

## Reparaturleitfaden Volkswagen Taro 1989 ▶

Motorkenn- buchstaben	22 R								

**Heft** 2,4 l- Einspritzmotor

Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

**Ausgabe 09.89**



## Reparaturgruppenübersicht zum Reparaturleitfaden Volkswagen Taro 1989 ►

Motorkenn- buchstaben	22R																		
<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">Heft</h1> <span style="font-size: 1.5em; margin-left: 10px;">2,4 l-Einspritzmotor</span> <span style="font-size: 1.5em; margin-left: 20px;">Ausgabe 09.89</span>																			

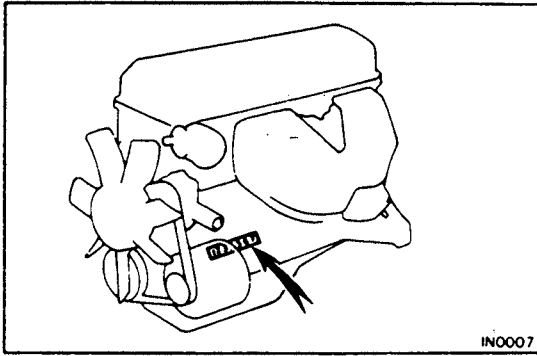
Reparaturgruppe	Technische Merkblätter				
<b>MOTOR</b>					
AUS-UND EINBAU DES MOTORS • FEHLERSUCHE					
MOTOREINSTELLUNG • KOMPRESSIIONSDRUCK PRÜFEN					
ZYLINDERKOPF • STEUERKETTE • ZYLINDERBLOCK					
<b>KRAFTSTOFFANLAGE</b>					
FEHLERSUCHE KRAFTSTOFFANLAGE • DIAGNOSESYSTEM					
FEHLERSUCHE ELEKTRONISCHE BENZINEINSPRITZUNG					
KRAFTSTOFFSYSTEM • LUFTANSAUGSYSTEM					
ELEKTRONISCHE STEUERUNG					
KRAFTSTOFFBEHÄLTER UND -LEITUNG					
<b>KÜHLSYSTEM</b>					
FEHLERSUCHE					
PRÜFUNG UND WECHSEL DES KÜHLMITTELS					
WASSERPUMPE • THERMOSTAT • KÜHLER					
<b>SCHMIERSYSTEM</b>					
FEHLERSUCHE • PRÜFUNG DES ÖLDRUCKS					
MOTORÖL UND ÖLFILTER WECHSELN • ÖLPUMPE					
<b>ZÜNDANLAGE</b>					
FEHLERSUCHE • SCHALTPLAN DER ZÜNDANLAGE					
PRÜFUNG IN EINGEBAUTEM ZUSTAND • PRÜFUNG DES VERTEILERS					
<b>ABGASREINIGUNGSANLAGE</b>					
PCV-, EVAP-, EGR-, AS UND TWC-ANLAGE					
<b>NEBENSYSTEM</b>					
DP-ANLAGE					

Technische Informationen gehören unbedingt in die Hand der Meister und Mechaniker, denn ihre sorgfältige und ständige Beachtung ist Voraussetzung für die Erhaltung der Verkehrs- und Betriebssicherheit der Fahrzeuge. Unabhängig davon gelten selbstverständlich auch die bei der Instandsetzung von Kraftfahrzeugen allgemein üblichen Grundregeln der Sicherheit.

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>Seite</b>
ANGABEN ZUR KENNZEICHNUNG	III
MOTORNUMMER	III
ALLGEMEINE REPARATURHINWEISE	III
IN DIESEM REPARATURLEITFADEN VERWENDETE ABKÜRZUNGEN	VI
DREHMOMENTVORGABEN FÜR STANDARDSCHRAUBEN	VII
SONDERMATERIALIEN (SSM)	IX
VORSICHTSMAßNAHMEN FÜR FAHRZEUGE MIT KATALYSATOR	X
<b>MOTOR</b>	
TECHNISCHE DATEN	1
ANZUGSDREHMOMENTE	5
AUS- UND EINBAU DES MOTORS	V
FEHLERSUCHE	6
MOTOREINSTELLUNG	11
KOMPRESSIONSDRUCK PRÜFEN	20
ZYLINDERKOPF	22
STEUERKETTE	44
ZYLINDERBLOCK	52
<b>KRAFTSTOFFANLAGE</b>	
EINSTELLWERTE	78
ANZUGSDREHMOMENTE	81
SYSTEMBESCHREIBUNG	82
FEHLERSUCHE KRAFTSTOFFANLAGE	90
DIAGNOSESYSTEM	103
FEHLERSUCHE ELEKTRONISCHE BENZINEINSPRITZUNG	110
KRAFTSTOFFSYSTEM	142
KRAFTSTOFFPUMPE	142
KALTSTARTVENTIL	148
KRAFTSTOFFDRUCKREGLER	151
EINSPRITZVENTILE	153
LUFTANSAUGSYSTEM	161
LUFTMENGENMESSER	161
DROSSELKLAPPENVENTIL	164
ZUSATZLUFTSCHIEBER	169
ELEKTRONISCHE STEUERUNG	171
EFI-HAUPTRELAIS	172
SCHUBABSCHALTRELAIS	173
ZEITSCHALTER - KALTSTARTVENTIL	175
KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLER	176
HOCHTEMPERATUR - BETRIEBSDRUCKERHÖHUNG	177

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>Seite</b>
LAMBDA-SONDE	179
ELEKTRONISCHES MOTORSTEUERGERÄT (ECU)	181
KRAFTSTOFFABSCHALTDREHZAHL PRÜFEN	184
KRAFTSTOFFBEHÄLTER UND -LEITUNG	185
<b>KÜHLSYSTEM</b>	
TECHNISCHE DATEN	187
ANZUGSDREHMOMENTE	187
FEHLERSUCHE	187
PRÜFUNG UND WECHSEL DES KÜHLMITTELS	188
WASSERPUMPE	189
THERMOSTAT	191
KÜHLER	192
<b>SCHMIERSYSTEM</b>	
TECHNISCHE DATEN	193
ANZUGSDREHMOMENTE	193
FEHLERSUCHE	193
PRÜFUNG DES ÖLDRUCKS	194
MOTORÖL UND ÖLFILTER WECHSELN	195
ÖLPUMPE	196
<b>ZÜNDANLAGE</b>	
TECHNISCHE DATEN	200
FEHLERSUCHE	201
SCHALTPLAN DER ZÜNDANLAGE	202
PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND	203
PRÜFUNG DES VERTEILERS	204
<b>ABGASREINIGUNGSANLAGE</b>	
BAUTEILEANORDNUNG UND SCHEMATISCHE DARSTELLUNG	208
KURBELGEHÄUSE ZWANGSENTLÜFTUNG (PCV)	210
KRAFTSTOFF-VERDUNSTUNGSANLAGE (EVAP-SYSTEM)	213
ABGASRÜCKFÜHRUNGSSYSTEM (EGR)	215
AUSLAB-LUFTANSAUGSYSTEM (AS)	219
DREIWEGE-KATALYSATOR (TWC)	223
<b>NEBENSYSTEM</b>	
DROSSELKLAPPENDÄMPFER (DP)	225





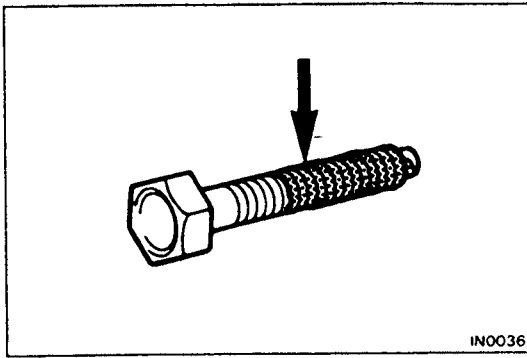
## ANGABEN ZUR KENNZEICHNUNG

### MOTORNUMMER

Die Motornummer ist auf der linken Seite des Motorblockes eingeschlagen.

## ALLGEMEINE REPARATURHINWEISE

1. Kotflügel-, Sitz- und Bodenabdeckungen verwenden, um das Fahrzeug sauberzuhalten und Beschädigungen zu vermeiden.
2. Beim Zerlegen empfiehlt es sich, die Teile in der richtigen Reihenfolge abzulegen, um den Wiederausbau zu erleichtern.
3. Es ist folgendes zu beachten:
  - (a) Bevor Arbeiten an der Elektrik ausgeführt werden, ist das Minuskabel (-) von der Batterie abzuklemmen.
  - (b) Falls die Batterie zwecks Prüfung oder Reparatur abgeklemmt werden muß, ist stets das Minuskabel von der Batterie abzuklemmen.
  - (c) Um eine Beschädigung der Batteriepole zu vermeiden, sind die Klemmenmutter zu lösen und die Kabelklemme gerade anzuheben, ohne sie zu verdrehen oder abzuhebeln.
  - (d) Die Batteriepole und die Kabelklemmen mit einem Putzlappen reinigen. Nicht mittels Feile oder ähnlichem abkratzen.
  - (e) Die Kabelklemme mit gelöster Mutter an den Batteriepol anbauen und die Mutter anziehen. Die Klemme nicht mit einem Hammer auf den Pol treiben.
  - (f) Darauf achten, daß die Abdeckung für die positive (+) Klemme richtig angebracht ist.
4. Schlauch- und Kabelverbindungen auf festen Sitz und richtigen Anschluß prüfen.
5. Nicht-wiederverwendbare Teile
  - (a) Splinte, Dichtungen, O-Ringe und Wellendichtringe usw. sind stets durch neue zu ersetzen.
  - (b) Nicht-wiederverwendbare Teile sind in den Abbildungen durch das Symbol " ♦ " gekennzeichnet.



## 6. Vorbeschichtete Teile

Vorbeschichtete Teile sind Schrauben, Muttern usw., die werkseitig mit einem Sicherungsmittel beschichtet sind (Pfeil).

(a) Wird ein vorbeschichtetes Teil nachgezogen, gelöst oder auf anderer Art und Weise bewegt, so muß es mit dem spezifizierten Sicherungsmittel erneut beschichtet werden.

(b) Nachbeschichtung von vorbeschichteten Teilen

(1) Das alte Sicherungsmittel von der Schraube, der Mutter oder von den Gewinden entfernen.

(2) Mit Druckluft trocknen.

(3) Spezifiziertes Sicherungsmittel auf das Gewinde, der Schraube oder der Mutter auftragen.

(c) Vorbeschichtete Teile sind in den Abbildungen durch das Symbol "★" gekennzeichnet.

7. Falls erforderlich, ist bei Dichtungen ein Abdichtmittel zu verwenden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

8. Es sind die angegebenen Schraubenanzugsmomente sehr sorgfältig zu beachten. Es ist stets ein Drehmomentschlüssel zu verwenden.

9. Je nach Art der Reparaturarbeiten kann die Verwendung von Sonder-Werkzeugen (SST) und Sonder-Materialien (SSM) erforderlich werden. Es ist sicherzustellen, daß SST und SSM verwendet werden, wo dies vorgegeben wird, und daß die angegebene Vorgehensweise beachtet wird. Zusammenstellung der Sonderwerkzeuge (SST) siehe Sonderwerkzeugkatalog. Eine Zusammenstellung der Sondermaterialien (SSM) wird auf Seite IX gegeben.

10. Bei einem Auswechseln von Sicherungen ist darauf zu achten, daß die neue Sicherung die richtige Stromstärke aufweist. Die angegebene Stromstärke darf NICHT überschritten werden, es darf auch nicht eine Sicherung mit einer niedrigeren Stromstärke verwendet werden.

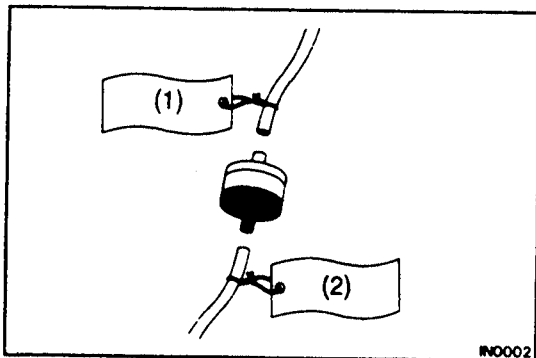
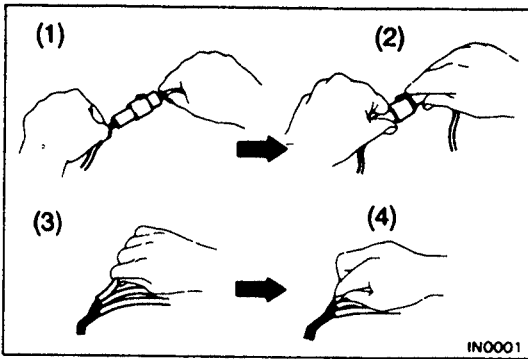
11. Das Aufbocken und Unterstützen des Fahrzeuges muß mit größter Sorgfalt geschehen. Das Fahrzeug darf nur an den dafür vorgesehenen Punkten aufgebockt und unterstützt werden.

(a) Wird das Fahrzeug nur vorn oder nur hinten angehoben, so ist darauf zu achten, daß aus Sicherheitsgründen die am Boden stehenden Räder blockiert sind.

(b) Nachdem das Fahrzeug aufgebockt ist, muß es abgestützt werden. Es ist äußerst gefährlich, Arbeiten unter einem Fahrzeug auszuführen, daß nur auf einem Wagenheber ruht, auch wenn es sich nur um eine geringfügige Tätigkeit handelt, die schnell erledigt werden kann.

12. Um eine Beschädigung der Teile zu vermeiden, sind die folgenden Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen:

(a) Vorsicht beim Umgang mit elektrischen Bauteilen, wie Fühlern oder Relais, nicht fallen lassen. Wenn Sie auf einen harten Boden fallen, müssen sie ersetzt werden und dürfen nicht wieder verwendet werden.



- (b) Beim Trennen von elektrischen Steckverbindungen muß am Stecker selbst (2) gezogen werden und nicht an den Leitungen (1).
- (c) Beim Abziehen der Unterdruckschläuche muß am Ende des Schlauches (4) und nicht in der Mitte (3) gezogen werden.
- (d) Das Gehäuse des ECU nur öffnen, wenn absolut notwendig. (Ein Berühren der IC-Stifte kann die ICs durch statische Elektrizität beschädigen).
- (e) Bei der Motorreinigung mit einem Dampfstrahlgerät müssen Verteiler, Zündspule, Luftfilter und Bimetall-Unterdruckschaltventil (BVSV) und Unterdruckschaltventil (VSV) vor Feuchtigkeit geschützt werden.
- (f) Es darf niemals ein Schlagschraubendreher für den Aus- bzw. Einbau von Temperaturschaltern oder Fühlern verwendet werden.
- (g) Beim Kontrollieren der Steckverbinder auf Durchgang wird die Prüfspitze vorsichtig eingeführt, um die Klemmen vor Verbiegen zu schützen.
- (h) Bei Verwendung eines Unterdruckmeßgeräts darf niemals der Schlauch an einen Stecker, der zu groß ist, gedrückt werden. Stattdessen ist ein Reduzierzwischenstück zu verwenden. Wenn der Schlauch einmal überdehnt wurde, kann er unter Umständen undicht sein.

13. Vor dem Abziehen sind die Schläuche zu kennzeichnen:

- (a) Wenn Unterdruckschläuche abgezogen werden, müssen sie gekennzeichnet werden, um ein korrektes Wiederanschießen zu gewährleisten.

(1) VTV für TP, weiße Seite

(2) VTV für TP, schwarze Seite

- (b) Nach Beendigung der Arbeit ist eine erneute Kontrolle durchzuführen, um sicherzustellen, daß die Unterdruckschläuche richtig angeschlossen sind. Eine Plakette unter der Haube zeigt die richtige Anordnung.

## MOTOR AUS- UND EINBAUEN








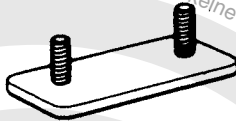

Der Motor ist nach oben mit einem Werkstattkran bzw. Kranwagen auszubauen. Beim Wiedereinbau sind die Schrauben der Motorlagerung mit den in der Tabelle auf Seite VII aufgeführten Anzugs-Drehmomenten anzuziehen. Für die Schrauben zwischen Motor und Getriebe stehen die Anzugs-Drehmomente im Heft Kupplung, Schaltgetriebe. Ansonsten ist nichts besonderes zu beachten - der Aus- und Einbau des Motors ist deshalb nicht beschrieben.

## IN DIESEM REPARATURLEITFADEN VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

Abkürz.	Begriff in engl. Sprache	Benennung
<b>APPROX.</b>	<b>Approximate</b>	<b>Ca.</b>
<b>AS</b>	<b>Air Suction System</b>	<b>Auslaß-Luftansaugsystem</b>
<b>BTDC</b>	<b>Before Top Dead Center</b>	<b>v. OT</b>
<b>BVSV</b>	<b>Bimetal Vacuum Switching Valve</b>	<b>Bimetall-Unterdruckschaltventil</b>
<b>DP</b>	<b>Dash Pot</b>	<b>Drosselklappenschließdämpfer</b>
<b>ECU</b>	<b>Electronic Controlled Unit</b>	<b>Motor-Steuercomputer</b>
<b>EFI</b>	<b>Electronic Fuel Injection</b>	<b>Elektronisches Benzineinspritzsystem</b>
<b>EGR</b>	<b>Exhaust Gas Recirculation</b>	<b>Abgasrückführung</b>
<b>ESA</b>	<b>Electronic Spark Advance</b>	<b>Elektronische Zündverstellung</b>
<b>EVAP</b>	<b>Evaporative Emission Control</b>	<b>Kraftstoff-Verdunstungsanlage</b>
<b>FL</b>	<b>Fusible Link</b>	<b>Sicherung</b>
<b>FPU</b>	<b>Fuel Pressure Up</b>	<b>Kraftstoffdruck-Anhebung</b>
<b>IG</b>	<b>Ignition</b>	<b>Zündung</b>
<b>MP</b>	<b>Multipurpose</b>	<b>Mehrzweck</b>
<b>PCV</b>	<b>Positive Crankcase Ventilation</b>	<b>Positive Kurbelgehäuseentlüftung</b>
<b>PS</b>	<b>Power Steering</b>	<b>Servolenkung</b>
<b>SSM</b>	<b>Special Service Materials</b>	<b>Sondermaterialien</b>
<b>SST</b>	<b>Special Service Tools</b>	<b>Sonderwerkzeuge</b>
<b>SW</b>	<b>Switch</b>	<b>Schalter</b>
<b>TCCS</b>	<b>Taro Computer Controlled System</b>	<b>Computersteuerung</b>
<b>TDC</b>	<b>Top Dead Center</b>	<b>OT</b>
<b>TP</b>	<b>Throttle Positioner</b>	<b>Drosselklappensteller</b>
<b>TWC</b>	<b>Three-way Catalyst</b>	<b>Dreiwege-Katalysator</b>
<b>VSV</b>	<b>Vacuum Switching Valve</b>	<b>Unterdruckschaltventil</b>
<b>VTV</b>	<b>Vacuum Transmitting Valve</b>	<b>Unterdruckübertragungsventil</b>



**DREHMOMENTVORGABEN FÜR STANDARDSCHRAUBEN**  
**BESTIMMUNG DER SCHRAUBENFESTIGKEIT**

	Markierung	Klasse		Markierung	Klasse
Sechskant-schraube	 <p>Schrauben-kopf-Nr. 4- 5- 6- 7-</p>	4T 5T 6T 7T	Stift-schraube	 <p>keine Mark.</p>	4T
	 <p>keine Mark.</p>	4T			
Sechskant-flansch-schraube, Sechskant-schraube mit U-Scheibe	 <p>keine Mark.</p>	4T	geschweißte Schraube	 <p>mit Nut</p>	6T
Sechskant-schraube	 <p>zwei hervor-stehende Linien</p>	5T			
Sechskant-flansch-schraube, Sechskant-schraube mit U-Scheibe	 <p>zwei hervor-stehende Linien</p>	6T		4T	
Sechskant-schraube	 <p>drei hervor-stehende Linien</p>	7T			

Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

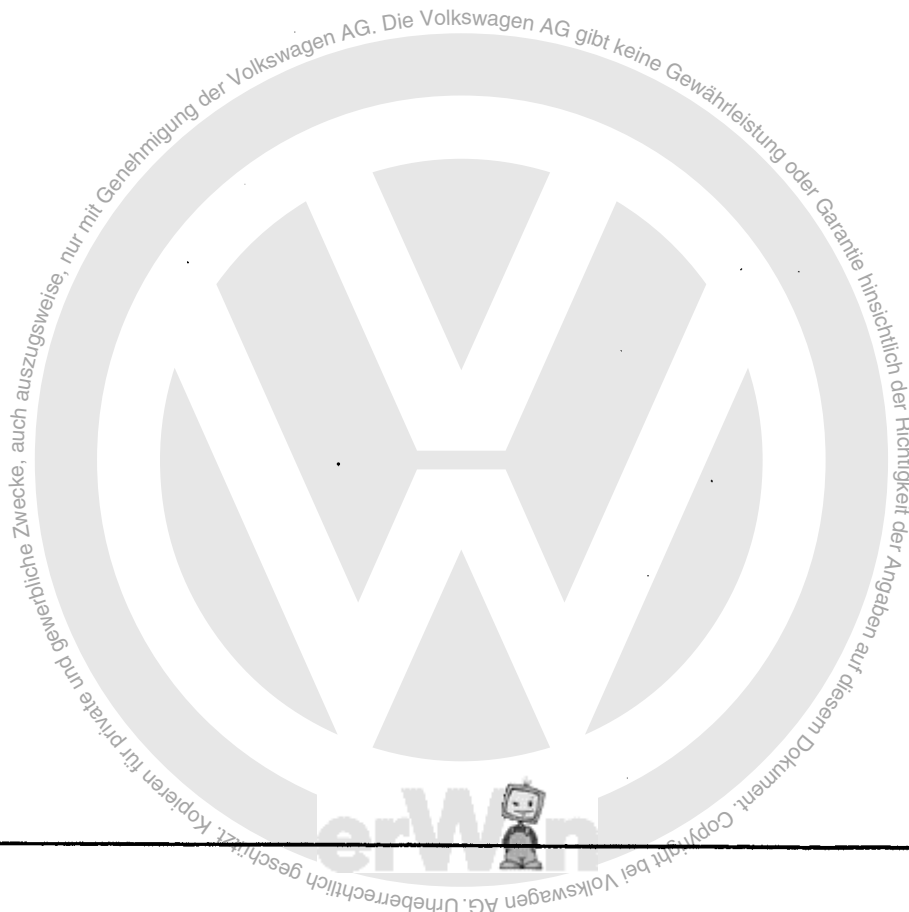
erWin

## DREHMOMENTVORGABEN FÜR STANDARDSCHRAUBEN

Klasse	Durchm. mm	Steigung in mm	Vorgegebenes Drehmoment	
			Sechskantkopf- schraube  Nm	Sechskantflansch- schraube  Nm
4T	6	1	5,4	5,9
	8	1,25	13	14
	10	1,25	25	28
	12	1,25	47	53
	14	1,5	75	83
	16	1,5	113	
5T	6	1	6,4	-
	8	1,25	16	-
	10	1,25	32	-
	12	1,25	59	-
	14	1,5	91	-
	16	1,5	137	-
6T	6	1	7,8	8,8
	8	1,25	19	21
	10	1,25	39	43
	12	1,25	72	79
	14	1,5		123
7T	6	1	11	12
	8	1,25	25	28
	10	1,25	52	58
	12	1,25	95	103
	14	1,5	147	167
	16	1,5	226	

## SONDERMATERIALIEN (SSM)

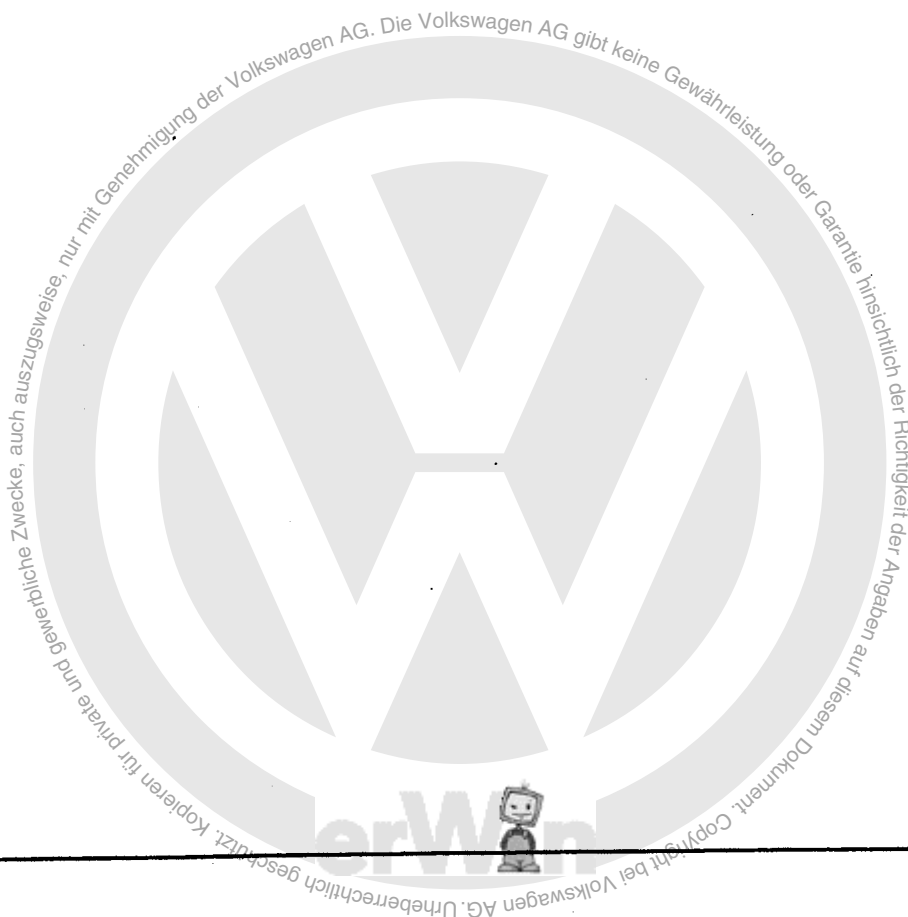
Teilebenennung	Teile-Nr.	Abschn.	Verwendung usw.
Dichtungspaste	AMV 188 200 03	Motor	Dichtfläche des Verschlußstopfens im Bereich zwischen Zylinderkopf und Stopfen Bereich zwischen der Zylinderblock-Unterkante und der Wellendichtringhalterung und dem Steuerkettendeckel Ölwanne
Sicherungsmittel	D 000 600	Motor	Befestigungsschraube EGR-Ventil (geringster Abstand zur Vorderseite) BVSV Kühlwasser-Temperaturfühler
		Schmier-system	Ölpumpen-Befestigungsschraube (oberste Schraube)
Dichtungspaste	AMV 188 200 03	Motor	Öldruckschalter



## Vorsichtsmaßnahmen für Fahrzeuge mit Katalysator

**Achtung: Falls größere Mengen unverbrannten Kraftstoffs in den Katalysator gelangen, kann sich dieser überhitzen und dadurch zerstört werden.**

1. **Nur bleifreies Benzin verwenden.**
2. **Längeres Laufen im Leerlauf vermeiden.**  
Der Motor darf nicht länger als 10 Minuten bei erhöhter Leerlaufdrehzahl und nicht länger als 20 Minuten im Leerlauf betrieben werden.
3. **Zündfunkentest vermeiden.**
  - (a) Zündfunkentests nur durchführen, falls absolut erforderlich.  
Der Test sollte so kurz wie möglich sein.
  - (b) Beim Test den Motor nicht hochdrehen.
4. **Übermäßig lange Kompressionstests vermeiden.**  
Kompressionsmessungen müssen so schnell wie möglich ausgeführt werden.
5. **Den Motor nicht mit nahezu leerem Tank betreiben.**  
Dies kann zu Fehlzündungen und damit zu übermäßigen Belastungen des Katalysators führen.

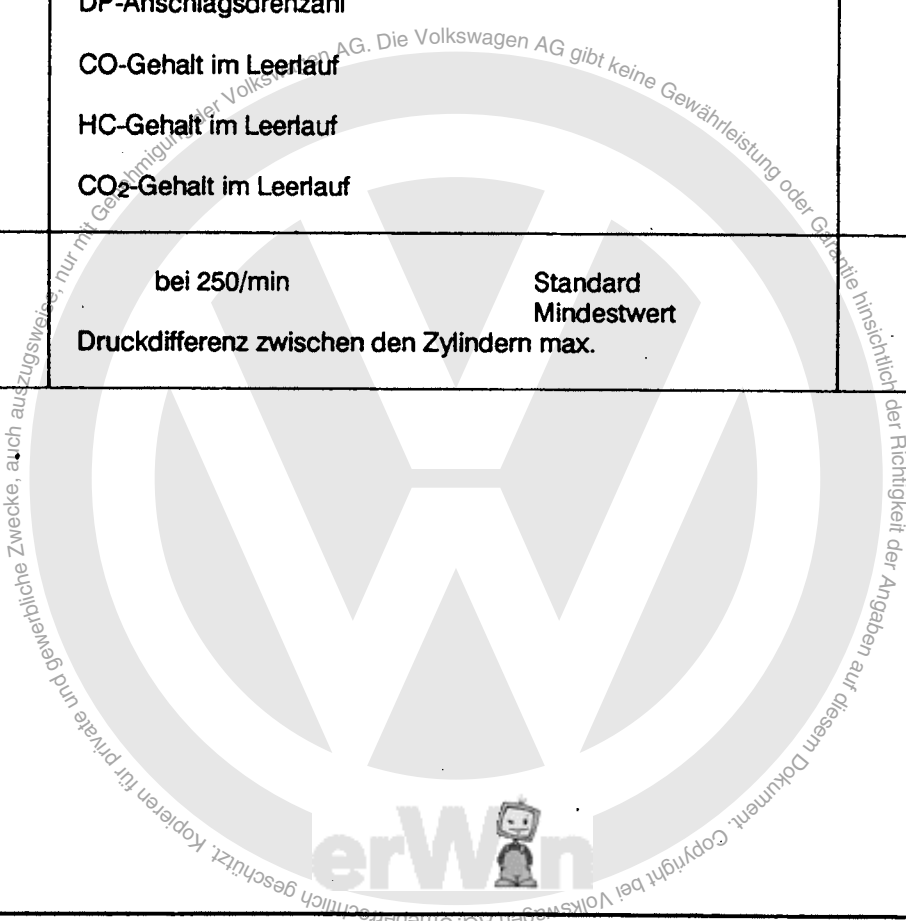




# MOTOR

## TECHNISCHE DATEN

Motoreinstellung	Keilriemen		
	Eindrücktiefe	neuer Riemen gebr. Riemen	5 - 7 mm 7 - 10 mm
	Spannung (Bezugswert)	neuer Riemen gebr. Riemen	45 - 55 kg 20 - 35 kg
	Kühlmittelmenge mit Heizung		8,4 l
	Motorölmenge ohne Ölfilterwechsel		3,8 l
	mit Ölfilterwechsel		4,3 l
	Erstbefüllung		4,8 l
	Ventilspiel	Einlaß Auslaß	0,20 mm 0,30 mm
	Batteriesäuredichte		1,25 - 1,27 (voll geladen bei 20°C)
	Max. Widerstand der Zündkabel Zündkerzen		25 kOhm pro Leitung
	Typ (mit herkömmlichen Elektroden)	ND	W16EXR-U
	Elektrodenabstand bei herkömmlichen Elektroden:		0,8 mm
	Zündzeitpunkt im Leerlauf		5° vor OT
	Zündfolge		1-3-4-2
Leerlaufdrehzahl		750/min	
DP-Anschlagsdrehzahl		2000/min	
CO-Gehalt im Leerlauf		0...0,5 %	
HC-Gehalt im Leerlauf		100 ppm	
CO <sub>2</sub> -Gehalt im Leerlauf		12 %	
Kompressionsdruck	bei 250/min	Standard	12 bar
	Druckdifferenz zwischen den Zylindern max.	Mindestwert	10 bar 1 bar



**TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)**

Zylinderkopf	Verzug Ventilsitze	Zylinderblockseite Krümmerseite Nachschleifwinkel Sitzwinkel Sitzbreite	max. max. Einlaß Auslaß	0,15 mm 0,20 mm 30°, 45°, 60° 30°, 45°, 65° 45° 1,2 - 1,6 mm
Ventilführung	Innendurchmesser Außendurchmesser Auswechseltemperatur (Zylinderkopfseite)		Standard Übermaß 0,05	8,01 - 8,03 mm 13,040 - 13,051 mm 13,090 - 13,101 mm ca. 90 °C
Ventil	Gesamtlänge Verschleißgrenze Sitzwinkel Schaftdurchmesser Ventilschaftspiel Verschleißgrenze Randdicke	Standard Standard	Einlaß Auslaß Einlaß Auslaß Einlaß Auslaß Einlaß Auslaß Verschleißgrenze	113,5 mm 112,4 mm 113,0 mm 111,9 mm 44,5° 7,970 - 7,985 mm 7,965 - 7,980 mm 0,025 - 0,060 mm 0,030 - 0,065 0,08 mm 0,10 mm 0,6 mm
Ventilfeder	Ungespannte Länge Länge in eingebautem Zustand Spannung im eingebauten Zustand Rechtwinkligkeit		Standard Verschleißgrenze	48,5 mm 40,5 mm 295 N 1,6 mm
Kipphebel und Kipphebelwelle	Durchmesser Kipphebelwelle Spiel Kipphebel/Kipphebelwelle		Standard Verschleißgrenze	15,97 - 15,99 mm 0,01 - 0,05 mm 0,08 mm
Kette und Kettenräder	Kurbelwellenrad Nockenwellenrad		Verschleißgrenze Verschleißgrenze	59,4 mm 113,8 mm
Kettenspanner und Dämpfer	Kettenspannerkopfdicke Dämpfer Nr. 1 Dämpfer Nr. 2		Verschleißgrenze Verschleißgrenze Verschleißgrenze	11,0 mm 0,5 mm 0,5 mm
Nockenwelle	Axialspiel Lagerzapfenspiel Lagerzapfendurchmesser Schlag		Standard Verschleißgrenze Standard Verschleißgrenze max.	0,08 - 0,18 mm 0,25 mm 0,01 - 0,05 mm 0,1 mm 32,98 - 33,00 mm 0,2 mm
Nockenhöhe		Standard	Einlaß Auslaß	42,63 - 42,72 mm 42,69 - 42,78 mm

**TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)**

Ansaug- und Abgaskrümmer	Krümmeroberfläche	Verschleißgrenze	Ansaugkrümmer Abgaskrümmer	0,2 mm 0,7 mm
Zylinderblock	Verzug Zylinderkopfauflage Zylinder, Bohrungsdurchmesser Verschleißgrenze Zylinderbohrung Standardgröße Übermaß 0,50 Übermaß 1,00  Konizität und Unrundheit  Zylinderblock, Hauptlagerzapfenbohrung Standard	Verschleißgrenze Standard  Verschleißgrenze Verschleißgrenze Verschleißgrenze  Verschleißgrenze	0,05 mm 92,00 - 92,03 mm  92,03 mm 92,53 mm 93,03 mm  0,02 mm	64,004 - 64,010 mm 64,010 - 64,016 mm 64,016 - 64,022 mm 64,004 - 64,022 mm
Kolben und Kolbenringe	Kolbendurchmesser  Kolbenspiel  Kolbenringstoßspiel Standard  Verschleißgrenze  Spiel der Kolbenringe in d. Ringnut (Kolbenring neu)  Einbautemperatur Kolbenbolzen	Standard Untermaß 0,50 Untermaß 1,00 mm  Standard  Nr. 1 Nr. 2 Ölabstreifring Nr. 1 Nr. 2 Ölabstreifring  Standard Verschleißgrenze	91,975 - 92,005 mm 92,475 - 92,505 mm 92,975 - 93,005 mm  0,015 - 0,035 mm  0,25 - 0,47 mm 0,60 - 0,82 mm 0,20 - 0,57 mm 1,07 mm 1,42 mm 1,17 mm  0,03 - 0,07 mm 0,2 mm  80 °C	
Pleuel und Lager	Axialspiel  Innendurchmesser, Pleueifuß Standard	Standard Verschleißgrenze  Markierung A Markierung B Markierung C Untermaß 0,25	0,16 - 0,26 mm 0,3 mm  56,00 - 56,006 mm 56,006 - 56,012 mm 56,012 - 56,018 mm 56,00 - 56,018 mm	

**TECHNISCHE DATEN (Fortsetzung)**

Pleuel und Lager (Fortsetzung)	Lagerschalendicke (Lagermitte) Standard	Markierung A Markierung B Markierung C Untermaß 0,25	1,484 - 1,488 mm 1,488 - 1,492 mm 1,492 - 1,496 mm 1,626 - 1,636 mm
	Pleuellagerspiel	Standard Verschleißgrenze	0,025 - 0,055 mm 0,10 mm
	Spiel Kolbenbolzen/Pleuelbuchse	Standard Verschleißgrenze	0,005 - 0,011 mm 0,015 mm
	Kolbenbolzendurchmesser		23,500 - 23,512 mm
	Innendurchmesser Pleuelbuchse Durchbiegung pro 100 mm Verwindung pro 100 mm	max. max.	23,511 - 23,523 mm 0,05 mm 0,15 mm
Kurbelwelle	Axialspiel	Standard Verschleißgrenze	0,02 - 0,22 mm 0,3 mm
	Anlaufring (Dicke)	Standard Übermaß 0,125 Übermaß 0,250	2,690 - 2,740 mm 2,753 - 2,803 mm 2,815 - 2,865 mm
	Hauptlagerspiel	Standard Verschleißgrenze	0,025 - 0,055 mm 0,08 mm
	Wellenzapfendurchmesser	Standard Untermaß 0,25	59,984 - 60,000 mm 59,701 - 59,711 mm
	Lagerschalendicke (Lagermitte) Standard	Nr. 3 Nr. 4 Nr. 5 Untermaß 0,25	1,988 - 1,992 mm 1,992 - 1,996 mm 1,996 - 2,000 mm 2,126 - 2,136 mm
	Kurbelzapfendurchmesser	Standard Untermaß 0,25 mm	52,988 - 53,000 mm 52,701 - 52,711 mm
	Schlag Unrundheit Wellenzapfen Kegeligkeit und Unrundheit Kurbelzapfen	max. Verschleißgrenze Verschleißgrenze	0,1 mm 0,01 mm 0,01 mm
Schwungrad	Schlag	max.	0,1 mm

## ANZUGSDREHMOMENTE

Angezogenes Teil	Nm
Zylinderkopf – Ventildeckel	5
Zylinderkopf – Nockenwellenlagerdeckel	20
Zylinderkopf – Ansaugkrümmer	19
Zylinderkopf – Abgaskrümmer	44
Zylinderkopf – Zündkerze	18
Zylinderkopf – Zündverteiler	19
Ventilspieleinstellschraube – Kipphebel	25
Abgaskrümmerplatte – Abgaskrümmer	44
Nockenwelle – Verteilerantriebsrad	78
Zylinderblock – Zylinderkopf	78
Zylinderblock – Kurbelwellenlagerdeckel	103
Zylinderblock – Halterung für hinteren Wellendichtring	18
Zylinderblock – Ölfilterhalterung	29
Zylinderblock – Ölwanne	13
Zylinderblock – Schwingungsdämpfer	22
Zylinderblock – Kettenspanner	19
Pleuelstange – Pleueldeckel	69
Kurbelwelle – Schwungrad	108
Kurbelwelle – Kurbelwellenriemenscheibe	157
Ölpumpe – Zylinderblock – Steuerkettendeckel	19





## UNRUNDER LEERLAUF

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Motor läuft unrund, setzt aus oder bleibt stehen	Zündkerze(n) defekt	Prüfen, ggf. ersetzen	12
	Zündkabel defekt	Prüfen, ggf. ersetzen	12
	Zündspule		
	● Zündspule	Prüfen, ggf. ersetzen	
	● Zündtransistor		
	● Zündverteiler		
	Falscher Zündzeitpunkt	Prüfen, ggf. instand setzen	15
	Unterdruckverluste	Einstellen	
	● PCV-Schläuche	Instandsetzung	
	● EGR-Ventil		
● Ansaugkrümmer			
● Ansaugkammer			
● Drosselklappenteil			
Lufttritt zwischen Luftmengenmesser und Drosselklappenteil	Instandsetzung		
Falsche Leerlaufdrehzahl	Einstellen	16	
EFI-System defekt	Instandsetzung		
Motor wird zu heiß	Kühlsystem prüfen		
Kompressionsdruck zu gering	Kompression prüfen	20	
Falsches Ventilspiel	Einstellen	14	



## SCHLECHTE GASANNAHME UND SCHLECHTE BESCHLEUNIGUNG

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Motor nimmt schlecht Gas an, schlechte Beschleunigung	Zündkerze(n) defekt	Prüfen, ggf. ersetzen	12
	Zündkabel defekt	Prüfen, ggf. ersetzen	12
	Unterdruckverluste	Instandsetzung	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PCV-Schläuche</li> <li>● EGR-Ventil</li> <li>● Ansaugkrümmer</li> <li>● Ansaugkammer</li> <li>● Drosselklappenteil</li> </ul>		
	Lufttritt zwischen Luftmengenmesser und Drosselklappenteil	Instandsetzung	
	Falscher Zündzeitpunkt	Einstellen	15
	Kraftstoffsystem verstopft	Kraftstoffsystem prüfen	142
	Luftfilter verstopft	Luftfilter prüfen	12
	Störung in der elektronischen Benzineinspritzung	Instandsetzung	
	Störung im Abgaskontrollsystem (bei kaltem Motor)	EGR-System prüfen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● EGR-System stets eingeschaltet</li> </ul>	Kühlsystem prüfen		
Motor wird zu heiß	Kompression prüfen	20	
Kompressionsdruck zu gering			

## MOTOR DIESELT NACH

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Motor dieselt nach (läuft nach Ausschalten der Zündung nach)	EFI-Anlage fehlerhaft	Instandsetzung	



## AUSPUFFKNALLEN, VERGASERPATSCHEN

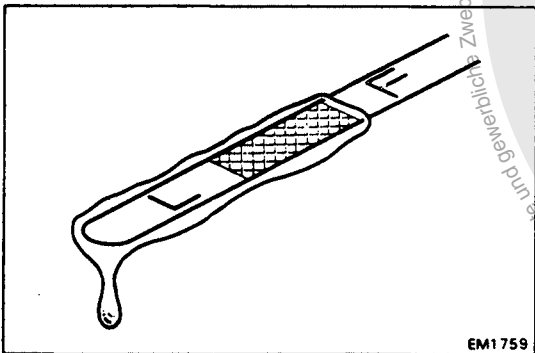
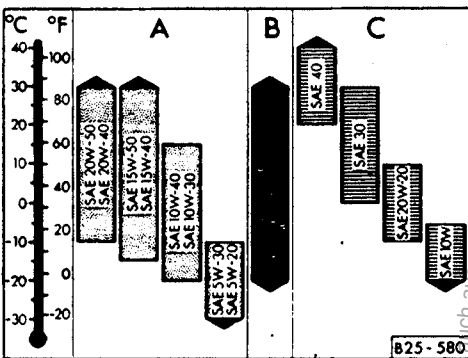
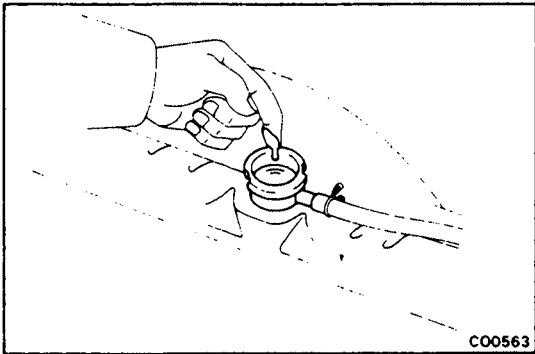
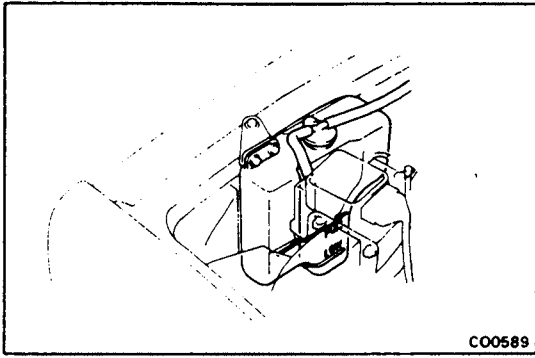
Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Auspuffknallen im Schiebebetrieb	Absperrung der Kraftstoffzufuhr bei Schubabschaltung immer ausgeschaltet AS-System (Luftansaugsystem) defekt	EFI-System (Kraftstoffabsper- rung) prüfen AS-System (Luftansaugsystem) prüfen	184
Andauerndes Auspuffknallen	Luftfilter verstopft EFI-System defekt Falscher Zündzeitpunkt Falsches Ventilspiel	Luftfilter prüfen Instandsetzung Einstellen Einstellen	12 15 14
Motor patscht	EFI-System defekt Unterdruckverluste <ul style="list-style-type: none"> <li>● PCV-Schläuche</li> <li>● EGR-Ventil</li> <li>● Ansaugkrümmer</li> <li>● Ansaugkammer</li> <li>● Drosselklappenteil</li> </ul> Luft Eintritt zwischen Luftmengenmesser und Drosselklappenteil Ungenügende Kraftstoffzufuhr  Falscher Zündzeitpunkt Falsches Ventilspiel Ölkohleinsatz in den Verbrennungsräumen	Instandsetzung ggf. Instandsetzung  Instandsetzung  Fehlersuche am Kraftstoff- system durchführen Einstellen Einstellen Zylinderkopf prüfen	90  15 14

## ÖLVERBRAUCH ZU HOCH

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Ölverbrauch zu hoch	Ölundichtigkeit PCV-Leitung verstopft Kolbenringe verschlissen o. schadhaft Ventilschaft und -führung verschlissen Ventilschaftabdichtung verschlissen	ggf. Instandsetzung PCV-System prüfen Prüfen Prüfen Prüfen	

## KRAFTSTOFFVERBRAUCH ZU HOCH

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite	
Kraftstoffverbrauch zu hoch	Undichtigkeit im Kraftstoffsystem	ggf. Instandsetzung	12	
	Luftfilter verstopft	Prüfen		
Kraftstoffverbrauch zu hoch	Falscher Zündzeitpunkt	Einstellen	15	
	EFI-System defekt	ggf. Instandsetzung	12	
	● Einspritzventil defekt	Prüfen, ggf. ersetzen		
	● Kraftstoffabschaltung im Schiebebetrieb defekt			
	Zündkerzen defekt			
	Abgasrückführung immer eingeschaltet			
	Kompressionsdruck zu gering			Prüfen
	Reifendruck zu gering			Kompression prüfen
	Kupplung rutscht			Korrigieren
	Bremsen schleifen			Fehler an der Kupplung suchen
Fehler an der Bremsanlage suchen				
Unangenehmer Geruch	Leerlaufdrehzahl falsch eingestellt		Korrigieren	16
	Falscher Zündzeitpunkt	Einstellen		
Unangenehmer Geruch	Unterdruckverluste	Instandsetzung	15	
	● PCV-Schläuche	Instandsetzung		
	● EGR-Ventil			
	● Ansaugkrümmer			
	● Ansaugkammer			
	● Drosselklappenteil			
	EFI-System defekt			



## MOTOREINSTELLUNG KÜHLMITTEL KONTROLLIEREN

### 1. Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen

Der Kühlmittelstand muß zwischen den Strichen "LOW" und "FULL" (Unter-/Obergrenze) liegen.

Bei zu niedrigem Füllstand ist das Kühlsystem auf Undichtigkeiten zu untersuchen und Kühlmittel bis zum oberen Strich aufzufüllen.

### 2. Qualität des Kühlmittels prüfen

Im Bereich des Kühlmiteleinfüllstutzens dürfen sich keine übermäßigen Rost- und Kesselsteinablagerungen befinden und das Kühlmittel darf keine Ölbeimengungen aufweisen.

Verunreinigtes Kühlmittel ist zu wechseln.

## MOTORÖL KONTROLLIEREN

### 1. Qualität des Motoröls prüfen

Öl auf Alterung, eingedrungenes Wasser, Verfärbung oder Verdünnung kontrollieren. Bei mangelhafter Ölqualität einen Ölwechsel vornehmen.

Nur Motorenöle nach API-Spezifikation verwenden. Auf die richtige Viskositätsklasse achten.

A Mehrbereichsöle, Spezifikation VW 501 01  
Mehrbereichs-Markenöle, Spezifikation API-SF oder SG

B Leichtlauföle, Spezifikation VW 500 00

C Einbereichs-Markenöle, Spezifikation API-SF oder SG

Zu erwartende Außentemperaturen im Zeitraum bis zum nächsten Ölwechsel beachten.

### 2. Motorölstand prüfen

Der Ölstand muß zwischen den Markierungen "L" und "F" auf dem Meßstab liegen.

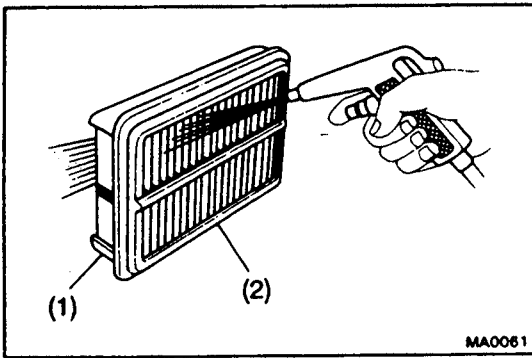
Bei zu niedrigem Ölstand den Motor auf Undichtigkeiten untersuchen und bis zur Markierung "F" Öl nachfüllen.

## BATTERIE KONTROLLIEREN

(Siehe Leitfaden "Elektrische Anlage")

Normale Dichte:

1,25 - 1,27 bei 20 °C, wenn voll geladen.



## LUFTFILTER REINIGEN

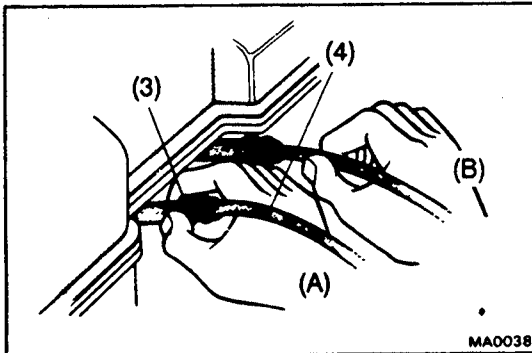
- (a) Sichtkontrolle des Filtereinsatzes auf übermäßige Verschmutzung, Beschädigungen sowie auf Verölung.

Hinweis: Verölung kann auf ein verklemmtes PCV-Ventil hinweisen.

Filter gegebenenfalls ersetzen.

- (b) Filtereinsatz mit Druckluft reinigen.

Zunächst gründlich von der Rückseite (2) her blasen und anschließend die Vorderseite (1) abblasen.

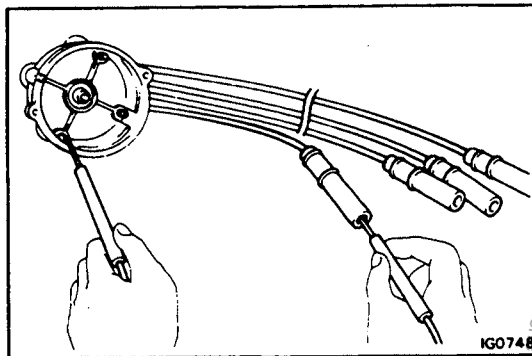


## HOCHSPANNUNGS-ZÜNDKABEL PRÜFEN

1. Durch vorsichtiges Ziehen an der Gummitülle (3) Zündkabel (4) von Zündkerze abziehen

Hinweis: Dehnen und Knicken der Kabel kann zur Beschädigung führen.

- (A) richtig  
(B) falsch



2. **Widerstand der Zündkabel prüfen**

Den Widerstand messen, ohne den Kerzenstecker vom Kabel zu trennen.

Max. Widerstand: 25 kOhm pro Leitung

Gegebenenfalls Zündkabel, Verteilerkappe oder beides ersetzen.

## ZÜNDKERZEN PRÜFEN

1. Zündkerzen herausschrauben
2. Zündkerzen säubern

Zündkerze mit Kerzenreinigungsgerät oder Drahtbürste säubern.

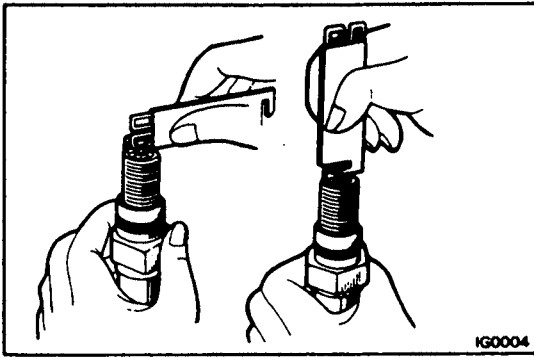
3. **Sichtprüfung der Zündkerzen**

Zündkerzen auf Elektrodenverschleiß sowie auf Beschädigungen am Gewinde und Isolator prüfen.

Gegebenenfalls Kerzen erneuern.

Empfohlene Zündkerzen: W 16 EXR-U

Original-Teilenummer: J90 919 010 64



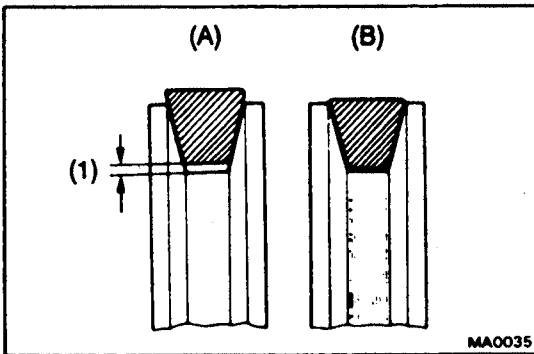
#### 4. Elektrodenabstand nachstellen

Außenelektrode gegebenenfalls vorsichtig nachbiegen, um den Elektrodenabstand zu korrigieren.

Richtiger Elektrodenabstand: 0,8 mm

#### 5. Zündkerzen wieder einschrauben

Anzugsdrehmoment: 18 Nm

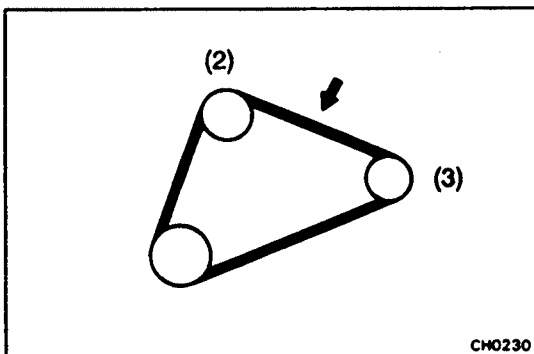


#### ANTRIEBSRIEMEN FÜR GENERATOR PRÜFEN

(a) Sichtprüfung des Riemens auf Risse, Ölspuren oder Verschleiß. Es ist darauf zu achten, daß ein Abstand (1) zwischen Riemenscheibe und Antriebsriemen vorhanden ist. Falls erforderlich, Keilriemen ersetzen.

(A) = richtig

(B) = falsch



(b) Eindrücktiefe des Keilriemens prüfen: Riemen an der in der Abbildung gezeigten Stelle zwischen Lüfterriemenscheibe (2) und Generator (3) mit 98 N durchdrücken.

Eindrücktiefe:

Neuer Riemen: 5 - 7 mm

Gebrauchter Riemen: 7 - 10 mm

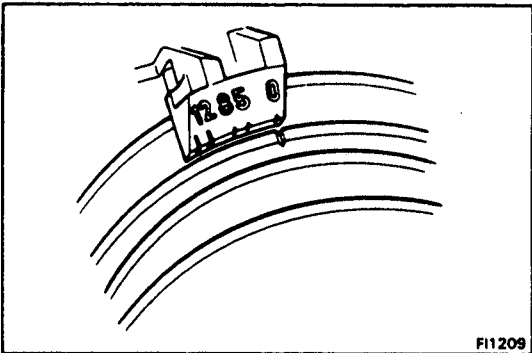
Gegebenenfalls Riemen­spannung korrigieren.

Hinweis:

- Ein "neuer Riemen" ist ein Riemen mit weniger als 5 Minuten Einsatzdauer bei laufendem Motor.
- Ein "gebrauchter Riemen" ist ein Riemen, der länger als 5 Minuten bei laufendem Motor verwendet wurde.
- Nach Einbau des Keilriemens, Motor ca. 5 Minuten lang laufen lassen und die Keilriemen­spannung erneut prüfen.

## VENTILSPIEL PRÜFEN

1. Motor warmlaufen lassen
2. Motor abstellen und Ventildeckel ausbauen



### 3. Zylinder Nr. 1 auf OT stellen

- (a) Die Kurbelwelle mit einem Schraubenschlüssel so drehen, daß die Kerbe der Riemenscheibe mit der Markierung "0" übereinstimmt.
- (b) Prüfen, ob die Kipphebel des Zylinders Nr. 1 frei sind und die Kipphebel des Zylinders Nr. 4 anliegen.

Falls nicht, Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung drehen und die Markierungen wie oben beschrieben ausrichten.

### 4. Einstellung des Ventilspiels

- (a) Die mit Pfeil gekennzeichneten Ventile einstellen

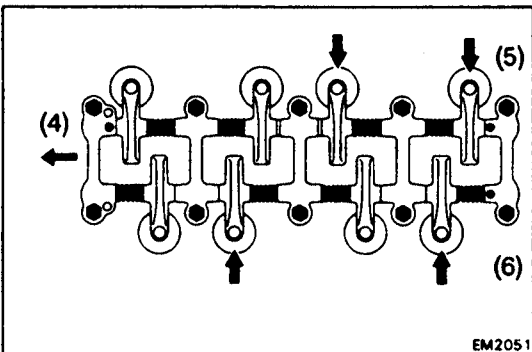
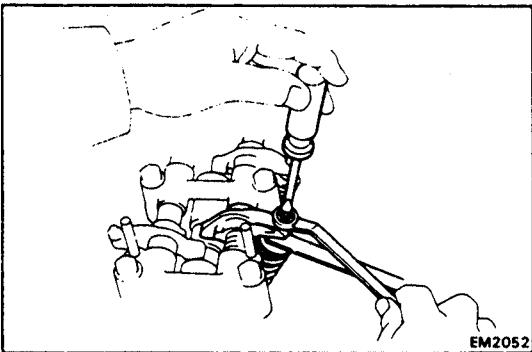
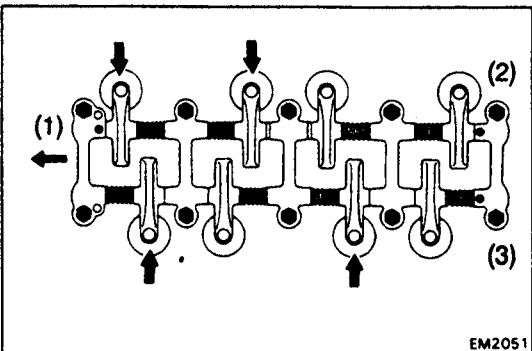
Ventilspiel: (1) vorn  
(2) Einlaß 0,20 mm  
(3) Auslaß 0,30 mm

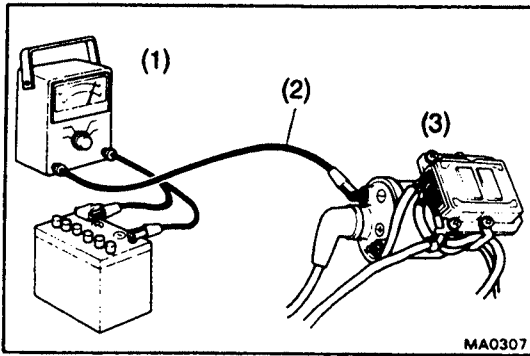
- Mit einer Fühlerlehre Abstand zwischen Ventilschaft und Kipphebel messen. Sicherungsmutter lösen und die Einstellschraube drehen, bis das korrekte Ventilspiel erreicht ist. Einstellschraube festhalten und Sicherungsmutter festziehen.
- Ventilspiel erneut prüfen. Die Fühlerlehre muß sich mit leichtem Widerstand bewegen lassen.

- (b) Die Kurbelwelle um eine volle Umdrehung (360°) drehen und die Zündzeitpunktmarkierungen wie oben beschrieben ausrichten. Die durch Pfeile gekennzeichneten Ventile einstellen.

(4) vorn  
(5) Einlaß  
(6) Auslaß

- (c) Zylinderkopfdeckel wieder einbauen.





### Zündzeitpunkt prüfen und einstellen

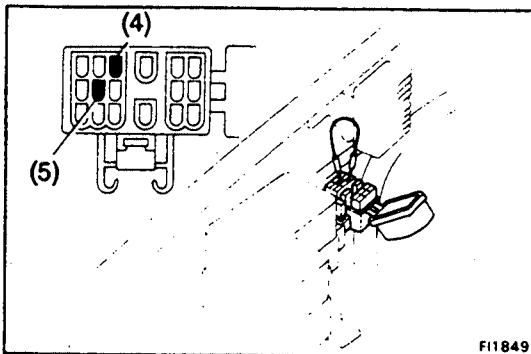
#### 1. Drehzahlmesser anschließen

Testleitung (2) eines Drehzahlmessers (1) an die Minusklemme (-) der Zündspule (3) anschließen.

Achtung:

- Niemals die Klemmen der Zündspule mit Masse in Berührung kommen lassen, da dies zur Beschädigung des Zündtransistors und/oder der Zündspule führen kann.
- Da einige Drehzahlmesser sich für diese Zündanlage nicht eignen, wird eine Anfrage beim jeweiligen Hersteller empfohlen.

#### 2. Motor warmlaufen lassen



#### 3. Zündzeitpunkt prüfen und einstellen

- Die Anschlüsse T (5) und E1 (4) des Prüfanschlusses mit einem Überbrückungsdraht kurzschließen.
- Zündzeitpunkt mit Hilfe einer Zündlichtpistole prüfen.

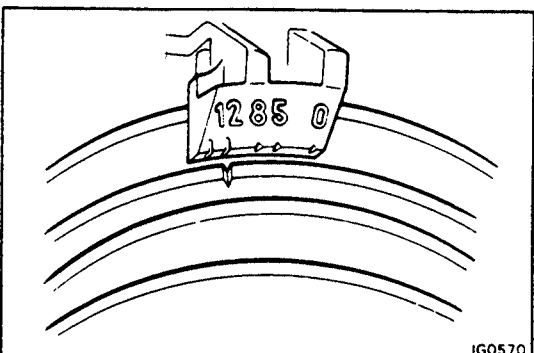
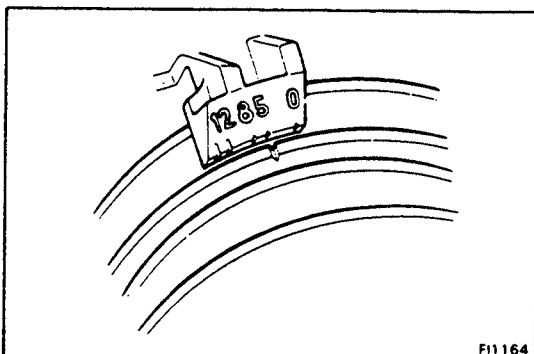
Zündzeitpunkt:  $5^\circ$  vor OT im Leerlauf

- Klemmschraube für Verteiler lockern.
- Einstellung durch Drehen am Verteiler vornehmen.
- Klemmschraube wieder anziehen und Einstellung des Zündzeitpunkts nochmals kontrollieren.

Anzugsdrehmoment: 20 Nm

- Überbrückungskabel vom Prüfanschluß abnehmen.

Zündzeitpunkt: jetzt ca.  $12^\circ$  vor OT im Leerlauf

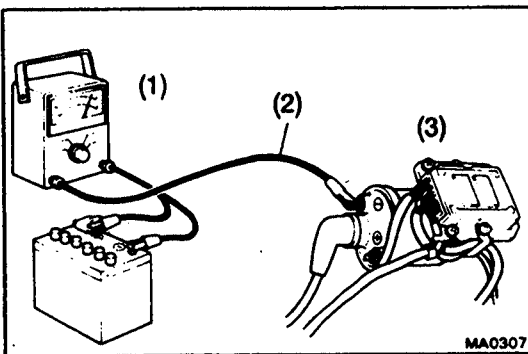


Copyright © Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

## Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen

### 1. Prüfbedingungen

- (a) Luftfilter eingebaut.
- (b) Alle Schläuche und Leitungen des Luftsaugsystems sind angeschlossen.
- (c) Alle Nebenverbraucher sind ausgeschaltet.
- (d) Alle Unterdruckleitungen sind korrekt angeschlossen.
- (e) Alle Steckverbinder des EFI-Systems sind voll eingeführt.
- (f) Zündzeitpunkt i.O.
- (g) Getriebe im Leerlauf.



### 2. Drehzahlmesser anschließen

Testleitung (2) eines Drehzahlmessers (1) an die Minusklemme (-) der Zündspule (3) anschließen.

#### Achtung:

- Niemals den Drehzahlmeßanschluß mit Masse in Berührung kommen lassen, da dies zur Beschädigung des Zündtransistors und/oder der Zündspule führen kann.
- Da einige Drehzahlmesser sich für diese Zündanlage nicht eignen, wird eine Anfrage beim jeweiligen Hersteller empfohlen.

### 3. Motor warmlaufen lassen

### 4. Luftschieber prüfen

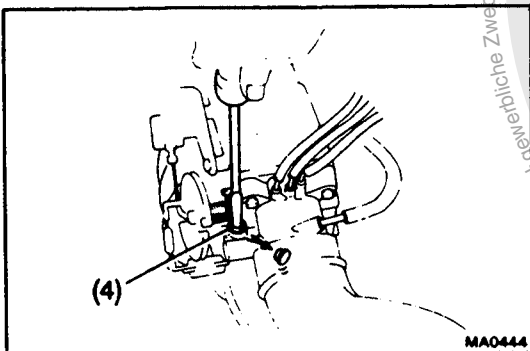
- (a) Im Leerlauf den Luftschieberschlauch zusammenklemmen.
- (b) Sicherstellen, daß die Drehzahl nicht mehr als 50/min fällt.

### 5. Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen

Prüfwert:  $750 \pm 50$ /min

Falls die Leerlaufdrehzahl nicht dem Sollwert entspricht, mit der Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube (4) korrigieren.

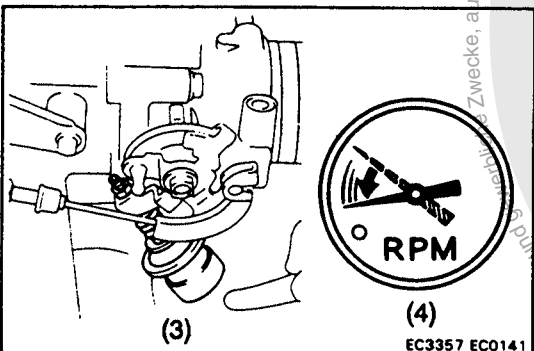
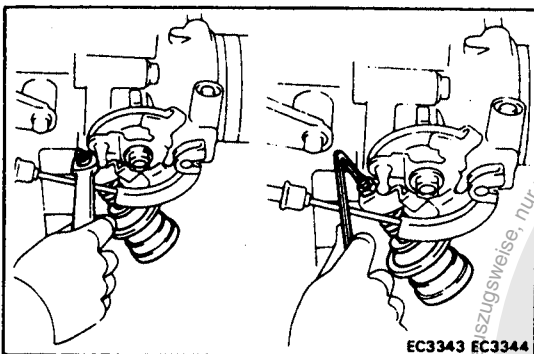
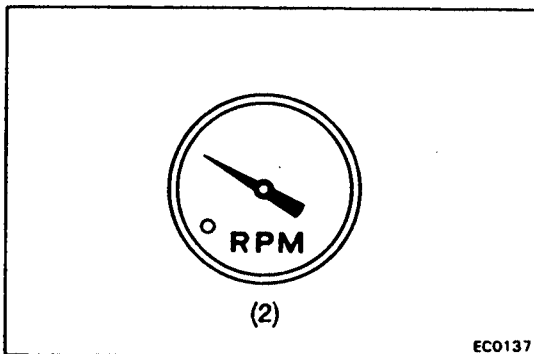
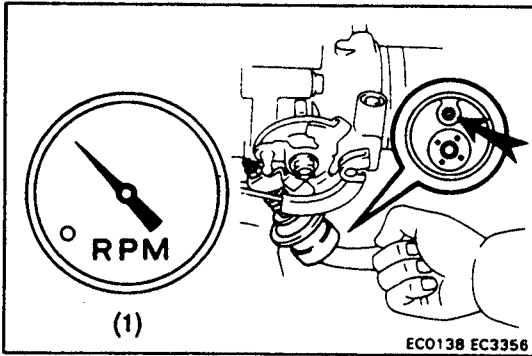
Einstellwert: 750/min





## DROSSELKLAPPENDÄMPFER (DP) PRÜFEN UND EINSTELLEN

1. Motor warmlaufen lassen und abstellen
2. Drehzahlmesser anschließen
3. Motor anlassen
4. Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen  
(Siehe Seite 16)



### 5. Einstelldrehzahl des Drosselklappendämpfers prüfen

- (a) Deckel und Filter des Drosselklappendämpfers ausbauen.
- (b) Motor einige Sekunden lang bei 2500/min (1) laufen lassen.
- (c) Bohrung des Unterdruckventils (VTV) verschließen (Pfeil).

(d) Drosselklappe lösen.

(e) Einstelldrehzahl des Drosselklappendämpfers prüfen.

Einstelldrehzahl des Drosselklappendämpfers (2): 2000/min

Falls der gemessene Wert nicht dem Sollwert entspricht, mit der Einstellschraube des Drosselklappendämpfers einstellen.

(f) Filter und Deckel wieder einbauen.

### 6. Funktion des VTV prüfen

Den Motor einige Sekunden lang bei 2500/min laufen lassen, Drosselklappe (3) lösen und prüfen, ob in ca. 1 Sekunde die Leerlaufdrehzahl (4) wieder erreicht wird.

## CO-GEHALT PRÜFEN UND EINSTELLEN

Hinweis: Dieses Verfahren dient nur zur Feststellung, ob der Co-Gehalt im Leerlauf den Vorschriften entspricht.

### 1. Prüfbedingungen

- Motor hat Betriebstemperatur.
- Luftfilter ist eingebaut.
- Alle Schläuche und Leitungen des Luftansaugsystems sind korrekt angeschlossen.
- Alle Nebenverbraucher sind ausgeschaltet.
- Alle Unterdruckleitungen sind angeschlossen.

Hinweis: Alle Unterdruckschläuche des EGR-Systems usw. müssen korrekt angeschlossen sein.

- EFI-Steckverbinder sind ganz eingeführt.
- Zündzeitpunkt i.O.
- Getriebe im Leerlauf.

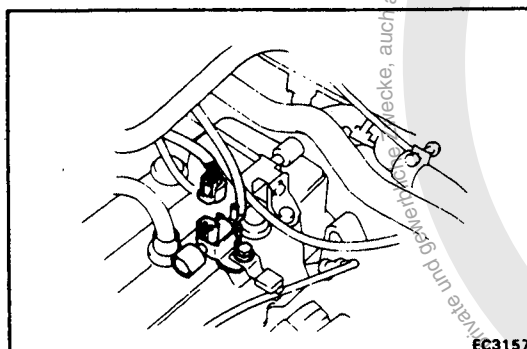
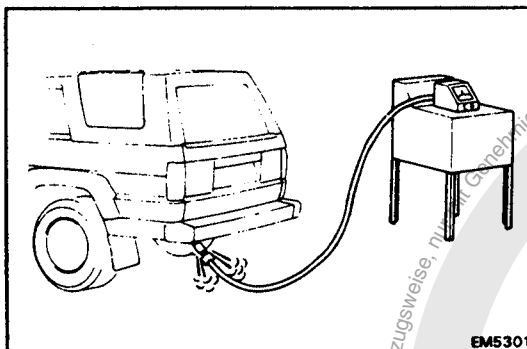
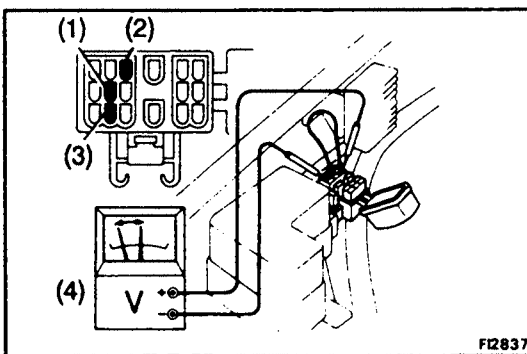
### 2. Funktion der Lambda-Sonde prüfen

- Die Klemmen T (1) und E1 (2) des Prüfanschlusses mit einem Draht überbrücken.
- Das positive (+) Kabel des Spannungsmessers (4) an der VF Klemme (3) des Prüfanschlusses und das negative (-) Kabel an Klemme E1 (2) anschließen.
- Den Motor 90 Sekunden lang mit 2500/min laufen lassen.
- Die Drehzahl bei 2500/min halten und die Anzahl der Nadelausschläge zwischen 0 und 7 V zählen.

Mindestanzahl der Nadelausschläge:  
8-mal in 10 Sekunden

Falls die Anzahl der Nadelausschläge nicht dem Sollwert entspricht, das Luftansaugsystem prüfen. Erforderlichenfalls das EFI-System prüfen.

- Motor 90 Sekunden mit 2500/min laufen lassen**
- CO-Sonde des CO-Meßgeräts mindestens 40 cm weit in das Abgasrohr einführen**
- VSV-Steckverbinder des AS-Systems trennen**



## 6. CO-Gehalt im Leerlauf prüfen

Mindestens eine Minute vor dem Prüfen warten, damit sich die Konzentration stabilisieren kann. Die Messung innerhalb von 3 Minuten abschließen.

Sollwert: 0 - 0,5 %

Falls der CO-Gehalt nicht dem Sollwert entspricht, so können die möglichen Ursachen an Hand der nachfolgenden Tabelle ermittelt werden.

## 7. VSV-Steckverbinder des AS-Systems wieder anschließen.

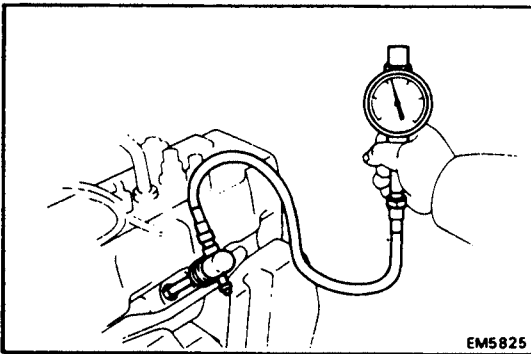
### FEHLERSUCHE

HC	CO	Symptome	Mögliche Ursache
zu hoch	normal	Unrunder Leerlauf	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zündung defekt <ul style="list-style-type: none"> <li>Falscher Zündzeitpunkt</li> <li>Zündkerzen verölt, falscher Elektrodenabstand, Masseschluß</li> <li>Zündkabel unterbrochen oder falsch angeschlossen</li> <li>Riß in der Verteilerkappe</li> </ul> </li> <li>Falsches Ventilspiel</li> <li>Undichtiges EGR-Ventil</li> <li>Undichte Auslaßventile</li> <li>Undichter Zylinder</li> </ol>
zu hoch	niedrig	Unrunder Leerlauf  HC-Meßwerte schwanken	<ol style="list-style-type: none"> <li>Undichtigkeit im Unterdrucksystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>Unterdruckschlauch</li> <li>Ansaugkrümmer</li> <li>Luftleinlaßkammer</li> <li>Drosselklappengehäuse</li> <li>PCV-Leitung</li> <li>Drosselklappengehäuse</li> </ul> </li> </ol>
zu hoch	zu hoch	Unrunder Leerlauf  Schwarzer Auspuffqualm	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verstopfter Luftfilter</li> <li>Verstopftes PCV-Ventil</li> <li>Defektes EFI-System: <ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Druckregler</li> <li>Verstopfte Kraftstoffrücklaufleitung</li> <li>Defekter Luftmengenmesser</li> <li>Defekter Kühlmittel-Temperaturfühler</li> <li>Defekter Ansaugluft-Temperaturfühler</li> <li>Defekter EFI-Computer</li> <li>Defekte Einspritzventile</li> <li>Defektes Kaltstart-Einspritzventil</li> </ul> </li> </ol>

## KOMPRESSIONSDRUCK PRÜFEN

Hinweis: Bei Leistungsabfall, übermäßigem Kraftstoff- oder Ölverbrauch sollte der Kompressionsdruck gemessen werden.

1. Motor warmlaufen lassen und wieder abstellen
2. Zündkerzen herausrauben
3. Verteilerstecker abziehen
4. Stecker des Kaltstartventils abziehen



### 5. Kompression aller Zylinder messen

- (a) Kompressionsdruckprüfer an der Zündkerzenbohrung ansetzen.
- (b) Drosselklappe ganz öffnen.
- (c) Während der Motor mit dem Anlasser durchgedreht wird, die Kompression messen.

Diese Messung muß in kürzestmöglicher Zeit durchgeführt werden, um eine Überhitzung des Katalysators zu vermeiden.

Hinweis: Um die Mindestdrehzahl von 250/min zu erreichen, muß die Batterie vollständig aufgeladen sein.

- (d) Die Schritte (a) bis (c) für jeden Zylinder wiederholen.

Kompression: 12 bar

Minstdruck: 10 bar

Differenz zwischen Zylindern: max. 1 bar

- (e) Weisen einer oder mehrere Zylinder zu geringen Kompressionsdruck auf, in den bzw. die betreffenden Zylinder etwas Öl durch das Kerzenloch träufeln. Arbeitsschritte (a) bis (c) bei dem/den Zylindern mit unzureichender Kompression wiederholen.

- Wird nun ein deutlich höherer Kompressionsdruck gemessen, weist dies auf Verschleiß der Kolbenringe und/oder der Zylinder hin.
- Bleibt der Druck zu niedrig, hängt wahrscheinlich ein Ventil, der Ventilsitz kann schadhaft oder die Zylinderkopfdichtung undicht sein.

### 6. Stecker des Kaltstartventils wieder anschließen

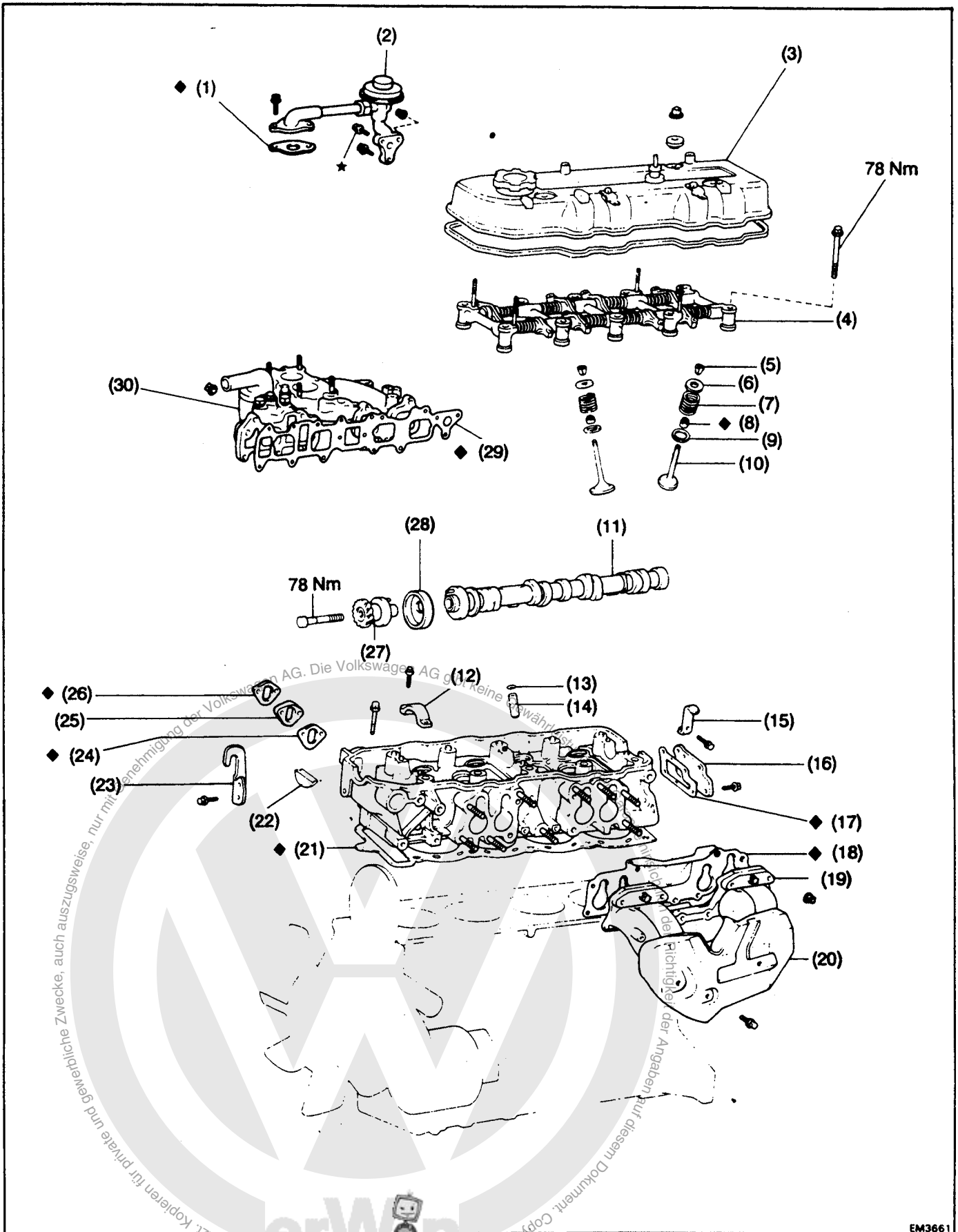
### 7. Verteilerstecker wieder aufstecken

### 8. Zündkerzen wieder einschrauben

Anzugsdrehmoment: 18 Nm



# ZYLINDERKOPF BAUTEILE



EM3661

- (1) Dichtung
- (2) EGR-Ventil
- (3) Ventildeckel
- (4) Kipphebel-Baugruppe
- (5) Kegelstücke
- (6) Ventildfederteller
- (7) Ventildfeder
- (8) Ventilschaftabdichtung
- (9) Ventildfederteller
- (10) Ventil
- (11) Nockenwelle
- (12) Lagerdeckel
- (13) Sprengtring
- (14) Ventilführung
- (15) Motoraufhängung Nr. 2
- (16) Hintere Abschlußplatte
- (17) Dichtung
- (18) Dichtung
- (19) Abgaskrümmer
- (20) Abgaskrümmer, Wärmeschutzschild
- (21) Dichtung
- (22) Verschlußstopfen
- (23) Motoraufhängung Nr. 1
- (24) Dichtung
- (25) Isolierstück
- (26) Dichtung
- (27) Verteiler-Antriebsrad
- (28) Kraftstoffpumpen-Antriebsnocken
- (29) Dichtung
- (30) Ansaugkrümmer

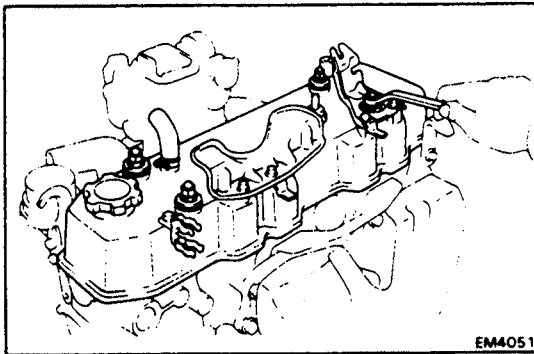
- ◆ Nicht-wiederverwendbares Teil
- ★ Vorbeschichtetes Teil



## ZYLINDERKOPF ABBAUEN

(siehe Seite 22)

1. Ölmeßstab herausziehen
2. Verteiler und Zündkerzen ausbauen

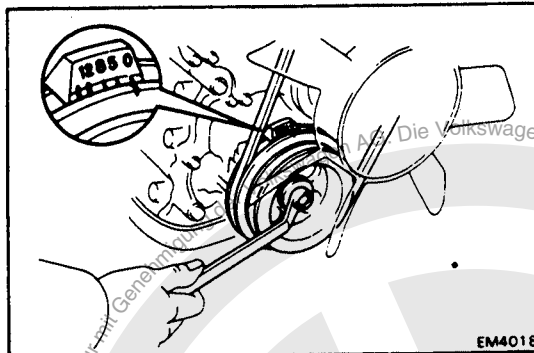


### 3. Ventildeckel abnehmen

- (a) Schlauch für die Kurbelgehäusezwangsventilation abziehen.
- (b) Die vier Muttern und Dichtungen demontieren.
- (c) Ventildeckel abnehmen.

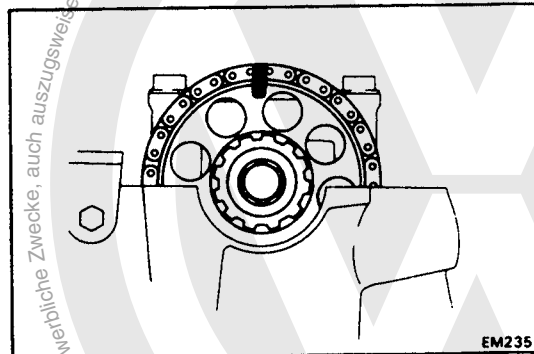
Achtung: Bohrung für Ölrücklauf im Zylinderkopf mit einem Lappen verschließen, damit keine Fremdkörper eindringen können.

- (d) Die halbkreisförmigen Stopfen abnehmen.



### 4. Zylinder Nr.1 auf OT/Kompression stellen

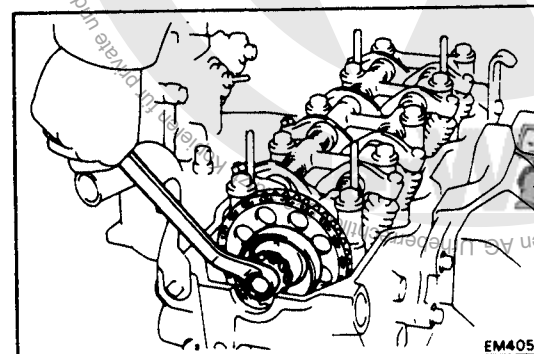
Kurbelwelle an der Pleuellagerung drehen und Nut auf der Pleuellagerung mit der "0"-Markierung auf der Pleuellagerung übereinstimmen lassen.



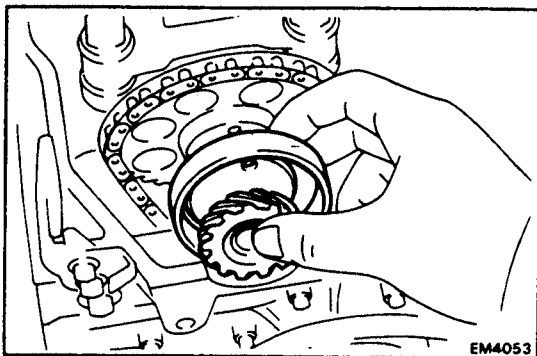
### 5. Nockenwellenrad abbauen

- (a) Markierungen an Zahnrad und Steuerkette anbringen.

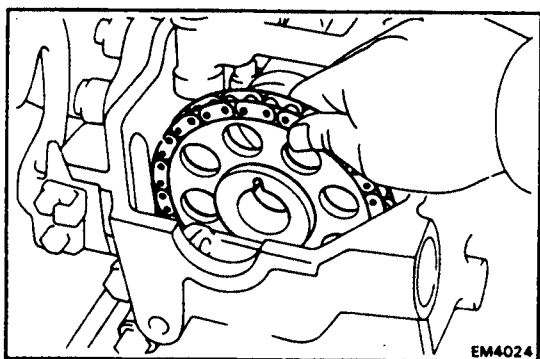
- (b) Befestigungsschraube des Nockenwellenrads herausdrehen.



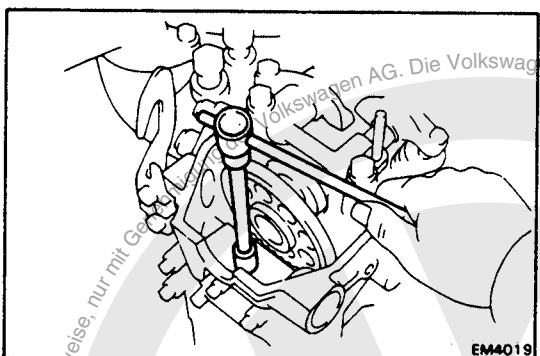




(c) Verteilerantriebsrad und Nockenwellen-Anlaufscheibe abbauen.



(d) Nockenwellenrad und Steuerkette von der Nockenwelle abnehmen und am Schwingungsdämpfer lassen.



## 6. Zylinderkopf abbauen

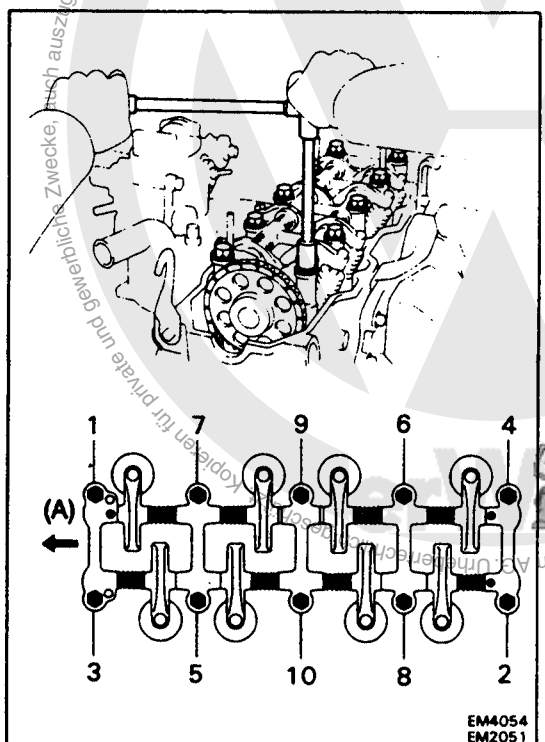
(a) Zuerst die Schraube an der Stirnseite des Zylinderkopfs, danach die übrigen Schrauben lösen.

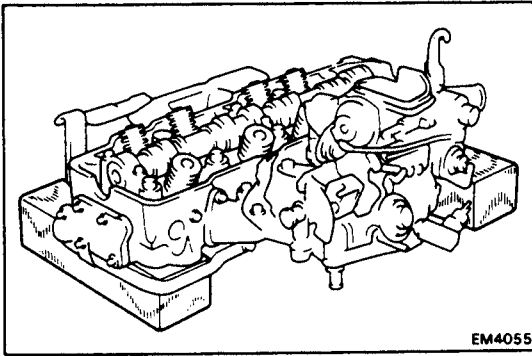
(b) Die Kopfschrauben in zwei oder drei Durchgängen in der angegebenen Reihenfolge losschrauben.

**Achtung:** Werden die Schrauben nicht in der richtigen Reihenfolge gelöst, kann sich der Zylinderkopf verziehen oder reißen.

(A) Vorn

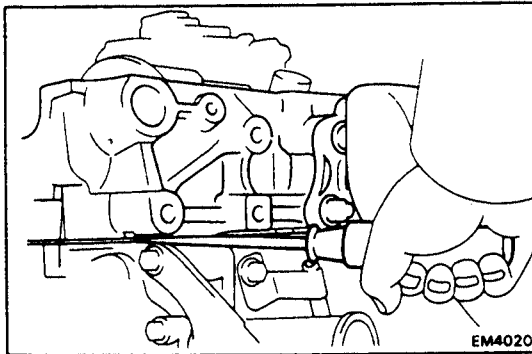
(c) Kipphebel und -welle abbauen.





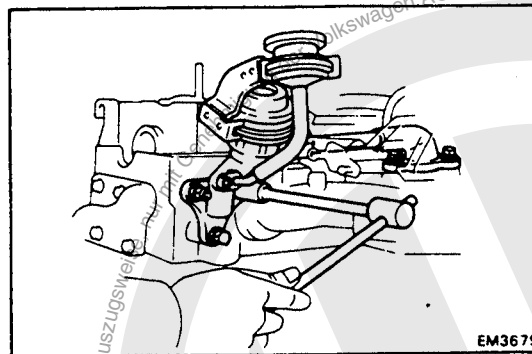
- (d) Zylinderkopf von den Paßstiften am Zylinderblock abheben und auf Holzunterlage ablegen.

Vorsicht: Darauf achten, daß die Dichtfläche zwischen Zylinderkopf und Zylinderblock dabei nicht beschädigt wird.



Hinweis: Bereitet das Abheben des Zylinderkopfs Schwierigkeiten, so kann er mit einem zwischen Zylinderkopf und Blocküberhang angesetzten Schraubendreher losgehoben werden.

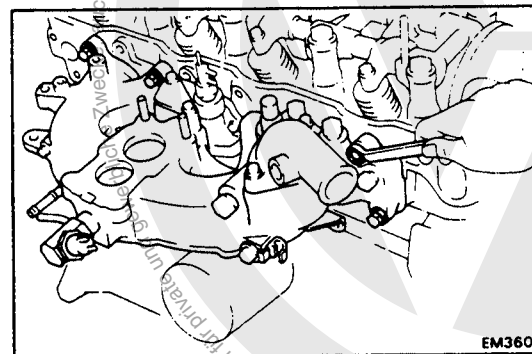
- (e) Zylinderkopfdichtung abnehmen.



### ZERLEGUNG DES ZYLINDERKOPFES (siehe Seite 22)

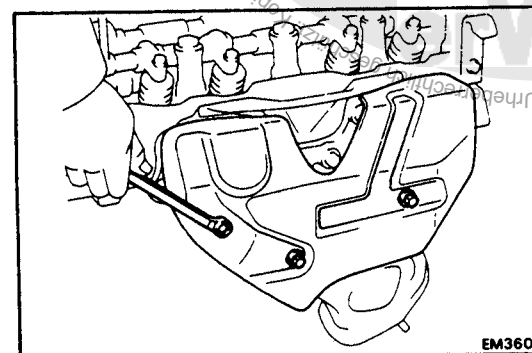
1. EGR-Stutzen und EGR-Ventil mit Unterdruckregler abmontieren

- Unterdruckschläuche abziehen.
- Befestigungsschraube des EGR-Stutzens am Ansaugkrümmer herausdrehen.
- Die Mutter und die beiden Schrauben lösen; EGR-Stutzen, EGR-Ventil mit Unterdruckregler und Dichtung abnehmen.



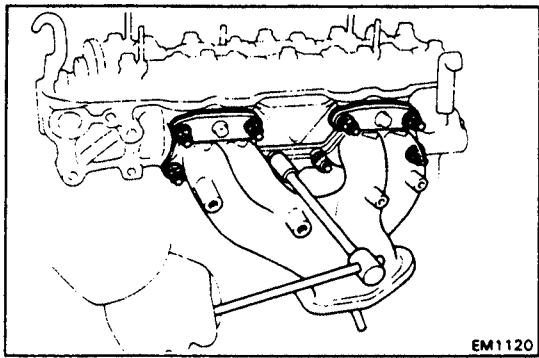
2. Ansaugkrümmer abbauen

- Die sechs Schrauben und die beiden Muttern herausdrehen.
- Ansaugkrümmer abnehmen.



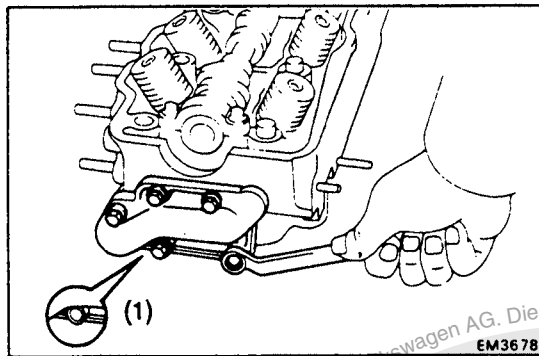
3. Abgaskrümmer abbauen

- Die drei Schrauben herausdrehen und Wärmeschutzschild Nr.2 des Abgaskrümmer abmontieren.



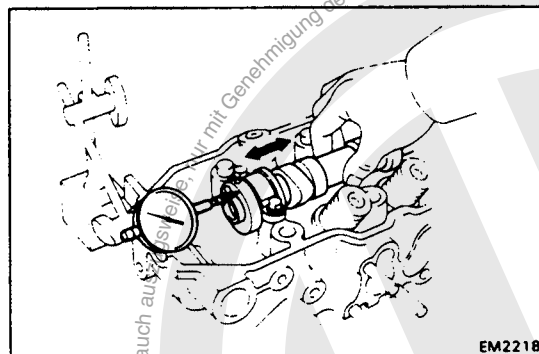
(b) Die acht Muttern, den Abgaskrümmter und den Wärmeschutzschild Nr.1 des Auspuffkrümmers abmontieren.

**4. Die beiden Motoraufhängungen und das Massekabel abbauen**



**5. Den hinteren Abschlußdeckel des Zylinderkopfs abbauen**

(1) mit Heizung



**6. Axialspiel der Nockenwelle prüfen**

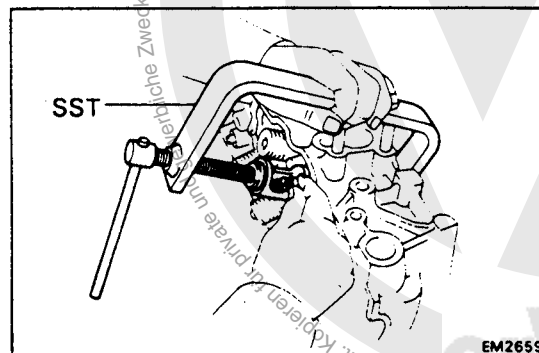
Mit einer Meßuhr das Axialspiel der Nockenwelle messen; hierzu die Nockenwelle hin und her bewegen.

Normales Axialspiel: 0,08 - 0,18 mm

Höchstzulässiges Axialspiel: 0,25 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts den Zylinderkopf austauschen.

**7. Nockenwellen-Lagerdeckel und Nockenwelle ausbauen**



**8. Ventile ausbauen**

(a) Ventulfeder mit Sonderwerkzeug zusammendrücken, bis die beiden Kegelstücke abgenommen werden können.

SST 09202-43013

(b) Die beiden Kegelstücke und das Sonderwerkzeug abnehmen.

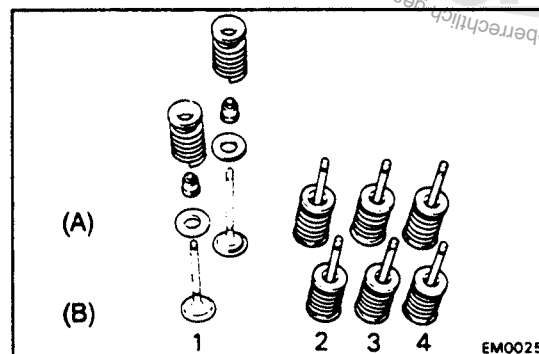
(c) Ventulfederteller, Ventulfeder und Ventil abnehmen.

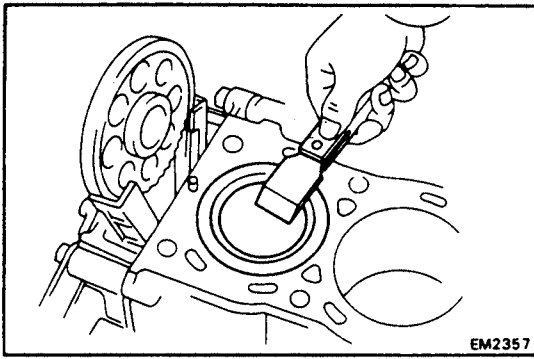
(d) Ventilschaftabdichtungen abnehmen.

(e) Mit einem kleinen Schraubendreher oder Magneten die Federteller herausnehmen.

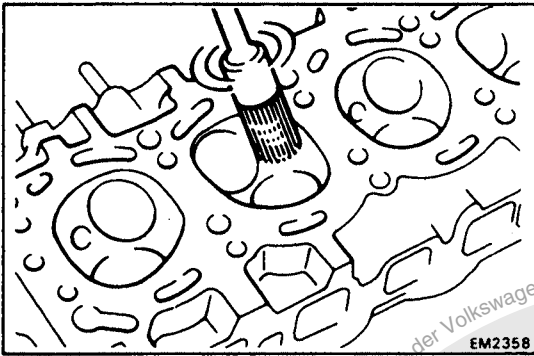
(f) Die ausgebauten Teile in der richtigen Reihenfolge ablegen.

(A) Einlaß  
(B) Auslaß

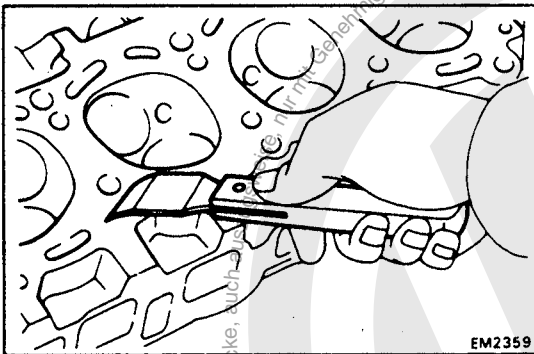




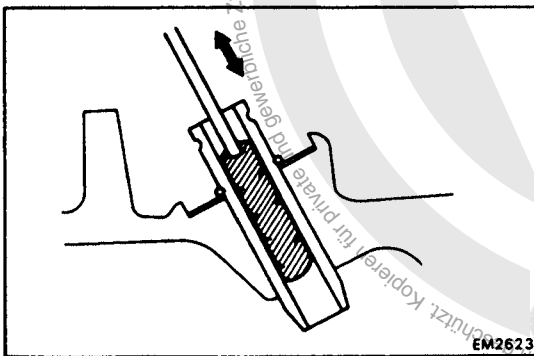
EM2357



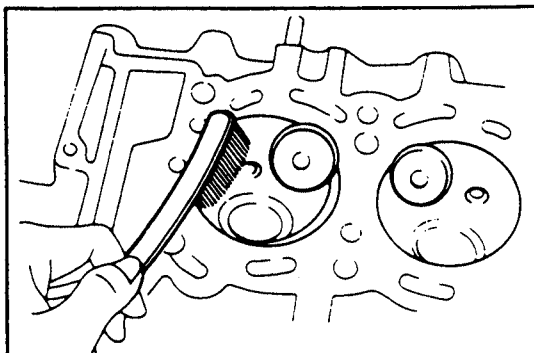
EM2358



EM2359



EM2623



## EINZELTEILE DES ZYLINDERKOPFES PRÜFEN UND REINIGEN

### 1. Kolbenböden und Motorblockoberfläche reinigen

- (a) Kurbelwelle drehen und die Kolben nacheinander in Stellung OT bewegen. Ölkohleansatz auf den Kolbenböden mit einem Schaber beseitigen.
- (b) Altes Dichtungsmaterial vollständig von der Dichtfläche des Motorblocks entfernen. Ölkohle und Öl aus den Schraubenlöchern herausblasen.

Achtung: Beim Arbeiten mit Druckluft die Augen schützen.

### 2. Verbrennungsräume reinigen

Ölkohleansatz in den Verbrennungsräumen mit einer Drahtbürste vollständig entfernen.

Vorsicht: Darauf achten, daß dabei die Dichtfläche des Zylinderkopfes nicht verkratzt wird.

### 3. Dichtungsmaterial entfernen

Altes Dichtungsmaterial mit einem Schaber vollständig von den Dichtflächen des Zylinderkopfes und des Krümmers entfernen.

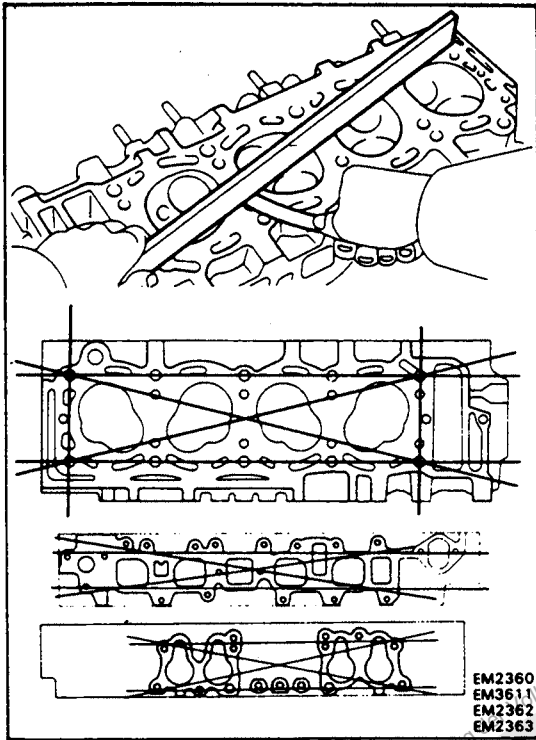
Vorsicht: Die Oberflächen dürfen dabei nicht verkratzt werden.

### 4. Ventilführungen reinigen

Alle Ventilführungen mit einer Ventilführungsbürste und Lösungsmittel reinigen.

### 5. Zylinderkopf reinigen

Den Zylinderkopf mit einer weichen Bürste und Lösungsmittel reinigen.



## 6. Zylinderkopf auf Verzug prüfen

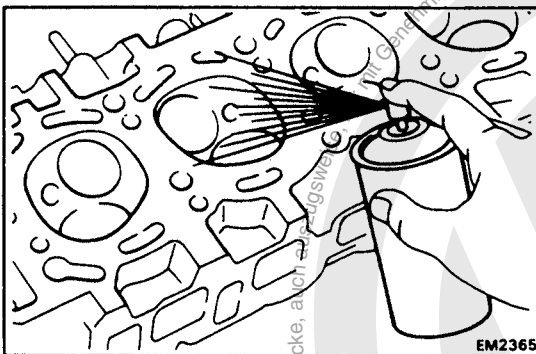
Mit Hilfe eines Feinmeßlineals und einer Fühlerlehre die Zylinderkopfaufschlagfläche und Krümmerdichtfläche auf Verzug prüfen.

Maximaler Verzug:

Motorblockseite: 0,15 mm

Krümmerseite: 0,20 mm

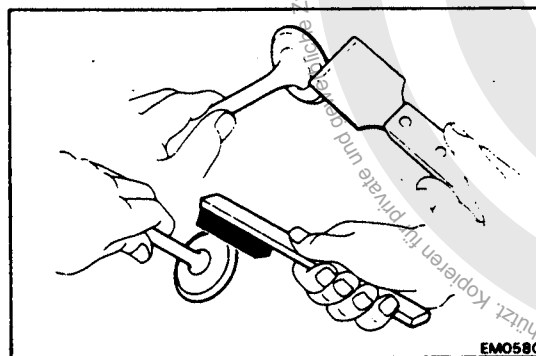
Überschreitet der gemessene Verzug diese Werte, muß der Zylinderkopf ersetzt werden.



## 7. Rißprüfung des Zylinderkopfes

Verbrennungsräume, Ein- und Auslaßöffnungen, Zylinderkopffläche und Oberteil des Zylinderkopfes mittels Farbeindringprüfung auf Risse kontrollieren.

Werden Risse festgestellt, ist der Zylinderkopf zu ersetzen.

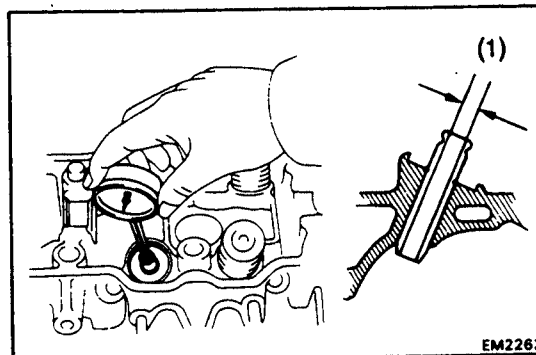


## 8. Ventile reinigen

(a) Ventilteller mit einem Schaber von Ölkohle befreien.

(b) Ventil gründlich mit einer Drahtbürste säubern.

Vorsicht: Die Ventilsitzfläche darf nicht beschädigt werden.

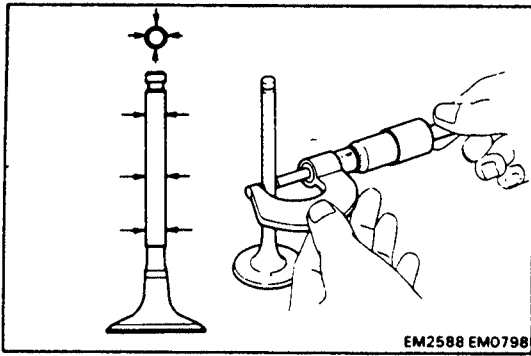


## 9. Ventilschäfte und Ventileführungen prüfen

(a) Den Innendurchmesser der Ventileführung mit einer Meßuhr ausmessen.

Innendurchmesser Ventileführung (1):

8,01 - 8,03 mm



- (b) Den Ventilschaftdurchmesser mit einer Mikrometerschraube messen.

Ventilschaftdurchmesser:

Einlaß 7,970 - 7,985 mm

Auslaß 7,965 - 7,980 mm

- (c) Das Meßergebnis für den Ventilschaft vom Ergebnis für die Ventilfehrung abziehen.

Normalmaß des Spiels:

Einlaß 0,025 - 0,060 mm

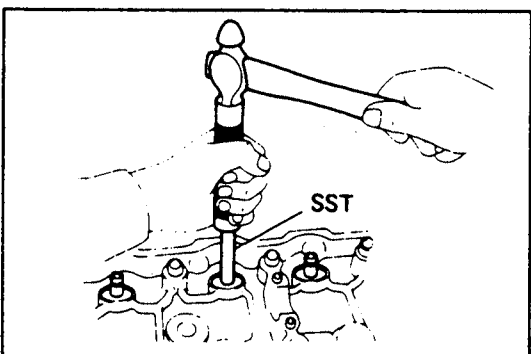
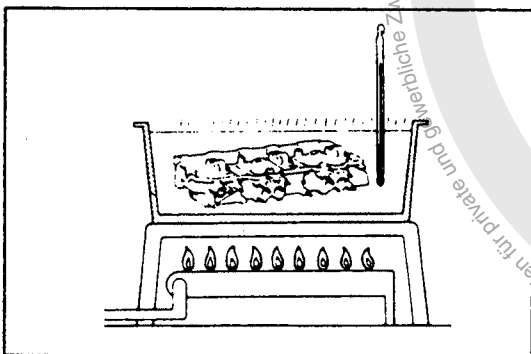
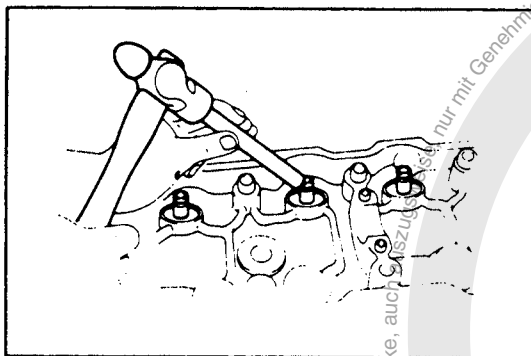
Auslaß 0,030 - 0,065 mm

Maximales Spiel:

Einlaß 0,08 mm

Auslaß 0,10 mm

Überschreitet das Spiel den höchstzulässigen Wert, sind Ventil und Ventilfehrung zu ersetzen.



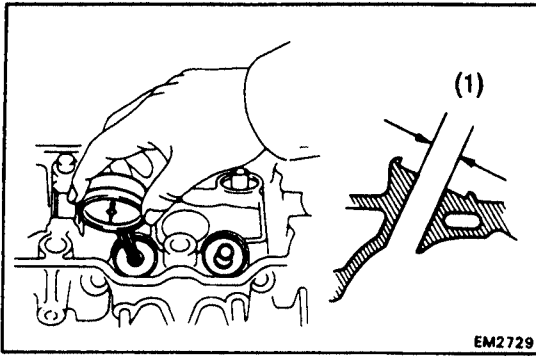
## 10. Gegebenenfalls Ventilfehrung ersetzen

- (a) Ventilfehrung mit einem Messingdorn und Hammer brechen.

- (b) Zylinderkopf auf ca. 90°C erhitzen.

- (c) Ventilfehrung mit Sonderwerkzeug und Hammer heraus schlagen.

SST 09201-60011



- (d) Durchmesser der Grundbohrung (1) mit einer Meßuhr ausmessen.

- (e) Neue Ventilfehrung auswählen.

Normalmaß:

Durchmesser Grundbohrung = 13,000 - 13,018 mm

Übermaß: 0,05

Durchmesser Grundbohrung > 13,018 mm

Ist der Durchmesser der Grundbohrung größer als 13,018 mm, muß die Bohrung auf das folgende Maß aufgebohrt werden:

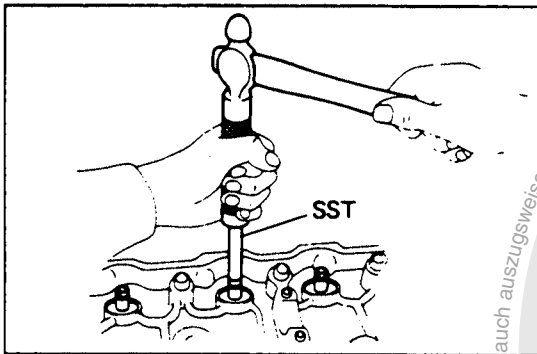
Bearbeitete Bohrung für Ventilfehrung (kalt):

13,050 - 13,068 mm

- (f) Zylinderkopf langsam auf ca. 90°C erhitzen.

- (g) Mit dem Sonderwerkzeug und einem Hammer neue Ventilfehrung eintreiben, bis der Sprengling am Zylinderkopf anliegt.

SST 09201-60011

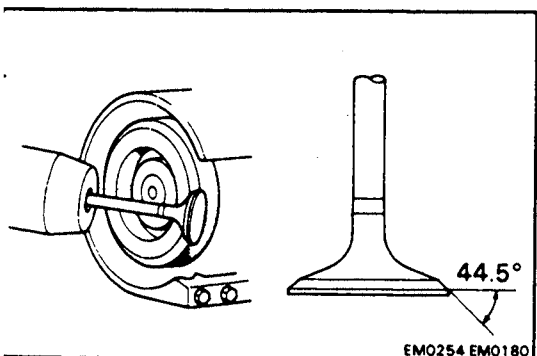
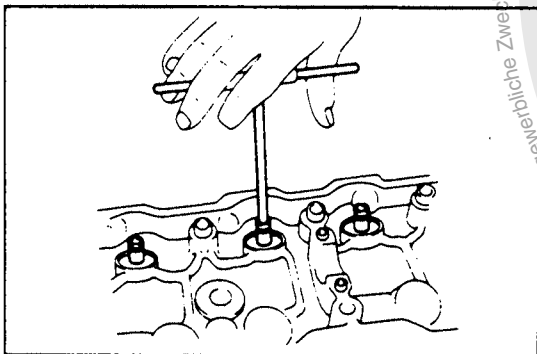


- (h) Ventilfehrungs-Grundbohrung mit einer scharfen 8-mm-Reibahle aufreiben, um das vorgeschriebene Spiel zwischen Ventilfehrung und neuem Ventilschaft zu erreichen.

Normalmaß des Spiels:

Einlaß 0,025 - 0,060 mm

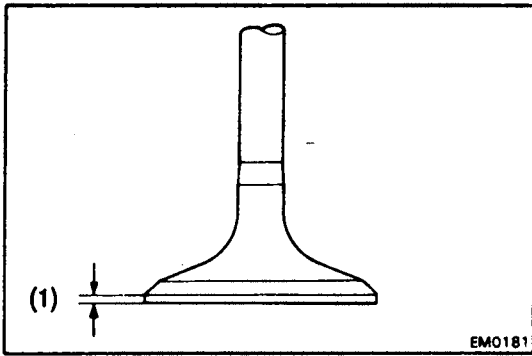
Auslaß 0,030 - 0,065 mm



## 11. Ventile prüfen und schleifen

- (a) Beim Schleifen nur so viel Material abnehmen, daß Vertiefungen und Ölkohleinsatz beseitigt werden.
- (b) Kontrollieren, ob das Ventil auf den richtigen Ventilsitzwinkel angeschliffen wurde.

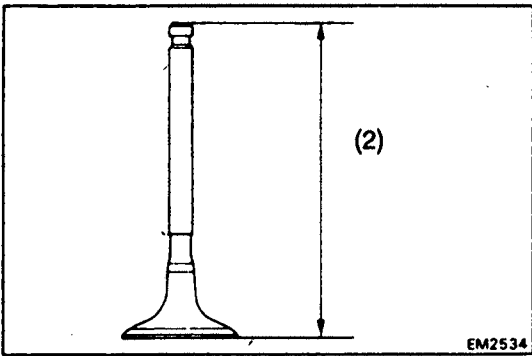
Sitzwinkel: 44,5°



(c) Ventiltellerrandstärke (1) messen.

Mindestrandstärke: 0,6 mm

Unterschreitet die gemessene Ventiltellerrandstärke den zulässigen Mindestwert, ist das Ventil zu ersetzen.



(d) Gesamt-Ventillänge (2) prüfen.

Standardlänge:

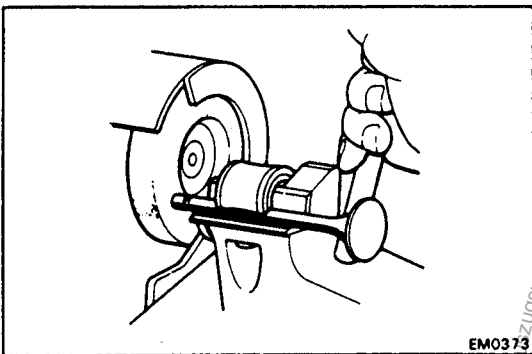
Einlaß 113,5 mm

Auslaß 112,4 mm

Mindestlänge:

Einlaß 113,0 mm

Auslaß 111,9 mm



(e) Stirnfläche des Ventilschafts auf Verschleiß prüfen.

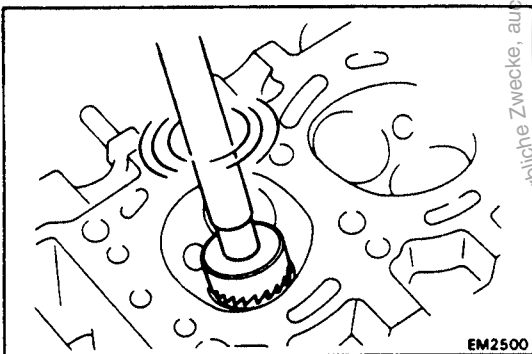
Bei Verschleiß der Stirnfläche diese mit einem Schleifgerät nachbearbeiten oder das Ventil auswechseln.

Achtung: Nicht weiter als bis zur Mindest-Ventillänge abschleifen.

Mindestlänge:

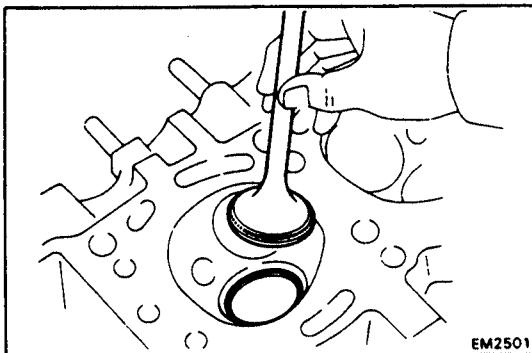
Einlaß 113,0 mm

Auslaß 111,9 mm



## 12. Ventilsitze prüfen und reinigen

(a) Die Ventilsitze mit einem 45°-Hartmetallfräser nachbearbeiten. Nur so viel Metall entfernen, wie zur Reinigung der Sitze erforderlich ist.

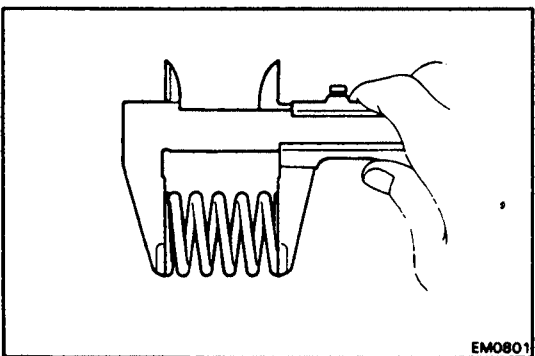
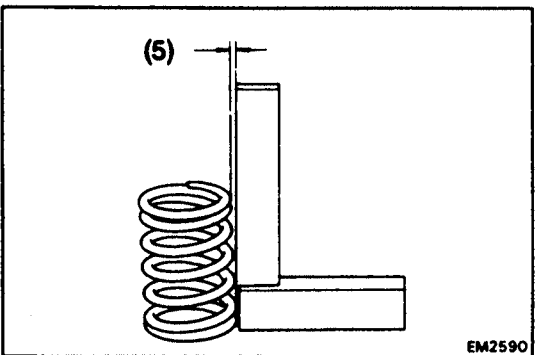
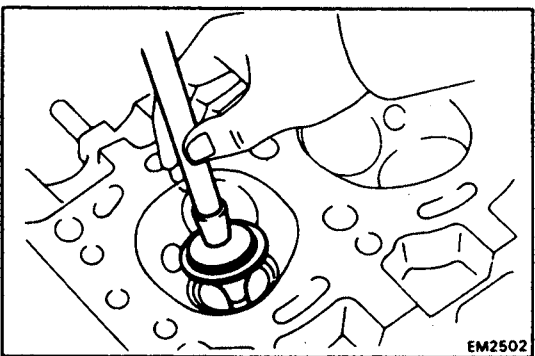
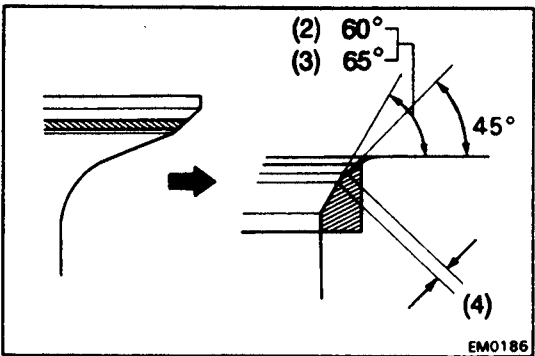
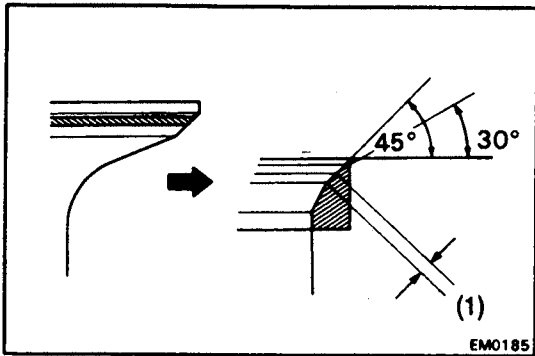


(b) Den Ventilsitz prüfen.

Eine dünne Schicht Tuschierfarbe auf die Ventilsitzfläche auftragen. Das Ventil einführen.

Das Ventil leicht gegen den Ventilsitzring drücken und dabei drehen.





(c) Ventilsitzfläche und Ventilsitz wie folgt untersuchen:

- Hat sich die Tuschierfarbe auf 360° der Ventilsitzfläche verteilt, ist das Ventil konzentrisch. Ist dies nicht der Fall, das Ventil auswechseln.
- Hat sich die Tuschierfarbe auf den gesamten Umfang (360°) des Ventilsitzes verteilt, sind die Ventilführung und Ventilsitzfläche konzentrisch. Ist dies nicht der Fall, den Ventilsitz nachbearbeiten.
- Prüfen, ob die Kontaktfläche auf der Mitte der Ventilsitzfläche mit der folgenden Breite (1) aufsitzt:  
1,2 - 1,6 mm

Wenn nicht, sind folgende Korrekturen vorzunehmen:

- Wenn die Kontaktfläche zu hoch auf der Ventilsitzfläche liegt, den Sitz mit 30°- und 45°-Schneidwerkzeugen nachbearbeiten.
- Einlaß (2)  
Wenn die Kontaktfläche zu tief auf der Ventilsitzfläche liegt, den Sitz mit 60°- und 45°-Fräsern korrigieren.
- Auslaß (3)  
Wenn die Kontaktfläche zu tief auf der Ventilsitzfläche liegt, den Sitz mit 65°- und 45°-Fräsern korrigieren.

Breite (4): 1,2 - 1,6 mm

- (d) Ventil und Ventilsitz mit Schleifpaste von Hand feinschleifen.
- (e) Nach dem Feinschleifen Ventil und Ventilsitz reinigen.

13. Ventildedern prüfen

- (a) Mit einem Stahlwinkel die Rechtwinkligkeit (5) der Ventildedern prüfen.

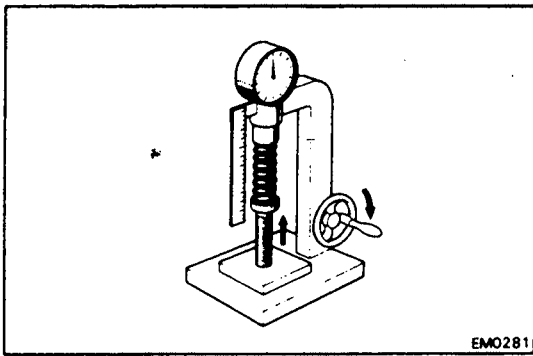
Maximale Abweichung: 1,6 mm

Bei Überschreitung des Grenzwerts die Ventildeder austauschen.

- (b) Mit einer Schieblehre die Freilänge der Ventildedern messen.

Freie Länge: 48,5 mm

Bei Abweichung von der vorgeschriebenen Federlänge die Ventildeder austauschen.



EMO281

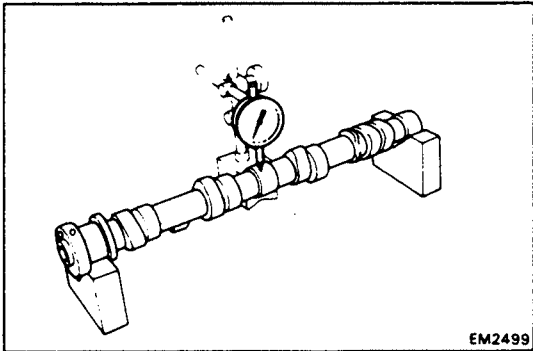
- (c) Mit einem Federprüfgerät die Spannung der Ventilfeuern bei der angegebenen eingebauten Länge messen.

Eingebaute Länge: 40,5 mm

Eingebaute Spannung: 30,0 kg

Mindestspannung: 28,5 kg

Bei Unterschreitung des Mindestwerts die Ventilfeeder austauschen.



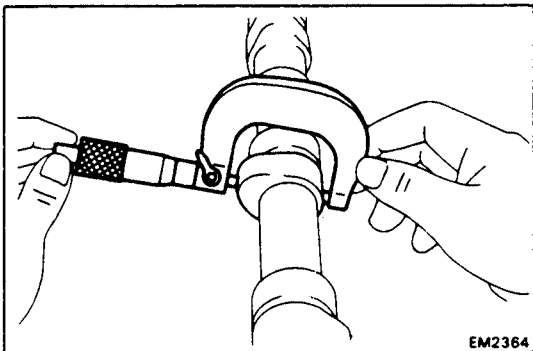
EM2499

#### 14. Prüfung der Nockenwelle

- (a) Nockenwelle auf Prismenblöcke legen und mittleren Lagerzapfen auf Schlag prüfen.

Höchstzulässiger Schlag: 0,2 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Nockenwelle auswechseln.



EM2364

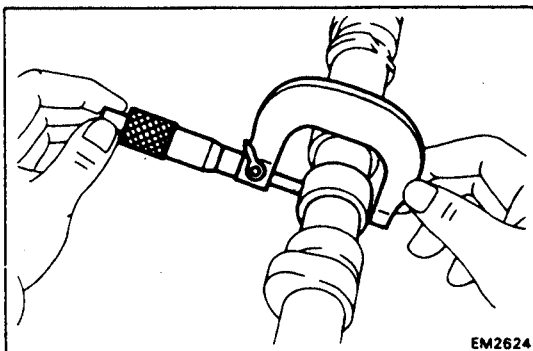
- (b) Mit einer Bügelmeßschraube die Nockenhöhe messen.

Standardhöhe:

Einlaß 42,63 - 42,72 mm

Auslaß 42,69 - 42,78 mm

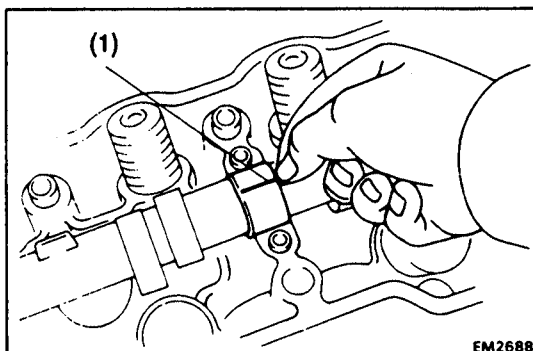
Bei Unterschreitung der Mindest-Nockenhöhe die Nockenwelle auswechseln.



EM2624

- (c) Mit einer Bügelmeßschraube den Lagerzapfendurchmesser messen.

Standarddurchmesser: 32,98 - 33,00 mm

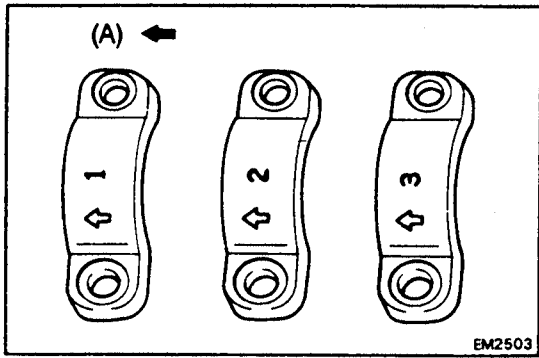


EM2688

#### 15. Prüfen des Nockenwellenspiels

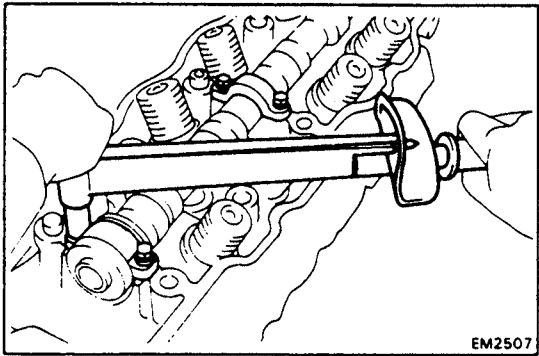
- (a) Lagerdeckel und Lagerzapfen reinigen.

- (b) Plastigage-Streifen (1) auf Lagerzapfen auflegen.



(c) Die Lagerdeckel in numerischer Reihenfolge so anordnen, daß die Ziffernspitze zur Stirnseite hin zeigt.

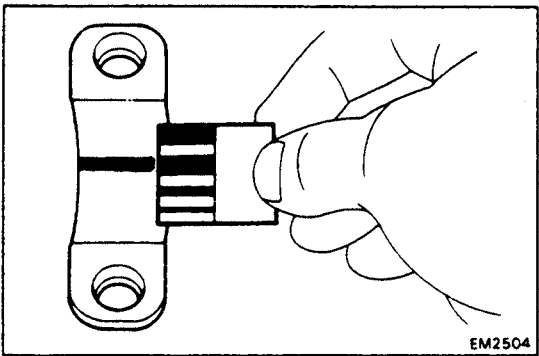
(A) Vorn



(d) Die Schrauben von innen in drei Stufen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 20 Nm

Achtung: Kurbelwelle bei eingelegtem Plastigage-Streifen nicht drehen.



(e) Lagerdeckel abnehmen.

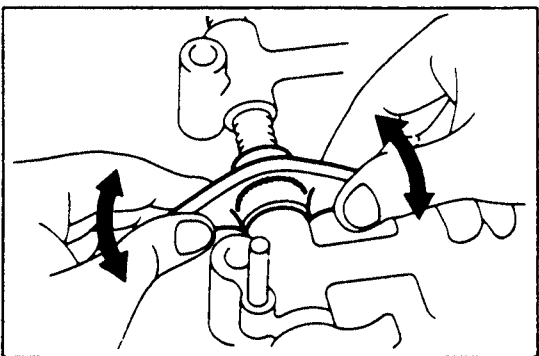
(f) Breiteste Stelle des Plastigage-Streifens messen.

Standard-Spiel: 0,01 - 0,05 mm

Höchstzulässiges Spiel: 0,1 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels müssen Zylinderkopf und/oder Nockenwelle ausgewechselt werden.

(g) Lagerdeckel und Lagerzapfen von Resten des Plastigage-Streifens reinigen.



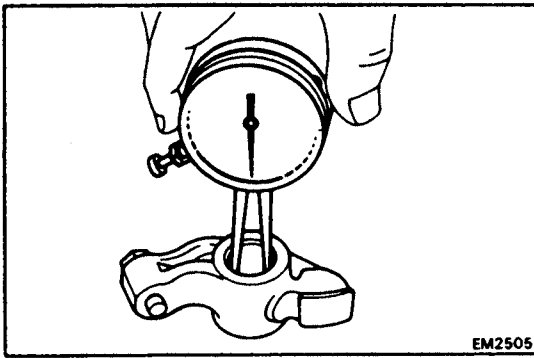
## 16. Prüfen der Kipphebel

Spiel zwischen Kipphebel und -welle prüfen; hierzu den Kipphebel entsprechend der nebenstehenden Abbildung hin und her bewegen. Es darf nur wenig oder überhaupt kein Spiel spürbar sein.

Bei deutlich spürbarem Spiel Kipphebel und -welle zerlegen und wie folgt prüfen:

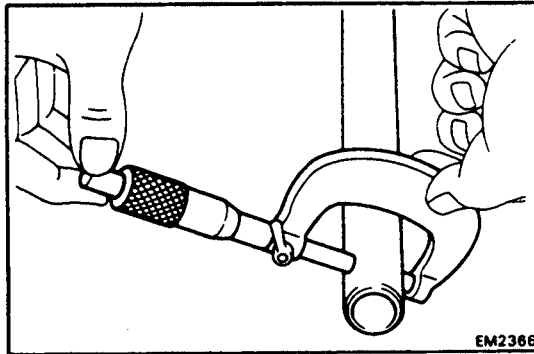
(a) Kipphebel und -welle zerlegen.

- Die drei Schrauben herausdrehen.
- Kipphebelböcke, Federn und Kipphebel von der Welle schieben.



- (b) Den Innendurchmesser des Kipphebels mit einer Meßuhr ausmessen.

Innendurchmesser: 16,000 - 16,018 mm



- (c) Den Durchmesser der Kipphebelwelle mit einer Bügelmeßschraube messen.

Durchmesser: 15,97 - 15,99 mm

- (d) Den Meßwert für den Kipphebelwellendurchmesser von dem Wert für den Kipphebel-Innendurchmesser abziehen.

Normales Spiel: 0,01 - 0,05 mm

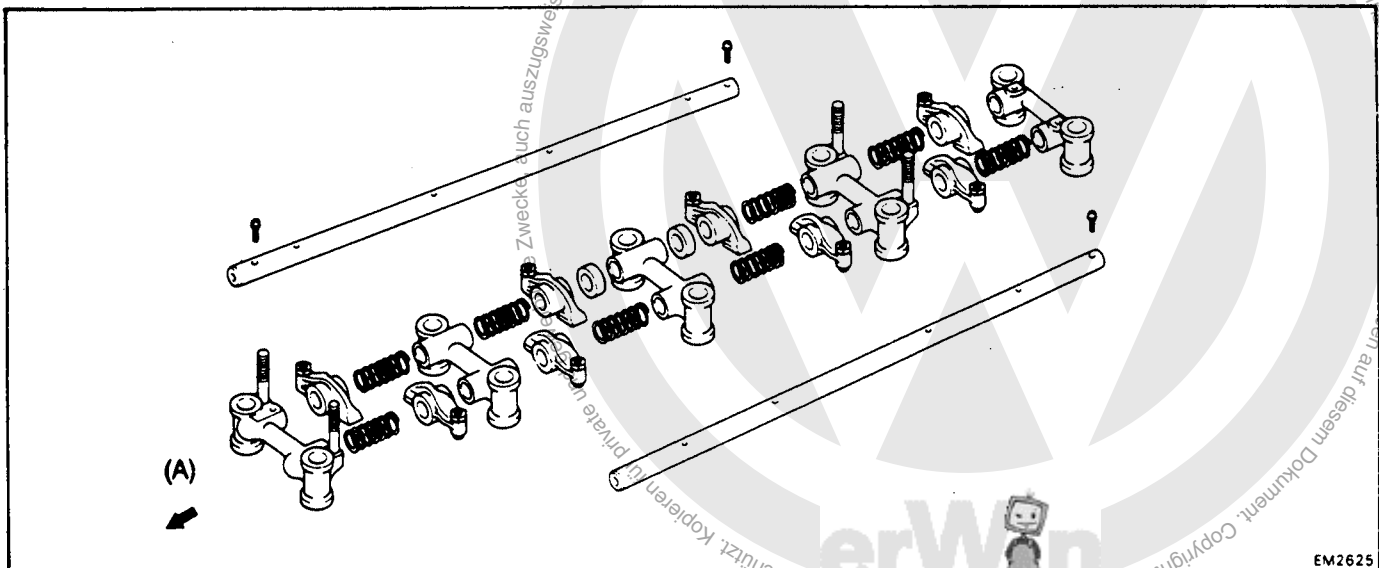
Höchstzulässiges Spiel: 0,08 mm

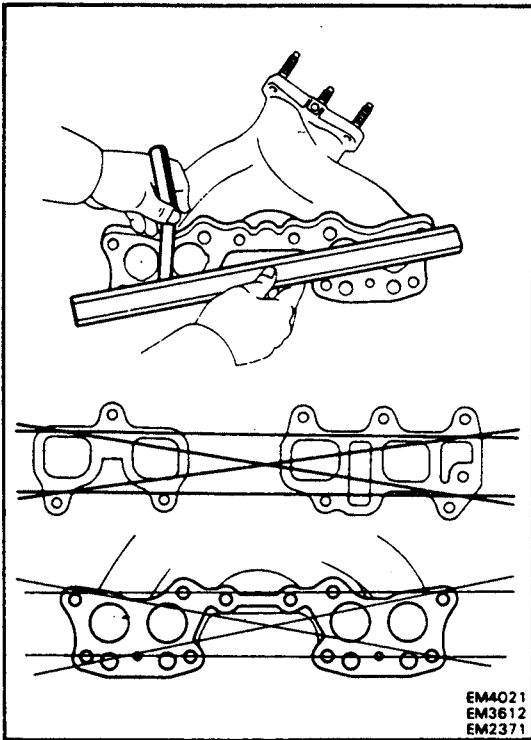
Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels Kipphebel und/oder Kipphebelwelle ersetzen.

- (e) Kipphebel und welle zusammenbauen und die drei Schrauben montieren.

(A) Vorn

Vorsicht: Die Kipphebel sind identisch, nicht aber die Kipphebelböcke; letztere müssen deshalb in der richtigen Reihenfolge eingebaut werden.





### 17. Ansaug- und Abgaskrümmer prüfen

Die Zylinderkopf-Kontaktflächen mit Hilfe eines Haarlineals und einer Fühlerlehre auf Verzug prüfen.

Maximal zulässiger Verzug:

Ansaugkrümmer 0,2 mm

Abgaskrümmer 0,7 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Verzugs den Krümmer auswechseln.



## EINBAU DES ZYLINDERKOPFS

(siehe Seite 22)

- Alle zu montierenden Teile gründlich reinigen.
- Vor dem Einbau der Teile frisches Motoröl auf alle Gleitflächen und rotierenden Flächen auftragen.
- Alle Dichtungen und Wellendichtringe erneuern.

### 1. Ventile einbauen

- (a) Neue Ventilschaftabdichtungen an den Ventilführungen montieren.

Hinweis: An den in der Abbildung gezeigten Stellen nach unten drücken.

- (b) Ventilschaftabdichtung durch Drehen auf richtige Montage prüfen.

- (c) Öl auf Ventil auftragen und Ventil in die Ventilführung einsetzen. Auf richtige Einbaureihenfolge achten.

- (d) Ventilsfeder und Federteller montieren.

- (e) Ventilsfeder mittels Sonderwerkzeug zusammendrücken und die beiden Kegelstücke am Ventilschaft anbringen.

SST 09202-43013

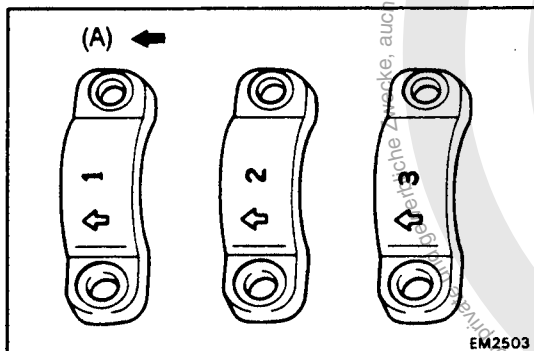
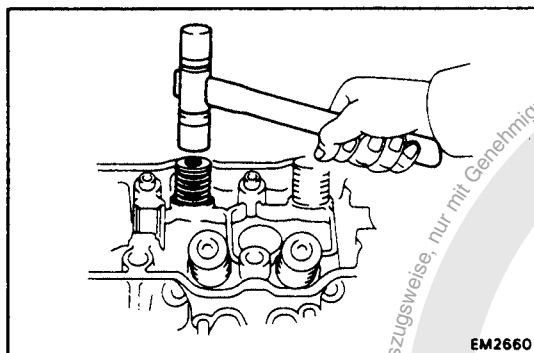
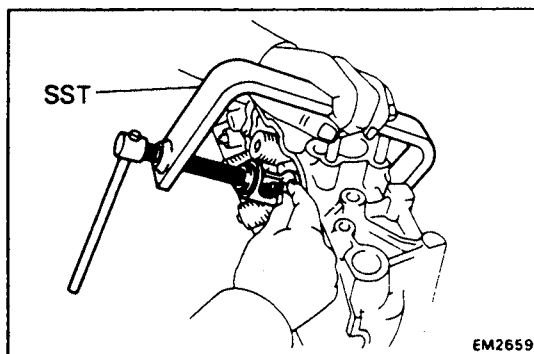
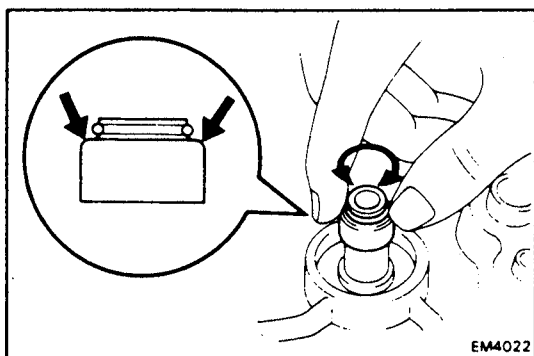
- (f) Sonderwerkzeug losschrauben und Kegelstücke auf festen Sitz kontrollieren.

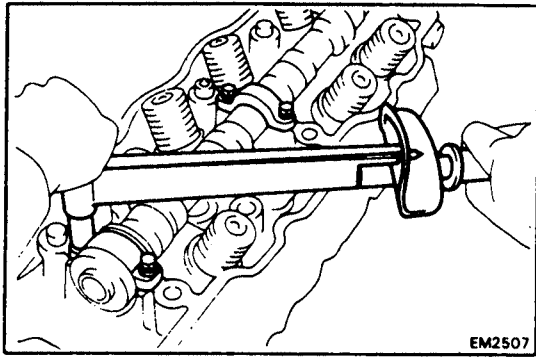
- (g) Durch leichtes Klopfen mit einem Kunststoffhammer gegen den Ventilschaft für einwandfreie Passung sorgen.

### 2. Nockenwelle einbauen

- (a) Nockenwelle in den Zylinderblock einführen und Lagerdeckel in der angegebenen Reihenfolge einbauen; die Pfeile auf den Lagerdeckeln müssen nach vorne zeigen.

- (A) Vorn

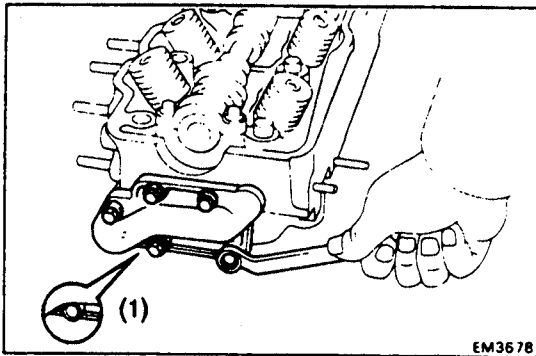




(b) Lagerdeckelschrauben einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 20 Nm

(c) Kurbelwelle drehen, bis der Paßstift nach oben zeigt.

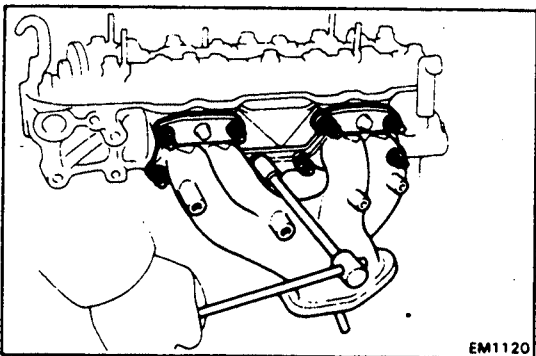


### 3. Hinteren Abschlußdeckel einbauen

Neue Dichtung und hinteren Abschlußdeckel mit den vier (mit Heizung) (1) bzw. fünf (ohne Heizung) Schrauben montieren.

### 4. Linke Motorhalterung und Masseband montieren

### 5. Rechte Motorhalterung montieren

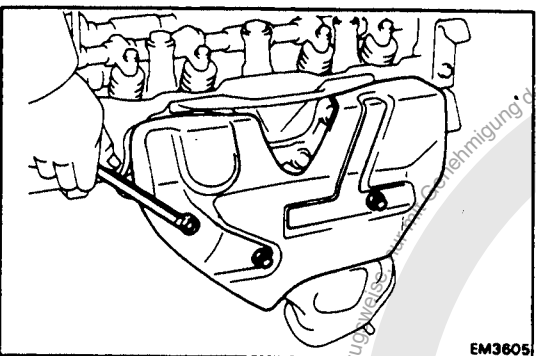


### 6. Abgaskrümmmer einbauen

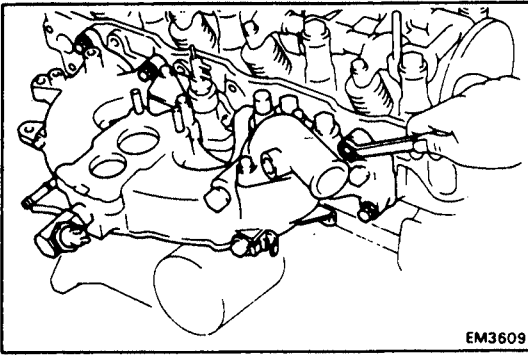
(a) Wärmeschutzschild Nr. 1 des Abgaskrümmers am Zylinderkopf anbringen.

(b) Abgaskrümmmer mit den acht Muttern montieren. Befestigungsmuttern auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 44 Nm



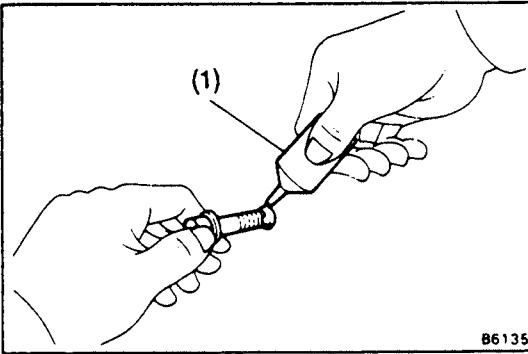
(c) Wärmeschutzschild Nr. 2 des Abgaskrümmers mit den drei Befestigungsschrauben montieren.



## 7. Ansaugkrümmer einbauen

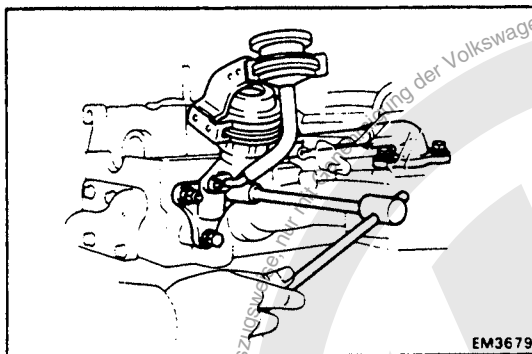
- (a) Ansaugkrümmer mit den zwei Muttern und sechs Schrauben montieren.
- (b) Schrauben und Muttern auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 19 Nm



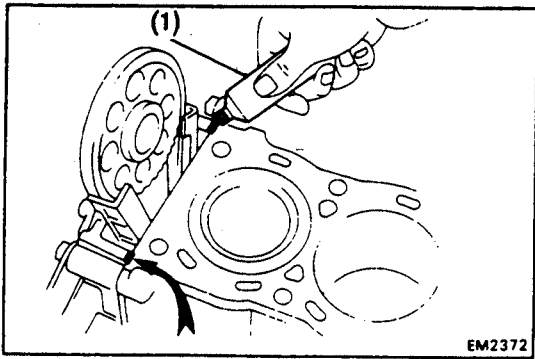
## 8. EGR-Stutzen und EGR-Ventil mit Unterdruck-Regler einbauen

- (a) Gewinde der Einstellschraube (der Stirnseite am nächsten liegende Schraube) und Schraubenlöcher des Zylinderkopfs von Dichtmittel, Öl oder Fremdkörpern reinigen. Ölrückstände mit petroleum- oder benzinetränktem Lappen entfernen.
- (b) Sicherungsmittel auf das Gewindeende auftragen. Sicherungsmittel: D 000 600 oder gleichwertiges Mittel verwenden.



- (c) EGR-Ventil mit den zwei Schrauben und der Mutter montieren.
- (d) Neue Dichtung zwischen EGR-Stutzen und Ansaugkrümmer anbringen.
- (e) Befestigungsschrauben des EGR-Stutzens einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.





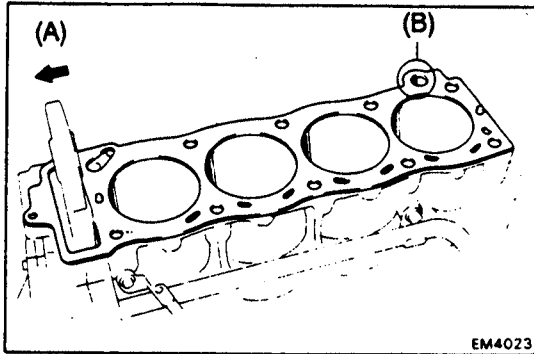
## EINBAU DES ZYLINDERKOPFS

(siehe Seite 22)

### 1. Zylinderkopf einbauen

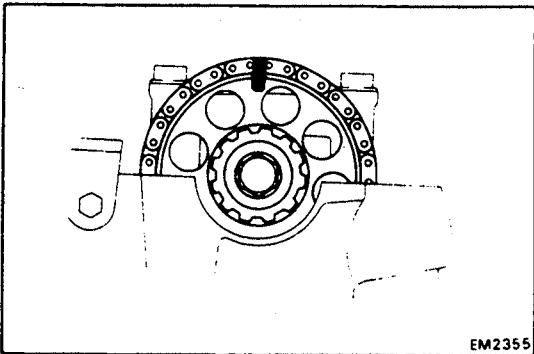
- (a) Dichtungsmittel (1) an den beiden in der Abbildung angegebenen Stellen auftragen.

Dichtungsmittel: Teile Nr. AMW 188 200 03 oder gleichwertiges Mittel verwenden.



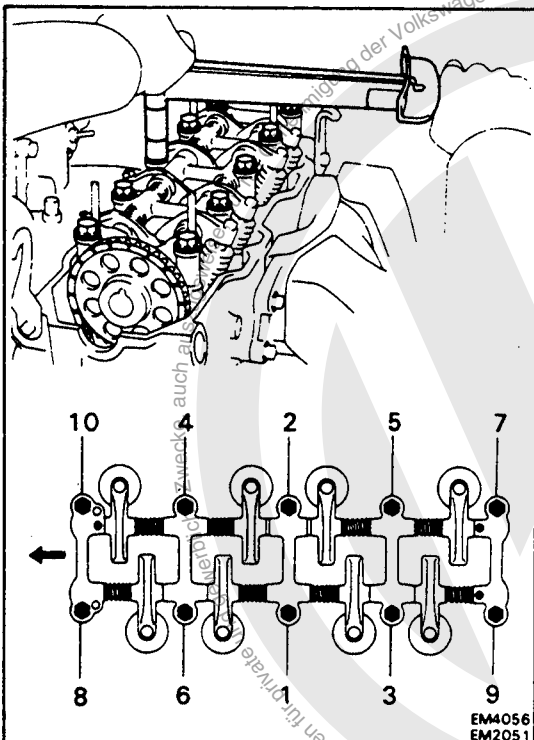
- (b) Neue Zylinderkopfdichtung auf dem Zylinderkopf anbringen.

(A) Vorn  
(B) Ölbohrung



- (c) Wurde das Nockenwellenrad ausgebaut, die Markierungen auf Nockenwellenrad und Steuerkette zueinander ausrichten.

- (d) Zylinderkopf über die Paßstifte auf den Zylinderblock aufsetzen.

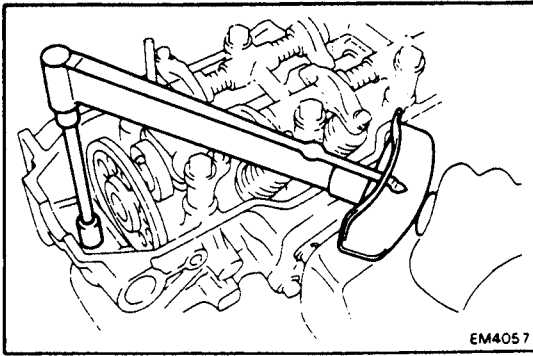


- (e) Kipphebel und -welle über die Paßstifte am Zylinderkopf montieren.

- (f) Die Zylinderkopfschrauben in drei Durchgängen in der vorgeschriebenen Reihenfolge einschrauben und gleichmäßig festziehen. Beim letzten Durchgang die Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

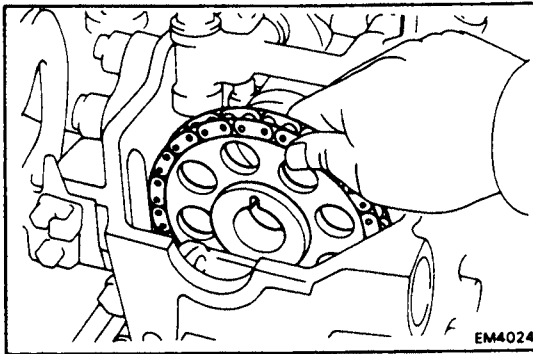
Anzugsdrehmoment: 78 Nm

Der Pfeil zeigt nach vorn



- (g) Schraube montieren und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

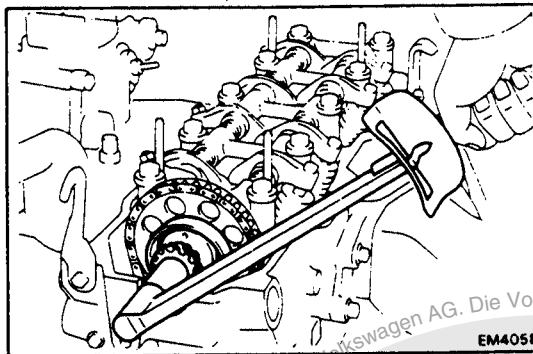
Anzugsdrehmoment: 13 Nm



## 2. Nockenwellenrad einbauen

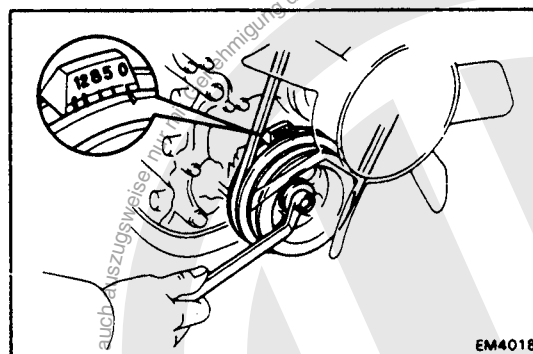
- (a) Nockenwellenrad und Steuerkette festhalten und Kurbelwelle drehen, bis die Zylinder Nr. 1 und 4 Stellung OT erreicht haben.
- (b) Steuerkettenrad über den Paßstift der Nockenwelle anbringen.

Hinweis: Bei zu straffer Kette die Kurbelwelle hin und her drehen und dabei Steuerkette und Steuerkettenrad nach oben ziehen.



- (c) Verteilerantriebsrad und Nockenwellen-Anlaufscheibe über das Steuerkettenrad anbringen. Schraube auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 78 Nm



## 3. Einstellen des Ventilspiels

- (a) Zylinder Nr. 1 in Stellung OT bringen.

- Kurbelwelle mit einem Schraubschlüssel drehen, um die Einstellmarken bei OT zur Deckung zu bringen. Kerbe der Riemenscheibe an Position "0" der Skala ausrichten.
- Prüfen, ob die Kipphebel von Zylinder Nr. 1 locker und die Kipphebel von Zylinder Nr. 4 fest sind.

Falls nicht, Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung drehen und Markierungen wie oben ausrichten.

- (b) Spiel bei der Hälfte der Ventile einstellen.

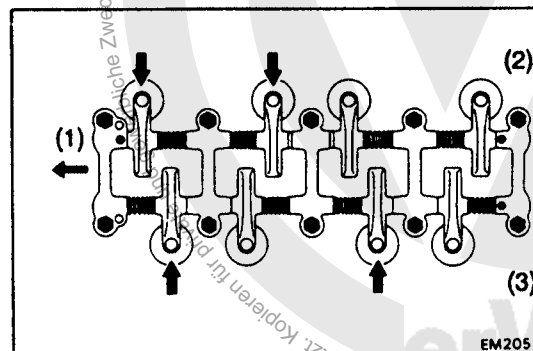
- Nur die durch Pfeile markierte Ventile einstellen.

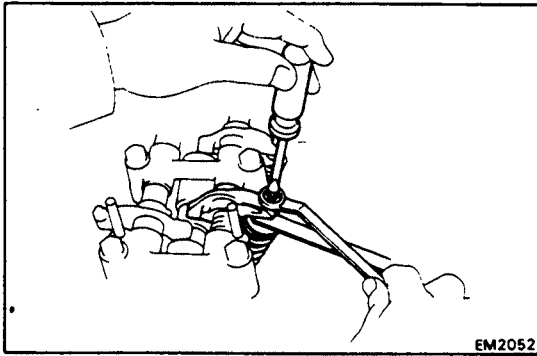
(1) Vorn

Ventilspiel:

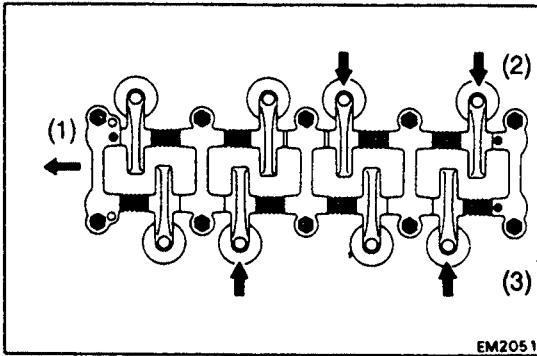
- (2) Einlaß 0,20 mm  
(3) Auslaß 0,30 mm

Hinweis: Nach dem Einbau des Zylinderkopfs Motor warmlaufen lassen und Ventilspiel nochmals einstellen.





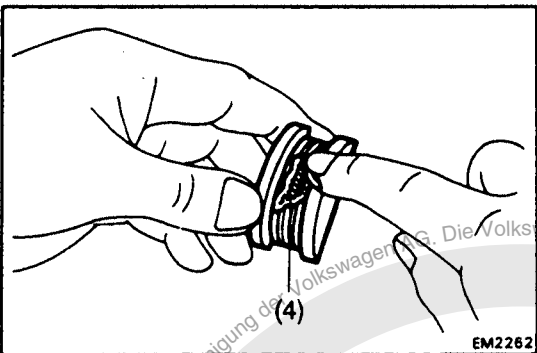
- Mit einer Fühlerlehre Spiel zwischen Ventilschaft und Kipphebel messen. Sicherungsmutter lösen und Einstellschraube drehen, um das Spiel richtig einzustellen. Einstellschraube festhalten und Sicherungsmutter festziehen.
- Spiel erneut prüfen. Die Fühlerlehre darf nicht eingeklemmt werden.



(c) Kurbelwelle um eine ganze Umdrehung drehen und die übrigen Ventile einstellen.

(d) Zylinder Nr. 1 in Stellung OT bringen.

- (1) Vorn
- (2) Einlaß
- (3) Auslaß

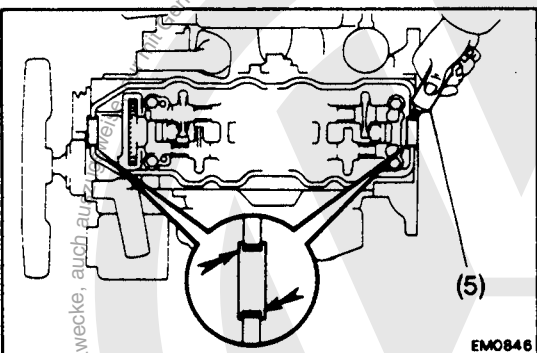


#### 4. Verschlußstopfen montieren

(a) Dichtungsmittel (4) auf die Kontaktfläche des Stopfens auftragen.

Dichtungsmittel: Teile-Nr. AMV 188 200 03 oder gleichwertiges Mittel verwenden.

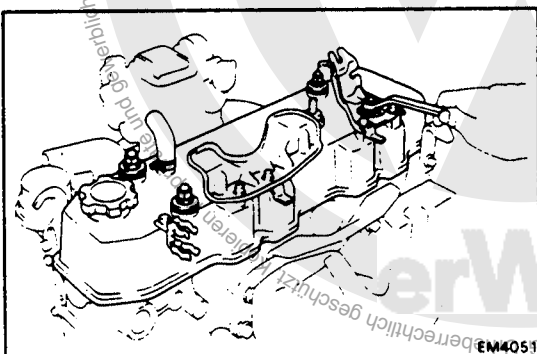
(b) Stopfen am Zylinderkopf anbringen.



#### 5. Ventildeckel einbauen

(a) Dichtungsmittel (5) an den vier in der Abbildung angegebenen Stellen auftragen.

Dichtungsmittel: Teile-Nr. AMV 188 200 03 oder gleichwertiges Mittel verwenden.



(b) Dichtung am Ventildeckel anbringen.

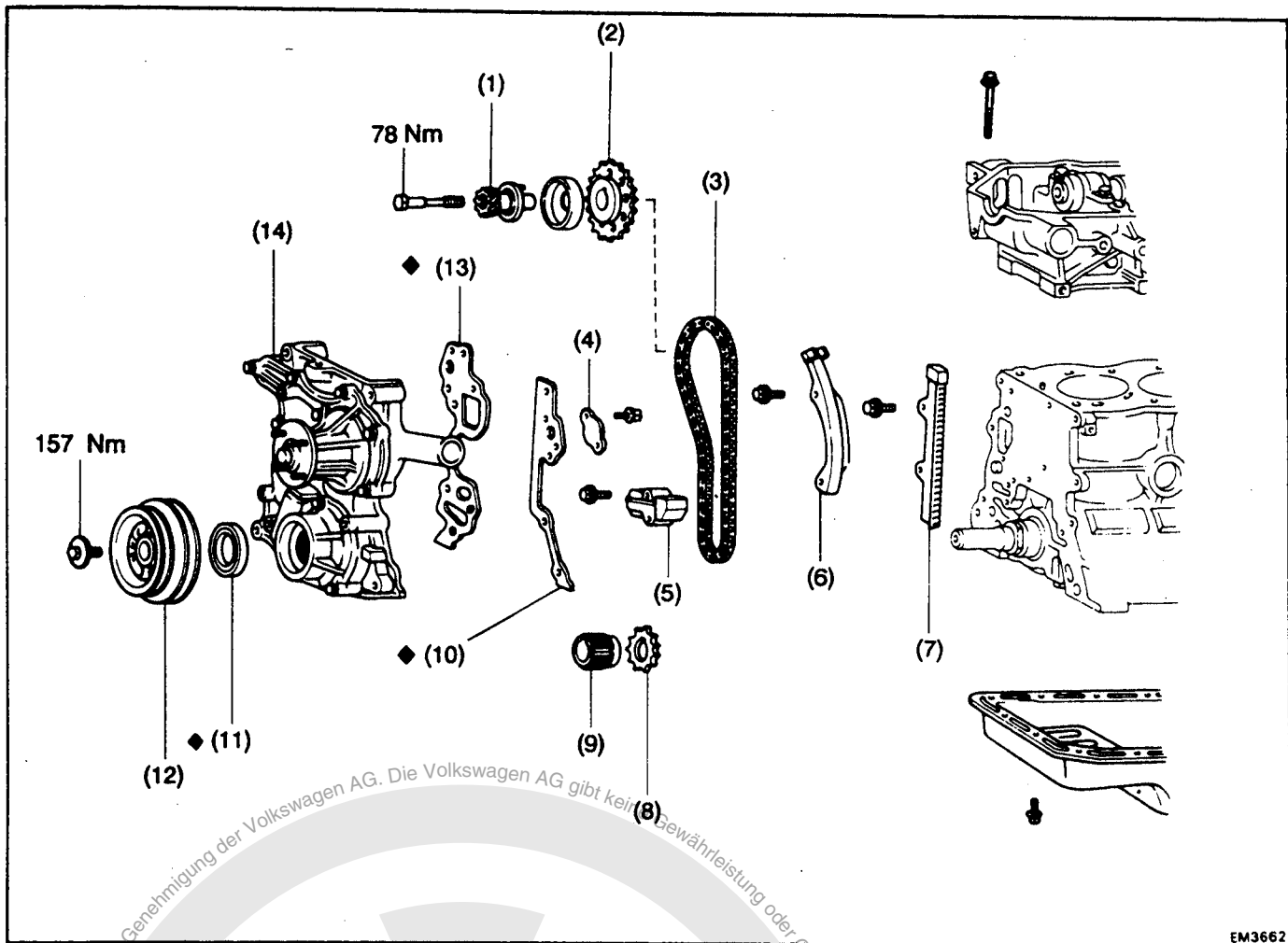
(c) Ventildeckel auf den Zylinderkopf setzen und die vier Dichtungen und Muttern montieren.

(d) Schlauch der Kurbelgehäusezwangsventilierung montieren.

#### 6. Zündkerzen und Verteiler einbauen (Siehe Seite 205)

#### 7. Ölmeßstab montieren

## STUERKETTE BAUTEILE

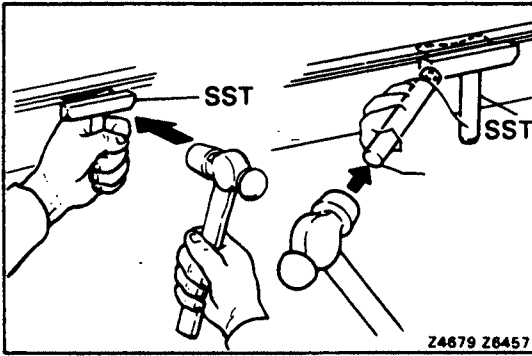


EM3662

- (1) Verteiler-Antriebsrad
  - (2) Nockenwellenrad
  - (3) Steuerkette
  - (4) Steuerketten-Abschlußplatte (ohne Heizung)
  - (5) Kettenspanner
  - (6) Kettendämpfer Nr. 2
  - (7) Kettendämpfer Nr. 1
  - (8) Kurbelwellenrad
  - (9) Pumpenantriebsritzel
  - (10) Dichtung
  - (11) Wellendichtring
  - (12) Kurbelwellen-Riemenscheibe
  - (13) Dichtung
  - (14) Steuerkettendeckel
- ◆ Nicht-wiederverwendbares Teil

### AUSBAU DER STEUERKETTE

1. Zylinderkopf abbauen  
(siehe Schritte 1 bis 6 auf Seite 24 - 26)

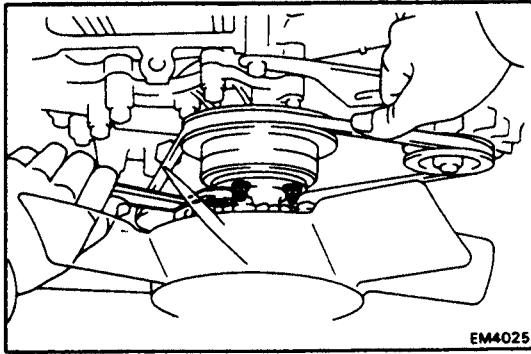


## 2. Ölwanne abbauen

- Die sechzehn Schrauben und zwei Muttern losschrauben.
- Mit dem Sonderwerkzeug und einem Messingdom die Ölwanne vom Zylinderblock trennen.

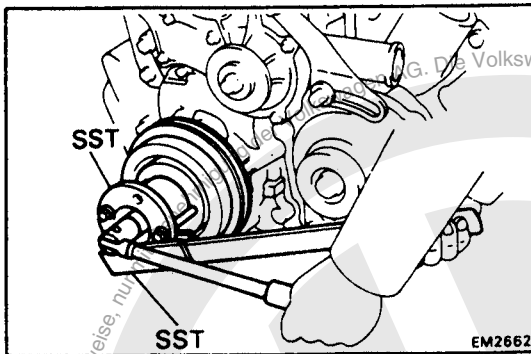
SST 09032-00100

Hinweis: Beim Abbau der Ölwanne darauf achten, daß der Ölwannenflansch nicht beschädigt wird.



## 3. Flüssigkeitskupplung mit Lüfter und Riemenscheibe der Wasserpumpe abmontieren

- Schrauben der Wasserpumpen-Riemenscheibe lösen.
- Riemen-Einstellschraube und Drehzapfen des Generators lösen und Riemen abnehmen.
- Einstellmutter, Flüssigkeitskupplung mit Lüfter und Wasserpumpen-Riemenscheibe abbauen.

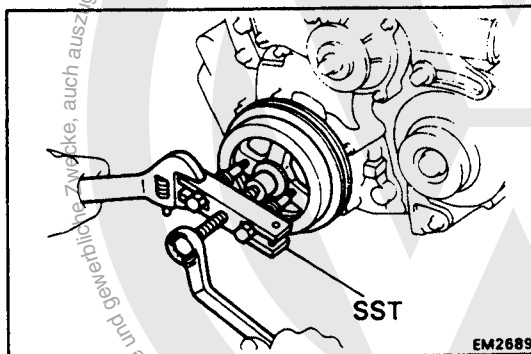


## 4. Kurbelwellen-Riemenscheibe abbauen

- Kurbelwellen-Riemenscheibe mit Sonderwerkzeugen festhalten und Schraube der Riemenscheibe lösen.

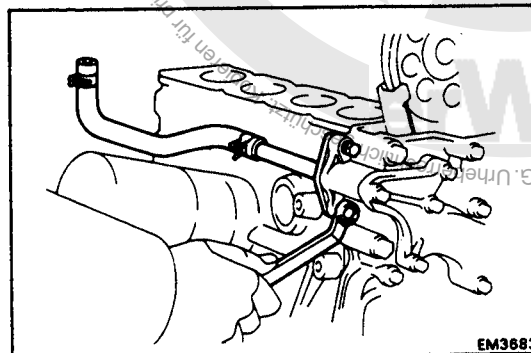
SST 09213-70010 und 09330-00021

- Sonderwerkzeuge und Schraube der Riemenscheibe abnehmen.



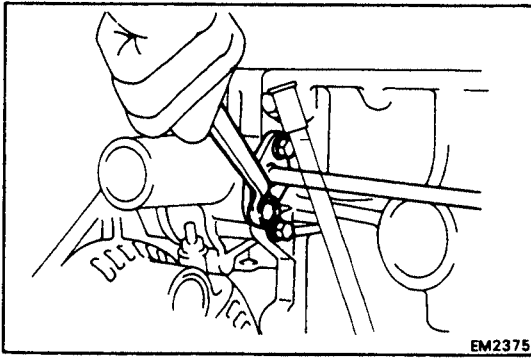
- Kurbelwellen-Riemenscheibe mittels Sonderwerkzeug abmontieren.

SST 09213-31021



## 5. Bypass-Leitung Nr. 1 abbauen

Die drei Schrauben lösen und die Leitung herausnehmen.



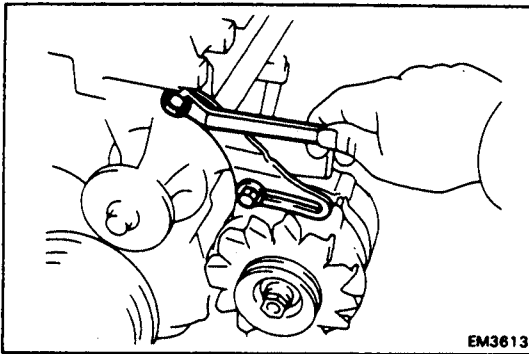
## 6. Heizungsrohr lösen

(mit Heizung)

Die beiden Schrauben herausdrehen und Heizungsrohr lösen.

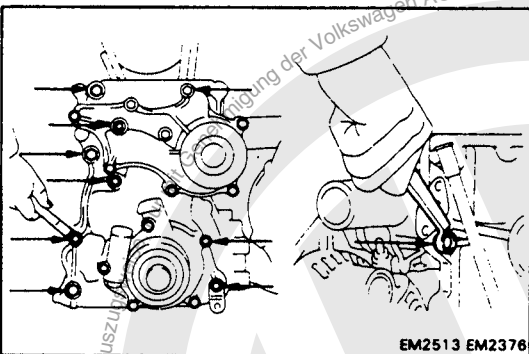
(ohne Heizung)

Die beiden Schrauben und die Abschlußplatte der Steuerkette lösen.



## 7. Einstellhebel für Keilriemen (Generator) abmontieren

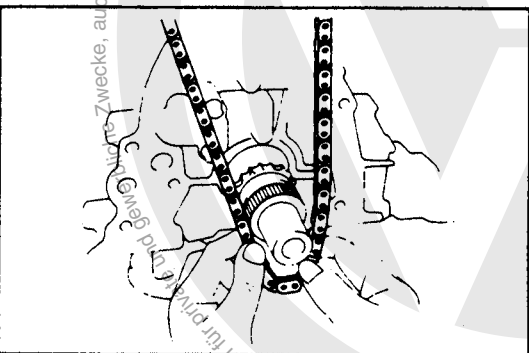
Die beiden Schrauben lösen und den Einstellhebel abnehmen.



## 8. Steuerkettendeckel abbauen

(a) Die zehn Schrauben entsprechend nebenstehender Abbildung lösen.

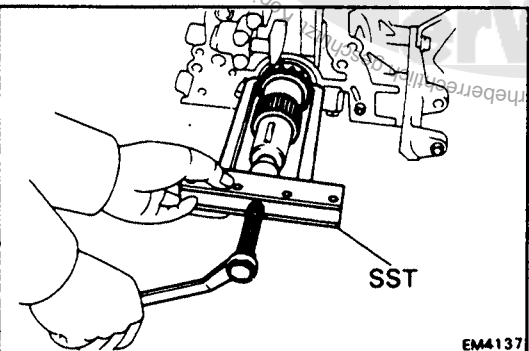
(b) Den Steuerkettendeckel mit Hilfe eines Kunststoffhammers lockern und abnehmen.



## 9. Steuerkette und Nockenwellenrad ausbauen

(a) Steuerkette vom Schwingungsdämpfer abnehmen.

(b) Nockenwellenrad und Steuerkette zusammen herausnehmen.



## 10. Ölpumpen-Antriebsritzel und Kurbelwellenrad ausbauen

Lassen sich das Antriebsritzel und Kurbelwellenrad nicht von Hand abnehmen, hierzu Sonderwerkzeug verwenden; Antriebsritzel und Kurbelwellenrad zusammen abnehmen.

SST 09213-36020

## 11. Alte Dichtungsreste vom Zylinderblock entfernen

## PRÜFEN DER EINZELNEN BAUTEILE

### 1. Steuerkette und Steuerkettenräder prüfen

- (a) Länge von 17 Kettengliedern bei voll ausgestreckter Kette messen.
- (b) Messung an mindestens drei anderen, frei wählbaren Stellen wiederholen.

Höchstzulässige Kettenlänge bei 17 Kettengliedern:  
147,0 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Kette ersetzen.

- (c) Kette um das Kettenrad legen.
- (d) Mit einer Schieblehre den Durchmesser des Steuerkettenrads mit Kette messen (siehe Abbildung); Messung an beiden Kettenrädern vornehmen.

Minstdurchmesser des Steuerkettenrads:

Kurbelwelle: 59,4 mm

Nockenwelle: 113,8 mm

Bei Unterschreitung des Minstdurchmessers die Steuerkette und die beiden Steuerkettenräder austauschen.

### 2. Kettenspanner prüfen

Kettenspanner mit einer Schieblehre prüfen (siehe Abbildung).

Minstdicke: 11,0 mm

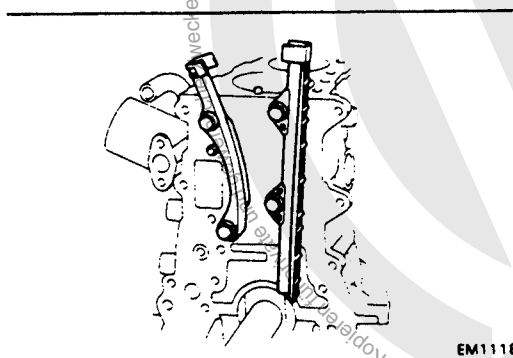
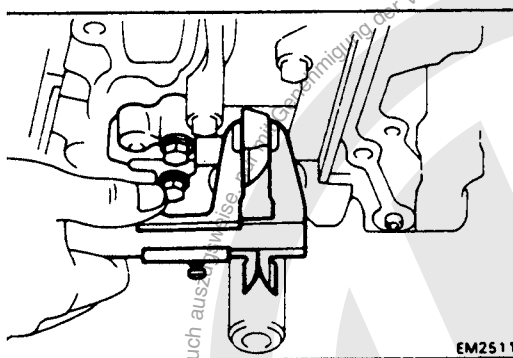
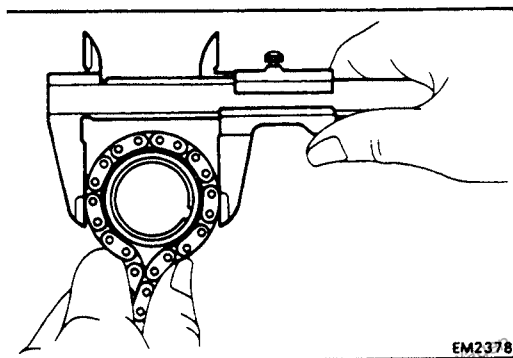
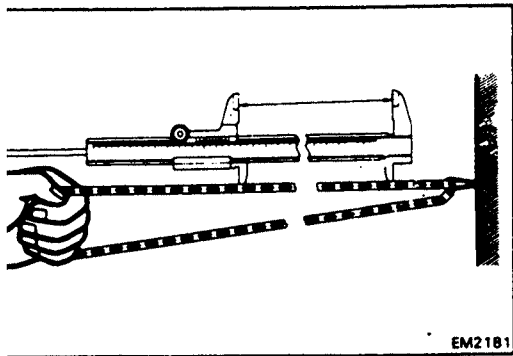
Bei Verschleiß oder Unterschreitung der Minstdicke den Kettenspanner austauschen.

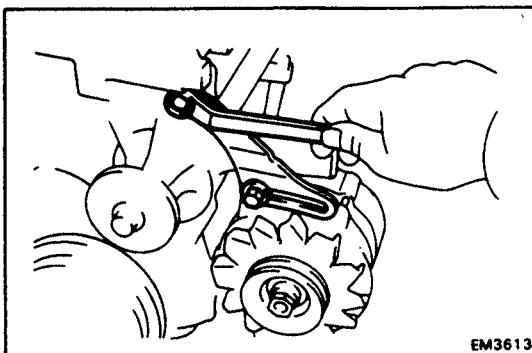
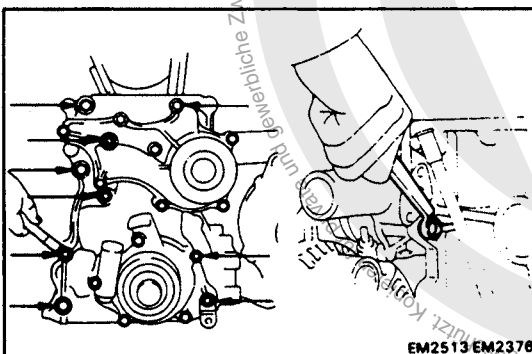
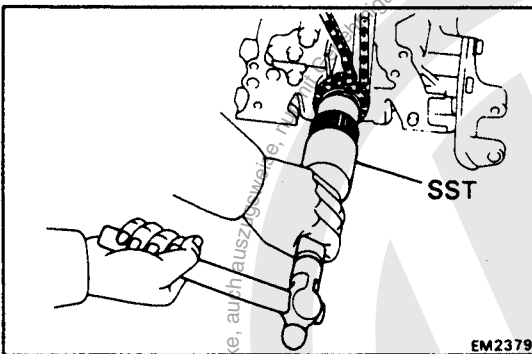
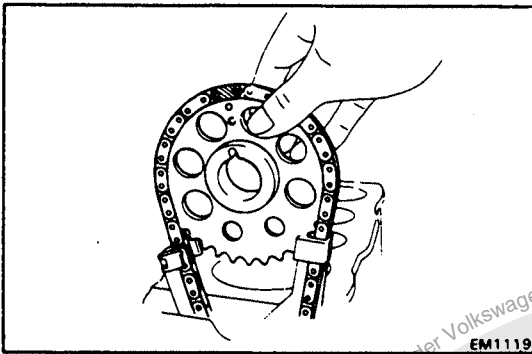
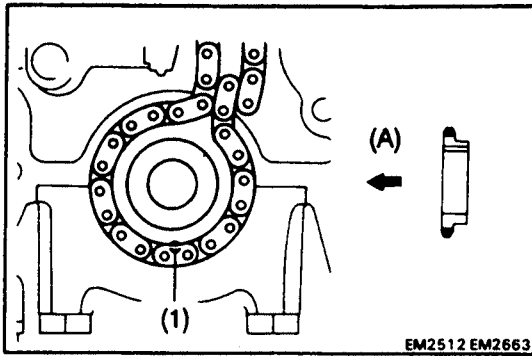
### 3. Schwingungsdämpfer prüfen

Die Schwingungsdämpfer mit einer Bügelmeßschraube prüfen.

Verschleißgrenze: 0,5 mm

Bei Unterschreitung der Verschleißgrenze Schwingungsdämpfer austauschen.





## EINBAU DER STEUERKETTE

(siehe Seite 44)

### 1. Kurbelwellenrad und Steuerkette einbauen

- (a) Kurbelwelle drehen, bis die Haltezunge nach oben zeigt.
- (b) Kurbelwellenrad über die Haltezunge an der Kurbelwelle anbringen.
- (c) Steuerkette auf das Kurbelwellenrad auflegen; dabei das Kettenglied mit der Einstellmarkierung (1) auf dem Kurbelwellenrad zur Deckung bringen.

(A) Vorn

### 2. Steuerkette über das Nockenwellenrad legen

- (a) Steuerkette so über das Nockenwellenrad legen, daß das Kettenglied mit der Einstellmarkierung zur Deckung kommt.
- (b) Sicherstellen, daß die Steuerkette an den Schwingungsdämpfern anliegt.
- (c) Zur Straffung der Steuerkette das Nockenwellenrad links herum drehen.

### 3. Antriebsritzel der Ölpumpe einbauen

Antriebsritzel über die Haltezunge der Kurbelwelle schieben.

Hinweis: Läßt sich das Antriebsritzel nicht von Hand montieren, kann hierzu das Sonderwerkzeug verwendet werden.

SST 09608-35014 (09608-06040)

### 4. Steuerkettendeckel einbauen

- (a) Alte Dichtungsreste entfernen. Dichtfläche säubern. Neue Dichtungen anbringen.
- (b) Steuerkettendeckel über die Paßstifte und das Antriebsritzel der Ölpumpe führen.
- (c) Schrauben wie in nebenstehender Abbildung dargestellt eindrehen und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment:

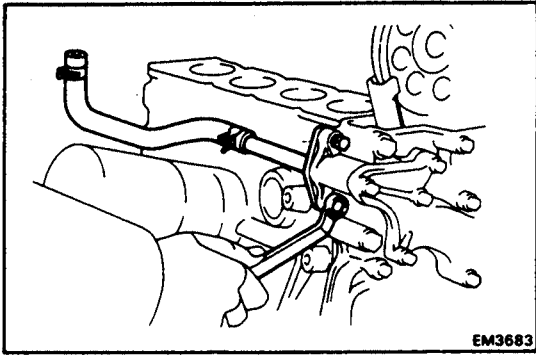
8 mm-Schraube	13 Nm
10 mm-Schraube	39 Nm

### 5. Einstellhebel für Keilriemen (Generator) montieren

- (a) Einstellhebel provisorisch am Generator anbringen.
- (b) Einstellhebel am Steuerkettendeckel montieren.

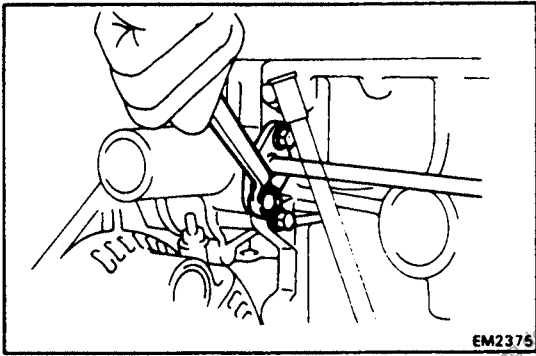
Anzugsdrehmoment: 13 Nm





#### 6. Heizungsrohr montieren

Heizungsrohr mit den beiden Schrauben am Steuerkettendeckel befestigen.



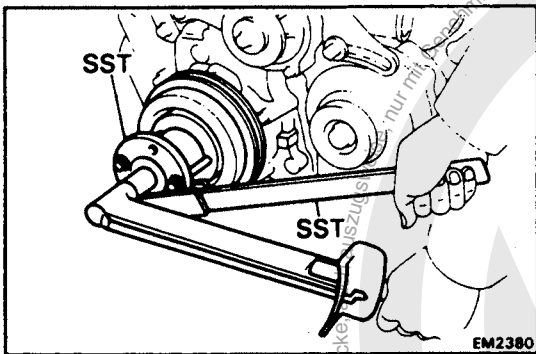
#### 7. Bypass-Leitung Nr. 1 montieren

(mit Heizung)

Leitung mit den beiden Schrauben montieren.

(ohne Heizung)

Steuerkettendeckel mit den beiden Schrauben anbringen.



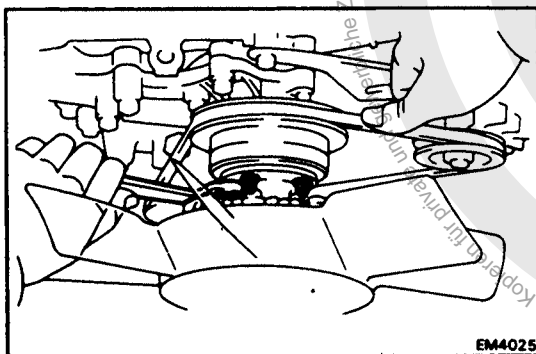
#### 8. Kurbelwellen-Riemenscheibe montieren

(a) Kurbelwellen-Riemenscheibe und Schraube anbringen.

(b) Riemenscheibe mittels Sonderwerkzeugen festhalten und Schraube auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

SST 09213-70010 und 09330-00021

Anzugsdrehmoment: 157 Nm

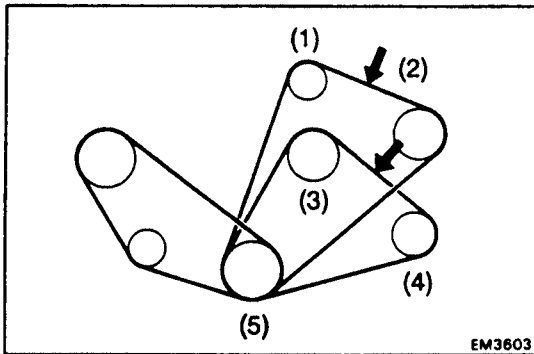


#### 9. Wasserpumpen-Riemenscheibe und Flüssigkeitskupplung mit Lüfter montieren

(a) Wasserpumpen-Riemenscheibe und Flüssigkeitskupplung mit Lüfter mit den vier Müttern provisorisch befestigen.

(b) Keilriemen über die Riemenscheiben legen.

(c) Keilriemen spannen und die vier Müttern festziehen.



## 10. Antriebsriemen einstellen

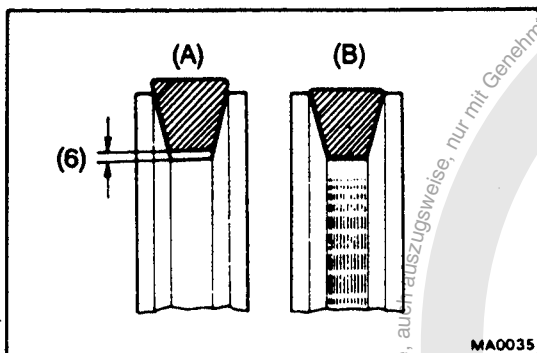
Eindrücktiefe beim Eindrücken mit 98N  
Generator

Neuer Riemen: 5 - 7 mm  
Gebrauchter Riemen: 7 - 10 mm

Servolenkung

Neuer Riemen: 5 - 7 mm  
Gebrauchter Riemen: 7 - 10 mm

- (1) Spannrolle
- (2) Pumpe, Servolenkung
- (3) Wasserpumpe
- (4) Generator
- (5) Kurbelwelle



Hinweis: Es ist darauf zu achten, daß ein Abstand (6) zwischen Riemenscheibe und Antriebsriemen vorhanden ist. Falls erforderlich, Keilriemen ersetzen.

- (A) = richtig
- (B) = falsch

- Ein "neuer Riemen" ist ein Riemen mit weniger als 5 Minuten Einsatzdauer bei laufendem Motor.
- Ein "gebrauchter Riemen" ist ein Riemen, der länger als 5 Minuten bei laufendem Motor verwendet wurde.
- Nach dem Einbau eines neuen Riemens den Motor ca. 5 Minuten lang laufen lassen und anschließend Riemen-spannung erneut prüfen.

## 11. Ölwanne einbauen

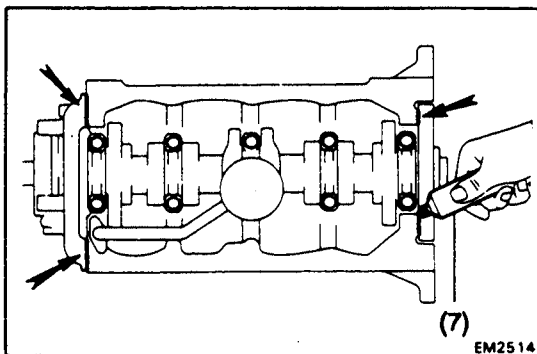
(a) Altes Dichtungsmaterial vollständig entfernen. Darauf achten, daß kein Öl auf die Dichtflächen von Ölwanne und Zylinderblock tropft.

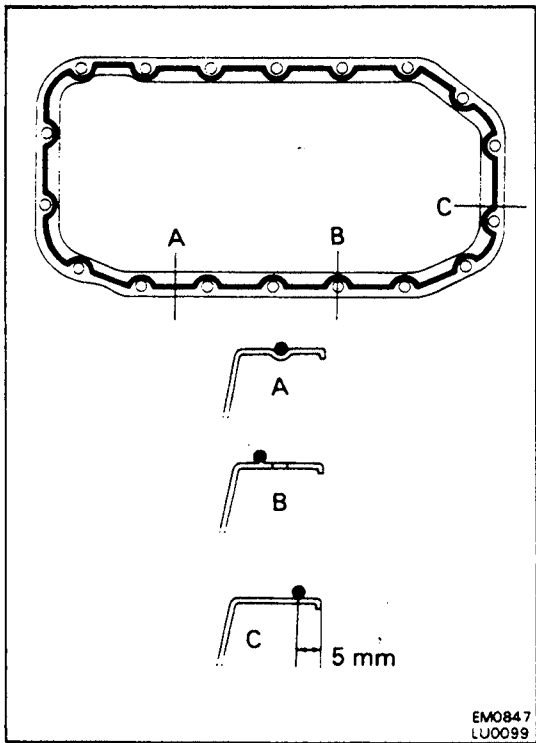
- Mit einer Rasierklinge und einem Dichtungsschaber Dichtungsmaterial vollständig von den Auflageflächen der Dichtung entfernen.
- Alle Bauteile gründlich reinigen.
- Beide Dichtflächen mit einem rückstandsfreien Lösungsmittel reinigen.

Achtung: Kein Lösungsmittel verwenden, durch das mit einem Schutzanstrich versehene Oberflächen angegriffen werden.

(b) Dichtungsmittel (7) auf die Verbindungsstelle zwischen Zylinderblock und Halterung des hinteren Wellendichtrings auftragen.

Dichtungsmittel: Teile-Nr. AMV 188 200 03 oder gleichwertiges Mittel verwenden





(c) Dichtungsmittel gem. nebenstehender Abbildung auf die Ölwanne auftragen.

Dichtungsmittel: Teile-Nr. AMV 188 200 03 oder gleichwertiges Mittel verwenden.

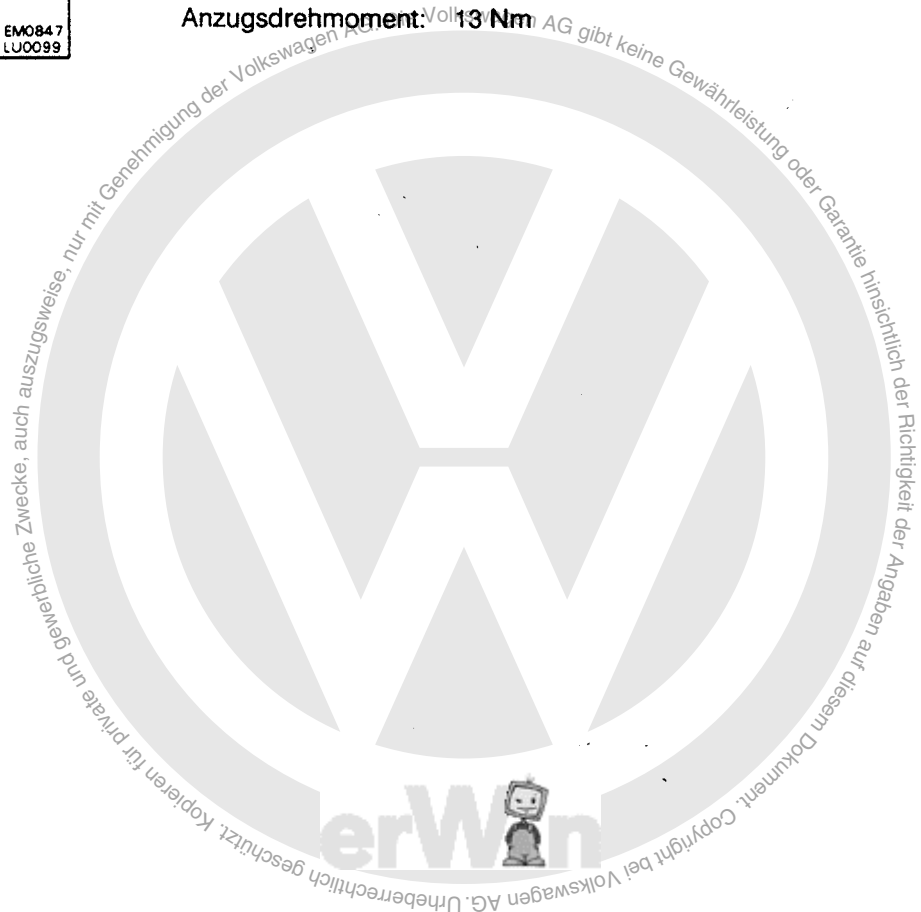
- Aufsatz mit einer 5 mm-Öffnung anbringen.

Hinweis: Nicht zuviel Dichtungsmittel auftragen. Vor allem im Bereich von Öldurchgängen vorsichtig mit Dichtungsmittel hantieren.

- Die Teile müssen innerhalb von 5 Minuten nach dem Auftragen des Dichtungsmittel zusammengesetzt werden. Andernfalls muß das Material entfernt und neu aufgetragen werden.
- Aufsatz unmittelbar nach dem Auftragen des Materials wieder abnehmen und Deckel wieder aufschrauben.

(d) Ölwanne über die Stifte des Zylinderblocks führen und mit den sechzehn Schrauben und zwei Muttern montieren. Die Schrauben und Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

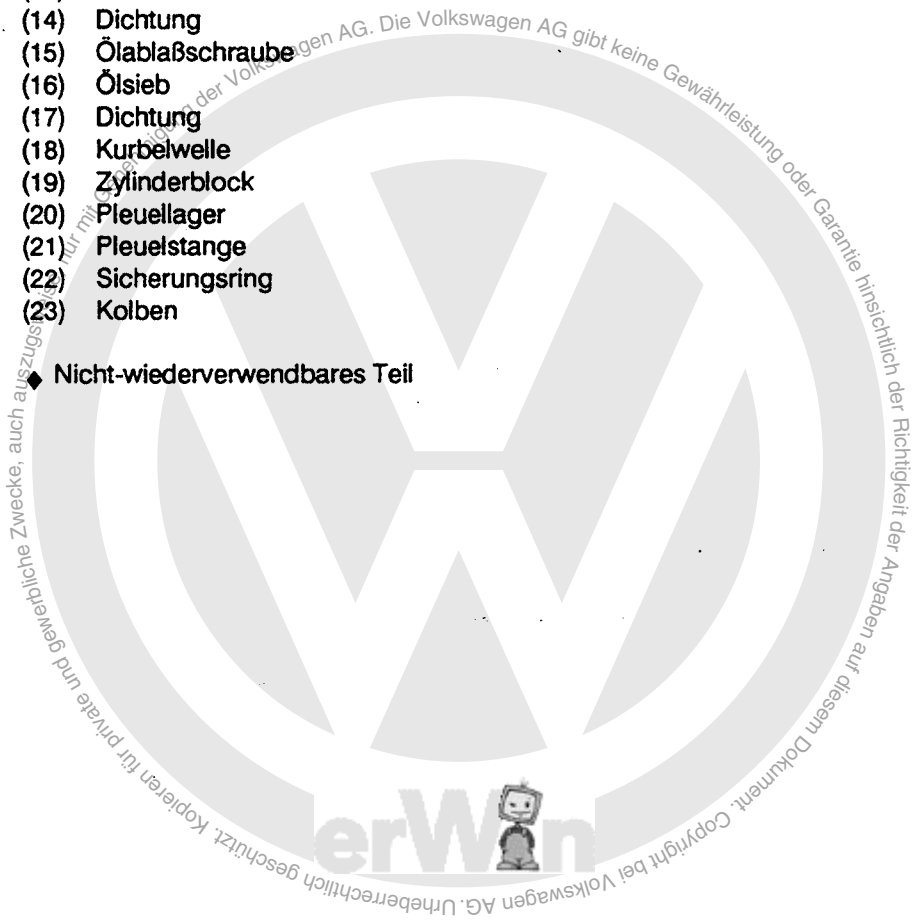
Anzugsdrehmoment: 13 Nm





- (1) Kolbenringe
- (2) Sicherungsring
- (3) Kolbenbolzen
- (4) Pleueldeckel
- (5) Hintere Abschlußplatte
- (6) Schwungrad
- (7) Kurbelwellendichtring
- (8) Halterung für hinteren Kurbelwellendichtring
- (9) Dichtung
- (10) Kurbelwellen-Anlaufscheibe
- (11) Kurbelwellenlager
- (12) Kurbelwellen-Lagerdeckel
- (13) Ölwanne
- (14) Dichtung
- (15) Ölablaßschraube
- (16) Ölsieb
- (17) Dichtung
- (18) Kurbelwelle
- (19) Zylinderblock
- (20) Pleuellager
- (21) Pleuelstange
- (22) Sicherungsring
- (23) Kolben

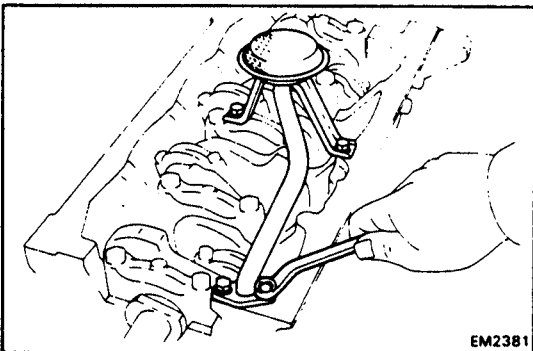
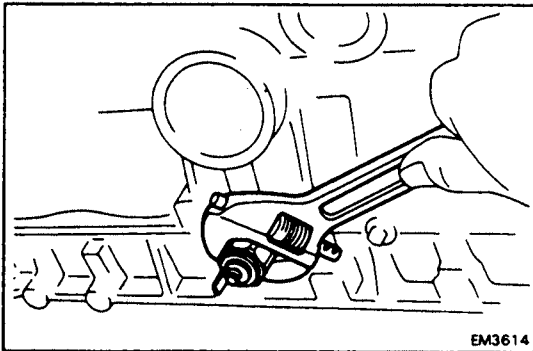
◆ Nicht-wiederverwendbares Teil



## VORBEREITUNGEN FÜR DIE DEMONTAGE

(siehe Seite 52)

1. Schwungrad und hintere Abschlußplatte abbauen
2. Zylinderkopf ausbauen  
(siehe Schritte 1 bis 6 auf Seite 24 - 26)
3. Steuerkette abbauen  
(siehe Schritte 2 bis 10 auf Seite 45 - 46)
4. Generator ausbauen
5. Motorhalterungen abbauen
6. Generatorhalterung abbauen
7. Ölfilter ausbauen  
(siehe Schritt 2 auf Seite 195)
8. Steuerketten-Schwingungsdämpfer abmontieren
9. Kettenspanner ausbauen



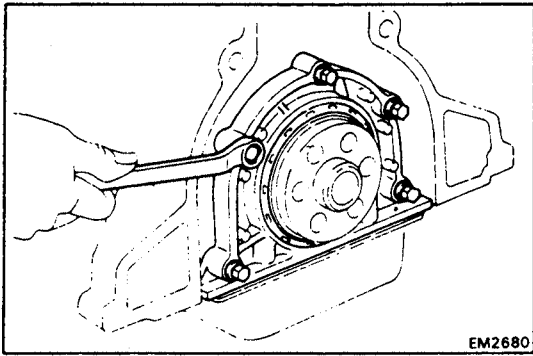
### 10. Öldruckschalter herausschrauben

### 11. Ölsieb ausbauen

Die vier Schrauben lösen und das Sieb und die Dichtung herausnehmen.

Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument.

erWin



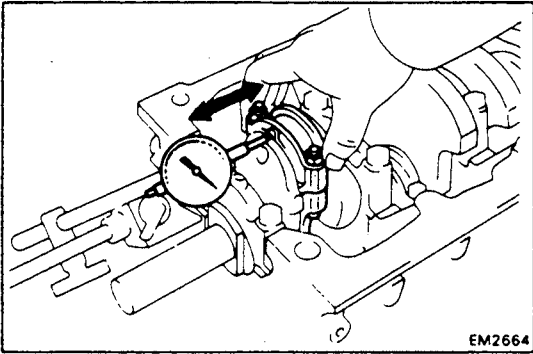
EM2680

## DEMONTAGE DES ZYLINDERBLOCKS

(siehe Seite 52)

### 1. Halterung des hinteren Wellendichtrings abmontieren

Die fünf Schrauben lösen und die Halterung des hinteren Wellendichtrings und die Dichtung abmontieren.



EM2664

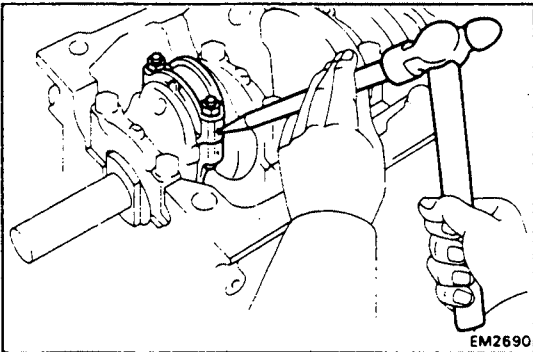
### 2. Axialspiel der Pleuelstange prüfen

Das Axialspiel mit einer Meßuhr messen; dabei das Pleuel hin und her bewegen.

Normales Axialspiel: 0,16 - 0,26 mm

Höchstzulässiges Axialspiel: 0,3 mm

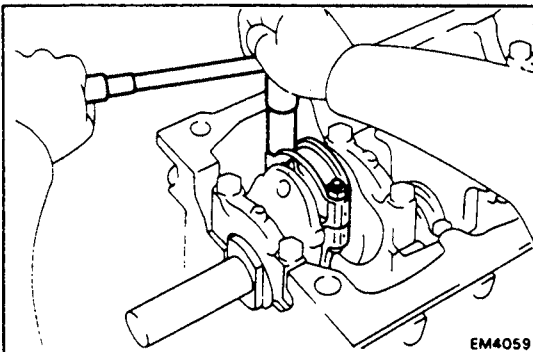
Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts das Pleuel und/oder die Kurbelwelle auswechseln.



EM2690

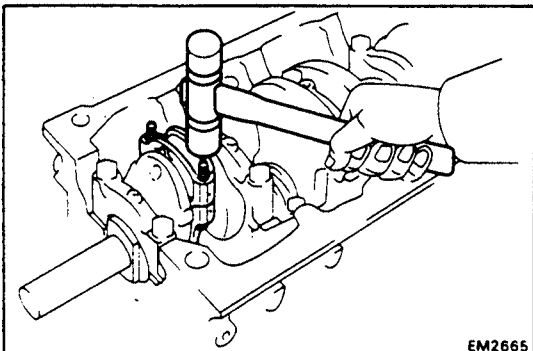
### 3. Lagerspiel prüfen

(a) Mit Hilfe eines Körners oder Schlagstempels Paßmarkierungen auf Pleuelstange und Lagerdeckel anbringen, um richtigen Wiedereinbau zu gewährleisten.



EM4059

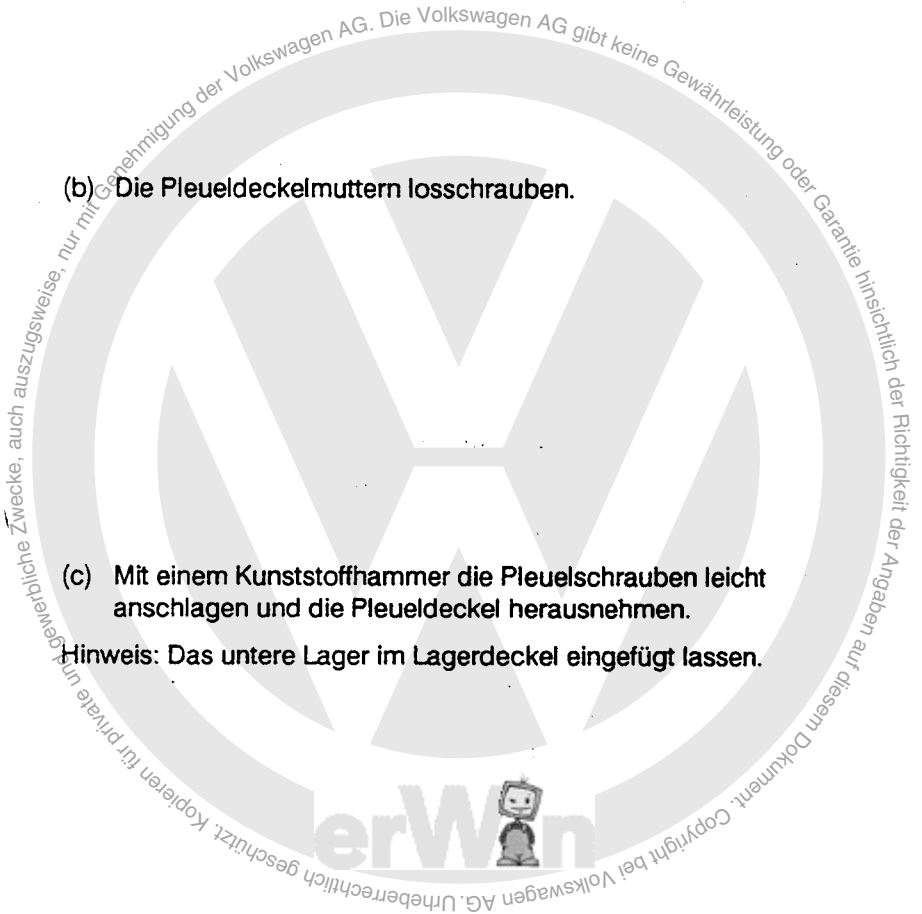
(b) Die Pleueldeckelmuttern losschrauben.

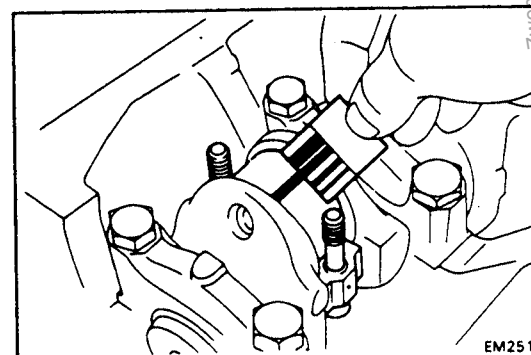
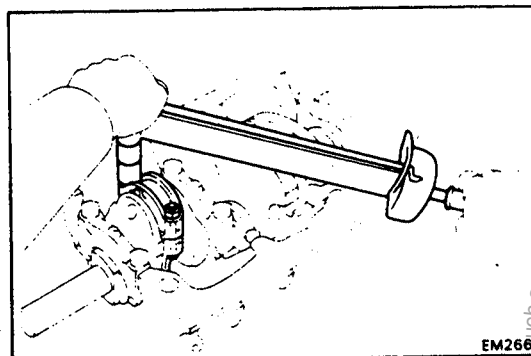
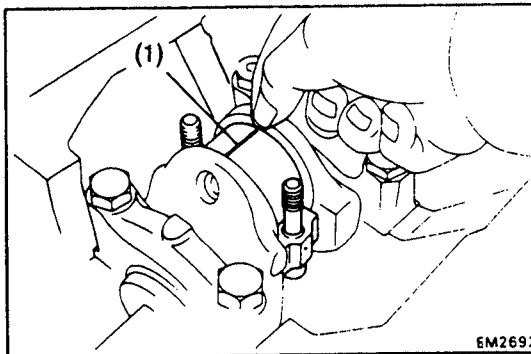
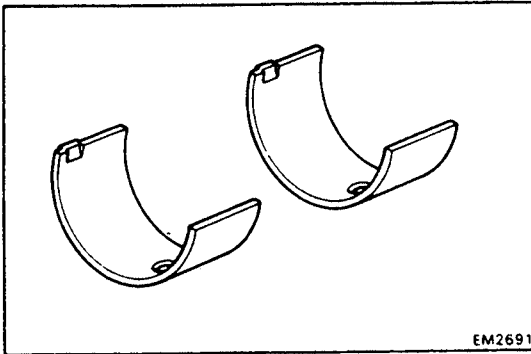
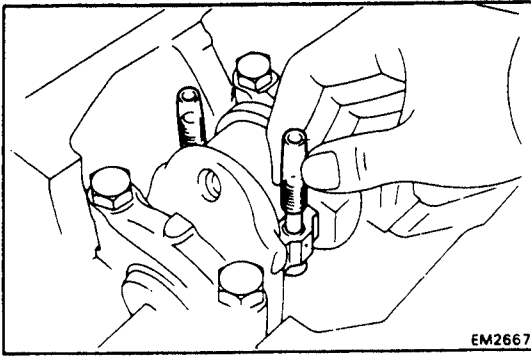


EM2665

(c) Mit einem Kunststoffhammer die Pleuelschrauben leicht anschlagen und die Pleueldeckel herausnehmen.

Hinweis: Das untere Lager im Lagerdeckel eingefügt lassen.





(d) Die Pleuelschrauben mit einem kurzen Schlauchstück abdecken, um die Kurbelwelle vor Beschädigung zu schützen.

(e) Kurbelzapfen und Lager reinigen.

(f) Lager auf Freßstellen und Kratzer prüfen.

Bei Beschädigung eines Kurbelzapfens oder Lagers die Kurbelwelle und das Lager austauschen.

(g) Die Schlauchstücke von den Pleuelschrauben herunternehmen.

(h) Plastigage-Streifen (1) über den Kurbelzapfen legen.

(i) Markierungen auf dem Pleuel und dem Lagerdeckel zueinander ausrichten und Pleueldeckel einbauen. Pleueldeckelmutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 69 Nm

Hinweis:

- Kurbelwelle nicht drehen.
- Vor dem Einbau eine dünne Schicht Motoröl auf die Gewinde und unter die Mutter der Pleueldeckel auftragen.

(j) Pleueldeckel ausbauen.

(k) Plastigage-Streifen an der breitesten Stelle messen.

Normales Lagerspiel: 0,025 - 0,055 mm

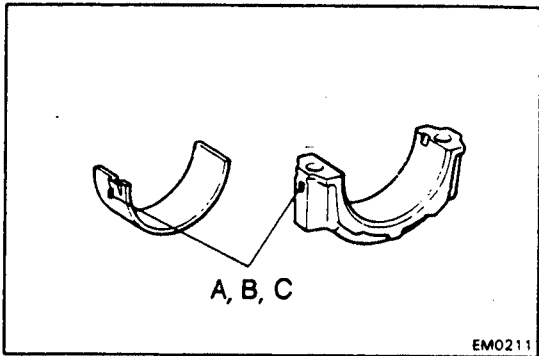
Höchstzulässiges Lagerspiel: 0,10 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels Lager austauschen und/oder Kurbelzapfen nachschleifen.

Lager mit Untermaß: 0,25

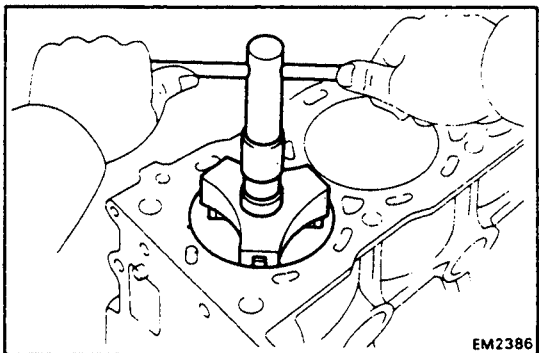
(l) Plastigage-Streifen vollständig entfernen.





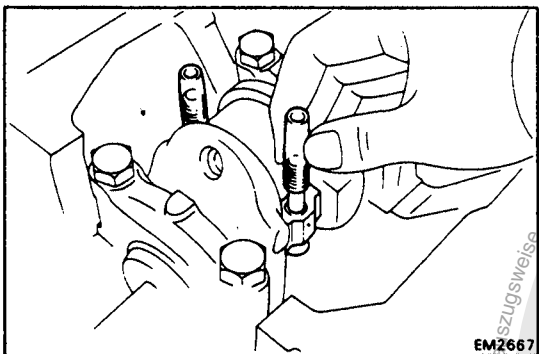
Hinweis: Wird ein Standardlager verwendet, so ist es gegen ein Lager auszutauschen, das mit der gleichen Nummer auf dem Pleueldeckel markiert ist. Es gibt drei Größen von Standardlagern, markiert mit A, B oder C.

Größe	Pleuefuß Durchmesser (mm)	Kurbelzapfen Durchmesser (mm)	Lagermitte Wandstärke (mm)
A	56.000 - 56.006	52.988 - 53.000	1.484 - 1.488
B	56.006 - 56.012		1.488 - 1.492
C	56.012 - 56.018		1.492 - 1.496
Untermaß 0.25	56.000 - 56.018	52.701 - 52.711	1.626 - 1.636



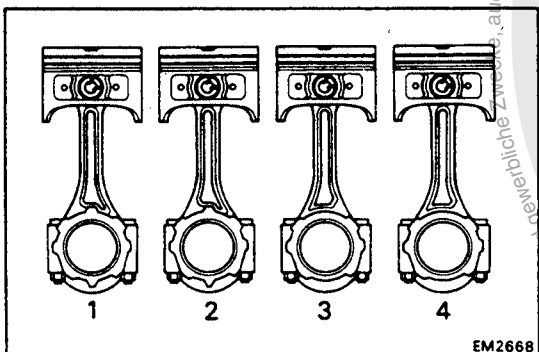
#### 4. Kolben und Pleuel ausbauen

(a) Verbrennungsrückstände von Zylinder-Oberseite entfernen.



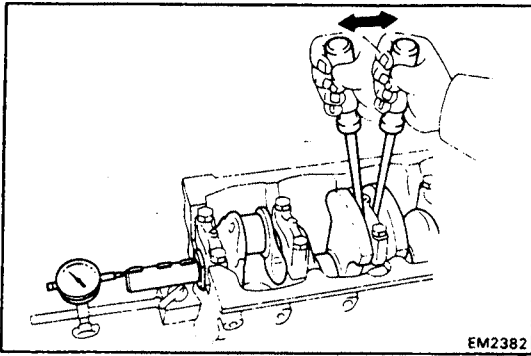
(b) Die Pleuelschrauben mit einem kurzen Schlauchstück abdecken, um den Kurbelzapfen vor Beschädigung zu schützen.

(c) Kolben mit Pleuel und oberem Lager nach oben aus dem Zylinderblock schieben.



Hinweis:

- Lager, Pleuel und Lagerdeckel zusammen aufbewahren.
- Kolben mit Pleuel in richtiger Reihenfolge ablegen.



EM2382

## 5. Axialspiel der Kurbelwelle prüfen

Das Axialspiel der Kurbelwelle mit einer Meßuhr prüfen; dabei die Kurbelwelle mit einem Schraubendreher hin und her bewegen.

Normales Axialspiel: 0,02 - 0,22 mm

Höchstzulässiges Spiel: 0,3 mm

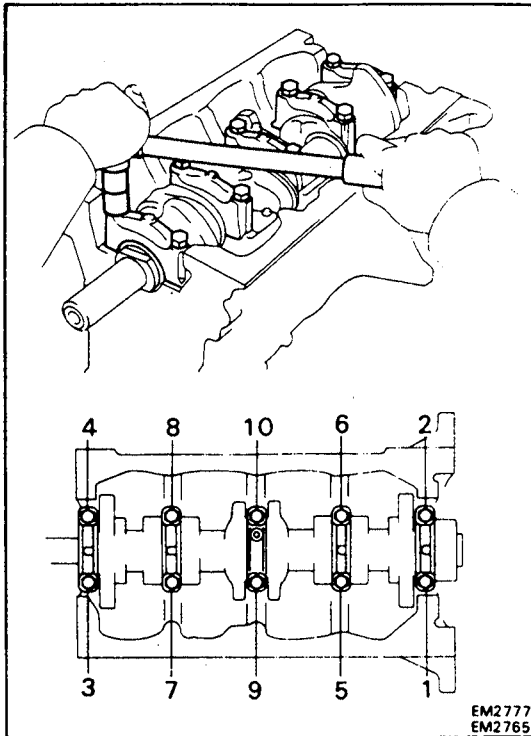
Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels sind die Anlaufscheiben komplett auszutauschen.

Hinweis: Stärke der Anlaufscheiben:

Normalmaß 2,690 - 2,740 mm

Übermaß 1,25: 2,753 - 2,803 mm

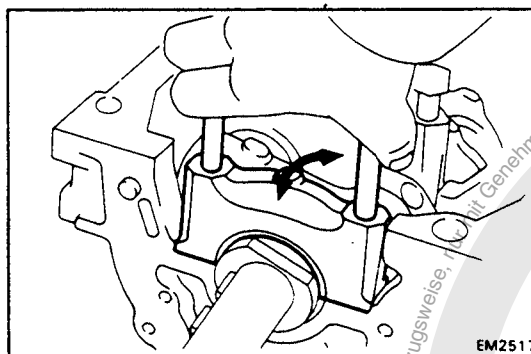
Übermaß 2,50: 2,815 - 2,865 mm



EM2777  
EM2765

## 6. Lagerspiel der Kurbelwellenlager prüfen

- (a) Lagerdeckelschrauben in drei Durchgängen in der angegebenen Reihenfolge (siehe Abbildung) lösen.



EM2517

- (b) Mit Hilfe der Schrauben die Kurbelwellen-Lagerdeckel hin und her bewegen und sie dann zusammen mit den unteren Kurbelwellenlagern und unteren Anlaufscheiben (nur unter Kurbelwellen-Lagerdeckel Nr. 3) herausnehmen!

Hinweis:

- Die unteren Schalen (2) der Kurbelwellenlager und die Kurbelwellenlagerdeckel nicht zerlegen.
- Die Kurbelwellenlagerdeckel und die unteren Anlaufscheiben in der richtigen Reihenfolge anordnen.

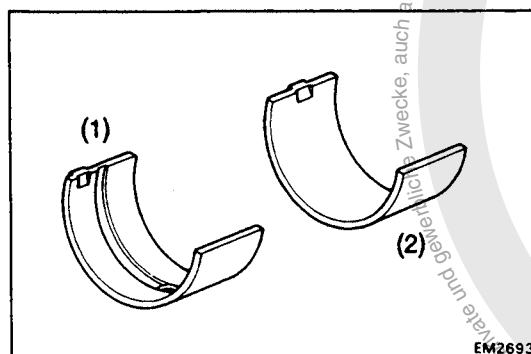
- (c) Die Kurbelwelle herausheben.

Hinweis: Die oberen Schalen (1) der Kurbelwellenlager und die oberen Anlaufscheiben zusammen mit dem Zylinderblock aufbewahren.

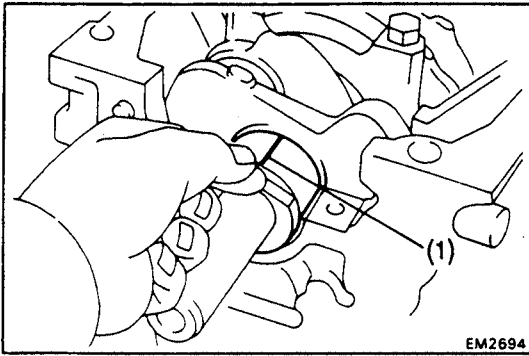
- (d) Alle Lagerzapfen und Lager reinigen.

- (e) Alle Lagerzapfen und Lager auf Freßstellen und Kratzer prüfen.

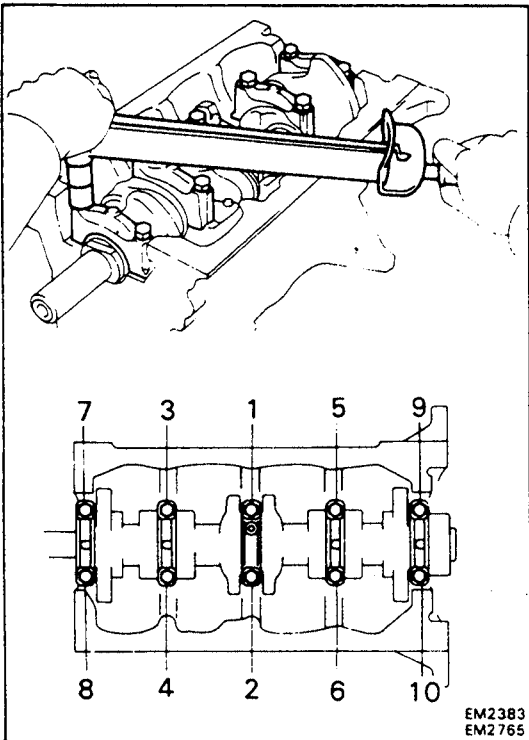
Bei Beschädigung des Lagerzapfens oder Lagers die Kurbelwelle nachschleifen oder ersetzen und das Lager auswechseln.



EM2693



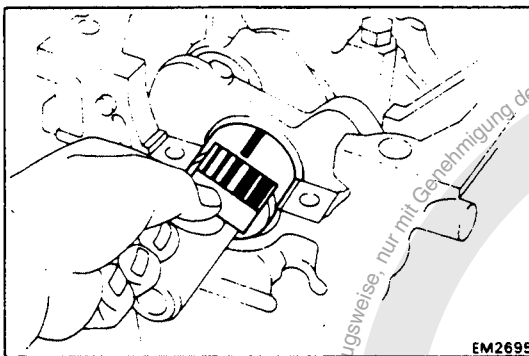
- (f) Kurbelwelle in den Zylinderblock einsetzen.
- (g) Plastigage-Streifen (1) auf jeden Zapfen legen.



- (h) Kurbelwellen-Lagerdeckel mit den unteren Lagerschalen und den unteren Anlaufscheiben einbauen. Lagerdeckel-schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment und in der angegebenen Reihenfolge (siehe Abbildung) anziehen.

Anzugsdrehmoment: 103 Nm

Hinweis: Kurbelwelle nicht drehen.



- (i) Kurbelwellen-Lagerdeckel ausbauen.
- (j) Plastigage-Streifen an der breitesten Stelle messen.

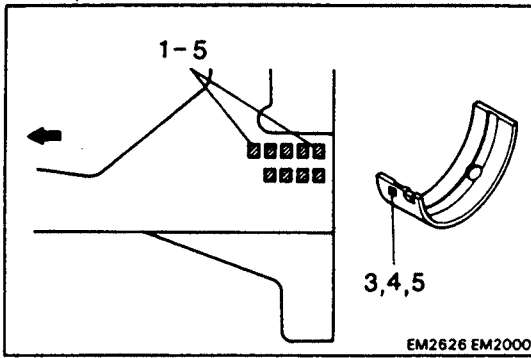
Normales Lagerspiel: 0,025 - 0,055 mm

Höchstzulässiges Lagerspiel: 0,08 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels Lager auswechseln und/oder Lagerzapfen nachschleifen.

Lager mit Untermaß: 0,25

- (k) Plastigage vollständig von den Lagern und Lagerzapfen entfernen.



Hinweis: Wird ein Standardlager verwendet, so ist es immer gegen ein Lager auszutauschen, das die gleiche Nummer (auf dem Zylinderblock eingeschlagen) trägt.

Es gibt drei Größen von Standardlagern, entsprechend markiert mit 3, 4 oder 5.

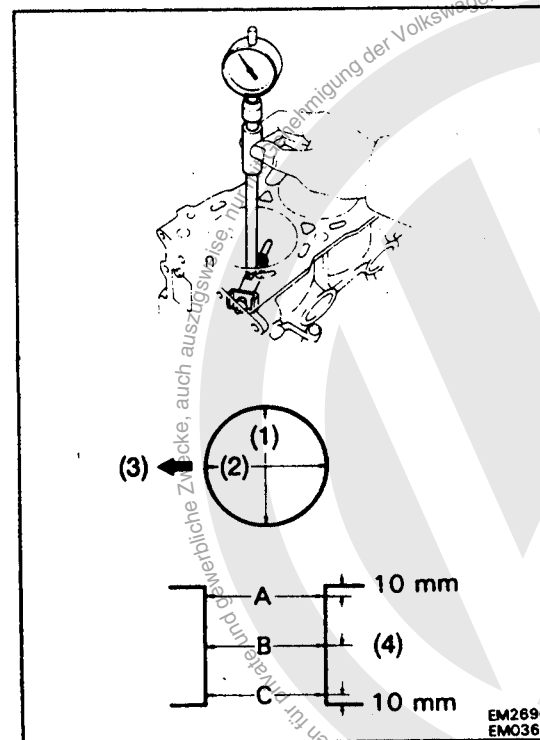
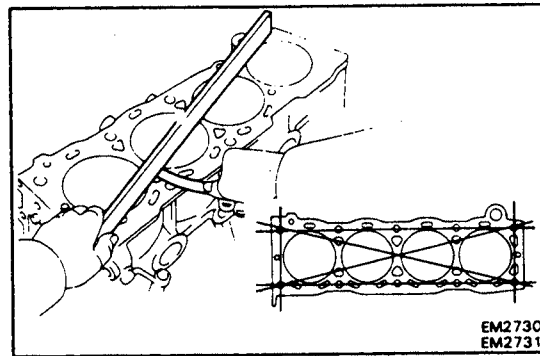
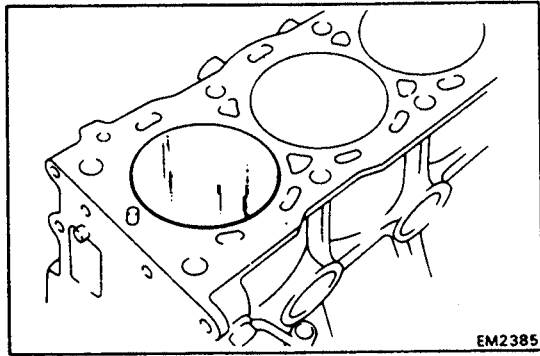
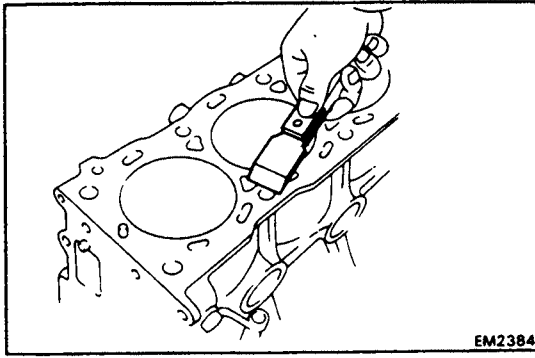
Der Pfeil zeigt die Vorderseite an.

Größe	Zylinderblock, Hauptlagerzapfen Bohrung (mm)	Hauptlagerzapfen Durchmesser (mm)	Lagermitte Wandstärke (mm)
3	64.000 - 64.010	59.984 - 60.000	1.988 - 1.992
4	64.010 - 64.016		1.992 - 1.996
5	64.016 - 64.022		1.996 - 2.000
Untermaß	64.004 - 64.022	59.701 - 59.711	2.126 - 2.136

## 7. Kurbelwelle ausbauen

- (a) Die Kurbelwelle herausheben.
- (b) Die oberen Lagerschalen und die oberen Anlaufscheiben herausnehmen.
- (c) Lagerdeckel, Lager und Anlaufscheiben in der richtigen Reihenfolge anordnen.





## PRÜFEN DES ZYLINDERBLOCKS

### 1. Dichtungsmaterial entfernen

Mit einem Dichtungsschaber das Dichtungsmaterial vollständig von der Zylinderblockoberfläche entfernen.

### 2. Zylinderblock reinigen

Den Zylinderblock mit einer weichen Bürste und Lösungsmittel reinigen.

### 3. Zylinder prüfen

Die Zylinder mittels Sichtprüfung auf Längsriefen kontrollieren. Beim Auftreten tiefer Riefen alle vier Zylinder nachschleifen (siehe Seite 71).

### 4. Zylinderblock auf Verzug prüfen

Die Auflagefläche der Zylinderkopfdichtung mit Hilfe eines Haarlineals und einer Fühlerlehre auf Verzug prüfen.

Maximal zulässiger Verzug: 0,05 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts den Zylinderblock austauschen.

### 5. Zylinderbohrung prüfen

Mit Hilfe eines Innenmeßgeräts den Durchmesser der Zylinderbohrung an den Stellen A, B und C in Druck- und Axialrichtung messen.

- (1) Druckrichtung
- (2) Axialdruckrichtung
- (3) Vorderseite
- (4) Mitte

Kolben mit Normalgröße

Standarddurchmesser:

92,00 - 92,03 mm

Höchstzulässiger Durchmesser:

92,23 mm

Kolben mit Übermaß (Übermaß 0,50)

Standarddurchmesser:

92,50 - 92,53 mm

Höchstzulässiger Durchmesser:

92,73 mm

Kolben mit Übermaß (Übermaß 1,00)

Standarddurchmesser:

93,00 - 93,03 mm

Höchstzulässiger Durchmesser:

93,23 mm

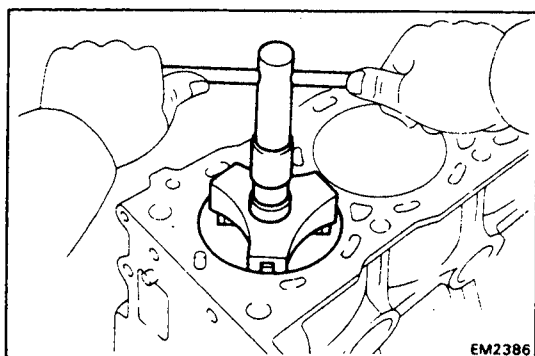
Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts alle vier Zylinder nachschleifen. Falls erforderlich, den Zylinderblock auswechseln.

- (b) Differenz zwischen den Messungen A, B und C ergibt eine Konizität, die über dem Grenzwert liegt.

Maximal zulässige Konizität: 0,01 mm

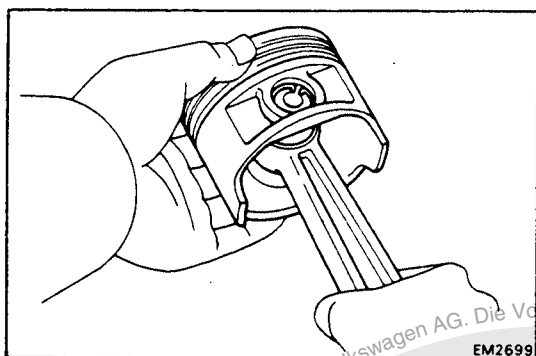
- (c) Differenz zwischen den Messungen in Druckrichtung und in Axialdruckrichtung ergibt eine Unrundheit, die über dem Grenzwert liegt.

Maximal zulässige Unrundheit: 0,02 mm



## 6. Grat in Zylinderlaufläche entfernen

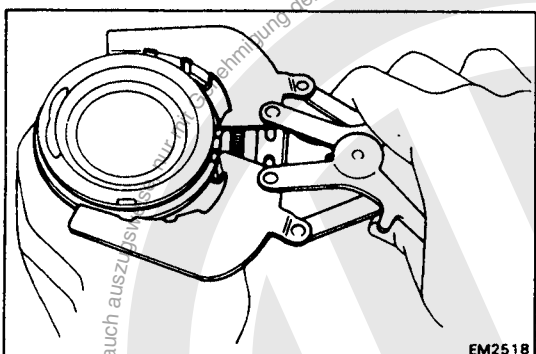
Bei einem Verschleiß unter 0,2 mm Zylinder-Oberseite mit einer Reibahle bearbeiten.



## ZERLEGEN DER KOLBEN/PLEUEL-BAUGRUPPE

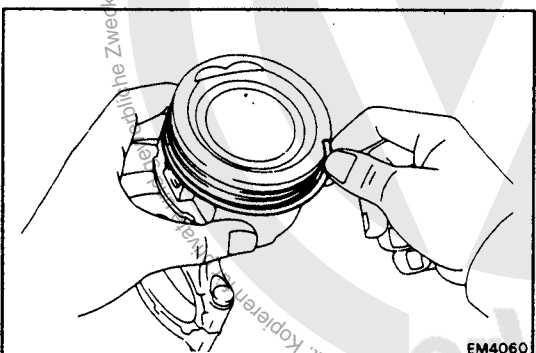
### 1. Passung zwischen Kolben und Kolbenbolzen prüfen

Kolben auf dem Kolbenbolzen hin und her bewegen. Ist dies möglich, Kolben und Kolbenbolzen auswechseln.



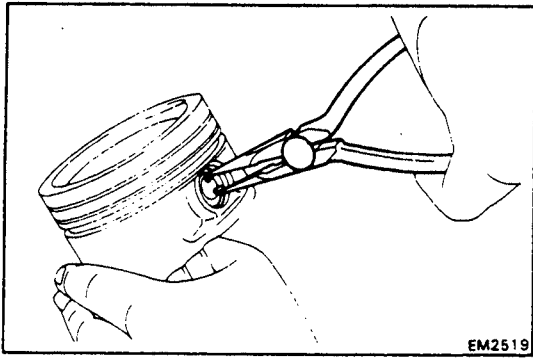
### 2. Kolbenringe ausbauen

- (a) Mit einer Kolbenringzange die Verdichtungsringe ausbauen.



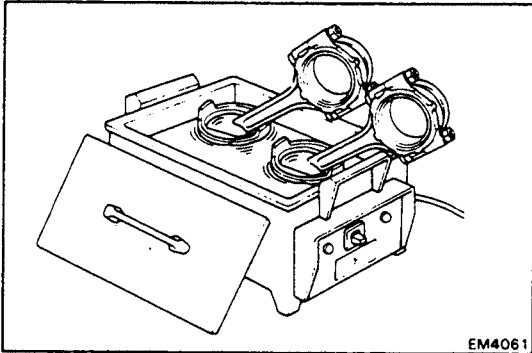
- (b) Die beiden Abstreifschneiden und die Stützfeder von Hand ausbauen.

Hinweis: Die Kolbenringe in der richtigen Reihenfolge anordnen.

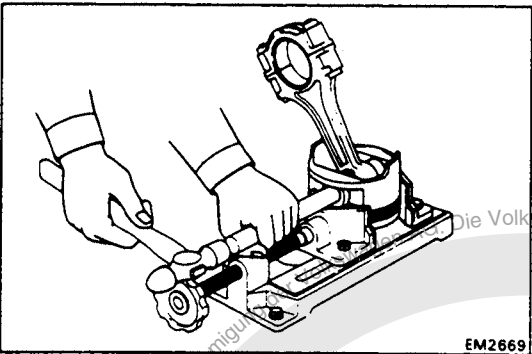


### 3. Pleuelstange vom Kolben trennen

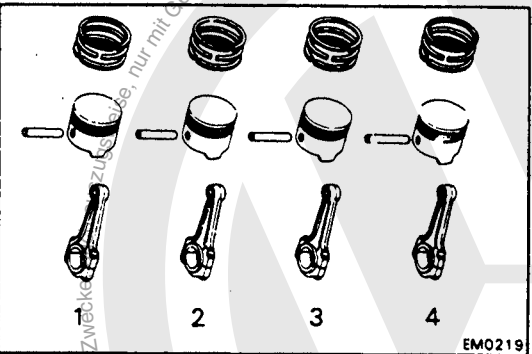
- (a) Die Sprengringe mit einer Sicherungsringzange aus dem Kolben entfernen.



- (b) Den Kolben in heißem Wasser auf ca. 60°C erwärmen.



- (c) Den Kolbenbolzen mit einem Kunststoffhammer und einem Messingdorn vorsichtig aus dem Kolben schlagen.



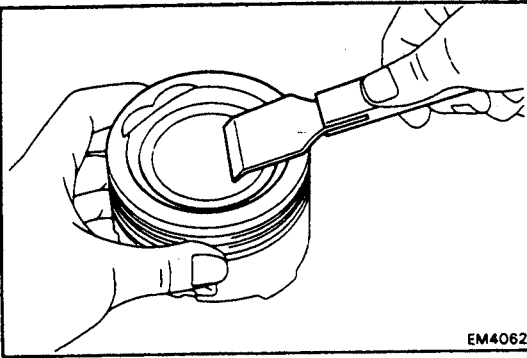
#### Hinweis:

- Kolben und Kolbenbolzen sind ein aufeinander abgestimmter Satz.
- Kolben, Kolbenbolzen, Kolbenringe, Pleuelstangen und Lager in der richtigen Reihenfolge ablegen.

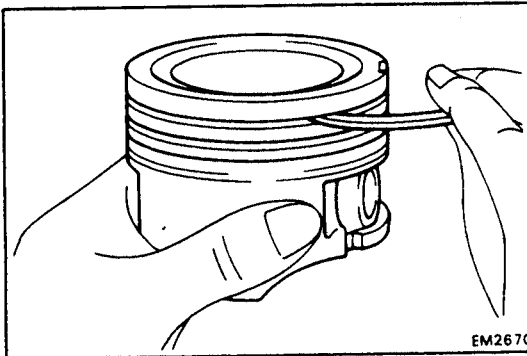
## PRÜFEN DER BAUGRUPPE KOLBEN/PLEUEL

### 1. Kolben reinigen

- (a) Mit einem Dichtungsschaber die Verbrennungsrückstände von der Kolbenoberseite entfernen.



- (b) Mit Hilfe eines Nutensäuerers oder zerbrochenen Kolbenrings die Kolbenringnuten säubern.
- (c) Den Kolben mit einem Lösungsmittel und einer Bürste reinigen.

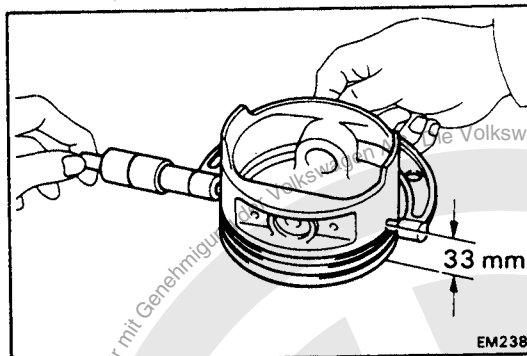


ACHTUNG: Keine Drahtbürste verwenden.

### 2. Radialspiel des Kolbens prüfen

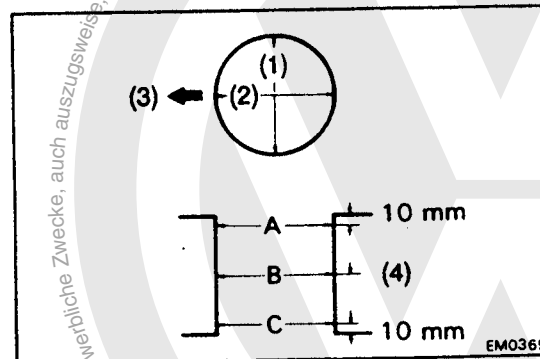
- (a) Mit einer Bügelmeßschraube den Kolbendurchmesser um jeweils 90° zur Kolbenbolzen-Mittellinie versetzt in einem Abstand von 33 mm zum Kolbenboden messen.

Standarddurchmesser:  
91,975 - 92,005 mm



- (b) Den Durchmesser der Zylinderbohrung in Druckrichtung messen (siehe Schritt 5 auf Seite 61).

- (1) Druckrichtung  
(2) Axialdruckrichtung  
(3) Vorderseite  
(4) Mitte

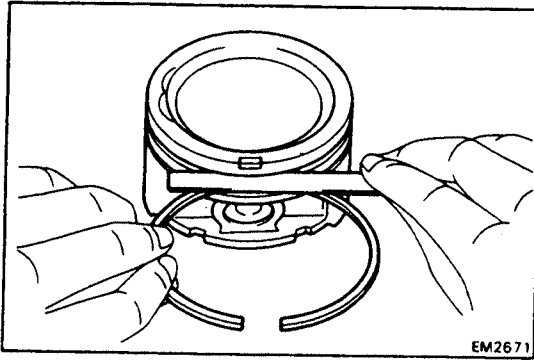


- (c) Das Meßergebnis für den Kolbendurchmesser vom Meßergebnis für den Zylinderbohrungsdurchmesser abziehen.

Radialspiel:  
0,015 - 0,035 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels alle vier Kolben auswechseln und/oder alle vier Zylinder nachschleifen.





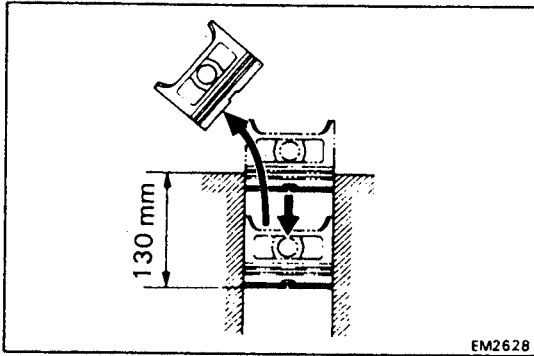
### 3. Höhengspiel zwischen Ringnut und Kolbenring prüfen

Mit einer Fühlerlehre das Höhengspiel zwischen Ringnut und Kolbenring messen.

Höhenspiel: 0,03 - 0,07 mm

Höchstzulässiges Höhengspiel: 0,2 mm

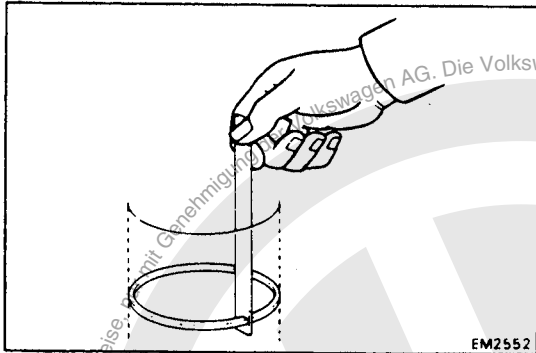
Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts den Kolben auswechseln.



### 4. Kolbenringstoß prüfen

(a) Den Kolbenring in die Zylinderbohrung einsetzen.

(b) Mit Hilfe eines Kolbens den Kolbenring etwas über den normalen Kolbenringweg hinaus in den Zylinder schieben.  
Abstand zur Oberkante des Zylinderblocks: 130 mm



(c) Mit einer Fühlerlehre das Stoßspiel messen.

Normales Stoßspiel:

1. Verdichtungsring	0,25 - 0,47 mm
2. Verdichtungsring	0,60 - 0,82 mm
Ölabstreifring	0,20 - 0,57 mm

Höchstzulässiges Stoßspiel:

1. Verdichtungsring	1,07 mm
2. Verdichtungsring	1,42 mm
Ölabstreifring	1,17 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts den Kolbenring auswechseln.

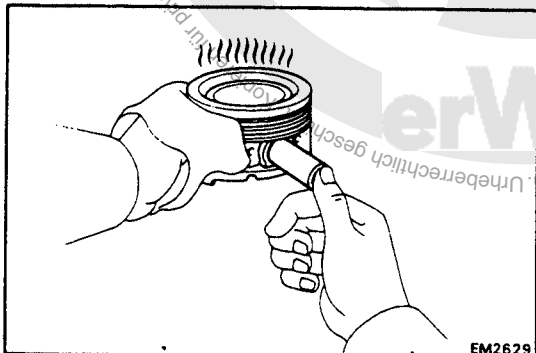
Überschreitet das Stoßspiel auch bei Verwendung eines neuen Kolbenrings den höchstzulässigen Wert, sind alle vier Zylinder nachzuschleifen und Kolbenringe mit Übermaß einzubauen.

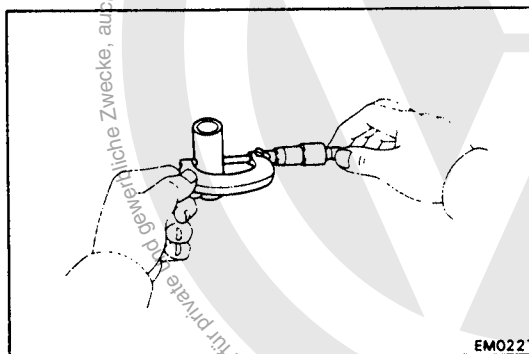
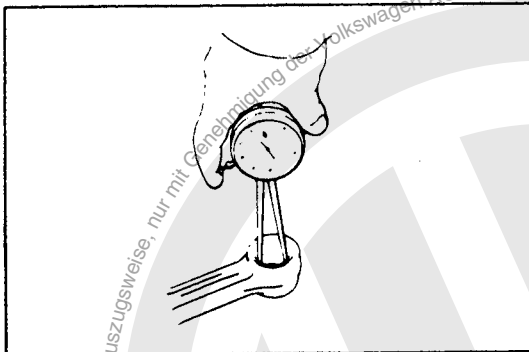
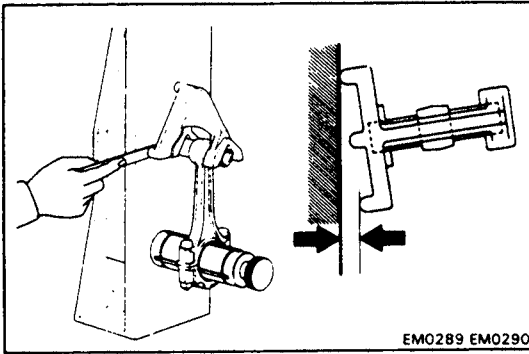
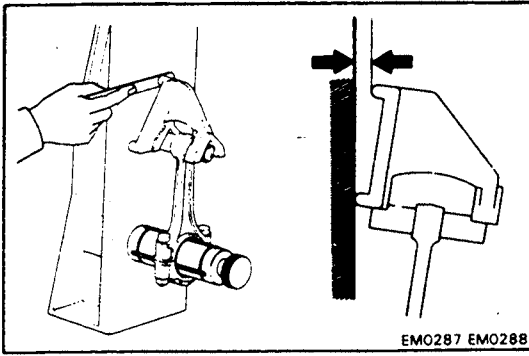
Achtung: Die Kolbenringenden nicht mit einer Feile bearbeiten.

### 5. Kolbenbolzenpassung prüfen

Bei 80°C müßte es möglich sein, den Kolbenbolzen mit dem Daumen in den Kolben zu drücken.

Kann der Kolbenbolzen bei einer niedrigeren Temperatur eingeführt werden, müssen der Kolbenbolzen und Kolben ausgewechselt werden.





## 6. Pleuelstangen prüfen

(a) Mit einer Pleuelprüfvorrichtung die Parallelität der Pleuelstange prüfen.

- Auf Durchbiegung prüfen.

Höchstzulässige Durchbiegung:  
0,05 mm pro 100 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Pleuelstange austauschen.

- Auf Verdrehung prüfen.

Höchstzulässige Verdrehung:  
0,15 mm pro 100 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Pleuelstange austauschen.

Hinweis: Beim Austausch der Pleuelstangen diese komplett mit Pleuellager und Pleueldeckel ersetzen.

(b) Spiel zwischen Pleuelbuchse und Kolbenbolzen messen.

- Mit einer Meßuhr den Innendurchmesser der Pleuelbuchse messen.

Durchmesser: 23,511 - 23,523 mm

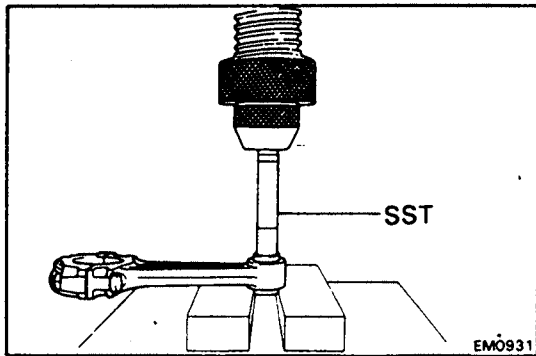
- Mit einer Bügelmeßschraube den Durchmesser des Kolbenbolzens messen.

Durchmesser: 23,500 - 23,512 mm

- Den Meßwert für Kolbenbolzendurchmesser vom Meßwert für Innendurchmesser der Pleuelbuchse abzählen.

Normales Spiel: 0,005 - 0,011 mm  
Höchstzulässiges Spiel: 0,015 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Spiels die Pleuelbuchse auswechseln.

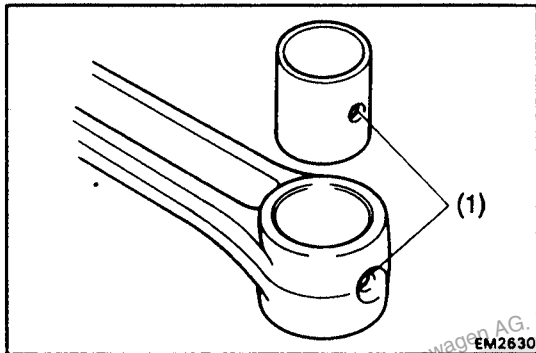


## AUSWECHSELN DER PLEUELBUCHSE

### 1. Pleuelbuchse ausbauen

Mit dem Sonderwerkzeug die Pleuelbuchse aus dem Pleuel drücken.

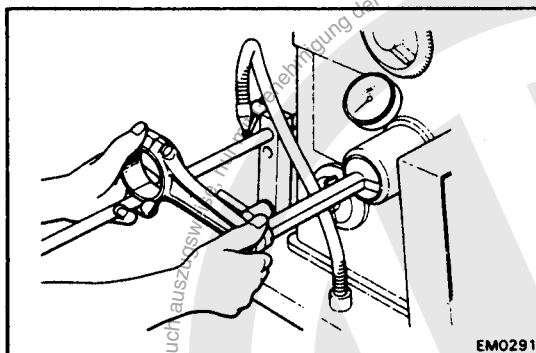
SST 09222-30010



### 2. Neue Buchse montieren

Mittels Sonderwerkzeug neue Pleuelbuchse im Pleuel einpressen.  
SST 09222-30010

Hinweis: Die Ölbohrung der Buchse mit der Ölbohrung im Pleuelauge zur Deckung bringen (1).

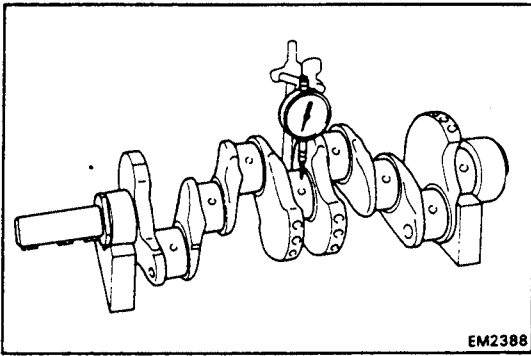


### 3. Die neue Buchse honen und Passung des Kolbenbolzens prüfen

(a) Neue Buchse honen und kontrollieren, ob das Spiel innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte liegt.

Spiel Kolbenbolzen/Pleuelbuchse: 0,005 - 0,011 mm

(b) Passung des Kolbenbolzens bei Raumtemperatur prüfen. Kolbenbolzen mit Motoröl bestreichen und mit Daumendruck in das Pleuelauge schieben.



## PRÜFEN DER KURBELWELLE

### 1. Kurbelwelle auf Schlag prüfen

- (a) Die Kurbelwelle auf Prismenblöcke legen.
- (b) Mit einer Meßuhr den Schlag am mittleren Lagerzapfen messen.

Höchstzulässiger Schlag: 0,1 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Kurbelwelle austauschen.

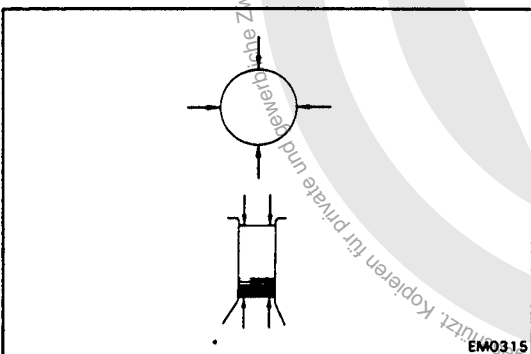
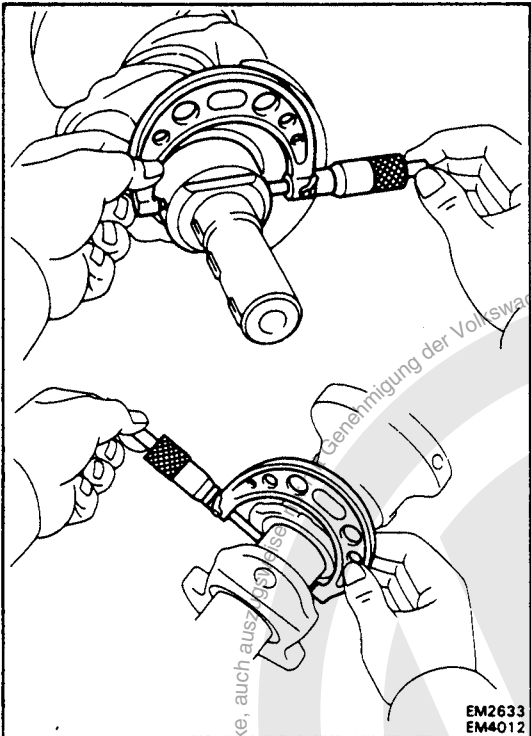
Hinweis: Meßuhr mit langer Spindel verwenden.

### 2. Lagerzapfen und Kurbelzapfen prüfen

- (a) Mit einer Bügelmeßschraube den Durchmesser der Lagerzapfen und Kurbelzapfen messen.

Lagerzapfendurchmesser: 59,984 - 60,000 mm

Kurbelzapfendurchmesser: 52,988 - 53,000 mm



- (b) Lagerzapfen und Kurbelzapfen auf Konizität und Schlag prüfen.

Höchstzulässige Konizität: 0,01 mm

Höchstzulässiger Schlag: 0,01 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Kurbelwelle nachschleifen und/oder auswechseln.

### 3. Falls erforderlich, die Lagerzapfen und/oder Kurbelzapfen nachschleifen

- (a) Die Lagerzapfen und/oder Kurbelzapfen auf Untermaß nachschleifen.

Lagergröße (Untermaß 0,25)

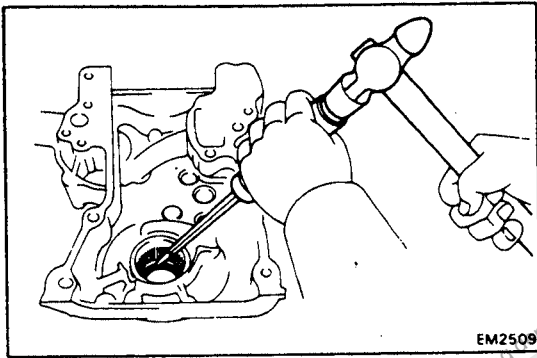
Lagerzapfendurchmesser: 59,701 - 59,711 mm

Kurbelzapfendurchmesser: 52,701 - 52,711 mm

- (b) Neue Untermaß-Lagerschalen für Lagerzapfen und/oder Kurbelzapfen einbauen.

## AUSWECHSELN DER WELLENDICHTRINGE

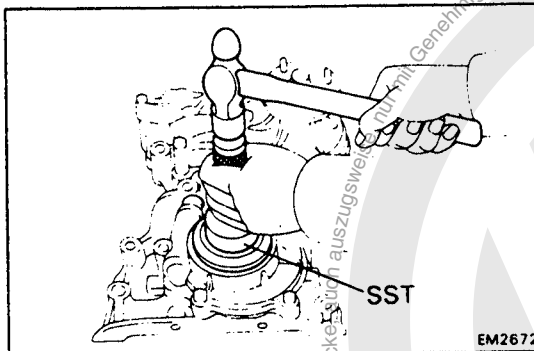
Hinweis: Es gibt zwei Verfahren (A und B) zur Erneuerung der Wellendichtringe; welches Verfahren angewandt wird, hängt davon ab, ob das Ölpumpengehäuse oder die Halterung des hinteren Wellendichtrings am Motor montiert bleibt oder nicht.



### 1. Auswechseln des vorderen Pleuellagers

(A) Ölpumpe ist nicht am Zylinderblock montiert:

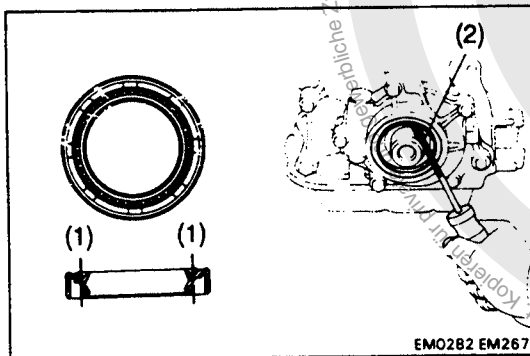
- (a) Den Wellendichtring mit einem Schraubendreher herausdrücken.



- (b) Mehrzweckfett auf die Dichtlippe des neuen Wellendichtrings auftragen.

- (c) Neuen Wellendichtring mittels Sonderwerkzeug montieren.

SST 09223-50010



(B) Ölpumpe ist am Zylinderblock montiert:

- (a) Mit einem Messer die Dichtlippe des Wellendichtrings wie in nebenstehender Abbildung dargestellt abschneiden.

- (b) Mit einem Schraubendreher den Wellendichtring heraushebeln.

Hinweis: Den Schraubendreher mit Klebeband umwickeln, damit die Pleuellager nicht beschädigt werden kann.

(1) Schneidstelle

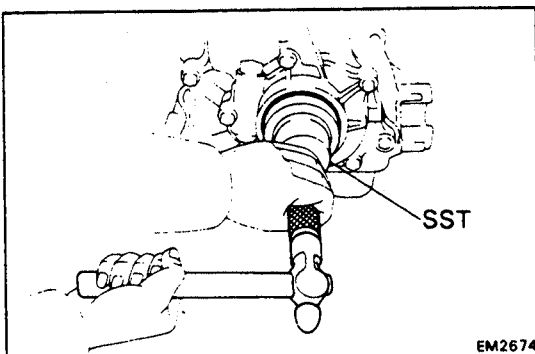
(2) Klebeband

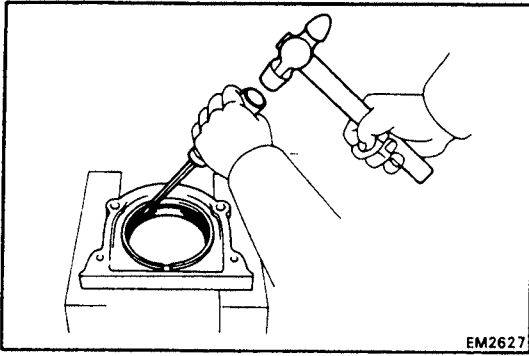
- (c) Dichtfläche der Pleuellager auf Risse oder sonstige Beschädigung überprüfen.

- (d) Mehrzweckfett auf neuen Wellendichtring auftragen.

- (e) Neuen Wellendichtring mittels Sonderwerkzeug eintreiben.

SST 09223-50010

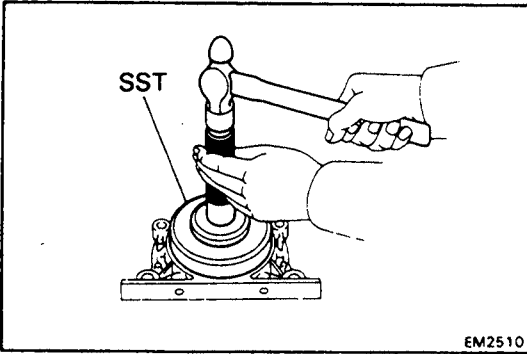




## 2. Hinteren Wellendichtring auswechseln

(A) Halterung des hinteren Wellendichtrings wurde vom Zylinderblock abgebaut:

- (a) Wellendichtring mit einem Schraubendreher und Hammer austreiben.

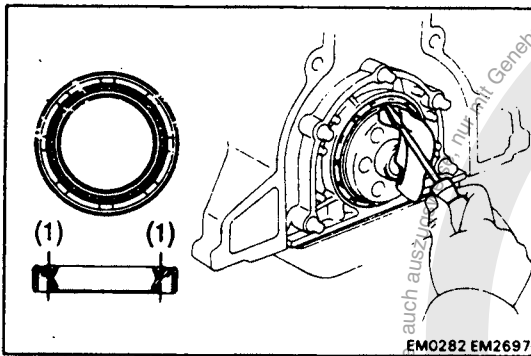


- (b) Mehrzweckfett auf den neuen Wellendichtring auftragen.

- (c) Den neuen Wellendichtring mittels Sonderwerkzeug montieren.

SST 09223-41020

Vorsicht: Den Wellendichtring beim Einbau nicht verkanten.



(B) Halterung des hinteren Wellendichtrings bleibt am Zylinderblock montiert:

- (a) Die Dichtlippe des Wellendichtrings mit einem Messer abschneiden.

(1) Schneidstelle

- (b) Den Wellendichtring mit einem Schraubendreher heraushebeln.

Hinweis: Den Schraubendreher mit Klebeband umwickeln, um Beschädigungen der Kurbelwelle zu vermeiden.

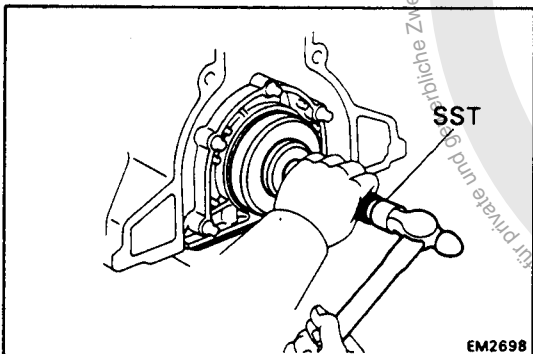
- (c) Dichtfläche der Kurbelwelle auf Risse oder sonstige Beschädigungen prüfen.

- (d) Mehrzweckfett auf neuen Wellendichtring auftragen.

- (e) Neuen Wellendichtring mittels Sonderwerkzeug eintreiben.

SST 09223-41020

Vorsicht: Den Wellendichtring beim Einbau nicht verkanten.



## AUFBOHREN DER ZYLINDER

Hinweis:

- Alle vier Zylinder auf die Durchmesser für Übermaß-Kolben aufbohren.
- Kolbenringe gegen Kolbenringe mit Übermaß austauschen.

### 1. Kolben mit Übermaß verwenden

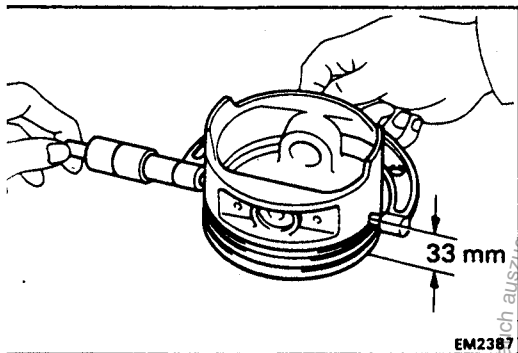
Durchmesser:

Übermaß 0,50

92,475 - 92,505 mm

Übermaß 1,00

92,975 - 93,005 mm



### 2. Berechnung des Wertes, um den der Zylinder aufzubohren ist

- (a) Mit einer Bügelmeßschraube den Kolbendurchmesser um jeweils 90° zur Kolbenbolzen-Mittellinie versetzt in einem Abstand von 33 mm zum Kolbenboden messen.
- (b) Den Betrag, um den jeder Zylinder nachgebohrt werden muß, wie folgt berechnen:

$$\text{Nachzubohrender Wert} = P + C - H$$

P = Kolbendurchmesser

C = Kolbenspiel

0,015 - 0,035 mm

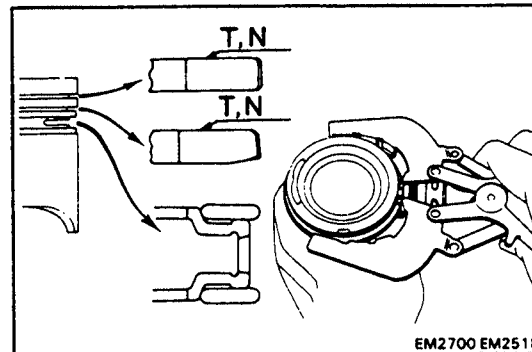
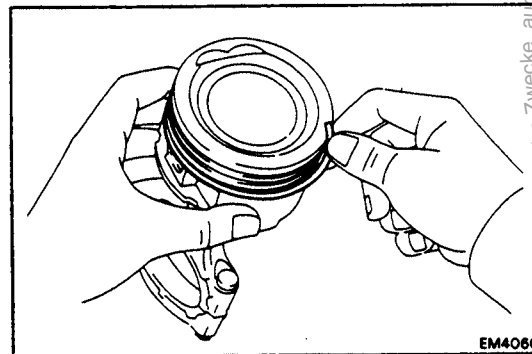
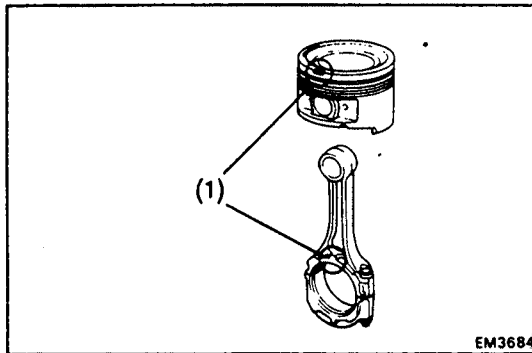
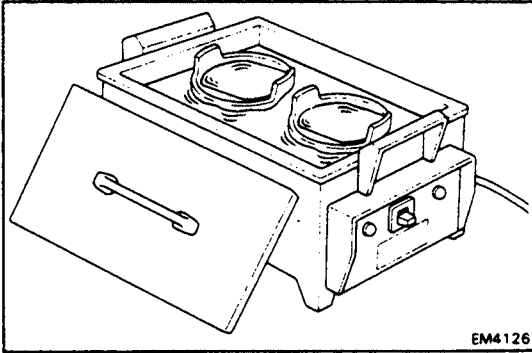
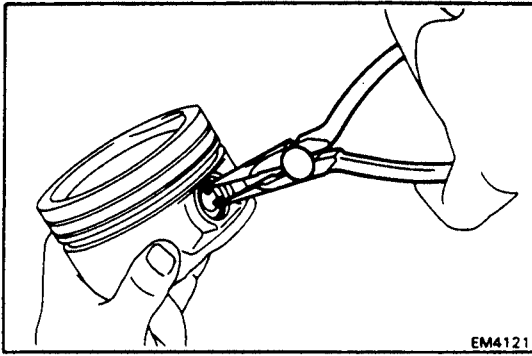
H = Aufmaß für das Honen

0,02 mm oder weniger

### 3. Zylinder auf das berechnete Maß aufbohren und honen

Grenzwert für das Honen: 0,02 mm maximal

Achtung: Zu starkes Honen zerstört die Rundheit des Zylinders.



## MONTAGE KOLBEN/PLEUELSTANGE

### 1. Kolben und Pleuelstange zusammenbauen

(a) Neuen Sicherungsring auf einer Seite einsetzen.

(b) Kolben in heißem Wasser auf ca. 80°C erwärmen.

(c) Markierungen des Kolbens und der Pleuelstange zueinander ausrichten und den Kolbenbolzen mit Daumenkraft eindrücken.

(d) Neuen Sicherungsring auf der anderen Seite des Kolbenbolzens einsetzen.

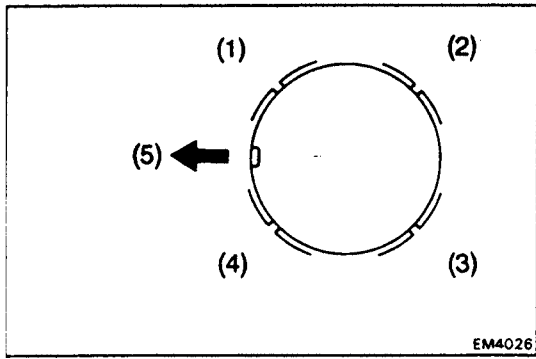
(1) Vorderseiten-Markierungen

### 2. Kolbenringe montieren

(a) Die Stützfeder und die beiden Abstreifschneiden des Ölabbstreifings von Hand montieren.

(b) Die beiden Verdichtungsringe mit einer Kolbenringzange so einbauen, daß die Markierung zum Kolbenboden zeigt.





(c) Die Kolbenringe gemäß nebenstehender Abbildung einsetzen.

**Achtung:** Kolbenringstöße gegeneinander versetzen.

- (1) Verdichtungsring Nr.1 und Stützfeder
- (2) Ölabstreifring, untere Abstreifschneide
- (3) Verdichtungsring Nr.2
- (4) Ölabstreifring, obere Abstreifschneide
- (5) Vorderseite

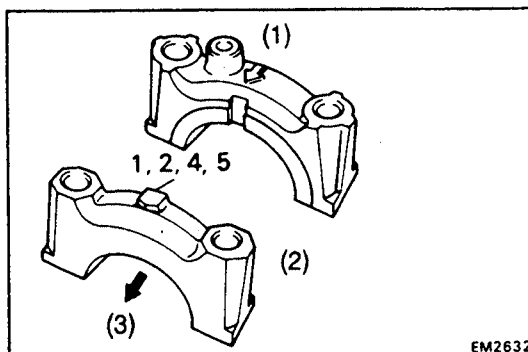
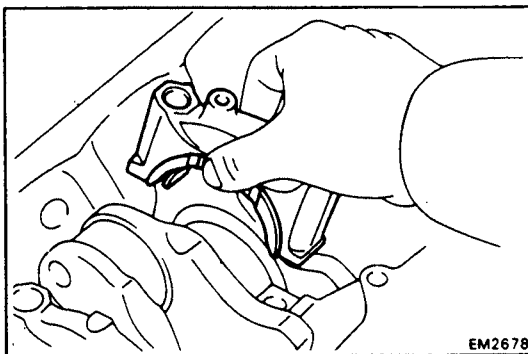
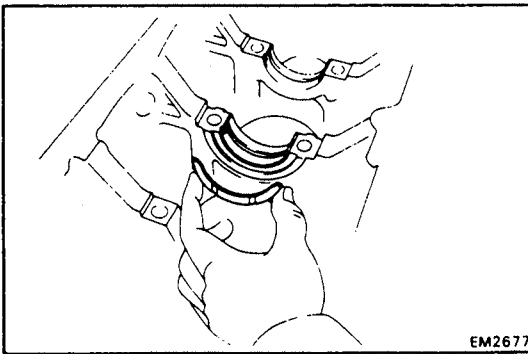
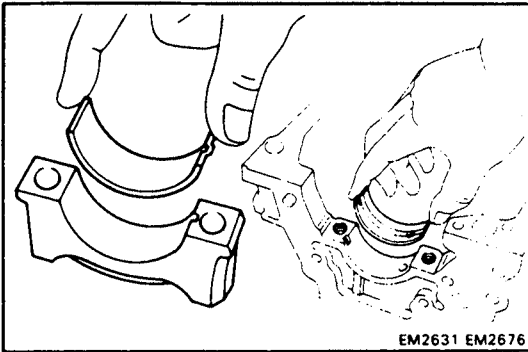


## MONTAGE DES ZYLINDERBLOCKS

(Siehe Seite 52)

### Hinweis:

- Alle zu montierenden Teile gründlich reinigen. Vor dem Einbau der Teile frisches Motoröl auf alle Gleitflächen und rotierenden Flächen auftragen.
- Alle Dichtungen und Dichtringe durch neue Teile ersetzen.



### 1. Kurbelwellenlager montieren

Die Kurbelwellenlager im Zylinderblock und in den Lagerdeckeln montieren.

Achtung: Die obere Lagerschale mit der Ölbohrung im Zylinderblock montieren.

### 2. Obere Anlaufscheiben einlegen

Die Anlaufscheiben des Kurbelwellenlagers 3 in den Zylinderblock einsetzen; die Ölnuten müssen dabei nach außen zeigen.

### 3. Kurbelwelle in den Zylinderblock einsetzen

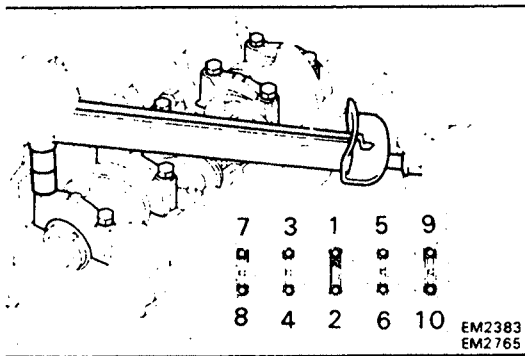
### 4. Kurbelwellen-Lagerdeckel montieren

Hinweis: Die Lagerdeckel sind mit Zahlen gekennzeichnet.

- (a) Die unteren Anlaufscheiben am Deckel des Kurbelwellenlagers 3 einsetzen; die Ölnuten müssen dabei nach außen zeigen.

- (b) Die Lagerdeckel an den dafür vorgesehenen Stellen einbauen.

- (1) Lagerdeckel 3  
(2) Beispiel, Lagerdeckel 3  
(3) Vorn



(c) Eine dünne Schicht Motoröl auf die Gewinde und unter den Köpfen der Schrauben der Kurbelwellenlagerdeckel auftragen.

(d) Die Schrauben der Kurbelwellenlagerdeckel einschrauben und in zwei oder drei Durchgängen in der angegebenen Reihenfolge mit dem vorgeschriebenen Drehmoment gleichmäßig festziehen.

Anzugsdrehmoment: 103 Nm

(e) Kurbelwelle auf Leichtgängigkeit prüfen.

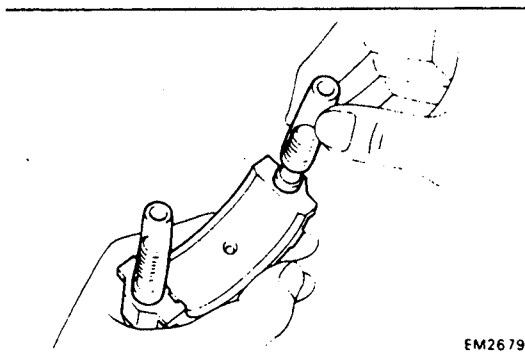
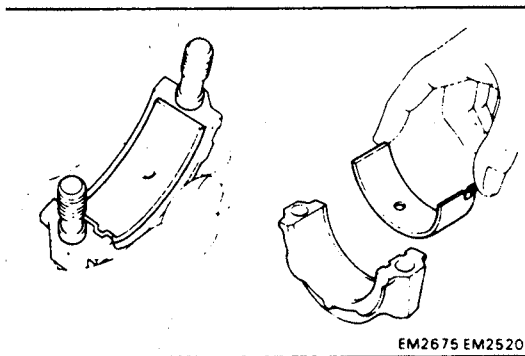
(f) Axialspiel der Kurbelwelle prüfen.  
(Siehe Seite 58).

## 5. Pleuellager einbauen

(a) Lagerschalen in Pleuelstangen und Pleuellagerdeckel einsetzen.

(b) Gleitflächen der Lager mit Motoröl schmieren.

Hinweis: Lager mit der Ölbohrung in die Pleuelstange einsetzen.



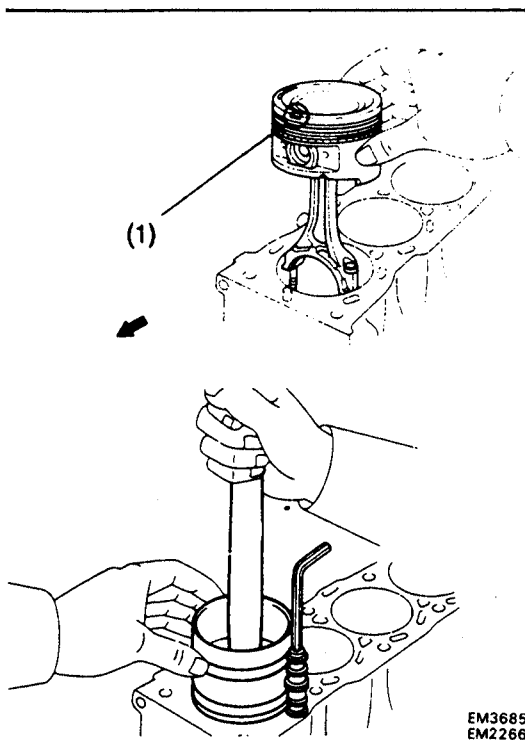
## 6. Kolben mit Pleuel einbauen

(a) Die Pleuelschrauben mit einem kurzen Schlauchstück abdecken, um die Kurbelwelle vor Beschädigung zu schützen.

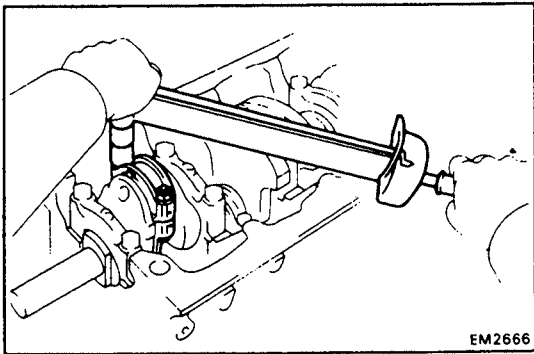
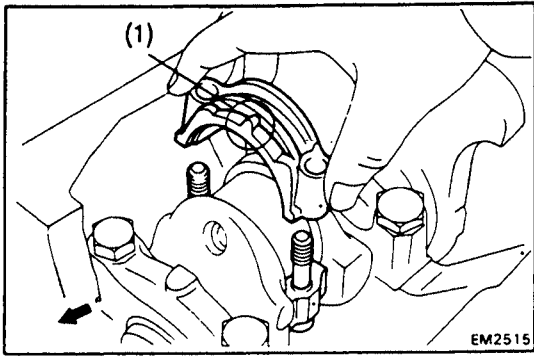
(b) Die Zylinderbohrung und den Pleuelzapfen mit sauberem Motoröl einreiben.

(c) Das Kolbenringspannband NICHT fest, sondern mit leichtem Druck um den Kolben legen und die nummerierten Kolben und Pleuel mit einem Holzhammer oder ähnl. vorsichtig in den jeweiligen Zylinder klopfen. Die Vorderseiten-Markierung (1) muß dabei nach vorne zeigen (Pfeil).

Hinweis: Wird das Kolbenringspannband zu fest um den Kolben gelegt, besteht die Gefahr, daß beim Einklopfen des Kolbens die Oberkante des Spannbandes an der abgeschrägten Zylinderoberkante eingeklemmt wird.



Copyright der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.



## 7. Pleueldeckel einbauen

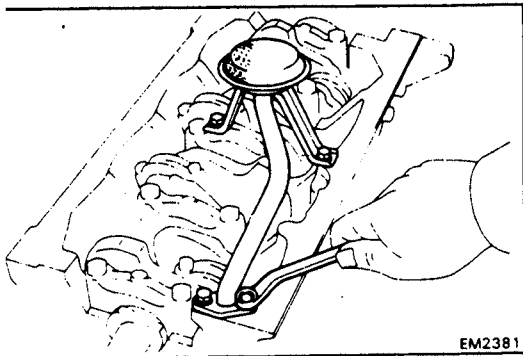
- (a) Der jeweilige numerierte Pleueldeckel ist dem entsprechenden Pleuel zuzuordnen.
- (b) Die Pleueldeckel mit nach vorn (Pfeil) zeigender Vorderseiten-Markierung (1) einbauen.

- (c) Eine dünne Schicht Motoröl auf die Gewinde und unter die Muttern der Pleueldeckel auftragen.
- (d) Die Muttern der Pleueldeckel einschrauben und nacheinander in zwei bis drei Durchgängen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Anzugsdrehmoment: 69 Nm

- (e) Die Kurbelwelle auf Leichtgängigkeit prüfen.
- (f) Axialspiel der Pleuel prüfen.  
(Siehe Schritt 2 auf Seite 55).





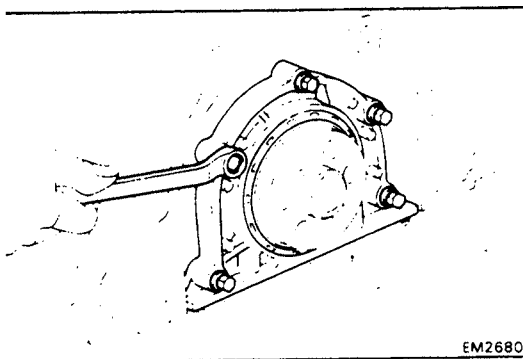
## EINBAU DER ÜBRIGEN KOMPONENTEN

(Siehe Seite 52)

### 1. Ölsieb einbauen

- (a) Neue Dichtung am Zylinderblock anbringen.
- (b) Ölsieb mit den vier Befestigungsschrauben montieren. Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 13 Nm



### 2. Halterung des hinteren Wellendichtrings montieren

Neue Dichtung und Halterung mit den vier Befestigungsschrauben montieren. Die Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 18 Nm

### 3. Öldruckschalter montieren

- (a) Gewinde von altem Dichtungsmaterial reinigen.
- (b) Neues Dichtungsmittel auf das Gewindeende auftragen.

Dichtungsmittel: Teile-Nr. AMV 188 200 03 oder gleichwertiges Mittel.

Hinweis: Dieses Dichtungsmittel härtet nicht aus, solange es mit Luft in Berührung kommt. Die gewünschte Dichtwirkung wird nur unter Luftabschluß erzielt.

- (c) Öldruckschalter montieren.

### 4. Kettenspanner montieren

### 5. Kettendämpfer montieren

### 6. Ölfilter einbauen

(Siehe Schritt 2 auf Seite 195)

### 7. Generatorhalterung montieren

### 8. Motorhalterungen montieren

### 9. Generator einbauen

### 10. Steuerkette montieren

(Siehe Schritte 1 bis 10 auf Seite 48 - 50)

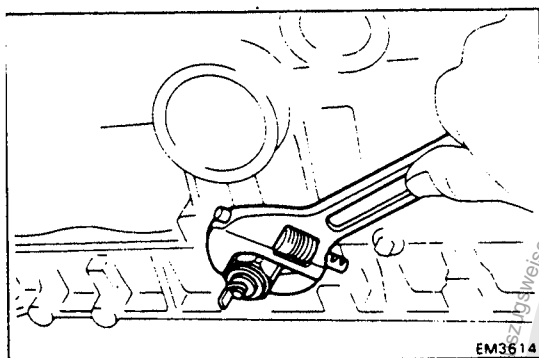
### 11. Zylinderkopf einbauen

(Siehe Schritte 1 bis 7 auf Seite 41 - 43)

### 12. Schwungrad bzw. Mitnehmerscheibe an Kurbelwelle anbringen

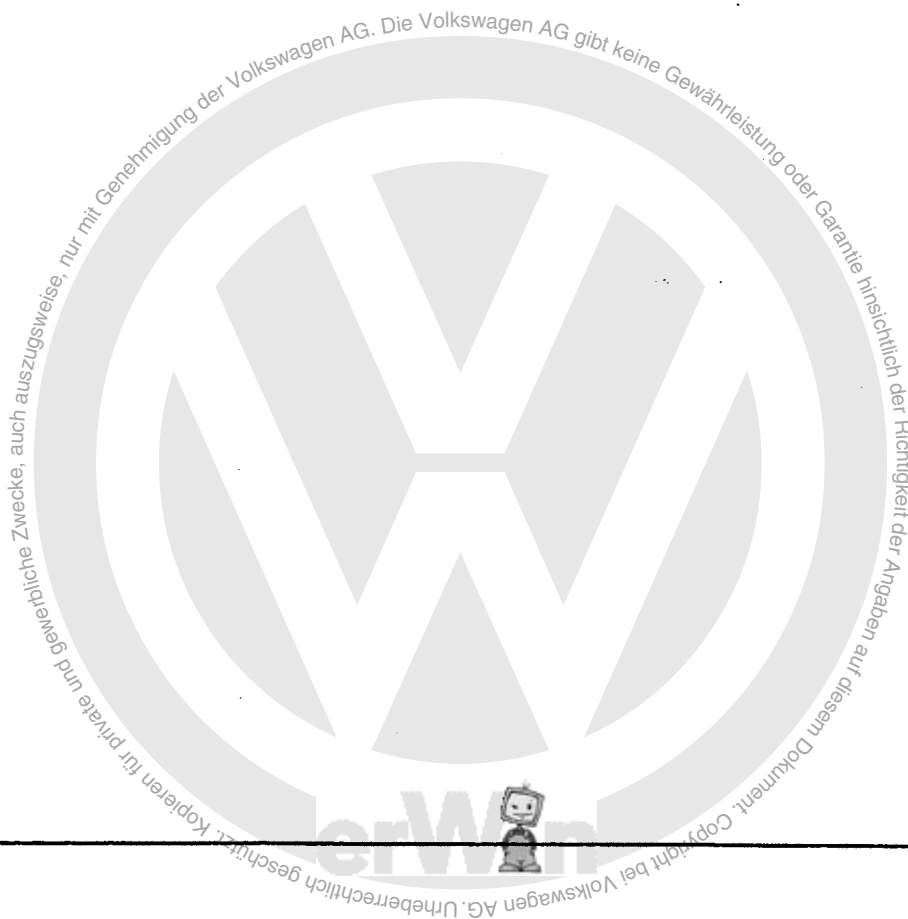
Schwungrad bzw. Mitnehmerscheibe mit den sechs Schrauben an der Kurbelwelle montieren. Schrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 108 Nm



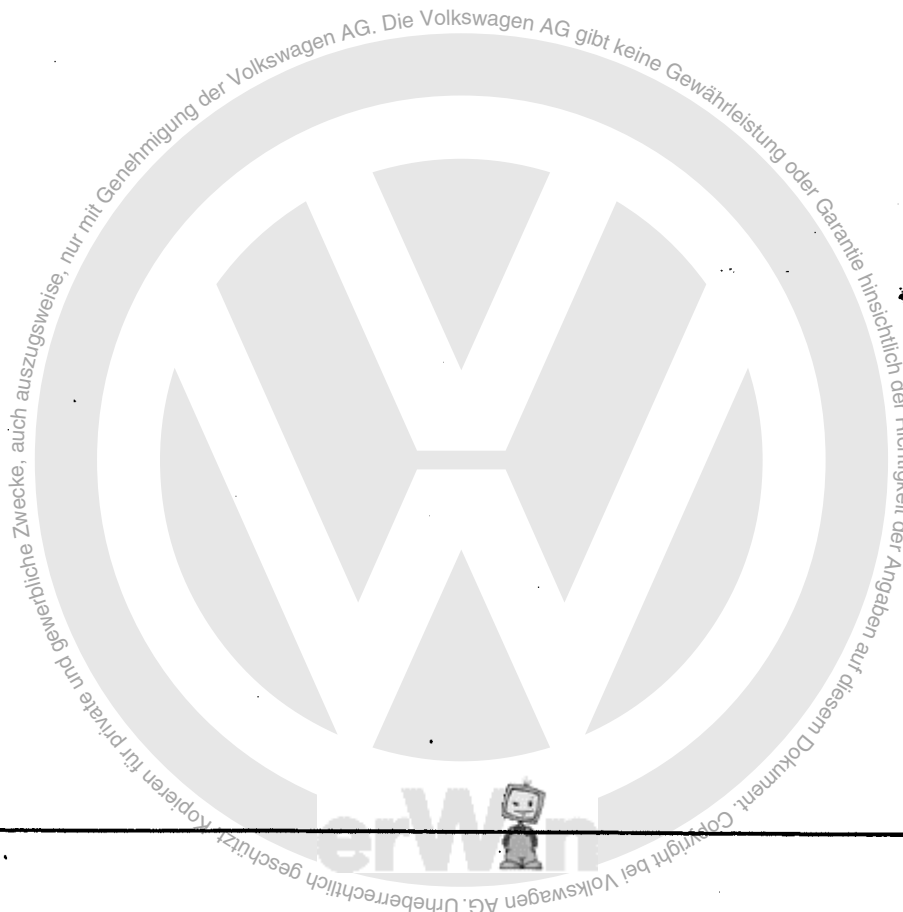
**KRAFTSTOFFANLAGE**  
**Einstellwerte**

Kraftstoffdruckregler	Kraftstoffdruck	Kein Unterdruck	2,7 - 3,0 bar
Kaltstartventil	Widerstand Kraftstoffaustritt		2 - 4 $\Omega$ Höchstens ein Tropfen pro Minute
Einspritzventil	Widerstand Einspritzmenge Mengendifferenz zwischen den einzelnen Einspritzdüsen Kraftstoffaustritt		13,4 - 14,2 $\Omega$ 45 - 55 ml/15 sec 6 ml oder weniger Höchstens ein Tropfen pro Minute
Drosselklappenteil	Drosselklappe vollständig geschlossen bei		6°
Drosselklappenschalter	Abstand zwischen Anschlagsschraube und -hebel	Widerstand zwischen den Klemmen	Widerstandswert
	0 mm	VTA - E <sub>2</sub>	0,2 - 0,8 k $\Omega$
	0,57 mm	IDL - E <sub>2</sub>	2,3 k $\Omega$ oder weniger
	0,85 mm	IDL - E <sub>2</sub>	Unendlich
	Drosselklappe vollständig geöffnet	VTA - E <sub>2</sub>	3,3 - 10 k $\Omega$
	-	Vcc - E <sub>2</sub>	3 - 7 k $\Omega$



**instellwerte (Fortsetzung)**

Zeitschalter für Kaltstartventil	Widerstand	STA - STJ ST# - Masse	30 - 50 $\Omega$ (unter 10 °C) 70 - 90 $\Omega$ (über 25 °C) 30 - 90 $\Omega$
Luftmengenmesser	Widerstand	E <sub>2</sub> - Vs  E <sub>2</sub> - Vc E <sub>2</sub> - VB E <sub>1</sub> - FC  E <sub>2</sub> - THA	20 - 400 $\Omega$ (Stauklappe vollständig geschlossen) 20 - 1200 $\Omega$ (Stauklappe vollständig geöffnet) 100 - 300 $\Omega$ 200 - 400 $\Omega$ $\infty$ Unendlich (Stauklappe vollständig geschlossen) 0 $\Omega$ (Stauklappe offen) 10 - 20 k $\Omega$ (bei -20 °C) 4 - 7 k $\Omega$ (bei 0 °C) 2 - 3 k $\Omega$ (bei 40 °C) 0,9 - 1,3 k $\Omega$ (bei 40 °C) 0,4 - 0,7 k $\Omega$ (bei 60 °C)
Kühlmitteltemperaturfühler	Widerstand		10 - 20 k $\Omega$ (bei -20 °C) 4 - 7 k $\Omega$ (bei 0 °C) 2 - 3 k $\Omega$ (bei 20 °C) 0,9 - 1,3 k $\Omega$ (bei 40 °C) 0,4 - 0,7 k $\Omega$ (bei 60 °C) 0,2 - 0,4 k $\Omega$ (bei 80 °C)
Lambdasonden-Heizwicklung	Widerstand		5,1 - 6,3 $\Omega$ (bei 20 °C)



## Einstellwerte (Fortsetzung)

ECU	Hinweis: 1. Alle Spannungs- und Widerstandsmessungen bei angeschlossenem Computer durchführen. 2. Sicherstellen, daß die Batteriespannung bei 11 Volt oder darüber liegt, wenn der Zündschalter auf ON gestellt ist. 3. Die Meßspitzen dürfen nicht mit den Computeranschlüssen Ox und VF in Berührung gebracht werden.		
Klemmen	Sollspannung (V)	Voraussetzung	
+B(+B <sub>1</sub> ) - E <sub>1</sub>	10 - 14	Zündschalter auf ON	
BATT - E <sub>1</sub>	10 - 14	-	
IDL - E <sub>2</sub>	8 - 14	Drosselklappe offen	
Vcc - E <sub>2</sub>	4 - 6	Zündschalter auf ON	-
VTA - E <sub>2</sub>	0,1 - 1,0		Drosselklappe ganz geschlossen
	3 - 5		Drosselklappe ganz geöffnet
IGt - E <sub>1</sub>	0,7 - 1,0	Leerlauf	
STA - E <sub>1</sub>	6 - 12	Zündschalter auf ST	
No. 10 - E <sub>01</sub> No. 20 - E <sub>02</sub>	10 - 14	Zündschalter auf ON	-
W - E <sub>1</sub>	10 - 14	Keine Störung (CHECK-Motorwarnanzeige aus) und Motor läuft	
VC - E <sub>1</sub>	6 - 10	Zündschalter	-
VS - E <sub>2</sub>	3,7 - 4,3	auf ON	Stauklappe ganz geschlossen
	0,2 - 0,5		Stauklappe ganz geöffnet
	2,3 - 2,8	Leerlauf	
THA - E <sub>2</sub>	1 - 3	Zündschalter	Ansauglufttemperatur 20 °C
THW - E <sub>2</sub>	0,1 - 1,0	auf ON	Kühlmitteltemperatur 80 °C
STP - E <sub>2</sub>	8 - 14	Bremslichtschalter auf ON	
STJ - E <sub>1</sub>	6 - 12	Zündschalter auf ST	Kühlmitteltemperatur 80 °C
Widerstand		E <sub>1</sub> - E <sub>2</sub> E <sub>1</sub> - Masse E <sub>1</sub> - E <sub>01</sub> E <sub>1</sub> - E <sub>02</sub>	0 Ω 0 Ω 0 Ω 0 Ω
Kraftstoffabschaltdrehzahl Kraftstoffabschaltdrehzahl Kraftstoffrücklaufdrehzahl			1900/min 1300/min



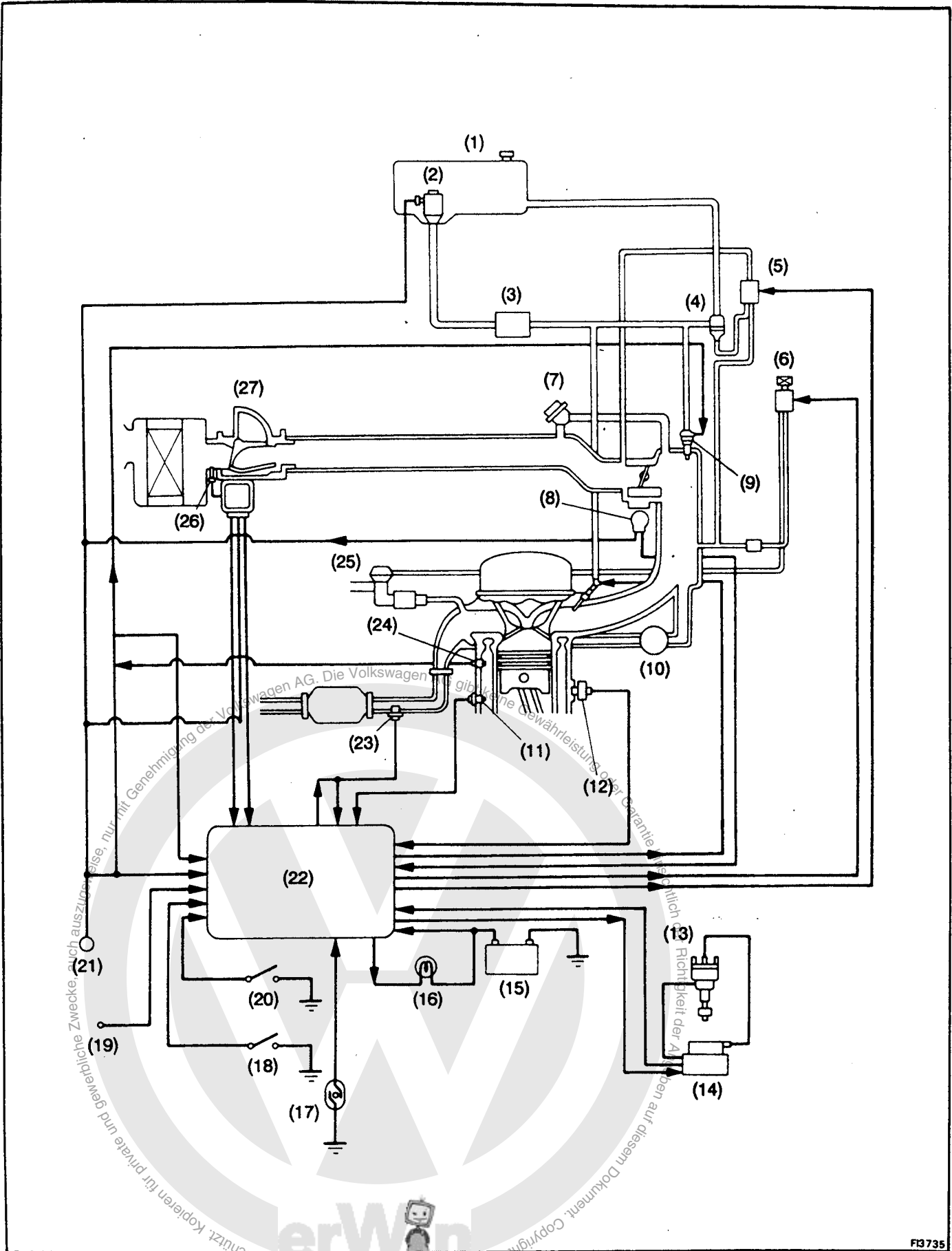
## NZUGSDREHMOMENTE

Angezogenes Teile	Nm
Bitmetall - Unterdruckschaltventil (BVSV)	11
EGR-Ventil - EGR-Stutzen	78
EGR-Ventil - Zylinderkopf	13
EGR-Stutzen - Luftansaugraum	13



# SYSTEMBESCHREIBUNG

## BAUTEILE



F13735

- (1) Kraftstofftank
- (2) Kraftstoffpumpe
- (3) Kraftstofffilter
- (4) Druckregler
- (5) Unterdruckschaltventil (VSV) für Kraftstoffdruckanhebung (FPU)
- (6) Unterdruckschaltventil (VSV) für Luftansaugsystem
- (7) Unterdruckdose für Leerlaufdrehzahlanhebung
- (8) Drosselklappenschalter
- (9) Kaltstartventil
- (10) Abgasrückführungsventil (EGR)
- (11) Kühlmitteltemperaturfühler
- (12) Klopfsensor
- (13) Verteiler
- (14) Zündtransistor
- (15) Batterie
- (16) CHECK-Motorwarnanzeige
- (17) Fahrgeschwindigkeitssensor
- (18) Bremslichtschalter
- (19) Prüfanschluß
- (20) 4WD-Schalter
- (21) Zündschalter
- (22) Motor-Steuergerät (ECU)
- (23) Lambda-Sonde
- (24) Zeitschalter für Kaltstartventil
- (25) Zungenventil für Luftansaugsystem
- (26) Ansauglufttemperaturfühler
- (27) Luftmengenmesser

Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG. übernimmt keine Gewährleistung für die Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.



Das System der elektronischen Benzineinspritzung setzt sich aus drei Untersystemen zusammen: Kraftstoffsystem, Luftansaugsystem und elektronische Steuerung.

## KRAFTSTOFFSYSTEM

Die elektrische Kraftstoffpumpe führt den Einspritzventilen ausreichend Kraftstoff unter konstantem Druck zu. Diese Einspritzventile spritzen entsprechend den Steuersignalen vom ECU (elektronisches Motorsteuergerät) eine genau dosierte Kraftstoffmenge in den Ansaugkrümmer. Jedes spritzt zum gleichen Zeitpunkt bei jeder Motorumdrehung die Hälfte der für eine ideale Verbrennung benötigten Kraftstoffmenge ein.

## LUFTANSAUGSYSTEM

Das Luftansaugsystem versorgt den Motor mit der jeweils erforderlichen Luftmenge.

## ELEKTRONISCHE STEUERUNG

Der 22R-Motor ist mit dem computergesteuerten Kontrollsystem (TCCS) ausgestattet, das die elektronische Einspritzung (EFI), die elektronische Zündzeitpunktverstellung (ESA), die Diagnosesysteme usw. über das Motorsteuergerät (ECU) mit integriertem Mikrocomputer zentral steuert.

Das TCCS steuert über das ECU folgende Funktionen:

### 1. Elektronische Benzineinspritzung (EFI)

Das ECU empfängt die Signale von den verschiedenen Sensoren über die wechselnden Motor-Betriebsbedingungen wie:

- Ansaugluftmenge
- Ansauglufttemperatur
- Kühlmitteltemperatur
- Motordrehzahl
- Beschleunigung/Verzögerung usw.
- Sauerstoffgehalt im Abgas

Diese Signale werden vom ECU zur Bestimmung der Einspritzdauer verwendet, um stets ein optimales Kraftstoff-Luftverhältnis zu gewährleisten.

### 2. Elektronische Zündzeitpunktverstellung (ESA)

Die Daten des jeweils optimalen Zündzeitpunkts für jede Betriebsbedingung sind im ECU einprogrammiert. Durch Verarbeitung der von den Meßfühlern gelieferten Daten über die verschiedenen Motorfunktionen (Drehzahl, Ansaugluftmenge, Kühlmitteltemperatur usw.) löst das ECU den Zündfunken mit größter Präzision zum optimalen Zeitpunkt aus.

### 3. Diagnose

Das ECU erkennt alle Fehlfunktionen und Unregelmäßigkeiten in den Schaltkreisen der Meßfühler und zeigt sie über die CHECK-Motorwarnanzeige auf der Instrumententafel an. Gleichzeitig wird die Störung identifiziert und der entsprechende Diagnosecode im ECU gespeichert. Der Diagnosecode ist an der Anzahl der Blinksignale der CHECK-Motorwarnanzeige ablesbar, wenn die Klemmen TE<sub>1</sub> und E<sub>1</sub> überbrückt werden. Es gibt 16 verschiedene Diagnosecodes einschließlich eines Codes für "Normalbetrieb".

### 4. Nottfunktionssystem (Fail-safe-Sicherung)

Im Falle einer Fehlfunktion eines Meßfühlers wird auf einen Reserve-Schaltkreis umgeschaltet, um die Motorfunktion unter Mindestbedingungen aufrechtzuerhalten.

Gleichzeitig leuchtet die CHECK-Motorwarnanzeige auf.

## SICHERHEITSMASSNAHMEN

1. **Vor Arbeiten am Kraftstoffsystem das Massekabel (-) der Batterie abklemmen.**

Hinweis: Wenn die Batterieklemme abgezogen wird, wird jeder im Computer gespeicherte Diagnosecode gelöscht. Daher ggf. vorher die Diagnosecodes ablesen.

2. **Bei Arbeiten am Kraftstoffsystem nicht rauchen und offenes Feuer fernhalten.**
3. **Darauf achten, daß kein Benzin auf Gummi- oder Lederteile gelangt.**

## SICHERHEITSMASSNAHMEN BEI DER INSPEKTION

1. **Korrekte Motoreinstellung prüfen**
2. **Sicherheitsmaßnahmen beim Anschluß des Meßgeräts**

(a) Testleitung (1) eines Drehzahlmessers (2) an die Minusklemme (-) der Zündspule mit Zündtransistor (3) anschließen.

(b) Batterie (4) als Stromquelle für die Zündlichtpistole, den Drehzahlmesser usw. verwenden.

3. **Bei Fehlzündungen des Motors kann der Katalysator überhitzt werden, daher die folgenden Sicherheitsmaßnahmen ergreifen.**

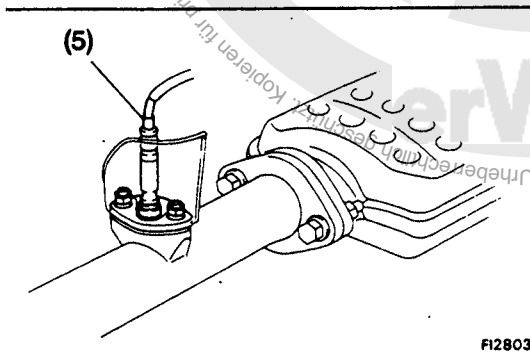
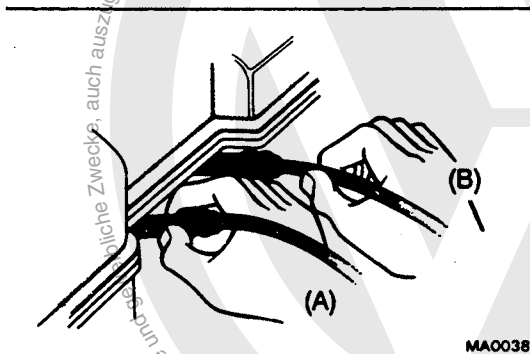
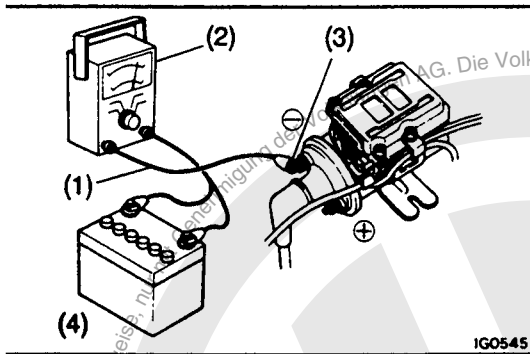
- (a) Keilriemen muß korrekt eingestellt sein.
- (b) Batterieklemmen usw. auf korrekten Anschluß prüfen.
- (c) Beim Umgang mit Zündkabeln vorsichtig vorgehen.

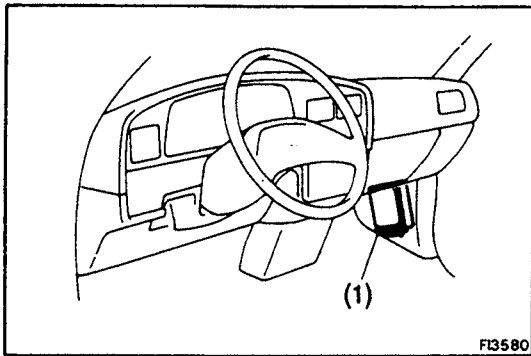
A = Richtig  
B = Falsch

- (d) Nach Reparaturarbeiten prüfen, daß die Klemmen der Zündspule und alle anderen Kabel des Zündsystems korrekt und fest angeschlossen wurden.  
Bei der Reinigung des Motorraums besonders darauf achten, daß kein Wasser in die elektrische Anlage eindringt.

4. **Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit der Lambda-sonde**

- (a) Die Lambdasonde (5) darf nicht fallengelassen werden oder an andere Teile anstoßen.
- (b) Die Lambdasonde darf nicht mit Wasser in Berührung kommen.





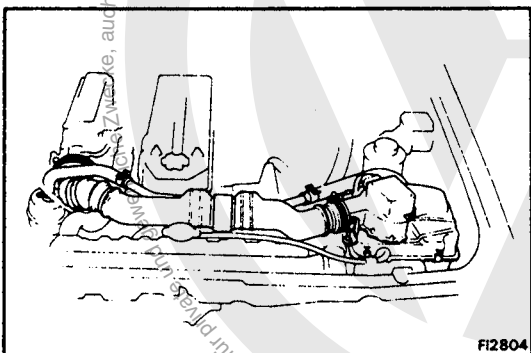
## FAHRZEUG MIT MOBILER FUNKANLAGE (HAM, CB, USW.)

Das ECU (1) ist so konstruiert, daß seine Funktion durch äußere Einflüsse nicht gestört werden kann.

Falls das Fahrzeug jedoch mit einem CB-Funkempfänger usw. ausgerüstet wird (selbst einem mit einer Leistung von ca. 10W), kann diese Anlage den ECU-Betrieb manchmal beeinträchtigen, insbesondere wenn die Antenne und die Antennenzuleitung in der Nähe des ECU installiert sind.

Daher die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

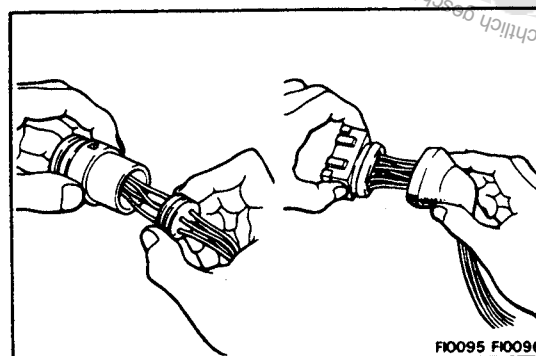
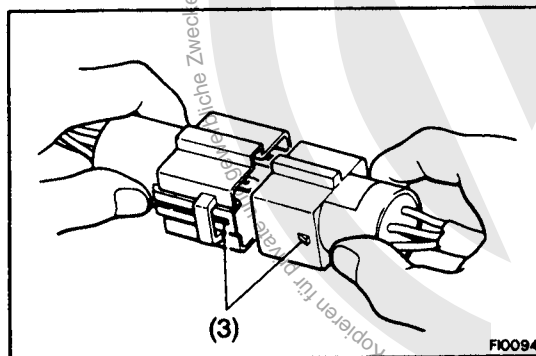
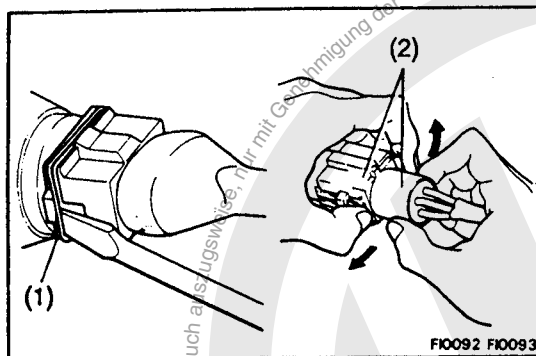
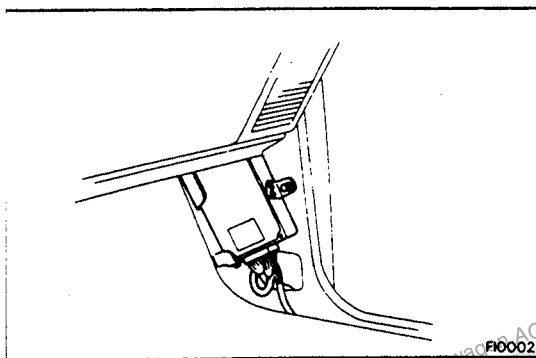
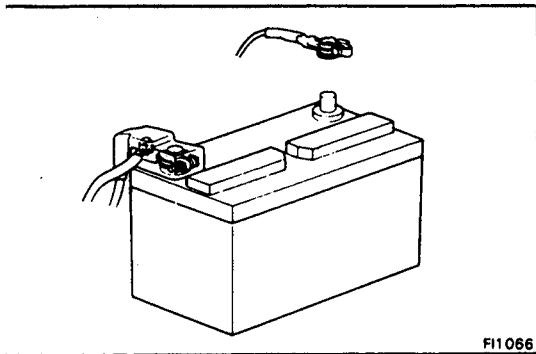
- (a) Antenne soweit wie möglich vom ECU entfernt einbauen. Das ECU befindet sich in der rechten vorderen Fußraumverkleidung, d.h. die Antenne sollte hinten links am Fahrzeug montiert werden. Falls die Antenne am Stoßfänger angebracht wird, sollte dies auf der rechten Seite geschehen.
- (b) Antennenzuleitung soweit wie möglich von den ECU-Kabeln entfernt halten - mindestens 20 cm - und insbesondere die Kabel auf keinen Fall zusammendrehen.
- (c) Prüfen, ob Antenne und Zuleitung korrekt befestigt sind.
- (d) Hochleistungsfunkanlagen dürfen nicht in das Fahrzeug eingebaut werden.
- (e) Das Gehäuse des ECU darf nur geöffnet werden, wenn es unbedingt erforderlich ist. (Die integrierte Schaltung könnte durch statische Aufladung zerstört werden, wenn die IC-Anschlüsse berührt werden.)



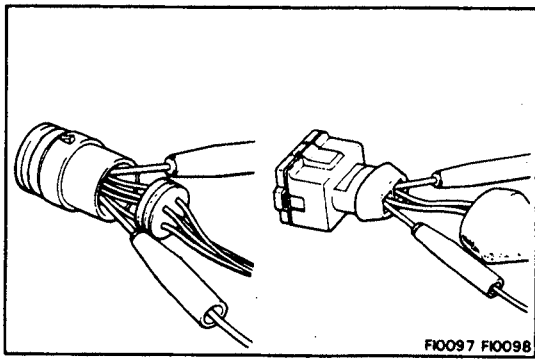
## LUFTANSAUGSYSTEM

1. Der Ausbau des Ölpeilstabs, des Öleinfüllstutzendeckels und des Kurbelgehäuseentlüftungsschlauchs kann dazu führen, daß der Motor unruhig läuft.
2. Ausbau von Teilen des Luftansaugsystems, Lockerheit oder Risse zwischen Drosselklappe und Zylinderkopf führen zu vermehrter Luftansaugung und verursachen einen unrunder Motorlauf.

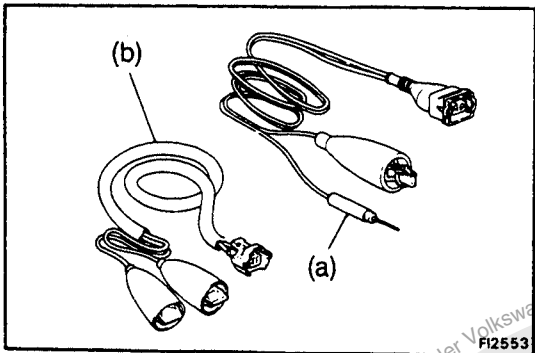
## ELEKTRONISCHE STEUERUNG



1. Vor dem Ausbau von EFI-Kabelanschlüssen, -Klemmen usw. zunächst Stromzufuhr entweder durch Ausschalten der Zündung oder durch Abklemmen der Batterie unterbrechen.
2. Beim Einbau der Batterie besonders darauf achten, daß Plus- (+) und Minuskabel (-) korrekt angeschlossen werden.
3. Bauteile dürfen sich beim Aus- und Einbau nicht berühren. Alle Teile der elektronischen Benzineinspritzung, besonders das ECU, beim Aus- oder Einbau vorsichtig behandeln.
4. Bei der Fehlersuche vorsichtig vorgehen, da es zahlreiche Transistorschaltkreise gibt, und die Berührung von Klemmen zu weiteren Störungen führen kann.
5. Das ECU-Gehäuse nicht öffnen.
6. Bei Inspektionsarbeiten bei regnerischem Wetter darauf achten, daß kein Wasser eindringt. Auch bei der Reinigung des Motorraums darf kein Wasser auf EFI-Teile und Steckverbindungen gelangen.
7. Bauteile sollten komplett ausgewechselt werden.
8. Beim Abziehen und Einstecken von Steckverbindern vorsichtig vorgehen.
  - (a) Die Feder (1) lösen und Steckverbinder herausziehen, dabei an den Steckverbindern (2) und nicht an den Kabeln ziehen.
  - (b) Darauf achten, daß die Steckverbinder ganz in die Steckbuchsen eingeführt und eingerastet (3) sind.
9. Prüfung eines Steckverbinders mit einem Volt/Ohmmeter.
  - (a) Gummidichtung vorsichtig herausnehmen, falls es sich um einen wasserdichten Steckverbinder handelt.

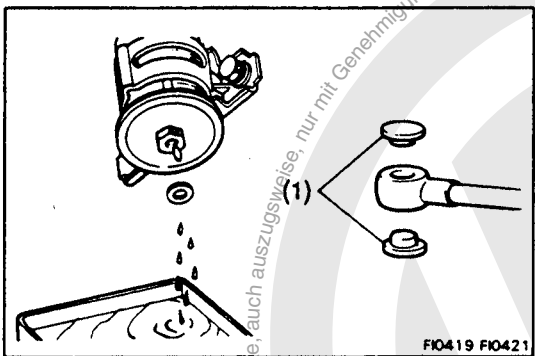


- (b) Meßspitze bei Stromdurchgangs-, Stromstärke- oder Spannungsprüfungen von der Kabelseite aus in den Steckverbinder einführen.
- (c) Nicht unnötig stark auf die Meßspitze drücken.
- (d) Nach der Prüfung die Gummidichtung wieder fest in den Steckverbinder einsetzen.



10. Bei der Inspektion oder Prüfung von Einspritzventilen, Kaltstartventilen oder deren Steckverbindern SST (Sonderwerkzeuge) verwenden.

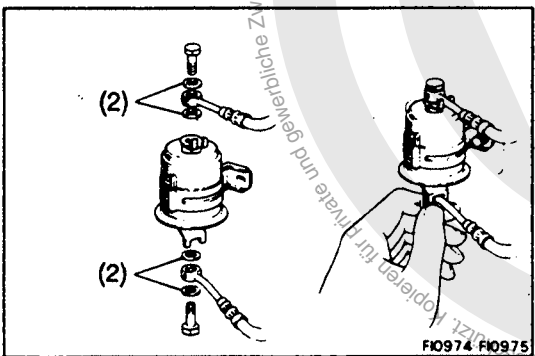
(a) SST 09842-30050, (b) 09842-30070



### KRAFTSTOFFSYSTEM

1. Beim Ausbau der Hochdruck-Kraftstoffleitung läuft eine größere Menge Kraftstoff aus, so daß wie folgt vorzugehen ist:

- (a) Behälter unter den Anschluß stellen.
- (b) Anschluß langsam lösen.
- (c) Anschluß abzulehen.
- (d) Anschluß mit einen Gummistopfen (1) verschließen.

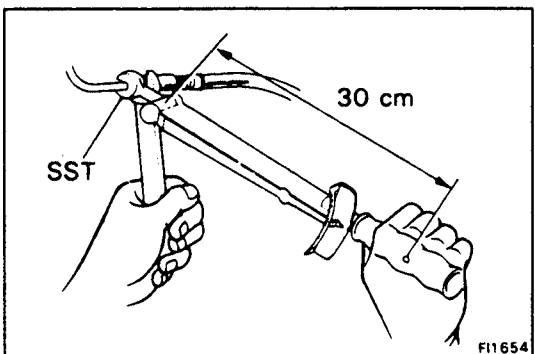


2. Beim Einbau der Überwurfmutter oder der Hohlsschraube am Hochdruck-Leitungsanschluß wie folgt vorgehen:  
(Modell mit Hohlsschraube)

- (a) Dichtringe (2) ersetzen.
- (b) Hohlsschraube von Hand festziehen.
- (c) Hohlsschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsdrehmoment: 29 Nm

(Modell mit Überwurfmutter)



- (a) Etwas Motoröl auf das Gewinde auftragen und Überwurfmutter von Hand festziehen.

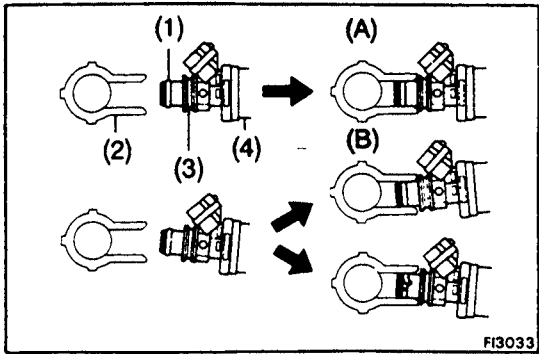
- (b) Überwurfmutter mit Sonderwerkzeug auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen.

SST 09631-22020

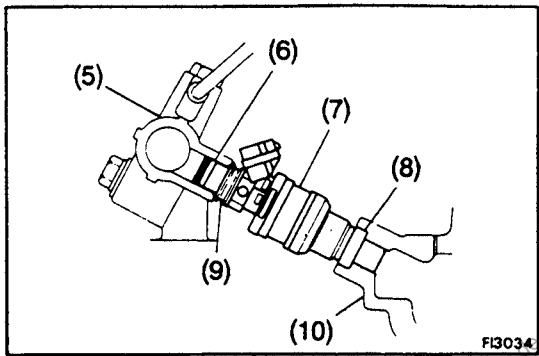
Anzugsdrehmoment: 30 Nm

Hinweis: Drehmomentschlüssel mit Hebellänge von 30 cm verwenden.





FI3033



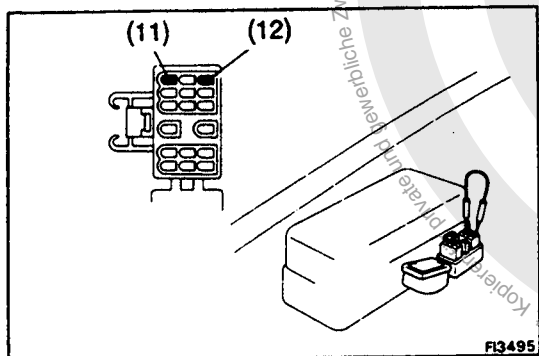
FI3034

3. Beim Aus- und Einbau der Einspritzventile folgende Vorsichtsmaßnahmen befolgen:

- (a) O-Ring (1) ersetzen.
- (b) Beim Aufsetzen des O-Rings darauf achten, daß er nicht beschädigt wird.
  - (A) Richtig
  - (B) Falsch
- (c) Vor dem Einbau O-Ring (1) mit Benzin benetzen - niemals Motor- oder Getriebeöl bzw. Bremsflüssigkeit verwenden.

4. Einspritzventil wie abgebildet im Verteilerrohr und in den Ansaugkrümmer einbauen.

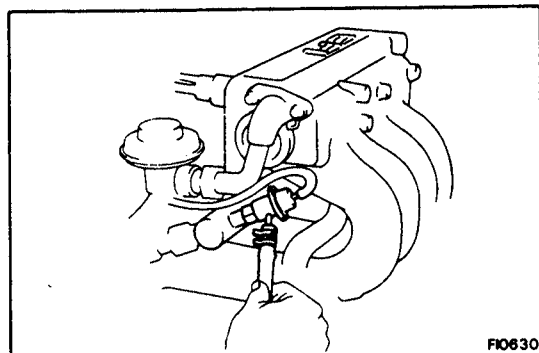
- (5) Verteilerrohr
- (6) O-Ring
- (7) Einspritzventil
- (8) Isolator
- (9) Ringdichtung
- (10) Ansaugkrümmer



FI3495

5. Nach Wartungsarbeiten Kraftstoffsystem auf Dichtheit prüfen.

- (a) Zündung einschalten.
- (b) Die Klemmen +B (11) und Fp (12) des Prüfanschlusses mit Überbrückungskabel verbinden.



FI0630

- (c) Wenn der Rücklaufschlauch zugeklemmt wird, steigt der Druck in der Hochdruckleitung auf ca. 3,9 bar. In diesem Zustand prüfen, daß im gesamten Kraftstoffsystem keine Undichtheiten auftreten.

**Achtung:** Schlauch immer abklemmen und nicht abknicken, da er sonst reißen könnte.

# FEHLERSUCHE KRAFTSTOFFANLAGE

## HINWEISE ZUR FEHLERSUCHE

1. Motorstörungen werden normalerweise nicht durch die elektronische Einspritzanlage verursacht. Daher sollte bei der Fehlersuche zuerst der Zustand der anderen Systeme untersucht werden.

(a) Stromversorgung

- Batterie
- Kabelsicherungen
- Sicherungen

(b) Kraftstoffzufuhr

- Austreten von Kraftstoff
- Kraftstofffilter
- Kraftstoffpumpe

(c) Zündsystem

- Zündkerzen
- Zündkabel
- Verteiler
- Zündtransistor und Zündspule

(d) Luftansaugsystem

- Unterdruckverluste

(e) Abgaskontrollsystem

- EGR-System
- PCV-System

(f) Sonstige Systeme

- Zündzeitpunkt
- Leerlaufdrehzahl
- usw.

2. Die häufigste Störungsursache ist schlechter Kontakt in den Steckverbindungen. Daher stets auf feste Anschlüsse achten.

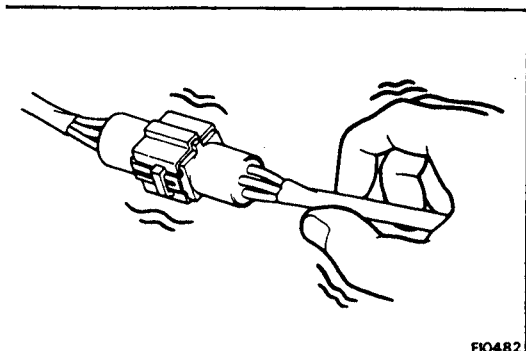
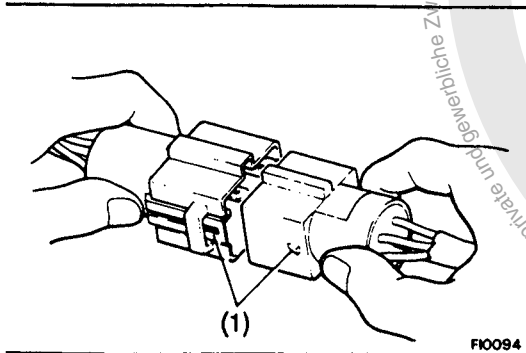
Bei der Inspektion der Steckverbindung besonders folgende Punkte beachten:

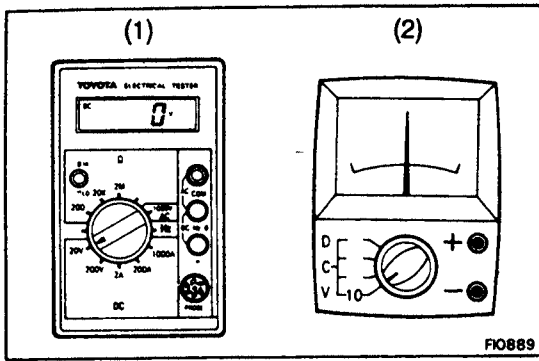
(a) Prüfen, ob die Steckkontakte verbogen sind.

(b) Prüfen, ob die Steckverbinder ganz in die Steckbuchsen eingeführt und eingerastet (1) sind.

(c) Prüfen, ob sich die Signale verändern, wenn leicht auf den Steckverbinder geklopft oder an ihm gerüttelt wird.

3. Da das ECU von hoher Qualität und sehr teuer ist, sollten zunächst alle anderen möglichen Ursachen untersucht werden, bevor das ECU ausgetauscht wird.



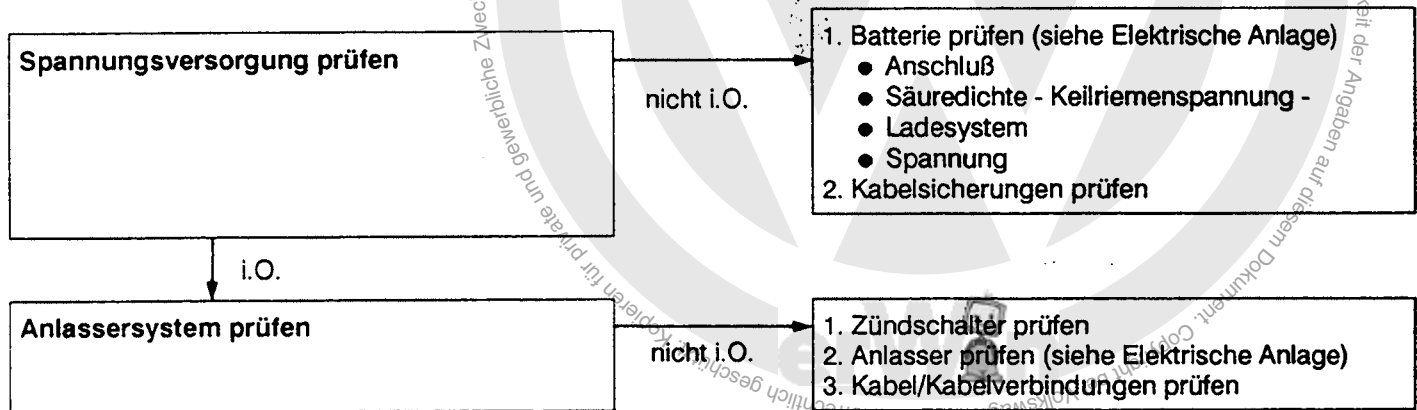


4. Zur Störungssuche im Stromkreis ist ein Volt-/Ohmmeter mit hoher Impedanz (mindestens  $10\text{ k}\Omega/\text{V}$ ) zu verwenden. (Siehe Seite 110)

- (1) Digital-Ausführung
- (2) Analog-Ausführung

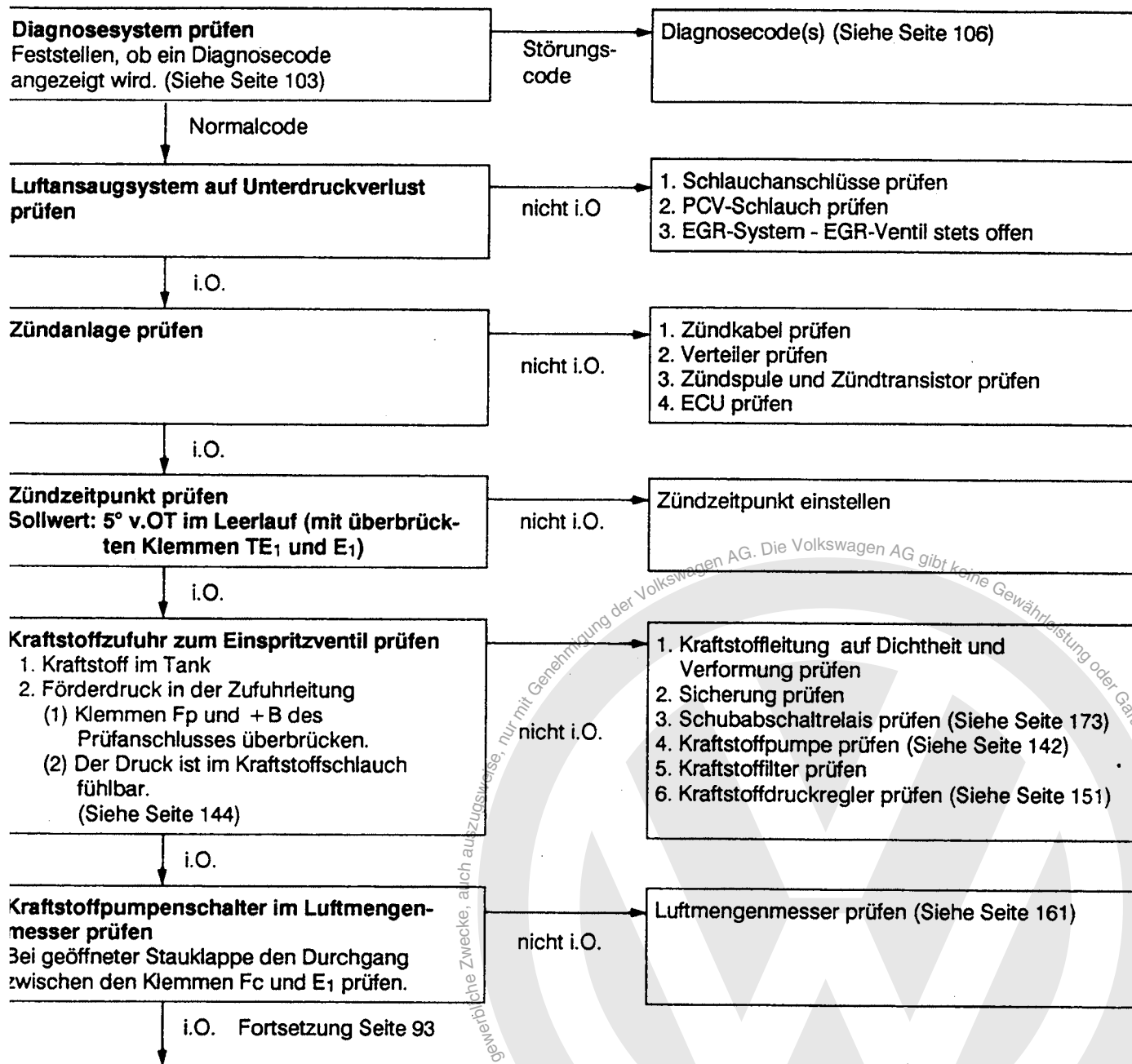
## FEHLERSUCHE

**MOTOR SPRINGT SCHLECHT ODER GAR NICHT AN**  
**MOTOR DREHT NICHT ODER ZU LANGSAM DURCH**


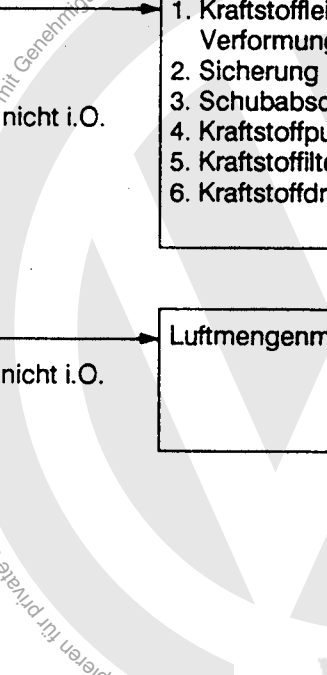


# MOTOR SPRINGT SCHLECHT ODER GAR NICHT AN

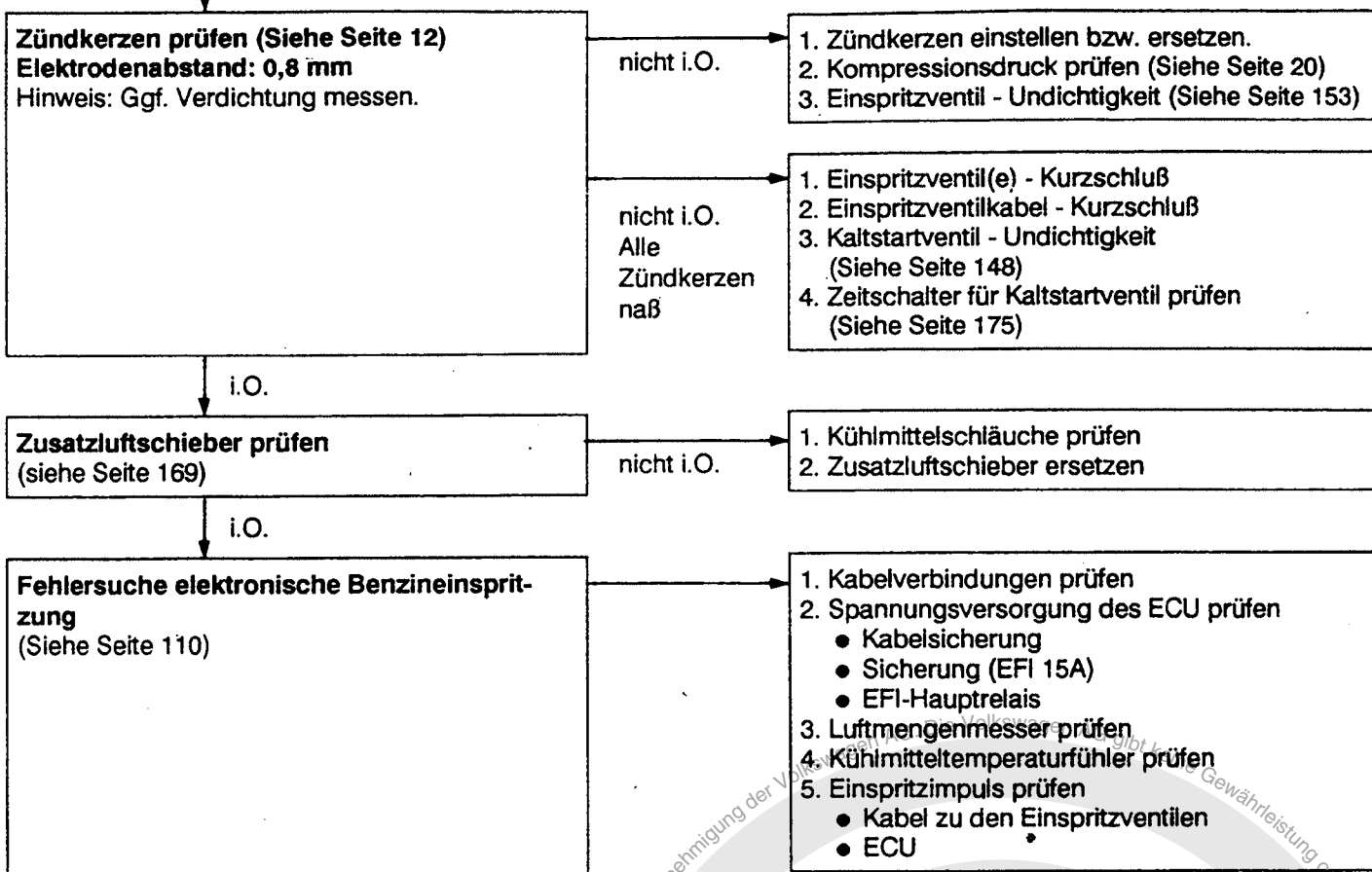
## ANLASSER IN ORDNUNG



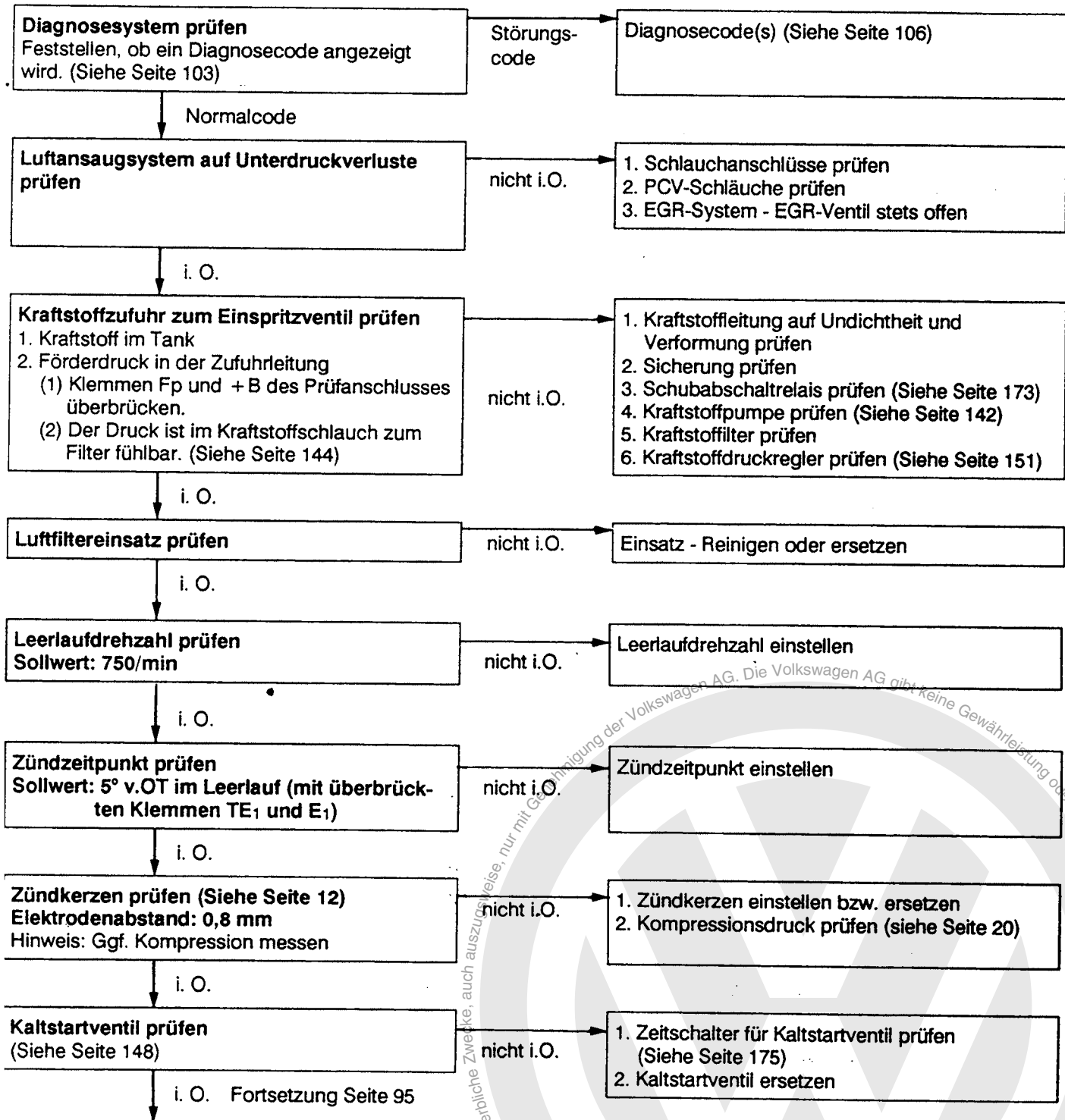
Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.



Fortsetzung von Seite 92



## MOTOR GEHT HÄUFIG AUS



Copyright der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.



Fortsetzung von Seite 94

**Zusatzluftschieber prüfen**  
(Siehe Seite 169)

nicht i.O.

1. Kühlmittelschläuche prüfen
2. Luftschieber ersetzen

i.O.

**Kraftstoffdruck prüfen**  
(Siehe Seite 144)

nicht i.O.

1. Kraftstoffpumpe prüfen (Siehe Seite 142)
2. Kraftstofffilter prüfen
3. Kraftstoffdruckregler prüfen (Siehe Seite 151)

i.O.

**Einspritzventile prüfen**  
(Siehe Seite 153)

nicht i.O.

Form des Einspritzstrahls und Menge prüfen

i.O.

**Fehlersuche elektronische Benzineinspritzung**  
(Siehe Seite 110)

1. Kabelverbindungen prüfen
2. Spannungsversorgung des ECU prüfen
  - Kabelsicherungen
  - EFI-Hauptrelais
3. Luftmengenmesser prüfen
4. Kühlmitteltemperaturfühler prüfen
5. Einspritzimpuls prüfen
  - Kabel zu den Einspritzventilen
  - ECU

## MOTOR GEHT MANCHMAL AUS

**Diagnosesystem prüfen**  
Feststellen, ob ein Diagnosecode angezeigt wird  
(Siehe Seite 103)

Störungs-  
code

Diagnosecode(s)  
(Siehe Seite 106)

Normalcode

**Luftmengenmesser prüfen**  
(Siehe Seite 161)

nicht i.O.

Luftmengenmesser ersetzen

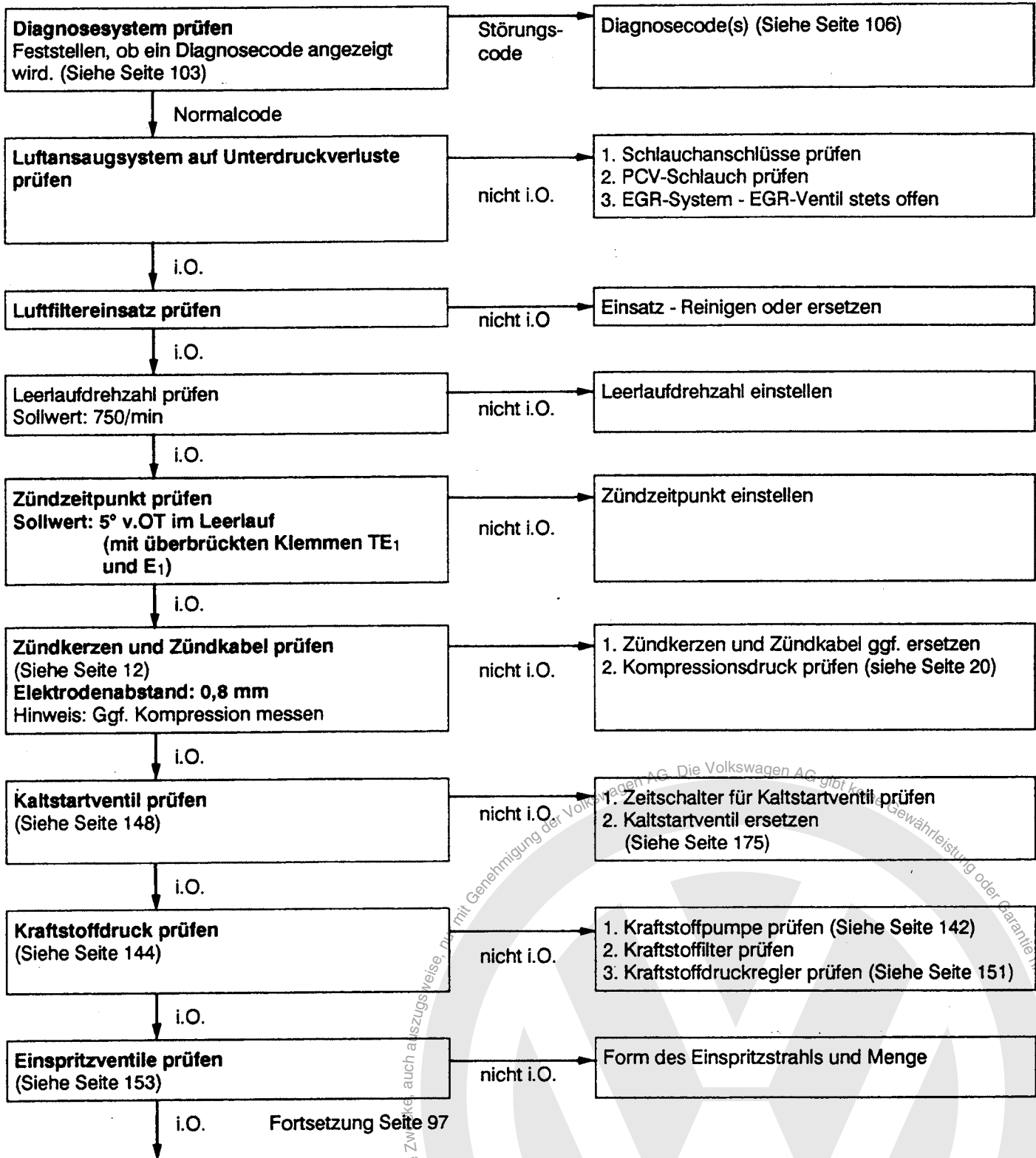
i.O.

**Kabelverbindungen und Relais prüfen**  
Prüfen, ob sich die Signale verändern, wenn leicht auf Steckverbinder und Relais geklopft oder an ihnen gerüttelt wird.

nicht i.O.

1. Steckverbinder prüfen
2. EFI-Hauptrelais prüfen (Siehe Seite 172)
3. Schubabschaltrelais prüfen (Siehe Seite 173)

## UNRUNDER LEERLAUF UND/ODER ZÜNDAUSSETZER





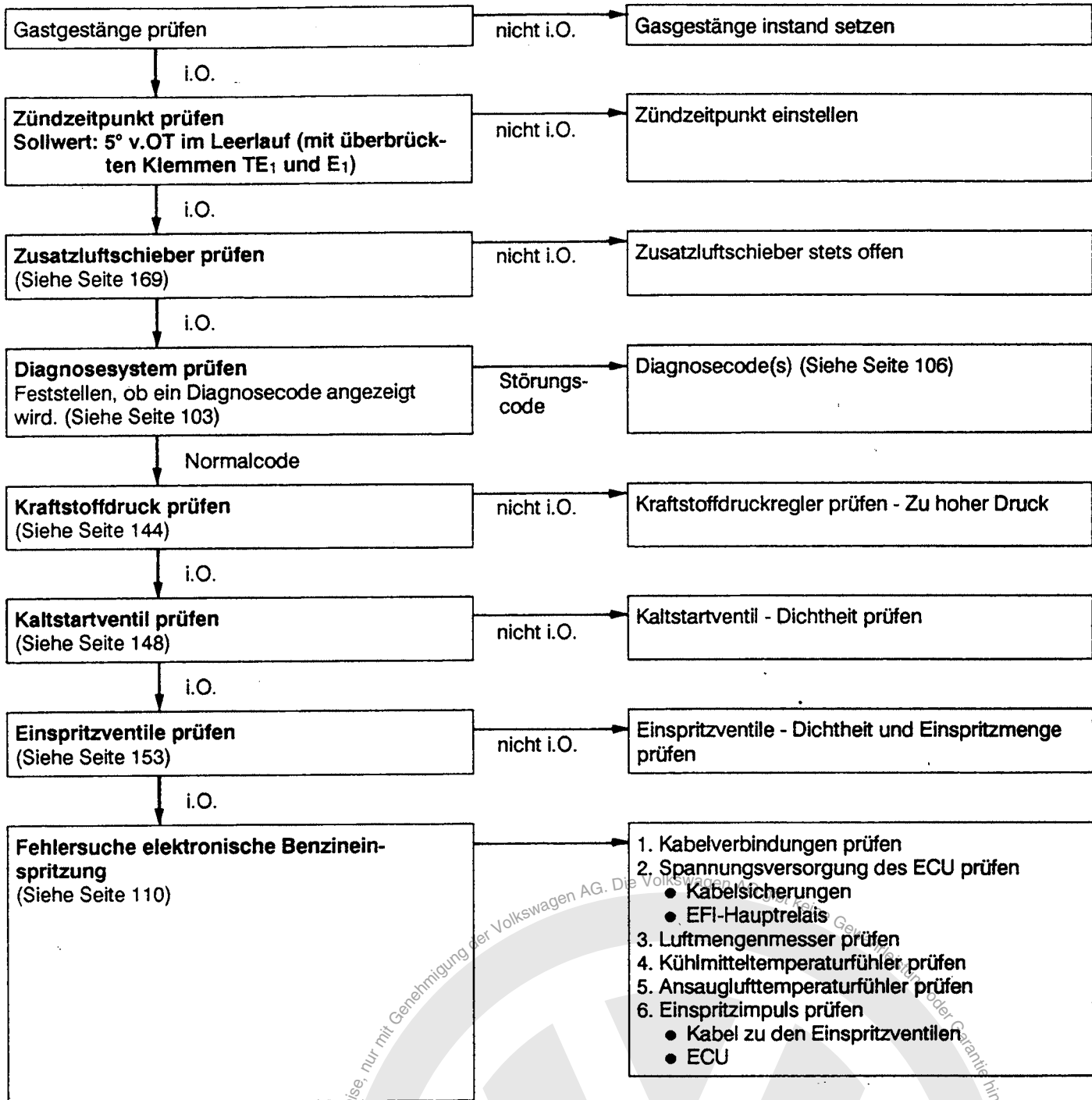
Fortsetzung von Seite 96

**Fehlersuche elektronische Benzineinspritzung**  
(Siehe Seite 110)

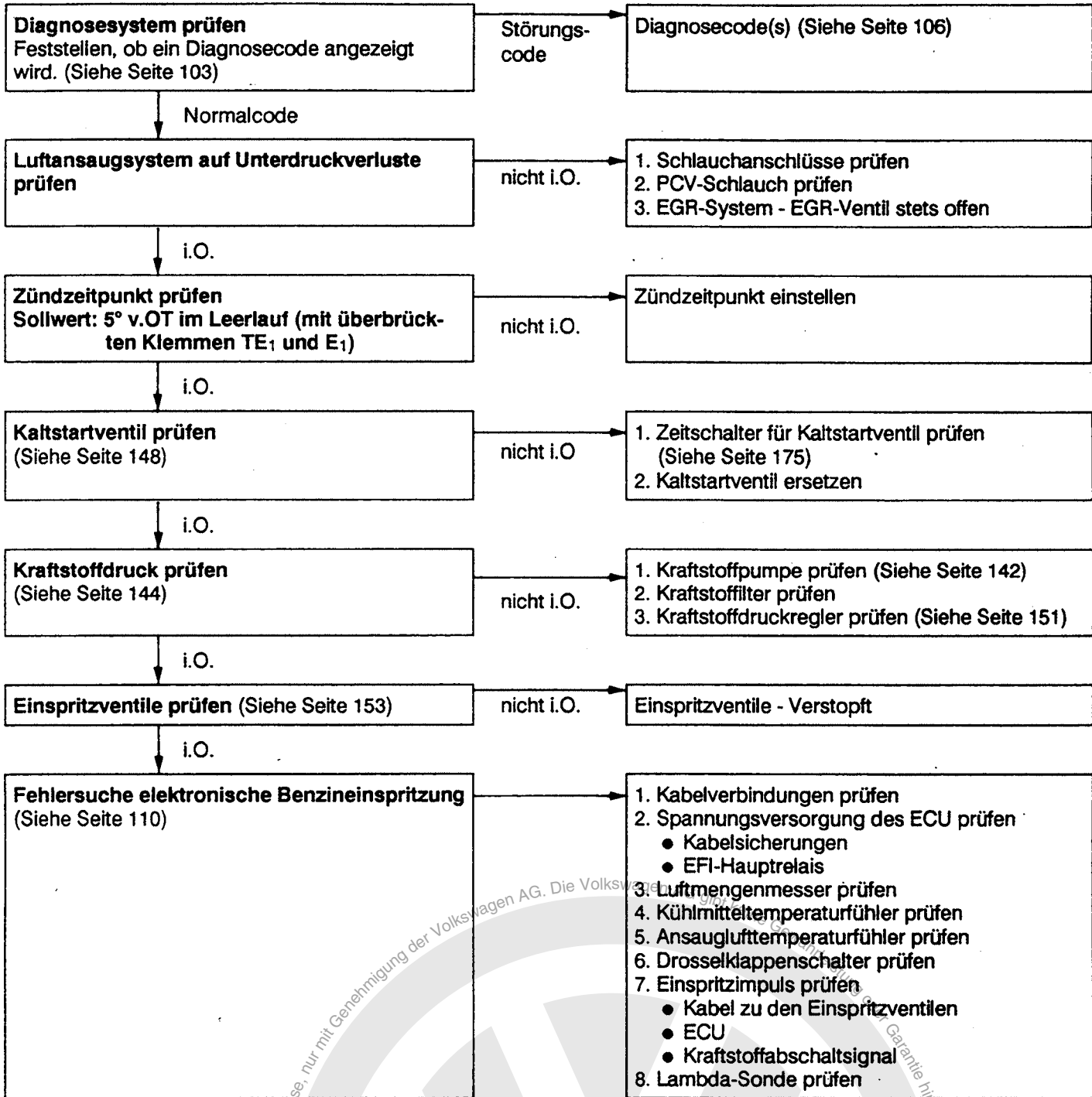
1. Kabelverbindungen prüfen
2. Spannungsversorgung des ECU prüfen
  - Kabelsicherungen
  - EFI-Hauptrelais
3. Luftmengenmesser prüfen
4. Kühlmitteltemperaturfühler prüfen
5. Ansauglufttemperaturfühler prüfen
6. Drosselklappenschalter prüfen
7. Einspritzimpuls prüfen
  - Kabel zu den Einspritzventilen
  - ECU
8. Lambda-Sonde prüfen



## ÜBERHÖLTE LEERLAUFDREHZAHL (SINKT NICHT AB)

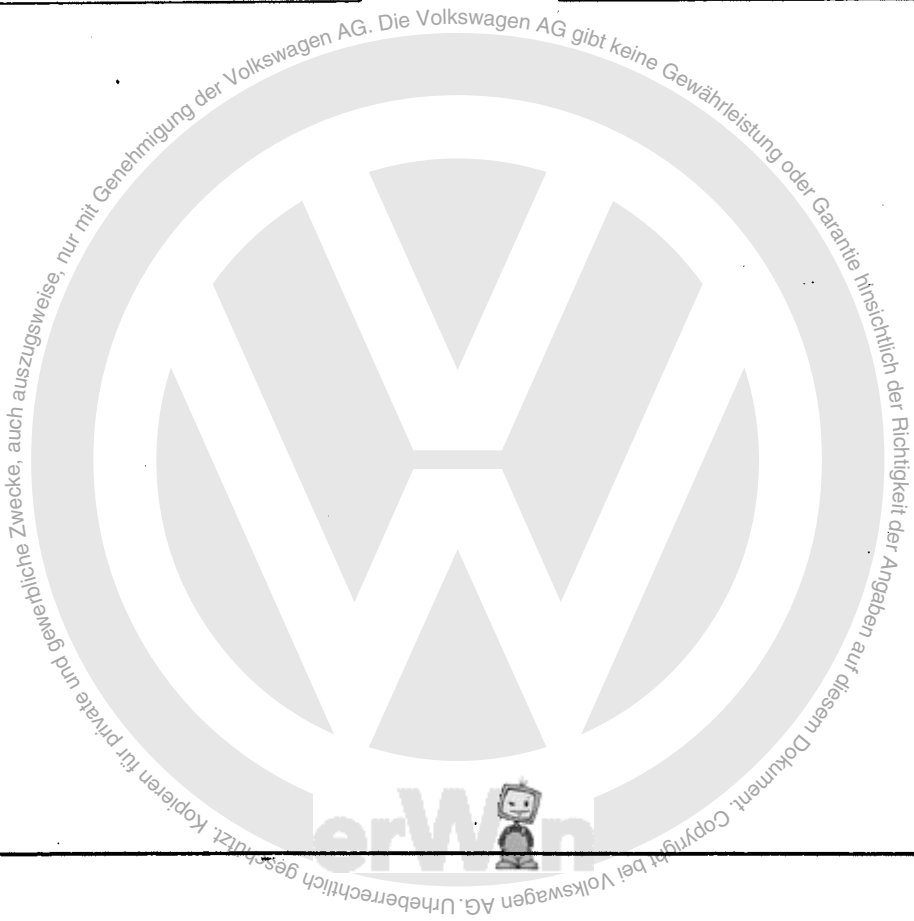
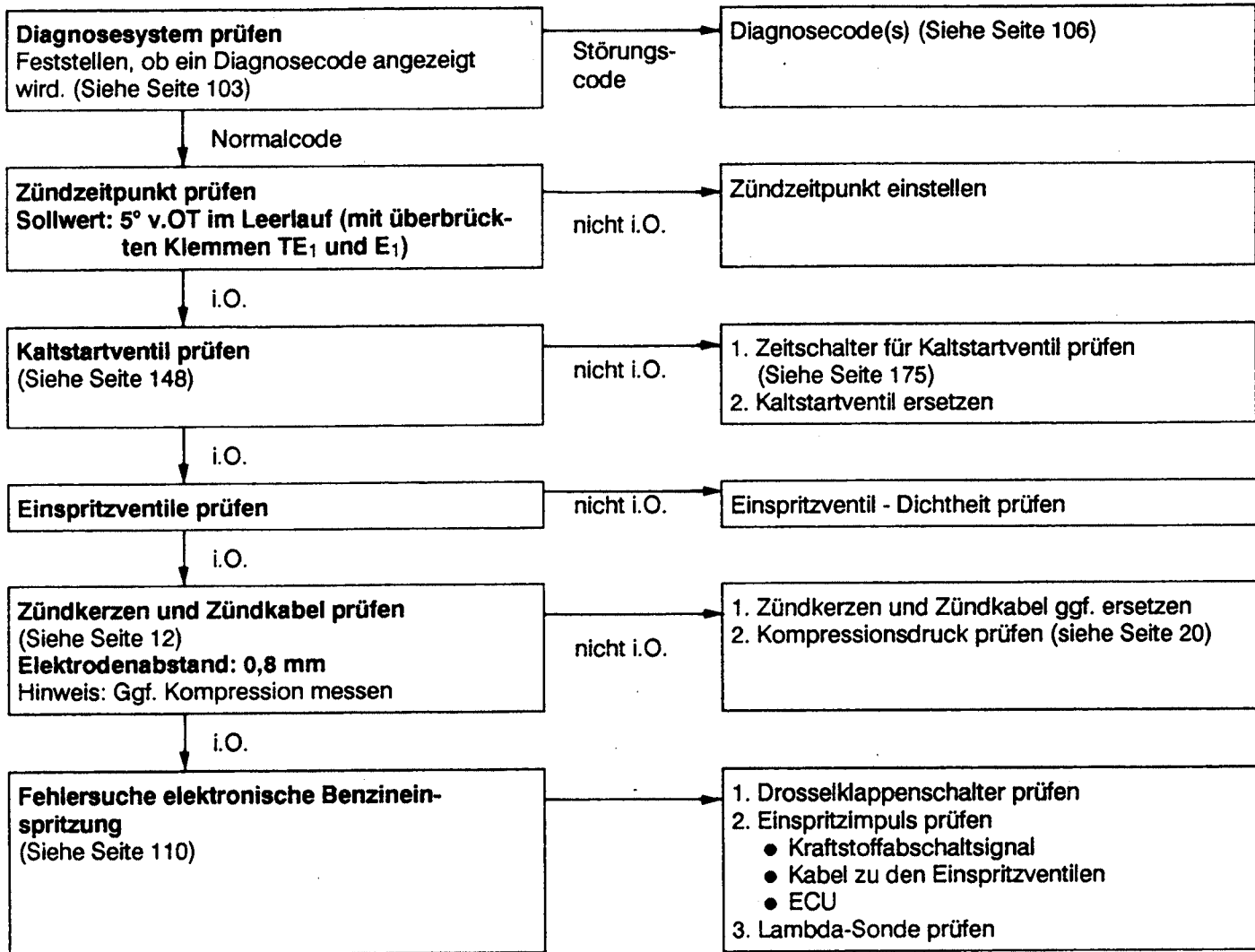


## MOTORFEHLZÜNDUNGEN - ZU MAGERES GEMISCH

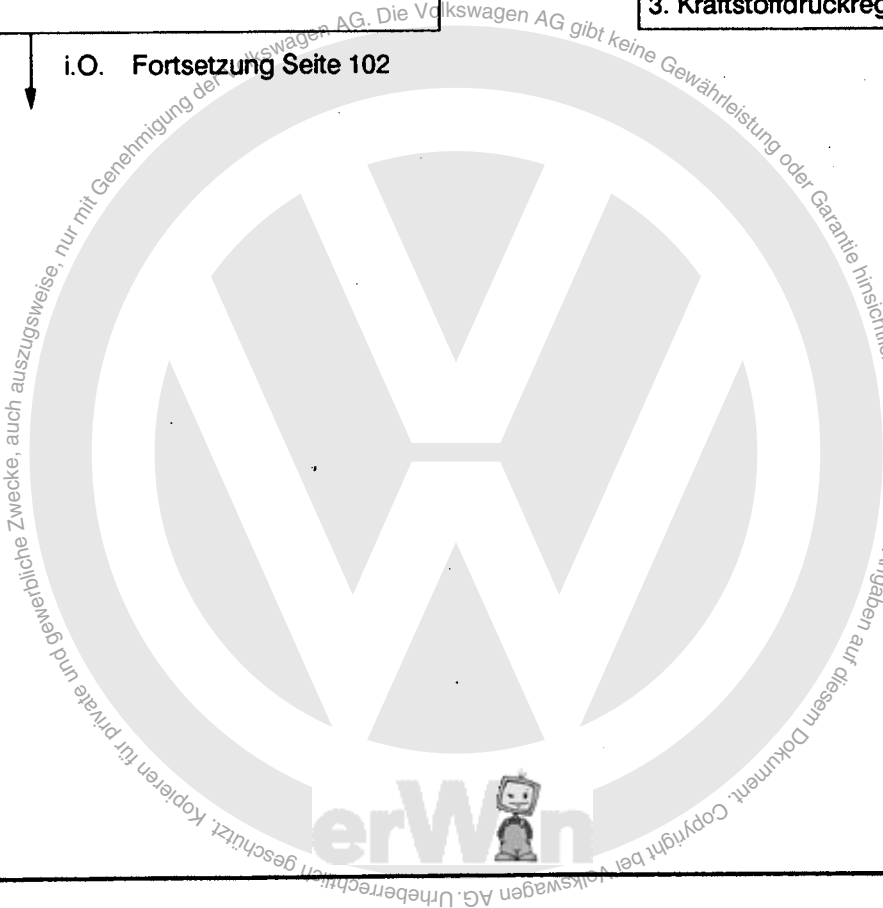
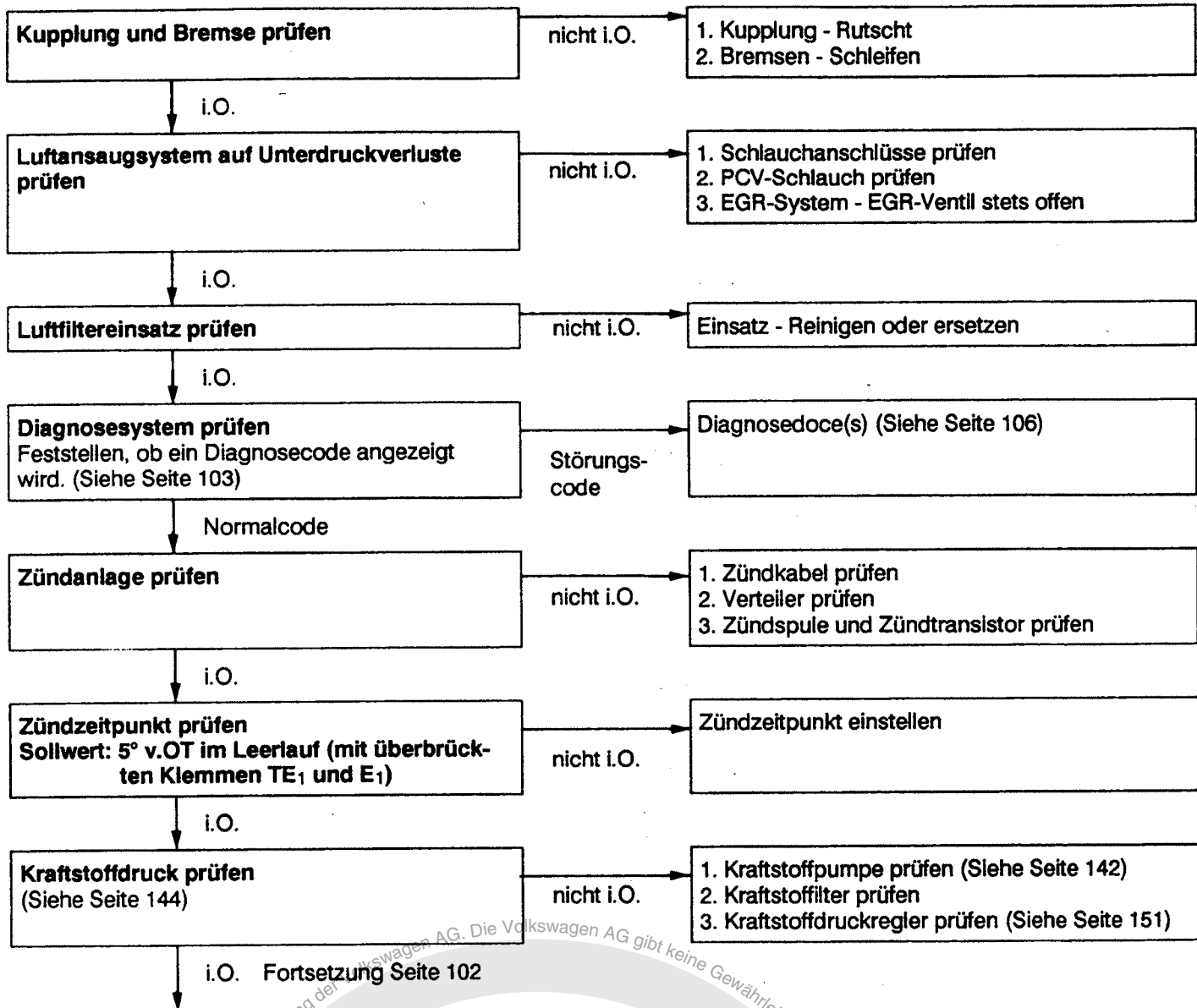


## AUFPUFFKNALLEN (FEHLZÜNDUNG) -

### ZU FETTES GEMISCH



## MOTOR STOCKT UND/ODER ZIEHT NICHT



Fortsetzung von Seite 101

**Einspritzventile prüfen**  
(Siehe Seite 158)

nicht i.O.

Form des Einspritzstrahls und Menge prüfen

i.O.

**Zündkerzen prüfen (Siehe Seite 12)**  
Elektrodenabstand: 0,8 mm  
Hinweis: Ggf. Kompression messen

nicht i.O.

1. Zündkerzen einstellen, ggf. ersetzen  
2. Kompressionsdruck prüfen (siehe Seite 20)

i.O.

**Fehlersuche elektronische Benzineinspritzung**  
(Siehe Seite 110)

1. Kabelverbindungen prüfen  
2. Spannungsversorgung des ECU prüfen  
    • Kabelsicherungen  
    • EFI-Hauptrelais  
3. Luftmengenmesser prüfen  
4. Kühlmitteltemperaturfühler prüfen  
5. Ansauglufttemperaturfühler prüfen  
6. Drosselklappenschalter prüfen  
7. Einspritzimpuls prüfen  
    • Kabel zu den Einspritzventilen  
    • ECU



## DIAGNOSESYSTEM

### BESCHREIBUNG

Das ECU ist mit einem eingebauten Eigendiagnosesystem ausgestattet, das Störungen am Motor und im Signalleitungsnetz des Motors erkennt und sie durch Blinken der CHECK-Motorwarnanzeige auf der Instrumententafel anzeigt.

Das elektronische Steuergerät (ECU) analysiert verschiedene Signale, die später in einer Tabelle zusammengefaßt werden (siehe Seite 106), und erfaßt dadurch Störungen im System, die sich auf die verschiedenen Betriebsparameter von Meßfühlern oder auf die Betätigungsvorrichtungen beziehen. Das ECU speichert die Störungen in Form von Codes, bis diese Codes durch Herausnehmen der EFI-Sicherung bei ausgeschalteter Zündung aus dem Speicher gelöscht werden.

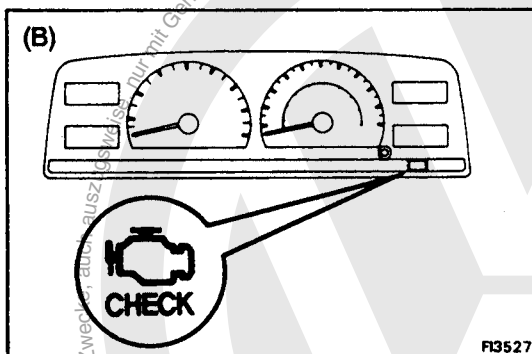
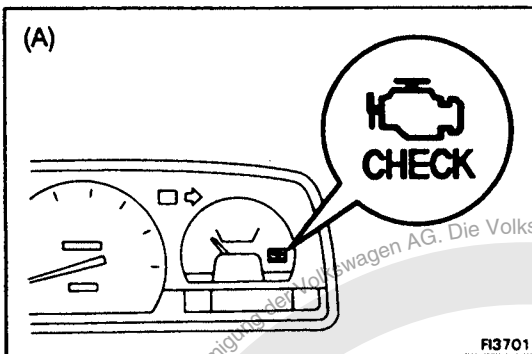
Eine CHECK-Motorwarnanzeige auf der Instrumententafel informiert den Fahrer, daß eine Störung erfaßt wurde. Die Anzeige erlischt nach Behebung der Störung automatisch.

### Prüfung der CHECK-Motorwarnanzeige

1. Die CHECK-Motorwarnanzeige leuchtet auf, wenn die Zündung eingeschaltet wird und der Motor nicht läuft.
2. Wenn der Motor anspringt, sollte die CHECK-Motorwarnanzeige erlöschen.

Falls die Anzeige weiter leuchtet, hat das Diagnosesystem eine Störung oder Unregelmäßigkeit im System erfaßt.

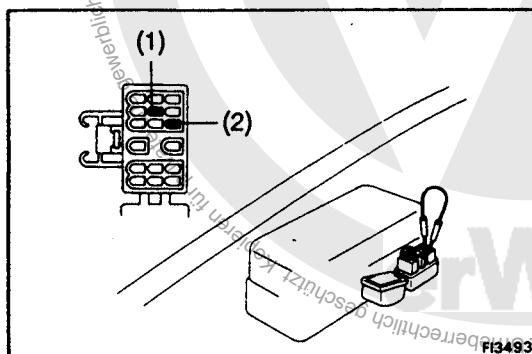
- (A) ohne Drehzahlmesser  
(B) mit Drehzahlmesser

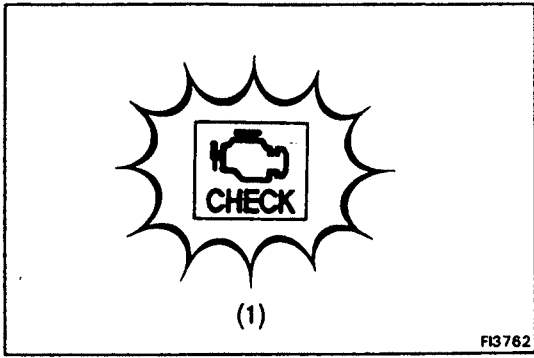


### Anzeige der Diagnosecodes

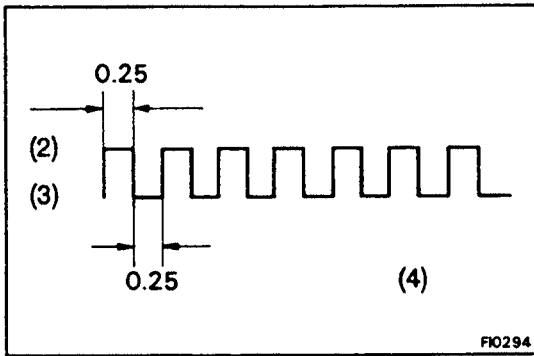
Zum Abrufen von Diagnosecodes folgendermaßen vorgehen:

1. Prüfbedingungen
  - (a) Batteriespannung über 11 Volt
  - (b) Drosselklappe ganz geschlossen (d.h. Leerlaufkontakt (IDL) des Drosselklappenschalters geschlossen).
  - (c) Getriebe im Leerlauf
  - (d) Alle Nebenverbraucher ausgeschaltet
  - (e) Motor auf Betriebstemperatur
2. Den Zündschalter auf ON stellen. Den Motor nicht anlassen.
3. Die Klemmen TE<sub>1</sub> (1) und E<sub>1</sub> (2) des Prüfanschlusses, der sich in der Nähe des Relaisblocks Nr. 2 befindet, überbrücken.





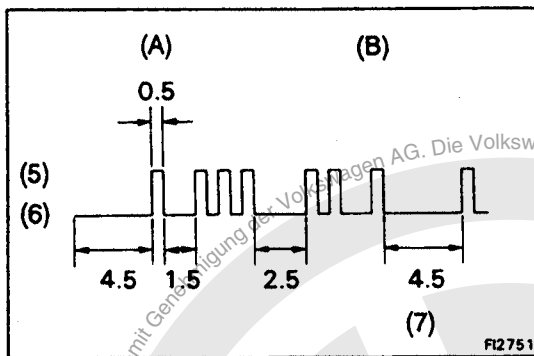
4. Den Diagnosecode anhand der Anzahl der Blinksignale der CHECK-Motorwarnanzeige (1) ablesen.



Diagnosecode (Siehe Seite 106)

- (a) Alle Systeme arbeiten einwandfrei. Die Anzeige blinkt zweimal pro Sekunde.

- (2) Anzeige an  
 (3) Anzeige aus  
 (4) Zeit in Sekunden



- (b) Störungscode-Anzeige

- (A) Code Nr. 13  
 (B) Code Nr. 21

- Die Anzeige blinkt bei Störungen entsprechend der folgenden Störungscode-Anzeige:

- Zwischen der ersten und der zweiten Stelle des 2-stelligen Diagnosecodes liegt eine Pause von 1,5 Sekunden.
- Zwischen zwei oder mehr Codes liegt jeweils eine Pause von 2,5 Sekunden.
- Nachdem alle Codes angezeigt wurden, tritt eine Pause von 4,5 Sekunden ein.

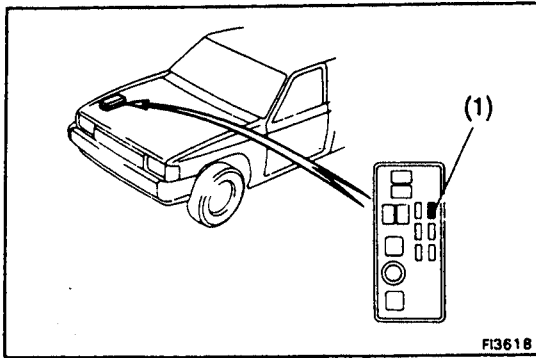
- (5) Anzeige an  
 (6) Anzeige aus  
 (7) Zeit in Sekunden

Die Codes werden so lange wiederholt, wie die Klemmen TE<sub>1</sub> und E<sub>1</sub> des Prüfanschlusses überbrückt sind.

Hinweis: Bei der Anzeige mehrerer Störungscode wird die niedrigste Codenummer zuerst und die höchste Codenummer zuletzt angezeigt.

5. Prüfanschluß entfernen.





## Löschen des Diagnosecodes

1. Nach Instandsetzung des fehlerhaften Systems muß der Diagnosecode im Speicher des ECU gelöscht werden. Dazu nimmt man die EFI-Sicherung 15A (1) bei ausgeschalteter Zündung je nach Außentemperatur für mindestens 30 Sekunden heraus (je tiefer die Temperatur, desto länger muß die Sicherung herausgenommen bleiben).

### Hinweis:

- Der Speicher kann ebenso durch Abnehmen der Minusklemme (-) der Batterie gelöscht werden. In diesem Fall werden jedoch gleichzeitig auch andere Speichersysteme (Radio usw.) gelöscht.
- Wenn der Diagnosecode nicht gelöscht wird, bleibt er im ECU gespeichert und erscheint im Falle einer späteren Störung zusammen mit dem neuen Code.
- Wenn Wartungsarbeiten am Motor durchgeführt werden müssen, die das Lösen der Batterieklemmen erfordern, muß in jedem Fall zunächst geprüft werden, ob ein Diagnosecode gespeichert ist.



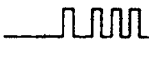

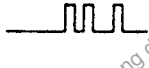




2. Nach Löschen des Codes eine Probefahrt durchführen, um zu sehen, ob von der CHECK-Motorwarnanzeige der Normalcode angezeigt wird.

Wenn derselbe Diagnosecode immer noch angezeigt wird, deutet dies darauf hin, daß das fehlerhafte System nicht richtig instandgesetzt wurde.

## Diagnose-Anzeige








- (1) Einschließlich der "Normalcodes" sind im ECU die folgenden 16 Diagnosecodes programmiert.
- (2) Wenn 2 oder mehr Codes angezeigt werden, wird immer die niedrigste Codenummer zuerst angezeigt.
- (3) Alle erfaßten Diagnosecodes (außer Nr. 51 und Nr. 53) bleiben im Speicher des ECU, bis sie gelöscht werden.
- (4) Sobald eine Störung behoben wurde, erlischt die CHECK-Motorwarnanzeige auf der Instrumententafel, die Diagnosecode bleiben jedoch im Speicher des ECU gespeichert (außer den Codes 51 und 53).

## DIAGNOSECODES

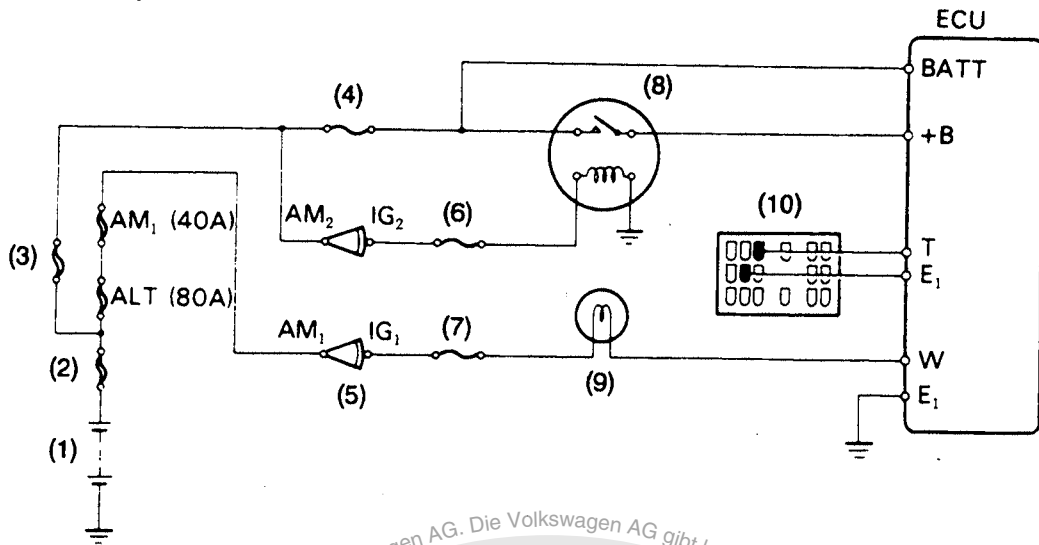
Code-Nr.	Anzahl der Blinksignale der CHECK-Anzeige	System	Diagnose	Störungsquelle
-	 An Aus FI1401	Störungsfrei	Erscheint, wenn keiner der anderen Codes zutrifft	
12	 FI1389	Drehzahl-signal	Kein "Ne"-Signal zum ECU innerhalb von 2 Sekunden nach dem Drehen des Motors mit dem Anlasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteiler-Schaltkreis</li> <li>• Verteiler</li> <li>• Zündtransistor-Schaltkreis</li> <li>• Zündtransistor</li> <li>• Anlassersignal-Schaltkreis</li> <li>• ECU</li> </ul>
13	 FI1390	Drehzahl-signal	Kein "Ne"-Signal zum ECU bei einer Drehzahl über 1500/min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteiler-Schaltkreis</li> <li>• Verteiler</li> <li>• Zündtransistor-Schaltkreis</li> <li>• Zündtransistor</li> <li>• ECU</li> </ul>
14	 FI1391	Zündsignal	4-5 mal hintereinander kein "IGf"-Signal zum ECU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündtransistor und Zündspulen-Schaltkreis</li> <li>• Zündtransistor und Zündspule</li> <li>• ECU</li> </ul>
21	 FI1400	Signal der Lambda-Sonde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambda-Sonde fehlerhaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis der Lambda-Sonde</li> <li>• Lambda-Sonde</li> <li>• ECU</li> </ul>
		Heizwicklung der Lambda-Sonde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß in der Heizwicklung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis der Lambda-Sonde</li> <li>• Lambda-Sonde</li> <li>• ECU</li> </ul>
22	 FI1392	Signal des Kühlmitteltemperaturfühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Kühlmitteltemperaturfühlers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Kühlmitteltemperaturfühlers</li> <li>• Kühlmitteltemperaturfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>
24	 FI1611	Signal des Ansauglufttemperaturfühlers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß im Schaltkreis des Ansauglufttemperaturfühlers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis des Ansauglufttemperaturfühlers</li> <li>• Ansauglufttemperaturfühler</li> <li>• ECU</li> </ul>
25	 FI2562	Zu mageres Gemisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung oder Kurzschluß in der Lambda-Sonde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis der Lambda-Sonde</li> <li>• Lambda-Sonde</li> <li>• ECU</li> </ul>
26	 FI2563	Zu fettes Gemisch		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltkreis der Lambda-Sonde</li> <li>• Lambda-Sonde</li> <li>• ECU</li> </ul>

## DIAGNOSECODES

(Fortsetzung)

Code-Nr.	Anzahl der Blinksignale der CHECK-Anzeige	System	Diagnose	Störungsquelle
31	 F11394	Luftmengenmessersignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurzschluß zwischen VC und VD, VC und E<sub>2</sub> oder VS und VC.</li> <li>● Unterbrechung zwischen VB und E<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schaltkreis des Luftmengenmessers</li> </ul>
41	 F11396	Drosselklappenschalter-Signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterbrechung oder Kurzschluß im Drosselklappenschalter-Schaltkreis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Drosselklappenschalter-Schaltkreis</li> <li>● Drosselklappenschalter</li> </ul>
42	 F11397	Signal des Fahrgeschwindigkeitssensors	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5 Sekunden lang kein "SPD"-Signal, wenn die Motordrehzahl über 2500/min liegt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schaltkreis des Fahrgeschwindigkeitssensors</li> <li>● Fahrgeschwindigkeitssensor</li> <li>● ECU</li> </ul>
43	 F11398	Anlassersignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kein "STA"-Signal zum ECU, bis die Motordrehzahl 800/min bei stehendem Fahrzeug erreicht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zündschalter-Schaltkreis</li> <li>● Zündschalter</li> <li>● ECU</li> </ul>
52	 F11618	Klopfsensorsignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unterbrechung oder Kurzschluß im Klopfsensor-Schaltkreis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Klopfsensor-Schaltkreis</li> <li>● Klopfsensor</li> <li>● ECU</li> </ul>
53	 F11619	Klopfsteuersignal im ECU	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Klopfsteuersignal im ECU defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ECU</li> </ul>
51	 F11399		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei überbrückten Klemmen TE<sub>1</sub> und E<sub>1</sub>, kein IDL-Signal A/C-Signal zum ECU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schaltkreis des Drosselklappenschalters</li> <li>● Drosselklappenschalter</li> <li>● ECU</li> </ul>

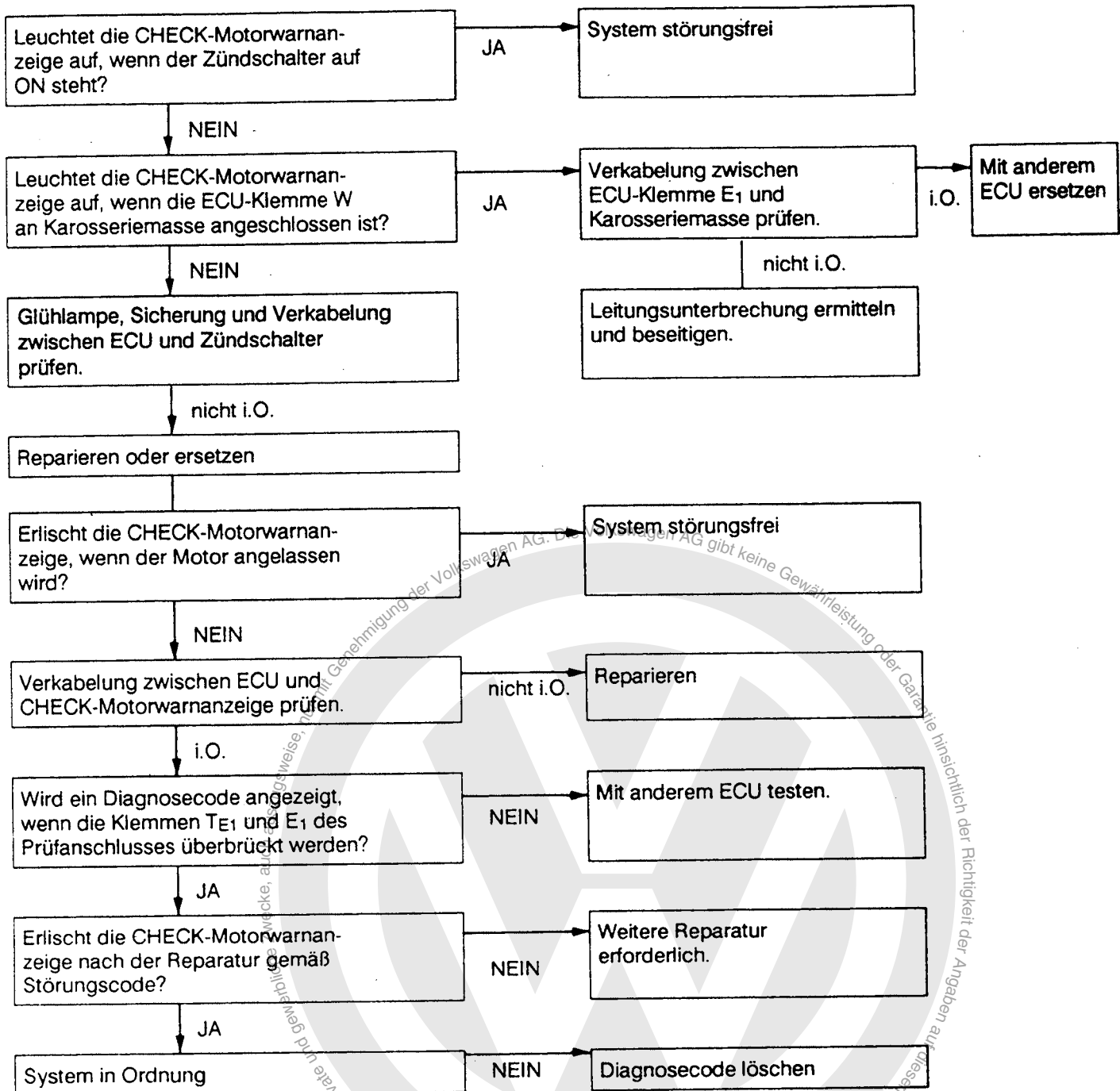
# PRÜFUNG DES DIAGNOSE-SCHALTKREISES



FI2712

- (1) Batterie
- (2) Hauptsicherung 2,0 L
- (3) Kabelsicherung AM<sub>2</sub> 30A
- (4) "EFI"-Sicherung 1566A
- (5) Zündschalter
- (6) "IGN"-Sicherung 7,5A
- (7) "ENGINE"-Sicherung 10A
- (8) EFI-Hauptrelais
- (9) CHECK-Motorwarnanzeige
- (10) Prüfanschluß

Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument.



# FEHLERSUCHE ELEKTRONISCHE BENZIN-EINSPRITZUNG

## VORBEREITUNG DER FEHLERSUCHE

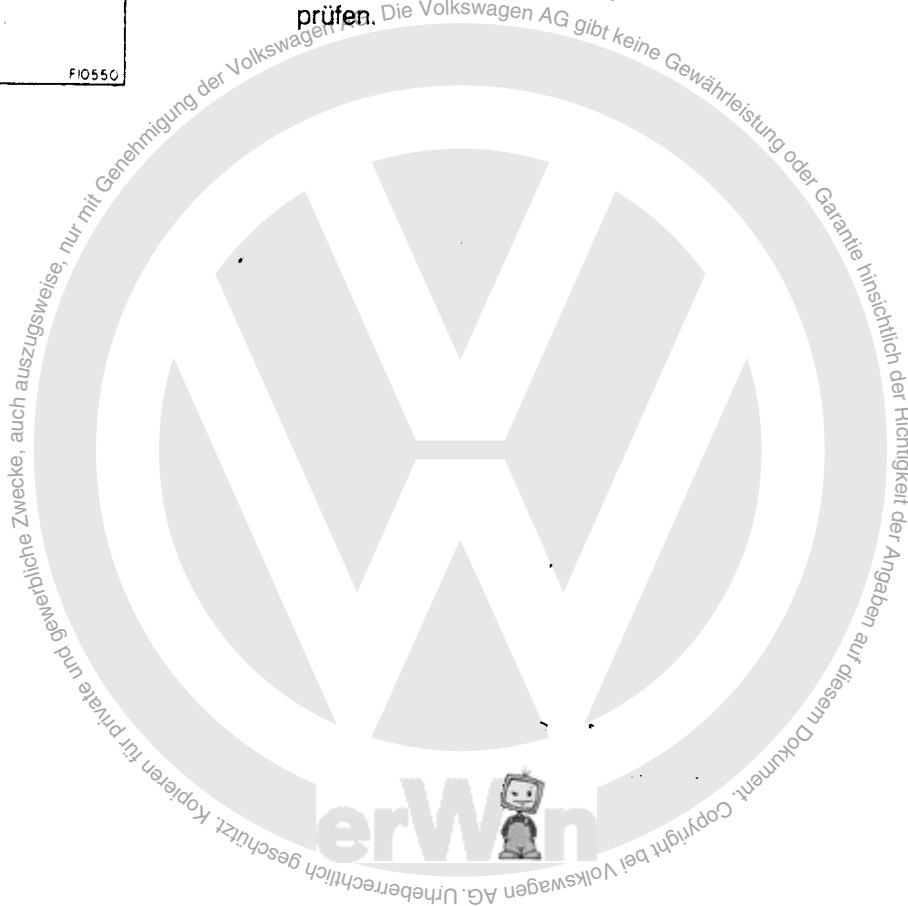
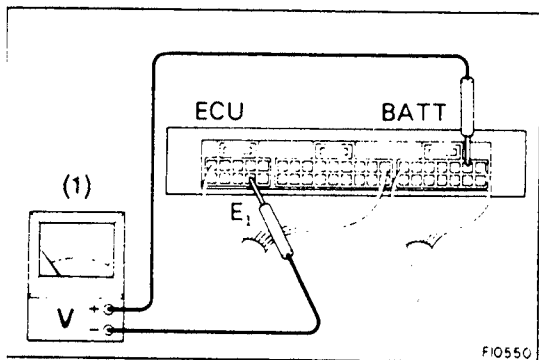
1. Die rechte Fußraumverkleidung entfernen.
2. ECU mit Kabelbaum ausbauen.

## Prüfverfahren für EFI-System

Hinweis:

- Der Schaltkreis der elektronischen Benzineinspritzung kann durch Widerstands- und Spannungsmessung an den Kabelklemmen des ECU geprüft werden.
- Alle Spannungsmessungen mit angeschlossenen Steckverbindern durchführen.
- Sicherstellen, daß bei eingeschalteter Zündung die Batteriespannung bei 11V oder höher liegt.

Mit einem Voltmeter (1) von hoher Impedanz (mindestens  $10\text{ k}\Omega/\text{V}$ ) die Spannung an jeder Klemme der Steckverbinder prüfen. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.



## ECU-ANSCHLUßKLEMMEN

Symbol	Anschlußname	Symbol	Anschlußname
E01	Motormasse	E2	Sensormasse
E02	Motormasse	Ox	Lambda-Sonde
No. 10	Einspritzventil	Vf	Prüfanschluß
No. 20	Einspritzventil	Vcc	Drosselklappenschalter
STA	Anlasserschalter	KNK	Klopfsensor
IGf	Zündtransistor	VTA	Drosselklappenschalter
STJ	Kaltstartventil	Ne	Verteiler
E1	Motormasse	THW	Kühlmitteltemperaturfühler
NSW	Anlassperrschalter	Vc	Luftmengenmesser
Fpu	VSV für Kraftstoffdruckerhebung	E21	Sensormasse
ACV	VSV für A/C-Leerlaufdrehzahlenerhebung	Vs	Luftmengenmesser
W	CHECK-Motorwarnanzeige	4WD	4WD-Schalter
AS	VSV für Ansaugluftsystem	THA	Ansauglufttemperaturfühler
T	Prüfanschluss	SPD	Geschwindigkeitssensor
IDL	Drosselklappenschalter	BATT	Batterie + B
HT	Lambda-Sonden-Heizwicklung	STP	Bremsleuchenschalter
IGf	Zündtransistor	+B1	EFI-Hauptrelais
		+B	EFI-Hauptrelais

E01	No 10	STA	STJ	NSW	Fpu	W	T	IDL	IGf	/	Vf	KNK	Ne	/	/	/	Vc	Vs	THA	BATT	+B1
E02	No 20	IGf	E1	/	ACV	AS	/	HT	E2	Ox	Vcc	VTA	THW	/	/	/	E21	4WD	SPD	STP	+B

FI0605

## FEHLERSUCHE IN DEN ELEKTRONISCHEN EFI-SCHALTKREISEN

Hinweis: Die folgenden Fehlersuchverfahren dienen der Inspektion jedes einzelnen Systems, so daß das jeweils günstigste Verfahren geringfügig abweichen kann. Dennoch sollten die hier beschriebenen Methoden bei der Fehlersuche grundsätzlich befolgt werden.

Vor der Inspektion empfiehlt es sich, zunächst die Sicherungen, Kabelsicherungen und den Zustand der Steckverbinder zu prüfen.

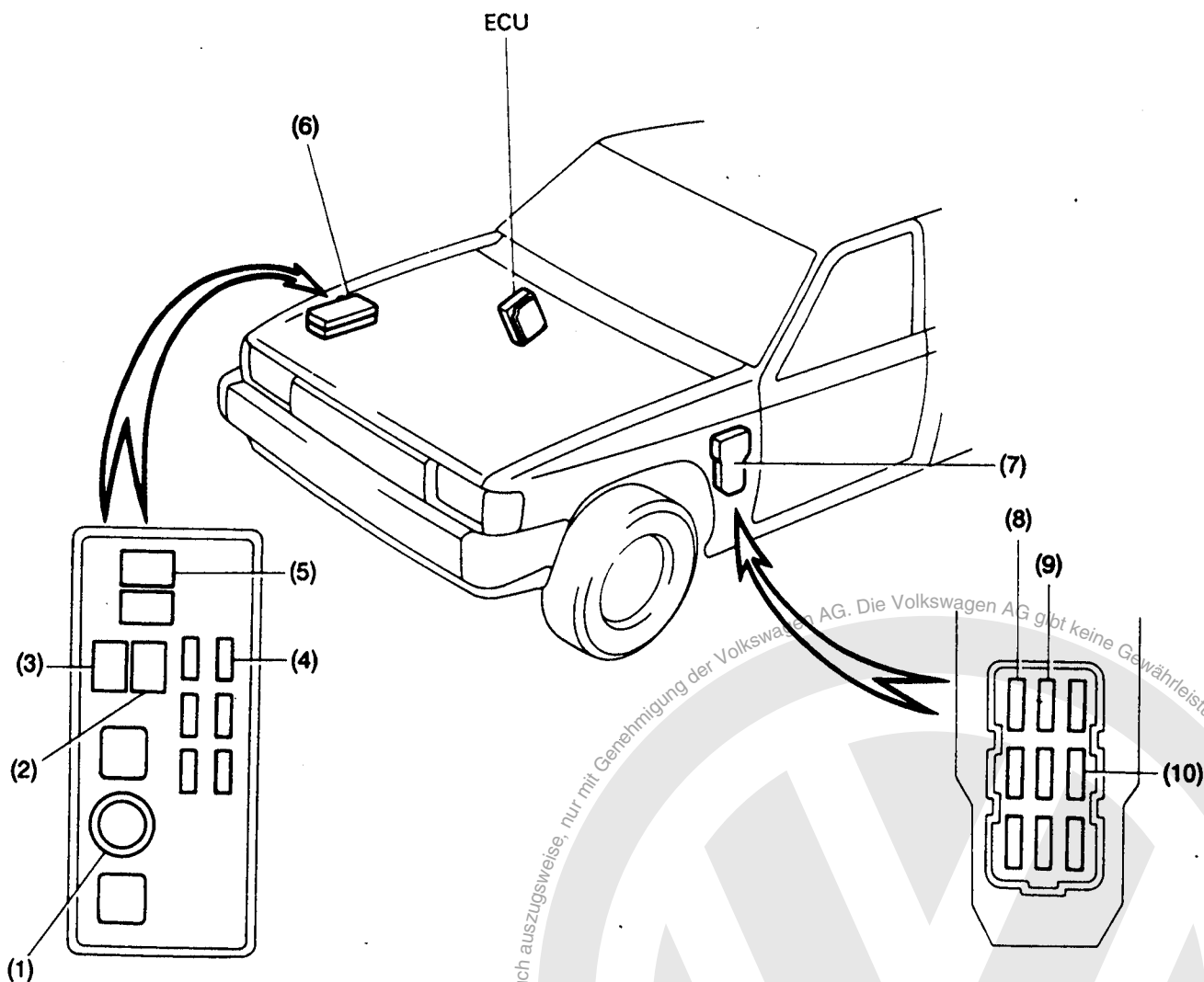
Die folgenden Fehlersuchverfahren gehen von der Annahme aus, daß die Störung entweder auf einem Kurzschluß oder einer Unterbrechung in einem Bauteil außerhalb des Computers oder auf einem Kurzschluß innerhalb des Computers beruht.

Falls eine Motorstörung auftritt, obwohl eine vorschriftsmäßige Betriebsspannung an den Anschlußklemmen des Computers gemessen wird, kann man davon ausgehen, daß das ECU defekt ist und ausgetauscht werden muß.





## EINBAUPOSITIONEN DER SICHERUNGEN UND KABELSICHERUNGEN



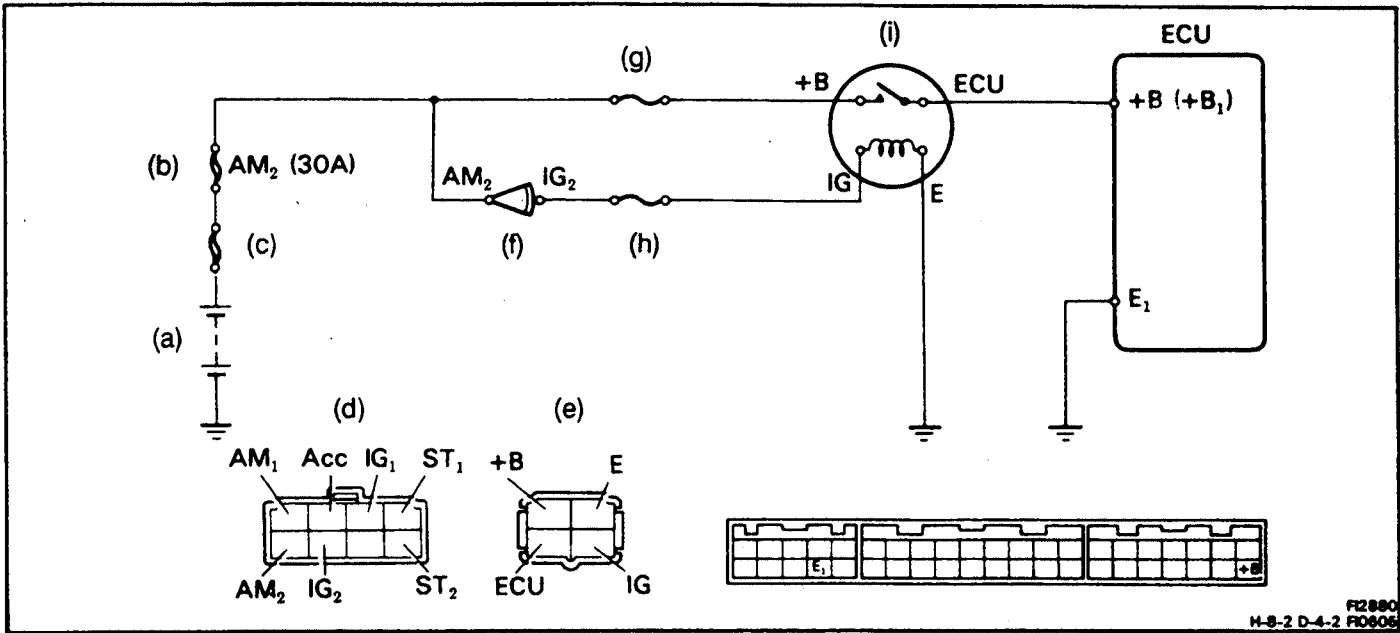
- (1) EFI-Hauptrelais
- (2) Sicherung AM<sub>2</sub> 30A
- (3) Sicherung AM<sub>1</sub> 40A
- (4) "EFI"-Sicherung 15A
- (5) Sicherung ALT 80A
- (6) Relaishalterung Nr. 2
- (7) Relaishalterung Nr. 1
- (8) Sicherung ENGINE (Motor) 10A
- (9) "IGN"-Sicherung 7,5A
- (10) "STOP"-Sicherung 15A

## SPANNUNG AN DEN STECKVERBINDUNGEN DER ECU-VERKABELUNG PRÜFEN

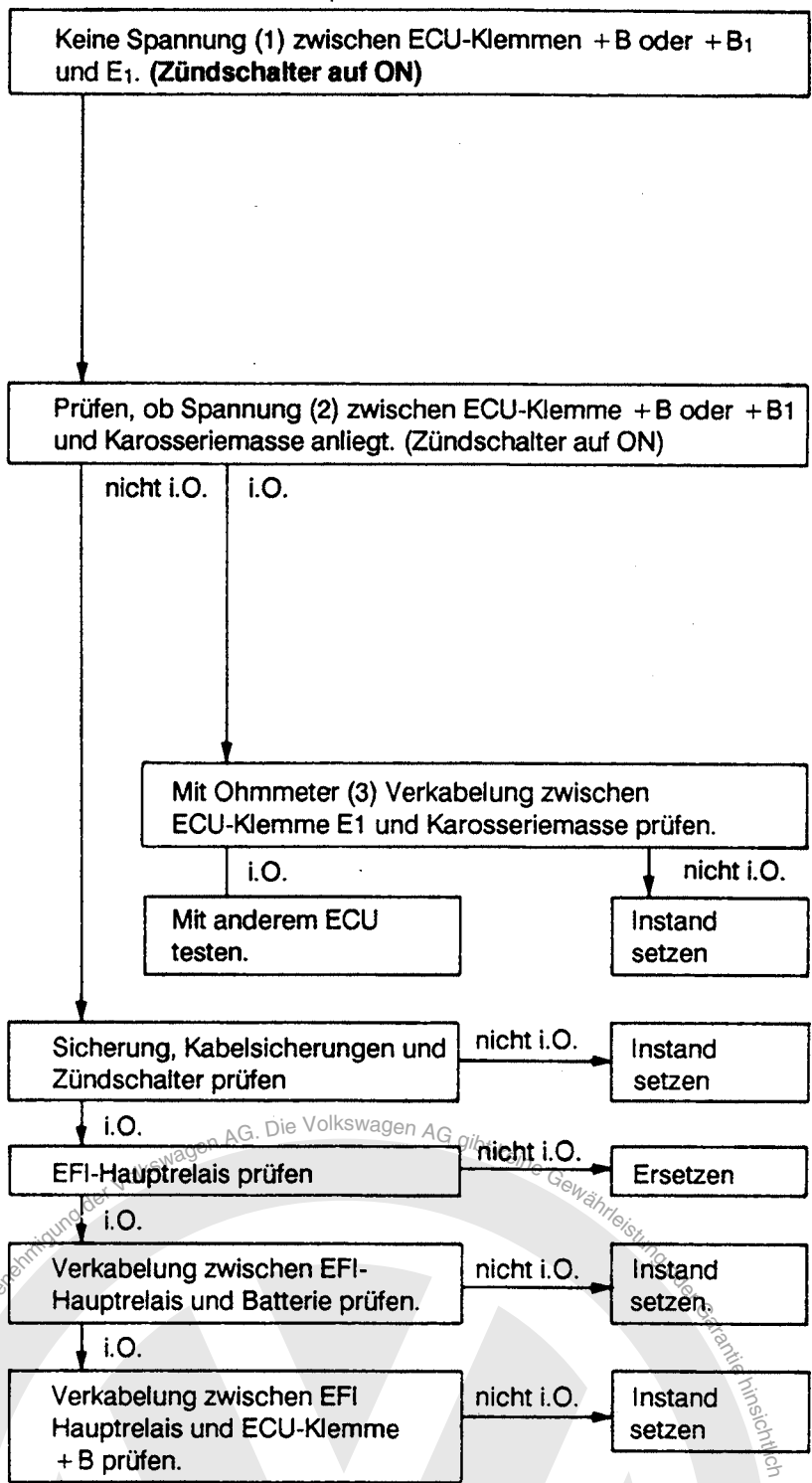
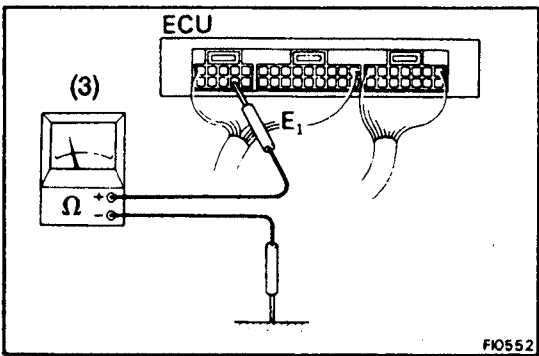
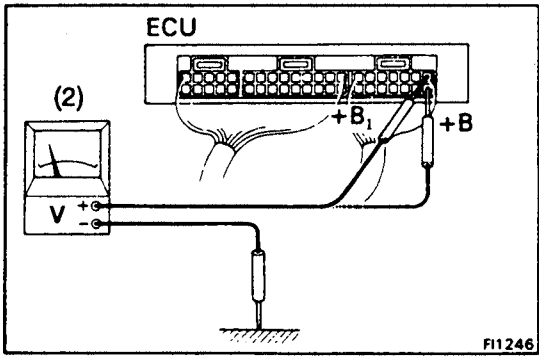
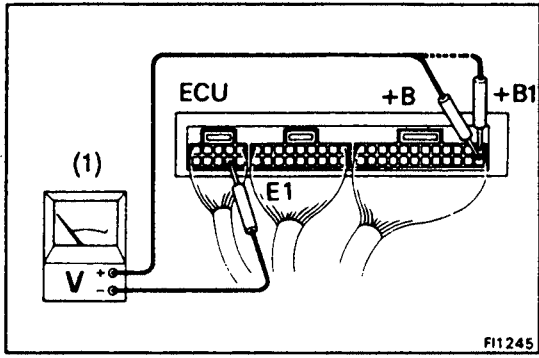
Nr.	Anschlüsse	Voraussetzung	Sollwerte (V)	Siehe Seite	
1	+B (+B <sub>1</sub> )-E <sub>1</sub>	Zündschalter auf ON	10 - 14	117	
2	BATT-E <sub>1</sub>	-	10 - 14	119	
3	IDL-E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	Drosselklappe offen	8- 14	121
	VCC-E <sub>2</sub>		-	4 - 6	122
	VTA-E <sub>2</sub>		Drosselklappe ganz geschlossen	0,1 - 1,0	123
			Drosselklappe ganz geöffnet	3 - 5	
4	IGt-E <sub>1</sub>	Leerlauf	0,7 - 1,0	125	
5	STA-E <sub>1</sub>	Zündschalter auf ST	6 - 12	127	
6	No.20-E <sub>01</sub>	Zündschalter auf ON	10 - 14	129	
	No.20-E <sub>02</sub>				
7	W-E <sub>1</sub>	Keine Störung (CHECK-Motorwarnanzeige aus) und Motor läuft	10 - 14	131	
8	VC-E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	-	6 - 10	133
	VS-E <sub>2</sub>		Stauklappe ganz geschlossen	3,7 - 4,3	
			Stauklappe ganz geöffnet	0,2 - 0,5	
			Leerlauf	2,3 - 2,8	
9	THA-E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	Ansauglufttemperatur 20°C	1 - 3	135
10	THW-E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	Kühlmitteltemperatur 80°C	0,1 - 1,0	137
11	STP-E <sub>1</sub>	Bremsleuchtenschalter auf ON		8 - 14	139
12	STJ-E <sub>1</sub>	Zündschalter auf ST	Kühlmitteltemperatur 80°C	6 - 12	141



Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollwert
1	+B (+B <sub>1</sub> ) -E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Zündschalter auf ON	10 - 14 V

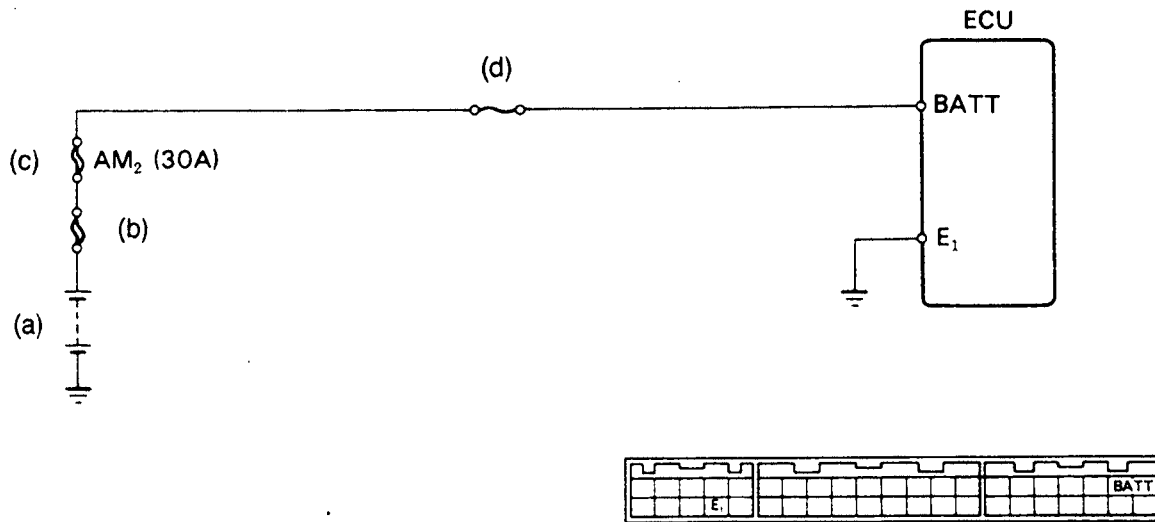


- (a) Batterie
- (b) Kabelsicherung
- (c) Hauptsicherung 2,0 L
- (d) Zündschalter
- (e) EFI-Hauptrelais
- (f) Zündschalter
- (g) "EFI"-Sicherung 15A
- (h) "IGN"-Sicherung 7,5A
- (i) EFI-Hauptrelais



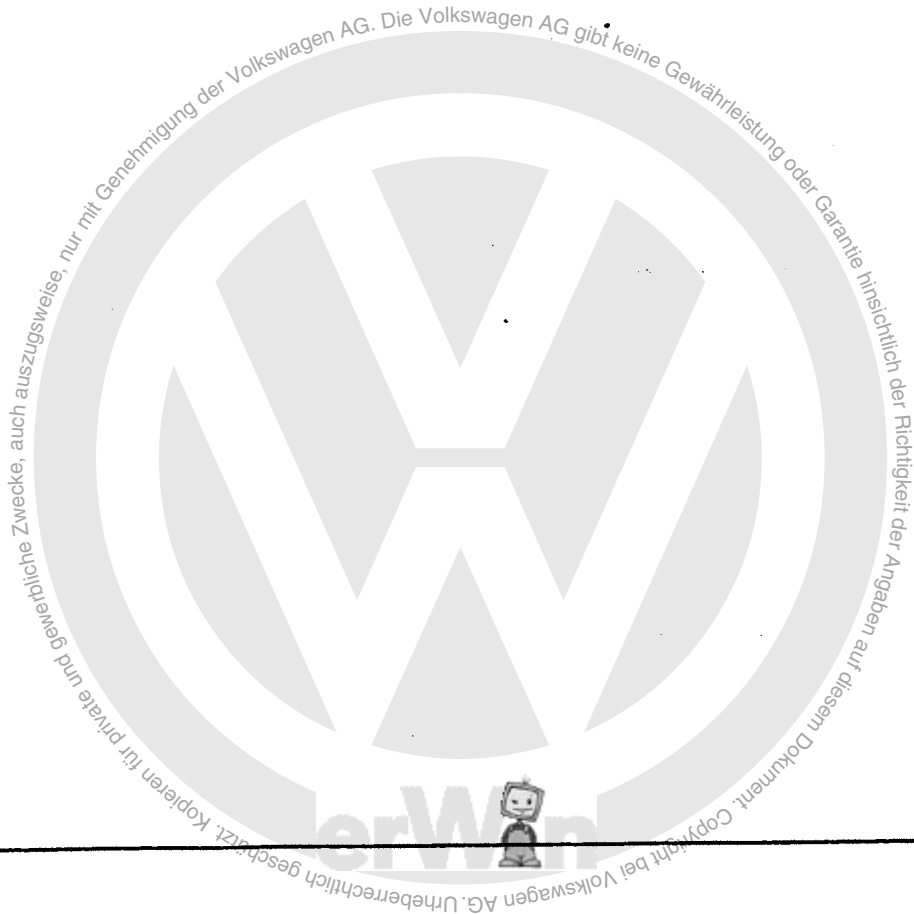
Copyright © 1997 Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

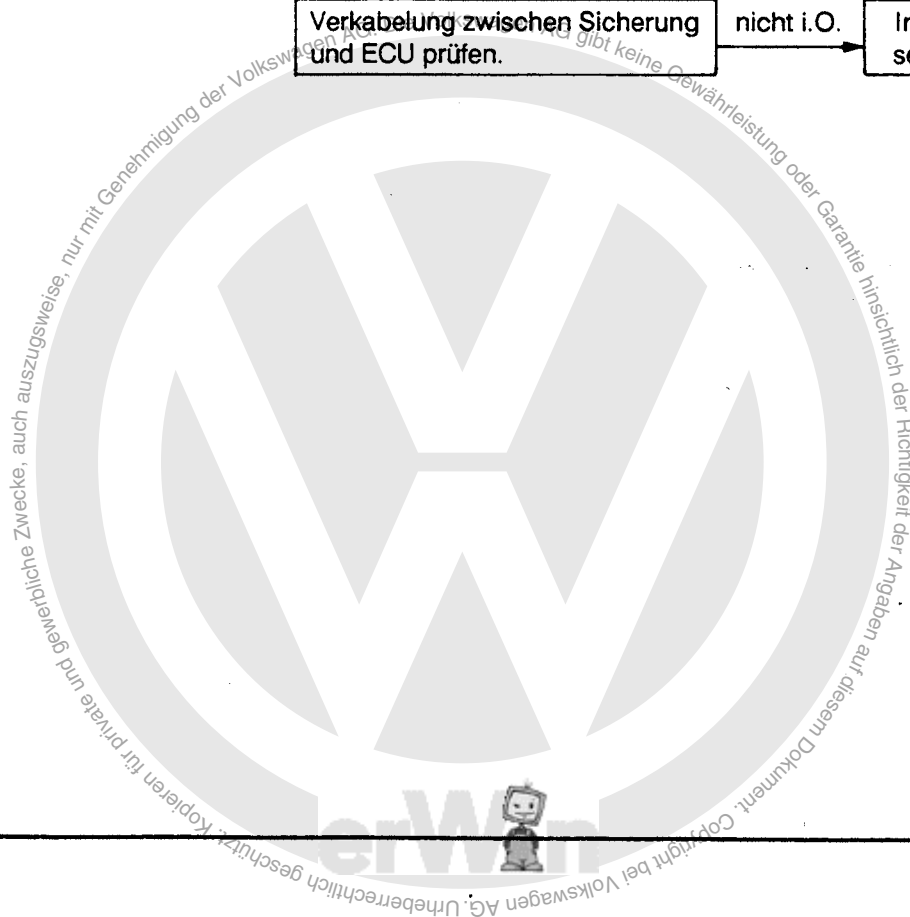
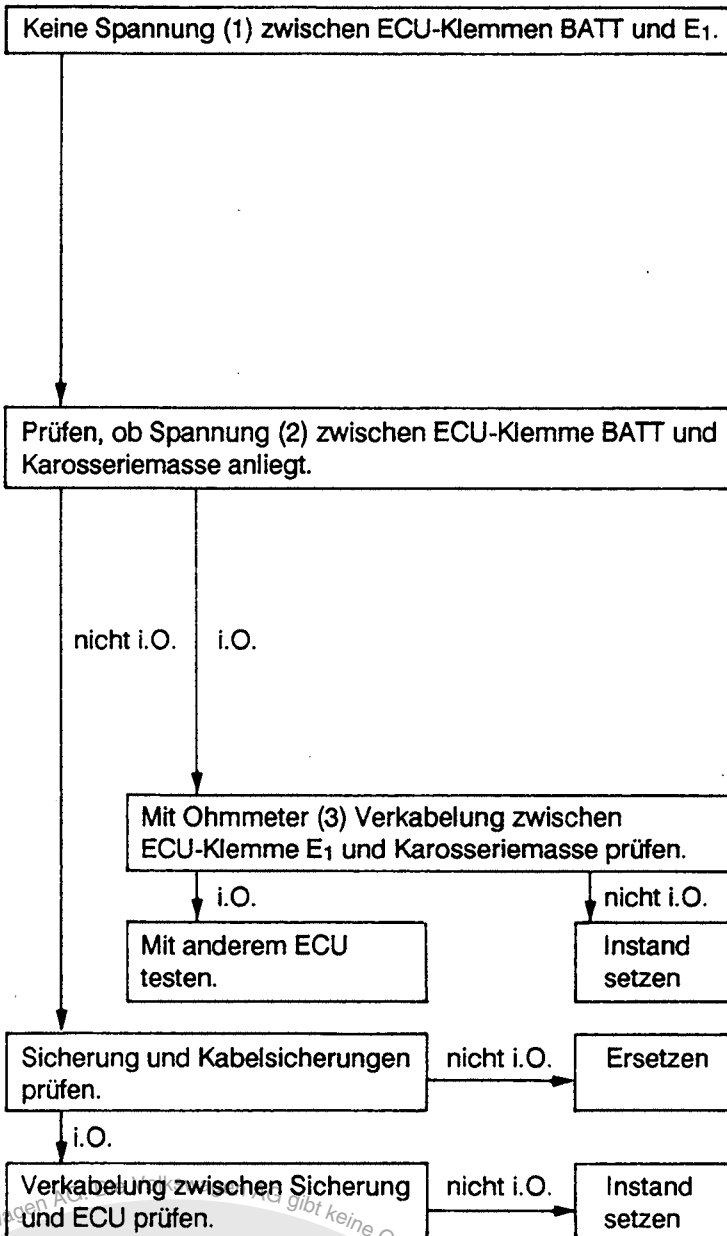
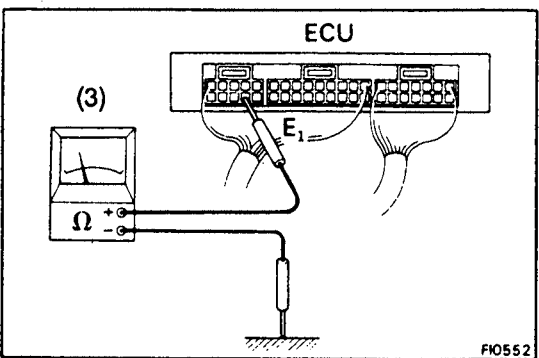
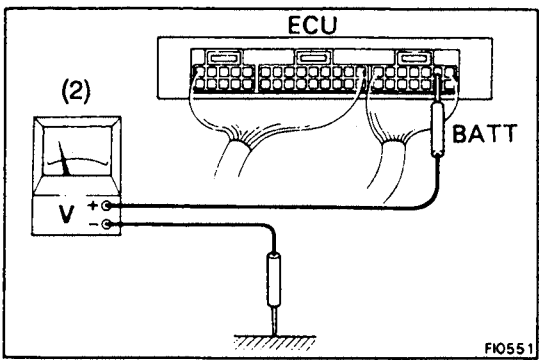
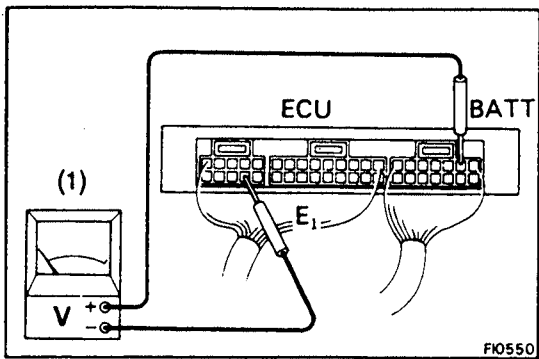
Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollwert
2	Batt - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	-	10 - 14 V



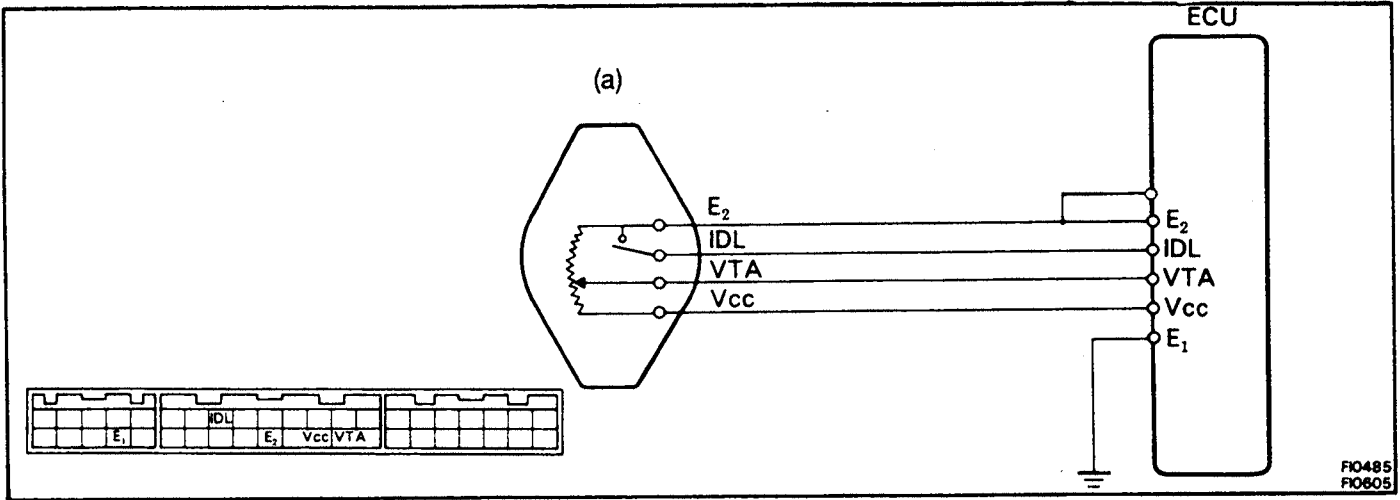
F12713  
F0605

- (a) Batterie
- (b) Hauptsicherung 2,0 L
- (c) Kabelsicherung
- (d) "EFI"-Sicherung 15A

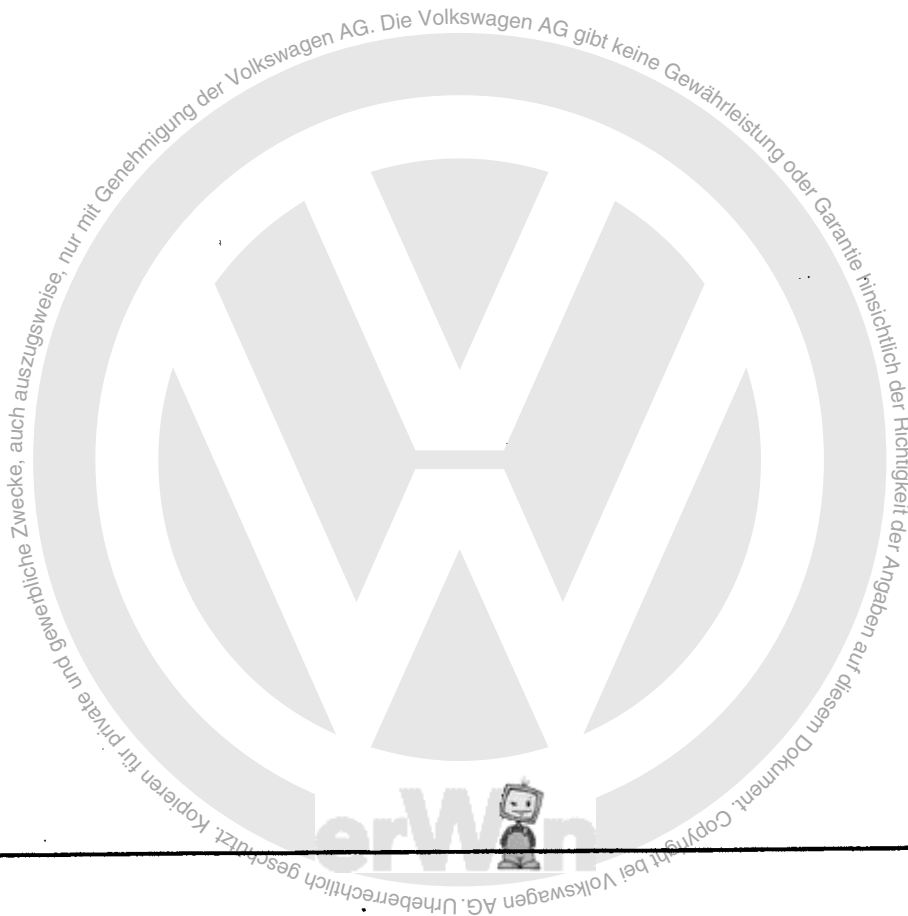




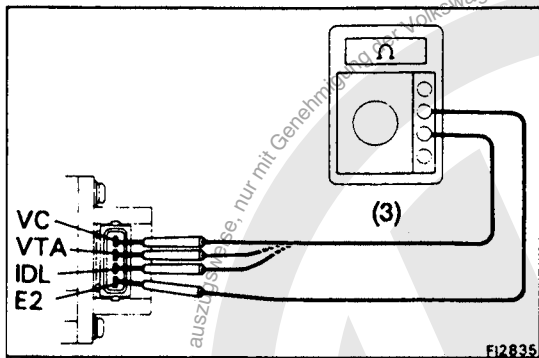
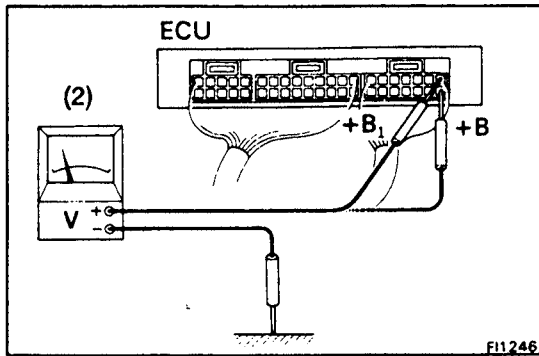
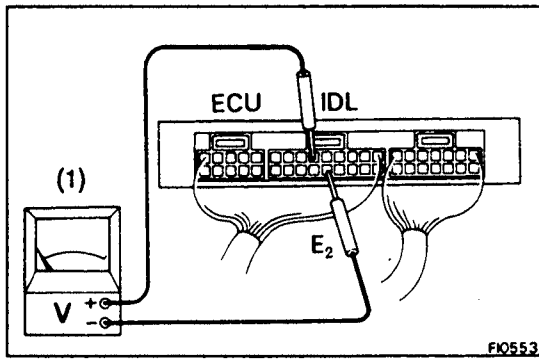
Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollwert	
3	IDL - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Zündschalter auf ON	Drosselklappe geöffnet	8 - 14 V
	VCC - E <sub>2</sub>		-		4 - 6 V
	VTA - E <sub>2</sub>		Drosselklappe ganz geschlossen	0,1 - 4 - 6 V	
			Drosselklappe ganz	3 - 5 V	



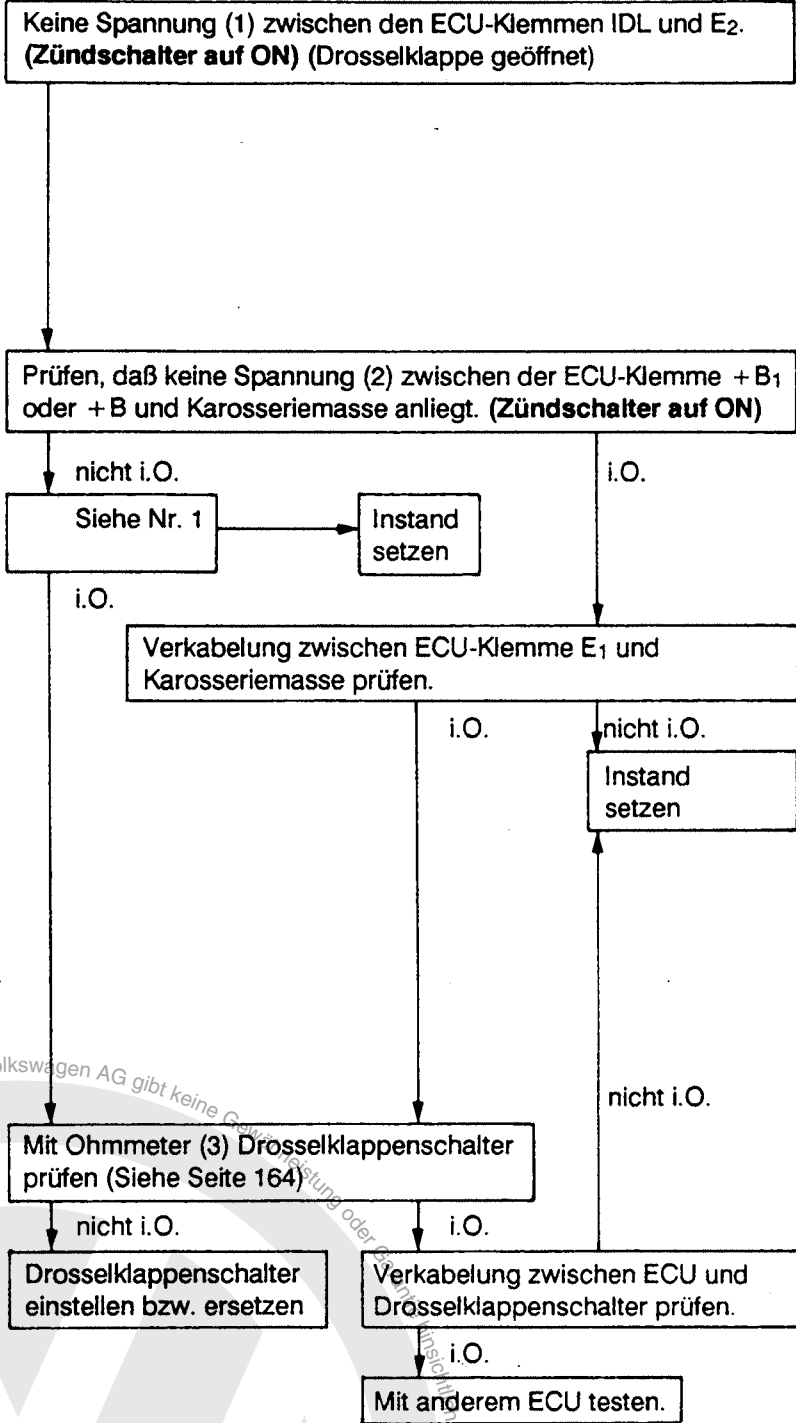
(a) Drosselklappen Hauptschalter



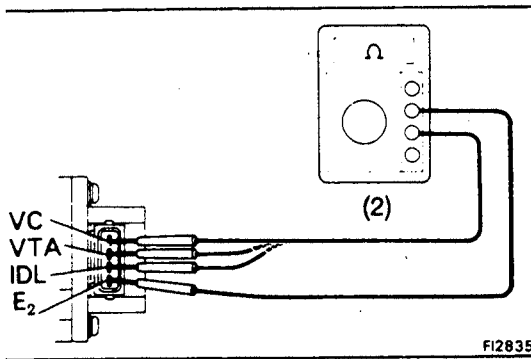
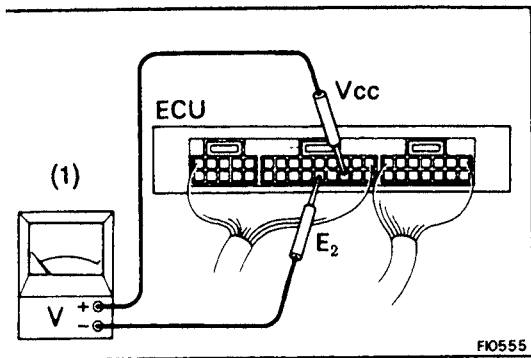




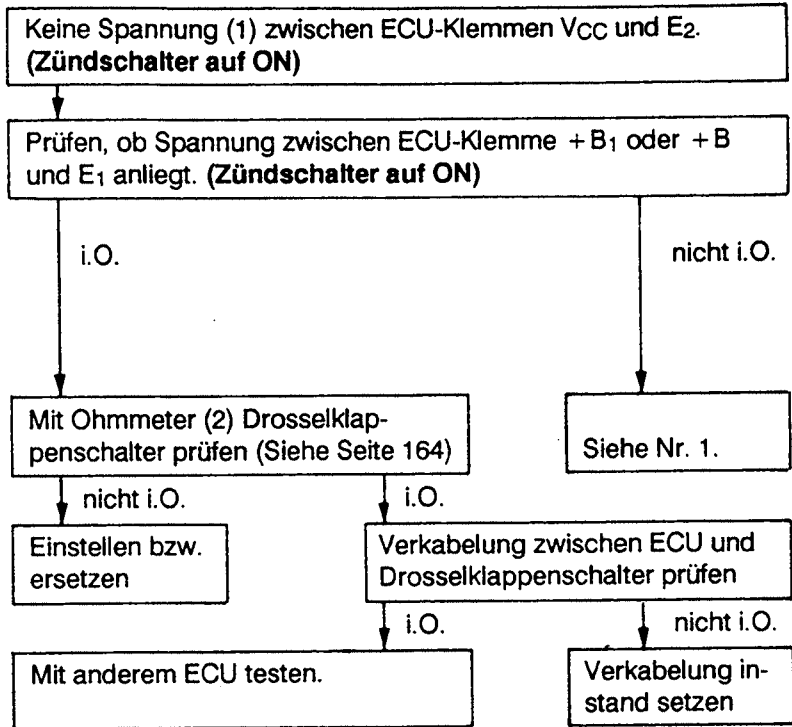
● IDL - E2

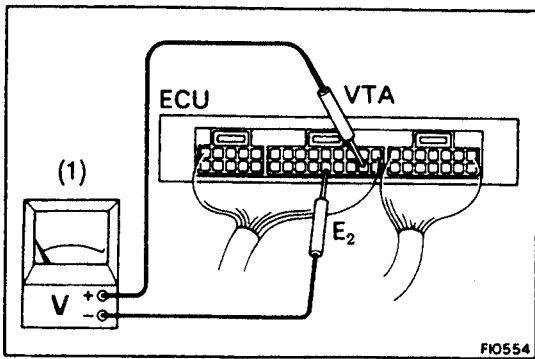


Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie für die Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.



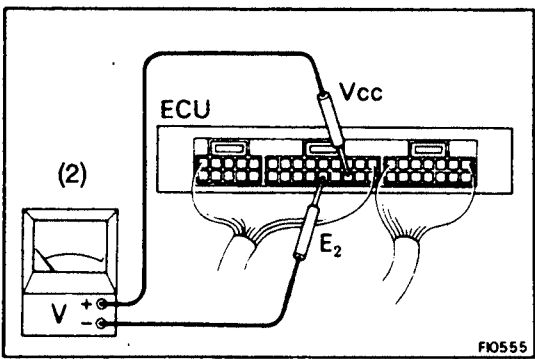
● VCC - E2





● VTA - E<sub>2</sub>

Keine Spannung (1) zwischen ECU-Klemmen VTA und E<sub>2</sub>.  
(Zündschalter auf ON)

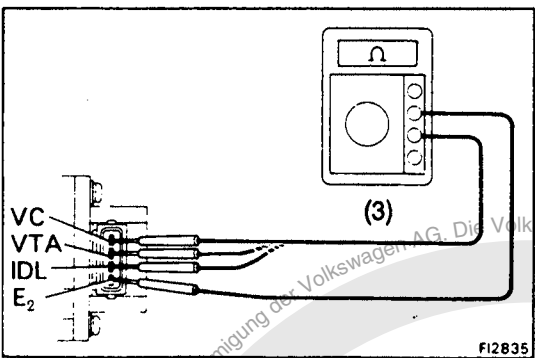


Prüfen, ob Spannung (2) zwischen ECU-Klemmen Vcc und E<sub>2</sub> anliegt. (Zündschalter auf ON)

i.O.

nicht i.O.

Siehe Abschnitt Vcc - E<sub>2</sub>.



Mit Ohmmeter (3) Drosselklappenschalter prüfen (Siehe Seite 164)

nicht i.O.

Einstellen bzw. ersetzen

i.O.

Verkabelung zwischen ECU und Drosselklappenschalter prüfen.

nicht i.O.

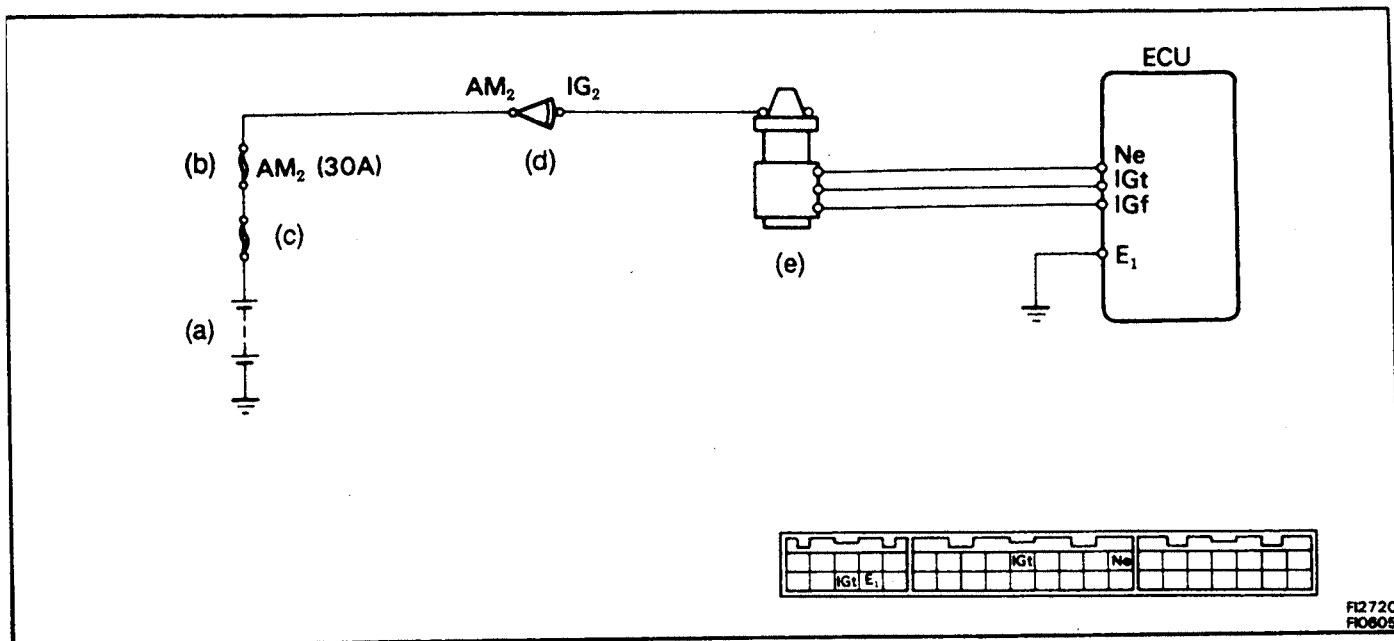
Verkabelung instand setzen

i.O.

Mit anderem ECU testen.

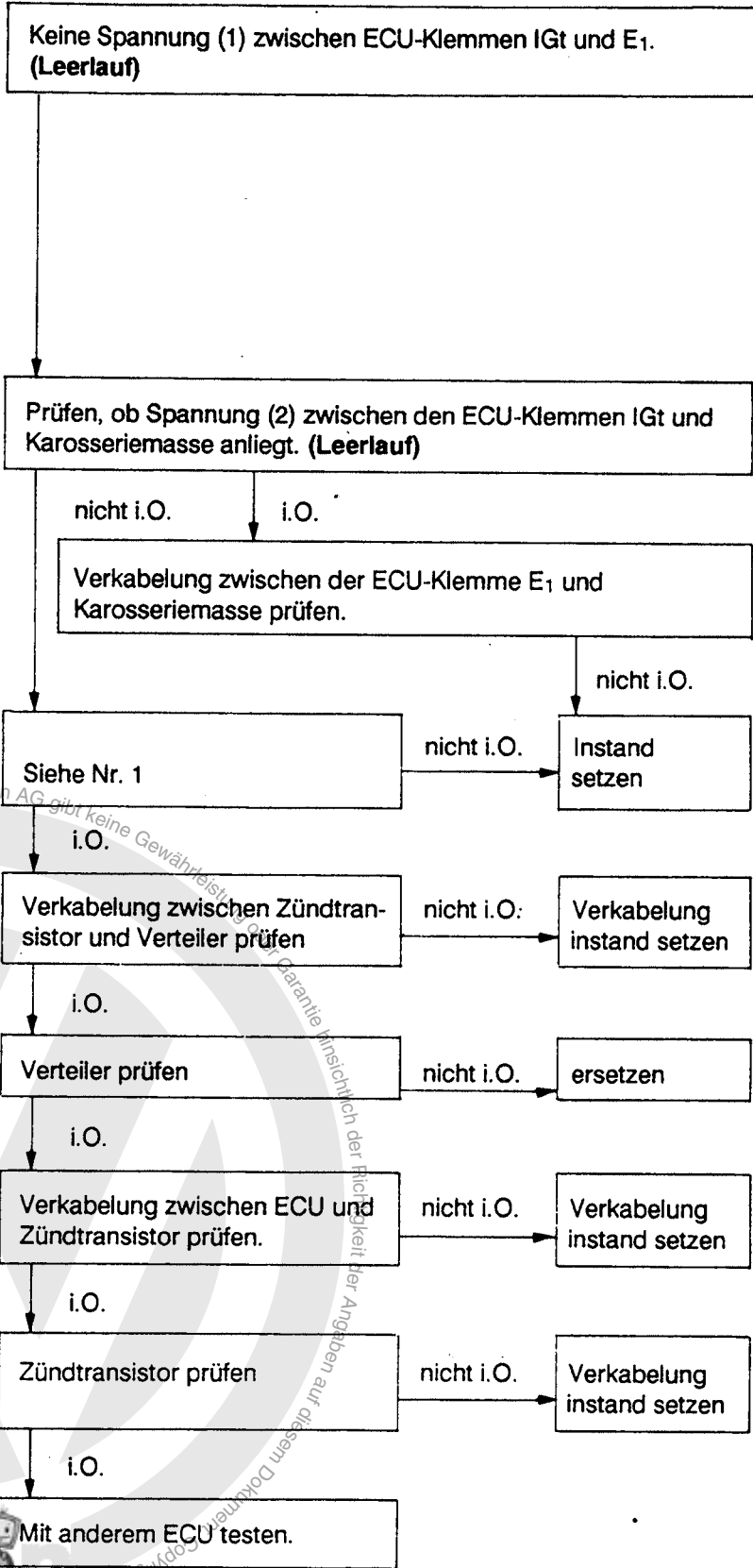
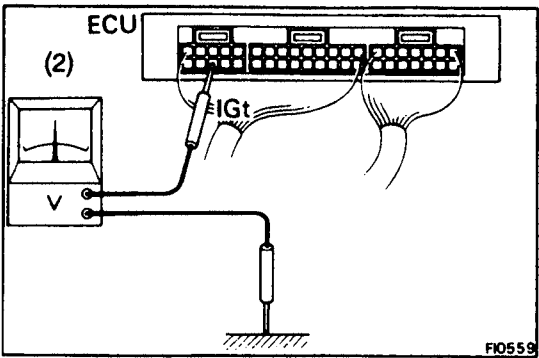
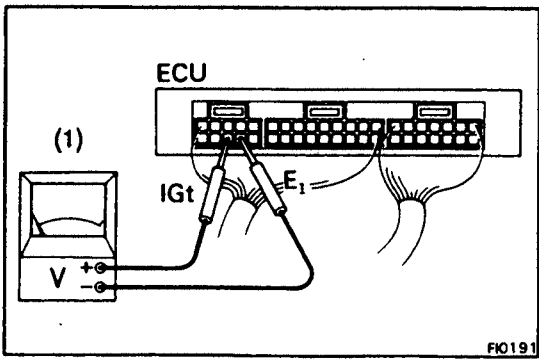


Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollspannung
4	IGt - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Leerlauf	0,7 - 1,0 V

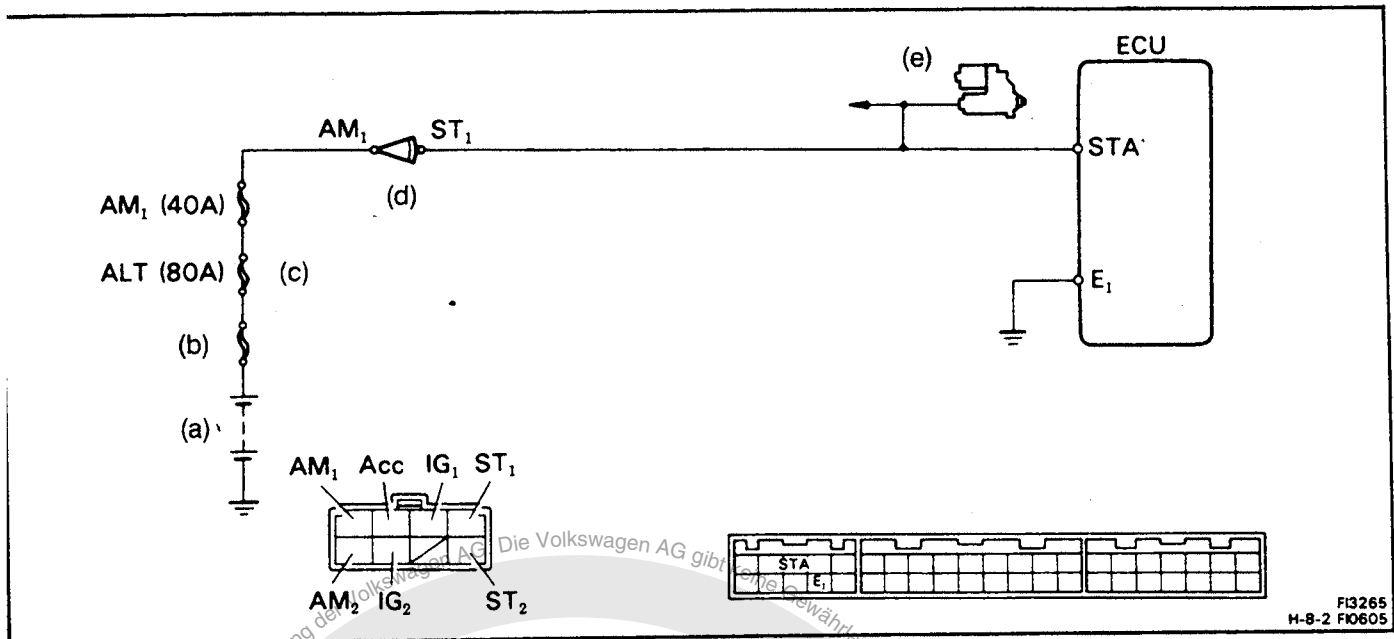


- (a) Batterie
- (b) Kabelsicherung
- (c) Hauptsicherung 2,0 L
- (d) Zündschalter
- (e) Zündspule mit Zündtransistor

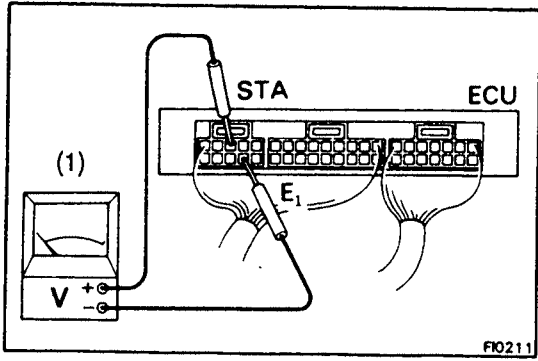




Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollspannung
5	STA - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Zündschalter auf ST	6 - 12 V



- (a) Batterie
- (b) Hauptsicherung 2,0 L
- (c) Kabelsicherung
- (d) Zündschalter
- (e) Anlasser (Klemme 50)



Keine Spannung (1) zwischen den ECU-Klemmen STA und E<sub>1</sub>.  
(Zündschalter auf ST)

Anlasserfunktion prüfen. i.O. Verkabelung zwischen ECU und Zündschalter-Klemme ST prüfen.

nicht i.O.

i.O.

nicht i.O.

Verkabelung  
instand setzen

Verkabelung zwischen ECU-Klemme E<sub>1</sub> und Karosseriemasse prüfen.

i.O.

nicht i.O.

Mit anderem ECU  
testen.

Verkabelung  
instand setzen

Kabelsicherung, Batterie, Verkabelung und Zündschnur prüfen.

nicht i.O.

Instand  
setzen

i.O.

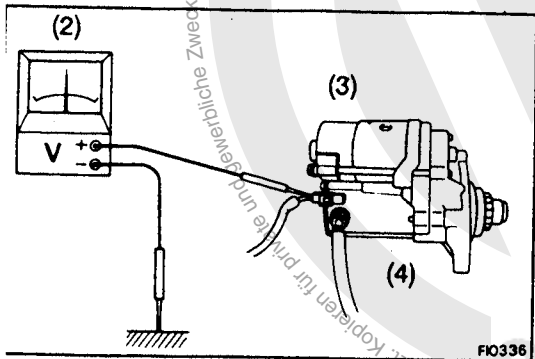
Prüfen, ob Spannung (2) an der Klemme STA (50) (3) des Anlassers (4) anliegt. (Zündschalter auf ST) Sollwert: 6 - 12 V

i.O.

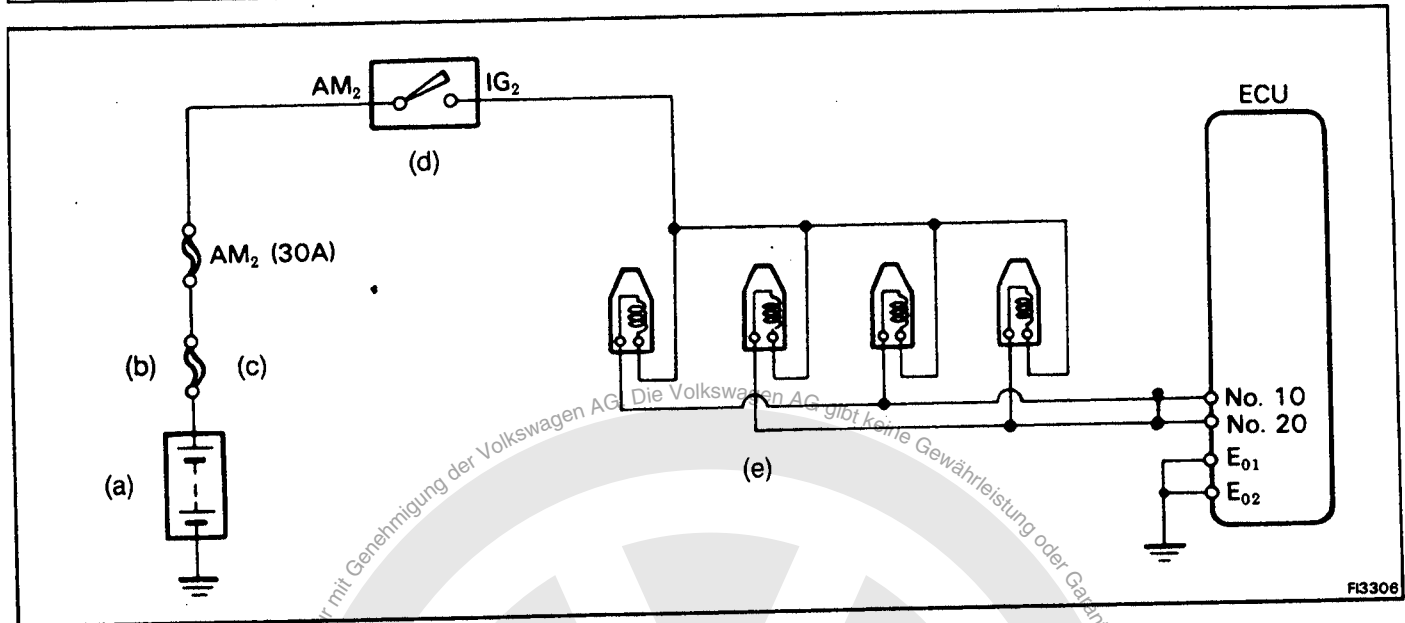
nicht i.O.

Anlasser prüfen.

Verkabelung zwischen Zündschalter-Klemme ST und Anlasser-Klemme STA (50) prüfen.

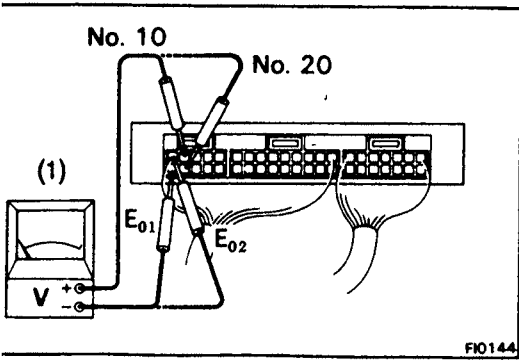


Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollspannung
6	No. 10 - E01 No. 20 - E02	Keine Spannung	Zündschalter auf ON	10 - 14 V

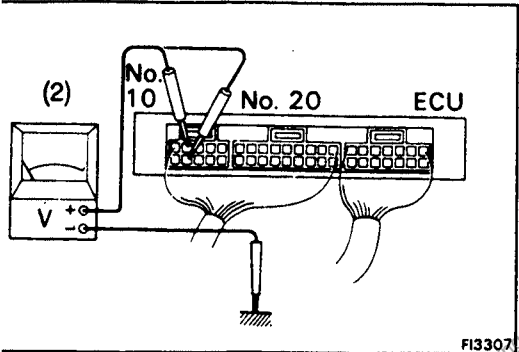


- (a) Batterie
- (b) Kabelsicherung
- (c) Hauptsicherung 2,0 L
- (d) Zündschalter
- (e) Einspritzventile

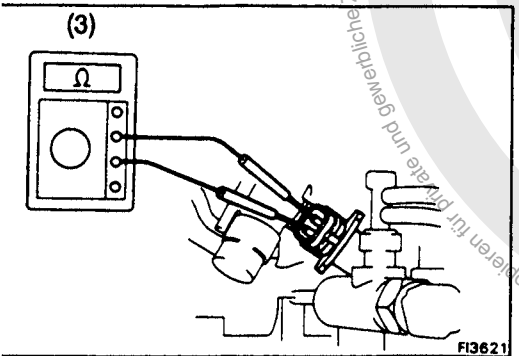




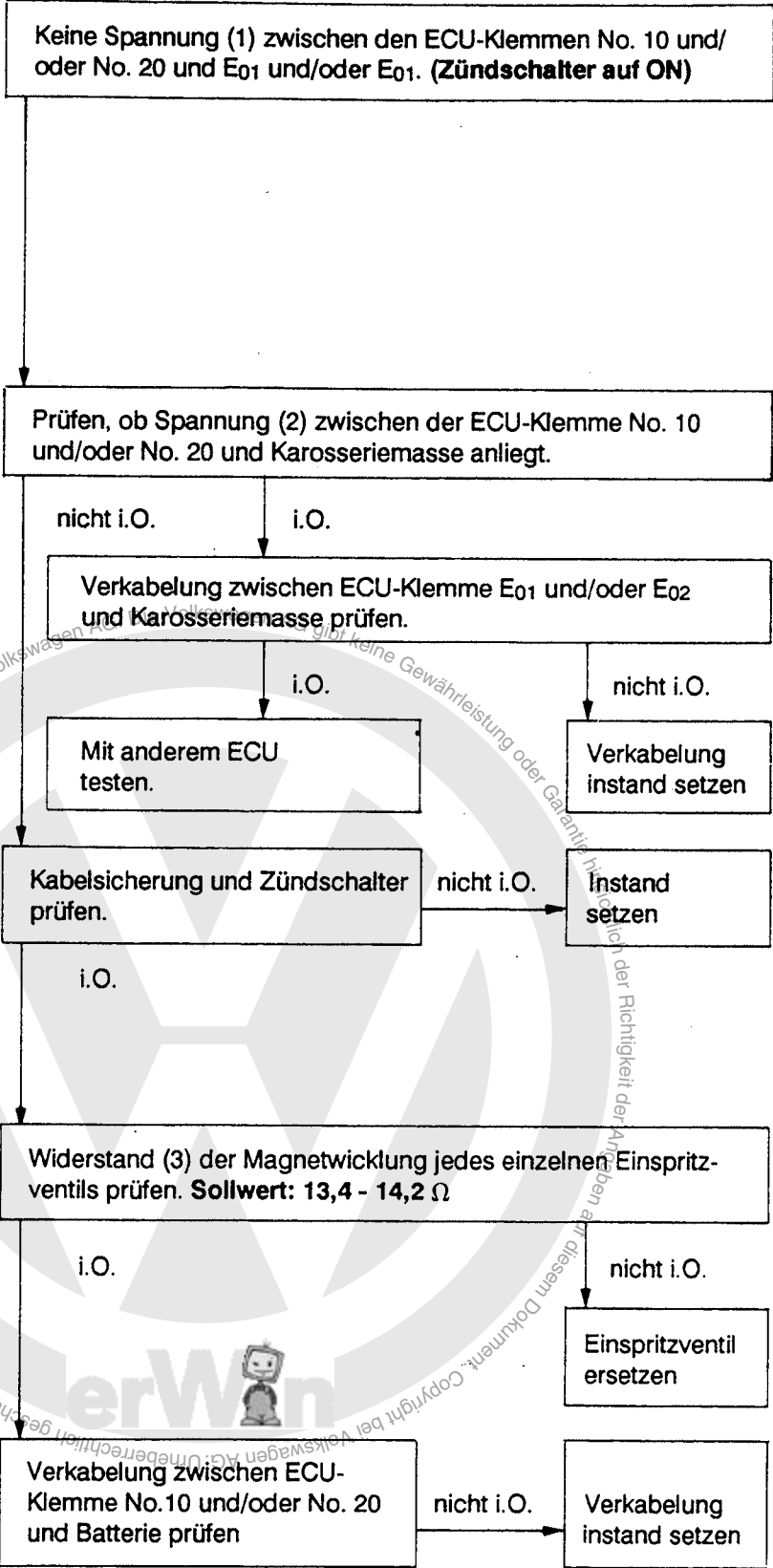
FI0144



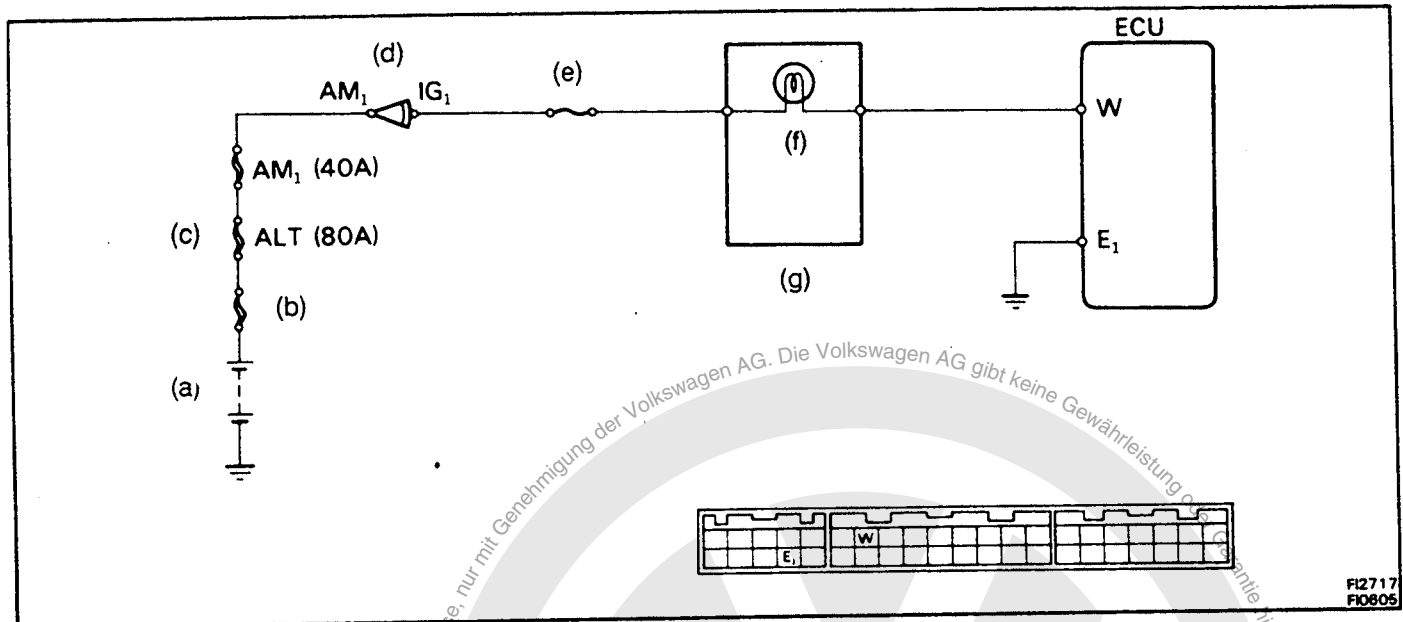
FI3307



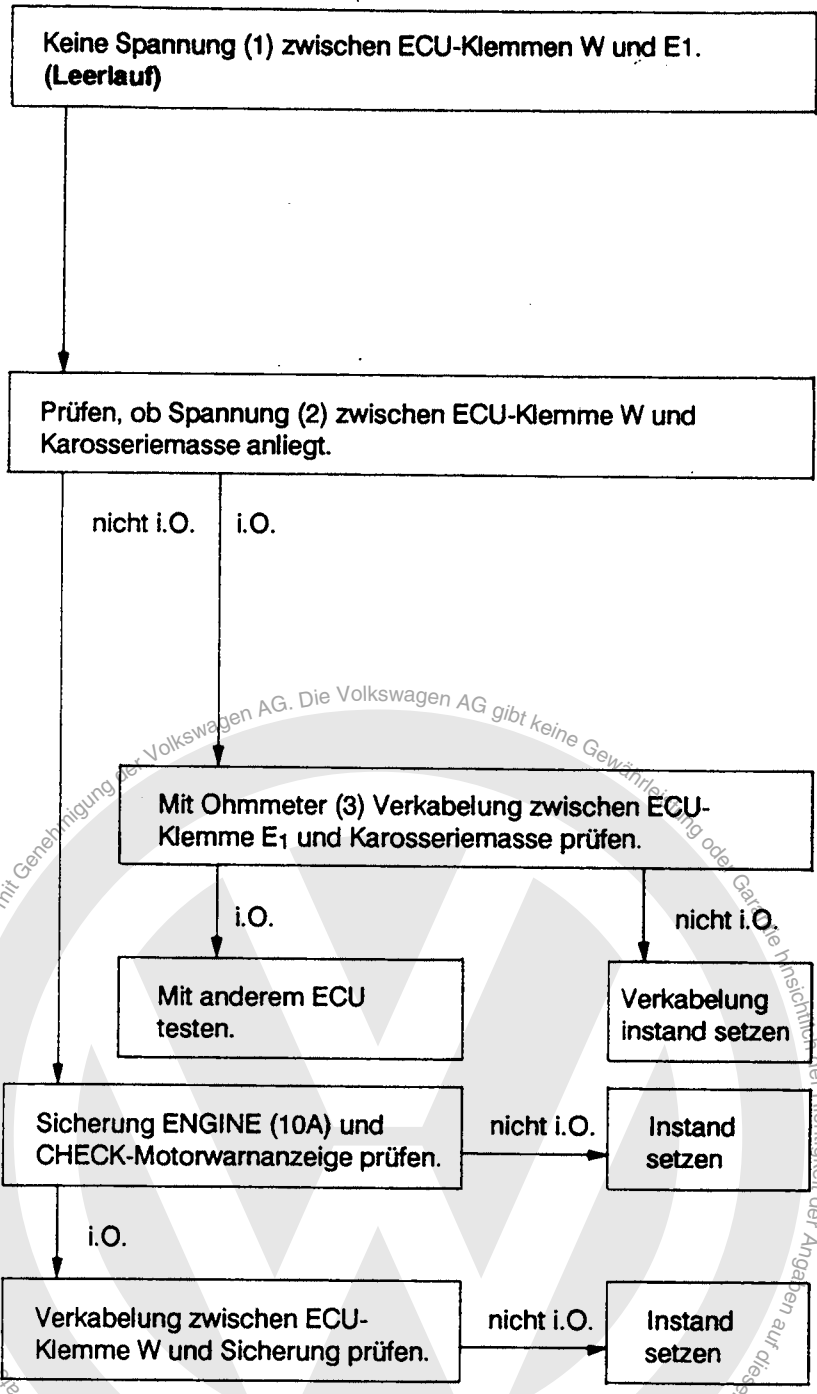
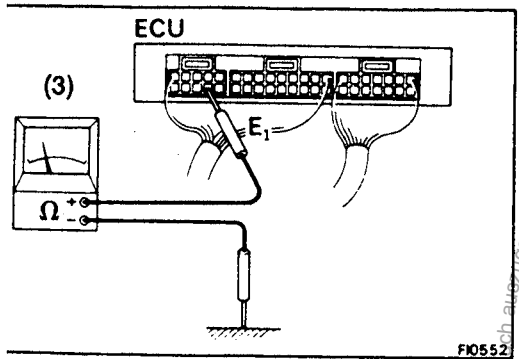
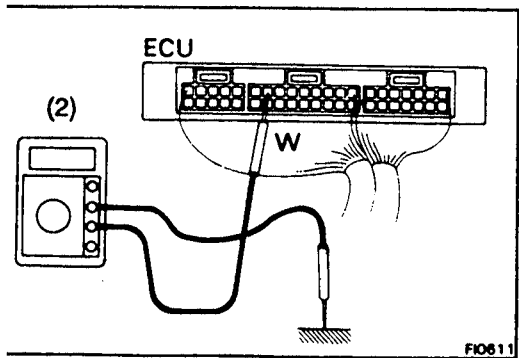
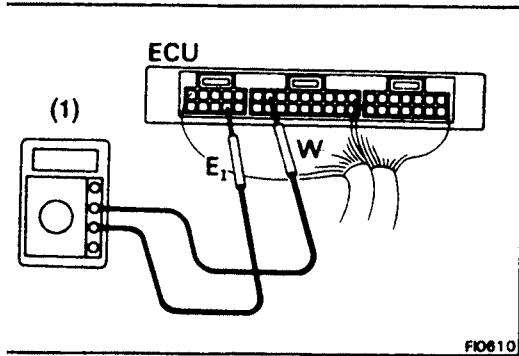
FI3621



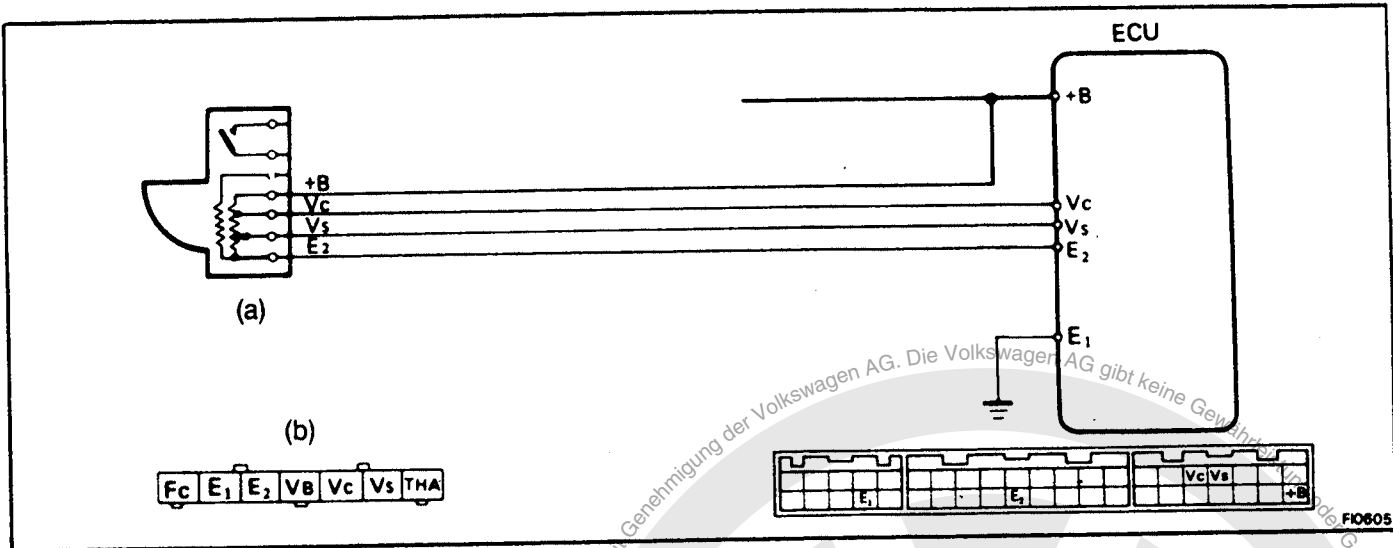
Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollspannung
7	W - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Keine Störung (CHECK-Motorwarnanzeige aus) und Motor läuft	10 - 14 V



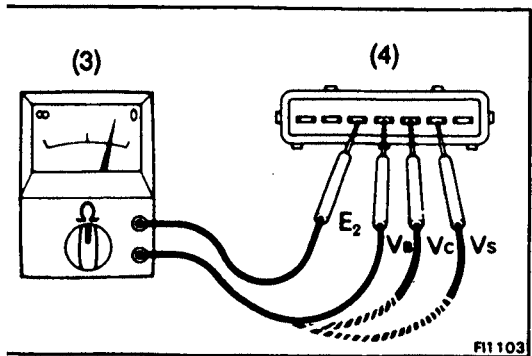
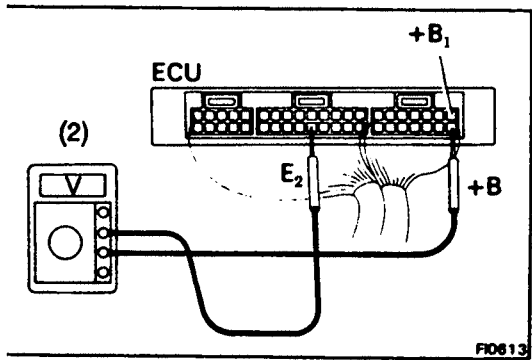
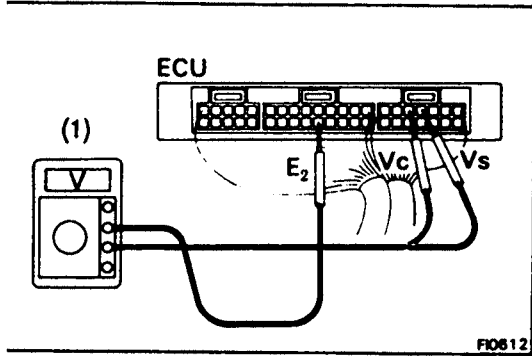
- (a) Batterie
- (b) Hauptsicherung, 20L
- (c) Kabelsicherung
- (d) Zündschalter
- (e) Sicherung ENGINE (Motor) (10A)
- (f) CHECK-Motorwarnanzeige
- (g) Instrumentenblock



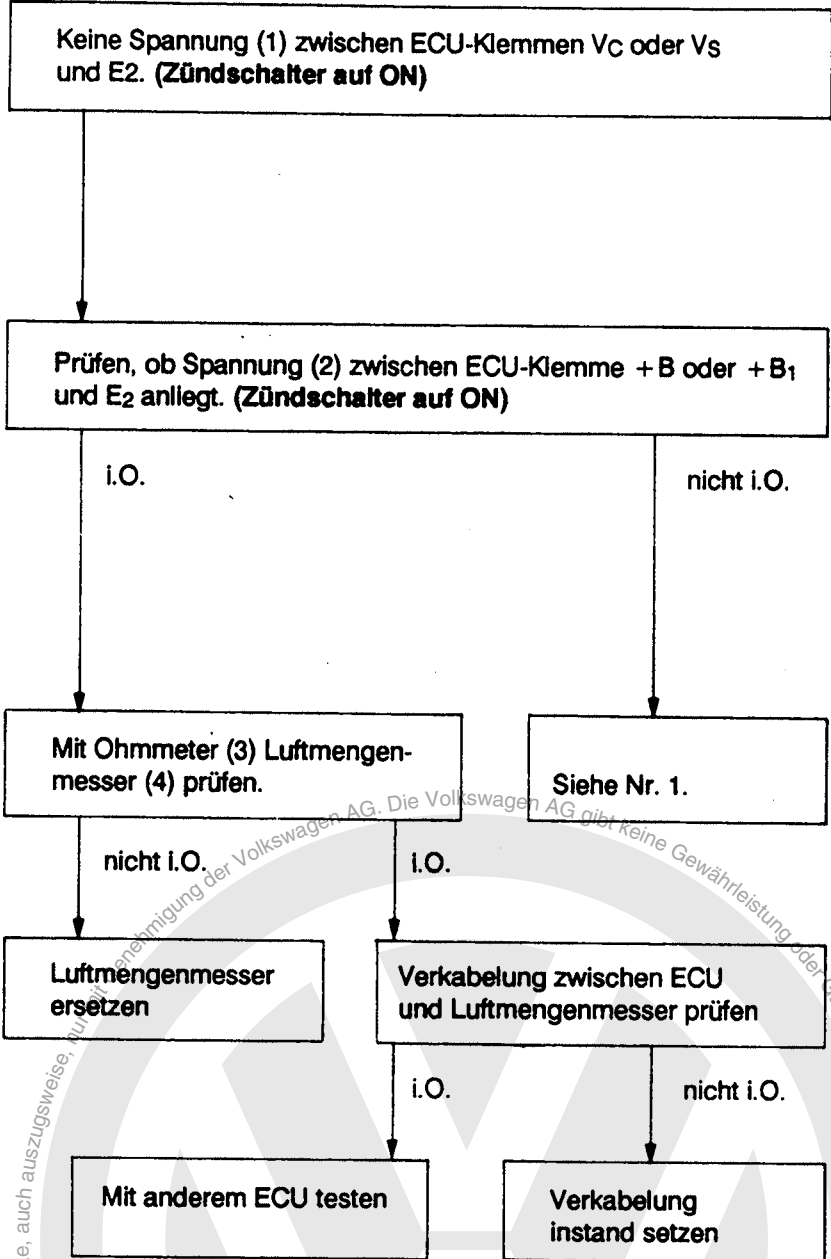
Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollspannung	
8	Vc - E6	Keine Spannung	Zündschalter auf ON	-	6 - 10 V
	Vs - E2			Stauklappe ganz geschlossen	3,7 - 4,3 V
				Stauklappe ganz geöffnet	0,2 - 0,5 V
			Leerlauf	2,3 - 2,8 V	



- (a) Luftmengenmesser  
(b) Luftmengenmesser

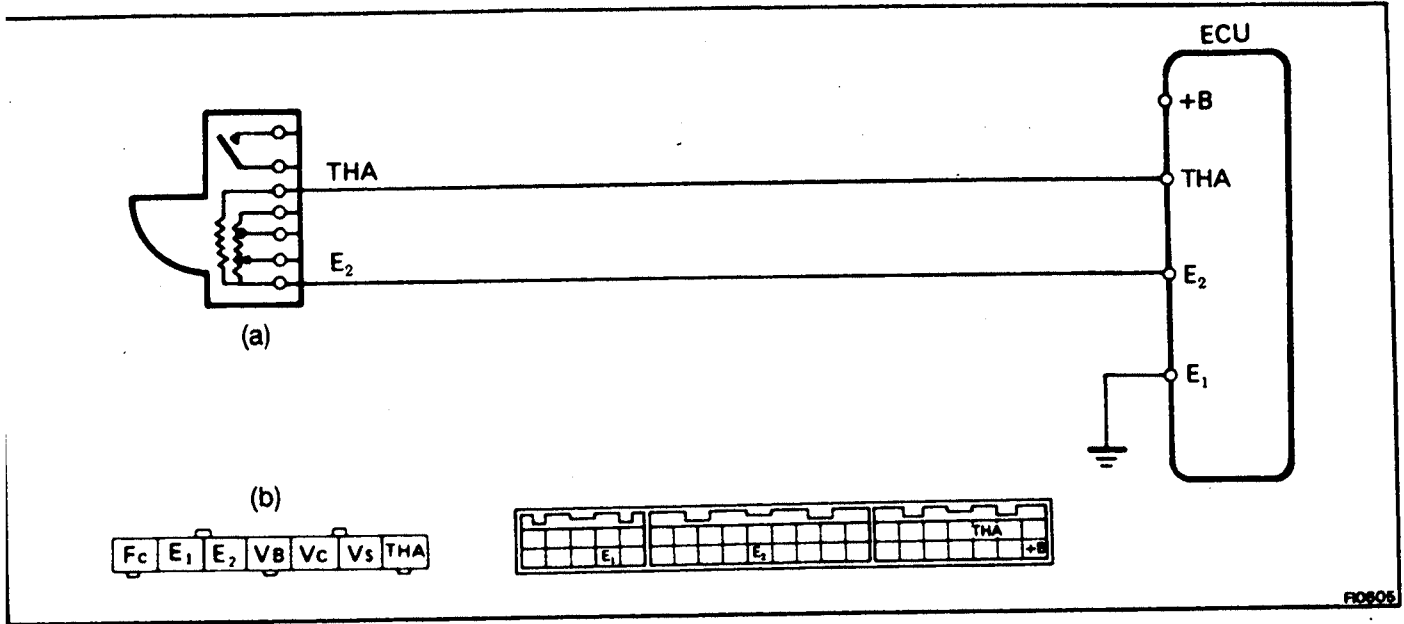


● V<sub>c</sub> - E<sub>2</sub>, V<sub>s</sub> - E<sub>2</sub>



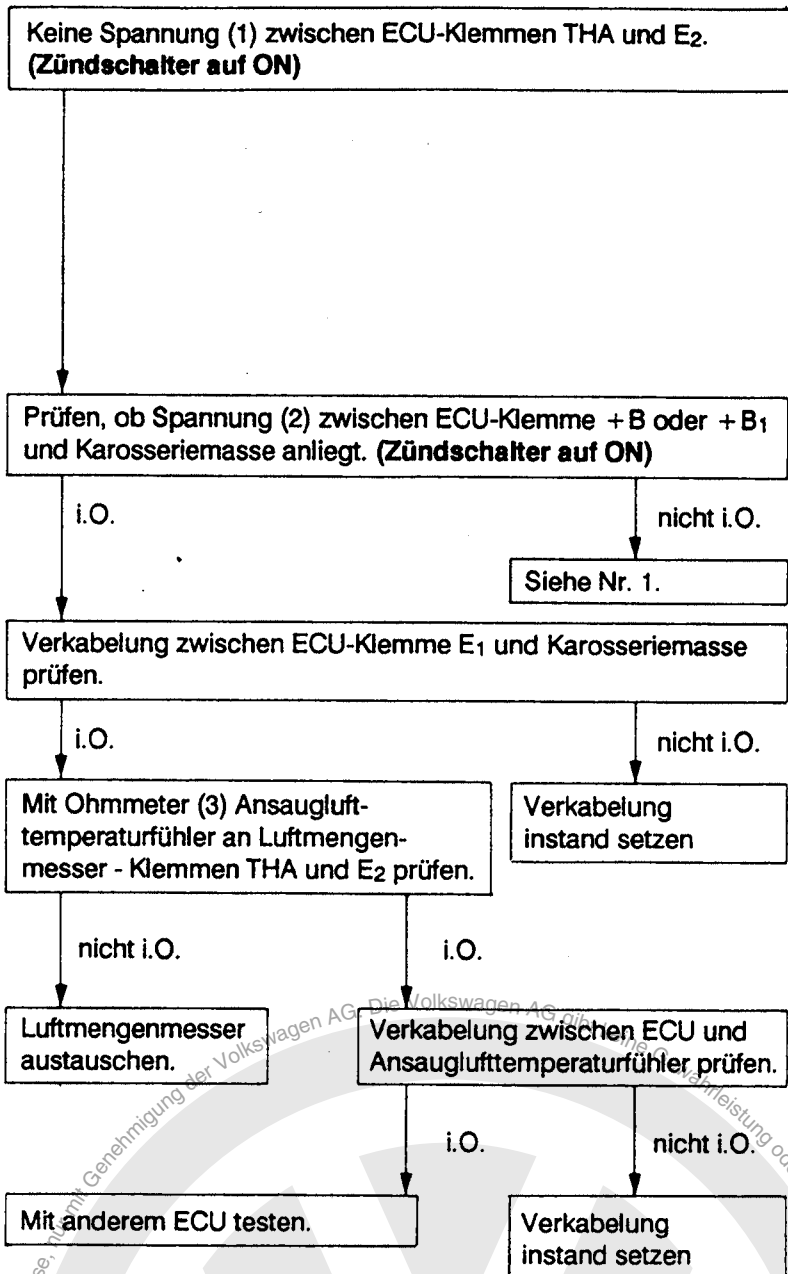
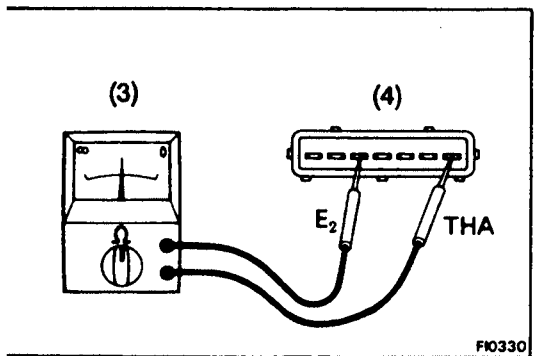
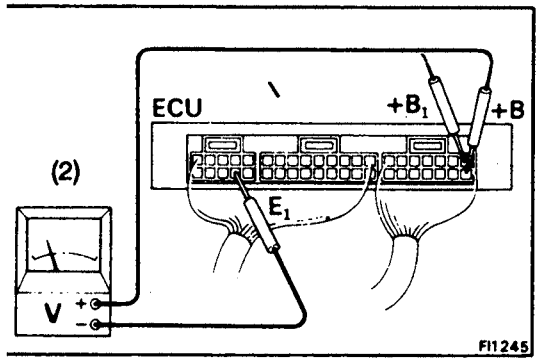
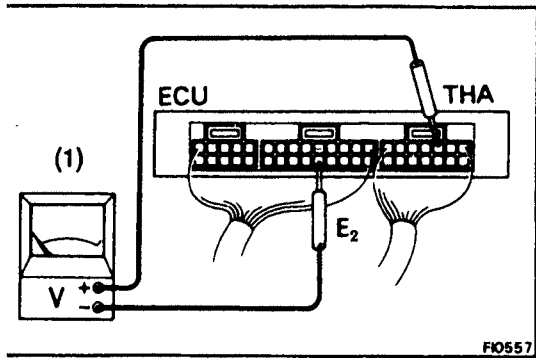
Copyright © Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.

Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung		Sollspannung
9	THA - E <sub>2</sub>	Keine Spannung	Zündschalter auf ON	Ansauglufttemperatur 20 °C	1 - 3 V



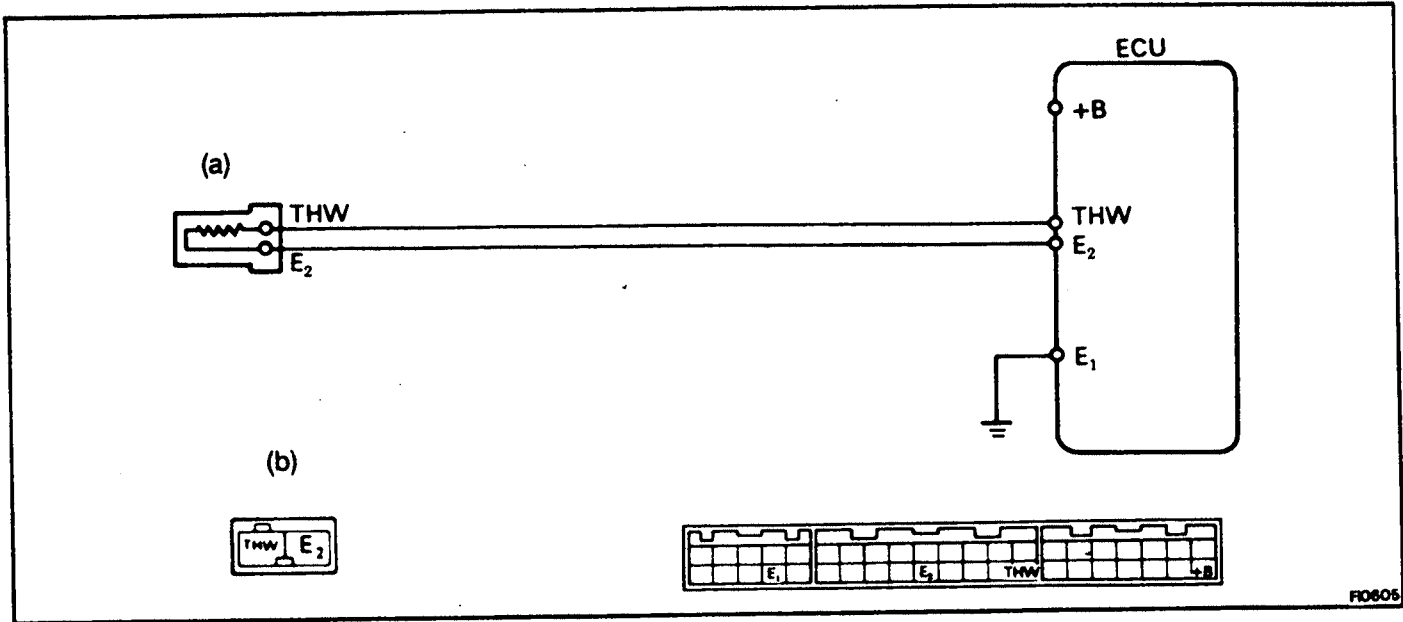
- (a) Luftmengenmesser
- (b) Luftmengenmesser





Die Volkswagen AG ist für die Richtigkeit der Angaben hinsichtlich der Genehmigung der Volkswagen AG, Urheberrechtlich geschützt. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, ist ohne Genehmigung der Volkswagen AG nicht zulässig. Die Volkswagen AG übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument.

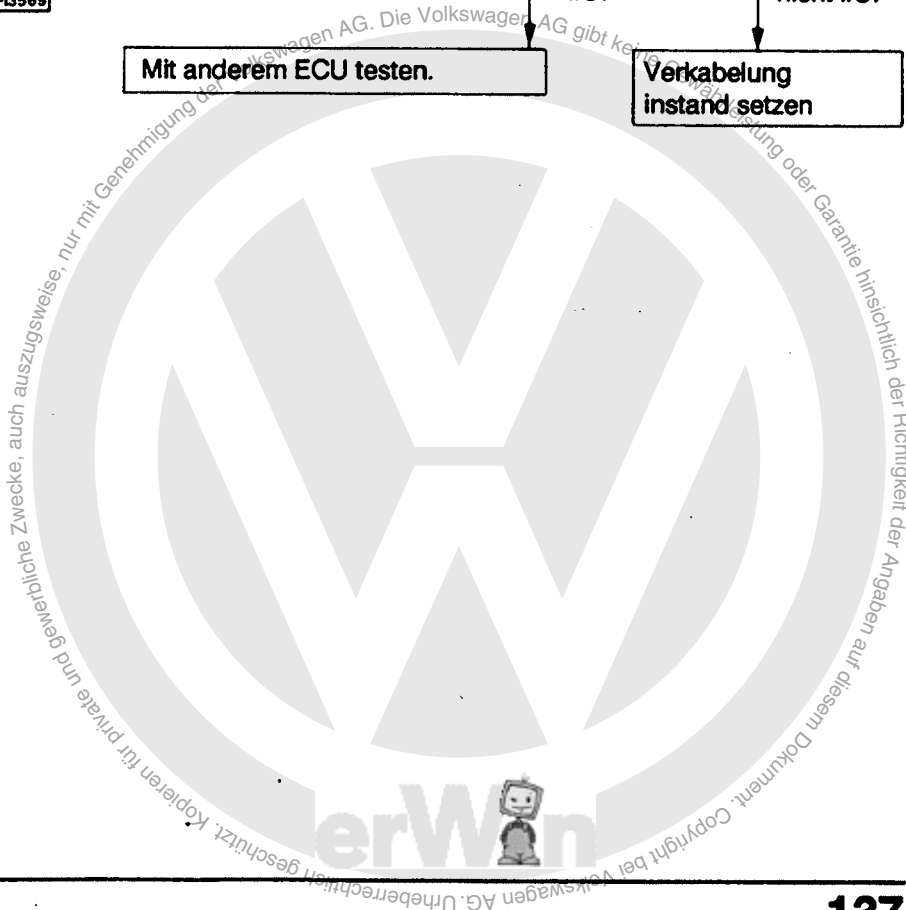
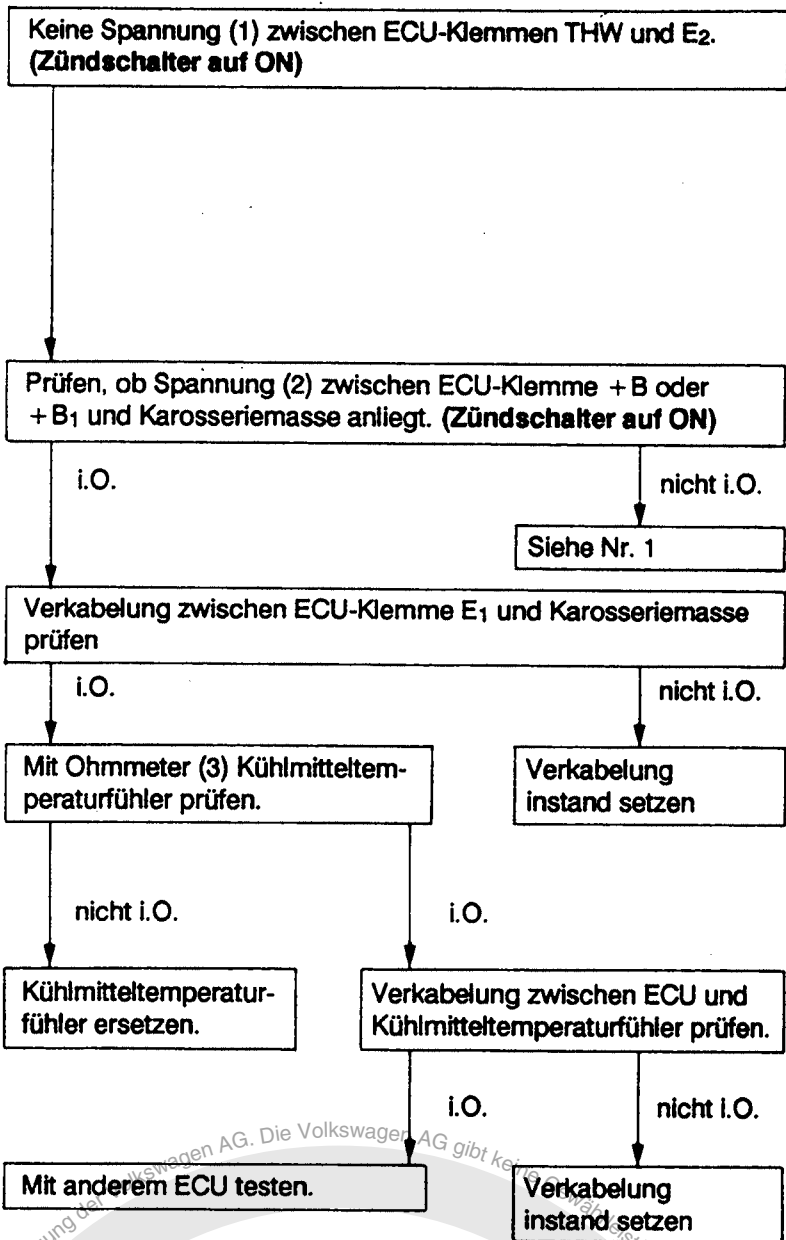
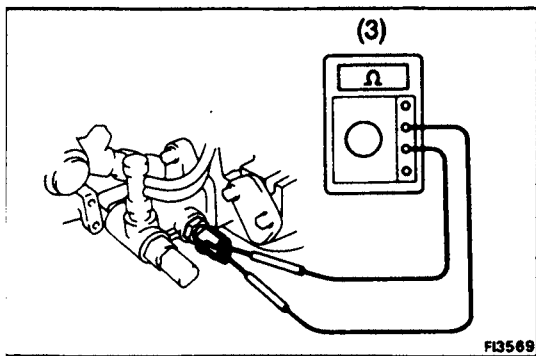
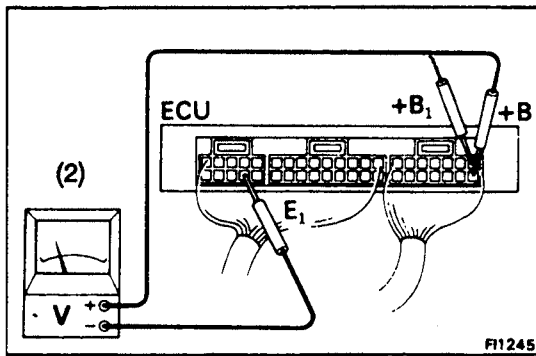
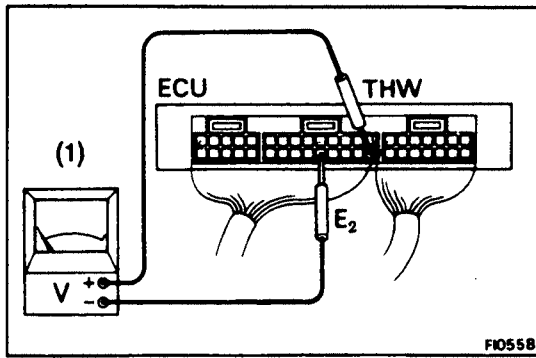
Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung		Sollspannung
10	THW - E <sub>2</sub>	Keine Spannung	Zündschalter auf ON	Kühlmitteltemperatur 80 °C	0,1 - 1,0 V



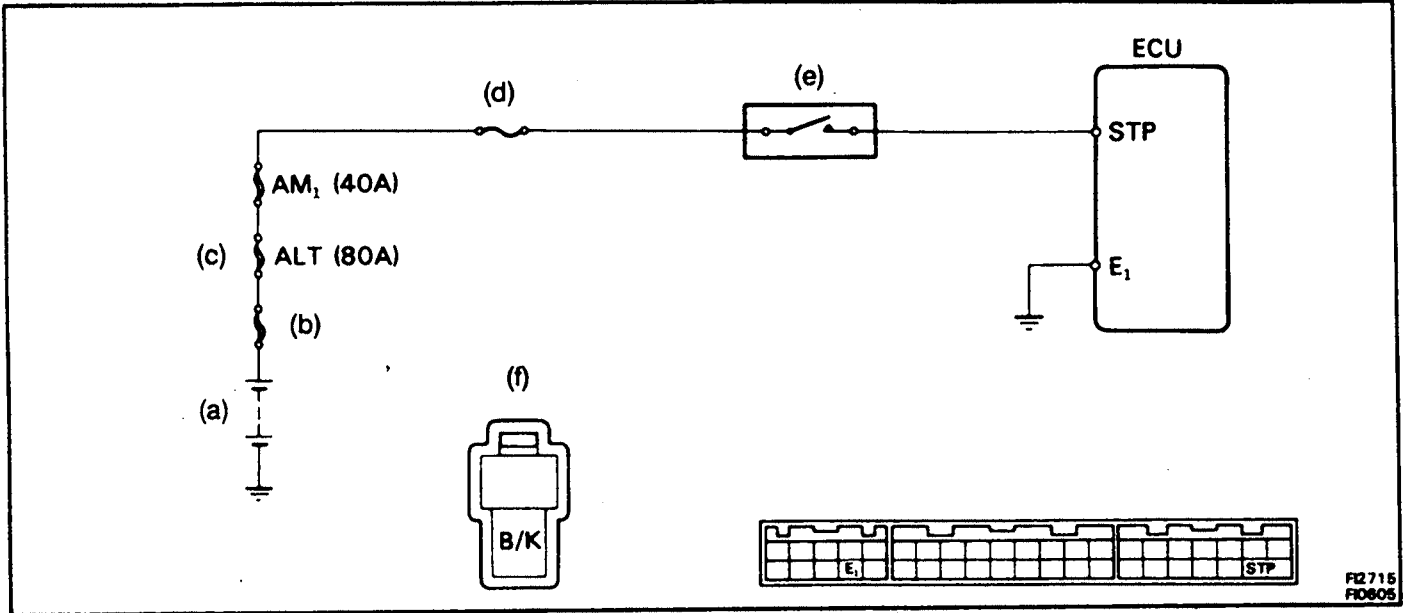
- (a) Kühlmitteltemperaturfühler  
(b) Kühlmitteltemperaturfühler



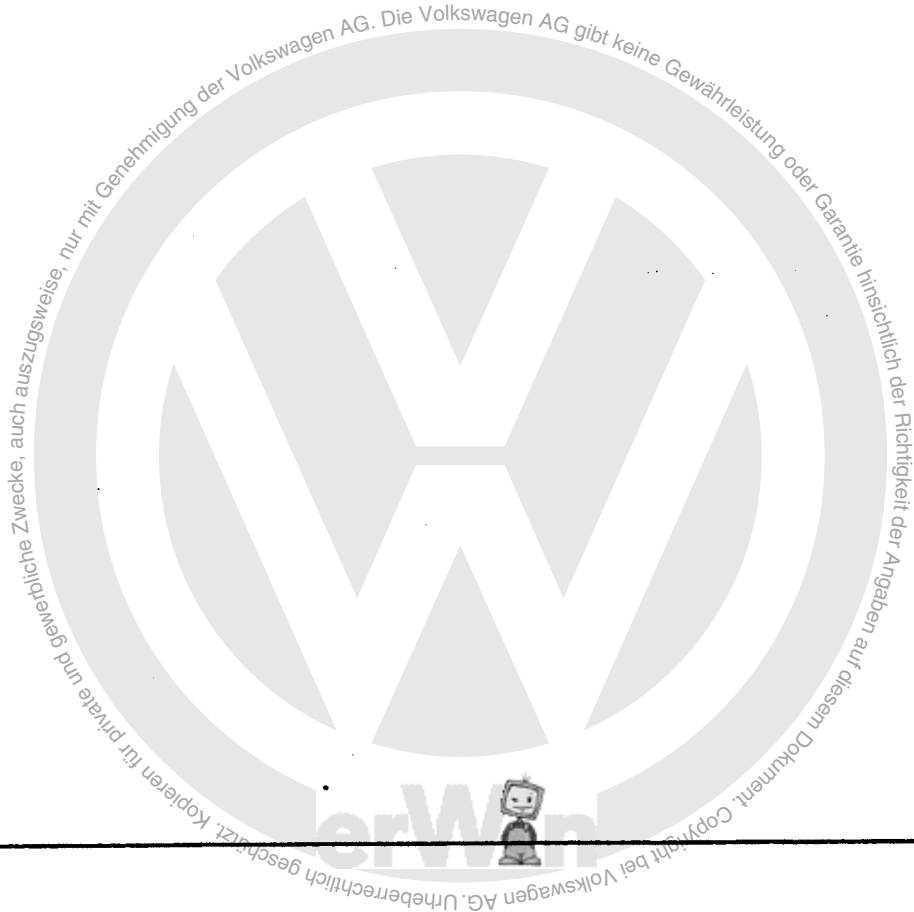


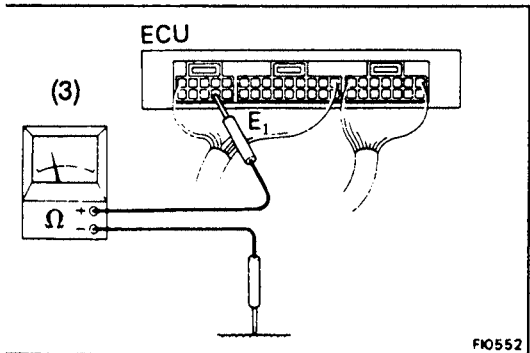
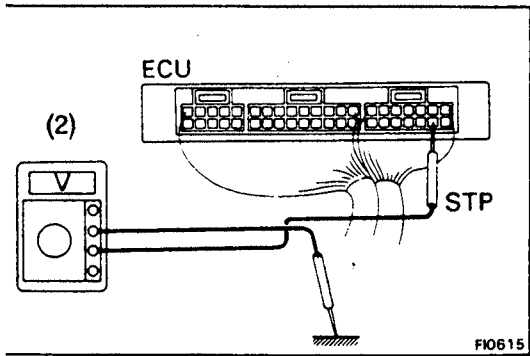
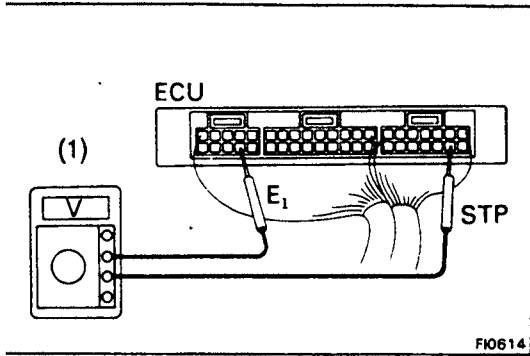


Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung	Sollspannung
11	STP - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Bremsleuchenschalter auf ON	8 - 14 V



- (a) Batterie
- (b) Hauptsicherung 2,0 L
- (c) Kabelsicherung
- (d) "STOP"-Sicherung 15A
- (e) Bremslichtschalter
- (f) Bremslichtschalter





Keine Spannung zwischen ECU-Klemmen STP und E<sub>1</sub>.

Prüfen, ob Spannung (2) zwischen der ECU-Klemme STP und Karosseriemasse anliegt, wenn das Bremspedal betätigt wird.

nicht i.O. i.O.

Mit Ohmmeter (3) Verkabelung zwischen ECU-Klemme E<sub>1</sub> und Karosseriemasse prüfen.

i.O.

nicht i.O.

Mit anderem ECU testen.

Verkabelung instand setzen

Sicherung STOP (15A) und Bremsleuchtschalter prüfen.

nicht i.O.

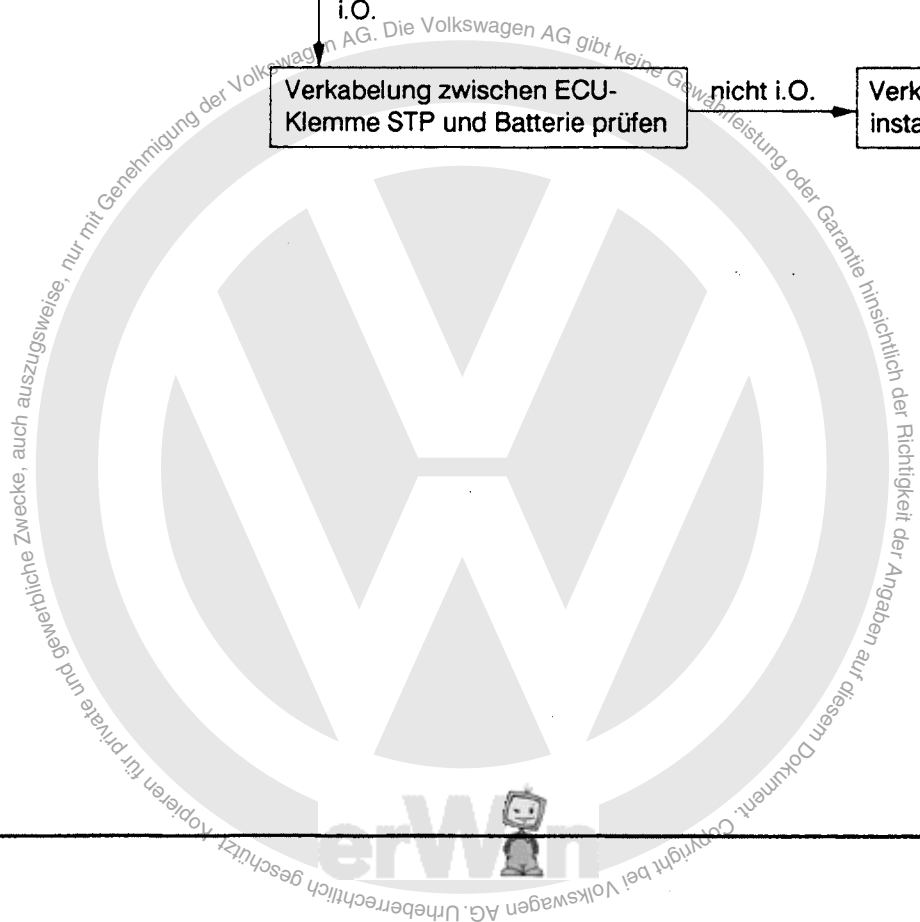
Instand setzen

i.O.

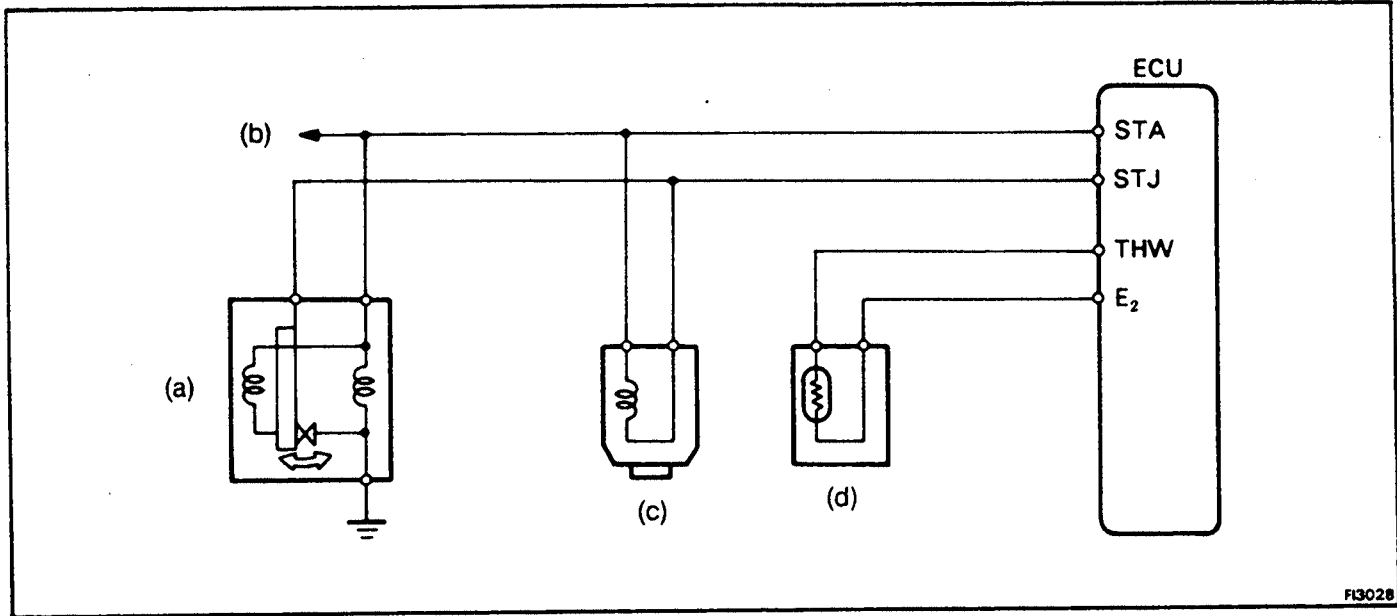
Verkabelung zwischen ECU-Klemme STP und Batterie prüfen

nicht i.O.

Verkabelung instand setzen

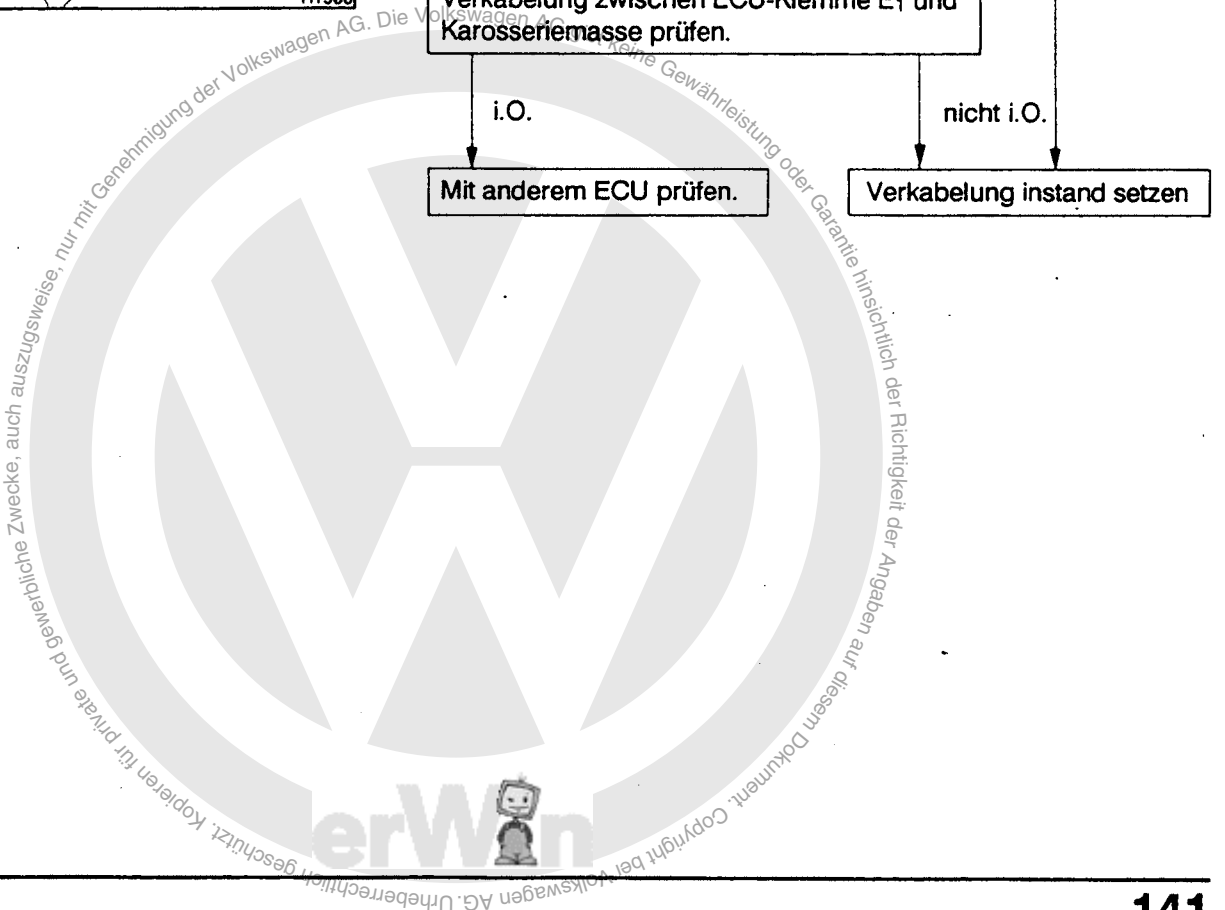
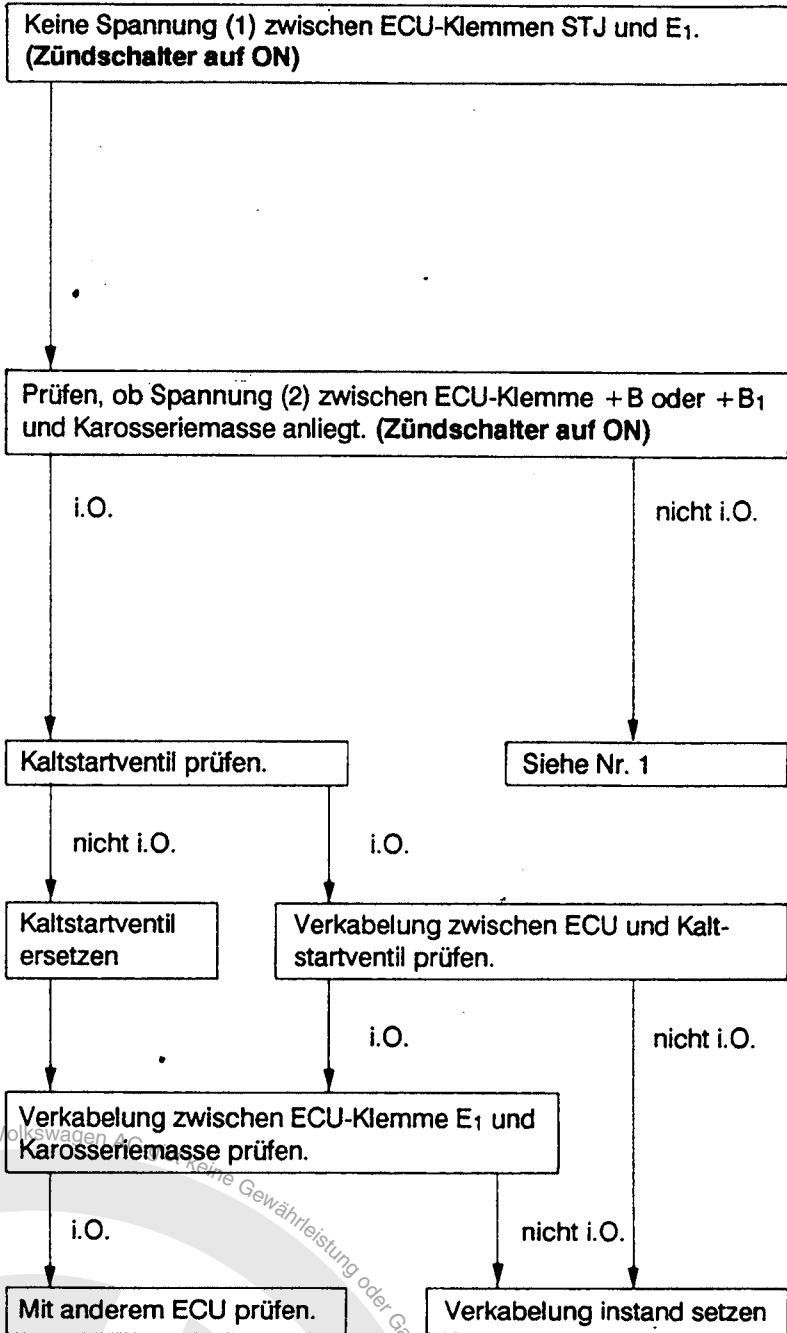
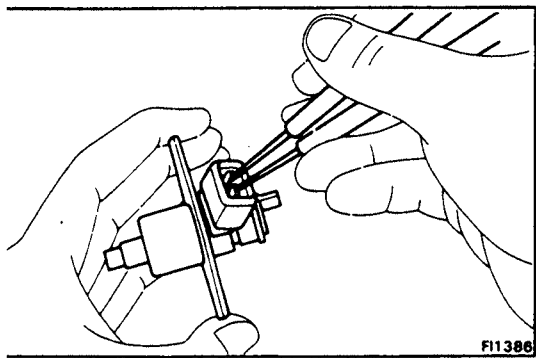
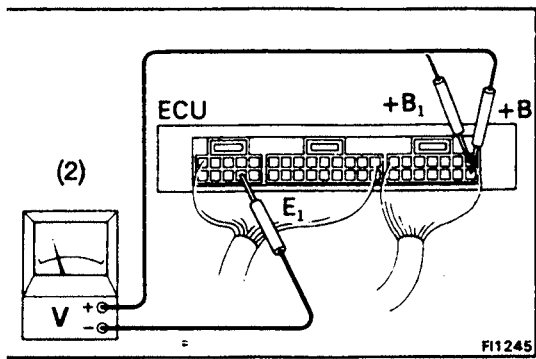
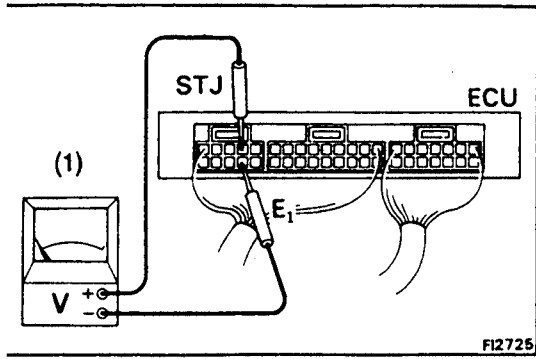


Nr.	Anschlüsse	Störung	Voraussetzung		Sollspannung
12	STJ - E <sub>1</sub>	Keine Spannung	Zündschalter auf ST	Kühlmitteltemperatur 80 °C	6 - 12 V



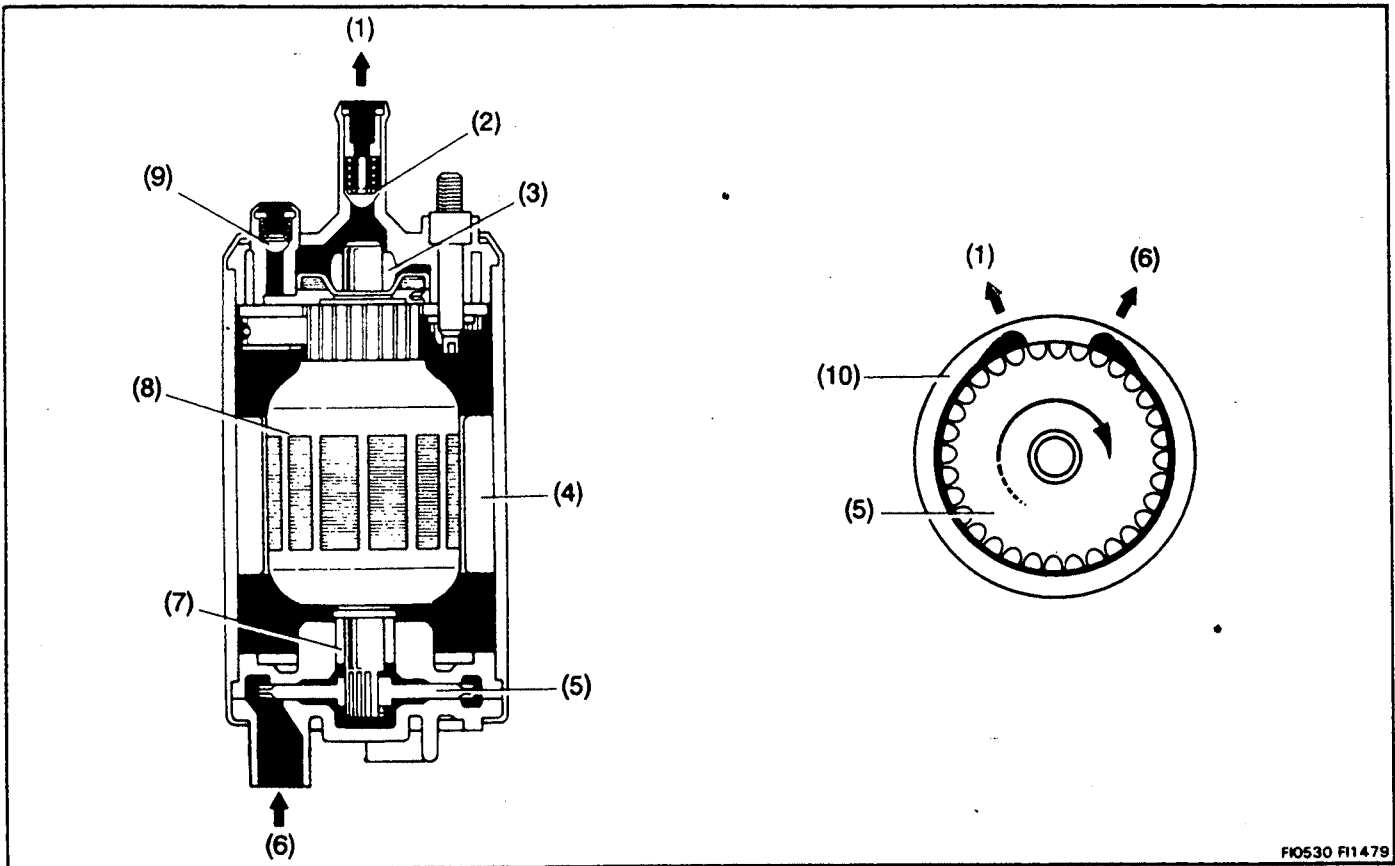
- (a) Zeitschalter für Kaltstartventil
- (b) Zum Zündschalter (ST<sub>1</sub>)
- (c) Kaltstartventil
- (d) Kühlmitteltemperaturfühler





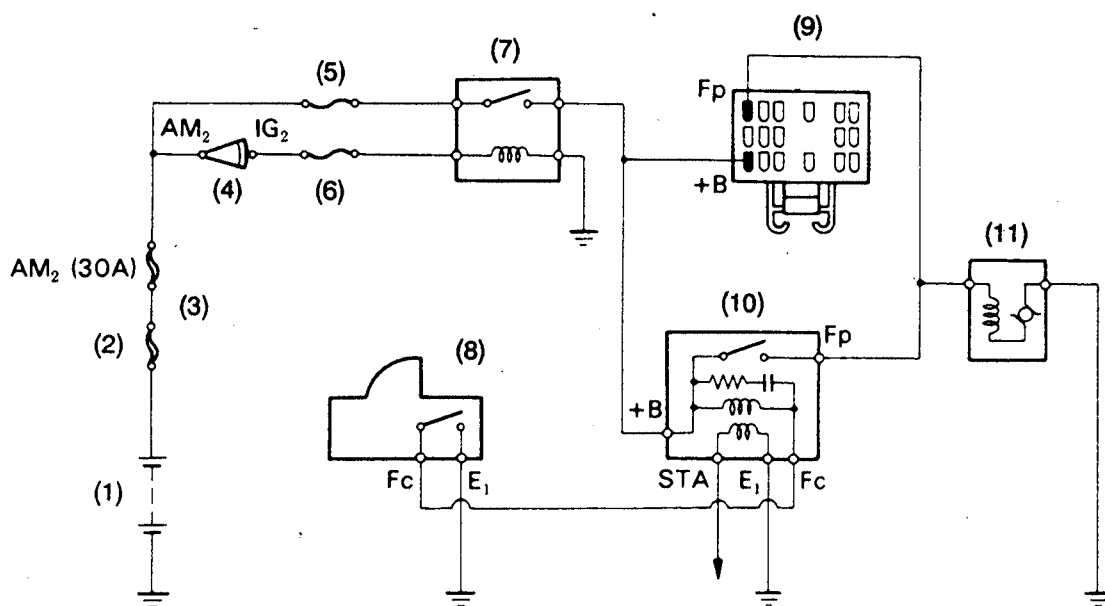
# KRAFTSTOFFSYSTEM

## KRAFTSTOFFPUMPE BAUTEILE



- (1) Auslaß
- (2) Rückschlagventil
- (3) Lager
- (4) Magnet
- (5) Flügelzellenrad
- (6) Einlaß
- (7) Lager
- (8) Anker
- (9) Überdruckventil
- (10) Gehäuse

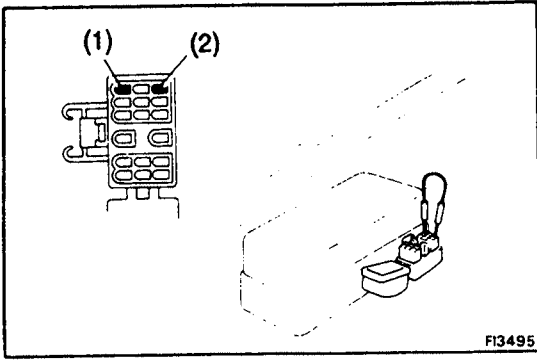
## SCHALTPLAN DER KRAFTSTOFFPUMPE



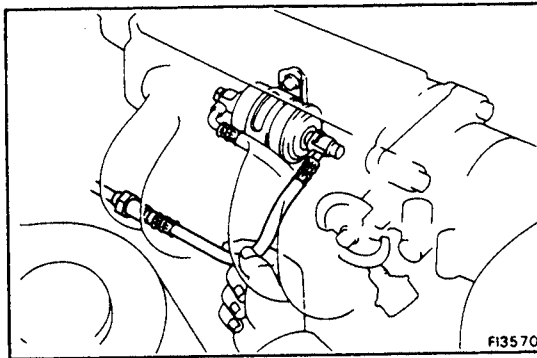
FI2716

- (1) Batterie
- (2) Hauptsicherung 2,0 L
- (3) Kabelsicherung
- (4) Zündschalter
- (5) "EFI"-Sicherung 15A
- (6) "IGN"-Sicherung 7,5 A
- (7) Hauptrelais
- (8) Kraftstoffpumpenschalter im Luftmengenmesser
- (9) Prüfanschluß
- (10) Schubabschaltrelais
- (11) Kraftstoffpumpe

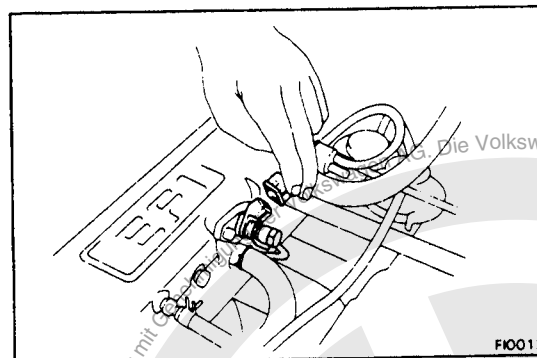
Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gewährleistet ohne Gewährleistung der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.



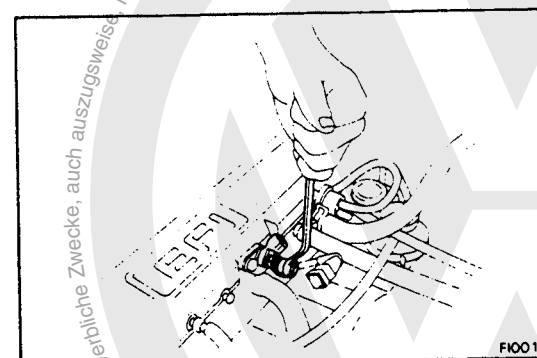
F13495



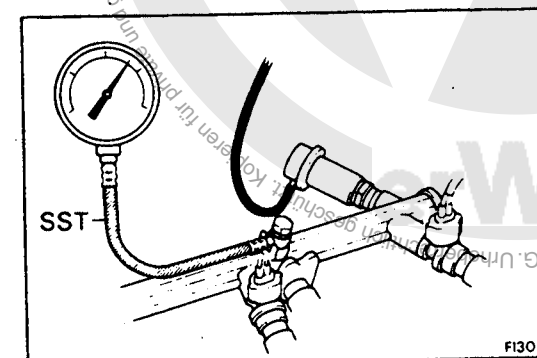
F13570



F10012



F10013



F13016

## PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

### 1. Kraftstoffpumpe auf Funktion prüfen

(a) Zündschalter auf ON stellen.

Hinweis: Motor nicht anlassen.

(b) Klemmen Fp (2) und +B (1) des Prüfanschlusses mit Überbrückungskabel verbinden.

(c) Prüfen, ob der Schlauch zum Kaltstartventil unter Druck steht.

Hinweis: Gleichzeitig muß das Geräusch des aus dem Druckregler zurücklaufenden Kraftstoffs hörbar sein.

(d) Prüfanschluß abklemmen.

(e) Zündschalter auf OFF stellen.  
Falls kein Druck anliegt, folgende Teile prüfen.

- Kabelsicherungen
- Sicherungen (EFI 15A, IGN 7,5A)
- Schubabschaltrelais
- Kraftstoffpumpe
- Kabelverbindungen

### 2. Kraftstoffdruck prüfen

(a) Sicherstellen, daß die Batteriespannung über 12 Volt liegt.

(b) Massekabel (-) der Batterie abklemmen.

(c) Steckverbinder vom Kaltstartventil abziehen.

(d) Einen geeigneten Behälter oder Lappen unter das Ende der Rohrleitung zum Kaltstartventil halten.

(e) Hohlschraube des Kaltstartventilschlauchs langsam lösen und Schraube mit beiden Dichtungen abnehmen.

(f) Kraftstoff aus der Rohrleitung ablassen.

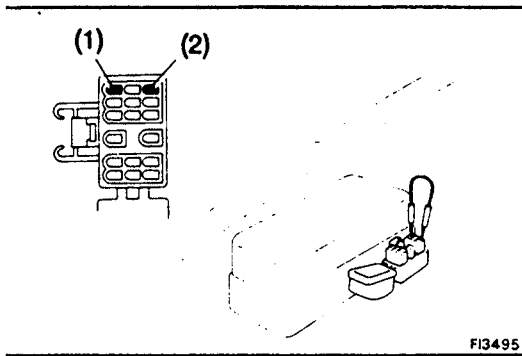
(g) Sonderwerkzeug mit Dichtungen und Hohlschraube wie abgebildet auf der Rohrleitung anbringen.

SST 09268-45012

(h) Verschütteten Kraftstoff abwischen.

(i) Massekabel der Batterie wieder anschließen.



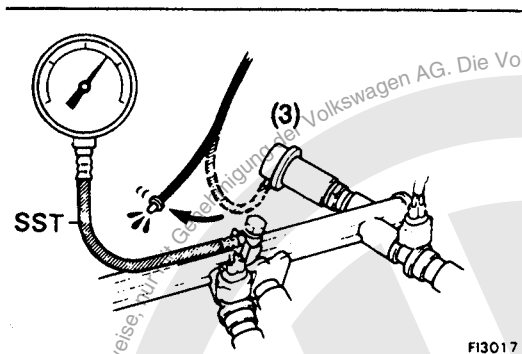


- (j) Klemmen Fp (2) und + B (1) des Prüfanschlusses mit Überbrückungskabel verbinden.
  - (k) Zündschalter auf ON stellen.
  - (l) Kraftstoffdruck messen
- Kraftstoffdruck: 2,7 - 3,0 bar

Wenn der Druck zu hoch ist, Druckregler austauschen.  
 Wenn der Druck zu niedrig ist, folgende Teile prüfen:

- Kraftstoffschläuche und Anschlüsse
- Kraftstoffpumpe
- Kraftstofffilter
- Kraftstoffdruckregler

- (m) Den Prüfanschluß abklemmen.
- (n) Motor anlassen.



- (o) Unterdruckgeberschlauch vom Druckregler abziehen (3) und verstopfen.

- (p) Kraftstoffdruck im Leerlauf messen.

Kraftstoffdruck: 2,7 - 3,0 bar

- (q) Unterdruckgeberschlauch wieder an Druckregler anschließen (4).

- (r) Kraftstoffdruck im Leerlauf messen.

Kraftstoffdruck: 2,3 - 2,6 bar

Wenn der Druck nicht im Sollbereich liegt, Unterdruckgeberschlauch und Druckregler prüfen.

- (s) Motor abstellen. Prüfen, ob der Kraftstoffdruck für 5 Minuten nach Abstellen des Motors auf mindestens 1,5 bar bleibt.

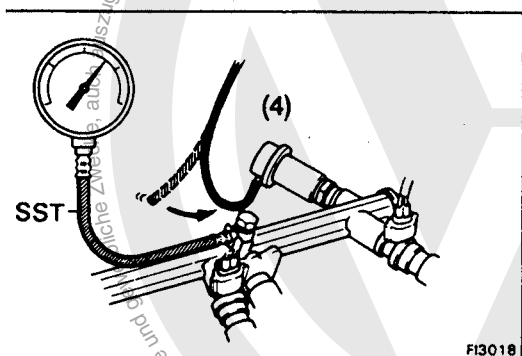
Wenn der Kraftstoffdruck zu schnell abfällt, Kraftstoffpumpe, Druckregler und/oder Einspritzventile prüfen.

- (t) Nach der Prüfung des Kraftstoffdrucks Massekabel (-) der Batterie abklemmen und Sonderwerkzeug vorsichtig abbauen, damit kein Kraftstoff verspritzt wird.

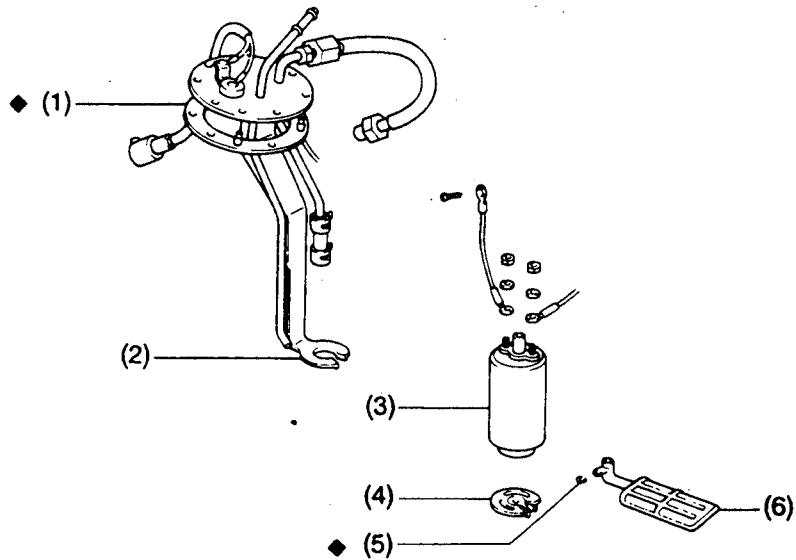
- (u) Schlauch zum Kaltstartventil mit neuen Dichtungen und Hohlschraube am Verteilerrohr anschließen.

- (v) Steckverbinder des Kaltstartventils anschließen.

- (w) Dichtheit prüfen.



## KRAFTSTOFFPUMPE AUSBAUEN



FI3759

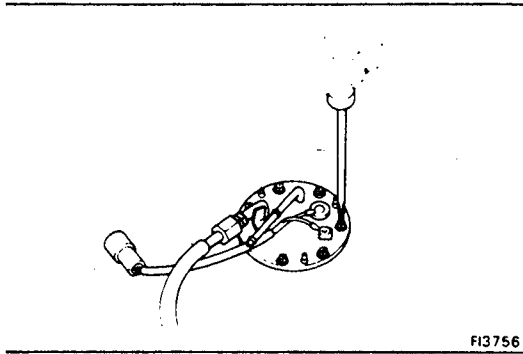
- (1) Dichtung
- (2) Kraftstoffpumpenhalterung
- (3) Kraftstoffpumpe
- (4) Gummilager
- (5) Klammer
- (6) Kraftstoffpumpenfilter

◆ Nicht-wiederverwendbares Teil

### 1. Den Kraftstofftank entleeren

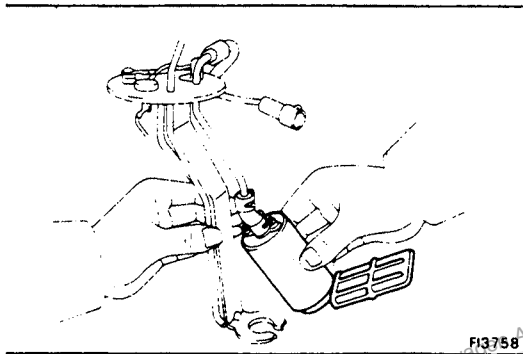
Achtung: Bei Arbeiten an der Kraftstoffpumpe nicht rauchen und offenes Feuer fernhalten.

### 2. Kraftstofftank ausbauen



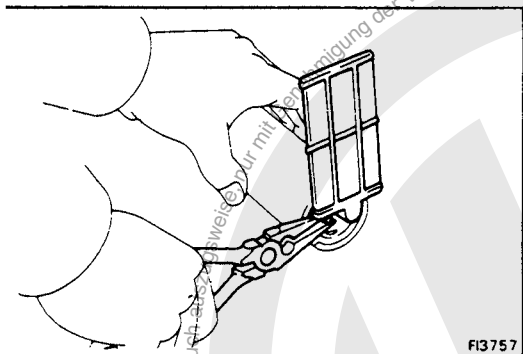
### 3. Kraftstoffpumpenhalterung aus dem Kraftstofftank ausbauen

- (a) 7 Schrauben der Halterung lösen.
- (b) Kraftstoffpumpenhalterung herausziehen.



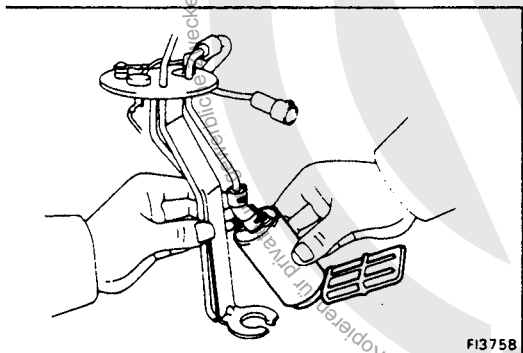
### 4. Kraftstoffpumpe von der Halterung abbauen

- (a) Beide Muttern abschrauben und Kabel von der Kraftstoffpumpe abziehen.
- (b) Halterung aus der unteren Seite der Pumpe herausziehen.
- (c) Kraftstoffschlauch von der Kraftstoffpumpe abziehen.



### 5. Kraftstoffpumpenfilter von der Pumpe abbauen

- (a) Gummilager abbauen.
- (b) Schelle abnehmen und Pumpenfilter herausziehen.



### EINBAU DER KRAFTSTOFFPUMPE

(Siehe Seite 142)

#### 1. Kraftstoffpumpenfilter an der Kraftstoffpumpe anbringen

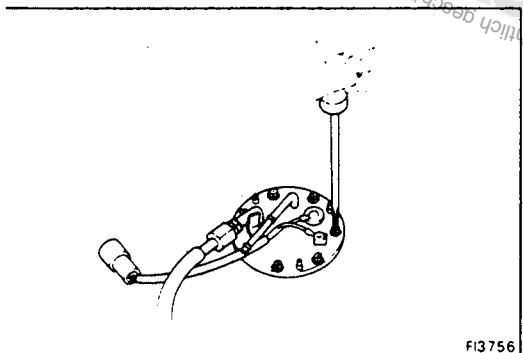
#### 2. Kraftstoffpumpe an der Halterung montieren

- (a) Kraftstoffschlauch an Anlaßstutzen der Kraftstoffpumpe anschließen.
- (b) Gummilager an der unteren Seite der Kraftstoffpumpe anbringen.
- (c) Den unteren Teil der Kraftstoffpumpe zusammen mit Gummilager in die Halterung einschieben.

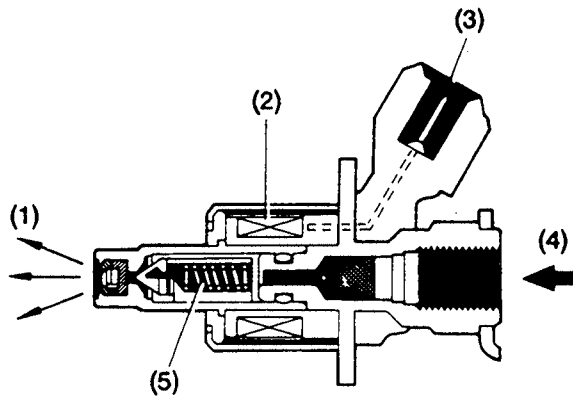
#### 3. Kraftstoffpumpenhalterung anbauen

- (a) Neue Dichtung in den Kraftstofftank einsetzen.
- (b) Pumpenhalterung mit 7 Schrauben befestigen.

#### 4. Kraftstofftank einbauen



## KALTSTARTVENTIL



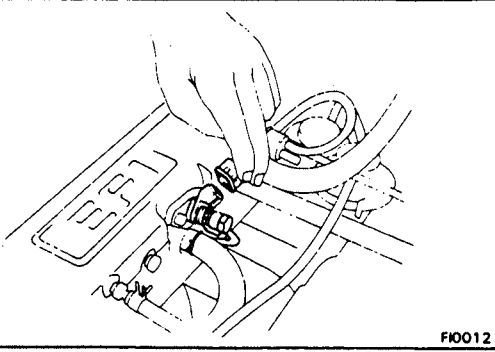
FI0495

- (1) Einspritzventil
- (2) Magnetwicklung
- (3) Kabelstecker
- (4) Kraftstoff
- (5) Feder

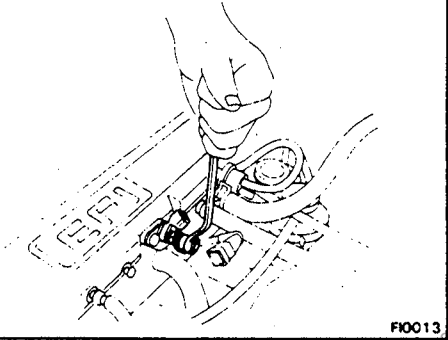
Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument.

## AUSBAU DES KALTSTARTVENTILS

1. Kabel des Kaltstartventils abziehen.



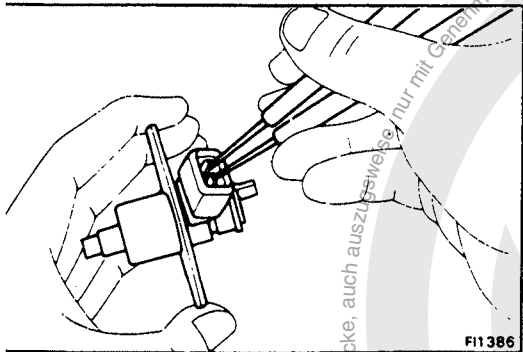
2. Kraftstoffleitung zwischen Kaltstartventil und Verteilerrohr ausbauen.
3. Dichtung des Kaltstartventilkabels entfernen.
4. Geeigneten Behälter oder Lappen unter das Ende des Verteilerrohrs halten.



## PRÜFUNG DES KALTSTARTVENTILS

1. **Widerstand des Kaltstartventils messen**

Mit Ohmmeter Widerstand zwischen den Klemmen messen.  
Widerstand: 2 - 4  $\Omega$



2. **Funktion des Kaltstartventils prüfen**

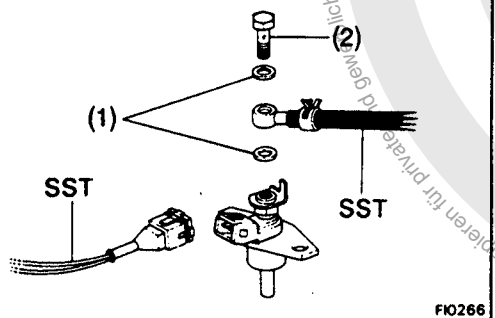
(a) Sonderwerkzeug (zwei Ringstutzen) mit Dichtungen (1) und Hohlschrauben (2) am Verteilerrohr und Kaltstartventil anschließen.

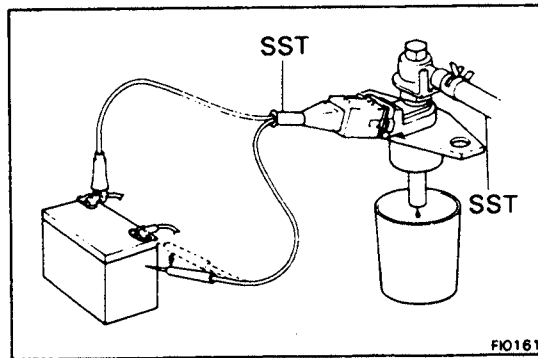
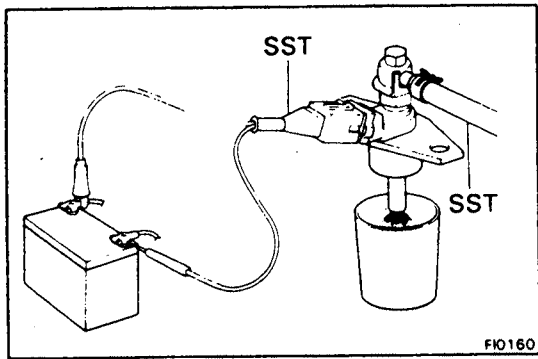
(b) Das Sonderwerkzeug (Schlauch) an den Ringstutzen anbringen.

SST 09268-41045

(c) Das Sonderwerkzeug (Verbindungskabel) auf das Kaltstartventil aufstecken

SST 09842-30050





**Achtung:** Das Kaltstartventil soweit wie möglich von der Batterie fernhalten.

- (d) Behälter unter das Einspritzventil stellen.
- (e) Zündschalter auf ON stellen.

Hinweis: Motor nicht anlassen.

- (f) Klemmen + B und Fp des Prüfanschlusses überbrücken.
- (g) Meßspitzen des Sonderwerkzeugs (Verbindungskabel) an die Batterie anschließen und prüfen, ob der Sprühstrahl die in der Abbildung gezeigte Form aufweist.

SST 09842-30050

Hinweis: Diese Prüfung so rasch wie möglich durchführen.

- (h) Meßspitzen von der Batterie abziehen und prüfen, ob weniger als ein Tropfen Kraftstoff pro Minute aus dem Einspritzventil nachtropft.

Leckmenge: Ein Tropfen oder weniger pro Minute

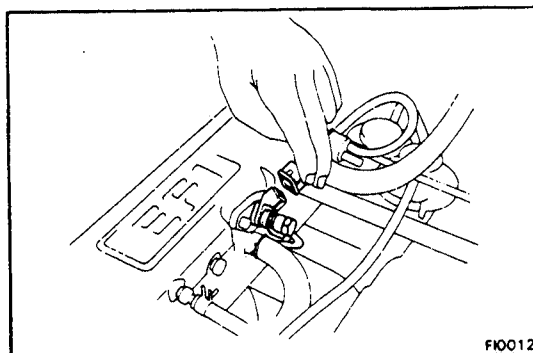
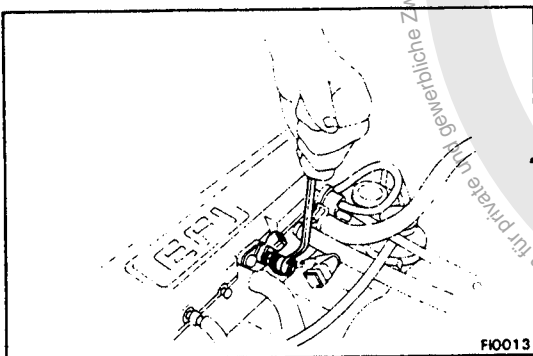
- (i) Nach Prüfung Sonderwerkzeug entfernen und die folgenden Teile in den Ursprungszustand zurückversetzen.

- Prüfanschluß
- Zündschalter
- Kaltstartventil
- Einspritzventilkabel

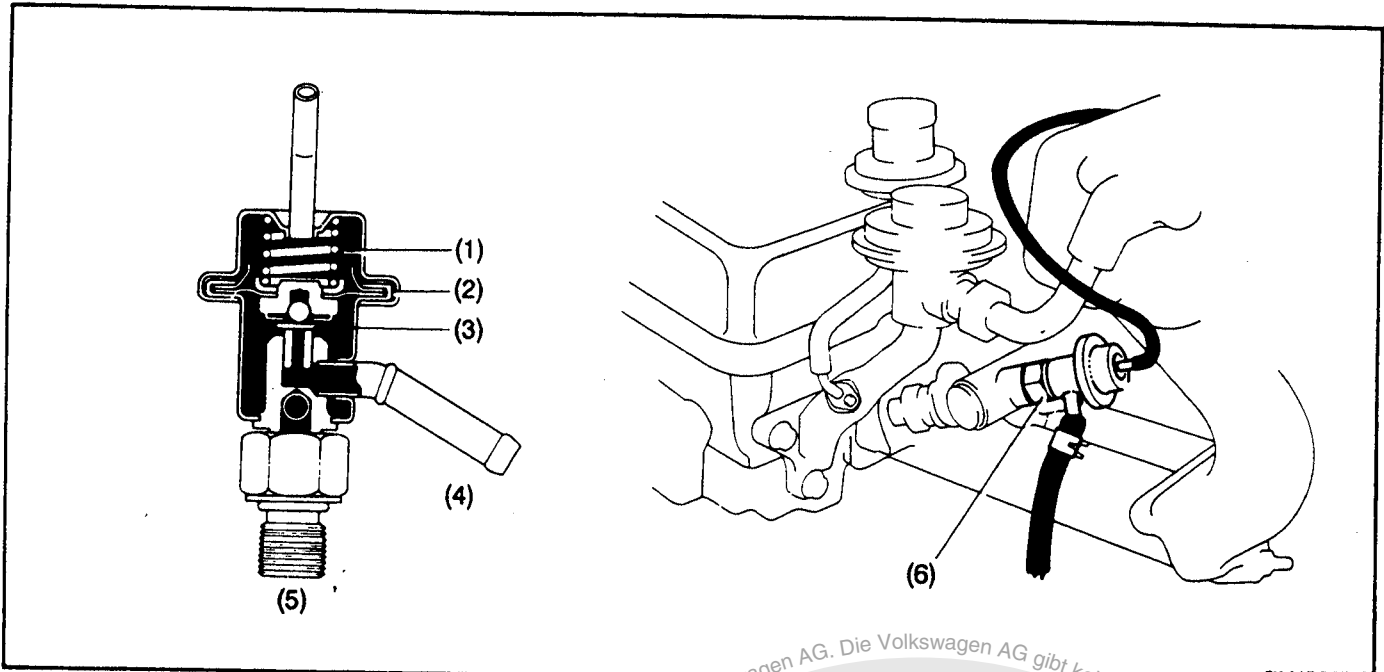
### EINBAU DES KALTSTARTVENTILS

1. Neue Dichtung einsetzen und das Kaltstartventil mit den zwei Schrauben einbauen.
2. Kraftstoffleitung zwischen Kaltstartventil und Verteilerrohr mit neuen Dichtungen einbauen.

3. Verkabelung des Kaltstartventils anschließen.



## KRAFTSTOFFDRUCKREGLER

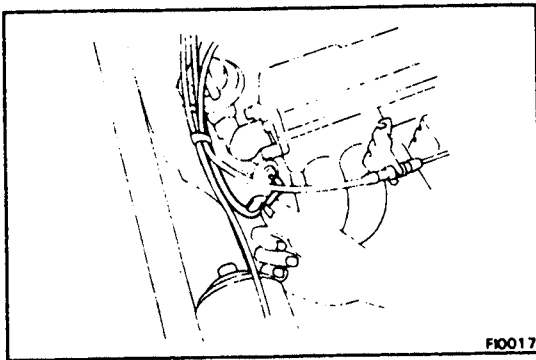


FI1447 FI0792

- (1) Feder
- (2) Membran
- (3) Ventil
- (4) zum Rücklaufschlauch
- (5) vom Verteilerrohr
- (6) Druckregler

Copyright der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

erWin

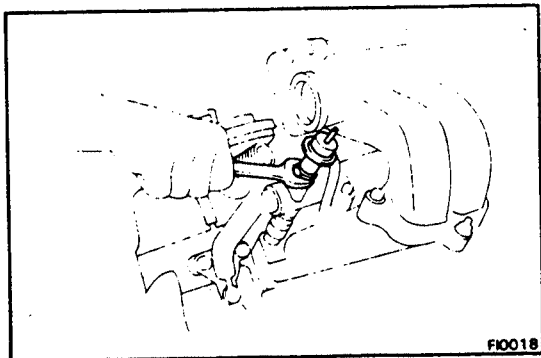


## PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

Kraftstoffdruck prüfen (Siehe Seite 144).

## AUSBAU DES KRAFTSTOFFDRUCKREGLERS

1. Unterdruckgeberschlauch abziehen
2. EGR-Leitung Nr. 1 abbauen
3. Kraftstoffleitung abbauen
  - (a) Geeigneten Behälter oder Lappen unter Druckregler halten.
  - (b) Kraftstoffleitung vom Druckregler abziehen.
4. Kraftstoffdruckregler ausbauen  
Sicherungsmutter lösen und Druckregler ausbauen

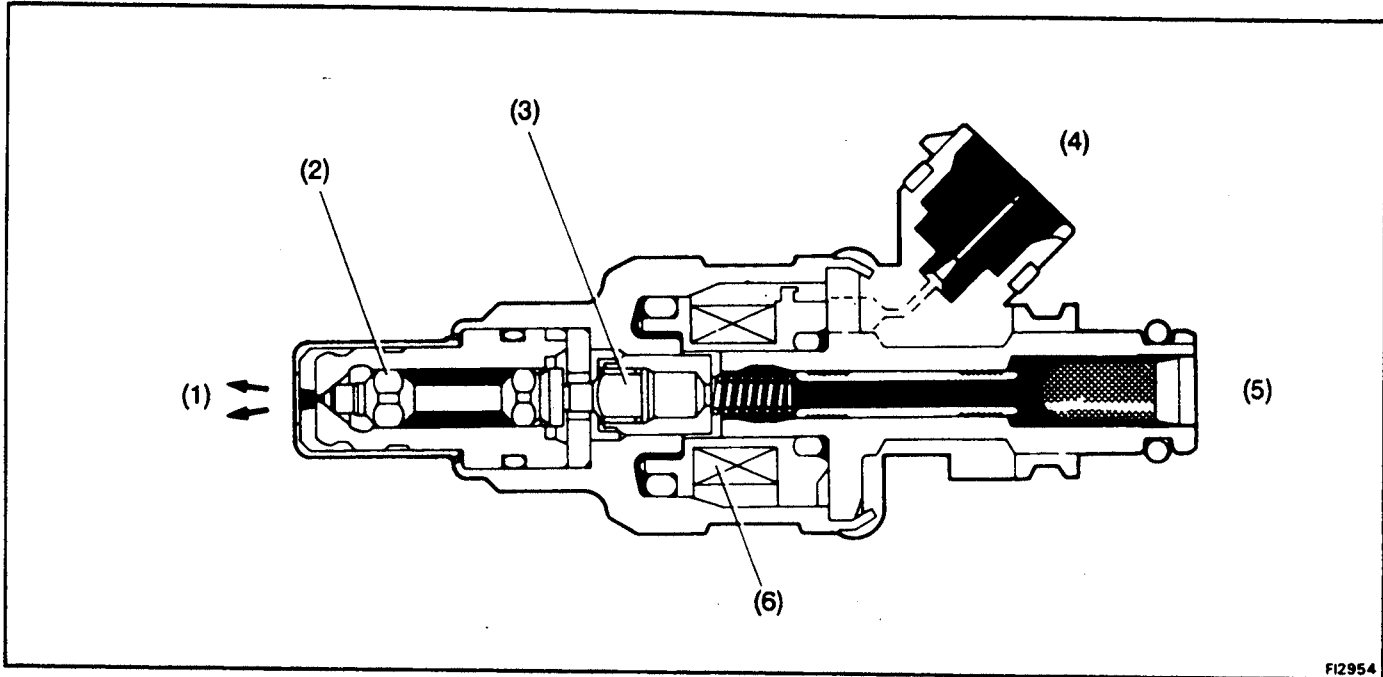


## EINBAU DES KRAFTSTOFFDRUCKREGLERS

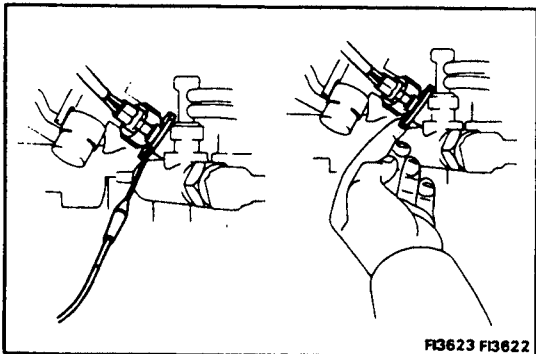
1. Kraftstoffdruckregler einbauen  
Druckregler und Sicherungsmutter einbauen. Sicherungsmutter festziehen.  
Anzugsdrehmoment: 29 Nm
2. Kraftstoffleitung anschließen
3. EGR-Leitung Nr. 1 einbauen  
EGR-Leitung Nr. 1 mit neuer Dichtung einbauen.
4. Unterdruckgeberschlauch anschließen



## EINSPRITZVENTILE



- (1) Einspritzventil
- (2) Nadelventil
- (3) Kolben
- (4) Anschluß
- (5) Einlaß
- (6) Magnetwicklung



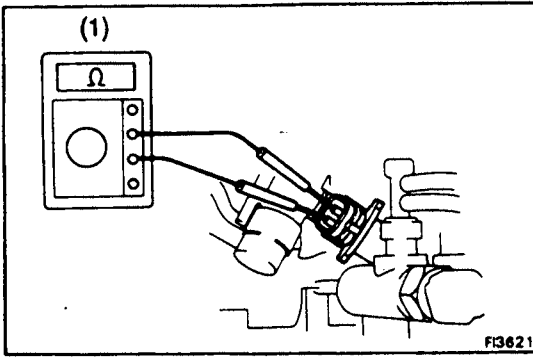
### PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

#### 1. Funktion des Einspritzventils prüfen

Jedes Einspritzventil auf Betriebsgeräusche prüfen.

- (a) Bei laufendem oder durchdrehendem Motor mit Stethoskop prüfen, ob entsprechend der Motordrehzahl das Betriebsgeräusch zu hören ist.
- (b) Falls kein Stethoskop zur Verfügung steht, kann man mit dem Finger fühlen, ob das Einspritzventil arbeitet.

Wenn kein Betriebsgeräusch oder ein ungewöhnliches Geräusch zu hören ist, den Steckverbinder, das Einspritzventil, den Widerstand oder das Einspritzsignal vom ECU prüfen.



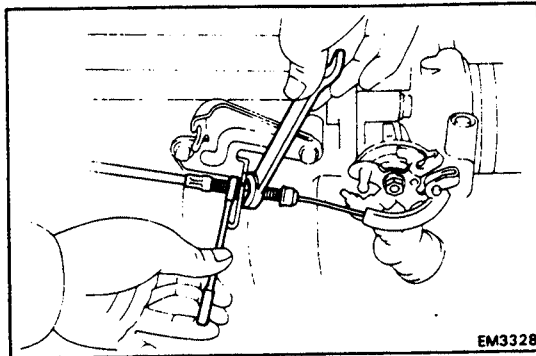
## 2. Widerstand der Einspritzventile messen

- (a) Steckverbinder der Einspritzventile abziehen.
- (b) Mit Ohmmeter (1) Widerstand zwischen den Klemmen messen.

Widerstand: 13,4 - 14,2  $\Omega$

## AUSBAU DES EINSPRITZVENTILS

1. Massekabel der Batterie abklemmen
2. Kühlmittel aus Kühler und Zylinderblock ablassen
3. Luftansaugstutzen ausbauen



## 4. Gaszug aushängen

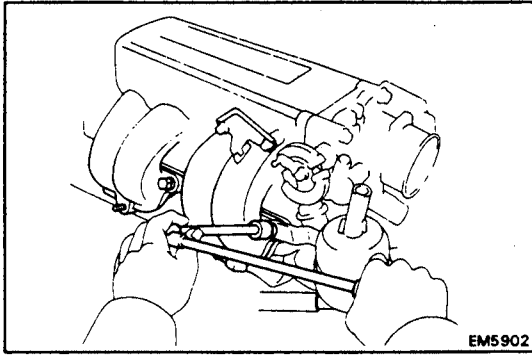
## 5. Folgende Teile ausbauen bzw. abziehen:

- (a) PCV-Schläuche Nr. 1 und Nr. 2
- (b) Bremskraftverstärker-Schlauch
- (c) (mit Servolenkung) Schläuche des Luftsteuerventils
- (d) Entlüftungsschlauch
- (e) EGR-Unterdruckmodulatorschlauch
- (f) VSV und Schlauch für Kraftstoffdruckerhebung
- (g) Schlauch des Zungenventils
- (h) Schlauch Nr. 1 des Luftventils vom Drosselklappenteil
- (i) Schlauch Nr. 2 des Luftventils vom Drosselklappenteil
- (j) Wasserschläuche Nr. 2 und Nr. 3 vom Drosselklappenteil

## 6. EGR-Unterdruckmodulator ausbauen

## 7. Folgende Kabel abziehen:

- (a) Kabel des Kaltstartventils
- (b) Kabel des Drosselklappenschalters



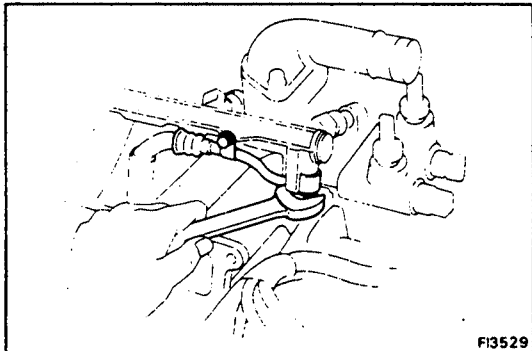
## 8. Luftansaugkammer mit Drosselklappenteil ausbauen

- (a) Hohlschraube, mit der das Kaltstartventil an der Ansaugkammer befestigt ist, herausdrehen.
- (b) Schrauben, mit denen die EGR-Leitung Nr. 1 an der Ansaugkammer befestigt ist, herausdrehen.
- (c) Schrauben, mit denen die Krümmerstrebe an der Ansaugkammer befestigt ist, herausdrehen.
- (d) Vier Schrauben, zwei Muttern, Schelle und Klammer der Kraftstoffleitung ausbauen.
- (e) Ansaugkammer mit Drosselklappenteil, Schalldämpfer und Dichtung ausbauen.

## 9. Kraftstoffleitung abbauen

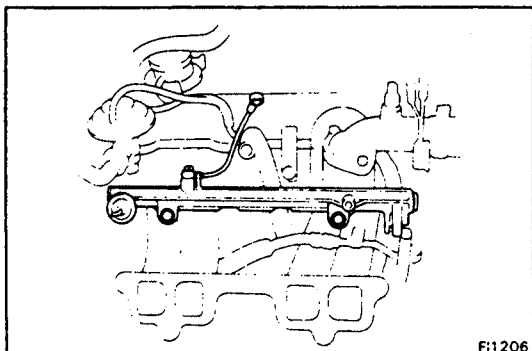
## 10. Die folgenden Kabel abklemmen:

- (a) Kabel des Kühlmitteltemperaturgebers
- (b) Kabel des Zeitschalters für Kaltstartventil



## 11. Kraftstoffleitung vom Verteilerrohr abbauen

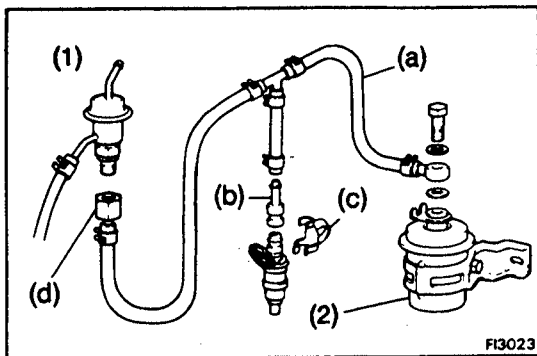
Schrauben, Hohlschraube und Dichtungen ausbauen.



## 12. Verteilerrohr mit Einspritzventilen ausbauen

Beide Schrauben lösen und das Verteilerrohr mit den Einspritzventilen ausbauen.

Copyright © 2006 Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.



## PRÜFUNG DER EINSPRITZVENTILE

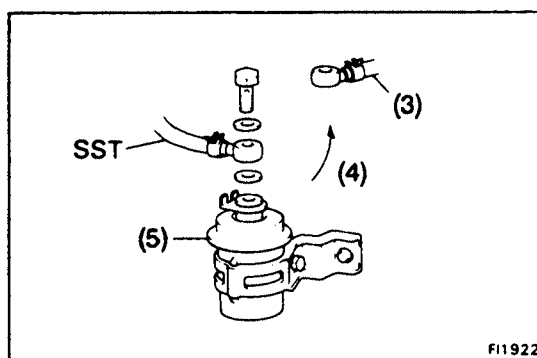
### 1. Funktion der Einspritzventile prüfen

Achtung: Während der Prüfung Funken fernhalten

- (1) Druckregler
- (2) Kraftstofffilter

Sonderwerkzeug SST 09268-41045:

- (a) (Schlauch)
- (b) (Ringstutzen)
- (c) (Klammer)
- (d) (Ringstutzen)

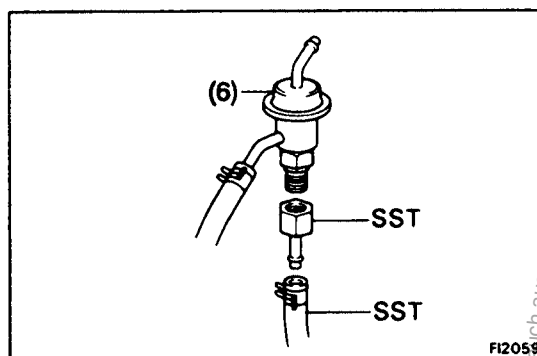


- (a) Kraftstoffschlauch (3) vom Auslaß des Kraftstofffilters abziehen (4).

- (b) Sonderwerkzeug (Ringstutzen) am Auslaß des Kraftstofffilters anschließen.

SST 09268-41045

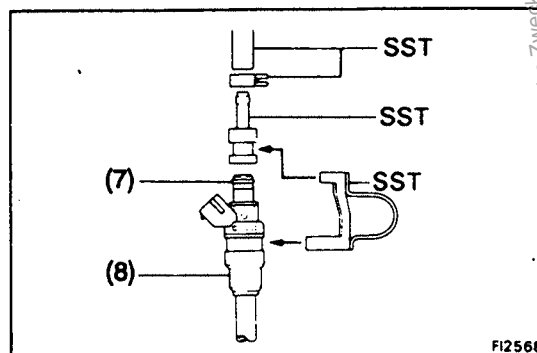
Hinweis: Kraftstofffilter (5) des Fahrzeugs verwenden.



- (c) Sonderwerkzeug (Ringstutzen) am ausgebauten Druckregler (6) anschließen.

SST 09268-41045

Hinweis: Kraftstofffilter des Fahrzeugs verwenden.



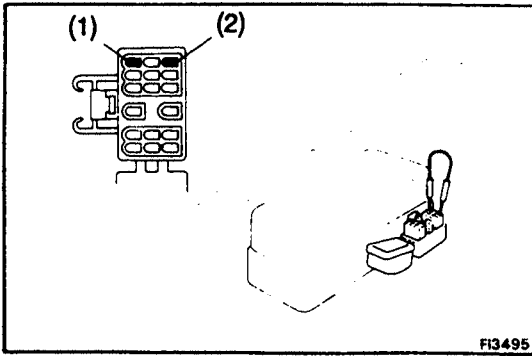
- (d) Sonderwerkzeug (Ringstutzen) am Einspritzventil anbringen, Ventil und Ringstutzen mit Sonderwerkzeug (Klammer) halten.

SST 09268-41045

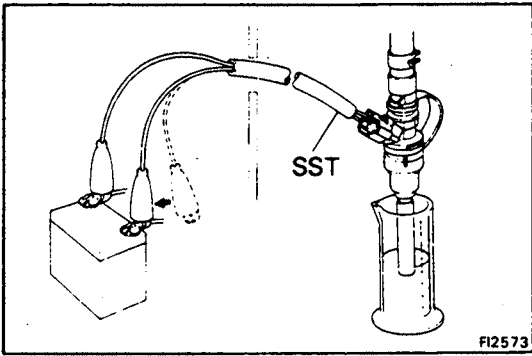
Hinweis: Neuen O-Ring (7) verwenden.

- (e) Einspritzventil in den Meßzylinder halten.

Hinweis: Einen geeigneten Vinylschlauch (8) am Einspritzventil anbringen, damit kein Kraftstoff verspritzt wird.



- (f) Massekabel (-) der Batterie wieder anklemmen.
  - (g) Zündschalter auf ON stellen.
- Hinweis: Den Motor nicht anlassen.
- (h) Mit Überbrückungskabel (3) Klemmen + B (1) und Fp (2) des Prüfanschlusses verbinden.
- Hinweis: Die Kraftstoffpumpe fördert.

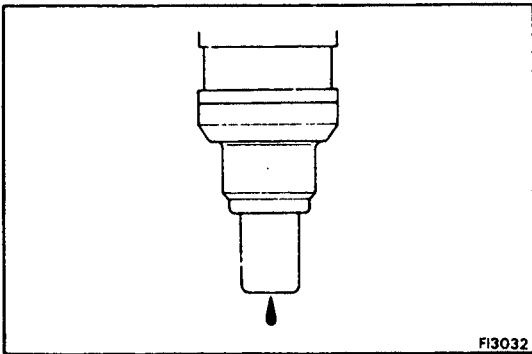


- (i) Sonderwerkzeug (Verbindungskabel) an das Einspritzventil anschließen und für 15 Sekunden Batteriespannung anlegen. Die Einspritzmenge mit einem Meßzylinder messen. Jedes Einspritzventil zwei- oder dreimal prüfen. Falls die Einspritzmenge nicht im Sollbereich liegt, Einspritzventil reinigen oder auswechseln.

SST 09842-30070

Einspritzmenge: 45 - 55 ml in 15 Sekunden

Differenz zwischen den Einspritzventilen:  
6 ml oder weniger



## 2. Leckmenge prüfen

- (a) Die Meßspitzen des Sonderwerkzeugs (Verbindungskabel) von der Batterie abziehen und prüfen, ob das Einspritzventil nachtröpfelt.

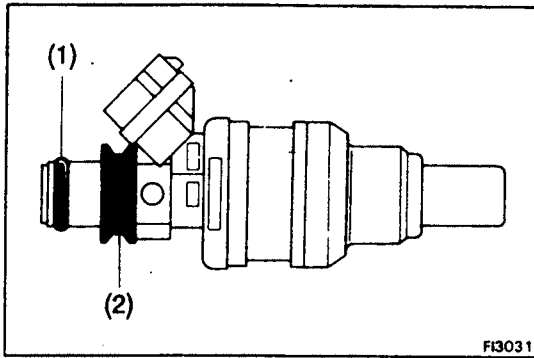
SST 09842-30070

Leckmenge: Ein Tropfen oder weniger pro Minute

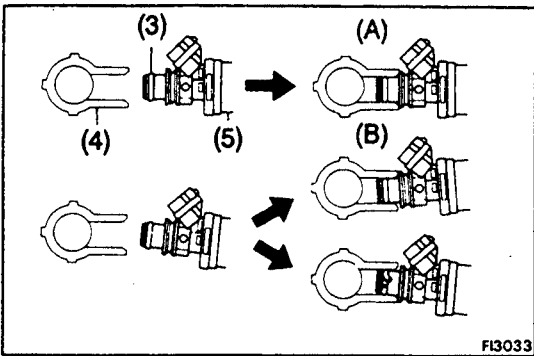
- (b) Massekabel von der Batterie abklemmen. Sonderwerkzeug und Überbrückungskabel vom Prüfanschluß abnehmen.

SST 09268-41045

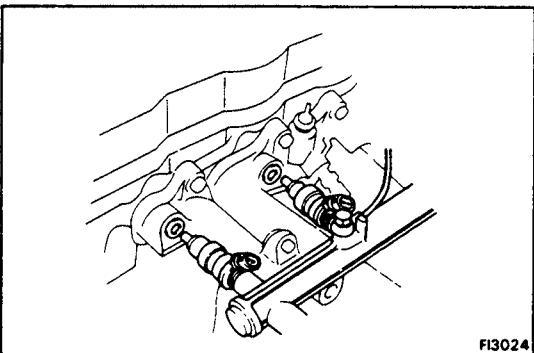




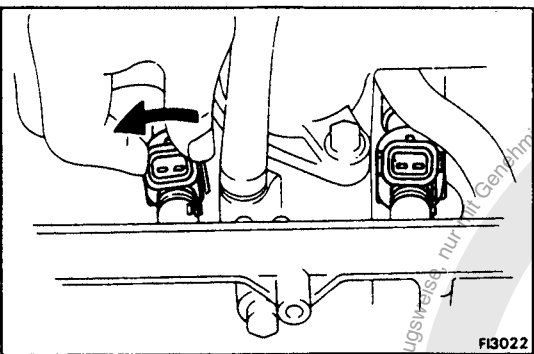
FI3031



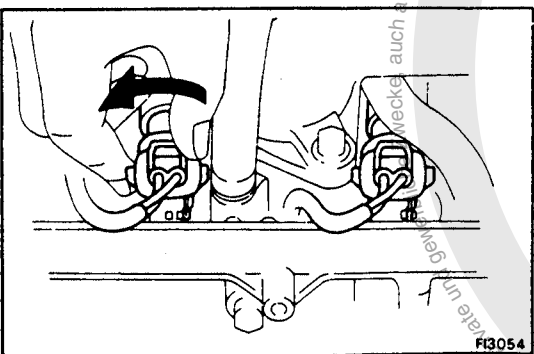
FI3033



FI3024



FI3022



FI3054

## Einbau der Einspritzventile

### 1. Einspritzventile ins Verteilerrohr einbauen

(a) Neue Ringdichtung (2) und neuen O-Ring (1) auf das Einspritzventil aufsetzen.

(b) O-Ringe (3) mit Benzin benetzen und die Einspritzventile (5) in das Verteilerrohr (4) einbauen.

(A) Richtig

(B) Falsch

### 2. Verteilerrohr mit Einspritzventilen einbauen

(a) Die vier Isolatoren in die Bohrungen im Ansaugkrümmer einsetzen.

(b) Einspritzventile mit Verteilerrohr am Ansaugkrümmer montieren.

(c) Sicherstellen, daß sich die Einspritzventile leichtgängig drehen lassen.

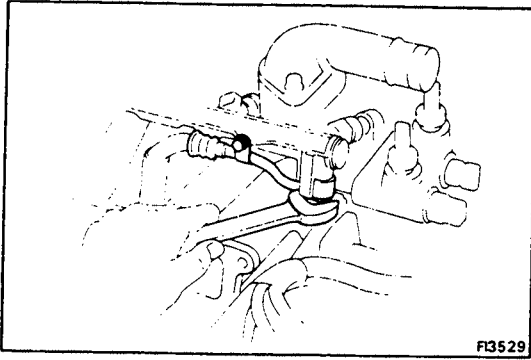
Hinweis: Falls sich die Einspritzventile nicht leichtgängig drehen lassen, sind die O-Ringe wahrscheinlich nicht korrekt eingesetzt. O-Ringe nach Ausbau der Einspritzventile austauschen.

(d) Schrauben einsetzen und festziehen.

Anzugsdrehmoment: 19 Nm

### 3. Kabel anschließen

Das Einspritzventil so drehen, daß die Führung des Ventils auf die Positionierrippe des Verteilerrohrs ausgerichtet ist.



**4. Kraftstoffleitung an das Verteilerrohr montieren.**

- (a) Kraftstoffleitung mit einer Schraube befestigen.
- (b) Die Hohlschraube mit neuer Dichtung einbauen. Hohlschraube festziehen.

Anzugsdrehmoment: 44 Nm

**5. Folgende Kabel anschließen:**

- (a) Kabel des Kühlmitteltemperaturgebers
- (b) Zündtransistor-Kabel

**6. Kraftstoffrücklaufschlauch anschließen**

**7. Ansaugkammer mit Drosselklappenteil einbauen**

- (a) Neue Dichtungen auf Ansaugkrümmer und EGR-Leitung Nr. 1 legen.
- (b) Ansaugkammer, Drosselklappenteil, Kraftstoffschlauchklemme, Schalldämpfer und Schelle mit vier Schrauben und zwei Muttern einbauen.
- (c) Ansaugkammer und Strebe mit einer Schraube verbinden.
- (d) Schrauben mit denen das EGR-Ventil an der Ansaugkammer befestigt ist, einbauen.
- (e) Kaltstartventil-Leitung mit neuen Dichtungen einbauen.

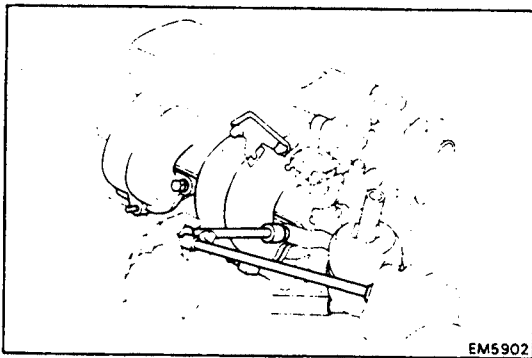
**8. Folgende Kabel anschließen:**

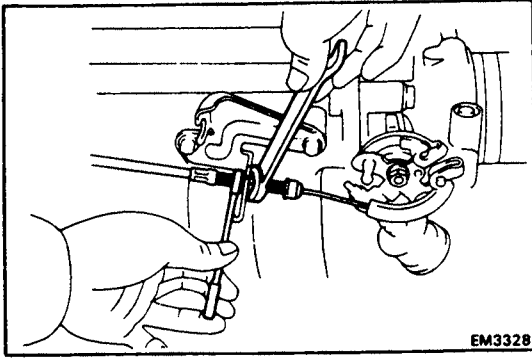
- (a) Kabel des Drosselklappenschalters
- (b) Kabel des Kaltstartventils

**9. EGR-Unterdruckmodulator einbauen**

**10. Folgende Teile wieder anschließen:**

- (a) Wasserschläuche Nr. 2 und Nr. 3 am Drosselklappenteil
- (b) Luftventilschlauch Nr. 2 am Drosselklappenteil
- (c) Luftventilschlauch Nr. 1 am Drosselklappenteil
- (d) VSV und Schlauch für Kraftstoffdruckerhebung
- (e) Schlauch des Zungenventils
- (f) Schlauch des EGR-Unterdruckmodulators
- (g) Entlüftungsschlauch
- (h) (mit Servolenkung) Luftsteuerventil-Schläuche
- (i) Bremskraftverstärker-Schläuche
- (j) PCV-Schlauch Nr. 1 und Nr. 2





**11. Gaszug einhängen**

**12. Ansaugstutzen einbauen**

**13. Kühlmittel einfüllen**

Ablaßschrauben am Motor und am Kühler schließen und Kühlmittel einfüllen.

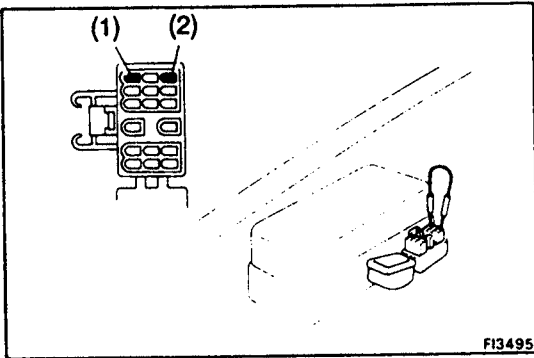
**14. Massekabel der Batterie anschliessen**

**15. Dichtheit prüfen**

(a) Zündschalter auf ON stellen und die Klemmen Fp (2) und +B (1) des Prüfanschlusses mit Überbrückungskabel verbinden.

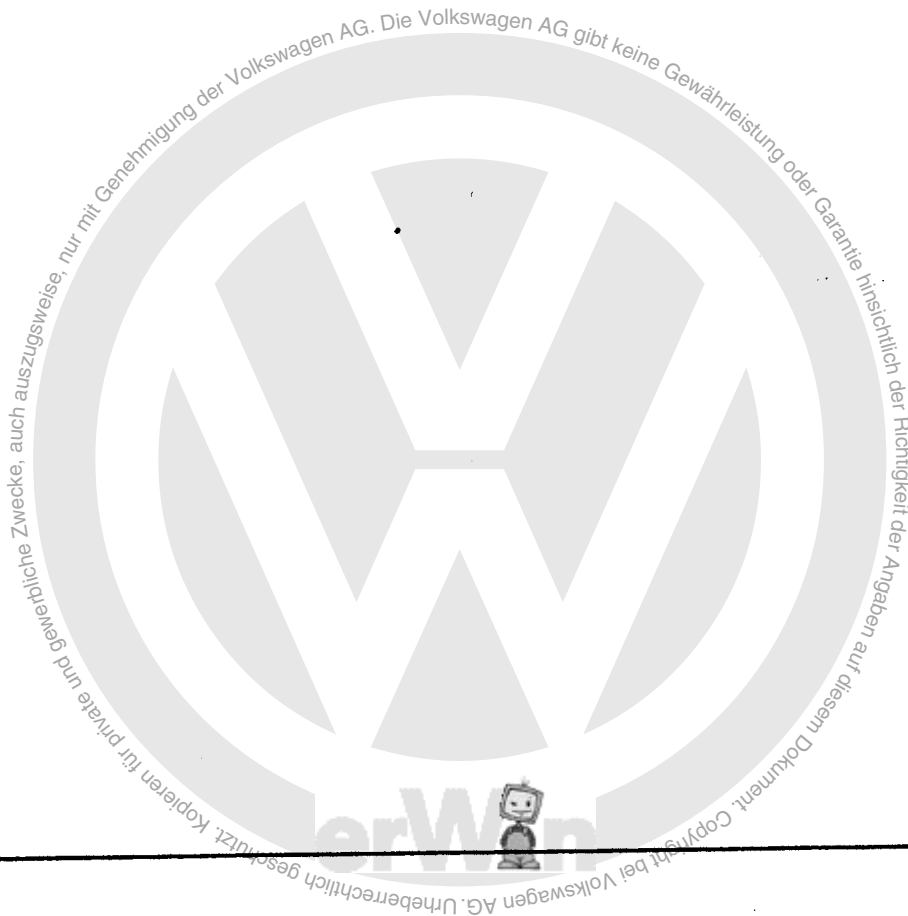
(b) Dichtheit prüfen

(c) Prüfanschluß abnehmen.



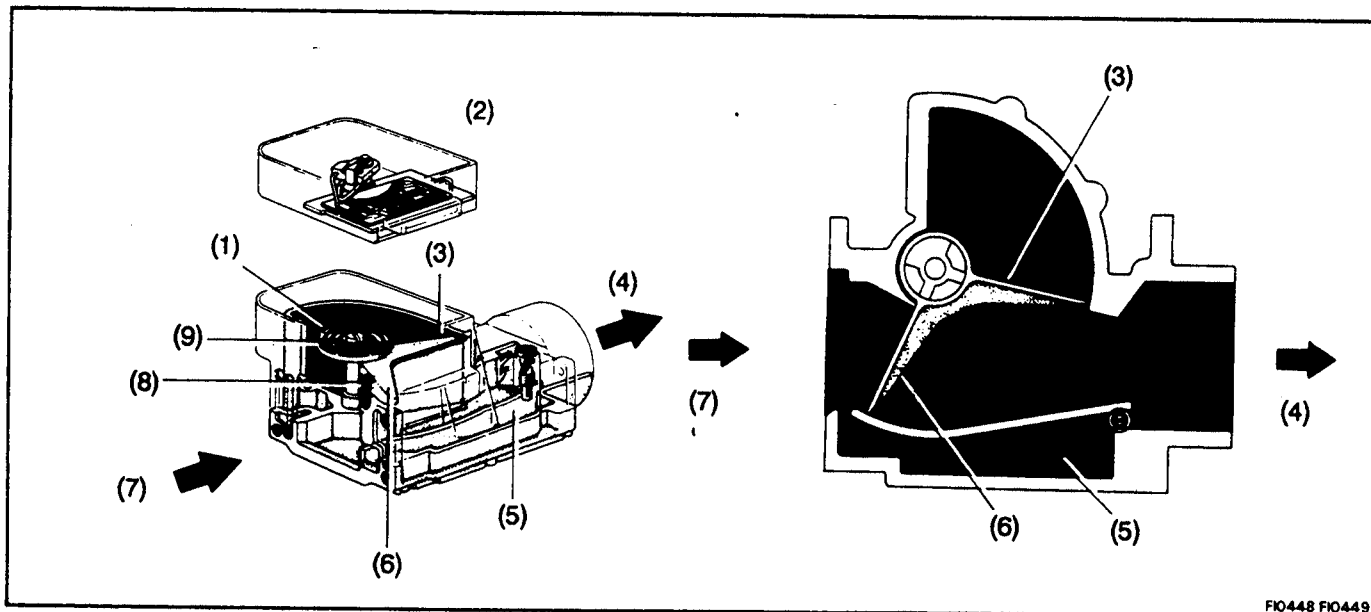
**16. Kühlmittel erneut prüfen**

Motor warmlaufen lassen und auf Leckstellen prüfen.





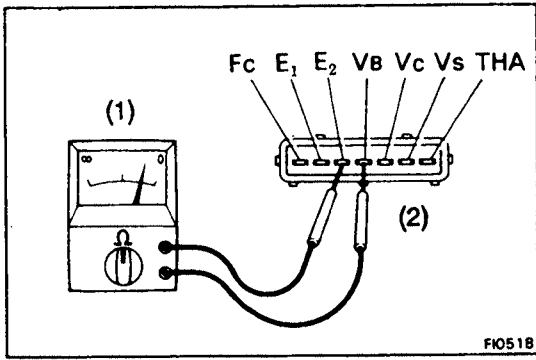
## LUFTANSAUGSYSTEM LUFTMENGMENMESSER



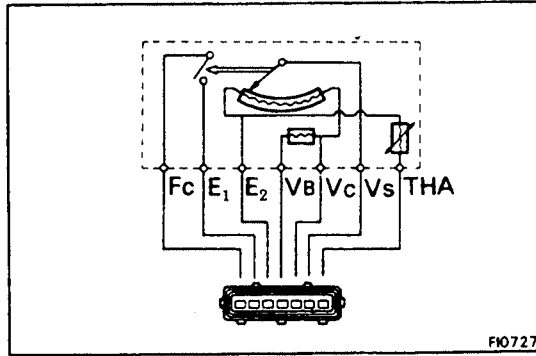
FI0448 FI0449

- (1) Dämpferkammer
- (2) Potentiometer
- (3) Kompensationsklappe
- (4) zum Drosselklappenteil
- (5) Bypass
- (6) Staubklappe
- (7) vom Luftfilter
- (8) Ansauglufttemperaturfühler
- (9) Rückholfeder





FI0518



FI0727

## PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

Widerstand des Luftmengenmessers messen

1. Steckverbinder vom Luftmengenmesser (2) abziehen.
2. Mit Ohmmeter (1) Widerstand zwischen den Klemmen messen.

Zwischen Klemmen	Widerstand	Temperatur
E <sub>2</sub> - Vs	20 - 400 Ω	–
E <sub>2</sub> - Vc	100 - 300 Ω	–
E <sub>2</sub> - VB	200 - 400 Ω	–
E <sub>2</sub> - THA	20 - 20 kΩ 4 - 7 kΩ 2 - 3 kΩ 0,9 - 1,3 kΩ 0,4 - 0,7 kΩ	-20°C 0°C 20°C 40°C 60°C
F <sub>1</sub> - FC	Unendlich	–

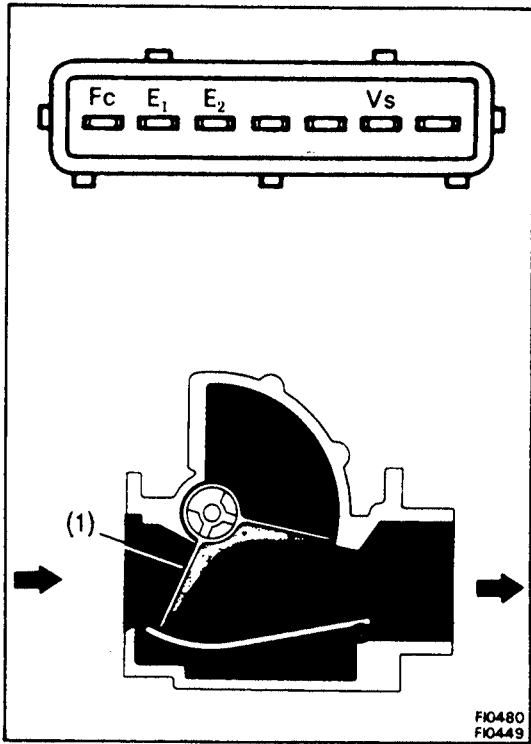
Falls die gemessenen Werte nicht den Angaben der Tabelle entsprechen, Luftmengenmesser austauschen.

## AUSBAU DES LUFTMENGENMESSERS

1. Ansaugluftstutzen abnehmen
2. Stecker des Luftmengenmessers abziehen
3. Luftmengenmesser ausbauen

Die Schraube und die drei Muttern herausrauben.





## PRÜFUNG DES LUFTMENGENMESSERS

Widerstand des Luftmengenmessers messen

Die Stauklappe (1) bewegen und mit Ohmmeter Widerstand zwischen den Klemmen (1) messen.

Zwischen Klemmen	Widerstand ( $\Omega$ )	Stauklappenstellung
E <sub>1</sub> - Fc	Unendlich	Ganz geschlossen
	Null	Nicht geschlossen
E <sub>2</sub> - Vs	20 - 400	Ganz geschlossen
	20 - 1200	Ganz geöffnet

Hinweis: Der Widerstand zwischen den Klemmen E<sub>2</sub> und Vs verändert sich wellenförmig, wenn sich die Stauklappe langsam öffnet.

## Einbau des Luftmengenmessers

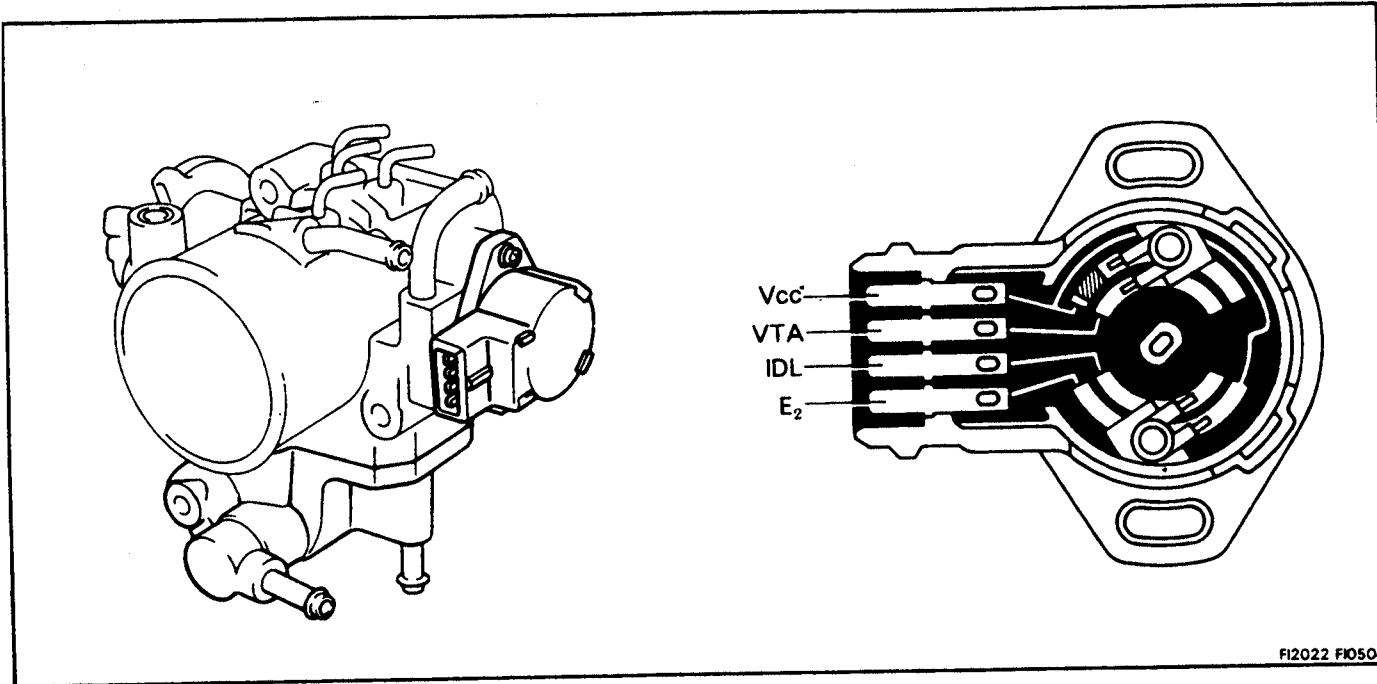
### 1. Luftmengenmesser einbauen

Die drei Muttern und die Schraube einbauen.

### 2. Steckverbinder des Luftmengenmessers anschließen

### 3. Luftansaugstutzen einbauen

## DROSSELKLAPPENTEIL

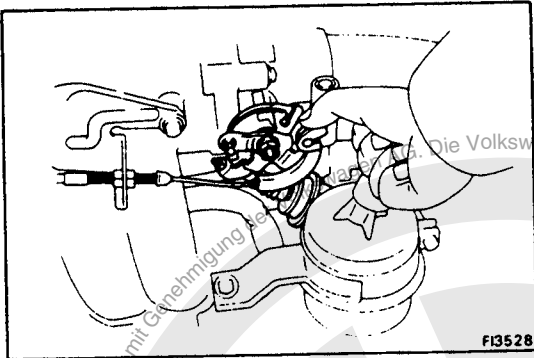


F12022 F10504

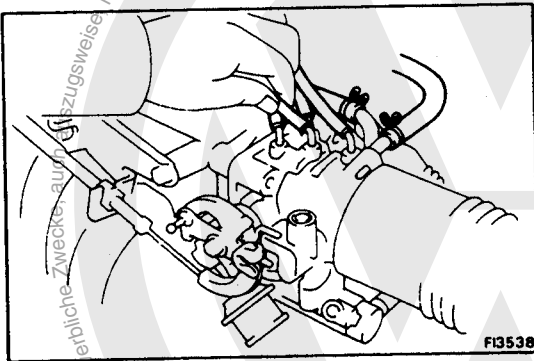
### PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

#### 1. Drosselklappenteil prüfen

(a) Prüfen, ob Gasgestänge leichtgängig ist.



F13528



F13538

(b) Unterdruck an allen Öffnungen prüfen.

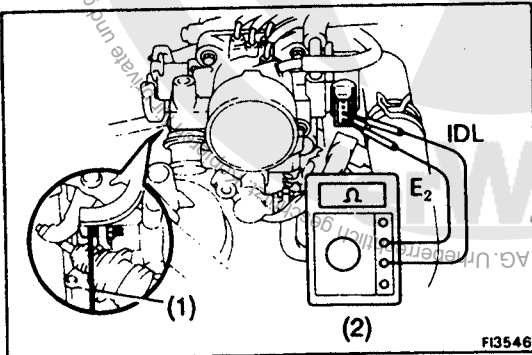
- Motor anlassen.
- Mit dem Finger prüfen, ob Unterdruck anliegt.

Öffnung	Im Leerlauf	Bei 3000/min
E	Kein Unterdruck	Unterdruck
R	Kein Unterdruck	Unterdruck
P	Kein Unterdruck	Unterdruck

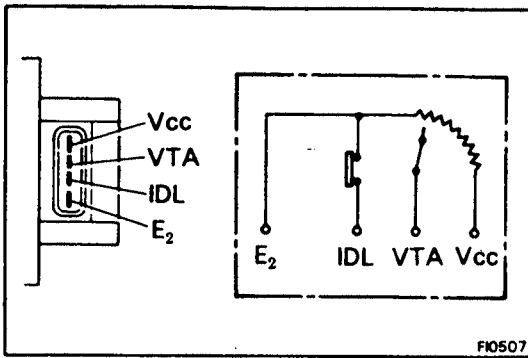
#### 2. Drosselklappenschalter prüfen

Den Widerstand zwischen den Klemmen prüfen.

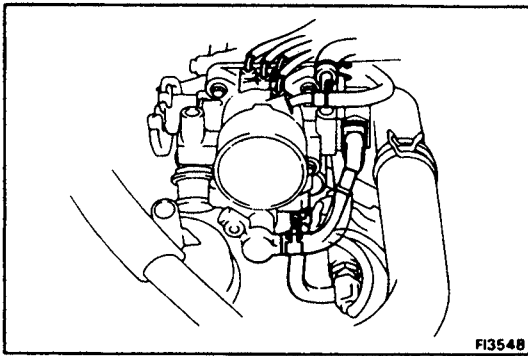
- Steckverbinder des Schalters abziehen.
- Fühlerlehre (1) zwischen Drosselklappenanschlag und hebel einführen.
- Mit Ohmmeter (2) den Widerstand zwischen den Klemmen messen.



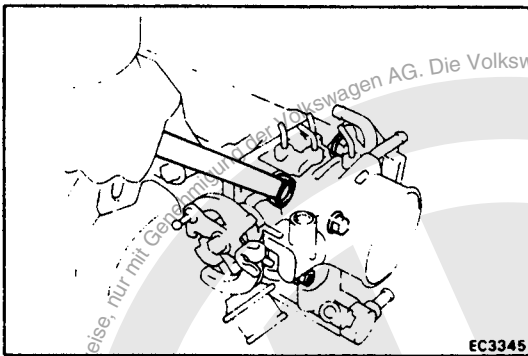
F13546



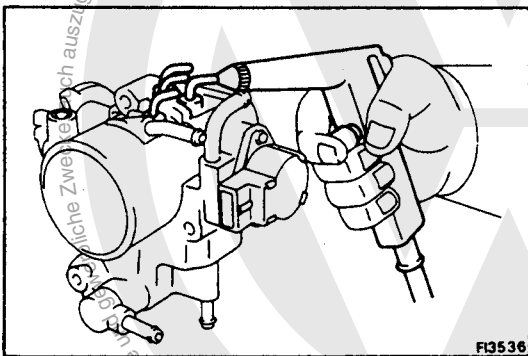
FI0507



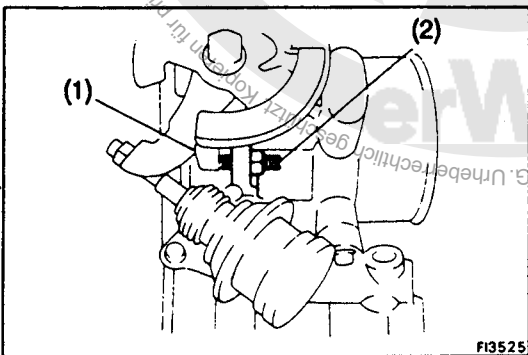
FI3548



EC3345



FI3536



FI3525

Abstand zwischen Hebel und Anschlagschraube	Zwischen Klemmen	Widerstand
0 mm	VTA - E <sub>2</sub>	0,2 - 0,8 Ω
0,57 mm	IDL - E <sub>2</sub>	Weniger als 2,3 kΩ
0,85 mm	IDL - E <sub>2</sub>	Unendlich
Drosselklappe ganz geöffnet	VTA - E <sub>2</sub>	3,3 - 10 kΩ
—	VCC E <sub>2</sub>	4 - 9 kΩ

### Ausbau des Drosselklappenteils

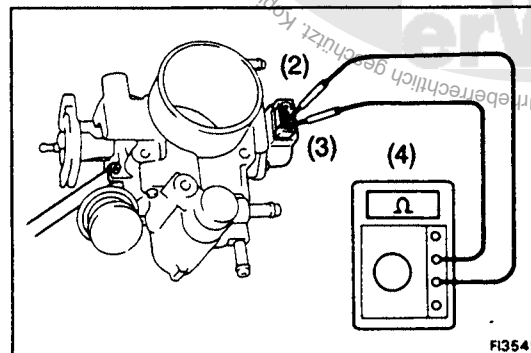
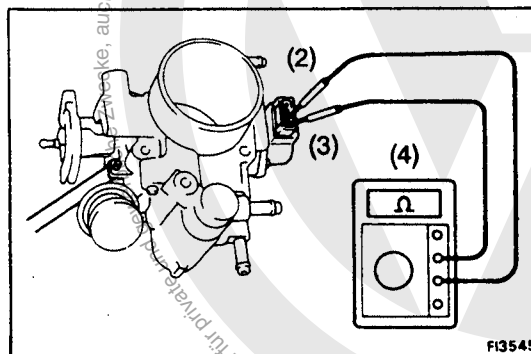
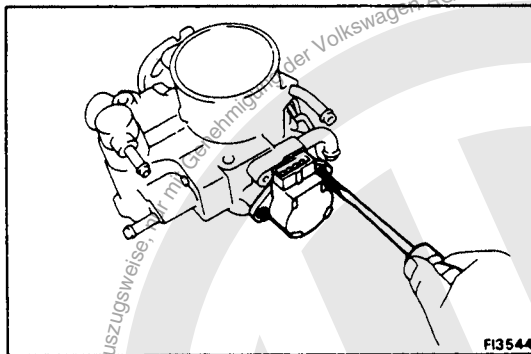
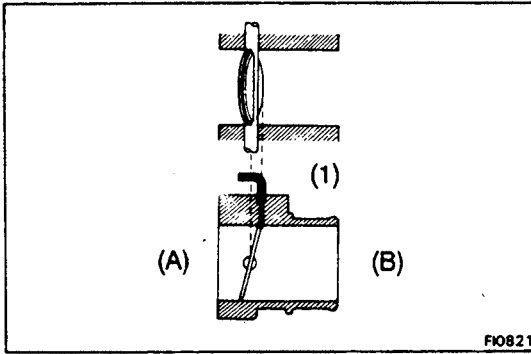
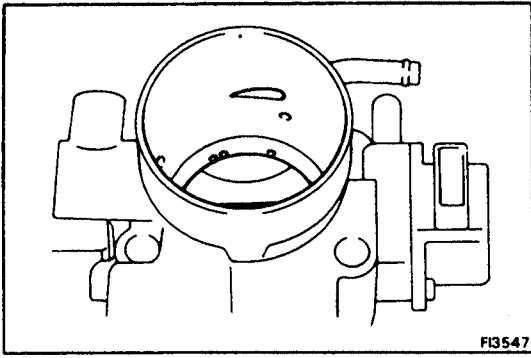
1. Luftansaugstutzen ausbauen
2. Kühlmittel ablassen
3. Gaszug aushängen
4. Die folgenden Schläuche abziehen:
  - (a) PCV-Schlauch
  - (b) Wasserschläuche Nr. 2 und Nr. 3
  - (c) Abgaskontrollschläuche kennzeichnen und abziehen
5. Stecker des Drosselklappenschalters abziehen
6. Drosselklappenteil ausbauen

Die drei Schrauben und die Mutter ausbauen und Drosselklappenteil mit Dichtung abnehmen.

### PRÜFUNG DES DROSSELKLAPPENTEILS

1. Vor der Prüfung Drosselklappenteil reinigen
  - (a) Die Gußteile mit einer weichen Bürste und Reinigungsflüssigkeit sorgfältig reinigen.
  - (b) Alle Bohrungen und Öffnungen mit Drosselklappenteil mit Druckluft durchblasen.

Achtung: Um Beschädigungen zu vermeiden, Drosselklappenschalter nicht reinigen.
2. Drosselklappe prüfen
  - (a) Sicherstellen, daß bei ganz geschlossener Drosselklappe kein Luftspalt zwischen Drosselklappen-Anschlagschraube (2) und Drosselklappenhebel (1) bleibt.



(b) Bei ganz geschlossener Drosselklappe prüfen, daß die Vorverstellöffnung wie abgebildet zum Luftfilter zeigt.

Falls nicht, Drosselklappenschließwinkel einstellen.

Hinweis: Der Drosselklappenschließwinkel darf nicht unnötig verstellt werden.

**3. Falls erforderlich, Drosselklappenanschlagschraube einstellen**

- (a) Sicherungsmutter der Anschlagschraube lösen und Anschlagschraube soweit lösen, bis sie den Anschlaghebel fast berührt.
- (b) Anschlagschraube den Hebel berühren lassen. Dann 1/4- Umdrehung einschrauben und mit Sicherungsmutter sichern.
- (c) Nach Einbau des Drosselklappenteils sicherstellen, daß die Motordrehzahl sich nicht ändert, wenn der Unterdruckschlauch zur Unterdruckverstellöffnung (1) abgeklemmt wird.
  - (A) Zur Ansaugkammer
  - (B) Zum Luftfilter

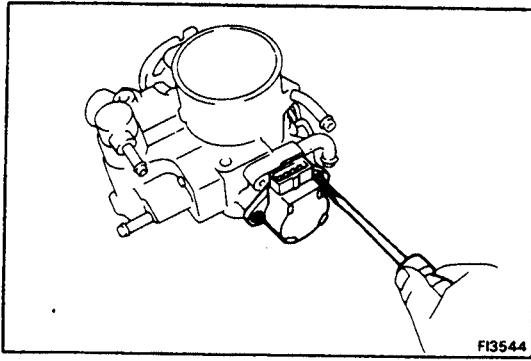
**4. Drosselklappenschalter prüfen**  
(Siehe Schritt 2 auf Seite 164)

**5. Falls erforderlich, Drosselklappenschalter einstellen**

- (a) Die beiden Schrauben des Drosselklappenschalters lösen.
- (b) Eine 0,70 mm Fühlerlehre zwischen Drosselklappenanschlagschraube und Hebel schieben und die Meßspitzen des Ohmmeters (4) an die Klemmen IDL (2) und E<sub>2</sub> (3) des Schalters anschließen.  
Schalter schrittweise im Uhrzeigersinn drehen, bis Ohmmeter ausschlägt. Schalter wieder mit den beiden Schrauben befestigen.

(c) Mit Ohmmeter (4) erneut Durchgang zwischen den Klemmen IDL (2) und E<sub>2</sub> (3) messen.

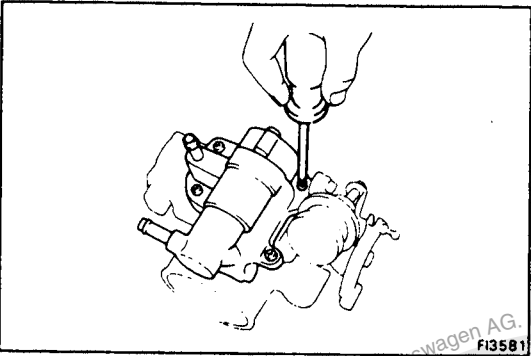
Abstand zwischen Hebel und Anschlagschraube	Durchgang (IDL - E <sub>2</sub> )
0,57 mm	Durchgang
0,85 mm	Kein Durchgang



## ZERLEGEN DES DROSSELKLAPPENTEILS

### 1. Drosselklappenschalter ausbauen

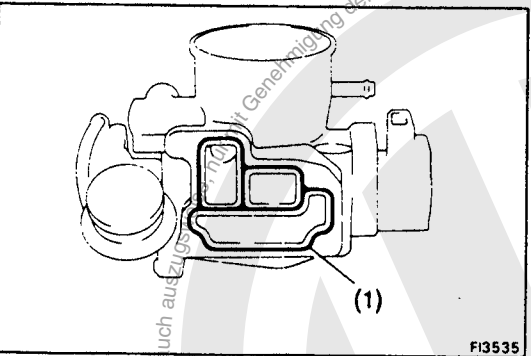
Beide Schrauben und Schalter ausbauen.



### 2. Zusatzluftschieber ausbauen

Die vier Schrauben, Zusatzluftschieber und O-Ring ausbauen.

### 3. Drosselklappendämpfer ausbauen



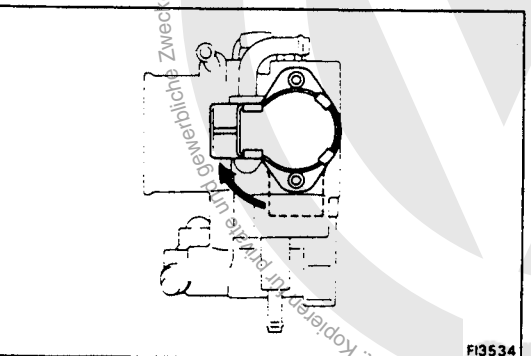
## ZUSAMMENBAU DES DROSSELKLAPPENTEILS

### 1. Drosselklappendämpfer einbauen

### 2. Zusatzluftschieber einbauen

(a) Neuen O-Ring (1) auf das Drosselklappengehäuse aufsetzen.

(b) Luftschieber mit den vier Schrauben anbringen



### 3. Drosselklappenschalter einbauen

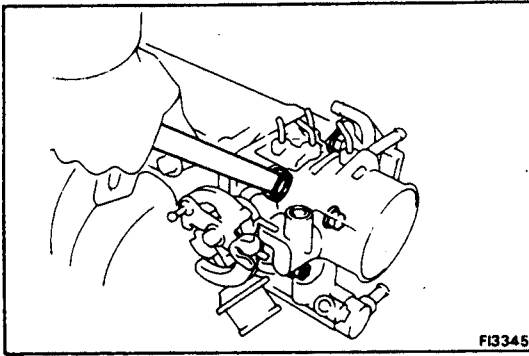
(a) Prüfen, ob die Drosselklappe ganz geschlossen ist.

(b) Drosselklappenschalter wie abgebildet auf das Drosselklappenteil aufsetzen.

(c) Schalter nach rechts drehen und beide Schrauben provisorisch einschrauben.

### 4. Drosselklappenschalter einstellen

(Siehe Schritt 5 auf Seite 166).

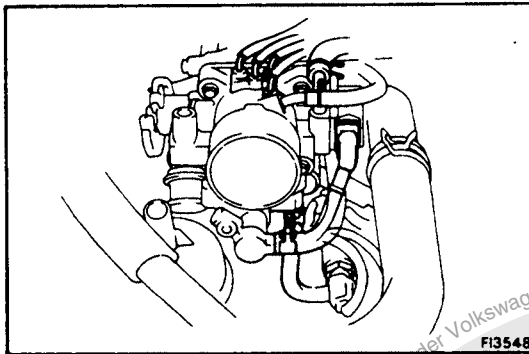


## EINBAU DES DROSSELKLAPPENTEILS

### 1. Drosselklappenteil einbauen

Drosselklappenteil mit einer Dichtung, drei Schrauben und einer Mutter einbauen.

### 2. Drosselklappenschalter anschließen



### 3. Folgende Schläuche anschließen

(a) Abgaskontrollschläuche

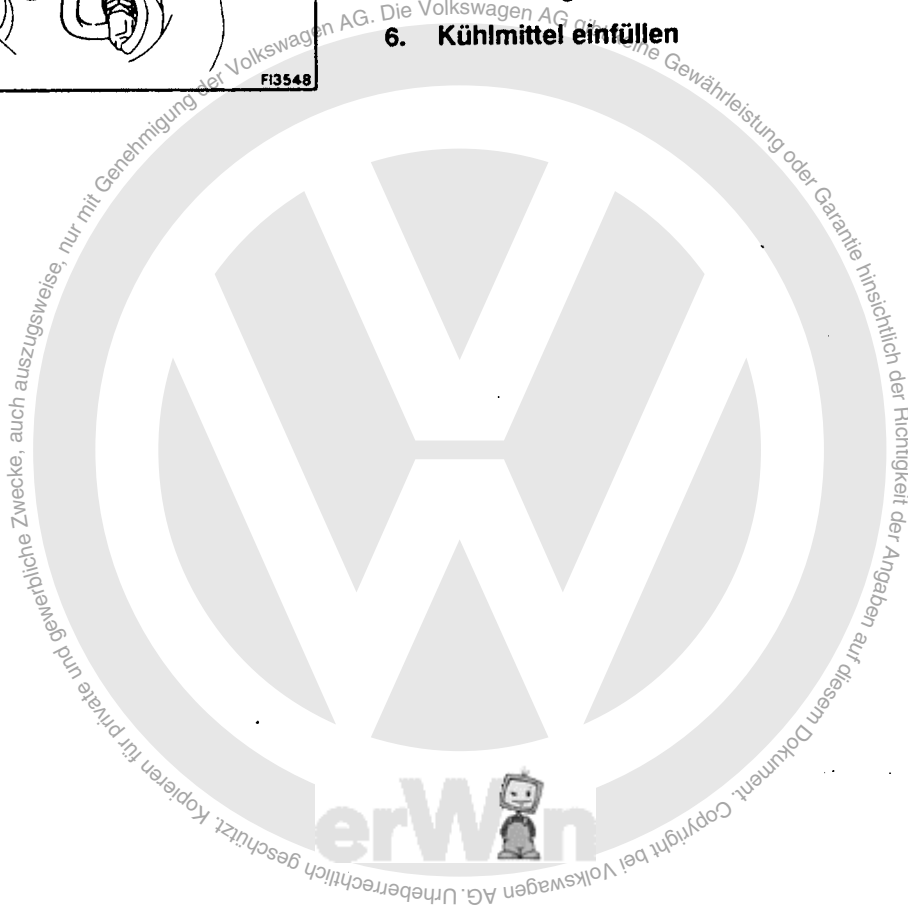
(b) Wasserschläuche Nr. 2 und Nr. 3

(c) PCV-Schlauch

### 4. Gaszug einhängen

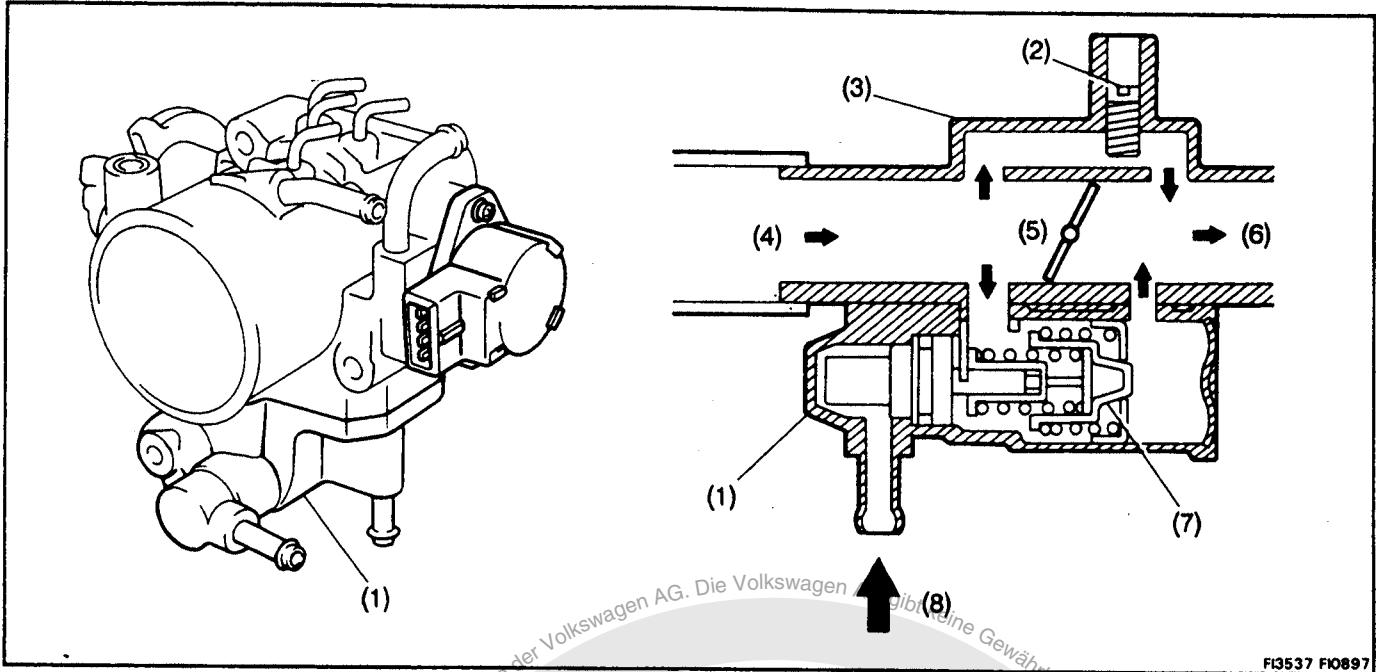
### 5. Luftansaugstutzen einbauen

### 6. Kühlmittel einfüllen



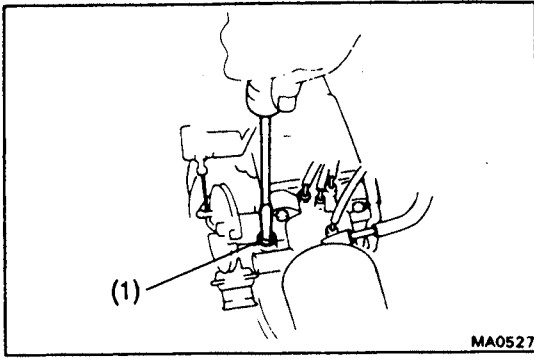


## ZUSATZLUFTSCHIEBER



- (1) Zusatzluftschieber
- (2) Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube
- (3) Drosselklappenteil vom Luftfilter
- (4) Drosselklappe zum Ansaugkrümmer
- (5) Ventil
- (6) Kühlmittel

Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument.



## PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND

### Funktion des Zusatzluftschiebers prüfen

Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube (1) ganz hineindrehen und Motordrehzahl prüfen.

Bei niedrigen Temperaturen (Kühlmitteltemperatur unter 80°C)

- Bei eingedrehter Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube muß die Motordrehzahl abfallen.

Nach dem Warmlaufen

- Bei eingedrehter Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube muß die Drehzahl unter den Leerlaufdrehzahlanschlag fallen.

## AUSBAU DES ZUSATZLUFTSCHIEBERS

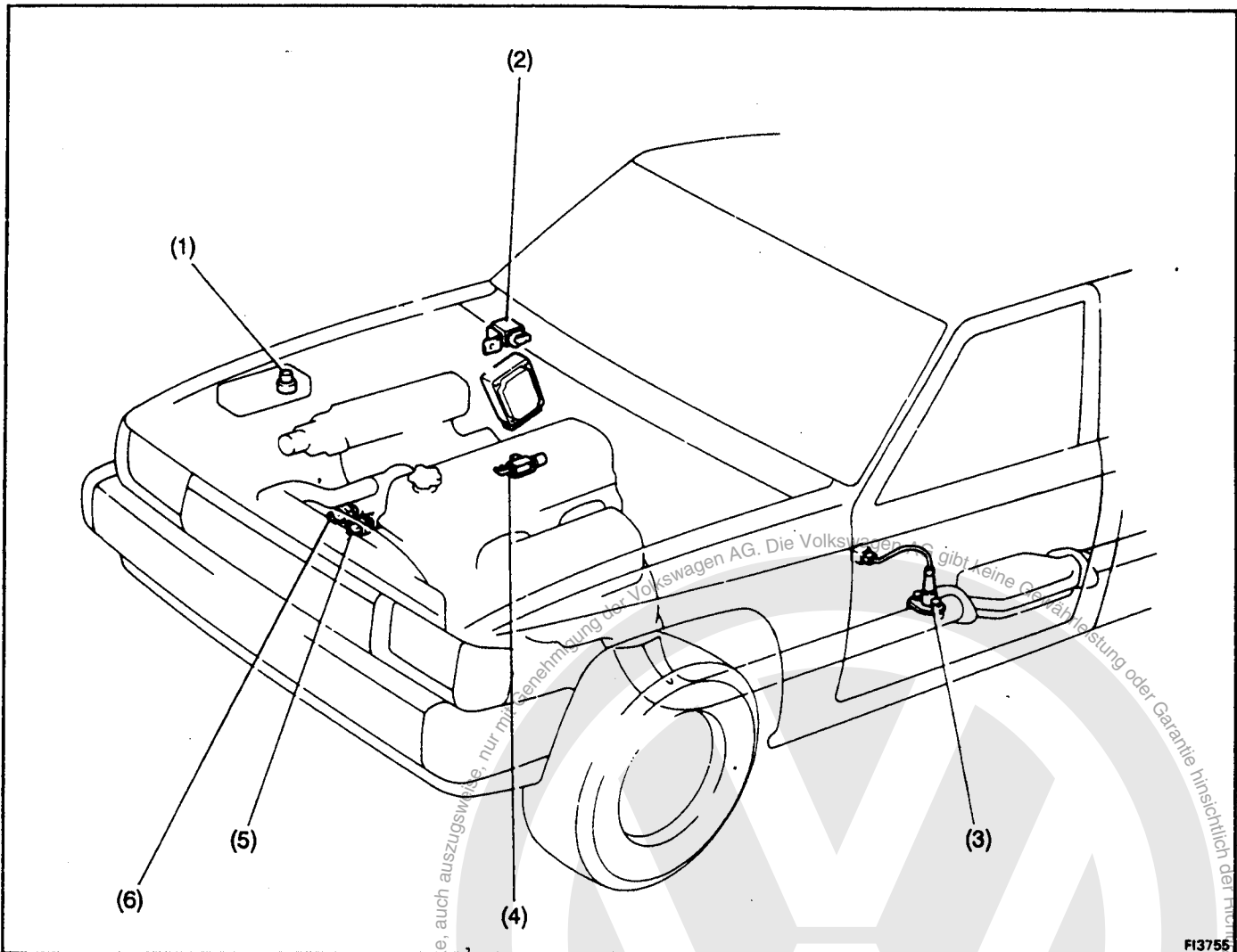
1. **Drosselklappenteil ausbauen**  
(Siehe Seite 165)
2. **Zusatzluftschieber ausbauen**  
(Siehe Schritt 2 auf Seite 167)

## EINBAU DES ZUSATZLUFTSCHIEBERS

1. **Zusatzluftschieber einbauen**  
(Siehe Schritt 2 auf Seite 167)
2. **Drosselklappenteil einbauen**  
(Siehe Seite 168)



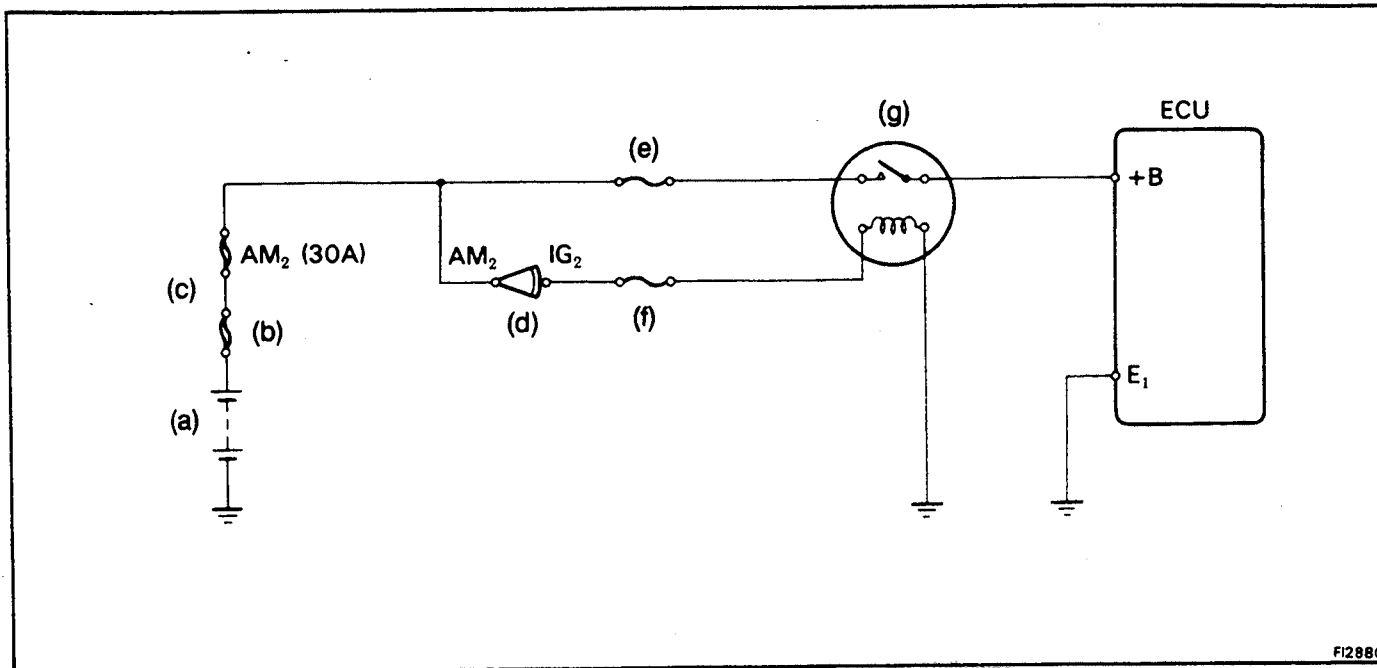
## ELEKTRONISCHE STEUERUNG EINBAUPOSITION DER EINZELTEILE



F13755

- (1) EFI-Hauptrelais
- (2) Schubabschaltrelais
- (3) Lambda-Sonde
- (4) Unterdruckschaltventil (VSV) für Kraftstoffdruckanhebung
- (5) Kühlmitteltemperaturfühler
- (6) Zeitschalter für Kaltstartventil

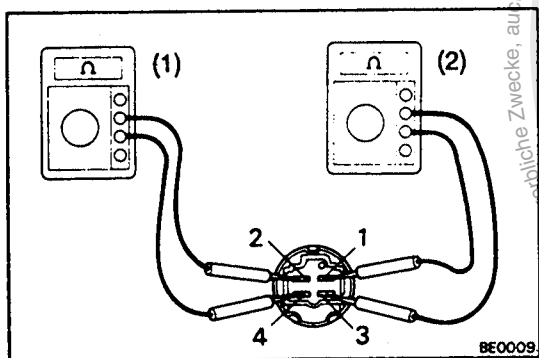
## EFI-HAUPTRELAIS SCHALTPLAN



FI2880

- (a) Batterie
- (b) Hauptsicherung (2,0L)
- (c) Kabelsicherung
- (d) Zündschalter

- (e) "EFI"-Sicherung (15A)
- (f) "IGN"-Sicherung (7,5A)
- (g) EFI-Hauptrelais



BE0009

### PRÜFUNG DES EFI-HAUPTRELAIS

#### 1. Stromdurchgang des Relais prüfen

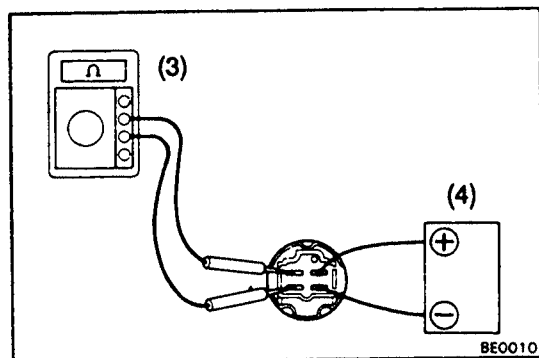
- (a) Mit Ohmmeter (2) prüfen, daß zwischen den Klemmen 1 und 3 Durchgang besteht.
- (b) Mit Ohmmeter (1) prüfen, daß zwischen Klemmen 1 und 3 Durchgang besteht.
- (c) Prüfen, daß zwischen den Klemmen 3 und 4 kein Stromdurchgang besteht.

Falls der Stromdurchgang nicht den Vorschriften entspricht, das Relais austauschen.

#### 2. Funktion des Relais prüfen

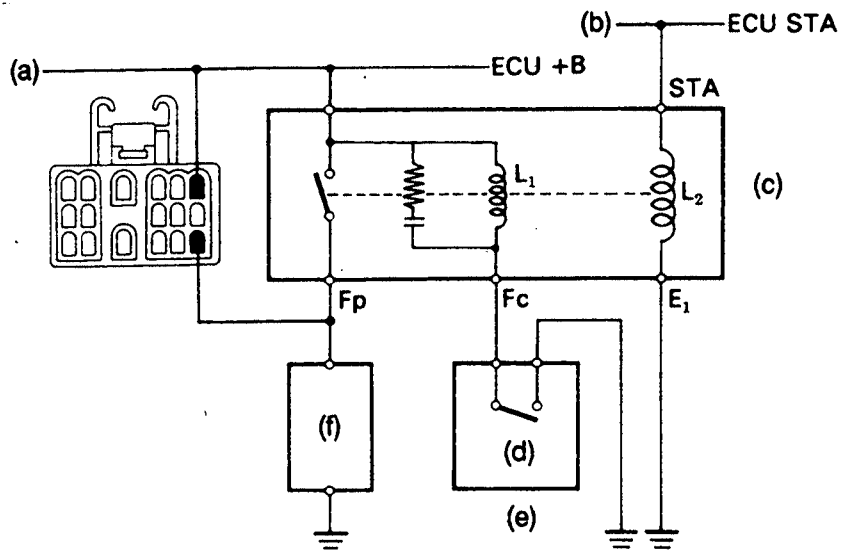
- (a) Batteriespannung (4) an die Klemmen 1 und 3 anlegen.
- (b) Mit einem Ohmmeter (3) prüfen, daß zwischen den Klemmen 2 und 4 Durchgang besteht.

Falls die Funktion nicht den Vorschriften entspricht, das Relais ersetzen.



BE0010

## SCHUBABSCHALTRELAIS SCHALTPLAN



F12904

- (a) vom EFI-Hauptrelais
- (b) vom Zündschalter (ST<sub>1</sub>)
- (c) Schubabschaltrelais
- (d) Kraftstoffpumpenschalter
- (e) Luftmengenmesser
- (f) Kraftstoffpumpe

Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

erWin

## PRÜFUNG DES SCHUBABSCHALTRELAIS

### 1. Stromdurchgang des Relais prüfen

- Mit Ohmmeter (1) prüfen, daß zwischen den Klemmen STA und E<sub>1</sub> Durchgang besteht.
- Prüfen, daß zwischen den Klemmen B und Fc Durchgang (2) besteht.
- Prüfen, daß zwischen den Klemmen B und Fp kein Durchgang (3) besteht.

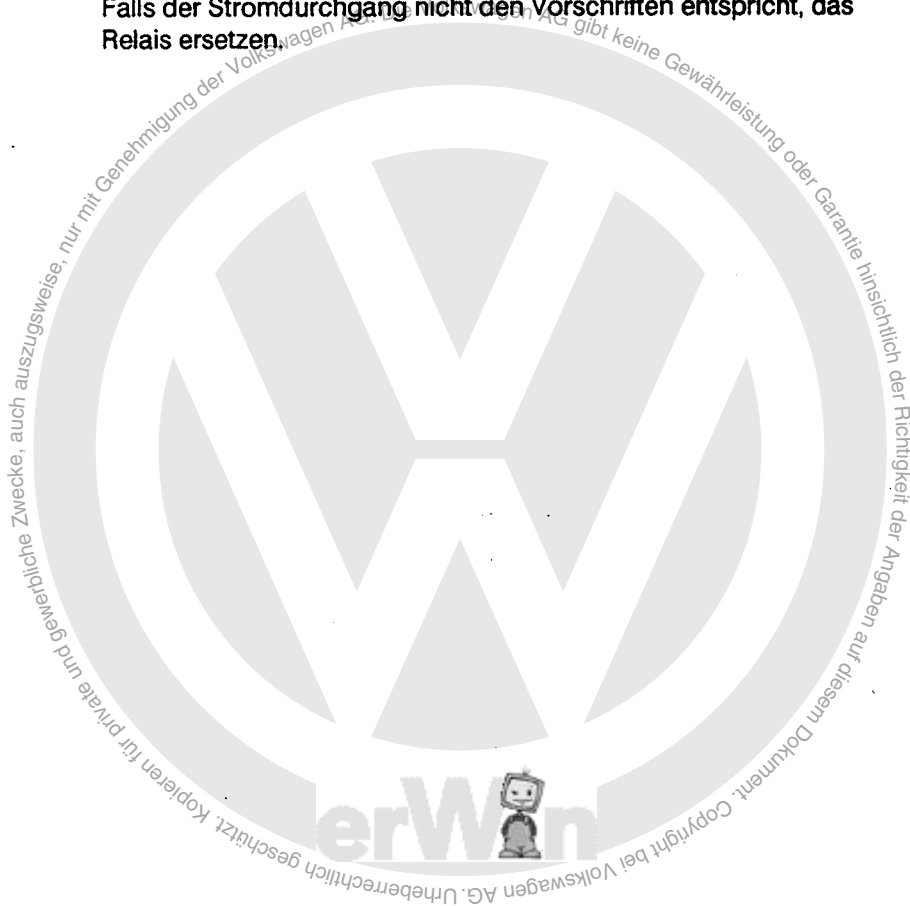
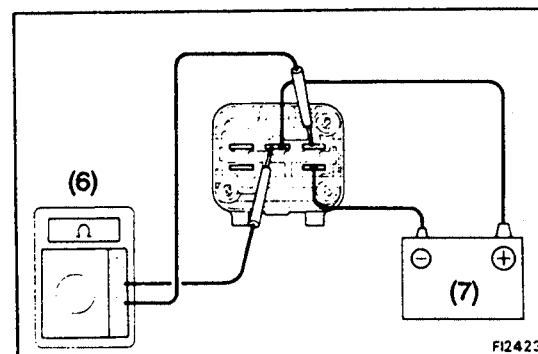
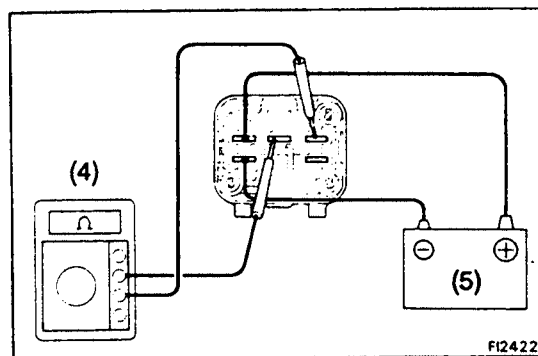
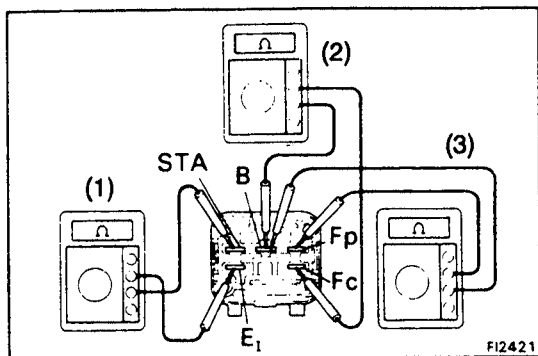
Falls der Stromdurchgang nicht den Vorschriften entspricht, das Relais ersetzen.

### 2. Funktion des Relais prüfen

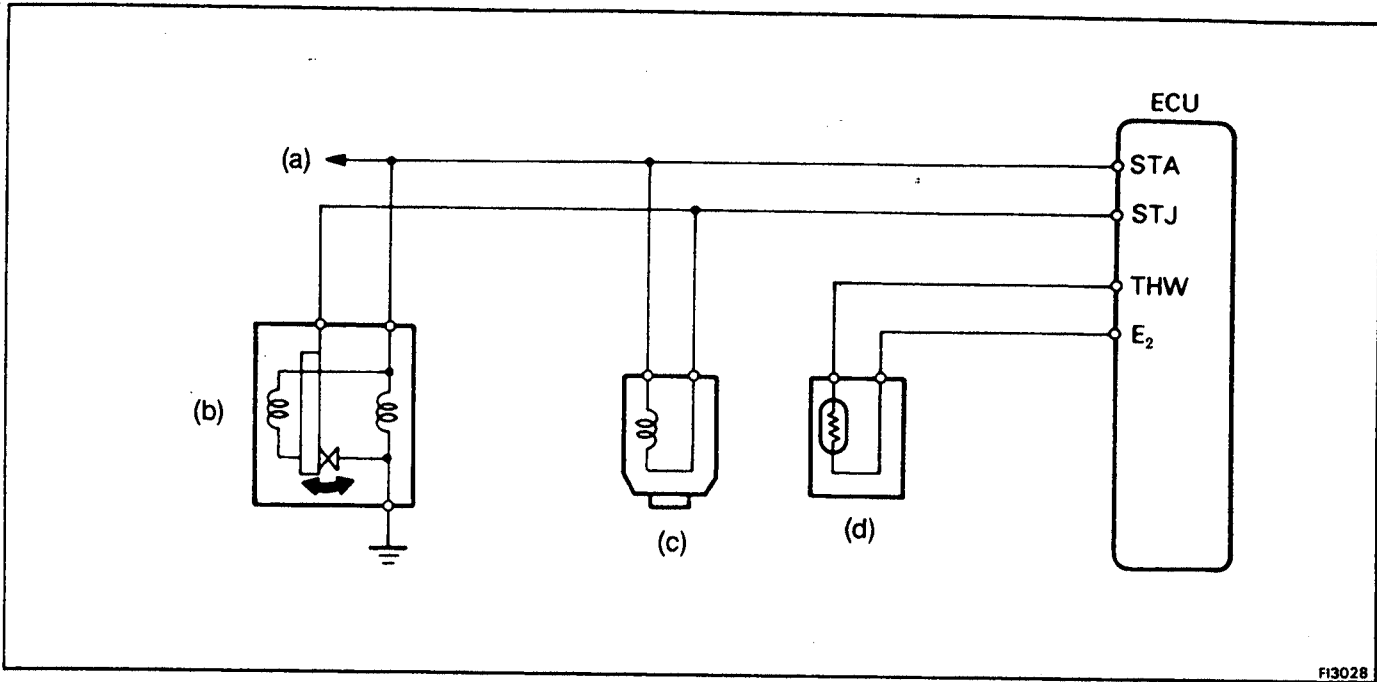
- Batteriespannung (5) an die Klemmen STA und E<sub>1</sub> anlegen.
- Mit Ohmmeter (4) prüfen, daß zwischen den Klemmen B und Fp Durchgang besteht.

- Batteriespannung (7) an die Klemmen B und Fc anlegen.
- Prüfen, daß zwischen den Klemmen B und Fp Durchgang (6) besteht.

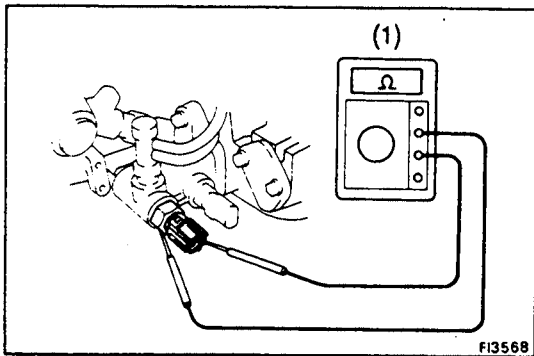
Falls der Stromdurchgang nicht den Vorschriften entspricht, das Relais ersetzen.



## ZEITSCHALTER-KALTSTARTVENTIL SCHALTPLAN



- (a) vom Zündschalter (ST<sub>1</sub>)
- (b) Zeitschalter für Kaltstartventil
- (c) Kaltstartventil
- (d) Kühlmitteltemperaturfühler



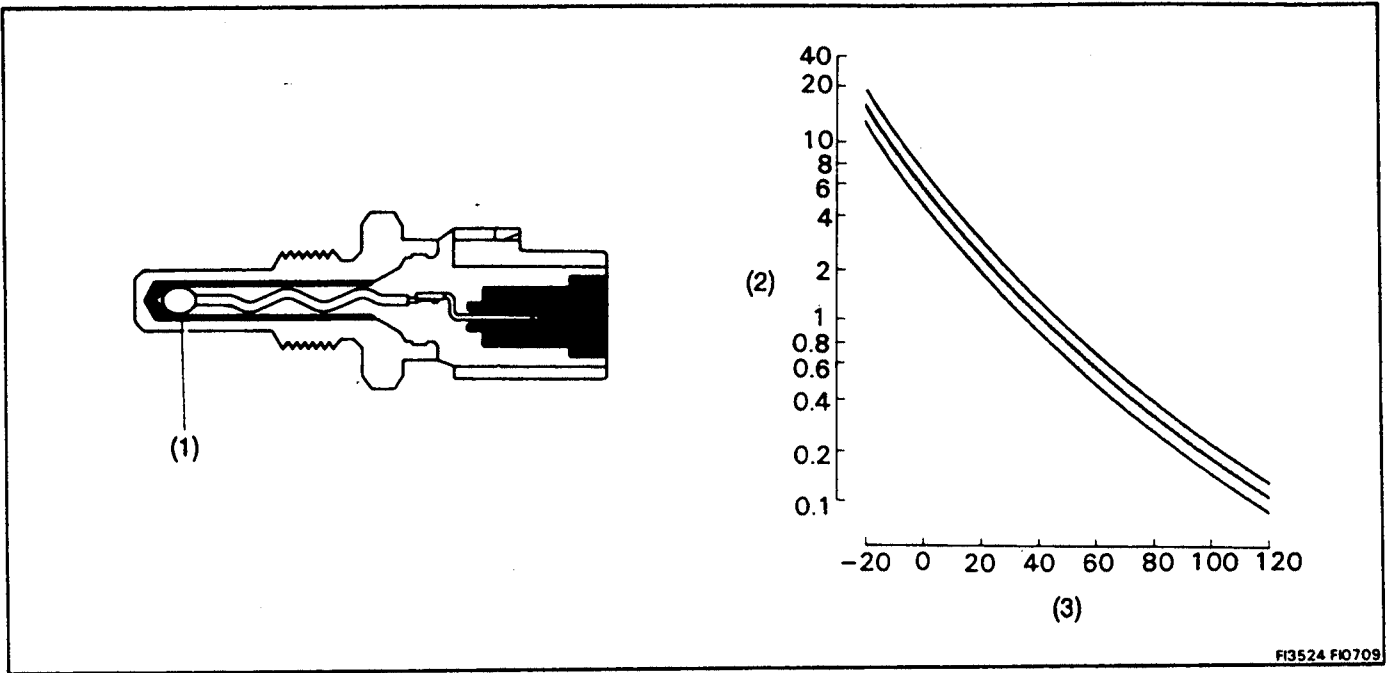
### PRÜFUNG DES KALTSTARTVENTIL-THERMOZEITSCHALTERS

Widerstand des Kaltstartventil-Thermozeitschalters messen

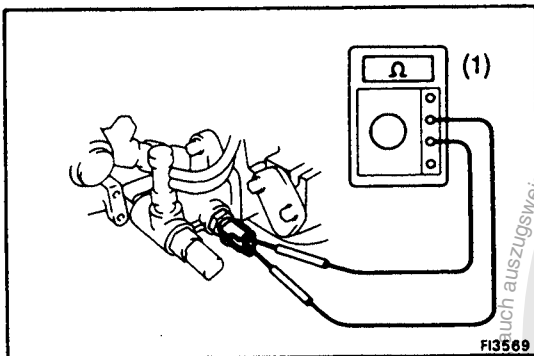
- (a) Steckverbinder abziehen.
- (b) Mit Ohmmeter (1) Widerstand zwischen allen Klemmen messen.

Zwischen den Klemmen	Widerstand ( $\Omega$ )	Kühlmitteltemperatur
STA - STJ	30 - 50	unter 10°C
	70 - 90	über 25°C
STA - Masse	30 - 90	-

## KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLER



- (1) Thermoelement
- (2) Widerstand in  $K\Omega$
- (3) Temperatur in C



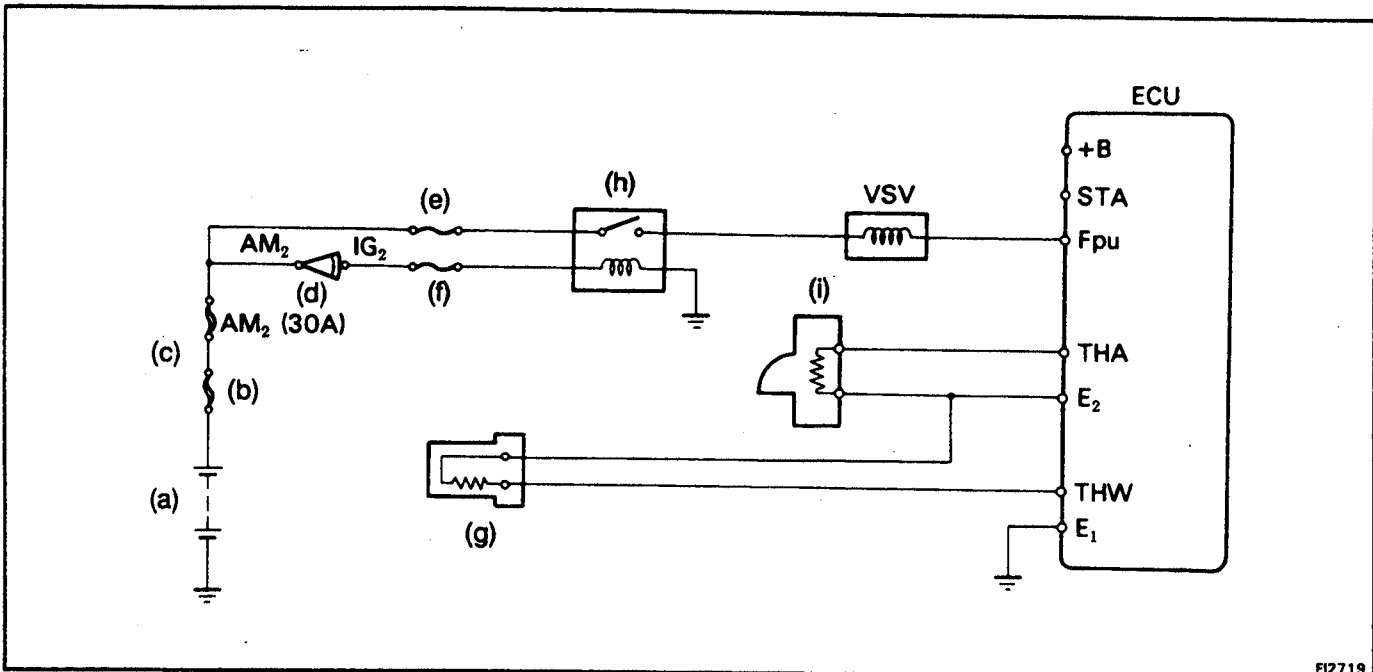
### PRÜFUNG DES KÜHLMITTELTEMPERATURFÜHLERS

- (a) Steckverbinder abziehen.
- (b) Mit Ohmmeter (1) Widerstand zwischen den Klemmen messen

Widerstand: Siehe Grafik



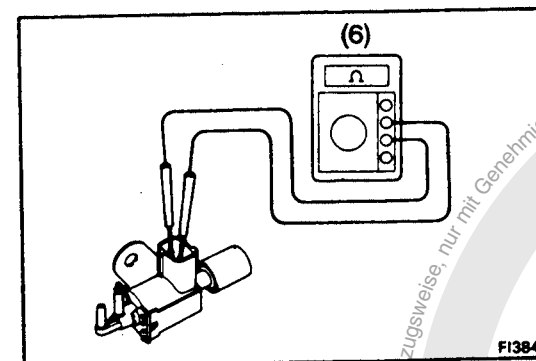
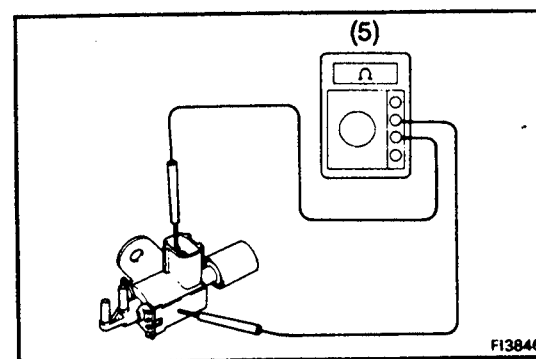
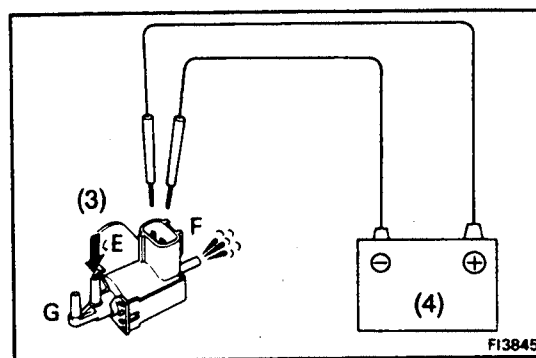
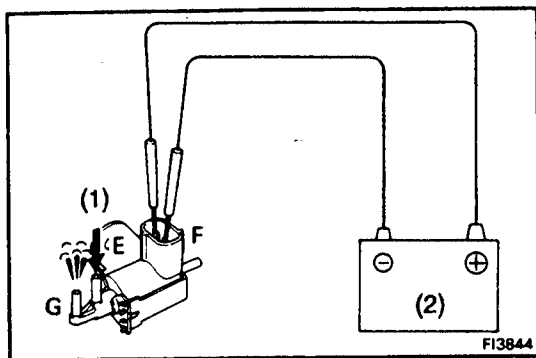
## HOCHTEMPERATUR-BETRIEBSDRUCKERHÖHUNG SCHALTPLAN



F12719

- (a) Batterie
- (b) Hauptsicherung
- (c) Kabelsicherung
- (d) Zündschalter
- (e) "EFI"-Sicherung (15A)
- (f) "IGN"-Sicherung (7,5A)
- (g) Kühlmitteltemperaturfühler
- (h) EFI-Hauptrelais
- (i) Ansauglufttemperaturfühler im Luftmengenmesser





## PRÜFUNG DES VSV

### 1. Prüfung des Unterdruckschaltkreises im VSV durch Einblasen von Luft

- Die VSV-Klemmen wie abgebildet an Batterie (2) anschließen.
- In Stutzen E Luft einblasen (1) und prüfen, ob sie aus Stutzen G wieder austritt.

- Batterie (4) abklemmen.
- In Stutzen E Luft einblasen (3) und prüfen, ob sie aus Stutzen F wieder austritt.

Falls eine Störung festgestellt wird, VSV reparieren oder ersetzen.

### 2. VSV auf Kurzschluß prüfen

Mit Ohmmeter (5) prüfen, daß zwischen den einzelnen Klemmen und Gehäuse kein Durchgang besteht.

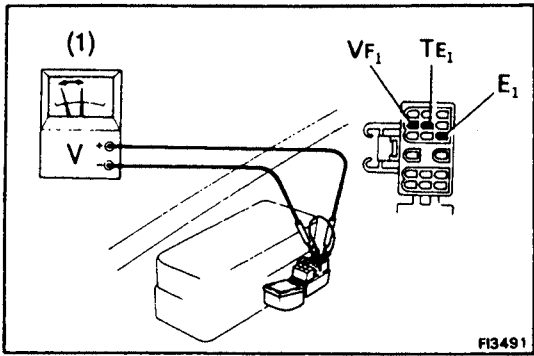
Falls Durchgang besteht, das VSV ersetzen.

### 3. VSV auf Schaltkreisunterbrechung prüfen

Mit Ohmmeter (6) wie abgebildet, Widerstand zwischen den Klemmen prüfen.

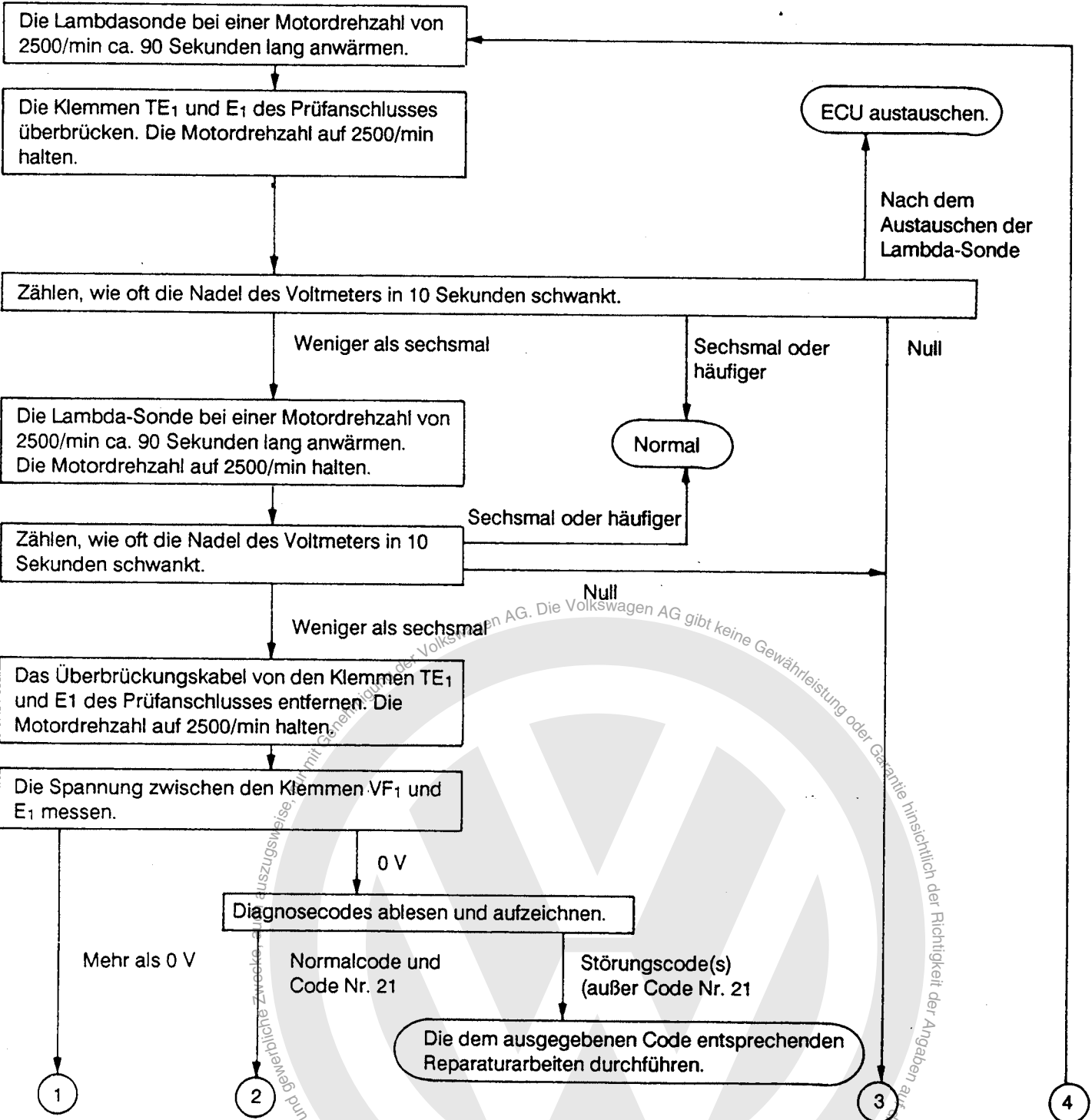
Sollwert: 30 - 50  $\Omega$  bei 20 °C

Falls der Widerstandswert nicht im Sollwertbereich liegt, das VSV austauschen.

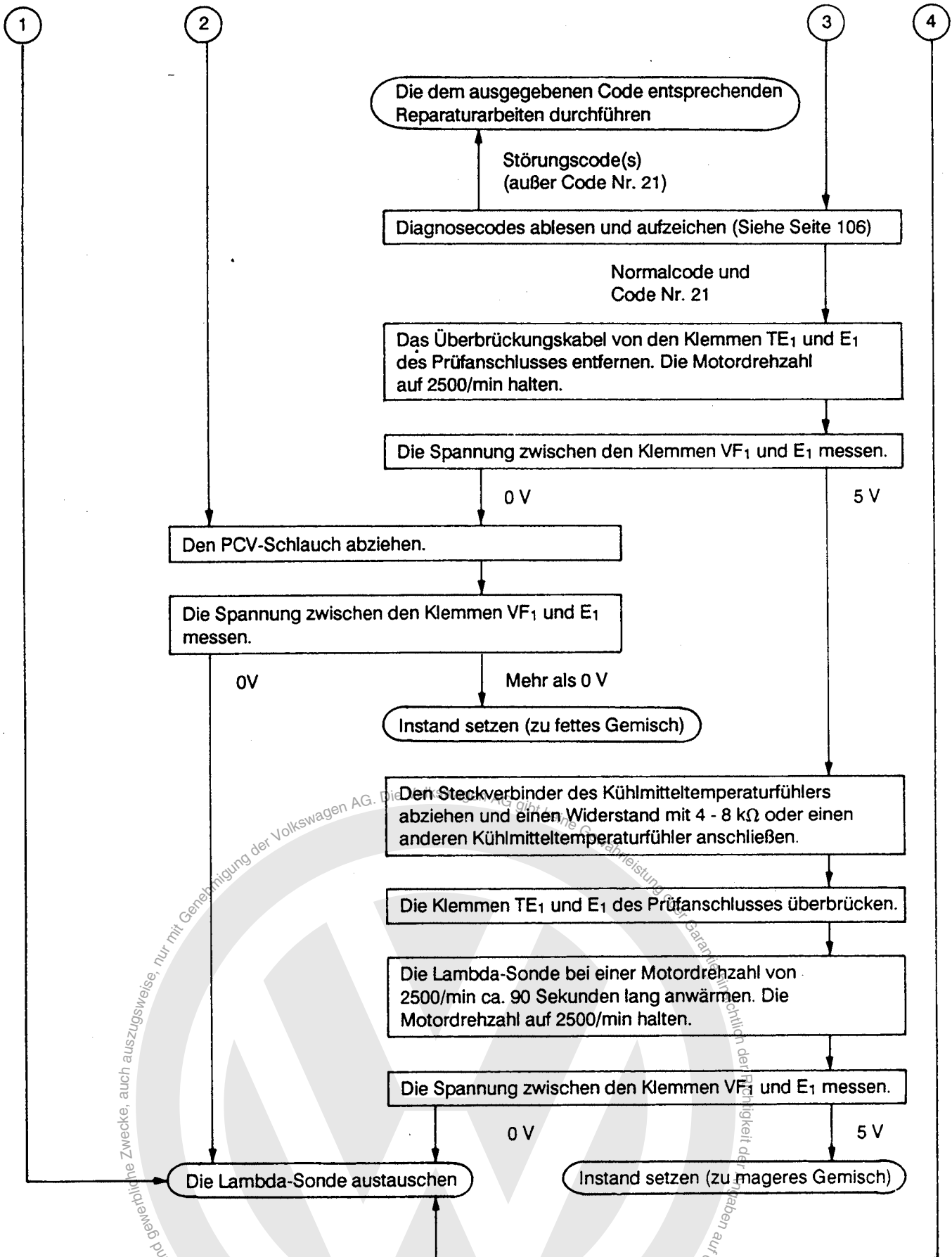


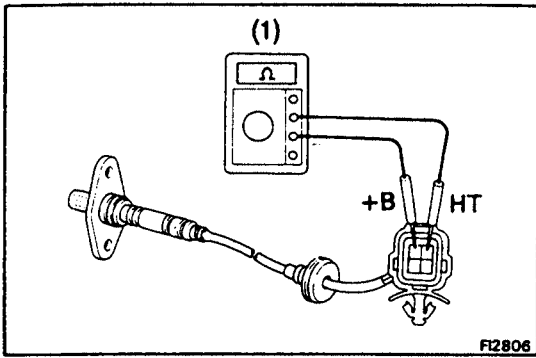
## LAMBDA-SONDE PRÜFUNG DER SPANNUNG (VF)

1. Motor warmlaufen lassen.
2. Voltmeter (1) an Klemmen VF<sub>1</sub> und E<sub>1</sub> des Prüfanschlusses anschließen.



Fortsetzung Seite 180



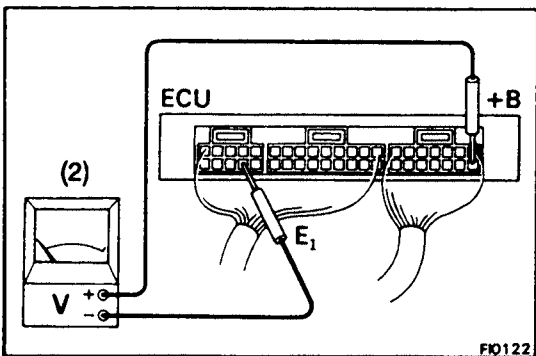


### 3. Widerstand der Heizwicklung der Lambdasonde prüfen

Mit Ohmmeter (1) Widerstand zwischen den Klemmen +B und HT messen.

Sollwert: 5,1 - 6,3  $\Omega$  bei 20 °C

Falls der Widerstand nicht im Sollbereich liegt, die Lambda-Sonde austauschen.



### ELEKTRONISCHES MOTORSTEUERGERÄT (ECU) PRÜFEN

#### Prüfung des ECU

##### 1. Spannung des ECU messen

Hinweis: Das ECU kann nicht direkt geprüft werden. Der EFI-Schaltkreis kann durch Messen des Widerstands und der Spannung an den Steckverbindern des ECU geprüft werden.

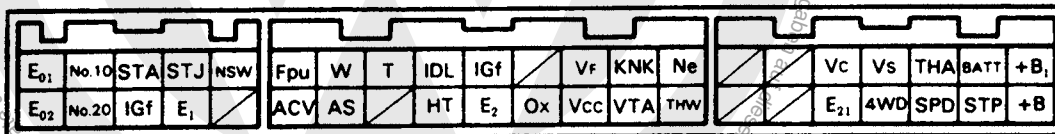
Spannung (2) zwischen den Anschlüssen der Steckverbinder messen.

- Die rechte Fußraumverkleidung abmontieren.
- Den Zündschalter auf ON stellen.
- Spannung an den einzelnen Anschlüssen messen.

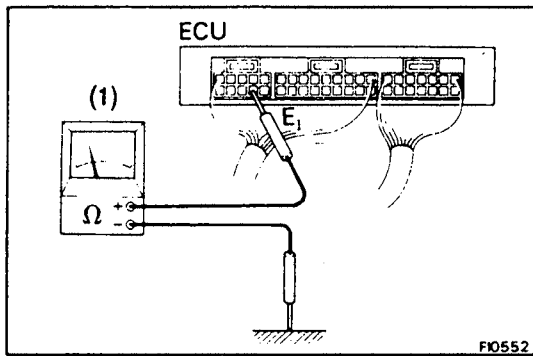
Hinweis: Alle Spannungsmessungen mit angeschlossenen Steckverbindern vornehmen. Sicherstellen, daß die Batteriespannung bei eingeschalteter Zündung 11V oder mehr beträgt.

## Spannung an den ECU-Klemmen

Anschlüsse	Voraussetzung	Sollwert (V)
+B - E <sub>1</sub>	Zündschalter auf ON	10 - 14
BATT - E <sub>1</sub>	-	10 - 14
IDL - E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	Drosselklappe geöffnet
VCC - E <sub>2</sub>		-
VTA - E <sub>2</sub>		Drosselklappe ganz geschlossen
		Drosselklappe ganz geöffnet
IGt - E <sub>1</sub>	Leerlauf	7 - 1,0
STA - E <sub>1</sub>	Zündschalter auf ST	6 - 12
No. 10 - E <sub>01</sub> No. 20 - E <sub>02</sub>	Zündschalter auf ON	10 - 14
W - E <sub>1</sub>	Keine Störung (CHECK-Motorwarnanzeige aus) und Motor läuft	10 - 14
Vc - E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	-
VS - E <sub>2</sub>		Stauklappe ganz geschlossen
		Stauklappe ganz geöffnet
		Leerlauf
THA - E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	Ansauglufttemperatur 20 °C
THW - E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ON	Kühlmitteltemperatur 80 °C
STP - E <sub>1</sub>	Bremslichtschalter auf ON	8- 14
STJ - E <sub>2</sub>	Zündschalter auf ST	Kühlmitteltemperatur 80 °C



F0605



## 2. Widerstand zwischen ECU-Klemmen messen

Achtung:

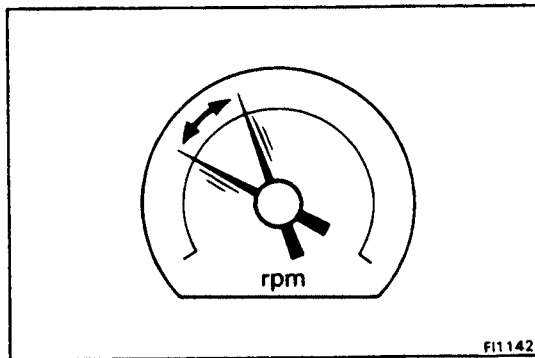
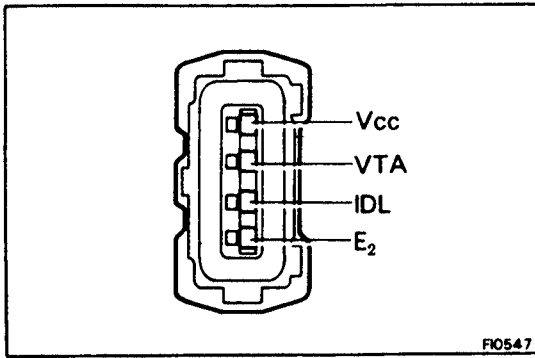
- ECU-Klemmen nicht berühren.
- Die Meßspitze sollte von der Kabelseite her in den Steckverbinder eingeführt werden.

Widerstand (1) zwischen allen Klemmen der Steckverbinder messen.

- Rechte Fußraumverkleidung abnehmen.
- Steckverbinder vom ECU abziehen.
- Den Widerstand an jeder Klemme messen.

### WIDERSTAND ZWISCHEN DEN ECU-KLEMMEN

Anschlüsse	Voraussetzung	Sollwert (kΩ)
IDL - E <sub>2</sub>	Drosselklappe geöffnet	Unendlich
	Drosselklappe ganz geschlossen	0 - 0,1
VTA - E <sub>2</sub>	Drosselklappe ganz geöffnet	3,3 - 10
	Drosselklappe ganz geschlossen	0,2 - 0,8
VCC - E <sub>2</sub>	-	4 - 9
THA - E <sub>2</sub>	Ansauglufttemperatur 20 °C	2 - 3
THW - E <sub>2</sub>	Kühlmitteltemperatur 80 °C	0,2 - 0,4
+ B - E <sub>2</sub>	-	0,2 - 0,4
VC - E <sub>2</sub>	-	0,1 - 0,3
VS - E <sub>2</sub>	Stauklappe ganz geschlossen	0,02 - 0,1
	Stauklappe ganz geöffnet	0,02 - 1,0
Ne - E <sub>1</sub>	-	0,14 - 0,18
STJ - E <sub>1</sub>	-	Unendlich



## KRAFTSTOFFABSCHALTDREHZAHL PRÜFEN

1. Motor anlassen und warmlaufen lassen.
2. Steckverbinder vom Drosselklappenschalter abziehen.
3. Die Klemmen IDL und E<sub>2</sub> des Steckverbinders überbrücken.
4. Motordrehzahl nach und nach anheben und sicherstellen, daß zwischen Kraftstoffabschalt- und Kraftstoffrücklaufkontakt umgeschaltet wird.

Hinweis: Das Fahrzeug sollte stehen.

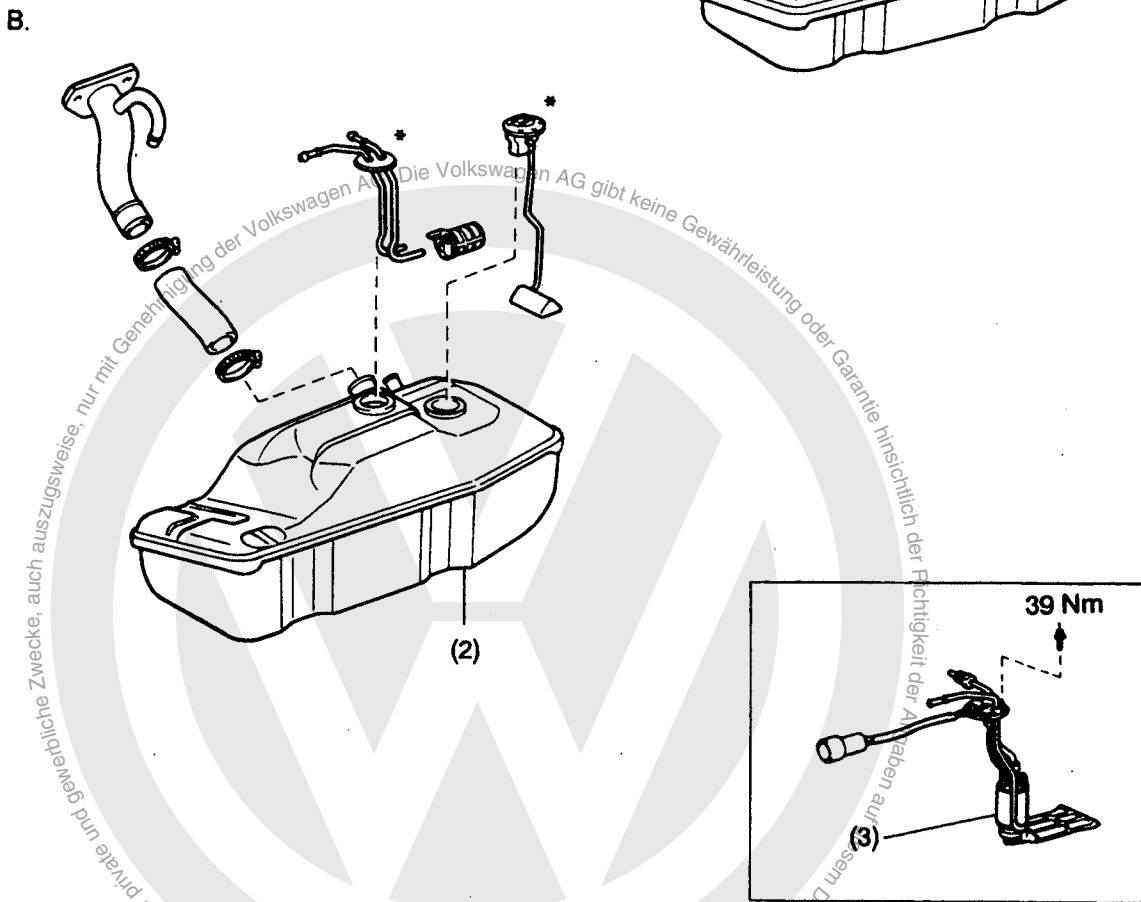
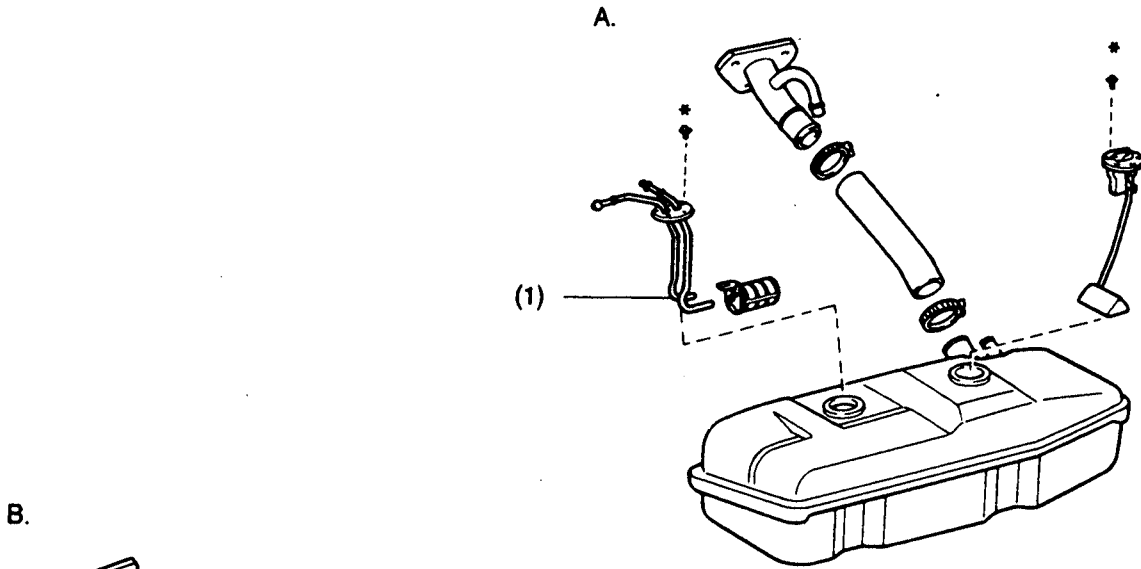
Kraftstoffabschaltdrehzahl: 1900/min

Kraftstoffrücklaufdrehzahl: 1600/min





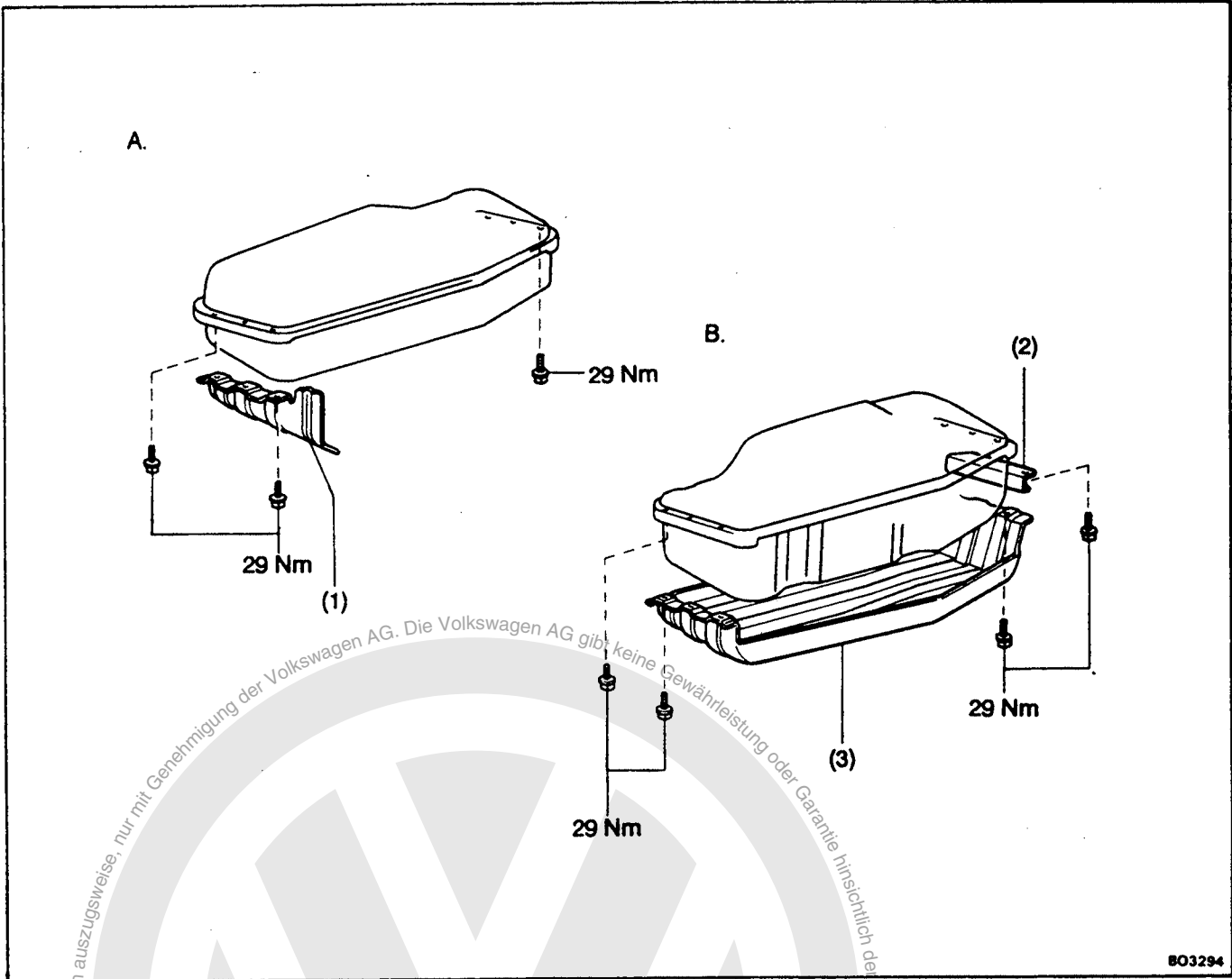
# KRAFTSTOFFBEHÄLTER UND -LEITUNG BAUTEILE



- A. 56 Liter  
 B. 65 Liter
- (1) Kraftstoffansaugleitung  
 (2) Kraftstoffbehälter  
 (3) Kraftstoffpumpe
- \* Schraube (5 Stück)

N-803293

**BAUTEILE**  
(Fortsetzung)



- A. Kleine Ausführung  
B. Große Ausführung

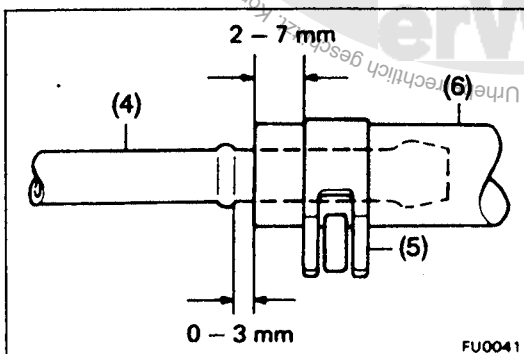
- (1) Kraftstoffbehälterschutz (klein)  
(2) Kraftstoffbehälterkonsole  
(3) Kraftstoffbehälterschutz (groß)

**SICHERHEITSMABNAHMEN**

1. Beim Austausch des Kraftstoffbehälters oder einzelner Bauteile sind stets neue Dichtungen zu verwenden.
2. Bei allen anzuziehenden Teilen ist das richtige Anzugsdrehmoment zu verwenden.

**KRAFTSTOFFLEITUNGEN UND -ANSCHLÜSSE PRÜFEN**

- (a) Die Kraftstoffleitungen und -anschlüsse auf Risse, Undichtigkeit oder Verformung prüfen.
- (b) Die Schläuche der Kraftstoffbehälterentlüftung und deren Anschlüsse auf Lockerung, Knicke oder sonstige Beschädigung prüfen.
- (c) Den Kraftstoffbehälter auf Deformierung, Risse, Austritt von Kraftstoff oder Lockerung der Befestigungsschrauben prüfen.
- (d) Den Einfüllstutzen auf Beschädigung oder Austritt von Kraftstoff prüfen.
- (e) Schlauch- und Rohrverbindungen sind wie in der Abbildung dargestellt.  
(4) Rohr  
(5) Klemme  
(6) Schlauch



Sollten Störungen auftreten, sind die Teile je nach Erfordernis instand zu setzen oder auszutauschen.

# KÜHLSYSTEM

## TECHNISCHE DATEN

Kühlmittelmenge im Motor		Siehe Seite 1
Kühler	Öffnungsdruck des Überdruckventils Normal Grenzwert	0,8 - 1 bar 0,6 bar
Thermostat	Öffnungstemperatur Hub Öffnungsbeginn bei Vollständig geöffnet bei	86 - 90 °C 100 °C mind. 8 mm

## ANZUGSDREHMOMENTE

Angezogenes Teil	Nm
Wasserpumpe - Steuerkettendeckel Generator - Keilriemen - Einstellhebel	9 22

## FEHLERSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Motortemperatur wird zu hoch	Kühlmittel prüfen	Kühlmittel nachfüllen	188
	Lüfterriemen ist locker oder fehlt	Riemenspannung einstellen oder Riemen auswechseln	13
	Kühler verstopft oder Verschlußdeckel schadhaf	Kühler bzw. Verschlußdeckel prüfen	192
	Kühlerschlauch verstopft oder gealtert	Schlauch auswechseln	
	Schmutz, Blätter oder Insekten auf dem Kühler	Kühler reinigen	192
	Schläuche, Wasserpumpe, Thermostatgehäuse, Kühler, Heizkörper, Stopfen oder Zylinderkopfdichtung undicht	Erforderliche Instandsetzungsarbeiten ausführen	
	Thermostat schadhaf	Thermostaten prüfen	191
	Flüssigkeitskupplung schadhaf	Flüssigkeitskupplung auswechseln	189
	Wasserpumpe schadhaf	Wasserpumpe auswechseln	189
	Zündzeitpunkt zu spät	Zündzeitpunkt einstellen	15
Zylinderkopf oder -block gerissen oder verstopft	Erforderliche Instandsetzungsarbeiten durchführen		

## PRÜFUNG UND WECHSEL DES MOTOR-KÜHLMITTELS

### 1. Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen

Der Kühlmittelstand sollte zwischen den Markierung "LOW (MIN)" und "FULL (MAX)" liegen.

Bei zu niedrigem Stand auf Undichtigkeiten prüfen und bis zur Markierung "FULL (MAX)" Kühlmittel nachfüllen.

### 2. Kühlmittelzustand prüfen

Der Bereich um den Kühlerschlußdeckel bzw. um die Einfüllöffnung am Kühler darf keine größeren Rost- oder Kesselsteinablagerungen aufweisen; das Kühlmittel muß ölfrei sein.

Bei übermäßiger Verschmutzung ist das Kühlmittel zu wechseln.

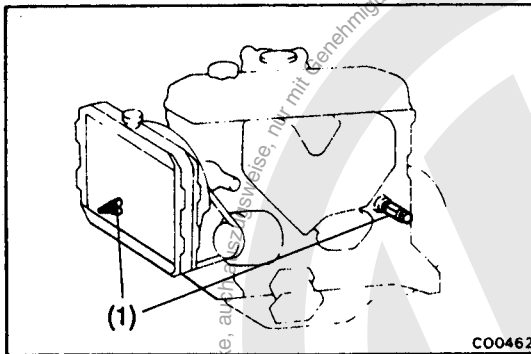
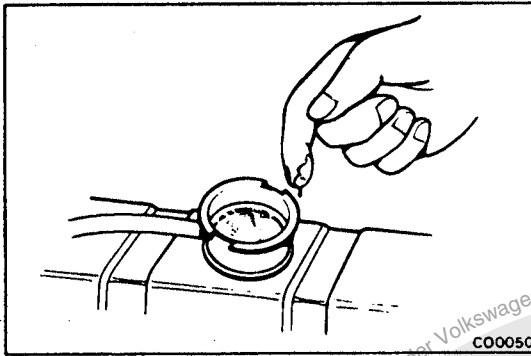
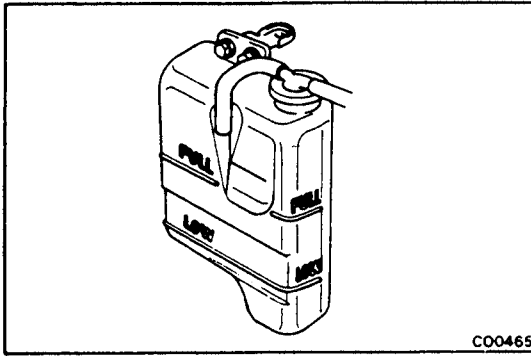
### 3. Kühlmittel wechseln

- (a) Kühlerschluß abnehmen.
- (b) Kühlmittel durch die entsprechenden Hähne an Kühler und Motor (1) ablassen (der Motorablaßhahn befindet sich hinten links am Zylinderblock).
- (c) Ablaßhähne wieder schließen.
- (d) System mit frischem Kühlmittel befüllen.

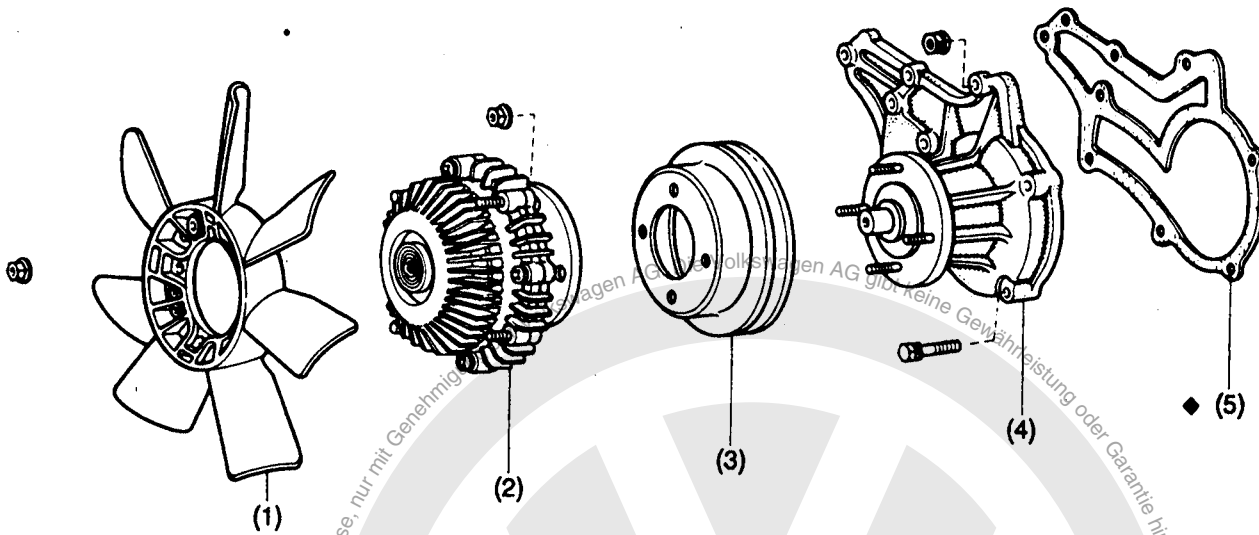
Hierfür ist ein Markenprodukt auf Glykol-Basis, (z.B. unser G11) zu verwenden (Mischung gemäß Herstelleranweisung).

Kühlmittelmenge: 8,4 l

- (e) Verschlußdeckel aufschrauben.
- (f) Motor anlassen und Kühlsystem auf Undichtigkeiten kontrollieren.
- (g) Kühlmittelstand prüfen und ggf. korrigieren.



# WASSERPUMPE BAUTEILE



CO0278

- (1) Lüfter
- (2) Flüssigkeitskupplung
- (3) Keilriemenscheibe
- (4) Wasserpumpe
- (5) Dichtung

◆ Nicht-wiederverwendbares Teil

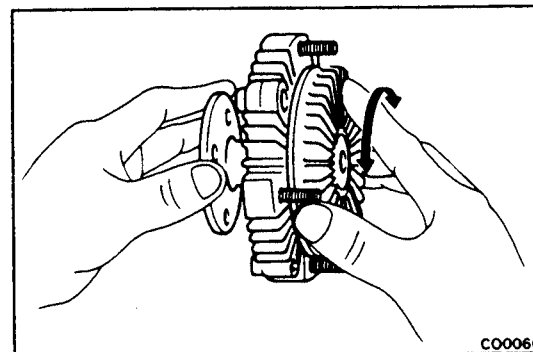
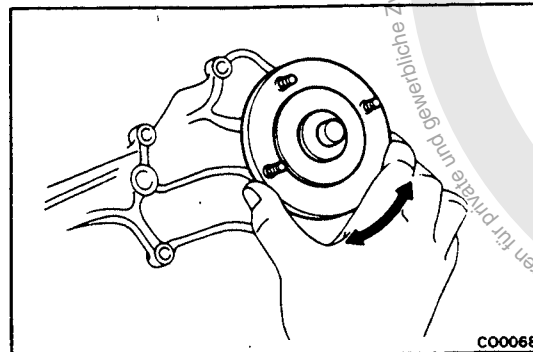
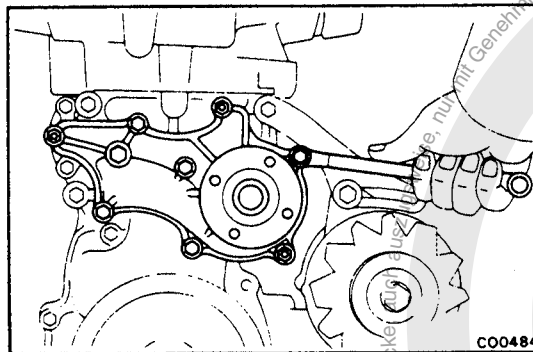
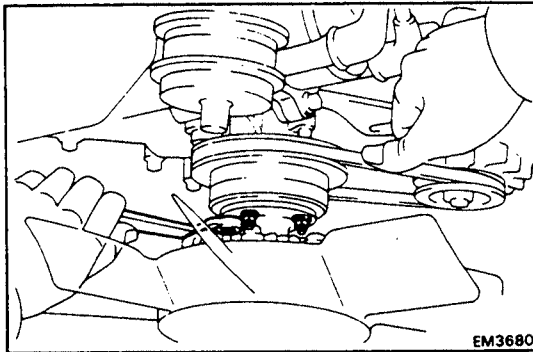
## AUSBAU DER WASSERPUMPE

### 1. Kühlmittel ablassen

(Siehe Seite 188)

### 2. Flüssigkeitskupplung mit Lüfter und Keilriemenscheibe ausbauen

- Einstellschrauben der Keilriemenscheibe lockern.
- Riemen-Einstellschraube und Schraube am Generator lockern und Keilriemen abnehmen.
- Einstellmuttern lösen und Flüssigkeitskupplung mit Lüfter und Keilriemenscheibe abnehmen.



### 3. Wasserpumpe ausbauen

Die sechs Schrauben und drei Muttern lösen und die Wasserpumpe mit Dichtung abnehmen.

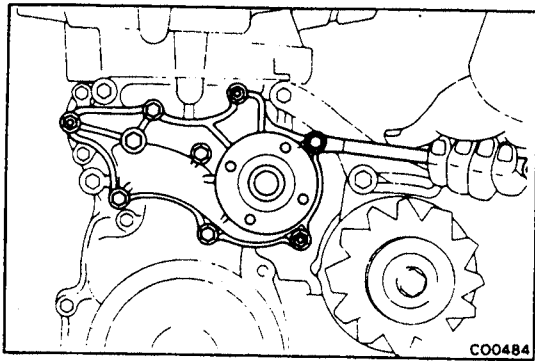
## PRÜFEN DER WASSERPUMPE

### 1. Lager in der Wasserpumpe prüfen

Prüfen, ob das Lager in der Wasserpumpe leicht und geräuschlos läuft.

### 2. Flüssigkeitskupplung prüfen

Flüssigkeitskupplung auf Beschädigung und ausgetretenes Silikonöl prüfen.

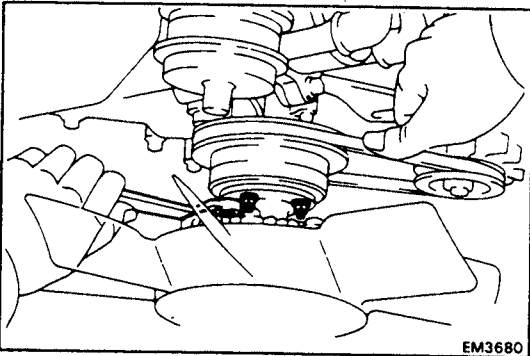


## EINBAU DER WASSERPUMPE

(Siehe Seite 189)

### 1. Wasserpumpe einbauen

Neue Dichtung auflegen, Wasserpumpe mit sechs Schrauben und drei Muttern einbauen.



### 2. Keilriemenscheibe, Flüssigkeitskupplung und Keilriemen einbauen.

- Die Keilriemenscheibe und die Flüssigkeitskupplung mit den vier Muttern befestigen.
- Den Keilriemen auf die Riemenscheiben auflegen.
- Keilriemen spannen und die vier Muttern anziehen.

### 3. Keilriemenspannung einstellen

(Siehe Seite 13)

## THERMOSTAT

### AUSBAU DES THERMOSTATEN

- Die beiden Schrauben losschrauben und den Kühlwasserauslaßstutzen vom Ansaugkrümmer lösen.
- Thermostat mit Dichtung abnehmen.
- Dichtung vom Thermostaten trennen.

### PRÜFUNG DES THERMOSTATEN

Hinweis: Der Thermostat ist mit der Öffnungstemperatur gekennzeichnet.

- Den Thermostaten in Wasser eintauchen, und das Wasser allmählich erhitzen.

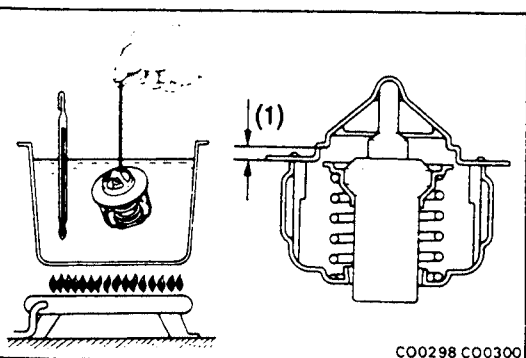
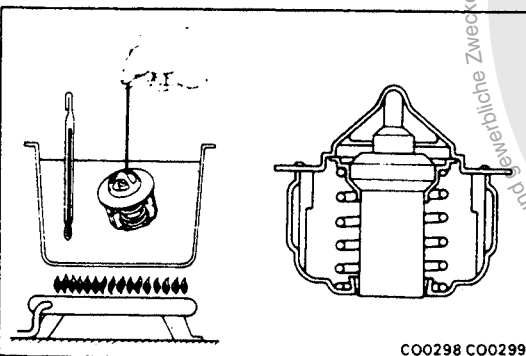
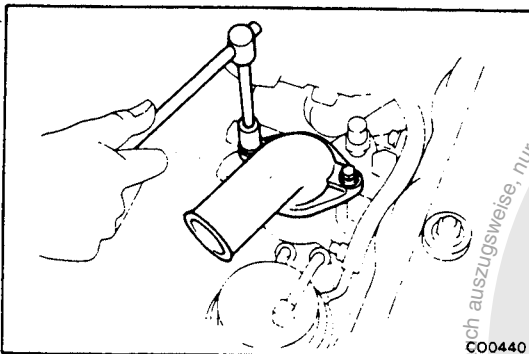
### 2. Ventil-Öffnungstemperatur und Ventilhub prüfen.

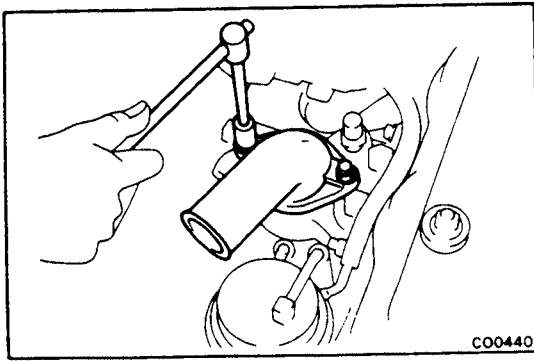
Wenn Ventil-Öffnungstemperatur und Ventilhub den nachstehenden Spezifikationen nicht entsprechen, den Thermostaten auswechseln.

Öffnungstemperatur: 86 - 90 °C

Ventilhub (1): Mind. 8 mm (1) bei 100 °C

- Prüfen, ob die Ventulfeder bei vollständig geschlossenem Thermostaten gespannt ist; andernfalls auswechseln.





CO0440

## EINBAU DES THERMOSTATEN

1. **Thermostat im Ansaugkrümmer anbringen**
  - (a) Den Thermostaten mit einer neuen Dichtung versehen.
  - (b) Thermostat im Ansaugkrümmer montieren.
2. **Kühlwasserauslaßstutzen montieren**  
Den Kühlwasserauslaßstutzen mit den beiden Schrauben montieren.

## KÜHLER

### REINIGEN DES KÜHLERS

Schlamm und Schmutz mit Wasser- oder Dampfstrahl zwischen den Kühlerlamellen herauspritzen.

Achtung: Bei Verwendung eines Hochdruckreinigers darauf achten, daß die Kühlerlamellen nicht verformt werden. Wenn der Düsendruck des Reinigers 3,0 - 3,5 bar beträgt, muß ein Abstand von mindestens 40 - 50 cm zwischen Kühler und Reinigerdüse eingehalten werden.

### PRÜFEN DES KÜHLERS

#### 1. Kühlerverschlußdeckel (2) prüfen

Mit einem Kühlerabdrückgerät (1) so lange pumpen, bis das Überdruckventil öffnet.

Prüfen, ob das Ventil zwischen 0,70 und 1,00 bar öffnet.

Prüfen, ob der Druck nicht zu rasch abfällt, wenn die Beaufschlagung des Deckels weniger als 0,6 bar beträgt.

Falls einer oder mehrere dieser Grenzwerte nicht eingehalten werden, ist der Verschlußdeckel auszuwechseln.

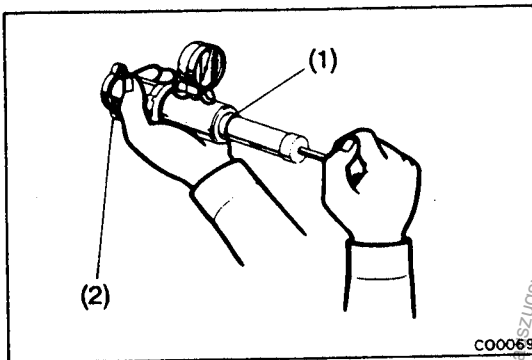
#### 2. Kühlsystem auf Undichtigkeiten prüfen

(a) Kühler mit Kühlmittel füllen und ein Kühlerabdrückgerät (3) anschließen.

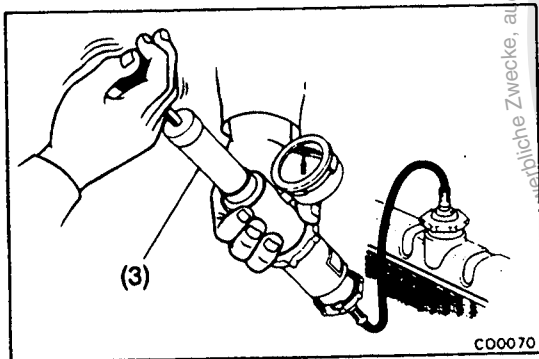
(b) Motor warmlaufen lassen.

(c) Auf 1,2 bar aufpumpen und prüfen, ob der Druck nicht abfällt.

Bei Druckabfall Schläuche, Kühler und Wasserpumpe auf Undichtigkeiten untersuchen. Sind keine äußeren Undichtigkeiten festzustellen, Heizungskühler, Zylinderblock und Ansaugkrümmer prüfen.



CO0069



CO0070



# SCHMIERSYSTEM

## TECHNISCHE DATEN

Ölmenge im Motor		Seite 1	
Öldruck	im Leerlauf	mind. 0,3 bar	
	bei 3000/min	2,5 - 5,0 bar	
Ölpumpe	Spiel Außenzahnrad/Gehäuse	Standard Höchstwert	0,09 - 0,15 mm 0,2 mm
	Spiel Zahnspitzen/Sichel Außenzahnrad/Sichel	Standard Höchstwert	0,15 - 0,21 mm 0,3 mm
	Innenzahnrad/Sichel	Standard Höchstwert	0,22 - 0,25 mm 0,3 mm
	Höhenspiel Zahnräder/Gehäuse	Standard Höchstwert	0,03 - 0,09 mm 0,15 mm
	Öffnungsdruck Überdruckventil		3,4 - 4,4 bar

## ANZUGSDREHMOMENTE

Angezogenes Teil	Nm
Ölpumpe - Steuerkettendeckel Nicht vorbeschichtete Schraube vorbeschichtete Schraube	13
	25
Ölpumpe - Zylinderblock - Steuerkettendeckel	19
Ölablaßschraube - Ölwanne	25

## FEHLERSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Öl tritt aus	Zylinderkopf, Zylinderblock oder Ölpumpengehäuse beschädigt oder eingerissen Wellendichtring schadhaf Dichtung schadhaf	Erforderliche Instandsetzungsarbeiten durchführen Wellendichtring ersetzen Dichtung auswechseln	69
Öldruck zu niedrig	Öl tritt aus Überdruckventil schadhaf Ölpumpe schadhaf Schlechte Motorölqualität Kurbelwellenlager schadhaf Pleuellager schadhaf Ölfilter verstopft	Erforderliche Instandsetzungsarbeiten durchführen Überdruckventil ersetzen Ölpumpe auswechseln Motoröl wechseln Lager austauschen Lager austauschen Ölfilter wechseln	196 196 194 52 52 195
Öldruck zu hoch	Überdruckventil schadhaf	Überdruckventil auswechseln	196

## PRÜFUNG DES ÖLDRUCKS

### 1. Zustand des Motoröls prüfen

Das Öl auf aufgenommenes Wasser, Alterung, Verfärbung und Verdünnung überprüfen.

Mangelhaftes Öl ist auszuwechseln.

Es darf ausschließlich solches Öl verwendet werden, das mindestens den API-Normen entspricht und den empfohlenen Viskositätsgrad aufweist.

- A Mehrbereichsöle, Spezifikation VW 501 01  
Mehrbereichs-Markenöle, Spezifikation API-SF oder SG
- B Leichtlauföle, Spezifikation VW 500 00
- C Einbereichs-Markenöle, Spezifikation API-SF oder SG

Voraussichtlichen Temperaturbereich bis zum nächsten Ölwechsel beachten.

### 2. Motorölstand prüfen

Der Ölstand sollte zwischen den Marken "L" (MIN) und "F" (MAX) des Peilmeßstabes liegen.

Bei niedrigem Ölstand auf Undichtigkeiten prüfen und Öl bis zur Markierung "F" nachfüllen.

### 3. Öldruckschalter herausschrauben

### 4. Öldruckmesser anschließen (1)

(Siehe Schritt 3 auf Seite 77, Motormechnik)

### 5. Motor anlassen

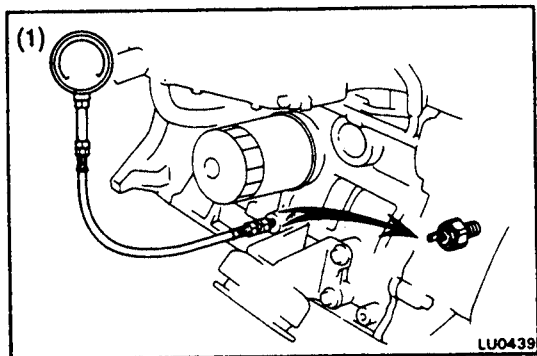
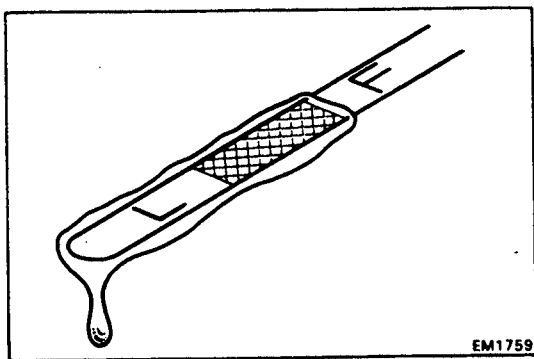
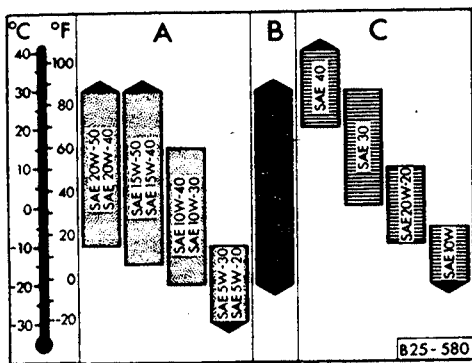
Motor anlassen und auf Betriebstemperatur bringen.

### 6. Öldruck prüfen

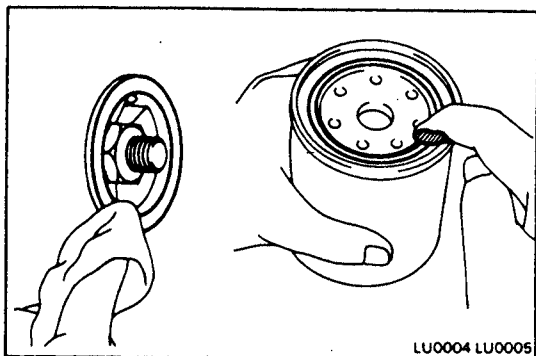
Öldruck:

im Leerlauf	mind. 0,3 bar
bei 3000/min	2,5 - 4,9 bar

Hinweis: Nach dem Wiedereinbau des Öldruckschalters auf Ölaustritt prüfen.



## MOTORÖL UND ÖLFILTER WECHSELN



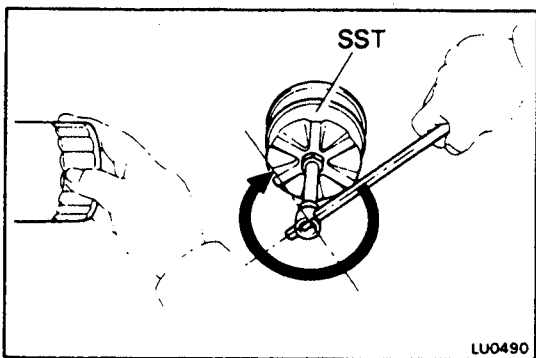
### 1. Motoröl ablassen

- (a) Deckel vom Öleinfüllstutzen abnehmen.
- (b) Ölablaßschraube entfernen und das Öl in einen Behälter ablassen.

### 2. Ölfilter wechseln

- (a) Ölfilter mit dem vorgesehenen Sonderwerkzeug ausbauen.  
SST 09228-07500
- (b) Ölfilterflansch prüfen und reinigen.
- (c) Sauberes Motoröl auf die Dichtung des neuen Ölfilters auftragen.
- (d) Ölfilter mit der Hand eindrehen, bis Widerstand spürbar ist.
- (e) Danach mit dem Sonderwerkzeug um eine weitere 3/4 Umdrehung anziehen.

SST 09228-07500



### 3. Motoröl einfüllen

- (a) Ölablaßschraube reinigen und mit einer neuen Dichtung wieder eindrehen.
- (b) Motor mit neuem Öl befüllen, das mindestens der API-Norm entspricht und die empfohlene Viskosität aufweist.

### Ölwechselmenge:

#### Normaler Ölwechsel-

ohne Ölfilterwechsel	3,8 l
mit Ölfilterwechsel	4,3 l
Vollständige Erstbefüllung	4,8 l

- (c) Ölfilterdeckel samt Dichtung wieder anbringen.

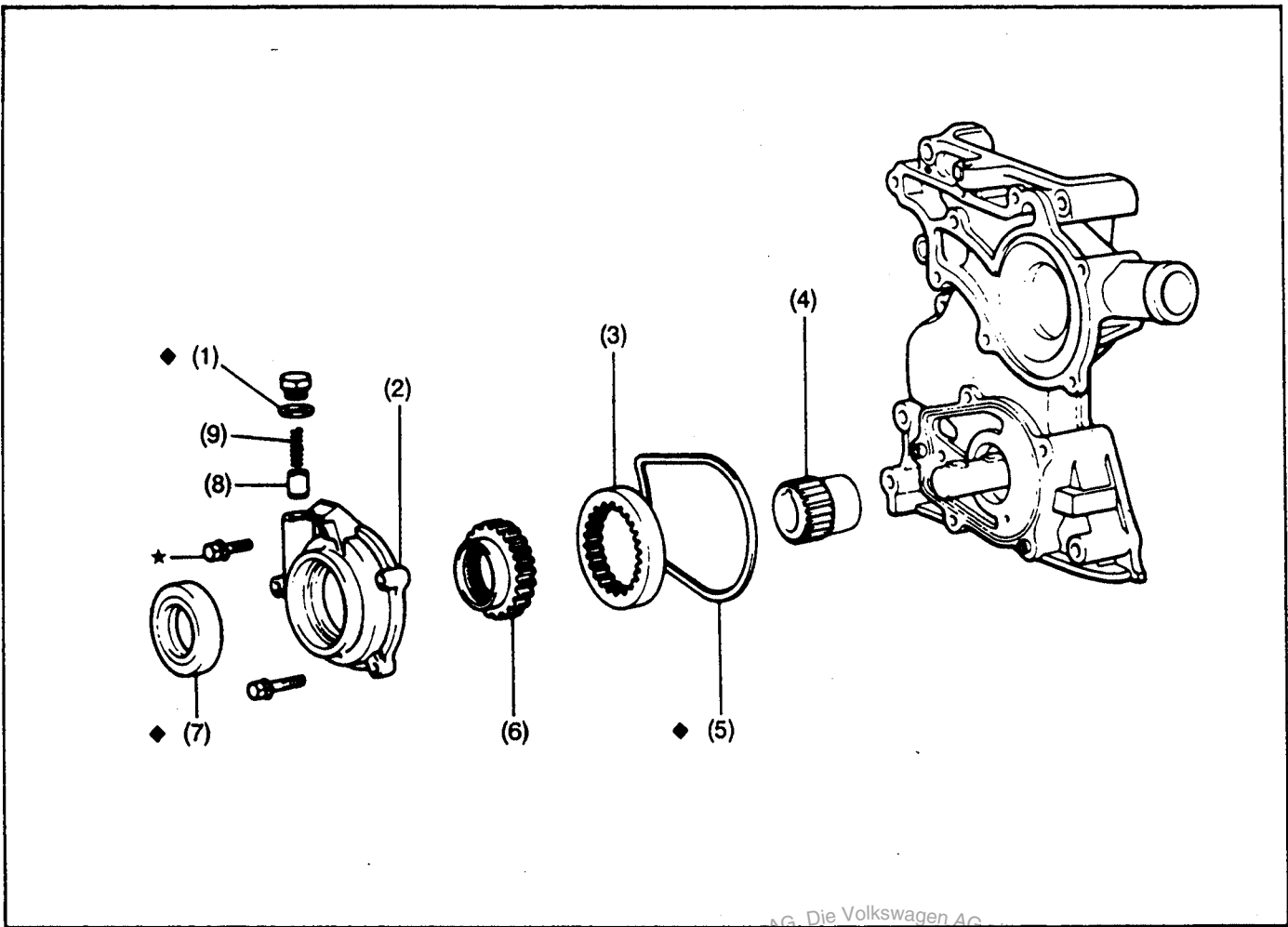
### 4. Motor starten und System auf Dichtheit prüfen

5. Motorölstand nachprüfen  
(Siehe Seite 11)

Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.



## ÖLPUMPE BAUTEILE



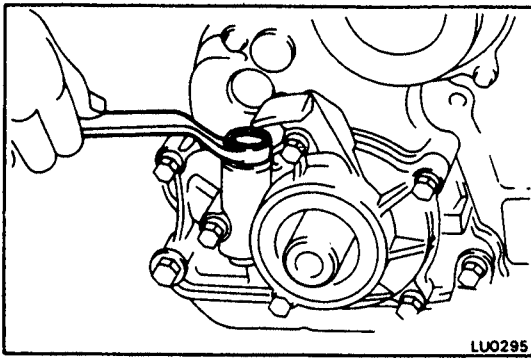
- (1) Dichtring
- (2) Ölpumpengehäuse
- (3) Außenzahnrad
- (4) Antriebsritzel
- (5) O-Ring
- (6) Innenzahnrad
- (7) Wellendichtring
- (8) Überdruckventil
- (9) Feder

- ◆ Nicht-wiederverwendbares Teil
- ★ Vorbeschichtetes Teil

### AUSBAU UND DEMONTAGE DER ÖLPUMPE

Hinweis: Bei jeder Instandsetzung der Ölpumpe sollten die Ölwanne und das Ölsieb ausgebaut und gereinigt werden.

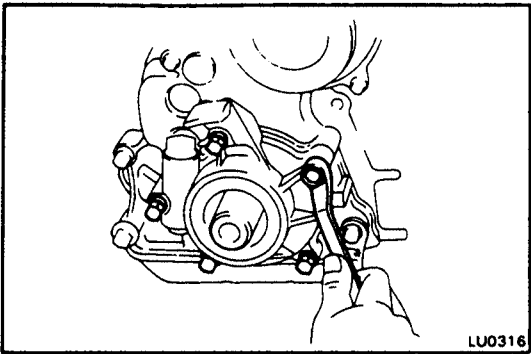
1. **Ölwanne ausbauen**  
(Siehe Schritt 2 auf Seite 45)
2. **Ölsieb ausbauen**
3. **Antriebsriemen abbauen**



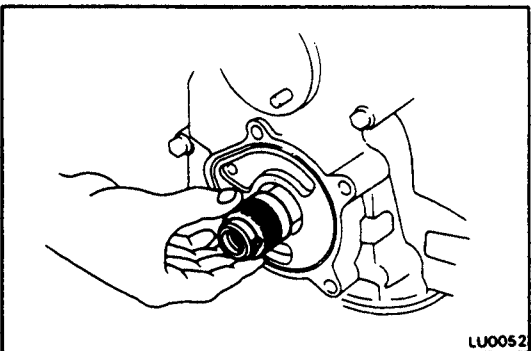
- 4. Kurbelwellen-Riemenscheibe abbauen**  
(Siehe Schritt 4 auf Seite 45)

**5. Ölpumpe abbauen**

- (a) Schraube des Überdruckventils lösen.



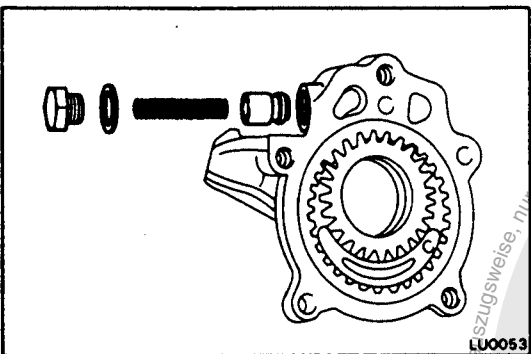
- (b) Die fünf Schrauben lösen und die Ölpumpe mit O-Ring herausnehmen.



**6. Antriebsritzel der Ölpumpe ausbauen**

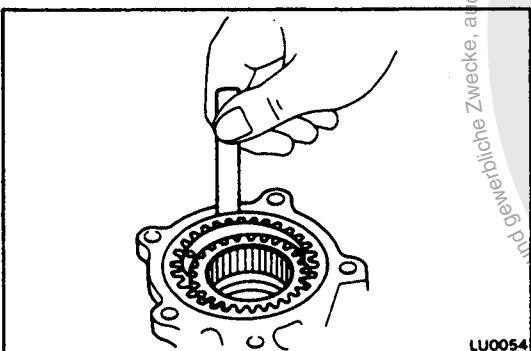
Hinweis: Kann das Antriebsritzel nicht von Hand gelöst werden, hierzu Sonderwerkzeug verwenden. Mit Sonderwerkzeug beide Teile zusammen ausbauen.

(Siehe Schritte 1, 3 und 5 bis 10 auf Seite 44 - 46)



**7. Ölpumpe zerlegen**

- (a) Schraube des Überdruckventils und Dichtung lösen und Feder und Überdruckventil herausnehmen.  
(b) Innen- und Außenzahnrad herausnehmen.



**PRÜFEN DER ÖLPUMPE**

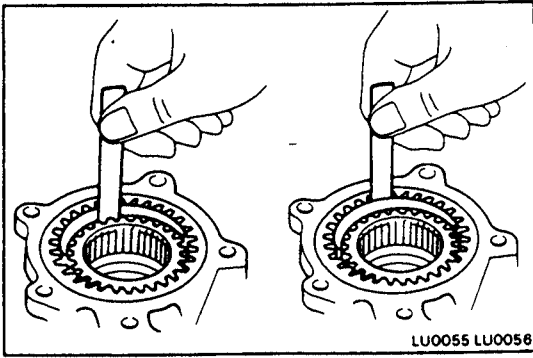
**1. Spiel zwischen Außenzahnrad und Gehäuse messen**

Mit einer Fühlerlehre das Spiel zwischen Außenzahnrad und Gehäuse messen.

Normales Spiel: 0,09 - 0,15 mm

Höchstzulässiges Spiel: 0,2 mm

Bei Überschreitung des Höchstwerts das Zahnrad und/oder das Gehäuse auswechseln.



## 2. Spiel zwischen Zahnradspitzen und Sichel prüfen

Mit einer Fühlerlehre das Spiel zwischen den Spitzen beider Zahnräder und der Sichel prüfen.

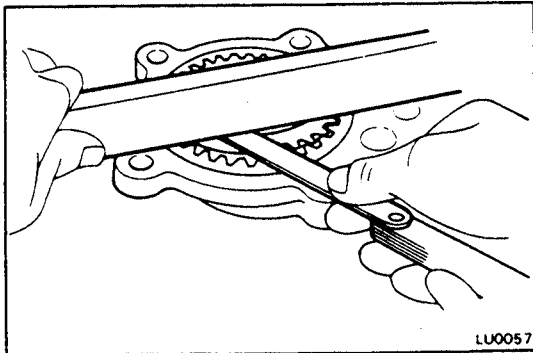
Normales Spiel:

Außenzahnrad: 0,15 - 0,21 mm

Innenzahnrad: 0,22 - 0,25 mm

Höchstzulässiges Spiel: 0,3 mm

Bei Überschreitung des höchstzulässigen Werts die Zahnräder und/oder das Gehäuse ersetzen.



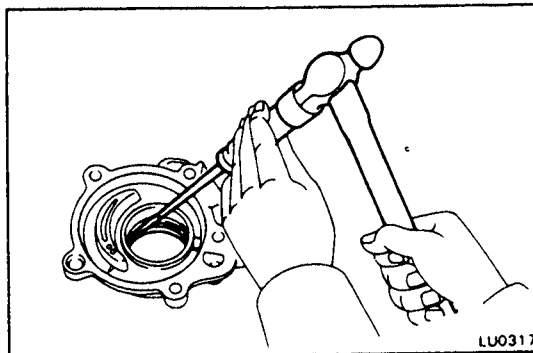
## 3. Höhenspiel zwischen Zahnradern und Gehäuse prüfen

Mit einer Fühlerlehre und einer flachen Leiste das Höhenspiel gemäß nebenstehender Abbildung prüfen.

Normales Spiel: 0,03 - 0,09 mm

Höchstzulässiges Spiel: 0,15 mm

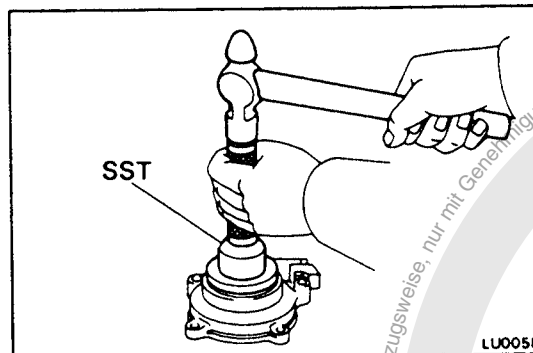
Bei Überschreitung des Höchstwerts die Zahnräder und/oder das Gehäuse auswechseln.



## AUSWECHSELN DES VORDEREN WELLENDICHTRINGS

### 1. Wellendichtring ausbauen

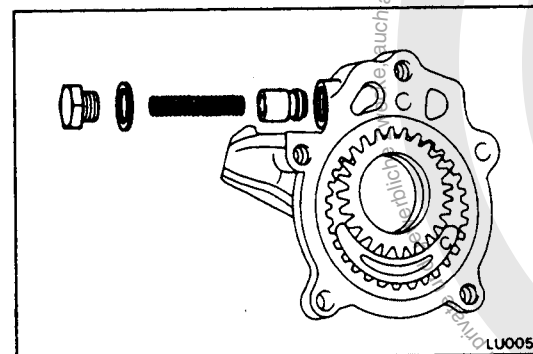
Wellendichtring mit einem Schraubendreher herauslösen.



### 2. Wellendichtring einbauen

Mit dem Sonderwerkzeug einen neuen Wellendichtring montieren.

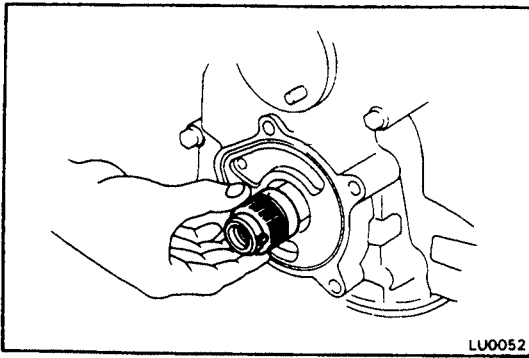
SST 09223-50010



## ZUSAMMENBAU UND EINBAU DER ÖLPUMPE (Siehe Seite 196)

### 1. Zusammenbau der Ölpumpe

- (a) Überdruckventil und Feder in das Gehäuse einführen und Schraube des Überdruckventils mit einer neuen Dichtung aufschrauben.
- (b) Innen- und Außenzahnrad in das Pumpengehäuse einsetzen.



LU0052

## 2. Antriebsritzel der Ölpumpe und O-ring montieren

- (a) Antriebsritzel auf die Kurbelwelle aufschieben.

Hinweis: Kann das Antriebsritzel nicht von Hand montiert werden, hierzu Sonderwerkzeug verwenden (Siehe Seite 48).

- (b) O-Ring in die Nut einsetzen.

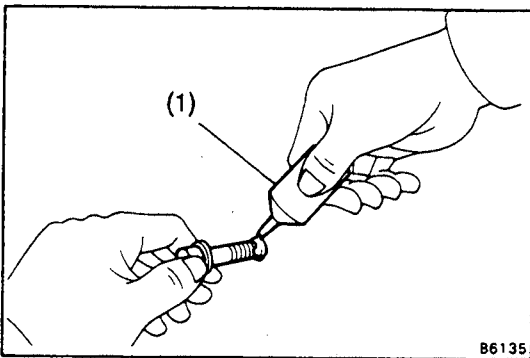
## 3. Ölpumpe einbauen

- (a) Gewinde der oberen Einstellschraube und Schraubenlöcher des Steuerkettendeckels von Dichtungsmittel, Öl oder Fremdkörpern befreien.

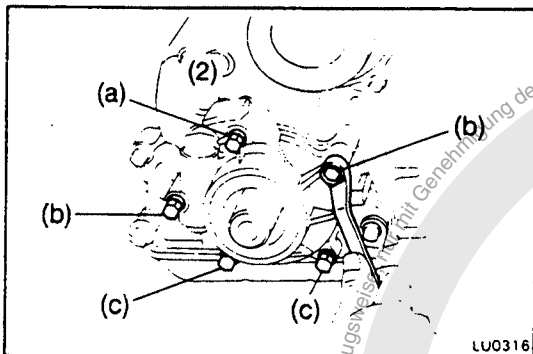
Ölrückstände vollständig mit Petroleum oder Benzin entfernen.

- (b) Dichtungsmittel (1) auf das Gewindeende auftragen.

Sicherungsmittel: D 000 600 oder gleichwertiges Mittel verwenden.



B6135



LU0316

- (c) Die fünf Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: (a) 25 Nm

(b) 19 Nm

(c) 13 Nm

- (d) Schraube des Überdruckventils mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 37 Nm

(2) Vorbeschichtete Schraube

## 4. Kurbelwellen-Riemenscheibe einbauen (siehe Schritt 8 auf Seite 49)

## 5. Antriebsriemen Montieren Und Riemenspannung Einstellen (Siehe Schritt 10 auf Seite 50)

## 6. Ölsieb Einbauen (Siehe Schritt 1 auf Seite 77)

## 7. Ölwanne Einbauen (Siehe Schritt 11 auf Seite 50)

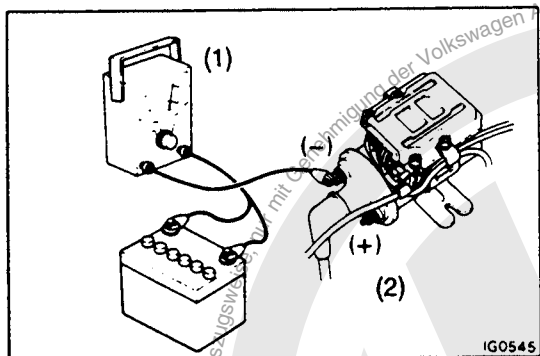
## ZÜNDANLAGE

### TECHNISCHE DATEN

Zündzeitpunkt		Siehe Seite 1
Zündkerzen		Siehe Seite 1
Hochspannungskabel	Widerstand	25 k $\Omega$ pro Kabel
Zündspule	Widerstand der Primärspule	0,5 - 0,7 $\Omega$
	Widerstand der Sekundärspule	11,4 - 15,6 k $\Omega$

### SICHERHEITSMASSNAHMEN

1. Bei stehendem Motor die Zündung nicht länger als 10 Minuten eingeschaltet lassen.
2. Beim Anschluß eines Drehzahlmessers (1) wird die Plusklemme (+) des Drehzahlmessers mit der Minusklemme (-) der Zündspule (2) verbunden.
3. Da bestimmte Drehzahlmesserausführungen in Verbindung mit der hier verwendeten Zündanlage nicht funktionieren, ist ihre Verwendbarkeit vor dem Anschließen festzustellen.
4. Niemals die Anschlußklemmen der Zündspule versehentlich an Masse legen, weil dadurch Schäden an Zündanlage und Zündspule verursacht werden können.
5. Batterie nicht bei laufendem Motor abklemmen.
6. Für gute Masseverbindung der Zündanlage sorgen.





## FEHLERSUCHE

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	Seite
Motor springt nicht an springt schlecht an (aber dreht gut durch)	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
	Zündspule defekt	Zündspule kontrollieren	204
	Verteiler defekt	Zündverteiler kontrollieren	204
	Hochspannungskabel defekt	Hochspannungskabel kontrollieren	12
	Zündkerzen defekt	Zündkerzen kontrollieren	12
	Kabelverbindung lose oder gebrochen	Verkabelung kontrollieren	12
Unrunder Leerlauf/ Motor bleibt stehen	Zündkerzen defekt	Zündkerzen kontrollieren	12
	Kabelverbindung defekt	Verkabelung kontrollieren	
	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
	Zündspule defekt	Zündspule kontrollieren	204
	Verteiler defekt	Verteiler kontrollieren	204
	Hochspannungskabel defekt	Hochspannungskabel kontrollieren	12
Gasannahme und Beschleunigung schlecht	Zündkerzen defekt	Zündkerzen kontrollieren	12
	Kabelverbindung defekt	Verkabelung kontrollieren	
	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
Motor dieselt nach (läuft nach dem Ausschalten der Zündung weiter)	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
Ständiges Auspuffknallen (Nachzünd.) Patschen	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
Hoher Kraftstoffverbrauch	Zündkerzen defekt	Zündkerzen kontrollieren	12
	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15
Motor wird zu heiß	Falsche Zündzeitpunkteinstellung	Zündzeitpunkt neu einstellen	15



## PRÜFUNG IM EINGEBAUTEN ZUSTAND FUNKENPROBE

### Prüfen, ob Funken erzeugt werden

- (a) Hochspannungskabel vom Zündverteiler lösen.
- (b) Kabelende mit einer entsprechend isolierten Zange etwa 12,5 mm von Masse entfernt halten.

Achtung: Während der Funkenprobe nicht die Kabel berühren.

- (c) Beim Durchdrehen des Motors müssen Funken erzeugt werden.

Ist dies nicht der Fall, Zündanlage wie folgt prüfen:



## PRÜFEN DER HOCHSPANNUNGSKABEL

### 1. Hochspannungskabel lösen

### 2. Widerstand der Sekundärspule messen

Mit einem Ohmmeter den Widerstand zwischen Plusklemme (+) und Minusklemme (-) messen.

Widerstand/Primärspule (kalt): 0,5 - 0,7  $\Omega$

### 3. Widerstand der Sekundärspule messen

Mit einem Ohmmeter den Widerstand zwischen Plusklemme (+) und Hochspannungsanschluß messen.

Widerstand/Sekundärspule (kalt): 11,4 - 15,6  $k\Omega$

## PRÜFEN DES ZÜNDVERTEILERS

### 1. Luftspalt zwischen Rotor und Geberspule prüfen

(a) Mit einer Fühlerlehre den Luftspalt zwischen Rotor (1) und Nase der Geberspule (2) messen.

Luftspalt Rotor/Geberspule: 0,2 - 0,4 mm

(b) Falls erforderlich, den Luftspalt korrigieren.

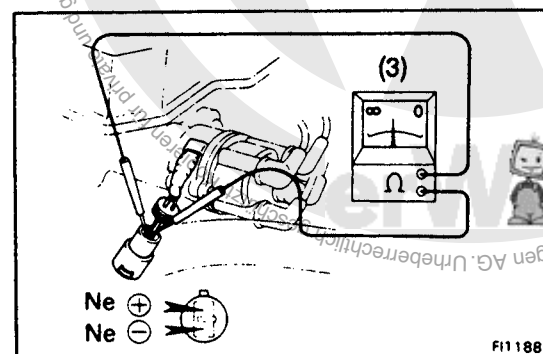
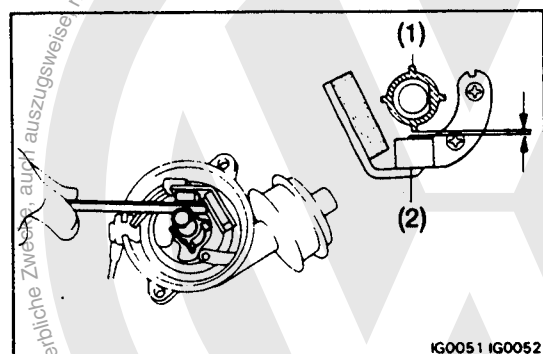
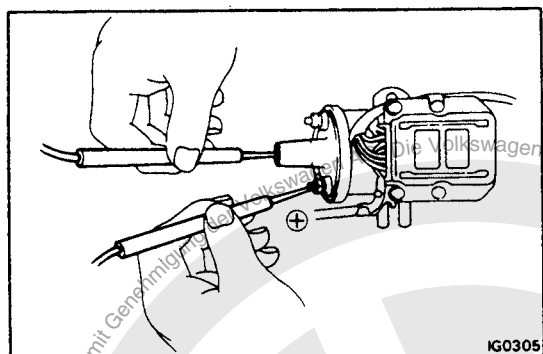
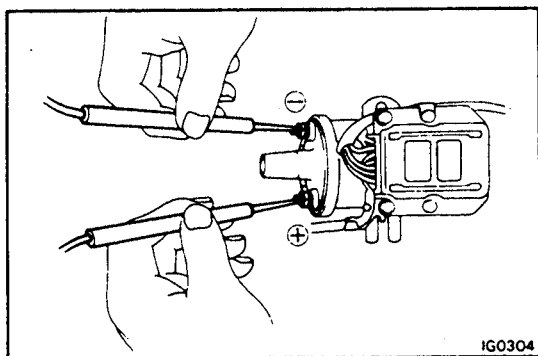
- Die beiden Schrauben lockern und die Stellung des Impulsgebers (Geberspule) so ändern, daß der Luftspalt dem vorgeschriebenen Wert entspricht. Die Schrauben festziehen und den Luftspalt erneut kontrollieren.

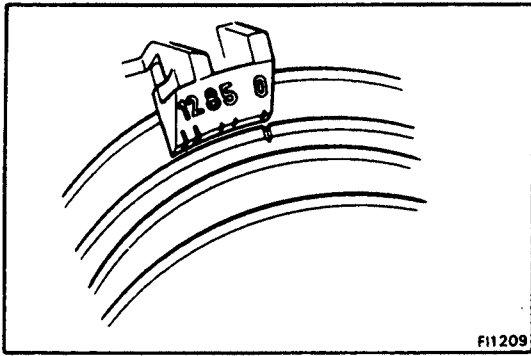
### 2. Impulsgeber (Geberspule) prüfen

Mit einem Ohmmeter (3) den Widerstand des Impulsgebers messen.

Widerstand des Impulsgebers: 140 - 180  $\Omega$

Entspricht der Widerstand nicht dem vorgeschriebenen Wert, den Impulsgeber ersetzen.





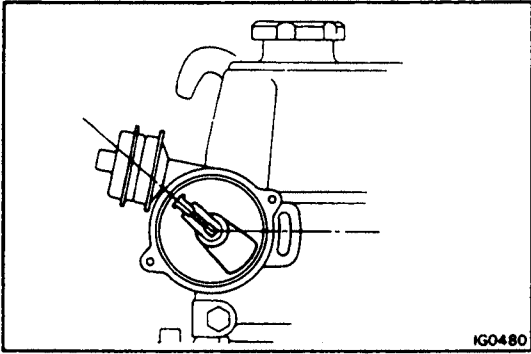
FI1209

## EINBAU DES ZÜNDVERTEILERS

### 1. Zündverteiler einbauen

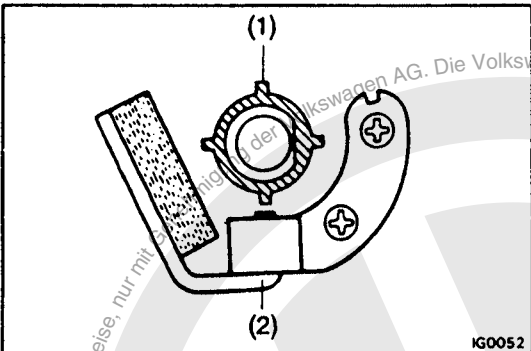
- (a) Kurbelwelle an der Riemenscheibe drehen, bis die Einstellmarkierung mit 0°-OT (Gradskala) zur Deckung kommt.

Hinweis: Kontrollieren, ob die Kipphebel an Zylinder 1 locker sind; ansonsten Kurbelwelle um 360° drehen.



IG0480

- (b) Den Verteilerläufer provisorisch montieren.  
 (c) Verteiler einsetzen, dabei muß der Verteilerläufer nach oben zeigen; Montageloch des Verteilers am Schraubenloch ausrichten.  
 (d) In fertig eingebautem Zustand dreht sich der Verteilerläufer wie in nebenstehender Abbildung dargestellt.



IG0052

- (e) Rotorzacken an der Nase der Geberspule ausrichten.  
 (f) Einstellschraube des Zündverteilers mit Dichtungsmittel bestreichen, einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Anzugsdrehmoment: 22 Nm

- (g) Verteilerläufer und Verteilerkappe mit Kabeln montieren.

### 2. Hochspannungskabel anschließen

Zündfolge: 1-3-4-2

### 3. Verteilerstecker aufstecken

### 4. Unterdruckschlauch anschließen

### 5. Zündzeitpunkt einstellen (Siehe Seite 15)

## ABGASREINIGUNGSANLAGE

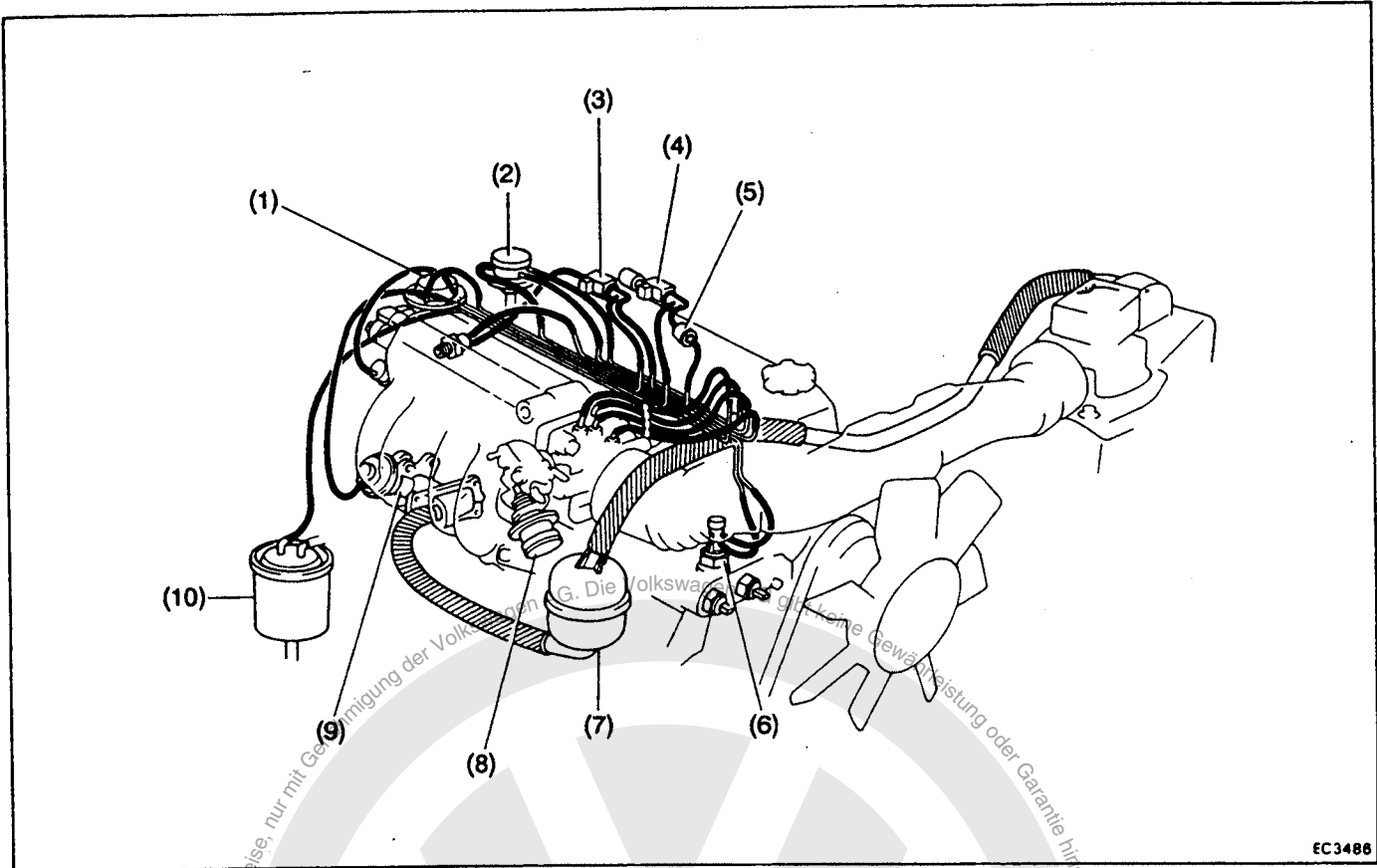
### AUFGABE DER ANLAGE

System	Abkürzung	Aufgabe
Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung	PCV	Reduziert Leckgas vom Kurbelgehäuse (HC)
Kraftstoff-Verdunstungsanlage	EVAP	Reduziert verdunsteten HC
Abgasrückführung	EGR	Reduziert NOx
Auslaß-Luftansaugsystem	AS	Reduziert HC und CO
Dreiwege-Katalysator	TWC	Reduziert HC-, CO und NOx
Elektronische Benzineinspritzung	EFI	Steuert alle Motorbedingungen, um den Schadstoffausstoß zu reduzieren.
Nebensystem: Drosselklappenschließdämpfer	DP	Reduziert HC- und CO

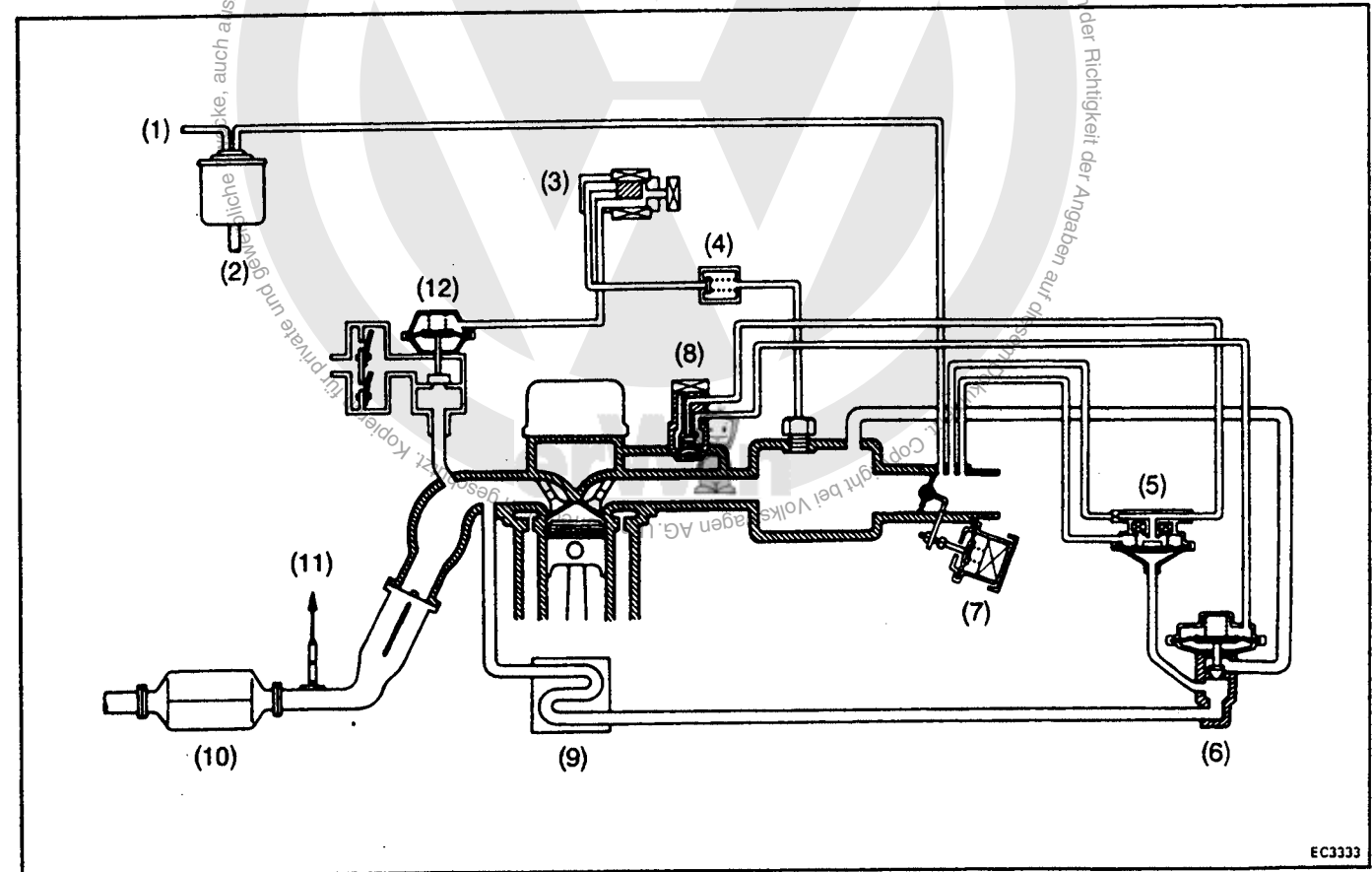




# BAUTEILANORDNUNG UND SCHEMATISCHE DARSTELLUNG



EC3486



EC3333

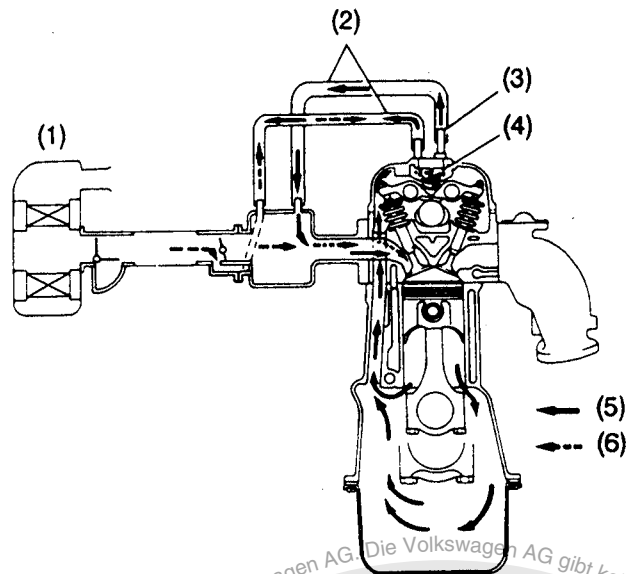


- (1) EGR-Ventil
- (2) EGR-Unterdruckmodulator
- (3) Unterdruckschaltventil für FPU
- (4) Unterdruckschaltventil für AS
- (5) Rückschlagventil
- (6) Bimetall-Unterdruckschaltventil (BVSV)
- (7) Resonator
- (8) Drosselklappendämpfer (DP)
- (9) AS-Zungenventil
- (10) Aktivkohlebehälter

- (1) zum Krafttank
- (2) Aktivkohlebehälter
- (3) Unterdruckschaltventil (VSV) für AS
- (4) Rückschlagventil
- (5) EGR-Unterdruckmodulator
- (6) EGR-Ventil
- (7) Drosselklappendämpfer (DP)
- (8) Bimetall-Unterdruckschaltventil (BVSV)
- (9) EGR-Kühler
- (10) Dreibege-Katalysator (TWC)
- (11) Lambda-Sonde
- (12) AS-Zungenventil



## KURBELGEHÄUSE-ZWANGSENTLÜFTUNG (PCV)



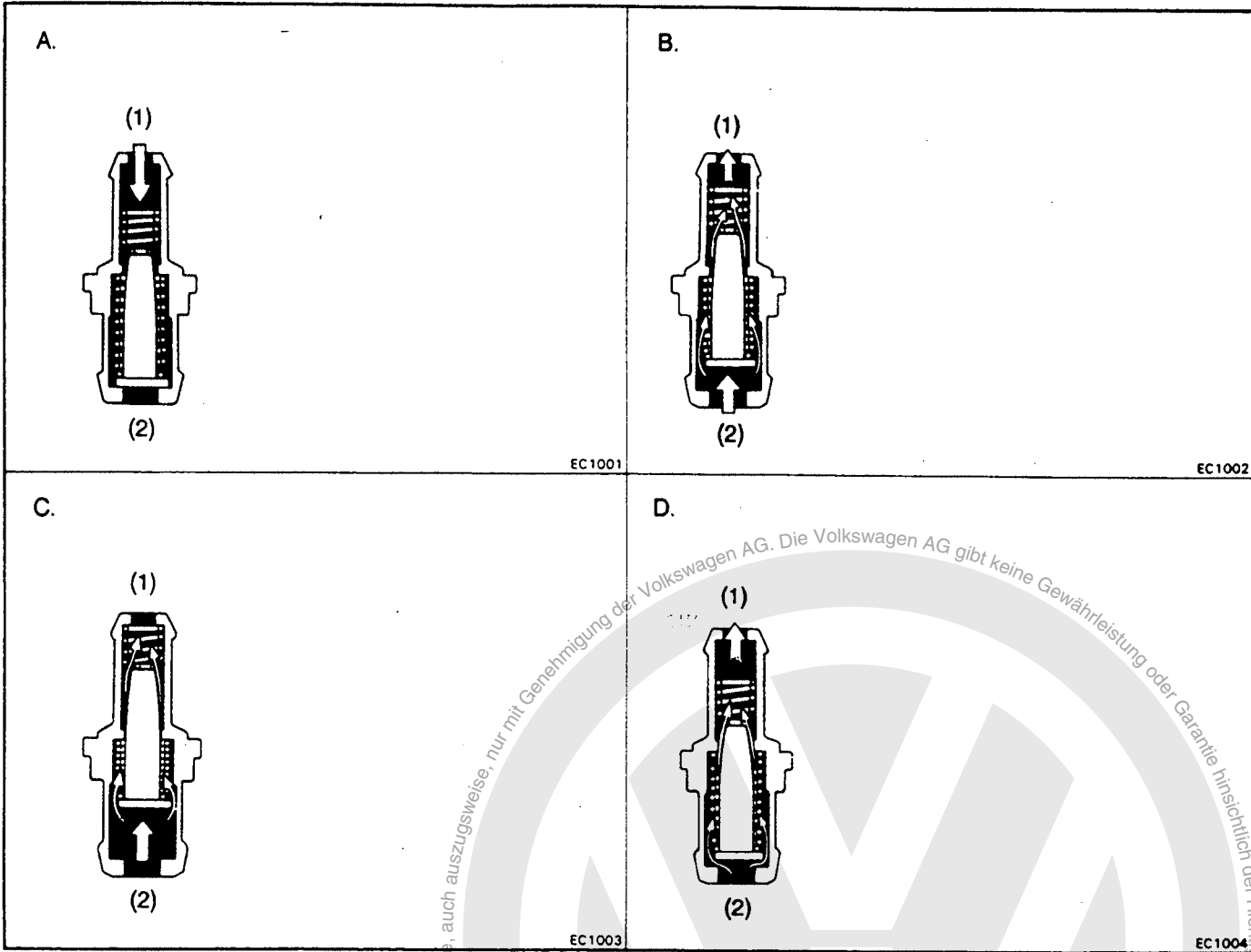
EC2572

- (1) Luftfilter
- (2) Entlüftungsschlauch
- (3) PCV-Ventil
- (4) Flammgitter
- (5) Kurbelgehäusegas
- (6) Frischluft

Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG.

erWin

Zur Reduzierung des HC-Ausstoßes wird das Kurbelgehäusegas (HC) durch das PCV-Ventil in das Ansaugrohr geleitet und dann den Brennräumen zugeführt.



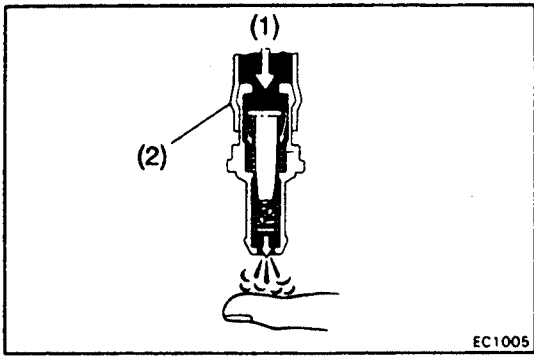
A. Motor läuft nicht oder hat Fehlzündungen  
- PCV-Ventil ist geschlossen

B. Normalbetrieb  
- PCV-Ventil ist offen  
- Unterdruck-Öffnung ist groß

C. Leerlauf oder Schiebetrieb  
- PCV-Ventil ist offen  
- Unterdruck-Öffnung ist klein

D. Beschleunigung oder Vollast  
- PCV-Ventil ist ganz offen

(1) Ansaugrohrseite  
(2) Zylinderkopfseite

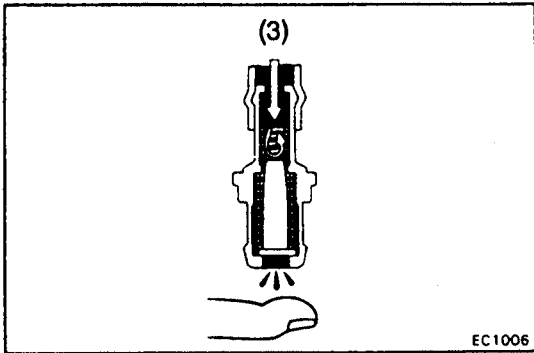


## PRÜFUNG DES PCV-VENTILS

1. PCV-Ventil ausbauen
2. Einen sauberen Schlauch (2) an das PCV-Ventil anschließen.
3. Von der Zylinderkopfseite (1) hineinblasen

Prüfen, ob die Luft leicht hindurchströmen kann.

Achtung: keine Luft (mit dem Mund) durch das Ventil ansaugen, Kraftstoffrückstände im Ventil sind gesundheitsschädlich.

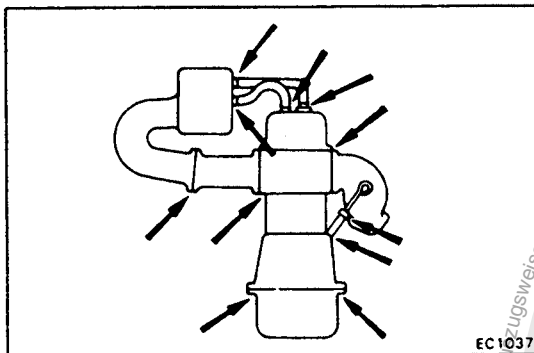


4. Von der Ansaugrohrseite (3) hineinblasen

Prüfen, ob das Durchströmen der Luft nun erschwert ist.

Wenn das PCV-Ventil bei einer dieser Prüfungen nicht funktioniert, ist es auszutauschen.

5. PCV-Ventil wieder einbauen.

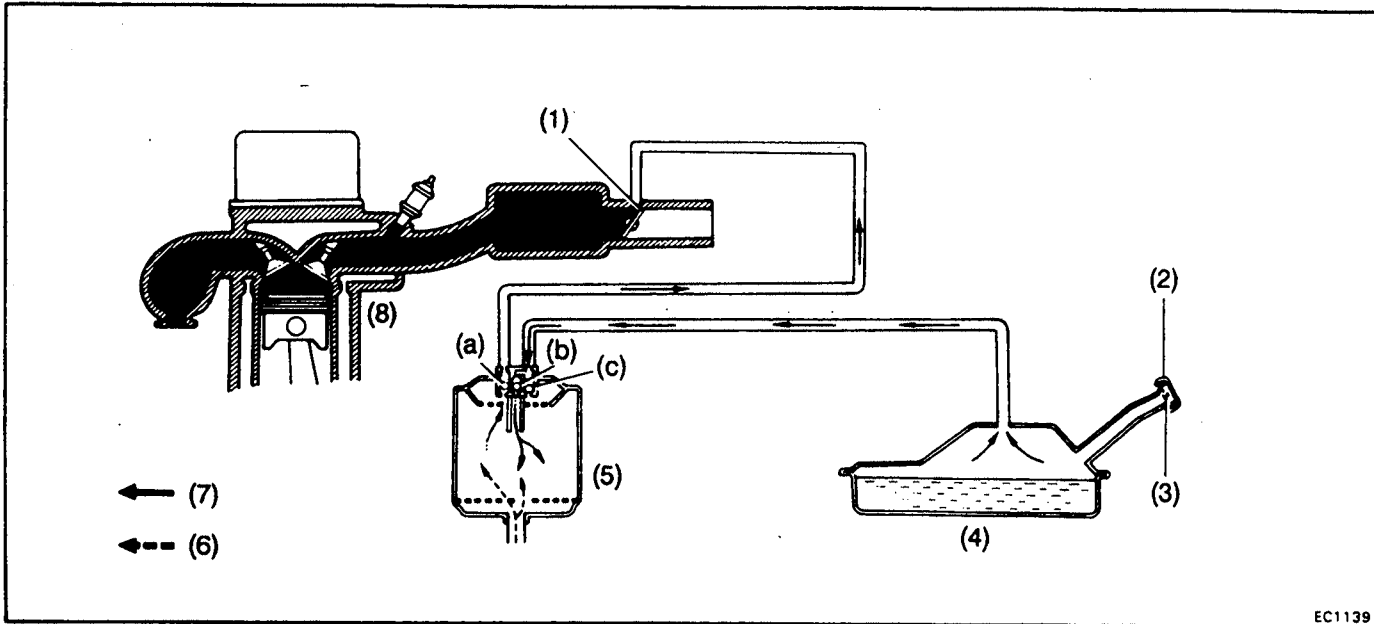


## PRÜFUNG DER PCV-SCHLÄUCHE UND -ANSCHLÜSSE

Schläuche, Anschlüsse und Dichtungen durch Sichtprüfung kontrollieren.

Auf Risse, Undichtigkeiten oder Beschädigungen prüfen.

## KRAFTSTOFF-VERDUNSTUNGSANLAGE (EVAP-SYSTEM)

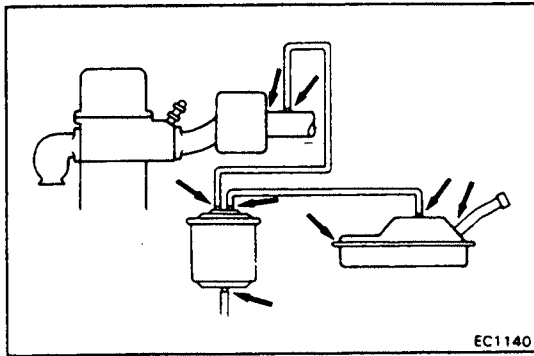


EC1139

- (1) Auslaßöffnung
- (2) Tankdeckel
- (3) Rückschlagventil
- (4) Kraftstoff
- (5) Aktivkohlebehälter
- (6) Frischluft
- (7) Kraftstoffdunst
- (8) Rückschlagventil

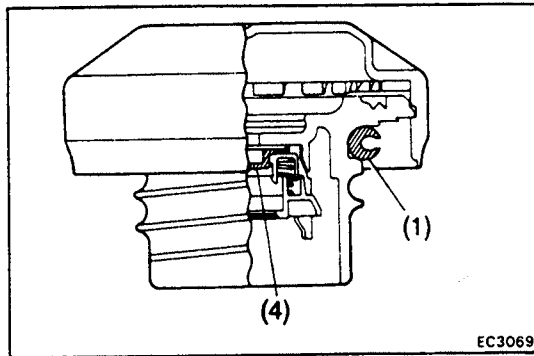
Verdunsteter Kraftstoff wird vom Tank zur Verringerung des Kohlenwasserstoff-Ausstoßes über Aktivkohlebehälter dem Ansaugkrümmer zugeführt und dann in den Zylindern verbrannt.

Bedingungen	Rückschlagventil des Kohlebehälters			Rückschlagventil im Tankdeckel	Verdunsteter Kraftstoff (Kohlenwasserstoff)
	(a)	(b)	(c)		
Parken, Leerlauf und niedrige Drehzahl	Ge-schlossen	-	-	-	Kohlenwasserstoff vom Tank wird im Kohlebehälter absorbiert.
Mittlere und hohe Drehzahl	Offen	-	-	-	Kohlenwasserstoffe vom Behälter werden dem Ansaugkrümmer zugeführt.
Hoher Druck im Tank	-	Offen	Ge-schlossen	Ge-schlossen	Kohlenwasserstoff vom Tank wird im Kohlebehälter absorbiert.
Hoher Unterdruck im Tank	-	Ge-schlossen	Offen	Offen	Dem Tank wird Luft zugeführt.

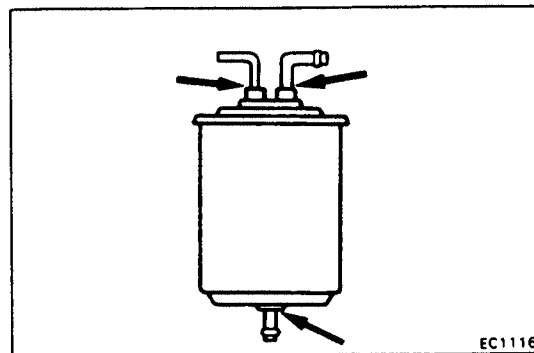


## PRÜFUNG DER LEITUNGEN, DES TANKS UND TANKDECKELS

1. **Sichtprüfung der Leitungen und Anschlüsse**  
Auf lockere Anschlüsse, Knicke oder Schäden untersuchen.
2. **Sichtprüfung des Kraftstofftanks**  
Auf Verformungen, Risse und Kraftstofflecks achten.

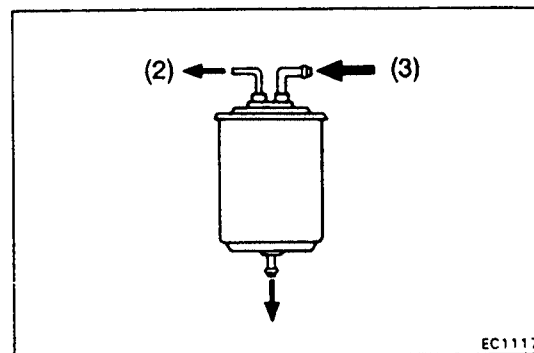


3. **Sichtprüfung des Tankdeckels**  
Auf Verformungen und Beschädigungen des Deckels, des Rückschlagventils (4) und der Dichtung (1) achten.  
Erforderlichenfalls instand setzen.



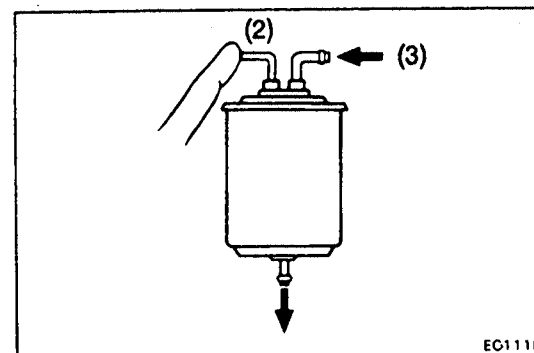
## PRÜFUNG DES AKTIVKOHLEBEHÄLTERS

1. **Ausbau des Aktivkohlebehälters**
2. **Sichtprüfung des Aktivkohlebehälters**  
Aktivkohlebehälter auf Risse oder Beschädigungen untersuchen.



3. **Filter auf Durchgang und Rückschlag-Ventil auf Funktion prüfen**
  - (a) Druckluft mit niedrigem Druck in die Leitung (3) blasen und prüfen, ob die Luft ohne Widerstand aus den übrigen Leitungen strömt.
  - (b) Luft in Leitung (2) blasen und sicherstellen, daß keine Luft aus den anderen Leitungen strömt.

Sollten bei den Prüfungen Störungen auftreten, muß der Aktivkohlebehälter ausgetauscht werden.



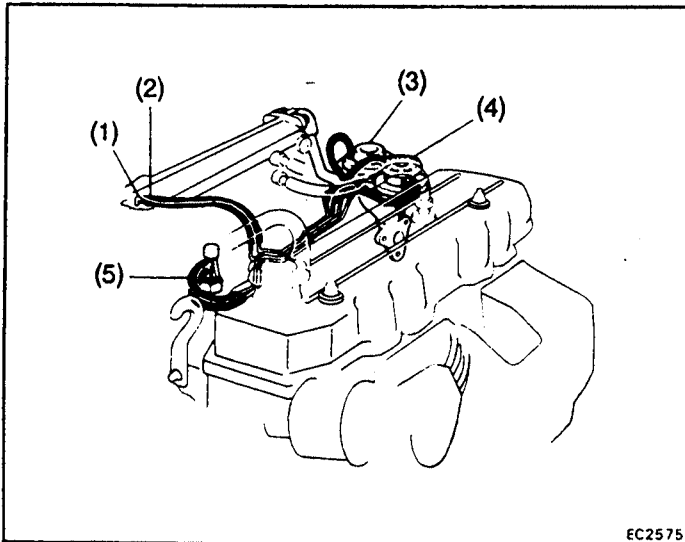
4. **Reinigen des Filtereinsatzes**  
Druckluft von 3 bar in Leitung (3) blasen. Dabei Leitung (2) geschlossen halten.

Hinweis:

- Behälter keinesfalls auswaschen.
- Es darf keine Aktivkohle austreten.

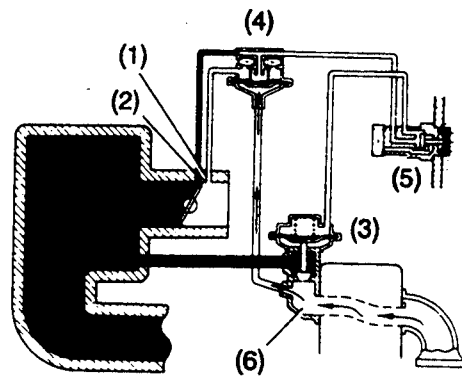
5. **Aktivkohlebehälter einbauen**

## ABGASRÜCKFÜHRSYSTEM (EGR)



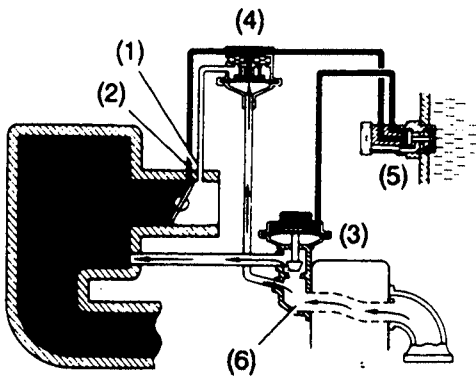
EC2575

A.



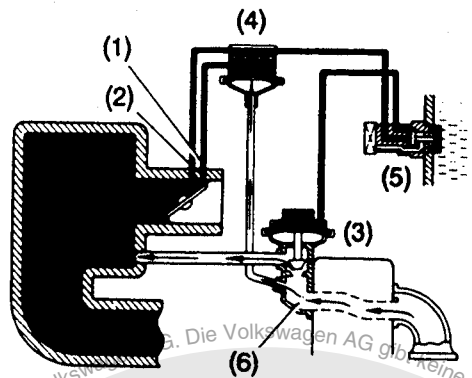
EC0982

B.



EC0983

C.



EC0984

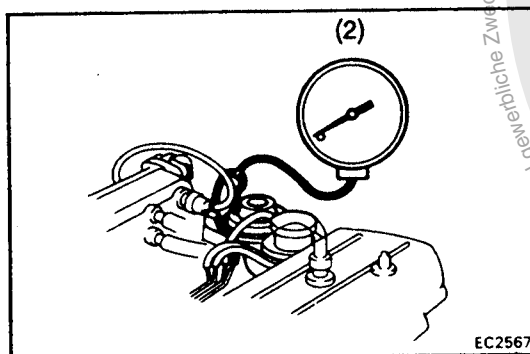
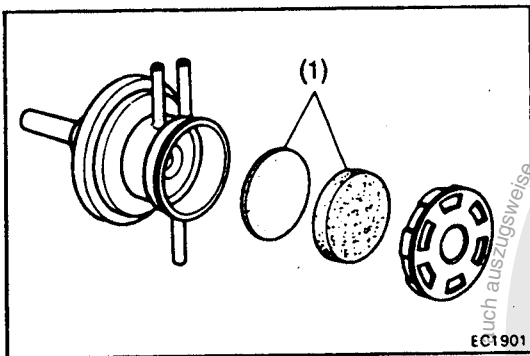
- (1) EGR-Regelöffnung R
- (2) EGR-Regelöffnung E
- (3) EGR-Ventil
- (4) EGR-Unterdruckmodulator
- (5) Bimetall-Unterdruckschaltventil (BVSV)
- (6) Unterdruckkammer

Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung der Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt. Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Volkswagen AG.

Ein Teil der Abgase wird zur Verringerung des Stickoxidausstoßes über das Abgasrückführventil in den Ansaugkrümmer geleitet, um so die maximale Verbrennungstemperatur zu senken.

Kühlmitteltemperatur	BVSV	Drosselklappen-Öffnungswinkel	Druck in der Druckkammer des EGR-Ventils	EGR-Unterdruckmodulator	EGR-Ventil	Abgas	
Unter 30 °C	Offen	–	–	–	Geschlossen	Nicht zurückgeführt	
Über 44 °C	Offen	Steht unterhalb der EGR-Regelöffnung E	–	–	Geschlossen	Nicht zurückgeführt	
		Steht zwischen EGR-Regelöffnung E und R	A. Niedrig	*Ständiger Wechsel zwischen hohem Außenluft und niedrigem Druck	Öffnet den Durchgang zur	Geschlossen	Nicht zurückgeführt
			B. Hoch		Schließt Durchgang zur Außenluft	Offen	Zurückgeführt
Steht über EGR-Regelöffnung R	C. Hoch	**	Schließt Durchgang zur Außenluft	Offen	Wird zurückgeführt (Zunahme)		

**Bemerkung:** \* Druckanstieg → Modulator schließt sich → EGR-Ventil öffnet sich → Druck fällt  
 ← Modulator öffnet sich ← EGR-Ventil schließt sich ←  
 \*\* Wenn die Drosselklappe über der oberen EGR-Regelöffnung R steht, schließt der EGR-Unterdruckmodulator den Durchgang zur Außenluft und öffnet das EGR-Ventil, um die Menge des rückgeführten Abgases selbst bei zu geringem Abgasdruck zu erhöhen.



## PRÜFUNG DES ABGASRÜCKFÜHRSYSTEMS (EGR)

### 1. Filter im EGR-Unterdruckmodulator prüfen und reinigen

- Filter (1) auf Schäden und Verunreinigungen prüfen.
- Filter mit Druckluft reinigen.

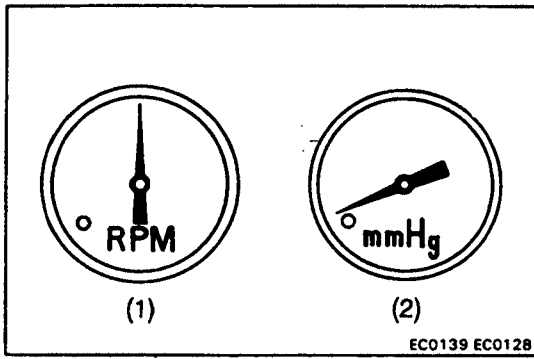
### 2. Vorbereitung

Den Unterdruckschlauch vom EGR-Ventil abnehmen und einen Unterdruckmesser (2) mit Hilfe eines 3-Wegeanschlusses an das Abgasrückführventil anschließen.

### 3. Sitz des Abgasrückführventils prüfen

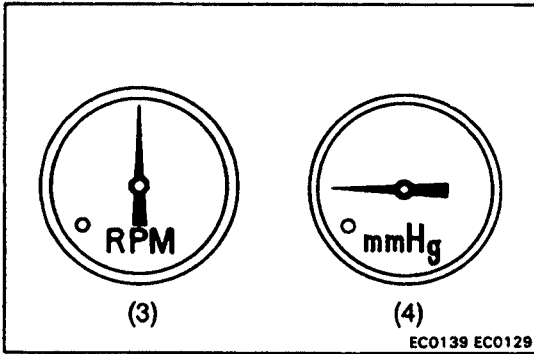
Den Motor anlassen und prüfen, ob er anspringt und im Leerlauf läuft.





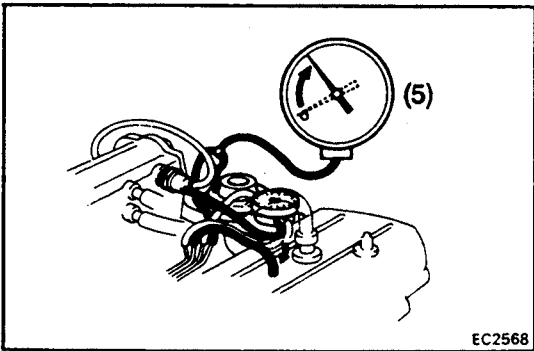
#### 4. Bimetall-Unterdruckschaltventil (BVSV) bei kaltem Motor prüfen

- Die Temperatur des Kühlmittels sollte unter 30 °C liegen.
- Nachprüfen, ob das Unterdruckmeßgerät (2) bei 3500/min (1) Null anzeigt.



#### 5. BVSV und EGR-Unterdruckmodulator bei warmem Motor prüfen.

- Motor warmlaufen lassen.
- Sicherstellen, daß der Unterdruckmesser (4) bei 3500/min (3) einen niedrigen Wert anzeigt.



- Unterdruckschlauch von Regelöffnung R des EGR-Unterdruckmodulators abziehen und Öffnung R mit einem anderen Schlauch direkt mit dem Ansaugkrümmer verbinden.
- Darauf achten, daß das Unterdruckmesser (5) bei 3000/min einen hohen Wert anzeigt.

Hinweis: Da bei dieser Prüfung eine große Menge von Abgas rückgeführt wird, kann es zu leichten Fehlzündungen des Motors kommen.

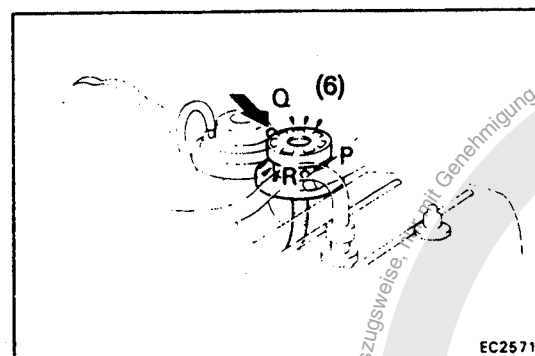
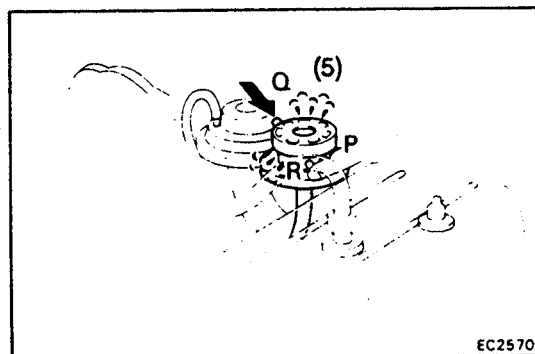
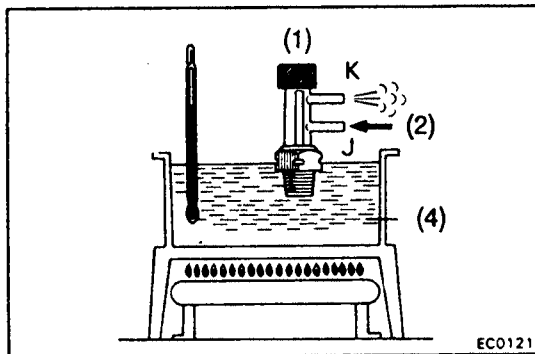
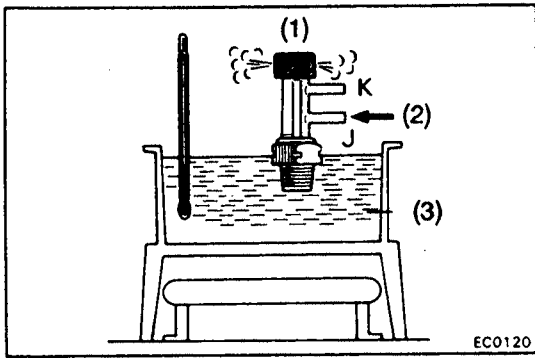
- Den Unterdruckmesser abtrennen und die Unterdruckschläuche an den korrekten Stellen anschließen.



#### 6. Abgasrückführventil (EGR) prüfen

- Im Leerlauf den Unterdruck direkt auf das Abgasrückführventil wirken lassen.
- Sicherstellen, daß der Motor dadurch stottert oder abstirbt.
- Die Unterdruckschläuche wieder an den vorgesehenen Stellen anschließen.

Falls bei dieser Inspektion keine Fehler gefunden werden, arbeitet das System einwandfrei, andernfalls alle Teile einzeln prüfen.



## PRÜFUNG DES BIMETALL-UNTERDRUCKSCHALTVENTILS

### 1. Prüfung des Bimetall-Unterdruckschaltventil durch Einblasen von Luft in die Leitung

- Kühlmittel aus dem Kühler in einen geeigneten Behälter ablassen.
- Bimetall-Unterdruckschaltventil ausbauen.
- Bimetall-Unterdruckschaltventil unter 30 °C (3) mit kaltem Wasser abkühlen.
- Sicherstellen, daß Luft (2) aus Leitung J in den Luftfilter (1) strömt.
- Das Bimetall-Unterdruckschaltventil mit heißem Wasser (4) auf über 44 °C erwärmen.
- Sicherstellen, daß Luft (2) von Leitung J in Leitung K strömt.
- Flüssiges Dichtungsmittel auf das Gewinde des Bimetall-Unterdruckschaltventils auftragen und wieder einbauen.
- Den Kühler mit Kühlmittel füllen.

Tritt bei diesen Prüfungen eine Störung auf, so ist das Bimetall-Unterdruckschaltventil zu ersetzen.

## PRÜFUNG DES EGR-UNTERDRUCKMODULATORS

### 1. Funktion des EGR-Unterdruckmodulators prüfen

- Die Unterdruckschläuche von Öffnung P, Q und R des Unterdruckmodulators lösen.
- Öffnung P und R mit einem Finger verschließen.
- Luft in Öffnung Q einblasen und sicherstellen, daß die Luft (5) ungehindert zum Luftfilter durchfließen kann.
- Den Motor starten und mit 3500/min laufen lassen.
- Den vorherigen Test wiederholen und sicherstellen, daß sich jetzt dem Luftstrom ein starker Widerstand entgegenstellt (6).
- Die Unterdruckschläuche wieder an den vorhergesehenen Stellen anschließen.

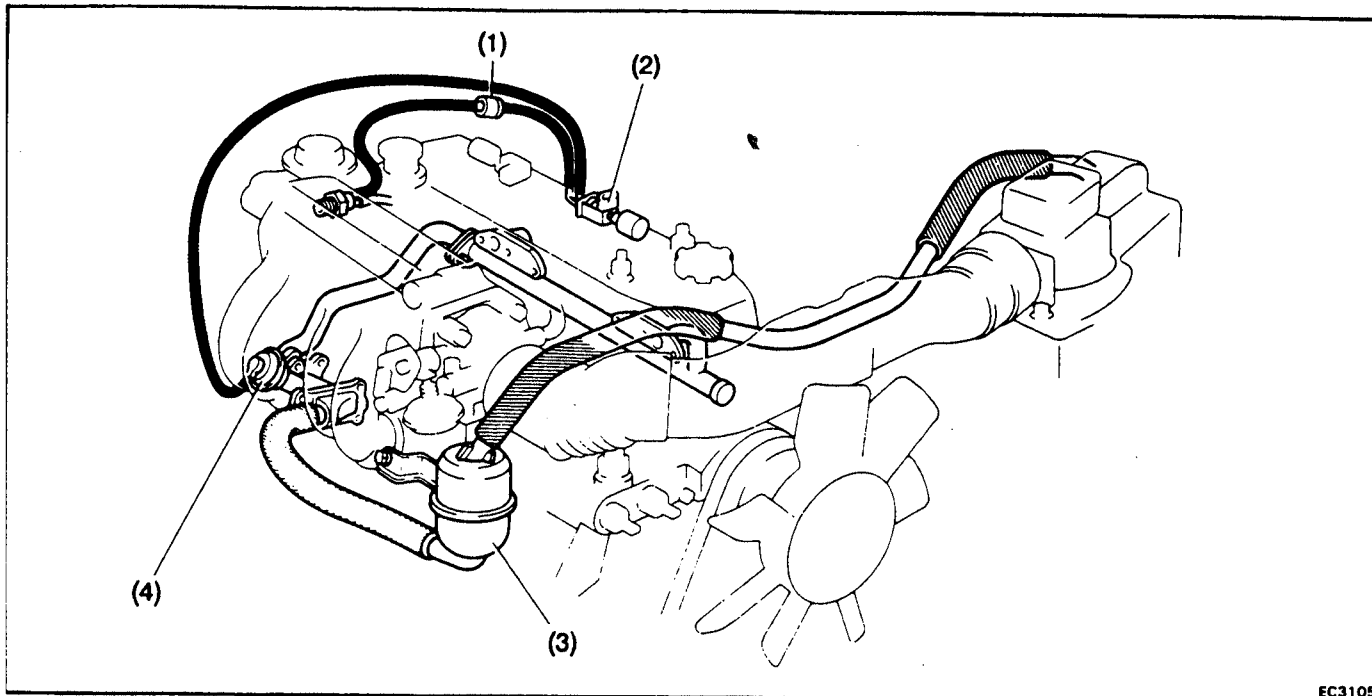
## PRÜFUNG DES ABGASRÜCKFÜHRVENTILS (EGR)

### 1. EGR-Ventil ausbauen

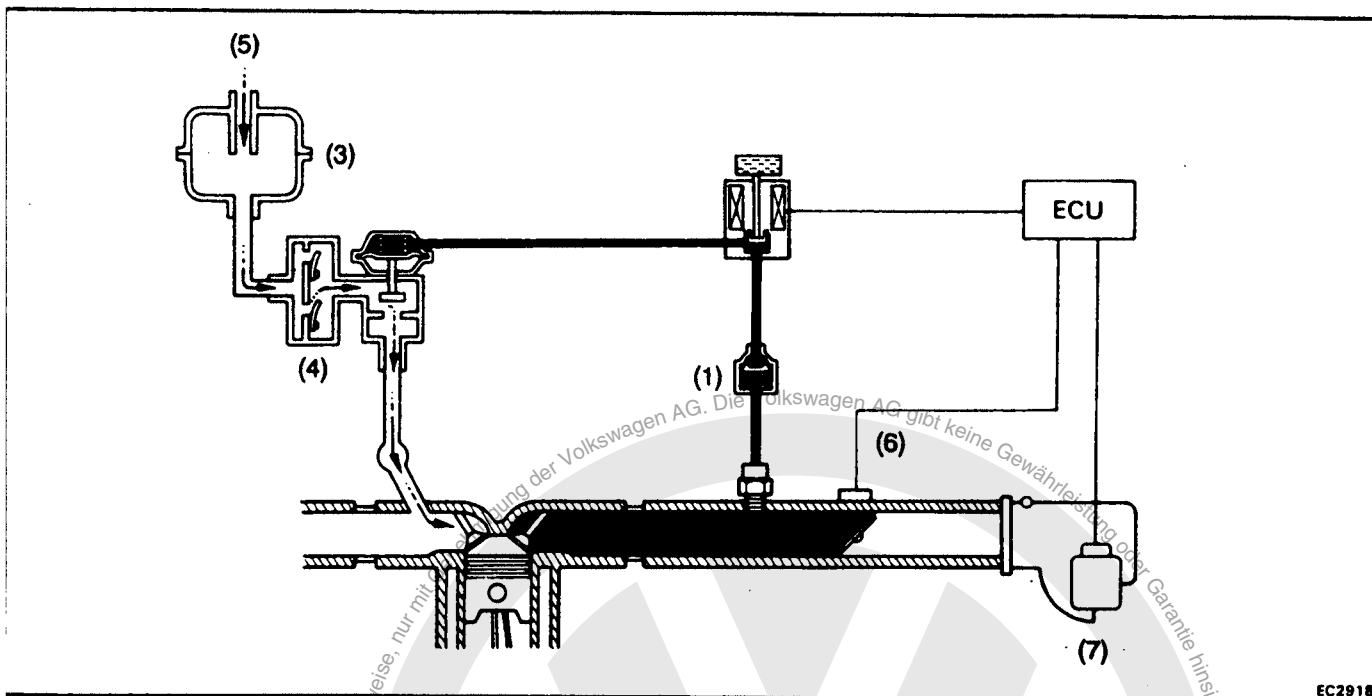
Ventil auf Hängenbleiben und dicke Kohlenstoffablagerungen untersuchen. Falls Mängel festgestellt werden, ersetzen.

### 2. EGR-Ventil mit einer neuen Dichtung einbauen

## AUSLASS-LUFTANSAUGSYSTEM (AS)



EC3105



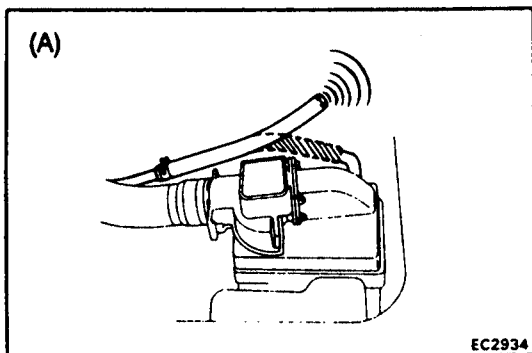
EC2918

- (1) Rückschlagventil
- (2) Unterdruckschaltventil
- (3) Resonator
- (4) AS-Zungenventil

- (5) vom Luftfilter
- (6) Drosselklappenschalter
- (7) Luftmengenmesser

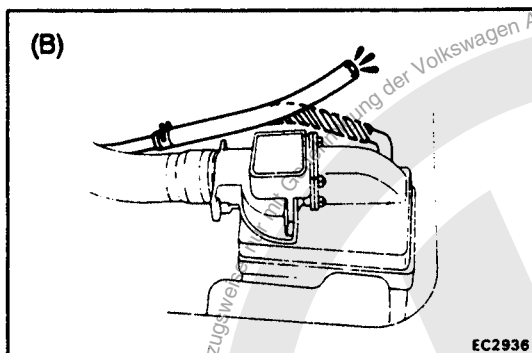
Über dieses System wird durch Abgaspulsieren vom Luftfilter über das AS-Zungenventil Luft in die Auslässe angesaugt, um HC und CO zu reduzieren.

Bedingung	Kühlmitteltemperatur	Drosselklappen-Öffnungswinkel	Fahrzeugschwindigkeit	Motordrehzahl	VSV	AS
Normalfahrt	Unter 30 °C	-	-	Unter 3600/min	An	Offen
				Über 3600/min	Aus	Geschlossen
Verzögerung	Über 40 °C	Leerlauf	Unter 4 km/h	Unter 1000/min	Aus	Geschlossen
				Über 1000/min	An	Offen
			Über 4 km/h	Unter 1000/min	An	Offen
				Über 1000/min	An	Offen



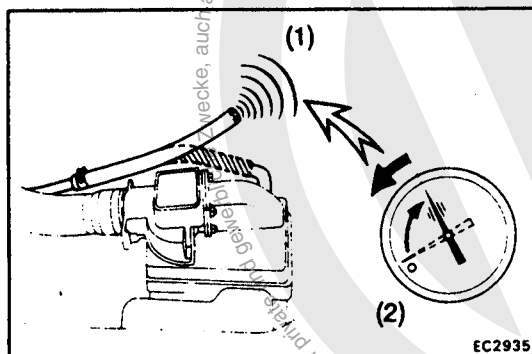
### PRÜFUNG DES AUSLASS-LUFTANSAUGSYSTEMS (AS)

1. Sichtprüfung der Schläuche und Leitungen auf Risse, Knicke, Schäden oder lose Anschlüsse untersuchen
2. AS-System bei kaltem Motor prüfen
  - (a) Die Kühlmitteltemperatur sollte unter 30 °C (A) betragen.
  - (b) AS-Schlauch Nr. 1 vom Luftfilter abziehen.
  - (c) Es muß im Leerlauf ein Blasgeräusch von AS-Schlauch Nr. 1 zu hören sein.

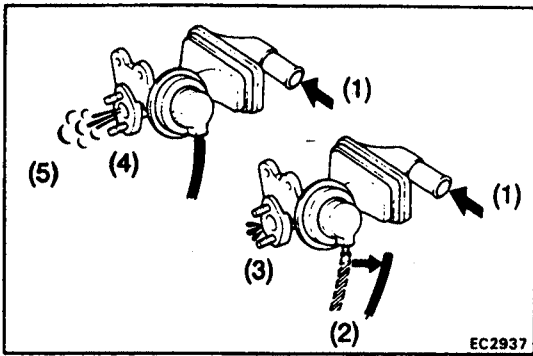


### 3. AS-System bei warmem Motor prüfen

- (a) Den Motor auf über 40 °C (B) aufwärmen.
- (b) Sicherstellen, daß im Leerlauf nun von AS-Schlauch Nr. 1 kein Blasgeräusch zu hören ist.



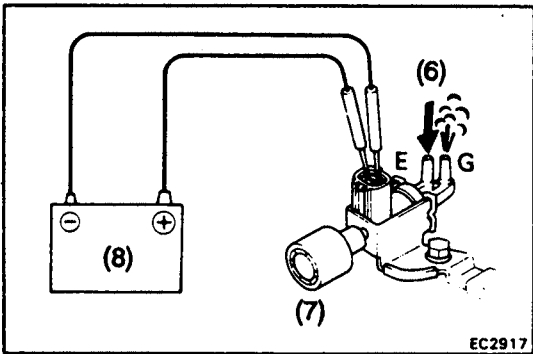
- (c) Den Motor hochdrehen (2) und dann die Drosselklappe schließen. Sicherstellen, daß das Blasgeräusch (1) kurzzeitig aufhört.



## PRÜFUNG DES AS-ZUNGENVENTILS

### AS-Zungenventil durch Einblasen von Luft in die Leitung prüfen

- An Membran des Zungenventils Unterdruck anlegen (4).
- Luft (1) in die Leitung einblasen und sicherstellen, daß das Zungenventil geöffnet (5) ist.
- Unterdruck abnehmen (2) und sicherstellen, daß sich das Zungenventil dadurch schließt (3).



## PRÜFUNG DES UNTERDRUCKSCHALTVENTILS (VSV)

### 1. Unterdruckkreis durch Einblasen von Luft in eine Leitung auf Funktion prüfen

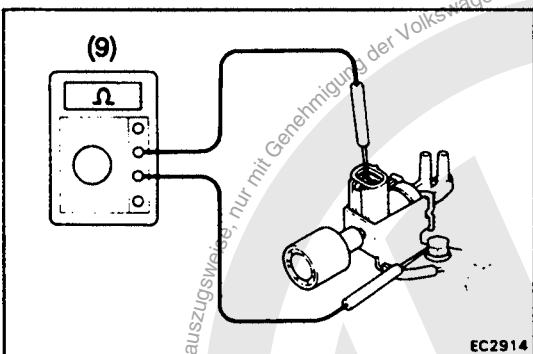
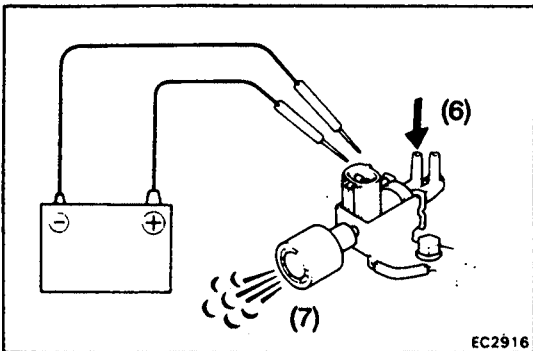
- Gemäß der Abbildung Batteriespannung (8) an die VSV-Klemmen anlegen.
- Luft (6) in Leitung E einblasen und sicherstellen, daß die Luft aus Leitung G austritt.

(7) Luftfilter

(c) Ventil von der Batterie abklemmen.

(d) In Stutzen E blasen und sicherstellen, daß die Luft aus dem Luftfilter (7) strömt.

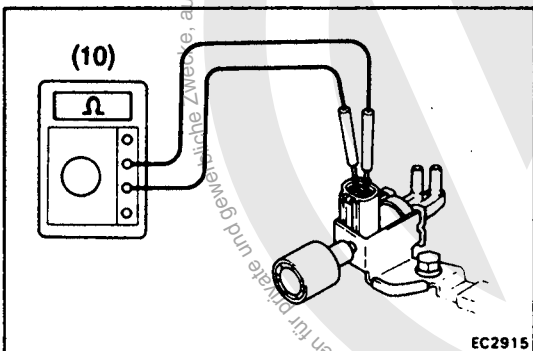
Falls Mängel festgestellt werden, ist das VSV zu ersetzen.



### 2. Auf Kurzschluß untersuchen

Mit Ohmmeter (9) prüfen, ob zwischen den Klemmen und dem VSV-Gehäuse Durchgang besteht.

Falls Durchgang vorhanden ist, das VSV ersetzen.

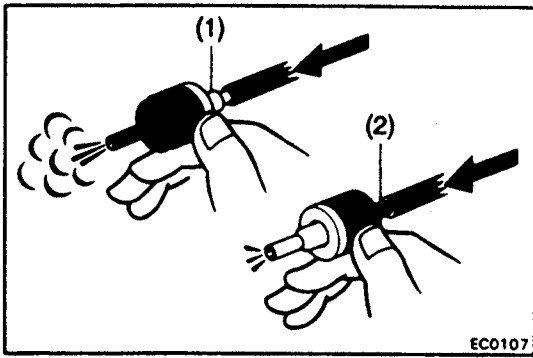


### 3. Auf Schaltkreisunterbrechung untersuchen

Gemäß der Abbildung den Widerstand (10) zwischen den Klemmen messen.

Sollwert: 30 - 50  $\Omega$  bei 20 °C

Falls der Widerstand nicht im Sollbereich liegt, das VSV austauschen.



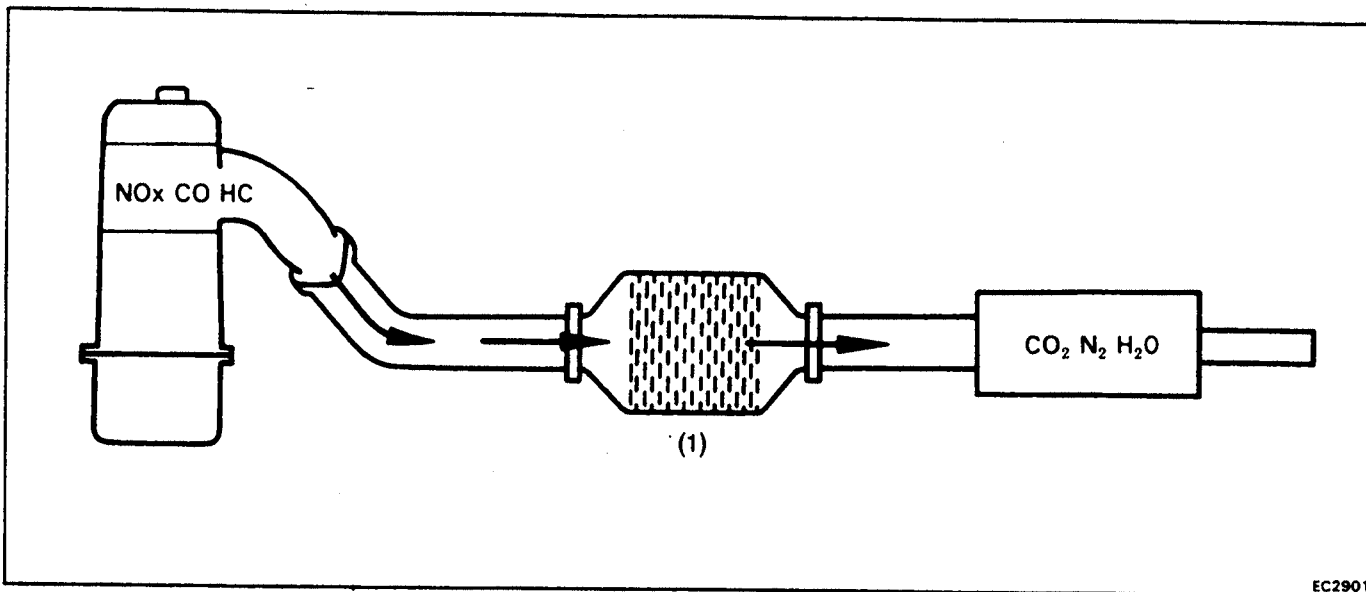
## PRÜFUNG DES RÜCKSCHLAGVENTILS

### Ventil durch beidseitiges Einblasen von Luft prüfen

- (a) Sicherstellen, daß Luft vom orangefarbenen (1) zum schwarzen (2) Leitungsstutzen fließt.
- (b) Sicherstellen, daß die Luft nicht vom schwarzen (2) zum orangefarbenen (1) Leitungsstutzen fließen kann.



## DREIWEGE-KATALYSATOR (TWC)



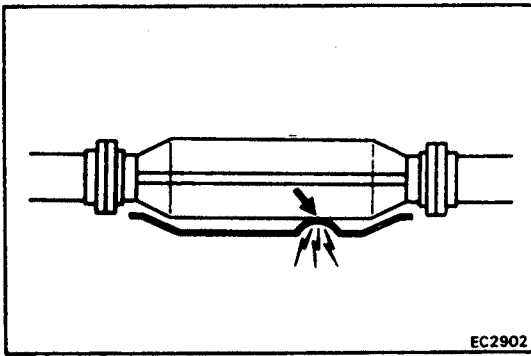
(1) Dreivege-Katalysator (monolithisch)

Um die Kohlenwasserstoff-, -monoxid- und Stickoxid-Emissionen zu verringern, werden sie vom Katalysator oxidiert bzw. reduziert und in Stickstoff (N<sub>2</sub>), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Wasser H<sub>2</sub>O) umgewandelt.

Abgaseinlaß	Dreivege-Katalysator	Abgas
HC, CO und NO <sub>x</sub>	OXIDATION UND REDUKTION	CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O N <sub>2</sub>

### PRÜFUNG DER ABGASANLAGE

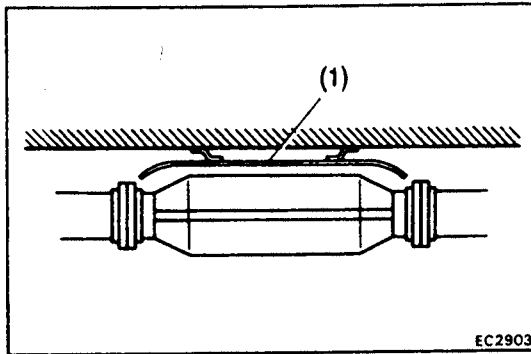
1. Verbindungen auf festen Sitz und Schäden prüfen
2. Rohrschellen auf Abnutzung, Risse und andere Schäden prüfen



## PRÜFUNG DES KATALYSATORS

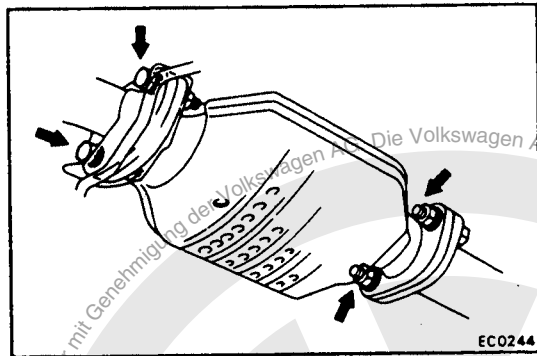
### Auf Beulen und andere Schäden untersuchen

Wenn ein Teil des Schutzschields so stark beschädigt oder eingeebeult ist, daß er den Katalysator berührt, Schild instand setzen bzw. ersetzen.



## PRÜFUNG DES HITZESCHILDES

1. Hitzeschild (1) auf Beschädigungen untersuchen
2. Auf ausreichenden Abstand zwischen Katalysator und Hitzeschild kontrollieren



## ERSETZEN DES KATALYSATORS

### 1. Katalysator ausbauen

- (a) Fahrzeug aufbocken.
- (b) Sicherstellen, daß der Katalysator kalt ist.
- (c) Schrauben am vorderen und hinteren Flansch des Katalysators abnehmen.
- (d) Katalysator und Dichtungen abnehmen.

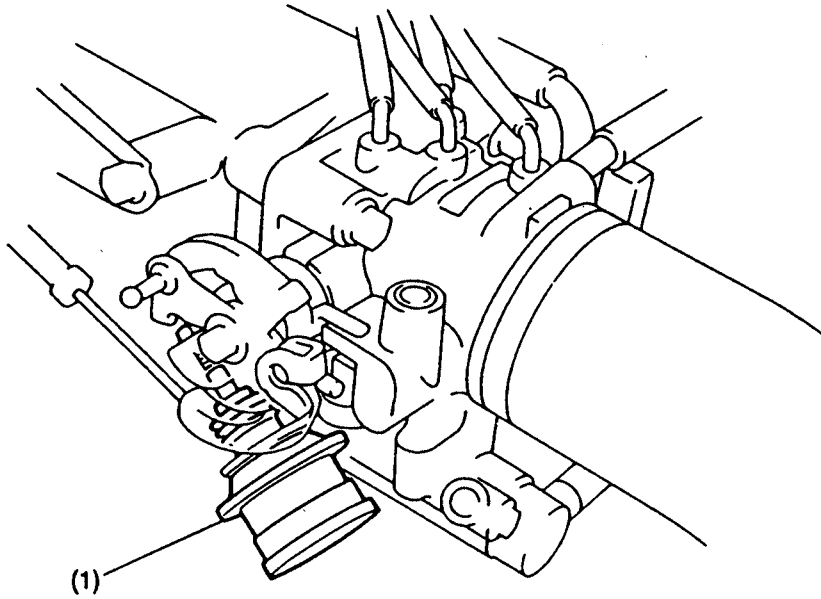
### 2. Katalysator einbauen

- (a) Neue Dichtungen auf den vorderen und hinteren Flansch des Katalysators aufsetzen und den Katalysator an den Abgasrohren anbringen.
- (b) Schrauben anbringen und festziehen.

Anzugsdrehmoment: Katalysator - Abgasrohr 43 Nm

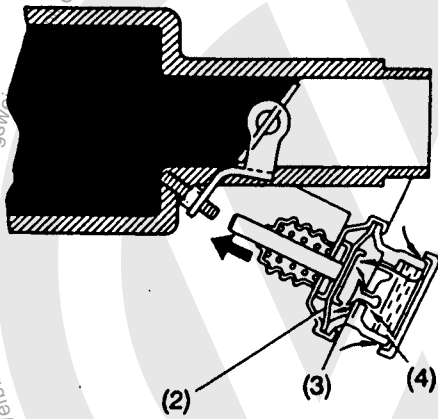


**NEBENSYS TEM**  
**DROSSELKLAPPENDÄMPFER (DP)**



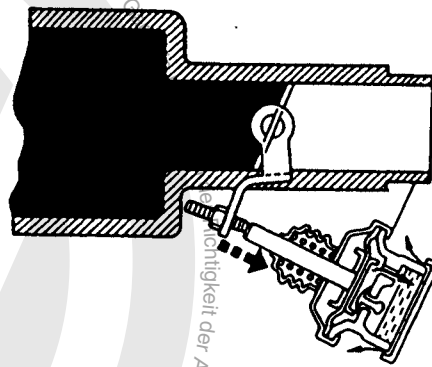
EC3342

A.



EC3122

B.



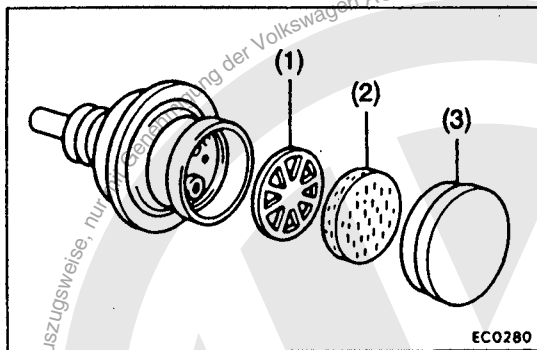
EC3123

- (A) normale Fahrt
- (B) Schiebebetrieb

- (1) Drosselplattendämpfer
- (2) DP-Membran
- (3) Unterdruck-Übertragungsventil (VTV)
- (4) Filter

Um bei Verzögerung die HC- und CO-Emissionen zu reduzieren, wird die Drosselklappe etwas weiter als bei Leerlauf geöffnet, wodurch das Kraftstoff-Luftgemisch vollständig verbrannt werden kann.

Bedingung	Membran	VTV	Drosselklappe
Leerlauf	Wird durch die Rückkehrkraft der Drosselklappe hineingedrückt	Geschlossen	Leerlaufstellung
Normalfahrt	Wird von der Membranfeder herausgedrückt	Offen	Höchstgeschwindigkeitsstellung
Verzögerung	Wird durch die Rückkehrkraft der Drosselklappe hineingedrückt	Geschlossen	Öffnet sich etwas und geht langsam in die Leerlaufstellung zurück



#### DROSSELKLAPPENDÄMPFER (DP) PRÜFEN UND EINSTELLEN

- (1) Anschlag
- (2) Filter
- (3) Deckel

1. Motor warmlaufen lassen und abstellen

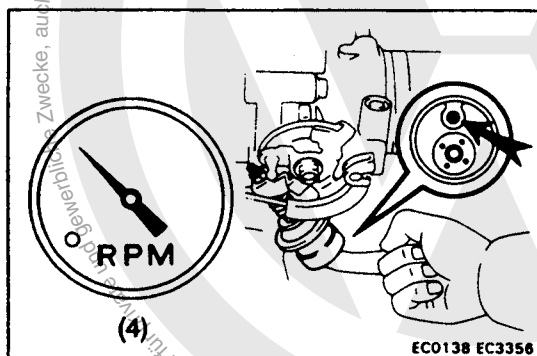
2. Drehzahlmesser anschließen

3. Motor anlassen

4. Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen  
(Siehe Seite 16)

5. Einstelldrehzahl des Drosselklappendämpfers prüfen

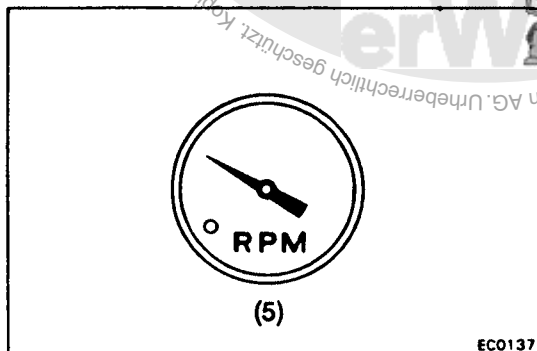
- (a) Deckel und Filter des Drosselklappendämpfers ausbauen.
- (b) Motor einige Sekunden lang bei 2500/min (4) laufen lassen.
- (c) Bohrung des Unterdruckventils (VTV) verschließen (Pfeil).

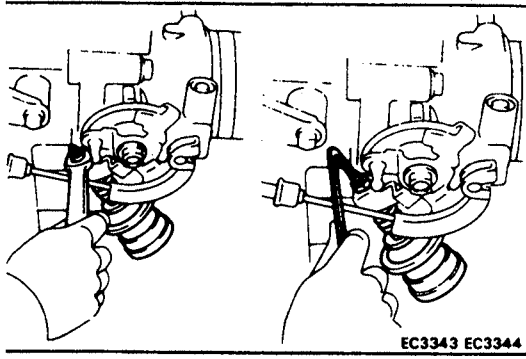


(d) Drosselklappe lösen.

(e) Einstelldrehzahl des Drosselklappendämpfers prüfen.

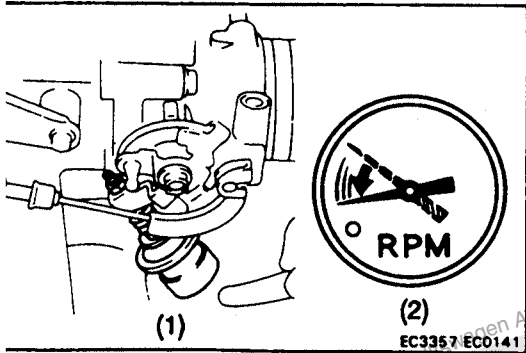
Einstelldrehzahl des Drosselklappendämpfers: 2000/min (5)





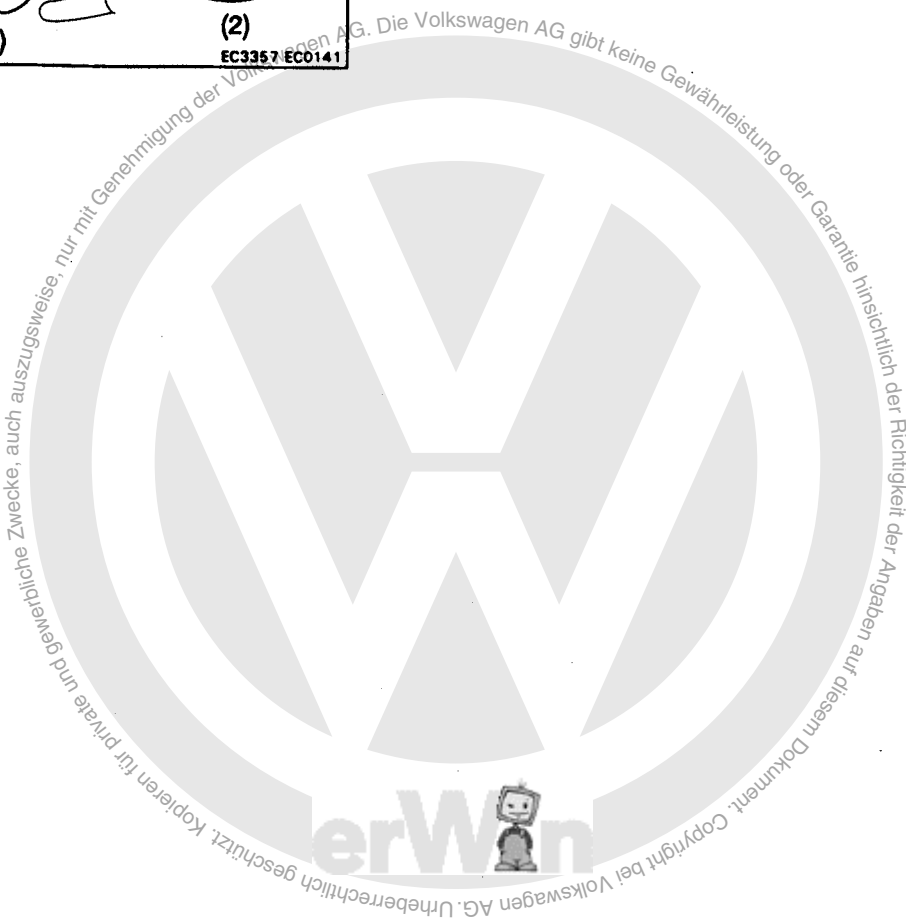
Falls der gemessene Wert nicht dem Sollwert entspricht, mit der Einstellschraube des Drosselklappendämpfers einstellen.

(f) Filter und Deckel wieder einbauen.



## 6. Funktion des VTV prüfen

Den Motor einige Sekunden lang bei 2500/min laufen lassen, Drosselklappe lösen (1) und prüfen, ob in ca. 1 Sekunde die Leerlaufdrehzahl (2) wieder erreicht wird.









Kopieren für private und gewerbliche Zwecke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Volkswagen AG. Die Volkswagen AG gibt keine Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der Richtigkeit der Angaben auf diesem Dokument. Copyright bei Volkswagen AG. Urheberrechtlich geschützt.

