



**NT 3798A**

---

**X060 - X061 - X062 - X06W**

---

**Betroffene Unterkapitel: 05A - 11A - 12B - 13A - 16A - 17A - 17B - 19A**

---

# **Besonderheiten des Twingo mit dem Motor D4F 708**

---

**77 11 327 801**

**Ausgabe 2 - FEBRUAR 2005**

**EDITION ALLEMANDE**

---

Die vom Hersteller vorgeschriebenen Reparaturmethoden in vorliegendem Dokument wurden unter Berücksichtigung der am Tage der Zusammenstellung gültigen technischen Spezifikationen aufgeführt.

Die Reparaturmethoden können abweichen, wenn der Hersteller verschiedene Aggregate oder Teile seiner Fabrikation ändert.

Sämtliche Urheberrechte liegen bei RENAULT s.a.s.

Nachdruck oder Übersetzung, selbst auszugsweise, des vorliegenden Dokuments sowie die Verwendung des Teile-Nummerierungssystems sind ohne besondere schriftliche Genehmigung von RENAULT s.a.s. nicht gestattet.

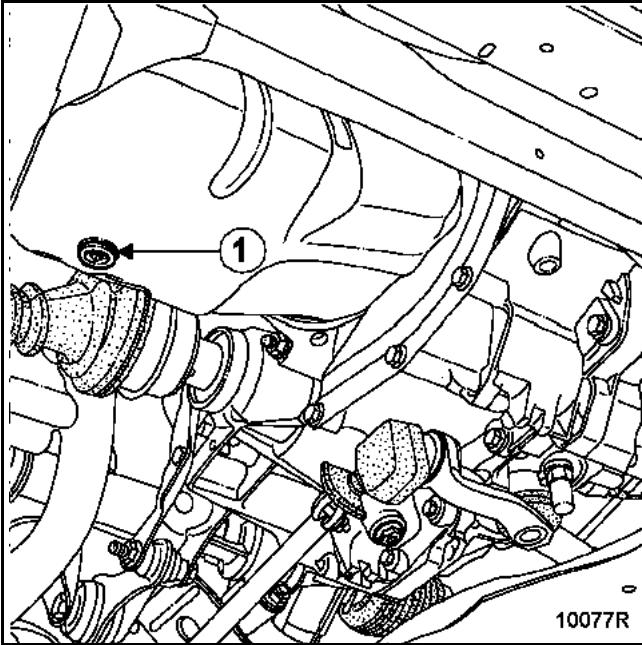
## Inhalt

|  | Seiten |  | Seiten |
|--|--------|--|--------|
| <b>05A</b> ENTLEEREN - BEFÜLLEN            |        | <b>17B</b> BENZINEINSPRITZUNG                |        |
| Motor                                      | 05A-1  | Anordnung der Bauteile                       | 17B-1  |
|  |        | Steuergerät Benzineinspritzung               | 17B-2  |
|  |        | Steuergerät Benzineinspritzung:<br>Anschluss | 17B-4  |
| <b>11A</b> MOTORSTEUERUNG/<br>ZYLINDERKOPF |        | <b>19A</b> KÜHLSYSTEM                        |        |
| Ventildeckel                               | 11A-1  | Technische Daten                             | 19A-1  |
| Anziehen des Zylinderkopfes                | 11A-3  | Schematische Darstellung                     | 19A-2  |
|  |        | Entleeren - Befüllen des Kühlkreislaufs      | 19A-3  |
| <b>12B</b> GEMISCHAUFBEREITUNG             |        | Entlüftung des Kühlkreislaufs                | 19A-5  |
| Technische Daten                           | 12B-1  | Kühler - Kondensator                         | 19A-6  |
| Luftfilter                                 | 12B-4  |  |        |
| Ansaugbrücke                               | 12B-5  |  |        |
| Auspuffkrümmer                             | 12B-9  |  |        |
| Drosselklappeneinheit                      | 12B-11 |  |        |
| Drosselklappeneinheit: Anschluss           | 12B-12 |  |        |
|  |        |  |        |
| <b>13A</b> KRAFTSTOFFVERSORGUNG            |        |  |        |
| Einspritzrampe - Injektoren                | 13A-1  |  |        |
|  |        |  |        |
| <b>16A</b> ANLASSER - GENERATOR            |        |  |        |
| Anlasser                                   | 16A-1  |  |        |
|  |        |  |        |
| <b>17A</b> ZÜNDANLAGE                      |        |  |        |
| Spule                                      | 17A-1  |  |        |

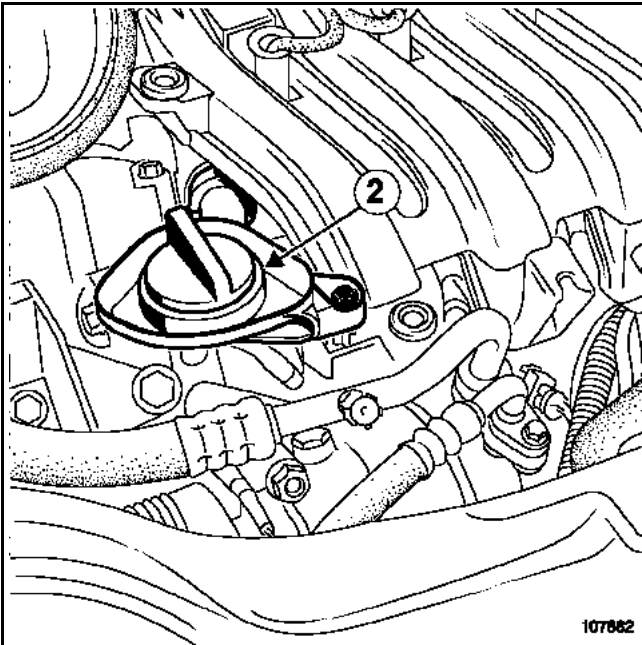
---

**Unerlässliches Werkstattmaterial**

Schlüssel für Ablassschraube; Vierkant, 8 mm



Einen **Vierkant-Schlüssel** der Größe **8 mm** verwenden.



- 1 Ablassschraube
- 2 Öleinfüllstopfen

**Hinweis:**

Das überschüssige Öl abwischen, das sich eventuell um den Öleinfüllstopfen herum befindet.

### Anzugsdrehmomente

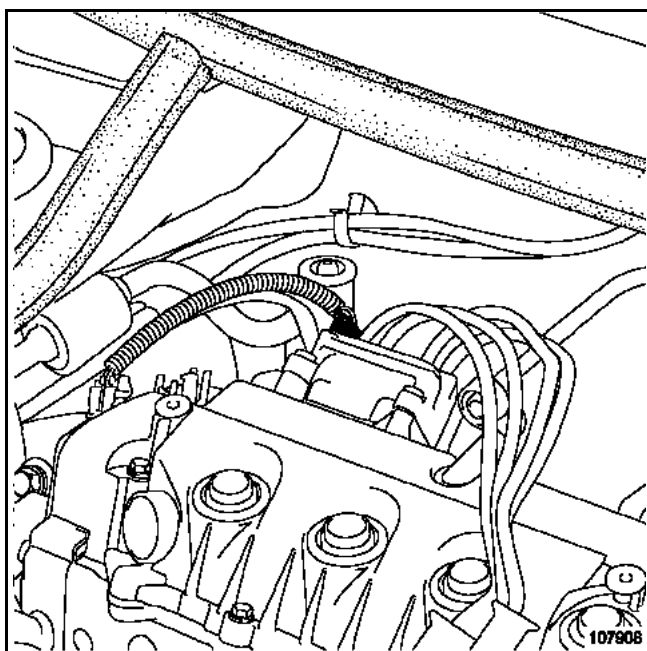


|              |          |
|--------------|----------|
| Zündspule    | 0,7 daNm |
| Zylinderkopf | 1 daNm   |

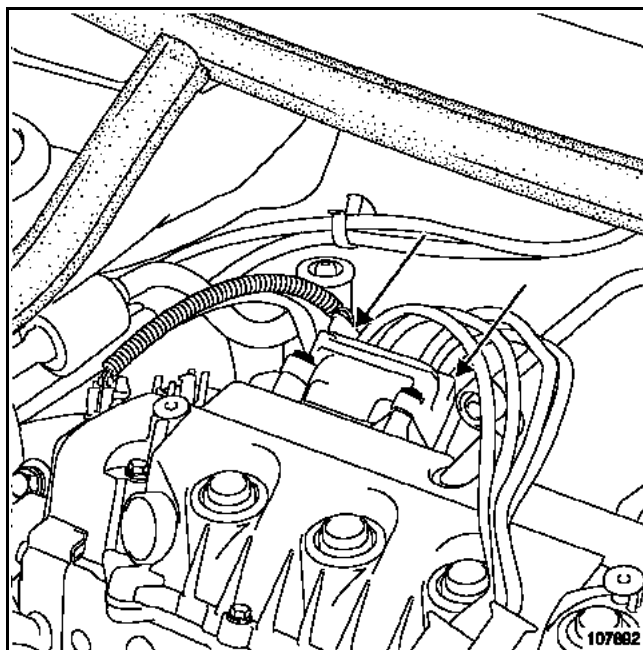
### AUSBAU

Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.

Die Ansaugbrücke ausbauen (siehe 12B Kraftstoff-Luft-Gemisch, Ansaugbrücke).

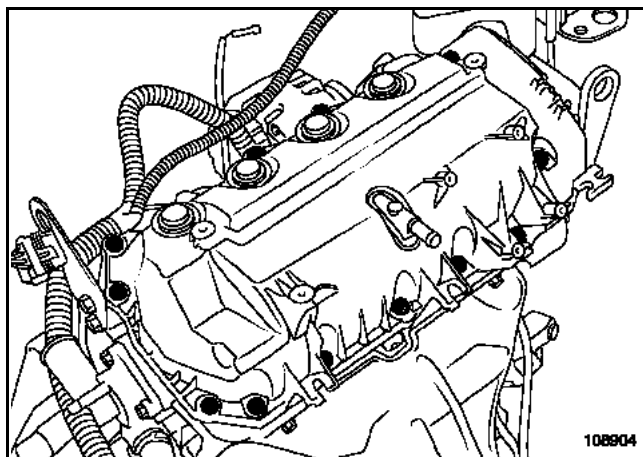


Den Stecker von der Zündspule abziehen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschrauben der Zündspule
- die Zündspule



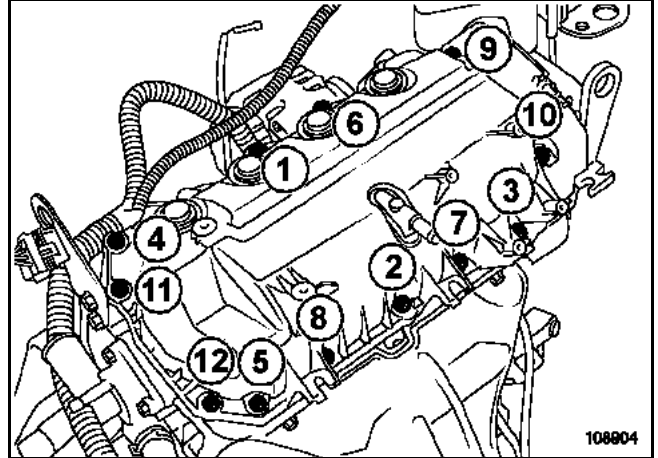
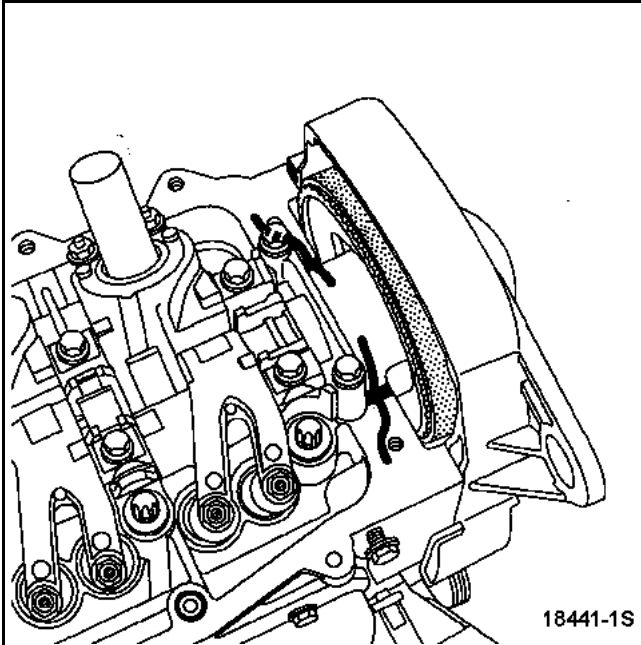
Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschrauben des Ventildeckels
- den Ventildeckel

### EINBAU

Grundsätzlich austauschen:

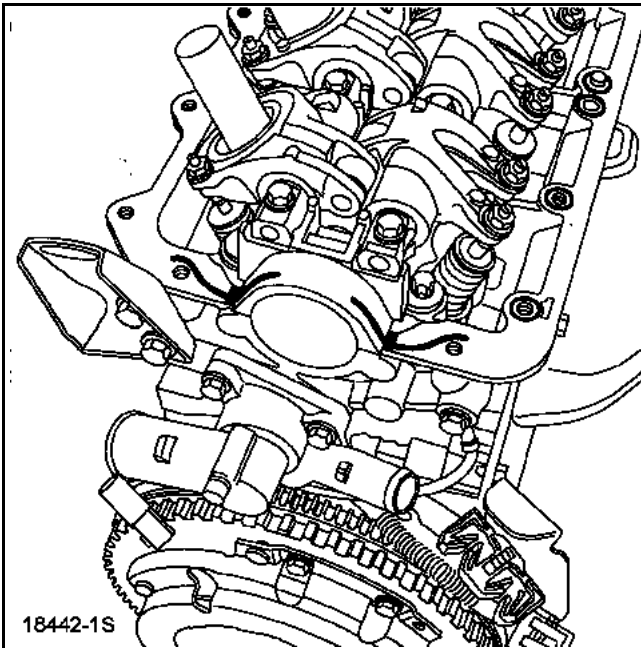
- die Ventildeckeldichtung
- die Dichtungen der Kerzenbohrungen



In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

In der vorgeschriebenen Reihenfolge und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Befestigungsschrauben des Ventildeckels** (1 daNm).

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Befestigungsschrauben der Zündspule** (0,7 daNm).



**RHODORSEAL 5661** auf die Lager der Nockenwelle sowie auf die vier hinteren Befestigungsbohrungen des Ventildeckels auftragen.

Den Ventildeckel einbauen.

### VORGEHEN BEIM ANZIEHEN DES ZYLINDERKOPFS

#### ACHTUNG

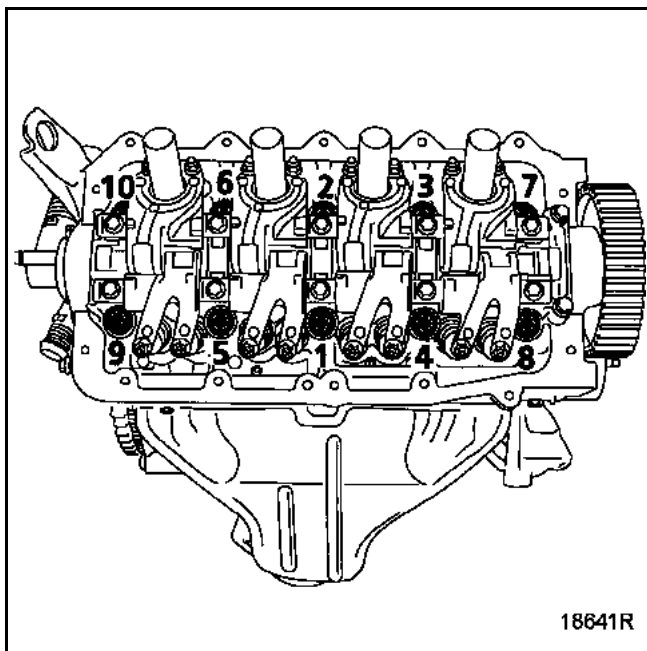
Damit die Zylinderkopfschrauben korrekt angezogen werden können, mit einer Spritze eventuell in den Befestigungsbohrungen des Zylinderkopfs vorhandenes Öl absaugen!

#### ACHTUNG

- Nach einem Ausbau grundsätzlich alle Zylinderkopfschrauben austauschen!
- Die neuen Schrauben nicht ölen!

#### Hinweis:

Die Dichtflächen müssen sauber, trocken und fettfrei sein (Fingerabdrücke vermeiden).



Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben

#### a - Voranzug der Zylinderkopfdichtung

In vorgeschriebener Reihenfolge und mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen: die **Zylinderkopfschrauben (2 daNm)**.

**3 Minuten** warten (Stabilisierungszeit).

#### b - Anziehen des Zylinderkopfs

Die Zylinderkopfschraube (1) vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (1) (2 daNm)**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (1) (230 ± 6°)**.

Die **Zylinderkopfschraube (2)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (2) (2 daNm)**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (2) (230 ± 6°)**.

Die **Zylinderkopfschraube (3)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (3) (2 daNm)**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (3) (230 ± 6°)**.

Die **Zylinderkopfschraube (4)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (4) (2 daNm)**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (4) (230 ± 6°)**.

Die **Zylinderkopfschraube (5)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (5) (2 daNm)**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (5) (230 ± 6°)**.

Die **Zylinderkopfschraube (6)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (6) (2 daNm)**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (6) ( $230 \pm 6^\circ$ )**.

Die **Zylinderkopfschraube (7)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (7) ( $2 \text{ daNm}$ )**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (7) ( $230 \pm 6^\circ$ )**.

Die **Zylinderkopfschraube (8)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (8) ( $2 \text{ daNm}$ )**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (8) ( $230 \pm 6^\circ$ )**.

Die **Zylinderkopfschraube (9)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (9) ( $2 \text{ daNm}$ )**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (9) ( $230 \pm 6^\circ$ )**.

Die **Zylinderkopfschraube (10)** vollständig lösen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Zylinderkopfschraube (10) ( $2 \text{ daNm}$ )**.

Mit dem vorgeschriebenen Drehwinkel festziehen: die **Zylinderkopfschraube (10) ( $230 \pm 6^\circ$ )**.

### **ACHTUNG**

Nach der Durchführung dieser Maßnahme dürfen die Zylinderkopfschrauben auf keinen Fall noch einmal nachgezogen werden!

# GEMISCHAUFBEREITUNG

## Technische Daten

# 12B

| Fahrzeug     | Getriebe   | Motor |          |              |          |                            |             |                |           |
|--------------|------------|-------|----------|--------------|----------|----------------------------|-------------|----------------|-----------|
|              |            | Typ   | Kennzahl | Bohrung (mm) | Hub (mm) | Hubraum (cm <sup>3</sup> ) | Verdichtung | Katalysator    | Abgasnorm |
| X060<br>X061 | JB1<br>JH1 | D4F   | 708      | 69           | 76,8     | 1149                       | 9,8/1       | C 221<br>C 263 | Euro 4    |
| X062<br>X06W |            |       |          |              |          |                            |             |                | Euro 3    |

| Motor |          | Leerlaufeinstellung (Motor betriebswarm)* |                       |                     |          |                 | Kraftstoff ***<br>(minimale Oktanzahl) |
|-------|----------|---|-----------------------|---------------------|----------|-----------------|--|
|       |          | Drehzahl (/min)                           | Schadstoffemission ** |                     |          |                 |  |
| Typ   | Kennzahl |   | CO (%) (1)            | CO <sub>2</sub> (%) | HC (ppm) | Lambda (λ)      |  |
| D4F   | 708      | 750 ± 50                                  | 0,5 maxi              | 14,5 mini           | 100 maxi | 0,97 < λ < 1,03 | Super bleifrei<br>(Oktanzahl 95)       |

(1) bei 2500 /min darf der CO-Anteil höchstens 0,3 betragen.

\* Bei einer Kühlflüssigkeitstemperatur von über 80 °C und nachdem sich die Drehzahl bei 2500 /min ca. 30 Sekunden lang stabilisiert hat.

\*\* Bezüglich der gesetzlich vorgeschriebenen Werte siehe Spezifikationen für das entsprechende Bestimmungsland.

\*\*\* Gegebenenfalls kann auch bleifreier Kraftstoff mit mindestens 91 ROZ verwendet werden.

| Temperatur in °C ± 1   | - 10            | 25            | 50          | 80          | 110         | 120        |
|--|-----------------|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Lufttemperaturfühler mit negativem Temperaturkoeffizienten:<br>Widerstand in Ohm (Ω) | 10454 bis 8623  | 2174 bis 1928 | 857 bis 763 | 326 bis 292 | 143 bis 127 | 112 bis 98 |
| Lufttemperaturfühler mit negativem Temperaturkoeffizienten:<br>Widerstand in Ohm (Ω) | 13588 bis 11332 | 2364 bis 2140 | 850 bis 772 | 290 bis 275 | 117 bis 111 | 90 bis 86  |



# GEMISCHAUFBEREITUNG

## Technische Daten

# 12B

| Bezeichnung            | Marke - Typ     | Technische Daten   |
|------------------------|-----------------|--|
| Einspritz-Steuergerät  | SIEMENS SIM 32  | Steuergerät der sequenziellen Multipoint-Einspritzanlage und statischen Zündanlage<br><br>Steuergerät mit 112 Anschlüssen:<br>– Stecker A: 32 Anschlüsse<br>– Stecker B: 48 Anschlüsse<br>– Stecker C: 32 Anschlüsse   |
| Zündspule              | ELECTRIFIL      | Zwei Spulen mit zwei gepaarten Ausgängen<br><br>Primärwiderstand = <b>0,42 ± 0,02 Ω</b><br><br>Sekundärwiderstand (inklusive Zündkabel) = <b>9,8 ± 0,5 KΩ</b>  |
| Injektor               | BOSCH EV 14     | Elektromagnetischer Injektor<br><br>Widerstand: <b>12 ± 0,6 Ω bei 20 °C</b><br><br>2-poliger Stecker:<br>– 1: Spannungsversorgung <b>+ 12 V</b><br>– 2: Steuerung des Masseanschlusses   |
| Saugrohrdruckfühler    | SIEMENS - MAP03 | Piezoelektrischer Sensor<br><br>Die Dichtung bei jedem Ausbau ersetzen.<br><br>3-poliger Stecker:<br>– A: Masse<br>– B: Signal<br>– C: Spannungsversorgung <b>+ 5 V</b>  |
| Einspritzfolge         |                 | 1-3-4-2<br>Nr. 1 Schwungradseite   |
| Gaspedal-Potentiometer |                 | Potentiometer mit doppeltem Schleifring<br><br>Widerstand:<br>– Schleifring 1 (Anschlüsse 2 und 4):<br><b>1200 ± 480 Ω</b><br>– Schleifring 2 (Anschlüsse 1 und 5):<br><b>1700 ± 680 Ω</b><br><br>6-poliger Stecker:<br>– 1: Masse Schleifring 2<br>– 2: Masse Schleifring 1<br>– 3: Signal Schleifring 1<br>– 4: Spannungsversorgung <b>5 V</b> Schleifring 1<br>– 5: Spannungsversorgung <b>5 V</b> Schleifring 2<br>– 6: Signal Schleifring 2 |
| Klopfsensor            | SAGEM           | Piezoelektrischer Sensor<br><br>Anzugsdrehmoment: <b>2 daNm</b>  |

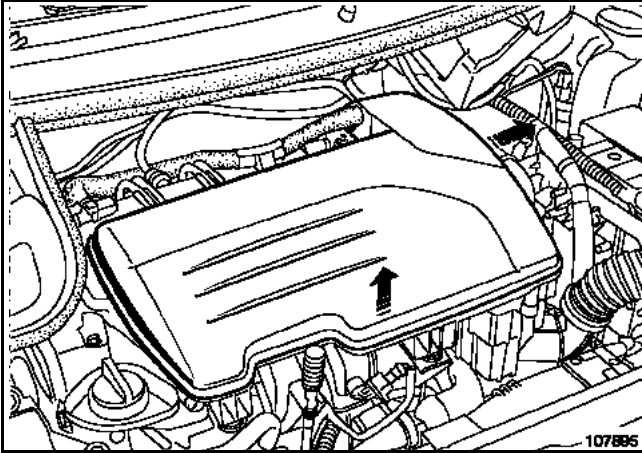
# GEMISCHAUFBEREITUNG

## Technische Daten

# 12B

| Bezeichnung  | Marke - Typ       | Technische Daten   |
|--|-------------------|--|
| Geber für Nockenwellenposition und für Motordrehzahl | SIEMENS           | Geber mit variablem magnetischem Widerstand<br>Widerstand: <b>200 bis 270 <math>\Omega</math> bei 23 °C</b>  |
| Lambdasonden (vordere und hintere)                   | NTK               | Die Sondenheizung wird unterbrochen, wenn die Abgastemperatur über <b>650 °C</b> liegt oder wenn die Temperatur des Heizelements über <b>860 °C</b> liegt.<br><br>Heizwiderstand: <b>3,3 <math>\pm</math> 0,3 <math>\Omega</math> bei 23 °C</b><br><br>4-poliger Stecker:<br>– A: + Heizwiderstand (Weiß)<br>– B: - Heizwiderstand (Weiß)<br>– C: + Signal (Schwarz)<br>– D: - Signal (grau)<br><br>Motor betriebswarm:<br>– fettes Gemisch: <b>&gt; 850 mV</b><br>– mageres Gemisch: <b>&lt; 100 mV</b> |
| Aktivkohlefilter-Entlüftungsventil                   | SAGEM             | Widerstand: <b>26 <math>\pm</math> 4 <math>\Omega</math> bei 23 °C</b><br><br>2-poliger Stecker:<br>– 1: Spannungsversorgung <b>+ 12 V</b><br>– 2: Steuerung des Masseanschlusses  |
| Lufttemperaturfühler                                 | JÄGER             | Lufttemperaturfühler mit negativem Temperatur-Coeffizient (siehe vorhergehende Tabelle)  |
| Kühlmittel-Temperaturfühler                          | JAEGER ELTH       | Lufttemperaturfühler mit negativem Temperatur-Coeffizient (siehe vorhergehende Tabelle)  |
| Kältemitteldruckgeber                                | TEXAS INSTRUMENTS | 3-poliger Stecker:<br>– A: Masse<br>– B: Spannungsversorgung <b>+ 5 V</b><br>– C: Signal   |
| Drosselklappeneinheit                                | AISAN             | 6-poliger Stecker:<br>– 1: Signal Winkelgeber 1<br>– 2: Spannungsversorgung <b>+ 5 V</b> der Geber<br>– 3: Signal Winkelgeber 2<br>– 4: Masseverbindung<br>– 5: + Motor<br>– 6: - Motor<br><br>Widerstand des Motors: <b>1,32 <math>\Omega</math></b>  |

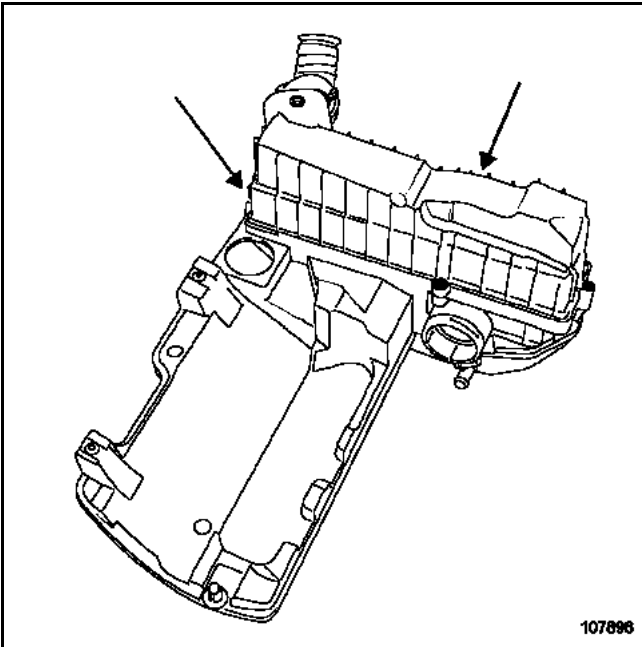
### AUSTAUSCH DES FILTERELEMENTS



Die Befestigungsschelle des Luftfiltergehäuses zur Drosselklappeneinheit lösen.

Ausbauen bzw. entfernen:

- die Leitung der Motorentlüftung
- das Luftfiltergehäuse, indem es angehoben und anschließend nach rechts verschoben wird



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Schrauben des Luftfilterdeckels
- das Filterelement

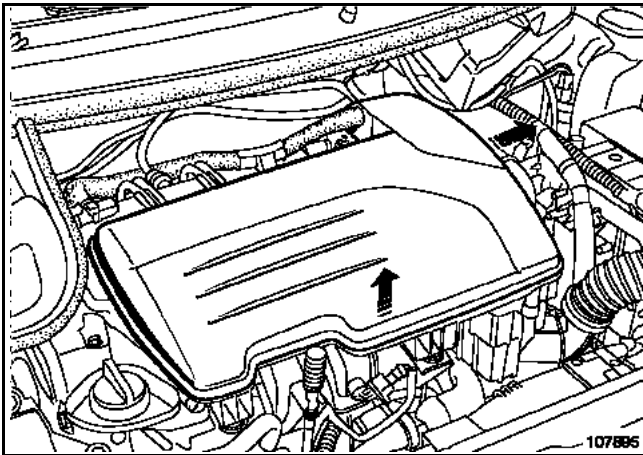
### Anzugsdrehmomente



|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Ansaugbrücke/Ventildeckel | 1 daNm   |
| Ventildeckel/Ansaugbrücke | 1 daNm   |
| Klima-Kompressor          | 2,1 daNm |

### AUSBAU

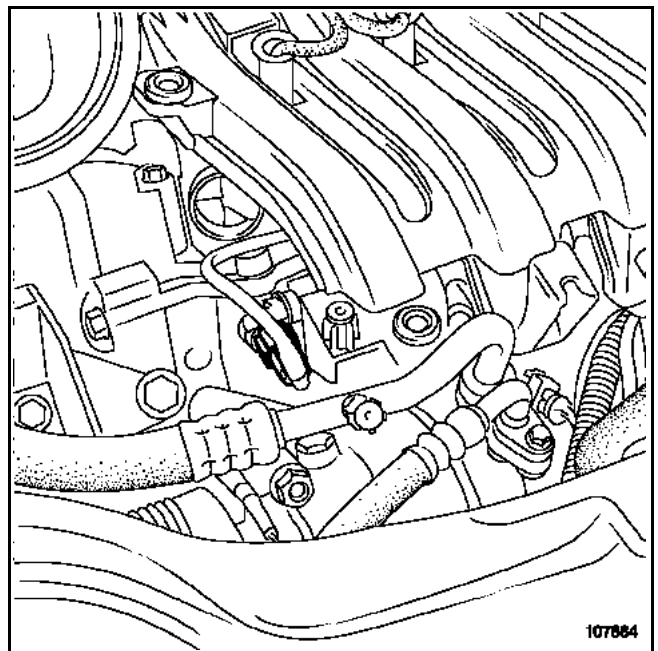
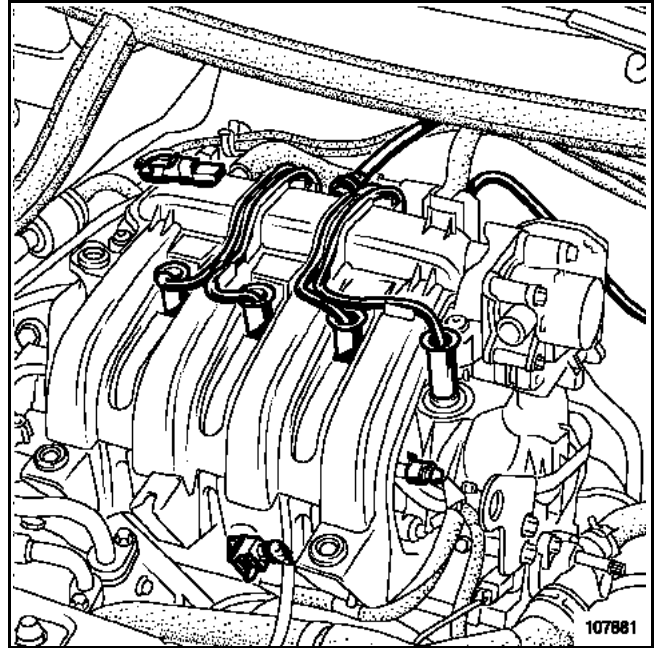
Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.



Die Befestigungsschelle des Luftfiltergehäuses zur Drosselklappeneinheit lösen.

Das Luftfiltergehäuse ausbauen, indem es angehoben und anschließend nach rechts versetzt wird

Den Ölmesstab ausbauen.



Abklemmen bzw. abziehen:

- den Stecker der Drosselklappeneinheit
- den Stecker des Lufttemperaturfühlers
- den Stecker des Luftdruckgebers
- den Schlauch des Bremskraftverstärkers
- die Leitung des Adsorptionssystems für Kraftstoffdämpfe am Aktivkohlefilter
- die Zündkabel, indem sie an den Verlängerungen gezogen werden
- den Stecker der Einspritzdüsen
- den Kraftstoffzulauf

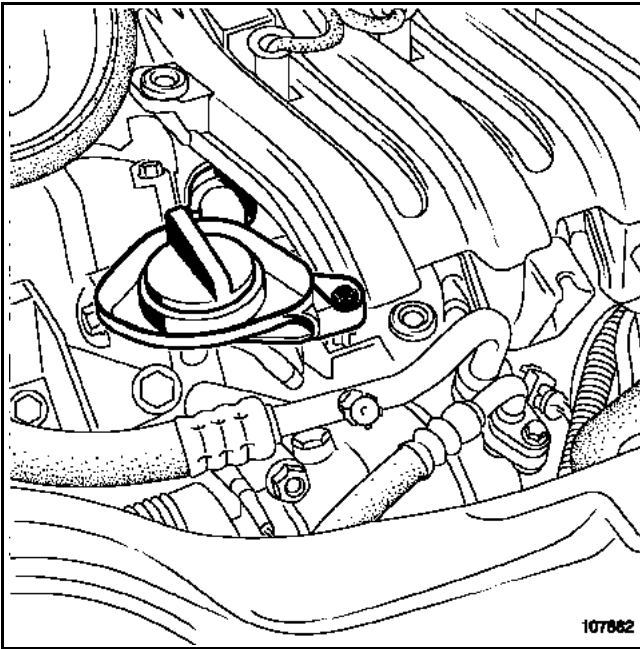
### WICHTIG

Bei dieser Arbeit ist Folgendes zu beachten:

- Nicht rauchen und keine offene Flamme in die Nähe des Arbeitsplatzes bringen.
- Achtung: Beim Abklemmen des Anschlusses können Kraftstoffspritzer austreten!
- Die empfindlichen Bereiche gegen auslaufenden Kraftstoff schützen.

### ACHTUNG

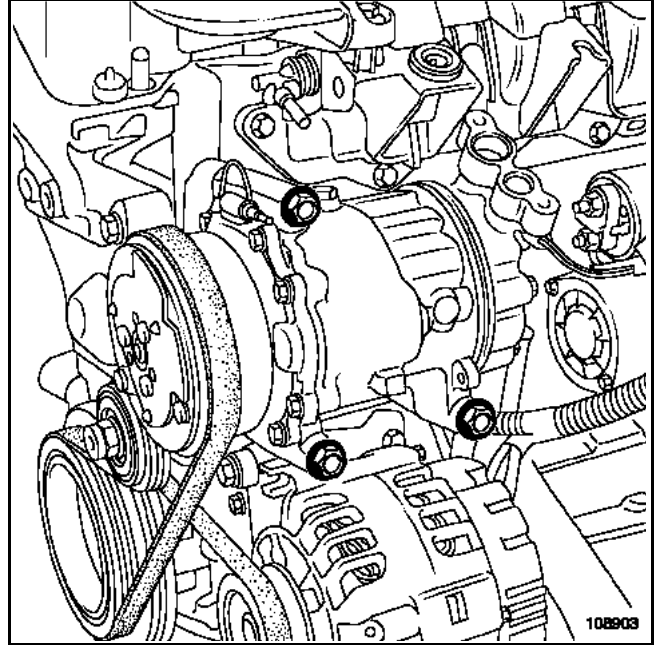
Die empfindlichen Bereiche gegen auslaufenden Kraftstoff schützen.



Die Öl-Einfüllleitung ausbauen.

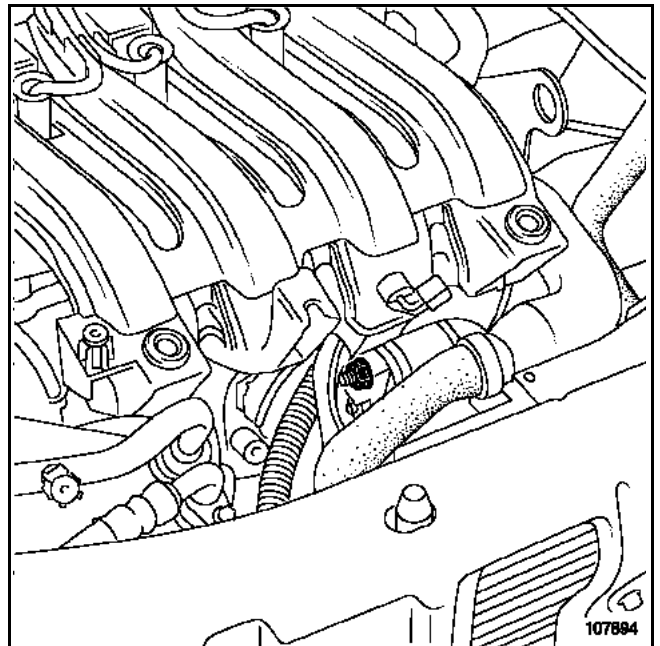
### Besonderheiten bei Fahrzeugen mit Klimaanlage:

Den Riemen des Klima-Kompressors wieder ausbauen.

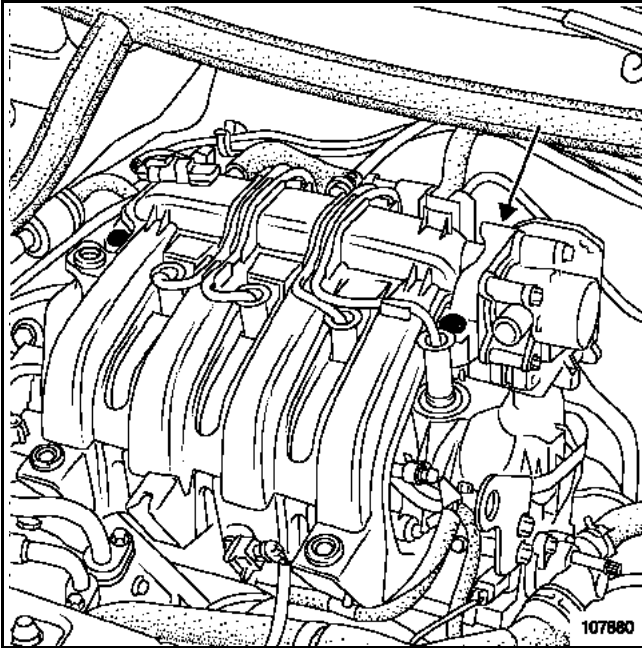


Die Befestigungsschrauben des Klima-Kompressors ausbauen.

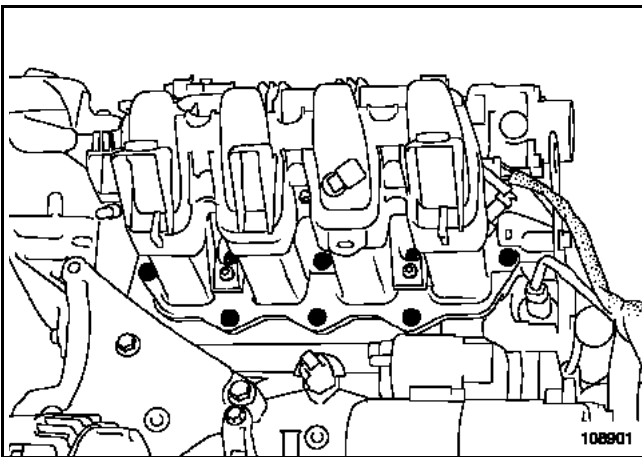
Den Klima-Kompressor leicht nach links versetzen.



Die Anschlusskabel des Anlassers abklemmen.



Die drei Befestigungsschrauben des Ansaugkrümmers am Zylinderkopf ausbauen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Schrauben des Ansaugkrümmers am Ventildeckel
- die Ansaugbrücke

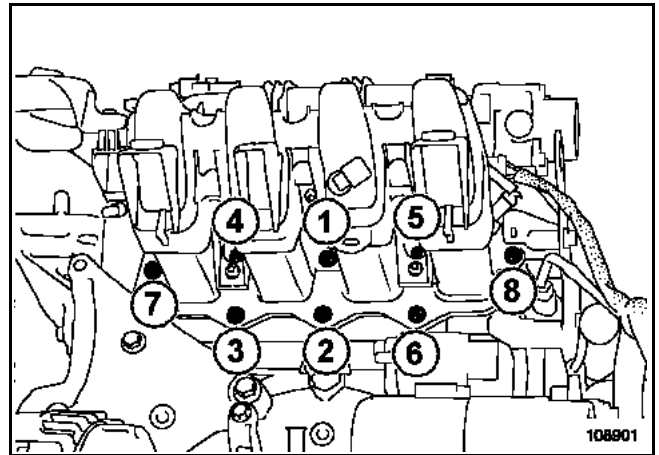
### EINBAU

#### ACHTUNG

Die Befestigungsschrauben des Ansaugkrümmers am Zylinderkopf münden in den Zylinderkopf. Diese müssen unbedingt vor dem Einbau mit **Loctite FRENETANCH** versehen werden!

Die Dichtungen der Ansaugbrücke austauschen.

Die Schrauben der Ansaugbrücke mit **Loctite FRENETANCH** versehen.



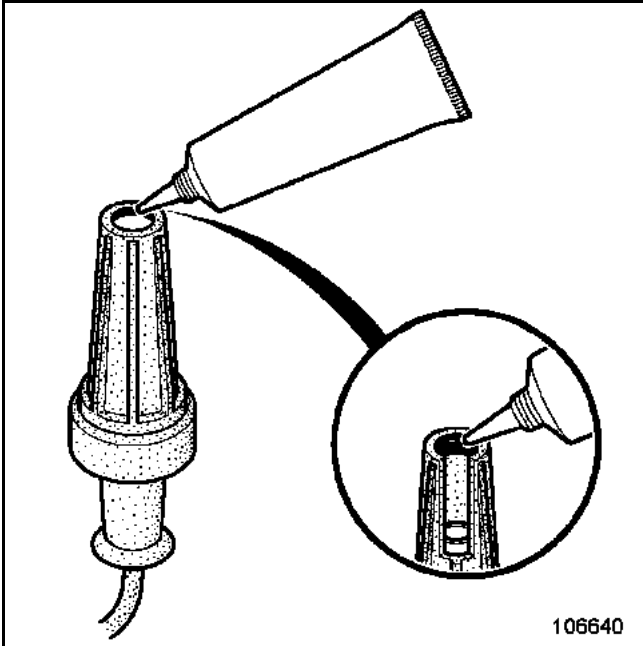
Die Schrauben (4) und (5) der Ansaugbrücke mit **0,6 daNm** voranziehen.

Die Schrauben (4) und (5) lösen.

In der vorgeschriebenen Reihenfolge die Schrauben (1) bis (8) mit **1 daNm** festziehen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen:

- die **Schrauben der Ansaugbrücke/Ventildeckels (1 daNm)**
- die **Schraube des Klima-Kompressor (2,1 daNm)**




Beim Einbau der Zündkerzenkabel unbedingt eine Raupe aus **FLUORHALTIGEM SCHMIERMittel** (Teile-Nr. **82 00 168 855**) mit einem Durchmesser von **2 mm** auf den Innenrand der Hochspannungskappen auftragen.

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

**ACHTUNG**

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).

| Anzugsdrehmomente                     |  |
|---------------------------------------|---|
| Hitzeschutzschild des Auspuffkrümmers | 1,1 daNm  |
| Bolzen des Auspuffkrümmers            | 0,85 daNm   |
| Auspuffkrümmer                        | 2,5 daNm  |

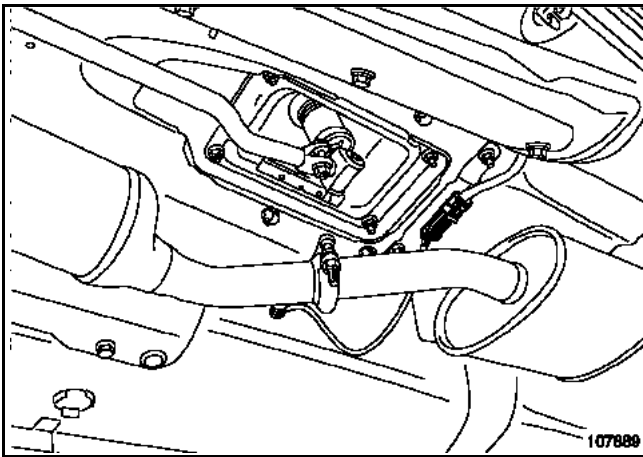
### AUSBAU

Das Fahrzeug auf eine Zwei-Säulen-Hebebühne stellen.

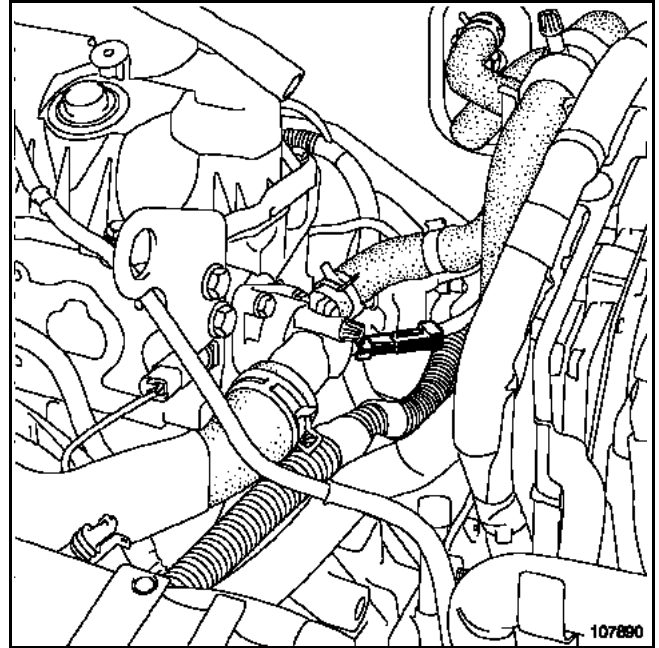
Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.

Ausbauen bzw. entfernen:

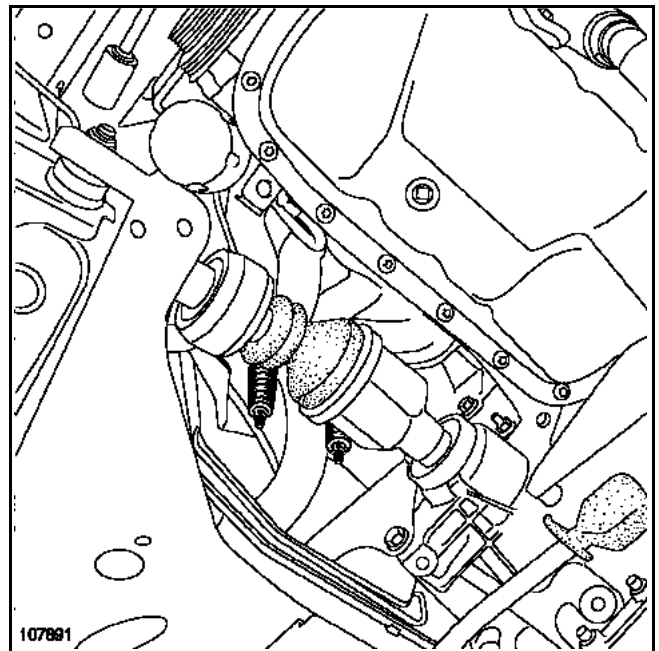
- den Unterfahrschutz
- die Ansaugbrücke (siehe 12B, Kraftstoff-Luft-Gemisch, Ansaugbrücke).



Die hintere Lambdasonde abklemmen.

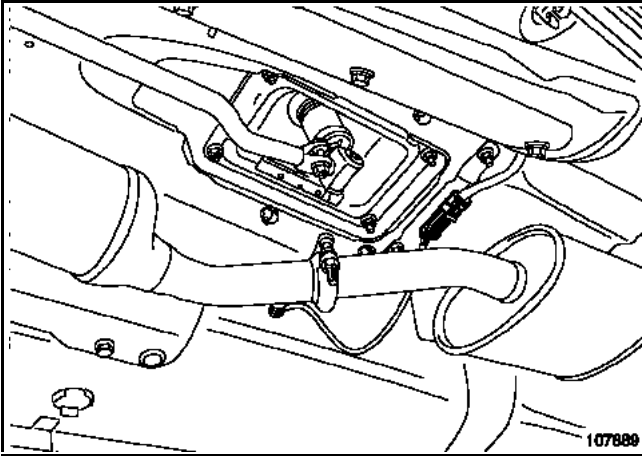


Die vordere Lambdasonde abklemmen.



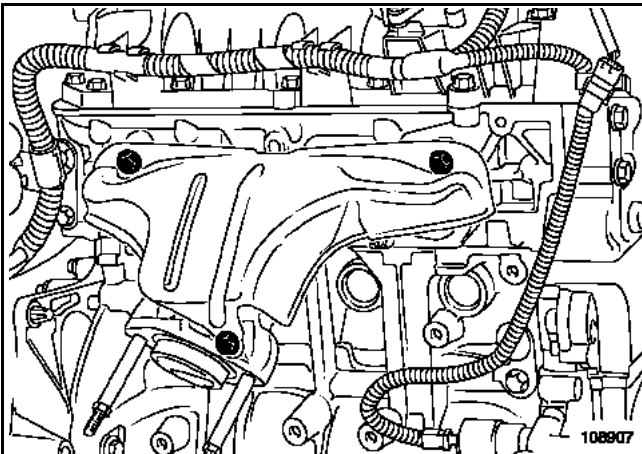
Die Befestigungen des Auspuffrohrs ausbauen.





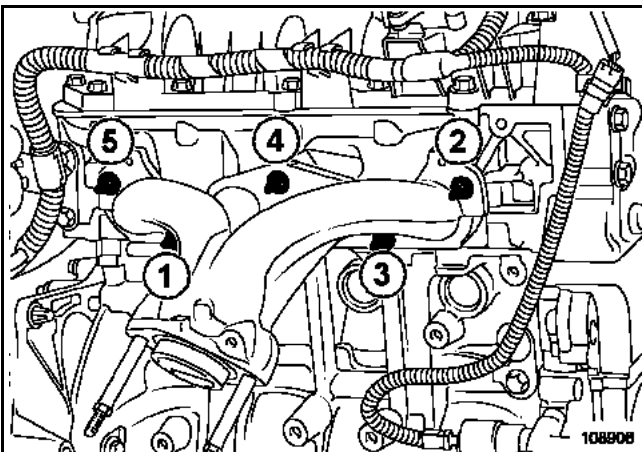
Ausbauen bzw. entfernen:

- die Rohrschelle zwischen Katalysator und Schalldämpfer
- Katalysator



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschrauben des Auspuffkrümmer-Hitzeschildes
- den Hitzeschild des Auspuffkrümmers



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsmuttern des Auspuffkrümmers
- den Auspuffkrümmer

### EINBAU

#### ACHTUNG

Die Befestigungsbolzen des Auspuffkrümmers münden im Zylinderkopf. Diese müssen unbedingt vor dem Einbau mit **Loctite FRENATANCH** versehen werden!

Grundsätzlich austauschen:

- die Auspuffkrümmerdichtung
- die Dichtung des Auspuffflansches
- die Muttern des Krümmers

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

In der vorgeschriebenen Reihenfolge und unter Beachtung des Drehmoments anziehen:

- die **Bolzen des Auspuffkrümmers (0,85 daNm)**
- die **Muttern des Auspuffkrümmers (2,5 daNm)**
- die **Befestigungsschrauben des Hitzeschutzschilds (1,1 daNm)**

#### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).

Anzugsdrehmoment

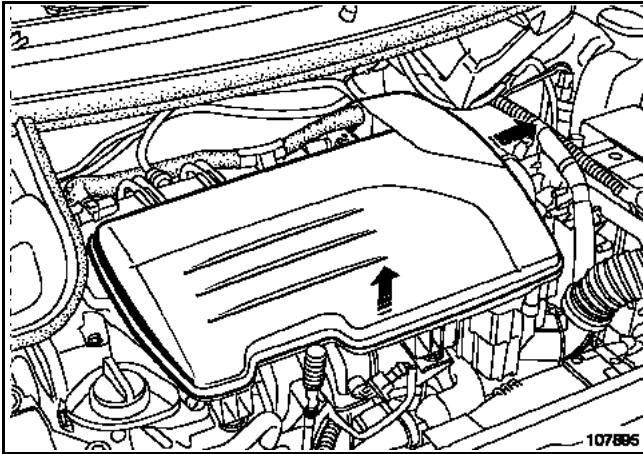


Drosselklappeneinheit

0,9 daNm

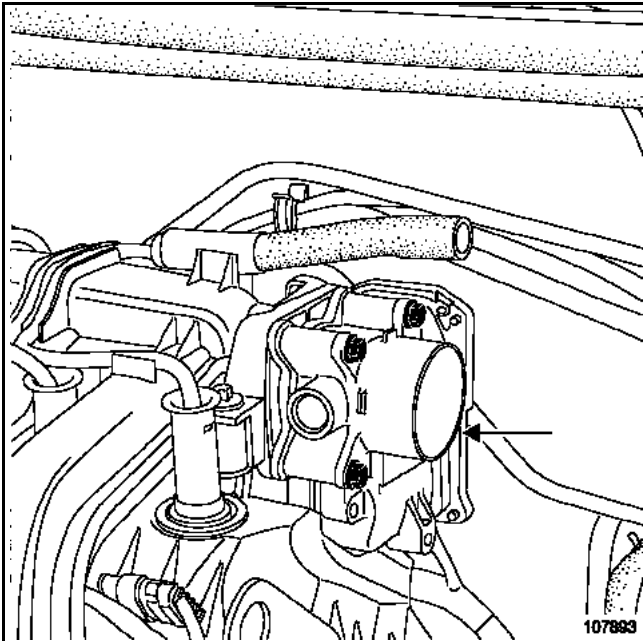
### AUSBAU

Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.



Das Luftfiltergehäuse ausbauen, indem es angehoben und anschließend nach rechts versetzt wird

Den Stecker der Drosselklappeneinheit abziehen.



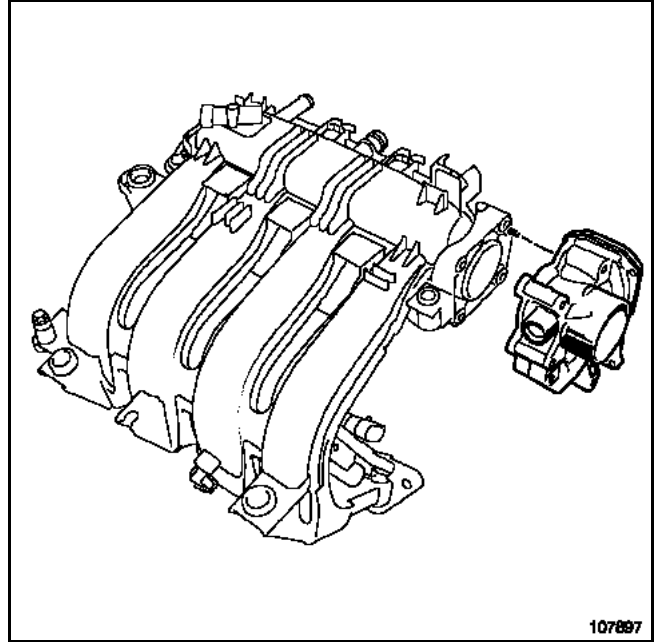
Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschrauben des Drosselklappengehäuses
- die Drosselklappeneinheit

### EINBAU

Die Dichtung des Drosselklappengehäuses austauschen.

Die Gewinde der Befestigungsschrauben des Drosselklappengehäuses reinigen.



Das Drosselklappengehäuse einbauen.

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Schrauben der Drosselklappeneinheit (0,9 daNm)**.

### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).

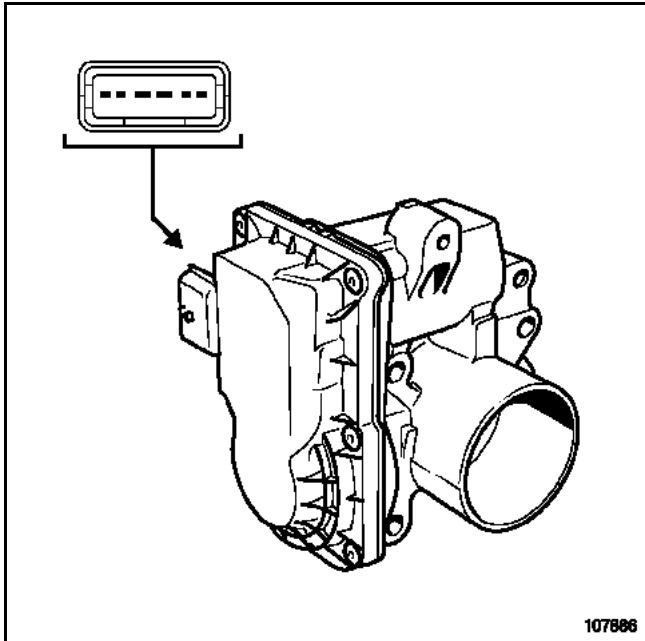
Bei einem Austausch der elektrischen Drosselklappe mit Hilfe des **Diagnosegeräts** eine Reinitialisierung der Einlesungen der Anschläge mittels Befehl "**RZ005: Einlesungen**" durchführen.

Beim Einschalten der Zündung müssen der Minimal- und Maximalanschlag der Drosselklappe eingelesen werden.

Mittels Diagnosegerät kontrollieren, ob das Einlesen korrekt durchgeführt wurde "**ET111 Einlesewerte Drosselklappenanschläge**".

### ACHTUNG

Die Drosselklappeneinheit kann nicht repariert werden.



Stecker der Drosselklappeneinheit

| Anschluss | Bezeichnung                           |
|-----------|---------------------------------------|
| 1         | Signal Winkelgeber 1                  |
| 2         | Spannungsversorgung der Geber (+ 5 V) |
| 3         | Signal Winkelgeber 2                  |
| 4         | Masseverbindung                       |
| 5         | + Motor                               |
| 6         | - Motor                               |

– Motorwiderstand (Anschlüsse 5 und 6): **1,32 Ω**

Bei einem Austausch der elektrischen Drosselklappe mit Hilfe des **Diagnosegeräts** eine Reinitialisierung der Einlesungen der Anschläge mittels Befehl "**RZ005: Einlesungen**" durchführen.

Beim Einschalten der Zündung müssen der Minimal- und Maximalanschlag der Drosselklappe eingelesen werden.

Mittels **Diagnosegerät** prüfen, ob das Einlesen korrekt durchgeführt wurde **ET111 "Einlesewerte Drosselklappenanschlüsse"**.

### Anzugsdrehmoment



Befestigungsschrauben der  
Einspritzrampe

0,7 daNm

Die Injektoren sind mit Klammern an der  
Einspritzrampe befestigt.

Der Kraftstoff zirkuliert ständig durch den Körper des  
Injektors. Das ständige Durchfließen von Kraftstoff  
verhindert die Bildung von Kraftstoffdampfblasen und  
erleichtert Warmstarts.

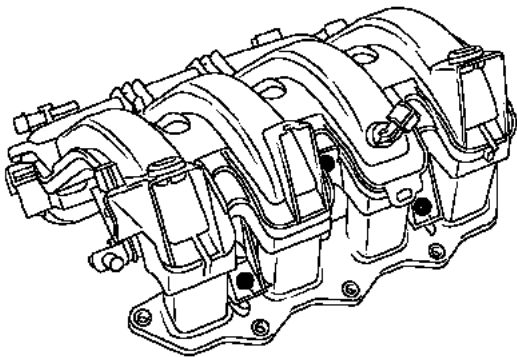
### AUSBAU

Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme  
beginnen.

Die Ansaugbrücke ausbauen (siehe **12B Kraftstoff-  
Luft-Gemisch, Ansaugbrücke**).

### WICHTIG

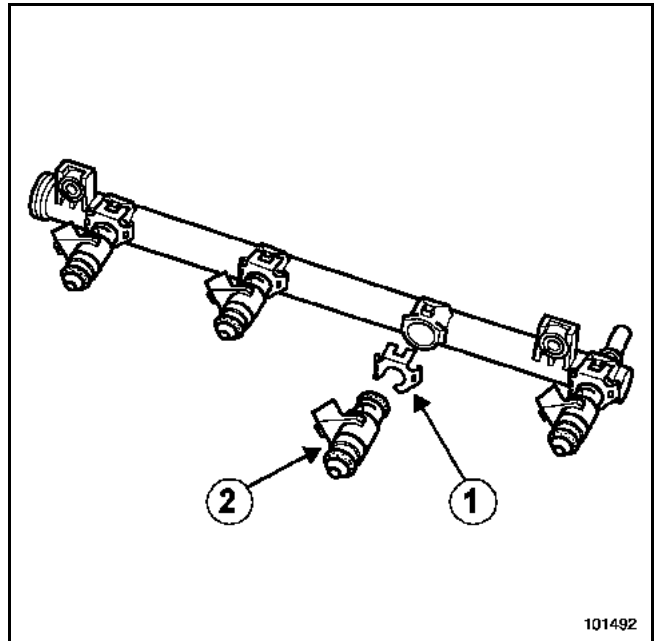
Beim Ausbau der Injektoren bzw. der  
Einspritzrampe auf die Kraftstoffmenge achten, die  
sich in der Rampe und im Anschluss befindet.



Ausbauen bzw. entfernen:  
– die Befestigungsschrauben der Einspritzrampe  
– die Einspritzrampe

### AUF DER WERKBANK

Den Kabelstrang der Injektoren ausbauen



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Klammern (1) der Injektoren
- die Injektoren (2)

### EINBAU

### ACHTUNG

Unbedingt die Runddichtungen und Halteklammern  
der Injektoren austauschen!

Die Einspritzrampe anbringen.

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen:  
die **Befestigungsschrauben der Zündspule**  
(0,7 daNm).

### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme  
beginnen; die erforderlichen Einlesungen  
durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau -  
Einbau**).

### Anzugsdrehmoment



Befestigungsschrauben des Anlassers

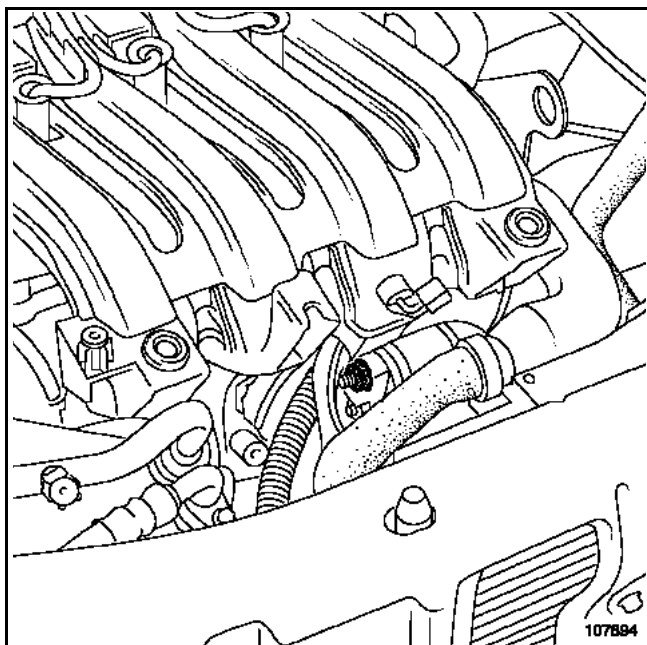
4,4 daNm

### AUSBAU

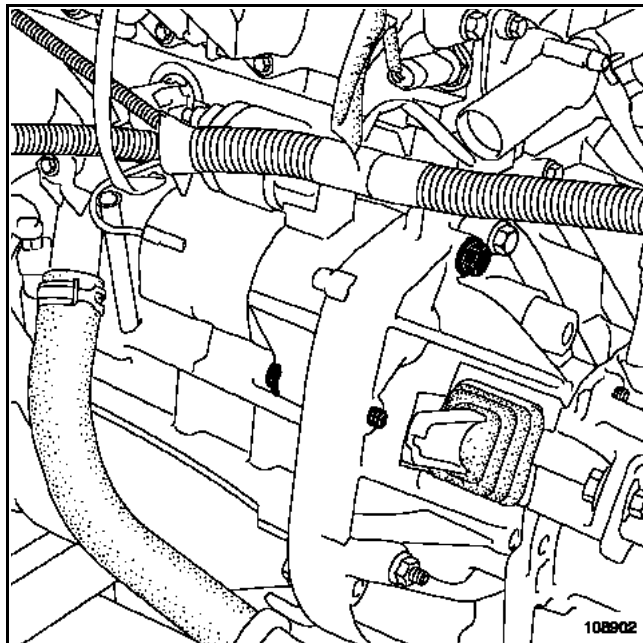
Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.

### Besonderheiten bei Fahrzeugen mit Klimaanlage:

Die Ansaugbrücke ausbauen (siehe **12B Kraftstoff-Luft-Gemisch, Ansaugbrücke**).



Die Anschlusskabel des Anlassers abklemmen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschrauben des Anlassers
- den Anlasser

### EINBAU

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Die **Befestigungsschrauben des Anlassers mit 4,4 daNm** festziehen.

### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).

### Anzugsdrehmoment



Befestigungsschrauben der Zündspule

0,7 daNm

### Stecker

| Anschluss | Bezeichnung                    |
|-----------|--------------------------------|
| A         | Steuerung Zylinder 2 und 3     |
| B         | Spannungsversorgung + 12 V     |
| C         | Interne Verbindung Spule mit B |
| D         | Steuerung Zylinder 1 und 4     |

Der Anschluss **D** zeigt in Fahrtrichtung nach vorne.

Die Zündkabel können nicht von der Spule getrennt werden.

### Kontrollen an den Anschlüssen der Spule

Primärwiderstand:

- A und B:  $0,42 \pm 0,02 \Omega$
- C und D:  $0,42 \pm 0,02 \Omega$

Widerstand zwischen B und C:  $0 \pm 0,02 \Omega$

### Kontrollen an den Zündkabeln

Hinweis:

Da die Zündkabel nicht von der Spule getrennt werden können, umfasst die Kontrolle der Sekundärwicklung auch die Zündkabel.

Sekundärwiderstand (inklusive Zündkabel):

- Kabel 1 und 4:  $9,8 \pm 0,5 \text{ k}\Omega$
- Kabel 2 und 3:  $9,8 \pm 0,5 \text{ k}\Omega$

Widerstand zwischen 1-2, 1-3, 2-4, 3-4: unendlich.

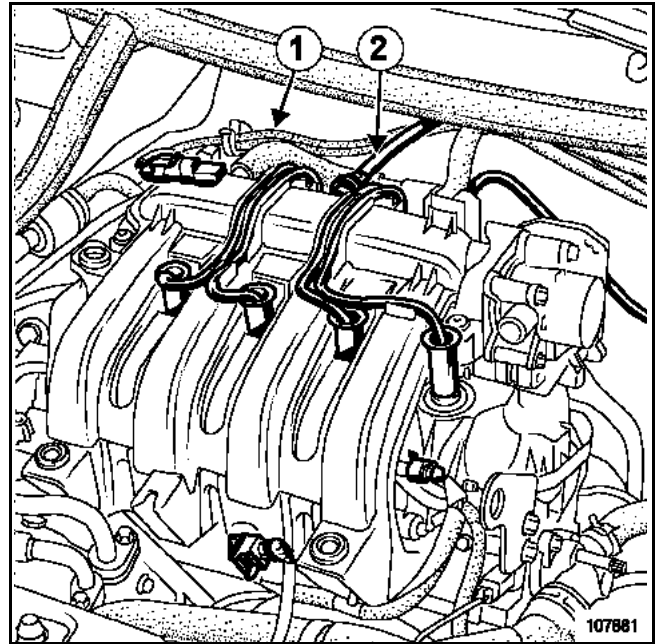
### Länge der Zündkabel

Zylinder Nr. 1: **555 mm**  
Zylinder Nr. 2: **510 mm**  
Zylinder Nr. 3: **510 mm**  
Zylinder Nr. 4: **510 mm**

### AUSBAU

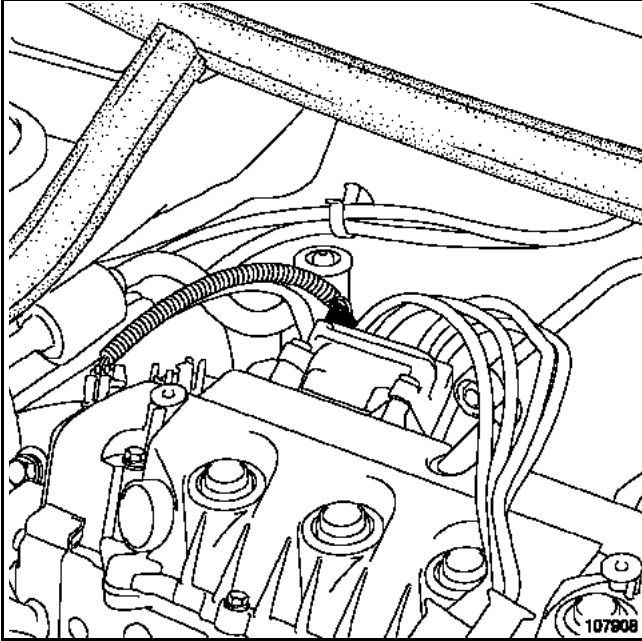
Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.

Das Luftfiltergehäuse abbauen.

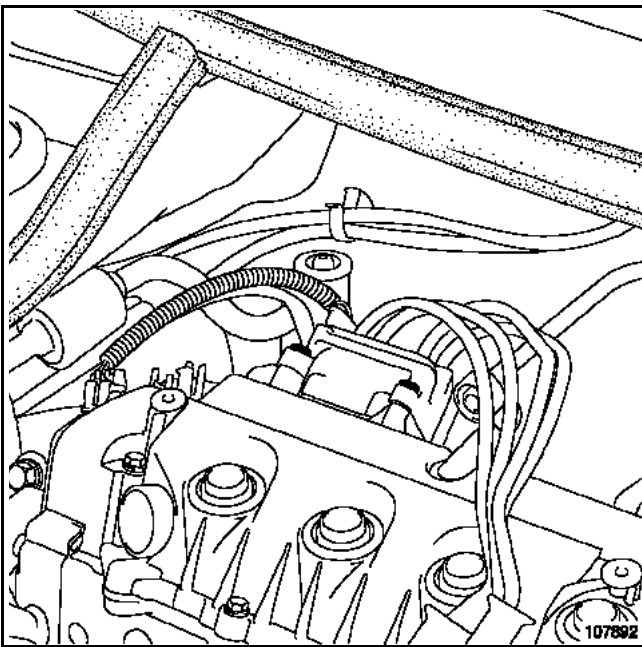


Abklemmen bzw. abziehen:

- die Motorentlüftungsleitung (1)
- den Schlauch des Bremskraftverstärkers (2),
- die Zündkabel, hierzu an den Verlängerungen ziehen



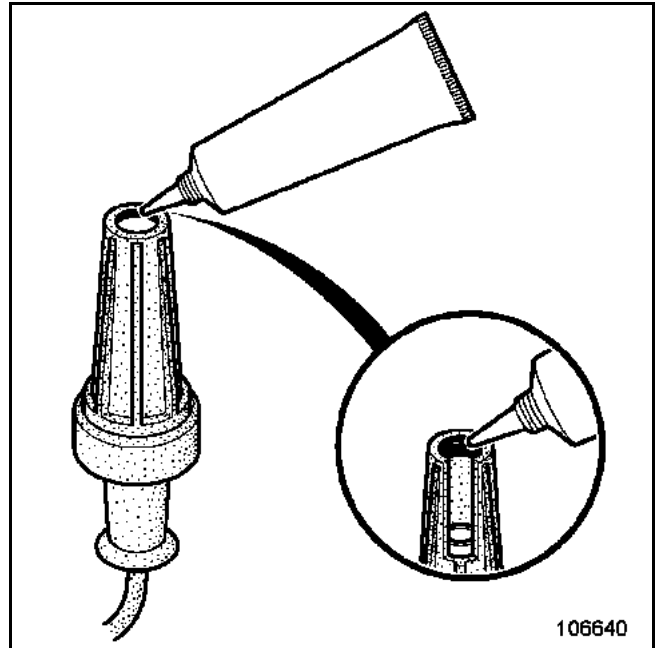
Den Stecker von der Spule abklemmen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsschrauben der Spule
- die Spule

### EINBAU



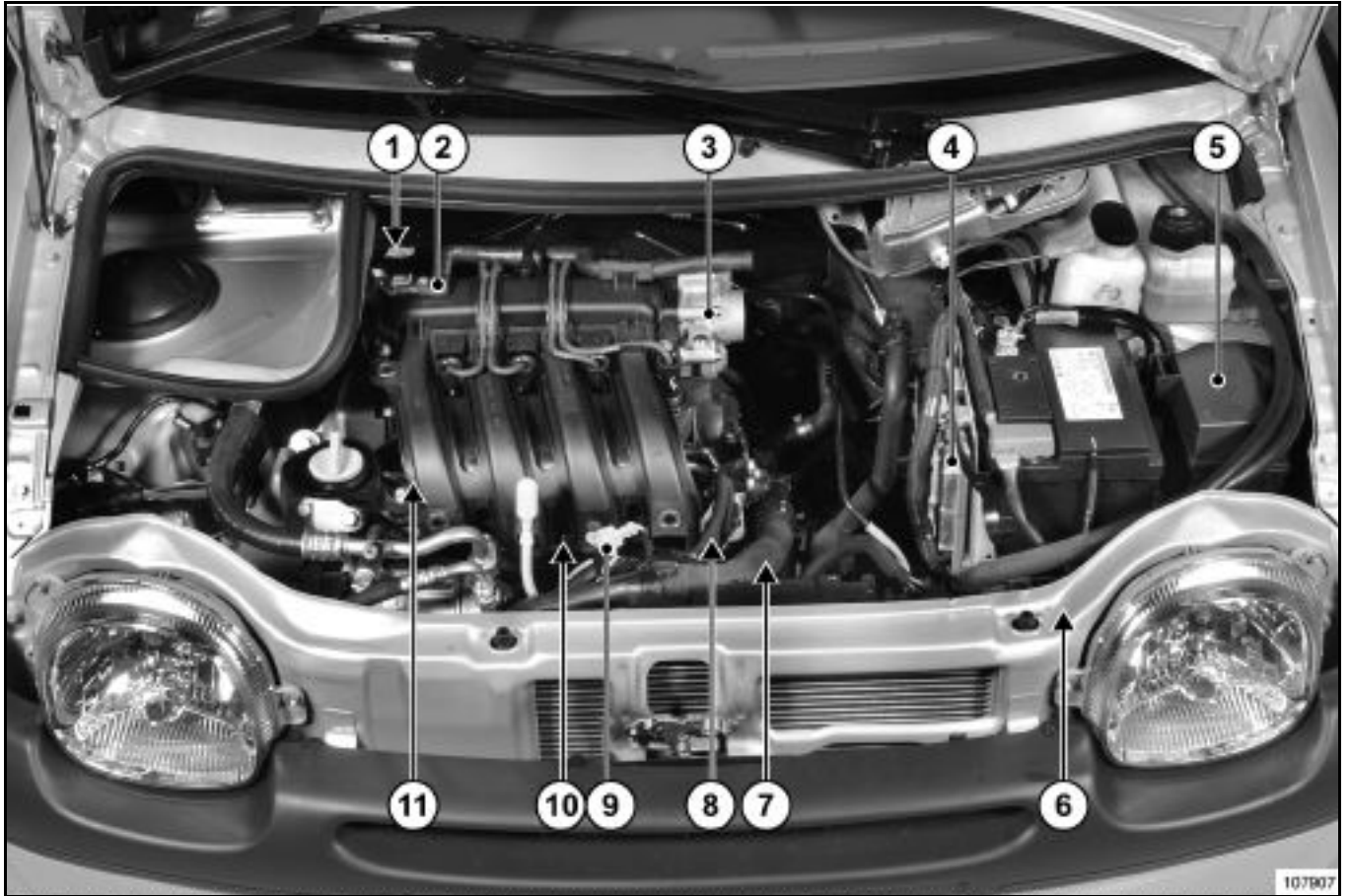
Beim Einbau der Zündkerzenkabel unbedingt eine Raupe aus **FLUORHALTIGEM SCHMIERMITTEL** (Teile-Nr. **82 00 168 855**) mit einem Durchmesser von **2 mm** auf den Innenrand der Hochspannungskappen auftragen.

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen:  
die **Befestigungsschrauben der Zündspule** (**0,7 daNm**).

### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).



- 1 Zündspule
- 2 Saugrohrdruckfühler (im Krümmer)
- 3 Drosselklappeneinheit
- 4 Einspritz-Steuergerät
- 5 Versorgungsrelais
- 6 Kraftstoffdampf-Rückhaltesystem (Aktivkohlefilter) mit integriertem Magnetventil
- 7 OT-Geber
- 8 Kühlmittel-Temperaturfühler
- 9 Lufttemperaturfühler
- 10 Klopfsensor
- 11 Einspritzrampe



### Unerlässliches Werkstattmaterial

Diagnosegerät

### Anzugsdrehmoment

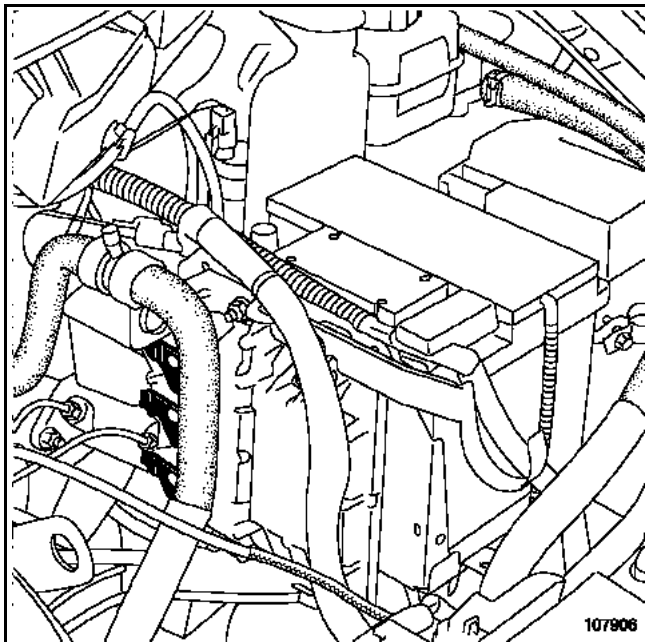


Befestigungsmuttern des Steuergeräts

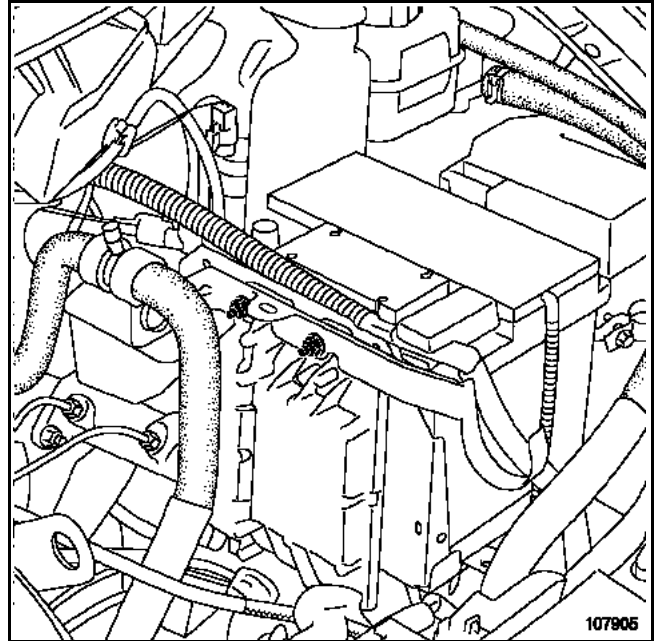
0,8 daNm

### AUSBAU

Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.



Die Stecker des Einspritz-Steuergeräts abziehen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die Befestigungsmuttern des Steuergeräts
- das Steuergerät

### EINBAU

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen: die **Befestigungsmuttern des Steuergeräts (0,8 daNm)**.

### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).

Hinweis:

Beim Einschalten der Zündung müssen der Minimal- und Maximalanschlag der Drosselklappe eingelesen werden.

Mittels **Diagnosegerät** kontrollieren, ob das Einlesen korrekt durchgeführt wurde: "**ET111: Einlesewerte Drosselklappenanschläge**".

Während einer Probefahrt den Impulssteg am Schwungrad einlesen:

Zweimal nacheinander im dritten Gang bei **4000 /min** den Fuß vom Gaspedal nehmen, bis die Leerlaufdrehzahl wieder einsetzt.

Dies ist der Moment, in dem während eines Schubbetriebs in Leerlaufstellung und bei unterbrochenem Einspritzvorgang das Steuergerät den Einspritzvorgang erneut freigibt.

Mittels **Diagnosegerät** überprüfen, ob das Einlesen korrekt durchgeführt wurde: "**ET231: Einlesewert Impulssteg am Schwungrad**".

Die Fehlercodes einlesen.

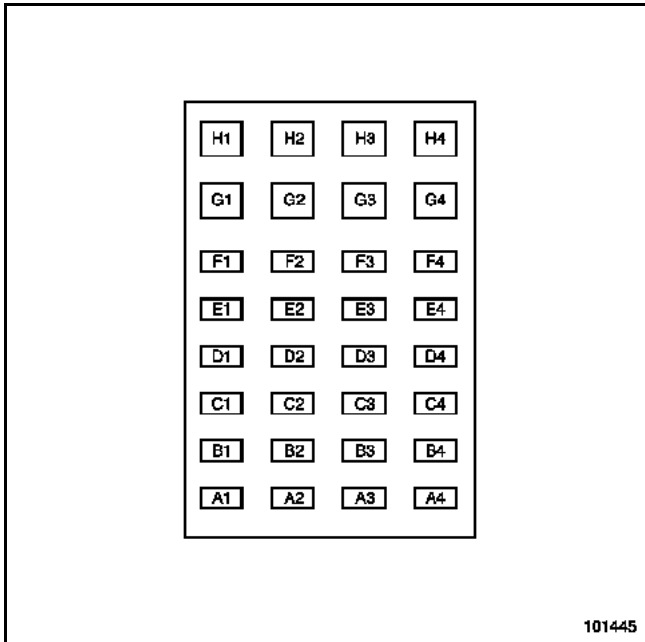
Gegebenenfalls Instand setzen.

Die gespeicherten Fehlercodes löschen.

Die korrekte Funktion des Fahrzeugs sicherstellen.

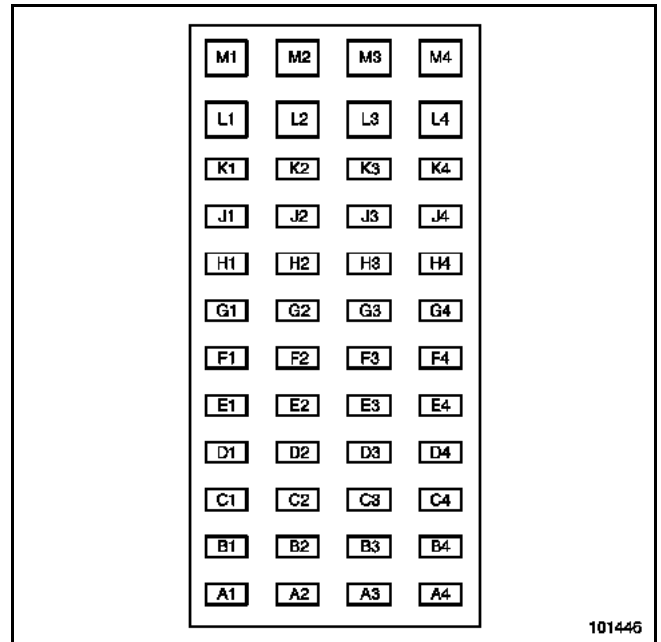
Belegung der Eingänge und Ausgänge des Einspritzsteuergeräts.

### Stecker A (32 Anschlüsse)



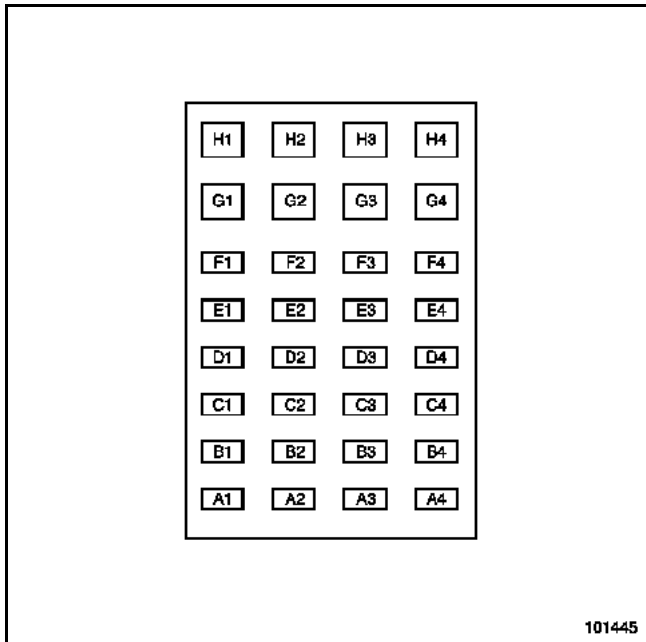
| Anschluss | Bezeichnung   |
|-----------|---|
| C4        | Signal Kupplungsschalter  |
| F2        | Spannungsversorgung + 5 V Gaspedal-Potentiometer, Schleifring 2 |
| F3        | Signal Gaspedal-Potentiometer, Schleifring 2                    |
| F4        | Masse Gaspedal-Potentiometer, Schleifring 2                     |
| G2        | Spannungsversorgung + 5 V Gaspedal-Potentiometer, Schleifring 1 |
| H2        | Signal Gaspedal-Potentiometer, Schleifring 1                    |
| H3        | Masse Gaspedal-Potentiometer, Schleifring 1                     |

### Stecker B (48 Anschlüsse)



| Anschluss | Bezeichnung   |
|-----------|---|
| A3        | Signal + hintere Lambdasonde                        |
| A4        | Signal - hintere Lambdasonde                        |
| D4        | Spannungsversorgung + 5 V Druckschalter Klimaanlage |
| E1        | Steuerung Kraftstoffpumpenrelais                    |
| E3        | Signal Druckschalter Klimaanlage                    |
| E4        | Masse Druckschalter Klimaanlage                     |
| G1        | Steuerung Schutzrelais der Einspritzanlage          |
| M1        | Masse Heizung der hinteren Lambdasonde              |
| M3        | Steuerung Aktivkohlefilter-Entlüftungsventil        |

### Stecker C (32 Anschlüsse)



| Anschluss | Bezeichnung  |
|-----------|--|
| A1        | Masse Saugrohrdrucksensor  |
| A2        | Spannungsversorgung <b>+ 5 V</b><br>Saugrohrdruckfühler                            |
| A3        | Signal Krümmerdruck  |
| A4        | Signal Positions- und<br>Motordrehzahlgeber  |
| B1        | Spannungsversorgung <b>+ 5 V</b> der<br>Potentiometer der<br>Drosselklappeneinheit |
| B2        | Signal Drosselklappen-Potentiometer<br>(Schleifring 1)                             |
| B3        | Signal - vordere Lambdasonde   |
| B4        | Masse NW- und Motordrehzahlsensor  |
| C1        | Masseverbindung der Potentiometer der<br>elektrischen Drosselklappe                |
| C2        | Signal Drosselklappen-Potentiometer<br>(Schleifring 2)                             |
| C3        | Signal + vordere Lambdasonde   |
| C4        | Signal Klopfsensor   |

| Anschluss | Bezeichnung                                |
|-----------|--|
| D1        | Masse Kühflüssigkeits-<br>Temperaturfühler |
| D2        | Masse Lufttemperaturfühler                 |
| D3        | Abschirmung des Klopfensors                |
| D4        | Signal Klopfsensor                         |
| E1        | Signal Kühflüssigkeits-Temperaturfühler    |
| E2        | Signal Lufttemperaturfühler                |
| E3        | Steuerung Injektor 4                       |
| E4        | Steuerung Injektor 2                       |
| F3        | Steuerung Injektor 1                       |
| F4        | Steuerung Injektor 3                       |
| G2        | Masse Heizung der vorderen<br>Lambdasonde  |
| G3        | + Motor elektrische Drosselklappe          |
| G4        | Ansteuerung Zündspule Zylinder 1 und 4     |
| H3        | Masse Motor elektrische Drosselklappe      |
| H4        | Ansteuerung Zündspule Zylinder 2 und 3     |

### Kühlflüssigkeitsmenge

| Motor   | Füllmenge (Liter) | Qualität  |
|---------|-------------------|---|
| D4F 708 | 4,8               | GLACEOL RX (Typ D)<br>Ausschließlich Kühlmittel verwenden |

### Besonderheiten:

- Frostschutz bis - **20 °C ± 2** für Länder mit kaltem und gemäßigttem Klima.
- Frostschutz bis - **37 °C ± 2** für Länder mit extrem kaltem Klima.

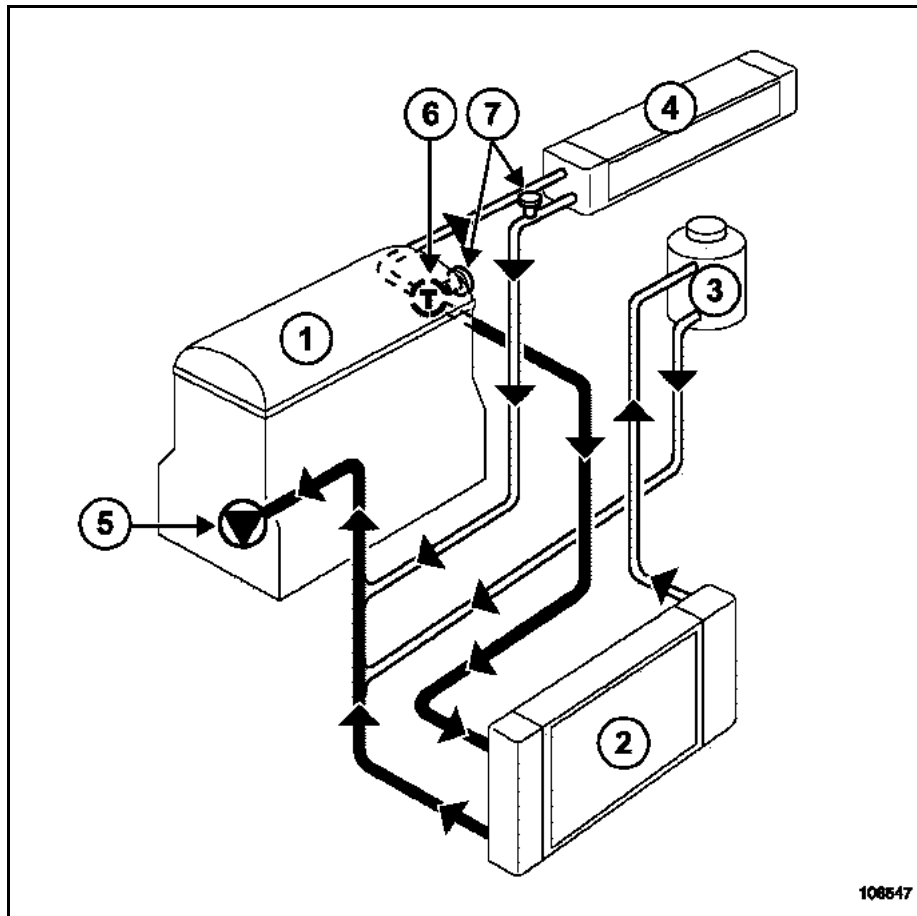
### Thermostat

| Motor   | Öffnungsbeginn (°C) | Öffnungsende (°C) |
|---------|---------------------|-------------------|
| D4F 708 | 89                  | 99 ± 2            |

# KÜHLSYSTEM

## Schematische Darstellung

19A



108647

- 1 Motor
- 2 Kühler
- 3 Ausgleichsbehälter
- 4 Wärmetauscher
- 5 Wasserpumpe
- 6 Thermostat
- 7 Entlüftungsschraube

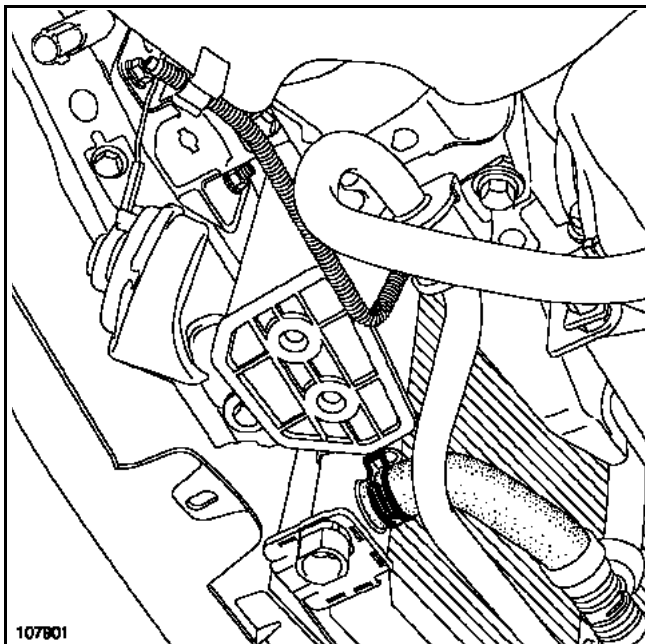
Hinweis:  
Der Öffnungsdruck des Ausgleichsventils beträgt  
**1,2 bar.**

Vor den Arbeiten die elektrischen Zubehörteile mit Kunststoffbeuteln schützen.

### ACHTUNG

Das Entleeren muss bei handwarmem Motor durchgeführt werden.  
Das Spülen und Befüllen muss bei handwarmem bzw. kaltem Motor durchgeführt werden.  
Niemals einen heißen Motor spülen (Gefahr eines Thermoschocks).

### ENTLEEREN - SPÜLEN



Öffnen:

- die Kühlleitung am unteren Kühlerschlauch
- den Ausgleichsbehälter und die Entlüftungsschrauben, um den Kreislauf zu entleeren

Die Entlüftungsschrauben wieder schließen.

Den unteren Kühlerschlauch ohne die Schelle anbringen.

Den Kreislauf zwecks Spülung mit Leitungswasser füllen.

Die untere Leitung aushängen.

Die Entlüftungsschrauben öffnen.

Den Kreislauf über die Öffnung des Ventils des Ausgleichsbehälters mittels Druckluft ausblasen, um möglichst viel Flüssigkeit zu entleeren.

Den unteren Kühlerschlauch mit der Schelle anbringen.

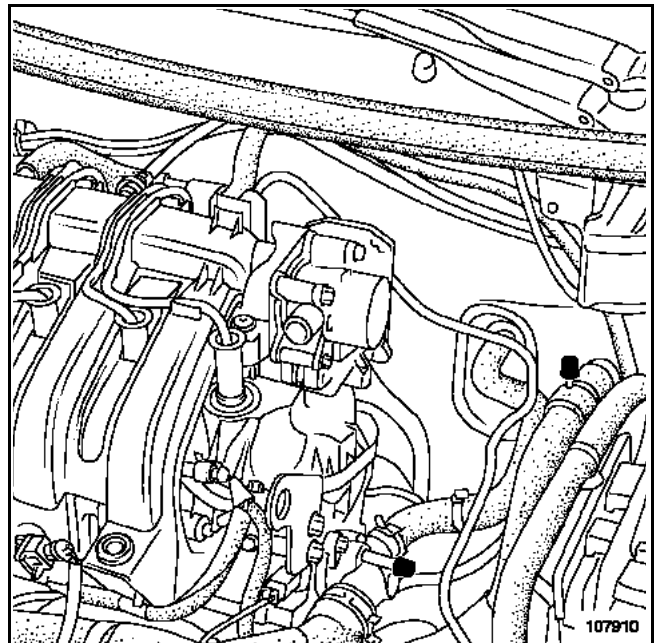
Hinweis:

- Die Entlüftungsschrauben nicht festziehen.
- Das Kühlmittel zirkuliert permanent im Wärmetauscher (der Wärmetauscher trägt zur Motorkühlung bei).

### BEFÜLLEN

### ACHTUNG

Der Motor muss abgestellt und die Klimaanlage ausgeschaltet sein, damit sich der Kühlerventilator zu Beginn der Arbeiten nicht einschaltet.



Die Entlüftungsschrauben müssen unbedingt geöffnet werden:

- am Wasserkasten
- am Schlauch des Heizungswärmetauschers

Das System über den Einfüllstutzen des Ausgleichsbehälters befüllen.

Sobald das Kühlmittel in gleichmäßigem Strahl austritt, die Entlüftungsschrauben schließen.

Den Ausgleichsbehälter bis zum Überlaufen des Kühlmittels befüllen.

Das Ventil des Ausgleichsbehälters einbauen.

Das Kühlsystem entlüften.

### WICHTIG

- Die Entlüftungsschraube(n) darf/dürfen bei laufendem oder betriebswarmem Motor nicht geöffnet werden.
- Der Ausgleichsbehälter darf nicht geöffnet werden, solange der Motor warm ist (mehr als **50 °C**) oder läuft.
- Den Füllstand kontrollieren und falls erforderlich korrigieren.
- Den Verschlussdeckel des Ausgleichsbehälters bei betriebswarmem Motor nachziehen.
- Mit Hilfe eines zugelassenen Geräts den Schutzgrad des Kühlmittels messen.
- Überprüfen, ob Undichtigkeiten vorhanden sind.
- Die korrekte Funktion der Heizung im Fahrgastraum prüfen.

Den Motor starten.

Den Motor mit **2500 /min** laufen lassen, bis sich der/die Kühlerventilator(en) drei Mal einschaltet/en (dies ist für die automatische Entlüftung erforderlich).

Ggf. den Kühlfüllstandsstand im Ausgleichsbehälter nivellieren.



### AUTOMATISCHE ENTLÜFTUNG

#### WICHTIG

- Die Entlüftungsschraube(n) darf/dürfen bei laufendem oder betriebswarmem Motor nicht geöffnet werden.
- Der Ausgleichsbehälter darf nicht geöffnet werden, solange der Motor warm ist (mehr als **50 °C**) oder läuft.
- Den Füllstand kontrollieren und falls erforderlich korrigieren.
- Den Verschlussdeckel des Ausgleichsbehälters bei betriebswarmem Motor nachziehen.
- Mit Hilfe eines zugelassenen Geräts den Schutzgrad des Kühlmittels messen.
- Überprüfen, ob Undichtigkeiten vorhanden sind.
- Die korrekte Funktion der Heizung im Fahrgastraum prüfen.

Den Motor starten.

Den Motor mit **2500 /min** laufen lassen, bis sich der/die Kühlerventilator(en) drei Mal einschaltet /en (dies ist für die automatische Entlüftung erforderlich).

Ggf. den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter nivellieren.

### Unerlässliche Spezialwerkzeuge

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Mot. 1202-01</b> | Zange für Schlauchschellen;<br>großes Modell  |
| <b>Mot. 1202-02</b> | Zange für Schlauchschellen;<br>kleines Modell |
| <b>Mot. 1448</b>    | Zange für elastische Schellen                 |

### Unerlässliches Werkstattmaterial

Füllstation

### Anzugsdrehmomente



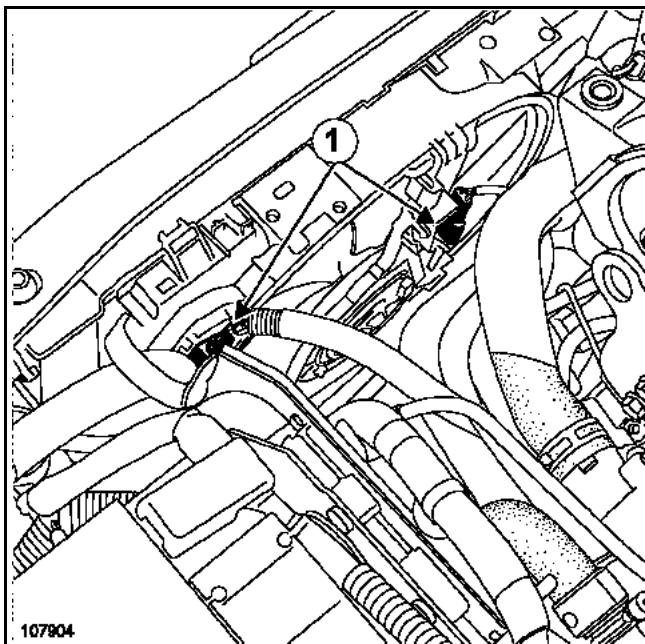
|  |                 |
|--|-----------------|
| Befestigungsschrauben Kühler/<br>Kondensator | <b>2,1 daNm</b> |
| Befestigungsschraube<br>Klimaanlagenleitung  | <b>0,8 daNm</b> |

## AUSBAU

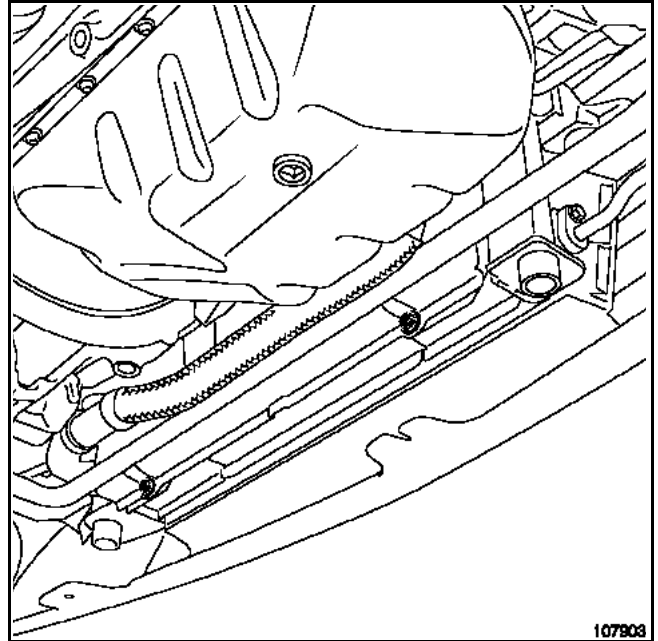
Das Fahrzeug auf eine Zwei-Säulen-Hebebühne stellen.

Die Batterie abklemmen; dabei mit der Minusklemme beginnen.

Den unteren Motorschutz ausbauen.

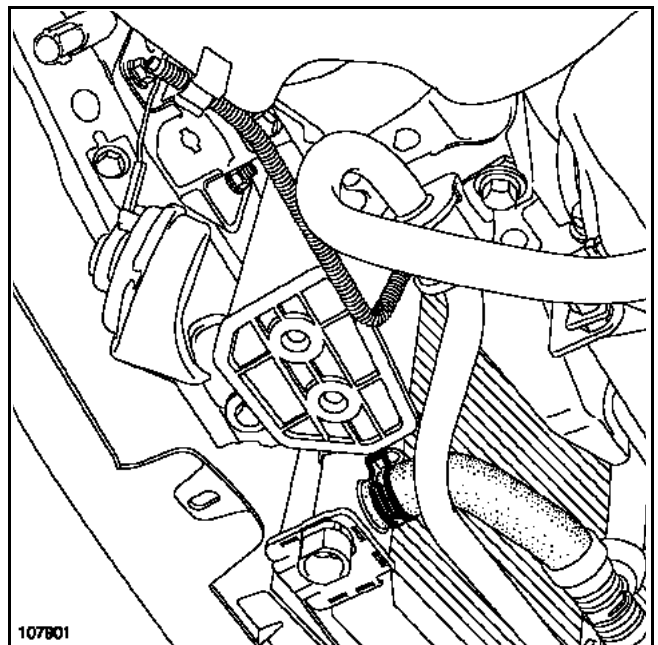


Die beiden Stecker (1) abziehen.



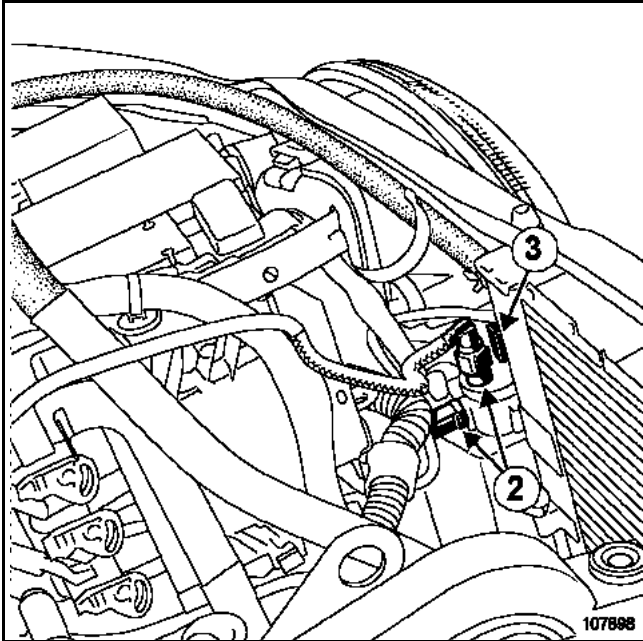
Ausbauen bzw. entfernen:

- die beiden Befestigungsschrauben des Kühlerventilators
- den Kühlerventilator



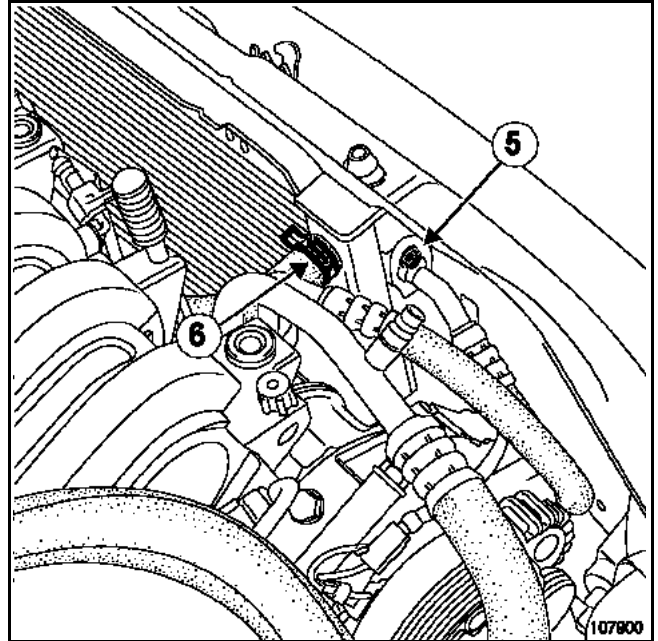
Das Kühlsystem über den unteren Kühlerschlauch des Kühlers - Kondensators entleeren.

Den Kältemittelkreislauf mit Hilfe der **Füllstation** entleeren.



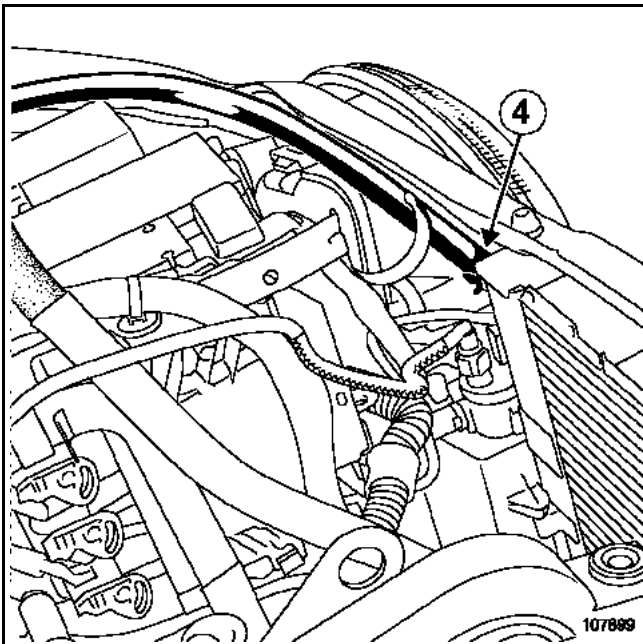
Abklemmen bzw. abziehen:

- die Leitungen (2)
- den Stecker (3)

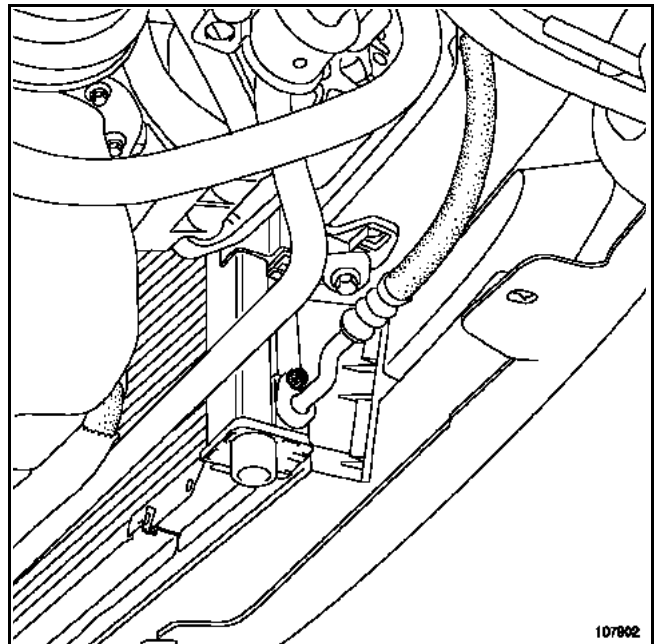


Abklemmen bzw. abziehen:

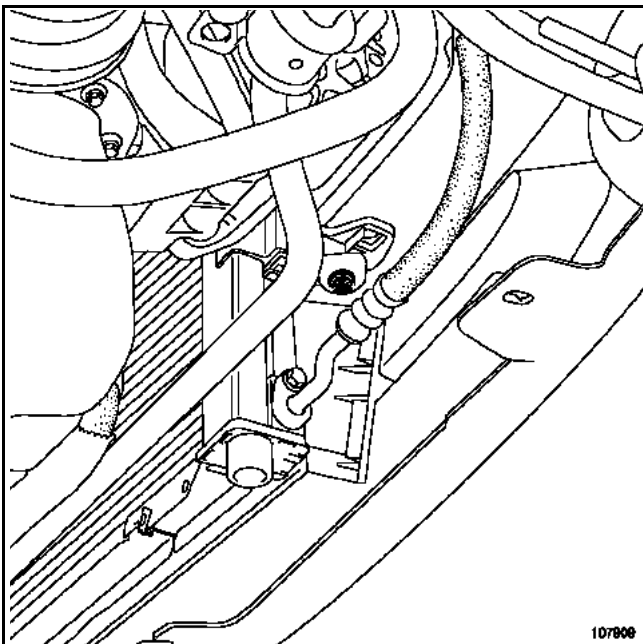
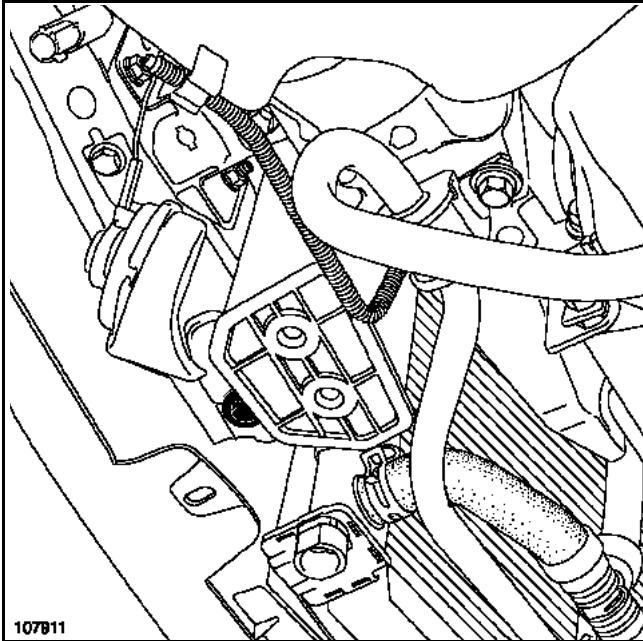
- den oberen Schlauch am Kühler/Kondensator (5),
- den oberen Schlauch der Klimaanlage (6).



Den Schlauch (4) abklemmen.



Den unteren Schlauch der Klimaanlage abklemmen.



Ausbauen bzw. entfernen:

- die beiden Befestigungen des Kühlers/Kondensators
- den Kühler/Kondensator

### EINBAU

In umgekehrter Ausbaureihenfolge vorgehen.

Die Schlauchschellen mit folgenden Werkzeugen einbauen:

- der Schlauchschellenzange (Mot. 1202-01)
- der Schlauchschellenzange (Mot. 1202-02)
- der Schlauchschellenzange (Mot. 1448)

### ACHTUNG

Die Kühlrippen des Kühlers und des Kondensators beim Einbau nicht beschädigen; diese falls erforderlich schützen.

Das Kühlsystem befüllen und entlüften (siehe **19A, Kühlsystem, Entlüftung des Kühlkreislaufs**).

Mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen:

- die **Befestigungsschrauben des Kühlers-Kondensators (2,1 daNm)**
- die **Befestigungsschraube der Klimaanlageleitung (0,8 daNm)**

Hinweis:

Beim Austausch des Kondensators **30 ml** des empfohlenen Öls zur aufgefangenen Menge hinzufügen.

Den Kältemittelkreislauf mit Hilfe der **Füllstation** befüllen.

### ACHTUNG

Die Batterie anklemmen; dabei mit der Plusklemme beginnen; die erforderlichen Einlesungen durchführen (siehe **80A, Batterie: Ausbau - Einbau**).

Hinweis:

- Die korrekte Funktion der Klimaanlage prüfen (Gebläsemotor auf maximaler Geschwindigkeit).
- Wenn keine Kälte erzeugt wird, eine Dichtigkeitskontrolle durchführen (siehe Kapitel **62A, Klimaanlage**).