

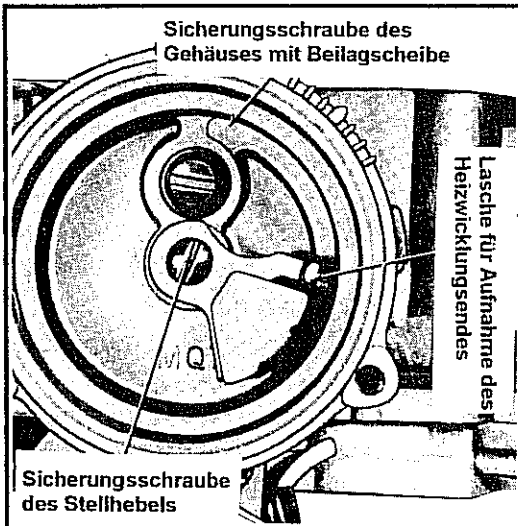


Abb. 2-100 Entfernen des Deckels der Startautomatik

von dem Vergaser entfernen. Hierzu das Gehäuse nach außen herausziehen.

5. Verriegelungshebel zu den Drosselklappen der zweiten Vergaserstufe entfernen.

6. Schwimmkammer umdrehen und unteren Stellhebel der Starterklappe innerhalb der Aufnahme der Schwimmkammer entfernen.

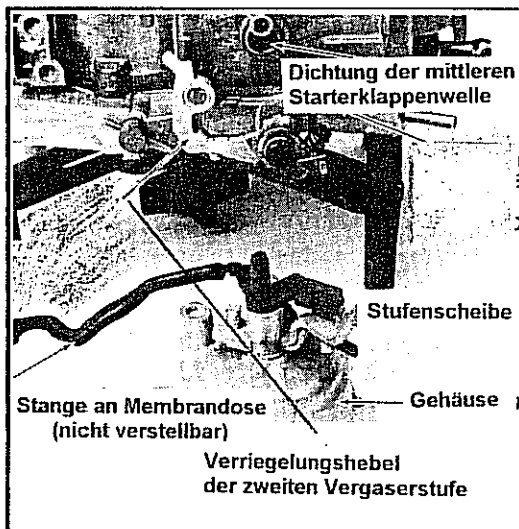


Abb. 2-101 Startautomatik, Montage-

7. Zum Entfernen der mittleren Starterklappenwelle aus dem Vergasergehäuse die Sicherungsschraube des Stellhebels der Heizwicklung innerhalb des Gehäuses der Startautomatik entfernen, Daraufhin den Stellhebel der Heizwicklung von den Lagerflächen an der mittleren

Starterklappenwelle entfernen. Die Welle aus dem Gehäuse durch Ziehen nach außen entfernen. Die Stufenscheibe kann nun von der mittleren Starterklappenwelle entfernt werden. Siehe Abb. 2-101.

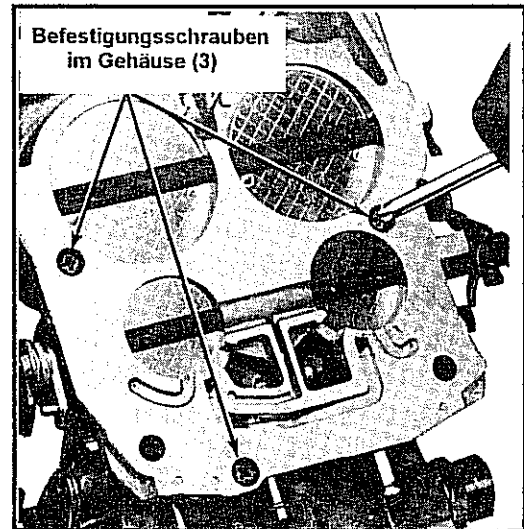


Abb. 2-102 Befestigungsschrauben am Drosselklappengehäuse

Weitere Bauteile und Baugruppen am Schwimmkammergehäuse

Entfernen der Bauteile

1. Mutter am Kraftstoffeingang entfernen, Dichtung, Filter und Rückschlagventil mit Druckfeder entfernen.

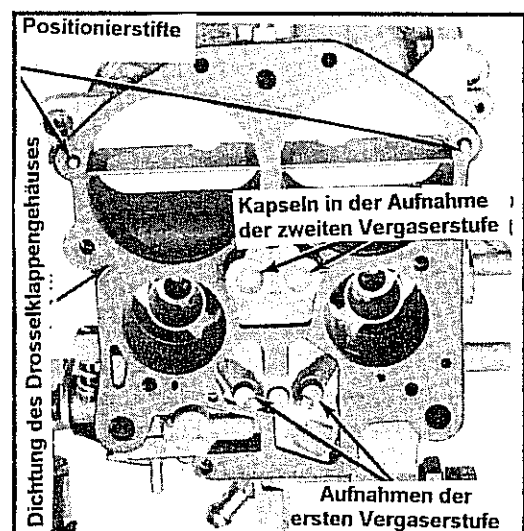


Abb. 2-103 Dichtung am Drosselklappengehäuse, alle Quadrajet-Vergaser-

2. Drei Befestigungsschrauben des Drosselklap-

pengehäuses an die Schwimmerkammer entfernen und Drosselklappengehäuse abnehmen. Siehe Abb. 2-102.

Drosselklappengehäuse

Zerlegen des Drosselklappengehäuses

HINWEIS: Das Drosselklappengehäuse in geeigneter Weise stützen oder verzugsfrei einspannen, um Schäden an den Drosselklappen zu vermeiden.

1. Stellhebel zur Beschleunigungspumpe vom Drosselklappenhebel entfernen. Hierzu drehen, bis die Lasche am Stellhebel mit der Öffnung im Hebel gleichliegt.

2. Während regulärer Arbeiten zum Reinigen und Warten des Vergasers die Kapseln zur Versiegelung der Leerlaufgemischregulierschrauben NICHT ENTFERNEN.

Die Kapseln sind nur zu entfernen, wenn die Einstellung des Leerlaufgemischs nach eingehender Motordiagnose für nötig befunden wird, bzw. wenn ein neues Drosselklappengehäuse installiert wird. Siehe hierzu unter "Wartung am Fahrzeug", Einstellung zur Gemischregelung.

REINIGUNG UND DURCHSICHT

Die Bauteile des Vergasers, es sei denn in der Beschreibung ausdrücklich anders ausgedrückt in handelsüblichem Vergaserreiniger einlegen. Die Verschmutzung wird durch chemische Reaktion beseitigt. Eine Ausnahme bildet der Vergaserdeckel mit dem Leerlaufventil, welches nicht mit Vergaserreiniger in Berührung gelangen darf.

Den Vergaserdeckel falls nötig mechanisch mit weniger aggressiven Mitteln reinigen.

Den Vergaserdeckel mit Leerlaufventil nicht in Reinigungsmittel einlegen.

HINWEIS: Der Vergaserdeckel mit Leerlaufventil, Drosselklappenansteller, Drosselklappenpositionsgeber, Startautomatik, Gummiteilen, Kunststoffelementen, Membranen, Pumpenstößeln etc. darf nicht in Vergaserreiniger oder ähnliche Flüssigkeiten eingelegt werden. Geschieht dies, so werden die genannten Bauteile sich verziehen, aufquellen, spröde und brüchig werden.

Ebenfalls ist bei der Reinigung des Vergaserdeckels Vorsicht walten zu lassen, damit integrierte Bauteile, wie Meßstangen, Hauptdüsen

und Leerlaufventil nicht beschädigt werden. Der Exzenter aus Kunststoff an der Welle des Leerlaufventils und die Buchse in der Schwimmerkammer halten normaler Reinigung im Vergaserreiniger stand, sofern danach die Restbestände des Reinigungsmittels gründlich entfernt werden (Prebluft).

Vorgehensweise im Einzelnen

1. Alle Metallteile gründlich reinigen und mit Prebluft trocknen. Sicherstellen, daß alle Kraftstoffpassagen und Düsen frei von Schmutz und Spänen o.ä. sind. Auf keinen Fall Bohrer oder Draht in die Düsen einsetzen.
2. Obere und untere Dichtflächen der Vergaserabschnitte auf Schäden untersuchen.
3. Die Aufnahmen (Löcher) für Stangen, Übertragungshebel etc. in den Stellhebeln der verschiedenen Drossel- bzw. Starterklappenwellen auf Verschleiß (Loch größer) oder unrunde Abnutzung untersuchen. Stellhebel mit solchen Anzeichen müssen ersetzt werden.
4. Kunststoffteile auf Risse, Beschädigung etc. untersuchen. Ggf. ersetzen.
5. Bei Diagnose der folgenden Symptome Bauteile des Vergasers prüfen, instandsetzen oder ersetzen: (Siehe auch Diagnosetabellen am Anfang des Abschnitts "Motor")

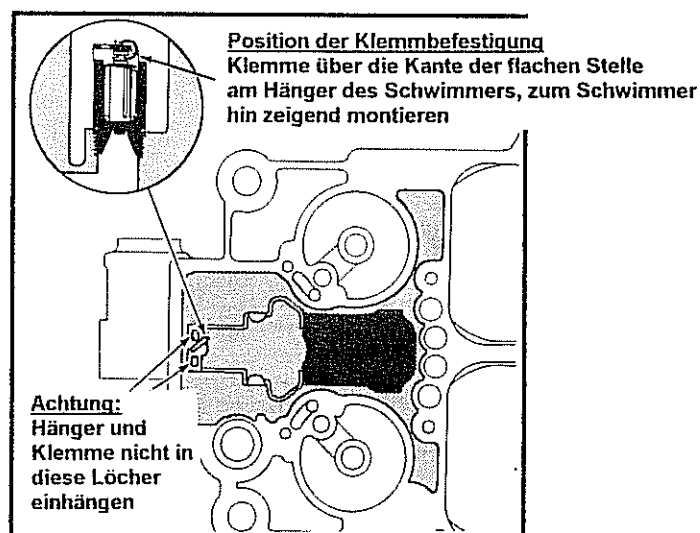


Abb. 2-104 Klemmbefestigung der Hängevorrichtung des Schwimmers

DIAGNOSE NACH REPARATUR DES VERGASERS

Vergaser läßt zuviel Kraftstoff in das Gemisch gelangen, "säuft ab".

- Schwimbernadelsitz und Nadel selbst auf Verschmutzung, Kerben, Kratzer oder versetzten Sitz der Schwimbernadel untersuchen.
- Haken am Hängedraht des Schwimmers auf richtige Montage untersuchen. Haken nicht verbiegen. Siehe Abb. 2-104.
- Schwimmer, Schwimmerhängedraht und Haltestift auf Klemmen und Verzug sowie Kratzer untersuchen. Schwimmer auf richtige Dichte untersuchen. Falls schwerer als normal Schwimmer ersetzen.
- Kraftstofffilter und Rückschlagventil am Kraftstoffeingang ersetzen.
- Meßstangen auf Verschmutzung, Klemmen, fehlende Federn oder übermäßigen Verschleiß untersuchen.

Zögernde Gasannahme des Motors

- Stößel der Beschleunigungspumpe auf Risse, Kratzer oder übermäßigen Verschleiß der Kappe untersuchen und den Stößel ggf. ersetzen.
- Dauer des Arbeitsspiels der Beschleunigungspumpe untersuchen, Rückstellfedern auf Verzug untersuchen.
- Alle Kraftstoffpassagen der Pumpe sowie Düsen auf Verschmutzung, falschen Sitz der Stahlkugeln im Rückschlagventil sowie Korrosion in der Aufnahme zur Beschleunigungspumpe untersuchen.
- Übertragungsgestänge zur Beschleunigungspumpe auf Verschleiß oder Verzug untersuchen, Nach Bedarf reparieren oder ersetzen.

Motor springt schwer an, Motor läuft kalt im Leerlauf unruhig

- Starterklappe und Gestänge auf Verschleiß, Klemmen oder Verzug untersuchen.
- Unterdruckdose der Startautomatik auf Leckstellen untersuchen.
- Kraftstofffilter ersetzen.
- Schwimbernadel auf Klemmen etc. untersuchen.
- Stufenscheibe auf Schäden oder Abnutzung untersuchen.
- Siehe außerdem wie unter "Zuviel Kraftstoff im Gemisch".

Fahrleistungen unterhalb der Norm, zu hoher Kraftstoffverbrauch

- Alle Kraftstoff- und Luftpassagen im Gußgehäuse reinigen.
- Starterklappe auf Klemmen untersuchen.
- Meßstangen auf Verschmutzung, Klemmen, Fehlbetätigung, Fehlen und Arbeitsweise der Federn sowie übermäßigen Verschleiß untersuchen
- Den Stößel des Magnetventils zur Gemischregelung auf Klemmen oder Verschleiß untersuchen.
- Hauptdüsen auf Verschmutzung, lose Montage, Abnutzung oder Beschädigung untersuchen.
- Leerlaufventil auf Klemmen, Verschmutzung, Schäden oder fehlenden O-Ring untersuchen.
- Belüftungsventil im Vergaserdeckel auf Klemmen oder Schäden untersuchen. Ist das Ventil beschädigt, so muß der gesamte Vergaserdeckel ersetzt werden. Zum Erneuern der Schließfeder des Ventils ist ein Reparatursatz erhältlich, welcher ebenfalls einen neuen Exzenter aus Kunststoff für die Meßstange der zweiten Vergaserstufe enthält
- Stößel des Drosselklappenpositionsgebers auf Klemmen oder falsche Einstellung untersuchen. Der Stößel muß in der Dichtung des Vergaserdeckels frei beweglich sein.

Unruhiger Leerlauf

- Dichtung und Dichtflächen an den Gußteilen des Vergasergehäuses auf Schäden untersuchen.
- Alle Kraftstoffpassagen des Leerlaufsystems reinigen.
- Falls entfernt, die Leerlaufgemischregulierschrauben bzw. Düsen auf Kratzer oder Verbiegung untersuchen.
- Leerlaufventil auf Klemmen, Verschmutzung oder fehlende O-Ringe untersuchen.
- Drosselklappenstellhebel und Drosselklappen auf Klemmen, Verzug oder Beschädigung untersuchen.
- Alle Membrane bzw. Membrandosen auf Riß durch Unterdruckprüfung untersuchen.
- Kunststoffteile nur in geeignetem Reinigungsmittel reinigen., niemals in Kraftstoff!

Prüfen der Startautomatik und der Übergangseinrichtung zur Zweiten Vergaserstufe

Das Gestänge der Startautomatik und die Stufenscheibe müssen ohne Klemmen beweglich sein. Verbogene, verschmutzte oder anderweitig beschädigte Teile des Gestänges müssen gereinigt, repariert oder ersetzt werden. Übertragungsmechanismus keinesfalls mit Öl schmieren, da die Ölrückstände Staub anziehen und so nach absehbarer Betriebsdauer erneute Fehlfunktionen hervorrufen.

Prüfen der Kraftstoffleitungen und des Kraftstofffilters am Eingang in das Vergasergehäuse

- Alle Kraftstoffleitungen auf Knicke, Verbiegung oder Leckstellen untersuchen und vorgefundene Abweichungen von der richtigen Einbaulage korrigieren.
- Sollte das Ersetzen der Kraftstoffleitung nötig sein, so muß Material aus Stahl mit zweifach gebördeltem Ende verwendet werden.
- Filter am Kraftstoffeingang des Vergasers ersetzen. Sicherstellen, daß im Filter das Rückschlagventil mit Feder enthalten ist. Wird ungenügende Fahrleistung bei höheren Geschwindigkeiten festgestellt, so muß die Kraftstoffpumpe einer Druckprüfung unterzogen werden. Siehe auch Diagnosetabellen.

ZUSAMMENBAU DES VERGASERS

Drosselklappengehäuse

- Das untere Ende des Stößels der Beschleunigungspumpe im Drosselklappengestänge einhängen. Das Ende des Stößels sollte nach außen zum Stellhebel der Drosselklappen zeigen.
- Falls vorher entfernt, die Leerlaufgemischregulierschrauben mit Druckfedern einsetzen.
- Jede der Schrauben vorsichtig bis zum Anschlag eindrehen und daraufhin die vorgeschriebene Anzahl von Umdrehungen herausdrehen. (Siehe Fahrzeugdaten). Die letztendliche Feineinstellung muß im montierten Zustand am Fahrzeug vorgenommen werden.

Schwimmerkammergehäuse

Bei Verwendung eines Neuteils als Gehäuse die Baureihennummer eingravieren oder markieren.

- Neue Dichtung zwischen Schwimmerkammergehäuse und Drosselklappengehäuse an den beiden Absätzen zur Positionierung am Schwimmerkammergehäuse ansetzen.
- Drosselklappengehäuse richtig an den Positionierabsätzen ansetzen und mit Schrauben (3) befestigen. Sicherungsscheiben verwenden. Schrauben gleichmäßig und ausreichend fest anziehen.
- Vergaser ohne Gefährdung von Beschädigung auf der Werkbank lagern bzw. leicht einspannen.
- Kraftstofffilter mit Rückschlagventil montieren. Neue Dichtung verwenden. Mutter auf 24 Nm anziehen.
- Sicherstellen, daß der Filter das Rückschlagventil (Kugelventil) enthält.

Starterklappengehäuse an Schwimmerkammergehäuse

- Verriegelungshebel für zweite Vergaserstufe am Ansatz des Schwimmerkammergehäuses mit Aufnahme der Öffnung am Stellhebel nach innen zeigend montieren. Siehe Abb. 2-101.
- Neue Dichtungsmanschette innen an der Aufnahme der Starterklappenwelle anbringen. Die Dichtlippe zeigt hierbei nach innen zum Gehäuse.
- Stufenscheibe an der mittleren Starterklappenwelle anbringen, die Stufen zeigen hierbei nach unten.
- Vorsichtig Stufenscheibe und mittlere Starterklappenwelle im Gehäuse montieren. Daraufhin Stellhebel für Heizwicklung an der flachen Stelle der mittleren Starterklappenwelle anbringen. Stellhebel richtig mit dem übrigen Gestänge gleichsetzen. Stellhebel innen und außen müssen in Richtung des Kraftstoffeingangs zeigen.. Befestigungsschraube des inneren Stellhebels am Flansch der mittleren Starterklappenwelle einschrauben. Ausreichend festschrauben.
- Unteren Stellhebel innen für Starterklappen in der Aufnahme der Schwimmerkammer einsetzen. Starterklappengehäuse an der Schwimmerkammer ansetzen. Hierbei mittlere Starterklappenwelle am unteren Stellhebel innen für Starterklappen anbringen. Siehe Abb. 2-105. Ggf. ein Hilfsmittel wie in der Illustration gezeigt verwenden.
- Der Stellhebel der mittleren Starterklappenwelle sowie die Stufenscheibe sind in der richtigen Lage, wenn die Lasche am Stellhebel unterhalb

der Stufenscheibe liegt.

Weitere Montage von Bauteilen am Schwimmerkammergehäuse

- Falls verwendet das Ende des Gestänges von der Membrandose im Schlitz der Stößels der hinteren Membrandose einsetzen. Siehe Abb. 2-98. Daraufhin hintere Membrandose mit Halterung am Schwimmerkammergehäuse mit zwei Flachkopf-Senkschrauben montieren. Ausreichend festziehen. Falls erforderlich Membrandose einstellen.
- Falls entfernt das Leitblech an der zweiten Vergaserstufe montieren. Die Absätze zeigen hierbei nach oben. Das obere Ende des Leitblechs muß mit der Gehäuseoberkante eben sein.
- Falls entfernt die Leiteinrichtung innerhalb der Pumpe mit dem Schlitz nach unten einsetzen.
- Kugelventil der Beschleunigungspumpe mit Befestigungsschraube in der Führung neben der Pumpenaufnahme anbringen. Siehe Abb. 2-96.
- Falls entfernt vorsichtig die Hauptdüsen der ersten Vergaserstufe unten im Schwimmerkammergehäuse mit Spezialwerkzeug GM Nr. J-28696-4 einsetzen. Siehe Abb. 2-95.
- Druckfeder grossen Durchmessers des Magnetventils für Gemischregelung an der Aufnahme unten in der Schwimmerkammer anbringen. Siehe Abb. 2-94.
- Schwimmernadelventil einsetzen. Hierbei Dichtung mit einsetzen. Spezialwerkzeug J-22769 verwenden. Siehe Abb. 2-96.
- Zum Erleichtern der Einstellung vorsichtig die Halterung des Schwimmers etwas nach oben biegen bevor die Montage vorgenommen wird.
- Schwimmernadel am Umlenkarm anbringen. Hebel des Schwimmers unter die Klemme schieben. Siehe Abb. 2-104 für genaue Anweisung zum Einbau.
- Schwimmer entsprechend Angaben unter Einstellung des Vergasers justieren.
- Falls vorgefunden Kunststoffeinsatz zum Schutze des Magnetventils verwenden. Siehe Abb. 2-106. Einsatz entsprechend der Aufnahme und Ansetzpunkte anbringen.
- Druckfeder des Magnetventils für Gemischregelung zwischen Absätzen neben dem Lagerstift der Schwimmeraufhängung anbringen. Siehe Abb. 2-92.

Magnetventil für Gemischregelung mit Kabelanschluß wie folgt einsetzen

- ...Magnetventil vorsichtig in der Aufnahme der Schwimmerkammer einsetzen. Hierbei den Stift am Ende des Magnetventils mit dem Loch im Absatz auf dem Boden der Schwimmerkammer gleichsetzen.
- ...Kabel des Kabelanschlusses im Schlitz des Kunststoffeinsatzes einlegen.
- ...Einstellschraube des Magnetventils durch das Loch in der Halterung des Magnetventils und durch die Druckfeder in der Schwimmerkammer einsetzen. Unter Sicherstellen der richtigen Gewindeaufnahme die Schraube vorsichtig einfädeln.
- ...Mit Spezialwerkzeug J-28696-10 o.ä. die Einstellschraube des Magnetventils im Uhrzeigersinn drehen, bis die Schraube leicht festsetzt. Hierbei sicherstellen, daß die Verlängerungen an der Halterung des Magnetventils die Absätze in der Schwimmerkammer nicht berühren. Siehe Abb. 2-91.



Abb. 2-105 Montage des unteren Stellhebels der Startautomatik

HINWEIS: Einstellschraube nicht übermäßig festziehen. Geschieht dies, so wird der Schraubenkopf aus Messing abbrechen.

...Nach Anliegen der Schraube in der eingedrehten Lage die Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn die vorgeschriebene Anzahl von Gewindengängen herausdrehen. Siehe hierzu die Einstellvorschriften für das Fahrzeug, bzw. Kapitel für Einstellen des Magnetventils beachten.

- Kabel des Magnetventils mit der Markierung im Kunststoffeinsatz gleichsetzen und Stecker an der Aufnahme in der Schwimmerkammer ansetzen. daraufhin Befestigungsschraube des Steckers ansetzen. Siehe Abb. 2-90. Schraube ausreichend festziehen.

HINWEIS: Schraube nicht überdrehen, der Stecker kann sonst brechen.

- Rückstellfeder für Drosselklappenpositionsgeber unten in der Aufnahme der Schwimmerkammer einsetzen. Siehe Abb. 2-107.

- Drosselklappenpositionsgeber und Anschluß in der Schwimmerkammer einsetzen. Hierzu den Leiste am Stecker mit der Aufnahme in der Schwimmerkammer gleichsetzen. Auf den Stecker drücken, so daß dieser in der Einbaulage samt Kabeln unterhalb der Querfläche des Schwimmerkammergußteils liegt. Siehe Abb. 2-88.

- Kunststoffeinsatz über dem Schwimmerkammerventil ansetzen. Nach unten drücken, bis dieser die richtige Einbaulage erreicht hat, d.h. eben mit der Oberfläche des Gußteils.

- Rückstellfeder der Meßstangen über die Spitze der Stange schieben, bis das Ende geringeren Durchmessers am Absatz der Meßstange anliegt. Siehe Abb. 2-89.

- Meßstange und Feder als Einheit durch die Öffnung im Kunststoffeinsatz einsetzen und in die Hauptdüse herablassen, bis das Ende der Feder mit größerem Durchmesser am Absatz am Ende der Führung der Düse anliegt. Gleichfalls bei der anderen Meßstange mit Feder vorgehen.

- Rückstellfeder in der Aufnahme der Beschleunigungspumpe einsetzen.

- Stößel der Beschleunigungspumpe in der Aufnahme ansetzen.

- Baugruppe des Stößels nach unten drücken, gegen den Druck der Rückstellfeder und Dichtung für Vergaserdeckel ansetzen. Hierzu die Aussparungen in der Dichtung mit den Positionierstiften am Gußteil gleichsetzen. Aussparungen für Stößel der Beschleunigungspumpe, Stößel des Drosselklappenpositionsgebers, Rückstellfeder für Stößel des Magnetventils, Hauptdüsen, Befestigungsschraube des Magnetventils und Stecker des Magnetventils müssen vorhanden sein.

- Große Gummimanschette über dem Stecker des Magnetventils ansetzen. Flachstellen an der Manschette und am Stecker gleichsetzen. Siehe

Abb. 2-84.

- Dichtung und Stößel der Beschleunigungspumpe nach unten drücken. Stößel von Magnetventil an Meßstangen einsetzen, Schlitz am Ende des Stößels hierbei mit der Befestigungsschraube gleichsetzen. Richtige Einbaulage sicherstellen. Siehe Abb. 2-87.

Montage des Vergasergehäusedeckels

- Sofern entfernt die Einstellschraube des Drosselklappenpositionsgebers im Gehäusedeckel unter Verwendung von Spezialwerkzeug GM J-28696-10 o.ä. montieren.

Die endgültige Einstellung des Drosselklappenpositionsgebers wird am Fahrzeug im eingebauten Zustand vorgenommen. Siehe Anfang des Abschnittes unter Einstellung am Fahrzeug.

- Ausreichend Schmiermittel auf Lithiumbasis am Haltestift des Welle des Belüftungsventils auftragen. Hierbei sicherstellen, daß der Bereich des Stiftes geschmiert wird, welcher mit der Rückstellfeder in Berührung kommt.

- Neue Dichtung am Stößel der Beschleunigungspumpe und der Halterung im Gußteil des Vergaserdeckels einsetzen. Siehe Abb. 2-56. Die Halterung leicht krepfen, jedoch nicht an den bei Demontage vorgefundenen Stellen.

- Neue Dichtung des Stößels am Drosselklappenpositionsgeber ansetzen und mit Halterung im Gehäusedeckel montieren. Siehe Abb. 2-56. Ebenfalls krepfen jedoch an anderer Stelle als bei Demontage vorgefunden.

- Falls entfernt die Sicherungsschraube des Magnetventils im Vergaserdeckel einsetzen, bis die Schraube leicht anliegt. Hierzu Spezialwerkzeug GM J-28696-4 o.ä. verwenden.

Die Sicherungsschraube muß nachgestellt werden entsprechend den Angaben unter Einstellung der Gemischregulierung.

- Falls entfernt, das Leerlaufventil im Vergasergehäusedeckel in Reihenfolge wie unten angegeben montieren. Hierbei sicherstellen, daß die O-Ringe in den Ringnuten richtig sitzen. Siehe Abb. 2-108.

- Der stärkere O-Ring gehört in die obere Ringnut, der dünne O-Ring in die untere Ringnut, von der Unterseite des Leerlaufventils aus betrachtet. Die O-Ringe sollten mit Silikonöl oder gleichwertigem Mittel zur leichteren Montage behandelt werden.

- Das Leerlaufventil im Vergasergehäuse-

deckel einsetzen. Hierzu einen Schraubenzieher verwenden. Das Ventil im Uhrzeigersinn drehen, bis es leicht unten anliegt.

...Aus der eingedrehten Lage das Leerlaufventil gegen den Uhrzeigersinn um die vorgeschriebene Anzahl an Umdrehungen herausdrehen. (4,5 Umdrehungen).

Die endgültige Einstellung des Leerlaufventils muß im eingebauten Zustand am Fahrzeug vorgenommen werden. Siehe hierzu die Vorschriften zur Gemischeinstellung.

Montage des Vergaserdeckels am Schwimmerkammergehäusedeckels

- Beim Herabsenken des Deckels auf das Schwimmerkammergehäuse den Einstellhebel des Drosselklappenpositionsgebers über dem Drosselklappenpositionsgeber selbst ansetzen und den Stößel der Beschleunigerpumpe durch die Dichtung im Vergaserdeckel leiten. Zur Vereinfachung der Montage einen dünnen Schraubenzieher zwischen der Dichtung am Vergaserdeckel und der Schwimmerkammer einsetzen, um den Einstellhebel des Drosselklappenpositionsgebers über dem Drosselklappenpositionsgeber selbst zu positionieren. Siehe Abb. 2-109.

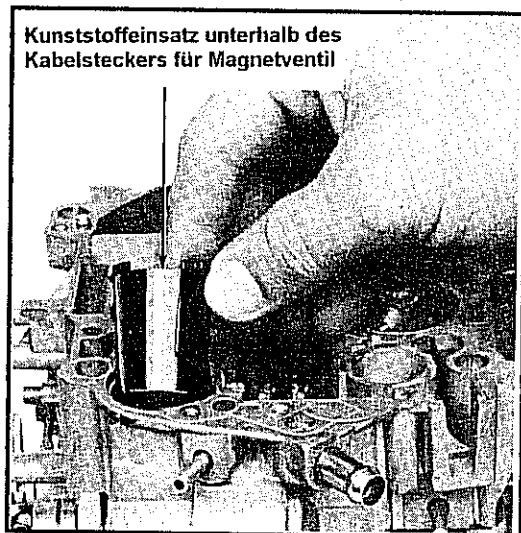


Abb. 2-106 Einsetzen des Kunststoffeinsatzes

Hierbei sicherstellen, daß die Mischrohr und Anreicherungsrohre richtig durch die Öffnungen in der Dichtung am Vergasergehäusedeckel geleitet werden.

Die gesamte Baugruppe unter Unterlassung

jedes Druckes oder Verzugs langsam in Einbaulage fallen lassen.

-Zwei lange Befestigungsschrauben des Vergaserdeckels ansetzen. Neuen kurze Schrauben und Sicherungsscheiben sowie zwei Senkkopfschrauben neben den Austrittsrohren des Vergasers anbringen. Leitblech der zweiten Vergaserstufe unter Schrauben Nr. 3 und 4 anbringen. Alle Schrauben gleichmäßig anziehen. Hierbei Reihenfolge, wie in Abb. 2-110 angegeben befolgen.

-Stange zum Belüftungsventil in der Aufnahme des Stellhebels am Ende der Welle des Belüftungsventils ansetzen. Daraufhin das andere Ende der Stange in der Aufnahme am Stößel der vorderen Membrandose anbringen. Die vordere Membrandose mit Halterung am Vergaserdeckel anbringen und mit zwei Schrauben befestigen. Schrauben ausreichend fest anziehen. Membrandose falls nötig einstellen.

-Stößel des Stellelements am Drosselklappenpositionsgeber durch vorsichtiges Einsetzen in die Dichtung am Vergaserdeckel montieren, bis dieser gegen den Stößel des Drosselklappenpositionsgebers selbst anliegt. Sicherstellen, daß der Stößel frei beweglich ist.

-Neue Verschlusskapsel für die Einstellschraube

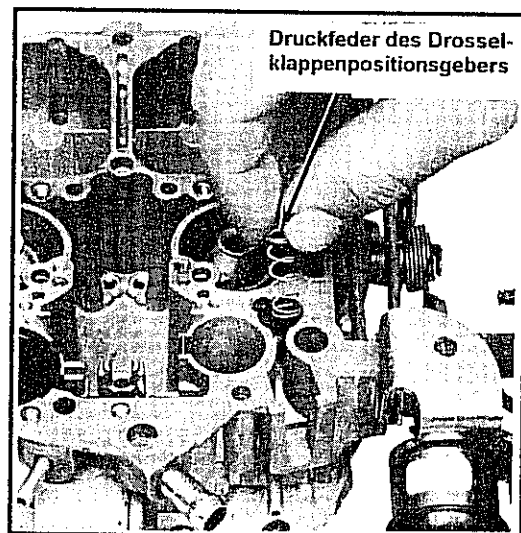


Abb. 2-107 Einsetzen der Druckfeder für den Drosselklappenpositionsgeber

zur Gemischregelung montieren. Das hohle Ende der Verschlusskapsel zeigt hierbei nach unten. Die Kapsel in der Erhöhung im Gußteil des Vergaserdeckels einsetzen. Siehe Abb. 2-57.

Mit einem geeigneten Durchschlag die Verschlusskapsel in den Vergaserdeckel eintreiben, bis die Oberkante der Kapsel mit der Unterkante der Aufnahme gleich liegt. Siehe Abb. 2-58.

-Das obere Ende der Stange zur Beschleunigungspumpe am Stellhebel der Beschleunigungspumpe anbringen. Den Stellhebel zwischen der Aufnahme im Vergaserdeckel einsetzen. Hierbei sicherstellen, daß der Stellhebel am Stößel der Beschleunigungspumpe und am Stößel des Drosselklappenpositionsgebers anliegt. Mit einem Durchtreiber die Aussparung im Stellhebel und die Aufnahme im Vergaserdeckel gleichsetzen, dann mit Hilfe einer Kneifzange o.ä. geeignetem Werkzeug den Lagerstift des Stellhebels einführen. Mit einem Schraubenzieher den Lagerstift vollständig in alle der drei Löcher eindringen. Siehe Abb. 2-111. Hierbei Schäden am Gußteil und der Lagerung im Stellhebel vermeiden.

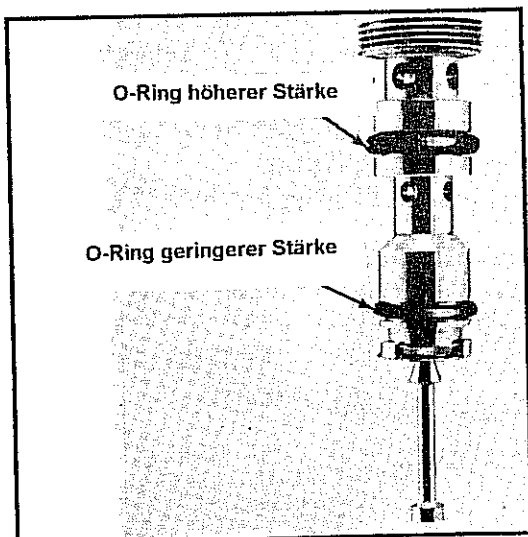


Abb. 2-108 Leerlaufregulierungsventil

-Zwei Meßstangen der zweiten Vergaserstufe in der Hängevorrichtung anbringen. Die oberen Enden der Meßstangen zeigen hierbei zueinander. Die Hängevorrichtung daraufhin an der Übertragungsvorrichtung der Sekundärluftventile (Belüftungsventile) anbringen. Befestigungsschraube sicher anziehen. Die Ventile mehrmals auf und ab bewegen, um sicherzustellen, daß diese funktionstüchtig sind. Siehe Abb. 2-81.

-Betätigungsstange zur Heizwicklung der Startautomatik im Stellhebel innerhalb der Aufnahme im Schwimmerkammergehäuse

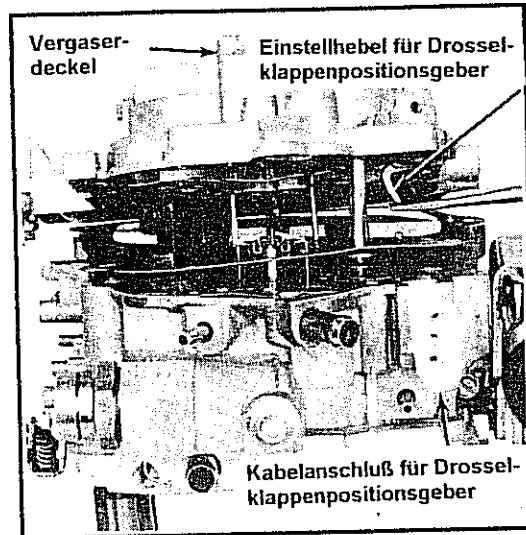


Abb. 2-109 Anheben des Einstellhebels des Drosselklappenpositionsgebers

einsetzen. Daraufhin die Betätigungsstange im Schlitz des oberen Stellhebels zur Startautomatik einsetzen und den Stellhebel am Ende der Stange mit Befestigungsschrauben sichern. Ausreichend festziehen. Siehe Abb. 2-80.

Sicherstellen, daß die flachen Stellen am Ende der Stange mit den flachen Stellen am Stellhebel der Startautomatik gleichstehen.

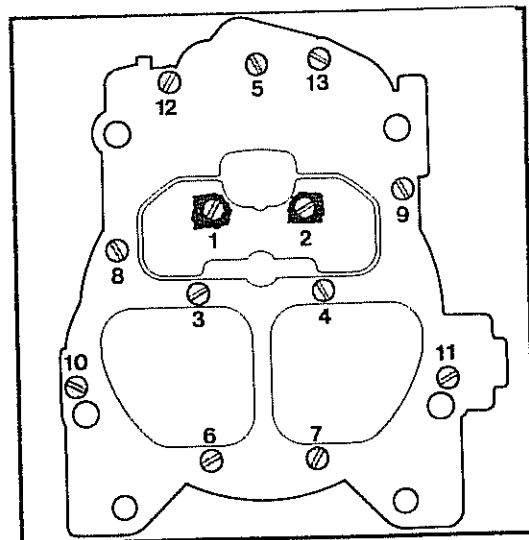


Abb. 2-110 Reihenfolge des Anziehens der Schrauben am Vergaserdeckel

Die Membrandosen vorne und hinten sowie die Stufenscheibe müssen eingestellt werden. Siehe hierzu die entsprechenden Abschnitte dieses Buches. Ebenfalls muß die Lasche am Stellhebel von der Heizwicklung der Startautomatik richtig

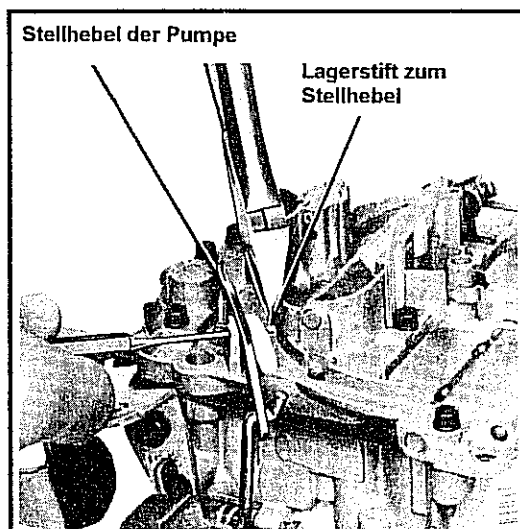


Abb. 2-111 Stellhebel der Beschleunigungspumpe und Lagerstift

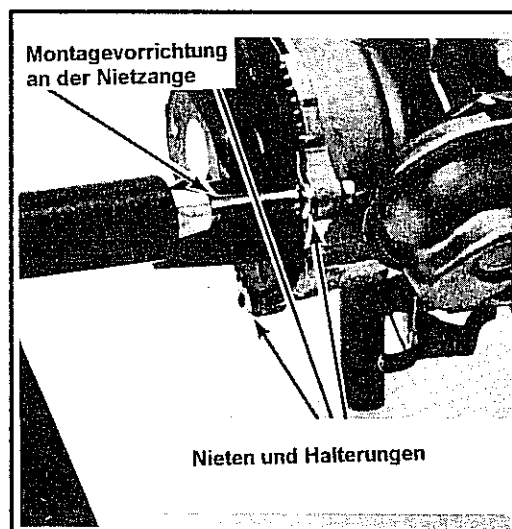


Abb. 2-112 Montage der Heizwicklung der Startautomatik

eingestellt werden, bevor die Heizwicklung und der Deckel der Startautomatik montiert werden.
 -Nach der Vervollendung der o.a. Einstellarbeiten die Heizwicklung mit Deckel wie folgt montieren:

...Die Raste an der Stufenscheibe an der obersten Stufe ansetzen.

...Heizwicklung und Deckel am Gehäuse der Startautomatik montieren. Hierbei sicherstellen, daß die Heizwicklung richtig an der Lasche des Stellhebels anliegt.

...An Vergasern der Bauart E4ME den Kontakt der Heizwicklung an der Metallplatte hinten am Deckel der Heizwicklung erden. Zwischen Gehäuse und Deckel keine Dichtung oder Dichtmasse anbringen. Es muß ein elektrischer Kontakt am gesamten Umfang des Gehäuses vorhanden sein.

...Markierung am Deckel mit der Lasche am Gehäuse gleichsetzen. Siehe Abb. 2-112.

Nieten mit Gegenhalterungen einsetzen und Deckel am Gehäuse mit Nietverbindungen befestigen.

-An der vorderen Membrandose sowie am Rohrstück an der Schwimmerkammer den jeweiligen Schlauch anbringen.

-Magnetventil zur Leerlaufregulierung mit Halterung am Schwimmerkammergehäuse ansetzen. Mit zwei großen Schrauben (Senkkopf) befestigen. Schrauben ausreichend fest anziehen.

Einstelldaten für Vergaser Rochester Quadrajet, auf der Werkbank

VERGASER	SCHWIMMER NIVEAU	DREHUNGEN BELÜFTUNGS-VENTIL	FEDER STÖSSEL	1. UNTER- DRUCKDOSE	2. UNTER- DRUCKDOSE	CHOKE GESTÄNGE	CHOKLE RÜCKSRELLER
BAUJAHR 1972							
7042220	6,35 mm	7/16	9,5 mm	6,35 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042216	6,35 mm	7/16	9,5 mm	6,35 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042215	6,35 mm	7/16	9,5 mm	6,35 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042217	6,35 mm	7/16	9,5 mm	6,35 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042202	6,35 mm	1/2	9,5 mm	5,46 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042203	6,35 mm	1/2	9,5 mm	5,46 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042902	6,35 mm	1/2	9,5 mm	5,46 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
7042903	6,35 mm	1/2	9,5 mm	5,46 mm	---	2,5 mm	11,4 mm
BAUJAHR 1973							
7043202	5,55 mm	1/2	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7043203	5,55 mm	1/2	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7043212	5,55 mm	1	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7043213	5,55 mm	1	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7043200	6,35 mm	11/16	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7043201	6,35 mm	11/16	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
BAUJAHR 1974							
7044202	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044203	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044206	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044207	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044223	9,52 mm	7/16	10,3 mm	5,58 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044201	9,52 mm	7/16	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044500	9,52 mm	7/16	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044208	6,35 mm	1	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044209	6,35 mm	1	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044210	6,35 mm	1	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044211	6,35 mm	1	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044502	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044503	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044506	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044507	6,35 mm	7/8	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044221	9,52 mm	7/16	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044225	9,52 mm	7/16	10,3 mm	5,58 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044226	6,35 mm	3/4	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044505	9,52 mm	7/16	10,3 mm	6,35 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
7044526	6,35 mm	3/4	10,3 mm	5,84 mm	---	10,9 mm	11,4 mm
BAUJAHR 1975							
7045200	13,49 mm	9/16	6,98 mm	5,08 mm	13,97	7,62 mm	8,25 mm
7045202	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045203	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045206	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045207	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045208	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045209	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045210	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045211	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045222	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045223	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045224	11,91 mm	3/4	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045228	11,91 mm	3/4	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045502	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045503	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045504	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045506	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm
7045507	11,91 mm	7/8	6,98 mm	4,57 mm	4,32	7,62 mm	8,25 mm

Einstelldaten für Vergaser Rochester Quadrajet, auf der Werkbank

VERGASER	SCHWIMMER NIVEAU	DREHUNGEN BELÜFTUNGS-VENTIL	FEDER BESCHL.-PUMPE	STÖSSEL	1. UNTER- DRUCKDOSE	2. UNTER- DRUCKDOSE	CHOKE GESTÄNGE	CHOKLE RÜCKSTELLER
BAUJAHR 1976								
17056202	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056203	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,32 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056206	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056207	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,32 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056210	10,32 mm	1		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056211	10,32 mm	3/4		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056228	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056502	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056506	10,32 mm	3/4		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056528	10,32 mm	7/8		7,14 mm	4,70 mm	---	8,25 mm	8,25 mm
17056200	10,32 mm	7/8		7,14 mm	6,10 mm	4,06 mm	8,25 mm	8,25 mm
BAUJAHR 1977								
17057202	11,90 mm	7/8		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057203	11,90 mm	7/8		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057204	11,90 mm	7/8		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057502	11,90 mm	7/8		11,90 mm	4,19 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057504	11,90 mm	7/8		11,90 mm	4,19 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057210	11,90 mm	1		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057211	11,90 mm	1		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057510	11,90 mm	1		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057228	10,32 mm	1		11,90 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057582	11,90 mm	7/8		10,32 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
17057584	11,90 mm	7/8		10,32 mm	4,57 mm	---	8,25 mm	7,11 mm
BAUJAHR 1978								
17058202	11,90 mm	7/8		7,14 mm	4,55 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058203	11,90 mm	7/8		7,14 mm	4,55 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058204	11,90 mm	7/8		7,14 mm	4,55 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058210	11,90 mm	7/8		7,14 mm	5,15 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058211	11,90 mm	7/8		7,14 mm	5,15 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058228	11,90 mm	7/8		7,14 mm	5,15 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058502	11,90 mm	7/8		7,14 mm	4,75 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058504	11,90 mm	7/8		7,14 mm	4,75 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058582	11,90 mm	7/8		7,14 mm	5,15 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
17058584	11,90 mm	7/8		7,14 mm	5,15 mm	---	7,97 mm	7,03 mm
BAUJAHR 1979								
17059203	11,90 mm	7/8		6,35 mm	4,55 mm 27°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059216	11,90 mm	7/8		6,35 mm	4,55 mm 27°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059217	11,90 mm	7/8		6,35 mm	4,55 mm 27°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059502	11,90 mm	7/8		6,35 mm	4,75 mm 28°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059504	11,90 mm	7/8		6,35 mm	4,75 mm 28°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059582	11,90 mm	7/8		8,73 mm	5,15 mm 33°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059584	11,90 mm	7/8		8,73 mm	5,15 mm 33°	---	6,14 mm	7,97 mm
17059210	11,90 mm	1		7,14 mm	4,55 mm 27°	---	6,14 mm	7,97 mm
17059211	11,90 mm	1		7,14 mm	4,55 mm 27°	---	6,14 mm	6,14 mm
17059228	11,90 mm	1		7,14 mm	4,55 mm 27°	---	6,14 mm	6,14 mm

Einstelldaten für Vergaser Rochester Quadrajet, auf der Werkbank

VERGASER	SCHWIMMER NIVEAU	DREHUNGEN BELÜFTUNGS-VENTIL	FEDER BESCHL.-PUMPE	STÖSSEL	1. UNTER- DRUCKDOSE	2. UNTER- DRUCKDOSE	CHOKE GESTÄNGE	CHOKLE RÜCKSTELLER
BAUJAHR 1980								
17080274	11,90 mm	5/8		7,94 mm ä.L.	2,79 mm	6,61 mm	2,11 mm	5,08 mm
17080243	04,76 mm	9/16		7,14 mm i.L.	2,03 mm	2,03 mm	1,88 mm	4,57 mm
17080202	11,11 mm	7/8		6,35 mm i.L.	4,05 mm	---	2,79 mm	6,10 mm
17080204	11,11 mm	7/8		6,35 mm i.L.	4,05 mm	---	2,79 mm	6,10 mm
17080207	11,11 mm	7/8		7,14 mm i.L.	4,05 mm	---	2,79 mm	6,10 mm
17080282	11,11 mm	7/8		8,32 mm ä.L.	3,62 mm	---	2,79 mm	6,10 mm
17080284	11,11 mm	7/8		8,73 mm ä.L.	3,62 mm	---	2,79 mm	6,10 mm
17080228	11,11 mm	7/8		7,14 mm i.L.	5,08 mm	---	2,79 mm	6,10 mm

BAUJAHR 1981

alle	8,73 mm	7/8		---	3,81 mm	---	2,79 mm	6,10 mm
------	---------	-----	--	-----	---------	-----	---------	---------

BAUJAHR 1982

Einspritzanlage "Cross-Fire Injektion" (Siehe auch Handbuch "Einspritzanlagen der neuen Generation US Cars")

Druck-Tabelle für Kraftstoffpumpen

Baujahr 1972: Alle Motoren	51,7 kPa - 58,6 kPa
Baujahr 1973: Alle Motoren	51,7 kPa - 58,6 kPa
Baujahr 1974: Alle Motoren	48,3 kPa - 58,6 kPa
Baujahr 1975: Alle Motoren	48,3 kPa - 58,6 kPa
Baujahr 1976: Alle Motoren	48,3 kPa - 58,6 kPa
Baujahr 1977: Alle Motoren	51,7 kPa - 62,1 kPa
Baujahr 1978: Alle Motoren	48,3 kPa - 62,1 kPa
Baujahr 1979: Alle Motoren	51,7 kPa - 62,1 kPa
Baujahr 1980: Alle Motoren	51,7 kPa - 62,1 kPa
Baujahr 1981: Alle Motoren	51,7 kPa - 62,1 kPa

Tabelle mit Angaben zur Vergasereinstellung, am Fahrzeug

GRUNDSÄTZLICH DIE PLAKETTE IM MOTORRAUM BEACHTEN

Leerlaufdrehzahl bei Betriebstemperatur:	Schaltgetriebe	Automatikgetriebe
Baujahr 1968 und 1969	750 U/min	750 U/min
Rochester 4 MV 350 PS	750 U/min	----
Rochester 4 MV 390 PS	800 U/min	600 U/min
Baujahr 1970	750 U/min	750 U/min
Baujahr 1971	750 U/min	750 U/min
Holley 4150	700 U/min	700 U/min
Rochester 4 MV	600 U/min	600 U/min
Baujahr 1972		
V8 350 cui, 200 PS	800 U/min	600 U/min
V8 350 cui, 255 PS	900 U/min	----
V8 454 cui	750 U/min	600 U/min
Baujahr 1973		
V8 350 cui, 190 PS	900 U/min	600 U/min
V8 350 cui, 250 PS	900 U/min	700 U/min
V8 454 cui, 275 PS	900 U/min	600 U/min
	(sämtl. 450 U/min DKA abgeklemmt)	
Baujahr 1974		
V8 350 cui, 195 PS	900 U/min	600 U/min
V8 350 cui, 250 PS	900 U/min	700 U/min
V8 454 cui, 270 PS	800 U/min	600 U/min
Baujahr 1975		
V8 350 cui, 165 PS	800 U/min	600 U/min
V8 350 cui, 205 PS	900 U/min	700 U/min
Baujahr 1976		
V8 350 cui, 180 PS	800 U/min	600 U/min
V8 350 cui, 210 PS	1000 U/min	700 U/min
Baujahr 1977		
V8 350 cui, 180 PS	700 U/min	500/600 U/min Klima ein
V8 350 cui, 210 PS	800 U/min	500/600 U/min Klima ein
Baujahr 1978		
V8 350 cui, 185 PS	700 U/min	500 U/min
High Altitude		600 U/min
V8 350 cui, 220 PS	900 U/min	700 U/min
Baujahr 1979		
V8 350 cui, 185 PS	700 U/min	500,600 U/min (Klima ein)
V8 350 cui, High Altitude	-----	600,650 U/min (Klima ein)
V8 454 cui, High Performance	900 U/min	700,800 U/min (Klima ein)
Baujahr 1980		
V8 305 cui.	siehe Plakette Motorraum	
V8 350 cui High Altitude	----	600,650 U/min (Klima ein)
V8 350 cui High Performance	900 U/min	500,600 U/min (Klima ein)
Baujahr 1981		
V8 350 cui	500,600 U/min (Klima ein) 500,600 U/min (Klima ein)	

Raum für eigene Notizen

MOTOREN

ELEKTRIK-LADESYSTEME

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

LADESYSTEME	ME 1
Elektrisch beheizte Heizwicklung der Startautomatik, in Verbindung mit dem Öldruckschalter	ME 1
DIAGNOSE	ME 2
LADESTROMKREIS	ME 5
DIAGNOSE AM LADESTROMKREIS	ME 6

Aufleuchten der Ladestrom- kontrolleuchte	ME 8
WARTUNG AM FAHRZEUG	ME 9
Lichtmaschine	ME 9
REPARATUR DER LICHTMASCHINE	
Bauart 10 SI, 15 SI und 27 SI	ME 10
Demontage, Test und Montage Lichtmaschine im eingebauten Zustand	ME 10

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG LADESYSTEME

Elektrisch beheizte Heizwicklung der Startautomatik, in Verbindung mit dem Öldruckschalter

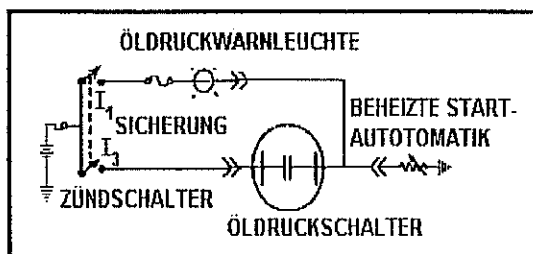


Abb. 3-1 Schaltschema der Heizwicklung

Alle Motoren sind mit einem Öldruckschalter mit zwei Anschlüssen ausgestattet, über welche die Startautomatik mit Strom versorgt wird. Die Öldruckkontrolleuchte im Armaturenbrett wird über diesen Schalter mit Strom versorgt, sobald ein ungenügender Öldruck bei laufendem Motor den Kontakt im Schalter schließen läßt. Die Öldruckkontrolleuchte leuchtet jedoch ebenfalls

auf, wenn die Heizwicklung der Startautomatik keine Spannung erhält. Siehe Fig. 3-1. In der schematischen Ansicht wird diese Doppelfunktion erklärt.

- Öldruck ungenügend
- Heizwicklung erhält keine Spannung
- Sicherung für Armaturen, GAGE durchgebrannt

Vorgehensweise beim Prüfen der Heizwicklung

- Heizwicklung abkühlen lassen, so daß bei leichtem Öffnen der Drosselklappe die Starterklappe vollständig schließt.
- Diese Prüfung muß bei abgestelltem Motor bei einer Umgebungstemperatur zwischen 27°C und 60°C durchgeführt werden.
- Motor anlassen und die Zeit messen, welche die Starterklappe zum Erreichen der vollständig geöffneten Position braucht, d.h. Stoppuhr

starten, wenn der Motor angelassen wird.

- Öffnet die Starterklappe nicht vollständig binnen 3,5 Minuten, so ist im Prüfvorgang fortzufahren.
- Spannung am Kabelanschluß der Heizwicklung prüfen. Motor muß hierbei laufen. Liegt die Spannung zwischen ca. 12 und 15 Volt, so ist die Heizwicklung schadhaft und muß ersetzt werden.
- Ist die Spannung niedriger oder Null, so sind alle Kabel und Anschlüsse zu prüfen. Für Zwecke der Erdung der Heizwicklung darf zwischen dem Gehäuse der Heizwicklung und dem Deckel keine Dichtung angebracht sein. Die Öldruckkontrollleuchte wird aufleuchten, wenn der Öldruckschalter in der Stellung OFFEN klemmt oder Anschlüsse bzw. Kabel schadhaft sind. Vor erneutem Fahrtantritt nach Bedarf reparieren.
- Wird an Kabeln oder Anschlüssen kein Fehler gefunden, so muß der Öldruckschalter ersetzt werden.
- CHECK ENGINE Anzeige, dann siehe Computer Command Control.

DIAGNOSE

Nach Feststellen der Fehlerquelle siehe die weiteren Angaben in dem zugehörigen Abschnitt dieses Buches (Abb. 3-2 und 3-3).

Anlasser arbeitet nicht, Einrückrelais nicht hörbar

Abblendlicht einschalten, Innenraumbeleuchtung einschalten,

1. Scheinwerfer werden schwach, gehen aus.
 - Batterie prüfen und ggf. laden oder ersetzen. Batterie in Ordnung.
 - Während des Anlassens Batteriespannung zwischen den Batteriepolen messen
 - ... Spannung unter 9,6 Volt,
 - Batterie prüfen, Wenn Batterie O.K. Anlasser prüfen, ggf. ersetzen.
 - ... Spannung höher als 9,6 Volt,
 - Spannung zwischen Motorblock und Massepol der Batterie prüfen, hierbei Anlasser betätigen.
 - ... Spannung über 0,5 Volt,
 - Massekabel von Motor und Batterie reinigen, richtig anschließen oder ersetzen.
 - ... Spannung unter 0,5 Volt,
 - Spannung beim Anlassen an Klemme B des

Anlassers prüfen,

- ... Spannung unter 9 Volt,
- Batteriekabel an Pluspol der Batterie reinigen und richtig anschließen bzw. ersetzen.
- ... Spannung über 9 Volt,
- Sicherung und Sammelstecker prüfen.

2. Scheinwerfer bleiben gleich hell

- Radio, Heizung und Blinker einschalten, ... arbeiten fehlerhaft oder gar nicht,
- Sammelstecker, Sicherungen und Anschlüsse am Zündschalter prüfen.

A. Fahrzeuge ohne Anlassersperrschalter:

Alle Anschlüsse und Spannung an Klemme S des Einrückrelais prüfen,

- ... Mehr als 7 Volt,
- Anlasser reparieren,
- ... Weniger als 7 Volt,
- Mit Schlüssel in der Position Start, Spannung an Klemme 50, d.h. Startschalter im Zündschalter prüfen.
- ... Mehr als 7 Volt,
- Violette Kabel vom Zündschalter reparieren.
- ... Unter 7 Volt,
- Zündschalter ersetzen.

B. Fahrzeuge mit Anlassersperrschalter

Spannung an jedem der Anschlüsse des Anlassersperrschalters prüfen. Hierbei für Automatikgetriebe in Parkstellung schalten, bei Schaltgetriebe Kupplung treten. Zündschlüssel in die Position Start.

- ... Mehr als 7 Volt an beiden Anschlüssen des Anlassersperrschalters,
- Anschlüsse prüfen und Spannung an Klemme S des Einrückrelais messen,
- ... Spannung unter 7 Volt am Einrückrelais,
- Violette Kabel vom Zündschalter reparieren
- ... Spannung unter 7 Volt an beiden Anschlüssen des Anlassersperrschalters,
- Mit Schlüssel in Position Start, Spannung an Klemme 50 des Zündschalters (Startschalter) messen, bei 7 Volt oder höher violette Kabel schadhaft, reparieren, bei Spannung unter 7 Volt Zündschalter ersetzen.
- ... Spannung unter 7 Volt an einem Anschluß des Anlassersperrschalters,
- Einstellung des Anlassersperrschalters prüfen und Kabelanschluß untersuchen, wird hier kein

Fehler gefunden, so ist der Anlassersperrschalter zu ersetzen.

Anlasser dreht nur langsam, Einrückrelais "klickt" oder "rattert",

-- Batterie untersuchen, Allgemeine Durchsicht, Batteriespannung prüfen, ggf. laden, Ladespannung von der Lichtmaschine und an der Batterie prüfen. Wird hier der Fehler nicht gefunden, so ist in der Fehlersuche wie folgt fortzufahren:

-- Klemme 30 vom Verteiler der HEI Zündanlage abnehmen, um Schäden an der Zündanlage zu vermeiden. Für alle weiteren Spannungsmessungen den Zündschlüssel in die Position Start stellen.

-- Spannung des Anlasserstroms zwischen den Batteriepolen messen.

... Spannung unter 9,6 Volt,

-- Batterie prüfen und richtige Kapazität der Batterie sicherstellen.

-- Wenn Batterie O.K. Anlasser instandsetzen.

... Spannung 9,6 Volt oder höher,

-- Spannung zwischen Massepol der Batterie und Motorblock messen, Pluspol am Motorblock,

... Spannung 0,5 Volt oder höher,

-- Massekabel und Anschlüsse prüfen und instandsetzen.

... Spannung unter 0,5 Volt,

-- Spannung am Einrückrelais Klemme B messen, Anschlüsse am Anlasser reinigen und befestigen.

... Spannung über 9 Volt,

-- Anlasser reparieren

... Spannung unter 9 Volt,

-- Anschlüsse des Ladestromkabels prüfen, reinigen, ggf. Kabel ersetzen.

HINWEIS: Dieser Ablauf zur Fehlersuche ist nur geeignet für Motoren und Batterien in einer Umgebungstemperatur von ca 25°C.

Ebenfalls wird vorausgesetzt, daß im Motor keine internen Schäden vorliegen, welche die geringe oder ausbleibende Anlasserdrehzahl erklären könnten.

Wird die Abfolge zur Fehlersuche unter abnormen Bedingungen befolgt, so kann dies zu einer Fehldiagnose führen.

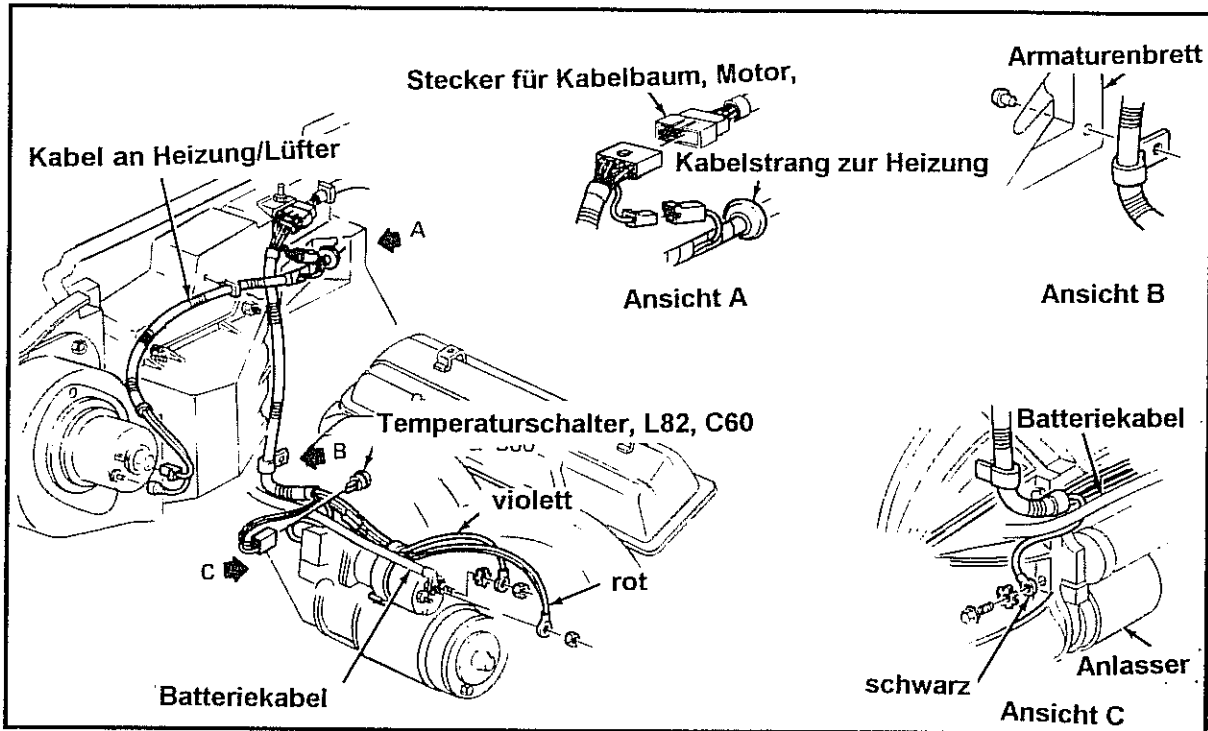


Abb. 3-2 Kabelführung im Motorraum, Ansicht von rechts

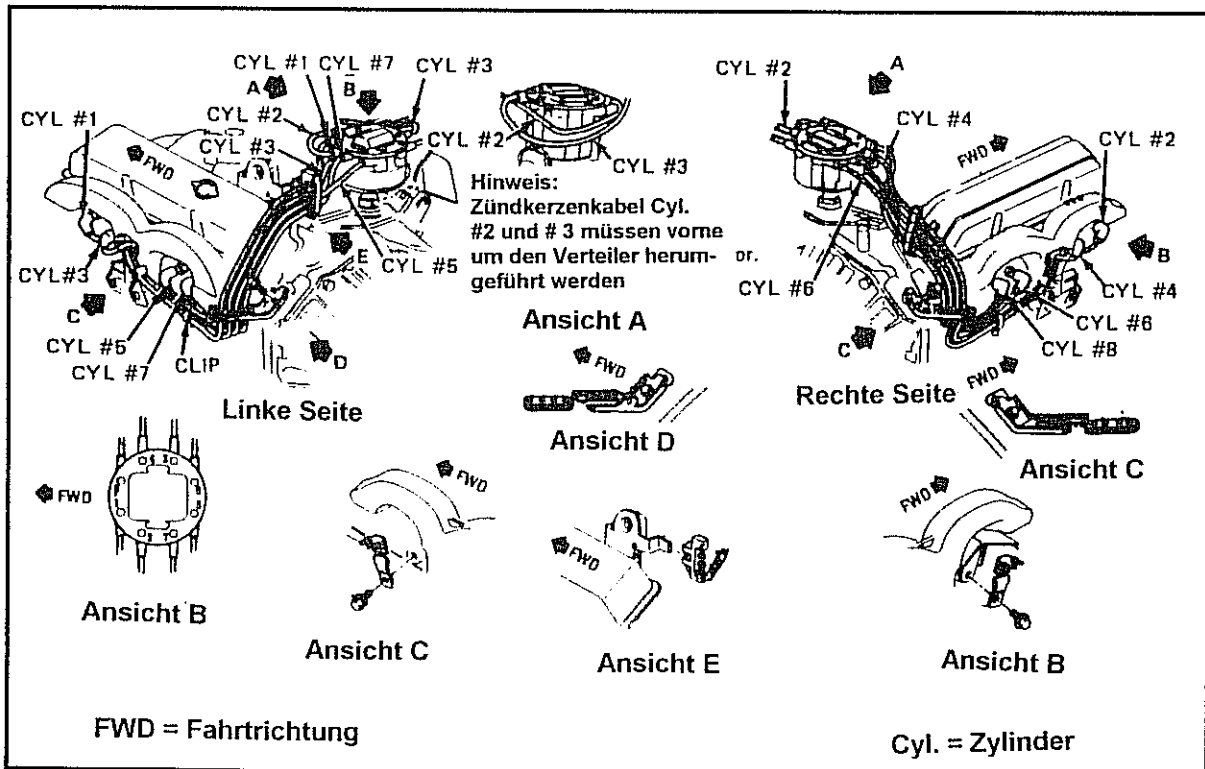


Abb. 3-3 Kabelführung im Motorraum.

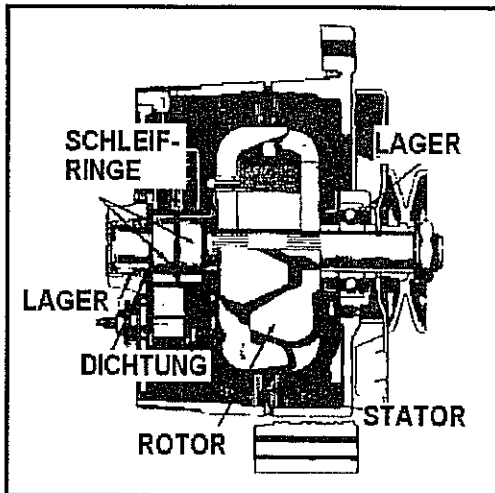


Abb. 3-4 Lichtmaschine Bauart 10SI

LADESTROMKREIS

Die modernste Ausführung der Generatoranlage des Chevrolet Corvette besteht in der Hauptsache aus der Lichtmaschine Bauart 10SI bzw. 15SI mit integriertem Spannungsregler.

In Abb. 3-6 wird schematisch der Anschluß der Lichtmaschine an den verbleibenden Kabelbaum des Motors dargestellt.

Die Lichtmaschine, Typ 15SI unterscheidet sich vom Typ 10SI durch folgende Merkmale:

- Vom Äußeren her größer
- Erzeugt 70Ah Höchstleistung
- Weist ein unterschiedliche Lager im Antriebslagerschild und im Schleifringlagerschild auf
- Der Stator weist Wicklungen in Dreiecksform auf, welche nicht auf Unterbrechung geprüft werden können.

Das braune Kabel zur Lichtmaschine erzeugt die fehlende Referenzspannung für den Drehstromgenerator. Zum Schutze des Diodensatzes (3) ist der Widerstand von 10 Ohm entweder an der Ladestromkontrollleuchte oder am Widerstandskabel an weitere Anzeigen im Armaturenbrett vorhanden.

Obwohl es für die Lichtmaschine je nach Fahrzeug verschiedene Ausführungen gibt, gleichen sich diese im grundsätzlichen Aufbau und in der Wartung.

Die Lichtmaschine weist einen Elektronischen Spannungsregler auf, welcher sich innerhalb des Schleifringlagerschildes befindet. Alle Bauteile des Spannungsreglers sind in einer Leiterplatte vereint und zusammen mit dem Bürstenhalter im Schleifringlagerschild montiert. Der Spannungs-

regler kann nicht eingestellt werden.

Die Lager des Läufers sind lebenslang ab Werk geschmiert und benötigen keine Schmierung. Zwei Kohlebürsten leiten den Strom an beide Schleifringe weiter, die an die Feldwicklung am Rotor angeschlossen sind. Die Kohlebürsten sowie die Schleifringe sind unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei.

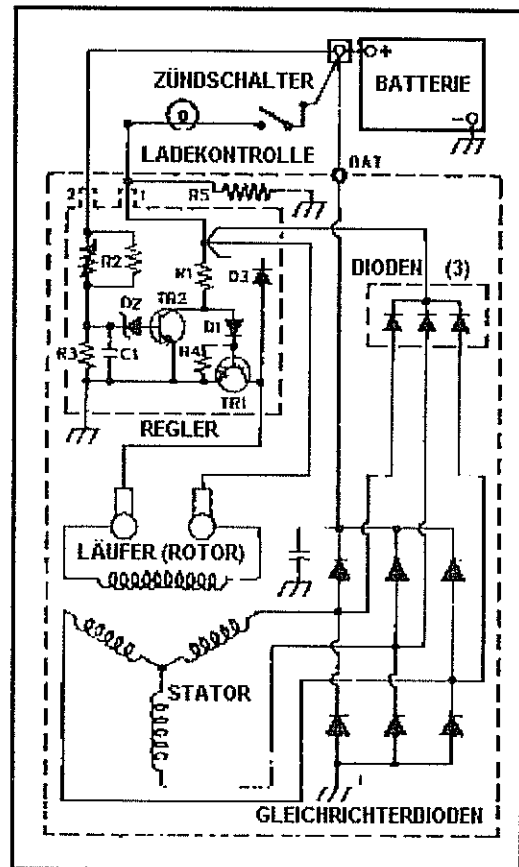


Abb. 3-5 Ladestromkreis mit Spannungsregler

Windungen des Stators sind innerhalb des aus Lamellen zusammengesetzten Ringes über den Umfang der Lichtmaschine eingearbeitet. Die Gleichrichterbrücke mit sechs Dioden ist an die Statorwicklungen angeschlossen und verändert den in der Lichtmaschine erzeugten Drehstrom in Gleichstrom am Ladestromausgang der Lichtmaschine um. Der Strom zur Erzeugung des Magnetfeldes im Generator wird über einen Satz von drei Dioden geleitet, welches ebenfalls an die Statorwicklung angeschlossen ist. Ein Kondensator schützt die Gleichrichterschaltung vor Spannungsspitzen und verhindert Interferenzen zu Radiowellen. Die Lichtmaschine ist unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei.

Geräuscentwicklung an der Lichtmaschine

Geräuscentwicklung kann durch lose Antriebsriemen, lose Befestigungsschrauben, ausgeschlagene oder verdreckte Lager, defekte Dioden oder einen defekten Stator erzeugt werden.

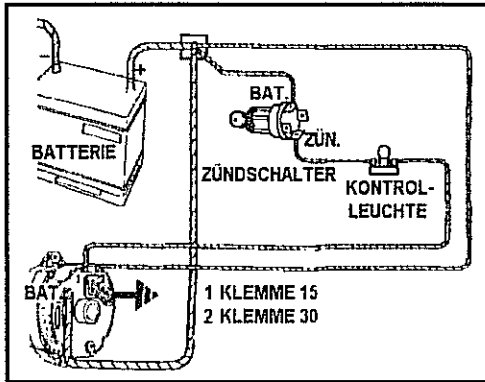


Abb. 3-6 Ladestromkreis, Lichtmaschine der Bauart SI

DIAGNOSE AM LADESTROMKREIS

Die meisten Fehlfunktionen am Ladestromkreis stellen sich als eine schadhafte Ladestromkontrolleuchte, einer zu niedrige oder zu hohe Batteriespannung heraus. Die Batterie sollte als erstes geprüft werden. Ist die Batteriespannung zu niedrig, so sollten alle elektrischen Verbraucher überprüft werden, bzw. ob an einer Stelle ein ungewollter Masseschluß besteht.

Zum Schutze der Elektrischen Anlage immer die folgenden Vorschriften beachten:

- Lichtmaschine nicht wie bei Gleichstromgeneratoren üblich polarisieren.
- Niemals einen der Anschlüsse des Ladestromkreises kurzschließen oder an Masse anschließen, es sei denn, dies ist ausdrücklich in der Anleitung gefordert.
- Niemals die Lichtmaschine drehen, wenn das Ladestromkabel nicht an der Batterie angeschlossen ist.
- Sicherstellen, daß sowohl Lichtmaschine als auch Batterie am Minuspol geerdet sind.
- Beim Anschließen eines Batterieladegeräts bzw. einer Starterbatterie die üblichen Vorichtsmaßnahmen beachten.

Werden im Armaturenbrett Uhreninstrumente statt Kontrolleuchten verwendet, so ist statt der Ladestromkontrolleuchte eine Ladestromanzeige vorhanden. In diesem Fall kann die Diagnoseanleitung, welche Ladestromkontrolleuchten aufführt,

nicht angewandt werden.

Ein Fehler im Ladestromkreis wird wie folgt erkannt

- Ladestromkontrolleuchte schadhafte
- Batteriespannung zu gering, d.h. Anlasser dreht zu langsam.
- Batteriespannung zu hoch, d.h. an der Entlüftungsöffnung der wartungsfreien Batterie tritt Batteriesäure aus. Vorsicht, Verletzungsgefahr !

Ladestromkontrolleuchte schadhafte

Die Ladestromkontrolleuchte zuerst auf richtige Arbeitsweise überprüfen.

Zündschalter	Leuchte	Motor
AUS	AUS	LÄUFT NICHT
EIN	EIN	LÄUFT NICHT
EIN	AUS	LÄUFT

Arbeitet die Ladestromkontrolleuchte einwandfrei, so ist die Batterie auf zu geringen Ladezustand zu untersuchen. Liegt auch hier kein Fehler vor, so sind die drei folgenden Fehlfunktionen zu untersuchen:

1. Zündschalter AUS, Ladestromkontrolleuchte EIN: Kabel an den Klemmen Nr. 1 und 2 an der Lichtmaschine abklemmen. Bleibt die Ladestromkontrolleuchte an, so liegt ein Kurzschluß zwischen diesen beiden Klemmen vor.

Geht die Lampe nach dem Abklemmen aus, so ist die Gleichrichterschaltung in der Lichtmaschine schadhafte. Durch diesen Schaden wird ein zu geringer Ladezustand der Batterie verursacht werden.

2. Zündschalter EIN, Ladestromkontrolleuchte AUS, Motor AUS:

Dieser Zustand kann entweder durch dieselben Schäden wie in 1. oder durch eine Unterbrechung im Stromkreis verursacht werden. Einen unterbrochenen Stromkreis wie folgt untersuchen:

- Sicherung prüfen, ggf. befindet sich die Sicherung im Kabelstrang (fusible link), auf schadhafte Glühlampe untersuchen, schadhafte Glühlampenfassung oder eine Unterbrechung im Kabel von Klemme Nr. 1 der Lichtmaschine an den Zündschalter.
- Wurde hier kein Defekt gefunden, so ist weiter

wie im nächsten Abschnitt erklärt fortzufahren.

3. Zündschalter EIN, Ladekontrolleuchte EIN, Motor läuft. Siehe hierzu den nächsten Abschnitt "Batteriespannung zu niedrig". Wurde jedoch im Laufe der Diagnose bereits ein Defekt gefunden, so ist keine weitere Fehlersuche nötig.

Batteriespannung zu niedrig

Dieser Zustand wird vornehmlich an der zu langsamen Anlasserdrehzahl festgestellt. Der Zustand kann durch die im folgenden aufgeführten Ursachen bedingt sein. Trotz eines Fehlers im Ladestromkreis kann hier die Ladekontrolleuchte völlig normal arbeiten. Gleiches gilt für Fahrzeuge mit Uhreninstrumenten, (Voltmeter).

1. Sicherstellen, daß der Ladezustand der Batterie nicht aufgrund eingeschalteter Verbraucher entstand.
2. Antriebsriemen der Lichtmaschinen auf die richtige Spannung prüfen.
3. Batterie auf Tauglichkeit untersuchen.
4. Kabel und Anschlüsse auf Schäden oder Korrosion untersuchen, einschließlich der Klemmen am Querblech hinten im Motorraum und an der Lichtmaschine.
5. Zündung einschalten und jeweils die Klemmen BAT, 1 und 2 der Lichtmaschine mit einem Spannungsmeßgerät an Masse schließen. Alle Kabel müssen hierbei wie vorgefunden angeschlossen sein. Ein Spannungswert von 0 zeigt eine Unterbrechung des Stromkreises zwischen Spannungsmeßgerät und Batterie an. Zum Schutze der Lichtmaschine ist eine Einrichtung vorgesehen, welche bei einer Unterbrechung im Kabelstrang von Klemme Nr. 2 der Lichtmaschine die Stromerzeugung unterbindet. Somit werden Schäden an der Lichtmaschine und an anderen Verbrauchern vermieden. Eine Unterbrechung im Kabelstrang von Klemme Nr. 2 der Lichtmaschine kann z.B. an den Anschlüssen selbst, an der Klempe zwischen dem Kabelstrang und der Klemme sowie am Kabel selbst bestehen.

6. Werden in Abschnitt 1-5 keine Schäden vorgefunden, so ist die Lichtmaschine wie folgt zu prüfen:

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Ein Amperemeßgerät oder ein Testgerät für Lichtmaschinen in den Stromkreis von der Klemme BAT der Lichtmaschine schalten.

- Massekabel der Batterie wieder anschließen.
- Radio, Scheibenwischer, Fernlicht und Lüfter (höchste Stufe) einschalten. Ein Testgerät für Lichtmaschinen/Batterien an der Batterie anschließen.

- Motor im Leerlauf oder ggf. bei etwas höherer Drehzahl laufen lassen. Hierbei Testgerät verstellen, um die höchste Leistung der Lichtmaschine festzustellen.

... Liegt die Stromerzeugung der Lichtmaschine innerhalb einer Toleranz von ± 10 A der Nennleistung der Lichtmaschine, so liegt der Defekt nicht innerhalb der Lichtmaschine, siehe Angaben am Lagerschild.

- Abschnitt 1-5 wiederholt befolgen.

... Liegt die erzeugte Leistung der Lichtmaschine außerhalb ± 10 A der Nennleistung, so ist die Lichtmaschine weiter zu untersuchen. Hierzu die Prüföffnung zugänglich machen.

- Das Kabel zur Felderzeugung in der Lichtmaschine über diese Öffnung mit einem Schraubenzieher erden.

HINWEIS: Hierbei den Schraubenzieher nicht weiter als 25 mm in die Öffnung einführen.

Anderenfalls kann die Lichtmaschine beschädigt werden.

- Motor bei Leerlaufdrehzahl oder etwas höher fahren und Testgerät verstellen, um Höchstleistung der Lichtmaschine festzustellen.

... Liegt die Leistung innerhalb ± 10 A der Nennleistung der Lichtmaschine, so ist die Feldwicklung zu prüfen. Siehe hierzu den Abschnitt zur Reparatur der Lichtmaschine.

... Liegt die Nennleistung außerhalb der Toleranz von ± 10 A der Nennleistung, so ist ein Schaden an der Feldwicklung, dem Diodensatz (3), der Graetzschaltung oder dem Stator wie in dem Abschnitt zur Reparatur der Lichtmaschine erklärt zu untersuchen.

7. Ist die Prüföffnung nicht zugänglich, so ist die Lichtmaschine zu zerlegen und die im entsprechenden Abschnitt gegebenen Anleitungen zur Prüfung zu befolgen.

Batterie weist einen zu hohen Ladezustand auf

1. Batterie untersuchen. Hierbei übliche Vorichtsmaßnahmen beachten.
2. Spannungsmeßgerät von Klemme Nr. 2 der Lichtmaschine an Masse schalten. Ist der Spannungswert 0, so ist der Stromkreis von Klemme Nr. 2 unterbrochen.

3. Sind die Batterie und Stromkreis ab Klemme Nr. 2 in Ordnung, es existiert jedoch offensichtlich ein zu hoher Ladezustand der Batterie (Batteriesäure übergelaufen), so ist die Lichtmaschine zu zerlegen und im Einzelnen wie im zugehörigen Abschnitt erklärt zu untersuchen. Hierbei die Feldwicklungen auf Kurz- oder Masseschluß untersuchen und den Spannungsregler mit einem hierfür geeigneten Testgerät prüfen.

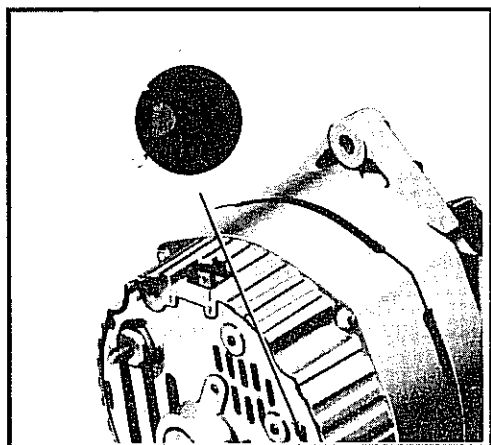


Abb. 3-7 Prüfföffnung an der Lichtmaschine

Diagnose am Ladestromkreis, Aufleuchten der Ladekontrollleuchte

FALL 1, Motor läuft, Zündung EIN

... Lampe aus, Normaler Zustand, siehe Fall 2

... Lampe ein,

-- Kabelanschlüsse und Keilriemenspannung prüfen.

-- Sicherung 10A für "Gauges" oder "Trans" prüfen, Sicherungskasten.

Voltmeter an Klemme BAT und Masse am Rahmen schließen, Zündung EIN schalten.

... 0 Volt gemessen,

-- Unterbrechung im Stromkreis BAT an Klemme 30 Batterie beheben.

... Batteriespannung gemessen,

Klemme 1 und 2 an Lichtmaschine abklemmen. Voltmeter von Klemme 1 an Masse am Rahmen legen.

... 0 Volt gemessen,

-- Unterbrechung im Stromkreis von Klemme 1 der Lichtmaschine an den Zündschalter beheben. Bei vollständig geladener Batterie, durch Anlasserbetätigung teilweise entladen, um Höchstleistung der Lichtmaschine messen zu können.

... Ca. 2-4 Volt gemessen,

Klemme 1 und 2 der Lichtmaschine wieder anschließen und wie folgt vorgehen:

1. Massekabel der Batterie abklemmen

2. Kabel von Klemme BAT an Lichtmaschine abklemmen.

3. Strommeßgerät an schwarzem und rotem Kabel an BAT Klemme anschließen.

4. Massekabel der Batterie wieder anschließen.

5. Alle Verbraucher am Fahrzeug einschalten.

6. Motor in niedriger Drehzahl nach Bedarf fahren, um Höchstleistung der Batterie prüfen zu können. Bei vollständig geladener Batterie diese vorher durch Anlasserbetätigung teilweise entladen.

... Nach dem Test liegt die Leistung der Lichtmaschine innerhalb von ± 10 A der Nennleistung wie am Lagerschild angegeben, Normaler Zustand

-- Batterie und Pole/Anschlüsse prüfen.

... Nach dem Test liegt die Leistung der Lichtmaschine nicht innerhalb der Toleranz von ± 10 A der Nennleistung.

-- Schraubenzieher in Prüfföffnung einsetzen und Feldwicklung erden, siehe Abb. 3-7.

Motor wie vorher fahren und Leistung der Lichtmaschine erneut prüfen.

... Leistung jetzt normal,

-- Spannungsregler ersetzen.

... Leistung immer noch außerhalb der Toleranz,

-- Lichtmaschine entfernen und unter Abschnitt für Zerlegen und Reparatur der Lichtmaschine weiter verfahren.

FALL 2: Motor aus, Zündung EIN

... Kontrollleuchte ein, Normaler Zustand, siehe Fall 3.

... Kontrollleuchte Ein, jedoch schwach,

-- Sicherung im Sicherungskasten, "Gauges" bzw. "Trans" 10A untersuchen.

... Kontrollleuchte aus,

-- Klemme 1 und 2 an der Lichtmaschine abklemmen. Klemme 1 an Masse legen, Klemme 2 NICHT erden!

... Kontrollleuchte aus,

Entweder Leuchte durchgebrannt oder Stromkreis von Klemme 1 an Zündschalter unterbrochen.

... Kontrollleuchte ein,

1. Klemme Nr. 1 und 2 wieder an der Lichtmaschine anschließen.

2. Schraubenzieher in Prüfföffnung zur Erdung

der Läuferwicklung einsetzen.

... Leuchte ein,

-- Spannungsregler ersetzen

... Leuchte aus,

1. Kabel auf Kontakt an Klemme Nr. 1 prüfen.

2. Lichtmaschine zerlegen und Bürsten, Schleifringe und Läuferwicklung auf Unterbrechung im Stromkreis prüfen.

FALL 3: Zündung AUS,

... Leuchte aus normal, nach Prüfen von Fall 1 - 3 siehe Diagnose innerhalb der Lichtmaschine.

... Leuchte ein,

-- Klemme 1 und 2 an Lichtmaschine abklemmen,

... Leuchte aus,

-- Graetzschaltung in der Lichtmaschine defekt.

... Leuchte Ein,

-- Kurzschluß zwischen Kabel Nr. 1 und 2 im Kabelstrang von Klemme 1 und 2 der Lichtmaschine.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Die Läuferwelle der Lichtmaschine ist im Antriebslagerschild in einem Kugellager und im Schleifringlagerschild in einem Rollenlager gelagert. Beide Lager sind wartungsfrei und auf Lebensdauer ab Werk geschmiert.

Bei der regelmäßigen Durchsicht die Befestigung der Lichtmaschine auf festen Sitz prüfen und den Keilriemen auf Spannung prüfen.

Beim Einstellen der Keilriemenspannung das Brecheisen oder anderes Hebelwerkzeug immer in der Mitte der Lichtmaschine und niemals einseitig an einem der Lagerschilde ansetzen.

Lichtmaschine

Entfernen der Lichtmaschine

- Massekabel der Batterie abklemmen.

ACHTUNG! Wird das Massekabel nicht abgeklemmt, so kann dies zu Verletzungen durch das Ladestromkabel an der Lichtmaschine führen.

- An der Rückseite der Lichtmaschine die Kabel an Klemme 1 und 2 sowie an Klemme BAT entfernen.

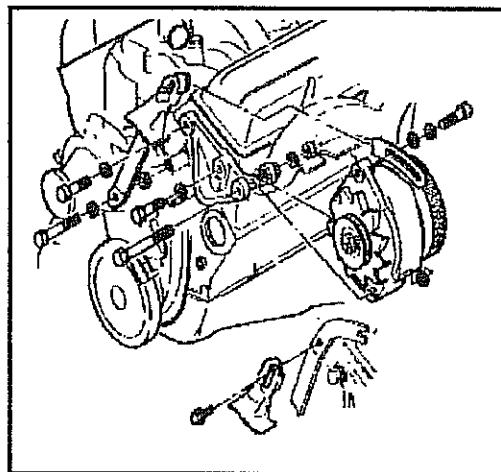


Abb. 3-8 Befestigung der Lichtmaschine am Motorblock

- Einstellschrauben für Lichtmaschinenmontage lösen.
- Keilriemen entfernen.
- Durchgangsschraube am Umlenkpunkt der Lichtmaschine entfernen.
- Lichtmaschine aus dem Motorraum entfernen.

Montage der Lichtmaschine am Motor

- Lichtmaschine an der Halterung am Motorblock ansetzen und Befestigungsschrauben, Beilagscheiben und Muttern einfädeln, jedoch nicht festziehen.
- Keilriemen auflegen.
- Keilriemen nach Vorschrift spannen, siehe hierzu Abschnitt für Kühlsystem.
- Schrauben auf 41 Nm anziehen, Schraube am Schwenkbügel der Lichtmaschine jedoch auf 27 Nm anziehen.
- Kabel an Klemme 1, 2 und BAT der Lichtmaschine montieren.
- Massekabel der Batterie anschließen.

Ersetzen des Bürstenhalters und des Spannungsreglers

Drei Befestigungsmuttern entfernen. Schraube am Stator und Schraube am Diodensatz (3) entfernen. Zwei verbleibende Schrauben entfernen und somit Bürstenhalter und Spannungsregler ablösen. Auf die beiden Isolierstücke oben an den Bürstenfedern achten. Ebenfalls beachten, daß die beiden letzten Schrauben eine Isolierhülse oberhalb der Gewinde aufweisen. Eine dritte Befestigungsschraube kann, muß aber nicht diese Isolierhülse aufweisen. Die Schrauben dürfen nicht verwechselt werden, da sonst

ungewollt ein Kurzschluß entsteht und die Lichtmaschine überlastet und zerstört werden kann.

Die an verschiedenen Lichtmaschinen verwendeten Spannungsregler haben teilweise unterschiedliche äußere Erscheinung, sind jedoch allesamt austauschbar.

Zum Testen der Lichtmaschine und des Spannungsreglers entweder im eingebauten Zustand oder auf der Werkbank immer hierfür geeignete Geräte verwenden und die Herstellervorschriften beachten.

Wartung der Schleifringe am Läufer

Verschmutzte oder uneben abgenutzte Schleifringe können an der Drehbank instandgesetzt werden. Den Läufer einspannen und wie jedes andere Werkstück drehen. Mit Polierstoff gleichmäßig die Schleifringe bearbeiten, bei grober Abnutzung ggf. etwas abdrehen. (Minimale Zustellung). Vorschriften zur Vermeidung von Unfällen an der Drehbank beachten! Auf keinen Fall die Schleifringe von Hand reinigen, da so unweigerlich Unebenheiten entstehen, welche zu Geräuschentwicklung und ungleicher Abnutzung führen.

REPARATUR DER LICHTMASCHINE

Bauart 10SI, 15SI und 27SI,

**Demontage, Test und Montage,
Lichtmaschine im ausgebauten Zustand.**

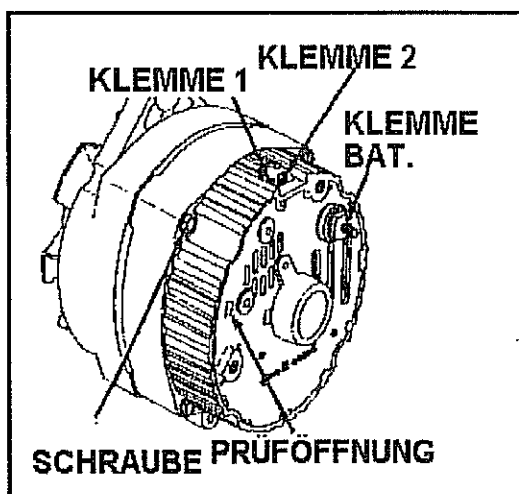


Abb. 3-9 Position der Durchgangsschraube

1. An den Lagerschilden Markierungen anbringen, um die Montage zu erleichtern.
2. Vier Durchgangsschrauben entfernen und Antriebslagerschild vom Schleifringlagerschild mit Graetzschaltung entfernen.

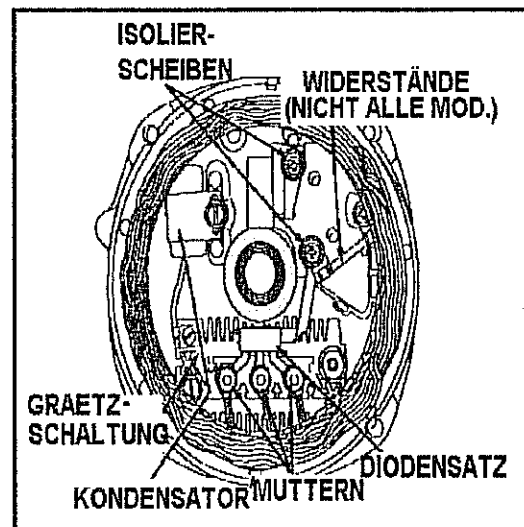


Abb. 3-10 Ansicht von der Stirnseite des Schleifringlagerschildes, Lagerschild entfernt

3. Drei Befestigungsmuttern und Schrauben des Spannungsreglers entfernen.
4. Stator, Diodensatz (3) und Spannungsregler vom Lagerschild trennen.

HINWEIS: Der Spannungsregler kann nur mit einem hierfür speziell hergestellten Testgerät geprüft werden.

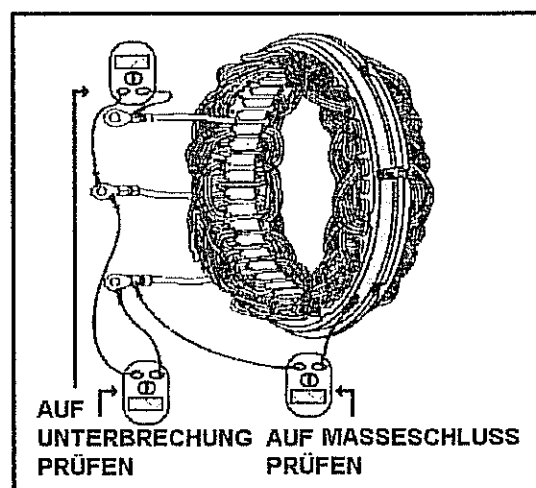


Abb. 3-11 Prüfen des Stators

5. An den Lichtmaschinen vom Typ 10SI den Stator auf Unterbrechung prüfen. Hierzu Ohm-

meter an zwei unterschiedlichen Stellen anschließen. Ist eines der Meßergebnisse hoch (Ohm gegen unendlich), so ist der Stator schadhaft und muß ersetzt werden.

6. An Lichtmaschinen jeder Bauart den Stator auf Masseschluß prüfen. Ist der Meßwert niedrig, so muß der Stator ersetzt werden.

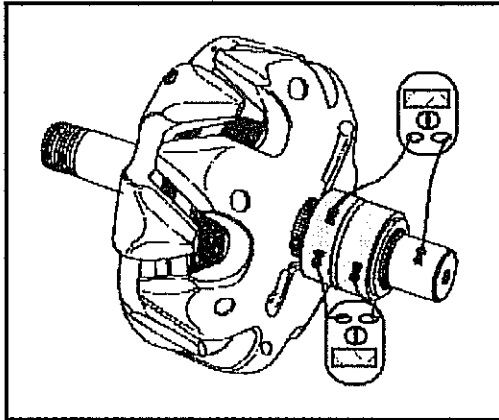


Abb. 3-12 Prüfen des Läufers

Prüfen des Läufers

7. Läufer auf Masseschluß prüfen, hierzu Ohmmeter verwenden. Das Meßergebnis sollte sehr hoch sein, (gegen unendlich). Anderenfalls den Läufer ersetzen.

8. Läufer auf Unterbrechung untersuchen, der Meßwert sollte zwischen 2,4 und 3,5 Ohm liegen. Anderenfalls Läufer ersetzen.

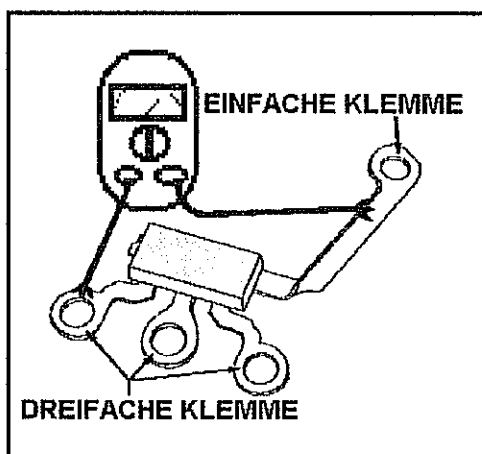


Abb. 3-13 Prüfen des Diodensatzes

Prüfen des Diodensatzes zum Schutz der Lichtmaschine und Verbraucher

9. Zum Prüfen des Diodensatzes ein Ohmmeter wie gezeigt anschließen. Daraufhin Anschlüsse

vertauschen. Das Meßergebnis sollte hoch bzw. niedrig sein, anderenfalls muß der Diodensatz ersetzt werden.

10. Den gleichen Prüfvorgang zwischen der einfachen Klemme und der Lasche der dreifachen Klemme wiederholen.

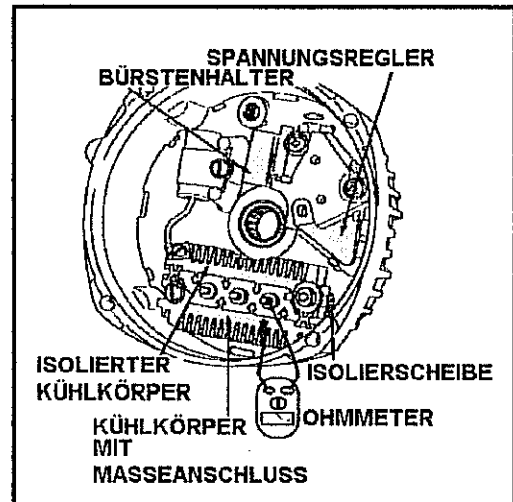


Abb. 3-14 Prüfen der Graetzschaltung

Prüfen der Graetzschaltung

11. Graetzschaltung mit Ohmmeter prüfen. Ohmmeter zwischen Kühlkörper mit Masseanschluß an Metallfläche an der Klemme schalten. Daraufhin Anschlüsse vertauschen. Sind beide Meßergebnisse gleich, so ist die Graetzschaltung zu ersetzen.

12. Prüfung zwischen Kühlkörper mit Masseanschluß und 2 weiteren Anschlüssen vornehmen.
13. Prüfung zwischen isoliertem Kühlkörper und den drei flachen Anschlüssen wiederholen. Zum Ersetzen der Graetzschaltung die Befestigungsschrauben entfernen.

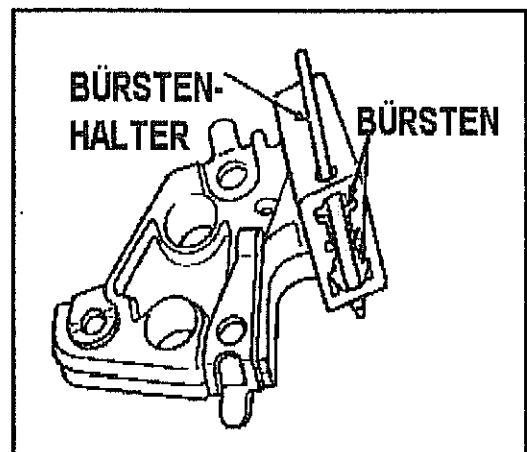


Abb. 3-15 Prüfen der Bürstenhalterung

Bürstenhalterung

14. Bürsten mit staubfreiem Tuch reinigen.
15. Bürsten in der Halterung anbringen und mit Drahtbügel befestigen

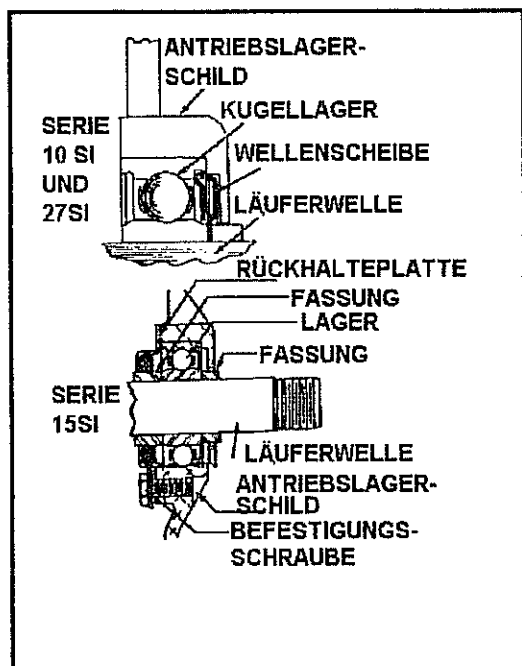


Abb. 3-16 Kugellager im Antriebslagerschild
(Einige Modelle weisen statt der Wellenscheibe eine einfache Beilagscheibe auf)

Kugellager im Antriebslagerschild

16. Zum Entfernen des Läufers und des Lagers die Mutter auf der Welle lösen und Scheibe, Riemenscheibe Lüfterrad und Fassung entfernen.
17. Rückhalteplatte innerhalb des Antriebslagerschilds entfernen und Kugellager herausdrücken. Alle Teile mit staubfreiem Tuch reinigen.
18. Gegen den äußeren Lagerring drücken, um das Lager wieder einzupressen. Zwischen Rückhalteplatte und Lager Schmiermittel der benötigten Güte auftragen. Rückhalteplatte montieren.
19. Läufer in das Antriebslagerschild einpressen. Fassung, Lüfter, Riemenscheibe, Beilagscheibe und Mutter montieren. Mutter auf 54 - 82 Nm anziehen.

Rollenlager im Schleifringlagerschild

Ein dünnwandiges Rohr zwischen Schmierkappe und Gehäuse verwenden um das Lager bündig mit dem Gehäuse einzupressen.

20. Schleifringlager von außen nach innen im

Lagerschild drücken.

21. Bei Lichtmaschinen Bauart 10SI und 27SI eine flache Platte über dem neuen Lager auflegen und von außen nach innen drücken, bis das Lager bündig mit dem Lagerschild ist.
22. Für Schleifringlagerschild der Lichtmaschine 15SI.
23. Bürstenhalter, Spannungsregler, Widerstand, Diodensatz, Graetzschaltung und Stator am Schleifringlagerschild montieren
24. Lagerschild zusammensetzen und mit Durchgangsschrauben befestigen. Drahtbügel für Bürsten (Montageerleichterung) entfernen.

MOTOREN

ZÜNDANLAGE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	MZ 1	WARTUNG AM FAHRZEUG	MZ 5
Verteiler	MZ 1	HEI-Verteiler	MZ 5
Zündzeitpunkt	MZ 2	DIAGNOSE	MZ 6
Sekundärkreis der Zündanlage	MZ 2	Prüfen der Funktionstüchtigkeit	
Zündkerzen	MZ 2	der EST-Steuerung	MZ 6
Elektronisches Steuergerät		Prüfen der Funktionstüchtigkeit	
der HEI-Zündanlage	MZ 3	der HEI- Zündanlage	MZ 8
EST-Elektronische Steuerung		MONTAGE, PRÜFEN UND ÜBERHO-	
des Zündzeitpunkts	MZ 3	LUNG DES HEI-VERTEILER	MZ 10
Elektronisches Steuergerät	MZ 5	ZÜNDEINSTELLDATEN	MZ 14
Zündschalter	MZ 5		

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

An den Corvette-Motoren der Baujahre vor ca. 1975 wurde eine konventionelle Batteriezündanlage montiert, welche nach der üblichen Methode gewartet, untersucht, repariert und eingestellt wird.

Mitte der 70er Jahre führte GM eine neue Transistorzündanlage ein, die sogenannte HEI, (High Energy Ignition). Der Name bezieht sich auf den wesentlich intensiveren Zündfunken durch die kontaktlose Transistorzündung. Bei allen V8 Motoren von GM wurden die wesentlichen Bauteile der Zündanlage alle im Verteilergehäuse vereint. Dieser Verteiler fällt somit wesentlich größer aus als herkömmliche Verteiler. Siehe Abb. 3-18.

Verteiler

Am Verteiler befinden sich von außen zugänglich elektrische Anschlüsse für die Zuleitung vom Zündschalter, (Klemme 15), dem Anschluß für den Drehzahlmesser und die 8 Hochspannungsausgänge zu den Zündkerzen.

Wird der Zündschalter in die Position EIN oder

START gestellt, so liegt am Verteiler die volle Batteriespannung an. Vom Zündschalter zum Verteiler ist kein Widerstand oder Widerstandsdraht zwischengeschaltet.

Die Zündspule befindet sich unter der Verteilerkappe und ist über eine Bürste mit Widerstandsfunktion an den Verteilerfinger geschaltet.

Die HEI-Zündanlage ist im wesentlichen mit der konventionellen Zündanlage identisch, bis auf die Verwendung der kontaktlosen Transistorzündung und dem Elektronischen Zündsteuergerät. Der Zündfunke in der HEI-Zündanlage wird mit Hilfe eines über Transistoren gesteuerten Induktivgebers erzeugt, welcher von einem kontaktlosen Drehzahlgeber mit dem Zündsignal versorgt wird.

Der Drehzahlgeber innerhalb des Verteilergehäuses besteht aus einem Permanentmagneten, einem Polstück mit Innenverzahnung und einer Spule zur Erzeugung/Registrierung der Induktionswirkung des Permanentmagneten.

Sobald im Laufe eines Arbeitsspiels des Motors ein Zahn des drehenden Teils des Drehzahlgebers (Verteilerwelle) mit dem Polstück gleichsteht, wird eine Spannung in der Magnetspule

induziert. Diese Spannungsspitze dient dem Elektronischen Steuergerät als Signal, um den Primärstromkreis zu steuern, d.h. den Zündfunken zu veranlassen.

Der Stromfluß im Primärstromkreis nimmt hierbei ab und eine hohe Spannung wird in der Sekundärwicklung der Zündspule erzeugt. Die so erzeugte Spannungsspitze wird über den Verteilerfinger an die jeweilige Zündkerze als Zündfunken weitergeleitet.

Der Kondensator innerhalb des Verteilers wird für Zwecke der Unterdrückung von Interferenzen mit Radiowellen benötigt.

Der Drehzahlgeber mit allen Bauteilen befindet sich auf der untersten Ebene des Verteilers über dem Hauptlager. Die gesamte Baugruppe des Drehzahlgebers wird durch die Wirkung der angeschlossenen Unterdruckdose je nach Bedarf an Verstellung des Zündzeitpunkts (Lastzustand des Motors) gedreht. Der drehende Teil des Drehzahlgebers an der Verteilerwelle ist freilaufend mit FliehkGewichten zur Fliehkraftverstellung (Drehzahl des Motors) verbunden.

Das Elektronische Zündsteuergerät kontrolliert automatisch den Schließwinkel. Mit steigender Drehzahl wird der Schließwinkel vergrößert. Durch diese Einrichtung kann die HEI-Zündanlage eine Zündfunken über eine längere Zeitspanne erhalten, als dies bei konventionellen Anlagen möglich wäre. Erzeugt wird der längere Zündfunken über die Zündspule, welche in der HEI-Zündanlage mehr Energie speichern und abgeben kann. Durch den verlängerten Zündfunken kann in dem Motor ein mageres Gemisch gefahren werden, der Wagen wird sparsamer. HINWEIS: Beim Durchführen einer Kompressionsprüfung des Motors ist zum Schutze der Bauteile der Zündanlage das rosa gefärbte Kabel am Verteiler abzuklemmen.

Der Verteiler benötigt keine regelmäßige Schmierung. Das obere Lager wird über eine mit Öl gefüllte Kammer geschmiert, das untere Lager erhält Schmierung über das Motoröl.

Zündzeitpunkt

Die Angaben zum Einstellen des Zündzeitpunkts für jeden Motor sind üblicherweise auf einer Plakette im Motorraum aufgeführt, an der Halterung für den Kühler.

Bei Verwendung einer Zündlichtpistole, diese

entweder mit einem Induktivgeber am Zündkabel Nr. 1 oder einem zwischengeschalteten Adapter anbringen. Auf keinen Fall in die Isolierung des Zündkabels einstecken. Geschieht dies, so wird der Hochspannungsfunken die nächstmögliche Masse erreichen. Hierbei besteht Verletzungsgefahr und das Gerät kann beschädigt werden.

Im weiteren ist das Einstellen der Zündanlage wie üblich vorzunehmen. Beim Einstellen der Zündung immer die Vorschriften auf der Plakette im Motorraum befolgen.

Bei einigen Motoren ist ein Anschluß für den Anschluß eines speziellen Meßgeräts vorgesehen. Hierzu die Herstellervorschriften beachten.

Sekundärstromkreis der Zündanlage

Die Zündkabel, die an der HEI-Zündanlage verwendet werden, müssen für die erzeugte Hochspannung geeignet sein.

Durchmesser 8mm, Isolierung aus Silikongummi, Kohlenstoffimprägnierte Drahtseele aus Metallfaser.

Die Silikonkabel halten sehr hohen Temperaturen stand und isolieren die erzeugte Hochspannung der HEI-Zündanlage in ausgezeichneter Weise.

Zum Entfernen der Zündkabelstecker diese eine halbe Umdrehung drehen und daraufhin ziehen. Zündlichtpistole oder andere Testgeräte nicht am Zündkabelstecker bzw. an der Zündkerze anbringen.

Zündkerzen

Zündkerzen mit Widerstand und konischem Sitz werden an allen Corvette Motoren verwendet. Am konischen Sitz wird keine Dichtung verwendet.

Beim Ersetzen der Zündkerzen jeweils den richtigen Elektrodenabstand entsprechend den Angaben auf der Plakette im Motorraum verwenden.

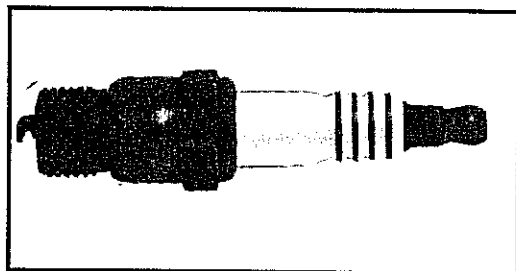


Abb. 3-17: Zündkerze mit konischem Sitz
Dichtung wird nicht verwendet

Elektronisches Steuergerät der HEI-Zündanlage

Das Steuergerät mit sieben Anschlüssen wird in Verbindung mit der EST, Elektronische Steuerung des Zündzeitpunkts verwendet. Die HEI-Zündanlagen der Anfangsgenerationen hatten verschiedene Steuergeräte. (Anzahl der Anschlüsse). Die Diagnoseanleitungen für diese Anlagen unterscheiden sich etwas von den gegebenen, betreffend der fehlenden Anschlüsse.

EST-Elektronische Steuerung des Zündzeitpunkts

Der Verteiler für die EST-Anlage ist in Abb. 3-20 gezeigt. Im Rahmen der EST-Steuerung werden Signale von diversen Sensoren am Fahrzeug/Motor elektronisch verarbeitet und in die EST-Signale umgewandelt.

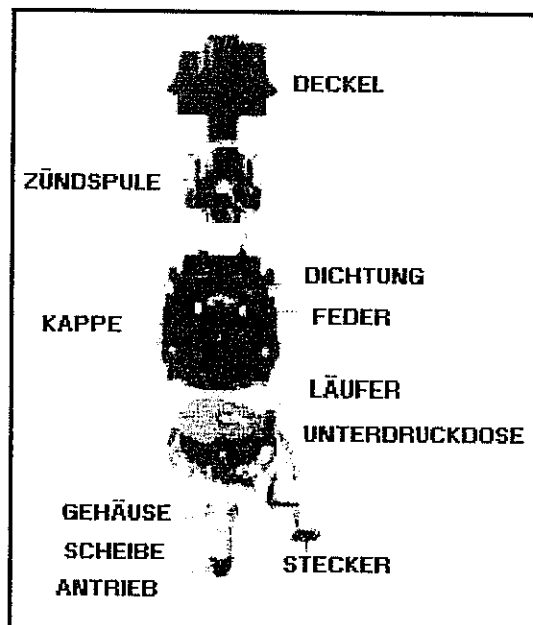


Abb. 3-18 HEI-Verteiler

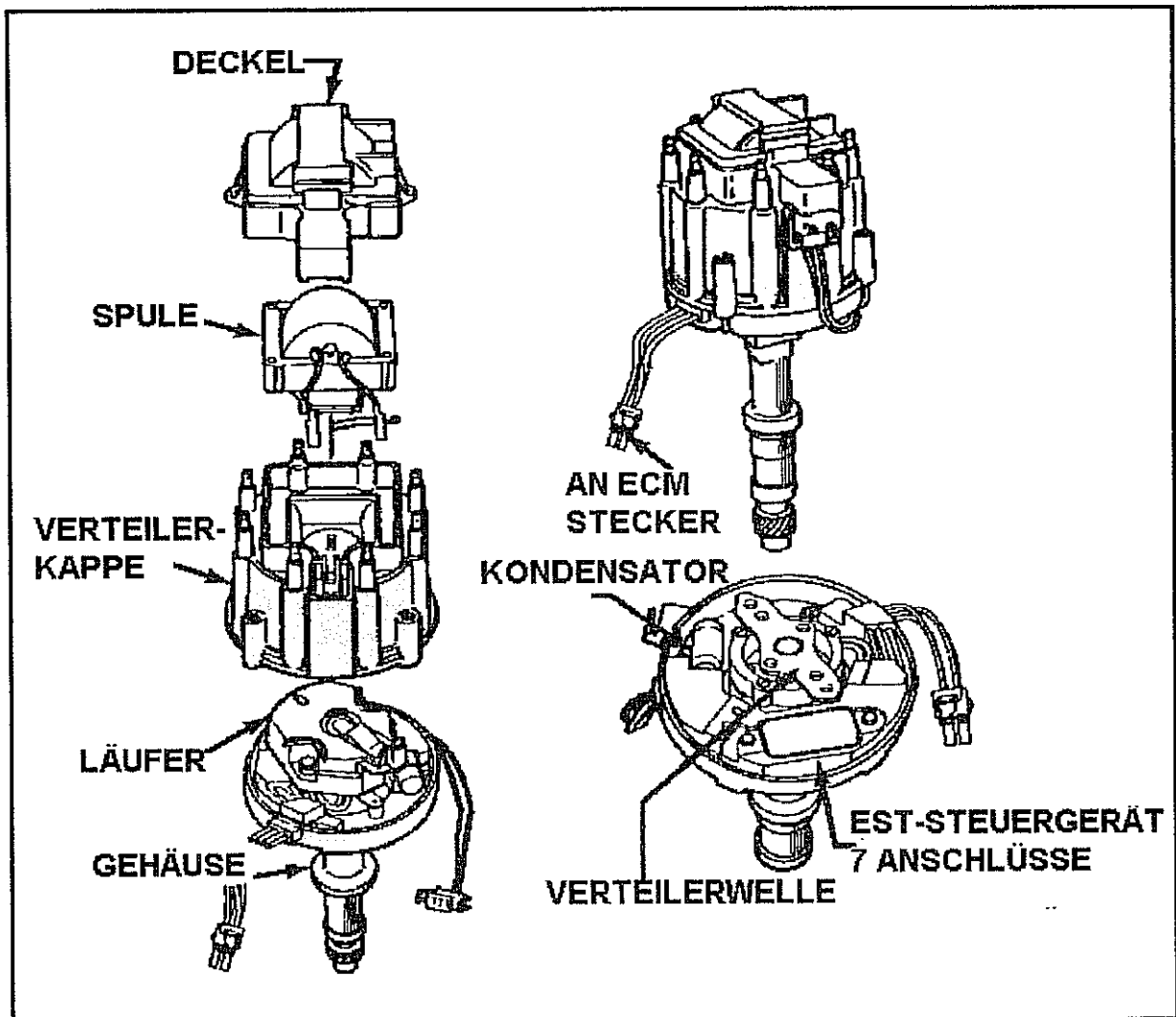


Abb. 3-19 EST-Verteiler

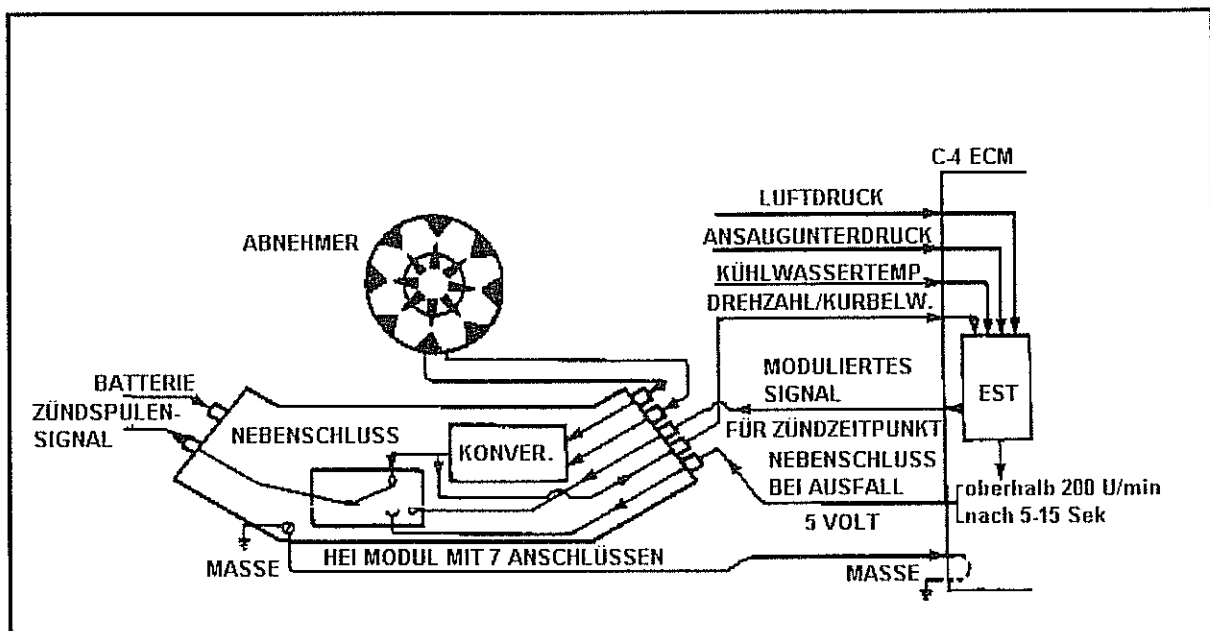


Abb. 3-20 Stromlaufplan der EST-Steuerung

Elektronisches Steuergerät

Das Elektronische Steuergerät ist Teil der Computer Command Control, CCC.

Zündschalter

Der mechanische Zündschalter befindet sich an der Lenksäule rechts unterhalb des Lenkrads. Der elektrische Teil des Zündschalters ist vom mechanischen Teil getrennt und wird über die Übertragungsstange betätigt.

Für weitere Erklärungen und Darstellungen, siehe unter Abschnitt für Lenkung.

WARTUNG AM FAHRZEUG

HEI-Verteiler

Vorsichtsmaßnahmen bei Arbeiten am HEI-Verteiler

1. Bei Durchführung einer Kompressionsdruckprüfung das Kabel (rosa) von Klemme 15, Zündschalter am Verteiler abklemmen. Zum Abklemmen weder Schraubenzieher oder andere Werkzeuge verwenden, um die Verschlusslasche abzuheben. Bruchgefahr.

2. Schmierung im Rahmen der Fahrzeugwartung ist am HEI-Verteiler nicht nötig.

Motoröl schmiert das untere Lager und ein mit Öl gefüllter Speicher schmiert das obere Lager.

3. Die Klemme für Drehzahlmesser (TACH) liegt neben der Klemme 15, Anschluß an den Zündschalter (BAT) an der Verteilerkappe. HINWEIS: Klemme TACH darf niemals an Masse geschlossen werden, da sonst Schaden an der Zündspule und am Steuergerät entsteht.

HINWEIS: Nicht alle Drehzahlmesser sind für die Verwendung an HEI-Zündanlagen geeignet. Siehe Herstellerangaben.

4. An der HEI-Zündanlage kann der Schließwinkel nicht eingestellt werden, da dies je nach Betriebszustand des Motors von der Elektronik übernommen wird.

HEI-Verteiler mit EST-Steuerung weisen weder Unterdruck- noch Fliehkraftverstellung auf.

5. Die Zündkabel der HEI-Zündanlage müssen höheren Temperaturen und der erzeugten Hochspannung standhalten. Das hierfür verwendete Material zur Isolation der Zündkabel ist sehr weich und scheuert leicht durch. Es ist daher sehr wichtig, daß die Zündkabel bei Montage immer so verlegt werden, wie vom Hersteller vorgesehen. Zündkabel immer in den

hierfür vorgesehenen Halterungen einklemmen. Beim Abklemmen niemals am Kabel, sondern immer am Stecker ziehen.

Aus- und Einbau des Verteilers

1. Klemme BAT und falls ausgestattet Klemme TACH an der Verteilerkappe abklemmen. Ebenfalls die Anschlüsse der Zündspule von der Verteilerkappe lösen. Zum Ablösen der Verschlusslaschen niemals einen Schraubenzieher oder ähnliches Werkzeug verwenden.

2. Verteilerkappe entfernen. Hierzu die vier Verriegelungslaschen gegen den Uhrzeigersinn drehen. Verteilerkappe aus dem Arbeitsbereich entfernen.

Falls nötig die Kabel des Sekundärstromkreises von der Verteilerkappe abklemmen.

Befestigungslaschen des Kabelbaums entfernen und Halterung des Kabelbaums entfernen. Die Zylindernummern für das jeweilige Zündkabel sind jeweils an der Halterung angegeben.

3. Schraube an der Klemmbefestigung des Verteilers lösen und Klemmbefestigung entfernen.

4. Stellung des Verteilerfingers markieren, daraufhin den Verteiler nach oben herausziehen (langsam), bis der Verteilerfinger gerade aufhört gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.

Wiederum die Einstellung des Verteilerfingers markieren.

5. Bei der Montage muß der Verteiler so eingesetzt werden, daß der Verteilerfinger sich beim Herablassen des Verteilers innerhalb der beiden Markierungen im Uhrzeigersinn bewegt. Wird diese Methode befolgt, so liegt der Zündzeitpunkt nach Montage innerhalb enger Toleranzen des vorgefundenen Zündzeitpunkts wie vor der Demontage.

Eine Überprüfung und ggf. Feineinstellung des Zündzeitpunkts ist angebracht.

Wird der Motor bei demontiertem Verteiler über den Anlasser oder manuell gedreht, so muß der Verteiler nach folgender Methode wieder eingesetzt werden:

- Zündkerze Nr. 1 entfernen und Finger auf Öffnung halten.

- Motor langsam in Drehrichtung drehen, bis die Verdichtung gefühlt wird.

- Markierung an der Riemenscheibe der Kurbelwelle mit der Markierung "0" an der Referenzskala am Motorblock durch Drehen des Motors

gleichsetzen.

- Verteilerfinger auf die Position in der Mitte der Hochspannungsausgänge 1 und 8 an der Verteilerkappe drehen.
- Verteiler montieren und Kabel vom Zündschalter (rosa Klemme 15) anschließen.
- Verteilerkappe montieren und Zündkabel anschließen.
- Zündzeitpunkt überprüfen und einstellen.

Einstellen des Zündzeitpunkts

- Angaben auf der Plakette im Motorraum, "Emission Control Information" beachten. Die Plakette befindet sich üblicherweise an der Halterung des Kühlers.
- Bei Zündung AUS, das Kabel mit Induktivgeber von der Zündlichtpistole am Zündkabel Nr. 1 anklemmen. Die Stromversorgung der Zündlichtpistole entsprechend der Herstellerangaben anschließen.
- Niemals die Zündkabel abnehmen und so eine Zündlichtpistole anschließen, es sei denn, ein vollwertiger Adapter ist vorhanden. Niemals in die Isolierung des Zündkabels einstecken, um ein Hochspannungssignal zu erhalten. Verletzungsgefahr!
- Motor anlassen und mit der Zündlichtpistole auf die Markierung am Motorblock (Blechfahne) zielen. Die zugehörige Markierung an der Riemenscheibe bzw. am Vibrationsdämpfer muß mit der Markierung am Motorblock zum Zeitpunkt des Anleuchtens mit der Zündlichtpistole übereinstimmen.
- Stimmen die Markierungen nicht überein, wie in gewohnter Weise die Feststellklemme des Verteilers lösen und den gesamten Verteilerkopf drehen, bis die Markierungen übereinstimmen. Die Feststellklemme anziehen und erneut die Einstellung prüfen.
- Motor abstellen und falls entfernt, Zündkabel Nr. 1 wieder anschließen, bzw. auf richtigen Sitz prüfen.

DIAGNOSE

Prüfen der Funktionstüchtigkeit der EST-Steuerung

Normalfall...Motor läuft, wenn wie üblich Verteiler an Steuergerät angeschlossen ist.

... Automatikgetriebe in P/Schaltgetriebe Gang raus, Zündzeitpunkt verändert sich, wenn Anschluß der EST am Verteiler abgeklemmt wird.

... Ebenfalls zulässig: Automatikgetriebe in D-Stellung, Zündzeitpunkt verändert sich, wenn EST Anschluß abgeklemmt wird.

Ändert sich der Zündzeitpunkt nicht oder der Motor läuft nicht, wenn der Verteiler an das Steuergerät angeschlossen wird, so liegt eine Fehlfunktion vor.

1. Prüfung:

Gilt für Automatik und Schaltgetriebe,

-- Motor ist im Leerlauf, Spannung an den Sensoren für Ansaugunterdruck Barometrischen Druck (Map-sensor) messen, einmal mit der Unterdruckleitung angeschlossen, einmal mit der Unterdruckleitung abgeklemmt.

-- Wird keine Spannungsänderung festgestellt, so liegt der Fehler an den Sensoren.

-- Wird eine Spannungsänderung festgestellt, so ist zur nächsten Prüfung überzugehen.

2. Prüfung: Im Falle, daß der Motor bei Anschluß des Steuergeräts nicht läuft, den Anschluß für die EST-Steuerung am Verteiler abklemmen.

-- Motor abstellen. Am EST-Stecker im Verteiler mit einem Überbrückungskabel die Klemmen A und B verbinden.

-- Motor anlassen. Klemme TEST an Masse schließen und Prüflampe vom Pluspol der Batterie an Klemme C des EST-Steckers schalten.

Geht nach dieser Maßnahme der Motor aus, so ist Diagnose wie folgt:

- Unterbrechung oder Masseschluß des Kabels an Klemme A am EST-Stecker des Zündverteilers, oder
- Anschluß an HEI-Zündsteuergerät ist schadhaft, oder
- HEI-Zündsteuergerät selbst ist schadhaft.

Bleibt der Motor nach der Maßnahme unter 2. Prüfung an, so ist das Überbrückungskabel zu

entfernen. Geht der Motor jetzt aus, so ist die Diagnose gleich mit der o.a..

Geht der Motor nach Entfernen des Überbrückungskabels aus, so ist die Prüflampe zu entfernen und der Stecker mit 4 Anschlüssen wieder zu verbinden.

3. Prüfung

Die weiteren Ausführungen gelten für Motoren ohne ESC, Electronic Spark Control (Elektronische Überwachung der Zündung)

Beachten, ob der Zündzeitpunkt mit Anschluß des Vierfachsteckers verändert wurde, bzw. ob Motor läuft.

Motor springt nicht an:

-- Unterbrechung in der Leitung zum Steuergerät am Anschluß U an Masse

-- Masseschluß am Kabel an Anschluß 12 des Steuergeräts.

-- Wenn Kabel in Ordnung, so ist Stecker am Steuergerät bzw. das Steuergerät selbst schadhaft.

Motor springt an, Zündzeitpunkt verändert sich jedoch nicht:

Für Fahrzeuge mit Anlassersperrschalter bei Stellung P oder N des Automatikgetriebes:

-- Anlassersperrschalter abklemmen bzw. stillegen.

Verändert sich danach der Zündzeitpunkt, so ist der Anlassersperrschalter schadhaft, bleibt der Zündzeitpunkt ohne Verstellung, so ist auf Masseschluß an Klemme H des Steuergeräts (Kabel an Anlassersperrschalter) zu untersuchen.

Für Fahrzeuge ohne Anlassersperrschalter (Schaltgetriebe), bzw. wenn weder Anlassersperrschalter noch Kabel wie oben angewiesen einen Fehler aufweisen:

-- Unterbrechung im Kabel von Klemme 11 des Zündsteuergeräts an Klemme C des EST-Steckers suchen. Falls ohne Fehler, so ist entweder der Anschluß am Steuergerät oder das Steuergerät selbst schadhaft.

4. Prüfung, Kein Signal an Steuergerät, gilt für EST-Verteiler, Störfallcode 12

-- Anschlüsse an allen vier Klemmen des EST-Steckers am Verteiler prüfen.

-- Falls OK, Motor im Leerlauf laufen lassen und Digitales Voltmeter von Klemme 10 des Steuergeräts an Masse schließen. Spannung im Leerlauf und bei etwas Gaszugabe messen.

Steigt der Spannungswert bei Gaszugabe, so sind Anschlüsse bzw. Steuergerät schadhaft.

Steigt der Spannungswert bei Gaszugabe nicht, so ist nach einem unterbrochenen oder an Masse geschlossenen Kabel vom Verteiler an das Steuergerät zu suchen. Ist das Kabel in Ordnung, so ist das HEI-Modul im Verteiler schadhaft.

5. Prüfung, Störfallcode 35

Zuerst prüfen, ob der Stößel des Drosselklappenpositionsgebers ggf. klemmt, ggf. vor der folgenden Prüfung reparieren.

... Zündung AUS

... Stecker der ISC-Idle Speed Control abklemmen

... Ohmmeter von Klemme A an Klemme B des Steckers an der ISC-Anlage schließen.

... Drosselklappe öffnen und Widerstandswert beachten.

Liegt der Widerstand unter 10 Ohm, so muß die ISC-Anlage (Motor) ersetzt werden.

Liegt der Widerstand über 10 Ohm, so ist weiter wie folgt vorzugehen:

... Zündung EIN schalten

... Zwischen Klemme A und B am Stecker zur ISC-Anlage (wegleitend) ein Spannungsmeßgerät anschließen und Spannung messen.

Bei über 6 Volt Kurz- oder Masseschluß zw. Klemme A und 8 am ECM, bei unter 6 Volt auf Einstellung des Drosselklappenpositionsgebers prüfen. Sind beide in Ordnung, ist das Steuergerät schadhaft.

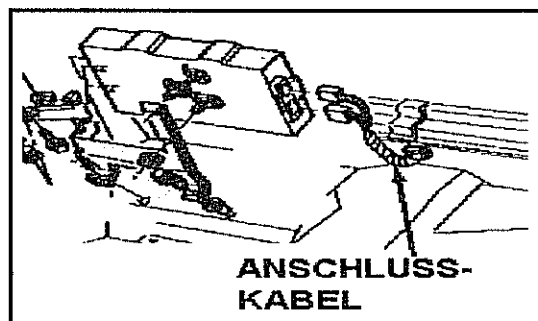


Abb. 3-21 Befestigung ECM

Prüfen der Funktionstüchtigkeit der HEI-Zündanlage

Anlasser dreht, Motor springt jedoch nicht an
HINWEIS: Drehzahlmesser muß vom Anschluß TACH am Verteiler abgeklemmt sein.

1. Prüfung: Jedes der Zündkabel am Zündkerzenstecker auf Zündfunken untersuchen. Hierzu unbedingt Spezialgerät (z.B. GM ST-125) verwenden. Niemals das Zündkabel mit der Hand halten. Bei einigen Fehlfunktionen an Zündanlagen mit EST-Steuerung werden beim Test ein oder zwei Zündfunken erfolgen, danach jedoch kein Zündfunke mehr zu beobachten. Diese Fälle sind gleich zu behandeln mit solchen, wo überhaupt kein Funke zu sehen war. Beim Prüfen des Zündfunkens nur Anlasser betätigen.

... Zündfunke erfolgt, Zündkerzen prüfen, Fehler liegt außerhalb der Zündanlage.

... Zündanlage hat EST-Steuerung und kein Zündfunke erfolgt

-- Vierfachstecker für EST trennen und erneut auf Zündfunken prüfen.

... Zündfunke erfolgt, siehe Diagnose für EST-Steuerung.

... Kein Zündfunke, bei Zündanlagen mit oder ohne EST (Stecker getrennt):

2. Prüfung: Spannung an Klemme BAT des Verteilers messen, während der Anlasser betätigt wird.

... Spannungswert unter 7 Volt, Primärstromkreis zum Zündschalter instandsetzen.

... Spannungswert über 7 Volt,

3. Prüfung: Zündung EIN schalten und Spannung an Klemme TACH des Verteilers messen.

... Spannung unter 1 Volt, Zündspule oder Anschluß an Zündspule defekt.

... Spannung zwischen 1 und 10 Volt, HEI-Modul ersetzen und auf Zündfunken aus der Zündspule untersuchen. Prüflampe hierzu abklemmen.

- Funke: Anlage in Ordnung durch Ersetzen des HEI-Moduls allein.

- Kein Funke: Anlage nicht in Ordnung, zusätzlich die Zündspule ersetzen.

... Spannung liegt über 10 Volt:

4. Prüfung: Am Hochspannungsausgang der Zündspule mit Testgerät auf Zündfunke untersuchen. Hierbei Anlasser betätigen.

... Zündfunke vorhanden,

-- Die Farbkodierung von a.) der Spule des Induktivgebers und b.) des Kabels an die Zündspule vergleichen. Verteilerkappe auf Bruch, Feuchtigkeit untersuchen. Falls ohne Fehlerquelle, den Verteilerfinger ersetzen.

... Kein Zündfunke wird beim Betätigen des Anlassers erzeugt,

5. Prüfung: Kabel zur Spule des Induktivgebers am HEI-Modul abklemmen.

Spannung an der Klemme TACH des Verteilers bei Zündung EIN messen. Das Voltmeter beobachten, während die Prüflampe für weniger als 5 Sekunden zwischen dem Pluspol der Batterie und den Klemmen des HEI-Moduls geschaltet wird:

4 Anschluß Mod. - Anschluß "G"

5 Anschluß Mod.

ESS oder ESC - Anschluß "D"

EMR - Anschluß "H"

7 Anschluß Mod. - Anschluß "P"

... Spannungswert bleibt unverändert,

-- Masseanschluß des HEI-Moduls prüfen. Auf Unterbrechung an den Kabeln von der Kappe an den Verteiler untersuchen. Wird hier kein Fehler gefunden, so muß das HEI-Modul ersetzt werden.

... Spannungsabfall wird beobachtet,

6. Prüfung: Auf Zündfunken von der Zündspule untersuchen. Prüflampe hierbei von den Anschlüssen am HEI-Modul abklemmen.

... Zündfunke wird erzeugt, Induktivgeber oder Anschlüsse sind schadhaft. Der Widerstand der Spule sollte zwischen 500 und 1500 Ohm betragen und es darf kein Anschluß an Masse bestehen.

... Zündfunke wird nicht festgestellt,

-- Falls Testgerät hierfür vorhanden HEI-Modul prüfen, ggf. ersetzen. Falls HEI-Modul in Ordnung, Zündspule auf richtigen Anschluß an Masse prüfen, falls ebenfalls in Ordnung Zündspule ersetzen.

-- Falls Testgerät nicht vorhanden, wie folgt prüfen:

Masseanschluß der Zündspule prüfen. Falls in Ordnung Zündspule ersetzen und Prüfung 6 erneut durchführen.

Bei Zündfunke, Anlage O.K. --- Ohne Zündfunke, vorhandene Zündspule ist in Ordnung, HEI-Modul ersetzen

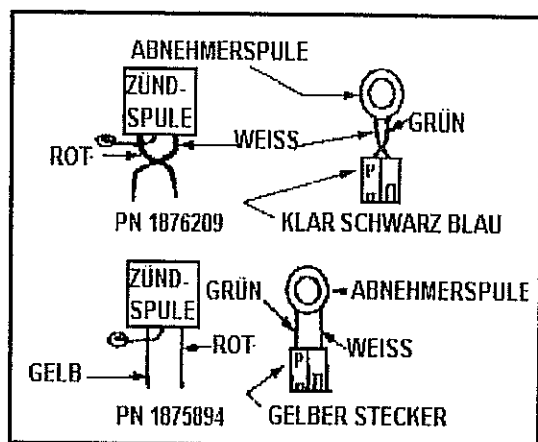


Abb. 3-21 Farbkodierung der Kabel an der Zündanlage

Induktiv-Geber = Abnehmerspule

1. E-Teil Nr. 1876209
2. E-Teil Nr. 1875894

Diagnose für Fehlfunktion: Zündung nicht regelmäßig, Fehlzündung am Motor

Unter Verwendung des Testgeräts ST-125 (Siehe Illustration) den Zündfunken am Zündkabelstecker zweier Zündkabel prüfen.

... Kein Zündfunke, Diagnose der HEI-Zündanlage

... An einem oder beiden geprüften Kabeln ist ein Zündfunke vorhanden,

-- Auf Änderung des Schließwinkels zwischen niedriger und hoher Drehzahl testen.

-- Spule des Induktivgebers prüfen, hierzu Widerstandsmeßgerät verwenden

Ist Induktivgeber schadhaft, so ist dieser zu ersetzen.

Ist Induktivgeber in Ordnung und der Schließwinkel ändert sich mit der Drehzahl, so liegt der Schaden in einer anderen Baugruppe. Kraftstoffanlage, Zündkabel, Verteilerkappe und Zündkerzen prüfen.

-- Ist der Induktivgeber in Ordnung, der Schließwinkel ändert sich jedoch nicht mit der Drehzahl, so liegt der Fehler im HEI-Modul. HEI-Modul ersetzen.

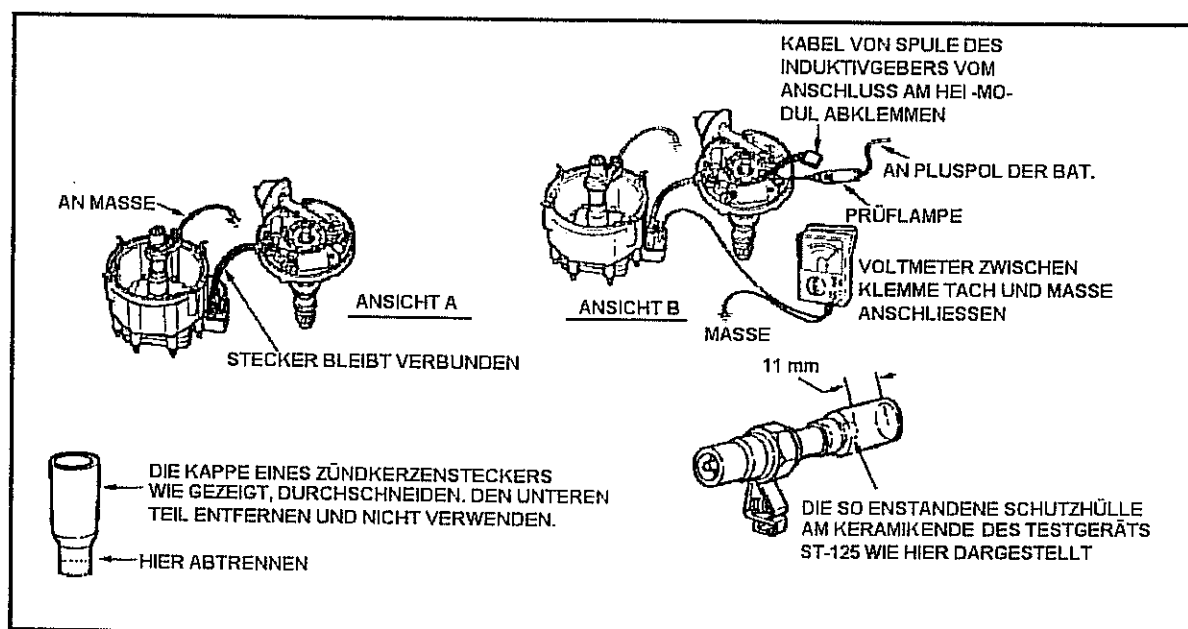


Abb. 3-22 Herstellung einer Schutzhülle für Verwendung des Testgeräts ST-125

MONTAGE DES HEI-VERTEILERS PRÜFEN UND ÜBERHOLUNG

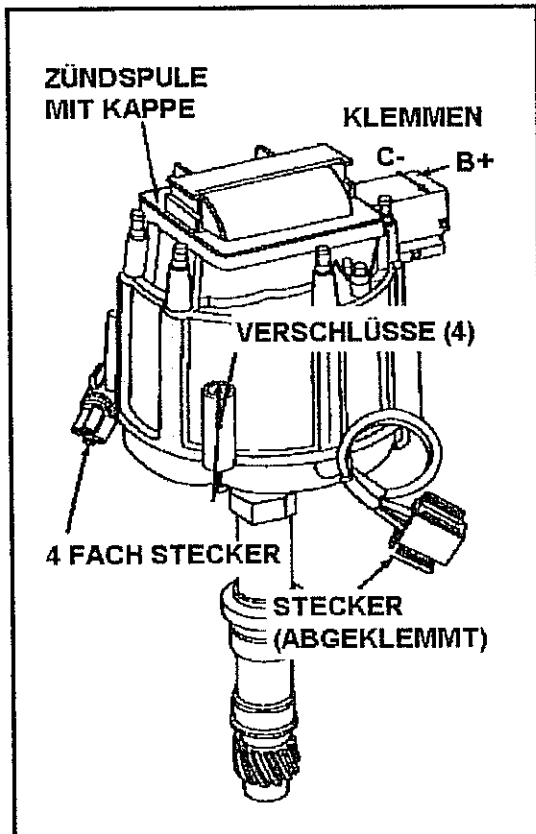


Abb. 3-23
Verteiler mit Zündspule in der Verteilerkappe, HEI-Verteiler
(Im folgenden ist ein Verteiler für 6-Zylindermotoren dargestellt, die Arbeitsgänge und der prinzipielle Aufbau bleibt für V-8 Motoren gleich)
- Kabelstecker wie gezeigt von der Verteilerkappe abklemmen.
- Vier Verschlussaschen drehen und Verteilerkappe mit Spule vom unteren Verteilergehäuse trennen.

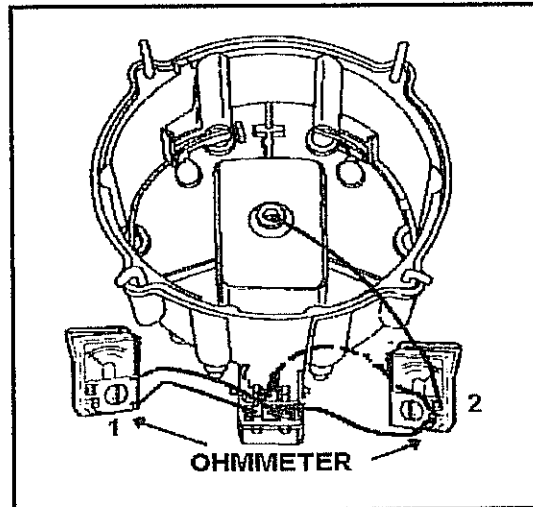


Abb. 3-24
Prüfen der Zündspule

- Widerstandsmeßgerät Nr. 1 anschließen.
 - Meßwert sollte 0 bzw, nahezu 0 betragen. Falls nicht, Zündspule ersetzen.
 - Ohmmeter Nr.1 und Nr. 2 anschließen. Größten Meßbereich verwenden.
- Sind beide Meßwerte gegen unendlich, so ist die Zündspule zu ersetzen.
Ist nur einer der Meßwerte gegen unendlich, so ist die Zündspule in Ordnung.
Siehe weiter unter Prüfen des Induktivgebers.

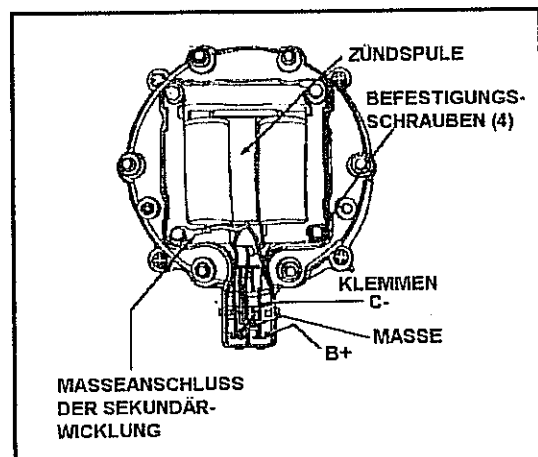


Abb. 3-25 Befestigung der Zündspule

- Befestigungsschrauben der Zündspule entfernen und Zündspule mit Kabeln aus der Verteilerkappe entfernen.

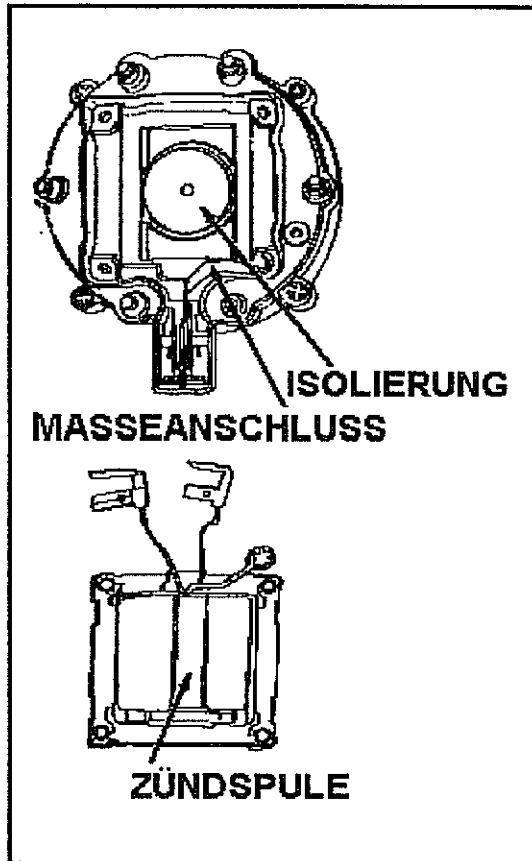


Abb. 3-26 Zündspule von der Verteilerkappe entfernt

- Hochspannungsisolierung der Zündspule entfernen.
- Mit einem staubfreien Lappen reinigen und Verteilerkappe auf Schäden untersuchen.
- Neue Zündspule und Abdeckung an der Verteilerkappe montieren.

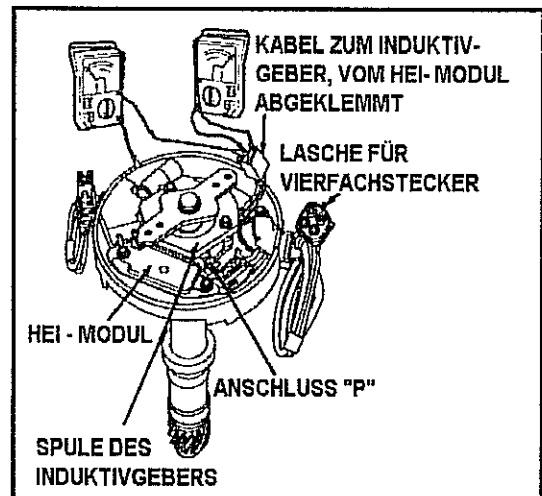


Abb. 3-27 Prüfen des Induktivgebers (Spule)

- Gültig für alle Verteiler, Verteilerfinger und Anschlüsse des Induktivgebers vom HEI-Modul entfernen.
 - Ohmmeter Nr. 1 und daraufhin Ohmmeter Nr. 2 anschließen.
 - Bei Vorhandensein einer Unterdruckdose eine Unterdruckpumpe anschließen und die Funktionsfähigkeit der Unterdruckdose prüfen. Falls schadhaft ersetzen.
 - Während der Betätigung der Unterdruckdose das Ohmmeter von Anschlag zu Anschlag der Membran beobachten. Die Kabel von Hand hin und her biegen, um auf Unterbrechung mit zeitweisem Charakter durch Aushärten der Isolierung und folgender Korrosion der Leiterseele zu untersuchen. Hierbei Unterdruckpumpe nicht betätigen.
 - Ohmmeter Nr. 1 muß im gesamten Zeitraum Meßwert gegen unendlich anzeigen.
 - Ohmmeter Nr. 2 sollte einen gleichbleibenden Meßwert anzeigen, welcher zwischen 500 und 1500 Ohm liegen kann.
- HINWEIS: Es ist möglich, daß das Ohmmeter schwankt, wenn durch die Wirkung der Unterdruckpumpe die Zähne des Induktivgebers mit dem Bezugspunkt an der Verteilerwelle gleichgesetzt werden. Hierbei handelt es sich nicht um eine Fehlfunktion.
- Ist die Spule des Induktivgebers defekt, so ist der Verteiler zu zerlegen, wie im folgenden erklärt.
- Ist der Induktivgeber in Ordnung, so ist lediglich das HEI-Modul zu entfernen und mit einem hierfür geeigneten Testgerät zu prüfen.

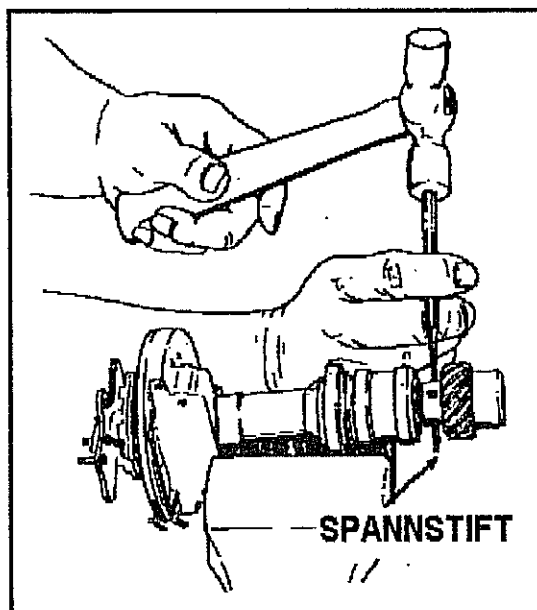


Abb. 3-28 Entfernen des Spannstifts von der Verteilerwelle

- Lager- und Wellengehäuse des Verteilers mit der Verzahnung der Verteilerwelle gleichstehend markieren, um die Montage in der richtigen Weise zu ermöglichen.
- Spannstift mit einem Durchtreiber heraustreiben.

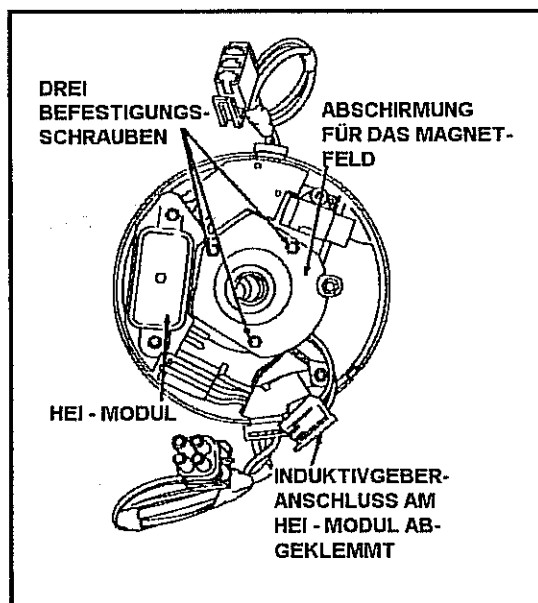


Abb. 3-29 Verteilerwelle entfernt

- Spiralverzahnung der Verteilerwelle entfernen und Verteilerwelle herausnehmen.
- Befestigungsschrauben (3) entfernen und Magnetabschirmung abheben.

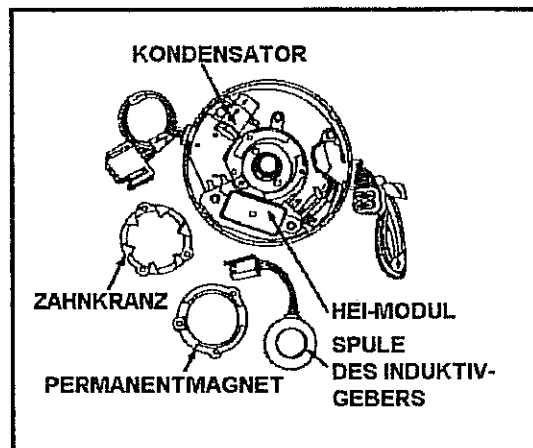


Abb. 3-30 Spule des Induktivgebers demontiert

- Sprengring entfernen und Spule des Induktivgebers entfernen. Permanentmagnet und Zahnkranz abnehmen.
 - Zwei Befestigungsschrauben des HEI-Moduls entfernen. Befestigungsschraube des Kondensators entfernen.
 - HEI-Modul, Kondensator und Kabelanschlüsse als eine Einheit von der Grundplatte des Verteilergehäuses abheben.
 - Kabelstrang vom HEI-Modul abklemmen.
 - HEI-Modul mit einem hierfür geeigneten Testgerät prüfen.
 - HEI-Modul montieren, Kabelstrang und Kondensator anbringen.
- Auf der Grundplatte des Verteilers Schmiermittel auf Silikonbasis auftragen, um Korrosion während des weiteren Betriebs zu vermeiden.

Montage der Spule des Induktivgebers, der Verteilerwelle und der Verteilerkappe

- Spule des Induktivgebers, Verteilerwelle und Spiralverzahnung montieren.
 - Falls gebrauchte Bauteile, die Verteilerwelle drehen um unrunder Lauf festzustellen. Ebenfalls die Unterdruckdose auf Funktion überprüfen. Sicherstellen, daß Zahnkranz nirgends anschlägt.
- HINWEIS: Falls Zahnkranz anschlägt die Befestigungsschrauben lösen und daraufhin wieder anziehen. An keinem Bauteil Verformung oder mechanische Veränderung vornehmen. Erneut auf Anschlag prüfen.
- Verteilerfinger montieren, Verteilerkappe aufsetzen und befestigen. Kabelstrang an der Verteilerkappe anschließen.

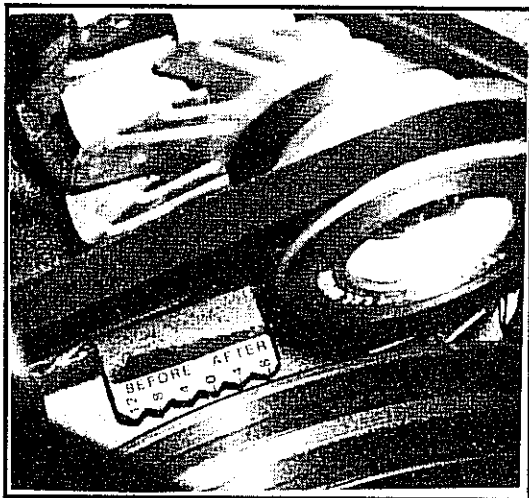


Abb. 3-31 Markierung des Zündzeitpunkts
(Referenzmarkierung an der Blechfahne am Motorblock), an einigen Motoren unterschiedlich.
BEFORE bedeutet vor OT,
AFTER bedeutet nach OT

Angaben zur Zündanlage 1968 - 1974

Angaben für Baujahre 1968 - 1969 alle Motoren:

Elektrodenabstand 0,89 mm Kontaktabstand 0,48 mm Schließwinkel 28 - 32 Grad

<u>Baujahr 1968:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>	<u>Kerzentyp</u>
V 8 327 cui, 300 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	AC 44
V 8 327 cui, 350 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	AC 44
V 8 427 cui, 390 PS/400 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	AC 43 N
V 8 427 cui, 435 PS	4 Grad v. OT	-----	AC 43 N
V 8 427 cui, 430 PS	12 Grad v. OT	-----	AC 43 XL

<u>Baujahr 1969:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>	<u>Kerzentyp</u>
V 8 350 cui, 350 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT	ACR 44
V 8 427 cui, 390 PS/400 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	ACR 43 N
V 8 427 cui, 435 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	ACR 43 N/XL
V 8 427 cui, 430 PS	12 Grad v. OT	-----	AC 43 XL

Angaben für Baujahre 1970 - 1971 alle Motoren:

Elektrodenabstand 0,89 mm Kontaktabstand 0,48 mm Schließwinkel 29 - 31 Grad (*28 - 32 Grad)

<u>Baujahr 1970:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>	<u>Kerzentyp</u>
V 8 350 cui, 300 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	ACR 44
V 8 350 cui, 350 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT	ACR 44
V 8 350 cui, 370 PS (LT 1)	14 Grad v. OT	-----	ACR 43
V 8 350 cui, 370 PS (LT 7/K 66)	14 Grad v. OT	-----	ACR 43
V 8 427 cui, 390 PS/400 PS*	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	ACR 43 N
V 8 427 cui, 435 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	ACR 43 N/XL
V 8 427 cui, 430 PS	12 Grad v. OT	-----	AC 43 XL

<u>Baujahr 1971:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>	<u>Kerzentyp</u>
V 8 350 cui, 270 PS	4 Grad v. OT	4 Grad v. OT	ACR 44
V 8 350 cui, 330 PS	8 Grad v. OT	12 Grad v. OT	ACR 44
V 8 454 cui, 425 PS Verteiler 1112076	4 Grad v. OT	-----	ACR 43 TS
V 8 454 cui, 425 PS Verteiler 1112053	12 Grad v. OT	-----	ACR 43 TS

Angaben für Baujahre 1972- 1974 alle Motoren:

Zündkerzentyp ACR 44T, Elektrodenabstand 0,89 mm Kontaktabstand 0,48 mm Schließwinkel 29 - 31 Grad

<u>Baujahr 1972:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
V8 350 cui, 200 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT
V8 350 cui, 255 PS	4 Grad v. OT	8 Grad v. OT
V8 454 cui, 270 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT

<u>Baujahr 1973:</u>		
V8 350 cui, 190 PS	12 Grad v. OT	12 Grad v. OT
V8 350 cui, 250 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT
V8 454 cui, 275 PS	10 Grad v. OT	10 Grad v. OT

<u>Baujahr 1974</u>		
V8 350 cui, 195 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT
V8 350 cui, 250 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT
V8 454 cui, 270 PS	10 Grad v. OT	10 Grad v. OT

Angaben zur Zündanlage ab 1975

Vorrangig sind die Angaben auf dem Label im Motorraum

<u>Angaben für Baujahre 1975 alle Motoren:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
Elektronische Zündung, Zündkerze Typ R44TX, Elektrodenabstand 1,52 mm		
V8 350 cui, 165 PS	6 Grad v. OT	6 Grad v. OT
V8 350 cui 205 PS	12 Grad v. OT	12 Grad v. OT

<u>Angaben für Baujahre 1976/77 alle Motoren:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
Elektronische Zündung, Zündkerze Typ R45TS, Elektrodenabstand 1,14 mm		
V8 350 cui, 180 PS	8 Grad v. OT	8 Grad v. OT
V8 350 cui 210 PS	12 Grad v. OT	12 Grad v. OT

<u>Baujahr 1978 und 1979</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
Elektronische Zündung, Zündkerze Typ R45TS, Elektrodenabstand 1,14 mm		
V8 350 cui 185 PS	6 Grad v. OT	6 Grad v. OT
V8 350 cui 210 PS	12 Grad v. OT	12 Grad v. OT
V8 350 cui 185 PS California/High Altitude		8 Grad v. OT

<u>Baujahr 1980:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
Elektronische Zündung, Zündkerze Typ R45TS, Elektrodenabstand 1,14 mm		
V8 305 cui		4 Grad v. OT
V8 350 cui	6 Grad v. OT	6 Grad v. OT
V8 350 cui, High Altitude		8 Grad v. OT
V8 350 cui, High Performance	12 Grad v. OT	12 Grad v. OT

<u>Baujahr 1981:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
Elektronische Zündung, Elektrodenabstand 1,14 mm		
V8 350 cui	6 Grad v. OT	6 Grad v. OT

<u>Baujahr 1982:</u>	<u>Schaltgetr.</u>	<u>Automatikgetr.</u>
Elektronische Zündung, Elektrodenabstand 1,14 mm		
V8 350 cui	Angaben auf dem Label im Motorraum beachten	

Angaben zur Zündanlage für Fliehkraftverstellung

Kurbelwellenstellung in Grad (°) bei U/min

Baujahr 1968:

V 8 327 cui, 300 PS	0° bei 900	9° bei 1200	15° bei 1500	30° bei 5100
V 8 327 cui, 350 PS	0° bei 950	14° bei 1400	20° bei 1800	30° bei 4700
V 8 427 cui, 390 PS/400 PS	0° bei 900	8° bei 1250	17° bei 2000	32° bei 5000
V 8 427 cui, 435 PS	0° bei 900	30° bei 3800		
V 8 427 cui, 430 PS	0° bei 1200	18° bei 1900	26° bei 5000	

Baujahr 1969

V 8 350 cui, 350 PS	0° bei 1000	10° bei 1700	26° bei 5000	
V 8 427 cui, 390 PS/400 PS	0° bei 800	8° bei 1250	17° bei 2000	26° bei 3800
V 8 427 cui, 435 PS	0° bei 900	2° bei 1100	30° bei 3800	
V 8 427 cui, 430 PS	0° bei 1200	16° bei 1900	29° bei 5000	

Baujahr 1970:

V 8 350 cui, 300 PS	0° bei 900	9° bei 1200	15° bei 1500	30° bei 5100
V 8 350 cui, 350 PS	0° bei 1000	10° bei 1700	26° bei 5000	
V 8 350 cui, 370 PS (LT 1)	0° bei 1200	12° bei 2000	20° bei 4600	
V 8 350 cui, 370 PS (LT 7/K 66)	0° bei 950	2° bei 1200	12° bei 2000	20° bei 4600
V 8 427 cui, 390 PS/400 PS*	0° bei 800	8° bei 1250	17° bei 2000	26° bei 3800
V 8 427 cui, 435 PS	0° bei 900	2° bei 1100	30° bei 3800	
V 8 427 cui, 430 PS	0° bei 1200	16° bei 1900	29° bei 5000	

Baujahr 1971:

V 8 350 cui, 270 PS	0° bei 865	2° bei 1325	11° bei 2400	18° bei 4200
V 8 350 cui, 330 PS	0° bei 1060	2° bei 1340	17° bei 2400	24° bei 4800
V 8 454 cui, 425 PS Verteiler 1112076	0° bei 1100	3° bei 1300	11° bei 1590	25° bei 2350 32° bei 5000
V 8 454 cui, 425 PS Verteiler 1112053	0° bei 1090	2° bei 1310	22° bei 2400	28° bei 5450

Baujahr 1972:

V 8 350 cui, 200 PS	0° bei 865	2° bei 1335	11° bei 2400	18° bei 4200
V 8 350 cui, 255 PS	0° bei 1090	2° bei 1310	21° bei 2350	28° bei 5000
V 8 454 cui, 270 PS	0° bei 857	2° bei 1143	14° bei 2000	22° bei 3900

Baujahr 1973:

V 8 350 cui, 190 PS	0° bei 1100	2° bei 1550	6° bei 2410	12° bei 3300 14° bei 4200
V 8 350 cui, 250 PS	0° bei 1200	2° bei 1460	12° bei 2200	20° bei 5000
V 8 454 cui, 275 PS	0° bei 865	2° bei 1335	11° bei 2400	18° bei 4200

Baujahr 1974:

V 8 350 cui, 195 PS Schaltgetr.	0° bei 1000	10° bei 1800	15° bei 2400	22° bei 4200
V 8 350 cui, 195 PS Automatikgetr.	0° bei 1000	11° bei 2400	18° bei 4200	
V 8 350 cui, 250 PS	0° bei 1000	12° bei 2200	20° bei 5000	
V 8 454 cui, 270 PS	0° bei 1100	11° bei 2400	18° bei 4200	

Baujahr 1975:

V 8 350 cui, 165 PS Verteiler 1112880	0° bei 1200	12° bei 2000	22° bei 4200	
V 8 350 cui, 165 PS Verteiler 1112888	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 4200	
V 8 350 cui, 205 PS	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 2400	22° bei 4600

Baujahr 1976:

V 8 350 cui, LM 1 49 Staaten	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 2400	22° bei 4600
V 8 350 cui, LM 1 California	0° bei 1200	12° bei 2000	22° bei 4200	
V 8 350 cui, L 82 210 PS	0° bei 1200	13° bei 1600	16° bei 2000	

Angaben zur Zündanlage für Fliehkraftverstellung und Unterdruckverstellung

Kurbelwellenstellung in Grad (°) bei U/min bzw. Grad (°) bei in HG

Baujahr 1977:

V8 350 cui, 195 PS L 48	0° bei 1200	12° bei 2000	22° bei 4200
V8 350 cui, L 82 270 PS	0° bei 1200	13° bei 1600	16° bei 2000

Baujahr 1978:

L 48 49 Staaten	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 2400	0°/ 4 in HG	24° /10 in HG
L 48 California	0° bei 1200	12° bei 2000	16° bei 4200	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG
L 48 High Altitude	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 2400	0°/ 4 in HG	20° /10 in HG
L 82	-----	-----	-----	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG

Baujahr 1979:

L 48 49 Staaten	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 2400	0°/ 4 in HG	20° /10 in HG
L 48 California	0° bei 1200	12° bei 2000	22° bei 4200	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG
High Altitude, Autom.	0° bei 1100	12° bei 1600	16° bei 2300	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG
L 82	0° bei 1200	13° bei 1600	16° bei 2000	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG

Baujahr 1980:

LG 4	0° bei 1000	20° bei 3800		0°/ 4 in HG	16° /7,5 in HG
L 48 Verteiler 1103285 Cali./Autom.	0° bei 1100	12° bei 2000	22° bei 4200	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG
Verteiler 1103353 Autom./High Alti.	0° bei 1000	16° bei 2300	22° bei 4600	0°/ 4 in HG	20° /10 in HG
Alle anderen mit Verteiler 1103353	0° bei 1000	16° bei 2400	22° bei 4600	0°/ 4 in HG	20° /10 in HG
L 82	0° bei 1200	13° bei 1600	16° bei 2000	0°/ 4 in HG	10° /8 in HG

Baujahr 1981 und 1982:

Gehe nach Emission Control Information Label im Motorraum

MOTOREN

ANLASSER UND ANLASSERSYSTEME

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	MEA 1	WARTUNG AM FAHRZEUG	MEA 5
Zündschalter	MEA 1	Aus- und Einbau des Anlassers	MEA 5
Anlasserstromkreis und Primär-		REPARATUR DES ANLASSERS	MEA 5
stromkreis der Zündanlage	MEA 2	Zerlegen und Prüfung	MEA 5
DIAGNOSE	MEA 2	Zerlegen	MEA 6
Anlasserstromkreis, Anlasser	MEA 2	Montage	MEA 9
Anlassermotor	MEA 4		

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Zündschalter

Der Elektrische Teil des Zündschalters ist vom mechanischen Teil unterhalb des Lenkrads an der Lenksäule getrennt. Die Übertragung der Position des Zündschlüssels erfolgt mechanisch über eine Stange entlang der Lenksäule. Für nähere Erklärungen siehe den Abschnitt unter Lenkung.

Alle Zündschlösser an GM-Fahrzeugen weisen folgende Positionen des Zündschlüssels auf: OFF (Zündung AUS), LOCK (Lenkradschloß), ACCESSORY (Nebenverbraucher bei abgestelltem Motor), RUN (Zündung EIN) und START (Anlasserstromkreis).

Die Position OFF ist die Mittelstellung des Zündschlüssels im Schließzylinder.

Die Stellung LOCK liegt links daneben. ACCESSORY ist die Position ganz außen links. Drehen des Zündschlüssels nach rechts aus der Position OFF legt nach Überschreiten der eingebauten Schwelle das Schloß in die Position RUN, d.h. Zündung EIN.

Durch Drehen nach außen rechts wird der Anlasser betätigt, Position START.

Alle Zündschalter haben 5 Klemmen, welche im Schalter untereinander verbunden werden. An einer Messingplatte innerhalb des Schalters sind drei dieser Anschlüsse verbunden. Ebenfalls befindet sich innerhalb des Schalters ein Massekontakt, welcher in der Stellung START den Zündschalter an Masse schließt. Ist der Zündschalter in der Position AUS, so ist dieser Kontakt an Klemme 15, Zündung EIN geschlossen und erdet somit die Zündanlage während des Stillstands des Fahrzeugs.

Kabelfarben	Klemmenbezeichnung
Rot	IGN-Klemme 15 an Verteiler
Violett/Weiss	BAT-Klemme 30 Strom von Batterie
Rosa	GRD-Masse Klemme 31
Braun/Weiß	SOL-Startschalter Klemme 50
Braun	ACC-Klemme 15 an Nebenverbraucher
Orange	bei abgestelltem Motor

Anlasserstromkreis und Primärstromkreis der Zündanlage

Die Batterie ist über Klemme BAT (30) an den Zündschalter angeschlossen. Befindet sich der Zündschalter in der Position OFF, so fließt kein Strom über den Zündschalter.

Wird der Zündschalter in die Position ACC gedreht, so wird die Batterie direkt an die Klemme ACC geschaltet. Auf diese Weise können Nebenverbraucher (z.B. Radio) im Fahrzeug bei abgestelltem Motor betrieben werden.

Wird der Zündschalter in die Position START gedreht, so wird die Klemme BAT (30) an Klemme SOL (50) und die Klemme IGN (15) angeschlossen. Wird die Kupplung getreten, oder das Automatikgetriebe in R,D,1 oder 2 gelegt, d.h. der Anlassersperrschalter wird geschlossen, so fließt Strom zum Relais am Anlasser des Motors.

Das Relais besteht aus Einrückrelais und Halterelais.

Nach Betätigen beider Relais und erfolgreicher Verzahnung des Anlasserritzels mit dem Zahnkranz an Schwungrad bzw. Zahnkranzscheibe wird über einen Kontakt innerhalb des Relais das Einrückrelais von der Stromversorgung abgetrennt und nur noch das Halterelais hält das Anlasserritzel im eingerückten Zustand. Gleichzeitig wird durch das Einrücken des Anlasserritzels über den Stößel im Relais der Kontakt geschlossen, welcher den Anlassermotor an Batterie Klemme 30 anschließt, was somit zum Drehen des Anlassermotors führt.

Die Kontrollleuchten des Armaturenbretts werden über die Klemme IGN (15) und die Klemme START (50) mit Strom versorgt.

Die Stromkreise werden im Abschnitt zur Fahrzeugelektrik näher erklärt. Befindet sich der Zündschalter in der Position RUN (EIN), so wird die Klemme BAT an die Klemme IGN und die Klemme ACC geschlossen. Somit wird für den Fahrbetrieb der Anschluß der Zündanlage und aller Verbraucher an Batteriespannung gewährleistet.

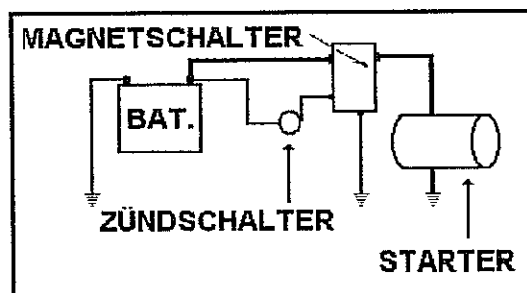


Abb. 3-33 Anlasserstromkreis

DIAGNOSE

Anlasserstromkreis und Anlasser

Der Anlasserstromkreis besteht im wesentlichen aus Batterie, Anlassermotor, Zündschalter und den zugehörigen Kabelverbindungen. Siehe Abb. 3-33.

Im folgenden wird lediglich Bezug genommen auf den Aufbau des Anlassers.

Bevor ein Anlasser oder andere Bauteile des Anlasserstromkreises demontiert oder gar ersetzt werden, sollten folgende Dinge im Rahmen einer Durchsicht untersucht werden.

- Batterie: Fachgerecht Batterie prüfen und warten, ggf. Ersatzbatterie anschließen und Anlasser betätigen.
- Kabel und Anschlüsse: Auf Schäden wie Bruch oder Durchscheuern untersuchen. Alle Anschlüsse am Anlassermotor, dem Relais, dem Zündschalter und der Batterie einschließlich aller Masseverbindungen prüfen. Ggf. Anschlüsse von Schmutz und Korrosion befreien und festziehen.
- Relais und Zündschalter: Diese Bauteile äußerlich auf ihren Zustand z.B. Kabelbrand, lose Montage etc. untersuchen.

Geräuschentwicklung am Anlasser

Für Diagnose am Anlasser siehe die folgende Diagnosetabelle. Liegt die Geräuschentwicklung oder Fehlfunktion bei der Beschreibung wie unter 1. bzw. 2., so kann der Fehler unter Umständen wie folgt behoben werden:

- Untere Abdeckung der Kupplungsglocke bzw. Drehmomentwandlergehäuse entfernen.
- Auf offensichtlichen Schaden wie verbogenes Schwungrad/Zahnkranzscheibe sowie abnorme Abnutzung achten.

DIAGNOSETABELLE ANLASSERMOTOR

Symptom

Motor startet einwandfrei,
Anlasser gibt jedoch während
des Anlaßvorgangs ein hochtöniges
Geräusch "Heulen" von sich.

Ähnliches Geräusch, "Heulen" nach dem
Anlaßvorgang, wenn der Motor bereits läuft
und das Zündschloß von der Position START
auf Position Zündung EIN zurückgestellt ist.
Symptom muß nicht regelmäßig auftreten.
Als Diagnose wird oft "Anlasser hängt" oder
"Relais schwach" angegeben.

Während der Motor soeben anspringt,
das Ritzel jedoch noch am Zahnkranz eingreift
wird ein Geräusch erzeugt, welches annähernd
wie abruptes Rutschen auf einer Gummimatte
klingt. Wird der Motor mit erhöhter Gaszugabe
gestartet, der Motor dreht also schneller
normal nach der Zündung, so wird dieses
Geräusch zu einem kurzen, lauten Heulen,
ähnlich einer Sirene.

Ein "Rumpeln" oder in schweren Fällen
ein Schlagen des Anlassers sobald das
Ritzel ausgerückt wurde und der Anlasser
ausläuft, nachdem der Motor angelassen wurde.

Ursache

Abstand zwischen Ritzel und
Zahnkranz ist zu GROSS

Abstand 1 zwischen Ritzel und
Zahnkranz ist zu klein. Tritt das
Symptom nicht regelmäßig auf, so ist
dies ein Hinweis für ein verzogenes
bzw. un rundes Schwungrad.

Häufigste Ursache ist ein defekter Rollenfrei-
lauf. Eine neue Freilaufkupplung wird in
den meisten Fällen das Symptom beseitigen.
HINWEIS: Ist der Rollenfreilauf defekt
so führt dies zu einem Weiterdrehen
als des Anlassers über die Anlasserdrehzahl
grenze, hinaus. Daher das Heulgeräusch. Bei
wiederholtem Vorkommen ist mit einem
erhöhten Verschleiß des Anlassers zu rechnen.

Häufigste Ursache ist ein verbogener
oder unzureichend gewuchteter Läufer.
Ein neuer Läufer, fachgerecht gewuchtet
wird in den meisten Fällen den Fehler beheben.

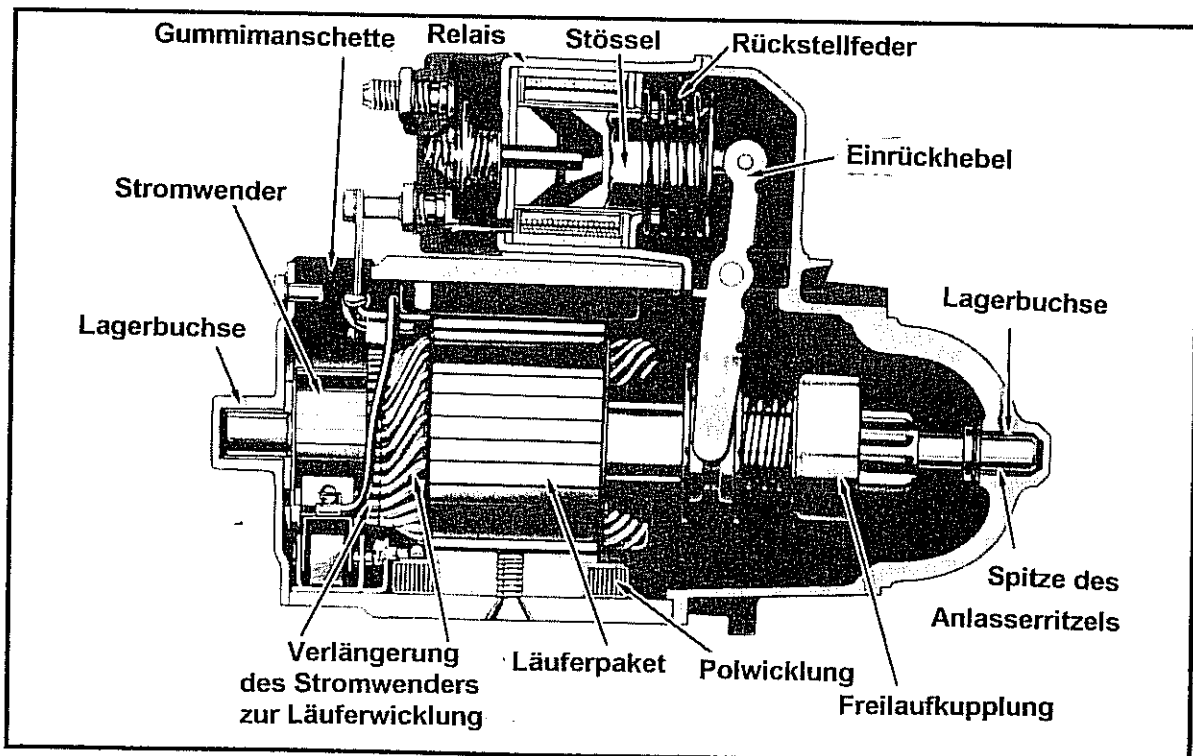


Fig. 3-34 Anlasser der Bauart 10 MT

- Motor anlassen und vorsichtig am Außendurchmesser des drehenden Zahnkranzes ein Stück Kreide anhalten, um so die unrunde Abnutzung entlang des Zahnkranzes zu markieren. Den Zahnkranz bei stehendem Motor am gesamten Umfang untersuchen.

Den Bereich des Zahnkranzes, welcher Kreide aufweist, zum Anlasserritzel hin drehen.

- Massekabel der Batterie abklemmen, um versehentliches Drehen des Motors zu vermeiden. Schraubenzieher in die kleine Öffnung unten am Anlassermotor einsetzen, wie in Abb. 3-35 gezeigt, und Anlasserritzel mit Freilaufkupplung so bewegen, daß das Anlasserritzel im Zahnkranz eingreift.

- Falls nötig das Schwungrad/Zahnkranzscheibe so drehen, daß eine Stellung wie in Abb. 3-35 gezeigt erreicht wird.

- Wie in Abb. 3-35 gezeigt den Abstand zwischen Spitze des Anlasserritzels und Tiefpunkt zwischen zwei Zähnen des Anlasserzahnkranzes mit einer Drahtlehre messen.

Der Draht muß eine Mindeststärke von 0,5 mm aufweisen, das gleiche Mindestmaß gilt für den gezeigten Abstand.

Ist der Abstand geringer, d.h. die Drahtlehre paßt nicht in den Zwischenraum, so muß der Anlasser unter Verwendung von Beilagscheiben in seiner Einbaulage vom Zahnkranz weg verstellt werden. Die Beilagscheiben oder Blechstücke müssen ca. 0,4 mm dünn sein. Durch Einlegen der einfachen Stärke an Beilagscheiben wird der Abstand zwischen Zahn des Ritzels und Anlasserzahnkranz um ca. 0,125mm vergrößert. Zur richtigen Einstellung der Anlasserposition sind u.U. mehrere Beilagscheiben nötig.

Zur richtigen Messung des gezeigten Abstands ist es von äußerster Wichtigkeit, daß der Zahn des Ritzels jeweils genau in der Mitte zweier Zähne des Zahnkranzes steht.

Geschieht dies nicht, so ist mit einer Falschmessung und als Ergebnis einer völligen Fehlstellung des Anlassers zu rechnen.

Ggf. den Freiraum zwischen Zahnflanke des Ritzels und Zahnflanke des angrenzenden Zahnes am Zahnkranz mit einer Fühlerlehre messen und beide Seiten vergleichen, bis der Wert der Fühlerlehre gleich ist.

Liegt der Meßwert des Abstandes nach Einsetzen der Drahtlehre jedoch über einem Wert von ca. 1,5 mm, so ist es nötig, den Anlasser zur

Kupplungsglocke hin in seiner Einbaulage zu verändern. Durch den zu großen Abstand werden in der Regel folgende Schäden verursacht:

- Zähne am Zahnkranz des Schwungrades bzw. der Zahnkranzscheibe brechen ab.

- Gehäuse des Anlassers mit Lagerbuchse der Welle des Einspurritzels brüchig.

Der Abstand wird verringert, durch Hinzufügen von Beilagscheiben auf der gegenüberliegenden Seite.

Für die Werksmontage sind Blechstücke von vorgegebener Form genau für diesen Zweck hergestellt und verwendet worden. Für Reparaturzwecke ist die Verwendung von Beilagscheiben der richtigen Stärke jedoch ausreichend.

Die Fehlfunktionen, wie in der Diagnosetabelle unter 3. und 4. erklärt, verlangen ggf. das Ersetzen oder die Reparatur des Anlassermotors.

Anlassermotor

Befinden sich Batterie, Kabelanschlüsse und Schalter in einwandfreiem Zustand und der Motor weist keine inneren Schäden auf, so ist der Anlassermotor zu entfernen und der im folgenden beschriebenen Prüfung zu unterziehen.

Einen Anlassermotor niemals länger als 30 Sekunden ununterbrochen arbeiten lassen. Zwischendurch lange genug warten, um den Motor abkühlen zu lassen. (Min. 2 Minuten). Wird der Anlassermotor überhitzt, so ist mit nicht reparierbarem Schaden binnen kurzer Zeit zu rechnen.

Nachdem im Rahmen der Diagnose der Anlassermotor als die Fehlerquelle bestimmt wurde, ist folgende Prüfung durchzuführen:

1. Ritzel auf freie Axial-Bewegung auf der Welle untersuchen. Hierzu die Welle drehen.
2. Der Läufer sollte auf freie Beweglichkeit untersucht werden. Hierzu mit einem Schraubenzieher das Ritzel aus dem Sichtfeld schieben.
3. Lagerbuchsen auf ruckfreien Lauf beiderseits untersuchen.
4. Läuferwelle (Anlasserwelle) auf Verbiegung untersuchen.
5. Polschuhe bzw. Wicklungen auf festen Sitz untersuchen.

Wird nach dieser Untersuchung ein Fehler, unrunder Lauf o.ä. festgestellt, den Anlasser sogleich zerlegen und das Problem eingrenzen. Liegt jedoch kein erkennbarer Schaden vor, so

ist der Anlasser auf der Werkbank verzugsfrei einzuspannen und einer Funktionsprüfung ohne Belastung zu unterziehen.
Daraufhin den Anlasser zerlegen und den Schaden untersuchen.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Der Anlassermotor benötigt keine regelmäßige Schmierung, es sei denn, er wird demontiert und zerlegt, mit gleichzeitigem Ersetzen von Bauteilen.

Wird der Anlassermotor zerlegt, so ist bei Montage die Schmierung wie folgt vorzunehmen:

1. Lagerbuchsen an beiden Enden der Läuferwelle mit Langzeitschmierfett füllen. Das Schmierfett sollte besonders temperaturbeständig sein.
2. Die Freilaufkupplung (Rollenfreilauf) benötigt keine Schmierung. Das Einspurritzel mit Schraubtrieb und Welle säubern und trocken wischen.

Zum Reinigen keine aggressiven Reiniger wie Waschbenzin, Vergaserreiniger oder Alkohol verwenden, bzw. den Anlasser nicht in diese Flüssigkeiten einlegen. Anderenfalls wird das Schmiermittel im Rollenfreilauf zersetzt. An der Läuferwelle unterhalb der Freilaufkupplung Schmiermittel auf Silikonbasis auftragen.

Montage und Demontage des Anlassers

Folgenden Arbeitsablauf befolgen, um den Anlasser zu entfernen

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Fahrzeug anheben.
- Hitzeschild oder Zusatzhalterungen am Anlasser entfernen um Zugang zu erlangen.
- Zwei Schrauben zur Befestigung des Anlassers am Motorblock entfernen.
- Anlasser nach unten schwenken.
- Anschlüsse am Relais und Kabel von der Batterie abklemmen und den Anlasser entfernen.
- Bei der Demontage auf die Lage, Anzahl bzw. Stärke der Beilagscheiben zur richtigen Einstellung des Spiels der Zähne von Ritzel und Zahnkranz achten.

Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen und die richtige Stärke an Beilagscheiben an der richtigen Stelle montieren.

Folgenden Arbeitsablauf befolgen, um den Anlassermagneten zu entfernen

- Massekabel für Feldwicklung entfernen.
- Befestigungsschrauben des Magneten am Gehäuse entfernen. Schraube für Kabelanschluß am Motor entfernen. Magnet durch Verdrehen ablösen und entfernen.

Für die Montage des Relais in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

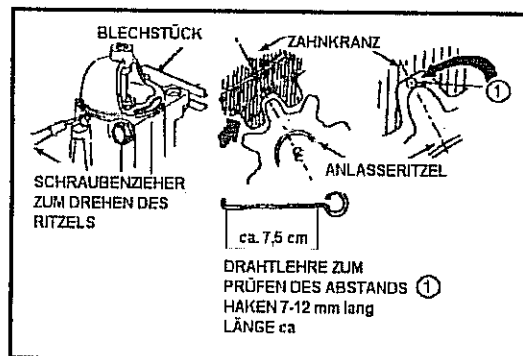


Abb. 3-35 Ritzelabstand und Eingriff der Zähne des Ritzels und des Zahnkranzes

Eine Beilagscheibe/Blechstärke von 0,4 mm wird den Abstand 1 um ca. 0,125 mm vergrößern. Es ist möglich, daß mehr als eine Blechstärke benötigt wird.

REPARATUR DES ANLASSERS

Zerlegen, Prüfung und Zusammenbau

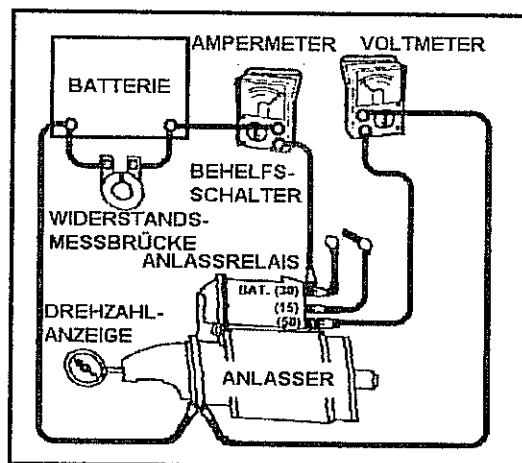


Abb. 3-36 Prüfung ohne Belastung

Wie oben angegeben eine Durchsicht auf freien Lauf der Anlasserwelle und anderer Bauteile durchführen.

Werden von außen erkennbar keine Schäden

festgestellt, so ist der Anlasser der folgenden Prüfung zu unterziehen:

Siehe hierzu das angegebene Schema. Anschlüsse verbinden und Anlassermotor sicher und verzugsfrei einspannen. Die Spannvorrichtung muß dem beim Betätigen des Motors entstehenden Drehmoment standhalten.

Den Behelfsschalter betätigen und die Werte für U/min, Stromverbrauch ohne Last und Spannung mit den Werksangaben vergleichen. Aus Differenzen der jeweiligen Werte sind folgende Schlüsse zu ziehen:

... Stromverbrauch ohne Last und U/min gleich den Werksangaben.

- Anlasser befindet sich in voll funktionsfähigem Zustand.

... U/min geringer, jedoch höherer Stromverbrauch bedeutet:

- Zuviel Reibung innerhalb des Anlassers, Feste, verschmutzte oder ausgeschlagene Lager bzw. verbogene Läuferwelle lassen den Läufer an seinem Umfang schleifen.

... Läufer kurzgeschlossen. Hierzu Anlasser zerlegen und Läufer separat untersuchen.

- Masseschluß im Läufer oder in den Feldwicklungen. Anlasser zerlegen und mit Testgerät untersuchen.

... Anlasser dreht überhaupt nicht und braucht mehr Strom als Werksangaben:

- Masseschluß zwischen Anschlußklemmen oder Feldwicklungen.

- Lager völlig eingerostet.

... Anlasser dreht nicht, überhaupt kein Stromverbrauch:

- Unterbrechung in den Feldwicklungen und angeschlossenen Stromkreisen. Hierzu Anlasser weiter zerlegen und Stromverlauf mit einer Prüflampe verfolgen.

- Läuferwicklungen haben Unterbrechung.

- Anlasser zerlegen und auf verbrannte Kontakte am Stromwender achten.

- Druckfedern an den Kohlebürsten gebrochen, Kohlebürsten abgenutzt, Abrieb oder überstehende Isolierung bzw. ähnliche Schäden zwischen den Abschnitten am Stromwender.

Geringere Drehzahl und geringerer Stromverbrauch:

... Hoher Widerstand innerhalb des Anlassers aufgrund schlechter Anschlüsse, defekter Drähte oder Kabel, verschmutztem Stromwender oder überstehender Isolierung am

Stromwender, schlechter Kontakt der Kohlebürsten.

... Hohe Drehzahl und hoher Stromverbrauch:

- Kurzgeschlossene Feldwicklungen. Wird diese Ursache festgestellt, so ist die Baugruppe der Polwicklungen zu ersetzen. Ebenfalls mit speziellem Testgerät auf einen kurzgeschlossenen Läufer untersuchen.

Zerlegen

- Schraube des Anschlusses an die Polwicklung entfernen. Schrauben zur Befestigung des Magnetschalters entfernen. Ihn um 90° drehen und zusammen mit der Rückstellfeder des Stößels entfernen. Der Magnetschalter kann jetzt untersucht und gewartet werden, ohne den Anlasser weiter zerlegen zu müssen.

- Zwei Durchgangsschrauben entfernen, daraufhin das Lagerschild am Stromwender entfernen. Beilagscheibe abnehmen.

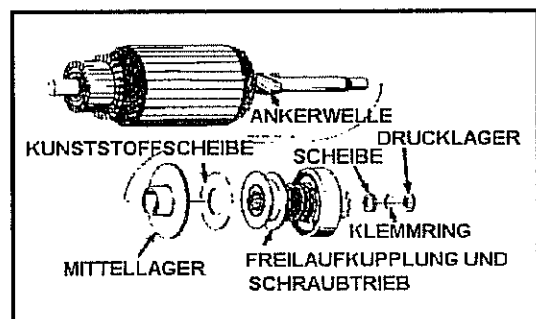


Abb. 3-37 Entfernen des Einspurgetriebes von der Läuferwelle

Falls erforderlich die Freilaufkupplung unter Beachtung des folgenden Arbeitsablaufs von der Läuferwelle entfernen:

- Druckscheibe von der Läuferwicklung entfernen.

- Einen Steckschlüsseinsatz lang, 5/8 Zoll oder ein Stück Rohr ähnlicher Dimensionierung an der Halterung der Läuferwelle anbringen. Dieses Hilfsmittel wird als Zwischenstück zum Treiben der Halterung vom Sprengring verwendet.

- Freigelegten Klemmring aus der Ringnut in der Welle entfernen. Ist der Sprengring verzogen, so muß bei Montage ein neuwertiger Sprengring der gleichen Größe verwendet werden.

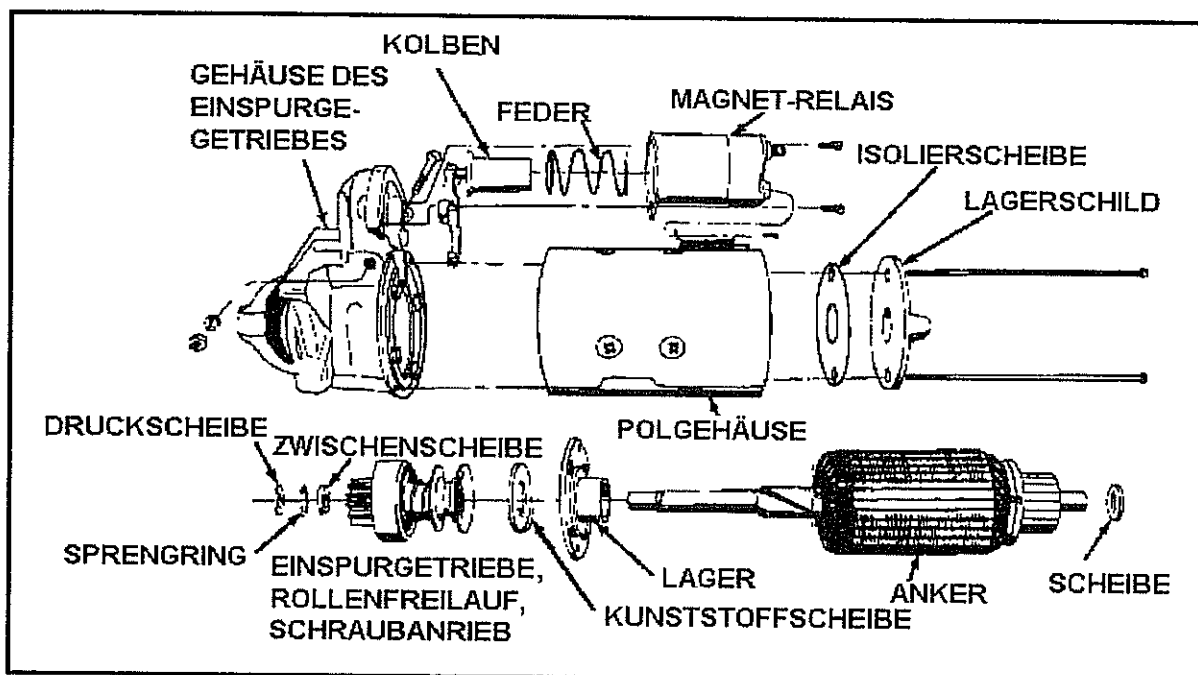


Abb. 3-38 Zerlegen des Anlassers

- Halterung entfernen. Freilaufkupplung von der Läuferwelle abnehmen.
- Falls erforderlich durch Heraustreiben des Spannstiftes den Einrückhebel ablösen und entfernen.

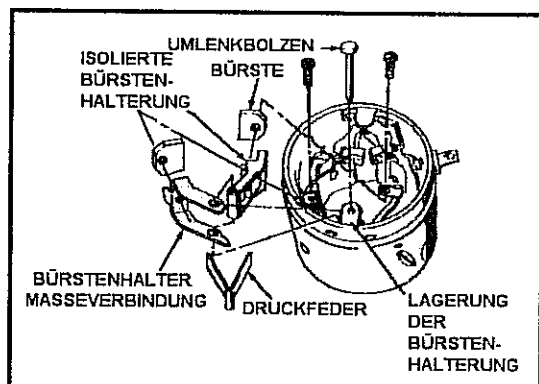


Abb. 3-39 Ersetzen der Bürstenhalterung

Falls erforderlich die Bauteile der Bürstenhalterung in folgendem Ablauf ersetzen

- Umlenkbolzen der Bürstenhalterung entfernen.
- Druckfeder an Kohlebürsten entfernen.
- Kohlebürsten ersetzen.

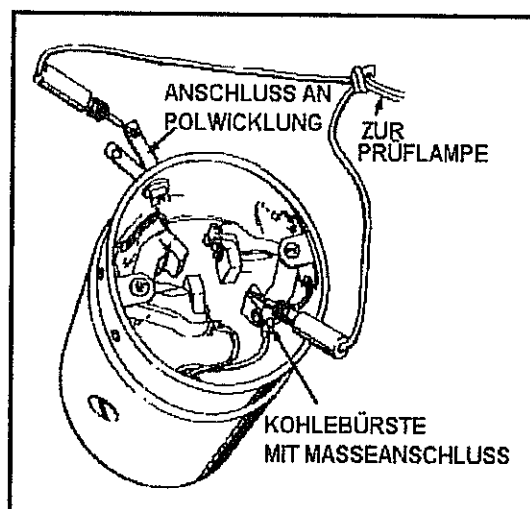


Abb. 3-40 Prüfen der Polwicklung/Nebenschlußwicklung auf Unterbrechung

- Alle Bauteile des Anlassers reinigen, jedoch keine aggressiven Reiniger, Waschbenzin oder andere Mittel auf Petroleum- oder Alkoholbasis verwenden, da diese vorhandene Schmierung und die Isolierung an Anlasserbauteilen zersetzen werden. Dies betrifft den Rollenfreilauf, die Läuferwicklung und die Feldwicklungen.
- Stromwender, Welle und Lagerbuchsen, Schraubverzahnung, Bürsten und Druckfedern auf Verfärbung (d.h. Erhitzung), Schaden oder Abnutzung untersuchen. Gf. Bauteile ersetzen.
- Passung der Lagerbuchse der Läuferwelle im Gehäuse des Einspurgetriebes untersuchen. Weist die Welle in der Lagerbuchse einen

leichten Schlag auf, dann Buchse ersetzen.

- Stromwender der Läuferwicklung untersuchen. Ist die Oberfläche rauh, so sollte der Stromwender auf der Drehbank etwas abgedreht werden. (Minimale Zustellung).

Minstdurchmesser des Stromwenders ist 41,91 mm. Stromwender mit desachsiert Abnutzung nicht abdrehen.

Den Anschluß der Drähte an jedem Abschnitt des Stromwenders untersuchen. Ist einer der Abschnitte des Stromwenders verbrannt, so weist dies auf einen schlechten Anschluß hin.

- Läufer auf Kurzschluß untersuchen. Hierzu ggf. spezielles Testgerät verwenden oder eine Fachwerkstatt für Elektromotoren aufsuchen.

- Die Zwischenräume der Blechsegmente am Stromwender reinigen.

- Eine Prüflampe anschließen, wie in der Illustration gezeigt.

- Jedes der beiden Bürstenpaare auf Durchgang prüfen. Leuchtet die Prüflampe nicht auf, so liegt in der Nebenschlußwicklung/Polwicklung eine Unterbrechung vor und das Bauteil muß ersetzt werden.

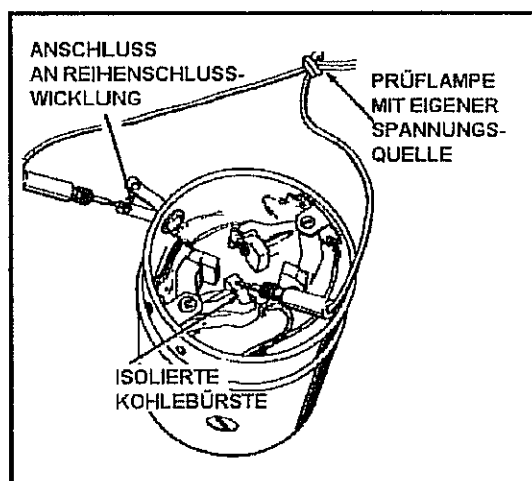


Abb. 3-41 Prüfen der Reihenschlußwicklung/Polwicklung auf Unterbrechung

- Unter Verwendung einer Prüflampe mit eigener Spannungsquelle auf Unterbrechung zwischen dem Anschluß für die Reihenschlußwicklung und jeweils einer isolierten Kohlebürste prüfen. Leuchtet die Prüflampe nicht auf, so liegt in der Reihenschlußwicklung eine Unterbrechung vor und das Bauteil muß repariert oder ersetzt werden.

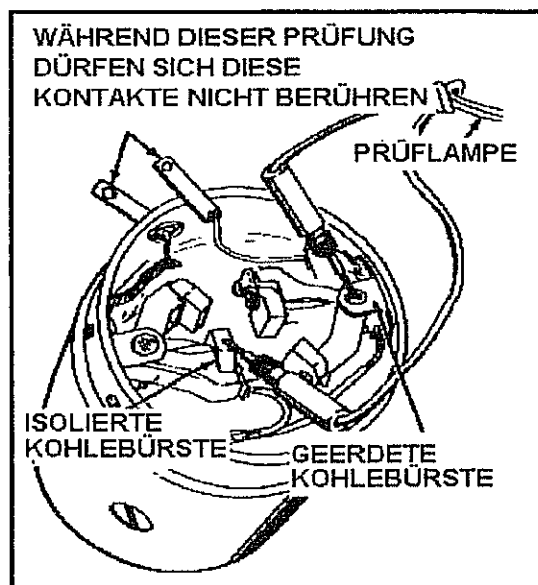


Abb. 3-42 Prüfen der Reihenschlußwicklung auf Masseschluß

An Anlassermotoren mit Nebenschlußwicklung, die Anschlüsse für Reihenschluß- und Nebenschlußwicklung während der Prüfung trennen. Die Anschlüsse dürfen weder Masse noch das Gehäuse berühren. Mit Prüflampe jeweils eine isolierte Kohlebürste und den geerdeten Bürstenhalter verbinden. Leuchtet die Prüflampe auf, so weist dies auf einen Masseschluß der Reihenschlußwicklung hin und die Einheit muß repariert oder ersetzt werden.

Strombedarf der Magnetspulen prüfen

- Folgende Prüfung nur über einen kurzen Zeitraum hinweg durchführen. Anderenfalls droht Überhitzen der Wicklungen. Die Prüfung kann im eingebauten Zustand erfolgen. Hierzu müssen die Anschlußblaschen für den Anlassermotor vorerst von der Klemme am Relais entfernt werden.

- Zum Prüfen der Haltewicklung ein Amperemeter mit einer Batterie und der Klemme S (15a) am Relais in Reihe schalten. An dieser Klemme ebenfalls ein Voltmeter parallel an Masse schalten. An der Batterie die Widerstandsmeßbrücke ansetzen. Die Spannung auf 10 Volt einstellen und den Meßwert des Amperemeters beachten. Der Meßwert sollte zwischen 14,5 und 16,5 A liegen.

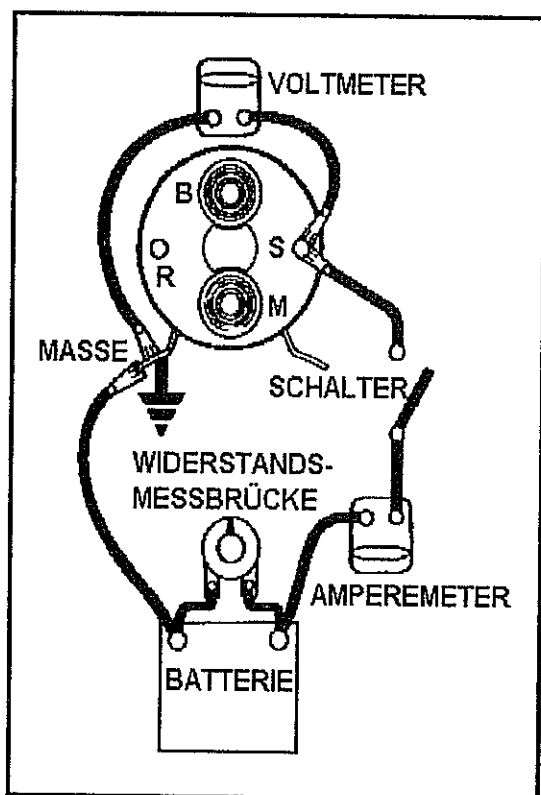


Abb. 3-43 Prüfen der Magnetspulen des Einrück- und Halterrelais

- Zum Prüfen beider Wicklungen gleichzeitig den Prüfstromkreis beibehalten und zusätzlich Klemme M, (50) an Masse schließen. Die Spannung auf 10 Volt einstellen und den Meßwert des Amperemeters beachten. Der Wert sollte zwischen 41 und 47 A liegen.

HINWEIS: Bei Erwärmung oder Erhitzung der Wicklungen durch wiederholte Durchführung der Prüfung werden die A-Meßwerte abfallen, da der Widerstand mit der Temperatur erhöht wird. Liegt der Meßwert des Amperemeters bei einer Prüfung oberhalb des angegebenen Toleranzbereichs, so weist dies auf einen Kurzschluß oder einen Masseschluß in den Magnetspulen der Relais hin. Das Relais sollte ersetzt werden. Fällt der Meßwert des Amperemeters unter den Toleranzbereich, so weist dies auf einen zu hohen Widerstand innerhalb der Magnetspulen hin.

Zeigt das Amperemeter den Meßwert 0 an, so weist dies auf eine Unterbrechung in den Wicklungen hin. Alle Anschlüsse prüfen und ggf. das Relais ersetzen.

Der Magnetschalter wird als eine Einheit geprüft und ggf. ersetzt. Der Deckel kann ggf. entfernt werden, um die Anschlüsse und die Kontakt-

scheibe zu untersuchen.

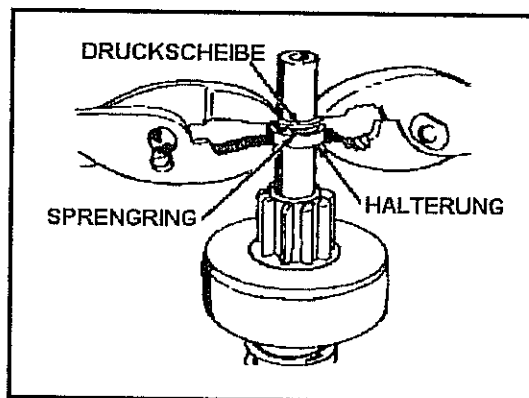


Abb. 3-44 Montage der Freilaufkupplung

Montage des Anlassers

Den Läufer und die Freilaufkupplung wie folgt montieren:

- Läuferwelle an der Seite des Einspurgetriebes mit hierfür geeignetem Schmiermittel behandeln.
- Lagerbuchsen einsetzen und schmieren.
- Kunststoffscheibe auf der Läuferwelle montieren.
- Freilaufkupplung mit Ritzel auf der Läuferwelle anbringen.
- Halterung auf die Läuferwelle aufsetzen. Die offene Seite zeigt hierbei vom Läufer weg.
- Sprengring in der Ringnut an der Läuferwelle anbringen.
- Druckscheibe an der Läuferwelle anbringen.
- Halterung und Druckscheibe mit Sprengring dazwischen feststellen. Mit zwei Zangen, siehe Abb. 3-44, die Halterung und den Sprengring fassen und beide zusammendrücken, bis der Sprengring in die Halterung eingedrückt wurde und rundum in der Ringnut der Läuferwelle liegt.
- Lagerbuchse im Gehäuse des Einspurgetriebes schmieren.
- Gabel des Einrückhebels an der Freilaufkupplung einschieben und die gesamte Einheit in das Gehäuse des Einspurgetriebes schieben.
- Den Umlenkbolzen des Einrückhebels einsetzen.
- Magnetschalter montieren.
- Dichtmasse am Flansch des Relais anbringen, wo das Relais das Polschuhgehäuse berührt.
- Polschuhgehäuse am Gehäuse des Einspurgetriebes ansetzen. Auf Ansetzen am Positionier-

stift achten. Hierbei nicht die Kohlebürsten beschädigen.

beitragen, zu ersetzen.

- Lagerbuchse an der Seite des Stromwenders mit hierfür geeignetem Schmiermittel füllen.
- Beilagscheibe an der Läuferwelle ansetzen und Lagerschild am Ende des Stromwenders auf-schieben.
- Durchgangsschrauben einsetzen und anziehen. Hierbei sicherstellen, daß diese durch die Öffnungen in der Isolierung durchreichen. Schrauben gleichmäßig anziehen.
- Den Anschluß der Polwicklungen an der zugehörigen Klemme des Relais anbringen.
- Nach vorläufiger Montage den Abstand 1, Spiel zwischen Zahnschnecke des Ritzels und Tiefpunkt zweier Zähne am Zahnkranz, prüfen und ggf. durch Hinzufügen von Beilagscheiben an der richtigen Stelle einstellen. Siehe hierzu die Ausführungen im vorhergehenden Abschnitt. Nach Zerlegen des Anlassers oder Ersetzen des Magnetschalters muß das Seitenspiel des Ritzels zwischen der Stirnfläche des Ritzels und dem Gehäuse des Einspurgetriebes geprüft werden. Ist das Seitenspiel nicht richtig eingestellt, so wird die Gabel des Einrückhebels beim Ein-rücken des Anlasserritzels am Umfang der Freilaufkupplung entlangschleifen.
- Anschluß der Feldwicklungen zum Anlasser-motor am Relais lösen und sorgfältig isolieren.
- Eine Batterie bzw. Spannungsquelle 12 Volt zwischen der Klemme S (15a) am Relais und dem Polschuhgehäuse schalten.
- Ein Überbrückungskabel kurzzeitig von der Klemme M (50) am Relais an das Polschuhge-häuse schalten. Nur kurz berühren, so daß das Relais betätigt wird und das Ritzel eingerückt wird. Solange die Batterie angeschlossen bleibt, wird das Ritzel im eingerückten Zustand verblei-ben.
- Mit einem Hebelwerkzeug o.ä. der Wirkung der Magnetspulen entgegenwirken und so jedes Spiel zur Freilaufkupplung hin beseiti-gen. Das geschaffene Seitenspiel an der gezeig-ten Stelle mit einer Fühlerlehre messen.
- Das Spiel sollte innerhalb einer Toleranz von 0,25 mm und 3,55 mm liegen. Das Spiel kann NICHT eingestellt werden. Fällt der gemessenen Wert nicht innerhalb der Toleranz, so ist der Anlasser erneut zu zerlegen, auf falsch montierte Teile zu achten und alle Verschleißteile, welche zu dem Seitenspiel

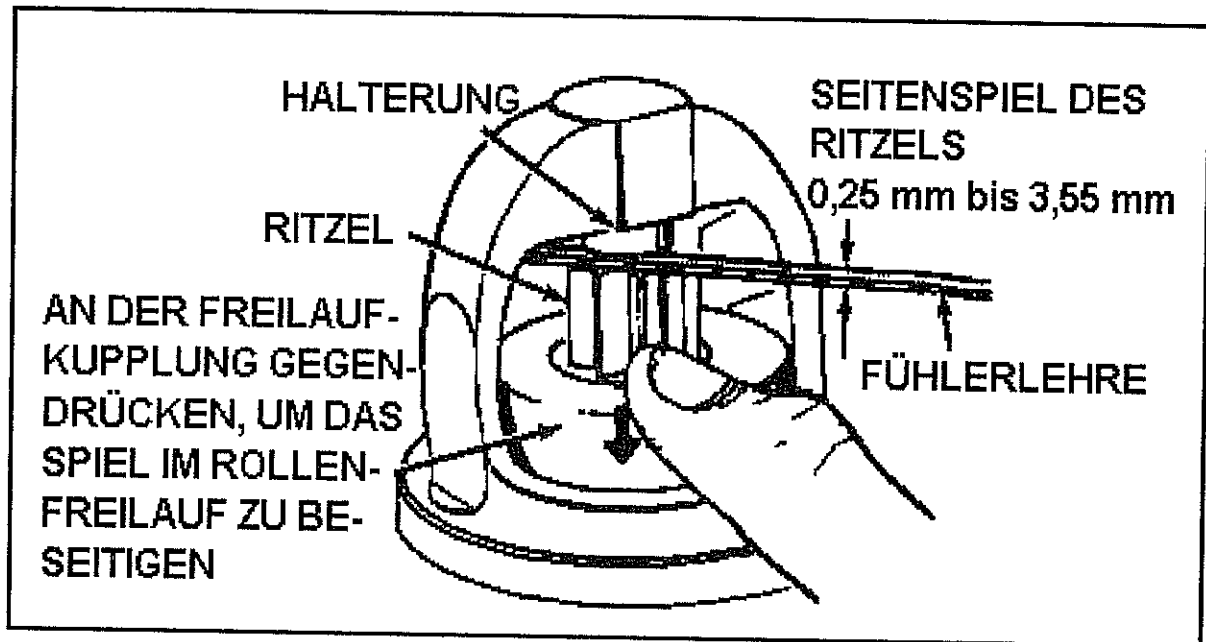


Abb. 3-45 Prüfen des Seitenspiels des Ritzels im eingerückten Zustand

TECHNISCHE DATEN ZUR ELEKTRISCHEN ANLAGE AM MOTOR

Angaben für Zündkerzen und Zündanlage befinden sich im Abschnitt für Abgas-kontrolle bzw. auf der Plakette im Motorraum vorne an der Kühlerhalterung.

Batterie:

Verwendung am 350 cui Motor / 5,7 Liter V-8 "Chevy Smallblock"

Kälteprüfstrom bei -18°C	465 Ampere
Momentane Ampereleistung bei Lastprüfung	230 Ampere
Restleistung von 25 Ampere nach	115 Minuten

Anlassermotor:

Die Gehäuse des Einspurgetriebes sind je nach Getriebeart (Automatik oder Schaltgetriebe) unterschiedlich.

Toleranzangaben für Prüfen des Anlassers ohne Belastung

Spannungsabfall auf	9 Volt
Strombedarf bei 27°C Umgebungstemperatur	70 bis 110 A
U/min innerhalb	6500 - 10700

Lichtmaschine:

Strom zur Felderzeugung bei 12 Volt, 27°C Umgebungstemp.	4 - 4,5V
Maximalleistung bei 27°C Umgebungstemperatur	63 Ah

Raum für eigene Notizen

MOTOREN

ABGASKONTROLLE UND ABGASREINIGUNG

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	MA 1	Prüfen des Verteilerventils	MA 10
Geschl. Kurbelgehäuseentlüftung	MA 1	EIN- UND AUSBAU UND WEITERE	
Abgasrückführungsanlage, AGR	MA 2	FUNKTIONSPRÜFUNGEN	MA 11
Saugrohrbeheizung, EFE	MA 2	Ersetzen des AGR-Ventils	MA 11
Sekundärluftzufuhr, AIR	MA 2	Reinigen des AGR-Ventils	MA 11
Ansaugluftvorwärmung, THERMAC	MA 3	Saugrohrbeheizung, EFE-Anlage	MA 12
Computer Command Control	MA 3	Unterdruckschalter der AGR-Anlage	MA 12
DIAGNOSE	MA 5	Saugrohrbeheizung, EFE-Anlage	MA 12
Geschl. Kurbelgehäuseentlüftung	MA 5	AIR-Regelung	MA 13
Abgasrückführungsanlage	MA 5	Schläuche und Leitungsstrang zu den	
AIR-Anlage	MA 6	Auslaßkanälen der AIR-Anlage	MA 15
Abgassonderuntersuchung ASU	MA 6	Prüfen des Rückschlagventils	MA 16
WARTUNG AM FAHRZEUG	MA 7	AIR-Regelventil	MA 16
Geschl. Kurbelgehäuseentlüftung	MA 7	TVS-Schalter	MA 18
AGR - Abgasrückführungsanlage	MA 7	ABGASANLAGE	MA 20
WEITERE DIAGNOSE	MA 9	Allgemeine Beschreibung	MA 20
Prüfen der AGR-Anlage	MA 9	Katalysator	MA 20
Prüfen der Regelung der			
Sekundärluftzufuhr	MA 10		
Prüfen des Regelventils	MA 10		

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung

An allen Motoren des Herstellers GM wird eine Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung verwendet. Mit dieser Einrichtung wird das bestmögliche Absaugen von Öldämpfen, Kraftstoffdämpfen und Abgasrückständen, welche an den Kolbenringen vorbeigelangen, erreicht (Arbeitsakt). Gleichzeitig wird das Kurbelgehäuse so einem Durchzug ausgesetzt, welcher ungünstige Druckverhältnisse und somit das Pumpen von Öl an den Kolbenringen vorbei in den Verbrennungsraum vermeidet, (Ansaugtakt, Auslaßtakt). Das Kurbelgehäuse wird über den Ölverschluß dem Ansaugunterdruck ausgesetzt. In der Leitung zum Unterdruckanschluß am Vergaser ist das PCV-Ventil zwischengeschaltet, welches Unterdruck reguliert. Gleichzeitig ist das Kurbelgehäuse über den gegenüberliegenden Ventildeckel an die am Luftfilter durchströmende Frischluftzufuhr angeschlossen. Somit werden die aus dem Kurbelgehäuse angesaugten Gase und Dämpfe über die Ansaugluft mit dem Kraftstoff-Luft Gemisch vermischt und im Verbrennungsraum verbrannt. Gleichzeitig

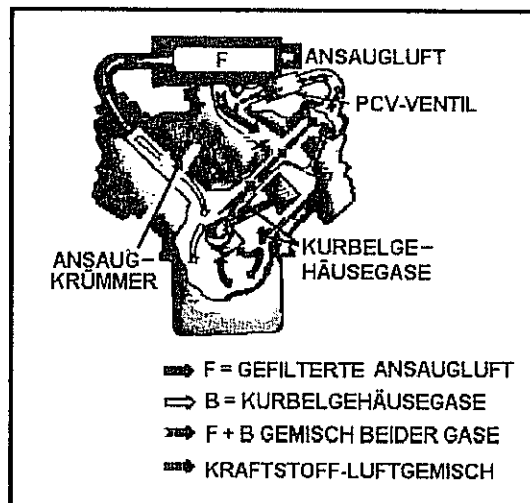


Abb. 4-1 Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung

werden die angesaugten Gase im Kurbelgehäuse durch zugeführte Frischluft ersetzt. Siehe Abb. 4-1 und die folgenden Diagnoseanleitungen und Wartungsvorschriften.

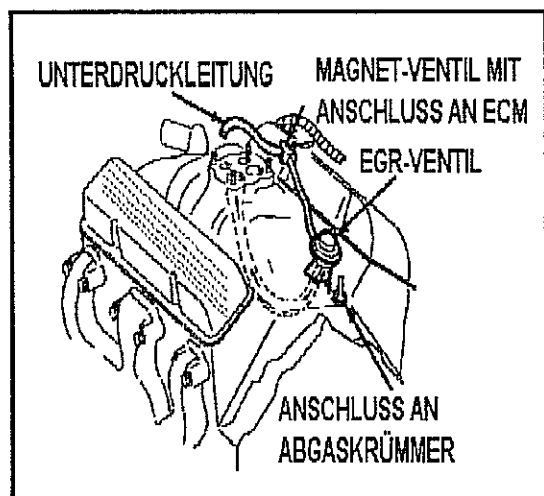


Abb. 4-2 Abgasrückführungsanlage

Abgasrückführungsanlage, AGR (engl. EGR, Exhaust Gas Recirculation)

In späteren Baujahren der GM-Fahrzeuge wurde eine Abgasrückführungsanlage verwendet. Der Zweck der Abgasrückführung liegt in der Reduzierung des NO_x-Anteils im Abgas, den sogenannten Stickoxiden. Wesentliches Bauteil ist das Abgasrückführungsventil, welches über Unterdruck geregelt wird und Abgase über einen Kanal in der Ansaugspinne dem angesaugten Kraftstoff-Luftgemisch zuführt.

An späteren Modellen ist die Abgasrückführungsanlage mit einem vom Elektronischen Steuergerät betätigten Magnetventil modifiziert worden.

Während des Leerlaufs und im Schiebebetrieb bleibt das Abgasrückführungsventil (AGR) geschlossen. Ein übermäßiges Strecken des Kraftstoff-Luft Gemischs mit Abgasen und der folgende unruhige Lauf des Motors wird somit vermieden.

Für Wartung und Diagnose der AGR-Anlage siehe den folgenden Abschnitt und Abb. 4-2.

Saugrohrbeheizung, EFE (Early Fuel Evaporation)

Die Saugrohrbeheizung wird zur raschen Erwärmung des Kraftstoff-Luft Gemischs nach einem Kaltstart benötigt. Die Erwärmung geschieht über Umleitung der Abgase durch Heizkanäle im Ansaugsystem. Durch die Erwärmung der Abgase wird die Zeit für das Warmfahren des Motors verkürzt und die Anreicherung des Gemischs über die Startanlage im Vergaser (Choke) somit verringert. Durch den

dadurch verminderten Ausstoß von Kohlenmonoxid, welches durch die Anreicherung unweigerlich entsteht (CO) wird ein besseres Abgasverhalten des Motors erreicht.

Die Saugrohrbeheizung besteht im wesentlichen aus den nötigen Abgaskanälen und Unterdruckleitungen sowie einem Thermounterdruckschalter und dem EFE-Ventil. Der Schalter ist an den Kühlwasserkreislauf angeschlossen. Das EFE-Ventil ist am Ende des Abgaskrümmers montiert. Siehe Abb. 4-9. Die Unterdruckdose am EFE-Ventil erhält Unterdruck, solange das Kühlmittel des Motors unter einer bestimmten Temperatur liegt. Der Thermounterdruckschalter ist auf eine bestimmte Öffnungstemperatur, das heißt Kühlmitteltemperatur kalibriert.

Sekundärluftzufuhr, AIR (Air Injection Reactor)

Die Sekundärluftzufuhr besteht im wesentlichen aus der Sekundärluftpumpe, welche von einem Keilriemen angetrieben wird und den zugehörigen Leitungen zu jedem Abgasrohr am Zylinder. Die Sekundärluftzufuhr wird durch Unterdruck reguliert. An späteren Modellen ist ebenfalls das Elektronische Steuergerät an der Regelung beteiligt.

- Nach einem Kaltstart wird Luft zu den Abgasrohren geleitet. Die Vermengung der Abgase mit Frischluft führt zu einer Minderung der Anteile an Kohlenmonoxid (CO) und unverbrannten Kohlenwasserstoffen (HC) in der letztendlichen Zusammensetzung der Abgase am Ende des Auspuffrohrs. Der Sauerstoff in der zugeführten Sekundärluft reagiert mit diesen Schadstoffen und bildet im Idealfall die Endprodukte der Verbrennung, Kohlendioxid und Wasserdampf. An Fahrzeugen mit Katalysator wird durch diese Reaktion der Katalysator schneller angewärmt und die katalytische Wirkung des Edelmetalleinsatzes beschleunigt.

- Im Schiebebetrieb und bei Vollgas wird die von der Sekundärluftpumpe gelieferte Luft in das Luftfiltergehäuse umgeleitet. Dies geschieht zur Vermeidung von übermäßiger Geräusentwicklung. Ebenfalls wird von der Sekundärluftpumpe erzeugter Überdruck über ein Druckreguliertventil dem Ansaugkrümmer zugeleitet.

- Bei Fahrzeugen mit Katalysator wird nach dem Warmfahren des Motors die Luft der Sekundärluftpumpe der unteren Schicht des Katalysator-

einsatzes zugeführt.

Während des Betriebs wird so der Wirkungsgrad des Katalysators verbessert.

Die AIR-Anlage weist ein oder mehrere elektrisch betätigte Ventile auf, welche die von der Sekundärluftpumpe gelieferte Luftmenge je nach Druckverhältnissen und Betriebszustand des Motors in die Leitungen zum Luftfiltergehäuse, zu den Abgasrohren und zum Katalysator aufteilt.

Ansaugluftvorwärmung, THERMAC (Thermostatic Air Cleaner)

Die Ansaugluftvorwärmung befindet sich an allen GM-Motoren. Die Anlage besteht aus einer Klappe am Anfang des Ansaugrohrs am Luftfiltergehäuse, einem Wachsthermostat an einer Unterdruckdose, der die Klappe temperaturabhängig betätigt und einer Leitung zum Abgaskrümmer an der betreffenden Seite des Motors.

In der THERMAC-Anlage wird kalte Ansaugluft je nach Betriebszustand und Temperatur des Motors mit am Abgaskrümmer vorgewärmter Ansaugluft gemischt.

Auf diese Weise wird die durch den Vergaser geleitete Luft während jedes Betriebszustands bei nahezu gleicher Temperatur gehalten. Durch die Verwendung der Ansaugluftvorwärmung sind kürzere Zeitabschnitte für das Warmfahren des Motors und somit eine geringere Anreicherung des Gemischs nach dem Kaltstart nötig. Sobald der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, öffnet die Klappe vollständig.

Wurde der kalte Motor soeben angelassen, so muß die Klappe geschlossen sein.

Für Wartung und Diagnose siehe den folgenden Abschnitt.

Computer Command Control

Die Abgaswerte der Motoren an GM-Fahrzeugen der frühen 80er Jahre werden elektronisch überwacht und geregelt. Die Elektronische Regelung erfolgt im Rahmen des umfassenden Motormanagement genannt Computer Command Control.

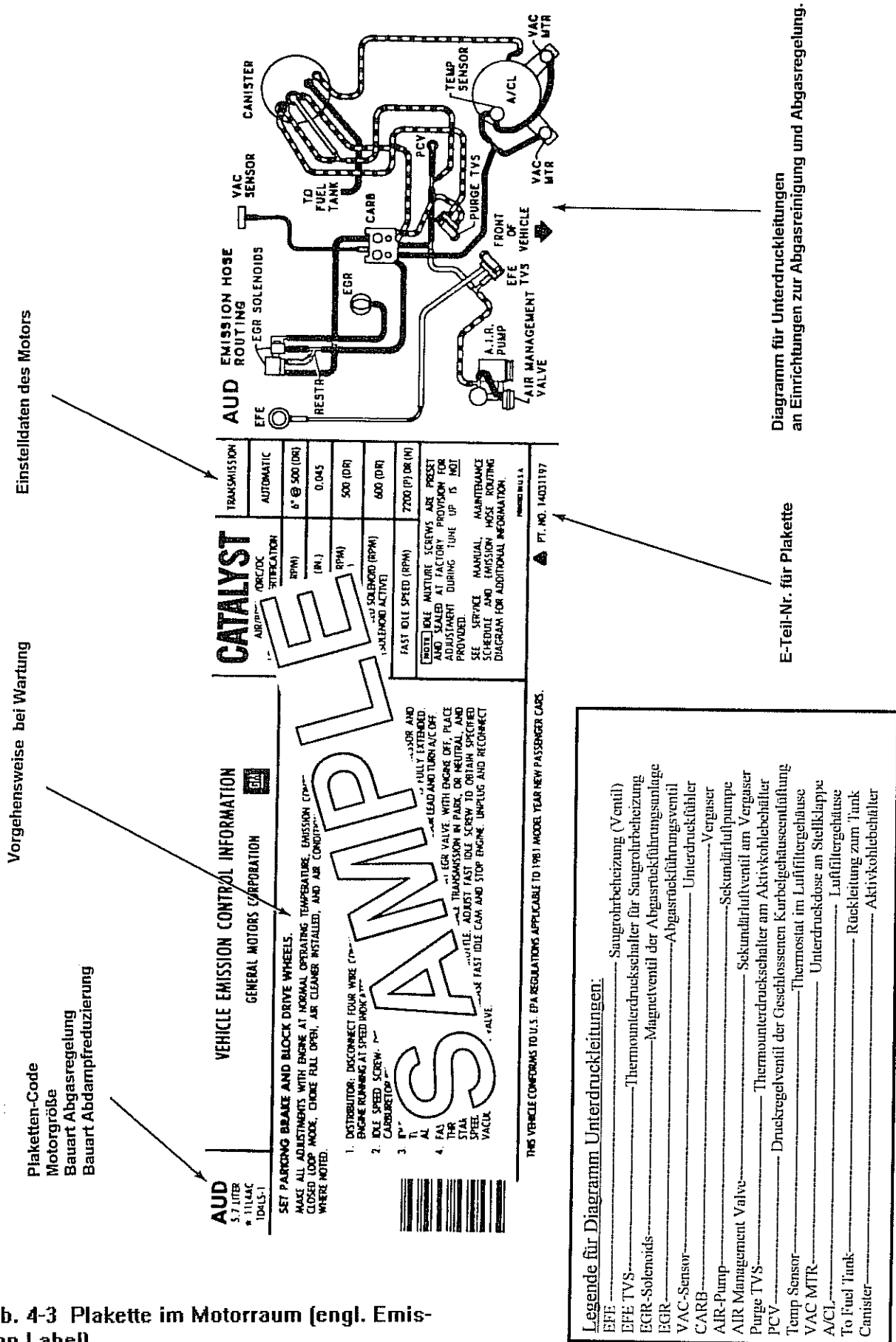
Siehe hierzu den separaten Abschnitt.

Plakette im Motorraum mit Angaben für die Abgasregelung

Die Plakette befindet sich im Motorraum an der Kühlerhalterung, der Lüfterzarge oder innen an der Motorhaube. Die Angaben auf der Plakette sind für das Einstellen des Motors, Wartungsarbeiten und die Arbeitsweise aller Einrichtungen zur Abgasreinigung und Abgasregulierung wichtig. Ebenfalls ist in Form eines Diagramms die Verlegung der Unterdruckleitungen für diese Einrichtungen angegeben.

Abb. 4-3 zeigt eine derartige Plakette. Die Angaben sind je nach Baujahr und Fahrzeug verschieden.

Abb. 4-3 Plakette im Motorraum (engl. Emission Label)



DIAGNOSE AN EINRICHTUNGEN ZUR ABGASREINIGUNG UND ABGASREGELUNG

Geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung

Niedrige Leerlaufdrehzahl, unruhiger Leerlauf, Motor wird öfters abgewürgt

- ... PCV-Ventil vollständig verstopft, klemmt
- PCV-Ventil muß ersetzt werden.
- ... Filter zur Entlüftungsleitung verstopft
- Filter ersetzen und Anlage reinigen.

Öl im Luftfiltergehäuse

- ... Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung ist verstopft
- PCV-Ventil ersetzen und Anlage reinigen.
- ... Leck oder undichte Stelle in der Geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung
- Leckstellen genau eingrenzen und abdichten, Anlage reinigen.

Diagnose an der Abgasrückführungsanlage

Motor läuft im Leerlauf sehr unruhig bzw. stirbt ab

- ... Unterdruckleitungen falsch angeschlossen,
- Entsprechend Diagramm prüfen und korrigieren.
- ... AGR-Ventil ist undicht
- Ventil auf richtige Arbeitsweise prüfen.
- ... Dichtung des AGR-Ventils brüchig oder lose Befestigungsschrauben
- Befestigungsschrauben prüfen, ggf. nachziehen. Sind die Schrauben fest, so ist die Dichtung zu untersuchen. Dichtung ggf. ersetzen.
- ... Im Leerlauf Unterdruck vom Vergaser zum Abgasrückführungsventil falsch geregelt
- Unterdruck am Anschluß des AGR-Ventils am Vergaser prüfen. Motor muß bei Grundleerlaufdrehzahl und auf Betriebstemperatur sein.
- (Siehe Prüfen von Gegendruck in der AGR-Anlage)

Motor läuft bei leichter Anstellung der Drosselklappe unter Beschleunigung unruhig und hat unter Last eine unzureichende Leistung

- ... Unterdruckleitungen falsch verlegt oder angeschlossen
- Entsprechend Diagramm korrigieren.
- ... Loses AGR-Ventil
- Befestigungsschrauben festziehen.
- ... AGR-Ventil klemmt oder hängt

-- Ventil auf Unterdruck am Anschluß des Vergasers prüfen, Motor auf Betriebstemperatur, Grundleerlaufdrehzahl.

... Falsche oder fehlende Dichtung am AGR-Ventil, bzw. falsche oder fehlende Distanzscheibe.

-- Dichtung oder Distanzscheibe wechseln und Schrauben nach Drehmoment anziehen.

Motor stirbt im Schiebetrieb ab

... Regelventil in der AGR-Anlage verstopft oder Gasdurchsatz behindert,

-- Ventil überprüfen. Siehe Anleitung zum Prüfen auf Gegendruck im AGR-Ventil.

... Hindernis in Unterdruckleitung zum AGR-Ventil oder in der Leitung zum Unterdruckfühler.

-- Unterdruckleitungen auf falsche Verlegung oder Schäden untersuchen. AGR-Ventil auf Gegendruck prüfen.

... AGR-Ventil klemmt

-- Ventil auf Ablagerungen und Verunreinigung untersuchen.

Motor klingelt bzw. klopft bei angestellter Drosselklappe

HINWEIS: Ein schadhaftes AGR-Ventil kann zu diesem Zustand beitragen. Ebenfalls sind andere Einrichtungen am Motor wie Zündanlage und Kraftstoffanlage, besonders Vergaser zu untersuchen.

... Regelventil für AGR-Verteilung verstopft oder Gasdurchsatz behindert.

-- Regelventil prüfen, siehe auch Prüfen auf Gegendruck am AGR-Ventil.

... Ungenügende Menge an Abgasrückführung während angestellter Drosselklappe

-- Verlegung der AGR-Leitungen prüfen. Funktion des AGR-Ventils prüfen.

Ggf. ersetzen. Alle Kanäle und Passagen auf Ablagerungen prüfen und reinigen.

... Regelventil verstopft oder ungenügender Durchsatz

-- AGR nach Wartungsvorschrift prüfen, Verlegung der Unterdruckleitungen prüfen.

Motor springt an, stirbt jedoch sofort wieder ab (Fehler kann ebenfalls am Vergaser liegen)

... Leitungen für AGR-Ventil falsch verlegt oder falsch angeschlossen.

-- Verlegung entsprechend Diagramm prüfen.

Diagnose an der AIR-Anlage mit Riemenge- triebener Sekundärluftpumpe

Keine Sekundärluftzufuhr

Zum Prüfen den Motor auf 1500 U/min beschleunigen und Luftdurchsatz am Ende der Leitungen prüfen. Erhöht sich der Luftdurchsatz mit zunehmender Drehzahl, so ist die Sekundärluftpumpe in Ordnung. Bleibt ein erhöhter Luftdurchsatz aus, so ist die Anlage zu überprüfen:

- ... Keilriemen lose,
- Nach Vorschrift spannen
- ... Leckstelle in der Zuleitung,
- Leckstelle reparieren
- ... Leckstelle an den Anschlüssen,
- Klammern festziehen oder ersetzen
- ... Luft tritt am Nebenstromventil aus,
- Unterdruckleitung vom Ansaugkrümmer an das Nebenstromventil legen. Bleibt die Fehlfunktion danach bestehen, so ist das Nebenstromventil schadhaft.
- Behebt die Überbrückungsleitung den Fehler, so ist folgende Prüfung durchzuführen:
Unterdruckleitung vom Ansaugkrümmer über das Nebenstromventil direkt an das Differenzdruckventil anschließen. Das Verteilerventil und das Verzögerungsventil werden hierbei überbrückt. Wird hierdurch die Fehlfunktion behoben, so ist als erstes das Verzögerungsventil und Verteilerventil auf Verstopfung zu untersuchen. Wird die Fehlfunktion durch die beschriebene Überbrückung nicht behoben, so ist das Differenzdruckventil zu ersetzen.
- ... Rückschlagventil funktioniert nicht.
- Leitung trennen und Druckluft zum Rückschlagventil leiten. Passiert die Druckluft das Ventil, so ist das Rückschlagventil in Ordnung. Kann hingegen Luft durch das Ventil hindurch gesaugt werden (Unterdruckpumpe anschließen), so ist das Ventil schadhaft und muß ersetzt werden.
- ... Sekundärluftpumpe arbeitet nicht,
- Sekundärluftpumpe ersetzen.

Mögliche Gründe für das Nichtbestehen einer Abgassonderuntersuchung ASU

HC-Abgaswerte zu hoch, Ein Übermaß an unverbrannten Kohlenwasserstoffen im Abgas entsteht bei unvollständiger Verbrennung des Kraftstoff-Luft Gemischs.

Mögliche Ursachen:

- ... Motor nicht auf Betriebstemperatur.
- ... Unterdruckleitungen lose, falsch angeschlossen, undicht oder falsch verlegt.
- ... Undichte Stellen an Ansaugunterdruck angeschlossenen Einrichtungen.
- ... Leerlaufdrehzahl nicht richtig eingestellt.
- ... Leerlaufgemisch falsch eingestellt. Anzeichen hierfür ist gewöhnlich eine entfernte Kapsel an der Schraube zum Einstellen des Leerlaufgemischs. Es ist auf Einstellarbeiten ohne ausreichende Sachkenntnis zu schließen.
- ... Zündung falsch eingestellt.
- ... Zündkerzen, Kabel oder Verteilerkappe schadhaft.
- ... AIR, Sekundärluftzuführung arbeitet nicht einwandfrei.
- ... Katalysator wurde durch Verwendung von verbleitem Kraftstoff geschädigt.
- Hierzu ggf. Kraftstoffeinfüllstutzen untersuchen (Unterschiedliche Durchmesser der Füllrohre an Zapfsäulen für verbleiten und bleifreien Kraftstoff).

Abgas enthält zuviel Kohlenmonoxid, CO. Ein zu hoher CO-Wert ist auf ein zu stark angereichertes Gemisch zurückzuführen. Mögliche Gründe hierfür sind:

- ... Motor nicht auf Betriebstemperatur.
- ... Leerlaufgemisch nicht richtig eingestellt.
- Hinweis hierfür sind fehlende Kapseln an der Aufnahme der Einstellschraube.
- ... Starterklappenspalt nicht richtig eingestellt bzw. Starterklappe klemmt.
- ... PCV-Ventil klemmt oder Leitung ist verstopft.
- ... Katalysator durch Fahren von verbleitem Kraftstoff geschädigt.
- ... AIR, Sekundärluftzuführung arbeitet nicht einwandfrei.
- Dichtungen oder Kraftstoffkanäle im Vergaser undicht.
- ... Schwimmemniveau nicht richtig.
- ... Anreicherungskolben im Vergaser klemmt.
- Luftfilter verstopft.

Abgas enthält zuviel NOx, sogenannte Stickoxide. Stickoxide entstehen in zu hohem Maße, wenn die Temperaturen im Verbrennungsraum zu hoch sind. Ursachen hierfür können folgende sein

- Unterdruckleitungen falsch verlegt, undicht oder verstopft.
- AGR-Anlage arbeitet nicht einwandfrei.
- THERMAC-Anlage klemmt, d.h. Stellklappe am Luftansaugrohr klemmt im geschlossenen Zustand.

Ein zu hoher Ausstoß an sowohl HC-Anteilen als auch CO Anteilen ist auf ein extrem überfettetes Gemisch zurückzuführen. Durch die bloße Anreicherung des Gemischs erhöht sich der CO-Anteil. Wird das Gemisch weiter angereichert, so findet eine nur unvollständige Verbrennung des Kraftstoffs statt und die HC-Anteile nehmen stark zu.

Zusätzlich zu den oben genannten möglichen Gründen sind weitere Ursachen im weitesten Sinn für die Überfettung des Gemischs zu suchen.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung

Ein Motor ohne einwandfrei arbeitende Kurbelgehäuseentlüftung kann schwer beschädigt werden.

Es ist daher von äußerster Wichtigkeit, daß das PCV-Ventil in regelmäßigen Abständen nach Wartungsplan gewechselt wird. DAS PCV-Ventil ist als Verschleißteil anzusehen.

HINWEIS: Läuft ein Motor zu langsam oder unruhig im Leerlauf, so ist ein verstopftes PCV-Ventil oder eine blockierte Leitung als Ursache zu suchen, bevor der Vergaser als Fehlerquelle angenommen wird.

Die Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung ist so angelegt, daß im Falle von extremem Aufkommen an Kurbelgehäusegasen, sei es aufgrund eines verschlissenen Motors oder längerem Betrieb unter Last oder wiederholter Beschleunigung; diese Gase aus dem Kurbelgehäuse durch den Luftfilter gesaugt und im Verbrennungsraum verbrannt werden.

Die Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung arbeitet nur dann einwandfrei, wenn der Motor an allen Stellen dicht ist. Wird das Entstehen

von Schwarzschlamm in der Ölwanne oder auf Zylinderköpfen festgestellt oder wird das Öl durch Verbrennungsgase verdünnt, die Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung arbeitet jedoch einwandfrei, so ist auf andere Schäden im Motor zu schließen. Diese Schäden müssen behoben werden, um ein dauerhaftes Funktionieren der Geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung sicherzustellen.

Entfernen des PCV-Ventils

- Ventil vom Ventilgehäusedeckel entfernen.
- Motor im Leerlauf laufen lassen.
- Daumen am Ende des Ventils ansetzen und so auf Unterdruck prüfen.
- Ist kein Unterdruck zu spüren, so ist auf verstopfte Leitungen oder ein verstopftes Ventil zu untersuchen. Ggf. schadhafte Teile ersetzen.
- Motor abstellen und PCV-Ventil entfernen. Siehe Abb. 4-4. Ventil schütteln und auf das Hin- und Herschlagen der Nadel des Rückschlagventils hören. Ist ein derartiges Geräusch nicht zu vernehmen, so ist das Ventil defekt und muß ersetzt werden.
- Nach der Montage eines neuen PCV-Ventils, falls nötig, Leerlaufdrehzahl des Motors neu einstellen.

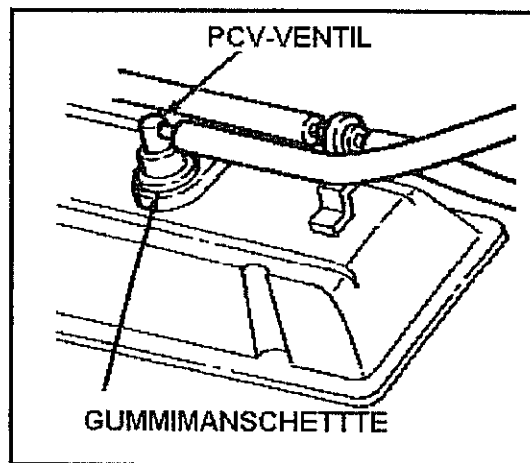


Abb. 4-4 PCV-Ventil

AGR - Abgasrückführungsanlage

An den Corvette Modellen wird ein Abgasrückführungsventil (AGR-Ventil) verwendet, das einerseits vom Ansaugunterdruck am Vergaser und andererseits vom Gegendruck in der Abgasanlage geregelt wird. An einigen Motoren wird das AGR-Ventil lediglich durch den Gegendruck in der Abgasanlage geregelt.

Motoren mit AGR-Anlage müssen mit bleifreiem Kraftstoff gefahren werden.

Prüfen der Abgasrückführungsanlage

ACHTUNG!! Verletzungsgefahr! Bei warmgefahrenem Motor Hände schützen!

- Unterhalb des AGR-Ventils fassen und Membran bewegen. Die Membran sollte sich gleichmäßig über den gesamten Stellweg bewegen lassen. Ist dies nicht der Fall, so ist die Ursache (ungenügender Unterdruck) zu suchen bzw. das Ventil zu ersetzen.
 - Unterdruckmeßgerät zwischen Unterdruckanschluß am Vergaser und der Unterdruckdose am Ventil anschließen.
 - P-Stellung bzw. bei Schaltgetriebe Gang raus.
 - Motor langsam hochfahren, bis mindestens 17 kPa Unterdruck am AGR-Ventil wirken. Motor muß hierbei auf Betriebstemperatur sein.
 - Unterdruckleitung zum Vergaser abnehmen und das AGR-Ventil so lediglich dem Gegendruck der Abgasanlage aussetzen. Die Membran sollte sich hierbei nach unten bewegen, in die geschlossene Stellung des Ventils, während sich die Motordrehzahl erhöht.
 - Unterdruckleitung wieder anschließen und auf Aufwärtsbewegung der Membran achten, die Motordrehzahl sollte sich hierbei erhöhen.
- HINWEIS: Ein Vibrieren der Membran kann bei AGR-Ventilen, welche Gegendruck ausgesetzt werden, auftreten. Diese Erscheinung ist als Normal anzusehen und weist nicht auf einen Schaden oder eine Fehlfunktion hin.

DIAGNOSE

Membran des AGR-Ventils bewegt sich nach der Prüfung nicht

- Ansaugunterdruck des Motors prüfen. Bei geöffneter Drosselklappe sollte der Wert am AGR-Ventil mindestens 17 kPa betragen.
- 90°C Kühlwassertemperatur Bedingung
- An AGR-Leitung auf Unterdruck prüfen. Bei ausbleibendem Unterdruck Ursache suchen, z.B. Leitung falsch verlegt, verstopfte oder gebrochene Leitung oder verstopfte Öffnung am Vergaser.
- An AGR-Ventilen, die Gegendruck ausgesetzt sind, ebenfalls die Funktion des Regelventils prüfen. Siehe Diagnoseanleitung für AGR-Ventile mit Gegendruck.

Membran bewegt sich, es ist jedoch keine Änderung in der Motordrehzahl festzustellen

- Passagen in der Ansaugspinne zum AGR-Ventil auf Blockierung durch Kohleablagerung oder anderes Fremdmaterial untersuchen. Ist der Grund somit nicht gefunden, so ist das AGR-Ventil zu prüfen.

Prüfen des AGR-Ventils mit Gegendruck aus der Abgasanlage

- Verlegung und richtigen Anschluß der Unterdruckleitungen nach Diagramm auf der Plakette im Motorraum untersuchen.
 - Nadelöffnung am Unterdruckanschluß des AGR-Ventils auf Blockierung untersuchen.
 - Unterdruckmeßgerät zwischen AGR-Ventil und Vergaser anschließen und Unterdruck messen. Motor muß auf Betriebstemperatur sein.
 - Bei 3000 U/min sollte der Unterdruck am AGR-Ventil mindestens 17 kPa betragen.
 - Falls so ausgerüstet, AGR-Magnetventil auf richtige Arbeitsweise untersuchen.
- Siehe hierzu die Diagnoseanleitung.

Arbeitsweise des Ventils prüfen

Ventil kann im montierten Zustand sein oder vom Motor entfernt werden.

- Membran nach unten drücken.
- Während Membran im eingedrückten Zustand ist, Finger auf dem Anschluß ansetzen und daraufhin Membran loslassen.
- Hierbei die Membran und die Lagerung auf Bewegung beobachten.
- Ventil ist in gutem Zustand, wenn es länger als 20 Sekunden dauert, bis das Ventil schließt.
- Dauert es weniger als 20 Sekunden, bis das AGR-Ventil schließt, so ist das Ventil schadhaft und muß zum Erreichen eines einwandfreien Laufs des Motors ersetzt werden.

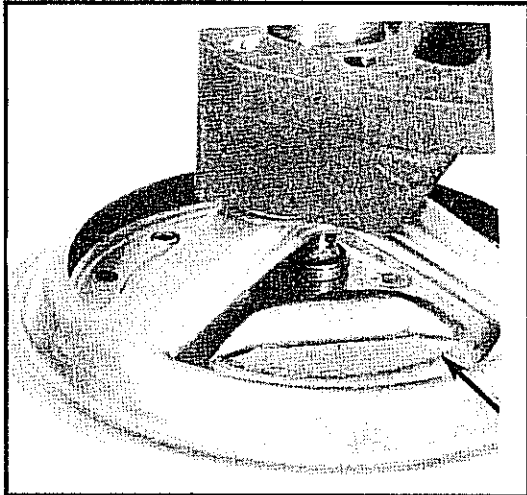


Abb. 4-5 AGR-Ventil, geregelt durch Abgasgegendruck allein

HINWEIS: Diese Bauart des Ventils kann durch das Aussehen der Membran identifiziert werden. Membran mit Blechscheibe

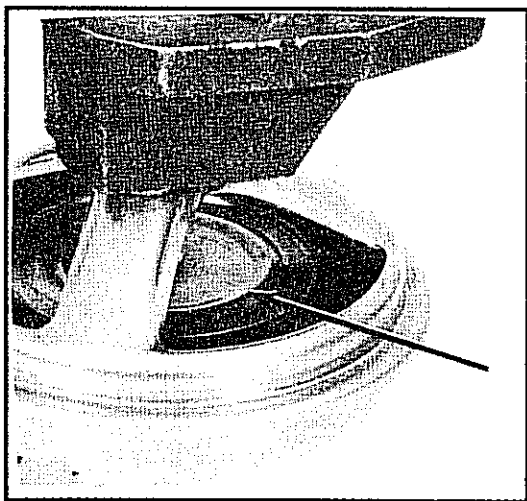


Abb. 4-6 AGR-Ventil, geregelt über Abgasgegendruck und Ansaugunterdruck

HINWEIS: Diese Bauart des Ventils ist am Aussehen der Membran zu erkennen.

Prüfen der AGR-Anlage

- Motor auf Betriebstemperatur bringen und Kühlwassertemperaturgeber abklemmen
- Klemme TEST an Masse schließen
- An der Unterseite des AGR-Ventils drücken und Drehzahländerung beobachten, während das Ventil öffnet
- ... Keine Drehzahländerung
- AGR-Kanäle reinigen oder ggf. AGR-Ventil ersetzen.
- ... Drehzahl des Motors fällt ab

- Bewegung der Membran des AGR-Ventils beobachten, während die Drehzahl von 2000 U/min auf Leerlaufdrehzahl abfällt.

Membran bewegt sich

- Bei Leerlauf des Motors Prüflampe zwischen den Klemmen am Unterdruckschalter anschließen, Stecker am Unterdruckschalter ist hierbei getrennt.
- ... Prüflampe leuchtet auf
- Anschlüsse oder Unterdruckschalter selbst sind defekt.
- ... Prüflampe bleibt erloschen
- Prüflampe von jedem Anschluß einzeln an Masse legen.
- ... Prüflampe bleibt erloschen
- Sicherung durch oder rosa Kabel unterbrechen.
- ... Prüflampe an beiden Klemmen an
- Kurzschluß im Kabel vom Pluspol der Batterie zum Elektronischen Steuergerät.
- ... Prüflampe an, jedoch nur an einer Klemme
- Auf Unterbrechung zur Klemme T am Steuergerät untersuchen. Ist die Leitung in Ordnung so ist der Widerstand am Unterdruckschalter zu messen. Liegt der Widerstand unter 30 Ohm, so der Unterdruckschalter zu ersetzen. Liegt der Widerstand über 30 Ohm, so ist Anschluß am Steuergerät oder Steuergerät selbst schadhaft.

Membran bewegt sich nicht

- Kühlwassertemperaturgeber anschließen und Prüfung wie oben wiederholen.
- ... Nach Anschließen des Kühlwassertemperaturgebers bewegt sich die Membran
- Schaden liegt nicht im AGR-Ventil.
- ... Membran bewegt sich nach Anschließen des Kühlwassertemperaturgebers nicht
- Motor auf 2000 U/min fahren und Unterdruck am AGR-Ventil messen.
- ... Unterdruck unter 20 kPa
- Unterdruckleitungen auf Verstopfung, Leckstellen, Verlegung oder falschen Anschluß prüfen.
- ... Unterdruck ist bei Prüfung über 20 kPa, bzw. Unterdruckleitungen sind in Ordnung.
- AGR-Ventil ersetzen. Bleibt die Fehlfunktion bestehen, so ist der Unterdruckschalter zu prüfen.
- Massekabel an Klemme TEST abklemmen, Zündung EIN, Motor abstellen.

- Stecker am Unterdruckschalter abklemmen.
- Prüflampe zwischen den Klemmen am Unterdruckschalter anschließen
- ... Prüflampe bleibt erloschen
- Unterdruckschalter ersetzen
- ... Prüflampe leuchtet auf
- Kabel zum Steuergerät, Klemme T, hat Masseschluß. Falls OK, Steuergerät ersetzen.

Air - Prüfen der Regelung der Sekundärluftzufuhr

Vorerst Durchsicht an Schläuchen und Anschlüssen durchführen, auf undichte Stellen untersuchen und die richtige Verlegung der Leitungen prüfen.

In der Bauart mit Sekundärluftzufuhr zum Katalysator führt der Schlauch zum Katalysator über das Regelventil und der Schlauch zum Luftfilter über das Verteilerventil.

Prüfen des Regelventils

- Kühlwassertemperaturgeber abklemmen, Motor anlassen und Klemme TEST an Masse legen
- Motordrehzahl mehrmals abrupt ändern, d.h. Beschleunigen und Drehzahl mindern (Im Stand, Sicherheitsvorschriften beachten)
- Ventil hierbei beobachten. Nur beim Abfallen der Drehzahl sollte Sekundärluft zum Katalysator geleitet werden, nicht jedoch bei Beschleunigung

A: Ventil arbeitet nicht wie erwartet

- ... Katalysator erhält keine Sekundärluft,
- Unterdruckleitungen prüfen und Anschlüsse abdichten,
- Falls OK, Regelventil ersetzen.
- ... Katalysator erhält ständig Sekundärluft,
- Relais für AIR-Regelung entfernen. (Fahrzeugelektrik) Siehe weiter unter B.

B: Ventil arbeitet wie erwartet

Prüfung erfolgt weiter wie folgt.

Prüfen des Verteilerventils

- Motor im Leerlauf laufen lassen
- Am Ausgang der Sekundärluft an den Auslasskanälen der einzelnen Zylinder sollte ein Pulsieren der Luft zu fühlen sein.
- Kühlwassertemperaturgeber anschließen, Sekundärluft sollte jetzt zur Leitung an den

Katalysator umgeleitet werden.

Umleitung erfolgt zum Katalysator

- Zündung einschalten, Motor abstellen, Klemme TEST an Masse legen, hierbei auf "Klicken" des Verteilerventils achten
- ... "Klicken" erfolgt nicht
- Klemme B (Regelventil) oder Klemme 4 (Verteilerventil) am Steuergerät haben Masseschluß. Wird kein Masseschluß festgestellt, so ist das Steuergerät schadhaft.
- ... "Klicken" erfolgt
- Motor im Leerlauf laufen lassen und Klemme TEST an Masse schließen.
- Magnetventil für Gemischregelung am Vergaser abklemmen und daraufhin Sekundärluftverteilung beobachten.
- ... Luft geht zum Luftfiltergehäuse
- In der AIR-Anlage liegt kein Schaden vor, Magnetventil zur Gemischregelung wieder anschließen.
- ... Luft geht zum Katalysator
- Auf Unterbrechung der Leitung an Klemme A und Klemme D am AIR-Relais untersuchen. Falls OK sind die Anschlüsse am Relais oder Relais selbst schadhaft.

Umleitung erfolgt nicht zum Katalysator

- AIR-Relais entfernen
- ... Katalysator erhält jetzt Sekundärluft
- Auf Unterbrechung in den Kabeln zu den Klemmen B und C der Spule am Relais prüfen. Sind die Kabel in Ordnung, so sind die Anschlüsse am Relais oder das Relais selbst schadhaft.
- ... Katalysator erhält keine Sekundärluft, siehe weiter unter B*

Sekundärluftzufuhr bleibt aus

1. am Auslasskanal;
2. am Katalysator, oder
3. an beiden:

-- Steuerstromkreis des Verteilerventils nach der folgenden Anleitung prüfen.
B*

- Steuerstromkreis des Regelventils nach der folgenden Anleitung prüfen
- Zündung EIN, Motor abstellen, Klemme TEST von Masse abklemmen,
- Stecker vom Verteilerventil oder Regelventil (B*) abklemmen und zwischen den Anschlüssen

am Stecker eine Prüflampe schalten.
 ... Prüflampe leuchtet auf
 -- Kabel an Klemme B (Regelventil) oder 4 (Verteilerventil) am Steuergerät auf Masseschluß prüfen. Wird kein Masseschluß festgestellt, so ist das Steuergerät schadhaft.
 ... Prüflampe bleibt erloschen
 -- Klemme TEST an Masse schließen
 ... Prüflampe leuchtet
 -- Ventilanschluß oder Ventil schadhaft.
 ... Prüflampe bleibt erloschen
 -- Prüflampe jeweils von jedem Anschluß des Steckers an Masse legen
 ... Prüflampe bleibt erloschen
 -- Unterbrechung im schwarz-rosa Kabel an Klemme T, Sicherung Steuerstromkreis.
 ... Prüflampe brennt an beiden Anschlüssen
 -- Kurzschluß vom Pluspol der Batterie zum Kabel an Steuergerät, Steuergerät hat aufgrund dieses Kurzschlusses bleibenden Schaden genommen und muß ersetzt werden.
 ... Prüflampe leuchtet nur an einem der beiden Anschlüsse auf
 -- Unterbrechung am Kabel an Klemme B (Regelventil) oder Klemme 4 (Verteilerventil) des Steuergeräts prüfen.
 -- Falls OK, Widerstand am Magnetschalter des Verteilerventils und an der Spule des AIR-Relais prüfen. Liegt der Widerstand unter 30 Ohm, so muß der Magnetschalter bzw. das Relais ersetzt werden. Aufgrund des Schadens hat ebenfalls das Steuergerät bleibenden Schaden genommen und muß ersetzt werden.
 Ist der Widerstand an beiden Bauteilen über 30 Ohm, so liegt der Fehler an den Anschlüssen am Steuergerät oder im Steuergerät selbst.

EIN- UND AUSBAU UND WEITERE FUNKTIONSPRÜFUNGEN

Ersetzen des AGR-Ventils, Siehe Abb. 4-7

- Unterdruckleitung am AGR-Ventil entfernen.
- Schrauben oder Muttern zur Befestigung des AGR-Ventils an der Ansaugspinne entfernen.
- AGR-Ventil vom Ansaugkrümmer entfernen.
- Dichtflächen reinigen.
- Neues AGR-Ventil am Ansaugkrümmer montieren und hierbei neue Dichtungen verwenden. Falls vorhanden Distanzstück einsetzen und auf richtiges Drehmoment anziehen.

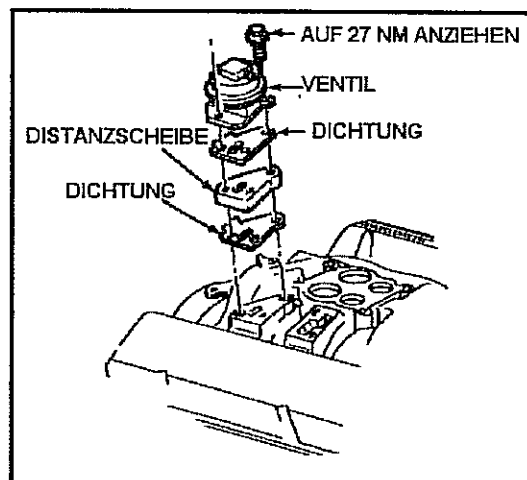


Abb. 4-7 Befestigung des AGR-Ventils

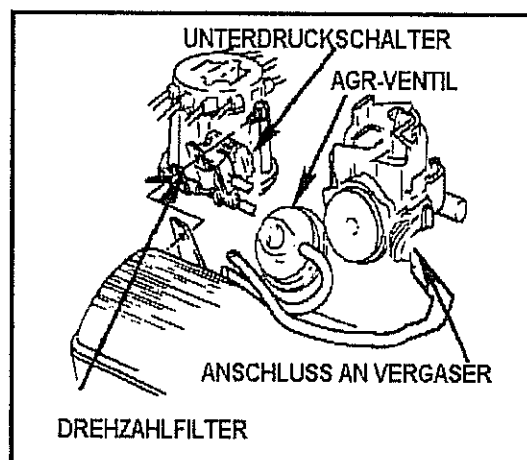


Abb. 4-8 Bauart mit Unterdruckschalter an der AGR-Anlage

WICHTIG bei Durchsicht:

Abgaskanäle zum AGR-Ventil in der Ansaugspinne!

Wird bei Durchsicht bzw. Demontage des AGR-Ventils eine übermäßige Ablagerung an Verbrennungsrückständen festgestellt, so müssen diese Kanäle gereinigt werden.

Sicherstellen, daß alle losen Kohlereste entfernt sind, um weiteres Verstopfen des AGR-Ventils zu verhindern, bzw. die Rückleitung in den Verbrennungsraum über die Abgasrückführungsanlage zu vermeiden.

Reinigen des AGR-Ventils

HINWEIS: AGR-Ventil darf nicht in Vergaserreiniger oder anderen aggressiven Reiniger auf Petroleumbasis gereinigt werden. Die Membran im Ventil wird hierdurch dauerhaft beschädigt. Ebenfalls sollte das Ventil nicht mit einer

Sandstrahlanlage gereinigt werden.

- AGR-Ventil entfernen, Dichtung nicht wiederverwenden.
- Mit einer Drahtbürste die Ablagerungen von den Dichtflächen und rundherum am Ventil entfernen.
- Membran des Ventils nach unten drücken und auf den Lagerring der Membran achten. Ventil und Sitz der Membran müssen frei von Fremdstoffen sein.
- Mit einem Schraubenzieher Ablagerungen im Auslaß des Ventils entfernen.
- Dichtflächen reinigen, sowohl am Ventil, als auch an der Ansaugspinne. Schrauben auf 34 Nm anziehen.
- Unterdruckleitungen anschließen.

Unterdruckschalter der AGR-Anlage

siehe Abb. 4-8

An früheren Modellen mit Abgasrückführungsanlage wurde das AGR-Ventil über einen Thermo-Unterdruckschalter TVS an Unterdruck angeschlossen. Der TVS-Schalter befindet sich auf dem Abgaskrümmen und wird über die Temperatur des Motors gesteuert. Der Thermo-Unterdruckschalter verhindert, daß nach dem Kaltstart Abgase der Verbrennung zugeführt werden. Dies würde zu einem unruhigen Lauf führen.

Sobald der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, wird über den TVS-Schalter Unterdruck an das AGR-Ventil geleitet und der Verbrennung wird ein Anteil an Abgasen zugeführt.

An späteren Modellen wird der TVS-Schalter durch das Zusammenwirken eines elektrisch betätigten Unterdruckschalters und ein auf diesen Schalter wirkendes Signal vom Steuergerät, abhängig vom Signal des Kühlwassertemperaturgebers, ersetzt.

Nach dem Kaltstart betätigt ein Signal vom Steuergerät den Magnet im Unterdruckschalter und unterbricht die Zufuhr von Unterdruck an das AGR-Ventil. Der Magnet im Unterdruckschalter wird ebenfalls während des Anlassens und bei Vollgas betätigt.

Sobald der Motor Betriebstemperatur erreicht hat und bei Teillast betrieben wird, erhält der Magnet kein Signal mehr, der Unterdruckschalter wird geöffnet und leitet den Ansaugunterdruck vom Anschluß am Vergaser weiter an das AGR-Ventil. Das AGR-Ventil mißt entspre-

chend der Eingabe an Ansaugunterdruck und Gegendruck aus der Abgasanlage (Schiebebetrieb) die richtige Menge Abgas zu, welche zur Minderung von NOx-Werten wieder der Verbrennung zugeführt wird.

Saugrohrbeheizung, EFE-Anlage

Prüfen des Ventils mit Unterdruckdose am Abgaskrümmen

- Unterdruckdose auf Schaden sowie gerissene oder brüchige Unterdruckleitung untersuchen.
- Mit Unterdruckpumpe an der Unterdruckdose min. 34 kPa Unterdruck erzeugen.
- Die Klappe im Ventil sollte sich frei bewegen. Die Unterdruckdose muß für min. eine Minute ohne zusätzlichen Unterdruck das Ventil geschlossen halten.
- Sollte das Ventil während der Prüfung klemmen, so ist hierfür speziell geeignetes Schmiermittel aufzutragen. Läßt sich das Ventil danach nicht frei bewegen, so muß es ersetzt werden.
- Hält die Unterdruckdose das Ventil nicht, so muß diese ebenfalls ersetzt werden.

Ersetzen des Ventils mit Unterdruckdose am Abgaskrümmen

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Flammrohrbrücke entfernen.
- Unterdruckleitung abklemmen und Ventil mit Unterdruckdose entfernen.
- In umgekehrter Reihenfolge montieren
- Richtige Arbeitsweise des Ventils prüfen.

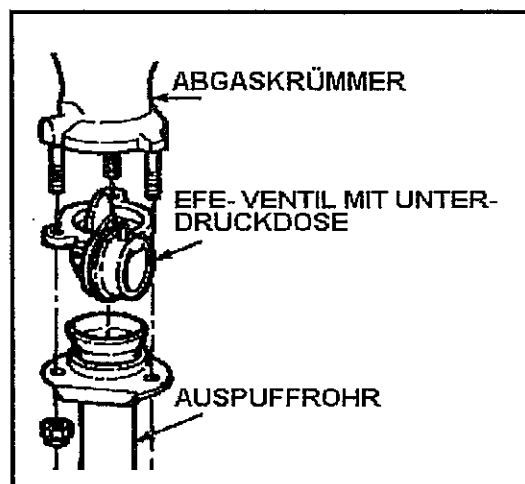


Abb. 4-9 Ventil zur Saugrohrbeheizungsanlage, EFE-Anlage

Prüfen des Thermounterdruckschalters für die Saugrohrbeheizung, EFE-TVS-Schalter

- Schlauch auf richtige Verlegung, Zustand und richtigen Anschluß prüfen. Die Leitung ggf. ersetzen bzw. reparieren.
- Der TVS-Schalter für die Saugrohrbeheizung muß bei kaltem Motor geöffnet sein.
- TVS-Schalter mit Unterdruckpumpe prüfen.
- Pumpe (ggf. andere Unterdruckquelle oder Ansaugunterdruck) an der Eingangsseite des TVS-Schalters anbringen. Unterdruck sollte am Ausgang des Schalters zu spüren sein. Sobald die Unterdruckdose am Ventil des Abgaskrümmers die Stellklappe im Ventil schließt, ist Unterdruck vorhanden. Kann am Ausgang des TVS-Schalters kein Unterdruck festgestellt werden, so muß der TVS-Schalter ersetzt werden.
- Bei Betriebstemperatur des Motors muß der TVS-Schalter geschlossen sein. Den Schalter prüfen, indem Unterdruck am Eingang des Schalters angelegt wird. Auf Unterdruck am Ausgang des TVS-Schalters achten. Öffnet das Ventil am Abgaskrümmers, so arbeitet der Schalter einwandfrei. Ist am Ausgang des Schalters kein Unterdruck festzustellen, so muß der Schalter ersetzt werden.

Ersetzen des EFE-TVS-Schalters

- Kühlwasser ablassen, bis der Kühlwasserstand unterhalb des Thermostatgehäuses liegt.
- Unterdruckleitungen am TVS-Schalter abklemmen.
- TVS-Schalter entfernen.
- Nicht härtende Dichtmasse an den Gewindengängen des neuen TVS-Schalters auftragen.
- WICHTIG: Am Geberende des TVS-Schalters (unten) darf keine Dichtmasse aufgetragen werden.
- TVS-Schalter auf 14 Nm anziehen und danach weiter im Uhrzeigersinn drehen, bis die Anschlüsse am TVS-Schalter mit der Führung der Unterdruckleitungen gleichstehen.
- Unterdruckleitungen anschließen und Kühlwasser nachfüllen.

AIR-Regelung, Steuerung der Sekundärluftzufuhr

Durchsicht

Motor auf ca. 1500 U/min beschleunigen und Luftdurchsatz an den Sekundärluftschläuchen

beobachten.

Steigt der Luftdurchsatz mit der Drehzahlerhöhung nicht an oder erfolgt überhaupt kein Luftdurchsatz, so ist die Anlage wie folgt zu prüfen:

- Antriebsriemen auf richtige Spannung und parallele Riemenscheiben prüfen. Ein gewisses Maß an hörbarer Geräuschentwicklung mit Herkunft an der Sekundärluftanlage, vor allem der Pumpe, ist als normal anzusehen. Wird eine Geräuschentwicklung über Gebühr festgestellt, so ist die Sekundärluftpumpe stillzulegen (Antriebsriemen entfernen), um die Herkunft der Geräuschentwicklung so einzugrenzen. Fehlt die Geräuschentwicklung, sobald der Antriebsriemen entfernt wurde, so ist der Fehler in der AIR-Anlage wie folgt zu suchen.
- Sekundärluftpumpe prüfen. Pumpe ist möglicherweise verschlissen und dreht nicht mehr. Sekundärluftpumpe darf nicht geölt werden.
- Alle Leitungen, Unterdruckschläuche und Anschlüsse auf richtige Verlegung richtigen Anschluss und Schaden an der Leitung untersuchen.
- Regelventil für Sekundärluftzufuhr an der Pumpe prüfen.
- Sekundärluftpumpe auf richtige Montage und Drehmoment an den Befestigungsschrauben prüfen.
- Wird an den oben genannten Stellen kein Fehler gefunden, die Sekundärluftpumpe erzeugt jedoch immer noch übermäßige Geräuschentwicklung, so liegt der Fehler innerhalb der Pumpe. Die Pumpe muß ersetzt werden.

Ersetzen der Riemenscheibe an der Sekundärluftpumpe, Abb. 4-10

- Riemenscheibe durch Zusammendrücken des Keilriemens vor dem Drehen sichern.
- Schrauben an der festgestellten Riemenscheibe entfernen.
- Sekundärluftpumpe lösen, hierzu die Befestigungsschraube bzw. Umlenkschraube lockern.
- Antriebsriemen entfernen, Riemenscheibe und Distanzscheibe entfernen.
- Riemenscheibe (neu) mit richtiger Distanzscheibe handfest an der Sekundärluftpumpe montieren.

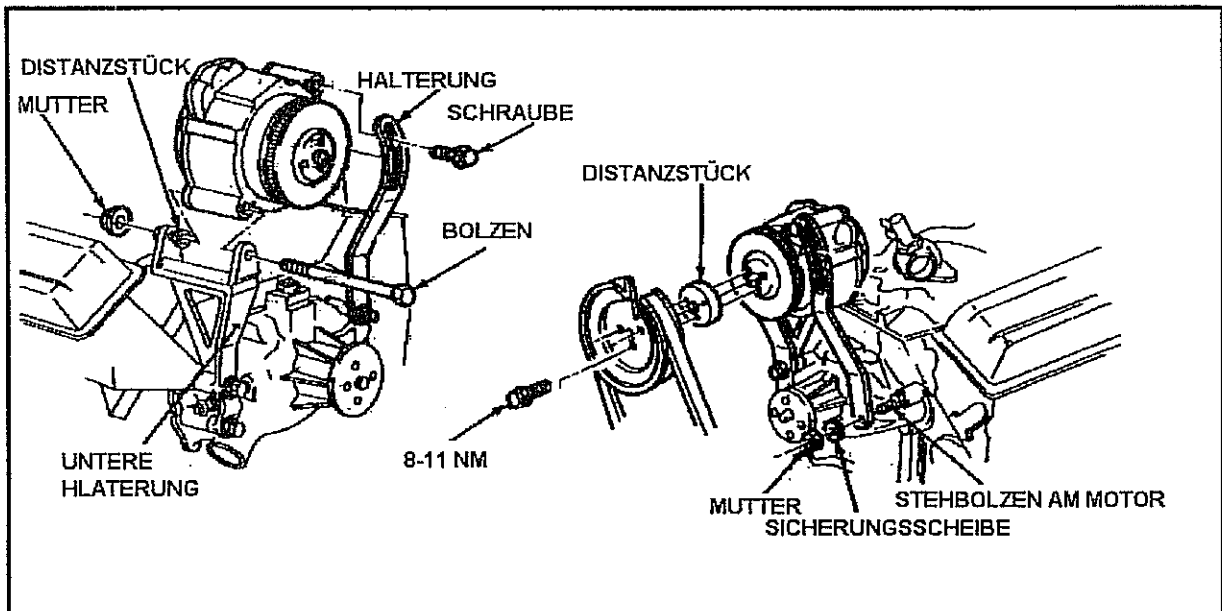


Abb. 4-10 Ersetzen der Riemenscheibe an der Sekundärluftpumpe,

- Antriebsriemen auflegen und auf die richtige Spannung bringen. Siehe hierzu die Beschreibung unter "Kühlsystem".
- Antriebsriemen zusammendrücken und so Riemenscheibe gegen Drehen sichern. Daraufhin die Befestigungsschrauben der Riemenscheibe auf 32 Nm anziehen.
- Spannung des Antriebsriemens prüfen und ggf. neu einstellen, Befestigungsschrauben an der Sekundärluftpumpe anziehen.

Entfernen der Sekundärluftpumpe

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Vorderseite der Riemenscheibe der Sekundärluftpumpe markieren, damit bei Montage dieselbe Einbaulage erreicht wird.
- Riemenscheibe der Sekundärluftpumpe wie oben erklärt entfernen.
- Leitungen, Schläuche und Kabelanschlüsse am Regelventil der Pumpe entfernen.
- Befestigungsschrauben der Pumpe entfernen und gesamte Baugruppe abnehmen.
- Wird die Pumpe ersetzt, so muß das AIR-Regelventil demontiert und an der neuen Pumpe angebracht werden.

Montage der Sekundärluftpumpe

- Gesamte Baugruppe von Pumpe und AIR-Regelventil ansetzen und Befestigungsschrauben festziehen.

- Schläuche, Unterdruckleitungen und Kabelanschlüsse am AIR-Regelventil anbringen.
- Riemenscheibe ansetzen und befestigen.
- Antriebsriemen montieren und richtig spannen.
- Massekabel der Batterie anschließen.
- AIR-Regelventil auf richtige Arbeitsweise prüfen.

Ersetzen des Zentrifugalfilters (Lüfterrad) an der Sekundärluftpumpe

Bei diesem Arbeitsgang beachten,

- Bruchteile des Lüfterrads dürfen nicht in die Sekundärluftpumpe gelangen.
- Lüfterrad nicht durch Einsetzen eines Schrau-

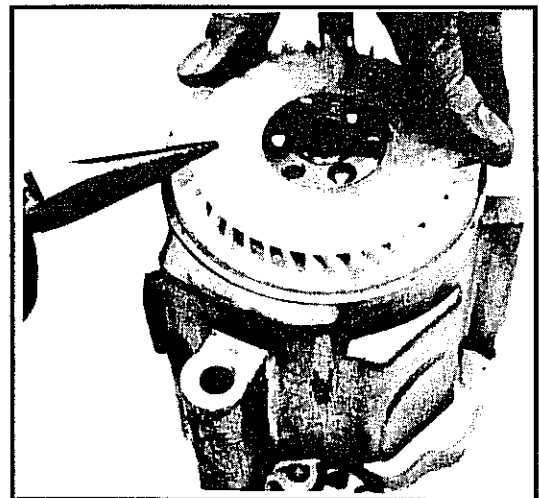


Abb. 4-11 Lüfterrad zur Filterung der Sekundärluft

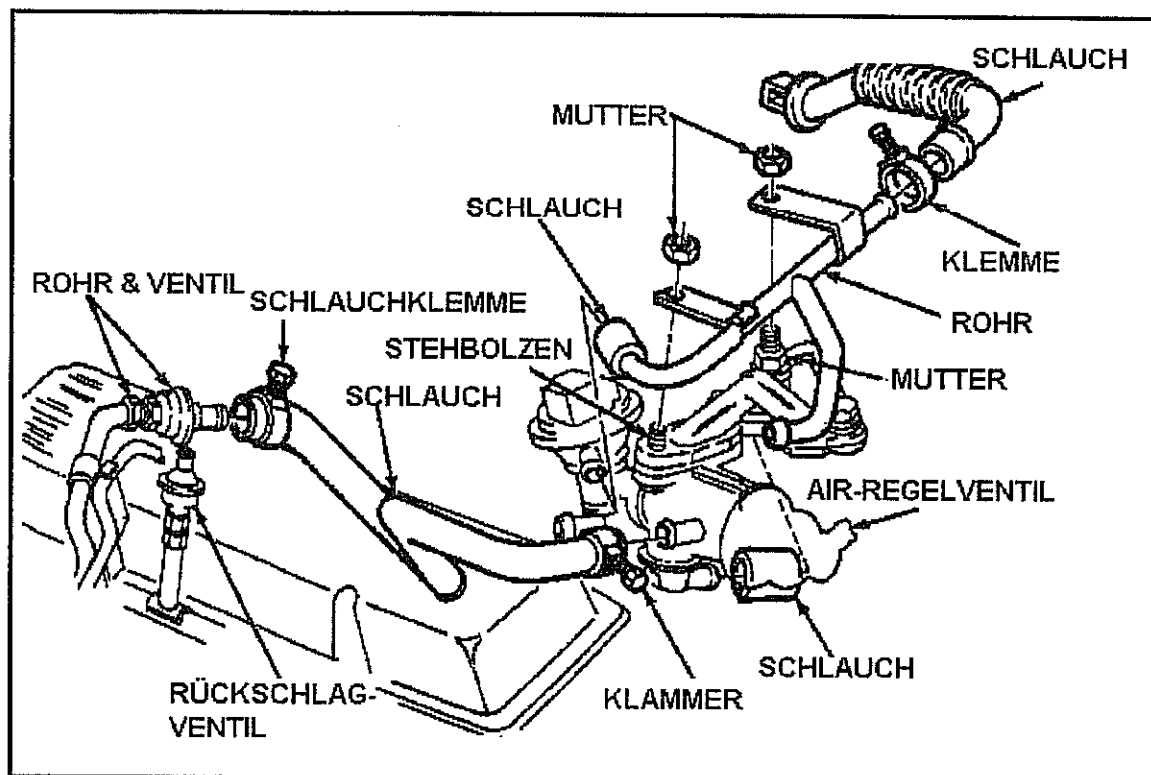


Abb. 4-12 Rückschlagventil und Leitungen der AIR- Anlage

benziehers oder ähnlichem Hebelwerkzeug zwischen Gehäuse und Lüfterrad entfernen, bleibender Schaden ist die Folge.

- Die Antriebsnabe aus Metall an der Sekundärluftpumpe darf nicht entfernt werden.

- Selten wird es möglich sein, das Lüfterrad aus Kunststoff ohne Zerstörung und Bruch in mehrere, zum Teil kleine Teile zu entfernen. Zum Entfernen des Lüfterrad wie folgt vorgehen:

- Antriebsriemen, Riemenscheibe und Distanzscheibe entfernen.

- Eine spitze Zange am Lüfterrad ansetzen und das Lüfterrad von der Nabe abziehen.

- Das neue Lüfterrad an der Nabe ansetzen.

- Distanzscheibe und Riemenscheibe am Lüfterrad ansetzen.

- Befestigungsschrauben der Riemenscheibe gleichmäßig auf 9 Nm anziehen und so langsam das Lüfterrad gleichmäßig auf die Nabe drücken.

WICHTIG: Lüfterrad nicht mit Hilfe eines Hammers, Gummihammers o.ä. montieren.

- Nach Montage des Lüfterrads berührt das Lüfterrad u.U. das Pumpengehäuse. Dieser Zustand ist normal. Bei erstmaligem Betrieb kann das neue Lüfterrad am Gehäuse schleifen

und wird entsprechende Geräusche erzeugen.

Den Motor einige Zeit über einen breiteren Drehzahlbereich fahren und so den äußersten Umfang des Lüfterrads abarbeiten. Die anfänglichen Geräusche werden danach nicht mehr auftreten.

- Antriebsriemen richtig spannen.

Schläuche und Leitungsstrang zu den einzelnen Auslaßkanälen der AIR-Anlage

Durchsicht und Ersetzen der Leitungen

- Alle Schläuche auf brüchiges Gummi oder Löcher untersuchen.

- Alle Stahlleitungen der Verteilerrohre auf Risse oder Löcher untersuchen.

- Verlegung der Schläuche und der Metalleitungen untersuchen. Wo die Möglichkeit des Durchscheuerns besteht die Verlegung ändern.

- Wird an der Druckseite der Anlage eine undichte Stelle vermutet, so sollte die Verbindung mit einer Lösung aus Wasser und Seife (Seifenblasen) untersucht werden. Ebenfalls nach Trennung wieder montierte Leitungen derart untersuchen.

- Vor Demontage zum Ersetzen der Schläuche oder Verteilerrohre die genaue Einbaulage

prüfen und notieren. Erst dann die Leitungen entfernen.

- Darauf achten, daß neue Leitungen genauso installiert werden, wie notiert wurde.
- Schlauchklemmen und Leitungsanschlüsse ausreichend festziehen.

Prüfen des Rückschlagventils

Das Rückschlagventil der AIR-Anlage sollte untersucht werden, wenn:

- Der Schlauchanschluß entfernt wird,
- Die Sekundärluftpumpe Anzeichen von Abgasdurchsatz aufweist,
- Die Sekundärluftpumpe nicht mehr arbeitet,
- Regelmäßig im Rahmen der Durchsicht.

Das Rückschlagventil wie folgt prüfen:

- In den Schlauch zum Zylinderkopf durch das Rückschlagventil blasen und danach versuchen durch das Rückschlagventil zurückzusaugen. Die Luft sollte nur beim Durchblasen durch das Ventil gehen, jedoch nicht rückwärts beim Saugen.

Ein Rückschlagventil, das nicht so arbeitet, ist schadhaft und muß ersetzt werden.

Ersetzen des Rückschlagventils

- Schlauchklemme lösen und Sekundärluftschläuche vom Rückschlagventil abnehmen.
- Rückschlagventil von der Sekundärluftleitung abschrauben.
- Neues Ventil einschrauben.
- Schlauch am Ventil ansetzen und Klemme festziehen.

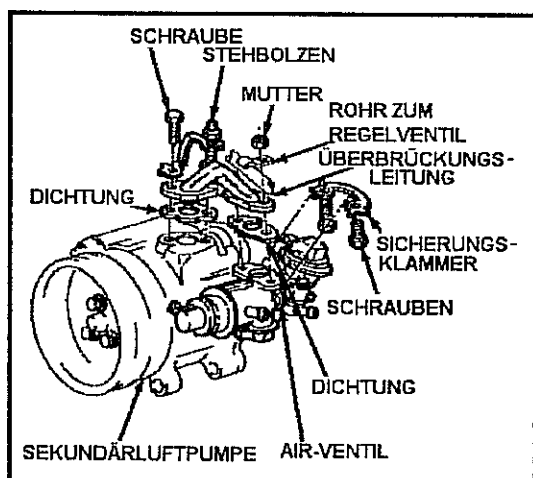


Abb. 4-13 AIR-Regelventil an der Sekundärluftpumpe

AIR-Regelventil

Entfernen des AIR-Regelventils an der Sekundärluftpumpe, siehe Abb. 4-13

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Luftfilter demontieren.
- Unterdruckschlauch am AIR-Regelventil entfernen.
- Sekundärluftanschlüsse am Ventil abnehmen.
- Lasche an den Sicherungsklammern der Überbrückungsleitung biegen und Schrauben zur Befestigung der Überbrückungsleitung entfernen.
- Regelventil und Dichtung von der Überbrückungsleitung entfernen.
- Kabel vom AIR-Regelventil abklemmen.

Montage des AIR-Regelventils

- Kabelanschluß am Ventil ankleben.
- Regelventil und Dichtungen an der Überbrückungsleitung anbringen.
- Befestigungsschrauben mit Sicherungsklammern an der Überbrückungsleitung montieren.
- Lasche der Sicherungsklammer jeweils an die Mutter bzw. Schraube biegen und Befestigung so sichern.
- Unterdruckleitung und Sekundärluftleitungen anschließen.
- Massekabel der Batterie anschließen.
- Arbeitsweise der Anlage prüfen.

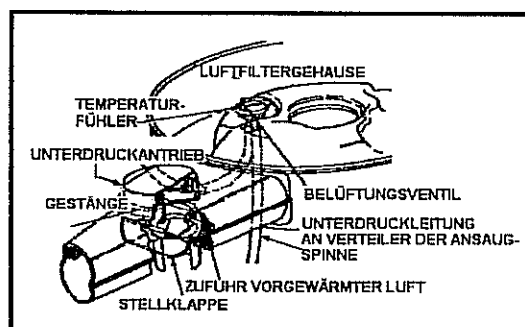


Abb. 4-14 Ansaugluftvorwärmung, THERMAC-Anlage*

(*Thermac ist ein eingetragenes Warenzeichen)

Prüfen der Einrichtung

- Sicherstellen, daß alle Leitungen und Ansaugluftführungen richtig angeschlossen sind.
- Auf verstopfte, falsch verlegte oder schadhafte Leitungen achten.
- Motor vollständig abkühlen lassen oder Luftfilter entfernen und Thermostat im Luftfiltergehäuse durch äußeren Einfluß z.B. durch Auflegen

eines feuchten Lappens auf eine Temperatur unter 27°C bringen.

- Das so gekühlte Luftfiltergehäuse montieren und Ansaugluftführung für nicht vorgewärmte Außenluft nicht anschließen. Stellklappe der THERMAC-Einrichtung muß sichtbar sein.
 - Motor anlassen. Beim Anlassen und Warmfahren des Motors sollte die Stellklappe zuerst geschlossen bleiben. Bei Fahrzeugen mit zwei Ansaugluftkanälen, betrifft dies lediglich die linke Stellklappe. Während des Warmfahrens des Motors sollte die Stellklappe dann langsam geöffnet werden, bis sie bei Erreichen der Betriebstemperatur vollständig geöffnet ist.
 - Bei Fahrzeugen mit zwei Ansaugluftführungen öffnet die rechte Stellklappe erst bei Vollgas. Einige der Thermostate haben zusätzlich ein Verzögerungsventil eingebaut, das die Öffnung der Stellklappe je nach Temperatur weiter verzögert. (-18°C : mehrere Minuten, 21°C : einige Sekunden).
 - Öffnet die Stellklappe, an Fahrzeugen mit zwei Kanälen die linke Stellklappe nicht, sobald der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, bzw. bewegt sich überhaupt nicht, so ist das Luftfiltergehäuse zu entfernen.
 - An der Unterdruckdose der Stellklappe durch die Leitung vom Wachsthermostat weg mit der Unterdruckpumpe min. 23 kPa Unterdruck erzeugen und Stellklappe beobachten. Die Unterdruckdose sollte hierbei ein vollständiges Schließen der Stellklappe bewirken. Geschieht dies nicht, so ist das Gestänge auf richtige Montage zu prüfen.
 - Während die Unterdruckpumpe angeschlossen bleibt, die Unterdruckleitung zuklemmen und so das Vakuum in der Unterdruckdose erhalten. Die Stellklappe sollte hierbei geschlossen bleiben. Falls nicht, so muß die Unterdruckdose ersetzt werden.
- HINWEIS: Unterdruckdose ist nur dann irreparabel geschädigt, wenn die Membran unbrauchbar geworden ist. Oft liegt die Ursache der Fehlfunktion am Gestänge oder bei Korrosion im Ansaugrohr bzw. an der Stellklappe. Vor Ersetzen der Unterdruckdose auf diese möglichen Ursachen achten.
- Luftfiltergehäuse nach Reparatur wieder montieren. Funktion entsprechend der o.a. Beschreibung prüfen.
 - Bestehen nach der Prüfung weitere Zweifel

über die Funktionstüchtigkeit der Ansaugluftvorgewärmung, so muß der Wachsthermostat mit dem Thermometer auf Wirkungsweise geprüft werden.

Prüfen des Thermostats mit dem Thermometer

- Sicherstellen, daß der Motor abgekühlt ist. Thermometer so nahe wie möglich am Thermostat anlegen und warten, bis die Temperatur auf unter 26°C sinkt und dort für 5-10 Minuten verbleibt. Nach Abkühlen des Thermostats Luftfiltergehäusedeckel montieren.
- Motor anlassen und im Leerlauf laufen lassen. Ist der Motor weit genug abgekühlt, so sollte die Stellklappe durch Wirkung des Thermostats sogleich geschlossen werden. Sobald die Stellklappe nach einigen Minuten Warmfahren des Motors (im Leerlauf) durch die Wirkung des Thermostats geöffnet wird, den Luftfiltergehäusedeckel abnehmen und Temperatur messen. Temperatur sollte 38°C mit einer Toleranz von +/- 7°C betragen.
- Sollte die Stellklappe bei dieser Temperatur nicht geöffnet werden, so ist der Thermostat schadhaft und muß ersetzt werden.

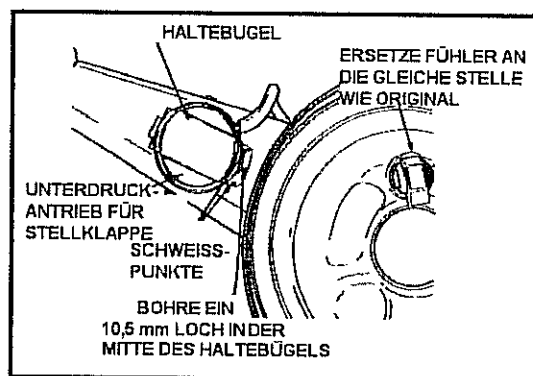


Abb. 4-15 Unterdruckantrieb für Stellklappe

Entfernen des Unterdruckantriebs für Stellklappe in der Ansaugluftführung

- Luftfiltergehäuse entfernen.
- Unterdruckleitung abnehmen.
- Zwei Schweißpunkte durch Anbohren entfernen. Siehe Abb. 4-15. Beim Anbohren zuerst einen 1,6 mm Bohrer verwenden, danach größere Bohrer wählen, bis die Blechhalterung der Unterdruckdose abgelöst ist. Beschädigung beim Ablösen der Blechhalterung vermeiden.
- Unterdruckdose seitlich schwenken, um das Gestänge abzunehmen.

Montage der Unterdruckdose an der Ansaugluftführung

- Mit 2,8 mm Bohrer an den Schweißpunkten der Blechhalterung in das Blech der Ansaugluftführung bohren.
 - Unterdruckdose montieren und richtig im Gestänge einhängen.
 - Blechhalterung zurückbiegen, bzw. neue Blechhalterung anfertigen und Schrauben durch die entstandenen Löcher einsetzen und neue Unterdruckdose so befestigen.
 - Sicherstellen, daß Schrauben nicht die Funktion der neuen Unterdruckdose und der Stellklappe behindern.
 - Unterdruckleitung anschließen und Arbeitsweise der Einrichtung prüfen.
- HINWEIS: Im Reparatursatz Ersatzteil GM werden Blechhalterung und Schrauben mitgeliefert.

Entfernen des Thermostats

- Luftfiltergehäuse entfernen.
- Unterdruckleitungen abnehmen.
- Laschen an der Klemmhalterung hochbiegen und Klemmhalterung mit dem Thermostat entfernen. Einbaulage des Thermostats für die Montage markieren.

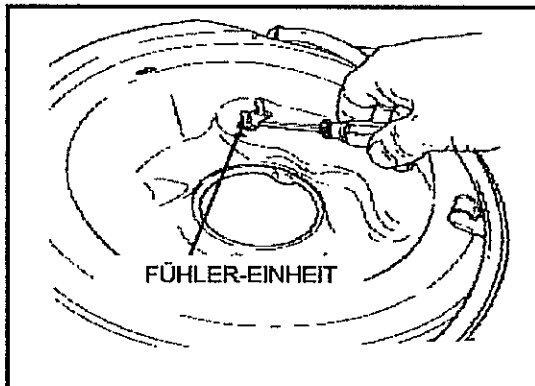


Abb. 4-16 Temperaturfühler (Thermostat) Befestigung von unten

Montage des Thermostats

- Thermostat mit Dichtung in der richtigen Einbaulage anbringen.
- Klemmhalterung an die Schlauchanschlüsse ansetzen.
- Unterdruckleitungen anschließen und Luftfiltergehäusedeckel montieren.

TVS-Schalter

Der Thermounterdruckschalter (TVS-Schalter) befindet sich am Kühlwasserauslaß des Motorblocks. Der Schalter regelt den Durchlaß oder die Sperrung einer Unterdruckleitung abhängig von der Kühlmitteltemperatur.

Ersetzen des TVS-Schalters

- Kühlmittel bis unterhalb der Lage des Schalters ablassen.
 - Unterdruckleitungen am TVS-Schalter abklemmen.
 - TVS-Schalter demontieren.
 - Nicht härtende Dichtmasse an den Gewindengängen des Schalters auftragen.
- WICHTIG: Am Ende des TVS-Schalters welches im Kühlmittel eingetaucht wird darf keine Dichtmasse aufgetragen werden.
- TVS-Schalter auf 14 Nm anziehen und daraufhin von Hand festziehen, um Leitungsanschlüsse mit der Verlegung der Unterdruckleitungen gleichzusetzen.
 - Unterdruckleitungen anschließen und Kühlmittelstand auffüllen.

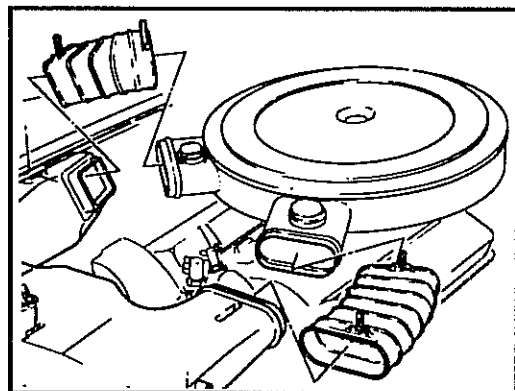


Abb. 4-17 Luftfilter mit Anschlüssen

Wechseln des Luftfiltereinsatzes

- Luftfiltergehäusedeckel entfernen.
 - Luftfiltereinsatz wechseln. Siehe hierzu den Wartungsplan des Fahrzeugs.
- Ein verdreckter Luftfilter kann wesentlich zum Leistungsnachlaß und zu Fehlfunktionen am Motor beitragen.
- Sicherstellen, daß Luftfilter eben anliegt und keine Zwischenräume entstehen, sobald der Deckel wieder montiert wird.
- Nach Montage des Deckels den richtigen Sitz aller Unterdruckleitungen am Luftfiltergehäuse

und darunter prüfen.

- Befestigungsmutter nicht zu fest ziehen.

Vorzugsweise Flügelmutter verwenden und handfest anziehen.

ABGASANLAGE

Allgemeine Beschreibung

Alle Abgasrohre, Schalldämpfer und der Katalysator sind am Rahmen des Fahrzeugs mit Schrauben, Muttern befestigt. Des weiteren werden Schrauben verwendet, welche beim Eindrehen das Gewinde im Rahmenblech schneiden.

Beim Anheben des Fahrzeugs darauf achten, daß die Aufnahme am Wagenheber oder der Hebebühne nicht den Katalysator berührt.

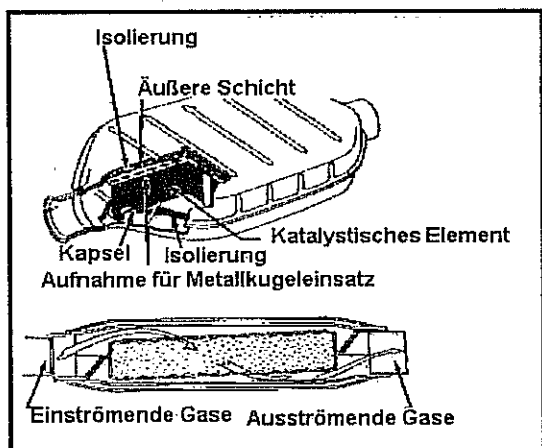


Abb. 6-1 Abgaskatalysator mit auswechselbaren Kugel

Abgaskatalysator

Der Katalysator wird zur Minderung der CO- und HC-Werte im Abgas verwendet. Hierzu muß der Wagen mit bleifreiem Kraftstoff gefahren werden.

VERBLEITER KRAFTSTOFF ZERSTÖRT DEN KATALYSATOR!

Die Abgasanlage mit Katalysator ist in der Regel wartungsfrei. Es werden zwei Arten von Katalysatoren verwendet.

Bei einer Bauart besteht das katalytische Element aus einem Metallwabenblock, die Waben bilden eine untrennbare Einheit. Bei einer anderen Bauart werden als katalytisches Element eine Füllung von Metallkugeln verwendet, welche ausgewechselt werden können.

Mit dem entsprechenden Werkzeug kann dies bei eingebautem Katalysator geschehen.

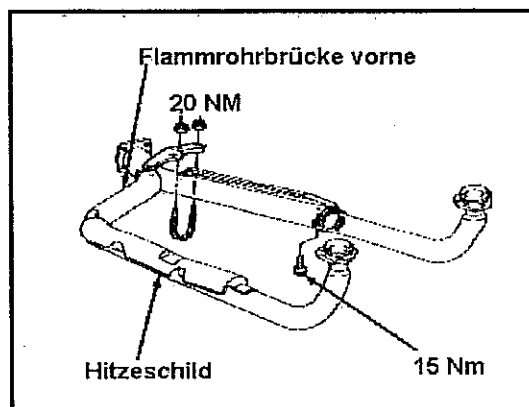


Abb. 6-2 Gabelung der Flammrohre

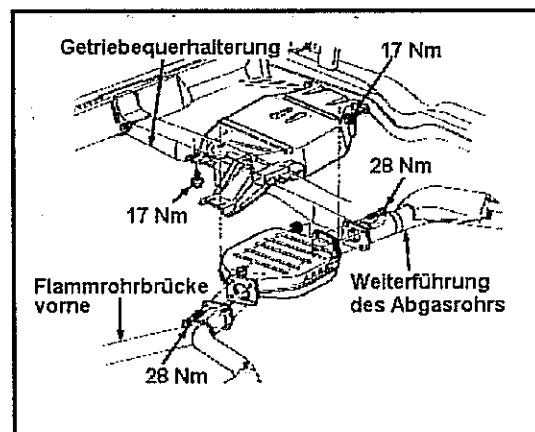


Abb. 6-3 Abgaskatalysator, Montage

Zum Entfernen der Metallkugeln die Kapsel am Boden des Katalysators entfernen und nach Wechseln der Einlage wieder montieren. Ggf. muß hierzu eine neue Kapsel verwendet werden.

COMPUTER COMMAND CONTROL

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	C 1	Löschen des Speichers	C 10
Elektronisches Steuergerät ECM	C 1	Beobachtungen des Fahrers	C 11
Kühlwassertemperaturgeber	C 2	Prüfen des Systems	C 11
Ausaugunterdruckfühler	C 2	Eingabegrößen in das ECM	C 12
Regelung der Kraftstoffanlage	C 2	Signale des ECM	C 12
Lambdasonde	C 2	ZUORDNUNG DES	
Arbeitsweise des Regelkreises zur		STÖRFALLCODES	Code 12 bis 55 C 13
Anpassung Kraftstoff-Luft-Gemischs	C 3	Diagnosenanleitungen 1-3	C 14
Drosselklappenpositionsgebers, TPS	C 3	Diagnose Nr. 1 - 3	C 17
EST Elektronische Verstellung des		Diagnose der Störfallcodes 12-55	C 22
Zündzeitpunkts	C 3	Diagnose für Wandlerüberbrückungs-	
Regelung der Sekundärluftzufuhr	C 4	kupplung im Zusammenhang mit	
Wandlerüberbrückungskupplung	C 4	AGR-Magnetventil	C 32
Geschwindigkeitsgeber, VSS	C 4	WARTUNG AM FAHRZEUG	C 34
Gangwahlschalter	C 4	Allgemeiner Hinweis	C 34
P/N-Relais am Anlasserspeerschalter	C 4	Elektronisches Steuergerät	C 34
Kabelbau, Stecker und Verlegung aller		Kühlwassertemperaturgeber	C 34
Leitungen der CCC	C 5	Wechseln des ECM /PROM-Modul	C 37
DIAGNOSE DER COMPUTER COM-		Lambda Sonde	C 39
MAND CONTROL	C 7	EST-Einrichtung der HEI Zündanlage	C 40
Spezialwerkzeuge und Testgeräte	C 8	Wandlerüberbrückungskupplung	C 40
Prüfen der Regelkreise/Stromkreise	C 8	Geschwindigkeitsgeber	C 41
Kennzeichnung der Störfallcodes	C 9	Wartung und Reparatur an Kabeln	C 41

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Computer Command Control-Anlage, CCC, besteht im wesentlichen aus dem Elektronischen Steuergerät, Sensoren für die bis zu 15 Eingabegrößen und den Anschlüssen zu den bis zu 9 Regelfunktionen.

Die CCC-Anlage wurde in den Corvette Modellen zu Anfang der Achtziger Jahre eingebaut, mit dem Ziel, die Funktion aller Abgasregeleinrichtungen zu optimieren und hierbei die bestmöglichen Fahrleistungen zu erreichen. Neben den für jeden erfaßbaren Betriebszustand des Motors gespeicherten Regelfunktionen im Elektronischen Steuergerät sind für den Fall eines Schadens oder Ausfalls eines Sensors oder Stelllements Notlaufprogramme gespeichert. Sobald ein derartiges Notlaufprogramm die Regelung des Motors übernimmt, leuchtet im Armaturenbrett die Anzeige auf:

CHECK ENGINE

Die Anzeige soll dem Fahrer anweisen, sobald als möglich eine Fachwerkstatt aufzusuchen, die mit den nötigen Testgeräten den Fehler sucht und repariert. Dieselbe CHECK ENGINE Anzeige hilft bei Verwendung der richtigen Testgeräte und Nutzung der entsprechenden Diagnoseanleitungen dem Mechaniker bei der Fehlersuche.

Im Einzelnen werden Abgaswerte, Kraftstoffverbrauch und Fahrleistungen durch die Regelung folgender Anlagen optimiert:

- Regelfunktionen der Kraftstoffanlage
- EST, Elektronische Einstellung des Zündzeitpunkts
- Regelung der Sekundärluftzufuhr
- Abgasrückführungsanlage
- Wandlerüberbrückungskupplung am Automatikgetriebe

Elektronisches Steuergerät, ECM

Das Elektronische Steuergerät, ECM, befindet sich im Fahrgastraum. Über die angeschlossenen Sensoren überwacht das ECM ständig folgende

Eingabegrößen vom Motor:

- Kühlwassertemperatur
- U/min der Kurbelwelle
- Drosselklappenstellung
- Ansaugunterdruck
- EST-Signal zur Stellung des Verteilerfingers
- Sauerstoffgehalt des Abgases

Entsprechend dieser Eingabewerte werden dann die verschiedenen Motorfunktionen geregelt. Das ECM enthält ein Modul, welches das ECM jeweils für die Nutzung an einem bestimmten Motor in einem bestimmten Fahrzeug eicht, das sogenannte PROM-Modul.

Das PROM-Modul befindet sich unter einer Abdeckung für getrennten Zugang.

Wichtige Fahrzeugdaten für die Eichung eines Steuergeräts über ein PROM-Modul sind:

- Größe des Fahrzeugs, Zulässiges Gesamtgewicht.
- Motorbauart
- Getriebebauart
- Übersetzungsverhältnis im Achsantrieb

Die EST-Funktion der Zündanlage ist im ECM integriert. Eingabegröße für die EST-Funktion ist die Stellung des Verteilers, d.h. Verteilerfingers, sowie die Drehzahl des Verteilers und daraus folgend die Drehzahl des Motors.

Kühlwassertemperaturgeber

Der Kühlwassertemperaturgeber befindet sich in Berührung mit dem Kühlmittel am Ausgang oben am Motorblock zum Kühler hin. Die Eingabegröße zum ECM erfolgt über den temperaturabhängigen Widerstand des Kühlwassertemperaturgebers. Bei kaltem Kühlmittel beträgt der Widerstand über 100 Kiloohm und bei Kühlmittel auf Betriebstemperatur unter 1 Kiloohm.

Die so ermittelte Kühlwassertemperatur wird im ECM als Eingabegröße für die Regelung folgender Motorfunktionen verwendet:

- Änderung des Lambdawerts, d.h. dem Verhältnis von Kraftstoffzugabe zur Ansaugluft während des Kaltstarts.
- Zum Schalten von Steuerstrom an folgende Einrichtungen bei einer bestimmten Temperatur: Abgasrückführungsanlage, Sekundärluftzufuhr, Wandlerüberbrückungskupplung.
- Zum Schalten von Strom an die Temperaturwarnleuchte im Armaturenbrett.

-- Zur Änderung der Verstellung des Zündzeitpunkts auf Früh entsprechend der Motortemperatur.

Ansaugunterdruckfühler

Der Ansaugunterdruckfühler befindet sich im Motorraum hinten am Querblech und ist über eine Unterdruckleitung mit dem Ansaugkrümmer verbunden. Dieser Ansaugunterdruckfühler mißt Änderungen in den Druckverhältnissen im Ansaugtrakt und wandelt das Drucksignal in ein elektrisches Signal um. Das Signal wird an das ECM weitergegeben und dort als wichtige Eingabegröße für die Zusammensetzung des Kraftstoff-Luft-Gemischs und der Einstellung des Zündzeitpunkts verwertet. Die Eingabegröße des Ansaugunterdruckfühlers ist für das Erreichen von guten Fahrleistungen nötig.

Regelung der Kraftstoffanlage über das Magnetventil für Gemischregelung am Vergaser; siehe Abb. 5 - 3

Der Kraftstoffdurchsatz durch das Leerlaufsystem bzw. Hauptdüsenystem des Vergasers wird über ein Magnetventil für Gemischregelung entsprechend der Betriebsbedingungen des Motors verändert. Die Zusammensetzung des Gemischs wird durch die Zugabe oder Minderung an Kraftstoff für eine gegebene Menge Ansaugluft erreicht.

Das Magnetventil wird über das Steuergerät ECM an Masse geschlossen. Das Magnetventil öffnet über die Rückstellfeder, sobald die Masseverbindung über das Steuergerät unterbrochen wird und läßt somit mehr Kraftstoffdurchsatz zu. Sobald der Masseschluß über das Steuergerät wieder hergestellt wird, schließt das Magnetventil und erzeugt somit ein mageres Gemisch. Das Magnetventil wird bis zu zehnmal in der Sekunde ein und ausgeschaltet.

Lambdasonde, siehe Abb. 5 - 4

Die Lambdasonde befindet sich am Auspuffrohr und gibt einen Wert für den Sauerstoffgehalt des Abgases an das ECM. Bei einem mageren Gemisch mit höherem Sauerstoffgehalt gibt die Lambdasonde ein Spannungssignal unter 0,2 Volt, bei einem angereicherten Gemisch mit geringem Sauerstoffgehalt ein Spannungssignal bis zu 1 Volt an das ECM. Das Spannungssignal von der Lambdasonde wird nur bei Abgastempe-

raturen über 316°C erzeugt. Läuft der Wagen längere Zeit im Leerlauf, so ist es möglich, daß die Lambdasonde unter die Mindesttemperatur abkühlt und somit den Regelkreis unterbricht. Das Fahren in erhöhter Leerlaufdrehzahl kann diesen Zustand verhindern.

WICHTIG: FAHRZEUGE MIT LAMBDASONDE MÜSSEN MIT BLEIFREIEM KRAFTSTOFF BETRIEBEN WERDEN.

Arbeitsweise des Regelkreises zur Anpassung des Kraftstoff-Luft-Gemischs

Das ECM bestimmt die richtige Zusammensetzung von Kraftstoff und Luft im Gemisch durch die Überwachung der tatsächlichen Gemischzusammensetzung. Ein Wert für diese Gemischzusammensetzung ist der Sauerstoffgehalt des Abgases, welcher über die Lambdasonde gemessen wird. Erhält das Steuergerät einen niedrigen Spannungswert von der Lambdasonde, was auf ein mageres Gemisch hinweist, so wird der Masseanschluß des Magnetventils zur Gemischregelung für jeweils längere Zeit unterbrochen. Erhält das ECM einen hohen Spannungswert von der Lambdasonde, so ist das Gemisch zu stark angereichert und die Kraftstoffzugabe muß vermindert werden. Hierzu erhält das Magnetventil für Gemischregelung im Vergaser für jeweils längere Zeiten einen Anschluß an Masse und verringert somit die Öffnungsdauer. Somit wird weniger Kraftstoff zugegeben.

Das Magnetventil wird in der Sekunde zehnmal geöffnet und geschlossen. Die Schließzeit des Ventils hängt von der Dauer des Signals vom Steuergerät innerhalb 1/10 Sekunde ab. Diese Dauer wird entsprechend des Spannungswerts von der Lambdasonde verändert.

Unmittelbar nach dem Anlassen des Motors wird das Magnetventil für Gemischregelung für einen Zeitraum über mehrere Sekunden ohne Unterbrechung vom Masseanschluß getrennt. Hiermit wird eine höchstmögliche Anreicherung des Gemischs über die Dauer des Startvorgangs erreicht. Die Dauer der ununterbrochenen Öffnung des Magnetventils hängt von der Eingabegröße des Kühlwassertemperaturgebers ab.

Während des Warmfahrens des Motors und vor Erreichen der Schwellentemperatur von 316°C im Abgas an der Lambdasonde ist das Signal

vom ECM an das Magnetventil konstant, die Kraftstoffzugabe also über den gesamten Zeitraum vor Erreichen der Betriebstemperatur gleichbleibend. Der Regelkreis ist während dieses Zeitraums unterbrochen.

Nach einer festgesetzten Zeit nachdem Motor und Lambdasonde Betriebstemperatur erreicht haben, wird der Regelkreis durch das nun von der Lambdasonde an das ECM geschickte Spannungssignal geschlossen. Mit dem Schließen des Regelkreises verändert das ECM die Schließzeit pro 1/10 Sekunde am Magnetventil und verändert so die Zusammensetzung des Kraftstoff-Luft-Gemischs entsprechend den Betriebsbedingungen des Motors. Eine Ausnahme hierzu bildet das Fahren bei Vollgas. Bei Vollgasstellung erhält das ECM über den Drosselklappenpositionsgeber ein Signal und öffnet den Regelkreis daraufhin. Während der Vollgasstellung der Drosselklappe wird der Anschluß des Magnetventils an Masse kontinuierlich unterbrochen und bedingt somit die größtmögliche Anreicherung des Gemischs. **HINWEIS:** Zwischen der tatsächlichen Vollgasstellung der Drosselklappe und dem Signal zur höchstmöglichen Anreicherung vom Drosselklappenpositionsgebers, besteht ein geringes Spiel. Das Signal für die höchstmögliche Anreicherung wird kurz vor Anschlag der Drosselklappe im Übertragungsgestänge erzeugt.

Drosselklappenpositionsgeber, TPS

siehe Abb. 5 - 6

Der Drosselklappenpositionsgeber befindet sich am Drosselklappengehäuse des Vergasers. Der Drosselklappenpositionsgeber wird durch einen Anschlag am Drosselklappengestänge über den gesamten Stellweg betätigt. Der Drosselklappenpositionsgeber gibt ein Spannungssignal von unter 1 Volt an das ECM weiter, wenn die Drosselklappe geschlossen ist. Bei Vollgasstellung beträgt das Spannungssignal bis zu 5 Volt. Über dieses Spannungssignal wird dem ECM die Drosselklappenstellung angezeigt. Aus dem Eingabewert werden dann die nötigen Veränderungen an Motorfunktionen errechnet.

EST, Elektronische Verstellung des Zündzeitpunkts, siehe Abb. 5-7

Der Verteiler mit EST-Einrichtung weist weder Unterdruck- noch Fliehkraftverstellung auf. Das

HEI-Modul im EST-Verteiler hat sieben Anschlüsse. Zusätzlich zu den Kabeln, welche an gewöhnlichen HEI-Verteilern angeschlossen sind weist der EST-Verteiler ein Kabel mit Vierfachstecker auf. An EST-Verteilern schickt das HEI-Modul ein Drehzahlssignal an das Steuergerät. Das Steuergerät errechnet hieraus in Verbindung mit allen Eingabewerten die nötige Verstellung des Zündzeitpunkts auf Früh oder Spät.

Die Verstellung des Zündzeitpunkts wird über ein EST-Pulssignal zurück an den Verteiler gegeben.

Unter bestimmten Betriebsbedingungen arbeitet der Verteiler ohne ein Signal vom Steuergerät. Dies geschieht beim Anlassen des Motors oder nach äußerem Eingriff beim Einstellen des Zündzeitpunkts durch den Mechaniker. Diese Betriebsbedingungen werden dem Verteiler über die BYPASS-Leitung vom ECM angezeigt. Weist die BYPASS-Leitung einen Spannungswert von 5 Volt auf, so wird die Zündverstellung regulär über das Signal vom ECM bewirkt. Wird die BYPASS-Leitung an Masse angeschlossen oder unterbrochen, so wird der Zündzeitpunkt über das HEI-Modul im Verteiler direkt vorgegeben. Wird der Vierfachstecker am Verteiler abgeklemmt, so wird die Zündverstellung allein durch das HEI-Modul bewirkt. Zur Einstellung des Zündzeitpunkts nach der Wartung oder Reparatur am Motor wird der Vierfachstecker abgeklemmt.

Regelung der Sekundärluftzufuhr

Die Sekundärluftzufuhr erfolgt je nach Betriebszustand des Motors zu jedem der Auslaßkanäle oder in die untere Schicht des Katalysators und verringert so die HC und CO-Werte im Abgas. Die Regelung der Sekundärluftzufuhr erfolgt über Signale vom ECM und durch Unterdruckverstellung entsprechend der Änderung des Ansaugunterdrucks unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Beim Kaltstart oder bei Vollgas wird die Sekundärluft über die Verteilerleitungen direkt an jeden einzelnen Auslaßkanal geleitet. Nach Erreichen der Betriebstemperatur des Motors wird bei Teillast und im Schiebebetrieb Sekundärluft in die untere Schicht des Katalysators geleitet.

Durch die Zufuhr der Sekundärluft wird die Erwärmung des Katalysators beschleunigt und

der Wirkungsgrad erhöht.

Wandlerüberbrückungskupplung

Die Wandlerüberbrückungskupplung besteht aus einem Betätigungsmechanismus im Drehmomentwandlergehäuse und dem Kupplungsbelag am Umfang des Schwungrads.

Die Wandlerüberbrückungskupplung wird durch einen Magnetschalter innerhalb des Automatikgetriebes betätigt. Der Magnetschalter wird durch ein Signal vom Steuergerät ECM geschaltet. Die Wandlerüberbrückungskupplung bewirkt im gekuppelten Zustand eine schlupflose Kraftübertragung vom Motor zum Getriebe. Wird die Wandlerüberbrückungskupplung betätigt, so überträgt der Drehmomentwandler die Motorleistung nicht mehr, sondern läuft nur noch mit. Das ECM betätigt die Wandlerüberbrückungskupplung entsprechend der Betriebsbedingungen des Motors. Die Eingabewerte für die Betätigung der Kupplung sind Geschwindigkeit des Fahrzeugs, Gangwahl im Getriebe und Stellung des Wählhebels.

Die drei Eingabegrößen werden über drei Schalter oder Sensoren ermittelt, welche jeweils ein Signal an das ECM geben:

Geschwindigkeitsgeber, VSS

Der Geschwindigkeitsgeber ist an das Tachometer im Armaturenbrett angeschlossen und erzeugt eine Frequenz von 8-Volt Spannungssignalen. Die Frequenz ändert sich mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Unterhalb einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit wird die Wandlerüberbrückungskupplung nicht betätigt bzw. sie wird gelöst und das Automatikgetriebe arbeitet über den Drehmomentwandler.

Gangwahlschalter für höchsten Gang

Der Gangwahlschalter befindet sich im Automatikgetriebe und öffnet nur, wenn das Automatikgetriebe den höchsten Gang eingelegt hat. Ist ein anderer Gang eingelegt, so schließt der Schalter. Nur wenn der Gangwahlschalter geöffnet ist, wird das ECM den Magnetschalter zum Einkuppeln der Wandlerüberbrückungskupplung betätigen.

P/N-Relais am Anlassersperrschalter

Das P/N-Relais ist mit dem Anlassersperrschalter des Getriebes verbunden. Das Relais ist

geschlossen, wenn der Wählhebel in der Stellung P oder N liegt. Liegt der Wählhebel in der Position R,D (D1 oder D), 2 oder 1, so ist das Relais geöffnet und ermöglicht das Einkuppeln der Wandler Schaltkupplung. Bei geschlossenem Relais kann die Wandlerüberbrückungskupplung nicht betätigt werden.

Kabelbaum, Stecker und Verlegung aller

Leitungen der Computer Command Control

Alle Sensoren oder Stellelemente der Computer Command Control sind den ungünstigen Umgebungsverhältnissen im Motorraum oder innerhalb der Aggregate, z.B. im Getriebe oder Vergaser ausgesetzt. Gleiches gilt für die Leitungen von und zu diesen Bauteilen und die Steckverbindungen. Über diese Leitungen werden nur geringe Ströme meist unter 250 Milliampere und Spannungen zwischen 5 Volt und 500 Millivolt (Lambdasonde) übertragen. Ein Eigenschutz gegen Korrosion kann bei diesen geringen Werten nicht vorausgesetzt werden.

Die richtige Verbindung und Verlegung der Leitungen mit den ab Werk montierten Steckern und Anschlüssen ist für die einwandfreie Funktion der Computer Command Control und damit aller Regelfunktionen am Motor von äußerster Wichtigkeit.

Beim Abklemmen von Steckern oder Verbindungen ist darauf zu achten, daß diese unverseht bleiben und beim Wiederanschließen ohne Verschmutzung gegen äußere Einflüsse versiegelt werden.

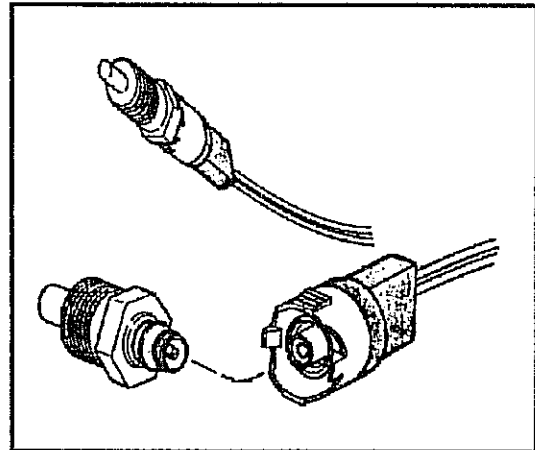


Abb. 5-2 Kühlwassertemperaturgeber

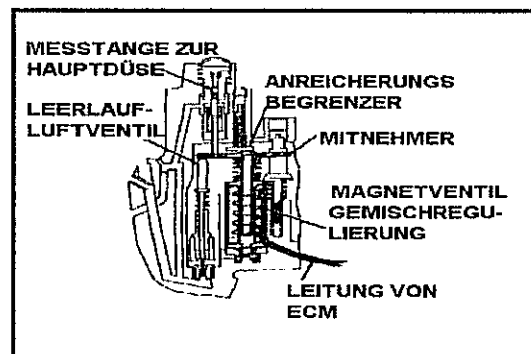


Abb. 5-3 Magnetventil zur Gemischregelung am E4ME-Quadrajet Vergaser

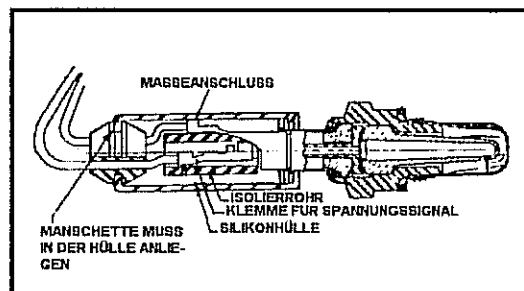


Abb. 5-4 Lambdasonde

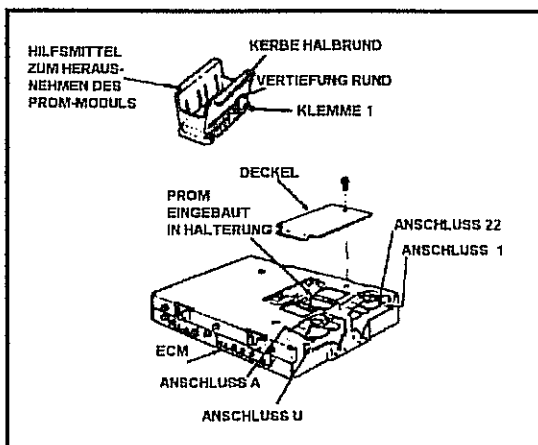


Abb. 5-1 Kennzeichnung des PROM-Moduls am ECM

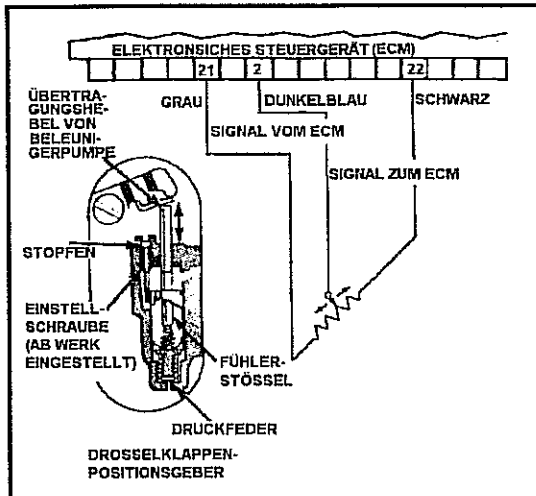


Abb. 5-6 Drosselklappenpositionsgeber, TPS

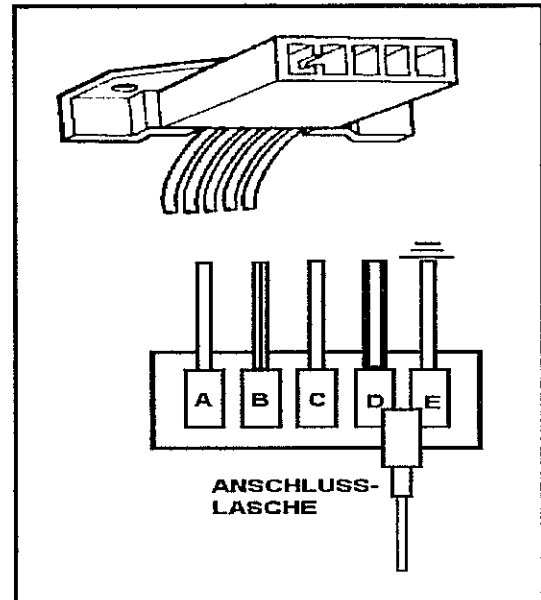


Abb. 5-10 Masseanschluß der Klemme TEST

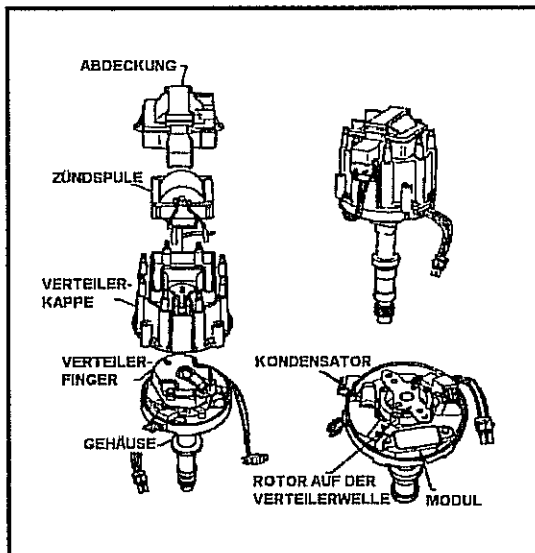


Abb. 5-7 Verteiler mit EST-Einrichtung

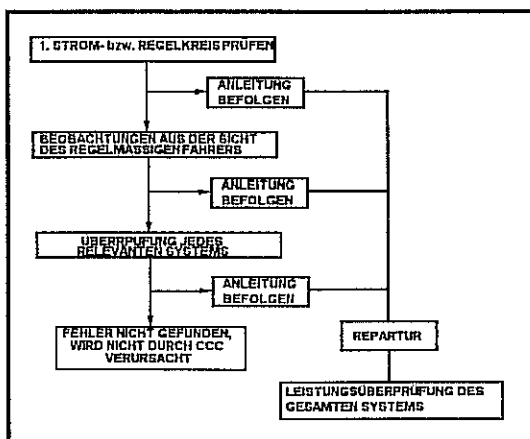


Abb. 5-8 Diagnoseverfahren bei der Computer Command Control

Spezialwerkzeug und Geräte zur Diagnose an der CCC

1. Digitales Multimeter Min. Impedanz 10 Megaohm
2. Schließwinkeltester mit Drehzahlangabe*
3. Unterdruckpumpe für min. 70 kPa
4. Lehre für Schwimmerniveau
5. Überbrückungskabel, ca. 20cm lang
6. Überbrückungskabel mit "Krokodilklemmen"
 - A-Aufnahme an beiden Enden
 - B-Stecker an beiden Enden Bei Klemmen 12014836 bzw. 12014837
 - C-Stecker und Aufnahme stärkeres Kabel verwenden
7. Stecker für Leerlaufgemischeinstellung.
8. Prüflampe ohne eigene Spannungsquelle
9. ECM Anschlußlasche mit Endstück 1,2 x 1,7mm
10. Spezialschlüssel ECM Anschlußstift J 28742
11. Einstellschlüssel für ISC, Leerlaufkontrolle J 29607
12. Montageschlüssel für Lambdasonde J 29533

WICHTIG:

* Schließwinkeltester, welche nach Anschluß am Motor zu einer Veränderung der Laufruhe oder Drehzahl führen, dürfen nicht verwendet werden.

DIAGNOSE DER COMPUTER COMMAND CONTROL

Allgemeine Hinweise

Die CCC-Anlage weist eine integrierte Eigendiagnose auf. Sobald diese Funktion eine Abweichung von den gewöhnlichen Eingabegrößen feststellt, wird die Anzeige CHECK ENGINE im Armaturenbrett eingeschaltet. Die Anzeige CHECK ENGINE bleibt solange an, wie der Fehler besteht.

Berichtet der Fahrer über das dauerhafte Einschalten der CHECK ENGINE Anzeige, so ist nach der Diagnoseanleitung 1, "Fehlersuche im Regelkreis" vorzugehen.

Weist der Motor eine Fehlfunktion auf, die Anzeige CHECK ENGINE leuchtet jedoch nicht, so ist der Fehler zuerst entsprechend der Motordiagnose und angeschlossener Baugruppen zu suchen. Erst wenn hier kein Fehler gefunden werden kann, wird die Diagnoseanleitung der Computer Command Control wie in Abb. 5-8 aufgezeigt befolgt.

Bei der Diagnose der Regelsysteme der verschiedenen an die CCC angeschlossenen Einrichtungen ist zu beachten, daß Unterbrechungen in der elektrischen Leitung oft durch minimale Korro-

sion an den Anschlußklemmen verursacht werden können. Das bloße Hin- und Herwackeln der Leitung oder des Steckers kann die Unterbrechung beheben. Bei der Diagnose besonders an Sensoren und Stellelementen ist dieser Tatbestand zu beachten.

Die Diagnoseanleitungen für die Computer Command Control werden in folgender Reihenfolge angewendet:

- 1. Diagnoseanleitung für Fehlersuche im Regelkreis
 - 2. Diagnoseanleitung nach Beobachtungen des Fahrers
 - 3. Diagnoseanleitung zum Prüfen des Systems
- WICHTIGER HINWEIS: Die Reihenfolge 1,2,3 der Diagnoseanleitungen muß bei der Diagnose der CCC und angeschlossener Systeme beachtet werden. Wird diese Reihenfolge nicht im Einklang mit allen Angaben in der Diagnoseanleitung befolgt, so wird die Fehlersuche auch bei Anwendung herkömmlicher Fachkenntnis zu einer Fehldiagnose führen.

Im Laufe der Diagnoseanleitung wird jeweils auf diverse Störfallcodes hingewiesen, welche beim Vorhandensein eines Fehlers helfen, diesen Fehler genau einzugrenzen.

Wird jedoch die Anlage nur routinemäßig

geprüft, so reicht das Befolgen von nur zwei Diagnosanleitungen aus, um die Prüfung zu beenden.

Liegt ein Fehler vor, so muß entsprechend der angegebenen Reihenfolge und den Störfallcodes, auf welche innerhalb der Diagnoseanleitung hingewiesen wird, in der Fehlersuche vorgegangen werden. Die Erfahrung zeigt, daß im Regelfall nach dem Durchlauf von maximal drei der diversen Diagnoseanleitungen oder Anweisungen zu Störfallcodes der Fehler gefunden wird. **WICHTIG:** Wenn es im Rahmen der Diagnose bzw. Demontearbeiten nötig ist, einen Anschluß oder eine elektrische Verbindung jedweder Art abzuklemmen, so muß die ZÜNDUNG VORHER AUS geschaltet werden.

In Abb. 5-8 wird die Reihenfolge der Diagnose tabellarisch dargestellt.

Spezialwerkzeuge und Testgeräte

Für Diagnosearbeiten an der CCC werden einige Spezialwerkzeuge und Testgeräte benötigt. Der Anwendungsbereich läßt sich unterteilen in:

1. Prüfen der angeschlossenen Einrichtungen, und
2. Prüfen der Regelkreise und Elektrischen Stromkreise

1. Testgeräte zum Prüfen der an die CCC angeschlossenen Einrichtungen

-- Drehzahlmesser. Der Drehzahlmesser kann von der Bauart mit Referenzsignal vom Schwingungsdämpfer oder mit Referenzsignal vom Zündkabel können verwendet werden.

-- Schließwinkeltester. Der Schließwinkeltester wird in dieser Anwendung nicht zum Messen des Schließwinkels an der Zündanlage sondern der Schließzeit innerhalb 1/10 Sekunde des Magnetventils zur Gemischregelung im Vergaser verwendet. Den Schließwinkeltester wie folgt anschließen: + Kabel des Testers an das hellgrüne Kabel im Kabelstrang zur CCC nahe dem Magnetventil im Vergaser anschließen. Das Massekabel des Schließwinkeltesters erden. Schließwinkeltester auf die Skala für 6-Zylinder stellen. Der Ausschlag des Zeigers weist auf den Zustand im Regelkreis zum Magnetventil für Gemischregelung hin. Steht der Zeiger auf 10° der Skala, so weist dies auf das höchstmöglich angereicherte Gemisch hin, Magnetventil geöffnet. Steht der Zeiger auf 54°, so weist dies

ein höchstmöglich mageres Gemisch an, Magnetventil geschlossen.

Pendelt der Zeiger zwischen diesen beiden Werten auf der Skala, so weist dies auf die Funktion des geschlossenen Regelkreises hin. Die meisten handelsüblichen Schließwinkeltester können für die oben beschriebene Testfunktion verwendet werden. Wird beim Anschließen des Schließwinkeltesters eine Veränderung im Lauf des Motors z.B. Laufruhe oder Drehzahl festgestellt, so darf der vorhandene Schließwinkeltester nicht verwendet werden.

-- Unterdruckmeßgerät zum Feststellen von Schwankungen des Ansaugunterdrucks.

-- Unterdruckpumpe mit Meßskala zum Prüfen von diversen Unterdruckdosen oder durch Unterdruck betätigten Ventilen, wie z.B. in der AGR-Anlage oder der Sekundärluftzufuhr vorhanden.

2. Testgeräte und Hilfsmittel zum Prüfen von Regelkreisen bzw. Stromkreisen

-- Digitales Multimeter mit einer Mindestimpedanz von 10 Megaohm. Das Multimeter wird zur Messung von Spannungswerten und Widerstandswerten in Stromkreisen der CCC benötigt.

-- Überbrückungskabel. Die Kabel werden zum Überbrücken der diversen Stromkreise oder Leitungen an bestimmten Einrichtungen benötigt. Beim Prüfen eines Anschlusses am Elektronischen Steuergerät werden die Kabel in Verbindung mit den Anschlußblaschen verwendet. Siehe Abb. 5-10.

-- Prüflampe ohne Spannungsquelle.

WICHTIG: Die Verwendung von einer Prüflampe mit Spannungsquelle kann in der Anlage erheblichen Schaden verursachen.

-- Hilfsmittel zum Entfernen der Anschlußklemmen am Elektronischen Steuergerät, GM Nr. J-28742.

Prüfen der Regelkreise/Stromkreise

Der Zweck der Prüfung der Regelkreise ist es, sicherzustellen, daß die Eigendiagnosefunktion der CCC einwandfrei arbeitet, daß die Störfallcodes richtig abgerufen werden und so die weitere Fehlersuche ermöglichen. Wird bei laufendem Motor über die Eigendiagnosefunktion des ECM ein Störfall festgestellt, so wird dieser Störfall als Code im Speicher des ECM gespeichert. Bis zur Korrektur des Stör-

falls wird bei laufendem Motor die Anzeige CHECK ENGINE aufleuchten. Es besteht die Möglichkeit, daß der Störfall von vorübergehender Natur ist und während der Fahrt oder nach dem Stand des Fahrzeugs korrigiert wurde. Der Speicher im ECM wird den Störfallcode dann speichern, obwohl die Anzeige CHECK ENGINE nach der Korrektur nicht mehr aufleuchtet. Die Anzeige CHECK ENGINE stellt also lediglich eine Warnanzeige für ein akutes Problem dar, während nur durch Zugang zum Störfallspeicher festgestellt werden kann, welche Probleme im Laufe der Betriebsdauer aufgetreten sind.

Bei Zündung EIN und abgestelltem Motor sollte die CHECK ENGINE Anzeige aufleuchten. Dies ist eine Überprüfung der Funktion der Anzeige wie für alle Kontrolleuchten üblich.

Zugang zu den im Speicher des ECM gespeicherten Störfallcodes wird über den ALDL-Anschluß unter dem Aschenbecher erlangt. Der Anschluß hat 5 Anschlußklemmen. Die Klemme Nr. 5 wird zum Prüfen der Speicherfunktion verwendet, Störfallcode TEST, (12). Neben der TEST-Klemme befindet sich der Masseanschluß für Kabelverbindungen zum Abrufen der Störfallcodes aus dem Speicher.

Die Störfallcodes werden unterschieden nach der Abfolge und Dauer des Aufleuchtens der Anzeige CHECK ENGINE beim Diagnosevorgang. Den jeweiligen Störfallcodes sind also quasi Morsesignale zugeordnet worden. Die Anzeige CHECK ENGINE dient hierbei als Vermittler der Morsesignale durch Aufleuchten der Kontrolleuchte.

HINWEIS: In der Fertigung wird der ALDL-Anschluß zum Programmieren des ECM verwendet. (ALDL - Assembly Line Diagnostic Link). Auch ALCL genannt!

Bei Zündung EIN mit Hilfe eines Steckers die Klemme TEST (E) an die Klemme Masse (D) innerhalb des ALDL-Anschlusses schließen. Zur Prüfung der Funktion der Eigendiagnose wird die CHECK ENGINE Anzeige einen Störfallcode 12, TEST anzeigen, welcher gekennzeichnet ist durch das Aufleuchten der Anzeige in folgender Reihenfolge: "BLINK, PAUSE, BLINK, BLINK".

Nach einer Unterbrechung wird dieses Signal zweimal wiederholt. Wird dieser Code 12, TEST registriert, so bedeutet dies, daß die Funktion der

Eigendiagnose im ECM einwandfrei arbeitet. Die Anzeige wird die Signale in gleicher Reihenfolge wiederholen bis entweder der Motor angelassen wird oder die Zündung ausgestellt wird.

WICHTIG: Vor dem Anlassen des Motors muß die Überbrückung am ALDL-Anschluß zwischen Klemme E und D entfernt werden.

HINWEIS: Wurde im Speicher mehr als ein Störfallcode gespeichert, so werden die Störfallcodes in numerischer Reihenfolge von der Anzeige CHECK ENGINE vermittelt.

Der Störfallcode 12, TEST wird also bei vorheriger Speicherung anderer Codes im ECM nur dreimal angezeigt, danach werden die in Reihenfolge der Bezeichnung höherliegenden Störfallcodes automatisch abgerufen und mit der jeweils zugeordneten Abfolge des Aufleuchtens der Kontrolleuchte CHECK ENGINE vermittelt. Jede Abfolge leuchtet dreimal auf. Nach Ende der Abfolge des numerisch höchsten Störfallcodes wird die Reihenfolge beginnend mit Störfallcode 12 wiederholt.

Kennzeichnung der Störfallcodes

Die Störfallcodes werden durch die verschiedene Abfolge des Aufleuchtens der Anzeige CHECK ENGINE vermittelt. Diese Abfolge führt zu der dem Störfallcode jeweils zugeteilten Nummer.

Störfallcode 12 hat die Abfolge
BLINK (1) PAUSE BLINK BLINK (2)

Störfallcode 14, z.B. hat also die Abfolge:
BLINK (1) PAUSE

BLINK BLINK BLINK BLINK (4).

Das gleiche Schema gilt für die übrigen Störfallcodes. Die Abfolge des Aufleuchtens der Anzeige CHECK ENGINE ist also direkt aus der Nummer des Störfallcodes abzulesen!

Die Angabe eines Störfallcodes weist immer auf ein Problem innerhalb eines Stromkreises oder einer Einrichtung hin. Das Problem kann an verschiedenen Stellen innerhalb dieses Stromkreises liegen. Der Störfallcode 14 z.B. weist auf ein Problem im Stromkreis des Kühlwassertemperaturgebers hin. Der Stromkreis schließt ein, den Kühlwassertemperaturgeber selbst, die Stecker und Anschlüsse, die Kabel und das Steuergerät ECM. Wird ein Störfallcode angezeigt, so ist die hierzu zugeordnete Diagnoseanleitung, z.B. für Störfallcode Nr. 14 zu. Die

Diagnoseanleitungen für Störfallcodes sind ebenso wie die Diagnoseanleitungen der einzelnen Anlagen als Verlängerung der Diagnosepläne 1,2 und 3 anzusehen.

Wie oben erwähnt, erlischt im Normalfall beim Anlassen des Motors die Anzeige CHECK ENGINE. Geschieht dies nicht, so hat die Eigendiagnose des ECM einen Fehler festgestellt.

Erlischt die Anzeige CHECK ENGINE nach Anlassen des Motors, später jedoch kann dennoch ein Störfallcode abgerufen werden, (Überbrücken am ALDL-Anschluß) so muß festgestellt werden, wann der Störfall auftritt und die Anzeige bei laufendem Motor aufleuchtet. Die Anzeige kann vorübergehend aufleuchten, danach ausgehen und später wieder aufleuchten. Auch nachdem die Lampe erlischt ist ein Störfallcode gespeichert. Ggf. tritt die Fehlfunktion nur bei kaltem Motor oder nur bei betriebswarmem Motor in Erscheinung. Ein längeres Laufenlassen des Motors im Leerlauf oder eine Testfahrt, bei welcher das Fahrzeug diverser Betriebsbedingungen ausgesetzt wird kann die Diagnose erleichtern und vervollständigen. Ggf. eine Hilfskraft als Beifahrer das Aufleuchten der Anzeige CHECK ENGINE beobachten und Dauer sowie Betriebszustand notieren lassen. Im Zusammenhang hiermit sind folgende Eigenschaften der Einrichtung zur Eigendiagnose zu beachten: CHECK ENGINE leuchtet nur auf, solange die Fehlfunktion andauert. Erst nach 5 Sekunden Dauer der Fehlfunktion wird die Anzeige aufleuchten.

Tritt die Fehlfunktion nicht mehr auf, erlischt die Anzeige, ein Störfallcode wird jedoch gespeichert. Ein Störfallcode wird nach 50 Startvorgängen des Motors gelöscht, sofern der Störfall innerhalb dieser Betriebsdauer nicht mehr auftrat.

Sollte die Anzeige CHECK ENGINE nur kurz oder in kurzen Abständen aufleuchten, bzw. flackern, so ist nach der Diagnoseanleitung 2. Beobachtungen des Fahrers fortzuführen, da hierdurch kein Störfallcode gespeichert wurde. Die Störfälle für Code 13, 24, 44 und 45 werden erst nach 5 Minuten Dauer des Störfalls bei Betrieb des Motors unter Teillast durch Aufleuchten der Anzeige CHECK ENGINE angezeigt und im ECM gespeichert.

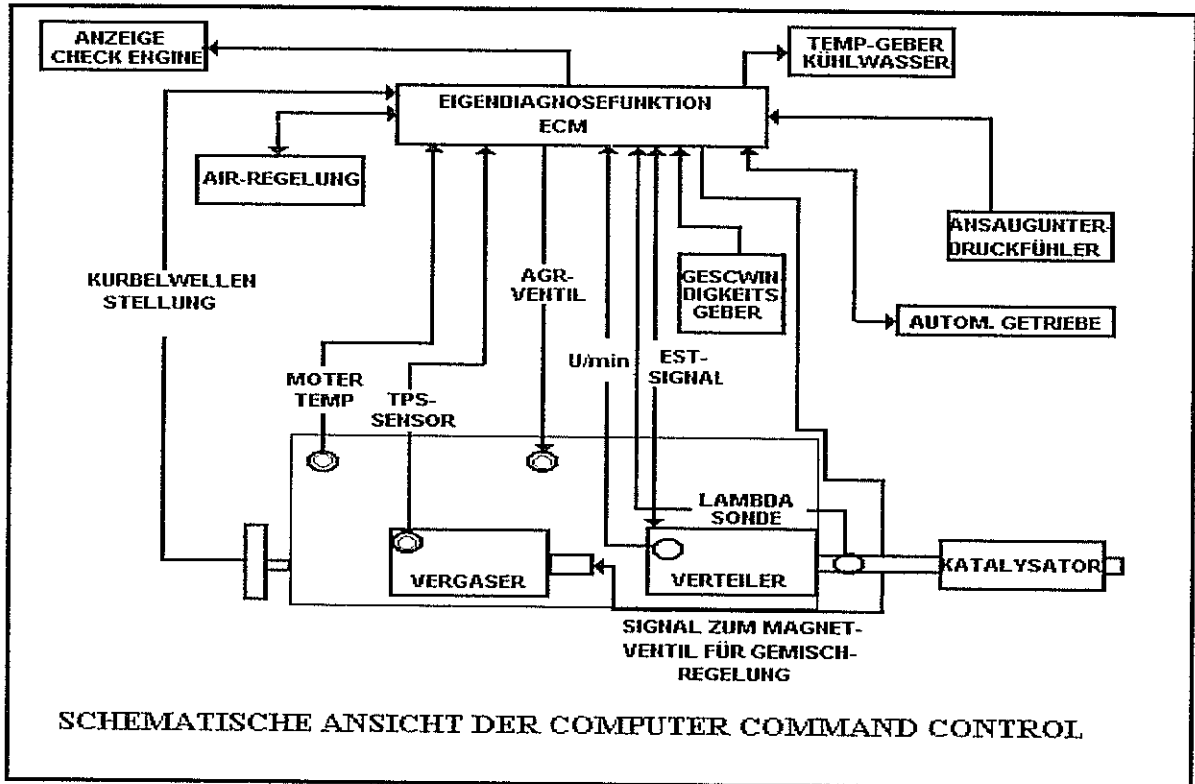
Der Störfall für Code 15 wird erst angezeigt und gespeichert, wenn der Motor 5 Minuten gelaufen ist, unabhängig davon ob im Leerlauf, Teillast oder teils Vollgas.

Wird einer der Störfallcodes 13, 15, 24, 44 und 45 angezeigt, so ist vorsichtshalber jede der Diagnoseanleitungen 13, 15, 24, 44 und 45 zu befolgen.

Löschen des Speichers für Störfallcodes

Der Speicher des ECM für Störfallcodes wird dauerhaft über eine Spannung von 12 Volt von der Batterie versorgt, egal ob der Motor abgestellt ist oder läuft.

Nach dem Korrigieren eines durch Störfallcode angezeigten Fehlers muß der Speicher des ECM gelöscht werden, damit die Eigendiagnosefunktion für die Betriebszeit unmittelbar nach der Korrektur, z.B. zur Überprüfung erhalten bleibt. Der Speicher wird gelöscht, indem die Spannungsversorgung für länger als 10 Sekunden unterbrochen wird. Dies kann durch Herausnehmen der Sicherung zum ECM geschehen. Gleichfalls wird der Speicher gelöscht, wenn z.B. die Batterie für länger als 10 Sekunden abgeklemmt wird. Werden also Reparaturarbeiten durchgeführt, welche üblicherweise das Abklemmen der Batterie erfordern, so werden hierdurch die gespeicherten Störfallcodes gelöscht. Im Rahmen einer Durchsicht oder ähnlichen Arbeiten ist dies zu beachten.



Beobachtungen des Fahrers

Nach Durchführen der Diagnose nach Anleitung 1 an einem betriebswarmen Motor an welchem kein Aufleuchten der Anzeige CHECK ENGINE festgestellt wurde, ist die Anleitung 2 zu befolgen. In der Anleitung 2 wird auf Fehlfunktionen eingegangen, welche durch diverse Beobachtungen des Fahrers angezeigt sein können, ohne daß hierfür ein Störfallcode gespeichert wurde oder existiert. Solche Beobachtungen des regelmäßigen Benutzers des Wagens können z.B. sein:

- Fahrleistungen nicht zufriedenstellend
- Geruch unverbrannter Abgase oder von Kraftstoffdämpfen
- Motor läßt innerhalb eines bestimmten Drehzahlbereichs an Leistung nach
- Kraftstoffverbrauch zu hoch.

Ggf. ist der Kunde gezielt auf diese Beobachtungen hin zu befragen.

Prüfen des Systems

Die Anleitung Nr. 3 ist zu befolgen, um einen Fehler in der Gemischregelung zu untersuchen. Dies betrifft die Regelung des Magnetventils für Gemischregelung und des Hauptdüsensystems im Vergaser in Verbindung mit der Computer

Command Control. Als Testgeräte werden ein Drehzahlmesser und ein Schließwinkeltester benötigt.

**Eingabegrößen in das
Elektronische Steuergerät ECM**

- Sauerstoffgehalt im Abgas
- Kühlwassertemperatur
- Drosselklappenstellung
- Luftdruck der Umgebung
- Ansaugunterdruck, Differenzwert
zum Luftdruck
- Referenzsignal vom Verteiler
- Batteriespannung
- Fahrzeuggeschwindigkeit
- Gangwahl im Getriebe
- Stellung am Anlassersperrschalter
- Betätigung der Klimaanlage
- Zeit, vorgegeben durch Uhr
innerhalb des ECM
- CHECK ENGINE Anzeige

**ECM schickt Signale an folgende
Stellelemente**

- Magnetventil für Gemischregelung im
Vergaser
- Regelventil für Sekundärluftzufuhr, AIR
- Verteilerventil für Sekundärluftzufuhr AIR
- EST Signal zur Verstellung des Zündzeit-
punkts
- Betätigung der Wandlerüberbrückungs-
kupplung
- Regelventil der Abgasrückführung

ZUORDNUNG DER STÖRFALLCODES

Code 12

Das Steuergerät erhält keine Eingabegrößen von den Sensoren. Dieser Störfallcode wird nicht im ECM gespeichert und wird nur dann von der Anzeige CHECK ENGINE vermittelt, wenn der Störfall gleichzeitig auftritt.

Code 13

Regelkreis der Lambdasonde weist einen Fehler auf. Der Motor muß betriebswarm mindestens 5 Minuten bei Straßenfahrt betrieben werden, bevor dieser Code gespeichert wird.

Code 14

Kurzschluß im Stromkreis des Kühlwassertemperaturgebers. Der Motor muß mindestens 2 Minuten betrieben werden, bevor dieser Störfall gespeichert wird.

Code 15

Unterbrechung im Stromkreis des Kühlwassertemperaturgebers. Der Motor muß mindestens 5 Minuten betrieben werden, bevor dieser Störfall gespeichert wird.

Code 21

Fehler im Stromkreis des Drosselklappenpositionsgebers. Der Motor muß bis zu 25 Sekunden unterhalb 800 U/min laufen, bevor dieser Code gespeichert wird.

Code 23

Unterbrechung oder Masseschluß im Stromkreis des Magnetventils zur Gemischregelung am Vergaser.

Code 24

Fehler im Stromkreis zum Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser (am Tacho angeschlossen). Der Motor muß bis zu 5 Minuten bei Straßenfahrt und üblicher Reisegeschwindigkeit betrieben werden, bevor dieser Störfallcode gespeichert wird.

Code 34

Fehler im Stromkreis des Ansaugunterdruckfühlers. Der Motor muß bis zu 5 Minuten unter 800 U/min laufen, bis dieser Störfallcode gespeichert wird.

Code 42

Masseschluß im Stromkreis zum Nebenschluß der EST-Anlage

Code 44

Lambdasonde zeigt ein zu mageres Gemisch an. Der Motor muß bis zu 5 Minuten mit geschlossenem Regelkreis laufen, bevor dieser Störfallcode gespeichert wird.

Code 44 und 45 gleichzeitig

Fehler im Regelkreis der Lambdasonde

Code 45

Überfettung des Gemischs. Der Motor muß bis zu 5 Minuten bei geschlossenem Regelkreis unter Teillast auf der Straße betrieben werden, bevor dieser Störfallcode gespeichert wird.

Code 51

PROM-Modul nicht richtig montiert oder falsches PROM-Modul gewählt. Dieser Code wird nach 30 Sekunden Betriebszeit gespeichert.

Code 52

Elektronisches Steuergerät schadhaft.

Code 53

Elektronisches Steuergerät schadhaft.

Code 54

Masseschluß im Stromkreis zum Magnetventil für Gemischregelung.

Code 55

Masseschluß der 8-Volt Spannungsversorgung an Klemme 19, oder Masseschluß der 5-Volt Referenzspannung an Klemme 21 oder Lambdasonde bzw. ECM schadhaft.

BITTE BEI FOLGENDEN DIAGNOSE-ANLEITUNGEN BEACHTEN:

☛ Hinweis auf Zustand eines Bauteils bzw.einer Überprüfung.

☐ Aufforderung zum Erledigen einer Tätigkeit. Wir empfehlen, diese Seiten am Fahrzeug Punkt für Punkt abzuhaken.

Nur diese Vorgehensweise ermöglicht eine fehlerfreie Diagnose.(Ein Rat aus eigener Erfahrung)

Diagnoseanleitung 1.

Prüfen des Regelkreises

HINWEIS: Vor dem Auswechseln des ECM immer zuerst das PROM-Modul auf richtige Montage prüfen.

Zu beachten: ALDL-Anschluß unter den Armaturenbrett weist die Klemmen A, B, C, D, E auf, Klemme D ist Masse, Klemme E für Test der Eigendiagnose

Zündung EIN, Motor aus, nicht an Masse geschlossen,

- ☞ Auf CHECK ENGINE Anzeige achten.
 - ☐ CHECK ENGINE leuchtet nicht auf, Siehe Diagnose Nr. 5
 - ☐ CHECK ENGINE blinkt, leuchtet mit Unterbrechungen auf oder zeigt einen Störfall an.
 - ☐ Spannung zwischen Klemme 21 des ECM und Masse messen.
 - ☞ Spannung über 4 Volt
 - ☐ Auf Masseschluß des Kabels an Klemme 5 des ECM prüfen, Falls OK, ECM schadhaft.
 - ☞ Spannung unter 4 Volt
 - ☐ Auf Masseschluß an Klemme 19 des ECM prüfen. Falls OK ist ECM schadhaft.
 - ☞ CHECK ENGINE Anzeige bleibt dauerhaft an,
 - ☐ Klemme E an Masse d.h. Klemme D schließen und auf Anzeige achten.
 - ☞ CHECK ENGINE Anzeige zeigt keinen Code 12 an,
 - ☐ Siehe Diagnose Nr. 6.
 - ☞ CHECK ENGINE Anzeige zeigt Code 12 an, Testfunktion der Eigendiagnose,
 - ☐ Weitere Störfallcodes notieren. Bei Code 51, Alle Anschlüsse des PROM-Moduls auf richtigen Sitz prüfen. Falls OK, schadhaftes PROM-Modul ersetzen.
 - ☞ Kein Code 51,
 - ☐ Zündung AUS, Speicher löschen, Klemmen E, D trennen.
 - ☐ Feststellbremse anziehen, Gang raus / Automatik in Park.
- Räder blockieren. Motor bei Grundleerlaufdrehzahl 2 Minuten lang laufen lassen und CHECK ENGINE Anzeige beobachten und ggf. zusätzliche Codes notieren.
- ☞ CHECK ENGINE Anzeige bleibt aus,
 - ☐ Zusätzliche Codes wie oben notiert untersuchen. Falls keine zusätzlichen Codes gegeben, Weiter unter Diagnoseanleitung 2.
 - ☞ Falls zusätzliche Codes, welche nicht 13, 15, 24, 35, 44, 45, 55 sind Fehler ist vorübergehender Natur und kann nur durch Prüfung der betroffenen Stromkreise am Fahrzeug gefunden werden.
 - ☞ Falls Codes 13, 15, 24, 35, 44, 45, 55, siehe wie unter ff. :
 - ☞ CHECK ENGINE Anzeige leuchtet auf,
 - ☐ Klemme TEST am ALDL-Anschluß an Masse, D legen und weitere Codes notieren,
 - ☐ Die zugehörigen Fehlersuchpläne je Code befolgen. Falls höchster Code 45 oder darunter in numerischer Reihenfolge mit dem kleinsten Code beginnen. Falls Code oder Codes mit erster Ziffer 5 gegeben, diese Codes zuerst untersuchen. Bei Code 52 oder 53 ECM ersetzen.
- Beim Befolgen der Fehlersuchpläne für jeden Code die Klemme TEST an Masse belassen, falls nicht anders angegeben.

Diagnoseanleitung 2.

Beobachtungen des regelmäßigen Fahrers

Die Beobachtungen des Fahrers können einschließen:

- Ungenügende Fahrleistungen
- Abgas- oder Kraftstoffgeruch
- Kraftstoffverbrauch
- Unruhiger Lauf
- Nachlassende Beschleunigung
- Abgaswerte zu hoch, ASU

Leuchtet die Anzeige CHECK ENGINE nicht, so sollten die üblichen Diagnosevorschriften befolgt werden, wie wenn ein Fahrzeug ohne Computer Command Control vorhanden wäre. Leuchtet zusammen mit der Anzeige CHECK ENGINE ebenfalls die Ladestromkontrolleuchte und / oder die Temperaturanzeige, so sollten die Diagnose bezüglich Ladestromkreis und Motor- kühlung zuerst durchgeführt werden. Immer zuerst eine Motorraumdurchsicht durchführen. Auf richtigen Anschluß am Kühlwasser- temperaturgeber, am Magnetventil zur Gemisch- regelung und anderen Sensoren und Stellelemen- ten untersuchen. Verlegung, Zustand und Anschluß der Unterdruckleitungen prüfen.

- ☞ Flackern oder Ein- und Ausgehen der CHECK ENGINE Anzeige ohne daß ein Störfallcode gespeichert wurde,
 - ☐ Auf zeitweise Unterbrechung durch Vibration etc. an Klemme 10 des ECM zum EST-Verteiler, Klemme R, bei Motoren ohne EST, Klemme TACH an ECM, Klemme 10 prüfen.
 - ☐ Auf zeitweise Unterbrechung zwischen Batterie und Klemme C und R des ECM prüfen.
 - ☐ Auf zeitweise Unterbrechung zwischen ECM Klemme A, U und Masse prüfen.
 - ☐ Leuchtet oder flackert CHECK ENGINE Anzeige zur selben Zeit wenn ein Nebenverbraucher eingeschaltet wird, z.B. Kupplung des Klimakompressors, Zentralverriegelung, so ist auf Unterbrechung oder fehlende Diode im Stromkreis zu diesem speziellen Nebenverbraucher zu untersuchen.
- ☞ Speicher des ECM löscht selbsttätig die gespeicherten Störfallcodes. Zum Prüfen Klemmen E und D des ALDL- Anschlusses trennen und hellgrünes Kabel der CCC an das Magnetventil für 10 Sekunden an Masse legen.
- ☞ CHECK ENGINE Anzeige sollte einen Code 23 geben, nachdem der Motor ausgeht und die Zündung EIN ist. Ist dies nicht der Fall, so ist das Elektronische Steuergerät defekt.
- ☞ Motor "sägt", unruhiger Leerlauf, falsche Leerlaufdrehzahl, ISC prüfen.
- ☞ Fahrleistungen ungenügend oder zu hoher Kraftstoffverbrauch,
 - ☐ EST Diagnose befolgen.
 - ☞ Fahrleistungen bei Vollgas ungenügend,
 - ☐ Bei Vorhandensein eines Drosselklappenpositionsgebers siehe Diagnose Nr.4.
 - ☞ Alle anderen Fehlfunktionen:
 - Prüfung wie unter Diagnoseanleitung 3. durchführen. Der Motor muß hierbei betriebswarm sein. (Am oberen Kühlwasserschlauch prüfen).

Diagnoseanleitung 3.

Prüfen des Regelkreises zur Gemischregelung

- ☐ Motor anlassen,
 - ☐ Klemme TEST (E) an Masse (D) schließen nachdem der Motor angelassen wurde!
 - ☐ Saugleitung vom Aktivkohlebehälter abnehmen und zuklemmen.
 - ☐ Drehzahlmesser anschließen. Wird ein TACH-Anschluß am Verteiler verwendet, so ist der Drehzahlmesser hier anzuschließen. TACH-Filter.
 - ☐ Magnetventil zur Gemischregelung abklemmen und hellgrünes Kabel bzw. hellgrünes Anschluß im Stecker an der Seite des Magnetventils an Masse legen.
 - ☐ Motor auf 3000 U/min bringen und Drosselklappe in gleicher Stellung halten. Magnetventil für Gemischregelung hierbei wieder anschließen und Änderung in der Motordrehzahl notieren. HINWEIS: Ist der Wagen mit Elektrolüftern ausgestattet, so kann das Einschalten der Elektrolüfter zu einer Drehzahländerung führen.
 - ☐ Hellgrünen Anschluß des Magnetventils von Masse abnehmen, bevor der Motor auf die Leerlaufdrehzahl abfällt.
 - ☞ Drehzahl fällt weniger als 100 U/min beim Wiederanschluß des Magnetventils.
 - ☐ Darauf achten daß rosafarbenes Kabel an der rechten Klemme des Steckers zum Magnetventil angeschlossen ist. Falls OK, siehe Diagnose des Vergasers, Wartung am Fahrzeug.
 - ☞ Drehzahl fällt mehr als 100 U/min.
 - ☐ Schließwinkeltester mit 6-Zylinderskala am hellgrünen Kabel des Magnetventils anklammern, zum ECM hin.
 - ☐ Stufenscheibe auf höchste Stufe drehen und Motor eine Minute laufen lassen, bis Schließwinkel sich ändert.
 - ☐ Motor auf Grundleerlaufdrehzahl zurückfahren und Schließwinkel notieren.
- HINWEIS: Die Lambdasonde kann im Leerlauf soweit abkühlen, daß der Regelkreis nicht mehr geschlossen ist und das Magnetventil nur noch ein konstantes Signal erhält.
- Durch zeitweises Erhöhen der Drehzahl kann die Lambdasonde auf Betriebstemperatur gehalten werden.
- ☞ Schließwinkel gleichbleibend unter 10°,
 - ☐ Siehe Diagnose Nr. 1.
 - ☞ Schließwinkel gleichbleibend zwischen 10° und 50°,
 - ☐ Siehe Diagnose Nr. 2.
 - ☞ Schließwinkel gleichbleibend über 50°,
 - ☐ Siehe Diagnose Nr. 3.
 - ☞ Schließwinkel ändert sich ständig,
 - ☐ Schließwinkel bei konstant 3000 U/min prüfen,
 - ☞ Schließwinkel pendelt sich nicht zwischen 10° und 50° ein,
 - ☐ Siehe Vorgehensweise zum Einstellen des Vergasers, einschließlich Einstellen des Drosselklappenpositionsgebers.
 - ☞ Schließwinkel pendelt sich zwischen 10° und 50° ein,
 - ☐ AIR-Regelung prüfen, siehe Abschnitt unter Sekundärluftzufuhr.
- Im Rahmen der o.a. Diagnose aufgetretene Störfallcodes löschen.
- Hierzu Sicherung zum ECM mindestens 10 Sekunden lang entfernen..

Diagnose Nr. 1

Symptom: Zeiger des Schließwinkeltesters steht gleichbleibend an einem Wert unter 10°

- ☐ Bei Motor im Leerlauf die Starterklappe schließen

A:

☞ Zeiger steigt auf der Skala und nimmt einen höheren Wert ein.

- ☐ Auf Falschluf oder undichte Stelle an Unterdruckleitungen untersuchen
- ☐ Auf eine undichte Stelle in der Abgasführung vor Erreichen der Lambdasonde untersuchen
- ☐ Verlegung und richtigen Anschluß der Unterdruckleitungen prüfen
- ☐ Arbeitsweise des Abgasrückführungsventils prüfen
- ☞ Eine undichte Stelle kann nicht gefunden werden
- ☐ Siehe unter Einstellen des Vergasers.

☞ Undichte Stelle gefunden

- ☐ Undichte Stelle reparieren und erneut prüfen

B:

☞ Zeiger des Schließwinkeltesters bleibt an derselben Gradzahl unter 10° stehen,

- ☐ Lambdasonde abklemmen
- ☐ Digitales Voltmeter mit mindestens 10 Megaohm Impedanz auf 20 Volt Skala stellen und zwischen Batterie Pluspol und dem violetten Kabel von der Lambda sonde zum ECM schalten, (Zum ECM hin, nicht zur Lambdasonde).

- ☐ Zeiger des Schließwinkeltesters beobachten,

☞ Zeiger steigt auf einen Wert über 10°

- ☐ Ockerfarbenedes Kabel von der Lambdasonde zum ECM auf Unterbrechung prüfen

Falls OK. , Lambdasonde ersetzen.

☞ Zeiger des Schließwinkeltesters bleibt auf einem Wert unter 10° stehen

- ☐ Motor bei Grundleerlaufdrehzahl laufen lassen, mit Digitalem Voltmeter Spannung zwischen ECM Klemme 2 und Masse messen.

☞ Spannung über 2 Volt

- ☐ Siehe Störfallcode 21.

☞ Spannung unter 2 Volt

- ☐ Auf Unterbrechung oder Masseschluß im violetten Kabel zum ECM, Klemme 9 prüfen, Falls OK. muß das ECM ersetzt werden.

Diagnose Nr. 2

Zeiger des Schließwinkeltesters steht bei einem Wert zwischen 10° und 50°.

Stromkreis des Kühlwassertemperaturgebers oder der Lambdasonde weist eine Unterbrechung auf.

Auf Klemmen, richtige Einstellung des Drosselklappenpositionsgebers untersuchen.
Kühlwasserstand prüfen und ggf. korrigieren.

- ☐ Motor unter Teillast für eine Minute laufen lassen
- ☐ Motor im Leerlauf laufen lassen und Stecker vom Kühlwassertemperaturgeber entfernen. Überbrückungskabel am Stecker (zum ECM hin) von Klemme zu Klemme anbringen

A:

- ☞ Zeiger steigt auf einen Wert um 5 Grad höher als der vorhergehende
- ☐ Widerstand am Kühlwassertemperaturgeber messen
- ☞ Widerstand über 1000 Ohm
- ☐ Kühlwassertemperaturgeber ersetzen
- ☞ Widerstand unter 1000 Ohm
- ☐ Kühlwassertemperaturgeber anschließen und Zeiger des Schließwinkeltesters beobachten
- ☞ Zeiger bleibt bei einem gleichbleibenden Wert stehen, d.h. Regelkreis ist unterbrochen, p Siehe weiter unter B.
- ☞ Zeiger des Schließwinkeltesters schwankt ständig
- ☐ Es handelte sich um eine schlechte Verbindung am Kühlwassertemperaturgeber

B:

- ☞ Zeiger des Schließwinkeltesters ändert sich nicht
- ☐ Kühlwassertemperaturgeber wieder anschließen
- ☐ Lambdasonde abklemmen und Anschlüsse am Stecker zu ECM hin mit Überbrückungskabel verbinden. Für die folgenden Prüfen Überbrückungskabel so belassen
- ☞ Zeiger des Schließwinkels bleibt bei einem Wert unter 10°
- ☐ Anschluß an Lambdasonde oder Lambdasonde selbst schadhaft
- ☞ Zeiger des Schließwinkeltesters ändert sich nicht, jedoch über 10°
- ☐ Ein weiteres Überbrückungskabel zwischen Klemme 9 und 14 des ECM anbringen
- ☞ Zeiger bleibt einem Wert unter 10°
- ☐ Unterbrechung im Kabel zur Lambdasonde
- ☞ Zeiger ändert sich nicht, jedoch über 10°
- ☐ Klemme 3 und 7 des ECM mit Überbrückungskabel verbinden
- ☞ Zeiger des Schließwinkels steigt auf einen Wert über 5°
- ☐ Unterbrechung im Kabel zum Kühlwassertemperaturgeber, Lambdasonde wieder anschließen
- ☞ Zeiger des Schließwinkeltesters ändert sich nicht
- ☐ Anschlüsse am ECM schadhaft, Klemme 3,7,9 oder 14 ist schadhaft, Falls OK, ist ECM defekt. Lambdasonde wieder anschließen.-

Diagnose Nr. 3

Zeiger des Schließwinkeltesters steht auf einem Wert über 50.

- ☐ Motor bei erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen, Motor auf Leerlauf abfallen lassen und größeren Unterdruckschlauch, z.B. Leitung der Geschlossenen Kurbelgehäuse Entlüftung lösen, um den Motor so absichtlich Falschluff auszusetzen. Motor hierbei nicht abwürgen.
- ☒ Schließwinkeltester ändert die Gradangabe
- ☐ Siehe unter Einstellen des Vergasers
- ☒ Zeiger des Schließwinkeltesters bleibt unverändert
- ☐ Lambdasonde abklemmen
- ☐ Im Stecker vom ECM Überbrückungskabel zwischen beiden Anschlüssen anbringen
- ☒ Zeiger fällt unter 10°
- ☐ Lambdasonde ersetzen
- ☒ Zeiger bleibt unverändert
- ☐ ECM ersetzen

Diagnose Nr. 4

Prüfen des Stromkreises zum Drosselklappenpositionsgeber in Vollgasstellung.

- ☐ Zündung EIN, Motor mit angestellter Drosselklappe laufen lassen
- ☐ Klemme TEST an Masse schließen, d.h. ALDL Klemme D und E verbinden
- ☐ Schließwinkeltester auf 6-Zylinder Skala stellen und am Magnetventil für Gemischregelung des Vergasers anschließen
- ☐ Stößel zum Drosselklappenpositionsgeber vollständig eindrücken und Zeiger des Schließwinkeltesters beobachten
- ☒ Zeiger bleibt unter 10°
- ☐ Regelkreis ECM /Magnetventil in Ordnung, siehe Diagnoseanleitung 3.
- ☒ Zeiger ändert sich nicht, jedoch über 10°
- ☐ Stecker am Drosselklappenpositionsgeber abklemmen und Änderung am Schließwinkeltester beobachten
- ☒ Schließwinkel unter 10°
- ☐ Drosselklappenpositionsgeber falsch eingestellt oder schadhaft
- ☒ Schließwinkelanzeige ändert sich nicht
- ☐ Spannung zwischen Klemme B und C des Steckers vom ECM zum Drosselklappenpositionsgeber mit einem Digitalen-Voltmeter prüfen
- ☒ Spannung über 2 Volt
- ☐ Steuergerät ECM schadhaft
- ☒ Spannung unter 2 Volt
- ☐ Auf Masseschluß im Kabel zum ECM an Klemme 2 untersuchen. Liegt kein Masseschluß vor, so ist das Steuergerät schadhaft

Diagnose Nr. 5

Anzeige CHECK ENGINE leuchtet nicht auf.
HINWEIS: Die Anzeige CHECK ENGINE wird nicht dauerhaft aufleuchten, wenn Klemme D und E des ALDL Steckers verbunden wurden und danach die Zündung EIN geschaltet wird.

Nach Einschalten der Zündung wird das Relais hörbar sein und Störfallcode 12 wird über die Anzeige CHECK ENGINE vermittelt.

- ❑ Sicherungen in der Spannungsversorgung zum ECM prüfen. Falls defekte Sicherungen gefunden werden, diese ersetzen und in der Diagnose fortfahren. Ursache für defekte Sicherung untersuchen.
- 🔧 Sicherungen OK, oder nach Auswechseln der Sicherungen
- ❑ Spannung zwischen ECM Klemme G und Masse bei Zündung EIN messen
- 🔧 Spannung unter 10 Volt
- ❑ Unterbrechung im Kabel an Klemme G des ECM reparieren. Die Kontrollleuchte CHECK ENGINE ist in diesem Kabel in Reihe geschaltet. Diagnose fortführen
- 🔧 Spannung über 10 Volt, bzw. nachdem die Kontrollampe repariert wurde
- ❑ Spannung zwischen ECM Klemme U und Masse messen
- 🔧 Spannung über 1 Volt
- ❑ Kabel von Klemme U des ECM an Masse reparieren. Danach in der Diagnose fortfahren
- 🔧 Spannung unter 1 Volt, bzw. nachdem Kabel von Klemme U repariert wurde
- ❑ Spannung zwischen ECM Klemme C und Masse messen
- 🔧 Spannung unter 10 Volt
- ❑ Unterbrechung im Kabel von Klemme C des ECM reparieren
- 🔧 Spannung über 10 Volt
- ❑ An Fahrzeugen ohne Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser (Im Tacho integriert) sind die Anschlüsse am ECM oder das ECM selbst defekt. An Fahrzeugen mit Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser, Spannung von Klemme 21 des ECM an Masse messen
- 🔧 Spannung über 4 Volt
- ❑ Anschlüsse am ECM oder ECM selbst sind defekt
- 🔧 Spannung über 4 Volt
- ❑ Masseschluß im Stromkreis an Klemme 19 des ECM, bzw. an Klemme 21 des ECM untersuchen
 Der Masseschluß oder Kurzschluß kann u.a. an folgenden Bauteile auftreten:
 - Drosselklappenpositionsgeber,
 - Ansaugunterdruckfühler
 - Luftdruckfühler
 - Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser

Nach jeder Reparatur im Rahmen der Diagnose Nr. 5 ist wie unter der Diagnoseanleitung 3., Prüfen des Regelkreises fortzufahren.

Diagnose Nr.6

Anzeige CHECK ENGINE blinkt nicht in der Abfolge Code 12.

- ☐ Klemme TEST am ALDL-Anschluß von Masse trennen. Sicherung im Stromkreis zum ECM, Klemme R prüfen
-  Sicherung durchgebrannt
- ☐ Sicherung wechseln
-  Sicherung OK
- ☐ Klemme 5 am Vielfachstecker zum ECM an Masse schließen
-  Anzeige CHECK ENGINE blinkt jetzt in der Abfolge Code 12
- ☐ Unterbrechung in der Leitung von Klemme TEST zum ECM, Klemme 5 reparieren
-  Anzeige CHECK ENGINE blinkt nicht in der Abfolge Code 12
- ☐ Massekabel von Klemme 5 des ECM abklemmen
- ☐ Spannung zwischen Klemme C und U und Klemme R und U des ECM messen

A:

-  Spannung unter 9 Volt
- ☐ Spannung von ECM, Klemme U an Masseanschluß des Motors messen
-  Spannung über 1 Volt
- ☐ Kabel von Klemme U des ECM an Masse reparieren
-  Spannung unter 1 Volt
- ☐ Spannung im Stromkreis an Klemmen C und R des ECM messen. Im Stromkreis welcher einen Wert unter 9 Volt anzeigt liegt eine Unterbrechung vor

B:

-  Spannung über 9 Volt
- ☐ Zündung abstellen
- ☐ PROM-Modul des ECM entfernen
- ☐ Zündung EIN stellen
- ☐ Nach Ablauf von 30 Sekunden Klemme TEST des ALDL-Anschlusses an Masse schließen, (E an D)
- Die Anzeige CHECK ENGINE beobachten, es sollte ein Code 51 auftreten
-  Code 51 erscheint
- ☐ Auf richtige Montage des PROM-Moduls untersuchen. Falls OK, neues PROM-Modul einsetzen.
- ☐ Speicher für Störfallcodes löschen
-  Code 51 tritt nicht auf
- ☐ Vielfachstecker für Klemmen mit Buchstaben als Kennzeichnung vom ECM abklemmen und Zündung EIN schalten. Anzeige CHECK ENGINE beachten
-  Anzeige CHECK ENGINE leuchtet auf
- ☐ PROM-Modul wieder einsetzen. Masseschluß im Kabel von der Kontrollleuchte CHECK ENGINE an ECM Klemme G reparieren
-  Anzeige CHECK ENGINE leuchtet nicht auf
- ☐ Anschlüsse am ECM oder ECM selbst schadhaft
- ☐ Nach Beenden der Diagnose Nr. 6 die Diagnoseanleitung Nr. 1 wiederholen

Störfallcode 12

ECM erhält kein Referenzsignal vom EST-Verteiler, (nur bei Bauart mit EST Verteiler)

Anschlüsse am Vierfachstecker für die EST-Einrichtung am Verteiler prüfen.

☞ Anschlüsse defekt

☐ Entsprechend reparieren

☞ Anschlüsse OK

☐ Bei Motor im Leerlauf ein Digitales Voltmeter von Klemme 10 des ECM an Masse schließen.

Spannung im Leerlauf und bei etwas angestellter Drosselklappe vergleichen.

☞ Bei etwas angestellter Drosselklappe erhöht sich die Spannung

☐ Anschlüsse am ECM oder ECM selbst defekt.

☞ Spannung bleibt bei etwas angestellter Drosselklappe gleich wie im Leerlauf

☐ Unterbrechung oder Masseschluß im Kabel für das EST-Referenzsignal vom HEI-Modul zum ECM. Falls OK ist das HEI-Modul defekt und muß ersetzt werden.

Störfallcode 13

Regelkreis der Lambdasonde. Auf klemmenden Drosselklappenpositionsgeber untersuchen.

☐ Klemme TEST im ALDL-Anschluß mit Masse verbinden, (E an D).

☐ Schließwinkeltester in 6-Zylinderskala am Magnetventil für Gemischregelung anschließen

☐ Mit dem Motor im Leerlauf den Stecker an der Lambdasonde abklemmen und die Anschlüsse im Stecker mit einem Überbrückungskabel verbinden.

☞ Zeiger des Schließwinkeltesters bleibt bei einem Wert unter 10°.

☐ Anschlüsse zur Lambdasonde sind schadhafte oder Lambdasonde ist defekt

☞ Zeiger des Schließwinkeltesters schlägt über 10° aus

☐ Zwischen Klemme 9 und 14 des ECM ein Überbrückungskabel verbinden

☞ Zeiger bleibt über 10° auf der Skala

☐ ECM-Anschlüsse oder ECM defekt.

☞ Zeiger fällt auf einen Wert unter 10°

☐ Unterbrechung im Kabelstrang vom Stecker an der Lambdasonde zum ECM reparieren

Störfallcode 14

Kurzschluß im Stromkreis zum Kühlwassertemperaturgeber

Falls Code 14 zusammen mit Code 21 auftritt, zuerst Code 21 untersuchen.

Ist die Temperaturanzeige im Armaturenbrett zusammen mit CHECK ENGINE an, so ist der Motor zuerst auf Ursachen für Überhitzung zu untersuchen. Kühlwasserkreislauf kontrollieren und ggf. Kühlmittel auffüllen.

- ☐ Klemme TEST des ALDL-Anschlusses an Masse schließen (E an D).
- ☐ Schließwinkeltester mit 6-Zylinderskala an Magnetventil zur Gemisch Regelung anschließen.
- ☐ Motor unter Teillast laufen lassen, bis der Zeigerausschlag des Schließwinkeltesters sich ständig ändert.
- ☐ Mit dem Motor im Leerlauf den Stecker am Kühlwassertemperaturgeber entfernen.
- ☞ Zeiger bleibt an einer Gradzahl stehen,
- ☐ Kühlwassertemperaturgeber defekt.
- ☞ Zeiger schwankt zwischen verschiedenen Werten,
- ☐ Vielfachstecker am ECM für Klemmen mit Nummern als Kennzeichnung entfernen
- Prüflampe vom Pluspol der Batterie mit Klemme 3 am Stecker (nicht am ECM) verbinden.
- ☞ Prüflampe leuchtet auf
- ☐ Masseschluß im Kabel an Klemme 3 des ECM.
- ☞ Prüflampe bleibt erloschen
- ☐ Kurzschluß zwischen den Kabeln an den Kühlwassertemperaturgeber untersuchen, Falls OK, ECM ersetzen.

Störfallcode 15

Unterbrechung im Stromkreis zum Kühlwassertemperaturgeber

Falls Störfallcode 15 und 21 zusammen auftreten, siehe zuerst unter Code 21:

- ☐ Klemme TEST und Masse im ALDL-Anschluß verbinden, (E an D).
- ☐ Schließwinkeltester mit 6-Zylinderskala am Magnetventil für Gemischregelung anschließen
- ☐ Motor für 1 Minute bei etwas angestellter Drosselklappe fahren
- ☐ Motor in den Leerlauf zurückfallen lassen und Zeigerausschlag am Schließwinkeltester beachten
- ☐ Stecker am Kühlwassertemperaturgeber abnehmen und die Anschlüsse im Stecker überbrücken.
- ☞ Die Stellung des Zeigers ändert sich um 5° gegenüber der Stellung bei angeschlossenem Kühlwassertemperaturgeber
- ☐ Anschluß des Kühlwassertemperaturgebers prüfen, falls OK. Kühlwassertemperaturgeber ersetzen
- ☞ Zeigerausschlag ändert sich nicht, nachdem Kühlwassertemperaturgeber abgeklemmt wurde
- ☐ Widerstand am Kühlwassertemperaturgeber messen,
- ☞ Widerstand über 1000 Ohm
- ☐ Kühlwassertemperaturgeber ersetzen
- ☞ Widerstand unter 1000 Ohm
- ☐ Stecker anschließen und Zeiger beachten
- ☞ Zeigerausschlag variiert, d.h. Regelkreis ist geschlossen
- ☐ Anschluß war defekt.
- ☞ Zeigerausschlag gleichbleibend, d.h. Regelkreis unterbrochen
- ☐ Auf Unterbrechung zwischen Klemme 3 und 7 ECM und dem Kühlwassertemperaturgeber prüfen. Sind die Leitungen OK, so sind ECM-Anschlüsse oder ECM defekt

Störfallcode 21

Stromkreis des Drosselklappenpositionsgebers.

Auf Klemmen oder falsche Einstellung des Stössels zum Drosselklappenpositionsgeber untersuchen. Ggf. reparieren. Ist der Drosselklappenpositionsgeber OK, so ist wie folgt fortzufahren:

- ☐ Klemme TEST im ALDL-Anschluß an Masse schließen, (D an E).
- ☐ Schließwinkeltester mit 6-Zylinder Skala am Magnetventil für Gemischregelung anschließen.
- ☐ Stecker am Drosselklappenpositionsgeber abklemmen.
- ☐ Spannung zwischen Anschluß A und C danach B und C des Steckers mit einem Digitalen Voltmeter messen. Die Zündung muß hierbei EIN und der Motor abgestellt sein.

A:

- ☉ Die Spannung ist zwischen einem oder beiden Anschlußpaaren unter 2 Volt.
- ☐ Spannung zwischen Klemme 21 und 22 sowie 2 und 22 prüfen.
- ☉ Einer oder beide der Anschlußpaare unter 2 Volt,
- ☐ ECM-Anschlüsse schadhaft oder ECM defekt.
- ☉ Beide der Anschlußpaare über 2 Volt.
- ☐ Unterbrechung in der Leitung zum Drosselklappenpositionsgeber reparieren.

B:

- ☉ Beide der Verbindungen am Stecker weisen eine Spannung über 2 Volt auf.
- ☐ Motor anlassen und im Leerlauf laufen lassen.
- ☐ Anschlüsse B und C des Steckers mit Überbrückungskabel verbinden und dabei den Zeiger des Schließwinkeltesters beachten.
- ☉ Zeigerausschlag unter 10°
- ☐ ECM defekt, ersetzen.
- ☉ Zeigerausschlag über 10°
- ☐ Anschlüsse des Steckers zum Drosselklappenpositionsgeber prüfen
- ☉ Stecker defekt
- ☐ Stecker reparieren
- ☉ Stecker OK
- ☐ Am Stecker zum Drosselklappenpositionsgeber zuerst zwischen Anschluß A und B, dann zwischen A und C den Widerstand messen
- ☉ Einer oder beide Anschlüsse über 20.000 Ohm
- ☐ Drosselklappenpositionsgeber defekt, ersetzen
- ☉ Beide Anschlüsse unter 20.000 Ohm
- ☐ Drosselklappenpositionsgeber richtig einstellen
Siehe hierzu die Einstellvorschriften zum Vergaser
Falls der Drosselklappenpositionsgeber nicht einzustellen ist, so muß dieser ersetzt werden

Anschlüsse am

Anschlüsse am ECM: Drosselklappenpositionsgeber: TPS
+5 Volt

21---Grau-----416-----A
2---Dunkelblau-417-----B
22---Schwarz---452-----C
Analog niedrig

Störfallcode 23

Regelkreis des Magnetventils für Gemischregelung

Anschlüsse am Magnetventil prüfen. Nach Reparatur, Speicher löschen und erneut auf Störfallcodes untersuchen. Falls kein erneuter Code 23 auftritt ist der Regelkreis zum Magnetventil für Gemischregelung in Ordnung.

- ☐ Motor abstellen, Zündung EIN
- ☐ Im ALDL-Anschluß NICHT E an D anschließen.
- ☐ Am hellgrünen Kabel des Kabelstrangs zum Magnetventil für Gemischregelung die Spannung messen

A.

- ☐ .Spannung über 10 Volt
- ☐ Spannung am ECM Klemme 18 prüfen
- ☐ .Spannung unter 10 Volt
- ☐ Unterbrechung im Kabel zwischen ECM und Magnetventil
- ☐ .Spannung über 10 Volt
- ☐ Widerstand am Magnetventil messen
- ☐ Widerstand unter 10 Ohm
- ☐ Magnetventil und ECM ersetzen
- ☐ Widerstand über 10 Ohm
- ☐ Anschlüsse am ECM oder ECM selbst schadhaft

B:

- ☐ .Spannung am Anschluß des hellgrünen Kabels unter 10 Volt
- ☐ Magnetventil abklemmen
- ☐ Vom rosafarbenen Kabel des Batterie- Pluspol Anschlusses am Magnetventil eine Prüflampe an Masse legen
- ☐ .Prüflampe bleibt erloschen
- ☐ Unterbrechung im rosafarbenen Kabel zum Pluspol der Batterie vom Magnetventil untersuchen..
- ☐ .Prüflampe leuchtet auf
- ☐ Prüflampe zwischen den Anschlüssen des Steckers zum Magnetventil anschließen. Kein Spannungsmeßgerät verwenden
- ☐ .Prüflampe bleibt erloschen
- ☐ Unterbrechung in der Leitung zwischen Magnetventil und Anschluß für das Signal zum Schließen des Ventils suchen. Falls Ok, ist der Anschluss am Magnetventil oder das Magnetventil selbst schadhaft.
- ☐ .Prüflampe leuchtet auf
- ☐ Stecker mit Nummern als Klemmenbezeichnung am ECM abklemmen
- ☐ .Prüflampe bleibt erloschen
- ☐ ECM schadhaft, ersetzen
- ☐ .Prüflampe leuchtet auf
- ☐ Masseschluß im Kabel vom Magnetventil an ECM, Klemme 18.

Störfallcode 24

Stromkreis des Fahrzeuggeschwindigkeitsmessers.

Für Fahrzeuge mit P/N-Schalter am Anlassersperrschalter (Automatikgetriebe):

- ☐ Motor abstellen
- ☐ Zündung EIN
- ☐ Spannungsmeßgerät an den Anschlüssen des P/N-Schalters verbinden oder von Klemme H des ECM an Masse legen.
- ☐ Getriebe erst in Stellung N legen, dann in Stellung D. Hierbei Spannungsmeßgerät beachten.
- ☞ Spannung ändert sich
- ☐ Siehe weiter wie für Fahrzeuge ohne P/N-Schalter.
- ☞ Spannung ändert sich nicht
- ☐ P/N-Schalter abklemmen und Spannungsmeßgerät zwischen den Anschlüssen des Steckers verbinden.
- ☞ Spannung über 6 Volt
- ☐ Relais für P/N-Schalter prüfen, Falls OK. den P/N-Schalter ersetzen
- ☞ Spannung unter 6 Volt
- ☐ Unterbrechung zwischen dem schwarz weißen Kabel an Masse und auf Masseschluß oder Unterbrechung des Kabels an ECM Klemme H untersuchen. Falls OK. ist Anschluß oder ECM schadhaft.

Für Fahrzeuge ohne P/N-Schalter am Anlassersperrschalter (Schaltgetriebe):

- ☐ Zündung EIN, Motor abstellen
- ☐ Spannungsmeßgerät von ECM Klemme 16 an Masse schließen.
- ☐ Fahrzeug einseitig an der Hinterachse anheben und ein Antriebsrad drehen. Hierbei Spannungsmeßgerät beachten. Der Wert sollte zwischen unter 3 Volt und über 10 Volt schwanken. Bei Fahrzeugen mit Tempomat (Cruise Control) kann statt eines Antriebsrades die Antriebswelle des Tempomats im Motorraum gedreht werden, um den Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser zu betätigen.
- ☞ Die Spannung schwankt wie erwartet zwischen unter 3 und über 10 Volt.
- ☐ Anschlüsse am ECM oder ECM selbst ist schadhaft.
- ☞ Die Spannung schwankt nicht, sondern ist ein gleichbleibender Wert wird gezeigt.-

Vor Beginn der Diagnose nach Anleitung die Funktion des Tachometers prüfen.

Fortsetzung:

- ☐ Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser abklemmen und Spannung zwischen den Anschlüssen des Steckers A an B (schwarzes Kabel) und C an B messen. Beide Spannungswerte sollten über 6 Volt liegen.

1.

- ☞ Spannung zwischen A und B unter 6 Volt,
- ☐ Unterbrechung im Kabel an ECM Klemme 19 suchen, Falls OK ist Anschluß oder ECM schadhaft

2.

- ☞ Spannung zwischen C und B unter 6 Volt,
- ☐ Unterbrechung oder Masseschluß im Kabel an ECM Klemme 16 suchen, Falls OK ist Anschluß am ECM schadhaft oder ECM defekt.

3.

- ☞ Beide Spannungswerte liegen unter 6 Volt,
- ☐ Auf Unterbrechung im Kabel von Anschluß B an Masse prüfen

4.

- ☞ Beide Spannungswerte liegen wie erwartet über 6 Volt
- ☐ Anschluß am Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser prüfen, Falls OK. diesen ersetzen, schadhaftes Teil zurückbehalten, bis Tacho als Fehler ausgeschlossen.
- ☐ Erneut Spannungsmeßgerät anschließen und Antriebsrad oder Welle vom Tempomat drehen..
- ☞ Spannung schwankt jetzt über den Bereich 3 - 10 Volt, Schaden behoben
- ☞ Spannung schwankt nicht in diesem Bereich,
- ☐ Tachometer ist schadhaft.

Störfallcode 32

*Spannungsabfall im Stromkreis des Druckfühlers
für Luftdruck der Umgebung, d.h.
Barometerdruck.*

- ☐ Motor abstellen, Zündung EIN,
- ☐ Klemme TEST des ALDL-Anschlusses an Masse schließen (E an D)
- ☐ Spannung vom Luftdruckfühler zwischen A und B messen und notieren.
- ☐ Erhaltenen Spannungswert mit der Tabelle für den Spannungsbereich in Verbindung mit dem Höhenunterschied über NN vergleichen.

A:

Spannungswert liegt über dem in der Tabelle angegebenen Bereich

- ☐ Auf Kurzschluß zwischen den Kabeln an Klemme B und C des Luftdruckfühlers untersuchen. Falls OK., Luftdruckfühler ersetzen.

B:

Spannungswert liegt unterhalb des in der Tabelle angegebenen Bereichs.

- ☐ Spannung zwischen Klemme B und A des Steckers am Luftdruckfühler messen.
- ☞ Spannungswert steigt,
- ☐ Masseschluß im Kabel an ECM Klemme 1 suchen, Falls OK. ECM ersetzen.
- ☞ Spannungswert bleibt unverändert,
- ☐ Luftdruckfühler abklemmen und Spannung in der Leitung zwischen Klemme C und A des Luftdruckfühlers messen.
- ☞ Über 4,5 Volt,
- ☐ Luftdruckfühler ersetzen.
- ☞ Unter 4,5 Volt,
- ☐ Spannung vom ECM Klemme 21 an Klemme 22 messen.
- ☞ Über 4,5 Volt,
- ☐ Unterbrechung an ECM Klemme 21 oder 22
- ☞ Unter 4,5 Volt,
- ☐ Masseschluß im Kabel an ECM Klemme 21 suchen, Falls OK. ist Anschluß am ECM oder ECM selbst defekt.

C:

Der Spannungswert liegt innerhalb des in der Tabelle vorgegebenen Bereichs

- ☐ Den Luftdruckfühler einem Unterdruck von 34 KPa aussetzen und Änderung des Spannungswerts beachten

- ☞ Änderung um mehr als 2,3 Volt
- ☐ Luftdruckfühler ersetzen.
- ☞ Änderung um weniger als 1,2 Volt
- ☐ Kurzschluß zwischen den Kabeln an Klemme B und C des Luftdruckfühlers suchen, Falls kein Kurzschluß vorhanden, den Luftdruckfühler ersetzen.
- ☞ Änderung des Spannungswerts um mehr als 1,2 Volt jedoch weniger als 2,3 Volt.
- ☐ Unterdruckpumpe entfernen.
- ☐ Spannung vom ECM, Klemme 1 an Klemme 22 messen.
- ☞ Spannung unter 2 Volt,
- ☐ Unterbrechung im Kabel an Klemme 22 reparieren.
- ☞ Spannung über 2 Volt,
- ☐ Anschluß am ECM oder ECM selbst defekt.

0 - 300m ü. NN:	3,8 - 5,5 Volt
300 - 600m ü. NN:	3,6 - 5,3 Volt
600 - 900m ü. NN:	3,5 - 5,1 Volt
900 - 1200m ü. NN:	3,3 - 5,0 Volt
1200 - 1500m ü. NN:	3,2 - 4,8 Volt
1500 - 1800m ü. NN:	3,0 - 4,6 Volt
1800 - 2100m ü. NN:	2,9 - 4,5 Volt
2100 - 2400m ü. NN:	2,8 - 4,3 Volt
2400 - 2700m ü. NN:	2,6 - 4,2 Volt
2700 - 3000m ü. NN:	2,5 - 4,0 Volt

ECM-----Luftdruckfühler
Klemme 7 / 22-----A niedrig
Klemme 1-----B Ausgang
Klemme 21-----C Referenzspannung
Hoher Druck -----Hohe Spannung

Störfallcode 34**Spannungsabfall im Stromkreis des Ansaugunterdruckfühlers**

Den Ansaugunterdruckfühler mit der Unterdruckpumpe einem Unterdruck von 34 KPa aussetzen, während der Motor im Leerlauf läuft. So vorgefundene Fehlfunktionen beheben.

- ☐ Bei Motor im Leerlauf die Spannung zwischen Klemme A und B des Ansaugunterdruckfühlers messen.

A:

-  Spannung über 2 Volt
- ☐ Unterdruckleitung vom Ansaugunterdruckfühler abklemmen
-  Spannung ist jetzt unter 2 Volt
- ☐ Auf Unterbrechung im Kabel an Klemme 20 des ECM prüfen. Falls OK, sind die Anschlüsse am ECM oder ECM selbst defekt.
-  Spannung ist jetzt über 2 Volt
- ☐ Auf Kurzschluß im Kabel an Klemme V ref.d.h. Referenzspannung prüfen. Falls OK, den Ansaugunterdruckfühler ersetzen.

B:

-  Spannung unter 2 Volt,
- ☐ Überbrückungskabel von Klemme B entfernen,
- ☐ Spannung von Klemme B an Klemme A des Ansaugunterdruckfühlers messen.
-  Spannung über 2 Volt
- ☐ Auf Masseschluß am Kabel an ECM Klemme 20 untersuchen, Falls OK, ist ECM schadhaft.
-  Spannung unter 2 Volt
- ☐ Ansaugunterdruckfühler abklemmen
- ☐ Spannung zwischen Klemme A und Klemme C des Ansaugunterdruckfühlers messen.
-  Spannung über 2 Volt
- ☐ Anschlüsse am Ansaugunterdruckfühler defekt oder Ansaugunterdruckfühler ist schadhaft und muß ersetzt werden.
-  Spannung unter 2 Volt,
- ☐ Spannung von Klemme 21 an Klemme 22 des ECM messen.
-  Spannung über 2 Volt,
- ☐ Unterbrechung in den Kabeln an ECM Klemme 21 und Klemme 22 reparieren.
-  Spannung unter 2 Volt,
- ☐ Anschlüsse am ECM oder ECM selbst ist defekt

ECM Stecker am Ansaugunterdruckfühler

Klemme 22-----A Niedrig

Klemme 20-----B Ausgang

Klemme 21-----C Referenzspannung

Hoher Ansaugunterdruck bedeutet hohes Spannungssignal

Störfallcode 35**Auf Klemmen am Stößel des Drosselklappenpositionsgeber untersuchen.**

Ggf. reparieren bevor die Diagnose begonnen wird.

- ☐ Zündung AUS
- ☐ Stecker der ISC-Leerlaufregelung abklemmen
- ☐ Widerstandsmeßgerät zwischen Klemme A und Klemme B am Stellmotor der ISC- Leerlaufregelung anschließen
- ☐ Drosselklappe von Hand öffnen und den Widerstand messen
-  Widerstand unter 10 Ohm
- ☐ ISC-Stellmotor ersetzen.
-  Widerstand über 10 Ohm
- ☐ Zündung EIN schalten
- ☐ Spannung von Klemme A an Klemme B des Steckers am Kabelstrang prüfen
-  Spannung unter 6 Volt
- ☐ Kurzschluß oder Masseschluß von Klemme A an Klemme 8 des ECM suchen. Falls kein Kurzschluß oder Masseschluß vorliegt, ECM ersetzen.
-  Spannung über 6 Volt
- ☐ Einstellung des Drosselklappenpositionsgebers prüfen. Falls OK, ist ECM schadhaft und muß ersetzt werden.

Störfallcode 42

Spannungsabfall an der Nebenschlußleitung der EST-Einrichtung der Zündanlage

- ☐ Vierfachstecker am Verteiler abklemmen
- ☐ Prüflampe von Batterie Pluspol an Klemme C des Steckers am Verteiler legen.
- ☞ Prüflampe leuchtet auf
- ☐ Masseschluß an der Nebenschlußleitung zum Verteiler untersuchen, Falls kein Masseschluß vorhanden, das HEI-Modul im Verteiler ersetzen.
- ☞ Prüflampe bleibt erloschen
- ☐ Vielfachstecker mit Nummern als Klemmenbezeichnung am ECM abklemmen.
- ☐ Prüflampe von Batterie Pluspol an Klemme 11 des entfernten Vielfachsteckers schließen.
- ☞ Prüflampe bleibt erloschen
- ☐ Auf Kurzschluß zwischen den Kabeln an ECM Klemme 11 und Klemme 13 prüfen. Falls Kurzschluß vorliegt muß das ECM ersetzt werden, da bleibender Schaden vorausgesetzt werden muß.
- ☞ Prüflampe leuchtet auf
- ☐ Masseschluß im Nebenschlußkabel vom ECM zum Verteiler reparieren.

Störfallcode 44 bzw. 44 und 55 gleichzeitig
Mageres Gemisch, Fehler im Regelkreis Lambdasonde

- Liegen Code 44 und 55 gleichzeitig vor, zuerst auf Unterbrechung im ockerfarbenen Kabel von der Lambdasonde an ECM Klemme 14 untersuchen. Falls keine Unterbrechung vorliegt, die Lambdasonde ersetzen.
- ☐ Am ALDL-Anschluß die Klemme TEST an Masse schließen, (E an D).
 - ☐ Schließwinkeltester auf 6-Zylinder Skala am Magnetventil für Gemischregelung anschließen.
 - ☐ Motor auf 3000 U/min hochfahren und Zeigerausschlag am Schließwinkeltester beachten.
 - ☞ Zeigerausschlag zwischen 15° und 50°
 - ☐ Lambdasonde ersetzen.
 - ☞ Zeigerausschlag unter 15°
 - ☐ Mit Motor im Leerlauf die Starterklappe schließen A.
 - ☞ Zeiger geht auf einen höheren Wert
 - ☐ Auf Falschluft prüfen, einschließlich Sekundärluftzufuhr.
 - ☐ Auf undichte Stelle in der Abgasführung vor der Lambdasonde untersuchen.
 - ☞ Undichte Stelle oder Falschluft vorgefunden,
 - ☐ Entsprechend reparieren.
 - ☞ Keine undichte Stelle vorgefunden
 - ☐ Siehe Einstellvorschriften für den Vergaser.
- B.
- ☞ Zeiger bleibt auf dem gleichen Wert stehen
 - ☐ Lambdasonde abklemmen,
 - ☐ Digitales Voltmeter mit mindestens 10 Megaohm Impedanz auf die 20 Volt Skala stellen und zwischen Batterie Pluspol und violettes Kabel an ECM schalten.
 - ☐ Zeigerausschlag am Schließwinkeltester beachten.
 - ☞ Zeigerausschlag auf einen höheren Wert
 - ☐ Lambdasonde defekt, ersetzen.
 - ☞ Zeigerausschlag auf einem Wert unter 10°
 - ☐ Auf Masseschluß des violetten Kabels an ECM Klemme 9 untersuchen, falls kein Masseschluß vorhanden, ECM ersetzen.

Störfallcode 45

*Überfettung des Gemischs, Fehler im Regelkreis
Lambdasonde.*

HINWEIS:

Ein Störfall mit Code 45 kann durch einen stark verschmutzten oder durch Fremdmaterial verstopften Luftfiltereinsatz entstehen.

- ☐ Klemme TEST des ALDL-Anschlusses an Masse schließen, (E an D).
- ☐ Schließwinkeltester auf 6-Zylinder Skala am Magnetventil für Gemischregelung anschließen.
- ☐ Stufenscheibe auf die höchste Stufe drehen und Motor für eine Minute laufen lassen.
- ☐ Daraufhin mit dem Motor auf Grundleerlaufdrehzahl den Zeigerausschlag beachten. Größere Unterdruckleitung wie z.B. an der Geschlossenen Kurbelgehäuseentlüftung abnehmen und so absichtlich Falschluft erzeugen. Motor hierbei nicht abwürgen.
- ☐ Zeigerausschlag fällt auf einen niedrigeren Wert.
- ☐ Prüfen ob das rosafarbene Kabel rechts am Stecker des Magnetventils angeschlossen ist, Stecker von vorne betrachtet.
- ☐ Belüftung der Schwimmerkammer auf Leckstelle prüfen, welche zu einer Verbindung der Schwimmerkammer an die Außenluft führen könnte. Falls keine undichte Stelle gefunden wird, siehe Abschnitt über Vergaser, Wartung am Fahrzeug.
- ☐ Zeigerausschlag bleibt unverändert
- ☐ Lambdasonde abklemmen
- ☐ Am Stecker der Lambdasonde zum ECM hin an beiden Anschlüssen ein Überbrückungskabel anschließen. Auf Änderung im Zeigerausschlag achten.
- ☐ Zeiger fällt unter 10°
- ☐ Anschluß an der Lambdasonde oder Lambdasonde selbst schadhaf
- ☐ Zeiger bleibt unverändert am selben Wert stehen,
- ☐ ECM defekt, ECM muß ersetzt werden

Störfallcode 51

*PROM-Modul ist nicht richtig montiert bzw.
PROM-Modul ist defekt.*

Sicherstellen, daß alle Anschlüsse vollständig in der Aufnahme eingesetzt sind, Falls hier kein Fehler vorliegt, das PROM-Modul ersetzen.

Störfallcode 52 und 53:

ECM ist defekt und muß ersetzt werden

Störfallcode 54

Kurzschluß im Stromkreis zum Magnetventil für Gemischregelung

Widerstand am Magnetventil für Gemischregelung prüfen:

A.

- ⚡ Widerstand unter 10 Ohm,
 - ☐ Magnetventil auswechseln
 - ☐ Störfallspeicher löschen
 - ☐ Motor anlassen und auf gespeicherte Störfallcodes untersuchen.
- ⚡ Keine Störfallcodes gespeichert
 - ☐ Diagnoseanleitung 3. Prüfen des Regelkreises befolgen.
- ⚡ Störfallcode wurde erneut gespeichert
 - ☐ Siehe betreffende Diagnoseanleitung für Nummer des Störfallcodes

B.

- ⚡ Widerstand über 10 Ohm
 - ☐ Motor abstellen, Zündung EIN
 - ☐ Prüflampe zwischen Masse und dem hellgrünen Kabel am Stecker zum Magnetventil für Gemischregelung anschließen
 - ☐ Vielfachstecker am ECM für Klemmen mit Nummern als Kennzeichnung abnehmen.
 - ⚡ Prüflampe bleibt erloschen
 - ☐ ECM muß ersetzt werden
 - ⚡ Prüflampe leuchtet auf
 - ☐ Kurzschluß im blauen Kabel zwischen Batterie Pluspol und Klemme 18 des ECM untersuchen.
 - ☐ Daraufhin die Störfallcodes löschen.
 - ☐ Erneut auf Störfallcodes prüfen.

Störfallcode 55

Masseschluß an ECM Spannungsversorgung 8 Volt, Klemme 19.

Masseschluß an ECM Referenzspannung 5 Volt, Klemme 21.

Lambdasonde oder Elektronisches Steuergerät ECM defekt.

- ☐ Am ALDL-Anschluß die Klemme TEST von Masse trennen, (E und D trennen),
 - ☐ Lambdasonde abklemmen und CHECK ENGINE Anzeige über einen Zeitraum unter einer Minute beachten während der Motor im Leerlauf läuft.
 - ⚡ Anzeige CHECK ENGINE bleibt erloschen,
 - ☐ Auf Unterbrechung im Kabel von ECM Klemme 14 an Masse untersuchen
 - ☐ Auf zeitweisen Masseschluß, z.B. durch Vibration o.ä., im Stromkreis von ECM Klemme 19 (falls vorhanden) und Klemme 21 untersuchen.
- Dieser Stromkreis schließt ein:
- Drosselklappenpositionsgeber,
 - Luftmassenmesser
 - Luftdruckfühler
 - Ansaugunterdruckfühler,
 - Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser,

☐ Falls hier kein Fehler gefunden wird, die Lambdasonde ersetzen.

- ⚡ Anzeige CHECK ENGINE leuchtet auf,
- ☐ Zündung EIN, Motor abstellen,
- ☐ Spannung von ECM Klemme 21 an 22 messen.
- ⚡ Spannung über 4 Volt,
- ☐ ECM defekt, ECM ersetzen,
- ⚡ Spannung unter 4 Volt,
- ☐ Auf Masseschluß im Stromkreis von ECM, Klemme 19 (falls vorhanden) und Klemme 21 untersuchen.

Der Stromkreis schließt ein:

- Drosselklappenpositionsgeber,
- Luftmassenmesser
- Luftdruckfühler
- Ansaugunterdruckfühler,
- Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser.

☐ Falls hier kein Masseschluß oder Kurzschluß gefunden wird, ist das ECM zu ersetzen.

ECM Klemme 19...Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser
ECM Klemme 21...Luftmassenmesser oder Ansaugunterdruckfühler, Luftdruckfühler und Drosselklappenpositionsgeber

Diagnoseanleitung für Wandlerüberbrückungskupplung im Zusammenhang mit AGR-Magnetventil, Elektrische Betätigung

Prüfen des AGR-Magnetventils:

☐ Unterdruckleitungen und Anschlüsse am AGR-Ventil und am AGR-Magnetventil auf richtige Verlegung, undichte Stellen, Verstopfung untersuchen.

☐ An der Leitung vom AGR-Ventil zum AGR-Magnetventil ein Unterdruckmeßgerät anschließen.

☐ Bei betriebswarmem Motor die Drosselklappe an die höchste Stufe der Stufenscheibe stellen und Meßwert des Unterdruckgeräts beachten.

☞ Meßwert unter 34 KPa

☐ AGR-Magnetventil ersetzen.

☞ Meßwert höher als 34 KPa

☐ Klemme E des Relais an Masse legen, Unterdruckmeßgerät beachten.

A.

☞ Meßwert höher als 34 KPa

☐ Klemme E an Masse belassen und Prüflampe an beiden Anschlüssen des Magnetventils anschließen,

☞ Prüflampe leuchtet auf

☐ Anschlüsse am AGR-Magnetventil oder AGR-Magnetventil selbst defekt.

☞ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Prüflampe von dem schwarz-rosa Kabel am AGR-Magnetventil an Masse legen.

☞ Prüflampe leuchtet auf

☐ Unterbrechung vom AGR-Magnetventil an Klemme E des Relais.

☞ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Unterbrechung im schwarz-rosa Kabel bzw. an der Sicherung GAGE (Instrumente).

B.

☞ Meßwert unter als 34 KPa

☐ Motor aus, Zündung EIN, ALDL-Klemme TEST von Masse getrennt

☐ Klemme E des Relais von Masse trennen

☐ Prüflampe vom Relais Klemme E an Masse legen.

1.

☞ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Am ALDL-Anschluß Klemme TEST an Masse legen. Prüflampe beachten

☞ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Betriebsbremse betätigen und Prüflampe beachten.

☞ Prüflampe bleibt weiterhin erloschen

☐ Bremslichtschalter auf Kurzschluß oder richtige Einstellung prüfen.

☞ Prüflampe leuchtet jetzt auf

☐ Bremse lösen und Diagnoseanleitung für Wandlerüberbrückungskupplung, Funktion der Baugruppe, befolgen

☞ Prüflampe leuchtet nach Masseschluß der ALDL-Klemme TEST auf

Vor Befolgen dieser Diagnoseanleitung zuerst Durchsicht am Getriebe vornehmen, einschließlich: Gestänge zum Wählschieber, Getriebeölstand, etc.

☐ Prüflampe am Relais zwischen Klemme B und C anschließen.

☞ Prüflampe leuchtet jetzt auf

☐ Anschlüsse am Relais, Masseverbindung des Relais oder Relais selbst defekt

☞ Prüflampe bleibt weiterhin erloschen

☐ Prüflampe vom Relais Klemme C an Masse legen,

☞ Prüflampe leuchtet jetzt auf, SIEHE weiter unter B.1.

Fortführung Diagnose Wandlerüberbrückungskupplung, Elektrische Betätigung

B.1.

☐ Auf Unterbrechung vom Relais Klemme B an ECM Klemme P untersuchen. Falls keine Unterbrechung zu finden, sind Anschlüsse am ECM oder ECM selbst defekt.

☞ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Unterbrechung im Kabel vom Relais, schwarz-rosa Kabel an Sicherung GAGE, einschließlich Bremslichtschalter.

2.

☞ Prüflampe bleibt nach Befolgen der Anweisungen unter B. erloschen

☐ Stecker vom Relais entfernen und Prüflampe beachten

☞ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Prüflampe vom schwarz-rosa Kabel des Relais an Masse legen

☞ Prüflampe bleibt erloschen,

☐ Unterbrechung im schwarz-rosa Kabel.

☞ Prüflampe leuchtet auf

☐ Kabel vom Getriebe an das Relais hat Unterbrechung oder Masseschluß, Falls OK, liegt der Fehler am Anschluß zum Getriebe oder im Getriebe.

☞ Prüflampe leuchtet auf

☐ Prüflampe am Relais Klemme B und C anschließen und beachten

☞ Prüflampe leuchtet immer noch auf,

☐ Auf Masseschluß im Kabel vom Relais an Klemme P des ECM untersuchen. Falls kein Masseschluß vorhanden, ECM ersetzen.

☞ Prüflampe erlischt

☐ Relais schadhaft.

Diagnoseanleitung für Wandlerüberbrückungskupplung im Zusammenhang mit AGR-

☐ AGR-Magnetventil abklemmen, Prüflampe von Relais Klemme E an Masse legen. Hierzu Stecker vom Relais entfernen.

☐ Fahrzeug an der Antriebsachse anheben, so daß Antriebsräder vom Boden abheben. Fahrzeug hierfür mehrfach sichern, Räder blockieren und Unterstellböcke auf ebenem Untergrundaufstellen. Fahrzeug in Fahrtrichtung auf Objekte oder Wand ohne Möglichkeit für Vergrößerung des Schadens richten, sollte der Wagen herabfallen, (z.B. nicht auf Schweißgerät, Mitarbeiter oder Straße richten).

☐ Automatikgetriebe in D-Stellung legen und Motor auf Tachoangabe 32 km/h bzw. 20 mph fahren. Prüflampe hierbei beachten.

A.

☐ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Relais wieder anklemmen

☐ Zündung EIN, Motor abstellen, ALDL-Klemme TEST an Masse schließen (E an D).

☐ Anschluß am Getriebe entfernen und Prüflampe von Klemme A an D des entfernten Steckers legen,

☐ Prüflampe leuchtet jetzt auf

☐ Getriebe oder Anschluß am Getriebe sind die Fehlerquelle

☐ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Prüflampe von Klemme A des Steckers an Masse legen

☐ Prüflampe leuchtet auf, SIEHE weiter unter A.

Fortführung: Prüfen der Funktion der Wandlerüberbrückungskupplung:

A. fortgeführt,

☐ Unterbrechung im Kabel an Relais Klemme E.

☐ Prüflampe bleibt erloschen,

☐ Unterbrechung im schwarz-rosa Kabel.

B.

☐ Bei Fahren des Wagens auf 20mph im angehobenen Zustand leuchtet die Prüflampe auf

☐ Relais wieder anschließen

☐ Motor auf 50mph bis 55 mph hochfahren (80 - 88 km/h)

☐ Prüflampe beachten

I.

☐ Prüflampe bleibt erloschen

☐ Bei Getriebe mit Zweifachstecker, d.h. ECM Klemme 17 frei, Drosselklappenpositionsgeber auf richtige Einstellung untersuchen. Falls OK. so ist keine Fehlfunktion vorhanden.

Magnetventil, Prüfen der Funktion der Baugruppe Wandlerüberbrückungskupplung

☐ Bei Getriebe mit Dreifachstecker, d.h. ECM Klemme 17 hat einen Anschluß, Spannung von ECM Klemme 17 an Masse messen, Motor hierzu abstellen und Zündung EIN.

☐ Spannung über 6 Volt

☐ Auf Unterbrechung im Kabel von ECM Klemme 17 an Getriebe Klemme B untersuchen. Falls OK., liegt der Fehler am Getriebestecker oder im Getriebe.

☐ Spannung unter 6 Volt

☐ Stecker am Getriebe entfernen und Spannung von Stecker Klemme B an Masse messen.

☐ Spannung über 6 Volt

☐ Einstellung des Drosselklappenpositionsgebers prüfen, Falls OK., kein Fehler zu finden.

☐ Spannung unterhalb 6 Volt

☐ Auf Masseschluß von ECM Klemme 17 an Getriebe untersuchen. Falls OK. ist der Anschluß am ECM oder ECM selbst defekt.

2.

☐ Beim Fahren des Motors auf 50 - 55mph leuchtet die Prüflampe auf

☐ Motor abstellen

☐ Zündung EIN, Getriebe in Stellung N legen,

☐ ALDL-Klemme TEST von Masse trennen (E und D trennen)

☐ Spannung von ECM Klemme 16 an Masse messen, während Hilfskraft ein Antriebsrad von Hand dreht. Das andere Antriebsrad muß hierfür auf dem Boden sein. Der Zeiger des Spannungsmeßgeräts sollte zwischen unter 3 und über 10 Volt schwanken.

HINWEIS: Bei Fahrzeugen mit Tempomat kann statt eines Antriebsrades auch die Welle des Tempomats zum Tachometer gedreht werden.

☐ Zeiger des Spannungsmeßgeräts schwankt zwischen unter 3 und über 10 Volt

☐ Drosselklappenpositionsgeber auf richtige Einstellung prüfen, Falls OK ist Anschluß am ECM oder ECM selbst defekt

☐ Zeiger des Spannungsmeßgeräts schwankt nicht über den angegebenen Bereich.

☐ Siehe Diagnoseanleitung für Störfallcode 24, Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser

COMPUTER COMMAND CONTROL - WARTUNG AM FAHRZEUG

Allgemeiner Hinweis

Vor der Fehlersuche mit den gegebenen Diagnoseanleitungen immer zuerst die Anschlüsse und den Zustand aller Kabelverbindungen und Unterdruckleitungen prüfen, bevor ein Bauteil ersetzt wird.

Elektronisches Steuergerät ECM

Das Steuergerät befindet sich im Fahrgastraum hinter dem Fahrersitz. Das Steuergerät nicht ersetzen, es sei denn ein Fehler im ECM wird nach ausführlicher Diagnose in den gegebenen Diagnoseanleitungen gefordert.

Beim Prüfen von Stromkreisen über Anschlußklemmen des ECM oder Auswechseln der Anschlüsse am ECM kann es versehentlich zu Kurzschlüssen zwischen zwei Anschlüssen kommen. Diese Kurzschlüsse sind zu vermeiden. Durch einen Kurzschluß können andere Sensoren oder Stellelemente, welche am ECM angeschlossen sind beschädigt werden.

Zur Demonatge und Montage des ECM, siehe Abb. 5-14.

Die Anschlußklemmen sind mit der jeweiligen Bezeichnung, Nummer oder Buchstabe in Abb. 5-13 dargestellt.

Wechseln des PROM-Moduls

Im ECM befindet sich unter einer getrennten Abdeckung das PROM-Modul, welches dieses ECM auf die Technischen Daten programmiert, welche für die Verwendung im gegebenen Fahrzeug relevant sind.

Das PROM-Modul wird unabhängig von ECM gewechselt und muß daher beim Ersetzen des ECM beibehalten und im neuen ECM montiert werden.

Gleichfalls kann das ECM beibehalten werden, wenn der Fehler im PROM-Modul liegt.

Ein Störfallcode 51 weist auf ein defektes oder falsch montiertes PROM-Modul hin.

Wird Störfallcode 51 für ein ab Werk montiertes PROM-Modul angezeigt, so ist das PROM-Modul zu ersetzen. Bei der Montage darauf achten, daß:

1. - das PROM-Modul nicht um 180° verdreht eingebaut wird,
2. - die Anschlüsse des PROM-Moduls bei der

Montage nicht verbogen werden.

Wird einer dieser Fehler bei einem montierten PROM-Modul vorgefunden, so muß das PROM-Modul ersetzt werden.

Kühlwassertemperaturgeber

Ein vom Motor entfernter Kühlwassertemperaturgeber kann wie folgt geprüft werden:

- Auf 15° abkühlen.
- Widerstand zwischen den beiden Klemmen am Anschluß messen.
- Widerstand sollte zwischen 4114 und 4743 Ohm betragen.

Wechseln des Kühlwassertemperaturgebers

- Stecker abklemmen.
- Kühlwassertemperaturgeber herausdrehen.
- Neuen Kühlwassertemperschalte vorsichtig behandeln und auf 7 Nm anziehen.
- Stecker anschließen.

Zur Demonatge und Montage von Ansaugunterdruckfühler, Relais für Betätigung der Wandlerüberbrückungskupplung und AGR-Magnetventil sowie AIR-Verteilerventil siehe Abb. 5-11 und Abb. 5-16.

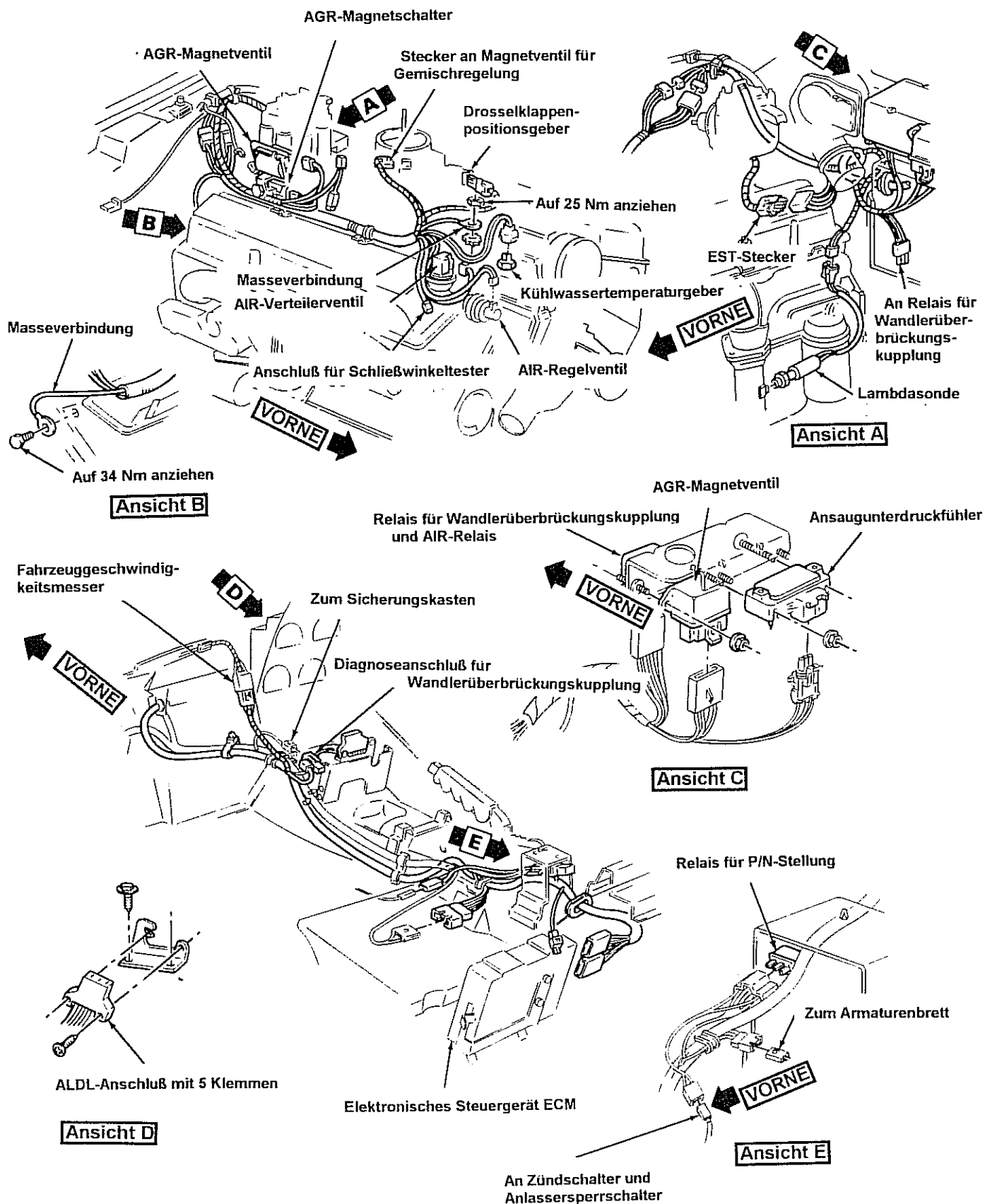


Abb. 5-11 An die Computer Command Control angeschlossene Bauteile

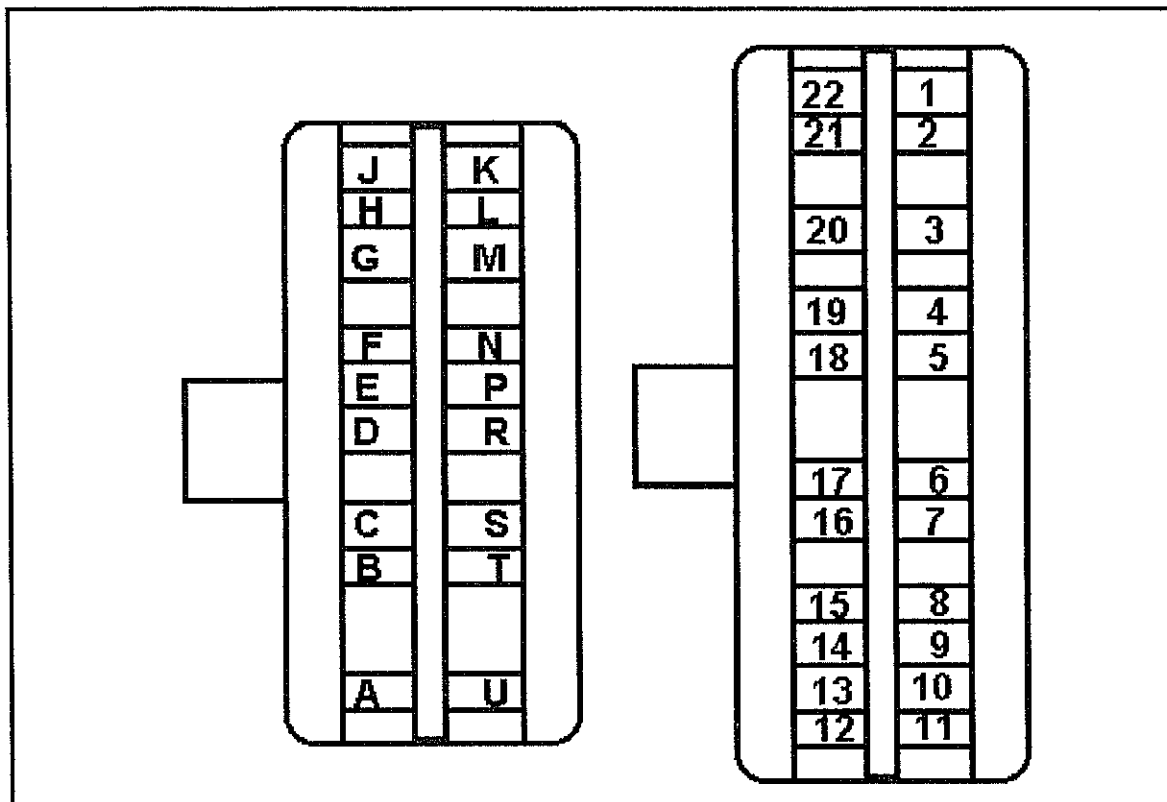


Abb. 5-13 Legende für Klemmenbezeichnungen am ECM

Klemmenleiste an der unteren Kante

1	frei
2	Signal Drosselklappenstellung
3	Kühlwassertemperaturgeber
4	AIR-Regelventil
5	ALDL-Klemme TEST
6	frei
7	Rückleitung Sensor
8	Lambdasonde Hoher Sp.-wert
9	Referenzsignal, Verteiler Hoher Spannungswert
10	Zündmodul By-Pass
11	frei

Klemmenleiste an der oberen Kante

12	EST
13	Referenzspannung Verteiler
14	Lambdasonde Niederspannung
15	frei
16	frei
17	Gangwahlschalter
18	Magnetventil f. Gemischregel.
19	8Volt Spannungsversorgung
20	Signal Ansaugunterdruck
21	5 Volt Referenzspannung
22	Rückleitung Sensor

Klemmenleiste an der unteren Kante

K	frei
L	frei
M	frei
N	frei
P	Wandlerüberbrückungskuppl.
R	Batterieanschluß (lang)
S	frei
T	AGR-Magnetschalter
U	Masse an Motor

Klemmenleiste an der oberen Kante

A	Masse an Motor
B	AIR-Regelventil
C	Zündschalter Stellung 1
D	frei
E	Magnetventil am Kohlebehälter
F	frei
G	Anzeige CHECK ENGINE
H	Relais für P/N-Schalter
J	frei

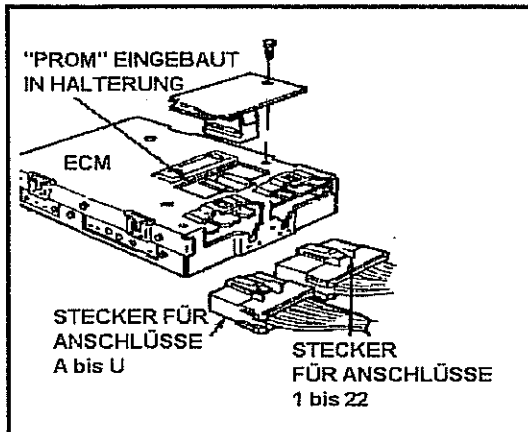


Abb. 5-14 Position des Prom im ECM

Wechseln des Steuergeräts ECM

HINWEIS: In der Illustration sind die Mittel zur Befestigung oder Halterungen nicht dargestellt.

- Beide Vielfachstecker vom ECM abklemmen, (Nummern und Buchstaben).
- Befestigungsschrauben oder Halterungen entfernen.
- ECM aus dem Fahrgastraum herausnehmen.
- Eine Blechschraube, welche die Abdeckung des PROM hält entfernen.
- Abdeckung abheben.

HINWEIS: Ein Ersatz-ECM wird ohne PROM-Modul geliefert. Das vorhandene PROM-Modul muß entfernt und wiederverwendet werden. Bei der Demontage des PROM-Moduls mit äußerster Vorsicht vorgehen.

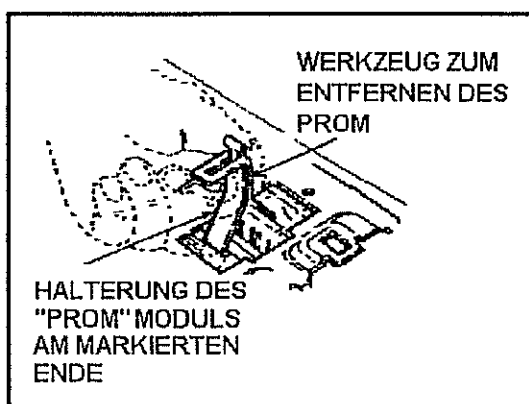


Abb. 5-14/b Entfernen des Prom - Moduls

Wechseln des PROM-Moduls

- Die Halterung des PROM-Moduls mit dem Spezialwerkzeug für Demontage des Moduls entfernen
- Zum Entfernen das Greifwerkzeug hin- und herwackeln und dabei mit ausreichendem

Zug nach oben ziehen.

- Das markierte Ende beachten. Hierbei handelt es sich um das symmetrisch rechtwinklige Ende.
- PROM-Modul sorgfältig lagern.
- Das ECM, welches als Ersatzteil dient auf Übereinstimmung mit dem defekten Originalteil prüfen. Hierzu die Ersatzteilnummern beachten.

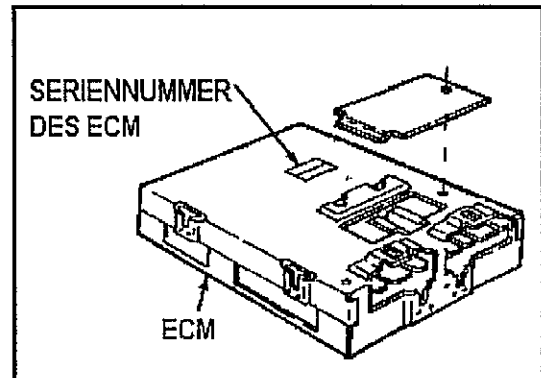


Abb. 5-14/c Position der Seriennummer des ECM

- PROM-Modul in der Halterung hervorheben und sicherstellen, daß die halbrund geformte Kerbe des PROM-Moduls am rechtwinklig symmetrischen Ende der Halterung anliegt. Ebenfalls ist sicherzustellen, daß die Enden des Moduls jeweils gleich weit von der Innenkante der Halterung entfernt sind.

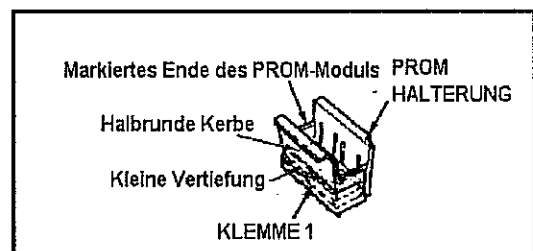


Abb. 5-14/d Halterung des Prom-Moduls

- Halterung im rechten Winkel über der Aufnahme des PROM lose ansetzen. Sicherstellen, daß das rechtwinklig symmetrische Ende der Halterung gleichgesetzt ist mit der Positionierungshilfe an Klemme 1 der Aufnahme im ECM.

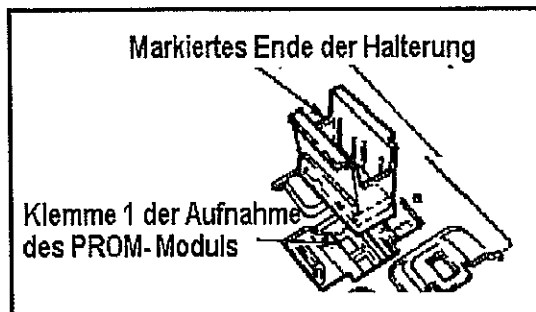


Abb. 5-15 Position der Klemme 1

- Erneut kontrollieren, ob beim Herunterdrücken des Moduls Anschlüsse verbogen werden könnten.

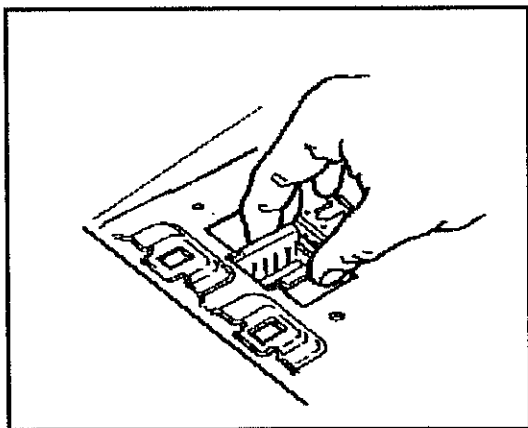


Abb. 5-15/b Einsetzen des Prom-Moduls

- PROM-Modul sicher in Position herunterdrücken und hierzu ein schmales stumpfes Objekt, z.B. ein Stück Holzleiste verwenden. Mit dem Hilfsmittel das Modul gleichmäßig am äußeren Umfang nach unten drücken.-

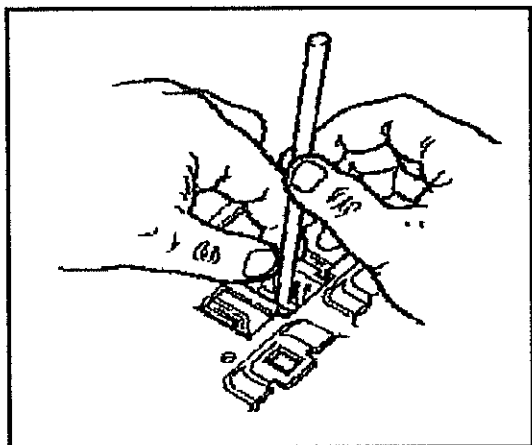


Abb. 5-15/c Einsetzen des Prom-Moduls

Nach vollständigem Einsetzen des PROM-Moduls die Abdeckung anschrauben.

- Blechschraube einsetzen.
- Neues ECM im Fahrgastraum unterbringen.
- Beide Vielfachstecker am neuen ECM anschließen.

WICHTIGER HINWEIS: WIRD EIN PROM-MODUL FALSCH (180° VERSETZT) MONTIERT, SO FÜHRT DAS EINSTELLEN DER ZÜNDUNG ZU SEINER ZERSTÖRUNG!!!

- Motor anlassen.
- ALDL-Klemme TEST an Masse legen, (E an D).
- Auf Störfallcode 51 achten. Blinkt die Anzeige CHECK ENGINE in der Abfolge 51, so ist das PROM-Modul nicht richtig montiert, um 180° verdreht, hat einen verbogenen Anschluß oder ist defekt.

Bleibt der Störfallcode aus, so ist das PROM-Modul in Ordnung und richtig montiert. Falls erneut das PROM-Modul entfernt werden muß in gleicher Weise, wie vorhergehend erklärt vorgehen.

Ist das PROM-Modul nicht richtig eingesetzt, so muß es fester in Position gedrückt werden. Sollten die stabförmigen Anschlüsse verbogen sein, so ist das Modul zu entfernen. Anschlüsse geradebiegen und erneut installieren. Sollten die stabförmigen Anschlüsse brechen, so ist das PROM-Modul zu entsorgen und ein neues zu verwenden.

Ein defektes PROM-Modul muß ersetzt werden. Wurde das PROM-Modul um 180° versetzt montiert, so ist das PROM-Modul zu ersetzen, da bleibender Schaden entstand.

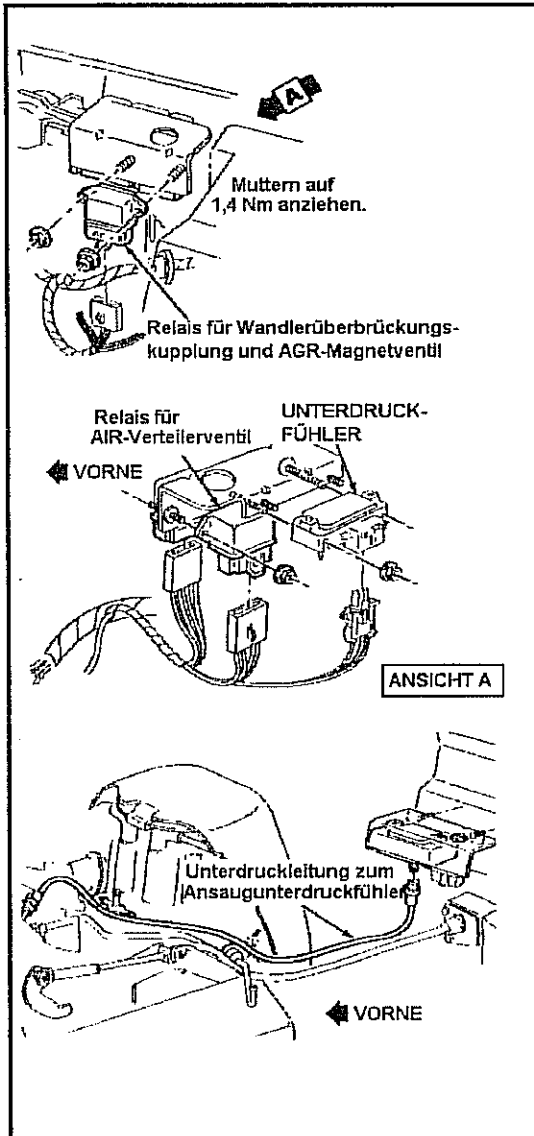


Abb. 5-16 Ansaugunterdruckfühler und Relais

Lambdasonde

Der Anschluß an der Lambdasonde ist permanent montiert und kann nicht entfernt werden. Wird der Anschluß beschädigt oder entfernt, so wird die Funktionsweise der Lambdasonde gemindert oder die Lambdasonde wird unbrauchbar.

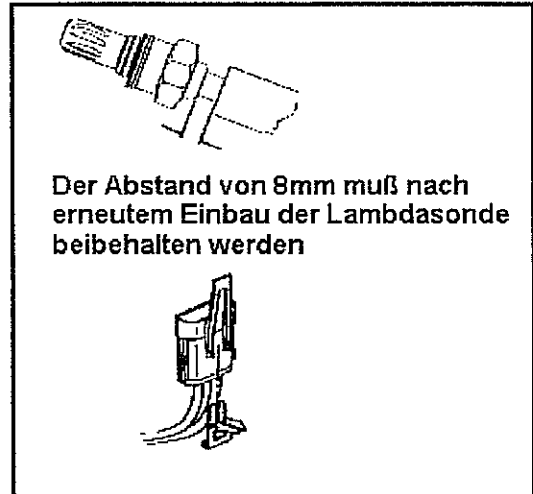


Abb. 5-17 Montage der Lambdasonde

Bei der Handhabung der Lambdasonde mit Vorsicht vorgehen, um die Funktion vollständig sicherzustellen. Der elektrische Anschluß und das aus dem Abgasrohr abstehende Ende darf nicht mit Schmierfett oder ähnlichen Mitteln gegen Anrosten bedeckt sein. Gleiches gilt für die Spitze der Lambdasonde. Reinigungsmittel jedweder Art dürfen an der Lambdasonde nicht verwendet werden.

Entfernen der Lambdasonde

Ist die Motortemperatur unter 50° C, so wird es schwer sein, die Lambdasonde zu entfernen. Wird beim Lösen zuviel Drehmoment benötigt, so können die Gewindegänge im Abgasrohr zerstört werden.

Zum Entfernen der Lambdasonde alle Befestigungsklammern oder Halterungen entfernen und Lambdasonde gleichmäßig unter Verwendung des Spezialschlüssels herausdrehen.

Montage der Lambdasonde

Bei der Montage darauf achten, daß Silikon-Gummimantel richtig anliegt. Ist dies nicht der Fall, so wird der Silikon-Gummimantel aufgrund der Abgastemperatur schmelzen.

Eine Lambdasonde als Neuteil oder neues Ersatzteil wird ab Werk mit einer Beschichtung gegen Anrosten geliefert. Wird die vorhandene Lambdasonde wieder montiert, so sind die Gewindegänge mit speziellem Schmierfett gegen Anrosten zu behandeln. Lambdasonde einsetzen und auf 41 Nm anziehen.

EST-Einrichtung der HEI-Zündanlage

Für eine ausführliche Beschreibung der EST-Einrichtung, siehe Abschnitt über Zündanlage. Bei der Diagnose eines Problems, welches u.U. mit der EST zusammenhängt ist folgendes zu beachten:

Sollte entweder das Referenzsignal vom Verteiler oder das EST-Signal ausfallen, sei es wegen defekter Kabel, Anschlüsse oder einem schadhafte ECM, so wird das HEI-Modul mit EST-Einrichtung im Verteiler einen Zündimpuls erzeugen, welcher ausschließlich mit der Motordrehzahl variiert.

Diese Funktion des HEI-Moduls mit EST-Funktion wird stillgelegt, sobald das ECM über die Nebenschlußleitung ein EST-Signal (5 Volt) an den Verteiler schickt. Diese Stilllegung erfolgt in der Regel, nachdem der Kühlwassertemperaturgeber dem ECM das Erreichen der Betriebstemperatur anzeigt oder bei einem bereits betriebswarmen Motor einige Sekunden nach dem Anlassen des Motors.

Sollte die Nebenschlußleitung Strom führen, es wird jedoch kein EST-Signal geschickt, so wird der Motor nach dem Anlassen nicht länger als einige Sekunden laufen, da durch die Stilllegung der HEI EST-Funktion und dem Fehlen des EST-Signals vom ECM kein Zündimpuls an den Verteiler geliefert wird.

Einstellen des Zündzeitpunkts

Der Vierfachstecker mit Klemmen A,B,C,D vom Verteiler an das ECM muß vor Einstellen des Zündzeitpunkts abgeklemmt werden. Der Motor muß beim Einstellen des Zündzeitpunkts bei einer Drehzahl unterhalb 900 U/min laufen. Den Zündzeitpunkt entsprechend der Angaben der Plakette im Motorraum einstellen.

Wandlerüberbrückungskupplung

Vor Beginn der Diagnose am Getriebe sind folgende Fehlerquellen, welche zu ähnlichen Symptomen führen können, auszuschließen:

- Sicherstellen, daß nicht ungenügende Motorleistung Ursache für die vermutete Fehlfunktion des Getriebes ist.
- Sicherstellen, das der Getriebeölstand richtig ist, ggf. korrigieren.
- Prüfen, ob die Einstellung des Gestänges zwischen Wählhebel und Wählschieber am Getriebe richtig ist. Ebenfalls Einstellung des

Seilzugs von der Drosselklappe prüfen.

Ggf. Einstellung berichtigen.

- Testfahrt unternehmen und sicherstellen, daß die Beobachtungen des regelmäßigen Fahrers genau sind und tatsächlich die Funktion des Getriebes betreffen.

Diagnose an der

Wandlerüberbrückungskupplung

...Während einer Testfahrt wird festgestellt, daß die Wandlerüberbrückungskupplung nicht betätigt wird, in rascher Abfolge ein- und auskuppelt oder bei der falschen Geschwindigkeit betätigt wird.

- Es gilt zuerst festzustellen, ob der Fehler innerhalb des Getriebes oder in den Regelsystemen außerhalb des Getriebegehäuses vorliegen.
- Hierzu den Wagen mit der Feststellbremse sichern, Getriebe in N Stellung legen und den Motor auf 2000 U/min hochfahren. Vorher den Stecker am Getriebegehäuse entfernen und ein Spannungsmeßgerät am Stecker (vom Getriebe weg) anschließen.

Die Spannung zwischen beiden Anschlüssen sollte 12 Volt betragen.

Als weitere Prüfung den Motor abstellen und die Klemme TEST des ALDL- Anschlusses an Masse legen, (E an D). Zündung EIN schalten. Somit ist an den Anschlüssen A und B am Stecker zum Getriebegehäuse

12 Volt zu messen, sofern der Bremslichtschalter geschlossen wird, hierzu Betriebsbremse betätigen.

... Werden hier 12 Volt gemessen, so liegt der Fehler innerhalb des Getriebes, Siehe Diagnoseanleitung Wandlerüberbrückungskupplung, ... Wird eine geringere Spannung als 12 Volt oder keine Spannung gemessen, so liegt das Problem außerhalb des Getriebes.

Siehe hierzu Diagnoseanleitung Wandlerüberbrückungskupplung, Elektrische Betätigung. Für weitere Hinweis zur Wartung und Reparatur an der Wandlerüberbrückungskupplung, siehe Abschnitt für Getriebe.

Fahrzeug - Geschwindigkeitsmesser

Der Fahrzeug - Geschwindigkeitsmesser erzeugt bei Erreichen einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit laut Tacho ein Signal, welches dem ECM anzeigt, daß die Wandlerüberbrückungskupplung betätigt werden muß.

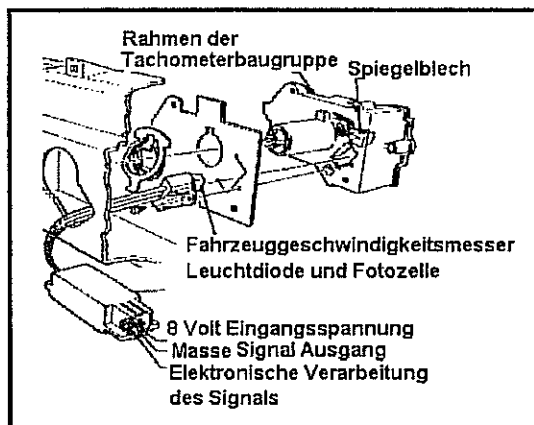


Abb. 5-18 Fahrzeug - Geschwindigkeitsmesser

Der Fahrzeug - Geschwindigkeitsmesser (VSS) befindet sich am Gehäuse der Instrumentenbaugruppe des Tachometers. Am Uhrwerk im Tachometer befindet sich ein Blechstück. Dieses Blechstück dient als Spiegel für die Fotozelle und dreht sich mit der Geschwindigkeit vergleichbar mit einem Lüfterrad. Hierbei schneidet das Blechstück den von einer Leuchtdiode erzeugten Lichtstrahl und reflektiert momentan das Licht an eine Fotozelle. Die Fotozelle wandelt den Lichtimpuls in ein Spannungssignal um. Das so erzeugte hochfrequente Spannungssignal wird in einem Verstärkermodul am Ende des Anschlußkabels verstärkt und an das ECM übertragen.

Das Verstärkermodul und die Leuchtdiode werden über Klemme 19 des ECM mit 8 Volt Spannung versorgt.

Störfallcode weist auf einen Fehler am Fahrzeug - Geschwindigkeitsmesser hin.

Wartung und Reparatur an Kabeln und Elektrischen Verbindungen

An Fahrzeugen mit Computer Command Control werden innerhalb der Elektrischen Anlage für Motor, Getriebe und Elektronik spezielle Kabel und Steckverbindungen verwendet. Die Steckverbindungen sind für optimalen Schutz gegen

Witterungseinflüsse entworfen worden. Die Elektrische Verbindung innerhalb des Steckers erfolgt nicht, wie gewöhnlich, über Anschlußklemmen aus einfachem Blech, sondern über stabförmige Einsätze, die nicht mit herkömmlichem Werkzeug aus dem Stecker entfernt werden können. Wird dies dennoch versucht, so ist damit zu rechnen, daß die Einsätze verbogen und somit unbrauchbar werden. Die Verwendung dieser Einsätze ist wichtig, da es sich zumeist um die Übertragung sehr niedriger Spannungen oder Ströme handelt, welche dazu noch in kleinsten Abständen variiert werden.

Zum Entfernen und Montieren dieser Einsätze ist ein GM Spezialwerkzeug erhältlich. (GM E-Teil Nr. J-28742).

Beim Zusammenfügen zweier Stecker darauf achten, daß die Einsätze zuerst vollständig in einem der Stecker festsitzen. Außerdem darauf achten, daß alle Dichtringe anliegen.

Die Stecker sind erstens über eine Klemmverbindung miteinander verbunden, zweitens wird diese Verbindung durch eine seitlich schwenkende Kunststoffflasche ergänzt.

Ist ein Stecker oder eine Verbindung in einem Stück mit dem Kabel gefertigt, so kann diese Verbindung nicht repariert werden. Ein neuer Stecker für alle Anschlüsse muß an dem Kabelstrang angebracht werden. Die Einsätze des Steckers können nicht durch herkömmliche Kabelverbinder ersetzt werden.

Abschnitte des Kabelbaums im Motorraum müssen in einem Stück jeweils von jeder Steckverbindung an jede Steckverbindung ersetzt werden.

Sollte ein einzelnes Kabel in eine Kabelstrang eingesetzt werden, so ist darauf zu achten, daß das Kabel und die Isolierung für die Witterungsbedingungen und die im Motorraum üblichen Temperaturen geeignet ist.

Da in jeder der Leitungen geringe Spannungen und Ströme geführt werden ist es wichtig, daß neue Kabelabschnitte durch Löten der Enden mit den vorhandenen Kabelenden oder Anschlüssen verbunden werden. Geschieht dies nicht, so wird im Zuge der beabsichtigten Reparatur eine bleibende Fehlfunktion in das Fahrzeug mit eingebaut.

Beim Lötvorgang darauf achten, daß so wenig Hitze wie möglich erzeugt wird.

Reparatur eines Steckereinsatzes

1. Kabel direkt hinter dem Dichtring abschneiden.
2. Neuen Dichtring auf das Kabel schieben und ca. 5mm Isolierung vom Kabel entfernen.
3. Einsatz auf dem Kabel ansetzen und Blechlaschen über den Draht und den Dichtring biegen. Dichtring und Kabel an beiden Seiten der Steckverbindung muß gleich stark sein.

Kabel mit verdrehten Litzen und Schirmung

1. Äußere Isolierung entfernen.
2. An der Schadensstelle das Klebeband aus Aluminiumfolie auf Kunststoff abwickeln. Klebeband am Kabel belassen.
3. Leiter auseinanderdrehen und Isolierung nach Bedarf entfernen.
4. Leiterenden mit Lötspitzen versehen und mit Elektrolot verlöten. Jeden der Leiter einzeln isolieren.
5. Klebeband und Draht für Schirmung um die isolierten Leiter herum wickeln.
6. Die entstandene Einheit mit Isolierband umwickeln.

Kabelstrang mit einzelnen ineinander verdrehten Leitern

1. Beschädigten Leiterabschnitt entfernen.
2. Isolierung nach Bedarf abziehen.
3. Beide Leiterenden mit Lötspitzen und Elektrolot verbinden.
4. Die Lötverbindung mit Klebeband umwickeln, um die freigelegte Stelle von den weiteren Kabeln im Kabelstrang zu trennen.
5. Die Leiter wie vorgefunden ineinander verwickeln und an der reparierten Stelle den gesamten Kabelstrang mit Isolierband umwickeln.

FAHRGESTELL

LENKGEOMETRIE UND LENKGESTÄNGE

ALLGEMEINER BESCHREIBUNG	FL 1	DIAGNOSE AN DER LENKUNG	FL 4
Achsvermessung und		WARTUNGS, EINSTELLARBEITEN UND	
Lenkgeometrie	FL 1	EIN- UND AUSBAU	FL 4
EINSTELLEN DER		Spurstangen	FL 5
VORDERACHSGEOMETRIE	FL 2	Mittlere Spurstange	FL 7
Sturz und Nachlauf	FL 2	Lenkzwischenhebel	FL 7
Einstellen der Spur	FL 2	Lenkstockhebel	FL 8
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG		Achsschenkel	FL 9
LENKGESTÄNGE	FL 4	DREHMOMENTANGABEN	FL 9

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Achsvermessung und Einstellen der Lenkgeometrie

Bei der Achsvermessung werden im wesentlichen drei Winkel gemessen:

Spur, Sturz und Nachlauf.

Zum Vermessen und Einstellen der Lenkgeometrie ist eine Spezialausrüstung zur Achsvermessung erforderlich.

Es bedeuten:

Spur: Unterschied des Abstands beider Vorderräder, vorne an der Felgenschulter und hinten an der Felgenschulter.

Sturz: Von vorne betrachtet, die Neigung der Mittelachse beider Lenkpunkte gegenüber der Senkrechten zur Fahrbahnebene.

Nachlauf: Von der Seite betrachtet, die Neigung der Mittelachse beider Lenkpunkte gegenüber der Senkrechten zur Fahrbahnebene.

Vor dem Einstellen der Lenkgeometrie ist eine Durchsicht wie folgt durchzuführen.

Die Ursache für das Ziehen des Fahrzeugs nach links oder rechts, wenn bei Geradeausfahrt das Lenkrad losgelassen wird oder Vibration in der Lenkung liegt nicht immer an einer Fehleinstellung der Lenkgeometrie oder schadhafte Teile der Lenkung oder Radaufhängung.

Vor Einstellen der Lenkgeometrie sind die Reifen vorne und hinten auf Fertigungsfehler und richtige Auswuchtung zu prüfen. Des weiteren untersuchen:

- Reifendruck und gleichmäßige Abnutzung der Reifenlauffläche.

- Radlager an der Vorderrädern auf das richtige Radlagerspiel prüfen und ggf. einstellen.

- Kugelgelenke auf Abnutzung prüfen. Siehe hierzu die im entsprechenden Abschnitt erklärte Prüfmethode.

- Spurstangenköpfe innen und außen sowie alle drei Spurstangen auf Verschleiß untersuchen.

- Auf unrunder Lauf der Reifen und Felgen prüfen.

- Prüfen, ob die Bodenfreiheit des Fahrzeugs innerhalb der Toleranz liegt.

- Befestigung des Lenkgetriebes auf richtigen Sitz prüfen.
- Funktion der Stoßdämpfer prüfen.
- Prüfen, ob Querlenker lose sind.
- Auf lose oder fehlende Halterungen des Querstabilisators prüfen.
- Erkunden, welche Zuladung und an welcher Seite das Fahrzeug regelmäßig befördert, z.B. Werkzeug, Sportgerät, Körpergewicht von Fahrer oder Beifahrer. Fahrzeug während der Achsvermessung mit entsprechendem Ballast an der richtigen Stelle versehen.
- Auf Hinweise des Herstellers der Ausrüstung zur Achsvermessung achten.
- Grundsätzlich muß das Fahrzeug bei der Achsvermessung vorne, hinten und zu beiden Seiten auf ebener Fläche stehen.

Die Vorderachsgeometrie kann über einen bestimmten Toleranzbereich in den Winkelmaßen Spur, Sturz, Nachlauf variieren, ohne daß die Laufruhe und Fahrtüchtigkeit beeinträchtigt werden. Reicht eine Einstellung über eines der Maße hinaus, so sollte zum Vermeiden von Verschleiß an Fahrwerk und Reifen die Lenkgeometrie neu eingestellt werden.

EINSTELLEN DER VORDERACHSGEOMETRIE

Vorbereitung zum Einstellen der Vorderachsgeometrie

Vor dem Einstellen von Sturz oder Nachlauf muß im Motorraum der Klimakompressor beiseite geschwenkt werden, damit Zugang zu den Einstellschrauben am oberen Dreiecksquerlenker erhalten wird.

Sturz und Nachlauf

Vor der Einstellung das Fahrzeug mehrmals an der vorderen Stoßstange anheben und nach unten drücken, damit eventuelle Unebenheiten beseitigt werden und das Fahrzeug die vorgeschriebene Bodenfreiheit erreicht.

Die Einstellung erfolgt durch das Entfernen oder Hinzufügen von rechteckigen Unterlegscheiben in U-Form, die durch die Stärke des Beilagscheibensatzes den Abstand der Umlenkpunkte des Oberen Dreiecksquerlenkers zum Rahmen vorne und hinten bestimmen. Sowohl Sturz als auch Nachlauf werden auf diese Weise eingestellt.

Die Verstellung des Sturzes wird unweigerlich den Nachlauf, die Änderung des Nachlaufs unweigerlich den Sturz beeinflussen.

-- Das Entfernen einer Unterlegscheibe am hinteren Scheibensatz und Hinzufügen am vorderen Satz oder umgekehrt wird den Nachlauf verändern.

-- Das Entfernen oder Hinzufügen der gleichen Stärke an Beilagscheiben an beiden Scheibensätzen wird den Sturz ändern.

Zum Entfernen oder Hinzufügen von Beilagscheiben die Muttern der Befestigung des Dreiecksquerlenkers am Rahmen lösen und nach Änderung der Stärke des Scheibensatzes wieder anziehen.

Immer zuerst die Mutter des Scheibensatzes geringerer Stärke festziehen, um die Klemmwirkung gegen den Rahmen auszunutzen.

In der Regel sind bei der maximaler Stärke des Unterlegscheibensatzes mindestens zwei Gewindgänge an der Mutter zur Befestigung am Rahmen sichtbar. Der Unterschied in der Stärke beider Unterlegscheibensätze darf 10mm nicht überschreiten.

Wird diese Toleranz bei richtiger Einstellung aller drei Winkel, Spur, Sturz und Nachlauf überschritten, so ist das Fahrzeug auf beschädigte Bauteile der Radaufhängung, am Fahrwerk und an Bauteilen der Lenkung zu untersuchen.

Einstellen der Spur

Zur Prüfung und Einstellung der Spur muß das Lenkrad in Mittelstellung sein und beide Vorderräder müssen geradeaus zeigen. Nach Einstellen von Sturz und Nachlauf muß die Einstellung der Spur geprüft und korrigiert werden.

Einstellwerte für die Vorderachsgeometrie

Nachlauf, Maßunterschied pro Rad maximal $0,5^\circ$

Toleranzwerte bei Durchsicht nach Wartungsplan

$+0,25^\circ$ bis $+4,25^\circ$

Toleranzwerte bei Einstellarbeiten

$+2,25^\circ$, $\pm 0,5^\circ$

Sturz, Maßunterschied pro Rad maximal $0,5^\circ$

Toleranzwerte bei Durchsicht nach Wartungsplan

$-3,25^\circ$ bis $+2,25^\circ$

Toleranzwerte bei Einstellarbeiten.

$+0,75^\circ$, $\pm 0,5^\circ$

Spur, Abstandsmaß insgesamt, Gradmaß pro Rad

Toleranzwerte Durchsicht nach Wartungsplan

$-3,2\text{mm}$ bis $+16\text{mm}$ / $-0,12^\circ$ bis $+0,60^\circ$

Toleranzwerte bei Einstellarbeiten

$+12,8\text{mm}$, $\pm 1,6\text{mm}$ / $+0,25^\circ$, $\pm 0,06^\circ$

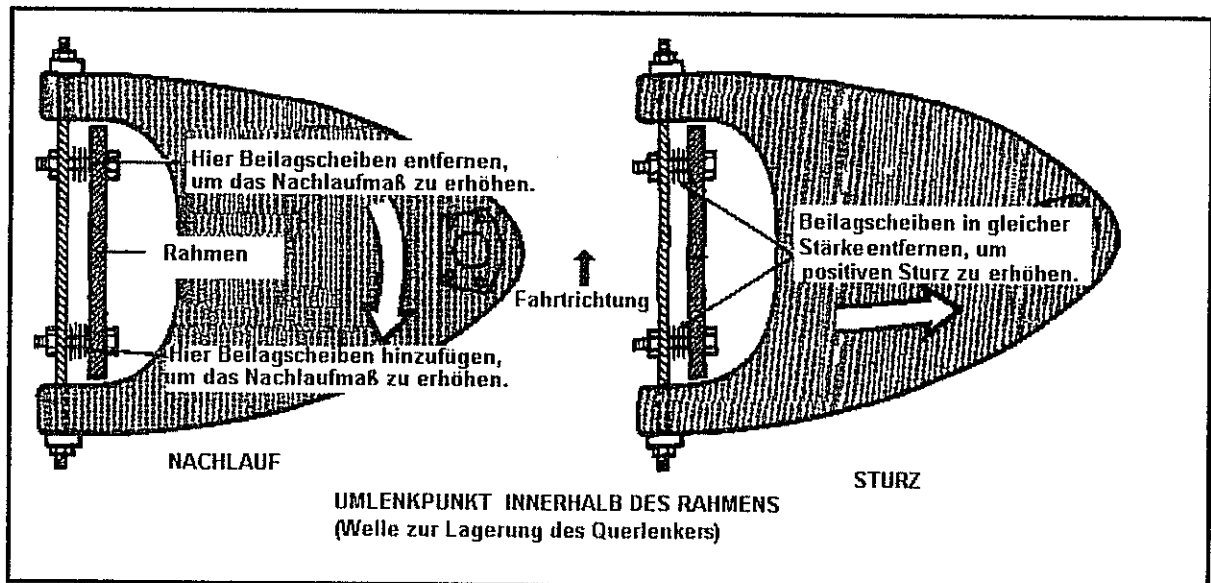


Abb. 7-1 Einstellen von Sturz und Nachlauf

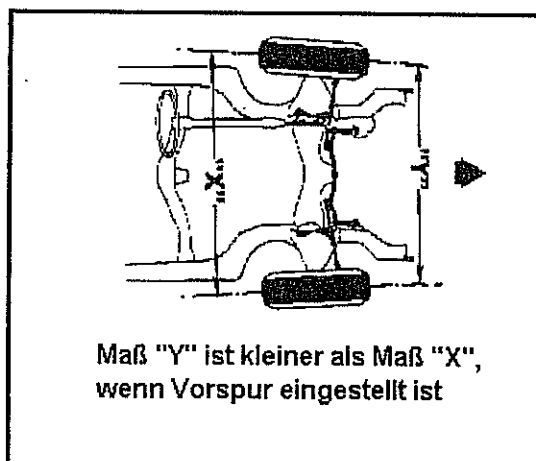


Abb. 7-2 Einstellen der Spur

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG LENKGESTÄNGE

WICHTIGER HINWEIS: Bei der Montage oder dem Ersetzen von Bauteilen der Lenkung ist zu beachten, daß jeweils Schrauben und Muttern derselben Art, Zugfestigkeit und Güte verwendet werden und diese immer nach den vorgeschriebenen Drehmomentwerten angezogen werden. Werden diese Vorgaben nicht befolgt, so ist mit erheblichem Schaden an Mensch und Material nach Inbetriebnahme des Fahrzeugs zu rechnen. Siehe die entsprechenden Tabellen zur Feststellung der Güte und Zugfestigkeit eines Befestigungsmittels.

Die Lenkung an dem Fahrzeug Chevrolet Corvette besteht aus einer dreiteiligen Spurstange, welche an vier Punkten verbunden wird. Die äußeren Enden sind an den Achsschenkeln befestigt, das innere Ende links am Lenkstockhebel des Lenkgetriebes und das innere Ende rechts am Lenkzwischenhebel, welcher am Rahmen des Fahrzeugs befestigt ist. Beim Lenken des Fahrzeugs bleiben Lenkstockhebel und Lenkzwischenhebel parallel.

DIAGNOSE AN DER LENKUNG

Zu großes Spiel in der Lenkung:

- ... Radlagerspiel zu groß
- Radlagerspiel einstellen.
- ... Lenkungskupplungen der Lenksäule verschlissen,
- Lenkungskupplungen erneuern.
- ... Obere Kugelgelenke der Achsschenkel ausgeschlagen,
- Prüfen und ggf. paarweise ersetzen.
- ... Lenkrad lose auf der Lenksäule,
- Nach Drehmoment anziehen.
- ... Lenkzwischenhebel lose,
- Lenkzwischenhebel ersetzen.
- ... Spurstangenköpfe lose,
- Spurstangenköpfe ersetzen.
- ... Drucklager im Lenkgetriebe hat zuviel Spiel d.h. Spiel größer nahe Lenkradmittenstellung,
- Lenkgetriebespiel einstellen.
- ... Aufnahmen für die Spurstangenköpfe an den Spurstangen ausgeschlagen,
- Spurstange ersetzen.

Zu starkes Spiel in Spurstangenköpfen oder Spiel in axialer Richtung an der Halterung des Lenkzwischenhebels:

- ... Gummimanschetten und Dichtungen zur Schmierung sind gerissen oder stark verdreht mit folgender Korrosion,
- Bauteile ersetzen und neue Gummimanschetten richtig ansetzen.

Betätigung der Lenkung schwerfällig, am Lenkrad zuviel Kraftaufwand nötig:

- ... Reifendruck zu niedrig oder ungleich,
- Reifendruck korrigieren und prüfen.
- ... Lenkgestänge oder Kugelgelenke haben zuwenig Schmierung,
- Mit vorgeschriebenem Fett schmieren.
- ... Spurstangenkopf oder Aufnahme für Lenkzwischenhebel fest, korrodiert.
- Schmieren, richtig ansetzen, bzw. ersetzen
- ... Lenkgetriebe und Lenksäule nicht richtig zueinandergestellt.
- Lenkgetriebe u. Lenksäule gleichsetzen.
- ... Lenkgetriebe weist zuwenig Spiel auf,
- Lenkgetriebespiel richtig einstellen.
- ... Vorderachsgeometrie falsch eingestellt,
- Einstellung prüfen, ggf. korrigieren.

Rückstellkraft der Lenkung zu gering:

- ... Lenkgestänge oder Kugelgelenke müssen geschmiert werden,
- Richtiges Schmierfett verwenden.
- ... Lenkgetriebespiel zu gering,
- Lenkgetriebespiel einstellen.
- ... Lenkgetriebe und Lenksäule nicht richtig zueinandergestellt,
- Lenksäule gleichrichten.
- ... Vorderachsgeometrie, speziell Nachlauf falsch eingestellt,
- Vorderachsgeometrie prüfen und richtig einstellen.
- ... Spurstangenköpfe nicht richtig ausgerichtet,
- Nach Vorgabe ausrichten.

WARTUNG, EINSTELLARBEITEN UND AUS- UND EINABU

Das Lenkgestänge ist in den vorgegebenen Wartungsintervallen mit hierfür geeignetem Schmierfett, (wasserabweisend) zu schmieren. Für die zu schmierenden Stellen, siehe den Schmierplan.

Spurstangen

Jede der beiden äußeren Spurstangen sind mit je zwei Spurstangenköpfen versehen. Die Spurstangenköpfe werden in die Spurstange eingeschraubt und mit einer Schelle gegen Verdrehen gesichert. Die Gewindeaufnahmen in den Spurstangen weisen jeweils ein Rechts- und ein Linksgewinde auf, so daß durch Drehen der Spurstange die Länge dieser verändert werden kann. Diese Längenänderung wird zum Einstellen der Spur und der Lenkradmittenstellung benötigt.

Bei der regelmäßigen Durchsicht ist zu prüfen, ob die Spurstangenköpfe Spiel in vertikaler Richtung aufweisen, d.h. daß der Stehbolzen in der Kugelgelenkaufnahme auf- und ab beweglich ist. Ebenfalls ist zu prüfen, ob der Spurstangenkopf Bewegungen in waagerechter Richtung zuläßt. Wird einer dieser Zustände bei einer Durchsicht festgestellt, so sind die Spurstangenköpfe jeweils paarweise zu ersetzen.

Spurstangenköpfe, besonders die Schrauben der Schelle werden in der Regel durch Korrosion während des Betriebs geschädigt. Ist ein Drehmoment höher als ca. 12 Nm nötig, um die Schrauben zu lösen, so sind diese zu ersetzen. Auf richtige Güte und Zugfestigkeit der neuen Schrauben und Muttern achten und diese nach Drehmoment anziehen.

Entfernen der Spurstangen, Spurstangenköpfe

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Splinte herastreifen und Kronenmuttern lösen.

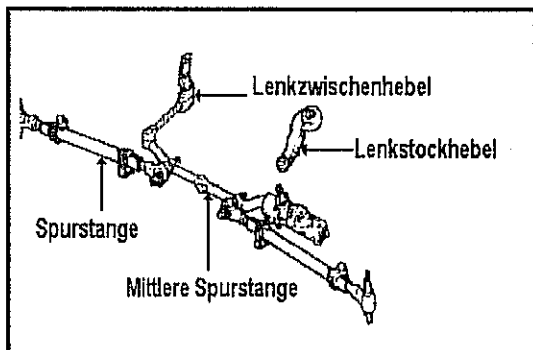


Abb. 7-3 Lenkgestänge

- Wie in Abb. 7-4 gezeigt, den Stehbolzen des Spurstangenkopfes in der konischen Aufnahme des Achsschenkels lösen. Hierzu mit einem Hammer, Eisenklotz o.ä. gegenhalten und mit

einem kleineren Hammer an der Aufnahme des Spurstangenkopfes im Achsschenkel schlagen. Ggf. Spurstangenkopf nach unten abziehen.

- Für inneren Spurstangenkopf gleichfalls vorgehen.
- Spurstange entfernen und im Schraubstock einspannen. Spurstangenköpfe herausdrehen.

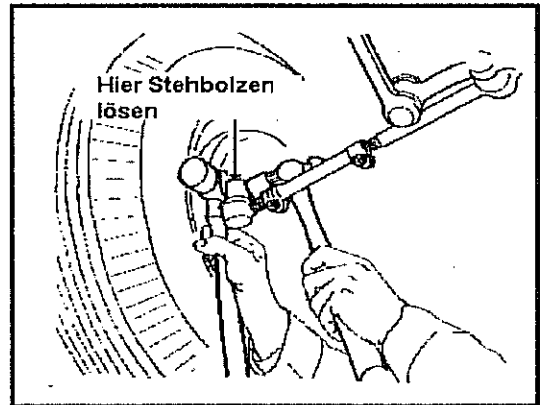


Abb. 7-4 Lösen des Stehbolzens in der konischen Aufnahme

Montage

WICHTIGER HINWEIS: Bei Ersetzen von Schrauben und Muttern auf richtige Güte, Größe und Festigkeit achten.

- Gewindeenden der Spurstangenköpfe mit Schmierfett behandeln.
- Spurstangenköpfe in die Spurstange eindrehen und darauf achten, daß an beiden Seiten eine gleiche Anzahl Gewindegänge heraussteht.
- Gewindegänge an den Stehbolzen im Spurstangenkopf und an der Kronenmutter müssen vollständig sauber und frei von Fremdmaterial sein.
- Oberfläche der konischen Aufnahme im Achsschenkel bzw. an der mittleren Spurstange und am Spurstangenkopfende muß frei von Schmierfett und sauber sein.
- Gummidichtungen an den Stehbolzen anbringen.
- Stehbolzen in die konische Aufnahme an der mittleren Spurstange und am Achsschenkel einsetzen.
- Schrauben wie in Abb. 7-5 gezeigt einsetzen und ausrichten. Vor Anziehen der Schrauben bzw. Muttern jeweils die Spurstange in beiden Kugelgelenken bis zum Anschlag drehen. Die in Abb. 7-5 gezeigten Winkel müssen in der endgültigen Einbaulage gewährleistet sein, wo-

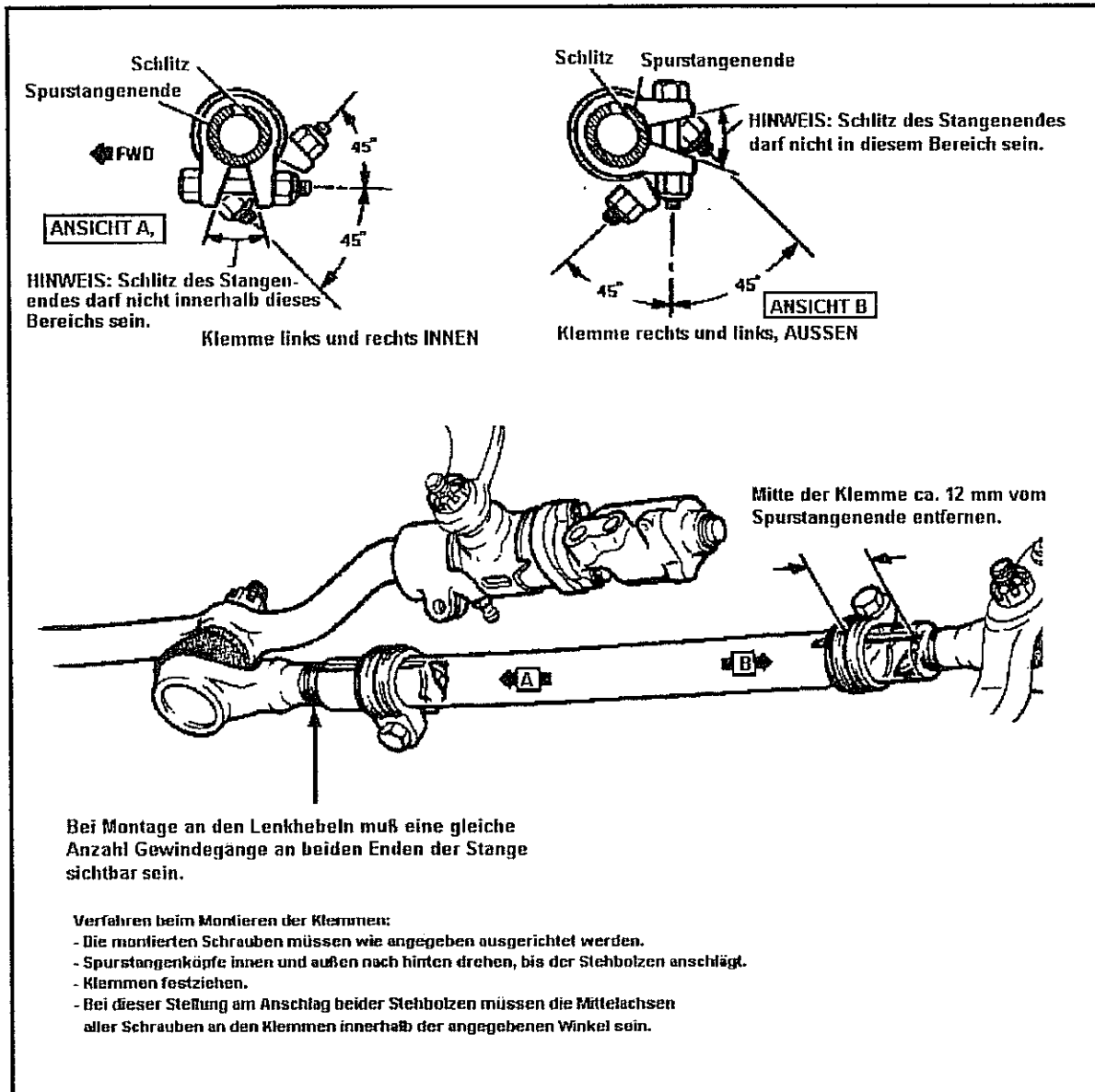


Abb. 7-5 Ausrichten der Schrauben / Klemmen und der Spurstangenenden

bei hier die Mittelachsen der Stehbolzen im rechten Winkel zur Grundfläche im Kugelgelenk stehen müssen. Anderenfalls ist die Beweglichkeit der Spurstange in den Kugelgelenken über den gesamten Federweg und Lenkradeinschlag nicht gewährleistet.

- Kronenmuttern auf den Stehbolzen der Spurstangenköpfe nach Drehmoment festziehen. Nach Erreichen des Drehmomentwerts die Mutter nur soweit weiter drehen, bis der Splint eingesetzt werden kann. Niemals eine Kronenmutter lösen und dann erneut festziehen.
- Splinte einsetzen und Spurstangenköpfe schmieren.
- Fahrzeug herablassen.

- Spur nach Vorschrift einstellen.

Vor Festziehen der Schraubverbindung an den Klemmen beider Spurstangenenden muß folgendes sichergestellt sein.

- Die Klemmen müssen zwischen beiden Stanzmarkierungen der Spurstange angeordnet sein.
- Der Schlitz in der Spurstange muß so angeordnet sein, wie in Abb. 7-5 gezeigt.
- Beide Spurstangenköpfe müssen voll beweglich sein. Beim Festziehen der Schrauben bzw. Mutter darf diese Stellung nicht geändert werden.
- An beiden Spurstangen in gleicher Weise vorgehen.

Mittlere Spurstange

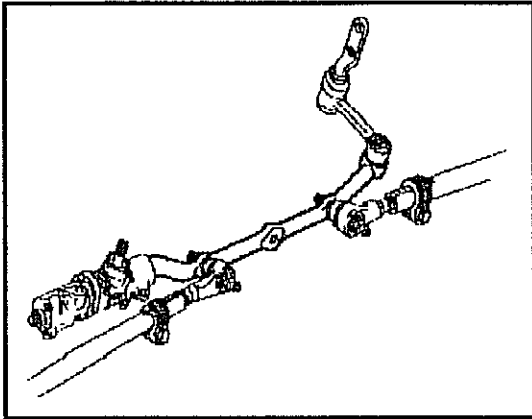


Abb. 7-6 Befestigung der Mittleren Spurstange

Entfernen der Mittleren Spurstange

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Spurstangenköpfe an der mittleren Spurstange wie vorhergehend beschrieben entfernen.
- Splint und Kronenmutter am Lenkzwischenhebel entfernen und Mittlere Spurstange vom Lenkzwischenhebel ablösen.
- Die Mittlere Spurstange vom Arbeitszylinder der Lenkhilfe trennen. Hierzu Splint und Kronenmutter abdrehen.
- Schraube der Klemme sowie Sicherungsscheibe vom Lenkhilfeventil entfernen.
- Mittlere Spurstange aus dem Lenkhilfeventil entfernen. Hierzu das Gewindeende herausdrehen.

Montage der Mittleren Spurstange

WICHTIGER HINWEIS: Die richtigen Befestigungselemente entsprechend Güte und Festigkeit, sowie Größe verwenden.

Siehe Anweisungen am Anfang dieses Abschnittes.

- Mittlere Spurstange auf das Lenkhilfeventil schrauben. Hierbei zwischen 15mm und 30mm Zwischenraum lassen. Schraube und Sicherungsscheibe der Klemme am Lenkhilfeventil anbringen und nach Drehmoment anziehen.
- Den Arbeitszylinder der Lenkhilfe an der Mittleren Spurstange montieren und die Mutter auf 61 Nm anziehen. Nach Erreichen des Drehmoments weiterdrehen, bis der Splint eingesetzt werden kann. Mutter niemals lösen und dann erneut festziehen.
- Mittlere Spurstange mit den Spurstangenköpfen beider äußeren Spurstangen verbinden. Siehe

hierzu vorhergehende Beschreibung.

- Mittlere Spurstange am Lenkzwischenhebel anbringen und Mutter auf 48 Nm anziehen. Zum Einsetzen des Splints dürfen 68 Nm als Drehmomentwert nicht überschritten werden.
- Fahrzeug herablassen.
- Spur prüfen und ggf. einstellen.

Lenkzwischenhebel

Zum Vermeiden einer Fehldiagnose muß der Zustand eines Lenkzwischenhebels nach der folgenden Methode geprüft werden:

Fahrzeug vorne anheben, so daß die Vorderräder frei drehbar sind und die Lenkung in beiden Richtungen bis zum Anschlag bewegt werden kann.

Lenkung in die Geradeausstellung bringen.

Einen Federkraftmesser so nahe wie möglich zur Mittleren Spurstange hin am Lenkzwischenhebel anbringen. Den Lenkzwischenhebel mit einer Kraft von 35 N nach oben und unten bewegen. Hierbei das Spiel an der Befestigung des Lenkzwischenhebels an der Mittleren Spurstange beachten. Das Spiel in einer Richtung darf 3,25 mm, das Spiel in beiden Richtungen zusammen 6,5 mm nicht überschreiten. Siehe Abb. 7-7.

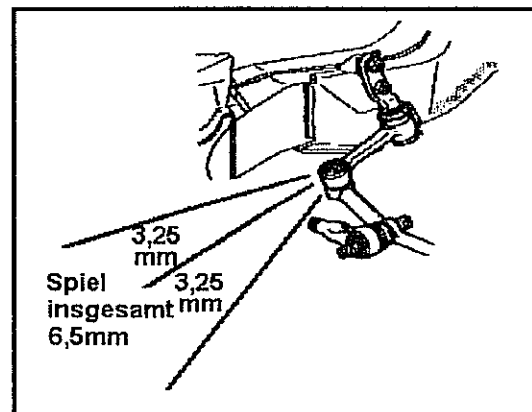


Abb. 7-7 Prüfen des Lenkzwischenhebels

Zum Messen des Spiels ein Lineal, Meßlatte o.ä. am Rahmen befestigen. Bei Abschätzung ist mit einer Fehldiagnose zu rechnen. Die angewandten 35 N stellen nicht das Höchstmaß der Belastbarkeit des Lenkzwischenhebels dar. Da sich mit steigenden Werten von Spiel und Kraft der mögliche Meßfehler verringert, jedoch die Bauteile einer starken Beanspruchung ausgesetzt würden, ist eine besonders genaue Messung

sowohl der Kraft als auch des Spiels nötig. Liegt das Spiel beim Anwenden von 35 N am äußeren Ende des Lenkzwischenhebels außerhalb des Toleranzwertes, so muß der Lenkzwischenhebel in jedem Fall ersetzt werden.

HINWEIS: Der Lenkzwischenhebel sollte nicht durch bloßes Hin- und Herschwenken des rechten Vorderrades geprüft werden. Diese Bewegung führt zwar zu einer Auf- und Abbewegung des Lenkzwischenhebels, läßt jedoch kein genaues Bemessen der Beanspruchung zu. **HINWEIS:** Bei der Diagnose ist zu beachten, daß ein zu großes Spiel in der Lenkung oder Vibration bei der Geradeausfahrt nicht unbedingt durch Schäden an der Lenkung oder Teilen des Fahrwerks verursacht sein muß. Vor der Prüfung dieser Baugruppen, sollten erst alle anderen möglichen Ursachen für die gegebenen Symptome untersucht werden, so z.B. Dynamische Unwucht an Rädern bzw. Reifen, Felgenscha-den oder Unebenheiten in der regelmäßig gefahrenen Route.

Entfernen des Lenkzwischenhebels

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Befestigung des Lenkzwischenhebels am Rahmen lösen. Hierzu Mutter und Schraube entfernen.
- Splint und Mutter von der Befestigung des Lenkzwischenhebels an der Mittleren Spurstange entfernen.
- Mittlere Spurstange vom Lenkzwischenhebel lösen. Hierzu mit einem Hammer gegen auf den Lenkzwischenhebel schlagen, während mit einem schwereren Hammer gegengehalten wird.
- Lenkzwischenhebel vom Fahrzeug entfernen.

Montage des Lenkzwischenhebels

- WICHTIGER HINWEIS:** Beim Ersetzen von Muttern und Schrauben auf die richtige Güte, Größe und Zugfestigkeit achten. Siehe Hinweis am Anfang des Abschnitts.
- Lenkzwischenhebel zuerst am Rahmen montieren. Schrauben am Rahmen einsetzen und Muttern auf Drehmoment anziehen.
 - Lenkzwischenhebel und Mittlere Spurstange verbinden. Hierbei sicherstellen, daß die Gummidichtung richtig an dem Stehbolzen anliegt.
 - Kronenmutter ansetzen und auf Drehmoment

festziehen. Nach Erreichen des Drehmoments jeweils nur bis zum Einsetzen des Splints weiterdrehen. Kronenmutter niemals lösen und daraufhin erneut anziehen.

- Fahrzeug herablassen.

Lenkstockhebel

Entfernen des Lenkstockhebels

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Splint vom Lenkstockhebel entfernen und Kronenmutter lösen.

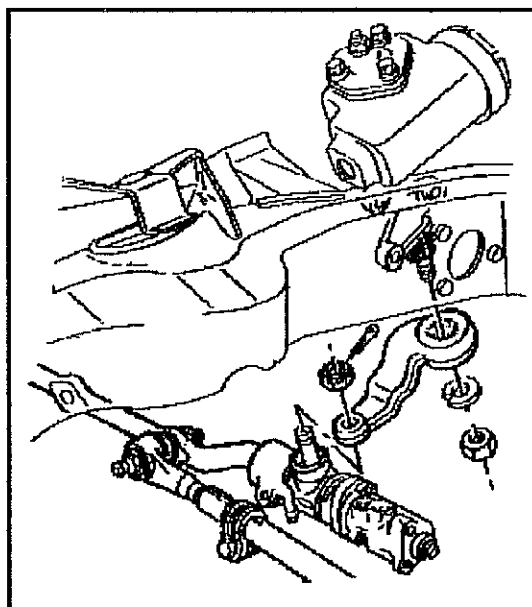


Abb. 7-8 Befestigung des Lenkstockhebels am Lenkgetriebe

- Lenkstockhebel vom Lenkhilfeventilgehäuse entfernen. Hierzu am Ende des Lenkstockhebels mit einem Hammer schlagen, während mit einem schwereren Hammer gegengehalten wird.
- An der Mittleren Spurstange nach unten ziehen, um diese vom Stehbolzen zu entfernen.
- Mutter an der Lenkstockwelle des Lenkgetriebes lösen und Einbaulage des Lenkstockhebels sowohl am Hebel als auch am Gehäuse des Lenkgetriebes markieren.
- Lenkstockhebel von der verzahnten Welle mit einem Abzieher entfernen.

Montage des Lenkstockhebels

WICHTIGER HINWEIS: Bei der Montage Schrauben und Muttern der richtigen Güte, Festigkeit und Größe verwenden.

- Lenkstockhebel auf der verzahnten Welle des Lenkgetriebes entsprechend der Markierungen anbringen.
- Mutter auf der Lenkstockhebelwelle des Lenkgetriebes montieren und nach Drehmoment festziehen.
- Mittlere Spurstange am Lenkstockhebel anbringen. Mutter auf Drehmoment festziehen und nur soweit weiterdrehen, bis der Splint eingesetzt werden kann. Splint montieren.
- Fahrzeug herablassen.

Achsschenkel

Sollte es aufgrund eines Unfallschadens oder anderer Ursachen nötig sein, den gesamten Achsschenkel zu entfernen, so ist für jede Fahrzeugseite wie folgt vorzugehen:

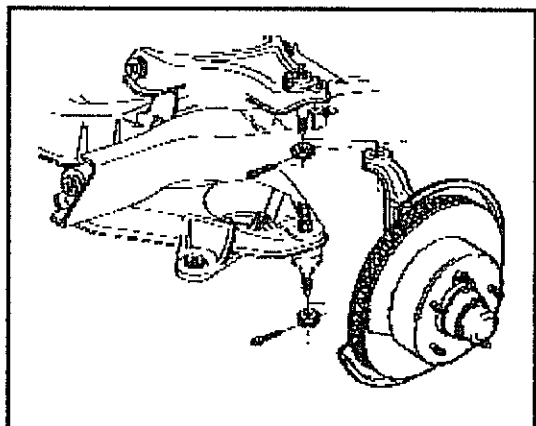


Abb. 7-9 Befestigung des Achsschenkels an den Querlenkern

HINWEIS: Siehe die entsprechenden Abschnitte für Bremsen und Federung für die fachgerechte Sicherung der Feder und des Bremssattels bei der Demontage des Achsschenkels. Der Bremschlauch darf nicht dem Gewicht des Bremssattels ausgesetzt sein.

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Spurstangenkopf vom Lenkhebel des Achsschenkels entfernen.
- Vorderrad, Bremsscheibe und Radnabe entfernen. Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt dieses Buches. Bremssattel mit Draht o.ä. halten, um Belastung des Bremschlauchs zu vermeiden.

- Feder mit einem Federspanner sichern, Federspanner muß in der Mittelachse der Feder anliegen, bzw. die Feder gleichseitig zusammen-drücken, Feder muß vom unteren Querlenker abheben.

- Nach Entfernen der Bremsscheibe und der Radnabe die Kronenmuttern an beiden Kugelenken oben und unten lösen und den Achsschenkel entfernen.

Montage des Achsschenkels

WICHTIGER HINWEIS: Muttern ersetzen und hierbei auf die richtige Güte, Größe und Festigkeit achten. Siehe Hinweis am Anfang des Abschnitts.

- Achsschenkel in umgekehrter Reihenfolge montieren.
- Nur die speziell hierfür vorgesehenen Kronenmutter verwenden. Drehmomentwerte beachten.
- Alle Teile des Radlagers säubern und mit hochwertigem Radlagerfett vorschmieren. Radlager, Radnabe, Bremsscheibe und Bremssattel montieren. Siehe hierzu die Anweisungen im entsprechenden Abschnitt.
- Spurstangenkopf mit Lenkhebel verbinden. Gummidichtung muß hierbei richtig anliegen.
- Kronenmutter am Stehbolzen des Spurstangenkopfes anbringen. Nach Drehmoment anziehen. Nur soweit weiter drehen, bis Splint eingesetzt werden kann.
- Splint montieren und an Schmierstellen schmieren.
- Fahrzeug herablassen.
- Vorderachsgeometrie prüfen und einstellen.

DREHMOMENTWERTE

Lenkzwischenhebel - Rahmen.	40Nm
Lenkzwischenhebel - Mit. Spurstange	48Nm
Klemmen - Spurstangen, Muttern	15Nm
Spurstange - Lenkhebel, Mutter	50Nm
Lenkstockhebel - Mittlere Spurstange	60Nm
Lenkstockhebel an	
Lenkstockhebelwelle	250Nm
Arbeitszylinder - Mittlere Spurstange	71Nm
Mutter am oberen Kugelenk	70Nm
Mutter am unteren Kugelenk	110 Nm

Raum für eigene Notizen:

FAHRGESTELL

LENKGETRIEBE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	
UND FEHLERDIAGNOSE	FLG 1
Diagnose an der Lenkung in Bezug auf das Lenkgetriebe	FLG 1
WARTUNG UND EINSTELLUNG	FLG 2
Lenkgetriebe	FLG 2
WARTUNG AM FAHRZEUG	FLG 3
AUS- UND EINBAU	FLG 5
Instandsetzung	FLG 5
DREHMOMENTANGABEN	FLG 9

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG UND FEHLERDIAGNOSEN

Das Lenkgetriebe ist von der Bauart eines Kugelumlauf-Lenkgetriebes. Die Reibung zwischen den Bauteilen des Lenkgetriebes ist bei dieser Bauart besonders gering. Bei der Lenkbewegung werden über die Drehung der mit der Lenksäule verbundenen Lenkschnecke Kugeln entlang der Führung innerhalb der Lenkmutter bewegt. Somit wird eine Auf- und Abbewegung der Lenkmutter in der Mittelachse der Lenksäule bewirkt. An der Lenkmutter befindet sich eine Zahnstange. Durch die Bewegung der Lenkmutter wird die Zahnstange gleichartig bewegt und dreht das auf der Lenkstockhebelwelle befestigte Zahnsegment. Durch die Drehung der Lenkstockhebelwelle wird über den Lenkstockhebel die Mittlere Spurstange seitlich bewegt, um so die Lenkwirkung zu erzielen. Die Zahnteilung an der Zahnstange ist zur Lenkradmittelstellung hin verengt, so daß bei

Geradeausfahrt ein geringeres Spiel im Lenkgetriebe herrscht.

Die Verzahnung des Zahnsegments ist leicht schräg angeordnet, so daß das Lenkgetriebespiel durch Längsbewegung der Lenkstockhebelwelle richtig eingestellt werden kann. Die Einstellung geschieht mittels der Schraube, welche sich am seitlichen Deckel des Lenkgetriebegehäuses befindet. Durch den Einsatz des Schraubenendes innerhalb der Lenkstockhebelwelle in einer T-förmigen Aussparung wird durch diese Schraube ebenfalls das Axialspiel der Lenkstockhebelwelle eingestellt.

Diagnose an der Lenkung mit Bezug auf das Lenkgetriebe

Bei Demontage eines Bauteils oder Einstellarbeiten die hierfür gegebenen Anleitungen beachten. Ausgeschlagene oder verschlissene Teile müssen ersetzt werden.

Zuviel Spiel in der Lenkung, bzw. Reaktion auf Lenkbewegung träge:

- ... Radlager an Vorderrädern haben zuviel Spiel,
- Radlagerspiel einstellen.
- ... Obere Kugelgelenke ausgeschlagen,
- Kugelgelenke ersetzen.
- ... Lenkrad auf Lenksäule lose,
- nach Drehmoment anziehen.
- ... Lenkstockhebel, Spurstangen, Lenkhebel haben zuviel Spiel,
- entsprechend ersetzen.
- ... Spiel in der Lenkung bei Lenkradmittenstellung,
- Lenkgetriebe einstellen.
- ... Drucklager der Lenkschraube zuviel Spiel,
- Lenkgetriebe einstellen.

Lenkung ist schwergängig, am Lenkrad ist zuviel Kraftaufwand nötig:

- ... Reifendruck ungleich bzw. niedrig,
- Reifendruck prüfen, ändern.
- ... Im Lenkgetriebe oder an Fahrwerksteilen wurde falsches Schmiermittel verwendet,
- nach Vorschrift schmieren.
- ... Lenkungskupplung verbindet Lenksäule nicht Deichachsrig,
- Lenksäule und Lenkungskupplung gleichachsrig zueinander einstellen.
- ... Lenkgetriebebespiel wurde zu gering eingestellt,
- Lenkgetriebe nach Vorschrift einstellen.
- ... Vorderachsgeometrie nicht richtig eingestellt,
- nach Vorschrift einstellen.

Geräusch innerhalb des Lenkgetriebes, "Rattern oder Schlagen":

- ... Schmiermittel im Lenkgetriebe nicht ausreichend oder falscher Art,
- Vorgeschiedenes Schmiermittel auffüllen.
- ... Lenkstockhebel auf der Lenkstockwelle lose,
- nach Drehmoment anziehen.
- ... Lenkgetriebe am Rahmen lose,
- Nach Drehmoment befestigen.
- ... Lager der Lenkstockhebelwelle lose bzw. ausgeschlagen,
- Lager ersetzen.
- ... Spiel bei Lenkradmittenstellung zu groß bzw. Drucklager der Lenkschraube hat zuviel Spiel,
- Lenkgetriebe einstellen.

HINWEIS: Bei Kurvenfahrt kann am Anfang des Lenkeinschlags von der Lenkradmittenstellung weg ein leichtes Geräusch wie oben beschrieben

auftreten. Dieses Geräusch hat seine Ursache darin, daß durch die Bauart von Zahnsegment und Zahnstange die Zähne bei Lenkradmittenstellung enger anliegen, als beim Drehen des Zahnsegments, bzw. beim Verschieben der Zahnstange. Die Geräuschentwicklung sofern geringfügig ist normal. Das Lenkgetriebebespiel sollte deswegen nicht enger eingestellt werden.

Rückstellkraft nach Lenkbewegung zu gering:

- ... Lenksäule und Lenkungskupplung nicht gleichachsrig angeordnet,
- Lenksäule und Lenkungskupplung gleichachsrig zueinander stellen.
- ... Zuwenig oder falsches Schmiermittel im Lenkgetriebe,
- Lenkgetriebe mit vorgeschriebenem Schmiermittel auffüllen.
- ... Lenkgetriebebespiel zu gering,
- Lenkgetriebe nach Vorschrift einstellen.
- ... Vorderachsgeometrie falsch eingestellt
- Vorderachsgeometrie nach Vorschrift prüfen und einstellen.

WARTUNG UND EINSTELLUNG

Schmierung

Das Lenkgetriebe wird ab Werk mit dem vorgeschriebenen Schmiermittel gefüllt. Im Regelfall muß diese Füllung während der Lebensdauer des Lenkgetriebes nicht gewechselt oder aufgefüllt werden.

Bei der regelmäßigen Durchsicht nach Wartungsplan sollte das Lenkgetriebe auf Leckstellen an den Dichtringen untersucht werden. Ein leichter Film von Schmiermittel am Umfang der Dichtungen ist normal. Wird eine größere Menge Schmiermittel entlang der Dichtringe bemerkt, so müssen diese ersetzt werden.

Bei Reparaturen am Lenkgetriebe oder Wechseln der Dichtringe ist die Füllung an Schmiermittel im Lenkgetriebe zu ersetzen.

HINWEIS: Als Schmiermittel im Lenkgetriebe nur ausdrücklich hierfür geeignete Mittel verwenden, z.B. Schmierfett für Fahrwerksteile ist hierfür nicht geeignet.

Das Gehäuse des Lenkgetriebes darf nicht überfüllt werden, da sonst mit Schäden an Teilen des Lenkgetriebes nach Inbetriebnahme zu rechnen ist.

Einstellarbeiten am Lenkgetriebe

HINWEIS: Für das Ersetzen und Festziehen von Schrauben, Muttern o.ä. auf die richtige Güte, Größe, Festigkeit und Anzugsdrehmoment achten. Siehe Hinweis am Anfang dieses Abschnittes.

Bevor am Lenkgetriebe eine Änderung der Einstellung vorgenommen wird, um Unregelmäßigkeiten in der Lenkbewegung oder im Fahrverhalten zu korrigieren, sind andere Ursachen für die gegebenen Symptome auszuschließen. Zu untersuchen sind Vorderachsgeometrie, Stoßdämpfer, Reifenunwucht, Reifendruck. Es ist äußerst wichtig, daß das Lenkgetriebe richtig eingestellt wird.

Bei der Einstellung ist wie folgt zu verfahren:

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Fahrzeug anheben.
- Mutter auf der Lenkstockhebelwelle entfernen.
- Einbaulage des Lenkstockhebels an der Lenkstockhebelwelle markieren.
- Lenkstockhebel mit geeignetem Abzieher entfernen.
- Sicherungsmutter am äußeren Lagerring lösen und Lagerring 1/4 Umdrehung herausdrehen.
- Abdeckung am Lenkrad für Hupe bzw. Lenkradpralltopf entfernen, um Zugang zur Sicherungsmutter des Lenkrads auf der Lenksäule zu erlangen.
- Lenkrad unter geringem Kraftaufwand in eine Richtung drehen und dann eine halbe Umdrehung zurückdrehen.

HINWEIS: Lenkrad nicht stark gegen den Anschlag drehen, da sonst die Führung des Kugelumlaufs im Lenkgetriebe beschädigt werden kann.

- Drehmomentschlüssel (Bauart mit Skala und Zeiger) auf der Sicherungsmutter des Lenkrads ansetzen. Lenkrad um einen Winkel von 90° Grad drehen und Drehmoment ablesen. Skala des Drehmomentschlüssels sollte 6 Nm nicht überschreiten.
- Lenkgetriebeispiel am Drucklager der Lenkschraube einstellen, indem der äußere Lagerring eingedreht wird, bis der vorgeschriebene Drehmomentwert am Drehmomentschlüssel abzulesen ist. Nach Erreichen des richtigen Lagerspiels die Sicherungsmutter festziehen. Danach die Einstellung erneut prüfen. Ist nach Einstellung des vorgeschriebenen Drehmomentwertes während des Betriebs zuviel Spiel in der Len-

kung, bzw. die Lenkbewegung ist ungleichmäßig, so ist von einem Schaden innerhalb des Lenkgetriebes auszugehen. Das Lenkgetriebe muß zerlegt und die beschädigten Teile müssen ersetzt werden.

Einstellen des Lenkgetriebeispiels zum Erreichen der benötigten Vorspannung in Lenkradmittenstellung

Lenkrad unter geringem Kraftaufwand von Anschlag zu Anschlag drehen. Hierbei gewissenhaft die Anzahl der Lenkradumdrehungen zählen. Das Lenkrad um genau die Hälfte dieser Umdrehungen zurückdrehen, um so die Lenkradmittenstellung im Lenkgetriebe zu erhalten.

- Die Einstellschraube im Deckel des Lenkgetriebegehäuses im Uhrzeigersinn drehen, bis das Spiel zwischen Lenkmutter mit Zahnstange und dem Zahnsegment entfernt ist. Sicherungsmutter daraufhin festziehen.
- Daraufhin das Lagerspiel am Drucklager auf den richtigen Drehmomentwert prüfen. Das Lenkrad bei der Prüfung über die Lenkradmittenstellung drehen. Der Höchstwert der Toleranzangabe sollte in dieser Stellung abzulesen sein.. Falls nötig, Einstellung verändern. Liegt der gemessene Drehmomentwert über der Toleranz, so ist der äußere Lagerring gegen den Uhrzeigersinn herauszudrehen und dann erneut im Uhrzeigersinn einzudrehen, bis der Drehmomentwert innerhalb der Toleranz liegt. Durch bloßes Zurückdrehen wird eine Fehleinstellung erreicht.
- Lenkstockhebel an der Lenkstockhebelwelle anbringen. Hierbei die Markierungen gleichsetzen. Sicherungsmutter nach Drehmoment anziehen.
- Lenkradpralltopf montieren, Massekabel der Batterie anklemmen, Hupe auf Funktion prüfen und Fahrzeug herablassen.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Aus- und Einbau

Entfernen des Lenkgetriebes

- Massekabel der Batterie abklemmen.
- Befestigungsmuttern, Sicherungsscheiben und Schrauben an der Lenkungskupplung zum Lenkgetriebebeflansch entfernen.
- Sicherungsmutter und Beilagscheibe von der Lenkstockhebelwelle entfernen.

- Einbaulage des Lenkstockhebels markieren.
- Lenkstockhebel mit geeignetem Abzieher

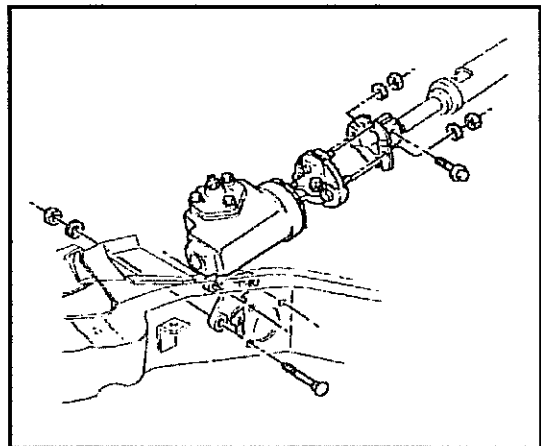


Abb. 7-10 Befestigung des Lenkgetriebes

entfernen.

- Befestigungsschrauben des Lenkgetriebes am Rahmen entfernen.

Montage des Lenkgetriebes

HINWEIS: Schrauben, Muttern und Befestigungsmittel nur mit gleich- oder höherwertigen Teilen ersetzen. Auf richtige Güte, Größe und Festigkeit achten. Siehe Hinweis am Anfang dieses Abschnitts.

- Lenkgetriebe am Rahmen ansetzen, so daß die Mittelachse der Lenkungskupplung am Flansch des Lenkgetriebes gleichachsig anliegt. Lenkgetriebe in dieser Lage am Rahmen mit Schrauben, Muttern und Beilagscheiben befestigen. Nach Drehmoment anziehen.

HINWEIS: Sicherstellen, daß die Verstärkung an der Lenkungskupplung an der Lenkschraube richtig anliegt, so daß die Befestigungsschraube der Lenkungskupplung in die Aufnahme der Lenkschraube eingreift. Anderenfalls ist mit Schaden an den Bauteilen zu rechnen.

- Lenkungskupplung mit Muttern und Sicherungsscheiben am Flansch des Lenkgetriebes befestigen. Muttern auf Drehmoment anziehen.
- Lenkstockhebel ansetzen und Markierungen hierbei gleichsetzen. Mit Beilagscheibe und Sicherungsmutter befestigen und auf Drehmoment anziehen.
- Massekabel der Batterie wieder anschließen.

Ersetzen des Dichtrings an der Lenkstockhebelwelle

Der Dichtring kann ohne Demontage des gesamten Lenkgetriebes entfernt werden.

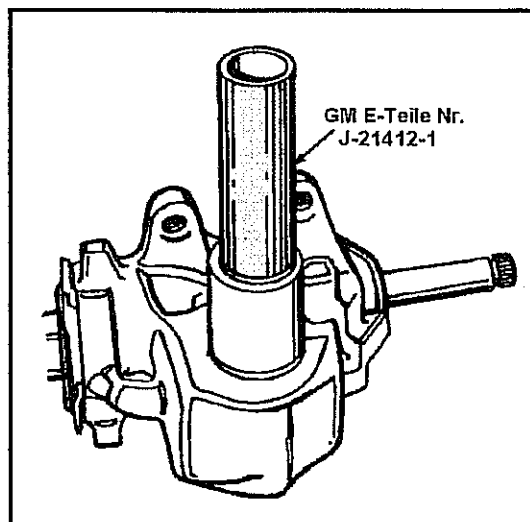


Abb. 7-11 Ersetzen des Dichtrings der Lenkstockhebelwelle

Lenkstockhebel wie vorhergehend beschrieben entfernen.

- Lenkrad von Anschlag zu Anschlag drehen, bei geringem Kraftaufwand. Anzahl der Lenkraddrehungen genau zählen und um die Hälfte dieser Anzahl das Lenkrad vom Anschlag zurückdrehen. (Bei richtiger Montage des Lenkrads ist die Lenkradmittlestellung bei geradestehendem Lenkrad).

- Drei selbstsichernde Schrauben zur Befestigung des Gehäusedeckels entfernen und die Lenkstockhebelwelle mit dem Deckel herausnehmen.

- Den Dichtring der Lenkstockhebelwelle aus dem Gehäuse entfernen. Hierbei darauf achten, daß die Dichtfläche im Gehäuse nicht beschädigt wird.

HINWEIS: Das Schmiermittel im Lenkgetriebe auf Verunreinigung untersuchen. Ist das Schmiermittel verunreinigt, so muß das Lenkgetriebe aus dem Fahrzeug entfernt und instandgesetzt werden.

- Neuen Dichtring mit für Lenkgetriebe vorgesehenem Schmiermittel vorschmieren und wie in Abb. 7-11 gezeigt im Gehäuse montieren.
- Die Sicherungsmutter an der Einstellschraube im Deckel entfernen. Die Einstellschraube im Uhrzeigersinn drehen und so den Deckel und die

Lenkstockhebelwelle trennen.

- Die Lenkstockhebelwelle mit dem Zahnsegment so im Gehäuse einsetzen, daß die Zähne in der Mitte des Zahnsegmentes in den Zähnen in der Mitte der Zahnstange eingreifen, entsprechend der Lenkradmittenstellung.
- Das Gehäuse mit vorgeschriebenem Schmiermittel für Lenkgetriebe füllen.
- Eine neue Dichtung für den Deckel des Gehäuses anbringen.
- Den Deckel an der Einstellschraube montieren. Hierzu mit einem Schraubenzieher die Schraube von außen gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlagdrehen drehen, nach Erreichen des Anschlags 1/4 Umdrehung in entgegengesetzter Richtung drehen.
- Befestigungsschrauben des Deckels einsetzen und nach Drehmoment anziehen.
- Sicherungsmutter der Einstellschraube ansetzen. Lenkgetriebeispiel einstellen.
- Lenkstockhebel montieren.

Instandsetzung des Lenkgetriebes

Zerlegen des Lenkgetriebes

Vor Zerlegen des Lenkgetriebes die Werkbank säubern und auf Lagerung der inneren Bauteile des Lenkgetriebes vorbereiten. Bauteile der Kugelumlaufleiste dürfen nicht verdreckt werden.

- Lenkgetriebe spannungsfrei im Schraubstock lagern. Ggf. an einer der Halterungen zum Rahmen festklemmen. Die Lenkschraube, (Verlängerung der Lenksäule) sollte hierbei in waagerechter Lage sein.
- Lenkschraube von Anschlag zu Anschlag drehen. Hierbei die Anzahl der Umdrehungen genau zählen. Daraufhin die Lenkschraube genau um die Hälfte der gezählten Umdrehungen zurückdrehen und somit das Zahnsegment in Mittelstellung bringen.
(Die Flachstelle an der Lenkschraube zeigt hierbei nach oben).
- Sicherungsmutter lösen.
- Unter dem Gehäuse eine Blechwanne platzieren, so daß das Schmiermittel im Lenkgetriebe aufgefangen wird. Drei Befestigungsschrauben des Deckels entfernen.
- Am Ende der Lenkstockhebelwelle leicht mit einem Kunststoffhammer schlagen. Nach Lösen des Deckels den Deckel zusammen mit der

Lenkstockhebelwelle herausnehmen.

Gelingt die Entnahme nicht, weil das Zahnsegment innen am Gehäuse anliegt, so ist die Lenkschraube zu drehen, bis das Zahnsegment auf der Lenkstockhebelwelle durch die Öffnung paßt.

Den äußeren Lagerring des Drucklagers der Lenkschraube und die Sicherungsmutter entfernen.

- Die Lenkschraube mit der Lenkmutter aus dem Gehäuse seitlich herausziehen.

HINWEIS: Beim Herausziehen darauf achten, daß die Lenkmutter nicht unkontrolliert von der Lenkschraube heruntergleitet. Die Lenkmutter darf nicht an einem der Enden der Lenkschraube anschlagen, da so die Kugelführungen beschädigt werden könnten.

- Die Sicherungsmutter von der Einstellschraube im Deckel entfernen. Die Einstellschraube durch Drehen im Uhrzeigersinn entfernen. Die Einstellschraube mit der Beilagscheibe aus der T-förmigen Aussparung am Ende der Lenkstockhebelwelle entfernen.

- Die Dichtringe an der Lenkschraube und an der Lenkstockhebelwelle entfernen und nicht wiederverwenden.

Bestandsaufnahme vor Reparaturarbeiten

Nach vollständigem Zerlegen des Lenkgetriebes alle Bauteile mit geeignetem Reinigungsmittel reinigen und mit Druckluft trocknen.

Mit einer Lupe die Lager und Lagerringe auf Risse oder Verformung untersuchen.

Ebenfalls auf Anzeichen von Korrosion oder Abarbeitung achten. Alle Bauteile mit Anzeichen von Verschleiß ersetzen.

Dichtungen untersuchen. Alle Dichtungen die entfernt wurden bzw. abgenutzt sind müssen ersetzt werden.

Die Passung der Lenkstockhebelwelle in der Buchse im Deckel des Gehäuses untersuchen. Ist die Buchse ausgeschlagen, so sollte sie ersetzt werden.

Die Lenkschraube auf Verzug oder Verbiegen untersuchen.

Bauteile der Lenkung können durch Verformen oder Schweißen nicht instandgesetzt werden.

Im folgenden werden einzelne Reparaturvorgänge am Lenkgetriebe erklärt.

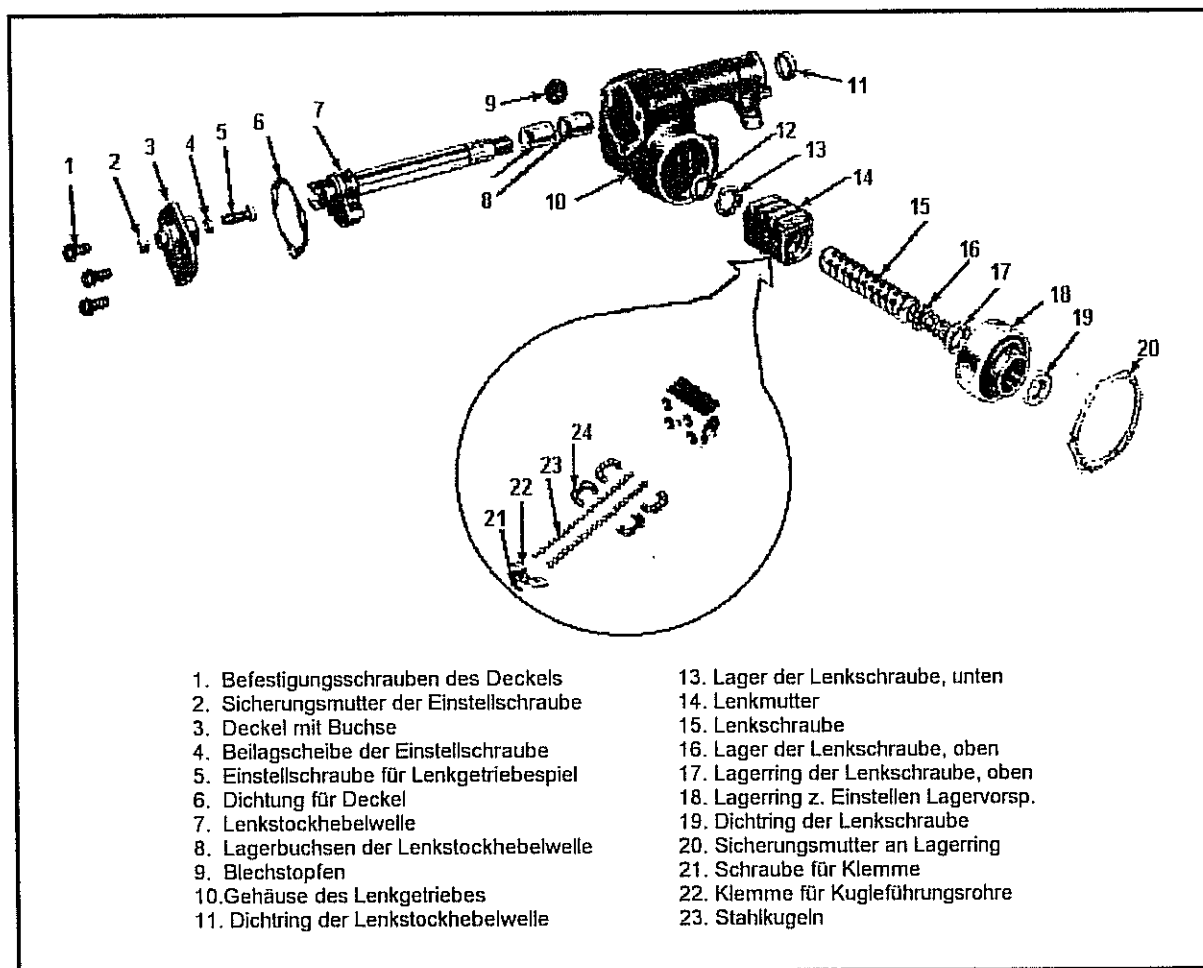


Abb. 7-12 Lenkgetriebe, zerlegt

Ersetzen des Dichtrings an Lenkstockhebelwelle und/oder Lenkschraube

Die Dichtringe an der Lenkstockhebelwelle und an der Lenkschraube weisen eine doppelte Dichtlippe auf. Die Dichtringe sollten grundsätzlich immer ersetzt werden, wenn das Lenkgetriebe zerlegt wird oder wenn ein Dichtring verschlissen ist.

- Dichtringe mit geeignetem Hebelwerkzeug entfernen. Hierbei die Dichtfläche am Gehäuse nicht beschädigen.
- Die Buchsen der Lenkstockhebelwelle und den Lagerring des Lagers oben an der Lenkschraube untersuchen.
- Die neuen Dichtringe können unter Verwendung eines Steckschlüssels als Zwischenstück gleichmäßig mit leichten Hammerschlägen eingesetzt werden. Hierbei auf das gleichmäßige waagerechte Einsetzen des Dichtrings achten.

Ersetzen der Buchse der Lenkstockhebelwelle

- Das Gehäuse des Lenkgetriebes in einer Presse lagern und mit Spezialwerkzeug GM E-Teilnr. J-1614 die Buchse aus dem Gehäuse herauspressen. Das Spezialwerkzeug von unten in das Gehäuse einsetzen.

- Die neue Buchse bzw. neue Buchsen mit gleichem Spezialwerkzeug einpressen. Buchsen, die als Ersatzteile im Reparatursatz erhältlich sind, benötigen keine weitere Bearbeitung.

Ersetzen der Buchse im Deckel des Lenkgetriebegehäuses

- Die Buchse ist mit dem Deckel als eine Einheit gefertigt. Wird es notwendig die Buchse zur Führung der Lenkstockhebelwelle zu ersetzen, so ist der gesamte Deckel mit Buchse auszuwechseln.

Ersetzen des Lagerrings der Lenkschraube

- Mit einem Hammer und Durchtreiber den Lagerring aus der Lagerbuchse entfernen.
- Von der Seite des Lagerrings einen Durchschlag oder Durchtreiber einsetzen und den Blechstopfen auf der gegenüberliegenden Seite herausschlagen.
- Mit einem Durchtreiber oder Durchschlag den Lagerring aus dem Gehäuse heraustreiben
- Mit Spezialwerkzeug GM E-Teilnr. J-5755 den neuen Lagerring in das Gehäuse einsetzen.
- Am unteren Ende des Gehäuses einen neuen Blechstopfen einsetzen. Den Stopfen in der Mitte nach innen drücken, um einen richtigen Sitz zu gewährleisten. Wird dies nicht erreicht, so kann am Stopfen während des Betriebs das Schmiermittel im Lenkgetriebe austreten.

Reparaturen an der Lenkmutter

Im Regelfall sind Reparaturen an der Lenkmutter als Einheit nicht erforderlich, sofern die Lenkmutter gleichmäßig und ohne erkennbare Reibung auf der Lenkschraube beweglich ist. Ist der Lauf der Lenkmutter entlang der Lenkschraube ungleichmäßig oder schwergängig, so sollte die Lenkmutter zerlegt und untersucht werden.

- Klemme und Schrauben zur Befestigung der Kugelführungsrohre an der Lenkmutter entfernen. Kugelführungsrohre herausnehmen.
- Die Lenkmutter umdrehen und die Lenkschraube in beiden Richtungen drehen, bis alle Kugeln entfernt sind. Darauf achten, daß die Kugeln in eine saubere Blechwanne fallen.
- Sobald die Kugeln entfernt wurden, kann die Lenkmutter entlang der Lenkschraube geführt und so getrennt werden.
- Alle Bauteile in Reinigungsmittel säubern und mit Druckluft trocknen.
- Die zerlegten Bauteile einzeln mit einer Lupe auf Verformung untersuchen. Besonders auf die Spiralnuten an Lenkmutter und Lenkschraube sowie die Oberfläche aller Stahlkugeln achten. Ebenfalls die Kugelführungsrohre auf Druckstellen, welche von innen her verursacht wurden untersuchen. Bauteile, welche Anzeichen von Beschädigung aufweisen, müssen ersetzt werden.
- Die Lenkschraube auf der Werkbank auflegen und die Lenkmutter ansetzen. Die Öffnungen zur Aufnahme der Stahlkugeln sollten hierbei nach

- oben zeigen, das flache Ende der Zahnstange links von der Mittelstellung (entsprechend Lenkradmittelstellung) angeordnet sein.
- Die Spiralnuten der Lenkmutter und der Lenkschraube gleichsetzen. Die richtige Lage durch die Öffnungen zur Kugelaufnahme prüfen.
- 27 Stahlkugeln abzählen und in einem sauberen Behälter aufbewahren. Diese Anzahl stellt die Hälfte der für den Kugelumlauf benötigten Stahlkugeln dar.
- Die abgezählten Stahlkugeln in eine der Öffnungen einsetzen und hierbei die Lenkschraube mit steigender Anzahl der Kugeln langsam von der Öffnung wegdrehen.
- Eine Hälfte der Kugelführungen mit den im Behälter verbliebenen Stahlkugeln füllen und daraufhin diese Hälfte der Kugelführung mit der zugehörigen anderen Hälfte verbinden.
- Beide Hälften der Führung zusammengedrückt halten, mit Vaseline beide Enden zustopfen, so daß die Kugeln nicht herausfallen.
- Die Kugelführung in die beiden zugehörigen Öffnungen der Lenkmutter einführen. Sollten die Bauteile bei der Montage klemmen, so ist mit einem Stück Hartholz z.B. einem Schraubenziehergriff aus Holz die Kugelführung in die Öffnungen zu treiben. Die Lenkmutter muß hierbei leicht verdrehbar auf der Lenkschraube gelagert sein.
- Die verbleibende Öffnung in der Lenkmutter in gleicher Weise mit Stahlkugeln füllen, bis die Kugeln in einer Öffnung an den Kugeln der anderen Öffnung anliegen. Wird hierbei die Lenkmutter bis zum Anschlag bewegt, so ist mit dem stumpfen Ende eines sauberen Durchschlags die oberste Kugel zu halten, während die Lenkmutter zurückgedreht wird. Es ist möglich, daß die Lenkschraube mehrmals zurückgedreht werden muß, bis der Kugelumlauf vollständig gefüllt ist. Jeweils an der richtigen Öffnung mit dem Durchtreiber gegenhalten.
- Die verbleibende Kugelführung in gleicher Weise einsetzen und beide Kugelführungen mit der Klemme befestigen. Die Schrauben auf das richtige Abzugsdrehmoment festziehen.
- Den Kugelumlauf auf gleichmäßigen und ruckfreien Lauf in beiden Richtungen prüfen. Hierbei darauf achten, daß die Lenkmutter nicht den Anschlag auf der einen oder anderen Seite berührt. Geschieht dies dennoch, so können die Kugelführungen hierbei beschädigt werden. Ist

der Lauf der Lenkmutter entlang der Lenkschraube etwas unregelmäßig, so kann es sein, daß Schäden während der vorhergehenden Reparatur übersehen wurden.

Montage des Lenkgetriebes

Nach Reparaturen, die das Zerlegen des Lenkgetriebes erfordern, ist das Lenkgetriebe mit dem hierfür geeigneten Schmiermittel neu zu füllen. Bei der Montage ist dieses Schmiermittel ebenfalls zur Vorschmierung an folgenden Bauteilen anzubringen: Lenkstockhebelwelle, Lager der Lenkstockhebelwelle, Lenkschraube und Lager der Lenkschraube sowie an der Zahnstange der Lenkmutter.

- Gehäuse des Lenkgetriebes spannungsfrei im Schraubstock lagern. Die Öffnung des Deckels am Gehäuse sollte hierbei nach oben zeigen, die Bohrung der Lenkschraube sollte waagrecht liegen. Daraufhin wie im vorhergehenden erklärt, die Lagerringe der Lenkstockhebelwelle einsetzen, die Buchsen der Lenkstockhebelwelle montieren und die Dichtringe anbringen.
- Die Lenkschraube mit der an dieser montierten Lenkmutter im Gehäuse einsetzen. Hierzu ein Lager im Lagerring des Gehäuses anbringen. Das andere Lager und den Lagerring zum Einstellen der Lagervorspannung am oberen Ende der Lenkschraube anbringen und als Einheit in das Gehäuse einführen. Das untere Ende der Lenkschraube hierbei in das Lager im Gehäuse einführen.
- Den Lagerring zum Einstellen der Lagervorspannung an der Lenkschraube aufschrauben und soweit drehen, bis nahezu kein Lagerspiel mehr besteht.
- Die Einstellschraube mit Beilagscheibe in der T-förmigen Öffnung der Lenkstockhebelwelle anbringen.
- Das Spiel in axialer Richtung in der T-förmigen Aufnahme mit einer Fühlerlehre messen. Das Spiel darf nicht mehr als 0,05 mm betragen. Ist das Spiel größer, so muß die Stärke der Beilagscheibe geändert werden. Ein Satz Beilagscheiben in der Stärke 1,6 mm, 1,65 mm, 1,7 mm, 1,75 mm ist als Reparatursatz erhältlich.
- Das Lenkgetriebe mit hierfür vorgesehenem Schmiermittel schmieren. Hierzu die Lenkschraube in einer Richtung bis zum Anschlag drehen und soviel Schmiermittel wie möglich im Gehäuse auffüllen, ohne es aus der Öffnung der

Lenkstockhebelwelle zu verlieren. Die Lenkschraube in die Gegenrichtung bis zum Anschlag drehen und den Vorgang wiederholen, indem so viel Schmiermittel wie möglich am anderen Ende des Gehäuses aufgefüllt wird.

- Die Lenkschraube drehen, bis die Lenkmutter in der Mitte steht. Dies geschieht, um sicherzustellen, daß das Zahnsegment der Lenkstockhebelwelle richtig eingesetzt wird. Der in der Mitte angeordnete Zahn des Zahnsegments muß hierbei in der in der Mitte befindlichen Zahnücke der Zahnstange eingreifen.
- Die Lenkstockhebelwelle mit Einstellschraube, jedoch ohne Deckel im Gehäuse anbringen, so daß die Lenkradmittlestellung bei Stellung von Lenkstockhebel mit Zahnsegment und Lenkmutter auf der Lenkschraube gegeben ist.
- Den Rest des Schmiermittels im Gehäuse auffüllen.
- Die Dichtung für den Deckel am Gehäuse anlegen.
- Den Deckel an der Lenkstockhebelwelle ansetzen. Mit einem Schraubenzieher in der Öffnung der Einstellschraube in die Einstellschraube eingreifen und diese gegen den Uhrzeigersinn drehen, so daß die Einstellschraube in das Gewinde im Deckel eingedreht wird. Die Schraube bis zum Anschlag drehen. Daraufhin eine Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn zurückdrehen.
- Den Deckel am Gehäuse mit den Befestigungsschrauben befestigen. Die Schrauben auf Drehmoment anziehen. Beim Ersetzen der Schrauben darauf achten, daß es sich um selbstsichernde Schrauben handelt.

Einstellen des Lenkgetriebes auf der Werkbank

- Den Lagerring zum Einstellen der Lagervorspannung an der Lenkschraube drehen, bis alles Spiel beseitigt ist und daraufhin um eine Viertelumdrehung lösen.
- Mit einem 12-eckigen Steckschlüssel der Größe 11/16 Zoll und einem Drehmomentschlüssel mit kleinster Skala die Lenkschraube vorsichtig drehen, bis der Anschlag zur Lenkbewegung nach rechts erreicht ist. Daraufhin die Lenkschraube eine halbe Umdrehung zurückdrehen.
- Den Lagerring zum Einstellen der Lagervorspannung festziehen, bis die vorgeschriebene Vorspannung am Drucklager vorhanden ist. Die

Sicherungsmutter am Lagerring nach Drehmoment anziehen.

- Die Lenkschraube von Anschlag zu Anschlag drehen und hierbei die Anzahl der Umdrehungen zählen. Daraufhin die Lenkschraube um genau die Hälfte der Umdrehungen in entgegengesetzter Richtung drehen.
- Die Einstellschraube für das Lenkgetriebe im Uhrzeigersinn drehen, bis alles Spiel zwischen der Zahnstange der Lenkmutter und dem Zahnsegment beseitigt ist.
- Denselben Steckschlüssel, wie vorher verwendet mit einem Drehmomentschlüssel gleicher Skala die Lenkschraube drehen und den Meßwert beim Durchlaufen der Lenkradmittenstellung beachten. Der Drehmomentwert sollte hier das höchste Maß betragen. Siehe die Tabelle für die richtigen Einstellwerte.
- Falls erforderlich, nach dem Einstellen der Lagervorspannung die Einstellschraube auf den richtigen Drehmomentwert prüfen. Die Sicherungsmutter auf 30 Nm anziehen und erneut den Drehmomentwert bei Durchlauf der Lenkradmittenstellung prüfen.

DREHMOMENTWERTE AM LENKGETRIEBE

Muttern zur Befestigung des Lenkgetriebes am Rahmen.	40 Nm
Schraube zur Befestigung der Lenkupplung am Flansch	40 Nm
Lagervorspannung am Drucklager der Lenkschraube	0,6 - 1,0 Nm
Einstellung des Lenkgetriebe spiels in Lenkradmittenstellung, Drehmomentmaß über dem für die Lagervorspannung an der Lenkschraube	0,5 - 1,2 Nm

Raum für eigene Notizen:

FAHRGESTELL

SERVO-LENKUNG (Lenkhilfsanlage)

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	FLH 1	Druckschläuche der	
DIAGNOSE	FLH 1	Lenkhilfsanlage	FLH 13
Prüfen der Anlage	FLH 2	Entlüften der Lenkhilfsanlage	FLH 13
Lenkhilfspumpe	FLH 2	ÜBERHOLUNGEN AN BAUGRUPPEN	
Undichte Stellen der		DER LENKHILFSANLAGE	FLH 13
Lenkhilfsanlage	FLH 4	Lenkhilfspumpe	FLH 13
Diagnoseanleitungen I- IV	FLH 6	ÜBERHOLUNGEN AN LENKHILFEVEN-	
WARTUNG AM FAHRZEUG	FLH 10	TIL UND ARBEITSZYLINDER	FLH 16
Schnellreparaturen	FLH 10	Reparaturen Lenkhilfsventil	FLH 16
Ersetzen von Bauteilen der		Reparaturen Arbeitszylinder	FLH 19
Lenkhilfsanlage	FLH 10	DREHMOMENTWERTE FÜR BAUTEILE	
Lenkhilfeventil und Adapter	FLH 11	DER LENKHILFSANLAGE	FLH 20
Arbeitszylinder	FLH 12		

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Aufbau der Lenkhilfsanlage ist in Abb. 7-13 dargestellt. Die Lenkhilfspumpe pumpt Hydraulikflüssigkeit unter Druck zum Lenkhilfeventilgehäuse. Wird durch Lenkradbewegung das Lenkgetriebe betätigt und somit der Lenkstockhebel seitlich geschwenkt, so dreht der Lenkstockhebel den angeschlossenen Stehbolzen am Ventilgehäuse.

Durch das Drehen des Stehbolzens innerhalb des Ventilkörpers wird das Ventil zur entsprechenden Richtung hin geöffnet und die Hydraulikflüssigkeit wird in den Arbeitszylinder geleitet, um die Lenkbewegung zu unterstützen.

DIAGNOSE

Im folgenden werden Anleitungen und Hinweise zur Diagnose von Fehlfunktion an der Lenkung gegeben. Werden Komponenten der Anlage entfernt oder zerlegt, so sind die hierfür gegebe-

nen Anleitungen zu beachten. Gleiches gilt für die Montage und Einstellung der Anlage. Beschädigte oder verformte Teile der Anlage müssen entsprechend ersetzt werden. Selten sind Fehlfunktionen an der Lenkung insgesamt speziell auf die Lenkhilfsanlage zurückzuführen. In den meisten Fällen liegt die Ursache nicht innerhalb der Lenkhilfspumpe oder dem Lenkgetriebe. Die leicht zugänglichen Bauteile, welche keine Demontage erfordern, sollten zuerst geprüft werden. Zuviel Spiel in der Lenkung, mangelhafter Fahrkomfort oder Vibrationen in der Lenkung sind oftmals auf ungleichen oder niedrigen Reifendruck zurückzuführen oder durch falsch eingestellte Vorderachsgeometrie verursacht. Vor Demontage von Bauteilen der Lenkhilfsanlage oder des Lenkgetriebes sind diese Einstellungen zu überprüfen.

Prüfen der Anlage

Die häufigsten Ursachen für eine Fehlfunktion der Lenkhilfsanlage sind:

- Ölstand in der Lenkhilfspumpe zu niedrig.
- Spannung des Antriebsriemens der Lenkhilfspumpe,
- Befestigung der Bauteile ist lose.
- Riemenscheibe der Lenkhilfspumpe lose.

Bei jeder Diagnose sind diese Punkte zuerst zu prüfen und ggf. zu korrigieren. Daraufhin ist zu untersuchen, ob die Fehlfunktion weiterhin auftritt. Tritt die Fehlfunktion nicht mehr auf, so ist die Prüfung weiterzuführen, um die Bedingungen, welche zur Fehlerursache führten zu untersuchen. Ein zu niedriger Ölstand z.B. kann durch undichte Stellen an der Lenkhilfsanlage verursacht werden. Bei einer Probefahrt nach Korrigieren des Ölstands mag die Fehlfunktion nicht mehr auftreten, die undichte Stelle jedoch bleibt vorhanden und wird binnen kurzer Zeit die gleiche oder weitere Fehlfunktionen erneut verursachen. Ebenso verhält es sich mit den übrigen, oben angegebenen Ursachen für Fehler an der Lenkhilfsanlage.

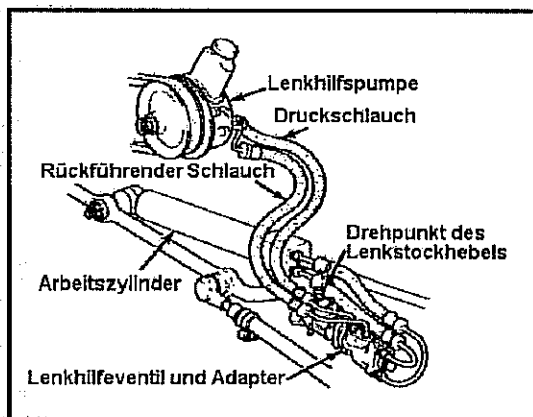


Abb. 7-13 Lenkhilfsanlage

Lenkhilfspumpe

Prüfen des Ölstands in der Lenkhilfspumpe

- Motor auf Betriebstemperatur bringen und daraufhin abstellen. Füllverschluß der Lenkhilfspumpe entfernen und den Ölmeßstab ablesen. Ölstand sollte an der Markierung "HOT" sein.
- Ist der Ölstand niedrig, so ist das Reservoir der Pumpe mit Hydrauliköl für Lenkhilfsanlagen der gleichen Art wie bereits vorhanden aufzufüllen.
- Nach Wartungsarbeiten an der Anlage muß die Lenkhilfsanlage entlüftet werden, bevor der

Füllstand gemessen wird. Hierbei wie folgt vorgehen:

- Lenkrad bis zum Anschlag nach links drehen und Öl auffüllen, bis die Markierung "COLD" am Ölmeßstab erreicht ist.
- Motor anlassen und bei erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Ölmeßstab erneut prüfen und auf die Markierung "COLD" ggf. nachfüllen.
- Das Lenkrad von links nach rechts drehen, OHNE hierbei den Anschlag links oder rechts zu erreichen. Hierbei den Füllstand gerade unter dem Rand des Gehäuses der Lenkhilfspumpe halten. Öl, welches Luft enthält wird leicht beige oder rot erscheinen.
- Die Luft muß aus dem Öl entfernt werden, bevor der Betrieb des Fahrzeugs mit der benötigten Lenkhilfewirkung aufgenommen werden kann.
- Räder in Geradeausstellung drehen und Motor für weitere 2 - 3 Minuten laufen lassen. Motor danach abstellen.
- Fahrzeug einer Probefahrt unterziehen und sicherstellen, daß die Lenkwirkung wie erforderlich erfolgt und keine Geräuschentwicklung aufweist.
- Ölstand prüfen und sicherstellen, daß nach Abkühlen auf die regelmäßige Betriebstemperatur (77°C bis 88°C) der Ölstand bei der Markierung "HOT" liegt.

Spannen des Antriebsriemens der Lenkhilfspumpe

Beim Spannen des Riemens zur Lenkhilfspumpe niemals mit einem Hebelwerkzeug die Lenkhilfspumpe am Reservoir oder Füllrohr berühren. Das Hebelwerkzeug nur an der Verlängerung des Gehäuses unmittelbar hinter der Riemenscheibe ansetzen.

Ein neuer Keilriemen, welcher bereits ein einziges Mal gespannt wurde, gilt als gebraucht und muß bei Demontage oder Lockerung erneut auf den Wert für gebrauchte Keilriemen gespannt werden. Am Spannungsmeßgerät für Antriebsriemen sollten 330 N abzulesen sein. Ein neuer Keilriemen, welcher zum ersten Mal montiert wird sollte auf den wesentlich höheren Wert von 550 N gespannt werden.

Die Spannung immer mit Spannungsmeßgerät für Antriebsriemen in der Mitte des längsten Abschnitts zwischen zwei Riemenscheiben prüfen.

Beim Spannen des Antriebsriemens zuerst alle

Befestigungsschrauben gleichmäßig lösen, mit Hebelwerkzeug die Spannung erhöhen und alle Befestigungsschrauben gleichmäßig handfest anziehen. Hebelwerkzeug entfernen und erneut alle Befestigungsschrauben gleichmäßig auf Drehmoment anziehen. Wird diese Abfolge nicht befolgt, kommt es zu Verzug oder Verspannung der Bauteile mit möglichen späteren Schäden im Betrieb. Nach Spannen des Riemens erneut die Spannung prüfen.

Druckprüfung der Lenkhilfspumpe

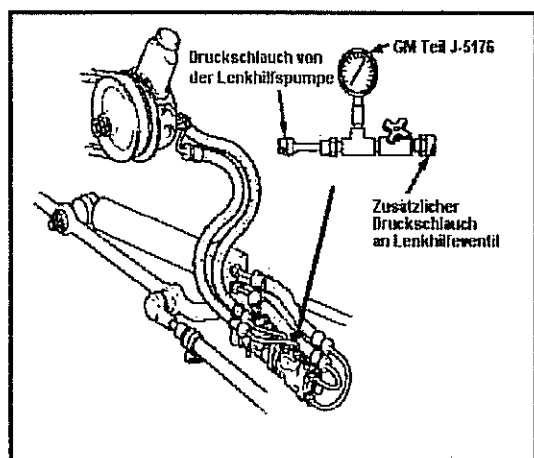


Abb. 7-14 Montage des Druckmeßgeräts

- Motor abstellen und Druckschlauch von der Lenkhilfspumpe lösen. Druckmeßgerät GM-Teilnr. J-5176 anschließen und mit einem gleichartigen Druckschlauch an die Lenkhilfspumpe verbinden. Am Druckmeßgerät muß sich ein Ventil zum Blockieren der Leitung befinden. Das Druckmeßgerät muß zwischen diesem Ventil und der Lenkhilfspumpe angeordnet sein. Ventil in der Druckschlauchleitung öffnen.
- Füllverschluß an der Lenkhilfspumpe entfernen und Füllstand prüfen.
- Füllstand ggf. korrigieren und Motor anlassen.
- Lenkrad drehen und kurzzeitig den Anschlag berühren, um so die Anschlüsse am Druckmeßgerät auf Dichtheit zu prüfen.
- Anlage wie im folgenden erklärt entlüften. Siehe unter Wartung und Einstellung der Lenkhilfsanlage.
- Ein Thermometer im Reservoir einsetzen und das Lenkrad von Anschlag zu Anschlag drehen. Lenkbewegung mehrmals wiederholen, bis das Thermometer eine Temperatur von 65°C bis 77°C anzeigt.

HINWEIS: Bei Wartung oder Diagnose der Lenkanlage die Vorderräder nicht mehr als fünfmal auf der Stelle drehen. Geschieht dies dennoch, so ist mit dem Entstehen von Flachstellen auf der Reifenlauffläche zu rechnen.

- Motor anlassen und Füllstand erneut prüfen, ggf. Füllstand korrigieren.
 - Bei Motor auf Betriebstemperatur das Druckmeßgerät ablesen. Der Wert sollte zwischen 550 und 860 KPa liegen. Liegt der Wert über 1380 KPa, so sind die Schläuche und das Ventil auf richtige Montage oder Blockierung zu untersuchen.
 - Ventil dreimal für jeweils maximal 5 Sekunden schließen. Bei jeder Schließbewegung den Höchstwert des Druckmeßgeräts ablesen.
- WICHTIG:** Wird das Ventil für länger als 5 Sekunden geschlossen, so ist mit einer Beschädigung der Lenkhilfspumpe zu rechnen.
- Der Druck sollte zwischen 6200 und 6900 KPa liegen und die erhaltenen Meßwerte sollten sich nicht um mehr als 345 unterscheiden.
 - Sind die gemessenen Drücke zwar hoch, liegen jedoch nicht jeweils bis 345 KPa voneinander, so klemmt das Regelventil der Lenkhilfsanlage. Das Ventil ist zu entfernen und zu reinigen. Schrammen oder Metallabrieb mit staubfreiem Tuch oder einem Honwerkzeug entfernen. Wird nur geringfügige Verunreinigung der Anlage festgestellt, so ist die Anlage zu spülen. Wird eine Verunreinigung festgestellt, so ist sowohl das Lenkhilfsventilgehäuse als auch die Lenkhilfspumpe zu entfernen und zur Reinigung zu zerlegen.
 - Sind die gemessenen Druckwerte gleichbleibend, jedoch um mehr als 690 KPa unterhalb der Nennwerte, so ist das Regelventil zu ersetzen. Erneut die Druckprüfung durchführen. Liegen die Drücke weiterhin um mehr als 690 KPa unterhalb der Nennwerte, so ist der drehende Teil der Lenkhilfspumpe zu ersetzen.
 - Liegen die gemessenen Drücke innerhalb der gegebenen Toleranz, so ist das Ventil am Druckmeßgerät offen zu lassen und das Lenkrad durch eine Hilfskraft jeweils scharf nach links und scharf nach rechts zu drehen. Die Höchstwerte, welche hierbei auf dem Druckmeßgerät abzulesen sind notieren und mit den vorher ermittelten Höchstwerten der Lenkhilfspumpe vergleichen. Liegen die Druckwerte beim Einschlag des Lenkrads scharf nach links oder

rechts unter den vorher bei Geradeausstellung gemessenen Drücken, so wird in einer oder beiden Kammern des Arbeitszylinders nicht genug Druck aufgebaut. Die Schlußfolgerung ist, daß der Arbeitszylinder zwischen beiden Kammern innen undicht ist und zur Reparatur demontiert und zerlegt werden muß.

Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt.

- Motor abstellen, Druckmeßgerät entfernen, Druckschlauch wieder anschließen und Füllstand der Lenkhilfspumpe prüfen.

Undichte Stellen der Lenkhilfsanlage

Vorgehensweise beim Feststellen einer vermeintlich undichten Stelle

- Mit Hydrauliköl verunreinigte Bauteile und Oberflächen sauber wischen.
 - Reservoir der Lenkhilfspumpe auf Überfüllen prüfen.
 - Untersuchen, ob Herkunft des vorgefundenen Öls nicht von anderer Stelle herrührt oder durch Zerstäubung und Verwirbelung von unter hohem Druck austretendem Öl an die vorgefundene Stelle getragen wurde.
 - Stelle des austretenden Hydrauliköls genau eingrenzen.
- Beispiel: Die Stelle von der Öl auf den Boden tropft muß nicht die tatsächliche Leckstelle sein. Das Öl kann z.B. am Füllrohr der Lenkhilfspumpe austreten.
- Sollte nach Aufinden einer Leckstelle eine Reparatur erforderlich sein, so ist folgendes zu beachten:
 - Vor der Demontage und dem Zerlegen eines Bauteils die Oberfläche außen reinigen.
 - Undichten Dichtring oder Dichtung ersetzen.
 - Dichtflächen der Bauteile auf Schäden untersuchen.
 - Wo erforderlich die vorgeschriebenen Drehmomentwerte beachten, wenn die Bauteile wieder montiert werden.

Der regelmäßige Fahrer des Fahrzeugs kann Probleme mit der Lenkhilfsanlage mit Hinweis auf folgende Symptome erwähnen:

... Hydrauliköl auf dem Boden des regelmäßigen Parkplatzes des Fahrzeugs.

... Leckstellen von Hydrauliköl sind an der Lenkhilfspumpe oder an anderer Stelle an der linken Seite des Motorraums sichtbar.

... Ein "Rumoren" besonders beim Einparken des Wagens, oder wenn der Motor nicht auf Betriebstemperatur ist.

... Beim Einparken verliert die Lenkhilfsanlage ihre Wirkung.

Zur weiteren Diagnose ist nach Feststellung dieser Anzeichen von einer Leckstelle in der Lenkhilfsanlage auszugehen.

Prüfen auf Leckstellen

Der Zweck der Diagnoseanleitung liegt darin, auf eine Leckstelle hinzuweisen

In einigen Fällen wird die Leckstelle offensichtlich sein. Tritt Öl jedoch durch vermehrtes Schwitzen oder in einem sehr dünnen Film aus, so kann es schwierig sein, die Leckstelle einzugrenzen. Wird eine derartige Leckstelle vermutet, so ist zum Auffinden dieser wie im folgenden beschrieben vorzugehen.

Auffinden von Leckstellen durch Schwitzen oder dünnen Ölfilm:

- Motor abstellen und alle Bauteile der Lenkhilfsanlage trocken wischen. Dies schließt ein, Arbeitszylinder, Ventilgehäuse, Lenkhilfspumpe, Schläuche, Anschlüsse.
- Füllstand des Reservoirs der Lenkhilfspumpe prüfen, und ggf. ändern.
- Motor anlassen und Lenkrad mehrmals von Anschlag zu Anschlag drehen. Hierbei das Lenkrad nicht auch nur für einen kurzen Zeitraum am Anschlag halten, da sonst die Lenkhilfspumpe beschädigt werden kann. Ggf. das Lenkrad von einer Hilfskraft drehen lassen, den Wagen sichern und Gang rausnehmen und beim Drehen des Lenkrads nach Leckstellen suchen.
- Nach Auffinden der Leckstelle die Diagnoseanleitung befolgen um den Schaden zu beheben.

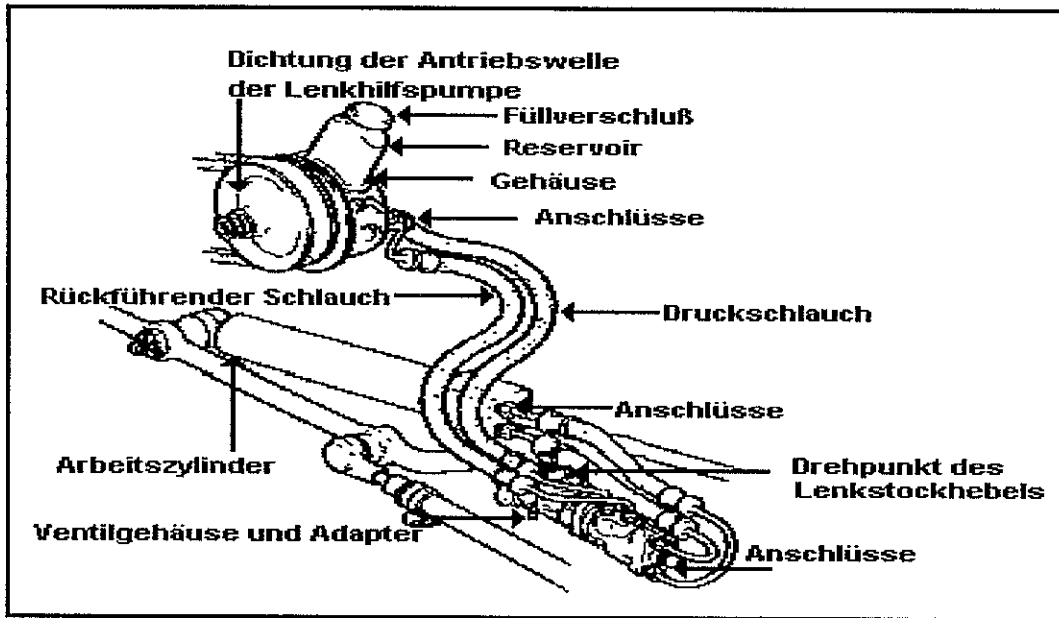


Abb. 7-15 Häufige Leckstellen an der Lenkhilfsanlage

Diagnoseanleitung I

Geräuscentwicklung in der Lenkhilfsanlage

Alle Lenkhilfsanlagen weisen ein gewisses Maß an Geräuscentwicklung auf.

Häufige Beanstandungen der Anlage lauten wie folgt,

Geräusch der Lenkhilfspumpe, "Zirpen":

- ☞ Antriebsriemen locker,
- ☐ Antriebsriemen spannen.

Quietschgeräusche des Antriebsriemens:

- ☞ Antriebsriemen locker,
- ☐ Antriebsriemen spannen.

Geräusch, welches auf lose Bauteile schließen läßt:

- ☞ Druckschlauch berührt umliegende Aggregate, Blechkanten oder den Rahmen,
- ☐ Druckschlauch richtig verlegen.
- ☞ Befestigungsmutter der Riemenscheibe der Lenkhilfspumpe ist locker,
- ☐ Mutter ersetzen und nach Drehmoment anziehen.
- ☞ Die Schieber der Flügelzellenpumpe (Lenkhilfspumpe) wurden nicht richtig montiert,
- ☐ Schieber richtig montieren.
- ☞ Die Schieber klemmen im Rotor der Flügelzellenpumpe,
- ☐ Pumpe zerlegen, reinigen und Unebenheiten an der Schieberbahn beseitigen.

Geräuscentwicklung aus dem Lenkgetriebe:

- ☞ Lenkgetriebeispiel zwischen Zahnsegment und Lenkmutter nicht richtig eingestellt,
- ☐ Nach Vorschrift das Lenkgetriebeispiel einstellen.

HINWEIS: Bei der Lenkwegung aus der Lenkradmittenstellung heraus ist eine leichte Geräuscentwicklung normal, da das Zahnsegment nach Wegbewegen von der Lenkradmittenstellung in der Zahnstange der Lenkmutter bauartbedingt etwas mehr Spiel hat als bei Geradeausfahrt. Das Lenkgetriebeispiel darf nicht so eng eingestellt werden, daß diese geringe Geräuscentwicklung nicht mehr vorhanden ist.

- ☞ Lenkstockhebel ist lose,
- ☐ Lenkstockhebel nach Vorschrift befestigen.
- ☞ Lenkgetriebe lose am Rahmen,
- ☐ Befestigung des Lenkgetriebes am Rahmen prüfen und festziehen.

Geräuscentwicklung, welches auf lose Teile schließen läßt und nicht aus dem Lenkgetriebe herrührt:

- ☞ Lenkgestänge ist locker,
- ☐ Kugelgelenke der Spurstangenköpfe auf Verschleiß prüfen und ggf. ersetzen.

Geräuscentwicklung, welche als "Rumoren" bezeichnet werden kann:

- ☞ Ölstand in der Lenkhilfspumpe niedrig,
- ☐ Reservoir auffüllen.
- ☞ Luft im Hydrauliköl, Druckschlauch nicht richtig angeschlossen,
- ☐ Anlage entlüften, hierzu Lenkrad in beiden Richtungen bis zum Anschlag drehen und hierbei wie in der Anleitung vorgegeben verfahren. Anschluß der Druckschläuche prüfen und ggf. nach Drehmoment anziehen.

Geräuscentwicklung, welche als "Brummen" bezeichnet werden kann.

HINWEIS: Dieses Geräusch ist am deutlichsten zu bemerken, wenn das Lenkrad voll eingeschlagen ist, bzw. während der Wagen eingeparkt wird.

- ☞ Gegendruck in den Leitungen der Anlage, Verstopfung in den Schläuchen oder im Lenkgetriebe.
- ☐ Verstopfte Stelle eingrenzen und reparieren. Ggf. Bauteil ersetzen.
- ☞ Schieber, Druckplatte oder Rotor in der Lenkhilfspumpe deformiert,
- ☐ Lenkhilfspumpe zerlegen und defekte Teile ersetzen.
- ☞ Hoher Verschleiß am Schieberring der Lenkhilfspumpe,
- ☐ Lenkhilfspumpe zerlegen und betroffene Teile ersetzen.

Geräusch, welches auf das Umherströmen von Flüssigkeit innerhalb der Lenkhilfspumpe schließen läßt:

- ☞ Überdruckventil an der Pumpe defekt,
- ☐ Regelventil ersetzen.

Geräusch innerhalb der Pumpe, welches als "Heulen" bezeichnet werden kann:

- ☞ Lager der Antriebswelle der Pumpe verschlissen,
- ☐ Gehäuse und Antriebswelle der Lenkhilfspumpe ersetzen und die gesamte Lenkhilfsanlage spülen.

Diagoseanleitung II

Funktionsweise der Lenkhilfsanlage

Fahrzeug zieht zu einer Seite bei Geradeausstellung des Lenkrads, Testfahrt auf gerader Strecke in beiden Richtungen durchführen, um Faktoren, wie Fahrbahmunebenheiten und Seitenwind auszuschließen:

- ☞ Fahrwerk an der Vorderachse nicht gleichmäßig eingestellt,
- ☐ Vorderachsgeometrie prüfen und ggf. einstellen.
- ☞ Lenksäule scheuert an der Innenseite der Führung des Wählhebelgestänges.
- ☐ Lenksäule verstellen.

☞ Lenkhilfeventil ungleich öffnend bzw. stark verschlissen,

HINWEIS: Liegt diese Ursache vor, so wird die Lenkung in die Richtung, in die der Wagen zieht sehr leichtgängig sein und in die entgegengesetzte schwergängig.

- ☐ Lenkhilfeventil ersetzen.
- ☞ Lenkgestänge nicht waagrecht, bzw. gleich abgewinkelt an beiden Seiten.
- ☐ Lenkgestänge einstellen.

Lenkrad wird kurzzeitig locker oder schlägt zurück, wenn bei laufendem Motor gelenkt wird, besonders beim Einparken des Wagens:

- ☞ Füllstand in der Lenkhilfspumpe zu niedrig,
- ☐ Füllstand korrigieren.
- ☞ Antriebsriemen locker,
- ☐ Nach Vorschrift spannen.
- ☞ Überdruckventil in der Lenkhilfspumpe klemmt,
- ☐ Auf Verunreinigung oder Beschädigung prüfen und ggf. Bauteil ersetzen.
- ☞ Druck am Ausgang der Lenkhilfspumpe unzureichend,
- ☐ Druck der Pumpe prüfen, Anleitung zur Druckprüfung befolgen. Überdruckventil prüfen und falls schadhaft ersetzen.

☞ Lenkgestänge berührt die Ölwanne des Motors beim vollen Lenkeinschlag,

- ☐ Zwischenraum zur Ölwanne des Motors ändern.

Beim schnellen Drehen des Lenkrads nach rechts oder links ist ein momentan höherer Kraftaufwand zum Drehen des Lenkrads erforderlich:

- ☞ Antriebsriemen rutscht,
- ☐ Antriebsriemen spannen oder ersetzen.
- ☞ Füllstand in der Lenkhilfspumpe zu niedrig,
- ☐ Füllstand prüfen und ggf. korrigieren.
- ☞ Abdichtung innerhalb der Pumpe unzureichend,
- ☐ Pumpe einer Druckprüfung unterziehen

Lenkbewegung schwergängig bzw. mangelnde Wirkung der Lenkhilfe:

- ☞ Undichte Stellen zwischen Bauteilen der Lenkhilfspumpe oder des Lenkgetriebes
- ☐ Lenkhilfspumpe einer Druckprüfung unterziehen
- ☞ Antriebsriemen der Lenkhilfspumpe lose
- ☐ Antriebsriemen spannen.
- ☞ Füllstand im Reservoir der Lenkhilfspumpe zu niedrig
- ☐ Auf das richtige Maß auffüllen. Ist der Füllstand so niedrig, daß auf ein regelmäßiges Austreten von Hydrauliköl geschlossen werden muß, so sind alle Anschlüsse und Verbindungen auf Anzeichen von Leckstellen zu untersuchen. Überwurfmutter auf Drehmoment anziehen.
- ☞ Schmierung an Kugelgelenken oder Spurstangenköpfen unzureichend
- ☐ Nach Wartungsplan schmieren und in regelmäßigen Wartungsintervallen Schmierung wiederholen.
- ☞ Reifendruck unzureichend
- ☐ Reifendruck prüfen und korrigieren.

☞ Lenksäule und Lenkgetriebe am Flansch der

Fahrzeug zieht zu einer Seite bei Geradeausstellung des Lenkrads, Testfahrt auf gerader Strecke in beiden Richtungen durchführen, um Faktoren, wie Fahrbahmunebenheiten und Seitenwind auszuschließen:

- ☞ Fahrwerk an der Vorderachse nicht gleichmäßig eingestellt,
- ☐ Vorderachsgeometrie prüfen und ggf. einstellen.
- ☞ Lenksäule scheuert an der Innenseite der Führung des Wählhebelgestänges.
- ☐ Lenksäule verstellen.

Diagoseanleitung III

Funktionsweise der Lenkhilfsanlage

☞ Lenkhilfeventil ungleich öffnend bzw. stark verschlissen,

HINWEIS: Liegt diese Ursache vor, so wird die Lenkung in die Richtung, in die der Wagen zieht sehr leichtgängig sein und in die entgegengesetzte schwergängig.

☐ Lenkhilfeventil ersetzen.

☞ Lenkgestänge nicht waagerecht, bzw. gleich abgewinkelt an beiden Seiten.

☐ Lenkgestänge einstellen.

Lenkrad wird kurzzeitig locker oder schlägt zurück, wenn bei laufendem Motor gelenkt wird, besonders beim Einparken des Wagens:

☞ Füllstand in der Lenkhilfspumpe zu niedrig,

☐ Füllstand korrigieren.

☞ Antriebsriemen locker,

☐ Nach Vorschrift spannen.

☞ Überdruckventil in der Lenkhilfspumpe klemmt,

☐ Auf Verunreinigung oder Beschädigung prüfen und ggf. Bauteil ersetzen.

☞ Druck am Ausgang der Lenkhilfspumpe unzureichend,

☐ Druck der Pumpe prüfen, Anleitung zur Druckprüfung befolgen. Überdruckventil prüfen und falls schadhaft ersetzen.

☞ Lenkgestänge berührt die Ölwanne des Motors beim vollen Lenkeinschlag,

☐ Zwischenraum zur Ölwanne des Motors ändern.

Beim schnellen Drehen des Lenkrads nach rechts oder links ist ein momentan höherer Kraftaufwand zum Drehen des Lenkrads erforderlich:

☞ Antriebsriemen rutscht,

☐ Antriebsriemen spannen oder ersetzen.

☞ Füllstand in der Lenkhilfspumpe zu niedrig,

☐ Füllstand prüfen und ggf. korrigieren.

☞ Abdichtung innerhalb der Pumpe unzureichend,

☐ Pumpe einer Druckprüfung unterziehen.

Lenkbewegung schwergängig bzw. mangelnde Wirkung der Lenkhilfe:

☞ Undichte Stellen zwischen Bauteilen der Lenkhilfspumpe oder des Lenkgetriebes,

☐ Lenkhilfspumpe einer Druckprüfung unterziehen.

☞ Antriebsriemen der Lenkhilfspumpe lose,

☐ Antriebsriemen spannen.

☞ Füllstand im Reservoir der Lenkhilfspumpe zu niedrig,

☐ Auf das richtige Maß auffüllen. Ist der Füllstand so niedrig, daß auf ein regelmäßiges Austreten von Hydrauliköl geschlossen werden muß, so sind alle Anschlüsse und Verbindungen auf Anzeichen von Leckstellen zu untersuchen. Überwurfmutter auf Drehmoment anziehen.

☞ Schmierung an Kugelgelenken oder Spurstangenköpfen unzureichend

☐ Nach Wartungsplan schmieren und in regelmäßigen Wartungsintervallen Schmierung wiederholen.

☞ Reifendruck unzureichend,

☐ Reifendruck prüfen und korrigieren.

☞ Lenksäule und Lenkgetriebe am Flansch der Lenkungskupplung nicht gleichachsrig verbunden.

☐ Lenksäule verstellen.

☞ Lenkgetriebeispiel zu gering

☐ Fahrzeug an den Vorderrädern anheben und das Lenkgetriebeispiel prüfen. Ggf. einstellen.

☞ Lenkgestänge gibt der Lenkbewegung zuviel Widerstand entgegen,

☐ Spurstangenköpfe auf richtige Montage prüfen. Spurstangenköpfe, die falsch montiert waren, ersetzen.

☞ Unterer Flansch der Lenkungskupplung scheuert am Drucklager der Lenkschraube am Lenkgetriebe.

☐ Klemmschraube lösen und Bauteile erneut richtig montieren.

☞ Rahmen des Fahrzeugs verzogen

☐ Rahmen auf richtige Maße prüfen und auf Rißstellen untersuchen. Nach Bedarf reparieren oder den Rahmen erneuern.

☞ Schraubenfedern der Vorderräder abgenutzt oder weisen Verlust an Federkraft auf

☐ Bodenfreiheit an beiden Seiten prüfen. Schwache Federn paarweise ersetzen.

Diagoseanleitung IV

Fortsetzung Diagnoseanleitung III

☞ Öldruck der Lenkhilfspumpe zu gering

☐ Wird nach Prüfen der oben genannten Bauteile keine Ursache für die schwergängige Lenkung gefunden, so ist die Lenkhilfspumpe und der gesamte Kreislauf der Lenkhilfsanlage einer Druckprüfung und weiterer Untersuchung zu unterziehen.

Fehlfunktion der Lenkhilfsanlage aufgrund zu niedrigem Öldruck. Ursachen für zu niedrigen Öldruck können vielfältig sein und sind wie folgt einzeln aufgeführt, Fehlerquelle jeweils mit einer Druckprüfung eingrenzen. Druckschläuche verstopft oder im Querschnitt verengt:

☞ Auf Verbiegung der Schlauchenden untersuchen

☐ Druckschläuche geradebiegen.

☞ Fremdmaterial im Schlauch querliegend

☐ Druckschläuche entfernen und reinigen, ggf. Druckschläuche ersetzen.

Zu geringer Öldruck aufgrund Schaden am Arbeitszylinder:

☞ Schaden kann innerhalb des Zylinders an der Kolbenabdichtung oder aufgrund einer abgearbeiteten Zylinderinnenfläche vorhanden sein,

☐ Arbeitszylinder vom Fahrzeug entfernen und zerlegen. Kolbenringe und Gehäuse untersuchen und defekte Teile ersetzen.

☞ Leckstelle am Lenkhilfeventilgehäuse

☐ Gehäuse an den Dichtringen und Anschlüssen auf undichte Stellen untersuchen.

☞ Lenkhilfeventil schadhaft

☐ Lenkhilfeventil ersetzen.

Lenkhilfspumpe liefert zu geringen Öldruck:

☞ Antriebsriemen locker,

☐ Antriebsriemen nach Vorschrift spannen.

☞ Füllstand der Pumpe zu niedrig

☐ Füllstand korrigieren.

☞ Öl mit Luft vermischt,

☐ Anlage nach Vorschrift entlüften.

HINWEIS: Bei Luft in der Anlage ist auf eine Leckstelle zu schließen, an der Luft in den Kreislauf hineingesaugt wird, jedoch kein Öl austritt.

☞ Druckschläuche oder Lenkgetriebe defekt,

☐ Schaden eingrenzen, defekte Teile ersetzen.

☞ Überdruckventil klemmt oder ist defekt,

☐ Ursache der Fehlfunktion beheben bzw. Ventil ersetzen.

☞ Einstellschraube des Überdruckventils locker,

☐ Einstellschraube festziehen.

☞ Druckscheibe oder Gegendruckscheibe rissig oder gebrochen,

☐ Bauteil ersetzen.

☞ Druckscheibe liegt am Schiebering nicht eben an,

☐ Druckscheibe ersetzen.

☞ Schiebering stark verschlissen,

☐ Bauteil ersetzen und Anlage spülen.

☞ Druckscheibe, Gegendruckscheibe oder Rotor stark verschlissen,

☐ Bauteile mit komplettem Reparatursatz ersetzen, Anlage spülen.

☞ Schieber nicht richtig installiert,

☐ Schieber richtig einsetzen, die runde Kante zeigt hierbei nach außen.

☞ Schieber klemmen in den Schlitzen am Rotor der Pumpe,

☐ Schieber lösen, indem die Schlitze gereinigt und von Metallabrieb befreit werden.

Hydrauliköl schäumt, bzw. hat milchartige Erscheinung. Füllstand ist niedrig und möglicherweise ist der Druck im Kreislauf zu gering:

☞ Hydrauliköl ist mit Luft vermischt. Hydrauliköl tritt aus, aufgrund einer schadhafte Abdichtung innerhalb der Pumpe, welche zum Überlaufen des Reservoirinhalts führt:

☐ Auf Leckstellen prüfen und reparieren. Anlage entlüften. Besonders niedrige Temperaturen führen zu einer Vermischung des Öls mit Luft, sofern Füllstand zu gering. Ist der Füllstand angemessen, in der Pumpe wird jedoch weiterhin Luft vermischt, so ist die Pumpe zu entfernen und das Reservoir vom Gehäuse zu demontieren. Gehäuse und alle Anbauteile auf Rißbildung untersuchen, einschließlich des Blechstopfens. Ist der Blechstopfen locker oder das Gehäuse rissig, so muß das Gehäuse ersetzt werden.

WARTUNG AM FAHRZEUG

Schnellreparaturen

Einige Leckstellen können sehr leicht repariert werden. Öl tritt oft an der Belüftungsöffnung der Lenkhilfspumpe aus, wenn es bei längerem Betrieb wesentlich erhitzt wurde.

Ggf. die Anlage abkühlen lassen, bis die durchschnittliche Betriebstemperatur erreicht ist und Ölstand prüfen. Nach Bedarf neu auffüllen.

Lose Überwurfmuttern an den Anschlüssen der Druckschläuche können die Ursache für Leckstellen sein. Prüfen, ob die Überwurfmutter bei der vormaligen Montage falsch auf das Gewinde gedreht wurde. Ist dies der Fall, so muß der Druckschlauch ersetzt werden und am Anschluß ein neues Gewinde angebracht. Ist die Überwurfmutter lediglich lose, so ist nach Drehmoment festzuziehen.

Die Überwurfmutter an der Lenkhilfspumpe sollte nach Drehmoment festgezogen sein. Behebt das Festziehen der Überwurfmutter nicht die Leckstelle, so ist die Diagnoseanleitung zu befolgen.

Weisen die das Hydrauliköl rückführenden Schläuche Leckstellen auf, so ist die Klemme, welche den Schlauch am Anschluß befestigt durch einen geeigneten Ersatz zu ändern.

Wird an einem Schlauch, ob Druckschlauch oder rückführender Schlauch, eine Leckstelle festgestellt, so ist der Schlauch zu ersetzen

Ersetzen von Bauteilen der Lenkhilfsanlage

An der Antriebswelle der Lenkhilfspumpe und an Lenkstockhebelwelle sowie Lenkschraube des Lenkgetriebes befinden sich Dichtringe mit einer oder zwei Dichtlippen. Diese Dichtringe unterscheiden sich von gewöhnlichen O-Ringen und müssen jedesmal, wenn das Bauteil zerlegt wird, oder wenn eine undichte Stelle festgestellt wird, ersetzt werden.

Die von diesen Dichtringen abgedichteten Wellen hierbei untersuchen und falls Korrosion vorhanden ist, diese mit einem groben staubfreien Tuch entfernen.

Ist die Oberfläche der Welle an der Dichtfläche stark korrodiert oder weist Unebenheiten auf, so muß diese ersetzt werden, sofern die Leckstelle nicht durch einfachere Methoden beseitigt werden kann.

Leckstellen durch Schwitzen an Gehäuseteilen

sind selten reparierbar. Vor Auslieferung werden Lenkhilfspumpe und Lenkhilfeventil auf Dichtigkeit geprüft. Wird an den Gehäusen dieser Bauteile eine undichte Stelle festgestellt, so ist das betreffende Bauteil zu ersetzen.

Die in diesem Abschnitt gegebenen Diagramme und Illustrationen sollen helfen auf die häufigsten Leckstellen hinzuweisen.

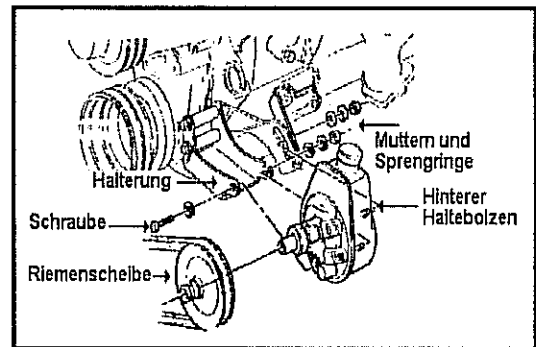


Abb. 7-16 Befestigung der Lenkhilfspumpe

Lenkhilfspumpe

Entfernen der Lenkhilfspumpe

- Druckschläuche an der Lenkhilfspumpe lösen. Nach Entfernen der Schläuche beide Enden nach oben zeigend befestigen, um das Austreten von Hydrauliköl zu verhindern.

Um das Eintreten von Feuchtigkeit und Fremdmaterial zu verhindern die Enden der Schläuche mit Klebeband o.ä. verschließen.

- An den Anschlüssen der Pumpe zwei Kappen anbringen, um das Austreten von Hydrauliköl hier zu vermeiden.

- Antriebsriemen der Pumpe entfernen.

- Lenkhilfspumpe von ihrer Halterung entfernen und herausnehmen.

Montage der Lenkhilfspumpe

- Lenkhilfspumpe im Motorraum ansetzen und Befestigungsschrauben lose anbringen.

- Schläuche verbinden und Schlauchanschlüsse festziehen.

- Reservoir auffüllen und Pumpe entlüften.

Hierzu die Riemenscheibe der Pumpe von vorne im Motorraum betrachtet gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis keine Luftblasen im Hydrauliköl mehr zu erkennen sind.

- Den Antriebsriemen, wie vorhergehend beschrieben, spannen und hierbei nicht mit dem Hebelwerkzeug die der Pumpe berühren.

- Wie unter Entlüften der Lenkhilfsanlage beschrieben die verbleibende Luft entfernen.

Lenkhilfeventil und Adapter

Ersetzen des Stehbolzens am Drehpunkt des Lenkstockhebels

Am Lenkhilfeventil wird ein Dichtring zur Abdichtung des Drehpunkts des Lenkstockhebels verwendet. Um den Dichtring zu ersetzen ist wie folgt vorzugehen:

- Fahrzeug auf Hebebühne anheben.
- Wie vorhergehend beschrieben den Lenkstockhebel entfernen.
- Die Klemmbefestigung bzw. Mutter, Schraube und Beilagscheibe einer bei Reparatur angebrachten Klemmbefestigung lösen und mit dieser zusammen den Dichtring über den Stehbolzen ziehen und entfernen.
- Einen neuen Dichtring einsetzen und die Klemmbefestigung über dem Stehbolzen anbringen, so daß die Dichtlippen am Dichtring mit der Klemmbefestigung ineinandergreifen. Zur Reparatur eine Klemme mit Schraube, Mutter und Beilagscheibe als Befestigung wählen.
- Den Stehbolzen mit dem neuen Dichtring und der Klemmbefestigung im Gehäuse mittig anbringen und die Mutter, Schraube und Beilagscheibe montieren.
- Den Lenkstockhebel wie vorhergehend beschrieben montieren.
- Fahrzeug herablassen.

Entfernen des Lenkhilfeventils mit Adapter

- Fahrzeug vorne anheben und auf Unterstellböcke stellen.
- Die Klemmschraube zur Befestigung der Mittleren Spurstange entfernen.
- Beide Schlauchanschlüsse der Druckschläuche von der Lenkhilfspumpe am Lenkhilfeventilgehäuse lösen. Das austretende Hydrauliköl in einen unter dem Fahrzeug stehenden Behälter laufen lassen.
- Die beiden Schläuche vom Arbeitszylinder am Lenkhilfeventilgehäuse lösen.
- Die Sicherungsmutter am Stehbolzen zur Befestigung des Lenkstockhebels entfernen und das Lenkhilfeventilgehäuse vom Lenkstockhebel trennen.
- Den Lenkstockhebel nach rechts drehen, um das Lenkhilfeventil entfernen zu können. Das

Lenkhilfeventil von der Mittleren Spurstange herunterschrauben.

- Das Lenkhilfeventil von unten aus dem Motorraum entfernen.

Montage des Lenkhilfeventils mit Adapter

HINWEIS: Die bei der Montage verwendeten neuen Befestigungsmittel müssen in Größe, Güte und Festigkeit mit den vorgefundenen übereinstimmen. Schrauben und Muttern immer auf die vorgeschriebenen Drehmomentwerte anziehen. Siehe die Anweisungen zu Beginn dieses Abschnittes.

- Das Lenkhilfeventil am Fahrzeug montieren. Hierzu die Anweisungen zur Demontage in umgekehrter Reihenfolge befolgen.
- Die Schlauchleitungen wieder anschließen, die Anlage mit Hydrauliköl füllen und entlüften. HINWEIS: Während der Schmierung der Anlage den Lenkstockhebel hin und herschwenken, den Dichtring in seinem Sitz lösen und so den innen entstehenden Druck ablassen. Anderenfalls können die Bauteile innen Schaden erleiden.

Einstellen des Stellwegs des Arbeitszylinders an der Stirnseite des Lenkhilfeventilgehäuses

HINWEIS: Die Befestigung des Arbeitszylinders am Rahmen muß besonders sorgfältig vorgenommen werden. Befestigungselemente nach Drehmoment anziehen. Bei Montage Neuteile verwenden und auf die richtige Größe, Güte und Festigkeit achten. Angezogene Muttern nicht wieder lösen und erneut anziehen.

Nach Zerlegen bzw. nach Demontage des Lenkhilfeventilgehäuses muß das Ventil neu eingestellt werden. Die Einstellung soll den Stellweg des Arbeitszylinders bei einer Lenkbewegung und bei einer Lenkbewegung nach rechts gleich halten.

Die folgende Anleitung zur Einstellung des Ventils ist ebenso zu befolgen, wenn der Fahrer berichtet, daß die Lenkbewegung für eine Seite schwerfälliger ist als eine andere. Die Einstellschraube an der Rückseite des Lenkhilfeventilgehäuses.

- Lenkhilfeventil am Fahrzeug montieren.
- Alle Schläuche anschließen und das Reservoir der Lenkhilfspumpe mit Hydrauliköl für Lenkhilfsanlagen füllen. Den Arbeitszylinder nicht am Rahmen befestigen, sondern z.B. mit einem Stück Draht lose anhängen. Ist das Fahrzeug

bereits im Betrieb gewesen, so muß der Arbeitszylinder am Rahmen demontiert werden.

- Das Fahrzeug auf der Hebebühne anheben und den Motor anlassen. Einer der folgenden Zustände wird zu beobachten sein:

1. Der Kolben des Arbeitszylinders ist im Zylinder. Die Einstellmutter gegen den Uhrzeigersinn lösen bis der Kolben herausgedrückt wird. Nach der Herausbewegung die Einstellmutter im Uhrzeigersinn drehen, bis der Kolben soeben aufhört aus dem Zylinder herauszukommen. Nun die Mutter um genau die Hälfte der Umdrehung drehen, die benötigt wird, um die Bewegungsrichtung des Kolbens zu ändern.

2. Bewegt sich der Kolben des Arbeitszylinders nach Anlassen des Motors von alleine heraus, so ist die Einstellmutter gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, bis der Kolben sich in den Zylinder hineinbewegt. Daraufhin die Einstellmutter im Uhrzeigersinn drehen, bis der Kolben gerade seine Richtung ändert. Nach der Richtungsänderung die Einstellmutter um genau die Hälfte der Umdrehung drehen, die benötigt wird, um die Richtungsänderung des Kolbens zu bewirken.

HINWEIS: Die Mutter nicht mehr als unbedingt nötig drehen. Die Einstellung der Mutter wird durch die bloße Reibung am Sitz der Mutter im Gehäuse beibehalten. Bei mehrfachem Drehen wird der Sitz abgenutzt, so daß die Einstellung nicht dauerhaft ist.

- Nach dem Einstellen des Stellwegs des Arbeitszylinders sollte es möglich sein durch Angreifen am Kolben diesen von Hand in den Arbeitszylinder einzuschieben und wieder herauszuziehen.

- Den Motor abstellen und den Arbeitszylinder am Rahmen montieren. Die Befestigung auf Drehmoment anziehen, siehe o.a. Hinweis.

- Motor anlassen, während das Fahrzeug auf der Hebebühne verbleibt. Die Vorderräder beobachten. Drehen sich die Räder nach Anstellen des Motors nicht von alleine in die eine oder andere Richtung, so wurde die Einstellung wie oben beschrieben richtig vorgenommen. Falls nötig die Einstellung ändern, so daß sich die Räder nach erneutem Anstellen des Motors nicht bewegen.

- Nach erfolgreicher Einstellung am Ende des Lenkhilfeventilgehäuses Schmierfett anbringen und die Staubbichtung ansetzen.

- Fahrzeug herablassen.

Arbeitszylinder

Entfernen des Arbeitszylinders

- Fahrzeug auf der Hebebühne anheben.

- Beide Druckschläuche am Arbeitszylinder entfernen und das austretende Hydrauliköl in einen Behälter ablassen. Das Hydrauliköl nicht wiederverwenden.

- Den Splint, die Mutter, Halterung und Manschette von der Stange des Arbeitszylinders, die am Rahmen befestigt ist, entfernen.

- Falls Ersatz angebracht ist, ebenfalls die Gummimanschette und Halterung von der Befestigung am Rahmen entfernen.

- Splint, Mutter und Stehbolzen an der Mittleren Spurstange entfernen.

- Den Arbeitszylinder vom Fahrzeug entfernen.

Beurteilung des Zustands des Arbeitszylinders

- Die Dichtungen auf Leckstellen untersuchen. Werden Leckstellen gefunden, so sind die Dichtungen zu ersetzen. Siehe hierzu den entsprechenden Abschnitt.

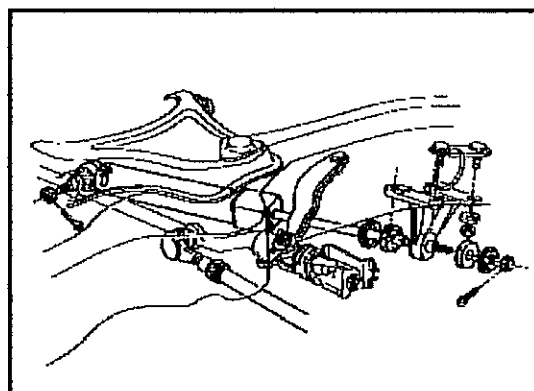


Abb. 7-17 Befestigung des Arbeitszylinders

- Die Schlauchanschlüsse (Messing) am Zylinder untersuchen. Wird an den Dichtflächen zum Gehäuse des Zylinders Schaden festgestellt, so sind die betroffenen Bauteile zu ersetzen.

- Sofern der Schaden nicht durch das Ersetzen von Dichtungen oder Einsätzen an den Schlauchanschlüssen behoben werden kann, ist der gesamte Arbeitszylinder zu erneuern.

- Die Bauteile zur Befestigung des Arbeitszylinders am Rahmen auf Schaden und Verschleiß untersuchen.

Montage des Arbeitszylinders

- Arbeitszylinder am Fahrzeug montieren, indem die umgekehrte Reihenfolge der Demontage befolgt wird.
- Beide Druckschläuche wieder anschließen und die Anlage mit Hydrauliköl füllen. Lenkhilfsanlage entlüften, wie vorhergehend beschrieben.
- Da Fahrzeug auf der Hebebühne ist, alle Fahrwerksteile schmieren, besonders die Kugelenke.
- Fahrzeug herablassen.

Druckschläuche der Lenkhilfsanlage

Es ist wichtig sicherzustellen, daß die Druckschläuche richtig montiert werden. Schläuche, welche nicht richtig an den Teilen der Lenkhilfsanlage, des Fahrwerks und am Rahmen entlanggeführt werden, können während des Betriebs Schaden nehmen oder durchgescheuert werden. Schläuche immer einbauen und befestigen, wenn die Vorderräder in Geradeausstellung sind. Während der Montage die Schläuche nicht mehr als nötig in Längsrichtung verdrehen.

WICHTIGER HINWEIS:

Sind Druckschläuche der Lenkhilfsanlage lose, d.h. nicht angeschlossen, so ist der Motor NICHT anzulassen, da sonst Schaden an den Bauteilen der Lenkhilfsanlage entstehen könnte. Nach Anschließen der Schläuche ist sicherzustellen, daß zwischen den Schläuchen und beweglichen Teilen, wie Antriebsriemen der Nebenaggregate oder Lüfterräder oder scharfen Blechkanten genug Platz verbleibt. Wird der rückführende Druckschlauch zur Lenkhilfspumpe entfernt, so sind die ab Werk montierten Klemmbefestigungen durch herkömmliche Ringklammern zu ersetzen, damit die ursprüngliche Klemmwirkung erneut erzielt werden kann.

Entlüften der Lenkhilfsanlage

- Reservoir der Lenkhilfspumpe auf das vorgeschriebene Maß auffüllen und mindestens zwei Minuten stehen lassen.
- Motor anlassen und nach wenigen Umdrehungen des Motors wieder abstellen.
- Bei abgestelltem Motor erneut Öl auffüllen.
- Wie in den ersten drei Schritten angegeben wiederholt fortfahren bis nach Laufen und

Abstellen des Motors der Füllstand gleich bleibt.

- Den Wagen vorne anheben, so daß die Vorderräder vom Boden abheben.
- Motordrehzahl auf ca. 1500 U/min erhöhen.
- Die vom Boden abgehobenen Räder nach links oder rechts drehen. Hierbei nur leicht jeweils den Anschlag berühren.
- Fall erforderlich den Füllstand erhöhen.
- Fahrzeug auf den Boden herablassen und die Räder nach links und rechts drehen.
- Füllstand prüfen und ggf. erneut auffüllen.
- Schäumt das Öl stark, so ist der Wagen einige Minuten stehen zu lassen. Motor abstellen. Nach Ablauf der Wartezeit die oben beschriebene Vorgehensweise wiederholen.
- Läßt sich die Anlage nach mehrmaligem Versuch so nicht entlüften, so ist von einer Leckstelle auszugehen, wo Luft in den Kreislauf angesaugt wird. Die Lenkhilfsanlage auf Leckstellen prüfen.

ÜBERHOLUNGEN AN BAUGRUPPEN DER LENKHILFSANLAGE

Lenkhilfspumpe

Zerlegen der Lenkhilfspumpe

Das Äußere der Pumpe mit einer milden Waschlösung reinigen, bevor die Pumpe zerlegt wird.

- Riemenscheibe entfernen. Hierzu Spezialwerkzeug J-25034 verwenden, wie in Abb. 7-19 gezeigt.

- Lenkhilfspumpe im Schraubstock ohne Verspannung einspannen und den Druckanschluß samt O-Ring entfernen.

HINWEIS: Beim Einspannen der Lenkhilfspumpe darauf achten, daß die vorne liegende Nabe der Antriebswelle nicht mit übermäßigem Druck belastet wird, da sonst mit einer Verformung der Lagerbuchse zu rechnen ist.

- Stehbolzen zur Befestigung des Reservoirs am Gehäuse entfernen.
- Reservoir durch leichtes Schlagen mit einem Gummihammer vom Gehäuse der Pumpe entfernen. O-Ring aus dem Reservoir herausnehmen und nicht wiederverwenden.
- Den Magnet aus dem Gehäuse entfernen.
- Die Dichtungen an den Stehbolzen und am Überdruckventil entfernen und nicht wiederverwenden.
- Filter und Halterung des Filters entfernen,

Filter nicht wiederverwenden.

- Den Klemmring am Umfang der Endplatte entfernen. Hierzu einen kleinen Durchtreiber in dem 3 mm Loch im Gehäuse einsetzen. Nach Zusammendrücken des Klemmrings diesen mit einem Schraubenzieher wie in Abb. 7-20 gezeigt entfernen.
- Die von innen federbelastete Endplatte entfernen. Im Regelfall sollte die Endplatte nach Entfernen des Klemmrings von der Feder nach oben gedrückt werden. Klemmt die Endplatte in der Gehäuseaufnahme, so ist diese mit geeigneten Mitteln zu befreien.
- Die Feder unter der Endplatte entfernen.
- Mit einem Gummihammer unter geringem Kraftaufwand die Antriebswelle der Pumpe entfernen, bis die Druckplatte, der Schieberring und Rotor mit der Gegendruckscheibe als eine Einheit entfernt werden kann.
- Den Rotor und zugehörige Teile von der Antriebswelle trennen und alle Bauteile untersuchen. Wird an der Antriebswelle ein Defekt festgestellt, so ist dieser vom Rotor zu trennen. Hierzu den Sprengring entfernen.
- Die Haltestifte entfernen.
- Druckfeder und Überdruckventil entfernen.
- Dichtring der Antriebswelle aus der Gehäusebohrung entfernen und hierbei darauf achten, daß die Gehäusebohrung nicht beschädigt wird. Dichtring der Antriebswelle entfernen.

Begutachten des Zustands der zerlegten Bauteile der Lenkhilfspumpe

Alle Teile in einer milden Reinigungslösung waschen und wie folgt untersuchen:

- Das Überdruckventil muß in der Bohrung des Gehäuses frei beweglich sein. Klemmt das Ventil, so ist auf Fremdmaterial und Metallabrieb zu untersuchen.
- Schraubverschluß am Ende des Überdruckventils auf lose Montage untersuchen. Wird dies festgestellt, so ist der Schraubverschluß festzuziehen. Hierbei die Gehäusebohrung nicht beschädigen.
- Oberfläche von Druckplatte und Gegendruckplatte muß eben mit dem Schieberring sein. Alle Bauteile auf Rißbildung und Abrieb untersuchen.

HINWEIS: An der Oberfläche von Druckplatte und Gegendruckplatte ist im Regelfall ein normaler gleichmäßiger Abrieb festzustellen,

welcher die Erscheinung einer polierten Metallfläche hat. Dies ist kein Hinweis auf übermäßigen Verschleiß.

- Prüfen, ob die Schieber mit der runden Kante nach außen in den Schlitten eingesetzt waren. Untersuchen, ob alle Schieber in den Schlitten frei beweglich sind.
- Falls der Stößel des Überdruckventils für defekt befunden wird, ist ein Neuteil zu installieren. Das Überdruckventil ist nicht reparabel und wird ab Werk eingestellt.
- Antriebswelle auf Abnutzung an der Verzahnung, Bruchstellen an der Welle und Verschleiß der Lagerbuchsen untersuchen.
- Alle Gummidichtungen, O-Ringe und Dichtring der Welle ersetzen.
- Gehäuse, Reservoir, Stehbolzen usw. auf Beschädigung untersuchen, die zu einem erneuten Versagen der Lenkhilfspumpe führen könnte.

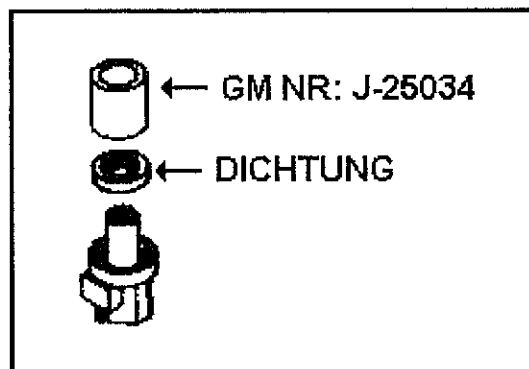


Abb. 7-19 Spezialwerkzeug zum Entfernen der Riemenscheibe der Lenkhilfspumpe

Zusammenbau der Lenkhilfspumpe

Sicherstellen, daß alle Teile gereinigt wurden und sauber installiert werden. Beim Zusammenbau die Bauteile mit Hydrauliköl für Lenkhilfsanlagen vorschmieren.

- Neuen Dichtring an der Antriebswelle im Gehäuse montieren. Hierzu Spezialwerkzeug J-22670 verwenden.
- Beide Haltestifte im Gehäuse anbringen und einen vorgeschmierten O-Ring für die Druckplatte im Gehäuse ansetzen.

HINWEIS: Zum Ersatz des O-Rings muß ein Ring gleichförmiger Ausführung verwendet werden. Das Herstellen eines O-Rings aus einem Stück Gummiband oder durch ähnliche Methoden ist nicht zulässig. Sicherstellen, daß der

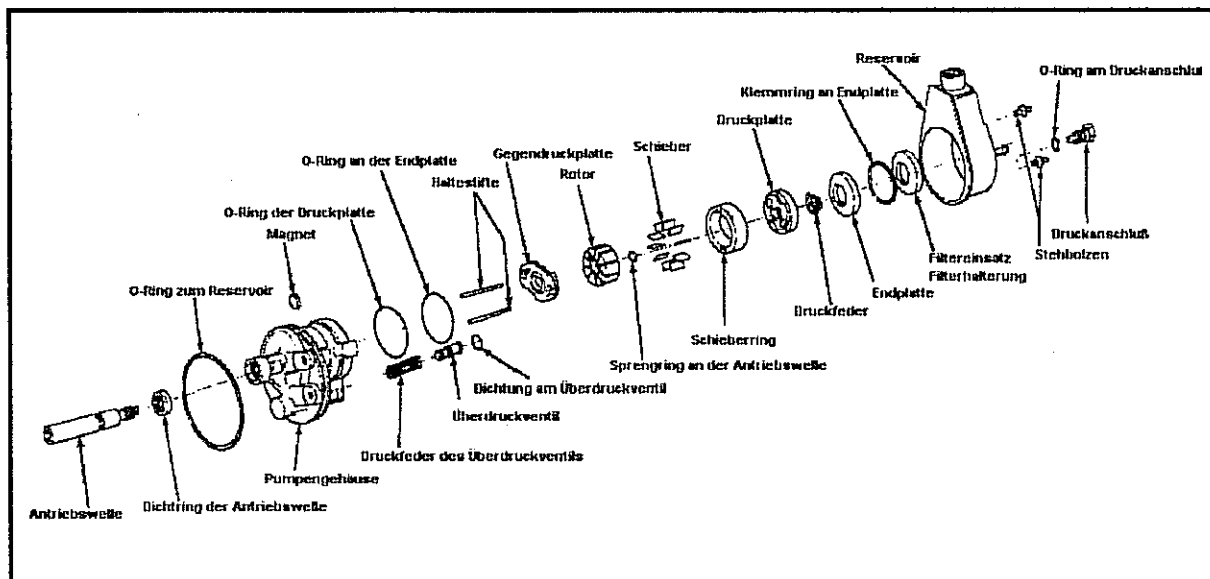


Abb. 7-18 Lenkhilfspumpe, zerlegt

Klemmring vollständig in der Ringnut anliegt, bevor weitere Teile montiert werden.

- Die Gegendruckplatte mit der offenen Seite zur Verzahnung der Welle hin montieren.
- Den Rotor mit der Seite der Vertiefung zur Gegendruckplatte hin installieren. Der Rotor muß auf der Verzahnung der Welle frei verschiebbar sein.

locker und verzugsfrei einspannen.

Antriebswelle mit Gegendruckplatte und Rotor im Gehäuse installieren. Hierbei beachten, daß die Haltestifte in der Gegendruckplatte eingreifen.

- Den Schiebering mit der Pfeilrichtung in das Gehäuse hinein an den Haltestiften anbringen. Siehe Abb. 7-23. Im Betrieb dreht sich der Schiebering vom Ende der Riemenscheibe aus betrachtet im Uhrzeigersinn.

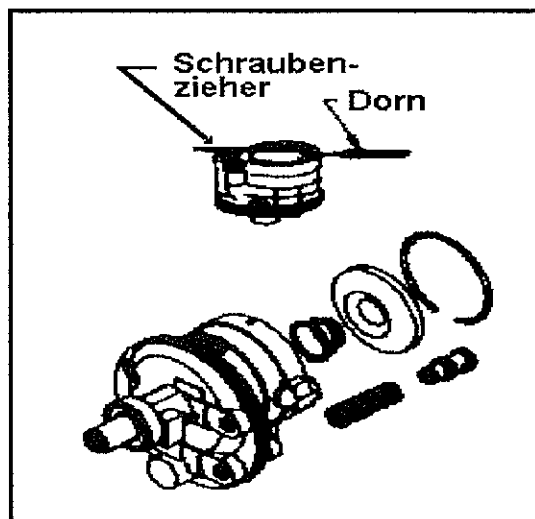


Abb. 7-20 Entfernen des Klemmrings der Endplatte

- Einen neuen Sprengring zur Feststellung des Rotors auf der Antriebswelle montieren. Den Sprengring zuerst mit einem Durchtreiber und darauffolgend mit einem Steckschlüssel der Größe 3/8 Zoll montieren
- Gehäuse der Lenkhilfspumpe im Schraubstock

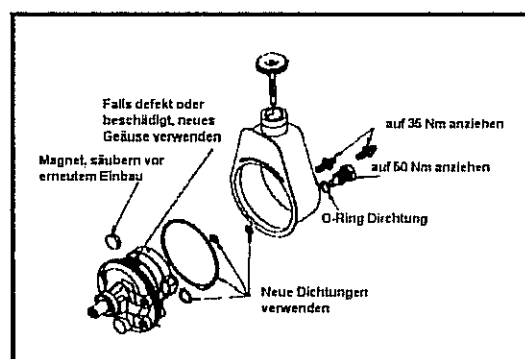


Abb. 7-21 Zerlegen des Pumpengehäuses

- Die Schieber in den Schlitten des Rotors mit der runden Kante nach außen zum Schiebering hin montieren. Die eckige Kante zeigt beim Einbau zum Rotor hin.
- Die Druckplatte außen und an der seitlichen Anfassung vorsmieren, um bei der Montage den O-Ring nicht zu beschädigen.
- Die Druckplatte mit der Vertiefung zum Schiebering hin an den Haltestiften ansetzen. Nach dem Ansetzen einen Steckschlüssel großen

Durchmessers benutzen, um die Druckplatte ca. 1,5 mm tiefer in ihre Einbaulage zu drücken.

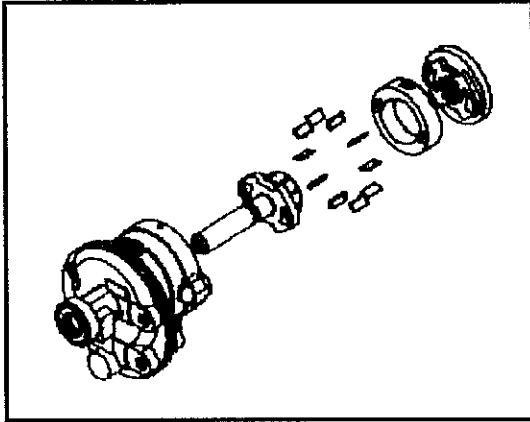


Abb. 7-22 Montage der Antriebswelle, der Druck-scheibe und des Rotors

- In der mittig angeordneten Aufnahme der Druckplatte die Feder montieren, welche von innen die Endplatte belastet.
- Einen neuen O-Ring für die Endplatte vorschmieren und in der Ringnut des Gehäuses einsetzen.
- Den Umfang und die Anfassung der Endplatte vorschmieren, um bei der Montage nicht den O-Ring zu beschädigen. Die Endplatte mit einer Hebelpresse einsetzen und den Klemmring so einsetzen, daß der Spalt nahe der Bohrung des Überdruckventils liegt.

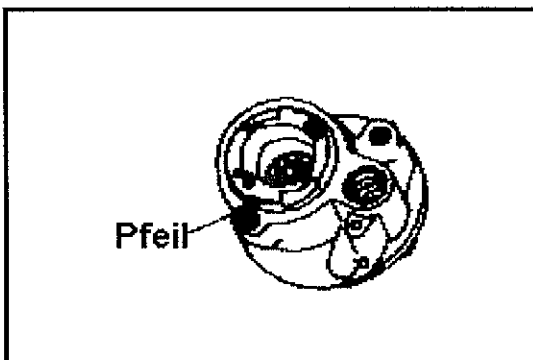


**Abb. 7-23 Montage des Schieberrings im Pum-
pengehäuse**

- Die Druckfeder und den Stößel des Überdruck-ventils einsetzen. Sicherstellen, daß die Sechskantschraube zuerst in der Bohrung eingesetzt wurde.
- Halterung und einen neuen Filter einsetzen.
- Magnet in der richtigen Lage am Gehäuse anbringen.

- Dichtungen (rechteckig) an Stehbolzen und Druckanschluß neu anbringen.
- Neuen O-Ring für das Reservoir der Pumpe anbringen. Vor Aufsetzen des Ringes am Gehä-
use mit Hydrauliköl für Lenkhilfsanlagen vor-
schmieren.
- Dichtfläche des Reservoirs vorschmieren und Reservoir am Gehäuse in Einbaulage ansetzen. Das Reservoir herunterdrücken bis es am Gehäuse anliegt. Einbaulage der Dichtungen an Stehbolzen und Druckanschluß prüfen.
- Am Druckanschluß einen neuen O-Ring ansetzen. O-Ring und Druckanschluß mit Stehbolzen vorschmieren und montieren.
- Riemenscheibe der Lenkhilfspumpe mit Spezialwerkzeug J-25033 installieren. Spezialwerkzeug an der Nabe der Riemenschei-
be ansetzen und die Schraube in die Welle der Riemenscheibe eindrehen. Die Riemenscheibe muß mit der Stirnfläche der Welle in einer Ebene liegen.
- HINWEIS: Auf der Antriebswelle der Pumpe nicht mit einem Hammer schlagen. Spezialwerk-
zeug verwenden, um Schaden an den inneren
Teilen der Pumpe zu vermeiden.

ÜBERHOLUNGEN AN LENKHILFE- VENTIL UND ARBEITSZYLINDER

Reparaturen am Lenkhilfeventil

Zerlegen des Lenkhilfeventils

- Das Lenkhilfeventil verzugsfrei in einem Schraubstock einspannen und die Staubabdich-
tung entfernen. Siehe Abb. 7-24.
- Einstellmutter entfernen.
- Befestigungsschrauben des Ventigelhäuses am Adapter entfernen und Ventil mit Steuerkolben vom Adapter trennen.
- Den Steuerkolben vom Gehäuse entfernen. Siehe Abb. 7-25.
- Feder, Gegenkolben, Federscheibe am Gegen-
kolben, Halterung der Feder und Dichtung entfernen. Daraufhin den O-Ring vom Gegen-
kolben entfernen.
- Den Metallring mit Lasche zum Feststellen, welcher zur Sicherung der Beilagscheibe und des Drehverschlusses am Ventil verwendet wird, entfernen

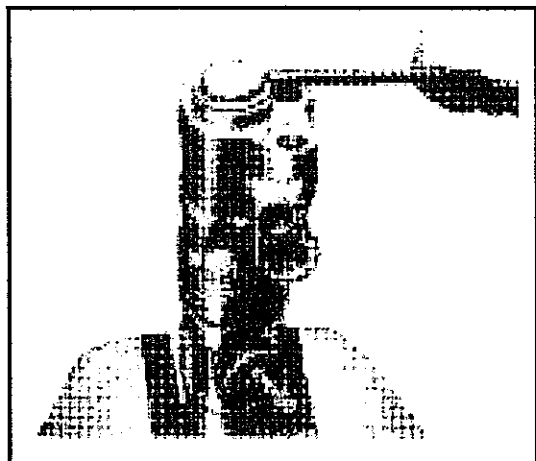


Abb. 7-24 Entfernen der Staubkappe

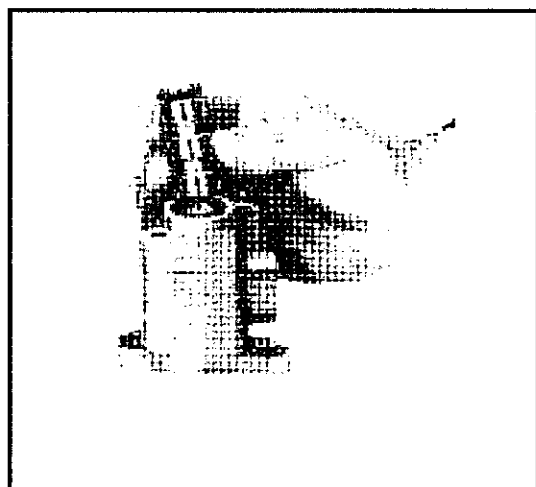


Abb. 7-25 Entfernen des Steuerkolbens vom Gehäuse

- Klemmbefestigung, wie in Abb. 7-26 gezeigt, lösen. Hierzu entweder Schraube und Mutter zur Befestigung der Klemmhalterung lösen oder das Blech der Klemmhalterung geradebiegen. Klemmhalterung und Dichtung vom Stehbolzen entfernen.

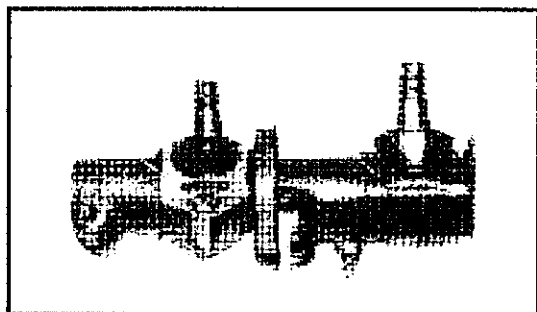


Abb. 7-26 Klemmhalterung der Dichtung des Stehbolzens einmal mit Schraubverbindung oder mit Blechklemme je nach Modell

- Einstellmutter aus dem Gehäuse des Adapters herausdrehen. Hierbei eine Beschädigung der Innenseite der Bohrung vermeiden.
- Das Adaptergehäuse aus dem Schraubstock entfernen und mit der Öffnung nach unten halten, so daß die Feder und eine der zwei Aufnahmen herausfallen.
- Den Stehbolzen entfernen, so daß die Buchse und die zweite Aufnahme herausfallen können.

Untersuchen des Zustands der Bauteile

- Alle Metallteile in milder Reinigungslösung säubern und mit Druckluft trockenblasen.
- Alle Bauteile auf Kratzer, Metallabrieb, Verzug oder andere Anzeichen von Abnutzung untersuchen. Alle beschädigten Teile ersetzen. Hierbei darauf achten, daß angrenzende Teile ebenfalls abgenutzt wurden.
- Alle Dichtungen, Dichtringe und Staubabdichtungen mit gleichwertigen Teilen ersetzen.

Reparaturen am Lenkhilfeventil

Das Lenkhilfeventil weist eine Rückstellfeder mit einer Druckkraft von ca. 25 N auf.

Das Ventil, welches diese Feder enthält ist an der Staubabdichtung durch ein C markiert.

Wird die Aufnahme eines Druckanschlusses beschädigt, so ist mit einem Schneideisen der Größe 5/16 x 18 nachzuschneiden. Eine Schraube mit Mutter und Beilagscheibe versehen und im Anschluß eindrehen.

Die Schraube festhalten und die Mutter gegen die Beilagscheibe nach unten drehen. Auf diese Weise wird der Druckanschluß aus dem Gehäuse entfernt. Den Druckanschluß nicht wiederverwenden.

Das Gehäuse gründlich reinigen, um verbleibende Gewindespäne zu entfernen.

Mit Spezialwerkzeug J-6217 den neuen Druckanschluß im Gehäuse montieren. Hierbei weder die Dichtfläche des Gehäuses noch die Dichtfläche des Druckanschlusses beschädigen.

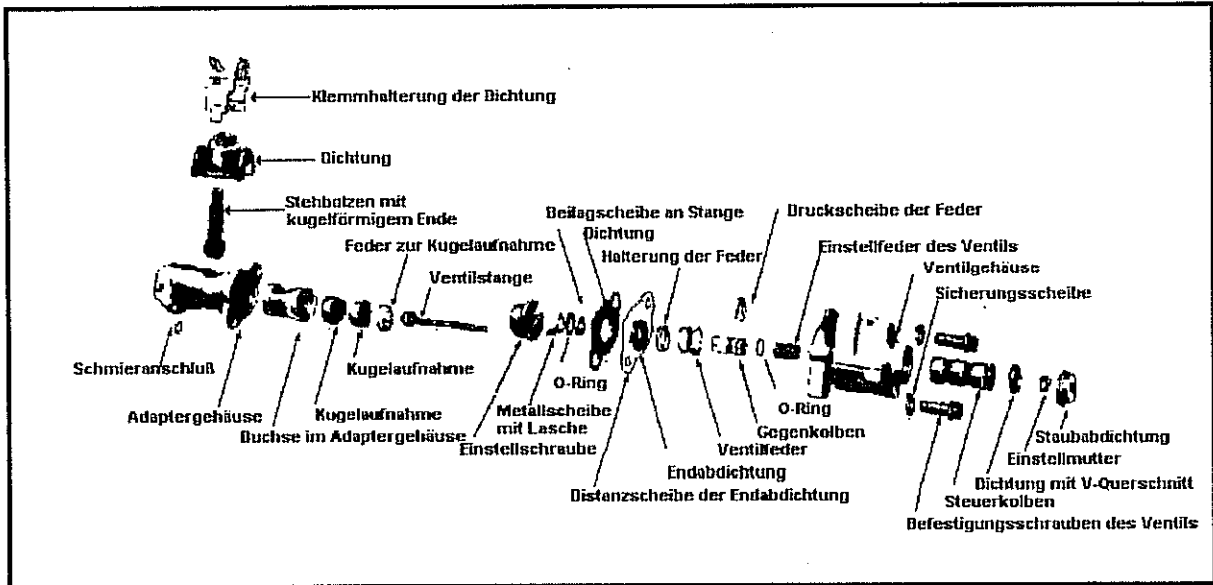


Abb. 7-27 Lenkhilfeventil und Adapter, zerlegt

Zusammenbau des Lenkhilfeventils

Buchse und Aufnahme in den Adapter einsetzen und daraufhin den Stehbolzen, weiterhin die zweite Aufnahme und die Feder, mit der Windung geringeren Durchmessers nach unten zeigend, montieren.

- Das Adaptergehäuse verzugsfrei im Schraubstock einspannen.

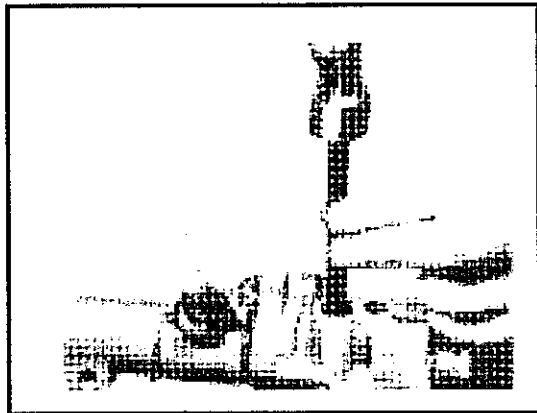


Abb. 7-28 Einsetzen der Dichtfläche in der Gehäuseaufnahme des Druckanschlusses

- Die Stange in die Aufnahme einführen und die Einstellschraube in die Buchse einschrauben.
- Die Einstellschraube bis zum Anschlag eindrehen und daraufhin soweit herausdrehen, daß der Schlitz mit den Nuten in der Buchse gleichsteht.
- Eine neue Dichtung montieren und die Klemmhalterung anbringen, so daß der Wulst an der Dichtung mit der Klemmhalterung verbunden wird. Bei Montage eine Klemmbefestigung mit

Schraube und Mutter verwenden.

- Den Stehbolzen mittig stellen und das Klemmblech und die Dichtung verbinden. Daraufhin Distanzstück, Schraube und Mutter montieren.
- Metallscheibe mit Lasche ansetzen und sicherstellen, daß die Lasche jeweils in die Nut der Buchse eingreift.
- Beilagscheibe der Stange, Distanzstück an der Gehäuseöffnung und Dichtung des Gegenkolbens mit der Dichtlippe nach oben montieren, ebenso Federhalterung, Rückstellfeder, Beilagscheibe und Einstellfeder montieren. O-Ring am Gegenkolben ansetzen, bevor der Gegenkolben an der Stange angesetzt wird. Die Beilagscheibe mit der angefasten Seite nach oben montieren.
- Dichtung mit der Dichtlippe nach unten am Steuerkolben anbringen. Steuerkolben in das Gehäuse einsetzen und hierbei den Steuerkolben nicht in der Bohrung verkanten.
- Gehäuse und Steuerkolben mit dem Adapter verbinden. Die Öffnungen an der Seite sollten an der gleichen Seite wie der Stehbolzen liegen. Das Ventilgehäuse mit Befestigungsschrauben am Adapter montieren.
- Den Steuerkolben eindrücken und die Sicherungsmutter um ca. vier Umdrehungen auf die Welle drehen. Hierbei einen sauberen Steckschlüssel verwenden. Die Sicherungsmutter muß ein Neuteil sein.

Einstellung am Ventil für den Stellweg des Arbeitszylinders

Siehe die Ausführungen unter Wartung am Fahrzeug. Hierzu muß das Lenkhilfsventil am Fahrzeug montiert werden. Arbeitszylinder hierbei nicht am Rahmen befestigen.

Reparaturen am Arbeitszylinder

Zerlegen des Arbeitszylinders

- Zum Entfernen der Dichtung der Kolbenstange den Sprengring entfernen und den Kolben herausziehen. Hierbei darauf achten, daß kein Öl versprüht wird.
- Den Kolbenring und Gegenhalterung, Beilagscheibe und Dichtung von der Kolbenstange entfernen.
- An der Rahmenbefestigung des Arbeitszylinders die Dichtung des Stehbolzens entfernen.
- Den Sprengring entfernen und den Deckel mit Schmiernippels, die Feder, Federlager und den Stehbolzen entfernen. Hierzu den Stehbolzen nach unten drücken.
- Den O-Ring von der oberen Kante der Öffnung zum Stehbolzen am Arbeitszylinder entfernen.
- Soll das Gegenlager des kugelförmigen Endes des Stehbolzens entfernt werden, so ist dieses mit Spezialwerkzeug J-8937 auszupressen.

Montage des Arbeitszylinders

- Bauteil in umgekehrter Reihenfolge wie bei der Demontage zusammenbauen. Hierbei alle Teile mit Hydrauliköl für Lenkhilfsanlagen vorschmieren. darauf achten, daß Sprengringe immer richtig in der Ringnut anliegen.

HINWEIS: Bei der Montage grundsätzlich neue O-Ringe verwenden.

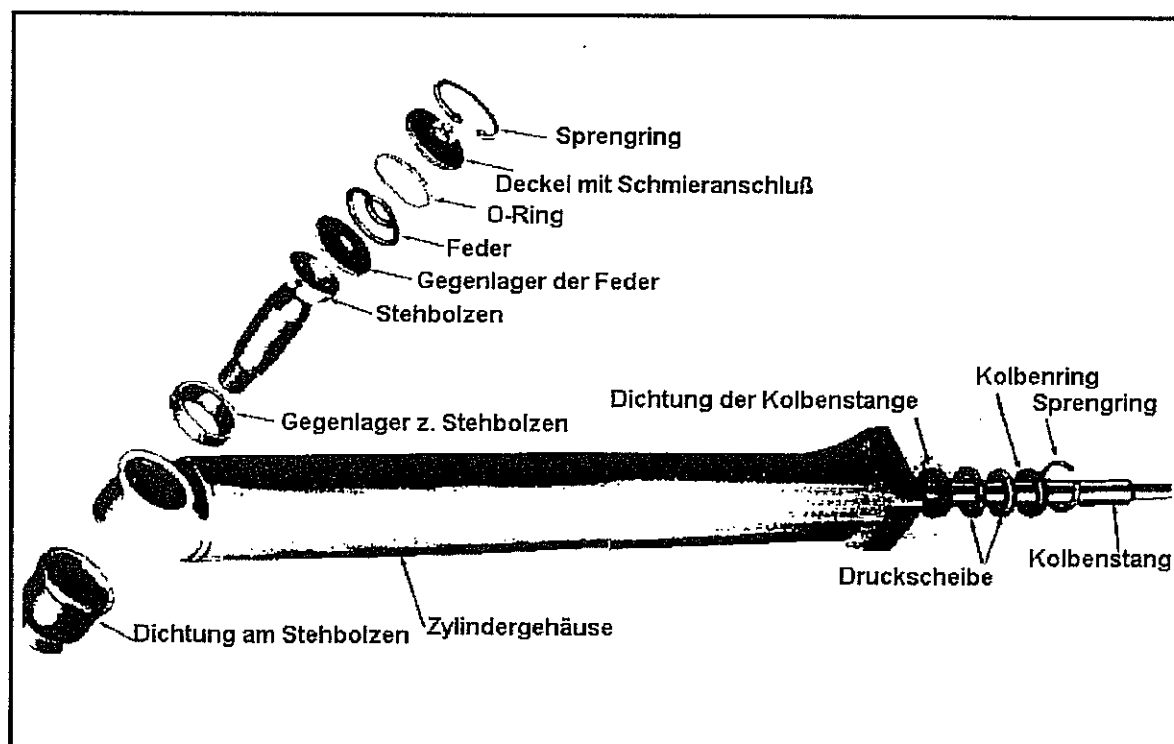


Abb. 7-29 Arbeitszylinder der Lenkhilfsanlage

DREHMOMENTWERTE FÜR BAUTEILE DER LENKHILFSANLAGE

Lenkhilfspumpe:

Befestigungsschrauben Halterung 33 Nm

Befestigungsschrauben der Pumpe
an die Halterung 33 Nm

Mutter an Stehbolzen zur Befestigung
der Pumpe 26 Nm

Anschlüsse der Druckschläuche 33 Nm

Arbeitszylinder:

Mutter am Stehbolzen zur Befestigung
an der Mittleren Spurstange 58 Nm

(zuzügl. des zum Einsetzen des Splints nötigen
Maßes bis max. 66 Nm)

Mutter zur Verbindung von Arbeitszylinder
und Rahmen 31 Nm

(zuzügl. des zum Einsetzen des Splints
nötigen Maßes bis max. 40 Nm)

Muttern zur Befestigung der Halterung
an den Rahmen 23 Nm

Schlauchanschlüsse 12 Nm

Lenkhilfeventil

Klemmschraube zur Befestigung an der
Mittleren Spurstange 33 Nm

Mutter zur Befestigung am
Lenkstockhebel 60 Nm-66Nm

Anschlüsse für Druckschlauch,
Eingang. 12 Nm

Anschlüsse für Druckschlauch,
Rücklauf 33 Nm

FAHRGESTELL

LENKSÄULE

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	FLS 1	Diagnoseanleitung I	FLS 3
DIAGNOSE BEI FEHLFUNKTIONEN		Diagnoseanleitung II	FLS 4
IN VERBINDUNG MIT DER LENK- SÄULE	FLS 1	Diagnoseanleitung III	FLS 5
Diagnose an der Elektrischen		Diagnoseanleitung IV	FLS 6
Anlage als Teil der Lenksäule	FLS 2	WARTUNG AM FAHRZEUG	FLS 8
Halterung der Lenksäule an der		Aus- und Einbau	FLS 8
Karosserie	FLS 2	Lenksäule	FLS 12
Lenkwelle der Lenksäule	FLS 2	Lenkwelle	FLS 13
		DREMOMENTWERTE	FLS 18

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

In der Lenksäule sind als Baugruppe zusätzlich das Zündschloß, der Zündschalter und eine Vorrichtung zur Verhinderung von Diebstahl eingebaut.

Die Lenksäule ist an das Lenkgetriebe mit einer flexiblen Lenkungskupplung verbunden.

In der Lenkungskupplung befindet sich ein Halteband, welches das Auseinanderdriften der beiden Flansche über die Länge der Verbindungsstifte hinaus verhindert.

An einigen Lenksäulen ist ebenfalls der Schalter für Scheibenwischer, Abblendlicht und ein weiterer Schalter für Fahrtrichtungsanzeige mit inbegriffen.

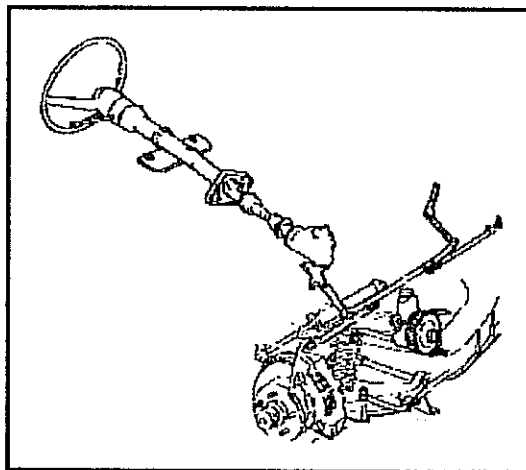


Abb. 7-29 Lenksäuleneinheit

DIAGNOSE BEI FEHLFUNKTIONEN

Nach einem Unfall oder allgemein bei Reparaturen ist der Zustand der Sicherheitslenksäule zu prüfen. Wurde der Wagen in einen Frontalaufprall, seitlich versetzten Frontalaufprall oder

jede andere Beeinträchtigung des Vorderwagens verwickelt, so ist mit einer Beschädigung der Sicherheitslenksäule zu rechnen. Dies gilt ebenfalls, wenn die Lenksäule oder das Lenkrad direkt einer Krafteinwirkung ausgesetzt war. Eine beschädigte und somit verbrauchte Sicherheitslenksäule muß ersetzt werden.

Diagnose an der Elektrischen Anlage als Teil der Lenksäule

Bei der Diagnose ist zuerst mit geeigneten Prüfgeräten der Fehler einzugrenzen. Wird festgestellt, daß der Fehler innerhalb des Kabelbaums in der Lenksäule oder an Anbauteilen der Lenksäule liegt, so sind die entsprechenden Baugruppen zu reparieren bzw. auszuwechseln. Für spätere Baureihen sind Testgeräte verfügbar. Hierbei wird der Vielfachstecker an der Lenksäule getrennt, und der Stecker zum Motorraum bzw. Armaturenbrett hin an das Gerät angeschlossen. Arbeiten alle Funktionen einwandfrei, so ist hiermit der Fehler auf den Kabelbaum bzw. Anbauteile der Lenksäule eingegrenzt und kann somit leicht behoben werden. Bei Fehlen des derartigen Testgeräts kann der Vielfachstecker entfernt werden und mit der Prüflampe untersucht werden.

Halterung der Lenksäule an der Karosserie

Schaden in diesem Bereich wird an einer gelösten Befestigung der Halterung sichtbar sein. Im Regelfall wird die Halterung nach dem Loslösen nach vorne gerutscht sein und das Zusammenfallen der Lenksäulenverkleidung verursacht haben.

Lenksäulenverkleidung auf lockeren Sitz oder Verzug untersuchen.

Lenkwelle der Lenksäule

Nach einer leichten Kollision können die Kunststoffstifte der Lenkwelle abgeschert worden sein. Bei seitlichem Klopfen an der Welle ergibt dies ein Klappergeräusch. Ebenso wird beim Drehen des Lenkrads ein erhöhtes Spiel zu fühlen sein. Das Fahrzeug kann so sicher bewegt werden, das Ersetzen der Kunststoffstifte ist jedoch empfohlen.

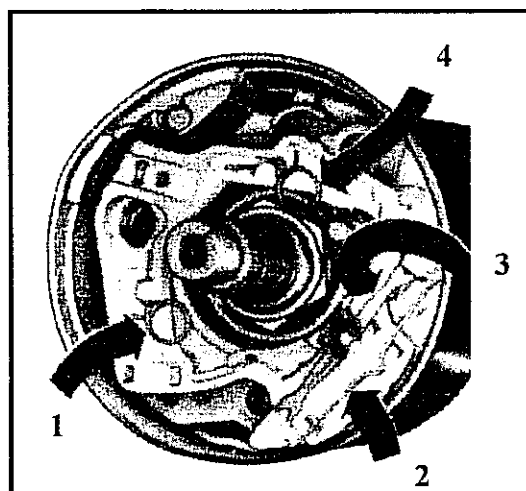


Abb. 7-30 Prüfen der mechanischen Funktion des Fahrtrichtungsanzeigers

1. Rückstellfeder für Blinken nach links
2. Rückstellfeder bei Spurwechsel (Antippen des Blinkerschalters)
3. Feder für Feststellung während der Dauer des Einlenkens
4. Rückstellfeder für Blinken nach rechts

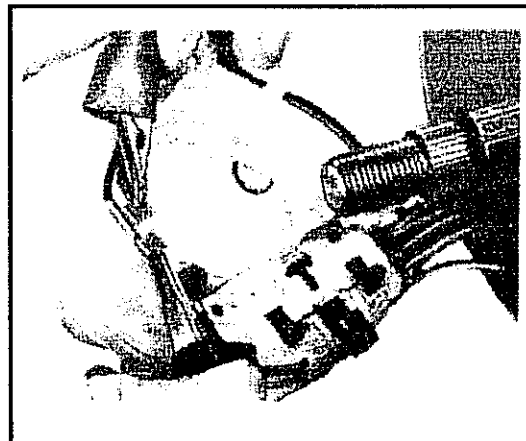


Abb. 7-31 Prüfen des Blinkerschalters