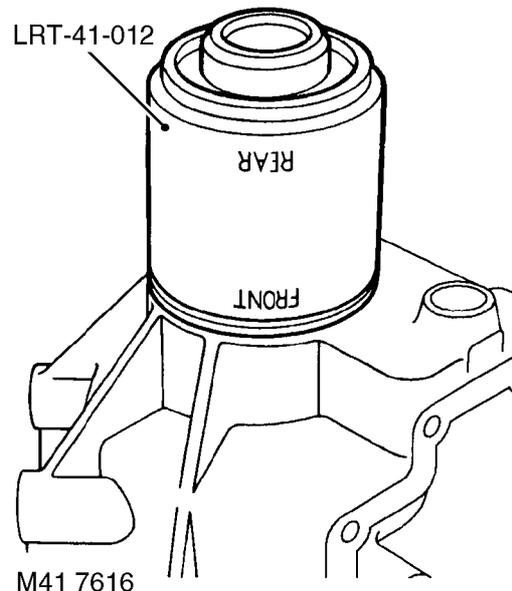


60. Meßuhrertaster an Lagerlaufing vorn ansetzen und Meßwert notieren.
61. Meßuhrertaster an der gegenüberliegenden Seite des Lagerlaufings ansetzen und Meßwert notieren.
62. Durchschnittswert von 2 Messungen ermitteln, das Resultat notieren.

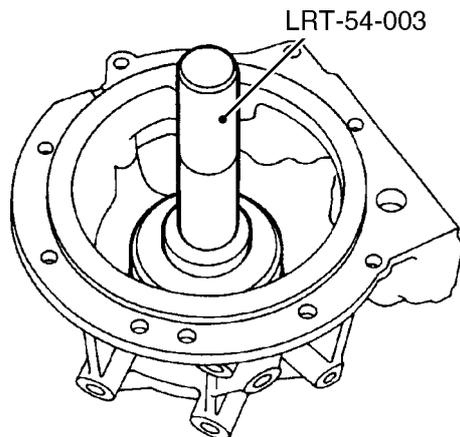


- 63. Tiefenblock **LRT-41-014/2** und Querstange **LRT-41-014/1** an Vorderachsabtriebsgehäuse anbringen.
- 64. Meßuhr an Querstange **LRT-41-014/1** anbringen und Meßuhr an Tiefenblock auf Null stellen.
- 65. Meßuhr an Querstange anbringen und Meßwert notieren.
- 66. **Die folgende Formel benutzen:**  $3,05 \text{ mm} + B - A = D$ , wobei gilt:  
 B = Gemessener Höhenunterschied zwischen Tiefenblock und Querstange.  
 A = Durchschnitt der Messungen am Lagerlaufing außen für Differentiallager vorn.  
 D = Erforderliche Beilagenstärke für eine Differentiallagervorspannung von 0,05 mm.
- 67. Anhand des ermittelten Wertes die erforderliche Beilage aus dem verfügbaren Angebot wählen.
- 68. Beilagen sind in Stärken von 2,00 bis 3,25 mm verfügbar, in Schritten von jeweils 0,05 mm.

- 69. Vorderachsabtriebsgehäuse auf 100°C erhitzen und neues Ausgangswellenlager mit Hilfe von **LRT-41-011** montieren.
- 70. Gehäuse an der Luft abkühlen lassen.
- 71. Neuen Sprengring zur Befestigung des Lagers montieren, wobei darauf zu achten ist, daß er richtig sitzt.

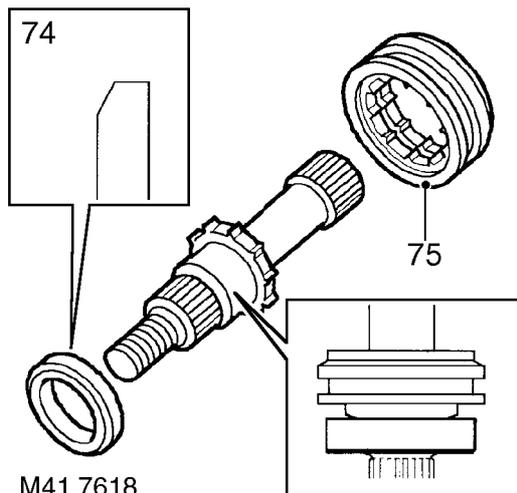


- 72. Neue Ausgangswellenöldichtung mit Hilfe von **LRT-51-012** montieren.



M41 7617

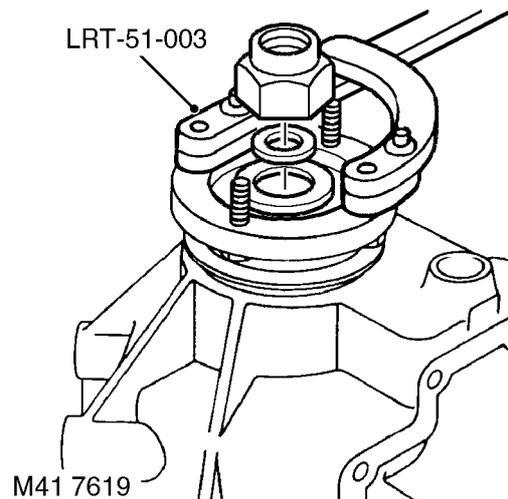
73. Beilage in Wählstärke in Vorderachsabtriebsgehäuse anbringen und neuen Differentiallagerlaufring vorn mit Hilfe von Werkzeug **LRT-54-003** montieren.



M41 7618

74. Lagerdistanzstück an Ausgangswelle montieren und dabei sicherstellen, daß die Fase am Distanzstück zum Gewindeende der Welle weist.
75. Klauenkupplung montieren und dabei sicherstellen, daß der Flansch an der Kupplung zum Keilzahnende der Welle weist.
76. Mit Hilfe eines Kupferhammers die Ausgangswelle in das Lager treiben.
77. Differentialsperren-Schalthebelfeder zusammendrücken und Schaltgabel montieren.
78. Schaltgabelzinken mit der Klauenkupplungsnut in Eingriff bringen.
79. Schaltwelle montieren und in die Gehäusevertiefung führen, Welle drehen, bis die beiden Flachseiten für die Halteclips im rechten Winkel zur Auflagefläche der Abdeckung liegen.
80. Schaltfingerfeder zusammendrücken und Clips an beide Federenden montieren.

81. Druckfederkugel und Feder montieren.
82. Loctite 290 auf das Gewinde des Druckfederstopfens aufbringen.
83. Druckfederstopfen montieren und festziehen, danach 2 volle Umdrehungen lockern.
84. Neuen O-Ring an Differentialsperren-Schaltfingergehäuse montieren.
85. Schaltfingergehäuse montieren und sicherstellen, daß der Schaltfinger mit der Wellenvertiefung in Eingriff kommt.
86. Loctite 290 auf die Schraubengewinde aufbringen und mit **25 Nm** festziehen.
87. Hylosil RTV 102 Dichtmasse auf Vorderachsabtriebsgehäuse aufbringen.
88. Gehäuse montieren und dabei sicherstellen, daß Ausgangswelle und Klauenkupplung mit ihrer Kerbverzahnung richtigen Eingriff haben.
89. Loctite 290 auf die Schraubengewinde aufbringen.
90. Schrauben montieren und über Kreuz mit **25 Nm** festziehen.
91. Abtriebsflansch, neue Filzscheibe, Stahlscheibe und neue Haltemutter montieren.



M41 7619

92. Flansch mit Hilfe von **LRT-51-003** blockieren und Mutter mit **162 Nm** festziehen.
93. HI/LO-Schaltwellendruckfederkugel und Feder montieren.
94. Loctite 290 auf das Gewinde des Druckfederstopfens aufbringen.
95. Druckfederstopfen montieren und festziehen, danach 2 volle Umdrehungen lockern.
96. Zwischenradgruppe montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

# 47 - GELENKWELLEN

## INHALT

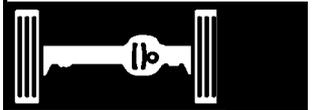
Seite

### REPARATUR

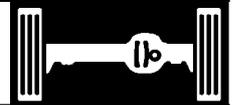
GELENKWELLE - VORN .....	1
GELENKWELLE - HINTEN .....	2

### ÜBERHOLUNG

GELENKWELLE - VORN .....	1
GELENKWELLE - HINTEN .....	2







---

**GELENKWELLE - VORN**

---

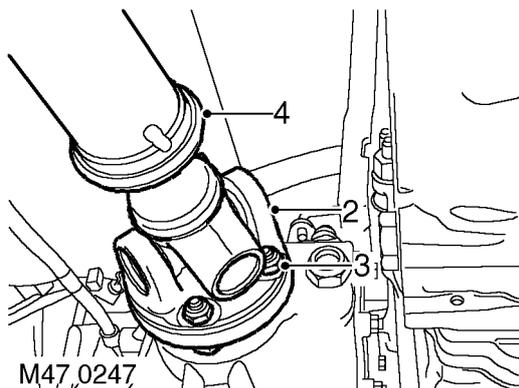
Servicereparatur Nr. - 47.15.02

**Ausbau**

1. Unterbodenblech entfernen. *Siehe CHASSIS UND KAROSSERIE, Reparatur.*



**HINWEIS:** Zum Abbau des Unterbodenblechs muß die Gelenkwelle vom Differentialflansch vorn gelöst werden.



2. Gelenkwelle und Verteilergetriebe durchgehend markieren.
3. 4 Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle am Verteilergetriebeflansch entfernen.
4. Gelenkwelle entfernen.

**Einbau**

5. Flansche und Auflageflächen der Gelenkwelle säubern.
6. Gelenkwelle an Verteilergetriebeflansch anbringen und Muttern mit **48 Nm** festziehen.
7. Unterbodenblech montieren.

## GELENKWELLE - HINTEN

Servicereparatur Nr. - 47.15.03

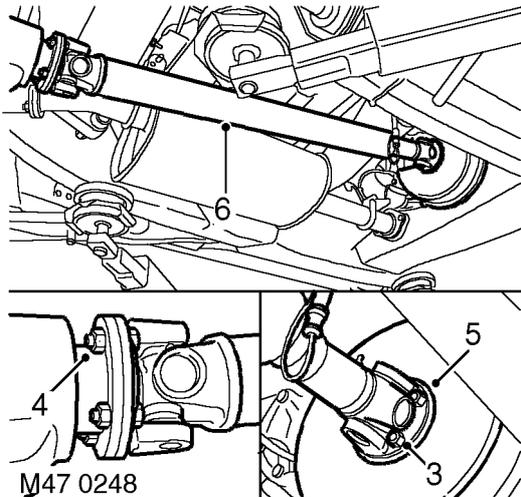
## Ausbau

1. Fahrzeug hinten anheben.



**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.

2. Mit Hilfe eines Körners die Gelenkwellenflansche zur Erleichterung des Wiedereinbaus markieren.



3. 4 Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle am Feststellbremsflansch entfernen.



**HINWEIS:** Dabei muß unter Umständen die Gelenkwelle gedreht werden.

4. 4 Muttern und Schrauben zur Befestigung der Gelenkwelle am Hinterachsflansch entfernen.



**HINWEIS:** Dabei muß unter Umständen die Gelenkwelle gedreht werden.

5. Gelenkwelle von Feststellbremse lösen.
6. Gelenkwelle entfernen.

## Einbau

7. Gleichlaufgelenke der Gelenkwelle mit Fett schmieren.
8. Gelenkwellenkerbverzahnung mit Fett schmieren.
9. Auflageflächen von Gelenkwellenflansch säubern.
10. Schrauben zur Befestigung der Gelenkwelle am Feststellbremsflansch montieren.



**HINWEIS:** Sicherstellen, daß die Einbaumarken richtig ausgerichtet werden.

11. Gelenkwelle an Hinterachsflansch anbringen und Schrauben montieren.
12. Muttern und Schrauben zur Befestigung der Gelenkwelle am Hinterachsflansch montieren und mit **48 Nm** festziehen.



**HINWEIS:** Dabei muß unter Umständen die Gelenkwelle gedreht werden.

13. Muttern zur Befestigung der Gelenkwelle an der Feststellbremse montieren und mit **48 Nm** festziehen.



**HINWEIS:** Dabei muß unter Umständen die Gelenkwelle gedreht werden.

14. Montageständer entfernen und Fahrzeug senken.



## GELENKWELLE - VORN

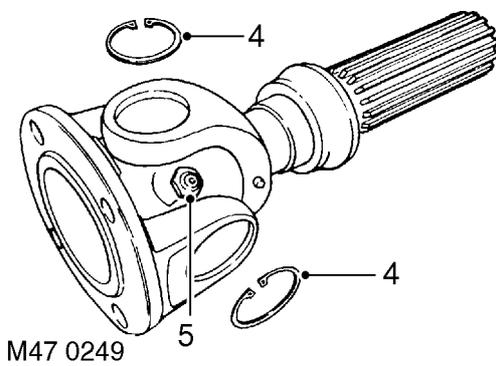
Service-Reparatur Nr. - 47.15.11

### Ausbau

1. Gelenkwelle vorn entfernen. **Siehe Reparatur.**
2. Kreuzgelenk auf Anzeichen von Beschädigung oder Verschleiß gründlich untersuchen.
3. Kreuzgelenklagerschalen und Sprengringe säubern.

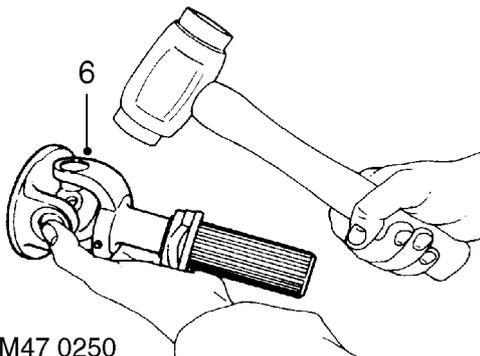


**VORSICHT:** Vor dem Zerlegen des Gelenks die Einbaulage des Zapfenkreuzes zu den Gelenkgabeln markieren, um die einwandfreie Montage zu ermöglichen und die Auswuchtung der Welle nicht zu verlieren.



M47 0249

4. Sprengringe entfernen.
5. Einbaulage beachten und Schmiernippel entfernen.

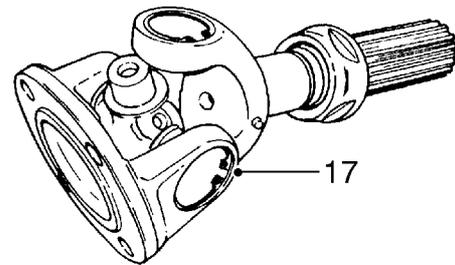
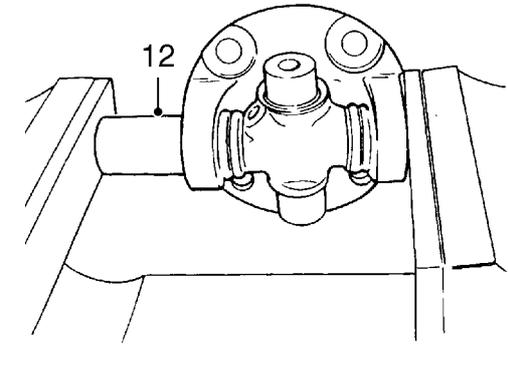


M47 0250

6. Lagerschalen aus den Gabeln klopfen.
7. Lagerschalen entfernen.
8. Zapfenkreuz entfernen.
9. Gabeln und Lagerschalensitze gründlich säubern.

### Einbau

10. Lagerschalen von neuem Zapfenkreuz entfernen.
11. Darauf achten, daß alle Nadellager vorhanden sind und fettig in den Lagerschalen sitzen.



M47 0251

12. Das neue Zapfenkreuz mitsamt Dichtungen in die Gabeln des Gelenkwellenflansches führen.
13. Eine Lagerschale teilweise in eine Gelenkgabel einführen und das Zapfenkreuz in die Lagerschale rücken.
14. Die gegenüberliegende Lagerschale in die Gelenkgabel führen.
15. Beide Schalen in Einbaulage drücken.
16. Jede Schale in ihre Gabel drücken, bis sie das untere Ende der Sprengringnute erreichen. Lagerschalen nicht weiter treiben, da sonst die Schalen und Dichtungen beschädigt werden können.
17. Sprengringe montieren und sicherstellen, daß kein Axialspiel auftritt.
18. Schmiernippel montieren und schmieren
19. Schritt 1 bis 9 am anderen Ende der Gelenkwelle wiederholen.
20. Gelenkwelle vorn montieren. **Siehe Reparatur.**

## GELENKWELLE - HINTEN

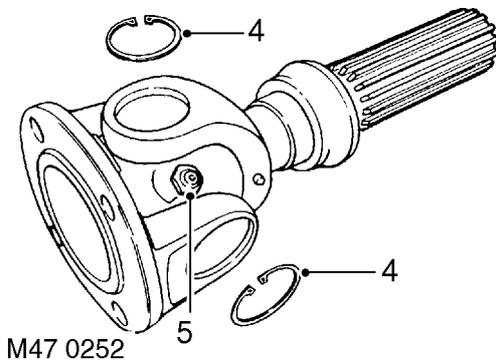
Servicereparatur Nr. - 47.15.12

## Ausbau

1. Gelenkwelle hinten entfernen. **Siehe Reparatur.**
2. Kreuzgelenk auf Anzeichen von Beschädigung oder Verschleiß gründlich untersuchen.
3. Kreuzgelenklagerschalen und Sprengringe säubern.

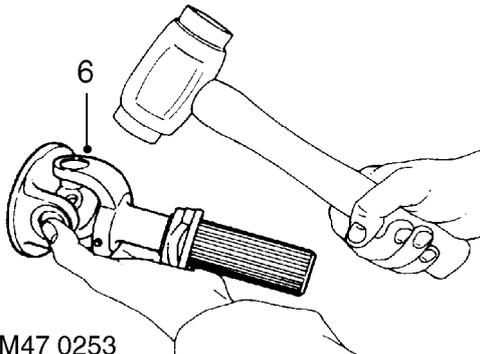


**VORSICHT:** Vor dem Zerlegen des Gelenks die Einbaulage des Zapfenkreuzes zu den Gelenkgabeln markieren, um die einwandfreie Montage zu ermöglichen und die Auswuchtung der Welle nicht zu verlieren.



M47 0252

4. Sprengringe entfernen.
5. Schmiernippel entfernen.

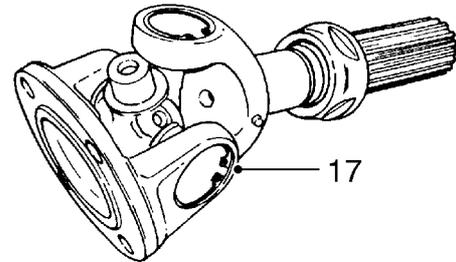
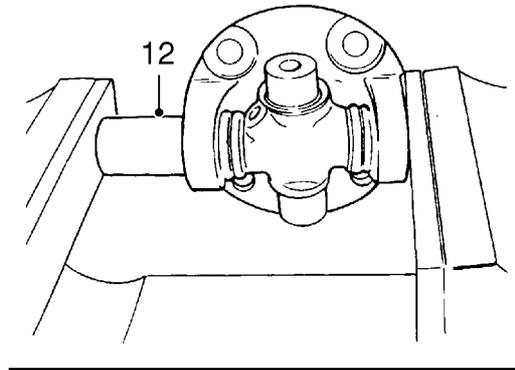


M47 0253

6. Lagerschalen aus den Gabeln klopfen.
7. Lagerschalen entfernen.
8. Zapfenkreuz entfernen.
9. Gabeln und Lagerschalensitze gründlich säubern.

## Einbau

10. Lagerschalen von neuem Zapfenkreuz entfernen.
11. Darauf achten, daß alle Nadellager vorhanden sind und fettig in den Lagerschalen sitzen.



M47 0254

12. Das neue Zapfenkreuz mitsamt Dichtungen in die Gabeln des Gelenkwellenflansches führen.
13. Eine Lagerschale teilweise in eine Gelenkgabel einführen und das Zapfenkreuz in die Lagerschale rücken.
14. Die gegenüberliegende Lagerschale in die Gelenkgabel führen.
15. Beide Schalen in Einbaulage drücken.
16. Jede Schale in ihre Gabel drücken, bis sie das untere Ende der Sprengringnute erreichen. Lagerschalen nicht weiter treiben, da sonst die Schalen und Dichtungen beschädigt werden können.
17. Sprengringe montieren und sicherstellen, daß kein Axialspiel auftritt.
18. Schmiernippel montieren und schmieren.
19. Schritt 3 bis 9 am anderen Ende der Gelenkwelle wiederholen.
20. Gelenkwelle hinten montieren. **Siehe Reparatur.**

# 57 - LENKUNG

## INHALT

Seite

### REPARATUR

LENKSPINDEL OBEN - Td5 ..... 1





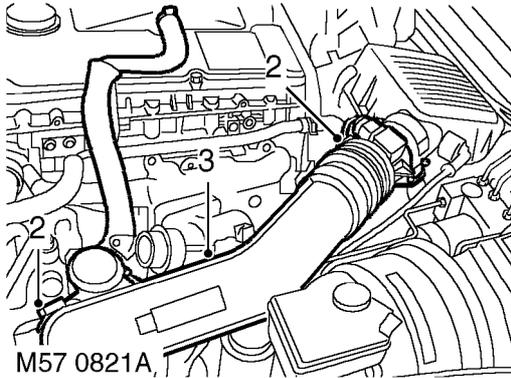


## LENKSPINDEL OBEN - Td5

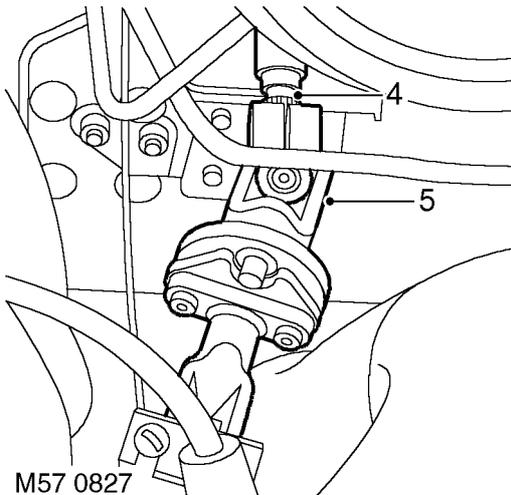
Service-Reparatur Nr. - 57.40.01

### Ausbau

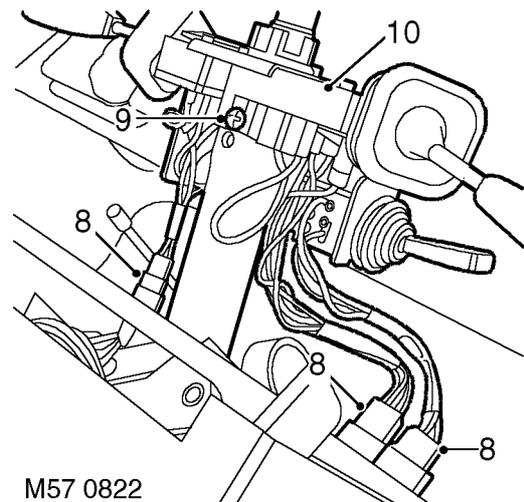
1. Laufräder und Lenkrad in Geradeausstellung bringen.



2. 2 Schellen zur Befestigung des Lufteinlaßrohrs zwischen Turbolader und Ansaugluftfilter lockern.
3. Lufteinlaßrohr entfernen.



4. Einbaulage der Lenkspindel oben am Kreuzgelenk der Lenkspindel unten durchgehend markieren.
5. Schraube zur Befestigung der Lenkspindel oben am Kreuzgelenk der Lenkspindel unten entfernen.
6. Lenksäulenverkleidung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
7. Instrumentenblock entfernen. **Siehe INSTRUMENTE, Reparatur.**

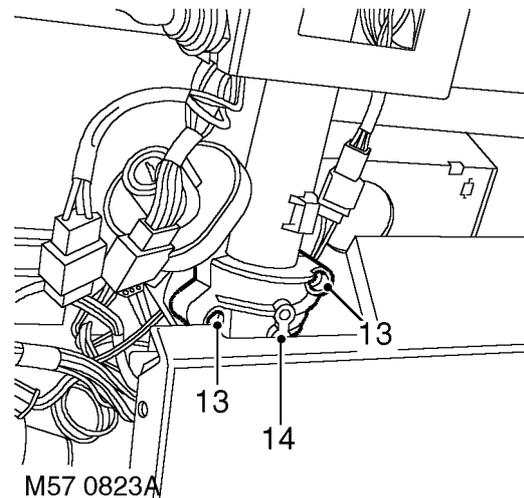


8. 3 Mehrfachstecker von den Lenksäulenschaltern abnehmen.
9. Klammerschraube für Lenksäulenschalter lockern.
10. Lenksäulenschaltergruppe von Lenksäule entfernen.
11. 4 Lucar-Stecker hinten am Zündschalter trennen.



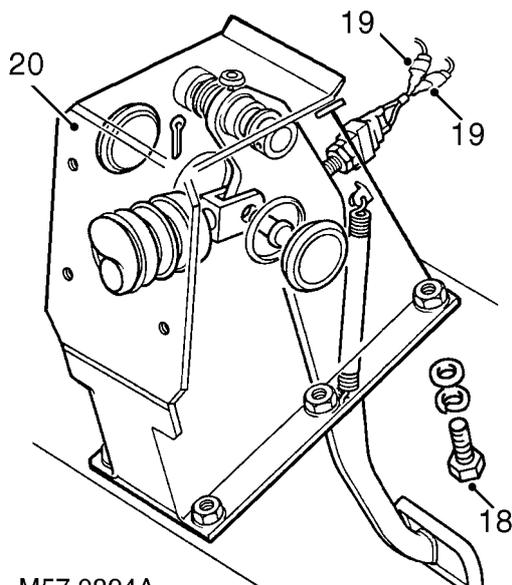
**HINWEIS:** Die richtige Einbaulage der Lucar-Stecker beachten. Einzelheiten enthält auch das Elektrohandbuch VDL 100170.

12. Passive Spule entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**



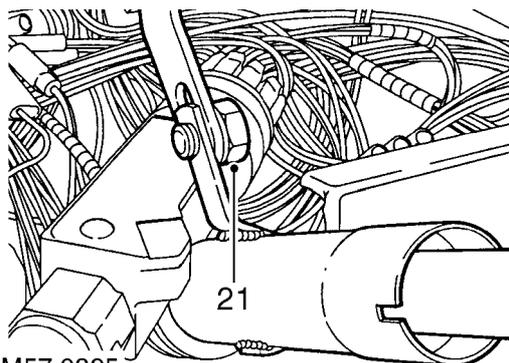
13. 2 Scherschrauben zur Befestigung des Zündschlosses an der Lenksäule ausbohren.
14. Zündschloß entfernen.

15. Bremskraftverstärker entfernen. **Siehe BREMSEN, Reparatur.**
16. Mehrfachstecker des ABS-Modulators an der Seite des Bremspedalkastens lösen.
17. Matte unter dem Armaturenbrett lösen, um die Halteschrauben am Bremspedalkasten zugänglich zu machen.



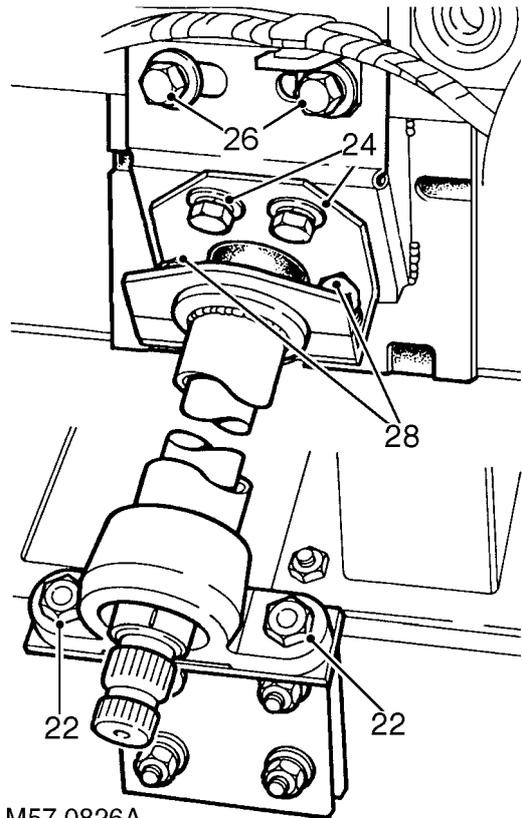
M57 0824A

18. 6 Schrauben zur Befestigung des Bremspedalkastens an der Spritzwand entfernen.
19. 2 Lucar-Stecker von Bremspedalschalter trennen.
20. Bremspedalkastengruppe vorsichtig entfernen und Dichtung aufnehmen.



M57 0825

21. Schraube zur Befestigung der Lenksäulenverbindungsstange oben an der Lenksäule entfernen.



M57 0826A

22. 2 Schrauben zur Befestigung der Lenkspindel oben am Halter unten entfernen.
23. 2 Schrauben zur Befestigung der beiden Hälften der Lenksäulenklammer oben entfernen.
24. 2 Schrauben zur Befestigung der Lenksäulenklammer oben am Halter entfernen.
25. Lenksäulenklammer oben entfernen und Gummibeilage aufnehmen.
26. 2 Schrauben zur Befestigung des Lenksäulenhalters oben an der Spritzwand entfernen.
27. Lenkspindel oben von Lenkspindel unten lösen und Halter mitsamt Lenkspindel oben aus dem Fahrzeug manövrieren.
28. Halter von der Spindel entfernen.



## Einbau



**HINWEIS: Die Lenksäule läßt sich nicht reparieren und muß ggf. komplett ausgetauscht werden.**

29. Halter an Lenkspindel montieren und Baugruppe in Einbaulage manövrieren.



**HINWEIS: Sicherstellen, daß die Einbaumarken an den Lenkspindeln oben und unten aufeinander ausgerichtet sind.**

30. Schrauben zur Befestigung des Halters an der Spritzwand lose montieren.
31. Klammer oben und Gummibeilage an Lenksäule montieren.
32. Schrauben zur Befestigung der Klammer oben am Halter lose montieren.
33. Schrauben zur Befestigung der beiden Hälften der Klammer oben lose montieren.
34. Schrauben zur Befestigung des Lenksäulenhalters unten lose montieren.
35. Schraube zur Befestigung der Verbindungsstange oben an der Lenksäule montieren und mit **22 Nm** festziehen.
36. Schrauben zur Befestigung des Halters an der Spritzwand, Klammerschrauben und Halteschrauben unten festziehen.  
Schrauben M6 = **9 Nm**  
Schrauben M8 = **22 Nm**
37. Bremspedalkastengruppe und neue Dichtung in Einbaulage manövrieren.
38. Schrauben zur Befestigung des Bremspedalkastens an der Spritzwand mit **25 Nm** festziehen
39. Lucar-Stecker an Bremspedalschalter anschließen.
40. Matte unter dem Armaturenbrett wieder anbringen.
41. Mehrfachstecker des ABS-Modulators an der Seite des Bremspedalkastens befestigen.
42. Bremskraftverstärker montieren. **Siehe BREMSEN, Reparatur.**
43. Zündschalter an Lenksäule montieren und dabei den Lenkschloßstift in die Nut an der Lenkwelle einrücken.
44. Klammerschrauben gleichmäßig festziehen, aber NOCH NICHT abscheren.
45. Lenkrad vorübergehend montieren und Schalter und Schloß auf einwandfreie Funktion prüfen.
46. Lenkrad entfernen.
47. Schrauben am Zündschalter ganz festziehen, bis die Köpfe abscheren.
48. Lucar-Stecker hinten an Zündschalter anschließen.
49. Passive Spule an Zündschalter montieren und Mehrfachstecker anschließen.
50. Schaltergruppe an Lenksäule montieren und Klammerschraube festziehen.
51. Mehrfachstecker an Lenksäulenschalter anschließen.
52. Instrumentenblock einbauen. **Siehe INSTRUMENTE, Reparatur.**
53. Lenksäulenverkleidung einbauen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
54. Schraube zur Befestigung der Lenkspindel oben am Kreuzgelenk der Lenkspindel unten montieren und mit **25 Nm** festziehen.
55. Lufteinlaßrohr zwischen Turbolader und Ansaugluftfilter montieren und mit Schellen befestigen.



**INHALT**

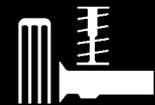
Seite

**REPARATUR**

RADTRÄGERLAGER VORN ..... 1







## RADTRÄGERLAGER VORN

Servicereparatur Nr. - 60.25.14

### Ausbau

1. Fahrzeug vorn anheben.



**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.

2. Laufrad vorn abbauen.
3. Schlauchschutz an Bremssattel vorn zurückziehen und Bremsschlauch mit Klemme verschließen.
4. Auffangbehälter für auslaufende Bremsflüssigkeit aufstellen.
5. Rohrverschraubung des Bremsrohrs am Schlauch lockern und trennen.

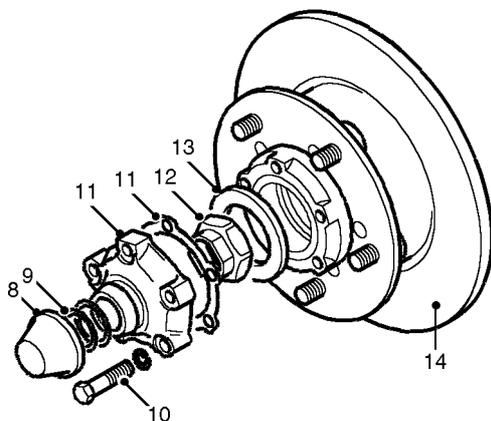


**VORSICHT:** Bei der Lösung und Befestigung von Schraubverbindungen mit zwei Schraubenschlüsseln arbeiten.

6. 2 Schrauben zur Befestigung des Bremssattels am Radträger entfernen.
7. Bremssattel entfernen.



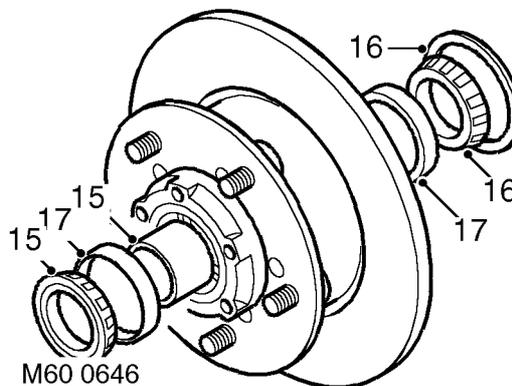
**VORSICHT:** Anschlüsse verstopfen.



M60 0644A

8. Staubschutz entfernen.
9. Sprengring und Beilage(n) von Antriebswelle entfernen.
10. 5 Schrauben zur Befestigung des Antriebsglieds am Radträger entfernen.
11. Antriebsglied entfernen und Dichtung wegwerfen.

12. Kragen aufschlagen and Mutter mit einem passenden Schlüssel vom Radträger entfernen und wegwerfen.
13. Unterlegscheibe von Radträger entfernen.
14. Radträger und Bremsscheibengruppe mitsamt Lager entfernen.



M60 0646

15. Außenlager und Distanzstück von Radträger entfernen.
16. Fettdichtung und Innenlager von Radträger entfernen.
17. Innen- und Außenlagerlaufringe von Radträger entfernen.

### Einbau

18. Radträger und Lagersitze säubern.
19. Innen- und Außenlagerlaufringe an Radträger montieren.
20. Innenlager mit Fett stopfen und an Radträger montieren.
21. Eine neue Dichtung mit Hilfe von **LRT-54-003** and **LRT-99-003** so montieren, daß sie mit der Radträgersrückseite bündig abschließt.
22. Achszapfen säubern.
23. Außenlager mit Fett stopfen, Distanzstück und Lager an Radträger montieren.
24. Werkzeug **LRT-54-019** am Gewinde der Radträgermutter am Achsgehäuse anbringen.
25. Radträgergruppe an Achszapfen montieren.
26. Unterlegscheibe und Radträgermutter montieren und mit Hilfe eines geeigneten Schraubenschlüssels mit **210 Nm** festziehen.
27. Radträgermutter verkerben.
28. Auflageflächen von Radträger und Achswelle säubern.
29. Neue Achswellendichtung montieren.
30. Antriebsglied an Radträger anbringen und Schrauben mit **65 Nm** festziehen.
31. Ursprüngliche Beilage(n) an Antriebswelle montieren und mit Sprengring befestigen.

32. Um das Axialspiel der Antriebswelle zu prüfen, eine Meßuhr mit Hilfe von Halter **LRT-99-503** am Antriebsglied anbringen und mit der verbleibenden Halteschraube des Antriebsglieds befestigen.
33. Meßuhr so ausrichten, daß die Meßspitze das Antriebswellenende unter Vorspannung berührt.
34. Eine passende Schraube in das Gewinde der Antriebswelle schrauben. Antriebswelle hin- und herschieben, wobei auf die Meßuhranzeige zu achten ist. Das Sollaxialspiel beträgt 0,08 bis 0,25 mm.
35. Falls das Axialspiel außerhalb der Toleranzen liegt, Sprengring entfernen, die Beilage(n) für die Herstellung des richtigen Spiels entfernen/montieren und mit Sprengring befestigen.
36. Schraube von Antriebswelle entfernen.
37. Schraube zur Befestigung des Meßuhrhalters entfernen, Halter aufnehmen, Schraube zur Befestigung des Antriebsglieds montieren und mit **65 Nm** festziehen.
38. Bremssattel an Radträger anbringen, Befestigungselemente ausrichten, Schrauben montieren und mit **82 Nm** festziehen.
39. Stopfen von Bremsrohranschlüssen entfernen.
40. Bremsrohrverschraubung an Schlauch anschließen und Rohrverschraubung festziehen.



**VORSICHT: Beim Lockern und Festziehen von Rohrverschraubungen mit zwei Schlüsseln arbeiten.**

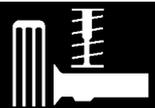
41. Bremsschlauchklammer entfernen.
42. Bremsen entlüften. **Siehe BREMSEN, Einstellungen.**
43. Laufrad montieren, Achsständer entfernen und Laufradmutter mit **130 Nm** festziehen.
44. Fußbremse betätigen, um vor der Benutzung des Fahrzeugs die Bremsbeläge zu setzen.

## INHALT

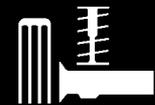
Seite

### REPARATUR

RADTRÄGERLAGER HINTEN .....	1
-----------------------------	---







## RADTRÄGERLAGER HINTEN

Service-reparatur Nr. - 64.15.14

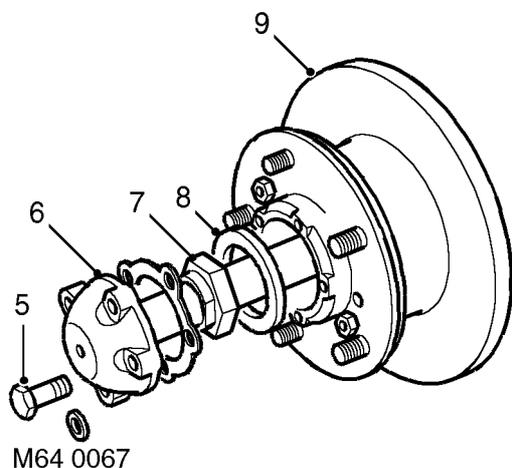
### Ausbau

1. Fahrzeug hinten anheben.

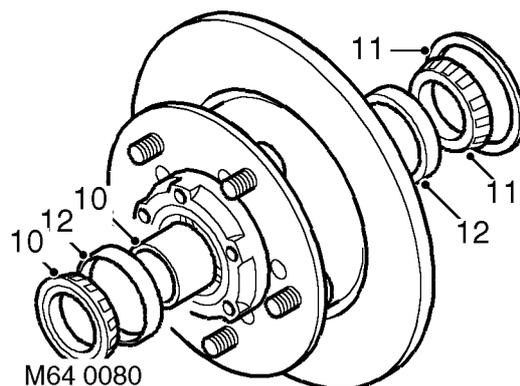


**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.

2. Laufrad hinten abbauen.
3. 2 Schrauben zur Befestigung des Bremssattels am Radträger entfernen.
4. Sattel von Scheibe lösen und beiseite binden.



5. 5 Schrauben zur Befestigung der Achswelle entfernen.
6. Achswelle entfernen und Dichtung wegwerfen.
7. Kragen aufschlagen and Mutter mit einem passenden Schlüssel vom Radträger entfernen und wegwerfen.
8. Unterlegscheibe von Radträger entfernen.
9. Radträger und Bremsscheibengruppe mitsamt Lager entfernen.



10. Außenlager und Distanzstück von Radträger entfernen.
11. Fettdichtung und Innenlager von Radträger entfernen.
12. Innen- und Außenlagerlaufringe von Radträger entfernen.

### Einbau

13. Radträger und Lagersitze säubern.
14. Innen- und Außenlagerlaufringe an Radträger montieren.
15. Innenlager mit Fett stopfen und an Radträger montieren.
16. Eine neue Dichtung mit Hilfe von **LRT-54-003** and **LRT-99-003** so montieren, daß sie mit der Radträgersrückseite bündig abschließt.
17. Achszapfen säubern.
18. Außenlager mit Fett stopfen, Distanzstück und Lager an Radträger montieren.
19. Radträgergruppe an Achszapfen montieren.
20. Unterlegscheibe und Radträgermutter montieren und mit Hilfe eines geeigneten Schraubenschlüssels mit **210 Nm** festziehen.
21. Radträgermutter verkerben.
22. Auflageflächen von Radträger und Achswelle säubern.
23. Neue Achswellendichtung montieren.
24. Achswelle an Radträger anbringen und Schrauben mit **65 Nm** festziehen.
25. Bremssattel an Radträger anbringen, Schrauben montieren und mit **82 Nm** festziehen.
26. Laufrad montieren, Achsständer entfernen und Laufradmutter mit **130 Nm** festziehen.
27. Fußbremse betätigen, um vor der Benutzung des Fahrzeugs die Bremsbeläge zu setzen.
28. Bremsflüssigkeit prüfen und nachfüllen.



# 70 - BREMSEN

## INHALT

Seite

### EINSTELLUNGEN

BREMSSYSTEM ENTLÜFTEN .....	1
FESTSTELLBREMSE - EINSTELLEN .....	2

### REPARATUR

ABS-STEUERGERÄT .....	1
ABS-DREHZAHLFÜHLER VORN .....	2
ABS-DREHZAHLFÜHLER HINTEN .....	3
HAUPTZYLINDER .....	4
BREMSKRAFTVERSTÄRKER .....	5
ABS-MODULATOR .....	7
BREMSSATTEL - VORN .....	8
BREMSSATTEL - HINTEN .....	9
BREMSLICHTSCHALTER .....	10







## BREMSSYSTEM ENTLÜFTEN

Servicereparatur Nr. - 70.25.02

### Vorbereitung



**WARNUNG:** Vor dem Entlüften des Bremssystems die Anleitungen für die Allgemeine Vehicle maintenance der

Bremsanlage beachten. Nähere Angaben in dieser Sektion.

- Beim Entlüften darf der Bremsflüssigkeitsstand nicht unter die untere Füllstandsmarke abfallen. Behälter bis zur MAX-Marke gefüllt halten.
- Für die Entlüftung der Hydraulikkreise sind 4 Entlüftungsnippel vorgesehen, einer an jedem Sattel.

Die Bremsanlage läßt sich auf zweierlei Weise entlüften:

1. MANUELLE ENTLÜFTUNG
2. DRUCKENTLÜFTUNG

### Druckentlüftung

Für die Druckfüllung und -entlüftung von Hydrauliksystemen beim Land Rover können Spezialausrüstungen eingesetzt werden. Dabei sind die Gebrauchsanleitungen des Geräteherstellers zu beachten, und der Arbeitsdruck darf 4,5 bar nicht überschreiten.

### Manuelle Entlüftung

Erforderliche Ausrüstung

- Glasbehälter
- Entlüftungsschlauch
- Schraubenschlüssel
- Etwa 2 Liter Bremsflüssigkeit

### Hauptzylinder entlüften

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Bremspedal langsam fünfmal durchtreten.
3. Pedal freigeben und 10 Sekunden warten.
4. Vorgang wiederholen, bis am Pedal fester Widerstand bemerkbar wird.

### Gesamtanlage entlüften

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Entlüftungsschlauch an Sattelentlüftungsschraube montieren.
3. Das andere Ende des Entlüftungsschlauchs in den Glasbehälter mit Bremsflüssigkeit tauchen.
4. Entlüftungsschraube öffnen.
5. Bremspedal mehrmals durchtreten, bis die austretende Flüssigkeit blasenfrei ist.
6. Pedal durchgetreten halten, Entlüftungsschraube festziehen und Pedal freigeben.
7. Ebenso bei den anderen Sätteln vorgehen.
8. Alle Entlüftungsschrauben mit ihren Schutzkappen versehen.
9. Flüssigkeitsstand kontrollieren/auffüllen, wenn das System entlüftet ist.

## FESTSTELLBREMSE - EINSTELLEN

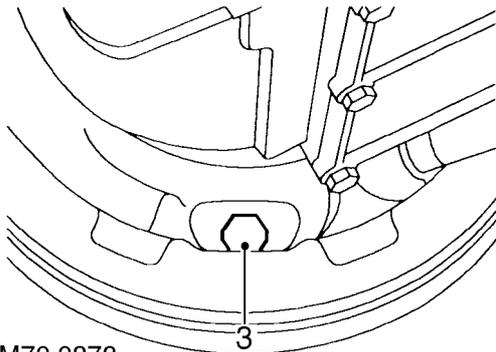
Service-reparatur Nr. - 70.45.09

### Prüfung



**HINWEIS:** Die Feststellbremse muß an der dritten Kerbe der Ratsche fest greifen.

1. Ein Hinterrad vom Boden abheben und mit Achsständer sicher abstützen.
2. Feststellbremse lösen.



M70 0873

3. Einstellschraube mit **25 Nm** festziehen, um die Bremstrommel zu blockieren.
4. Einstellschraube um 1,5 Umdrehungen lockern und darauf achten, daß die Trommel frei drehen kann.
5. Mit dem Feststellbremshebel prüfen, daß die Klinke über 2 Kerben rutscht, bevor die Feststellbremse an der dritten Kerbe der Ratsche fest greift. Wenn diese Toleranz überschritten wird, die Feststellbremse richtig einstellen.



**VORSICHT:** Der Bremszug darf nur nachgestellt werden, um eine Fehleinstellung zu beheben oder die Dehnung des Seilzugs auszugleichen.

**AUF KEINEN FALL** darf damit die Abnutzung der Bremsbacken kompensiert werden - diese Justierung ist **NUR** an der Bremstrommel zulässig.

6. Achsständer und Unterlegkeil entfernen.

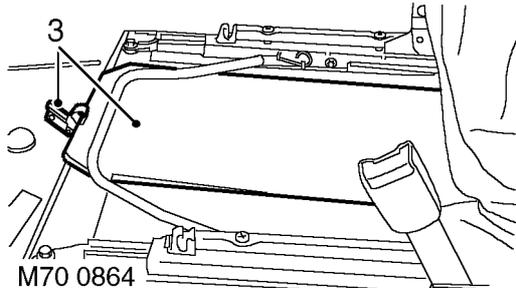


**ABS-STEUERGERÄT**

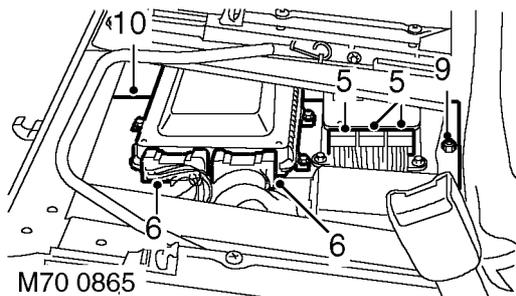
**Service-reparatur Nr. - 70.65.01**

**Ausbau**

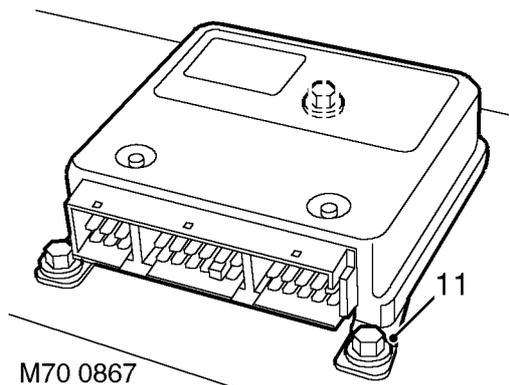
1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Beifahrersitzträger lösen und entfernen.



3. Clip zur Befestigung der Steuergerätabdeckung lösen.
4. Steuergerätabdeckung entfernen.



5. 3 Mehrfachstecker von ABS-Steuergerät trennen.
6. 2 Mehrfachstecker von Motorsteuergerät trennen.
7. Sitzträgerteppich lösen, um die Torx-Schrauben am Halteblech des Steuergeräts zugänglich zu machen.
8. 2 Torx-Schrauben zur vorderen Befestigung des Steuergeräthalteblechs entfernen.
9. Mutter zur hinteren Befestigung des Steuergeräthalteblechs entfernen.
10. Halteblech mitsamt Steuergerät von Sitzträger entfernen.



11. 3 Schrauben zur Befestigung des ABS-Steuergeräts am Halteblech entfernen.
12. ABS-Steuergerät entfernen.

**Einbau**

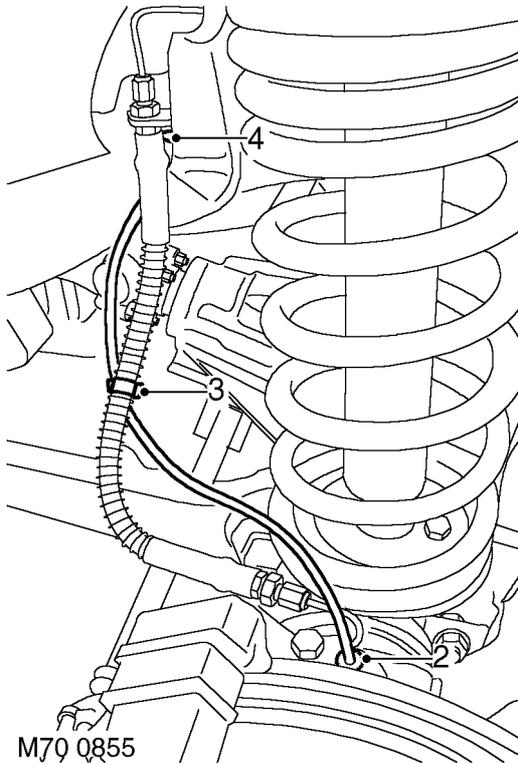
13. ABS-Steuergerät an Halteblech anbringen und mit Schrauben befestigen.
14. Halteblech mitsamt Steuergerät an Sitzträger montieren.
15. Torx-Schrauben und Mutter zur Befestigung des Halteblechs am Sitzträger montieren.
16. Teppich anbringen.
17. Mehrfachstecker an ABS-Steuergerät und Motorsteuergerät anschließen.
18. Steuergerätabdeckung an Sitzträger montieren und mit Clip befestigen.
19. Beifahrersitzträger montieren.
20. Massekabel der Batterie anschließen.

## ABS-DREHZAHLFÜHLER VORN

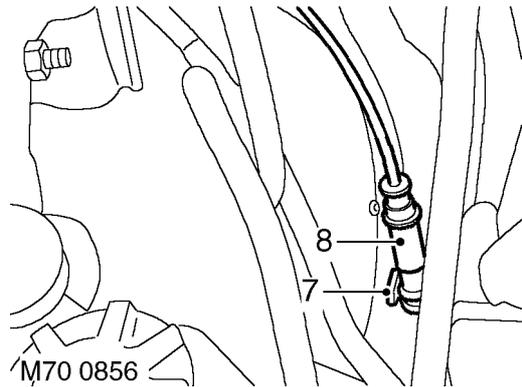
Service-Reparatur Nr. - 70.65.30

### Ausbau

1. Fahrzeug auf einem Zweisäulenheber anheben.



2. ABS-Drehzahlfühler vorsichtig von Radträger vorn lösen.
3. Clip zur Befestigung des ABS-Sensorkabelbaums an der Bremsleitung lösen.
4. Clip zur Befestigung des ABS-Sensorkabelbaums am Innenkotflügel lösen.
5. Fahrzeug senken.
6. Clip oben zur Befestigung des ABS-Kabelbaums am Innenkotflügel lösen.



7. Mehrfachstecker des Sensors vom Kabelbaum abnehmen.
8. Sensor und Kabelbaum entfernen.

### Einbau

9. Mehrfachstecker des Sensors an Kabelbaum anschließen.
10. Sensorkabelbaum anbringen und mit Clip an Innenkotflügel befestigen.
11. Fahrzeug anheben.
12. Kabelbaum mit Clips an Innenkotflügel und Bremsleitung befestigen.
13. Sensor mit Fett schmieren.
14. Sensor vorsichtig in Radträgergruppe montieren.
15. Fahrzeug senken.

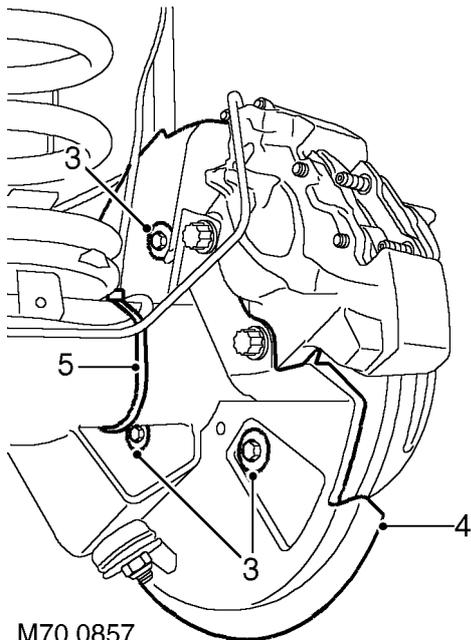


**ABS-DREHZAHLFÜHLER HINTEN**

Service-reparatur Nr. - 70.65.31

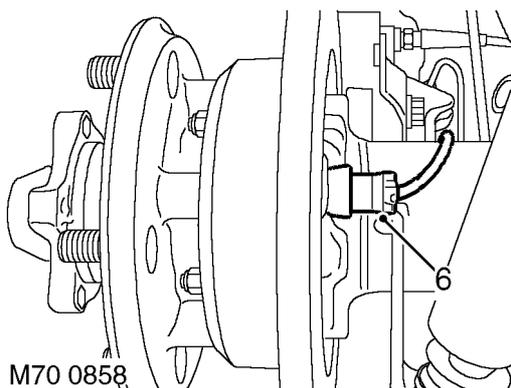
**Ausbau**

1. Fahrzeug auf einem Zweisäulenheber anheben.
2. Beide Hinterräder abbauen.



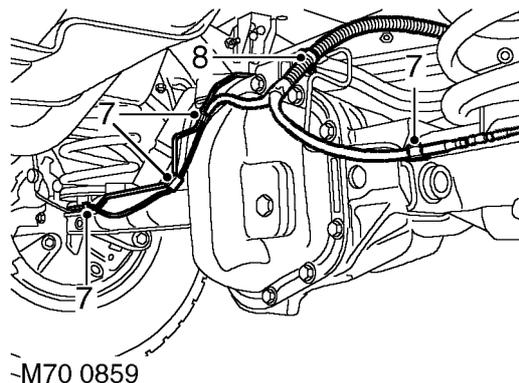
M70 0857

3. Auf jeder Seite 3 Schrauben zur Befestigung des Bremsträger am Radträger entfernen.
4. Beide Bremsträger entfernen.
5. 2 Kabelbinder zur Befestigung des Sensorkabelbaums außen an der Achse entfernen.



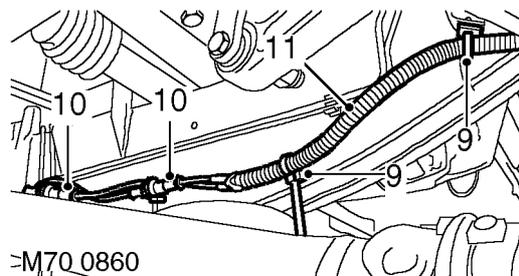
M70 0858

6. Beide Sensoren vorsichtig vom Radträger lösen.



M70 0859

7. 4 Clips zur Befestigung des Sensorkabelbaums an der Achse lösen.
8. Kabelbinder zur Befestigung des Kabelbaums am Differential lösen.



M70 0860

9. 3 Kabelbinder zur Befestigung des Kabelbaums am Längsträger lösen.
10. Sensormehrfachstecker trennen.
11. Kabelbaum und Sensorgruppe entfernen.

**Einbau**

12. Kabelbaum und Sensorgruppe an Fahrzeug anbringen und Mehrfachstecker anschließen.
13. Beide Sensoren mit Fett schmieren.
14. Beide Sensoren vorsichtig in Radträgergruppen montieren.
15. Kabelbaum mit Kabelbindern an Achse und Differential befestigen.
16. Kabelbaum mit Clips an Achse befestigen.
17. Kabelbaum mit Kabelbindern an Chassis befestigen.
18. Beide Bremsträger an Radträgergruppen montieren und mit Schrauben befestigen.
19. Hinterräder montieren und mit **130 Nm** festziehen.
20. Fahrzeug senken.

## HAUPTZYLINDER

Service-reparatur Nr. - 70.30.08

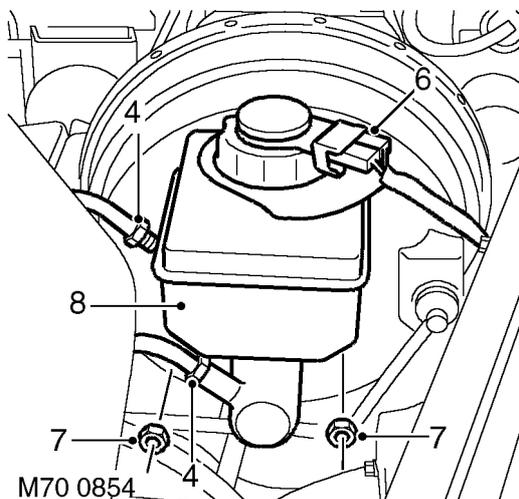
### Ausbau

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Auffangbehälter für auslaufende Bremsflüssigkeit unter Hauptzylinder aufstellen.



**VORSICHT: Bremsflüssigkeit nicht auf Lackpartien kommen lassen, weil der Lack beschädigt werden könnte. Spritzer sofort entfernen und die Stelle mit warmem, sauberem Wasser säubern.**

3. Bereich um die Hauptzylinderöffnungen säubern.



4. Rohrverschraubungen zur Befestigung der Bremsleitungen an den Hauptzylinderanschlüssen lockern.
5. Beide Bremsleitungen von Hauptzylinder trennen. Die Rohrenden mit Kappen (nicht Stopfen) verschließen, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern.
6. 2 Lucar-Stecker von Vorratsbehälterdeckel abziehen.
7. 2 Muttern zur Befestigung des Hauptzylinders am Bremskraftverstärker entfernen.
8. Hauptzylinder von Bremskraftverstärker abziehen und entfernen.

**Nicht weiter zerlegen, wenn das Bauteil nur zur Erleichterung des Zugangs entfernt wird.**

9. Vorratsbehälter vorsichtig von Hauptzylinder lösen.
10. Dichtungen von Hauptzylinder entfernen.



**HINWEIS: Die Dichtungen zwischen Hauptzylinder und Vorratsbehälter haben unterschiedliche Größen.**

11. Neue Dichtungen an Hauptzylinder montieren, wobei darauf zu achten ist, daß die Dichtungen an den richtigen Anschlüssen angebracht werden.
12. Vorratsbehälter an Hauptzylinder montieren.

### Einbau

13. Sicherstellen, daß die Wasserdichtung sitzt, und Hauptzylinder an Bremskraftverstärker montieren.
14. Muttern zur Befestigung des Hauptzylinders am Bremskraftverstärker montieren und mit 26 Nm festziehen.
15. Bremsleitungen an Hauptzylinder anschließen und Rohrverschraubungen mit 15 Nm festziehen.
16. Lucar-Stecker an Vorratsbehälterdeckel anschließen.
17. Vorratsbehälter mit empfohlener Bremsflüssigkeit füllen. **Siehe SCHMIERSTOFFE, FLÜSSIGKEITEN UND FÜLLMENGEN, Informationen.**
18. Bremsanlage entlüften. **Siehe Einstellungen.**
19. Massekabel der Batterie anschließen.



**BREMSKRAFTVERSTÄRKER**

Service-reparatur Nr. - 70.50.01

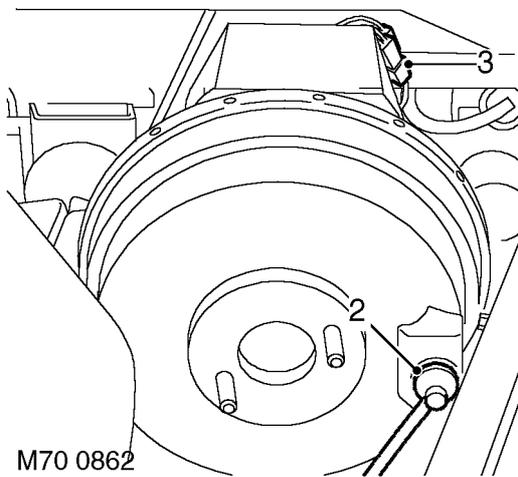
**Ausbau**

Vor Beginn der Reparatur die Anleitungen für die allgemeine Wartung der Bremsanlage beachten. **Siehe Einstellungen.**



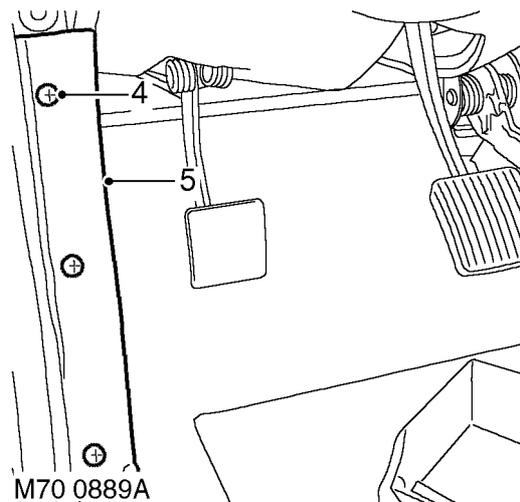
**HINWEIS:** Rückschlagventil und Tülle sind die einzigen reparierbaren Bauteile. Bei Ausfall oder Beschädigung das Teil komplett austauschen.

1. Hauptzylinder entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



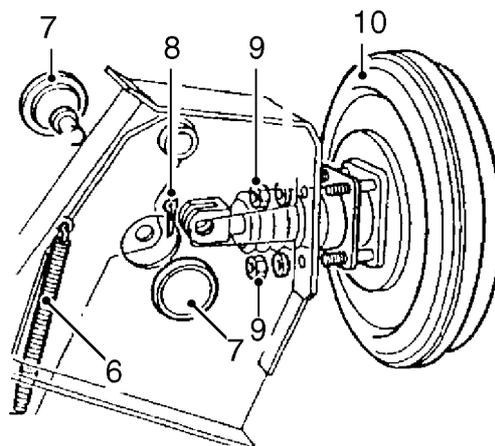
M70 0862

2. Unterdruckschlauch von Bremskraftverstärker lösen.
3. Lucar-Stecker von Bremslichtschalter trennen.



M70 0889A

4. Schraube zur Befestigung des Schließblechs unten an der A- Säule entfernen.
5. Schließblech weit genug lösen, um die Rückholfedern am Bremspedal zugänglich zu machen.



M70 0863A

6. 2 Rückholfedern von Bremspedal lösen.
7. Die Blindstopfen auf beiden Seiten des Pedalkastens entfernen.
8. Splint und Gabelstift zur Befestigung der Bremskraftverstärker- Druckstange am Bremspedal entfernen.
9. 2 Müttern zur Befestigung des Bremskraftverstärkers am Pedalkasten entfernen.
10. Bremskraftverstärker und Gummischeibe von Pedalkasten entfernen.

## Einbau

11. Gummischeibe und Bremskraftverstärker an Pedalkasten montieren.
12. Muttern zur Befestigung des Bremskraftverstärkers am Pedalkasten montieren und mit **14 Nm** festziehen.
13. Bremspedal an Bremskraftverstärker-Druckstange anbringen.
14. Gabelstift und neuen Splint zur Befestigung der Bremskraftverstärker-Druckstange am Bremspedal montieren.
15. Blindstopfen an beiden Seiten des Pedalkastens montieren.
16. Bremspedalrückholfedern anbringen.
17. Schließblech anbringen und Schrauben unten an der A-Säule festziehen.
18. Unterdruckschlauch an Bremskraftverstärker anschließen.
19. Lucar-Stecker an Bremsschalter anschließen.
20. Bremshauptzylinder montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



**ABS-MODULATOR**

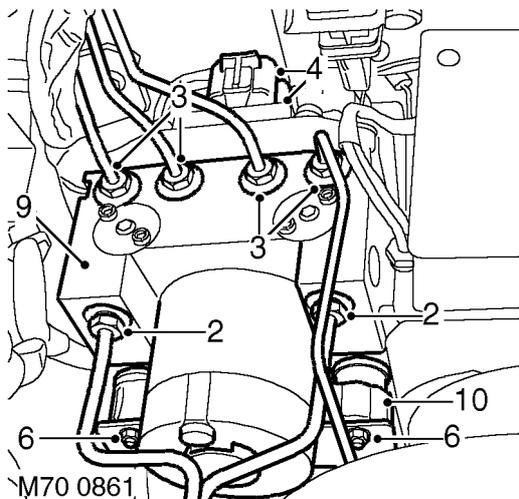
**Servicereparatur Nr. - 70.65.49**

**Ausbau**

1. Auffanglappen für auslaufende Flüssigkeit unter Modulator legen.



**VORSICHT: Bremsflüssigkeit nicht auf Lackpartien kommen lassen, weil der Lack beschädigt werden könnte. Spritzer sofort entfernen und die Stelle mit warmem, sauberem Wasser säubern.**



2. 2 Bremsrohrverschraubungen (Einlaß) von der Pumpenseite des Modulators trennen.
3. 4 Bremsrohrverschraubungen (Auslaß) oben vom Modulator trennen.



**VORSICHT: Anschlüsse verstopfen.**

4. 2 Mehrfachstecker hinten von Modulator abziehen.
5. Mutter zur Befestigung des Modulators hinten am Halter lockern.
6. 2 Muttern zur Befestigung des Modulators vorn am Halter entfernen.
7. Modulator von Halter lösen.
8. Mehrfachstecker unten am Modulator abziehen.
9. Modulator entfernen.  
**Nicht weiter zerlegen, wenn das Bauteil nur zur Erleichterung des Zugangs entfernt wird.**
10. 3 Gummistücke vom alten Modulator entfernen und am neuen anbringen.

**Einbau**

11. Modulator an Halter anbringen und Mehrfachstecker anschließen.
12. Modulator an Halter montieren und Muttern mit **9 Nm** festziehen.
13. 2 Mehrfachstecker hinten an Modulator anschließen.
14. Stopfen von Bremsleitungen und Modulator entfernen.
15. Überwurfmutter der Bremsleitungen säubern.
16. Bremsrohrverschraubungen an Modulator anschließen, wobei darauf zu achten ist, daß die Rohre an den richtigen Öffnungen angebracht werden.
17. Alle Rohrverschraubungen mit **14 Nm** festziehen.
18. Bremsen entlüften. **Siehe Einstellungen.**



**HINWEIS: Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, MUSS das ABS- System mit TestBook geprüft werden.**

## BREMSSATTEL - VORN

Service-Reparatur Nr. - 70.55.02

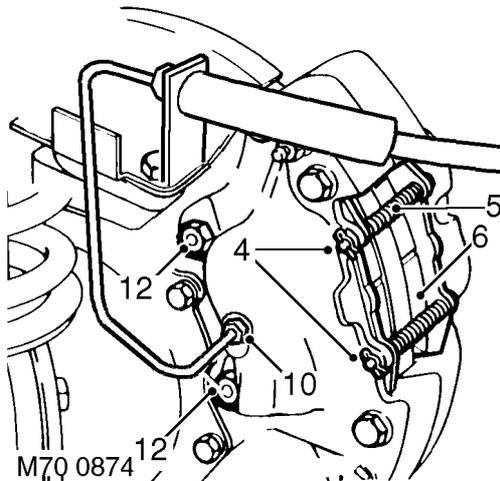
### Ausbau

1. Laufradmuttern vorn lockern.
2. Fahrzeug vorn anheben.



**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.

3. Laufrad abbauen.



4. Splinte von Belaghaltestiften entfernen.
5. Bremsbelaghaltestifte und -federn entfernen.
6. Bremsbeläge entfernen.
7. Bremsschlauchschutz zurückziehen.
8. Bremsschlauch mit Hilfe einer geeigneten Klammer verschließen.
9. Auffangbehälter für auslaufende Flüssigkeit unter Bremssattel aufstellen.
10. Rohrverschraubung des Bremsrohrs lockern und von Sattel trennen.
11. Bremsrohr- und Sattelanschlüsse mit Stopfen verschließen.
12. 2 Schrauben zur Befestigung des Bremssattels entfernen.
13. Bremssattel entfernen.

### Einbau

14. Auflageflächen von Bremssattel und Radträger säubern.
15. Sattel an Radträger anbringen, Schrauben montieren und mit **82 Nm** festziehen.
16. Stopfen von Bremsrohr- und Sattelanschlüssen entfernen und abwischen.
17. Rohr an Sattel anschließen, Rohrverschraubung mit **15 Nm** festziehen.
18. Bremsbeläge auf der Rückseite leicht mit Fett schmieren.
19. Beläge an Sattel montieren.
20. Haltestifte und Federn montieren.
21. Splinte an Haltestifte montieren.
22. Bremsschlauchklammer entfernen.
23. Bremsen entlüften. **Siehe Einstellungen.**
24. Bremspedal betätigen, damit sich die Beläge an den Scheiben setzen können.
25. Laufräder montieren, Achsständer entfernen und Muttern mit **130 Nm** festziehen.



**BREMSSATTEL - HINTEN**

**Service-reparatur Nr. - 70.55.03**

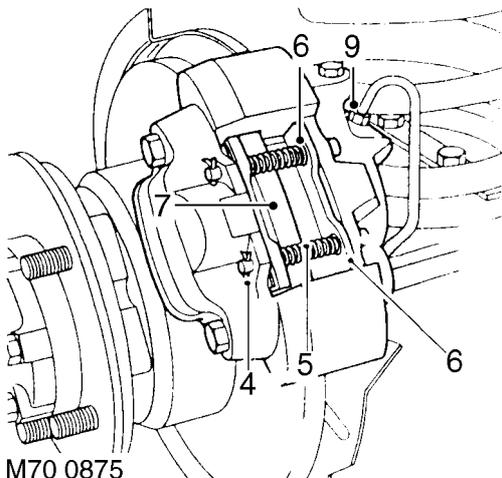
**Ausbau**

1. Laufradmuttern hinten lockern.
2. Fahrzeug hinten anheben.



**WARNUNG: Fahrzeug auf Montageständer stellen.**

3. Laufrad abbauen.



4. Splinte von Belaghaltestiften entfernen.
5. Belaghaltestifte entfernen.
6. Haltestiffedern entfernen.
7. Bremsbeläge entfernen.
8. Auffangbehälter für auslaufende Flüssigkeit unter Bremssattel aufstellen.
9. Rohrverschraubung des Bremsrohrs lockern und von Sattel trennen.



**VORSICHT: Anschlüsse verstopfen.**

10. 2 Schrauben zur Befestigung des Bremssattels entfernen.
11. Bremssattel entfernen.

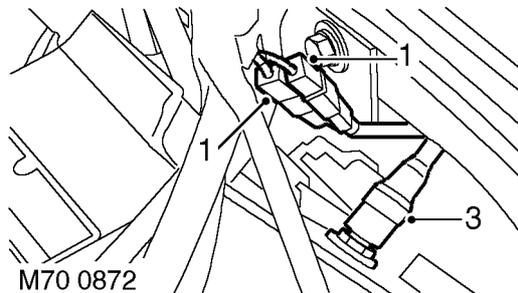
**Einbau**

12. Auflageflächen von Bremssattel und Achshalter säubern.
13. Sattel an Achshalter anbringen, Schrauben montieren und mit **82 Nm** festziehen.
14. Stopfen von Bremsrohr und Sattel entfernen.
15. Bremsrohrverschraubung und Sattel säubern.
16. Rohr an Sattel anschließen, Rohrverschraubung mit **15 Nm** festziehen.
17. Bremsbeläge auf der Rückseite leicht mit Fett schmieren.
18. Beläge an Sättel montieren.
19. Haltestiffedern montieren.
20. Belaghaltestifte montieren und mit neuen Splinten befestigen.
21. Bremsen entlüften. **Siehe Einstellungen.**
22. Bremspedal betätigen, damit sich die Beläge an den Scheiben setzen können.
23. Laufräder montieren, Achsständer entfernen und Muttern mit **130 Nm** festziehen.

## BREMSLICHTSCHALTER

Service-reparatur Nr. - 70.35.42

### Ausbau



1. 2 Lucar-Stecker von Bremslichtschalter abziehen.
2. Dichtmasse von Schalter entfernen.
3. Schalter von Pedalkasten entfernen.

### Einbau

4. Schalter an Pedalkasten montieren und festziehen.
5. Dichtmasse an Schalter aufbringen.
6. 2 Lucar-Stecker an Schalter anschließen.

## INHALT

Seite

### REPARATUR

UNTERBODENBLECH - VORN UND MITTE .....	1
ABLAGEFACH .....	1
HECKTÜRVERKLEIDUNG .....	2
HECKTÜRSCHLOSSFALLE .....	3
KOFFERRAUMTEPPICH .....	3
KOTFLÜGEL VORN - ZWECKS ZUGANG ENTFERNEN .....	4
HECKTÜRKLAPPSTUFE .....	7
RADKASTENSCHUTZ VORN .....	8
STOSSFÄNGER VORN .....	9
FONDTÜR - ZWECKS ZUGANG ABBAUEN .....	9
HECKTÜR - ABBAUEN .....	10
TÜRSCHEI BE/GUMMIDICHTUNG - HECKTÜR .....	11
SICHERHEITSGURT VORN .....	12
FONDSICHERHEITSGURT - MITTE .....	13
FONDSICHERHEITSGURT - SEITE .....	14
FONDSITZ - AUSBAUEN .....	15
SITZPOLSTERBEZUG - FONDSITZ .....	15
RÜCKLEHNENBEZUG - FONDSITZ .....	16
HEBERMECHANISMUS - FONDTÜRSCHEI BE .....	17
FONDTÜRVERKLEIDUNG .....	18
NEBENSCHALTFELD .....	19
UNTERE ARMATURENBRETTGRUPPE - MJ 1999 .....	20



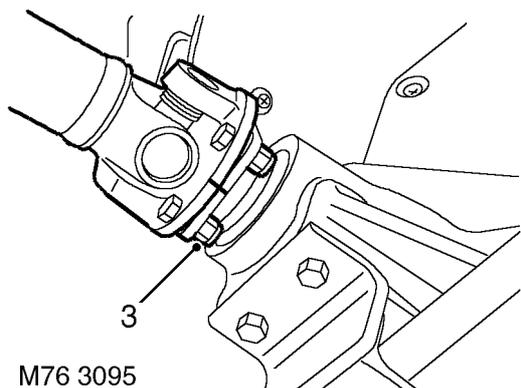


**UNTERBODENBLECH - VORN UND MITTE**

Service-reparatur Nr. - 76.10.50

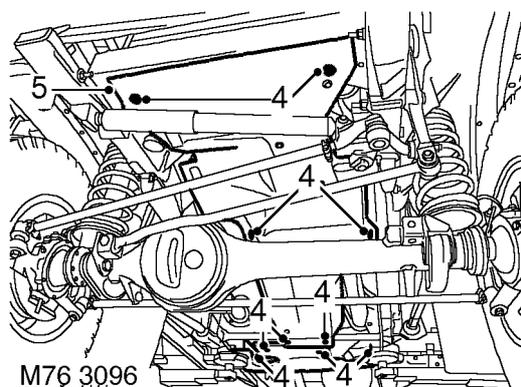
**Ausbau**

1. Fahrzeug auf einem Viersäulenheber anheben.
2. Einbaulage der Gelenkwelle vorn am Differentialflansch zur Erleichterung des Wiedereinbaus durchgehend markieren.



M76 3095

3. 4 Schrauben entfernen und Gelenkwelle vorn von Differential vorn trennen.



M76 3096

4. 12 Schrauben zur Befestigung der Unterbodenbleche vorn und Mitte entfernen.
5. Unterbodenbleche vorn und Mitte entfernen.

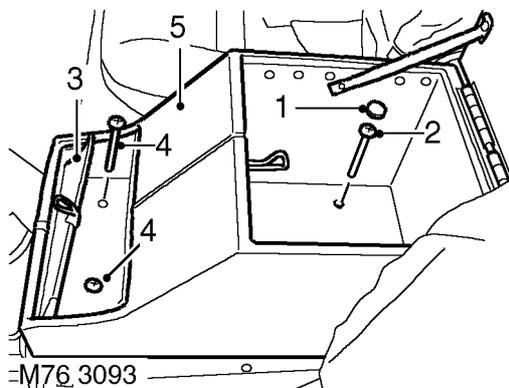
**Einbau**

6. Unterbodenbleche vorn und Mitte anbringen.
7. Schrauben zur Befestigung der Unterbodenbleche vorn und Mitte montieren und festziehen.
8. Gelenkwelle vorn an Differential anbringen und Schrauben mit **48 Nm** festziehen.

**ABLAGEFACH**

Service-reparatur Nr. - 76.25.04

**Ausbau**



M76 3093

1. Ablagefach öffnen und 2 Kappen zur Abdeckung der Befestigungsschrauben hinten entfernen.
2. Schrauben zur hinteren Befestigung des Ablagefachs entfernen.
3. Abdeckung der Befestigungsschrauben vorn öffnen.
4. Schrauben zur vorderen Befestigung des Ablagefachs entfernen.
5. Ablagefach entfernen.

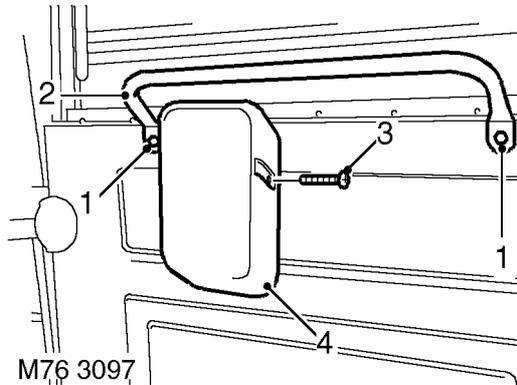
**Einbau**

6. Ablagefach to Fahrzeug montieren.
7. Schrauben zur vorderen Befestigung des Ablagefachs montieren und Abdeckung wieder anbringen.
8. Schrauben zur hinteren Befestigung des Ablagefachs montieren.
9. Schrauben mit den Kappen abdecken.
10. Ablagefach schließen.

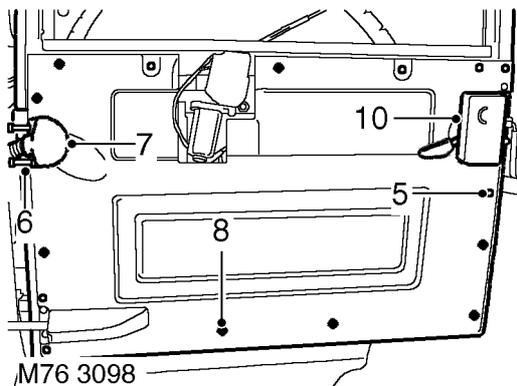
## HECKTÜRVERKLEIDUNG

Servicereparatur Nr. - 76.34.09

## Ausbau



1. 2 Schrauben zur Befestigung des Haltegriffs an der Hecktür entfernen.
2. Haltegriff entfernen.
3. 2 Schrauben zur Befestigung der Wischermotorabdeckung entfernen.
4. Motorabdeckung entfernen.



5. 7 Schrauben zur Befestigung der Türverkleidung an der Tür entfernen.
6. 2 Schrauben zur Befestigung des Wischermotor-Kabelbaumschutzes entfernen.
7. Kabelbaumschutz entfernen.
8. 7 der 8 Zierclips zur Befestigung der Türverkleidung lösen.
9. Verkleidung vom verbleibenden Clip entfernen.
10. Türschloßabdeckung aufnehmen.

## Einbau

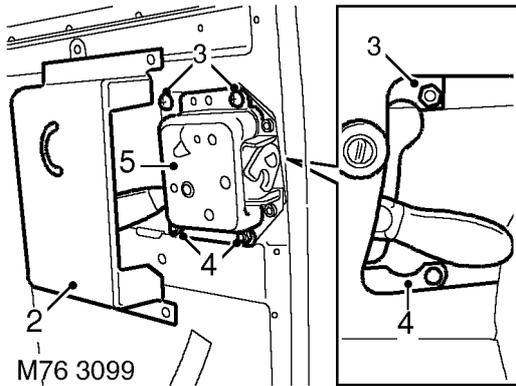
11. Türschloßabdeckung anbringen.
12. Türverkleidung anbringen und befestigen.
13. Kabelbaumschutz anbringen und mit Schrauben befestigen.
14. Verkleidung mit Schrauben befestigen.
15. Motorabdeckung montieren und mit Schrauben befestigen.
16. Haltegriff montieren und mit Schrauben befestigen.

**HECKTÜRSCHLOSSFALLE**

Service-reparatur Nr. - 76.37.16

**Ausbau**

1. Hecktürverkleidung entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



2. Schußfallenabdeckung aufnehmen.
3. 2 Schrauben zur Befestigung der Schloßfalle an der Tür entfernen und Halter für die unverlierbare Mutter aufnehmen.
4. 2 Muttern zur Befestigung der Schloßfalle an der Tür entfernen und Halter für die unverlierbare Schraube aufnehmen.
5. Schloßfallengruppe entfernen und Schaumstoffdichtung aufnehmen.

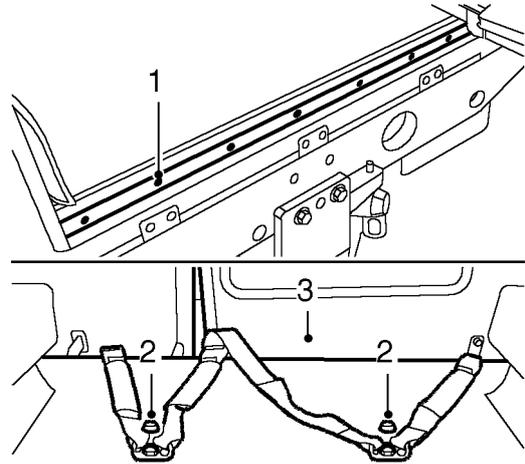
**Einbau**

6. Schaumstoffdichtung und Schloßfallengruppe an Hecktür montieren.
7. Halter für die unverlierbare Mutter und Schraube an Hecktür montieren.
8. Schloßfalle mit Muttern und Schrauben an Hecktür befestigen.
9. Abdeckung an Schloßfalle anbringen.
10. Hecktürverkleidung montieren. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*

**KOFFERRAUMTEPPICH**

Service-reparatur Nr. - 76.49.04

**Ausbau**



1. 7 Schrauben und Teppichschiene entfernen.
2. Schraubenabdeckungen entfernen und Sicherheitsgurtschrauben hinten entfernen.
3. Sitzarretierungen hinten lösen und Sitze nach vorn klappen.
4. Kofferraumteppich entfernen.

**Einbau**

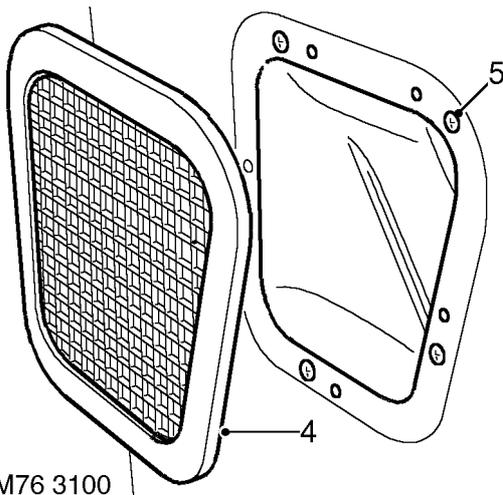
5. Teppich anbringen.
6. Sitze hinten in Position bringen.
7. Sicherheitsgurte hinten ausrichten und Schrauben festziehen.
8. Schraubenabdeckungen montieren.
9. Teppichschiene anbringen und Schrauben festziehen.

## KOTFLÜGEL VORN - ZWECKS ZUGANG ENTFERNEN

Servicereparatur Nr. - 76.10.24

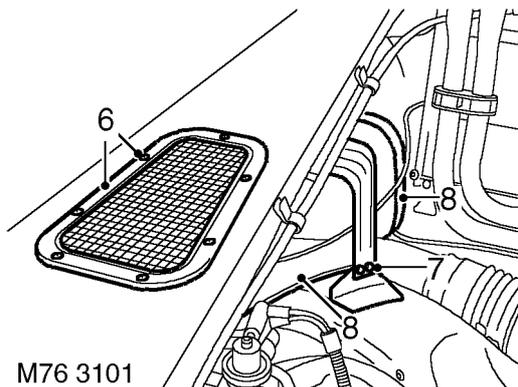
## Ausbau

1. Radlaufschutz entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Kühlergrill entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
3. Befestigungselemente lösen und Kühlventilatorhaube entfernen.



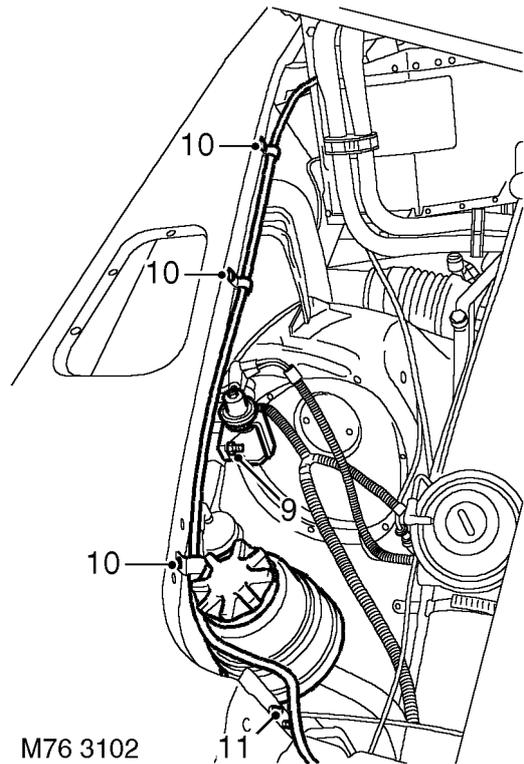
M76 3100

4. Luftfiltergrill von Kotflügel vorn entfernen.
5. 4 Schrauben zur Befestigung des Lufteinlaßknies am Kotflügel entfernen.



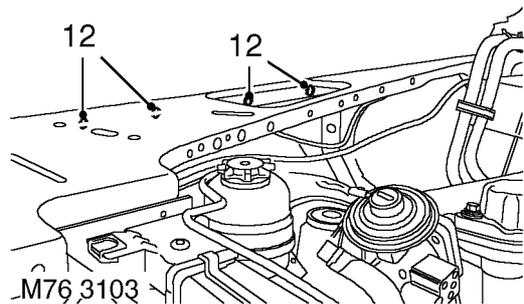
M76 3101

6. 7 Schrauben entfernen und Heizungslufteinlaßgrill von Kotflügel entfernen.
7. 2 Schrauben zur Befestigung des Heizungslufteinlaßhalters am Innenkotflügel entfernen. Halter entfernen.
8. Heizungslufteinlaß von Kotflügel entfernen und Dichtung aufnehmen.



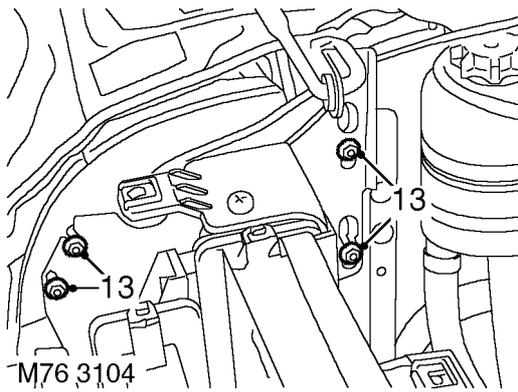
M76 3102

9. 2 Schrauben zur Befestigung des EGR-Magnetschalters am Innenkotflügel entfernen und beiseite legen.
10. 3 Clips der Ausgleichbehälterleitung am Innenkotflügel entfernen.
11. 2 Schrauben zur Befestigung des Servolenkflüssigkeitsbehälters am Innenkotflügel entfernen und beiseite legen.

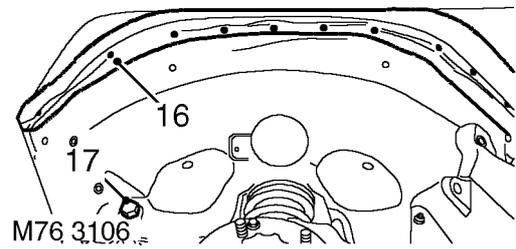


M76 3103

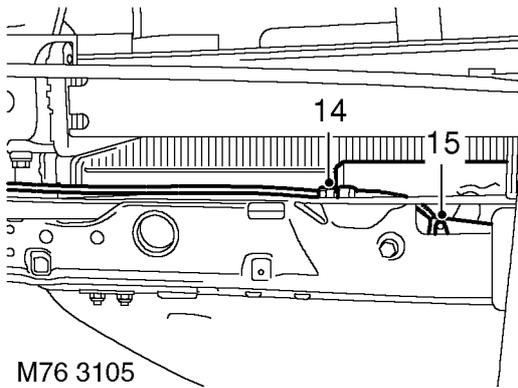
12. 4 Schrauben zur Befestigung des Außenkotflügel am Innenkotflügel entfernen.



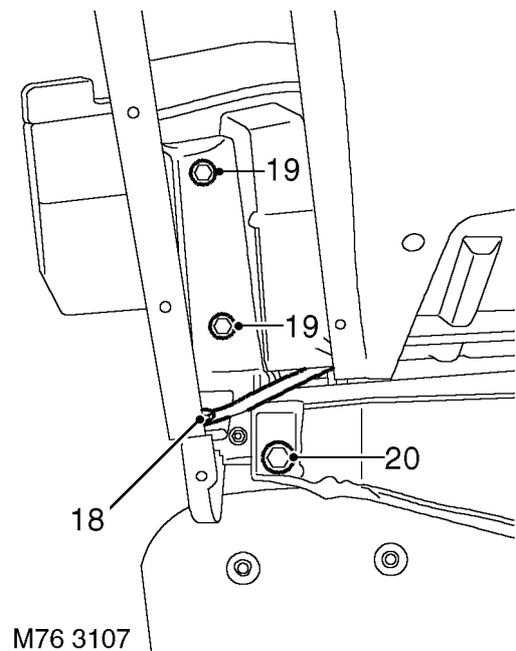
13. 4 Schrauben zur Befestigung des Kühlerhalters am Kotflügel entfernen.



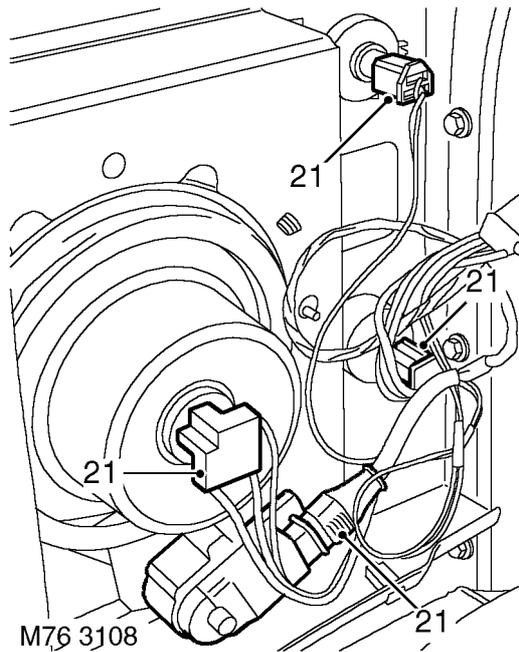
16. Mittelstifte der Befestigungselemente für die Radlaufverlängerung am Kotflügel eindrücken, Clips entfernen und Radlaufverlängerung entfernen.  
17. Schraube zur Befestigung der Innen- und Außenkotflügel am Chassis entfernen.



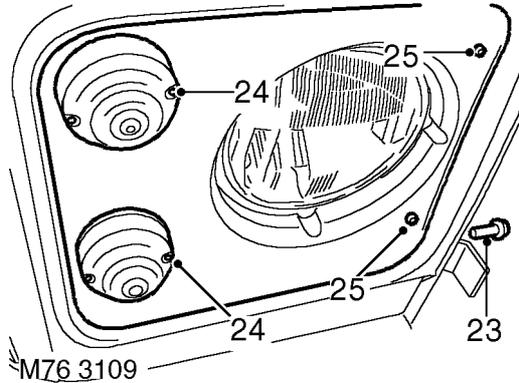
14. Schraube lockern und Draht des Motorhaubentriegelungszugs von Motorhaubenschloß lösen.  
15. Hülle des Motorhaubentriegelungszugs von Motorhaubenschloß lösen.



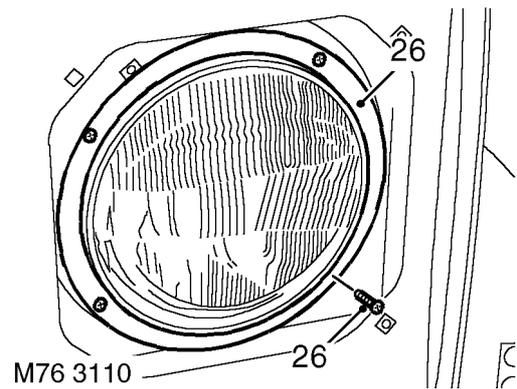
18. Mutter und Schraube zur Befestigung der Stütze am Kotflügel entfernen.  
19. 4 Schrauben zur Befestigung des Kotflügels an der A-Säule entfernen.  
20. Schraube zur Befestigung des Kotflügels an der Spritzwand entfernen.



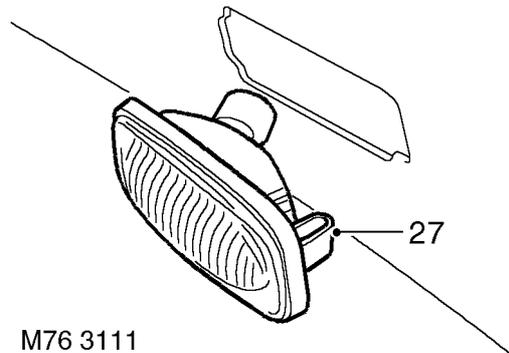
21. Mehrfachstecker von Scheinwerfer, seitlicher Begrenzungsleuchte, seitlicher Blinkerleuchte und Blinkerleuchte vorn trennen.  
 22. Mit Unterstützung eines Helfers den Kotflügel entfernen.



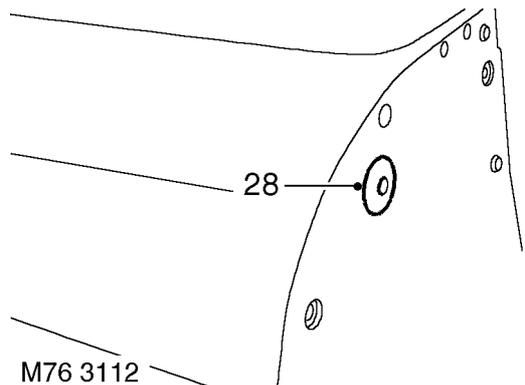
23. Schraube entfernen, Kühlergrillhalterung entfernen.  
 24. 4 Schrauben zur Befestigung der Begrenzungs- und Blinkerleuchten entfernen.  
 25. 2 Schrauben zur Befestigung der Scheinwerferumfassung am Kotflügel entfernen, Umfassung entfernen.



26. 4 Schrauben entfernen und Scheinwerfer von Kotflügel entfernen, Dichtungsring aufnehmen.



27. Seitliche Blinkerleuchte von Kotflügel lösen.



28. Tülle des Motorhaubenentriegelungszugs entfernen.

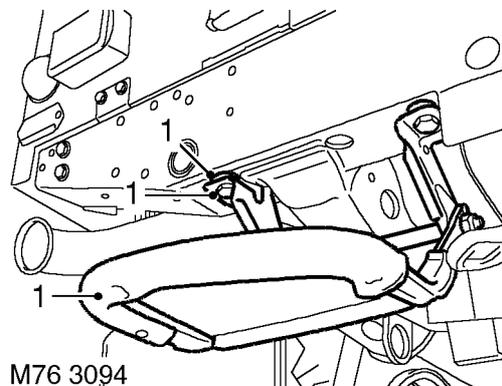
## Einbau

29. Tülle des Motorhaubenentriegelungszugs montieren.
30. Seitliche Blinkerleuchte an Kotflügel montieren.
31. Scheinwerferdichtungsring montieren, Scheinwerfer montieren und Schrauben festziehen.
32. Scheinwerfereinfassung, Begrenzungs- und Blinkerleuchten montieren und Schrauben festziehen.
33. Kühlergrillhalterung montieren und Schraube festziehen.
34. Mit Unterstützung eines Helfers Kotflügel an Karosserie anbringen und ausrichten und Motorhaubenentriegelungszug an Kotflügel anbringen.
35. Mehrfachstecker an Scheinwerfer, Blinkerleuchte, seitliche Begrenzungsleuchte und seitliche Blinkerleuchte anschließen.
36. Schraube zur Befestigung des Kotflügels an der Spritzwand montieren.
37. Schrauben zur Befestigung des Kotflügels an der A-Säule montieren.
38. Mutter und Schraube zur Befestigung der Stütze am Kotflügel montieren.
39. Schraube zur Befestigung der Innen- und Außenkotflügel am Chassis montieren.
40. Schrauben zur Befestigung des Kühlerhalters am Kotflügel montieren.
41. Schrauben zur Befestigung des Außenkotflügels am Innenkotflügel montieren.
42. Kotflügel ausrichten und alle Schrauben abschließend festziehen.
43. Radlaufverlängerung an Kotflügel anbringen und Befestigungselemente montieren.
44. Servolenkflüssigkeitsbehälter an Kotflügel anbringen und Schrauben festziehen.
45. Ausgleichbehälterleitung anbringen und mit Clips befestigen.
46. EGR-Magnetschalter anbringen und Schrauben festziehen.
47. Dichtung an Heizungslufteinlaß anbringen und Lufteinlaß montieren.
48. Heizungslufteinlaßhalter montieren und Schrauben festziehen.
49. Heizungslufteinlaßgrill montieren und Schrauben festziehen.
50. Luftfiltereinlaßknie ausrichten, Schrauben festziehen und Grill montieren.
51. Radlaufschutz montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
52. Motorhaubenentriegelungszug anbringen und Schraube festziehen.
53. Kühlventilatorhaube montieren.
54. Kühlergrill montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## HECKTÜRKLAPPSTUFE

### Service-reparatur Nr. - 76.10.41

#### Ausbau



1. 2 Schrauben zur Befestigung der Stufe am Chassisträger entfernen, Stufe entfernen und Distanzstücke aufnehmen.

#### Einbau

2. Stufe anbringen, Beilagen montieren und Schrauben festziehen.

## RADKASTENSCHUTZ VORN

Servicereparatur Nr. - 76.10.48

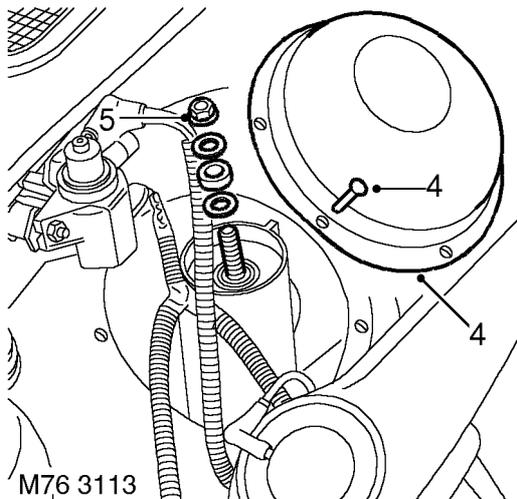
## Ausbau

1. Fahrzeug vorn anheben.

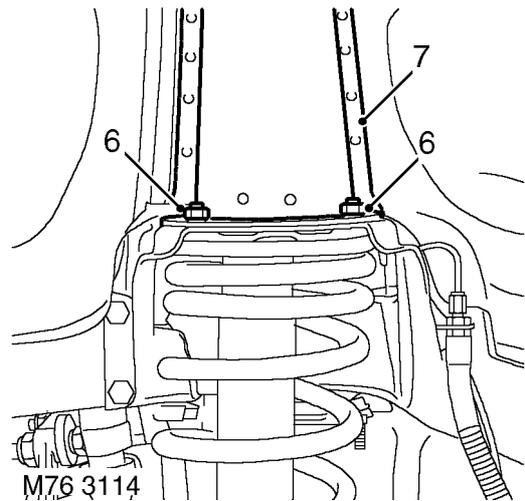


**WARNUNG:** Fahrzeug auf Montageständer stellen.

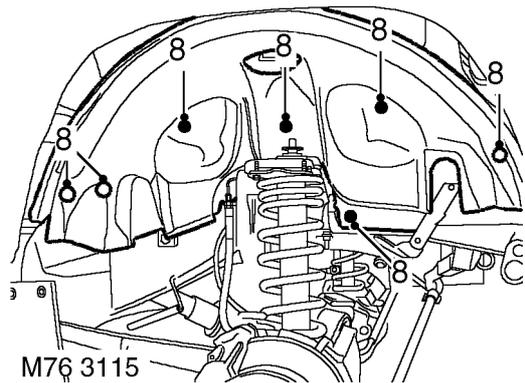
2. Vorderrad entfernen.
3. Achsgewicht mit Wagenheber aufnehmen.



4. 6 Schrauben zur Befestigung der Dämpferabdeckung oben am Innenkotflügel und die Abdeckung selbst entfernen.
5. Mutter zur Befestigung des Dämpfers am Halter oben entfernen und Gummibuchse und 2 Unterlegscheiben aufnehmen.



6. 4 Muttern zur Befestigung des Dämpfers am Halter entfernen und Unterlegscheiben aufnehmen.
7. Dämpferabdeckung oben entfernen.



8. 4 Schrauben und 3 Stiftschrauben zur Befestigung des Radkastenschutzes am Innenkotflügel entfernen. Schutz entfernen.

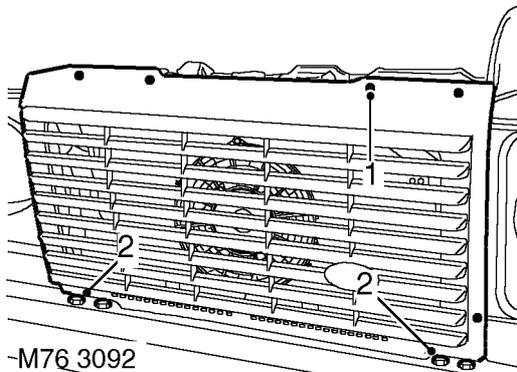
## Einbau

9. Schutz anbringen, mit Schrauben und Stiftschrauben befestigen.
10. Dämpferhalter montieren und Muttern festziehen.
11. Dämpfer an Halter anbringen, Gummibuchse und Unterlegscheiben montieren und Mutter festziehen.
12. Dämpferabdeckung an Innenkotflügel montieren und mit Schrauben befestigen.
13. Laufrad montieren.
14. Montageständer entfernen und Fahrzeug senken.

**STOSSFÄNGER VORN**

Service-reparatur Nr. - 76.22.08

**Ausbau**



1. 6 Schrauben entfernen und Kühlergrill entfernen.
2. 4 Durchgangsschrauben zur Befestigung des Stoßfängers vorn an den Längsträgern entfernen.
3. Stoßfänger vorn entfernen.

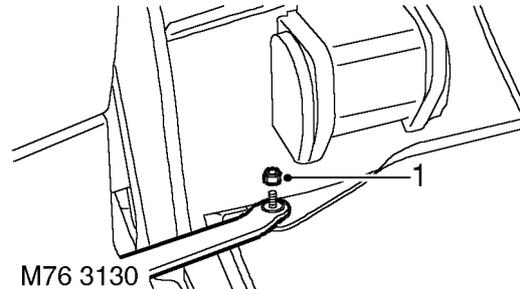
**Einbau**

4. Stoßfängers vorn an Längsträger montieren und mit Schrauben befestigen.
5. Kühlergrill montieren und mit Schrauben befestigen.

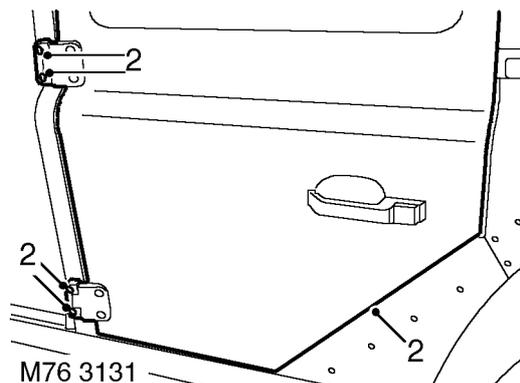
**FONDTÜR - ZWECKS ZUGANG ABBAUEN**

Service-reparatur Nr. - 76.28.02.99

**Ausbau**



1. Mutter zur Befestigung des Türfangbands entfernen.



2. Mit Unterstützung eines Helfers 4 Schrauben zur Befestigung der Tür an der Karosserie entfernen und Tür entfernen.

**Einbau**

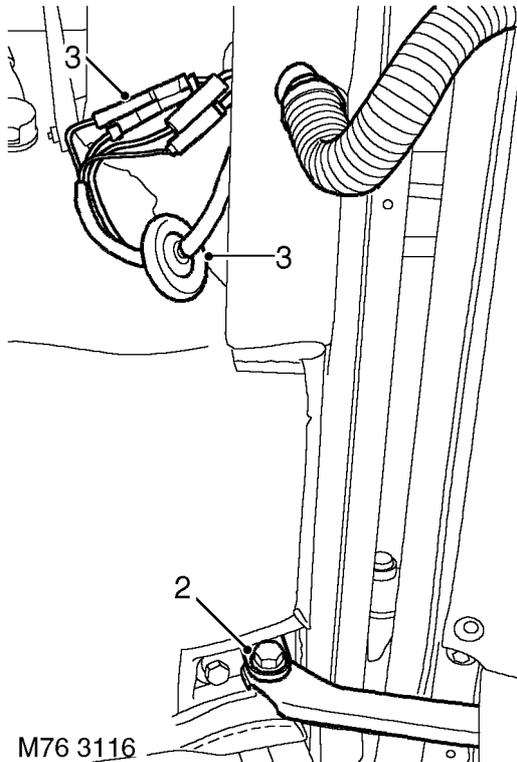
3. Mit Unterstützung eines Helfers Tür anbringen und Schrauben montieren aber noch nicht festziehen.
4. Tür an Karosserieausschnitt ausrichten und Schrauben festziehen.
5. Mutter zur Befestigung des Türfangbands montieren und festziehen.

## HECKTÜR - ABBAUEN

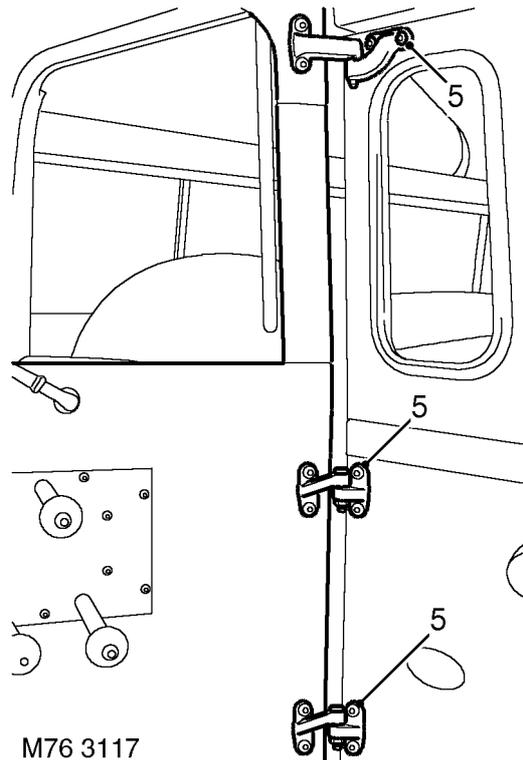
Servicereparatur Nr. - 76.28.19.99

## Ausbau

1. 3 Muttern entfernen und Ersatzrad entfernen.



2. Schraube zur Befestigung des Fangbands an der Karosserie entfernen.
3. Kabelbaumtülle von Kabelbaumabdeckung lösen, Anschlüsse und Mehrfachstecker trennen.
4. Kabelbaumabdeckung und Kabelbaum von Karosserie lösen.



5. Mit Unterstützung eines Helfers 6 Schrauben zur Befestigung der Türscharniere an der Karosserie und die Tür selbst entfernen.

## Einbau

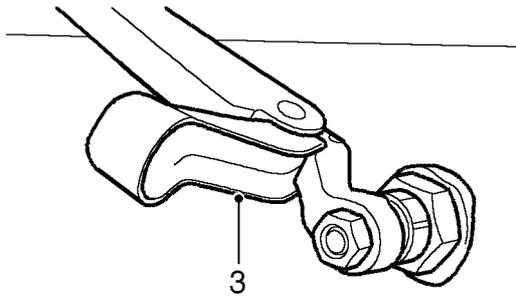
6. Mit Unterstützung eines Helfers Tür anbringen und Schrauben montieren aber noch nicht festziehen.
7. Fangband anbringen und Schraube festziehen.
8. Tür an Karosserie ausrichten und Schrauben festziehen.
9. Kabelbaum durch Karosserie führen und Kabelbaumabdeckung befestigen.
10. Anschlüsse und Mehrfachstecker befestigen.
11. Kabelbaumtülle an Karosserie befestigen.
12. Ersatzrad an Hecktür anbringen und Muttern festziehen.

## TÜRSCHEIBE/GUMMIDICHTUNG - HECKTÜR

Service-Reparatur Nr. - 76.31.22

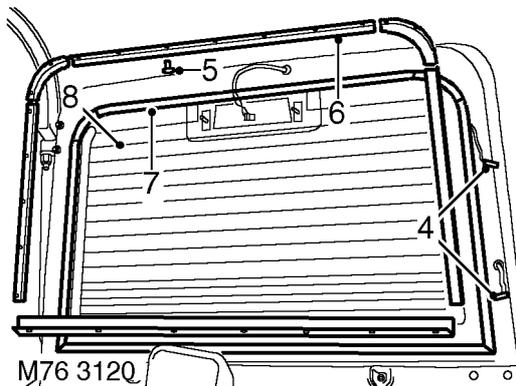
### Ausbau

1. Hochgesetzte Bremsleuchte entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
2. 3 Muttern entfernen und Ersatzrad entfernen.



M76 3119

3. Abdeckung abheben, Mutter entfernen und Heckscheibenwischerarm entfernen.



M76 3120

4. 2 Lucar-Stecker von Heckscheibenheizung trennen.
5. 30 Schrauben zur Befestigung der Türscheibenhalter entfernen.
6. Türscheibenhalter entfernen.
7. Türscheibendichtungen entfernen.
8. Türscheibe lösen und entfernen.

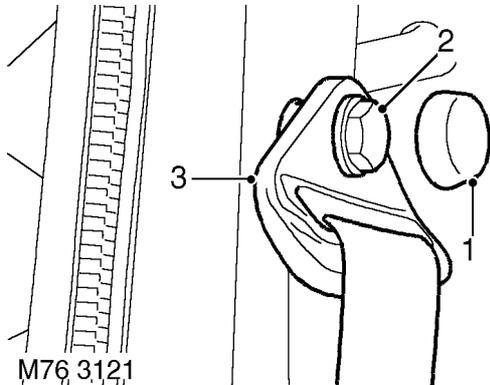
### Einbau

9. Alte Dichtmasse von Scheibenausschnitt entfernen.
10. Dichtmasse auf Scheibenausschnitt aufbringen.
11. Türscheibe anbringen, Dichtungen und Scheibenhalter montieren und mit Schrauben befestigen.
12. Lucar-Stecker an Heckscheibenheizung anschließen.
13. Hochgesetzte Bremsleuchte montieren. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
14. Heckscheibenwischerarm montieren und mit Mutter befestigen.
15. Ersatzrad anbringen und mit Muttern befestigen.

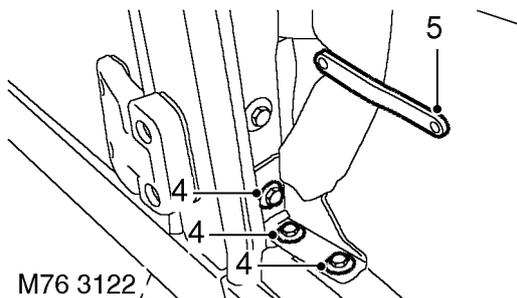
## SICHERHEITSGURT VORN

Servicereparatur Nr. - 76.73.13

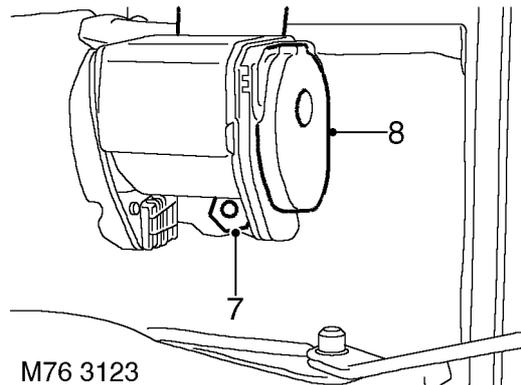
## Ausbau



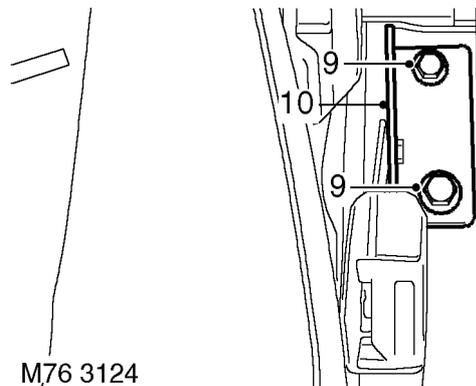
1. Kappe von Gurtführungsschraube entfernen.
2. Schraube zur Befestigung der Sicherheitsgurtführung an der B- Säule entfernen.
3. Gurt von B-Säulenhalterung lösen.



4. 3 Schrauben zur Befestigung des Gurthalters am Sitzträger entfernen.
5. 2 Befestigungselemente am Gurthalteclip entfernen.
6. Halteclip entfernen.



7. Schraube zur Befestigung der Gurtrolle an der Karosserie entfernen.
8. Sicherheitsgurtgruppe entfernen.



9. 2 Schrauben zur Befestigung der Gurtpeitsche an der Karosserie entfernen.
10. Gurtpeitsche entfernen.

## Einbau

11. Gurtpeitsche anbringen und Schrauben festziehen.
12. Sicherheitsgurtgruppe an Karosserie anbringen und Schraube mit **32 Nm** festziehen.
13. Sicherheitsgurt etwas abrollen.
14. Halter an Sitzträger anbringen, Schrauben festziehen.
15. Gurt an B-Säulenhalterung anbringen und Schraube mit **32 Nm** festziehen.
16. Kappe an Schraubenkopf montieren.
17. Gurthalteclip an Sitzträger anbringen und befestigen.

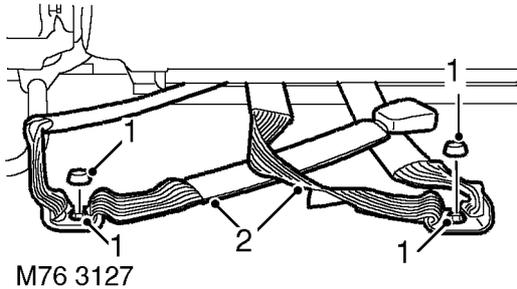


---

**FONDSICHERHEITSGURT - MITTE**

---

Service-reparatur Nr. - 76.73.20

**Ausbau**

1. Gurtschraubenkappen entfernen und Schrauben entfernen.
2. Sicherheitsgurt und Peitsche entfernen.

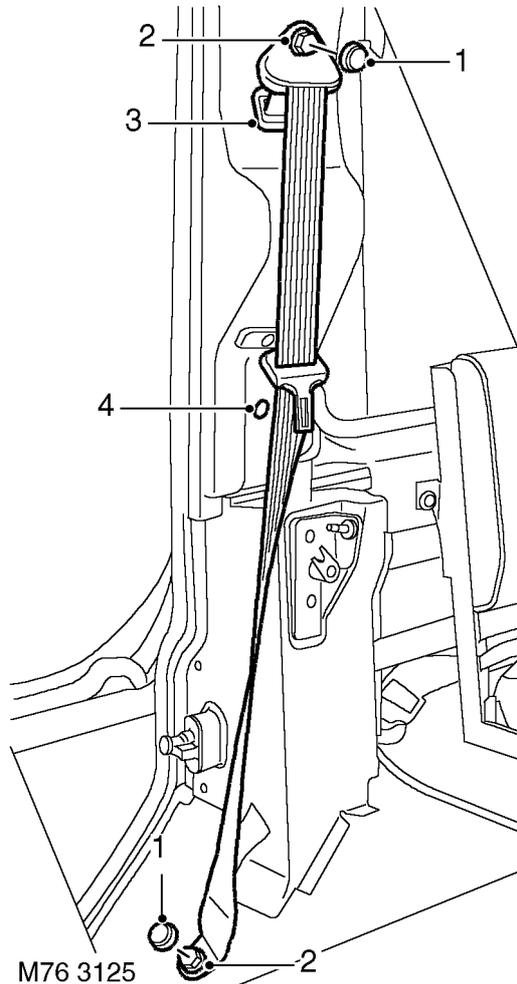
**Einbau**

3. Sicherheitsgurt und Peitsche anbringen.
4. Schrauben mit **32 Nm** montieren und festziehen. Schraubenkappen montieren.

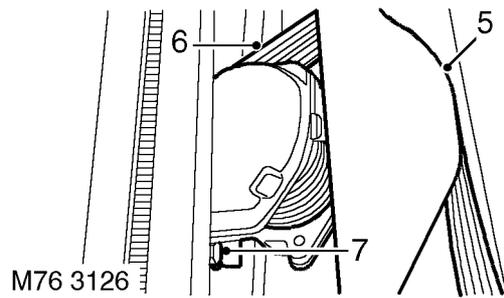
## FONDSICHERHEITSGURT - SEITE

Servicereparatur Nr. - 76.73.23

## Ausbau



1. Kappe von Gurtführungsschraube entfernen.
2. Gurthalterschrauben oben und unten entfernen.
3. Sicherheitsgurtführung von D-Säulenverkleidung entfernen.
4. 2 Zierclips zur Befestigung der Verkleidung an der D-Säule entfernen.



5. Verkleidung von Karosserieschiene oben und D-Säule lösen.
6. Sicherheitsgurt durch D-Säulenverkleidung ziehen.
7. Schraube zur Befestigung des Sicherheitsgurts an der D-Säule entfernen und Gurtgruppe entfernen.

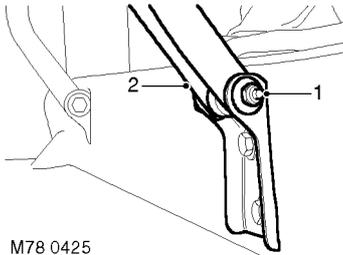
## Einbau

8. Gurtgruppe an D-Säule anbringen und Schraube mit **32 Nm** festziehen.
9. Sicherheitsgurt ausziehen und durch D-Säulenverkleidung führen.
10. Gurthalterschrauben oben und unten montieren und mit **32 Nm** festziehen.
11. D-Säulenverkleidung an der Karosserieschiene oben befestigen.
12. Gurtführung an D-Säulenverkleidung anbringen und Verkleidung mit Zierclips befestigen.
13. Kappe an Gurtführungsschraube montieren.

**FONDSITZ - AUSBAUEN**

Service-reparatur Nr. - 78.10.48.99

**Ausbau**



M78 0425

1. Schrauben zur Befestigung des Fondsitzen an den Scharnieren entfernen und Distanzstück aufnehmen.
2. Fondsitz entfernen.

**Einbau**

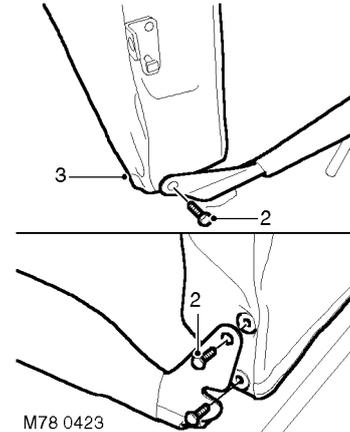
3. Fondsitz anbringen und an den Scharnieren ausrichten.
4. Distanzstück montieren und Schrauben festziehen.

**SITZPOLSTERBEZUG - FONDSITZ**

Service-reparatur Nr. - 78.40.04

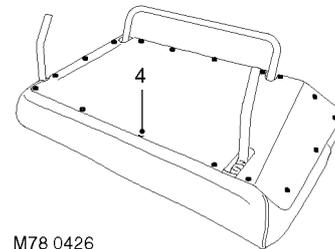
**Ausbau**

1. Fondsitz entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



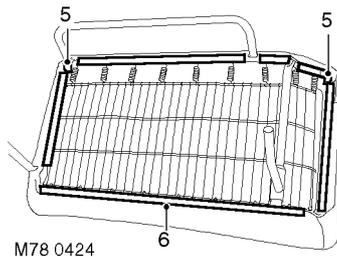
M78 0423

2. 2 Schrauben zur Befestigung der Rücklehne am Sitzpolsterrahmen entfernen.
3. Rücklehne entfernen und Distanzstück aufnehmen.



M78 0426

4. 17 Schrauben zur Befestigung der Grundplatte am Sitzpolsterrahmen und die Platte selbst entfernen.



M78 0424

5. 2 Verkleidungshalteclips entfernen.
6. Bezughalter von Sitzrahmen lösen.
7. Bezug von Polster entfernen.

#### Einbau

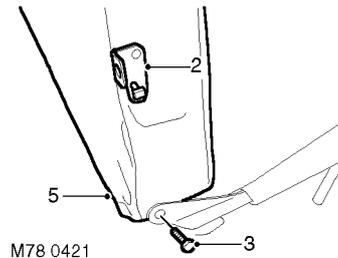
8. Bezug auf Polster ziehen und Halter an Sitzrahmen befestigen.
9. Verkleidungshalteclips montieren.
10. Grundplatte anbringen und Schrauben festziehen.
11. Rücklehne an Sitzpolsterrahmen anbringen und ausrichten.
12. Distanzstück montieren und Halteschrauben festziehen.
13. Fondsitz montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

### RÜCKLEHNENBEZUG - FONDSITZ

Service-Reparatur Nr. - 78.90.13

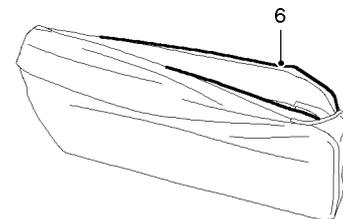
#### Ausbau

1. Fondsitz entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



M78 0421

2. 2 Schrauben entfernen und Rücklehnennarretierung entfernen.
3. 2 Schrauben zur Befestigung der Rücklehne am Sitzpolsterrahmen entfernen.
4. Schraube von Rücklehnenschlag entfernen.
5. Rücklehne entfernen und Distanzstück aufnehmen.



M78 0422

6. Klettband zur Befestigung des Rücklehnensitzbezugs lösen und Bezug über die Rücklehnensitzpolstereinlage schlagen.
7. Rücklehnensitzbezug entfernen.

#### Einbau

8. Bezug an Rücklehnensitzpolstereinlage anbringen, ausrichten und durch Andrücken des Klettbands befestigen.
9. Rücklehne an Sitzpolsterrahmen anbringen und ausrichten.
10. Distanzstück montieren und Halteschrauben festziehen.
11. Schraube an Rücklehnenschlag montieren und festziehen.
12. Rücklehnennarretierung montieren und Schrauben festziehen.
13. Fondsitz montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

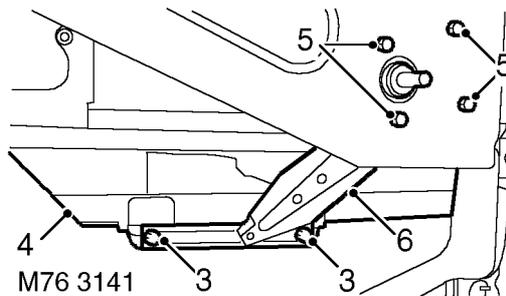


## HEBERMECHANISMUS - FONDTÜRSCHIEBE

Service-Reparatur Nr. - 76.31.46

### Ausbau

1. Fondtürverkleidung entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
2. Dämmfolie vorsichtig von Fondtür lösen.



3. 2 Schrauben zur Befestigung der Türscheibe am Hebermechanismus entfernen.
4. Scheibe anheben und mit einem geeigneten Keil sichern.
5. 4 Schrauben zur Befestigung des Hebermechanismus an der Tür entfernen.
6. Hebermechanismus durch die Öffnung unten an der Tür hervormanövrieren.

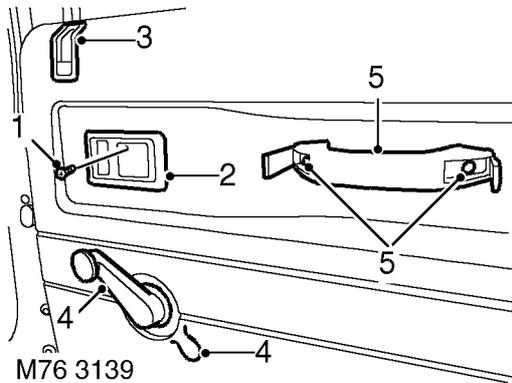
### Einbau

7. Auflagefläche von Hebermechanismus und Türscheibe säubern.
8. Hebermechanismus mit Fett schmieren.
9. Hebermechanismus in die Tür setzen und mit Schrauben befestigen.
10. Keil von der Scheibe entfernen und Scheibe an Hebermechanismus ausrichten.
11. Scheibe an Hebermechanismus befestigen und Schrauben montieren und festziehen.
12. Dämmfolie montieren.
13. Türverkleidung montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

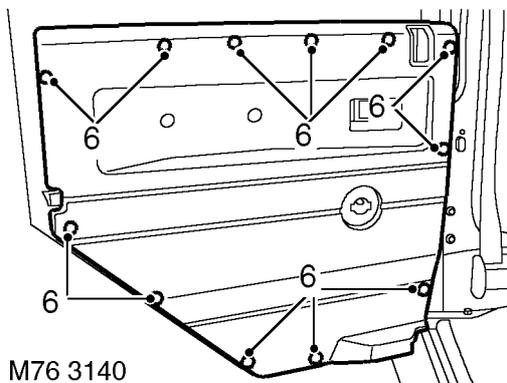
## FONDTÜRVERKLEIDUNG

Servicereparatur Nr. - 76.34.04.99

## Ausbau



1. Schraube zur Befestigung der Türinnengriffblende entfernen.
2. Blende entfernen.
3. Einfassung des Türverriegelungsknopfes entfernen.
4. Halteclip entfernen und Fensterkurbel entfernen.
5. Kappen lösen und 2 Schrauben zur Befestigung des Türgriffs an der Tür entfernen.



6. Vorsichtig 12 Zierclips zur Befestigung der Türverkleidung an der Tür lösen und Türverkleidung entfernen.

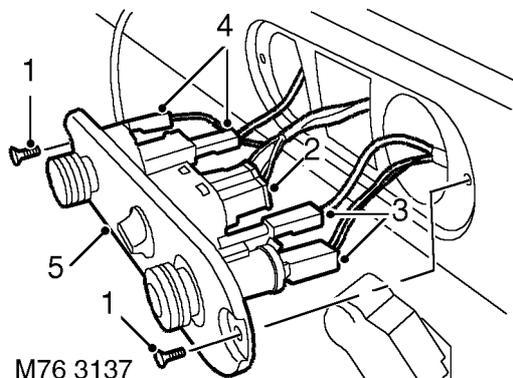
## Einbau

7. Verkleidung an Tür montieren und mit Clips befestigen.
8. Fensterkurbel montieren.
9. Blende an Türgriff montieren und Schraube festziehen.
10. Einfassung des Türverriegelungsknopfes montieren.
11. Türhaltegriff montieren und mit Schrauben befestigen.

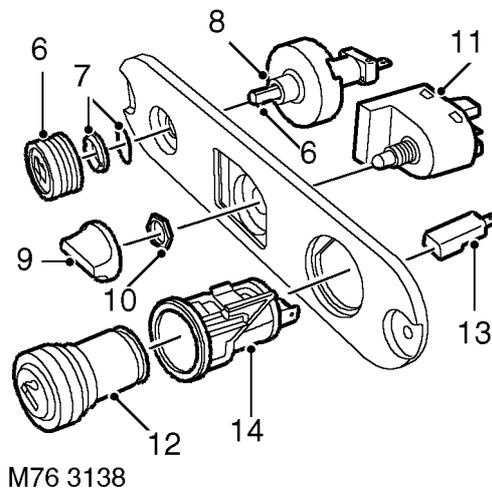
**NEBENSCHALTFELD**

Service-Reparatur Nr. - 76.46.38

**Ausbau**



*Nicht weiter zerlegen, wenn das Bauteil nur zur Erleichterung des Zugangs entfernt wird.*



1. 2 Schrauben zur Befestigung des Nebenschaltfelds am Armaturenbrett entfernen und Muttern und Unterlegscheiben aufnehmen.
2. Mehrfachstecker von Leuchtweitenregler abnehmen.
3. Mehrfachstecker und Lucar-Stecker von Zigarettenanzünder trennen.
4. Unter Beachtung ihrer Einbaulage 4 Lucar-Stecker vom Heckscheibenwischerschalter trennen.
5. Schaltfeld entfernen.

6. Stift zur Befestigung des Knopfes am Heckscheibenwischerschalter lösen und Knopf entfernen.
7. Klemmutter zur Befestigung des Heckscheibenwischerschalters am Schaltfeld entfernen.
8. Heckscheibenwischerschalter entfernen.
9. Knopf von Leuchtweitenregelschalter entfernen.
10. Klemmutter zur Befestigung des Scheinwerferschalters am Schaltfeld entfernen.
11. Leuchtweitenregelschalter entfernen.
12. Zigarettenanzünder aus der Fassung entfernen.
13. Glühlampenhalter von Zigarettenanzünder lösen.
14. Zigarettenanzünder von den Zungen lösen und aus dem Feld entfernen.
15. Zigarettenanzünder in das Feld einbauen und Zungen anbringen.
16. Glühlampenhalter an Zigarettenanzünder montieren.
17. Zigarettenanzünder in die Fassung stecken.
18. Leuchtweitenregelschalter in das Schaltfeld einbauen und mit Klemmutter befestigen.
19. Knopf an Leuchtweitenregelschalter montieren.
20. Heckscheibenwischerschalter in das Schaltfeld einbauen und mit Klemmutter befestigen.
21. Knopf an Heckscheibenwischerschalter montieren, wobei darauf zu achten ist, daß der Stift richtig sitzt.

**Einbau**

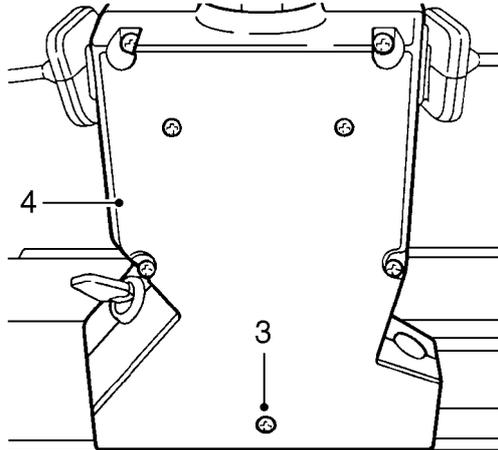
22. Nebenschaltfeld an Armaturenbrett anbringen und 4 Lucar-Stecker an Heckscheibenwischerschalter anschließen.
23. Mehrfachstecker und Lucar-Stecker an Zigarettenanzünder anschließen.
24. Mehrfachstecker an Leuchtweitenregelschalter anschließen.
25. Nebenschaltfeld an Armaturenbrett montieren und mit Schrauben befestigen.

## UNTERE ARMATURENBRETTGRUPPE - MJ 1999

Servicereparatur Nr. - 76.46.05

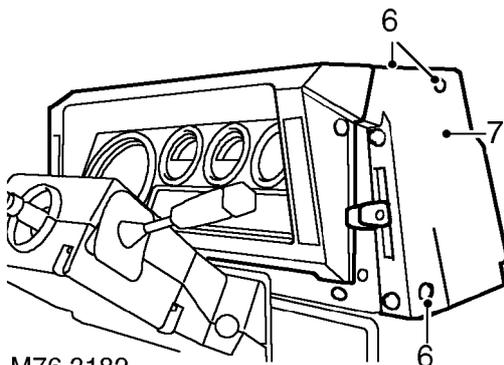
## Ausbau

1. Massekabel der Batterie abklemmen.
2. Lenkrad entfernen. **Siehe LENKUNG, Reparatur.**



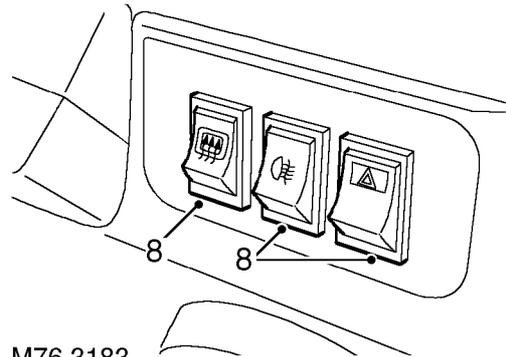
M76 3181

3. 7 Schrauben zur Befestigung der Lenksäulenverkleidung an der Lenksäule entfernen.
4. Beide Hälften der Lenksäulenverkleidung von der Lenksäule entfernen.
5. Instrumentenblock entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**



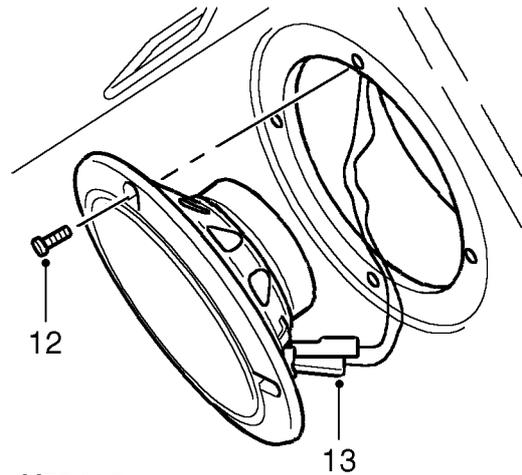
M76 3182

6. 3 Schrauben zur Befestigung des Heizungszugs am Armaturenbrettabschluß entfernen.
7. Heizungszug von Armaturenbrett lösen und beiseite führen.



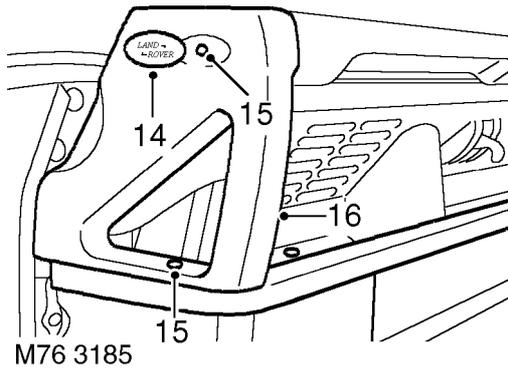
M76 3183

8. Schalter für Heckscheibenheizung, Nebelschlußleuchte und Warnblinkanlage von Armaturenbrett lösen.
9. Mehrfachstecker und Lucar-Stecker von Schalter trennen.
10. Schalter aufnehmen.

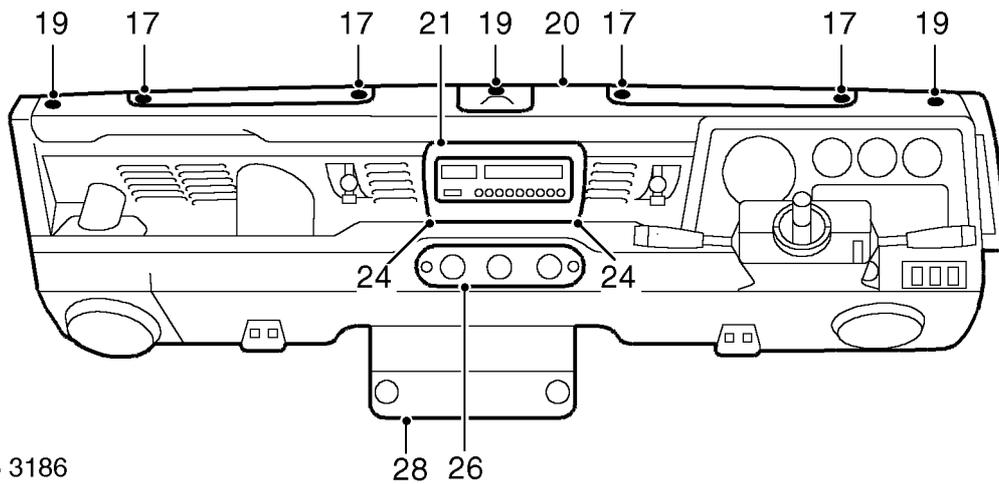


M76 3184

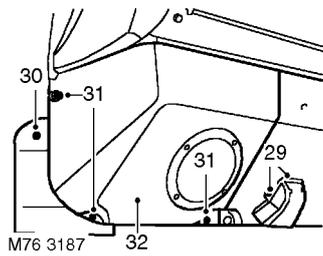
11. Sicherungsringe von den beiden Lautsprechern vorn entfernen.
12. Jeweils 4 Schrauben zur Befestigung der Lautsprecher am Armaturenbrett entfernen.
13. Mehrfachstecker von Lautsprechern trennen und beide Lautsprecher vorn entfernen.



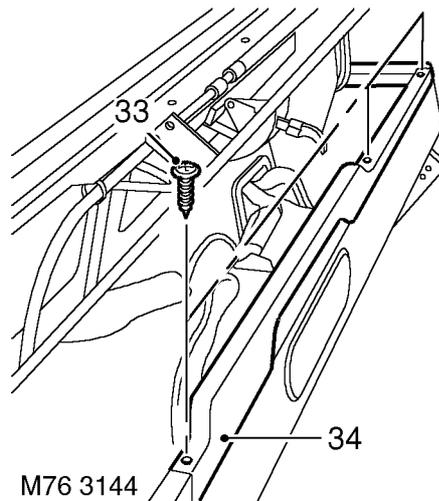
- 14. Land-Rover-Motiv vorsichtig von Haltegriff lösen.
- 15. 2 Schrauben zur Befestigung des Haltegriffs am Aufprallschutz und Armaturenbrett unten entfernen.
- 16. Haltegriff entfernen.



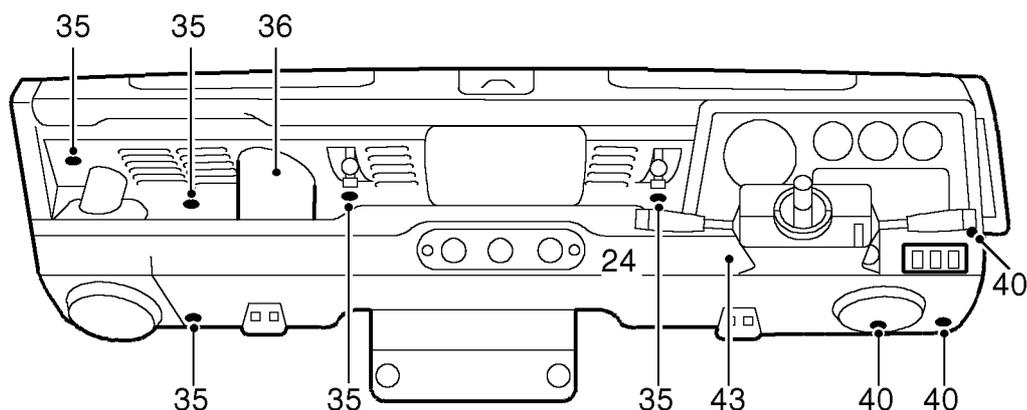
- 17. 4 Schrauben zur Befestigung der Defrosterdüsen am Aufprallschutz entfernen.
- 18. Beide Defrosterdüsen entfernen.
- 19. 3 Schrauben zur Befestigung des Aufprallschutzes an der Spritzwand entfernen.
- 20. Aufprallschutz entfernen.
- 21. Radio von Armaturenbrett lösen.
- 22. 2 Mehrfachstecker und Antenne von Radio trennen.
- 23. Radio ausbauen.
- 24. 2 Zierclips zur Befestigung des Radiogehäuses am Armaturenbrett entfernen.
- 25. Radiogehäuse entfernen.
- 26. Nebenschaltfeld entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
- 27. Nebenschaltfeldabdeckung entfernen.
- 28. Abdeckung des Innenraum-Sicherungskastens entfernen.



- 29. 2 Schrauben zur Befestigung jeder Fußraumdüse entfernen und Düsen von Armaturenbrett unten entfernen.
- 30. Schraube zur Befestigung jedes Türfangbandschutzes entfernen und Schutz links und rechts entfernen.

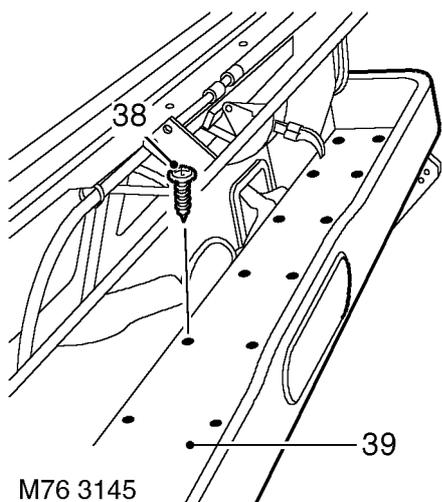


- 31. 3 Schrauben zur Befestigung der Wischermotorabdeckung an der Spritzwand entfernen.
- 32. Motorabdeckung entfernen.
- 33. 3 Schrauben zur Befestigung der Verkleidungsschiene am Armaturenbrett unten entfernen.
- 34. Verkleidungsschiene entfernen.



M76 3188

- 35. 7 Befestigungsclips zur Befestigung der Armaturenbrettverkleidung oben an der Spritzwand entfernen.
- 36. Vorsichtig die Verkleidung zurückfallen, um die Frischluftstellhebel freizulegen, und Verkleidung entfernen.



M76 3145

- 37. Defrosterschlauch von Ablage lösen.
- 38. 18 Schrauben zur Befestigung der Ablage am Armaturenbrett unten entfernen.
- 39. Ablage ausbauen.
- 40. 7 Schrauben zur unteren Befestigung des Armaturenbretts unten an der Spritzwand entfernen.
- 41. Beide Halbleche entfernen und Fußraumabdeckungen senken.
- 42. 2 Halteschrauben zur oberen Befestigung des Armaturenbretts unten an der Spritzwand abschrauben.
- 43. Mit Unterstützung eines Helfers das Armaturenbrett unten entfernen.

**Einbau**

- 44. Mit Unterstützung eines Helfers das Armaturenbrett unten montieren.
- 45. 2 Halteschrauben zur oberen Befestigung des Armaturenbretts unten an der Spritzwand montieren.
- 46. Beide Halbleche und Fußraumabdeckungen an Armaturenbrett unten montieren.
- 47. 7 Schrauben zur unteren Befestigung des Armaturenbretts unten an der Spritzwand montieren.
- 48. Ablage an Armaturenbrett unten montieren und mit Schrauben befestigen.
- 49. Defrosterschlauch an Ablage montieren.
- 50. Armaturenbrettverkleidung oben vorsichtig über die Frischluftausströmer führen und an Armaturenbrett montieren.
- 51. Befestigungsclips der Verkleidung an Spritzwand montieren.
- 52. Verkleidungsschiene an Armaturenbrett unten montieren und mit Schrauben befestigen.
- 53. Motorabdeckung montieren und mit Schrauben befestigen.
- 54. Türfangbandschutz links und rechts montieren und mit Schrauben befestigen.
- 55. Beide Fußraumdüsen an Armaturenbrett unten montieren und mit Schrauben befestigen.
- 56. Abdeckung des Innenraum-Sicherungskastens montieren.
- 57. Nebenschaltfeldabdeckung montieren.
- 58. Nebenschaltfeld montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

59. Radiogehäuse in Armaturenbrett einbauen und mit Zierclips befestigen.
60. Radio an Armaturenbrett anbringen und Mehrfachstecker und Antenne anschließen.
61. Radio in Armaturenbrett einbauen.
62. Aufprallschutz an Armaturenbrett montieren und mit Schrauben befestigen.
63. Beide Defrosterdüsen an Aufprallschutz montieren und mit Schrauben befestigen.
64. Haltegriff an Armaturenbrett montieren und mit Schrauben befestigen.
65. Land-Rover-Motiv an Haltegriff montieren.
66. Beide Lautsprecher vorn an Armaturenbrett anbringen und Mehrfachstecker anschließen.
67. Lautsprecher in Armaturenbrett einbauen und mit Schrauben befestigen.
68. Sicherungsringe an Lautsprecher montieren.
69. Mehrfachstecker und Lucar-Stecker an die Schalter für Heckscheibenheizung, Nebelschlußleuchte und Warnblinkanlage anschließen.
70. Schalter in Armaturenbrett einbauen.
71. Heizungsregler an Armaturenbrett anbringen und mit Schrauben befestigen.
72. Instrumentenblock einbauen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
73. Beide Hälften der Lenksäulenverkleidung an Lenksäule montieren und mit Schrauben befestigen.
74. Lenkrad montieren. **Siehe LENKUNG, Reparatur.**
75. Massekabel der Batterie anschließen.

## INHALT

Seite

### EINSTELLUNGEN

KÄLTEMITTEL ENTLADEN, RECYCELN UND WIEDERAUFLADEN ..... 1

### REPARATUR

KOMPRESSOR ..... 1

ELEKTROMOTOR - KONDENSATORVENTILATOR ..... 2

SAMMELBEHÄLTER/TROCKNER ..... 2

VERDAMPFER ..... 4







**KÄLTEMITTEL ENTLADEN, RECYCELN UND WIEDERAUFLADEN**

Service-reparatur Nr. - 82.30.02



**WARNUNG:** Die Klimaanlage wird mit einem potentiell toxischen Kältemittel unter hohem Druck befüllt. Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden, die sowohl mit der Klimaanlage des Fahrzeugs als auch der Lade- und Prüfausrüstung vertraut sind.



**WARNUNG:** Alle Arbeiten sind in einem gut belüfteten Raum auszuführen, in sicherer Entfernung von offenen Flammen und Hitzequellen.



**WARNUNG:** Schutzbrille und Sicherheitshandschuhe tragen.



**VORSICHT:** Bei Überfüllung entsteht ein zu hoher Systemdruck.

Die für das Kältemittel 134a konstruierte mobile Kältemittelladestation ermöglicht das Entladen der Klimaanlage, die Filtration und Entfeuchtung, Evakuierung und Wiederaufladung mit dem wiederaufbereiteten Kältemittel. Außerdem kann die Station für Leistungsprüfungen und Analysen der Klimaanlage herangezogen werden.

Beim Betrieb des Geräts die vom Hersteller gelieferte Bedienungsanleitung genau befolgen.

**Kältemittel entladen**

1. Staubschutzkappen von Hoch- und Niederdruckanschlüssen entfernen.
2. Hoch- und Niederdruckschläuche mit den entsprechenden Anschlüssen verbinden.
3. Ventile an den Anschlüssen öffnen.
4. Ventile an der Kältemittelstation richtig einstellen.



**HINWEIS:** Die Kältemittelladestation unter genauer Befolgung der vom Hersteller gelieferten Bedienungsanleitung benutzen.

5. Betriebsschalter richtig einstellen.
6. Hauptschalter einschalten.
7. Kältemittel aus dem System abspeichern.

8. Ventile an der Kältemittelstation schließen.
9. Hauptschalter ausschalten.
10. Ventile an den Anschlüssen schließen.
11. Hoch und Niederdruckschläuche von den Anschlüssen trennen.
12. Staubschutzkappen an Anschlüsse montieren.
13. Ventil hinten an der Station öffnen, um das Kältemittelöl aus dem System abzulassen.
14. Die aus dem System entnommene Kältemittelölmenge messen und notieren.
15. Ventil hinten an der Station schließen.

**Evakuieren**



**VORSICHT:** Nach einer Öffnung des Kältemittelkreises muß der Sammelbehälter/Trockner unmittelbar vor dem Evakuieren und Laden der Anlage erneuert werden.

1. Staubschutzkappen von Hoch- und Niederdruckanschlüssen entfernen.
2. Hoch- und Niederdruckschläuche mit den entsprechenden Anschlüssen verbinden.
3. Ventile an den Anschlüssen öffnen.
4. Ventile an der Kältemittelstation richtig einstellen.
5. Betriebsschalter richtig einstellen.
6. Hauptschalter einschalten.
7. System evakuieren.



**HINWEIS:** Falls nach 15 Minuten ein Unterdruck von mehr als 700 mm/Hg herrscht, ist die Anlage vermutlich nicht hermetisch dicht. Das System teilweise aufladen und mit einem elektronischen Leckprüfgerät untersuchen. Zuerst die Niederdruckleitungen prüfen und dann den Kompressor 5 Minuten lang laufen lassen. Danach die Hochdruckleitungen prüfen.



**HINWEIS:** Die Anlage muß unmittelbar vor dem Wiederaufladen evakuiert werden. Eine zeitliche Trennung der beiden Arbeitsgänge ist nicht zulässig.

## Wiederaufladen



**WARNUNG:** Gebrauchtes Kältemittel muß vor der Wiederverwendung stets einem Recyclingprozeß unterzogen werden, um sicherzustellen, daß die Reinheit des Kältemittels hoch genug für den sicheren Gebrauch in der Klimaanlage ist. Das Recycling darf nur mit einer Ausrüstung erfolgen, der von Underwriter Laboratory Inc. eine Musterzulassung gemäß SAE-J1991 erteilt worden ist. Andere Geräte erzielen beim Recycling des Kältemittels nicht unbedingt den gleichen Reinheitsgrad.



**WARNUNG:** Eine R134a-Kältemittelstation darf nicht für andere Kältemittel verwendet werden.



**WARNUNG:** R134a aus Haushalts- und Gewerbequellen darf für Kfz- Klimaanlagen nicht benutzt werden.



**VORSICHT:** Nach größeren Instandsetzungsarbeiten ist eine Leckprüfung mit Inertgas durchzuführen.

1. Ventile an der Kältemittelstation schließen.
2. Ventil am Ölladegerät schließen.
3. Gelben Schlauch von Kältemittelstation trennen.
4. Deckel von Ölladegerät entfernen.
5. Kältemittelöl in der richtigen Menge in das Ölladegerät einfüllen.
6. Ölladegerät mit dem Deckel verschließen.
7. Gelben Schlauch an Kältemittelstation anschließen.
8. Ventil am Ölladegerät öffnen.
9. Zeiger an der Kältemittelanzeige auf den unteren Pegelstand stellen.
10. Langsam das richtige Ventil an der Kältemittelstation öffnen und das Kältemittel durch den Unterdruck in die Anlage saugen lassen.
11. Ventil an der Kältemittelstation schließen, wenn die Klimaanlage mit der richtigen Menge Kältemittel aufgeladen worden ist.
12. Wenn die Anlage die volle Füllmenge nicht aufnimmt, den Motor starten und mindestens 2 Minuten lang mit 1500 U/min laufen lassen. Die Klimaanlage einschalten, die Fahrzeugfenster öffnen, den Temperaturregler auf kalt und das Gebläse auf Höchstleistung stellen.
13. Unter Beachtung der Bedienungsanleitung für die Kältemittelstation die Anlage richtig wieder aufladen.
14. Hauptschalter ausschalten.
15. Ventile an den Anschlüssen schließen.
16. Hoch und Niederdruckschläuche von den Anschlüssen trennen.
17. Staubschutzkappen an Anschlüsse montieren.
18. Die Klimaanlage einer Betriebsprüfung unterziehen.

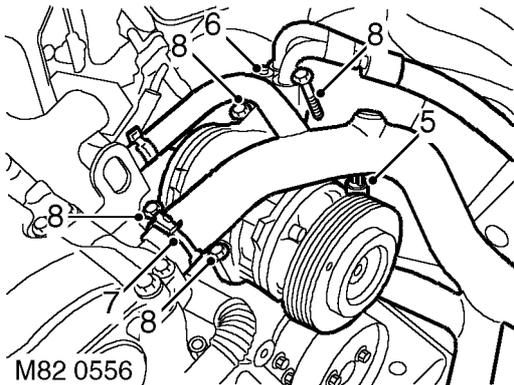


## KOMPRESSOR

Service-reparatur Nr. - 82.10.20

### Ausbau

1. Motorschallschutzabdeckung entfernen.
2. Klimaanlage drucklos machen. **Siehe Einstellungen.**
3. Hilfsantriebsriemen entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
4. Kühlmittel ablassen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**



5. Mehrfachstecker von Kompressor abziehen.
6. 2 Schrauben zur Befestigung der Klimaleitungen am Kompressor entfernen und O-Ringe wegwerfen.



**VORSICHT: Alle Leitungen der Klimaanlage sofort verschließen, um keine Feuchtigkeit oder Schmutz in das System eindringen zu lassen.**

7. Schellen lösen und Schlauch oben von Kühlmittelknie und Heizungsrohr trennen.
8. 4 Schrauben zur Befestigung des Kompressors am Halter entfernen.
9. Kompressor entfernen.

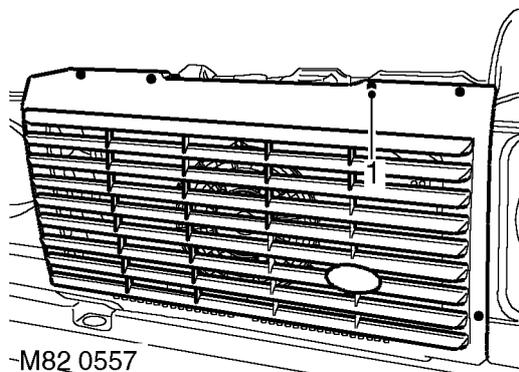
### Einbau

10. Kompressor an Halter anbringen und Schrauben mit **25 Nm** festziehen.
11. Kappen von Kompressor- und Rohranschlüssen entfernen.
12. Kompressor und Rohranschlüsse säubern.
13. Neue O-Ringe mit Kältemittelöl schmieren und an Kompressor montieren.
14. Klimaleitungen an Kompressor anbringen und Schrauben mit **9 Nm** festziehen.
15. Mehrfachstecker an Kompressor anschließen.
16. Schlauch oben anbringen und mit Schellen befestigen.
17. Kühlanlage auffüllen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Einstellungen.**
18. Hilfsantriebsriemen montieren. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
19. Klimaanlage wiederaufladen. **Siehe Einstellungen.**
20. Motorschallschutzabdeckung einbauen.

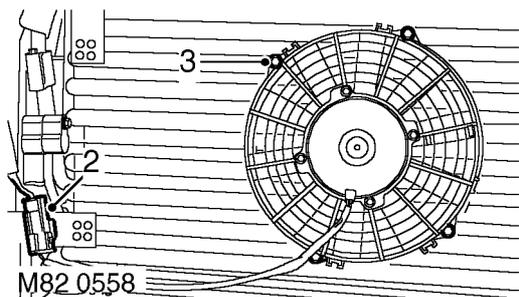
## ELEKTROMOTOR - KONDENSATORVENTILATOR

Servicereparatur Nr. - 82.15.01

## Ausbau



1. 6 Schrauben entfernen und Kühlergrill entfernen.



2. Mehrfachstecker des Ventilators trennen und Mehrfachsteckerhalter von Halteclip lösen.
3. Mit Unterstützung eines Helfers 4 Muttern und Schrauben zur Befestigung des Elektromotors am Kondensator entfernen.
4. Elektromotor entfernen.

## Einbau

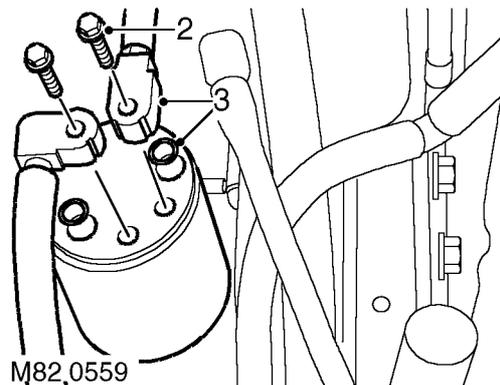
5. Elektromotor an Kondensator anbringen und mit Unterstützung eines Helfers Muttern und Schrauben mit **8 Nm** festziehen.
6. Mehrfachstecker an Elektromotor anschließen.
7. Kühlergrill anbringen und mit Schrauben befestigen.

## SAMMELBEHÄLTER/TROCKNER

Servicereparatur Nr. - 82.17.03

## Ausbau

1. Kältemittel aus der Klimaanlage abspeichern. **Siehe Einstellungen.**

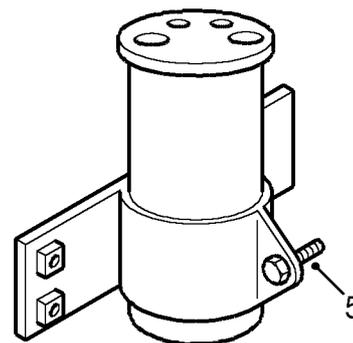


2. 2 Schraube zur Befestigung der Rohrverschraubungen am Sammelbehälter/Trockner entfernen.
3. Leitungen lösen und O-Ringe wegwerfen.



**VORSICHT: Alle Leitungen der Klimaanlage sofort verschließen, um keine Feuchtigkeit oder Schmutz in das System eindringen zu lassen.**

4. 2 Schrauben zur Befestigung des Sammelbehälter/Trockner- Halters am Chassis entfernen.



5. Sammelbehälter/Trockner entfernen, Klammerschraube lockern und Halter entfernen.

**Einbau**

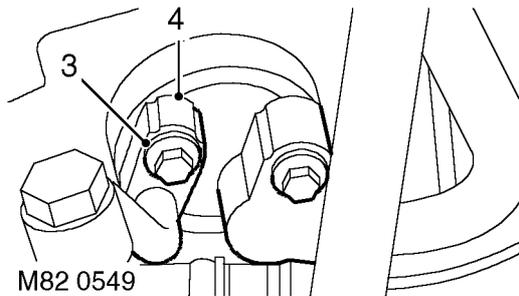
6. Halter an Sammelbehälter/Trockner anbringen und Klammerschraube festziehen.
7. Sammelbehälter an Chassis anbringen und Schrauben festziehen.
8. Stopfen von Klimaleitungen entfernen.
9. Neue O-Ringe mit Kältemittelöl schmieren.
10. O-Ringe montieren, Rohre anbringen und Schrauben mit **8 Nm** festziehen.
11. Klimaanlage wiederaufladen. **Siehe Einstellungen.**

## VERDAMPFER

## Servicereparatur Nr. - 82.25.20

## Ausbau

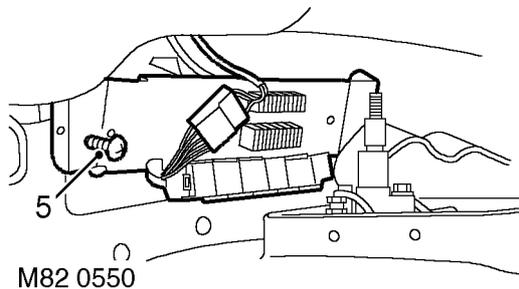
1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Kältemittel aus der Klimaanlage abspeichern. **Siehe Einstellungen.**



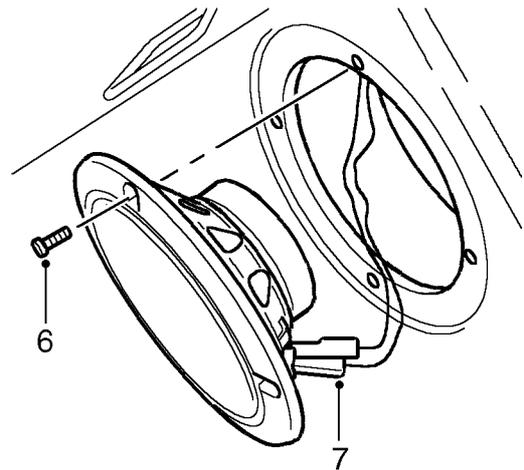
3. 2 Schrauben zur Befestigung der Klimaleitungen am Verdampfer entfernen.
4. Leitungen lösen und O-Ringe wegwerfen.



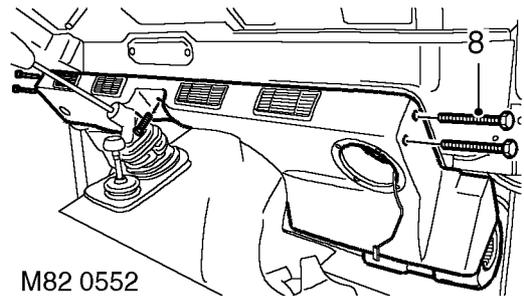
**VORSICHT: Alle Leitungen der Klimaanlage sofort verschließen, um keine Feuchtigkeit oder Schmutz in das System eindringen zu lassen.**



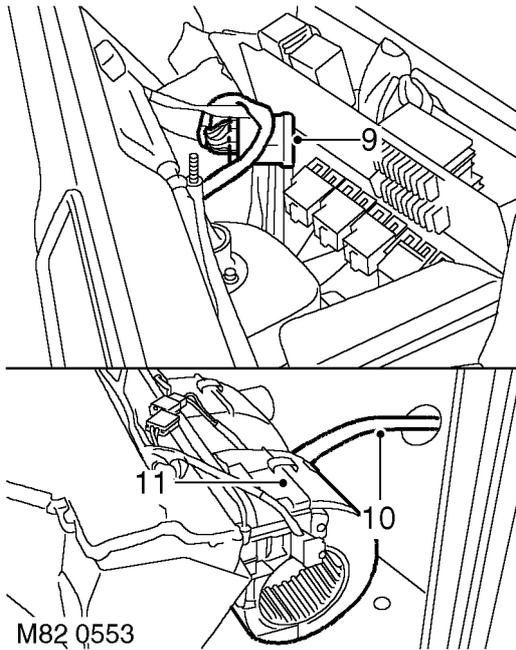
5. 2 Schrauben entfernen und Sicherungs-/Relaishalter von der Karosserie lösen, 2 Beilagen aufnehmen.



6. 8 Schrauben zur Befestigung der Lautsprecher am Klimakanal entfernen.
7. Lucar-Stecker von Lautsprechern trennen und Lautsprecher entfernen.

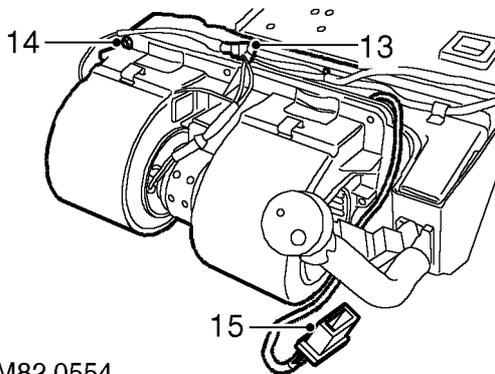


8. 5 Schrauben zur Befestigung des Klimakanals am Armaturenbrett entfernen.



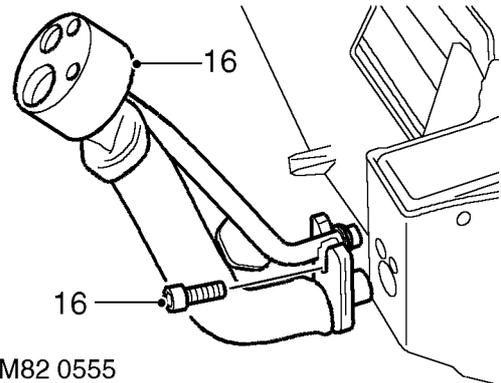
M82 0553

- 9. Mehrfachstecker von Hilfskreisrelaishalter abziehen.
- 10. Ablaufrohr von Verdampfer lösen.
- 11. Verdampfer von Spritzwandtülle lösen.
- 12. Mit Unterstützung eines Helfers die Klimakanalgruppe aus dem Fahrzeug entfernen.



M82 0554

- 13. Mehrfachstecker von Gebläsemotor trennen.
- 14. 5 Schrauben entfernen und Gebläse von Klimakanal entfernen.
- 15. Mehrfachstecker von Trinärschalter abziehen.



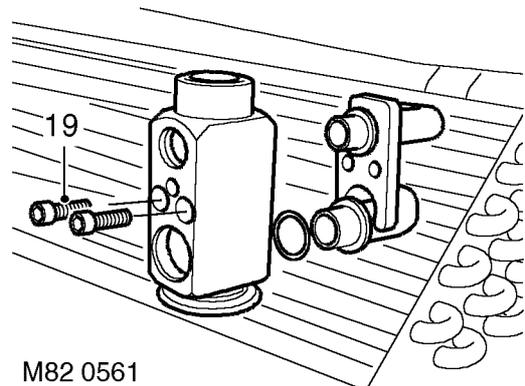
M82 0555

- 16. Innensechskantschraube entfernen, Rohrgruppe von Verdampfer entfernen und O-Ringe wegwerfen.



**VORSICHT: Alle Leitungen der Klimaanlage sofort verschließen, um keine Feuchtigkeit oder Schmutz in das System eindringen zu lassen.**

- 17. 7 Schrauben entfernen und Verdampferabdeckung von Klimakanal entfernen.
- 18. Temperatugeber lösen und Verdampfer entfernen.



M82 0561

- 19. 2 Innensechskantschrauben entfernen, Expansionsventil von Verdampfer entfernen und O-Ringe wegwerfen.

**Einbau**

20. Expansionsventil und Auflagefläche säubern.
21. Neue O-Ringe mit Kältemittelöl schmieren und O-Ringe an Leitungen montieren.
22. Expansionsventil anbringen und Innensechskantschrauben festziehen.
23. Verdampfer anbringen und Sensor montieren.
24. Abdeckung anbringen und Schrauben festziehen.
25. Leitungen und Auflageflächen säubern.
26. Neue O-Ringe schmieren und montieren, Leitungen anbringen und Innensechskantschraube festziehen.
27. Mehrfachstecker an Trinärschalter anschließen.
28. Gebläse anbringen, Schrauben festziehen und Mehrfachstecker anschließen.
29. Mit Unterstützung eines Helfers die Klimakanalgruppe im Fahrzeug anbringen.
30. Ablaßrohr an Verdampfer anschließen.
31. Mehrfachstecker an Relaishalter anschließen.
32. Klimakanal an Armaturenbrett ausrichten, Halteschraube und Schrauben festziehen.
33. Lautsprecher anbringen und Lucar-Stecker anschließen.
34. Relaishalter anbringen und Schrauben festziehen.
35. Leitungen und Auflagefläche säubern.
36. Neue O-Ringe schmieren und an Verdampferleitungen montieren.
37. Leitungen anbringen und Schrauben mit **6 Nm** festziehen.
38. Sammelbehälter/Trockner erneuern. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**
39. Klimaanlage wiederaufladen. **Siehe Einstellungen.**

# 84 - WISCHER UND WASCHER

## INHALT

Seite

### REPARATUR

SCHEIBENWASCHPUMPE - WINDSCHUTZSCHEIBE .....	1
HECKSCHEIBENWASCHDÜSE .....	1





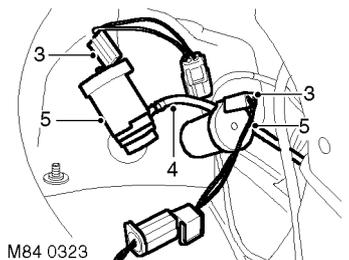


## SCHEIBENWASCHPUMPE - WINDSCHUTZSCHEIBE

Service-reparatur Nr. - 84.10.21

### Ausbau

1. Scheinwerfer entfernen. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
2. Auffangbehälter für auslaufende Flüssigkeit aufstellen.



3. Mehrfachstecker von Scheibenwaschpumpe abnehmen.
4. Schlauch von Scheibenwaschpumpe abnehmen.
5. Scheibenwaschpumpe von Vorratsbehälter lösen und Dichtungsscheibe wegwerfen.

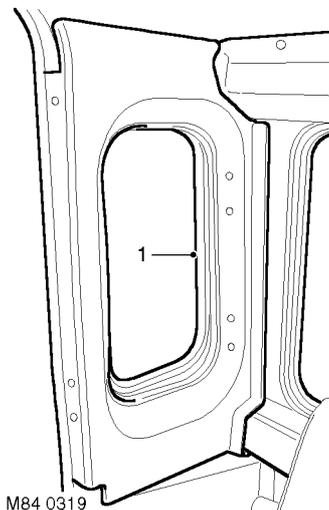
### Einbau

6. Neue Dichtscheibe montieren und Pumpe an Behälter befestigen.
7. Schlauch und Mehrfachstecker an Scheibenwaschpumpe anschließen.
8. Scheinwerfer montieren. **Siehe ELEKTRISCHE ANLAGE, Reparatur.**
9. Vorratsbehälter mit Waschflüssigkeit auffüllen.

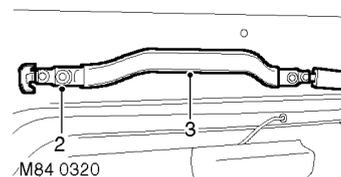
## HECKSCHEIBENWASCHDÜSE

Service-reparatur Nr. - 84.30.09

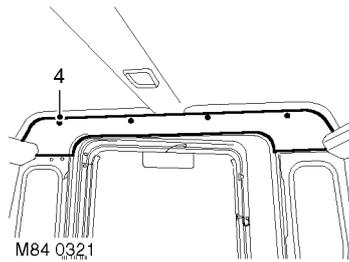
### Ausbau



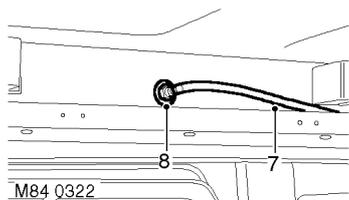
1. Verkleidungen von beiden Seitenfenstern hinten lösen und entfernen.



2. 8 Schrauben zur Befestigung der beiden Haltegriffe hinten entfernen.
3. Beide Haltegriffe hinten entfernen.



4. 4 Zierclips zur Befestigung der Heckverkleidung oben an der Karosserie entfernen.
5. Heckverkleidung oben lösen und entfernen.
6. Auffangbehälter für auslaufende Flüssigkeit aufstellen.



7. Waschlüssigkeitsschlauch von Düse trennen.
8. Mutter zur Befestigung der Scheibenwaschdüse an der Karosserie entfernen.
9. Scheibenwaschdüse entfernen.

### Einbau

10. Scheibenwaschdüse an Karosserie montieren und mit Mutter befestigen.
11. Waschlüssigkeitsschlauch an Düse anschließen.
12. Auffangbehälter entfernen.
13. Heckverkleidung oben montieren und mit Zierclips befestigen.
14. Beide Haltegriffe hinten montieren und mit Schrauben befestigen.
15. Verkleidungen an beide Seitenfenster hinten montieren.

## INHALT

Seite

### EINSTELLUNGEN

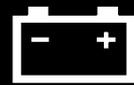
SCHEINWERFEREINSTELLUNG .....	1
-------------------------------	---

### REPARATUR

HILFSANTRIEBSRIEMEN .....	1
EINSPRITZDÜSENKABELBAUM .....	1
STARTER .....	2
HOCHGESETZTE BREMSLEUCHTE (CHMSL) .....	2
GENERATOR .....	3
SIGNALHORN LINKS .....	4
SCHEINWERFER .....	5
HECKLEUCHTE .....	6
RADIO .....	6
LAUTSPRECHER VORN .....	7
GETRIEBEBREMSSSCHALTER .....	7
BLINKERLEUCHTE VORN .....	8







---

## SCHEINWERFEREINSTELLUNG

---

Service-reparatur Nr. - 86.40.17

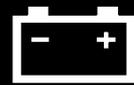
### Prüfung

1. Ein geeignetes Scheinwerfereinstellgerät vor dem Scheinwerfer aufstellen.
2. Sicherstellen, daß der Schalter für die Leuchtweitenregulierung am Armaturenbrett auf 'O' steht, und die Scheinwerfer einschalten.  
Scheinwerferausrichtung = 1,2% unter horizontal und parallel.

### Einstellung

3. Einstellgerät vor dem zweiten Scheinwerfer aufstellen und Einstellung nötigenfalls korrigieren.
4. Scheinwerfer ausschalten.
5. Einstellgerät entfernen.



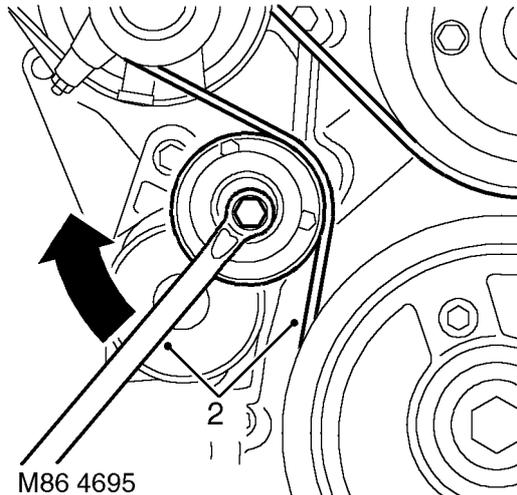


## HILFSANTRIEBSRIEMEN

Service-Reparatur Nr. - 86.10.03

### Ausbau

1. Kühlventilator entfernen. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**



2. Antriebsriemenspanner mit Hilfe eines 15-mm-Ringschlüssels lösen und Gurt von Riemenscheiben befreien.

### Einbau

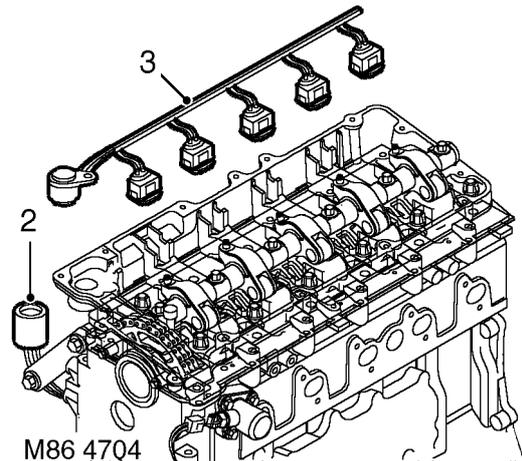
3. Riemenscheibenrillen säubern und sicherstellen, daß die Rillen nicht beschädigt sind.
4. Neuen Antriebsriemen auf die Riemenscheiben ziehen und dabei sicherstellen, daß der Riemen richtig in den Riemenscheibenrillen liegt.
5. Spannrolle im Uhrzeigersinn am Anschlag halten und mit Unterstützung eines Helfers den Antriebsriemen auf die letzte Riemenscheibe montieren.
6. Kühlventilator montieren. **Siehe KÜHLANLAGE Td5, Reparatur.**

## EINSPRITZDÜSENKABELBAUM

Service-Reparatur Nr. - 86.70.22

### Ausbau

1. Nockenwellendeckeldichtung entfernen. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**



2. Motorkabelbaum von Einspritzdüsenkabelbaum trennen.
3. Die Mehrfachstecker von den Einspritzdüsen abnehmen.
4. Einspritzdüsenkabelbaum von Nockenwellenträger lösen und Kabelbaum entfernen.

### Einbau

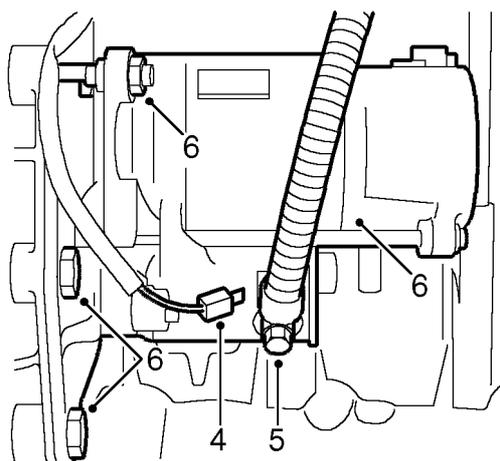
5. Einspritzdüsenkabelbaumanschluß mit neuen O-Ringen versehen.
6. Kabelbaum auslegen und Anschluß an Nockenwellenträger anbringen.
7. Mehrfachstecker an Einspritzdüsen und Motorkabelbaum anschließen.
8. Nockenwellendeckeldichtung montieren. **Siehe MOTOR Td5, Reparatur.**

**STARTER**

Servicereparatur Nr. - 86.60.01

**Ausbau**

1. Batterieabdeckung entfernen.
2. Massekabel der Batterie abklemmen.
3. Befestigungselemente entfernen und Unterbodenblech abnehmen.



M86 4702

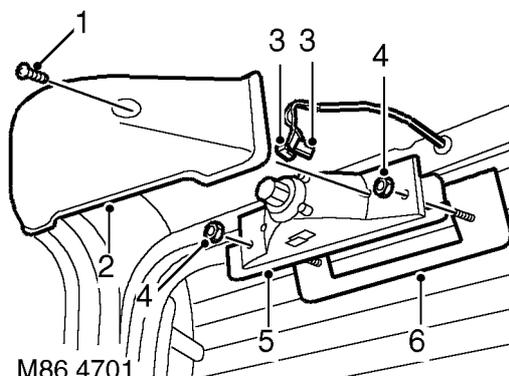
4. Lucar-Stecker von Magnetschalter abnehmen.
5. Mutter entfernen und Batteriekabel von Magnetschalter abklemmen.
6. Mutter und 2 Schrauben zur Befestigung des Starters am Getriebegehäuse entfernen. Starter entfernen.

**Einbau**

7. Starter und Auflagefläche Säubern.
8. Starter anbringen und Mutter und 2 Schrauben mit **27 Nm** festziehen.
9. Kabel an Magnetschalter anschließen und Mutter festziehen.
10. Lucar-Stecker an Magnetschalter anschließen.
11. Unterbodenblech montieren.
12. Massekabel der Batterie anschließen.
13. Batterieabdeckung montieren.

**HOCHGESETZTE BREMSLEUCHE (CHMSL)**

Servicereparatur Nr. - 86.41.32

**Ausbau**

M86 4701

1. 2 Schrauben zur Befestigung der Leuchtenabdeckung entfernen.
2. Leuchtenabdeckung entfernen.
3. 2 Lucar-Stecker von Glühlampenhalter abziehen.
4. 2 Muttern zur Befestigung der Leuchte an der Hecktür entfernen.
5. Leuchte entfernen.
6. Dichtung abnehmen.

**Einbau**

7. Dichtung anbringen.
8. Leuchte anbringen.
9. Leuchte mit Muttern befestigen.
10. Lucar-Stecker an Glühlampenhalter anschließen.
11. Leuchtenabdeckung montieren.
12. Abdeckung mit Schrauben befestigen.

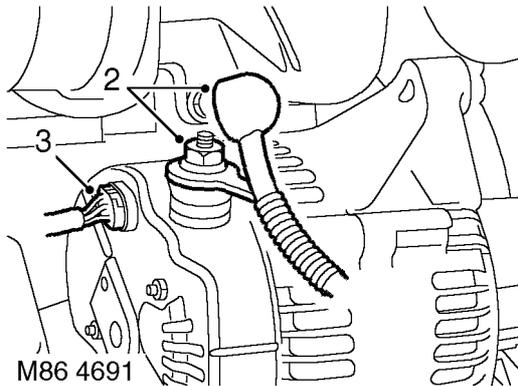


**GENERATOR**

Service-reparatur Nr. - 86.10.02

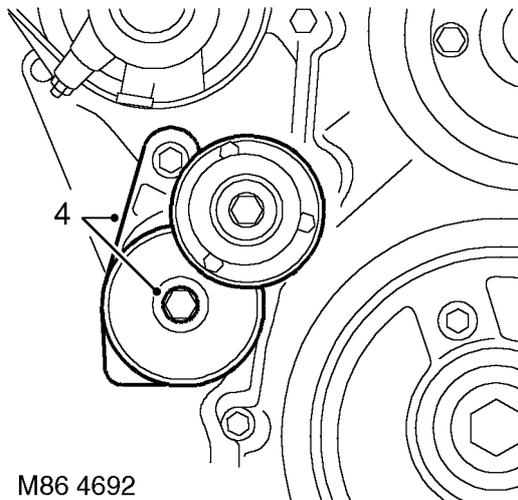
**Ausbau**

1. Hilfsantriebsriemen entfernen. *Nähere Angaben in dieser Sektion.*



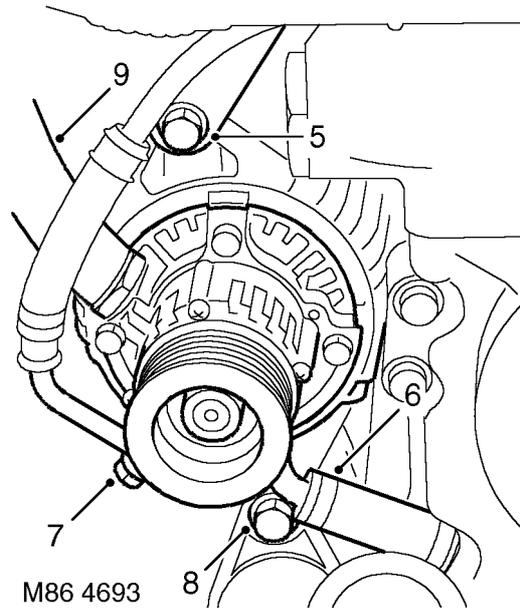
M86 4691

2. Kappe lösen und Mutter zur Befestigung des Kabels am Generator entfernen.
3. Mehrfachstecker von Generator abnehmen.



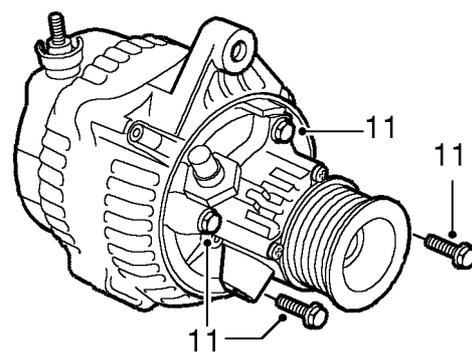
M86 4692

4. Schraube entfernen (Linksgewinde) und Hilfsantriebsriemenspanner entfernen.



M86 4693

5. Schraube zur Befestigung der Stütze am Generator entfernen.
6. Schelle zur Befestigung des Schmiermittelablaufschauchs an der Unterdruckpumpe lösen.
7. Schmiermittelleitung der Unterdruckpumpe am Zylinderkopf lockern und O-Ring wegwerfen.
8. Schraube zur Befestigung des Generators entfernen und von Halter lösen.
9. Schlauch von Unterdruckpumpe abnehmen.
10. Generator entfernen, wobei darauf zu achten ist, daß die Kühlrippen nicht beschädigt werden.



M86 4694

11. 4 Schrauben entfernen und Unterdruckpumpe von Generator entfernen.



**VORSICHT: Anschlüsse verstopfen.**

## Einbau

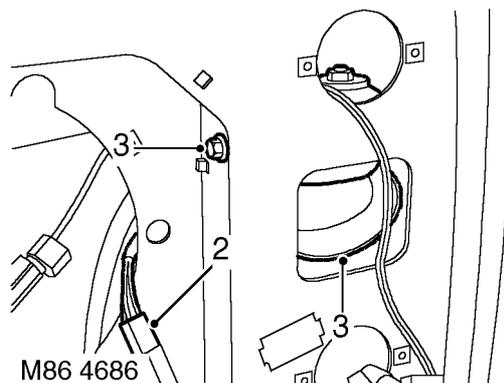
12. Auflagefläche von Generator und Unterdruckpumpe säubern.
13. Unterdruckpumpe an Generator montieren und Schrauben mit **10 Nm** festziehen.
14. Generator anbringen und Mehrfachstecker anschließen.
15. Unterdruckschlauch und Ölablaufschlauch an Unterdruckpumpe anschließen und Schelle befestigen.
16. Mit Unterstützung eines Helfers Generator an Halter ausrichten und Schraube montieren, aber noch nicht festziehen.
17. Schraube zur Befestigung der Stütze am Generator montieren und mit **25 Nm** festziehen.
18. Schraube zur Befestigung des Generators am Halter mit **45 Nm** festziehen.
19. Unter Erneuerung des O-Rings die Schmiermittelleitung anschließen und Rohrverschraubung mit **10 Nm** festziehen.
20. Kabel an Generator anschließen und Mutter mit **6 Nm** festziehen.
21. Hilfsantriebsriemenspanner montieren und Schraube mit **50 Nm** festziehen.
22. Hilfsantriebsriemen montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**

## SIGNALHORN LINKS

## Servicereparatur Nr. - 86.30.10

## Ausbau

1. Scheinwerfer links entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. Mehrfachstecker der Hupe abnehmen.
3. Mutter entfernen und Signalhorn von Halter entfernen.

## Einbau

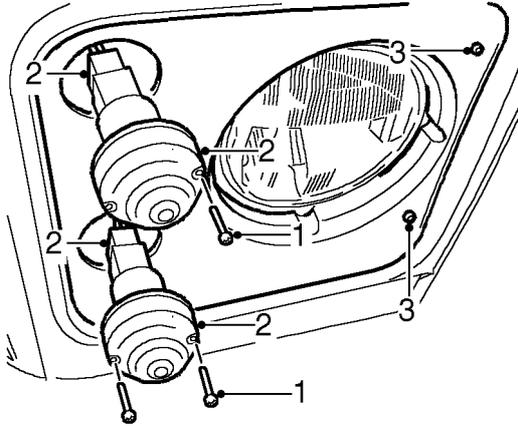
4. Signalhorn anbringen, Mutter festziehen und Mehrfachstecker anschließen.
5. Scheinwerfer links montieren. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



## SCHEINWERFER

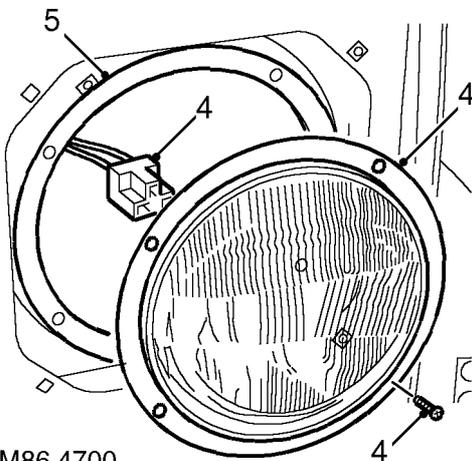
Servicereparatur Nr. - 86.40.49

## Ausbau



M86 4699

1. 4 Schrauben entfernen und Begrenzungs- und Blinkerleuchten von Kotflügel lösen.
2. Mehrfachstecker abziehen und Begrenzungs- und Blinkerleuchten entfernen.
3. 2 Schrauben entfernen und Scheinwerfereinfassung entfernen.



M86 4700

4. 4 Schrauben zur Befestigung des Scheinwerfers am Kotflügel entfernen, Mehrfachstecker abziehen und Scheinwerfer entfernen.
5. Scheinwerferdichtung entfernen.

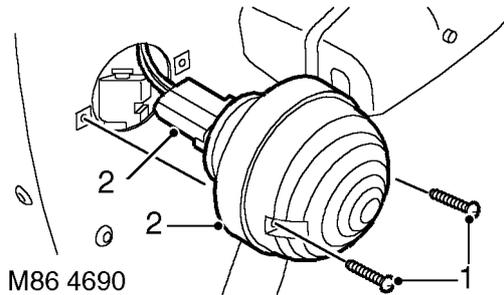
## Einbau

6. Scheinwerferdichtung montieren.
7. Scheinwerfer anbringen, Mehrfachstecker anschließen, Schrauben an Scheinwerfer montieren und festziehen.
8. Scheinwerfereinfassung montieren und mit Schrauben befestigen.
9. Begrenzungs- und Blinkerleuchten anbringen, Mehrfachstecker anschließen und mit Schrauben befestigen.
10. Scheinwerfer einstellen. **Siehe Einstellungen.**

## HECKLEUCHTE

Servicereparatur Nr. - 86.40.70

## Ausbau



1. 2 Schrauben zur Befestigung der Heckleuchte an der Karosserie entfernen.
2. Mehrfachstecker abziehen und Leuchte entfernen.

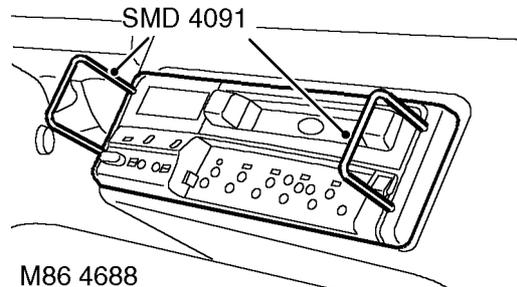
## Einbau

3. Heckleuchte einbauen und Mehrfachstecker anschließen.
4. Schrauben zur Befestigung der Leuchte montieren und festziehen.

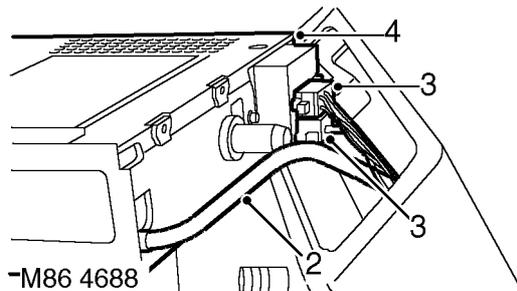
## RADIO

Servicereparatur Nr. - 86.50.03

## Ausbau



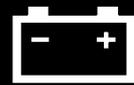
1. Mit Hilfe von Werkzeug **SMD 4091** das Radio aus der Aufnahme lösen.



2. Koaxialkabel von Radio abnehmen.
3. 2 Mehrfachstecker von Radio abziehen.
4. Radio von Armaturenbrett entfernen.

## Einbau

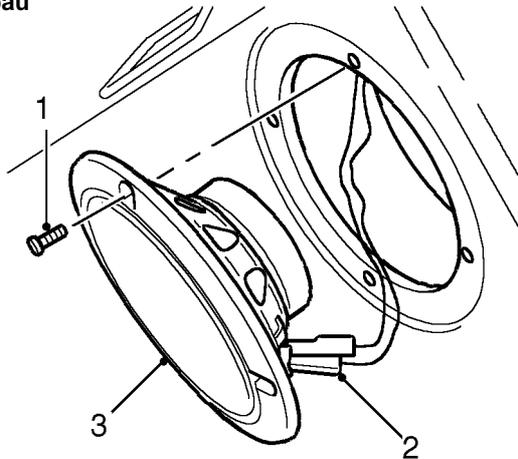
5. Radio an Armaturenbrett anbringen und die Mehrfachstecker anschließen.
6. Koaxialkabel an Radio anschließen.
7. Radio in Aufnahme befestigen.



## LAUTSPRECHER VORN

Service-reparatur Nr. - 86.50.15

### Ausbau



M86 4687

1. 4 Schrauben zur Befestigung des Lautsprechers am Armaturenbrett entfernen.
2. Lautsprecher von Armaturenbrett lösen und 2 Lucar-Stecker abziehen.
3. Lautsprecher entfernen.

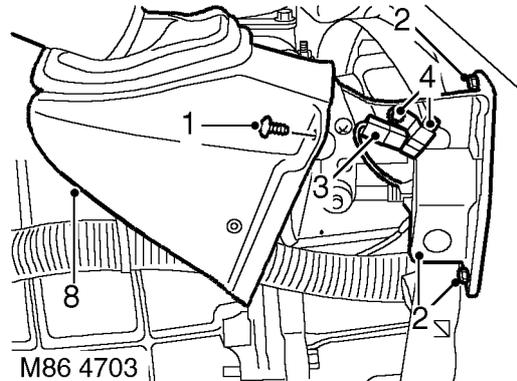
### Einbau

4. Lautsprecher an Armaturenbrett anbringen und Lucar-Stecker anschließen.
5. Lautsprecher in Armaturenbrett einbauen und mit Schrauben befestigen.

## GETRIEBEBREMSSCHALTER

Service-reparatur Nr. - 86.65.45

### Ausbau



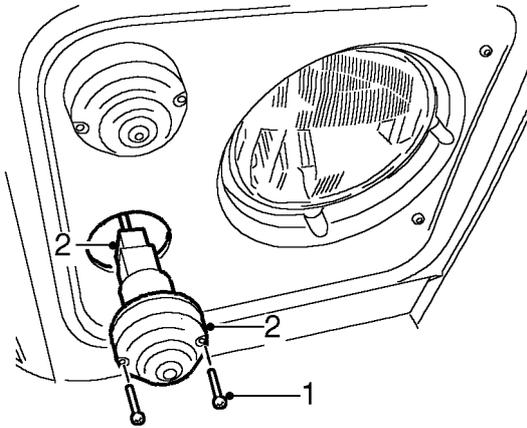
1. Schutz von Getriebepedalschalter lösen.
2. 2 Schrauben entfernen und Getriebepedalschalter von Karosserie lösen.
3. Lucar-Stecker vom Warnschalter der Getriebepedalschalter trennen.
4. 2 Schrauben zur Befestigung des Schalters am Pedalschalter entfernen und Schalter entfernen.

### Einbau

5. Schalter an Pedalschalter montieren und Schrauben festziehen.
6. Lucar-Stecker an Schalter anschließen.
7. Pedalschalter anbringen und Schrauben mit **22 Nm** festziehen.
8. Schutz an Pedalschalter anbringen.

**BLINKERLEUCHTE VORN**

Servicereparatur Nr. - 86.40.42

**Ausbau**

M86 4696

1. 2 Schrauben zur Befestigung der Blinkerleuchte am Kotflügel vorn entfernen.
2. Mehrfachstecker abziehen und Leuchte entfernen.

**Einbau**

3. Blinkerleuchte anbringen und Mehrfachstecker anschließen.
4. Schrauben zur Befestigung der Leuchte montieren und festziehen.

**INHALT**

Seite

**REPARATUR**

INSTRUMENTENBLOCK .....	1
UHR .....	2



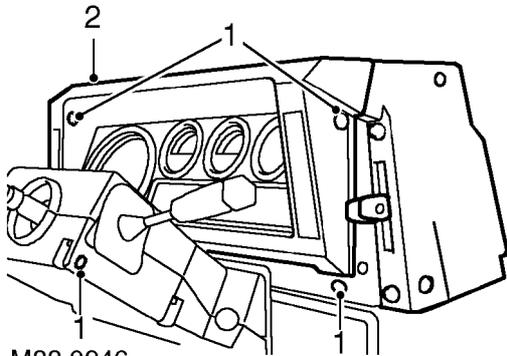




**INSTRUMENTENBLOCK**

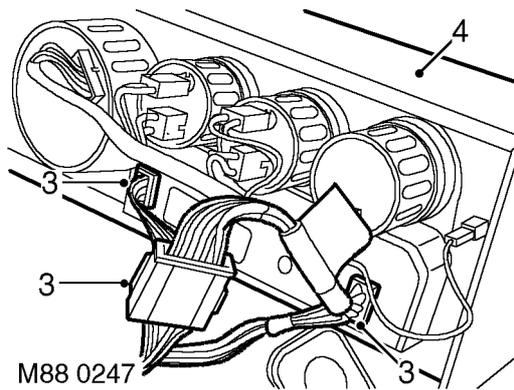
Service-reparatur Nr. - 88.30.38

**Ausbau**



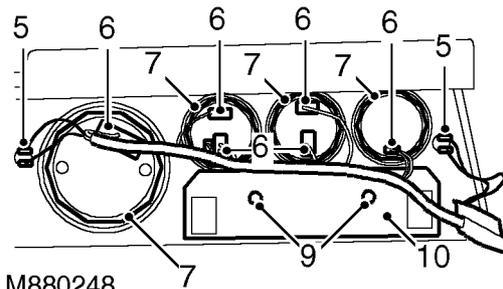
M88 0246

1. 4 Schrauben zur Befestigung des Instrumentenblocks am Armaturenbrett entfernen.
2. Instrumentenblock von Armaturenbrett lösen.



M88 0247

3. 3 Mehrfachstecker des Instrumentenblockkabelbaums vom Hauptkabelbaum trennen.
4. Instrumentenblock entfernen.



M880248

5. 4 Lucar-Stecker von den Heizungsreglern links und rechts trennen.
6. 7 Mehrfachstecker hinten von Instrumentenblock trennen.
7. Sicherungsringe von 4 Instrumenten entfernen.
8. 4 Instrumente von Instrumentenblock entfernen.
9. 2 Torx-Schrauben zur Befestigung der Warn- und Kontrolleuchtengruppe am Instrumentenblock entfernen.
10. Warn- und Kontrolleuchtengruppe von Instrumentenblock entfernen.

**Einbau**

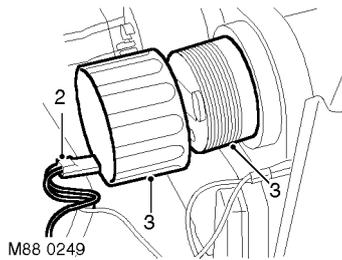
11. Warn- und Kontrolleuchtengruppe an Instrumentenblock montieren und mit Torx-Schrauben befestigen.
12. Instrumente an Instrumentenblock montieren und mit Sicherungsringen befestigen.
13. Mehrfachstecker hinten an Instrumentenblock anschließen.
14. Lucar-Stecker an Heizungsregler links und rechts anschließen.
15. Instrumentenblock an Armaturenbrett anbringen und Mehrfachstecker des Instrumentenblockkabelbaums an Hauptkabelbaum anschließen.
16. Instrumentenblock an Armaturenbrett montieren und mit Schrauben befestigen.

## UHR

Servisreparatur Nr. - 88.15.07

## Ausbau

1. Instrumentenblock entfernen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**



2. Mehrfachstecker von Uhr abziehen.
3. Schraubring zur Befestigung der Uhr und die Uhr selbst entfernen.

## Einbau

4. Uhr anbringen und an Instrumentenblock befestigen.
5. Mehrfachstecker an Uhr anschließen.
6. Instrumentenblock einbauen. **Nähere Angaben in dieser Sektion.**