

MOTOR

EINSTELLUNG DES MOTORS	MO- 2
ZAHNRIEMEN	MO-25
BAUTEILE	MO-25
AUSBAU	MO-26
PRÜFUNG	MO-30
EINBAU	MO-33
ZYLINDERKOPF	MO-40
TEILE	MO-40
AUSBAU	MO-41
ZYLINDERKOPF ZERLEGEN	MO-49
PRÜFUNG, REINIGUNG UND REPARATUR DER ZYLINDERKOPF- BAUTEILE	MO-50
ZYLINDERKOPF ZUSAMMENBAUEN ...	MO-66
EINBAU	MO-69
TECHNISCHE DATEN DES MOTORS	
(HD-E).....	MO-82
TECHNISCHE DATEN DER MOTORKOMPONENTEN	MO-85
SST (Sonderwerkzeuge)	MO-87
ANZUGSMOMENTE	MO-89

EINSTELLUNG DES MOTORS

HINWEIS:

- Die Einstellungen oder Prüfungen in diesem Kapitel werden normalerweise bei betriebswarmem Motor durchgeführt.
- "Warmer Motor" bedeutet, dass das Kühlwasser eine Temperatur von 75 - 85°C hat und die Temperatur des Motoröls über 65°C liegt.
- Den Motor gründlich warmlaufen lassen. (Motor nach Einschalten des Lüfters weitere 10 Minuten warmlaufen lassen.) Einstellungen jedoch niemals vornehmen, solange der Lüfter aktiviert ist.
- Sicherstellen, dass alle Nebenverbraucher ausgeschaltet sind.
- Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe muss sich der Wählhebel in Position [N] oder [P] befinden.
- Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe den Leerlauf einlegen.
- Die Feststellbremse vollständig anziehen.
- Das Lenkrad geradstellen.
- Sicherstellen, dass alle ausgebauten Teile nach der Einstellung oder Prüfung wieder montiert werden.

gEM00002-00000

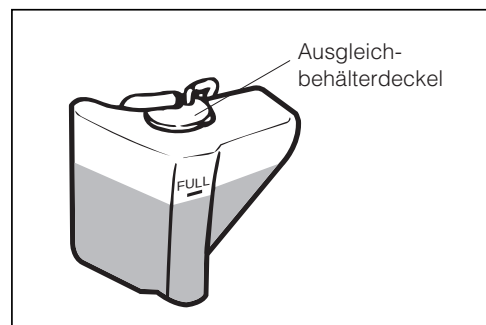
1. Prüfung des Motorkühlmittels

Prüfen, ob der Kühlmittelstand zwischen den Markierungen LOW (niedrig) und FULL (voll) des Ausgleichsbehälters liegt.

Wenn sich der Kühlmittelstand nahe der Markierung LOW (niedrig) oder darunter befindet, Kühlmittel bis zur Markierung FULL nachfüllen.

WARNUNG:

- Niemals den Kühlerdeckel bei warmem Motor abschrauben.
Bei Missachtung dieser Warnung besteht Verbrühungsgefahr.



gEM00003-00001

HINWEIS:

- Wenn sich im Ausgleichsbehälter kein oder wenig Kühlmittel befindet, das Kühlsystem mit einem Kühlerabdrückgerät auf Undichtigkeit prüfen.
- Kühlmittel bezieht sich hier auf eine vorschriftsmäßige Mischung mit ausreichendem Frostschutzmittel.

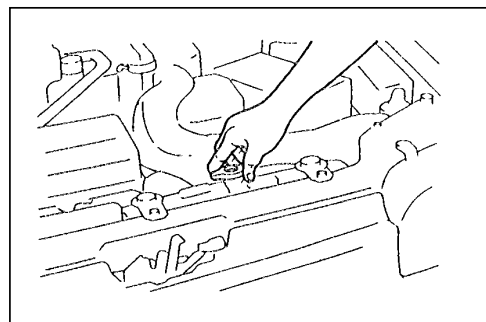
1. Wechseln des Kühlmittels

WARNUNG:

- Niemals den Kühlerdeckel bei warmem Motor abschrauben.

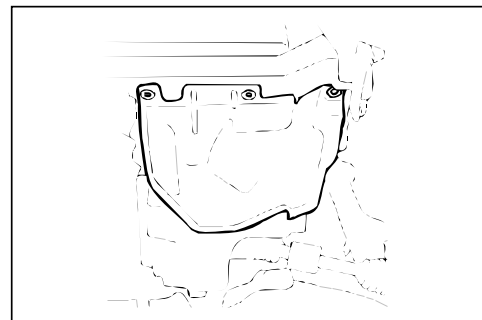
VORSICHT:

- Als Kühlmittel ausschließlich weiches oder destilliertes Wasser verwenden, das weder Salze, Mineralien, Kalzium, Magnesium usw. enthält.
- Auf die Karosserie verspritztes Kühlmittel sofort mit sauberem Wasser wegspülen.



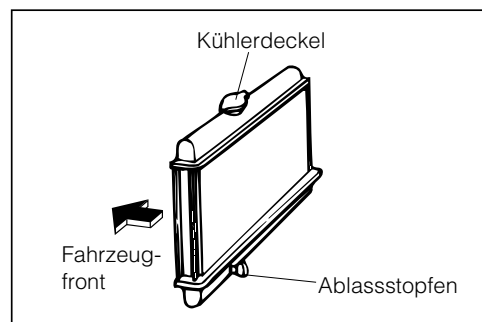
gEM00004-00002

- (1) Sicherstellen, dass die Kühlmitteltemperatur nahezu der Umgebungstemperatur entspricht.
- (2) Den Kühlerdeckel bis zum ersten Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- (3) Den Kühlerdeckel dreimal leicht niederdrücken, um den Druck des Kühlers abzulassen.



gEM00005-00003

- (4) Den Kühlerdeckel schließen.
- (5) Die vier Schraubtüllen am linken Motorunterboden entfernen.
- (6) Einen geeigneten Behälter unter die Ablassschraube stellen.
- (7) Die Ablassschraube lösen und das Kühlmittel ablassen.
- (8) Den Kühlerdeckel abnehmen.
- (9) Das Kühlmittel im Ausgleichsbehälter ablassen.
- (10) Die Ablassschraube nach dem Ablassen des Kühlmittels wieder hineindrehen.
- (11) Wasser in Kühler und Ausgleichsbehälter einfüllen.
- (12) Den Motor anlassen.

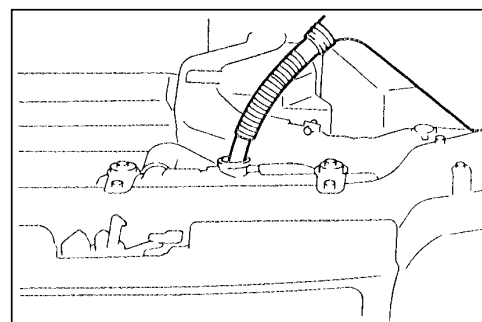


gEM00006-00004

HINWEIS:

- Sinkt der Füllstand im Kühler, Kühlmittel nachfüllen.

- (13) Den Kühlerdeckel schließen.
- (14) Den Motor warmlaufen lassen.
- (15) Den Motor abstellen.
- (16) Die Kühlmitteltemperatur auf die Umgebungstemperatur absinken lassen.
- (17) Die Schritte (1) bis (16) zwei- oder dreimal wiederholen.
- (18) Sicherstellen, dass die Kühlmitteltemperatur nahezu der Umgebungstemperatur entspricht.
- (19) Den Kühlerdeckel bis zum ersten Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.
- (20) Den Kühlerdeckel dreimal leicht niederdrücken, um den Druck des Kühlers abzulassen.
- (21) Den Kühlerdeckel schließen.
- (22) Einen geeigneten Behälter unter die Ablassschraube stellen.
- (23) Die Ablassschraube lösen und das Kühlmittel ablassen.
- (24) Den Kühlerdeckel abnehmen.
- (25) Das Kühlmittel im Ausgleichsbehälter ablassen.
- (26) Den O-Ring der Kühler-Ablassschraube nach dem Ablassen ersetzen.
- (27) Die Kühler-Ablassschraube festziehen.
- (28) Langsam die angewiesene Menge Frostschutzmittel gemäß den Anweisungen des Frostschutzmittel-Herstellers in den Kühler füllen.



gEM00007-00005

MO-4

VORSICHT:

- Eine hochwertiges Frostschutzmittel auf Ethylenglykol-Basis verwenden.

Kühlmittelfüllmenge:

Einheit: Liter

	M/T	A/T
Grundauführung	4,7	5,4
Australien-Ausführung	5,1	5,4
Europa-Ausführung	5,1	5,4
Tropenauführung	5,5	5,4
Skandinavien-Ausführung	4,7	4,6

HINWEIS:

- Die obige Menge beinhaltet 0,6 Liter für den Ausgleichsbehälter.

gEM00008-00000

(29) Wasser in Kühler und Ausgleichsbehälter einfüllen.

(30) Den Motor anlassen.

HINWEIS:

- Sinkt der Füllstand im Kühler, Kühlmittel nachfüllen.

(31) Den Kühlerdeckel schließen.

(32) Sicherstellen, dass nirgendwo Kühlmittel austritt.
Undichtigkeiten sofort beseitigen.

(33) Den Motor laufen lassen, bis der Kühlerlüftermotor zu drehen beginnt.

(34) Den Motor abstellen.

(35) Die Kühlmitteltemperatur auf die Umgebungstemperatur absinken lassen.

(36) Sicherstellen, dass der Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter nicht sinkt.

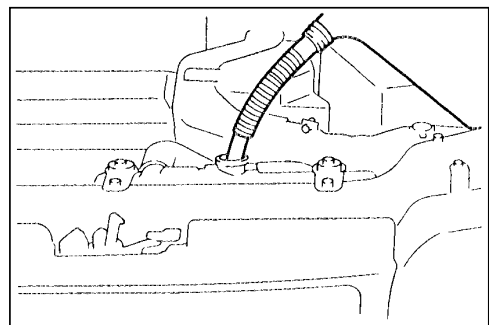
Falls der Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter stark absinkt oder sich darin kein Kühlmittel mehr befindet, prüfen, ob der Kühler vollständig mit Kühlmittel gefüllt ist. Falls nicht, das Wasser im Kühler auffüllen und die Schritte (29) bis (36) noch einmal wiederholen.

(37) Den Kühlerdeckel bis zum ersten Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.

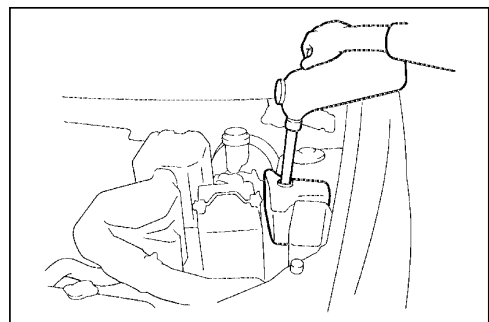
(38) Den Kühlerdeckel dreimal leicht niederdrücken, um den Druck des Kühlers abzulassen.

(39) Den Kühlerdeckel abnehmen.

(40) Sicherstellen, dass die Konzentration des Frostschutzmittels im Kühler den Anweisungen des Frostschutzmittel-Herstellers entspricht.
Die Konzentration des Frostschutzmittels im Kühler korrigieren, falls die Konzentration nicht den Anweisungen des Frostschutzmittel-Herstellers entspricht.

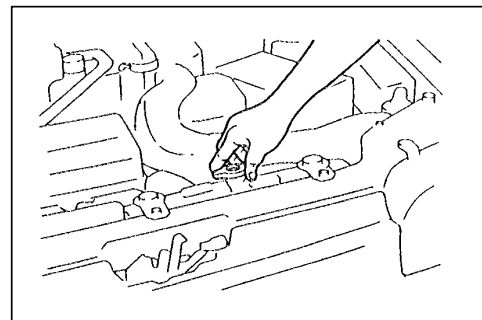


gEM00009-00006



gEM00010-00007

- (41) Den Kühlerdeckel festschrauben.
- (42) Das Kühlmittel im Ausgleichsbehälter ablassen.
- (43) Das aus Frostschutzmittel und Wasser gemäß den Anweisungen des Frostschutzmittel-Herstellers gemischte Kühlmittel bis zur Höchststandmarkierung in den Ausgleichsbehälter einfüllen.
- (44) Den Deckel des Ausgleichsbehälters festschrauben.
- (45) Den linken Motorunterboden mit den zwei Befestigungsschrauben montieren.
Das Kühlmittel im Ausgleichsbehälter prüfen.



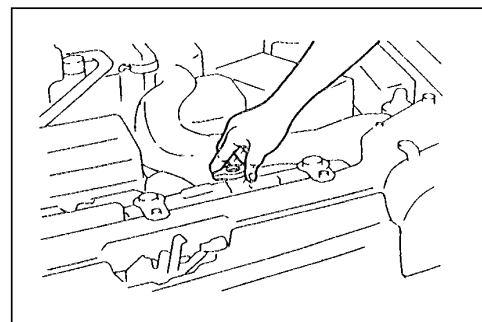
gEM00011-00008

2. Prüfung des Kühlerdeckels und Kühlereinfüllstutzens

WARNUNG:

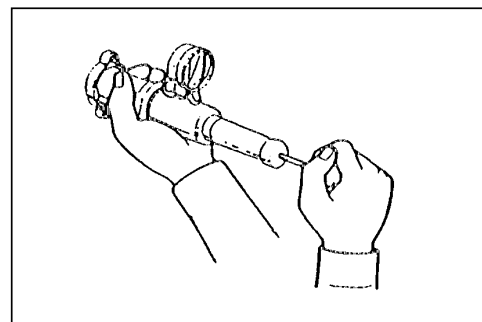
- Niemals den Kühlerdeckel bei warmem Motor abschrauben.
Bei Missachtung dieser Warnung besteht Verbrühungsgefahr.

- (1) Sicherstellen, dass die Kühlmitteltemperatur nahezu der Umgebungstemperatur entspricht.
- (2) Den Kühlerdeckel bis zum ersten Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- (3) Den Kühlerdeckel ein- oder zweimal leicht niederdrücken, um den Druck des Kühlers abzulassen.
- (4) Den Kühlerdeckel niederdrücken und gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.
- (5) Den Kühlerdeckel abnehmen.



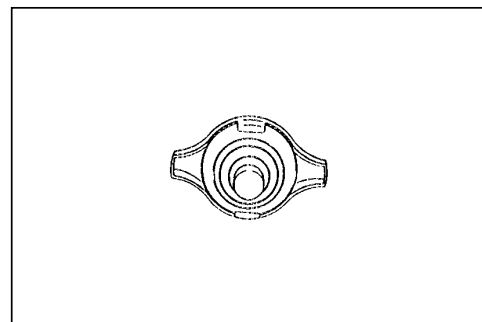
gEM00012-00009

- (6) Den Kühlerdeckel auf die Kühlerdeckel-Abdrückpumpe setzen.
- (7) Den Kühlerdeckel mit der Kühlerdeckel-Abdrückpumpe prüfen und sicherstellen, dass er bei einem Druck von 73,6 - 103,0 kPa (0,75 - 1,05 kg/cm²) öffnet.
Den Kühlerdeckel ersetzen, falls er die Vorgabe nicht erfüllt.
- (8) Den Kühlerdeckel von der Kühlerdeckel-Abdrückpumpe abnehmen.



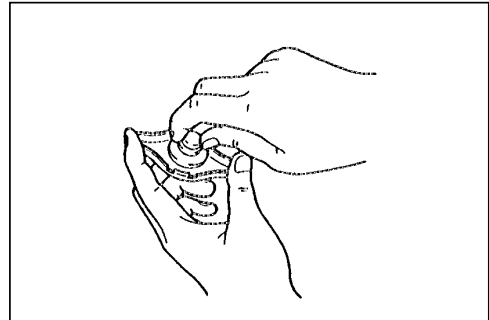
gEM00013-00010

- (9) Die Dichtung des Kühlerdeckels auf Schäden untersuchen.
Bei Schäden den Kühlerdeckel ersetzen.



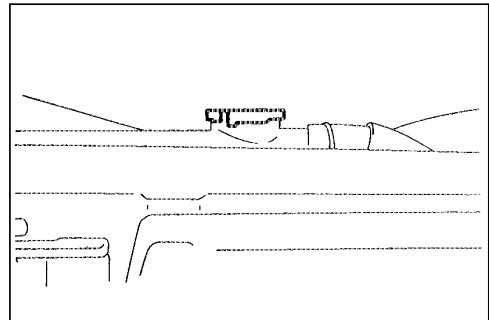
gEM00014-00011

- (10) Das Ventil an der Unterdruckseite mit den Fingern öffnen.
Sicherstellen, dass das Ventil einwandfrei funktioniert.
Falls das Ventil nicht funktioniert, den Kühlerdeckel ersetzen.



gEM00015-00012

- (11) Kühleinfüllstutzen prüfen
- ① Sicherstellen, dass der obere Teil des Kühleinfüllstutzens weder rissig noch verdreht oder eingebeult ist.
 - ② Sicherstellen, dass der Kühlerdeckel-Arretierungsbereich am Kühleinfüllstutzen weder rissig noch verdreht oder eingebeult ist.
Bei Rissen, Verdrehungen oder Deformierungen den Kühler ersetzen.
- (12) Den Kühlerdeckel fest auf den Kühler aufschrauben.



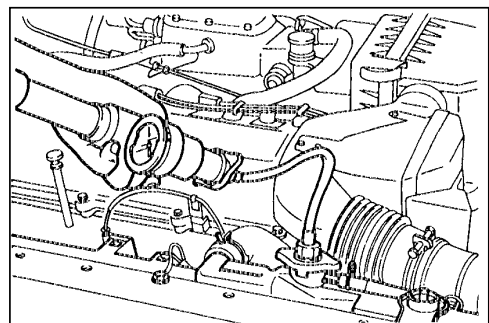
gEM00016-00013

3. Prüfung auf Kühlmittlecks

WARNUNG:

- Niemals den Kühlerdeckel oder Ablassstopfen bei heißem Motor abnehmen. Bei Missachtung dieser Warnung besteht Verbrühungsgefahr.

- (1) Sicherstellen, dass die Kühlmitteltemperatur nahezu der Umgebungstemperatur entspricht.
- (2) Den Kühlerdeckel bis zum ersten Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- (3) Den Kühlerdeckel ein- oder zweimal leicht niederdrücken, um den Druck des Kühlers abzulassen.
- (4) Den Kühlerdeckel niederdrücken und gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.
- (5) Den Kühlerdeckel abnehmen.
- (6) Den Kühler mit Kühlmittel auffüllen, falls nötig.



gEM00017-00014

- (7) Eine Kühlerdeckel-Abdrückpumpe ansetzen.
- (8) Mit einem Kühler-Abdrückgerät das Kühlsystem mit einem Druck von 117 kPa (1,2 kg/cm²) beaufschlagen.
Falls der Druck fällt, die Schläuche, den Kühler, die Wasserpumpe und die Heizung auf Undichtigkeiten untersuchen.
Falls keine Undichtigkeiten festgestellt werden, den Wärmetauscher der Heizung, Motorblock, Zylinderkopf, Ölkühler und das Drosselklappengehäuse auf Undichtigkeiten prüfen.
Die Schläuche auf Alterung, Risse, Ausbuchtungen und sonstige Schäden untersuchen.
Beschädigte Teile nach Erforderlichkeit ersetzen.
- (9) Die Kühlerdeckel-Abdrückpumpe vom Kühler trennen.
- (10) Den Kühlerdeckel fest auf den Kühler aufschrauben.

gEM00018-00000

2. Prüfung des Motoröls

(1) Prüfung der Ölqualität

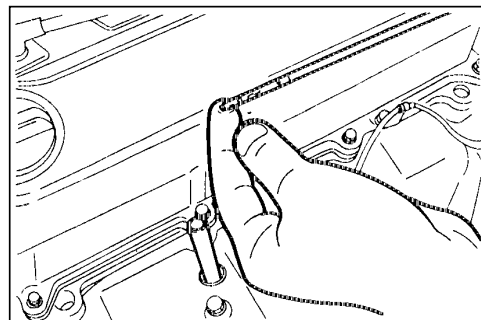
- ① Das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen.
- ② Den Messstab herausziehen und das Motoröl abwischen.
- ③ Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.
- ④ Den Messstab erneut herausziehen und prüfen, ob der Ölstand zwischen den Markierungen "F" und "L" liegt.
- ⑤ Sicherstellen, dass sich der Motorölstand zwischen den Markierungen "L" und "F" am Ölmesstab befindet.

Falls der Motorölstand unterhalb der Markierungen "L" liegt, auf Undichtigkeiten prüfen.

Befindet sich der Motorölstand unter der Markierung "L", nach der Dichtigkeitsprüfung das vorgeschriebene Öl bis zur Markierung "F" auffüllen.

HINWEIS:

- Die Ölmenge zwischen der Markierung "L" und der Markierung "F" entspricht einem Liter.
- ⑥ Das Motoröl auf Verschmutzung, Eindringen von Wasser, Verfärbung und Verdünnung überprüfen. Bei verminderter Ölqualität einen Ölwechsel durchführen.
(Siehe dazu den Abschnitt über Motoröl- und Ölfilterwechsel.)
 - ⑦ Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.



gEM00019-00015

(2) Prüfung der Ölmenge

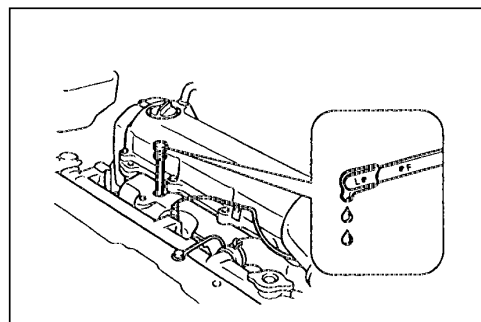
- ① Das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen.
- ② Den Messstab herausziehen und das Motoröl abwischen.
- ③ Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.
- ④ Den Messstab erneut herausziehen.
- ⑤ Sicherstellen, dass sich der Motorölstand zwischen den Markierungen "L" und "F" am Ölmesstab befindet.

Falls der Motorölstand unterhalb der Markierungen "L" liegt, auf Undichtigkeiten prüfen.

Befindet sich der Motorölstand unter der Markierung "L", nach der Dichtigkeitsprüfung das vorgeschriebene Öl bis zur Markierung "F" auffüllen.

HINWEIS:

- API-Klasse SH oder Mehrbereichsöl einer höheren Viskositätsklasse verwenden. (Siehe dazu den Abschnitt über Motoröl- und Ölfilterwechsel.)
- Die Ölmenge zwischen der Markierung "L" und der Markierung "F" entspricht einem Liter.



gEM00020-00016

- ⑥ Den Motor auf normale Betriebstemperatur bringen.
- ⑦ Den Motor abstellen.
- ⑧ Nach einigen Minuten den Ölmesstab langsam herausziehen und das Motoröl abwischen.
- ⑨ Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.
- ⑩ Den Messstab erneut herausziehen und prüfen, ob der Ölstand zwischen den Markierungen "F" und "L" liegt.

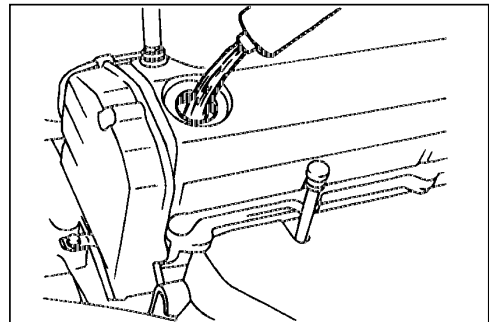
Bei zu niedrigem Motorölfüllstand das vorgeschriebene Motoröl bis zur Markierung "F" am Messstab auffüllen.

(Siehe dazu den Abschnitt über Motoröl in den Motor füllen.)

- ⑪ Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.

(3) Prüfung auf Motoröllecks

- ① Den Ölstand prüfen.
(Siehe unter Motorölstandprüfung.)
- ② Den Motor anlassen.
- ③ Sicherstellen, dass nirgendwo Motoröl austritt.
Bei Undichtigkeiten die betreffenden Bauteile reparieren bzw. ersetzen.



gEM00021-00017

1. Motoröl- und Ölfilterwechsel

WARNUNG:

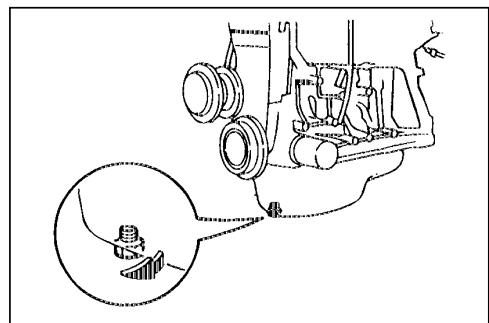
- Zum Schutz der Augen eine Schutzbrille anlegen.
- Berührung mit heißen Motoröl bzw. heißen Motorbauteilen vermeiden, da Gefahr von Verbrennungen besteht.

- (1) Das Fahrzeug auf einer ebenen Fläche abstellen.
- (2) Den Ölstand prüfen. (Siehe unter Motorölstandprüfung.)
- (3) Den Motor anlassen.
- (4) Den Motor auf normale Betriebstemperatur bringen.
- (5) Einen geeigneten Behälter unter die Ölablassschraube stellen.
- (6) Die Ölablassschraube herausdrehen und die Dichtung entfernen. Das Motoröl vollständig in den darunter gestellten Behälter ablassen.
- (7) Den Öleinfülldeckel abbauen.
- (8) Bei Fahrzeugen mit Klimaanlage die drei Sechskantschrauben und die Schlitzschraube am rechten Motorunterboden herausdrehen und den Motorunterboden abnehmen.
- (9) Einen geeigneten Behälter unter den Ölfilter stellen.
- (10) Den Ölfilter mit einem Ölfilterschlüssel lösen.

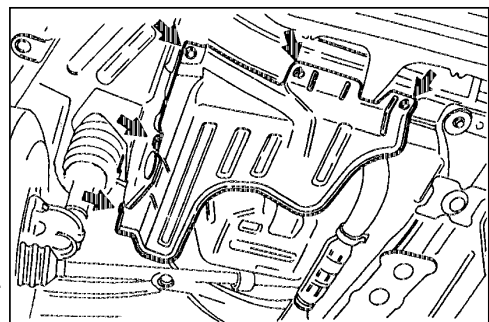
VORSICHT:

- Dabei vorsichtig vorgehen, da Öl austreten kann.

- (11) Den Ölfilter mit den Fingern abschrauben.
- (12) Motoröl vom Ansatzflansch für den Ölfilter abwischen.
- (13) Motoröl dünn auf den O-Ring des neuen Ölfilters auftragen.
- (14) Den Ölfilter von Hand aufschrauben, bis der O-Ring des Ölfilters den Ansatzflansch am Zylinderblock berührt.



gEM00022-00018



gEM00023-00019

- (15) Den Ölfilter mit dem folgenden Spezialwerkzeug bzw. von Hand eine Dreiviertel- bis vollständige Umdrehung festziehen.

SST: 09228-87201-000

VORSICHT:

- Den Ölfilter nicht zu fest anziehen. Anderenfalls besteht Gefahr von Ölleckagen bzw. Beschädigungen der Ölpumpe oder des Ölfilters.

- (16) Eine neue Dichtung aufziehen und die Ablassschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment: 19,6 - 29,4 Nm
(2,0 - 3,0 kgm)

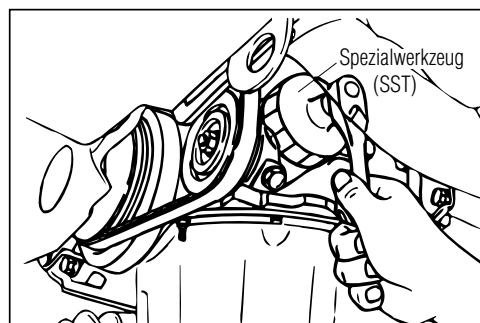
- (17) Motoröl in den Motor füllen.

HINWEIS:

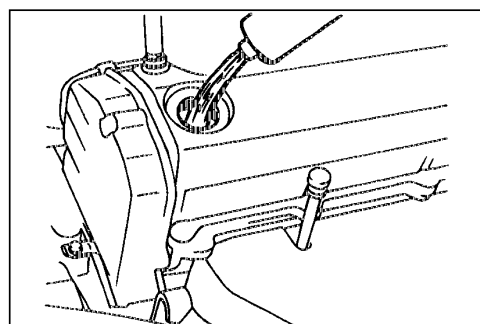
- API-Klasse SH oder Mehrbereichsöl einer höheren Viskositätsklasse verwenden.
- Die Ölmenge zwischen der Markierung "L" und der Markierung "F" entspricht einem Liter.

Einheit: Liter

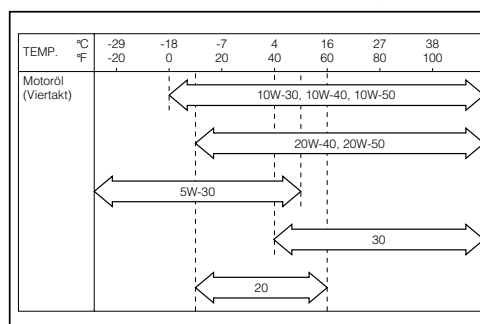
Füllstand F	3,0
Füllstand L	2,0
Ölmenge Bei Ölfilterwechsel	3,2
Volle Kapazität	4,0



gEM00024-00020



gEM00025-00021



gEM00000-00022

HINWEIS:

- Bei Fahrzeugen mit Ölkühler ist die Ölmenge um 0,1 l höher als oben angegeben.

- (18) Den Messstab herausziehen und das Motoröl abwischen.

- (19) Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.

- (20) Den Messstab erneut herausziehen.

- (21) Sicherstellen, dass sich der Motorölstand zwischen den Markierungen "L" und "F" am Ölmesstab befindet.

Falls der Motorölfüllstand unter der Markierung "F" liegt, das vorgeschriebene Motoröl bis zur Markierung "F" auffüllen.

- (22) Den Ölfülldeckel aufschrauben.

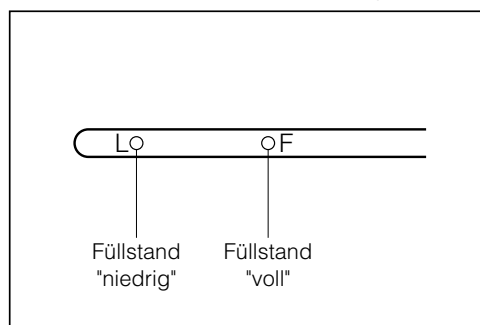
WARNUNG:

- Den Ölfülldeckel festschrauben. Anderenfalls besteht Brandgefahr.

- (23) Den Motor anlassen.

- (24) Den Motor auf normale Betriebstemperatur bringen.

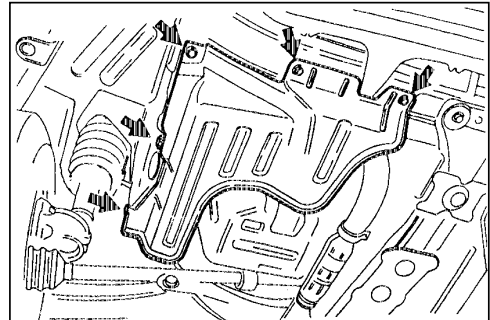
- (25) Den Motor abstellen.



gEM00026-00023

MO-10

- (26) Nach einigen Minuten den Ölmesstab langsam herausziehen und das Motoröl abwischen.
- (27) Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.
- (28) Den Messstab erneut herausziehen und prüfen, ob der Ölstand zwischen den Markierungen "F" und "L" liegt. Bei zu niedrigem Motorölfüllstand das vorgeschriebene Motoröl bis zur Markierung "F" am Messstab auffüllen.
- (29) Den Messstab wieder bis zum Anschlag einführen.
- (30) Den rechten Motorunterboden montieren, falls dieser abgeschraubt wurde.



gEM00027-00024

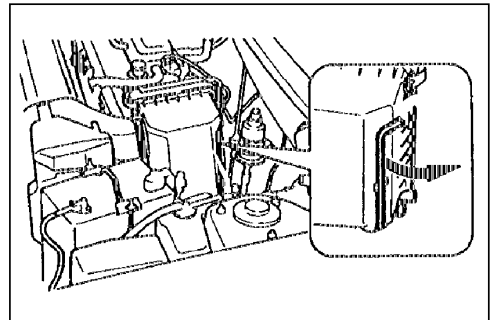
2. Prüfen des Luftfiltereinsatzes

(1) Ausbau des Luftfiltereinsatzes

- ① Das Rohr vom Luftfiltergehäuse abtrennen.
- ② Den Haken unter dem Luftkanal am Sitz des Resonators durch Hochziehen aushängen.
- ③ Die vier Haltetaschen lösen.
- ④ Den Luftfiltergehäusedeckel vorsichtig öffnen.

HINWEIS:

- Den Luftfiltergehäusedeckel nur so weit öffnen, wie zum Entnehmen des Luftfiltereinsatzes erforderlich ist.



gEM00028-00025

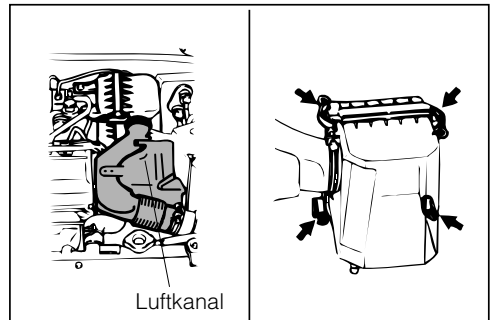
- ⑤ Den Luftfiltereinsatz entfernen.

(2) Austausch des Luftfiltereinsatzes

Den Luftfiltereinsatz bei Erreichen des Austauschintervalls ersetzen.

(3) Prüfen des Luftfiltereinsatzes

Das Filterelement visuell auf übermäßigen Schmutz, Schäden und Verölung untersuchen. Den Luftfiltereinsatz ggf. ersetzen.



Luftkanal

gEM00029-00026

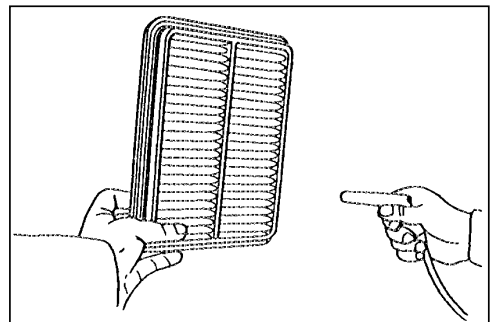
(4) Reinigen des Luftfiltereinsatzes

Den Luftfiltereinsatz mit Pressluft reinigen. Zuerst den Filtereinsatz von der Rückseite her mit Pressluft durchblasen. Dann die Oberseite des Einsatzes abblasen.

VORSICHT:

- Der Druck der Pressluft darf zur Reinigung nicht mehr als 392,3 kPa betragen. (4,0 kg/cm²).
- Zur Reinigung eine Schutzbrille aufsetzen.

Den Luftfiltereinsatz ggf. ersetzen.



gEM00030-00027

(5) Einbau des Luftfiltereinsatzes

- ① Den Luftfiltereinsatz einsetzen.

HINWEIS:

- Sicherstellen, dass der breitere Vorsprung des Luftfiltereinsatzes auf den Deckel des Luftfiltergehäuses weist.
- ② Den Luftfiltergehäusedeckel schließen.
 - ③ Die vier Haltetaschen einhängen.
 - ④ Den Haken unter dem Luftkanal am Sitz des Resonators nach unten drücken und einhängen.
 - ⑤ Das gelöste Rohr wieder am Luftfiltergehäuse anbringen.

gEM00031-00000

3. Überprüfung der Zündkerzen

(1) Prüfung der Elektrode

Bei Verwendung eines Isolationswiderstandsprüfers:

- ① Die Zündspulen vorsichtig von den Zündkerzen abtrennen.
- ② Den Isolationswiderstand der Zündkerze messen.
Mindest-Isolationswiderstand: 20 M Ω

WARNUNG:

- Da die Zündkerzen heiß werden, vorsichtig vorgehen, um Verbrennungen zu vermeiden.

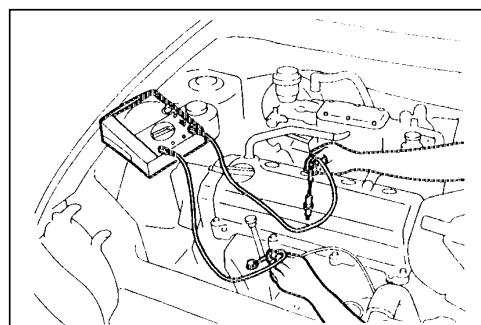
Falls der gemessene Isolationswiderstand unterhalb der Vorgabe liegt, weiter mit Schritt (2).

Wenn kein Isolationswiderstandsprüfer zur Verfügung steht:

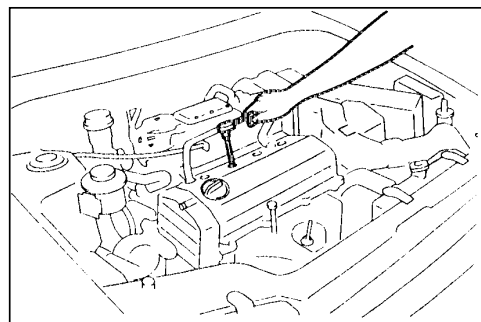
- ① Den Motor anlassen. Den Motor warmlaufen lassen.
- ② Den Motor fünf Sekunden lang auf 4000 U/min hochdrehen.
- ③ Die Zündkerze mit dem folgenden SST ausbauen.
SST: 09268-87703-000

WARNUNG:

- Da die Zündkerzen heiß werden, vorsichtig vorgehen, um Verbrennungen zu vermeiden.
- Die Zündkerze visuell prüfen.
Bei trockener Elektrode: In Ordnung
Bei nasser Elektrode: Weiter mit Schritt (4).



gEM00032-00028



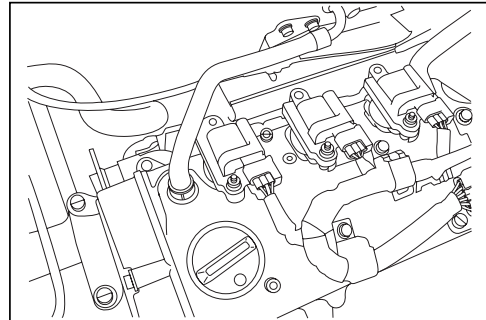
gEM00033-00029

MO-12

(2) Ausbau der Zündkerze

- ① Den Stecker der Zündspule abklemmen.
- ② Die Zündspule vom Ventildeckel abnehmen.
- ③ Die Zündkerze mit dem folgenden SST ausbauen.

SST: 09268-87703-000



gEM00034-00030

(3) Visuelle Inspektion der Zündkerze

Die Zündkerze visuell auf Elektrodenverschleiß, Gewinde- und Isolatorschäden untersuchen. Die Zündkerze bei Anzeichen von Beschädigungen ersetzen.

Empfohlene Zündkerze:

DENSO	K20PTR-S
NGK	BKUR6EK

HINWEIS:

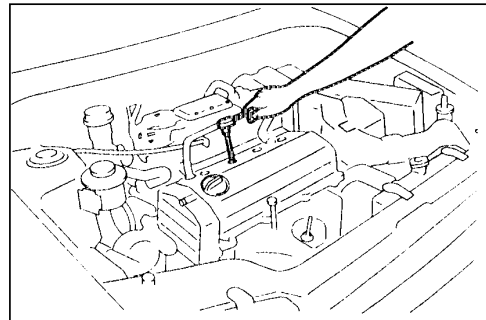
- Alle Zündkerzen müssen denselben Wärmewert aufweisen und sollten vom gleichen Hersteller sein.

(4) Prüfung des Elektrodenabstands

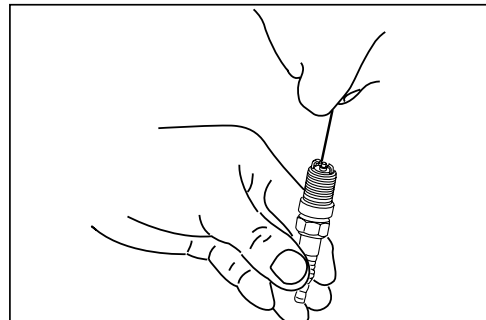
Den Elektrodenabstand der Zündkerze mit einer Elektrodenabstandslehre messen.

Elektrodenabstand: 0,9 - 1,0 mm

Liegt der Elektrodenabstand nicht innerhalb der Spezifikation, den Abstand einstellen. Zu diesem Zweck die Basis der Masseelektrode biegen, ohne dabei die Spitze zu berühren.



gEM00035-00031



gEM00036-00032

(5) Reinigen der Zündkerze

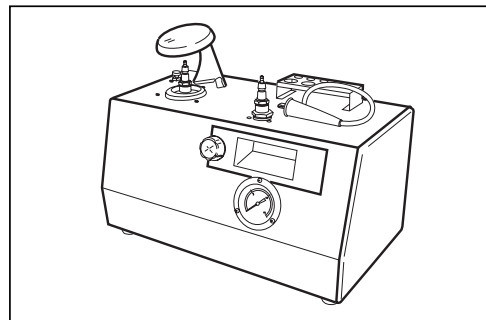
Weist die Elektrode Spuren von Ölkohle auf, die Elektrode trocknen und mit einem Zündkerzenreiniger reinigen.

Luftdruck: Maximal 588,4 kPa (6 kg/cm²)

Dauer: Weniger als 20 Sekunden

HINWEIS:

- Etwaige Ölsuren mit Benzin entfernen, bevor die Zündkerze mit dem Zündkerzenreiniger gereinigt wird.

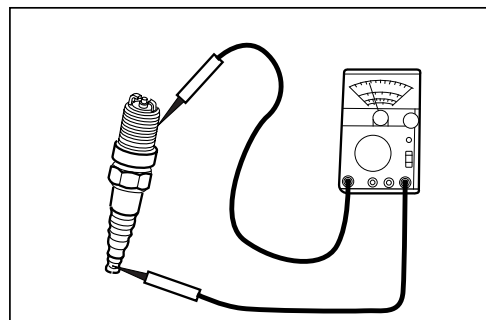


gEM00037-00033

(6) Messen des Zündkerzen-Isolationswiderstands

Über: 20 MΩ

Liegt der Isolationswiderstand unter dem vorgeschriebenen Wert, die Zündkerze ersetzen.



gEM00038-00034

(7) Einbauen der Zündkerze

Die Zündkerzen einbauen. Die Zündkerzen unter Verwendung des folgenden SST mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

SST: 09268-87703-000

Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm
(1,5 - 2,2 kgm)

HINWEIS:

- Da die Festigkeit des Isolators kleiner Zündkerzen wesentlich kleiner als bei normalen Zündkerzen ist, unbedingt das angegebene Werkzeug zum Einschrauben der Zündkerze verwenden. Den Schlüssel beim Anziehen nicht schief ansetzen.

(8) Die Zündspule am Ventildeckel anbringen.

Anzugsmoment: 5,9 - 8,8 Nm

(9) Den Stecker der Zündspule anschließen.

4. Prüfen des Antriebsriemens

(1) Visuelle Prüfung des Antriebsriemens

Den Riemen auf Ablösung des Gummis auf Ober- und Unterseite des Riementrägers, auf Risse oder Schäden des Trägers, auf Ablösung der Rippen von der Gummioberfläche sowie auf rissige oder abgetrennte Rippen überprüfen.

Den Antriebsriemen ggf. ersetzen.

(2) Prüfung der Antriebsriemenspannung

Den Riemen in der Mitte zwischen Lichtmaschinen- und Wasserpumpenscheibe mit einer Kraft von 98 N belasten und die Auslenkung messen.

Vorgegebene Riemenauslenkung:

Neuer Riemen: 4 - 5 mm

(an der in der Abbildung gezeigten Stelle mit einer Kraft von 10 kg belasten)

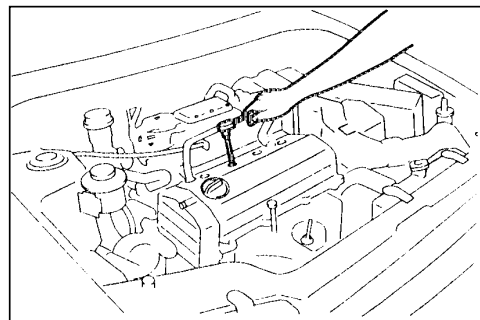
Gebrauchter Riemen: 5 - 6 mm

(an der in der Abbildung gezeigten Stelle mit einer Kraft von 10 kg belasten)

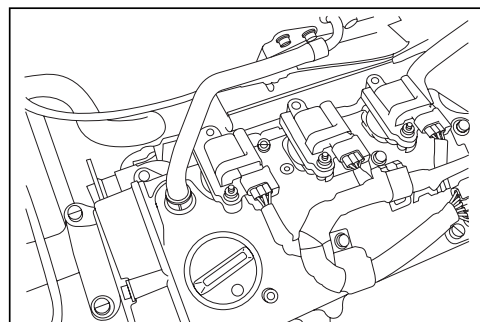
Falls nötig, die Antriebsriemenspannung einstellen.

HINWEIS:

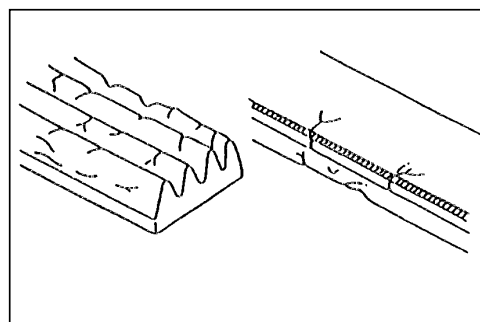
- “Neuer Riemen” bezieht sich auf einen Riemen, welcher bei laufendem Motor weniger als fünf Minuten benutzt wurde.
- “Gebrauchter Riemen” bezieht sich auf einen Riemen, welcher bei laufendem Motor länger als fünf Minuten benutzt wurde.
- Nach Austausch des Antriebsriemens besonders an den schwer einsehbaren Stellen prüfen, ob er korrekt in den Nuten sitzt.
- Nach Einbau eines neuen Riemens den Motor ca. fünf Minuten laufen lassen und dann die Spannung erneut prüfen.



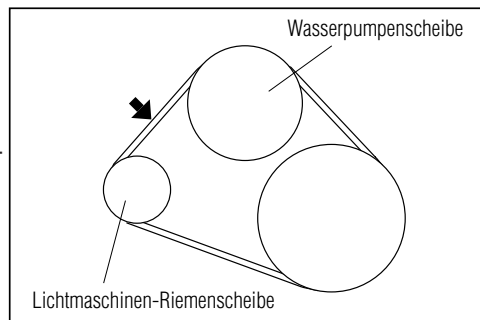
gEM00039-00035



gEM00040-00036



gEM00041-00037



gEM00042-00038

MO-14

- (3) Einstellung der Antriebsriemenspannung
- ① Sicherstellen, dass die Zündung ausgeschaltet ist.
 - ② Die Befestigungsschrauben der Lichtmaschine lockern.

HINWEIS:

- Die Befestigungsschrauben der Lichtmaschine nur so weit lockern, dass sich die Lichtmaschine bewegen lässt.

- ③ Das folgende SST wie rechts gezeigt an Lichtmaschine und Einstellstrebe anbringen.

SST: 09286-87701-000

- ④ Durch Drehen der Einstellmutter des SST die Spannung des Antriebsriemens einstellen.

HINWEIS:

- Der vorgeschriebene Wert ist unter Schritt (2) angegeben.

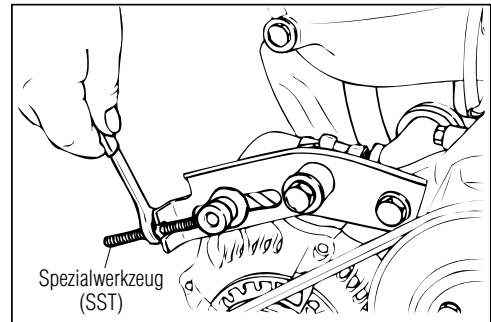
- ⑤ Die Befestigungsschrauben der Lichtmaschine mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment:

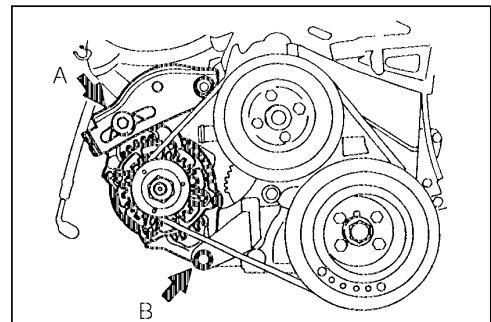
Schraube A; 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)

Schraube B; 29,4 - 44,1 Nm (3,0 - 4,5 kgm)

- ⑥ Das SST von der Lichtmaschine und der Einstellstrebe entfernen.



gEM00043-00039



gEM00044-00040

5. Überprüfung und Einstellung des Ventilspiels

Zur Messung und Einstellung des Ventilspiels den Kolben von Zylinder Nr. 1 bzw. Nr. 4 im VerdichtungsHub in den OT drehen.

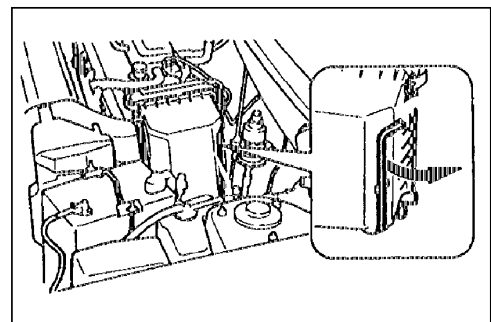
HINWEIS:

- Das Einstellen des Ventilspiels erfolgt normalerweise bei warmem Motor.
"Warmer Motor" bedeutet, dass das Kühlwasser eine Temperatur von 75 - 85°C hat und die Temperatur des Motoröls über 65°C liegt.
Nach einer Überholung des Motors muss das Ventilspiel zunächst bei kaltem Motor und nach dem Warmlauf des Motors erneut bei warmem Motor eingestellt werden.

gEM00045-00000

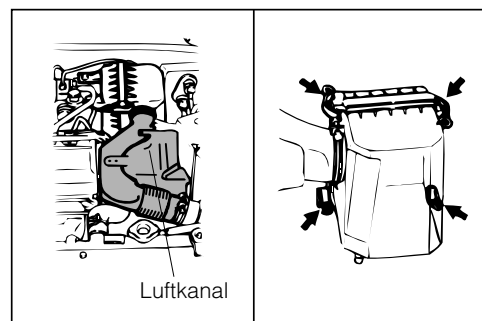
- (1) Ausbau des Luftfilter.

- ① Das Rohr vom Luftfiltergehäuse abtrennen.



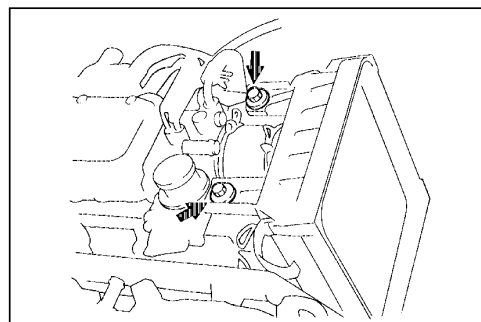
gEM00046-00041

- ② Den Haken unter dem Luftkanal am Sitz des Resonators durch Hochziehen aushängen.
- ③ Die Clips lösen.
- ④ Den Luftfiltergehäusedeckel vorsichtig öffnen.
- ⑤ Den Luftfiltereinsatz und den Luftfilterdeckel samt Luftkanal entfernen.



gEM00047-00042

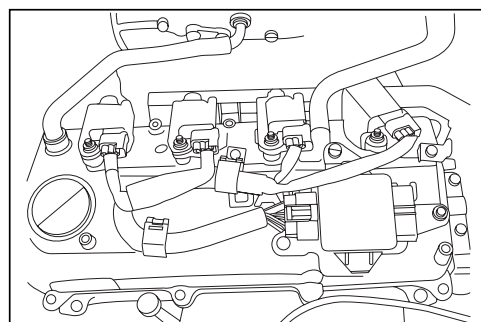
- ⑥ Das untere Luftfiltergehäuse vom Drosselklappengehäuse abnehmen.



gEM00048-00043

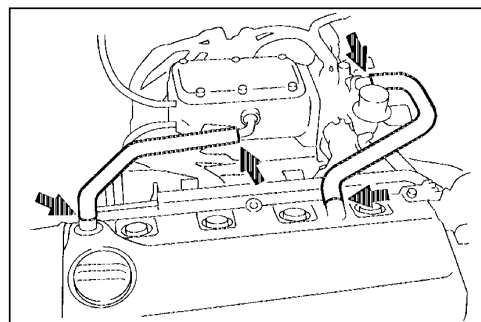
(2) Ausbau des Ventildeckels

- ① Den Steckerverbinder der Zündspule und des Zündschaltgeräts abklemmen.
- ② Das Zündschaltgerät und die Zündspule vom Ventildeckel abnehmen.



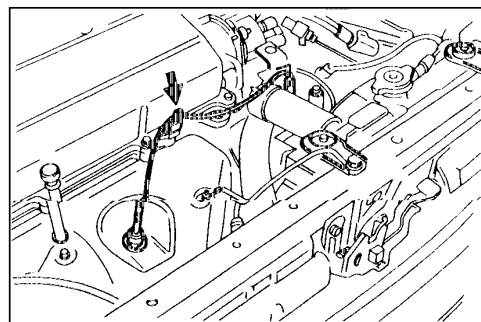
gEM00049-00044

- ③ Die Leckgasschläuche vom Ventildeckel lösen.



gEM00050-00045

- ④ Den Kabelbaum der Lambdasonde von der Klammer lösen.



gEM00051-00046

MO-16

- ⑤ Die acht Schrauben (10 mm) in zwei oder drei Schritten in der in der rechten Abbildung angegebenen Reihenfolge lösen.

HINWEIS:

- Die Schrauben unbedingt schrittweise und gleichmäßig in zwei bis drei Durchgängen lösen.

- ⑥ Die Halteschrauben herausdrehen.

- ⑦ Den Ventildeckel entfernen.

HINWEIS:

- Vorsichtig vorgehen, damit die Zündkerzenbuchsen nicht beschädigt werden.

- (3) Überprüfung und Einstellung des Ventilspiels

HINWEIS:

- Vor dem Sichern der Einstellschrauben mit Kontermuttern Motoröl zwischen Kontermutter und Kipphebel auftragen.

- ① Die Kurbelwelle drehen und die Nut der Kurbelwellenriemenscheibe mit dem Steuerzeitenzeiger auf der Zahnriemenabdeckung fluchten.

- ② Prüfen, ob die Kipphebel des Zylinders Nr. 1 frei oder gedrückt sind. Das Ventilspiel entsprechend der Tabelle unten mit einer Fühllehre prüfen und einstellen.

HINWEIS:

- Die Kennzeichnung "O" bedeutet, dass diese Ventile in dieser Stellung eingestellt werden können.

Ventilspiel (Warm)

Einlassventil: $0,25 \pm 0,05$ mm

Auslassventil: $0,33 \pm 0,05$ mm

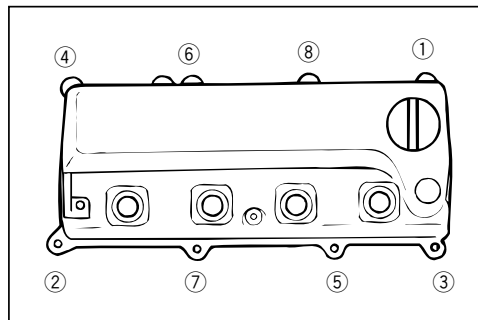
(Bezug)

Ventilspiel (Kalt)

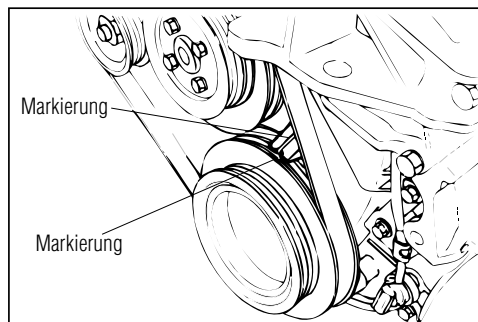
Einlassventil: 0,18 mm

Auslassventil: 0,25 mm

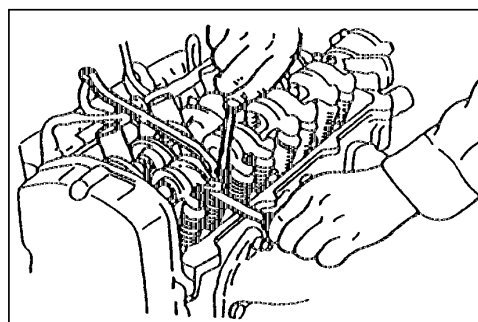
Anzugsmoment (Sicherungsmutter): 16,7 - 22,6 Nm
(1,7 - 2,3 kgm)



gEM00052-00047



gEM00053-00048



gEM00054-00049

Kolbenposition		1	2	3	4
Wenn Kipphebel von Zylinder Nr. 1 frei sind: (Kolben von Zylinder Nr. 1 im Verdichtungshub am OT)	Einlass	O	O		
	Auslass	O		O	
Wenn Kipphebel von Zylinder Nr. 4 frei sind: (Kolben von Zylinder Nr. 4 im Verdichtungshub am OT)	Einlass			O	O
	Auslass		O		O

- ③ Die Kurbelwelle um 360° drehen.

- ④ Mit dem Prüfen und Einstellen der übrigen Ventile fortfahren.

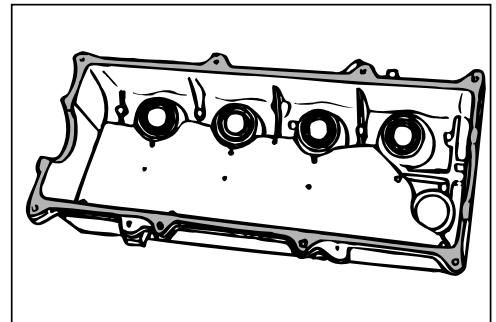
gEM00055-00000

(4) Einbau des Ventildeckels

- ① Das Öl von der Dichtungspassfläche am Zylinderkopf abwischen.
- ② Die Ventildeckeldichtung auf Anzeichen von Schäden prüfen.
Die Dichtung ggf. ersetzen.

HINWEIS:

- Die Zylinderkopfdichtung so auflegen, dass die Markierung zur Einlassseite weist.

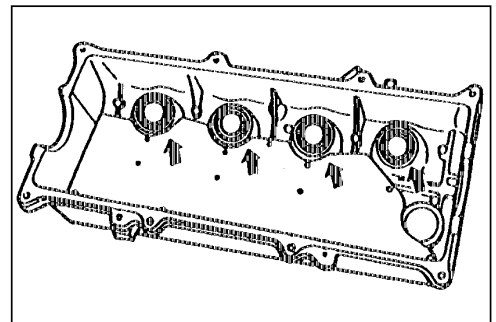


gEM00056-00050

- ③ Die Gummitüllen der Zündkerzen auf Anzeichen von Schäden prüfen.
Die Gummitülle ggf. ersetzen.
(Siehe Seite MO-81.)
- ④ Die Ventildeckeldichtung auf den Zylinderkopf platzieren.

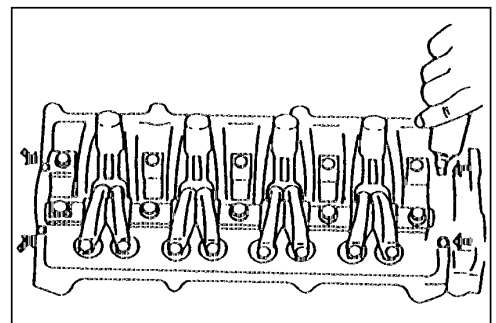
HINWEIS:

- Die Zylinderkopfdichtung so auflegen, dass die Markierung zur Einlassseite weist.



gEM00057-00051

- ⑤ Three Bond 1104 an den vier gezeigten Stellen auf den Zylinderkopf auftragen.

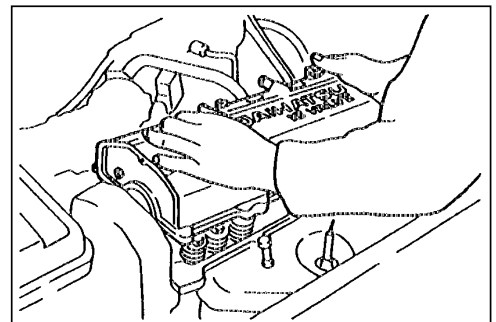


gEM00058-00052

- ⑥ Den Ventildeckel an den Zylinderkopf anschrauben.

HINWEIS:

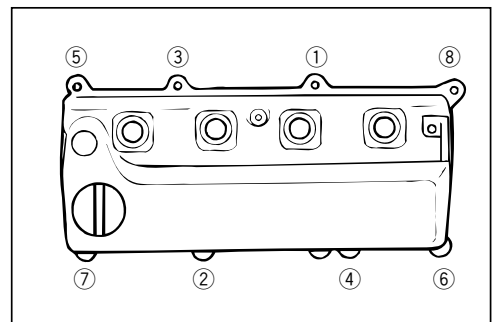
- Beim Anschrauben des Ventildeckels nicht die Gummitüllen der Zündkerzen beschädigen.
- Sicherstellen, dass die Gummitüllen in den Zündkerzenbohrungen sitzen.



gEM00059-00053

- ⑦ Die Schrauben des Ventildeckels in der rechten Abbildung gezeigten Reihenfolge in zwei oder drei Durchgängen bis zum angegebenen Anzugsmoment schrittweise festziehen.

Anzugsmoment: 2,9 - 4,9 Nm
(0,3 - 0,5 kgm)

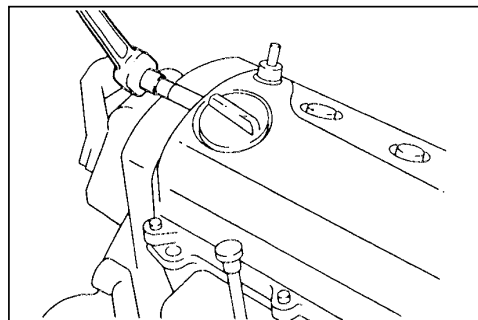


gEM00060-00054

MO-18

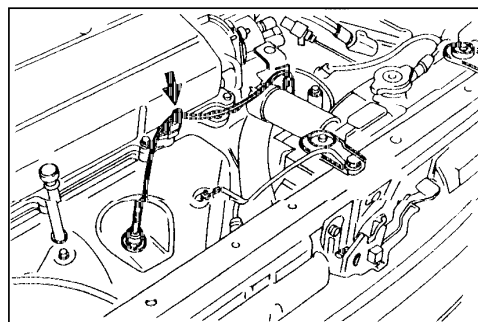
- ⑧ Die Halteschrauben des Zahnriemendeckels festziehen.

Anzugsmoment: 2,0 - 3,9 Nm
(0,2 - 0,4 kgm)



gEM00061-00055

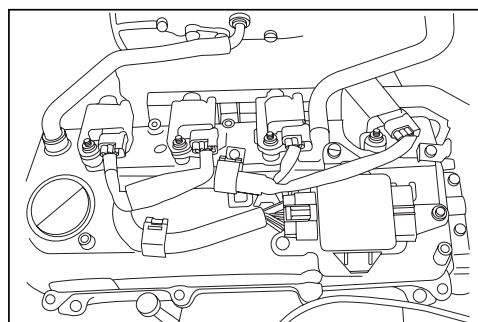
- ⑨ Den Kabelbaum der Lambdasonde in die Klammer einsetzen.



gEM00062-00056

- ⑩ Die Zündspule und das Zündschaltgerät am Ventildeckel anbringen.

Anzugsmoment: 5,9 - 8,8 Nm

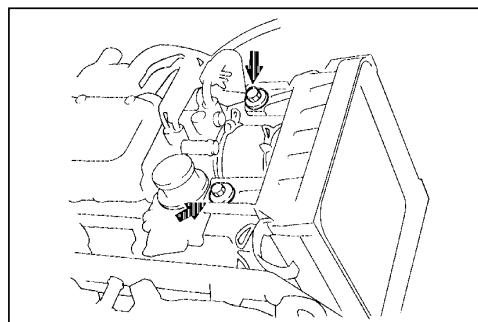


gEM00063-00057

- ⑪ Den Steckerverbinder der Zündspule und des Zündschaltgeräts anklemmen.

(5) Montage des Luftfilters

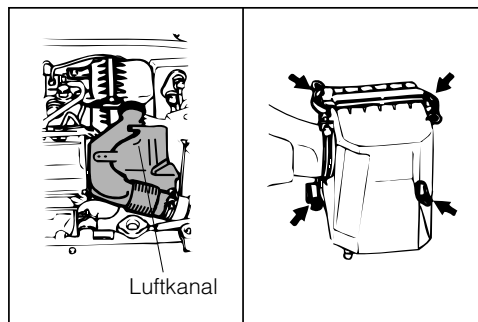
- ① Das untere Luftfiltergehäuse am Drosselklappengehäuse anmontieren.



gEM00064-00058

- ② Den Luftfiltereinsatz und den Luftfilterdeckel samt Luftkanal einbauen.

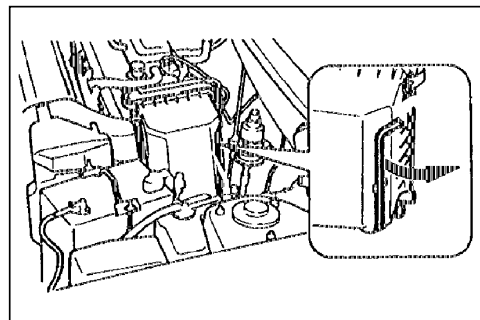
- ③ Den Haken unter dem Luftkanal am Sitz des Resonators einhängen.



Luftkanal

gEM00065-00059

- ④ Das Rohr am Luftfiltergehäuse anbringen.



gEM00066-00060

6. Überprüfung und Einstellung des Zündzeitpunktes

Siehe Abschnitt ZS.

gEM00067-00000

7. Messung der CO/HC-Konzentration

Vorbereitungen für Messung der CO/HC-Konzentration.

- Die Feststellbremse vollständig anziehen.
- Zündzeitpunkt prüfen und ggf. einstellen.
- Die Leerlaufdrehzahl prüfen und einstellen.
- Den Motor gründlich warmlaufen lassen. (den Warmlauf für 10 Minuten nach Einschalten des Lüfters fortsetzen.)
- Alle Nebenverbraucher ausschalten.
(Bei Fahrzeugen, die mit Tagfahrlichtsystem ausgestattet sind, den Scheinwerferschalter auf die erste Stufe stellen.)
- Luftfiltereinsatz ist eingebaut.
- Alle Leitungen und Unterdruckschläuche sind angeschlossen.
- Sicherstellen, dass das Ansaugsystem keine Undichtigkeiten zeigt.
- Sicherstellen, dass im Auslasssystem keine Undichtigkeiten bestehen.
- Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe den Wählhebel auf [N] oder [P] stellen.
- Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe das Getriebe in den Leerlauf schalten.
- Das Lenkrad in Geradeausstellung bringen.
- Unbedingt das CO-/HC-Messgerät vor Gebrauch entsprechend den Anweisungen des Geräteherstellers vorbereiten.

HINWEIS:

- Diese Prüfung dient lediglich zur Feststellung, ob die HC/CO-Emission im Leerlauf den gesetzlichen Bestimmungen entspricht.

- (1) Den HC/CO-Prüfkopf mindestens 400 mm in das Auspuffrohr einführen.
- (2) Messung der HC/CO-Konzentration im Leerlauf
Mindestens eine Minute bis zur Messung warten, damit sich die Konzentration stabilisieren kann.
Die Messung innerhalb von drei Minuten abschließen.
Falls die HC/CO-Konzentrationen nicht den Bestimmungen entsprechen, siehe folgende Tabelle für die mögliche Ursache.

Fehlersuche

HC	CO	Störung	Mögliche Ursache
Hoch	Normal	Unrunder Leerlauf	1. Zündung fehlerhaft • Falscher Zündzeitpunkt • Zündkerzen verschmutzt, kurzgeschlossen oder falscher Elektrodenabstand 2. Falsches Ventilspiel 3. Auslassventile undicht 4. Zylinder undicht
Hoch	Niedrig	Unrunder Leerlauf (Schwankender Kohlenwasserstoff-Ausstoß)	1. Fehlzündungen durch zu mageres Gemisch
Hoch	Hoch	Unrunder Leerlauf (schwarzer Auspuffqualm)	1. Luftfilter verstopft 2. Störung im EFI-System • Kraftstoffdruckregler defekt • Kraftstoff-Rücklaufleitung verstopft • Wassertemperaturfühler defekt • Ansauglufttemperaturfühler defekt • Drosselklappensensor defekt • Unterdruckfühler defekt • ECU defekt • Lambdasonde defekt

gEM00068-00000

8. Kompressionsmessung

HINWEIS:

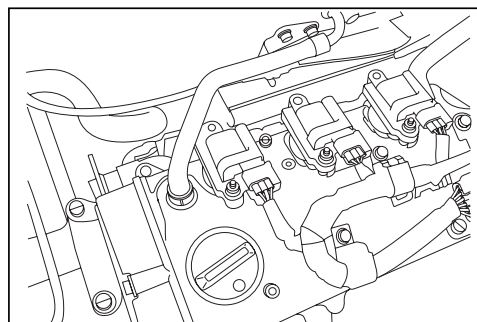
- Bei Leistungsmangel, hohem Öl- oder Kraftstoffverbrauch eines korrekt eingestellten Motors die Kompression messen.

- (1) Den Motor gründlich warmlaufen lassen.
- (2) Die Zündung ausschalten.

gEM00069-00000

(3) Ausbau von Zündkerzen

- ① Den Stecker der Zündspule abklemmen.
- ② Die Zündspule vom Ventildeckel abnehmen.



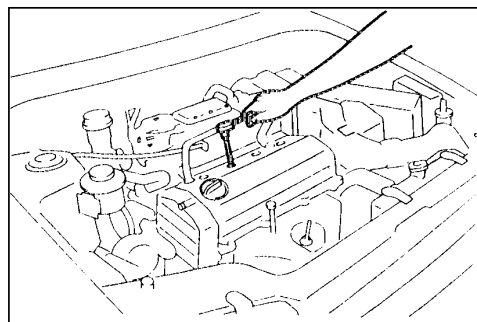
gEM00070-00061

- ③ Die Zündkerze mit dem folgenden SST (Zündkerzenschlüssel, 16 mm) ausbauen.

WARNUNG:

- Sehr vorsichtig vorgehen, um Verbrennungen zu vermeiden.

SST: 09268-87703-000



gEM00071-00062

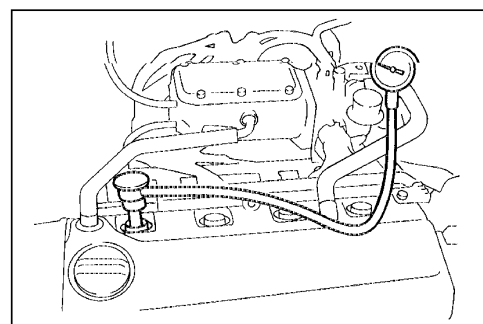
- ④ Das Schaltkreis-Unterbrecherrelais aus dem Relaiskasten entfernen.

gEM00072-00000

- ⑤ Messung der Zylinderkompression
- 1) Einen Kompressionsprüfer an die Zündkerzenbohrung ansetzen.
 - 2) Das Gaspedal bis zum Anschlag drücken.
 - 3) Den Motor mit dem Anlasser drehen und den Verdichtungsdruck messen.

HINWEIS:

- Stets eine gut geladene Batterie verwenden, damit eine Mindestdrehzahl von 300 U/min erreicht wird.



gEM00073-00063

- 4) Die Schritte (1) bis (3) für jeden Zylinder wiederholen.

HINWEIS:

- Die Messung in möglichst kurzer Zeit durchführen.
- Bei der Messung an den einzelnen Zylindern den Motor mit dem Anlasser jeweils für die gleiche Zeitspanne drehen.

Verdichtungsdruck:

1373 kPa (14 kg/cm²) bei 300 U/min

Mindestdruck:

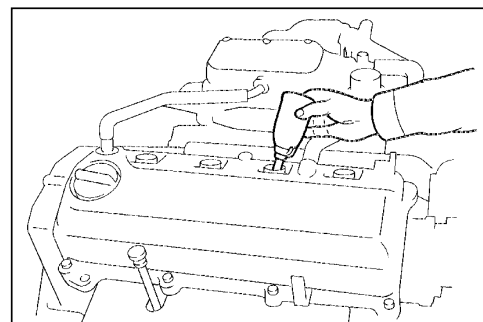
1030 kPa (10,5 kg/cm²) bei 300 U/min

Unterschied zwischen Zylindern:

147 kPa (1,5 kg/cm²) bei 300 U/min

- 5) Falls die Kompression an einem oder mehreren Zylindern zu niedrig ist, etwas Öl in die Zündkerzenbohrung gießen und die Schritte (1) bis (4) an dem betreffenden Zylinder wiederholen.

- Sollte das Öl eine Kompressionszunahme bewirken, sind wahrscheinlich Kolbenringe und/oder Zylinderbohrung verschlissen bzw. beschädigt.
- Sollte die Kompression trotz Ölzugabe (Schritt 5) niedrig bleiben, hängt evtl. ein Ventil fest oder es kommt über die Kopfdichtung zu Druckverlust.



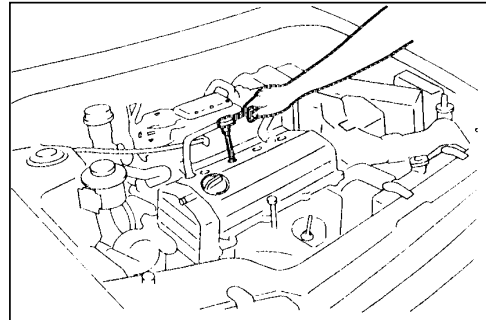
gEM00075-00064

- ⑥ Das Schaltkreis-Unterbrecherrelais in den Relaiskasten einsetzen.

gEM00076-00000

MO-22

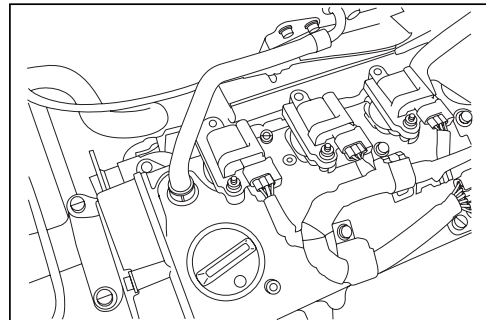
- ⑦ Die Zündkerzen mit dem folgenden SST einbauen.
SST: 09268-87703-000
Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm
(1,5 - 2,2 kgm)



gEM00077-00065

- ⑧ Die Zündspule am Ventildeckel anbringen.
Anzugsmoment: 5,9 - 8,8 Nm

- ⑨ Den Stecker der Zündspule anschließen.



gEM00078-00066

9. Prüfung der Batterie

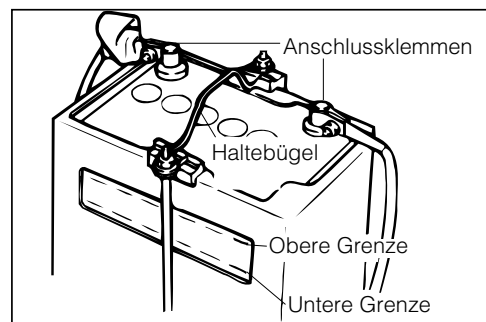
WARNUNG:

- Keinesfalls die Batterieklemmen unmittelbar nach Abstellen des Motors berühren.
- Vor der Prüfung unbedingt die Zündung ausschalten.

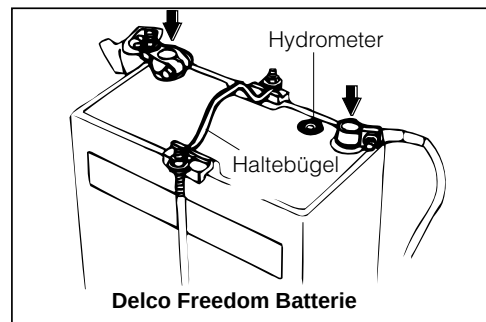
- (1) Das Batteriegehäuse auf korrekten Sitz und Risse untersuchen.
Falls sich das Batteriegehäuse nicht ordnungsgemäß einbauen lässt oder Risse aufweist, das Batteriegehäuse reparieren oder die Batterie ersetzen.
- (2) Die Batteriepole auf Korrosion und lockere Anschlüsse prüfen.
Falls die Batteriepole Korrosion oder lockeren Sitz aufweisen, die Batteriekabelklemmen von den Batteriepolen lösen.
Rost mit einer Drahtbürste oder feinem Schleifpapier entfernen.
Nach dem Anschluss der Batteriekabel die Batteriepole dünn mit Lithiumfett einfetten.

VORSICHT:

- Nach dem Reinigen der Batteriepole sicherstellen, dass keine Rostpartikel mehr anhaften.
- Keinesfalls die Batteriepole mit einem Metallwerkzeug kurzschließen. Bei einem Kurzschluss der Batteriepole erhitzt sich die Batterie, was Schäden und eine Explosion verursachen kann.

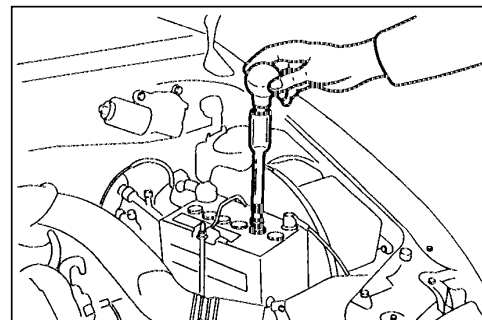


gEM00079-00067



gEM00080-00068

- (3) Spezifische Dichte des Batterie-Elektrolyten prüfen
(Außer Delco Freedom (wartungsfreie) Batterie)
Die Spezifische Dichte des Batterie-Elektrolyten in allen Zellen mit einem Hydrometer prüfen.
Sicherstellen, dass die spezifische Dichte den Vorgaben entspricht.
Spezifische Dichte, Sollwert: 1,25 oder höher
Vollgeladene Batterie bei 20°C



gEM00081-00069

Falls die spezifische Dichte nicht der Vorgabe entspricht, den Elektrolytstand kontrollieren und ggf. destilliertes Wasser nachfüllen. Anschließend die Batterie laden, bis die spezifische Dichte der Vorgabe entspricht.

<Bezug>

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Spezifische Dichte} \\ \text{bei vorgeschriebener Temperatur} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Gemessene} \\ \text{spezifische Dichte} \\ \hline \end{array} + 0.0007 \times \left(\begin{array}{|c|} \hline \text{Temperatur des Elektrolyten während der Prüfung (°C)} \\ \hline \end{array} - 20 \right)$$

VORSICHT:

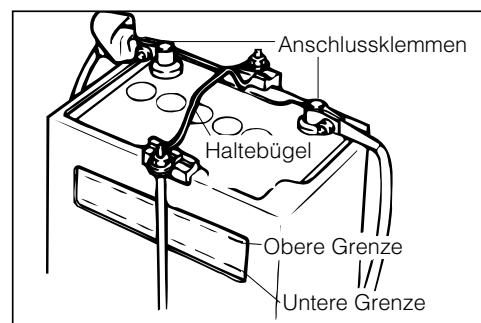
- Bei der Handhabung von Elektrolyt ist äußerste Vorsicht geboten. Aufpassen, dass kein Elektrolyt auf Haut, Kleidung oder Fahrzeugteile gelangt.

gEM00082-00000

- (4) Prüfung des Elektrolytstands der Batterie
(Außer Delco Freedom (wartungsfreie) Batterie)
Sicherstellen, dass sich der Elektrolytstand der Batterie an der Höchststandmarkierung befindet.
Falls der Elektrolytstand einer Batteriezelle den Höchststand nicht erreicht, destilliertes Wasser bis zur Höchststandmarkierung nachfüllen.

WARNUNG:

- Nach dem Einfüllen des destillierten Wassers die Entlüftungskappen der Batterie ordnungsgemäß festdrehen. Andernfalls kann Batterie-Elektrolyt herauspritzen und das Fahrzeug beschädigen oder Verätzungen verursachen.
- Die Batterie enthält giftige und ätzende Schwefelsäure. Deshalb aufpassen, dass kein Elektrolyt auf den Körper oder die Kleidung gelangt. Verspritztes Elektrolyt sofort abwaschen. Darüber hinaus muss eine Schutzbrille getragen werden.
- Wurde Elektrolyt verschluckt, möglichst große Mengen Wasser oder Milch trinken und sofort einen Arzt aufsuchen.
- Batterien von Feuer fernhalten. Andernfalls könnte die Batterie explodieren.
- Batterien von Kindern fernhalten.



gEM00083-00070

MO-24

VORSICHT:

- Verspritztes Batterie-Elektrolyt sofort vom Lack abwischen.

HINWEIS:

- Keinesfalls anstelle von destilliertem Wasser Leitungswasser oder Schwefelsäure usw. nachfüllen.
- Falls der Elektrolytstand zwischen den einzelnen Batteriezellen große Unterschiede aufweist, sollte die Batterie auf Elektrolytlecks untersucht werden.

(5) Die spezifische Dichte und den Stand des Elektrolyts kontrollieren.

(Bei Delco Freedom (wartungsfreie) Batterie)

Die spezifische Dichte und den Stand des Elektrolyts mittels der Farbe des Hydrometers kontrollieren.

Sichtbarer grüner Punkt:

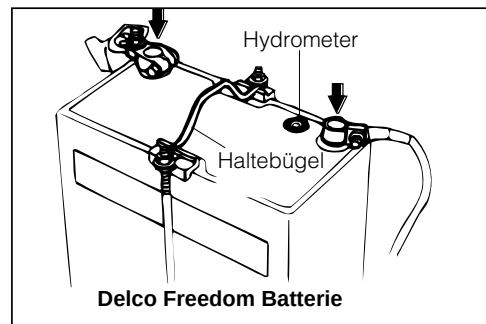
Die Batterie ist ordnungsgemäß geladen.

Dunkle Färbung (der grüne Punkt ist unsichtbar):

Die Batterie muss aufgeladen werden.

Klare, hellgelbe Färbung:

Die Batterie ersetzen.



gEM00084-00000

gEM00085-00071

HINWEIS:

- Wartungsfreie Batterien (Delco Freedom) sind versiegelt. Daher kann kein Elektrolyt nachgefüllt werden.
- Falls die Batterie aufgeladen werden muss, einen Händler für Delco Freedom Batterien zwecks korrekter Ladeprozedur kontaktieren.

10. Überprüfung des Aktivkohlebehälters

Siehe Kapitel ES.

gEM00086-00000

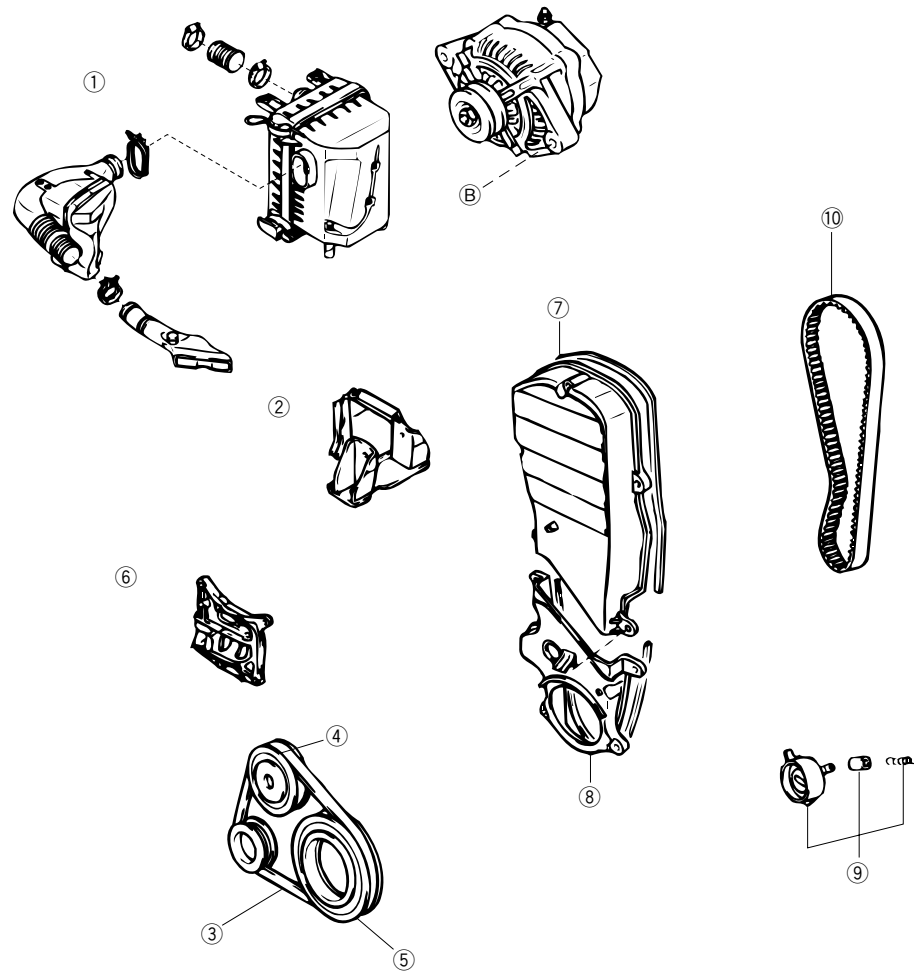
11. Überprüfung der Kurbelgehäuseentlüftung

Siehe Kapitel ES.

gEM00090-00000

ZAHNRIEMEN

BAUTEILE



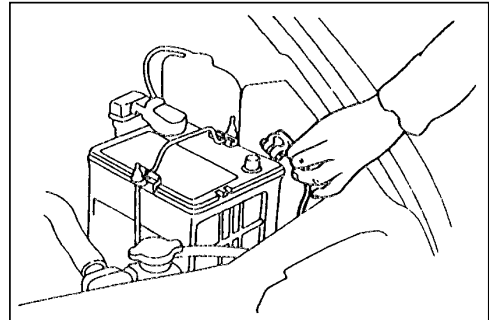
- ① Luftfilterbaugruppe & Luftfilterschlauch
- ② Rechtes Motorstützlager und Dämpfer
- ③ Antriebsriemen (für Lichtmaschine)
- ④ Wasserpumpenscheibe
- ⑤ Kurbelwellenscheibe

- ⑥ Rechtes vorderes Motorstützlager Nr. 1
- ⑦ Obere Zahnriemenabdeckung
- ⑧ Untere Zahnriemenabdeckung
- ⑨ Zahnriemenspanner
- ⑩ Zahnriemen

MO-26

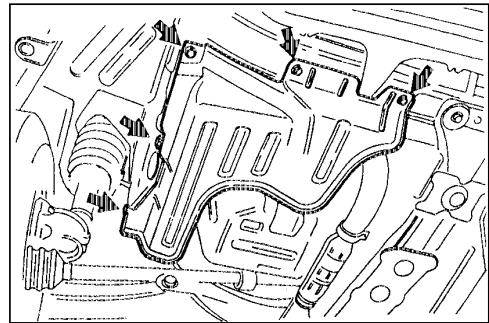
AUSBAU

1. Das Massekabel von der negativen Batterieklemme abklemmen.



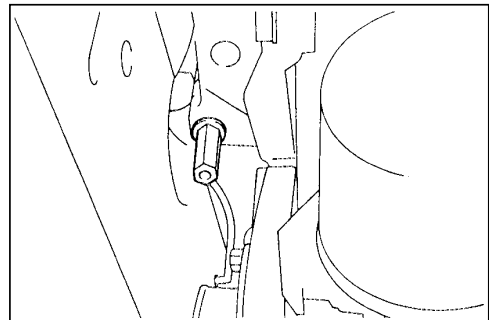
gEM00093-00079

2. Die untere Motorabdeckung entfernen.



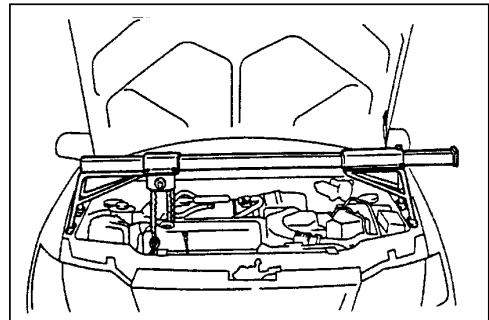
gEM00094-00080

3. Das rechte Motorstützlager abschrauben.
(1) Auf der Unterseite des rechten Motorstützlagers die Haltemutter abschrauben.



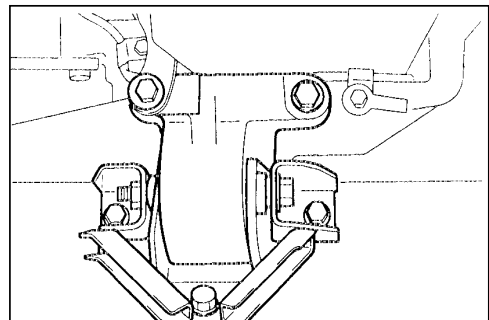
gEM00095-00081

- (2) Den Motor mit einem Kettenzug oder einer Motorstützbrücke leicht anheben.



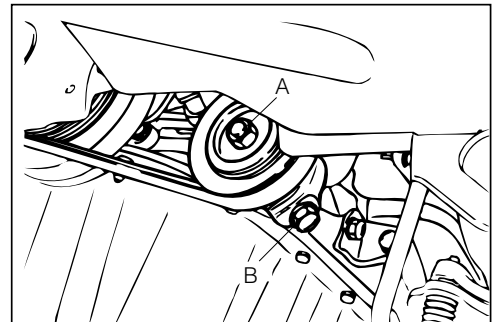
gEM00096-00082

- (3) Das rechte Motorstützlager und das rechte vordere Motorstützlager samt vorderem Dämpfer ausbauen.



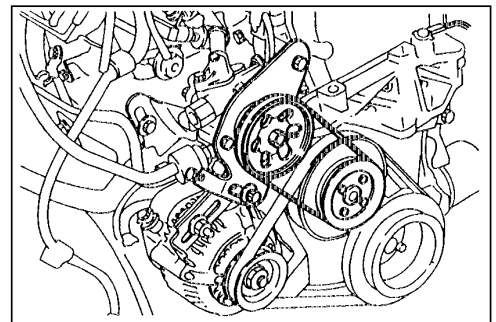
gEM00097-00083

4. Ausbau des Klimaanlagekompressor-Antriebsriemens
(Nur Fahrzeuge mit Klimaanlage)
(1) Die Befestigungsschraube A der Klimaanlage-Spannrolle lösen.
(2) Die Einstellschraube B für die Spannung des Antriebsriemens lockern und den Riemen entfernen.



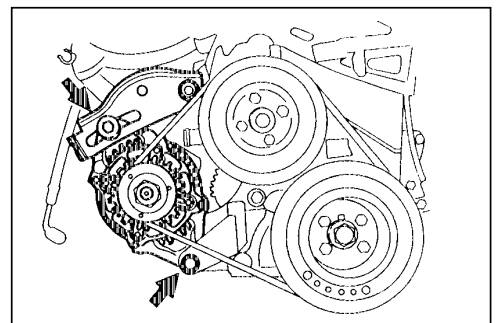
gEM00098-00084

5. Die Antriebsriemenspanner der Servolenkungspumpe lösen und die Servolenkungspumpe ausbauen.



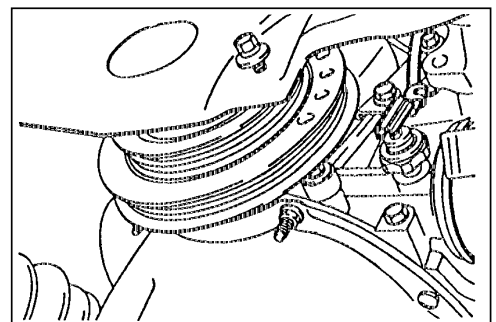
gEM00099-00085

6. Die Lichtmaschinen-Halteschrauben lockern und den Lichtmaschinen-Antriebsriemen abheben.
7. Die Riemenscheiben der Wasserpumpe und der Servolenkungspumpe abmontieren.



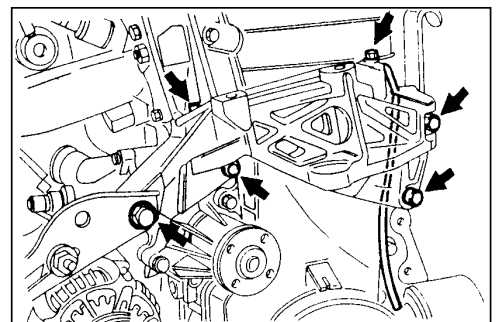
gEM00100-00086

8. Den Stecker des Öldruckschalters vom Öldruckschalter lösen.
9. Die Befestigungsschrauben der Öldruckschalter-Kabelklemmen herausdrehen.



gEM00101-00087

10. Die Halteschrauben des Klimaanlagekompressors herausdrehen und den Kompressor mit einem geeigneten Draht an der Karosserie aufhängen.
11. Die Befestigungsschrauben lösen und das rechte vordere Motorstützlager Nr. 2 entfernen.



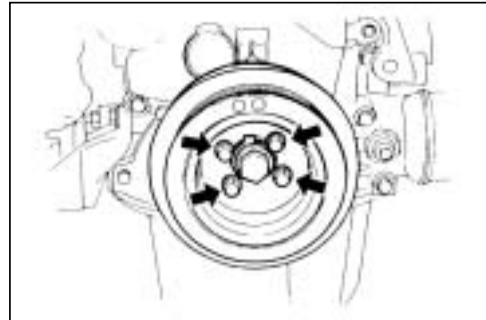
gEM00102-00088

MO-28

12. Die Kurbelwellenscheibe abmontieren.

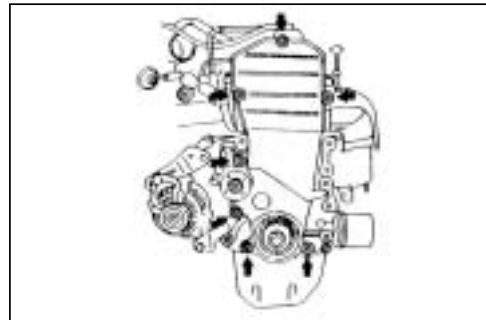
HINWEIS:

- Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe den 4. Gang einlegen, damit sich die Kurbelwelle nicht dreht.
- Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe die Mitnehmerscheibe hinten am Zylinderblock mit einem Schraubendreher o. ä. blockieren, damit sich die Kurbelwelle nicht drehen kann.



gEM00103-00089

13. Die obere Abdeckung des Zahnriemens durch Herausdrehen der Befestigungsschrauben lösen.
14. Die untere Abdeckung des Zahnriemens durch Entfernen der Befestigungsschrauben abnehmen.



gEM00104-00090

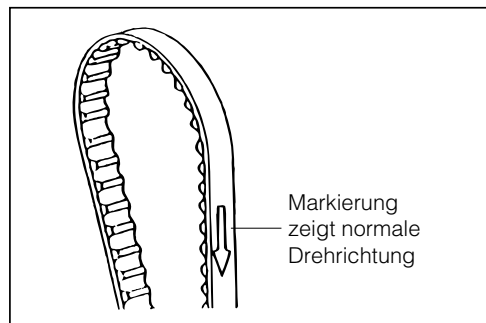
15. Ausbau des Zahnriemens

HINWEIS:

- Vor dem Ausbau des Zahnriemens mit Kreide o.ä. die Drehrichtung durch einen Pfeil auf dem Riemen markieren.

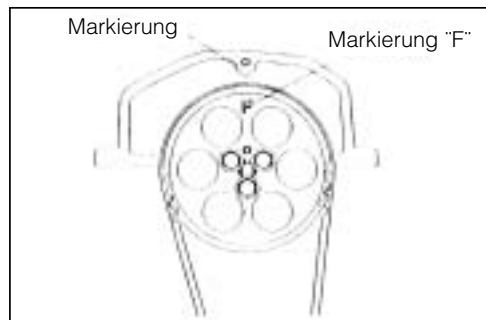
VORSICHT:

- Während des Ausbaus oder der Montage niemals den Zahnriemen mit einem Schraubendreher oder ähnlichem Gegenstand heraushebeln.
- Den Riemen vor Kontakt mit Öl, Wasser und Staub schützen.
- Den Riemen niemals stark biegen oder umstülpen, da er sehr empfindlich ist.
- Beim Lösen der Halteschraube des Nockenwellenrades keinesfalls den Zahnriemen zum Gegenhalten verwenden.



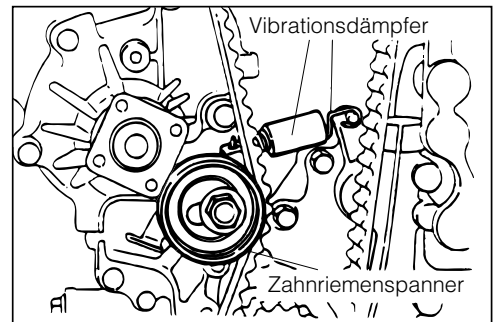
gEM00105-00091

- (1) Die Kurbelwelle drehen, bis die Markierung "F" am Kurbelwellenrad mit der Markierung am Ventildeckel fluchtet.



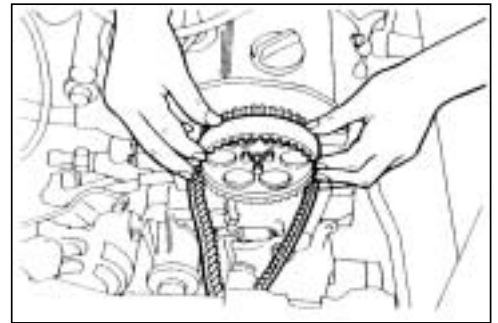
gEM00106-00092

- (2) Die Befestigungsschraube am Zahnriemenspanner lösen. Den Spanner soweit wie möglich nach links verschieben und die Schraube provisorisch festziehen.



gEM00107-00093

- (3) Den Zahnriemen abziehen.



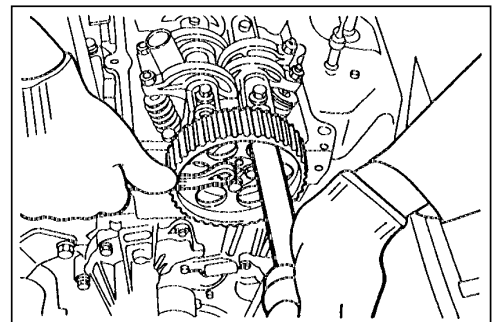
gEM00108-00094

16. Ausbau des Nockenwellenrades

- (1) Den Zahnriemen abziehen.
- (2) Den Ventildeckel entfernen.
(Siehe Seite MO-15.)

gEM00109-00000

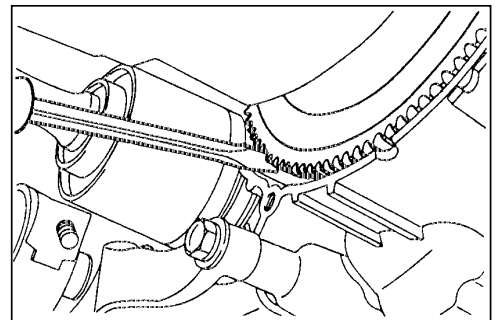
- (3) Ausbau des Nockenwellenrades
Das Nockenwellenrad mit einer geeigneten Eisenstange gegenhalten und die drei Befestigungsschrauben herausdrehen.
Dann das Nockenwellenrad abnehmen.



gEM00110-00095

17. Ausbau des Kurbelwellenrades

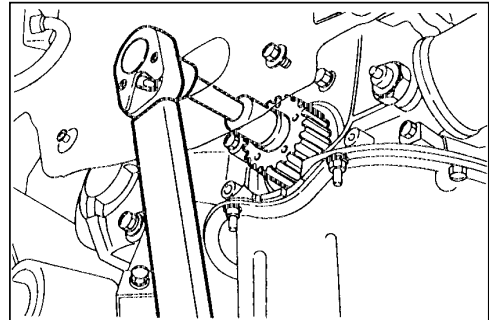
- (1) Den Zahnriemen abziehen.
- (2) Ausbau des Kurbelwellenrades
 - ① Die Triebstrangversteifung ausbauen und mit einem geeigneten Schraubendreher o.ä. das Tellerrad gegenhalten.
(Siehe Handbuchabschnitt über den Zylinderblock)



gEM00111-00096

MO-30

- ② Die Halteschraube vom Kurbelwellenrad lösen und dabei entsprechend Schritt ① gegenhalten.



gEM00112-00097

- ③ Das Kurbelwellenrad abziehen.

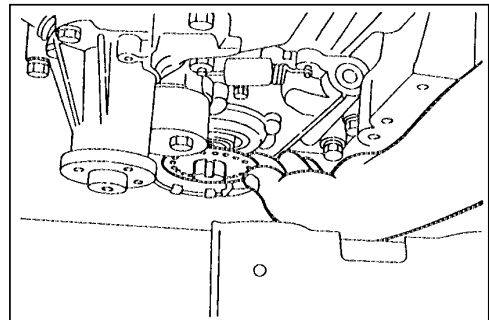
HINWEIS:

- Falls sich das Kurbelwellenrad nicht mit abziehen lässt, die Halteschraube des Kurbelwellenrades wieder etwas hineindrehen. Dann die Riemenscheibe mit folgendem SST abziehen.
SST: 09609-20011-000



gEM00113-00098

- (3) Den Zahnriemen-Führungsflansch entfernen.



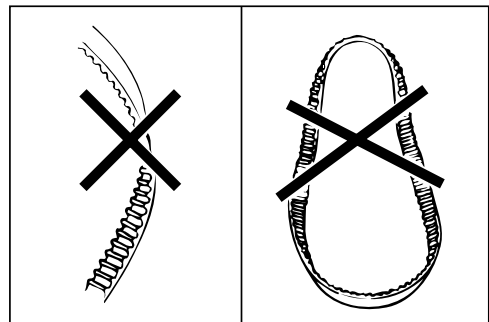
gEM00114-00099

PRÜFUNG

1. Prüfung des Zahnriemens

VORSICHT:

- Den Riemen nicht verbiegen, verdrehen oder umstülpen.
- Den Riemen vor Kontakt mit Öl, Wasser oder Dampf schützen.

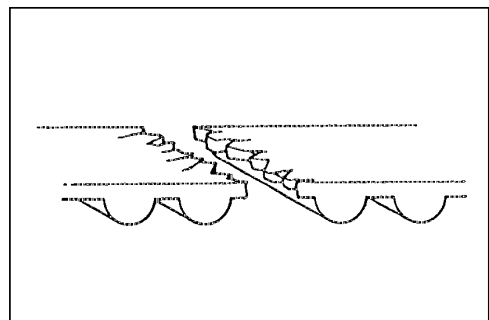


gEM00115-00100

Bei Schäden wie in der Abbildung folgende Punkte prüfen und den Zahnriemen erforderlichenfalls ersetzen.

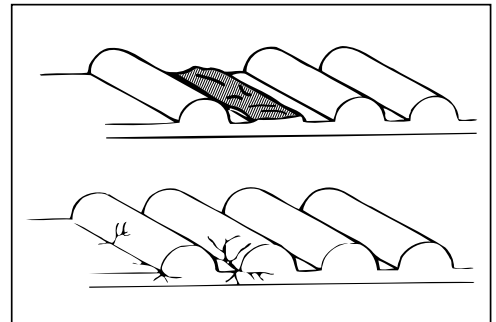
- (1) Vorzeitiges Reißen

- Auf korrekte Montage prüfen.
- Die Dichtungen der Zahnriemenabdeckung auf Schäden und korrekten Einbau prüfen.



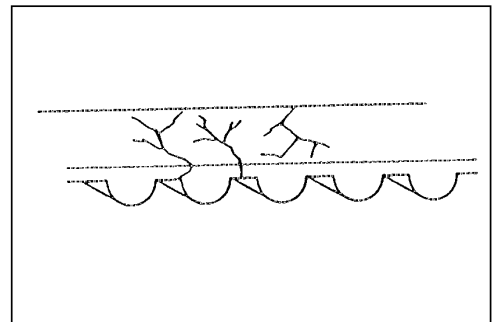
gEM00116-00101

- (2) Sind die Riemenzähne rissig oder beschädigt, die Nockenwelle auf Leichtgängigkeit prüfen.



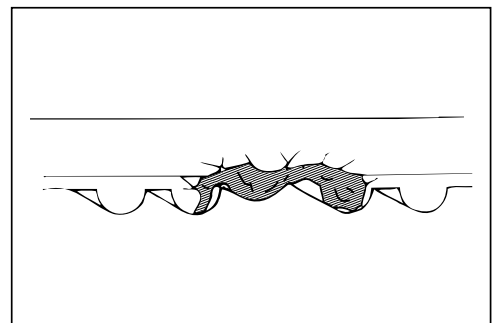
gEM00117-00102

- (3) Ist die Riemenoberfläche sichtlich abgenutzt oder rissig, prüfen, ob die Spannrolle Grate oder Einschnitte aufweist.



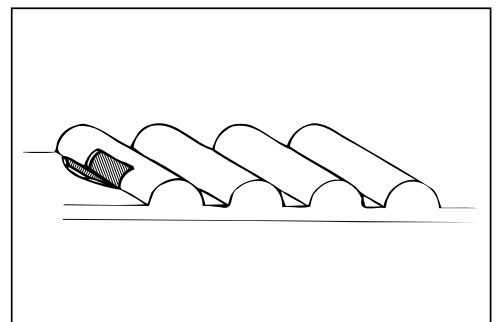
gEM00118-00103

- (4) Ist der Riemen nur auf einer Seite abgenutzt, die Zahnriemenführung überprüfen.



gEM00119-00104

- (5) Sind die Riemenzähne sichtlich abgenutzt, die Dichtungen der Zahnriemenabdeckung auf Schäden und korrekten Einbau prüfen. Prüfen, ob sich Fremdkörper auf den Zähnen der Riemenscheibe befinden.



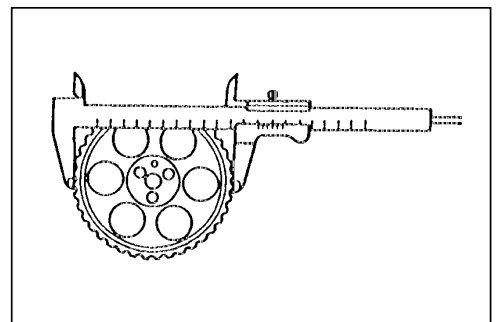
gEM00120-00105

2. Prüfung des Nockenwellenrades

- (1) Die maximale Breite des Kurbelwellenrades mit einer Schublehre messen.

Verschleißgrenze für Nockenwellenrad: 119,8 mm

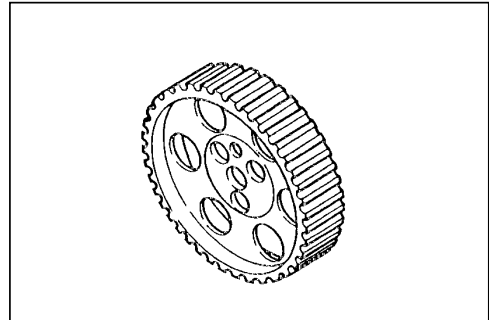
Wenn der gemessene Wert unter der Vorgabe liegt, das Kurbelwellenrad ersetzen.



gEM00121-00106

MO-32

- (2) Das Nockenwellenrad auf Schäden überprüfen.
Bei Schäden das Nockenwellenrad ersetzen.



gEM00122-00107

3. Prüfung des Zahnriemenspanners
Bei Schäden am Zahnriemenspanner das Lager der Spannrolle auf übermäßiges Spiel untersuchen.

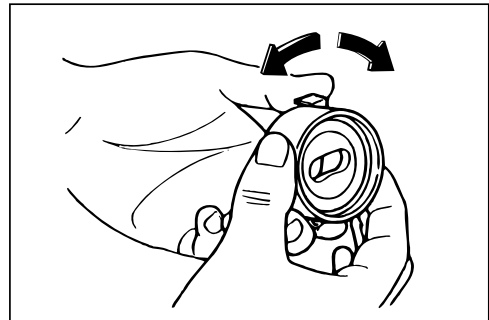
HINWEIS:

- Die Rolle auf leichten Lauf untersuchen.
- Die Rollenlauffläche auf Schäden untersuchen.

Falls nötig, die Spannrolle ersetzen.

VORSICHT:

- Den Zahnriemenspanner keinesfalls waschen.



gEM00123-00108

4. Prüfung der Spannfeder

- (1) Die freie Länge der Feder prüfen

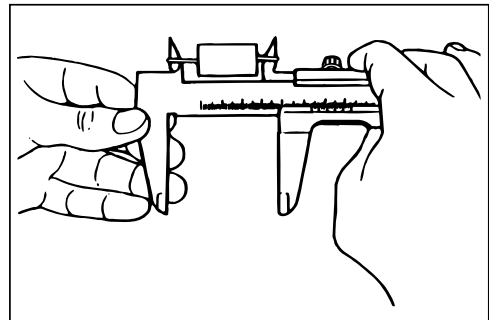
Freie Länge: 46,5 mm oder weniger

- (2) Die Spannung der Feder bei Einbaulänge prüfen.

Sollwert:

$29,4 \pm 3 \text{ N}$ bei 50,9 mm ($3,0 \pm 0,3 \text{ kg}$ bei 50,9 mm)

Entspricht die Spannung nicht der Vorgabe, die Feder ersetzen.



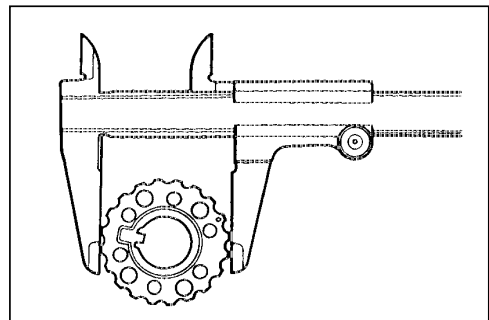
gEM00124-00109

5. Prüfung von Kurbelwellenrad und Zahnriemen-Führungsflansch

- (1) Die maximale Breite des Kurbelwellenrades mit einer Schublehre messen.

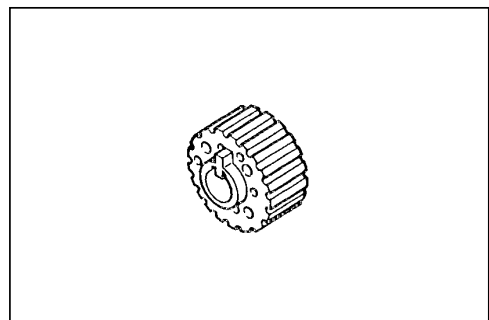
Verschleißgrenze des Kurbelwellenrades : 59,3 mm

Wenn der gemessene Wert unter der Vorgabe liegt, das Kurbelwellenrad ersetzen.



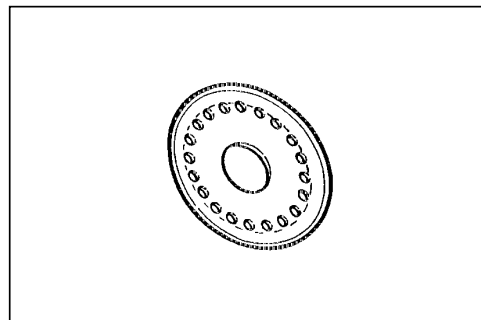
gEM00125-00110

- (2) Das Kurbelwellenrad auf Schäden untersuchen. Bei Schäden das Kurbelwellenrad ersetzen.



gEM00126-00111

- (3) Den Zahnriemen-Führungsflansch auf Verbiegungen, Verschleiß und andere Schäden untersuchen.
Bei Schäden den Flansch ersetzen.



gEM00127-00112

EINBAU

1. Montage des Nockenwellenrades

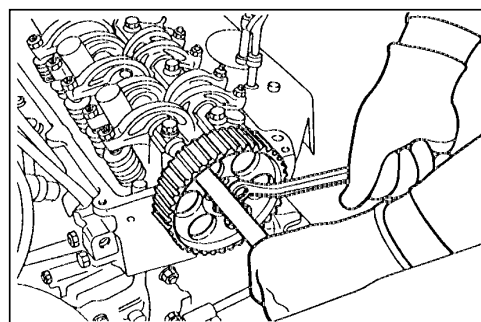
- (1) Das Nockenwellenrad mit der Stellstiftbohrung fluchten und so auf die Nockenwelle setzen, dass die Markierung "F" sichtbar ist.

gEM00128-00000

- (2) Eine Eisenstange o.ä. in eine Bohrung des Rades einführen und das Rad gehalten, während die Befestigungsschrauben des Nockenwellenrades hineingedreht werden.
Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)

HINWEIS:

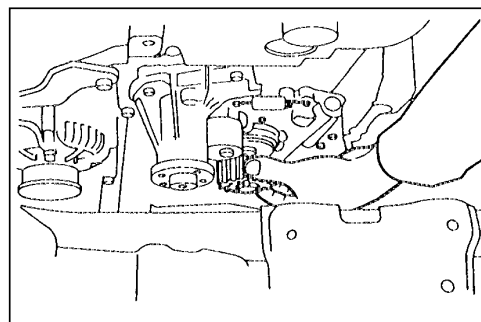
- Die Nockenwelle keinesfalls ohne Zahnriemen drehen.
- Vorsichtig vorgehen, damit dabei nicht die Zylinderkopfdichtung beschädigt wird.
- Die Schrauben und Bohrungen müssen zum Festziehen trocken sein.



gEM00129-00113

2. Montage des Kurbelwellenrades

- (1) Den Zahnriemen-Führungsflansch des Kurbelwellenrades mit der eingebuchteten Seite zur Ölpumpe hin aufschieben (Wölbung weist zum Kurbelwellenrad).
- (2) Die Keilnut mit dem Mitnehmerkeil fluchten und das Kurbelwellenrad auf die Kurbelwelle setzen.
- (3) Die Halteschraube des Kurbelwellenrades hineindrehen.
- (4) Mit einem Schraubendreher o.ä. das Kurbelwellenrad gegenhalten und die Halteschraube des Kurbelwellenrades festziehen.
Anzugsmoment: 88,3 - 98,0 Nm (9,0 - 10,0 kgm)

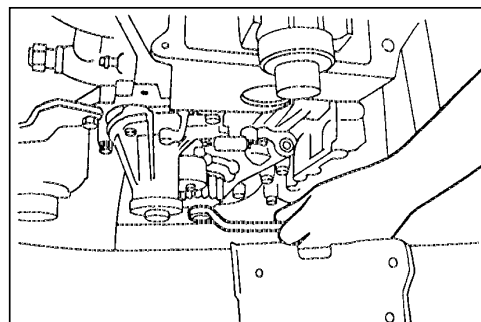


gEM00130-00114

HINWEIS:

- Die Kurbelwelle darf sich dabei keinesfalls drehen.

- (5) Die Triebstrangversteifung montieren.
(Siehe Handbuchabschnitt über den Zylinderblock.)



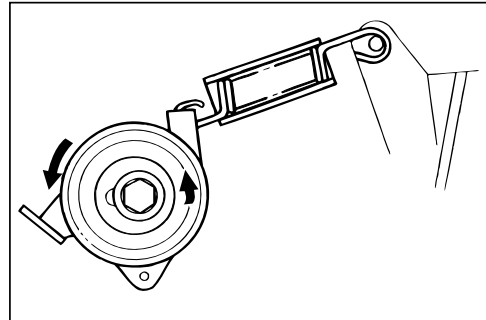
gEM00131-00115

MO-34

3. Die Spannfeder am Zahnriemenspanner befestigen.
Den Spannfederhaken am Stift befestigen.
Den Zahnriemenspanner montieren und die Schraube festziehen

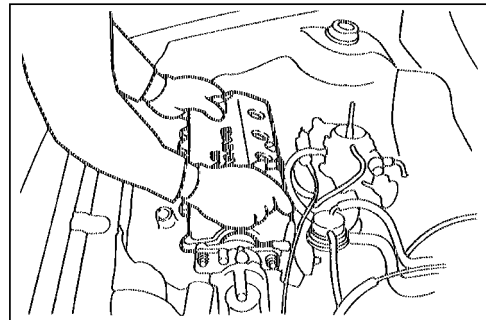
VORSICHT:

- Den Federhaken gut befestigen.
- Sicherstellen, dass der Stift an der Ölpumpe in die Bohrung des Zahnriemenspanners fasst.



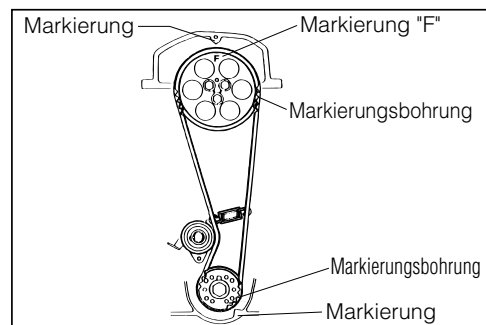
gEM00132-00116

4. Montage des Zahnriemens
 - (1) Provisorisch den Ventildeckel montieren.



gEM00133-00117

- (2) Die Markierungsbohrung des Nockenwellenrades auf die Oberkante des Zylinderkopfes ausrichten.
- (3) Die Markierungsbohrung des Kurbelwellenrads mit dem Steuerzeitenzeiger fluchten.
- (4) Die Zahnriemen so aufziehen, dass die zwei Markierungen am Zahnriemen mit den entsprechenden Markierungsbohrungen an Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad fluchten.



gEM00134-00118

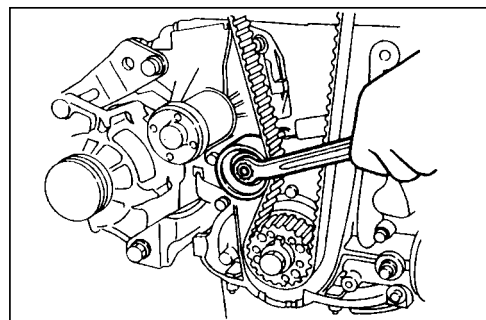
VORSICHT:

- Den Riemen vor Kontakt mit Öl, Wasser und Staub schützen.
- Den Zahnriemen nicht mit einem Schraubendreher oder ähnlichem Gegenstand aufhebeln.
- Bei Wiederverwendung des Zahnriemens müssen 35 Riemenzähne zwischen den Markierungsbohrungen an Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad liegen.
- Bei Wiederverwendung des Zahnriemens den beim Ausbau aufgemalten Pfeil in Drehrichtung des Zahnriemens ausrichten.

- (5) Die Befestigungsschraube am Zahnriemenspanner lösen. Den Zahnriemen spannen. Provisorisch die Befestigungsschraube festziehen.

HINWEIS:

- Sicherstellen, dass der Riemen auf der Zugseite (gegenüber des Spanners) kein Spiel hat.

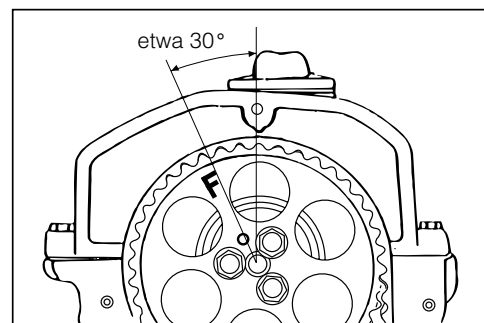


gEM00135-00119

- (6) Die Kurbelwelle 1,9 Umdrehungen in die normale Laufrichtung drehen, so dass sich die Markierung "F" des Nockenwellenrades drei Zahnteilungen vor der Markierung am Ventildeckel befindet.

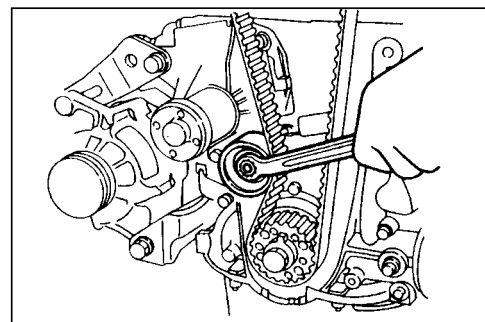
HINWEIS:

- Die Kurbelwelle niemals gegen die normale Laufrichtung drehen.
- Sicherstellen, dass der Riemen nicht zwischen Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad verkantet ist.
- Falls die Kurbelwelle gegen die normale Laufrichtung gedreht wurde oder der Zahnriemen verkantet ist, die Kurbelwelle um zwei volle Umdrehungen weiterdrehen.



gEM00136-00120

- (7) Den Spanner durch Lockern der Befestigungsschraube am Zahnriemenspanner freigeben.

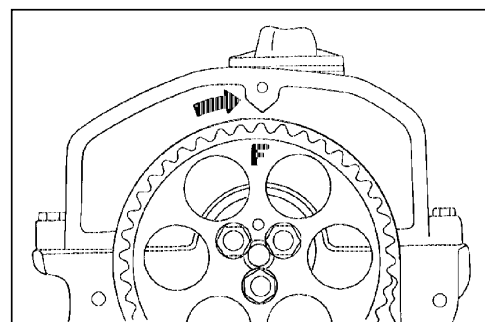


gEM00137-00121

- (8) Die Kurbelwelle in die normale Laufrichtung drehen, bis die Markierung "F" des Nockenwellenrades mit der Markierung am Ventildeckel fluchtet.

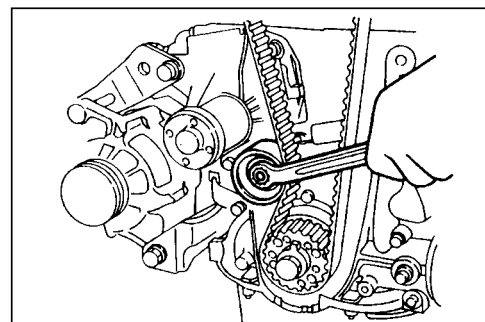
HINWEIS:

- Die Kurbelwelle niemals gegen die normale Laufrichtung drehen.
- Die Kurbelwelle niemals über den Punkt hinaus drehen, an dem die Markierung "F" des Nockenwellenrades mit dem Zeiger fluchtet.
- Falls die Kurbelwelle gegen die normale Laufrichtung oder über den Ausrichtpunkt hinaus gedreht wurde, die Spannerschraube provisorisch anziehen und die Arbeitsgänge ab Schritt (5) wiederholen.



gEM00138-00122

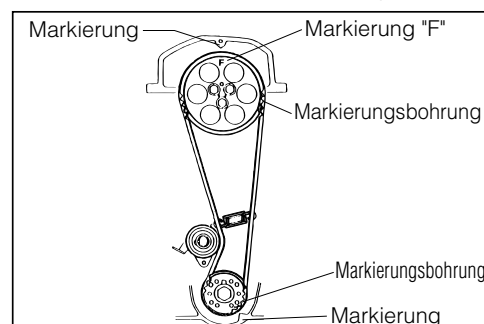
- (9) Die Befestigungsschraube des Zahnriemenspanners mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.
Anzugsmoment: 29,4 - 44,1 Nm (3,0 - 4,5 kgm)



gEM00139-00123

- (10) Sicherstellen, dass die Markierungsbohrungen von Kurbelwellenrad und Nockenwellenrad auf die entsprechenden Steuermarkierungen ausgerichtet sind.

Wenn die Markierungsbohrungen nicht mit den Steuermarkierungen fluchten, die Arbeitsgänge ab Schritt (2) wiederholen.



gEM00140-00124

MO-36

5. Prüfung der Zahnriemenspannung

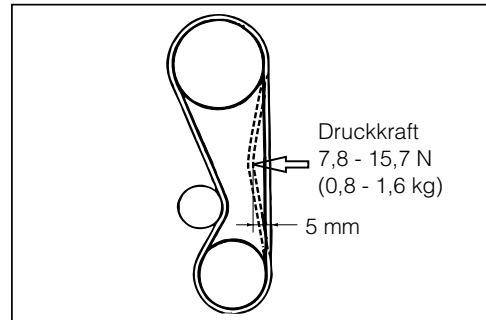
Die Riemenmitte an der Zugseite mit der angegebenen Kraft belasten und sicherstellen, dass der Riemen um 5 mm auslenkt.

Vorgeschriebene Druckkraft:

7,8 - 15,7 N (0,8 - 1,6 kg)

Bei Riemendurchbiegung von 5 mm

Falls die Riemen Spannung nicht der Vorgabe entspricht, die Arbeitsgänge ab Schritt 13 (4) wiederholen.



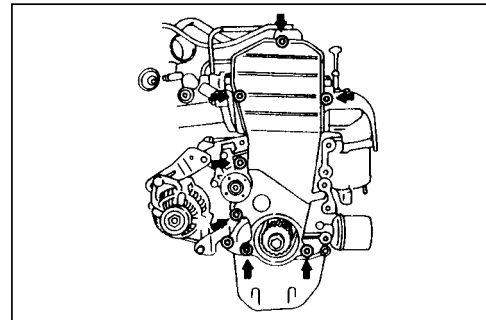
gEM00141-00125

6. Die untere und obere Abdeckung des Zahnriemens montieren.

Anzugsmoment: 2,0 - 3,9 Nm (0,2 - 0,4 kgm)

VORSICHT:

- Auf korrekte Schraubenlängen achten.



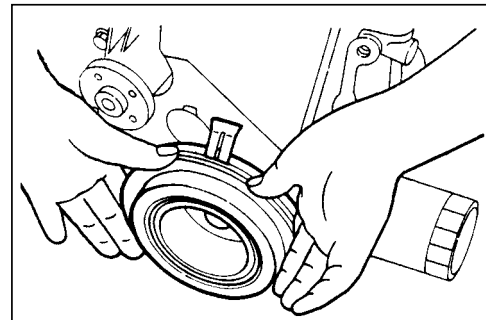
gEM00142-00126

7. Die Kurbelwellenscheibe montieren. Die Halteschraube der Scheibe mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment: 19,6 - 29,4 Nm (2,0 - 3,0 kgm)

HINWEIS:

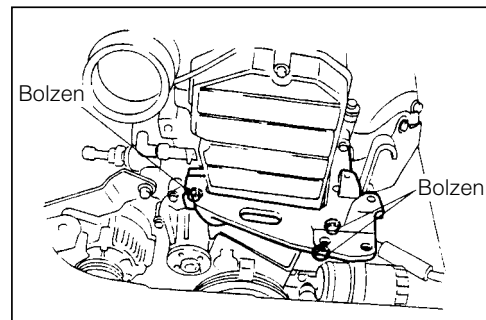
- Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe den 4. Gang einlegen, damit sich die Kurbelwelle nicht dreht.
- Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe die Mitnehmerscheibe hinten am Zylinderblock mit einem Schraubendreher o. ä. blockieren, damit sich die Kurbelwelle nicht drehen kann.



gEM00143-00127

8. Das vordere rechte Motorstützlager Nr. 2 anschrauben.

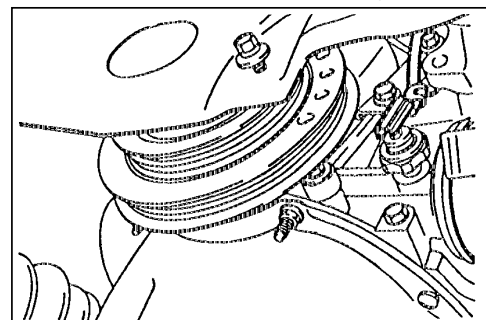
Anzugsmoment: 39,2 - 53,9 Nm (4,0 - 5,5 kgm)



gEM00144-00128

9. Das Öldruckschalterkabel anbringen und die Kabelklemmen anschrauben.

10. Den Stecker am Öldruckschalter anschließen.



gEM00145-00129

11. Die Wasserpumpenscheibe mit der Befestigungsschraube provisorisch an der Wasserpumpe anmontieren.

HINWEIS:

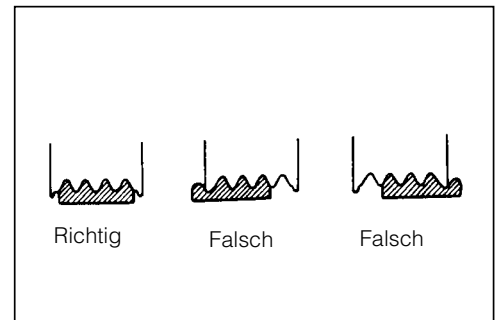
- Bei Fahrzeugen mit Servolenkung die Lenkungspumpenscheibe zusammen mit der Wasserpumpenscheibe montieren.

12. Den Antriebsriemen montieren.

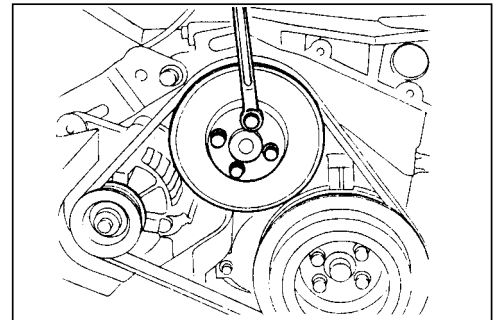
HINWEIS:

- Sicherstellen, dass die Rippen des Antriebsriemens korrekt in den Nuten der Riemenscheiben sitzen.

13. Mit dem Antriebsriemen gegenhalten und die Befestigungsschrauben festziehen.
Anzugsmoment: 5,9 - 8,8 Nm (0,6 - 0,9 kgm)



gEM00146-00130



gEM00147-00131

14. Spannungseinstellung

- (1) Die Mitte des Antriebsriemens zwischen Wasserpumpenscheibe und Lichtmaschinen-Riemenscheibe mit einer Kraft von 98,1 N belasten und die Einstellschraube hineindreihen, bis die Auslenkung des Antriebsriemens den Vorgaben entspricht.

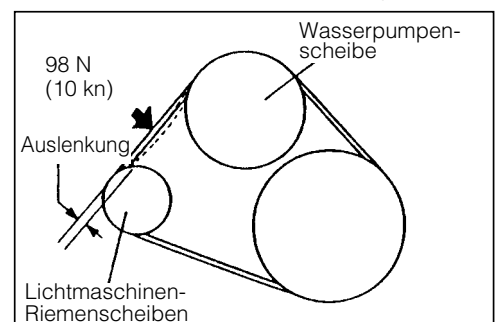
Vorgegebene Riemenauslenkung:

Neuer Riemen: 4,0 - 5,0 mm

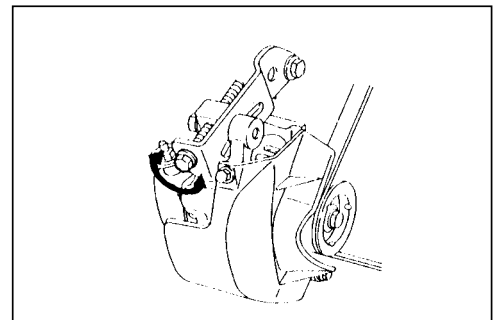
An der in der Abbildung gezeigten Stelle mit einer Kraft von 98,1 N (10 kg) belasten

Gebrauchter Riemen: 5,0 - 6,0 mm

An der in der Abbildung gezeigten Stelle mit einer Kraft von 98,1 N (10 kg) belasten



gEM00148-00132



gEM00149-00133

HINWEIS:

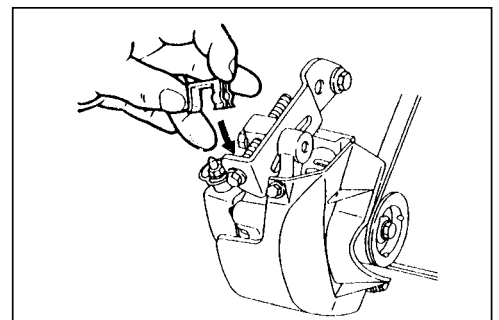
- "Gebrauchter Riemen" bezeichnet einen Riemen, der mehr als fünf Minuten im laufenden Motor eingespannt war.

- (2) Die Befestigungsschrauben der Lichtmaschine montieren.

- (3) Die Sicherungsscheibe der Einstellschraube einsetzen.

VORSICHT:

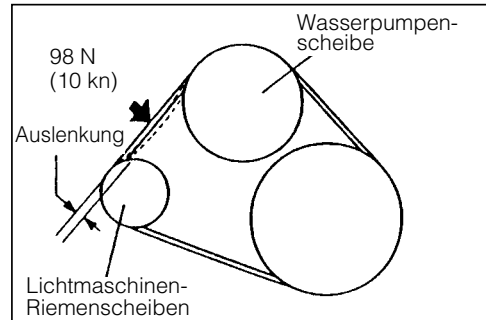
- Die Sicherungsscheibe anbringen. Anderenfalls könnte sich die Einstellschraube lösen.



gEM00150-00134

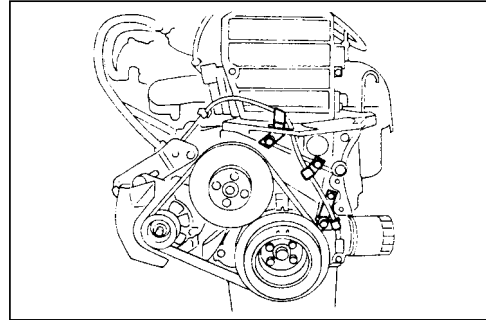
MO-38

15. Sicherstellen, dass die Riemen-Auslenkung den Vorgaben entspricht, wenn die Mitte zwischen Wasserpumpenscheibe und Lichtmaschine mit einer Kraft von 98,1 N belastet wird.
(Siehe Schritt 21.)
Falls die Auslenkung nicht der Vorgabe entspricht, die Einstellung erneut durchführen, bis die Vorgabe erfüllt wird.



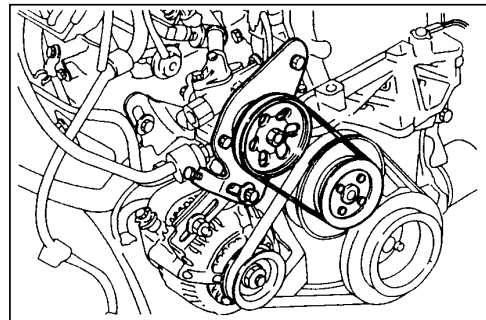
gEM00151-00135

16. Das Kabel des Öldruckschalters durch die Bohrung des vorderen Motorstützlagers Nr. 1 führen.
17. Den Steckverbinder des Öldruckschalters am Öldruckschalter anschließen.
18. Die Kabelklemmen des Öldruckschalters mit den Befestigungsschrauben anbringen.



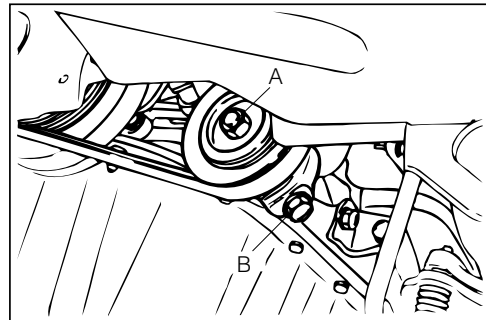
gEM00152-00136

19. Den Antriebsriemen der Servolenkungspumpe einsetzen und die Riemen Spannung mit der Einstellschraube einstellen.



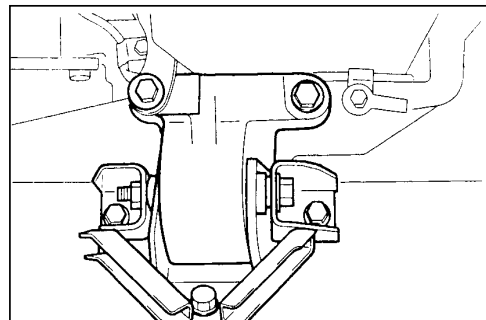
gEM00153-00137

20. Den Antriebsriemen für den Klimaanlagekompressor einsetzen.
21. Dann die Riemen Spannung über die Spannrollen-Einstellschraube einstellen.



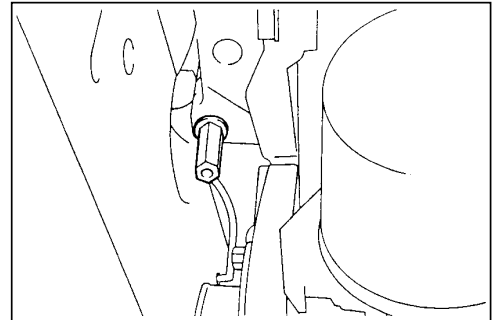
gEM00154-00138

22. Einbau der Motorstützlager
 - (1) Das rechte vordere Motorstützler samt vorderem Dämpfer und das rechte Motorstützler am Motor anmontieren.
 - (2) Die Befestigungsschrauben am Motorstützler festziehen.

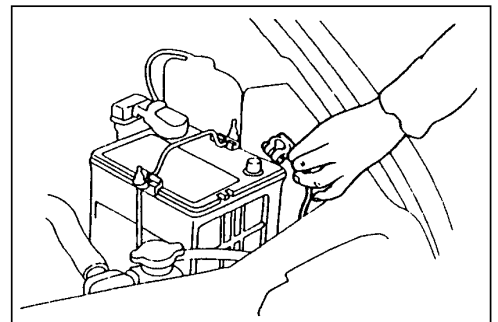


gEM00155-00139

- (3) Auf der Unterseite des rechten Motorstützlagers die Haltemutter festziehen.



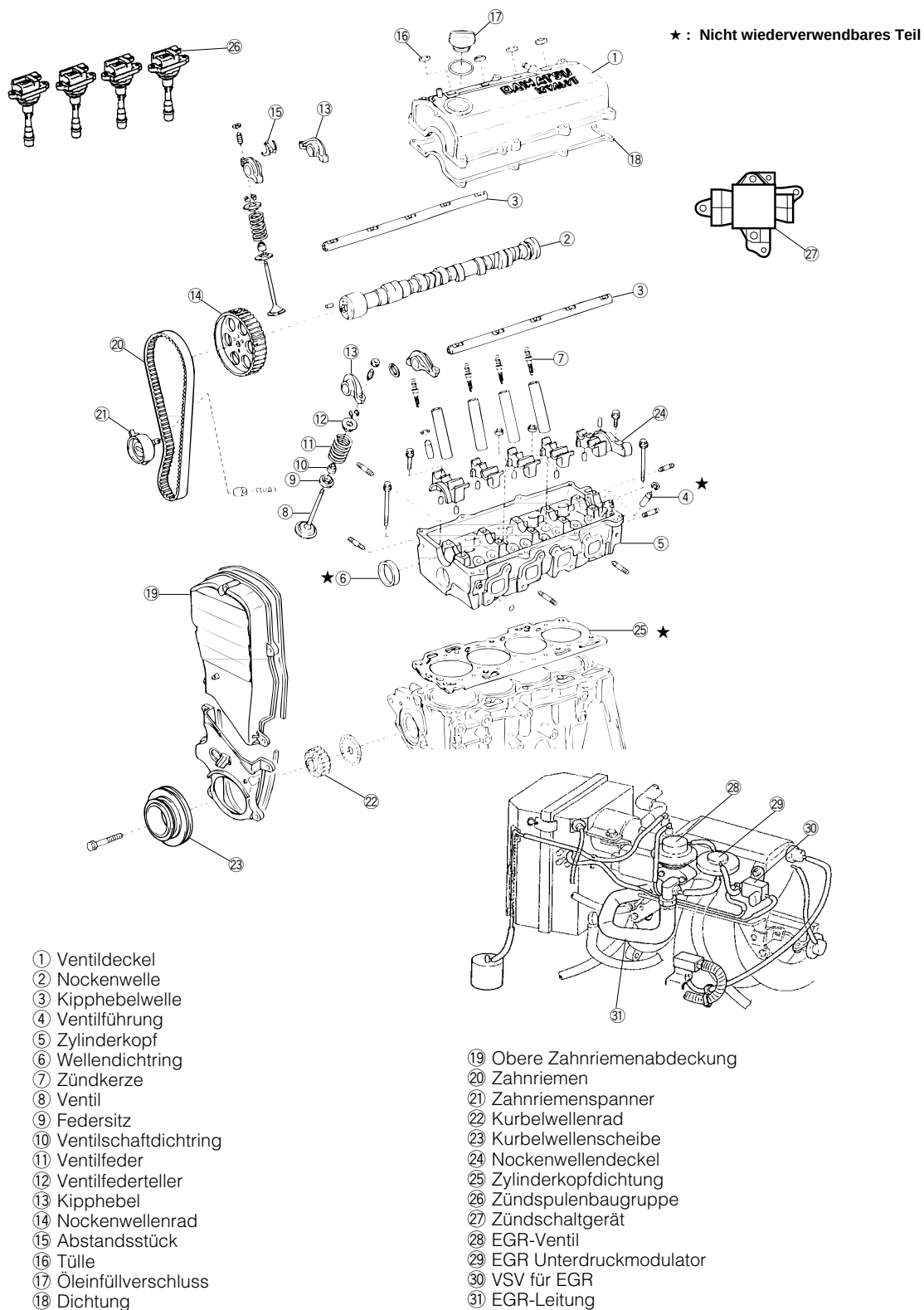
23. Den Kettenzug bzw. die Motorstützbrücke entfernen.
24. Den Motorunterboden anschrauben.
25. Das Massekabel am Minuspol der Batterie anklemmen.

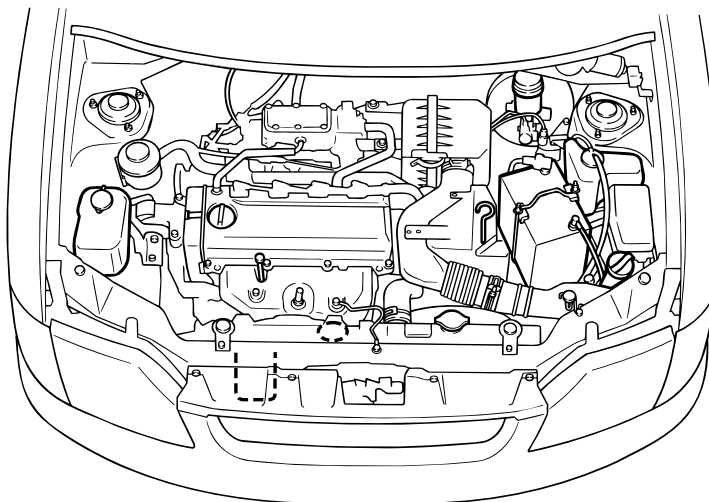


MO-40

ZYLINDERKOPF

TEILE



AUSBAU**HD-E-Motor**

gEM00159-00143

- (1) Die Zündung ausschalten.
- (2) Das Massekabel vom negativen Batteriepol abklemmen.
- (3) Den Zahnriemen abziehen.
- (4) Das Kühlmittel ablassen.
(Siehe Kapitel KS in diesem Handbuch.)
- (5) Den Kühler ausbauen.
(Siehe Kapitel KS in diesem Handbuch.)
- (6) Ausbau des Luftfilter
 - ① Die Tankdunstleitung vom Luftfiltergehäuse lösen.
 - ② Die vier Clips am Luftfiltergehäuse lösen.
 - ③ Das Luftfiltergehäuse (Resonatorbereich) von der Tülle unterhalb des Resonators lösen.
 - ④ Den Kaltluftstutzen aus der Klammer lösen.
 - ⑤ Den Luftfiltergehäusedeckel samt dem Luftansaugschlauch abnehmen.
 - ⑥ Den Luftfiltereinsatz entnehmen.
 - ⑦ Den Steckverbinder vom Ansaugluft-Temperaturfühler lösen.
 - ⑧ Die Schlauchschelle des Luftschlauchs auf der Luftfiltergehäusesseite lockern.
 - ⑨ Die Befestigungsschrauben des Luftfiltergehäuses herausdrehen.
 - ⑩ Den Luftschlauch vom Luftfiltergehäuse lösen.
 - ⑪ Die Motorkabelklemme vom Luftfiltergehäuse lösen.
 - ⑫ Das Luftfiltergehäuse aus der Gummitülle unterhalb des Luftfiltergehäuses ziehen.
- (7) Den Luftfilterschlauch entfernen.
- (8) Die Schlauchschelle des PCV-Schlauchs entfernen.
- (9) Die PCV-Schläuche lösen.
- (10) Den Gaszug lösen.
- (11) Ausbau des Nockenwinkelsensors
(Siehe Kapitel ZS in diesem Handbuch.)

gEM00160-00000

MO-42

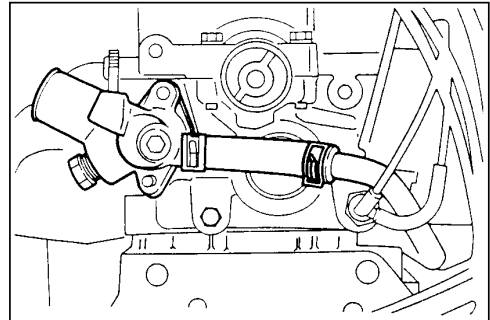
(12) Ausbau des Wasserauslasses

- ① Den Steckverbinder vom Kühlmittel-Temperaturfühler abziehen.
- ② Den Kühlmittel-Temperaturfühler vom Zylinderkopf abmontieren.

HINWEIS:

- Zum Ausbau einen Sechskant-Steckschlüssel verwenden, um Schäden am Kühlmittel-Temperaturfühler zu vermeiden.

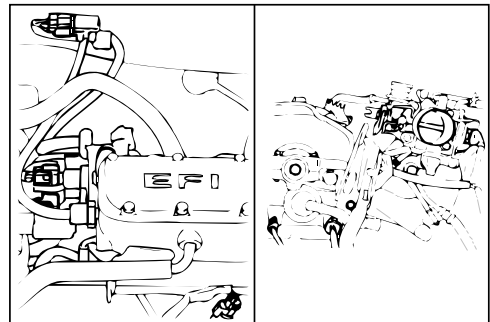
- ③ Ausbau des oberen Kühlerschlauchs
 - (a) Die Schlauchschellen des oberen Kühlerschlauchs an den Anschlüssen lösen.
 - (b) Den oberen Kühlerschlauch vom Wasserauslass abziehen.
- ④ Den Steckverbinder der Lambdasonde vom hinteren Motortraglager lösen.
- ⑤ Die Befestigungsschrauben des Wasserauslasses herausdrehen.
- ⑥ Den Wasserauslass vom Zylinderkopf lösen.
- ⑦ Die Schlauchschellen der Wasserschläuche lösen.
- ⑧ Die Wasserschläuche vom Wasserauslass abziehen.



gEM00161-00144

(13) Abnehmen des Motorkabels vom Zylinderkopf

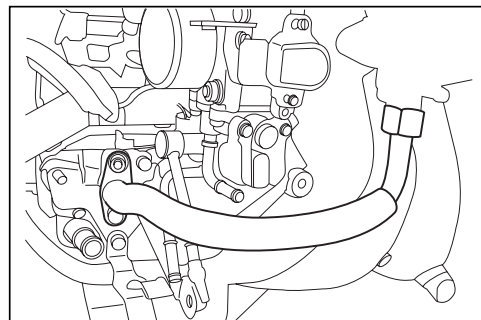
- ① Die Steckverbinder des Motorkabels von den folgenden Teilen lösen.
 - (a) Einspritzventile
 - (b) Drucksensor
 - (c) Drosselklappensensor
 - (d) VSV für EGR
 - (e) ISC-VSV
 - (f) Kühlerthermoschalter
- ② Die folgenden Kabelklemmen durch Öffnen der Klemmen lösen.
 - (a) Klemme zwischen Drucksensor und Einlasskrümmer
 - (b) Klemme auf der Seite des Drucksensors
 - (c) Klemmen auf der Zylinderkopfseite des Einlasskrümmers
- ③ Das Öldruckschalterkabel aus der Klemme auf der Zahnriemensseite oben am Einlasskrümmer lösen.
- ④ Die Klemme des Drucksensorkabels vom Motorkabel zwischen den Gummischläuchen des Drucksensors lösen.
- ⑤ Die verteilerseitige Haltemutter am Einlasskrümmer abschrauben und Kabelschuh des Motorkabels lösen.
- ⑥ Das Motorkabel vom Zylinderkopf trennen.



gEM000162-00145

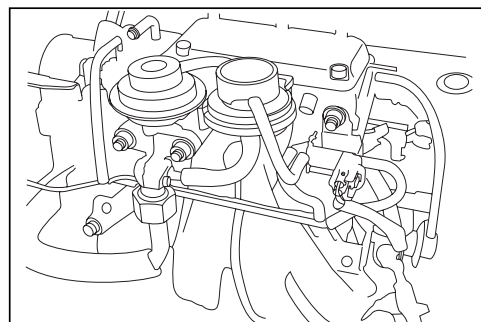
(14) Ausbau des EGR-Systems (Abgasrückführung)

- ① Die EGR-Leitung abmontieren.



gEM00163-00146

- ② Die EGR-Unterdruckschläuche lösen.
- ③ Das EGR-Ventil und den EGR-Unterdruckmodulator vom Einlasskrümmer abmontieren.
- ④ Das EGR-VSV vom Einlasskrümmer abmontieren.



gEM00164-00147

(15) Ausbau des Drosselklappengehäuses

- ① Die Unterdruckschläuche vom Drosselklappengehäuse abziehen.

HINWEIS:

- Die Unterdruckschläuche vor dem Lösen mit Anhängern kennzeichnen.

- ② Die Wasserschlauch-Schlauchschnellen am Drosselklappengehäuse lösen.

VORSICHT:

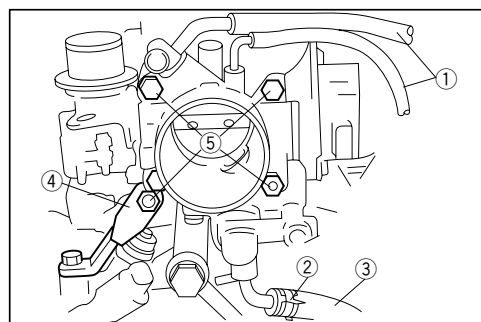
- Die Schlauchschnellen nicht wiederverwenden.

- ③ Die Wasserschläuche vom Drosselklappengehäuse abziehen.

HINWEIS:

- Vor dem Abziehen der Wasserschläuche einen Behälter und Lappen unter das Drosselklappengehäuse platzieren, da dabei eine große Menge Kühlmittel ausfließen kann.

- ④ Die Halteschraube und Mutter entfernen und die Strebe des Drosselklappengehäuses abnehmen.
- ⑤ Die Befestigungsschrauben und Muttern des Drosselklappengehäuses in zwei oder drei Durchgängen schrittweise lösen.
- ⑥ Die Befestigungsschrauben und die Mutter des Drosselklappengehäuses entfernen.
- ⑦ Die Dichtung des Drosselklappengehäuses vom Einlasskrümmer abziehen.



gEM00165-00148

(16) Ausbau des Einspritzventils

- ① Den Tankverschluss abschrauben.
- ② Den Druckregler-Unterdruckschlauch vom Einlasskrümmer und Druckregler abziehen.
- ③ Die Hohlsschraube langsam aus dem Verteilerrohr herausdrehen.

WARNUNG:

- Da die Kraftstoffleitung unter Druck steht, einen Lappen o.ä. verwenden, damit kein Kraftstoff herausspritzen kann.
- Zum Schutz der Augen eine Schutzbrille tragen.

- ④ Die Hohlsschraube und Dichtung entfernen.

WARNUNG:

- Einen geeigneten Lappen o.ä. unter die Hohlsschraubenbohrung legen, da dabei eine große Menge Kraftstoff ausfließen kann.
- Gebrauchte Dichtungen nicht wiederverwenden.

- ⑤ Die Schlauchschelle des Kraftstoff-Rücklaufschlauchs lösen.

VORSICHT:

- Die gebrauchte Schlauchschelle nicht wiederverwenden.

- ⑥ Den Kraftstoff-Rücklaufschlauch vom Druckregler abziehen.
- ⑦ Die Verteilerrohr-Haltemuttern abschrauben.
- ⑧ Das Verteilerrohr mit den Einspritzventilen abnehmen.
- ⑨ Die Einspritzventile aus dem Verteilerrohr ziehen.
- ⑩ Den O-Ring von den Einspritzventilen abziehen.
- ⑪ Die Verteilerrohr-Isolatoren von den Einspritzventilen abnehmen.
- ⑫ Die Hitzeschild vom Einlasskrümmer entfernen.
- ⑬ Die Vibrationsdämpfer der Einspritzventile vom Einlasskrümmer entfernen.
- ⑭ Die vier Halteschrauben herausdrehen und den Druckregler vom Verteilerrohr abnehmen.

(17) Lösen des Bremskraftverstärker-Schlauchs vom Einlasskrümmer

- ① Die Schelle des Bremskraftverstärker-Schlauchs am Einlasskrümmer lösen.

VORSICHT:

- Die Schlauchschelle nicht wiederverwenden.

- ② Den Bremskraftverstärker-Schlauch vom Einlasskrümmer lösen.

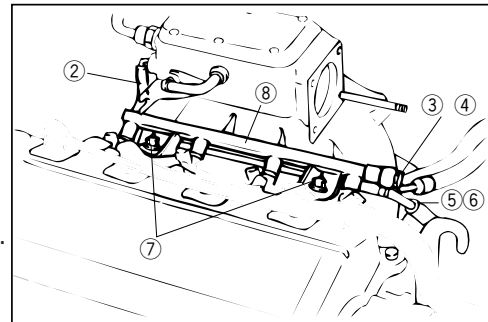
(18) Den Gummischlauch zwischen Drucksensor und Gasfilter ausbauen.

(19) Den Gasfilter mit einem Sechskant-Steckschlüssel abschrauben.

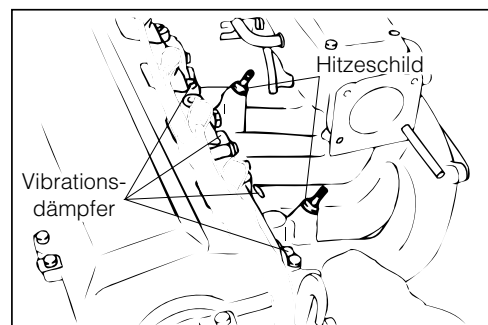
(20) Die Befestigungsschrauben herausdrehen und die Unterdruckleitungs-Baugruppe vom Einlasskrümmer abnehmen.

(21) Die obere Schraube an den Einlasskrümmerstreben Nr. 1 und 2 herausdrehen.

(22) Die unteren Schrauben an den Einlasskrümmerstreben Nr. 1 und 2 herausdrehen.



gEM00166-00149



gEM00167-00150

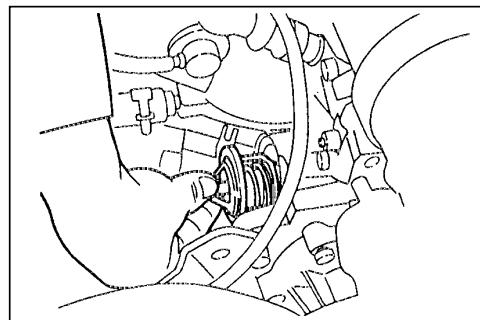
1. Ausbau des Einlasskrümmers

- (1) Die Befestigungsschrauben des Wassereinlasses her-
ausdrehen.
- (2) Den Wassereinlass vom Zylinderblock trennen.
- (3) Den Thermostat vom Zylinderblock entfernen.

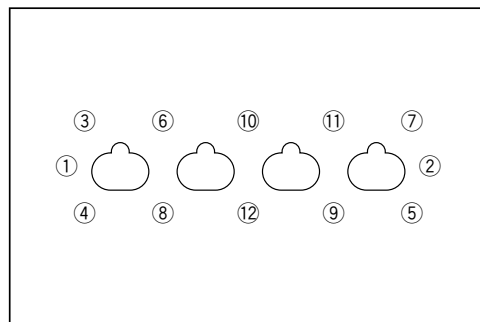
HINWEIS:

- Einen geeigneten Behälter unter den Wassereinlass
stellen, da dabei eine große Menge Kühlmittel aus-
fließen kann.

- (4) Den Heizeinlassschlauch an der Zylinderkopfseite
lösen.
- (5) Die Halteschrauben und -mutter des
Einlasskrümmers in drei Durchgängen in der rechts
gezeigten Reihenfolge schrittweise lösen und abneh-
men.
- (6) Den Einlasskrümmer vorsichtig vom Zylinderkopf ab-
heben, damit er nicht an anderen Teilen anschlägt.

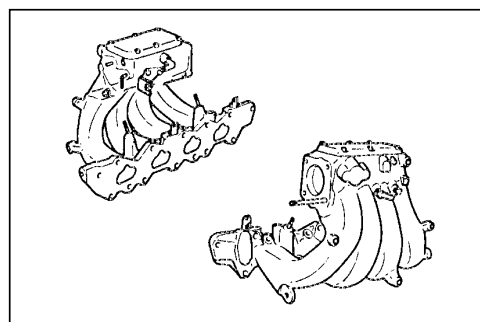


gEM00168-00151



gEM00169-00152

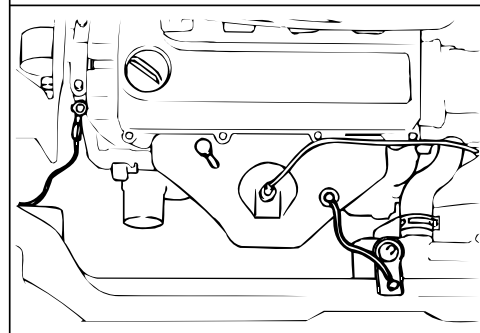
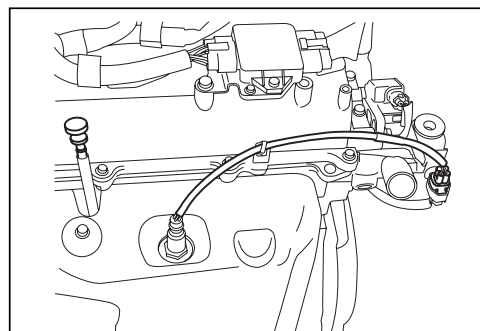
- (7) Ausbau der mit dem Einlasskrümmer zusammenhän-
genden Teile
(Nur wenn nötig)
Die folgenden Teile vom Einlasskrümmer abmontieren.
 - ① Hohlschraube für Bremskraftverstärker
 - ② Stopfen
 - ③ Stehbolzen für das Drosselklappengehäuse
 - ④ Gaszughalterung
 - ⑤ Stehbolzen der Gaszughalterung
 - ⑥ Befestigungsschrauben des
Resonanzkammerdeckels
 - ⑦ Motorkabelklemme
- (8) Die Dichtung vom Einlasskrümmer entfernen.



gEM00170-00153

2. Ausbau des Abgaskrümmers

- (1) Den Ölstab herausziehen.
- (2) Den Kabelbaum der Lambdasonde von der Klammer
lösen.
- (3) Den Steckverbinder von der Lambdasonde abziehen.
- (4) Das Verbundkabel vom Abgaskrümmer lösen.



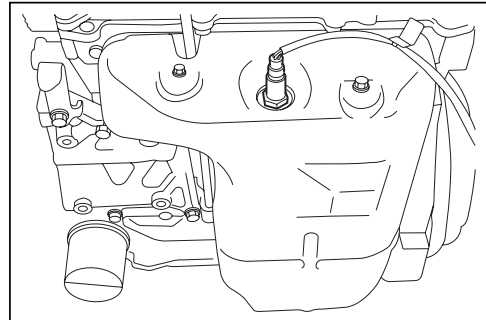
gEM00171-00154

MO-46

- (5) Zum Entfernen des Abgaskrümmers-Hitzeschilds die Befestigungsschrauben herausdrehen.
- (6) Die Lambdasonde vom Abgaskrümmern entfernen.

HINWEIS:

- Den Kabelbaum der Lambdasonde während des Ausbaus nicht verdrehen.



gEM00172-00155

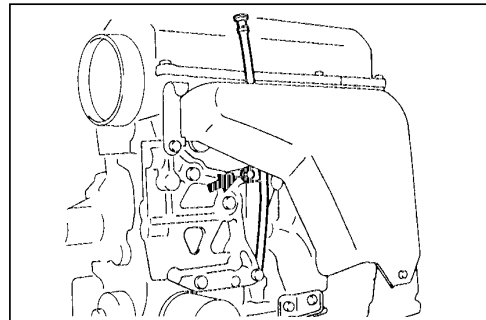
- (7) Die Halteschraube der Ölstabführung herausdrehen.

- ## HINWEIS:
- Bei Modellen mit Klimaanlage muss vor Ausbau der Ölstabführung-Halteschraube die Befestigungsschraube des Klimaanlagenkompressors herausgedreht und der Kompressor mit einem Strick o.ä. an der Karosserie aufgehängt werden.

- (8) Die Führung des Ölstabs aus dem Zylinderblock ziehen.
- (9) Den O-Ring von der Ölstabführung abziehen.

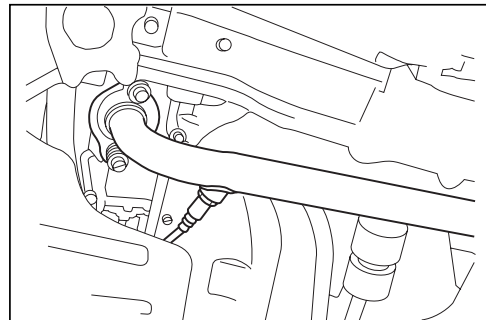
HINWEIS:

- Die entfernten O-Ringe niemals wiederverwenden.



gEM00173-00156

- (10) Das vordere Auspuffrohr vom Abgaskrümmern Nr. 2 trennen. .
- (11) Die Dichtung des Auspuffrohrs vom Abgaskrümmern Nr. 2 abnehmen. 2.
- (12) Zum Entfernen der Abgaskrümmernstrebe die Befestigungsschrauben herausdrehen.

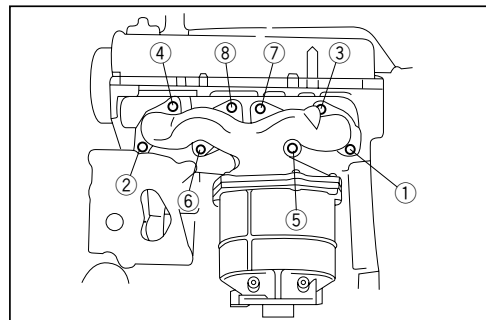


gEM00174-00157

- (13) Die Befestigungsschrauben und -mutter des Abgaskrümmers in drei Durchgängen in der rechts gezeigten Reihenfolge schrittweise lösen und abnehmen.
- (14) Den Abgaskrümmern nach Abnehmen der Befestigungsschrauben entfernen.

VORSICHT:

- Nicht an anderen Teilen anschlagen.



gEM00175-00158

3. Die Abgaskrümmerndichtung vom Zylinderkopf abnehmen.

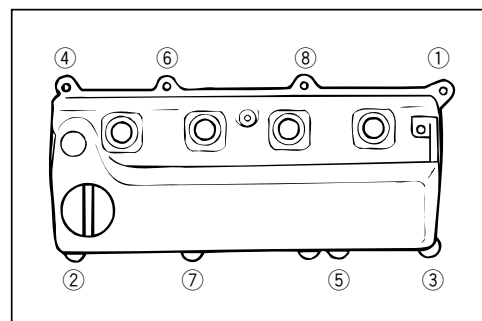
4. Den Ventildeckel entfernen. (Siehe Seite MO-15.)
5. Die Zündkerzen herausdrehen.

gEM00176-00000

6. Das Nockenwellenrad ausbauen.
(Siehe Abschnitt Zahnriemen in diesem Werkstatthandbuch.)

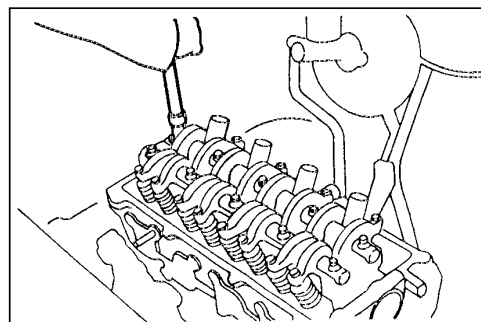
VORSICHT:

- Die Nockenwelle keinesfalls ohne Zahnriemen drehen.
- Die Ventildeckeldichtung nicht beschädigen.



gEM00177-00159

7. Die zehn Sechskant-Flachkopfschrauben der Kipphebelwelle und Nockenwellen-Lagerdeckel in zwei oder drei Durchgängen schrittweise lösen.
8. Die Sechskant-Flachkopfschrauben entfernen.

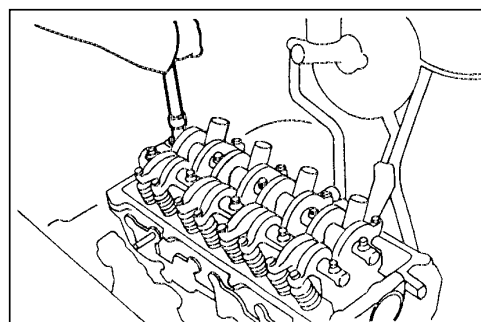


gEM00178-00160

9. Die Kipphebelwelle zusammen mit den Kipphebeln vom Zylinderkopf abheben.
10. Die Kipphebel, die Distanzringe und Beilegscheiben von der ausgebauten Kipphebelwelle entfernen.

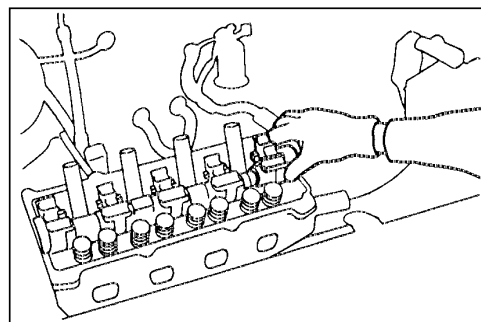
HINWEIS:

- Die ausgebauten Teile nach Anordnung und Zugehörigkeit ablegen, um den Einbau zu vereinfachen.



gEM00179-00161

11. Die zwei Befestigungsschrauben des Nockenwellen-Lagerdeckels Nr. 5 herausdrehen.
12. Die Nockenwellen-Lagerdeckel abheben.
13. Die Nockenwelle vom Zylinderkopf abnehmen.

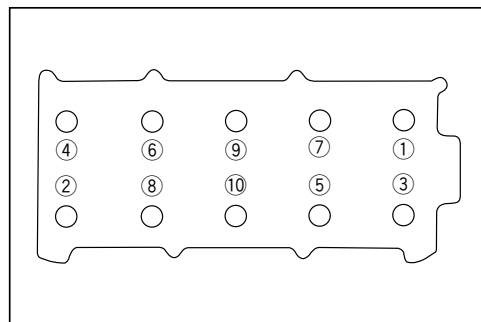


gEM00180-00162

14. Die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben in der rechts gezeigten Reihenfolge in zwei bis drei Durchgängen schrittweise lösen.

HINWEIS:

- Die Zylinderkopf-Schrauben jeweils um den gleichen Betrag lösen.
Anderenfalls können Risse oder Verformungen am Zylinderkopf entstehen, die sogar Fresser zur Folge haben können.



gEM00181-00163

15. Die Zylinderkopfschrauben entfernen.

Bezug:

Die Schrauben ① und ③ sind kürzer als die anderen Schrauben.

Nennlänge der Schrauben ① und ③: 110 mm

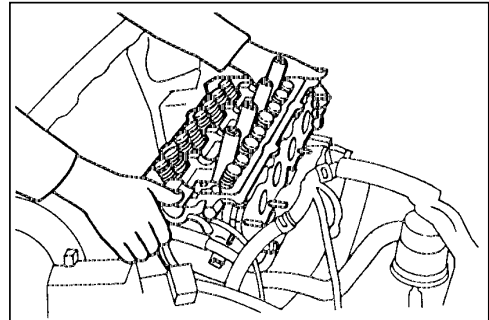
Nennlänge anderer Schrauben: 155 mm

MO-48

16. Den Zylinderkopf vom Zylinderblock lösen.

HINWEIS:

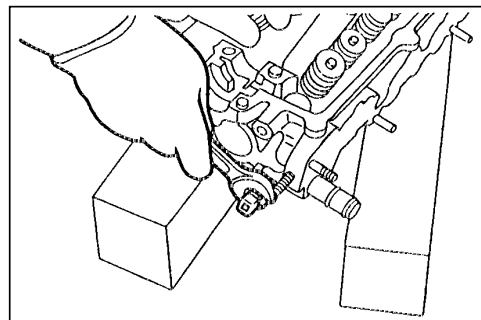
- Den Zylinderkopf auf passende Holzklötze stellen, damit die Auflagefläche der Zylinderkopfdichtung nicht beschädigt wird.



gEM00182-00164

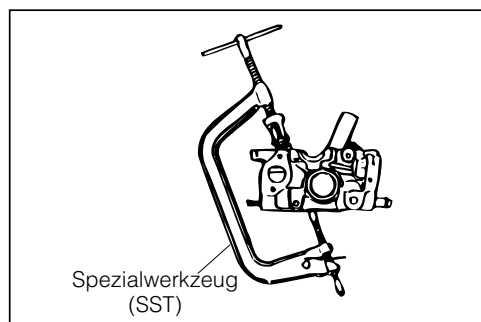
ZYLINDERKOPF ZERLEGEN

1. Den Wassertemperaturfühler vom Zylinderkopf trennen.
2. Den Motorhaken entfernen.



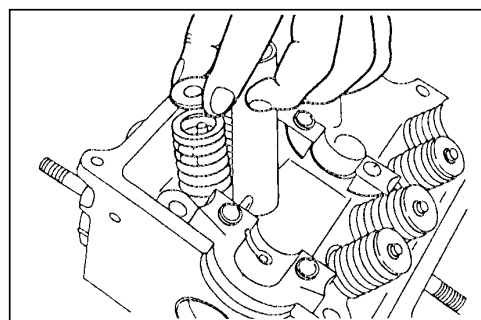
gEM00183-00165

3. Die Ventildfederkeile mit folgendem SST entfernen.
SST: 09202-87002-000



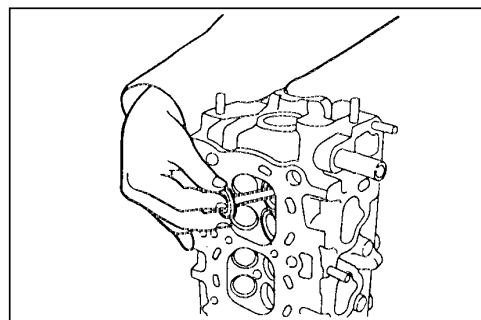
gEM00184-00166

4. Die Ventildfedern entfernen.
HINWEIS:
 - Die ausgebauten Teile entsprechend ihrer Einbaulage ablegen, um beim Zusammenbau Verwechslungen auszuschließen.



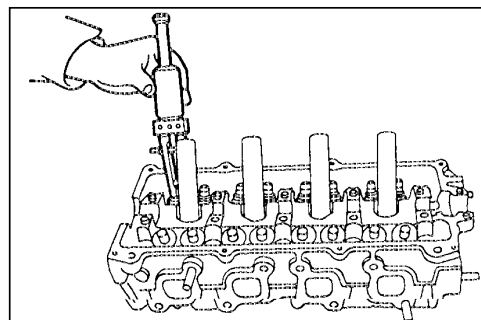
gEM00185-00167

5. Die Ventile entfernen.
HINWEIS:
 - Die ausgebauten Teile entsprechend ihrer Einbaulage ablegen, um beim Zusammenbau Verwechslungen auszuschließen.



gEM00186-00168

6. Die Ventildichtringe mit den Fingern oder mit folgendem SST entfernen.
SST: 09201-87704-000



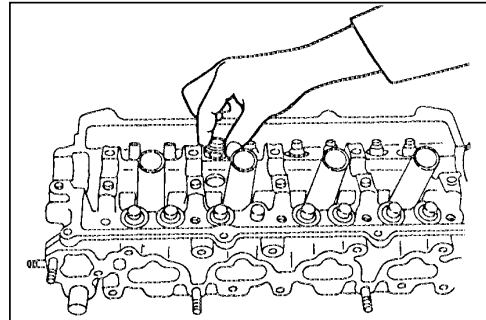
gEM00187-00169

MO-50

7. Ventildedersitze entfernen.

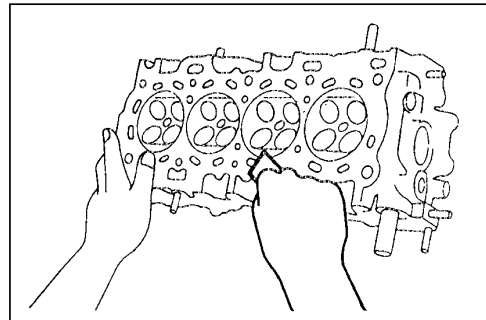
HINWEIS:

- Die ausgebauten Teile entsprechend ihrer Einbaulage ablegen, um beim Zusammenbau Verwechslungen auszuschließen.



gEM00188-00170

8. Alle ausgebauten Teile außer den elektrischen Teilen, Plastikteilen und den geschmierten Lagern waschen. Die Teile mit Druckluft trocknen.



gEM00189-00171

ZYLINDERKOPFBAUTEILE PRÜFEN, REINIGEN UND REPARIEREN

1. Reinigung von Kolbenboden und Zylinderblock

- (1) Mit der Kurbelwelle jeden Kolben an den oberen Totpunkt drehen.
Mit einem Dichtmittelschaber alle Ablagerungen von den Kolbenböden entfernen.
- (2) Mit einem Dichtmittelschaber verbliebenes Dichtmittel von der Oberseite des Zylinderblocks entfernen.
Verbrennungsrückstände, Wasser und Öl von den Schraubenbohrungen entfernen.

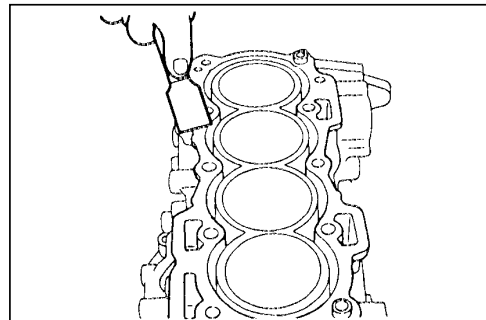
WARNUNG:

- Während der Reinigung mit Druckluft einen Augenschutz tragen.

VORSICHT:

- Die Dichtflächen von Kolben und Zylinderblock nicht zerkratzen.

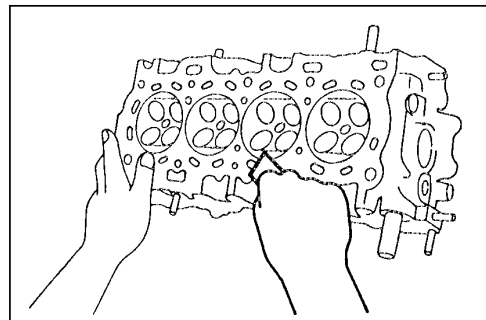
- (3) Den Kolben Nr. 1 an den oberen Totpunkt drehen.



gEM00190-00172

2. Entfernung des Dichtmittels

Mit einem Dichtmittelschaber verbliebenes Dichtmittel von Zylinderkopf- und Krümmer-Oberflächen entfernen.

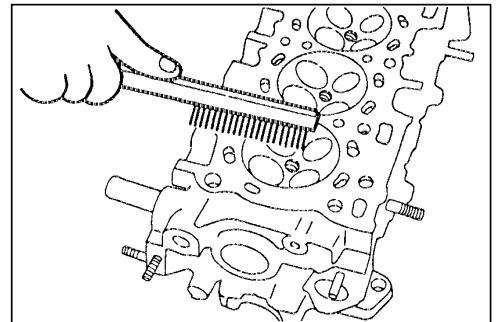


gEM00191-00173

3. Reinigung des Brennraums
Mit einer Drahtbürste alle Verbrennungsrückstände aus dem Brennraum entfernen.

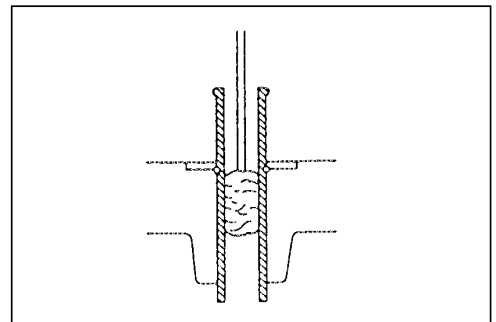
VORSICHT:

- Die Auflagefläche für die Zylinderkopfdichtung dabei nicht zerkratzen.



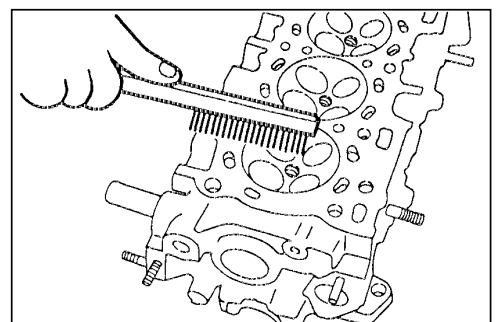
gEM00192-00174

4. Reinigung der Ventileführungen
Mit einer Ventileführungsbürste und Lösungsmittel alle Ventileführungen reinigen.



gEM00193-00175

5. Reinigung des Zylinderkopfes
Mit einer weichen Bürste und Lösungsmittel den Zylinderkopf sorgfältig reinigen.

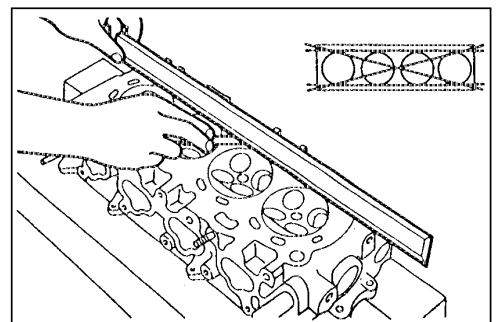


gEM00194-00176

6. Prüfung des Zylinderkopfes auf Planverzug
Mit einem Haarlineal und einer Fühlerlehre die motorblock- und krümmerseitigen Dichtflächen auf Planverzug prüfen.

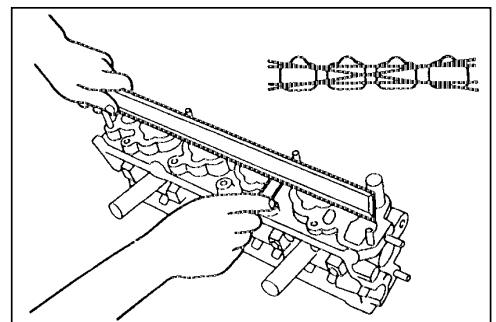
Max. Planverzug:

- Dichtfläche zum Motorblock: 0,10 mm
- Dichtfläche zum Einlasskrümmer: 0,10 mm
- Dichtfläche zum Abgaskrümmer: 0,10 mm

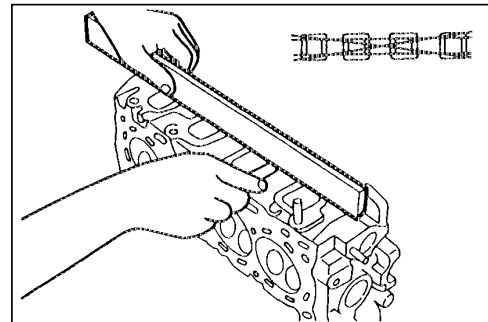


gEM00195-00177

Den Zylinderkopf ersetzen, falls der gemessene Planverzug den Grenzwert überschreitet.

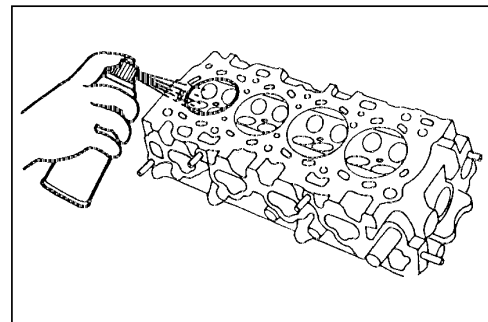


gEM00196-00178



gEM00000-00179

7. Prüfung des Zylinderkopfes auf Risse
Mit einem Mennigespray die Brennräume, Ein- und Auslässe, die Passfläche für den Zylinderblock und die Oberseite des Zylinderkopfes auf Risse prüfen.
Bei Rissbildung den Zylinderkopf ersetzen.



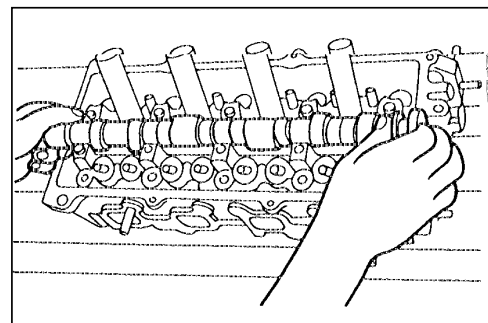
gEM00197-00180

8. Prüfung des Nockenwellen-Laufspiels

HINWEIS:

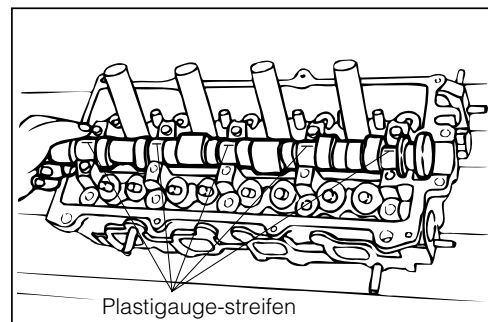
- Vor der Messung des Laufspiels muss die Nockenwelle auf Verbiegungen untersucht werden. (Siehe Seite MO-63.)

(1) Die Nockenwelle am Zylinderkopf anbringen.



gEM00198-00181

(2) Einen Plastigaugestreifen auf jedes Lager legen.



gEM00199-00182

- (3) Die Lagerdeckel und Kipphebelwellen montieren. Die Muttern mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.

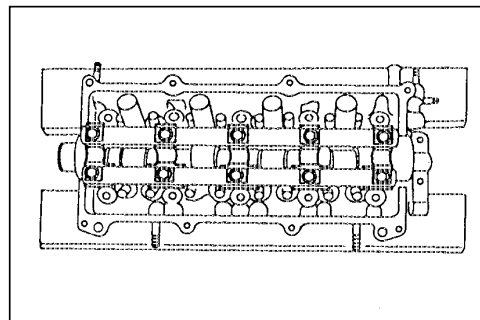
Anzugsmoment:

M10 Schraube: 28,4 - 36,3 Nm/Trocken
(2,9 - 3,7 kgm)/Trocken

M8 Schraube: 12,7 - 16,7 Nm/Trocken
(1,3 - 1,7 kgm)/Trocken

HINWEIS:

- Jeder Lagerdeckel Besitzt eine Kennummer.
- Die Einlass-Kipphebelwelle kann anhand der Einkerbungen identifiziert werden.
- Die Kipphebelwelle sollte so montiert werden, dass die Seite mit dem dickeren Zapfen zum Zahnriemen zeigt.
- Sicherstellen, dass die Schraubenbohrungen und Schrauben beim Festziehen trocken sind.
(Sicherstellen, dass kein Öl o.ä. auf Schraubenbohrungen oder Schrauben gelangt.)



gEM00200-00183

- (4) Die Lagerdeckel entfernen und das Laufspiel messen.

Abstand:

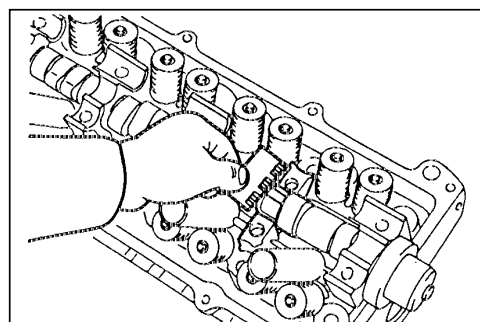
Sollwert: 0,035 - 0,076 mm

Max. zulässiges Spiel: 0,17 mm

Falls das Laufspiel den Grenzwert überschreitet, den Zylinderkopf und die Nockenwelle gemeinsam ersetzen.

HINWEIS:

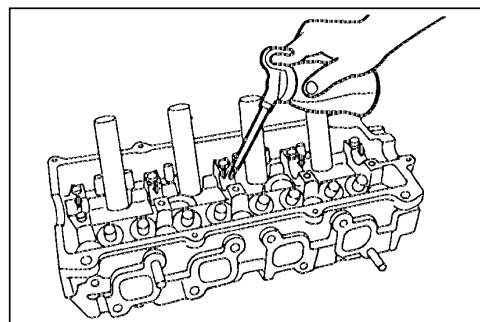
- Nach Beendigung der Prüfung die Plastigaugestreifen entfernen. Die Nockenwelle und Lagerdeckel mit Lösungsmittel reinigen.



gEM00201-00184

9. Prüfung des Nockenwellen-Druckspiels

- (1) Motoröl auf die Nockenwellen-Lagerzapfen auftragen.



gEM00202-00185

MO-54

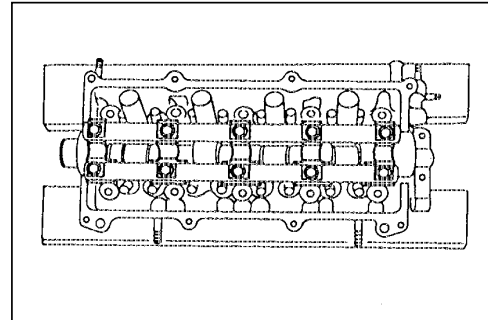
- (2) Die Nockenwelle am Zylinderkopf anbringen. Die Lagerdeckel und Kipphebelwellen montieren und auf das vorgegebene Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment:

- M10 Schraube: 28,4 - 36,3 Nm/Trocken
(2,9 - 3,7 kgm)/Trocken
M8 Schraube: 12,7 - 16,7 Nm/Trocken
(1,3 - 1,7 kgm)/Trocken

HINWEIS:

- Jeder Lagerdeckel Besitzt eine Kennummer.
- Die Einlass-Kipphebelwelle kann anhand der Einkerbungen identifiziert werden.
- Die Kipphebelwelle sollte so montiert werden, dass die Seite mit dem dickeren Zapfen zum Zahnriemen zeigt.
- Sicherstellen, dass die Schraubenbohrungen und Schrauben beim Festziehen trocken sind.
(Sicherstellen, dass kein Öl o.ä. auf Schraubenbohrungen oder Schrauben gelangt.)



gEM00203-00186

- (3) Eine Messuhr an der Nockenwelle befestigen und das Druckspiel messen.

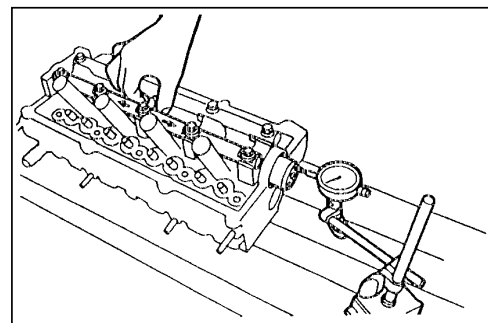
Druckspiel:

- Sollwert: 0,1 - 0,25 mm
Max. zulässiges Spiel: 0,45 mm

Falls das Nockenwellen-Druckspiel den Grenzwert überschreitet, die Nockenwelle und den Zylinderkopf gemeinsam ersetzen.

Bezug:

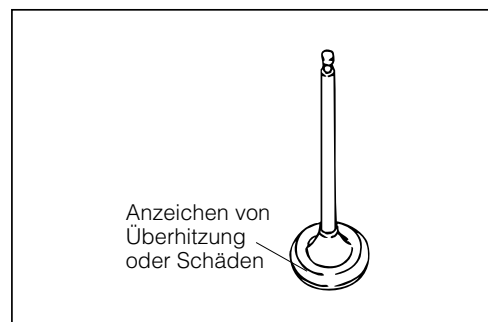
- Zylinderkopf-Andruckflächenbreite:
4,10 - 4,20 mm
Nockenwellen-Andruckflächenbreite:
3,95 - 4,00 mm



gEM00204-00187



gEM00205-00188



gEM00206-00189

10. Prüfung und Einschleifen der Ventile

- (1) Den Ventilschaft auf Verschleiß oder Schäden untersuchen.

HINWEIS:

- Falls Verschleiß oder Schäden gefunden wurden, das Ventil stets zusammen mit der Ventilführung ersetzen.
- Die Teile erst ersetzen, nachdem die Prüfungen von Ventilsitz, Ventilschaft und Führung beendet sind.
- Die Ventilführung wird zum Schleifen des Ventilsitzes benötigt. Deshalb eine eventuell innen beschädigte Ventilführung mit einer verstellbaren Reibahle aufarbeiten.

- (2) Den Ventilteller auf Spuren von Überhitzung und sonstige Schäden untersuchen.

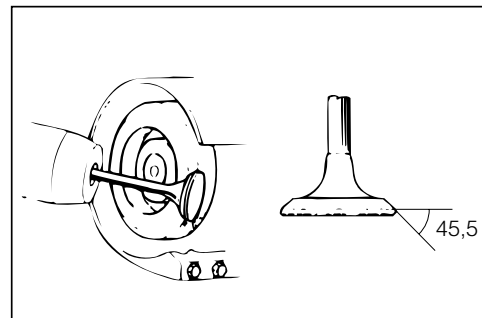
Angeschmolzene Ventile müssen ersetzt werden.
Falls möglich, den Ventilsitz nachschleifen und das Ventil weiterverwenden.

- (3) Das Ventil nur so weit nachschleifen, um einen korrekten Kontakt am Ventilsitz zu erzielen.

Ventilsitzwinkel: $45,5^\circ$

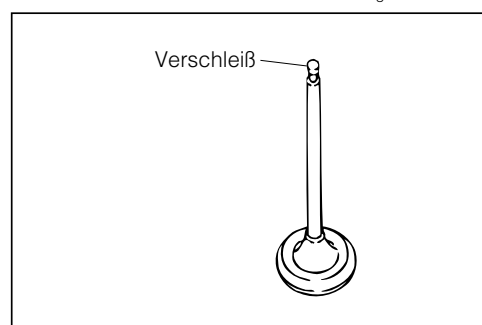
HINWEIS:

- Sicherstellen, dass die Ventile eben sind und den korrekten Sitzwinkel aufweisen.



gEM00207-00190

- (4) Den Ventilschaft auf Einlaufspuren und Grübchenbildung untersuchen.



gEM00208-00191

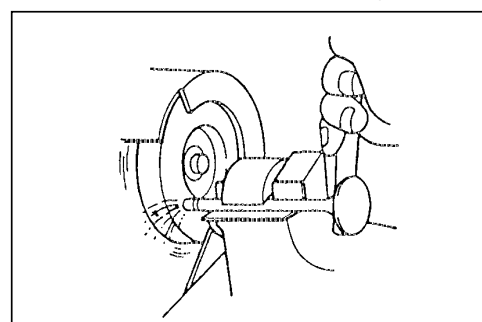
Den Ventilschaft mit einer geeigneten Vorrichtung überschleifen, falls er übermäßig eingelaufen ist. Das Ventil jedoch nicht mehr 2 mm von der Standardlänge abschleifen.

Bezug:

Ventillänge (Standard)

Einlassventil: 112,8 mm

Auslassventil: 114,5 mm



gEM00209-00192

HINWEIS:

- Das Ventil während des Schleifens nicht überhitzen.

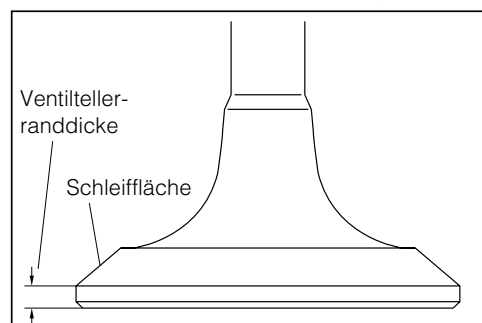
- (5) Den Ventilteller auf dessen Randdicke überprüfen.

Randdicke, Minimum:

Einlassventil: 0,8 mm

Auslassventil: 1,0 mm

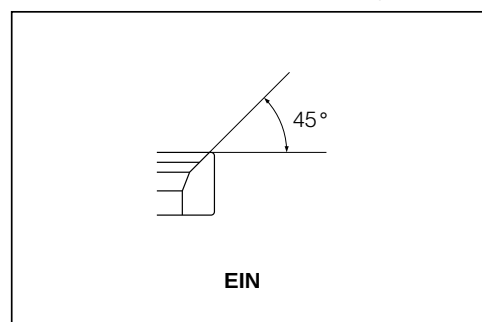
Wenn die Randdicke des Ventiltellers unter dem Mindestwert liegt, das Ventil ersetzen.



gEM00210-00193

11. Prüfung und Reinigung des Ventilsitzes

- Mit einem 45° -Senker den Ventilsitz nacharbeiten. Nur soviel abtragen, wie zur Reinigung erforderlich ist.
- Etwas Tuschierpaste auf den Ventilsitz auftragen.
- Das Ventil zwei oder drei Mal durch sein Eigengewicht in den Ventilsitzring fallen lassen.
- Das Ventil herausnehmen.

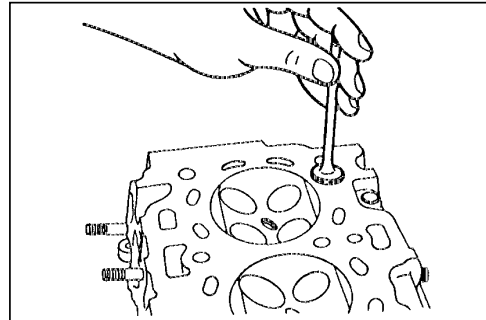


gEM00211-00194

MO-56

(5) Die Ventilsitzfläche auf folgende Punkte überprüfen.

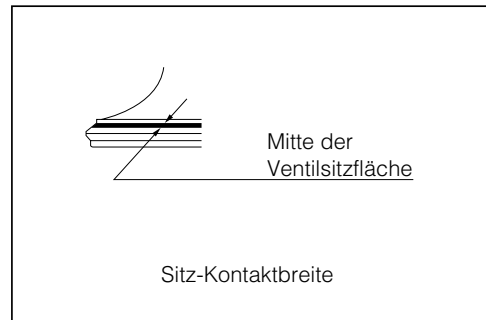
- ① Sicherstellen, dass die Ventilsitz-Dichtfläche am Ventil am gesamten Umfang gleichmäßig ist. Falls nicht, das Ventil ersetzen.
- ② Sicherstellen, dass die Ventil-Dichtfläche am Ventilsitz am gesamten Umfang gleichmäßig ist. Falls nicht, den Ventilsitz nachschleifen.



gEM00212-00195

- ③ Die Breite der Ventilsitz-Dichtfläche messen.
Dichtfläche des Ventilsitzes: 1,2 - 1,6 mm

Falls nicht, den Ventilsitz nachschleifen.

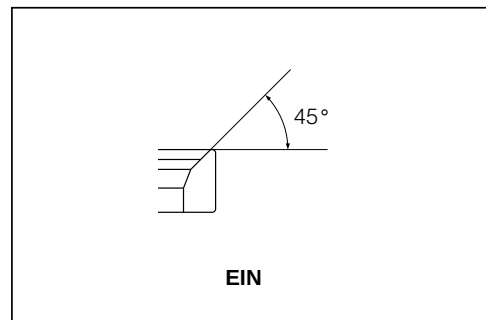


gEM00213-00196

12. Nachschleifen des Ventilsitzes

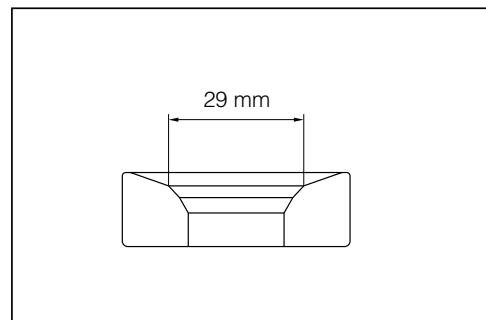
(1) Nachschleifen des Einlassventilsitzes

- ① Mit einem 45°-Senker die Ventilsitzfläche so weit nachschleifen, dass eine glatte Oberfläche erzielt wird.



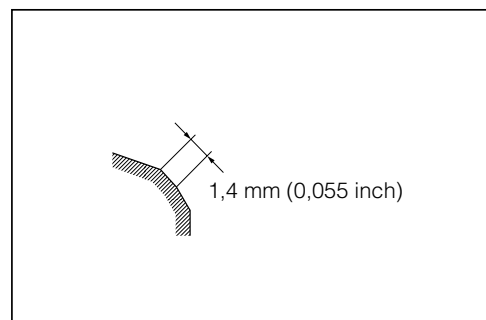
gEM00214-00197

- ② Mit einem 30°-Senker den Ventilsitz so fräsen, dass der Umfang der mit dem 45°-Senker nachgeschliffenen Fläche $29 \pm 0,1$ mm beträgt.



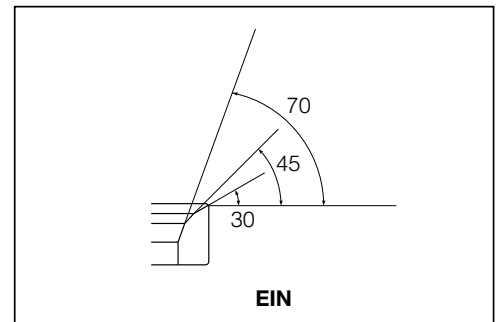
gEM00215-00198

- ③ Mit einem 70°-Senker, den Sitz so fräsen, dass die Breite der mit dem 45°-Senker nachgeschliffenen Fläche 1,4 mm beträgt.



gEM00216-00199

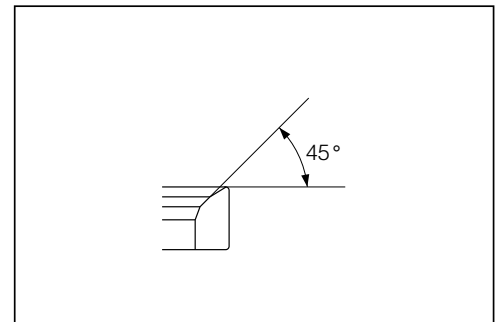
- ④ Mit dem 45°-Senker die während des Fräsens mit dem 30°-Senker und dem 70°-Senker entstandenen Grate entfernen.



gEM00217-00200

(2) Nachschleifen des Auslassventilsitzes

- ① Mit einem 45°-Senker die Ventilsitzfläche so weit nachschleifen, dass eine glatte Oberfläche erzielt wird.



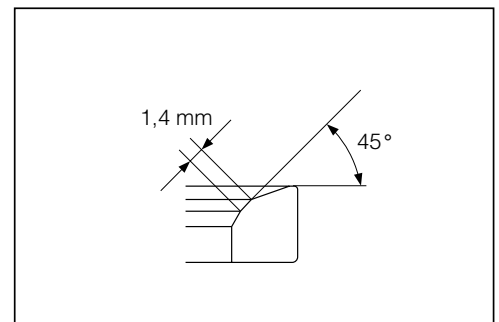
gEM00218-00201

- ② Mit einem 20°-Senker den Ventilsitz so fräsen, dass der Umfang der mit dem 45°-Senker nachgeschliffenen Fläche 25 mm beträgt.



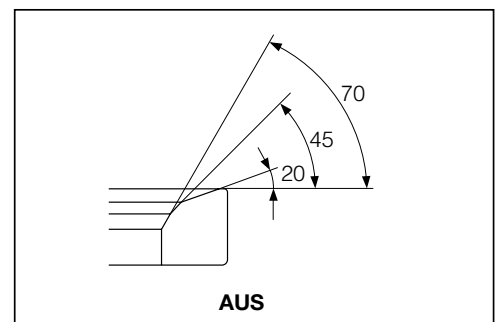
gEM00219-00202

- ③ Mit einem 70°-Senker den Sitz so fräsen, dass die Breite der mit dem 45°-Senker nachgeschliffenen Fläche 1,4 mm beträgt.



gEM00220-00203

- ④ Mit dem 45°-Senker die während des Fräsens mit dem 20°-Senker und dem 70°-Senker entstandenen Grate entfernen.



gEM00221-00204

MO-58

13. Einschleifen der Ventile

- (1) Die Ventile und Sitzringe mit Läpp-Paste von Hand einschleifen.
- (2) Danach die Ventile und Sitzringe reinigen.

gEM00222-00000

14. Prüfung der Ventiltiefe

Nachdem der Ventilsitz nachgeschliffen wurde, ein neues Ventil einbauen. Den Abstand zwischen der Zylinderblock-Passfläche (Auflagefläche der Zylinderkopfdichtung) und der Oberfläche des Ventiltellers messen. Sicherstellen, dass der Abstand nicht folgenden Höchstwert überschreitet:

Grenzwert:

Einlassventil: 2,775 mm

Auslassventil: 6,026 mm

Sollte die Ventiltiefe den Grenzwert überschreiten, den Zylinderkopf ersetzen.

15. Prüfung des Ventilschaft-Laufspiels

- (1) Mit einem Innenmikrometer den Innendurchmesser der Ventilfehrung an sechs Stellen messen. Die Messwerte notieren.

- ① Mit folgendem SST eine neue Ventilfehrung eintreiben, bis der Sicherungsring am Zylinderkopf anschlägt.

SST: 09201-87705-000

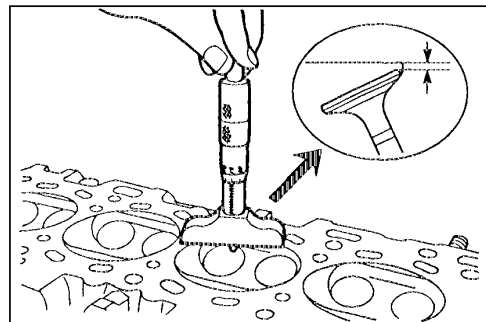
VORSICHT:

- Beim Einbau besonders vorsichtig vorgehen und keinesfalls hart gegen die Ventilfehrungen schlagen. Andernfalls könnten Risse entstehen.
- Darauf achten, dass der Sicherungsring nicht durch übermäßigen Druck gelöst wird.

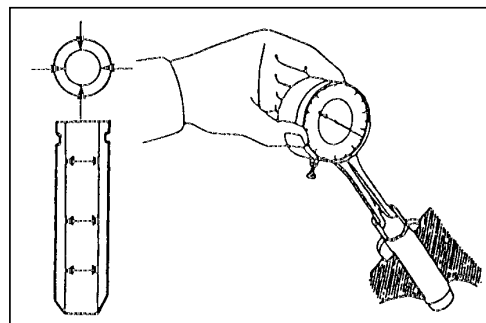
- ② Mit einer verstellbaren Reibahle, die Ventilfehrung glätten.

HINWEIS:

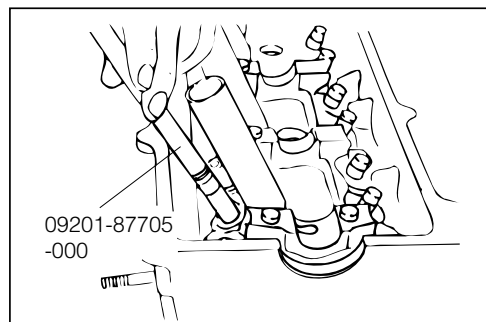
- Nur soweit glätten, dass Grate usw. entfernt werden.



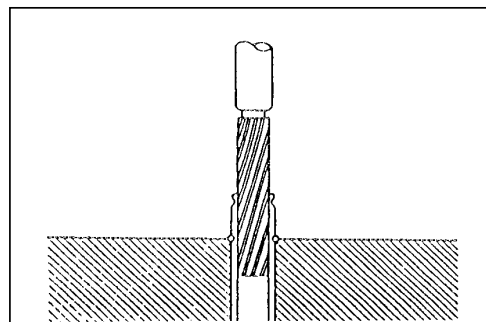
gEM00223-00205



gEM00224-00206



gEM00225-00207



gEM00226-00208

- ③ Prüfung des Laufspiels
Sicherstellen, dass das Laufspiel den Vorgaben entspricht.

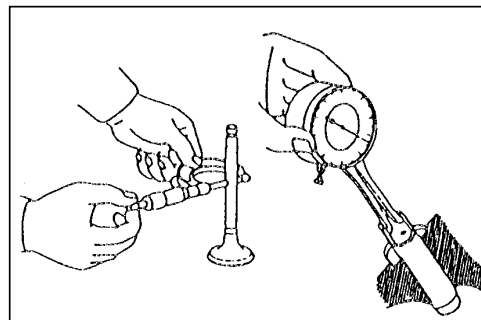
Laufspiel:

Sollwert:

Einlass 0,030 - 0,055 mm

Max. zulässiges Spiel:

Einlass 0,08 mm

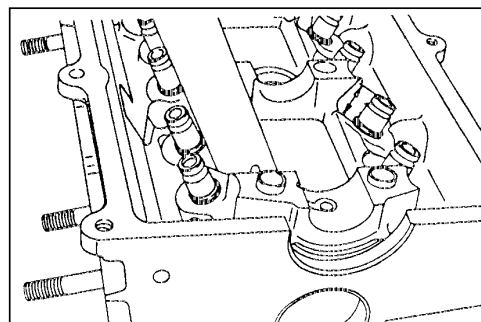


gEM00227-00209

- (2) Auslassventilführung

HINWEIS:

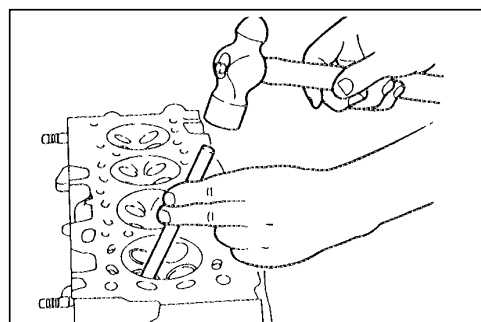
- Wenn der Sitzring für die Ventilführung 14 mm vom oberen Rand der Ventilführung sitzt, den Zylinderkopf ersetzen.



gEM00228-00210

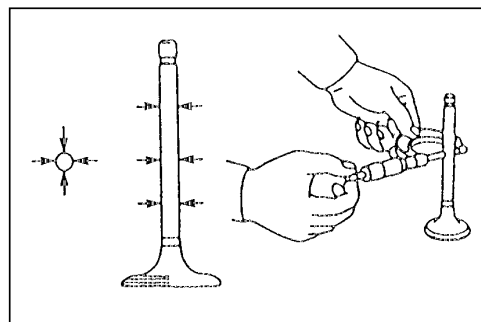
- ① Mit folgendem SST die Ventilführung auf der Brennraumseite heraustreiben.

SST: 09201-87705-000



gEM00229-00211

- (3) Mit einem Mikrometer den Ventilschaftdurchmesser an sechs Stellen messen.
Die Messwerte notieren.



gEM00230-00212

- (4) Berechnung des Laufspiels

Das Laufspiel jedes Ventils entsprechend der folgenden Formel berechnen.

Laufspiel = $\frac{\text{Innendurchmesser der Ventilschaftführung} - \text{Außendurchmesser des Ventilschafts}}{2}$

Laufspiel:

Einlassventil: 0,030 - 0,055 mm

Auslassventil: 0,035 - 0,060 mm

Max. zulässiges Spiel:

Einlassventil: 0,080 mm

Auslassventil: 0,090 mm

Wenn das berechnete Laufspiel den Grenzwert überschreitet, das Ventil zusammen mit der Führung ersetzen.

gEM00231-00000

MO-60

16. Ersetzen der Ventilführung

VORSICHT:

- Der Ausbau und die Montage der Ventilführung sollte nach langsamen Aufheizen des Zylinderkopfes auf eine Temperatur von 80°C - 100°C durchgeführt werden.

(1) Einlassventilführung

HINWEIS:

- Wenn die Einlassventilführung bereits mit einem Sitzring montiert wurde, den Zylinderkopf ersetzen.

- ① Mit folgendem SST die Ventilführung auf der Brennraumseite heraustreiben.

SST: 09201-87705-000

HINWEIS:

- Dabei nicht auf den Zylinderkopf schlagen.

- ② Mit folgendem SST eine neue Ventilführung eintreiben, bis der Sicherungsring am Zylinderkopf anschlägt.

SST: 09201-87705-000

VORSICHT:

- Bei der Montage nicht zu viel Druck anwenden. Anderenfalls können in der Ventilführung Risse entstehen.
- Darauf achten, dass der Sicherungsring nicht durch übermäßigen Druck gelöst wird.

- ③ Mit einer verstellbaren Reibahle, die Ventilführung glätten.

HINWEIS:

- Nur soweit glätten, dass Grate usw. entfernt werden.

- ④ Prüfung des Laufspiels
Sicherstellen, dass das Laufspiel den Vorgaben entspricht.

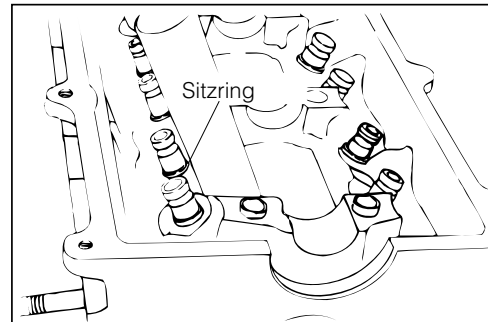
Laufspiel:

Sollwert:

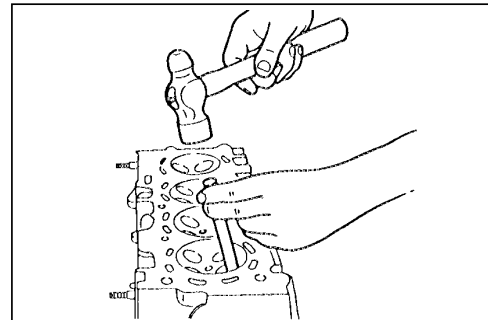
Auslass 0,035 - 0,060 mm

Max. zulässiges Spiel:

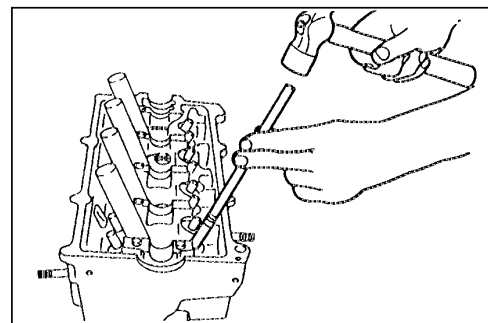
Auslass 0,09 mm



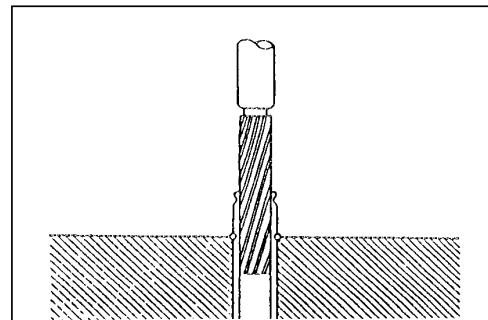
gEM00232-00213



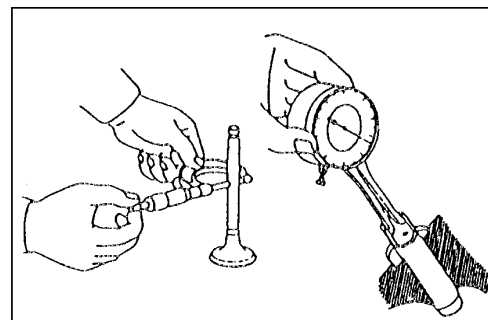
gEM00233-00214



gEM00234-00215



gEM00235-00216



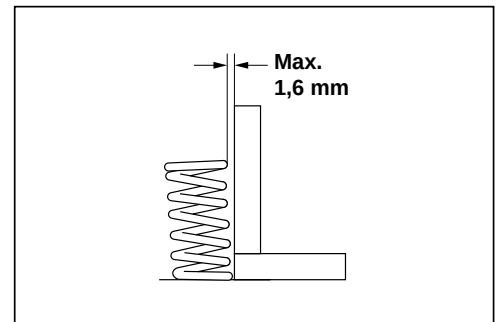
gEM00236-00217

17. Prüfung der Ventildfedern

- (1) Die Ventildfedern mit einem Anschlagwinkel auf Rechtwinkligkeit prüfen.

Zulässiger Spalt: 1,6 mm

Falls der Spalt den Grenzwert überschreitet, die Ventildfeder ersetzen.



gEM00237-00218

- (2) Die freie Federlänge und die Federrate der Ventildfeder mit einem Federprüfgerät messen.

Freie Mindestlänge:

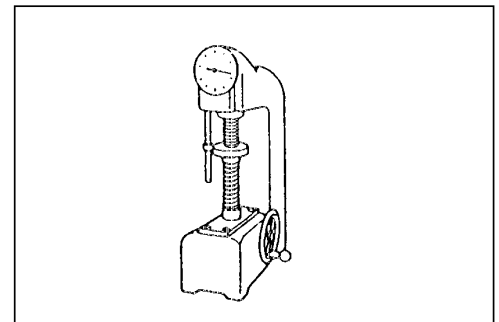
Rosa Feder: 43,9 mm

Orange Feder: 46,1 mm

Mindest-Federrate/Montagehöhe:

Rosa Feder: 244,9 N
(22,5 kgm)/38,0 mm

Orange Feder: 208,9 N
(26,85 kg)/38,0 mm



gEM00238-00219

Wenn die freie Mindestlänge und/oder die Mindestrate unter dem Grenzwert liegt, die Ventildfeder ersetzen.

Bezug:

Freie Standardlänge:

Rosa Feder: $45,2 \pm 0,5$ mm

Orange Feder: ca. 47,4 mm

- (3) Den Ventildfederrand auf Ebenheit prüfen

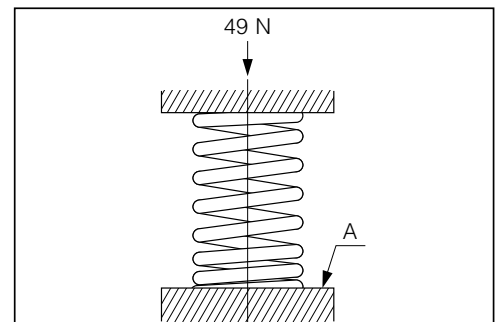
- ① Mit einem Federprüfgerät eine Last von 49 N (5 kg) anlegen.

- ② Unter den o.a. Bedingungen, eine Fühlerlehre an die mit dem Pfeil markierte Stelle "A" in der rechten Abbildung einfügen.

Es sollte hier eine Dicke von 0,07 mm und eine Breite von 12,5 mm gemessen werden.

Sicherstellen, dass die Spitze der Fühlerlehre nicht die Mitte der Spiralfeder erreicht.

Wenn die Spitze die Mitte der Spiralfeder erreicht, diese ersetzen.



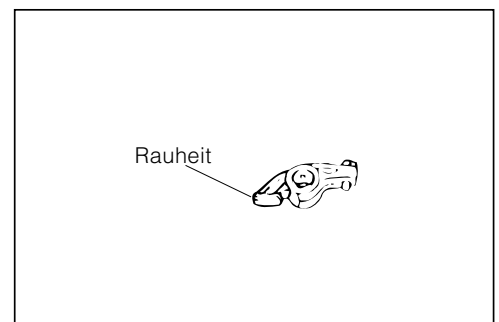
gEM00239-00220

18. Prüfung der Kipphebel und Kipphebelwelle

- (1) Die Kipphebel auf Risse, Verschleiß oder Schäden untersuchen.

Den Kipphebel, falls nötig ersetzen.

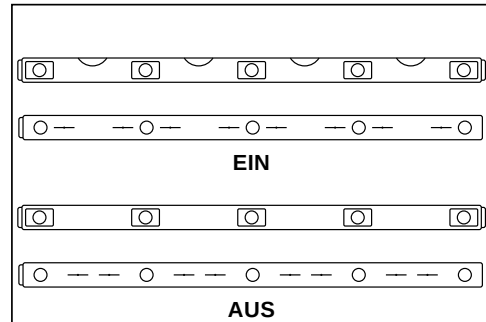
- (2) Ist die Dichtfläche zwischen Kipphebel und Nockenwelle übermäßig verschlissen, den Kipphebel ersetzen.



gEM00240-00221

MO-62

- (3) Die Kipphebelwelle auf Risse, Verschleiß oder Schäden untersuchen.
Die Kipphebelwelle erforderlichenfalls ersetzen.



gEM00241-00222

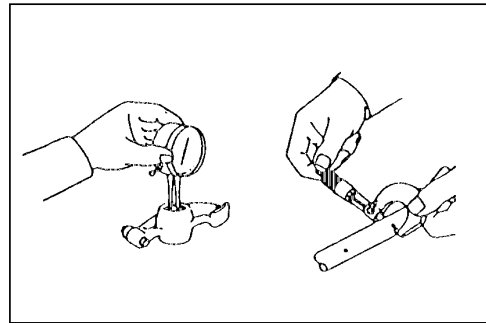
(4) Kipphebelwelle - Kipphebel

- Den Kipphebel-Innendurchmesser mit einer Messuhr an zwei um 90° versetzten Stellen ausmessen.
- Mit einem Mikrometer den Außendurchmesser der Kipphebelwelle an der Kipphebelkontaktfläche an zwei um 90° versetzten Stellen messen.
- Das Laufspiel durch Abzug des Kipphebelwellendurchmessers vom Kipphebeldurchmesser berechnen.

Laufspiel:

Sollwert: 0,012 - 0,053 mm

Max. zulässiges Spiel: 0,08 mm



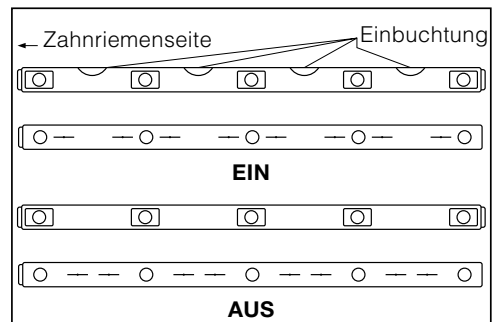
gEM00242-00223

HINWEIS:

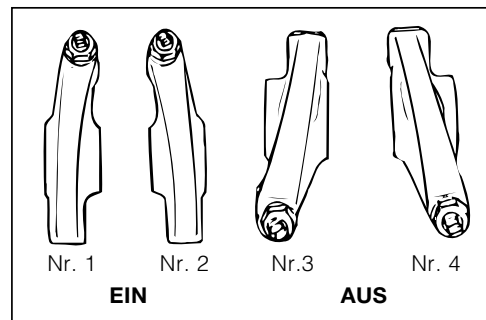
- Die Messung des Kipphebelwellendurchmessers muss an allen Kipphebel-Befestigungspositionen der Kipphebelwellen vorgenommen werden.

BEZUG:

- Kennzeichnung der Kipphebelwellen
- An der Einlasskipphebelwelle befinden sich Aussparungen für die Zündkerzenbuchsen.
- Die Ölnuten liegen ebenfalls sehr nahe an den Schraubenbohrungen.
- An der Auslasskipphebelwelle befinden sich die Ölnuten nahe der Mitte der Schraubenbohrungen.
- Einbaurichtung der Kipphebelwelle
Die Kipphebelwelle sollte so eingebaut werden, dass der dickere Zapfen auf den Zahnriemen weist.
- Kennzeichnung der Kipphebel
Es gibt vier Arten von Kipphebel; jeweils zwei für die Ein- und zwei für die Auslassseite wie rechts abgebildet.
- Abmessungen der Kipphebelwelle und Kipphebel
Außendurchmesser der Kipphebelwelle:
19,468 - 19,488 mm
Bohrungsdurchmesser der Kipphebel:
19,500 - 19,521 mm



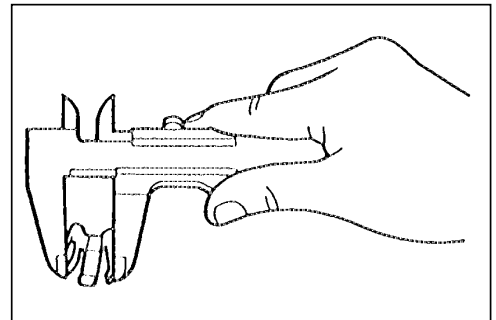
gEM00243-00224



gEM00244-00225

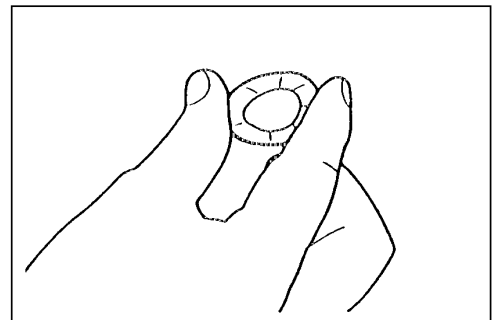
19. Prüfung von Kipphebel, Distanzring und Beilegscheibe
 (1) Die freie Breite des Distanzrings mit einer Schublehre messen.
freie Mindestbreite: 22,0 mm

Distanzringe ersetzen, deren freie Breite unter der freien Mindestbreite liegt.



gEM00245-00226

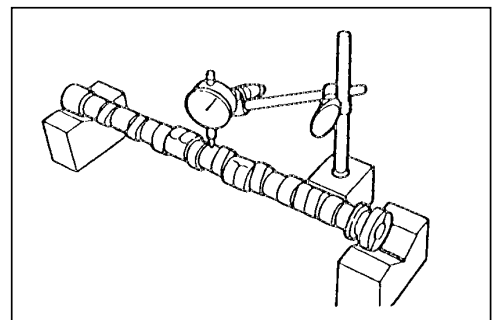
- (2) Die Beilegscheibe auf flachgedrückte Stellen oder Schäden untersuchen.
 Die Beilegscheibe erforderlichenfalls ersetzen.



gEM00246-00227

20. Prüfung der Nockenwelle

- (1) Die Nockenwelle auf Rundlaufabweichung untersuchen
 Die Nockenwelle beidseitig in Prismen lagern. Eine Messuhr mittig am mittleren Nockenwellen-Lagerzapfen ansetzen. Die Nockenwelle drehen, ohne dass sie sich axial bewegt. Während einer Umdrehung die abgelesenen Werte notieren. Den maximalen Radialschlag berechnen, d.h. die Differenz zwischen dem Höchst- und Mindestwert.
Zulässiger Radialschlag: 0,03 mm



gEM00247-00228

Wenn der Radialschlag den Grenzwert überschreitet, die Nockenwelle ersetzen.

- (2) Prüfung der Nockenhöhe
 Die Nockenhöhe mit einem Mikrometer messen.

Sollwerte für Nockenhöhe:

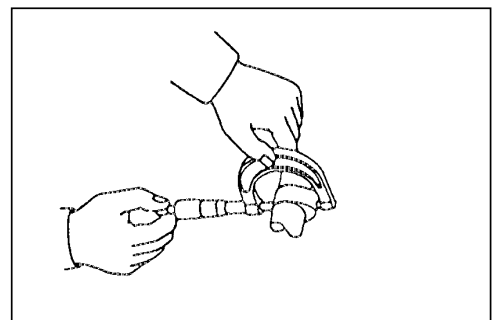
Einlassventil: 33,434 - 33,634 mm

Auslassventil: 33,17 - 33,37 mm

Mindestwert:

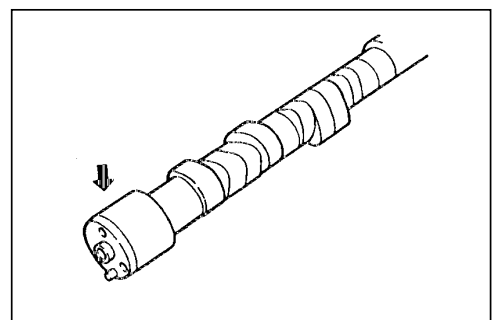
Einlassventil: 33,2 mm

Auslassventil: 33,0 mm



gEM00248-00229

- (3) Prüfung der Kontaktfläche des Wellendichtrings
 Die Dichtfläche des Wellendichtrings auf übermäßigem Verschleiß untersuchen.
 Bei übermäßigem Verschleiß die Nockenwelle ersetzen.

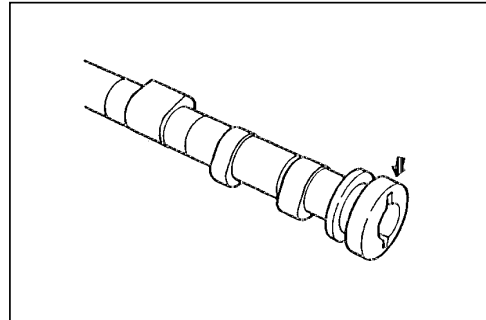


gEM00249-00230

- (4) Prüfung der Antriebsnut des Verteilers
Die Antriebsnut des Verteilers visuell auf Schäden untersuchen.
Bei Beschädigungen die Nockenwelle ersetzen.

HINWEIS:

- Falls ein Schaden vorliegt, auch die Verteilerseite untersuchen.



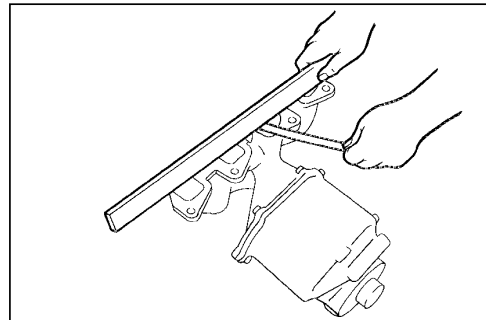
gEM00250-00231

21. Prüfung von Krümmer und Resonanzkammer

- (1) Die Dichtfläche zwischen Zylinderkopf und Abgaskrümmer mit einem Haarlineal und einer Fühlerlehre auf Verzug prüfen.

Maximaler Verzug: 0,1 mm

Falls der Verzug den Grenzwert überschreitet, den Abgaskrümmer Nr. 1 ersetzen.

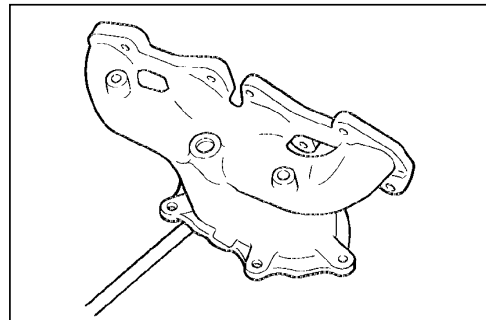


gEM00251-00232

- (2) Zerlegung des Abgaskrümmers Nr. 1 und 2. Die Passfläche zwischen Abgaskrümmer Nr. 1 und Nr. 2 mit einer ebenen Platte und einer Fühlerlehre auf Verzug prüfen.

Maximaler Verzug: 0,1 mm

Falls der Verzug den Grenzwert überschreitet, den Abgaskrümmer Nr. 1 ersetzen.

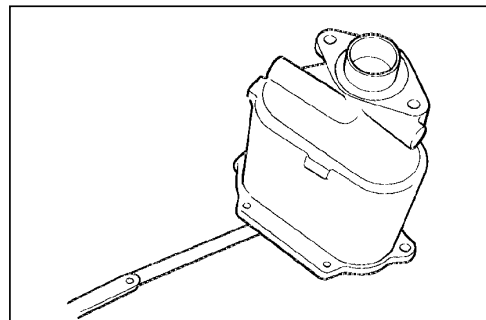


gEM00252-00233

- (3) Die Passfläche zwischen Abgaskrümmer Nr. 2 und Nr. 1 mit einer ebenen Platte und einer Fühlerlehre auf Verzug prüfen.

Maximaler Verzug: 0,1 mm

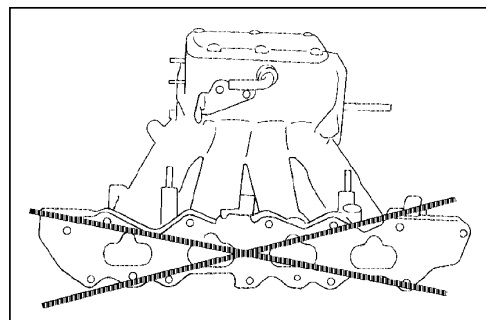
Falls der Verzug den Grenzwert überschreitet, den Abgaskrümmer Nr. 2 ersetzen.



gEM00253-00234

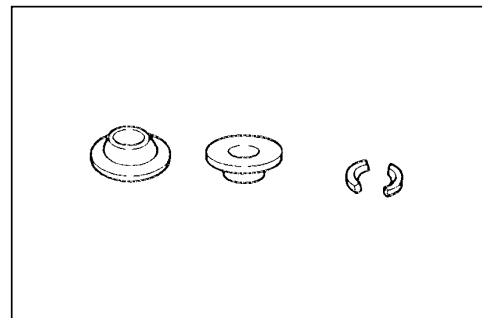
- (4) Die Dichtfläche zwischen Einlasskrümmer und Zylinderkopf untersuchen.

Maximaler Verzug: 0,1 mm



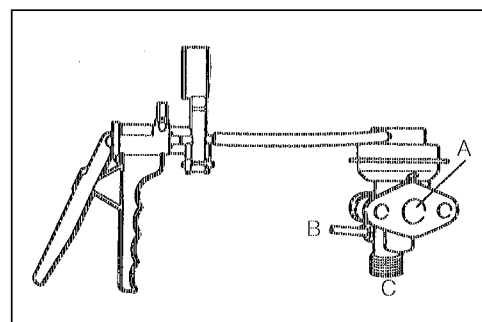
gEM00254-00235

22. Die Ventildedersitze, Ventildederteller und Ventildederkeile auf Schäden und Risse untersuchen.
Falls Schäden vorhanden sind, die entsprechenden Teile ersetzen.



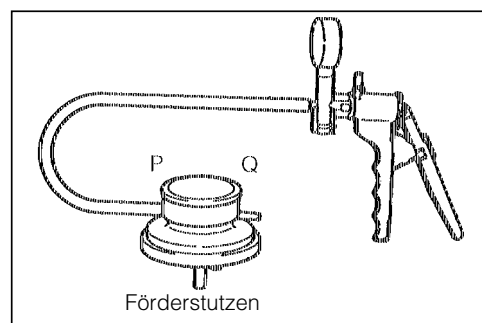
gEM00255-00236

23. Prüfung des EGR-Ventils
- (1) Einen Unterdruck von ca. 53 kPa (400 mmHg) an der Membrankammer anlegen. Sicherstellen, dass sich der Zeiger der MityVac-Unterdruckpumpe nicht bewegt.
 - (2) Stutzen B verschließen und Druckluft in Stutzen A einleiten. Sicherstellen, dass keine Luft hindurchströmt.
 - (3) Die Öffnung C verschließen und einen Unterdruck von mindestens 14,6 kPa (110 mmHg) mit einer MityVac-Unterdruckpumpe an das EGR-Ventil anlegen. Sicherstellen, dass nun die Luft von Stutzen A zu Stutzen B strömt.
 - (4) Den Stutzen B verschließen und einen Unterdruck von mindestens 14,6 kPa (110 mmHg) mit einer MityVac-Unterdruckpumpe an das EGR-Ventil anlegen. Sicherstellen, dass nun die Luft von Stutzen A zu Öffnung C strömt.



gEM00256-00237

24. Prüfung des EGR-Unterdruckmodulators
- (1) Eine MityVac-Unterdruckpumpe an Stutzen B anschließen und Stutzen Q verschließen.
 - (2) Bei verschlossenem Förderstutzen mit der MityVac-Unterdruckpumpe einen Unterdruck anlegen. Sicherstellen, dass sich der Unterdruck über diesen Zeitraum nicht verändert.
 - (3) Den Finger vom Förderstutzen nehmen. Sicherstellen, dass der Unterdruck abfällt.



gEM00257-00238

25. Prüfung des EGR-VSV
- (1) Den Stutzen auf Luftdurchfluss prüfen.

Spezifikation:

Zwischen ⑤ und ⑥: Es besteht kein Luftdurchfluss.

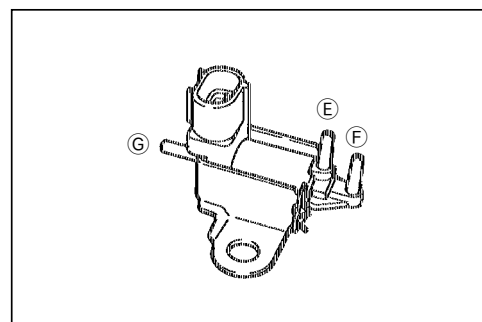
Zwischen ⑤ und ⑦: Das Ventil lässt Luft durch.
Wenn eine Spannung von 12 V zwischen den Klemmen anlegt wird:

Zwischen ⑤ und ⑥: Das Ventil lässt Luft durch.

Zwischen ⑤ und ⑦: Es besteht kein Luftdurchfluss.

- (2) Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen mit einem Prüfgerät messen.

Sollwert: 37 - 44 Ω



gEM00258-00239

ZYLINDERKOPF ZUSAMMENBAUEN

HINWEIS:

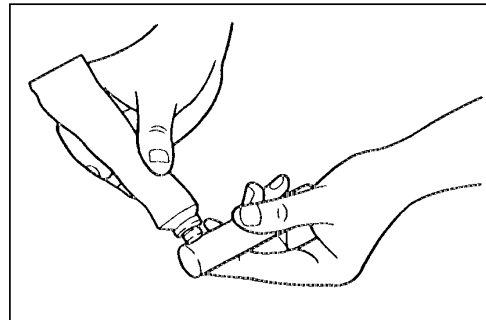
- Alle zu montierenden Teile sorgfältig reinigen.
- Alle Gleit- und Drehflächen vor der Montage mit frischem Motoröl schmieren.
- Alle Dichtungen und Wellendichtringe ersetzen.

gEM00259-00000

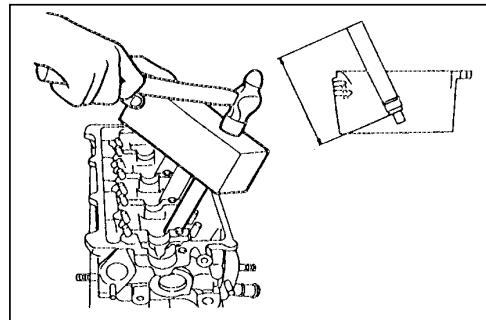
1. Montage des Zylinderkopfes (Wenn ein neuer Zylinderkopf montiert wird:)

Wenn ein neuer Zylinderkopf montiert wird, sind Zündkerzenbuchsen und ein Heizungs-Auslassstutzen separat beigelegt und noch nicht eingebaut. Diese Teile entsprechend der folgenden Beschreibung einbauen.

- (1) Den Zylinderkopf mit Lösungsmittel säubern und mit Druckluft trocknen.
- (2) Die Dichtflächen zwischen Zylinderkopf und Zündkerzenbuchse dünn mit Dichtmittel 1377B bestreichen.
- (3) Ein Holzstück o. ä. oben auf die Zündkerzenbuchse legen und diese so weit in den Zylinderkopf treiben, dass der Abstand zwischen der Gewindefläche der Kerzenbohrung und der Oberkante der Zündkerzenbuchse 139 mm beträgt.



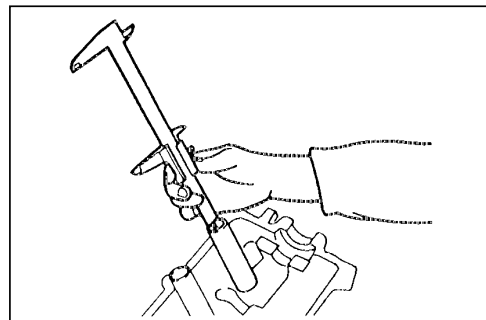
gEM00260-00240



gEM00261-00241

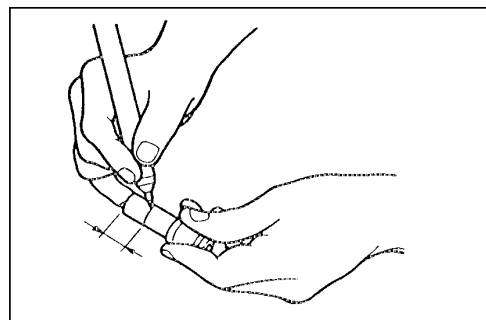
HINWEIS:

- Die Zündkerzenbuchse nicht zu weit hineintreiben.
- Die Oberseite der Zündkerzenbuchse nicht beschädigen.
- Beim Hineintreiben der Zündkerzenbuchse sicherstellen, dass die Buchse sich nicht zur Zylinderkopfbohrung verbiegt.



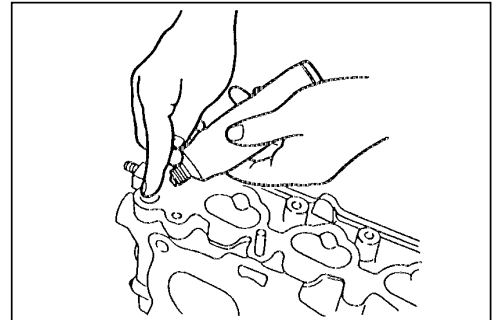
gEM00262-00242

- (4) Eine Markierung 45,0 ± 1,0 mm von der Stirnkante des Heizungs-Auslassstutzens anbringen.



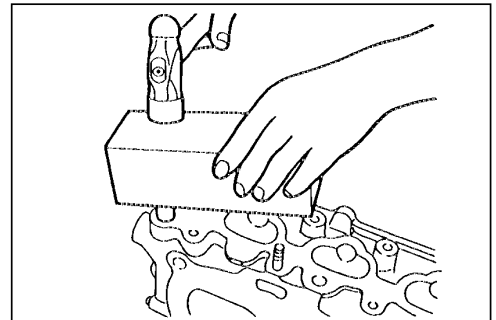
gEM00263-00243

- (5) Die Dichtflächen zwischen Heizungs-Auslassstutzen und Zylinderkopf dünn mit Dichtmittel 1377B bestreichen.



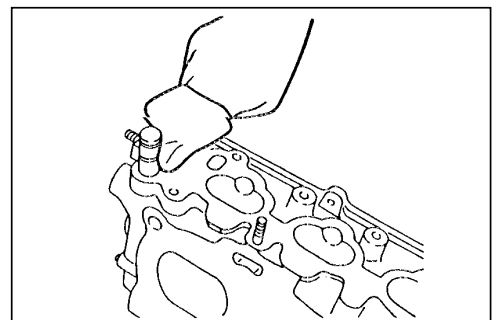
gEM00264-00244

- (6) Mit einem zwischengelegten Holzstück den Heizungs-Auslassstutzen bis zur der in Schritt (4) angebrachten Markierung hineintreiben.



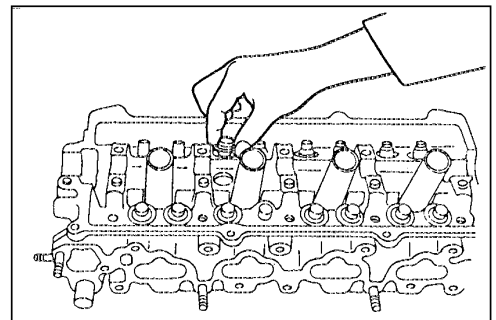
gEM00265-00245

- (7) Nach Beendigung dieser Arbeiten überschüssiges Dichtmittel, die Holzstücke usw. entfernen.



gEM00266-00246

2. Die Ventildedersitze in den Zylinderkopf einsetzen.



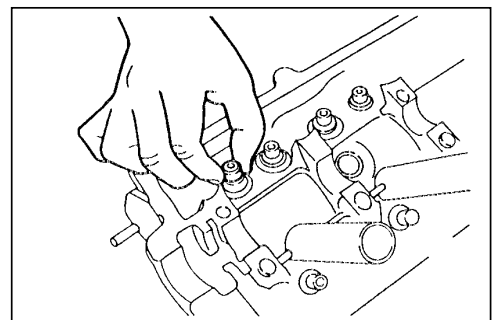
gEM00267-00247

3. Montage des Ventilschaftdichtrings

- (1) Motoröl auf die Bohrung des Ventilschaftdichtrings auftragen.
(2) Den Ventildichtring mit der Hand in die Ventilfehrung hineintreiben.

HINWEIS:

- Beim Hineintreiben des Dichtrings darauf achten, dass dieser gerade und unverkantet sitzt.
- Einen verkantet oder schief eingesetzten Dichtring nicht wiederverwenden.
- Den Dichtring am Rand fassen. Den Gummiteil des Dichtrings nicht berühren.



gEM00268-00248

MO-68

- (3) Den Dichtring vorsichtig drehen, um sicherzustellen, dass er gängig ist.

HINWEIS:

- Den Dichtring niemals mehr als eine Umdrehung drehen, da anderenfalls Kratzer auf dem Ring entstehen können.
- Wenn sich der Dichtring nicht per Hand drehen lässt, ist der Ring verbogen, schief eingesetzt oder zu fest hineingetrieben.
- Einen verkantet oder schief eingesetzten Dichtring nicht wiederverwenden.

4. Öl auf den Ventilschaft auftragen. Das Ventil in den Zylinderkopf einführen.

HINWEIS:

- Die Einbauposition muss genau beachtet werden. Das Ventil nach dem Einbau nicht mehr herausziehen.
- Falls das Ventil dennoch einmal herausgezogen wird, den Ventildichtring ersetzen.

5. Montage der Ventilfeuern, Ventilfeuerteller und Ventilfeuertellerkeile

- (1) Die Ventilfeuer so montieren, dass die farbige Seite (Seite mit der größeren Gewindesteigung) am Ventilfeuerteller sitzt.

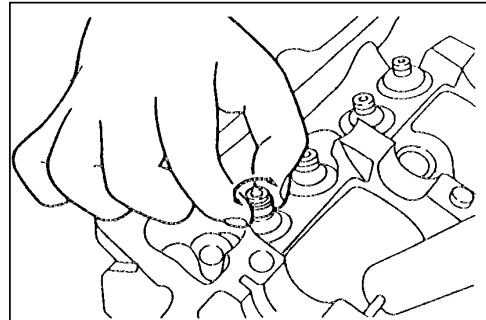
- (2) Den Ventilfeuerteller auf die Ventilfeuer setzen. Den Ventilfeuerteller hinunterdrücken und die Ventilfeuertellerkeile mit folgendem SST montieren.

SST: 09202-87002-000

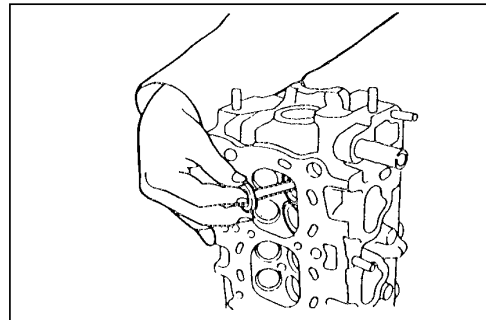
- (3) Nach Anbringen der Ventilfeuerteller mit einem Kunststoffhammer leicht gegen den Ventilfeuerteller klopfen und sicherstellen, dass die Ventilfeuertellerkeile fest sitzen.

WARNUNG:

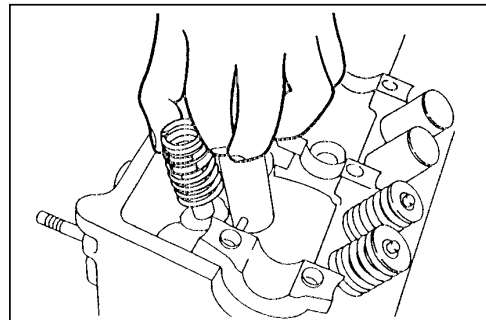
- Dabei aufpassen, dass weder Ventilfeuerteller noch Keile herauspringen.
- Während dieser Arbeiten eine Schutzbrille tragen.



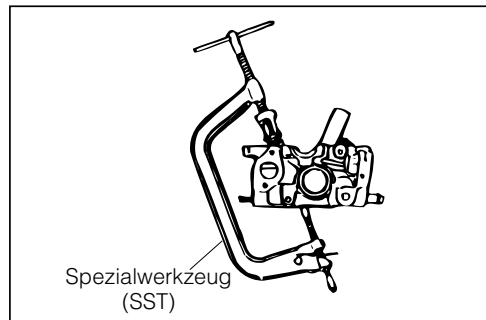
gEM00269-00249



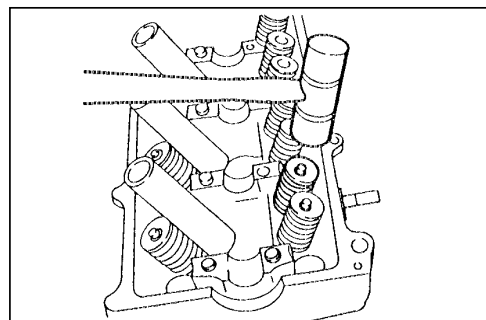
gEM00270-00250



gEM00271-00251



gEM00272-00252



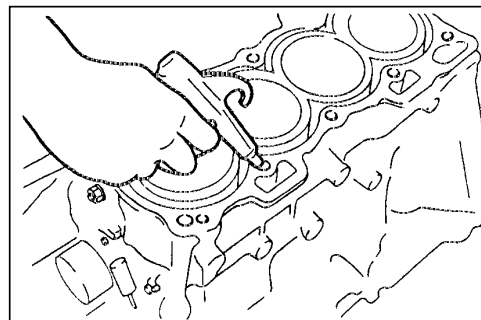
gEM00273-00253

EINBAU

1. Die Zylinderkopf-Schraubenbohrungen reinigen und trocknen.

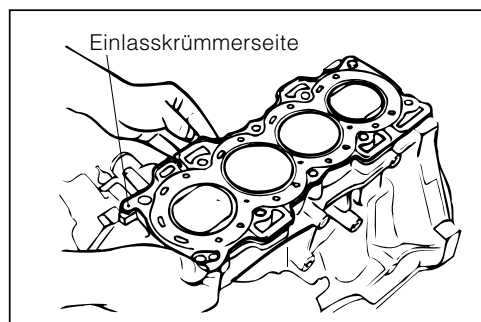
WARNUNG:

- Bei Verwendung von Druckluft eine Schutzbrille tragen.



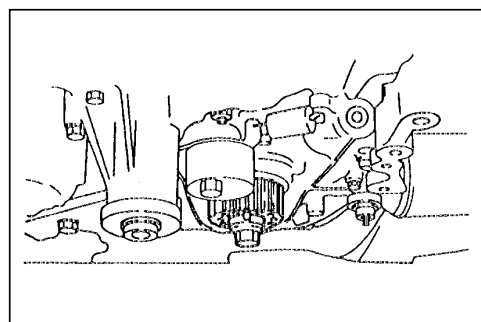
gEM00274-00254

2. Die Dichtfläche oben am Zylinderblock reinigen. Die Zylinderkopfdichtung anhand des Stiftrings ausrichten und auflegen.



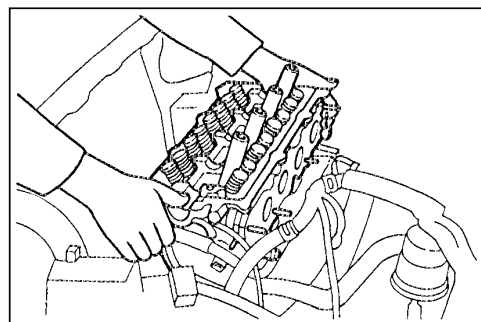
gEM00275-00255

3. Die Kurbelwelle so drehen, dass deren Keilnut nach oben zeigt.



gEM00276-00256

4. Den Zylinderkopf am Zylinderblock anmontieren.



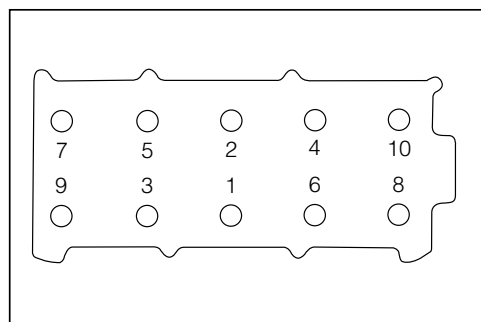
gEM00277-00257

5. Jede Schraube am Zylinderkopf dünn mit Motoröl schmieren. Den Zylinderkopf mit diesen Schrauben am Zylinderblock montieren. Die Schrauben gleichmäßig in der rechts gezeigten Reihenfolge in mehreren Durchgängen schrittweise anziehen.

Anzugsmoment: 58,8 - 66,7 Nm (6,0 - 6,8 kgm)

HINWEIS:

- Falls die Schrauben nicht schrittweise und in mehreren Durchgängen festgezogen werden, kann es zu Verziehen und Rissen des Zylinderkopfs und evtl. zu Kolbenfressern kommen.
- Sicherstellen, dass alle Schrauben wechselweise jeweils um den gleichen Betrag angezogen werden. Das vorgegebenen Anzugsmoment keinesfalls überschreiten.



gEM00278-00258

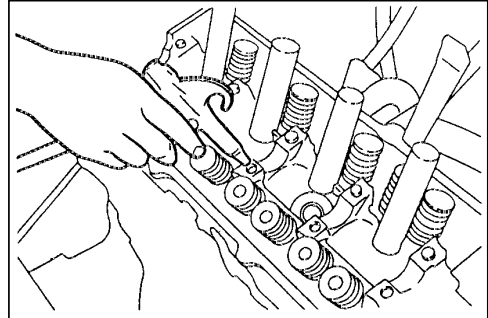
MO-70

6. Montage der Nockenwelle und Kipphebelwellen

- (1) Die Bohrungen für die Befestigungsschrauben der Nockenwellen-Lagerdeckel reinigen und trocknen.

WARNUNG:

- Bei Verwendung von Druckluft eine Schutzbrille tragen.

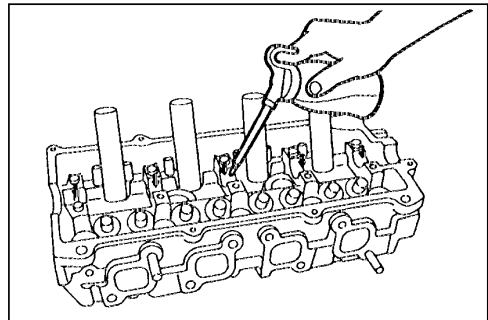


gEM00279-00259

- (2) Motoröl auf die Zapfen und Drucklager auftragen.

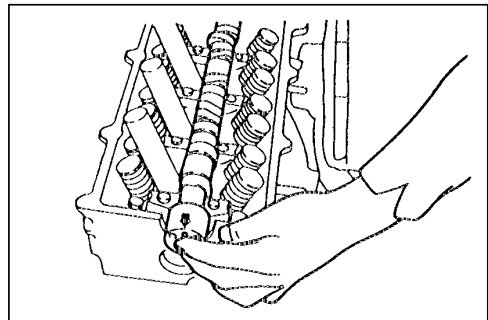
HINWEIS:

- Es darf dabei keinesfalls Öl in die Lagerdeckel-Montagebohrungen tropfen.



gEM00280-00260

- (3) Die Nockenwelle so am Zylinderkopf montieren, dass der Auswerferstift für das Nockenwellenrad ganz oben steht.



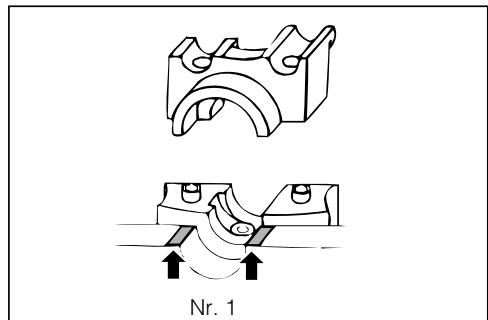
gEM00281-00261

- (4) Dichtmittel 1104 auf den Lagerbock für Nockenwellen-Lagerdeckel Nr. 1 entsprechend der Abbildung rechts auftragen.

- (5) Motoröl auf die Nockenwellen-Lagerzapfen auftragen.

HINWEIS:

- Es darf dabei keinesfalls Öl in die Lagerdeckel-Montagebohrungen tropfen.

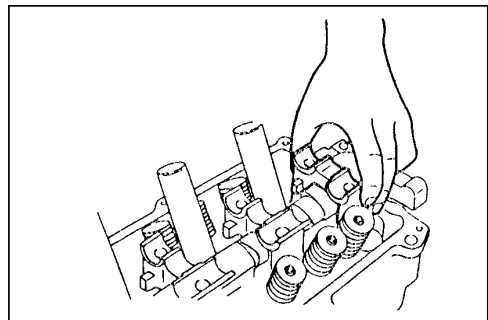


gEM00282-00262

- (6) Die Nockenwellen-Lagerdeckel entsprechend ihrer eingestanzten Zahlenmarkierung aufsetzen und anmontieren.

HINWEIS:

- Bevor die Nockenwellen-Lagerdeckel montiert werden, überschüssiges Dichtmittel vom Nockenwellendeckel Nr. 1 entfernen.

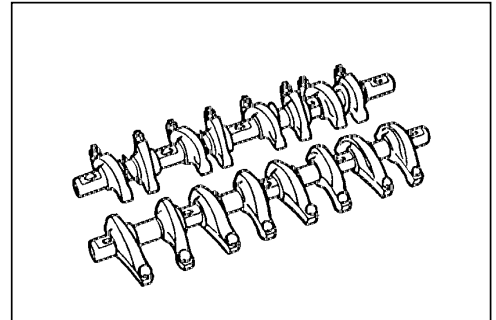


gEM00283-00263

- (7) Die Kipphebel und Beilegscheiben auf der Kipphebelwelle wie rechts abgebildet aufsetzen und Motoröl auftragen.

HINWEIS:

- Die Einlass-Kipphebelwelle kann anhand der Einkerbungen identifiziert werden.
- Der dickere Zapfen der Kipphebelwelle zeigt zur Zahnriemenseite.

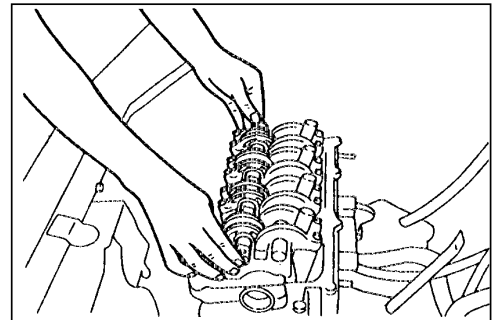


gEM00284-00264

- (8) Die Kipphebelwelle an den Nockenwellen-Lagerdeckeln montieren.

HINWEIS:

- Zur einfacheren Montage ist es empfehlenswert, Lagerdeckelseite des Kipphebels zuerst einzuführen.



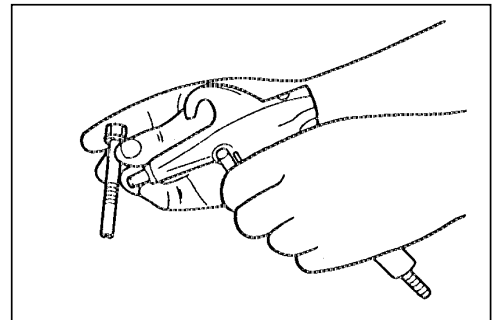
gEM00285-00265

- (9) Die Befestigungsschrauben reinigen und mit Druckluft trocknen. Die Schrauben durch die Kipphebelwellen und Nockenwellen-Lagerdeckel in den Zylinderkopf hineindrehen. Die Schrauben in zwei bis drei Durchgängen schrittweise bis zum angegebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment:

M10 Schraube: 28,4 - 36,3 Nm (2,9 - 3,7 kgm)/Trocken

M8 Schraube: 12,7 - 16,7 Nm (1,3 - 1,7 kgm)/Trocken



gEM00286-00266

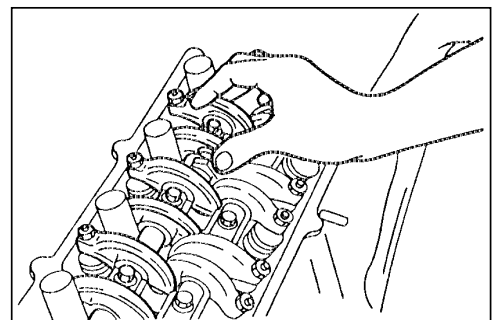
VORSICHT:

- Das vorgegebene Anzugsmoment niemals überschreiten.
- Beim Festziehen sollten die Schrauben und Schraubenbohrungen trocken sein.

WARNUNG:

- Bei Verwendung von Druckluft eine Schutzbrille tragen.

7. Die Distanzstücke zwischen den Einlasskippebeln auf der Kipphebelwelle anbringen.



gEM00287-00267

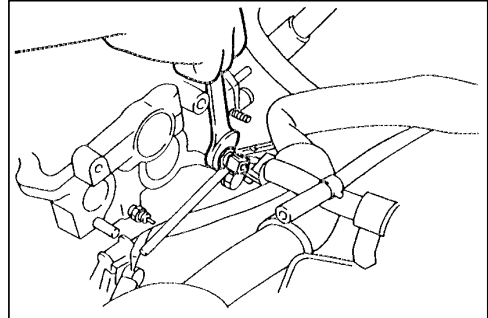
MO-72

8. Den Gewindeteil des neuen Kühlmittel-Temperaturfühlers reinigen. Abdichtband um das Gewinde wickeln und den Temperaturfühler am Zylinderkopf montieren.

Anzugsmoment: 24,5 - 34,3 Nm (2,5 - 3,5 kgm)

HINWEIS:

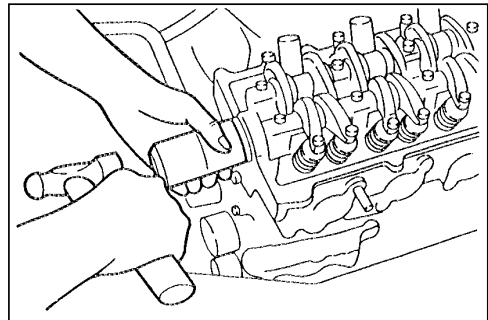
- Ein neuer Kühlmittel-Temperaturfühler ist mit Dichtmittel beschichtet. Wenn der Fühler ersetzt wird, muss das Dichtmittel vor der Umwicklung mit Abdichtband sorgfältig entfernt werden. Die Gewindebohrungen am Zylinderkopf müssen unbedingt gereinigt werden.



gEM00288-00268

9. Motoröl auf die Dichtlippe des T-Dichtrings der Nockenwelle auftragen.

10. Den Dichtring mit folgendem SST hineintreiben:
SST: 09636-20010-000



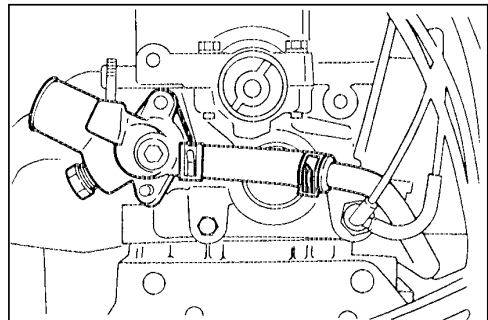
gEM00289-00269

VORSICHT:

- Den Dichtring dabei nicht an der Dichtringbohrung verkanten.

11. Montage des Nockenwellenrades.
(Siehe Abschnitt Zahnriemen in diesem Werkstatthandbuch.)
12. Die folgenden Teile am Zylinderkopf anmontieren, falls diese ausgebaut wurden.

- ① Hohlschraube für Bremskraftverstärker
- ② Stopfen
- ③ Stehbolzen für das Drosselklappengehäuse
- ④ Gaszughalterung
- ⑤ Stehbolzen der Gaszughalterung
- ⑥ Befestigungsschrauben des Resonanzkammerdeckels
- ⑦ Motorkabelklemme



gEM00290-00270

13. Einbau des Ventildeckels
(Siehe Seite MO-17.)

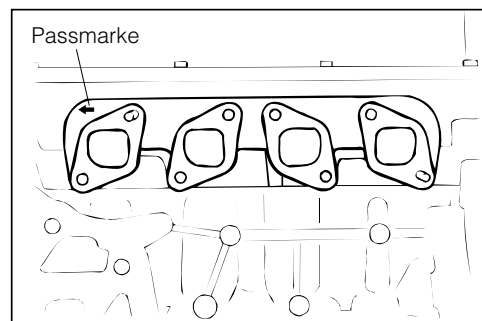
gEM00291-00000

14. Montage des Abgaskrümmers
(1) Abgaskrümmmer Nr. 1 und 2 mit den Befestigungsschrauben .. montieren. Die Befestigungsschrauben mit einer neuen Dichtung (falls diese entfernt wurde) versehen und gleichmäßig festziehen.

Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)

gEM00292-00000

- (2) Die neue Abgaskrümmer-Dichtung so installieren, dass die Pfeilmarkierung sichtbar ist und zum Zahnriemen zeigt.



gEM00293-00272

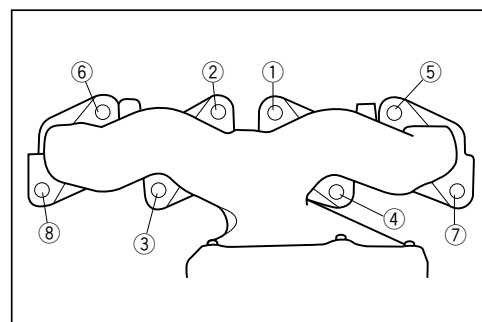
- (3) Den Abgaskrümmer am Zylinderkopf montieren.

HINWEIS:

- Vorsichtig vorgehen und nicht an anderen Teilen anschlagen.

- (4) Die Befestigungsschrauben und Muttern entsprechend der rechts abgebildeten Reihenfolge in mehreren Durchgängen schrittweise festziehen.

Anzugsmoment: 29,4 - 44,1 Nm (3,0 - 4,5 kgm)



gEM00294-00273

- (5) Einen neuen O-Ring auf die Ölstabführung aufziehen.

VORSICHT:

- Den O-Ring nicht wiederverwenden.

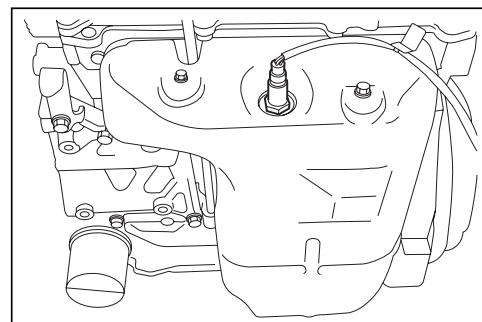
- (6) Die Führung des Ölstabs am Zylinderkopf befestigen.

VORSICHT:

- Dabei den O-Ring nicht beschädigen.

gEM00295-00000

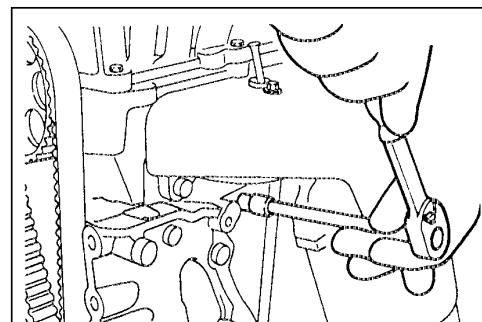
- (7) Das Abgaskrümmer-Hitzeschild mit den Befestigungsschrauben und der Mutter am Abgaskrümmer anmontieren.



gEM00296-00274

- (8) Die Ölstabführung mit der Schraube fixieren.

- (9) Den Ölstab in die Führung einsetzen.



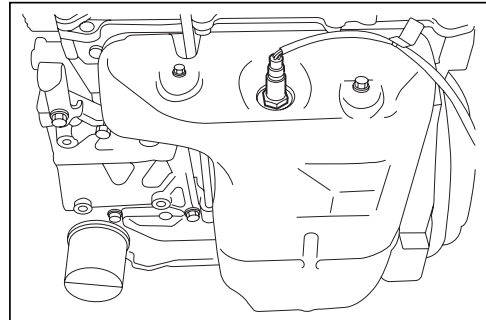
gEM00297-00275

MO-74

- (10) Die Lambdasonde am Abgaskrümmer anbringen.
Anzugsmoment: 29,4 - 39,2 Nm

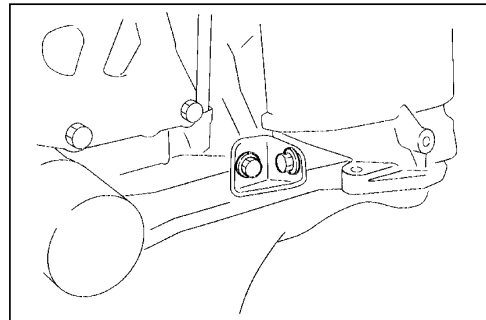
VORSICHT:

- Vorsichtig vorgehen, damit das Kabel der Lambdasonde beim Einbau nicht verdreht wird.
- Beim Zusammenbau der Lambdasonde keinen Schlagschrauber verwenden.



gEM00298-00276

- (11) Die Abgaskrümmerstrebe mit den zwei Befestigungsschrauben einbauen.
(12) Die Befestigungsschrauben der Abgaskrümmerstrebe mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.
Anzugsmoment: 29,4 - 44,1 Nm (3,0 - 4,5 kgm)



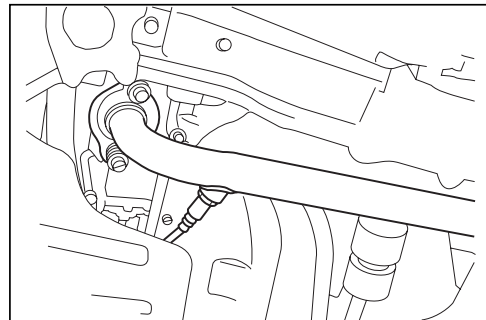
gEM00299-00277

- (13) Das vordere Auspuffrohr mit einer neuen Dichtung am Abgaskrümmer Nr. 2 anmontieren.

VORSICHT:

- Gebrauchte Dichtungen nicht wiederverwenden.

- (14) Die Befestigungsschrauben des vorderen Auspuffrohrs mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.
Anzugsmoment: 41,6 - 62,4 Nm (4,2 - 6,4 kgm)

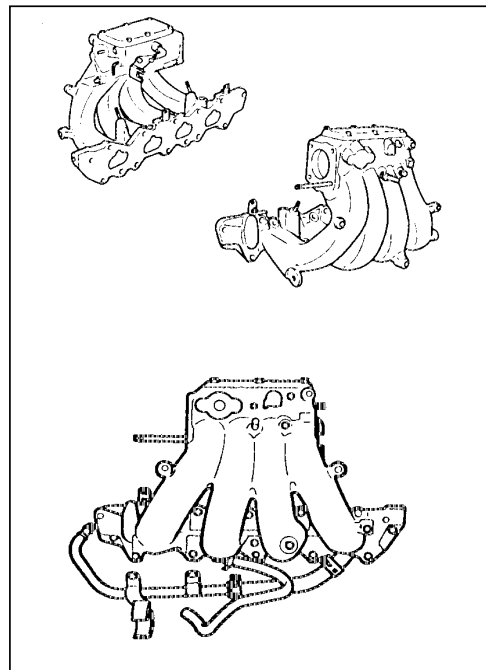


gEM00300-00278

15. Montage des Einlasskrümmers

- (1) Die folgenden Teile am Einlasskrümmer anmontieren.

- ① Hohlschraube für Bremskraftverstärker
- ② Verschlusschrauben
- ③ Stehbolzen für das Drosselklappengehäuse
- ④ Stehbolzen der Gaszughalterung
- ⑤ Gaszughalterung
- ⑥ Befestigungsschrauben des Resonanzkammerdeckels
- ⑦ Motorkabelklemme
- ⑧ Wasserbypassschlauch und Schlauchschelle
- ⑨ Wasserkreislaufschlauch und Schlauchschelle



gEM00301-00279

- (2) Eine neue Einlasskrümmer-Dichtung auf den Zylinderkopf setzen.
- (3) Den Einlasskrümmer am Zylinderkopf anmontieren.

VORSICHT:

- Nicht an anderen Teilen anschlagen.

- (4) Die Befestigungsschrauben und Muttern des Einlasskrümmer installieren.

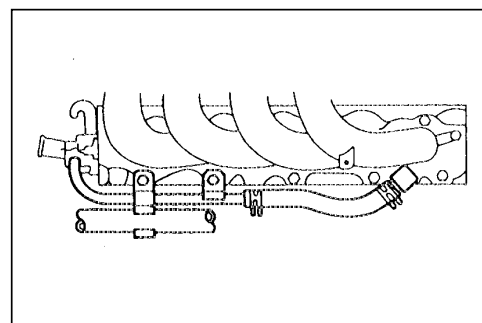
HINWEIS:

- Folgende Teile mit den Befestigungsschrauben und Muttern des Einlasskrümmers installieren, wie in der rechten Abbildung gezeigt.

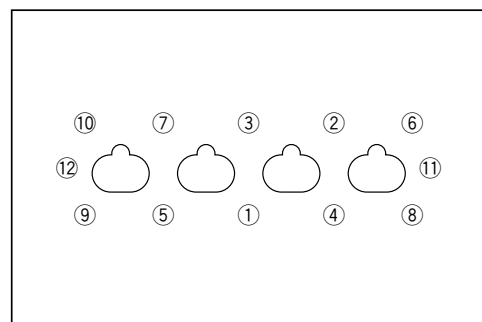
1. Bypassleitung
2. Öldruckschalter-Kabelklemme

- (5) Die Befestigungsschrauben und Muttern des Einlasskrümmers entsprechend der Reihenfolge rechts in zwei bis drei Durchgängen schrittweise bis zum angegebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)

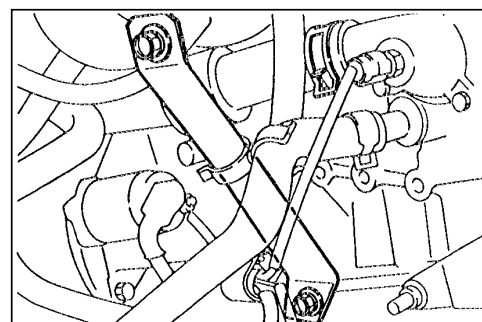


gEM00302-00280



gEM00303-00281

- (6) Den Einlasskrümmer aufsetzen und die Halteschrauben festziehen.
- (7) Die Masseklemme des Motorkabels am Einlasskrümmer anklemmen.



gEM00304-00282

- (8) Montieren des Wassereinlasses

- ① Den Thermostaten so in den Zylinderblock einbauen, dass dessen Lamellenstift mit der Oberseite des Motors fluchtet.

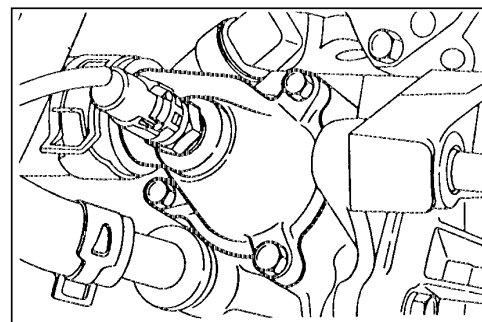
HINWEIS:

- Dabei keinesfalls den Dichtungsbereich beschädigen.
- Den Thermostaten vor dem Einbau prüfen.

- ② Den Wassereinlass mit den Befestigungsschrauben am Motorblock anmontieren.

- ③ Die Befestigungsschrauben des Wassereinlasses mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.

Anzugsmoment: 5,9 - 8,8 Nm (0,6 - 0,9 kgm)



gEM00305-00283

MO-76

- (9) Den Steckverbinder des Kühlerthermoschalters anschließen.
- (10) Die Unterdruckleitungs-Baugruppe am Einlasskrümmer anmontieren.

gEM00306-00000

- (11) Die Schlauchschelle auf den Heizungsschlauch schieben.
- (12) Den Heizungs-Einlassschlauch am Zylinderkopf anschließen.
- (13) Eine neue Schlauchschelle anbringen.
- (14) Anschluss des Bremskraftverstärkerschlauchs
 - ① Die Schlauchschelle auf den Bremskraftverstärkerschlauch schieben.
 - ② Den Bremskraftverstärkerschlauch am Einlasskrümmer anschließen.
 - ③ Die Schlauchschelle des Bremskraftverstärkerschlauchs anbringen.

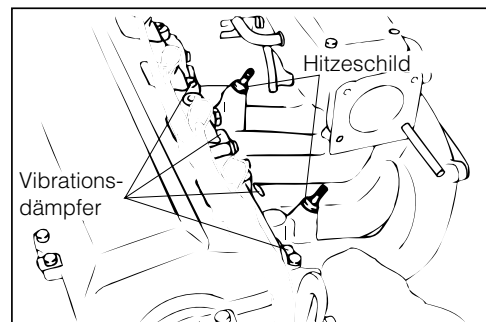
HINWEIS:

- Den Bremskraftverstärkerschlauch so anschließen, dass der Pfeil zur Einlasskrümmerseite zeigt.

gEM00307-00000

- (15) Den Gummischlauch zwischen Drucksensor und Resonanzkammer anschließen.

- (16) Die Vibrationsdämpfer der Einspritzventile am Einlasskrümmer anbringen.
- (17) Die Verteilerrohr-Hitzeschilde an den Stehbolzen des Einlasskrümmers anmontieren.

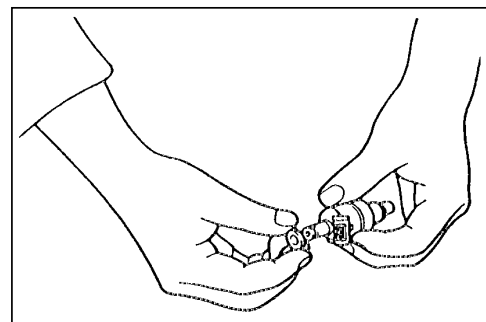


gEM00308-00285

- (18) Das Einspritzventil mit einem neuen Sitzring versehen.
- (19) Die Einspritzventile mit neuen O-Ringen versehen.

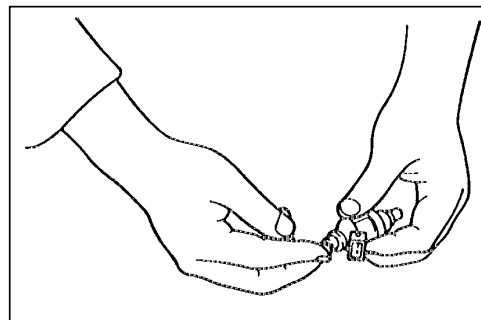
HINWEIS:

- Die entfernten O-Ringe niemals wiederverwenden.
- Bei Einbauproblemen den O-Ring mit Benzin oder Silikon bestreichen.



gEM00309-00286

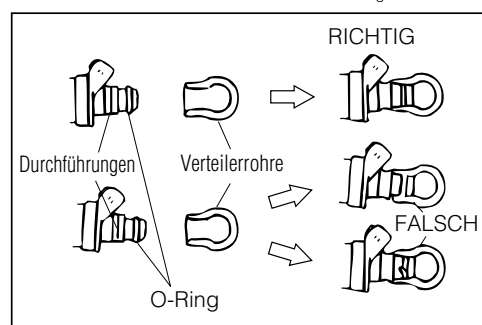
- (20) Den O-Ring des Einspritzventils mit Benzin oder Silikon bestreichen.
- (21) Die Einspritzventile in das Verteilerrohr einsetzen.



gEM00310-00287

VORSICHT:

- Die O-Ringe der Einspritzventile bei der Montage in das Verteilerrohr keinesfalls beschädigen.
- Das Einspritzventil keinesfalls schief in das Verteilerrohr einsetzen.

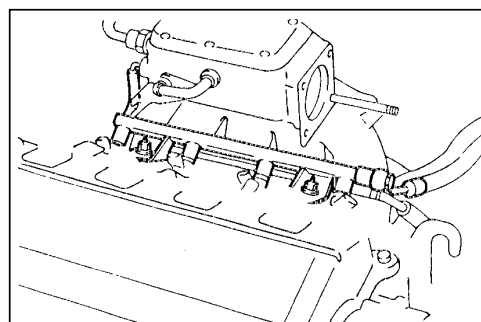


gEM00311-00288

- (22) Das Verteilerrohr mit den Einspritzventilen am Einlasskrümmer anmontieren.
- (23) Die Haltemuttern des Verteilerrohrs mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.
Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)

VORSICHT:

- Nach dem Festziehen des Verteilerrohrs sicherstellen, dass sich die Einspritzventile mit den Fingern drehen lassen. Falls sich ein Einspritzventil nicht drehen lässt, ist vermutlich der O-Ring beschädigt. In diesem Fall den O-Ring durch einen neuen ersetzen.



gEM00312-00289

- (24) Den Kraftstoffschlauch Nr. 1 mit neuen Dichtungen am Verteilerrohr und am Kraftstofffilter anschließen.
Anzugsmoment: 34,3 - 44,1 Nm (3,5 - 4,5 kgm)

VORSICHT:

- Gebrauchte Dichtungen nicht wiederverwenden.

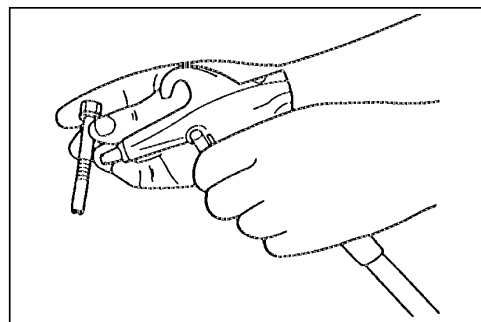
- (25) Anschluss des Kraftstoff-Rücklaufschlauchs.
 - ① Eine neue Schlauchschelle am Kraftstoff-Rücklaufschlauch anbringen.
 - ② Den Kraftstoff-Rücklaufschlauch am Verteilerrohr anschließen.
 - ③ Die Schlauchschelle befestigen.

gEM00313-00000

- (26) Die Befestigungsschraube des Drosselklappengehäuses reinigen.
- (27) Das Gewinde dünn mit Three Bond 1104 bestreichen.

VORSICHT:

- Es darf keinesfalls Kleber auf den gewindefreien Bereich gelangen.



gEM00314-00291

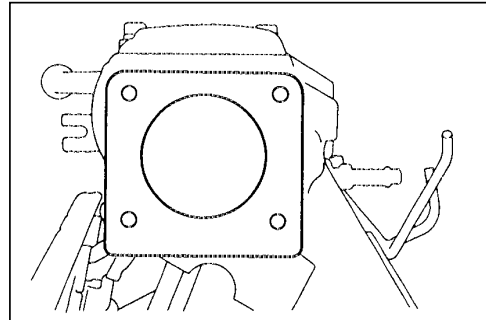
MO-78

- (28) Das Drosselklappengehäuse mit einer neuen Dichtung versehen und an der Resonanzkammer anschrauben.

HINWEIS:

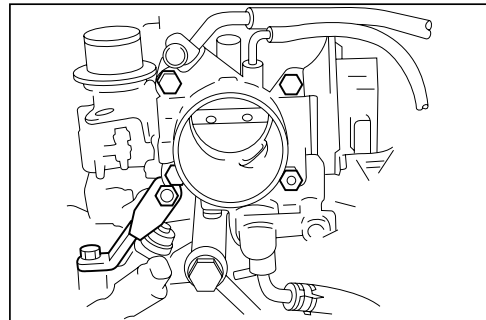
- Sicherstellen, dass die Wulstseite der Dichtung nach oben weist.

- (29) Die Einlasskrümmerstrebe mit der Befestigungsschraube einbauen.
(30) Die Befestigungsschrauben und Muttern des Drosselklappengehäuses und der Einlasskrümmerstrebe anbringen und festziehen.
Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)



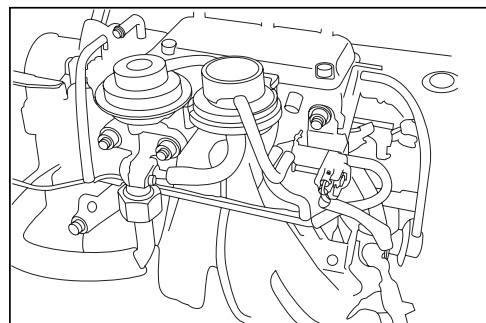
gEM00315-00292

- (31) Anschluss der Kühlwasserschläuche (für Thermoventil) an das Drosselklappengehäuse
① Die Schlauchschellen auf die Schläuche schieben.
② Die Schläuche am Drosselklappengehäuse anschließen.
③ Die Schlauchschellen befestigen.
(32) Die Unterdruckschläuche wie rechts gezeigt anschließen.



gEM00316-00293

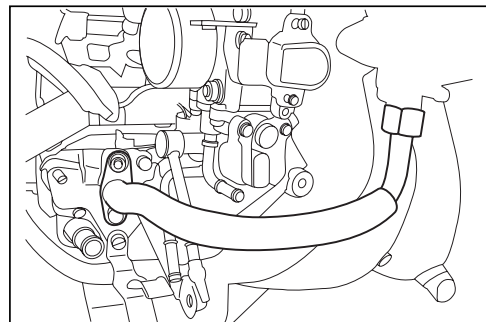
- (33) Einbau des EGR-Systems
① Das EGR-VSV und den EGR-Unterdruckmodulator am Einlasskrümmer anmontieren.
② Das EGR-Ventil mit einer neuen Dichtung am Einlasskrümmer anmontieren.
Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm



gEM00317-00294

- ③ Die EGR-Leitung am EGR-Ventil anschließen.
Anzugsmoment: 47,1 - 70,6 Nm

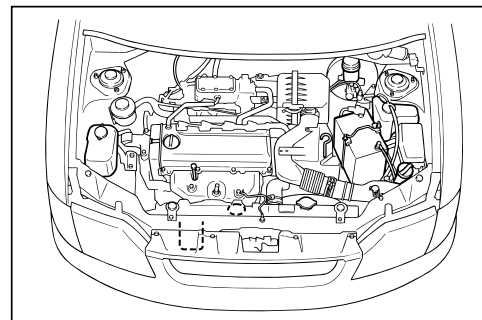
- ④ Die EGR-Leitung mit einer neuen Dichtung am Einlasskrümmer anmontieren.
Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm



gEM00318-00295

(34) Anschluss des Motorkabels

- ① Den Kabelschuh des Motorkabels mit der verteilerseitigen Haltemutter am Einlasskrümmer anschrauben.
- ② Das Drucksensorkabel mit dem Motorkabel verbinden.
- ③ Das Öldruckschalterkabel in die Klemme auf der Zahnriemensseite oben am Einlasskrümmer einsetzen.
- ④ Folgende Kabelbaumklemmen einsetzen.
 - (a) Klemme zwischen Drucksensor und Einlasskrümmer
 - (b) Klemme auf der Seite des Drucksensors
 - (c) Klemme auf der Zylinderkopfseite des Einlasskrümmers
- ⑤ Die Steckverbinder an folgende Teile anklemmen.
 - (a) Einspritzventile
 - (b) Drucksensor
 - (c) Drosselklappensensor
 - (d) Kühlmittel-Temperaturfühler
 - (e) Kühlerthermoschalter



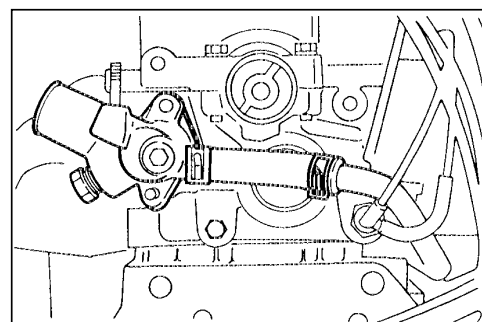
gEM00319-00296

(35) Montieren des Wasserauslasses

- ① Eine neue Schlauchschelle am Bypassschlauch anbringen.
- ② Den Bypassschlauch am Wasserauslass anschließen.
- ③ Den Wasserauslass mit einer neuen Dichtung versehen und am Zylinderkopf anmontieren.
- ④ Die Befestigungsschraube des Wasserauslasses festziehen.

Anzugsmoment: 14,7 - 21,6 Nm (1,5 - 2,2 kgm)

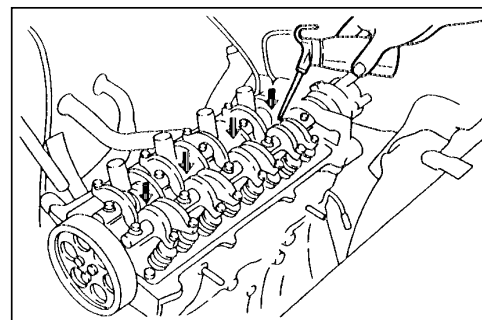
- ⑤ Die Schlauchschellen befestigen.
- ⑥ Die Steckverbinderklemme der Lambdasonde am hinteren Motortraglager anbringen.
- ⑦ Einbau des oberen Kühlerschlauchs
 - (a) Neue Schlauchschellen am oberen Kühlerschlauch anbringen.
 - (b) Den oberen Kühlerschlauch am Kühler und Wasserauslass anschließen.
 - (c) Die Schlauchschellen befestigen.



gEM00320-00297

(36) Einbau des Nockenwinkelsensors (Siehe Kapitel ZS in diesem Handbuch.)

- (37) 30 cm Motoröl in die Ölbohrung der einzelnen Zylinder im Zylinderkopf einfüllen.

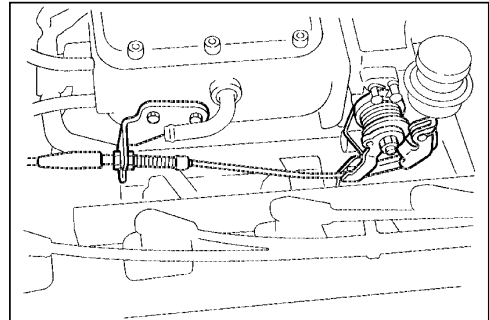


gEM00321-00298

MO-80

(38) Anschluss des Gaszugs

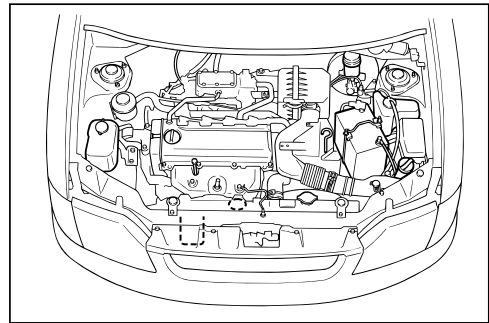
- ① Den Gaszug mit dem Motor verbinden.
- ② Das Spiel des Gaszugs in Axialrichtung auf 3 - 8 mm einstellen.
- ③ Die Sicherungsmuttern anziehen.



gEM00322-00299

(39) Anschluss der PCV-Schläuche

- ① Den PCV-Schlauch an den Stutzen des Ventildeckels und der Resonanzkammer anschließen.
- ② Den PCV-Schlauch an das Drosselklappengehäuse und den Ventildeckel anschließen.



gEM00323-00300

(40) Den Luftfilterschlauch am Drosselklappengehäuse anbringen.

(41) Die Schlauchschelle anbringen und festziehen.

(42) Sicherstellen, dass die Tülle für das Luftfiltergehäuse korrekt sitzt.

(43) Das Luftfiltergehäuse auf die Tülle setzen.

(44) Die Motorkabelklemme am Luftfiltergehäuse anbringen.

(45) Den Luftfilterschlauch am Luftfiltergehäuse anschließen.

(46) Die Befestigungsschrauben des Luftfiltergehäuses am Drosselklappengehäuse hineindrehen und festziehen.

(47) Den Steckverbinder am Ansaugluft-Temperaturfühler anklemmen.

(48) Den Luftfilterdeckel auf dem Motor platzieren.

(49) Den Kaltluftstutzen in die Klammer einsetzen.

(50) Den Luftfiltereinsatz einsetzen.

(51) Den Luftfiltergehäusedeckel schließen.

(52) Die vier Clips des Luftfiltergehäusedeckels einrasten.

(53) Den Haken unter dem Luftkanal am Sitz des Resonators nach unten drücken und einhängen.

(54) Die Tankdunstleitung am Luftfiltergehäuse anschließen.

gEM00324-00000

16. Prüfung des Ventildeckels

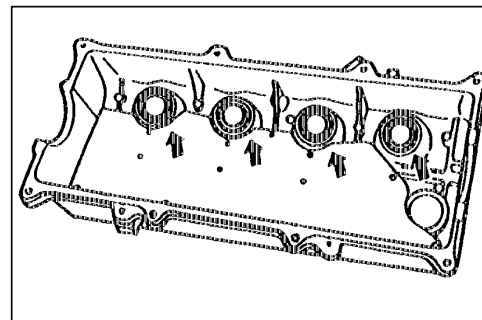
(1) Die Ventildeckeldichtung visuell auf Schäden untersuchen.

Falls Schäden vorliegen, die Zylinderkopfdichtung ersetzen.

Die Ventildeckeldichtung so in den Ventildeckel einsetzen, dass die Markierung zur Einlasskrümmerseite zeigt.

gEM00325-00000

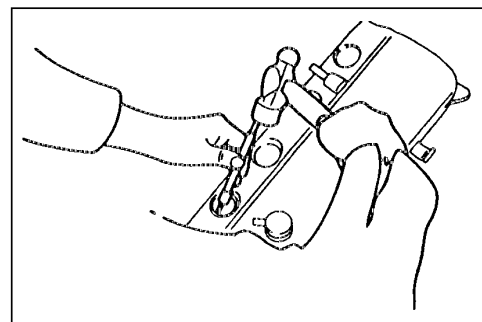
- (2) Die Zündkerzen-Gummibuchsen auf Schäden untersuchen.
Falls nötig, die Buchse ersetzen.



gEM00326-00301

Austausch der Zündkerzen-Gummibuchse

- ① Die Zündkerzen-Gummibuchsen mit einem Abzieher heraustreiben.

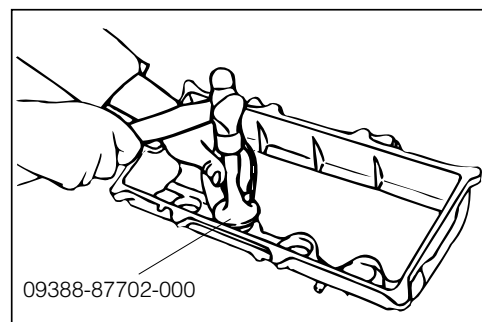


gEM00327-00302

- ② Mit folgendem SST die neue Buchse montieren.
SST: 09268-87702-000

HINWEIS:

- Sicherstellen, dass die Buchse beim Eintreiben nicht verbogen wird.
- Den Ventildeckel mit einem Holzstück vor Schäden schützen.
- Vorsichtig vorgehen, damit die Dichtungslippe der Gummibuchsen nicht beschädigt wird.



gEM00328-00303

- Den Zahnriemen montieren.
- Den Kühler einbauen.
- Die Massekabelklemme am Minuspol der Batterie anschließen.
- Kühlmittel einfüllen.
- Den Ölstand prüfen.

HINWEIS:

- Falls bei der Demontage des Zylinderkopfs Kühlmittel in die Ölwanne gelangt, muss das Motoröl gewechselt werden.

- Den Motor anlassen und warmlaufen lassen.

gEM00329-00000

- Bei laufendem Motor auf Kühlmittel- und Öllecks untersuchen. Leckagen beheben.
- Den Motor abstellen.
- Den Ölstand nach zwei oder drei Minuten erneut kontrollieren. Falls der Motorölfüllstand unter der Markierung F am Ölmesstab liegt, Motoröl bis zur Markierung F nachfüllen.
- Die Motortemperatur auf die Umgebungstemperatur absinken lassen. Auf ausreichenden Kühlmittelstand kontrollieren. Falls nötig, Kühlmittel nachfüllen.
- Eine Motoreinstellung durchführen.

gEM00330-00000

MO-82

TECHNISCHE DATEN DES MOTORS (HD-E)

Gegenstand				Motortyp	HD-E
Motor i.O.	Typ				Viertakt-Ottomotor
	Zylindervolumen cc				1590
	Einbauort				Vorn
	Zylinderzahl und -anordnung				4-Zylinder-Reihenmotor in Queranordnung
	Brennraumform				Wirbelkammer
	Ventiltrieb				Zahnriemengetriebene obenliegende Nockenwelle (SOHC)
	Bohrung × Hub mm				76 × 87,6
	Verdichtungsverhältnis				9,5
	Verdichtungsdruck kPa (kg/cm ² ·U/min)				1372,9 (14 - 300)
	Max. Ausgangs- signal	SAE net	kW [U/min]	Allgemeiner Markt	67 [6000]
		Europa-Ausführung	kW [U/min]	Australien-Ausführung	↑
		DIN	kW [U/min]	Europa-Ausführung	↑
	Max. Drehmoment	SAE net	Nm [U/min]	Allgemeiner Markt	126 [3600]
		Europa-Ausführung	Nm [U/min]	Australien-Ausführung	↑
		DIN	Nm [U/min]	Europa-Ausführung	↑
	Motorabmessungen [L × B × H] mm				635 × 515 × 650
	Anzahl der Kolbenringe		Kompressionsring		2
			Ölring		1
	Steuerzeiten		Einlass	Geöffnet	2°n.OT
				Geschlossen	42°n.UT
			Auslass	Geöffnet	39°v.UT
				Geschlossen	5°n.OT
	Ventilspiel mm		Einlass	[Warm] 0,25	
			Auslass	[Warm] 0,33	
	Leerlaufdrehzahl U/min		Schalt- getriebe	800 ± 50	
			Automatik- getriebe	850 ± 50	
	Max Drehzahl U/min				6600
	Geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung				Geschlossener Typ
Schmier- Anlage	Schmiersystem				Druckumlaufschmierung
	Ölpumpentyp				Trochoidenpumpe
	Ölfiltertyp				Volldurchlauf-Papierfilter
	Schmierölmenge Liter		Insgesamt		4,0 (4,1 für Modelle mit Ölkühler)
			Nur Ölwechsel		3,0
			Bei Öl- und Ölfilterwechsel		3,2 (3,3 bei Modellen mit Ölkühler)
Ölkühlertyp				Wasserkühlung	

Gegenstand				Motortyp	HD-E	
Kühlung Anlage	Kühlsystem				Wassergekühlter Typ, mit Elektromotor	
	Kühler				Druckumlaufsystem	
	Kühlmittelmenge [einschl. 0,434 l für Ausgleichsbehälter]	Liter	Schalt- getriebe	Europa-Ausführung	5,1 (Skandinavien Spezifikation 4,7)	
			Automatik- getriebe	Europa-Ausführung	5,4 (Skandinavien-Ausführung 4,6)	
	Elektromotorkapazität W				80, 120, 160	
	Wasserpumpentyp				Zentrifugalpumpe, Riemenantrieb	
	Thermostat				Mit Wachselement und untenliegendem Bypass	
Luftfilter	Typ				Filter mit ungewebtem Textilelement	
	Nummer				1	
Kraftstoff- anzeige	Kraftstofftank	Füllmenge		Liter	50	
		Ort		Unter Fondboden		
	Kraftstoffleitungsmaterial				Gummischläuche und Stahlleitungen	
	Kraftstoffpumpentyp				Elektromotor	
	Kraftstofffiltertyp				Papierfilter (Vortextyp)	
	Kraftstoffeinspritzung				Elektronische Einspritzung	
	Einspritzventil	Düsenhaltertyp		Mit Dämpfungsgummi		
		Ventiltyp		Elektronisch gesteuertes Ventil		
Einspritzdruck kPa (kg/cm² , psi)		284 (2,9, 41,3)				
Motor- elektrik	Zünd- Anlage	Spannung			V	12 [Minus an Masse]
		Typ			Transistorzündung mit elektronischer Zündverstellung (ESA)	
		Zündzeitpunkt			0° v.OT ± 2° bei Verbindung von Testkontakt und Massekontakt	
		Zündfolge			1 - 3 - 4 - 2	
		Zündungs- methode	DLI-Transistorzündung			
		Zündkerze	Hersteller & Typ	DENSO		K20PTR-2
				NGK		BKUR6EK
			Elektroden- abstand mm	DENSO		0,9 - 1,0
				NGK		0,9 - 1,0
		Gewinde			1,25	
	Batterie	Typ				36B20L/Delco

MO-84

Gegenstand			Motortyp	HD-E
Motorelektrik	Lichtmaschine	Typ		Dreiphasen-Generator
		Leistung V-A	SG	12 - 70
			AG	12 - 60
		Reglertyp		12 - 70
		Reglertyp		Kontaktlos (IC-Regler)
	Anlasser	Typ		Mit Magnetkupplung
		Leistung V-kW		12 - 0,8

gEM00331-00000

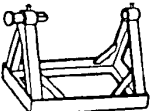
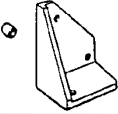
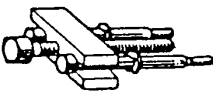
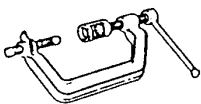
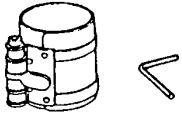
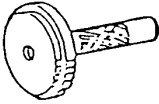
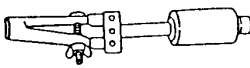
TECHNISCHE DATEN DER TRIEBWERKSTEILE

Nockenwellenrad	Verschleißgrenze	Nockenwelle Kurbelwelle	119,8 mm 59,3 mm
Zahnriemen-Spannfeder		Freie Länge Einbauspannung	46,5 mm 29,4 ± 3 N bei 50,9 mm (3,0 ± 0,3 kg bei 50,9 mm)
Nockenwelle	Laufspiel (Zwischen Zylinderkopf und Nockenwelle) Höchstwert Druckspiel Höchstwert Kraftstoffpumpennocken, Durchmesser Mindestwert Kraftstoffpumpennocken, Hub Standard Mindestwert Nockenhöhe Einlass Auslass Mindestwert Einlass Auslass Max. Rundlaufabweichung		0,035 - 0,076 mm 0,17 mm 0,1 - 0,25 mm 0,45 mm 42,65 mm 5,0 mm 4,8 mm 33,434 - 33,634 mm 33,17 - 33,37 mm 33,2 mm 33,0 mm 0,03 mm
Zylinderkopf	Krümmung Ventilsitzwinkel Ventilkontaktwinkel Ventilsitz-Kontaktbreite Standard Bereich Maximaler Ventilsitzverschleiß (Abstand zwischen Auflagefläche für Zylinderkopfdichtung und Teller eines neuen, in den Sitz eingeführten Ventils) Einlass Auslass	Motorblockseite Einlasskrümmerseite Abgaskrümmerseite Einlass Auslass	0,10 mm 0,10 mm 0,10 mm 30° - 45° - 70° 20° - 45° - 70° 45° 1,4 mm 1,2 - 1,6 mm 0,5 mm 2,775 mm 6,026 mm
Ventile	Ventilschaftdurchmesser Ventillänge Ventiltellerwinkel Ventiltellerranddicke (Minimum) Einlass Auslass Ventilschaft-Laufspiel Einlass Standard Max. Auslass Standard Max. Identifikation der Ventile Bleifrei Verbleit	Einlassventil Auslassventil Einlassventil Auslassventil	6,560 - 6,580 mm 6,555 - 6,575 mm 112,8 mm 114,5 mm 45,5° 0,8 mm 1,0 mm 0,020 - 0,060 mm 0,080 mm 0,025 - 0,065 mm 0,090 mm ④ ⑤

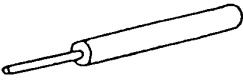
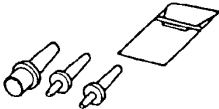
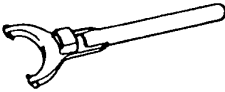
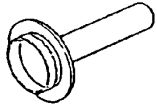
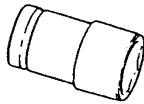
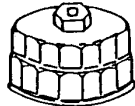
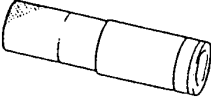
MO-86

Ventilfedern	Freie Länge: Standard Rosa Feder Orange Feder Mindestwert Rosa Feder Orange Feder Einbauspannung bei 38,0 mm (1,50 Zoll) Rosa Feder Orange Feder Max. Federkrümmung	45,2 ± 0,5 mm ca. 47,4 mm 43,9 mm 46,1 mm 244,9 N (24,97 kg) 208,9 N (21,3 kg) 1,6 mm
Kipphebel und Kipphebelwelle	Laufspiel Standard Max. Kipphebelbohrung, Durchmesser Kipphebelwelle, Außendurchmesser	0,012 - 0,053 mm 0,08 mm 19,500 - 19,521 19,468 - 19,488 mm
Kipphebel-Distanzscheibe	Freie Breite	22,00 mm
Abgaskrümmmer	Krümmung	0,1 mm
Einlasskrümmmer	Krümmung Zylinderkopfseite	0,1 mm
Zylinderblock	Max. Verzug der Zylinderkopfoberfläche Zylinderbohrungsdurchmesser Standard O/S 0,25 Honabtragswinkel Rauheit	0,1 mm 76,000 - 76,030 mm 76,250 - 76,280 mm 35° ± 5° 1 - 4Z
Kolben, Kolbenbolzen und Kolbenringe	Kolbenlaufspiel Standard Höchstwert Spiel des Kolbenrings in Ringnut Standard Nr. 1 Anderes als unten Nr. 2 Max. Kolbenringdicke Standard Nr. 1 Anderes als unten Nr. 2 Kolbenringstoß Standard Nr. 1 Mit Markierung "T" Mit Markierung "N" Nr. 2 Mit Markierung "2T" Mit Markierung "2N" Öl Form von Distanzscheibe A Form von Distanzscheibe B Max. Nr. 1 Nr. 2 Öl Kolbenbolzen-Presspassung im Pleuelauge Kolbenbolzenspiel im Kolben	0,025 - 0,045 mm 0,11 mm 0,03 - 0,07 mm 0,02 - 0,06 mm 0,12 mm 1,17 - 1,19 mm 1,47 - 1,49 mm 0,27 - 0,37 mm 0,27 - 0,40 mm 0,40 - 0,55 mm 0,40 - 0,55 mm 0,2 - 0,6 mm 0,15 - 0,60 mm 0,7 mm 0,8 mm 1,0 mm 0,015 - 0,044 mm 0,005 - 0,011 mm
Schwungscheibe	Schlag Max.	0,1 mm
Pleuelstange	Pleuelfuß-Druckspiel Standard Max. Zulässige Verbiegung: Max. Verdrehung	0,15 - 0,4 mm 0,45 mm 0,05 mm 0,05 mm
Kurbelwelle	Kurbelzapfen-Laufspiel Hauptlagerzapfen-Laufspiel Kurbelzapfendurchmesser Hauptlagerzapfendurchmesser Druckspiel Standard Höchstwert Schlag Max.	0,020 - 0,044 mm 0,024 - 0,042 mm 44,976 - 45,000 mm 49,976 - 50,000 mm 0,02 - 0,22 mm 0,30 mm 0,06 mm

SST (Sonderwerkzeuge)

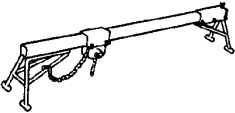
Form	Teile-Nr. und -name	Zweck	Anmerkungen
	09090-04010-000 Motorhebezug	Aus- und Einbau des Motors	
	09219-87202-000 Motormontagegeständer	Ständer für Motorüberholung	Dieser Adapter wird zusammen mit dem Motormontagegeständer verwendet.
	09219-87101-000 Montagegeständeradapter	Zum Anbringen des Motors am Montagegeständer	Dieser Adapter wird zusammen mit dem Motormontagegeständer verwendet.
	09210-87701-000 Schwungscheibenhalter	Verhinderung der Kurbelwellendrehung	
	09609-20011-000 Lenkradabzieher	Ausbau des Kurbelwellenrades	
	09636-20010-000 Austauschwerkzeug für Staubkappe des oberen Kugelgelenks	Einbau des Nockenwellendichtrings	
	09202-87002-000 Ausbau- und Austauschwerkzeug für Ventilkeile	Aus- und Einbau der Ventile	
	09217-87001-000 Führungswerkzeug für Kolbenaustausch	Zum Einführen des Kolbens	
	09223-41020-000 Austauschwerkzeug für hinteren Kurbelwellendichtring	Einbau des hinteren Kurbelwellendichtrings	
	09201-87704-000 Abdeckung für Ventilschaftdichtung	Ausbau von Ventilschaftdichtungen	
	09310-87102-000 Austauschwerkzeug für vorderes Vorgelegewellenlager	Einbau des vorderen Kurbelwellendichtrings	
	09221-87704-000 Ausbau- und Austauschwerkzeug für Kolbenbolzen	Aus- und Einbau des Kolbenbolzens	Dieses Führungswerkzeug für Ausbau und Austausch wird zusammen mit dem Aus- und Austauschwerkzeug für Kolbenbolzen verwendet.
	09221-87705-000 Ausbau- und Austauschwerkzeug für Kolbenbolzen	Aus- und Einbau des Kolbenbolzens	Dieses Führungswerkzeug für Ausbau und Austausch wird zusammen mit dem Aus- und Austauschwerkzeug für Kolbenbolzen verwendet.

MO-88

Form	Teile-Nr. und -name	Zweck	Anmerkungen
	09201-87705-000 Ausbau- und Austauschwerkzeug für Ventilföhrung	Zum Aus- und Einbau von Ventilföhrungen	
	09301-87703-000 Kupplungszentrierdorn	Zusammenbau der Kupplung	
	09258-00030-000 Stopfensatz	Zum Verschließen von Gummischläuchen	
	09648-87201-000 Austauschwerkzeug für Antriebswelle	Zum Lösen der Antriebswellen	
	09388-87702-000 Verteilergetriebe- Austauschwerkzeug	Zum Einpassen von Gummitüllen	
*1 	09268-87704-000 Steckschlüssel für Ölköhlter-Halteschraube	Aus- und Einbau des Ölköhlter (nur bei Fahrzeugen mit Ölköhlter)	Nur bei Fahrzeugen mit Ölköhlter
	09032-00100-000 Trennwerkzeug für Ölwannendichtung	Ausbau der Ölwanne	
	09228-87201-000 Ölfilterschlüssel	Aus- und Einbau des Ölfilters	
*2 	09268-87703-000 Zündkerzenschlüssel	Aus- und Einbau von Zündkerzen	
*4 	09611-87701-000 Abzieher für Spurstangenkopf	Lösen des Spurstangenkopfes	

gEM00333-00304

BEZUG:

	ESB-1 Motorstützbrücke	Erhältlich bei BANZAI Limited	
---	---------------------------	-------------------------------	--

gEM00334-00305

ANZUGSMOMENTE

Bauteile		Anzugsmoment	
		Nm	kgm
Zylinderkopf × Zündkerze		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Zylinderkopf × Ventildeckel		2,9 - 4,9	0,3 - 0,5
Zylinderkopf × Kipphebelwelle (Nockenwellendeckel)	M10	28,4 - 36,3	2,9 - 3,7
	M8	12,7 - 16,7	1,3 - 1,7
Zylinderkopf × Zylinderblock		58,8 - 66,7	6,0 - 6,8
Zylinderkopf × Abgaskrümmmer		29,4 - 44,1	3,0 - 4,5
Zylinderkopf × Einlasskrümmmer		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Zylinderkopf × Wasserauslass		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Zylinderblock × Wassereinlass		5,9 - 8,8	0,6 - 0,9
Zylinderblock × Kurbelwellen-Hauptlagerdeckel		44,1 - 53,9	4,5 - 5,5
Zylinderblock × Ölpumpe		5,9 - 8,8	0,6 - 0,9
Zylinderblock × Hinterer Wellendichtringdeckel		5,9 - 8,8	0,6 - 0,9
Zylinderblock × Wasserpumpe		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Zylinderblock × Getriebe		49,0 - 68,6	5,0 - 7,0
Zylinderblock × Ölkühlerleitung		24,5 - 34,3	2,5 - 3,5
Zylinderblock × Lichtmaschinen-Halterung		34,3 - 49,0	3,5 - 5,0
Zylinderblock × Hinteres Abschlussblech		9,8 - 14,7	1,0 - 1,5
Kurbelwelle × Schwungscheibe		78,5 - 98,0	8,0 - 10,0
Kurbelwelle × Mitnehmerscheibe		78,5 - 98,0	8,0 - 10,0
Kurbelwelle × Kurbelwellenrad		88,3 - 98,0	9,0 - 10,0
Nockenwelle × Nockenwellenrad		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Pleuelstange × Pleuelstangendeckel		34,3 - 44,1	3,5 - 4,5
Einlasskrümmmer × Hohlschraube für Bremskraftverstärker		11,8 - 19,6	1,2 - 2,0
Einlasskrümmmer × Verschlusschraube		11,8 - 19,6	1,2 - 2,0
Einlasskrümmmer × Verteilerrohr		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Einlasskrümmmer × Hintere Versteifung		49,0 - 68,6	5,0 - 7,0
Abgaskrümmmer × Lambdasonde		29,4 - 39,2	3,0 - 4,0
Abgaskrümmmer Nr. 1 × Abgaskrümmmer Nr. 2		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Abgaskrümmmer × Vorderes Auspuffrohr		41,6 - 62,4	4,2 - 6,4
Krümmmerstrebe		29,4 - 44,1	3,0 - 4,5
Vorderes Motorstützlager × Getriebe (MT)		29,4 - 44,1	3,0 - 4,5
Vorderer Motorstützlageranschlag × Unterer Träger (MT)		72,1 - 133,9	7,4 - 13,6

MO-90

Bauteile		Anzugsmoment	
		Nm	kgm
Vorderer Motorlagerdämpfer		26,0 - 48,5	2,7 - 4,9
Rechtes vorderes Motorstützlager Nr. 1		29,4 - 44,1	3,0 - 4,5
Hinteres Motorstützlager Nr. 1		49,0 - 63,6	5,0 - 7,0
Hinterer Motorlagerdämpfer		26,0 - 48,5	2,7 - 4,9
Hinterer Motorlagerdämpfer x Halterung		72,1 - 133,9	7,4 - 13,6
Mittlerer Motorlagerdämpfer		39,2 - 53,9	4,0 - 5,5
Rechter Motorlagerdämpfer		39,2 - 53,9	4,0 - 5,5
Lange Mutter, rechtes unteres Motorstützlager		14,7 - 22,6	1,5 - 2,3
Linker Motorlagerdämpfer		39,2 - 53,9	4,0 - 5,5
Ölpumpe x Ölkühler		24,5 - 34,3	2,5 - 3,5
Ölpumpe x Öldruckschalter		11,8 - 19,6	1,2 - 2,0
Ölpumpengehäuse x Ölpumpenabdeckung		7,8 - 12,7	0,8 - 1,3
Ölwanne		6,9 - 11,8	0,7 - 1,2
Wassereinlass x Kühlerthermoschalter		24,5 - 34,3	2,5 - 3,5
Druckplatte		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Unterer Motorträger		48,1 - 89,2	4,9 - 9,1
Mitnehmerscheibe x Drehmomentwandler		22,6 - 32,4	2,3 - 3,3
Triebstrangversteifung x Kupplungsgehäuse-Unterboden		6,9 - 9,8	0,7 - 1,0
Triebstrangversteifung	A	29,4 - 44,1	3,0 - 4,5
	B	14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Kugelgelenk x Achsschenkel		29,4 - 44,1	3,0 - 4,5
Verbindungsstange unterer Querlenker		39,2 - 92,2	4,0 - 9,4
Wasserauslass x Kühlmittel-Temperaturfühler		24,5 - 34,3	2,5 - 3,5
Mutter, unteres Federbeinlager		28,4 - 42,2	2,9 - 4,3
Vorderes Auspuffrohr x Hinteres Auspuffrohr		15,2 - 22,8	1,6 - 2,3
Einlasskrümmer x EGR-Ventil		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
Einlasskrümmer x EGR-Leitung		14,7 - 21,6	1,5 - 2,2
EGR-Ventil x EGR-Leitung		47,1 - 70,6	4,8 - 7,2

gEM00335-00000