

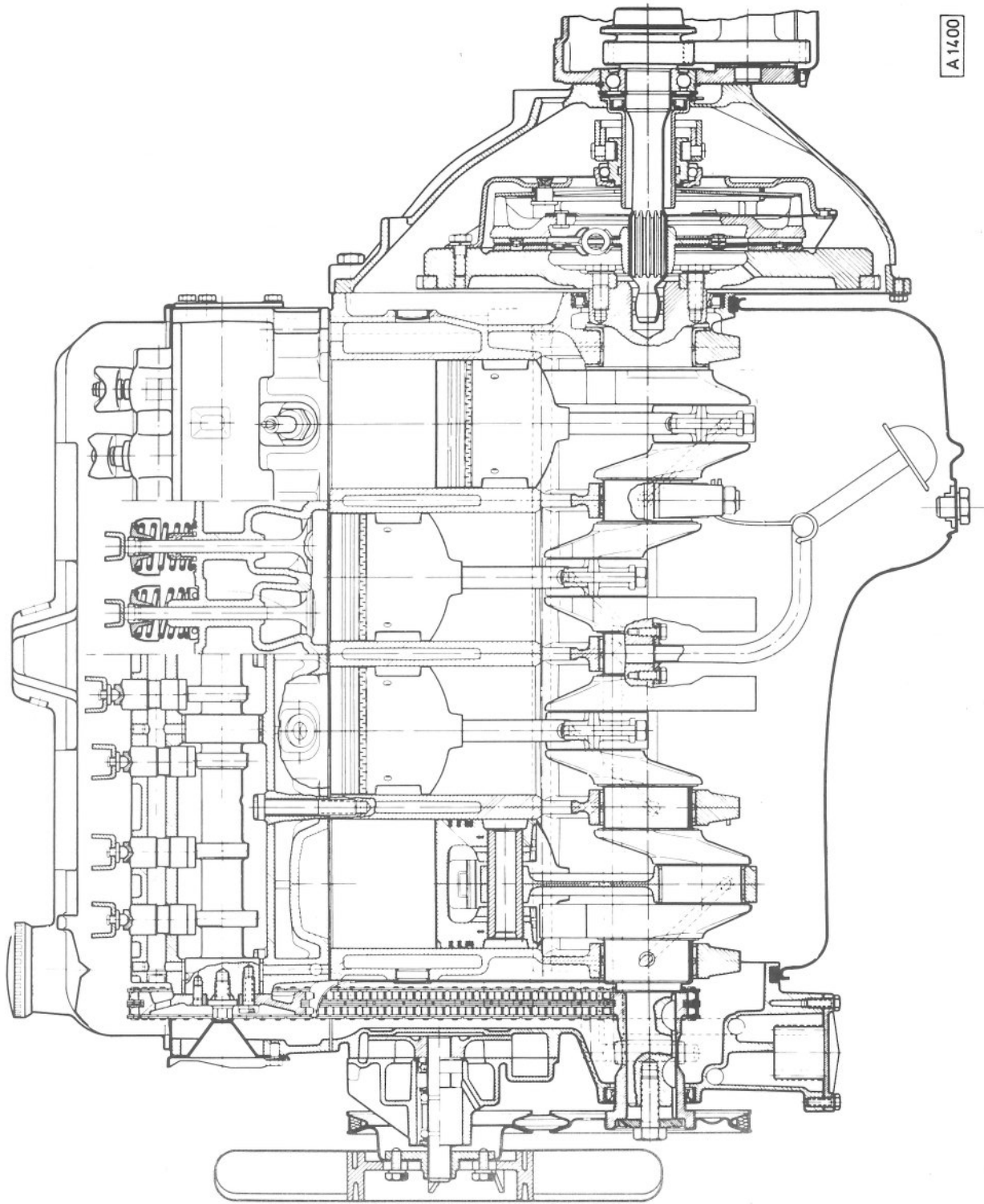
# **Gruppe J**

**Motor und Motoranbauteile**

**J**

Arbeitstext	Seite
<b>CIH-MOTOR (OTTO-MOTOR)</b>	
Bildtafeln .....	E- 1
Hinteren Kurbelwellenlager-Dichtring ersetzen .....	E-20
Hydrostößel zerlegen und zusammenbauen .....	E-11
Kolben ersetzen (Motor ausgebaut) .....	E-11
Kolbenringe ersetzen .....	E-13
Kurbelwelle ersetzen .....	E-14
Kurbelwelle prüfen .....	E-18
Motor unter Verwendung eines Teilmotors instandsetzen .....	E-22
Anbauaggregate abbauen .....	E-22
Neuen Teilmotor komplettieren .....	E-24
Kupplungszusammenbau montieren .....	E-27
Nadellager für Getriebehauptantriebsrad in Kurbelwelle ersetzen .....	E-21
Nockenwelle ersetzen .....	E-30
Nockenwellenlager ersetzen .....	E-31
Ölpumpe überholen .....	E-34
Pleuelstange ersetzen .....	E-35
Steuerräder mit Kette ersetzen .....	E-37
Ventile aus- und einbauen .....	E-39
Ventil auf Schlag prüfen .....	E-40
Ventile einschleifen .....	E-41
Ventile schleifen .....	E-41
Ventildrehvorrichtung ersetzen .....	E-42
Ventilfeder ersetzen .....	E-43
Ventilschaftabdichtung ersetzen .....	E-44
Ventilsitz fräsen .....	E-47
Zylinderkopf – Motorblock auf Planheit prüfen .....	E-49



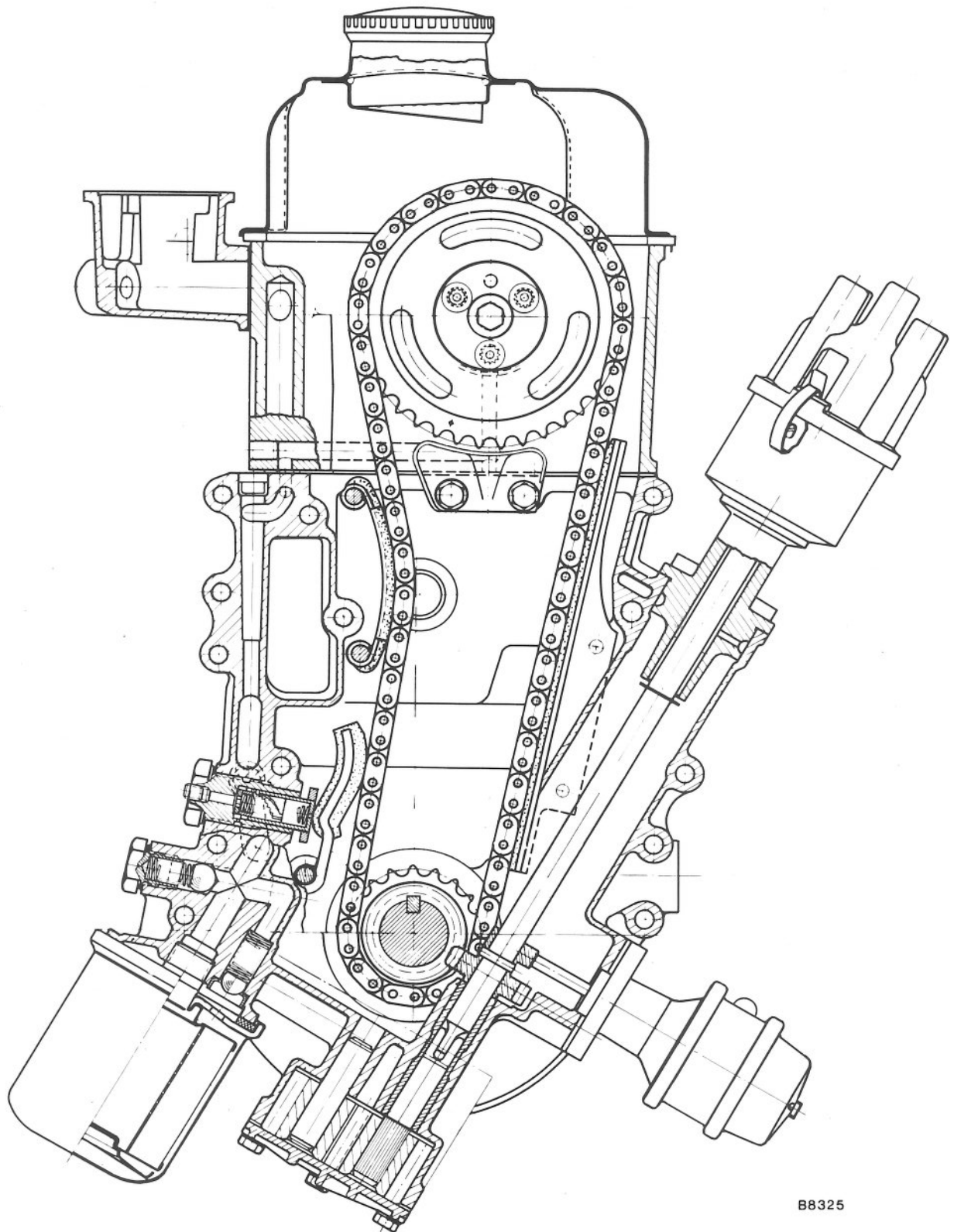


A 1400

Längsschnitt CIH-Motor

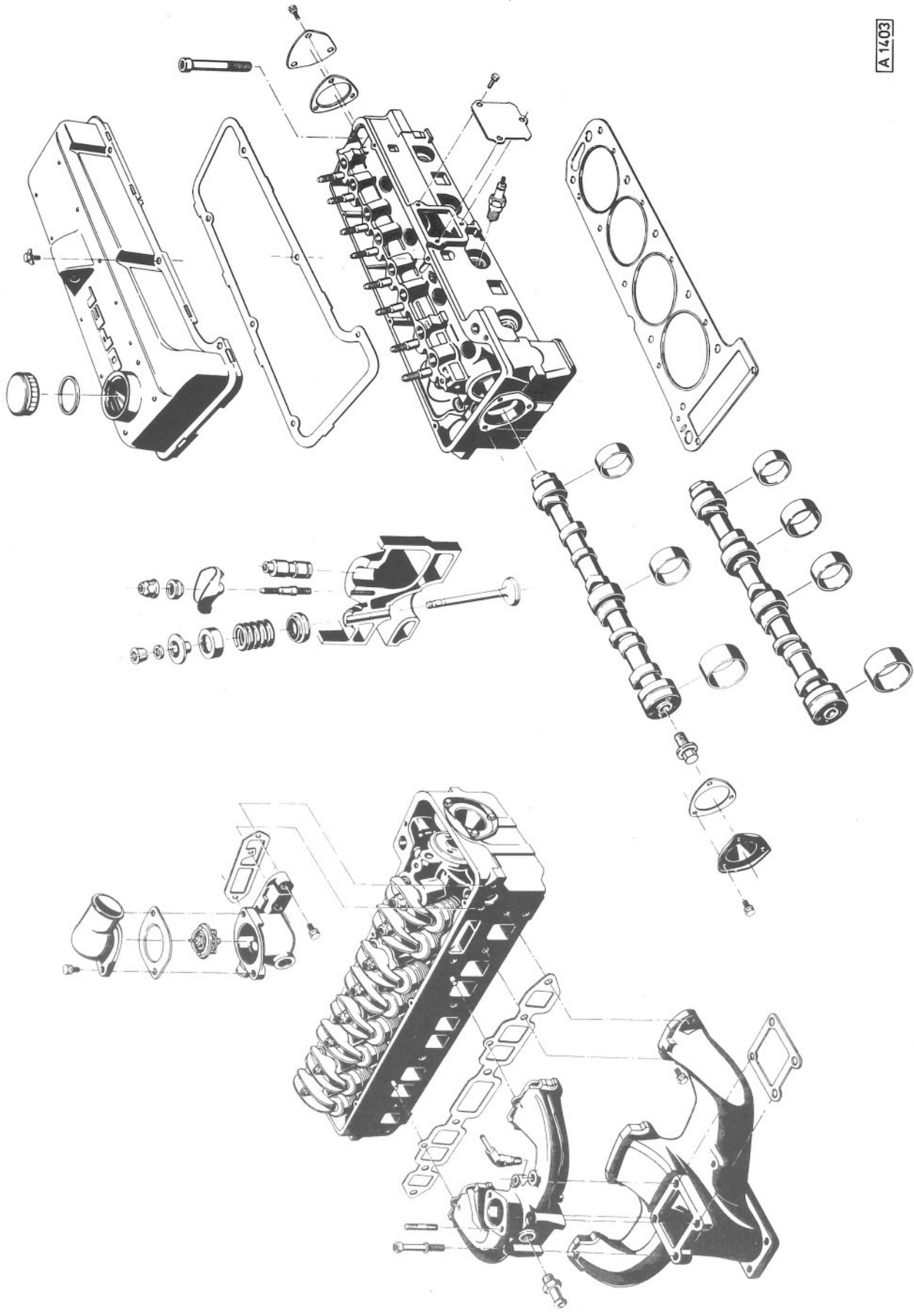
J

20069 / 326 / 67



B8325

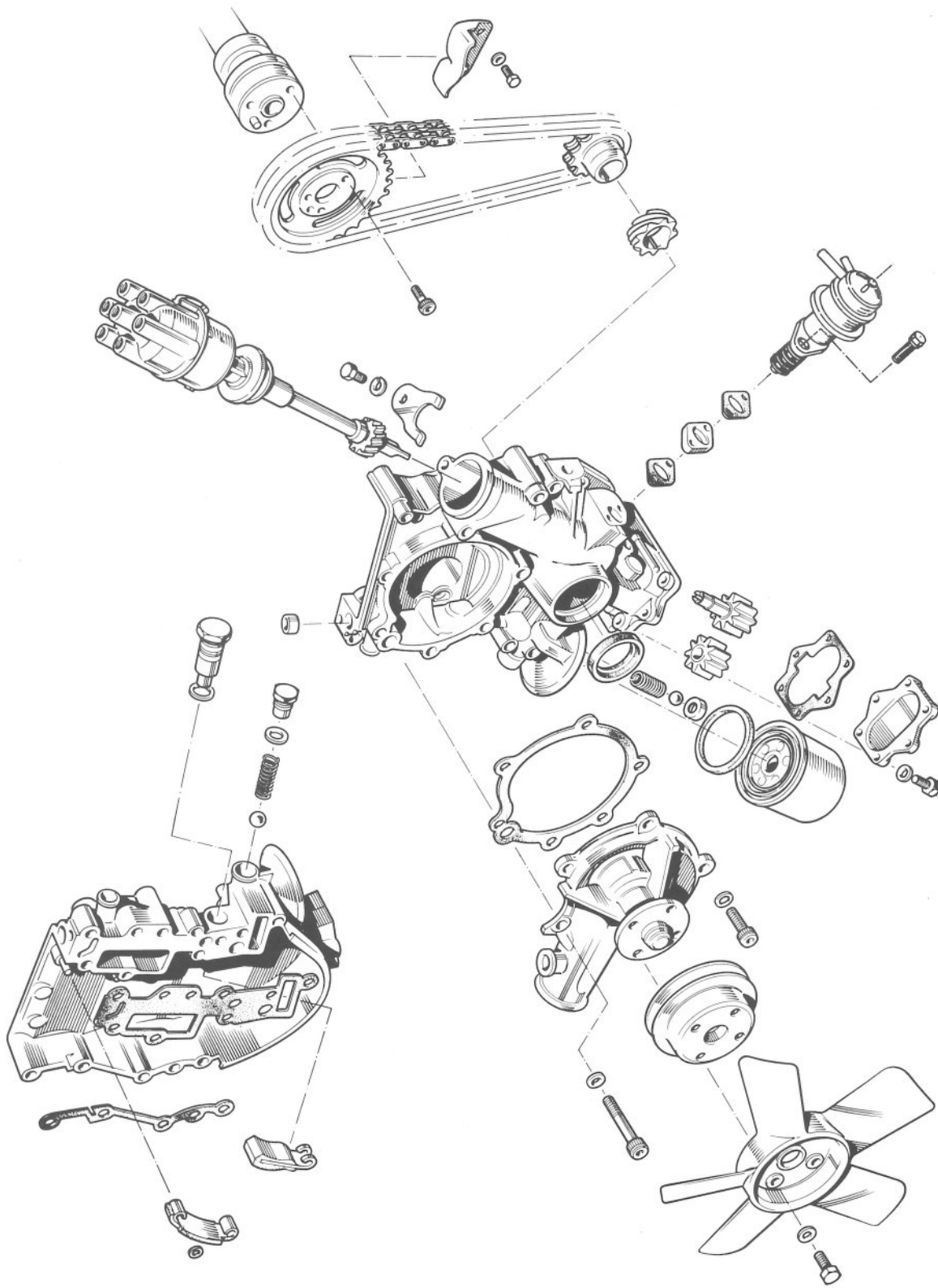
Querschnitt Steuergehäuse CIH-Motor



Zylinderkopf CIH-Motor







A1404

Steuergehäuse CIH-Motor

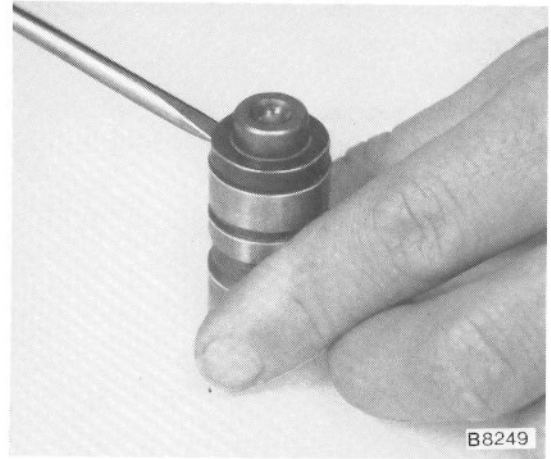


## HYDROSTÖßSEL ZERLEGEN UND ZUSAMMENBAUEN

Hydrostößel ausbauen.

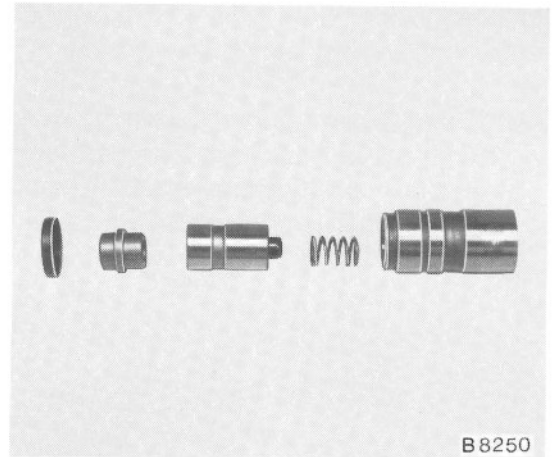
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Sicherungskappe mit Schraubenzieher abdrücken.



Stößelpfanne, Kolben und Feder aus Stößelgehäuse herausnehmen.

Alle Teile reinigen und auf Verschleiß prüfen.  
Sind Teile beschädigt, den gesamten Hydrostößel ersetzen.



Hydrostößel zusammenbauen.

Kolben bis zur Öffnungsstellung der Öllöcher niederdrücken und mit Motoröl füllen.  
Kolben auf- und abwegen. Öl nachfüllen. Sicherungskappe aufdrücken.

Hydrostößel einstellen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im modellabhängigen Werkstatt-Handbuch.

J

## KOLBEN ERSETZEN (MOTOR AUSGEBAUT)

Zylinderkopf ausbauen.

Ölwanne ausbauen.

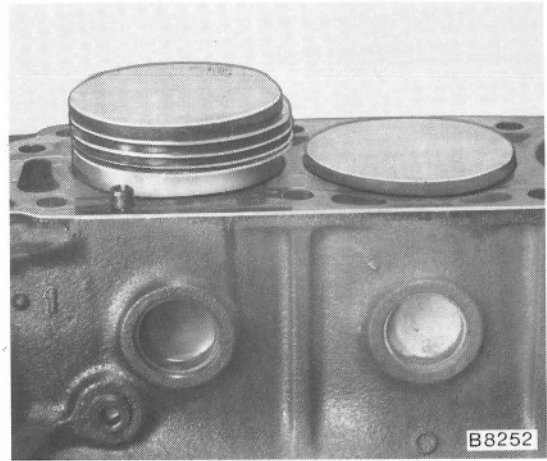
Siehe entsprechende Arbeitsvorgänge.

Alle Pleuellagerdeckel kennzeichnen und ausbauen.



Kolben mit Pleuel nach oben aus Motorblock herausdrücken.

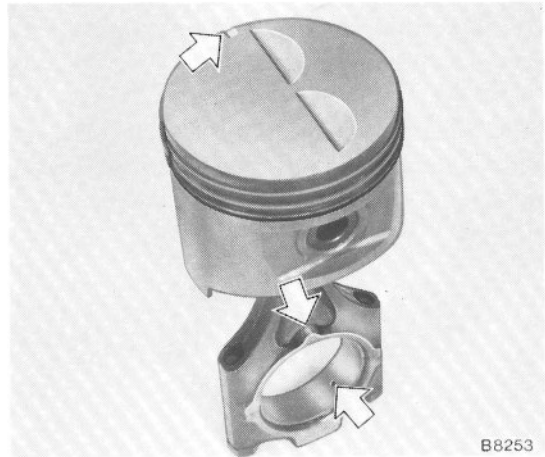
Alle Pleuellagerzapfen vor dem Einführen der Kolben in die Zylinder in "UT"- bzw. "OT"-Stellung drehen.



An allen Kolben Stoß jedes Ringes gegenüber dem benachbarten Ring um 180° versetzen.

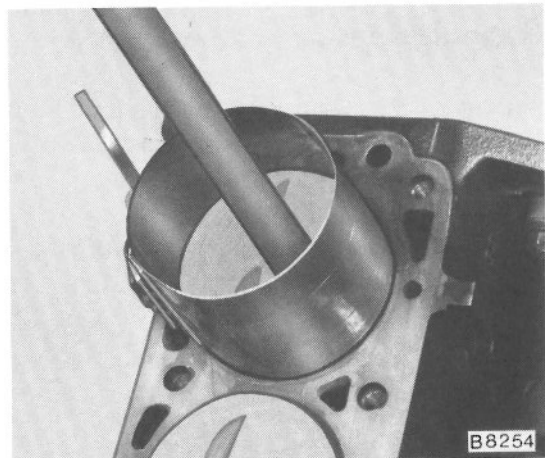
Auf Einbaulage des Kolbens achten.

Kerbe am Kolbenboden muß nach **vorn**, Ölspritzloch zur **Krümmenseite** und Markierung an der Pleuellagerstange nach **hinten** zeigen.



Zusammenbau Kolben-Pleuelstange mit geölter Pleuellagerschalenhälfte in Zylinder stecken.

Kolbenringspannband ansetzen und Kolbenringe zusammenziehen. Kolben mit Hammerstiel in Zylinder schieben, bis die Pleuellagerschale auf dem Pleuellagerzapfen der Kurbelwelle aufsitzt.



Alle Pleuellager ölen und Lagerdeckel montieren. Drehmoment beachten.

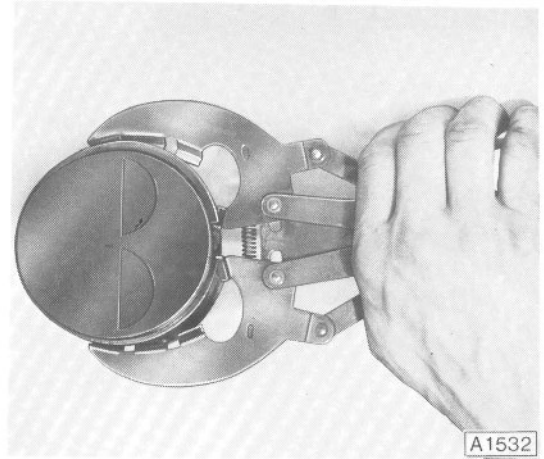


## KOLBENRINGE ERSETZEN

Kolben ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Kolbenringe mit Kolbenringspannzange ausbauen.

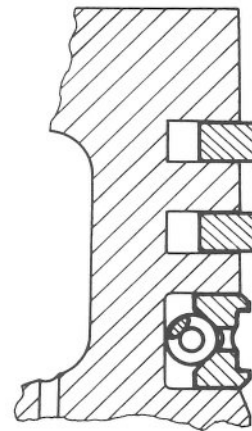


Angesetzte Ölkohle mit durchgebrochenem und keilförmig geschliffenem Kolbenring aus Nut entfernen.



Beim Einbau der neuen Kolbenringe ist darauf zu achten, daß der zweite Kolbenring mit der Markierung "TOP" versehen ist und daß jeder Ringstoß um 180° versetzt ist.

Beim Ölabbstreifring ist zu beachten, daß die Spannfeder montiert ist.



J

Kolbenring in Zylinder spannen und Stoß mit Fühllehre messen.

Erforderliche Kolbenringgrößen und zulässige Kolbenringstöße, sind den Technischen Daten auf Mikroplanfilm zu entnehmen.



## KURBELWELLE ERSETZEN

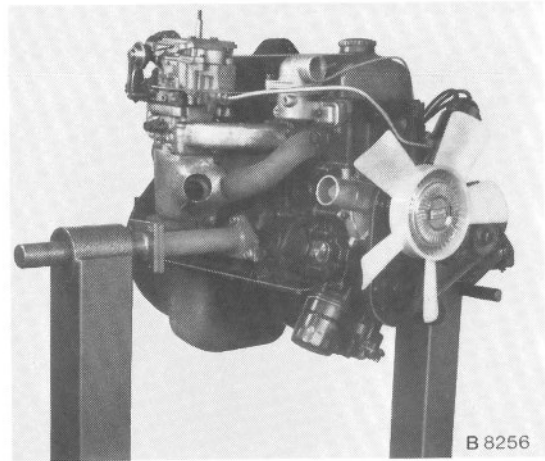
Motor ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

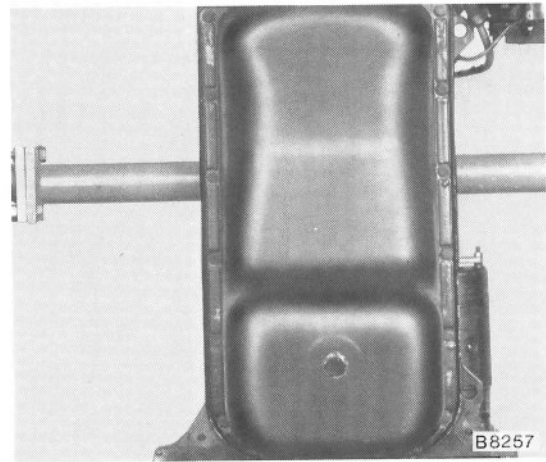
Motor auf Montageständer aufspannen.

Zylinderkopf ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

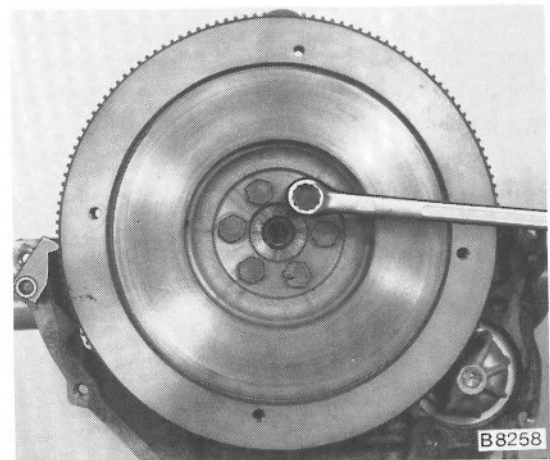


Ölwanne ausbauen.

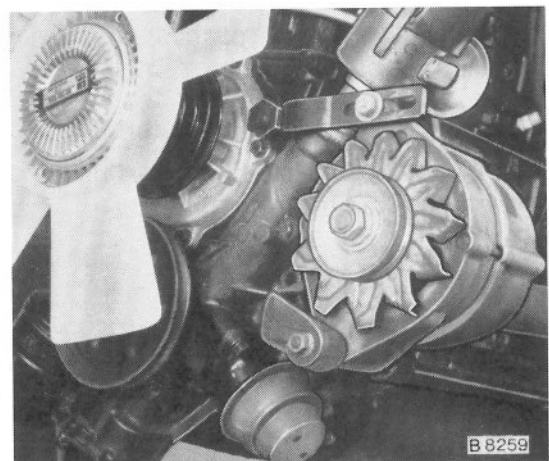


Kupplungszusammenbau und Schwungrad ausbauen.  
Schwungrad mit KM-139 blockieren.

Auf Paßschraube "P" achten. Schraubenloch  
anzeichnen.



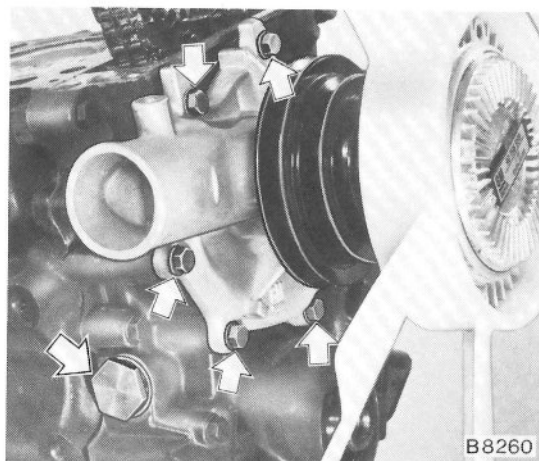
Lichtmaschine mit Haltebügel, Benzinpumpe und  
Verteiler ausbauen.



Riemenscheibe, von Kurbelwelle, abschrauben.

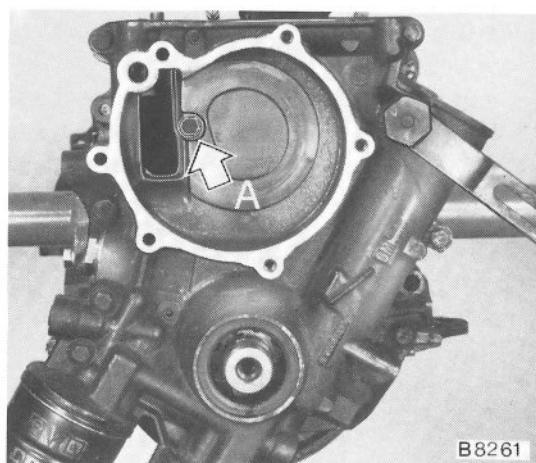
Wasserpumpe mit Viscolüfter abschrauben.

Kettenspanner herausdrehen.



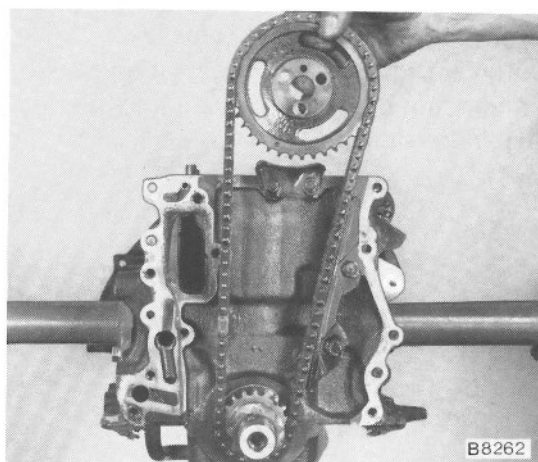
Steuergehäusedeckel abschrauben.

Auf versteckte Schraube "A" im Wasserpumpenraum achten.



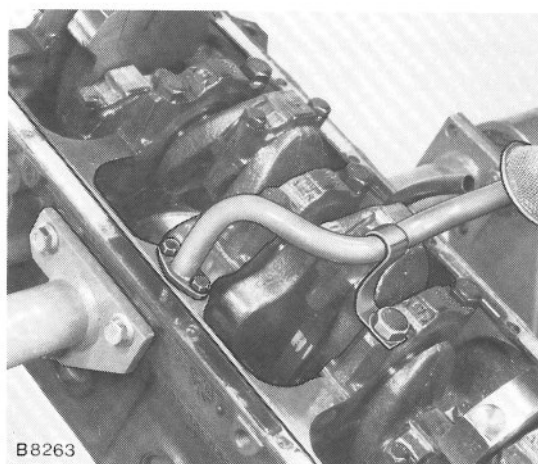
Steuerkette mit Nockenwellenkettenrad abnehmen.

Kette stirnseitig markieren, damit die Zugvorrichtung erhalten bleibt.



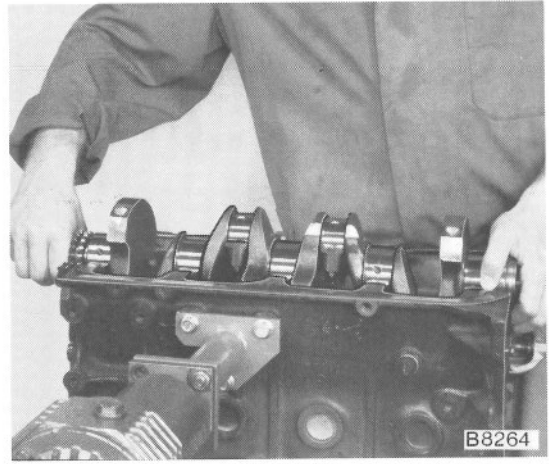
Saugrohr abbauen.

Alle Kurbelwellen- und Pleuellagerdeckel abschrauben.

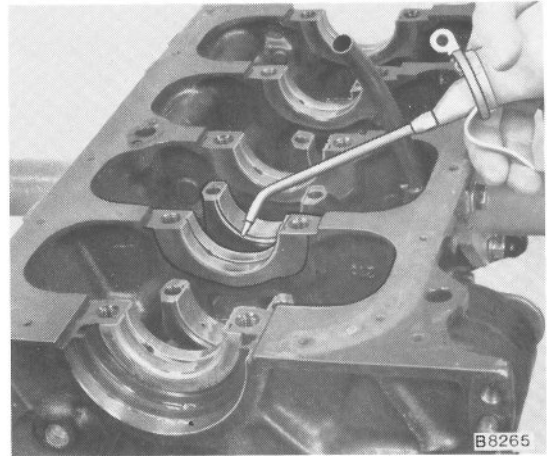


J

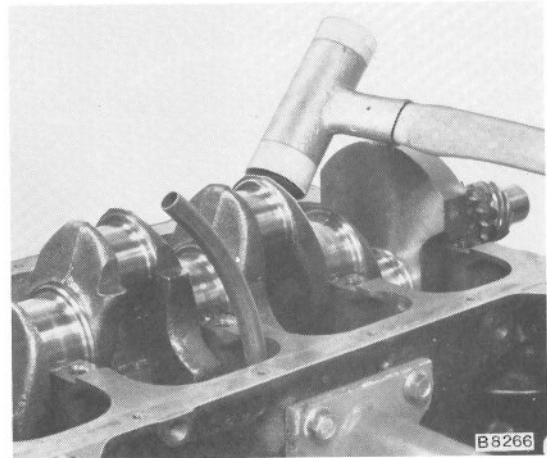
Kurbelwelle aus Motorblock herausheben.  
Alle Lagerschalen entnehmen.



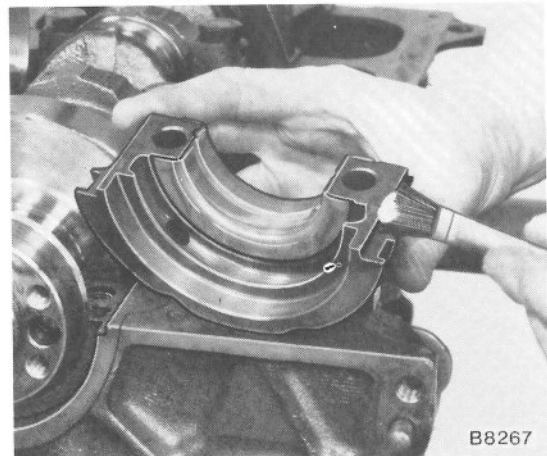
Neue Lagerschalen in Zylinderblock und Lagerdeckel einlegen und ölen.  
Auf die Verwendung der richtigen Lagerschalen (Auswahlpassung und Übergröße) achten.  
Siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Neue Kurbelwelle in die Lager legen.  
Durch einige leichte Schläge mit einem Gummihammer auf die Kurbelarme guten Sitz in den Lagern herstellen.

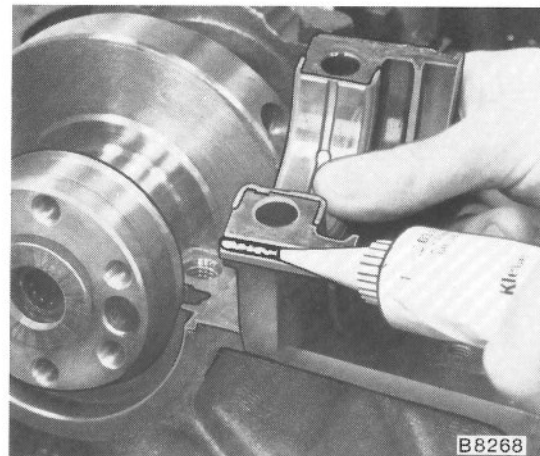


Innenflächen des hinteren Lagerdeckels mit  
Dichtmittel 15 04 200 (893 368) bestreichen.



Links und rechts in die Nuten des Lagerdeckels eine Raupe Dichtmasse 15 03 294 (90 001 851), ca. 6 mm Durchmesser einlegen. Dabei ist besonders an der Trennstelle auf eine gute Füllung zu achten.

**Achtung!** Nach Montage des Lagerdeckels nochmals von oben Dichtmasse bis zum Austritt an den Trennfugen einpressen.

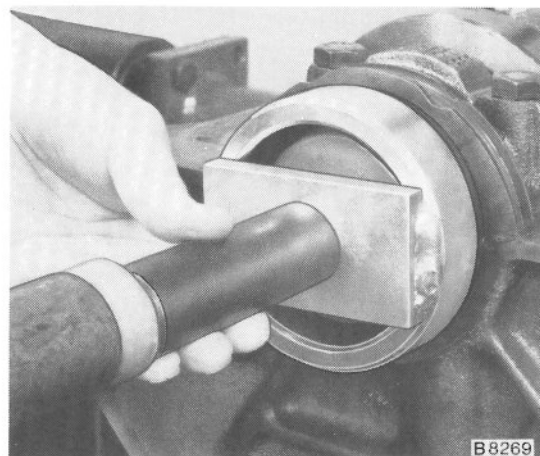


Alle Lagerdeckel aufsetzen.

Wellendichtring des hinteren Kurbelwellenlagers mit KM-235-03 montieren.

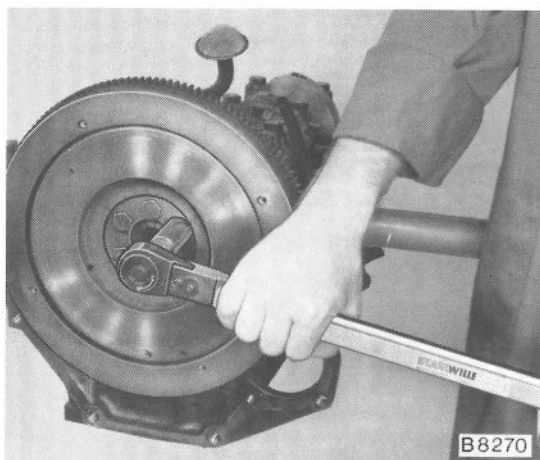
Ölpumpen-Saugrohr einbauen.

Schrauben der Kurbelwellenlagerdeckel mit Drehmoment festziehen.



Schwungrad einbauen.  
Schrauben mit Sicherungsmasse 15 03 163 (90 001 898) einsetzen.  
Auf Paßschraube achten.

Schrauben festziehen.  
Drehmoment.  
Schwungrad mit KM-139 blockieren.



J

Alle Pleuellagerdeckel aufsetzen und Schrauben festziehen.

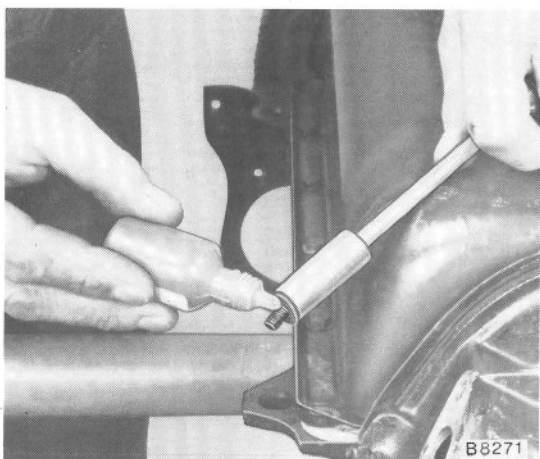
Drehmoment.

Steuergehäuse montieren.

Ölwanne einbauen.

Schrauben mit Sicherungsmasse 15 03 165 (90 093 736) einsetzen.

Zylinderkopf aufbauen.



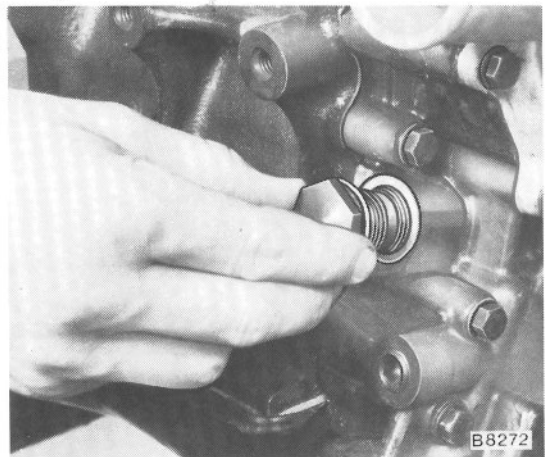
Wasserpumpe und Riemenscheibe einbauen.

Lichtmaschine mit Haltebügel, Benzinpumpe und Verteiler einbauen.

Kupplungszusammenbau montieren.

Siehe entsprechende Arbeitsvorgänge.

Kettenspanner einschrauben.

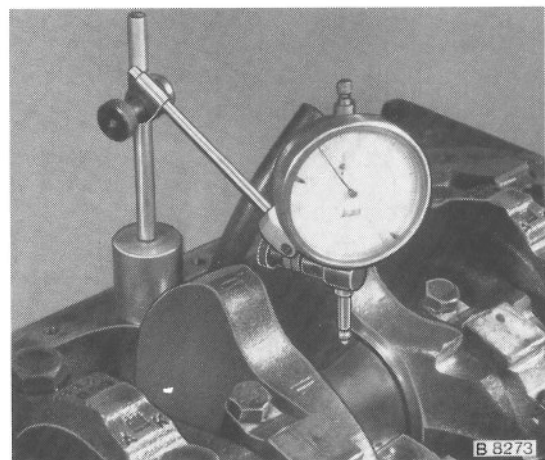


## KURBELWELLE PRÜFEN

Kurbelwelle ausgebaut.

### Rundlaufabweichung

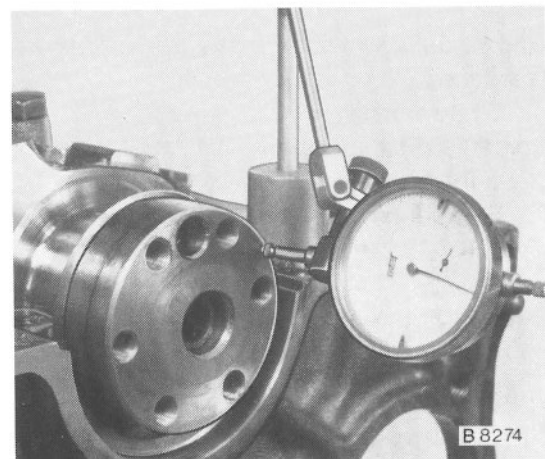
Kurbelwelle auf Rundlaufabweichung (Schlag) bei Aufnahme im vorderen und hinteren Lager prüfen. Hierzu mittlere Lagerschale entfernen und Meßuhr ansetzen.



### Längsspiel

An der stirnseitigen Anlagefläche des Schwungrades mit Meßuhr prüfen.

Dazu müssen alle Lagerschalen eingebaut sein.



## Haupt- und Pleuellagerspiel

Das Lagerspiel wird mit "PLASTIGAGE" gemessen. "PLASTIGAGE" ist ein Meßmittel, das aus einem verformbaren Plastikfaden mit genau kalibriertem Durchmesser besteht. Der Faden wird auf Lagerbreite abgelängt und axial zwischen Kurbelwellenzapfen und Lagerschale gelegt (Bild B 8275). Durch anschließendes Festziehen der Lagerdeckelschrauben – vorgeschriebenes Drehmoment beachten – verformt sich der Faden je nach der Größe des vorhandenen Lagerspiels auf eine bestimmte Breite.

Nach dem Abnehmen des Lagerdeckels kann durch Messen mit der mitgelieferten Meßskala die Breite des jetzt flachgedrückten, am Zapfen oder an der Lagerschale haftenden Fadens festgestellt und so das vorhandene Lagerspiel bestimmt werden (Bild B 8276). Zoll- und Millimeter-Skala nicht verwechseln. Mit dieser Meßmethode kann auch die Konizität oder Ovalität schnell und sicher festgestellt werden.

"PLASTIGAGE" ist für verschiedene Toleranzbereiche zu beziehen.

### Bezugsquellen-Nachweis

WESTA

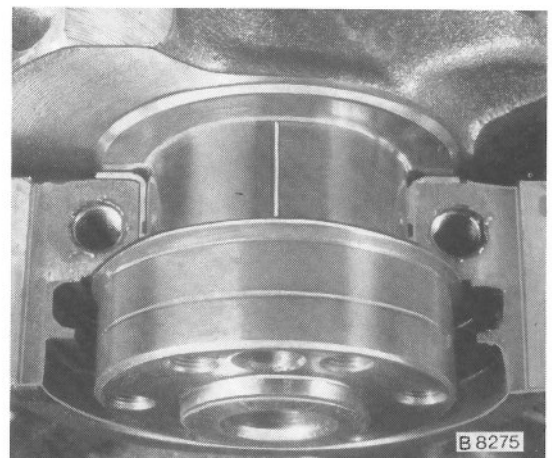
Internationale Motorenteile  
Mainzer Landstraße 341  
6000 Frankfurt am Main  
Tel. 0611 – 73 30 65

Floquet Monopole  
53, BD. Robespierre  
F-78301 Poissy (Frankreich)  
Tel. 3 – 96 55 600  
Telex Flomondo 69 62 46 F

Im allgemeinen ist die nachstehende Typengröße, die gleichzeitig Bestellbezeichnung ist, ausreichend.

Typ: PG – 1 Farbe: grün  
Meßbereich: 0,025 bis 0,075 mm.

Jede Original-Packung "PLASTIGAGE" enthält 12 Hüllen mit je einem Meßfaden, der für ca. 150 Einzelmessungen ausreicht. Alle Maße und zulässige Spiele sind den "Technischen Daten" auf Mikroplanfilm zu entnehmen.



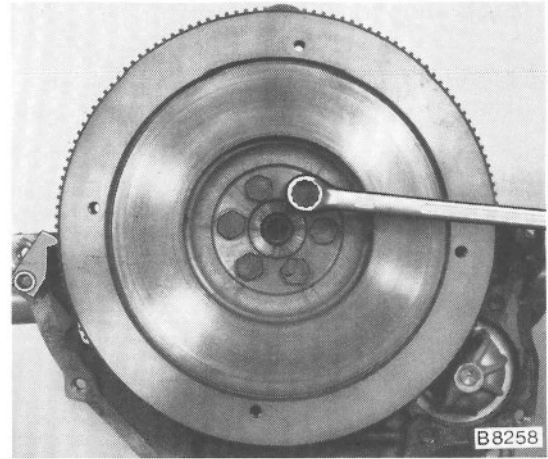
J



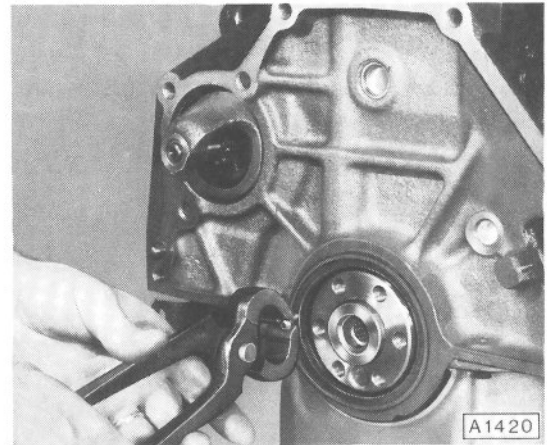
## HINTEREN KURBELWELLENLAGER-DICHRING ERSETZEN

Kupplungszusammenbau und Schwungrad abbauen.

Schwungrad mit KM-139 blockieren und vor dem Abbau Paßschraube "P" kennzeichnen.



Wellendichtring mit passendem Spitzdorn am Rande des Dichtringes lochen, passende Blechschraube eindrehen und mit Beißzange, auf den Motorblock gestützt, Wellendichtring aus dem Sitz herauskanten.



Am neuen Wellendichtring Dichtlippe mit Schutzfett Katalog-Nr. 19 48 814, einschmieren und mit der offenen Seite auf konische Schutzhülse von KM-235-03 stecken. Dichtring drehend, damit sich die Dichtlippe nicht umstülpt und die Spannfeder herausdrückt, bündig bis an Stegseite der Hülse schieben.



Schutzhülse mit aufgezoogenem Wellendichtring auf Kurbelwellenzapfen stecken, Dichtring über Lagerzapfen bündig andrücken und Schutzhülse entfernen.

Wellendichtring mit KM-235-03 bis zur satten Anlage in Zylinderblock einschlagen.

Schwungrad einbauen.

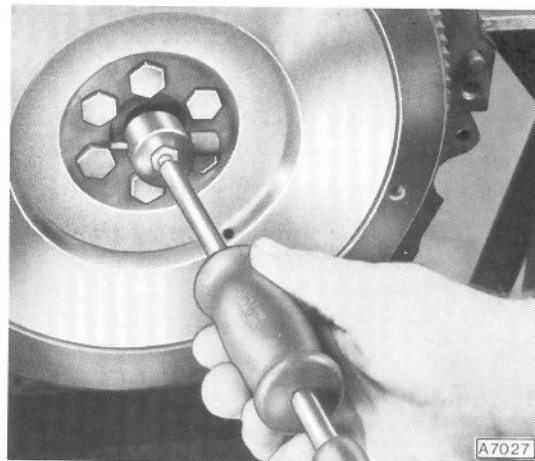
Kupplungszusammenbau montieren.



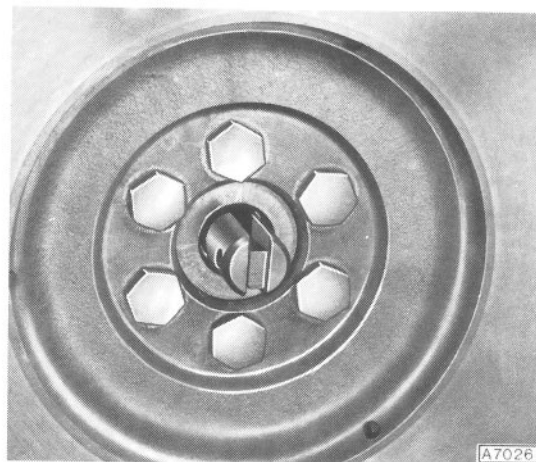
## NADELLAGER FÜR GETRIEBEHAUPT- ANTRIEBSRAD IN KURBELWELLE ERSETZEN

Kupplungszusammenbau ausbauen.  
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Der Ausbau des Nadellagers für das Getriebe-  
hauptantriebsrad wird mit Hilfe des Nadel-  
lager-Ausziehers KM-328-01 und KM-328-7  
durchgeführt.

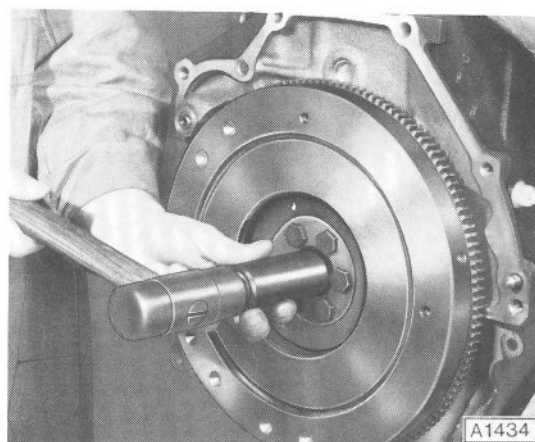


Zuerst KM-328-01 einsetzen.



Das Einschlagen des neuen Nadellagers erfolgt  
mit dem Montagewerkzeug KM-235-01.

Nadellager bis zum Anschlag des Werkzeuges  
einschlagen.



Das Nadellager ist nach dem Einbau mit Wälzlagerfett leicht zu schmieren.

## MOTOR UNTER VERWENDUNG EINES TEILMOTORS INSTANDSETZEN

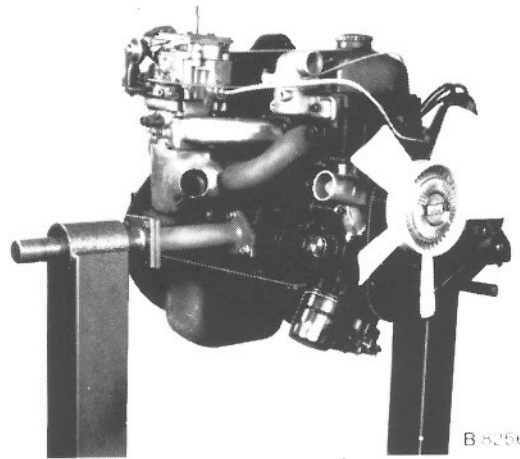
Motor ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

### **Anbauaggregate abbauen.**

Motor auf Montageständer aufspannen.

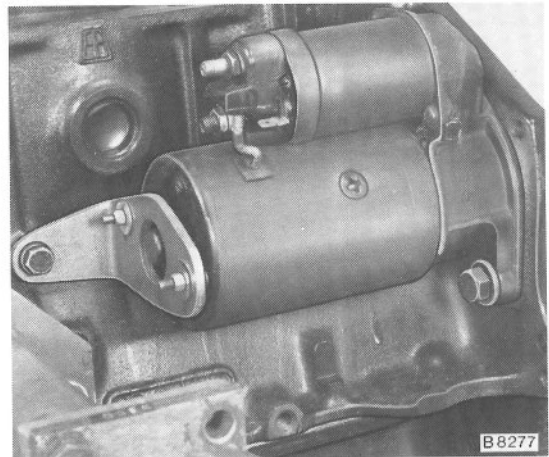
Motoröl ablassen.



Zylinderkopf ausbauen.

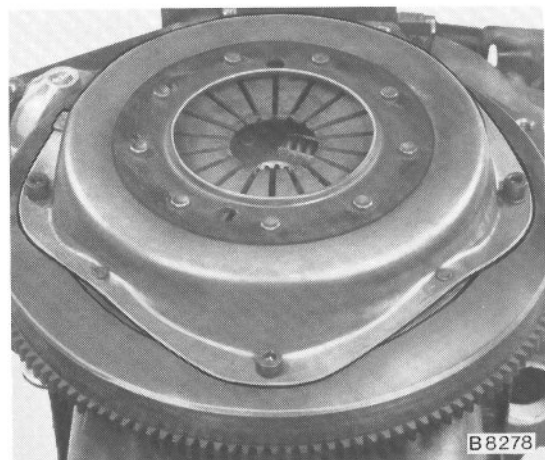
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Anlasser abbauen.



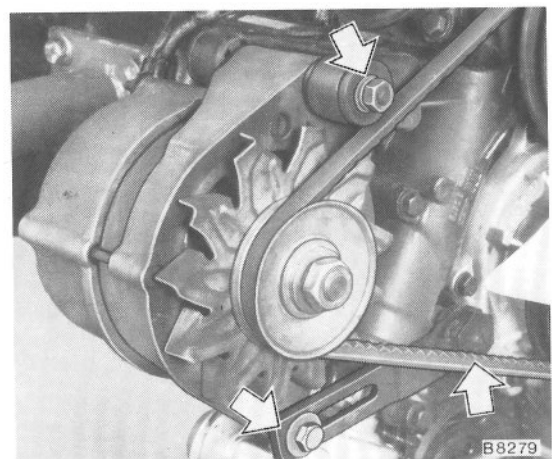
Schwungrad mit KM-139 blockieren.

Kupplungsdruckplatte und Scheibe ausbauen.

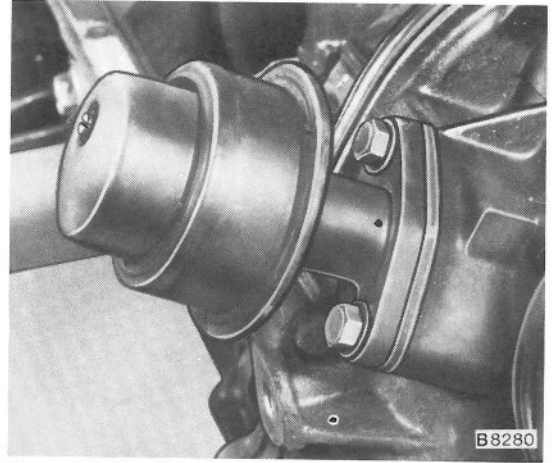


Spannlasche der Lichtmaschine lösen und Keilriemen abnehmen.

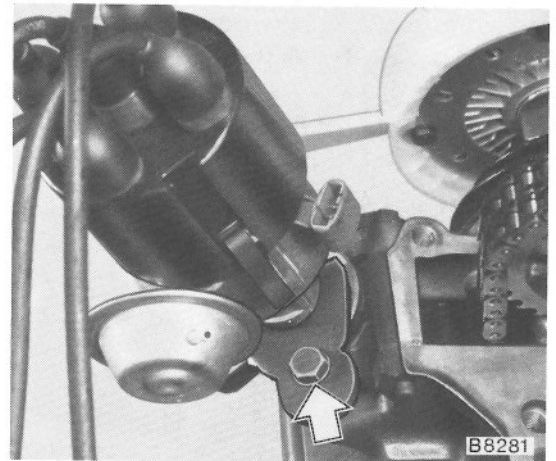
Lichtmaschine mit Haltebügel abschrauben.



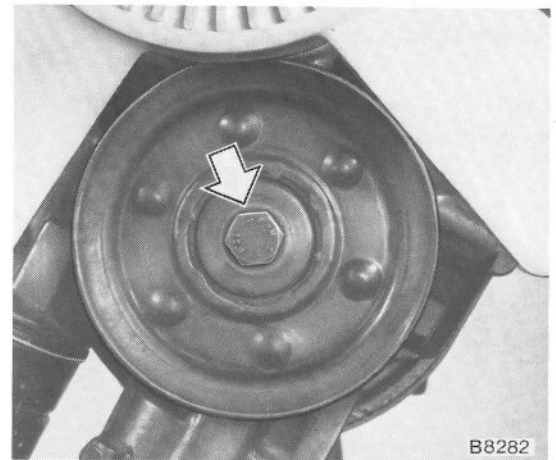
Benzinpumpe abschrauben.



Verteiler ausbauen.

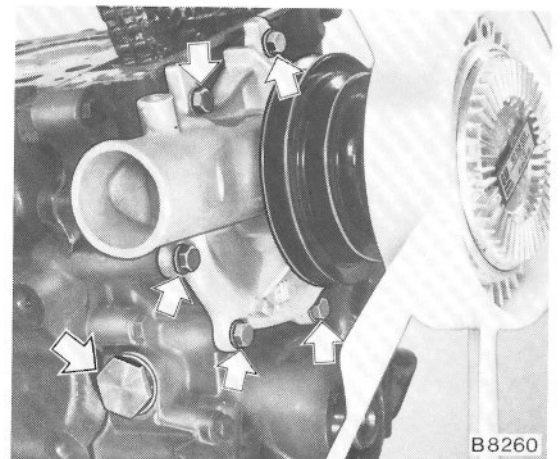


Riemenscheibe abschrauben.

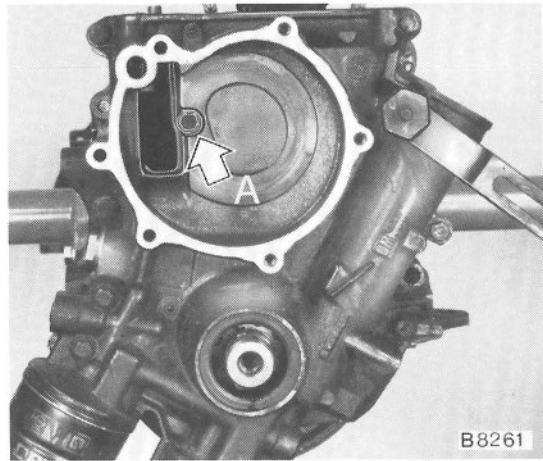


Wasserpumpe mit Viscolüfter abschrauben.

Kettenspanner herausdrehen.

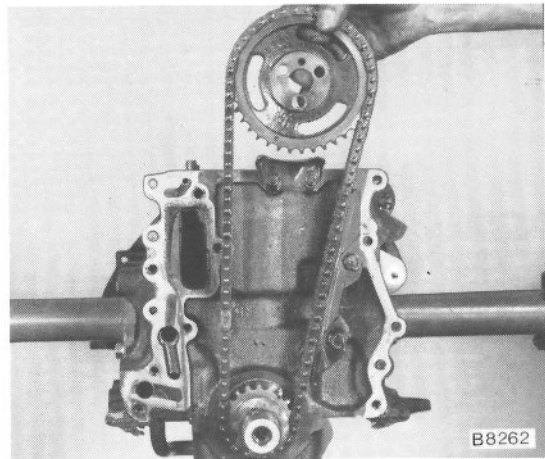


Steuergehäuse abschrauben.  
Auf versteckte Schraube "A" im Wasserpumpenraum achten.



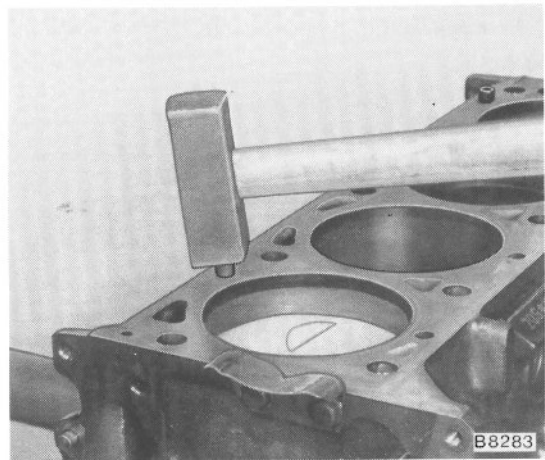
Steuerkette mit Nockenwellenkettenrad abnehmen.  
Einbaulage der Kette markieren.

Ölpumpen-Saugrohr mit Halter abschrauben.



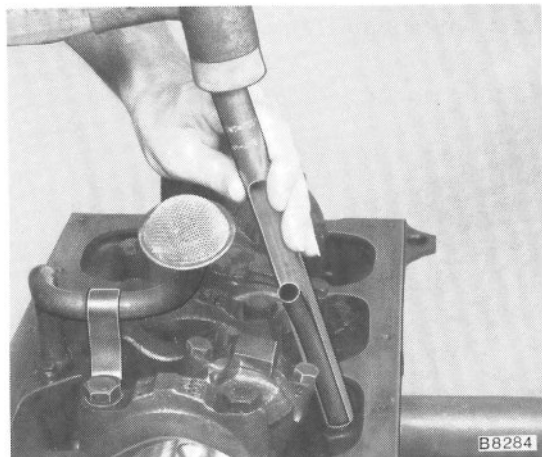
### Neuen Teilmotor komplettieren

Zentrierstifte (Kerbhülsen) für Zylinderkopf in Motorblock einschlagen.



Ölpumpen-Saugrohr anschrauben.  
Halter montieren.

Ölmeßstab-Führungsrohr, zur Abdichtung und gegen Verdrehen mit Sicherungsmasse, 15 03 163 (90 001 898), einsetzen und mit KM-418 in Motorblock einschlagen.



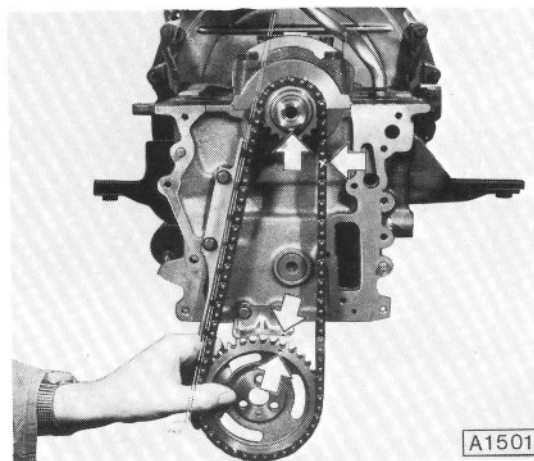
Kurbelwelle so drehen, daß der Mitnehmerkeil bei normaler Motorlage senkrecht nach oben – bei im Bild A 1501 gezeigter Montagelage senkrecht nach unten – steht.

Steuerkettenteile montieren.

Auf Einbaulage der Kette achten.

Nockenwellenradstütze und Gleitbahn montieren.

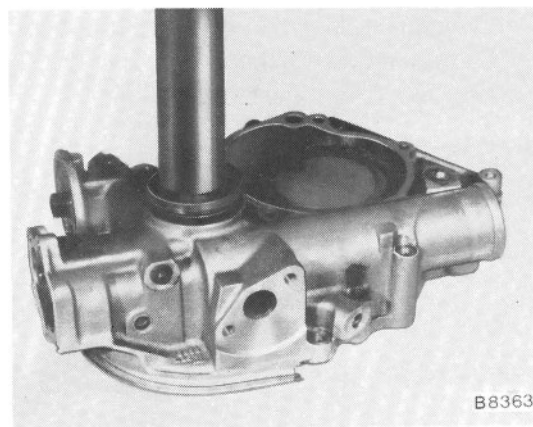
Nockenwellenrad innerhalb der Kettenglieder so versetzen, daß die Körnermarkierung am Kettenrad bei annähernd parallel zur Gleitbahn geführten Kette auf Markierung der Nockenwellenradstütze zeigt. Bei später festgeschraubtem Kettenrad muß diese Einstellung noch vorhanden sein.



Neuen Kurbelwellen-Dichtring mit Montagewerkzeug KM-289 in Steuergehäuse eindrücken.

Vorsicht, daß Steuergehäuse sich nicht verformt.

Sitz des Dichtringes leicht mit Dichtungsmittel, Katalog-Nr. 15 04 167, einstreichen.

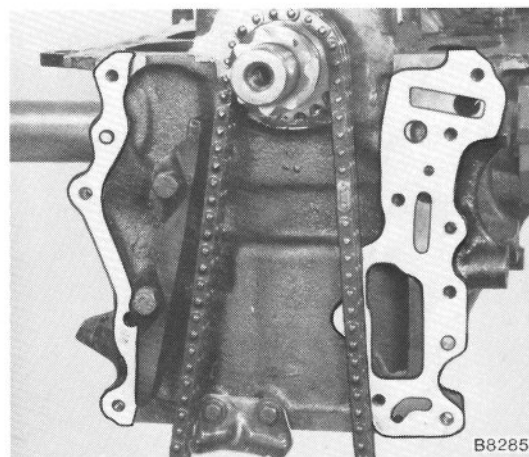


Steuergehäuse-Dichtungen auflegen.

Zur Haftung der Dichtung Dichtfläche leicht mit Fett bestreichen.

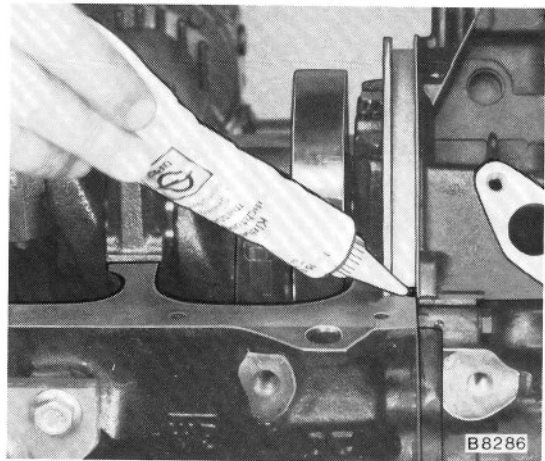
Steuergehäuse montieren.

Beim Aufsetzen darauf achten, daß der Dichtring nicht beschädigt wird.



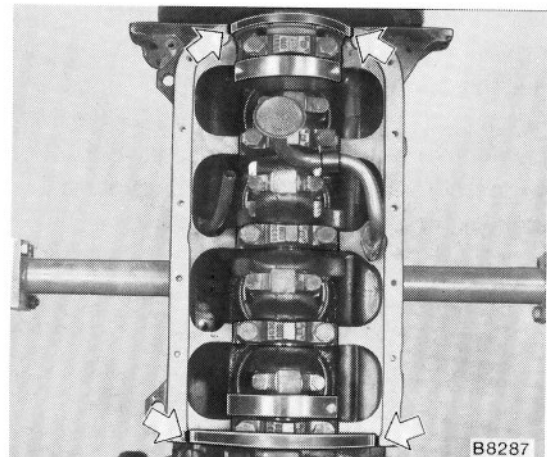
Ölwanne einbauen.

An den Kanten des hinteren Kurbelwellenlagerdeckels und zwischen Steuergehäuse und Motorblock eine Raupe Dichtmasse, Katalog-Nr. 15 03 294 (90 001 871) auftragen.

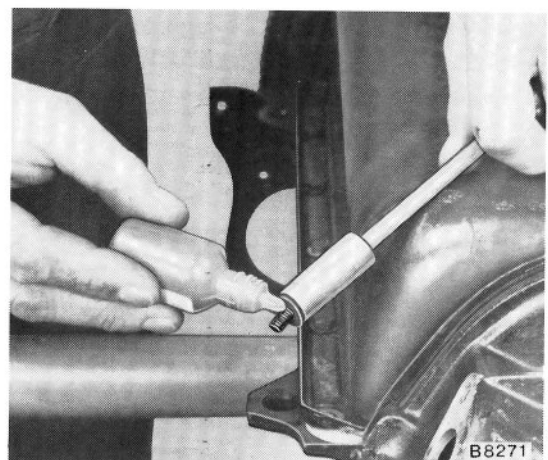


Kork- und Gummidichtungen auf Dichtflächen auflegen.

Eine weitere Raupe Dichtmasse an den gezeigten Stellen auftragen.



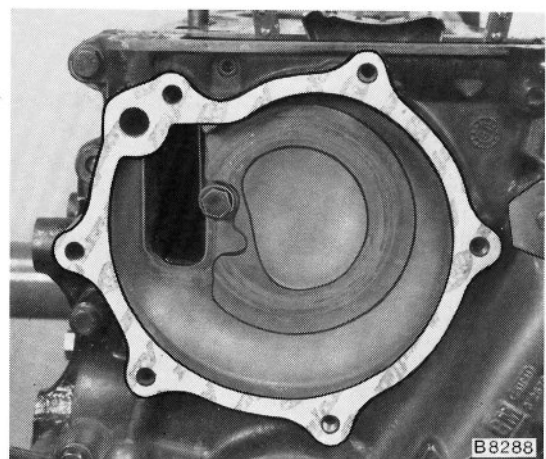
Ölwanne aufsetzen und festschrauben.  
Schrauben mit Sicherungsmasse 15 03 165 (90 093 736) einsetzen.



Dichtung für Wasserpumpe auf Steuergehäuse auflegen und Wasserpumpe mit Viscolüfter montieren.

Schrauben mit Drehmoment festziehen.

Riemenscheibe einbauen.



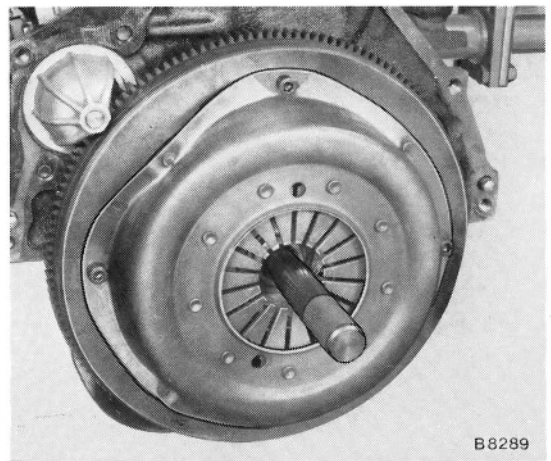
Lichtmaschine mit Haltebügel, Benzinpumpe und Verteiler einbauen.

Anlasser einbauen.

### **Kupplungszusammenbau montieren**

Kupplungsdruckplatte und Kupplungsscheibe mit KM-237 zentrieren.

Alle Gleit- und Lagerstellen mit Gleitpaste 19 48 566 (90 094 566), bestreichen.



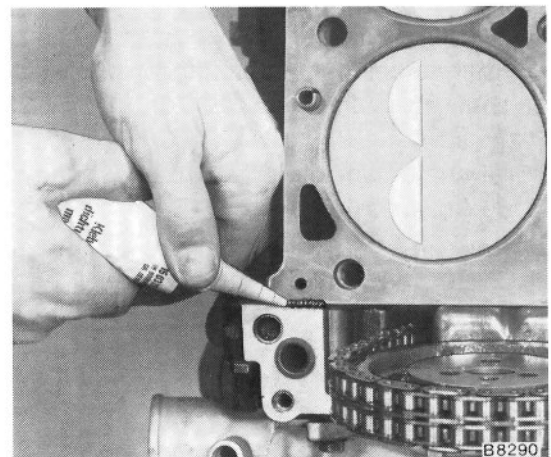
Kupplungsdruckplatte am Schwungrad anschrauben. Zum Blockieren des Schwungrades KM-517, verwenden.

**Drehmoment beachten.**

Kupplungsgehäuse montieren.

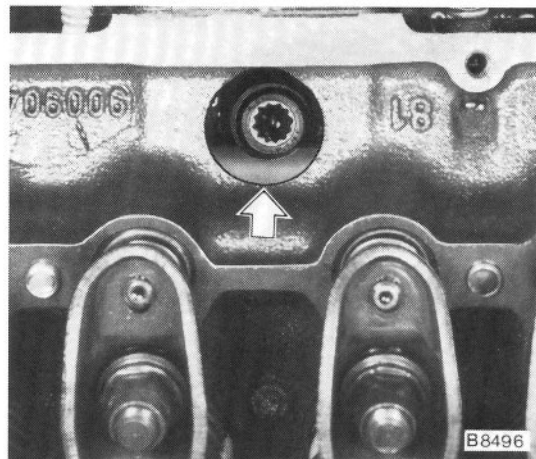
Eine 3 mm hohe Raupe Dichtmasse, Katalog-Nr. 15 03 294 (90 001 871) links und rechts zwischen Steuergehäuse und Motorblock auflegen.

Gummidichtring für Wasserkanalführung in Aussenkennung des Steuergehäuses einlegen.

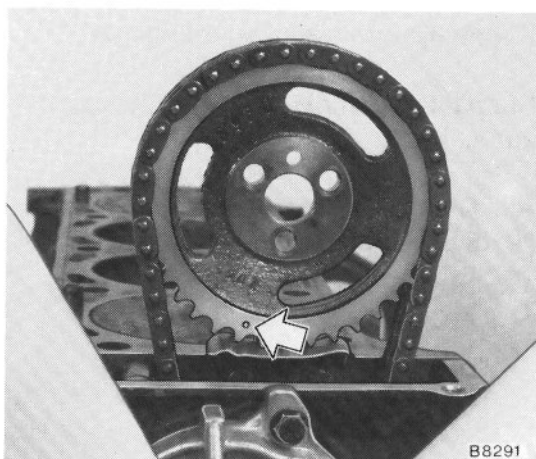




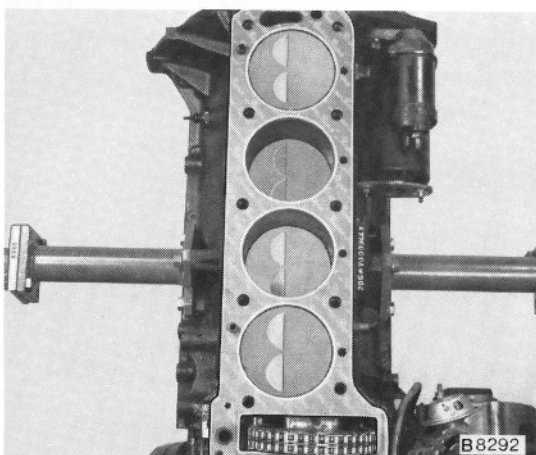
Vor dem Aufsetzen des Zylinderkopfes prüfen, daß die Ventile des vierten Zylinders wechseln und die Aussparung für die Zylinderkopfschrauben in der Nockenwelle (Pfeil) frei sind.



Körnermarkierung Nockenwellenrad – Nockenwellenradstütze prüfen, ggf. korrigieren.

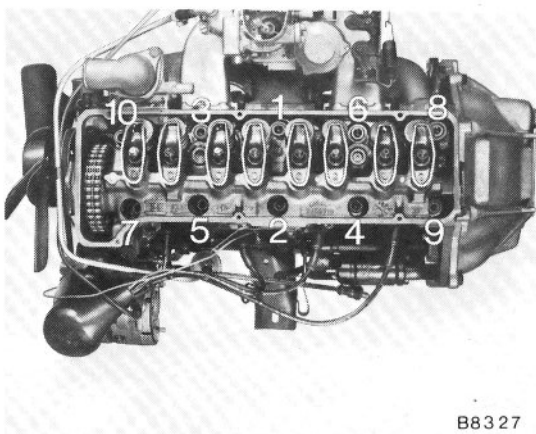


Neue Zylinderkopfdichtung ohne Dichtungsmittel auflegen.



Zylinderkopf mit Nockenwelle aufsetzen und Kopfschrauben bei kaltem Motor nach der im Bild gezeigten Reihenfolge mit KM-323 anziehen.

Drehmoment siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



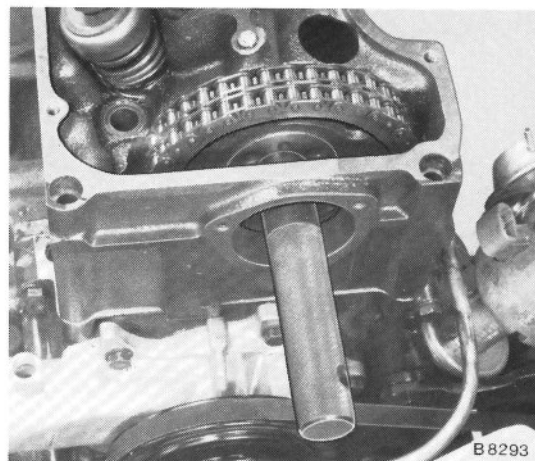
Nach 1000 km-Fahrstrecke Zylinderkopfschrauben nachziehen.

Beim Nachziehen Zylinderkopfschrauben lösen und mit einem Zug auf den vorgeschriebenen Wert anziehen.

Verschlußdeckel am Zylinderkopf abschrauben.  
Nockenwellenkettenrad mit KM-392 an  
Nockenwelle zentrieren.

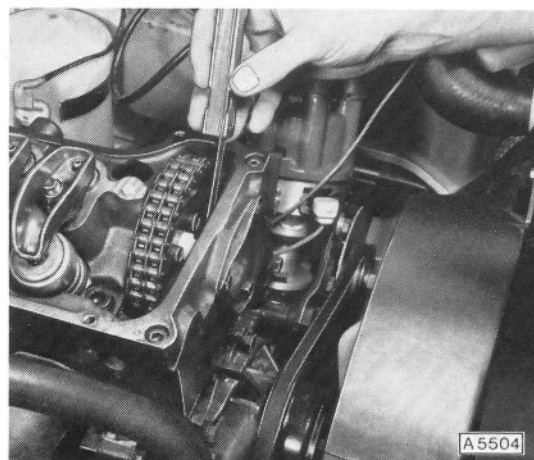
Nockenwellenrad mit Vielzahnsteckschlüssel  
KM-320 anschrauben.

Verschlußdeckel montieren.



Das Längsspiel zwischen Anbaufläche am  
Verschlußdeckel und der Begrenzungsschraube,  
mit Fühllehre messen. Meßwert siehe Technische  
Daten auf Mikroplanfilm.

Größeres Spiel kann durch Nachrichten des Ver-  
schlußdeckels an der Anbaufläche mit einem  
stumpfen Dorn korrigiert werden.  
Deckel dazu ausbauen.



J

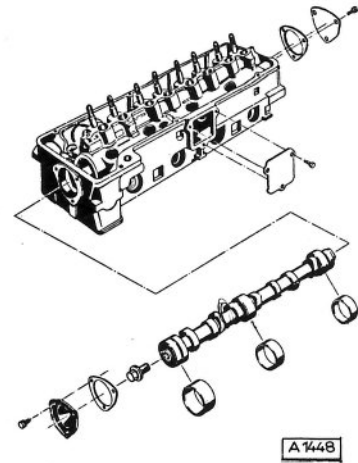
Kettenspanner einbauen.  
Zylinderkopfhaube montieren.

## NOCKENWELLE ERSETZEN

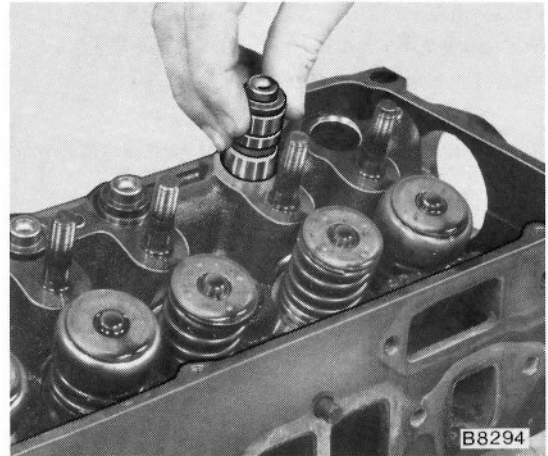
Zylinderkopf aus- und einbauen.

Kipphebel abschrauben.

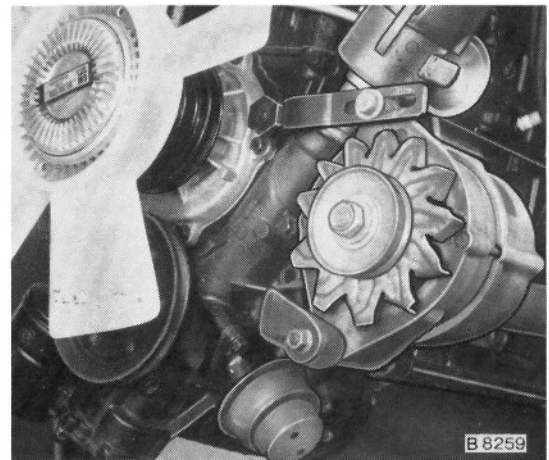
Seitlichen Montagelochdeckel ausbauen.



Hydrostößel aus Zylinderkopf herausziehen.

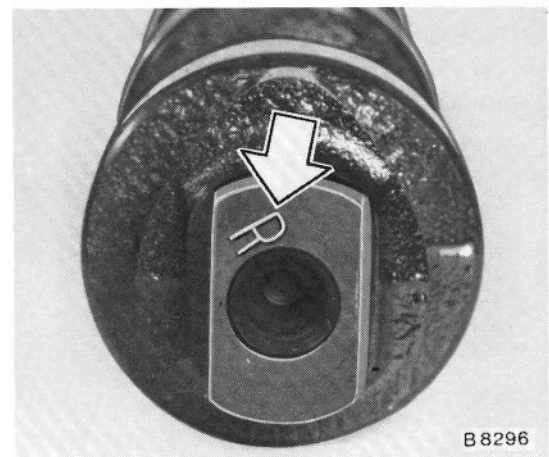


Nockenwelle vorsichtig, damit Lagerbuchsen nicht beschädigt werden, nach vorn aus Zylinderkopf herausziehen. Dabei durch seitliches Montageloch Welle abstützen.



Bei Verwendung einer neuen Nockenwelle auf eingeschlagenes Kennzeichen an der hinteren Nockenwellenstirnfläche achten.

Typ	Kennzeichen
16 N, 16 S, 17 N, 19 N	A
19 S	M
19 SH	D
20 N, 20 S, 28 H, 30 H, 30 E	K
20 E	R
25 S	B
25 E	T



Neue Nockenwelle, alle Gleit- und Lagerflächen reichlich mit MoS<sub>2</sub>-Gleitpaste bestrichen, von vorn nach hinten in Lager des Zylinderkopfes einführen. Dabei Welle wieder durch seitliches Montageloch führen.

Produktionsseitig eingebaute Nockenwellen mit Untermaß sind zwischen 4. und 5. Nocken (von vorn gesehen) gekennzeichnet. Die Zylinderköpfe mit Untermaßlagern sind vorn am ersten Nockenwellenlager ebenfalls gekennzeichnet.

Zum Prüfen des zulässigen Höhengschlages der mittleren Lagerstellen, Nockenwelle in Spitzen aufnehmen.

Zulässiger Höhengschlag siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Nach der Montage der Nockenwelle sind die Schrauben für die Deckel der Montagelöcher mit Sicherungsmasse, Katalog-Nr. 15 03 163, einzusetzen. Zuvor Gewinde mit Aktivator, Katalog-Nr. 15 04 170, einsprühen, um die Aushärtezeit zu verringern.

Zylinderkopf zusammenbauen.

## **NOCKENWELLENLAGER ERSETZEN**

Nockenwellenlager werden ersatzteilmäßig vorgebohrt oder fertig bearbeitet geliefert.

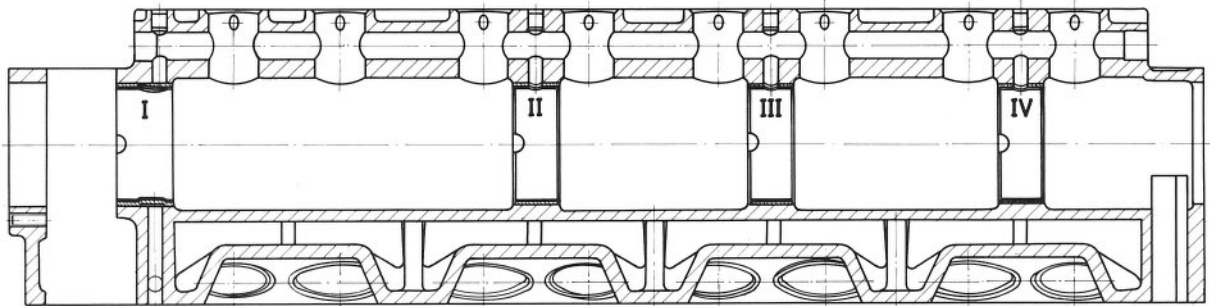
Die Verwendung fertig bearbeiteter Nockenwellenlager erfordert keine Nacharbeit nach dem Einziehen. Im Gegensatz dazu müssen vorgebohrte Nockenwellenlager nach dem Einziehen auf den jeweiligen Lagerzapfendurchmesser der Nockenwelle aufgerieben werden.

Gebohrt werden die Lager je nach Nockenwellenzapfen wahlweise auf die in den Technischen Daten auf Mikroplanfilm angegebenen Normal- oder Untermaße. Nach einer Bohroperation sind alle Ölkä-näle von Bohrspänen peinlichst zu reinigen.

Eine Neulagerung der Nockenwelle unter Verwendung fertig bearbeiteter Nockenwellenlager ist wie folgt durchzuführen:

Nockenwelle ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.



A2656

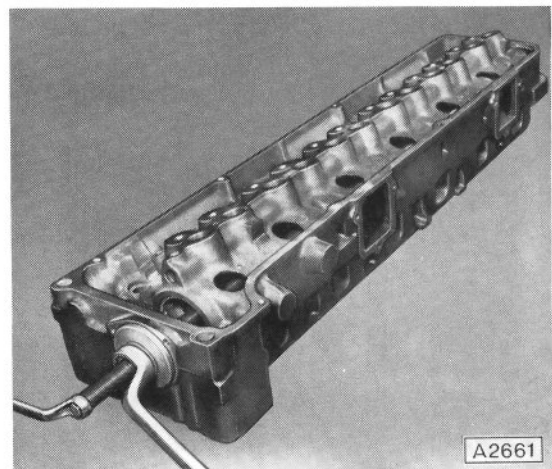
Bild A 2656 zeigt einen Zylinderkopf mit 4-fach-gelagerter Nockenwelle. Die Numerierung der Lagerstellen erfolgt von vorn (Wasserpumpenseite) nach hinten.

### Nockenwellenlager ausziehen

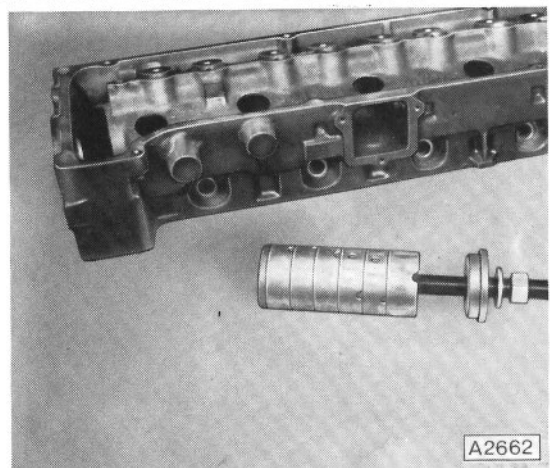
Spezialwerkzeug KM-234 von der Zylinderkopfrückseite aus so einführen, daß der Bund des Aus- und Einziehdornes am hinteren Nockenwellenlager (bei 6-Zylindermotoren am Lager VI, bei 4-Zylindermotoren am Lager III oder IV) anliegt.

Druckscheibe vorn am Zylinderkopf (Wasserpumpenseite) aufsetzen und durch Drehen der Spannmutter Nockenwellenlager herausziehen.

Alle Nockenwellenlager müssen in einem Arbeitsgang von hinten nach vorn herausgezogen werden.



A2661



A2662

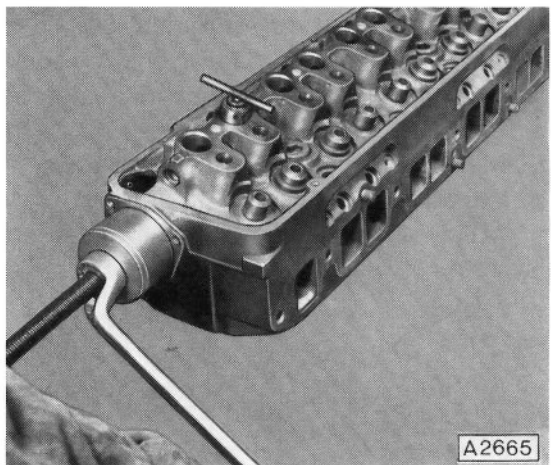
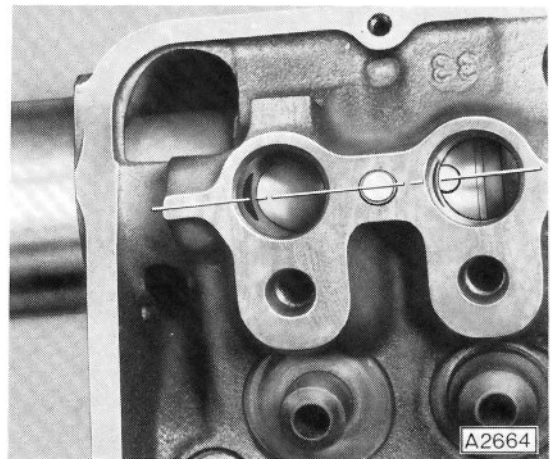
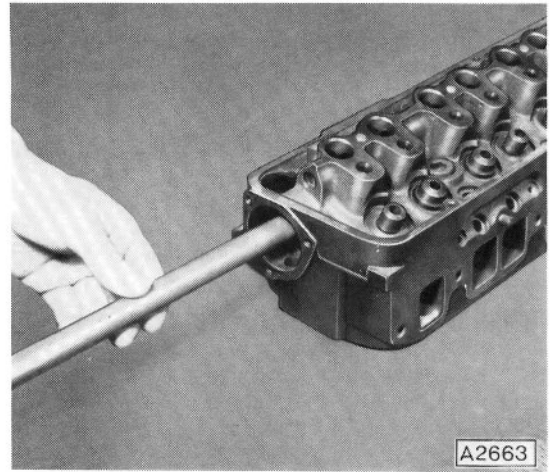
## Nockenwellenlager einziehen

Das Einziehen der neuen Lager erfolgt einzeln, beginnend mit Lager VI (bei 4-Zylinderköpfen mit Lager III oder IV) von hinten nach vorn. Das Durchziehen der Gewindestange des Spezialwerkzeuges darf nur mit Schutzrohr erfolgen, um eine Beschädigung der Lager zu vermeiden.

Beim Ansetzen jeden Lagers darauf achten, daß die Ölbohrungen fluchten.

Zum Einziehen des ersten (hinteren) Nockenwellenlagers VI bei 6-Zylinderköpfen ist zwischen Zylinderkopf und Druckscheibe die Distanzhülse zu verwenden.

Damit das Nockenwellenlager im Lagerbock voll trägt, ist hinter dem jeweils einzuziehenden Lager ein Stößel einzusetzen. Der Bund des Aus-/Einziehornes ist so ausgelegt, daß beim Abfallen des Stößels der korrekte Sitz des Nockenwellenlagers erreicht ist.

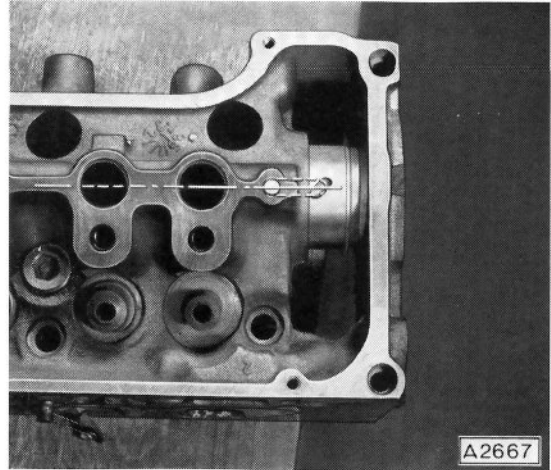


J

Bei Motoren bis September 1980 ist darauf zu achten, daß vor dem Einziehen die unteren und oberen Ölbohrungen fluchten.

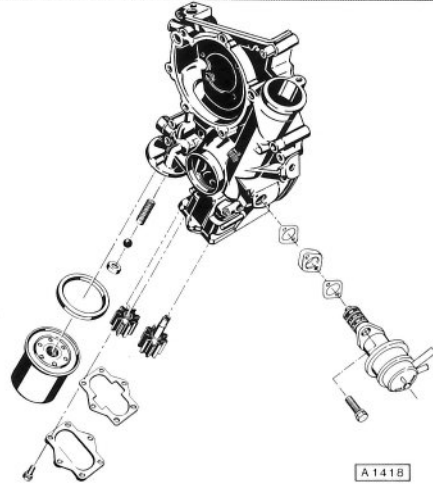
Die Nockenwellenlager können satzweise und auch einzeln ersetzt werden.

Im Falle des Einzlersatzes müssen jedoch ebenfalls alle Nockenwellenlager gezogen und in der beschriebenen Reihenfolge montiert werden.



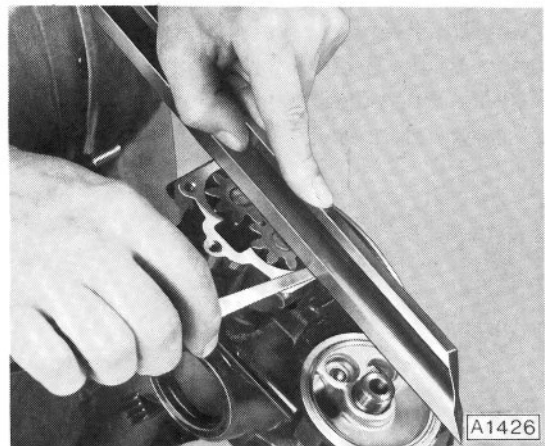
## ÖLPUMPE ÜBERHOLEN

Ölpumpendeckel mit Dichtung vom Steuergehäuse abschrauben.



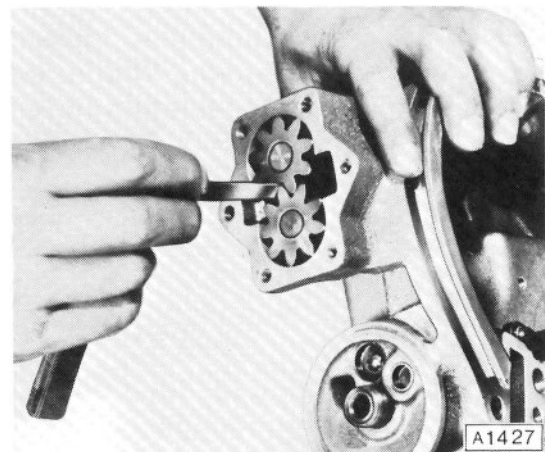
Höhenspiel der Zahnräder prüfen. Dazu Ölpumpenräder **ohne** Öl einzeln in Pumpenraum einsetzen und mit Haarlineal und Fühllehre Höhengspiel der Zahnräder an der Deckelanlagefläche messen. Ein durch die Zahnräder stirnseitig eingelaufener Pumpendeckel ist zu erneuern.

Werte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

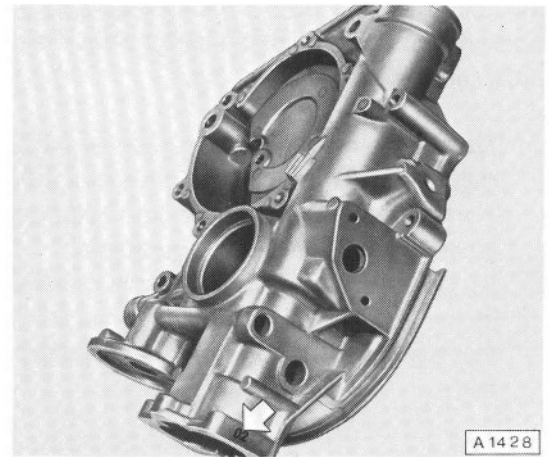


Zahnflankenspiel mit Fühllehre messen.

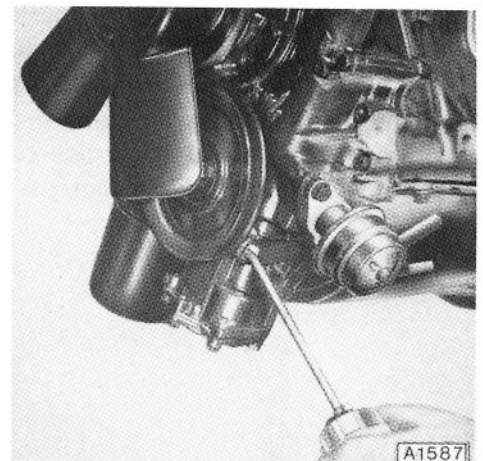
Werte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Bei jede Ölpumpeninstandsetzung ist zu beachten, daß in Einzelfällen produktionsseitig Steuergehäuse zum Einbau kommen, bei denen die Bohrungen für die Zahnräder und für die Wellen **0,2 mm** Übergröße haben. Dabei können Übergrößen für ein Zahnrad oder auch für beide Zahnräder vorhanden sein. Äußerlich erkennbar ist eine solche Abweichung durch eine geschlagene Zahl "02".



Ölkanalverschlußstopfen aus Ölpumpengehäuse herausrauben und Pumpe vor Anlassen des Motors mit Motoröl füllen, damit schon bei den ersten Umdrehungen eine voll wirksame Motorschmierung vorhanden ist.



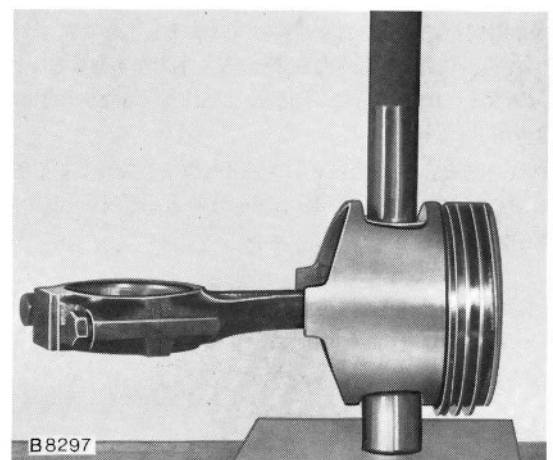
## PLEUELSTANGE ERSETZEN

Kolben ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Kolbenbolzen mit Auspreßdorn von KM-337 herausdrücken. Dabei Kolben mit einem Rohr am Kolbenbolzenauge unterstützen.

Wird der Kolben exakt abgestützt entstehen keine Beschädigungen und der Kolben kann wieder verwendet werden.



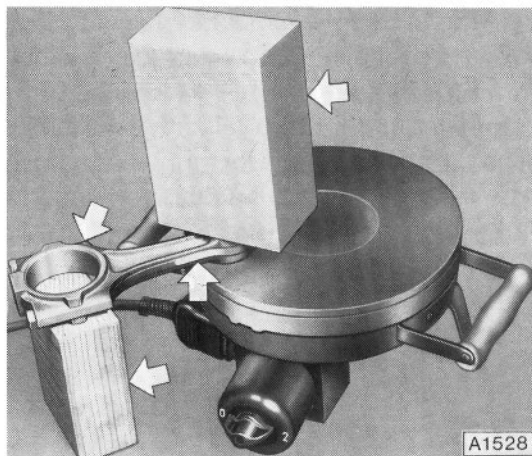
**J**

Neuen Pleuel mit Elektro-Ofen oder Heizplatte (1500 bis 2000 W) auf die Montagetemperatur von 280° C erwärmen. Die erforderliche Temperatur kann mit einem Thermochrom-Stift der Firma Faber Castell Nr. 2815/280, der in jedem Schreibwarengeschäft erhältlich ist, geprüft werden. Die Pleuelstange wird mit dem oberen Auge auf die Heizplatte gelegt. Um einen schnellen und gleichmäßigen Wärmefluß zu erhalten, ist darauf zu achten, daß die Augenfläche vollkommen plan auf der Heizplatte aufliegt. Eine entsprechend der Höhe der Heizplatte angepaßte Unterlage ist dazu erforderlich. Um Wärmeableitungen zu vermeiden und damit eine verkürzte Anwärmzeit zu erreichen, wird empfohlen, auf das Auge einen feuerfesten Schamottestein aufzulegen.

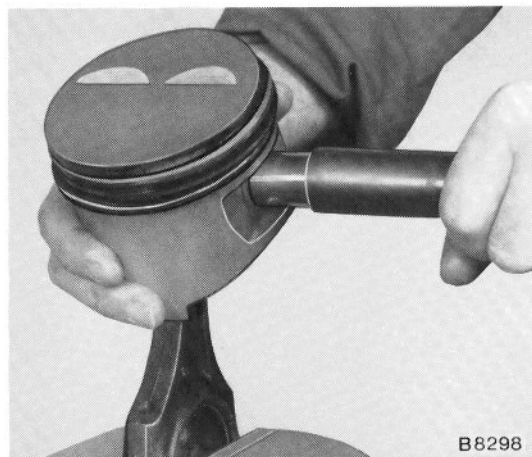


Mit dem Meßstift am Pleuelbolzenauge und am oberen Teil des Pleuelstangenschaftes Farbstoff auftragen.

Nach Erwärmung des Pleuelauges auf 280° C geht der ursprünglich aufgetragene **grüne** Farbstoff in **schwarz** über und zeigt damit die gewünschte Montagetemperatur an. Zu beachten ist dabei, daß sich der Farbstrich nicht über die ganze Länge, sondern nur bis zum Anfang des Pleuelschaftes verfärbt.



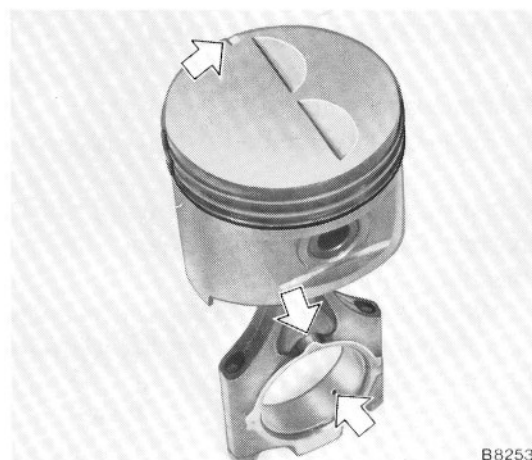
Nach Erreichen der Montagetemperatur Pleuelstange leicht in Schraubstock spannen. Führungspilz KM-337 und Einpreßdorn in den mit Motoröl geschmierten Pleuelbolzen stecken und in Bohrung des Pleuelschaftes einschnäbeln. Der Pleuelbolzen liegt hierbei in Druckrichtung des Pleuelschaftes am Pleuel an.



Kolben so über die Pleuelstange führen, daß die Kerbe am Pleuelboden nach vorn und die Markierung an der Pleuelstange nach hinten zeigt.

Kolbenbolzen bis zum Anschlag des Einpreßdornes an den Pleuelmantel in Pleuelstange einschieben.

Das Einschieben des Pleuelbolzens in den Pleuelbolzen und die Pleuelstange muß schnell und zügig geschehen.



**Wichtig!** Das Abkühlen des Pleuels erfolgt rasch, deshalb ist eine zügige Montage ausschlaggebend für die einwandfreie Qualität des Pleuelbolzensitzes.

Ein festsetzender Pleuelbolzen kann nicht nachgedrückt werden. Ersatzteilmäßig werden nur Pleuelstangen mit höchster Gewichtsklasse geliefert. Eine einfache Gewichtsangabe einer einzelnen Pleuelstange zu den noch im Motor befindlichen Stangen durch Abschleifen an beiden Pleuelzapfen ist dadurch gegeben. Der zulässige Gewichtsunterschied der Pleuelstangen innerhalb eines Motors darf höchstens 8 g betragen.

Tabelle Pleuelstangengewichte, siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

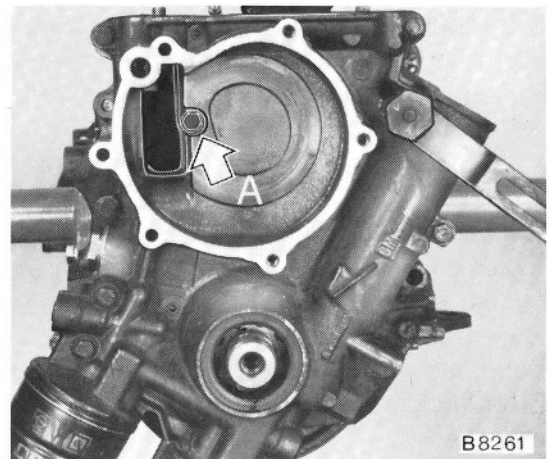
Kolben einbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

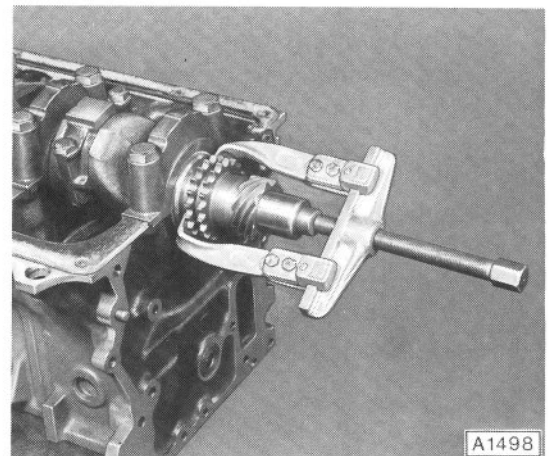
## STEUERRÄDER MIT KETTE ERSETZEN

- Zylinderkopf abbauen.
  - Lichtmaschine mit Haltebügel ausbauen.
  - Kurbelwellenriemenscheibe ausbauen.
  - Wasserpumpe ausbauen.
  - Ölwanne ausbauen.
  - Kettenspanner ausbauen.
- Siehe entsprechende Arbeitsvorgänge.

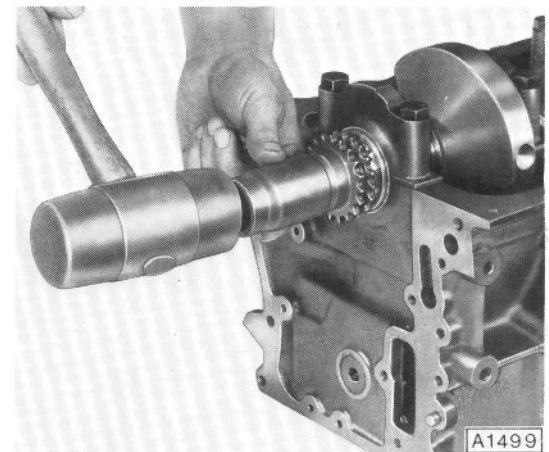
- Steuergehäuse abschrauben.
- Auf versteckte Schraube "A" im Wasserpumpenraum achten.



- Kette abnehmen. Schraubenrad für Verteilerantrieb und Kurbelwellenrad vom Kurbelwellenzapfen abziehen. Wenn erforderlich, Kukko-Abzieher Nr. 20-1 mit passendem Druckpilz verwenden. Bei vorgesehener Wiederverwendung der Steuerkette Einbaulage mit Farbe markieren.



- Kurbelwellenrad mit passender Rohrhülse auf Kurbelwellenzapfen auftreiben und Schraubenrad für Verteilerantrieb aufstecken.
- Auf jeweils richtigen Keilsitz achten.



J

Alle Teile reinigen, auf Verschleiß prüfen, wenn erforderlich, durch neue ersetzen.

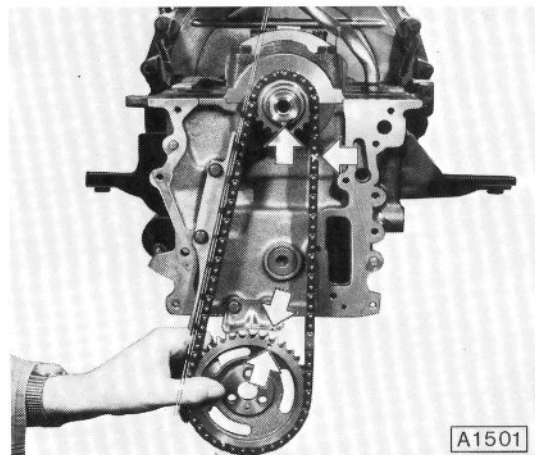
Ersatzteilmäßig werden Steuerkette mit Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad zusammen und nur die Steuerkette wird einzeln geliefert.

**Kettenräder nie einzeln ersetzen.**

Kurbelwelle so drehen, daß der Mitnehmerkeil bei normaler Motorlage senkrecht nach oben – bei im Bild gezeigter Montagelage senkrecht nach unten – steht. Steuerkettenteile montieren.

Auf beim Ausbau der Kette angebrachtes Farbzeichen achten.

Nockenwellenrad innerhalb der Kettenglieder so versetzen, daß die Körnermarkierung am Kettenrad bei annähernd parallel zur Gleitbahn geführter Kette auf Markierung der Nockenwellenstütze zeigt. Bei später festgeschraubtem Kettenrad muß diese Einstellung noch vorhanden sein – Kontrollprüfung erforderlich.



Steuergehäuse montieren.

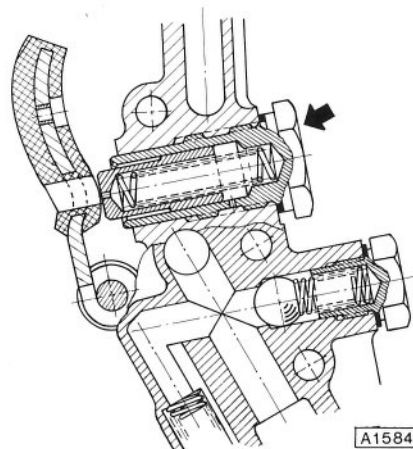
Kurbelwellen-Dichtring erneuern.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Alle ausgebauten Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.

Kettenspanner prüfen ggf. erneuern.

Zylinderkopf einbauen.

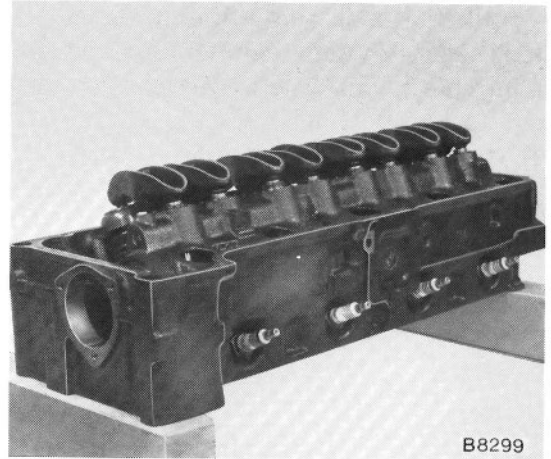


## VENTILE AUS- UND EINBAUEN

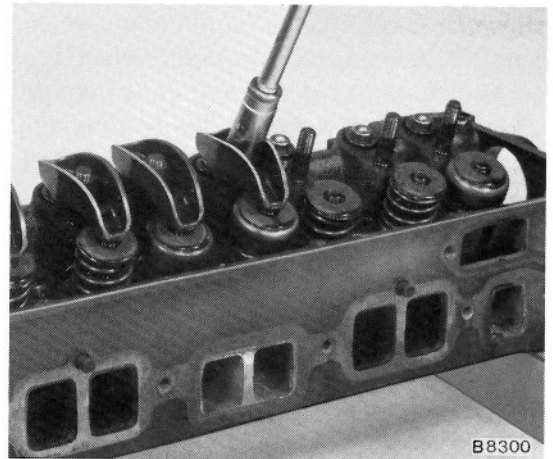
Zylinderkopf ausgebaut.

Zylinderkopf auf zwei Holzleisten auflegen.

Auspuffkrümmer, Ansaugkrümmer mit Vergaser und Thermostatgehäuse abbauen.



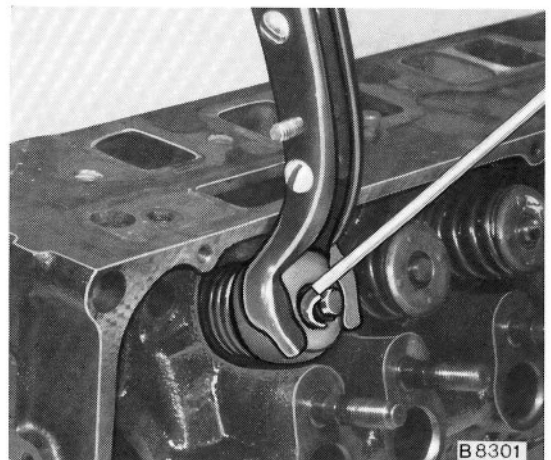
Kipphebel ausbauen.



Ventilfedern mit Federspanner KM-348 spannen.  
Mit Schraubenzieher Keile abdrücken.

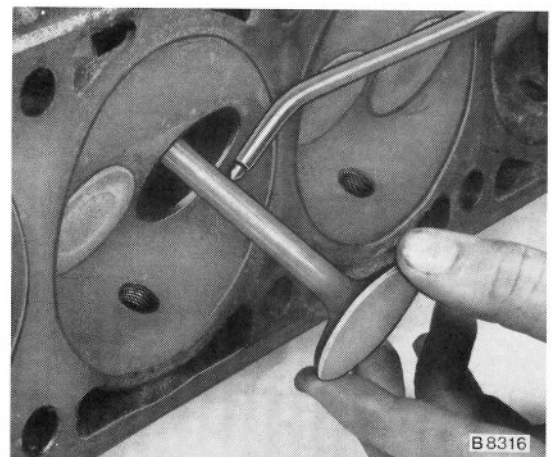
Ventile ausbauen.

**Hinweis** Auf Ventilschaftabdichtung des Auslaßventils achten.



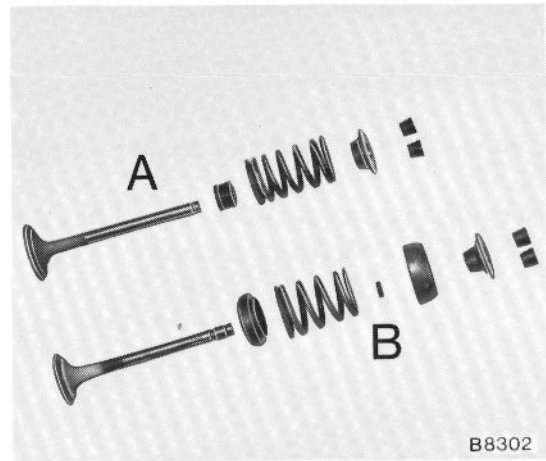
J

Vor dem Einbau der Ventile Ventilschäfte mit Motoröl benetzen und Ventile in die Ventileführungen des Zylinderkopfes einführen.

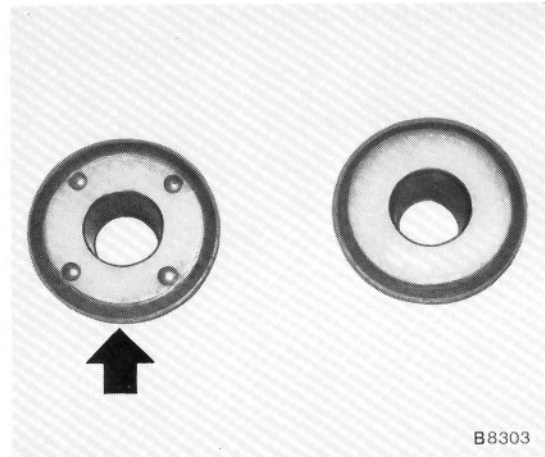


Ventilschaftabdichtungen, Ventildfeder, Ventildfederteller, Ventildreheinrichtung und Ölabschirmblech am Auslaßventil montieren.

A = Einlaßventil  
B = Auslaßventil



**Hinweis!** Das Einlaßventil hat eine andere Ventilschaftabdichtung als das Auslaßventil. Dadurch muß am Einlaßventil ein kürzerer Ventildfederteller verwendet werden. Dieser Ventildfederteller hat als Unterscheidungsmerkmal an der Oberseite vier Erhebungen. Keinesfalls darf beim Einlaßventil ein langer Ventildfederteller eingebaut werden, da er auf die Ventilschaftabdichtung aufschlagen würde.



Mit Ventildfederspanner Ventildfeder spannen und Keile einsetzen.

Kipphebel einbauen.

Ventilspiel einstellen (Grundeinstellung Hydrostößel).

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

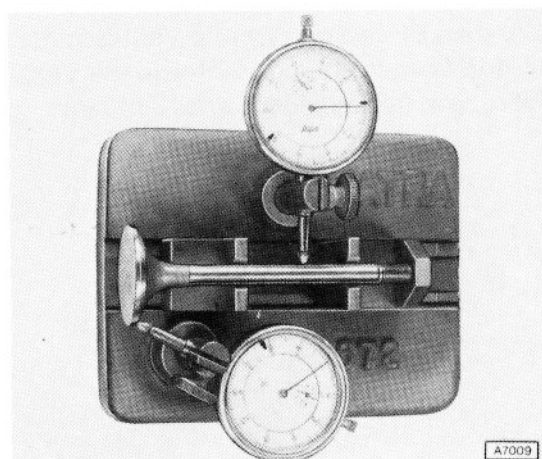


## VENTIL AUF SCHLAG PRÜFEN

Zylinderkopf und Ventile aus- und einbauen.  
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Ventil in Meßwerkzeug einsetzen.  
Meßstifte der Meßuhr berühren und den Ventilschaft und die Dichtfläche (45° Ebene). Ventil drehen.

Siehe dazu Technische Daten auf Mikroplanfilm.



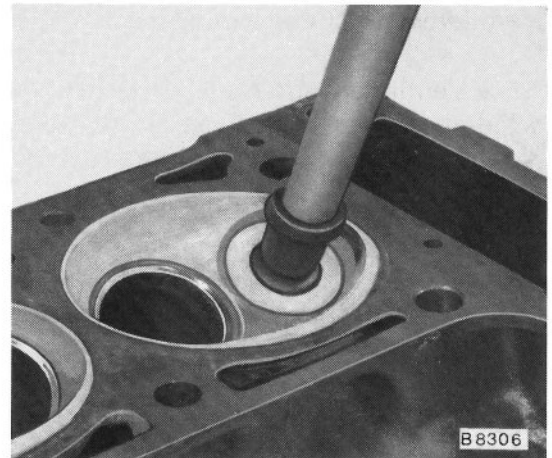
## VENTILE EINSCHLEIFEN

Ventile ausgebaut.

Wenn auch in der Regel nach einem einwandfrei ausgeführten Fräsen ein gasdichter Ventilsitz erreicht ist, kann die Qualität des Sitzes durch zusätzliches Einschleifen des Ventilkegels noch verbessert werden.

Zum Schleifen dürfen nur feinkörnige Pasten verwendet werden. Um den aufgetragenen Schleifpastenfilm während des Einschleifens gleichmäßig zu verteilen, muß das Ventil während des Drehens immer wieder rhythmisch vom Sitz abgehoben werden.

Nach dem Einschleifen Ventile und Ventilsitze sorgfältig von allen Pastenspuren reinigen. Ventile, Schäfte gut geölt, einbauen.



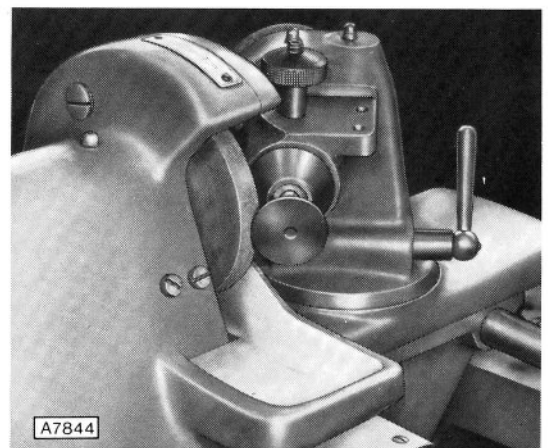
## VENTILE SCHLEIFEN

Eine Ventilinstandsetzung bedeutet nicht, daß die Ventile in jedem Fall durch neue ersetzt werden müssen. Solange am Ventilkegel keine kraterartigen Verbrennungen vorliegen, können Ventile ein- bis zweimal durch Nachschleifen wieder verwendungsfähig gemacht werden.

Weiteres Nachschleifen ist nicht zu empfehlen, da dann der obere Ventiltellerrand zu dünnflächig wird und damit – vor allem die Auslaßventile – sehr schnell verbrennen.

Bei allen Ventilbearbeitungen ist zu beachten, daß der Winkel vom **Ventilteller 44°**, der vom **Ventilsitz 45°** beträgt (siehe auch Technische Daten auf Mikroplanfilm).

Hierdurch wird ein rasches "Dichtschlagen" erreicht, und unvermeidliche Arbeitstoleranzen werden ausgeglichen.



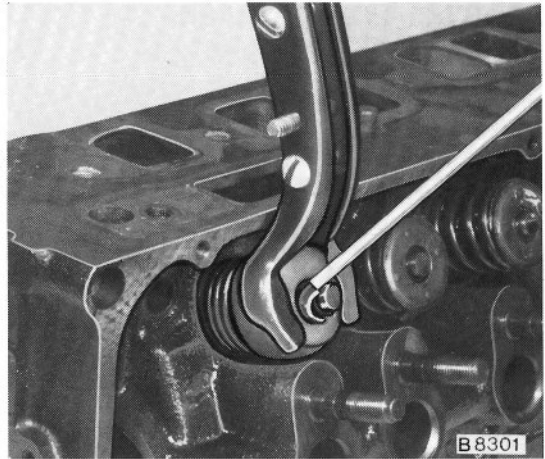
J

## VENTILDREHVORRICHTUNG ERSETZEN

Zylinderkopf ausgebaut.

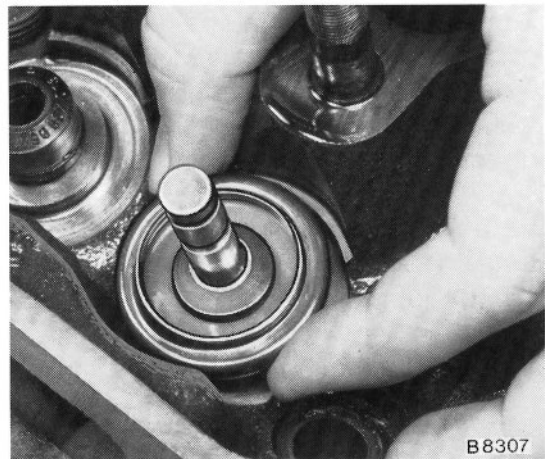
Ventilfeder des Auslaßventils mit Federspanner KM-348 spannen, Keile entnehmen, Feder entspannen und mit Ölabschirmblech und Ventilfeder-teller abnehmen.

Auf Ventilschaftabdichtung achten.



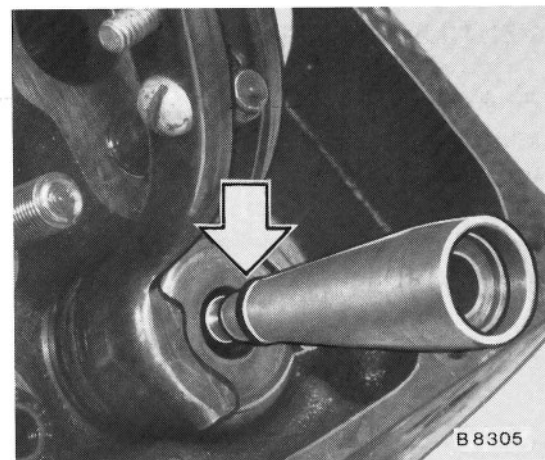
Ventildrehvorrichtung entnehmen.

Neue Ventildrehvorrichtung einsetzen, Ventilschaftabdichtung (Einlaßventil), Ventilfeder, Ventilfeder-teller und Ölabschirmblech montieren.



Neue Ventilschaftabdichtung mit Montagewerkzeug KM-300 in seinen Sitz im Ventilschaft schieben (Auslaßventil).

Keile einsetzen und Ventilfeder entspannen.



## VENTILFEDER ERSETZEN

Zylinderkopf ausgebaut.

Ventilfeder mit KM-348 spannen, Keile entnehmen.

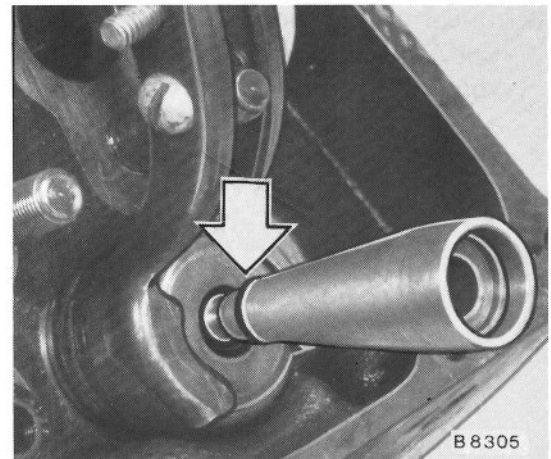


Feder entspannen, Ventildfederteller und Feder entnehmen.  
Bei Auslaßventil zusätzlich Ölabschirmblech und Ventilschaftabdichtung abnehmen.

Neue Feder und Ventildfederteller (bei Auslaßventil Ölabschirmblech) aufsetzen, spannen, Keile einsetzen und Feder entspannen.

Beim Auslaßventil, vor dem Einsetzen der Keile, neue Ventilschaftabdichtung mit KM-300 montieren.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang



## VENTILFÜHRUNG AUFREIBEN

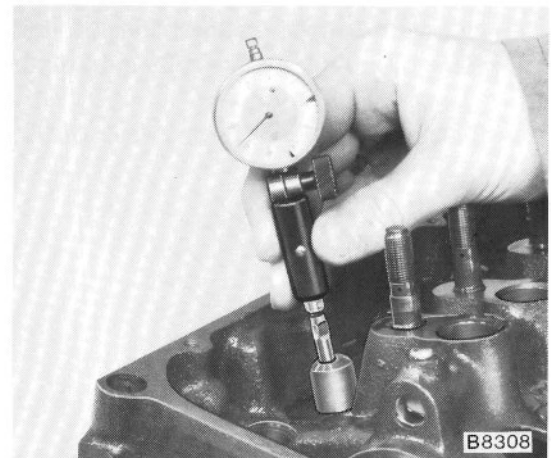
Zylinderkopf ausbauen.

Ventile ausbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Ventilführung mit Meßuhr und Innenmeßgerät ausmessen.

Meßwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Verschlossene Ventilführungen gewährleisten keinen zentrischen Ventilsitz und führen zu hohem Ölverbrauch.

Achtung! Übergrößen können auch bereits produktionsseitig vorhanden sein.

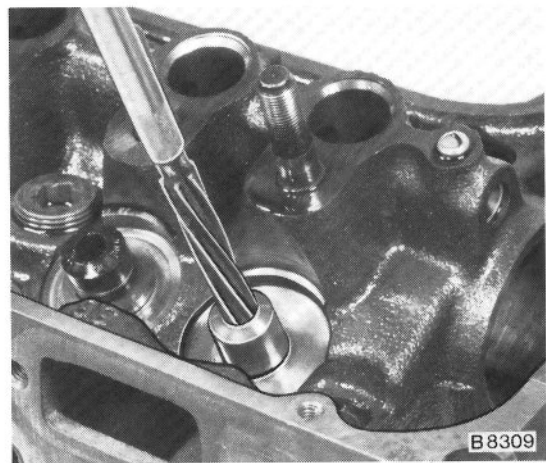
Ventilführungen mit Übergröße sind unmittelbar an den Führungen und die Ventile am Schaftende mit den nachfolgend aufgeführten Kennzahlen/Buchstaben gekennzeichnet.



Größe	Kennzeichnung	
	Produktion	Kundendienst
Normal	ohne	K
0,075	1	K 1
0,150	2	K 2
0,300	—	A

Siehe auch Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Ventilführung auf nächste Übergröße aufreiben.  
Das Aufreiben der Führungen sollte immer von der Oberseite des Zylinderkopfes aus erfolgen, damit die maßgenauere Bohrung auf der Kegelseite des Ventils liegt.



Nach dem Aufreiben einer Ventilführung sind die ungültig gewordenen Kennzeichen auszukreuzen und die neue Größe einzuschlagen.

Ventil mit geöltem Schaft einsetzen, stets neue Ventilschaftabdichtung verwenden.

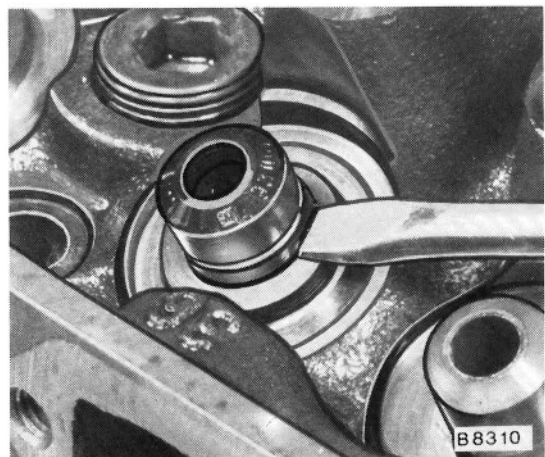
## VENTILSCHAFTABDICHTUNG ERSETZEN

Zylinderkopf ausgebaut.

### Einlaßventil

Ventil ausbauen.

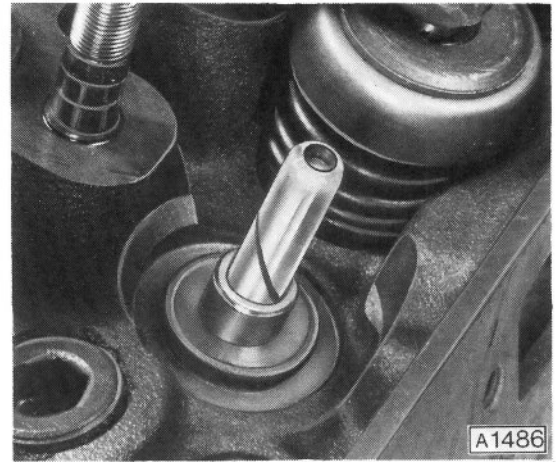
Ventilschaftabdichtung mit Schraubenzieher abhebeln.



Ventilschaft und Ventilführung reinigen und leicht einölen.

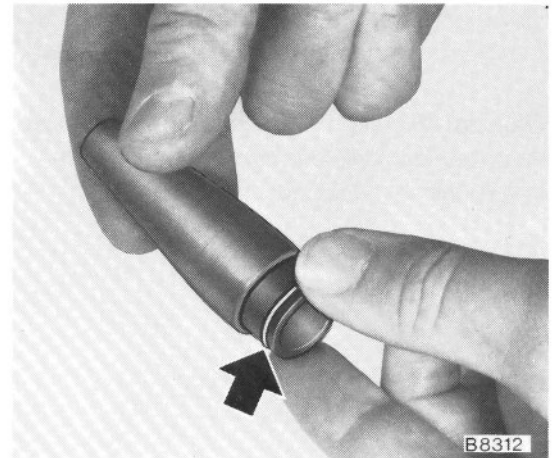
Ventil von unten durchstecken.

Montagehülse, die der Verpackung beiliegt, auf das Ventilschaftende aufschieben und leicht einölen.



Ventilschaftabdichtung in Montagewerkzeug KM-300 einsetzen.

Ring in Ventilschaftabdichtung zeigt nach unten.



Werkzeug mit eingesetzter Abdichtung ohne Verkranten über Ventilschaft in Ventilführung einschieben.

Montagehülse entfernen.

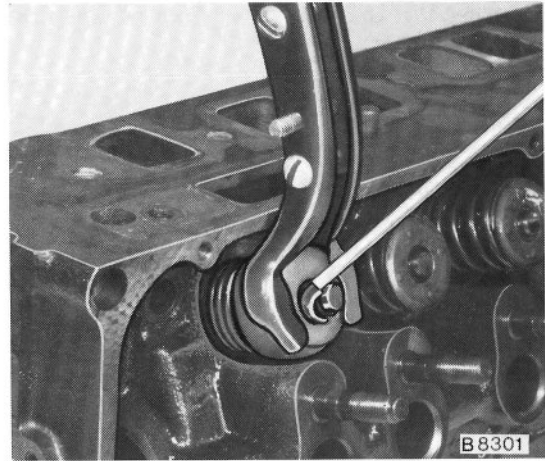


Ventilfeder, Federteller und Keile montieren.

J

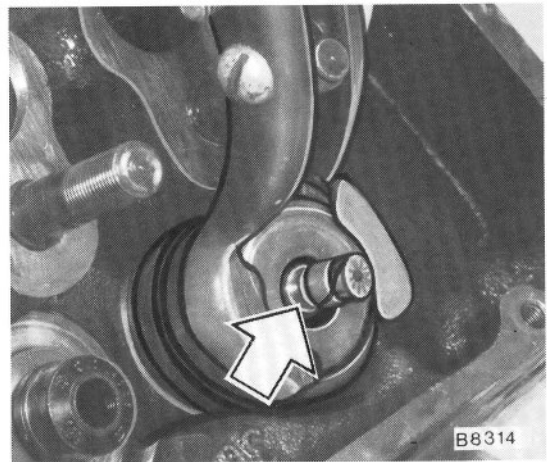
## Auslaßventil

Ventilfeder mit KM-348 spannen, Keile entnehmen.

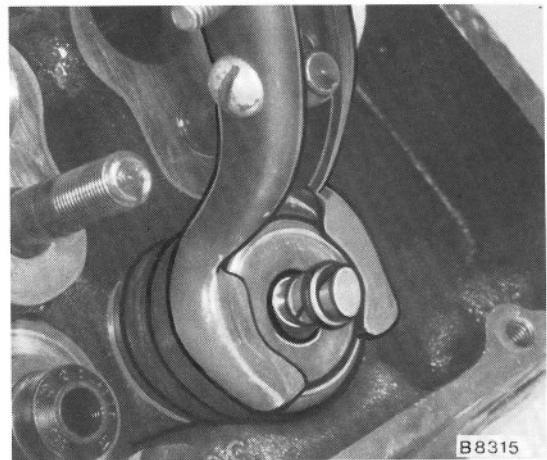


Montagehülse, die der Packung beiliegt, auf das Ventilschaftende aufchieben und einölen.

**Wichtig!** Vor dem Aufschieben Hülse soweit abschneiden, daß die Nut für den Dicht-ring nicht verdeckt ist.

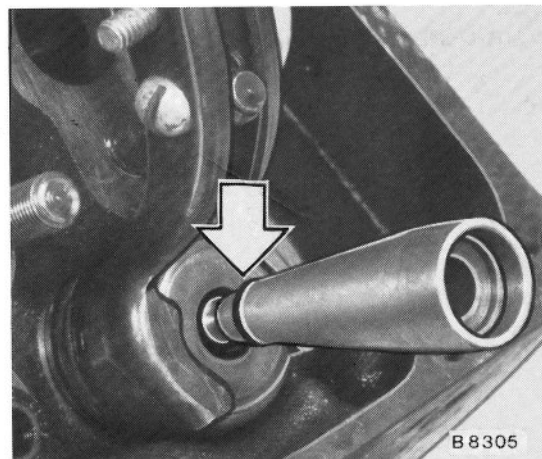


Dichtring auf Ventilschaft aufsetzen.



Mit Montagewerkzeug KM-300 Dichtring in seinen Sitz im Ventilschaft schieben.

Ventilkeile einsetzen und Ventilfeder entspannen.

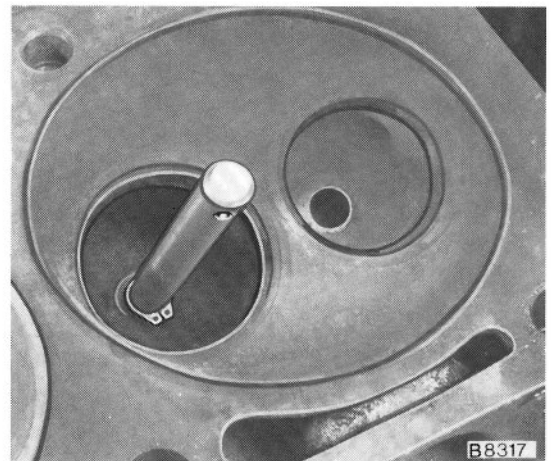


## VENTILSITZ FRÄSEN

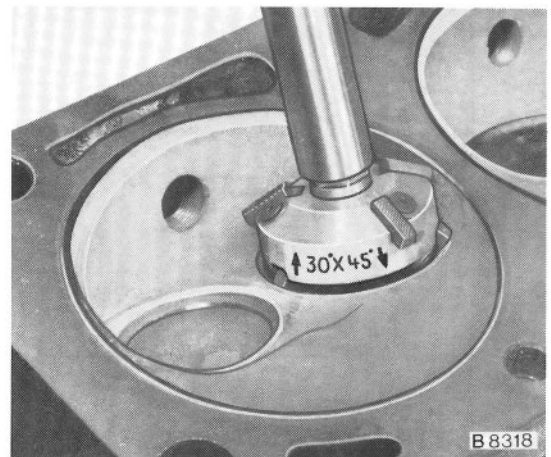
Zylinderkopf ausbauen.

Ventile, Ventilschaftabdichtung und Ventildrehvorrichtung ausbauen.  
Siehe entsprechende Arbeitsvorgänge.

Zylinderkopf auf zwei Holzleisten auflegen.  
Führungsdorn KM-340-9 in die Ventilführung bis zum Anschlag einsetzen und verspannen.



Ventilsitzfräser KM-340-10 (Auslassventil) bzw. KM-340-11 (Einlassventil) mit 45° Ebene, Pfeil auf dem Fräser beachten, auf den Ventilsitz aufsetzen.



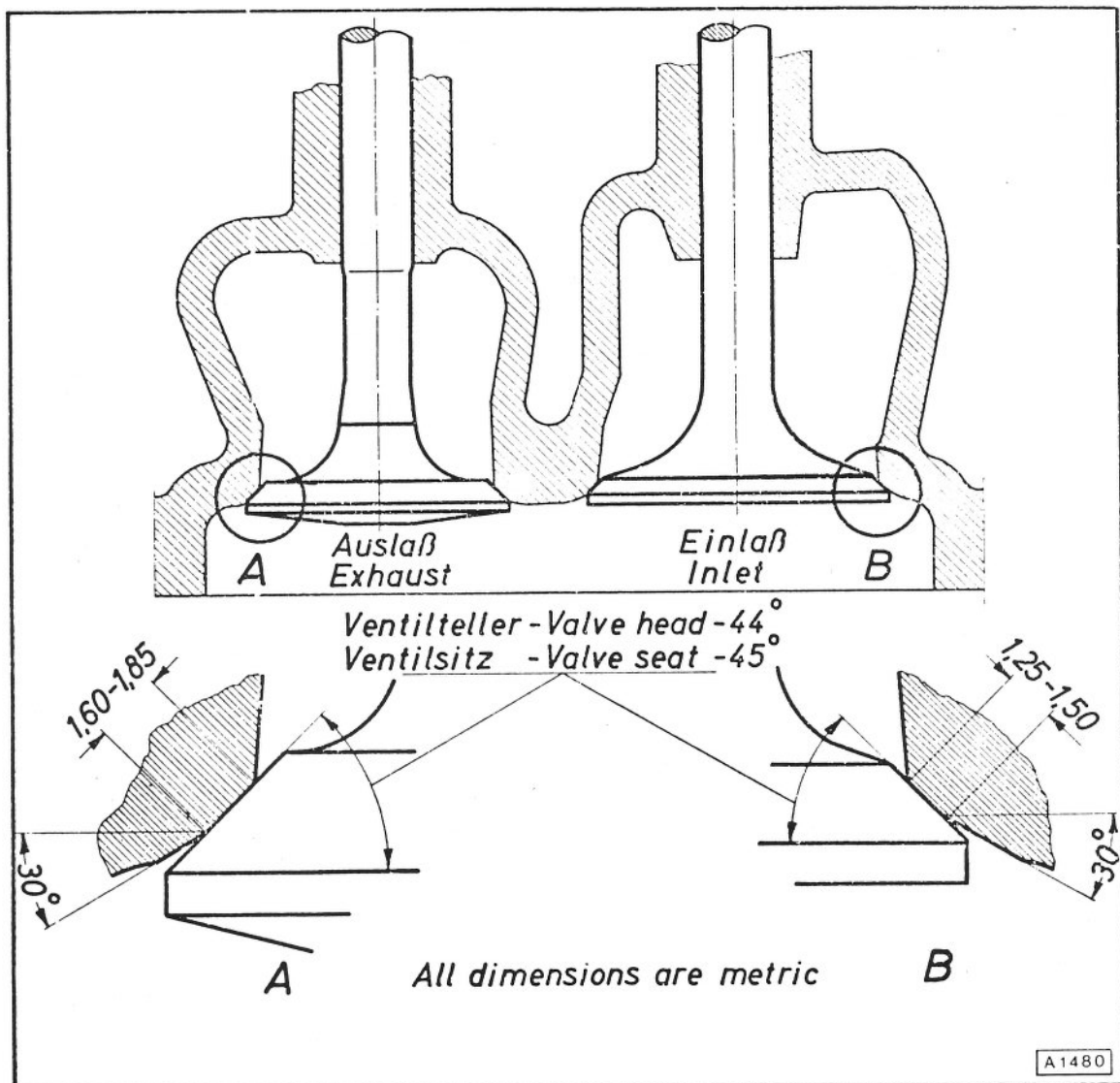
J

Griff mit Zwischenstück aufsetzen und Fräsvorgang unter sparsamster Materialabnahme am Ventilsitz beginnen.

Das Fräsen mit geringem Druck genau senkrecht von oben ausüben, damit der Sitz konzentrisch zur Ventilführung liegt.

Anschließend mit 30° Fräser, Pfeil beachten, obere Korrektur durchführen.

### Anordnung Auslaß- und Einlaßventil



Ventilsitzbreite beachten

- A = Einlaßventil
- B = Auslaßventil

Ventilsitz mit Tuschierpaste bestreichen und Ventil in Führung einführen. Ventil mit geringem Druck 1/6 Umdrehung mit Gefühl drehen. Ventil abheben und Tragbild prüfen. Trägt das Ventil nicht ganz, so ist der Sitz nochmals leicht nachzufräsen.

Ventile einschleifen.

Siehe dazu entsprechenden Arbeitsvorgang.

Ventile mit neuer Ventilschaftabdichtung montieren.

Bild zeigt Einlaßventil.

Zylinderkopf einbauen.

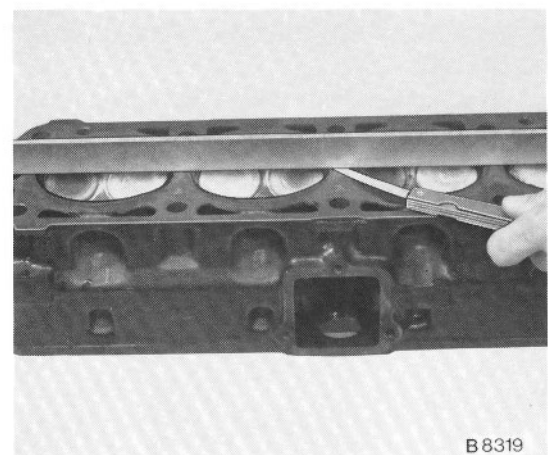


### **ZYLINDERKOPF – MOTORBLOCK AUF PLANHEIT PRÜFEN**

Zylinderkopf abbauen.

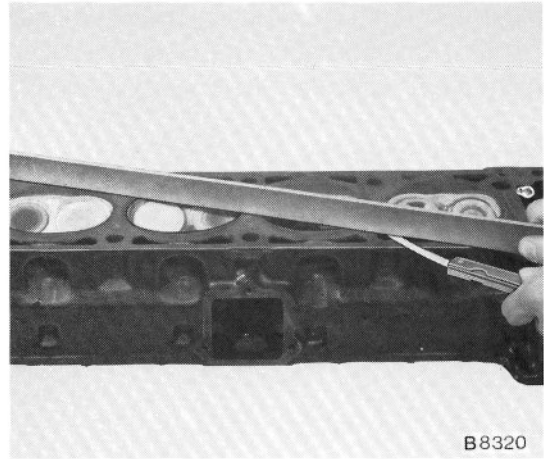
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Der Zylinderkopf ist mit einem Ausrichtlineal und einer Fühllehre in Länge und Breite auf Durchbiegung,

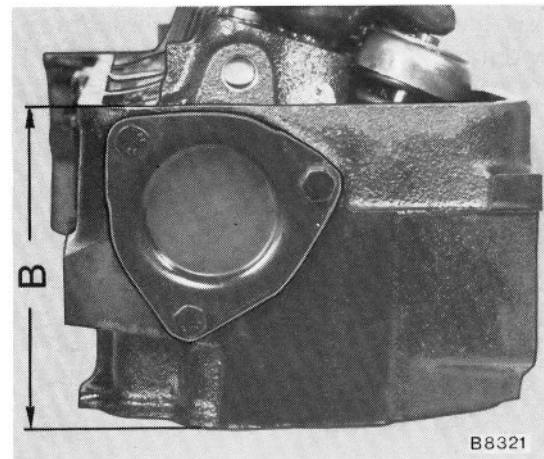


J

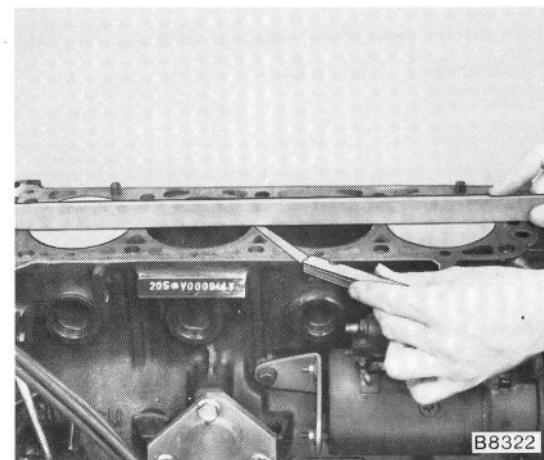
sowie in der Diagonalen auf Verzug (Verwindung) zu prüfen.



Nach einer evtl. Schleifoperation Zylinderkopfhöhe, Maß B, beachten.  
Siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



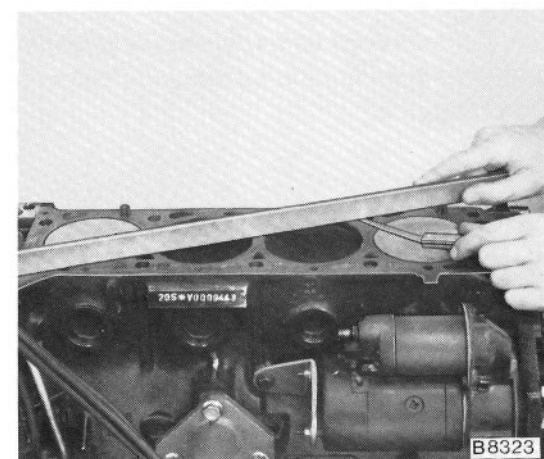
Die Motordichtfläche ist mit einem Ausrichtlineal und einer Fühllehre in Länge und Breite auf Durchbiegung,



sowie in der Diagonalen auf Verzug (Verwindung) zu prüfen.

Nach einer eventuellen Schleifoperation Überstand der Kolben beachten.

Siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



# **MOTOR—ELEKTRIK**



Arbeitstext	Seite
<b>MOTOR-ELEKTRIK</b>	
<b>DREHSTROMGENERATOR</b>	
Bosch-Drehstromgenerator überholen .....	F– 1
Bosch-Drehstromgenerator prüfen .....	F–10
Leistung prüfen .....	F–11
Regelspannung prüfen .....	F–12
Spannungsregler ersetzen .....	F–13
Bosch-Drehstromgenerator 90 A überholen .....	F–14
Bosch-Drehstromgenerator 90 A prüfen .....	F–23
Leistung prüfen .....	F–24
Regelspannung prüfen .....	F–25
Spannungsregler ersetzen .....	F–26
Bosch-Drehstromgenerator mit angebaute Vakuumpumpe überholen .....	F–26a
Bosch-Drehstromgenerator mit angebaute Vakuumpumpe prüfen .....	F–26m
Leistung prüfen .....	F–26n
Regelspannung prüfen .....	F–26o
Vakuumpumpe auf Funktion prüfen .....	F–26p
Spannungsregler ersetzen .....	F–26q
Delco-Remy-Drehstromgenerator überholen .....	F–27
Delco-Remy-Drehstromgenerator prüfen .....	F–37
Leistung prüfen .....	F–38
Regelspannung prüfen .....	F–38b
Spannungsregler ersetzen .....	F–38c
<b>ANLASSER</b>	
Delco-Remy- und Bosch-Anlasser prüfen – Anlasser eingebaut .....	F–38d
Bosch-Anlasser überholen – Otto-Motoren .....	F–38e
Feldwicklung ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–38m
Lagerbuchsen ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–38n
Bosch-Anlasser überholen – Diesel-Motoren .....	F–39
Feldwicklung ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–47
Lagerbuchsen ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–48
Bosch-Vorgelege-Anlasser – Typ DW – überholen – Diesel-Motoren .....	F–49a
Lagerbuchsen ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–49h
Sinterbuchse im Rollenfreilauf ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–49h
Bosch-Vorgelege-Anlasser – Typ EV – überholen – Diesel-Motoren .....	F–49i
Feldwicklung ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–49p
Lagerbuchsen ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–49q
Sinterbuchse im Rollenfreilauf ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–49q
Delco-Remy-Anlasser überholen – Otto-Motoren .....	F–50
Feldwicklung ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–57
Lagerbuchsen ersetzen – Anlasser zerlegt .....	F–58
Umbau von 45 A-, 55 A- und 65-A Bosch und Delco-Remy Generator auf Opel- Austauschgenerator .....	F–58a
<b>ZÜNDVERTEILER</b>	
Bosch-Zündverteiler überholen .....	F–59
Delco-Remy-Zündverteiler überholen .....	F–62

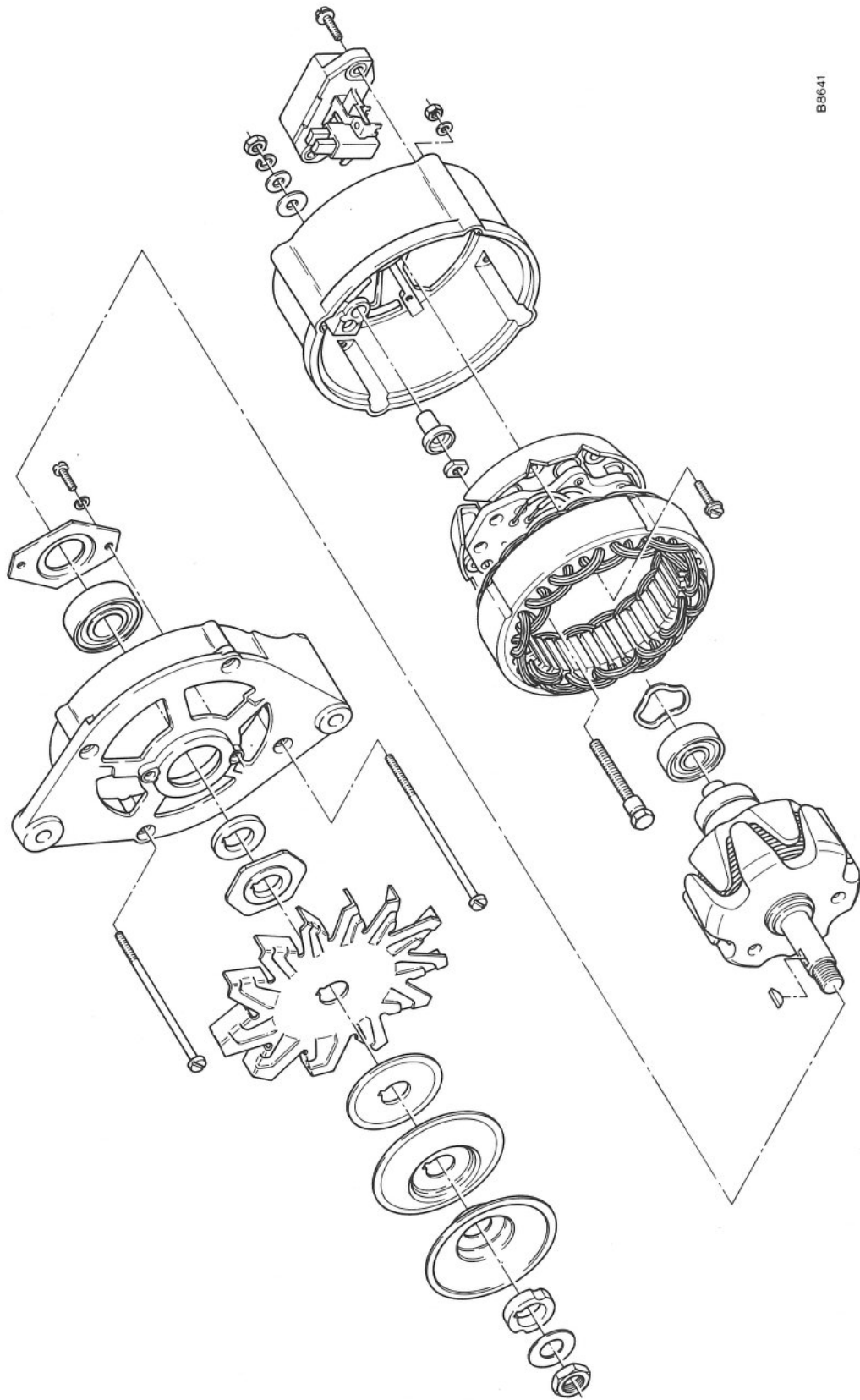
Arbeitstext	Seite
<b>TRANSISTORZÜNDANLAGE (TZ-H)</b>	
Schaltgerät .....	F- 65
Zündspule .....	F- 69
Zündverteiler .....	F- 69
Hallgeber .....	F- 70
Wichtige Werkstattthinweise .....	F- 72
Fehlersuchprogramm .....	F- 75
Zündverteiler aus- und einbauen .....	F- 81
Zündzeitpunkt und Ausregelbereich prüfen und einstellen .....	F- 83
<b>DELCO-REMY ZÜNDANLAGE</b>	
Fehlersuchprogramm .....	F- 87
Stromlaufplan .....	F- 91
Zündanlage am Fahrzeug prüfen .....	F- 92
Zündspule auf Funktion prüfen .....	F- 92
Induktionsspule auf Funktion prüfen .....	F- 93
Zündverteiler aus- und einbauen .....	F- 94
Zündverteiler zerlegen und zusammenbauen .....	F- 96
<b>ELEKTRONISCHE LEERLAUFSTABILISIERUNG (ELS)</b>	
Leerlaufeinstellung .....	F- 99
Schaltgetriebeausführung .....	F- 99
Automatikgetriebeausführung .....	F-100
ELS auf Funktion prüfen .....	F-100
Schaltgetriebeausführung .....	F-100
Automatikgetriebeausführung .....	F-100
Unterdruckschalter auf Funktion prüfen .....	F-100
<b>ZÜNDANLAGE MIT ELEKTRONISCHER ZÜNDKENNLINIEN-STEUERUNG</b>	
Komponenten der Zündanlage .....	F-101
Zündzeitpunkt prüfen bzw. einstellen .....	F-108
(30 E bis Modelljahr 1985)	
Zündzeitpunkt prüfen bzw. einstellen .....	F-109
(22 E, 25 E und 30 E ab Modelljahr 1985)	
Anordnung der einzelnen Komponenten der Zündanlage .....	F-110
Stromlaufplan .....	F-111
Fehlersuchtablelle .....	F-112
Fehlersuchprogramm .....	F-113



MOTOR-ELEKTRIK

DREHSTROMGENERATOR

BOSCH-DREHSTROMGENERATOR ÜBERHOLEN



B86641

J

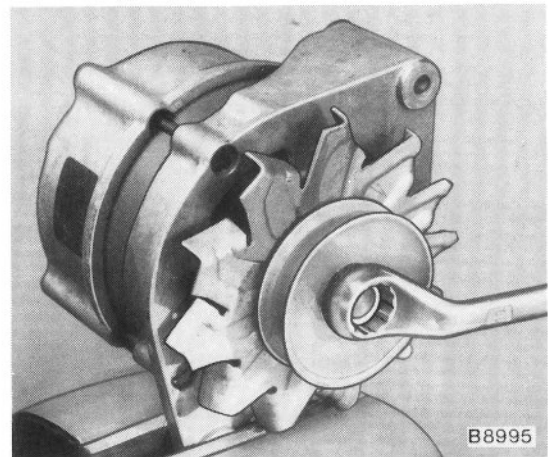
## Zerlegen

Stellung von Antriebs- und Schleifringlager zum Ständer für den Zusammenbau durch leichte Körnerschläge markieren.

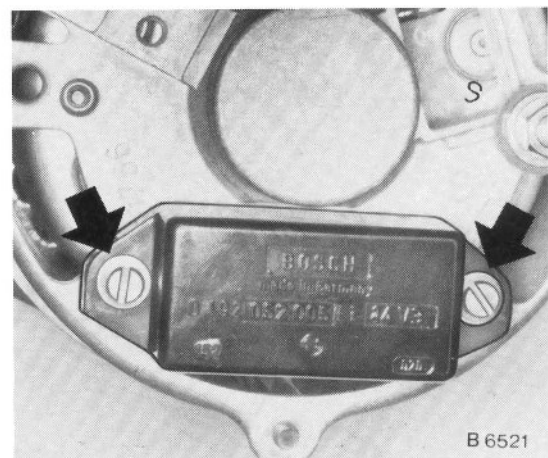
Riemenscheibenmutter abschrauben.

Riemenscheibe und Lüfter abnehmen.

Riemenscheibe mit geeignetem Werkzeug gegenhalten, zum Beispiel mit der "Bosch-Universal-Festhaltevorrichtung Nr.: KDLJ 6006".



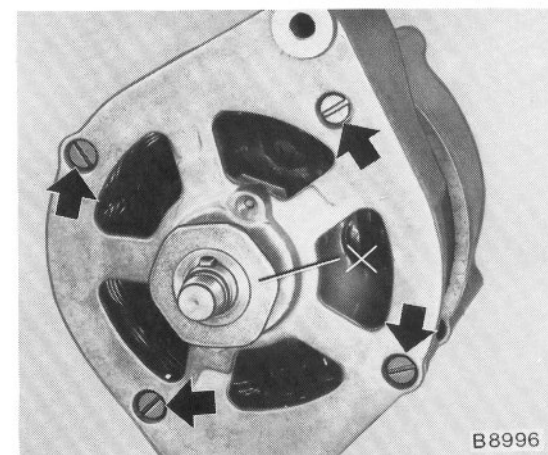
Bürstenhalter mit Regler vom Schleifringlager abschrauben.



Sechskantscheibe von Läuferwelle abziehen.

Befestigungsschrauben des Antriebslagers abschrauben.

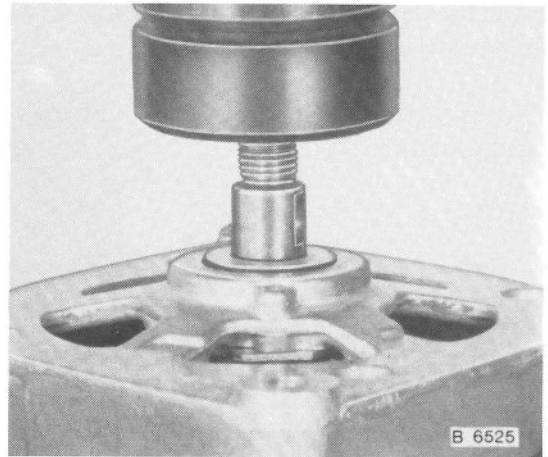
Klauenpolläufer zusammen mit Antriebslager aus Ständer und Schleifringlager herausziehen.



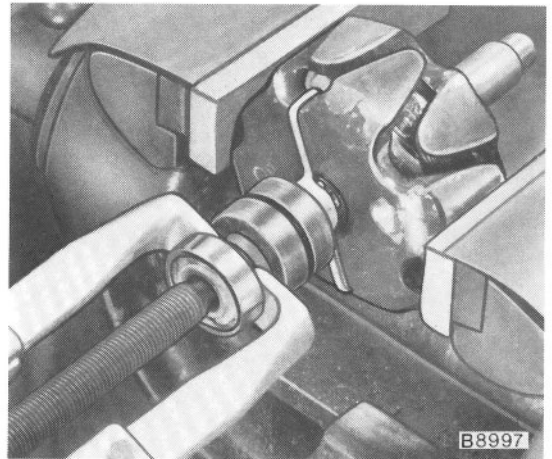
Scheibenfeder aus Läuferwelle drücken.

Klauenpolläufer aus Antriebslager herauspressen.

Antriebslager hierbei abstützen.

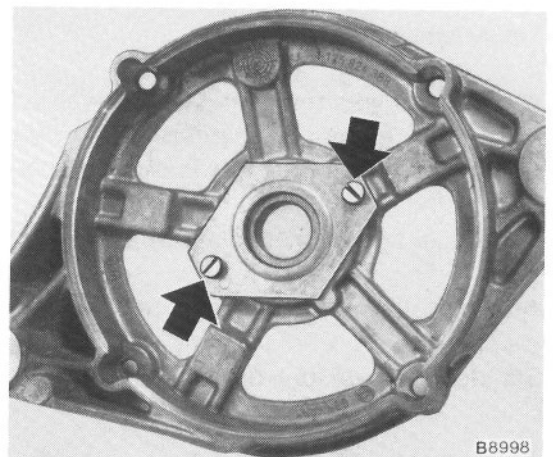


Schleifringseitiges Kugellager von Läuferwelle abziehen.



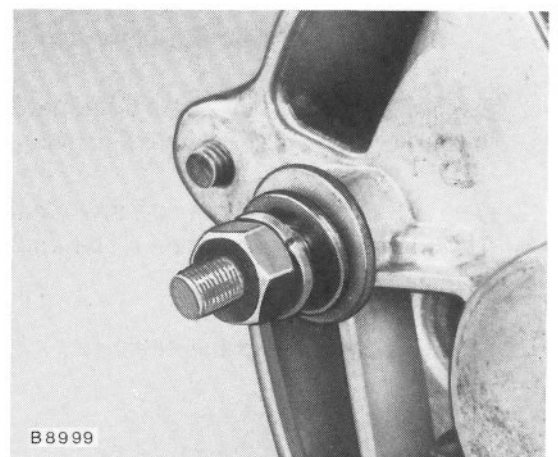
Lagerabdeckung des Antriebslagers abschrauben.

Kugellager aus Antriebslager herausnehmen.



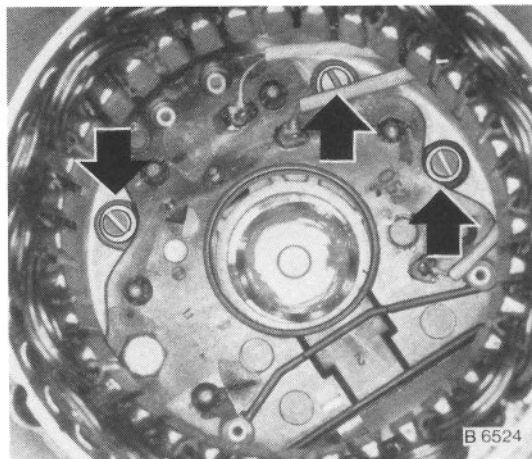
J

An der Rückseite des Schleifringlagers Sechskantmutter vom Anschlußbolzen "B+" abschrauben.  
Federring, Scheibe und Isolierscheibe abnehmen.



Befestigungsschrauben der Diodenplatte abschrauben.

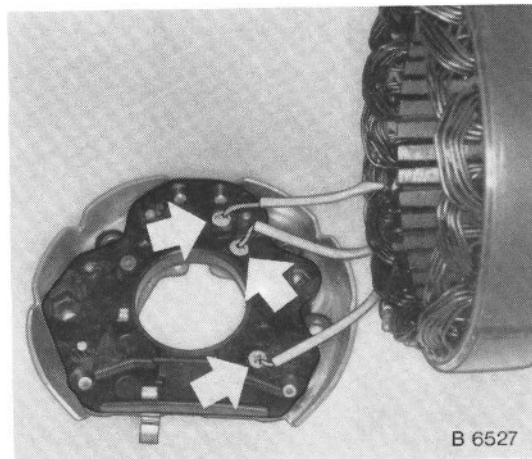
Diodenplatte mit Ständer aus Schleifringlager herausnehmen.



Phasenausführungen der Ständerwicklung an den Sammelpunkten ablöten.

Phasenausführungen wenig biegen.

Ständer aus Schleifringlager herausnehmen.



### Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin oder Tri verwendet werden. Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen. Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

Kugellager auswaschen. Defekte Lager ersetzen.

Antriebs- und Schleifringlager reinigen.

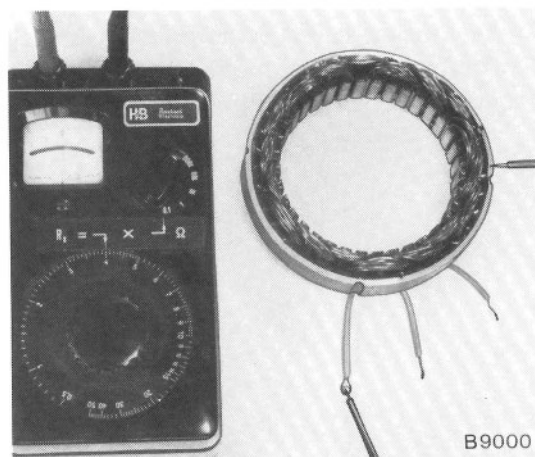
Ständer mit Wicklung und Klauenpolläufer reinigen.

Ständerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden.

Die Prüflampe darf nicht aufleuchten. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen.

Ständer mit Masseschluß ersetzen.

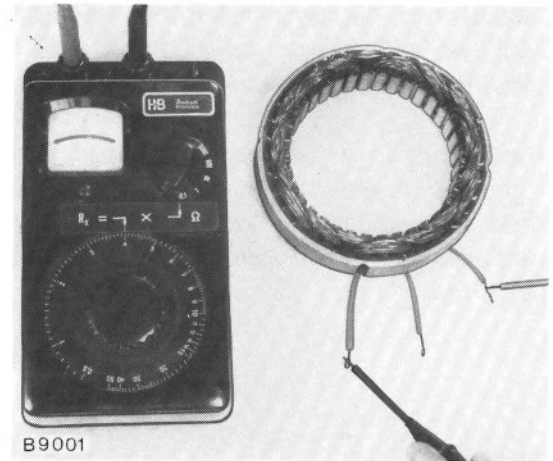


Ständerwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit Hilfe eines Ohmmeters wird der Widerstand zweier Phasen gemessen. Hierzu Prüfspitzen abwechselnd an die Wicklungsenden anhalten.

Prüfwerte beachten – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

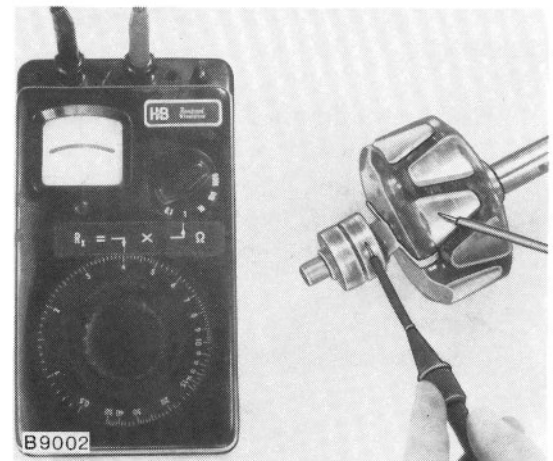
Ständer mit Windungsschluß ersetzen.



Läuferwicklung und Schleifringe auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen, bzw. die Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Läufer mit Masseschluß ersetzen.

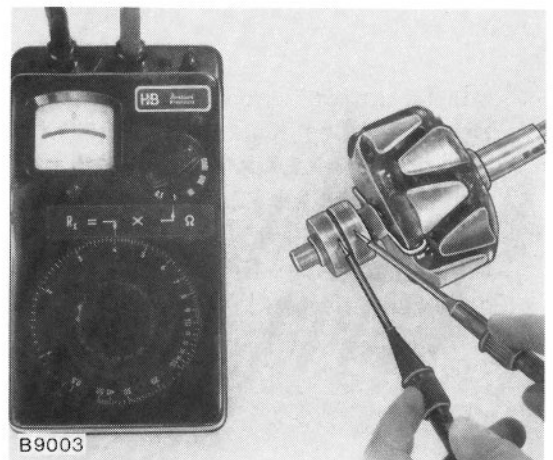


Läuferwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit einem Ohmmeter wird der Widerstand der Erregerwicklung von Schleifring zu Schleifring gemessen.

Prüfwert beachten – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Läufer mit Windungsschluß ersetzen.

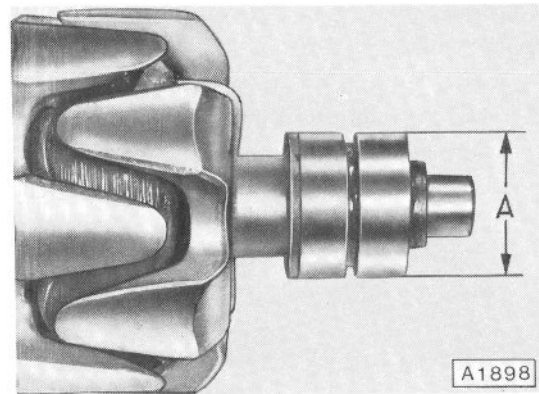


Schleifringe mit feinem Schmirgelleinen reinigen und polieren.

Um zu vermeiden, daß die Ringe flache Stellen bekommen, Läufer während des Säuberns und Polierens auf einer Drehbank laufen lassen.

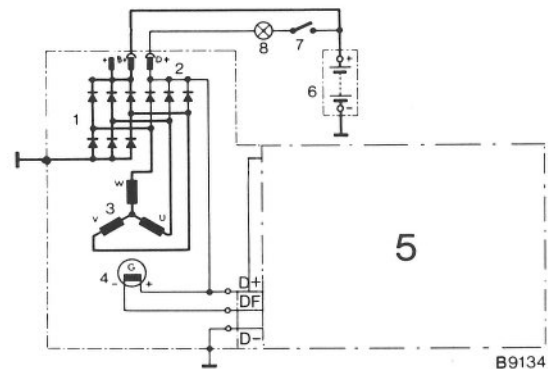
Schleifringe, die unrund sind, können bis zum Maß "A" (siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm) abgedreht werden.

Hierbei nur so viel Material abnehmen, wie gerade nötig ist, um die eingelaufenen Stellen zu überdrehen. Anschließend Schleifringe wieder polieren und ausblasen. — Zulässige Rundlaufabweichung 0,03 mm.



Schaltbild des elektronisch geregelten Drehstromgenerators

- 1 Gleichrichterdiode
- 2 Erregerdiode
- 3 Statorwicklung
- 4 Erregerwicklung
- 5 Angebauer, elektronischer Spannungsregler
- 6 Batterie
- 7 Zündschloß
- 8 Ladekontrollleuchte



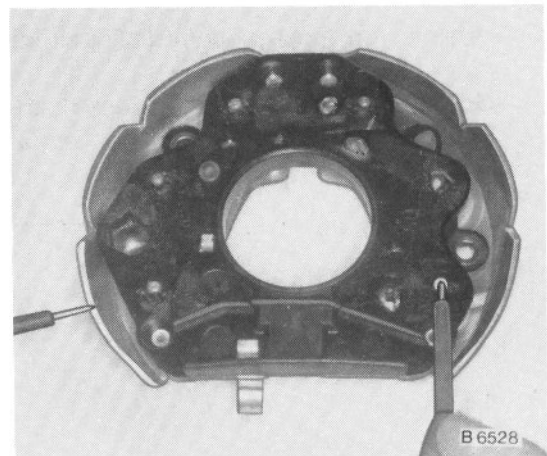
Dioden prüfen.

Mit der nachstehend beschriebenen Diodenprüfung können die einzelnen Dioden auf Durchgang, Unterbrechung, Kurzschluß und Sperrwirkung überprüft werden, wobei das Prüfergebn nur eine prinzipielle Aussage darstellt. Es macht nämlich keine exakte Aussage über die Leistungsfähigkeit und den Zustand der Dioden-Sperrschicht. Aus diesem Grund sind zur Diodenprüfung möglichst spezielle "Dioden-Prüfgeräte" einzusetzen, die eine Belastung der Diode während ihrer Prüfung vorsehen. Bei der Anwendung der Dioden-Prüfgeräte sind die Bedienungsanleitungen genau zu befolgen.

Zur Prüfung der Dioden mittels Prüflampen nur Prüfeinrichtungen bis 24 Volt Gleichstrom verwenden.

Plusdioden einzeln prüfen.

Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an Diodengehäuse halten. Prüflampe muß aufleuchten.





Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.  
Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Plusdioden haben Durchgang vom Anschluß zum Gehäuse und sperren in entgegengesetzter Richtung.  
Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.

Minusdioden einzeln prüfen.

Hierbei Plus-Prüfspitze an Diodengehäuse und die andere Prüfspitze an Diodenanschluß halten.  
Prüflampe muß aufleuchten.

Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

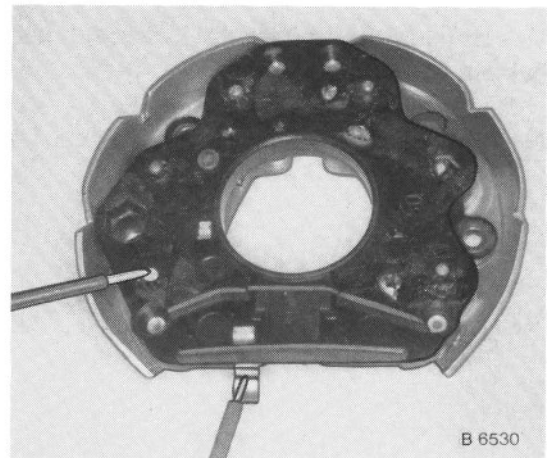
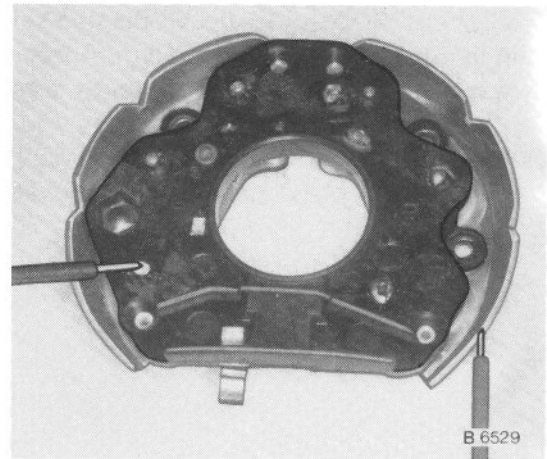
Minusdioden haben Durchgang vom Gehäuse zum Anschluß und sperren in entgegengesetzter Richtung.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.

Erregerdioden einzeln prüfen.

Die Erregerdioden werden sinngemäß wie die Plusdioden geprüft, wobei die Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an die Kontaktschiene gehalten werden muß.

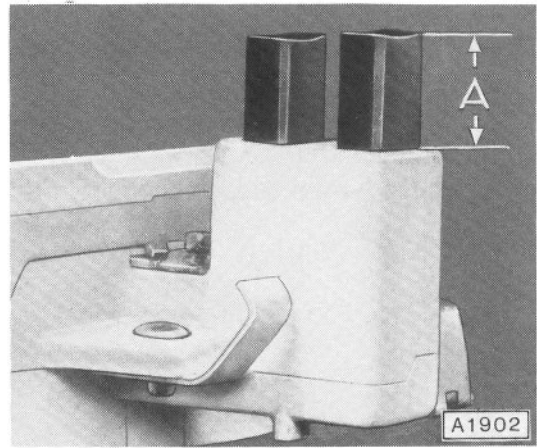
Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.



J

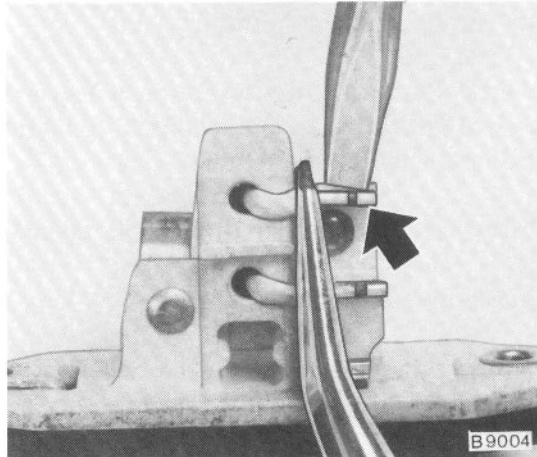
Kohlebürsten prüfen.

Bürsten ersetzen, wenn diese auf das Mindestmaß "A" – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm – abgelaufen sind.



Damit beim Anlöten der neuen Bürsten kein Lötzinn in der Litze hochsteigen kann, Anschlußlitze der Bürsten mit einer Flachzange fassen.

Durch hochsteigenden Lötzinn würde die Litze steif und die Kohlebürste unbrauchbar werden.



Der Isolierschlauch über der Litze muß neben der Lötstelle mit der vorhandenen Öse festgeklemmt werden.

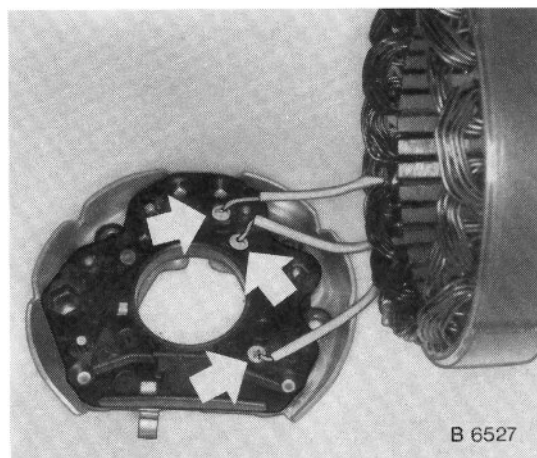
Nach dem Einbau neue Kohlebürsten auf leichten Lauf in den Bürstenhaltern prüfen.

### Zusammenbauen

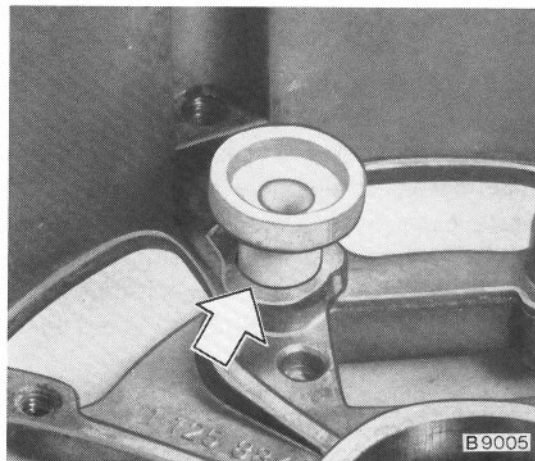
Generator in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

Beim Anlöten der Phasenausführungen auf deren richtige Verlegung achten.

Die einzelnen Generatorteile so zusammenfügen, daß die beim Zerlegen angebrachten Markierungen sich bedecken.



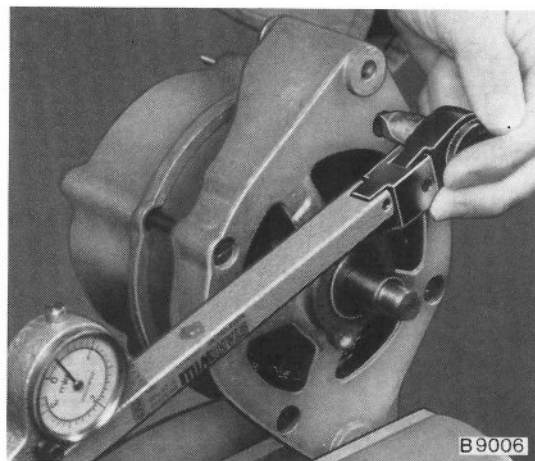
Vor Montage der Diodenplatte Isolierhülse für Anschlußbolzen "B+" in Schleifringlager einsetzen.



Kugellager mit Kugellagerfett, Katalog-Nr. 19 42 580, fetten.

Gehäuseschrauben gleichmäßig auf Drehmoment festziehen.

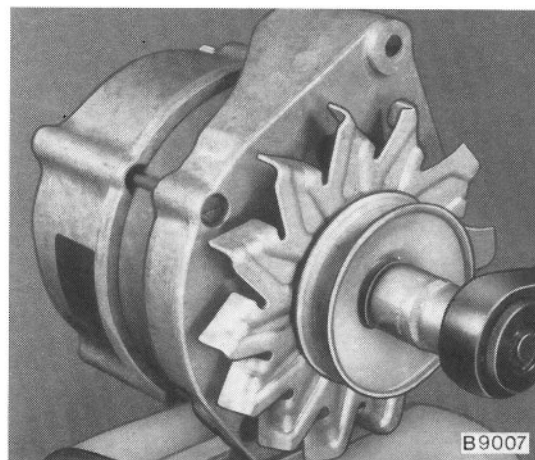
Lüfter ersetzen, wenn die Laufleistung der Maschine 100 000 km erreicht hat.



Riemenscheibenmutter auf Drehmoment festziehen.

Generator auf Prüfstand prüfen, wobei die angegebenen Leistungen in Abhängigkeit von den Drehzahlen erreicht werden müssen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



J

## **BOSCH–DREHSTROMGENERATOR PRÜFEN**

Die Prüfung des Drehstromgenerators besteht aus einer Leistungsprüfung und der Prüfung der Regelspannung, wobei die Leistungsprüfung immer am Anfang der Prüfung stehen sollte. Sofern ein zur Prüfung von Drehstromgeneratoren geeigneter Oszillograph zur Verfügung steht, sollte er im Leistungstest mit eingesetzt werden, damit bei dieser Prüfung gleichzeitig auch die elektronischen Bauteile des Generators beurteilt werden können.

Die Prüfung kann sowohl im eingebauten Zustand als auch auf einem Prüfstand erfolgen. Zur Prüfung ist eine vollgeladene Batterie erforderlich. Nachstehend ist die Generatorprüfung in eingebautem Zustand beschrieben. Die Prüfung auf einem Prüfstand erfolgt sinngemäß.

Um umfangreiche und teure Störungen am Generator zu vermeiden, müssen bei der Prüfung die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

1. Beim Einbau einer Batterie immer darauf achten, daß der Minuspol der Batterie, des Generators und des Reglers übereinstimmen.
2. Wenn eine zusätzliche Batterie (z.B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
3. Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit richtigen Batterieklemmen verbinden.  
Massekabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
4. Niemals den Generator bei einem unkontrollierten offenen Stromkreis laufen lassen.
5. Klemmen am Generator und am Regler niemals kurzschließen.
6. Generator nicht umpolen.

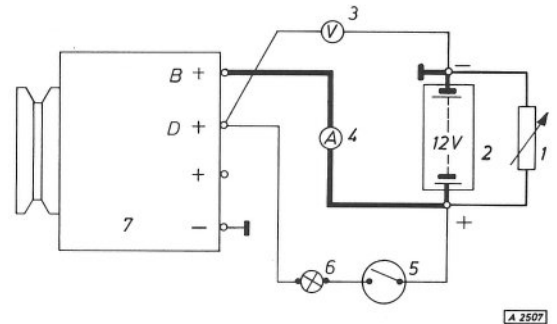
## Leistung prüfen

Rotes Anschlußkabel an Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) in abgeklemmte Leitung schalten.

Schaltbild zur Prüfung der Generatorleistung

- 1 Belastungswiderstand, **parallel zur Batterie** geschaltet
- 2 Batterie
- 3 Voltmeter
- 4 Ampèremeter
- 5 Zündschloß
- 6 Ladekontrolleuchte
- 7 Drehstromgenerator



Belastungswiderstand an Batterieklemmen anschließen.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen Leitung erst an Batterie und dann erst am Widerstand anschließen.

Widerstand vor dem Anschluß auf "AUS" stellen.

Drehzahlmesser anschließen.

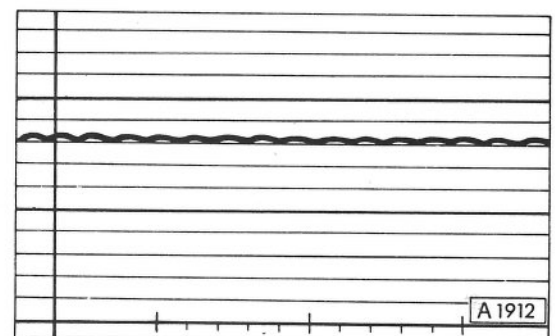
Motor starten und abgegebenen Strom bei verschiedenen Motordrehzahlen ablesen.

Belastungswiderstand nachregulieren, wenn die geforderten Belastungsströme nicht erreicht werden.

Die Form der Spannungslinien am Oszillograph soll gleichmäßig sein.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Werden die geforderten Mindeststromwerte nicht erreicht oder zeigt das Oszillogramm Abweichungen, so ist der Generator zu überholen.



## Regelspannung prüfen

Drehzahlmesser, Volt-Ampèremeter und Belastungswiderstand nach Herstelleranweisungen anschließen.

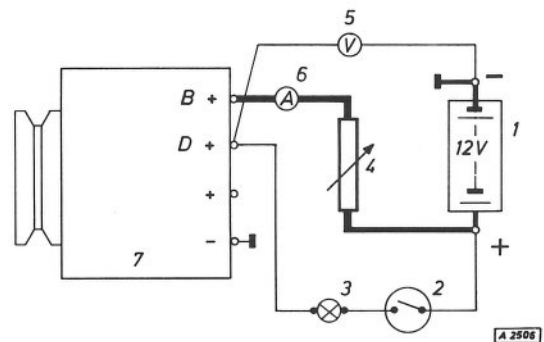
Rotes Kabel von Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) zwischen abgeklemmtes rotes Kabel und Klemme "B+" schalten.

Widerstand in Serie zur Batterie schalten.

Schaltbild zur Prüfung der Reguliervspannung

- 1 Batterie
- 2 Zündschloß
- 3 Ladekontrolleuchte
- 4 Stauwiderstand zur Erreichung des Belastungsstromes **mit der Batterie in Reihe** geschaltet
- 5 Voltmeter
- 6 Ampèremeter
- 7 Drehstromgenerator



## Prüfungsablauf

Motor starten.

Belastungswiderstand einregulieren, bis das Ampèremeter den vorgeschriebenen Wert anzeigt.

Bei der eingestellten Prüfbelastung Regelspannung ablesen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Bei Prüfung der Regelspannung beachten:

Drehstromgenerator nur bei parallelgeschalteter, vollgeladener Batterie prüfen.

Belastungswiderstand und Batterie erst nach Stillstand des Generators abschalten.

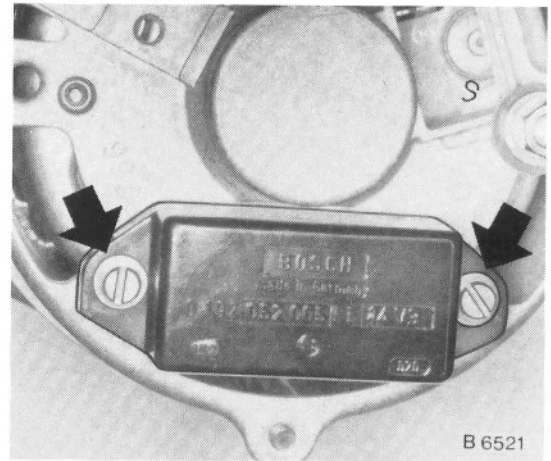
Grund: Lastabschaltung ohne parallelgeschaltete Batterie – wenn auch von kürzester Dauer – erzeugt Spannungsspitzen, welche die Dioden des Generators zerstören können. Auch das Abschalten der Batterie hat die gleiche zerstörende Wirkung.

## SPANNUNGSREGLER ERSETZEN

### Ausbau

Beide Befestigungsschrauben abschrauben.

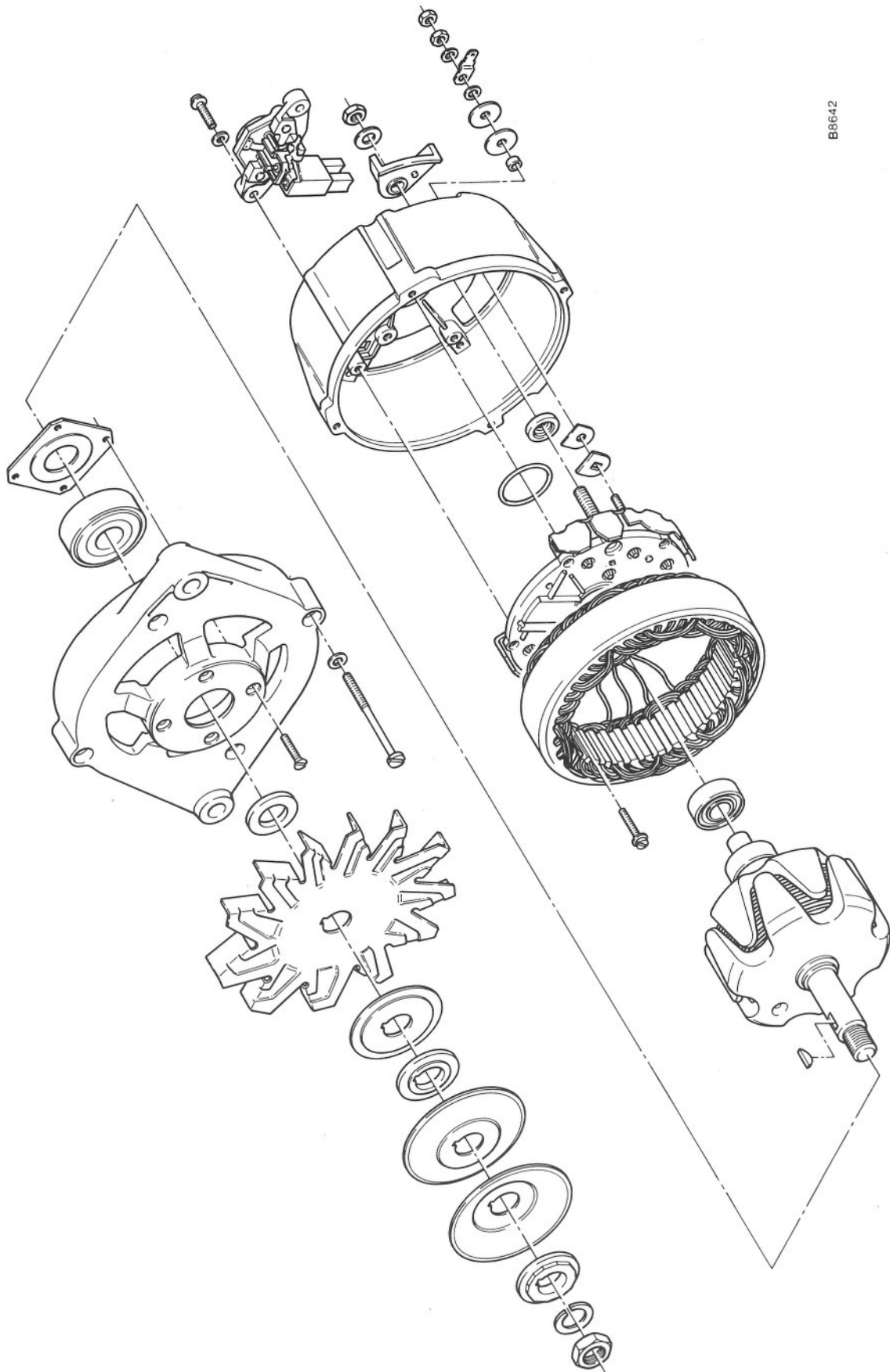
Spannungsregler aus Schleifringlager herausnehmen.



### Einbau

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

BOSCH-DREHSTROMGENERATOR 90 A ÜBERHOLEN



B8642

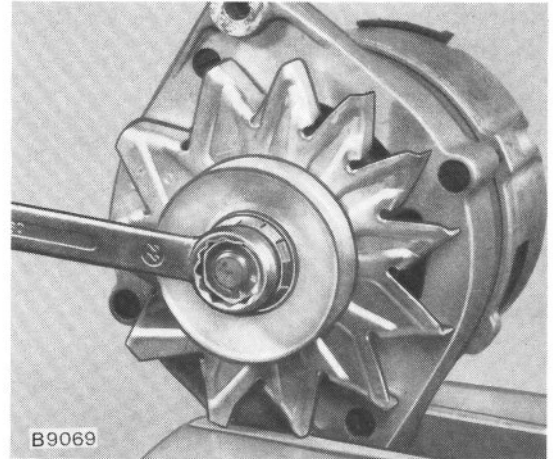


## Zerlegen

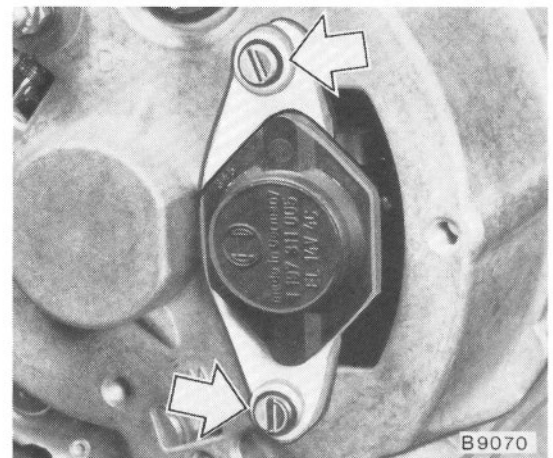
Stellung von Antriebs- und Schleifringlager zum Ständer für den Zusammenbau durch leichte Körnerschläge markieren.

Riemenscheibenmutter abschrauben.  
Riemenscheibe und Lüfter abnehmen.

Riemenscheibe mit geeignetem Werkzeug gegenhalten, zum Beispiel mit der "Bosch-Universal-Festhaltevorrichtung Nr.: KDLJ 6006".

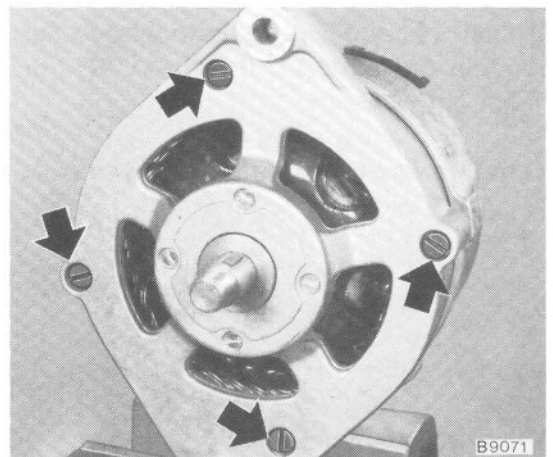


Bürstenhalter mit Regler vom Schleifringlager abschrauben.



Befestigungsschrauben des Antriebslagers abschrauben.

Klauenpolläufer zusammen mit Antriebslager aus Ständer und Schleifringlager herausziehen.

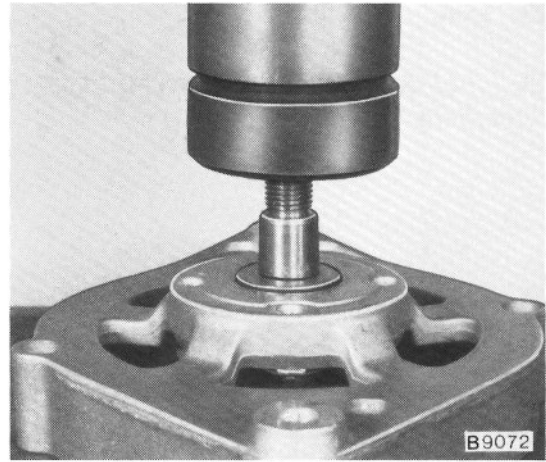


J

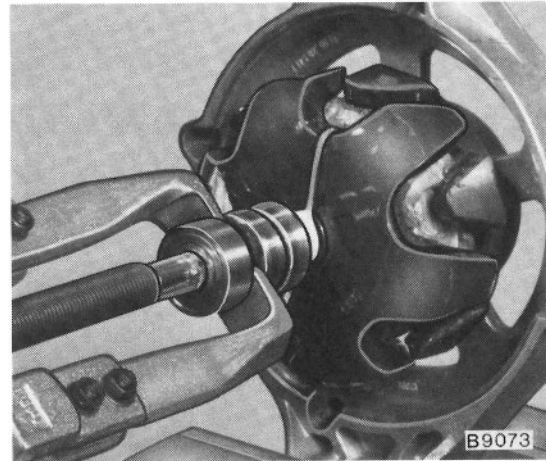
Scheibenfeder aus Läuferwelle drücken.

Klauenpolläufer aus Antriebslager herauspressen.

Antriebslager hierbei abstützen.

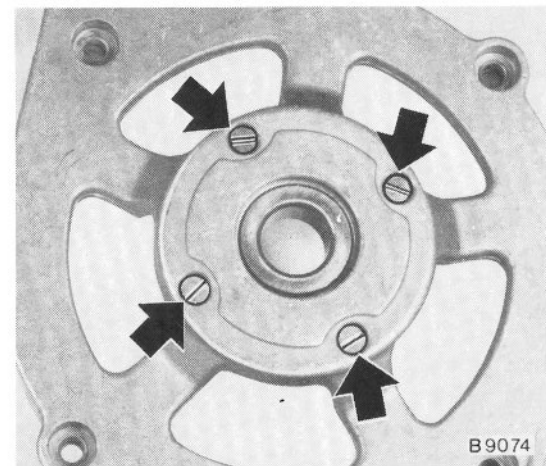


Schleifringseitiges Kugellager von Läuferwelle abziehen.



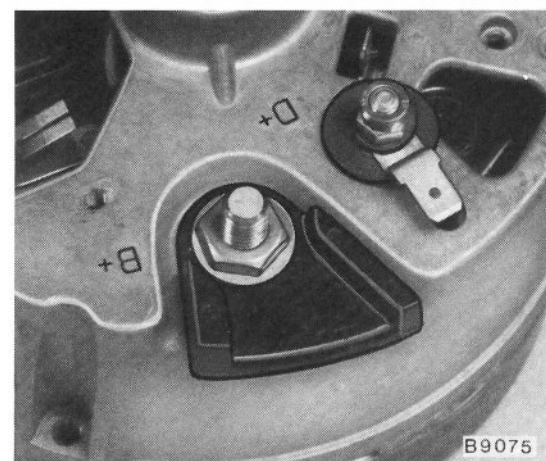
Lagerabdeckung des Antriebslagers abschrauben.

Kugellager aus Antriebslager herausnehmen.



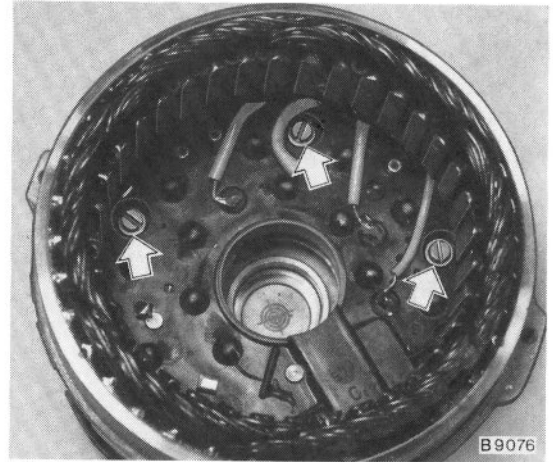
An der Rückseite des Schleifringlagers Sechskantmutter vom Anschlußbolzen "B+" und "D+" abschrauben.

Scheiben und Isoliermaterial abnehmen.  
Auf Einbaulage achten.



Befestigungsschrauben der Diodenplatte abschrauben.

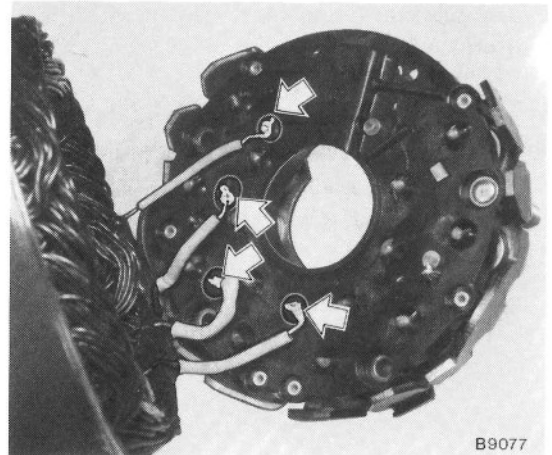
Diodenplatte mit Ständer aus Schleifringlager herausnehmen.



Phasenausführungen der Ständerwicklung an den Sammelpunkten ablöten.

Phasenausführungen wenig biegen.

Ständer aus Schleifringlager herausnehmen.



### Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin oder Tri verwendet werden. Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen. Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

Kugellager auswaschen. Defekte Lager ersetzen.

Antriebs- und Schleifringlager reinigen.

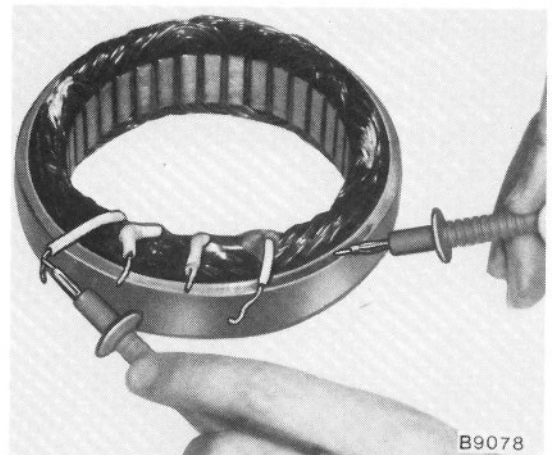
Ständer mit Wicklung und Klauenpolläufer reinigen.

Ständerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden.

Die Prüflampe darf nicht aufleuchten. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen.

Ständer mit Masseschluß ersetzen.

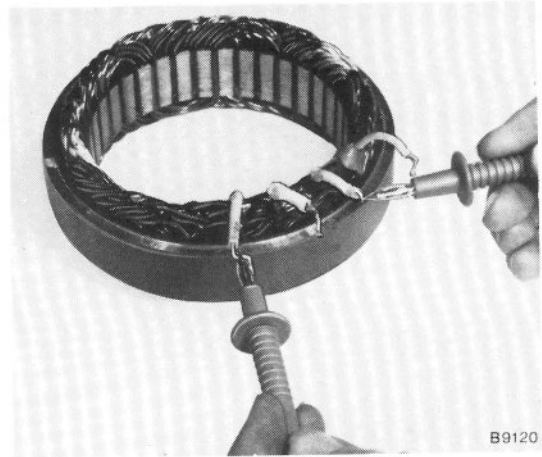


Ständerwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit Hilfe eines Ohmmeters wird der Widerstand zweier Phasen gemessen. Hierzu Prüfspitzen abwechselnd an die Wicklungsenden anhalten.

Prüfwerte beachten – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

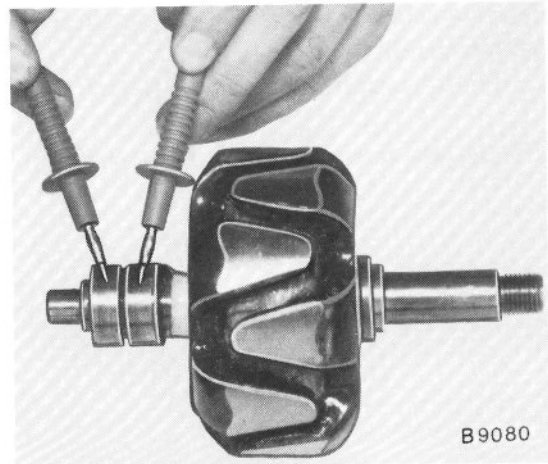
Ständer mit Windungsschluß ersetzen.



Läuferwicklung und Schleifringe auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen, bzw. die Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Läufer mit Masseschluß ersetzen.

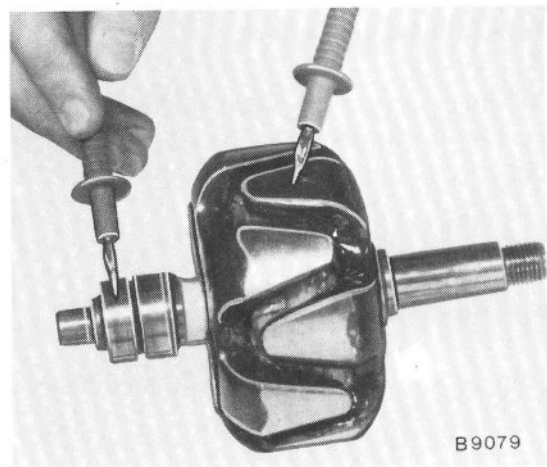


Läuferwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit einem Ohmmeter wird der Widerstand der Erregerwicklung von Schleifring zu Schleifring gemessen.

Prüfwert beachten – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Läufer mit Windungsschluß ersetzen.

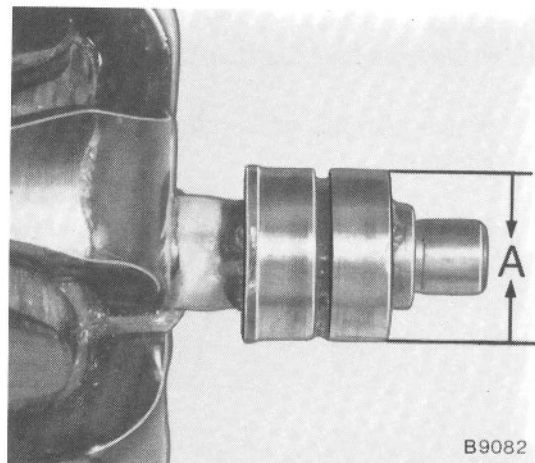


Schleifringe mit feinem Schmirgelleinen reinigen und polieren.

Um zu vermeiden, daß die Ringe flache Stellen bekommen, Läufer während des Säuberns und Polierens auf einer Drehbank laufen lassen.

Schleifringe, die unrund sind, können bis zum Maß "A" (siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm) abgedreht werden.

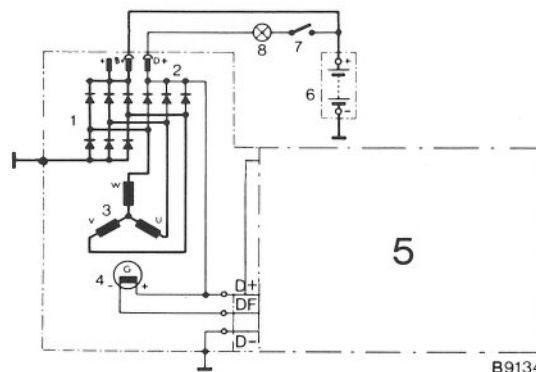
Hierbei nur so viel Material abnehmen, wie gerade nötig ist, um die eingelaufenen Stellen zu überdrehen. Anschließend Schleifringe wieder polieren und ausblasen. – Zulässige Rundlaufabweichung 0,03 mm.



B9082

Schaltbild des elektronisch geregelten Drehstromgenerators

- 1 Gleichrichterdioden
- 2 Erregerdioden
- 3 Statorwicklung
- 4 Erregerwicklung
- 5 Angebauter, elektronischer Spannungsregler
- 6 Batterie
- 7 Zündschloß
- 8 Ladekontrolleuchte



B9134

Dioden prüfen.

Mit der nachstehend beschriebenen Diodenprüfung können die einzelnen Dioden auf Durchgang, Unterbrechung, Kurzschluß und Sperrwirkung überprüft werden, wobei das Prüfergebnis nur eine prinzipielle Aussage darstellt.

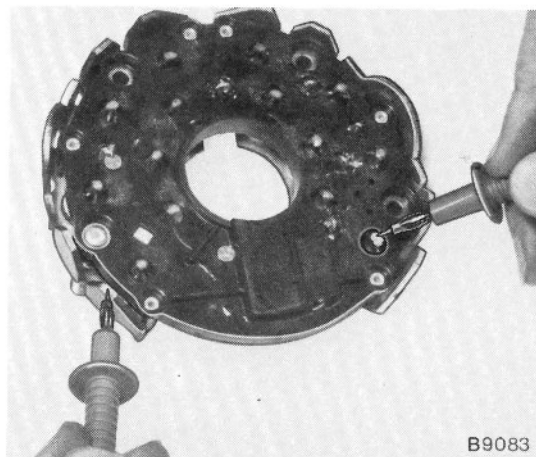
Es macht nämlich keine exakte Aussage über die Leistungsfähigkeit und den Zustand der Dioden-Sperrschicht. Aus diesem Grund sind zur Diodenprüfung möglichst spezielle "Dioden-Prüfgeräte" einzusetzen, die eine Belastung der Diode während ihrer Prüfung vorsehen. Bei der Anwendung der Dioden-Prüfgeräte sind die Bedienungsanleitungen genau zu befolgen.

J

Zur Prüfung der Dioden mittels Prüflampen nur Prüfeinrichtungen bis 24 Volt Gleichstrom verwenden.

Plusdioden einzeln prüfen.

Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze am Diodengehäuse halten. Prüflampe muß aufleuchten.



B9083

Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.  
Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Plusdioden haben Durchgang vom Anschluß zum Gehäuse und sperren in entgegengesetzter Richtung.

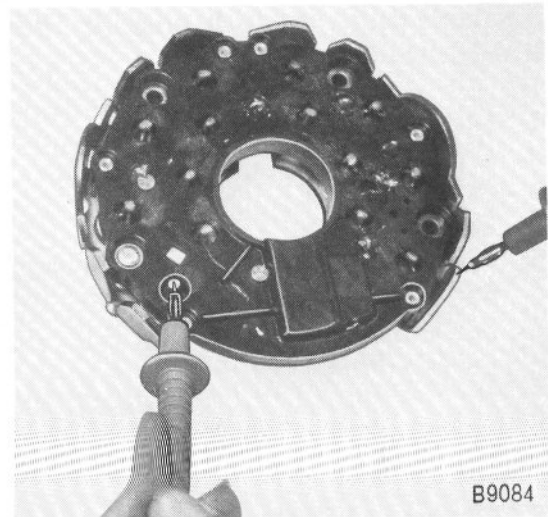
Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.

Minusdioden einzeln prüfen.

Hierbei Plus-Prüfspitze an Diodengehäuse und die andere Prüfspitze an Diodenanschluß halten.  
Prüflampe muß aufleuchten.

Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.  
Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Minusdioden haben Durchgang vom Gehäuse zum Anschluß und sperren in entgegengesetzter Richtung.

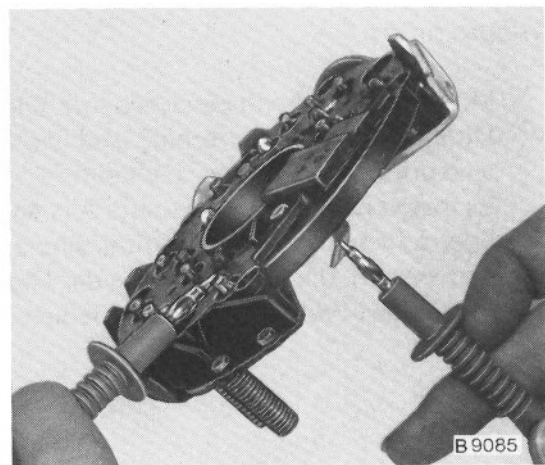


Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.

Erregerdioden einzeln prüfen.

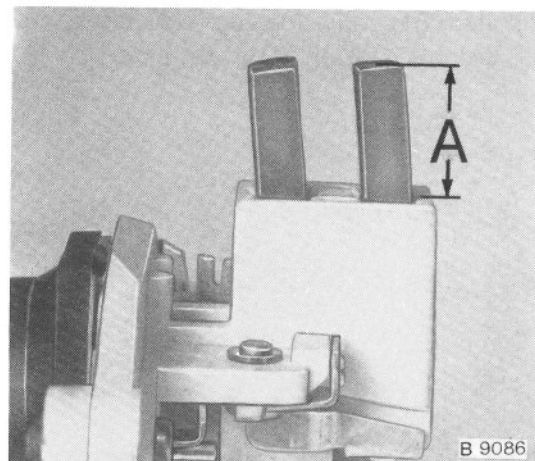
Die Erregerdioden werden sinngemäß wie die Plusdioden geprüft, wobei die Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an die Kontaktschiene gehalten werden muß.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.



Kohlebürsten prüfen.

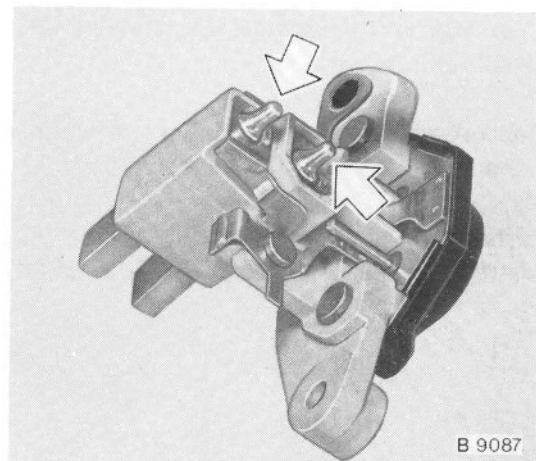
Bürsten ersetzen, wenn diese auf das Mindestmaß "A" – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm – abgelaufen sind.



Kohlebürsten anlöten.

Bürsten mit Federn in Halter einsetzen und anlöten.

Nach dem Anlöten neue Kohlebürsten auf leichten Lauf im Bürstenhalter prüfen.



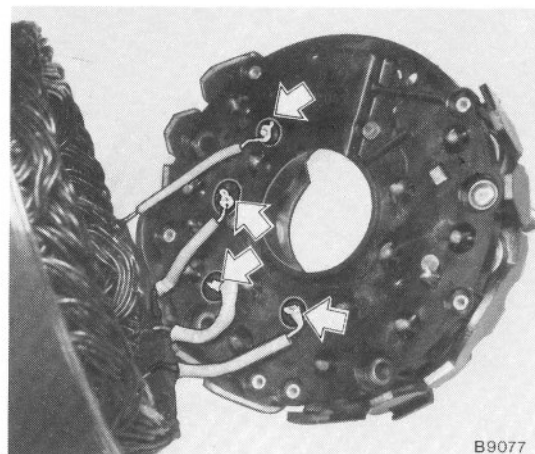
### Zusammenbauen

Generator in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

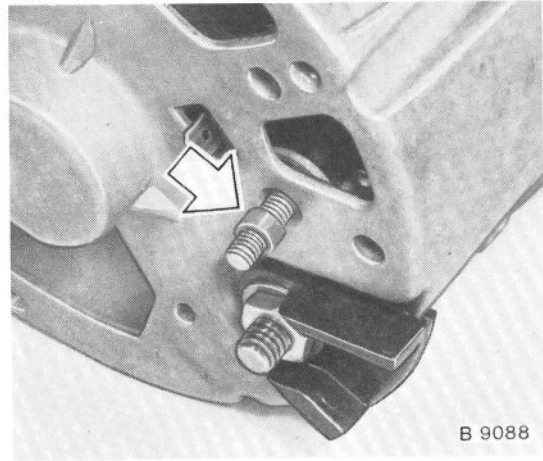
J

Beim Anlöten der Phasenausführungen auf deren richtige Verlegung achten.

Die einzelnen Generatorteile so zusammenfügen, daß die beim Zerlegen angebrachten Markierungen sich decken.



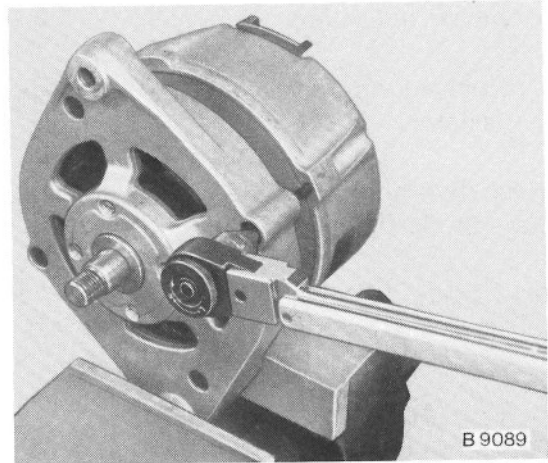
Vor dem Festschrauben der Diodenplatte Distanzhülse für Anschlußbolzen "D+" einsetzen.



Kugellager mit Kugellagerfett, Katalog-Nr. 19 42 580, fetten.

Gehäuseschrauben gleichmäßig auf Drehmoment festziehen.

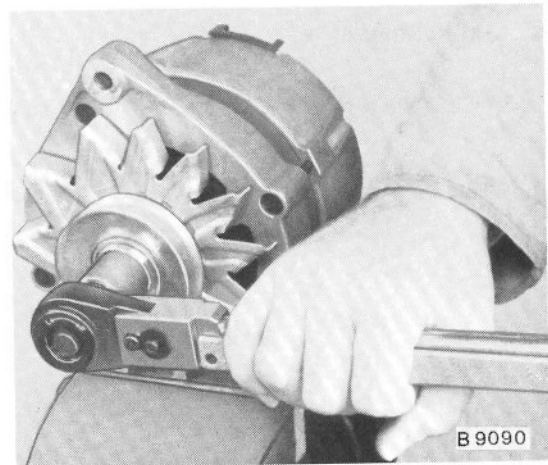
Lüfter des Generators ersetzen, wenn die Laufleistung der Maschine 100 000 km erreicht hat.



Riemenscheibenmutter auf Drehmoment festziehen.

Generator auf Prüfstand prüfen, wobei die angegebenen Leistungen in Abhängigkeit von den Drehzahlen erreicht werden müssen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.





## BOSCH–DREHSTROMGENERATOR 90 A PRÜFEN

Die Prüfung des Drehstromgenerators besteht aus einer Leistungsprüfung und der Prüfung der Regelspannung, wobei die Leistungsprüfung immer am Anfang der Prüfung stehen sollte. Sofern ein zur Prüfung von Drehstromgeneratoren geeigneter Oszillograph zur Verfügung steht, sollte er im Leistungstest mit eingesetzt werden, damit bei dieser Prüfung gleichzeitig auch die elektronischen Bauteile beurteilt werden können.

Die Prüfung des Generators kann sowohl im eingebauten Zustand als auch auf einem Prüfstand erfolgen.

Zur Prüfung ist eine vollgeladene Batterie erforderlich. Nachstehend ist die Generatorprüfung

im eingebauten Zustand beschrieben. Die Prüfung auf einem Prüfstand erfolgt sinngemäß.

Um umfangreiche und teure Störungen am Generator zu vermeiden, müssen bei der Prüfung die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

1. Beim Einbau einer Batterie immer darauf achten, daß der Minuspol der Batterie, des Generators und des Reglers übereinstimmen.
2. Wenn eine zusätzliche Batterie (z.B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
3. Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit richtigen Batterieklemmen verbinden.  
Massekabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
4. Niemals den Generator bei einem unkontrollierten offenen Stromkreis laufen lassen.
5. Klemmen am Generator und am Regler niemals kurzschließen.
6. Generator nicht umpolen.

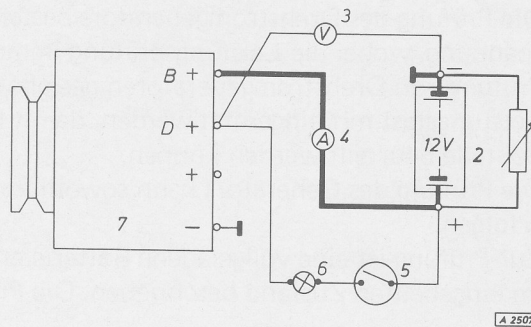
## Leistung prüfen

Rotes Anschlußkabel an Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) in abgeklemmte Leitung schalten.

Schaltbild zur Prüfung des Drehstromgenerators

- 1 Belastungswiderstand, **parallel zur Batterie** geschaltet
- 2 Batterie
- 3 Voltmeter
- 4 Ampèremeter
- 5 Zündschloß
- 6 Ladekontrolleuchte
- 7 Drehstromgenerator



Belastungswiderstand an Batterieklemmen anschließen.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen Leitung erst an Batterie und dann erst am Widerstand anschließen. Widerstand vor dem Anschluß auf "AUS" stellen.

Drehzahlmesser anschließen.

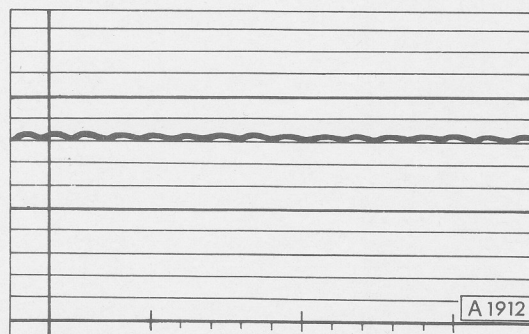
Motor starten und abgegebenen Strom bei verschiedenen Motordrehzahlen ablesen.

Belastungswiderstand nachregulieren, wenn die geforderten Belastungsströme nicht erreicht werden.

Die Form der Spannungslinien am Oszillograph soll gleichmäßig sein.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Werden die geforderten Mindeststromwerte nicht erreicht oder zeigt das Oszillogramm Abweichungen, so ist der Drehstrom-Generator zu überholen.



## BOSCH–DREHSTROMGENERATOR 90 A PRÜFEN

Die Prüfung des Drehstromgenerators besteht aus einer Leistungsprüfung und der Prüfung der Regelspannung, wobei die Leistungsprüfung immer am Anfang der Prüfung stehen sollte. Sofern ein zur Prüfung von Drehstromgeneratoren geeigneter Oszillograph zur Verfügung steht, sollte er im Leistungstest mit eingesetzt werden, damit bei dieser Prüfung gleichzeitig auch die elektronischen Bauteile beurteilt werden können.

Die Prüfung des Generators kann sowohl im eingebauten Zustand als auch auf einem Prüfstand erfolgen.

Zur Prüfung ist eine vollgeladene Batterie erforderlich. Nachstehend ist die Generatorprüfung im eingebauten Zustand beschrieben. Die Prüfung auf einem Prüfstand erfolgt sinngemäß.

Um umfangreiche und teure Störungen am Generator zu vermeiden, müssen bei der Prüfung die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

1. Beim Einbau einer Batterie immer darauf achten, daß der Minuspol der Batterie, des Generators und des Reglers übereinstimmen.
2. Wenn eine zusätzliche Batterie (z.B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
3. Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit richtigen Batterieklemmen verbinden.  
Massekabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
4. Niemals den Generator bei einem unkontrollierten offenen Stromkreis laufen lassen.
5. Klemmen am Generator und am Regler niemals kurzschließen.
6. Generator nicht umpolen.

J

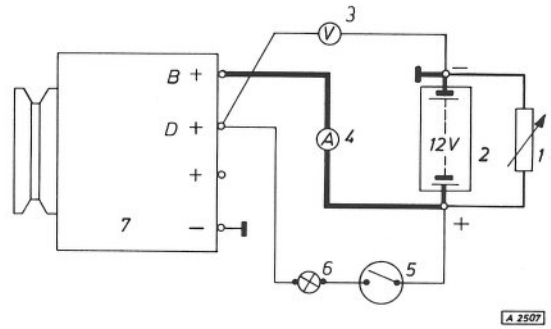
## Leistung prüfen

Rotes Anschlußkabel an Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) in abgeklemmte Leitung schalten.

Schaltbild zur Prüfung des Drehstromgenerators

- 1 Belastungswiderstand, **parallel zur Batterie** geschaltet
- 2 Batterie
- 3 Voltmeter
- 4 Ampèremeter
- 5 Zündschloß
- 6 Ladekontrolleuchte
- 7 Drehstromgenerator



Belastungswiderstand an Batterieklemmen anschließen.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen Leitung erst an Batterie und dann erst am Widerstand anschließen. Widerstand vor dem Anschluß auf "AUS" stellen.

Drehzahlmesser anschließen.

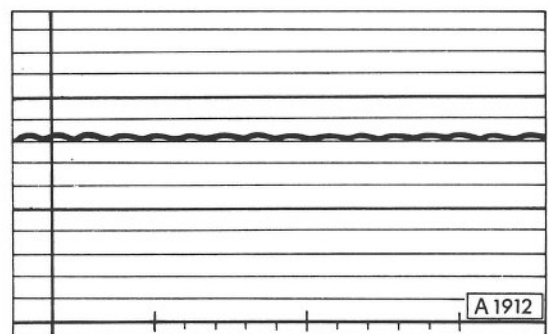
Motor starten und abgegebenen Strom bei verschiedenen Motordrehzahlen ablesen.

Belastungswiderstand nachregulieren, wenn die geforderten Belastungsströme nicht erreicht werden.

Die Form der Spannungslinien am Oszillograph soll gleichmäßig sein.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Werden die geforderten Mindeststromwerte nicht erreicht oder zeigt das Oszillogramm Abweichungen, so ist der Drehstrom-Generator zu überholen.



## Regelspannung prüfen

Drehzahlmesser, Volt-Ampèremeter und Belastungswiderstand nach Herstelleranweisungen anschließen.

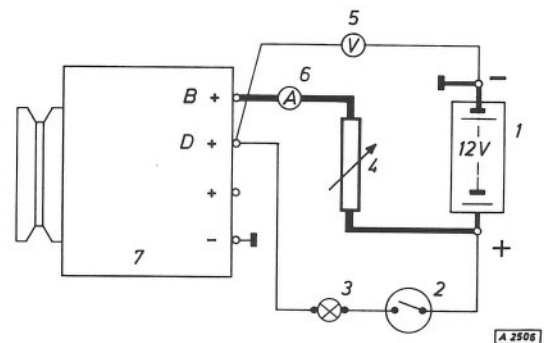
Rotes Kabel von Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) zwischen abgeklemmtes rotes Kabel und Generatorklemme "B+" schalten.

Widerstand in Serie zur Batterie schalten.

Schaltbild zur Prüfung der Reguliervspannung

- 1 Batterie
- 2 Zündschloß
- 3 Ladekontrolleuchte
- 4 Stauwiderstand zur Erreichung des Belastungsstromes **mit der Batterie in Reihe** geschaltet
- 5 Voltmeter
- 6 Ampèremeter
- 7 Drehstromgenerator



## Prüfungsablauf

Motor starten.

Belastungswiderstand einregulieren, bis das Ampèremeter den vorgeschriebenen Wert anzeigt.

J

Bei der eingestellten Prüfbelastung Regelspannung ablesen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Bei Prüfung der Regelspannung beachten:

Drehstromgenerator nur bei parallelgeschalteter, vollgeladener Batterie prüfen.

Belastungswiderstand und Batterie erst nach Stillstand des Generators abschalten.

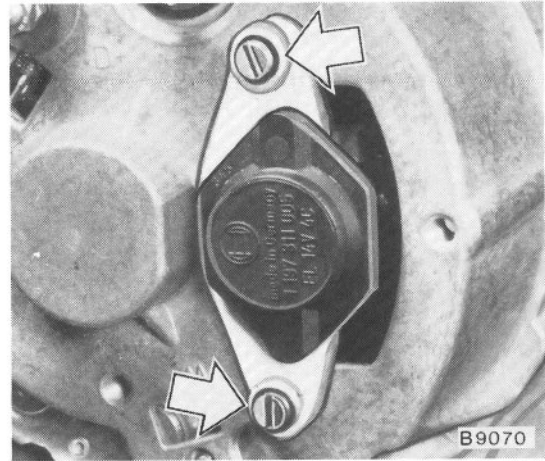
Grund: Lastabschaltung ohne parallelgeschaltete Batterie – wenn auch von kürzester Dauer – erzeugt Spannungsspitzen, welche die Dioden des Generators zerstören können. Auch das Abschalten der Batterie hat die gleiche zerstörende Wirkung.

## SPANNUNGSREGLER ERSETZEN

### Ausbau

Beide Befestigungsschrauben abschrauben.

Spannungsregler aus Schleifringlager herausnehmen.

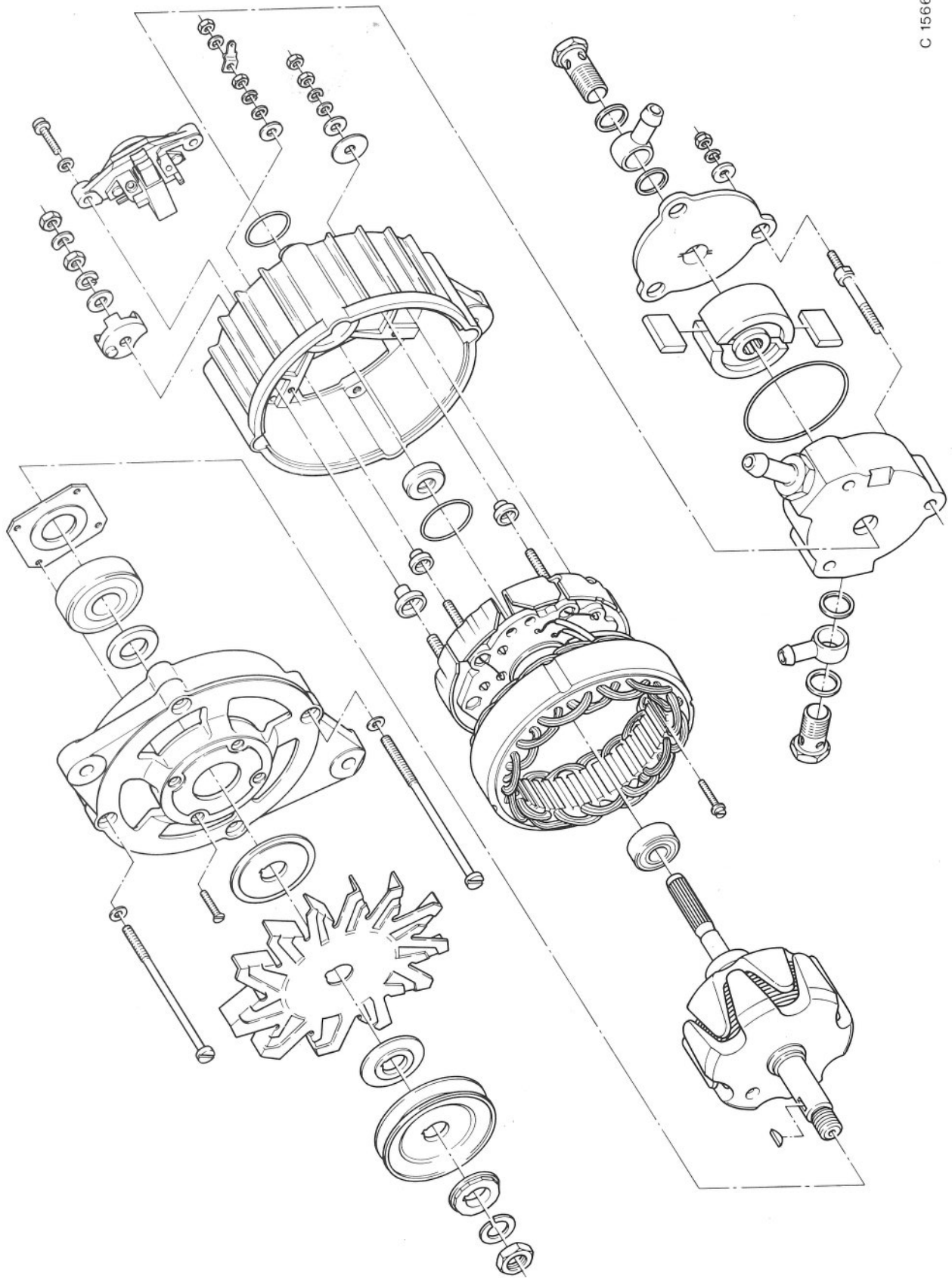


### Einbau

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

BOSCH-DREHSTROMGENERATOR MIT ANGEBAUTER VAKUUMPUMPE – DIESEL MOTOR –  
ÜBERHOLEN

C 1566

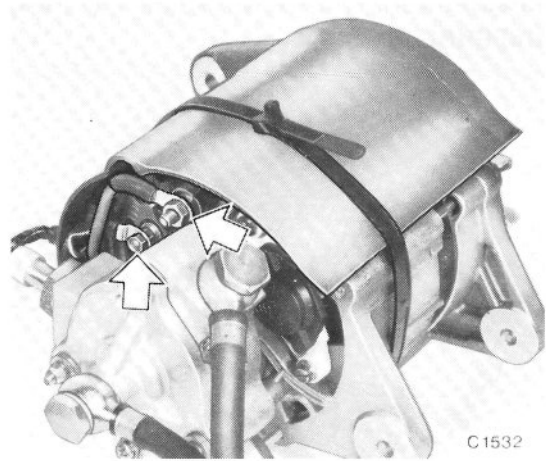


J

## Zerlegen

Kunststoffabdeckung abbauen.

Elektrische Kabel abschrauben, Bandschelle entfernen und Kunststoffabdeckung von Generator abdrücken.



Stellung von Antriebs- und Schleifringlager zum Ständer für den Zusammenbau durch leichte Körnerschläge markieren.

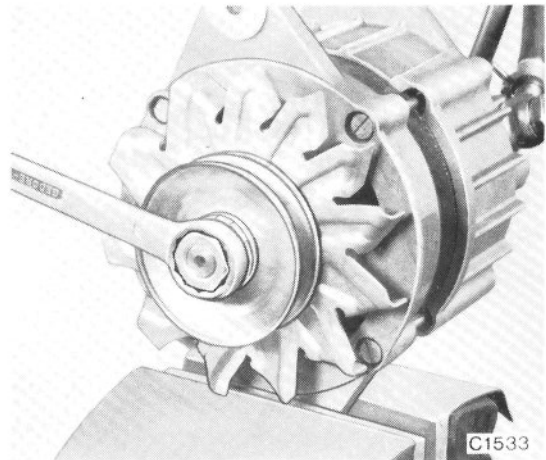
## Hinweis

Markierungen so anbringen, daß gleichzeitig auch die längste Durchgangsschraube gezeichnet ist.

Riemenscheibenmutter abschrauben.

Riemenscheibe und Lüfter von Läuferwelle abnehmen.

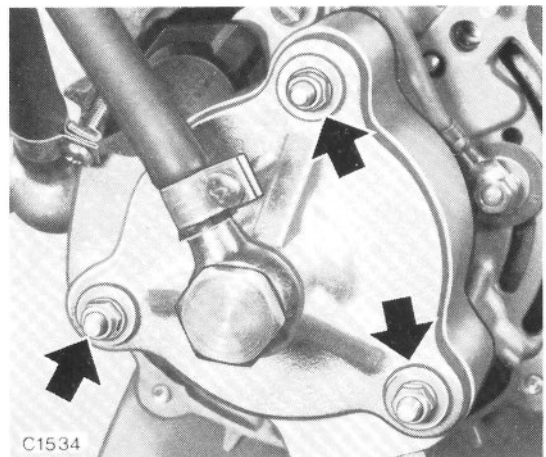
Riemenscheibe mit geeignetem Werkzeug gegenhalten, zum Beispiel mit der "Bosch-Universal-Festhaltevorrichtung KDLI 6006".



Deckel der Vakuumpumpe abbauen.

Drei selbstsichernde Muttern von Gewindebolzen abschrauben.

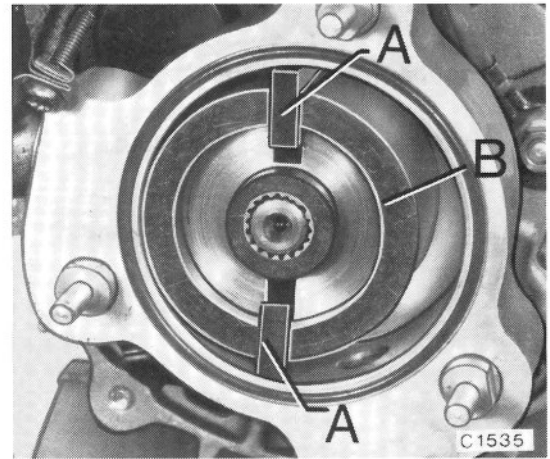
Deckel für den Zusammenbau markieren.



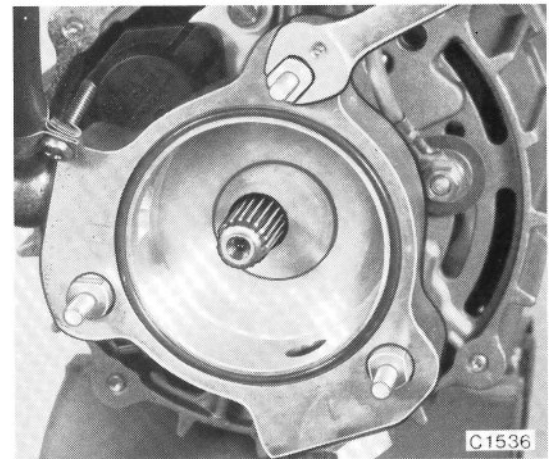


Gleitsteine "A" herausziehen.

Rotor "B" von Pumpenwelle abziehen.

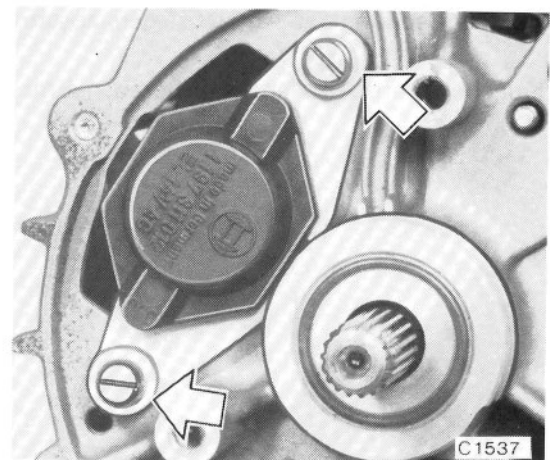


Gewindestifte herausdrehen und Pumpengehäuse von Generator abnehmen.



Massekabel abschrauben.

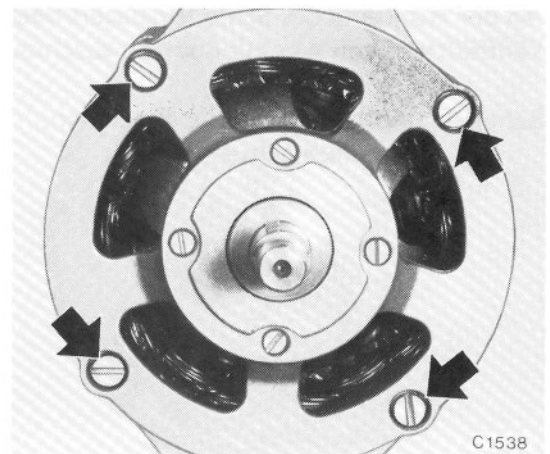
Bürstenhalter mit Regler von Schleifringlager abschrauben.



J

Befestigungsschrauben des Antriebslagers abschrauben.

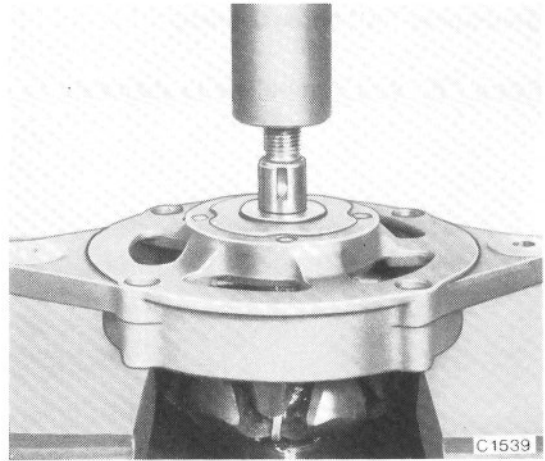
Klauenpolläufer mit Antriebslager aus Ständer und Schleifringlager herausziehen.



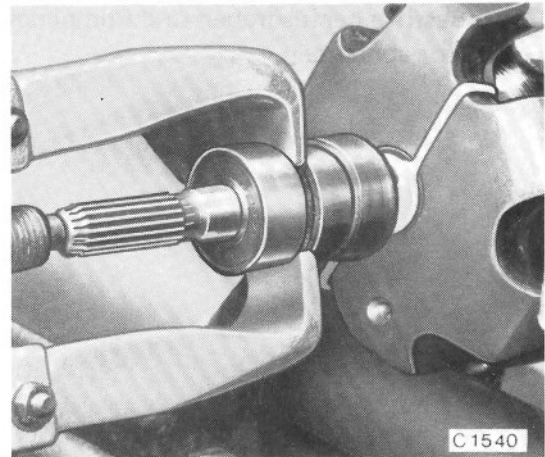
Scheibenfeder aus Läuferwelle drücken.

Klauenpolläufer aus Antriebslager herauspressen.

Antriebslager hierbei abstützen.

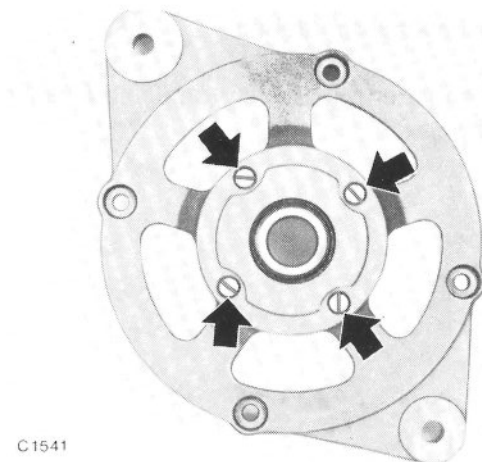


Schleifringseitiges Kugellager von Läuferwelle abziehen.



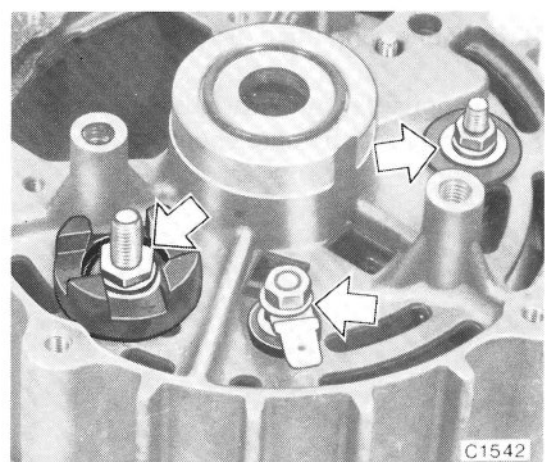
Lagerabdeckung des Antriebslagers abschrauben.

Kugellager aus Antriebslager herausnehmen.



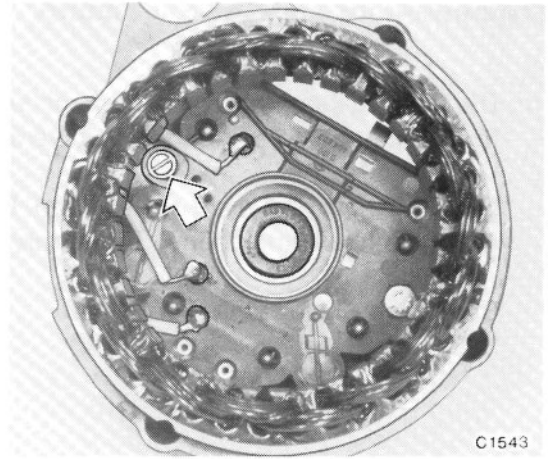
An der Rückseite des Schleifringlagers Sechskantmuttern von Anschlußbolzen abschrauben.

Scheiben und Isoliermaterial abnehmen.  
Auf Einbaulage achten.



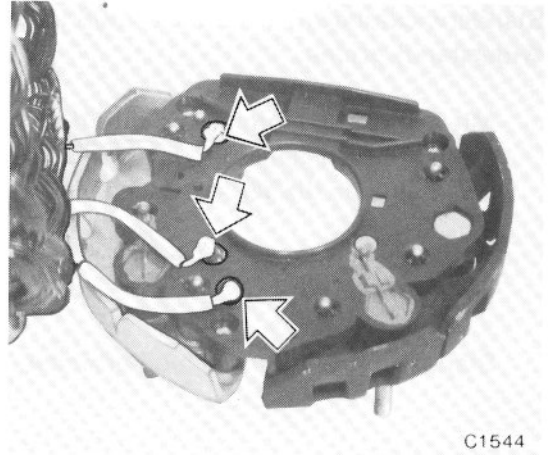
Befestigungsschraube der Diodenplatte abschrauben.

Diodenplatte mit Ständer aus Schleifringlager herausnehmen.



Phasenausführungen der Ständerwicklung an den Sammelpunkten ablöten.

Phasenausführungen wenig biegen.



### Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin verwendet werden. Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen. Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

Kugellager auswaschen. Defekte Lager ersetzen.

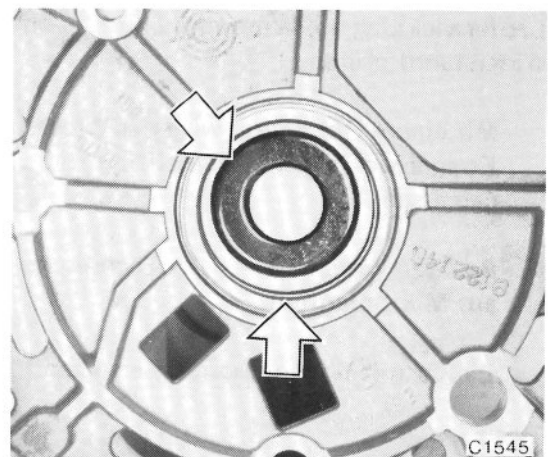
Antriebs- und Schleifringlager reinigen.

Ständer mit Wicklung und Klauenpolläufer reinigen.

Radialdichtring und O-Ring im Schleifringlager auf Beschädigung prüfen, ggf. ersetzen.

Radialdichtring mit Schraubendreher aus Schleifringlager heraushebeln.

Neuen Dichtring vorsichtig in Schleifringlager einpressen.



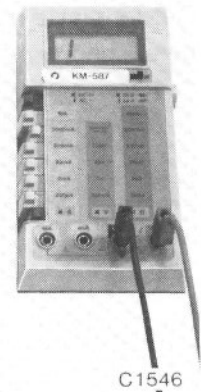
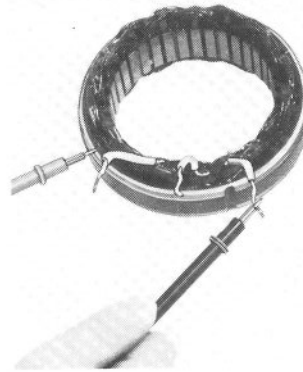
J

Ständerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden.

Die Prüflampe darf nicht aufleuchten. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen.

Ständer mit Masseschluß ersetzen.



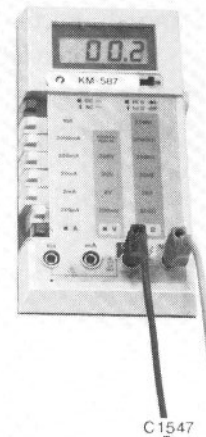
C1546

Ständerwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit Hilfe eines Ohmmeters wird der Widerstand zweier Phasen gemessen. Hierzu Prüfspitzen abwechselnd an die Wicklungsenden anhalten.

Prüfwerte beachten – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Ständer mit Windungsschluß ersetzen.

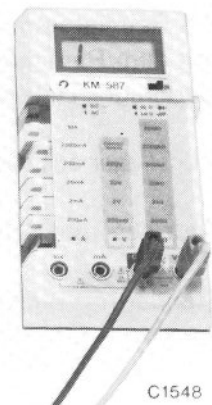
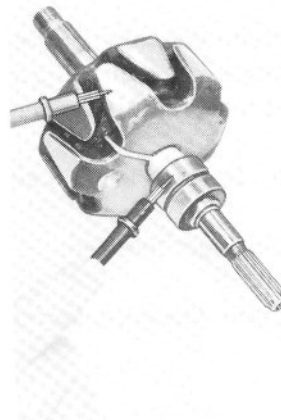


C1547

Läuferwicklung und Schleifringe auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen, bzw. die Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Läufer mit Masseschluß ersetzen.



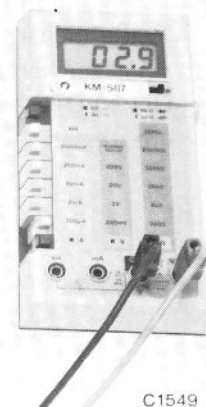
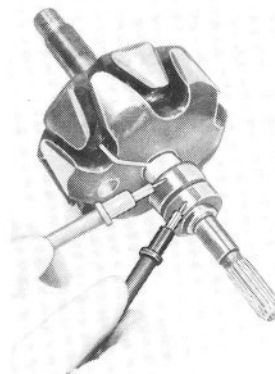
C1548

Läuferwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit einem Ohmmeter wird der Widerstand der Erregerwicklung von Schleifring zu Schleifring gemessen.

Prüfwert beachten – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Läufer mit Windungsschluß ersetzen.



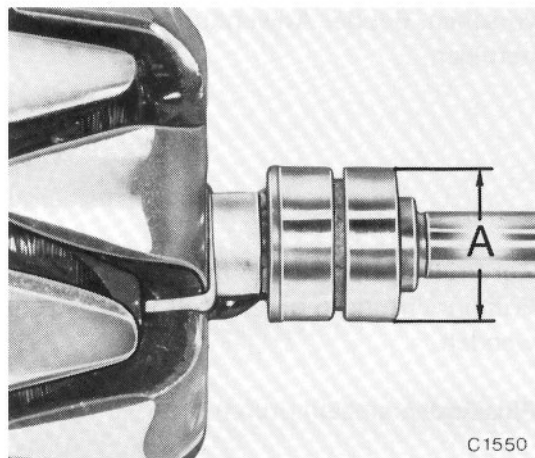
C1549

Schleifringe mit feinem Schmirgelleinen reinigen und polieren.

Um zu vermeiden, daß die Ringe flache Stellen bekommen, Läufer während des Säuberns und Polierens auf einer Drehbank laufen lassen.

Schleifringe, die unrund sind, können bis zum Maß "A" (siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm) abgedreht werden.

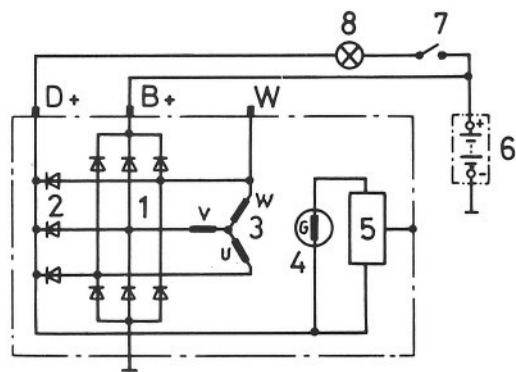
Hierbei nur so viel Material abnehmen, wie gerade nötig ist, um die eingelaufenen Stellen zu überdrehen. Anschließend Schleifringe wieder polieren und ausblasen. – Zulässige Rundlaufabweichung 0,03 mm.



C 1550

Schaltbild des elektronisch geregelten Drehstromgenerators

- 1 Gleichrichterdiode
- 2 Erregerdiode
- 3 Statorwicklung
- 4 Erregerwicklung
- 5 Angebauer, elektronischer Spannungsregler
- 6 Batterie
- 7 Zündschloß
- 8 Ladekontrollleuchte
- D+ Anschluß Ladekontrollleuchte
- B+ Anschluß Batterie "+"
- W Anschluß Drehzahlmesser



C 1607



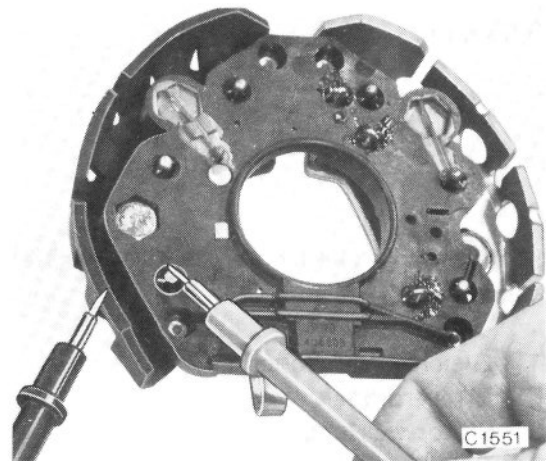
## Dioden prüfen

Mit der nachstehend beschriebenen Diodenprüfung können die einzelnen Dioden auf Durchgang, Unterbrechung, Kurzschluß und Sperrwirkung überprüft werden, wobei das Prüfergebnis nur eine prinzipielle Aussage darstellt. Es macht nämlich keine exakte Aussage über die Leistungsfähigkeit und den Zustand der Dioden-Sperrschicht. Aus diesem Grund sind zur Diodenprüfung möglichst spezielle "Dioden-Prüfgeräte" einzusetzen, die eine Belastung der Diode während ihrer Prüfung vorsehen. Bei der Anwendung der Dioden-Prüfgeräte sind die Bedienungsanleitungen genau zu befolgen.

Zur Prüfung der Dioden mittels Prüflampen nur Prüfeinrichtungen bis 24 Volt Gleichstrom verwenden.

Plusdioden einzeln prüfen.

Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an Diodengehäuse halten. Prüflampe muß aufleuchten.



Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.  
Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Plusdioden haben Durchgang vom Anschluß zum Gehäuse und sperren in entgegengesetzter Richtung.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.

Minusdioden einzeln prüfen.

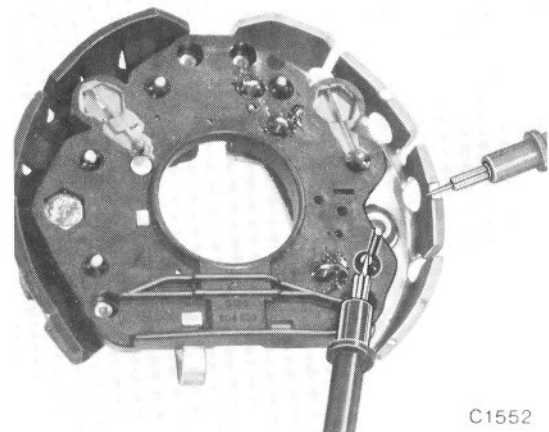
Hierbei Plus-Prüfspitze an Diodengehäuse und die andere Prüfspitze an Diodenanschluß halten. Prüflampe muß aufleuchten.

Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Minusdioden haben Durchgang vom Gehäuse zum Anschluß und sperren in entgegengesetzter Richtung.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.



Erregerdioden einzeln prüfen.

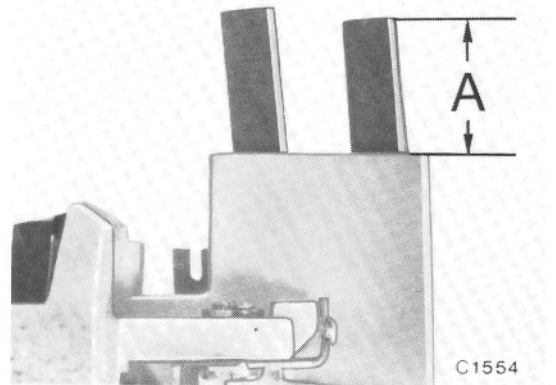
Die Erregerdioden werden sinngemäß wie die Plusdioden geprüft, wobei die Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an die Kontakt-schiene gehalten werden muß.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenplatte vollständig ersetzen.



### Kohlebürsten prüfen

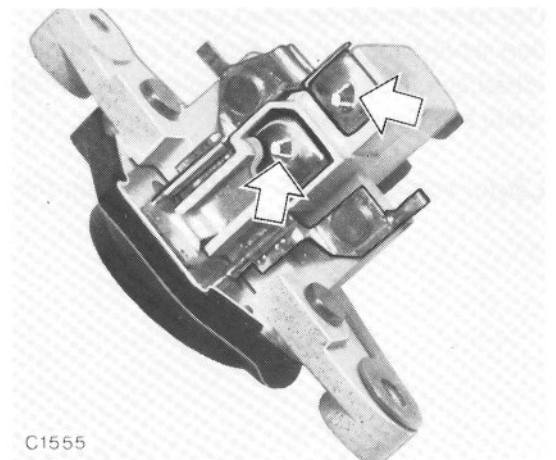
Bürsten ersetzen, wenn diese auf das Mindestmaß "A" – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm – abgelaufen sind.



Kohlebürsten anlöten.

Bürsten mit Federn in Halter einsetzen und anlöten.

Nach dem Anlöten neue Kohlebürsten auf leichten Lauf im Bürstenhalter prüfen.

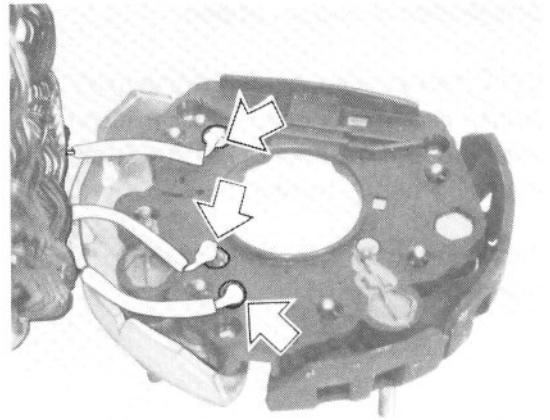


## Zusammenbauen

Generator in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

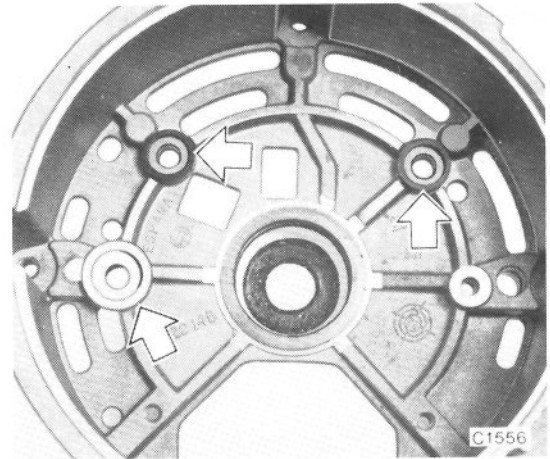
Beim Anlöten der Phasenausführungen auf deren richtige Verlegung achten.

Die einzelnen Generatorteile so zusammenfügen, daß die beim Zerlegen angebrachten Markierungen sich decken.



C1544

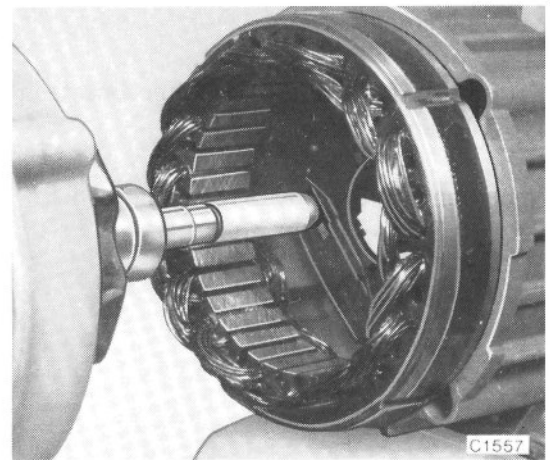
Vor Montage der Diodenplatte Isolierhülsen für Anschlußbolzen in Schleifringlager einsetzen.



C1556

Um beim Einführen des Läufers in das Schleifringlager den schleifringseitigen Radialdichtring nicht zu beschädigen, Bosch Montagehülse KDLJ 6025 über Zahnwelle schieben.

Läufer vorsichtig in Schleifringlager einführen.

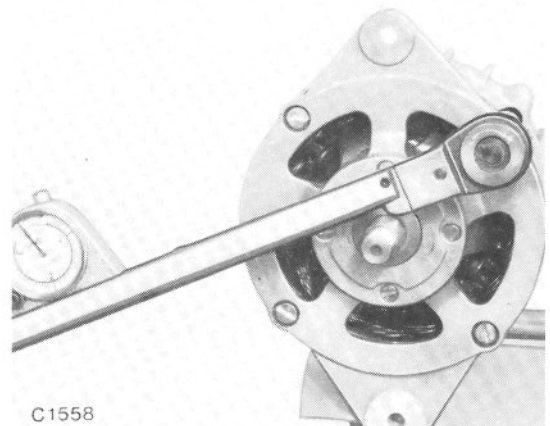


C1557

Kugellager mit Kugellagerfett, Katalog-Nr. 19 42 580, fetten.

Gehäuseschrauben gleichmäßig auf Drehmoment festziehen.

Um einwandfreie Luftspaltverhältnisse zu erreichen, drei Fühlerlehren (Blattstärke 0,2 mm) zwischen Ständer und Läufer stecken.



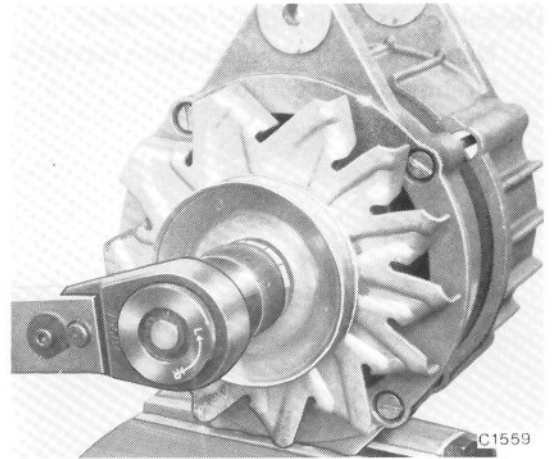
C1558



Riemenscheibenmutter auf Drehmoment festziehen.

Drehmomente siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

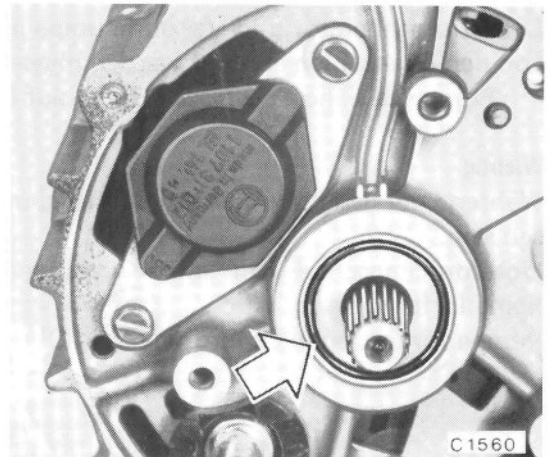
Lüfter ersetzen, wenn die Laufleistung der Maschine 100000 km erreicht hat.



Bürstenhalter mit Regler anschrauben.

O-Ring in Schleifringlager einlegen.  
Gehäuse der Vakuumpumpe aufsetzen und mit Gewindestiften verschrauben.

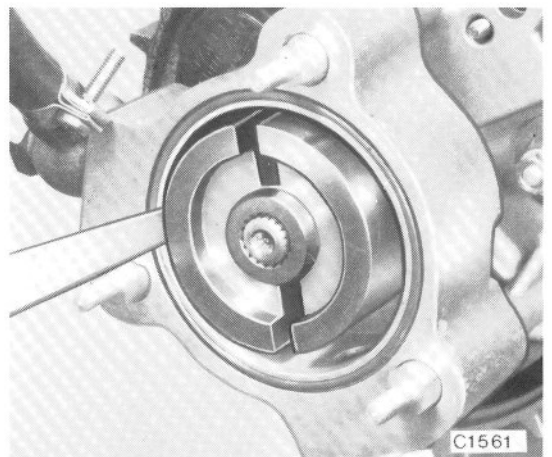
Gewindestifte mit Sicherungsmasse einsetzen.



Rotor auf Zahnwelle aufsetzen.

An der engsten Stelle zwischen Rotor und Pumpengehäuse Luftspalt mit Fühlerlehre messen.  
Sollwert 0,05 bis 0,1 mm.

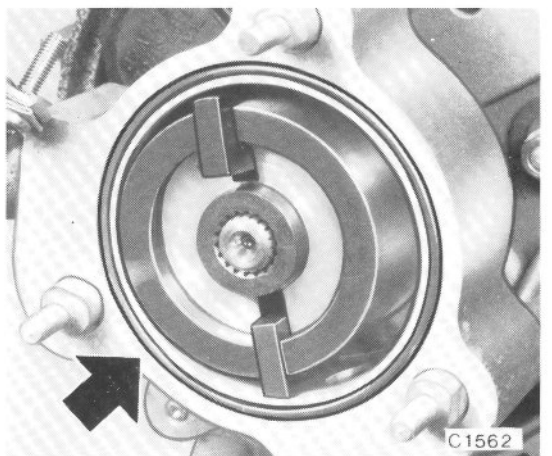
Auf Einbaulage des Rotors achten.



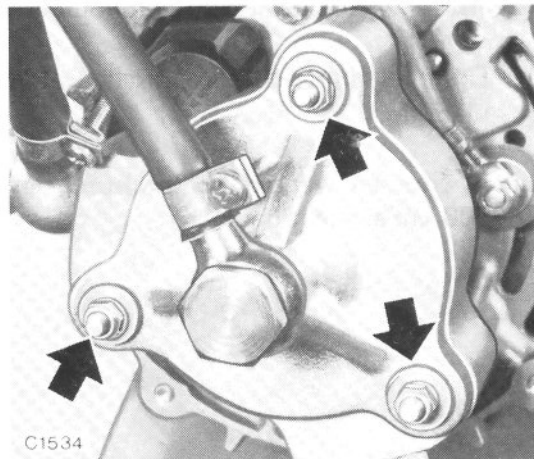
Gleitsteine in Rotor einsetzen.

Die abgerundete Seite zeigt nach außen. Auf einwandfreien Sitz der Gleitsteine achten.

O-Ring im Pumpengehäuse auf Beschädigung prüfen ggf. ersetzen.



Deckel für Vakuumpumpe montieren.  
Neue selbstsichernde Muttern verwenden.  
Drehmoment beachten.



Drehstromgenerator und Vakuumpumpe prüfen, wobei die angegebenen Leistungen in Abhängigkeit von den Drehzahlen erreicht werden müssen.  
Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

**Wichtig**

Während der gesamten Leistungsprüfung muß die Vakuumpumpe am Ölkreislauf (Motoröl) angeschlossen sein.

Unterdruckanschluß muß am Meßgerät angeschlossen oder mit Schutzkappe verschlossen sein, damit keine Luft angesaugt wird.

Pumpe fördert ohne Unterdruck kein Öl und wird dadurch zerstört.

## BOSCH-DREHSTROMGENERATOR MIT ANGEBAUTER VAKUUMPUMPE PRÜFEN

Die Prüfung des Drehstromgenerators besteht aus einer Leistungsprüfung und der Prüfung der Regelspannung, wobei die Leistungsprüfung immer am Anfang der Prüfung stehen sollte. Sofern ein zur Prüfung von Drehstromgeneratoren geeigneter Oszillograph zur Verfügung steht, sollte er im Leistungstest mit eingesetzt werden, damit bei dieser Prüfung gleichzeitig auch die elektronischen Bauteile des Generators beurteilt werden können.

Die Prüfung des Generators kann sowohl im eingebauten Zustand als auch auf einem Prüfstand erfolgen. Zur Prüfung ist eine vollgeladene Batterie erforderlich. Nachstehend ist die Generatorprüfung in eingebautem Zustand beschrieben. Die Prüfung auf einem Prüfstand erfolgt sinngemäß. Die Vakuumpumpe wird auf Funktion geprüft.

Um umfangreiche und teure Störungen an Generator und Vakuumpumpe zu vermeiden, müssen bei der Prüfung die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

1. Beim Einbau einer Batterie immer darauf achten, daß der Minuspol der Batterie, des Generators und des Reglers übereinstimmen.
2. Wenn eine zusätzliche Batterie (z.B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
3. Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit richtigen Batterieklemmen verbinden.  
Massekabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
4. Niemals den Generator bei einem unkontrollierten offenen Stromkreis laufen lassen.
5. Klemmen am Generator und am Regler niemals kurzschließen.
6. Generator nicht umpolen.
7. Generator nie ohne angeschlossenen Ölkreislauf für die Vakuumpumpe laufen lassen.



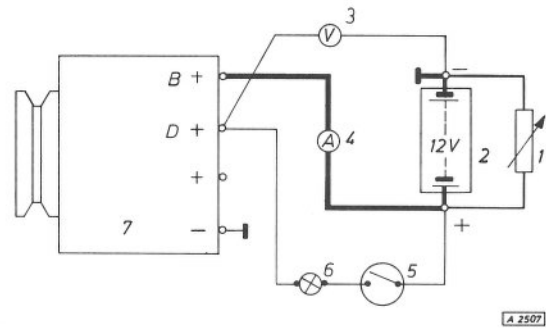
## Leistung prüfen

Rotes Anschlußkabel an Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) in abgeklemmte Leitung schalten.

Schaltbild zur Prüfung des Drehstromgenerators

- 1 Belastungswiderstand, **parallel zur Batterie** geschaltet
- 2 Batterie
- 3 Voltmeter
- 4 Ampèremeter
- 5 Zündschloß
- 6 Ladekontrolleuchte
- 7 Drehstromgenerator



Belastungswiderstand an Batterieklemmen anschließen.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen Leitung erst an Batterie und dann erst am Widerstand anschließen. Widerstand vor dem Anschluß auf "AUS" stellen.

Drehzahlmesser anschließen.

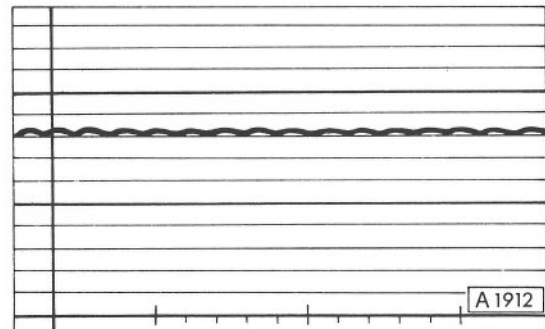
Motor starten und abgegebenen Strom bei verschiedenen Motordrehzahlen ablesen.

Belastungswiderstand nachregulieren, wenn die geforderten Belastungsströme nicht erreicht werden.

Die Form der Spannungslinien am Oszillograph soll gleichmäßig sein.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Werden die geforderten Mindeststromwerte nicht erreicht oder zeigt das Oszillogramm Abweichungen, so ist der Drehstromgenerator zu überholen.



## Regelspannung prüfen

Drehzahlmesser, Volt-Ampèremeter und Belastungswiderstand nach Herstelleranweisungen anschließen.

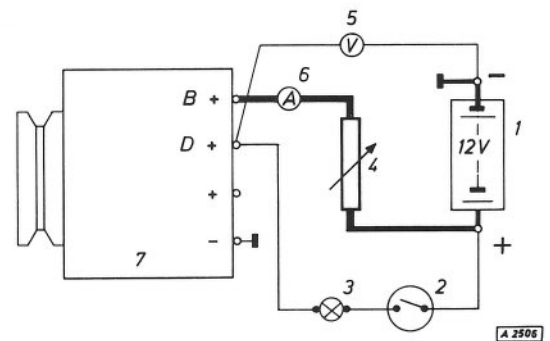
Rotes Kabel von Generatorklemme "B+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich 100 A) zwischen abgeklemmtes rotes Kabel und Generatorklemme "B+" schalten.

Widerstand in Reihe zur Batterie schalten.

Schaltbild zur Prüfung der Regelspannung

- 1 Batterie
- 2 Zündschloß
- 3 Ladekontrolleuchte
- 4 Stauwiderstand zur Erreichung des Belastungsstromes **mit der Batterie in Reihe** geschaltet
- 5 Voltmeter
- 6 Ampèremeter
- 7 Drehstromgenerator



## Prüfungsablauf

Motor starten.

Belastungswiderstand einregulieren, bis das Ampèremeter den vorgeschriebenen Wert anzeigt.

Bei der eingestellten Prüfbelastung Regelspannung ablesen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Bei Prüfung der Regelspannung beachten:

Drehstromgenerator nur bei parallelgeschalteter, vollgeladener Batterie prüfen.

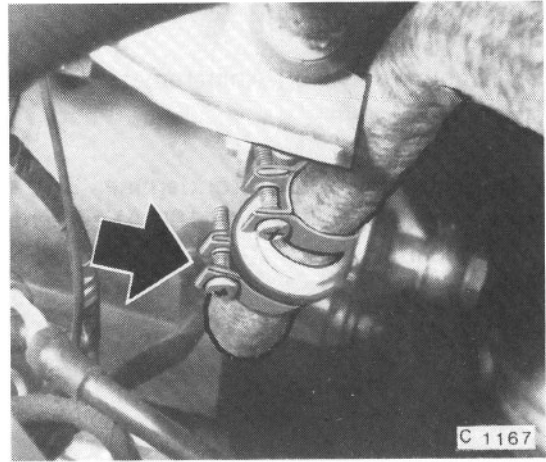
Belastungswiderstand und Batterie erst nach Stillstand des Generators abschalten.

Grund: Lastabschaltung ohne parallelgeschaltete Batterie – wenn auch von kürzester Dauer – erzeugt Spannungsspitzen, welche die Dioden des Generators zerstören können. Auch das Abschalten der Batterie hat die gleiche zerstörende Wirkung.

### Vakuumpumpe auf Funktion prüfen

Unterdruckschlauch am Rückschlagventil abziehen.  
Schlauch mit T-Stück zwischen Unterdruckschlauch  
und Bremskraftverstärker anschließen.

Unterdruckschlauch eines handelsüblichen Druckmeß-  
gerätes am freien Ende des T-Stückes anschließen.



Darauf achten, daß alle Schlauchverbindungen zwischen Vakuumpumpe, Bremskraftverstärker und Meßgerät dicht sind.

Motor starten und auf eine Drehzahl von  $2000 \text{ min}^{-1}$  (U/min) bringen. Bremspedal nicht betätigen.

#### Hinweis

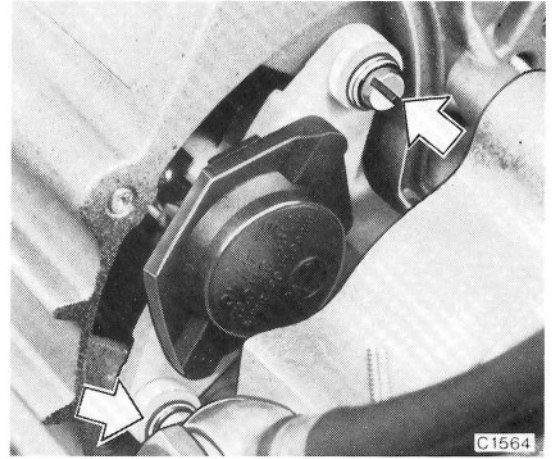
Vakuumpumpe **nicht** ohne angeschlossene Ölschläuche laufen lassen.

Die Vakuumpumpe ist in Ordnung, wenn nach ca. 10 sek. der angezeigte Unterdruck 70 bis 80 kPa (7,0 bis 8,0 bar) beträgt.

## SPANNUNGSREGLER ERSETZEN

### Ausbau

Beide Befestigungsschrauben am Spannungsregler abschrauben.



Regler so drehen, daß die Kohlebürsten in Aussparung des Schleifringlagers zu sehen sind.

Kohlebürsten mit Schraubendreher zurückdrücken und Regler aus Schleifringlager herausnehmen.

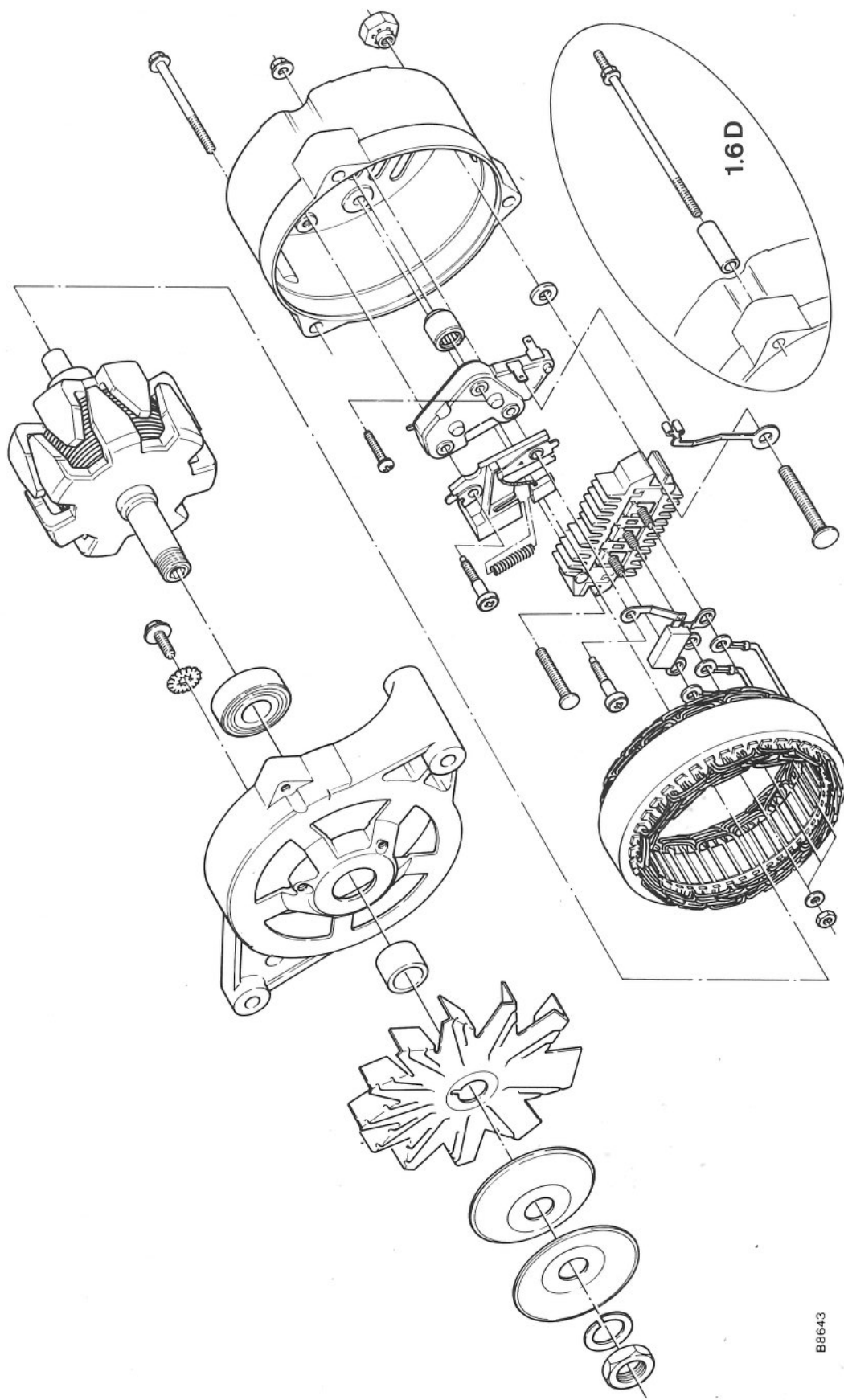
### Einbau

Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Einsetzen des Spannungsreglers Kohlebürsten mit Schraubendreher zurückdrücken.



# DELCO-REMY-DREHSTROMGENERATOR ÜBERHOLEN



B8643



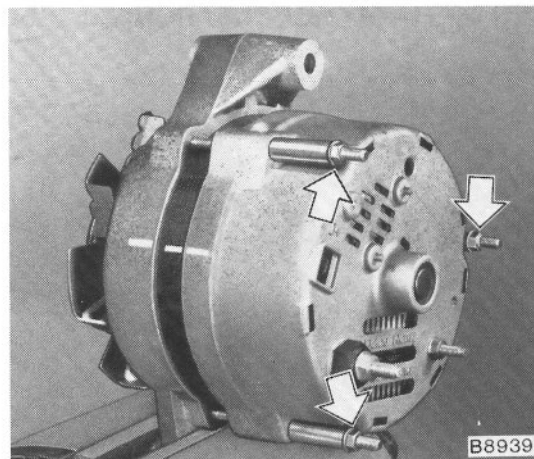


## Zerlegen

Stellung von Antriebs- und Schleifringlager zum Ständer für den Zusammenbau markieren.

Drei Gehäuseschrauben abschrauben und Ständer abziehen.

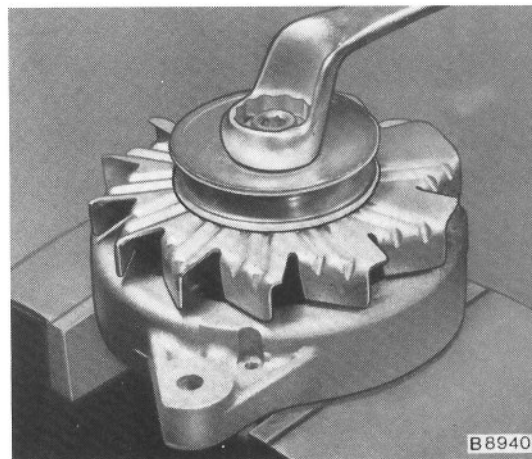
Beim Abziehen des Ständers darauf achten, daß die Wicklungsenden der Ständerwicklung nicht beschädigt werden.



Läufer mit Antriebslager in Schraubstock einspannen – Schutzbacken verwenden – und Riemenscheibenmutter abschrauben.

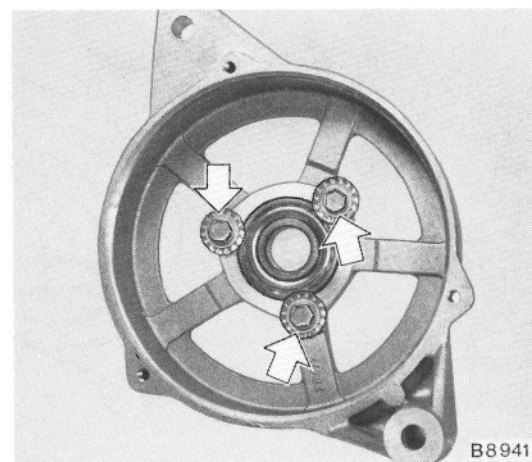
Mit Innensechskantschlüssel gegenhalten. Riemenscheibe und Lüfter von Läuferwelle abziehen.

Läufer aus Antriebslager herausdrücken. Äußeren Distanzring von Läuferwelle abnehmen.



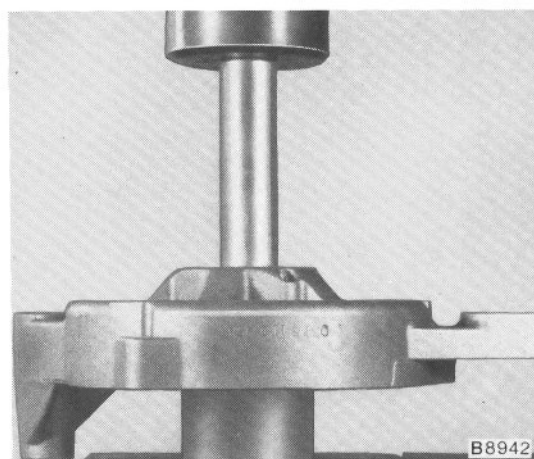
Drei Sechskantschrauben der Kugellagersicherung herausschrauben.

Fächerscheiben abnehmen.

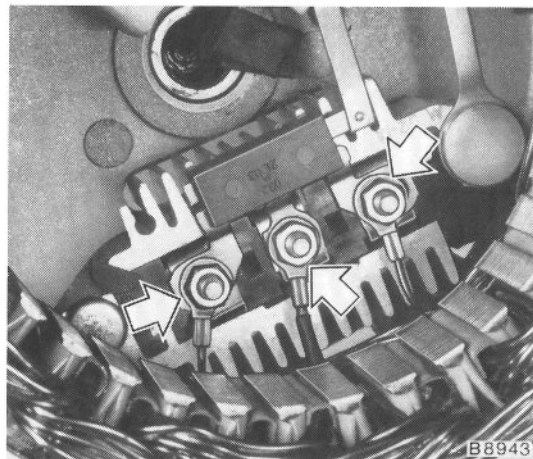


Kugellager aus Antriebslager herausdrücken.

Hierzu Kugellager- Aus- und Einpreßwerkzeug KM-150-1 und 150-2 verwenden.

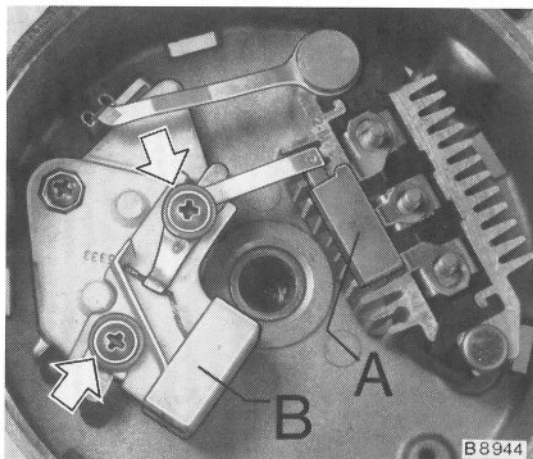


Drei Ständer-Wicklungsenden vom Diodenträger abschrauben. Stator vom Schleifringlager abnehmen.



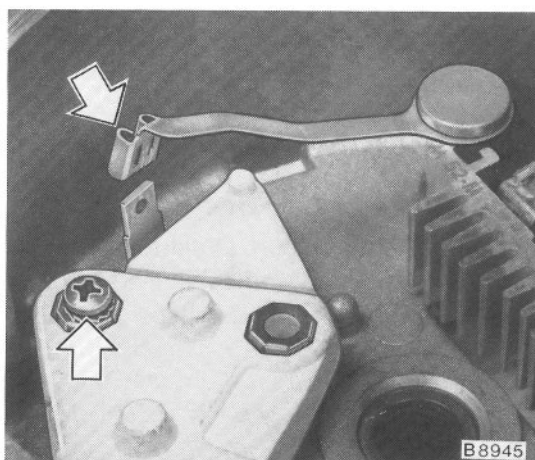
Erregerdioden "A" abschrauben.  
Hierzu innere Regler-Befestigungsschraube heraus-schrauben.

Bürstenhalter "B" abschrauben.



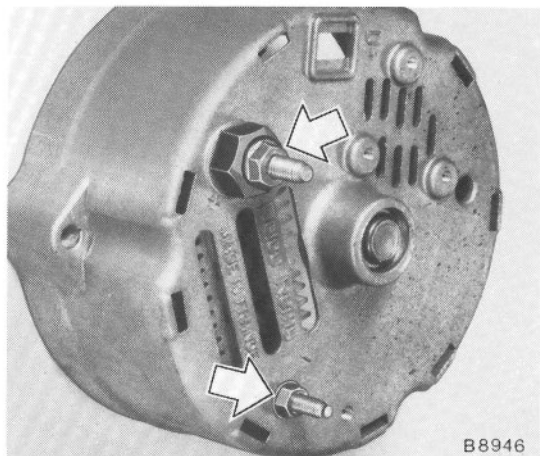
Regler ausbauen.  
Äußere Regler-Befestigungsschraube heraus-schrauben.

Kontaktschiene am Regler abziehen.



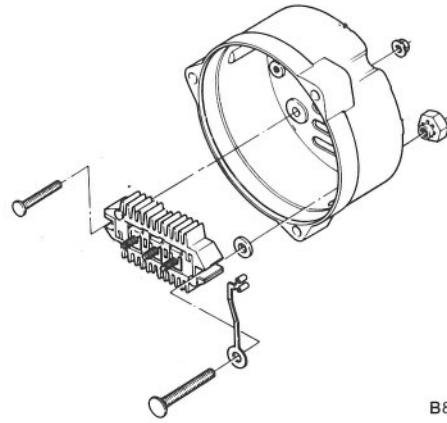
Plus- und Minus-Anschlußbolzen ausbauen.  
Sechskantmuttern von den Anschlußbolzen abschrauben und abnehmen.

Auf Isolierteile des Plus-Anschlußbolzens achten.



J

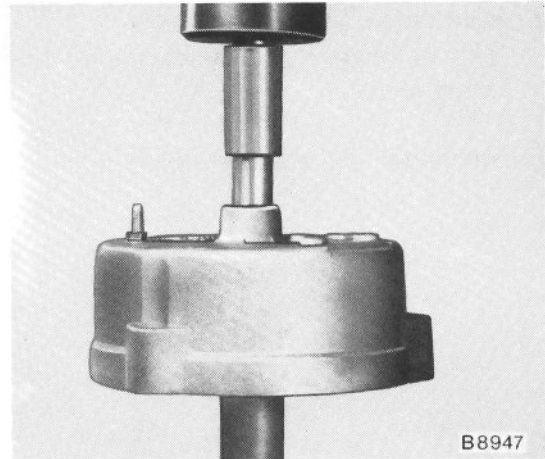
Anschlußbolzen nach innen drücken und mit Diodenträger abnehmen.



B8956

Nadellager nur ausbauen, wenn begründeter Verdacht besteht, daß es defekt ist.

Zum Ausbau Schleifringlager mit Nadellager-Innenring-Auspreßhülse KM-151-1 abstützen und Nadellager mit Nadellager-Aus- und Einpreßdorn KM-151-2 auspressen.



B8947

### Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin oder Tri verwendet werden. Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen. Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

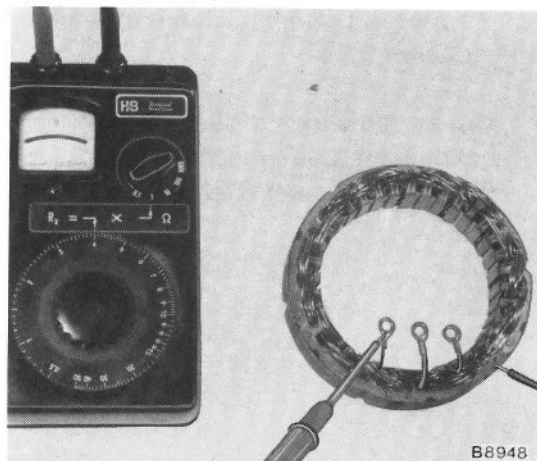
Kugellager auswaschen. Defekte Lager ersetzen. Wird das Rollenlager nicht ausgebaut, so darf es nicht mit Reinigungsmittel in Berührung kommen. Hierdurch würde die Schmierung des Rollenlagers negativ beeinflußt und das Lager unbrauchbar.

Ständerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden.

Die Prüflampe darf nicht aufleuchten.  
Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen.

Ständer mit Masseschluß ersetzen.

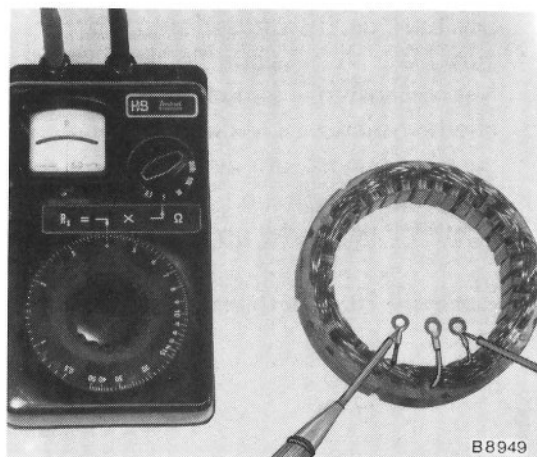


Ständerwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit Hilfe eines Ohmmeters wird der Widerstand zweier Phasen gemessen. Hierzu Prüfspitzen abwechselnd an die Wicklungsenden anhalten.

Ständer mit Windungsschluß ersetzen.

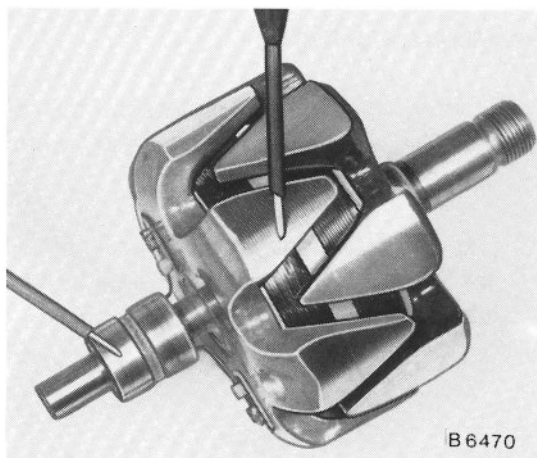
Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Läuferwicklung und Schleifringe auf Masseschluß prüfen.

Die Prüfung kann mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe (40 Volt) durchgeführt werden. Das Ohmmeter soll einen hohen Isolationswert anzeigen, bzw. die Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Läufer mit Masseschluß ersetzen.

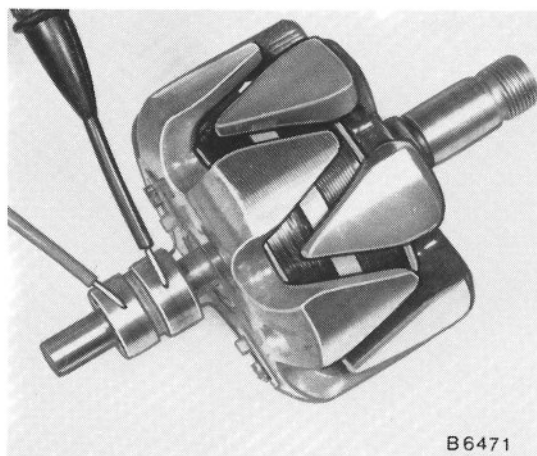


Läuferwicklung auf Windungsschluß (Ohmschen Widerstand) prüfen.

Mit einem Ohmmeter wird der Widerstand der Erregerwicklung von Schleifring zu Schleifring gemessen.

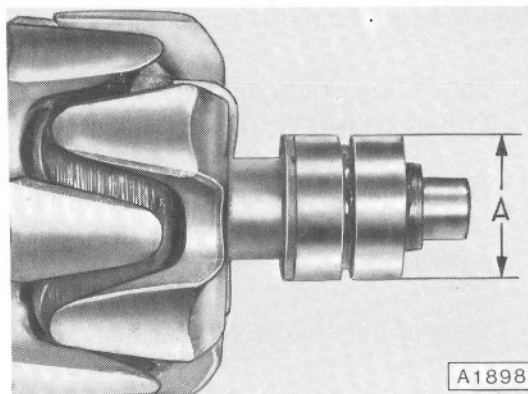
Läufer mit Windungsschluß ersetzen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



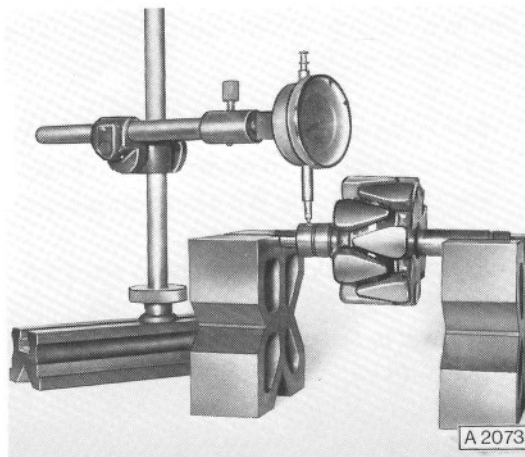
Schleifringe mit feinem Schmirgelleinen reinigen und polieren.

Um zu vermeiden, daß die Ringe flache Stellen bekommen, Läufer während des Säuberns und Polierens auf einer Drehbank laufen lassen.



Schleifringe, die unrund sind, können bis zum Maß "A" – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm – abgedreht werden. Hierbei nur soviel Material abnehmen, wie gerade nötig ist, um die eingelaufenen Stellen zu überdrehen. Anschließend Schleifringe wieder polieren und ausblasen.

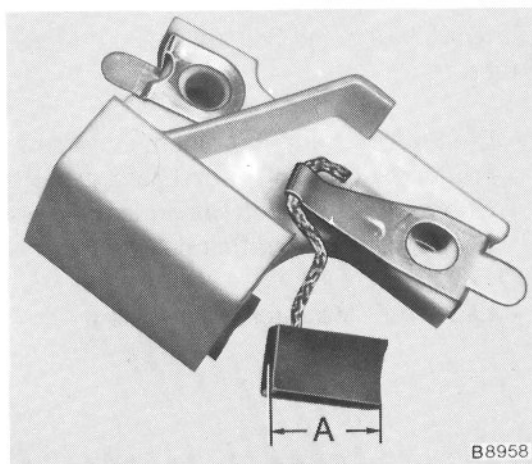
Zulässige Rundlaufabweichung 0,08 mm.



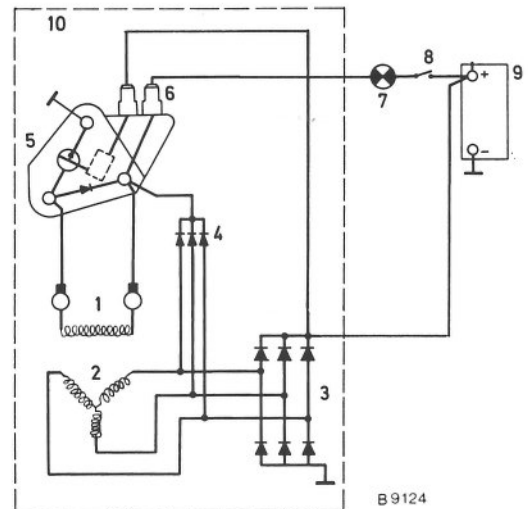
Kohlebürsten prüfen.

Bürsten ersetzen, wenn diese auf das Mindestmaß "A" abgelaufen sind. Siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Die Kohlebürsten werden über Anschlußzungen am Bürstenhalter gehalten. Neue Kohlebürsten auf leichten Lauf im Bürstenhalter prüfen.



- 1 Erregerwicklung
- 2 Ständerwicklung
- 3 Gleichrichterdioden
- 4 Erregerdioden
- 5 Regler
- 6 Anschluß Kontrolllampe "LAMP"
- 7 Ladekontrolleuchte
- 8 Zündschalter
- 9 Batterie



### Dioden prüfen.

Mit der nachstehend beschriebenen Diodenprüfung können die einzelnen Dioden auf Durchgang, Unterbrechung, Kurzschluß und Sperrwirkung überprüft werden, wobei das Prüfergebn nur eine prinzipielle Aussage darstellt.

Es macht nämlich keine exakte Aussage über Leistungsfähigkeit und den Zustand der Dioden-Sperrschicht.

Aus diesem Grund sind zu Diodenprüfung möglichst spezielle "Dioden-Prüfgeräte" einzusetzen, die eine Belastung der Diode während ihrer Prüfung vorsehen. Bei der Anwendung der Dioden-Prüfgeräte sind die Bedienungsanleitungen genau zu befolgen.

Zur Prüfung der Dioden mittels Prüflampe nur Prüfeinrichtungen bis 24 Volt Gleichstrom verwenden.



Plusdioden einzeln nacheinander prüfen.

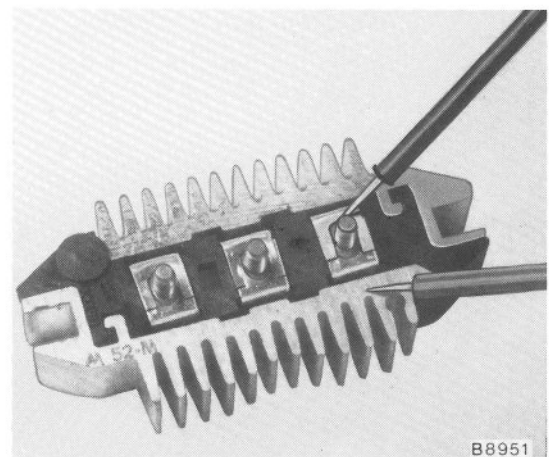
Hierbei Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an Diodengehäuse halten. Prüflampe muß aufleuchten.

Prüfspitzen vertauschen und wieder anhalten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Plusdioden haben Durchgang vom Anschluß zum Gehäuse und sperren in entgegengesetzter Richtung.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenträger vollständig ersetzen.



Minusdioden einzeln nacheinander prüfen.

Hierbei Plus-Prüfspitze an Diodengehäuse und die andere Prüfspitze an Diodenanschluß halten. Prüflampe muß aufleuchten.

Prüfspitze vertauschen und wieder anhalten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

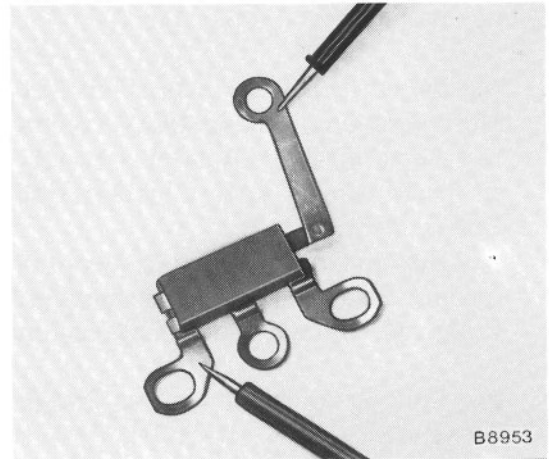
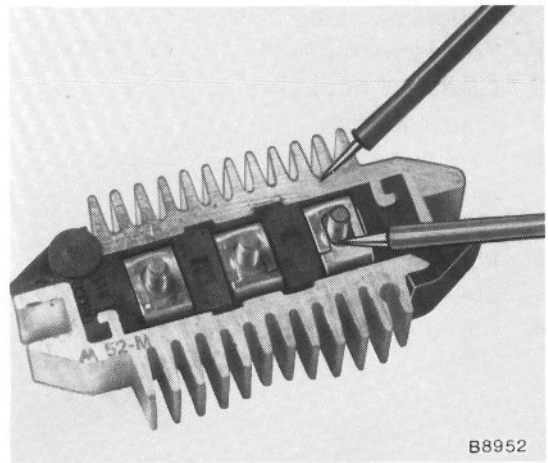
Minusdioden haben Durchgang vom Gehäuse zum Anschluß und sperren in entgegengesetzter Richtung.

Bei fehlerhaften Dioden Diodenträger vollständig ersetzen.

Erregerdiode einzeln nacheinander prüfen.

Die Erregerdioden werden sinngemäß wie die Plusdioden geprüft, wobei die Plus-Prüfspitze an Diodenanschluß und die andere Prüfspitze an die Kontaktschiene gehalten werden muß.

Bei fehlerhaften Dioden Erregerdioden vollständig ersetzen.



## Zusammenbauen

Generator in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

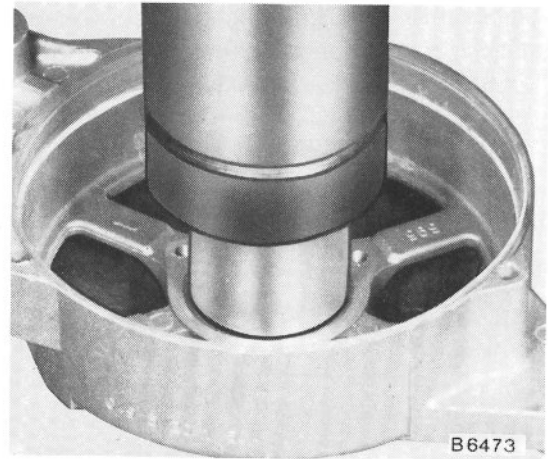
Die einzelnen Generatorteile so zusammenfügen, daß die beim Zerlegen angebrachten Markierungen sich decken.

Auf richtige Anordnung der Isolierscheiben achten.

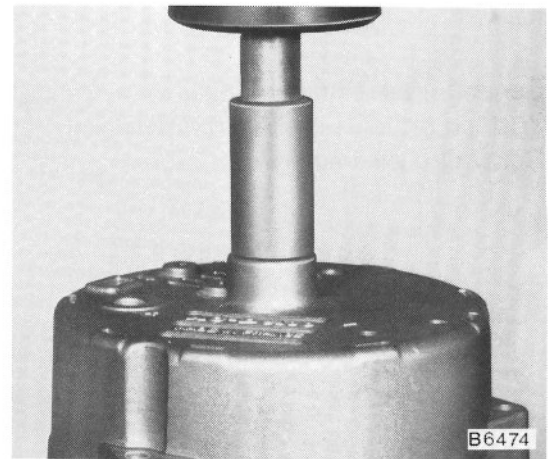
Kugel- und Nadellager mit Kugellagerfett, Katalog-Nr. 19 42 580, fetten.

Kugellager mit Kugellager-Aus- und Einpreßwerkzeug KM-150-3 bis zum Anschlag in Antriebslager einpressen.

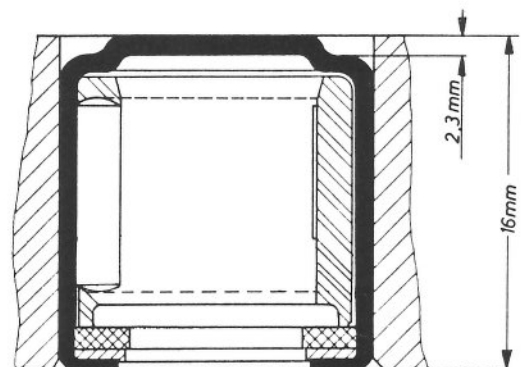
Drei Sechskantschrauben mit Fächerscheiben für Kugellagersicherung einschrauben.



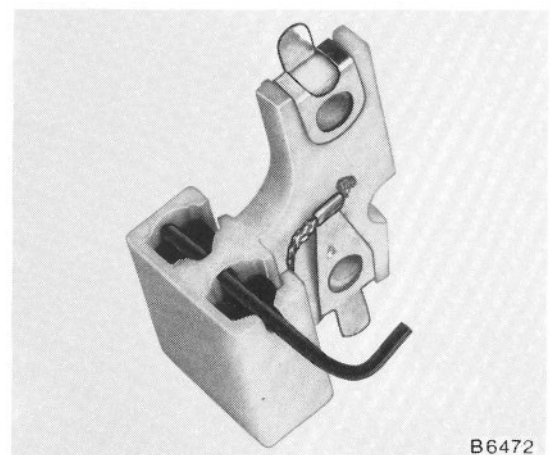
Nadellager mit Nadellager-Aus- und Einpreßdorn KM-151-2 bis zum Bund des Einpreßdornes in Schleifringlager einpressen.



Der äußere Laufring des Nadellagers steht dann 2,3 mm tiefer als der Lochrand des Schleifringlagers.

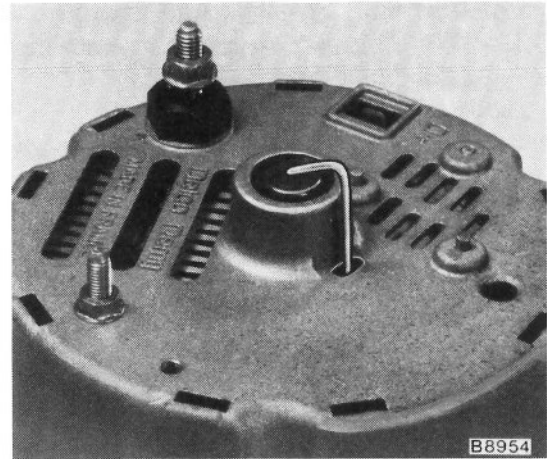


Beim Einbau des Bürstenhalters Kohlebürsten mit einem Sicherungsdraht arretieren.  
Der Sicherungsdraht wird mit seinem langen Ende durch eine vorgesehene Öffnung des Schleifringlagers gesteckt.



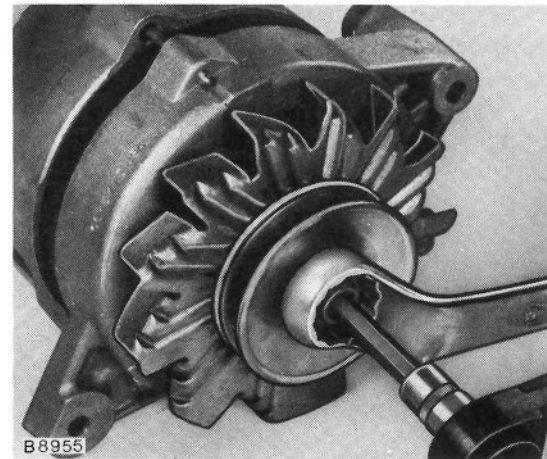


Sicherungsdraht, erst nachdem der Generator vollständig zusammengebaut ist, nach hinten aus dem Schleifringlager herausziehen.



Riemenscheibenmutter auf Drehmoment festziehen.

Generator auf Prüfstand oder im eingebauten Zustand prüfen – siehe Arbeitsvorgang "Delco-Remy Drehstromgenerator prüfen".

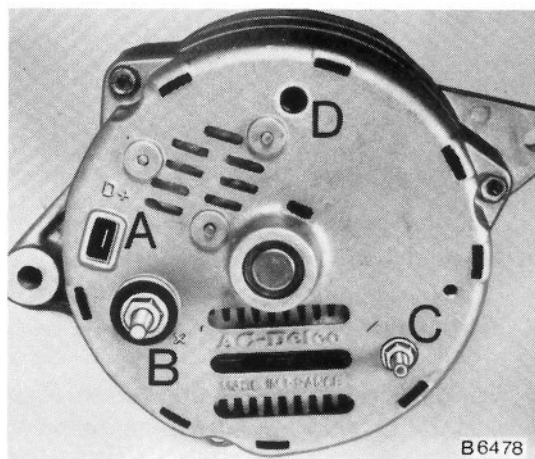


## DELCO-REMY DREHSTROMGENERATOR PRÜFEN

Die Prüfung des Drehstromgenerators besteht aus einer Leistungsprüfung und der Prüfung der Regelspannung, wobei die Leistungsprüfung immer am Anfang der Prüfung stehen sollte. Sofern ein zur Prüfung von Drehstromgeneratoren geeigneter Oszillograph zur Verfügung steht, sollte dieser im Leistungstest mit eingesetzt werden, damit bei dieser Prüfung gleichzeitig auch die elektronischen Bauteile beurteilt werden können. Die Prüfung des Generators kann sowohl im eingebauten Zustand als auch auf einem Prüfstand erfolgen. Zur Prüfung ist eine vollgeladene Batterie erforderlich. Nachstehend ist die Generatorprüfung in eingebautem Zustand beschrieben. Die Prüfung auf einem Prüfstand erfolgt sinngemäß.

### Anordnung der Prüf- und Anschlußteile

- A Spannungsempfindlicher Steckeranschluß "D+"
- B Plusanschluß "+"
- C Masseanschluß "-"
- D Prüfloch mit Prüfzunge



Um umfangreiche und teure Störungen am Drehstromgenerator zu vermeiden, müssen bei der Prüfung die nachstehenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden. Werden diese Vorschriften außer acht gelassen, so sind Schäden an der gesamten Generatoranlage unausbleiblich.

1. Beim Einbau einer Batterie immer darauf achten, daß der Minuspol der Batterie und des Generators übereinstimmen.
2. Wenn eine zusätzliche Batterie (z.B. als Starthilfe) angeschlossen wird, unbedingt darauf achten, daß die gleichen Batteriepole miteinander verbunden werden.
3. Beim Anschließen eines Ladegerätes Leitungen des Laders mit richtigen Batterieklemmen verbinden.  
Massekabel während des Ladevorganges von Batterie abklemmen.
4. Niemals Generator bei einem unkontrollierten offenen Stromkreis laufen lassen.
5. Klemmen am Generator niemals kurzschließen.

## Leistung prüfen

Rotes Anschlußkabel von Generatorklemme "+" abklemmen.

Ampèremeter (Meßbereich ca. 100 Ampère) in abgeklemmte Leitung schalten.

Belastungswiderstand an der Batterie anschließen.

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen Belastungswiderstand vorher auf "AUS" stellen.

Voltmeter an Generatorklemme "D+" und Masse anschließen.

Vorhandenen Oszillographen nach Herstelleranweisungen anschließen.

Drehzahlmesser anschließen.

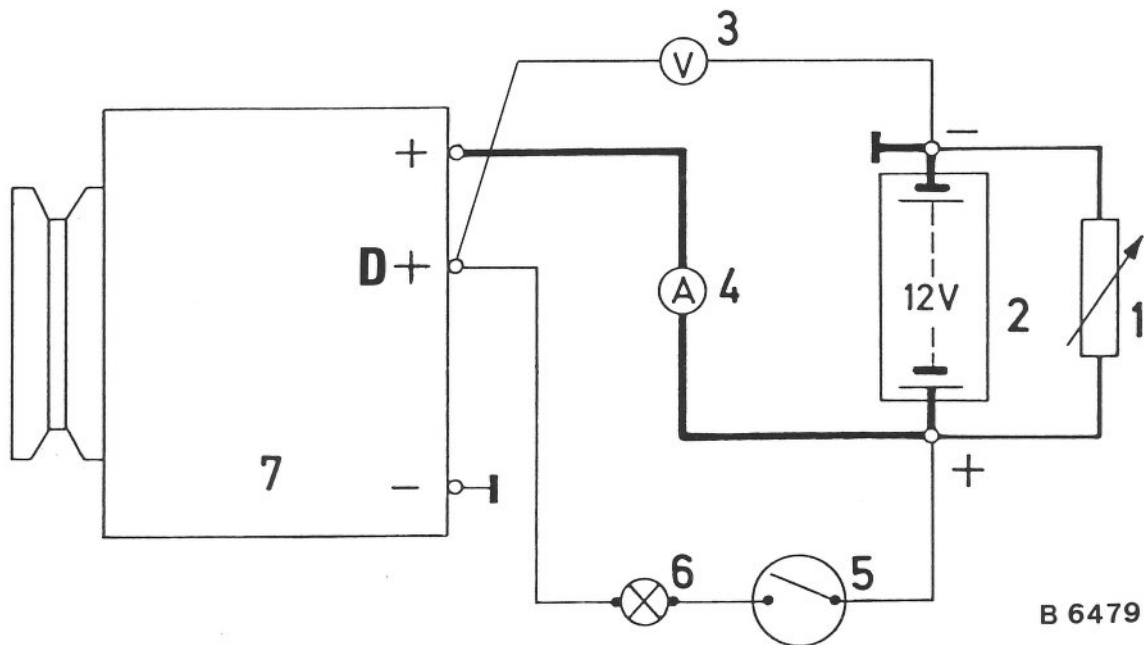
Motor starten.

Abgegebenen Strom bei verschiedenen Motor-Drehzahlen und 14 Volt Batteriespannung ablesen.

Belastungswiderstand nachregulieren, wenn die Batteriespannung vom angegebenen Wert abweicht.

Abweichungen bis max. 3 Ampère unter dem jeweiligen Prüfwert sind statthaft.

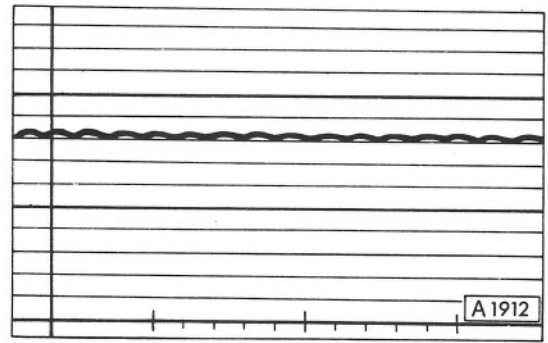
Werden die Ströme bei den verschiedenen Drehzahlen nicht erreicht, Drehstromgenerator instandsetzen. Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Leistung des Drehstromgenerators prüfen

- |   |                      |   |                    |
|---|----------------------|---|--------------------|
| 1 | Belastungswiderstand | 5 | Zündschalter       |
| 2 | Fahrzeugbatterie     | 6 | Ladekontrolleuchte |
| 3 | Voltmeter            | 7 | Drehstromgenerator |
| 4 | Ampèremeter          |   |                    |

Die Form der Spannungslinien am Oszillograph sollen gleichmäßig sein. Zeigt das Oszillogramm Abweichungen, so ist der Drehstromgenerator zu überholen.



J

## Regelspannung prüfen

Die Meßwerte – Drehzahlmesser, Volt- und Ampèremeter – und der Belastungswiderstand bleiben wie bei der Leistungsprüfung angeschlossen.

Motor starten.

Motordrehzahl auf die Drehzahlwerte der Tabelle steigern.

Belastungsstrom des Generators mit Belastungswiderstand auf halben Nennstrom einregulieren. Der Nennstrom ist im Generatorgehäuse eingeschlagen. Regelspannung ablesen und mit den Angaben der Tabelle vergleichen.

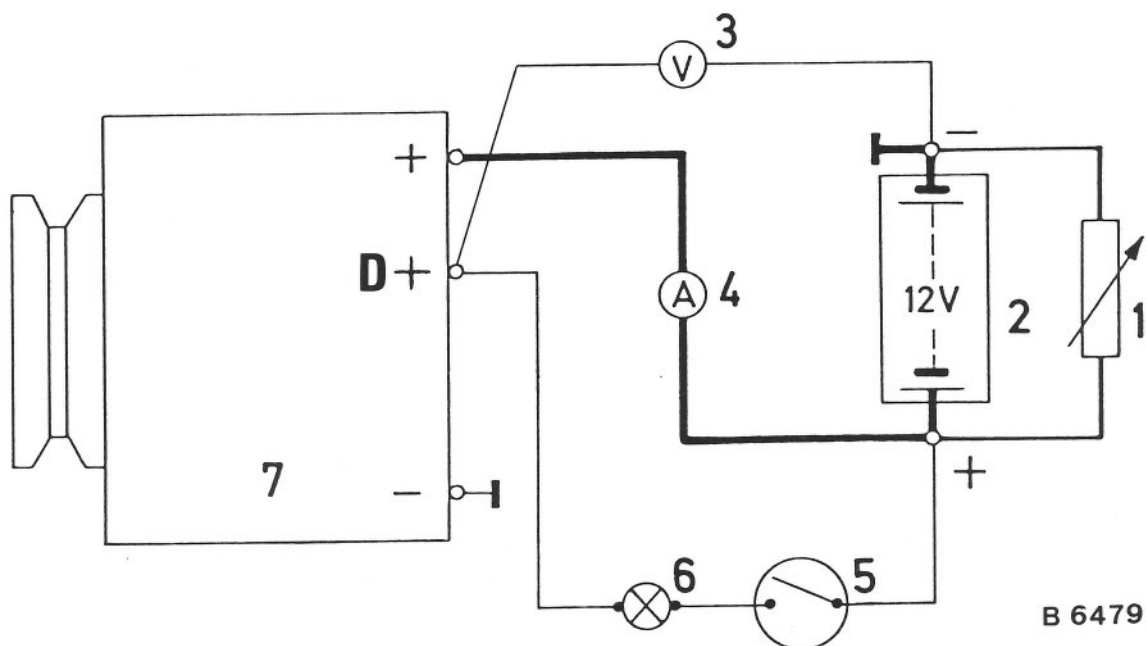
Prüfwerte, siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Bei Prüfung der Regelspannung beachten:

Drehstromgenerator nur bei parallelgeschalteter, vollgeladener Batterie prüfen. Belastungswiderstand und Batterie erst nach Stillstand abschalten.

Grund:

Lastabschaltung ohne parallelgeschaltete Batterie – wenn auch von kürzester Dauer – erzeugt Spannungsspitzen, welche die Dioden des Generators zerstören können. Auch das Abschalten der Batterie hat die gleiche zerstörende Wirkung.



Regelspannung des Drehstromgenerators prüfen

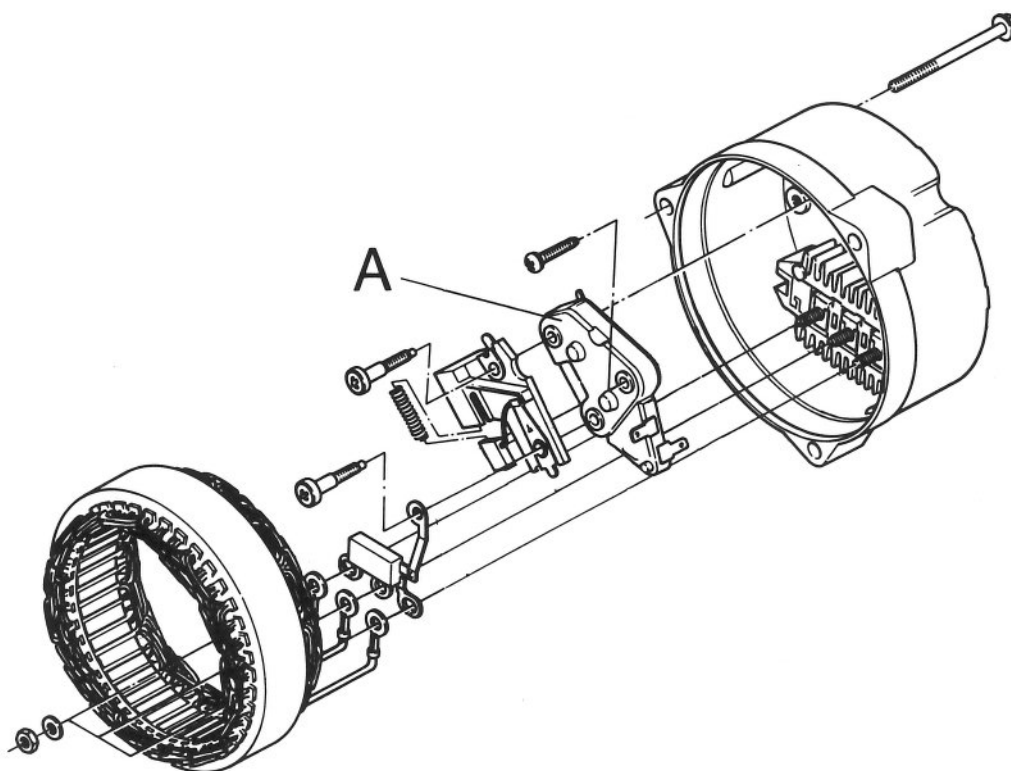
- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1 Belastungswiderstand | 5 Zündschalter       |
| 2 Fahrzeugbatterie     | 6 Ladekontrolleuchte |
| 3 Voltmeter            | 7 Drehstromgenerator |
| 4 Ampèremeter          |                      |

## Spannungsregler ersetzen

Der Spannungsregler "A" ist im Schleifringlager des Generators eingebaut.  
Aus dem Arbeitsvorgang "Delco-Remy Drehstromgenerator überholen" sind folgende Arbeitspositionen durchzuführen.

- Drei Gehäuseschrauben herausdrehen und Ständer abziehen.
- Ständerwicklungsenden vom Diodenträger abschrauben. Stator vom Schleifringlager abnehmen.
- Erregerdioden und Bürstenhalter abschrauben.
- Äußere Regler-Befestigungsschraube herausschrauben, Masseband am Regler abziehen und Regler abnehmen.

Der Einbau des Reglers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei beim Montieren des Bürstenhalters auf die Arretierung der Kohlebürsten mit einem Draht zu achten ist.  
Drehmomente siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



B8957

J

## ANLASSER

### DELCO-REMY UND BOSCH ANLASSER PRÜFEN

– Anlasser eingebaut –

Batterie prüfen.

Zur Prüfung des eingebauten Anlassers ist eine geladene Batterie erforderlich.

Masseanschluß der Batterie prüfen.

Anlasserkabel auf einwandfreien Anschluß am Anlasser und am Batterie-Pluspol prüfen.

Spannungsabfall in den jeweiligen Anlasserleitungen soll während des Startvorganges ca. 0,5 Volt nicht überschreiten.

Spannung an Anlasserklemme "50" während eines Startvorganges messen.

Spannung soll in etwa der Batteriespannung entsprechen.

Ca. 0,5 Volt Spannungsabfall ist zulässig.

Bei größeren Abweichungen Ursache des Spannungsabfalles feststellen. Zündschloßkontakte, Wählhebelschalter und Steckverbindungen prüfen.

Volt-Ampèremeter-Tester entsprechend Herstelleranweisungen an Verbindungsleitung zwischen Batterie und Anlasser anschließen.

Direkten Gang einlegen, Handbremse fest anziehen und Anlasser betätigen (Anlasser dreht Motor nicht durch – Anlasser blockiert).

Diese Prüfung sollte, um Schäden am Anlasser infolge Erwärmung zu vermeiden, nicht länger als 5 Sekunden dauern.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe kann der Anlasser nicht in blockiertem Zustand geprüft werden. Der Anlasser ist bei diesen Fahrzeugen auszubauen und auf einem Anlasserprüfstand zu prüfen.

Spannung und Stromaufnahme ablesen und mit Prüfwert vergleichen. Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

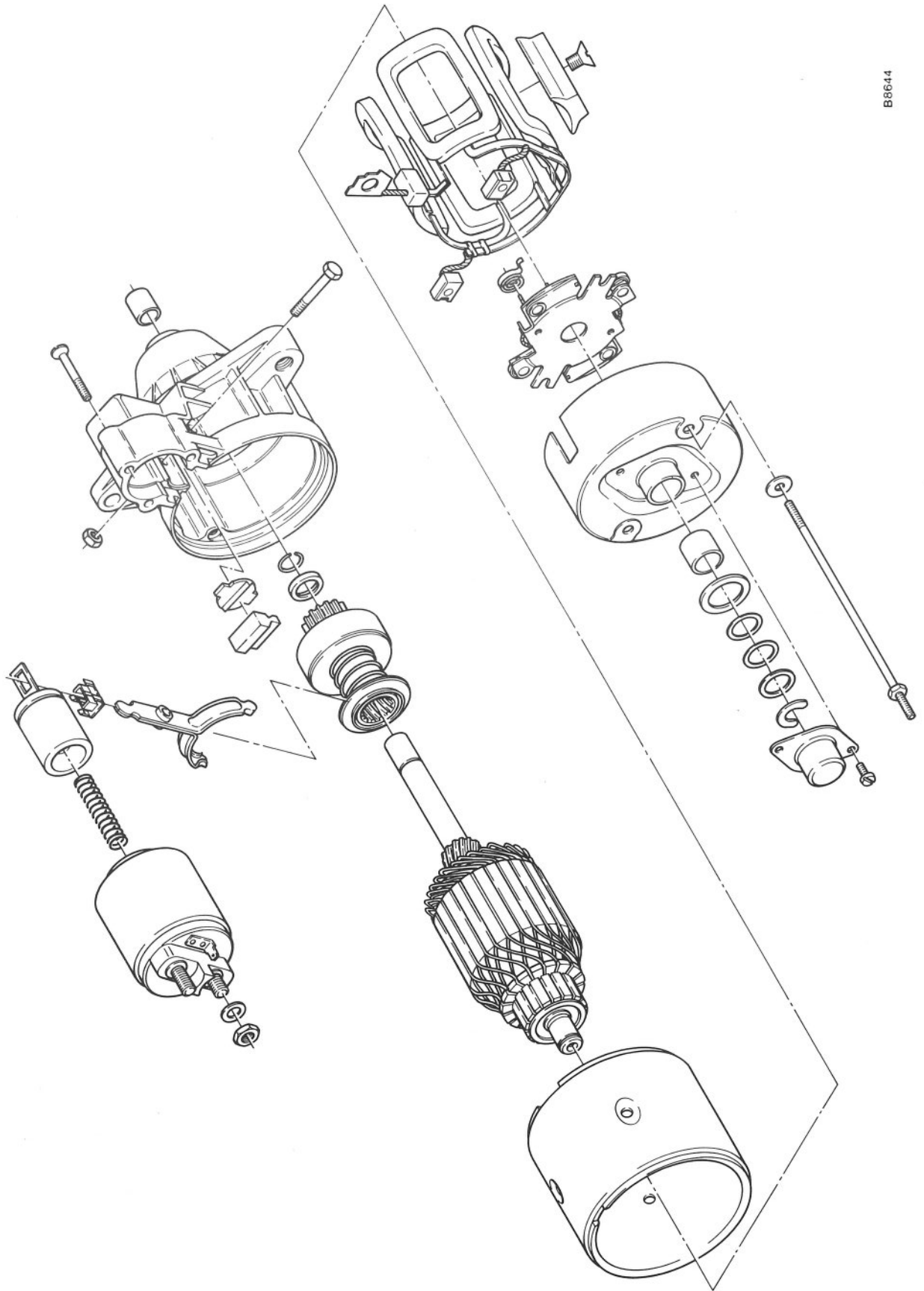
Bei zu niedriger Spannung Spannungsabfall feststellen.

Stromaufnahme zu hoch:      Stromaufnahme zu niedrig:

Kurzschluß im Anlasser	Kollektor verschmutzt
	Kohlebürsten abgenutzt
	Magnetschalter-Kontakte defekt
	Unterbrechung

Bei zu hoher oder zu niedriger Stromaufnahme Anlasser überholen.

BOSCH-ANLASSER ÜBERHOLEN – OTTO-MOTOREN



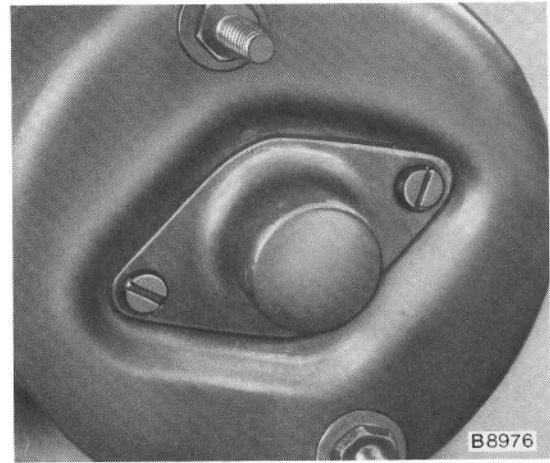
B8644

J



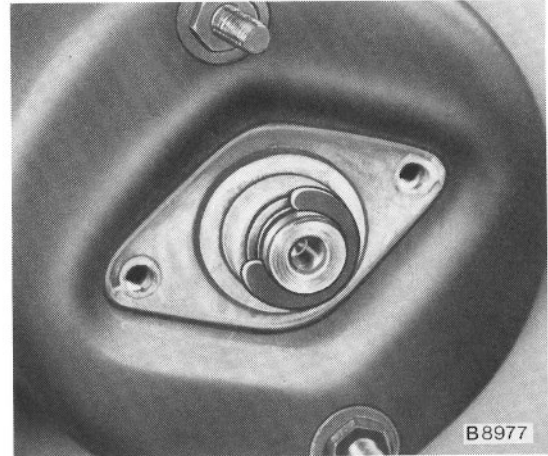
## Zerlegen

Lagerkappe vom Kollektorlager abschrauben.



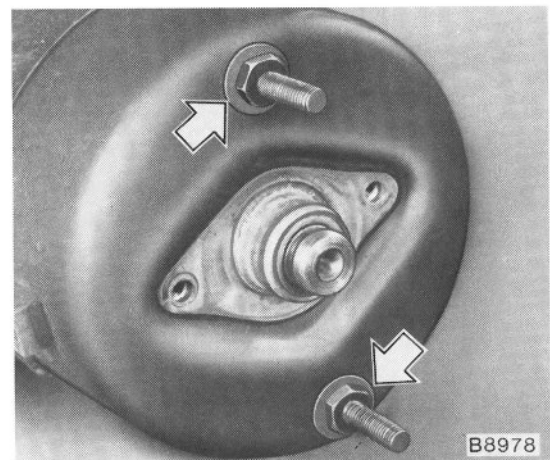
Ankerhaltescheibe und Ausgleichscheibe(n) von Ankerwelle abnehmen.

Auf Gummidichtring achten.

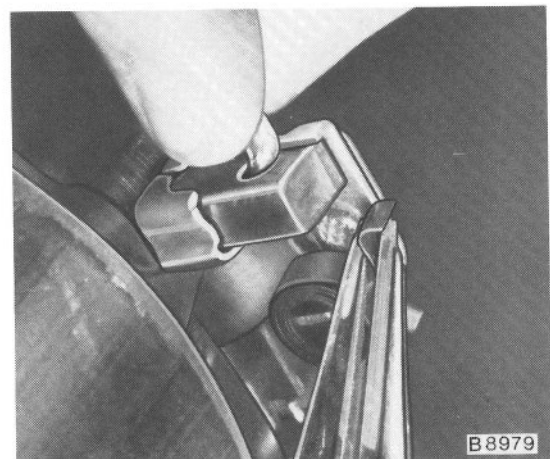


Beide Polgehäuseschrauben abschrauben.

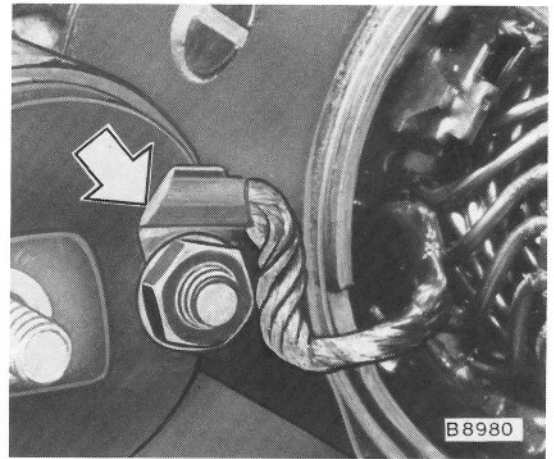
Kollektorlager vom Polgehäuse abnehmen.



Plus-Kohlebürsten aus Bürstenhalter herausnehmen und Bürstenhalterplatte vom Anker abnehmen.

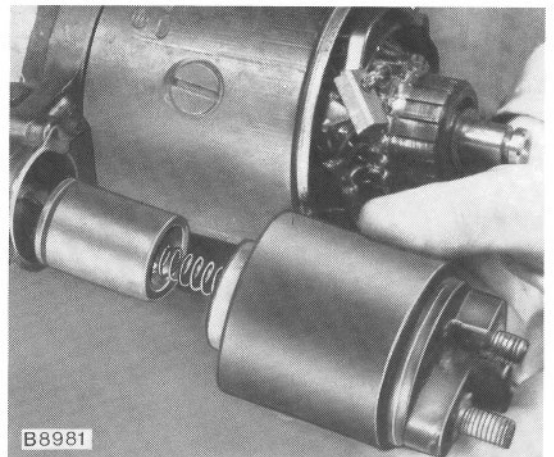


Feldwicklungsanschluß vom Magnetschalter abschrauben.

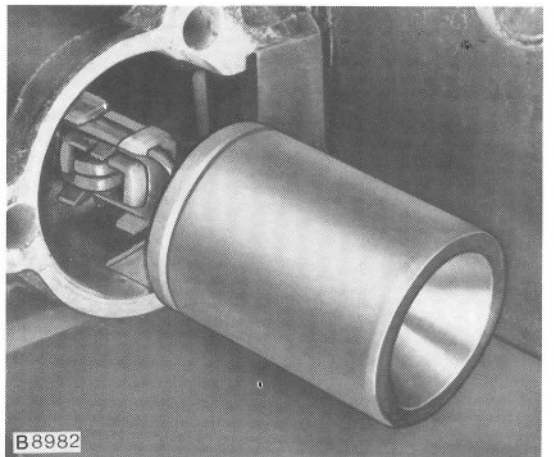


Magnetschalter vom Antriebslager abschrauben.

Magnetschalter mit Druckfeder abziehen.

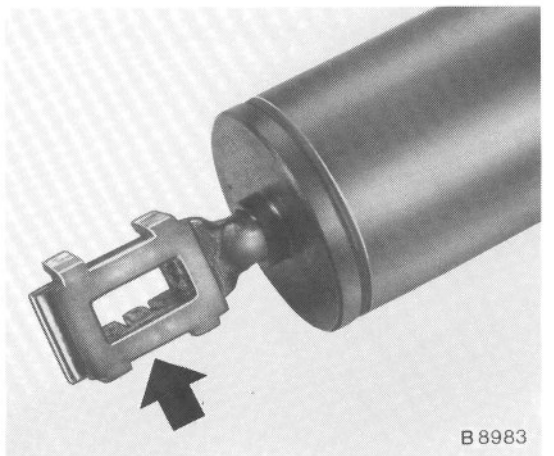


Anker des Magnetschalters aus Einrückhebel aushängen und abnehmen.

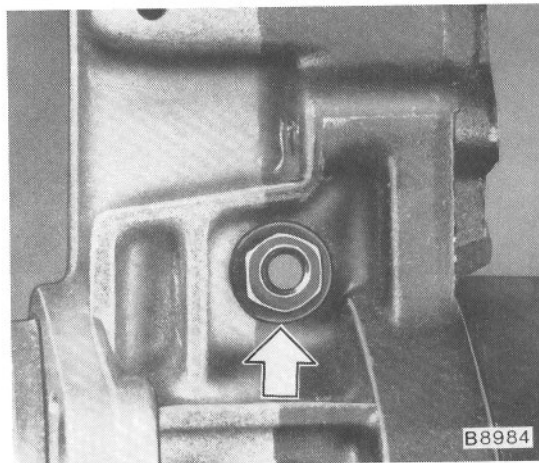


**J**

Kunststoffführung am Anker auf Beschädigung prüfen ggf. ersetzen.

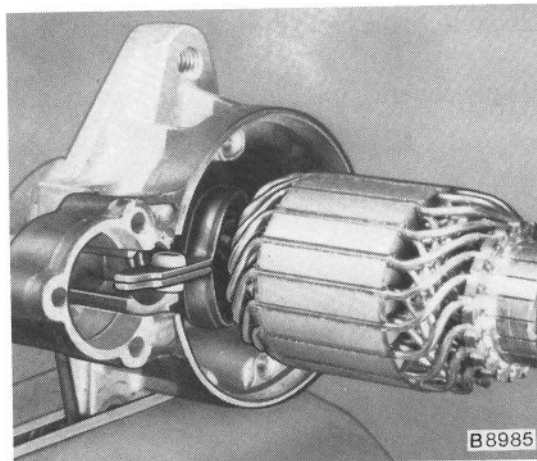


Achse für Einrückhebel abschrauben.  
Achse aus Antriebslager herausnehmen.

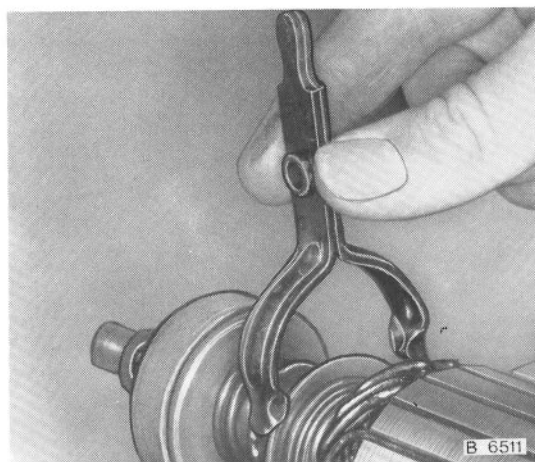


Gummidichtkeil und Andruckplatte abnehmen.

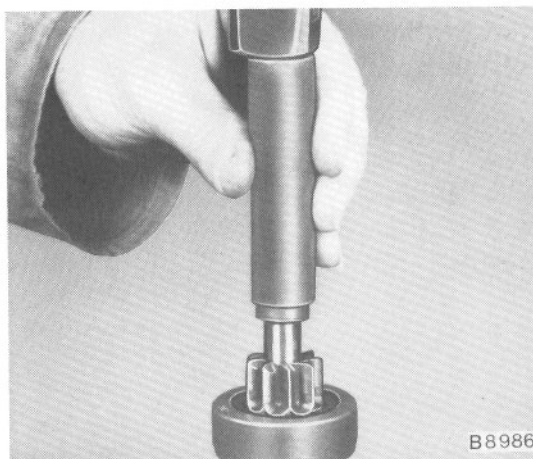
Anker mit Einrückhebel aus Antriebslager herausziehen.



Einrückhebel vom Anker abnehmen.

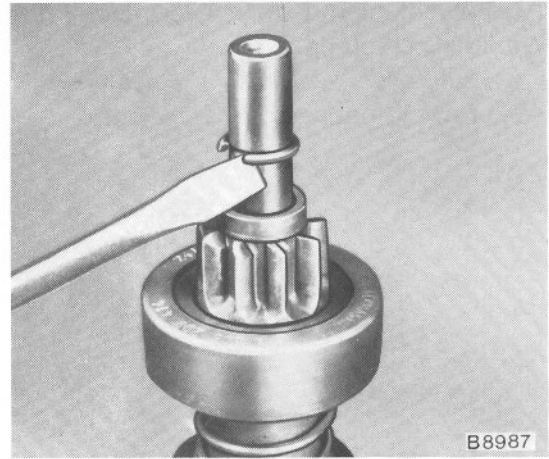


Haltering auf Ankerwelle zurückschlagen.



Sicherungsring mit Schraubenzieher etwas ausweiten.

Sicherungsring, Haltering und Rollenfreilauf mit Ritzel von Ankerwelle abnehmen.



### Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin oder Tri verwendet werden.

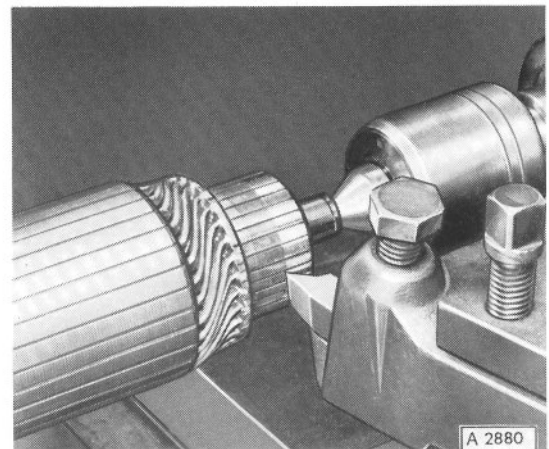
Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen. Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

Defekte Teile sind zu ersetzen.

Eingelaufenen Kollektor überdrehen.

Zum Überdrehen ist eine genau rundlaufende Drehbank notwendig.

Kollektor bei einer Drehzahl von 2000 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  (U/min) höchstens bis auf den vorgeschriebenen Mindestdurchmesser abdrehen — siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

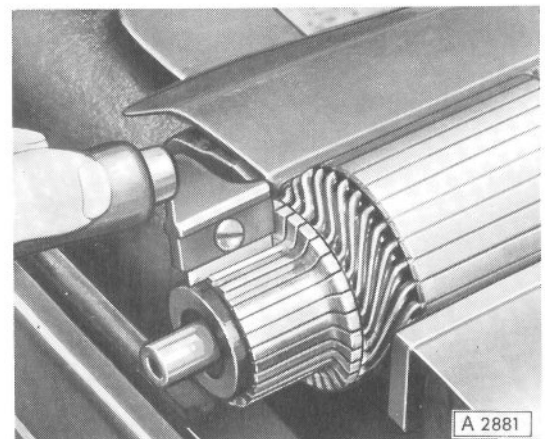


Nach dem Abdrehen Kupferspäne zwischen den Lamellen ausräumen.

Hierbei Lamellenisolation nicht beschädigen.

Kollektor, falls notwendig, nach dem Ausräumen mit einem Schlichtspan nachdrehen.

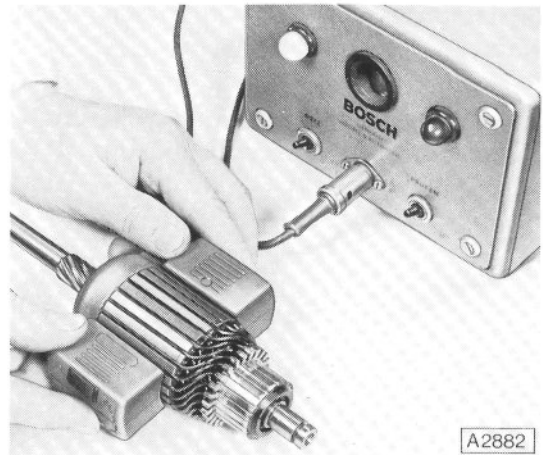
Kollektor mit Polierleinen nachpolieren.



J

Ankerwicklung mit einem geeigneten Prüfgerät auf Windungsschluß prüfen.

Anker mit Windungsschluß ersetzen.

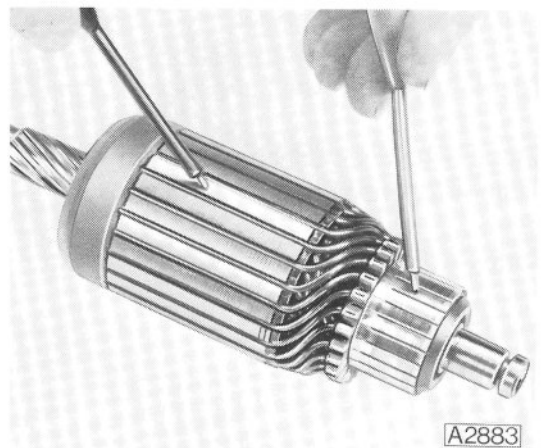


Ankerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Hierzu eine Prüfspitze auf das Ankerblechpaket, die andere Prüfspitze auf eine Kollektorlamelle halten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Anker mit Masseschluß ersetzen.

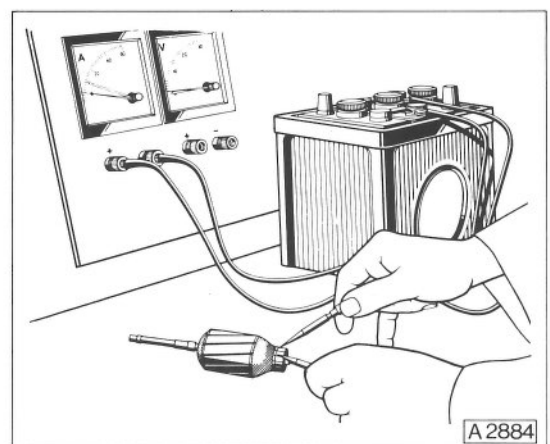


Ankerwicklung auf Unterbrechung prüfen.

Hierzu ein Ampèremeter in einen Stromkreis schalten und Kollektor von Lamelle zu Lamelle kurzzeitig abtasten. Prüfspannung 2 Volt.

Der Ausschlag des Ampèremeters soll zwischen den einzelnen Lamellen gleich sein. Starke Abweichungen lassen auf Unterbrechung schließen.

Anker mit Unterbrechung ersetzen.



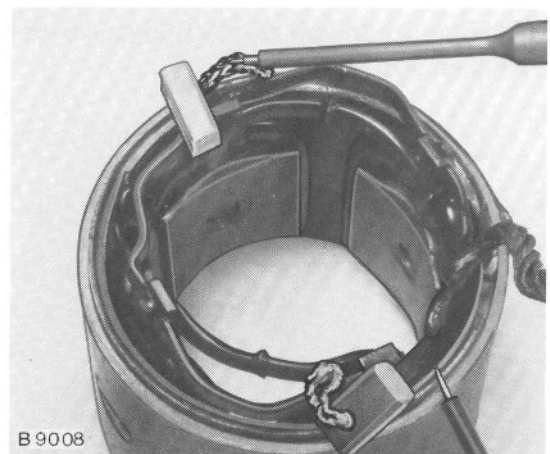
Feldwicklung sichtprüfen.

Verbrannte oder verschmorte Wicklung ersetzen.

Feldwicklung mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.

Hierzu eine Prüfspitze an die Wicklungsenden, die andere Prüfspitze an das Polgehäuse halten. Prüflampe darf nicht aufleuchten.

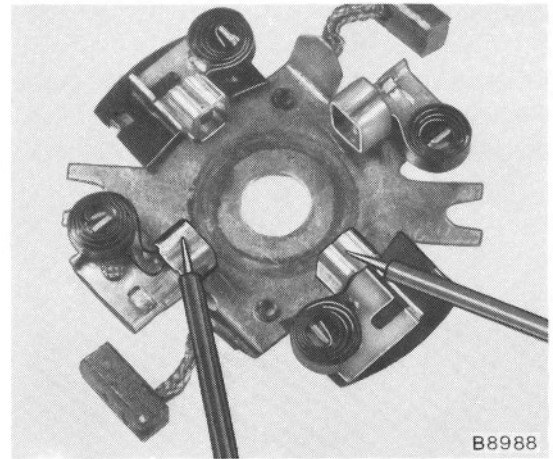
Feldwicklung mit Masseschluß ersetzen.



Beide Plusbürstenhalter mit Prüflampe auf Masse-  
schluß prüfen.

Hierzu eine Prüfspitze auf einen Minusbürsten-  
halter, die andere Prüfspitze nacheinander an  
die Plusbürstenhalter halten. Die Prüflampe  
darf nicht aufleuchten.

Bei Masseschluß eines Bürstenhalters Bürsten-  
halterplatte ersetzen.



Kohlebürsten prüfen.

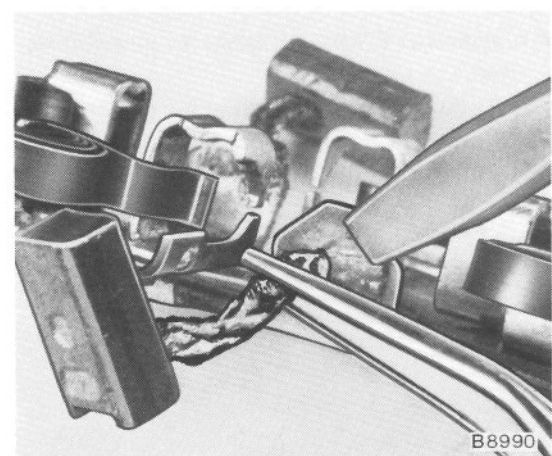
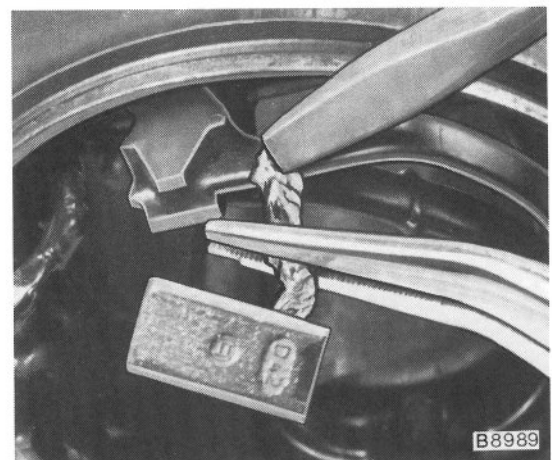
Kohlebürsten ersetzen, wenn diese auf die vorgeschriebene Mindestlänge oder weniger abgelaufen  
sind. Stets alle Kohlebürsten ersetzen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Kohlebürsten an den Feldwicklungsenden und den  
Minusbürstenhaltern anlöten.

Vor dem Anlöten der Feldwicklungsenden, Kunst-  
stoffmantel der Feldwicklung an der Lötstelle  
entfernen.

Beim Anlöten der Litze diese mit einer Flach-  
zange fassen. Hierdurch wird verhindert, daß  
Lötzinn in der Litze hochsteigt.



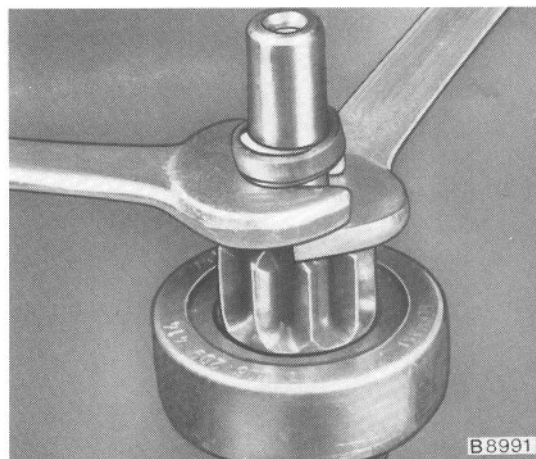
J

## Zusammenbauen

Anlasser in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

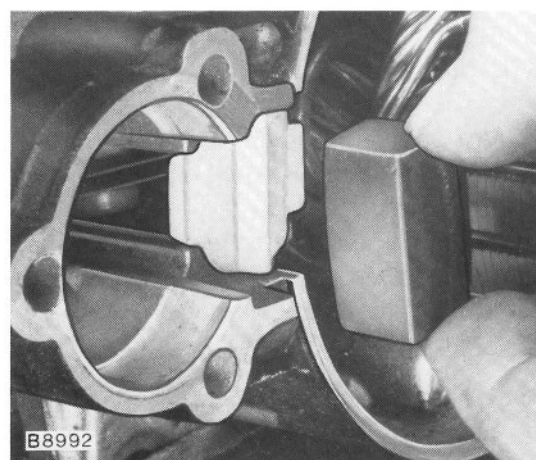
Gleitende Teile – Steilgewinde der Ankerwelle, Gleitstellen des Einrückhebels, Lagerstellen des Freilaufs und Lagerstellen des Ankers – mit Motorenöl ölen.

Neuen Sicherungsring über Ankerwelle schieben und Haltering mit zwei Gabelschlüsseln über Sicherungsring drücken.



Nach Einsetzen des Ankers mit Einrückhebel in das Antriebslager, Andruckplatte und Gummidichtkeil montieren.

Einbaulage beachten.



Anlasser auf Prüfstand oder im eingebauten Zustand prüfen.

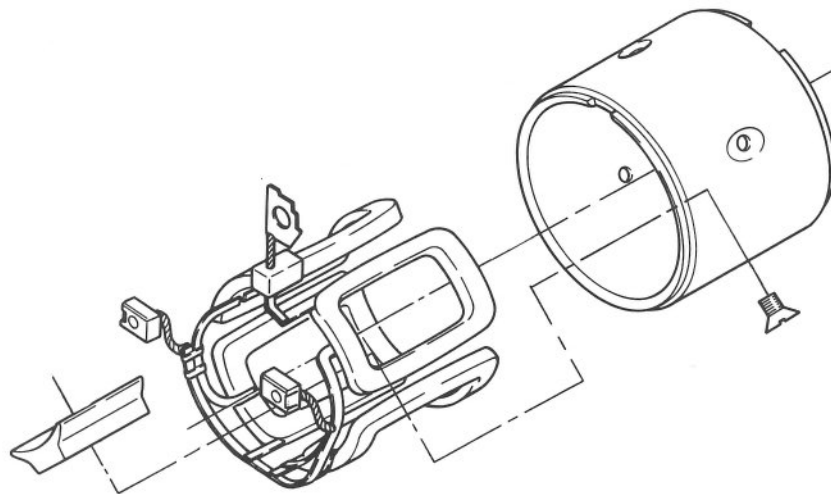
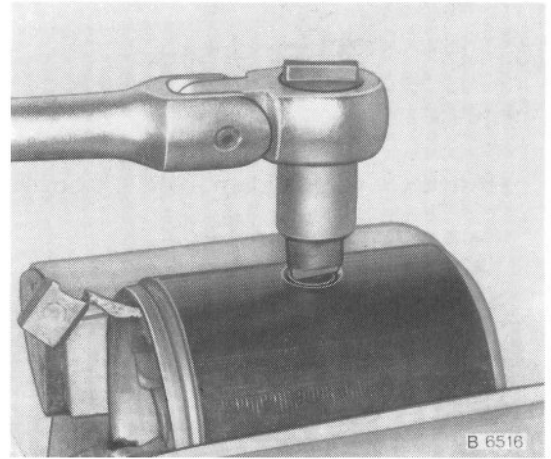
Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

## Feldwicklung ersetzen

– Anlasser zerlegt –

Polschuhe zeichnen, damit beim Zusammenbau wieder die gleiche Lage erreicht wird.

Vier Polschuhschrauben abschrauben.  
Polschuhe und Feldwicklung aus Polgehäuse herausnehmen.



B8993

Kohlebürsten ersetzen, wenn diese auf die vorgeschriebene Mindestlänge oder weniger abgelaufen sind.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Stets alle Kohlebürsten ersetzen.

Beim Anlöten der Litze diese mit einer Flachzange fassen.  
Dadurch wird verhindert, daß Lötzinn in der Litze hochsteigt.

Damit der Anker nach dem Zusammenbau nicht an den Polschuhen angeht, sind vor dem endgültigen Anziehen der Polschuhschrauben die Polschuhe genau parallel zur Ankerachse auszurichten.

Auf richtige Anordnung der Polgehäusegummitülle achten.

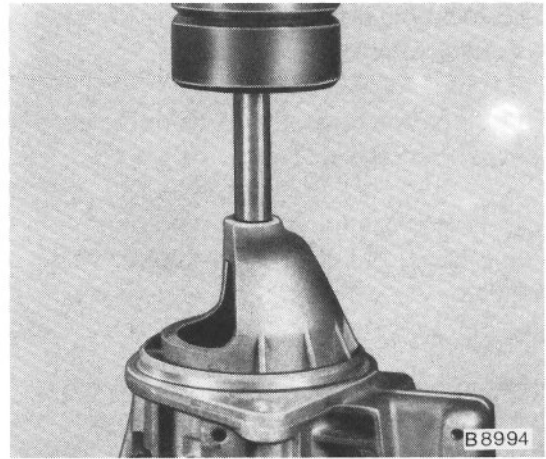


## Lagerbuchsen ersetzen

– Anlasser zerlegt –

Ausgelaufene Kompobuchse ersetzen.

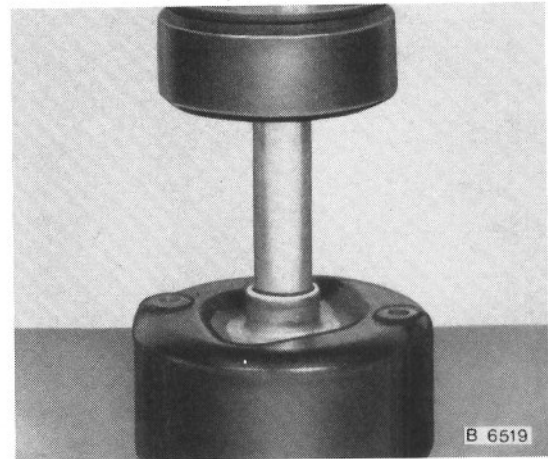
Buchse mit passendem Dorn aus Lager auspressen.

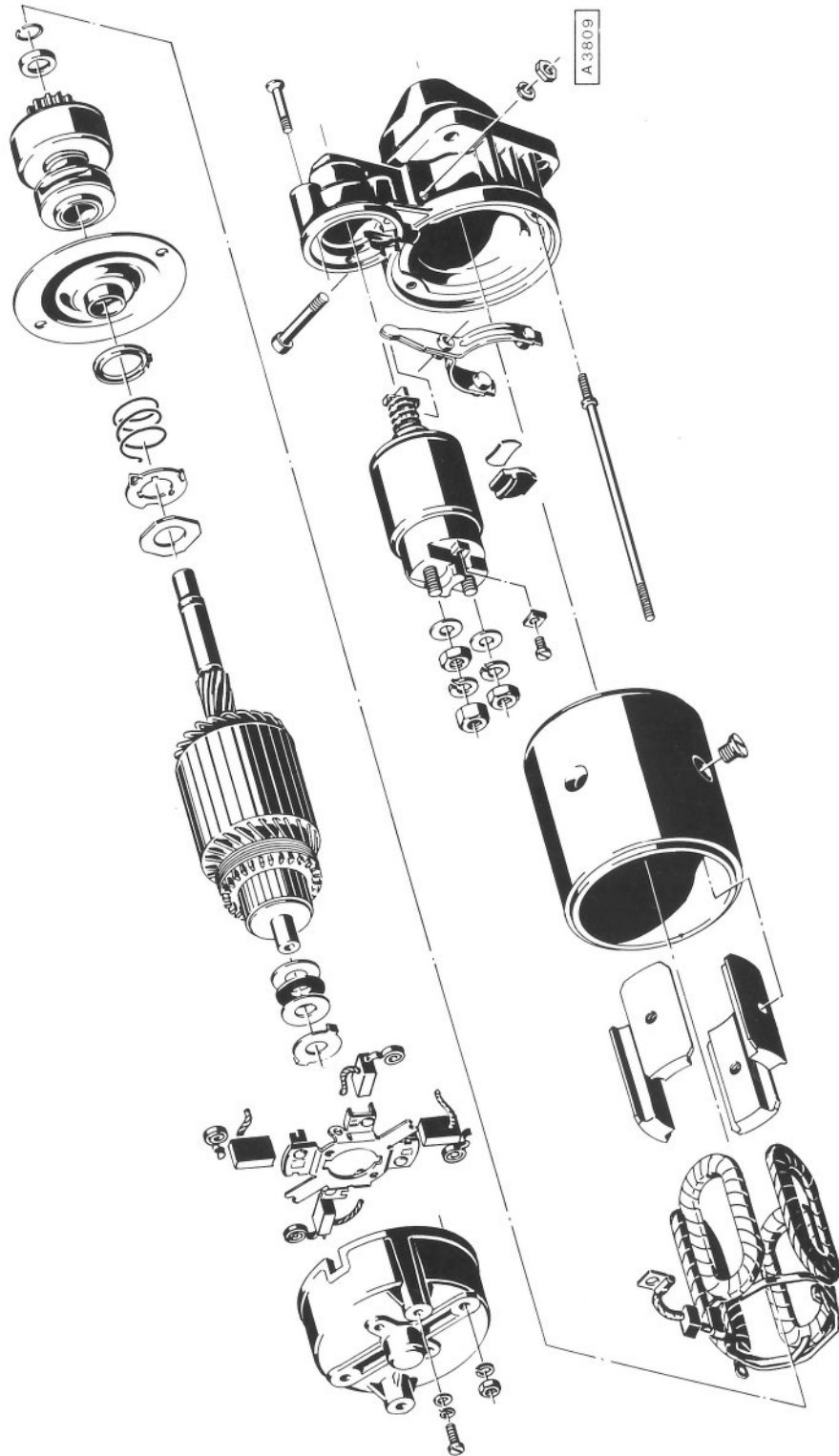


Vor dem Einbau neue Buchse mindestens 1/2 Stunde in Motoröl tränken.

Es empfiehlt sich, einige neue Buchsen in ein Ölbad zu legen und diese erst beim Einsatz zu entnehmen.

Neue Buchse bündig einpressen.

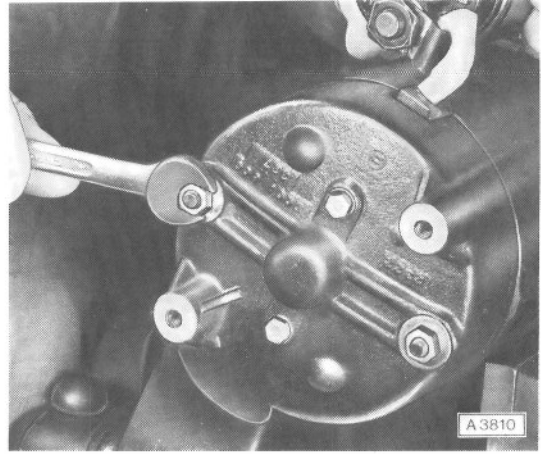




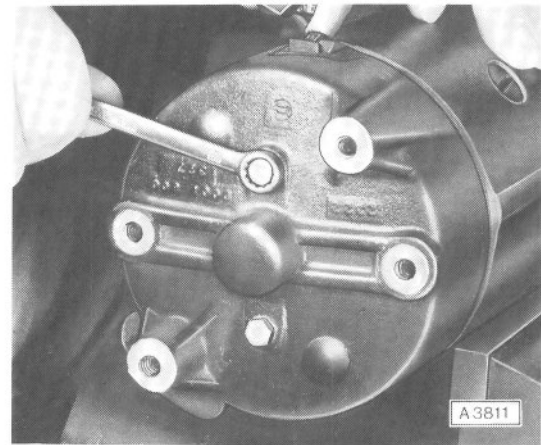
J

## Zerlegen

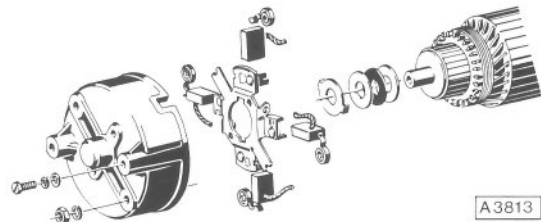
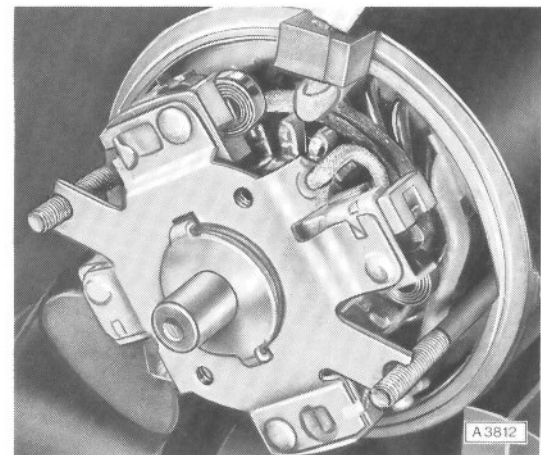
Beide Sechskantmuttern von den Polgehäuseschrauben abschrauben und mit Federringen abnehmen.



Beide Bürstenträger-Befestigungsschrauben abschrauben.



Kollektorlager vom Anker und vom Polgehäuse abziehen.



Feldanschluß vom Magnetschalter  
abschrauben.

Pluskohlebürsten aus ihren Haltern  
herausziehen und Bürstenträger von  
den Polgehäuseschrauben abziehen.

Je nach Ausführung sind die  
Bürstenfedern als Schrauben-  
oder Spiralfedern ausgebildet.  
Bei Schraubenfedern Federan-  
lage des Bürstenhalters zur  
Seite biegen.

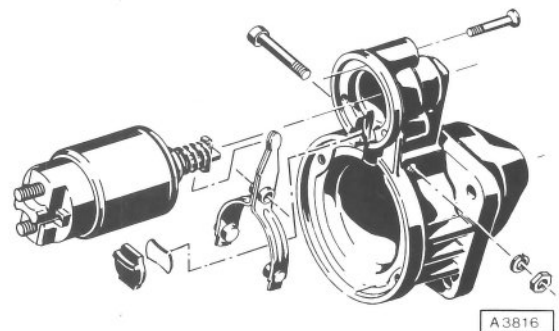
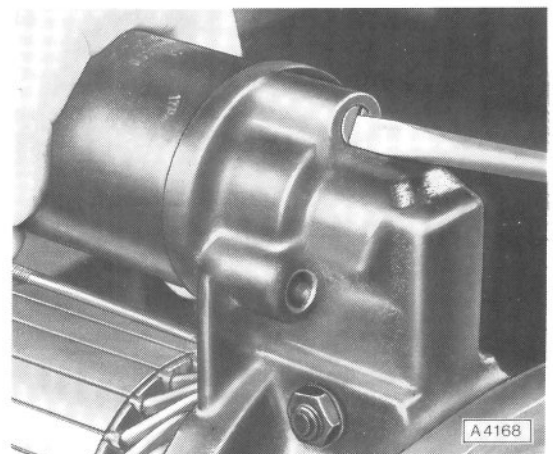
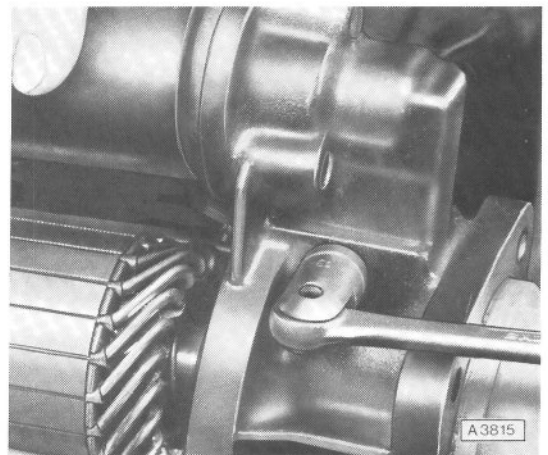
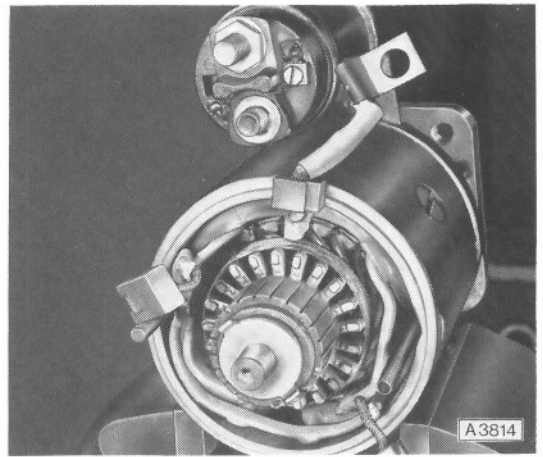
Auf Ausgleich- und Bremschei-  
ben auf der Ankerwelle achten.

Polgehäuse vom Antriebslager und  
vom Anker abziehen.

Magnetschalter-Befestigungsschrau-  
ben abschrauben.

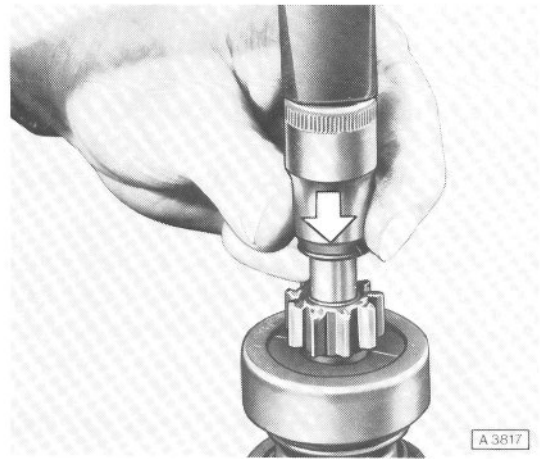
Achse für Einrückhebel abschrauben.  
Magnetschalter, Einrückhebel und  
Anker vom Antriebslager abnehmen.

Auf Gummidichtung und Metall-  
scheibe im Ausschnitt des Antriebs-  
lagers achten.



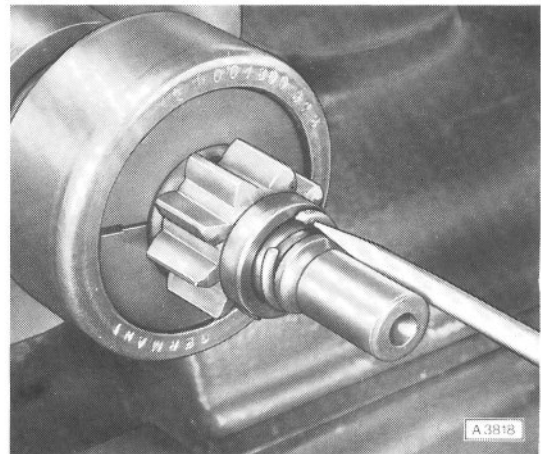
J

Haltering auf Ankerwelle mit einem Rohrstück zurückschlagen.



Sicherungsring mit Schraubenzieher aufweiten. Evtl. vorhandenen Grat an der Kante der Sicherungsring-Nut mit einer Schlichtfeile entfernen.

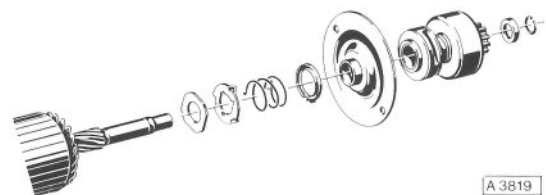
Sicherungsring, Haltering, Rollenfreilauf mit Ritzel, Zwischenlager und Bremsscheiben von Ankerwelle abziehen.



#### Teile reinigen und prüfen

Die einzelnen Teile sind in Benzin oder Tri kurzzeitig auszuwaschen und mit Druckluft auszublasen.

Anker und Feldwicklungen dürfen nicht in das Waschmittel gelegt werden.

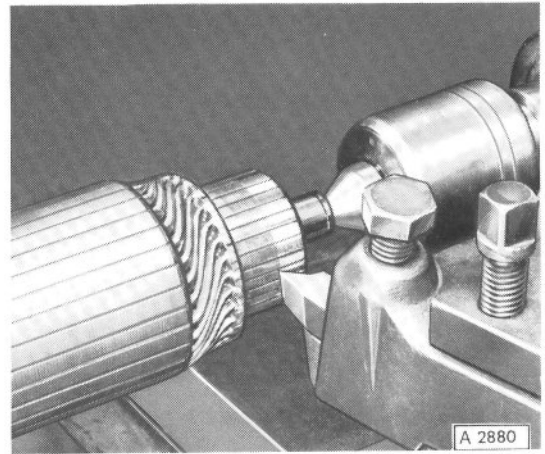


Alle Teile auf Abnutzung und mechanische Beschädigungen untersuchen. Defekte Teile ersetzen.

Eingelaufenen und eingebrannten Kollektor überdrehen.

Zum Überdrehen ist eine genau rundlaufende Drehbank notwendig.

Anker bei einer Drehzahl von 2000 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  (U/min) höchstens bis auf vorgeschriebenen Durchmesser abdrehen. Drehspan nur so stark wählen, bis eingelaufene Stellen gerade überdreht werden. Siehe Datenbuch.

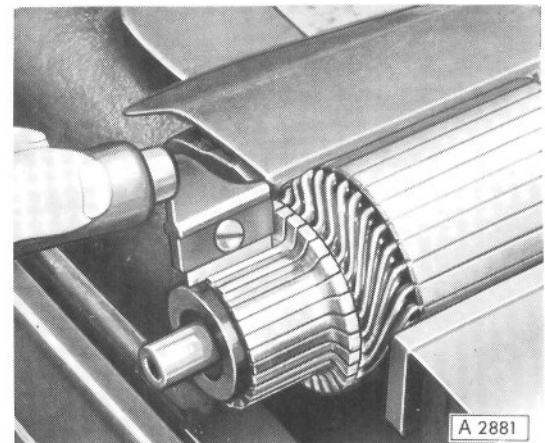


Lamellenisolation ausräumen.

Die Isolation soll ca. 0,5 mm tiefer als die Lamellen sein.

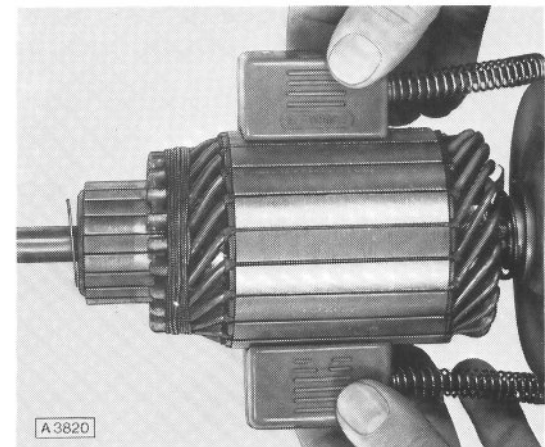
Falls notwendig, Kollektor anschließend mit einem Schlichtspan nachdrehen und Lamellen ausbürsten.

Kollektor mit Schmirgelleinen nachpolieren.



Anker mit geeignetem Prüfgerät auf Windungsschluß prüfen.

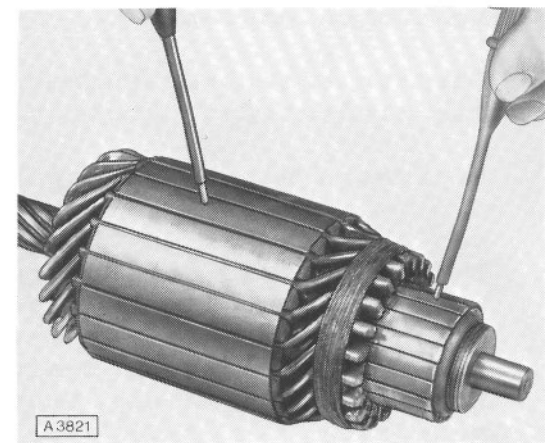
Anker mit Windungsschluß ersetzen.



Anker mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Anker mit Masseschluß ersetzen.

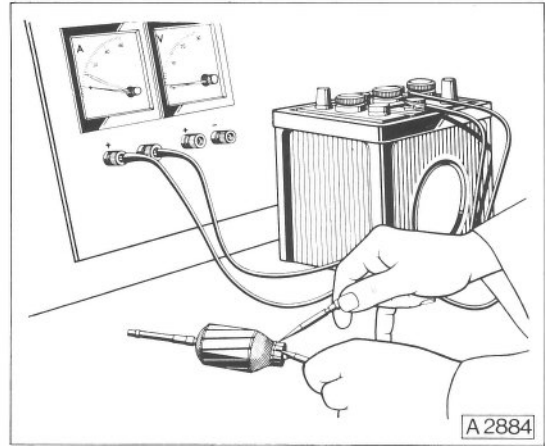


J

Ankerwicklung auf Unterbrechung prüfen.

Ein Ampèremeter in den Stromkreis schalten und Kollektor von Lamelle zu Lamelle kurzzeitig abtasten. Prüfspannung 2 Volt. Der Ausschlag des Instrumentes soll zwischen den einzelnen Lamellen gleich sein. Starke Abweichungen lassen auf Unterbrechung schließen.

Anker mit Unterbrechung ersetzen.

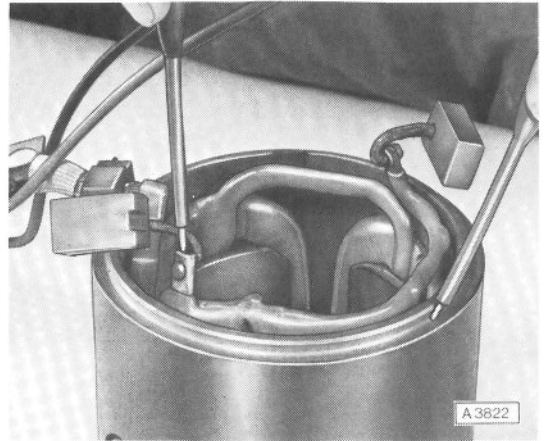


Feldwicklung sichtprüfen.

Verbrannte oder verschmorte Wicklung ersetzen.

Feldwicklung mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.

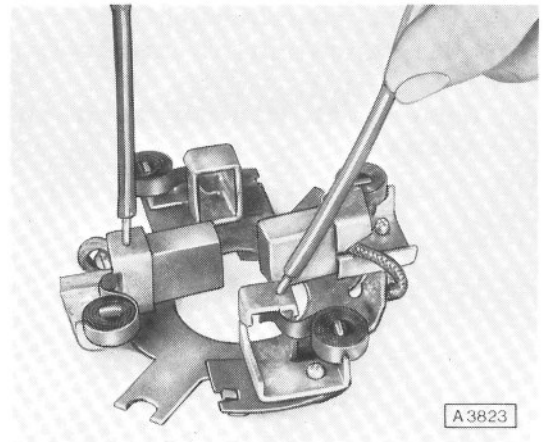
Prüflampe darf nicht aufleuchten. Feldwicklung mit Masseschluß ersetzen.



Beide Plusbürstenhalter mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Bei Masseschluß eines Bürstenhalters Bürstenträger ersetzen.

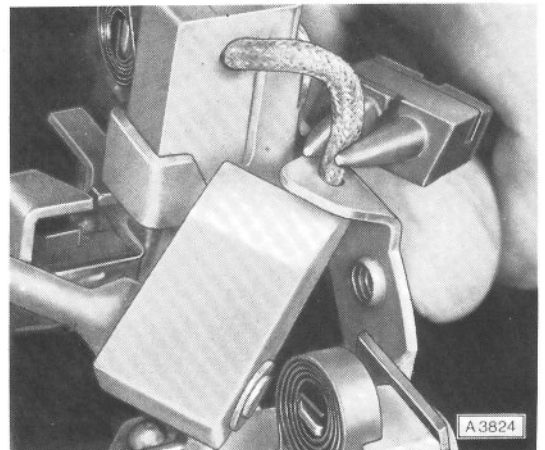


Kohlebürsten prüfen.

Bürsten ersetzen, wenn diese auf die Mindestlänge abgelaufen sind.

Prüfwerte siehe Datenbuch.

Kohlebürsten an den Feldwicklungsenden und den Bürstenhaltern anlöten. Hierzu flexible Anschlußlitze der Bürsten mit einer Zange fassen, damit Lötzinn nicht in der Litze hochsteigt.

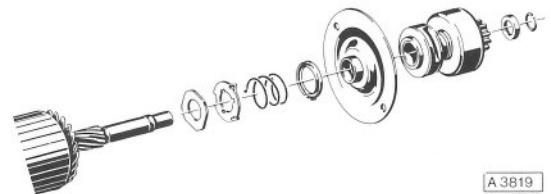
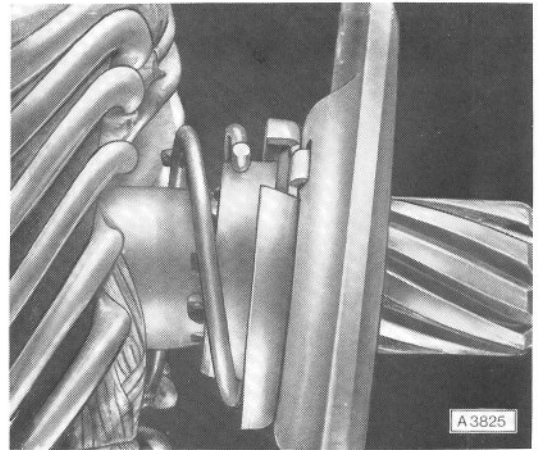


## Zusammenbauen

Anlasser in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen. Steilgewinde der Ankerwelle und Gleitstellen des Einrückhebels mit Molybdändisulfidpaste 19 48 524 schmieren.

Lagerstellen des Ankers mit Motoröl ölen.

Beim Zusammenbau des Ankers darauf achten, daß sich das abgewinkelte Ende der Druckfeder in die vorgesehene Aussparung der Druckscheibe einsetzt.



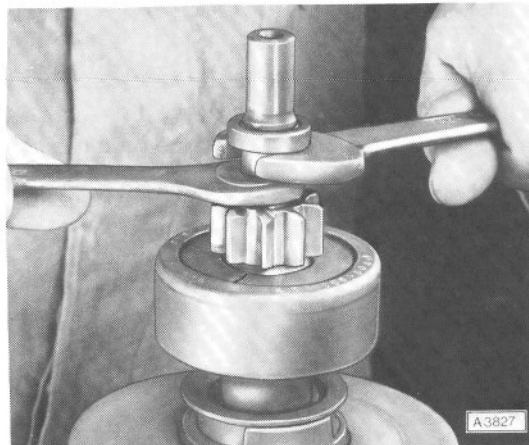
J

Sicherungsring mit passendem Rohrstück in die Nut der Ankerwelle treiben.

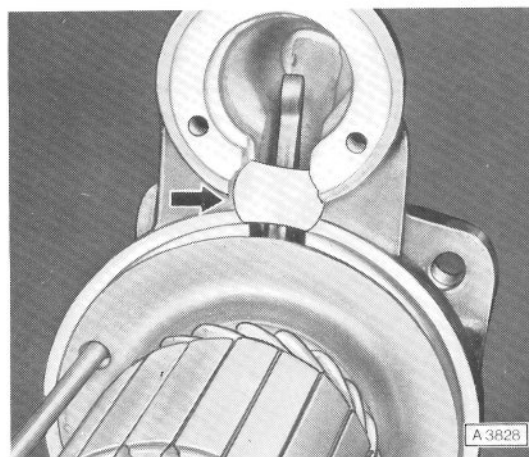




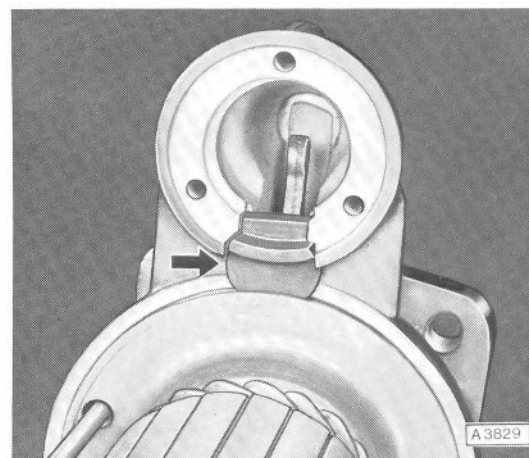
Haltering mit zwei Gabelschlüsseln über Sicherungsring drücken.



Zur Wasserabdichtung des Einrück-  
hebel-Montageschlitzes zuerst  
Metallscheibe und dann

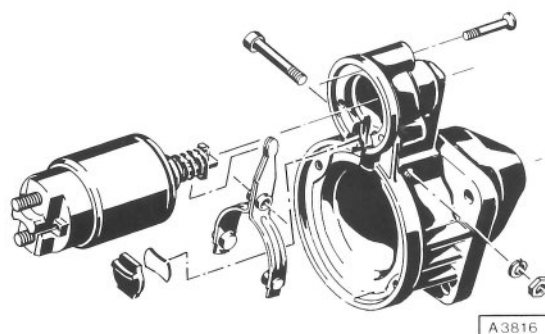


Gummidichtung in das Antriebslager  
einsetzen.



Anlasser auf Prüfstand oder im  
eingebauten Zustand prüfen.

Prüfwerte siehe Datenbuch.



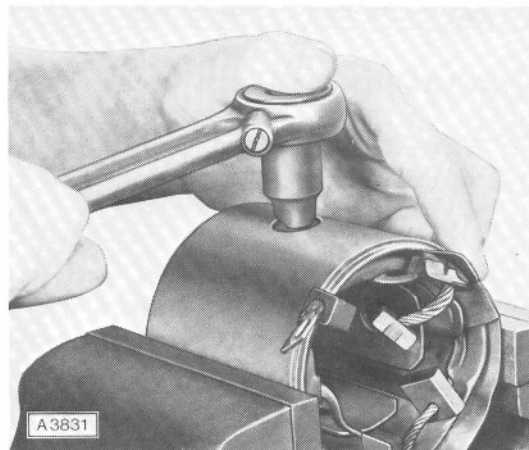
## Feldwicklung ersetzen

- Anlasser zerlegt -

Polschuhe zeichnen, damit beim Zusammenbau wieder die gleiche Lage erreicht wird.

Vier Polschuhschrauben abschrauben.

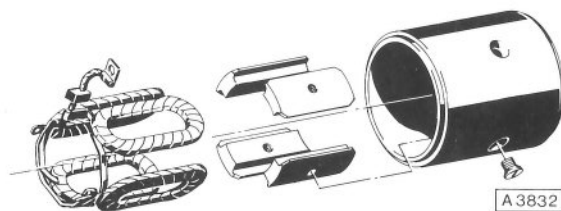
Polschuhe und Feldwicklung aus Polgehäuse herausnehmen.



Kohlebürsten an neuer Feldwicklung anlöten.

Zusätzliche Angaben siehe unter "Anlasser überholen."

Damit der Anker nach dem Zusammenbau nicht an den Polschuhen angeht, sind vor dem endgültigen Anziehen der Polschuhschrauben die Polschuhe genau parallel der Ankerachse auszurichten.



J

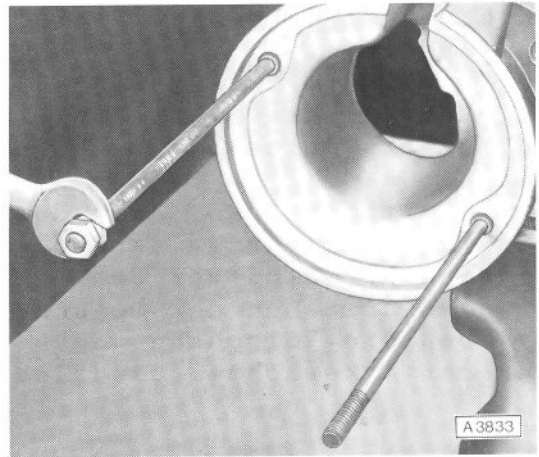
## Lagerbuchsen ersetzen

- Anlasser zerlegt -

Vor dem Einbau neue Buchse mindestens 1/2 Stunde in Motoröl tränken.

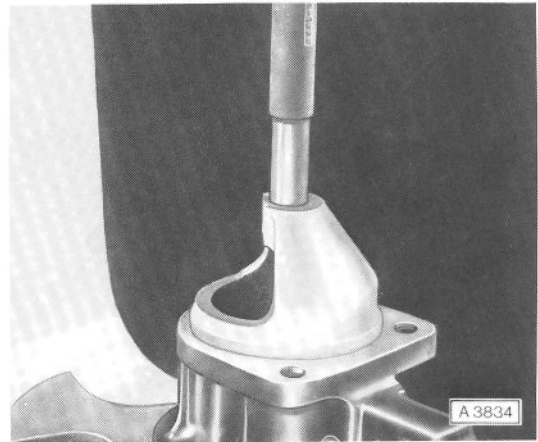
Es empfiehlt sich, einige neue Buchsen in ein Ölbad zu legen und diese erst beim Ersatz zu entnehmen.

Polgehäuseschrauben, wie gezeigt, aus Antriebslager herausrauben.



Ausgelaufene Buchse mit geeignetem Dorn auspressen.

Neue Buchse bündig einpressen.



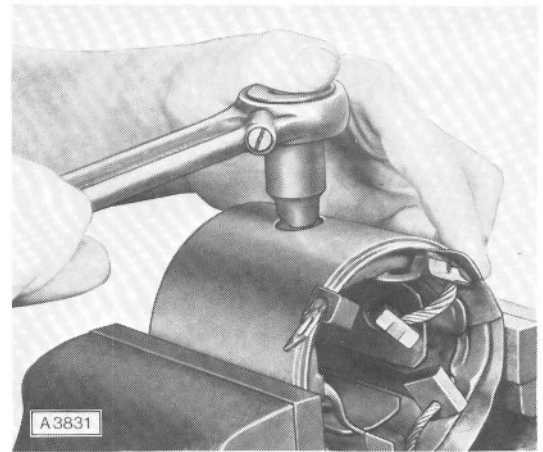
## Feldwicklung ersetzen

- Anlasser zerlegt -

Polschuhe zeichnen, damit beim Zusammenbau wieder die gleiche Lage erreicht wird.

Vier Polschuhschrauben abschrauben.

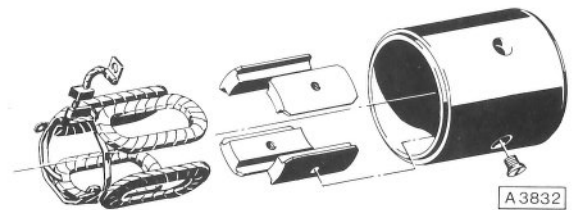
Polschuhe und Feldwicklung aus Polgehäuse herausnehmen.



Kohlebürsten an neuer Feldwicklung anlöten.

Zusätzliche Angaben siehe unter "Anlasser überholen."

Damit der Anker nach dem Zusammenbau nicht an den Polschuhen angeht, sind vor dem endgültigen Anziehen der Polschuhschrauben die Polschuhe genau parallel der Ankerachse auszurichten.



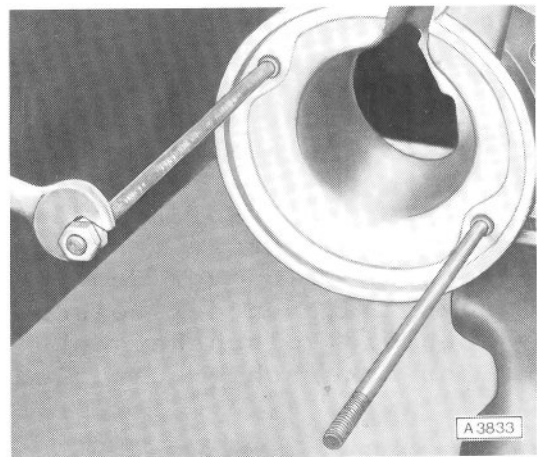
## Lagerbuchsen ersetzen

- Anlasser zerlegt -

Vor dem Einbau neue Buchse  
mindestens 1/2 Stunde in Motor-  
öl tränken.

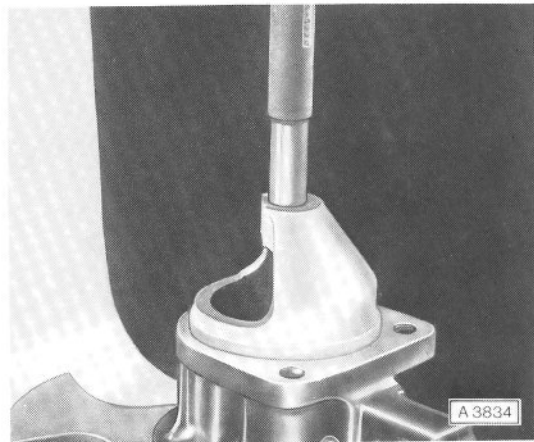
Es empfiehlt sich, einige neue  
Buchsen in ein Ölbad zu legen  
und diese erst beim Ersatz zu  
entnehmen.

Polgehäuseschrauben, wie gezeigt,  
aus Antriebslager herausschrauben.



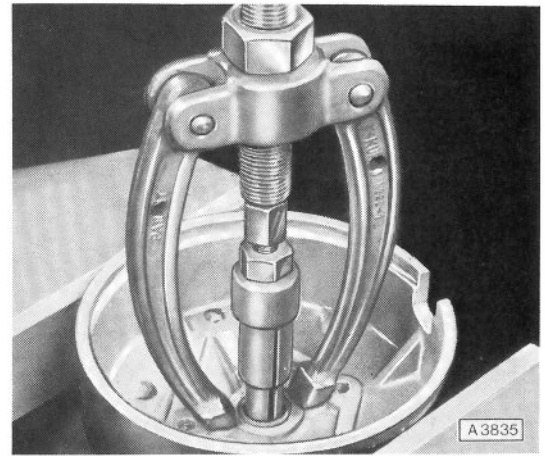
Ausgelaufene Buchse mit geeignetem  
Dorn auspressen.

Neue Buchse bündig einpressen.



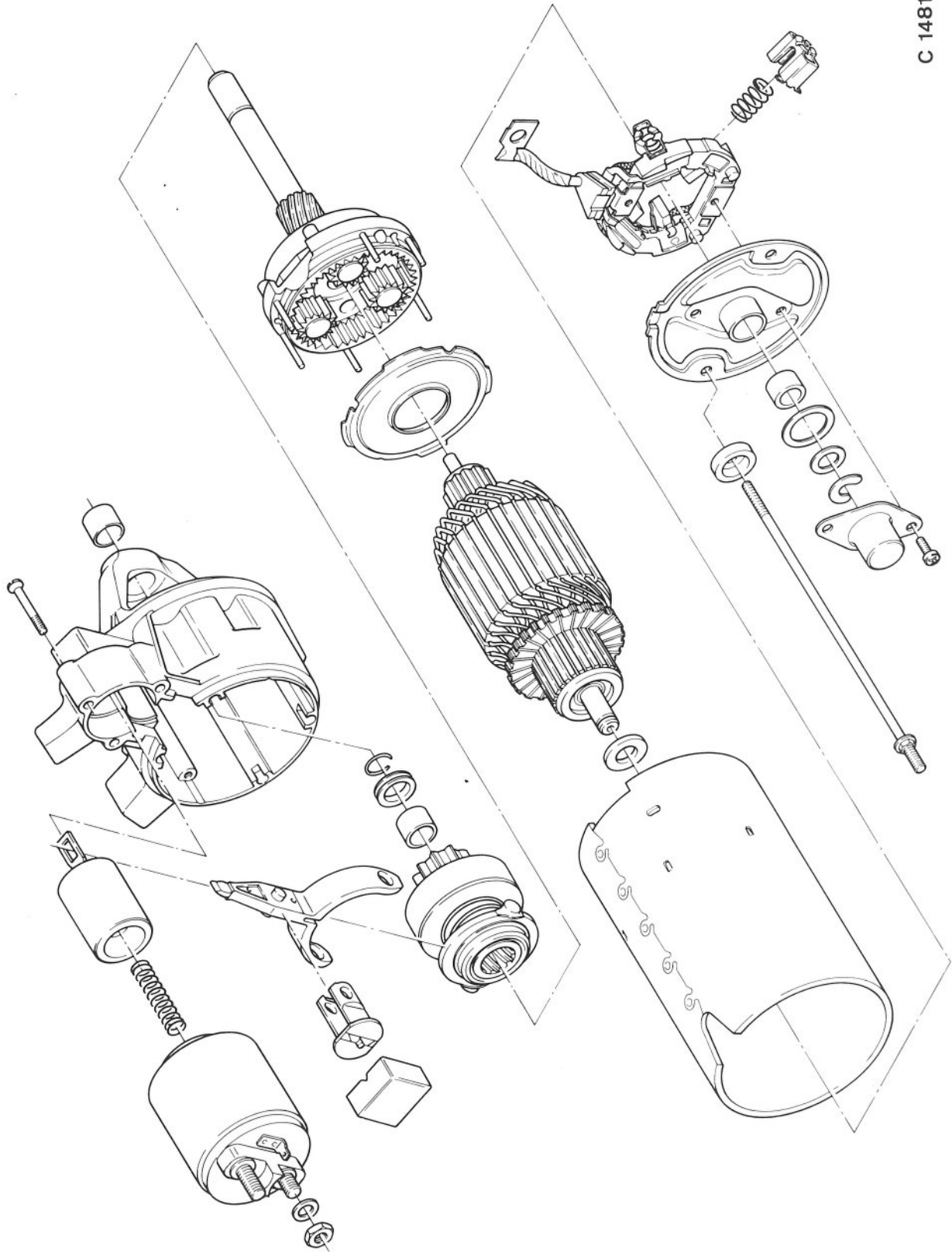
Ausgelaufene Buchse mit Innenauszieher aus Kollektorlager herausziehen.

Neue Buchse bündig einpressen.



J

BOSCH-VORGELEGE-ANLASSER – TYP DW – ÜBERHOLEN – DIESEL-MOTOREN



C 1481

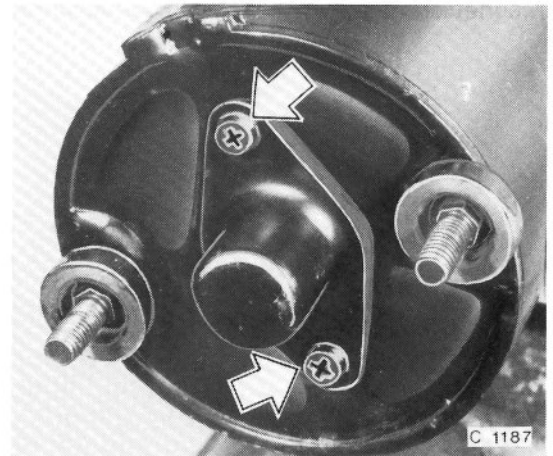
### Zerlegen

Vorgelege-Anlasser am Flansch in Schraubstock einspannen.  
Schutzbacken verwenden.

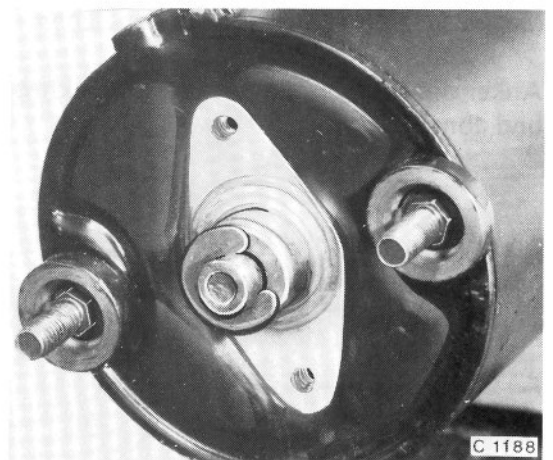
### Achtung!

Der Vorgelege-Anlasser – Typ DW – ist empfindlich gegen Schlag, Stoß und Druck.  
Er darf deshalb nicht am Polgehäuse eingespannt werden.

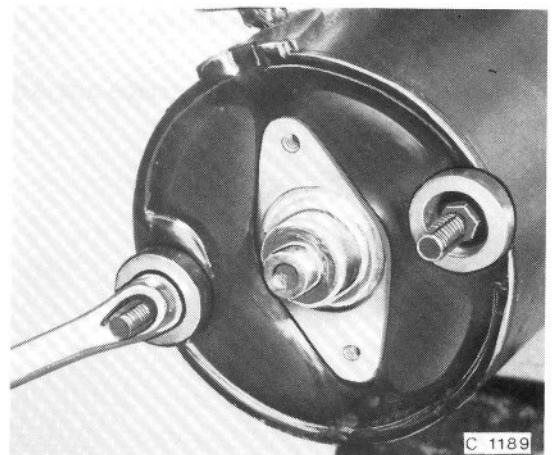
Lagerkappe von Kollektorlager abschrauben.



Ankerhaltescheibe und Ausgleichscheibe(n) von Ankerwelle abnehmen.



Beide Polgehäuseschrauben herausdrehen und Kollektorlager von Polgehäuse abnehmen.



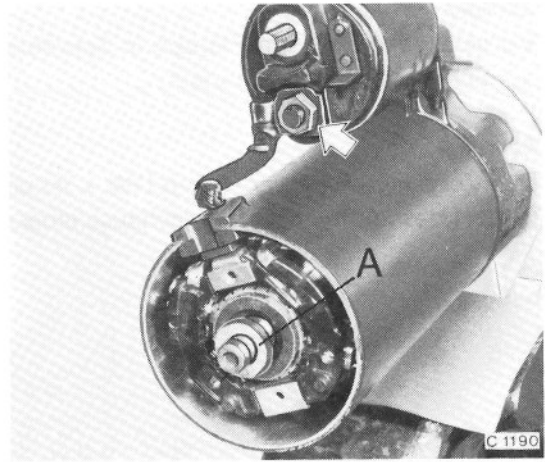
J



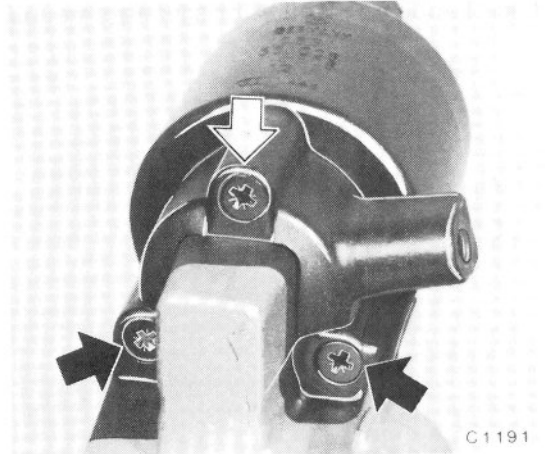
Plus-Anschluß vom Magnetschalter abschrauben.

Polgehäuse mit Anker und Bürstenhalterplatte von Antriebslager abziehen.

Auf Filzring "A" achten.

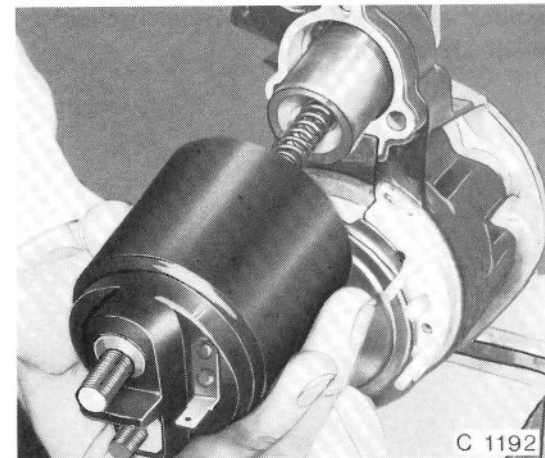


Magnetschalter vom Antriebslager abschrauben.



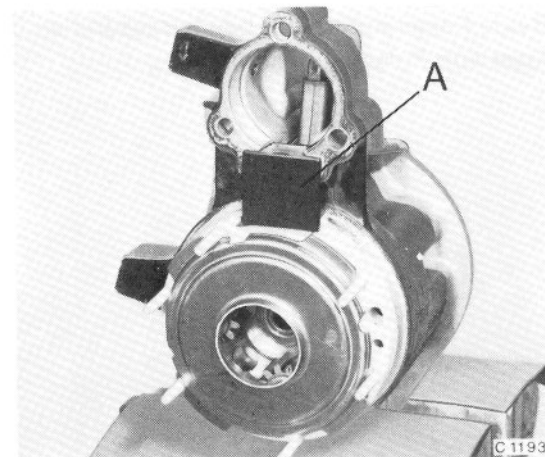
Magnetschalter mit Druckfeder abziehen.

Anker des Magnetschalters aus Einrückhebel aushängen und abnehmen.



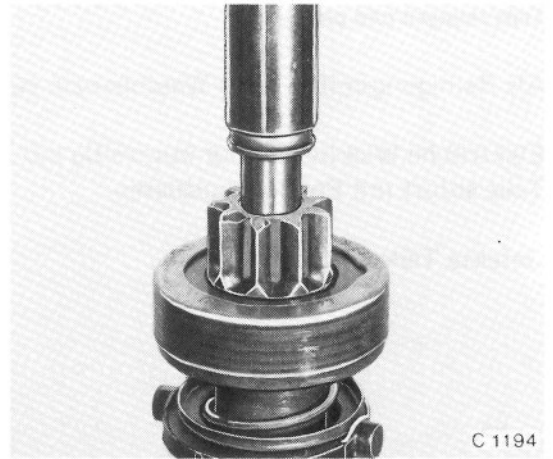
Gummidichtkeil "A" abnehmen.

Rollenfreilauf mit Planetengetriebe aus Antriebslager herausziehen.



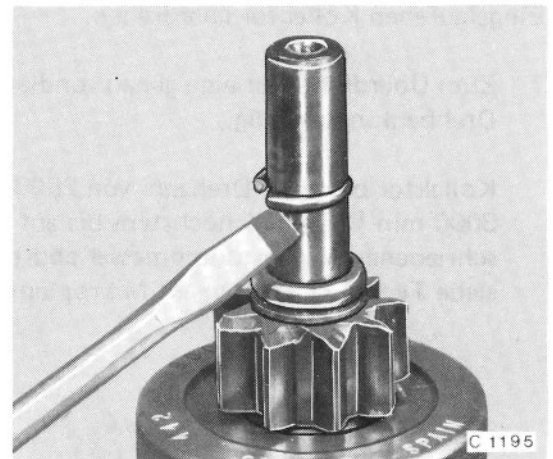
Einrückhebel von Rollenfreilauf abdrücken.

Haltering auf Planetenträgerwelle zurückschlagen.



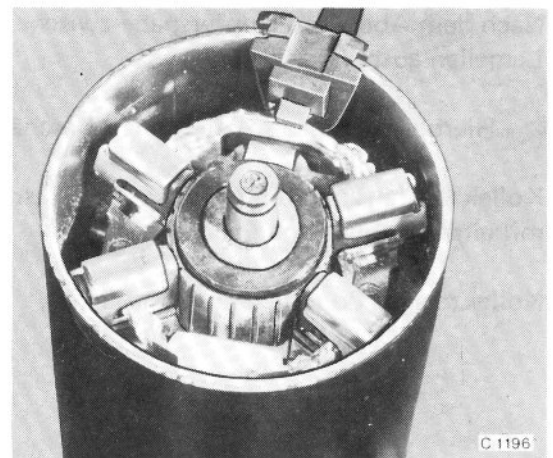
Sicherungsring mit Schraubendreher etwas ausweiten.

Sicherungsring, Haltering und Rollenfreilauf mit Ritzel von Planetenträgerwelle abnehmen.



Anker mit Bürstenhalterplatte aus Polgehäuse herausziehen.

Bürstenhalterplatte von Kollektor abnehmen.  
Auf Druckfedern achten.



#### Hinweis

Die Bürstenhalterplatte kann auch mit dem Bosch-Werkzeug KDAL 5048 vom Anker abgenommen werden.

Dadurch ist eine einfachere Montage beim Zusammenbau möglich.

## Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin verwendet werden.

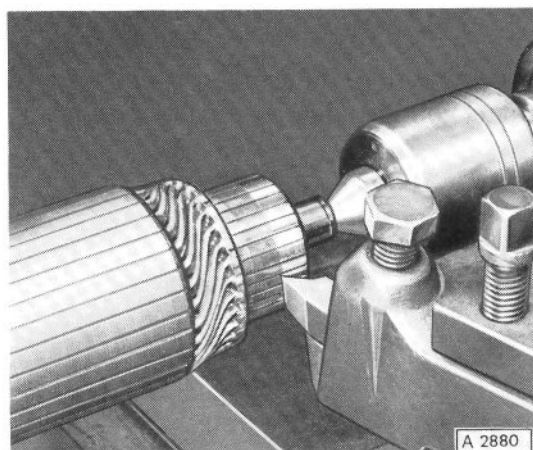
Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen. Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

Defekte Teile sind zu ersetzen.

Eingelaufenen Kollektor überdrehen.

Zum Überdrehen ist eine genau rundlaufende Drehbank notwendig.

Kollektor bei einer Drehzahl von 2000 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  (U/min) höchstens bis auf den vorgeschriebenen Mindestdurchmesser abdrehen – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

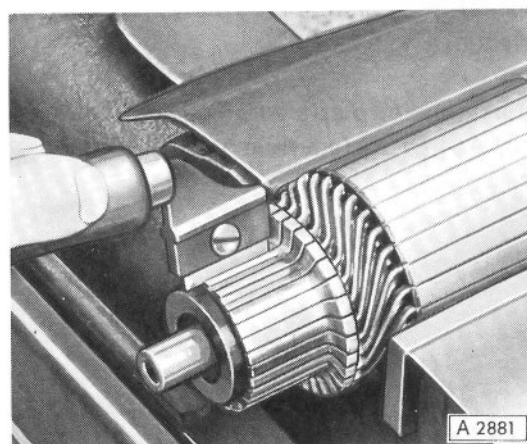


Nach dem Abdrehen Kupferspäne zwischen den Lamellen ausräumen.

Hierbei Lamellenisolation nicht beschädigen.

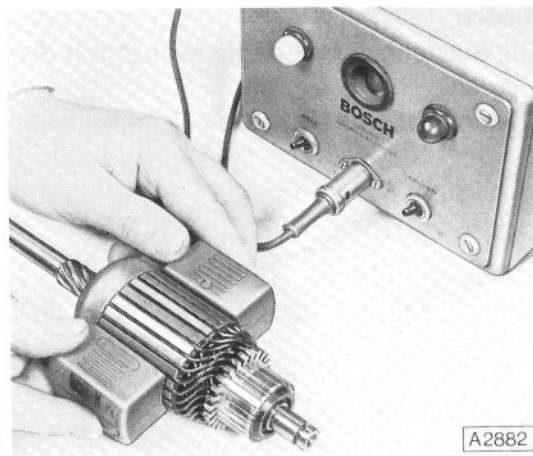
Kollektor, falls notwendig, nach dem Ausräumen mit einem Schlichtspan nachdrehen.

Kollektor mit Polierleinen nachpolieren.



Ankerwicklung mit einem geeigneten Prüfgerät auf Windungsschluß prüfen.

Anker mit Windungsschluß ersetzen.

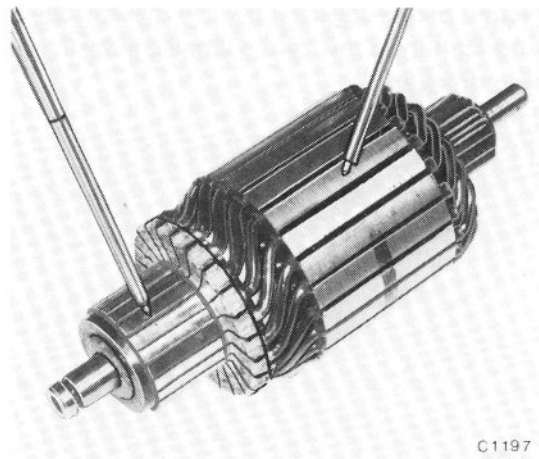


Ankerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Hierzu eine Prüfspitze auf das Ankerblechpaket, die andere Prüfspitze auf eine Kollektorlamelle halten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Anker mit Masseschluß ersetzen.

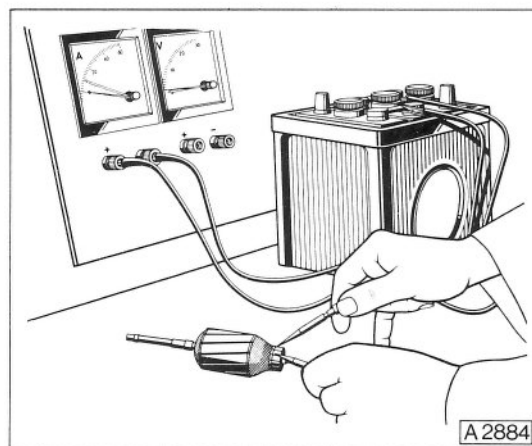


Ankerwicklung auf Unterbrechung prüfen.

Hierzu ein Ampèremeter in einen Stromkreis schalten und Kollektor von Lamelle zu Lamelle kurzzeitig abtasten. Prüfspannung 2 Volt.

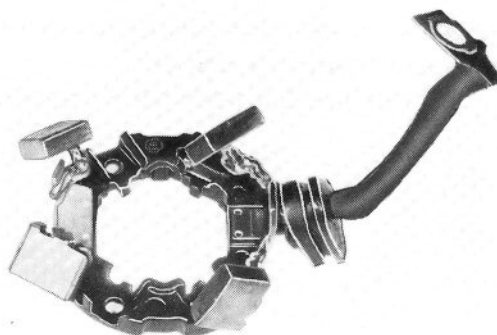
Der Ausschlag des Ampèremeters soll zwischen den einzelnen Lamellen gleich sein. Starke Abweichungen lassen auf Unterbrechung schließen.

Anker mit Unterbrechung ersetzen.



Kohlebürsten prüfen.

Bürstenhalter komplett ersetzen, wenn die Kohlebürsten auf die vorgeschriebene Mindestlänge oder weniger abgelaufen sind.



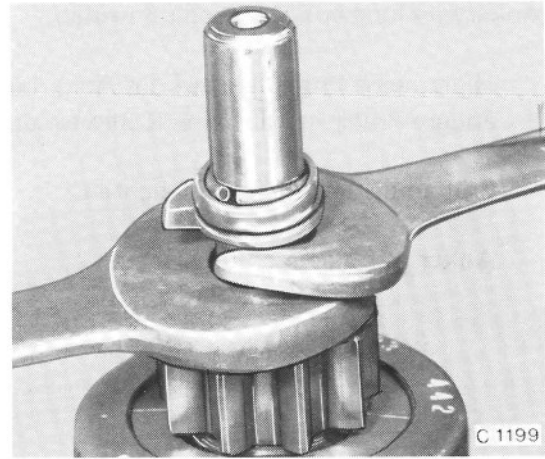
C 1198

### Zusammenbauen

Anlasser in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

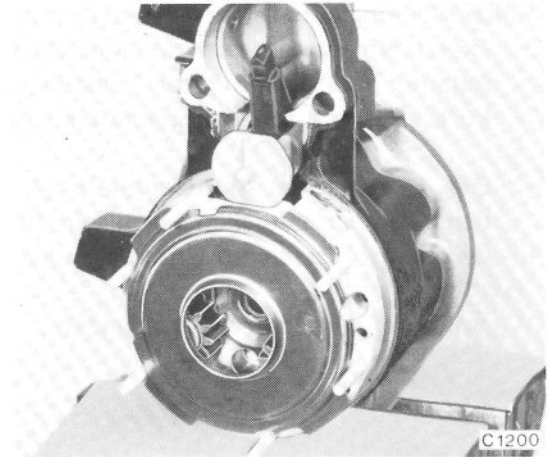
Gleitende Teile – Steilgewinde der Planetenträgerwelle, Lagerstellen des Freilaufs, Lagerstellen und Antriebsrad für Planetengetriebe am Anker und Planetenräder – mit Molybdändisulfidpaste Katalog-Nr. 90 001 825 (19 48 524) einfetten.

Neuen Sicherungsring über Planetenträgerwelle schieben und Haltering mit zwei Gabelschlüsseln über Sicherungsring drücken.



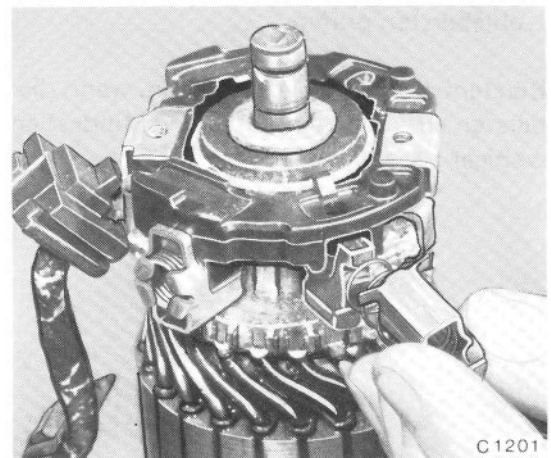
Rollenfreilauf mit Planetengetriebe in Antriebslager einsetzen.

Gummidichtkeil montieren.  
Auf Einbaulage achten.



Bürstenhalterplatte auf Kollektor aufsetzen.

Bürstenfassungen mit Kohlebürsten und Druckfedern in Bürstenhalterplatte drücken.  
Auf richtiges Einrasten der Bürstenfassungen achten.



**Hinweis:**

Bei Verwendung des Bosch-Werkzeuges KDAL 5048 Bürstenhalterplatte mit montierten Kohlebürsten auf Werkzeug setzen und über Kollektor schieben.

Kollektor mit Bürstenhalterplatte in Polgehäuse einsetzen.

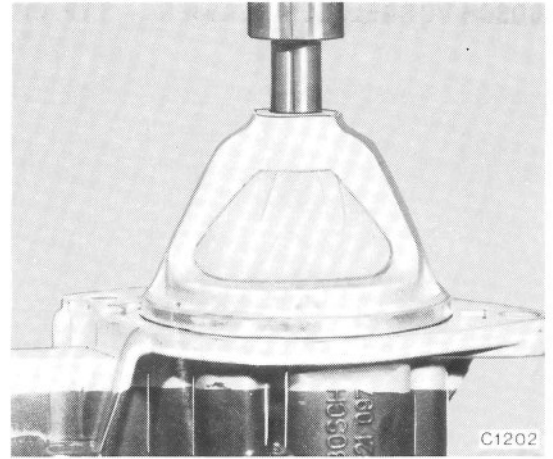
Nach dem Zusammenbau Anlasser auf Prüfstand oder im eingebauten Zustand prüfen.  
Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

### Lagerbuchsen ersetzen

– Anlasser zerlegt –

Ausgelaufene Lagerbuchsen sind zu ersetzen.

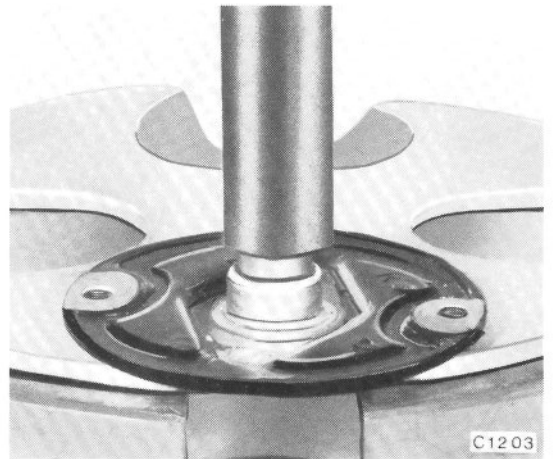
Buchse mit passendem Dorn aus Lager auspressen.



Vor dem Einbau neue Buchse mindestens 1/2 Stunde in Motoröl tränken.

Es empfiehlt sich, einige neue Buchsen in ein Ölbad zu legen und diese erst beim Ersatz zu entnehmen.

Neue Buchse bündig einpressen.

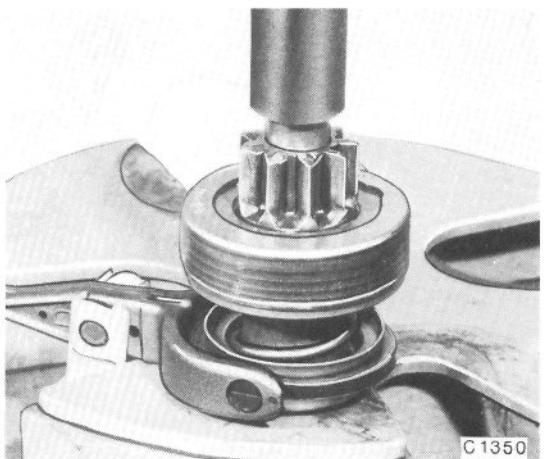
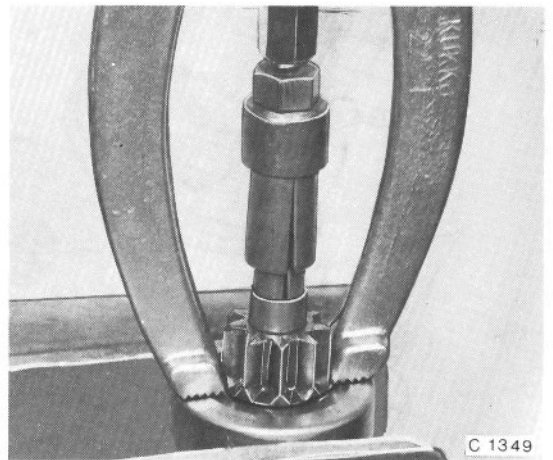


### Sinterbuchse im Rollenfreilauf ersetzen

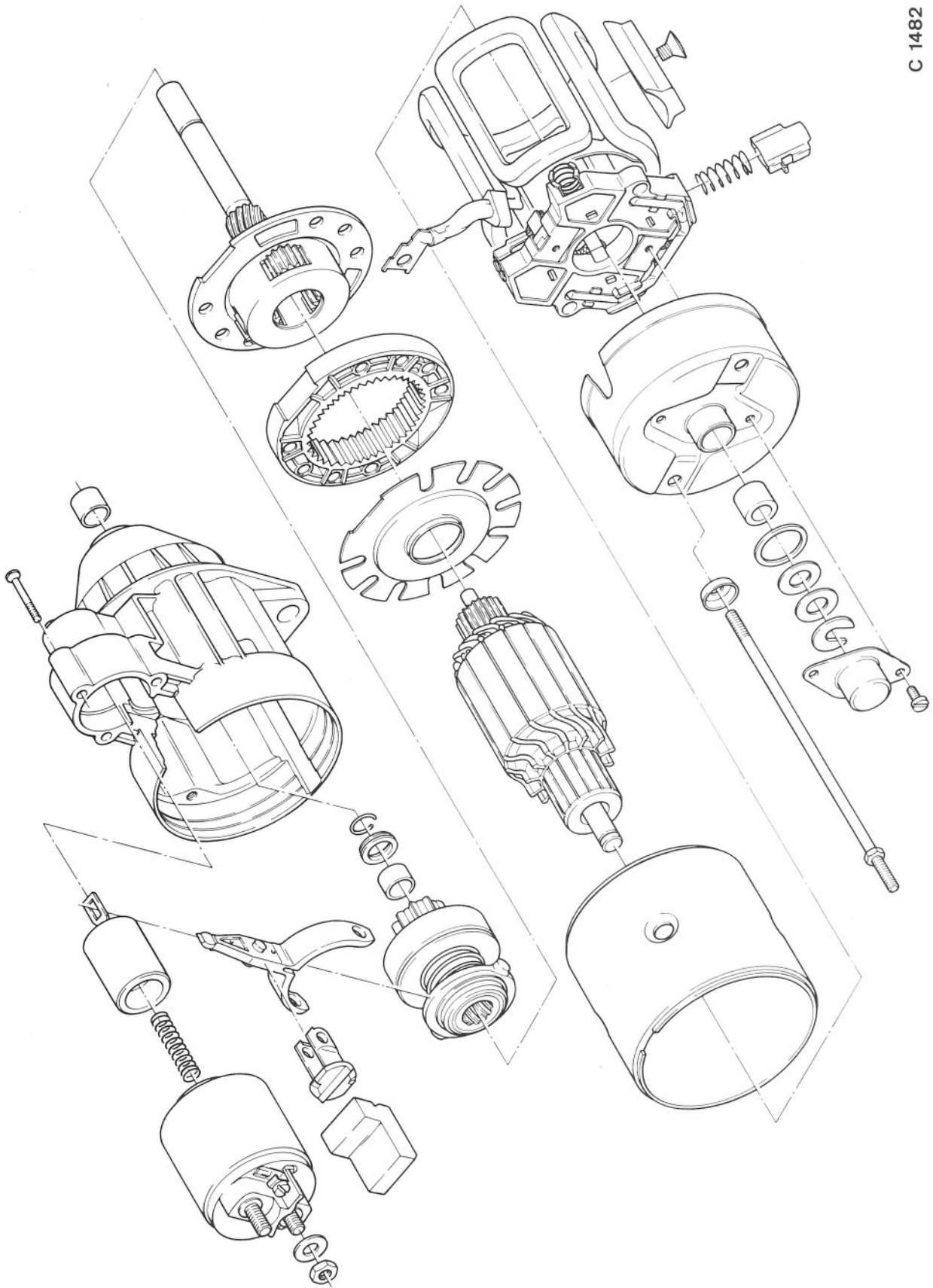
– Anlasser zerlegt –

Ausgelaufene Sinterbuchse mit Innenauszieher aus Rollenfreilauf herausziehen.

Neue Buchse bündig einpressen.



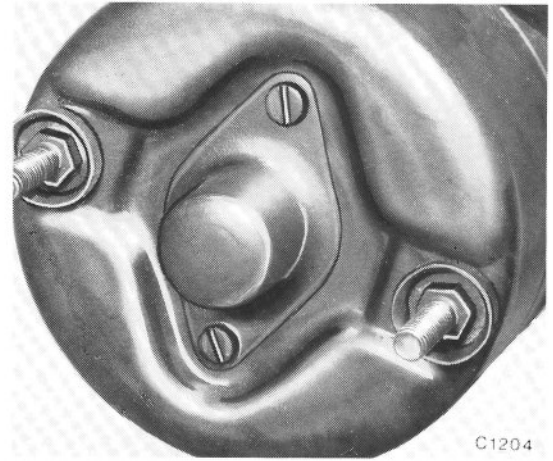
BOSCH-VORGELEGE-ANLASSER – TYP EV – ÜBERHOLEN – DIESEL-MOTOREN



C 1482

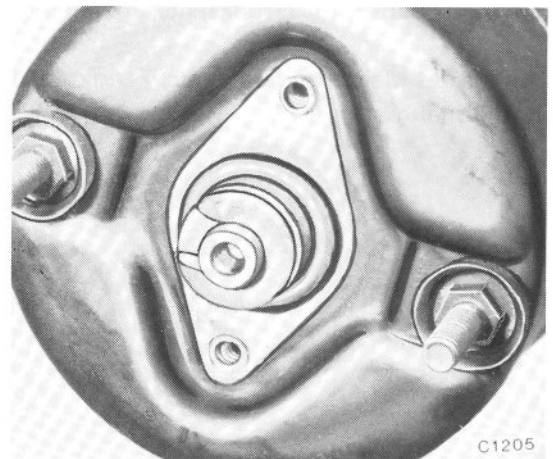
## Zerlegen

Lagerkappe vom Kollektorlager abschrauben.

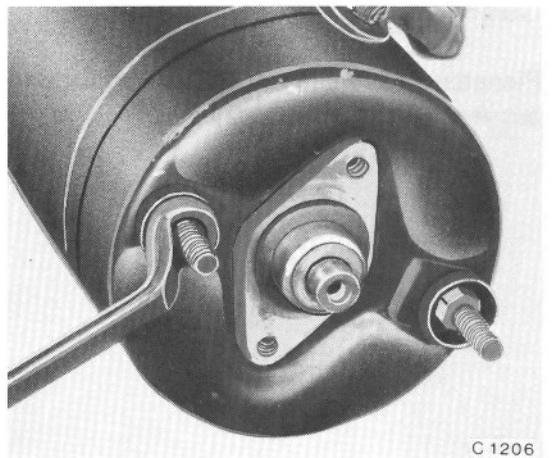


Ankerhaltescheibe und Ausgleichscheibe(n) von Ankerwelle abnehmen.

Auf Dichtring achten.



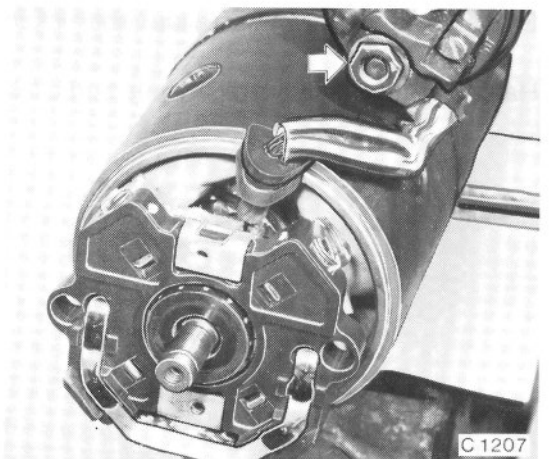
Beide Polgehäuseschrauben herausdrehen und Kollektorlager von Polgehäuse abnehmen.



Feldwicklungsanschluß vom Magnetschalter abschrauben.

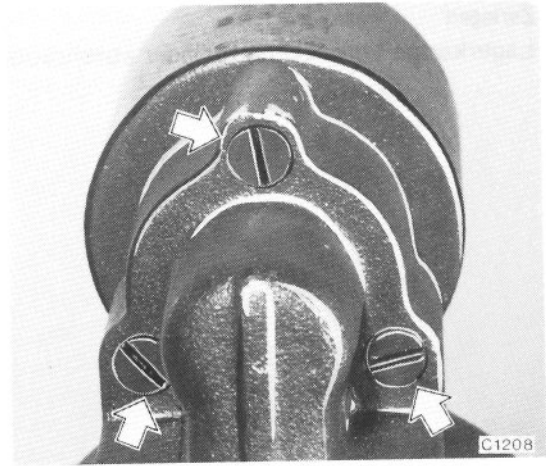
Polgehäuse mit Anker und Bürstenhalterplatte von Antriebslager abziehen.

Abdeckscheibe abnehmen.



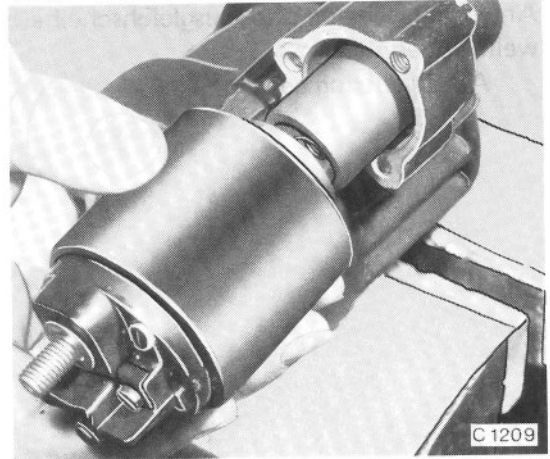


Magnetschalter von Antriebslager abschrauben.



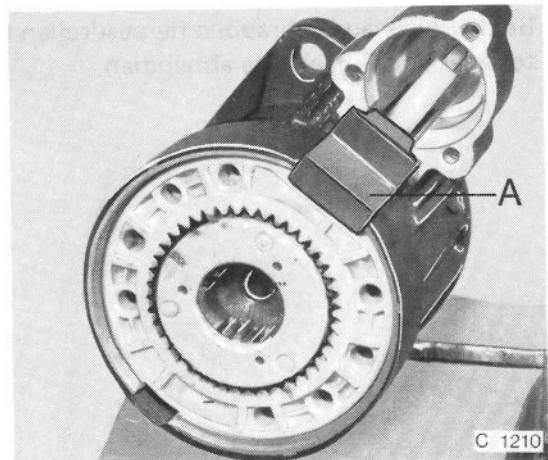
Magnetschalter mit Druckfeder abziehen.

Anker des Magnetschalters aus Einrückhebel aushängen und abnehmen.



Gummidichtkeil "A" abnehmen.

Planetenträgerwelle mit Rollenfreilauf und Tellerrad aus Antriebslager herausziehen.



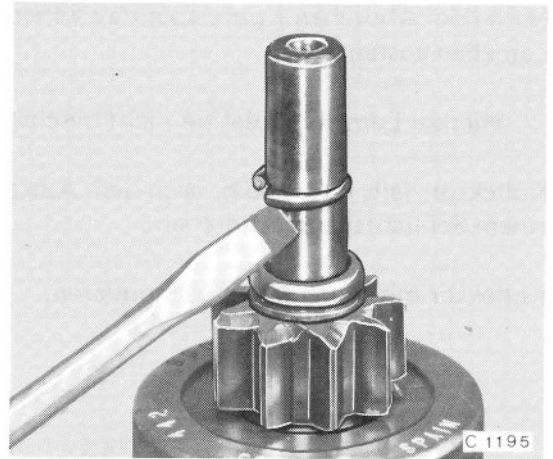
Einrückhebel von Rollenfreilauf abdrücken.

Haltering auf Planetenträgerwelle zurückschlagen.

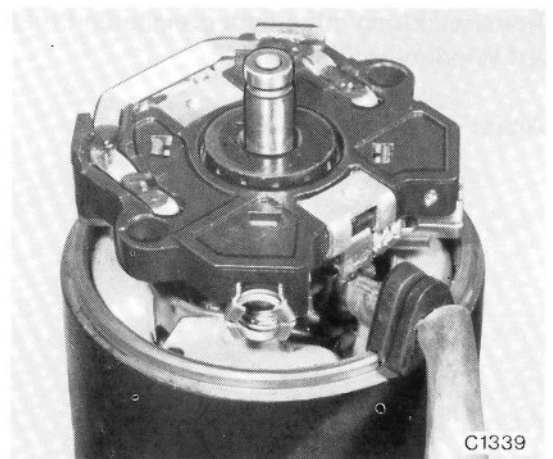


Sicherungsring mit Schraubendreher etwas ausweiten.

Sicherungsring, Haltering und Rollenfreilauf mit Ritzel von Planetenträgerwelle abnehmen.



Bürstenhalterplatte von Kollektor abnehmen und Anker aus Polgehäuse herausziehen.  
Auf Druckfedern achten.



### Teile reinigen und prüfen

Als Reinigungsmittel kann Waschbenzin verwendet werden.

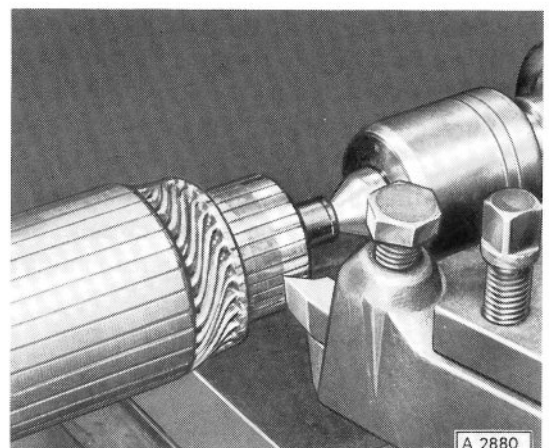
Elektrische Wicklungen nur kurzzeitig mit dem Reinigungsmittel in Verbindung bringen.  
Gereinigte Teile sofort mit Preßluft ausblasen.

Defekte Teile sind zu ersetzen.

Eingelaufenen Kollektor überdrehen.

Zum Überdrehen ist eine genau rundlaufende Drehbank notwendig.

Kollektor bei einer Drehzahl von 2000 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  (U/min) höchstens bis auf den vorgeschriebenen Mindestdurchmesser abdrehen – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



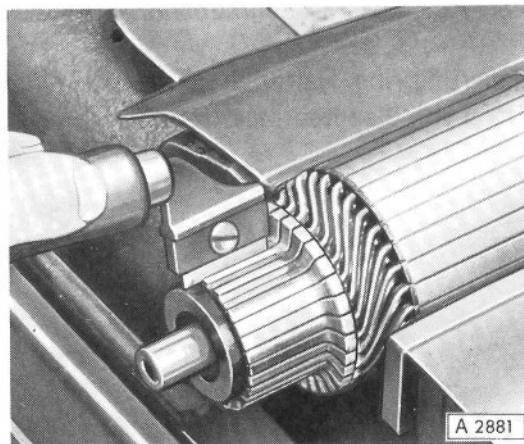
J

Nach dem Abdrehen Kupferspäne zwischen den Lamellen ausräumen.

Hierbei Lamellenisolation nicht beschädigen.

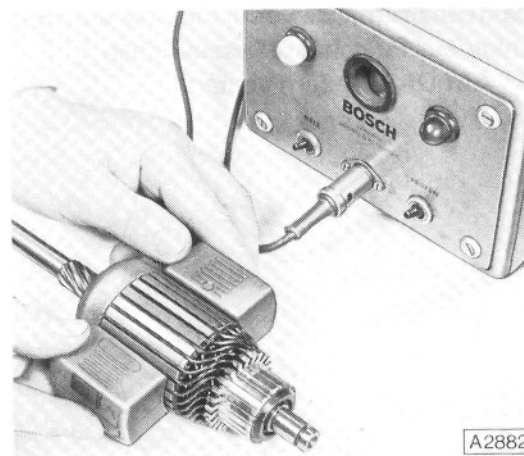
Kollektor, falls notwendig, nach dem Ausräumen mit einem Schlichtspan nachdrehen.

Kollektor mit Polierleinen nachpolieren.



Ankerwicklung mit einem geeigneten Prüfgerät auf Windungsschluß prüfen.

Anker mit Windungsschluß ersetzen.

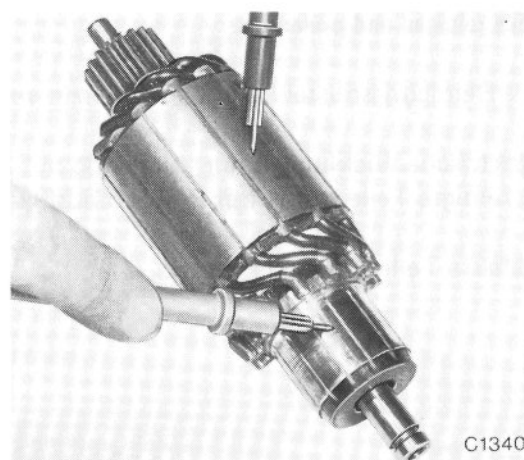


Ankerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Hierzu eine Prüfspitze auf das Ankerblechpaket, die andere Prüfspitze auf eine Kollektorlamelle halten.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Anker mit Masseschluß ersetzen.

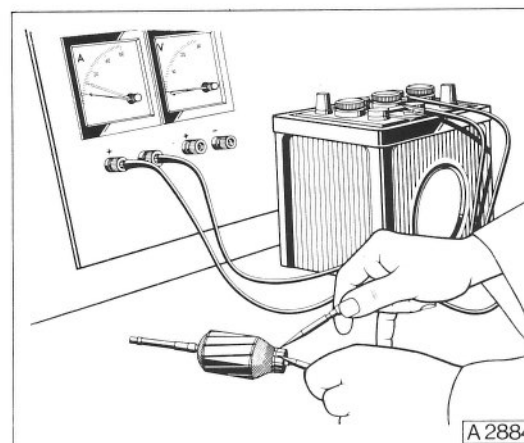


Ankerwicklung auf Unterbrechung prüfen.

Hierzu ein Ampèremeter in einen Stromkreis schalten und Kollektor von Lamelle zu Lamelle kurzzeitig abtasten. Prüfspannung 2 Volt.

Der Ausschlag des Ampèremeters soll zwischen den einzelnen Lamellen gleich sein. Starke Abweichungen lassen auf Unterbrechung schließen.

Anker mit Unterbrechung ersetzen.

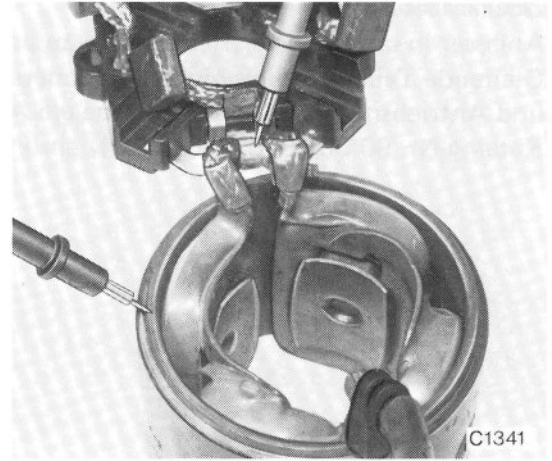


Feldwicklung sichtprüfen.

Verbrannte oder verschmorte Wicklung ersetzen.

Feldwicklung mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.  
Hierzu eine Prüfspitze an die Wicklungsenden, die andere Prüfspitze an das Polgehäuse halten.  
Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Feldwicklung mit Masseschluß ersetzen.



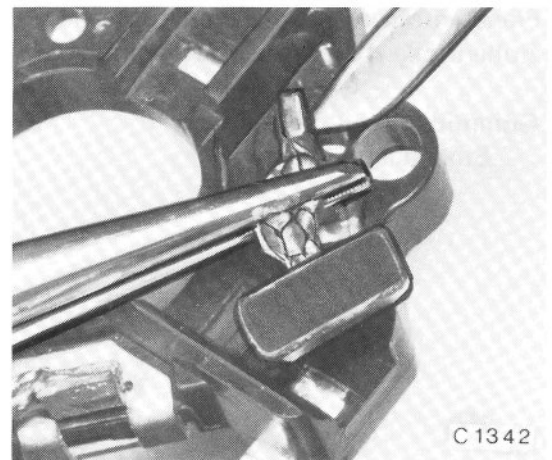
Kohlebürsten prüfen.

Kohlebürsten ersetzen, wenn diese auf die vorgeschriebene Mindestlänge oder weniger abgelaufen sind. Stets alle Kohlebürsten ersetzen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Kohlebürsten an den Anschlüssen der Kohlebürstenhalterplatte anlöten.

Beim Anlöten der Litze diese mit einer Flachzange fassen. Hierdurch wird verhindert, daß Lötzinn in der Litze hochsteigt.



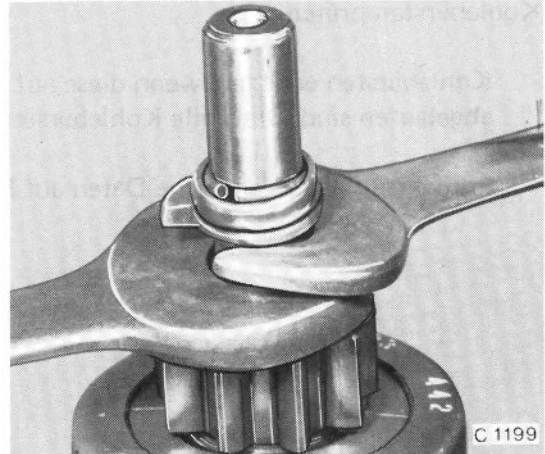
J

### Zusammenbauen

Anlasser in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

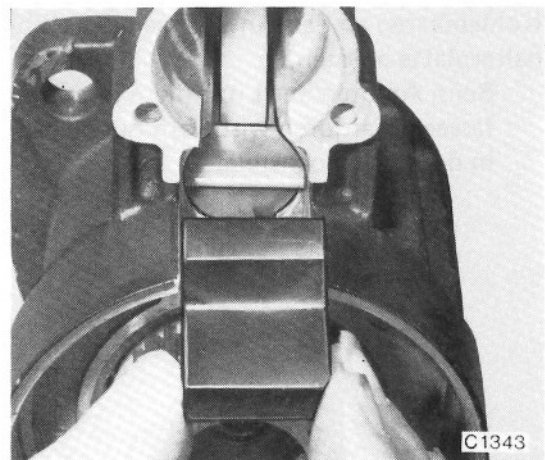
Gleitende Teile – Steilgewinde der Planetenträgerwelle, Lagerstellen des Freilaufs, Lagerstellen und Antriebsrad für Planetengetriebe am Anker und Planetengetriebe mit Molybdändisulfidpaste Katalog-Nr. 90 001 825 (19 48 524) einfetten.

Neuen Sicherungsring über Planetenträgerwelle schieben und Haltering mit zwei Gabelschlüsseln über Sicherungsring drücken.



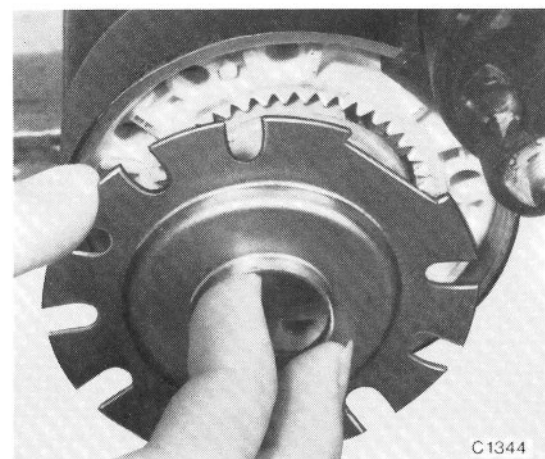
Planetenträgerwelle mit Planetengetriebe und Rollenfreilauf in Antriebslager einsetzen.

Gummidichtkeil montieren.  
Einbaulage beachten.



Magnetschalter einbauen.

Tellerrad und Abdeckscheibe in Antriebslager einsetzen.  
Einbaulage beachten.

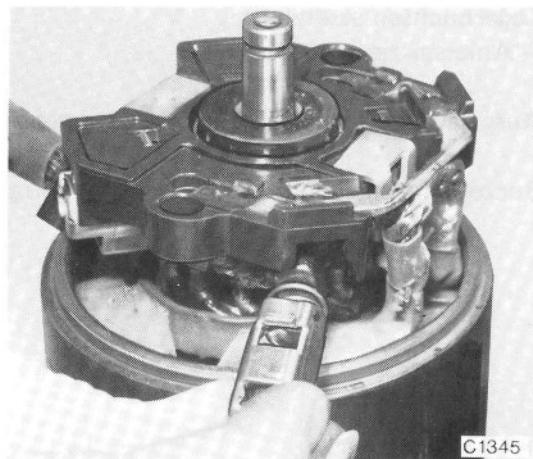


Anker in Polgehäuse einführen.

Bürstenhalterplatte auf Kollektor aufsetzen.

Bürstenfassungen mit Kohlebürsten und Druckfedern in Bürstenhalterplatte drücken.

Auf richtiges Einrasten der Bürstenfassungen achten.



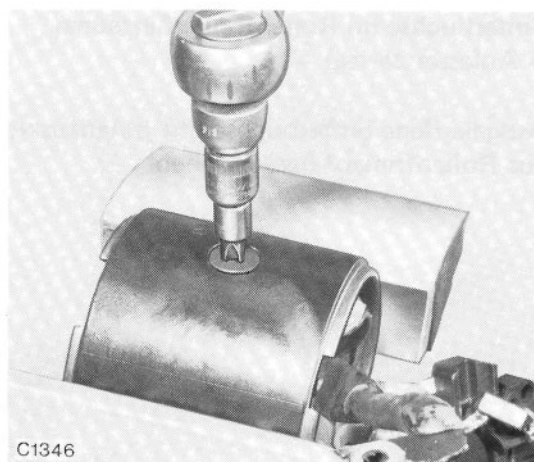
Nach dem Zusammenbau Anlasser auf Prüfstand oder im eingebauten Zustand prüfen.  
Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

### **Feldwicklung ersetzen**

– Anlasser zerlegt –

Polschuhe zeichnen, damit beim Zusammenbau wieder die gleiche Lage erreicht wird.

Vier Polschuhschrauben abschrauben.  
Polschuhe und Feldwicklung aus Polgehäuse herausnehmen.



Kohlebürsten ersetzen, wenn diese auf die vorgeschriebene Mindestlänge oder weniger abgelaufen sind.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Stets alle Kohlebürsten ersetzen.

Beim Anlöten der Litze diese mit einer Flachzange fassen.  
Dadurch wird verhindert, daß Lötzinn in der Litze hochsteigt.

Damit der Anker nach dem Zusammenbau nicht an den Polschuhen angeht, sind vor dem endgültigen Anziehen der Polschuhschrauben die Polschuhe genau parallel zur Ankerachse auszurichten.

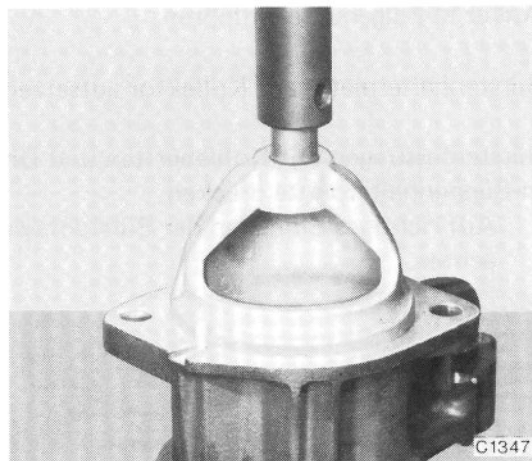
Auf richtige Anordnung der Polgehäusegummitülle achten.

### Lagerbuchsen ersetzen

– Anlasser zerlegt –

Ausgelaufene Lagerbuchsen sind zu ersetzen.

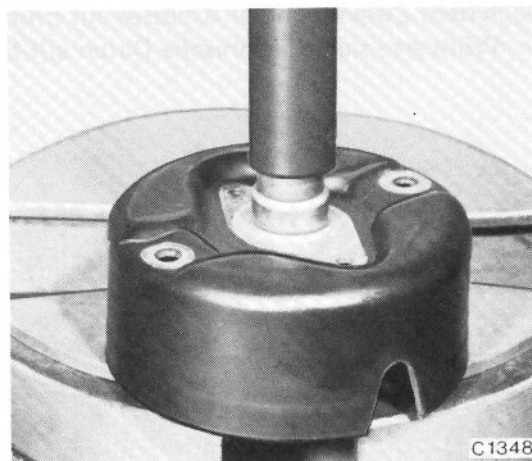
Buchse mit passendem Dorn aus Lager auspressen.



Vor dem Einbau neue Buchse mindestens 1/2 Stunde in Motoröl tränken.

Es empfiehlt sich, einige neue Buchsen in ein Ölbad zu legen und diese erst beim Ersatz zu entnehmen.

Neue Buchse bündig einpressen.

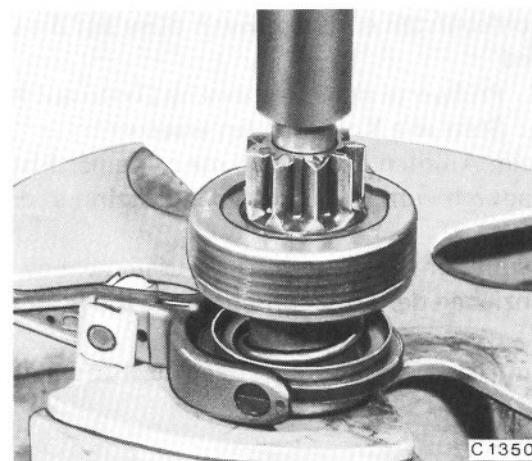
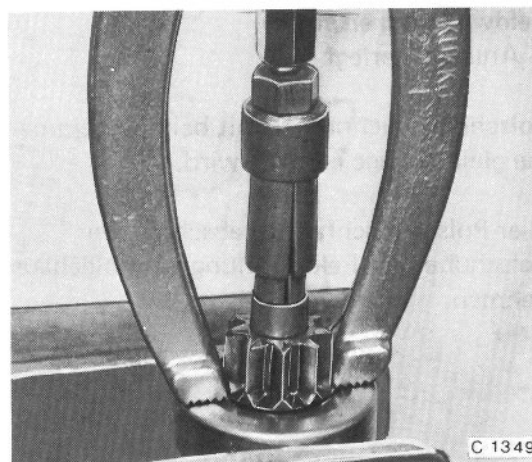


### Sinterbuchse im Rollenfreilauf ersetzen

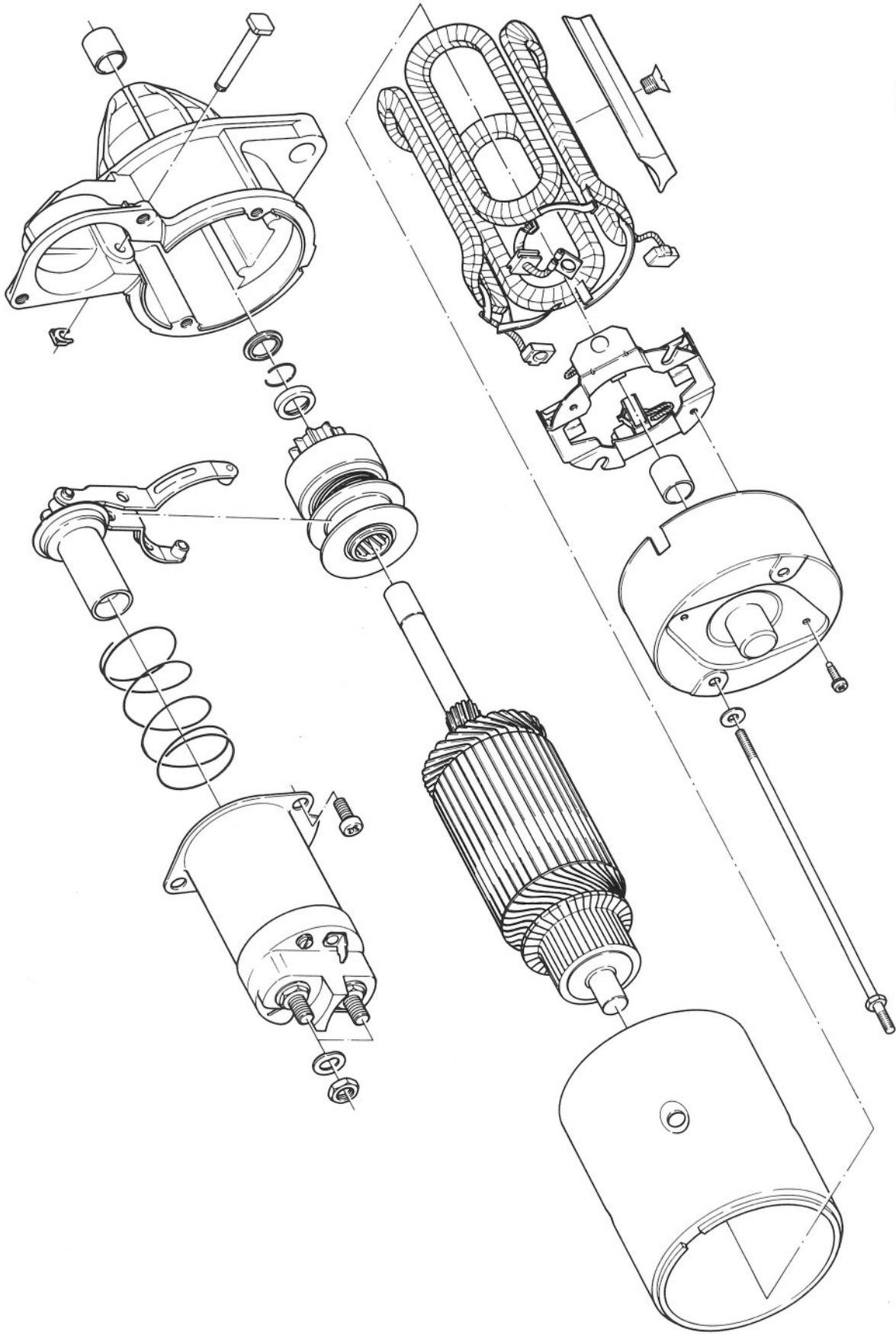
– Anlasser zerlegt –

Ausgelaufene Sinterbuchse mit Innenauszieher aus Rollenfreilauf herausziehen.

Neue Buchse bündig einpressen.



DELCO-REMY ANLASSER ÜBERHOLEN – OTTO-MOTOREN



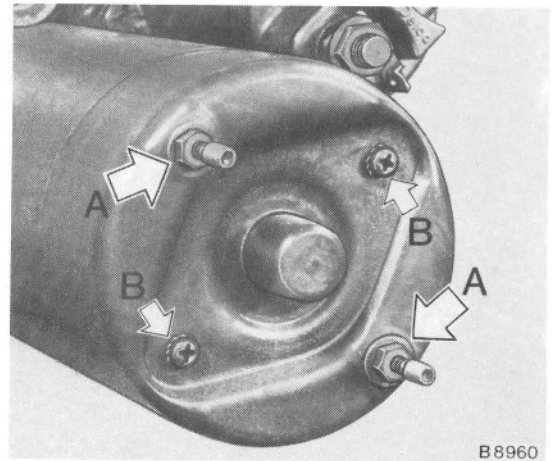
B8645



### Zerlegen

Beide Polgehäuseschrauben "A" herausschrauben.

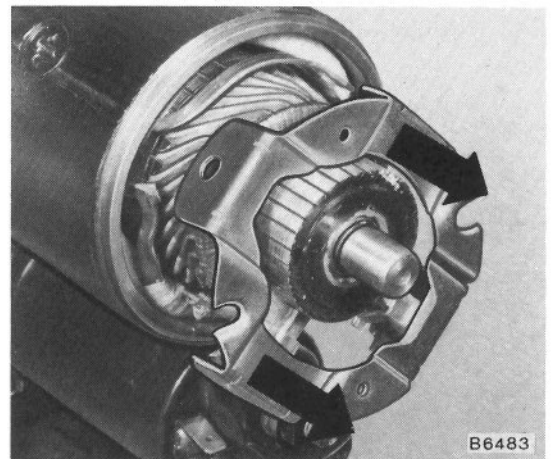
Bürstenträger-Befestigungsschrauben "B" herausdrehen.



B 8960

Kollektorlager und Bürstenträger von Anker und Polgehäuse abnehmen.

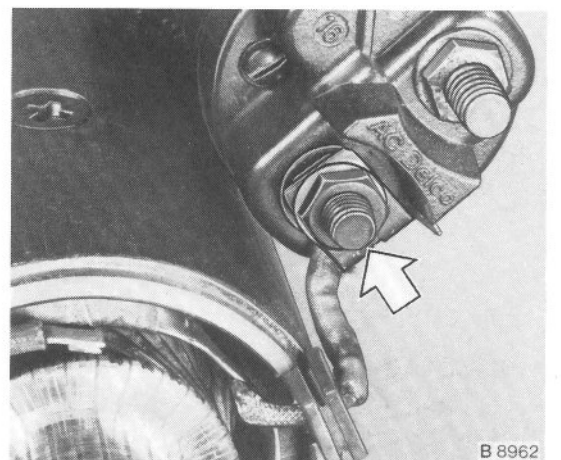
Auf Bürstenfedern achten.



B 6483

Anschluß der Feldwicklung am unteren Gewindebolzen des Magnetschalters abschrauben.

Polgehäuse vom Anker und Antriebslager abziehen.



B 8962

J

Magnetschalter vom Antriebslager abschrauben.

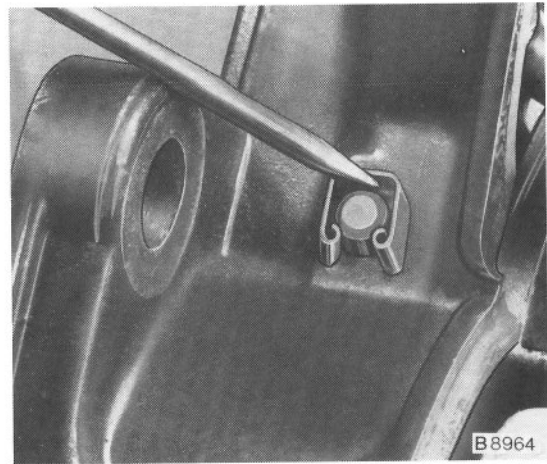
Magnetschalter mit Druckfeder abnehmen.



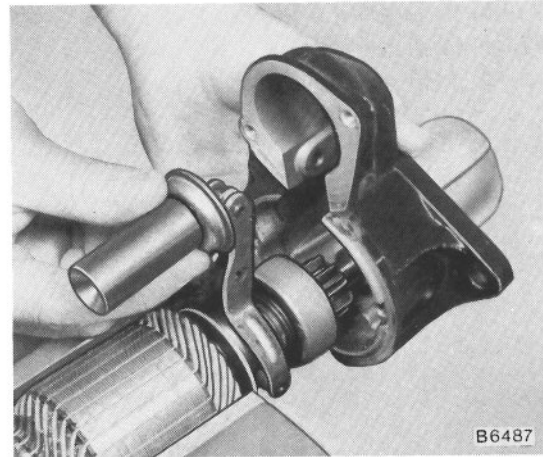
B 6485

Achse für Einrückhebel ausbauen.

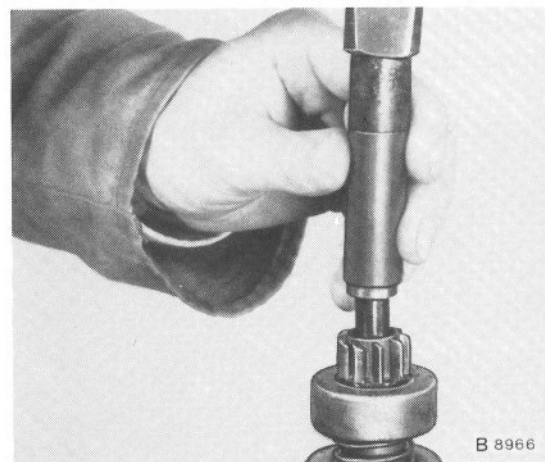
Sicherung mit Schraubenzieher abdrücken und Achse für Einrückhebel aus Antriebslager herausziehen.



Antriebslager und Einrückhebel vom Anker abziehen.

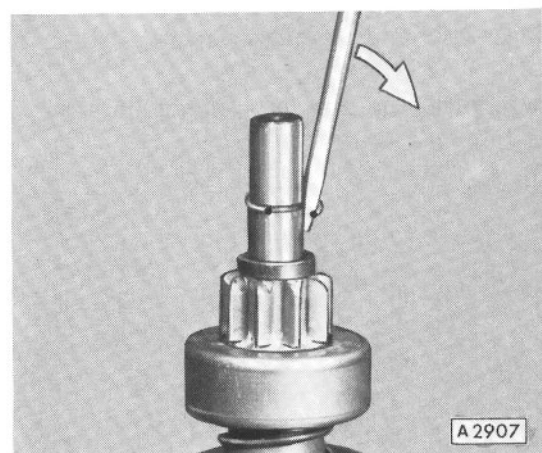


Anlaufscheibe von Ankerwelle abziehen und Haltering, wie gezeigt, zurückschlagen.

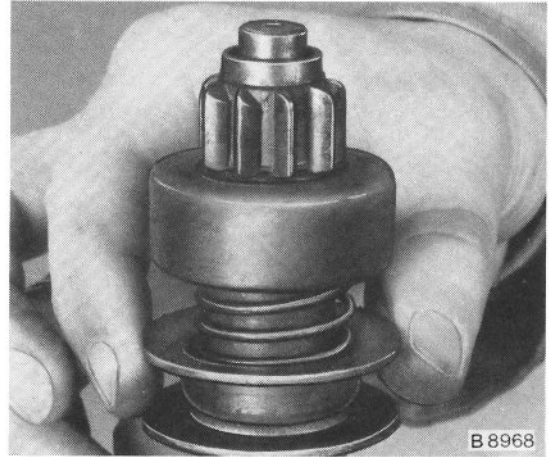


Sprengring auf Ankerwelle mit Schraubenzieher etwas aufweiten und Ring von Ankerwelle abziehen.

Grat an der Ringnut mit einer Feile entfernen.



Freilauf mit Ritzel von Ankerwelle abnehmen.



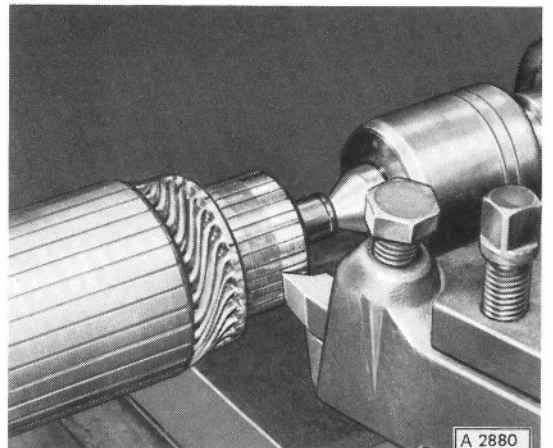
### Teile reinigen und prüfen

Die einzelnen Teile sind in Waschbenzin oder Tri kurzzeitig auszuwaschen und mit Druckluft auszublasen. Alle Teile auf Abnutzung und mechanische Beschädigung untersuchen. Defekte Teile ersetzen.

Eingelaufenen und eingebrannten Kollektor überdrehen.

Zum Überdrehen ist eine genau rundlaufende Drehbank notwendig.

Kollektor bei einer Drehzahl von 2000 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  (U/min) höchstens bis auf den vorgeschriebenen Durchmesser abdrehen – siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

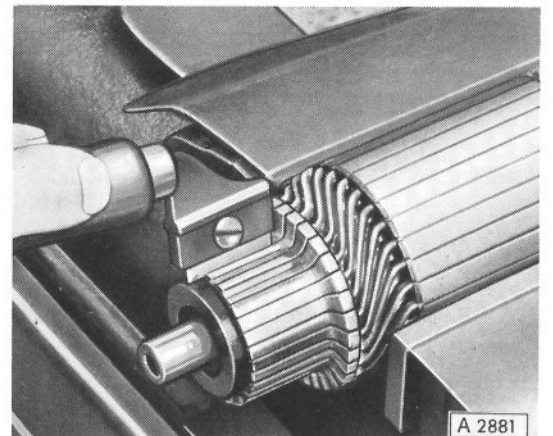


Nach dem Abdrehen Kupferspäne zwischen den Lamellen ausräumen.

Hierbei Lamellenisolation nicht beschädigen.

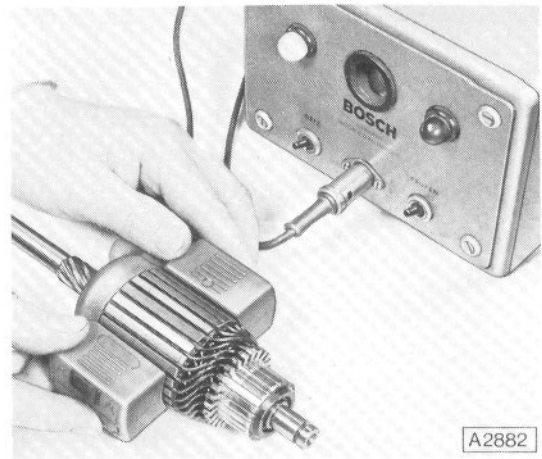
Kollektor, falls notwendig, nach dem Ausräumen mit einem Schlichtspan nachdrehen.

Kollektor mit Polierleinen nachpolieren.



Ankerwicklung mit einem geeigneten Prüfgerät auf Windungsschluß prüfen.

Anker mit Windungsschluß ersetzen.

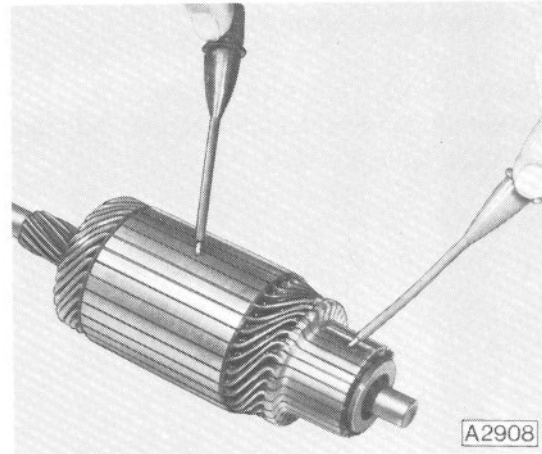


A2882

Ankerwicklung auf Masseschluß prüfen.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Anker mit Masseschluß ersetzen.



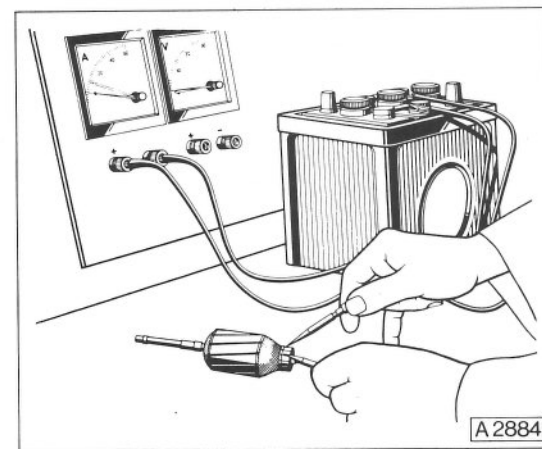
A2908

Ankerwicklung auf Unterbrechung prüfen.

Hierzu ein Ampèremeter in Stromkreis schalten und Kollektor von Lamelle zu Lamelle kurzzeitig abtasten. Prüfspannung 2 Volt.

Der Ausschlag des Ampèremeters soll zwischen den einzelnen Lamellen gleich sein. Starke Abweichungen lassen auf Unterbrechung schließen.

Anker mit Unterbrechung ersetzen.



A2884

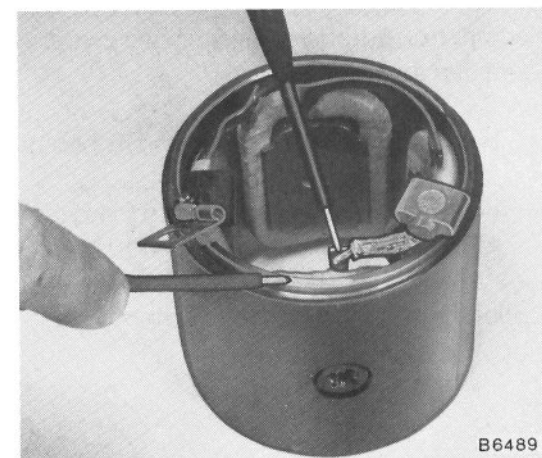
Feldwicklung sichtprüfen.

Verbrannte oder verschmorte Wicklung ersetzen.

Feldwicklung mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

Feldwicklung mit Masseschluß ersetzen.

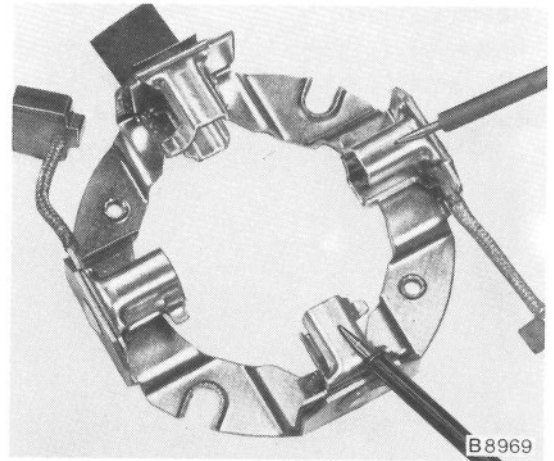


B6489

Plusbürstenhalter mit Prüflampe auf Masseschluß prüfen.

Prüflampe darf nicht aufleuchten.

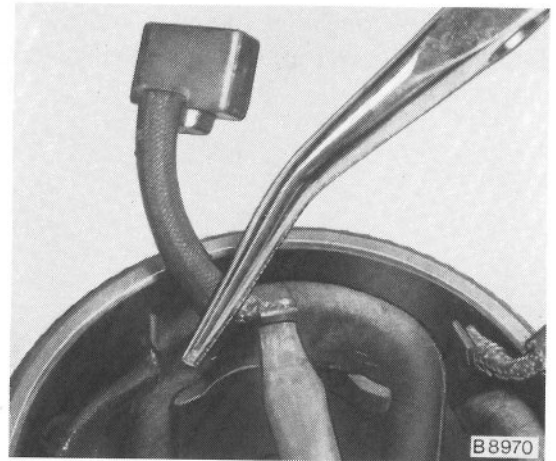
Bei Masseschluß Bürstenträger ersetzen.



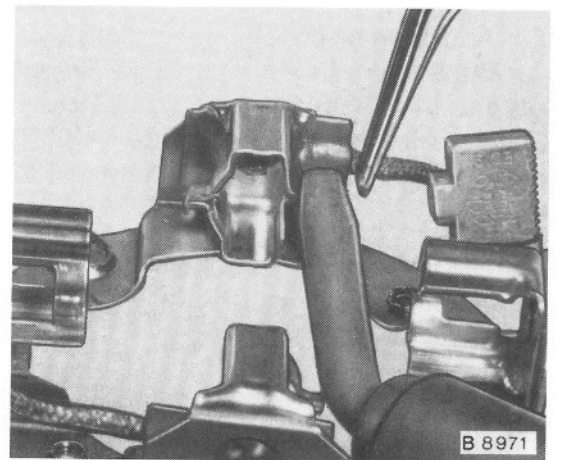
Kohlebürsten prüfen.

Bürsten ersetzen, wenn diese auf die Mindestlänge abgelaufen sind.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Kohlebürsten am Feldwicklungsende bzw. am Bürstenhalter anlöten. Hierzu flexible Anschlußlitze der Bürsten mit einer Zange fassen, damit Lötzinn nicht in der Litze hochsteigt.

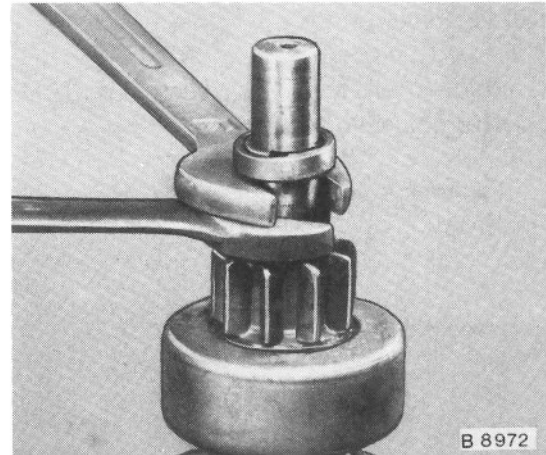


J

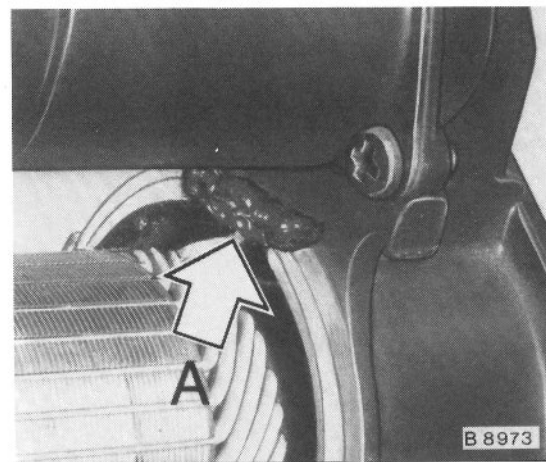
## Zusammenbauen

Anlasser in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen. Gleitende Teile – Steilgewinde der Ankerwelle, Gleitstellen des Einrückhebels, Lager des Ankers, Lagerstellen des Freilaufs – mit Molybdändisulfidpaste, Katalog-Nr. 19 48 524, schmieren. Hierbei darauf achten, daß die Stirnfläche des Kollektors, die als Ankerbremse dient, nicht gefettet wird.

Neuen Sprengring über Ankerwelle schieben und Haltering mit zwei Gabelschlüsseln über Sprengring drücken.



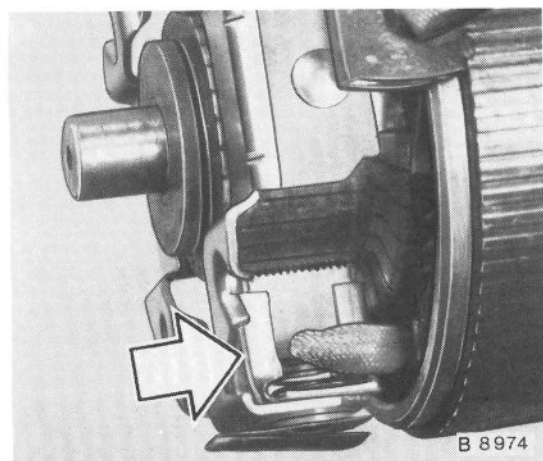
Zur Abdichtung des Schlitzes im Antriebslager vor der Montage des Lagers eine Raue Regenleisztzement "A" 15 05 405 auf Gehäuserand aufbringen. Der Regenleisztzement verhindert, daß Wasser an der erwähnten Stelle in den Anlasser eindringen kann.



Vor Montage des Bürstenträgers Kohlebürsten und Federn einsetzen.

Anlasser auf Prüfstand oder im gebauten Zustand prüfen.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

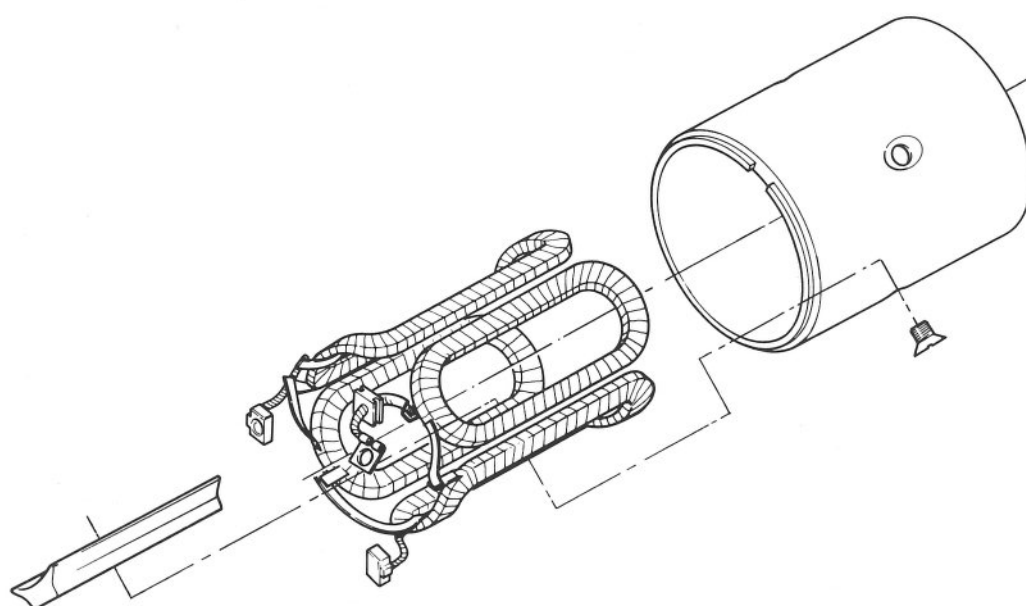
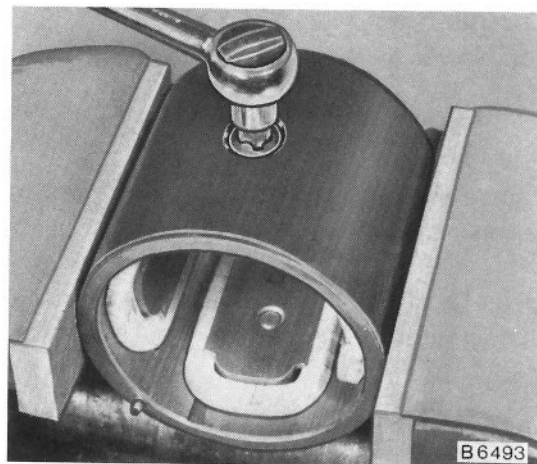


## Feldwicklung ersetzen

– Anlasser zerlegt –

Polschuhe zeichnen, damit beim Zusammenbau wieder die gleiche Lage erreicht wird.

Vier Polschuhschrauben abschrauben.  
Polschuhe und Feldwicklung aus Polgehäuse herausnehmen.



J

Kohlebürsten ersetzen, wenn diese auf die vorgeschriebene Mindestlänge oder weniger abgelaufen sind.

Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Stets alle Kohlebürsten ersetzen.

Beim Anlöten der Litze diese mit einer Flachzange fassen.

Dadurch wird verhindert, daß Lötzinn in der Litze hochsteigt.

Damit der Anker nach dem Zusammenbau nicht an den Polschuhen angeht, sind vor dem endgültigen Anziehen der Polschuhschrauben die Polschuhe genau parallel der Ankerachse auszurichten.

Auf richtige Anordnung der Polgehäusegummitülle achten.

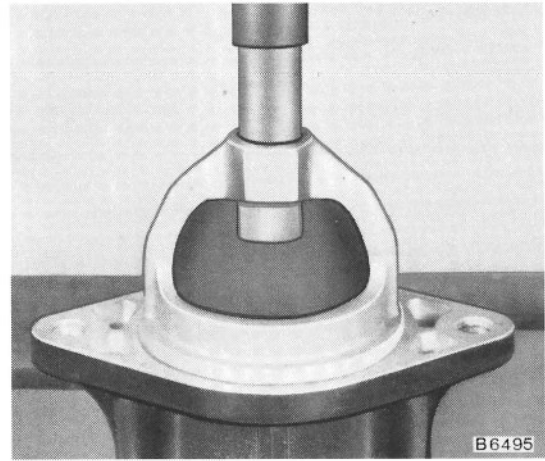
## Lagerbuchsen ersetzen

– Anlasser zerlegt –

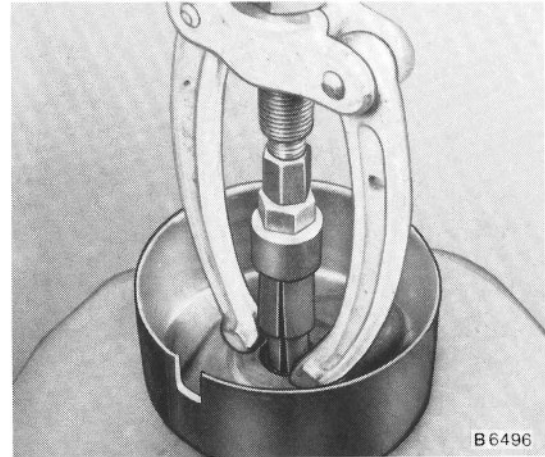
Ausgelaufene Lagerbuchsen ersetzen.

Lagerbuchse des Antriebslagers mit geeignetem Dorn auspressen.

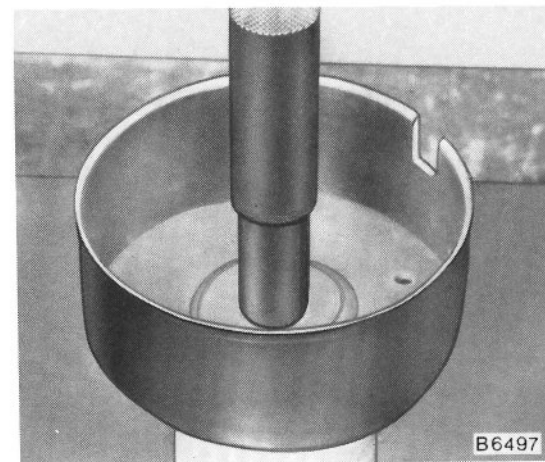
Neue Lagerbuchse so weit einpressen, bis sie bündig mit der Innenfläche des Antriebslagers sitzt.



Lagerbuchse des Kollektorlagers mit handelsüblichem Innenauszieher aus Kollektorlager herausziehen.



Neue Lagerbuchse mit passendem Dorn bündig einpressen.





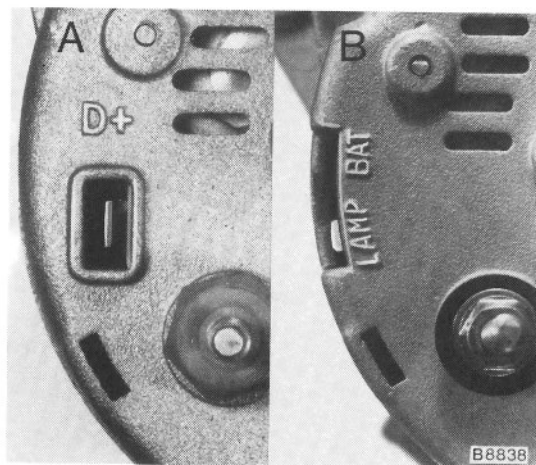
## UMBAU VON 45 A-, 55 A- UND 65 A – BOSCH UND DELCO-REMY GENERATOR AUF OPEL-AUSTAUSCHGENERATOR

Der Einbau von Opel-Austauschgeneratoren ist möglich für alle Fahrzeuge mit 45 A-, 55 A- und 65 A- Bosch- und Delco-Remy Generator.

Als Opel-Austauschgeneratoren stehen überarbeitete Delco-Remy Generatoren mit 2 unterschiedlichen Ausführungen des 6,3 mm Steckanschlusses für die elektrische Verbindung zur Ladekontrollleuchte zur Verfügung.

Bild B 8838 zeigt beide Ausführungen des Steckanschlusses:

- A = Opel-Austauschgenerator mit 6,3 mm Einfach-Steckanschluß, Kennzeichnung: (D+)
- B = Opel-Austauschgenerator mit 6,3 mm Einfach-Steckanschluß, Kennzeichnung: (Lamp)



### 1. Umbau von Delco-Remy/Bosch-Generatoren mit 6,3 mm Einfach-Steckanschluß (D+) auf Opel-Austauschgenerator

Massekabel von Batterie abklemmen.  
Kabel (+BAT) und ( $-\frac{1}{2}$ ) von Generator abklemmen.  
Blau/weißes Kabel für Ladekontrollleuchte (L) von Einfach-Steckanschluß (D+) abziehen.

Generator ausbauen und Austauschgenerator einbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im Werkstatt-Handbuch, modellabhängig oder Mikroplanfilm-Service-Anleitungen, Gruppe J.

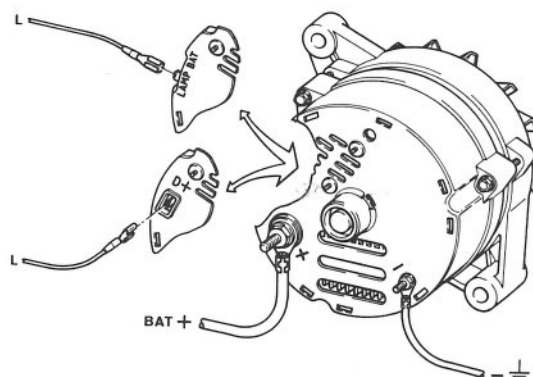
Kabel (+BAT) und ( $-\frac{1}{2}$ ) an Opel-Austauschgenerator anschließen.

Blau/weißes Kabel für Ladekontrollleuchte (L) auf Einfach-Steckanschluß (D+) oder (Lamp) aufstecken.

Massekabel an Batterie anschließen.

Keilriemenspannung mit KM-128 prüfen und einstellen.

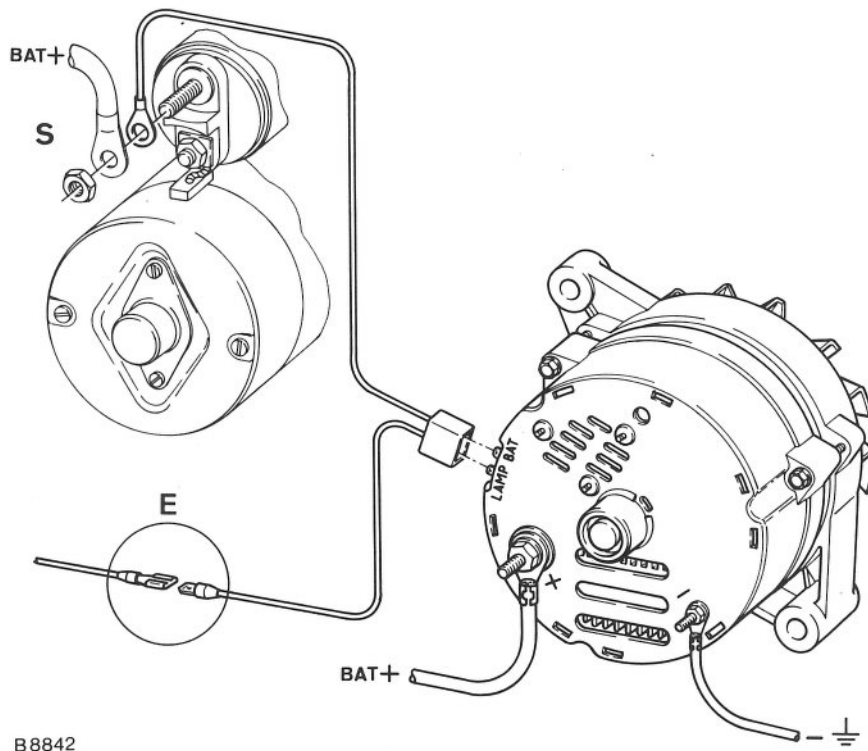
Werte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



J

## 2. Umbau von Delco-Remy-Generatoren mit 6,3 mm Doppel-Steckanschluß (Lamp/Bat) auf Opel-Austauschgenerator

Massekabel von Batterie abklemmen.



B8842

Kabel (+BAT) und ( $-\frac{1}{\equiv}$ ) von Generator abklemmen.

Doppelstecker von Doppel-Steckanschluß, Kennzeichnung (Lamp/Bat) des Generators abziehen.

Kabel von Anlasser (S) abklemmen.

Kabel an Steckverbindung (E) von blau/weißem Kabel zur Ladekontrolleuchte (L) abziehen.

Generator ausbauen und Opel-Austauschgenerator einbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im Werkstatt-Handbuch modellabhängig oder Mikroplanfilm-Service-Anleitungen, Gruppe J.

Kabel (+BAT) und ( $-\frac{1}{\equiv}$ ) an Opel-Austauschgenerator anschließen.

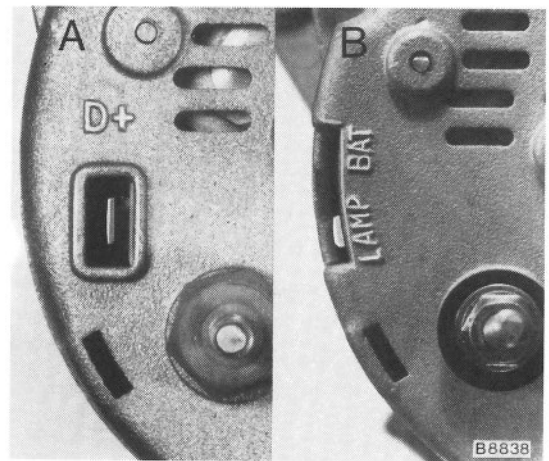
## UMBAU VON 45 A-, 55 A- UND 65 A – BOSCH UND DELCO-REMY GENERATOR AUF OPEL-AUSTAUSCHGENERATOR

Der Einbau von Opel-Austauschgeneratoren ist möglich für alle Fahrzeuge mit 45 A-, 55 A- und 65 A- Bosch- und Delco-Remy Generator.

Als Opel-Austauschgeneratoren stehen überarbeitete Delco-Remy Generatoren mit 2 unterschiedlichen Ausführungen des 6,3 mm Steckanschlusses für die elektrische Verbindung zur Ladekontrollleuchte zur Verfügung.

Bild B 8838 zeigt beide Ausführungen des Steckanschlusses:

- A = Opel-Austauschgenerator mit 6,3 mm Einfach-Steckanschluß, Kennzeichnung: (D+)
- B = Opel-Austauschgenerator mit 6,3 mm. Einfach-Steckanschluß, Kennzeichnung: (Lamp)



### 1. Umbau von Delco-Remy/Bosch-Generatoren mit 6,3 mm Einfach-Steckanschluß (D+) auf Opel-Austauschgenerator

Massekabel von Batterie abklemmen.  
Kabel (+BAT) und ( $-\frac{1}{2}$ ) von Generator abklemmen.  
Blau/weißes Kabel für Ladekontrollleuchte (L) von Einfach-Steckanschluß (D+) abziehen.

Generator ausbauen und Austauschgenerator einbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im Werkstatt-Handbuch, modellabhängig oder Mikroplanfilm-Service-Anleitungen, Gruppe J.

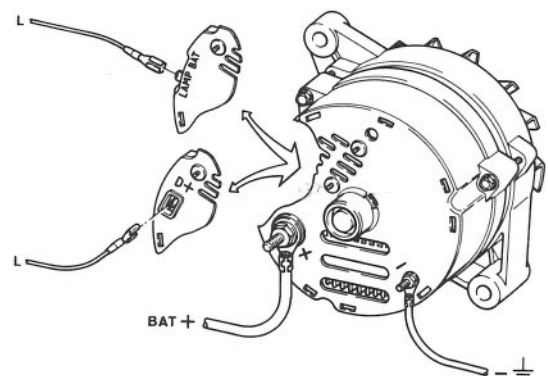
Kabel (+BAT) und ( $-\frac{1}{2}$ ) an Opel-Austauschgenerator anschließen.

Blau/weißes Kabel für Ladekontrollleuchte (L) auf Einfach-Steckanschluß (D+) oder (Lamp) aufstecken.

Massekabel an Batterie anschließen.

Keilriemenspannung mit KM-128 prüfen und einstellen.

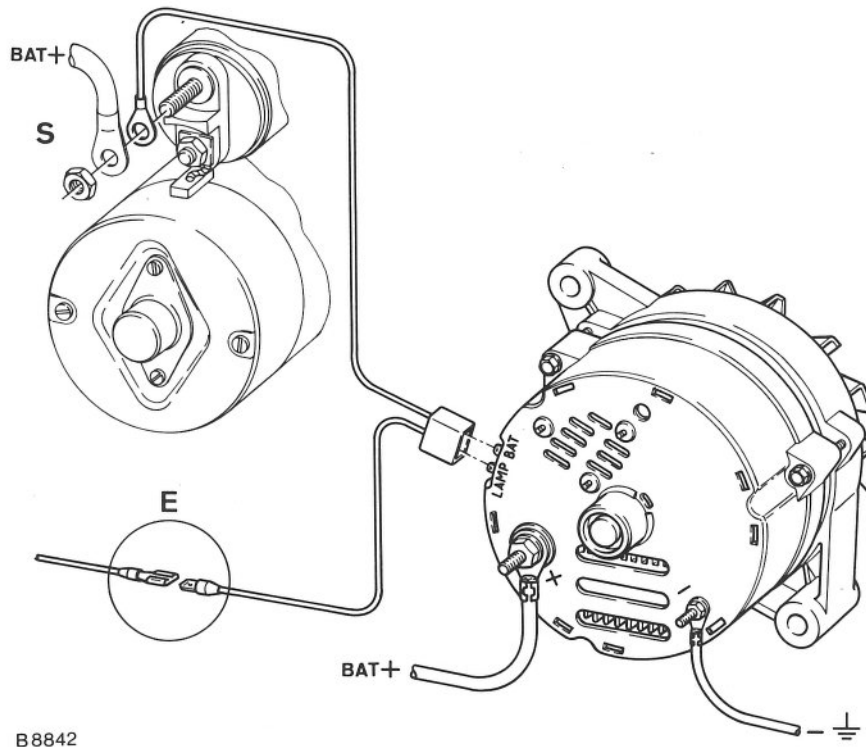
Werte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



J

## 2. Umbau von Delco-Remy-Generatoren mit 6,3 mm Doppel-Steckanschluß (Lamp/Bat) auf Opel-Austauschgenerator

Massekabel von Batterie abklemmen.



Kabel (+BAT) und ( $-\text{⏏}$ ) von Generator abklemmen.

Doppelstecker von Doppel-Steckanschluß, Kennzeichnung (Lamp/Bat) des Generators abziehen.

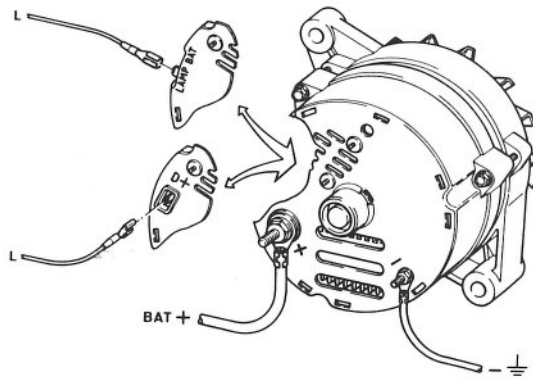
Kabel von Anlasser (S) abklemmen.

Kabel an Steckverbindung (E) von blau/weißem Kabel zur Ladekontrolleuchte (L) abziehen.

Generator ausbauen und Opel-Austauschgenerator einbauen.

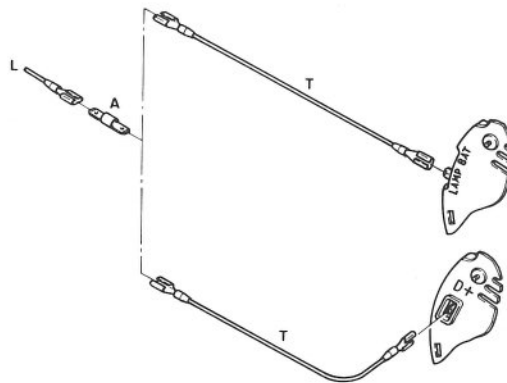
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im Werkstatt-Handbuch modellabhängig oder Mikroplanfilm-Service-Anleitungen, Gruppe J.

Kabel (+BAT) und ( $-\text{⏏}$ ) an Opel-Austauschgenerator anschließen.



Kabel zur Ladekontrolleuchte (L) auf Einfach-Steckanschluß (D+) oder (Lamp) aufstecken.

Wenn nötig, das dem Austauschgenerator beigegefügte Zusatzkabel (T) und Adapter (A) zur Verlängerung nutzen.



B8845

Massekabel an Batterie anschließen.

Keilriemenspannung mit KM-128 prüfen und einstellen.  
Werte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

### 3. Umbau von Bosch-Generatoren mit separatem Regler auf Opel-Austauschgenerator

Massekabel von Batterie abklemmen.

Kabel (D+) und  $(-\frac{1}{\equiv})$  von Generator abklemmen.

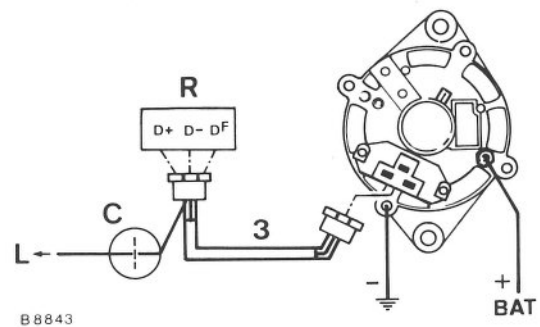
Dreifach-Kabel (3) von Generator und von Regler (R) abziehen.

Blau/weißes Kabel zur Ladekontrolleuchte (L) bei Punkt C (Bild B 8843) hinter dem Dreifach-Stecker trennen.

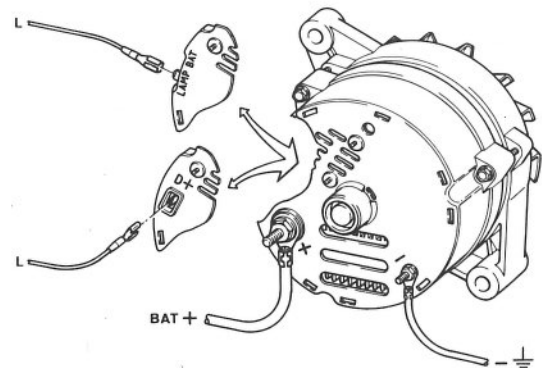
Generator und Regler ausbauen und Opel-Austauschgenerator einbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im Werkstatt-Handbuch modellabhängig oder Mikroplanfilm-Service-Anleitungen, Gruppe J.

Den dem Austauschgenerator beiliegenden 6,3 mm Flachsteckhülse auf blau/weißes Kabel zur Ladekontrolleuchte (L) montieren.



Blau/weißes Kabel zur Ladekontrolleuchte (L) auf Einfach-Steckanschluß (D+) oder (Lamp) aufstecken.



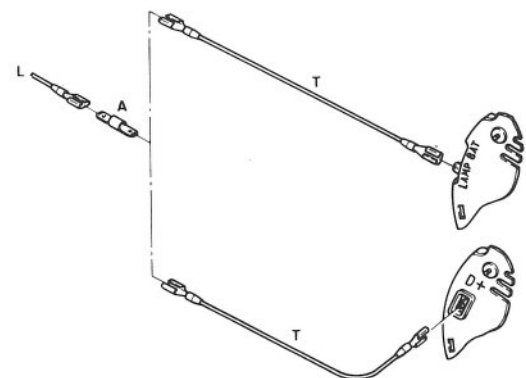
Wenn nötig, das dem Austauschgenerator beige-fügte Zusatzkabel (T) und Adapter (A) zur Verlängerung nutzen.

Kabel (+BAT) und  $(-\frac{1}{\equiv})$  an Austauschgenerator anschließen.

Massekabel an Batterie anschließen.

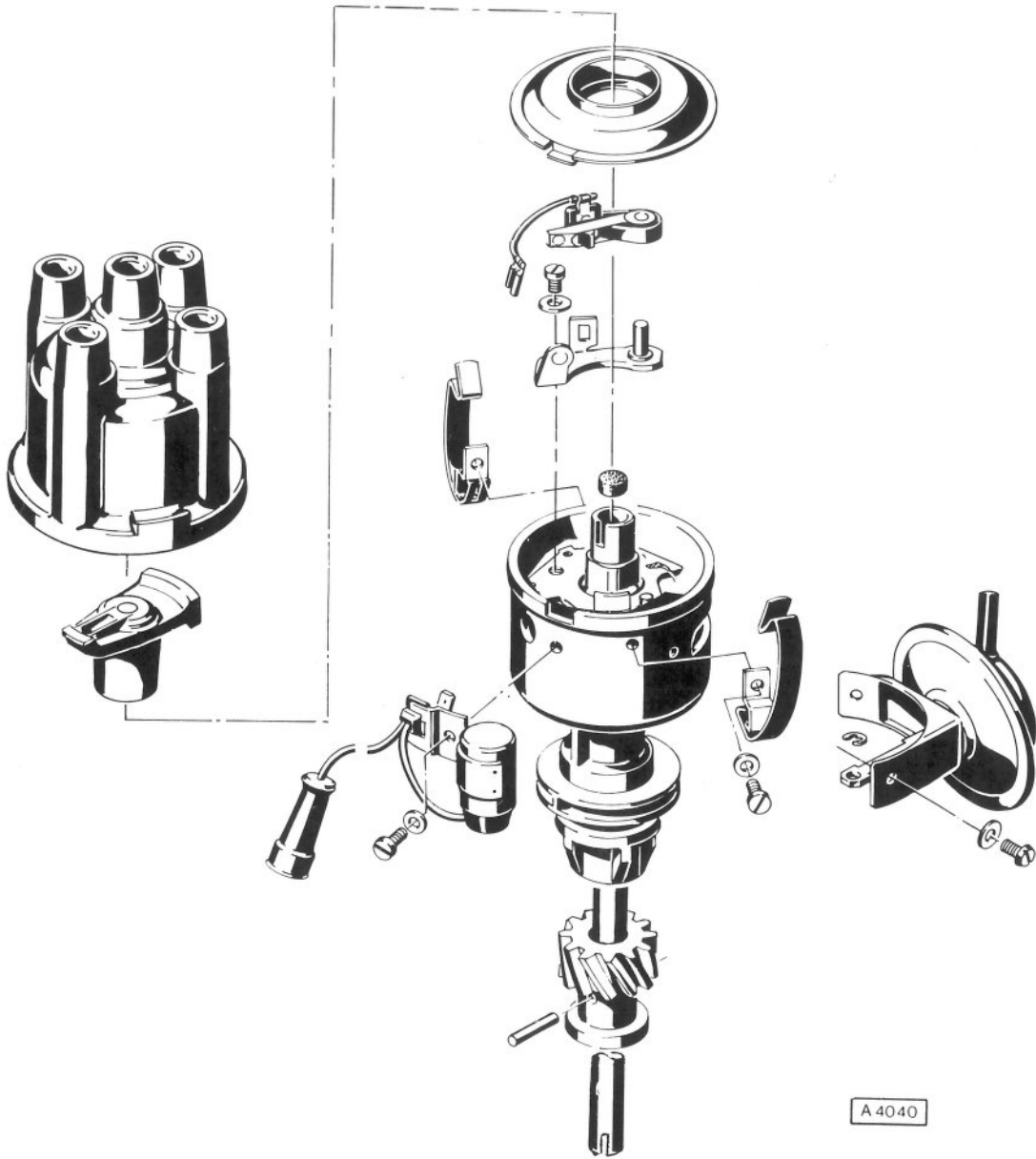
Keilriemenspannung mit KM-128 prüfen und einstellen.

Werte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



ZÜNDVERTEILER

Bosch-Zündverteiler überholen



A 4040

## Zerlegen

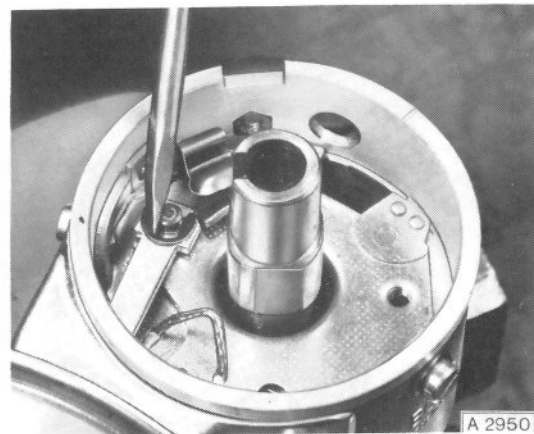
Schutzkappe entfernen.

Verteilerkappe, Kondenzsperre und Verteilerfinger abnehmen.

Kabel des Unterbrecherhammers vom Flachstecker des Kondensators abziehen. Kondensator abschrauben.



Sicherungsring von Verstellhebelachse abdrücken.



Unterdruckversteller abschrauben und abnehmen.

Teile reinigen und prüfen.  
Defekte Teile ersetzen.  
Unterbrecherkontakt ersetzen.



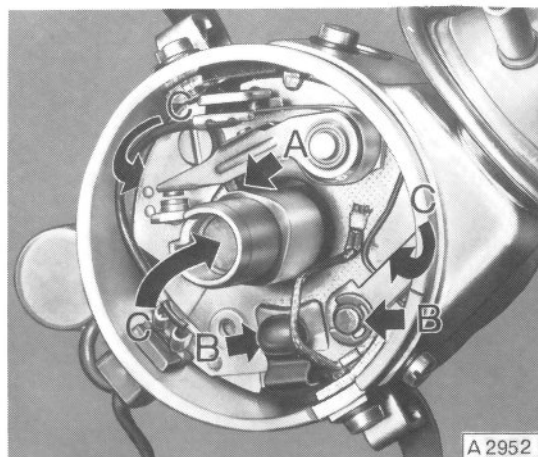
## Zusammenbauen

Zusammenbauen in umgekehrter Reihenfolge.

Gleitende Teile der Kontaktplatte ölen.

Nocken und Anlaufteil des Unterbrecherhammers schmieren. Schmierfilz im Nocken ölen.

A = Spezialfett, Katalog-Nr. 19 42 581  
B = Spezialfett, Katalog-Nr. 19 41 574  
C = Motorenöl

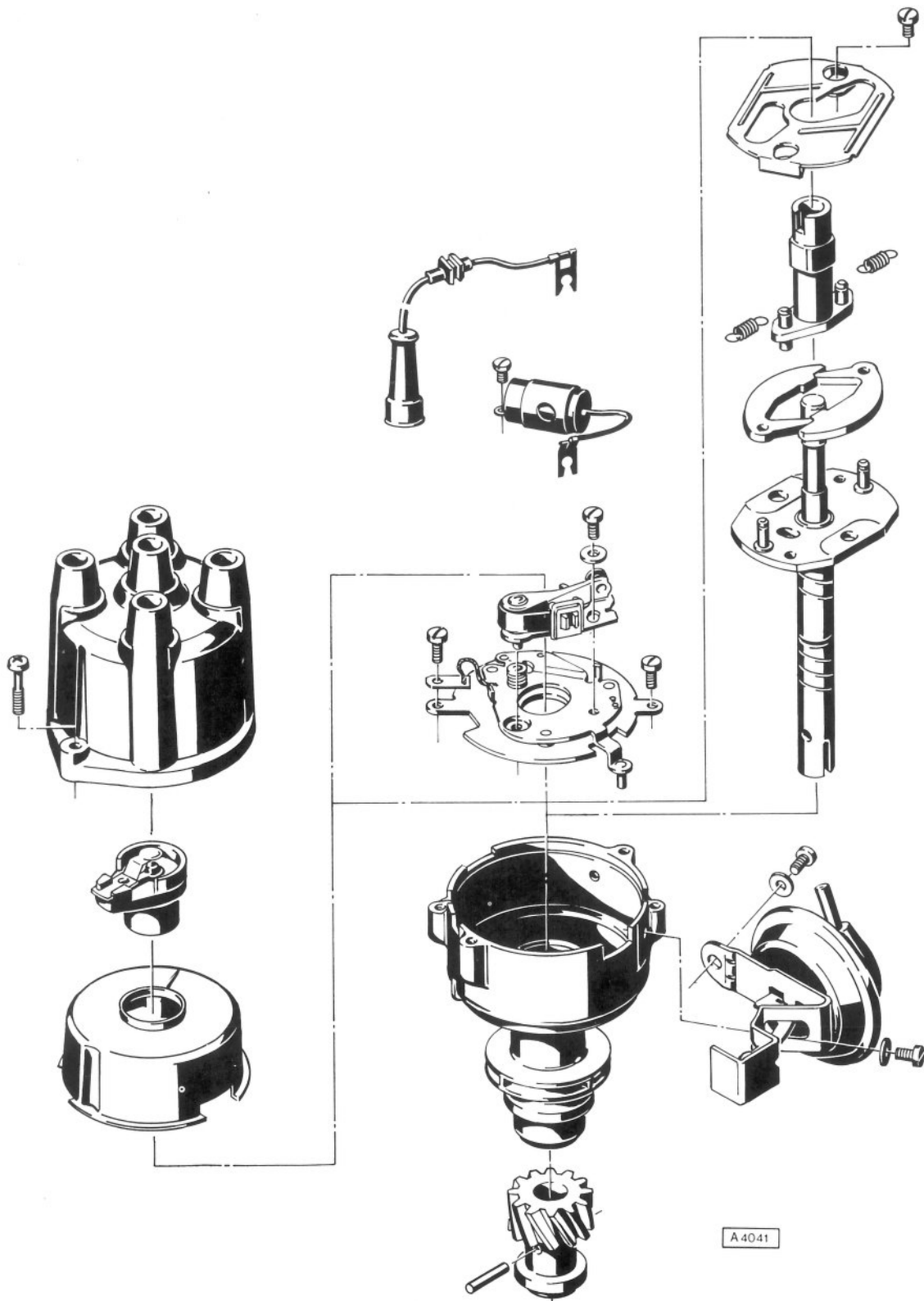




Verteiler - Schließwinkel, Flieh-  
kraft- und Unterdruckverstellung -  
auf Prüfstand oder in eingebautem  
Zustand prüfen.

Prüfwerte siehe Technische Daten.  
Anweisungen der Prüfgeräteher-  
steller beachten.

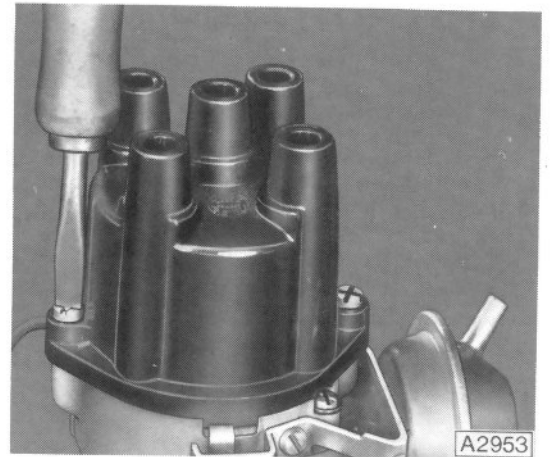
Delco Remy-Zündverteiler überholen



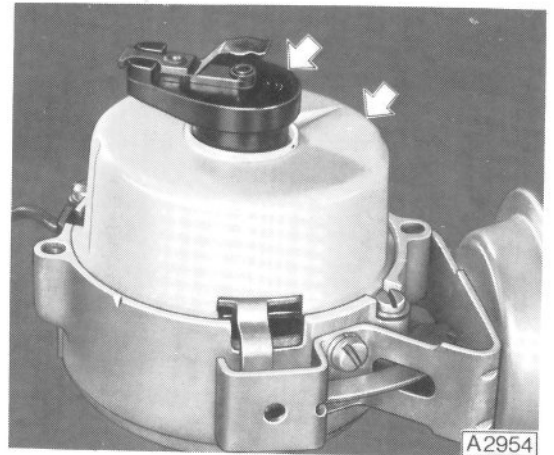
Zerlegen

Schutzkappe entfernen.

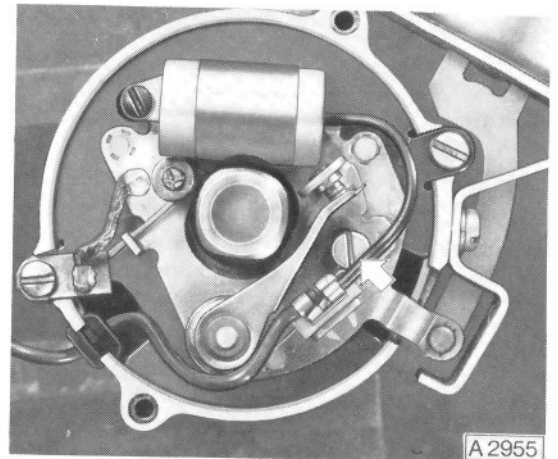
Verteilerkappe abschrauben.



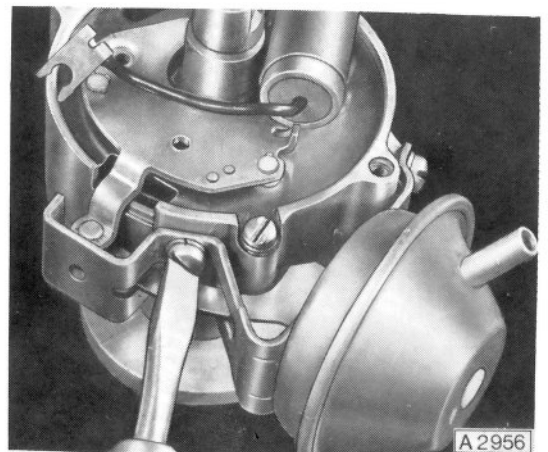
Verteilerfinger und Kondenssperre abnehmen.



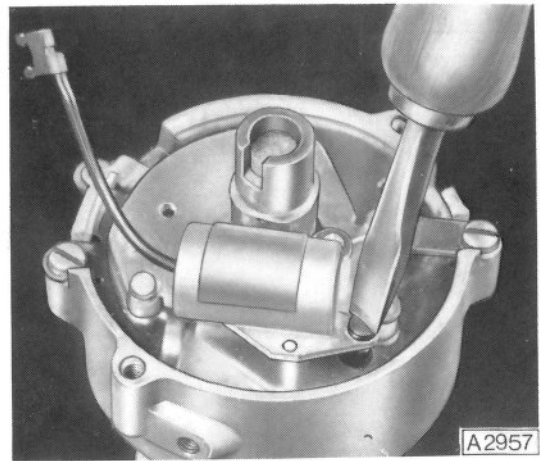
Verteilerkontakt von Kontaktplatte abschrauben.



Unterdruckversteller abschrauben.



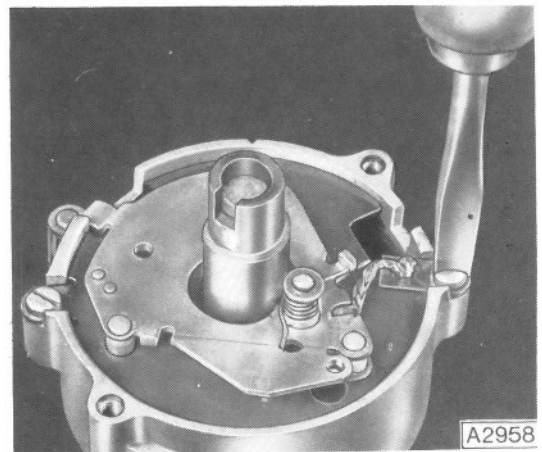
Kondensator abschrauben.



Kontaktplatte abschrauben.

Teile reinigen und prüfen.

Defekte Teile ersetzen.

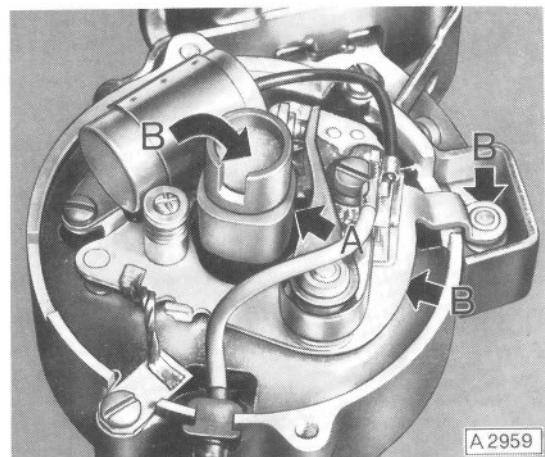


#### Zusammenbauen

Zusammenbauen in umgekehrter Reihenfolge.

Nocken (A) und Anlaufteil des Unterbrecherhammers mit Spezialfett 19 42 581 fetten.

Gleitende Teile der Kontaktplatte und Schmierfilz (B) im Nocken mit Motorenöl ölen.



Verteiler - Schließwinkel, Fliehkraft- und Unterdruckverstellung - auf Prüfstand oder in eingebautem Zustand prüfen.

Prüfwerte siehe technische Daten.

Anweisungen der Prüfgerätehersteller beachten.

## Transistorzündanlage (TZ-H)

Ab Modelljahr 1982 (September 1981) sind nachstehende Motoren mit einer elektronischen Zündanlage ausgerüstet.

OHC-Motoren:	16 N, 16 S
CIH-Motoren:	19 N, 20 N, 20 S, 20 E, 25 E, 30 H

Diese kontaktlose Transistorzündanlage basiert auf dem Halleffekt. Merkmale dieser Anlage sind:

- Durch Strombegrenzung können Vorwiderstände und damit Verkabelung und Befestigung entfallen.
- Durch Schließwinkelregelung wird eine geringe Batteriespannungs-, Temperatur- und Drehzahlabhängigkeit erreicht.
- Ruhestromabschaltung verhindert Fließen von Primärstrom bei eingeschalteter Zündung und stehendem Motor.

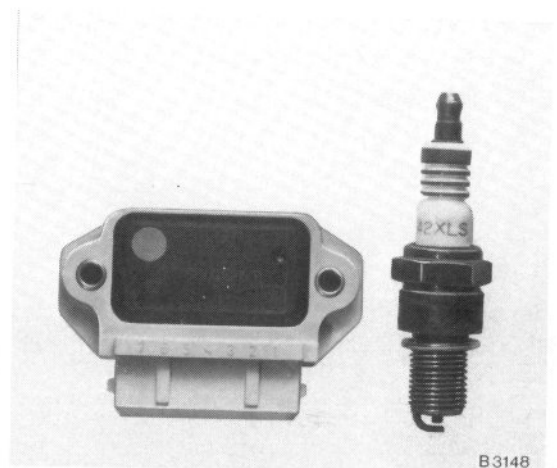
## Schaltgerät

### Schaltgeräteaufbau in Hybridtechnik

Unter Hybridtechnik versteht man den Aufbau elektrischer Bauelemente (z. B. Widerstände, Dioden, Transistoren usw.) in verkapselter oder unverkapselter Form auf einer Dickschichtplatte (Keramiksubstrat).

Die Hybridtechnik bietet neben dem Vorteil der kleinen und gedrängten Bauweise (siehe Größenvergleich Schaltgerät – Zündkerze, Bild B 3148) den Vorzug, die Zahl der Verbindungsstellen (z.B. Lötstellen) zu verringern. Dies wirkt sich günstig auf die Zuverlässigkeit der Zündanlage aus.

Bild zeigt Größenvergleich  
Schaltgerät – Zündkerze



## Schaltgerätekonstruktion

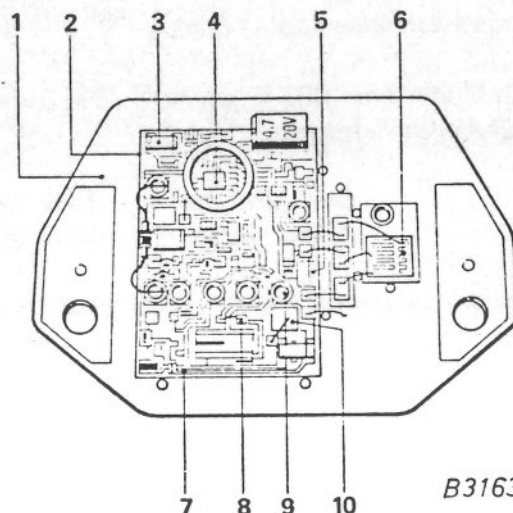
Das Kunststoff-Schaltgerätegehäuse einschließlich Anschlußteil und eingespritzten Flachsteckern bilden eine Einheit. Eine metallische Grundplatte dient als Träger der Schaltung und gleichzeitig der Wärmeabführung. Um eine zu hohe Erwärmung des Hybridschaltkreises und der Leistungs-Endstufe zu vermeiden, wird die Leistungs-Endstufe nicht auf das Keramiksubstrat, sondern isoliert auf die metallische Grundplatte gesetzt. Die Grundplatte wird durch Kleben mit dem Kunststoffgehäuse verbunden.

Zum Schutz der Schaltung vor Feuchtigkeit und Beschädigung wird der Innenraum des Schaltgerätes mit Silicon-Gel ausgegossen. Der Deckel des Schaltgerätes wird aufgeklebt.

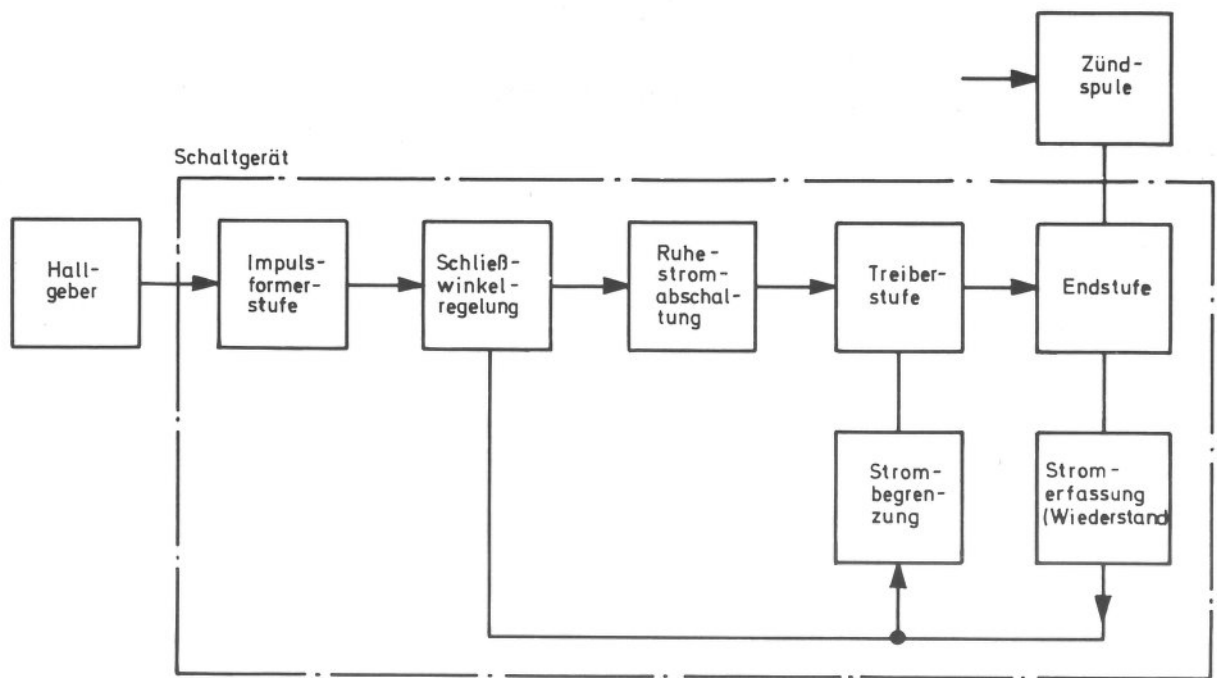
Befestigt wird das Schaltgerät zusammen mit der Zündspule auf einer Kühlplatte.

Die Kühlplatte ist fest mit der Karosserie verschraubt.

Durch Wegfall der Vorwiderstände übernimmt die Endstufe – im Unterschied zu den heute üblichen TZ-Anlagen (geschaltete Endstufe) – zusätzlich noch die Aufgabe der Strombegrenzung. Dadurch können Zündspulen mit niederohmiger Primärwicklung **ohne Vorwiderstände** verwendet werden. Der max. Primärstrom wird nicht mehr durch den Gesamtwiderstand des Primärkreises (Vorwiderstände plus Primärwicklung) bestimmt, sondern durch die Strombegrenzung im Schaltgerät. Der Primärstrom-Sollwert wird durch den Abgleich der Strombegrenzung im Schaltgerät vorgegeben. Die Strombegrenzung funktioniert vereinfacht so, daß bei Erreichen des Primärstrom-Sollwertes am Stromerfassungswiderstand ein definierter Spannungsabfall entsteht. Dieser Spannungsabfall wird von der Strombegrenzung erkannt und bewirkt, daß der Endstufentransistor wie ein elektronisch geregelter Vorwiderstand arbeitet. Die am Endstufentransistor abfallende Spannung kann also verschiedene Werte annehmen. Bei den heute üblichen Transistorzündanlagen – mit geschalteter Endstufe – fallen am leitenden Endtransistor ca. 1 bis 2 V ab. Bei der strombegrenzten Endstufe fallen während der Strombegrenzungszeit ca. 6 bis 8 V ab. Während der Strombegrenzungszeit – nach Erreichen des Primärstrom-Sollwertes – arbeitet der Endstufentransistor nicht mehr im Sättigungsbereich.



- B3163
- 1 = Metallische Grundplatte
  - 2 = Dickschichtplatte
  - 3 = Kondensatoren Chip
  - 4 = IC für Schließwinkelregelung und Strombegrenzung sowie Treiberstufe
  - 5 = Meßwiderstand (Stromerfassung)
  - 6 = Transistor-Endstufe
  - 7 = Leiterbahnen
  - 8 = Dioden Chip
  - 9 = Kontaktstellen für Anschlußdrähte
  - 10 = Z-Diode Chip

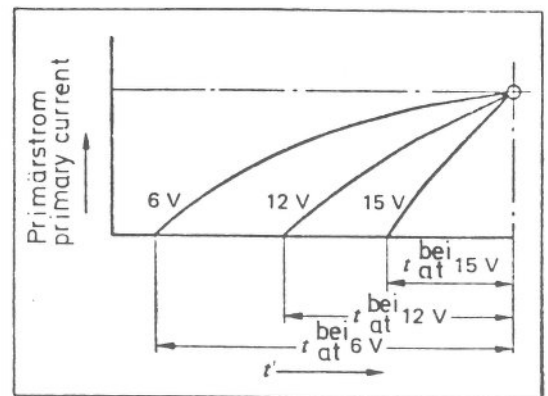


B 3168

Bild zeigt Blockschaltbild für Schaltgerät mit Hallgeber

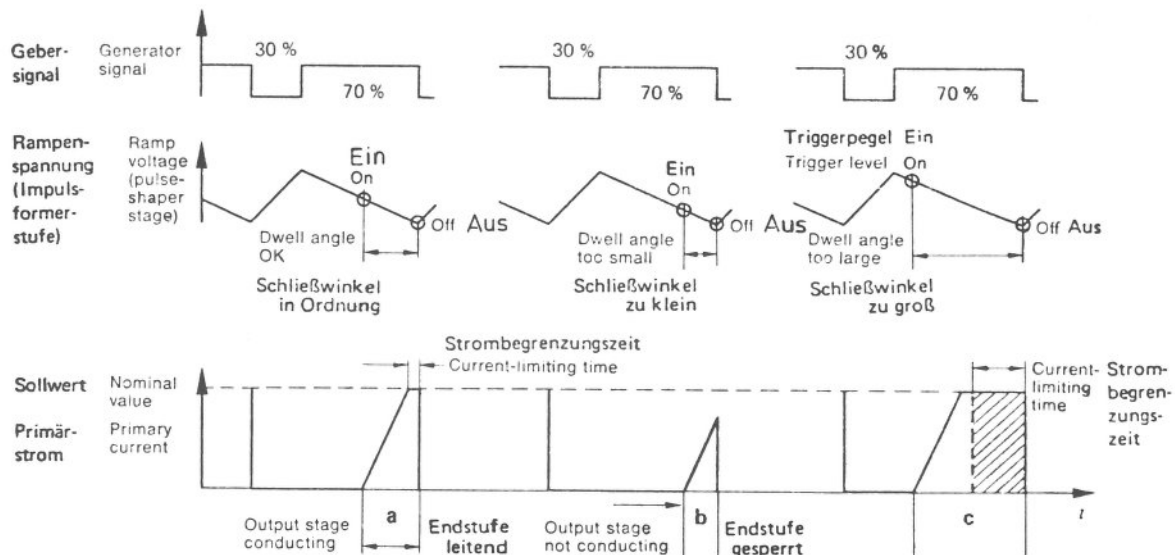
### Schließwinkelregelung

Im Bereich der Regelmöglichkeit wird der Schließwinkel so geregelt, daß in jedem Betriebszustand, also bei unterschiedlicher Batteriespannung, Motordrehzahl und Temperatur immer der gleiche Primär-Abschaltstrom erreicht wird. In Bild B 3165 kommt dies deutlich zum Ausdruck. Beispielsweise ist bei 6 V Batteriespannung (Startphase) der Primärstromverlauf flacher als bei 12 V oder 15 V. Das bedeutet, daß man bei 6 V den Primärstrom wesentlich früher einschalten muß – also Schließwinkel vergrößern – als bei 12 V oder 15 V. Um die mittlere Verlustleistung und damit Erwärmung der Zündanlage klein zu halten, wird der Schließwinkel so exakt geregelt, daß nur eine kleine prozentuale Strombegrenzungszeit zwischen den Zündzeitpunkten auftritt.



B 3165

In der Impulsformerstufe des Schaltgerätes wird das vom Hallgeber gelieferte Rechtecksignal in eine dreiecksförmige Rampenspannung umgewandelt. Bei Schließwinkeländerung gleiten die Triggerpegel auf der Rampenspannung.



B3169

Blende (Gebersignal) bei 6 Zylinder-Verteiler 77% bzw. 23%.

Schließwinkeländerung durch Triggerpegelverschiebung bei Hallgeber.

Erläuterungen zu a: Primärstrom erreicht Sollwert und Strombegrenzungszeit ist nicht zu groß

Erläuterungen zu b: Primärstrom erreicht z.B. bei starker Beschleunigung, den Sollwert nicht. Durch Schließwinkelregelung wird der Schließwinkel im nächsten Zyklus so weit vergrößert, daß der Primärstrom-Sollwert erreicht wird.

Erläuterungen zu c: Primärstrom erreicht Sollwert, aber Strombegrenzungszeit ist z.B. durch starke Motorverzögerung zu lang. Schließwinkel wird im nächsten Zyklus um den schraffierten Bereich verkleinert. Anmerkung: Schraffierter Bereich wird nur in Wärme umgesetzt.

### Ruhestromabschaltung (RSA)

Damit bei stehendem Motor und eingeschalteter Zündung die Zündanlage nicht überlastet werden kann, wird die Transistor-Endstufe elektronisch nach ca. 1 Sekunde abgeschaltet. Sobald gestartet wird, werden sofort wieder Zündfunken abgegeben.



## Zündspule

Die Zündspule hat eine angepaßte elektrische Auslegung und ist – mit wenigen Abänderungen – in bekannter Bauart ausgeführt.

Als Besonderheit hat diese Zündspule im Deckel eine 5,5 mm Öffnung mit Verschußstopfen, der einen Druckausgleich bei eventuell auftretender Übertemperatur ermöglicht (Stopfen löst sich und verhindert Überdruck). Siehe Bild B 3399. Dieser Zustand könnte bei einem defekten Schaltgerät (Kurzschluß der Transistor-Endstufe, defekte Ruhestromabschaltung) auftreten. Um ein unkontrolliertes Austreten von heißem Asphalt zu verhindern, wird der Zündspulendeckel (Verschußstopfen) mit einer Abdeckhaube abgedeckt.



## Zündverteiler

Anstelle des Unterbrecherkontaktes ist der Zündverteiler mit einem wartungsfreien Hallgeber ausgerüstet.

Der Zündverteiler besitzt deshalb keinen Zündkondensator.

Der Hallgeber besteht aus einer berührungslos arbeitenden Magnetschranke (ein Dauermagnet und eine integrierte Halbleiterschaltung – Hall-IC) und einer an der Zündverteilerwelle befestigten Blende.

Der Hallgeber steuert das TZ-H-Schaltgerät, welches den Ein- und Ausschaltzeitpunkt des Zündspulenstromes bestimmt.

Dadurch bestimmt der Hallgeber den Zündzeitpunkt.

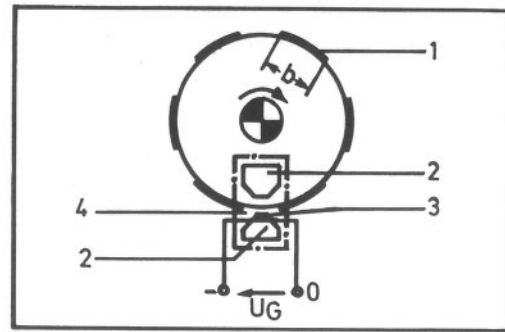
Wird die Blende in den Luftspalt der Magnetschranke gedreht, so lenkt sie das Magnetfeld am Hall-IC vorbei. Der Hallgeber veranlaßt das Einschalten des Zündspulenstromes durch das Schaltgerät.

Wird die Blende aus dem Luftspalt der Magnetschranke gedreht, wird der Zündspulenstrom abgeschaltet und es erfolgt die Zündung.

## Hallgeber

### Konstruktionsmerkmale

Der Hallgeber ist im Zündverteiler untergebracht. Die Magnetschranke ist auf die bewegliche Trägerplatte montiert. Der Hall-IC sitzt auf einem Keramikträger und ist mit einem der Leitstücke in Kunststoff eingegossen zum Schutz gegen Feuchtigkeit, Verschmutzung und mechanische Beschädigung. Leitstücke und Blendenrotor bestehen aus einem weichmagnetischen Werkstoff. Die Anzahl der Blenden ist gleich der Anzahl der Zylinder. Die Breite  $b$  der einzelnen Blenden bestimmt den Schließwinkel dieses Zündsystems. Eine Schließwinkel-einstellung entfällt.



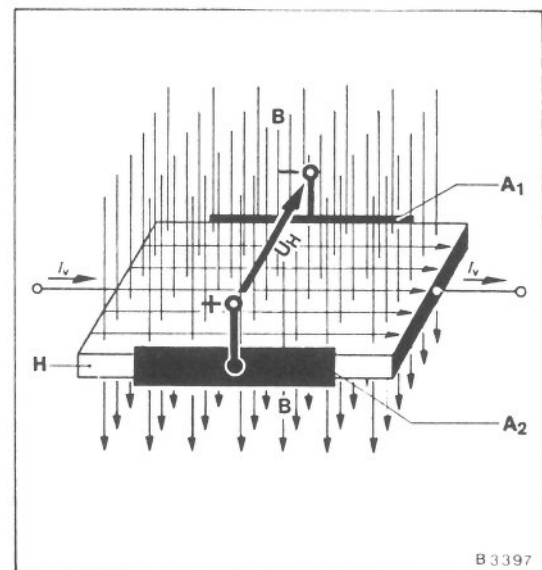
B3358

Schaltung und Funktionsschema des Hallgebers

- 1 Blende mit Breite  $b$
- 2 Weichmagnetische Leitstücke
- 3 Hall-IC
- 4 Luftspalt
- $U_G$  Geberspannung

### Arbeitsweise

Die Funktion dieses Gebers beruht auf dem Hall-Effekt: Ein Strom  $I_V$  durchfließt eine Halbleiterschicht (Hallschicht H). Wird die Schicht senkrecht von einem Magnetfeld  $B$  durchsetzt, so entsteht zwischen den Kontaktflächen  $A_1$  und  $A_2$  eine Spannung im Millivoltbereich, die man als "Hallspannung" ( $U_H$ ) bezeichnet. Unter der Voraussetzung gleichbleibender Stromstärke hängt  $U_H$  nur von der Magnetfeldstärke ab: Je stärker das Feld, desto höher ist  $U_H$ . Man braucht jetzt nur noch dafür zu sorgen, daß die Magnetfeldstärke sich periodisch im Zündtakt ändert, denn dann ändert sich auch die Hallspannung im Zündtakt und löst über die Elektronik die Zündfunken aus.



B 3397

Entstehen der Hallspannung  $U_H$

- H Hallschicht
- $I_V$  Versorgungsstrom
- $A_1$  Anschlußfläche/Minus
- $A_2$  Anschlußfläche/Plus
- B Magnetfeld

Aufgrund seiner Funktion besteht der Hallgeber aus einem festen Teil, der Magnetschranke, und aus einem rotierenden Teil, dem Blendenrotor. Zur Magnetschranke gehören ein Dauermagnet mit Leitstücken sowie eine integrierte Halbleiterschaltung (Hall-IC). Der Hall-IC ist ein elektronischer Schalter; er trägt unter anderem die Hallschicht.

Taucht eine Blende in den Luftspalt der Magnetschranke ein, so lenkt sie das Magnetfeld am Hall-IC vorbei. Das Hallelement ist nahezu feldfrei und somit  $U_H \approx 0$ . Der Signalausgang des Hall-IC sperrt den Signalstrom; man sagt: der Hall-IC schaltet aus. Verläßt die Blende den Luftspalt, dann wird die Hallspannung  $U_H$  wirksam und der Hall-IC schaltet ein. In diesem Augenblick erfolgt die Zündung.

## Wichtige Werkstatt-Hinweise

### 1. Achtung!

Elektronische Zündanlagen haben eine höhere Zündleistung als herkömmliche. Deshalb besteht beim Berühren spannungsführender Teile – sowohl nieder- als auch hochspannungsseitig – Unfallgefahr.

Es wurde festgestellt, daß bei laufendem Motor die Berührung stromführender Teile bei Herzschrittmacherpatienten zu einer Gefährdung führen kann. Aus diesem Grund sollten Patienten aus diesem Personenkreis die Berührung stromführender Teile der Zündanlage (auch der kontaktgesteuerten Spulenzündung) in jedem Fall vermeiden. Herzschrittmacher, die dem heutigen Standard entsprechen, werden durch die elektromagnetischen Felder der Transistorzündanlagen nicht beeinflusst. Unabhängig davon sollten Patienten mit Herzschrittmachern nicht an Arbeitsplätzen eingesetzt werden, in denen Zündanlagen in Betrieb sind.

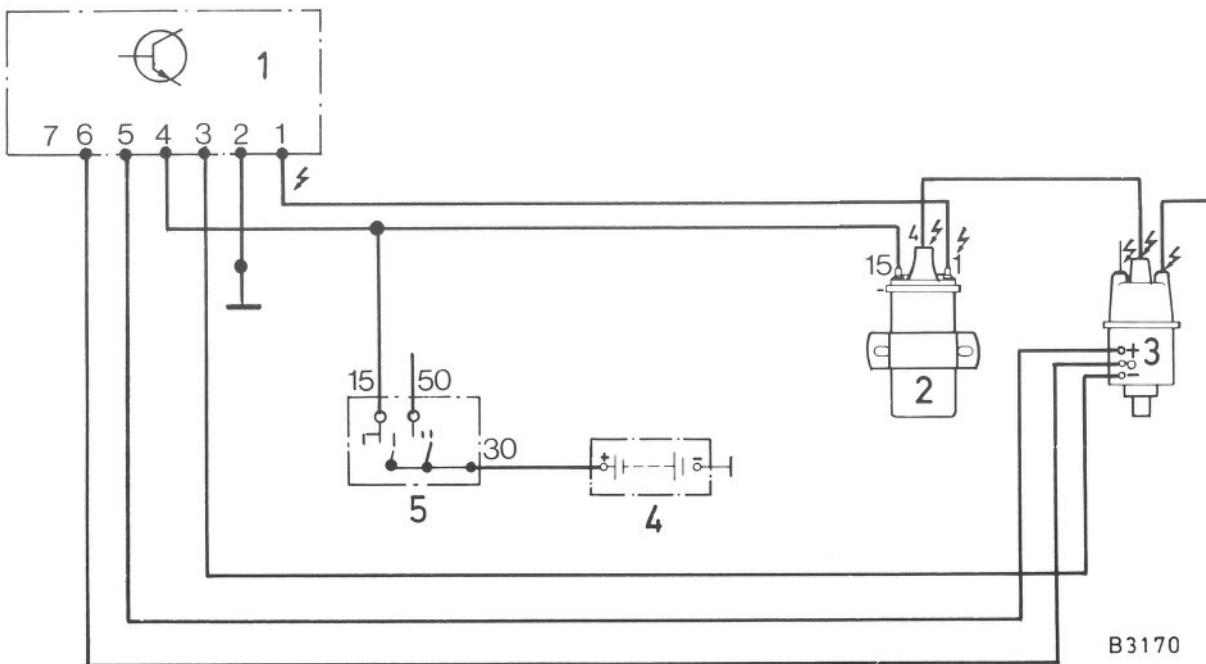
Grundsätzlich ist beim Arbeiten an der Zündanlage diese auszuschalten oder die Batterie abzuklemmen.

Solche Arbeiten sind z.B.: Auswechseln von Teilen wie Zündkerzen, Zündspule, Zündverteiler, Zündleitungen, Schaltgerät.

Die gleichen Vorsichtsmaßnahmen gelten auch für den Anschluß von Testgeräten, wie Zündlichtpistole, Schließwinkel-Drehzahltester, Zündoszillograph usw. Sie dürfen nur bei abgeschalteter Zündanlage angeschlossen werden.

Ist bei Arbeiten an der Zündanlage oder am Motor das Einschalten der Zündung erforderlich, so treten die gefährlichen Spannungen in der gesamten Anlage auf, und zwar sowohl an ihren Bauteilen als auch am Kabelbaum, beispielsweise am Anschluß für den Drehzahlmesser, an Steckverbindungen der Testgeräte.

In Bild B 3170 sind die besonders gefährdeten Anlagenteile durch "Blitz"-Pfeile gekennzeichnet.



1 Steuergerät  
2 Zündspule

3 Zündverteiler  
4 Batterie

5 Zündschloß

2. Verschiedene Testgeräte können bei Zündanlage mit Strombegrenzung Drehzahl, Schließwinkel und Zündzeitpunkt falsch anzeigen.

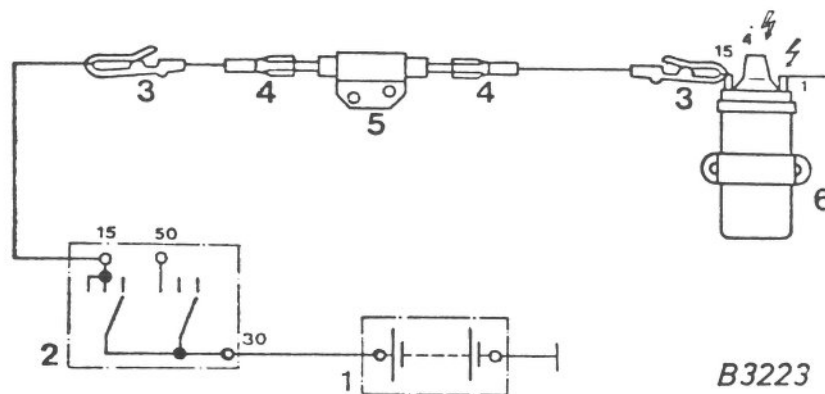
Transistorzündanlagen mit Strombegrenzung haben im Vergleich zu konventionellen Zündanlagen einen anderen Verlauf der Primärspannung. Während der Schließzeit kann die Spannung an Kl. 1 der Zündspule Werte von 1,5 V bis Batteriespannung (oder größer) annehmen, was bei der Überprüfung der Zündanlage zu falscher Drehzahl- und Schließwinkelanzeige führen kann. Es handelt sich dabei um **keine Funktionsstörung der Zündanlage**. Das Schaltgerät darf aus diesem Grund nicht ausgewechselt werden.

**Die Drehzahl-Falschanzeige wird wie folgt erkannt:**

Geht man von der Leerlaufdrehzahl aus und **erhöht** die Motordrehzahl langsam, so macht sich die Falschanzeige durch einen sprunghaften Rückgang der Drehzahlanzeige bemerkbar (z.B. Rückgang der Drehzahl von  $4000 \text{ min}^{-1}$  auf  $2000 \text{ min}^{-1}$ ).

**Eine einwandfreie Drehzahl-Messung ist jedoch wie folgt möglich:**

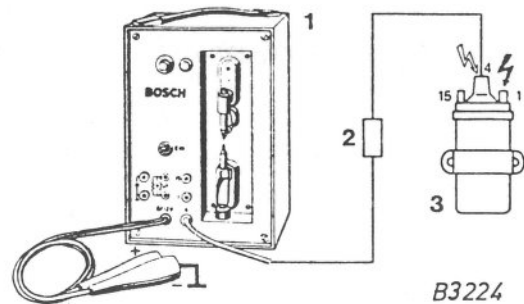
Vorwiderstand mit 0,9 bzw. 1,0 Ohm (siehe Bild) in die Leitung Kl. 15 zur Zündspule in Reihe schalten (auf Kurzschlußgefahr achten). Nach beendeter Drehzahl-Messung ist der Vorwiderstand **unbedingt** wieder zu entfernen (sonst Startprobleme, Zündaussetzer). Testgeräteanschlüsse nach Bedienungsanleitung.



- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1 = Batterie     | 4 = Flachsteckhülse |
| 2 = Zündschalter | 5 = Vorwiderstand   |
| 3 = Klemmen      | 6 = Zündspule       |

3. Widerstandsmessungen nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen.
4. Um eine Zerstörung des Schaltgerätes zu vermeiden, muß die Sekundärseite der Zündanlage mit mind.  $2 \text{ k}\Omega$  entstört werden, wobei der Original-Verteilerläufer mit  $1 \text{ k}\Omega$  Entstörwiderstand eingebaut sein muß (auch bei Radio- und Funkentstörung **keinen  $5 \text{ k}\Omega$ -Verteilerläufer** verwenden).

5. Bei Verwendung einer Funkenstrecke muß — um eine Zerstörung des Schaltgerätes zu vermeiden — zwischen Funkenstrecke und Zündspule Kl. 4 ein Widerstand von mind.  $2\text{ k}\Omega$  angeschlossen werden.



- 1 Funkenstrecke  
2 Widerstand  $5\text{ k}\Omega$   
3 Zündspule

6. An Zündverteiler-Magnetschranke (Hallgeber) darf keine Fremdspannung, z.B. Widerstandsmesser, angeschlossen werden.  
**Vorsicht! Beim Meßbereich umschalten**
7. ZV-Haltefedern dürfen beim Durchdrehen des Motors und abgenommenen Staubschutzdeckel nicht in das Gebersystem fallen.
8. Batterie nicht bei laufendem Motor abklemmen.  
Bei Falschpolung der Batterie wird Magnetschranke von Zündverteiler, Schaltgerät und Zündspule zerstört.
9. Starthilfe mit mehr als 16 V bzw. mit Schnellader ist verboten.
10. Vorgeschriebene Zündspule (s. Bestell-Nr.) **darf nicht durch eine andere Zündspule** ersetzt werden.
11. An Zündspule Kl. 1 dürfen weder Entstörkondensator noch Prüflampe angeschlossen werden.
12. Zündspule Kl. 1 darf zur Diebstahlsicherung nicht an Masse gelegt werden (bei Zündung ein, wird Zündspule zerstört).
13. An Zündspule Kl. 1 darf **kein Batterie + angelegt werden** (Schaltgerät wird zerstört).
14. Zündleitung von Zündspule Kl. 4 zu Zündverteiler Kl. 4 darf während des Betriebes nicht abgezogen werden.
15. Bei der Kompressionsprüfung Schaltgerätestecker abziehen oder Zündspule Kl. 4 mit Hilfskabel **fest** an Masse legen (gefährliche Hochspannung, Isolationsschäden an Zündspule, Zündverteiler, Zündgeschirr).

## Fehlersuchprogramm

Dieses Programm soll helfen, Fehlerursachen an Motoren mit kontaktloser Zündanlage schnell zu erkennen.

Die im Fehlersuchprogramm linksstehenden Prüfschritte enthalten Prüfhinweise und Prüfwerte. Verläuft der Prüfschritt negativ, werden die entsprechenden Instandsetzungshinweise in dem rechts danebenstehenden Kästchen gegeben.

### Prüfvoraussetzungen

Batterie voll geladen, Kraftstoffsystem in Ordnung, Umgebungstemperatur der Zündanlage 0° bis +40° C (Temperatur geht stark auf Meßwerte ein).

Starter dreht, Motor springt nicht an.

ja

**Primärspannung** prüfen bzw. wenn kein Oszilloskop vorhanden, prüfen ob **Zündfunke** an Funkenstrecke.

Primärspannung mit Oszilloskop.  
Oszilloskop nach Bedienungsanleitung anschließen. Motor starten.  
Oszilloskop muß eine Primärspannung anzeigen (gleich welche Höhe).

Zündfunke mit Funkenstrecke.  
Zündleitung Kl. 4 von Zündspule abziehen.  
Funkenstrecke einschließlich Entstörmuffe (5 k-Ohm) an Zündspule, wie in Bild gezeigt, anschließen. Funkenstrecke auf 5 mm einstellen. Motor starten.  
An der Funkenstrecke müssen Funken vorhanden sein.  
Primärspannung an Oszilloskop bzw. Zündfunken an Funkenstrecke vorhanden?

nein → Fortsetzung  
Seite J-F-76

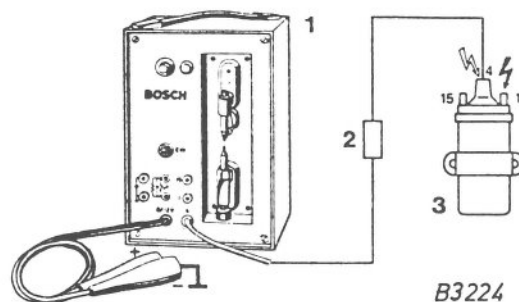
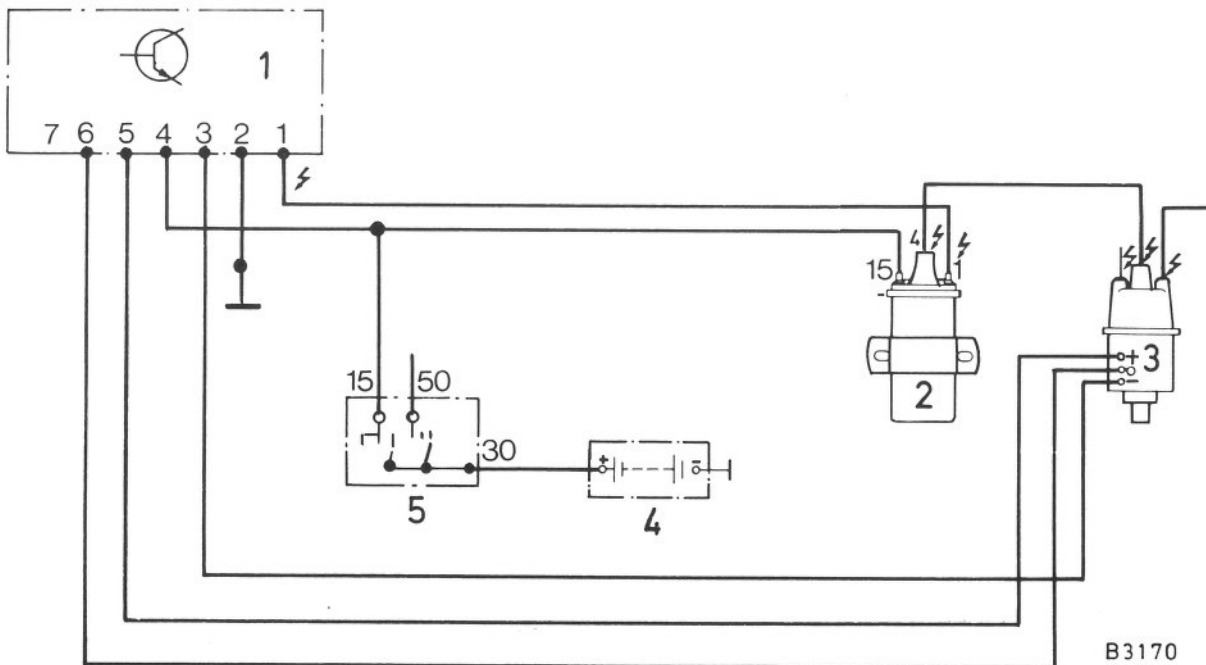
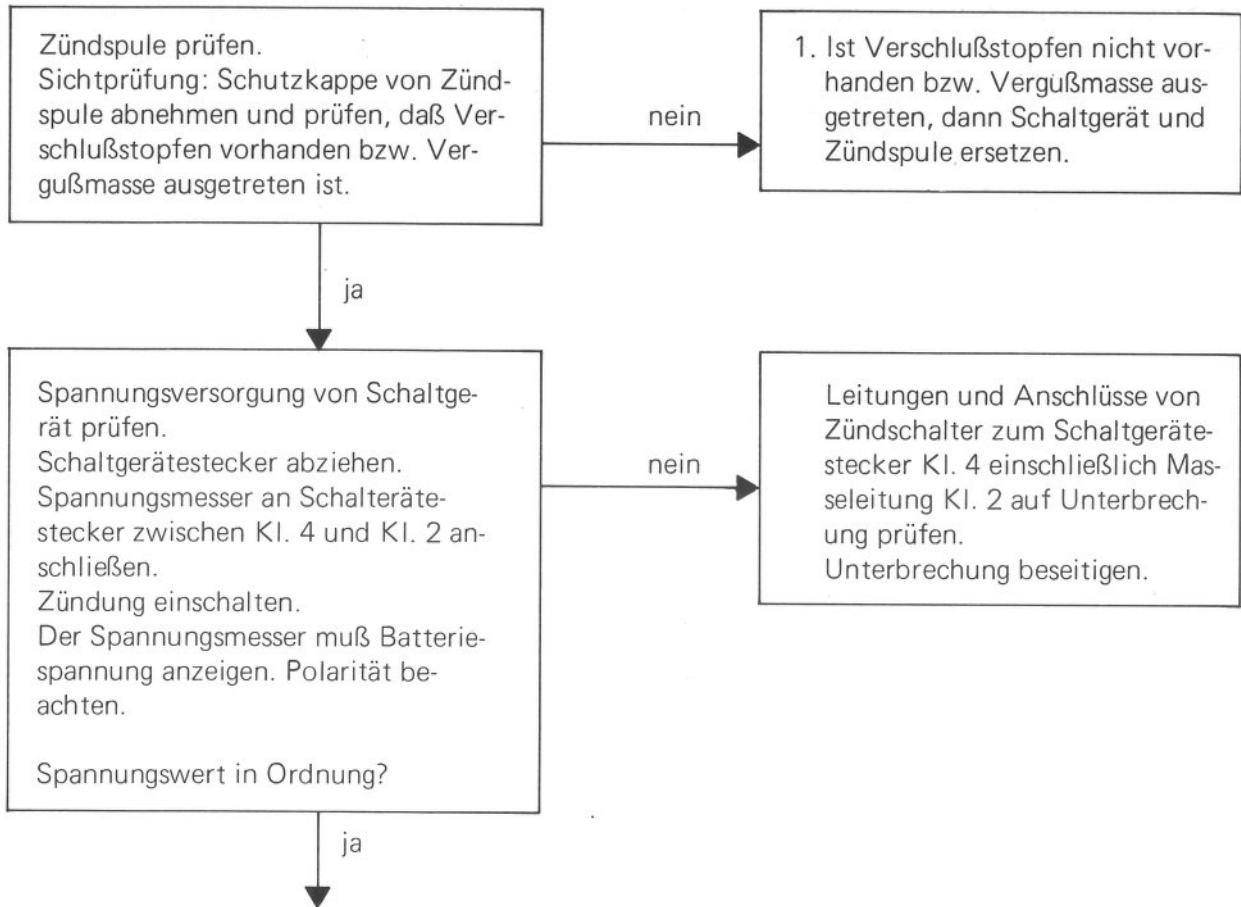


Bild B 3224 zeigt

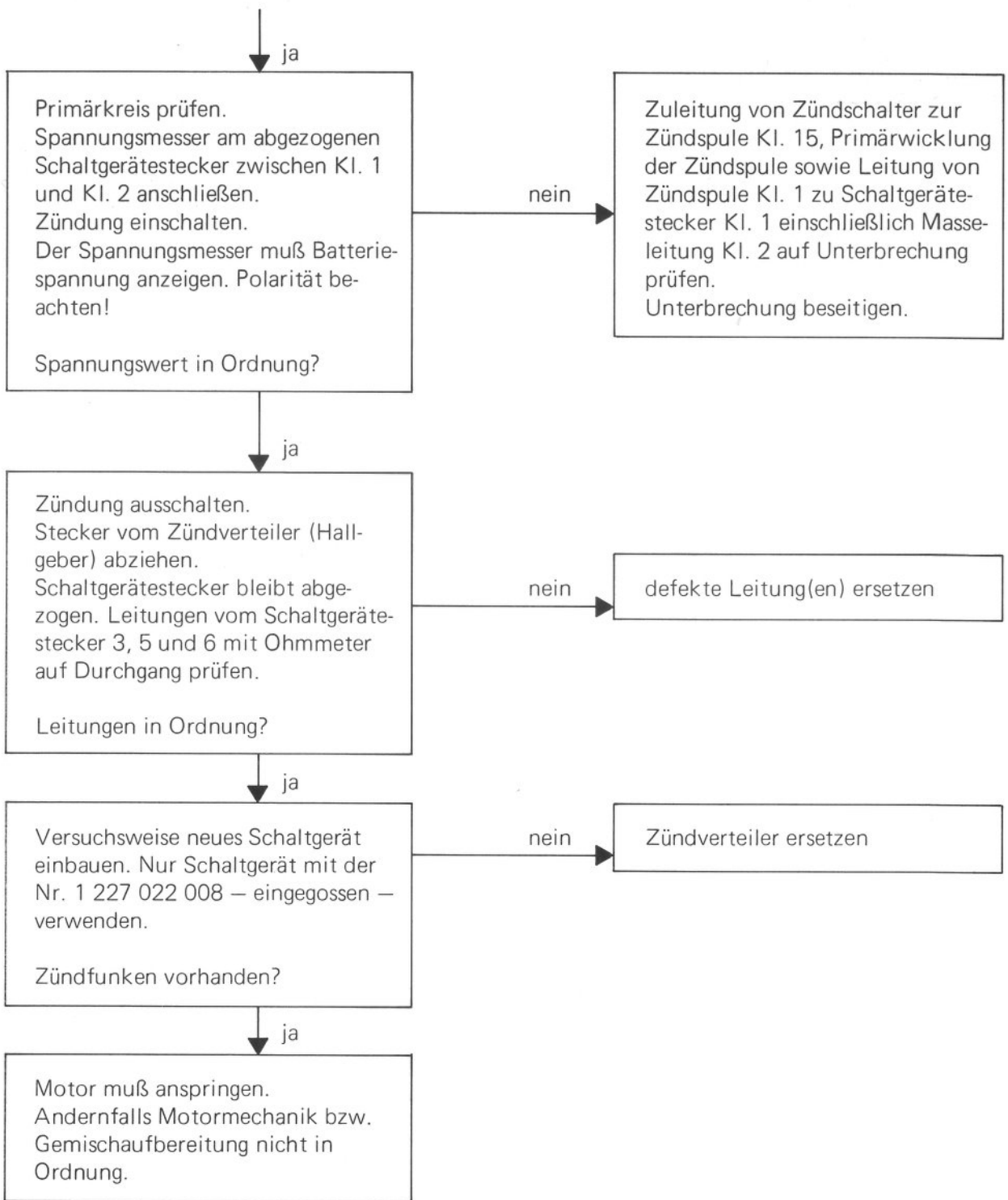
- 1 Funkenstrecke
- 2 Widerstand 5 k-Ohm
- 3 Zündspule

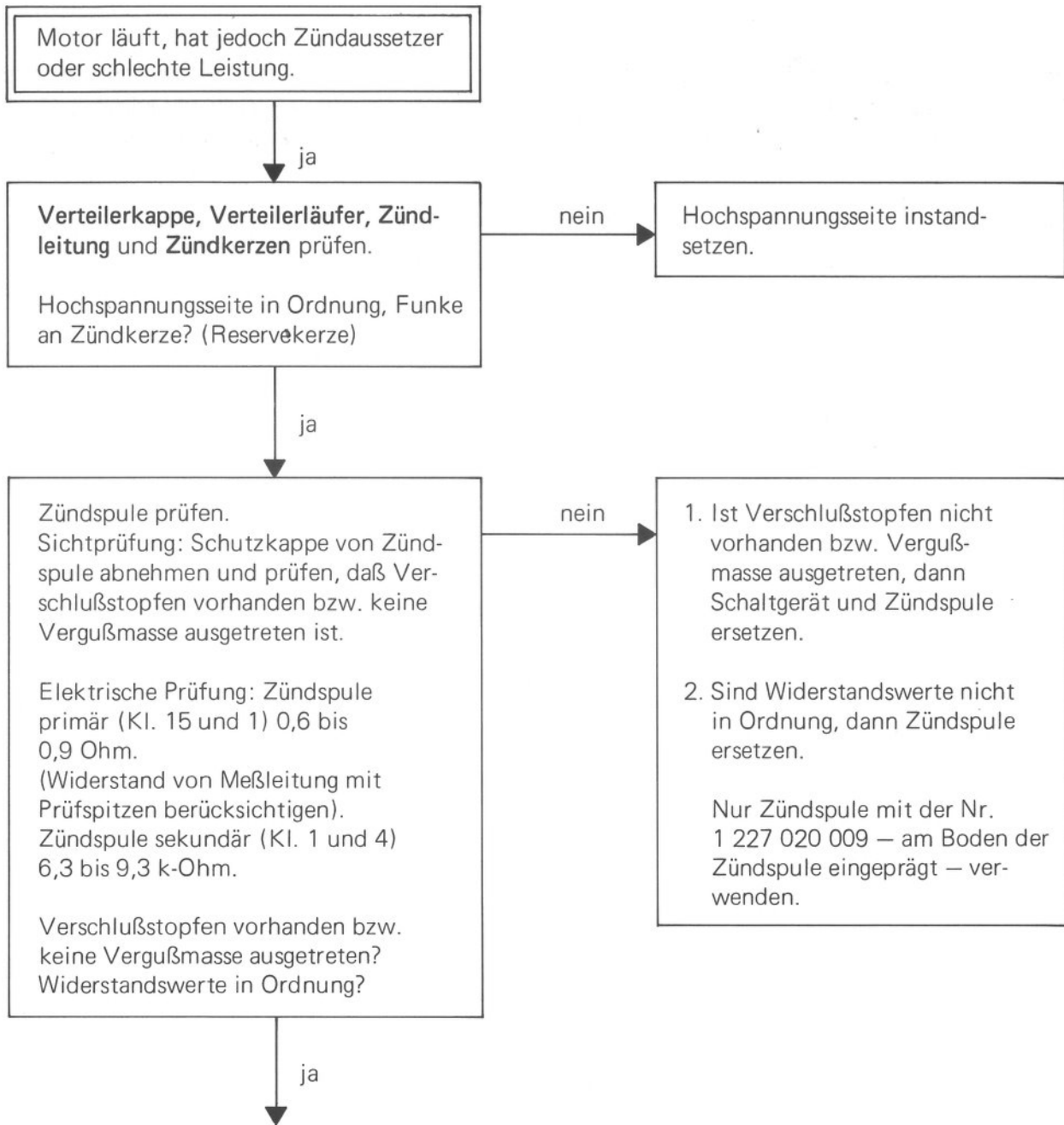


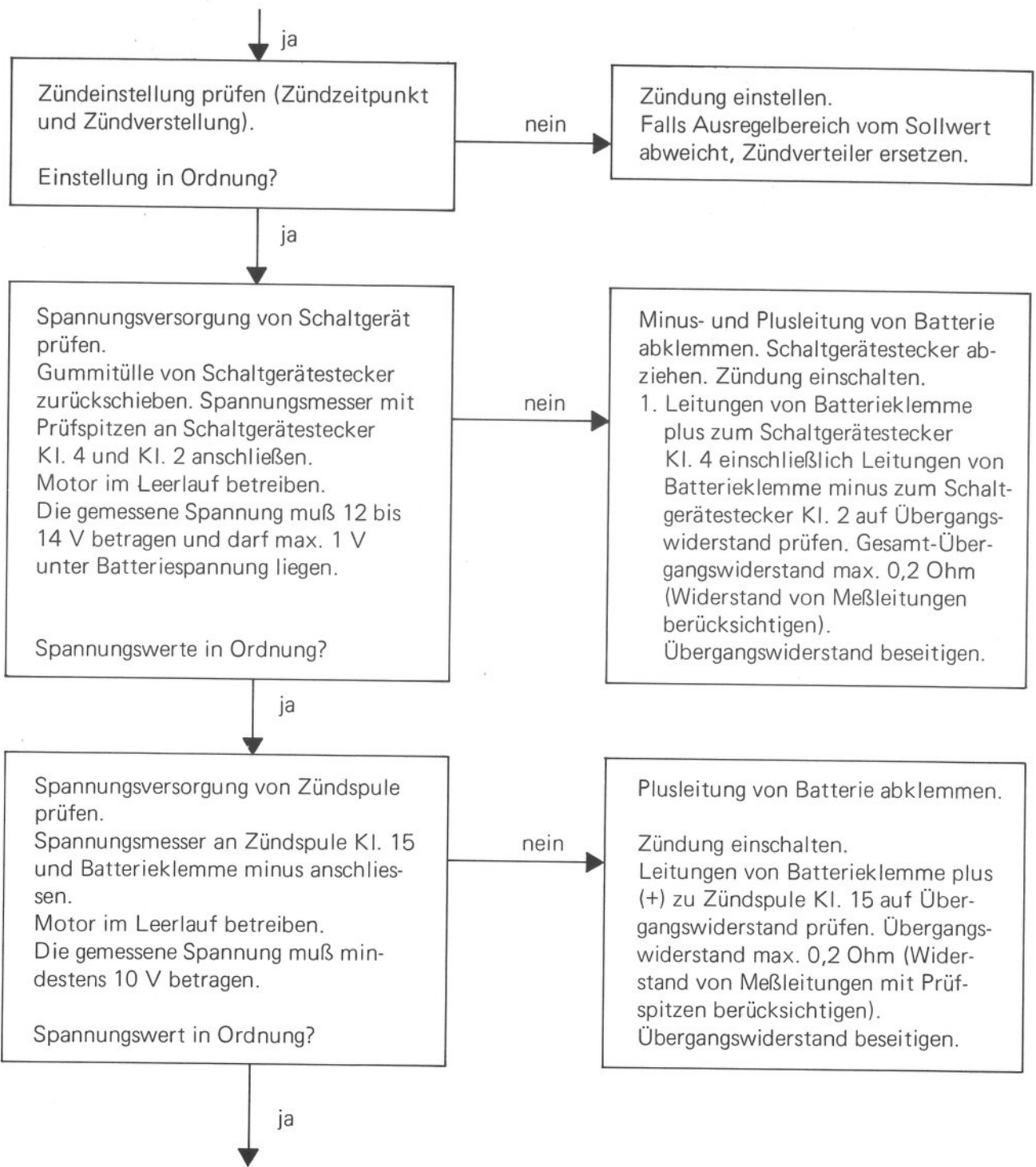
B3170

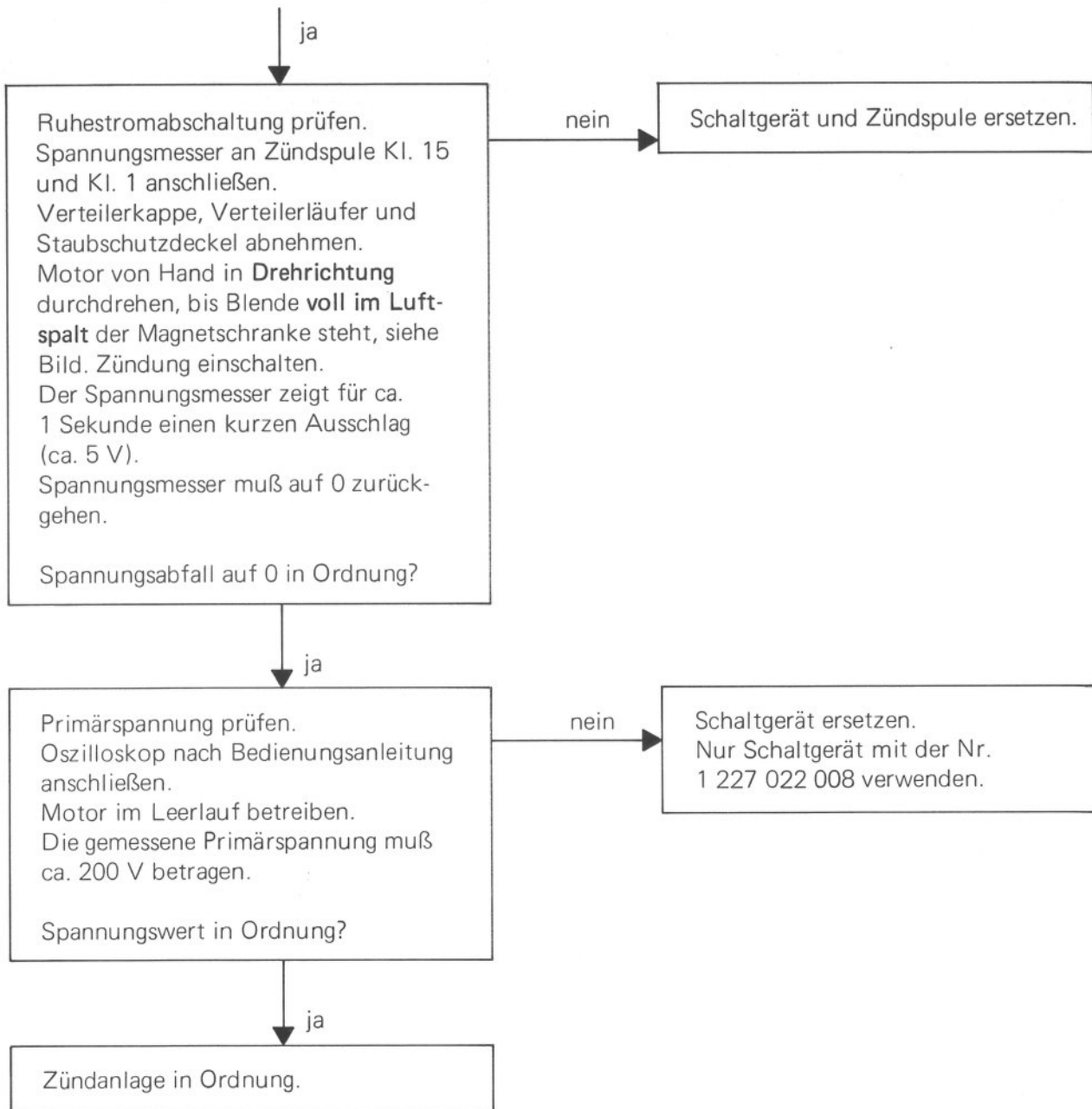
- |               |                 |              |
|---------------|-----------------|--------------|
| 1 Steuergerät | 3 Zündverteiler | 5 Zündschloß |
| 2 Zündspule   | 4 Batterie      |              |









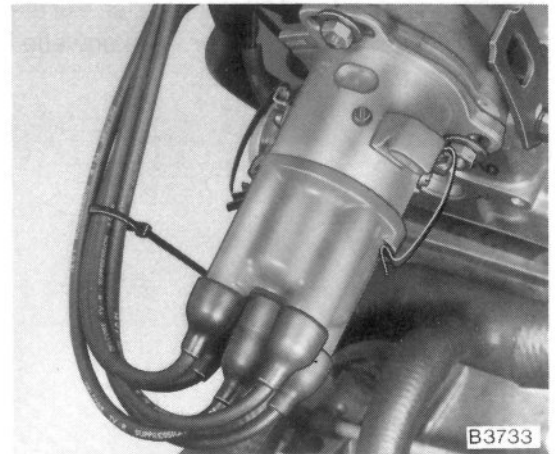


**Achtung!**

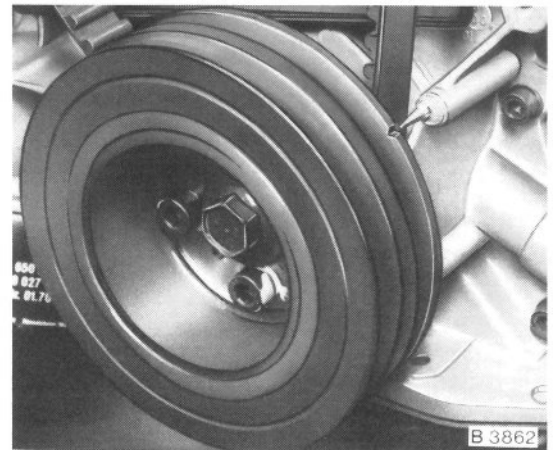
Die Primärspannung ist abhängig vom Zündspannungsbedarf des Motors im jeweiligen Betriebszustand, dem Übersetzungsverhältnis und dem Übertragungsfaktor der Zündspule sowie einigen systembedingten Korrekturfaktoren. Deshalb kann die Primärspannung stark variieren.

## Zündverteiler aus- und einbauen

Verteilerkappe abnehmen. Verteilerfinger und Kondenssperrre abnehmen.  
Bei Transistorzündanlagen Hallgeberstecker am Zündverteilergehäuse abziehen.

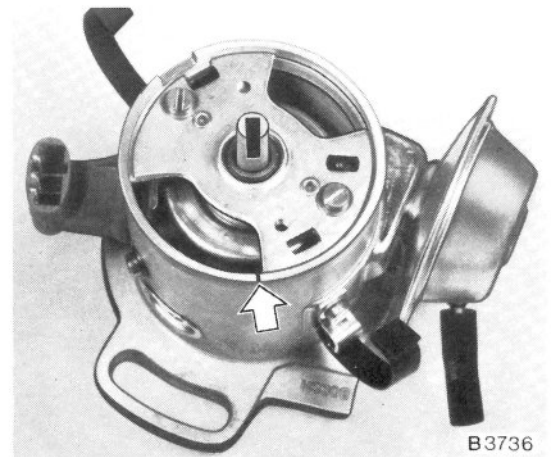


1. Zylinder auf Zündzeitpunkt stellen.  
Kerbe der Riemenscheibe zeigt auf Zeiger.



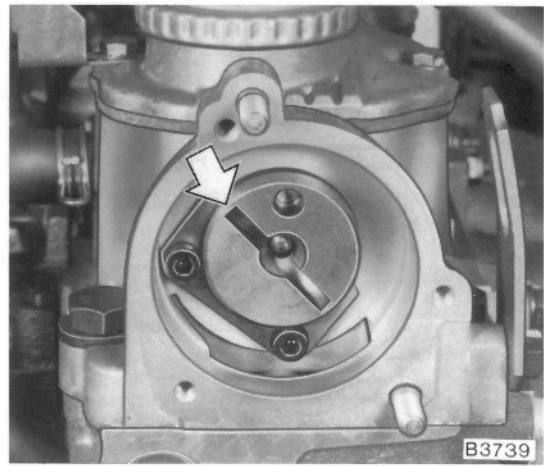
Nut in Verteilerwelle zeigt auf Markierung  
am Verteilergehäuse.

Sechskantmutter – bei 1,3 Ltr.-Motoren,  
Klemmlasche lösen – abschrauben und  
Zündverteiler abnehmen.



Vor dem Einbau des Zündverteilers ist darauf  
zu achten, daß der Kolben des 1. Zylinders  
auf Zündmarkierung steht.

Die Zapfen auf dem Mitnehmer der Verteilerwelle sowie die Antriebsnut in der Nockenwelle ist ebenfalls exzentrisch angeordnet.



Zündverteiler einsetzen. Sechskantmuttern bzw. Klemmlasche handfest anziehen. Alle Anschlußkabel und Unterdruckschlauch aufstecken. Kondenssperrre und Verteilerfinger einsetzen. Verteilerkappe aufsetzen.

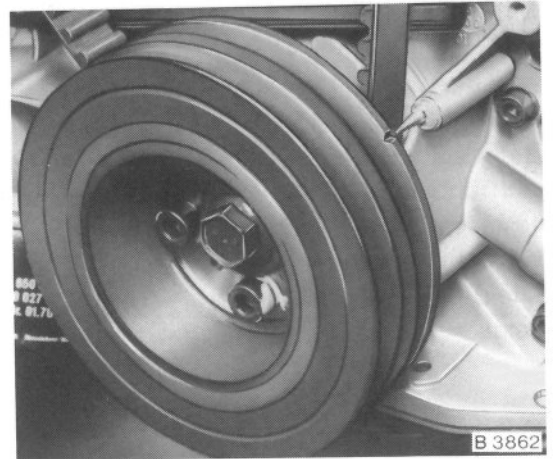
Zündzeitpunkt einstellen – siehe entsprechenden Arbeitsvorgang –.

Zündverteiler festziehen.

## Zündzeitpunkt und Ausregelbereich prüfen und einstellen

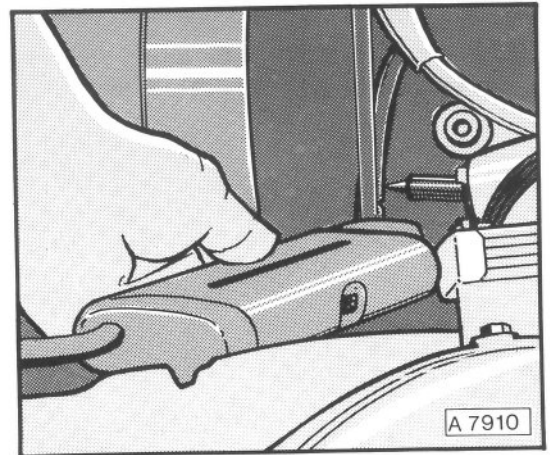
### Mit Stroboskoplampe

Der Zündzeitpunkt ist richtig eingestellt, wenn bei Leerlaufdrehzahl die Markierungen – Kerbe auf der Riemenscheibe und Zeiger am Gehäuse – fluchten.



### Einstellen

Zündlichtpistole an Hochspannungskabel des 1. Zylinders anschließen und Zündzeitpunktmarkierung bei Leerlaufdrehzahl anblitzen.



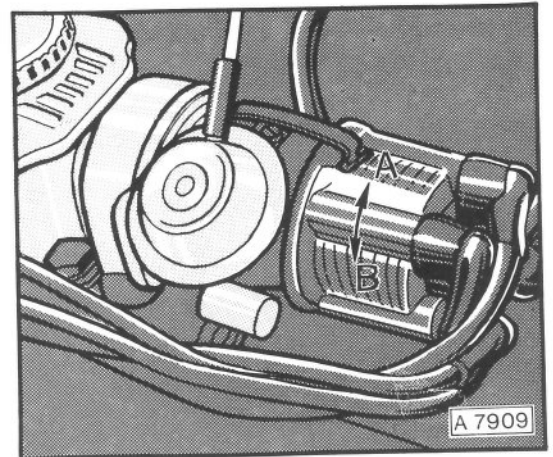
Klemmlasche – 1,3 Ltr.-Motoren – bzw. Sechskantmuttern – 1,6 und 1,8 Ltr.-Motoren lösen und Zündzeitpunkt durch Drehen des Zündverteilers korrigieren.

Drehrichtung nach:

- A = Zündung früh
- B = Zündung spät

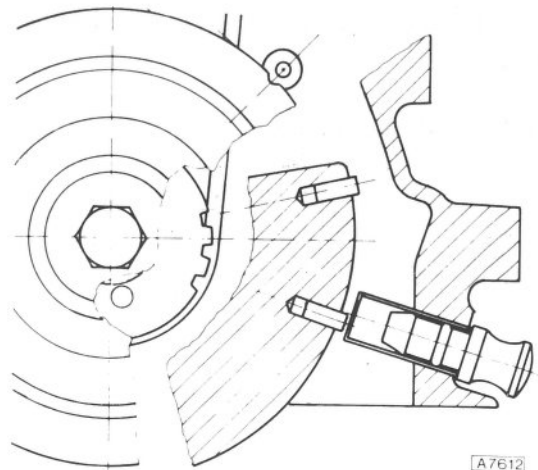
Nach Einstellung Klemmlasche bzw. Sechskantmuttern festziehen.

Leerlauf prüfen und ggf. korrigieren.

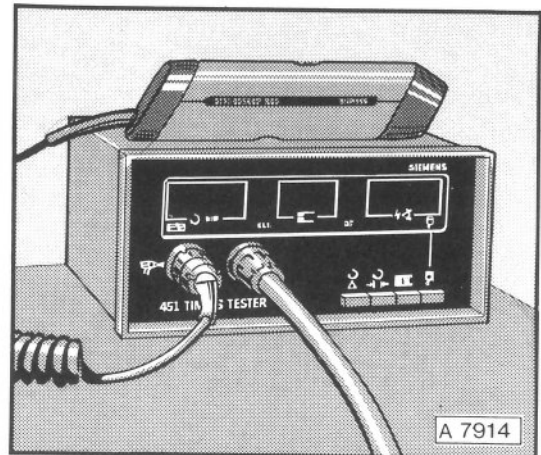


### Mit OT-Geber-Meßgerät (Nur OHC-Motor)

Auf der Kurbelwelle sind zwei Kontaktstifte und im Motorblock eine Messinghülse angebracht. Die Hülse dient zur Aufnahme des OT-Sensors. Mit dieser Einrichtung ist es in Verbindung mit einem Zündungstester möglich, die Drehzahl des Motors, Schließwinkel und Zündwinkel zu messen. Die drei Meßwerte werden gleichzeitig digital angezeigt.



Zündungstester anschließen.  
Siehe auch "Händlerbauberatung-Werkstattaus-  
rüstung Gruppe J/K".



Dazu OPEL-OT-SENSOR bis zum Anschlag in die  
Sensor-Hülse im Motorblock stecken.

Bild A 7915 zeigt die Sensor-Hülse beim 1,3 Ltr.-  
Motor.

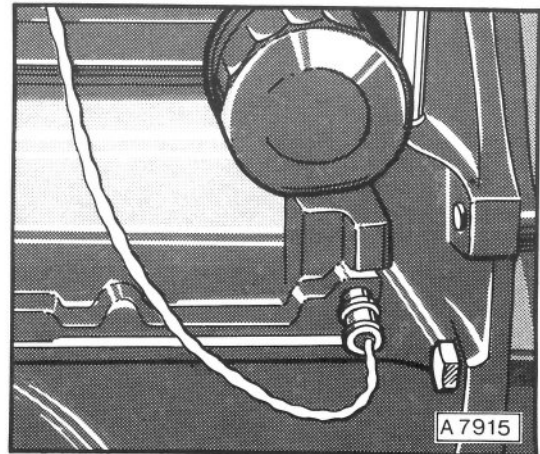
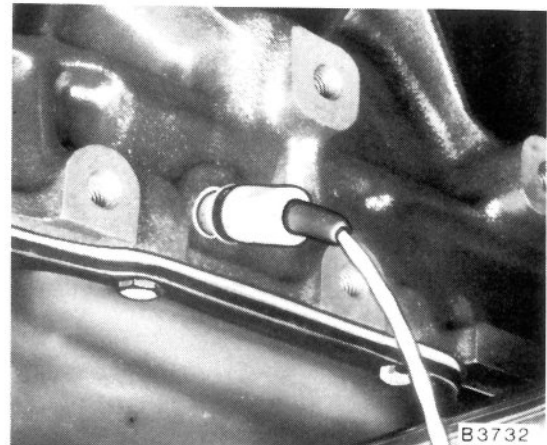


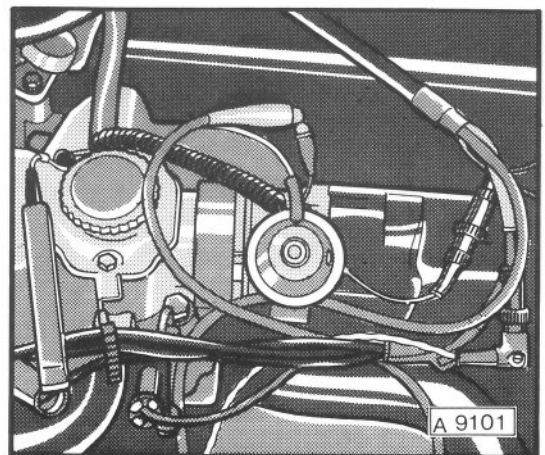
Bild B 3732 zeigt die Sensor-Hülse beim 1,6 und  
1,8 Ltr.-Motor.



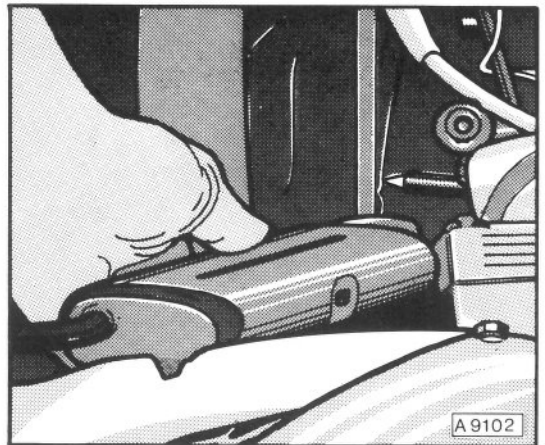


Gerät an Batterie Plus und Minus anschließen.

Triggerzange am Hochspannungskabel 1. Zylinder anschließen und Anschluß Klemme 1 herstellen. Motordrehzahl und Zündwinkel messen.



Der Zündwinkel kann auch unabhängig vom Zündungstester mit einer Zündlichtpistole in Leerlauf-Drehzahl gemessen werden.



Nach der Messung alle Geräteanschlüsse abnehmen.

## DELCO-REMY ZÜNDANLAGE

### Fehlersuchprogramm

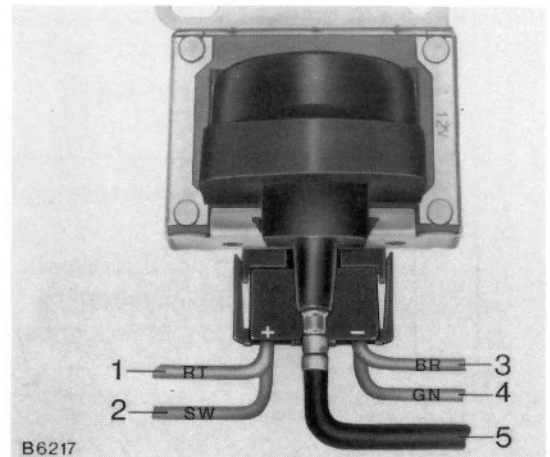
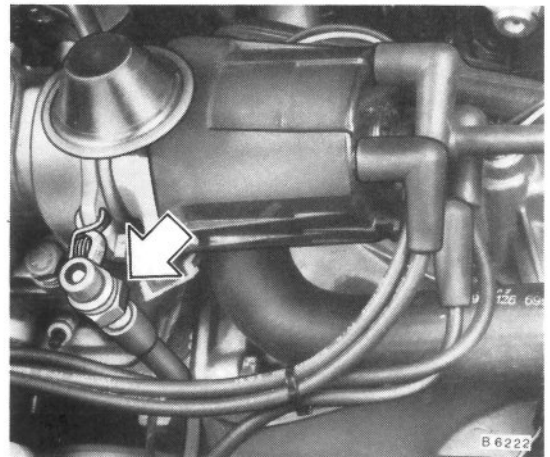
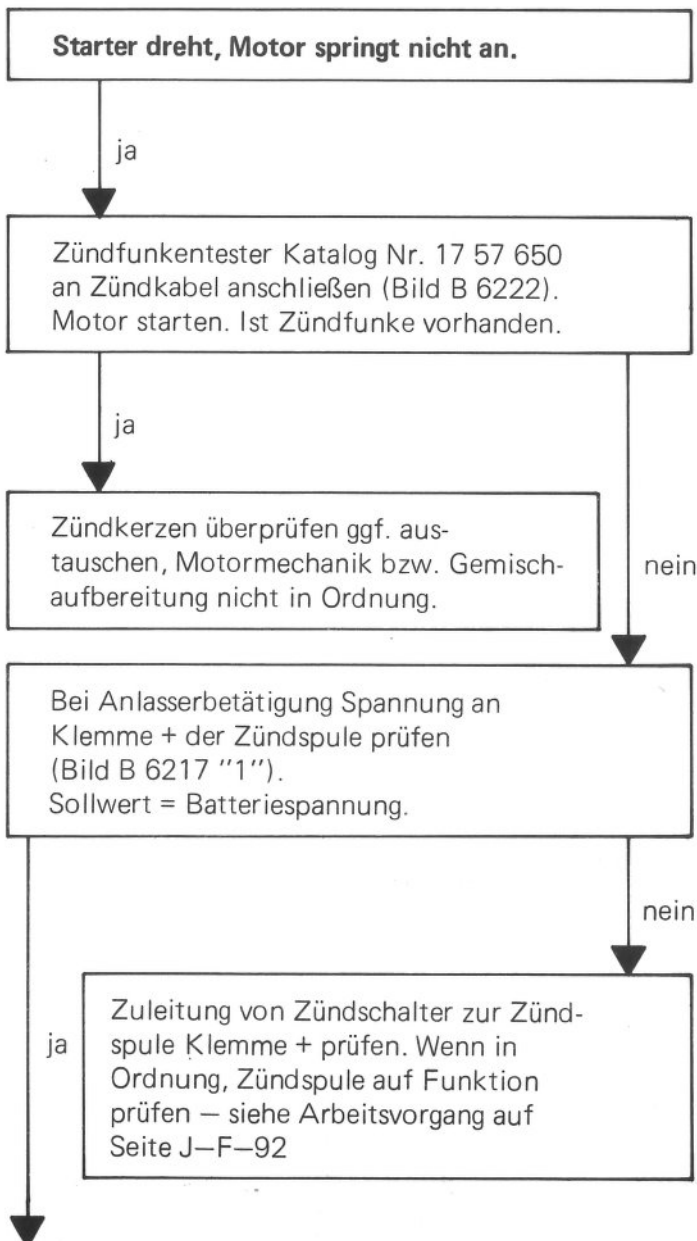
Dieses Programm soll helfen, Fehlerursachen an Motoren mit elektronischer Zündanlage schnell zu erkennen.

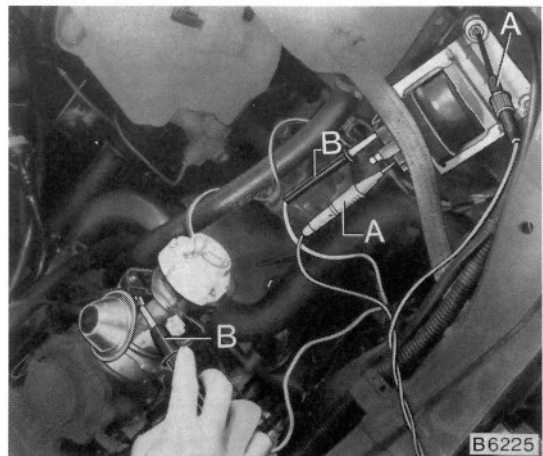
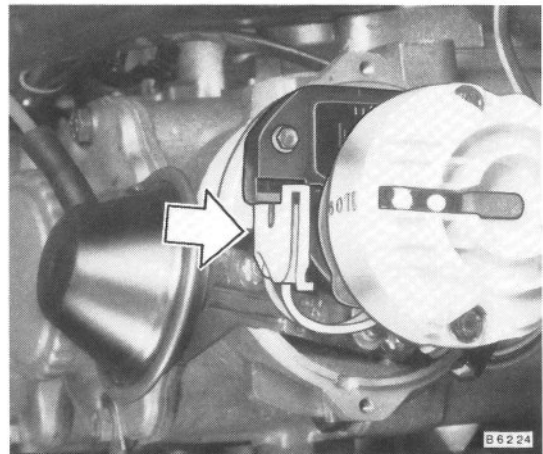
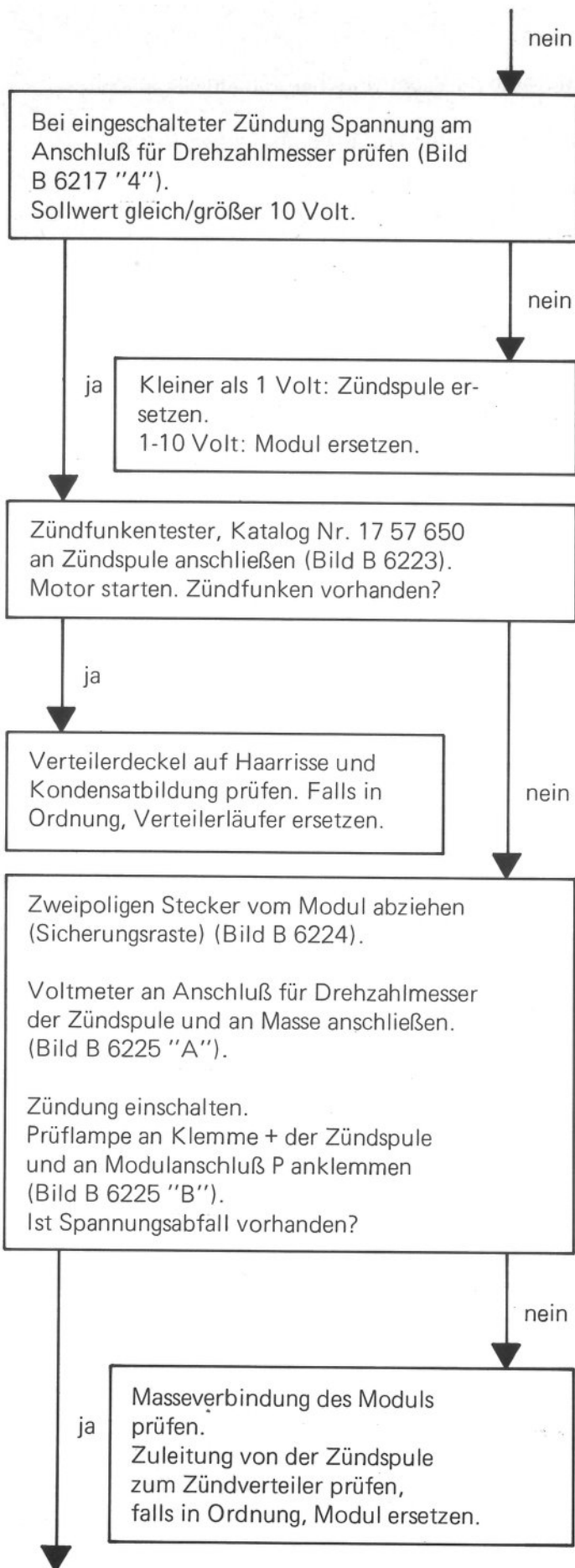
Die im Fehlersuchprogramm aufgeführten Prüfschritte enthalten Prüfhinweise, Prüfwerte und Instandsetzungshinweise.

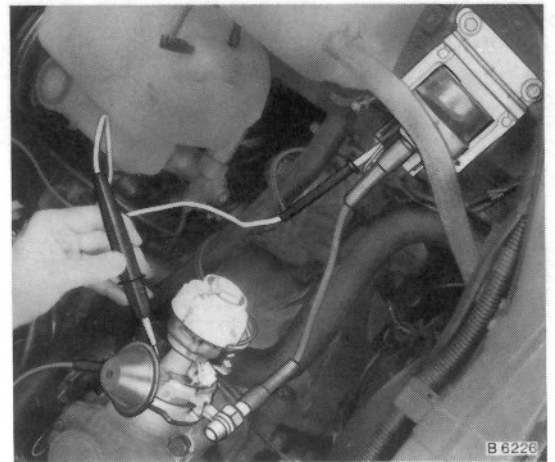
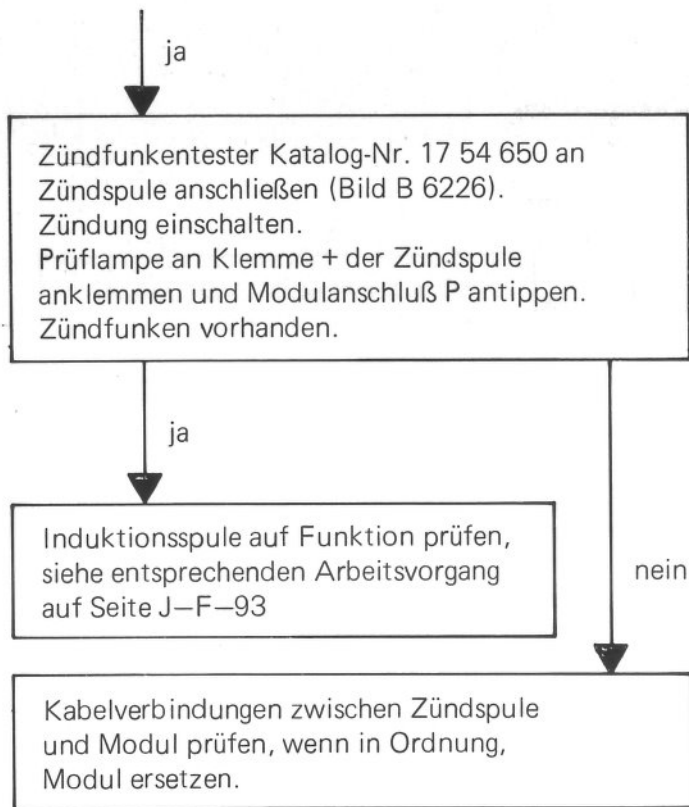
### Prüfvoraussetzung

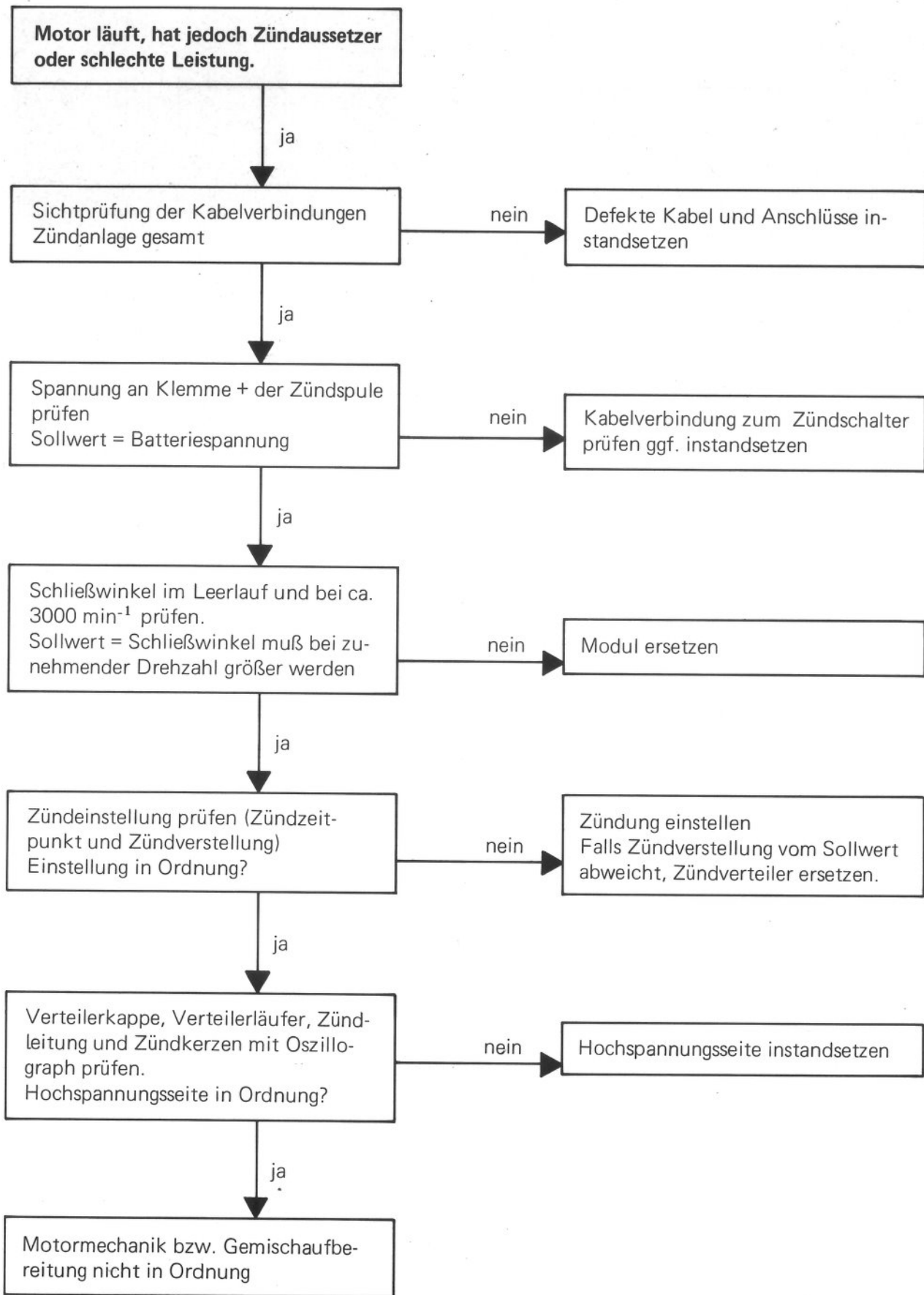
Batterie voll geladen, Kraftstoffsystem in Ordnung, Umgebungstemperatur der Zündanlage 0 bis +40° C (Temperatur geht stark auf Meßwert ein).

Zur Spannungsmessung nur Voltmeter mit Innenwiderstand Größe 10 MOhm verwenden.

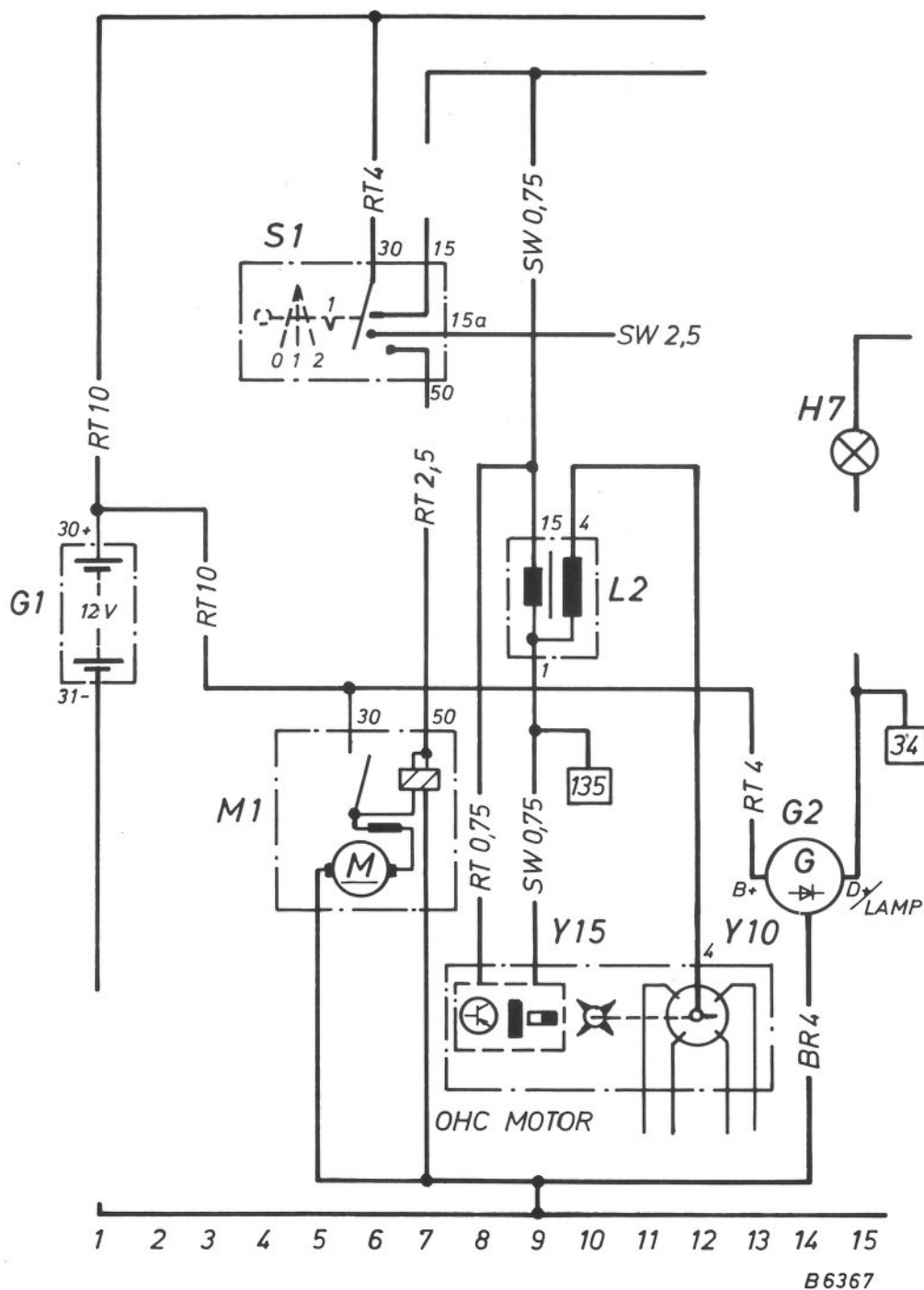








### Stromlaufplan



- S1           Schalter-Anlasser
- L2           Zündspule
- Y15          Induktivegeber mit Zündungsmodul – nur OHC-Motor
- Y10          Zündverteiler

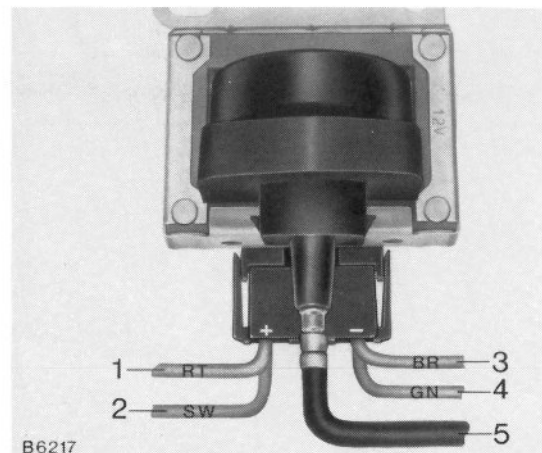
## ZÜNDANLAGE AM FAHRZEUG PRÜFEN

Falls ein Drehzahlmesser am Anschluß der Zündspule angeschlossen ist, diesen vor der Prüfung abklemmen.

Bild B 6217 zeigt;

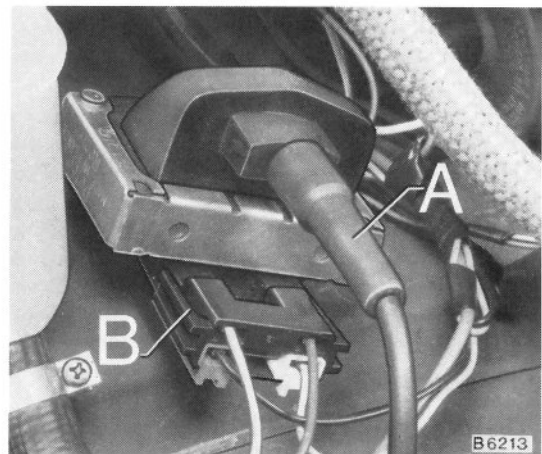
- 1 Anschluß + Modul Kl. +
- 2 Anschluß + an Zündschalter Kl. 15
- 3 Anschluß – an Modul Kl. C
- 4 Anschluß – an Drehzahlmesser
- 5 Hochspannungskabel Kl. 4

1 RT = rosafarbiges Kabel



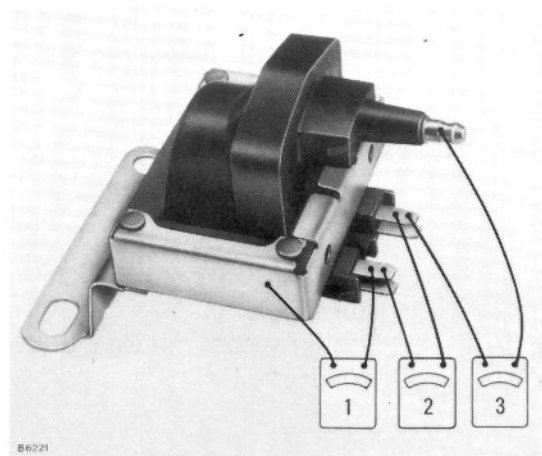
### Zündspule auf Funktion prüfen

Zündkabel "A" und Mehrfachstecker "B" von der Zündspule abziehen.



Zündspule mit Ohmmeter (hoher Meßbereich) wie in Bild B 6221 "1" gezeigt auf Masseschluß prüfen. Der Ohmmeter sollte unendlich anzeigen.

Primärwicklung der Zündspule mit Ohmmeter auf Durchgang prüfen (Bild B 6221 "2"), Sollwert ca 0,4 Ohm.



Sekundärwicklung der Zündspule mit Ohmmeter (hoher Meßbereich) auf Durchgang prüfen (Bild B 6221 "3").

Sollwert ca. 7 Kiloohm.

Bei Abweichung vom Sollwert Zündspule ersetzen.

### Induktionsspule auf Funktion prüfen

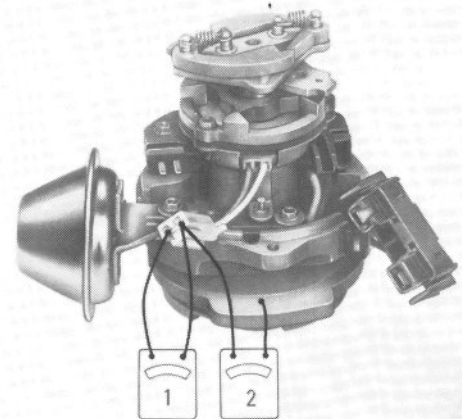
Zur Überprüfung der Induktionsspule auf Masse-schluß Ohmmeter, wie in Bild B 6219 "2" gezeigt, an zweipoligen Stecker und Zündverteilergehäuse anschließen. Unterdruckdose mit Unterdruck beaufschlagen.

Der Ohmmeter sollte im gesamten Unterdruckver-stellbereich unendlich anzeigen. Ist dies nicht der Fall, Zündverteiler ersetzen.

Zur Prüfung der Induktionsspule auf Durchgang und Windungsschluß Ohmmeter wie in Bild B 6219 "1" gezeigt, an zweipoligen Stecker anschließen.

Sollwert = 500 – 1500 Ohm.

Bei Abweichung vom Sollwert Zündverteiler ersetzen.



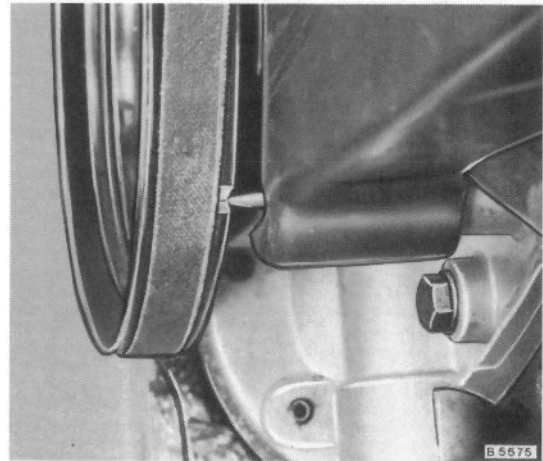
B6219



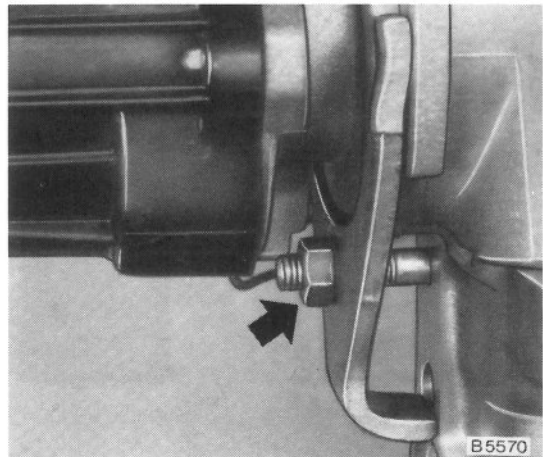
## Zündverteiler aus- und einbauen

Verteilerkappe abnehmen.

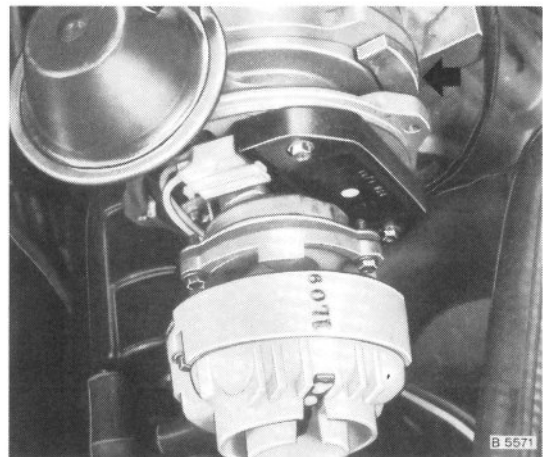
1. Zylinder auf Zündzeitpunkt stellen.  
Kerbe der Riemenscheibe zeigt auf Zeiger.  
Verteilerläufer zeigt auf Markierung 1. Zylinder  
(Einbauerleichterung)



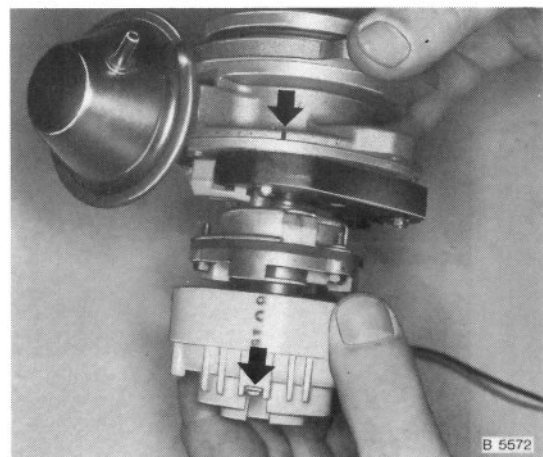
Spannlasche abschrauben.



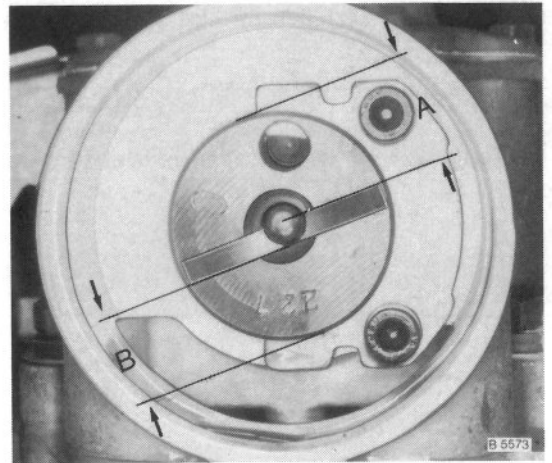
Zündverteiler mit Spannlasche aus dem Nockenwellengehäuse ziehen.



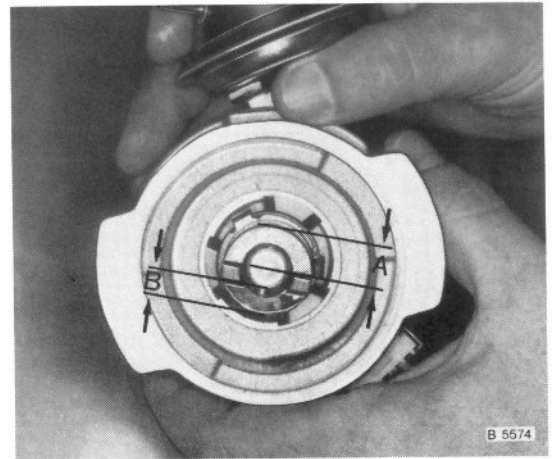
Vor dem Einbau des Zündverteilers ist darauf zu achten, daß der Kolben des 1. Zylinders auf Zündmarkierung steht und der Kontakt-Zapfen am Verteilerläufer der Markierung am Gehäuse gegenübersteht.



Die Antriebsnut in der Nockenwelle ist exzentrisch angeordnet.



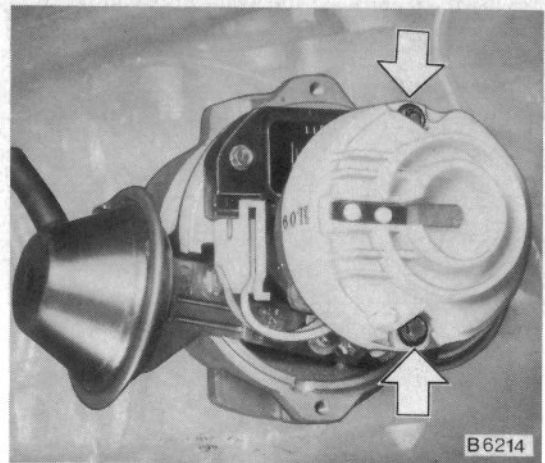
Der Zapfen auf dem Mitnehmer der Verteilerwelle ist ebenfalls exzentrisch angeordnet.  
Zündverteiler einsetzen. Klemmlasche handfest anschrauben.  
Verteilerkappe montieren und Hochspannungskabel aufstecken.  
Zündzeitpunkt einstellen.  
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang im Werkstatthandbuch modellabhängig.  
Klemmlasche festziehen.



## Zündverteiler zerlegen und zusammenbauen

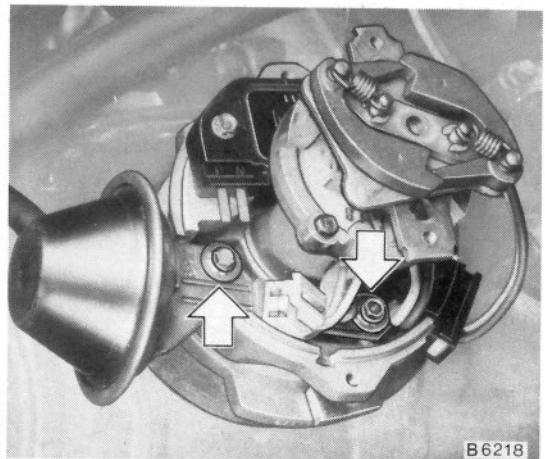
Verteilerkappe abschrauben. (Steckschlüssel 5,5 mm)

Verteilerläufer von Verteilerwelle abschrauben.



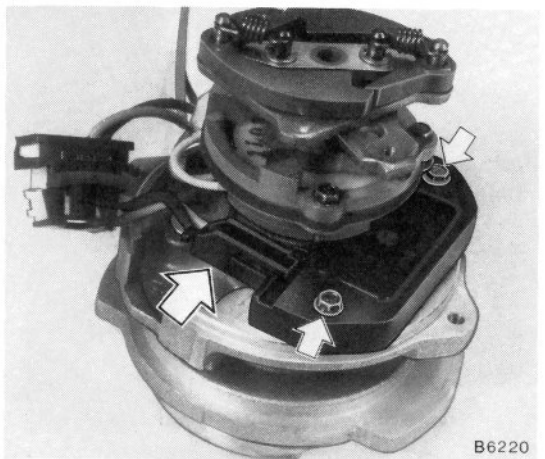
Zweipoligen Stecker vom Modul abziehen.

Unterdruckversteller abschrauben.  
Zwei Sechskantschrauben.



Modul abschrauben.  
Stecker vom Modul abziehen.  
Zwei Sechskantschrauben herausdrehen und  
Modul von Gehäuse abnehmen.

Teile reinigen und prüfen. Defekte Teile austauschen.



Zündverteiler zusammenbauen.

Zur besseren Wärmeableitung zwischen Modul und Gehäuse Silikonfett, liegt der Verpackung bei, anbringen.

Zündverteiler einbauen.  
Zündzeitpunkt, Fliehkraft- und Unterdruckverstellung prüfen.  
Prüfwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

Anweisungen des Prüfgeräteherstellers beachten.

## ELEKTRONISCHE LEERLAUFSTABILISIERUNG (ELS)

Ab Modelljahr 1983 (September 1982) hat der 2,0 Ltr. S-CIH-Motor eine "Elektronische Leerlaufstabilisierung" (ELS).

Vorteile der ELS sind:

- Senkung der Leerlaufdrehzahl
- Stabilisierung der Leerlaufdrehzahl bei Einschalten von Verbrauchern

Erreicht wird dies durch Verschieben des Zündzeitpunktes in Richtung "Früh".

Die ELS arbeitet nur in Verbindung mit einer elektronisch gesteuerten Transistorzündanlage. Das Zusammenspiel Hallgeber (Zündverteiler – ELS – Steuergerät (Modul) lässt sich wie folgt veranschaulichen:

Das Hallsignal ist ein Rechtecksignal, dessen Frequenz proportional der Zündfrequenz ist und dessen negative Flanke die Zündung auslöst.

Die ELS erfaßt das Hallsignal und verschiebt die Auslösung der Zündung nach "Früh". Je größer die Belastung und der dadurch verursachte Drehzahlabfall um so größer ist der geregelte Zündwinkel.

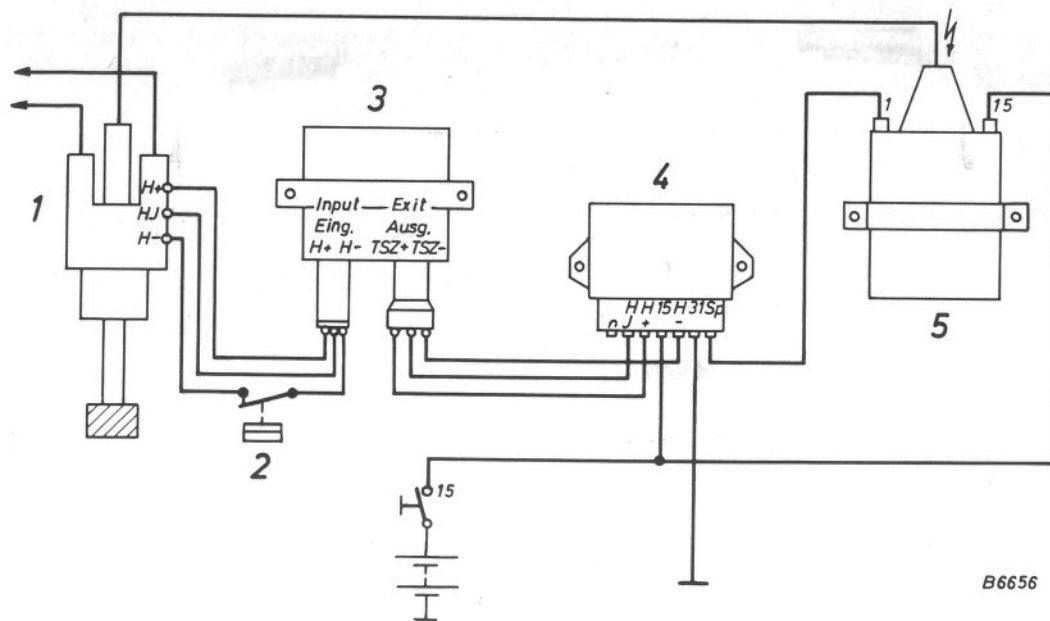


Bild zeigt Anordnung und Leitungsverlegung der ELS

- 1 Zündverteiler mit Hallgeber
- 2 Unterdruckschalter
- 3 Elektronische Leerlaufstabilisierung
- 4 Steuergerät (Modul)
- 5 Zündspule

Die Verbindungsstecker "Eingang" und "Ausgang" sind so ausgelegt, daß sie nach dem Abziehen von der ELS miteinander verbunden werden können. Dadurch kann die ELS kurzgeschlossen und eine Beeinflussung der Zündung ausgeschaltet werden.

Bei allen Fahrzeugen mit Schaltgetriebe und Klimaanlage ist ein Unterdruckschalter in der Zünd-Unterdruckleitung angeordnet, der je nach Zündunterdruck die ELS beeinflusst.

Der Unterdruckschalter schaltet die ELS bei hohen Zündunterdrücken aus und verhindert eine zu große Verstellung der Zündung nach früh.

Bei Fahrzeugen mit Opel-Automatik ist ein Unterdruckschalter nicht vorhanden.

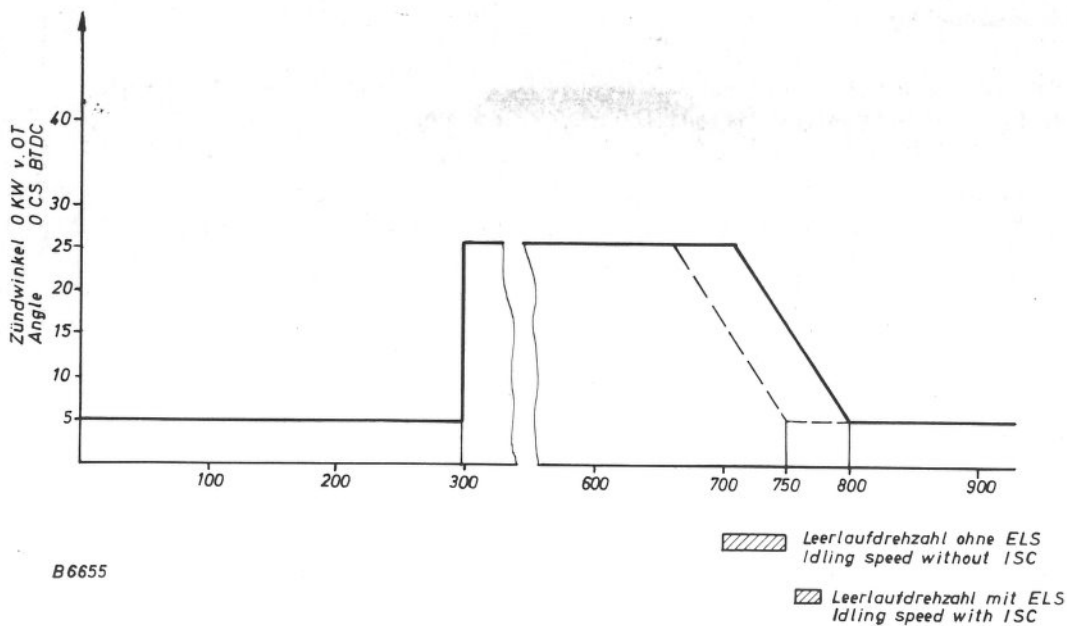


Bild B 6655 zeigt den Regelbereich der ELS beim CIH-Motor

Die ELS wird erst dann in Funktion gesetzt, wenn nach dem Starten die Einschalt-drehzahl von  $800 \text{ min}^{-1}$  erreicht bzw. überschritten wird. Man verhindert dadurch eine Verstellung der Zündung nach früh bereits bei Anlasserdrehzahl. Der Regelbereich beginnt bei  $800 \text{ min}^{-1}$  – bei AT-Ausführung bei  $750 \text{ min}^{-1}$  – siehe gestrichelte Linie und die max. Verschiebung des Zündwinkels beträgt  $20^\circ \text{ KW}$ .

### LeerlaufEinstellung

Motor betriebswarm und ZündEinstellung muß den Vorschriften entsprechen.

### Schaltgetriebeausführung

Beide Stecker von der ELS abziehen und zusammenfügen. Motor starten und Grundleerlauf-drehzahl auf  $700 \text{ bis } 750 \text{ min}^{-1}$  einstellen. Motor abstellen und beide Stecker wieder mit der ELS verbinden. Erneut Motor starten. Die Leerlauf-drehzahl wird jetzt durch die ELS selbständig auf  $750 \text{ bis } 800 \text{ min}^{-1}$  hochgeregelt.

### **Automatikgetriebeausführung**

Da die Leerlaufdrehzahl außerhalb des Regelbereiches der ELS liegt, ist ein Kurzschließen **nicht** erforderlich. Leerlaufdrehzahl auf 750 bis 800 min<sup>-1</sup> einstellen.

Erst wenn durch Zuschalten von Verbrauchern die Leerlaufdrehzahl unter 750 min<sup>-1</sup> abfällt, beginnt die ELS die Zündung in Richtung früh zu verschieben und dem Drehzahlabfall entgegenzuwirken.

### **ELS auf Funktion prüfen**

#### **Schaltgetriebeausführung**

Zündlichtpistole mit Zündverstellwinkelanzeige anschließen. Bei Leerlaufdrehzahl Zündwinkel messen.

Elektrische Verbraucher (Heizscheibe, Scheinwerfer) einschalten. Der Zündwinkel muß größer werden.

### **Automatikgetriebeausführung**

Bei Leerlaufdrehzahl Fahrstufe "D" einlegen und Zündwinkel messen. Der Zündwinkel muß größer 5° vor OT sein. Wählhebel auf "N" stellen. Der Zündwinkel muß jetzt wieder 5° vor OT (Grundeinstellung) betragen.

Achtung!

Bei dieser Prüfung Handbremse anziehen und Sicherheitsvorschriften beachten.

### **Unterdruckschalter auf Funktion prüfen**

Unterdruckschalter für Zündverteiler am Vergaser abziehen und mit Vakuumhandpumpe, KM-J-23994-01, verbinden.

Verbraucher einschalten.

Zündwinkel bei Leerlaufdrehzahl messen – muß größer 5° vor OT sein.

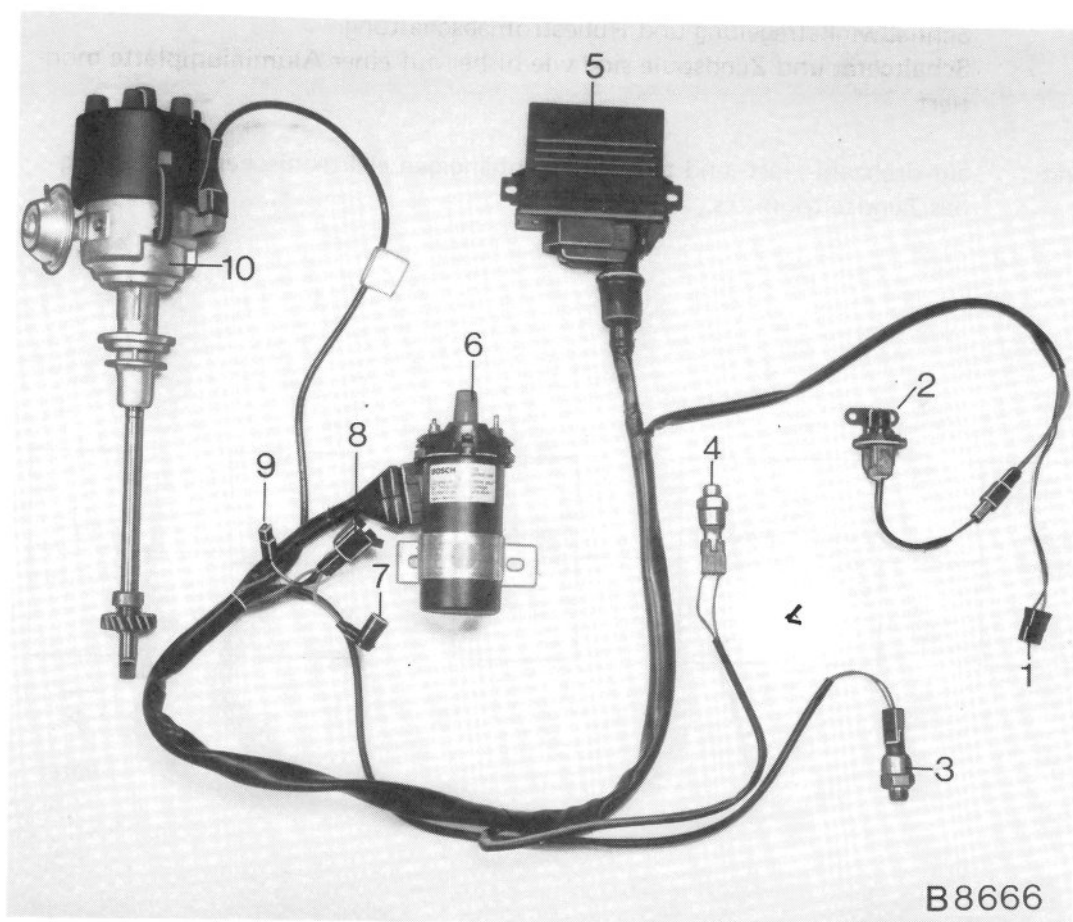
Unterdruckschalter mit ca. 150 mbar Unterdruck beaufschlagen.

Zündwinkel muß jetzt auf 5° vor OT (Grundeinstellung) zurückgehen.

## ZÜNDANLAGE MIT ELEKTRONISCHER ZÜNDKENNLINIEN-STEUERUNG

Bei dieser elektronischen Zündung wird die drehzahlabhängige Zündverstellung durch ein zwischen Hallgeber und TZ-Schaltgerät geschaltetes elektronisches Zündverstellgerät realisiert. Die elektronische Zündkennliniensteuerung arbeitet mit hoher Genauigkeit, verschleiß- und wartungsfrei über die gesamte Betriebszeit des Motors.

### Komponenten der Zündanlage



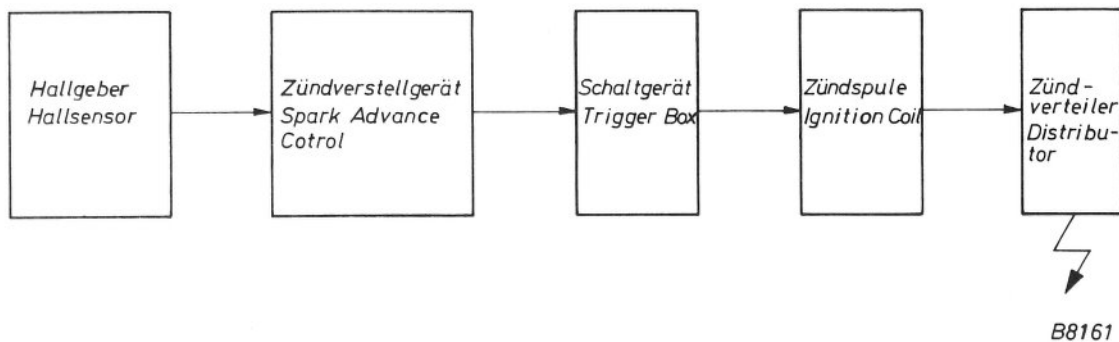
- 1 Anschluß zum LE-Kabelbaum (Drosselklappenschalter)
- 2 Teillastschalter
- 3 Temperaturschalter Luft
- 4 Temperaturschalter Öl
- 5 Elektronisches Zündverstellgerät
- 6 Zündspule mit Schaltgerät und Grundplatte
- 7 Anschluß Kl. 1
- 8 Anschluß Fahrzeugkabelbaum Kl. 15, Kl. 1 und Masse
- 9 Anschluß Kl. 15
- 10 Zündverteiler



Weitere Vorteile sind verringerter Kraftstoffverbrauch, verbessertes Fahrverhalten und Verminderung der Abgasemissionen.

Die Zündanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Zündverteiler** ohne Fliehkraftverstellung, jedoch mit Unterdruckverstellung und Hallgeber.  
Der Zündverteiler unterscheidet sich äußerlich nicht von der bisherigen Ausführung.
- Zündspule** Mit Verschlußstopfen, der einen Druckausgleich bei eventuell auftretender Übertemperatur ermöglicht
- Schaltgerät** in Hybridtechnik in bisheriger Bauart. Dient als Endstufe, jedoch ohne Schließwinkelregelung und Ruhestromabschaltung.  
Schaltgerät und Zündspule sind wie bisher auf einer Aluminiumplatte montiert.
- Zündverstellgerät** zur drehzahl-, last- und temperaturabhängigen elektronischen Verstellung des Zündzeitpunktes.



Drehzahl  
Bezugsmarke

Zündwinkel  
Schließwinkelregelung  
Ruhestromabschaltung  
Drehzahlbegrenzung

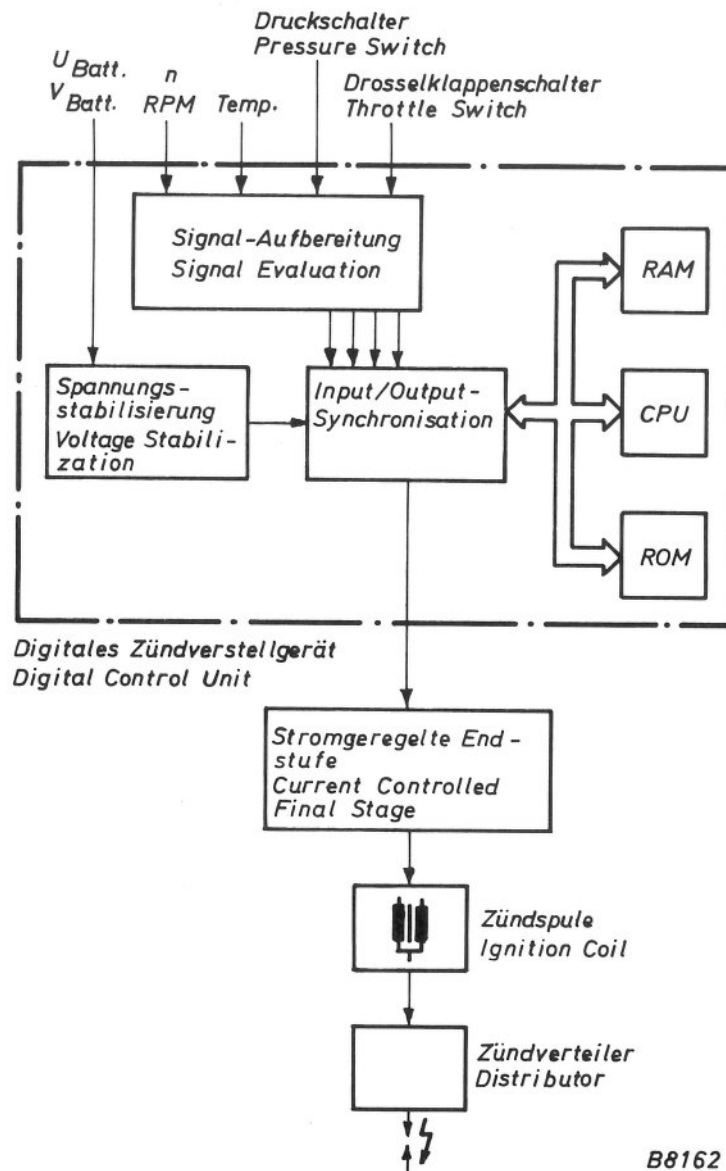
Stromabschaltung  
Strombegrenzung

## Funktion Zündverstellgerät

Das Zündverstellgerät erhält folgende Informationen:

- Hallgebersignal (Drehzahlbestimmung)
- Betriebstemperatur
- Saugrohrunterdruck
- Drosselklappenstellung

Diese Eingänge werden im Betriebsdatenspeicher (RAM) ständig registriert. Der Mikroprozessor (CPU) vergleicht die Betriebsdaten mit den im Festwertspeicher (ROM) einprogrammierten Sollwerten der Zündverstellung und löst den optimalen Zündzeitpunkt für jeden Betriebszustand aus.

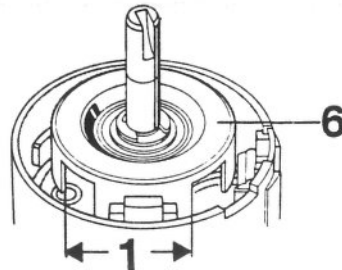


- |     |   |                        |   |                       |
|-----|---|------------------------|---|-----------------------|
| RAM | = | Random Access Memory   | = | Betriebsdatenspeicher |
| CPU | = | Control Processor Unit | = | Mikroprozessor        |
| ROM | = | Read only Memory       | = | Festwertspeicher      |

### Signalzuordnung

Die Verstellung des Zündzeitpunktes geschieht durch Verzögerung der negativen Hallgeberflanke um die für die augenblickliche Drehzahl berechnete Zeit (Bild B 8169, Pos. 4). Die im Zündverstellgerät ermittelte Verzögerungszeit entspricht der gewünschten Zündverstellung. Der früheste Zündzeitpunkt ist somit durch die negative Hallgeberflanke festgelegt (Bild B 8169, Pos. 3).

Eine zusätzliche mechanische Zündverstellung wird durch einen, am Zündverteiler angebauten Unterdruckversteller erreicht.

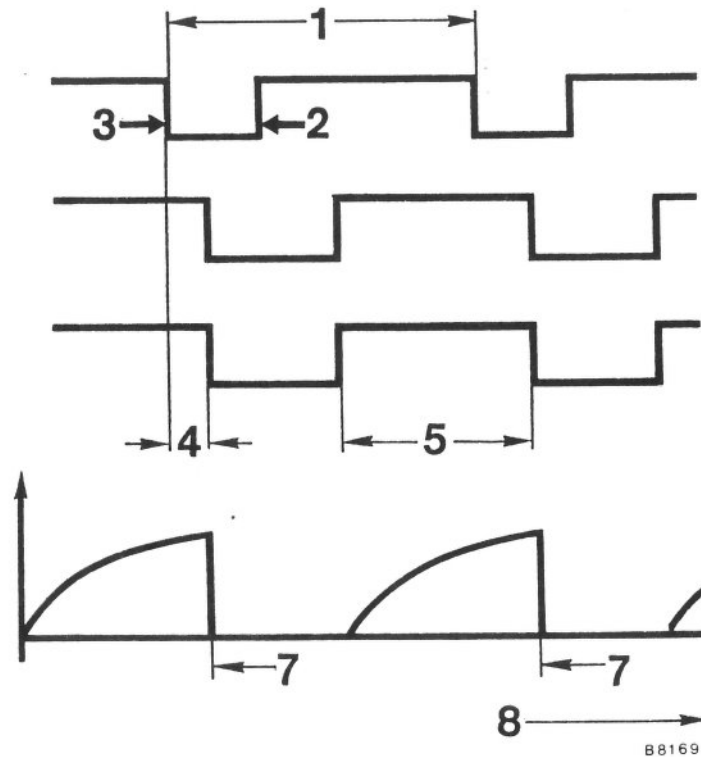


Hallbersignal

Steuersignal-  
Zündverstellgerät

Steuersignal-  
Endstufe

Primärstromverlauf



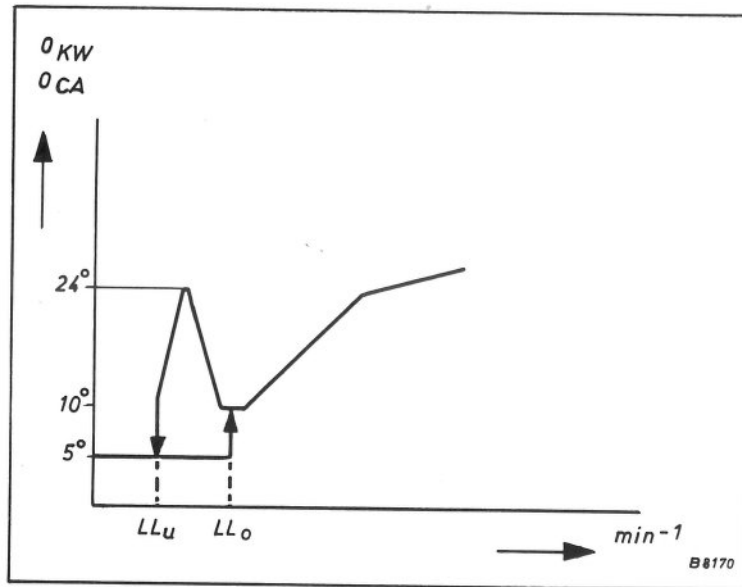
- |   |   |
|---|---|
| 1 = Periodendauer   | 5 = Schließzeit vom Mikrocomputer berechnet |
| 2 = Startwinkel (positive Flanke)   | 6 = Blendenrotor                            |
| 3 = frühestmöglicher Zündzeitpunkt (negative Flanke)                          | 7 = Zündzeitpunkt                           |
| 4 = Verzögerungszeit ( $T_v$ ) (vom Mikrocomputer berechnete Zündverstellung) | 8 = Zeit                                    |

## Zündwinkel-Verstelllinien

### Startzustand

Die positive Flanke des Hallgebersignals (Bild B 8169) wird zur Auslösung des Zündzeitpunktes während des Startzustandes verwendet.

Beim Erreichen der oberen Leerlaufdrehzahl  $LL_o$  schaltet die Zündanlage vom Startzustand auf den Betriebszustand.



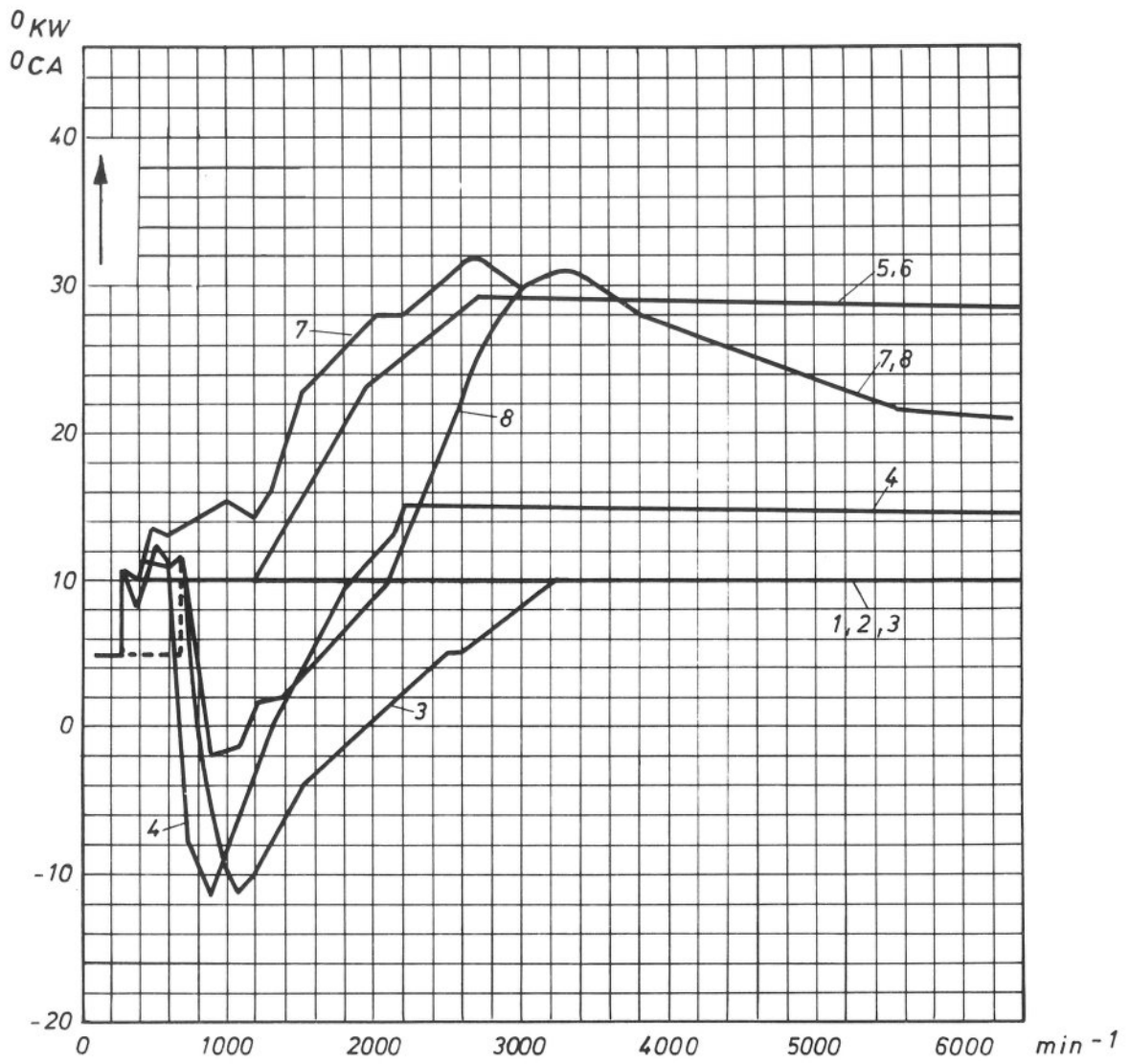
Fällt die Drehzahl unter die untere Leerlaufdrehzahl  $LL_u$ , wird auf den Startzustand zurückgeschaltet.

### Betriebszustand

Im Betriebszustand wird der Zündzeitpunkt entsprechend den im Festwertspeicher (ROM) einprogrammierten Kennlinien geregelt.

Im Zündverstellgerät des 30 E-Motors sind jeweils 8 Kennlinien gespeichert.

# Zündverstellkennlinien am Beispiel des 30 E-Motors



B8164

Das Ansteuern der 8 Verstellkurven erfolgt über die 3 Eingänge 6, 14 und 7.

### Schaltlogik

		offen (L)	geschlossen (H)
Eingang 6	Drosselklappenschalter	0 V Teillast/ Vollast	12 V Leerlauf/ Schub
Eingang 14	Drosselklappenschalter	0 V Teillast/ Vollast	12 V Vollast
Eingang 7	Temperaturschalter	< 17° C	∞ Ohm
		> 17° C	–
	Temperaturschalter-Öl	< 65° C	–
		> 65° C	∞ Ohm
	Teillastschalter	< 9 kPa	–
> 9 kPa		∞ Ohm	

Während die Eingänge 6 und 14 nur offen oder geschlossen sein können, ist Eingang 7 von der Stellung von insgesamt 3 Schaltern abhängig. Daraus werden 8 Kennlinien der Zündanlage abgeleitet.

A	B	C	Kennlinie	Nr.
H	H	H	Grundeinstellung	1
H	H	L	Grundeinstellung	2
H	L	H	Leerlauf-Schub Verbrauch	3
H	L	L	Leerlauf-Schub Abgas	4
L	H	H	Vollast	5
L	H	L	Vollast	6
L	L	H	Teillast Verbrauch	7
L	L	L	Teillast Abgas	8

## Zündzeitpunkt prüfen bzw. einstellen (30 E bis Modelljahr 1985)

Motor auf Betriebstemperatur bringen (60° bis 80° C Öl).

Verbraucher ausschalten.

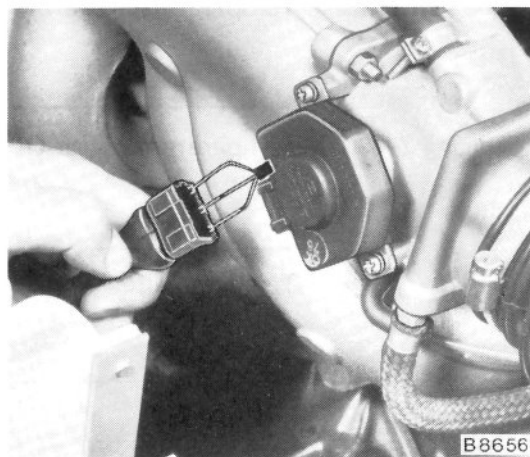
Stecker am Drosselklappenschalter abziehen und im Kabelstecker alle drei Kontakte (2, 18, 3) kurzschließen.

Hierzu entsprechendes Kurzschlußkabel, wie im Bild gezeigt anfertigen.

3 Kabel 10 cm lang, 0,75 mm<sup>2</sup>

3 Flachstecker, Katalog-Nr. 90 121 74

1 Kabelverbinder, Katalog-Nr. 12 866 52



Schlauch von Unterdruckdose abziehen und verschließen.

Begründung: Der Unterdruck wird direkt vom Saugrohr hinter der Drosselklappe entnommen, d.h. die Unterdruckdose wird im Leerlauf voll beaufschlagt und verstellt nach früh.

Motor laufen lassen (Leerlaufdrehzahl).

Zündmarkierungen anblitzen. Markierungen müssen fluchten. Bei Abweichungen Verteiler entsprechend drehen.

Drehzahl kurz auf 2000 min<sup>-1</sup> bringen, Markierungen müssen weiterhin fluchten.

Bei Leerlaufdrehzahl Schlauch auf Unterdruckdose aufstecken. Der Zündzeitpunkt verstellt um 10° bis 16° KW nach früh.

Kurzschlußstecker abziehen und Kabelstecker auf Drosselklappenschalter aufstecken.

**Zündzeitpunkt prüfen bzw. einstellen**  
(22 E, 25 E und 30 E ab Modelljahr 1985)

Motor auf Betriebstemperatur bringen (60° bis 80° C Öl).

Verbraucher ausschalten.

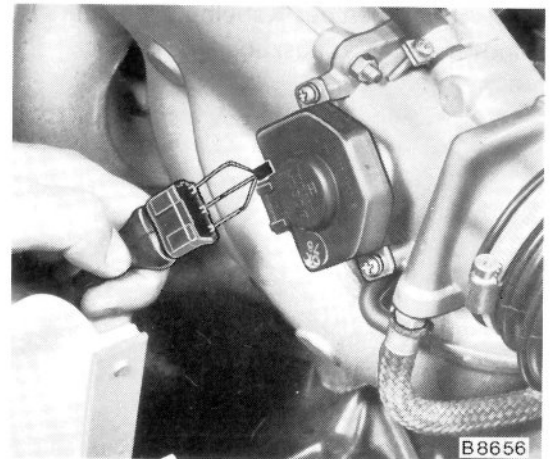
Stecker am Drosselklappenschalter abziehen und im Kabelstecker alle drei Kontakte (2, 18, 3) kurzschließen.

Hierzu entsprechendes Kurzschlußkabel, wie im Bild gezeigt anfertigen.

3 Kabel 10 cm lang, 0,75 mm<sup>2</sup> x

3 Flachstecker, Katalog-Nr. 90 121 74 x

1 Kabelverbinder, Katalog-Nr. 12 866 52 x



Schlauch von Unterdruckdose abziehen und verschließen.

Begründung: Der Unterdruck wird direkt vom Saugrohr hinter der Drosselklappe entnommen, d.h. die Unterdruckdose wird im Leerlauf voll beaufschlagt und verstellt nach früh.

**Zündzeitpunkt prüfen**

Hierzu ist am Steuergehäuse ein OT-Geber angebracht sowie zwei Kerben in der Riemenscheibe.

Zündungstester anschließen.

Sensor bis zum Anschlag in die Hülse im Steuergehäuse stecken.

Motor laufen lassen.

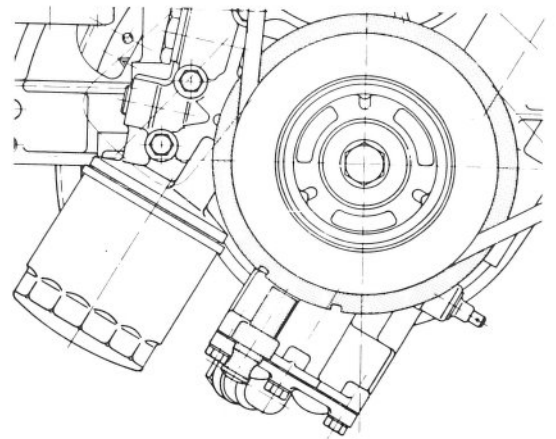
Motordrehzahl und Zündwinkel messen.

Bei Abweichungen Verteiler entsprechend verdrehen.

Drehzahl kurz auf 2000 min<sup>-1</sup> bringen. Zündzeitpunkt messen.

Bei Leerlaufdrehzahl Schlauch auf Unterdruckdose aufstecken. Der Zündzeitpunkt verstellt um 10° bis 16° KW nach früh.

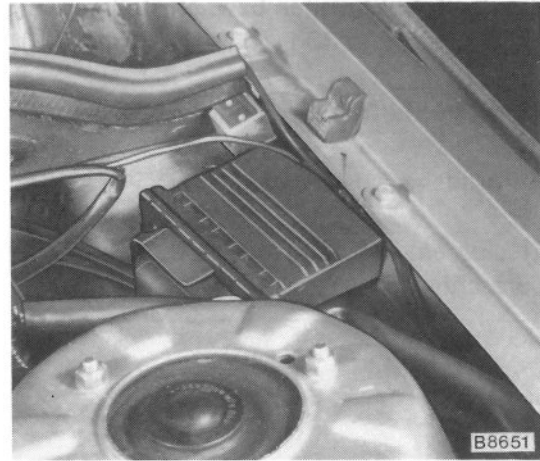
Kurzschlußstecker abziehen und Kabelstecker auf Drosselklappenschalter aufstecken.





## Anordnung der einzelnen Komponenten der Zündanlage

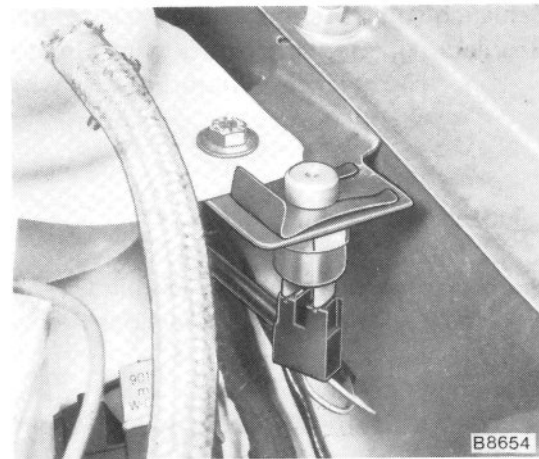
### Elektronisches Zündverstellgerät



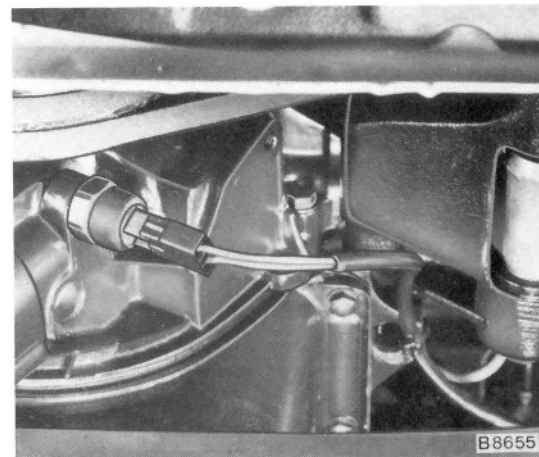
Zum Abnehmen des Kabelbaumsteckers ist das Zündverstellgerät auszubauen.



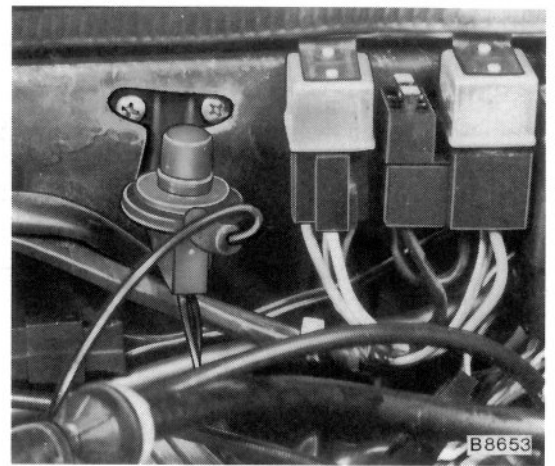
### Temperaturschalter Luft



Temperaturfühler Öl im Steuergehäuse des Motors.

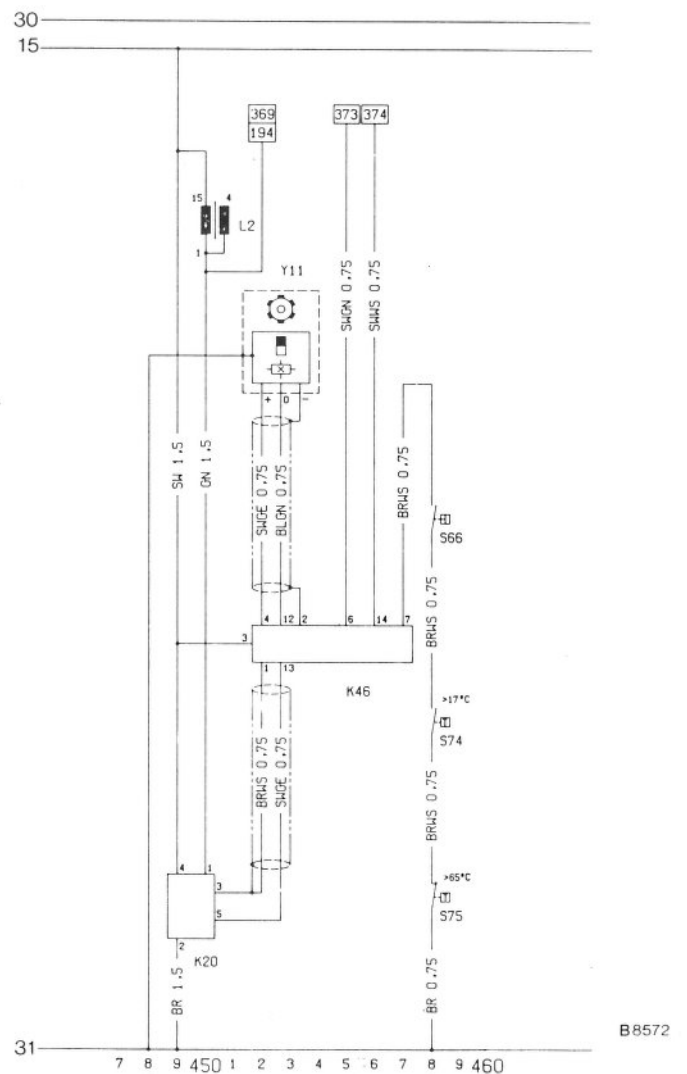


## Teillastschalter an der Stirnwand



## Stromlaufplan

- 194 Anschluß Drehzahlmesser
- 369 Anschluß Kl. 1 Einspritzanlage
- 374 Anschluß Drosselklappenschalter (Vollastkontakt)
- 373 Anschluß Drosselklappenschalter (Leerlaufkontakt)
- K 20 Schaltgerät
- K 46 Steuergerät, Zündverstellgerät
- L 2 Zündspule
- S 66 Schalter-Unterdruck (Teillastschalter öffnet > 90 mbar)
- S 74 Schalter-Temperatur, Luft (schließt > 17° C)
- S 75 Schalter-Temperatur, Öl (öffnet > 65° C)
- Y 11 Hallgeber-Zündverteiler



**Fehlersuchtafel**

Achtung!  
 Voraussetzungen für die Anwendung dieser Tabelle sind:  
 Steuerzeiten stimmen.  
 Gemischbildner ist in Ordnung.  
 Auspuffsystem einwandfrei.

Starter dreht, Motor springt nicht an

Unruhiger Leerlauf

Motor nimmt kein Gas an (Übergangsfehler)

Schlechte Motorleistung

Zündaussetzer

Kraftstoffverbrauch zu hoch

Motor klingelt beim Beschleunigen

Fehlzündungen

Motor wird zu heiß

Ursache

Prüfhinweise

Seite

X	X	X	X	X	X	X	X	X	unklar	ausführliche Fehlersuche durchführen	J-F-113
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Zündkerze defekt	Beurteilung durch Zündoszillogramm Sichtprüfung an ausgebauter Zündkerze	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Zündgrundeinstellung nicht in Ordnung	Zündung einstellen	J-F-108/109
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Nebenschluß der Sekundärseite	Beurteilung der Sekundärseite durch Zündoszillogramm, Durchgangsprüfung	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Unterbrechung auf Sekundärseite	Durchgangsprüfung mit Widerstandsmesser. Zündoszillogramm	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Unterbrechung auf Primärseite	Fehlersuche durchführen	J-F-113
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Zündspule nicht in Ordnung	Widerstand primär (Kl. 15 und 1) 0,7 bis 1,2 Ω Widerstand sekundär (Kl. 1 und 4) 6,9 bis 11,0 kΩ	-
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Temperaturschalter nicht in Ordnung	Fehlersuche durchführen	J-F-116
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Zündverstellgerät nicht in Ordnung	Fehlersuche durchführen	J-F-113
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Schaltgerät nicht in Ordnung	Fehlersuche durchführen	J-F-113
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Zündverteiler nicht in Ordnung	Fehlersuche durchführen	J-F-113
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Zündfolge nicht in Ordnung	Zündfolge 1 5 3 6 2 4	

### Fehlersuchprogramm

Dieses Programm soll helfen, Fehlerursachen an der Zündanlage schnell zu erkennen und zu beseitigen.

### Prüfvoraussetzung

Batterie voll geladen, Kraftstoffsystem in Ordnung, Umgebungstemperatur der Zündanlage 0° bis +40° C (Temperatur geht stark auf den Meßwert ein).

### Motor springt nicht an

**Sichtprüfung:** Alle Kabelverbindungen auf festen Sitz prüfen.

**Motor starten:** Mit Zündfunkentester, Katalog-Nr. 17 57 650 prüfen, ob Zündfunken vorhanden ist. Zündfunkentester an Hochspannungskabel 4 anschließen. Diese Prüfung kann auch mit dem Oszillographen durchgeführt werden.

**Abweichung:** Kein Zündfunke vorhanden bzw. es wird keine Spannung angezeigt. Sichtprüfung der Zündspule durchführen. Dazu Schutzkappe abnehmen und prüfen, ob der Verschlussstopfen vorhanden ist. Ist Vergußmasse ausgetreten, Zündspule, Schaltgerät und Zündverstellgerät ersetzen. Zündfunkentester bleibt angeschlossen.



**Zündverteiler  
(Hallgeber) prüfen:**

Kabelstecker von Zündverteiler abziehen.  
Zündung einschalten.

**Testgerät:**

Prüfkabel,  
Voltmeter

Kl. 0 des Steckers mit einem Prüfkabel gegen Masse antippen.  
Dadurch wird Zündfunke ausgelöst.  
Ist Zündfunke vorhanden, Spannungsversorgung des Hallgebers an Kl. + und - mit Voltmeter prüfen.  
Spannung muß > 6 Volt betragen.  
Wenn Spannung in Ordnung, Zündverteiler ersetzen.  
Prüfung abgeschlossen.

Ist weiterhin kein Zündfunke vorhanden?

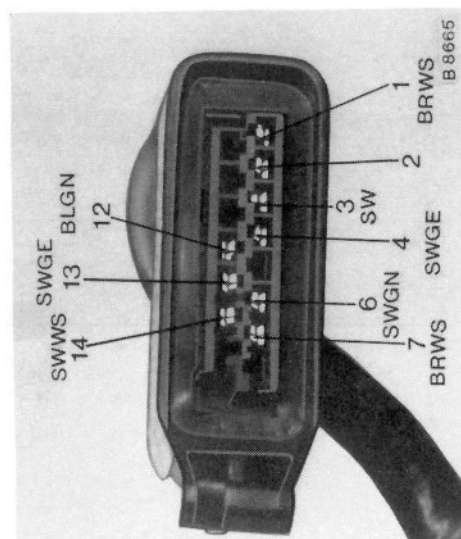
**Zündverstellgerät  
prüfen:**

Kabelstecker von Zündverstellgerät abziehen.

**Testgerät:**

Prüfkabel

Zündung einschalten.  
Prüfkabel mit Kl. 13 verbinden und an Kl. 3 kurz antippen.  
Dadurch wird Zündfunke ausgelöst.  
Ist Zündfunke vorhanden, Zündverstellgerät ersetzen.  
Ist weiterhin kein Zündfunke vorhanden, Spannungsvorgang und Kabelverbindungen prüfen.



**Spannungsversorgung und Masseverbindung prüfen:**

- Kabelstecker Zündverstellgerät
- Kabelstecker Zündschaltgerät und
- Kabelstecker Zündverteiler abziehen.

**Testgerät:**  
Voltmeter

Zündung einschalten und Spannungsversorgung an folgenden Klemmen prüfen:

- Zündspule Kl. 15      Sollwert: Batteriespannung
- Zündspule Kl. 1      Sollwert: Batteriespannung
- Schaltgerätestecker Kl. 4      Sollwert: Batteriespannung
- Schaltgerätestecker Kl. 1      Sollwert: Batteriespannung
- Zündverstellgerätestecker Kl. 3      Sollwert: Batteriespannung

Wenn Spannungsversorgung in Ordnung, Zündung ausschalten.

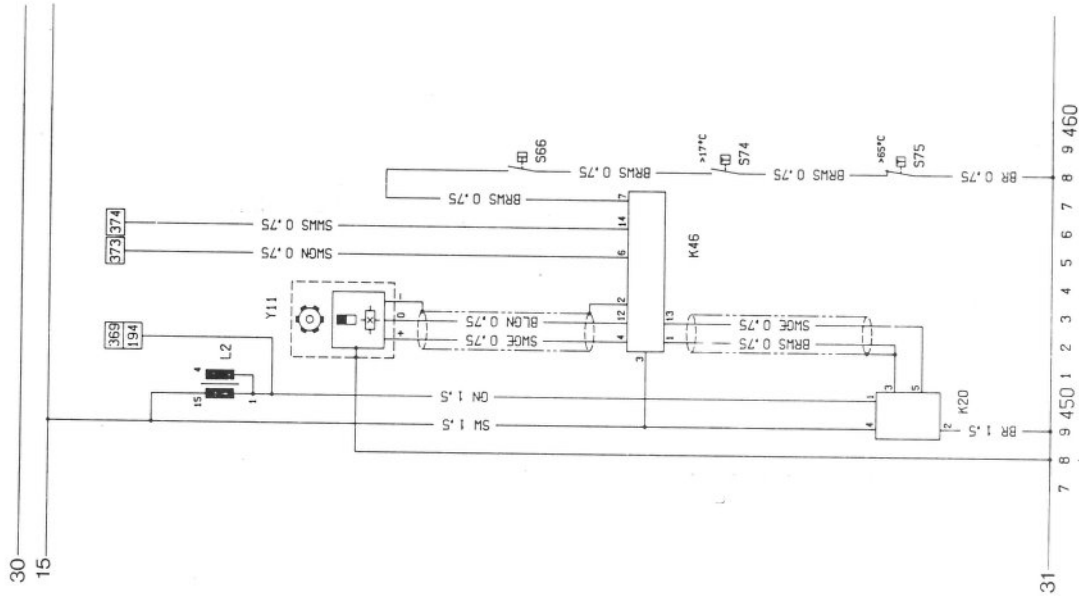
**Kabelverbindungen prüfen:**

**Testgerät:**  
Ohmmeter

Folgende Kabelverbindungen auf Durchgang prüfen:

- |                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Schaltgerätestecker Kl. 2   | zur Fahrzeugmasse                  |
| Schaltgerätestecker Kl. 3   | zu Zündverstellgerätestecker Kl. 1 |
| Kl. 5                       | zu Kl. 13                          |
| Zündverstellgerätestecker 4 | zu Zündverteilerstecker 4          |
| 12                          | zu +                               |
| 2                           | zu 0                               |
|                             | zu -                               |

Prüfung der Zündanlage abgeschlossen.



B8572

Motor hat Aussetzer oder schlechte Leistung.

**Sichtprüfung:**

Alle Kabelverbindungen auf festen Sitz prüfen und Zündspulensichtprüfung durchführen.

**Spannung der Zündspule prüfen:**

Testgerät: Voltmeter

Anschluß: An Kl. 15 der Zündspule und an Masse

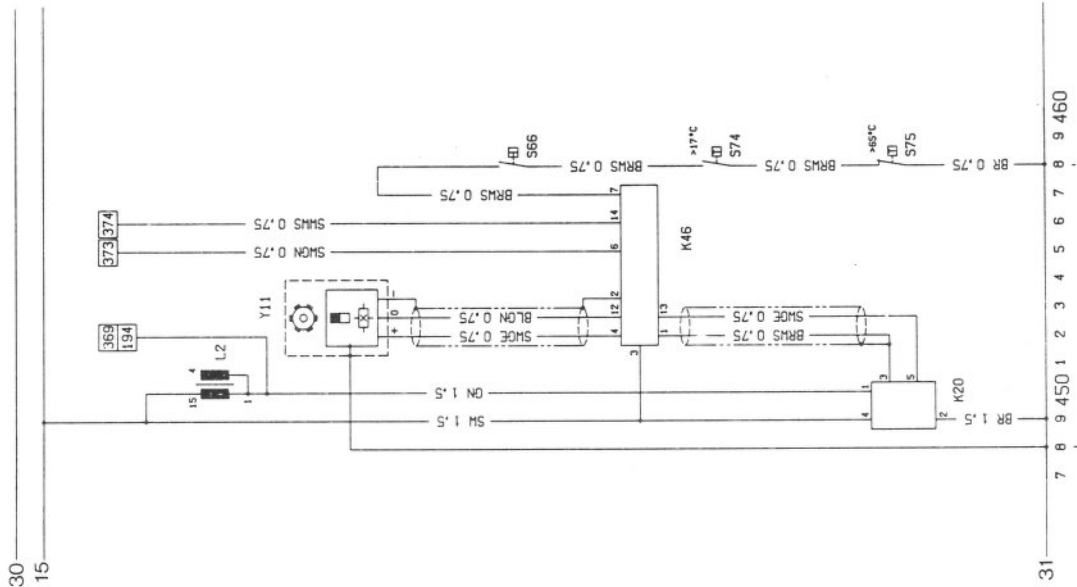
Prüfvorgang: Zündung einschalten. Die Spannung muß  $\geq 12$  Volt betragen.

**Schließwinkelregelung prüfen:**

Testgerät: Schließwinkeltester

Prüfvorgang: Der Schließwinkel muß im Leerlauf  $10 - 30^\circ$  bei  $3000 \text{ min}^{-1}$   $27 - 50^\circ$  betragen.

Wird Sollwert nicht erreicht, Zündverstellgerät ersetzen.



### Zündgrundeinstellung prüfen:

Zündzeitpunkt prüfen bzw. einstellen ist gemäß den Anweisungen auf Seite J-F-108 bzw. J-F-109 durchzuführen.  
Wird Zündgrundeinstellung nicht erreicht, Eingänge Kl. 6 (A), Kl. 14 (B) und Kl. 7 (C) prüfen.

### Eingang Kl. 6 (Eingang A) an Zündverstellgerät prüfen:

Kabelbaumstecker vom Zündverstellgerät abnehmen.  
Drehzahlrelais der Einspritzanlage abziehen. Im Relaissockel Kl. 59 (Anschluß 30) und Kl. 9/1 (Anschluß 87) kurzschließen (siehe elektr. Anschlußplan auf Seite J-H-83 bzw. J-H-84). Dadurch wird der Drosselklappenschalter mit Spannung versorgt.

Testgerät: Voltmeter

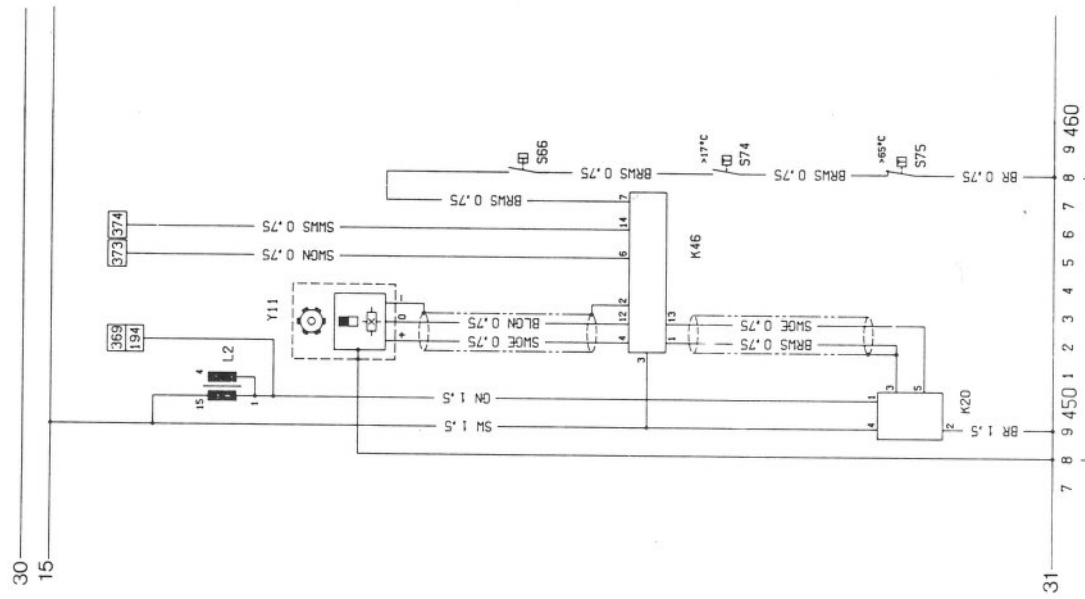
Prüfvorgang: Voltmeter an Kl. 6 des Kabelbaumsteckers und an Fahrzeugmasse anschließen.

Drosselklappe bzw. Drosselklappenschalter befindet sich in Leerlaufstellung.

Das Voltmeter muß Batteriespannung anzeigen.

Wird keine Spannung angezeigt, Drosselklappenschalter- und Einstellung sowie Kabelverbindung prüfen.

Kabelbaumstecker vom Zündverstellgerät bleibt abgezogen.





**Eingang Kl. 14 (Eingang B) am Zündverstellgerät prüfen:**

Testgerät: Voltmeter

Prüfvorgang:

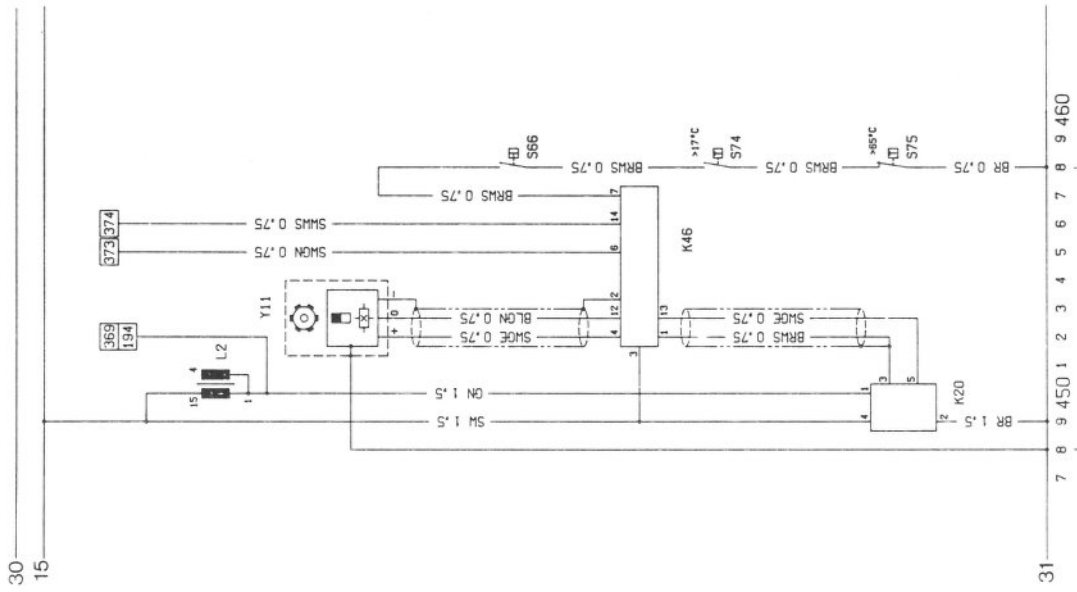
Voltmeter an Kl. 14 des Kabelbaumsteckers und an Masse anschließen.

Drosselklappe in Vollaststellung bringen.

Das Voltmeter muß Batteriespannung anzeigen.

Wird keine Spannung angezeigt, Drosselklappenschalter und Kabelverbindung prüfen.

Drehzahlrelais der elektronisch gesteuerten Einspritzanlage wieder aufstecken.



**Eingang Kl. 7 (Eingang C) am Zündverstellgerät prüfen:**

Stecker von Temperaturschalter Öl (S 75),  
 Temperaturschalter Luft (S 74),  
 Teillastschalter (S 66) abziehen.

Testgerät: Ohmmeter

Prüfvorgang: Alle Schalter auf Durchgang prüfen.

Temperaturschalter Öl < 65° C geschlossen  
 > 65° C geöffnet

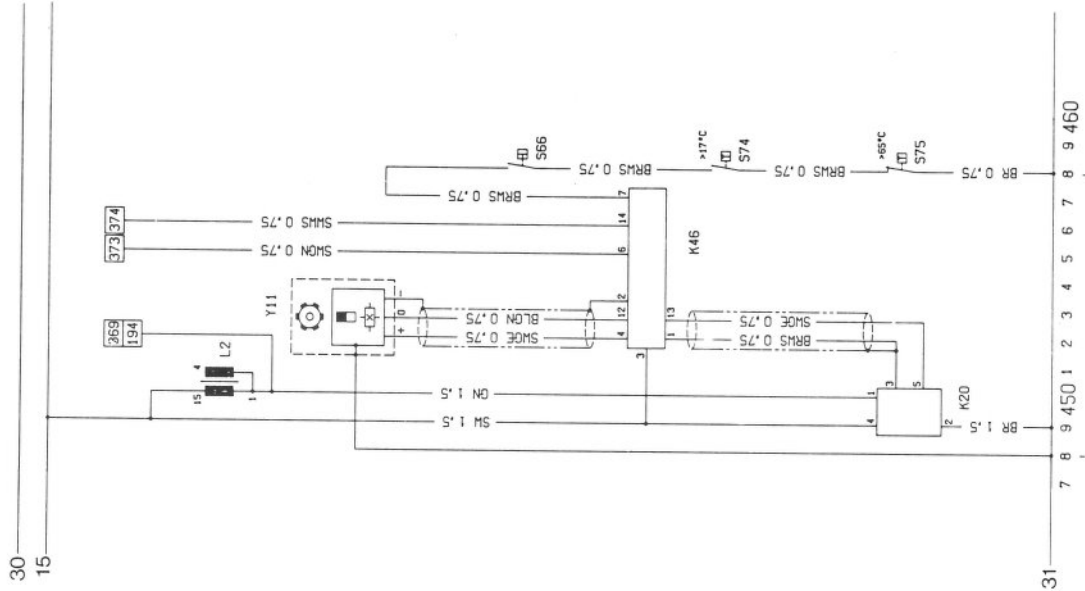
Temperaturschalter Luft > 17° C geschlossen  
 < 17° C geöffnet

Teillastschalter mit Unterdruck beaufschlagen > 90 mbar geschlossen  
 < 90 mbar geöffnet

Defekte(n) Schalter ersetzen.

Alle Kabelstecker überbrücken. Ohmmeter an Kl. 7 Kabelbaumstecker des Zündverstellgerätes und an Fahrzeug-Masse anschließen. Ohmmeter muß Durchgang anzeigen.

Sind alle Eingänge in Ordnung, Zündverstellgerät ersetzen.



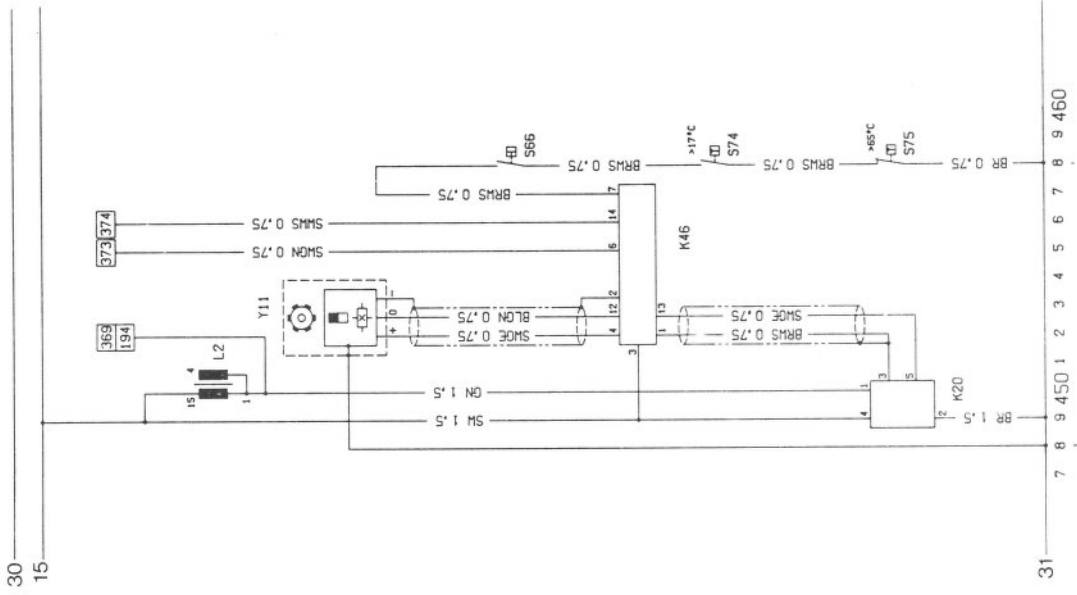
B86572

### Sekundärseite (Hochspannungsseite) prüfen:

Testgerät: Oszillograph

Prüfvorgang: Beurteilung des Sekundärbildes hinsichtlich

- Zündspule
- Zündkabel
- Zündkerzen
- Verteilerkappe
- Verteilerläufer



# VERGASER

Arbeitstext	Seite
<b>VERGASER</b>	
<b>PDSI-VERGASER</b>	
Drosselklappenteil ersetzen .....	G- 5
Einstellen des Starter- und Drosselklappenspaltmaßes .....	G-11
Leerlauf und CO-Anteil im Abgas einstellen .....	G-15
Schwimmergehäuse ersetzen .....	G-10
Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen .....	G- 1
Vergaserdeckel ersetzen .....	G- 8
<b>VARAJET II-VERGASER</b>	
Allgemein .....	G-17
Aufbau und Wirkungsweise .....	G-19
Schwimmersystem .....	G-19
Leerlaufsystem .....	G-20
Umgemischsystem .....	G-21
Hauptdüsenystem I.-Stufe .....	G-22
Hauptdüsenystem II.-Stufe .....	G-24
Vollstanreicherung .....	G-26
Beschleunigerpumpensystem .....	G-27
Startautomatik .....	G-28
Beschleunigerpumpe prüfen und einstellen .....	G-48
Deckel - Startautomatik einstellen .....	G-47
Drosselklappenteil ersetzen .....	G-41
Leerlauf und CO-Anteil im Abgas einstellen .....	G-42
Heißleerlaufluftventil auf Funktion prüfen .....	G-47
Öffnungszeit der Starterklappe prüfen .....	G-47
Schnelleerlauf prüfen und einstellen .....	G-44
Schwimmerniveau einstellen .....	G-49
Stauklappendämpfereinstellung .....	G-46
Starterklappenspalt (Pull down) prüfen und einstellen .....	G-45
Unterdruckdose auf Dichtheit prüfen .....	G-47
Vergaser-Kennzeichnung .....	G-31
Vergaser aus- und einbauen .....	G-32
Vergaserdeckel ersetzen .....	G-40
Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen .....	G-33
<b>1 B 1 – VERGASER</b>	
Allgemein .....	G-51
Aufbau und Wirkungsweise des 1 B 1-Vergasers .....	G-52
Gaszugeinstellung prüfen .....	G-69
Leerlauf und CO-Anteile im Abgas einstellen (1 B 1-Vergaser) .....	G-65
Schließdämpfer prüfen und einstellen .....	G-69
Schnell-Leerlauf prüfen und einstellen .....	G-66
Starterdeckel einstellen .....	G-67
Starterklappenspalt prüfen und einstellen .....	G-68
Starterzug-Einstellung prüfen, ggf. korrigieren .....	G-70
Unterdruckdose (Pulldown-Einrichtung) auf Dichtheit prüfen .....	G-67

## PDSI-VERGASER

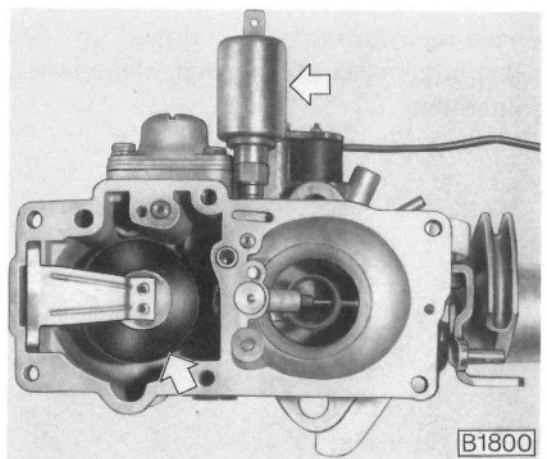
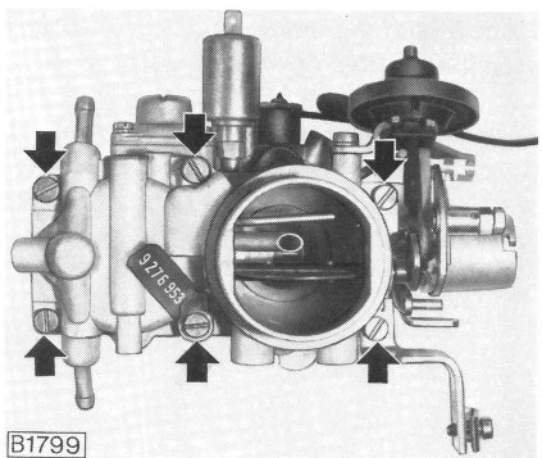
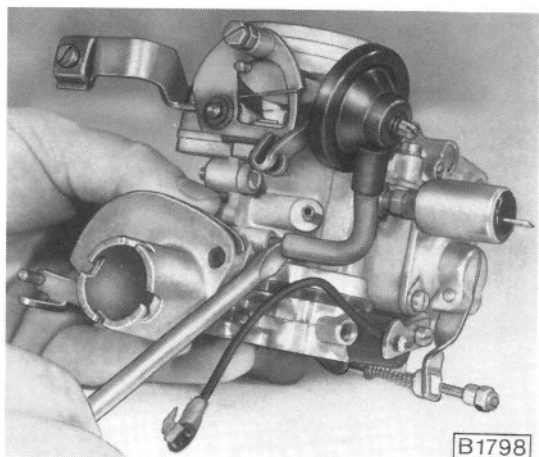
Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen

Spiralfeder am Halter Unterdruckdose und am Drosselklappenhebel aushängen.

Unterdruckschlauch abdrücken.

Vergaserdeckel vom Schwimmergehäuse abschrauben.

Leerlaufabschaltventil heraus schrauben.  
Schwimmer entnehmen.



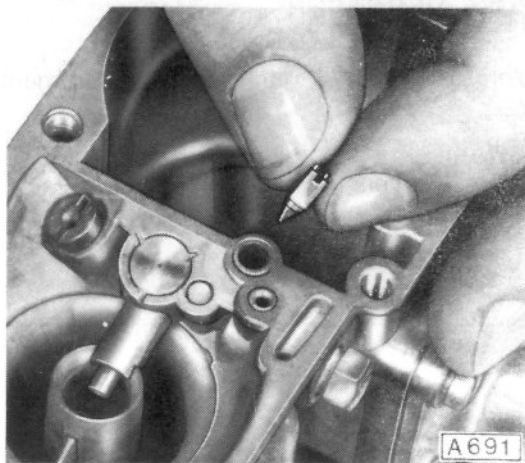
Gewicht aus Anreicherungskanal (Vollstanreicherung) herausnehmen.

Dieses Gewicht ist nicht bei allen PDSI-Vergasern vorhanden.

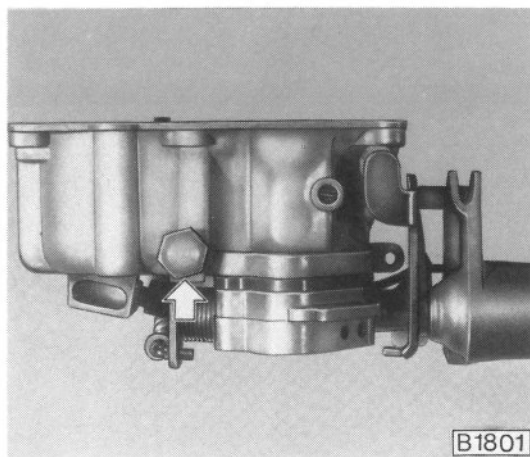
Siehe Vergaserkalibrierung, Technische Daten.

**Wichtig:**

Beim Zusammenbau ist auf diese Gelegenheit zu achten.

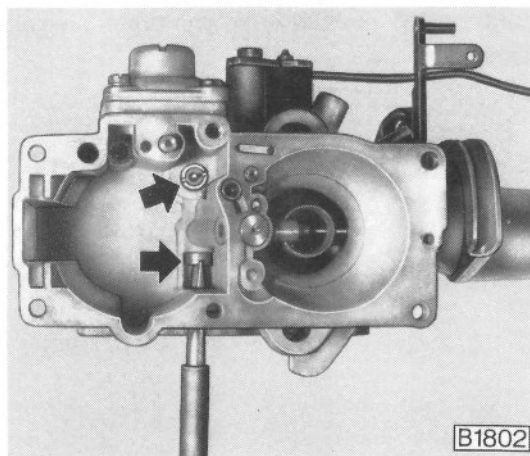


Verschlußschraube mit Dichtring herausrauben.

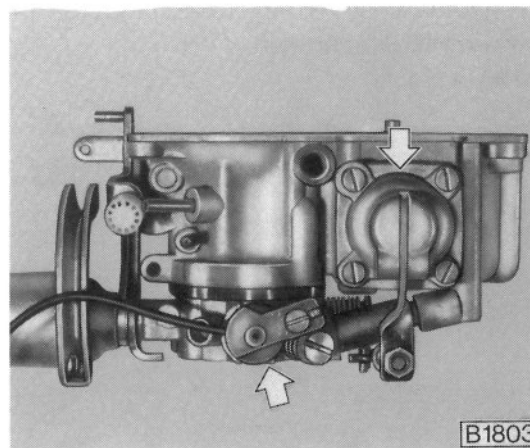


Hauptdüse (Pfeil unten) und Teillast-Anreicherungsventil (Pfeil oben) herausrauben.

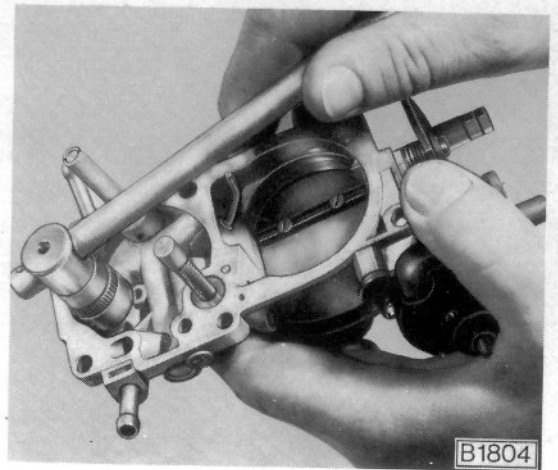
Zeigen sich an der Ventalnadel des Anreicherungsventils Verschleißerscheinungen oder Beschädigungen oder die Feder hält die Ventalnadel nicht, so ist das komplette Ventil zu ersetzen.



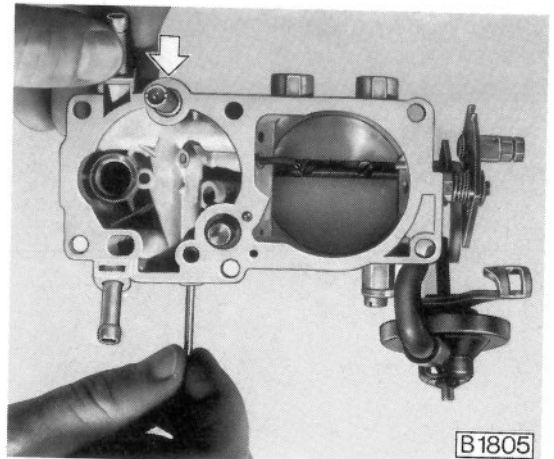
Gemischvorwärmung (Pfeil unten) und Beschleunigerpumpen-Deckel abbauen, Membrane und Feder entnehmen.



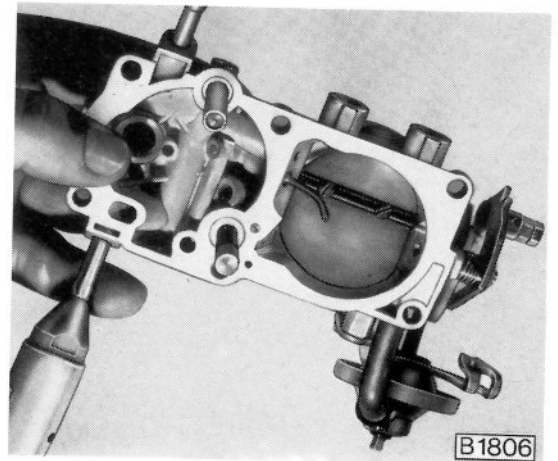
Schwimmernadelventil heraus-schrauben.  
Kupferdichtring abnehmen.



Zylinderschrauben beiderseits am Vergaserdeckel  
heraus-schrauben.  
Füllnadel entfernen.

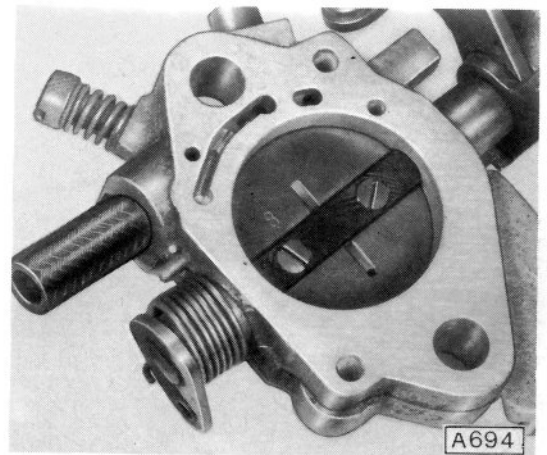


Schwimmergehäuse und Vergaserdeckel mit Kraft-  
stoff reinigen und mit Preßluft in Fließrichtung  
trockenblasen.



Drosselklappenteil reinigen und Kanäle in Fließ-  
richtung durchblasen.

Alle Düsen nach Kalibrierungstabelle prüfen.

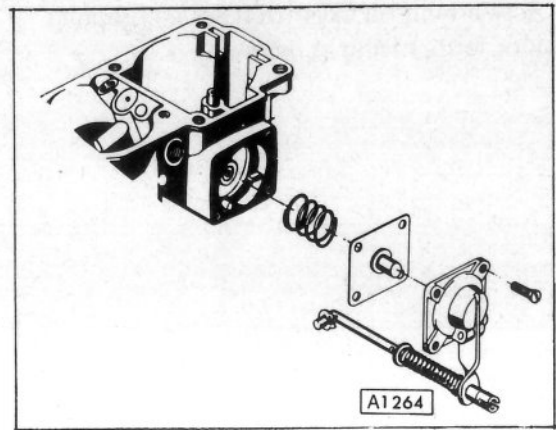




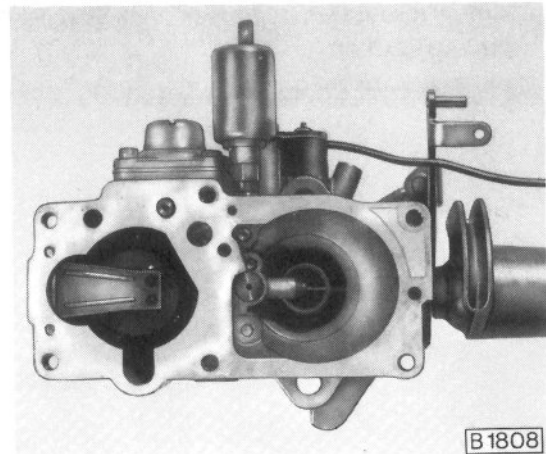
Vergaser zusammenbauen

Wichtig:

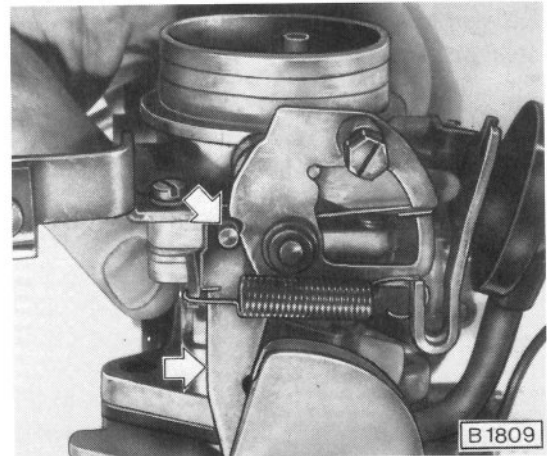
Membrane vor dem Zusammenbau auf Porosität prüfen.



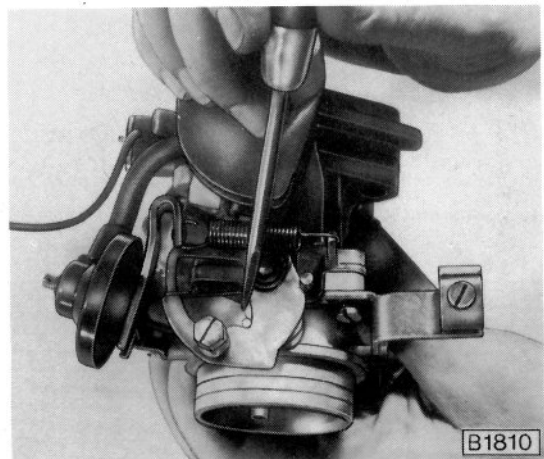
Stets neue Vergaserdeckel-Dichtung verwenden.



Gleitstift am Drosselklappenhebel und

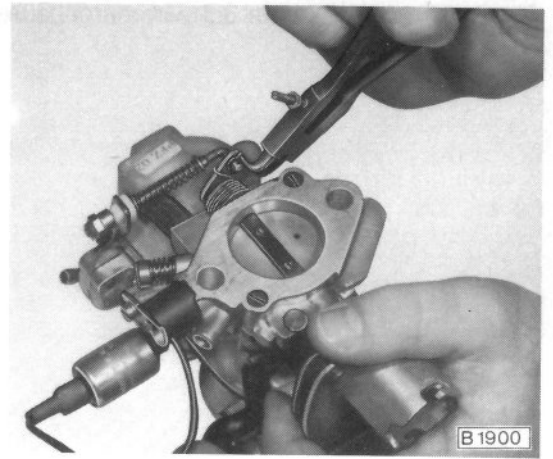


Gleitstift am Innensegment mit Wälzlagerfett,  
19 46 254 (90 001 820), bestreichen.

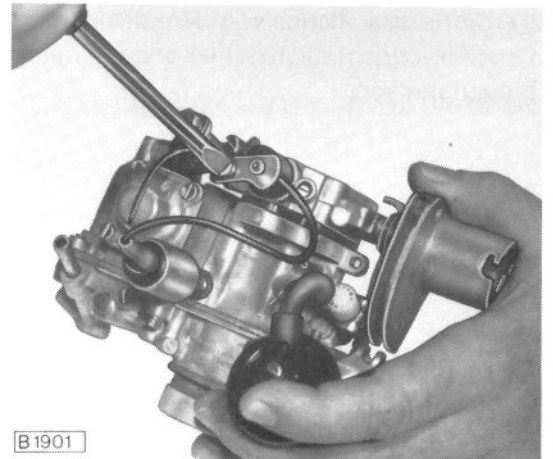


### Drosselklappenteil ersetzen

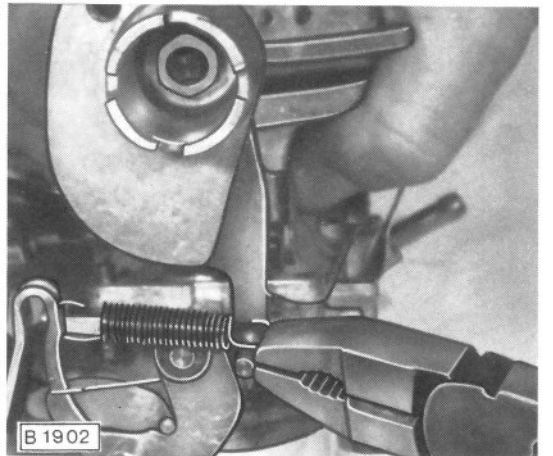
Spannring von Verbindungsstange Beschleunigerpumpe entfernen und Stange aushängen.



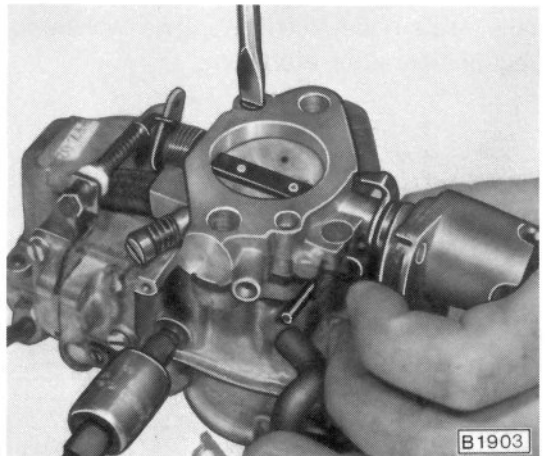
Gemischvorwärmung abbauen.



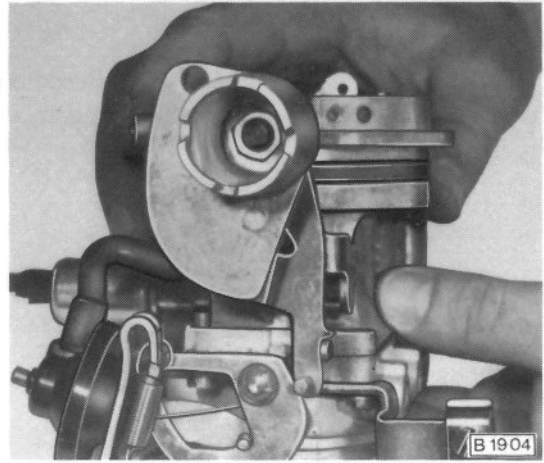
Spiralfeder am Halter Unterdruckdose und am Drosselklappenhebel aushängen.



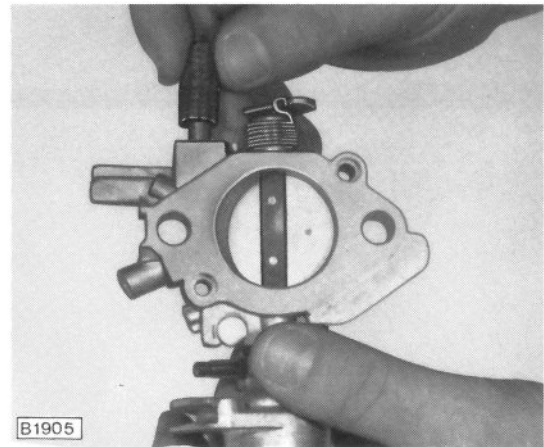
Drosselklappenteil am Schwimmergehäuse abbauen.



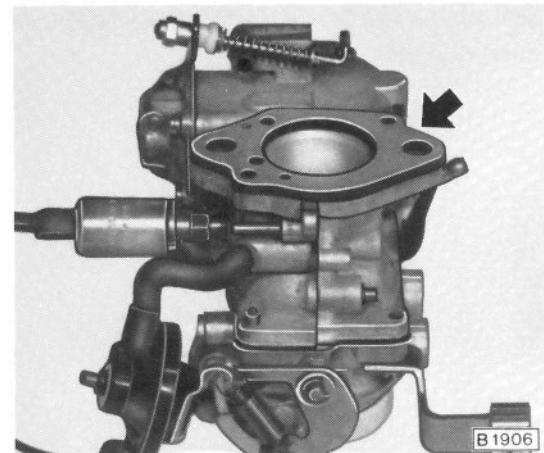
Drosselklappenteil vom Schwimmergehäuse abnehmen.



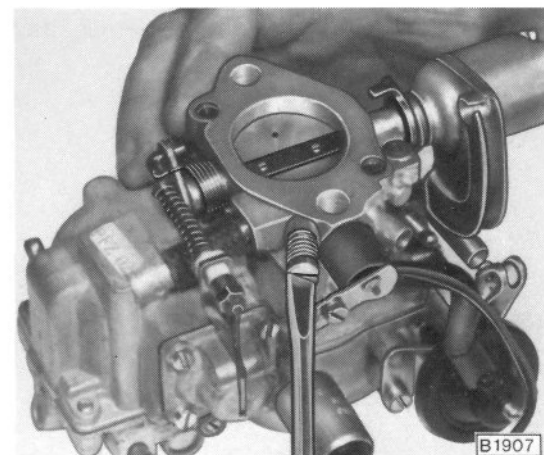
Verbindungsschlauch von dem bisher eingebauten Drosselklappenteil abziehen und am neuen Unterteil aufstecken.



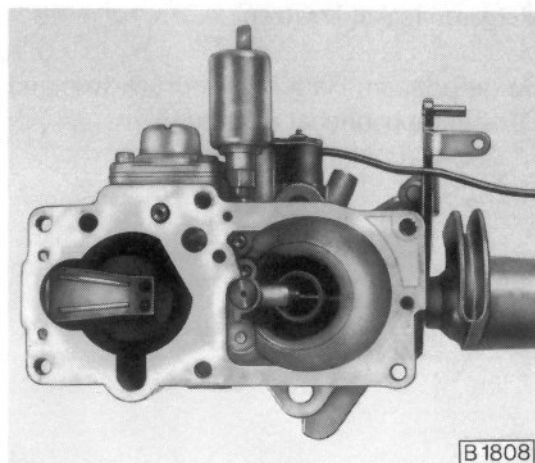
Neue Flanschdichtung auflegen.  
Drosselklappenteil aufsetzen und mit dem Schwimmergehäuse verschrauben.



Alle Anbauteile, wie Gemischvorwärmung, Gemischregulierschraube, einbauen.

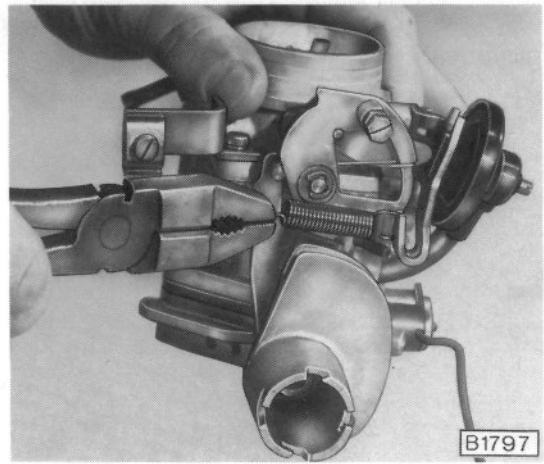


Nach dem Einstellen alle Einstellelemente verplomben.

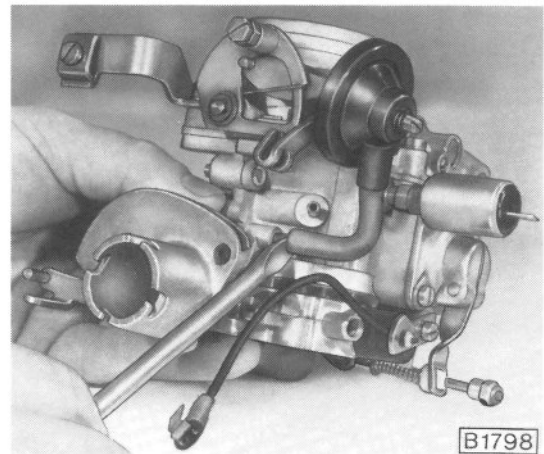


## Vergaserdeckel ersetzen

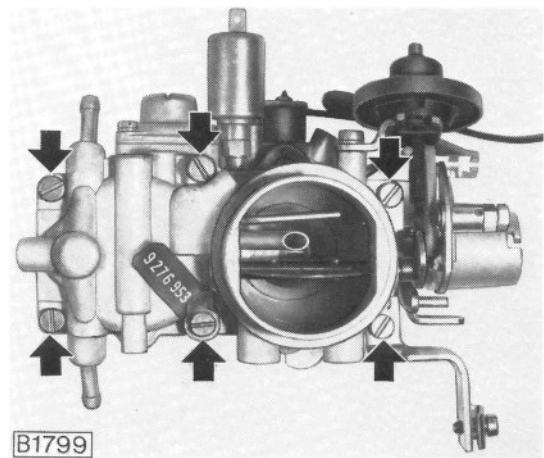
Spiralfeder am Halter Unterdruckdose und am Drosselkappenhebel aushängen.



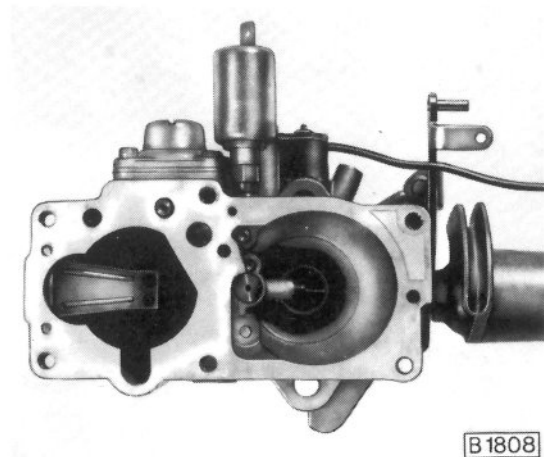
Unterdruckschlauch abdrücken.



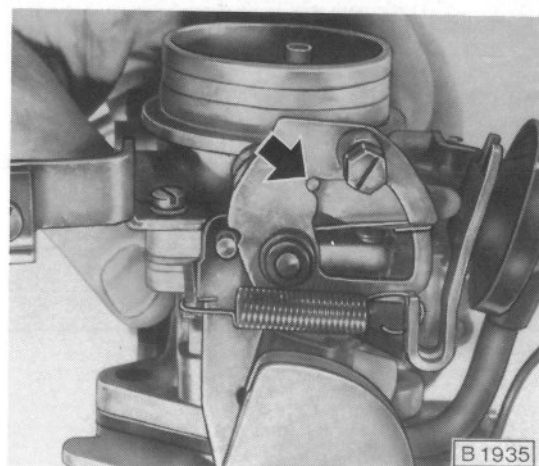
Vergaserdeckel am Schwimmergehäuse abschrauben.



Neuen kompletten Vergaserdeckel aufsetzen und mit dem Schwimmergehäuse verschrauben.  
Stets neue Vergaserdeckel-Dichtung verwenden.



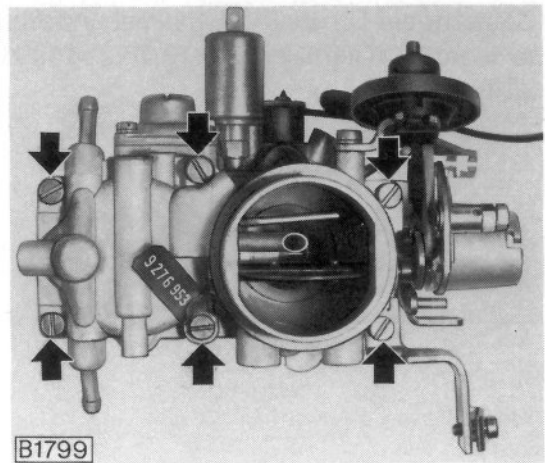
Gleitstift am Drosselklappenhebel und am Innen-  
segment mit Gleitlagerfett, 19 46 254 (90 001 820)  
bestreichen.



## Schwimmergehäuse ersetzen

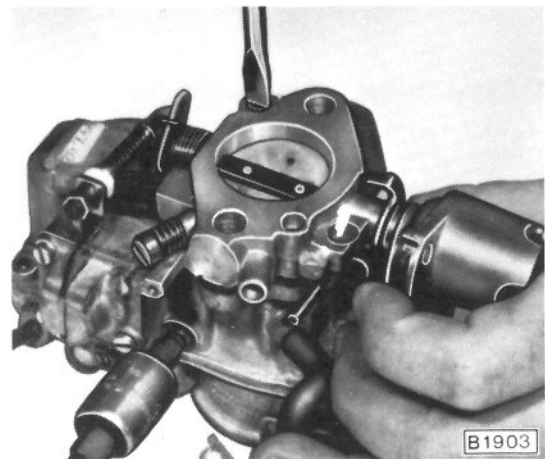
Vergaserdeckel abbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang in dieser Gruppe.

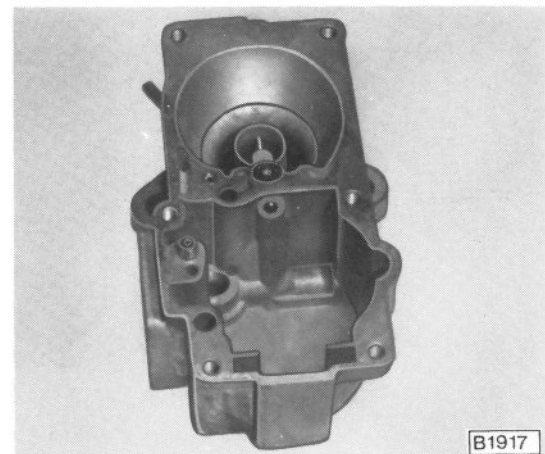


Drosselklappenteil abbauen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang in dieser Gruppe.



Düsen, Abschaltventil, Beschleunigerpumpe usw. umbauen.



Drosselklappenteil und Vergaserdeckel an Schwimmerkammer anbauen.

## Einstellen des Starter- und Drosselklappenspaltmaßes

### Einstellen bei eingebautem Vergaser

**Wichtig:** Alle Maße und Einstellwerte sind dem Mikroplanfilm "Technische Daten" zu entnehmen.

#### Spaltmaß Starterklappe

Luftfilter abnehmen.

Starterklappe durch Betätigen des Starterklappen-zuges bis zum Anschlag — Stift "A" Bild A 9407 liegt an — schließen.

**Betriebswarmen** Motor starten.

Der sich einstellende Starter-Klappenspalt prüfen.  
Siehe Technische Daten.

Erforderliche Korrektur am Gewindestift "B"  
der Unterdruckdose vornehmen.

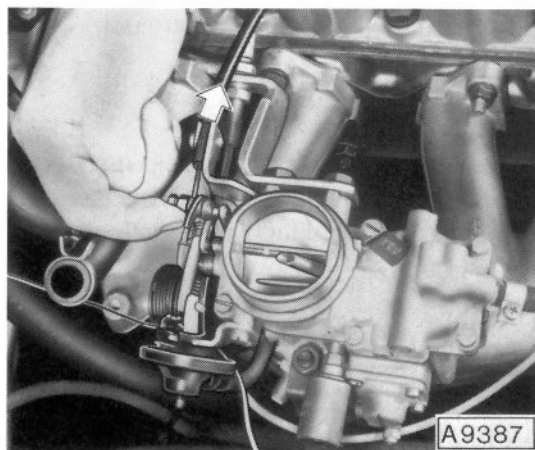
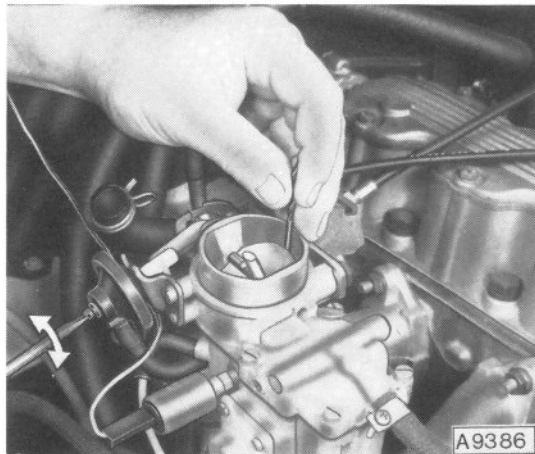
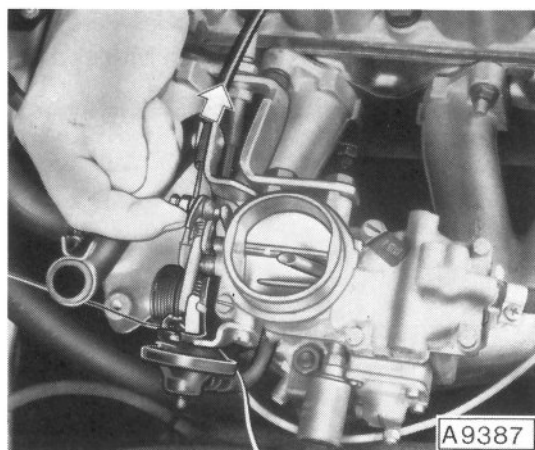
#### Spaltmaß Drosselklappe

Luftfilter abnehmen.

Drehzahlmesser anschließen.

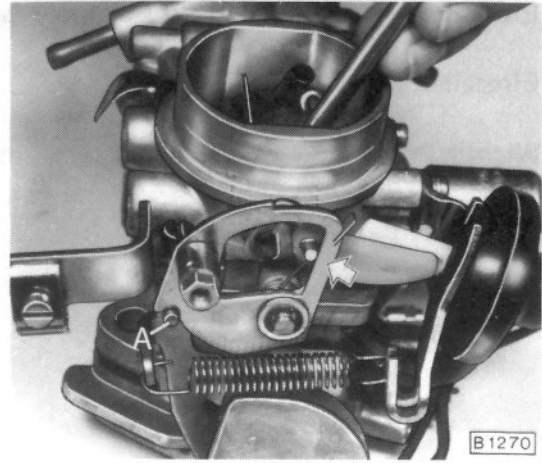
Betriebswarmen Motor starten.

Starterklappe durch Betätigen des Starterklappen-zuges bis zum Anschlag — Stift "A"  
Bild A 9407 liegt an — schließen.

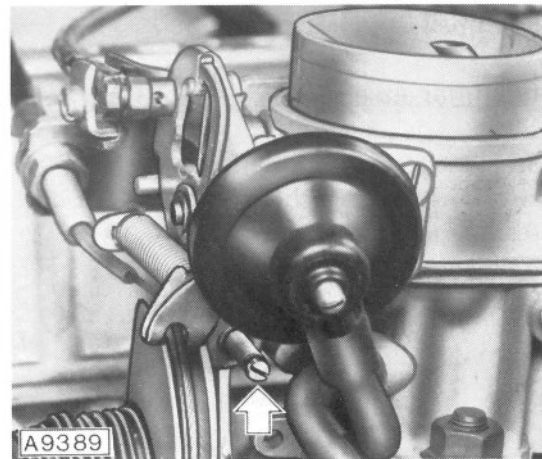




Starterklappe bis zur Anlage des Stiftes (Pfeil) an der Kurvenscheibe öffnen.  
 Die sich einstellende erhöhte Leerlaufdrehzahl prüfen.  
 Siehe Technische Daten.



Korrektur durch entsprechendes Verdrehen des Gewindestiftes "C" (Pfeil) am Mitnehmerhebel vornehmen.



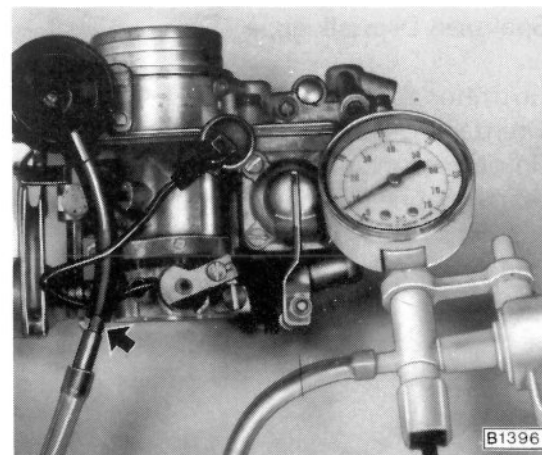
Anschließend Schraube mit Sicherungskappe sichern.



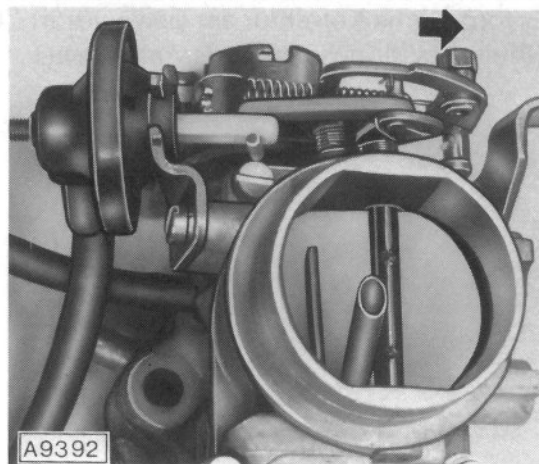
Einstellen bei abgebautem Vergaser

### Spaltmaß Starterklappe

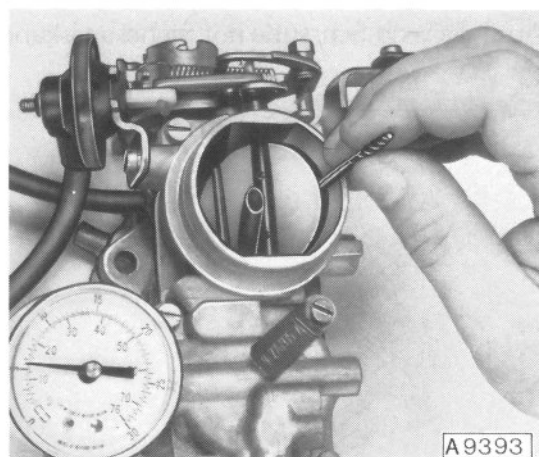
Handpumpe mit Zwischenstück, um Beschädigungen an der Befestigung der Unterdruckdose zu vermeiden, am Unterdruckschlauch anschließen.



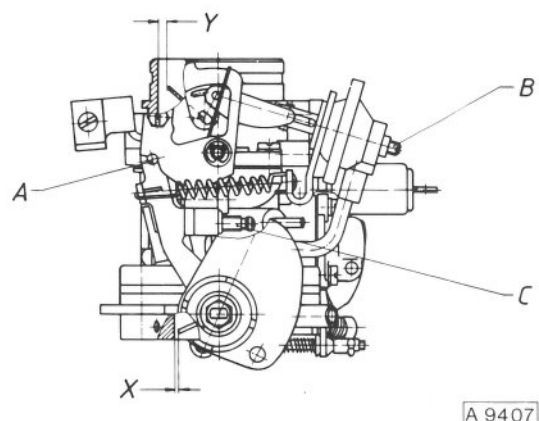
Starterklappe durch Betätigen der Kurvenscheibe schließen. Stift "A" – Bild A 9407 – muß am Anschlag der Kurvenscheibe anliegen.



Unterdruckdose mit Unterdruck beaufschlagen.  
Der Starterklappenspalt prüfen.



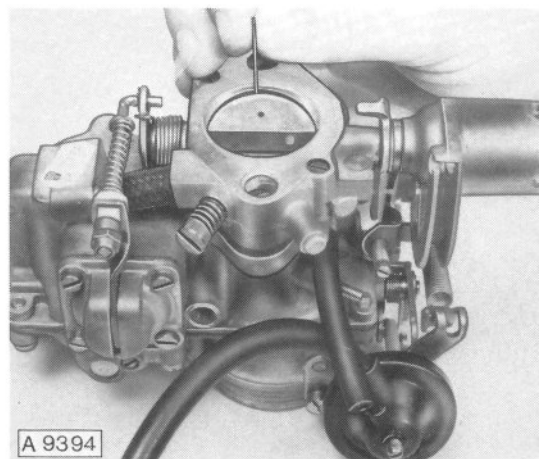
Erforderliche Korrektur am Gewindestift "B" der Unterdruckdose vornehmen.



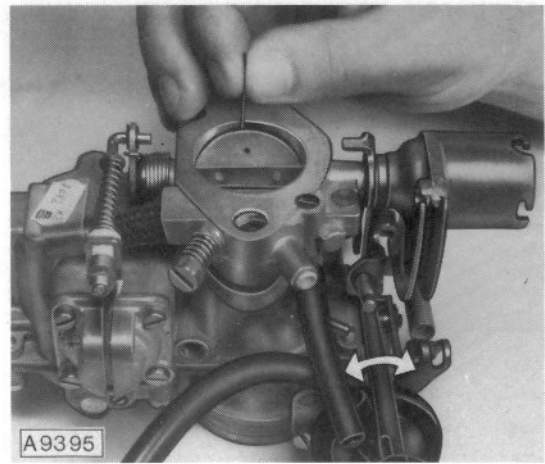
### Spaltmaß Drosselklappe

Starterklappe durch Betätigen der Kurvenscheibe schließen. Stift "A" muß am Anschlag der Kurvenscheibe anliegen.

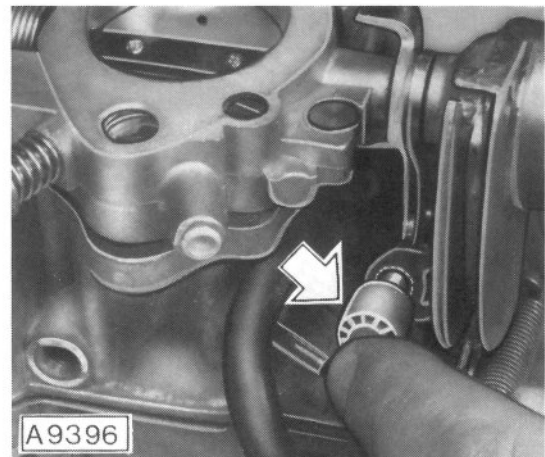
Der Drosselklappenspalt "X" prüfen.



Erforderliche Korrektur am Gewindestift "C"  
(Pfeil) des Mitnehmerhebels vornehmen.



Anschließend Schraube mit Sicherungskappe sichern.



## Leerlauf und CO-Anteil im Abgas einstellen

Nach einer exakt durchgeführten Vergasereinstellung auf der Fließbank und am Ende des Montagebandes werden Drosselklappenanschlagschraube und Gemischregulierschraube mit einer Eingriffsicherung versehen.

Die Umgemischregulierschraube "B" wird nicht gesichert, da ein Verdrehen keine wesentliche Änderung des CO-Anteils im Abgas bewirkt.

Ein Verändern der Drosselklappeneinstellung ist in der Regel nicht notwendig.

Ein Verdrehen der Gemischregulierschraube "A" ist nur dann erforderlich, wenn der CO-Anteil über dem Nennwert liegt.

Vor der Leerlaufeinstellung muß gewährleistet sein, daß Ventilspiel, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen den Vorschriften entsprechen.

Die Leerlaufeinstellung ist nur bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur 60 bis 80° C) und aufgesetztem Luftfilter durchzuführen.

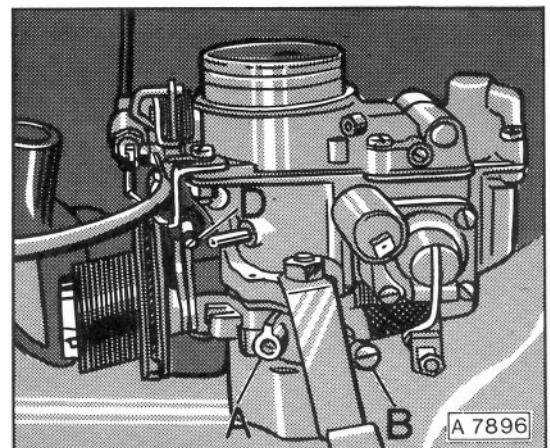
Grundsätzlich muß nach jeder Einstellung, das zum Entfernen der Eingriffsicherung führt, der Vergaser mit blauen Sicherungen versehen werden.

Drehzahlmesser, Unterdruckmeßgerät und CO-Tester anschließen. Leerlaufdrehzahl und CO-Anteil im Abgas messen.

Sollwerte, siehe Technische Daten.

Ist die Drehzahl höher oder niedriger als der Sollwert, ist durch entsprechendes Verdrehen der Umgemischregulierschraube "B" die Drehzahl auf den Sollwert einzustellen.

Bild zeigt PDSI-Vergaser ohne Luftfilter.



Weicht der CO-Anteil vom Sollwert ab, ist die Eingriffsicherung über der Gemischregulierschraube zu entfernen und durch entsprechendes Verdrehen der Gemischregulierschraube "A" der Sollwert einzustellen.

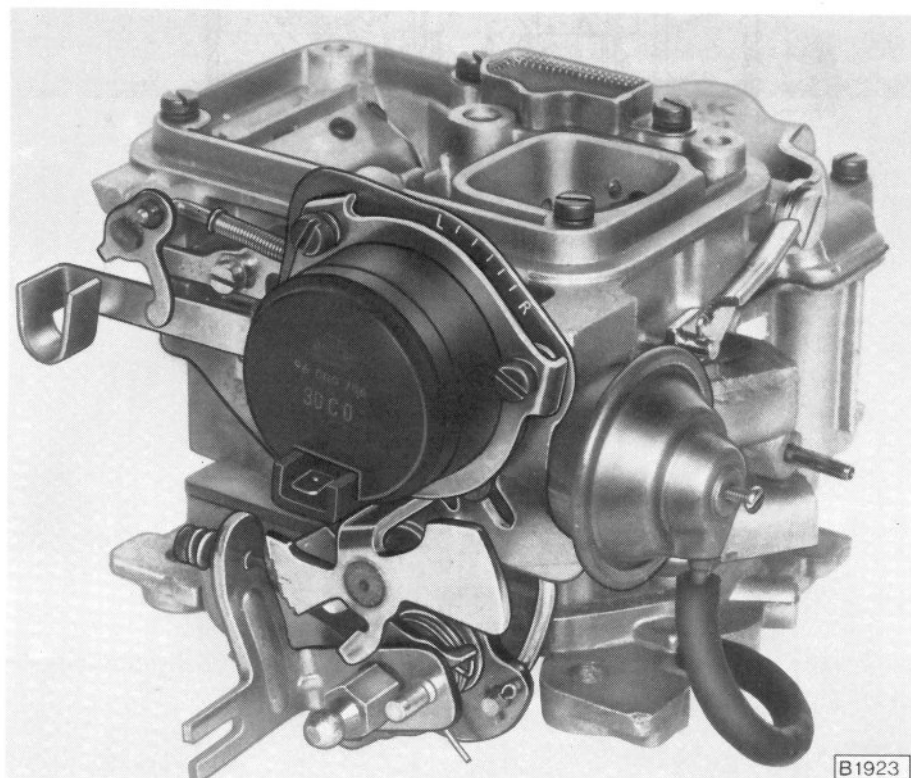
Blaue Eingriffsicherung wieder anbringen.

Bild zeigt PDSI-Vergaser ohne Luftfilter.

## VARAJET II – VERGASER

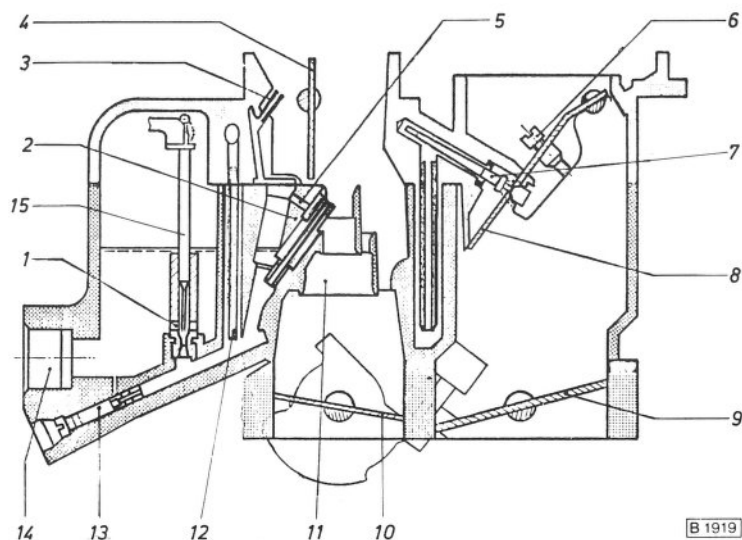
### Allgemein

Mit Beginn Modelljahr 1980 wurden einige Systeme der Varajet II-Vergaser geändert. Erkennlich sind diese Vergaser an der eingegossenen Bezeichnung "NIC" auf dem Vergaserdeckel. Dies bedeutet "New idle circuit", d.h. neues Leerlaufsystem. Einzelheiten der Systeme sind nachträglich beschrieben.



Der Varajet-Vergaser ist ein Fallstrom-Registervergaser mit Saugrohrweiten von 35 mm Durchmesser in der I. Stufe und 46 mm Durchmesser in der II. Stufe. Die Drosselklappe der I. und II. Stufe wird mechanisch über ein entsprechendes Gestänge hintereinander geschaltet.

Der Vergaser besteht aus drei Hauptteilen: dem Vergaserdeckel, dem Schwimmergehäuse und dem Drosselklappenenteil, die im Aluminium-Spritzgußverfahren hergestellt sind.



- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Hauptdüse                                 | 8  | Stauklappe                             |
| 2 | Gemischaustrittsrohr                      | 9  | Drosselklappe II. Stufe                |
| 3 | Luftblende                                | 10 | Drosselklappe I. Stufe                 |
| 4 | Starterklappe                             | 11 | Lufttrichter                           |
| 5 | Luftkanal                                 | 12 | Leerlauf-Tauchrohr                     |
| 6 | Vollastnadeleinstellschraube (versiegelt) | 13 | Teillastregulier-Schraube (versiegelt) |
| 7 | Vollastnadel II. Stufe                    | 14 | Kraftstoffeintritt                     |
|   |   | 15 | Teillastnadel I. Stufe                 |

In der ersten Stufe sind drei Lufttrichter (Venturi) konzentrisch angeordnet, die den Motor mit einem homogenen Kraftstoff-Luftgemisch im unteren und oberen Teillastbereich versorgen.

Im oberen Lastbereich bei großer Beschleunigung und hohen Motordrehzahlen, wird der Kraftstoffluftbedarf durch das Zuschalten der II. Stufe gedeckt. In der II. Stufe findet das federbelastete Luftklappenprinzip Anwendung, das einen sehr guten Übergang von der ersten zur zweiten Stufe ermöglicht.

Die Startautomatik des Varajet-Vergasers wird durch eine Bi-Metallfeder, die elektrisch über PTC-Elemente (Positive Temperatur Koeffizient) beheizt wird, gesteuert.

Die Schwimmerkammer ist mittig angeordnet und hat einen einteiligen, massiven Schwimmer.

Ein Kraftstofffilter ist am Kraftstoffanschluß des Schwimmergehäuses angeordnet. Es ist zur Reinigung bzw. Ersatz leicht zugänglich. Der Vergaser hat 7 Betriebssysteme. Diese sind:

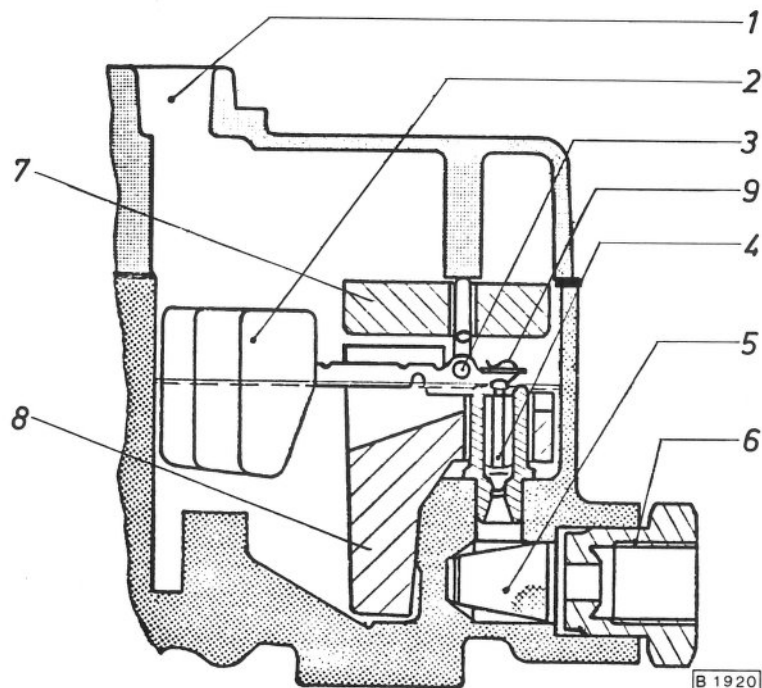
- Schwimmersystem
- Leerlauf- und Umgemischsystem
- Hauptdüsenystem I. Stufe
- Hauptdüsenystem II. Stufe mit Übergangssystem
- Vollastanreicherung
- Beschleunigersystem
- Startautomatik

Nachstehend werden alle Betriebssysteme im Interesse einer schnellen Diagnosestellung sowie leichter Wartung und Störungsbeseitigung im einzelnen beschrieben.

### Aufbau und Wirkungsweise

#### Schwimmersystem

- 1 Schwimmerkammerbelüftung
- 2 Schwimmer
- 3 Schwimmergelenk
- 4 Schwimmernadel
- 5 Filter
- 6 Anschlußmutter
- 7 Klemmstück
- 8 Füllstück
- 9 Schwimmernadel-Clip



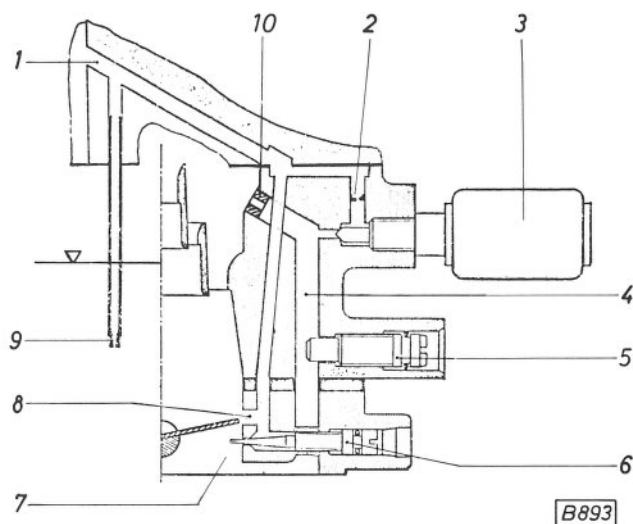
Das Schwimmersystem hat die Aufgabe, das Kraftstoffniveau im Vergaser konstant zu halten. Das System besteht im einzelnen aus Schwimmerkammer, Schwimmer (2), Ventilsitz, Kraftstoffilter (5) und dem Füllstück (8). Der Schwimmer (2) ist massiv aus Kunststoff in geschlossener Zellenbauweise hergestellt. Das Füllstück (8), ein Kunststoff-Formteil, begrenzt das Fassungsvermögen der Schwimmerkammer.

Die Verbindung zwischen Schwimmer (2) und Schwimmernadel (4) wird durch den Schwimmernadel-Clip (9) gewährleistet.

Der von der Kraftstoffpumpe geförderte Kraftstoff gelangt durch den Filter (5) und das geöffnete Schwimmernadelventil in die Schwimmerkammer. Das Schwimmernadelventil (4) begrenzt die Kraftstoffmenge auf das vorgegebene Niveau. Wenn beim Betrieb des Motors Kraftstoff aus der Schwimmerkammer entnommen wird, sinkt der Kraftstoffspiegel und mit ihm der Schwimmer (2). Das Schwimmergelenk hebt über den Clip (9) die Schwimmernadel (4) von ihrem Sitz, so daß Kraftstoff nachfließen kann.

Die Belüftung der Schwimmerkammer erfolgt aus dem Luftfilter durch einen Schacht im Vergaserdeckel (Innenbelüftung).

### Leerlaufsystem



- |                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| 1 Verteilerkanal    | 6 Leerlaufgemisch-regulierschraube |
| 2 Umgemischblende   | 7 Gemischaustritt                  |
| 3 Abschaltventil    | 8 By-Pass-Bohrung                  |
| 4 Umgemischkanal    | 9 Leerlauftauchrohr                |
| 5 Umgemischschraube | 10 Kalibrierte Bohrung             |

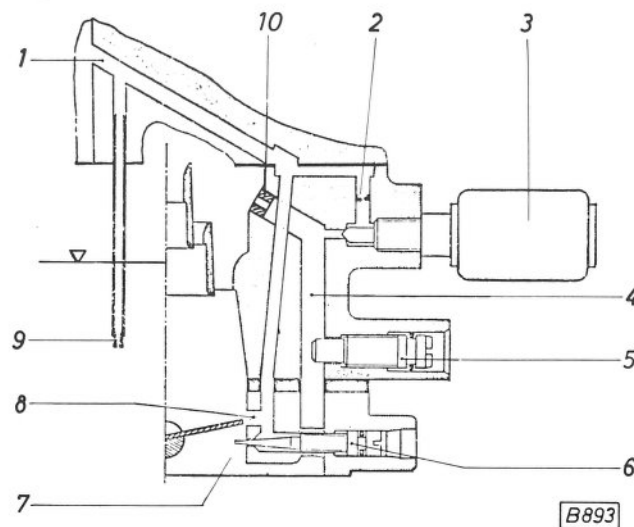
Für den Leerlaufbetrieb des Motors wird der Kraftstoff über das Leerlauftauchrohr (9), das am Eingang kalibriert ist zu einem Querkanal gesaugt. Aus der Leerlaufluftöffnung tritt Luft, die sich mit dem Kraftstoff zu einer Emulsion vermischt.



Diese Emulsion gelangt über einen Verteilerkanal (1) zu dem abwärts führenden Kanal. Von hier aus passiert die Emulsion die Gemischregulierschraube (6) und gelangt in das Saugrohr.

Die Gemischregulierschraube (6), welche in Abhängigkeit der Drosselklappenstellung die Austrittsmenge dosiert, wird werkseitig eingestellt und durch eine Kunststoffkappe gesichert. Eine Änderung der Drosselklappenstellung oder der Gemischregulierschraube ist später nicht mehr notwendig, da Drehzahländerungen aufgrund unterschiedlicher Motorreibung durch das Umgemischsystem kompensiert werden können.

### Ungemischsystem



- |                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| 1 Verteilerkanal    | 6 Leerlaufgemisch-Regulierschraube |
| 2 Umgemischblende   | 7 Gemischaustritt                  |
| 3 Abschaltventil    | 8 By-Pass-Bohrung                  |
| 4 Umgemischkanal    | 9 Leerlauftauchrohr                |
| 5 Umgemischschraube | 10 kalibrierte Bohrung             |

Das Umgemischsystem bezieht ebenfalls den Kraftstoff über das Leerlauftauchrohr. Von dem Verteilerkanal (1) gelangt die Emulsion, die durch die Umgemischdüse dosiert wird, in den Umgemischkanal (4). Durch eine kalibrierte Bohrung (10) wird weitere Luft zugeführt, die sich mit der Emulsion im Umgemischkanal (4) vermischt. Dieses Umgemisch gelangt dosiert durch die Umgemischschraube (5) um die Drosselklappe der ersten Stufe herum direkt ins Saugrohr.

Bei einigen Vergasertypen wird die Umgemischemulsion durch ein Leerlaufabschaltventil (3) nach Abstellen des Motors abgesperrt.

Das Umgemischsystem ist so ausgelegt, daß unabhängig der Umgemischmenge weitestgehend ein konstanter CO-Anteil im Abgas bei Leerlaufdrehzahl sichergestellt ist, d.h. mittels Umgemischregulierschraube ist eine Drehzahlkorrektur möglich, ohne die Abgasemission zu verändern.

## Heiß-Leerlaufventil (Nur bei einigen Vergasertypen)

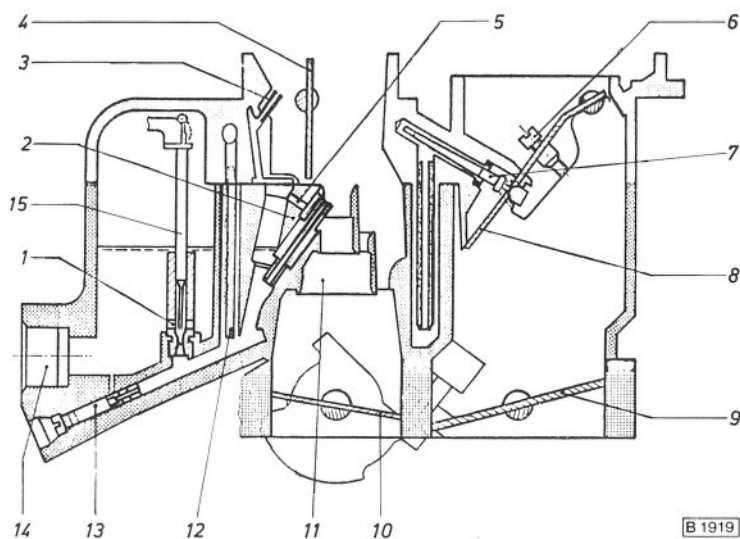
An der Schwimmerkammer des Varajet-Vergasers ist ein Heiß-Leerlaufventil angeordnet, das mit einem Kanal, der die Drosselklappe der ersten Stufe umgeht, in Verbindung steht. Das Ventil wird durch eine Bi-Metallfeder gesteuert. Bei hohen Umgebungstemperaturen öffnet das Heiß-Leerlaufventil und läßt Zusatzluft in das Saugrohr strömen. Dadurch wird der bei extrem heißen Motorbetrieb entstehenden Anreicherungswirkung, bedingt durch Kraftstoffdampfdruck im Schwimmergehäuse, im Leerlaufbetrieb entgegengewirkt.

Bei betriebswarmem Motor ist das Heiß-Leerlaufventil geschlossen. Bei Leerlaufarbeiten muß das Heiß-Leerlaufventil grundsätzlich geschlossen sein.

## Hauptdüsensystem I. Stufe

Die Drosselklappen der I. und II. Stufe werden mechanisch hintereinander geschaltet. Das Öffnen der II. Stufe erfolgt über ein Hebelsystem durch den Drosselhebel der I. Stufe, wenn diese etwa 2/3 geöffnet ist.

Die Drosselklappe der II. Stufe kann jedoch erst dann öffnen, wenn die an der Drosselklappenwelle eingebaute Sperre durch die Startautomatik nach dem Öffnen der Starterklappe freigegeben worden ist.



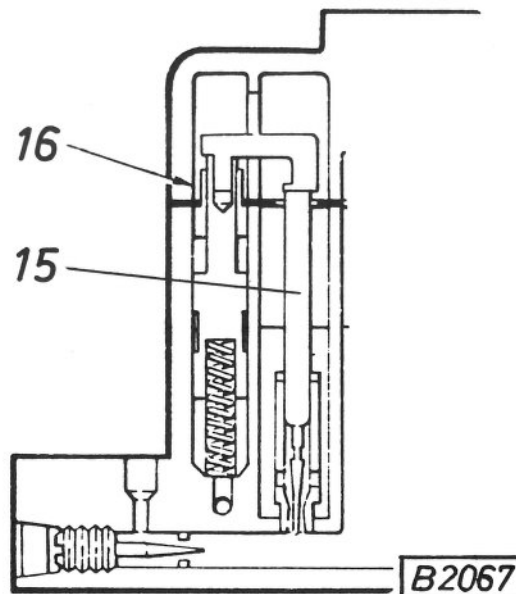
- |   |   |    |                            |
|---|---|----|----------------------------|
| 1 | Hauptdüse                                 | 8  | Stauklappe                 |
| 2 | Gemischaustrittsrohr                      | 9  | Drosselklappe II. Stufe    |
| 3 | Luftblende                                | 10 | Drosselklappe I. Stufe     |
| 4 | Starterklappe                             | 11 | Lufttrichter               |
| 5 | Luftkanal                                 | 12 | Leerlauftauchrohr          |
| 6 | Vollastnadeleinstellschraube (versiegelt) | 13 | Teillastnadel (versiegelt) |
| 7 | Vollastnadel II. Stufe                    | 14 | Kraftstoffeintritt         |
|   |   | 15 | Teillastnadel I. Stufe     |

Das Hauptdüsensystem der I. Stufe beliefert den Motor mit Kraftstoff zwischen Übergangs- und Vollastbereich.

Dieses System ist dann in Betrieb, wenn die Luftgeschwindigkeit im Nebenlufttrichter (11) – dreifach konzentrische Venturi-Anordnung – am Gemischaustritt einen genügend großen Unterdruck erzeugt, um einen Kraftstoff-Fluß aus dem Gemischaustrittsrohr (2) aufrecht zu halten.

Bei kleineren Motorlasten ist, bedingt durch die Stellung der Drosselklappe (10) der Unterdruck im Saugrohr relativ hoch. Dieser wirkt auf einen Kolben (16) und zieht ihn gegen die Federkraft nach unten. Hierdurch wird die Teillastnadel (15) nach unten in die Hauptdüse (1) geschoben. Der Kraftstoff wird zwischen der Teillastnadel (15) und der Hauptdüse dosiert.

- 15 Teillastnadel I. Stufe
- 16 Unterdruckkolben.



Der durch die Hauptdüse (1) strömende Kraftstoff gelangt zunächst über den Hauptkraftstoffkanal und wird mit der durch die Luftblende (3) sowie durch die Luftbohrung (5) einströmenden Luft durchsetzt.

Der am Gemischaustritt wirkende Unterdruck, bedingt durch die große Luftgeschwindigkeit, hebt das Kraftstoffluftgemisch aus dem Gemischaustrittsrohr (2), wo es mit der einströmenden Luft zerstäubt und dem Saugrohr zugeführt wird.

Bei größerer Drosselklappenöffnung der I. Stufe sinkt der Saugrohrunterdruck im Saugrohr, die Feder drückt den Kolben (16) und somit die Teillastnadel (15) aus der Hauptdüse (1) nach oben, so daß mehr Kraftstoff in den Hauptkraftstoffkanal und somit mehr Kraftstoffgemischanteil in den Nebenlufttrichter (11) gelangt.

Parallel zu dem durch die Hauptdüse fließenden Kraftstoff gelangt zusätzlich eine Teilkraftstoffmenge über eine Teillast-Regulierschraube (13) in den Hauptkraftstoffkanal.

Diese Zusatzmenge, die werkseitig eingestellt wird, erlaubt ein exaktes Anpassen der Gemischzuführung innerhalb des Hauptdüsensystems der I. Stufe.

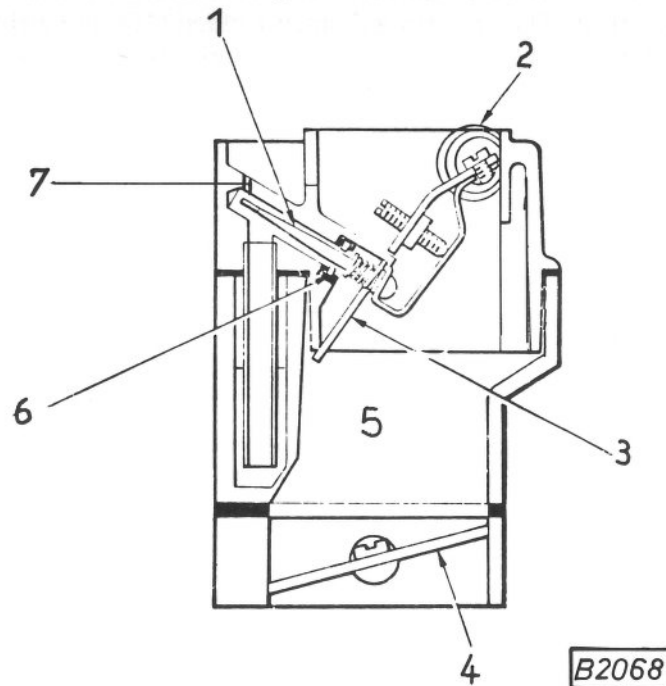
Diese Teillast-Regulierschraube wird nach dem Fließen des Vergasers durch einen Metallstopfen verschlossen.

## Hauptdüsenystem II. Stufe

Das Hauptdüsenystem der II. Stufe sorgt für eine zusätzliche Gemischanreicherung bei starker Beschleunigung sowie im Betrieb des oberen Drehzahlbereiches. Das fettere Gemisch wird durch das Hauptdüsenystem in der I. und in der II. Stufe des Vergasers geliefert.

Die II. Stufe enthält eine Drosselklappe (4), eine Stauklappe (3) mit Stauklappenfeder (2), eine Düsenblende (6) und eine an der Stauklappe (3) befestigte Vollastnadel (1).

- 1 Vollastnadel II. Stufe
- 2 Stauklappenfeder
- 3 Stauklappe
- 4 Drosselklappe II. Stufe
- 5 Lufttrichter II. Stufe
- 6 Düsenblende
- 7 Luftblende



Wenn die Drosselklappe der I. Stufe geöffnet ist, beginnt der Drosselhebel der II. Stufe die Sekundär-Drosselklappe (4) zu öffnen. Da die Stauklappe (3), bedingt durch den Schließdruck der Stauklappenfeder (2), noch geschlossen ist, wirkt unter dieser ein Unterdruck.

Wenn die Druckdifferenz eine bestimmte Größe erreicht, beginnt die federbelastete Stauklappe (3) sich zu öffnen. Bei dieser Öffnungsbewegung wird die an der Stauklappe befestigte Vollastnadel (1) aus der Düsenblende (6) gezogen und gibt den Kraftstofffluß frei.

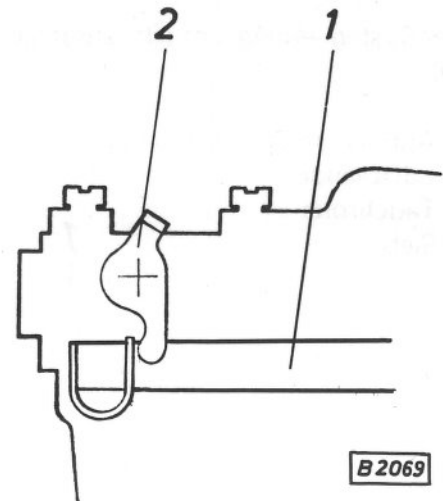
Da die Vollastnadel (1) konisch ist, wird mit dem Öffnen der Stauklappe (3) ein immer größer werdender Querschnitt freigegeben und somit eine entsprechend größere Menge Kraftstoff zuge-setzt, der sich mit der einströmenden Luft zu einem Kraftstoff-Luftgemisch vermischt.

Durch die Luftblende (7) die bei einigen Vergasertypen vorhanden ist wird dem Kraftstoff zusätz-lich Luft beigemischt.

Die Stellung der Vollastnadel (1) in der Düsenblende (6) bzw. die Befestigung und Justierung der Vollastnadel (1) in der Stauklappe (3) erfolgt werkseitig und darf nicht mehr verändert werden. Die Einstellschraube ist mit Lack versiegelt.

Das Öffnen der Stauklappe wird zusätzlich durch eine Dämpfungseinrichtung beeinflusst.

- 1 Zugstange
- 2 Stauklappenhebel



Die Dämpfungseinrichtung bestehend aus Membrandose (siehe Startautomatik) mit Zugstange (1) und dem Stauklappenhebel (2).

Solange die Drosselklappe der II. Stufe noch nicht geöffnet ist, wirkt ein hoher Unterdruck auf der Membran der die Membranstange (Zugstange 1) anzieht. Dadurch wird die Stauklappe der II. Stufe in geschlossener Position gehalten.

Bei vollem Öffnen der Drosselklappen bricht der Saugrohrdruck zusammen, die Membranfeder schiebt die Zugstange (1) gedämpft aus und gibt den Stauklappenhebel (2) frei. Dieses System ermöglicht ein gutes Übergangsverhalten.

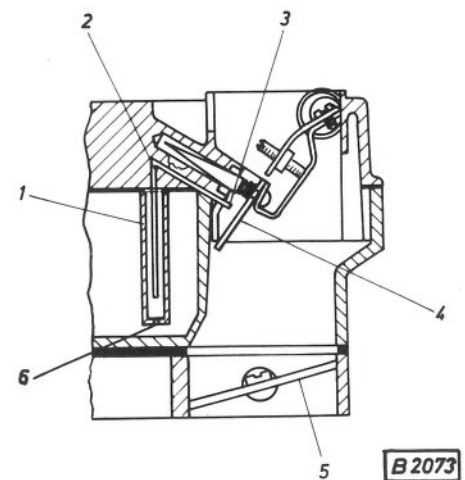
#### Übergangssystem II. Stufe (Vergaser für 2,0 Ltr.-Motoren)

Damit zwischen dem Öffnen der Drosselklappe der II. Stufe und der Stauklappe keine Abmagerung erfolgt, ist der II. Vergaserstufe ein Übergangssystem zugeordnet.

Durch eine kalibrierte Bohrung (6) gelangt Kraftstoff aus der Schwimmerkammer in den Anreicherungszyylinder des Systems.

Über ein in dem Anreicherungszyylinder befindliches Tauchrohr wird mit Beginn des Öffnens der Drosselklappe der II. Stufe Kraftstoff aus der Austrittsbohrung (3) der Überganganreicherung in die II. Stufe gehoben.

Dieses Zusatzsystem ermöglicht einen guten Übergang bis zum Beginn des Kraftstoffaustritts aus dem nadelgesteuerten Hauptdüsenystem der II. Stufe. Das Übergangssystem ist so lange im Einsatz, solange die Drosselklappe der II. Stufe geöffnet ist.

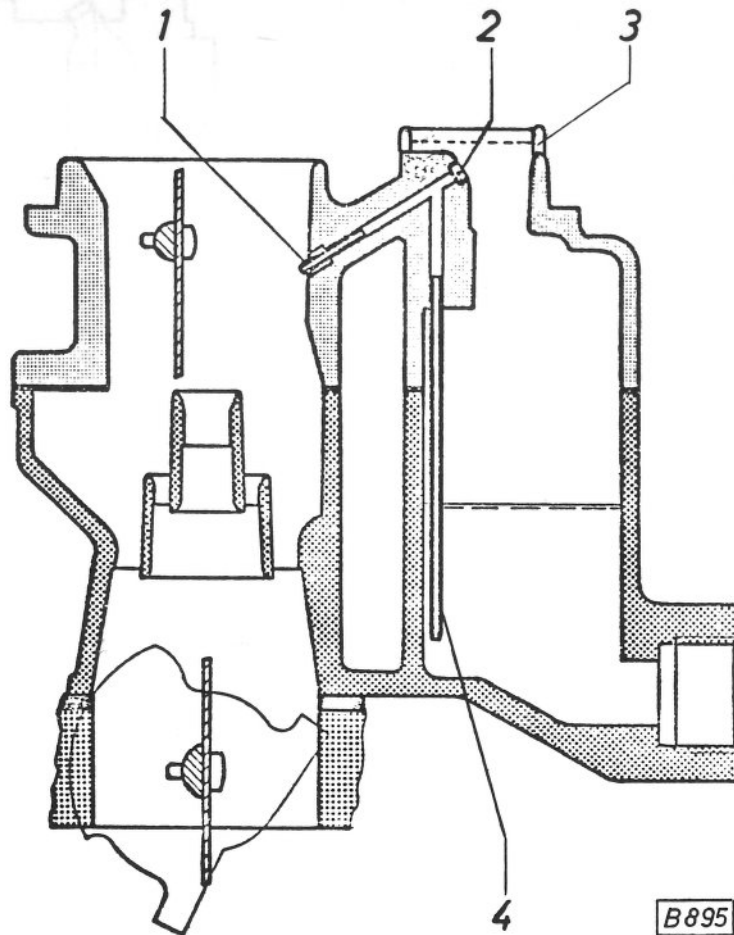


- 1 Anreicherungszyylinder
- 2 Tauchrohr
- 3 Austrittsbohrung
- 4 Stauklappe
- 5 Drosselklappe
- 6 Kalibrierte Bohrung

## Vollstanreicherung

Dieses System ermöglicht eine zusätzliche Anreicherung bei großer Motorlast in der I. Vergaserstufe.

- 1 Anreicherungsaustrittsrohr
- 2 Luftblende
- 3 Tauchrohr
- 4 Sieb

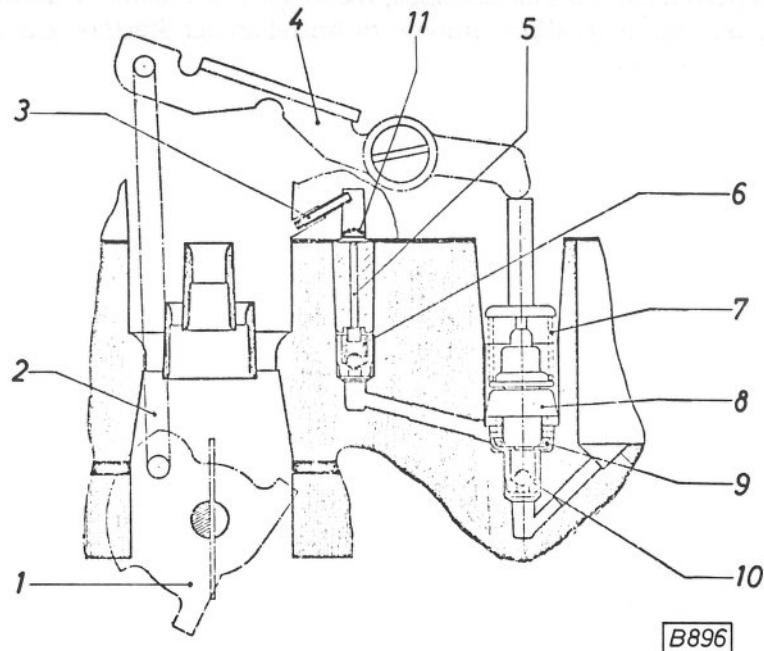


Das im Volllastbereich wirksam werdende Anreicherungssystem besteht aus einem kalibrierten Tauchrohr (3), in der Schwimmerkammer angeordnet, und dem Anreicherungsaustrittsrohr (1) im Lufttrichter. Die Mündung des Anreicherungsaustrittsrohres (1) liegt in einer Zone abgeschwächten Unterdruckes. Bei niedrigen und mittleren Motorlasten reicht der Unterdruck in diesem Bereich nicht aus, Kraftstoff aus dem Tauchrohr (3) zu heben.

Erst wenn der Unterdruck bei höheren Drehzahlen eine solche Größe erreicht, vermag er Kraftstoff auf die Höhe des Anreicherungsaustrittsrohres (1) zu heben und eine zusätzliche Kraftstoffabgabe in den Lufttrichter der ersten Stufe setzt ein. Eine Luftblende (2) im Vergaserdeckel läßt Luft passieren, die den Kraftstoff mit Luft durchsetzt und gleichzeitig während des Betriebs des Vollstanreicherungssystem die Ausflußmenge reguliert.

## Beschleunigerpumpensystem

Um beim plötzlichen Beschleunigen, d.h. beim schnellen Öffnen der Drosselklappen eine Anpassung der Gemischmenge an den stark zunehmenden Luftdurchsatz zu gewährleisten, ist eine Beschleunigerpumpe vorhanden. Das Beschleunigersystem ist im Schwimmergehäuse angeordnet und besteht aus einem federbelasteten Pumpenkolben (2), einer Pumpenrückholfeder (5) und dem Pumpenzylinder sowie einem Pumpensaug- und Pumpendruckventil.



- |   |                        |    |                |
|---|------------------------|----|----------------|
| 1 | Drosselklappe I. Stufe | 6  | Druckventil    |
| 2 | Verbindungsstange      | 7  | Pumpenfeder    |
| 3 | Einspritzrohr          | 8  | Pumpenkolben   |
| 4 | Betätigungshebel       | 9  | Rückstellfeder |
| 5 | Auslasskanal           | 10 | Saugventil     |
|   |                        | 11 | Sieb           |

Der Pumpenkolben (8) wird über einen Pumpenhebel (4), der über einer Verbindungsstange mit dem Drosselklappenhebel in Verbindung steht, betätigt.

Wenn die Drosselklappe der ersten Stufe öffnet, wird über das Gestänge der Pumpenkolben nach unten gedrückt und der verdrängte Kraftstoff über das Pumpendruckventil (6) und der Austrittsöffnung in den Lufttrichter der I. Stufe gesprüht. Gleichzeitig verhindert das Pumpensaugventil (10), daß Kraftstoff in die Schwimmerkammer zurückläuft.

Die Pumpenfeder (7) speichert während des schnellen Niederdrückens des Pumpenkolbens (8), einen Teil der Bewegungsenergie und sorgt durch ein zeitlich verzögertes Entspannen, daß eine gleichmäßige Einspritzmenge während des Beschleunigungsvorganges über die Austrittsbohrung dem Saugrohr zugeführt wird.

Die Pumpenrückstellfeder (9) drückt beim Zurückgehen in die Leerlaufstellung den Pumpenkolben (8) in die Ausgangsstellung zurück. Dabei gelangt Kraftstoff aus der Schwimmerkammer über das Pumpensaugventil (10) in den Pumpenzylinder unterhalb des Pumpenkolbens.

Das Sieb (11) verhindert ein Verstopfen des Einspritzrohres (3).

## Startautomatik

Der Vergaser hat ein automatisches Starterklappensystem, das durch zwei Keramik-Heizelemente (PTC = Positiver Temperatur Koeffizient) beheizt wird. Eines dieser Elemente dient als Grundheizung, das zweite wird bei Erreichen einer bestimmten Temperatur innerhalb des Starterdeckels zugeschaltet. Der Vorteil dieser Konstruktion liegt in der Anpassungsfähigkeit der Startautomatik an die Bedürfnisse des Motors.

Das System besteht weiterhin aus der Starterklappe, die in der I. Stufe im Vergaserdeckel angeordnet ist, einer Bi-Metallfeder, einer Einrichtung zum Anstellen der Starterklappe (Pull down), einer Stufenscheibe und einer Sperrklinke.

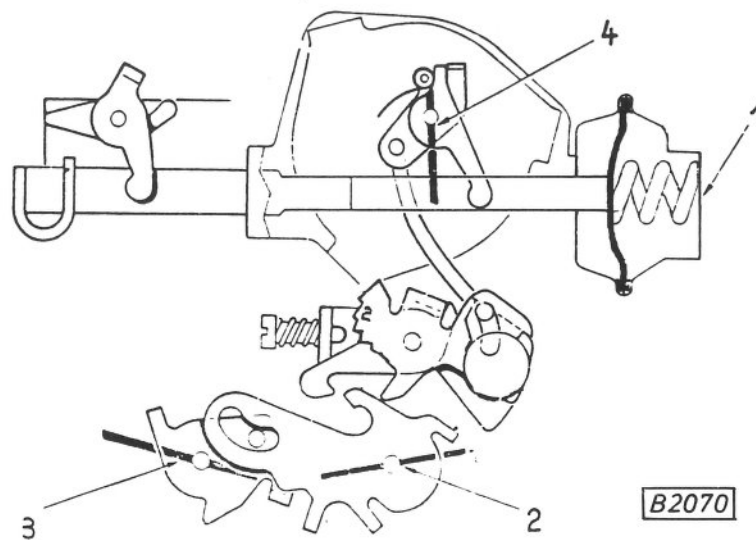


Bild zeigt Stellung der Stufenscheibe bei geöffneter Starterklappe

- |   |                        |   |                         |
|---|------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Unterdruckdose         | 3 | Drosselklappe II. Stufe |
| 2 | Drosselklappe I. Stufe | 4 | Starterklappe           |



Die Starterklappenwelle steht unter der Spannung der spiralförmigen Bi-Metallfeder, die auf die jeweilige Außentemperatur reagiert.

Bei kaltem Motor ist, wenn vorher durch einmaliges Niedertreten des Gaspedals die Startautomatik entriegelt ist, die Starterklappe geschlossen.

Bei Erwärmen der Bi-Metallfeder läßt die Schließkraft nach und die Starterklappe öffnet sich. Bei betriebswarmen Motor muß die Starterklappe ganz geöffnet sein.

Bei geschlossener Starterklappe wird die Drosselklappe einen Spalt breit geöffnet, da beim Schließen der Starterklappe der Drosselklappenhebel mit Einstellschraube auf dem höchsten Nocken der Stufenscheibe zur Auflage kommt. Gleichzeitig blockiert eine Sperrklinke das Öffnen der Drosselklappe der II. Vergaserstufe.

Auf diese Weise kann sich der beim Anlassen des Motors entstehende Unterdruck bis unter die geschlossene Starterklappe ausweiten. Dieser Unterdruck hebt Kraftstoff aus dem Nebenlufttrichter – dreifach Venturi-Anordnung.

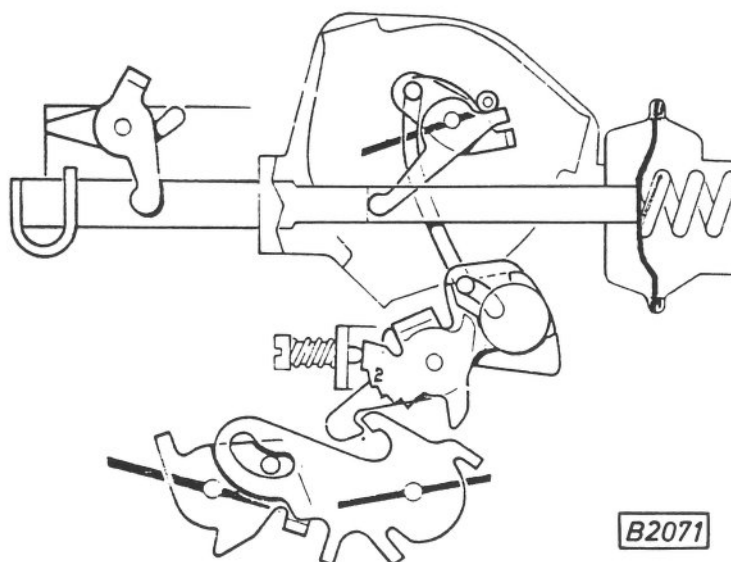


Bild zeigt Anordnung Startautomatik bei geschlossenen Drosselklappen und geschlossener Starterklappe.

Die für die Gemischbildung erforderliche Luft wird über eine Bohrung in der Starterklappe angesaugt.

So entsteht ein sehr fettes Startgemisch, das den Motor auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen sicher anspringen läßt.

Der Startautomatik ist eine Einrichtung zum Anstellen der Starterklappe zugeordnet.

Sie hat die Aufgabe, die Starterklappe nach dem Anspringen des Motors etwas zu öffnen, um ein Überfetten des Gemisches entgegenzuwirken.

Die Größe des Öffnungspaltes der Starterklappe wird durch eine Anschlagschraube eingestellt.

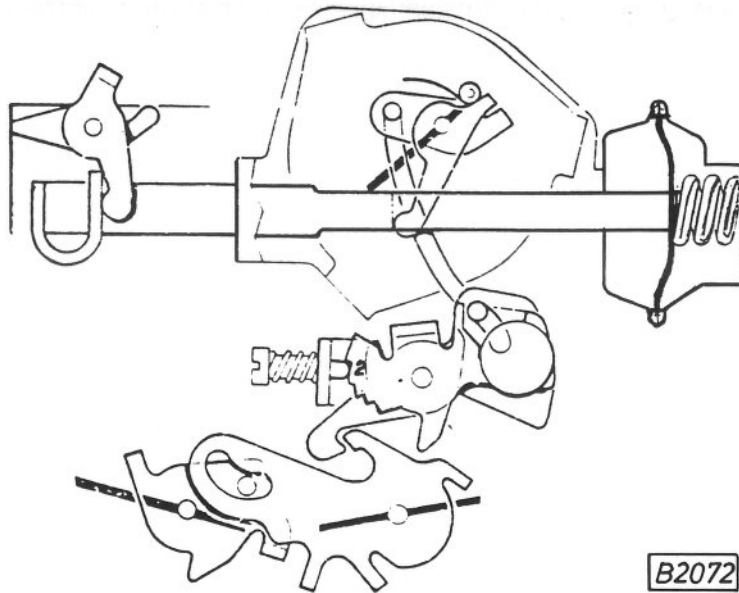


Bild zeigt Anordnung Startautomatik bei geschlossenen Drosselklappen und angezogener Unterdruckstange (teilgeöffneter Starterklappe).

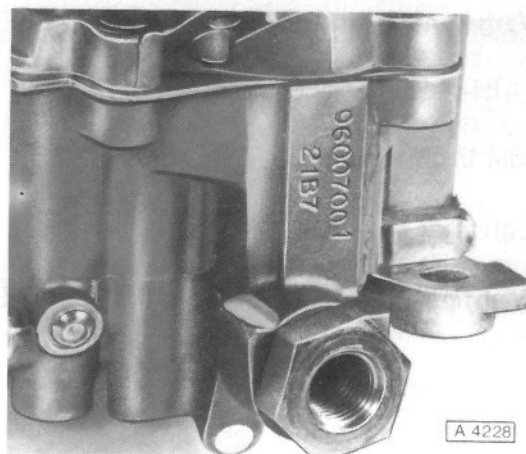
Der unterhalb der Drosselklappe wirkende hohe Saugrohrunterdruck wird über Bohrungen und eine Schlauchleitung vor die Membran geleitet und dieser zieht die Membran mit der Zugstange gegen einen Federdruck an. Diese Bewegung wird von einem Hebel, der mit der Starterklappe in Verbindung steht aufgenommen, so daß die Starterklappe einen Spalt öffnet.

Mit dem Einschalten der Zündung setzt die Beheizung der Bi-Metallfeder ein. Die Beheizung dauert so lange an, wie die Zündung eingeschaltet ist.

### Vergaser-Kennzeichnung

Die Vergaserkennnummer und das Fertigungsdatum ist wie im Bild A 4228 gezeigt im Schwimmergehäuse eingeschlagen.

Vergaserkennnummer: 96-007 001  
Fertigungsdatum: 21 = Tag  
B = Monat  
7 = Jahr



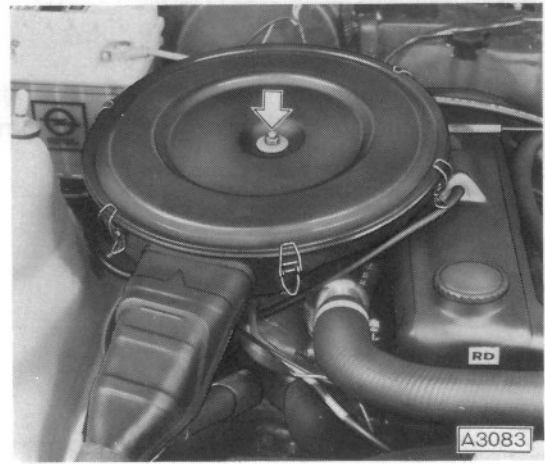
## Vergaser aus- und einbauen

Luftfilterbefestigungsmutter abdrehen.

Alle Verbindungsschläuche abziehen.

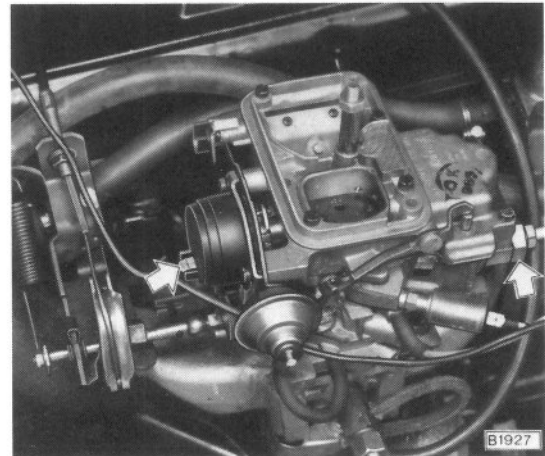
Luftfilter abheben.

**Wichtig:** Beim Montieren Drehmoment beachten.

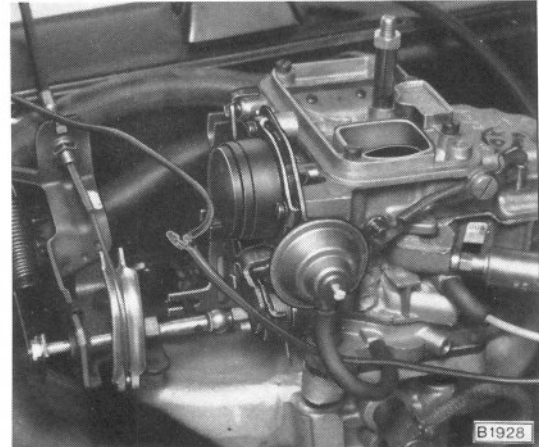


Kraftstoffleitung am Vergaser abschrauben.

Stecker vom Deckel-Startautomatik abziehen.

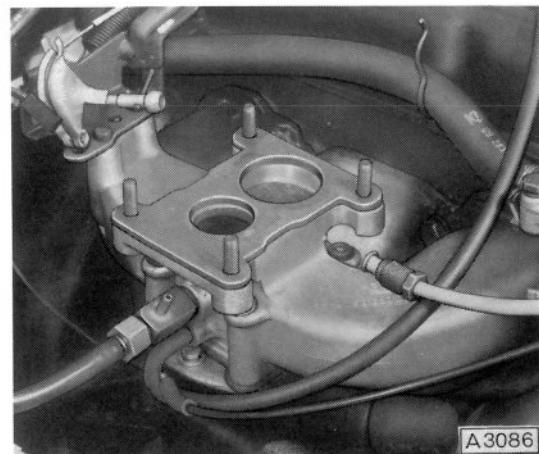


Sicherung am Kugelkopf des Betätigungshebels entfernen und Pfanne der Betätigungswelle vom Kugelkopf abdrücken.



4 Befestigungsmuttern, Vergaserflanschbefestigung, herausdrehen und Vergaser abnehmen.

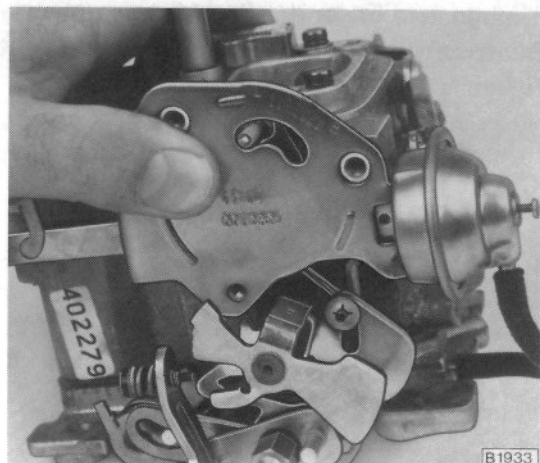
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



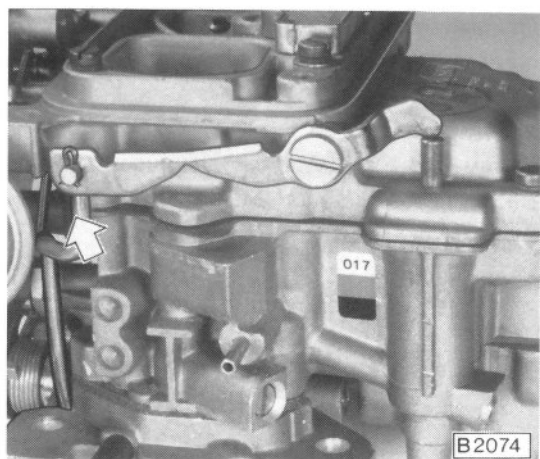
## Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen

### Vergaser zerlegen

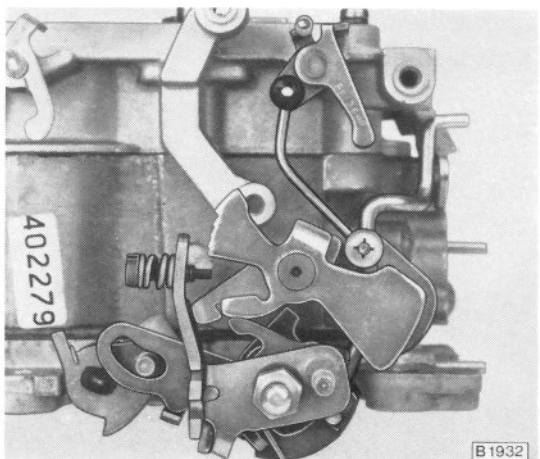
Unterdruckschlauch abziehen. Haltering abschrauben und Deckel mit Bi-Metallfeder und Halter mit Unterdruckdose abnehmen.



Verbindungsstange am Pumpenhebel aushängen (Splint).  
Gewindestück herausdrehen und Filter abnehmen.



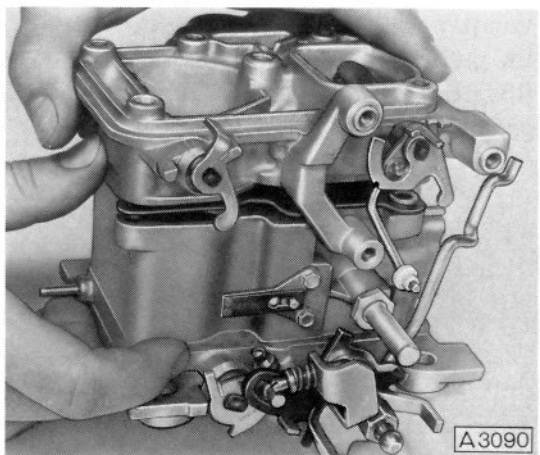
Sicherungsklip abdrücken und Starterverbindungsstange aus dem Schlitz der Stufenscheibe herausnehmen.



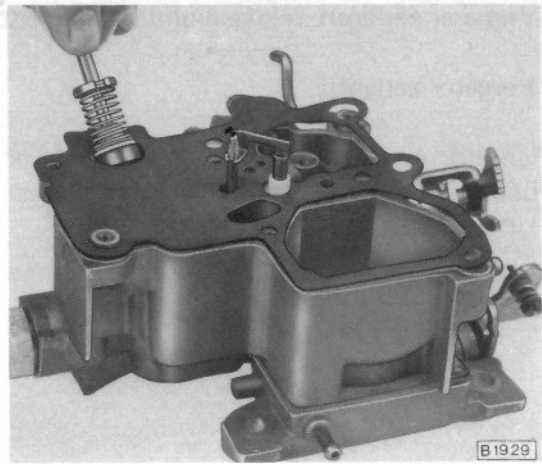
Vergaserdeckelschrauben (3 kurze, 4 lange) herausdrehen und Vergaserdeckel abnehmen.  
Vergaserdeckeldichtung muß beim Abnehmen auf dem Schwimmergehäuse verbleiben.

#### **Wichtig:**

Der Kolben der Beschleunigerpumpe steht unter Federdruck.



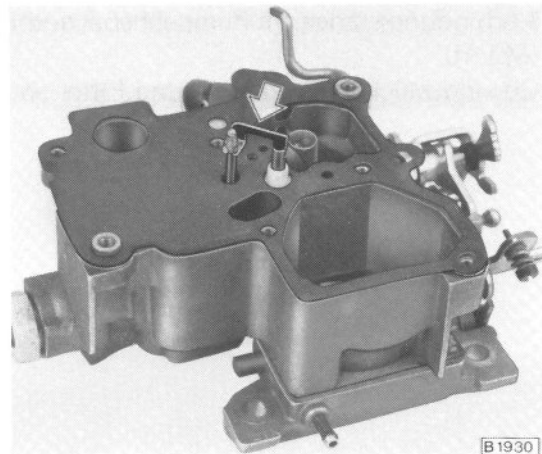
Kolben und Feder der Beschleunigerpumpe herausheben und Vergaserdeckeldichtung vorsichtig abheben.



Unterdruckkolben mit Feder und Nadel der ersten Vergaserstufe herausziehen bzw. herausschrauben.

**Wichtig:**

Darauf achten, daß der Haltebügel und die Teillastnadel nicht verbogen werden.

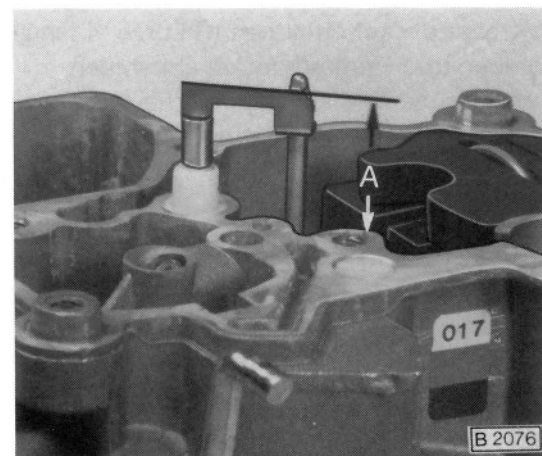


Gegebenenfalls Kolben vorsichtig – mit Zange an der Kolbenstange – nach oben herausziehen.



**Wichtig:**

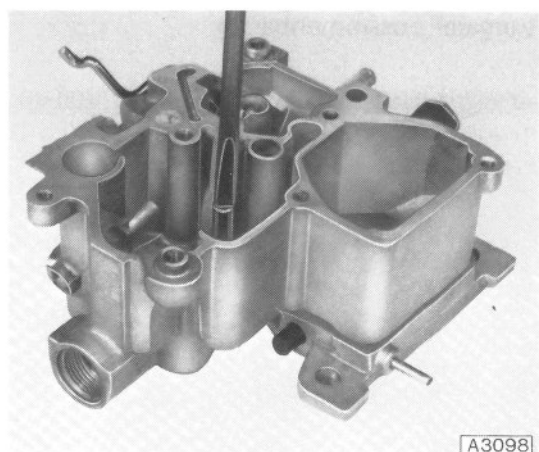
Bei geschraubtem Kunststoffhaltering (Vergaser 96 010 023) muß vor der Demontage Maß A festgehalten werden.



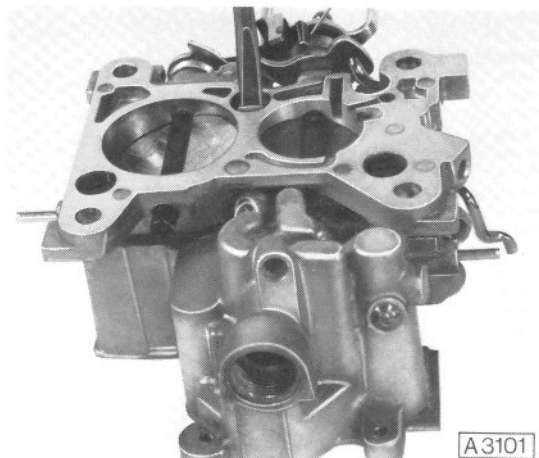
Füllstück und Schwimmer mit Schwimmernadel herausnehmen.  
Kraftstoff aus Schwimmerkammer leeren.



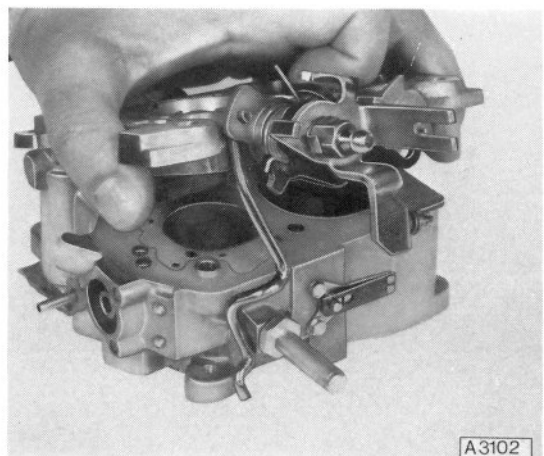
Mit geeignetem Schraubendreher Hauptdüse der I. Stufe aus Schwimmerkammer herausdrehen.



Von der Vergaserflanschseite aus die 4 Befestigungsschrauben für das Drosselklappenteil herausdrehen.



Drosselklappenteil mit Dichtung abnehmen.



## Vergaserteile reinigen und auf einwandfreie Funktion prüfen

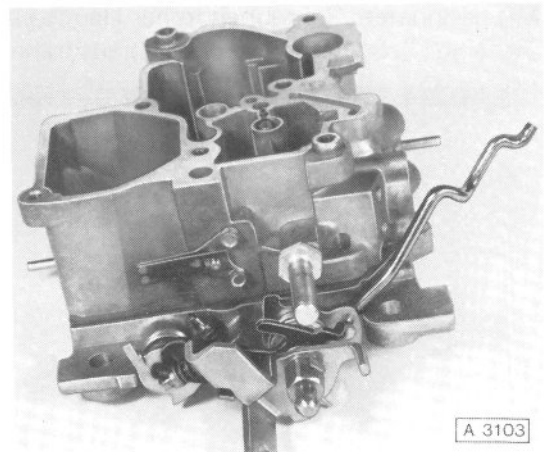
Alle Teile mit Waschbenzin säubern und mit Preßluft trockenblasen. Düsen und Kanäle durchblasen.

Planflächen von Vergaserdeckel, Schwimmergehäuse und Drosselklappenteil auf einwandfreien Zustand prüfen.

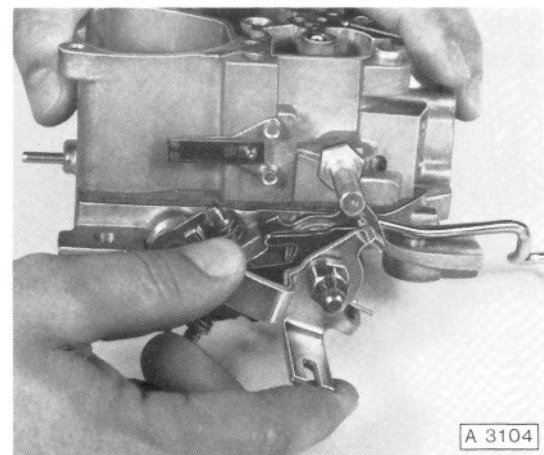
Teillastnadel der I. Stufe auf einwandfreien Zustand und Kennzeichnung prüfen. Siehe "Vergaserkenndaten, -kalibrierung und -einstellung" im Mikroplanfilm "Technische Daten".

## Vergaser zusammenbauen

Drosselklappenteil mit neuer Dichtung an Schwimmergehäuse montieren. Auf korrekten Sitz der Dichtung achten.

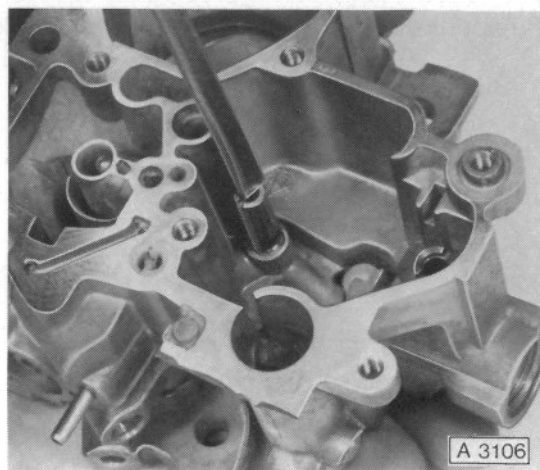


Gestänge der Drosselklappenbetätigung auf freie Beweglichkeit prüfen.



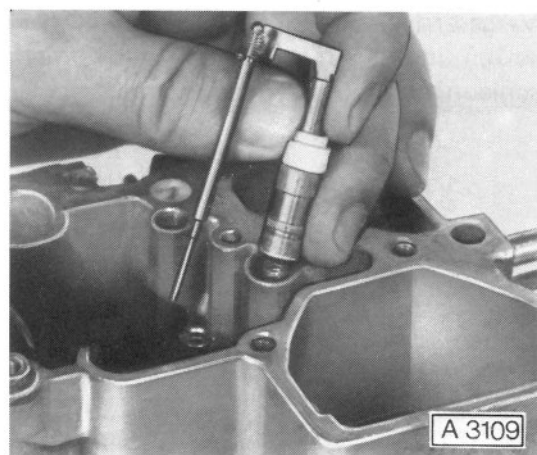


Hauptdüse in Schwimmerkammer einschrauben – kein Dichtring.

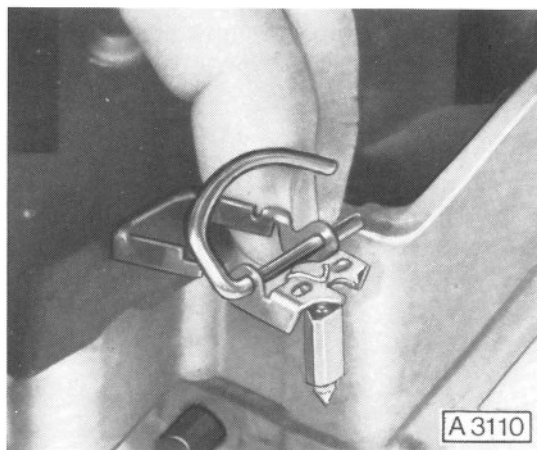


Feder und Kolben mit Nadel montieren.

Bei Vergaser 96 010 023 mit geschraubten Kunststoffring Kolben auf vorher gemessenes Maß "A" einstellen. Siehe Bild B 2076 auf Seite G-34.

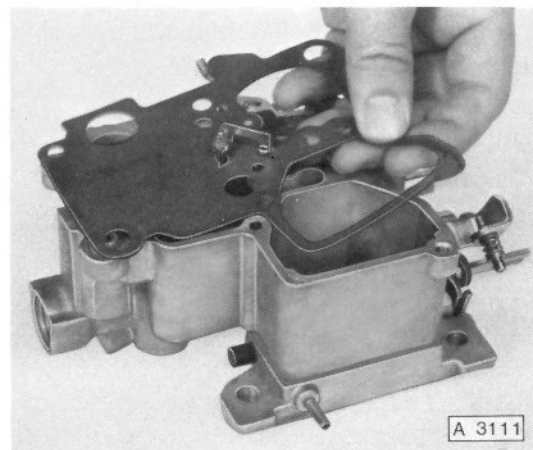


Schwimmernadel in Schwimmergelenk einhängen und – wie im Bild gezeigt Clipbügel nach innen – in Schwimmerkammer montieren.

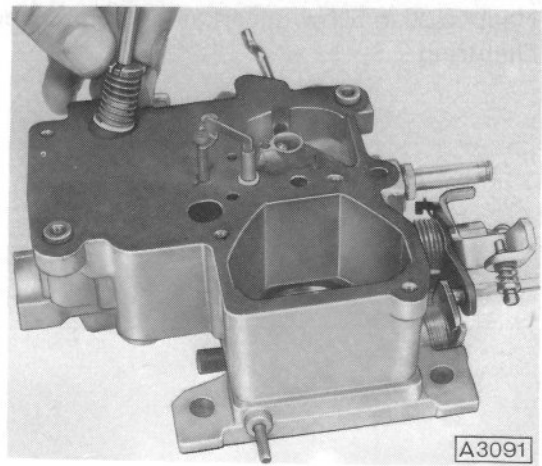


Neue Dichtung auf Schwimmergehäuse aufsetzen.

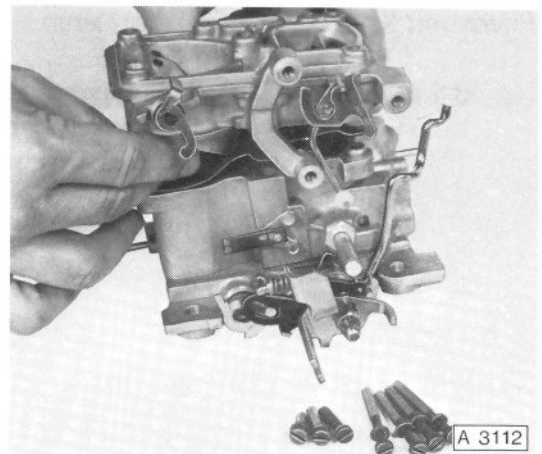
Die Dichtung ist im Bereich der Teillastnadel und Unterdruckkolben eingeschnitten, um Beschädigung bei der Montage zu vermeiden.



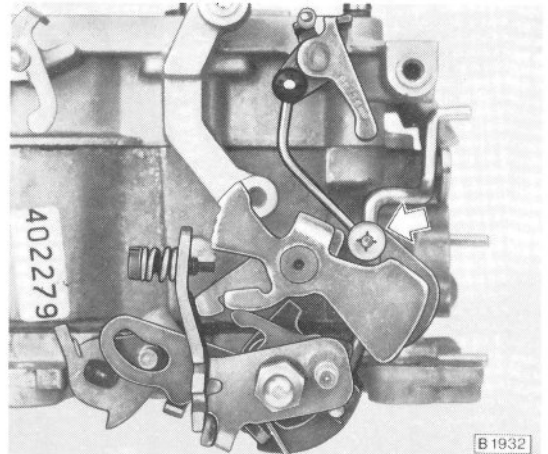
Pumpenkolben mit Feder in Pumpenzylinder stecken.



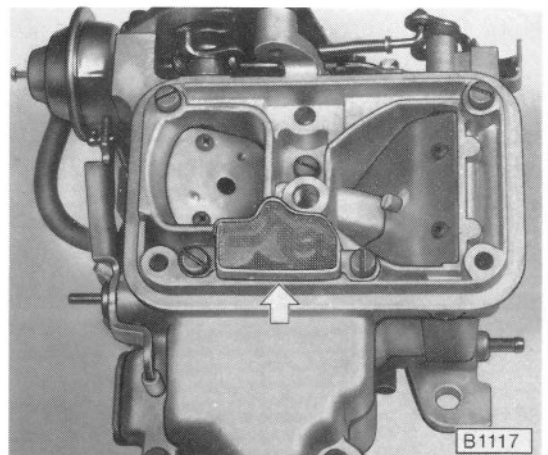
Vergaserdeckel vorsichtig auf Schwimmergehäuse aufsetzen und darauf achten, daß der Kolben der Beschleunigungspumpe nicht klemmt.



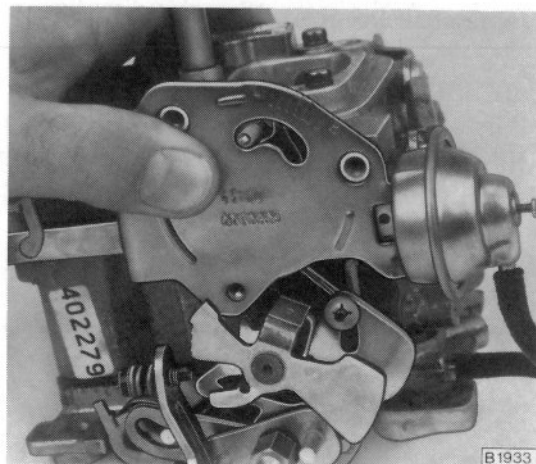
Starterklappenverbindungsstange mit Buchse in Stufenscheibe einhängen und neue Sicherung anbringen.



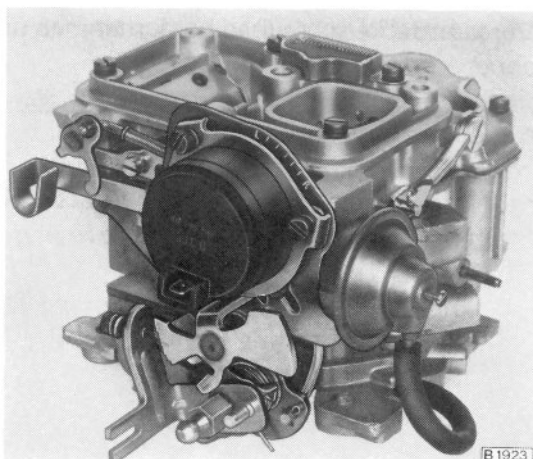
Vergaserdeckel anschrauben und Sieb über der Belüftungsöffnung montieren.



Halter mit Unterdruckdose montieren. Deckel mit Bi-Metallfeder in den Mitnehmer der Starterklappe einhängen.

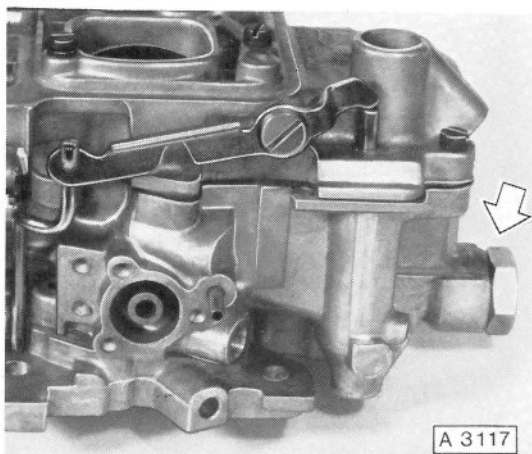


Deckel mit Bi-Metallfeder so einstellen, daß Markierungen gemäß Vorschrift übereinstimmen. Siehe Deckel Startautomatik einstellen unter "Vergaserprüf- und einstellung". Mit Haltering Deckel befestigen.



Kraftstofffilter einsetzen und Mutter-Kraftstoffeinlaß einschrauben und mit Drehmoment anziehen.

Unterdruckschlauch am Anschluß der Unterdruckdose und am Drosselklappenteil aufstecken.



Leerlauf und CO-Anteil im Abgas einstellen – siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

## Vergaserdeckel ersetzen

Luftfilter abbauen.

Unterdruckschlauch an der Membrandose abziehen, Haltering abschrauben und Deckel mit Bi-Metallfeder sowie Halter mit Unterdruckdose abnehmen.

Pumpenverbindungsstange entsplinten und aus Pumpenhebel aushängen.

Sicherungsclip abdrücken und Starterverbindungsstange aus Stufenscheibe herausnehmen.

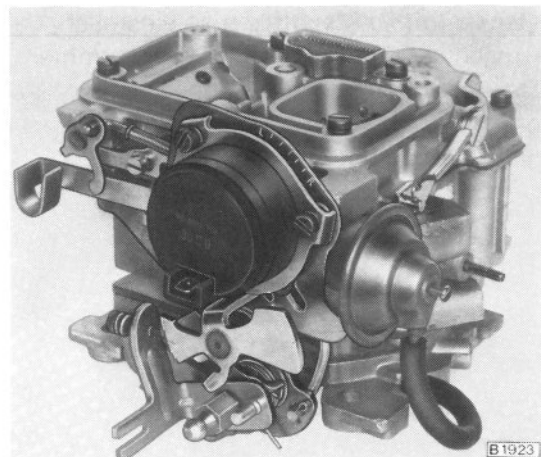
Vergaserdeckelschrauben herausnehmen und Deckel abheben.

Neuen Vergaserdeckel einbauen.

Neue Vergaserdeckeldichtung – ist in der Verpackung des Vergaserdeckels enthalten – verwenden.

Sieb über der Schwimmerkammeröffnung montieren.

Eine Leerlauf- und CO-Einstellung ist nach erfolgter Instandsetzung nicht notwendig, da jeder Vergaserdeckel geflossen ist.



## Drosselklappenteil ersetzen

Vergaser mit ausgeschlagenem oder klemmendem Drosselklappenteil sind unter Verwendung eines neuen Drosselklappenteiles instand zu setzen.

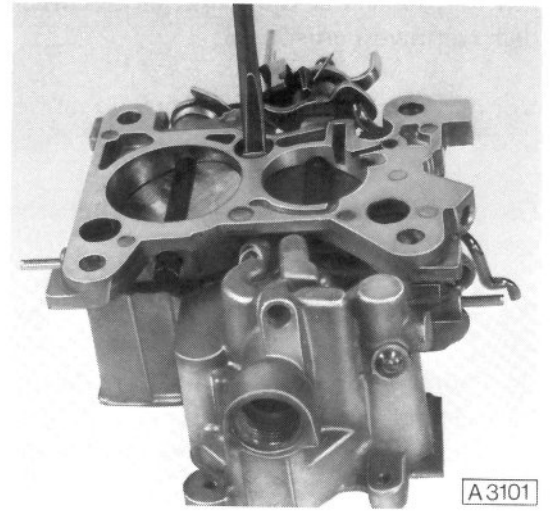
Vergaser ausbauen.

Pumpenverbindungsstange von Pumpenhebel lösen, Drosselklappenteil vom Schwimmergehäuse abschrauben.

Pumpenverbindungsstange am neuen Drosselklappenteil einhängen und sichern.

Drosselklappenteil mit neuer Dichtung – liegt dem Drosselklappenteil bei – montieren.

Vergaser einbauen. Leerlauf und CO-Anteil im Abgas prüfen und – falls erforderlich – einstellen.



## Leerlauf und CO-Anteil im Abgas einstellen

Nach einer exakt durchgeführten Vergasereinstellung auf der Fließbank und am Ende des Montagebandes werden Drosselklappenanschlagschraube und Gemischregulierschraube mit einer Eingriffsicherung versehen.

Die Umgemischregulierschraube beim Varajet-Vergaser wird nicht gesichert, da ein Verdrehen keine wesentliche Änderung des CO-Anteils im Abgas bewirkt.

Ein Verändern der Drosselklappeneinstellung ist in der Regel nicht notwendig, jedoch sind bei Leerlaufereinstellungen die Stellung der Drosselklappe durch Messen des Zündunterdrucks zu kontrollieren.

Ein Verdrehen der Gemischregulierschraube ist nur dann erforderlich, wenn der CO-Anteil nicht dem Nennwert entspricht.

Vor der Leerlaufereinstellung muß gewährleistet sein, daß Ventilspiel, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen den Vorschriften entsprechen.

Die Leerlaufereinstellung ist nur bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur 60 bis 80° C) und aufgesetztem Luftfilter durchzuführen.

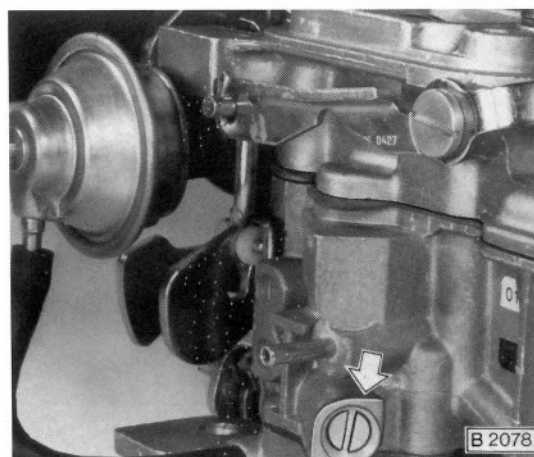
Das Heißerlaufventil muß geschlossen sein.

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe erfolgt die Leerlaufereinstellung in Wählhebelstellung "P". Grundsätzlich muß nach jeder Einstellung, das zum Entfernen der Eingriffsicherung führt, der Vergaser mit blauen Sicherungen versehen werden.

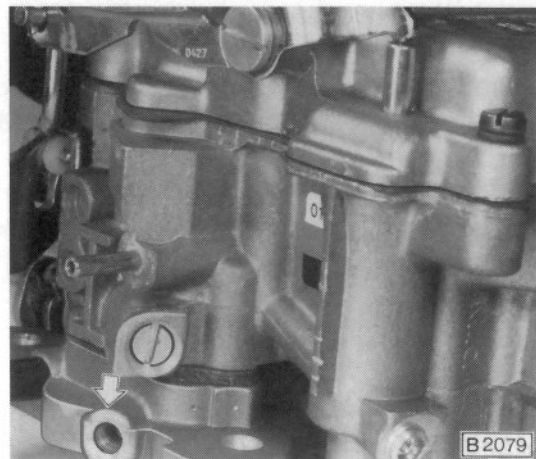
Drehzahlmesser, Unterdruckmeßgerät und CO-Tester anschließen. Leerlaufdrehzahl, Zündunterdruck und CO-Anteil im Abgas messen.

**Wichtig:** Alle Maße und Einstellwerte sind dem Mikroplanfilm "Technische Daten" zu entnehmen.

Ist die Drehzahl höher oder niedriger als der Sollwert, ist durch entsprechendes Verdrehen der Umgemischregulierschraube die Drehzahl auf den Sollwert einzustellen.



Weicht der CO-Anteil vom Sollwert ab, ist die Eingriffsicherung über der Gemischregulierschraube zu entfernen und durch entsprechendes Verdrehen der Gemischregulierschraube der Sollwert einzustellen. Blaue Eingriffsicherung anbringen.



Weicht der Zündunterdruck vom Sollwert ab, ist die Eingriffsicherung über der Drosselklappenanschlagschraube zu entfernen. Durch entsprechendes Verdrehen der Drosselklappenanschlagschraube ist der vorgeschriebenen Zündunterdruck einzustellen.

Blaue Eingriffsicherung anbringen.



## Schnelleerlauf prüfen und einstellen

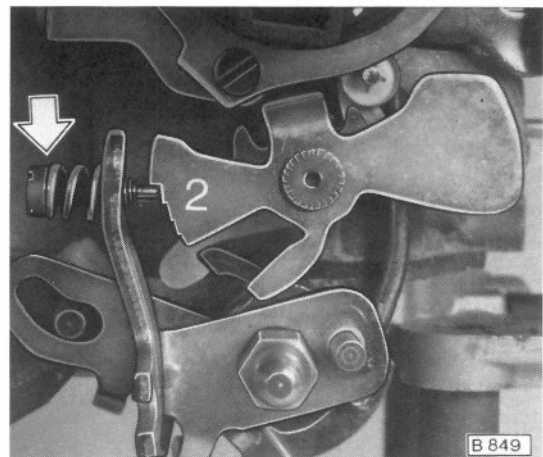
Voraussetzung für die richtige Einstellung der Startautomatik (Schnelleerlaufdrehzahl) ist ein einwandfreier Leerlauf bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur 60 bis 80° C).

Luftfilter abnehmen und Unterdruckanschluß am Saugrohr für den automatisch umschaltbaren Luftfilter – sofern vorhanden – verschließen. Betriebswarmen Motor abstellen.

Drosselklappe etwas öffnen. Stufenscheibe so stellen, daß beim Schließen der Drosselklappe die Schnelleerlaufeinstellschraube auf den zweithöchsten Nocken der Stufenscheibe aufliegt. Dieser Nocken ist mit einer "2" gekennzeichnet.

Motor starten, dabei Gaspedal nicht berühren. Schnelleerlaufdrehzahl messen.

Bei Abweichung ist durch entsprechendes Verdrehen der Schnelleerlaufanschlagschraube der Sollwert einzustellen.



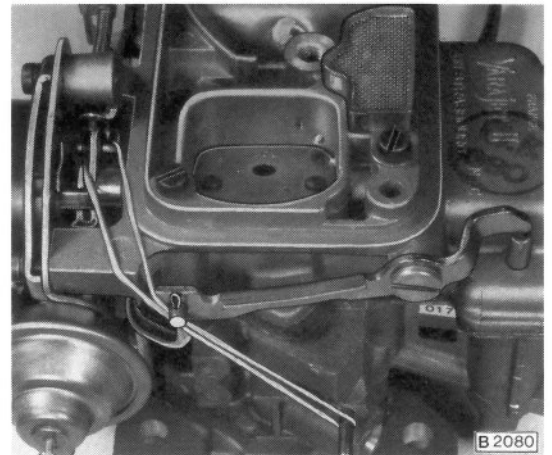


## Starterklappenspalt (Pull down) prüfen und einstellen

Luftfilter abnehmen.

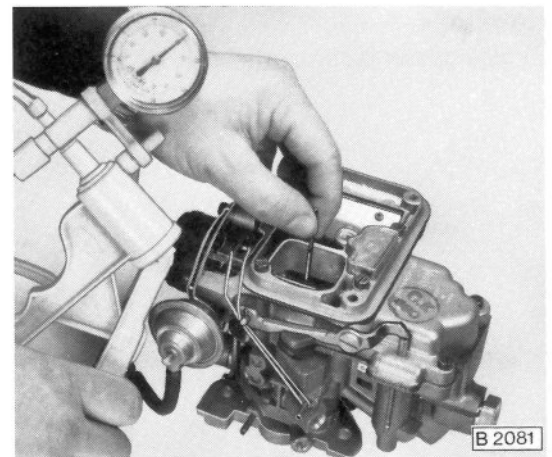
Schnelleerlaufeinstellschraube auf den obersten Nocken der Stufenscheibe stellen.  
Starterklappe muß vollständig schließen.

Falls Starterklappe nicht vollständig geschlossen ist  
– Starterdeckel noch warm – durch Gummiband  
schließen.  
Siehe Bild B 2080.



Mit Vakuumpumpe KM-S-23 994-01 Unterdruckdose mit Vakuum beaufschlagen.

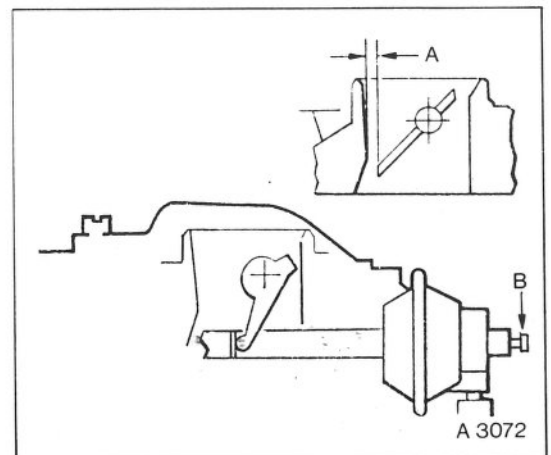
Zwischen Starterklappe und Vergaserwand muß  
der Spalt "A" vorhanden sein. *3.25-3.75 (165H)*  
Mit Lehre oder Bohrschaft messen.



### Korrektur:

Einstellschraube "B" der Unterdruckdose so verdrehen, bis das Spaltmaß "A" erreicht ist. Wenn der Spalt zu klein ist, muß vor Verdrehen der Anschlagsschraube das Zugstangenende zurückgebogen werden, damit genügend Spiel zwischen Anschlag und Stauklappenhebel vorhanden ist.

Siehe auch "Stauklappendämpfereinstellung".

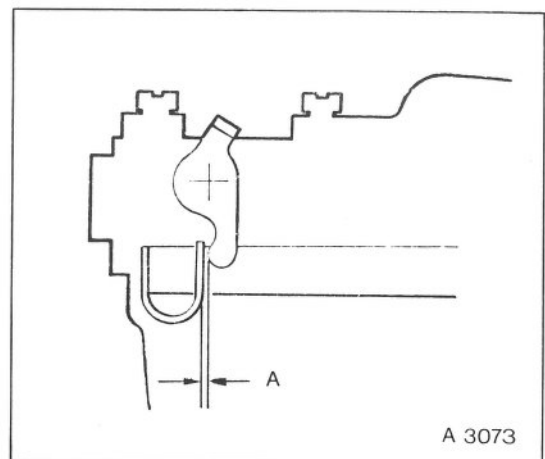


Nach Einstellen des Starterklappenspaltes ist die Anschlagsschraube an der Membrandose mit handelsüblichem Siegelack zu sichern.

Anschließend ist das Stauklappenspiel einzustellen. Siehe Stauklappendämpfereinstellung.

### Stauklappendämpfereinstellung

Nach Einstellen des Starterklappenspaltes ist das Spiel zwischen Stauklappenhebel und Zugstange zu prüfen. Dazu Unterdruckdose mit Vakuumpumpe beaufschlagen bis die Zugstange ganz angezogen ist. Das Spiel "A" muß 0,1 bis 0,3 mm betragen.



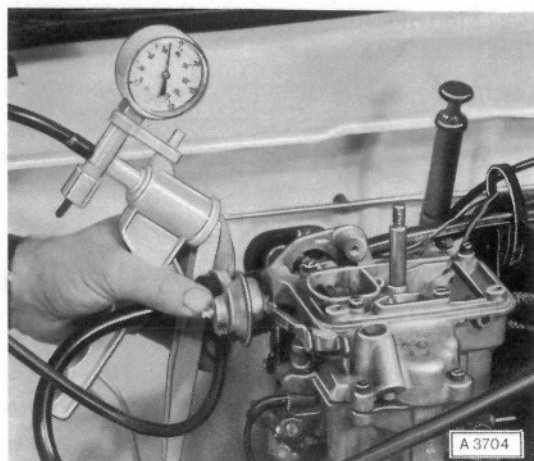
### Korrektur:

Zugstangenende entsprechend nachbiegen.

### Unterdruckdose auf Dichtheit prüfen

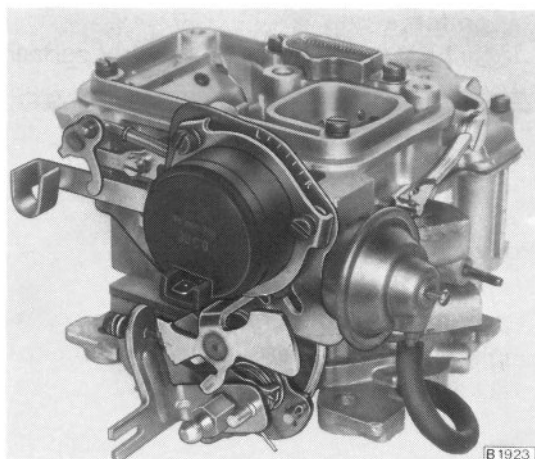
Vakuumhandpumpe KM—J—23994—01 anschließen und Membrandose beaufschlagen bis Zugstange ganz angezogen ist.

In dieser Stellung muß die Zugstange mindestens 30 Sekunden verbleiben.



### Deckel-Startautomatik einstellen

Der Deckel der Startautomatik ist so einzustellen, daß der Zeiger am Deckel mit dem jeweiligen Teilstrich am Haltering übereinstimmt — siehe Technische Daten.



### Öffnungszeit der Starterklappe prüfen

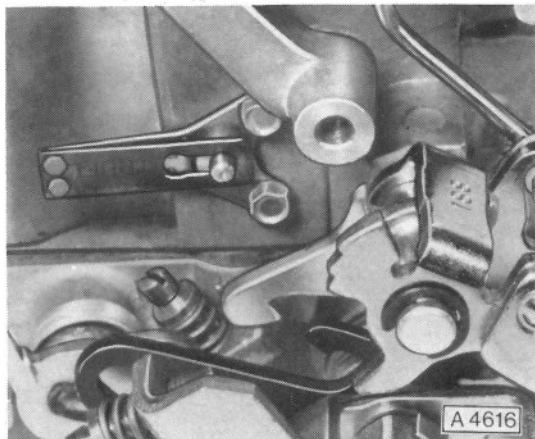
Kalten Motor (Raumtemperatur ca. 20° C) starten. Die Starterklappe muß nach ca. 2 bis 3 Minuten voll geöffnet sein.

Beträgt die Zeit für das Öffnen der Starterklappe mehr als 3 Minuten, ist der Deckel der Startautomatik zu ersetzen, bzw. die Starterklappe auf Leichtgängigkeit zu prüfen.

### Heißerlaufventil auf Funktion prüfen

Bei Betriebstemperatur (60 bis 80° C Öltemperatur) muß das Heißerlaufventil geschlossen sein.

Bei ca. 60 bis 80° C Umgebungstemperatur öffnet das Ventil. Bei Fehlfunktionen ist das Heißerlaufventil zu ersetzen.



## Beschleunigerpumpe prüfen und einstellen

**Wichtig:** Die bisherige Pumpeneinstellung kann aufgrund unterschiedlicher Vergaserdeckelstärken ungenau sein.  
Deshalb ist künftig die nachstehende neue Einstellmethode anzuwenden.

Luftfilterabnehmen.

Drosselklappenhebel muß in Leerlaufstellung stehen (betriebswarmer Motor).

Einspritzstrahl prüfen.

Drosselklappen einmal voll öffnen und dabei Einspritzstrahl beurteilen.

Es muß ein gleichmäßiger Kraftstoffstrahl über die gesamte Hubbewegung sichtbar sein.

Wird kein gleichmäßiger Kraftstoffstrahl festgestellt, ist das Beschleunigerpumpensystem zu prüfen.

Siehe Arbeitsvorgang "Vergaser zerlegen, reinigen und zusammenbauen".

## Pumpenhub einstellen

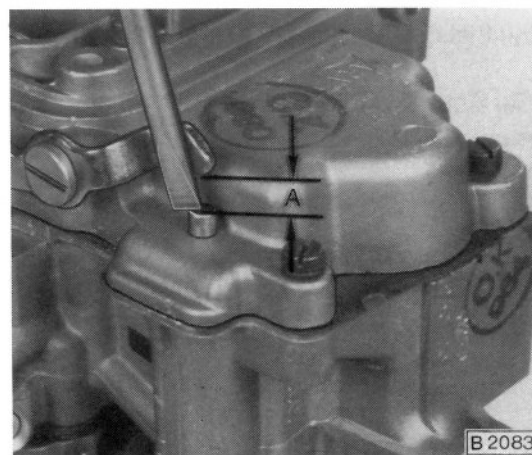
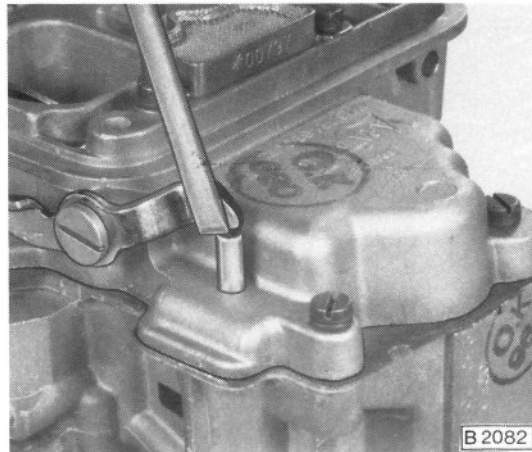
Pumpenstößel mit Schraubendreher bis zum Druckpunkt – dieser ist deutlich wahrnehmbar – niederdrücken.

Maß "A" messen.

Sollwerte:	13 S	=	7,8 bis 8,2 mm
	20 N	=	6,6 bis 7,0 mm
	20 S	=	7,8 bis 8,2 mm

Korrektur:

Pumpenhebel an der Sollbiegestellung entsprechend nachbiegen.



## Schwimmerniveau einstellen

Luftfilter abnehmen.  
Vergaserdeckel vom Vergaser abbauen. Vergaserdeckel-  
dichtung vorsichtig abheben und Füllstück sowie  
Schwimmer mit Schwimmernadel herausnehmen.

Clip mit Schwimmernadel muß, wie im Bild A 5588  
gezeigt, im Bügel des Schwimmers richtig eingehängt  
sein. Mit Fühllehre Spiel A zwischen Schwimmerbü-  
gel und Clip ermitteln.

Clipspiel muß **0,2 mm** betragen. Bei Abweichung vom  
Sollwert ist durch entsprechendes Nachbiegen das  
Spiel zu korrigieren.

Schwimmer mit Schwimmernadel und Schwimmer-  
achse wieder in die Schwimmerkammer einsetzen.  
Schwimmerbügel wie im Bild A 5589 gezeigt leicht  
niederdrücken, so daß das Schwimmernadelventil  
geschlossen ist.

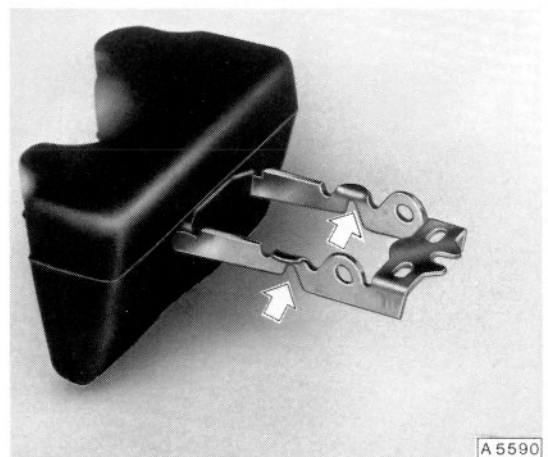
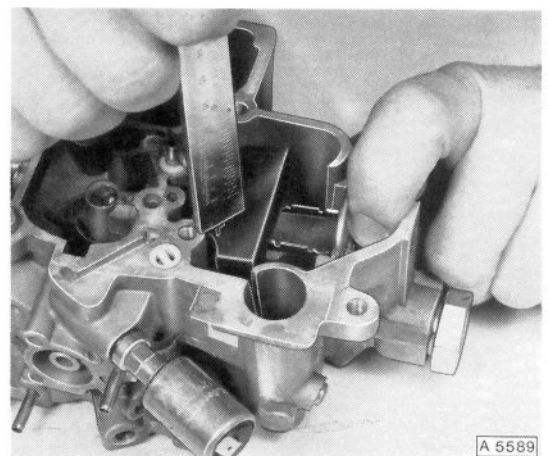
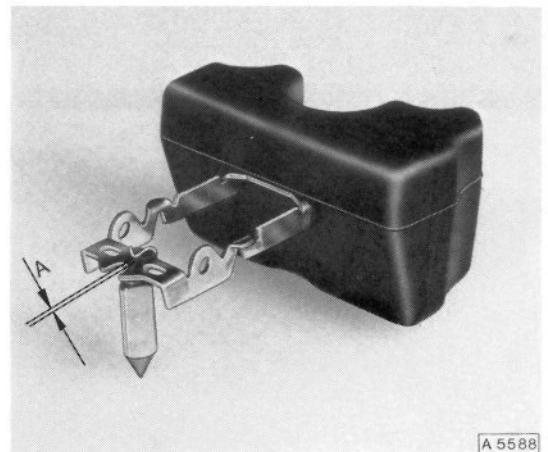
**Wichtig:** Schwimmerachse darf nicht abheben!

Mit Tiefenmaß (Schieblehre) den Abstand zwischen  
Oberkante Gehäuse und Schwimmer ermitteln.

Sollwert: 7,5 bis 8,5 mm

Bei Abweichung vom Sollwert Schwimmerbügel an  
den Sollbiegestellen (Pfeile) entsprechend nachbie-  
gen.

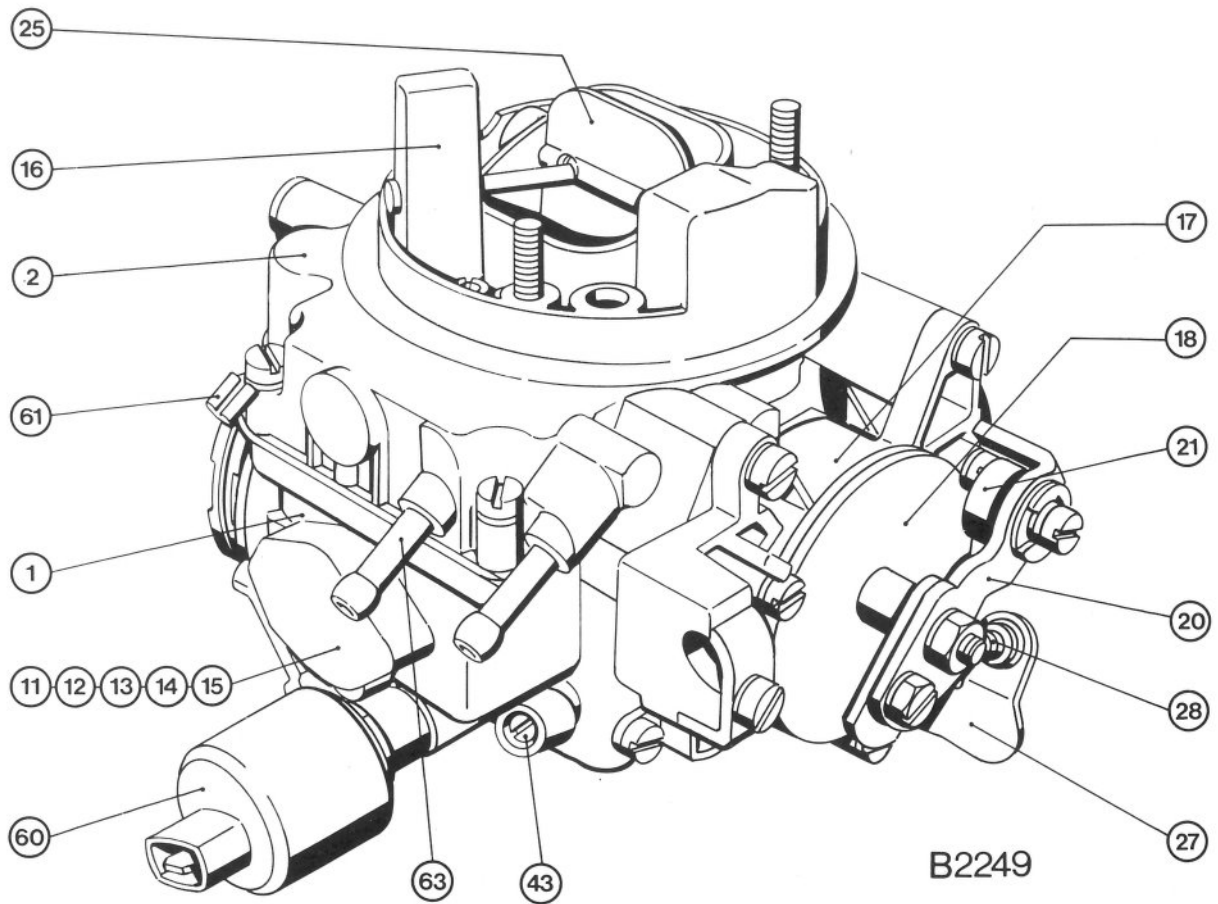
Vergaserdeckel und Luftfilter einbauen.

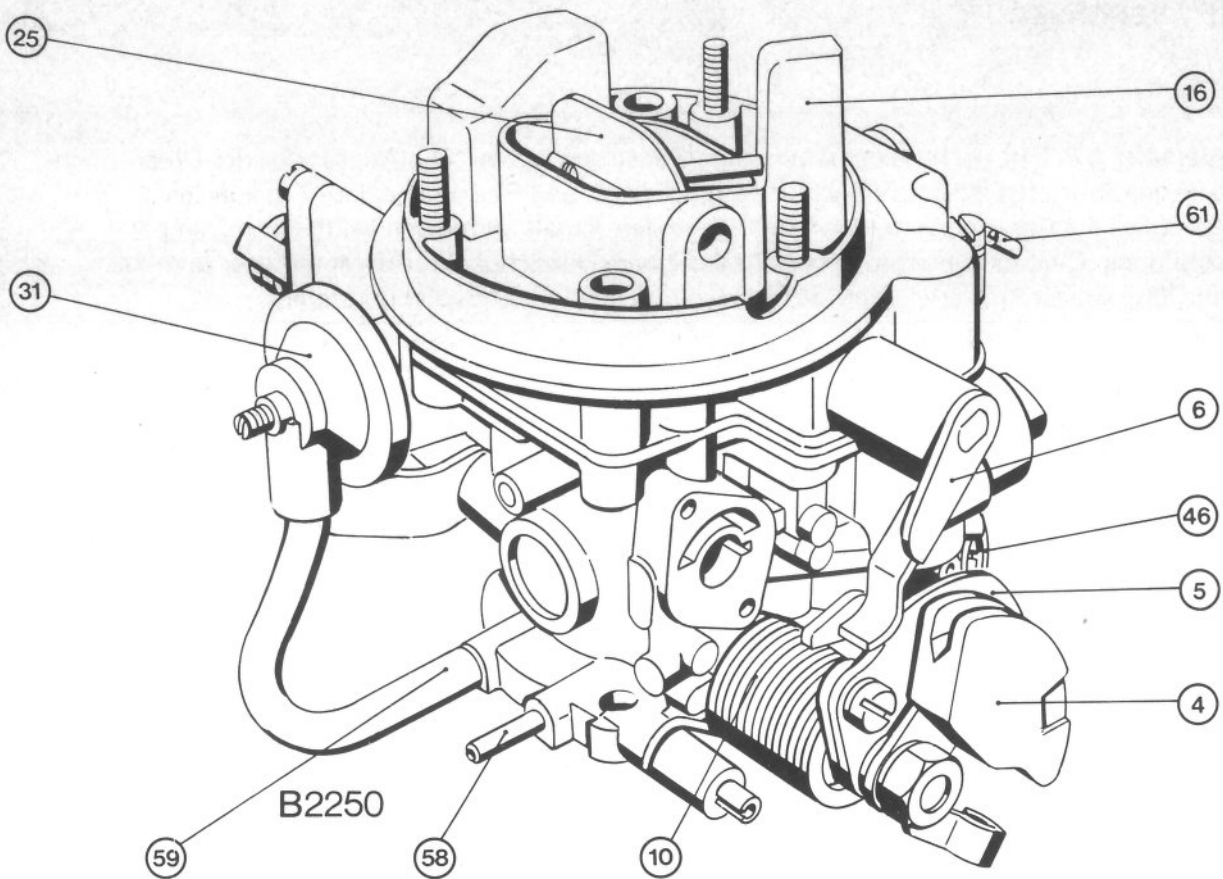


## 1 B 1 – VERGASER

### Allgemein

Der Vergaser 1 B 1 ist ein robuster Aluminium-Fallstromvergaser. Die Anordnung der Düsen-systeme gewährleisten Unempfindlichkeit gegen Brems- und Fliehkräfte. Das Tauchdüsen-system sowie die Anordnung der kraftstoffführenden Kanäle vermeiden weitgehend Dampfblasenbildung. Die Starteinrichtung besteht aus einem Handchoke mit Bi-Metallfeder und Pull-down. Diese Ausführung erleichtert das Starten und überbrückt Bedienungsfehler.





Positionen von Bild B 2249 und B 2250

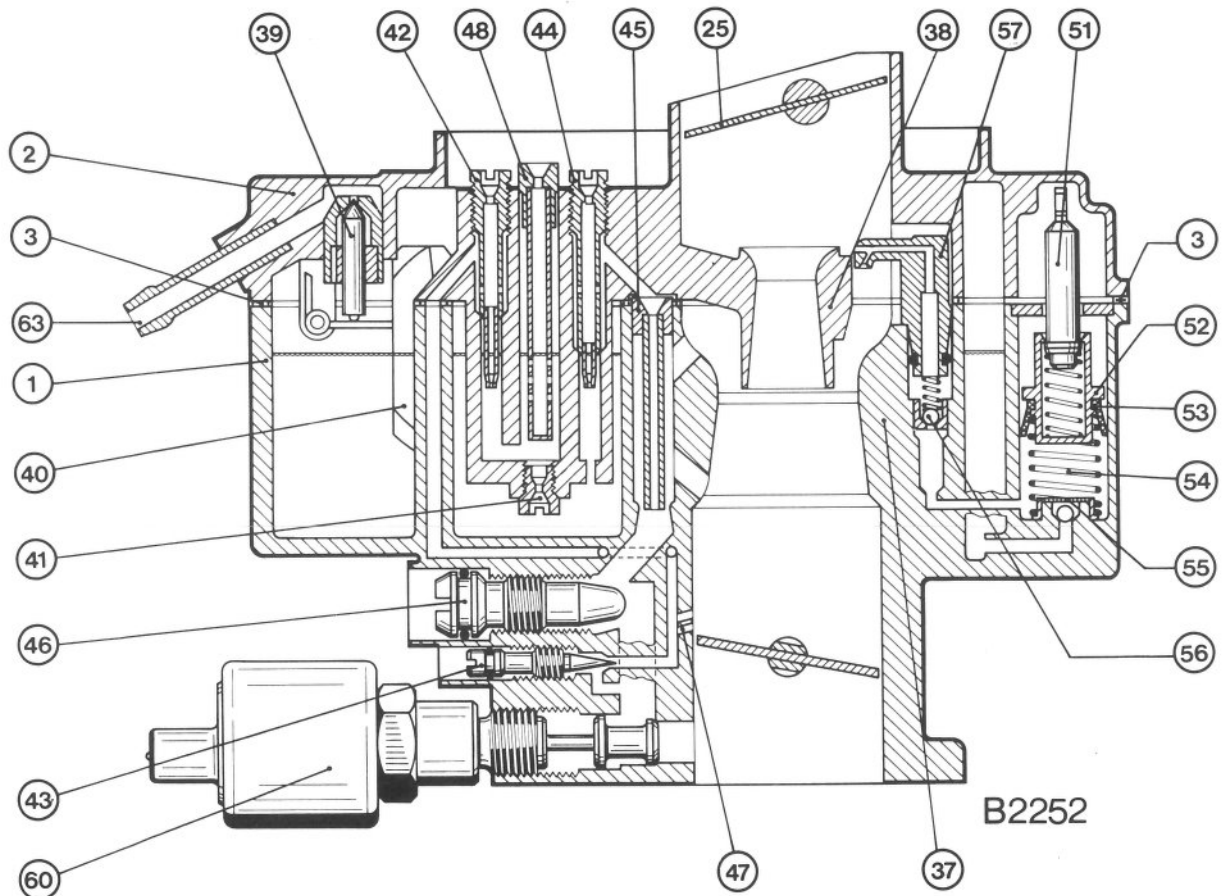
- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1 Vergasergehäuse            | 25 Starterklappe                        |
| 2 Vergaserdeckel             | 27 Schnelleerlaufhebel                  |
| 4 Segment                    | 28 Einstellschraube Schnelleerlauf      |
| 5 Kurvenscheibe              | 31 Pulldown-Dose                        |
| 6 Pumpenwelle für Gleithebel | 43 Gemischregulierschraube              |
| 10 Biegefeder                | 46 Zusatzgemischregulierschraube        |
| 11 – 15 Teillastanreicherung | 58 Unterdruckanschluß für Luftfilter    |
| 16 Vollastanreicherung       | 59 Unterdruckschlauch für Pulldown-Dose |
| 17 Startergehäuse            | 60 Leerlaufabschaltventil               |
| 18 Starterdeckel             | 61 Masseanschluß                        |
| 20 Starterhebel              | 63 Kraftstoffanschluß                   |
| 21 Klemmrolle                |   |

Aufbau und Wirkungsweise des 1 B 1 – Vergasers

Das **Vergasergehäuse** vereinigt die Schwimmerkammer und die Mischkammer. Die Teillastanreicherung ist seitlich am Gehäuse angeordnet und enthält als Hauptteile Deckel und Gehäuse sowie Membrane mit Ventil und Feder. Die Grundleerlauf- und Zusatzgemischregulierschrauben sind für die Einstellung des Leerlaufgemisches erforderlich. Das Leerlaufabschaltventil schließt bei abgeschalteter Zündung die Austrittsbohrung des Leerlaufgemisches in die Mischkammer. Die Unterdruckanschlüsse für die Zündverstellung und für den Pulldown werden mittels Gummischläuchen verbunden.

Die mit der Drosselklappenwelle über einen Hebel verbundene einstellbare Kurvenscheibe betätigt über Pumpenwelle und Pumpenhebel die Beschleunigungspumpe. Im Pumpenraum sind Pumpenfeder, Kolben mit Manschette, der Kunststoffring sowie das Pumpensaug- und Druckventil und das Einspritzrohr eingesetzt.

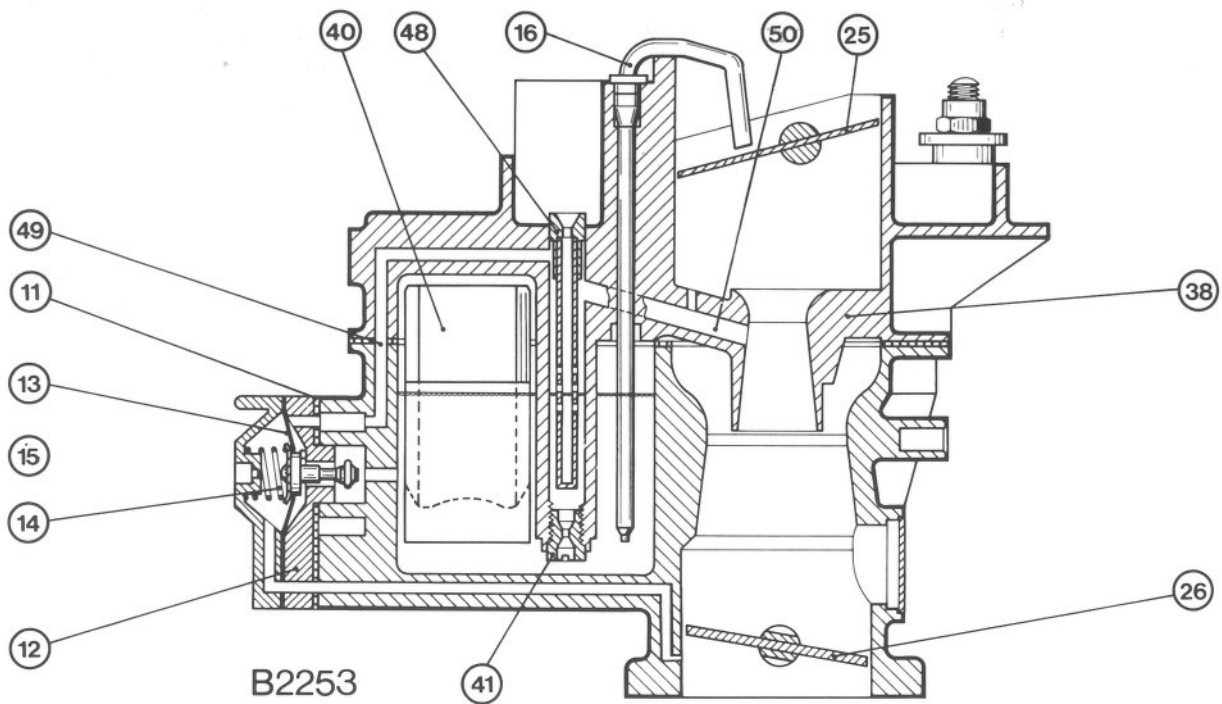
Nach dem Einstellen der Einspritzmenge wird die Kurvenscheibe mit Hilfe einer Feststellschraube fixiert, dabei muß die Kurvenscheibe spielfrei am Pumpendeckel anliegen.



### Hauptschema

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1 Vergasergehäuse                        | 44 Zusatzkraftstoff-Luftdüse       |
| 2 Vergaserdeckel                         | 45 Mischrohr für Zusatzgemisch     |
| 3 Vergaserdeckeldichtung                 | 46 Zusatzgemischregulierschraube   |
| 25 Starterklappe                         | 47 Übergangsbohrungen              |
| 37 Lufttrichter                          | 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr |
| 38 Vorzerstäuber                         | 51 Pumpenstößel                    |
| 39 Schwimmernadelventil                  | 52 Pumpenkolben                    |
| 40 Schwimmer                             | 53 Pumpenmanschette                |
| 41 Hauptdüse                             | 54 Pumpenfeder                     |
| 42 Leerlaufkraftstoff-Luftdüse           | 55 Pumpensaugventil                |
| 43 Grundleerlauf-Gemischregulierschraube | 56 Pumpendruckventil               |





- |                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| 11 Dichtung           | 40 Schwimmer                       |
| 12 Zwischenstück      | 41 Hauptdüse                       |
| 13 Membranventil      | 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr |
| 14 Anreicherungsfeder | 49 Anreicherungsdüse               |
| 15 Membrandeckel      | 50 Hauptgemischaustritt            |
| 16 Vollanreicherung   | 57 Einspritzrohr                   |
| 25 Starterklappe      | 60 Leerlaufabschaltventil          |
| 26 Drosselklappe      | 63 Kraftstoffanschluß              |
| 38 Vorzerstäuber      |                                    |

Der **Vergaserdeckel** enthält die Düsenstöcke und die Düsen. Er beinhaltet weiter das Schwimmer-nadelventil und den Schwimmer, das Anschlußrohr für den Kraftstoffzufluß und die Hebel zur Betätigung der Beschleunigungspumpe sowie die Starterklappenwelle mit Starterklappe. Weiter ist das Steigrohr für die Vollanreicherung und das Austrittsrohr eingesetzt.

In den Düsenstock ist von unten die Hauptdüse, von oben die kombinierte Kraftstoff-Luftdüse für den Grundleerlauf und die kombinierte Kraftstoff-Luftdüse für das Zusatzgemischsystem eingeschraubt. Die Luftkorrekturdüse mit Mischrohr ist von oben in den Düsenstock eingepreßt und liegt über der Hauptdüse.

## Handstarter (Thermochocke)

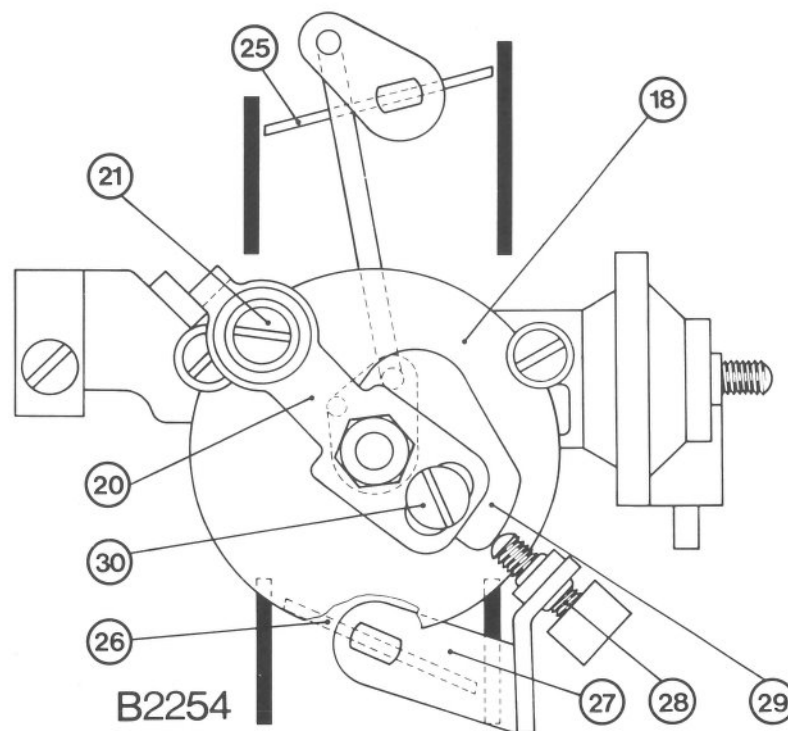
Die Starteinrichtung besteht aus folgenden Hauptteilen:

1. Starterhebel mit Anschlag für die Grundeinstellung der Starterklappe.
2. Einstellbare Kurvenscheibe für die Drosselklappenanstellung beim Kaltstart.
3. Starterdeckel und Bi-Metallfeder, welche das Schließmoment der exzentrisch gelagerten Starterklappe bestimmen.

Die Vorspannung der Bi-Metallfeder beim Kaltstart ist von ihrer Umgebungstemperatur abhängig, die Anreicherung ist also auch temperaturabhängig. Der Ausdruck "Thermochocke" beinhaltet diesen Vorgang.

4. Der Pulldown besteht aus Pulldown-Dose, Membrane mit Membranstange, Deckel mit Feder und Einstellschraube. Eine Schlauchverbindung führt zum Unterdruckanschluß am Gehäuse.

## KINEMATIK DER STARTEINRICHTUNG

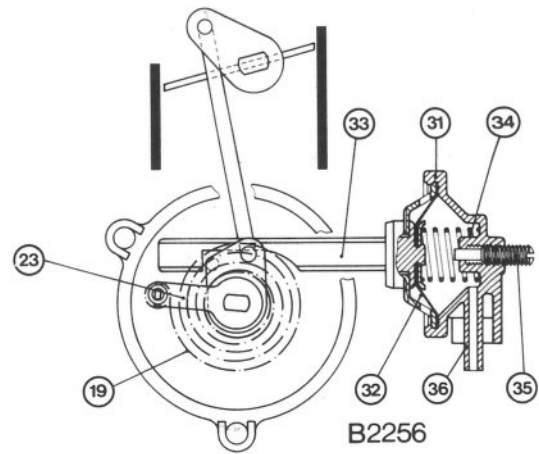


## STARTSTELLUNG

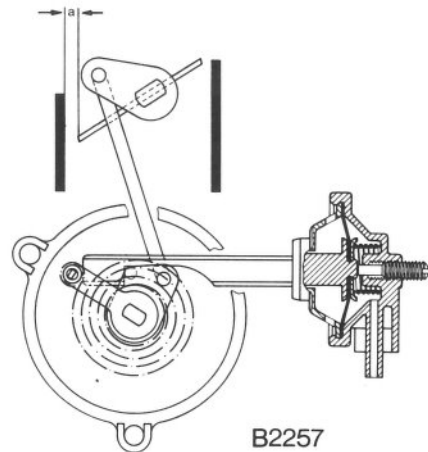
- |                  |  |
|------------------|--|
| 18 Starterdeckel | 27 Schnelleerlaufhebel                       |
| 20 Starterhebel  | 28 Einstellschraube für Schnell-<br>leerlauf |
| 21 Klemmrolle    | 29 Kurvenscheibe                             |
| 25 Starterklappe | 30 Feststellschraube                         |
| 26 Drosselklappe |  |

## STARTSTELLUNG

- 19 Bi-Metallfeder
- 22 Starterwelle mit Hebel
- 23 Mitnehmerhebel
- 31 Pulldown-Dose
- 32 Membrane
- 33 Membranstange
- 34 Feder
- 35 Einstellschraube
- 36 Unterdruckanschluß

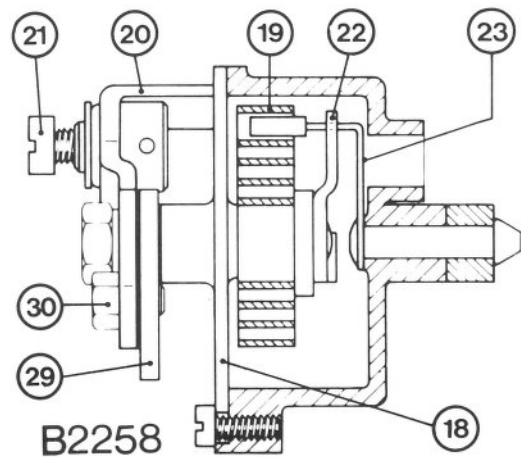


## Starterklappenzwangsöffnung (Pulldown)



## THERMOCHOKE

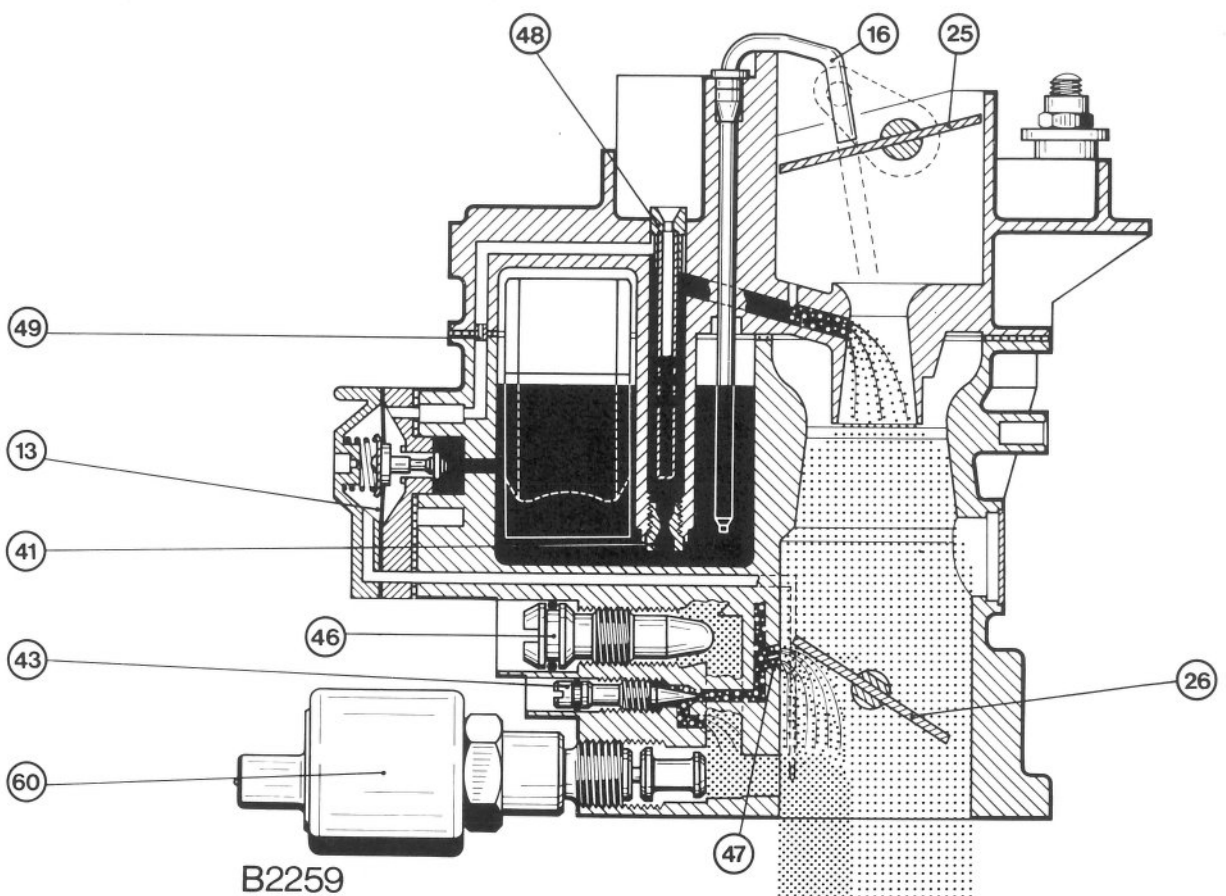
- 18 Starterdeckel
- 19 Bi-Metallfeder
- 20 Starterhebel
- 21 Klemmrolle
- 22 Starterwelle mit Hebel
- 23 Mitnehmerhebel
- 29 Kurvenscheibe
- 30 Feststellschraube



## Kaltstart

Durch manuelle Betätigung des Starterzuges gelangen die Starterklappe über Starterhebel, Starterwelle und Bi-Metallfeder, den Mitnehmerhebel und Gestänge sowie die Drosselklappe über Kurvenscheibe und Schnelleerlaufhebel mit Justierschraube in die Kaltstartpositionen.

Nach dem Einschalten der Zündung werden in der ersten Phase des Kaltstarts infolge der Startdrehzahl des Motors unter der Drosselklappe am Leerlaufgemischaustritt und an den Übergangsbohrungen (Bypass) sowie an der Mischkammer unter der geschlossenen Starterklappe Unterdrücke aufgebaut. Dadurch wird aus sämtlichen unter Unterdruck liegenden Kanälen Kraftstoff und Gemisch gefördert. Um dabei ein Überfetten zu vermeiden, ist die Starterklappe exzentrisch gelagert, so daß der in der Mischkammer wirkende Unterdruck die Klappe gegen die Federkraft der Bi-Metallfeder zum Öffnen und Schließen veranlaßt und die für das Startgemisch benötigte Luft einströmen kann.



- 13 Membranventil
- 16 Vollstanreicherung
- 25 Starterklappe
- 26 Drosselklappe
- 41 Hauptdüse
- 43 Grundleerlauf-Gemischregulierschraube

- 46 Zusatzgemischregulierschraube
- 47 Übergangsbohrungen
- 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr
- 49 Anreicherungsdüse
- 60 Leerlaufabschaltventil

## Warmlauf

Unmittelbar nach dem Anspringen des Motors und dem nun erhöhten Unterdruck in der Mischkammer wird die Starterklappe über Pulldownmembrane, Membranstange und Mitnehmerhebel auf ein bestimmtes Spaltmaß, den Starterklappenspalt (a), aufgezogen und damit das Gemisch weiter abgemagert. Der Spalt wird von der Einstellschraube am Pulldown begrenzt. Zusätzlich wird die Starterklappe infolge ihrer exentrischen Lagerung vom ansteigenden Luftstrom gegen die Spannung der Bi-Metallfeder weiter geöffnet, so daß weiter abgemagert wird.

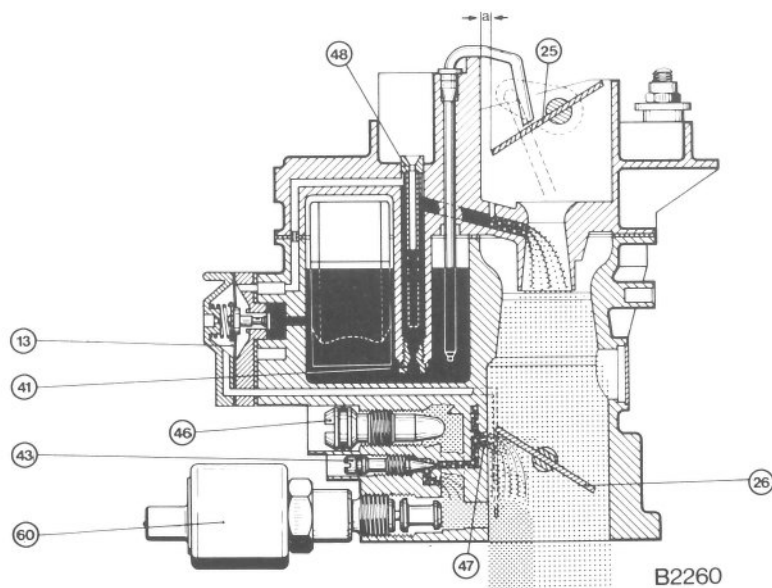
Die Schnelleerlaufdrehzahl wird bestimmt durch die Einstellschraube für den Drosselklappenspalt.

Um die Drehzahl zu reduzieren, muß der Starterzug manuell zurückgenommen und damit die Drosselklappe etwas geschlossen werden. Gleichzeitig wird die Starterklappe mit Hilfe des Mitnehmerhebels zwangsweise in Öffnungsrichtung geschwenkt.

Mit zunehmender Erwärmung des Motors muß manuell die Starterklappe geöffnet und damit die Drosselklappe in Schließrichtung geschwenkt werden, bis der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht hat.

Eine Kontrolle des Pulldownspaltes ist bei laufendem und stehendem Motor möglich.

Dazu muß der Luftfilter abgenommen werden. Bei laufendem Motor ist nur ein Bohrer als Hilfsmittel notwendig. Bei stehendem Motor wird eine Vakuumpumpe eingesetzt. Eine Korrektur ist an der Einstellschraube möglich.



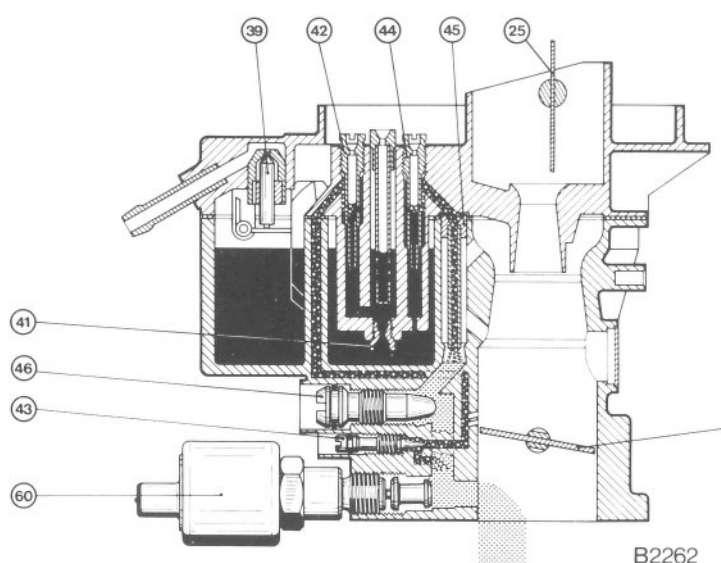
- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 13 Membranventil                         | 46 Zusatzgemischregulierschraube   |
| 25 Starterklappe                         | 47 Übergangsbohrungen              |
| 26 Drosselklappe                         | 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr |
| 41 Hauptdüse                             | 60 Leerlaufabschaltventil          |
| 43 Grundleerlauf-Gemischregulierschraube |                                    |

## Leerlauf bei Betriebstemperatur

Das Leerlaufgemisch wird aus dem Grundleerlaufgemisch und dem Zusatzgemisch gebildet.

### a) Grundleerlauf

Der Kraftstoff des Grundleerlaufs wird durch die Hauptdüse vorkalibriert. Von dort gelangt der Kraftstoff über die Kalibrierungen der kombinierten Leerlaufkraftstoff-Luftdüse, als Vorgemisch über Bypasskanal, Grundleerlauf-Gemischregulierschraube und Abschaltventil zur Mischkammer. Die durch die Übergangsbohrungen einströmende Luft trägt ebenfalls zur Vorgemischbildung bei.



B2262

## LEERLAUF

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 25 Starterklappe                | 43 Grundleerlauf-Gemischregulierschraube |
| 26 Drosselklappe                | 44 Zusatzkraftstoff-Luftdüse             |
| 39 Schwimmernadelventil         | 45 Mischrohr für Zusatzgemisch           |
| 41 Hauptdüse                    | 46 Zusatzgemisch-Regulierschraube        |
| 42 Leerlauf-Kraftstoff-Luftdüse | 60 Leerlaufabschaltventil                |

### b) Zusatzgemisch

Der Kraftstoff für das Zusatzgemischsystem wird ebenfalls der Reserve des Hauptdüsensystems entnommen. Mittels der kombinierten Zusatzkraftstoff-Luftdüse wird das Vorgemisch gebildet. Das Vorgemisch durchfließt den Zusatzgemischkanal und bildet bei der Einströmung von Zusatzluft vor und nach dem Lufttrichter ein Gemisch, das mittels der Zusatzgemischregulierschraube mengenreguliert wird.

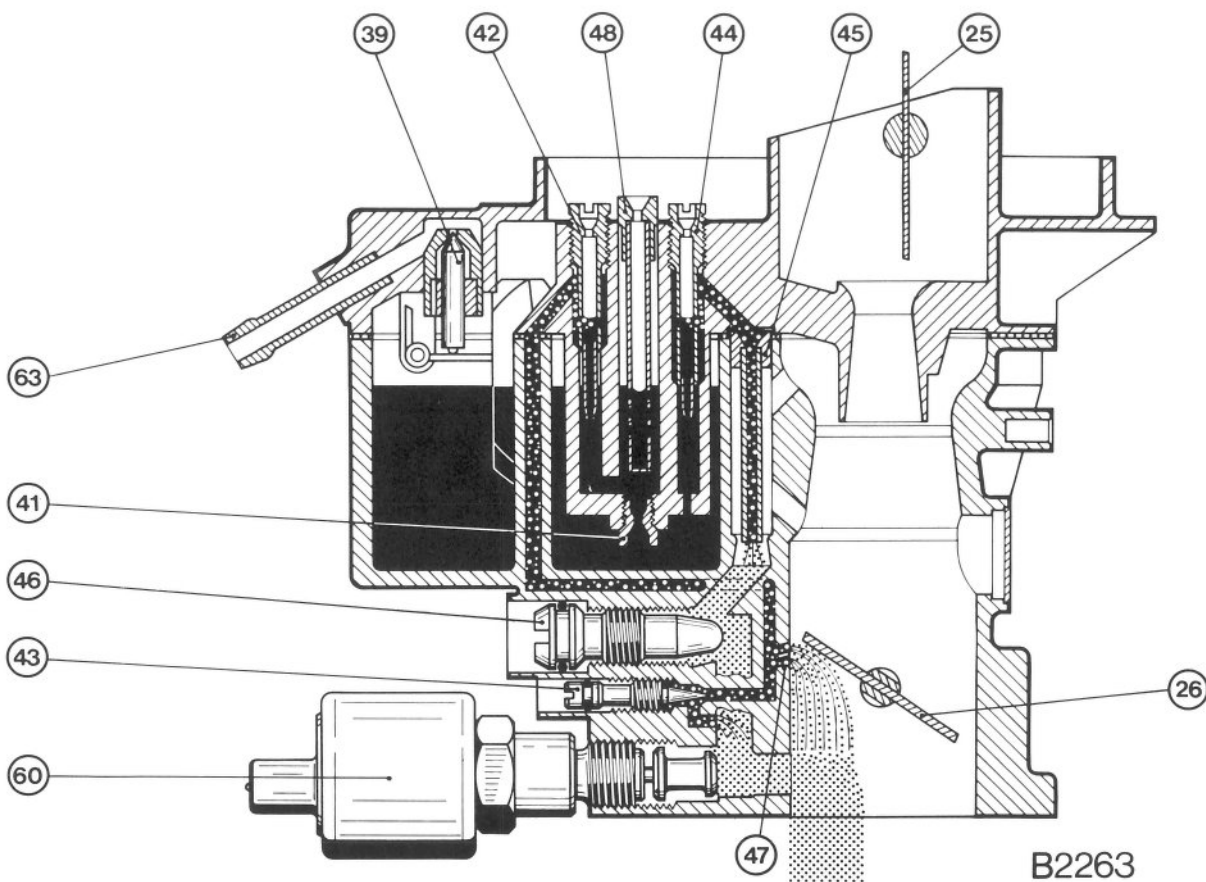
Grundleerlaufvorgemisch und Zusatzgemisch strömen durch den vom Abschaltventil verschließbaren Kanal unter der Drosselklappe in die Mischkammer. Leerlaufgemisch und Zusatzgemisch ergeben die für den Leerlaufbetrieb benötigte Gemischmenge.

## Übergangssystem

Um einen einwandfreien Übergang vom Leerlaufsystem auf das Hauptdüsensystem zu gewährleisten, sind Übergangsbohrungen angeordnet.

Beim Übergang wird zunächst mechanisch über das Fahrpedal die Drosselklappe geöffnet, so daß die kalibrierten Übergangsbohrungen von der Drosselklappe angeschnitten werden. Durch den wirksam werdenden Unterdruck der Ansaugkanäle vergrößert sich die in das Saugrohr gelangende Gemischmenge über den Einsatz des Hauptdüsensystem hinaus.

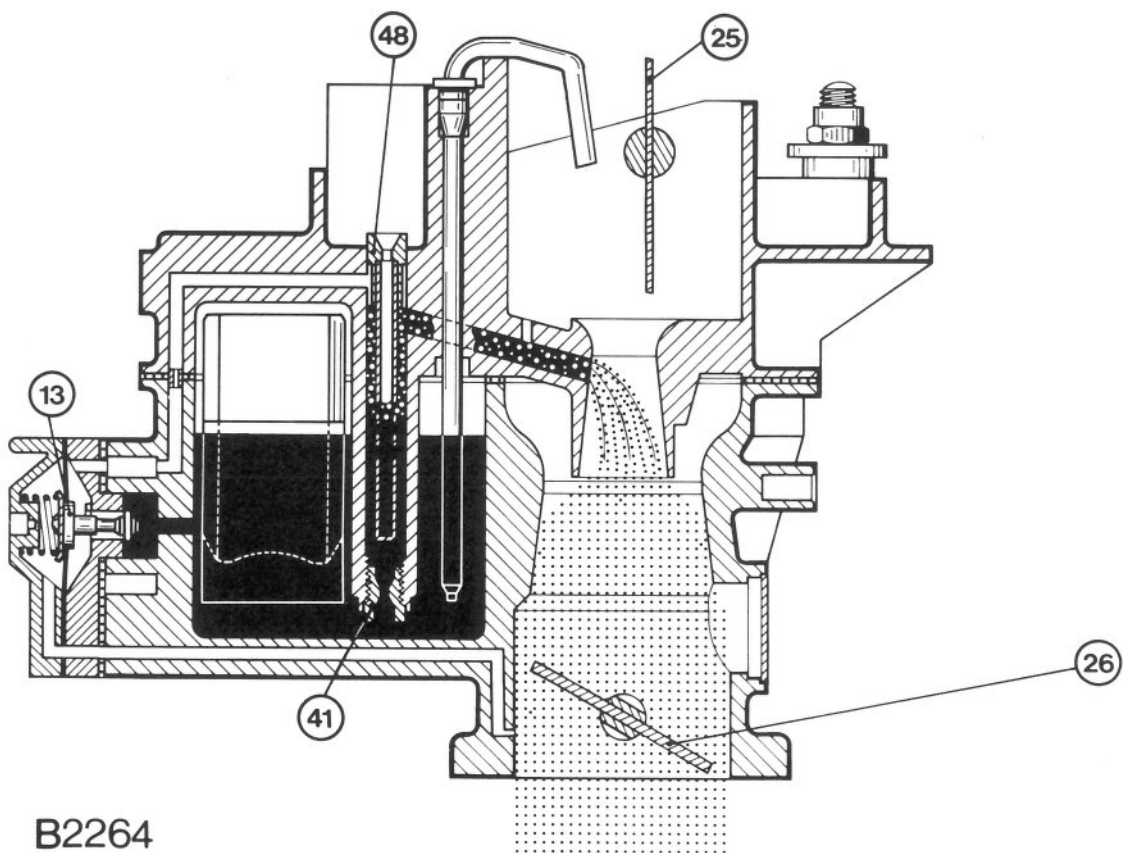
Mit weiterer Öffnung der Drosselklappe wird der Unterdruck im Hauptgemischaustritt höher als im Leerlaufsystem, die Förderung im Leerlaufsystem wird unterbrochen.



- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 25 Starterklappe                         | 44 Zusatzkraftstoff-Luftdüse       |
| 26 Drosselklappe                         | 45 Mischrohr für Zusatzgemisch     |
| 39 Schwimmernadelventil                  | 46 Zusatzgemisch-Regulierschraube  |
| 41 Hauptdüse                             | 47 Übergangsbohrungen              |
| 42 Leerlaufkraftstoff-Luftdüse           | 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr |
| 43 Grundleerlauf-Gemischregulierschraube | 60 Leerlaufabschaltventil          |
|  | 63 Kraftstoffzufluß                |

## Teillast

Ist die Drosselklappe soweit geöffnet, daß der Unterdruck im Hauptgemischaustritt wirksam wird, setzt das Hauptdüsensystem ein. Der von der Hauptdüse dosierte Kraftstoff bildet im Mischrohr mit der durch die Luftkorrekturdüse eintretenden Luft ein Gemisch, das durch den Hauptgemischaustritt im Vorzerstäuber in den Lufttrichter und damit in die Mischkammer gelangt.



B2264

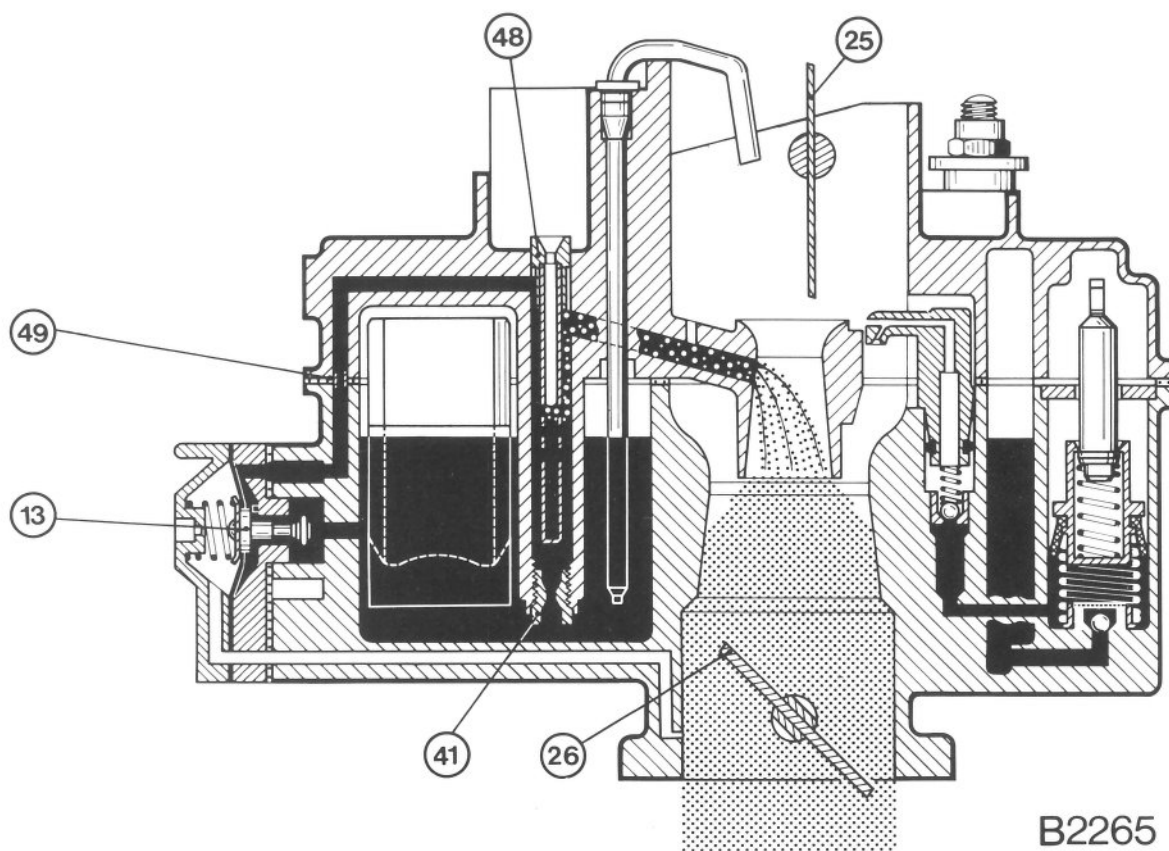
- 13 Membranventil
- 25 Starterklappe
- 26 Drosselklappe
- 41 Hauptdüse
- 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr



## Teillastanreicherung

Das Teillastanreicherungsventil wird durch eine unterdruckgesteuerte Membrane betätigt. Der zur Steuerung benötigte Unterdruck wird unterhalb der Drosselklappe dem Saugrohr entnommen und über einen Kanal in den Membranraum geleitet. Im unteren Lastbereich – bei höherem Unterdruck – wird das Ventil gegen die Federkraft geschlossen, der Kraftstoffdurchfluß aus der Schwimmerkammer ist also unterbrochen. (B 2265)

Mit fortschreitender Öffnung der Drosselklappe und dem damit abnehmenden Unterdruck an der Entnahmebohrung wird das Ventil von der Feder geöffnet. Nun wird zusätzlich Kraftstoff über Kanäle im Schwimmergehäuse und Vergaserdeckel in das Hauptdüsenystem geleitet. Die kalibrierte Anreicherungsdüse ist in Höhe der Trennfläche eingepreßt.



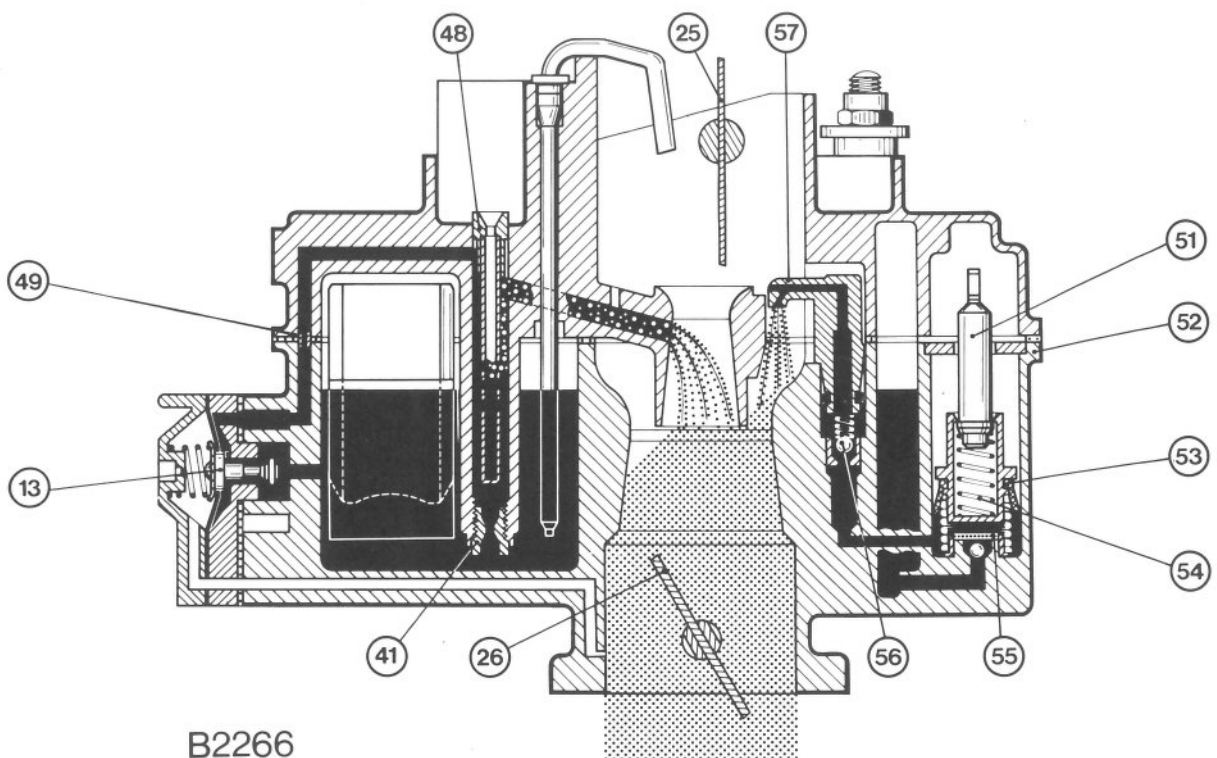
- 13 Membranventil
- 25 Starterklappe
- 26 Drosselklappe
- 41 Hauptdüse
- 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr
- 49 Anreicherungsdüse

## Beschleunigung

Um beim plötzlichen Gasgeben eine Anpassung der Gemischmenge an den stark zunehmenden Luftdurchsatz zu bekommen ist eine Beschleunigungspumpe erforderlich. Der Vergaser ist deshalb mit einer Kolbenpumpe ausgerüstet.

Beim Zurückgehen der Drosselklappe in die Leerlaufstellung wird der Kolben der Beschleunigungspumpe von einer Feder aufwärts bewegt und dabei wird über das Pumpensaugventil Kraftstoff aus der Schwimmerkammer angesaugt. Beim Beschleunigen wird der Kolben über Kurvenscheibe und Hebel nach unten gedrückt. Der Kraftstoff fließt über eine Bohrung aus dem Pumpenraum über das Pumpendruckventil und das Einspritzrohr in die Mischkammer.

Entgegen anderer Vergaserausführung ist die Feder des Pumpendruckventils so ausgelegt, daß der bei hohen Laststellungen und damit hohen Luftdurchsätzen am Einspritzrohr auftretende Unterdruck nicht ausreicht, das Pumpendruckventil anzuheben. Über die Beschleunigungseinrichtung wird also nur beim Beschleunigungsvorgang Kraftstoff eingespritzt. Die Pumpe wird deshalb als "Magerpumpe" bezeichnet.



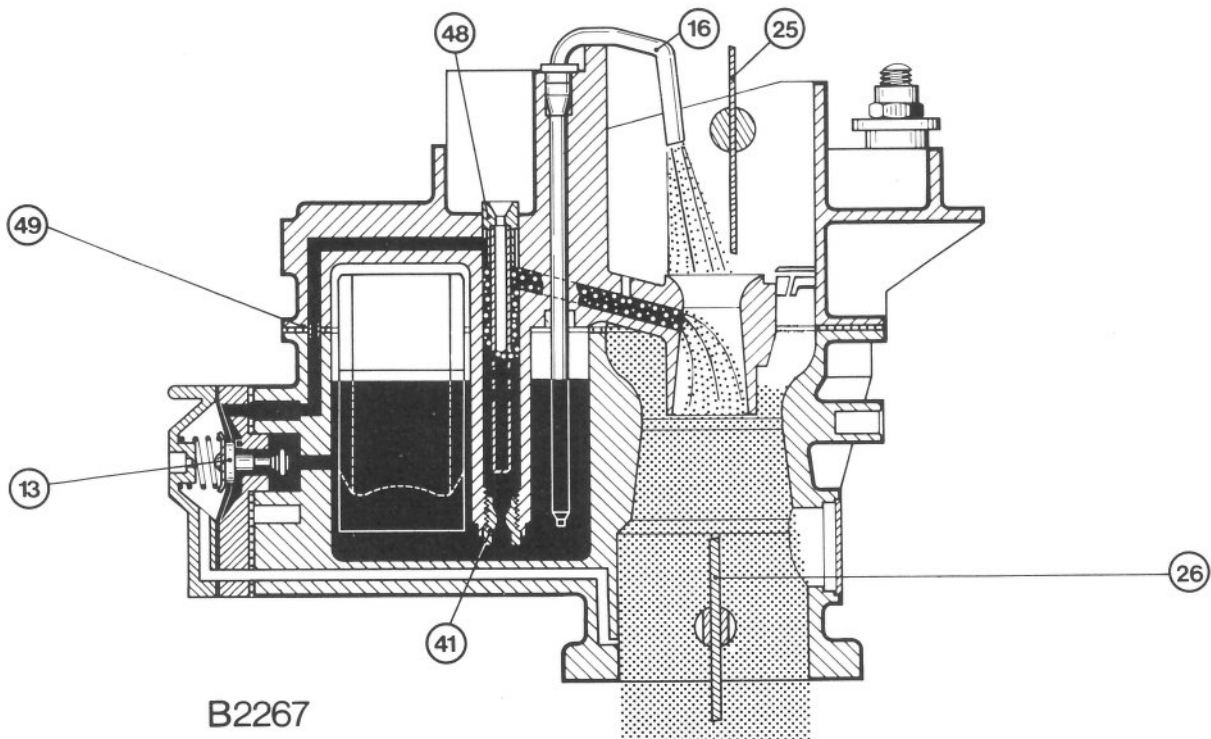
- 13 Membranventil
- 25 Starterklappe
- 26 Drosselklappe
- 41 Hauptdüse
- 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr
- 49 Anreicherungsdüse

- 51 Pumpenstößel
- 52 Pumpenkolben
- 53 Pumpenmanschette
- 54 Pumpenfeder
- 55 Pumpensaugventil
- 56 Pumpendruckventil
- 57 Einspritzrohr

## Vollstanreicherung

Die Vollstanreicherung hat die Aufgabe, das Kraftstoff-Luftgemisch bei hoher Teillast und Vollast dem Kraftstoffbedarf des Motors anzupassen. Im Vergaserdeckel ist deshalb ein Anreicherungsrohr eingepreßt, das als kalibriertes Rohr in die Schwimmerkammer eintaucht. Die Mündung des Rohrkrümmers liegt in einer Zone abgeschwächten Unterdrucks.

Wie im höheren Teillastbereich fördert die Teillastanreicherung auch bei Vollast zusätzlich Kraftstoff über den Hauptgemischaustritt. Bild B 2267



- 13 Membranventil
- 16 Vollstanreicherung
- 25 Starterklappe
- 26 Drosselklappe
- 41 Hauptdüse
- 48 Luftkorrekturdüse mit Mischrohr
- 49 Anreicherungsdüse

## Leerlauf und CO-Anteile im Abgas einstellen (1 B 1–Vergaser)

Die Leerlaufeinstellung ist bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur 60 bis 80° C) und aufgesetztem Luftfilter durchzuführen.

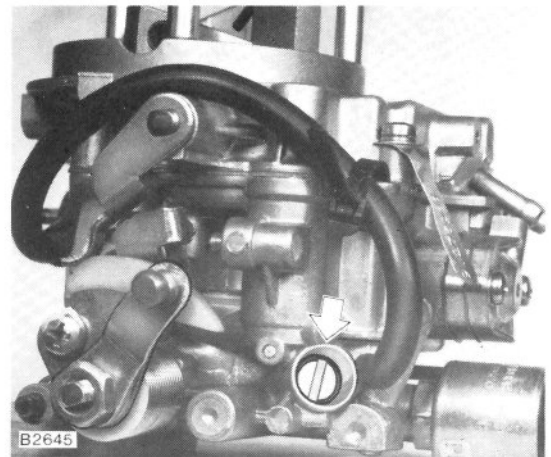
Grundsätzlich muß nach jeder Einstellung, bei der die Eingriffsicherung entfernt wurde, der Vergaser mit einer neuen Sicherung versehen werden.

Drehzahlmesser und CO-Tester anschließen.  
Leerlaufdrehzahl und CO-Anteil im Abgas messen.

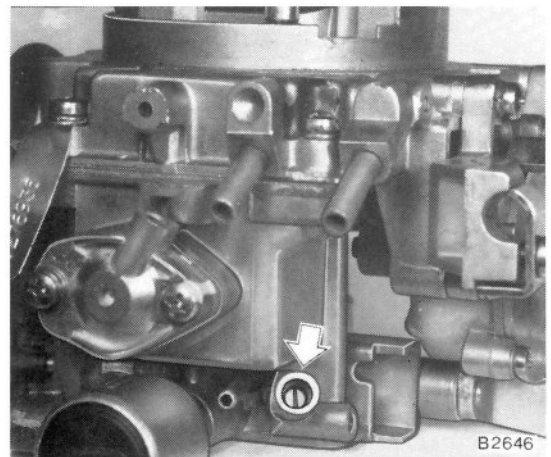
Sollwerte, siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



Leerlaufdrehzahl an Umgemisch-Regulierschraube  
(Pfeil) einstellen.

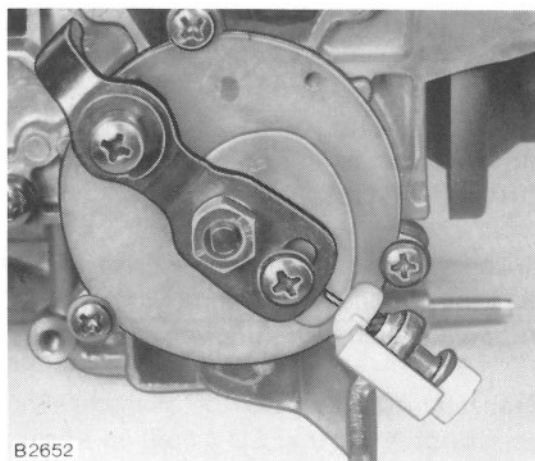


Abgaswert ggf. an Leerlaufgemisch-Regulierschraube  
(Pfeil) korrigieren.



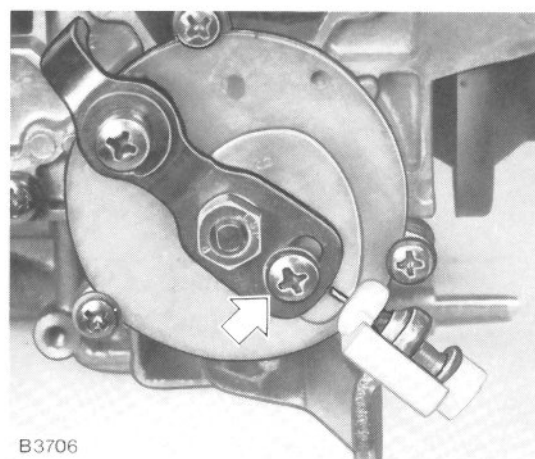
## Schnell-Leerlauf prüfen und einstellen

Starterzug ganz herausziehen.  
Starterhebel (Pfeil) muß am Anschlag anliegen.



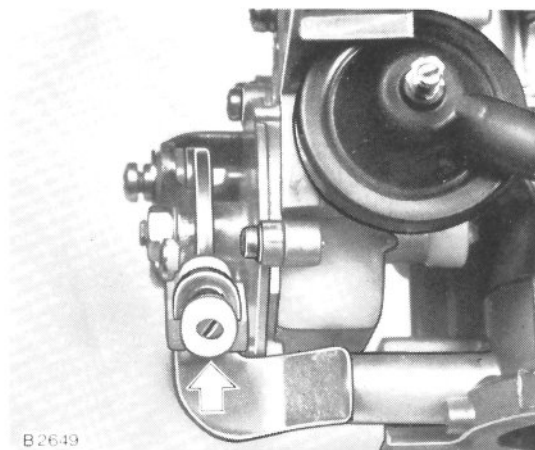
Markierung auf der Kurvenscheibe muß Markierung Einstellschraube gegenüberstehen.

Ist dies nicht der Fall, Schraube (Pfeil) lösen und Einstellung korrigieren.



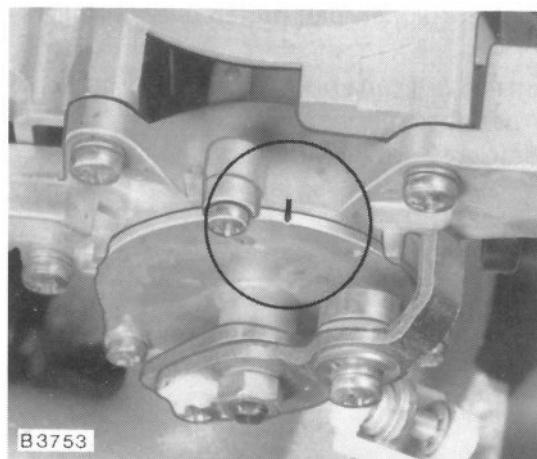
Motor ohne Berührung des Gaspedals starten.

Schnelleerlaufdrehzahl bei voll geöffneter Starterklappe an Einstellschraube (Pfeil) korrigieren.

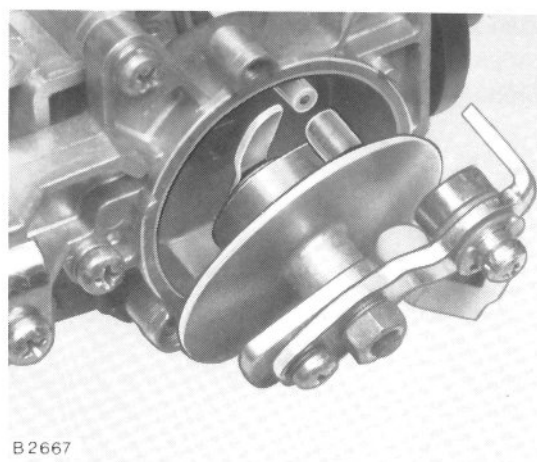


### Starterdeckel einstellen

Strichmarkierungen auf Starterdeckel und Vergasergehäuse müssen fluchten.

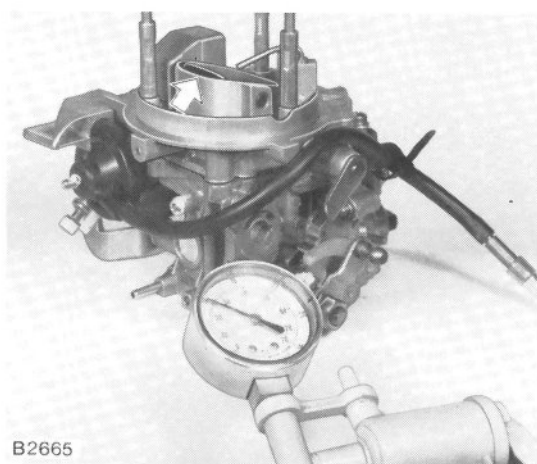


Beim Einbau des Starterdeckels ist darauf zu achten, daß der Öffnungshebel links vom Mitnehmerhebel steht.



### Unterdruckdose (Pulldown-Einrichtung) auf Dichtigkeit prüfen

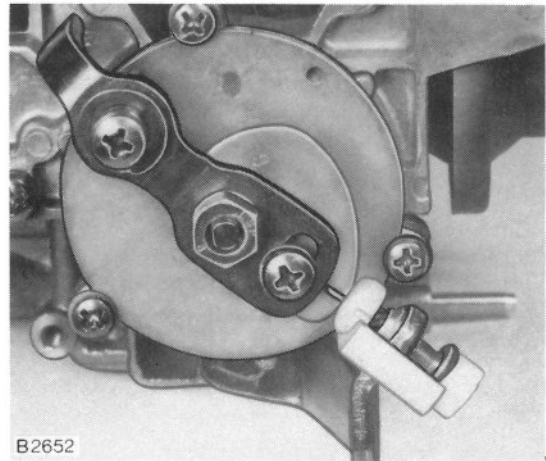
Vakuum-Handpumpe KM-J-23994-01 wie im Bild gezeigt anschließen und Pulldown-Dose mit Unterdruck beaufschlagen.



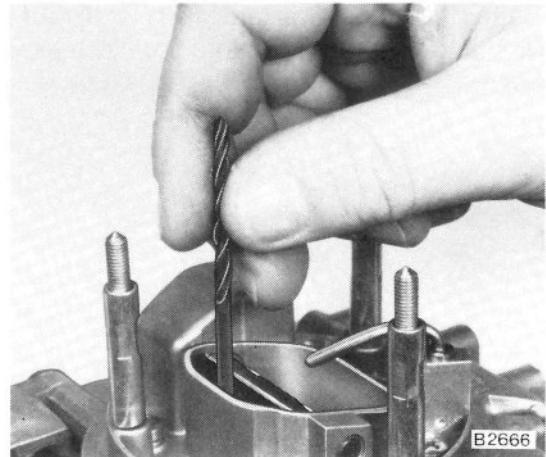
Wird ein Abfall des Unterdruck festgestellt, ist die Unterdruckdose zu ersetzen.

## Starterklappenspalt prüfen und einstellen

Starterzug ganz herausziehen. Starterhebel muß am Anschlag anliegen.  
Betriebswarmen Motor starten.

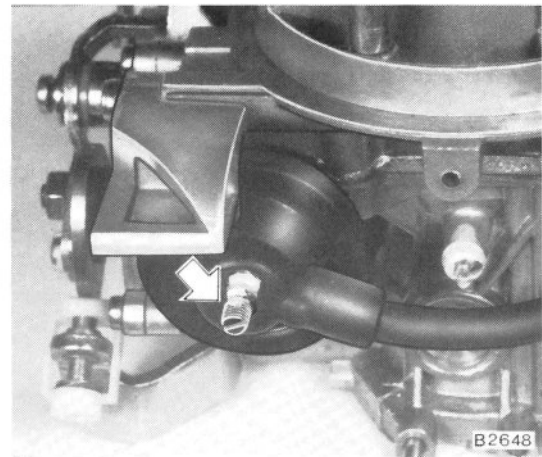


Den sich einstellenden Starterklappenspalt mit Bohrer-  
erschaft 3,2 mm messen.  
Siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.



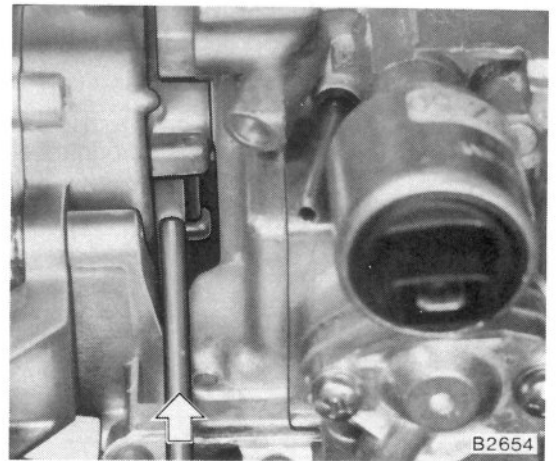
Erforderliche Korrektur am Gewindestift (Pfeil) der  
Unterdruckdose vornehmen.

Gewindestift mit Lack versiegeln.

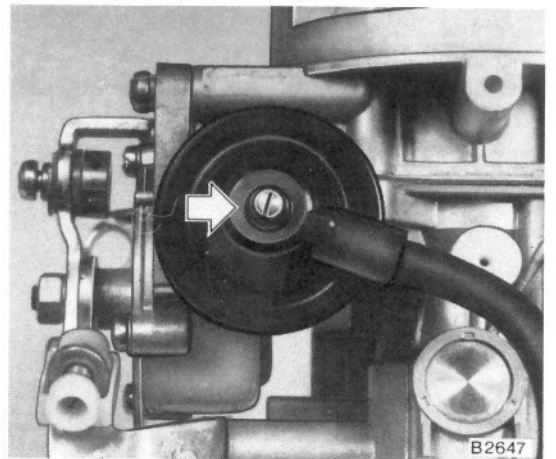


### Schließdämpfer prüfen und einstellen

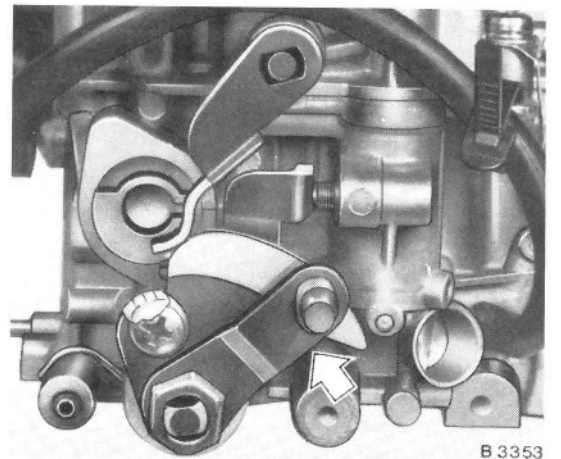
Betriebswarmen Motor im Leerlauf laufen lassen. Membranstange mit Schraubenzieher, in Pfeilrichtung, bis zum Anschlag drücken.



Drehzahl prüfen. Siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm. Gegebenenfalls Drehzahl am Gewindestück der Unterdruckdose korrigieren. Einstellschraube versiegeln.

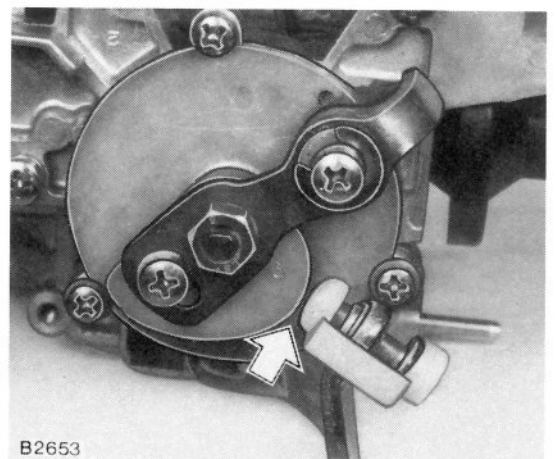


Drehzahl am Segment (Pfeil) auf ca. 3000 min<sup>-1</sup> (U/min) erhöhen – die Membranstange wird dadurch angezogen. Segment loslassen – die Membranstange muß verzögert in Leerlaufstellung zurückgehen.



### Gaszugeinstellung prüfen

Bei voll geöffneter Starterklappe muß ein Spiel von 0,5 mm zwischen Drosselklappenhebel und Segment Starterklappe vorhanden sein.

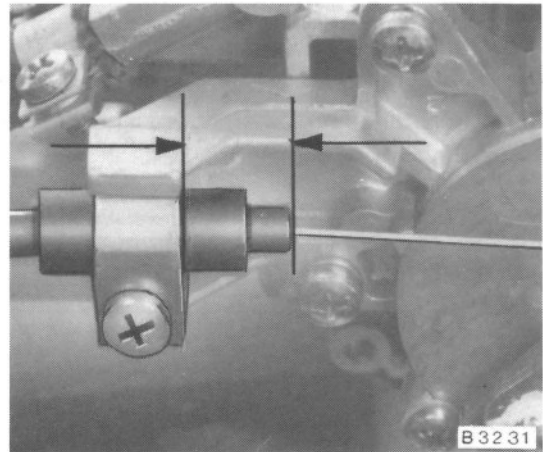




### Starterzug Einstellung prüfen, ggf. korrigieren

Starterzugtülle mit einem Überstand von 15 mm festklemmen.

Seilzug in Klemmrolle Starterklappenhebel einfädeln.



Bohrerschaft, 4 mm Durchmesser zwischen Zuggriff und Gewindestutzen festklemmen.



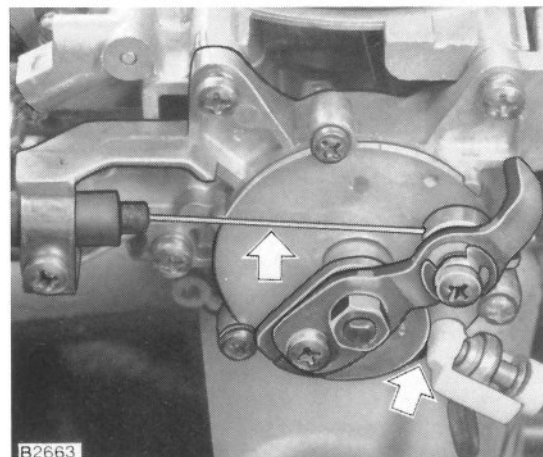
Seilzug an Klemmrolle Starterklappenhebel festziehen.

Bohrer entfernen.

Zugknopf einschieben und kontrollieren, daß ganz eingeschobener Knopf 0,5 bis 1,5 mm zurückfedert.



Freigang zwischen Kurvenscheibe und Gleitschuh vorhanden ist und die Seele des Bowdenzuges unter Spannung steht.

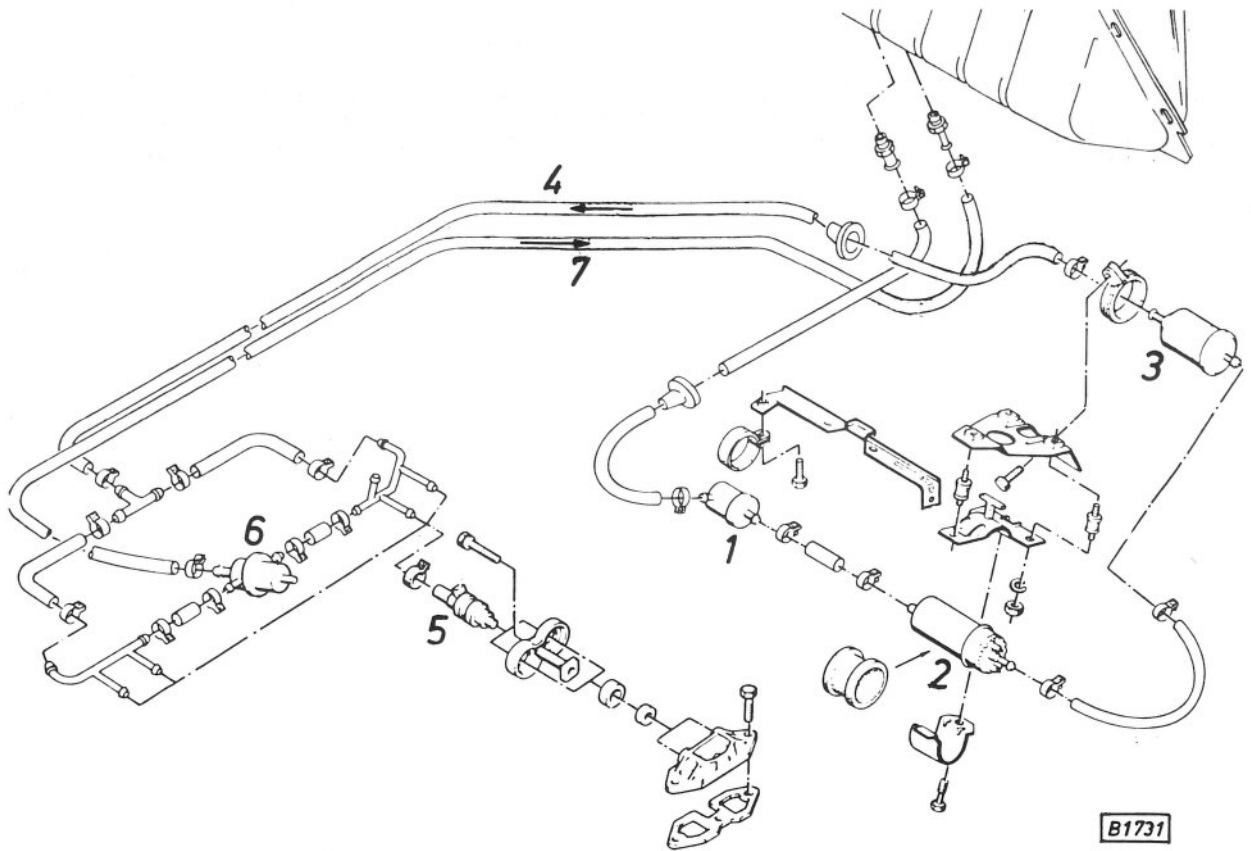


**ELEKTRONISCH  
GESTEUERTE  
EINSPRITZANLAGE**

Arbeitstext	Seite
<b>ELEKTRONISCH GESTEUERTE EINSPRITZANLAGE</b>	
Elektrischer Leitungsplan und Anordnung der einzelnen Aggregate .....	H- 5
Kadett-D/Ascona-C mit 18 E-Motor .....	H- 5
Manta-A mit 19 E-Motor .....	H- 6
Manta-B mit 19 E-Motor .....	H- 7
Rekord-E mit 20 E-Motor .....	H- 8
Commodore-B mit 25 E-Motor .....	H- 9
Senator/Monza mit 30 E-Motor bis Januar 1983 .....	H- 9
Senator/Monza mit 30 E-Motor ab Januar 1983 .....	H-10
Kraftstoffsystem Ascona-B, Manta-B mit 20 E-Motor .....	H- 1
Kraftstoffsystem Kadett-D/Ascona-C mit 18 E-Motor .....	H- 2
Kraftstoffsystem Rekord-E mit 20 E-Motor .....	H- 3
Kraftstoffsystem Senator/Monza mit 30 E-Motor .....	H- 4
Prüfung der L-Jetronic .....	H-12
Allgemeine wichtige Hinweise .....	H-12
1. Prüfung der L-Jetronic mit Prüflampe und Ohmmeter .....	H-12
Elektrischer Schaltplan 19 E-Motor .....	H-13
Elektrischer Schaltplan 20 E-Motor .....	H-14
Elektrischer Schaltplan 30 E-Motor .....	H-15
2. Prüfung der L-Jetronic mit dem Bosch-Prüfgerät ET J 00202 .....	H-19
3. Prüfung der L-Jetronic mit OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 und OPEL-Prüfkabel KM-566-2 .....	H-30
Zusatzluftventil auf Funktion prüfen .....	H-30
<b>LE-JETRONIC (2,0 LTR. EINSPRITZMOTOR)</b>	
Steuergerät .....	H-31
Einspritzventile .....	H-32
Luftmengenmesser .....	H-32
Steuerrelais .....	H-32
Kabelbaum .....	H-32
Kaltstartventil .....	H-33
Kraftstoffdruck .....	H-33
Drosselklappe einstellen .....	H-33
Drosselklappenschalter einstellen .....	H-33
Allgemeine wichtige Hinweise .....	H-34
Elektrischer Leitungsplan .....	H-35
Prüfung der LE-Jetronic mit Prüflampe und Ohmmeter .....	H-36
<b>18 E-MOTOR</b>	
Bildtafeln .....	H-47
<b>ALLGEMEINES</b>	
Steuergerät .....	H-52
Einspritzventile .....	H-52
Luftmengenmesser .....	H-52
Steuerrelais .....	H-53
Kraftstoffpumpe .....	H-53
Saugrohr .....	H-53
Kabelbaum .....	H-53
Kraftstoffdruck .....	H-53

Arbeitstext	Seite
<b>ERSETZEN BZW. AUS- UND EINBAU EINZELNER E-KOMPONENTEN</b>	
Drosselklappenschalter ersetzen .....	H-54
Druckregler ersetzen .....	H-58
Einspritzventile aus- und einbauen oder ersetzen .....	H-54
Kraftstofffilter ersetzen .....	H-55
Kraftstoffpumpe aus- und einbauen .....	H-55
Luftmengenmesser ersetzen .....	H-56
Steuergerät aus- und einbauen oder ersetzen .....	H-57
Steuerrelais ersetzen .....	H-57
Temperaturfühler II ersetzen .....	H-58
Zusatzluftschieber ersetzen .....	H-59
<b>PRÜF- UND EINSTELLARBEITEN</b>	
Drosselklappe einstellen .....	H-60
Drosselklappenschalter einstellen .....	H-60
Kraftstoffdruck prüfen .....	H-62
Kraftstoffpumpe auf Fördermenge prüfen .....	H-61
Leerlauf- und CO-Anteil im Abgas einstellen .....	H-61
Verbindungsstange einstellen .....	H-60
<b>PRÜFUNG DER LE-JETRONIC (1,8 LTR. EINSPRITZMOTOR)</b>	
Allgemeine wichtige Hinweise .....	H-64
Prüfung der LE-Jetronic mit OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 und OPEL-Prüfkabel KM-566-3 .....	H-64
Prüfung der LE-Jetronic mit Prüflampe und Ohmmeter .....	H-64
<b>LEERLAUF-FÜLLUNGS-REGELUNG (22 E-, 25 E- und 30 E-MOTOR)</b>	
Aufbau und Wirkungsweise .....	H-76
Leerlaufregler, Leerlaufsteller .....	H-77
Temperaturfühler .....	H-78
Drosselklappenschalter .....	H-78
<b>PRÜF- UND EINSTELLARBEITEN DER LE-JETRONIC (22 E, 25 E, 30 E)</b>	
Prüfung der LE-Jetronic mit OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 und OPEL-Prüfkabel KM-566-3 .....	H-79
Drosselklappe einstellen .....	H-79
Drosselklappenschalter einstellen .....	H-79
Kraftstoffpumpe auf Fördermenge prüfen .....	H-79
Leerlaufdrehzahl (Schließwinkel) und CO-Anteil im Abgas prüfen bzw. einstellen ...	H-80
Leerlauf-Füllungsregelung prüfen .....	H-82
Schaltplan LE-Jetronic (22 E) .....	H-83
Schaltplan LE-Jetronic (25 E und 30 E) .....	H-84
<b>ERSETZEN BZW. AUS- UND EINBAUEN EINZELNER E-KOMPONENTEN</b>	
- 22 E, 25 E und 30 E - .....	H-85
Drosselklappenschalter ersetzen .....	H-85
Leerlaufsteller ersetzen .....	H-85
Steuergerät aus- und einbauen oder ersetzen .....	H-86
Temperaturfühler II ersetzen .....	H-86
Steuerrelais ersetzen .....	H-86

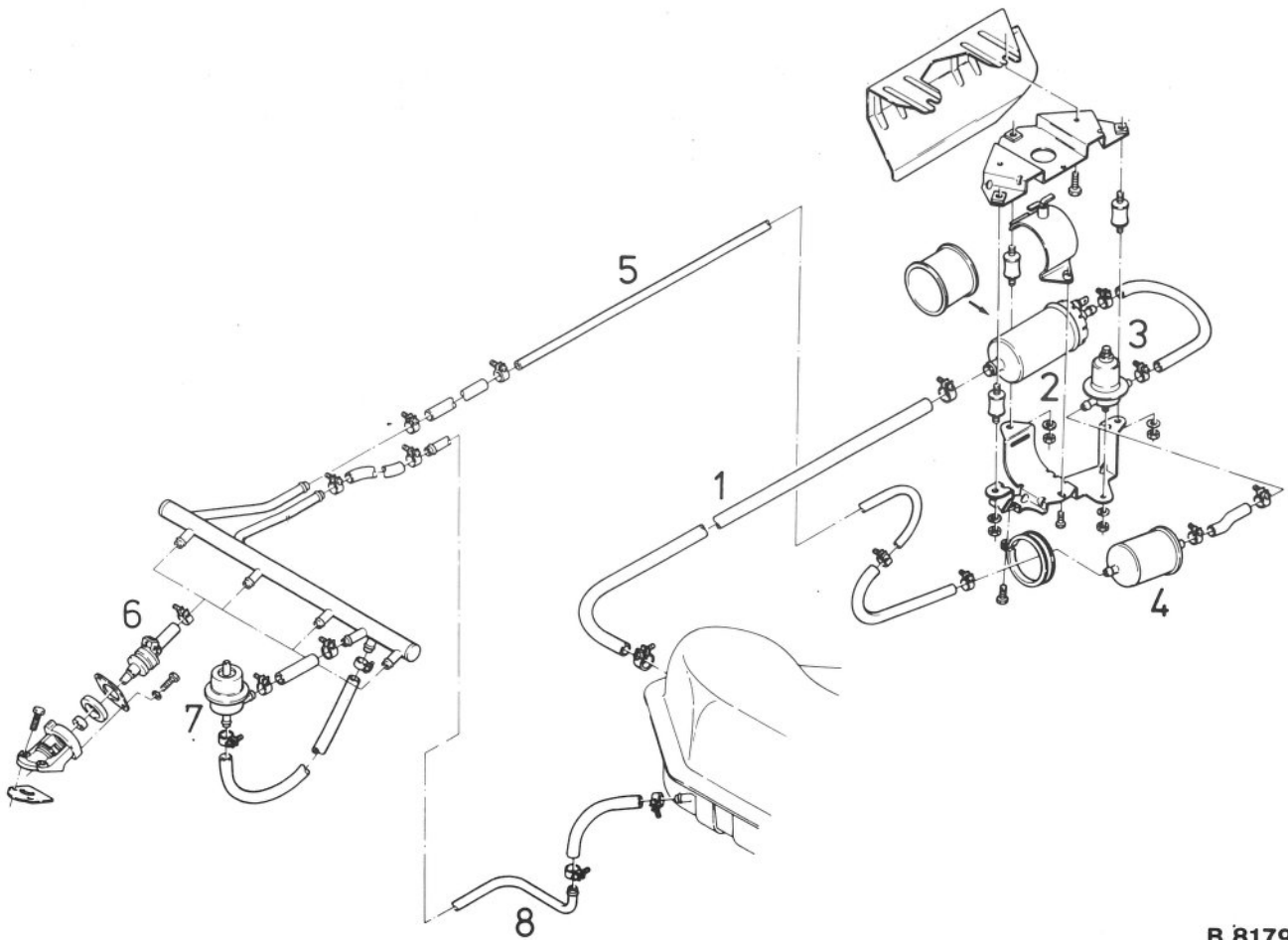
# KRAFTSTOFFSYSTEM ASCONA-B, MANTA-B MIT 20 E-MOTOR



- 1 Kraftstoffvorfilter
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Kraftstofffilter
- 4 Kraftstoffdruckleitung

- 5 Einspritzventil
- 6 Kraftstoffdruckregler
- 7 Kraftstoffrücklaufleitung

# KRAFTSTOFFSYSTEM KADETT-D, ASCONA-C MIT 18 E-MOTOR

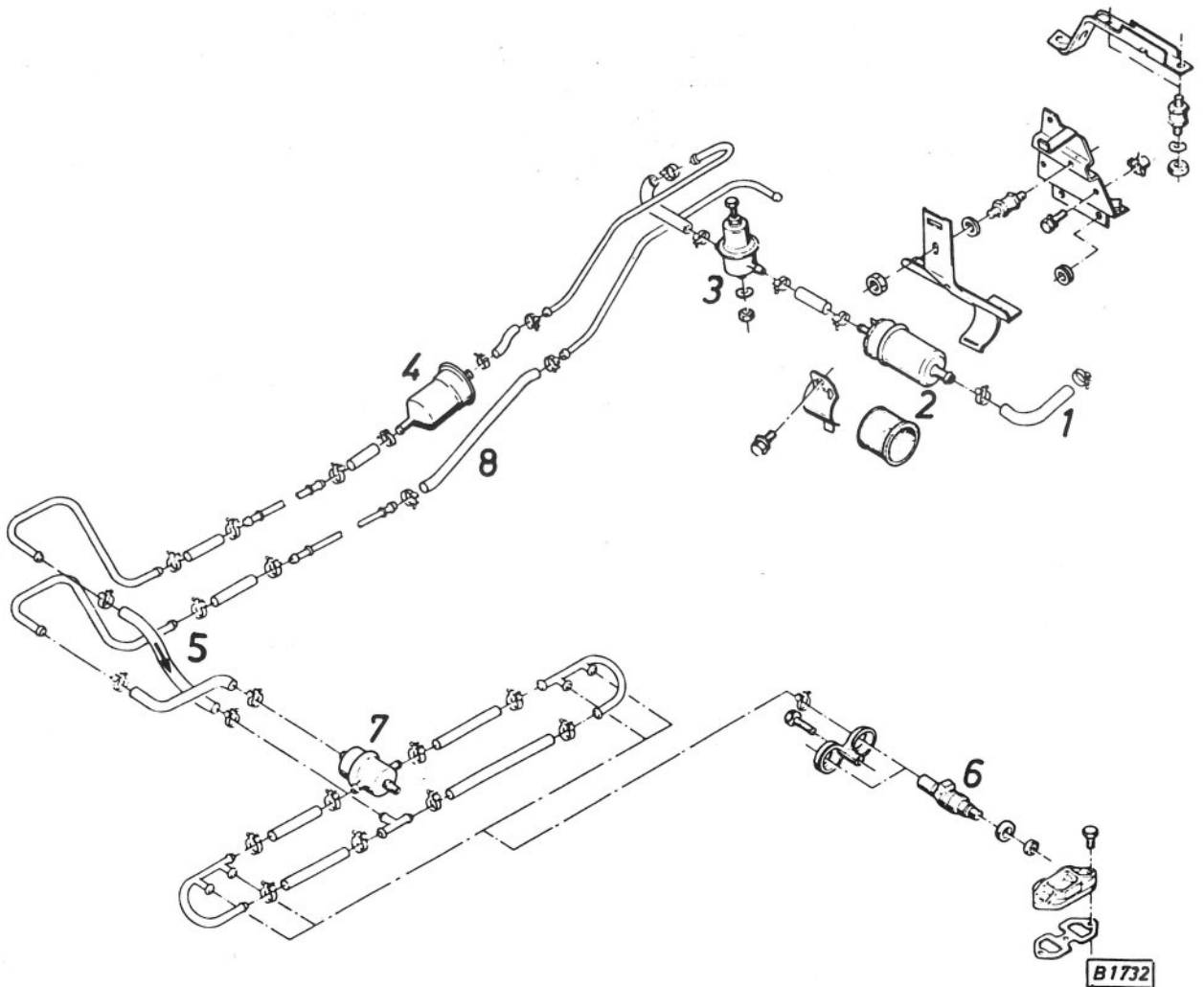


B 8179

- 1 Kraftstoffsaugleitung
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Membrandämpfer
- 4 Kraftstofffilter

- 5 Kraftstoffdruckleitung
- 6 Einspritzventil
- 7 Kraftstoffdruckregler
- 8 Kraftstoffrücklaufleitung

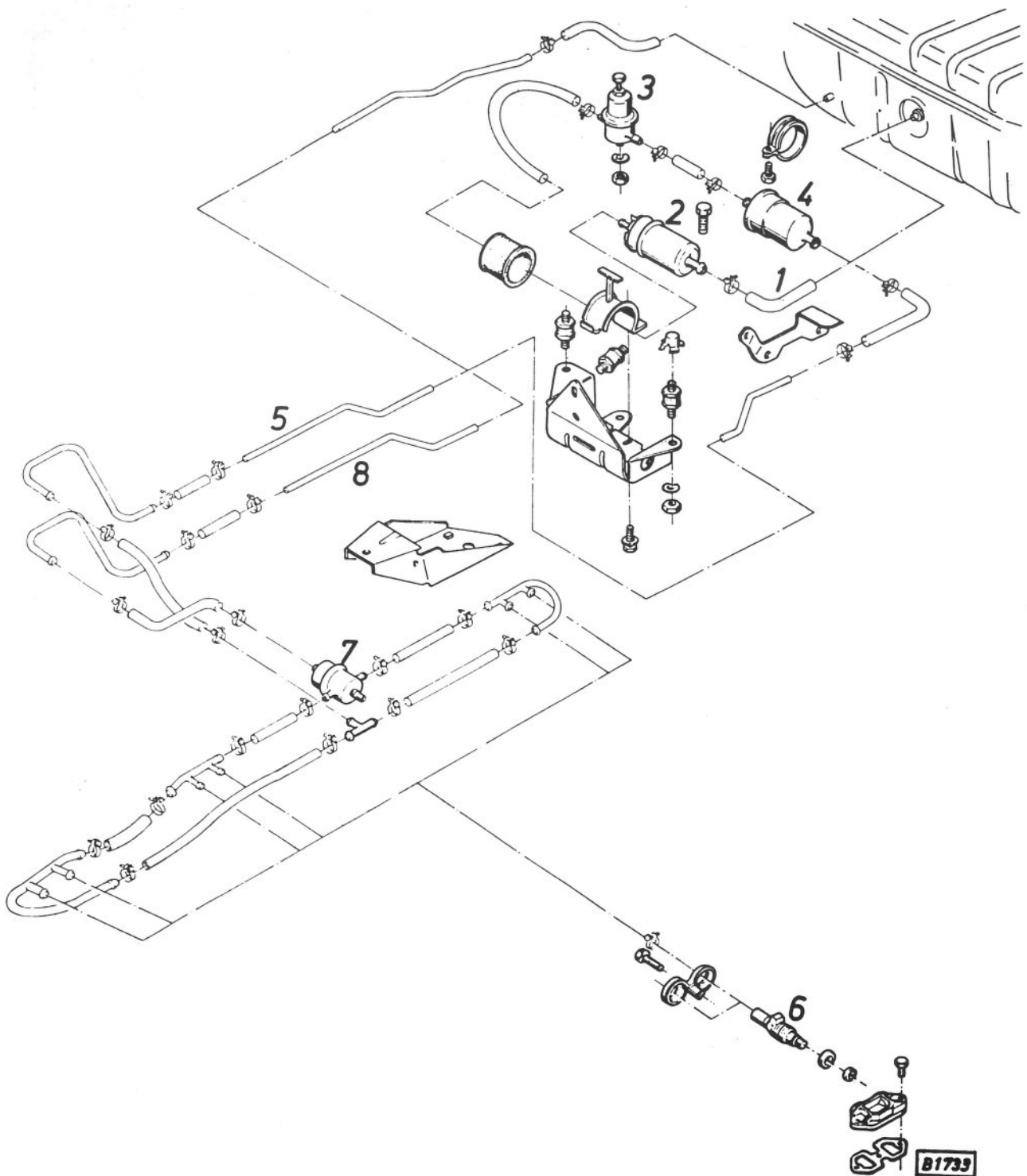
## KRAFTSTOFFSYSTEM REKORD-E MIT 20 E-MOTOR



- 1 Kraftstoffsaugleitung
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Membrandämpfer
- 4 Kraftstofffilter

- 5 Kraftstoffdruckleitung
- 6 Einspritzventil
- 7 Kraftstoffdruckregler
- 8 Kraftstoffrücklaufleitung

# KRAFTSTOFFSYSTEM SENATOR/MONZA MIT 30 E-MOTOR

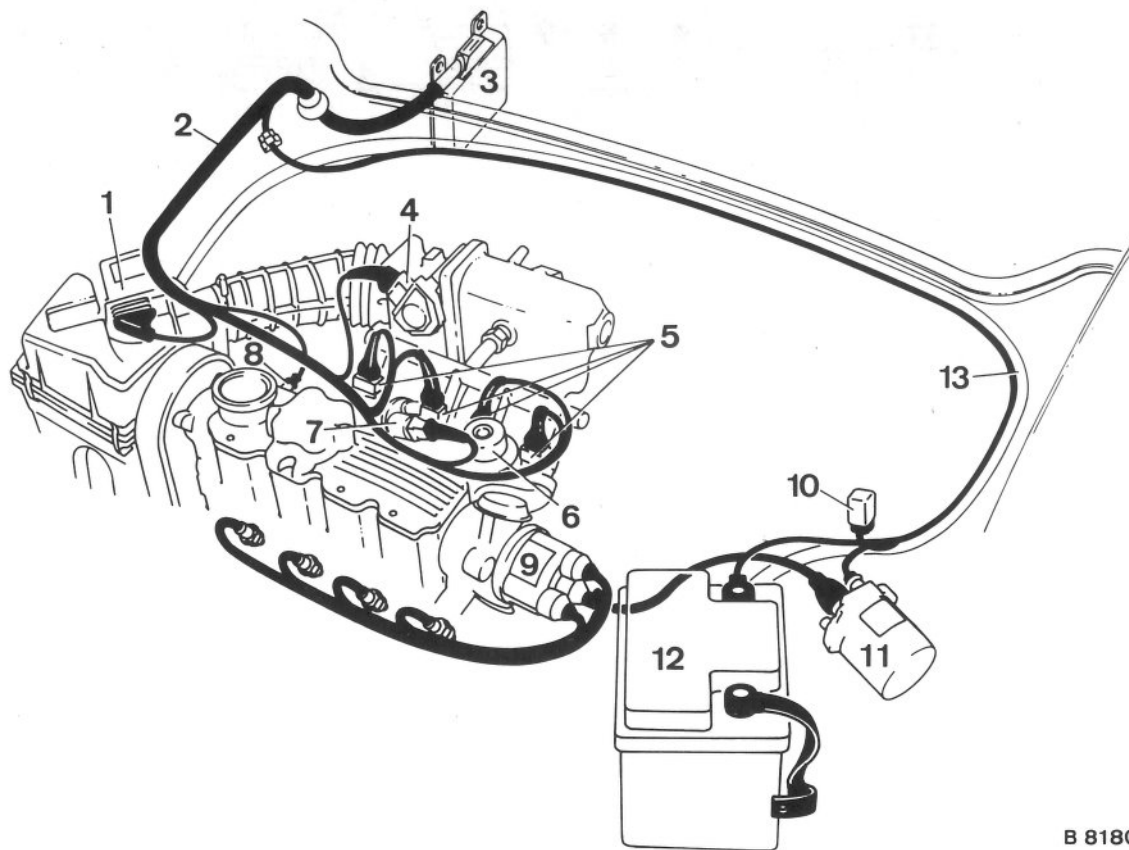


- 1 Kraftstoffsaugleitung
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Membrandämpfer
- 4 Kraftstofffilter

- 5 Kraftstoffdruckleitung
- 6 Einspritzventil
- 7 Kraftstoffdruckregler
- 8 Kraftstoffrücklaufleitung



# ELEKTRISCHER LEITUNGSPLAN UND ANORDNUNG DER EINZELNEN AGGREGATE KADETT-D/ASCONA-C MIT 18 E-MOTOR

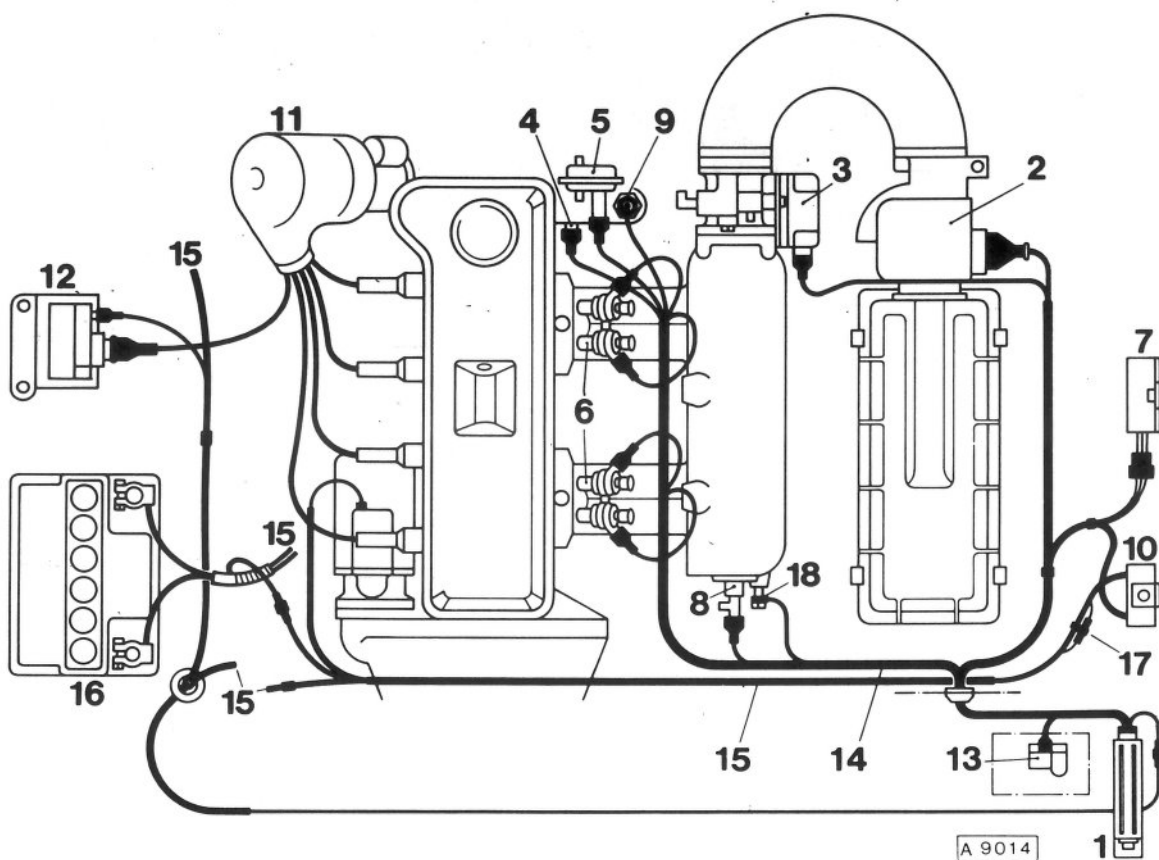


B 8180

- 1 Luftmengenmesser
- 2 Kabelbaum Jetronic
- 3 Steuergerät
- 4 Drosselklappenschalter
- 5 Einspritzventile
- 6 Druckregler
- 7 Zusatzluftschieber

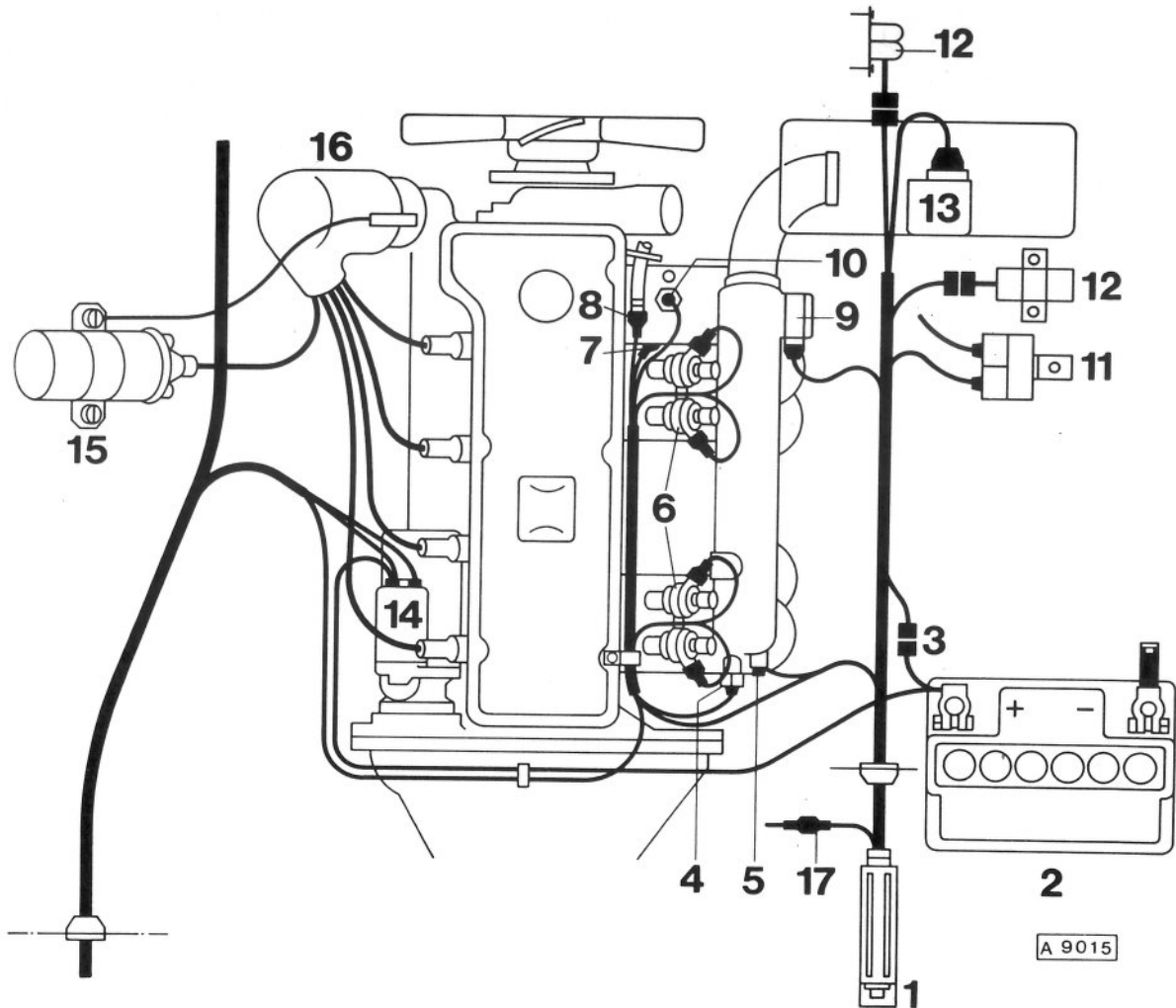
- 8 Temperaturfühler II
- 9 Zündverteiler
- 10 Relais
- 11 Zündspule
- 12 Batterie
- 13 Fahrzeugkabelbaum

# MANTA-A MIT 19 E-MOTOR



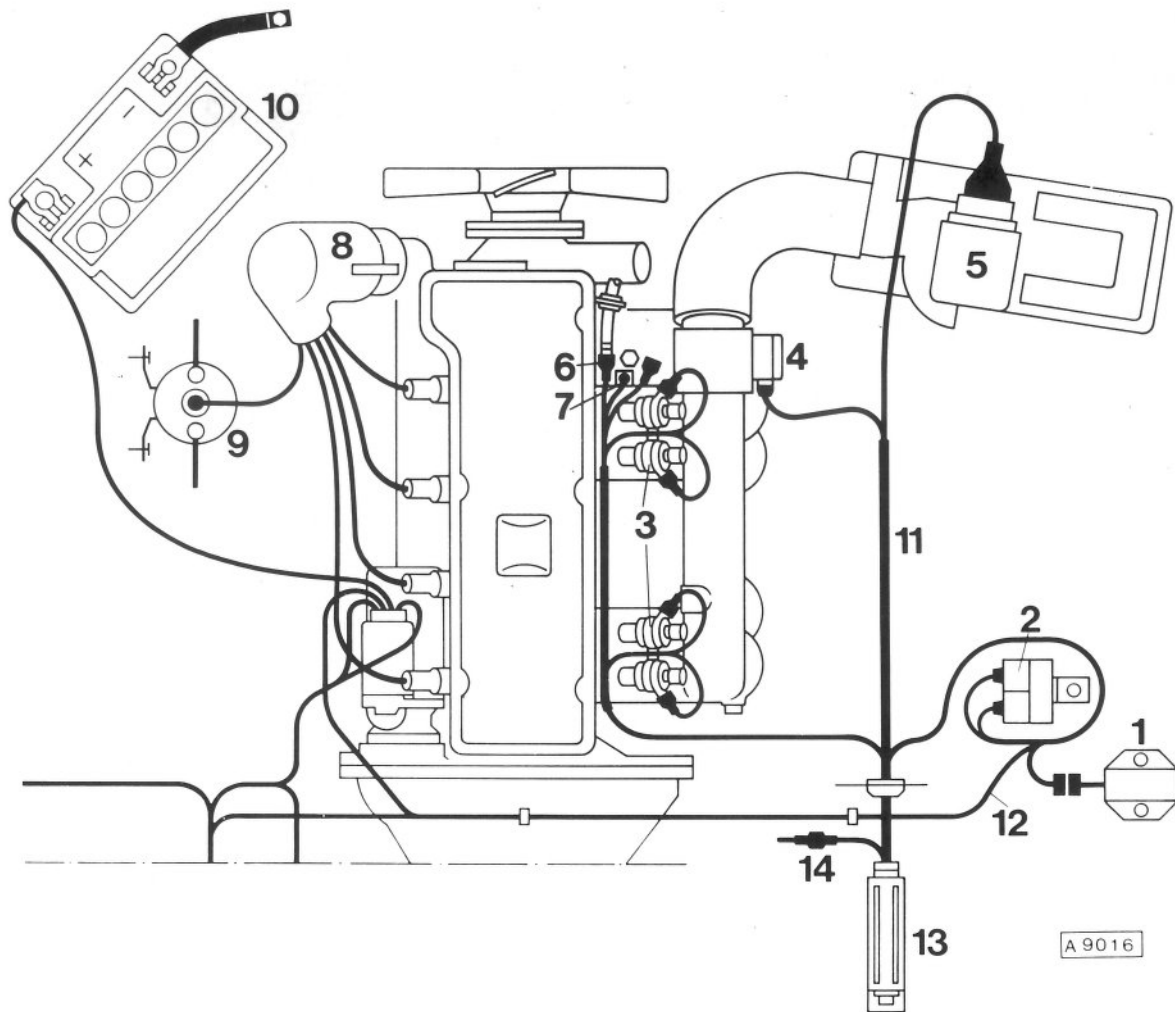
- |   |                        |    |                      |
|---|------------------------|----|----------------------|
| 1 | Steuergerät            | 10 | Relaiskombination    |
| 2 | Luftmengenmesser       | 11 | Zündverteiler        |
| 3 | Drosselklappenschalter | 12 | Zündspule            |
| 4 | Temperaturfühler II    | 14 | Kabelbaum (Jetronic) |
| 5 | Zusatzluftschieber     | 15 | Fahrzeugkabelbaum    |
| 6 | Einspritzventile       | 16 | Batterie             |
| 7 | Vorwiderstände         | 17 | Pumpensicherung      |
| 8 | Elektrostartventil     | 18 | Zentralmasse         |
| 9 | Thermozeitschalter     |    |                      |

## MANTA-B MIT 19 E-MOTOR



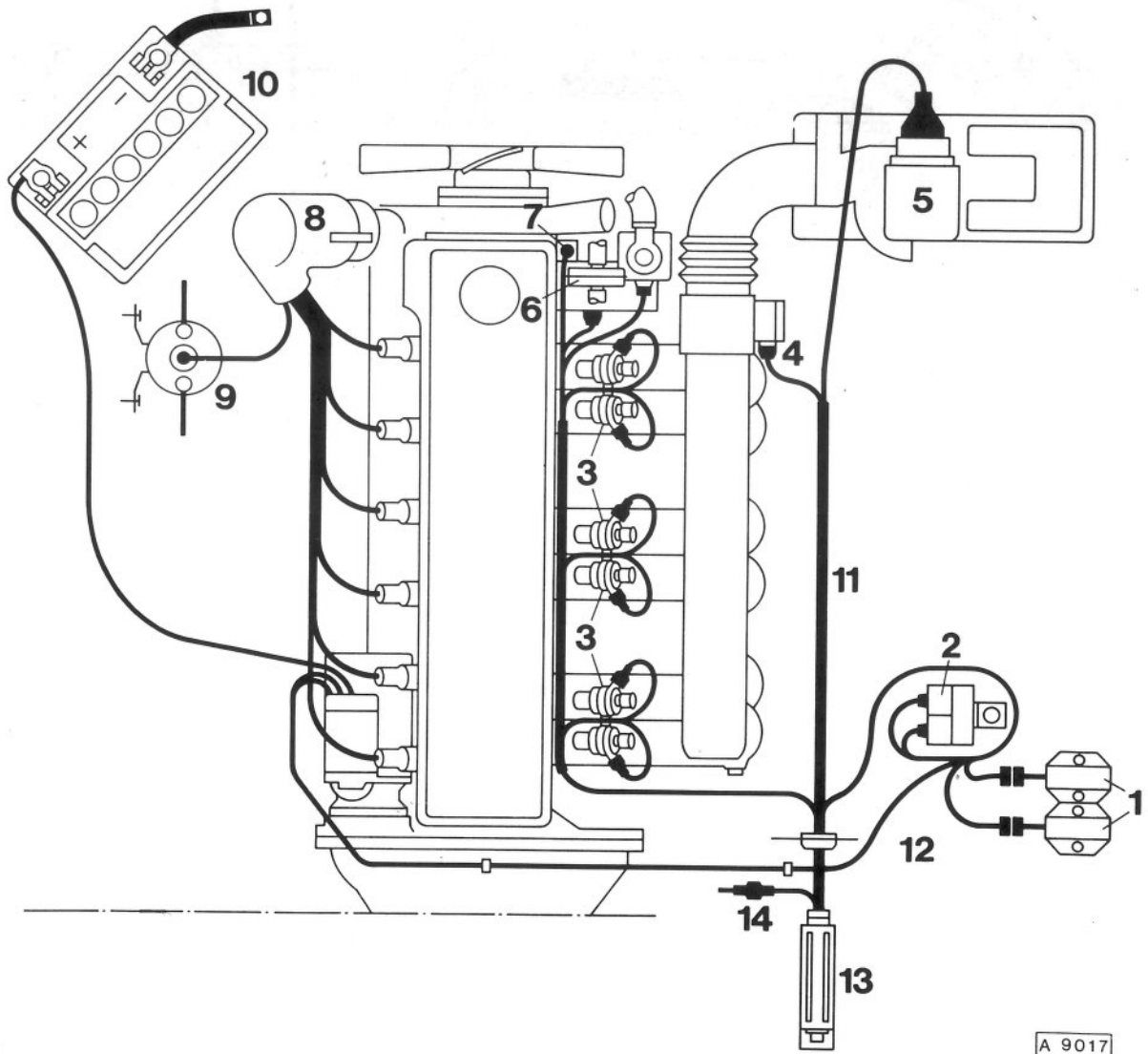
- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Steuergerät                      | 10 Thermozeitschalter         |
| 2 Batterie                         | 11 Relaiskombination          |
| 3 Steckverbindung zum Doppelrelais | 12 Vorwiderstände             |
| 4 Kaltstartventil                  | 13 Luftmengenmesser           |
| 5 Zentralmasse                     | 14 Anlasser                   |
| 6 Einspritzventile                 | 15 Zündspule                  |
| 7 Temperaturfühler II              | 16 Zündverteiler              |
| 8 Zusatzluftschieber               | 17 Anschluß Fahrzeugkabelbaum |
| 9 Drosselklappenschalter           |                               |

**REKORD-E MIT 20 E-MOTOR**  
 (Ascona-B, Manta-B und Kadett-C mit 20 E-Motor ähnlich)



- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1 Vorwiderstände         | 8 Zündverteiler                        |
| 2 Relaiskombination      | 9 Zündsule                             |
| 3 Einspritzventile       | 10 Batterie                            |
| 4 Drosselklappenschalter | 11 Kabelbaum (Jetronic)                |
| 5 Luftmengenmesser       | 12 Fahrzeugkabelbaum                   |
| 6 Zusatzluftschieber     | 13 Steuergerät                         |
| 7 Temperaturfühler       | 14 Steckverbindung Kl. 1 zur Zündspule |

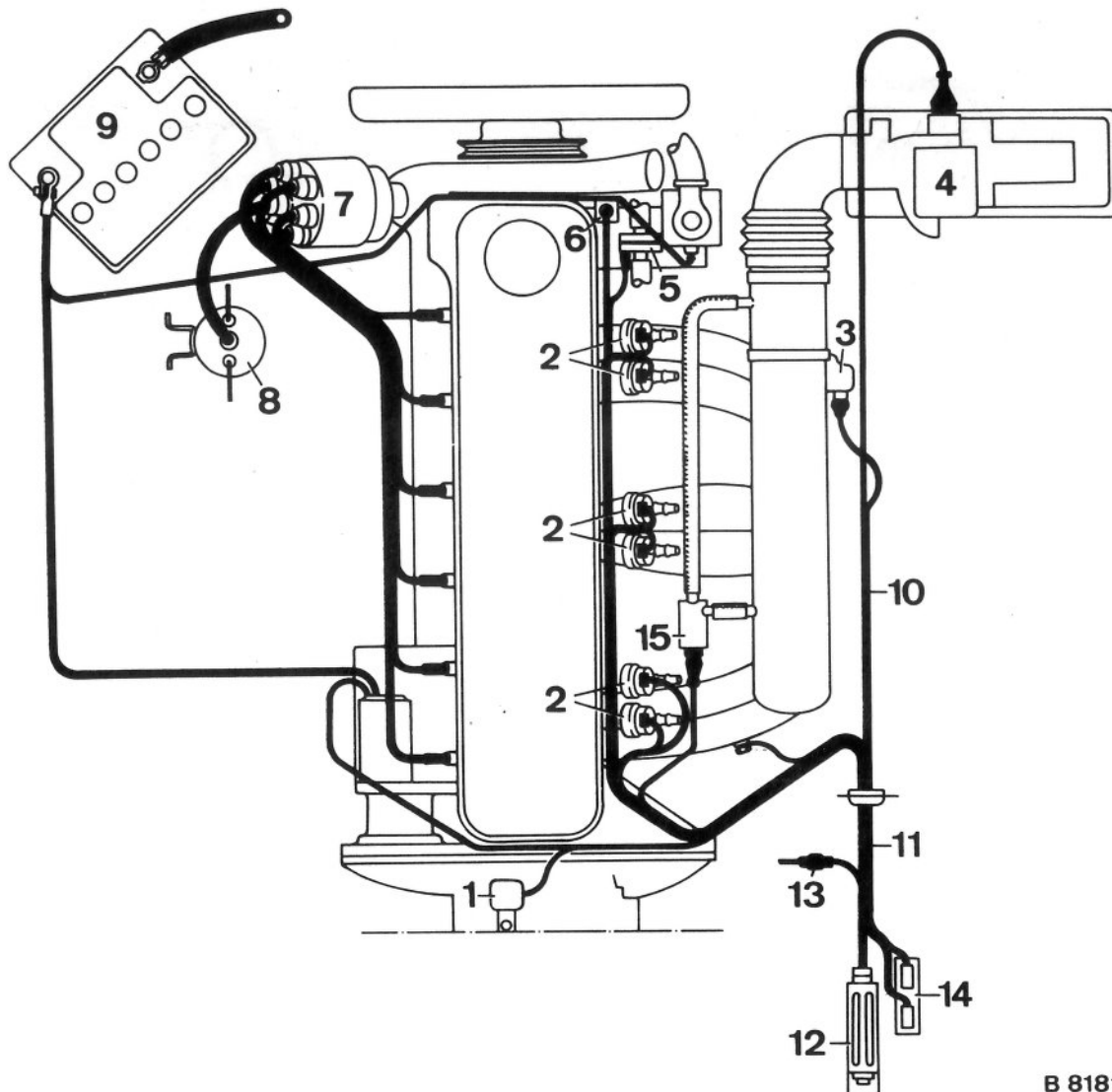
COMMODORE-B MIT 25 E-MOTOR  
 SENATOR/MONZA MIT 30 E-MOTOR BIS JANUAR 1983



A 9017

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1 Vorwiderstände         | 8 Zündverteiler                        |
| 2 Relaiskombination      | 9 Zündspule                            |
| 3 Einspritzventile       | 10 Batterie                            |
| 4 Drosselklappenschalter | 11 Kabelbaum Jetronic                  |
| 5 Luftmengenmesser       | 12 Fahrzeugkabelbaum                   |
| 6 Zusatzluftschieber     | 13 Steuergerät                         |
| 7 Temperaturfühler II    | 14 Steckverbindung Kl. 1 zur Zündspule |

SENATOR/MONZA MIT 30 E-MOTOR AB JANUAR 1983



B 8181

- |   |                        |    |                                     |
|---|------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | Relais                 | 9  | Batterie                            |
| 2 | Einspritzventile       | 10 | Kabelbaum Jetronic                  |
| 3 | Drosselklappenschalter | 11 | Fahrzeugkabelbaum                   |
| 4 | Luftmengenmesser       | 12 | Steuergerät                         |
| 5 | Zusatzluftschieber     | 13 | Steckverbindung Kl. 1 zur Zündspule |
| 6 | Temperaturfühler II    | 14 | Leerlaufregler (Steuergerät)        |
| 7 | Zündverteiler          | 15 | Leerlaufsteller                     |
| 8 | Zündspule              |    |                                     |

## Prüfung der L-Jetronic

### Allgemeine wichtige Hinweise

1. Motor nie ohne fest angeschlossene Batterie starten.
2. Zum Starten des Motors keinen Schnellader verwenden.
3. Nie bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
4. Beim Schnellladen der Batterie diese vom Bordnetz trennen.
5. Bevor eine Prüfung der L-Jetronic erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, d.h. Zündung und Zündkerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
6. Bei Temperaturen über 80° C (Trockenofen) ist das Steuergerät auszubauen.
7. Auf einwandfreien Sitz aller Anschlußstecker des Kabelbaumes achten.
8. Nie Kabelbaumstecker des Steuergerätes bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
9. Bei einer Kompressionsdruckprüfung ist die rote Stromversorgungsleitung zwischen Batterie und Relaiskombination in Batterienähe durch Trennen der Steckverbindung zu unterbrechen.

### 1. Prüfung der L-Jetronic mit Prüflampe und Ohmmeter

Zur Prüfung der L-Jetronic sind folgende Geräte notwendig:

1. Prüflampe 12 Volt, 2 Watt mit handelsüblichen Prüfspitzen
2. Ohmmeter, Anzeigenbereich 0 bis 5000 Ohm
3. Drehzahlmesser

Zum Prüfen des Kabelbaumes und der Informationsgeber im Motorraum ist der Kabelbaumstecker vom Steuergerät zu trennen.

Dazu braucht das Steuergerät nicht ausgebaut zu werden.

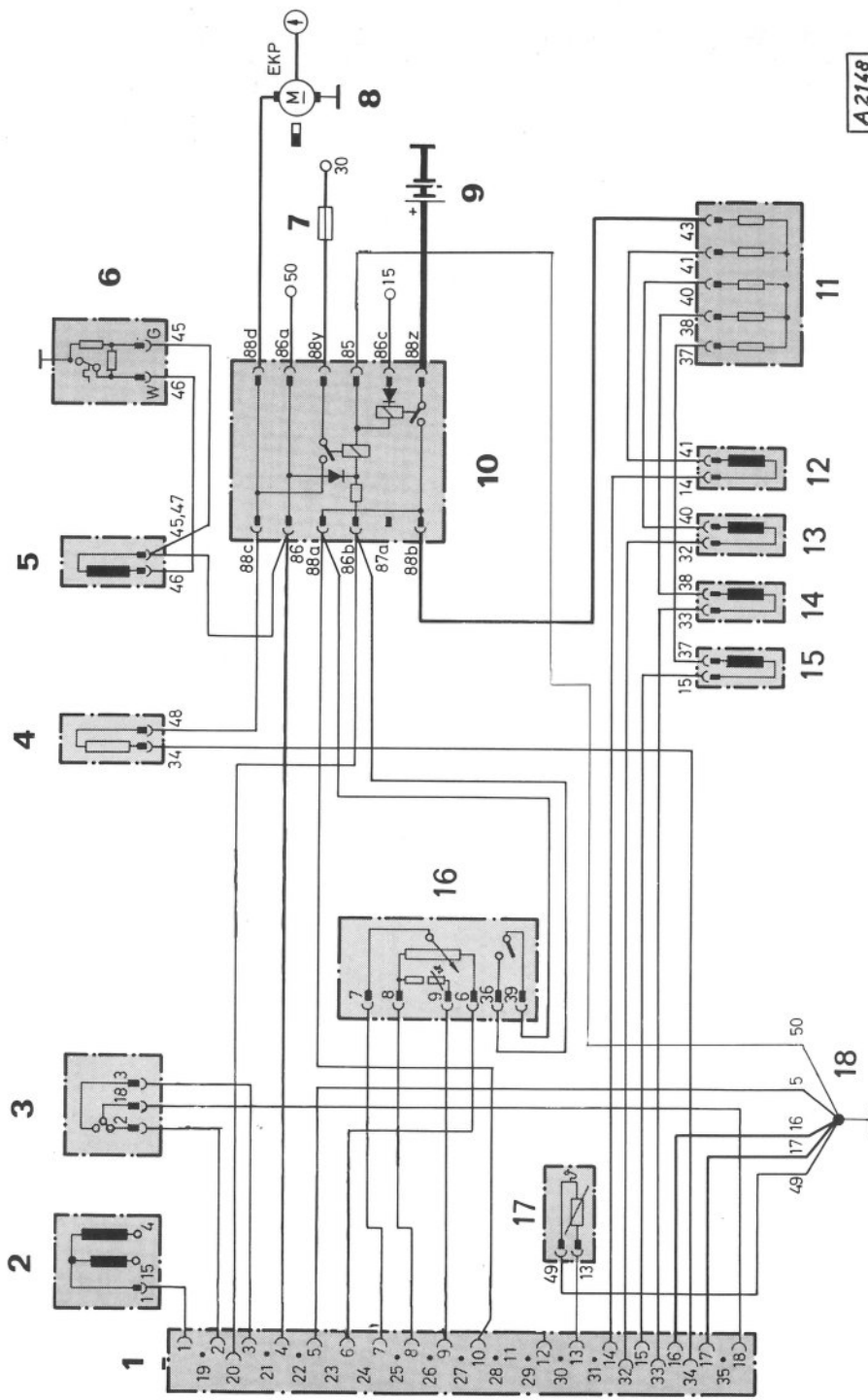
Da die Kontaktklemmen der Steckerleiste nicht gekennzeichnet sind, müssen bei der Prüfung die Klemmen, beginnend von Klemme 1 an, gezählt werden.

Die Klemmen 1 bis 18 sind auf der langen Steckerleiste angebracht, wobei sich die Klemme 1 auf der Kabelbaumeingangsseite befindet.

Die Klemmen 19 bis 35 sind auf der etwas kürzeren Steckerleiste angebracht.

Die Klemme 19 befindet sich auf der Kabelbaumeingangsseite (siehe auch "Elektrischer Schaltplan").

Der Anschluß 11 und 12 auf der langen Steckerleiste und die Anschlüsse 19 und 21 bis 29 auf der etwas kürzeren Steckerleiste sind nicht mit Klemmen belegt.

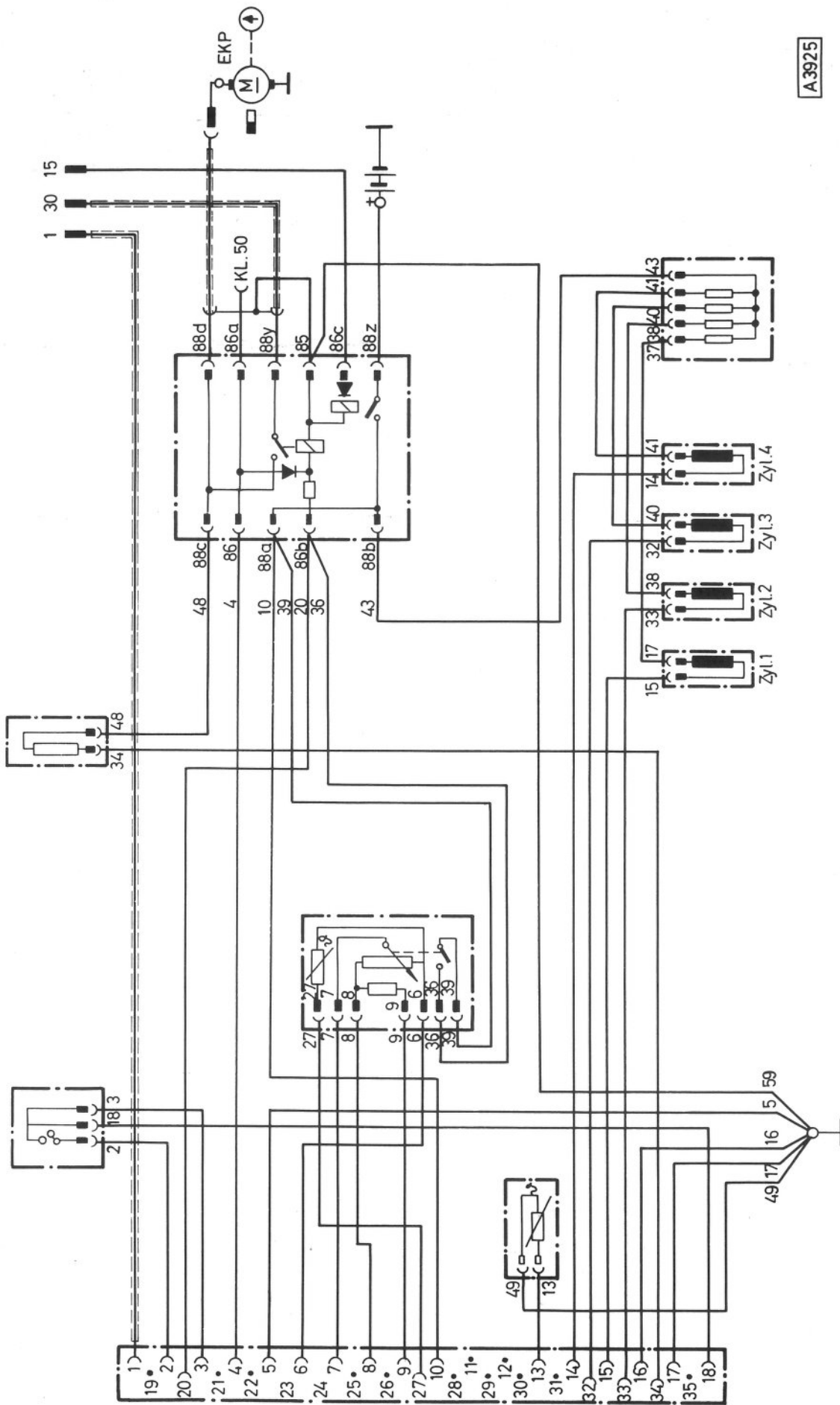


A 2148

Elektrischer Schaltplan 19 E-Motor

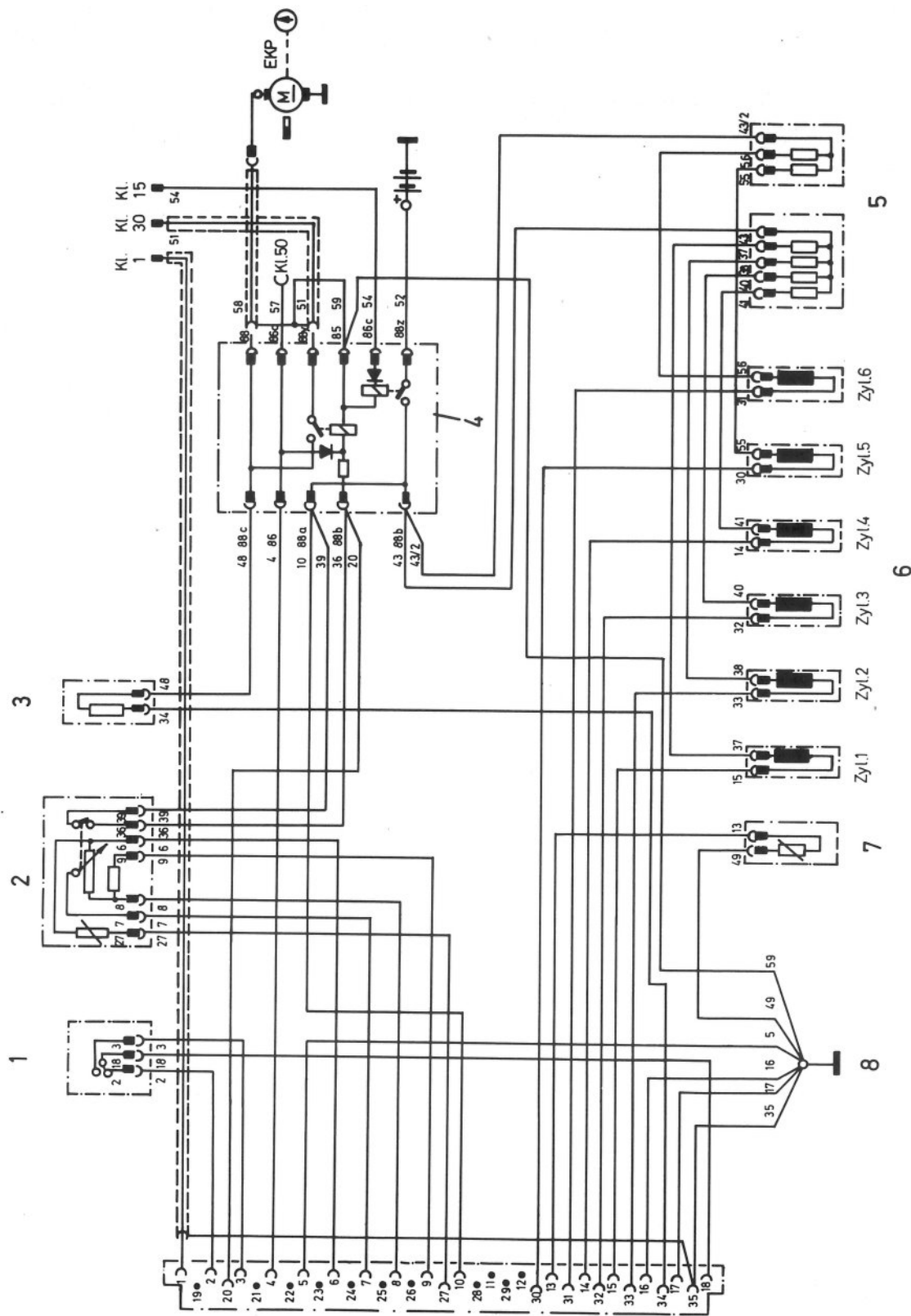
- |    |                        |           |                  |
|----|------------------------|-----------|------------------|
| 1  | Steckerleiste          | 11        | Vorwiderstände   |
| 2  | Zündspule              | 12 bis 15 | Einspritzventile |
| 3  | Drosselklappenschalter | 16        | Luftmengenmesser |
| 4  | Zusatzluftschieber     | 17        | Temperaturfühler |
| 5  | Kaltstartventil        | 18        | Masse            |
| 6  | Thermostatschalter     |           |                  |
| 7  | Pumpensicherung        |           |                  |
| 8  | Kraftstoffpumpe        |           |                  |
| 9  | Batterie               |           |                  |
| 10 | Relaiskombination      |           |                  |





Elektrischer Schaltplan 20 E-Motor

A3925

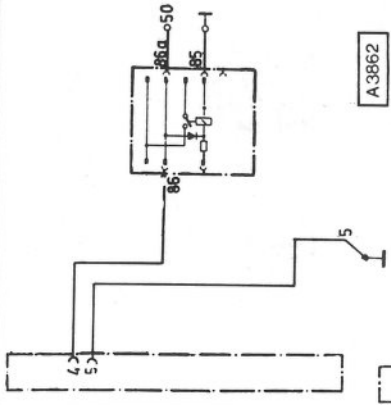
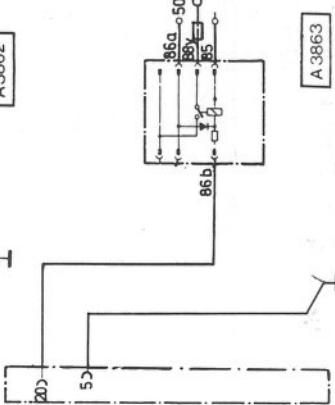
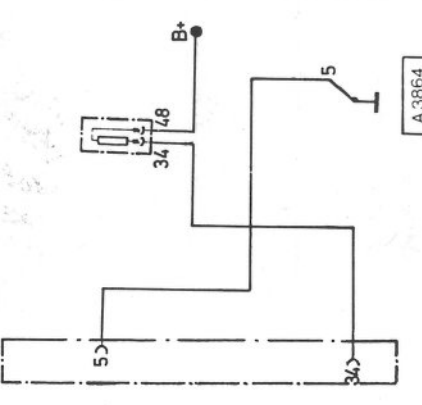


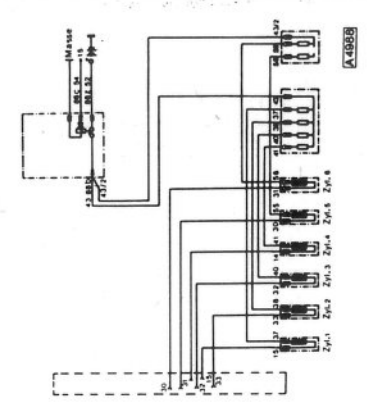
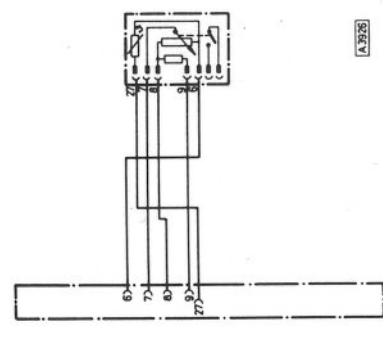
A 4888

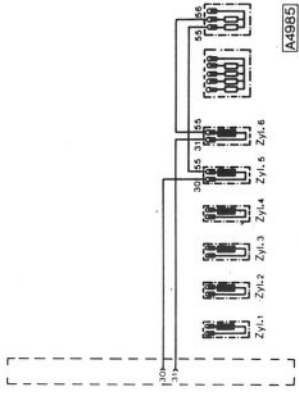
Elektrischer Schaltplan 30 E-Motor

- 1 Drosselklappenschalter
- 2 Luftmengenmesser
- 3 Zusatzluftschieber
- 4 Relaiskombination
- 5 Vorwiderstände
- 6 Einspritzventile
- 7 Temperaturfühler II
- 8 Zentralmasse

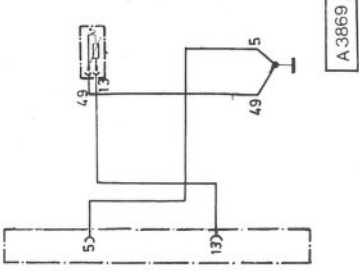
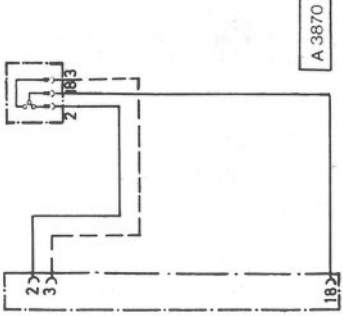
Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Bemerkung	Erläuterung, Schaltung zum Prüfschritt
Versorgungs- spannung	Prüflampe	10 (+) und Masse Karosserie	Zündung ein	Prüflampe brennt	Doppelrelais defekt; Versorgung Doppelrelais unterbrochen. Unterbrechung Leitung 10; Batterie-Plus zum Doppel- relais fehlt		<p>A.3860</p>
Masse Einspritzan- lage	Prüflampe	10 (+) u. 5 (-) 10 (+) u. 16 (-) 10 (+) u. 17 (-)	Zündung ein	Prüflampe brennt	Anschluß Zentralmasse fehlt; Unterbrechung Leitung 5 bzw. 16 und/ oder 17		<p>A.3861</p>
Auslösung Einspritz- impuls	Prüflampe	10 (+) u. 1 (-)	Anlasser kurz betätigen	Prüflampe flackert wie Un- terbrecherkon- takt	Unterbrechung Kabelbaum- leitung 1; Zündanlage; Unterbrecherkontakt; im Zündverteiler ersetzen		<p>A.3861</p>

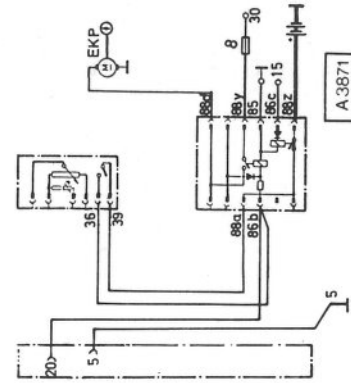
Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Bemerkung	Erläuterung, Schaltung zum Prüfschritt
Startsignal vom Anlasser für Steuer- gerät	Prüflampe	4 (+) und 5 (-)	Anlasser kurz betätigen	Prüflampe brennt	Unterbrechung zwischen Kl. 50 am Anlasser und Doppelrelais; Unterbrechung Leitung 4; Doppelrelais defekt	Lampe darf nur so lange bren- nen, solange Anlasser betä- tigt wird. Wenn Lampe bei Zün- dung "ein", brennt, prüfen, warum Span- nung an Kl. 86a	 <p style="text-align: right;">A 3862</p>
Relaiskombi- nation (Pumpenteil)	Prüflampe	20 (+) und 5 (-)	Anlasser kurz betätigen	Prüflampe brennt	Relaiskombination defekt; Masse Relaiskombination fehlt; Pumpensicherung durch- gebrannt		 <p style="text-align: right;">A 3863</p>
Zusatzluft- schieber	Prüflampe	34 (+) und 5 (-)	Anlasser kurz betätigen	Prüflampe brennt schwach	Kabelbaumunterbrechung; Zusatzluftschieber defekt		 <p style="text-align: right;">A 3864</p>

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Bemerkung	Erläuterung, Schaltung zum Prüfschritt
Einspritz- ventile	Prüflampe	30 E 14 (+) und 5 (-) 15 (+) und 5 (-) 30 (+) und 5 (-) 31 (+) und 5 (-) 32 (+) und 5 (-) 33 (+) und 5 (-)	Zündung ein	Prüflampe brennt	Unterbrechung Kabel- baum; Vorwiderstand defekt; Einspritzventil defekt		
		19 E und 20 E 14 (+) und 5 (-) 15 (+) und 5 (-) 32 (+) und 5 (-) 33 (+) und 5 (-)					
Luftmengen- messer	Ohm- meter	6 und 7 6 und 8 6 und 9 8 und 9 27 und 6	Zündung aus bei 20° C  20 E und 30 E	ca. 50 Ohm ca. 180 Ohm ca. 280 Ohm ca. 100 Ohm ca. 2200 bis 3800 Ohm	Unterbrechung und/ oder Kurzschluß im Kabelbaum. Luftmengenmesser defekt		

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Bemerkung	Erläuterung, Schaltung zum Prüfschritt												
Einspritz- ventil und Vorwider- stand	Ohm- meter	<table border="1"> <tr><td>30 E</td></tr> <tr><td>15 und 33</td></tr> <tr><td>15 und 32</td></tr> <tr><td>14 und 32</td></tr> <tr><td>14 und 33</td></tr> <tr><td>30 und 31</td></tr> <tr><td>14 und 33</td></tr> <tr><td>19 E und 20 E</td></tr> <tr><td>14 und 15</td></tr> <tr><td>15 und 32</td></tr> <tr><td>32 und 33</td></tr> <tr><td>33 und 34</td></tr> </table>	30 E	15 und 33	15 und 32	14 und 32	14 und 33	30 und 31	14 und 33	19 E und 20 E	14 und 15	15 und 32	32 und 33	33 und 34	Zündung aus	15 bis 19 Ohm	Kabelbaumunterbrechung suchen. Ventil und Vorwider- stand mit Ohmmeter einzeln durchmessen. Ventil = 2 bis 3 Ohm; Vorwiderstand = 5,5 bis 6,5 Ohm. Defekte Teile er- setzen.		
30 E																			
15 und 33																			
15 und 32																			
14 und 32																			
14 und 33																			
30 und 31																			
14 und 33																			
19 E und 20 E																			
14 und 15																			
15 und 32																			
32 und 33																			
33 und 34																			

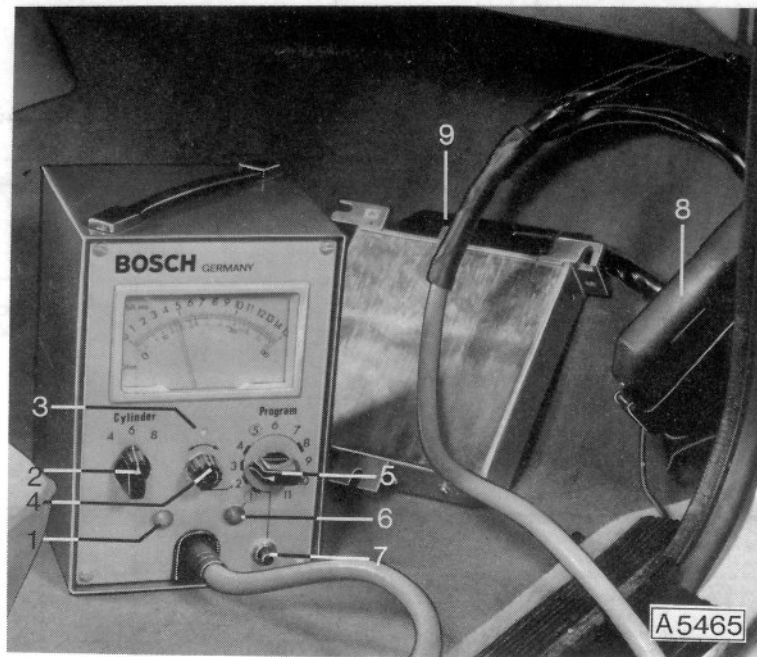


Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Bemerkung	Erläuterung, Schaltung zum Prüfschritt
Temperatur- fühler II	Ohm- meter	13 und 5	Zündung aus	Temperaturab- hängig: 0° C = ca. 5500 Ohm 20° C = ca. 2600 Ohm 80° C = ca. 300 Ohm 97° C = ca. 200 Ohm	Kabelbaumunterbrechung bzw. Temperaturfühler ersetzen		
Auslösung Leerlaufkon- takt im Drosselklap- penschalter	Ohm- meter	2 und 18	Zündung aus Gaspedal erst in Leerlauf- stellung Gaspedal betätigen	0 Ohm  ∞ Ohm	Kabelbaumunterbrechung suchen bzw. Drosselklappen- schalter wechseln		
Auslösung Vollastan- reicherung im Drossel- klappen- schalter	Ohm- meter	3 und 18	Zündung aus Gaspedal erst in Leerlauf- stellung Gaspedal ganz durchtreten	∞ Ohm  0 Ohm			

<p>Zu prüfen Funktion/ Aggregat</p> <p>Pumpen- kontakt im Luftmengen- messer</p>	<p>Prüfung mit</p> <p>Prüflampe</p>	<p>Messen zwischen Klemmen</p> <p>20 und 5</p>	<p>Zur Prüfung ist</p> <p>Luftschlauch am Luftmen- genmesser ab- ziehen. Zündung ein. Stauklappe von Hand auslenken</p>	<p>Anzeige (Soll)</p> <p>Prüflampe brennt; Pumpenlauf (akustisch wahrnehmbar)</p>	<p>Bei Fehlfunktion</p> <p>Kabelbaumunterbrechung suchen bzw. Luftmengen- messer ersetzen</p>	<p>Bemerkung</p> <p>Prüflampe darf bei ein- geschalteter Zündung und stehen- dem Motor nicht bren- nen, andern- falls Luft- mengenmes- ser ersetzen</p>	<p>Erläuterung, Schaltung zum Prüfschritt</p> 
--	-------------------------------------	--	---	---	---	---	---



## 2. Prüfung der L-Jetronic mit dem Bosch-Prüfgerät ETJ 00202 (19 E, 20 E, 30 E)










### Prüfgeräte mit Analoganzeige

- |                                      |                                |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 = Kontrollampe "rot"               | 5 = Drehschalter "Programm"    |
| 2 = Zylinderwahlschalter             | 6 = Kontrollampe "grün"        |
| 3 = mechanische Nullpunkteinstellung | 7 = Programmtaste              |
| 4 = Abgleichknopf                    | 8 = Verbindung zum Kabelbaum   |
|                                      | 9 = Verbindung zum Steuergerät |

### Allgemeines

1. Prüfgerät zwischen Steuergerät und Kabelbaum anschließen.
2. Zündung einschalten, rote Kontrollampe am Prüfgerät leuchtet auf.  
Anmerkung:  
Rote Kontrollampe: Muß während des gesamten Prüfablaufs brennen. Die Lampe erlischt, wenn ein Fehler in der Spannungsversorgung vorhanden ist.
3. Grüne Kontrollampe: Dient zur Kontrolle der Auslösung der Einspritzimpulse. Bei Starterbetätigung flackert die Lampe.  
Ohne Starterbetätigung, bei unterbrochenem Primär-Stromkreis:  
Grüne Lampe ist aus.  
Bei geschlossenem Primär-Stromkreis:  
Grüne Lampe leuchtet auf.
4. Wahlschalter "Cyl" auf entsprechende Zylinderzahl einstellen (6).

Prüfplan

Prüfschritt	Zylinder-Schalterstellung	Programm-schalterstellung	Bedienung		Funktion am Kfz auslösen	Anzeige			Prüfung Aggregate
			Programmtaste drücken	Abgleichknopf betätigen		Instrument V, Ω, ms	Lampe rot   grün		
1.1	6		①		Zündung ein	0 V			verschiedene
1.2	●							 1)	Relaiskombi-nation (Hauptrelais)
1.3	●	●			Gang heraus-nehmen; Starter betätigen	8....15 V	●		Starter Kl. 50 und Relaiskombi-nation
1.4								 flak-kert	Leitung zur Zündspule Kl. 1
1.5	●	●	X			0 V	●	 1)	Relaiskombi-nation (Pum-penrelais), Pumpenkon-takt im Luft-mengenmesser
1.6	●	●	X		Gang heraus-nehmen; Starter betätigen	7....14 V	●		Relaiskombi-nation (Pum-penrelais)
1.7								 flak-kert	Leitung zur Zündspule Kl. 1
2.1	●	2		Zeiger auf 15 V ein-stellen		15 V	●	 1)	Prüfgerät
2.2	●	●	X			7....8 V	●	●	Luftmengen-messer

- Schalterstellung bzw. Anzeige unverändert
- X Taste drücken
- ① und ⑤ Funktion am Kfz auslösen

1) Die grüne Lampe brennt bei eingeschalteter Zündung.

Prüfung	Fehlersuche	
	Funktion	Fehlfunktion
		Zum Prüfen Kabelbaumstecker vom Analoggerät abziehen
Spannung am Steuergerät Kl. 4 durch Kurzschluß	Spannungsanzeige	Schluß im Kabelbaum auf Leitung Kl. 50 – Relaiskombination Kl. 86 a – Relaiskombination Kl. 86 – Mehrfachstecker Kl. 4 oder in Relaiskombination
Spannungsversorgung	rote Lampe brennt nicht	Relaismasseleitung von Relaiskombination Kl. 85 zur Karosserie prüfen, sowie Leitung von Mehrfachstecker Kl. 5 zur Zentralmasse mit Ohmmeter auf Unterbrechung prüfen (Sollwert 0 $\Omega$ ) Spannung prüfen bei eingeschalteter Zündung an Relaiskombination Kl. 86 c – Relaiskombination Kl. 88 z – Relaiskombination Kl. 88a – Mehrfachstecker Kl. 10. Gegebenenfalls Leitungsunterbrechung oder Übergangswiderstand beseitigen oder Relaiskombination austauschen.
Instrument: Spannung an Steuergerät Kl. 4	keine Spannungsanzeige	Spannungsanzeige unter 8 V: Batterie ungenügend geladen oder hohe Spannungsabfälle. Keine Spannungsanzeige: Spannung prüfen beim Starten an Relaiskombination Kl. 86a – Relaiskombination Kl. 86 – Mehrfachstecker Kl. 4. Gegebenenfalls Unterbrechung suchen bzw. Relaiskombination tauschen.
grüne Lampe: Auslösung von Zündspule Kl. 1	grüne Lampe flackert nicht	Leitung 1 von Zündspule Kl. 1 über Steckverbindung an Mehrfachstecker Kl. 1 auf Unterbrechung prüfen.
Steuergerät Kl. 20 spannungslos	Spannungsanzeige	Luftmengenmesser-Stecker abziehen. Prüfung wiederholen. Bei Spannungsanzeige: Relaiskombination ersetzen, Spannungsanzeige 0 V: Luftmengenmesser ersetzen (Pumpenkontakt öffnet sich nicht).
Spannung am Steuergerät Kl. 20	keine Spannungsanzeige	Spannung prüfen beim Starten an Relaiskombination Kl. 86 a – Relaiskombination Kl. 86b (7 bis 14 V) – Mehrfachstecker Kl. 20. Gegebenenfalls Unterbrechung suchen bzw. Relaiskombination tauschen.
grüne Lampe: Auslösung von Zündspule Kl. 1	siehe Prüfschritt 1.4	
Anpassung des Anzeige-Instrumentes zur Batteriespannung	Anpassung nicht möglich	Prüfgerät defekt.
Potentiometer im Luftmengenmesser (Stauklappe in Ruhestellung)	Keine Anzeige oder Anzeige weicht vom Sollwert ab	Leitungen vom Luftmengenmesser zum Mehrfachstecker auf Unterbrechung mit Ohmmeter untersuchen: Kl. 6, 7, 8 und 9 an beiden Aggregaten. Spannungsabfälle an den Steckkontakten. Luftmengenmesser austauschen bzw. reinigen und Stauklappe auf Leichtgängigkeit prüfen.

Prüfschritt	Bedienung					Anzeige			Prüfung  Aggregate
	Zylinder-Schalterstellung	Programm-Schalterstellung	Programmtaste drücken	Abgleichknopf betätigen	Funktion am Kfz auslösen	Instrument  V, $\Omega$ , ms	Lampe		
							rot	grün	
3.1	●	3				50...100 $\Omega$	●	●	Relaiskombination (Pumpenrelais) und Masseverbindung
3.2	●	●	X			40...75 $\Omega$	●	●	Zusatzluftschieber und Kraftstoffpumpe
4.1	●	4				30 $\Omega$ ... 30 k $\Omega$ (temperaturabhängig)	●	●	Temperaturfühler II (Motor)
4.2	●	●				30 $\Omega$ ... 30 k $\Omega$ (temperaturabhängig)	●	●	Temperaturfühler I im Luftmengemesser
5.1	●	⑤			Gaspedal in Ruhestellung	0 $\Omega$	●	●	Drosselklappenschalter
5.2	●	●			Gaspedal in Teillaststellung	$\infty$ $\Omega$	●	●	
5.3	●	●			Gaspedal ganz durchtreten	0 $\Omega$	●	●	

Prüfung		Fehlersuche
Funktion	Fehlfunktion	Zum Prüfen Kabelbaumstecker vom Analoggerät abziehen
Widerstand von Steuergerät Kl. 20 über Pumpenrelais-spule gegen Masse	Widerstand außerhalb der Toleranz	Widerstand zwischen Relaiskombination Kl. 86b und Kl. 85: 50 100 $\Omega$ , gegebenenfalls Relaiskombination tauschen. Folgende Leitungen mit Ohmmeter auf Unterbrechung untersuchen: Mehrfachstecker Kl. 20 – Relaiskombination Kl. 86b, Relaiskombination Kl. 85 – Masse. Übergangswiderstände an den Steckverbindungen beseitigen.
gemeinsamer Widerstand von Zusatzluftschieber und Kraftstoffpumpe von Steuergerät Kl. 34 gegen Masse	Widerstand außerhalb der Toleranz	Widerstand zwischen Zusatzluftschieber Kl. 34 und 48: ca 50 $\Omega$ . Widerstand zwischen Relaiskombination Kl. 88d und Masse: ca. 1 $\Omega$ . Bei Unterbrechung Masseleitung und Plus-Leitung zur Pumpe untersuchen. Folgende Verbindungen mit Ohmmeter auf Unterbrechung untersuchen: Mehrfachstecker Kl. 34 – Zusatzluftschieber Kl. 34, Zusatzluftschieber Kl. 48 – Relaiskombination Kl. 88c, Relaiskombination Kl. 88c – Relaiskombination Kl. 88 d (bei Unterbrechung Relaiskombination tauschen). Steckverbindung prüfen.
Widerstand von Steuergerät Kl. 13 zur Zentralmasse	Widerstand außerhalb der Toleranz	Widerstandswerte direkt an den Temperaturfühlern messen: Temperaturfühler I (im Luftmengenmesser zwischen Kl. 27 und Kl. 6) -10° C = 7 bis 12 k $\Omega$ +20° C = 2 bis 3 k $\Omega$ +80° C = 250 bis 400 $\Omega$ Temperaturfühler II (blau) -10° C = 8 bis 11 k $\Omega$ +20° C = 2,2 bis 2,8 k $\Omega$ +80° C = 270 bis 380 $\Omega$
Widerstand von Steuergerät Kl. 6 zum Steuergerät Kl. 27	Widerstand außerhalb der Toleranz	Wenn Temperaturfühler in Ordnung, folgende Leitungen mit Ohmmeter auf Unterbrechung untersuchen: Temperaturfühler I: Mehrfachstecker Kl. 27 – Luftmengenmesser Kl. 27 Temperaturfühler II: Mehrfachstecker Kl. 13 – Temperaturfühler II Kl. 13, Temperaturfühler II Kl. 49 – Zentralmasse (Leitung 49) – Steckverbindung prüfen.
Widerstand Drosselklappenschalter Kl. 18 zu Kl. 2 (Leerlaufkontakt)	keine 0 $\Omega$ Anzeige	Steckverbindungen kontrollieren. Direkte Widerstandsmessung am Drosselklappenschalter zwischen Kl 18 – Kl. 2. Gegebenenfalls Drosselklappenschalter tauschen oder Drosselklappe einstellen. Folgende Leitungen mit Ohmmeter auf Unterbrechung untersuchen: Mehrfachstecker Kl. 2 – Drosselklappenschalter Kl. 2, Drosselklappenschalter Kl. 18 – Mehrfachstecker Kl. 18.
Widerstand Drosselklappenschalter Kl. 18 zu Kl. 2	0 $\Omega$ oder geringer Widerstand	Leitungen von Drosselklappenschalter (Kl. 2, 3 und 18) zu Mehrfachstecker auf Kurzschluß untersuchen. Drosselklappenschalter defekt.
Widerstand Drosselklappenschalter Kl. 18 zu Kl. 3 (Vollastkontakt)	keine 0 $\Omega$ Anzeige	Öffnet Drosselklappe ganz? Gasgestängeeinstellung prüfen. Steckverbindungen kontrollieren. Direkte Widerstandsmessung am Drosselklappenschalter zwischen Kl. 18 und 3 (Drosselklappe ganz öffnen). Gegebenenfalls Drosselklappenschalter tauschen. Leitung von Mehrfachstecker Kl. 3 zu Drosselklappenschalter Kl. 3 auf Unterbrechung untersuchen.

Prüfschritt	Bedienung					Anzeige			Prüfung
	Zylinder-Schalterstellung	Programm-Schalterstellung	Programmtaste drücken	Abgleichknopf betätigen	Funktion am Kfz auslösen	Instrument V, $\Omega$ , ms	Lampe		
							rot	grün	
6	●	6				7,2...9,6 ms <sup>2</sup> ) 8,17...10,77 ms <sup>3</sup> )	●	●	Steuergerät 19 E 0 280 000 102
7	●	7				4,48...5,84 ms <sup>2</sup> ) 5,07...6,55 ms <sup>3</sup> )	●	●	
8.1	●	8				3,46...4,22 ms	●	●	
8.2	●	●	X			3,95...5,19 ms <sup>2</sup> ) <sup>5</sup> ) 3,87...5,08 ms <sup>3</sup> ) <sup>5</sup> )	●	●	
9		9				1,96...2,50 ms			
10.1		10				6,40...7,68 ms			
10.2	●	●	Jedes Einspritzventil mit der Hand abtasten und Nadelbewegung durch Fühlen feststellen			●	●	●	Einspritzventile
11	●	entfällt							

<sup>2</sup>) ab Serie

<sup>3</sup>) ab FD 431

<sup>5</sup>) Anzeige muß größer sein als bei Prüfschritt 8.1

Prüfung		Fehlersuche
Funktion	Fehlfunktion	Zum Prüfen Kabelbaumstecker vom Analoggerät abziehen
Startsteuerung	keine Anzeige oder Anzeige außerhalb der Toleranz	Keine Anzeige bei den Prüfschritten 6 ... 10: Zentralmasseanschluß prüfen, sowie Leitung von Mehrfachstecker Kl. 16 und 17 zu Zentralmasse auf Unterbrechung prüfen. Stromversorgung der Einspritzventile mit Spannungsmesser prüfen: Batteriespannung an Relaiskombination Kl. 88 b und Vorwiderstand Kl. 43. Steckverbindungen an Relaiskombination und Vorwiderstand prüfen. Gegebenenfalls Leitungsunterbrechung beseitigen bzw. Relaiskombination oder Vorwiderstand tauschen. Steuergerät defekt. Anzeige außerhalb der Toleranz: Prüfschritt 10.2 durchführen, wenn in Ordnung Steckverbindung zum Steuergerät prüfen bzw. Steuergerät tauschen.
Warmlauf		
Grundabgleich I		
Vollastkorrektur		
Grundabgleich II		
Grundabgleich III		
Nadelbewegung	Nadelbewegung nicht fühlbar	Ventilstecker abziehen und Ersatzventil aufstecken. Nadelbewegung jetzt fühlbar, eingebautes Ventil defekt*). Nadelbewegung nicht fühlbar, entsprechende Leitungen zum Mehrfachstecker und Vorwiderstand auf Unterbrechung prüfen, sowie Widerstand des entsprechenden Vorwiderstandes messen: 5...7 $\Omega$ . Steckverbindungen prüfen.  *) Wicklungswiderstand des Ventils 2....3 $\Omega$ .

Prüfschritt	Bedienung					Anzeige			Prüfung
	Zylinder-Schalterstellung	Programm-Schalterstellung	Programmtaste drücken	Abgleichknopf betätigen	Funktion am Kfz auslösen	Instrument V, $\Omega$ , ms	Lampe rot   grün		
6	●	6				4,98...6,72 ms <sup>4)</sup>	●	●	Steuergerät 20 E 0 280 000 159
7	●	7				5,10...6,60 ms <sup>5)</sup> 6)	●	●	
8.1	●	8				4,01...5,25 ms	●	●	
8.2	●		X			4,66...6,06 ms <sup>5)</sup>	●	●	
9		9				2,25...3,02 ms <sup>7)</sup>	●	●	
10.1		10				7,66...9,62 ms	●	●	
10.2	●	●	Jedes Einspritzventil mit der Hand abtasten und Nadelbewegung durch Fühlen feststellen						Einspritzventile
11	●	entfällt							

4) Startsteuerung: (besonders wichtig bei Kaltstartschwierigkeiten)  
Beim Umschalten von Prüfschritt 5 auf 6 geht der Zeiger des Analogtesters auf Vollauschlag und regelt langsam auf den im Prüfschritt 6 angegebenen Wert ab. Nach ca. 4 s sollte der angezeigte Wert auf unter 14 ms abgeregelt sein. Die Zeit vom Umschalten bis zum abgeregelten Wert im Prüfschritt 6 darf max. 15 s betragen.

5) Anzeige muß größer sein als bei Prüfschritt 8.1

6) Beim Umschalten vom Prüfschritt 6 auf Prüfschritt 7 wird hohe Anzeige (Funktion Nachstartanhebung) auf den Warmlaufwert in max. 25 s abgeregelt.

7) Funktion der Antiruckelschaltung prüfen:  
Beim Umschalten von Prüfschritt 8 auf 9 wird der Prüfwert langsam auf den Grundabgleich II abgeregelt.



Prüfung		Fehlersuche
Funktion	Fehlfunktion	Zum Prüfen Kabelbaumstecker vom Analoggerät abziehen
Startsteuerung	keine Anzeige oder Anzeige außerhalb der Toleranz	<p>Keine Anzeige bei den Prüfschritten 6 ... 10.1: Zentralmasseanschluß prüfen, sowie Leitungen von Mehrfachstecker Kl. 16 und 17 zu Zentralmasse auf Unterbrechung prüfen.</p> <p>Stromversorgung der Einspritzventile mit Spannungsmesser prüfen:</p> <p>Batteriespannung an Relaiskombination Kl. 88 b und Vorwiderstand Kl. 43. Steckverbindungen an Relaiskombination und Vorwiderstand prüfen. Gegebenenfalls Leitungsunterbrechung beseitigen bzw. Relaiskombination oder Vorwiderstand tauschen.</p> <p>Steuergerät defekt.</p> <p>Anzeige außerhalb der Toleranz:</p> <p>Prüfschritt 10.2 durchführen, wenn in Ordnung Steckverbindung zum Steuergerät prüfen bzw. Steuergerät tauschen.</p>
Nachstartsteuerung und Warmlauf		
Grundabgleich I		
Vollastkorrektur		
Antiruckelschaltung und Grundabgleich II		
Grundabgleich III		
Nadelbewegung	Nadelbewegung nicht fühlbar	<p>Ventilstecker abziehen und Ersatzventil aufstecken. Nadelbewegung jetzt fühlbar, eingebautes Ventil defekt*). Nadelbewegung nicht fühlbar, entsprechende Leitungen zum Mehrfachstecker und Vorwiderstand auf Unterbrechung prüfen, sowie Widerstand des entsprechenden Vorwiderstandes messen: 5...7 <math>\Omega</math>.</p> <p>Steckverbindungen prüfen.</p> <p>*) Wicklungswiderstand des Ventils 2...3 <math>\Omega</math>.</p>

Prüfschritt	Bedienung					Anzeige			Prüfung  Aggregate
	Zylinder-Schalterstellung	Programm-Schalterstellung	Programmtaste drücken	Abgleichknopf betätigen	Funktion am Kfz auslösen	Instrument  V, $\Omega$ , ms	Lampe		
							rot	grün	
6	●	6				4,53...6,50 ms <sup>2</sup> )	●	●	Steuergerät 30 E Opel-Nr.: 90 076 025 Bosch-Nr. 0 280 001 107
7	●	7				5,10...6,60 ms <sup>3</sup> ) <sup>4)</sup>	●	●	
8.1	●	8				4,01...5,25 ms	●	●	
8.2	●	●	X			4,80...6,24 ms <sup>3</sup> )	●	●	
9	●	9				2,26...3,02 ms <sup>5</sup> )	●	●	
10.1	●	10				7,66...9,62 ms	●	●	
10.2	●	●	Jedes Einspritzventil mit der Hand abtasten und Nadelbewegung durch Fühlen feststellen			●	●	●	Einspritz-ventile
11	●	ent-fällt							

<sup>2)</sup> Startsteuerung: (besonders wichtig bei Kaltstartschwierigkeiten)

Beim Umschalten von Prüfschritt 5 auf 6 geht der Zeiger des Analogtesters auf Vollausschlag und regelt langsam auf den in Prüfschritt 6 angegebenen Wert ab. Nach ca. 4 s sollte der angezeigte Wert auf unter 14 ms abgeregelt sein. Die Zeit vom Umschalten bis zum Erreichen des angegebenen Wertes im Prüfschritt 6 darf max. 15 s betragen.

<sup>3)</sup> Anzeige muß größer sein als bei Prüfschritt 8.1

<sup>4)</sup> Beim Umschalten von Prüfschritt 6 auf Prüfschritt 7 wird hohe Anzeige auf den Warmlaufwert in max. 25 Sekunden abgeregelt.

<sup>5)</sup> Funktion der Antiruckelschaltung prüfen:

Beim Umschalten von Prüfschritt 8 auf 9 wird der Prüfwert langsam auf den Grundabgleich II abgeregelt.

Prüfung	Fehlersuche	
Funktion	Fehlfunktion	Zum Prüfen Kabelbaumstecker vom Analoggerät abziehen
Startsteuerung Warmlauf Grundabgleich I Vollastkorrektur Grundabgleich II Grundabgleich III	keine Anzeige oder Anzeige außerhalb der Toleranz	Keine Anzeige bei den Prüfschritten 6 bis 10.1: Zentralmasseanschluß prüfen, sowie Leitung von Mehrfachstecker Kl. 16 und 17 zu Zentralmasse auf Unterbrechung prüfen. Stromversorgung der Einspritzventile mit Spannungsmesser prüfen: Batteriespannung an Relaiskombination Kl. 88b und Vorwiderstand Kl. 43. Steckverbindungen an Relaiskombinationen und Vorwiderstand prüfen. Gegebenenfalls Leitungsunterbrechung beseitigen bzw. Relaiskombination oder Vorwiderstand tauschen. Steuergerät defekt. Anzeige außerhalb der Toleranz: Prüfschritt 10.2 durchführen, wenn in Ordnung Steckverbindung zum Steuergerät prüfen bzw. Steuergerät tauschen.
Nadelbewegung  5 ... 7Ω	Nadelbewegung nicht fühlbar	Ventilstecker abziehen und Ersatzventil aufstecken. Nadelbewegung jetzt fühlbar, eingebautes Ventil defekt*). Nadelbewegung nicht fühlbar, entsprechende Leitungen zum Mehrfachstecker und Vorwiderstand auf Unterbrechung prüfen, sowie Widerstand des entsprechenden Vorwiderstandes messen: 5 ... 7 Ω. Steckverbindung prüfen.  *) Wicklungswiderstand des Ventils 2 ... 3 Ω.

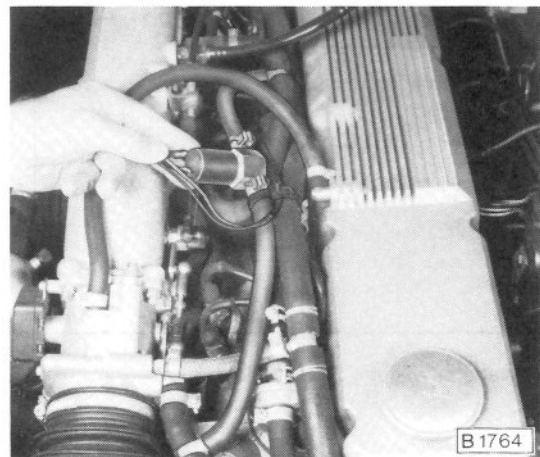
### 3. Prüfung der L-Jetronic mit OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 und OPEL-Prüfkabel KM-566-2

Die Prüfung der L-Jetronic mit dem OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 ist in der TI-C-68, Gruppe J-35 vom April 1984 beschrieben.

#### Zusatzluftventil auf Funktion prüfen

Betriebswarmen Motor im Leerlauf bei ausgeschalteter Klimaanlage laufen lassen.

Anschlußkabel am Zusatzluftventil abziehen und mit einem Prüfkabel an B+ (Batterie) anschließen.



Drehzahl wird um ca.  $150 \text{ min}^{-1}$  angehoben.  
Ändert sich die Drehzahl nicht, ist das Zusatzluftventil zu ersetzen.

## LE-JETRONIC (2,0 LTR. EINSPRITZMOTOR)

Ab September 1981 ist der 2,0 Ltr.-Einspritzmotor mit einer geänderten Gemischaufbereitung der "L-Jetronic 2. Generation", in Kurzform auch LE-Jetronic" genannt, ausgerüstet.

Diese Einspritzanlage entspricht in Funktion und Aufbau im wesentlichen der bisherigen L-Jetronic, jedoch sind Steuergerät und einige andere Komponenten modifiziert. Die Vorteile sind:

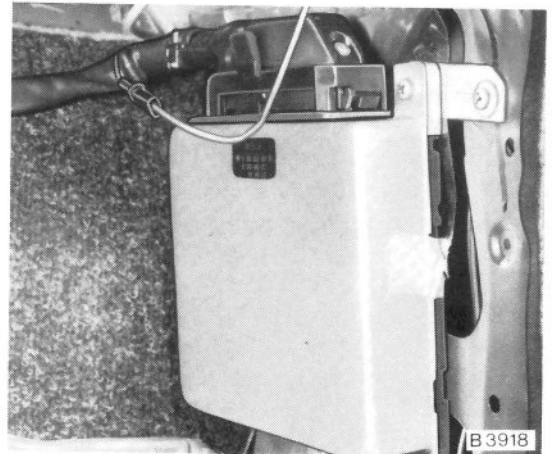
- geringerer Kraftstoffverbrauch
- verbesserte Kundendienstfreundlichkeit
- erhöhte Dauerhaltbarkeit

### Steuergerät

Das Steuergerät ist neu, in den Abmessungen kleiner und leichter. Durch Verwendung weiterer "integrierter Schaltkreise" konnte der Anteil an Halbleitern reduziert werden.

Dadurch noch höhere Standzeit und Sicherheit durch Reduzierung manueller Fertigungsabläufe.

Durch eine elektronisch gesteuerte Schubabschaltung, deren Auslösung über den Drosselklappenschalter erfolgt, wird eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauches erzielt. Weiterhin sind die Anschlußklemmen von bisher 35 auf 25 reduziert worden.



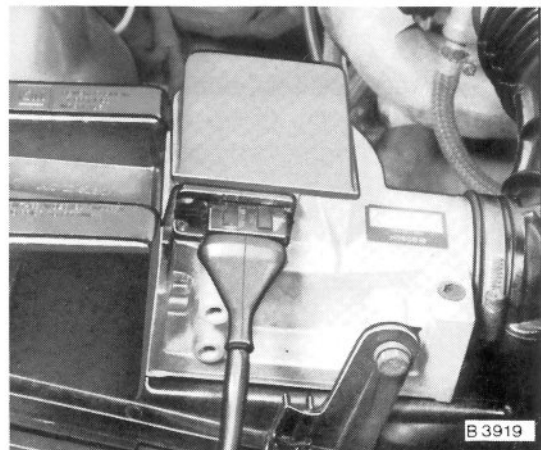
Die Kaltstartsteuerung wurde aus dem Steuergerät herausgenommen. Der Kaltstart erfolgt nun über das Kaltstartventil, das vom Thermostatschalter gesteuert wird.

## Einspritzventile

Durch Verwendung neuer Wicklungsmaterialien mit höherem Wicklungswiderstand und der neuen Elektronik im Steuergerät, wird eine noch exaktere Kraftstoffeinspritzung erreicht. Vorwiderstände sind deshalb nicht mehr vorhanden.

## Luftmengenmesser

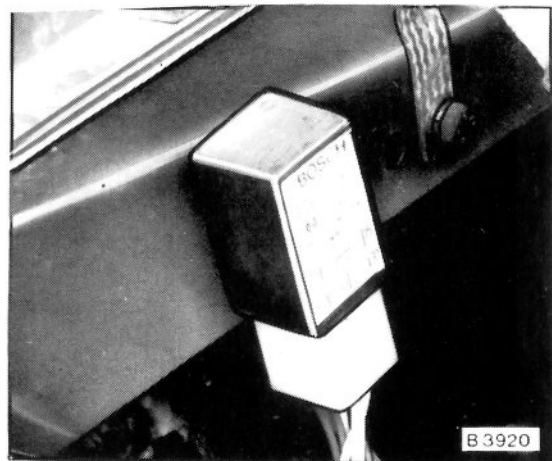
Der Pumpenkontakt im Luftmengenmesser ist entfallen und der Temperatüfühler (Luft) parallel zum Spannungsteiler geschaltet. Dadurch Reduzierung der Kabelanschlüsse von bisher 7 auf 4. Ein vorhandener 5. Anschluß ist nicht belegt.



## Steuerrelais

Das Steuerrelais besteht aus einem elektronischen Zeitglied und einem Schaltrelais. Durch das elektronische Zeitglied wird erreicht, daß bei stehbleibendem Motor, unabhängig vom Grund des Stillstandes, innerhalb von ca. 0,15 Sekunden die Kraftstoffförderung unterbrochen wird.

Das Steuerrelais ersetzt die bisherige Relaiskombination und den Pumpenkontakt im Luftmengenmesser.

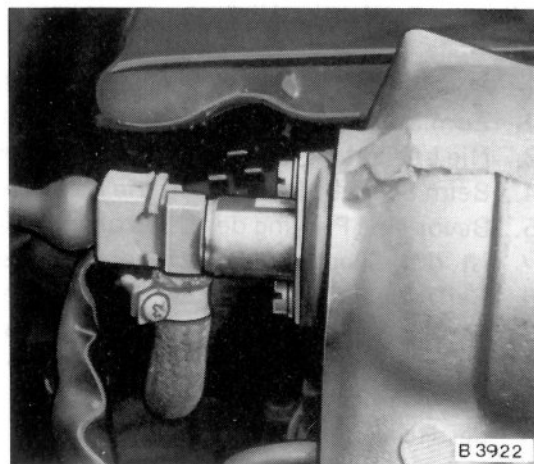


## Kabelbaum

Bedingt durch Änderungen der Jetronic-Komponenten und durch Zusammenfassung von Ansteuer- und Versorgungsleitungen konnte die Anzahl der Leitungen im Kabelbaum von bisher 21 auf 11 reduziert werden. Der Kabelbaumstecker und die Steckerleiste am Steuergerät sind ebenfalls geändert.

### Kaltstartventil

Das Kaltstartventil ist in Fahrtrichtung hinten am Saugrohr angeschraubt.



### Kraftstoffdruck

Der Kraftstoffdruck in der Ringleitung beträgt 2,5 bar bei abgezogenem Unterdruckschlauch.

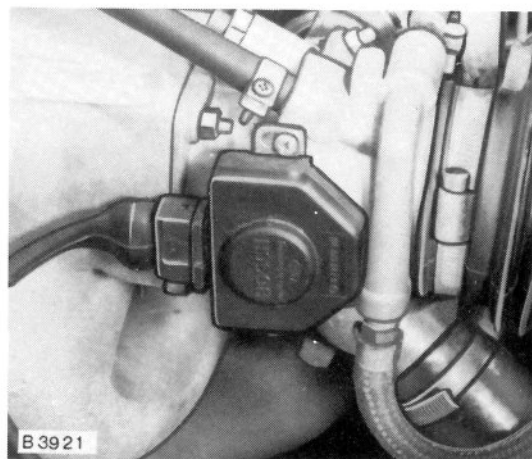
### Drosselklappe einstellen

Drosselklappe muß geschlossen sein. Drosselklappenanschlagschraube zunächst spielfrei beidrehen, dann 1/4 bis 1/2 Umdrehung vorspannen.

### Drosselklappenschalter einstellen

Befestigungsschrauben lösen. Schalter entgegen dem Uhrzeigersinn drehen bis ein Widerstand spürbar ist. In dieser Position Drosselklappenschalter festschrauben.

Wird die Drosselklappe einen Spalt breit geöffnet, muß ein Knacken hörbar sein, das sich beim Schließen wiederholt.



## Allgemeine wichtige Hinweise

1. Motor nie ohne fest angeschlossene Batterie starten.
2. Zum Starten des Motors keinen Schnellader verwenden.
3. Nie bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
4. Beim Schnelladen der Batterie diese vom Bordnetz trennen.
5. Bevor eine Prüfung der L-Jetronic erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, d.h. Zündung und Zündkerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
6. Bei Temperaturen über 80° C (Trockenofen) ist das Steuergerät auszubauen.
7. Auf einwandfreien Sitz aller Anschlußstecker des Kabelbaumes achten.
8. Nie Kabelbaumstecker des Steuergerätes bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
9. Bei einer Kompressionsdruckprüfung ist die Stromversorgung für das Steuerrelais durch Abziehen des Relaissteckers zu unterbrechen.

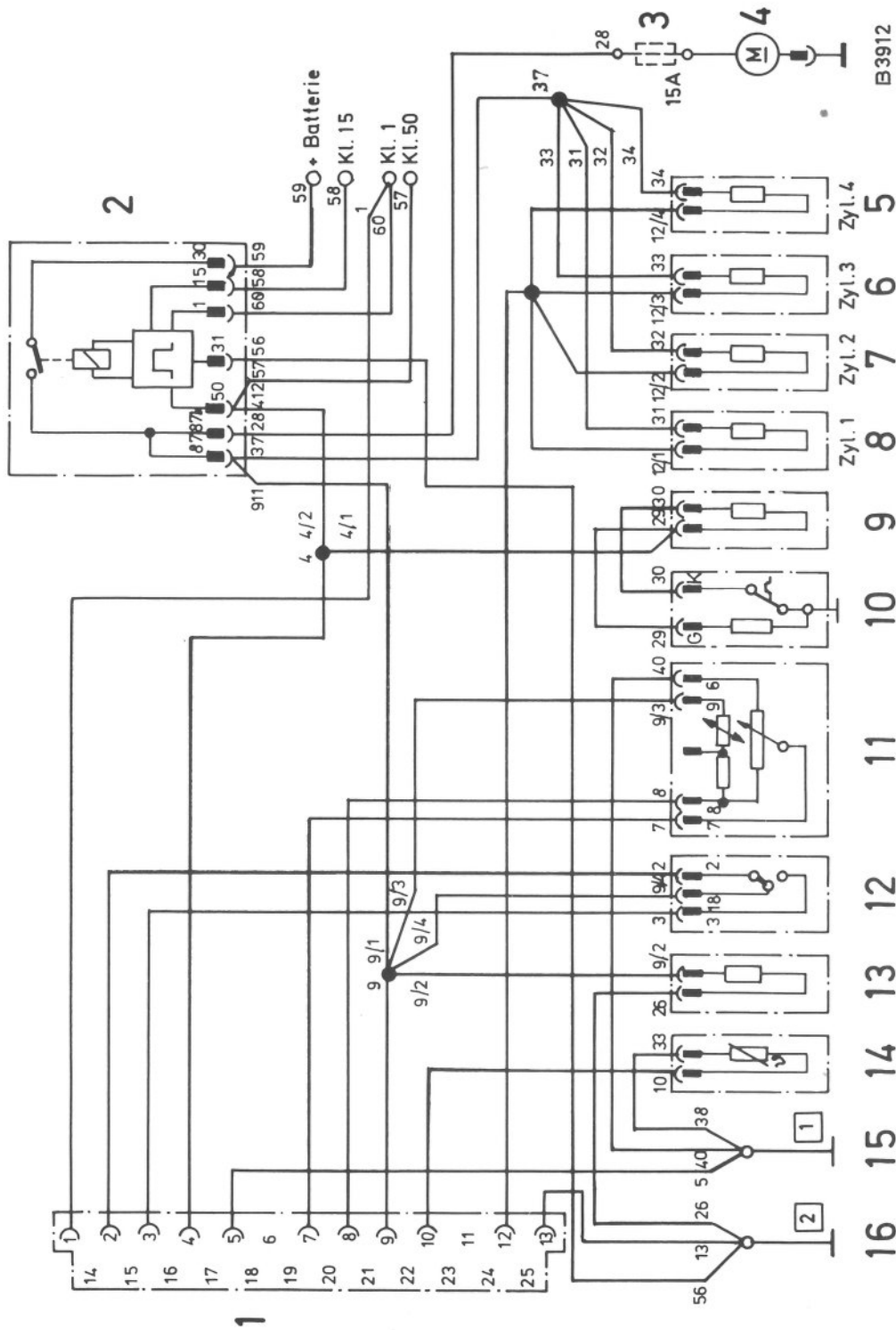
Das Bosch-Prüfgerät ETJ-00202 kann für die Prüfung der "L-Jetronic 2. Generation" nicht verwendet werden. Deshalb ist nachstehend die Prüfung mit Prüflampe und Ohmmeter beschrieben.

Tabelle Kraftstoffdruck bei abgezogenem Unterdruckschlauch am Kraftstoffdruckregler.

Motor	Druck in bar
19 E	3,0
20 E bis Sept. 1981	3,0
20 E (LE-Jetronic)	2,5
22 E	2,5
25 E	2,5
30 E	3,0



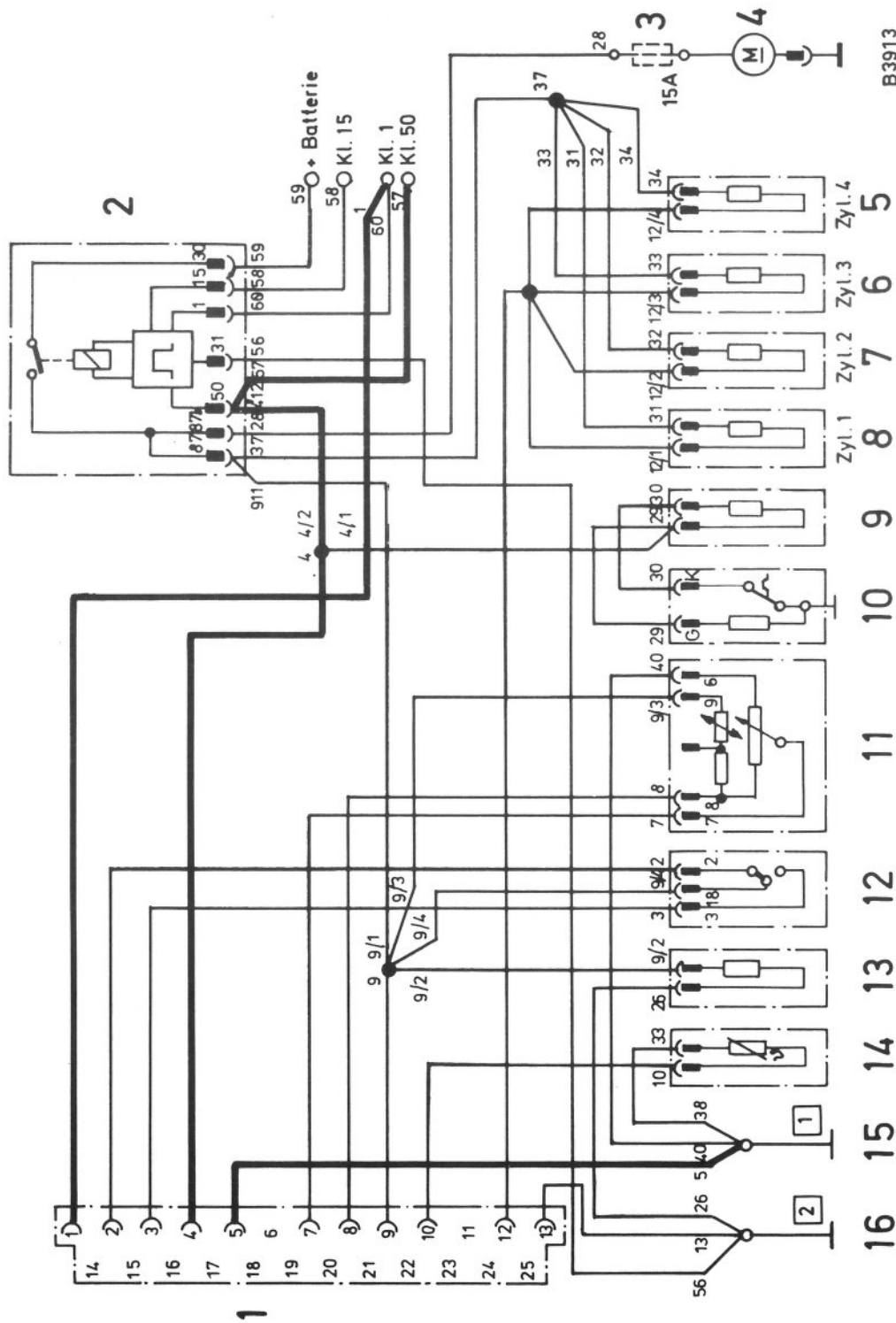
# Elektrischer Leitungsplan



- |    |                           |            |                               |
|----|---------------------------|------------|-------------------------------|
| 1. | Steckerleiste Steuergerät | 5. - 8.    | Einspritzventile              |
| 2. | Steuerrelais              | 9.         | Kaltstartventil               |
| 3. | Sicherung                 | 10.        | Thermozeitschalter            |
| 4. | Kraftstoffpumpe           | 11.        | Luftmengenmesser              |
|    |                           | 12.        | Drosselklappenschalter        |
|    |                           | 13.        | Zusatzluftschieber            |
|    |                           | 14.        | Temperaturfühler (Kühlmittel) |
|    |                           | 15. u. 16. | Masselemme Kabelbaum          |

Prüfung der LE-Jetronic mit Prüflampe und Ohmmeter

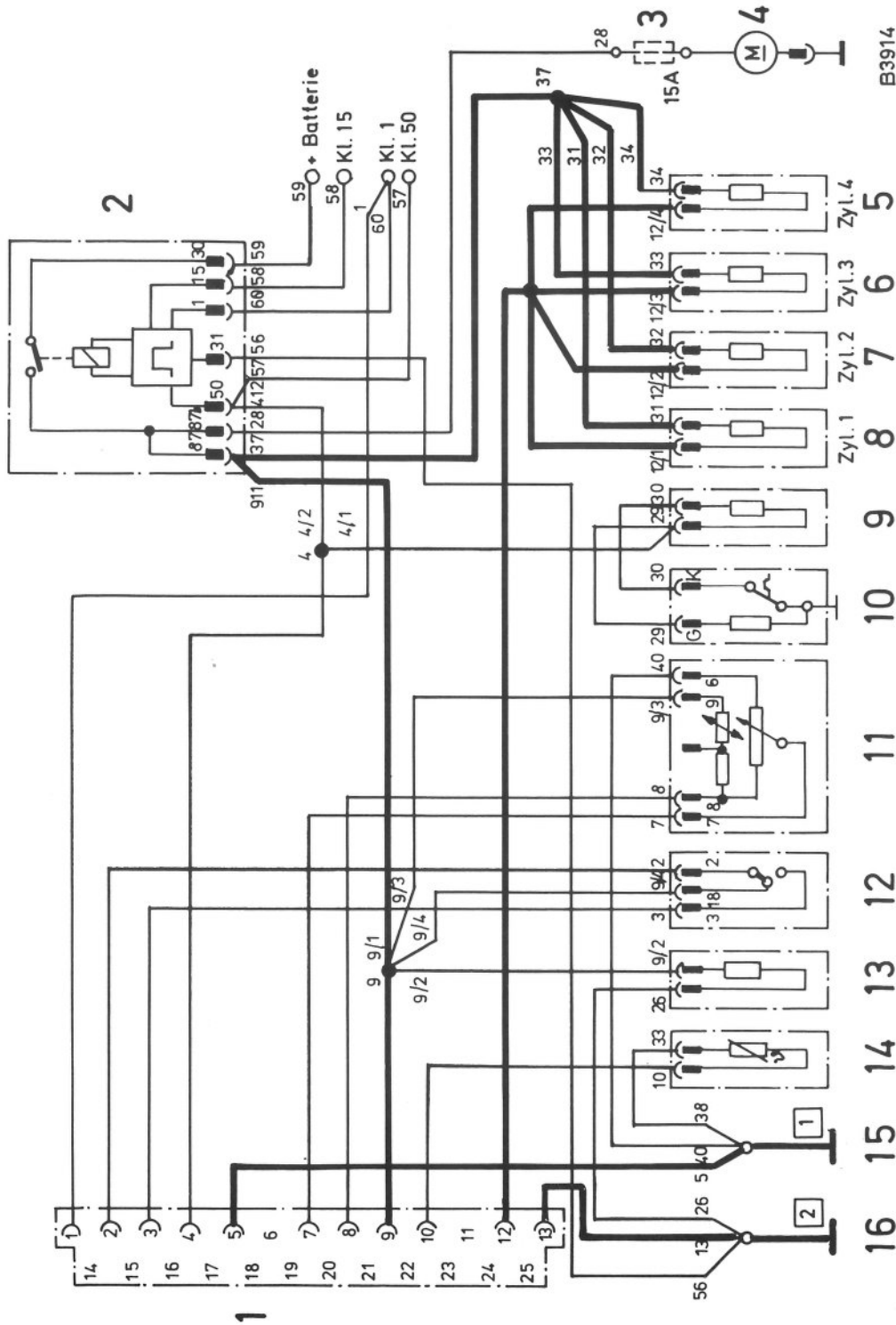
Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Signal Klemme 1	Prüflampe	1 und 5	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt schwach — nach ca. 1 Sek. hell und flackert beim Starten	Unterbrechung Kabelbaum oder Zündanlage keine Funktion	Zündung ausschalten. Leitung Kl. 1 vom Mehrfachstecker zur Zünd- spule Kl. 1 und Leitung Kl.5 vom Mehrfach- stecker zur Masseklemme mit Widerstands- messer auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
Steuerrelais, Starter	Prüflampe	4 und 5	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt	Unterbrechung Kabelbaum	Zündung ausschalten. Leitung Kl. 4 vom Mehrfachstecker zum Steuer- relais Kl. 50 mit Widerstandsmesser auf Durch- gang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
Steuerrelais Spannungsver- sorgung Steuergerät	Prüflampe	9 und 5	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt	Unterbrechung Kabelbaum, Steuerrelais defekt	Zündung ausschalten. Batterie abklemmen. Leitung Kl. 9 vom Mehrfachstecker zum Steuer- relais Kl. 87 und vom Steuerrelais Kl. 30 zur Batterie Plusanschluß mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm. Wenn Prüflampe weiterhin nicht brennt, Steuerrelais ersetzen.



B3913

- |    |                           |            |                               |
|----|---------------------------|------------|-------------------------------|
| 1. | Steckerleiste Steuergerät | 5. - 8.    | Einspritzventile              |
| 2. | Steuerrelais              | 9.         | Kaltstartventil               |
| 3. | Sicherung                 | 10.        | Thermostatschalter            |
| 4. | Kraftstoffpumpe           | 11.        | Luftmengenmesser              |
|    |                           | 12.        | Drosselklappenschalter        |
|    |                           | 13.        | Zusatzluftschieber            |
|    |                           | 14.        | Temperaturfühler (Kühlmittel) |
|    |                           | 15. u. 16. | Masseklemme Kabelbaum         |

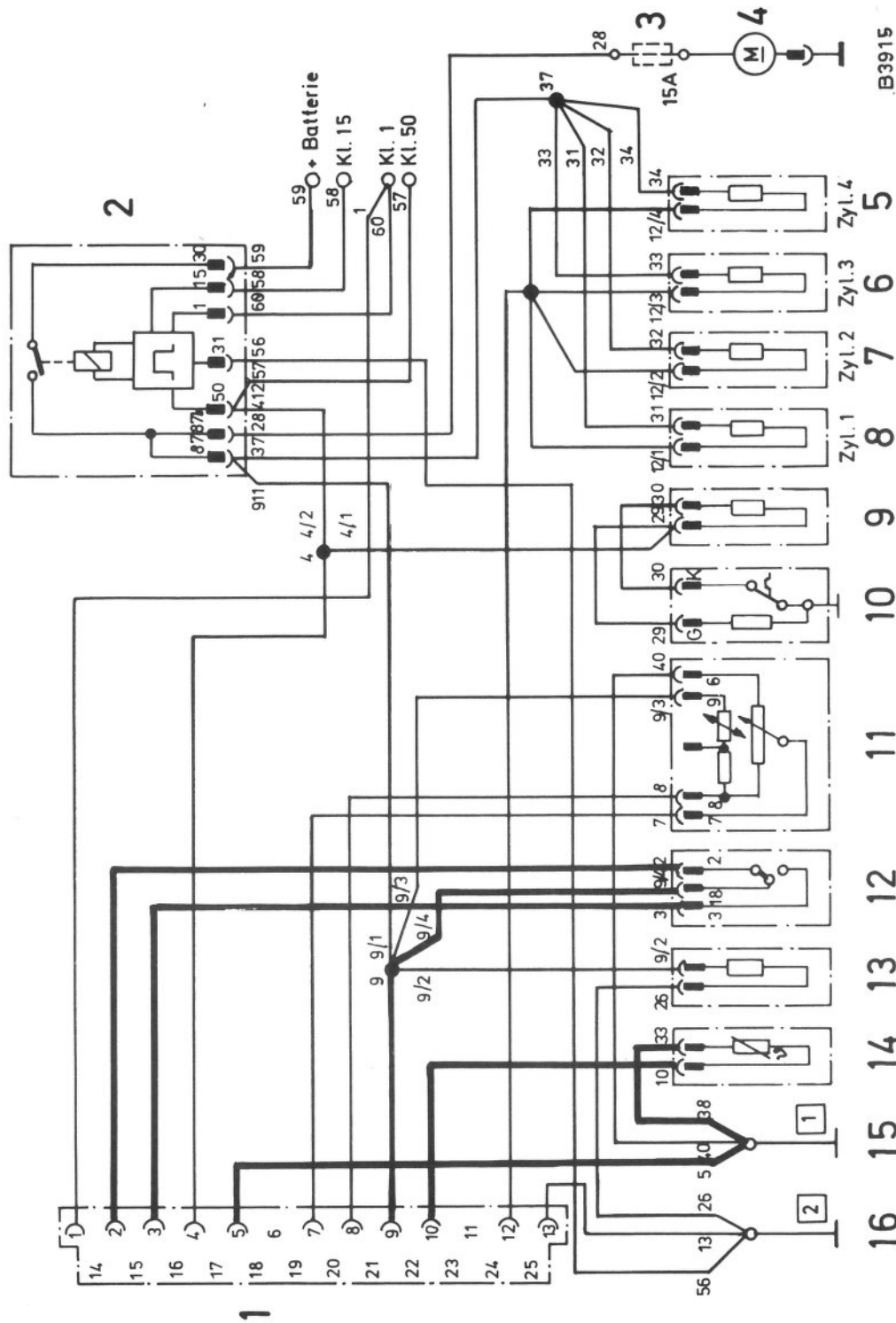
Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Masse Endstufe	Ohmmeter	13 und 5	Zündung aus!	ca. 0 Ohm	Kabelbaum (Masseverbin- dung) nicht einwandfrei oder Unter- brechung im Steuergerät	Leitung Kl. 13 vom Mehrfachstecker zur Masseklemme Endstufe (2) und Leitung Kl. 5 zur Masseklemme (1) mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen.
Einspritz- ventile	Ohmmeter	12 und 9	Zündung aus	ca. 4 Ohm	Unterbrechung Kabelbaum, defektes Ein- spritzventil oder Unterbrechung im Steuergerät	Leitung Kl. 12 vom Mehrfachstecker zu den Elektroeinspritzventilen sowie zum Drehzahl- relais Kl. 87 und Kl. 9. Im Mehrfachstecker mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert Jedes Einspritzventil auf Durchgang prüfen. Sollwert 15 bis 19 Ohm.



B3914

- |     |                               |            |                       |
|-----|-------------------------------|------------|-----------------------|
| 1.  | Steckerleiste Steuergerät     | 5. - 8.    | Einspritzventile      |
| 2.  | Steuerrelais                  | 9.         | Kaltstartventil       |
| 3.  | Sicherung                     | 10.        | Thermozeitschalter    |
| 4.  | Kraftstoffpumpe               | 11.        | Luftmengenmesser      |
| 12. | Drosselklappenschalter        | 13.        | Zusatzluftschieber    |
| 14. | Temperaturfühler (Kühlmittel) | 15. u. 16. | Masseklemme Kabelbaum |

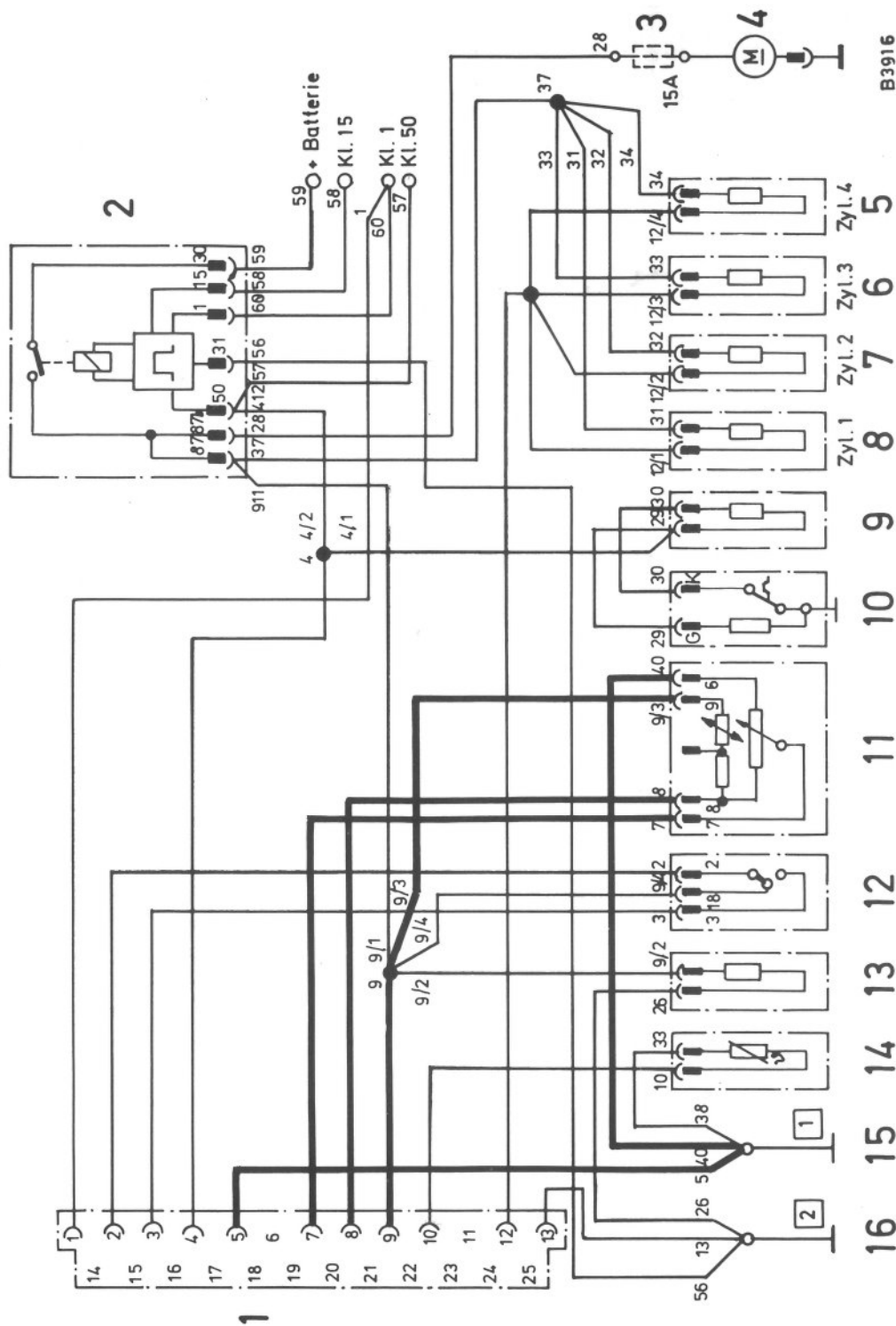
Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Drosselklappen- schalter (Leerlaufkon- takt)	Ohmmeter	2 und 9	Zündung aus. Gaspedal in Leerlaufstellung	ca. 0 Ohm	Unterbrechung Kabelbaum oder Drosselklappen- schalter defekt	Leitung Kl. 2 vom Mehrfachstecker zum Drossel- klappenschalter Kl. 2 und vom Drosselklappen- schalter Kl. 9/4 zum Mehrfachstecker Kl. 9 mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Drosselklappenschalter einstellen siehe Seite H-33.
			Gaspedal niedergetreten	$\infty$ Ohm		
Drosselklappen- schalter (Vollast- kontakt)		3 und 9	Gaspedal in Vollast- stellung	ca. 0 Ohm		Leitung Kl. 3 vom Mehrfachstecker zum Drossel- klappenschalter Kl. 3 und vom Drosselklappen- schalter Kl. 9/4 zum Mehrfachstecker Kl. 9 auf Durchgang prüfen. Sollwert siehe Anzeige (Soll).
Temperatur- fühler II	Ohmmeter	10 und 5	Zündung aus	bei 0° C = 4,8 bis 6,6 k $\Omega$ 20° C = 2,2 bis 2,8 k $\Omega$ 40° C = 1,0 bis 1,4 k $\Omega$ 80° C = 270 bis 380 $\Omega$ 100° C = ca. 200 $\Omega$	Unterbrechung Kabelbaum, Temperatur- fühler defekt	Leitung Kl. 10 vom Mehrfachstecker zum Tem- peraturfühler Kl. 10 und Leitung Kl. 38 vom Temperaturfühler zur Masseklemme Elektronik auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.



- |    |                           |            |                               |
|----|---------------------------|------------|-------------------------------|
| 1. | Steckerleiste Steuergerät | 12.        | Drosselklappenschalter        |
| 2. | Steuerrelais              | 13.        | Zusatzluftschieber            |
| 3. | Sicherung                 | 14.        | Temperaturfühler (Kühlmittel) |
| 4. | Kraftstoffpumpe           | 15. u. 16. | Masseklemme Kabelbaum         |

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Luftmengen- messer	Ohmmeter	8 und 9	Zündung aus	160 bis 300 Ohm	Kabelbaum oder Luftmen- genmesser defekt	Leitung Kl. 8 vom Mehrfachstecker zum Luft- mengenmesser Kl. 8 und Leitung Kl. 9 vom Luftmengenmesser zum Mehrfachstecker mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
		7 und 5	Zündung aus	60 bis ca. 1 000 Ohm		

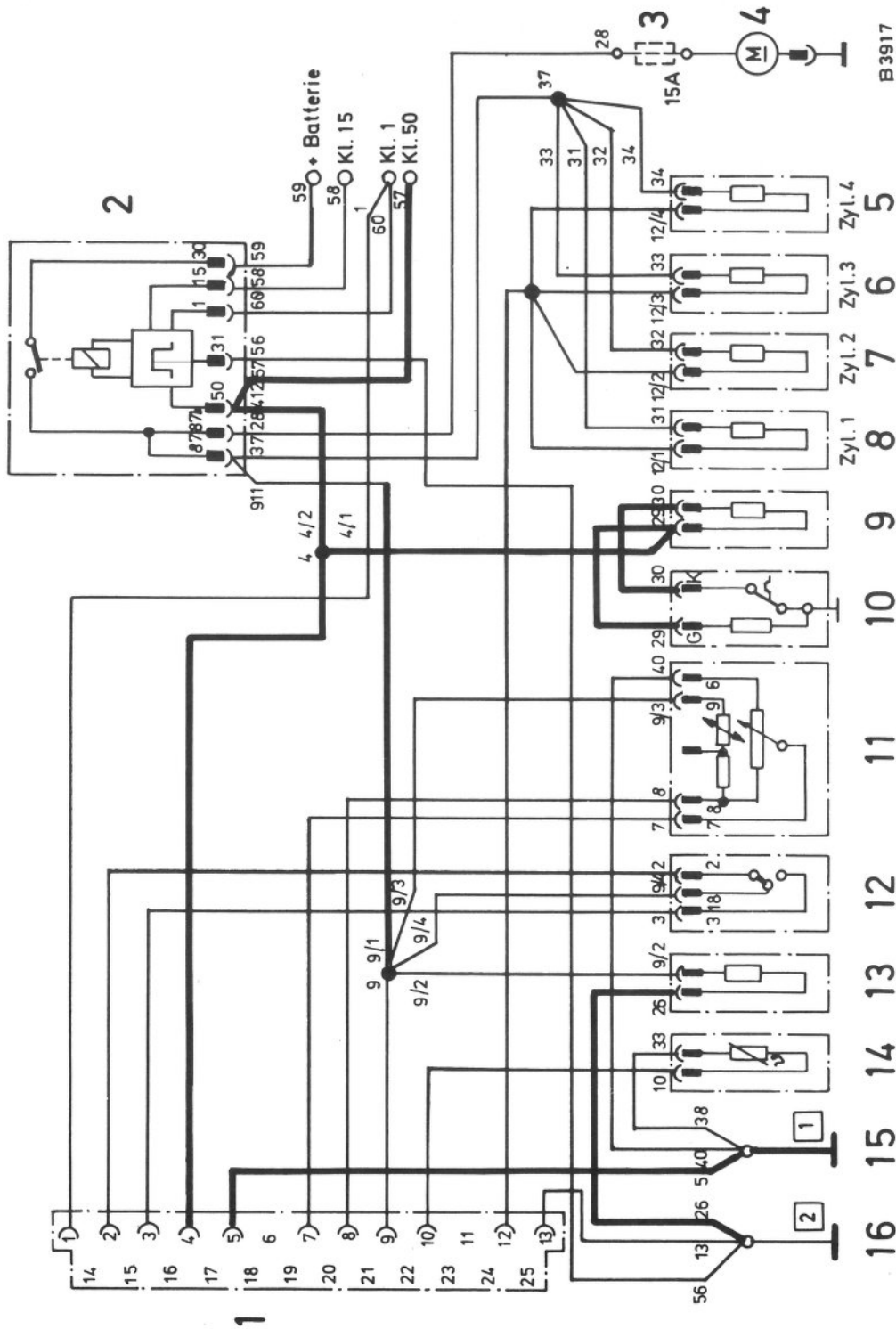




B3916

- |    |                           |            |                               |
|----|---------------------------|------------|-------------------------------|
| 1. | Steckerleiste Steuergerät | 5. - 8.    | Einspritzventile              |
| 2. | Steuerrelais              | 9.         | Kaltstartventil               |
| 3. | Sicherung                 | 10.        | Thermozeitschalter            |
| 4. | Kraftstoffpumpe           | 11.        | Luftmengenmesser              |
|    |                           | 12.        | Drosselklappenschalter        |
|    |                           | 13.        | Zusatzluftschieber            |
|    |                           | 14.        | Temperaturfühler (Kühlmittel) |
|    |                           | 15. u. 16. | Masseklemme Kabelbaum         |

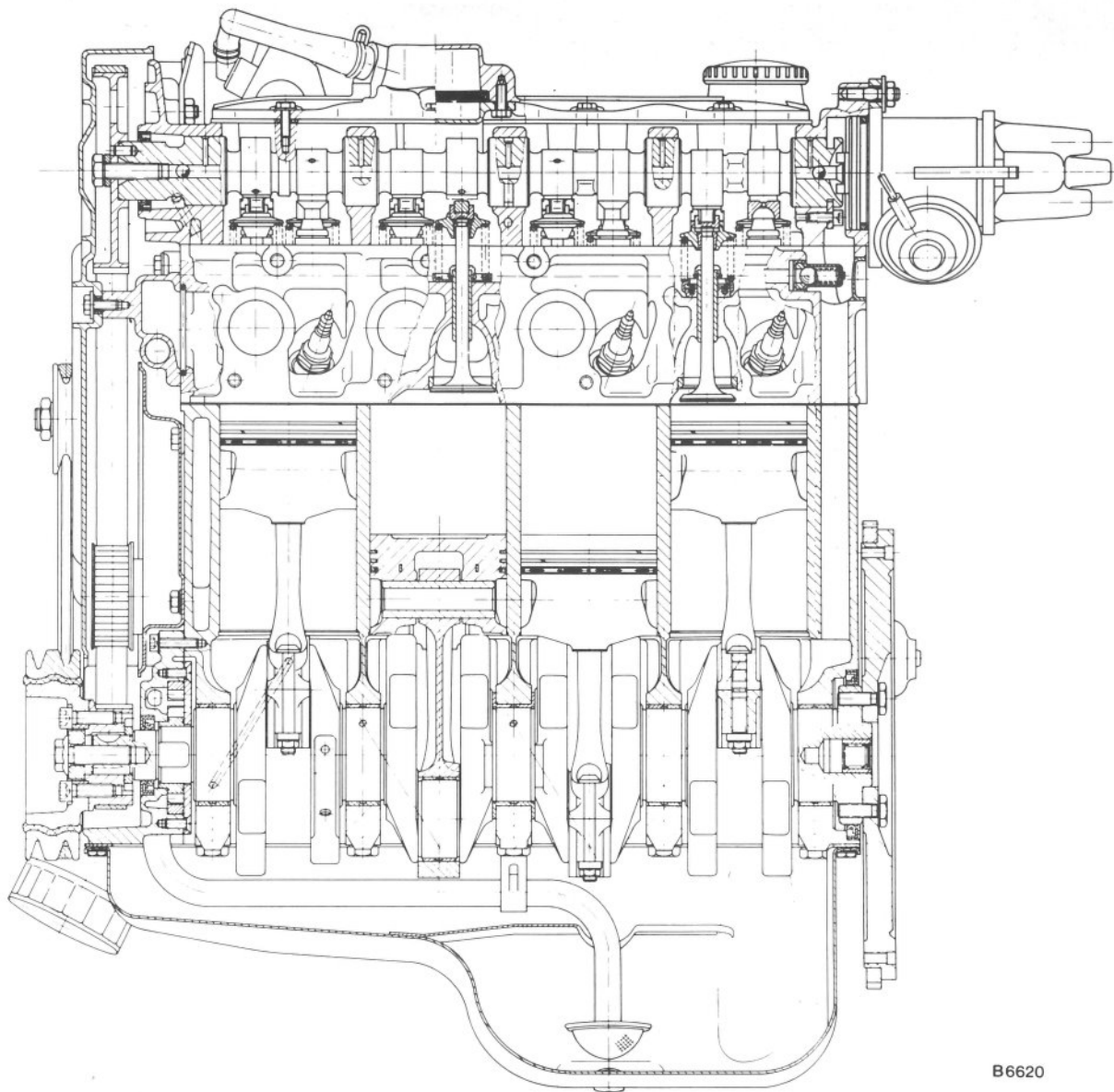
Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Kaltstartventil und Thermo- zeitschalter	Ohmmeter	4 und 5	Leitung 57 am Anlasser Kl. 50 abziehen. Nach der Prü- fung Stecker wieder auf- stecken	über $35 \pm 3^\circ \text{C}$ 50 bis 75 Ohm unter $35 \pm 3^\circ \text{C}$ 3 bis 5 Ohm	Kabelbaum- unterbrechung bzw. Kaltstart- ventil und Thermozeit- schalter nach- einander er- setzen bis Soll- werte erreicht werden	Widerstand des Kaltstartventils an den Klemmen 29 und 30 messen. Sollwert ca. 4 Ohm bei $20^\circ \text{C}$ .
Zusatzluft- schieber	Prüflampe	26 und 9/2 am Kabel- baumstecker des Zusatz- luftschiebers	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt	Kabelbaum- unterbrechung	Zusatzluftschieber mit Widerstandsmesser prüfen. Sollwert ca. 40 bis 75 Ohm.



- |    |                           |            |                               |
|----|---------------------------|------------|-------------------------------|
| 1. | Steckerleiste Steuergerät | 5. - 8.    | Einspritzventile              |
| 2. | Steuerrelais              | 9.         | Kaltstartventil               |
| 3. | Sicherung                 | 10.        | Thermozeitschalter            |
| 4. | Kraftstoffpumpe           | 11.        | Luftmengenmesser              |
|    |                           | 12.        | Drosselklappenschalter        |
|    |                           | 13.        | Zusatzluftschieber            |
|    |                           | 14.        | Temperaturfühler (Kühlmittel) |
|    |                           | 15. u. 16. | Masseklemme Kabelbaum         |

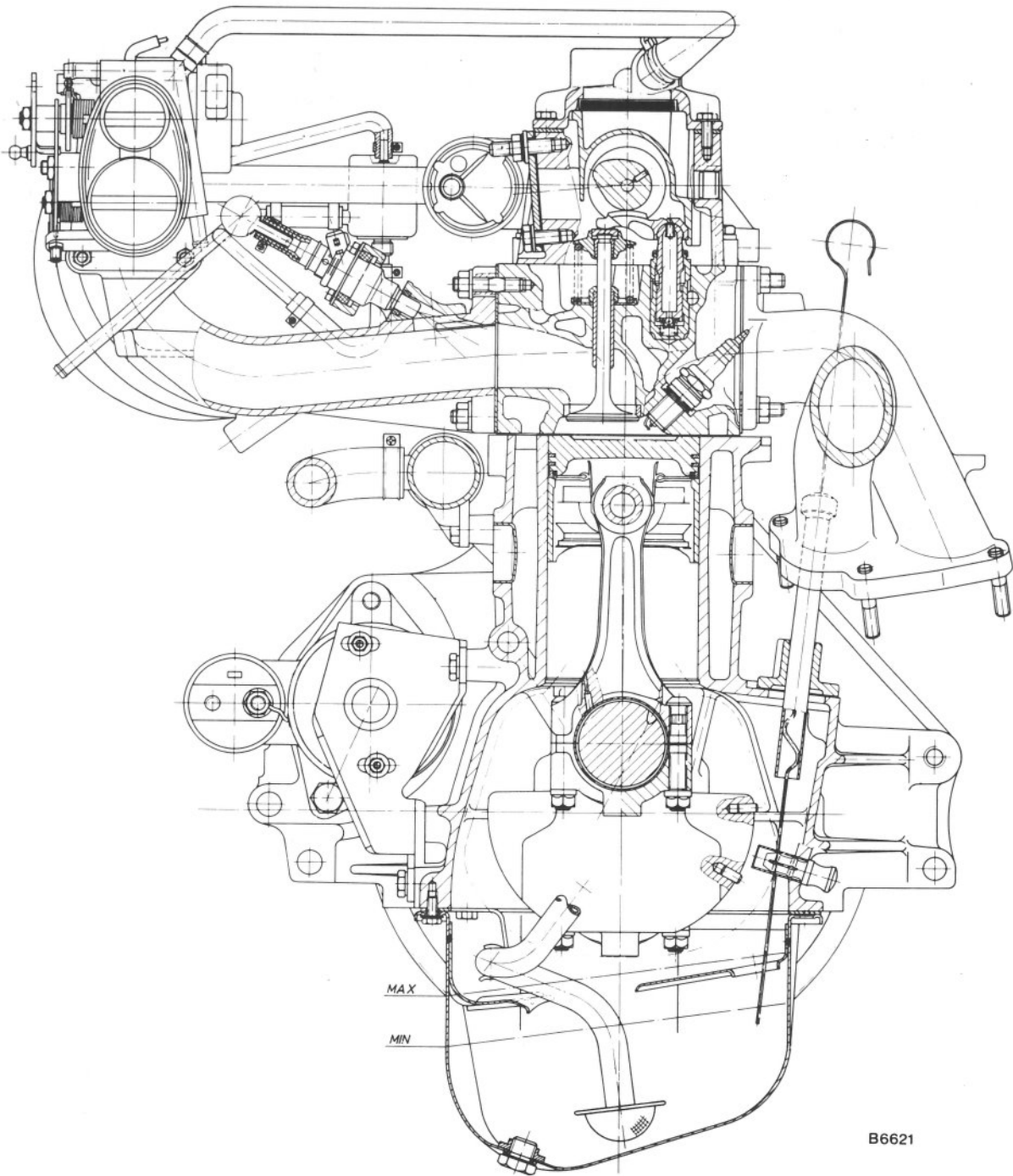
18 E – MOTOR

BILDTAFELN



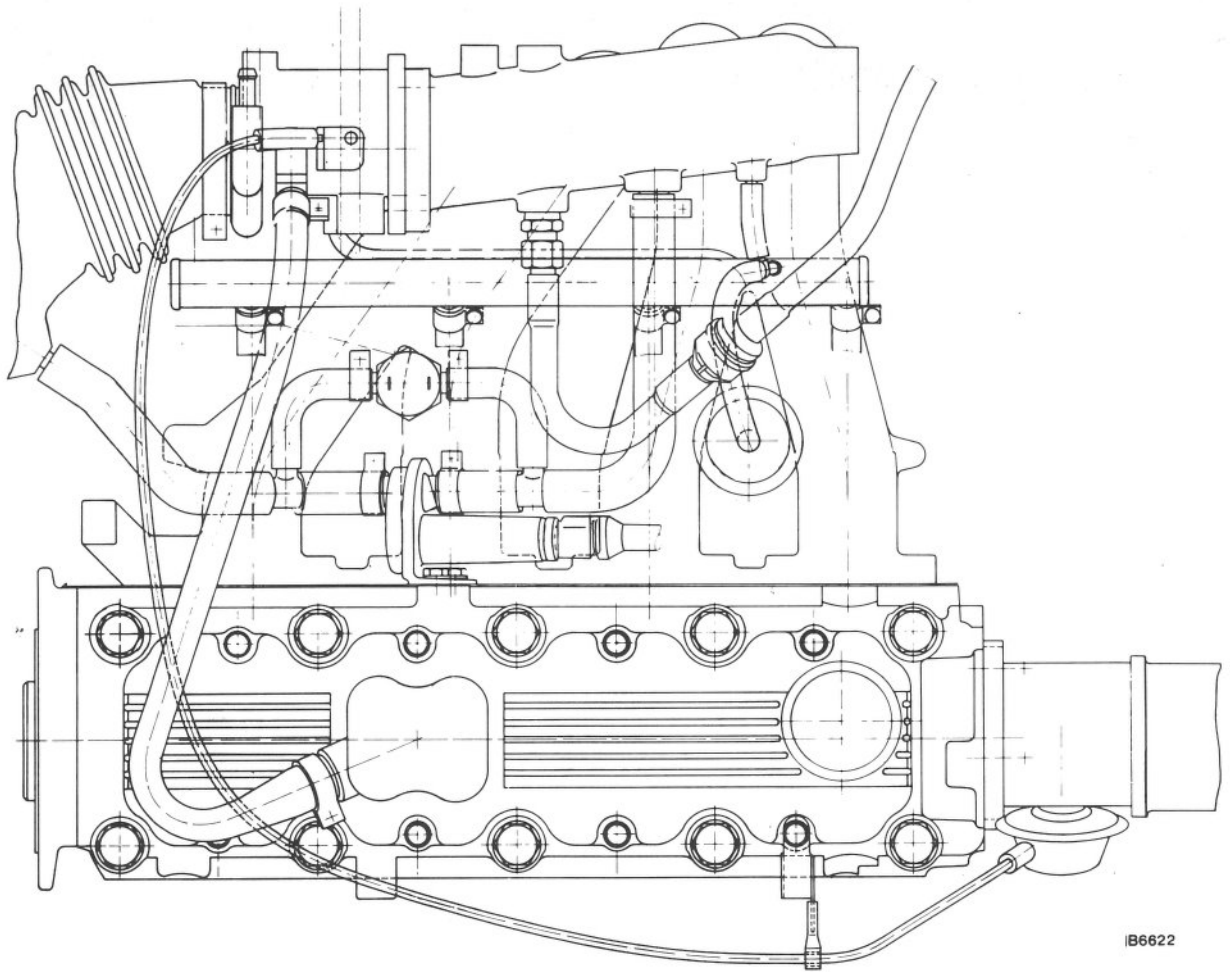
B6620

Längsschnitt des 1,8 Ltr. Einspritzmotors



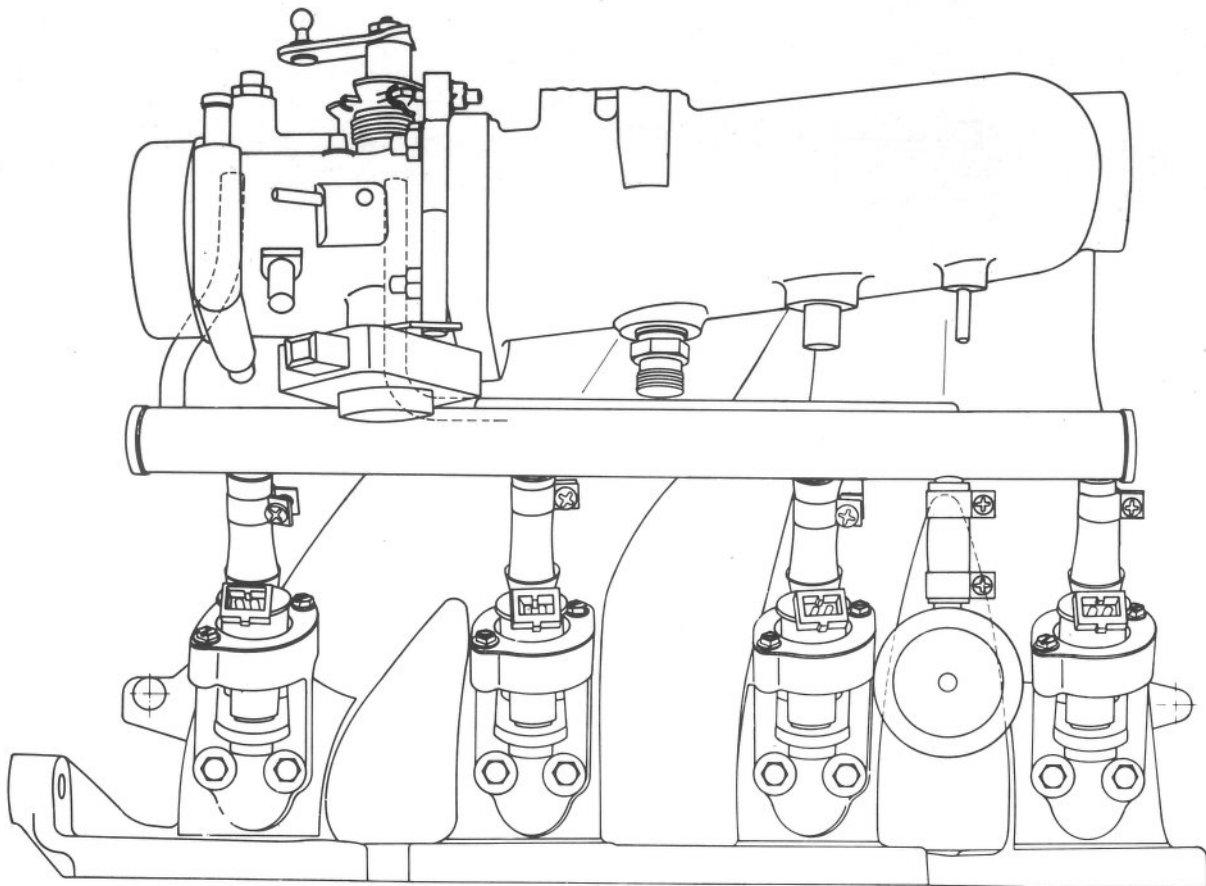
B6621

Querschnitt des 1,8 Ltr. Einspritzmotors



B6622

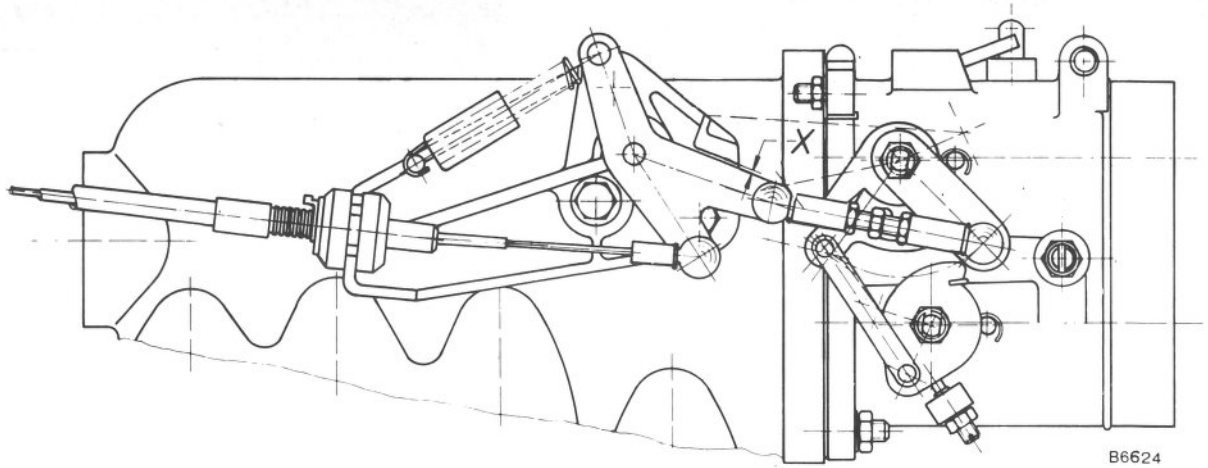
Draufsicht des 1,8 Ltr. Einspritzmotors



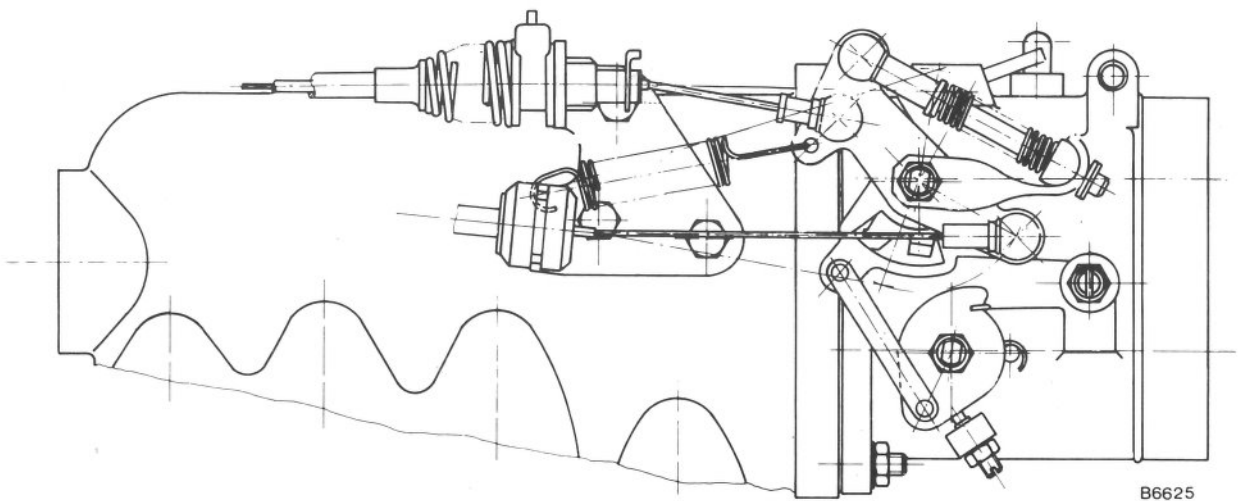
B6623

Anordnung Einspritzventile 1,8 Ltr. Einspritzmotor

Drosselklappenbetätigung 1,8 Ltr. Einspritzmotor



Schaltgetriebeausführung



Automatikgetriebeausführung

J

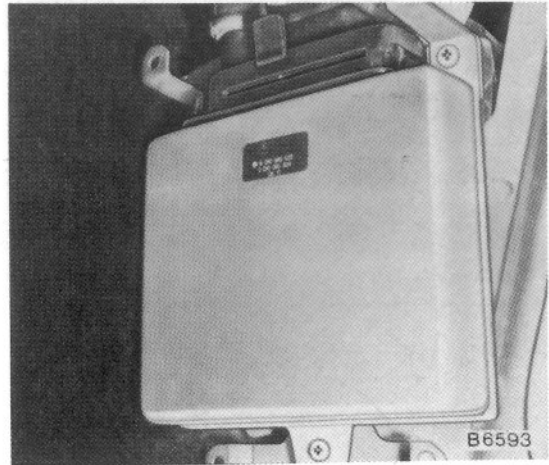


## ALLGEMEINES

### Steuergerät

Das neue Steuergerät ist in den Abmessungen unverändert, jedoch die Schaltungstechnik wurde weiter verbessert.

Durch die elektronisch gesteuerte Schubabschaltung, die über den Drosselklappenschalter ausgelöst wird, konnte der Kraftstoffverbrauch noch weiter gesenkt werden.



Die Kaltstartanhebung ist ein Teil der Elektronik, dadurch ist ein separates Kaltstartventil und ein Thermozeitschalter nicht mehr erforderlich.

### Einspritzventile

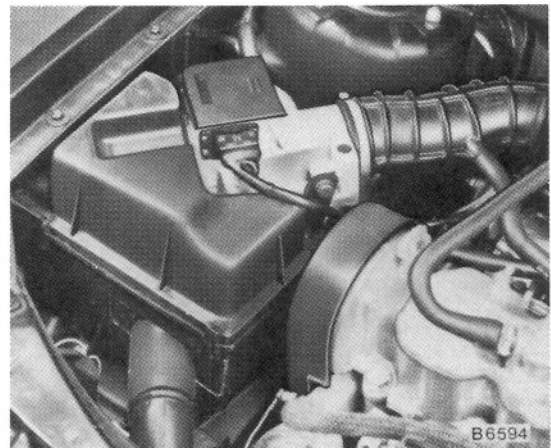
Jedem Motorzylinder ist ein Einspritzventil zugeordnet.

Durch Verwendung neuer Wicklungsmaterialien mit höherem Wicklungswiderstand und der neuen Elektronik im Steuergerät, wird eine noch exaktere Kraftstoffeinspritzung erreicht.

### Luftmengenmesser

Der Pumpenkontakt im Luftmengenmesser ist entfallen und der Temperturfühler (Luft) parallel zum Spannungsteiler geschaltet.

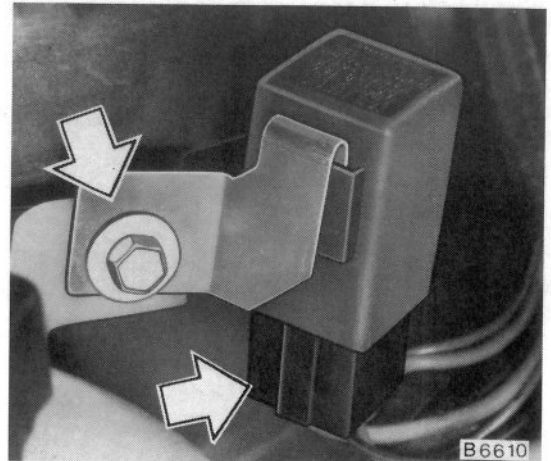
Dadurch Reduzierung der Kabelanschlüsse von bisher 7 auf 4. Ein vorhandener 5. Anschluß ist nicht belegt.



### Steuerrelais

Das Steuerrelais besteht aus einem elektronischen Zeitglied und einem Schaltrelais.

Durch das elektronische Zeitglied wird erreicht, daß bei stehenbleibendem Motor, unabhängig vom Grund des Stillstandes, innerhalb von ca. 0,15 Sekunden die Kraftstoffförderung unterbrochen wird.



### Kraftstoffpumpe

Die Fördermenge der Kraftstoffpumpe wurde auf 60 Ltr./h reduziert, dadurch werden die Laufgeräusche vermindert und die Kraftstoffverdampfung über das Be- und Entlüftungssystem des Kraftstofftanks verringert.

### Saugrohr

Das Saugrohr hat einen ovalen Querschnitt.

Der Drosselklappenstutzen ist zweistufig, dadurch werden bessere Übergänge aus den einzelnen Lastbereichen und eine Verringerung des Kraftstoffverbrauches erzielt.

### Kabelbaum

Durch Wegfall von Kaltstartventil und Thermozeitschalter und durch Zusammenfassung von Ansteuer- und Versorgungsleitungen konnte die Anzahl der Leitungen im Kabelbaum weiter reduziert werden.

### Kraftstoffdruck

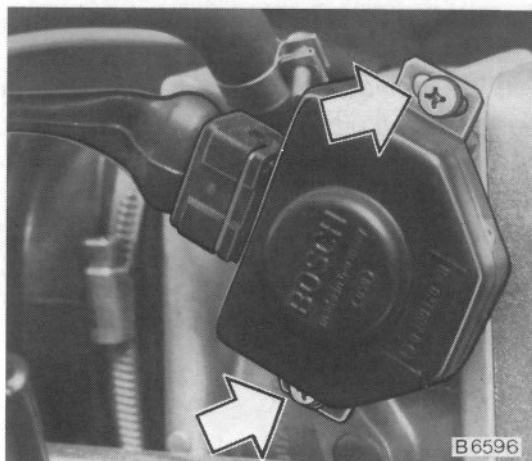
Der Kraftstoffdruck beträgt 2,5 bar.

## ERSETZEN BZW. AUS- UND EINBAUEN EINZELNER E-KOMPONENTEN

### DROSSELKLAPPENSCHALTER ERSETZEN

Dreifachstecker abziehen.

Beide Befestigungsschrauben herausdrehen und  
Schalter von der Drosselklappenwelle abziehen.



Nach dem Einbau Drosselklappenschalter einstellen.  
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

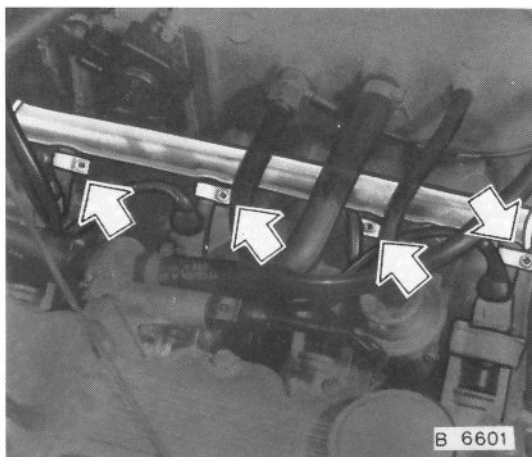
### EINSPRITZVENTILE AUS- UND EINBAUEN ODER ERSETZEN

Schlauschellen am Verteilerrohr lösen und  
Verteilerrohr von den Schlauchleitungen der  
Einspritzventile abziehen.

Auf auslaufenden Kraftstoff achten.

#### **Wichtig!**

Sicherheitsvorschriften beachten.



Kabelbaumstecker abziehen.

Zwei Sechskantschrauben abschrauben und Einspritz-  
ventil aus Ventilhalter herausziehen.

Beim Aus- und Einbau darauf achten, daß die  
Düsennadel nicht beschädigt wird.

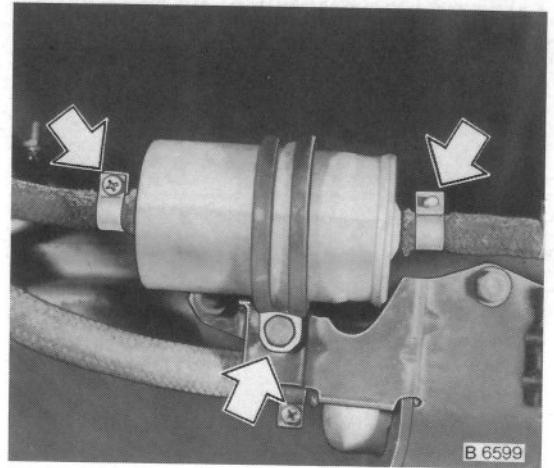
Beim Einbau auf einwandfreie Gummidichtringe  
achten.



## KRAFTSTOFFILTER ERSETZEN

Schlauchleitung vor und hinter dem Kraftstofffilter mit Quetschklemmen abklemmen.

Schlauchschnellen lösen und Schläuche abziehen.



Befestigungsschelle abschrauben und Kraftstofffilter abnehmen.

Das Kraftstofffilter ist alle 2 Jahre, spätestens jedoch nach jeweils 45 000 km zu ersetzen.

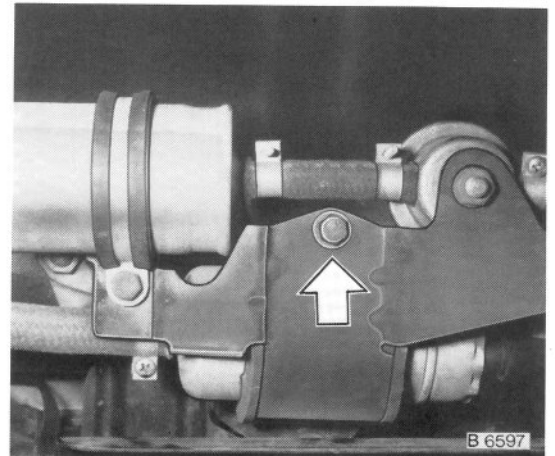
## KRAFTSTOFFPUMPE AUS- UND EINBAUEN

Pumpenstecker abziehen.

Saug- und Druckleitung mit Quetschklemmen abklemmen.

Schlauchschnellen an der Saug- und Druckleitung lösen und Schläuche abziehen.

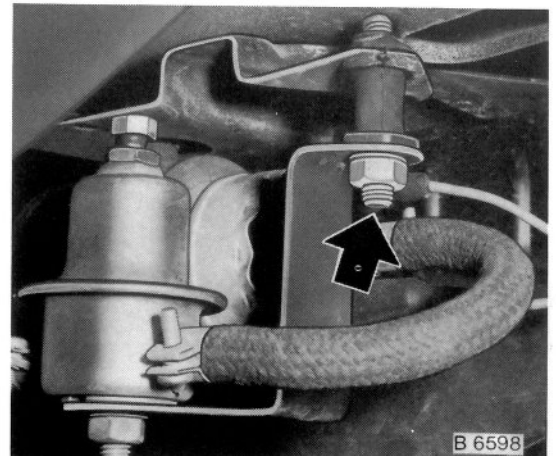
Schelle abschrauben und Kraftstoffpumpe mit Moosgummi abnehmen.



Die Kraftstoffpumpe kann auch zusammen mit dem Filter, Membrandämpfer und dem Zusammenbau-Halter abgeschraubt werden. Dazu Zusammenbau-Halter von Stehbolzen abschrauben.

Beim Einbau der Kraftstoffpumpe stets auf einwandfrei sitzende Schlauchschnellen achten.

Pumpenstecker aufstecken.

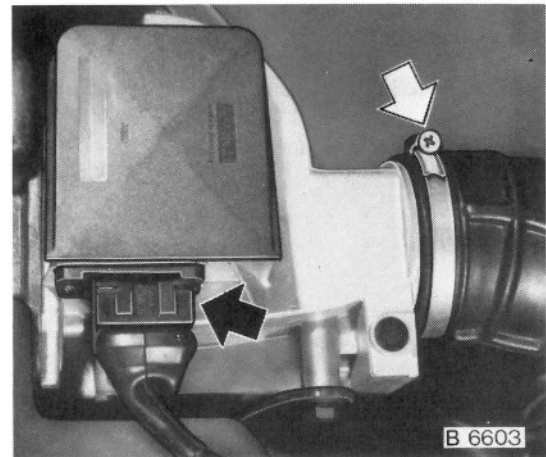


## LUFTMENGENMESSER ERSETZEN

Bild B 6602 zeigt Anordnung Luftmengenmesser mit Dämpferfilter im Motorraum.



Schlauchschelle am Luftmengenmesser lösen und Gummibalg abziehen.  
Kabelbaumanschluß vom Luftmengenmesser abziehen.



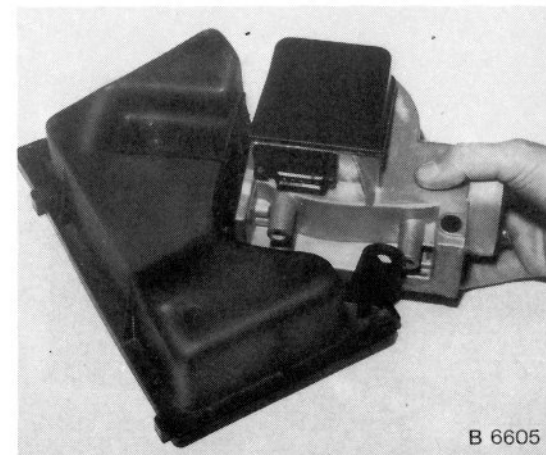
Spannverschlüsse öffnen und Luftmengenmesser mit Dämpferfilteroberseite abnehmen.



Luftmengenmesser vom Dämpferoberseite abschrauben.  
Stauklappe auf einwandfreie Funktion prüfen.  
Stauklappe bis zum Anschlag auslenken.  
Stauklappe darf dabei nicht haken.  
Mit sauberem fusselfreiem Lappen Schmutz im Bereich der Stauklappe beseitigen.

### Einbau

In umgekehrter Reihenfolge.

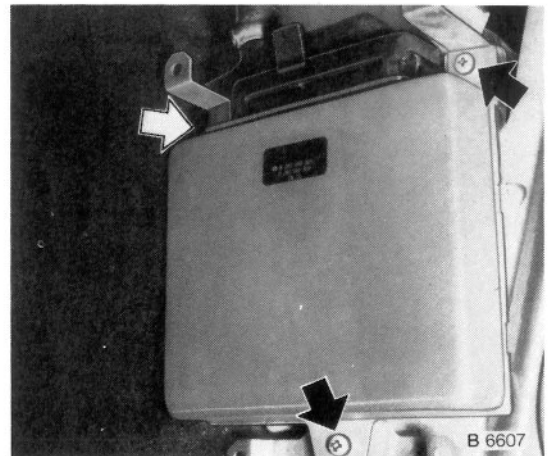


## STEUERGERÄT AUS- UND EINBAUEN ODER ERSETZEN

Rechte Seitenwandverkleidung vom vorderen Fußraum abnehmen.

Kabelbaumstecker vom Steuergerät abklappen.  
Sicherungsfeder zurückdrücken.

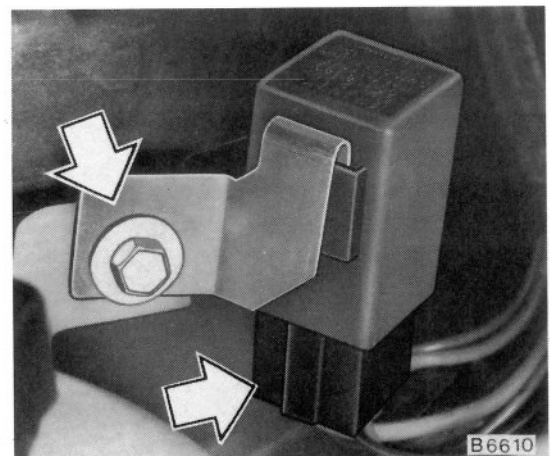
Das Steuergerät ist mit drei Schrauben an der  
Seitenwand befestigt.  
Zum Prüfen der LE-Jetronic muß das Steuer-  
gerät nicht ausgebaut werden.



## STEUERRELAIS ERSETZEN

Mehrfachstecker vom Steuerrelais abziehen.

Steuerrelais vom Federbeindom abschrauben.



## DRUCKREGLER ERSETZEN

Kraftstoffschläuche mit Quetschklemmen abklemmen.

Schlauschellen lösen, Kraftstoffschläuche und Unterdruckschlauch vom Druckregler abziehen.

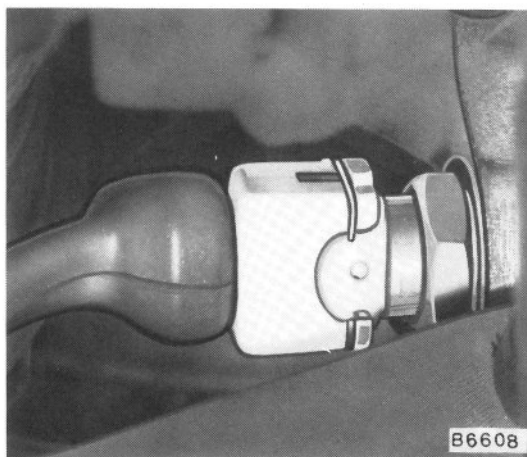


## TEMPERATURFÜHLER II ERSETZEN

Kabelbaumstecker abziehen.

Der Temperaturfühler II sitzt zum Teil im Kühlmittel. Deshalb Kühlmittel teilweise ablassen und auffangen.

Temperaturfühler II abschrauben.



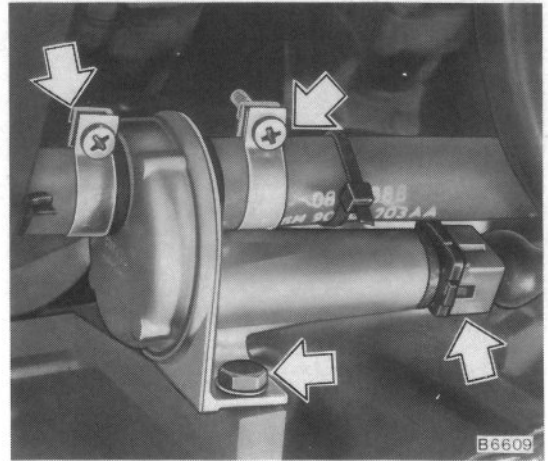
Beim Einschrauben auf Drehmoment achten.

Der Temperaturfühler ist mit einem Ohmmeter zwischen beiden Klemmen zu messen.

Sollwerte in Abhängigkeit der Temperatur sind den Technischen Daten auf Mikroplanfilm zu entnehmen.

## ZUSATZLUFTSCHIEBER ERSETZEN

Zweifachstecker (schwarz) abziehen.  
Schlauchschnellen lösen und Schläuche abziehen.  
Beide Befestigungsschrauben herausdrehen und  
Zusatzluftschieber abnehmen.



Zusatzluftschieber sichtprüfen:

Im kalten Zustand ist der Drehschieber einen Spalt geöffnet.

Im heißen Zustand – der Zusatzluftschieber kann über eine Batterie (12 Volt) aufgeheizt werden – ist der Drehschieber geschlossen.

Beim Einbau auf einwandfreien Sitz der Bypass-Luftschläuche achten.



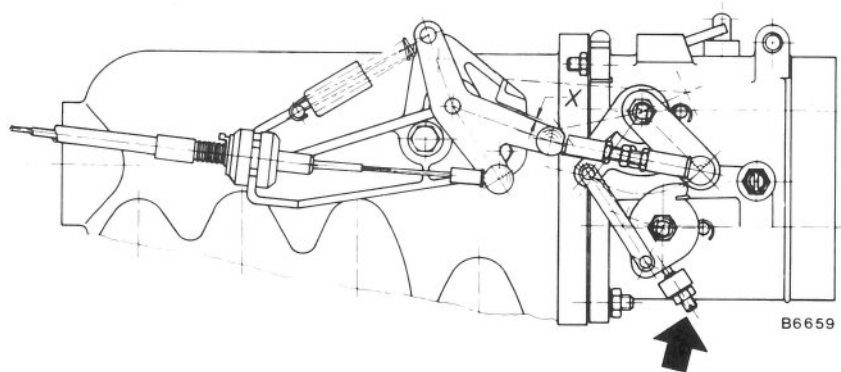
## PRÜF- UND EINSTELLARBEITEN

### DROSSELKLAPPE EINSTELLEN

Drosselklappe muß geschlossen sein. Beide Drosselklappenanschlagschrauben zunächst spielfrei bei-  
drehen, 1/4 Umdrehung vorspannen und kontern.

### VERBINDUNGSSTANGE EINSTELLEN

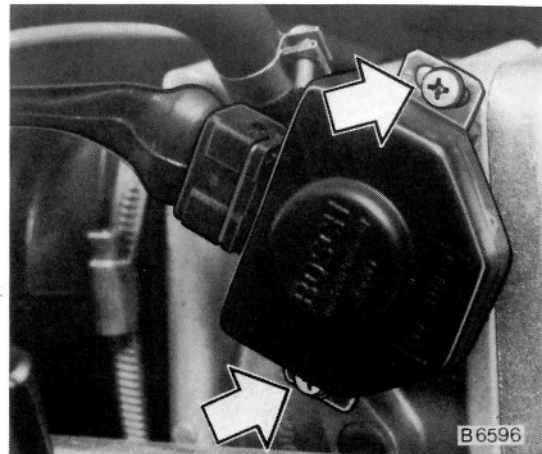
Über das Maß  $X = 0,5 \text{ mm}$  (Bild B 6659) Verbindungsstange spielfrei einstellen und kontern.



### DROSSELKLAPPENSCHALTER EINSTELLEN

Befestigungsschrauben lösen. Schalter entgegen dem Uhrzeigersinn drehen bis ein Widerstand spürbar ist. In dieser Position Drosselklappenschalter festschrauben.

Wird die Drosselklappe einen Spalt breit geöffnet, muß ein Knacken hörbar sein, das sich beim Schließen wiederholt.



## KRAFTSTOFFPUMPE AUF FÖRDERMENGE PRÜFEN

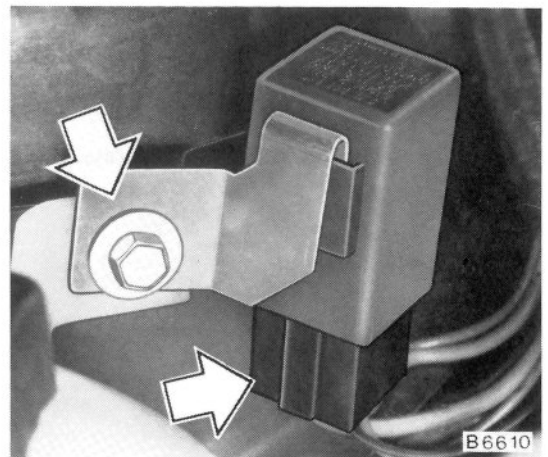
Kraftstoffdruckleitung (Schlauchleitung) am Anschluß des Verteilerrohres lösen und Schlauch in ein 5 Ltr.-Gefäß mit Meßskala führen.

Stecker von Steuerrelais abziehen und Klemmen 28 und 59 miteinander verbinden.

Zündung einschalten.

Fördermenge muß 0,8 bis 1,0 Ltr./min. betragen.

Bei zu geringer Fördermenge Kraftstofffilter ersetzen; wenn weiterhin zu geringe Menge, Kraftstoffpumpe ersetzen.

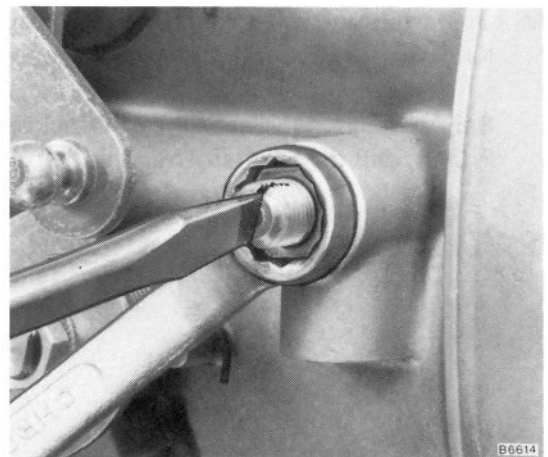


## LEERLAUF UND CO-ANTEIL IM ABGAS EINSTELLEN

Drehzahlmesser und CO-Tester anschließen und Istwerte ermitteln.

Sollwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

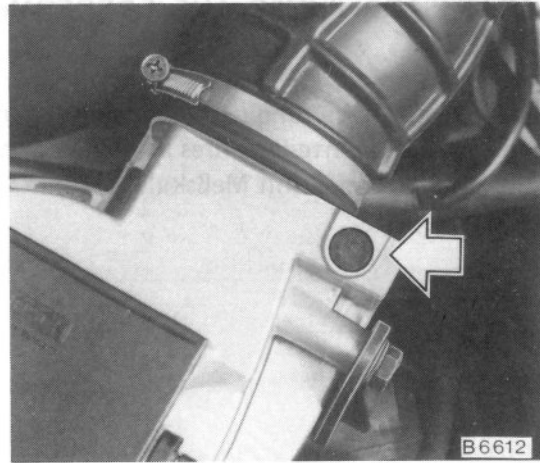
Bei Abweichung der Leerlaufdrehzahl durch Drehen der Leerlauf-Regulierschraube am Drosselklappenstutzen Sollwert einstellen.



Weicht der CO-Anteil vom Sollwert ab, Verschlußkappe über der Bypass-Schraube am Luftmengenmesser entfernen.

Bypass-Schraube so verdrehen, bis ein CO-Anteil von 0,2 bis 0,5 Vol. % erreicht ist.

Verdrehen im Uhrzeigersinn = CO-Anteil steigt an, verdrehen entgegen dem Uhrzeigersinn = CO-Anteil fällt ab.



Läßt sich der CO-Anteil im Abgas nicht auf den vorgeschriebenen Wert einstellen, ist die Einspritzanlage zu prüfen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Neue Verschlußkappe am Luftmengenmesser anbringen.

## KRAFTSTOFFDRUCK PRÜFEN

Manometer KM-588 an Kraftstoff-Druckleitung anschließen.

Schlauch, Druckregler-Saugrohr am Druckregler abziehen.

Schlauch mit Quetschklemmen abklemmen, damit keine Falschlucht ins Saugrohr gelangt.

Motor starten und mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

Kraftstoffdruck muß  $2,5 \pm 0,2$  bar betragen.

Bei Abweichung vom Sollwert Druckregler ersetzen.

Prüfen, daß die Kraftstoffrücklaufleitung nicht geknickt ist.

## KRAFTSTOFFPUMPE AUF FÖRDERMENGE PRÜFEN

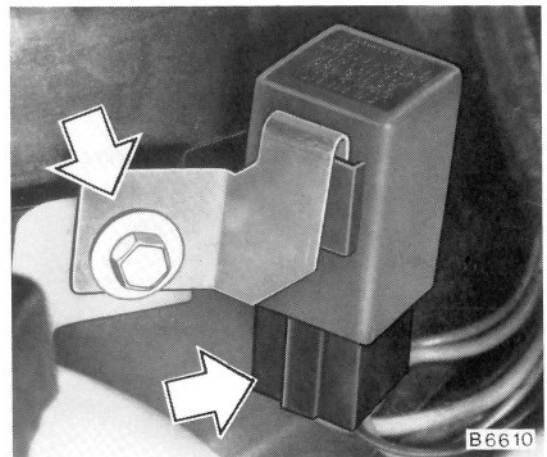
Kraftstoffdruckleitung (Schlauchleitung) am Anschluß des Verteilerrohres lösen und Schlauch in ein 5 Ltr.-Gefäß mit Meßskala führen.

Stecker von Steuerrelais abziehen und Klemmen 28 und 59 miteinander verbinden.

Zündung einschalten.

Fördermenge muß 0,8 bis 1,0 Ltr./min. betragen.

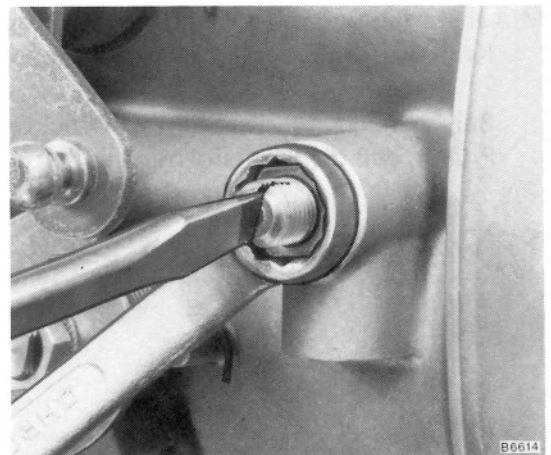
Bei zu geringer Fördermenge Kraftstofffilter ersetzen; wenn weiterhin zu geringe Menge, Kraftstoffpumpe ersetzen.



## LEERLAUF UND CO-ANTEIL IM ABGAS EINSTELLEN

Drehzahlmesser und CO-Tester anschließen und Istwerte ermitteln.  
Sollwerte siehe Technische Daten auf Mikroplanfilm.

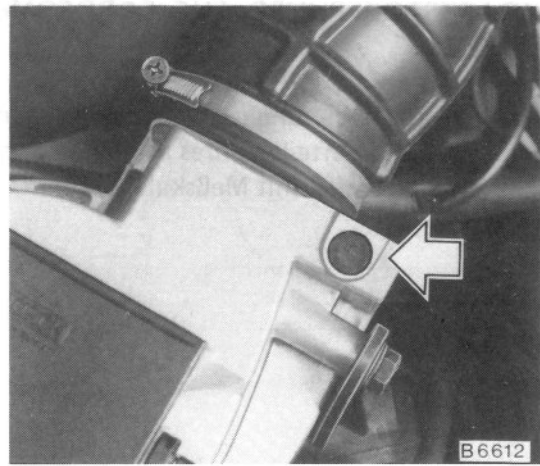
Bei Abweichung der Leerlaufdrehzahl durch Drehen der Leerlauf-Regulierschraube am Drosselklappenstutzen Sollwert einstellen.



Weicht der CO-Anteil vom Sollwert ab, Verschlußkappe über der Bypass-Schraube am Luftmengenmesser entfernen.

Bypass-Schraube so verdrehen, bis ein CO-Anteil von 0,2 bis 0,5 Vol. % erreicht ist.

Verdrehen im Uhrzeigersinn = CO-Anteil steigt an, verdrehen entgegen dem Uhrzeigersinn = CO-Anteil fällt ab.



Läßt sich der CO-Anteil im Abgas nicht auf den vorgeschriebenen Wert einstellen, ist die Einspritzanlage zu prüfen.

Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang.

Neue Verschlußkappe am Luftmengenmesser anbringen.

## KRAFTSTOFFDRUCK PRÜFEN

Manometer KM-588 an Kraftstoff-Druckleitung anschließen.

Schlauch, Druckregler-Saugrohr am Druckregler abziehen.

Schlauch mit Quetschklemmen abklemmen, damit keine Falschlucht ins Saugrohr gelangt.

Motor starten und mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

Kraftstoffdruck muß  $2,5 \pm 0,2$  bar betragen.

Bei Abweichung vom Sollwert Druckregler ersetzen.

Prüfen, daß die Kraftstoffrücklaufleitung nicht geknickt ist.

## **PRÜFUNG DER LE-JETRONIC (1,8 LTR.-EINSPRITZMOTOR)**

### **Allgemeine wichtige Hinweise**

1. Motor nie ohne fest angeschlossene Batterie starten.
2. Zum Starten des Motors keinen Schnellader verwenden.
3. Nie bei laufendem Motor die Batterie vom Bordnetz trennen.
4. Beim Schnellladen der Batterie diese vom Bordnetz trennen.
5. Bevor eine Prüfung der LE-Jetronic erfolgt, muß gewährleistet sein, daß die Zündung in Ordnung ist, d.h. Zündung und Zündkerzen müssen den Vorschriften entsprechen.
6. Bei Temperaturen über 80° C (Trockenofen) ist das Steuergerät auszubauen.
7. Auf einwandfreien Sitz aller Anschlußstecker des Kabelbaumes achten.
8. Nie Kabelbaumstecker des Steuergerätes bei eingeschalteter Zündung abziehen oder aufstecken.
9. Bei einer Kompressionsdruckprüfung ist die Stromversorgung für das Steuerrelais durch Abziehen des Relaissteckers zu unterbrechen.

### **Prüfung der LE-Jetronic mit OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 und OPEL-Prüfkabel KM-566-3**

Die Prüfung ist in der TI-C-68, Gruppe J-35 vom April 1984 beschrieben.

Das Bosch-Prüfgerät ETJ-00202 kann für die Prüfung der LE-Jetronic nicht verwendet werden. Deshalb ist nachstehend die Prüfung mit Prüflampe und Ohmmeter beschrieben.

### **Prüfung der LE-Jetronic mit Prüflampe und Ohmmeter**

Zur Prüfung der LE-Jetronic sind folgende Geräte notwendig:

1. Prüflampe 12 Volt, 2 Watt mit handelsüblichen Prüfspitzen
2. Ohmmeter, Anzeigenbereich 0 bis 5000 Ohm
3. Drehzahlmesser

Zum Prüfen des Kabelbaumes und der Informationsgeber im Motorraum ist der Kabelbaumstecker vom Steuergerät zu trennen.

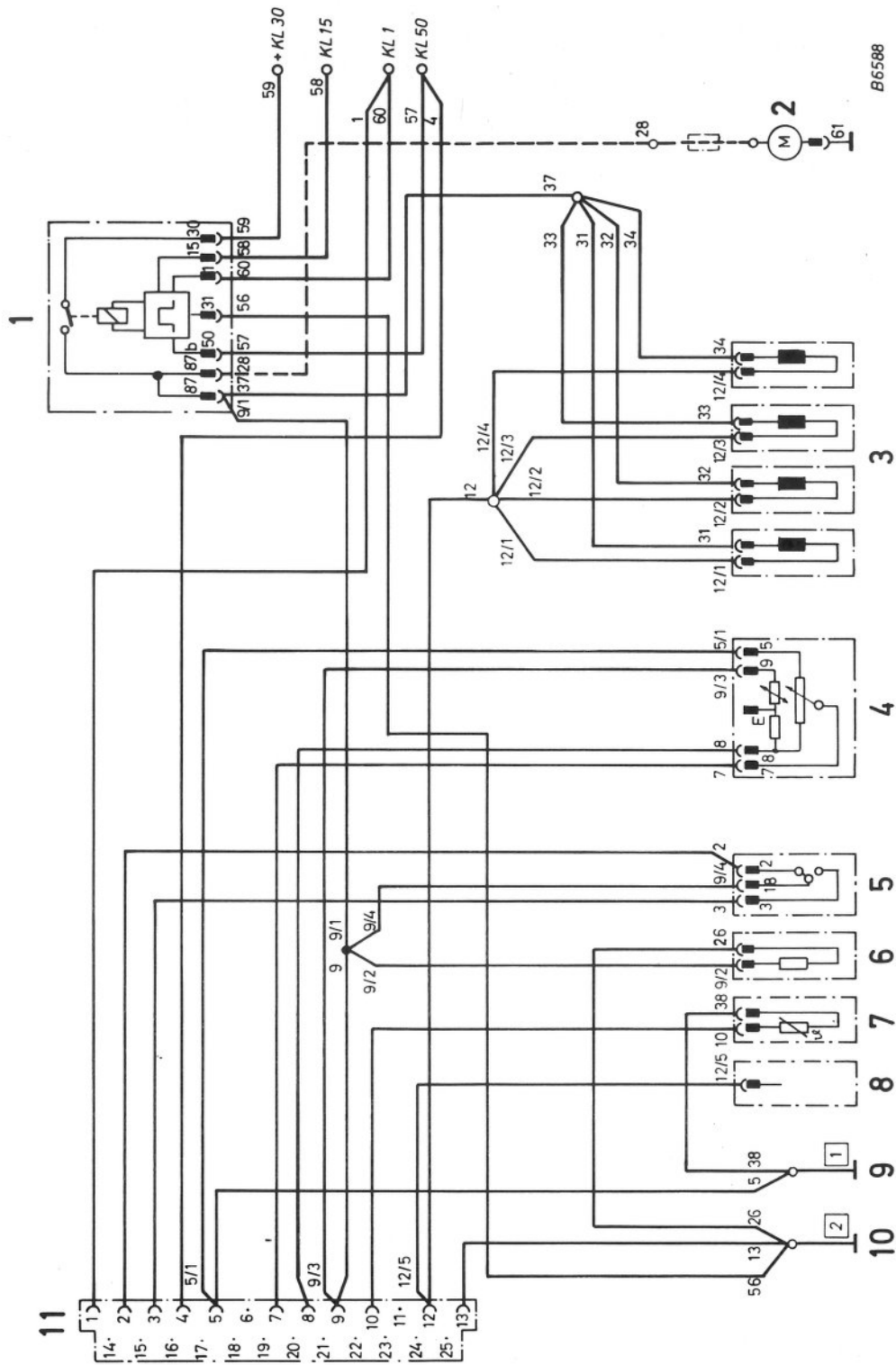
Dazu braucht das Steuergerät nicht ausgebaut zu werden.

Da die Kontaktklemmen der Steckerleiste nicht gekennzeichnet sind, müssen bei der Prüfung die Klemmen, beginnend von Klemme 1 an, gezählt werden.

Die Klemmen 1 bis 13 sind auf der langen Steckerleiste angebracht, wobei sich die Klemme 1 auf der Kabelbaumeingangsseite befindet.

Die Klemmen 14 bis 25 sind nicht belegt und auf der etwas kürzeren Steckerleiste angebracht.

# SCHALTPLAN LE-JETRONIC (1,8 LTR.-EINSPRITZMOTOR)



B6588

- 1 Steuerrelais
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Einspritzventile
- 4 Luftmengenmesser
- 5 Drosselklappenschalter
- 6 Zusatzluftschieber
- 7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
- 8 Bordcomputer
- 9 Masselemme Kabelbaum
- 10 Masselemme Kabelbaum
- 11 Steckerleiste Steuergerät

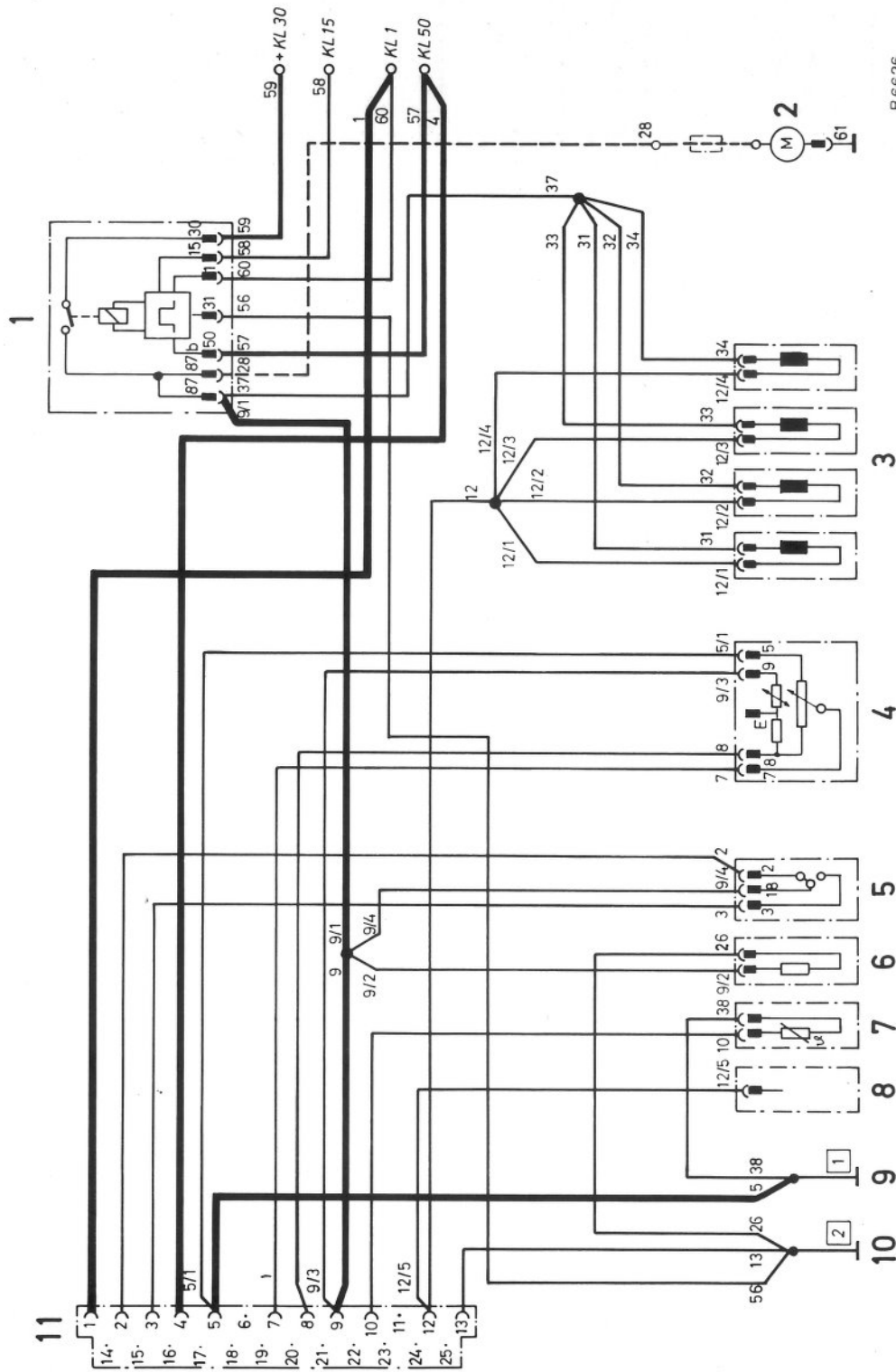
**Prüfung 1**

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Signal Klemme 1	Prüf- lampe	1 und 5	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt schwach – nach ca. 1 Sek. hell u. flackert beim Starten	Unterbrechung Kabelbaum	Zündung ausschalten. Leitung Kl. 1 vom Mehrfachstecker zur Zündspule Kl.1 und Leitung Kl. 5 vom Mehrfachstecker zur Masseklemme. Elektronik mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
Steuerrelais, Starter	Prüf- lampe	4 und 5	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt	Unterbrechung Kabelbaum	Zündung ausschalten. Leitung Kl. 4 vom Mehrfachstecker zum Steuer- relais Kl. 50 mit Widerstandsmesser auf Durch- gang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
Steuerrelais, Spannungs- versorgung	Prüf- lampe	9 und 5	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt	Unterbrechung Kabelbaum, Steuerrelais defekt	Zündung ausschalten. Batterie abklemmen. Leitung Kl. 9 vom Mehrfachstecker zum Steuer- relais Kl. 87 und vom Steuerrelais Kl. 30 zur Batterie Plusanschluß mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm. Wenn Prüflampe weiterhin nicht brennt, Steuer- relais ersetzen.

Schaltplan zu diesen Prüfschritten, siehe nächste Seite



# Schaltplan zu Prüfung 1



B 6626

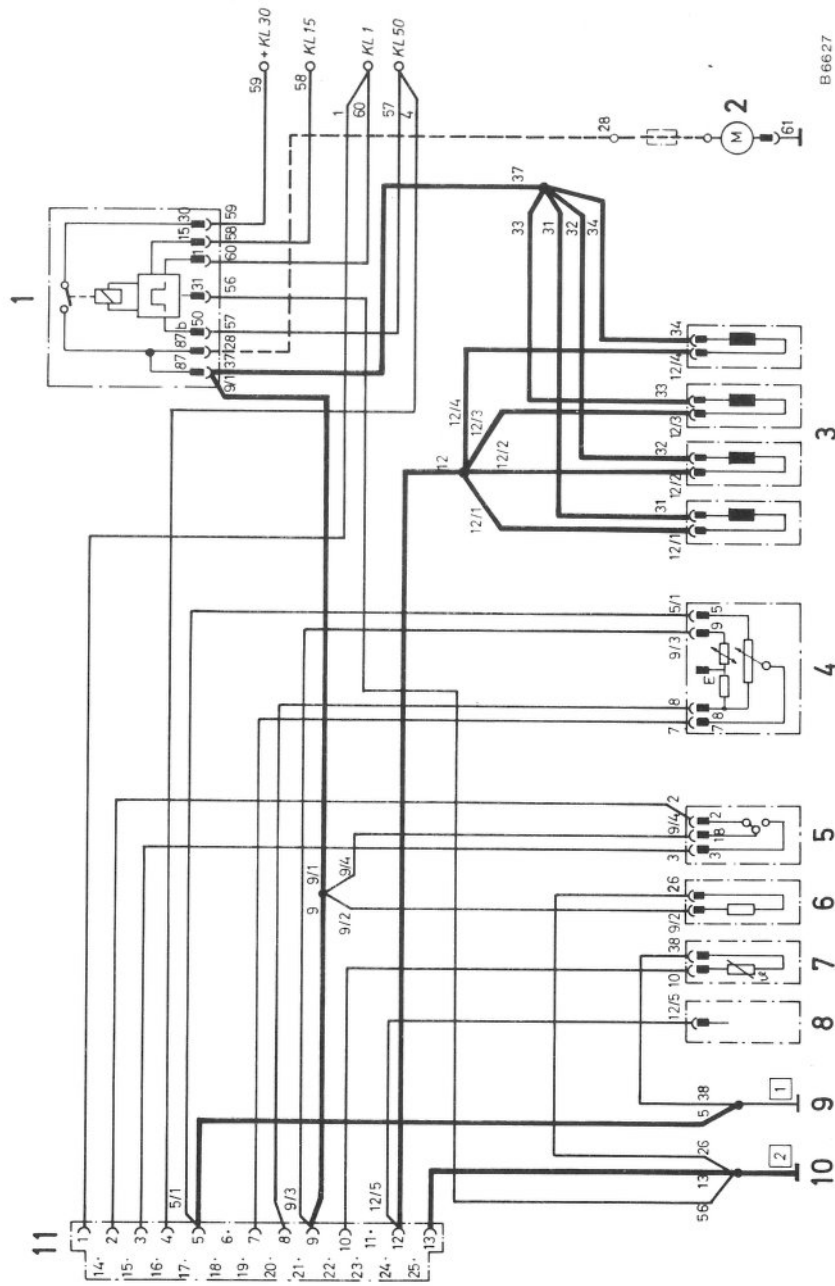
- 1 Steuerrelais
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Einspritzventile
- 4 Luftmengenmesser
- 5 Drosselklappenschalter
- 6 Zusatzluftschieber
- 7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
- 8 Bordcomputer
- 9 Masselemme Kabelbaum
- 10 Masselemme Kabelbaum
- 11 Steckerleiste Steuergerät

## Prüfung 2

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Masse Endstufe	Ohm- meter	13 und 5	Zündung aus	ca. 0 Ohm	Kabelbaum (Massever- bindung) nicht ein- wandfrei	Leitung Kl. 13 vom Mehrfachstecker zur Masse- klemme Endstufe (2) und Leitung Kl. 5 zur Masseklemme. Elektronik (1) mit Widerstands- messer auf Durchgang prüfen.
Einspritz- ventile	Ohm- meter	12 und 9	Zündung aus	ca. 4 Ohm	Unterbre- chung Kabelbaum, defektes Einspritz- ventil	Leitung Kl. 12 vom Mehrfachstecker zu den Elektroeinspritzventilen sowie zum Drehzahl- relais Kl. 87 und Klemme 9. Im Mehrfach- stecker mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert Jedes Einspritzventil auf Durchgang prüfen. Sollwert 15 bis 19 Ohm.

Schaltplan zu diesen Prüfschritten siehe nächste Seite.

# Schaltplan zu Prüfung 2



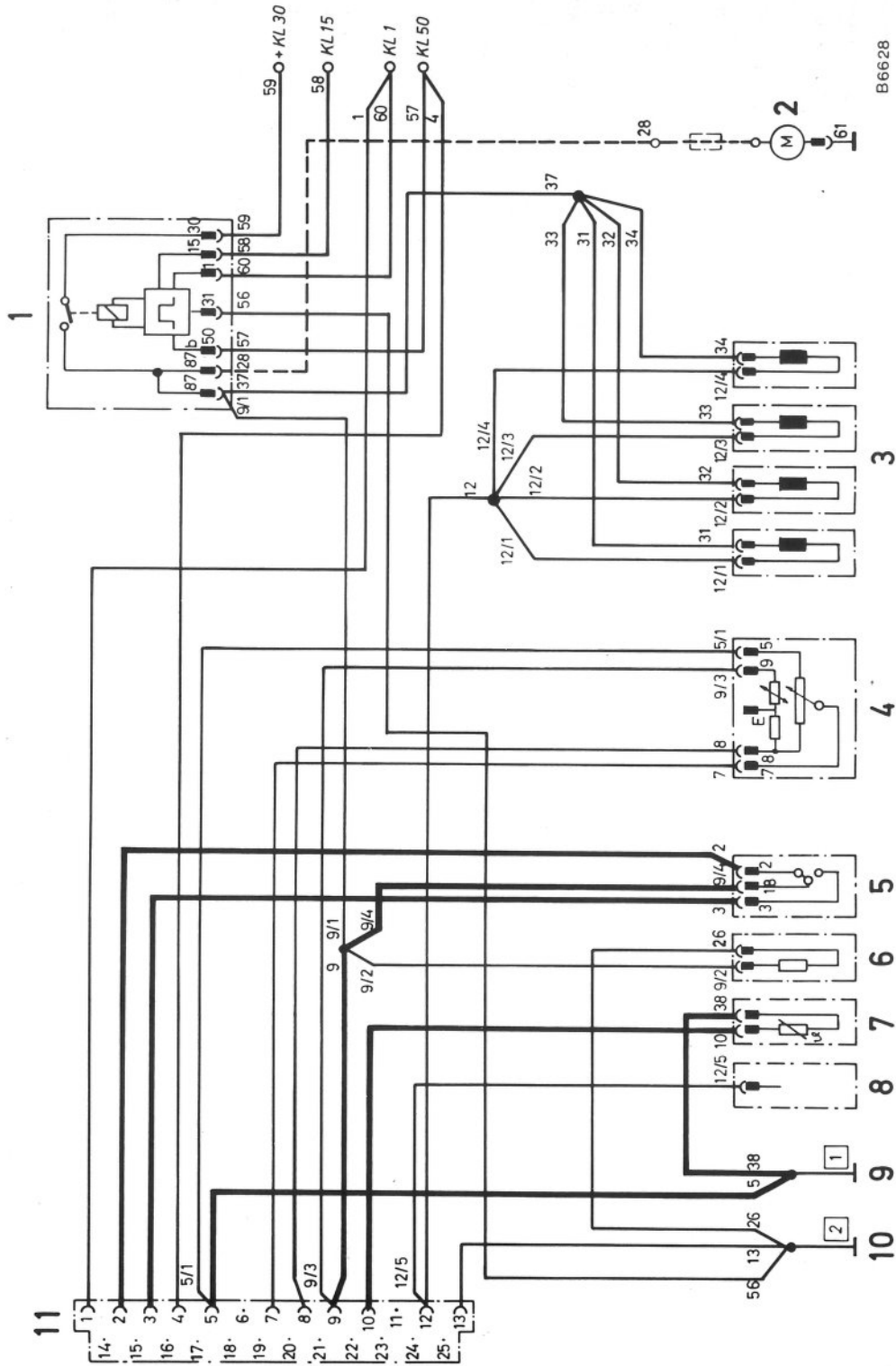
- 1 Steuerrelais
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Einspritzventile
- 4 Luftmengenmesser
- 5 Drosselklappenschalter
- 6 Zusatzluftschieber
- 7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
- 8 Bordcomputer
- 9 Masselemme Kabelbaum
- 10 Masselemme Kabelbaum
- 11 Steckerleiste Steuergerät

Prüfung 3

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Drossel- klappen- schalter (Leerlauf- kontakt)	Ohm- meter	2 und 9	Zündung aus. Gaspedal in Leerlauf- stellung	ca. 0 Ohm	Unterbre- chung Kabel- baum oder Drossel- klappen- schalter defekt	Leitung Kl. 2 vom Mehrfachstecker zum Drosselklappenschalter Kl. 2 und vom Drosselklappenschalter Kl. 9/4 zum Mehr- fachstecker Kl. 9 mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Drosselklappenschalter einstellen.
			Gaspedal niederge- treten	$\infty$ Ohm		
Drossel- klappen- schalter (Vollast- kontakt)		3 und 9	Gaspedal in Vollast- stellung	ca. 0 Ohm		Leitung Kl. 3 vom Mehrfachstecker zum Drosselklappenschalter Kl. 3 und vom Drosselklappenschalter Kl. 9/4 zum Mehr- fachstecker Kl. 9 auf Durchgang prüfen. Sollwert siehe Anzeige (Soll).
			Zündung aus			
Temperatur- fühler II	Ohm- meter	10 und 5	Zündung aus	bei 0° C = 4,8 bis 6,6 K $\Omega$ 20° C = 2,2 bis 2,8 K $\Omega$ 40° C = 1,0 bis 1,4 K $\Omega$ 80° C = 270 bis 380 $\Omega$ 100° C = ca. 200 $\Omega$	Unterbrechung Kabelbaum, Temperatur- fühler defekt	Leitung Kl. 10 vom Mehrfachstecker zum Temperaturfühler Kl. 10 und Leitung Kl. 38 vom Temperaturfühler zur Masseklemme Elektronic 1 auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.

Schaltplan zu diesen Prüfschritten, siehe nächste Seite.

### Schaltplan zu Prüfung 3



B6628

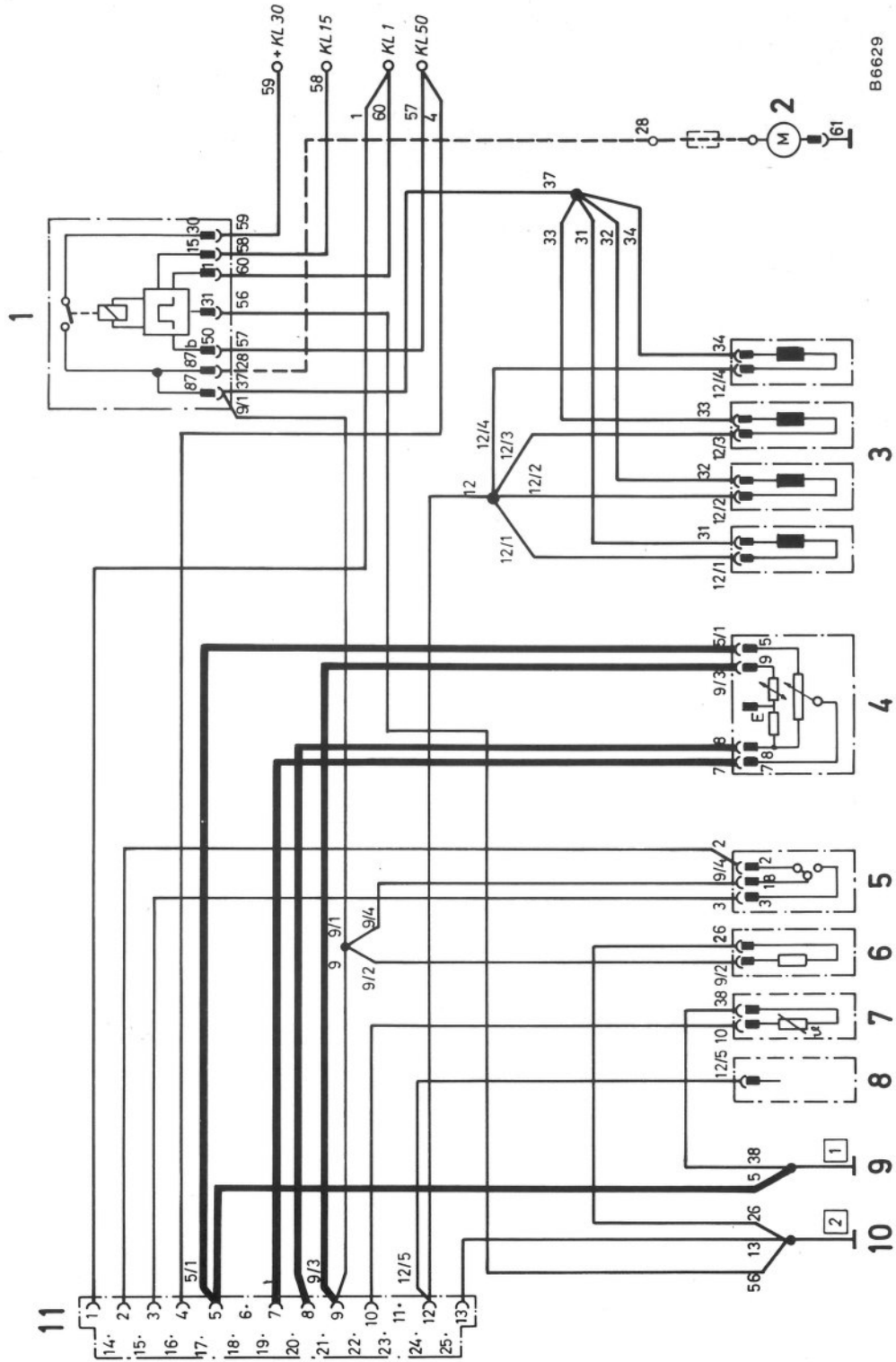
- 1 Steuerrelais
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Einspritzventile
- 4 Luftmengenmesser
- 5 Drosselklappenschalter
- 6 Zusatzluftschieber
- 7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
- 8 Bordcomputer
- 9 Masselemme Kabelbaum
- 10 Masselemme Kabelbaum
- 11 Steckerleiste Steuergerät

### Prüfung 4

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Luftmengen- messer	Ohm- meter	8 und 9	Zündung aus	160 bis 300 Ohm	Kabelbaum oder Luft- mengenmesser defekt	Stecker vom Luftmengenmesser abziehen. Leitung Kl. 8 vom Mehrfachstecker zum Luft- mengenmesser Kl. 8 und Leitung Kl. 9/3 vom Luftmengenmesser zum Mehrfachstecker mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
		7 und 5	Zündung aus	60 bis ca. 1000 Ohm		

Schaltplan zu diesen Prüfschritten siehe nächste Seite.

### Schaltplan zu Prüfung 4



B6629

- 1 Steuerrelais
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Einspritzventile
- 4 Luftmengenmesser
- 5 Drosselklappenschalter
- 6 Zusatzluftschieber
- 7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
- 8 Bordcomputer
- 9 Masseleuchte Kabelbaum
- 10 Masseleuchte Kabelbaum
- 11 Steckerleuchte Steuergerät

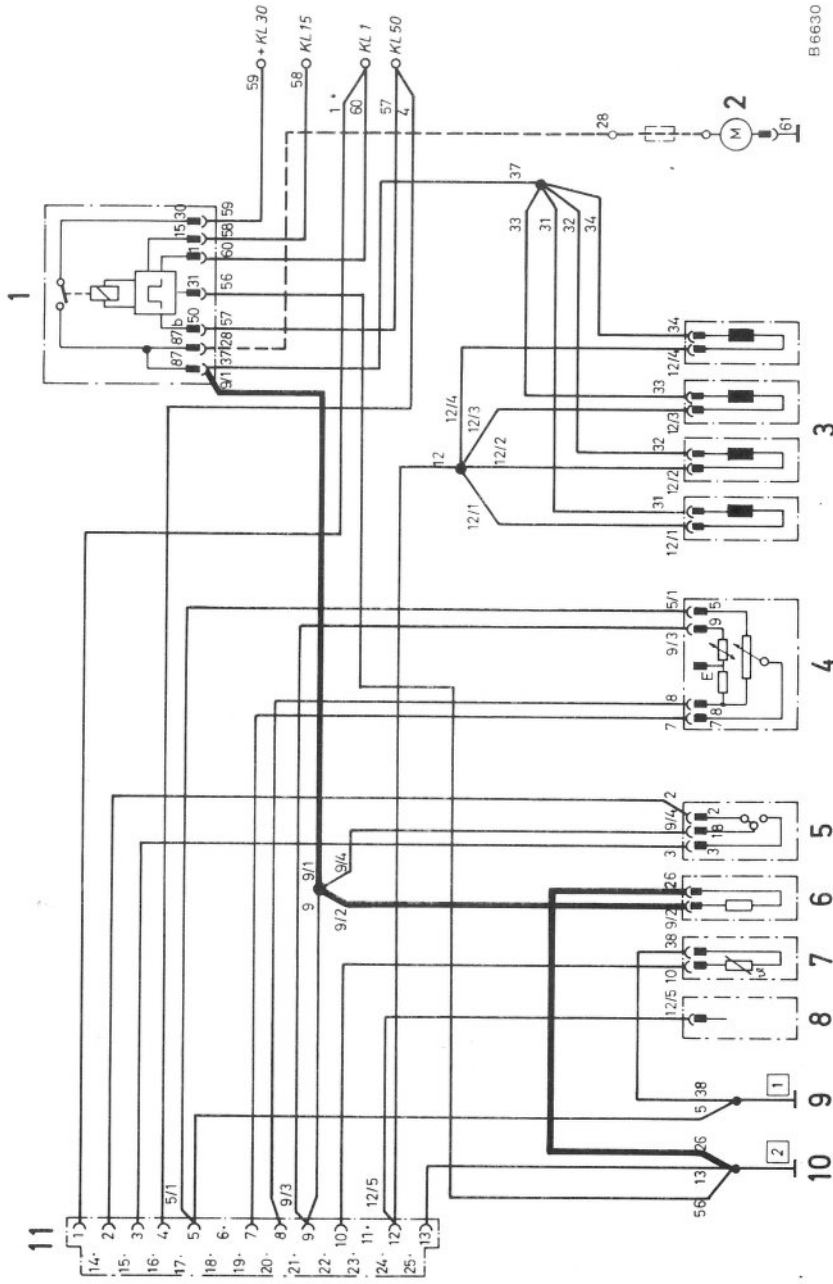
## Prüfung 5

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Zusatzluft- schieber	Prüf- lampe	26 und 9/2 am Kabel- baumstecker des Zusatz- luftschiebers	Zündung ein, Motor starten	Prüflampe brennt	Kabelbaum- unterbrechung	Zusatzluftschieber mit Widerstandsmesser prüfen. Sollwert ca. 40 bis 75 Ohm.

Schaltplan zu diesen Prüfschritten siehe nächste Seite.



# Schaltplan zu Prüfung 5



- 1 Steuerrelais
- 2 Kraftstoffpumpe
- 3 Einspritzventile
- 4 Luftmengenmesser
- 5 Drosselklappenschalter
- 6 Zusatzluftschieber
- 7 Temperaturfühler (Kühlmittel)
- 8 Bordcomputer
- 9 Masselemme Kabelbaum
- 10 Masselemme Kabelbaum
- 11 Steckerleiste Steuergerät

## LEERLAUF-FÜLLUNGS-REGELUNG (22 E-, 25 E- und 30 E-MOTOR)

In Verbindung mit der LE-Jetronic des 22 E-, 25 E- und 30 E-Motors wird eine Leerlauf-Füllungs-Regelung eingebaut.

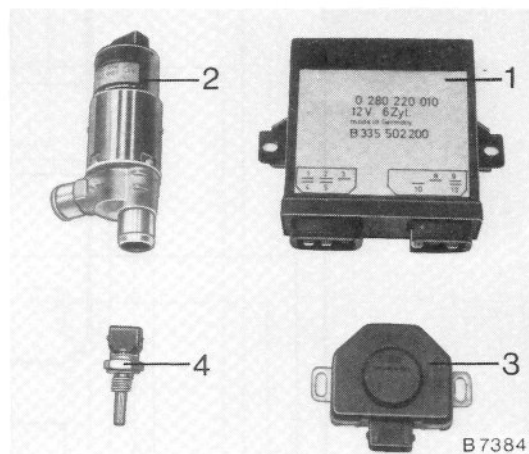
Die Vorteile der Leerlauf-Füllungs-Regelung sind:

- Geringerer Verbrauch durch Leerlaufdrehzahlabenkung
- Konstante Leerlaufdrehzahl unter allen Betriebsbedingungen
- Kein Nachstellen der Leerlaufdrehzahl
- Zusatz-Luftventil für Hilfskraftlenkung oder Klimaanlage entfällt

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Leerlauf-Füllungs-Regelung besteht aus folgenden Komponenten:

1. Leerlaufregler (Steuergerät)
2. Leerlaufsteller
3. Drosselklappenschalter
4. Temperaturfühler (Motortemperatur)



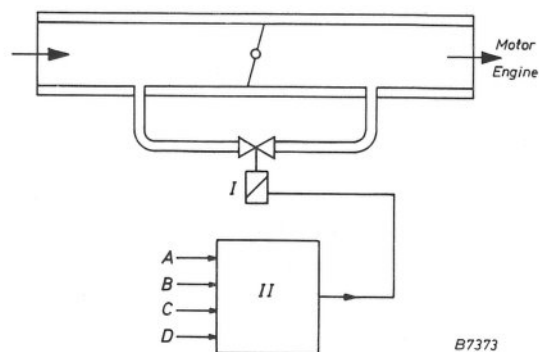
Der Leerlaufregler ist an der rechten, unteren Seitenwand unter der Fußraumverkleidung, unmittelbar über dem Steuergerät der LE-Jetronic, befestigt.

Der Leerlaufsteller ist in die Bypass-Schlauchleitung zur Drosselklappe anstelle eines Zusatzluftschiebers eingebaut und bestimmt durch seinen Öffnungsquerschnitt die Leerlaufdrehzahl des Motors.

Durch einen auf der Ankerwelle befestigten Drehschieber wird der Luft-Bypasskanal so weit geöffnet, daß die geforderte Leerlaufdrehzahl unabhängig von der Belastung des Motors auf Soll-Drehzahl geregelt wird.

Die Regelung der Soll-Drehzahl erfolgt durch das Steuergerät, welches die erforderliche Information von der Klemme 1 der Zündanlage erhält.

- I = Leerlaufsteller
- II = Leerlaufregler
- A = Versorgungsspannung
- B = Klemme 1 Zündspule
- C = Motortemperatur
- D = Leerlaufkontakt



B7373

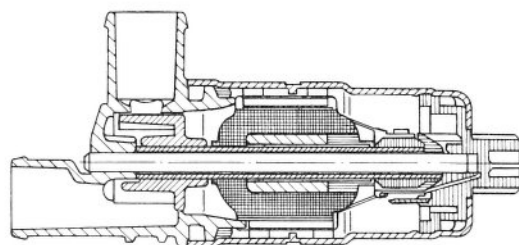
Bei warmen, unbelasteten Motor stellt sich bei Regelung auf Solldrehzahl ein Öffnungsquerschnitt nahe der elektrischen unteren Begrenzung ein.

Weitere Steuergerät-Eingänge wie Temperaturfühler und Drosselklappenschalter sorgen dafür, daß auch unter speziellen Bedingungen wie tiefe Temperaturen und Drehzahländerungen durch Gasgeben ein Fehlverhalten vermieden wird.

### Leerlaufregler, Leerlaufsteller

Die Ansteuerung des Leerlaufstellers erfolgt vom Leerlaufregler (Steuergerät), dem die Information "Ist-Drehzahl" von der Zündanlage Klemme 1 geliefert wird.

Die Drehzahlimpulse werden im Steuergerät in ein Spannungssignal umgewandelt. Dieses wird mit einer der Soll-Drehzahl entsprechenden Spannung verglichen.



B7374

Aus der Differenzspannung bildet das Steuergerät das Ansteuerungssignal, welches dem Leerlaufsteller zugeführt wird.

Der Öffnungsquerschnitt des Leerlaufstellers liegt zwischen 25% – Drehzahlschieber geschlossen – und 100% – Drehzahlschieber ganz geöffnet.

Die Regelung auf Soll-Leerlaufdrehzahl ohne Zusatzbelastung erfolgt bei einem Öffnungsquerschnitt von 27% bis 30% bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe und bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe auf 30% bis 35%, also bei geringem Öffnungsquerschnitt. Damit steht auch bei hohen Zusatzbelastungen – Klimaanlage, Hilfskraftlenkung – und für Drehzahlanhebung in der Warmlaufphase ein großer Regelbereich zur Verfügung.

### **Temperaturfühler**

Bei kaltem Motor ist die Leerlaufdrehzahl je nach Kühlmitteltemperatur erhöht – bei minus 30° C ca. 1000 min<sup>-1</sup>.

Das dafür erforderliche Signal wird vom Temperaturfühler "Wasser", der im Kühlmittelkreislauf angeordnet ist, geliefert.

Mit zunehmender Kühlmitteltemperatur wird die Drehzahl kontinuierlich bis zur Leerlaufdrehzahl abgeregelt.

### **Drosselklappenschalter**

Aus Fahrbarkeitsgründen ist der Leerlaufsteller nur im Leerlaufbereich bzw. in der Schubphase in Funktion. Dieses wird durch ein Signal, das vom Drosselklappenschalter kommt, bewirkt.

Bei geöffnetem Drosselklappenschalter wird der Leerlaufsteller durch den Regler in eine konstante Stellung von 39% gebracht. Nach dem Schließen der Drosselklappe – Leerlaufkontakt in Funktion – beginnt die Drehzahlregelung. Der Leerlaufsteller regelt kurzzeitig auf 42% Öffnung und anschließend auf den im Leerlauf lastabhängigen Öffnungsgrad.

Durch diesen Einregelvorgang wird ein Drehzahleinbruch vermieden.

## PRÜF- UND EINSTELLARBEITEN DER LE-JETRONIC (22 E, 25 E, 30 E)

### Prüfung der LE-Jetronic mit OPEL-Universal-Prüfadapter KM-566-1 und OPEL-Prüfkabel KM-566-3

Die Prüfung der LE-Jetronic ist in der TI-C-68, Gruppe J-35 vom April 1984 beschrieben.

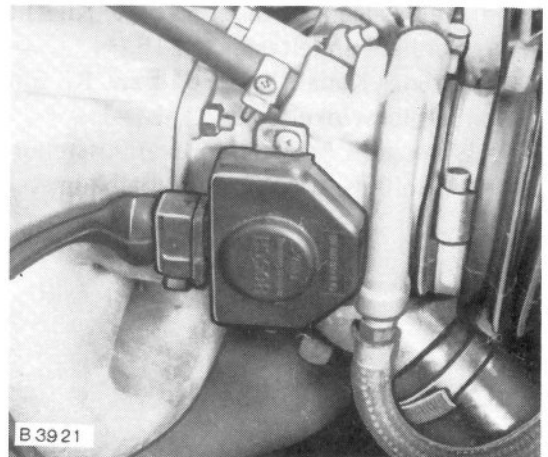
#### Drosselklappe einstellen

Drosselklappe muß geschlossen sein. Drosselklappenanschlagschraube zunächst spielfrei beidrehen, dann 1/4 bis 1/2 Umdrehung vorspannen.

#### Drosselklappenschalter einstellen

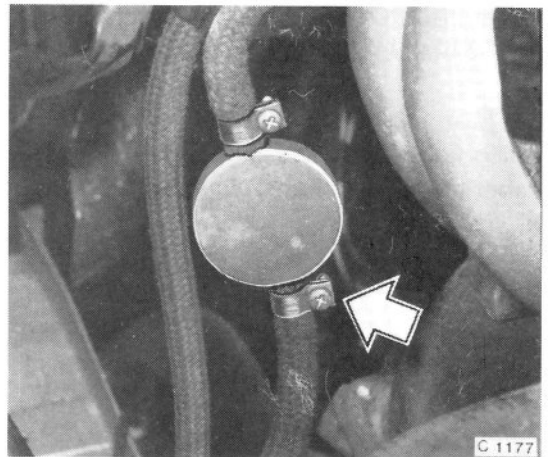
Befestigungsschrauben lösen. Schalter entgegen dem Uhrzeigersinn drehen bis ein Widerstand spürbar ist. In dieser Position Drosselklappenschalter festschrauben.

Wird die Drosselklappe einen Spalt breit geöffnet, muß ein Knacken hörbar sein, das sich beim Schließen wiederholt.

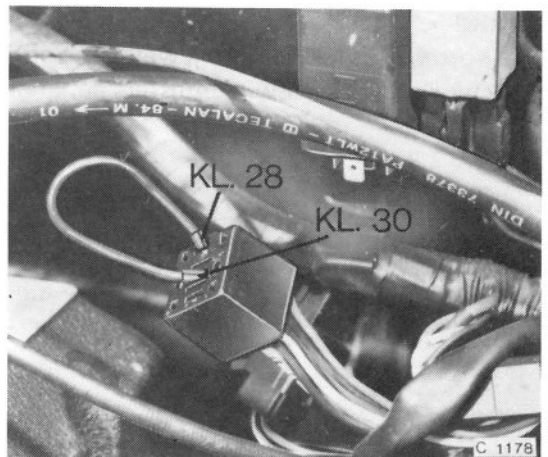


#### Kraftstoffpumpe auf Fördermenge prüfen

Kraftstoffdruckleitung (Schlauchleitung) am Dämpfer lösen und Schlauch in ein 5-Ltr.-Gefäß mit Meßskala führen.



Stecker vom Steuerrelais abziehen und Kl. 28 (weiße Leitung) und Kl. 30 (rote Leitung) miteinander verbinden. Kraftstoffpumpe eine Minute laufen lassen. Die Fördermenge muß 1,5 bis 2,0 Liter betragen. Bei zu geringer Fördermenge Kraftstofffilter ersetzen; wenn weiterhin zu geringe Menge, Kraftstoffpumpe ersetzen.

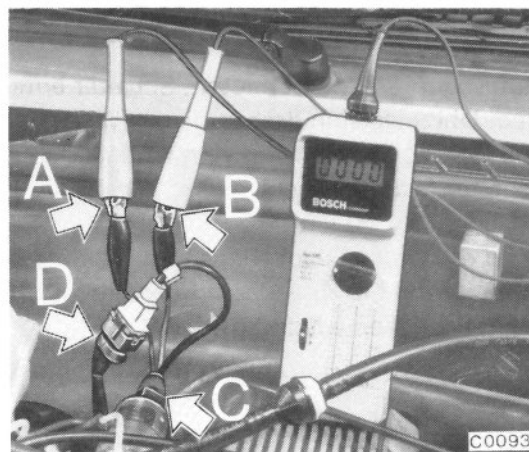


## Leerlaufdrehzahl (Schließwinkel) und CO-Anteil im Abgas prüfen bzw. einstellen

Kabelbaumstecker am Leerlaufsteller abziehen,  
Klammer am Stecker abdrücken.

Adapter KM-568 zwischen Kabelbaumstecker und Leerlaufsteller anschließen.  
Zündwinkelmeßgerät am Adapter anklammern.

- A = Gelbes Kabel (Kabel 63 bzw. Kl. 4) an Schließwinkeltester Kl. 15 (+)
- B = Grünes Kabel (Kabel 64 bzw. Kl. 5) an Schließwinkeltester Kl. 1 (-)
- C = Anschluß Adapter an Leerlaufsteller
- D = Anschluß Adapter an Kabelbaumstecker



Das im Bild C 0093 gezeigte Anschlußschema gilt für Motortester (Schließwinkeltester), bei denen der Schließwinkel der Zündanlage an der Zündspule Kl. 15 (+) und Kl. 1 (-) gemessen wird.

Bei Motortestern (Schließwinkeltestern), bei denen der Schließwinkel an der Zündspule Kl. 1 (-) gegen Fahrzeugmasse gemessen wird, ist sinngemäß der Schließwinkeltester an das grüne Adapterkabel (-) und an Fahrzeugmasse anzuschließen.

### Wichtig!

Die korrekte Erfassung des jeweiligen Schließwinkels des Leerlaufstellers ist von dem richtigen Anschluß des Schließwinkeltesters abhängig; deshalb Bedienungsanleitung des Testers beachten.

Voraussetzungen für die Prüfung bzw. Einstellung des Schließwinkels (Leerlaufdrehzahl) sind:

- Motor muß betriebswarm sein (60 – 80° C Öl), und der Öltemperaturschalter muß geöffnet sein (kein Durchgang).
- Alle Verbraucher ausschalten. Elektro-Lüfter bei Fahrzeugen mit Klimaanlage darf nicht mitlaufen ggf. warten bis Lüfter ausschaltet.
- Grundeinstellung der Zündung muß korrekt sein.
- Drosselklappenschalter muß richtig eingestellt sein.

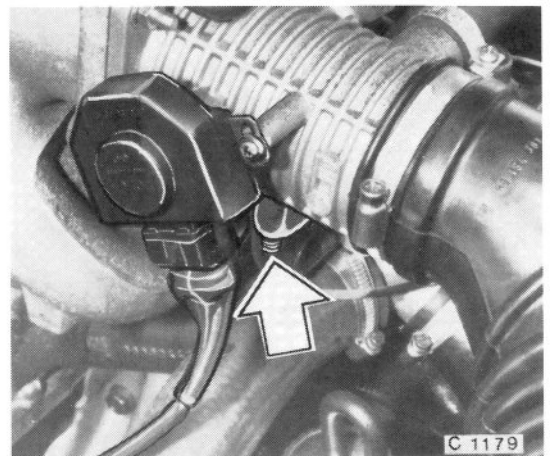
#### Prüfung des Leerlaufstellers

MOTOR	GETRIEBE	LL Drehz. min <sup>-1</sup> (U/min.)	SCHLIESSWINKEL	
			%	°
22E	AT/MT 4	700 ± 25	30 ± 1 %	27° ± 1°
	MT 5	800 ± 25		
25E/30E	AT	700 ± 25	29 ± 1 %	17° ± 1°
	MT 5	800 ± 25	32 ± 1 %	19° ± 1°

Diese Angaben unterliegen keiner Änderung, Werte im Mikro-Planfilm "Technische Daten" beachten.

Bei Abweichung der Schließwinkelanzeige ist eine Korrektur auf den jeweiligen Sollwert durch entsprechendes Verdrehen der Drosselklappenbypassschraube vorzunehmen.

Werden die vorgegebenen Schließwinkel (Leerlaufdrehzahl) Werte nicht erreicht, so ist die Leerlauf-Füllungsregelung (LFR) zu prüfen.



CO-Anteil im Abgas prüfen – Sollwert im Leerlauf maximal 0,5 Vol. % gegebenenfalls an Einstellschraube des Luftmengenmessers angleichen – in diesem Fall Leerlauf-Füllungsregelung prüfen.

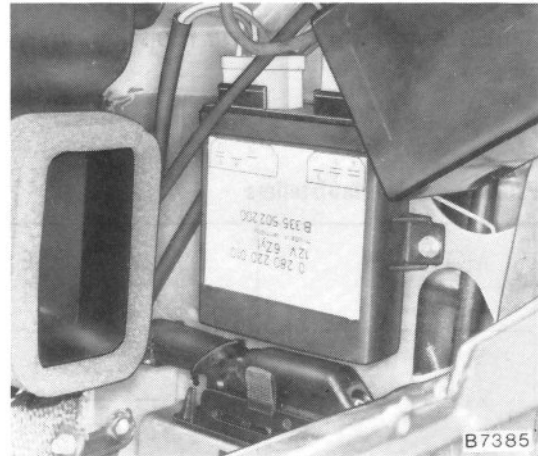
## Leerlauf-Füllungsregelung prüfen

Prüfgeräte: Multimeter KM-587 oder Vielfach-Meßinstrument ( $R \geq 20 \text{ K}\Omega/\text{V}$ ),  
Drehzahlmesser.

Drehzahlmesser anschließen.  
Beide Kabelbaumstecker vom Leerlaufregler abziehen.

Der Leerlaufregler der LFR ist an der rechten unteren Seitenwand, unter der Fußraumverkleidung unmittelbar über dem Steuergerät der LE-Jetronic angeordnet.

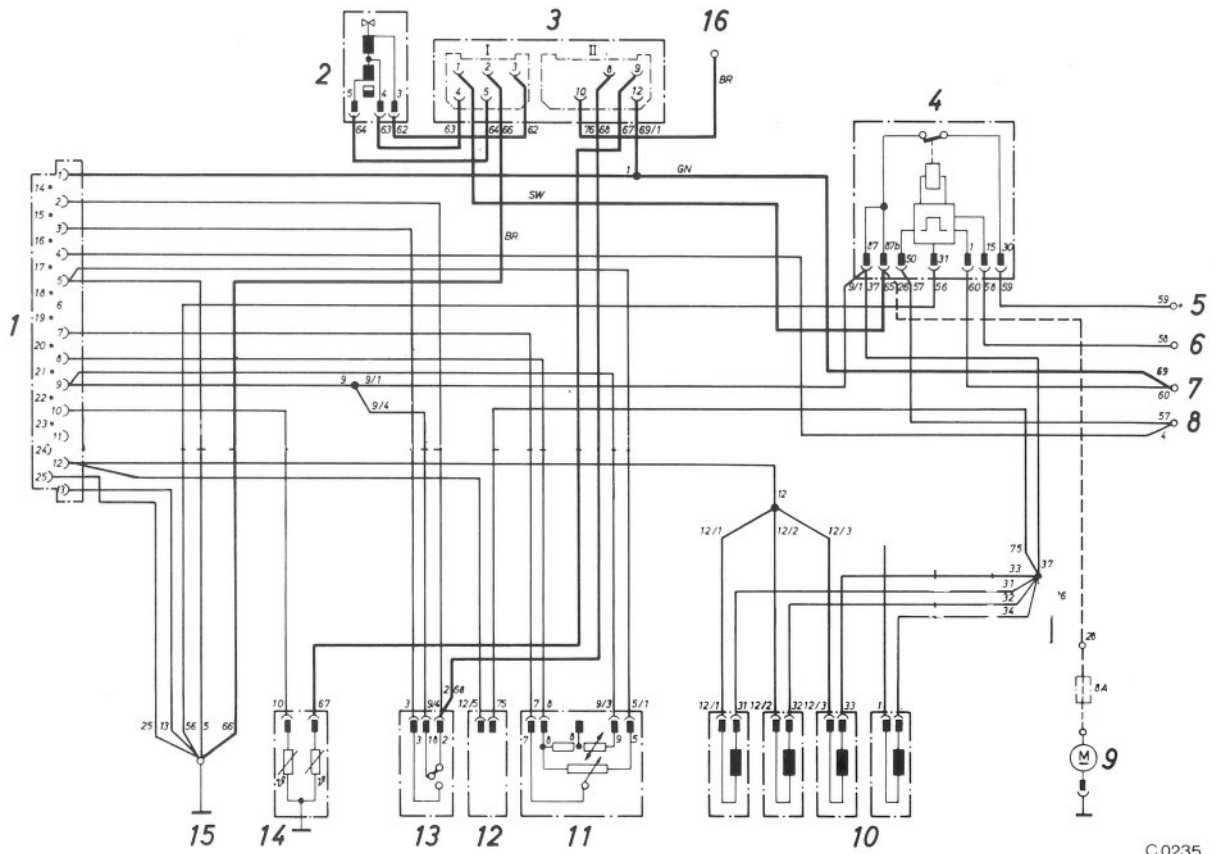
Zur Prüfung der LFR ist der Handschuhkasten auszubauen und der Heizungsschlauch abzunehmen.



Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit:	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)
Spannungs- Versorgung	Volt- meter	1 und 2	laufender Motor	Batterie- spannung
Zündspannung Kl. 1		12 und 2	Motor läuft mit erhöhter Drehzahl	
Drosselklappen- schalter		8 und 2	leicht Gasgeben. Leerlaufkontakt öffnet	Spannung fällt auf 0 V ab
Temperatur- fühler II	Ohm- meter	9 und 2	Zündung aus	bei Betriebs- temperatur ca. 250 Ohm
Prüfkabel		10 und 2	Prüfpin Kabel BR im Motorraum an Masse klemmen	ca. 0 Ohm
1. Wicklung im Leerlaufsteller		4 und 5	Zündung aus	13 bis 27 Ohm
2. Wicklung im Leerlaufsteller		4 und 3		



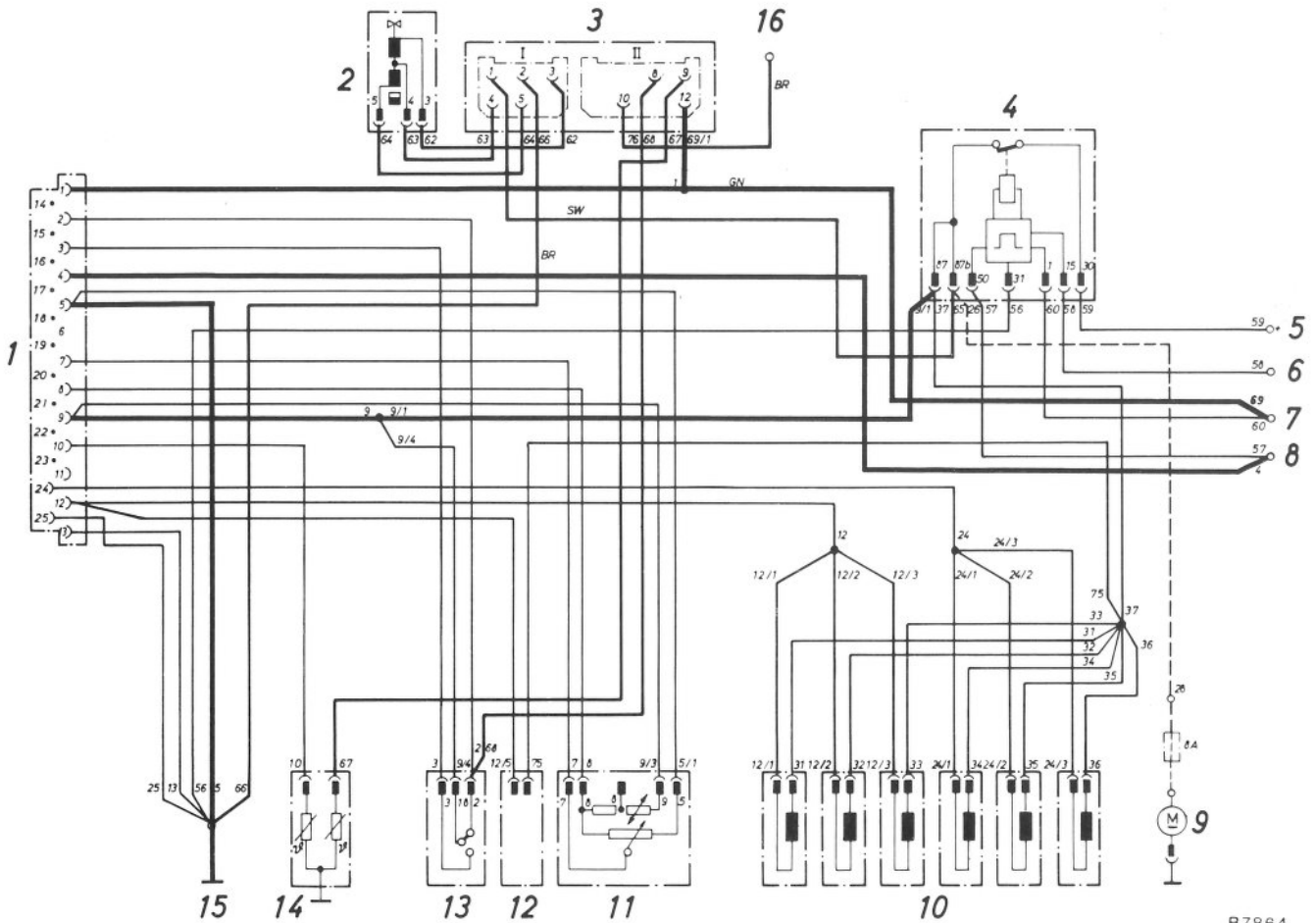
# Schaltplan LE-Jetronic (22 E)



C 0235

- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| 1 Steckerleiste   | 10 Einspritzventile               |
| 2 Leerlaufsteller | 11 Luftmengenmesser               |
| 3 Leerlaufregler  | 12 Bordcomputer                   |
| 4 Drehzahlrelais  | 13 Drosselklappenschalter         |
| 5 Anschluß B+     | 14 Temperaturfühler               |
| 6 Anschluß KI.15  | 15 Zentralmasse                   |
| 7 Anschluß KI. 1  | 16 Massekabel für Leerlaufprüfung |
| 8 Anschluß KI. 50 |                                   |
| 9 Kraftstoffpumpe |                                   |

# Schaltplan LE-Jetronic (25 E und 30 E)



B7864

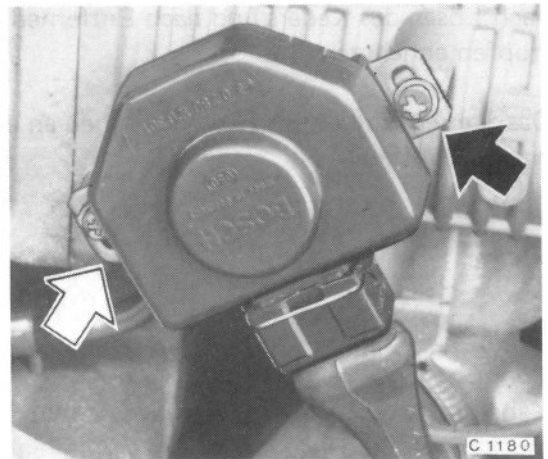
- |                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| 1 Steckerleiste   | 10 Einspritzventile               |
| 2 Leerlaufsteller | 11 Luftmengenmesser               |
| 3 Leerlaufregler  | 12 Bordcomputer                   |
| 4 Drehzahlrelais  | 13 Drosselklappenschalter         |
| 5 Anschluß B+     | 14 Temperaturfühler               |
| 6 Anschluß KI.15  | 15 Zentralmasse                   |
| 7 Anschluß KI. 1  | 16 Massekabel für Leerlaufprüfung |
| 8 Anschluß KI. 50 |                                   |
| 9 Kraftstoffpumpe |                                   |

## ERSETZEN BZW. AUS- UND EINBAU EINZELNER E-KOMPONENTEN – 22 E, 25 E UND 30 E –

### Drosselklappenschalter ersetzen

Kabelbaumstecker (Dreifachstecker) abziehen.

Beide Befestigungsschrauben herausdrehen und  
Schalter von der Drosselklappenwelle abziehen.

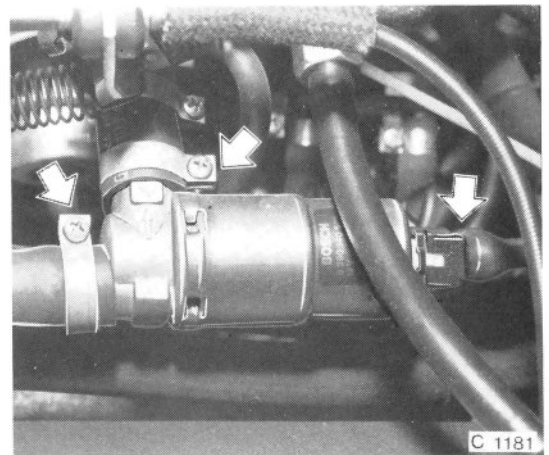


Nach dem Einbau Drosselklappenschalter einstellen.  
Siehe entsprechenden Arbeitsvorgang in dieser  
Gruppe.

### Leerlaufsteller ersetzen

Kabelbaumstecker von Leerlaufsteller abziehen.  
Klammer am Stecker abdrücken.

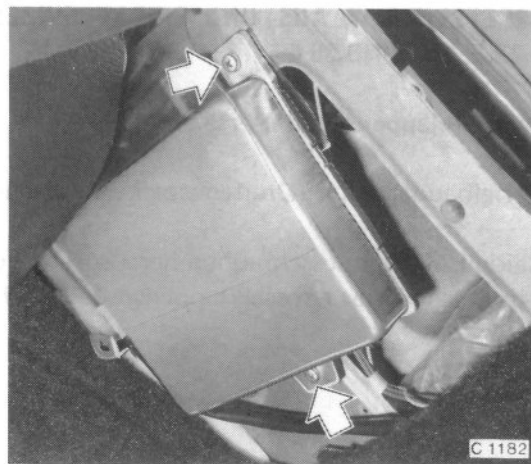
Schlauchschellen lösen und Schläuche abziehen.



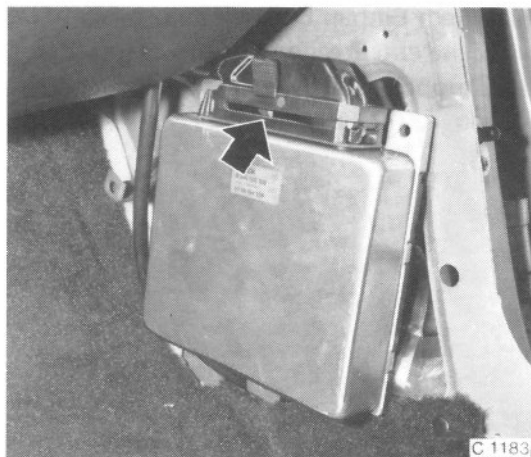
### Steuergerät aus- und einbauen oder ersetzen

Rechte Seitenwandverkleidung vom vorderen Fußraum nach Lösen des Keders und nach Entfernen der Haltestopfen abnehmen.

Das Steuergerät ist mit zwei Schrauben an der Seitenwand befestigt.



Kabelbaumstecker vom Steuergerät durch Zurückdrücken der Sicherungsfeder auf der linken Seite aufklappen und abnehmen.  
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau.



### Temperaturfühler II ersetzen

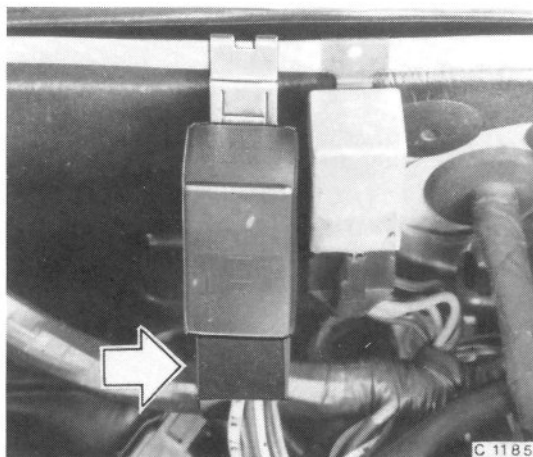
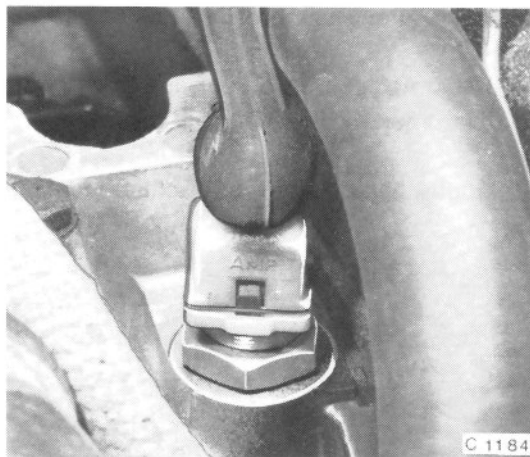
Kabelbaumstecker (Zweifachstecker) abziehen.  
Der Temperaturfühler II sitzt zum Teil im Kühlmittel.  
Deshalb Kühlmittel teilweise ablassen und auffangen.  
Temperaturfühler II abschrauben.

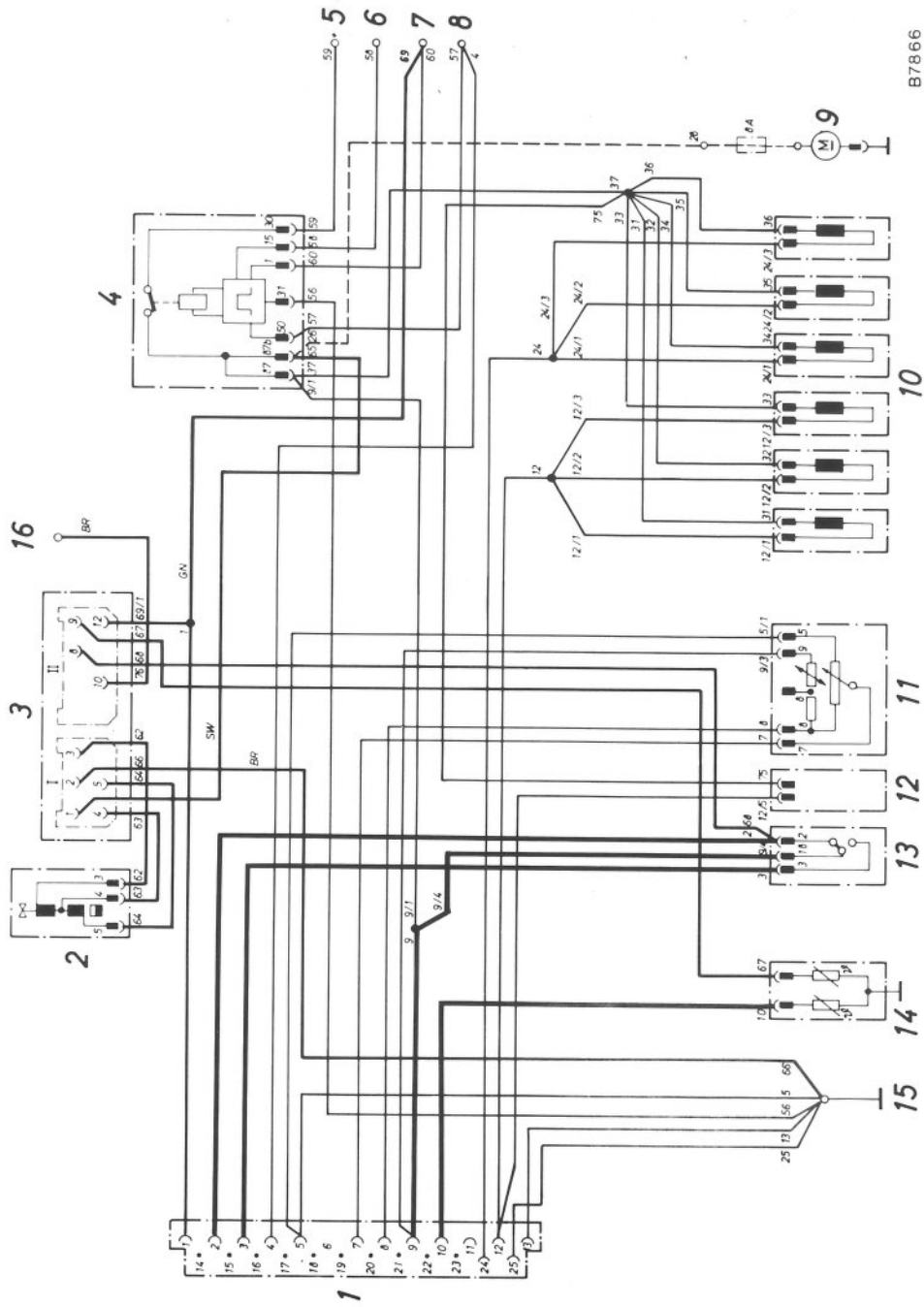
Beim Einschrauben auf Drehmoment achten.  
Der Temperaturfühler ist mit einem Ohmmeter zwischen beiden Klemmen zu messen.  
Sollwerte in Abhängigkeit der Temperatur sind den "Technische Daten" auf Mikro-Planfilm zu entnehmen.

### Steuerrelais ersetzen

Mehrfachstecker von Steuerrelais abziehen.

Abdichtung der Motorraum-Stirnwand etwas anheben und Steuerrelais an Stirnwand aushängen.

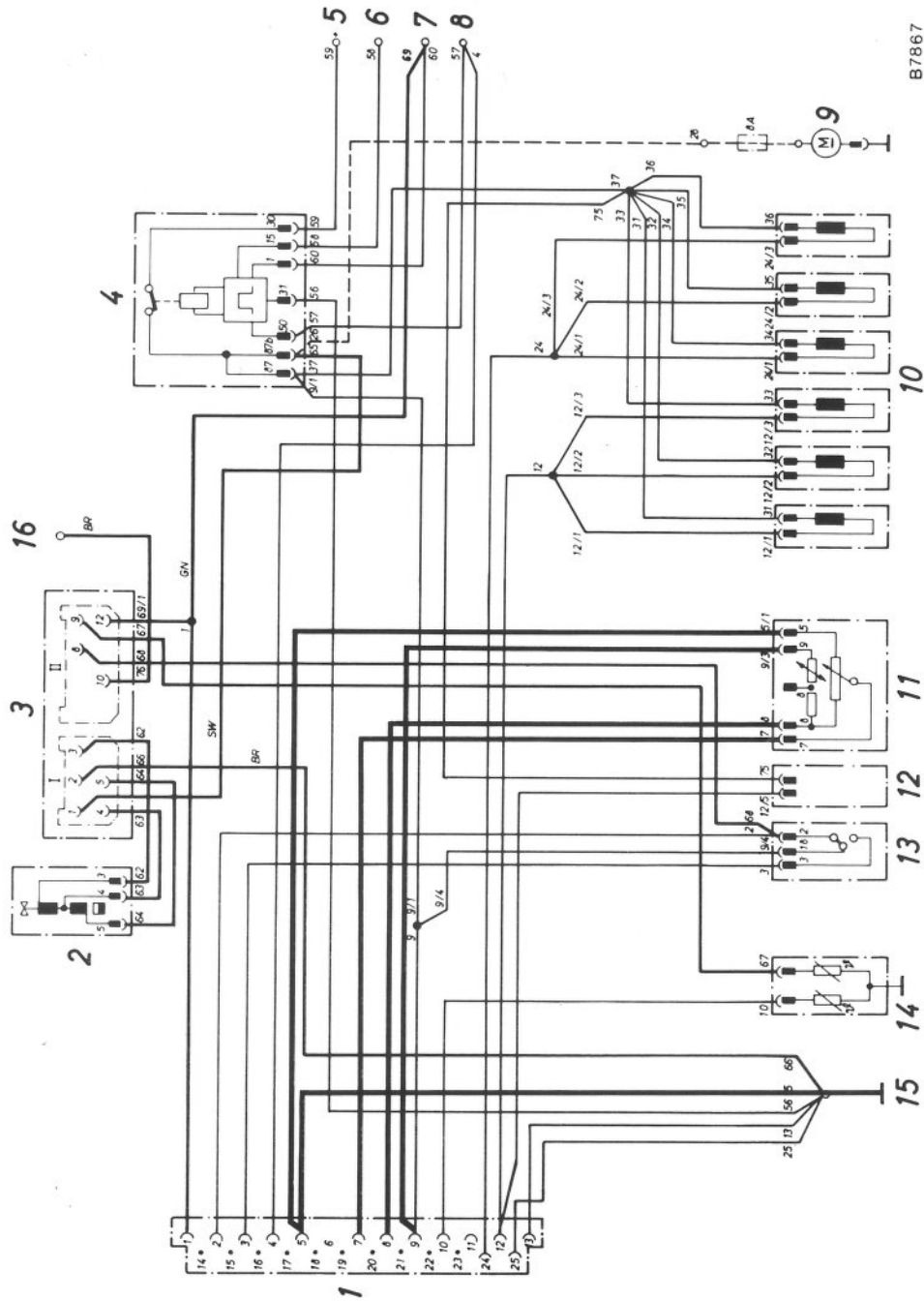




B7866

- |    |                              |    |                                |
|----|------------------------------|----|--------------------------------|
| 1  | Steckerleiste (Steuergerät)  | 13 | Drosselklappenschalter         |
| 2  | Leerlaufsteller              | 14 | Temperaturfühler               |
| 3  | Leerlaufregler (Steuergerät) | 15 | Zentralmasse                   |
| 4  | Drehzahlrelais               | 16 | Massekabel für Leerlaufprüfung |
| 5  | Anschluß B+                  |    |                                |
| 6  | Anschluß Kl. 15 (Zündschloß) |    |                                |
| 7  | Anschluß Kl. 1 (Zündspule)   |    |                                |
| 8  | Anschluß Kl. 50 (Anlasser)   |    |                                |
| 9  | Kraftstoffpumpe              |    |                                |
| 10 | Einspritzventile             |    |                                |
| 11 | Luftmengenmesser             |    |                                |
| 12 | Bordcomputer                 |    |                                |

Zu prüfen Funktion/ Aggregat	Prüfung mit	Messen zwischen Klemmen	Zur Prüfung ist	Anzeige (Soll)	Bei Fehlfunktion	Fehlersuche
Luftmengen- messer	Ohm- meter	8 und 9	Zündung aus	100 bis 300 Ohm	Kabelbaum oder Luft- mengenmesser defekt	Leitung Kl. 8 vom Mehrfachstecker zum Luft- mengenmesser Kl. 8 und Leitung Kl. 9 vom Luftmengenmesser zum Mehrfachstecker mit Widerstandsmesser auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
		7 und 5	Zündung aus	60 bis ca. 1000 Ohm		Leitung Kl. 7 vom Mehrfachstecker zum Luft- mengenmesser Kl. 7 und Leitung Kl. 40 zum Mehrfachstecker Kl. 5 auf Durchgang prüfen. Sollwert ca. 0 Ohm.
						Mit Ohmmeter am Luftmengenmesser messen. Prüftemperatur 20° C zwischen Kl. 5 und 9 = 540 bis 600 Ohm zwischen Kl. 7 und 8 = 320 bis 360 Ohm Stauklappe geöffnet = ca. 80 Ohm



B7867

- |   |                              |    |                                |
|---|------------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Steckerleiste (Steuergerät)  | 13 | Drosselklappenschalter         |
| 2 | Leerlaufsteller              | 14 | Temperaturfühler               |
| 3 | Leerlaufregler (Steuergerät) | 15 | Zentralmasse                   |
| 4 | Drehzahlrelais               | 16 | Massekabel für Leerlaufprüfung |
| 5 | Anschluß B+                  |    |                                |
| 6 | Anschluß Kl. 15 (Zündschloß) | 9  | Kraftstoffpumpe                |
| 7 | Anschluß Kl. 1 (Zündspule)   | 10 | Einspritzventile               |
| 8 | Anschluß Kl. 50 (Anlasser)   | 11 | Luftmengenmesser               |
|   |                              | 12 | Bordcomputer                   |