

---

# KRAFTSTOFF- SYSTEM

## INHALT

1310900058

MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG (MPI) .....	13A
<b>ELEKTRONISCH GEREGLTER VERGASER .....</b>	<b>13B</b>
<b>KONVENTIONELLER VERGASER .....</b>	<b>13C</b>
<b>VERGASER MIT VARIABLEM LUFTEINLASSYSTEM .....</b>	<b>13D</b>
<b>DIESELKRAFTSTOFFSYSTEM .....</b>	<b>13E</b>
KRAFTSTOFFLEITUNG .....	13F
ANTRIEBSSCHLUPFREGELUNG (TCL) .....	13H

### HINWEISE

DIE MIT ■ BEZEICHNETEN BAUGRUPPEN SIND IN DIESER ANLEITUNG NICHT AUFGEFÜHRT.

---

# MEHRDÜSEN- EINSPRITZUNG (MPI)

## INHALT

1310900065

MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG (MPI) ..	4	DICHTMITTEL .....	9
ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....	4	SPEZIALWERKZEUG .....	10
WARTUNGSTECHNISCHE DATEN .....	9	FEHLERSUCHE .....	11

FORTSETZUNG AUF DER NÄCHSTEN SEITE

---

<b>WARTUNG AM FAHRZEUG</b> .....	<b>90</b>	Lambda-Sonde prüfen .....	104
Drosselklappengehäuse (Drosselklappenbereich) reinigen .....	90	Einspritzdüse prüfen .....	105
Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen <Fahrzeuge ohne TCL> .....	90	Leerlaufdrehzahlsteuerservo (Schrittschaltmotor) prüfen .....	107
Drosselklappensensor einstellen <Fahrzeuge mit TCL> .....	91	Spülluftsteuer-Magnetventil prüfen .....	107
Leerlaufschalter und Gaspedalsensor einstellen <Fahrzeuge mit TCL> .....	92	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil prüfen .....	107
Feste SAS einstellen .....	93	Belüftungssteuer-Magnetventil prüfen <Fahrzeuge mit TCL> .....	108
Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen .....	93	Unterdrucksteuer-Magnetventil prüfen <Fahrzeuge mit TCL> .....	108
Kraftstoffdruck prüfen .....	95	Unterdrucktank prüfen <Fahrzeuge mit TCL> .....	109
Kraftstoffpumpenstecker abziehen (Reduktion des Kraftstoffdrucks) .....	98	Unterdruckstellantrieb prüfen <Fahrzeuge mit TCL> .....	110
Betätigungsprüfung der Kraftstoffpumpe ....	98	Drosselklappenbetrieb prüfen <Fahrzeuge mit TCL> .....	110
Anordnung für Komponenten .....	99	Unterdruckprüfung während der Antriebsschlupfregelung <Fahrzeuge mit TCL> .....	110
Steuerrelais prüfen .....	101	<b>EINSPRITZDÜSE</b> .....	<b>111</b>
Ansauglufttemperatursensor prüfen .....	102	<b>DROSSELKLAPPENGEHÄUSE</b> .....	<b>113</b>
Kühlmitteltemperatursensor prüfen .....	102		
Drosselklappensensor prüfen .....	103		
Leerlaufschalter prüfen <Fahrzeuge ohne TCL> .....	103		
Leerlaufschalter prüfen <Fahrzeuge mit TCL> .....	104		

# MEHRDÜSEN-EINSPRITZUNG (MPI)

13100010036

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Mehrdüsen-Einspritzung besteht aus Sensoren, die gegenwärtigen Motorbetriebsbedingungen erfassen, aus der MOTOR-ECU, die das Einspritzsystem entsprechend den Signalen der Sensoren steuert, sowie aus Stellantrieben, die von der MOTOR-ECU gesteuert wer-

den. Die MOTOR-ECU übernimmt die Regelung der Kraftstoffeinspritzung, der Leerlaufdrehzahl und des Zündzeitpunkts. Darüber hinaus ist die MOTOR-ECU mit mehreren Diagnosebetriebsarten ausgestattet, die im Störfall die Fehlersuche erleichtern.

## KRAFTSTOFFEINSPRITZSTEUERUNG

Die Einspritzdüsen-Antriebszeit und die Spritzverstellung werden so gesteuert, daß dem Motor ein Luft/Kraftstoff-Gemisch zugeführt wird, das den ständig wechselnden Betriebsbedingungen optimal entspricht.

An jedem Einlaßkanal aller Zylinder ist jeweils eine Einspritzdüse angebracht. Die Kraftstoffpumpe pumpt den Kraftstoff unter Druck aus dem Kraftstofftank. Der Druck wird vom Kraftstoffdruckregler gesteuert. Der geregelte Kraftstoff wird dann an die einzelnen Einspritzdüsen geleitet.

Die Kraftstoffeinspritzung erfolgt normalerweise einmal pro Zylinder für jeweils 2 Umdrehungen der Kurbelwelle. Die Zündfolge ist 1-3-4-2. Da-

bei handelt es sich um eine sequentielle Kraftstoffeinspritzung. Die MOTOR-ECU liefert ein fetteres Luft/Kraftstoff-Gemisch durch ihre Regelung mit „offenem Regelkreis“, wenn der Motor kalt ist oder unter hoher Last betrieben wird, und kann damit eine gleichbleibende Motorleistung erhalten. Wenn der Motor warm ist oder unter normalen Bedingungen läuft, regelt die MOTOR-ECU das Luft/Kraftstoff-Gemisch unter Verwendung des Lambda-Sondensignals im „geschlossenen Regelkreis“ und erzielt damit das stöchiometrische Luft/Kraftstoff-Gemisch, das die optimale Reinigungswirkung des Drei-Wege-Katalysators gewährleistet.

## LEERLAUFLUFTSTEUERUNG

Die Leerlaufdrehzahl wird auf einem optimalen Wert gehalten, indem die Luftmenge gesteuert wird, die an der Drosselklappe vorbeiströmt, und zwar je nach den Leerlaufbedingungen und der Motorlast während des Leerlaufs.

Die MOTOR-ECU treibt den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC), der wiederum den Motor unter Berücksichtigung der Motorkühlmittel-

temperatur und der Klimaanlageanlast auf der voreingestellten Leerlaufdrehzahl hält. Wenn der Klimaanlageanlastschalter bei leerlaufendem Motor aus- und wieder eingeschaltet wird, korrigiert der ISC-Motor das Bypass-Luftvolumen je nach Motorlast, um Schwankungen der Motordrehzahl zu unterbinden.

## STEUERUNG DER ZÜNDVERSTELLUNG

Der Leistungstransistor im Primärstromkreis der Zündung schaltet ein und aus und steuert damit den Primärstrom zu Zündspule. Dies steuert den Zündzeitpunkt je nach den herrschenden Motorbetriebsbedingungen auf einen optimalen

Wert. Der Zündzeitpunkt wird von der MOTOR-ECU auf Basis der Motordrehzahl, des Ansaugluftvolumens, der Motorkühlmitteltemperatur und des Außenluftdrucks berechnet.



**SELBSTDIAGNOSEFUNKTION**

- Wenn in einem der die Abgasreinigung zugehörigen Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, leuchtet die Motorwarnleuchte („Check Engine“-Lampe) zur Benachrichtigung des Fahrers auf.
- Wenn in einem der Sensoren oder Stellantriebe eine Störung auftritt, wird ein entsprechender Diagnosecode ausgegeben.
- Die die Sensoren und Stellantriebe betreffenden RAM-Daten in der MOTOR-ECU können mit dem MUT-II abgelesen werden. Unter bestimmten Bedingungen können die Stellantriebe auch zwangsbetrieben werden.

**WEITERE STEUERFUNKTIONEN**

1. Steuerung der Kraftstoffpumpe  
Schaltet das Kraftstoffpumpenrelais ein, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe geleitet wird, während der Motor durchkurbelt oder läuft.
2. Steuerung des Klimaanlage-relais  
Schaltet die Kompressorkupplung der Klimaanlage ein und aus.
3. Steuerung der Ventilatorrelais  
Die Umdrehungen des Kühlerventilators und des Kondensatorventilators werden in Abhängigkeit von der Motorkühlmitteltemperatur und der Fahrtgeschwindigkeit gesteuert.
4. Antriebsschlupfregelung  
Das Motorausgangsdrehmoment wird verringert, basierend auf den Signalen von der TCL-ECU und abhängig von den Fahrbedingungen, unter denen die Antriebsräder durchdrehen und das Fahrzeug ausbricht. Eine Reduzierung des Ausgangsdrehmoments erfolgt darüber hinaus durch Schließen der Drosselklappe und Verzögern des Zündzeitpunkts.
5. Steuerung des Spülluftsteuer-Magnetventils  
Siehe BAUGRUPPE 17.
6. Steuerung des EGR-Magnetventils (Abgasrückführung)  
Siehe BAUGRUPPE 17.

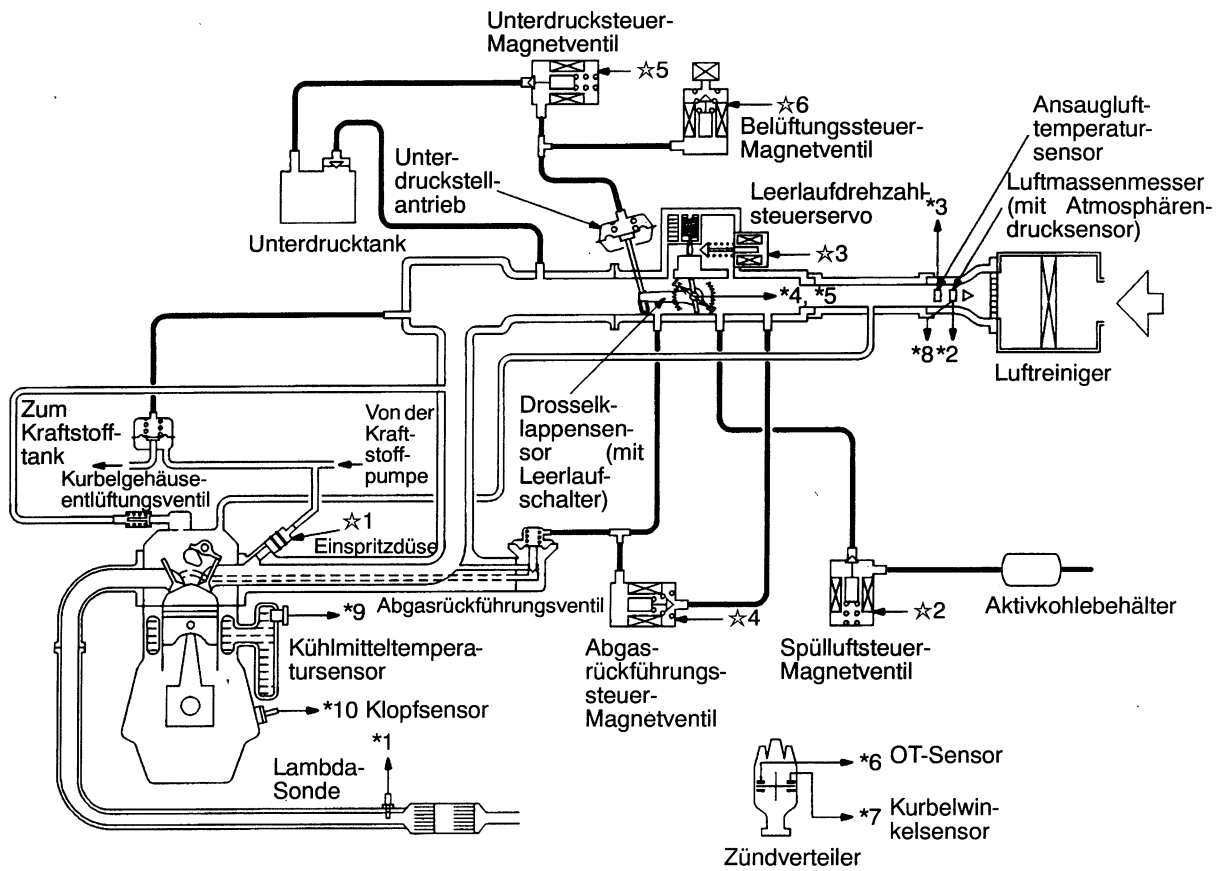
Gegenstand		Technische Daten
Drosselklappengehäuse	Drosselbohrung mm	50 <4G92, 4G93-SOHC> 54 <4G93-DOHC>
	Drosselklappensensor	Variabler Widerstands-Typ
	Gaspedalsensor <Fahrzeuge mit TCL>	Variabler Widerstands-Typ
	Leerlaufsteuerservo	Schrittschaltmotor-Typ [Schrittschaltmotor nach der Bypassluftsteuerungs-Bauweise mit integriertem Schnelleerlauf-Luftventil]
	Leerlaufschalter <Fahrzeuge ohne TCL>	Drehkontakt-Typ (mit Drosselklappensensor)
	Leerlaufschalter <Fahrzeuge mit TCL>	Drehkontakt-Typ (mit Gaspedalsensor)

Gegenstand		Technische Daten
Motor-ECU	Identifikations-Nr.	E2T63276 <4G92> E2T63277 <4G93-SOHC (Fahrzeuge ohne TCL)> E2T63278 <4G93-SOHC (Fahrzeuge mit TCL)> E2T63279 <4G93-DOHC>
Sensoren	Luftmassenmesser	Karman Vortex-Typ
	Atmosphärendrucksensor	Halbleiter-Typ
	Ansauglufttemperatur-Sensor	Thermistor-Typ
	Kühlmitteltemperatursensor	Thermistor-Typ
	Lambda-Sonde	Zirkonium-Typ
	Fahrgeschwindigkeitssensor	Magnetisches Widerstandselement
	Anlaßsperrschalter	Kontaktschalter
	OT-Sensor	Mit Hall-Element
	Nockenwellensensor	Mit Hall-Element
	Kurbelwinkelsensor	Mit Hall-Element
	Klopfsensor	Piezoelktrisch
	Servolenkungs-Öldruckschalter	Kontaktschalter-Typ
Stellantriebe	Steuerrelais-Typ	Kontaktschalter-Typ
	Einspritzdüse-Typ und Anzahl	Elektromagnetisch, 4
	Einspritzdüse-Kennzeichnung	CDH210 <4G92, 4G93-SOHC> CDH275 <4G93-DOHC>
	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	Tastverhältnis-Magnetventil
	Spülluftsteuer-Magnetventil	EIN/AUS-Typ Magnetventil
	Belüftungssteuer-Magnetventil	Tastverhältnis-Magnetventil
	Unterdrucksteuer-Magnetventil	Tastverhältnis-Magnetventil
Kraftstoff-druckregler	Regeldruck kPa	329

DIAGRAMME DES MPI-SYSTEMS

<4G92, 4G93-SOHC>

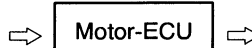
<ul style="list-style-type: none"> <li>*1 Lambda-Sonde</li> <li>*2 Luftmassenmesser</li> <li>*3 Ansauglufttemperatursensor</li> <li>*4 Drosselklappensensor</li> <li>*5 Leerlaufschalter</li> <li>*6 OT-Sensor</li> <li>*7 Kurbelwinkelsensor</li> <li>*8 Atmosphärendrucksensor</li> <li>*9 Kühlmitteltemperatursensor</li> <li>*10 Klopfsensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromversorgung</li> <li>• Fahrgeschwindigkeitssensor</li> <li>• Klimaanlageenschalter</li> <li>• Anlaßperrschalter</li> <li>• Servolenkungsöl-druckschalter</li> <li>• Zündschalter-ST</li> <li>• Zündschalter-IG</li> <li>• A/T-ECU</li> <li>• TCL-ECU</li> <li>• &lt;Fahrzeuge mit TCL&gt;</li> <li>• Stromlastschalter</li> </ul>	<p>⇒ Motor-ECU ⇒</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆1 Einspritzdüse</li> <li>☆2 Spülluftsteuer-Magnetventil</li> <li>☆3 Leerlaufdrehzahlsteuerservo</li> <li>☆4 Abgasrückführungssteuer-Magnetventil</li> <li>☆5 Unterdrucksteuer-Magnetventil &lt;Fahrzeuge mit TCL&gt;</li> <li>☆6 Belüftungssteuer-Magnetventil &lt;Fahrzeuge mit TCL&gt;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerrelais (Kraftstoffpumpenrelais)</li> <li>• Steuerrelais</li> <li>• Klimaanlage-Leistungsrelais</li> <li>• Motorwarnleuchte</li> <li>• Diagnosesignal</li> <li>• Zündspule, Leistungstransistor</li> <li>• A/T-ECU</li> <li>• TCL-ECU &lt;Fahrzeuge mit TCL&gt;</li> </ul>
---	--	----------------------	---	--



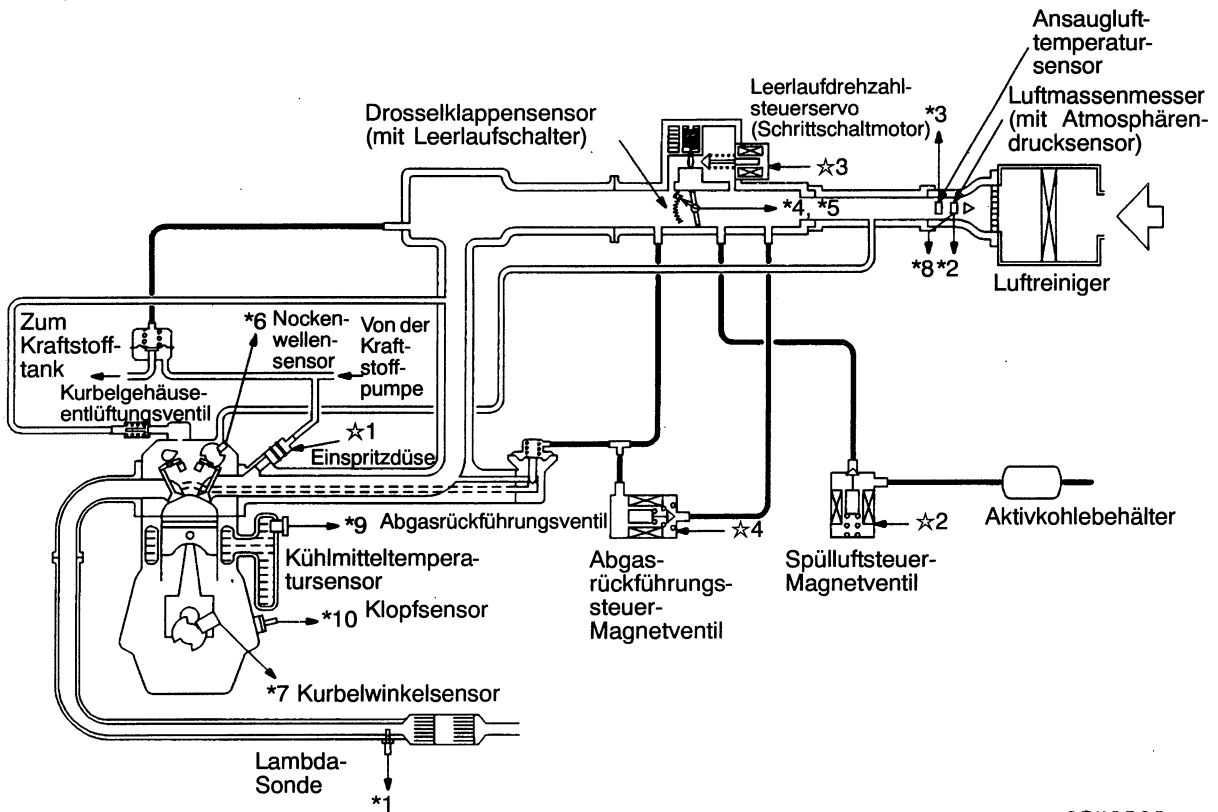
9FU0592

<4G93-DOHC>

*1 Lambda-Sonde	● Stromversorgung
*2 Luftmassenmesser	● Fahrgeschwindigkeitssensor
*3 Ansauglufttemperatursensor	● Klimaanlageenschalter
*4 Drosselklappensensor	● Servolenkungsöl-druckschalter
*5 Leerlaufschalter	● Zündschalter-ST
*6 Nockenwellensensor	● Stromlastschalter
*7 Kurbelwinkelsensor	● Zündschalter-IG
*8 Atmosphärendrucksensor	
*9 Kühlmitteltemperaturschalter	
*10 Klopfsensor	



☆1 Einspritzdüse	● Steuerrelais (Kraftstoffpumpenrelais)
☆2 Spülluftsteuer-Magnetventil	● Steuerrelais
☆3 Leerlaufdrehzahlsteuerservo	● Klimaanlage-Leistungsrelais
☆4 Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	● Motorwarnleuchte
	● Diagnosesignal
	● Zündspule



**WARTUNGSTECHNISCHE DATEN**

13100030032

Gegenstand		Technische Daten
Basis-Zündzeitpunkt 1/min	4G92	750±50
	4G93	800±50
Motor-Leerlaufdrehzahl bei eingeschalteter Klimaanlage 1/min		850 bei neutral-Position
Einstellspannung des Drosselklappensensors (TPS) mV	Fahrzeuge ohne TCL	400–1000
	Fahrzeuge mit TCL	580–690
Einstellspannung des Gaspedalsensors mV		400–1000
Widerstand des Drosselklappensensors (TPS) kΩ		3,5–6,5
Widerstand des Gaspedalsensors kΩ		3,5–6,5
Widerstand der ISC-Servospule Ω		28 – 33 (bei 20°C)
Widerstand des Ansauglufttemperatursensors kΩ	20°C	2,3–3,0
	80°C	0,30–0,42
Widerstand des Kühlmitteltemperatursensors kΩ	20°C	2,1–2,7
	80°C	0,26–0,36
Ausgangsspannung der Lambda-Sonde V		0,6–1,0
Kraftstoffdruck kPa	Bei abgezogenem Unterdruckschlauch	324 – 343 bei Motor-Leerlaufdrehzahl
	Bei aufgestecktem Unterdruckschlauch	Ungefähr 265 bei Motor-Leerlaufdrehzahl
Widerstand der Einspritzdüse Ω		13 – 16 (bei 20°C)
Spulenwiderstand des Belüftungssteuer-Magnetventils Ω		36 – 44 (bei 20°C)
Spulenwiderstand des Unterdrucksteuer-Magnetventils Ω		36 – 44 (bei 20°C)

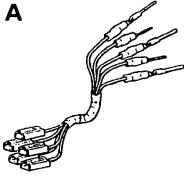
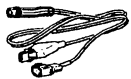


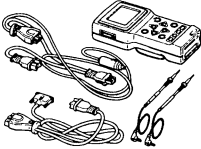
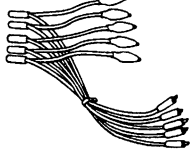
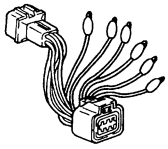

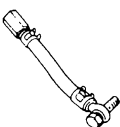

**DICHTMITTEL**

13100050038

Gegenstand	Vorgeschriebenes Dichtmittel	Hinweise
Gewinde des Kühlmitteltemperatursensors	3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertig	Trocknendes Dichtmittel

## SPEZIALWERKZEUG

13100060031

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
<p>A</p>  <p>B</p>  <p>C</p>  <p>D</p> 	<p>MB991223 A: MB991219 B: MB991220 C: MB991221 D: MB991222</p>	<p>Kabelbaumsatz A: Prüfkabelbaum B: LED-Kabelbaum C: LED-Kabelbaumadapter D: Prüfsonde</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachprüfung des Kraftstoffstandgebers</li> <li>A: Stift-Anpreßdruck prüfen</li> <li>B,C: Stromkreis prüfen</li> <li>D: Handelsübliche Tester-Verbindung</li> </ul>
	<p>MB991502</p>	<p>MUT-II sub assembly</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosecode ablesen.</li> <li>• MPI-System prüfen.</li> </ul>
	<p>MB991348</p>	<p>Prüfkabelsatz</p>	<p>Prüfung mit dem Analysator</p>
	<p>MD998463</p>	<p>Prüfkabel (6polig, viereckig)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerlaufdrehzahlsteuerservo prüfen.</li> <li>• Prüfung mit dem Analysator</li> </ul>
	<p>MD998478</p>	<p>Prüfkabel (3polig, dreieckig)</p>	<p>Prüfung mit einem Analysator</p>
	<p>MD998709</p>	<p>Adapterschlauch</p>	<p>Kraftstoffdruck messen.</p>
	<p>MD998742</p>	<p>Schlauchadapter</p>	

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
	MD998706	Einspritzdüsen-Prüfkabelsatz	Einspritzwerte des Einspritzdüse prüfen.
 MB991607	MB991607	Einspritzdüsen-Prüfkabel	
 MD998741	MD998741	Einspritzdüsen-Prüfadapter	
	MB991608	Klammer	

## FEHLERSUCHE

13100850034

### FLUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.

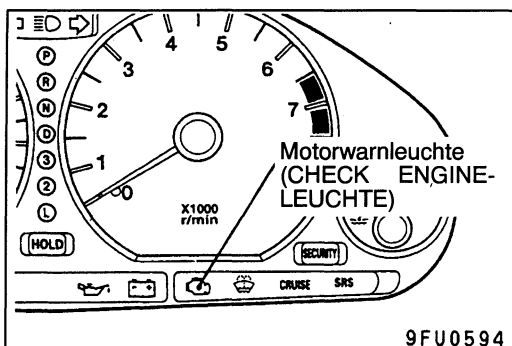
## DIAGNOSTISCHE FUNKTIONEN

13100860037

### MOTORWARNLEUCHE (CHECK ENGINE-LEUCHE)

Falls bei einem der folgenden Punkte, die mit der Mehrdüsen-Einspritzung (MPI) zusammenhängen, eine Störung auftritt, leuchtet die Motorwarnleuchte auf.

Falls die Lampe weiterhin leuchtet, oder falls sie bei laufendem Motor aufleuchtet, ist die Diagnosecodeausgabe zu überprüfen.



## Von der Motorwarnleuchte angezeigte Punkte

Motor-ECU
Lambda-Sonde
Luftmassenmesser
Ansauglufttemperatursensor
Drosselklappensensor
Kühlmitteltemperatursensor
Kurbelwinkelsensor
Nockenwellensensor <DOHC>
Atmosphärendrucksensor
Klopfsensor
Zündzeitpunkt-Einstellsignal
Einspritzdüse
Zündspule, Leistungstransistor <DOHC>
Wegfahrsperr
Unterdrucksteuer-Magnetventil <TCL>
Belüftungssteuer-Magnetventil <TCL>

**Vorsicht**

Die Motorwarnleuchte leuchtet auch dann auf, wenn die Klemme für die Zündzeitpunkteinstellung kurzgeschlossen wird. Es liegt also kein anomaler Zustand vor, falls die Motorwarnleuchte aufleuchtet, wenn die Klemme für die Zündzeitpunkteinstellung bei der Einstellung des Zündzeitpunkts kurzgeschlossen wird.

**DIAGNOSECODE ABLESEN UND LÖSCHEN**

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.

**MIT DEM PROGRAMMEN „MUT-II-WARTUNGSDATEN; STELLANTRIEB“ PRÜFEN**

1. Die Überprüfung anhand der WARTUNGSDATEN und STELLANTRIEB vornehmen.  
Wenn eine Störung vorliegt, die Karosserie-Kabelbäume und Stellantriebe überprüfen und reparieren.
2. Nach der Reparatur noch einmal mit dem MUT-II daraufhin überprüfen, ob die vorher anomalen Eingabe- und Ausgabesignale dank der Reparaturen nun ordnungsgemäß sind.
3. Den Diagnosecode-Speicherinhalt löschen.
4. Den MUT-II abklemmen.
5. Den Motor starten und mit einer Fahrprobe nachprüfen, daß alle Störungen beseitigt wurden.



**TABELLE FÜR NOTLAUFFUNKTION**

13100910039

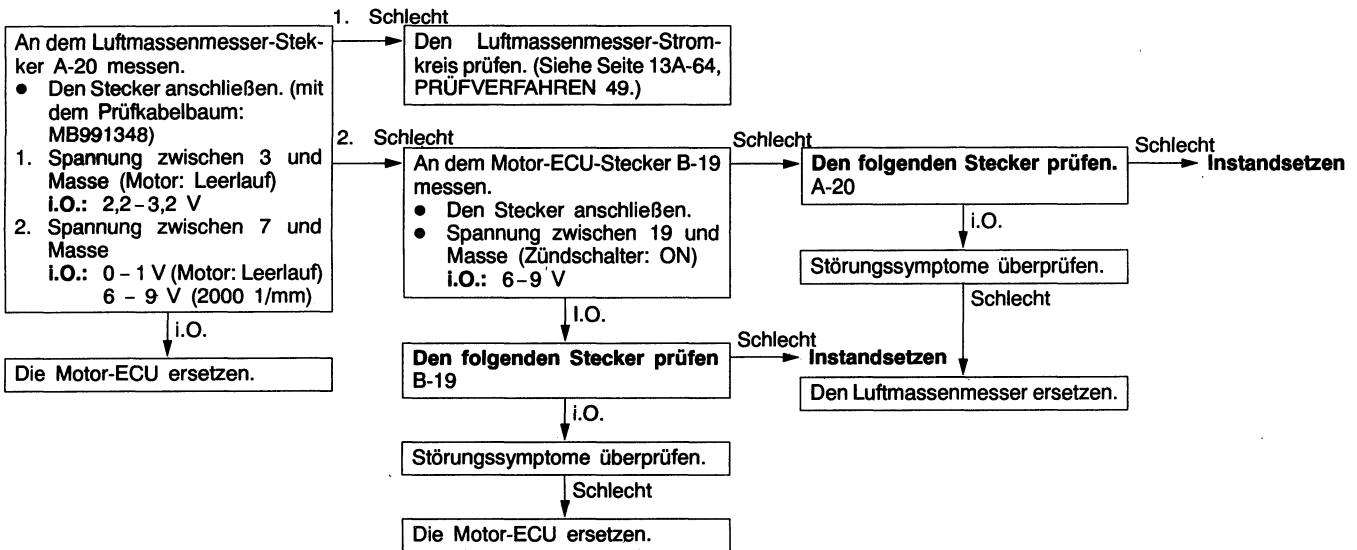
Wenn Hauptsensorstörungen von der Selbstdiagnosefunktion ermittelt werden, wird das Fahrzeug über die voreingestellte Regellogik gesteuert und erhält damit sichere Fahrtbedingungen.

Störungspunkt	Art der Steuerung im Störfall
Luftmassenmesser	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verwendet die Signale des Drosselklappensensors und des Kurbelwinkelsensors (Motordrehzahl), um Werte für den grundsätzlichen Öffnungszeitpunkt der Einspritzdüse und den grundsätzlichen Zündzeitpunkt aus den vorgegebenen Einstellungen zu entnehmen.</li> <li>2. Hält den ISC-Servo in der vorgegebenen Position fest, wodurch keine Leerlaufdrehzahlsteuerung ausgeführt wird.</li> </ol>
Ansauglufttemperatur-sensor	Steuerung wie bei Ansauglufttemperatur 25°C
Drosselklappensensor	Keine Zunahme der Kraftstoffeinspritzmenge bei Beschleunigung aufgrund des Drosselklappensensor-Impulses.
Kühlmitteltemperatur-sensor	Steuerung wie bei Kühlmitteltemperatur 80°C
OT-Sensor <SOHC>	Kraftstoff wird mit unregelmäßigem Zündzeitpunkt in die Zylinder der Reihenfolge 1-3-4-2 eingespritzt. (Wenn der Zündschalter allerdings auf ON gestellt ist, wird der OT von Zylinder Nr. 1 nicht erfaßt.)
Nockenwellensensor <DOHC>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kraftstoff wird mit unregelmäßigem Zündzeitpunkt in die Zylinder der Reihenfolge 1-3-4-2 eingespritzt. (Wenn der Zündschalter allerdings auf ON gestellt ist, wird der OT von Zylinder Nr. 1 nicht erfaßt.)</li> <li>2. Unterbricht die Kraftstoffversorgung 4 Sekunden nach Erfassen einer Störung. (Allerdings wird nach Einschalten des Zündschalters der OT von Zylinder Nr. 1 nicht erfaßt.)</li> </ol>
Atmosphärendruck-sensor	Steuerung wie bei Außenluftdruck 101 kPa
Klopfsensor	Schaltet den Zündzeitpunkt von der Einstellung für Superbenzin auf die Einstellung für Normalbenzin um.
Zündspule und Leistungstransistor <DOHC>	Die Kraftstoffzufuhr zu Zylindern mit anomalem Zündimpuls wird abgestellt.
Lambda-Sonde	Rückkopplungssteuerung des Luft/Kraftstoff-Gemischs (Regelung im geschlossenen Kreis) wird nicht ausgeführt.
Signallinie zur Getriebe-ECU <A/T>	Der Zündzeitpunkt wird während des Gangwechsels nicht nach Früh verlegt (Gesamte Motor- und Getriebesteuerung).

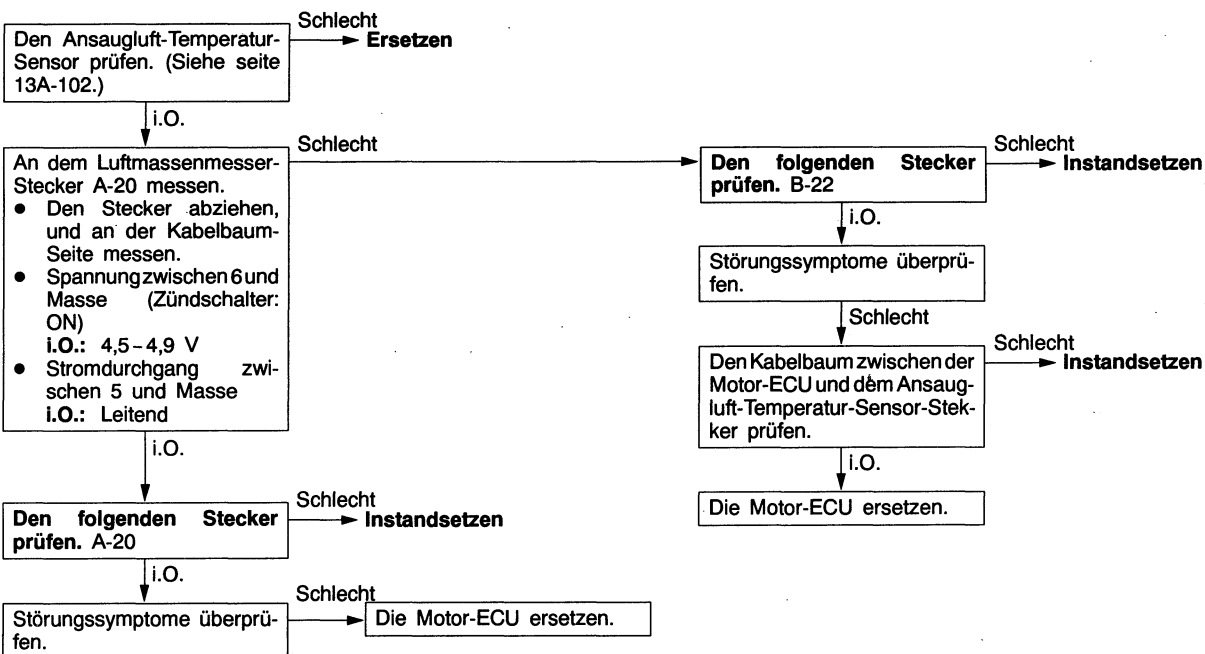
**HINWEIS**

Wenn eine Störung im Unterdrucksteuer-Magnetventil, Belüftungs-Magnetventil, Kurbelwinkelsensor oder einem der oben genannten Bauteile erfaßt wird, wird keine Antriebsschlupfregelung ausgeführt <Fahrzeuge mit TCL>.

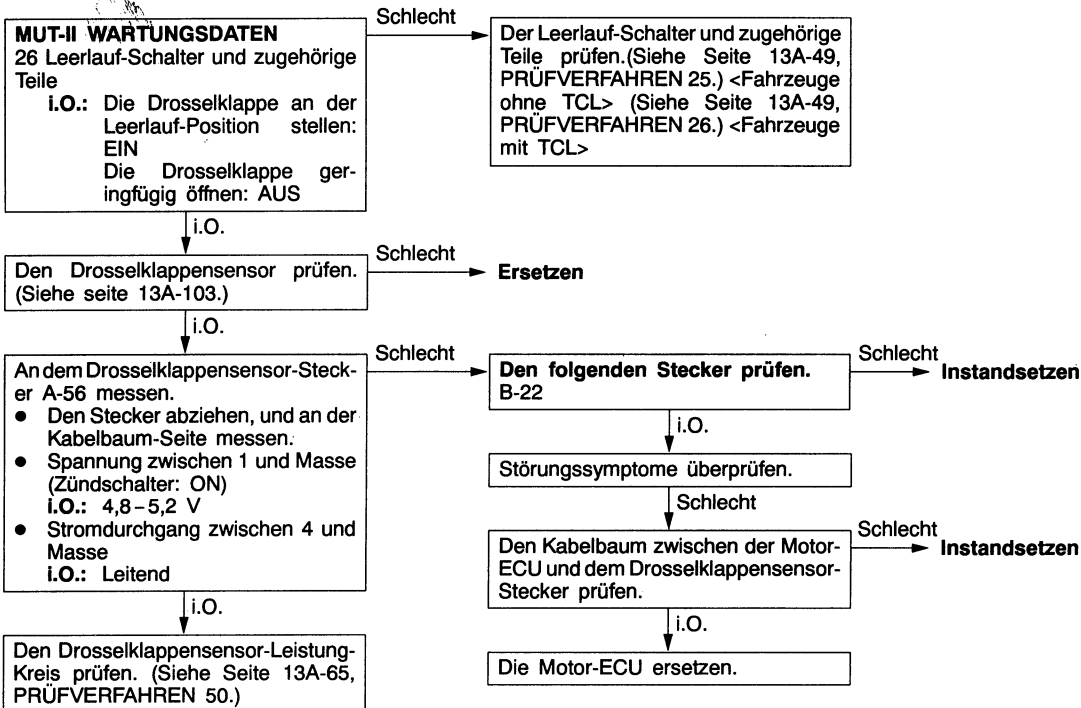
Code Nr. 12 Luftmassenmesser und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl beträgt mindestens 500 1/min.</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsfrequenz beträgt 4 Sekunden lang 3 Hz oder weniger.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Luftmassenmesser</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Luftmassenmesser-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



Code Nr. 13 Ansaugluft-Temperatur-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<b>Prüfungsbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> </ul> <b>Gesetzte Bedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (entsprechend einer Ansauglufttemperatur von höchstens -45°C).</li> <li>oder</li> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,2 V oder weniger (entsprechend einer Ansauglufttemperatur von mindestens 125°C).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Ansaugluft-Temperatur-Sensor</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Ansaugluft-Temperatur-Sensor-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>

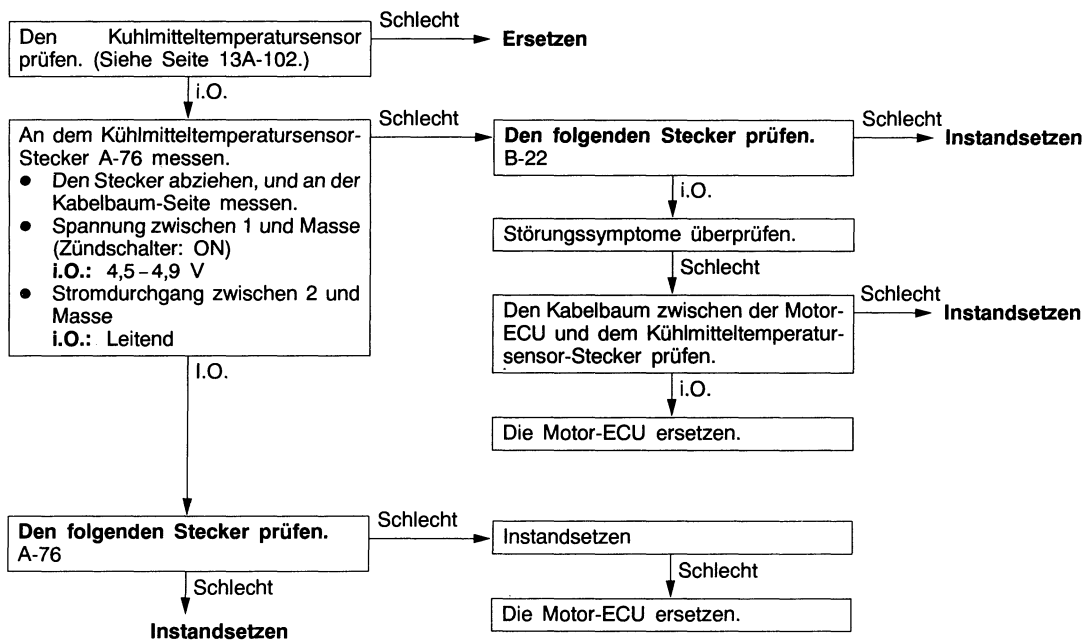


Code Nr. 14 Drosselklappensensor (TPS) und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p><b>Prüfungsbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> </ul> <p><b>Gesetzte Bedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim eingeschalteten Leerlaufschalter beträgt die Sensorausgangsspannung 4 Sekundenlang 2 V oder mehr.</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden 0,2 V oder weniger.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter oder falsch eingestellter Drosselklappensensor</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Drosselklappensensor-Kreises</li> <li>• Der Leerlauf-Schalter kann nicht eingeschaltet werden.</li> <li>• Kurzschluß der Leerlauf-Schalter-Signalleitung</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>

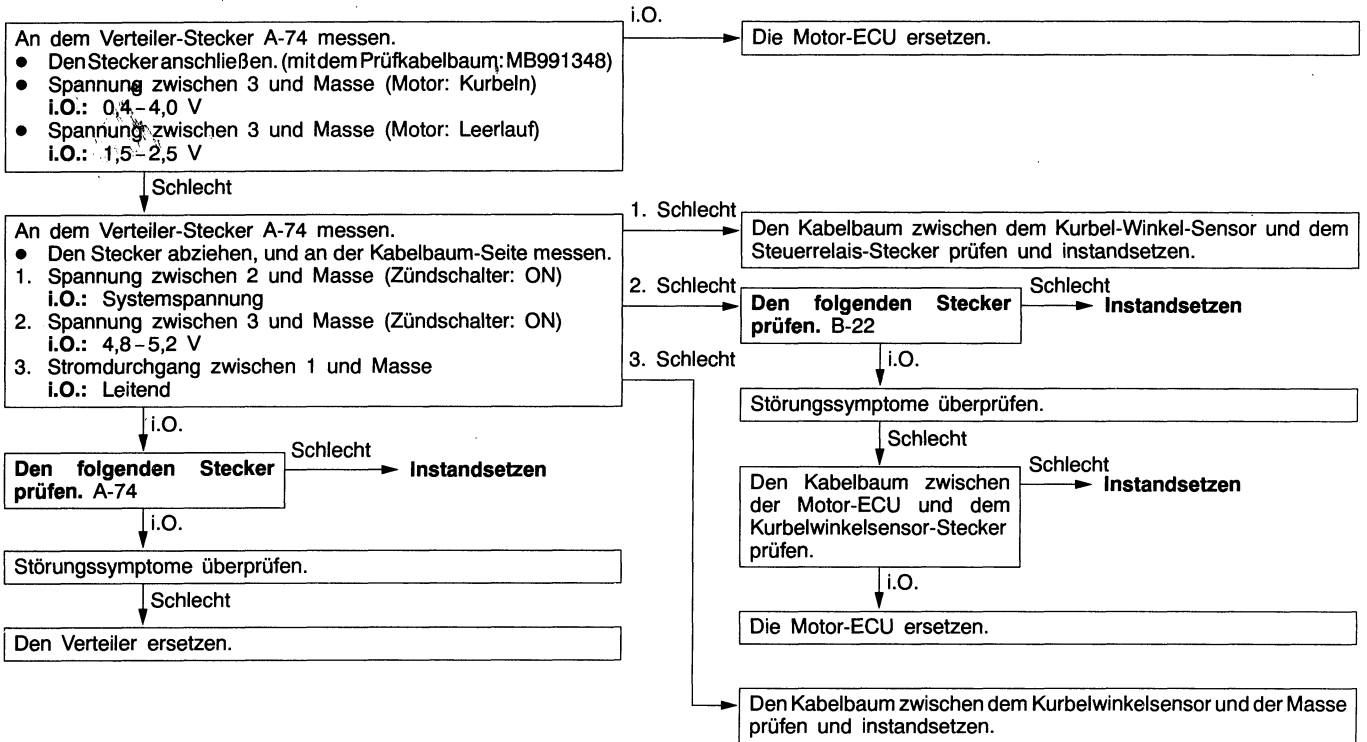


Handwritten signature or mark.

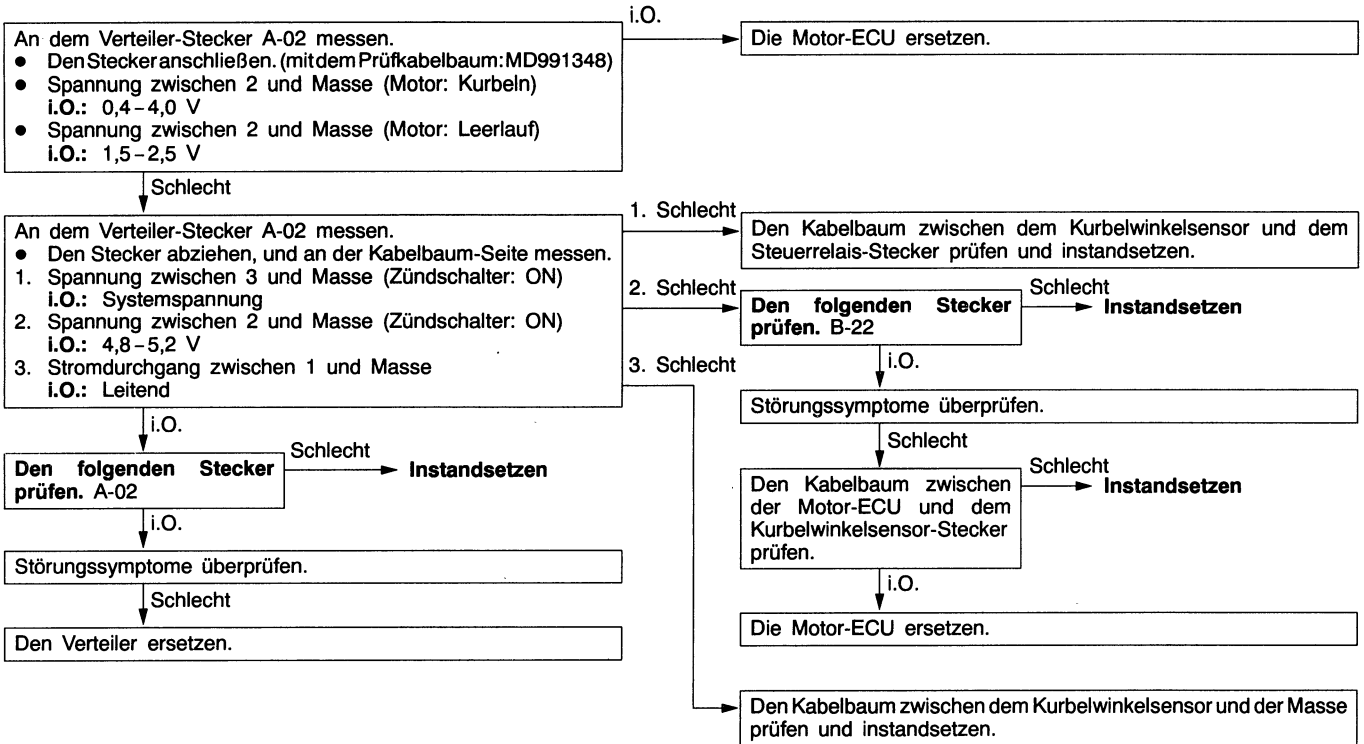
Code Nr. 21 Kühlmitteltemperatursensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p><b>Prüfungsbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> </ul> <p><b>Gesetzte Bedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,6 V oder mehr (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von höchstens -45°C).</li> </ul> <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,1 V oder weniger (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von mindestens 140°C).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kühlmitteltemperatursensor</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kühlmitteltemperatursensor-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>
<p><b>Prüfbedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Motordrehzahl: ca. 50 1/min oder mehr</li> </ul> <p><b>Gesetzte Bedingungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung steigt von höchstens 1,6 V (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von mindestens 40°C) auf mindestens 1,6 V an (entsprechend einer Motorkühlmitteltemperatur von höchstens 40°C).</li> <li>• Danach beträgt die Sensorausgangsspannung 5 Minuten lang 1,6 V oder mehr.</li> </ul>	



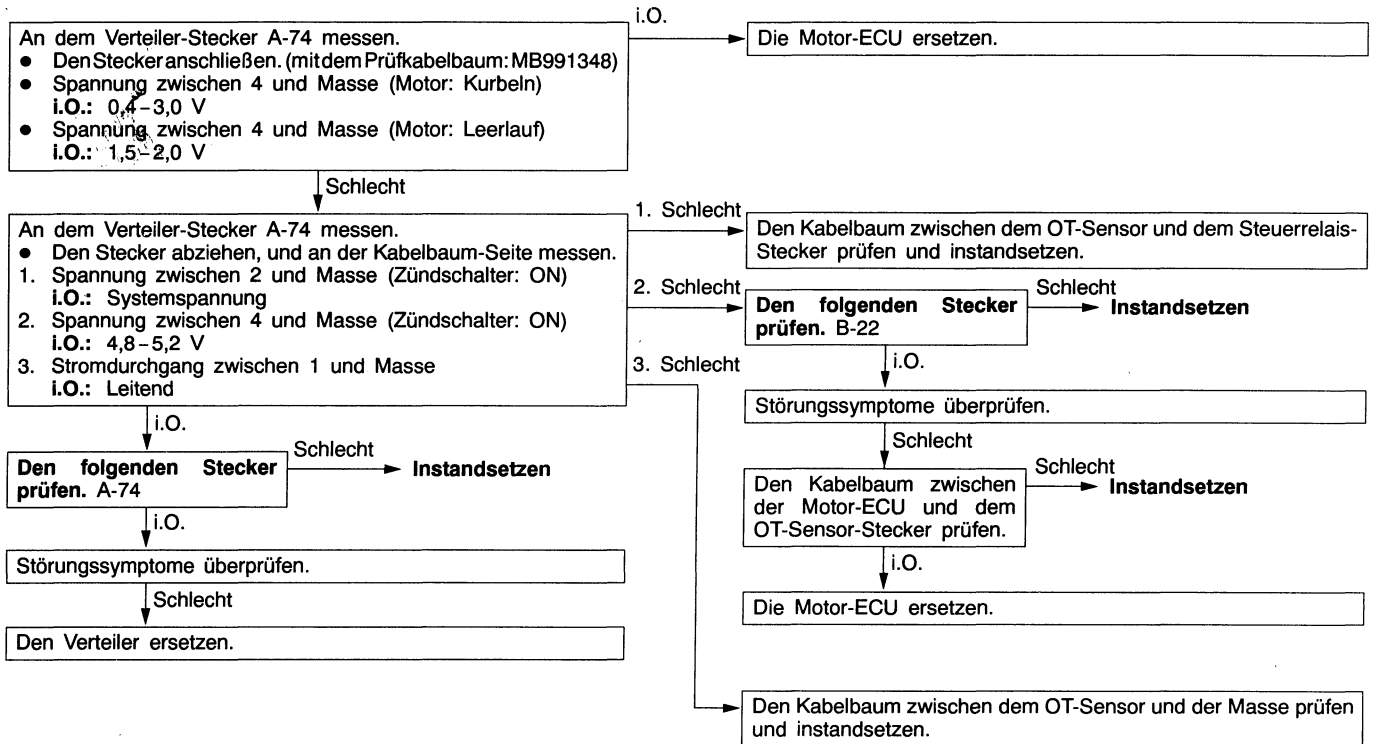
Code Nr. 22 Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile <SOHC>	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen ● Den Motor durchkurbeln. Bedingungen. ● Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekundenlang nicht. (kein Signaleingang)	● Defekter Kurbel-Winkel-Sensor ● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kurbelwinkelsensor-Kreises ● Defekte Motor-ECU



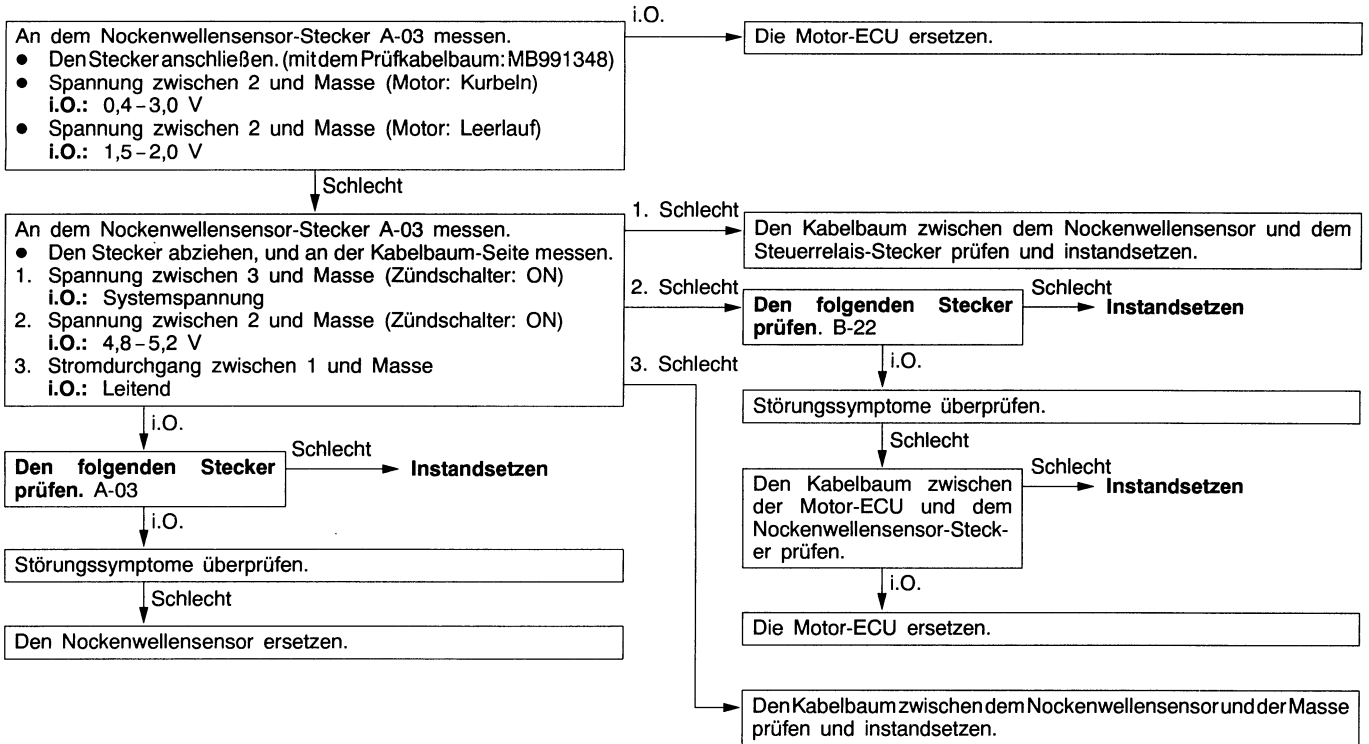
Code Nr. 22 Kurbelwinkelsensor und zugehörige Teile <DOHC>	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Den Motor durchkurbeln. Bedingungen. • Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekunden nicht. (kein Signaleingang)	• Defekter Kurbel-Winkel-Sensor • Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kurbelwinkelsensor-Kreises • Defekte Motor-ECU



Code Nr. 23 OT-Sensor und zugehörige Teile <SOHC>	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen ● Zündschalter: ON ● Motordrehzahl: ca. 50 1/min oder mehr Bedingungen ● Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekunden nicht. (kein Impulseingang)	● Defekter OT-Sensor ● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des OT-Sensor-Kreises ● Defekte Motor-ECU

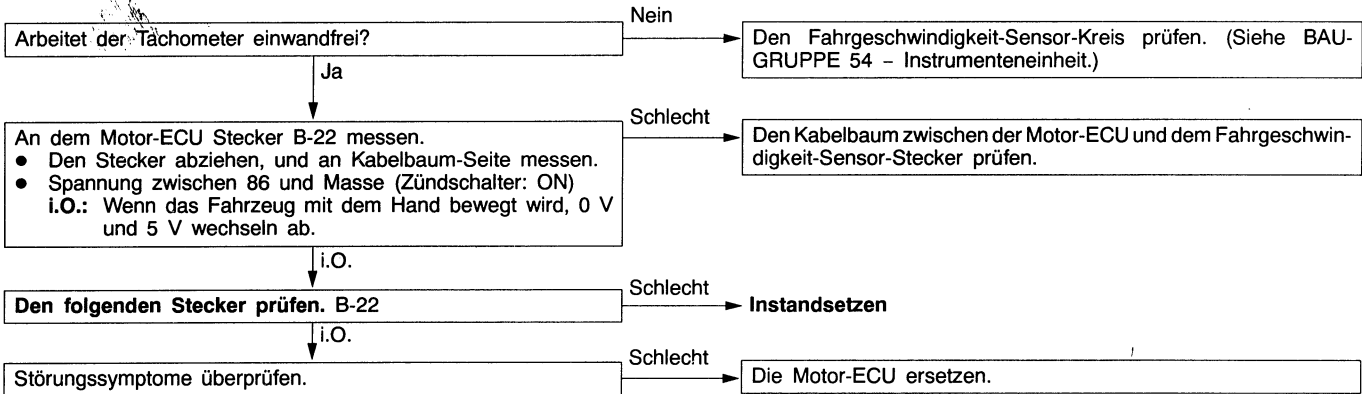


Code Nr. 23 Nockenwellensensor und zugehörige Teile <DOHC>	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Motordrehzahl: ca. 50 1/min oder mehr</li> </ul> Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorausgangsspannung verändert 4 Sekunden nicht. (kein Impulseingang)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Nockenwellensensor</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des OT-Sensor-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>

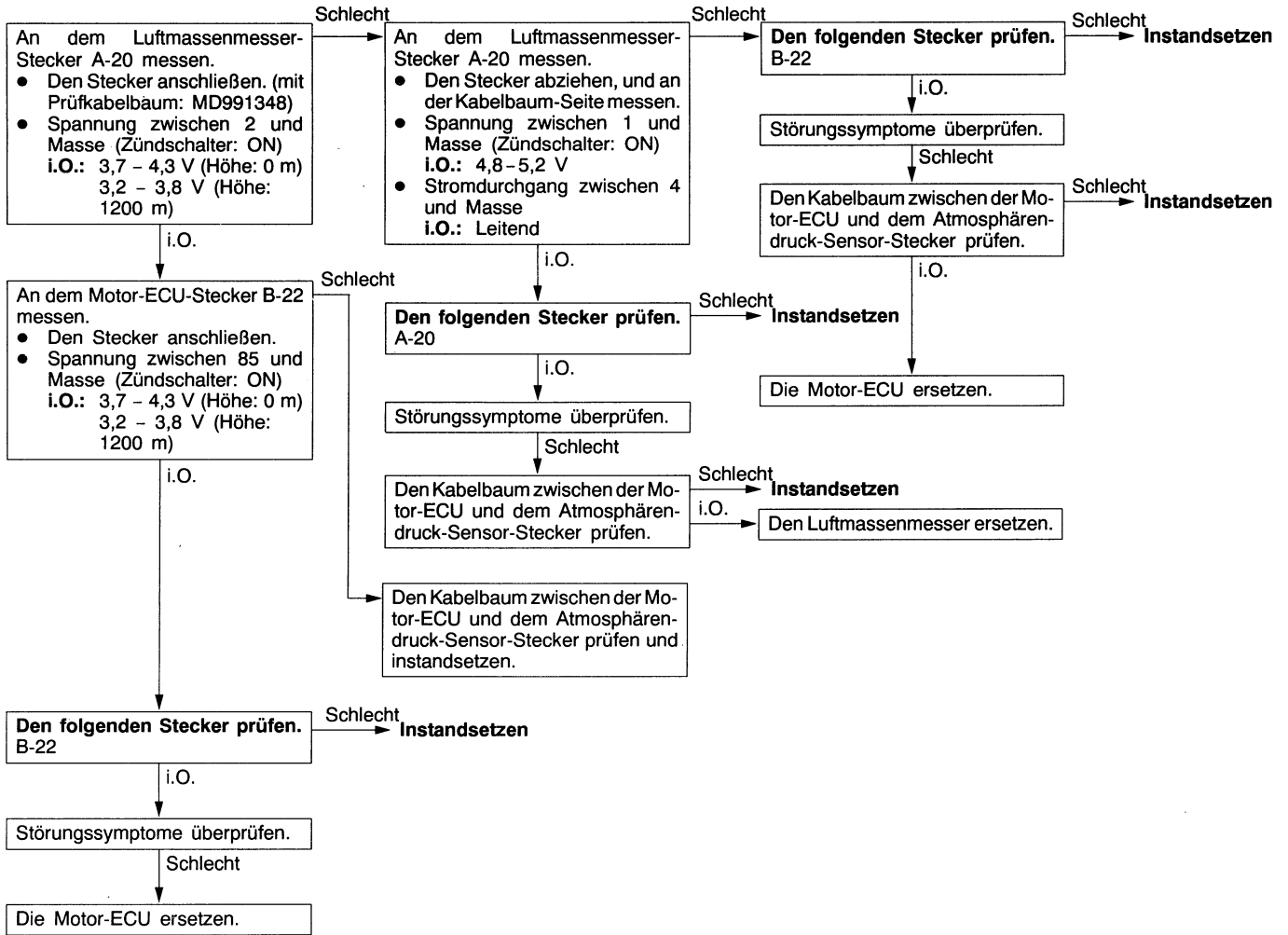




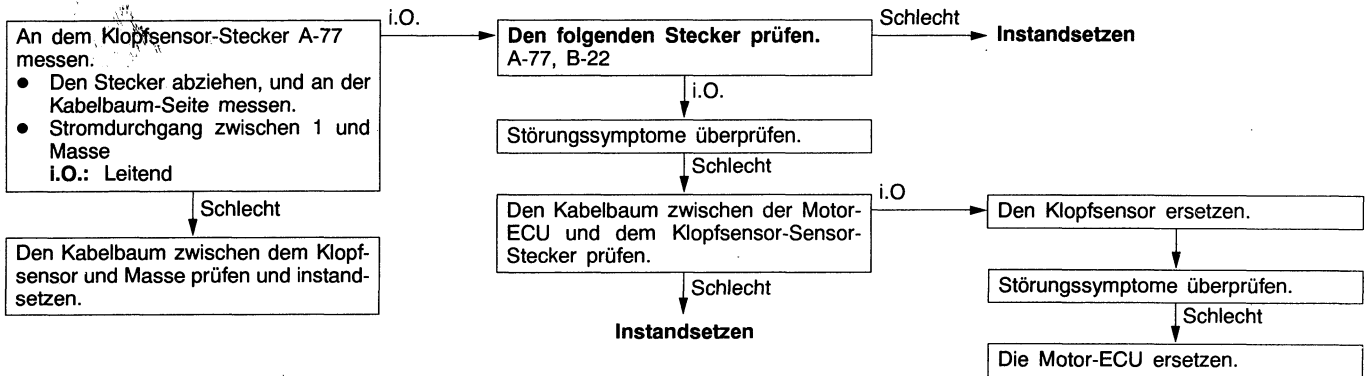
Code Nr. 24 Fahrgeschwindigkeit-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zündschalter: ON</li> <li>● Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> <li>● Leerlaufschalter: aus</li> <li>● Motordrehzahl beträgt mindestens 3000/min</li> <li>● Fahren unter hoher Motorlast</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Sensorausgangsspannung ändert sich 4 Sekunden nicht (kein Impulseingang).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defekter Fahrgeschwindigkeit-Sensor</li> <li>● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Fahrgeschwindigkeit-Sensor-Kreises</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> </ul>



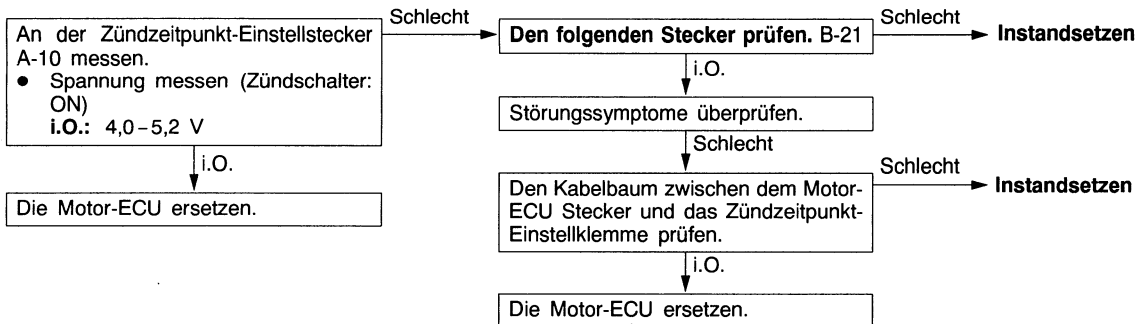
Code Nr. 25 Atmosphärendruck-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> <li>• Batteriespannung: 8 V oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 4,5 V oder mehr (entsprechend einem Atmosphärendruck von mindestens 114 kPa).</li> <li>oder</li> <li>• Die Sensorausgangsspannung beträgt 4 Sekunden lang 0,2 V oder weniger (entsprechend einem Atmosphärendruck von höchstens 5,33 kPa).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Atmosphärendruck-Sensor</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Atmosphärendruck-Sensor-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



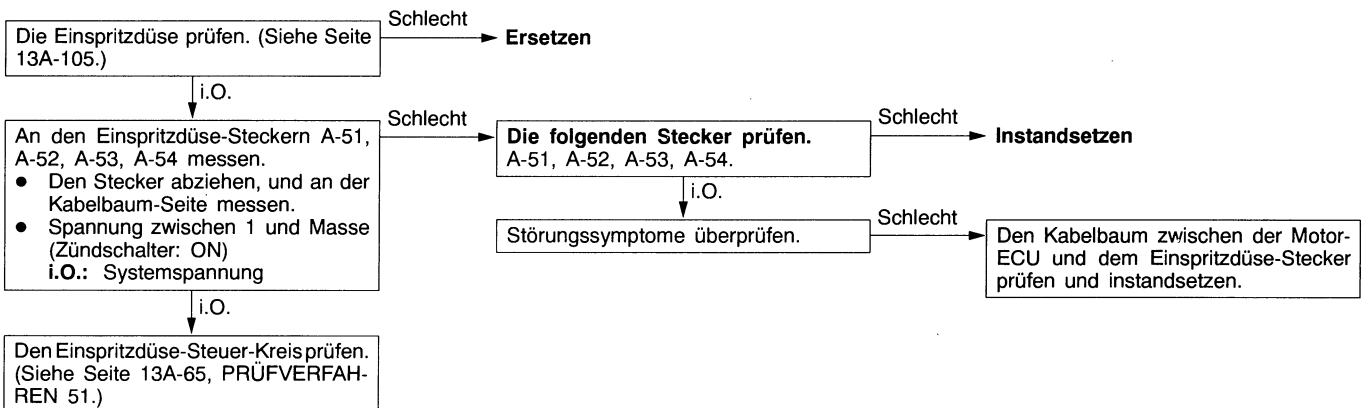
Code Nr. 31 Klopfsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> <li>• Motordrehzahl: ca. 5000 1/min oder mehr</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <p>Die Veränderung in der Klopfsensorausgangsspannung (Klopfensorspitzenspannung bei jeder 1/2 Umdrehung der Kurbelwelle) ist 200 mal hintereinander weniger als 0,06 V.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Klopfsensor</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Klopfsensor-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



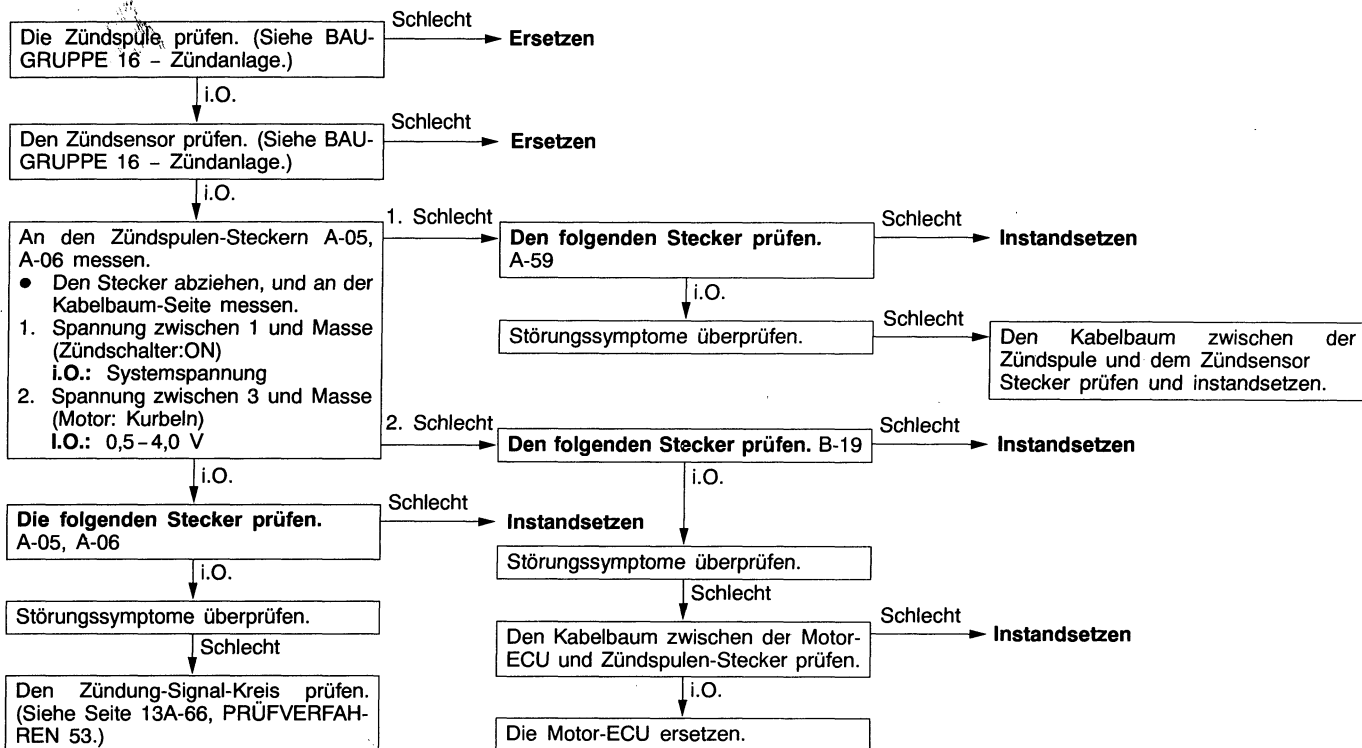
Code Nr. 36 Zündzeitpunkt-Einstellsignalleitung	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> </ul> Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Signalleitung für Einstellung des Zündzeitpunkts ist mit Masse kurzgeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß der Zündzeitpunkt-Einstellung-Signalleitung</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



Code Nr. 41 Einspritzdüse und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl: ca. 50 - 1000 1/min</li> <li>• Ausgangsspannung des Drosselklappensensors: 1,15 V oder weniger.</li> <li>• Es wird keine Stellantriebprüfung durch den MUT-II ausgeführt.</li> </ul> Gesetzte Bedingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Stoßspannung in der Einspritzdüsenwicklung wird während 4 Sekunden nicht erfaßt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Einspritzdüse</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Einspritzdüse-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>

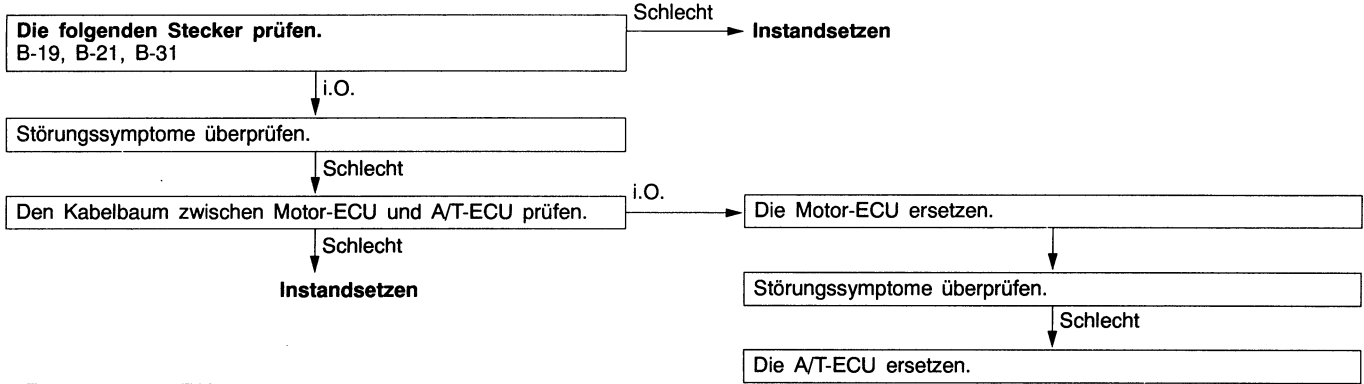


Code Nr.44 Zündspule, Leistungstransistor-Einheit und betreffende Teile <DOHC>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motordrehzahl: ca. 50 - 4000 1/min</li> <li>• Motor: nicht kurbeln</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Zündsignal einer bestimmten Zündspule wird nicht 4 Sekunden lang eingespeist.</li> </ul> <p>Dies schließt allerdings den Fall aus, wo von keiner der Zündspulen ein Signal eingespeist wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündspule</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Zündung-Primärspannung-Kreises</li> <li>• Defekter Zündsensor</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>

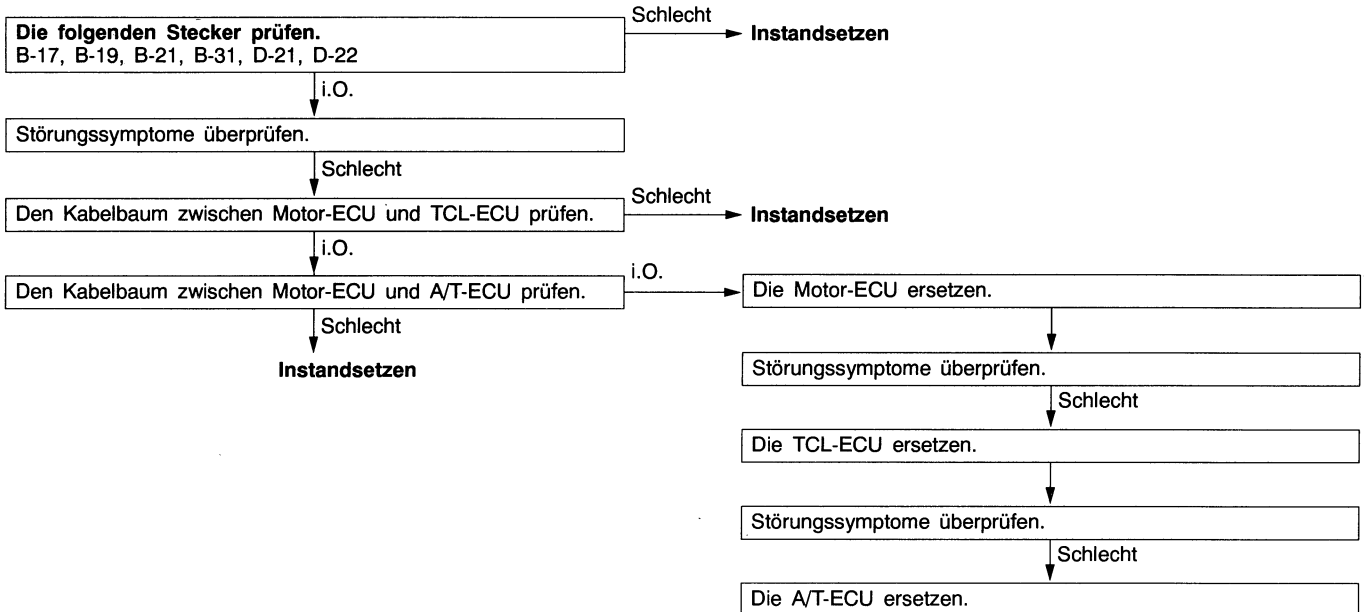


Code Nr.61 Gesamtsteuersignal für Motor und Getriebe <A/T>	Wahrscheinliche Ursache
Prüfungsbedingungen • Mehr als 60 Sekunden unmittelbar nach dem Motorstart • Motordrehzahl: 50 1/min oder mehr Gesetzte Bedingungen Spannung des Anforderungssignals für Drehmomentreduktion von der Automatikgetriebe-ECU bleibt mehr als 1,5 Sekunden auf LOW .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> <li>• Defekte A/T-ECU</li> <li>• Defekte TCL-ECU &lt;Fahrzeuge mit TCL&gt;</li> </ul>

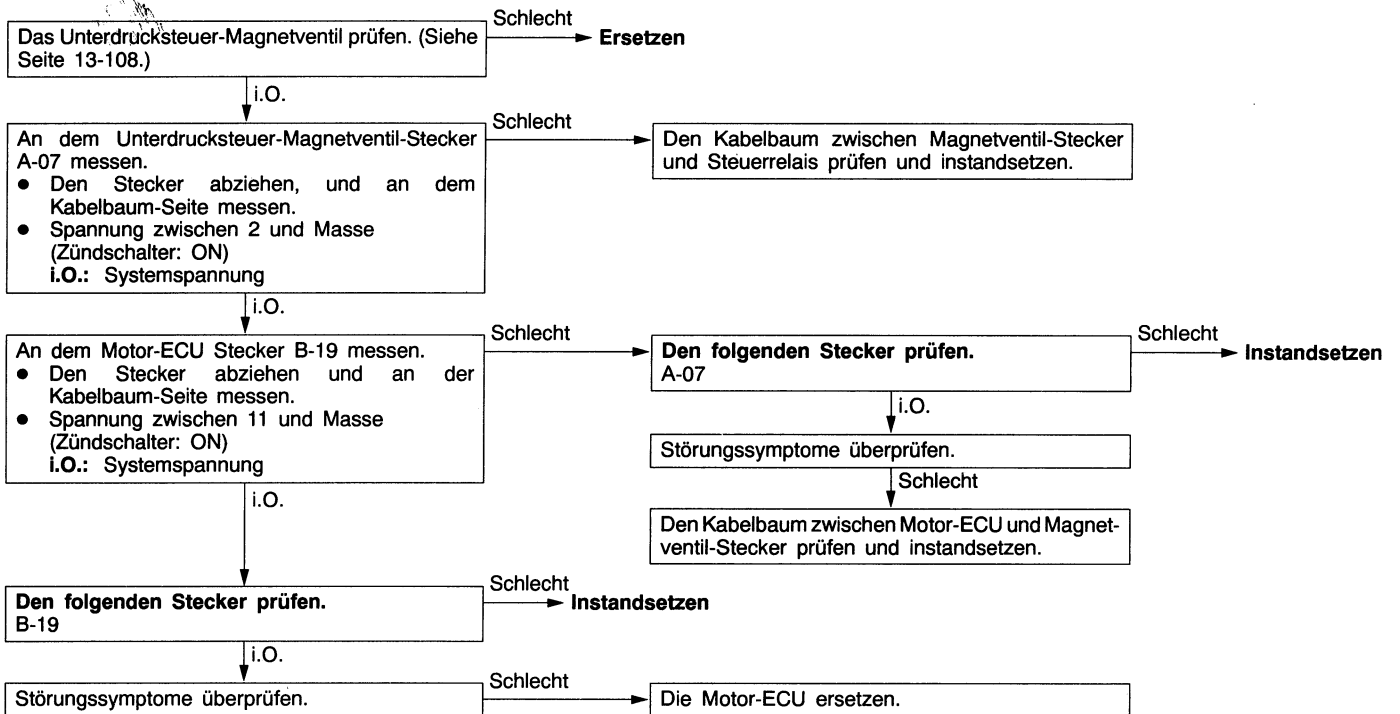
<Fahrzeuge ohne TCL>



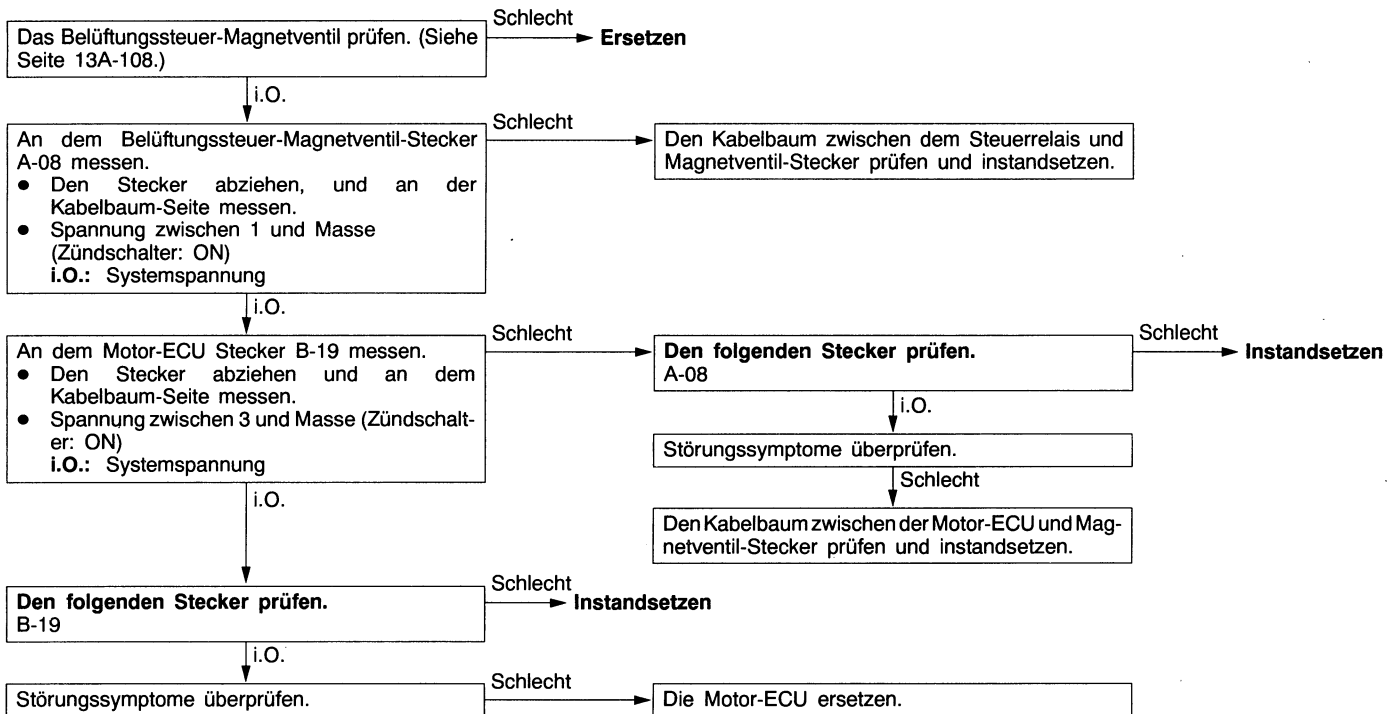
<Fahrzeuge mit TCL>



Code Nr.71 Unterdrucksteuer-Magnetventil und zugehörige Teile <Fahrzeuge mit TCL>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Es wird keine Stellantriebprüfung durch den MUT-II ausgeführt.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen Die Anweisungen für Erregung bzw. Nichterregung des Magnetventils und der Erregungszustand der Magnetspule sind verschieden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes Unterdrucksteuer-Magnetventil</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kreises von Unterdrucksteuer-Magnetventil-Kreis</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



Code Nr.72 Belüftungssteuer-Magnetventil und zugehörige Teile <Fahrzeuge mit TCL>	Wahrscheinliche Ursache
<p>Prüfungsbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Ausgenommen 60 Sekunden nach Einschalten des Zündschalters auf ON, oder unmittelbar nach dem Motorstart</li> <li>• Batteriespannung: 10 V oder mehr</li> <li>• Es wird keine Stellantriebprüfung durch den MUT-II ausgeführt.</li> </ul> <p>Gesetzte Bedingungen</p> <p>Die Anweisungen für Erregung bzw. Nichterregung des Magnetventils und der Erregungszustand der Magnetspule sind verschieden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes Belüftungssteuer-Magnetventil</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Belüftungssteuer-Magnetventil-Kreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>





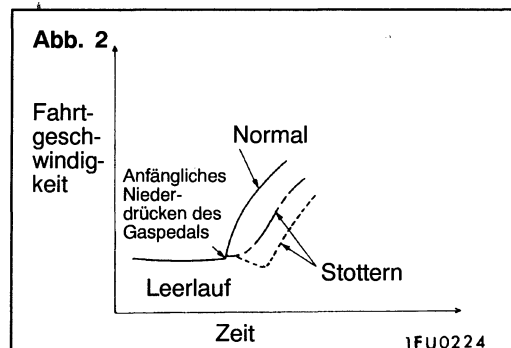
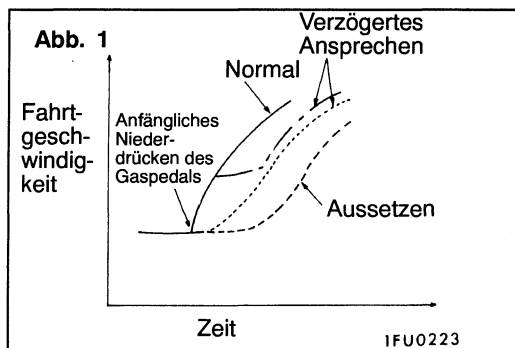
## STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

13100880033

Störungssymptom		Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II ist möglich.	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	13A-33
	Der MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signal übermitteln.	2	13A-33
Motor-Warnleuchte und zugehörige Teile.	Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON gestellt wird.	3	13A-34
	Die Motor-Warnleuchte bleibt aufleuchten und nie erlischt.	4	13A-34
Anlassen	Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	5	13A-35
	Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige verbrennung liegt vor. (Anlassen unmöglich)	6	13A-36
	Anlassen benötigt lange Zeit. (Schlechtes Startvermögen)	7	13A-37
Leerlauf-Stabilität (Falscher Leerlauf)	Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	8	13A-38
	Leerlauf-Drehzahl ist zu hoch. (Falsche Leerlauf-Drehzahl)	9	13A-39
	Leerlauf-Drehzahl ist zu niedrig. (Falsche Leerlauf-Drehzahl)	10	13A-40
Leerlauf-Stabilität (Motor stirbt)	Wenn der Motor kalt ist, stirbt ab es bei Leerlauf. (Absterben)	11	13A-41
	Wenn der Motor heiß wird, stirbt ab er bei Leerlauf. (Absterben)	12	13A-42
	Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	13	13A-43
	Der Motor stirbt bei Verlangsamten ab.	14	13A-43
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	15	13A-44
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	16	13A-44
	Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamten	17	13A-45
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen	18	13A-45
	Hochdrehen	19	13A-46
	Klopfen	20	13A-46
Nachdieseln		21	13A-46
Zu hohes CO und HC Konzentration bei Leerlauf		22	13A-47

## PROBLEMSYMPTOMTABELLE (ZUR INFORMATION)

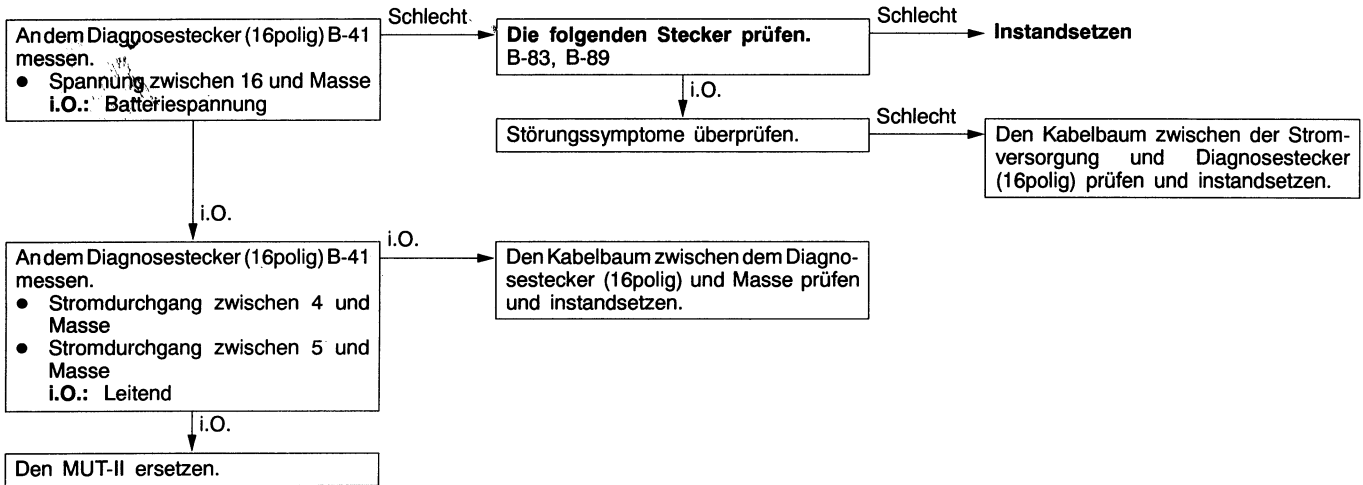
Benennung		Symptom
Anlassen	Motor springt nicht an (keine anfängliche Verbrennung)	Den Starter dreht die Kurbelwelle durch, es kommt aber zu keiner Verbrennung in den Zylindern, so daß der Motor nicht arbeitet.
	Anfängliche Verbrennung, dann Absterben	Verbrennung in den Zylindern vorhanden, der Motor stirbt aber bald ab.
	Anlassen benötigt lange Zeit	Motor springt nicht schnell an.
Leerlauf-Stabilität	Leerlauf nicht stabil	Die Motordrehzahl verbleibt nicht konstant; Änderung während des Leerlaufs.
	Rauher Leerlauf	Normalerweise kann das Problem anhand des Drehzahlmesser-Zeigerausschlags und der auf das Lenkrad, den Schalthebel, die Karosserie usw. übertragenen Vibrationen beurteilt werden. Dies wird als rauher Leerlauf bezeichnet.
	Falsche Leerlaufdrehzahl	Der Motor läuft nicht mit der richtigen Leerlaufdrehzahl.
	Motor stirbt (Absterben)	Der Motor stirbt ab, wenn der Fuß vom Gaspedal genommen wird, unabhängig davon, ob sich das Fahrzeug in Fahrt befindet oder nicht.
	Motor stirbt (Aussetzen)	Der Motor stirbt ab, wenn das Gaspedal niedergedreten oder verwendet wird.
Fahrt	Verzögertes Ansprechen, Aussetzen	Verzögertes Ansprechen "bezieht sich auf das verzögerte Ansprechen der" Fahrgeschwindigkeit (Motordrehzahl), wenn das Gaspedal niedergedreten wird, um von der derzeitigen Fahrgeschwindigkeit zu beschleunigen, oder auf den vorübergehenden Abfall der Fahrgeschwindigkeit (Motordrehzahl) während dieser Beschleunigung. Ein sehr stark verzögertes Ansprechen wird mit "Aussetzen" bezeichnet. (Siehe Abb. 1)
	Schlechtes Beschleunigungsvermögen	Schlechtes Beschleunigungsvermögen führt dazu, daß nicht die der Drosselklappenöffnung entsprechende Beschleunigung oder die Höchstgeschwindigkeit erreicht werden kann, auch wenn das Beschleunigen glatt abläuft.
	Stottern	Die Motor-Drehzahl spricht verzögert auf das anfängliche Niedertreten des Gaspedals an, um aus dem Stand zu beschleunigen. (Siehe Abb. 2)
	Stöße	Verhältnismäßig starke Stöße oder Vibrationen, wenn der Motor beschleunigt oder verzögert wird.
	Hochdrehen	Bei Fahrt mit konstanter oder veränderlicher Geschwindigkeit dreht der Motor plötzlich hoch.
	Klopfen	Ein scharfer hammerähnlicher Schlag gegen die Zylinderwände während der Fahrt, der die Fahrt beeinträchtigt.
Verzögerung, Durchsacken	Nachdieseln	Der Motor läuft auch dann weiter, wenn man den Schalter ausschaltet (OFF), was auch Dieseln genannt wird.



**DIE DEN STÖRUNGSSYMPTOMEN ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN**

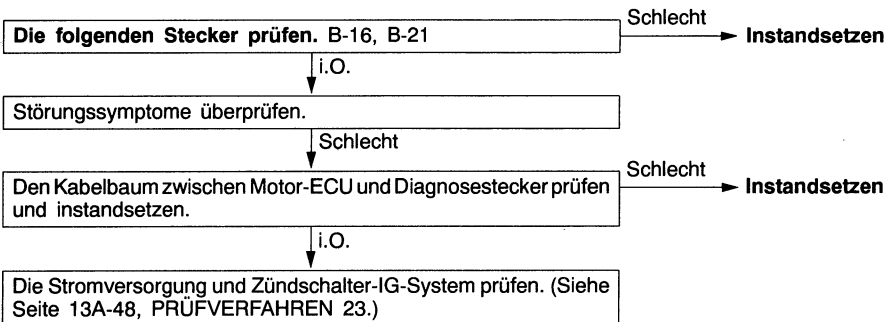
**PRÜFVERFAHREN 1**

<b>Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II ist möglich. (Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.)</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
Die Ursache ist wahrscheinlich ein Defekt in der Stromversorgung (einschließlich Masse) für die Diagnoseleitung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Stecker</li> <li>• Defekter Kabelbaum</li> </ul>



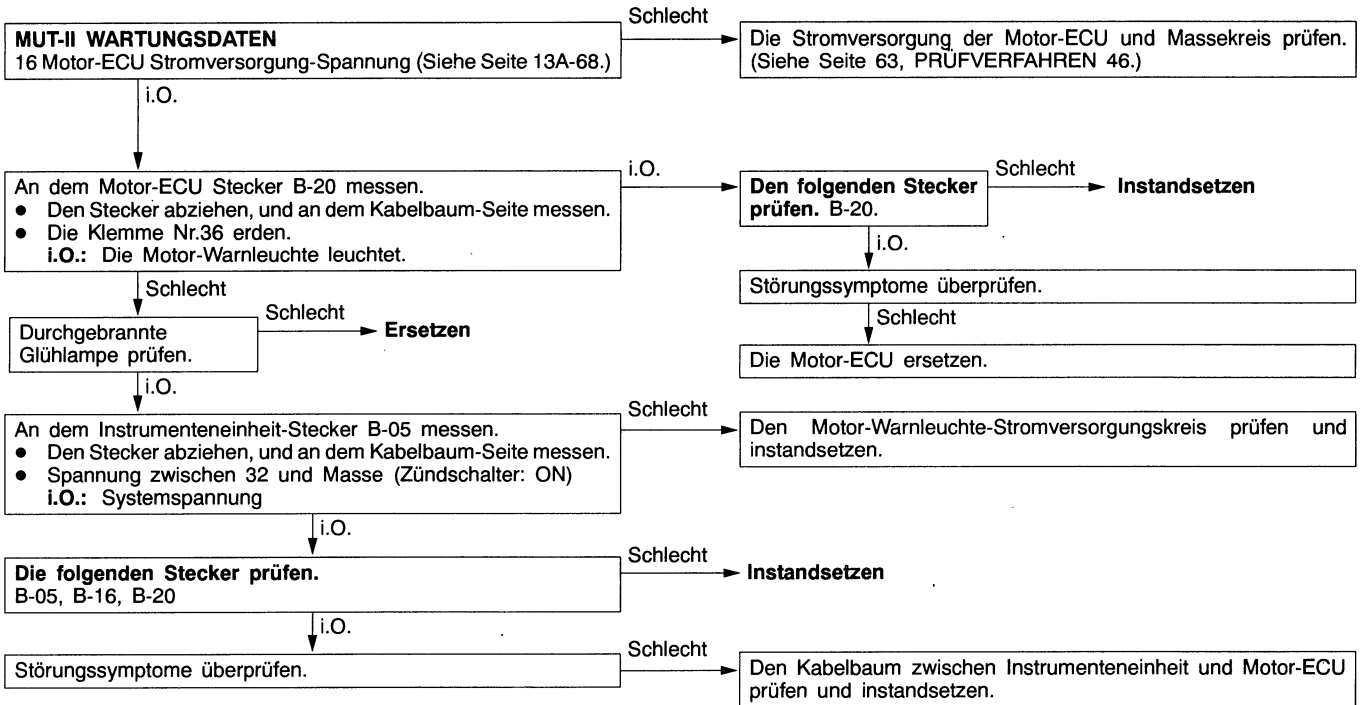
**PRÜFVERFAHREN 2**

<b>Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II ist möglich. (Der MUT-II kann ausschließlich der Motor-ECU kein Signal übermitteln.)</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
Eine der folgenden Ursachen liegt vor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Stromversorgung nach Motor-ECU</li> <li>• Defekter Masse-Stromkreis von Motor-ECU</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> <li>• Schlechte Mitteilungslinie zwischen Motor-ECU und MUT-II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Motor-ECU-Stromversorgung-Stromkreis</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> <li>• Unterbrochener Stromkreis zwischen Motor-ECU und Diagnosestecker</li> </ul>



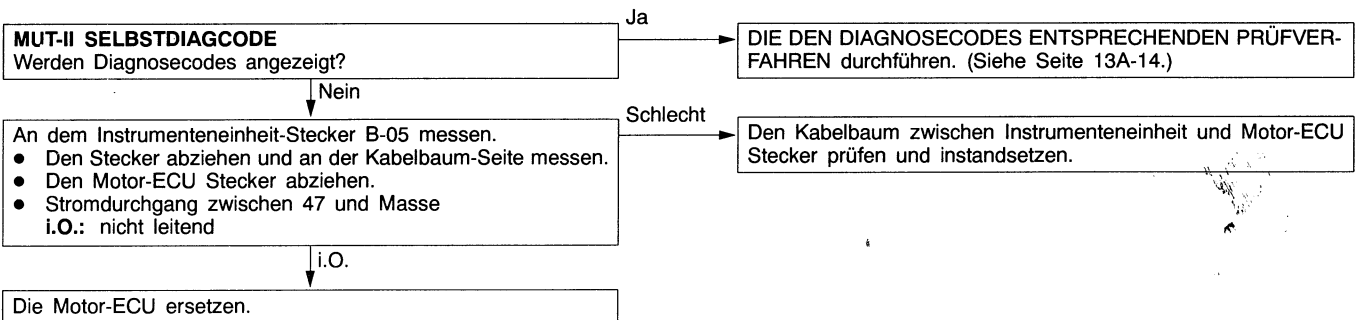
**PRÜFVERFAHREN 3**

<p><b>Die Motor-Warnleuchte leuchtet nicht, kurz nachdem der Zündschalter an ON-Position gestellt wird.</b></p>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Aufgrund einer durchgebrannten Lampe bringt die Motor-ECU die Motorwarnleuchte unmittelbar nach Einschalten des Zündschalters (ON) fünf Sekunden lang zum Aufleuchten. Falls die Motorwarnleuchte nicht sofort nach dem Einschalten des Zündschalters auf ON aufleuchtet, liegt wahrscheinlich eine der rechts aufgeführten Störungen vor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgebrannte Glühlampe</li> <li>• Defekter Warnleuchte-Stromkreis</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



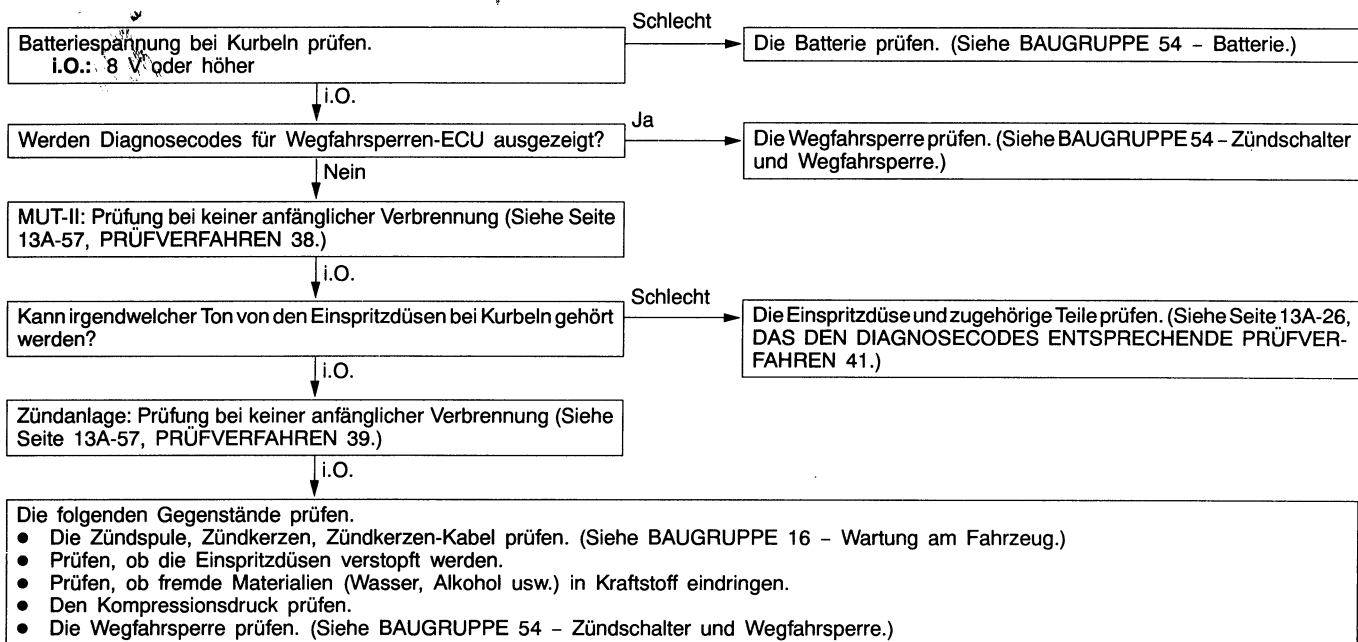
**PRÜFVERFAHREN 4**

<p><b>Die Motor-Warnlampe bleibt aufleuchten und erlischt nicht.</b></p>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Die Motor-ECU erfaßt eine Störung in einem Sensor oder Stellantrieb, oder eine der rechts aufgeführten Störungen ist aufgetreten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluß zwischen der Motor-Warnlampe und Motor-ECU</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



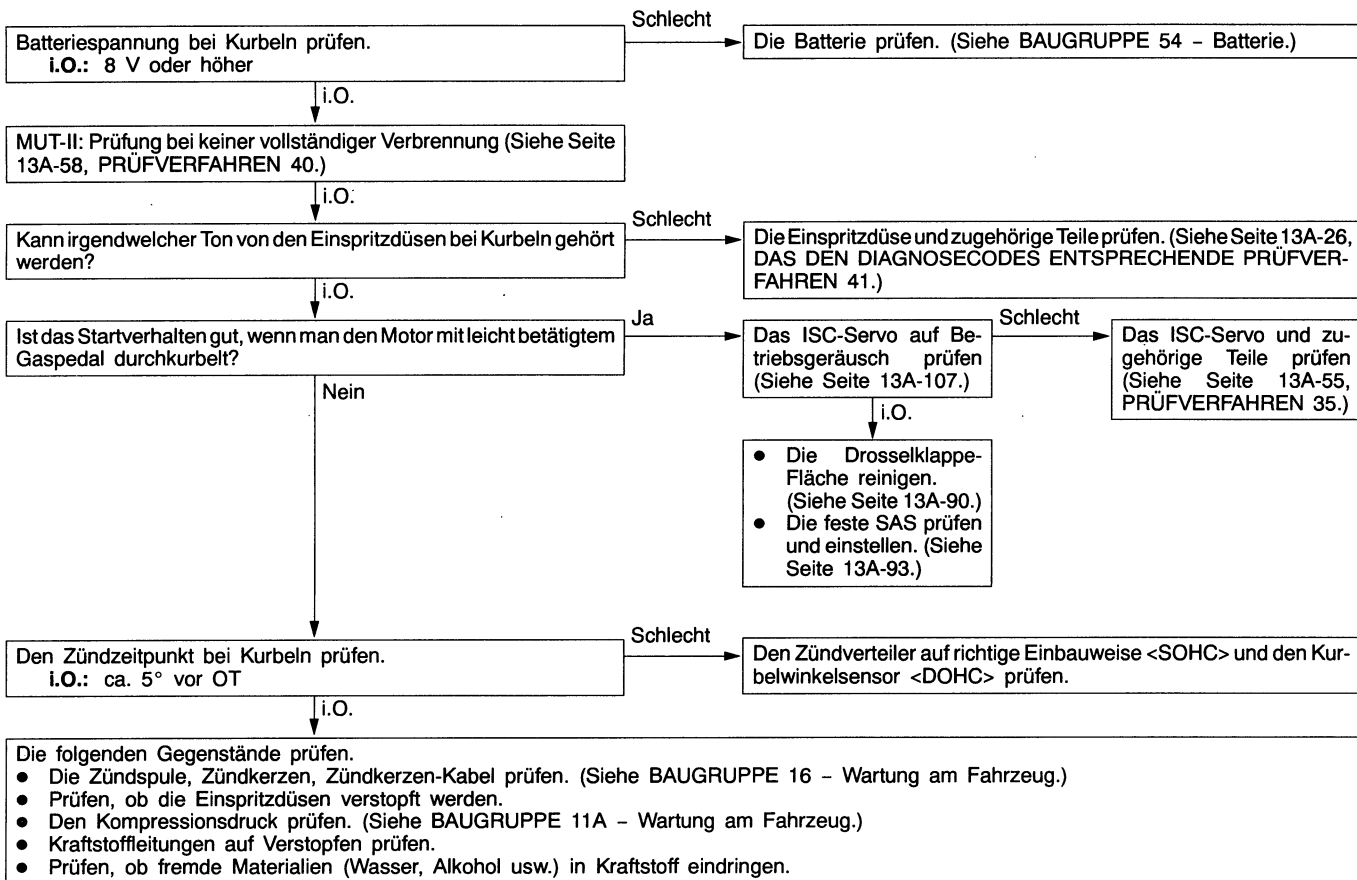
## PRÜFVERFAHREN 5

Keine anfängliche Verbrennung (Anlassen unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Eine defekte Zündkerze oder ein Defekt in der Kraftstoffversorgung zur Verbrennungskammer. Darüber hinaus können auch Fremdkörper (Wasser, Kerosin usw.) im Kraftstoff enthalten sein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defekte Zündanlage</li> <li>● Defekte Kraftstoffpumpe und zugehörige Teile</li> <li>● Defekte Einspritzdüsen</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> <li>● Kann irgendwelcher Ton von den Einspritzdüsen bei Kurbeln gehört werden?</li> <li>● Fremde Materialien in Kraftstoff</li> </ul>



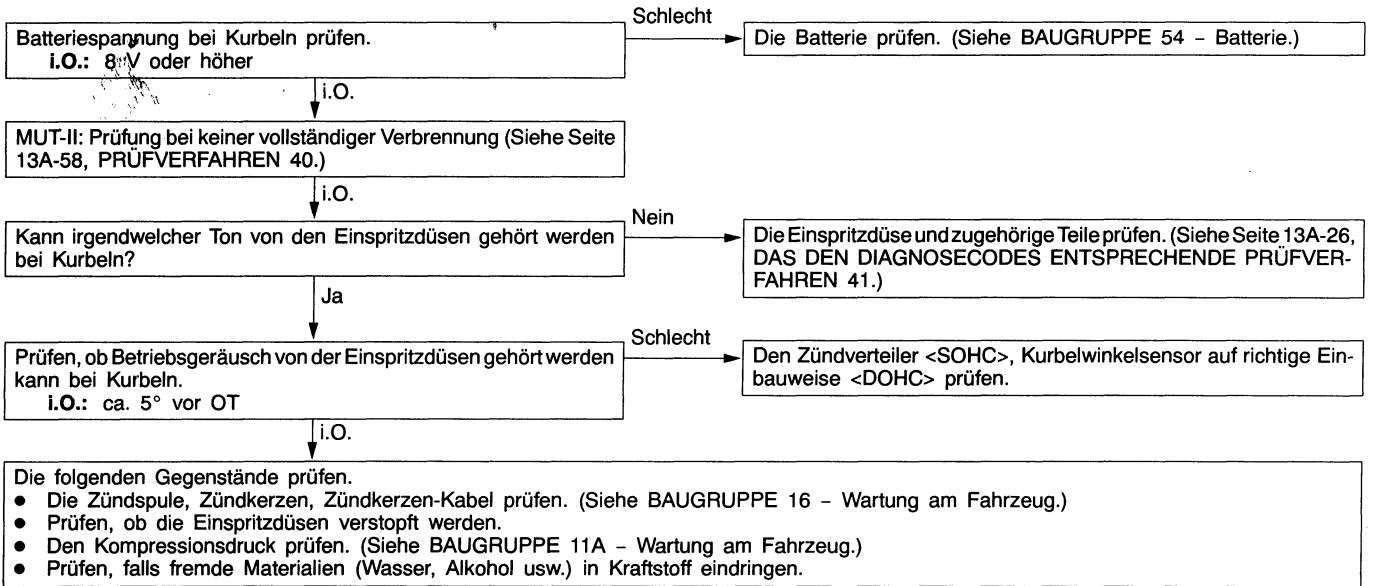
**PRÜFVERFAHREN 6**

Anfängliche Verbrennung aber keine vollständige Verbrennung (Anlassen unmöglich)	Wahrscheinliche Ursache
Die Zündkerzen erzeugen zwar Funken erzeugen, aber die Funken sind zu schwach, oder das Anfangsgemisch für den Start ist nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defekte Zündanlage</li> <li>● Defekte Einspritzdüse und zugehörige Teile</li> <li>● Fremdkörper in Kraftstoff</li> <li>● Arme Verdichtung</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> </ul>



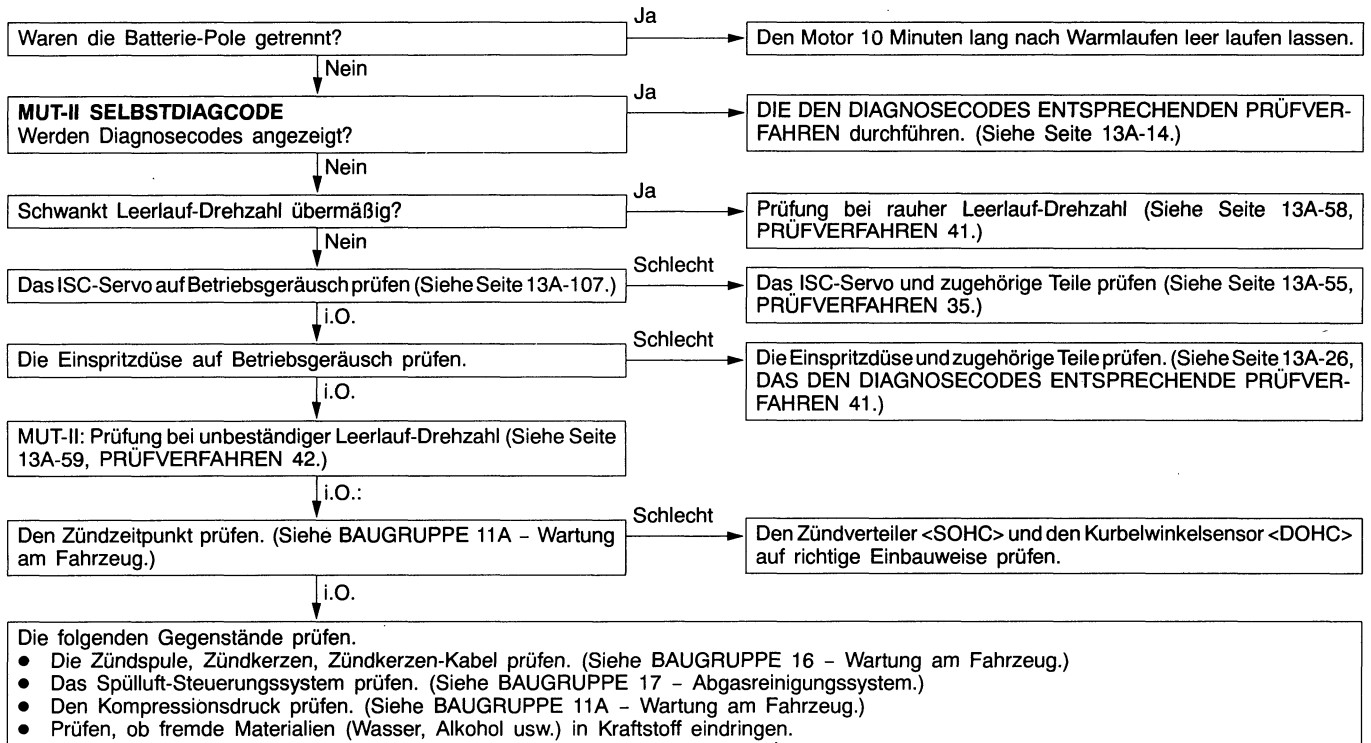
**PRÜFVERFAHREN 7**

<b>Motor braucht zu viel Zeit zum Anspringen. (Schlechtes Anlaßvermögen)</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
Der Funke ist zu schwach und die Zündung damit erschwert. Das Anfangsgemisch für den Start ist nicht korrekt. Kein ausreichender Kompressionsdruck kann erreicht werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defekte Zündanlage</li> <li>● Defekte Einspritzdüse und zugehörige Teile</li> <li>● Schlechtes Benzin benutzt</li> <li>● Arme Verdichtung</li> </ul>



**PRÜFVERFAHREN 8**

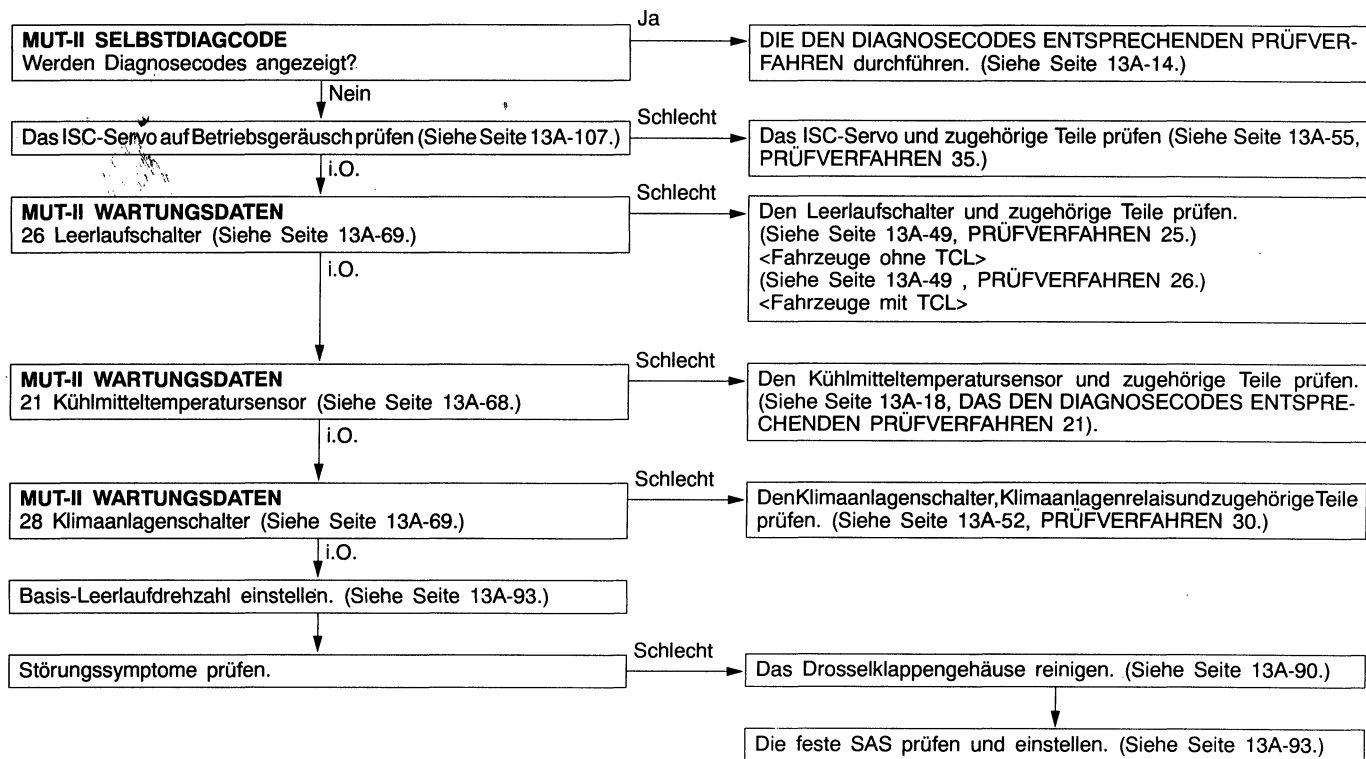
Unbeständiger Leerlauf (Rauher Leerlauf)	Wahrscheinliche Ursache
<p>Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch, die Leerlaufdrehzahlsteuerung (ISC) oder der Kompressionsdruck ist nicht ordnungsgemäß. Da die Bandbreite möglicher Ursachen recht groß ist, werden die Überprüfungen in einfachen Punkten zusammengefaßt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defekte Zündanlage</li> <li>● Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>● Defektes ISC-System</li> <li>● Defektes Spülluft-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> <li>● Arme Verdichtung</li> <li>● Luft dringt in Auspuffanlage ein</li> </ul>





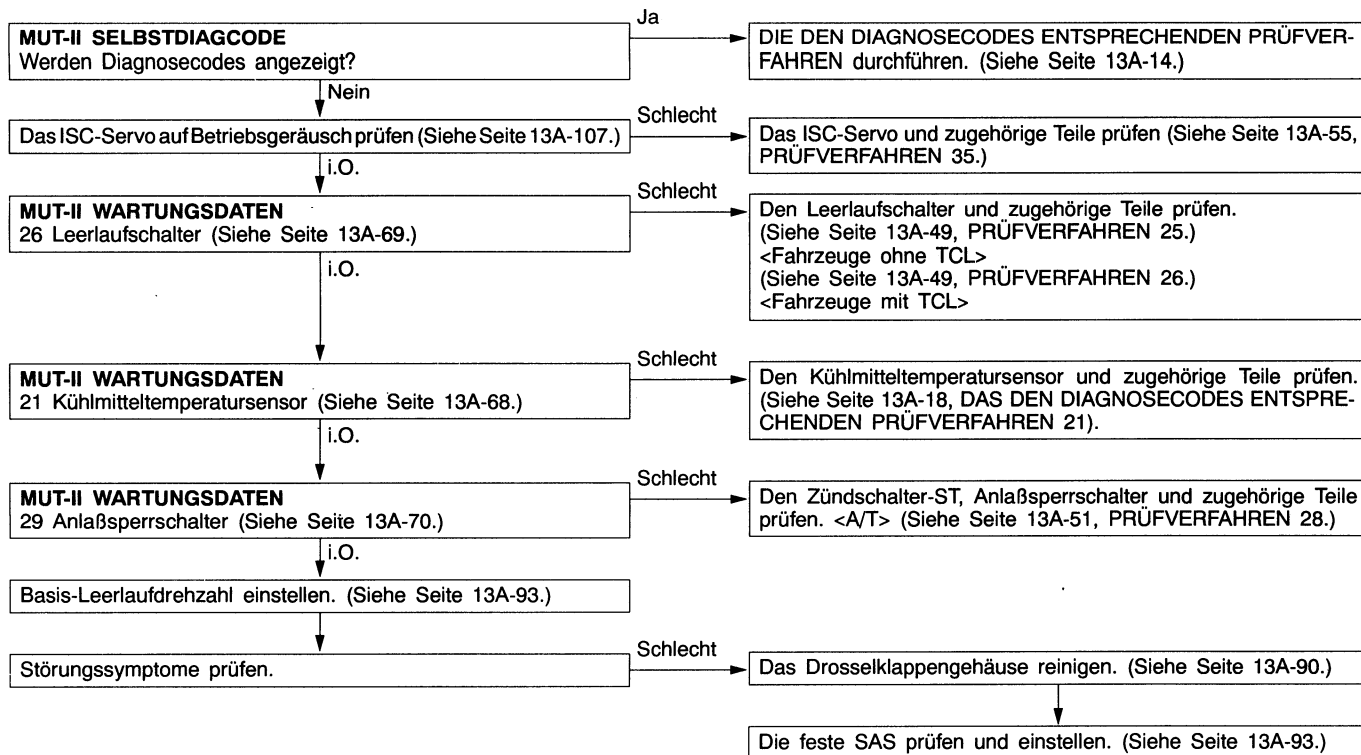
**PRÜFVERFAHREN 9**

Leerlaufdrehzahl ist hoch. (Schlechte Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Das Ansaugluftvolumen ist zu groß während des Leerlaufs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes ISC-Servo und zugehörige Teile</li> <li>• Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>



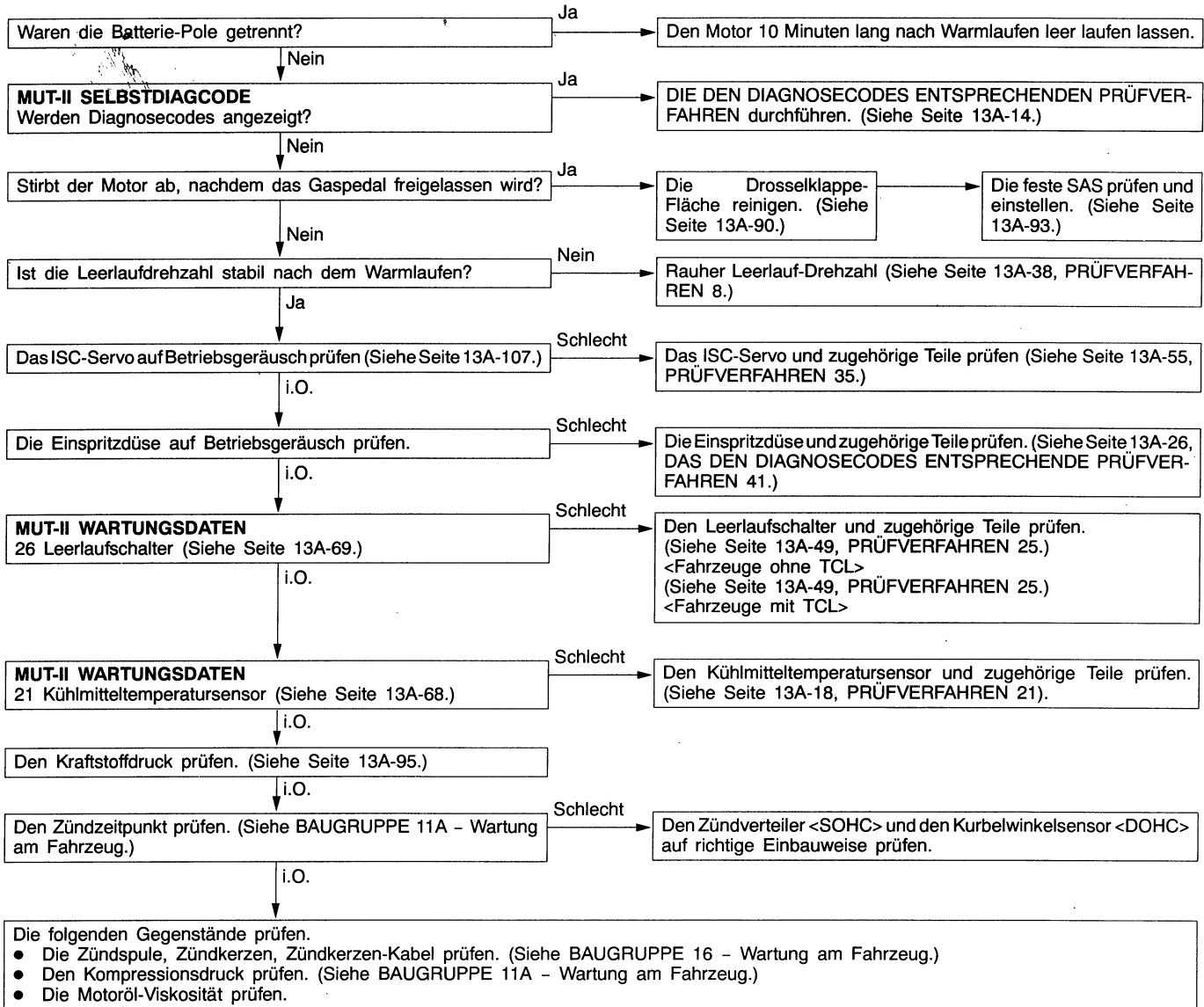
**PRÜFVERFAHREN 10**

Leerlaufdrehzahl ist niedrig. (Schlechte Leerlaufdrehzahl)	Wahrscheinliche Ursache
Das Ansaugluftvolumen ist zu gering während des Leerlaufs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes ISC-Servo und zugehörige Teile</li> <li>• Defektes Drosselklappengehäuse</li> </ul>



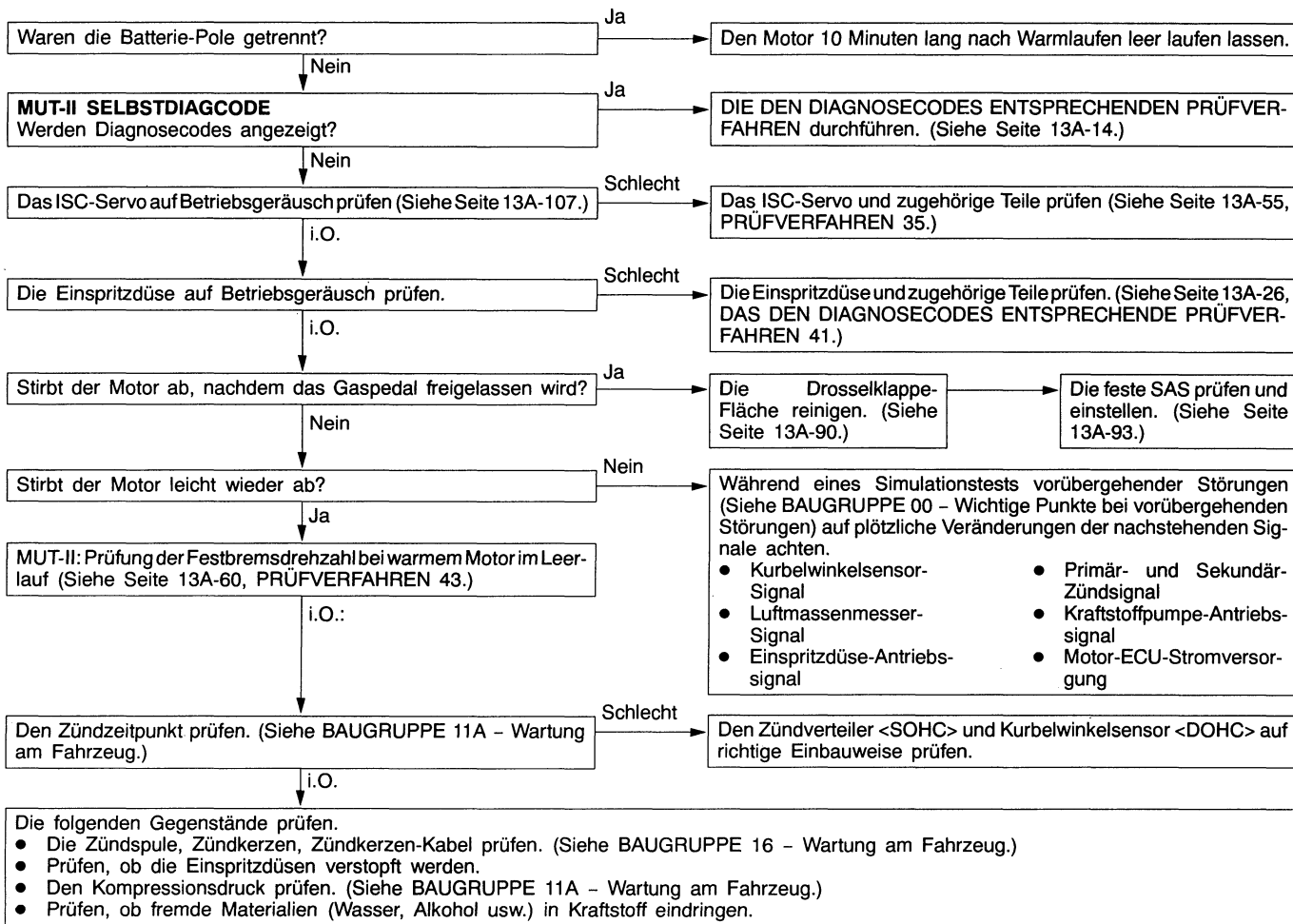
**PRÜFVERFAHREN 11**

Wenn der Motor kalt ist, stirbt er bei Leerlauf ab. (Absterben)	Wahrscheinliche Ursache
Das Luft/Kraftstoff-Gemisch bei kaltem Motor ist nicht ordnungsgemäß, oder das Ansaugluftvolumen ist unzureichend.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes ISC-Servo und zugehörige Teile</li> <li>• Defektes Drosselklappengehäuse</li> <li>• Defekte Einspritzdüse und zugehörige Teile</li> <li>• Defekte Zündanlage</li> </ul>



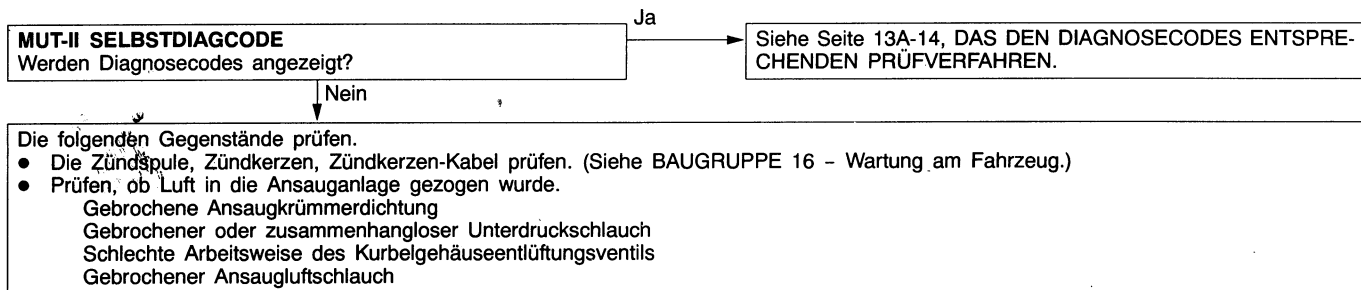
PRÜFVERFAHREN 12

Wenn der Motor heiß ist, stirbt ab er bei Leerlauf. (Absterben)	Wahrscheinliche Ursache
Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch, die Leerlaufdrehzahlsteuerung (ISC) oder der Kompressionsdruck ist nicht ordnungsgemäß. Wenn darüber hinaus der Motor plötzlich abgewürgt wird, kann die Ursache auch an einem defekten Steckerkontakt liegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündanlage</li> <li>• Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>• Defektes ISC-System</li> <li>• Luft dringt in Ansauganlage ein</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel</li> </ul>



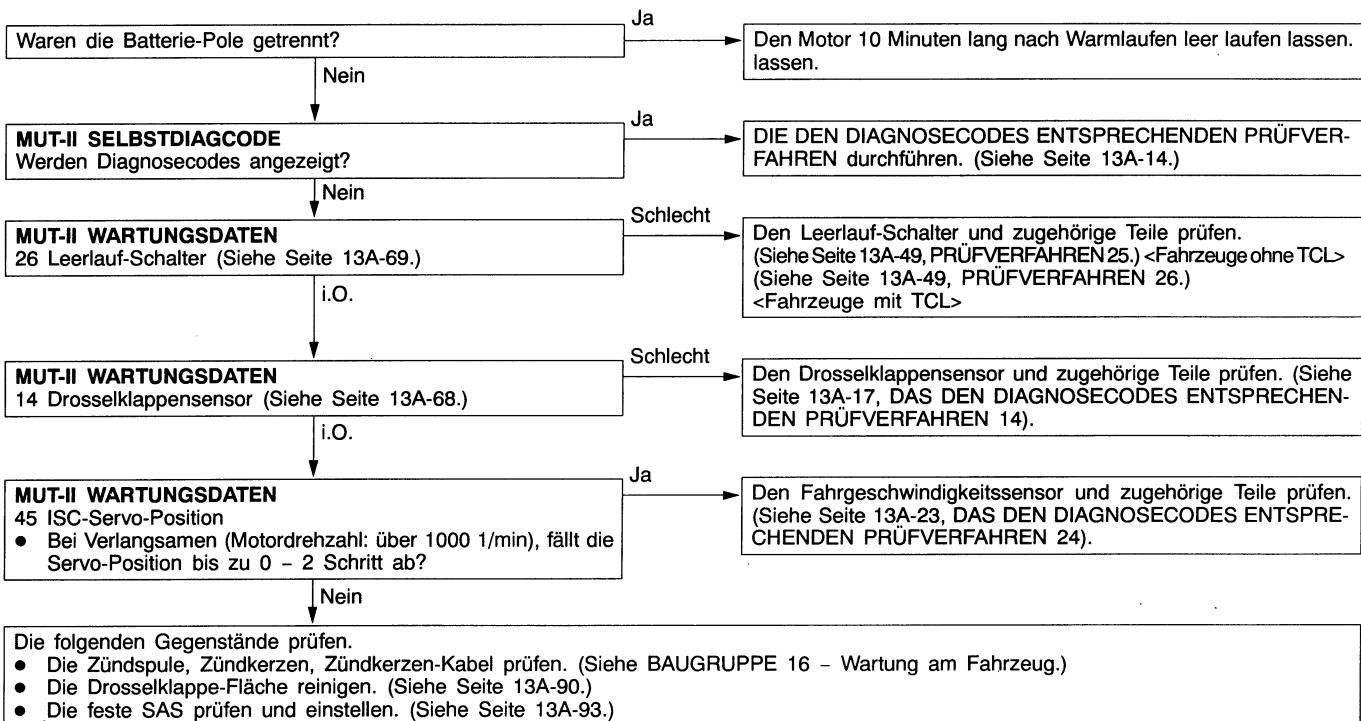
**PRÜFVERFAHREN 13**

Der Motor stirbt bei Anlassen ab. (Aussetzen)	Wahrscheinliche Ursache
Zündungen sind fehlerhaft aufgrund eines zu schwachen Zündfunken, oder bei Betätigen des Gaspedals ein Luft/Kraftstoff-Gemisch ist unzureichend.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft dringt in Ansauganlage ein</li> <li>• Defekte Zündanlage</li> </ul>



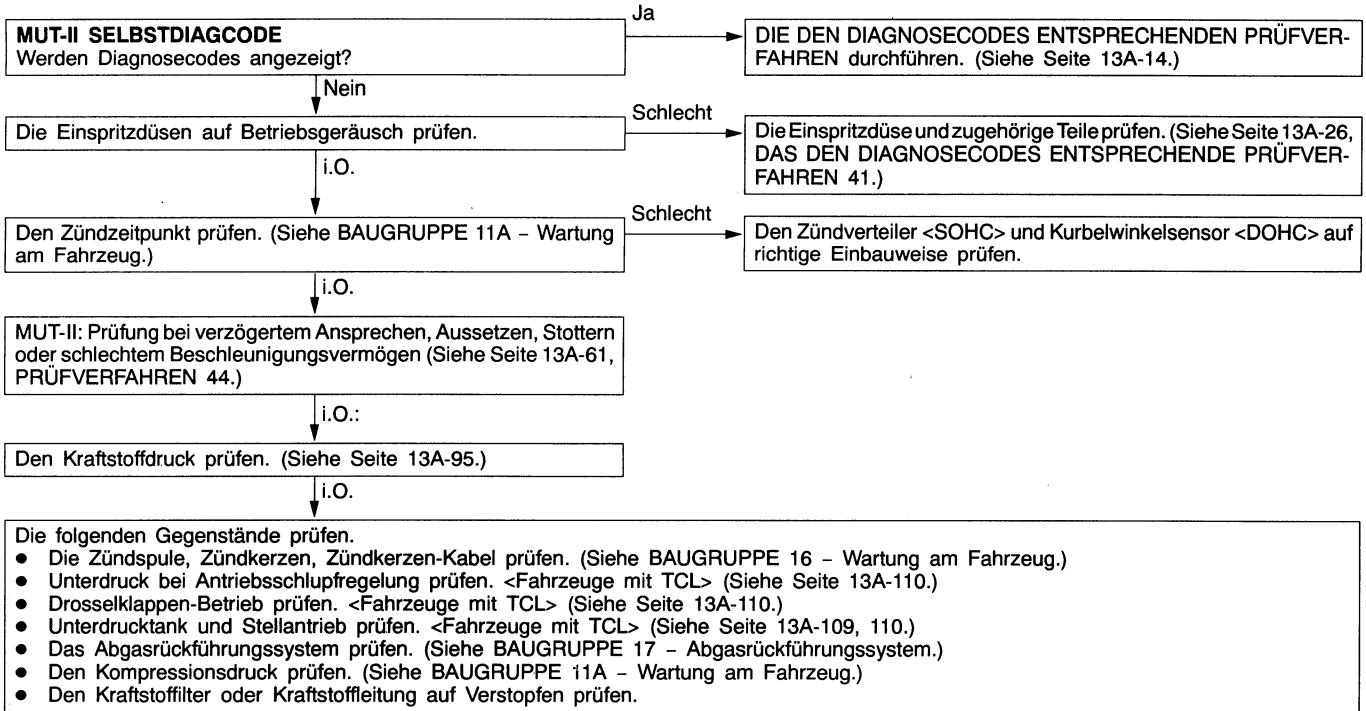
**PRÜFVERFAHREN 14**

Der Motor stirbt bei Verlangsamem ab.	Wahrscheinliche Ursache
Das Ansaugluftvolumen ist unzureichend aufgrund eines defekten Leerlaufdrehzahlsteuer-Servosystems (ISC).	• Defektes ISC-System



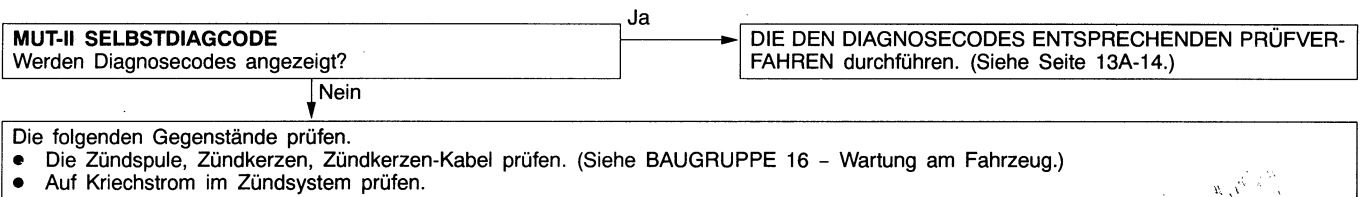
**PRÜFVERFAHREN 15**

Verzögertes Ansprechen, Aussetzen oder Stottern	Wahrscheinliche Ursache
Das Zündsystem, das Luft/Kraftstoff-Gemisch oder der Kompressionsdruck ist mangelhaft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündanlage</li> <li>• Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>• Defektes Kraftstoffzuführsystem</li> <li>• Defektes EGR-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> <li>• Arme Verdichtung</li> </ul>



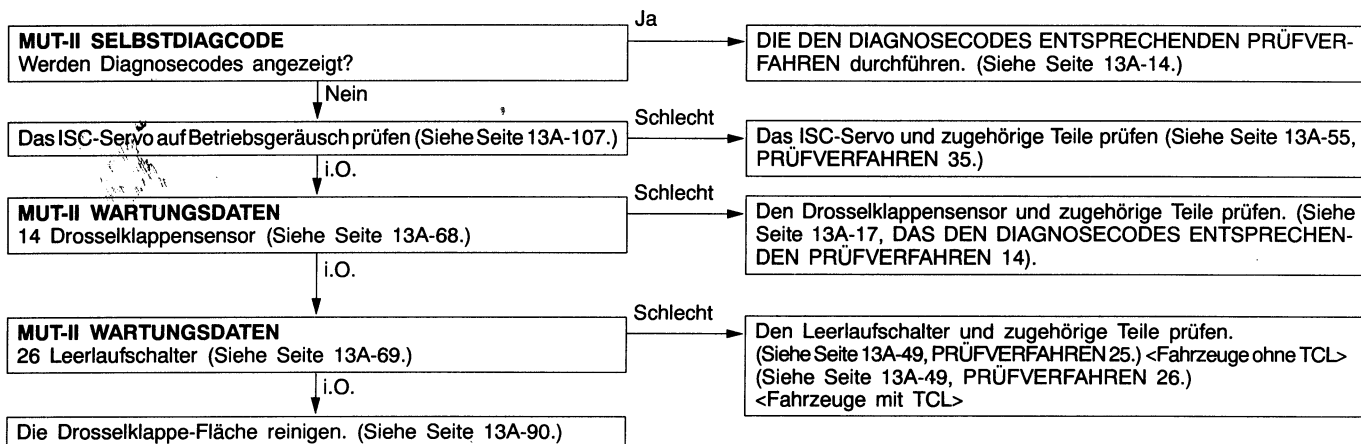
**PRÜFVERFAHREN 16**

Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Beschleunigen	Wahrscheinliche Ursache
Ein Kriechstrom in der Zündung erhöht die Zündkerzen-Bedarfsspannung während der Beschleunigung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Zündanlage</li> </ul>



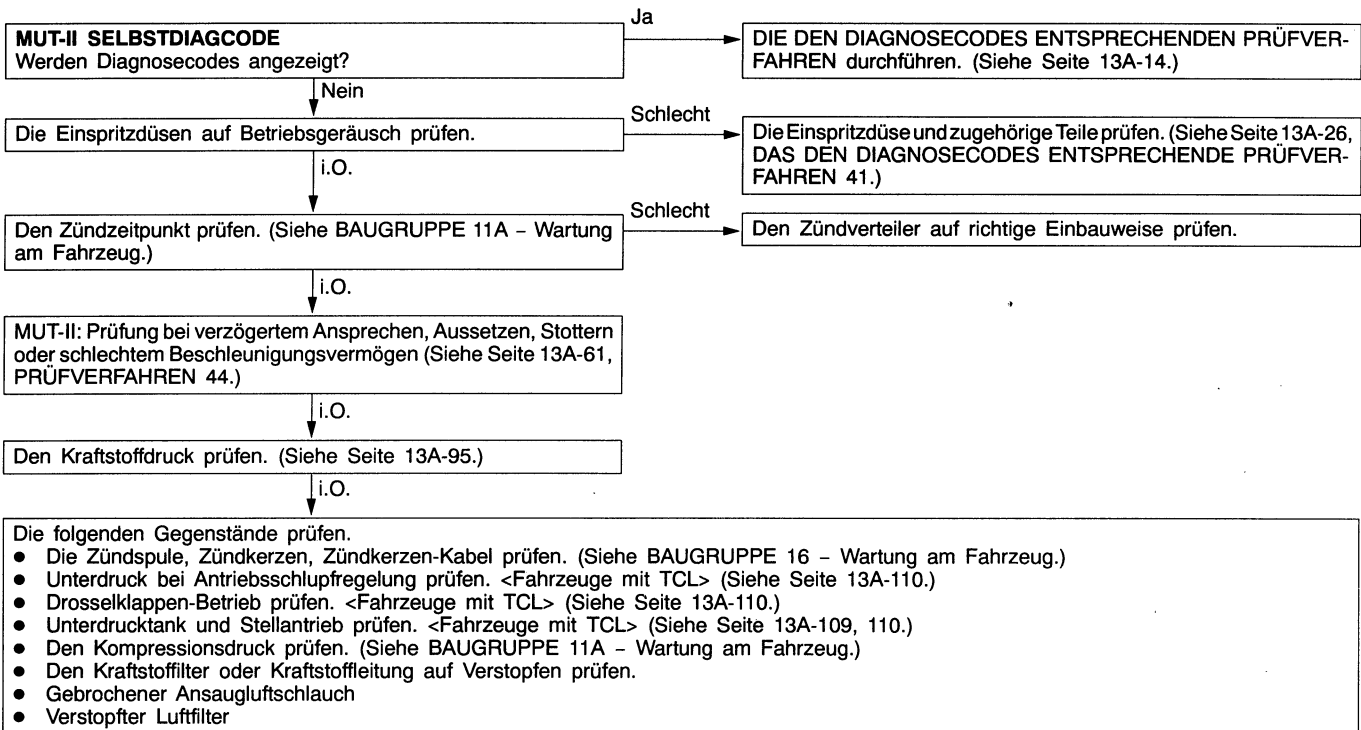
**PRÜFVERFAHREN 17**

Das Gefühl von Wirkung oder Vibration bei Verlangsamem	Wahrscheinliche Ursache
Defekte Leerlaufdrehzahlsteuerung liegt vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Leerlaufdrehzahlsteuerung und zugehörige Teile</li> </ul>



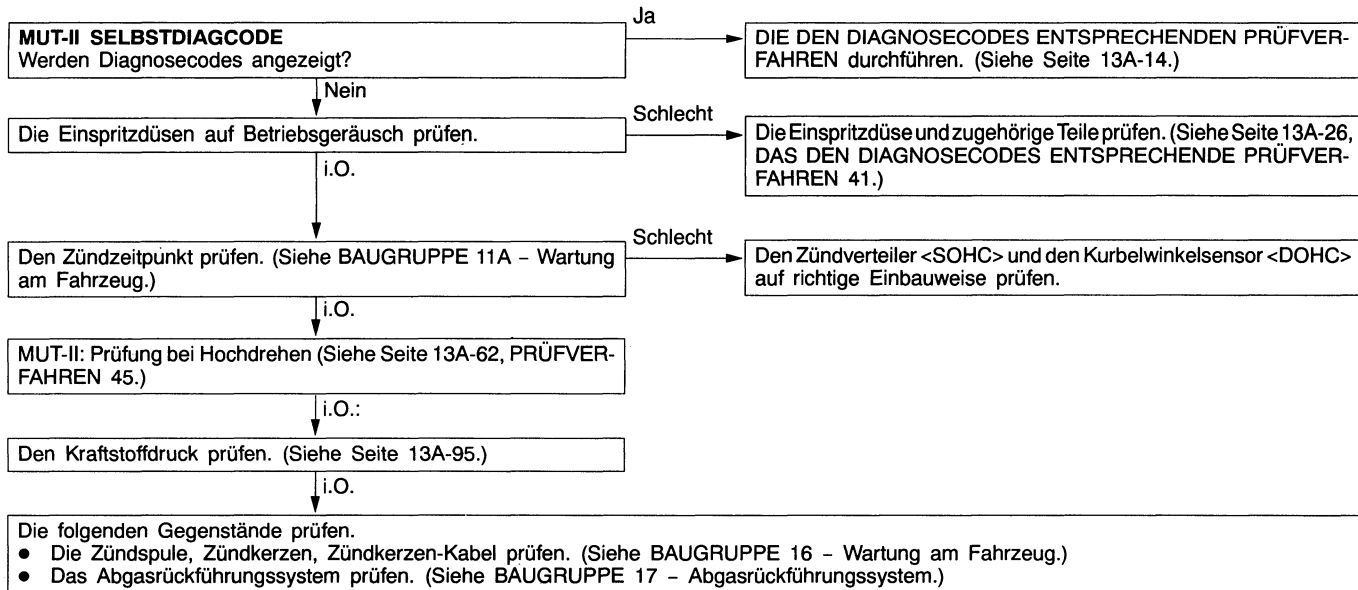
**PRÜFVERFAHREN 18**

Schlechtes Beschleunigungsvermögen	Wahrscheinliche Ursache
Defekte Zündanlage, anomale Mischungsverhältnis, armer Verdichtungsdruck usw. liegen vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Defektes Kraftstoffzuführsystem</li> <li>Arme Verdichtung</li> <li>Verstopfte Auspuffanlage</li> </ul>



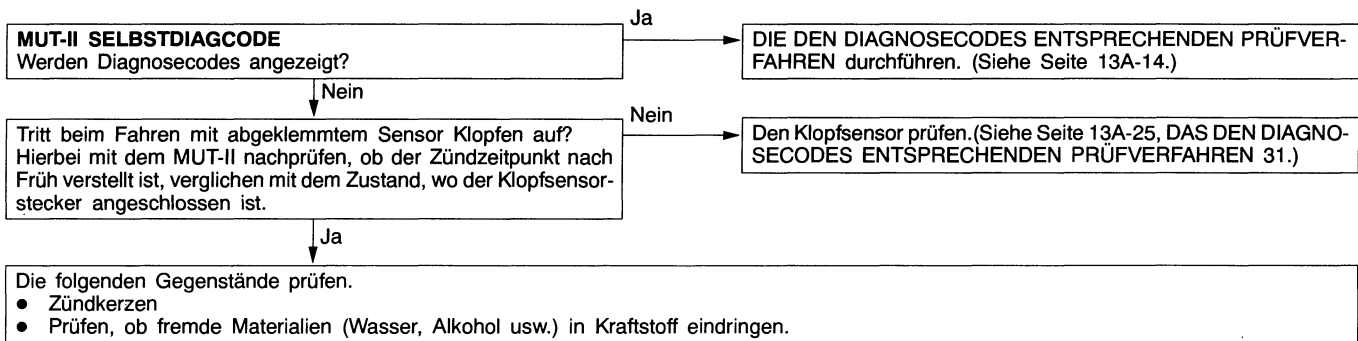
**PRÜFVERFAHREN 19**

Hochdrehen	Wahrscheinliche Ursache
Defekte Zündanlage, anomale Mischungsverhältnis usw. liegen vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Zündanlage</li> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Defektes EGR-Steuer-Magnetventil und zugehörige Teile</li> </ul>



**PRÜFVERFAHREN 20**

Klopfen	Wahrscheinliche Ursache
Die Klopfregelung ist defekt, oder der Heizwert der Zündkerze ist nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Klopfsensor</li> <li>Falscher Heizwert der Zündkerze</li> </ul>



**PRÜFVERFAHREN 21**

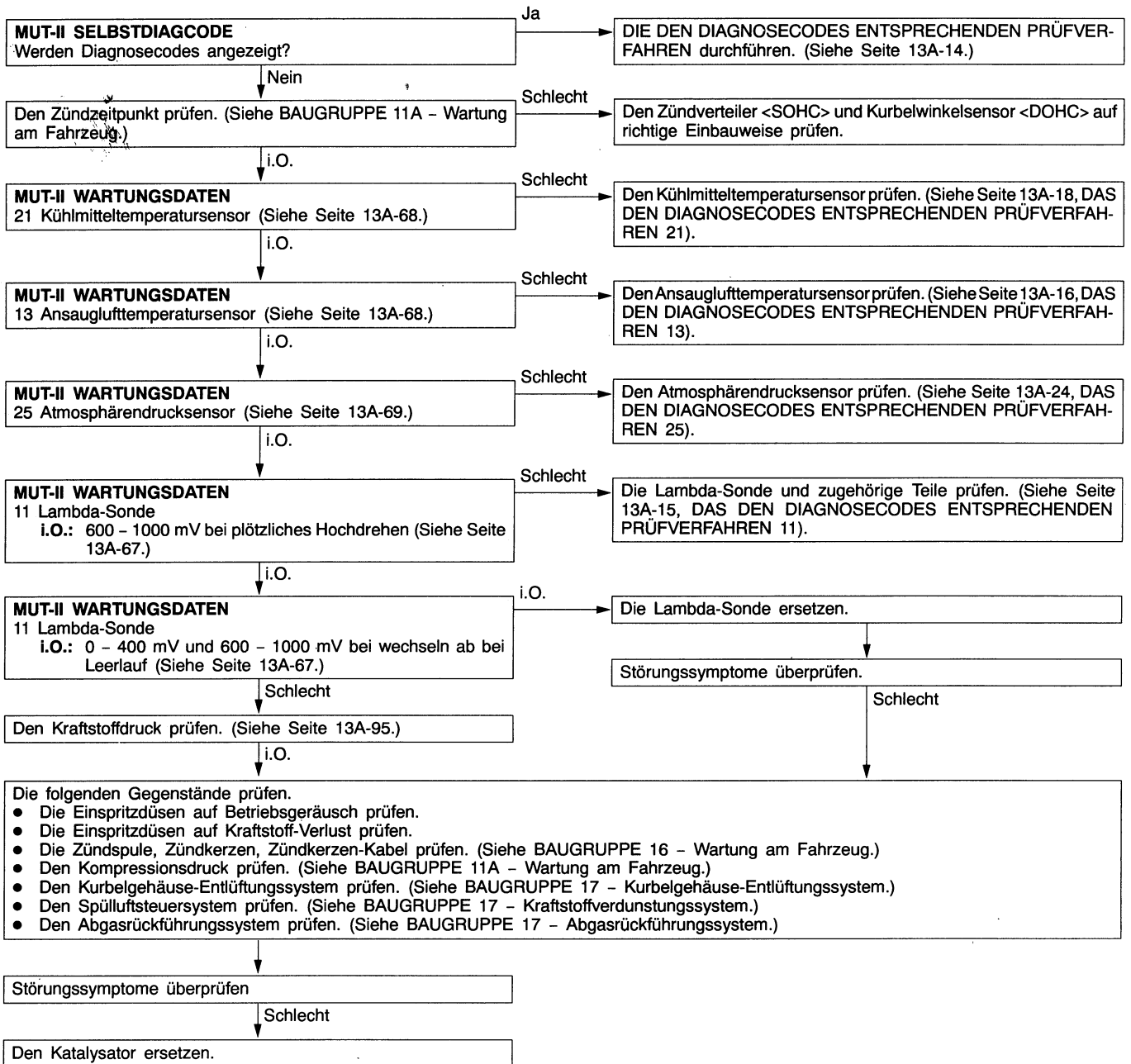
Dieseling	Wahrscheinliche Ursache
Kraftstoff-Verlust von Einspritzdüsen liegt vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftstoff-Verlust von Einspritzdüsen</li> </ul>

Die Einspritzdüsen auf Kraftstoff-Verlust prüfen.



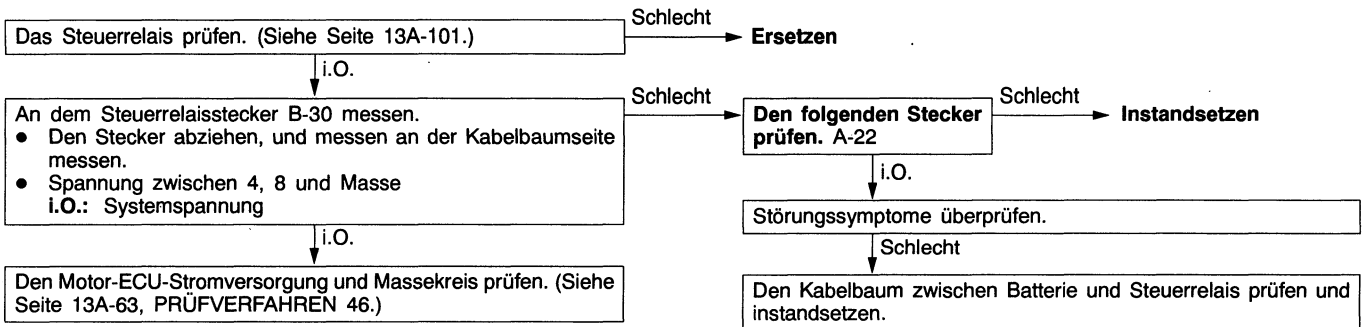
**PRÜFVERFAHREN 22**

Zu hohes CO und HC Konzentration bei Leerlauf	Wahrscheinliche Ursache
Anomale. Mischungsverhältnis liegt vor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Mischungsverhältnis-Steuerung</li> <li>Verschlechterter Katalysator</li> </ul>



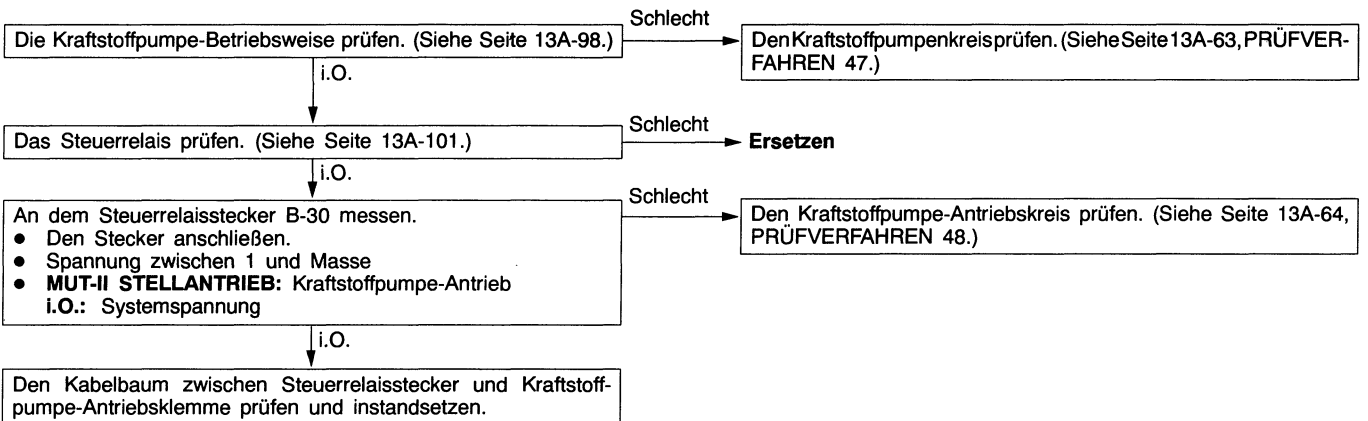
**PRÜFVERFAHREN 23**

Stromversorgungssystem und Zündschalter-IG-System	Wahrscheinliche Ursache
Wenn das Signal Zündschalter „ON“ in die Motor-ECU eingespeist wird, schaltet die Motor-ECU das Steuerrelais ein. Dadurch wird Systemspannung an die Motor-ECU, die Einspritzdüse und den Luftmassenmesser angelegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defekter Zündschalter</li> <li>● Defektes Steuerrelais</li> <li>● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>● Abgeklemmtes Massekabel der Motor-ECU</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> </ul>



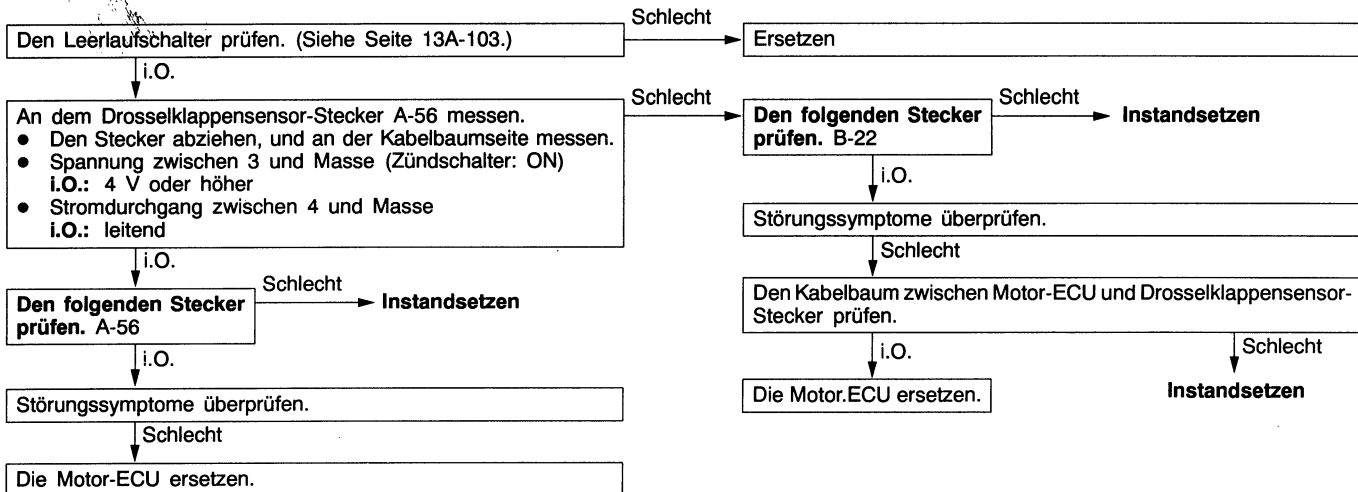
**PRÜFVERFAHREN 24**

Kraftstoffpumpe und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU schaltet das Steuerrelais ein, wenn der Motor durchkurbelt oder läuft, worauf Strom zur Kraftstoffpumpe fließt und sie antreibt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defektes Steuerrelais</li> <li>● Defekte Kraftstoffpumpe</li> <li>● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> </ul>



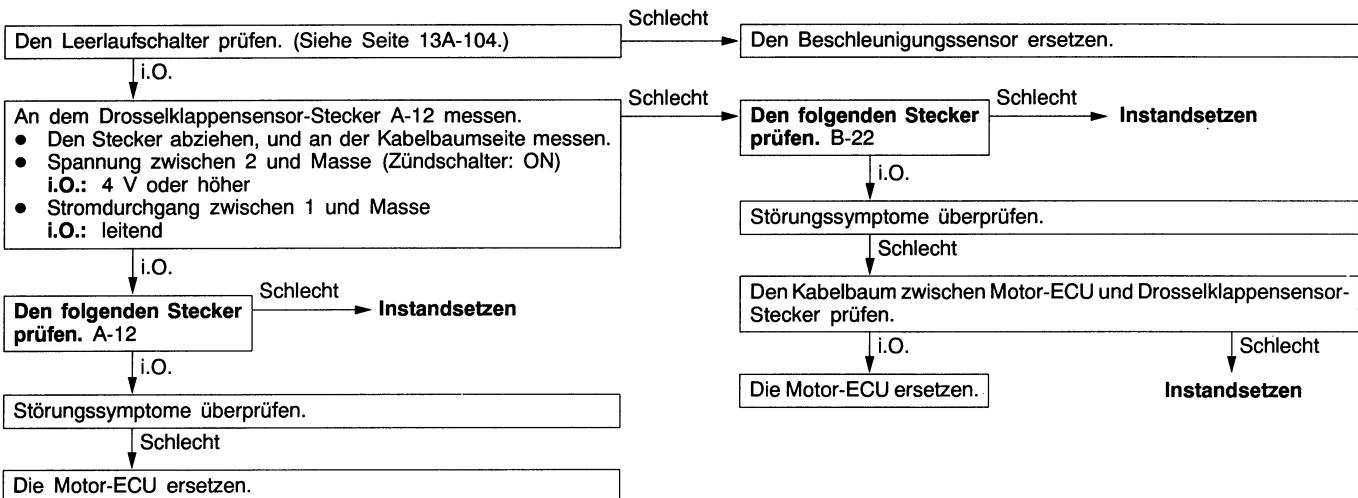
**PRÜFVERFAHREN 25**

Leerlaufschalter und zugehörige Teile <Fahrzeuge ohne TCL>	Wahrscheinliche Ursache
Der Leerlaufschalter speist den Zustand des Gaspedals (d.h. betätigt oder freigegeben) als HIGH oder LOW-Signal in die Motor-ECU ein. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsche Einstellung des Gaspedals</li> <li>• Falsche Einstellung des festen SAS</li> <li>• Falsche Einstellung des Leerlaufschalters und Drosselklappensensors</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



**Prüfverfahren 26**

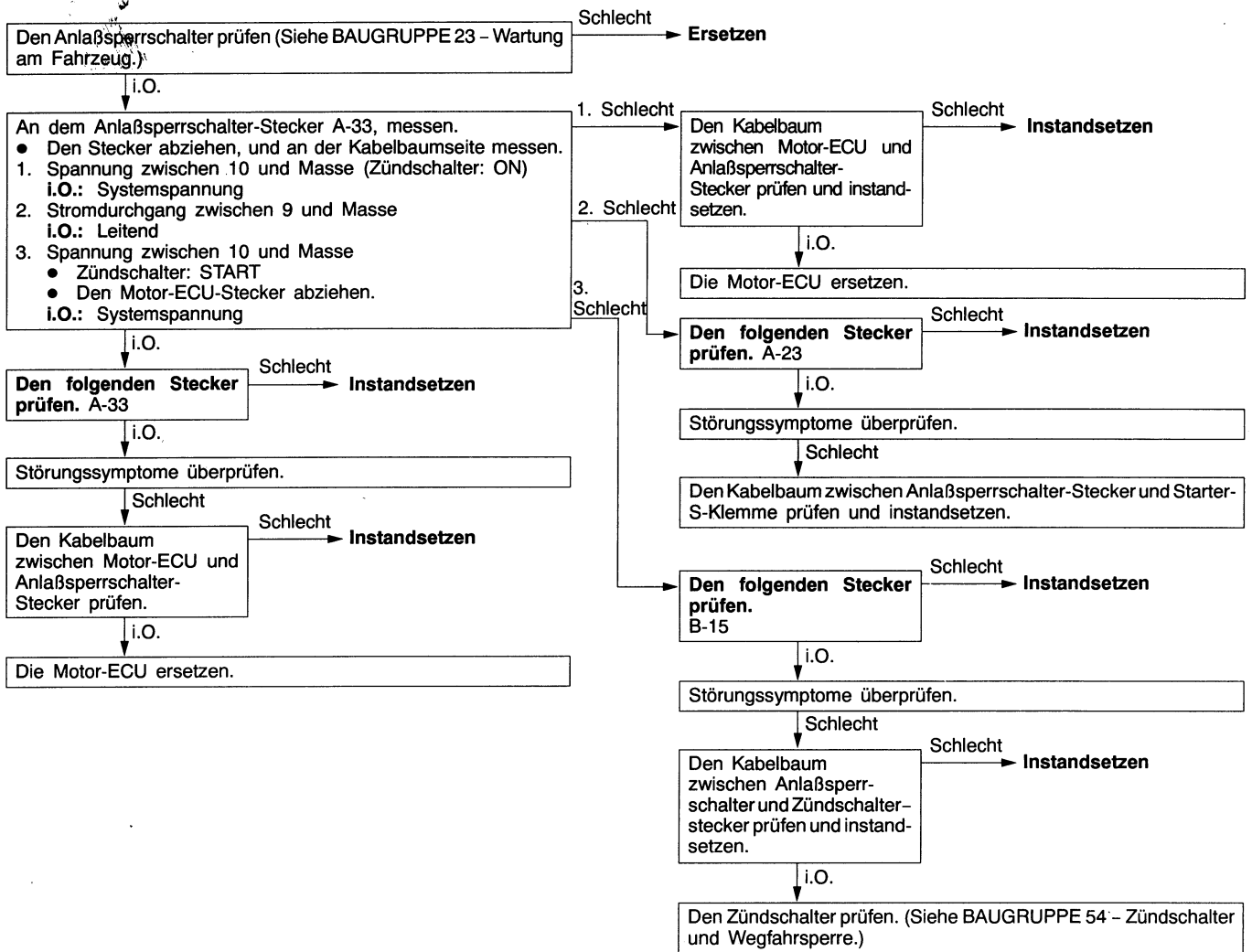
Leerlaufschalter und zugehörige Teile <Fahrzeuge mit TCL>	Wahrscheinliche Ursache
Der Leerlaufschalter speist den Zustand des Gaspedals (d.h. betätigt oder freigegeben) als HIGH oder LOW-Signal in die Motor-ECU ein. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsche Einstellung des Gaspedals</li> <li>• Falsche Einstellung des festen SAS</li> <li>• Falsche Einstellung des Leerlaufschalters und Drosselklappensensors</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>





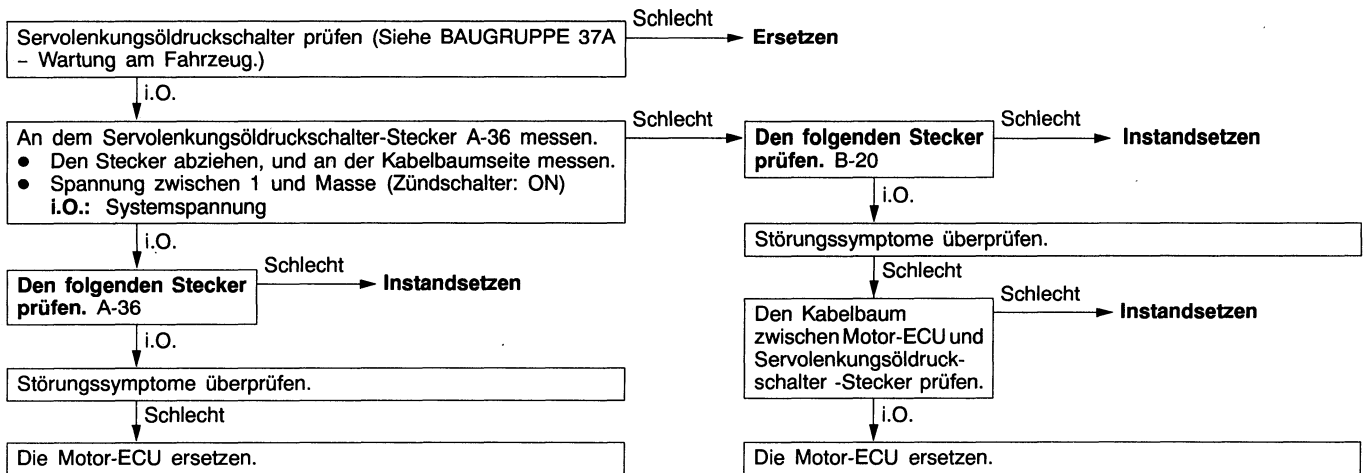
**PRÜFVERFAHREN 28**

Zündschalter-ST, Anlaßperrschalter und zugehörige Teile <A/T>	Wahrscheinliche Ursache
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Zündschalter ST speist ein HIGH-Signal in die Motor-ECU ein, während der Motor durchkurbelt. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU die Kraftstoffeinspritzung usw. während des Starts.</li> <li>• Der Anlaßperrschalter speist den Zustand des Wählhebels (Position P oder N oder eine Fahrstufe) in die Motor-ECU ein. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC) usw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Zündschalter</li> <li>• Defekter Anlaßperrschalter</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



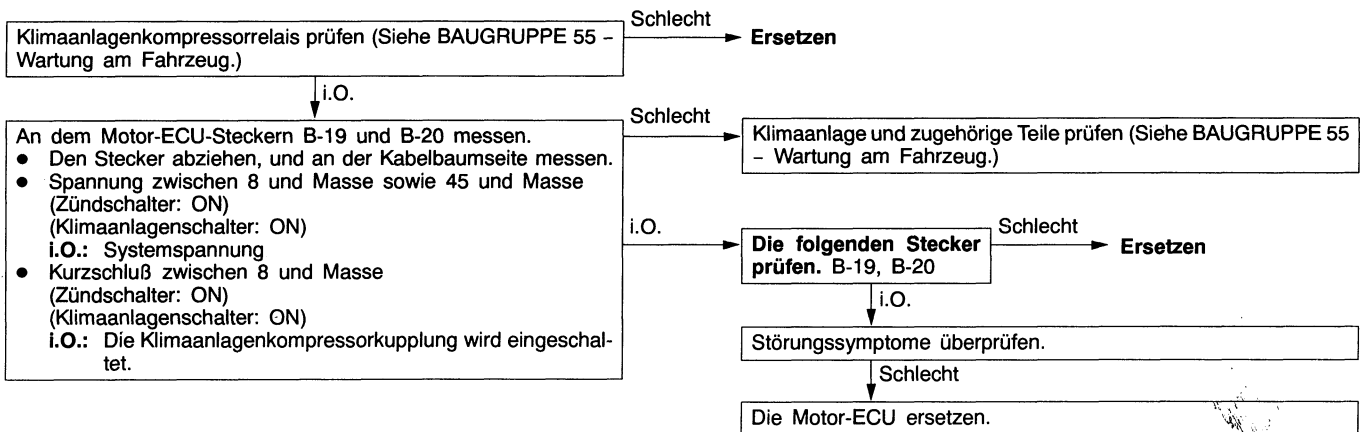
**PRÜFVERFAHREN 29**

Servolenkungsöldruckschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Ein Signal, das die Anwesenheit oder Abwesenheit der Servolenkungslast anzeigt, wird in die Motor-ECU eingespeist. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Servolenkungsöldruckschalter</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>



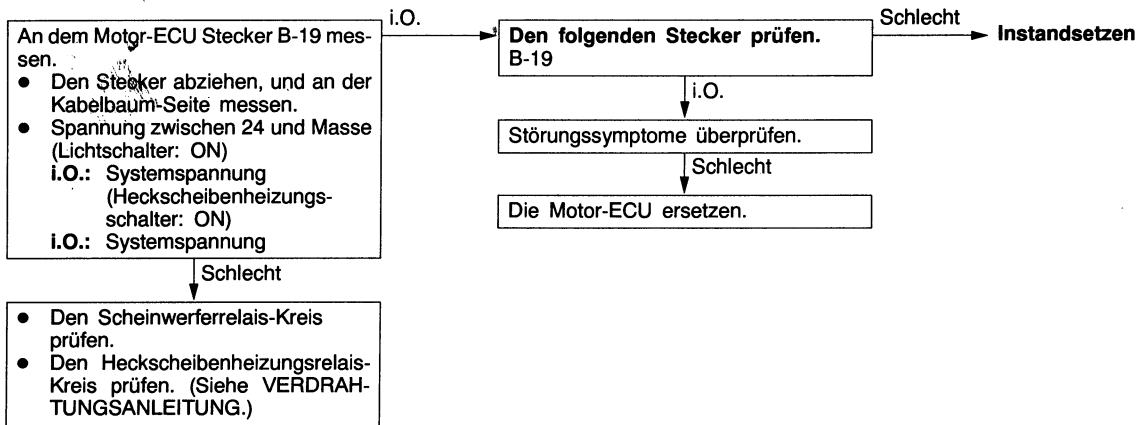
**PRÜFVERFAHREN 30**

Klimaanlagenschalter, Klimaanlagenrelais und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Wenn ein Klimaanlagensignal in die Motor-ECU eingespeist wird, steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuerservomotor (ISC) und betreibt die Magnetkupplung des Klimaanlagenkompressors.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekte Klimaanlage-Steuerung</li> <li>Defekter Klimaanlage-Schalter</li> <li>Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>Defekte Motor-ECU</li> </ul>



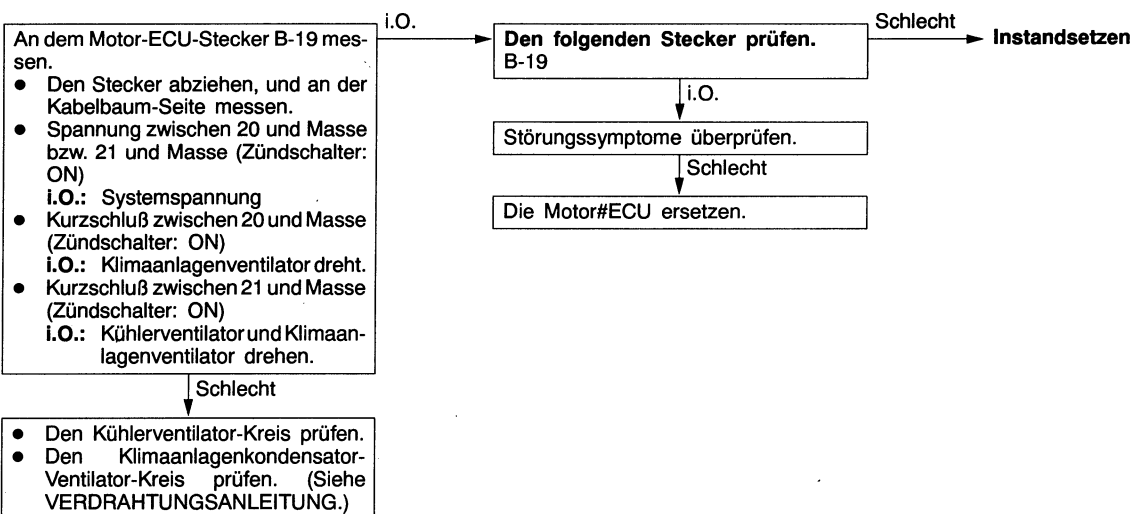
**PRÜFVERFAHREN 31**

Stromlastschalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Während des Leerlaufs wird der Ein/Aus-Zustand von Schaltern in Systemen mit großer elektrischer Last in die Motor-ECU eingespeist. Mit Hilfe dieses Signals steuert die Motor-ECU den Leerlaufdrehzahlsteuer-Servomotor (ISC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Scheinwerfer-Kreises</li> <li>● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Heckscheibenheizungsrelais-Kreises</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> </ul>



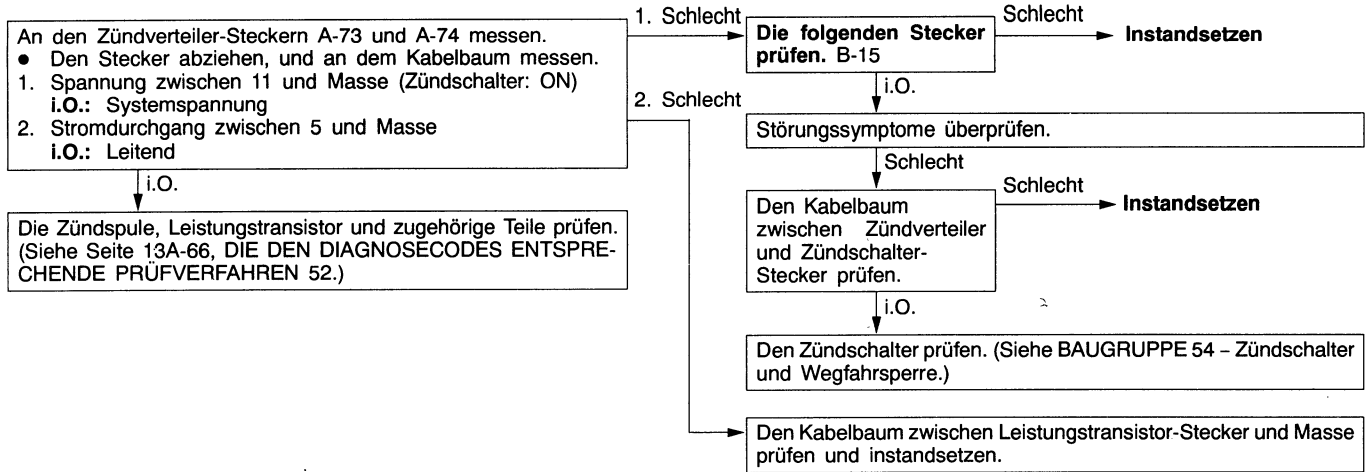
**PRÜFVERFAHREN 32**

Ventilatormotor-Relais und zugehörige Teile (Kühlerventilator und Klimaanlage-Kondensatorventilator)	Wahrscheinliche Ursache
Das Ventilatormotorrelais wird vom Leistungstransistor in der Motor-ECU ein- und ausgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Defektes Ventilatormotorrelais</li> <li>● Defekter Ventilatormotor</li> <li>● Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Kreises</li> <li>● Defekte Motor-ECU</li> </ul>



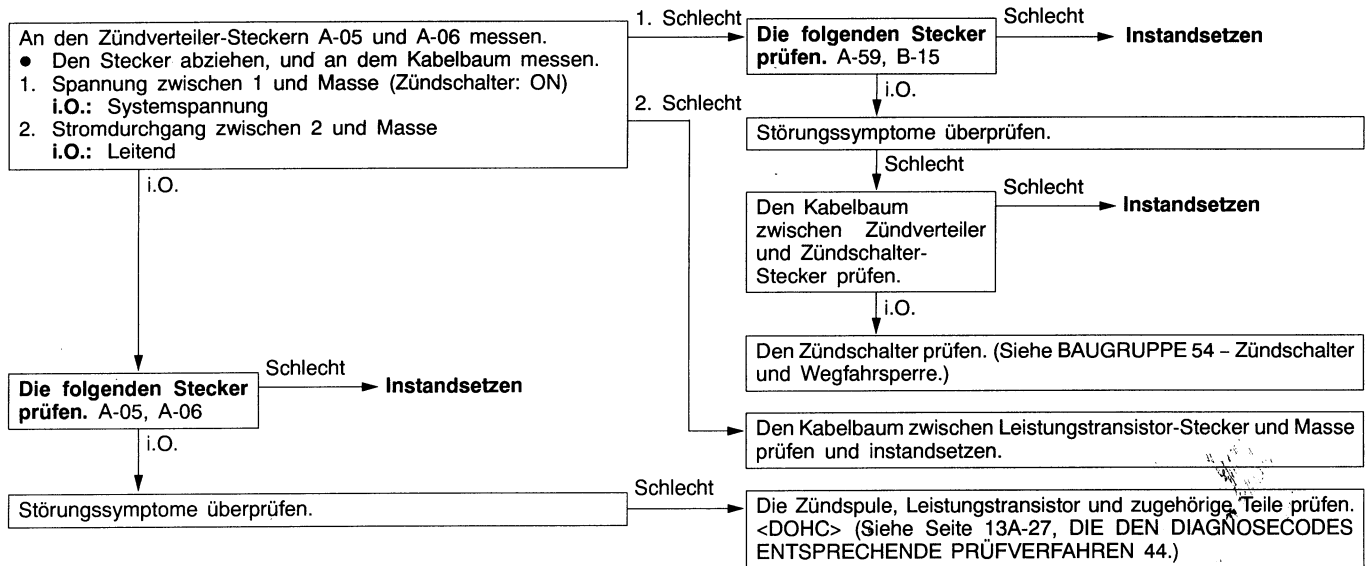
**PRÜFVERFAHREN 33**

Zündstromkreis und zugehörige Stromkreise <SOHC>	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU unterbricht den Primärstrom der Zündspule, indem sie den Leistungstransistor in der Motor-ECU ein- und ausschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Zündschalter</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



**PRÜFVERFAHREN 34**

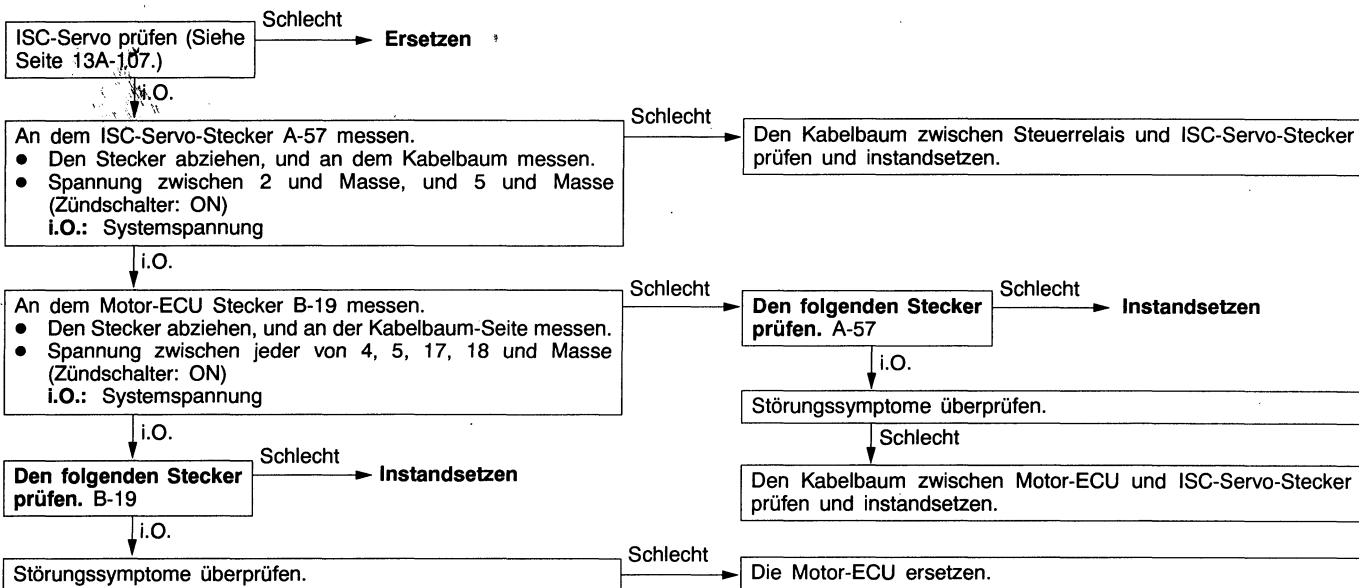
Zündstromkreis und zugehörige Stromkreise <DOHC>	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU unterbricht den Primärstrom der Zündspule, indem sie den Leistungstransistor in der Motor-ECU ein- und ausschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Zündschalter</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>





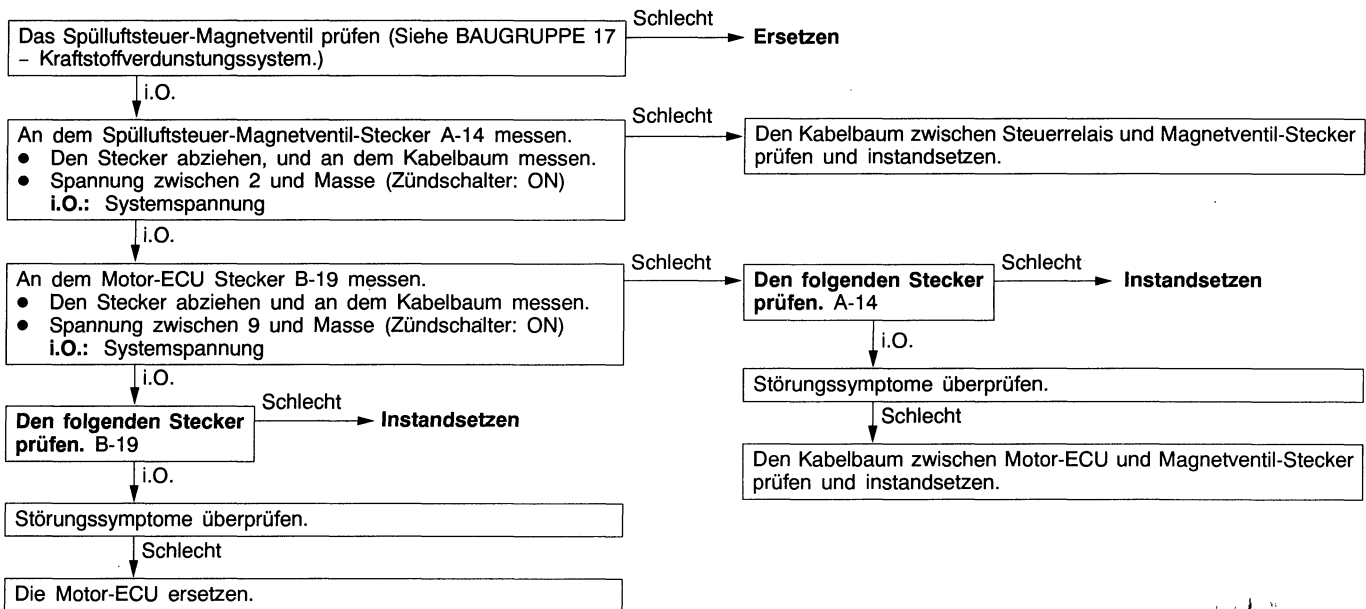
**PRÜFVERFAHREN 35**

Leerlaufdrehzahlsteuerservo (ISC) (Schrittschaltmotor) und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Die Motor-ECU steuert das Ansaugluftvolumen während des Leerlaufs durch Öffnen und Schließen des Servoventils im Bypass-Luftkanal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes ISC-Servo</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



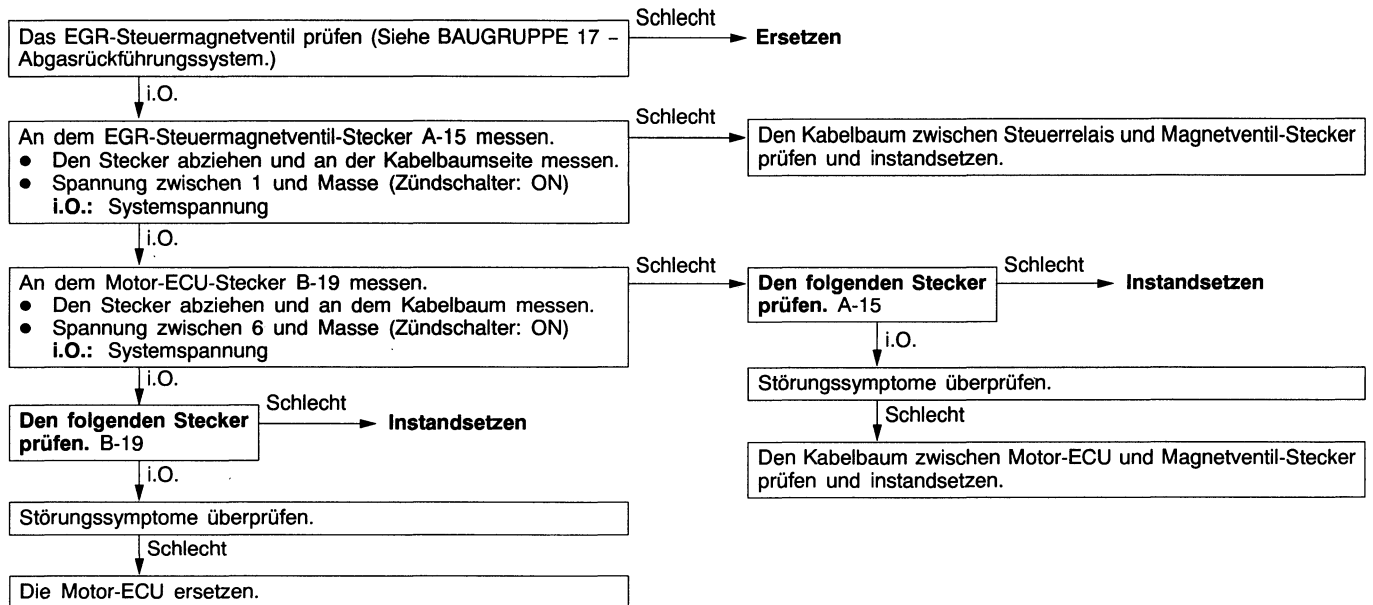
**PRÜFVERFAHREN 36**

Spülluftsteuer-Magnetventil und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Das Spülluftsteuer-Magnetventil steuert die Entlüftung des Aktivkohlebehälters im Ansaugkrümmer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes Magnetventil</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



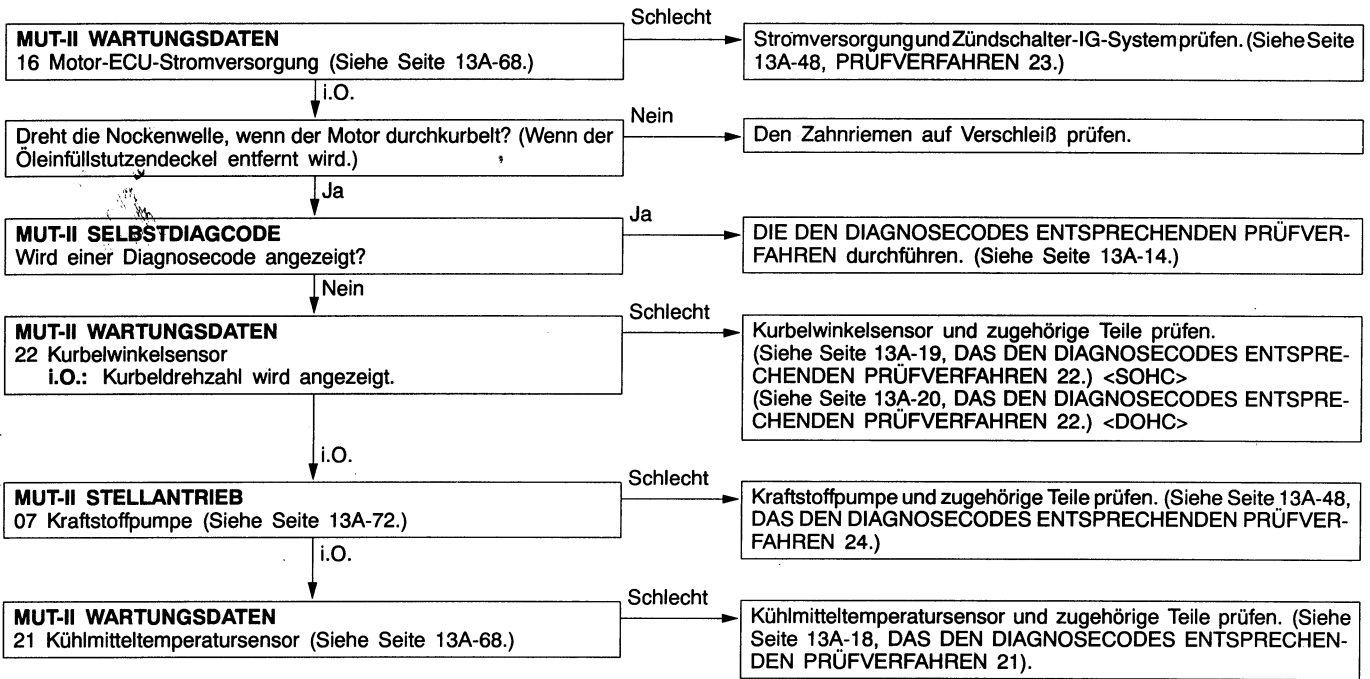
PRÜFVERFAHREN 37

EGR-Steuermagnetventil und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Das EGR-Steuermagnetventil wird von dem Unterdruck gesteuert, der sich aus der Unterdruckableitung aus dem EGR-Betrieb in Kanal „A“ des Drosselklappengehäuses ergibt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes Magnetventil, und reparieren, falls notwendig</li> <li>• Abgeklemmtes Kabel, Unterbrechung oder Kurzschluß des Stromkreises</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



**PRÜFVERFAHREN 38**

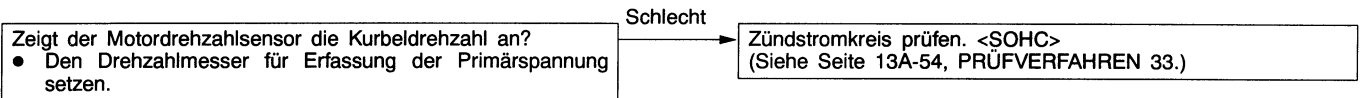
**MUT-II Prüfung bei keiner anfänglicher Verbrennung**



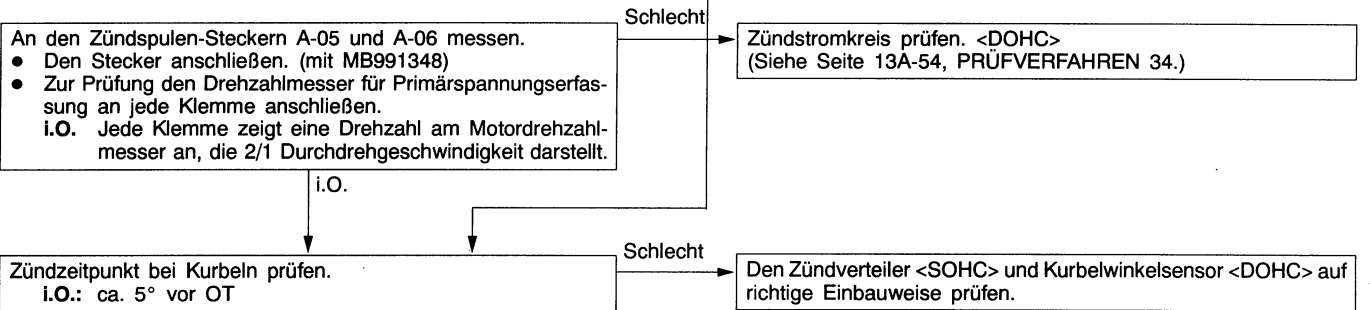
**PRÜFVERFAHREN 39**

**Zündanlage: Prüfung bei keiner anfänglicher Verbrennung**

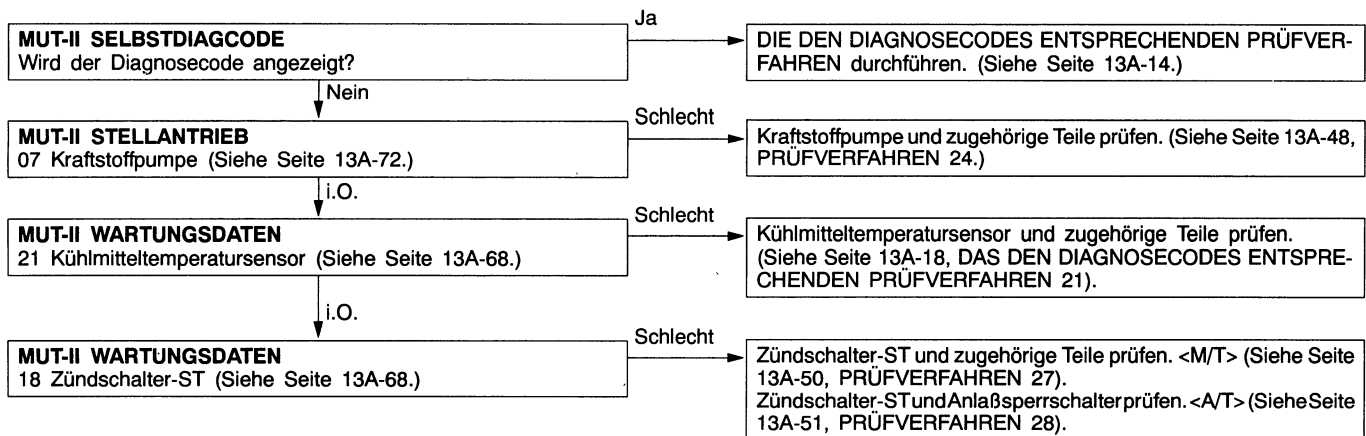
<SOHC>



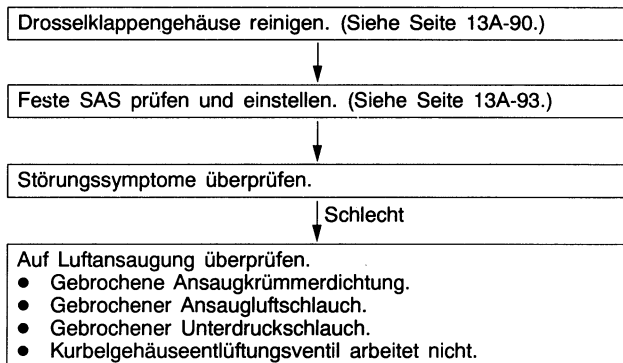
<DOHC>



## PRÜFVERFAHREN 40

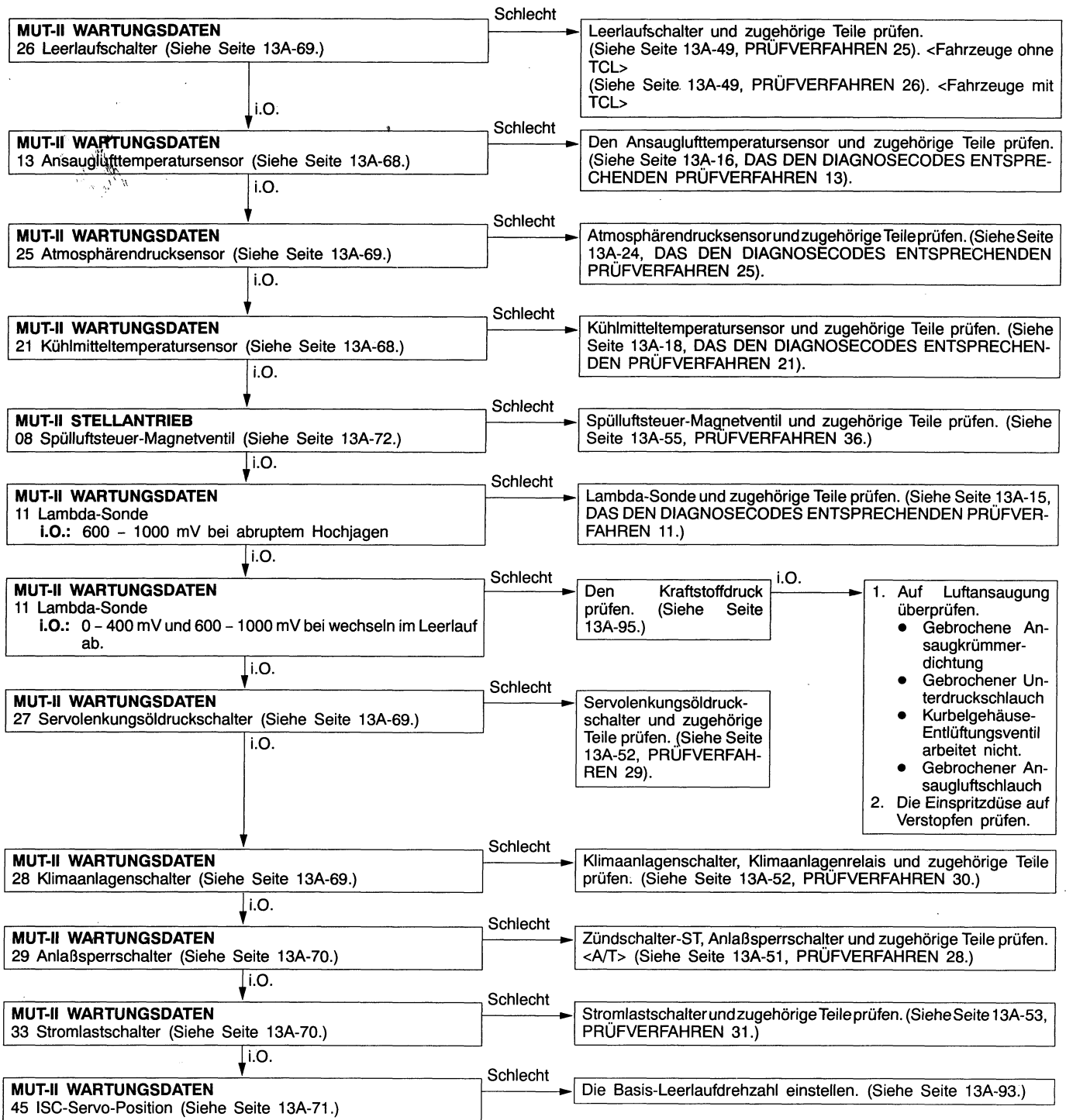
**MUT-II Prüfung bei keiner vollständiger Verbrennung**

## PRÜFVERFAHREN 41

**Prüfung bei rauher Leerlaufdrehzahl**

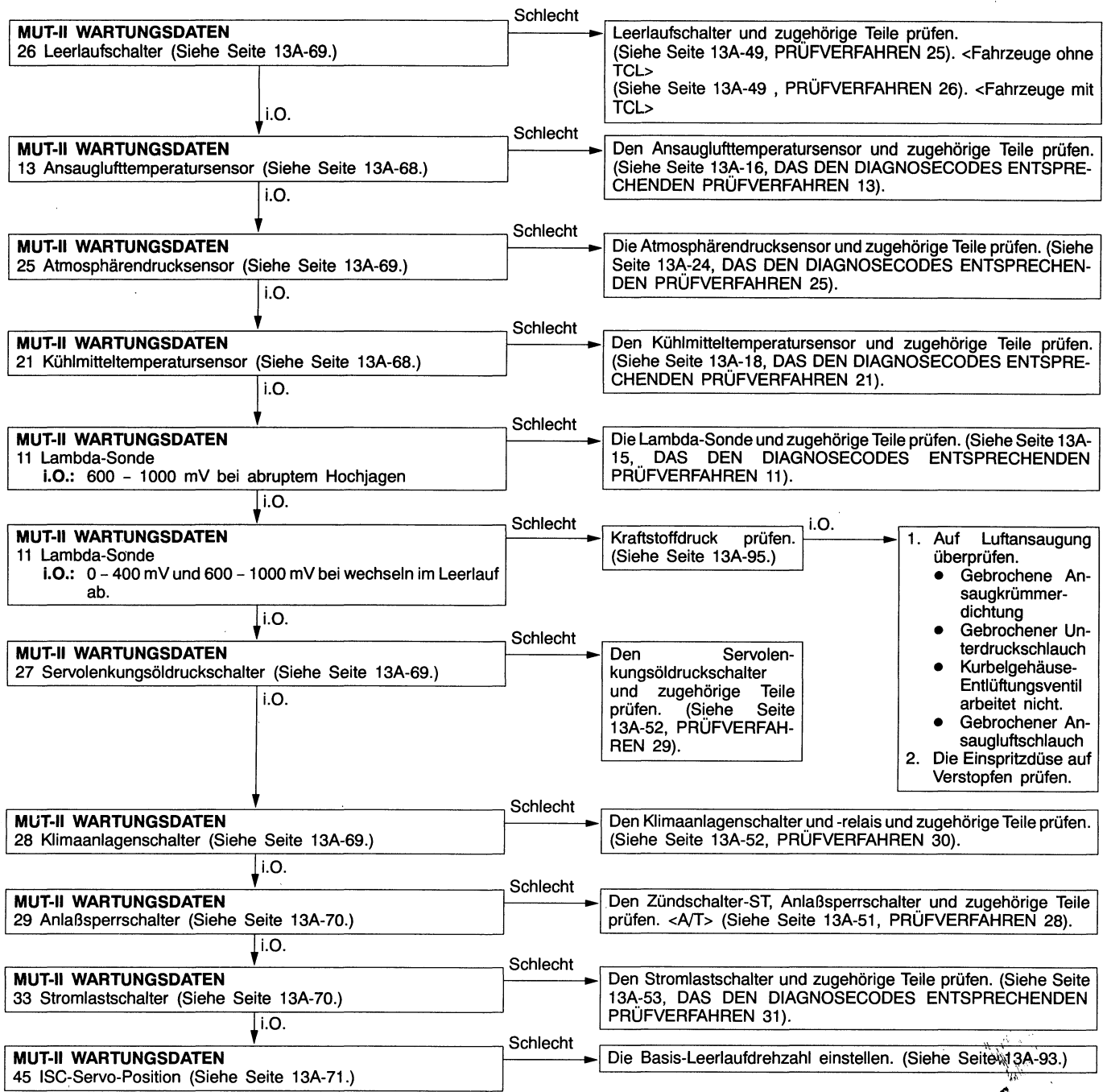
**PRÜFVERFAHREN 42**

**MUT-II: Prüfung bei unständiger Leerlaufdrehzahl**



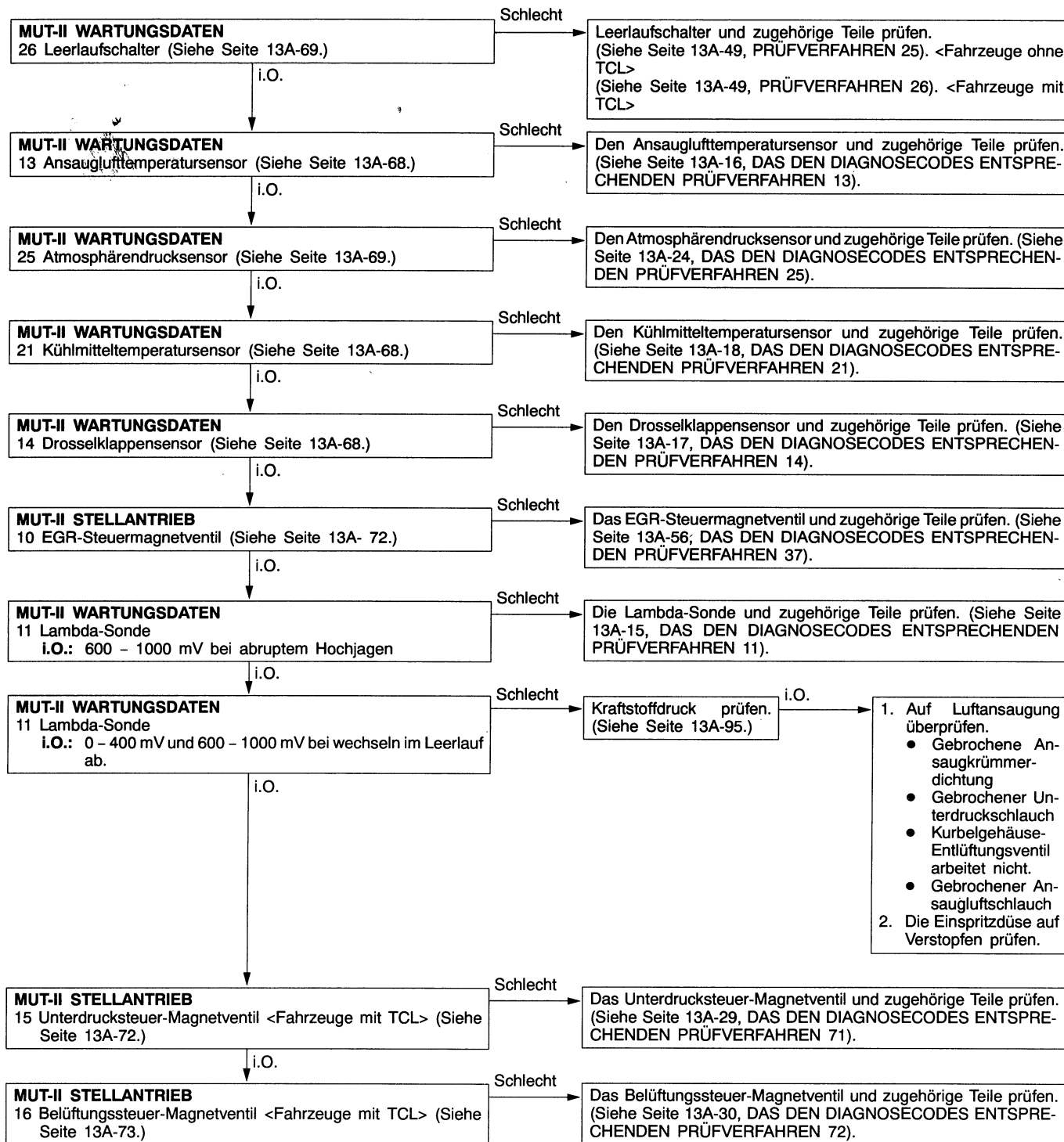
PRÜFVERFAHREN 43

**MUT-II: Prüfung der Festbremsdrehzahl bei warmem Motor im Leerlauf**

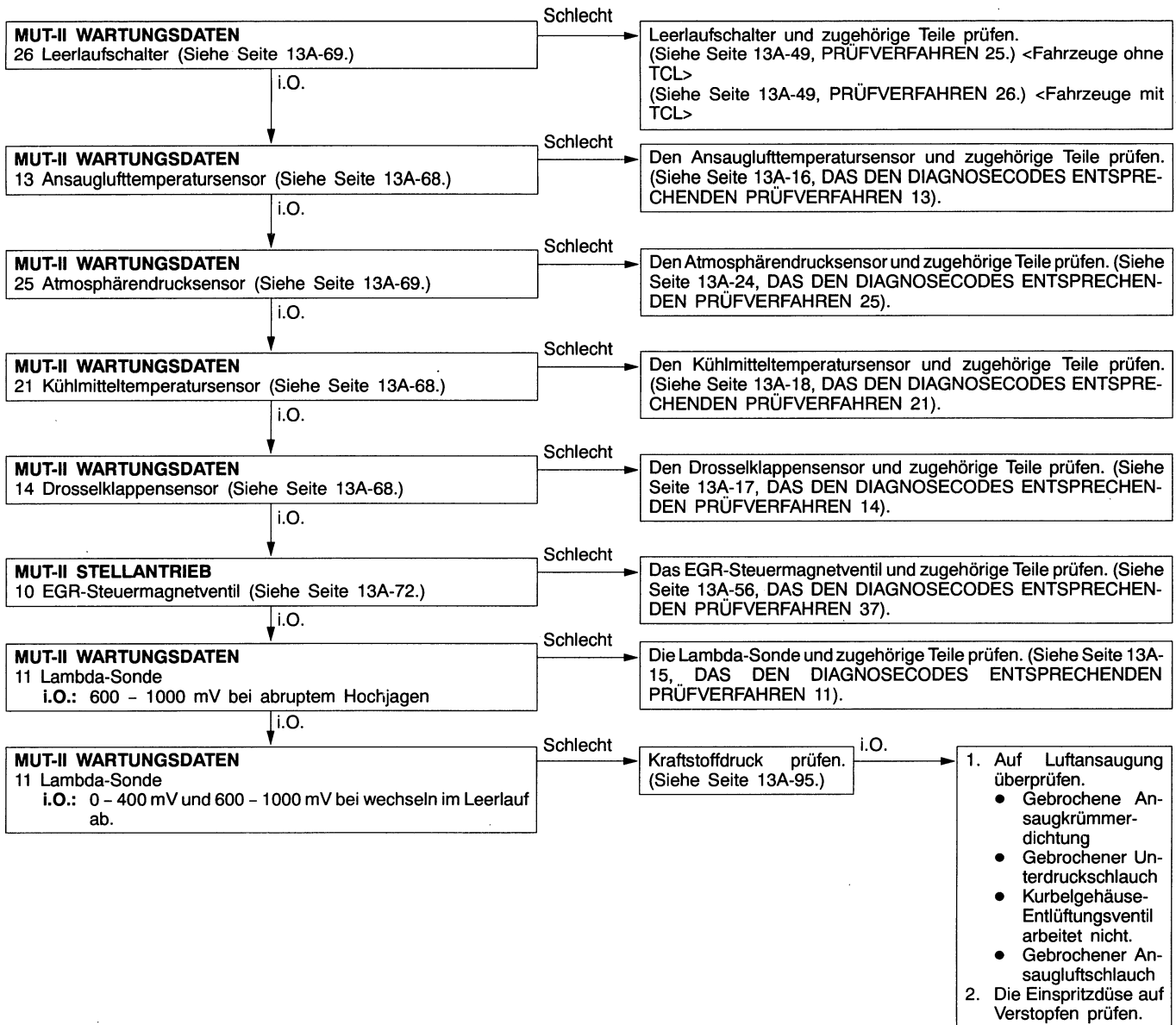


**PRÜFVERFAHREN 44**

**MUT-II: Prüfung bei verzögertem Ansprechen, Stottern, Aussetzen oder schlechtem Beschleunigungsvermögen**



## PRÜFVERFAHREN 45

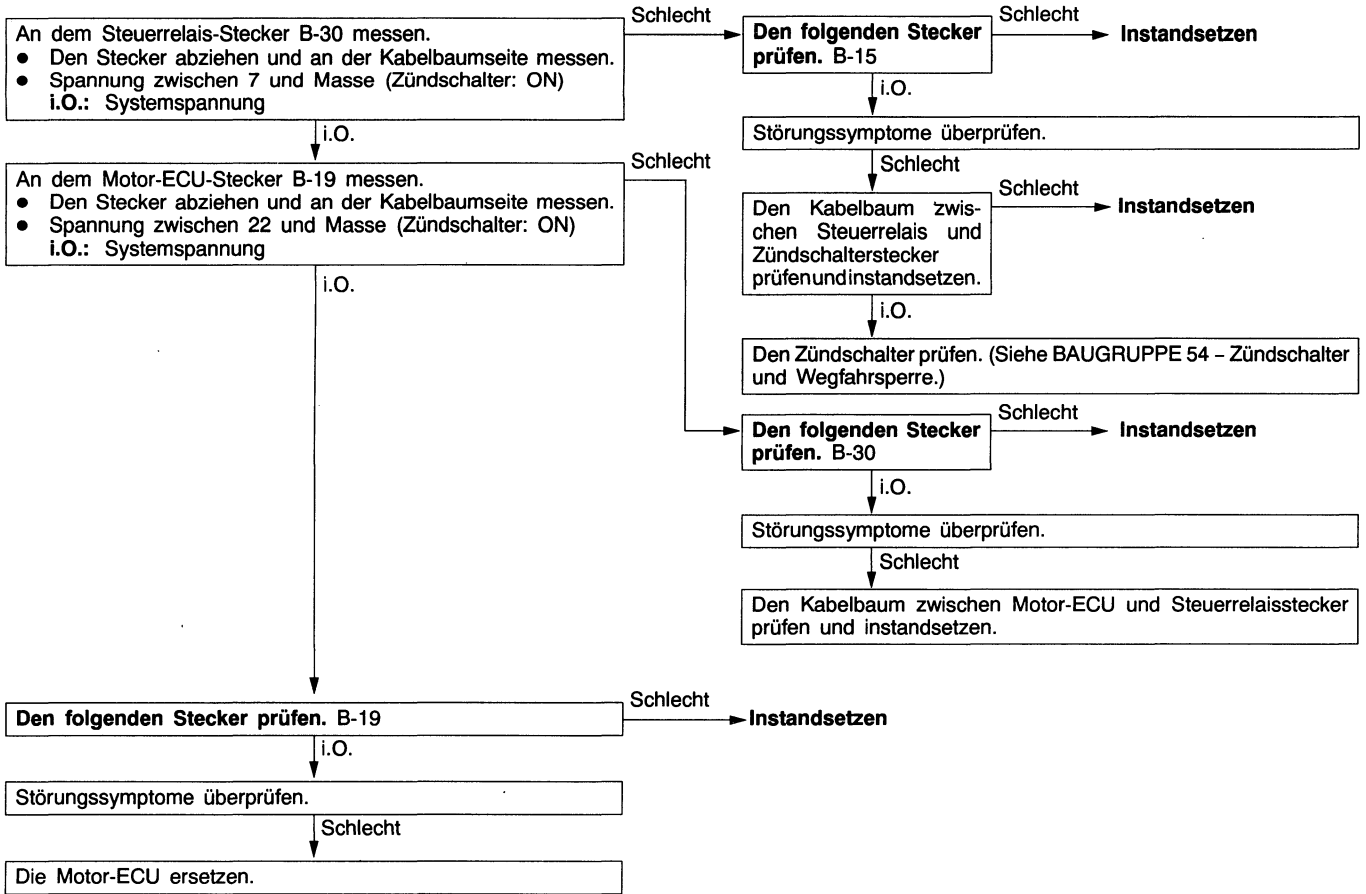
**MUT-II: Prüfung bei verzögertem Ansprechen, Stottern, Aussetzen oder schlechtem Beschleunigungsvermögen**





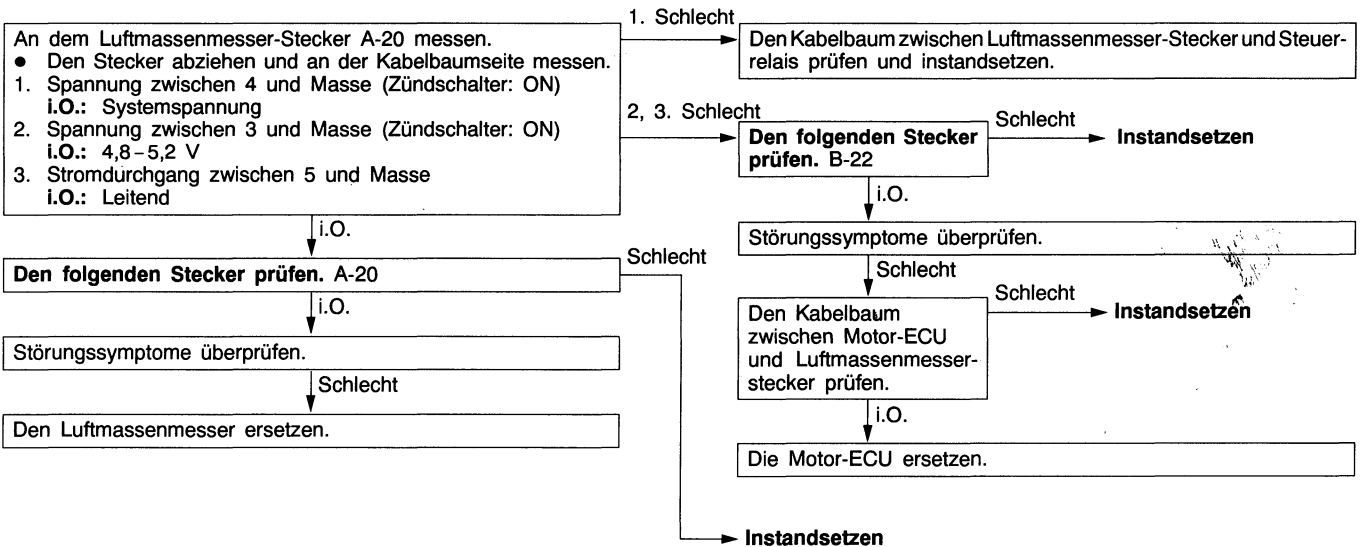
**PRÜFVERFAHREN 48**

**Den Kraftstoffpumpe-Antriebsstromkreis prüfen.**



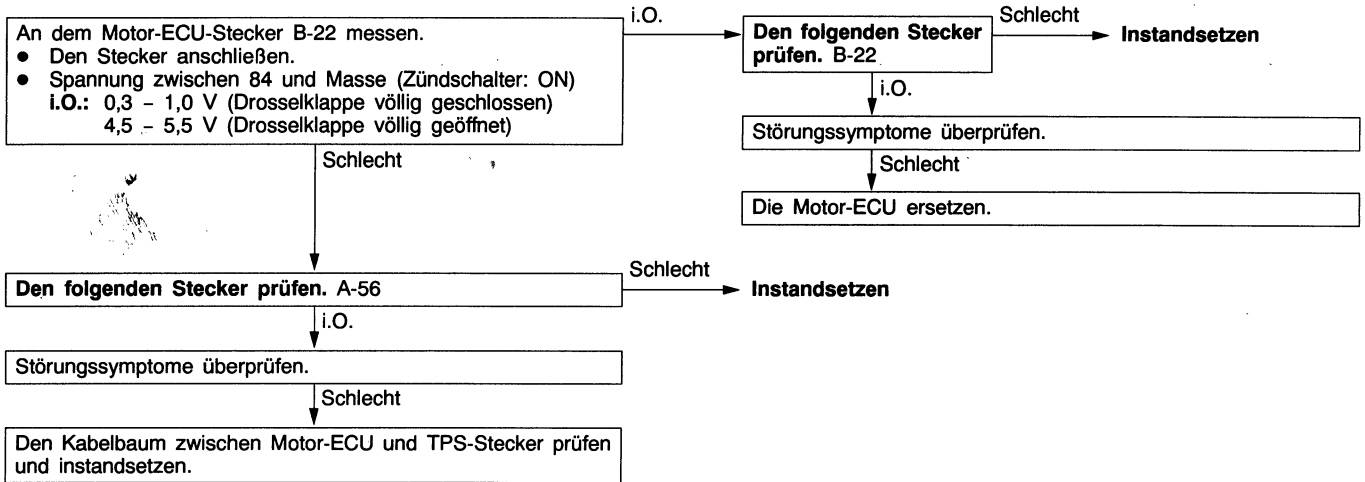
**PRÜFVERFAHREN 49**

**Den Luftmassenmesser (AFS)-Steuerkreis prüfen.**



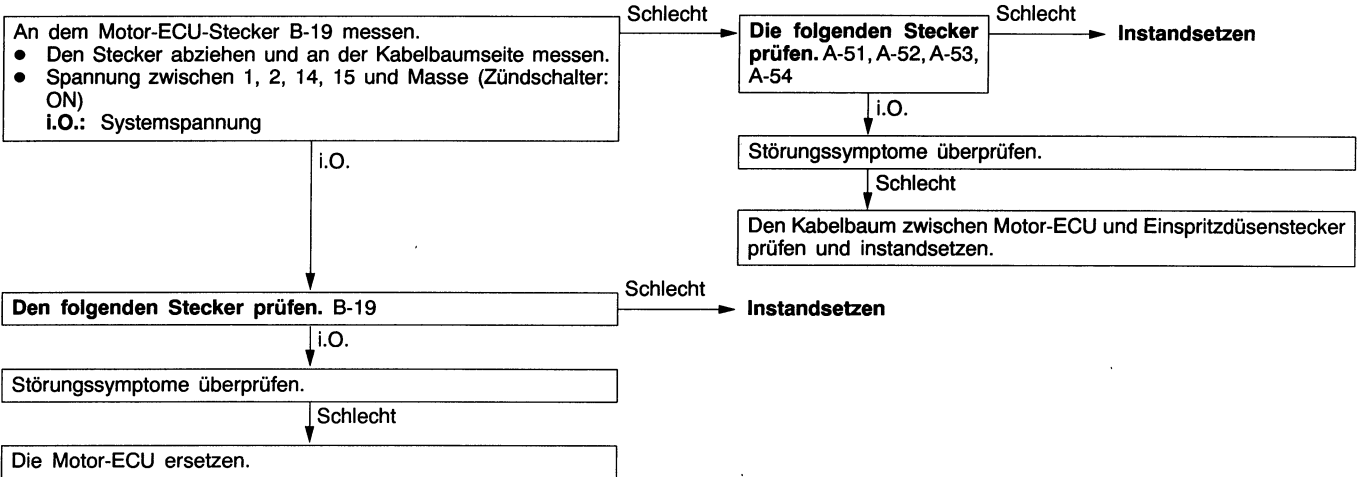
**PRÜFVERFAHREN 50**

**Den Drosselklappensensor (TPS)-Leistung-Stromkreis prüfen.**



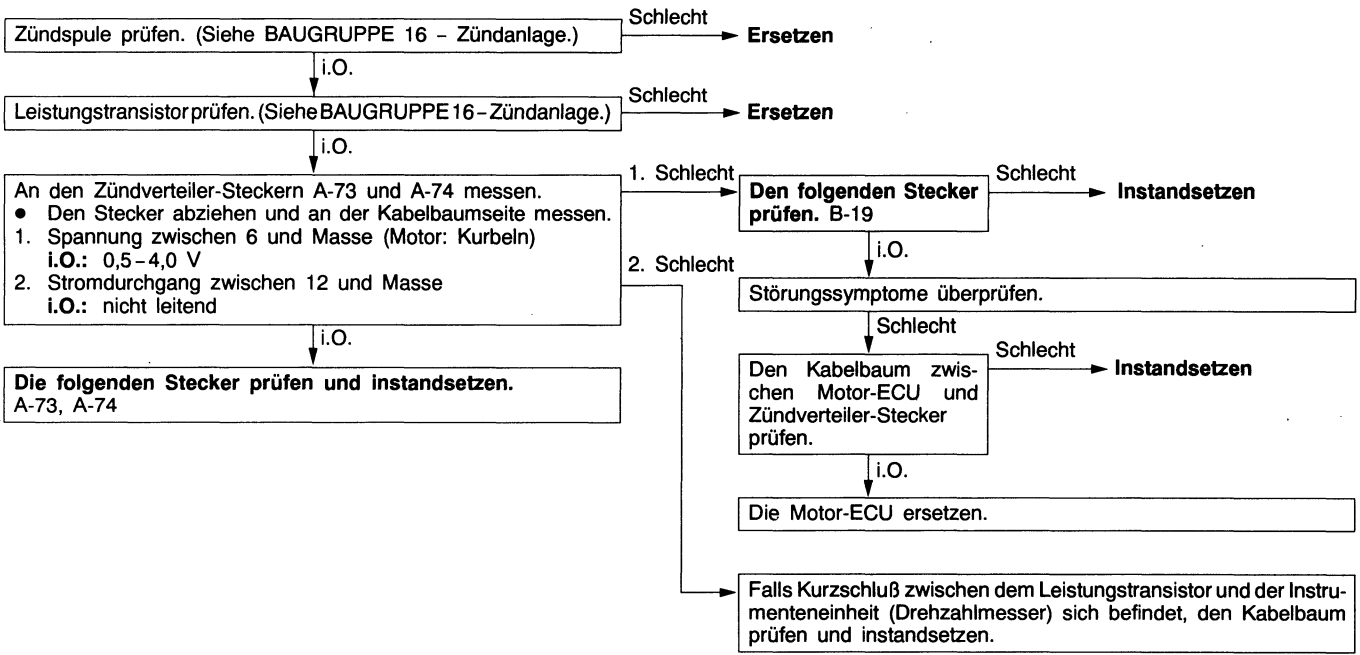
**PRÜFVERFAHREN 51**

**Den Einspritzdüse-Steuerkreis prüfen.**



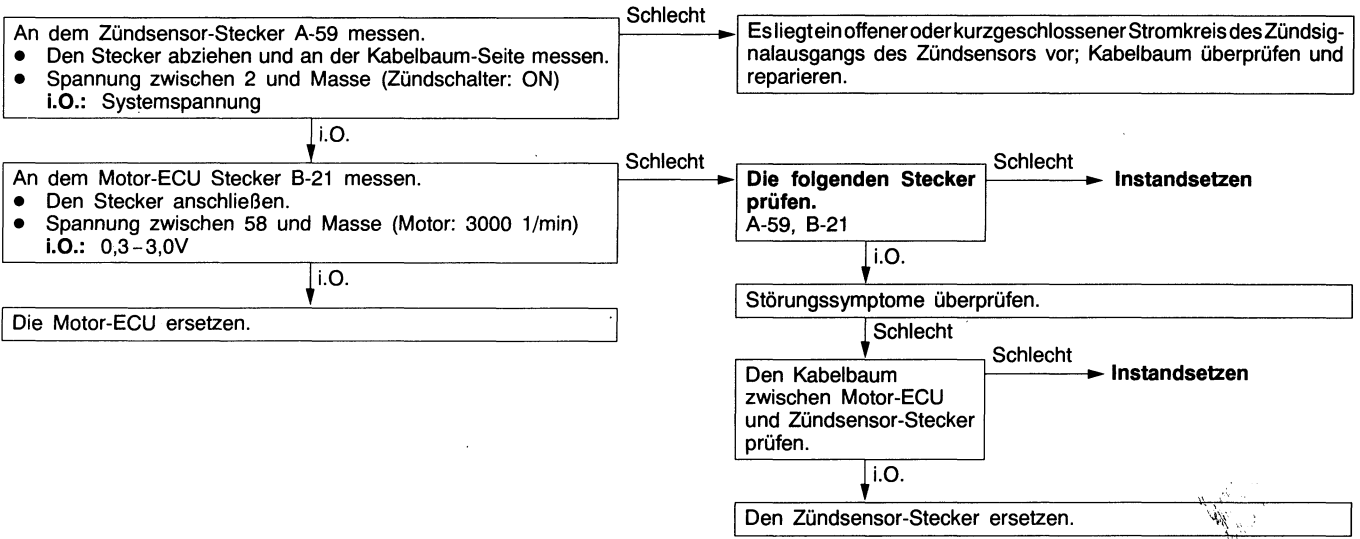
PRÜFVERFAHREN 52

**Stromkreis der Zündspule und Leistungstransistor prüfen. <SOHC>**



PRÜFVERFAHREN 53

**Zündungssignal-Kreis überprüfen. <DOHC>**



## WARTUNGSDATEN-TABELLE

13100890036

**Vorsicht**

**Bremse betätigen, so daß das Fahrzeug nicht anfährt, wenn man den Wählhebel auf Fahrstufe D stellt.**

**HINWEISE**

- \*1: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann die Luftmassenmesser-Ausgangsfrequenz um 10% höher sein.
- \*2: Die angegebene Einspritzdüsen-Antriebszeit bezieht sich auf den Fall, wenn die Versorgungsspannung 11 V und die Kurbeldrehzahl weniger als 250 1/min betragen.
- \*3: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann die Einspritzdüsen-Antriebszeit um 10% länger sein.
- \*4: Bei neuem Fahrzeug (innerhalb der ersten 500 km) kann der Schrittschaltmotor um etwa 30 Schaltschritte über dem Sollwert aufweisen.
- \*5: Der Leerlaufschalter schaltet normalerweise aus, wenn die Spannung des Drosselklappensensors 50 bis 100 mV höher als die Spannung der Leerlaufposition ist. Falls der Leerlaufschalter wieder einschaltet, nachdem die Spannung des Drosselklappensensors um 100 mV angestiegen ist und die Drosselklappe sich geöffnet hat, müssen der Leerlaufschalter und der Drosselklappensensor nachgestellt werden.

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
11	Lambda-Sonde	Motor: Nach Warmlaufen Durch Reduzierung der Motordrehzahl wird ein mageres Gemisch, durch Hochdrehen des Motors ein fettes Gemisch erhalten	Bei plötzlicher Verzögerung von 4000 1/min	200 mV oder weniger	Code Nr. 11	13A-15
			Bei plötzlichem Hochdrehen des Motors	600–1000 mV		
		Motor: Nach Warmlaufen Anhand des Signals der Lambda-Sonde das Luft/Kraftstoff-Mischungsverhältnis und die Steuerbedingung der Motorsteuerung der Motorsteuerung prüfen.	Leerlauf	400 mV oder weniger  (ändert)		
			2500 1/min	600–1000 mV		
12	Luftmassenmesser *1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlmitteltemperatur: 80 bis 95°C</li> <li>• Leuchten, Zubehör: Ausgeschaltet</li> <li>• Getriebe: Neutral (A/T: auf P stellen)</li> </ul>	Leerlauf	25–51 Hz	-	-
			2500 1/min	80–120 Hz <4G92> 74–114 Hz <4G93 – SOHC> 55–95 Hz <4G93 – DOHC>		
			Hochdrehen	Frequenz nimmt mit Hochdrehen zu		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung	Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite	
13	Ansauglufttemperatur-sensor	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Ansauglufttemperatur: -20°C	-20°C	Code Nr. 13	13A-16
			Ansauglufttemperatur: 0°C	0°C		
			Ansauglufttemperatur: 20°C	20°C		
			Ansauglufttemperatur: 40°C	40°C		
			Ansauglufttemperatur: 80°C	80°C		
14	Drosselklappen-sensor	Zündschalter: ON	In Leerlaufposition	300–1,000 mV	Code Nr. 14	13A-17
			Langsam öffnen	Nimmt mit der Ventilöffnung zu		
			Vollständig öffnen	4500–5500 mV		
16	Stromversorgungsspannung	Zündschalter: ON	Systemspannung	Prüfverfahren Nr. 23	13A-48	
18	Kurbelsignal (Zündschalter ST)	Zündschalter: ON	Motor abschalten	AUS	Prüfverfahren Nr. 27 <M/T> Prüfverfahren Nr. 28 <A/T>	13A-50 13A-51
			Motor durchdrehen	EIN		
21	Kühlmitteltemperatur-sensor	Zündschalter: ON oder Motor in Betrieb	Kühlmitteltemperatur: -20°C	-20°C	Code Nr. 21	13A-18
			Kühlmitteltemperatur: 0°C	0°C		
			Kühlmitteltemperatur: 20°C	20°C		
			Kühlmitteltemperatur: 40°C	40°C		
			Kühlmitteltemperatur: 80°C	80°C		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung	Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite	
22	Kurbelwinkelsensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor durchdrehen</li> <li>Motordrehzahlmesser anschließen</li> </ul>	Motordrehzahl und Anzeige des MUT-II vergleichen	Gleich	Code Nr. 22	13A-19 <SOHC> 13A-20 <DOHC>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Leerlauf</li> <li>Leerlaufschalter: EIN</li> </ul>	Kühlmitteltemperatur: -20°C	1400 - 1600 1/min		
			Kühlmitteltemperatur: 0°C	1350 - 1550 1/min		
			Kühlmitteltemperatur: 20°C	1300 - 1500 1/min <4G92, 4G93 - DOHC> 1250 - 1450 1/min <4G93 - SOHC>		
			Kühlmitteltemperatur: 40°C	1100 - 1300 1/min <4G92, 4G93 - DOHC> 1000 - 1200 1/min <4G93 - SOHC>		
Kühlmitteltemperatur: 80°C	650 - 850 1/min <4G92> 700 - 900 1/min <4G93>					
25	Atmosphärendrucksensor	Zündschalter: ON	Höhe: 0 m	101 kPa	Code Nr. 25	13A-24
			Höhe: 600 m	95 kPa		
			Höhe: 1200 m	88 kPa		
			Höhe: 1800 m	81 kPa		
26	Leerlaufschalter	Zündschalter: ON (durch wiederholte Betätigung des Gaspedals prüfen)	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	EIN	Prüfverfahren Nr. 25 <Fahrzeuge ohne TCL> Prüfverfahren Nr. 26 <Fahrzeuge mit TCL>	13A-49
			Drosselklappe ein wenig öffnen	AUS *5		
27	Servolenkungsöl-druckschalter	Motor: Leerlauf	Lenkrad in Mittelstellung (Räder in Geradeaus-Position)	AUS	Prüfverfahren Nr. 29	13A-52
			Lenkrad halb eingeschlagen	EIN		
28	Klimaanlagenschalter	Motor-Leerlauf (A/C-Kompressor arbeitet, wenn der Klimaanlagenschalter eingeschaltet ist)	Klimaanlagenschalter: AUS	AUS	Prüfverfahren Nr. 30	13A-52
			Klimaanlagenschalter: EIN	EIN		

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
29	Anlaßperrschalter <A/T>	Zündschalter: ON	P oder N	P oder N	Prüfverfahren Nr. 28	13A-51
			D, 2, L oder R	D, 2, L oder R		
33	Stromlastschalter	Alle elektrische Zubehör: Ausgeschaltet	Nur Lichtschalter: AUS → EIN	AUS → EIN	Prüfverfahren Nr. 31	13A-53
			Nur Heckscheibenheizungsschalter: AUS → EIN	AUS → EIN		
41	Einspritzdüse *2	Motor durchdrehen	Wenn die Kühlmitteltemperatur 0°C ist (Einspritzung wird für alle Zylinder gleichzeitig ausgeführt).	13 – 19 ms <4G92> 15 – 22 ms <4G93 – SOHC> 12 – 18 ms <4G93 – DOHC>	-	-
			Kühlmitteltemperatur: 20°C	27 – 40 ms <4G92> 31 – 46 ms <4G93 – SOHC> 25 – 38 ms <4G93 – DOHC>		
			Kühlmitteltemperatur: 80°C	5,9 – 8,9 ms <4G92> 7,2 – 10,8 ms <4G93 – SOHC> 6,0 – 9,0 ms <4G93 – DOHC>		
	Einspritzdüse *3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlmitteltemperatur: 80 – 95°C</li> <li>• Leuchten Zubehör: Ausgeschaltet</li> <li>• Getriebe: Neutral (A/T: Stufe P)</li> </ul>	Leerlauf	1,7 – 2,9 ms <4G92> 2,2 – 3,4 ms <4G93 – SOHC> 2,0 – 3,2 ms <4G93 – DOHC>		
2500 1/min			1,4 – 2,6 ms <4G92, 4G93 – DOHC> 2,0 – 3,2 ms <4G93 – DOHC>			
			Wenn Motor plötzlich hochgedreht wird	Nimmt zu		



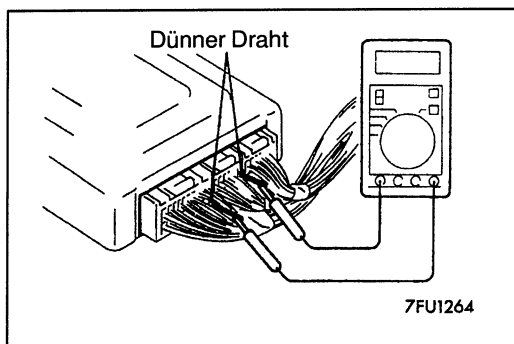
Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Prüfbedingung		Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
44	Zündspule und Leistungstransistor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor: Nach Warmlaufen</li> <li>Stroboskoplampe einsetzen (um den wirklichen Zündzeitpunkt zu prüfen)</li> </ul>	Leerlauf	2 – 18° vor OT <4G92, 4G93 – DOHC> 0 – 16° vor OT <4G93 – SOHC>		
			2500 1/min	30 – 50° vor OT <4G92> 22 – 42° vor OT <4G93>		
45	Schalt-schritte des Schrittschaltmotors *4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmitteltemperatur: 80 – 95°C</li> <li>Leuchten und Zubehör: Ausgeschaltet</li> <li>Getriebe: Neutral (Bei Fahrzeuge mit A/T: Stufe P)</li> <li>Leerlaufschalter: EIN</li> <li>Motor: Leerlauf</li> <li>Motor: Leerlauf (Kompressorkupplung sollte arbeiten, wenn der Klimaanlage-schalter eingeschaltet wird)</li> </ul>	Klimaanlagenschalter: AUS	2 – 25 Schaltschritte	-	-
			Klimaanlagenschalter: AUS → EIN	10 – 70 Schaltschritte ansteigen		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Klimaanlagenschalter: AUS</li> <li>Wählhebel: Schalten auf Fahrstufe „N“ zu „D“</li> </ul>	5 – 50 Schaltschritte ansteigen		
49	Klimaanlagenrelais	Motor warmlaufen lassen, dann leerlaufdrehen.	Klimaanlagenschalter: AUS	AUS (Kompressor nicht aktiviert)	Prüfverfahren Nr. 30	13A-52
			Klimaanlagenschalter: EIN	EIN (Kompressor aktiviert)		

## STELLANTRIEB-TABELLE

13100900036

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Antrieb	Prüfbedingung	Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite	
01	Einspritzdüse	Einspritzdüse Nr. 1 ausgeschaltet	Motor: nach Warmlaufen/ im Leerlauf (Die Einspritzdüsen nach dem Warmlaufen des Motors in der gegebenen Reihenfolge ausschalten und die Leerlaufbedingungen prüfen.)	Leerlauf-Status ändert weiter (wird weniger stabil oder Motor stirbt ab)	Code Nr. 41	13A-26	
02		Einspritzdüse Nr. 2 ausgeschaltet					
03		Einspritzdüse Nr. 3 ausgeschaltet					
04		Einspritzdüse Nr. 4 ausgeschaltet					
07	Kraftstoffpumpe	Kraftstoffpumpe wird angetrieben, um Kraftstoff zu zirkulieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchdrehen des Motors</li> <li>Antrieb der Kraftstoffpumpe</li> </ul> <p>Die Prüfung erfolgt für die beiden obigen Bedingungen.</p>	<p>Rücklaufschlauch mit den Fingern halten, um das Pulsieren zu spüren, das einen Kraftstofffluß anzeigt.</p> <p>Auf Pumpen-Betriebsgeräusch in der Nähe des Kraftstofftanks achten.</p>	<p>Pulsierung wird gespürt.</p> <p>Betriebsgeräusche werden vernommen.</p>	Prüfverfahren Nr. 24	13A-48
08	Spülluftsteuer-magnetventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN geschaltet.	Zündschalter: ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfverfahren Nr. 36	13A-55	
10	Abgasrückführungs-Steuer-magnetventil	Magnetventil wird von AUS auf EIN geschaltet.	Zündschalter: ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Prüfverfahren Nr. 37	13A-56	
15	Unterdrucksteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	Magnetventil wird von AUS auf EIN geschaltet.	Zündschalter: ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Code Nr. 71	13A-29	

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Antrieb	Prüfbedingung	Normaler Status	Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
16	Belüftungs-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	Magnetventil wird von AUS auf EIN geschaltet.	Zündschalter: ON	Betriebsgeräusch ist bei Antrieb zu hören.	Code Nr. 72	13A-30
21	Kühlerventilator Kondensatorventilator	Ventilatormotoren angetrieben	Zündschalter: ON Klimaanlagenschalter: EIN	Ventilatormotoren drehen mit niedrigerer Drehzahl.	Prüfverfahren Nr. 32	13A-53



## PRÜFUNG AN DER MOTOR-ECU-KLEMME

13100920032

### PRÜFTABELLE FÜR KLEMMENSPIGUNG

1. Dünnen Draht (Prüfkabelbaum: MB991223 oder Büroklammer) an eine Voltmeter-Prüfspitze anschließen.
2. Dünnen Draht von der Kabelseite her in die Steckerklemmen der Motor-ECU stecken und die Spannung unter Bezug auf die Tabelle messen.

#### HINWEISE

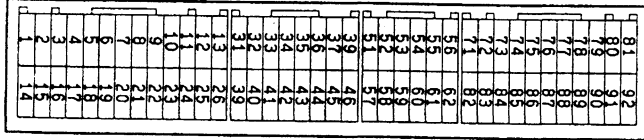
1. Spannung messen, während die Stecker der Motor-ECU angeschlossen sind.
2. Wenn man die Motor-ECU herauszieht, sind die Steckerklemmen leichter zu erreichen.
3. Diese Kontrolle sollte in der Reihenfolge der Tabelle durchgeführt werden.

#### Vorsicht

**Kurzschließen der Plusspitze (+) zwischen Steckerklemme und Masse könnte Fahrzeugverkabelung, Sensor, Motor-ECU oder alle diese Aggregate zusammen beschädigen. Mit besonderer Vorsicht vorgehen!**

3. Falls das Voltmeter nicht den Sollwert anzeigt, ist der entsprechende Sensor, Stellantrieb und die dazu gehörigen Kabel zu untersuchen und bei Bedarf zu reparieren oder auszuwechseln.
4. Nach Reparatur oder Auswechseln erneut mittels Voltmeter nachprüfen, ob die Reparatur das Problem beseitigt hat.

## Anordnung der Klemmen der Motor-ECU



9FU0393

Klemme Nr. <SOHC>	Klemme Nr. <DOHC>	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)	Normaler Zustand
1	1	Einspritzdüse Nr. 1	Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal durchtreten.	Spannung fällt kurzzeitig von 11 – 14 V ab
14	14	Einspritzdüse Nr. 2		
2	2	Einspritzdüse Nr. 3		
15	15	Einspritzdüse Nr. 4		
3	–	Belüftungssteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	Zündschalter: ON	Systemspannung
4	4	Schrittschaltmotor-spule <A1>	Kurz nachdem man den warmlaufenden Motor abschaltet, dann anläßt.	Systemspannung ↔ 0 V wechseln ab
17	17	Schrittschaltmotor-spule <A2>		
5	5	Schrittschaltmotor-spule <B1>		
18	18	Schrittschaltmotor-spule <B2>		
6	6	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	Zündschalter: ON	Systemspannung
			Nach dem Warmlaufen den Motor im Leerlauf laufen lassen, dann abrupt das Gaspedal durchtreten.	Spannung fällt kurzzeitig von der Systemspannung ab.

Klemme Nr. <SOHC>	Klemme Nr. <DOHC>	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
8	8	Klimaanlagenrelais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor: Leerlauf</li> <li>• Klimaanlage: AUS → EIN (Klimaanlagenkompressor funktioniert.)</li> </ul>		Systemspannung oder zeitweilig 6V oder mehr → 0 - 3 V
9	9	Spülluftsteuer-Magnetventil	Zündschalter: ON		Systemspannung
			Läuft nach dem Starten des Motors in der Warmlaufphase mit 3000 1/min		0-3V
10	-	Leistungstransistor	Motordrehzahl: 3000 1/min		0,3-3,0V
-	10	Zündspule Nr.1 und Nr.4 (Leistungstransistor)	Motordrehzahl: 3000 1/min		0,3-3,0V
-	23	Zündspule Nr.2 und Nr.3 (Leistungstransistor)			
11	-	Unterdrucksteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	Zündschalter: ON		Systemspannung
12	12	Stromversorgung	Zündschalter: ON		Systemspannung
25	25				
19	19	Luftmassenmesser-Rückstellsignal	Motor: Leerlauf		0-1V
			Motordrehzahl: 3000 1/min		6-9V
21	21	Kühlerventilatormotorrelais	Motor: Leerlauf	Kühlerventilator dreht nicht.	Systemspannung
				Kühlerventilator dreht.	0-3V
22	22	Steuerrelais (Kraftstoffpumpe)	Zündschalter: ON		Systemspannung
			Motor: Leerlauf		0-3V
36	36	Motorwarnleuchte	Zündschalter: OFF → ON		0-3V → 9-13V (Nachdem mehrere Sekunden verstrichen sind.)
37	37	Servolenkungsöldruckschalter	Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlaufen	Wenn das Lenkrad nicht eingeschlagen wird	Systemspannung
				Wenn das Lenkrad eingeschlagen wird	0-3V

Klemme Nr. <SOHC>	Klemme Nr. <DOHC>	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
38	38	Steuerrelais (Stromversorgung)	Zündschalter: OFF		Systemspannung
			Zündschalter: ON		0-3V
45	45	Klimaanlagenschalter	Motor: Leerlauf	Klimaanlagenschalter ausschalten	0-3V
				Klimaanlagenschalter einschalten (Kompressor funktioniert)	Systemspannung
52	52	Zündzeitpunkt-Einstellklemme	Zündschalter: ON	Die Zündzeitpunkt-Einstellklemme erden	0-1V
				Die Zündzeitpunkt-Einstellklemme nicht erden	4,0-5,5V
-	58	Motorzündsignal	Motordrehzahl: 3000 1/min		0,3-3,0V
60	60	Heizung für Lambda-Sonde	Motor: Im Leerlauf nach dem Warmlaufen		0-3V
			Motordrehzahl: 5000 1/min		Systemspannung
71	71	Zündschalter ST	Motor: Kurbel durch		8V oder mehr
72	72	Ansauglufttemperatur-sensor	Zündschalter: ON	Wenn Ansauglufttemperatur 0°C ist	3,2-3,8V
				Wenn Ansauglufttemperatur 20°C ist	2,3-2,9V
				Wenn Ansauglufttemperatur 40°C ist	1,5-2,1V
				Wenn Ansauglufttemperatur 80°C ist	0,4-1,0V
76	76	Lambda-Sonde	Motor: Läuft nach der Warmlaufphase mit 2000 1/min (mit Digitalvoltmeter messen.)		0V und 0,8V wechseln ab
80	80	Reservestromversorgung	Zündschalter: OFF		Systemspannung
81	81	Auf Sensoren aufgetragene Spannung	Zündschalter: ON		4,5-5,5V
82	82	Zündschalter-IG	Zündschalter: ON		Systemspannung

Klemme Nr. <SOHC>	Klemme Nr. <DOHC>	Prüfgegenstand	Prüfbedingung (Motorzustand)		Normaler Zustand
83	83	Kühlmitteltemperatur-sensor	Zündschalter: ON	Wenn Kühlmitteltemperatur 0°C ist	3,2–3,8V
				Wenn Kühlmitteltemperatur 20°C ist	2,3–2,9V
				Wenn Kühlmitteltemperatur 40°C ist	1,3–1,9V
				Wenn Kühlmitteltemperatur 80°C ist	0,3–0,9V
84	84	Drosselklappensensor	Zündschalter: ON	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	0,3–1,0V
				Drosselklappe auf Vollgas öffnen	4,5–5,5V
85	85	Atmosphärendruck-sensor	Zündschalter: ON	Wenn die Höhe 0 m ist	3,7–4,3V
				Wenn die Höhe 1200 m ist	3,2–3,8V
86	86	Fahrgeschwindigkeits-sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündschalter: ON</li> <li>• Fahrzeug langsam vorwärts bewegen</li> </ul>		0V und 5V wechseln ab
87	87	Leerlaufschalter	Zündschalter: ON	Drosselklappe auf Leerlaufposition stellen	0–1V
				Drosselklappe nur geringfügig öffnen	4V oder mehr
88	–	OT-Sensor	Motor: kurbelt durch		0,4–3,0V
			Motor: Im Leerlauf		0,5–2,0V
–	88	Nockenwellensensor	Motor: kurbelt durch		0,4–3,0V
			Motor: Im Leerlauf		0,5–2,0V
89	89	Kurbelwinkelsensor	Motor: kurbelt durch		0,4–4,0V
			Motor: Im Leerlauf		1,5–2,5V
90	90	Luftmassenmesser	Motor: Im Leerlauf		2,2–3,2V
			Motordrehzahl: 2000 1/min		
91	–	Anlaßsperrschalter <A/T>	Zündschalter: ON	Wählhebel auf Position P oder N stellen.	0–3V
				Wählhebel auf Position außer P oder N stellen.	8–14V

**PRÜFTABELLE DES WIDERSTANDS UND STROMDURCHGANGS ZWISCHEN DEN KLEMMEN**

1. Den Zündschalter auf OFF stellen.
2. Den Stecker der Motor-ECU abklemmen.
3. Den Widerstand messen und unter Bezug auf die Prüftabelle auf Durchgang zwischen den Steckverbindungsklemmen der Motor-ECU-Kabelbaumseite prüfen.

**HINWEISE**

1. Beim Messen des Widerstands und Prüfen des Durchganges sollte statt eines Prüffingers ein Kabelbaum zur Überprüfung des Kontaktpoldrucks verwendet werden.
2. Die Prüfgänge brauchen nicht unbedingt in der Reihenfolge der Tabelle ausgeführt zu werden.

**Vorsicht**

**Unbedingt die Klemme mischen oder falsch erden, oder alle Stromkreise und Geräte wird beschädigt. Dies darf auf keinen Fall geschehen!**

4. Falls das Ohmmeter Abweichungen vom Sollwert anzeigt, ist der entsprechende Sensor, das Stellantrieb und die damit zusammenhängende Verdrahtung zu überprüfen, zu reparieren oder auszuwechseln.
5. Nach der Reparatur oder dem Austausch erneut mit dem Ohmmeter nachprüfen, ob damit alle Störungen behoben sind.

**Anordnung der kabelbaumseitigen Klemmen der Motor-ECU**

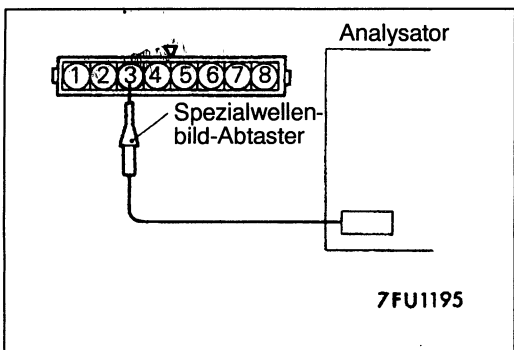


9FU0392

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Normaler Status (Prüfbedingung)
1-12	Einspritzdüsen Nr. 1	13 - 16 Ω (bei 20°C)
14-12	Einspritzdüsen Nr. 2	
2-12	Einspritzdüsen Nr. 3	
15-12	Einspritzdüsen Nr. 4	



Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Normaler Status (Prüfbedingung)
3-12	Belüftungssteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	36 - 44 $\Omega$ (bei 20°C)
4-12	Schrittschaltmotorspule (A1)	28 - 33 $\Omega$ (bei 20°C)
17-12	Schrittschaltmotorspule (A2)	
5-12	Schrittschaltmotorspule (B1)	
18-12	Schrittschaltmotorspule (B2)	
6-12	Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	62 - 74 $\Omega$ (Bei 20°C)
9-12	Spülluftsteuer-Magnetventil	62 - 74 $\Omega$ (Bei 20°C)
11-12	Unterdrucksteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	36 - 44 $\Omega$ (Bei 20°C)
13-Karosserie- masse	Masse der Motor-ECU	Stromdurchgang liegt vor (0 $\Omega$ )
26-Karosserie- masse	Masse der Motor-ECU	
60-12	Heizung für Lambda-Sonde	ca. 12 $\Omega$ (Bei 20°C)
72-92	Ansauglufttemperatursensor	5,3 - 6,7 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur 0°C ist)
		2,3 - 3,0 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur 20°C ist)
		1,0 - 1,5 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur 40°C ist)
		0,30 - 0,42 k $\Omega$ (Wenn Ansauglufttemperatur 80°C ist)
83-92	Kühlmitteltemperatursensor	5,1 - 6,5 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 0°C ist)
		2,1 - 2,7 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 20°C ist)
		0,9 - 1,3 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 40°C ist)
		0,26 - 0,36 k $\Omega$ (Wenn Kühlmitteltemperatur 80°C ist)
87-92	Leerlaufschalter	Stromdurchgang liegt vor (Wenn Drosselklappe auf Leerlaufposition gestellt wird.)
		Kein Stromdurchgang liegt vor (Wenn Drosselklappe ein wenig geöffnet wird.)
91-Karosserie- masse	Anlaßsperrschalter <A/T>	Stromdurchgang liegt vor (Wenn Wählhebel auf P oder N gestellt wird)
		Kein Stromdurchgang liegt vor (Wenn Wählhebel auf D, 2, L oder R gestellt wird)



**PRÜFUNG MIT EINEM ANALYSATOR  
LUFTMASSENMESSER (AFS)**

13100930035

**Meßmethode**

1. Stecker des Luftmassenmessers abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 3 (roter Klammer) des Luftmassenmessers anschließen.

**Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)**

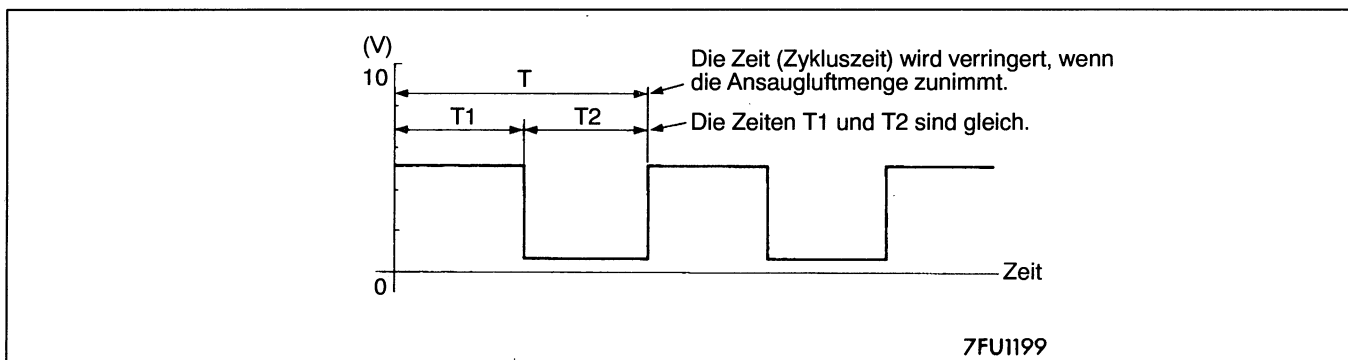
1. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 90 der Motor-ECU anschließen.

**Normalwellenbild**

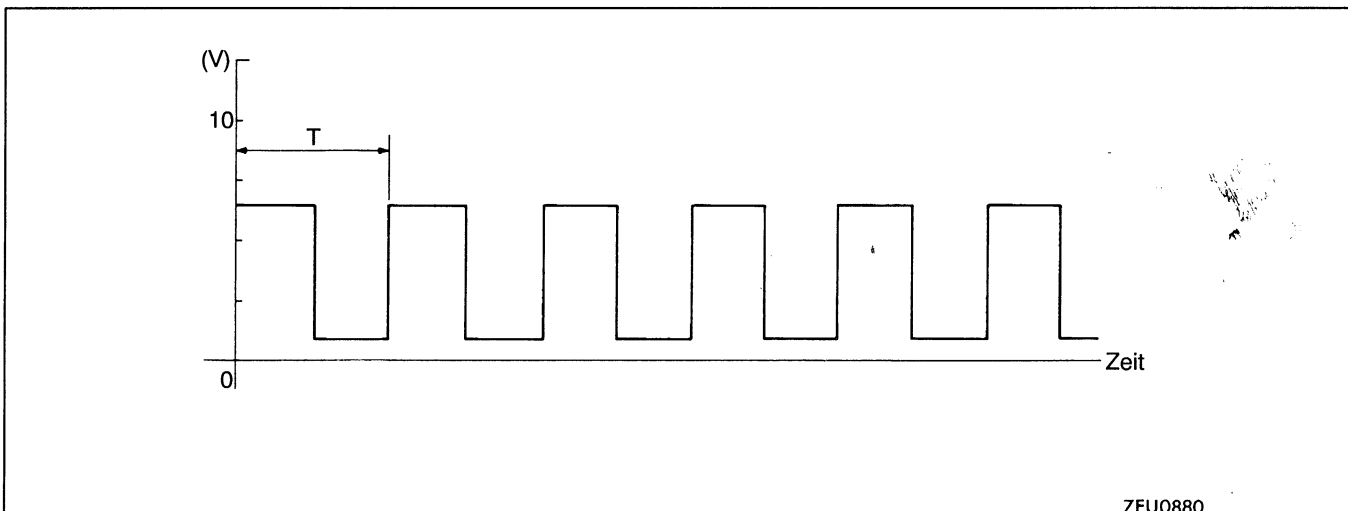
**Ablesebedingungen**

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

**Normalwellenbild**

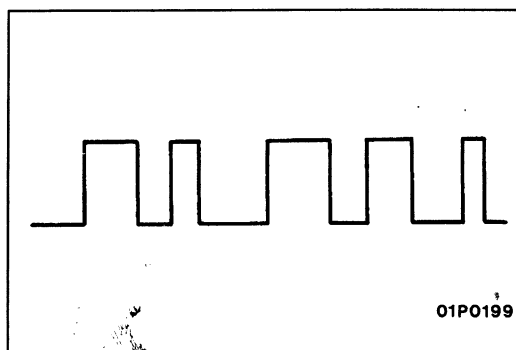


**Ablesebedingungen (aufgrund der Bedingungen oben wird die Motordrehzahl durch Hochjagen erhöht)**



**Wellenbild-Ablesepunkte**

Vergewissern, daß die Zykluszeit T kürzer wird und die Frequenz höher wird, wenn man die Motordrehzahl erhöht.



### Beispiel für anomale Wellenbilder

- Beispiel 1

#### Problemursache

Sensorschnittstellenstörung

#### Wellenbildcharakteristik

Rechteckwelle wird auch dann ausgegeben, wenn der Motor nicht gestartet wurde.

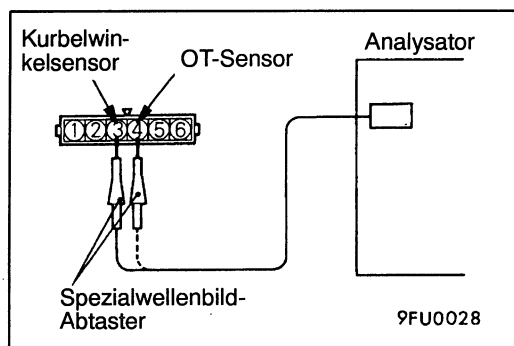
- Beispiel 2

#### Problemursache

Gleichrichter oder Wirbelbildungskolonnie beschädigt

#### Wellenbildcharakteristik Instabiles

Wellenbild mit ungleichmäßiger Frequenz Wenn bei Beschleunigung ein Zündstromverlust auftritt, wird das Wellenbild temporär verzerrt, auch wenn der Luftmassenmesser normal ist.



### OT-SENSOR UND KURBELWINKELSENSOR <SOHC>

#### Meßmethode

1. Zündverteilerstecker (OT-Sensors und Kurbelwinkelsensor) abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 4 des Zündvertelers anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des OT-Sensorimpulses.)
3. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Steckerklemme 3 des Zündvertelers anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Kurbelwinkelsensorimpulses.)

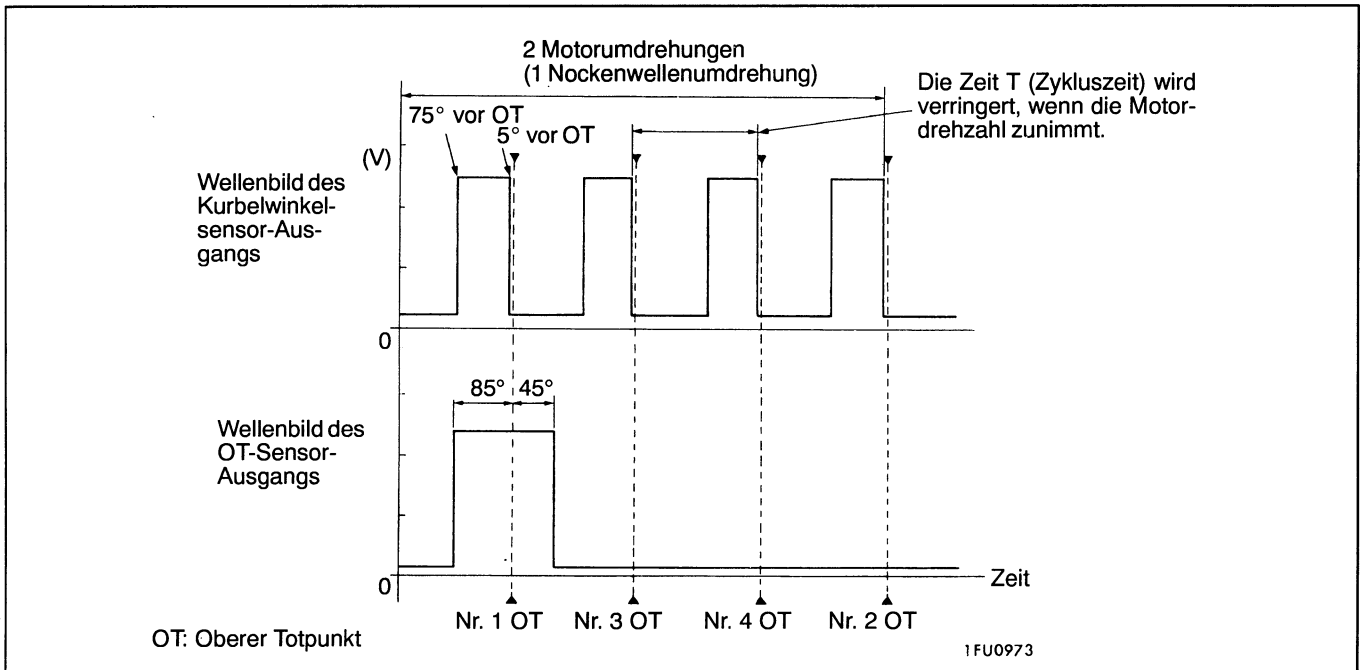
#### Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

1. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 88 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des OT-Sensorimpulses.)
2. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 89 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Kurbelwinkelsensorimpulses.)

**Normalwellenbild**  
**Ablesebedingungen**

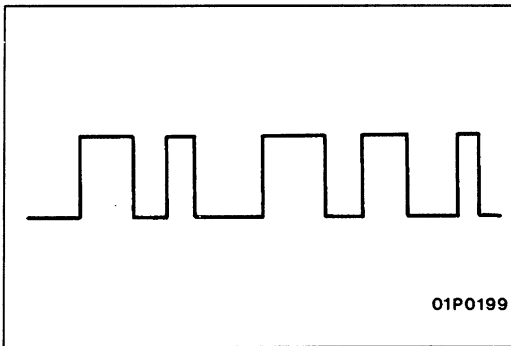
FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

**Normalwellenbild**



**Wellenbild-Ablesepunkte**

Vergewissern, daß die Zykluszeit T kürzer wird und die Frequenz höher wird, wenn man die Motordrehzahl erhöht.



**Beispiel für anomale Wellenbilder**

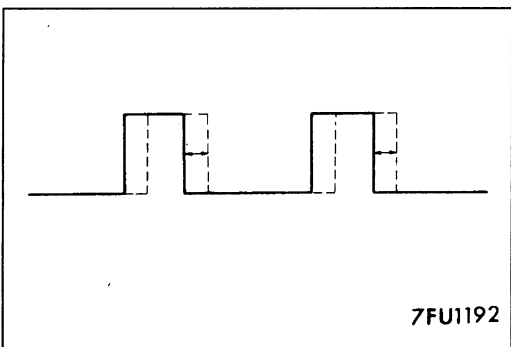
- Beispiel 1

**Problemursache**

Sensorschnittstellenstörung

**Wellenbildcharakteristik**

Rechteckwelle wird auch dann ausgegeben, wenn der Motor nicht gestartet wurde.



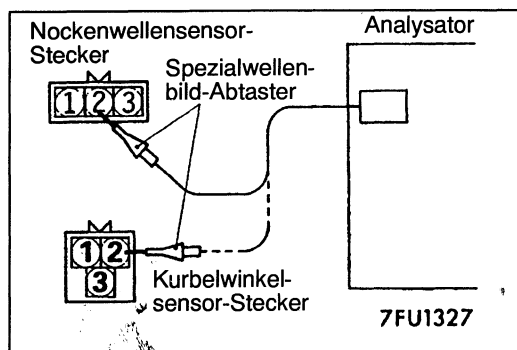
- Beispiel 2

**Problemursache**

Lockerer Zahnriemen  
 Störung der Sensorscheibe

**Wellenbildcharakteristik Instabiles**

Das Wellenbild wird nach rechts oder links versetzt.



## NOCKENWELLENSENSOR UND KURBELWINKELSENSOR <DOHC>

### Meßmethode

1. Stecker des Nockenwellensensors abklemmen und das Spezialwerkzeug und den Überbrückungsdraht (Prüfkabelbaum: MB991223) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an Klemme 2 des Nockenwellensensors anschließen.
3. Stecker des Kurbelwinkelsensors abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MD998478) dazwischenschalten.
4. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Steckerklemme 2 des Kurbelwinkelsensors anschließen.

### Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)

1. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 88 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Nockenwellensensorimpulses.)
2. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 89 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Wellenbilds des Kurbelwinkelsensorimpulses.)

### Normalwellenbild

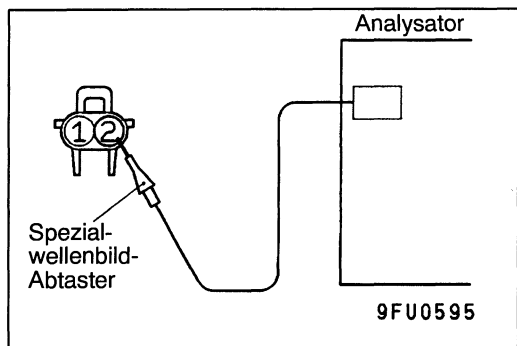
### Ablesebedingungen

### Normalwellenbild

### Wellenbild-Ablesepunkte

### Beispiel für anomale Wellenbilder

Siehe Seite 13A-82.



## EINSPRITZDÜSE

### Messmethode

1. Die Steckverbindung des Einspritzdüsen-Zwischenkabelbaum abklemmen und die Steckerverbindungen mit dem Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum MB991348) und Überbrückungskabeln anschließen. (Es sollten Klemmen an der beide Seite angeschlossen werden.)
2. Zum Messen Prüffinger des Analysators an Klemme 2 anlegen.

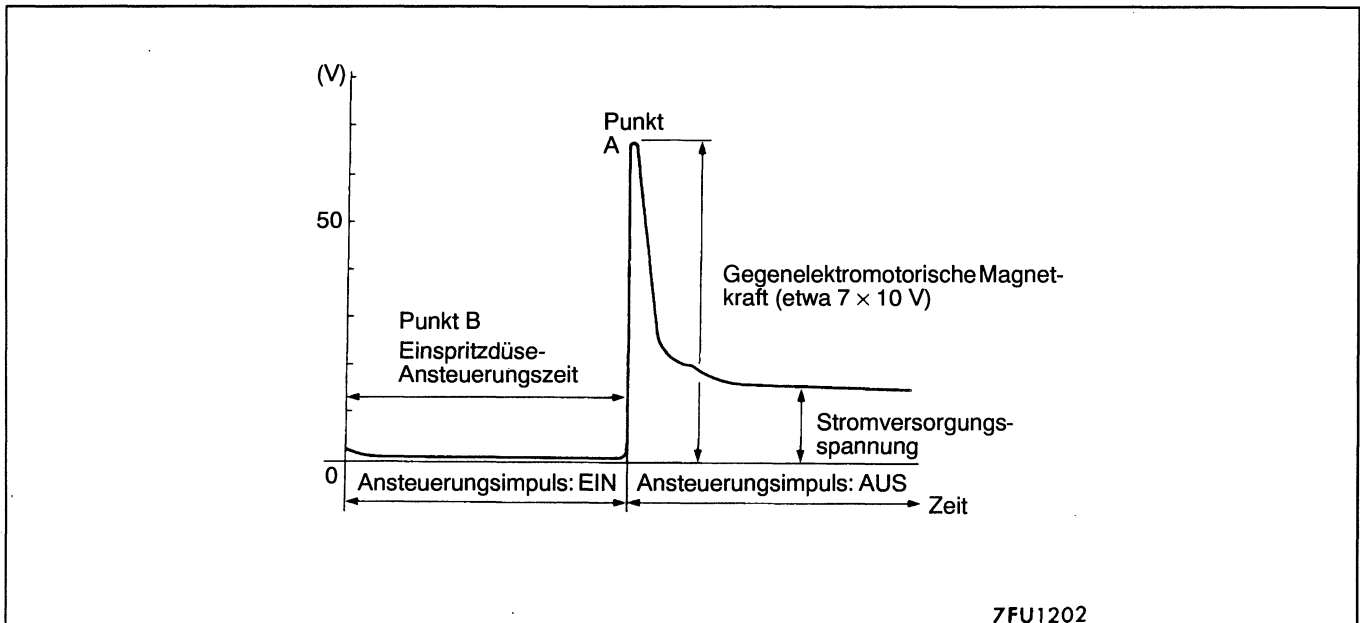
### Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird.)

1. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 1 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.1)
2. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 14 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.2)
3. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 2 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.3)
4. Den Wellenbild-Abtaster an die Klemme 15 der Motor-ECU anschließen. (Bei Prüfung des Zylinder Nr.4)

**Normalwellenbild**  
**Ablesebedingungen**

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	Variabel
VARIABLE-Knopf	Beim Beobachten des Wellenbilds verstellen
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Leerlaufdrehzahl

**Normalwellenbild**



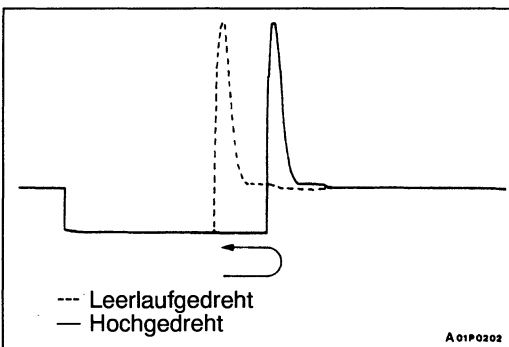
**Wellenbild-Ablesepunkte**

**Erläuterung der Wellenform**

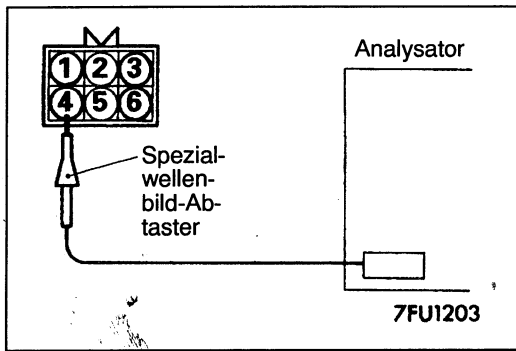
Punkt A: Große der gegenelektromotorischen Magnetkraft

Kontrast mit Normalwellenbild	Wahrscheinliche Ursache
Gegenelektromotorische Kraft der Magnetspule ist gering oder erscheint gar nicht.	Kurzschluß im Einspritzdüsen-Magnet

Punkt B: Einspritzdüsen-Ansteuerungszeit



- Die Einspritzdüsen-Ansteuerungszeit wird mit der Anzeige des MUT-II synchronisiert.
- Wenn man den Motor abrupt hochjagt, wird die Ansteuerungszeit zuerst sehr verlängert, entspricht aber kurz danach der Motordrehzahl.



**SCHRITTSCHALTMOTOR**

**Meßmethode**

1. Schrittschaltmotorstecker abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum MD998463) dazwischen anschließen.
2. Der Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Steckerklemme der Schrittschaltmotorseite 1 (rote Klemme am Spezialwerkzeug), bzw. an Anschlußklemme 3 (blaue Klemme), Anschlußklemme 4 (schwarze Klemme) und Anschlußklemme 6 (gelbe Klemme) anschließen.

**Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)**

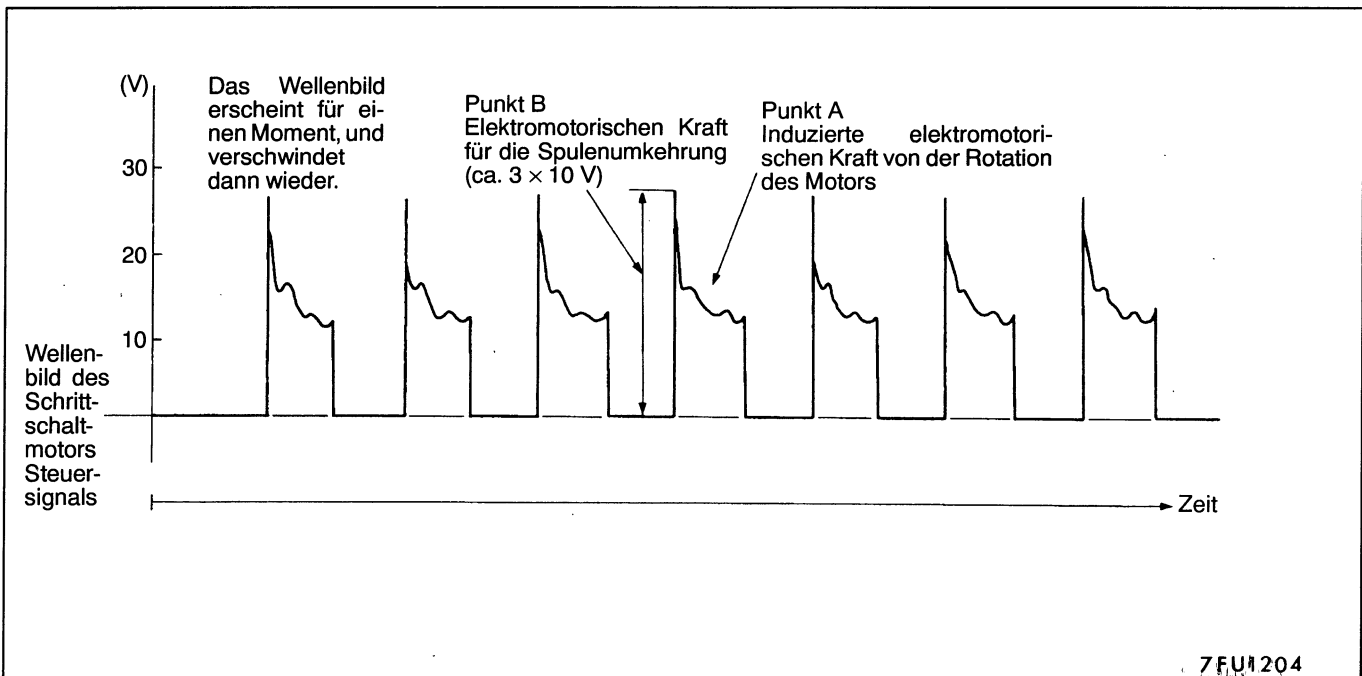
1. Den Spezialwellenbild-Abtaster an die Klemme 4 der Motor-ECU sowie Anschlußklemmen 5, 17 und 18 anschließen.

**Normalwellenbild**

**Ablesebedingungen**

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	HOCH
BILDWÄHLER	Anzeige
Motor-Betriebszustand	Den Zündschalter von OFF auf ON (bei Kühlmitteltemperatur: 20°C) stellen (ohne den Motor anzulassen).
	Während der Motor im Leerlauf läuft, den Schalter der Klimaanlage einschalten.
	Unmittelbar nachdem der betriebswarme Motor angelassen wird

**Normalwellenbild**



**Wellenbild-Ablesepunkte**

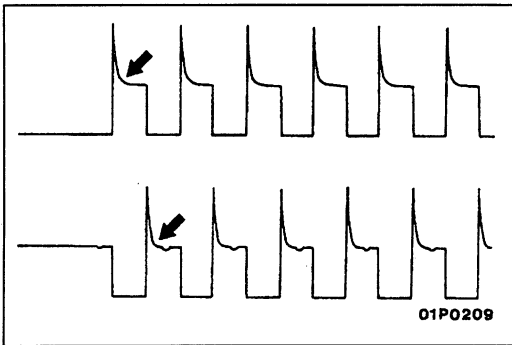
Überprüfen, ob das Standard-Wellenbild erscheint wenn der Schrittschaltmotor aktiviert wird.

Punkt A: Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der induzierten elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors (sich auf das abnormale Wellenbild beziehen).

Kontrast zum Standard-Wellenbild	Mögliche Ursache
Induzierte gegenelektromotorische Kraft ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Motor defekt

Punkt B: Höhe der elektromotorischen Kraft für die Spulenumkehrung

Kontrast zur Standard-Wellenform	Mögliche Ursache
Elektromotorischen Kraft für die Spulenumkehrung ist überhaupt nicht vorhanden oder sehr niedrig.	Kurzschluß in der Spule

**Beispiel für anomale Wellenbilder**

- Beispiel 1

**Problemursache**

Fehlfunktion im Motor (Motor läuft nicht).

**Wellenbildcharakteristik**

Eine induzierte elektromotorischen Kraft, bedingt durch die Rotation des Motors, ist nicht vorhanden.

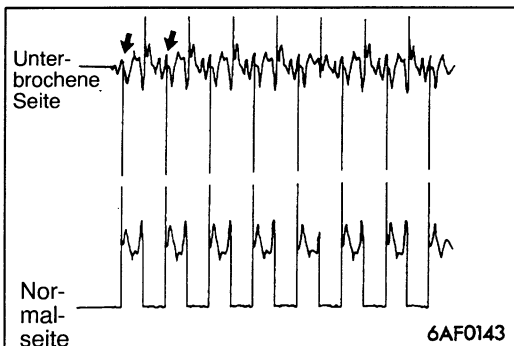
- Beispiel 2

**Problemursache**

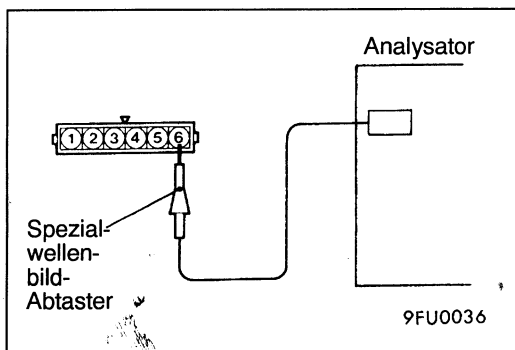
Offener Stromkreis in der Leitung zwischen Schrittmotor und Motor-ECU.

**Wellenbildcharakteristik**

Es wird kein Strom zur Motorspule aufseiten des offenen Stromkreises zugeführt. (Spannung fällt nicht auf 0V ab.) Die Wellenform der induzierten elektromotorischen Kraft an der Normalseite unterscheidet sich leicht von der normalen Wellenform.







**ZÜNDSPULE UND LEISTUNGSTRANSISTOR <SOHC>**

- Primäripuls der Zündspule  
Siehe BAUGRUPPE 16 – Zündsystem.
- Leistungstransistor-Steuersignal

**Meßmethode**

1. Steckverbindung des Zündverteilers abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 6 des Zündverteilers anschließen.

**Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)**

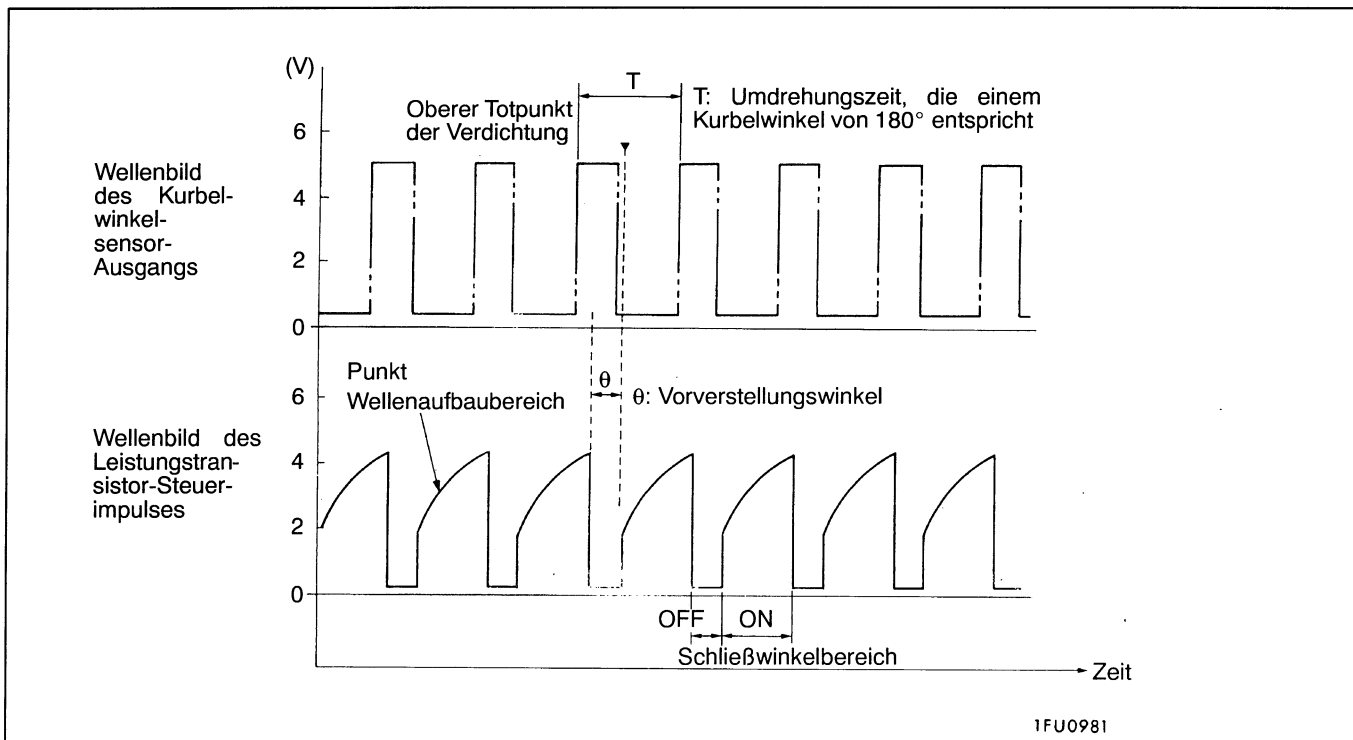
1. Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 10 der Motor-ECU anschließen.

**Normalwellenbild**

**Ablesebedingungen**

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Etwas 1200 1/min

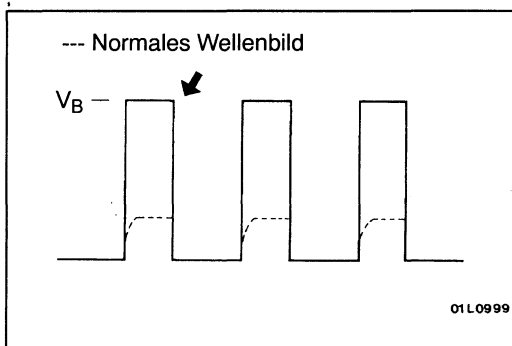
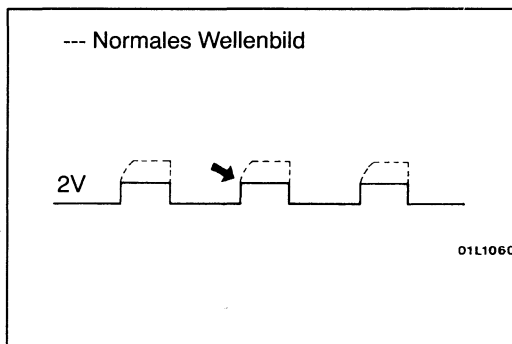
**Normalwellenbild**



**Wellenbild-Ablesepunkte**

Punkt: Zustand des Wellenaufbaubereichs und Höchstspannung (siehe Beispiele 1 und 2 für anomale Wellenbilder)

Zustand des Wellenaufbaubereichs und Höchstspannung	Wahrscheinliche Ursache
Anstieg von etwa 2V auf etwa 4,5V oben rechts	Normal
2V-Rechteckwelle	Unterbrochener Stromkreis im Zündungs-Primärstromkreis
Rechteckwelle bei Stromversorgungsspannung	Störung des Leistungstransistors

**Beispiele für anomale Wellenbilder**

- Beispiel 1

Wellenbild bei Durchkurbeln des Motors

**Problemursache**

Unterbrochener Schaltkreis im Zündungs-Primärstromkreis

**Wellenbildcharakteristik**

Oberer rechter Teil des Aufbaubereichs ist nicht sichtbar, und Spannungswert ist etwa 2V zu niedrig.

- Beispiel 2

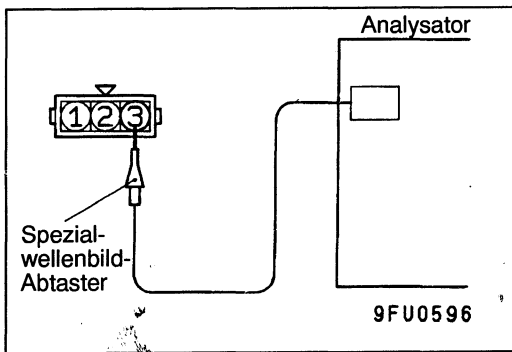
Wellenbild bei Durchkurbeln des Motors

**Problemursache**

Störung des Leistungstransistors

**Wellenbildcharakteristik**

Stromversorgungsspannung liegt an, wenn Leistungstransistor eingeschaltet ist.



**ZÜNDSPULE UND LEISTUNGSTRANSISTOR <DOHC>**

- Primäripuls der Zündspule  
Siehe BAUGRUPPE 16 – Zündsystem.
- Leistungstransistor-Steuersignal

**Meßmethode**

1. Steckverbindung der Zündspule abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum: MB991348) dazwischenschalten. (Alle Klemmen sollten angeschlossen werden.)
2. Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 3 des Zündspulensteckers anschließen.

**Alternative (kein Prüfkabelbaum verwendet wird)**

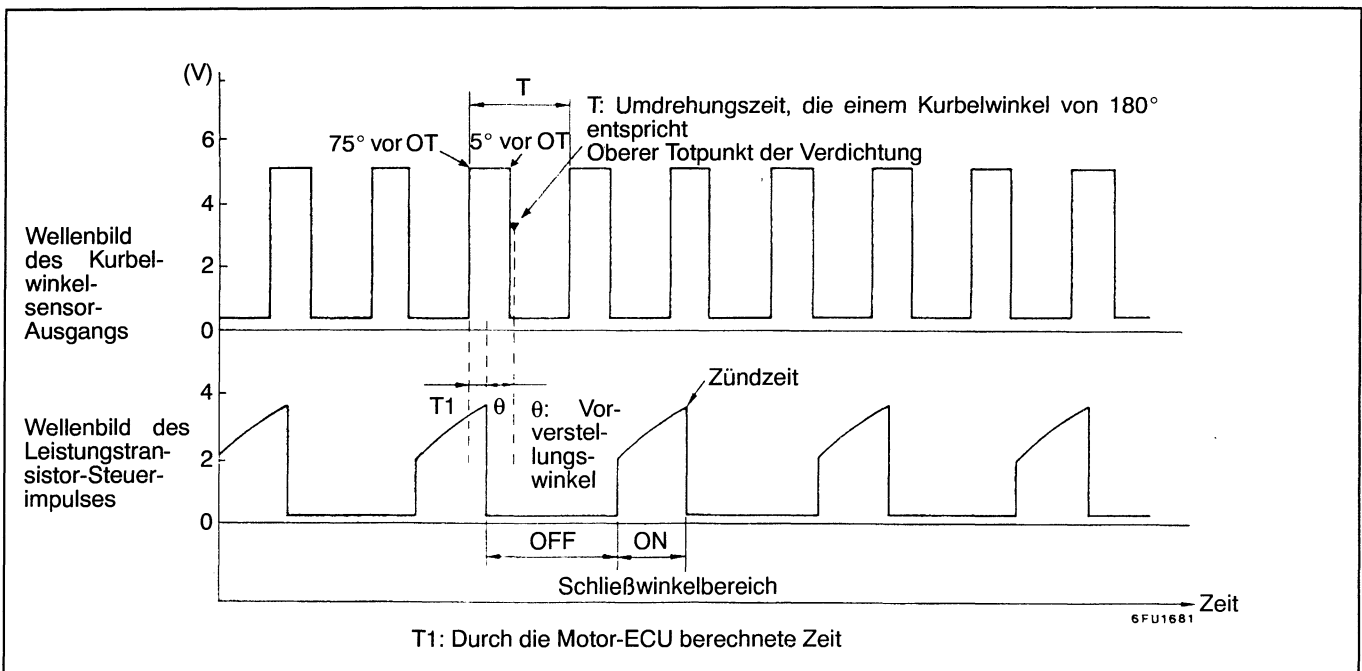
1. Den Spezialwellenbild-Abtaster des Analysators an die Klemme 10 (Nr. 1 – Nr. 4) bzw. Klemme 23 (Nr. 2 – Nr. 3) der Motor-ECU anschließen.

**Normalwellenbild**

**Ablesebedingungen**

FUNKTION	SPEZIALWELLENBILD
BILDHÖHE	NIEDRIG
BILDWÄHLER	ANZEIGE
Motordrehzahl 1/min	Etwa 1200 1/min

**Normalwellenbild**



**Wellenbild-Ablesepunkte**

**Beispiel für anomale Wellenbilder**

Siehe Seite 13A-88.

**WARTUNG AM FAHRZEUG**

13100100030

**DROSSELKLAPPENGEHÄUSE  
(DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN**

1. Motor anlassen und warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 80°C oder höher erreicht hat und danach abstellen.
2. Den Lufteinlaßschlauch von dem Drosselklappengehäuse abnehmen.
3. Bypass-Bohrung des Gehäuses verschließen.

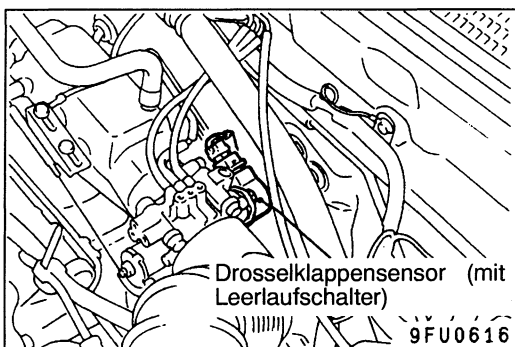
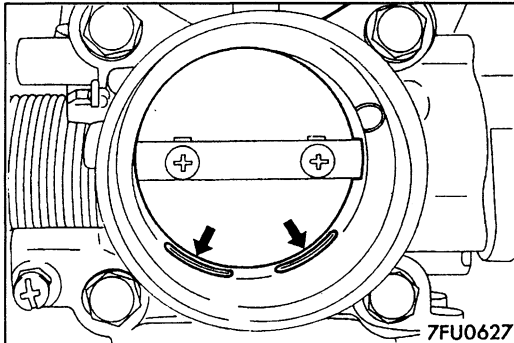
**Vorsicht**

**Darauf achten, daß keine Waschlösung in den Bypass-Kanal eindringt.**

4. Waschlösung in das Drosselklappengehäuse (durch die Einlaßöffnung) sprühen und etwa fünf Minuten warten.
5. Den Motor starten, mehrmals hochjagen und etwa 1 Minute im Leerlauf laufen lassen. Falls die Leerlaufdrehzahl unregelmäßig wird (oder wenn der Motor abwürgt), weil der Bypass-Kanal verstopft ist, öffnet man die Drosselklappe etwas, um den Motor am Laufen zu halten.
6. Nachdem die Ablagerungen von der Drosselklappe entfernt wurden, die Schritte 4 und 5 wiederholen.
7. Den Verschluß von dem Bypass-Kanaleinlaß entfernen.
8. Den Lufteinlaßschlauch anbringen.
9. Den MUT-II verwenden, um den Diagnosecode zu löschen.
10. Die Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen (Siehe Seite 13A-93.)

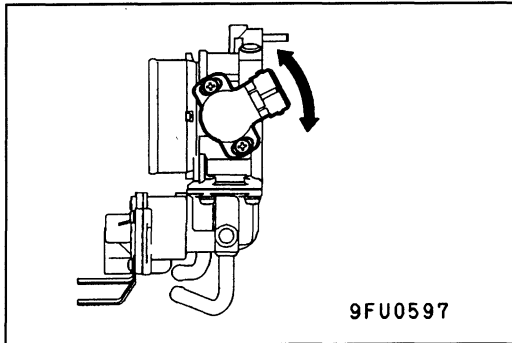
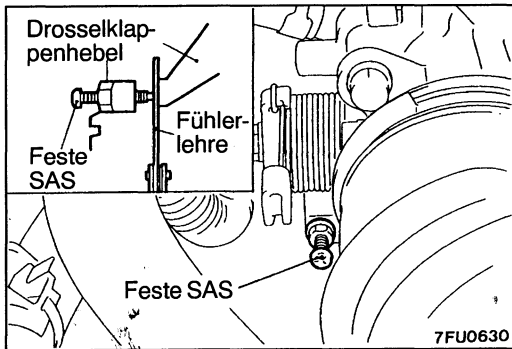
**HINWEISE**

Falls der Motor nach einer Einstellung der Basis-Leerlaufdrehzahl im Leerlauf sägt, das Minuskabel (-) mindestens 10 Sekunden lang von der Batterie abgeklemmt lassen und dann wieder anschließen; den Motor dann 10 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen.

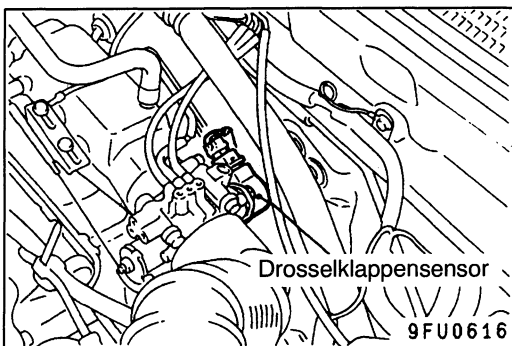
**LEERLAUFSCHALTER UND  
DROSSELKLAPPENSSENSOR EINSTELLEN  
<Fahrzeuge ohne TCL>**

13100130039

1. Den MUT-II an dem Diagnosestecker anschließen.



2. Eine Fühlerlehre (Stärke: 0,65 mm) zwischen die feste SAS und den Drosselklappenhebel einschieben.
3. Den Zündschalter auf ON stellen. (ohne Motor anzulassen.)
4. Die Befestigungsschraube des Drosselklappensensors lösen dann den Sensor ganz im Gegenuhrzeigersinn drehen.
5. Vergewissern, daß der Wartungsdatenausgang für den Leerlaufschalter eingeschaltet ist.
6. Den Drosselklappensensor langsam im Uhrzeigersinn bis zum Punkt drehen, wo der Wartungsdatenausgang für den Leerlaufschalter ausschaltet. Die Befestigungsschraube des Drosselklappensensors in dieser Position anziehen.
7. Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors prüfen.  
**Sollwert: 400 – 1000 mV**
8. Falls eine Abweichung vom Sollwert festgestellt wird, den Drosselklappensensor und seinen Kabelbaum prüfen.
9. Die Fühlerlehre ausbauen.
10. Den Zündschalter ausschalten.
11. Den MUT-II ausbauen.

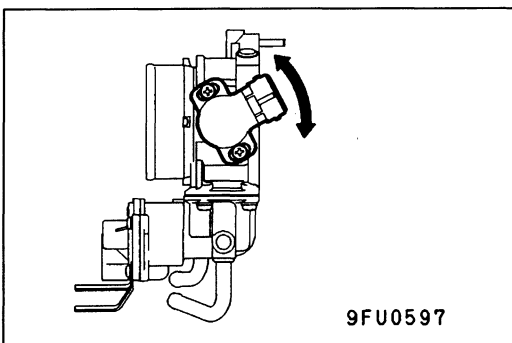


## DROSSELKLAPPENSSENSOR EINSTELLEN <Fahrzeuge mit TCL>

13100110026

1. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.
2. Den Zündschalter einschalten. (ohne Motor anlassen)
3. Die Ausgangsspannung des Drosselklappensensors messen.

**Sollwert: 580 – 690 mV**



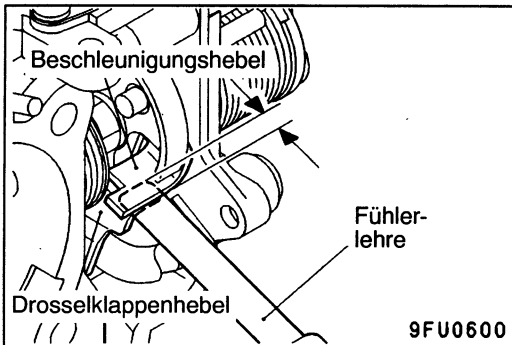
4. Falls eine Abweichung vom Sollwert festgestellt wird, die Befestigungsschraube des Drosselklappensensors lösen und den Drosselklappensensor zur Einstellung drehen. Nach der Einstellung die Schrauben fest anziehen.
5. Zündschalter auf OFF stellen.
6. Den MUT-II abklemmen.
7. Falls die Diagnosecodes ausgegeben werden, wenn man den Drosselklappensensor einstellt, verwendet man den MUT-II zum Löschen der Diagnosecodes.

## LEERLAUFSCHALTER UND GASPEDALSENSOR EINSTELLEN

<Fahrzeuge mit TCL>

13100140025

1. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.

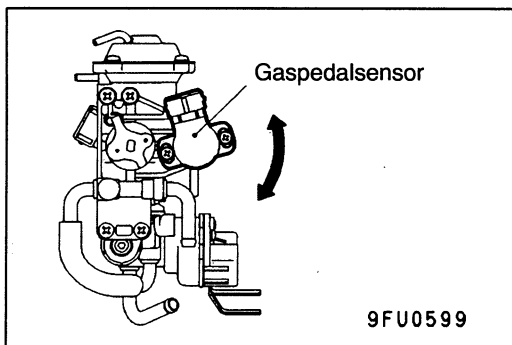


2. Eine 0,5 mm starke Fühlerlehre etwa 3 mm weit zwischen Beschleunigungshebel und Drosselklappenhebel einschieben.

### HINWEIS

Falls die Fühlerlehre weiter als 3 mm eingeschoben wird, wird die Öffnung des Beschleunigungshebels größer als der voreingestellte Wert.

3. Den Zündschalter auf ON stellen. (ohne Motor anzulassen.)

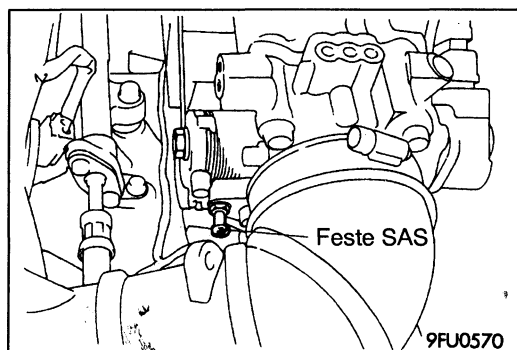


4. Die Befestigungsschraube des Gaspedalsensors lösen und den Gaspedalsensor ganz im Gegenuhrzeigersinn drehen.
5. Vergewissern, daß der Leerlaufschalter eingeschaltet ist.
6. Langsam den Gaspedalsensor im Uhrzeigersinn bis zu dem Punkt drehen, wo der Leerlaufschalter ausschaltet. Die Befestigungsschraube des Leerlaufschalters fest anziehen.

7. „ANTRIEBSSCHLUPFREGELUNG“ am MUT-II wählen.
8. Die Ausgangsspannung des Gaspedalsensors ablesen.

**Sollwert: 400 – 1000 mV**

9. Falls die Spannung nicht dem Sollwert entspricht, den Gaspedalsensor und seinen Kabelbaum überprüfen.
10. Die Fühlerlehre ausbauen.
11. Den Zündschalter ausschalten.
12. Den MUT-II abklemmen.



## FESTE SAS EINSTELLEN

13100150035

### HINWEISE

1. Die feste SAS sollte nicht bewegt werden, falls nicht unbedingt notwendig, da sie vom Hersteller bereits justiert ist.
2. Falls die Einstellung aus irgendeinem Grund verändert wurde, sollte wie folgend nachstellt werden.
  1. Spannung des Gaspedalzugs ausreichend lösen.
  2. Die Sicherungsmutter der festen SAS zurückdrehen.
  3. Die feste SAS im Gegenuhrzeigersinn ausreichend herausdrehen und dann die Drosselklappe ganz schließen.
  4. Die feste SAS bis zu dem Punkt anziehen, wo der Drosselklappenhebel berührt wird (also bis zu dem Punkt, wo die Drosselklappe zu öffnen beginnt). Die feste SAS von diesem Punkt an um 1,25 Drehungen anziehen.
  5. Die feste SAS gegen Mitdrehen festhalten und die Sicherungsmutter gut anziehen.
  6. Spannung des Gaspedalzugs einstellen.
  7. Basis-Leerlaufdrehzahl einstellen. (Einstellschraube des Drehzahls)
  8. Bei Fahrzeugen ohne TCL, den Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen. (Siehe Seite 13A-90.) Bei Fahrzeugen mit TCL, den Drosselklappensensor, Leerlaufschalter und Gaspedalschalter einstellen. (Siehe Seite 13A-91, 92.)

## BASIS-LEERLAUFDREHZAHLEINSTELLEN

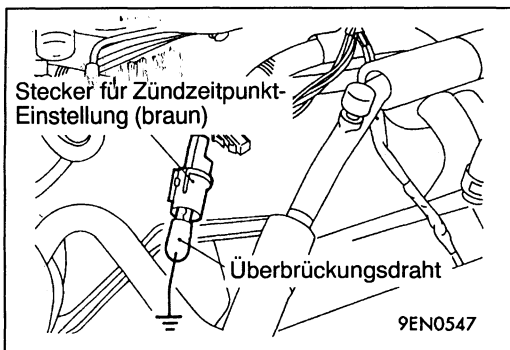
13100180041

### HINWEISE

1. Die Standard-Leerlaufdrehzahl wurde vom Hersteller an der Drehzahleinstellschraube (SAS) eingestellt. Normalerweise sollte eine Nachstellung nicht erforderlich werden.
  2. Falls die Einstellung versehentlich verändert wurde, kann die Leerlaufdrehzahl zu hoch werden oder zu weit abfallen, wenn Lasten wie z.B. von der Klimaanlage am Motor anliegen. In solchem Fall wie folgend einstellen.
  3. Eine etwaige Einstellung sollte erst dann vorgenommen werden, nachdem man die Zündkerze, Einspritzdüsen, Leerlaufdrehzahl-Steuer servomotor, Kompressionsdruck usw. auf normale Funktion hin überprüft hat.
1. Fahrzeug ist in den „Bedingungen vor der Überprüfung“ zu bringen.
  2. Den MUT-II an den Diagnosestecker (16polig) anschließen.

### HINWEISE

Die Diagnoseprüfklemme wird beim Anschluß von dem MUT-II geerdet.



3. Die wasserdichte aufnehmende Steckverbindung vom Zündzeitpunkt-Einstellstecker abklemmen.
4. Die Klemme zur Einstellung des Zündzeitpunkts mit einem Überbrückungsdraht erden.

5. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
6. Die Leerlaufdrehzahl prüfen.

**Sollwert:**

**750 ± 50 1/min <4G92>**

**800 ± 50 1/min <4G93>**

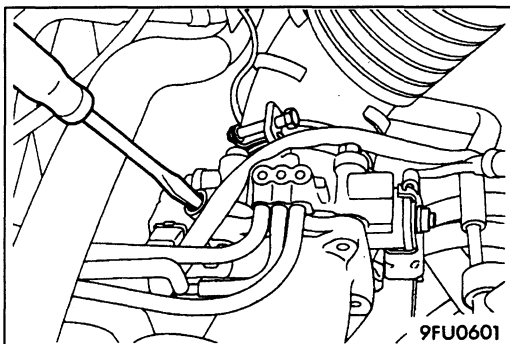
**HINWEISE**

1. Die Motordrehzahl kann um 20 – 100 1/min für ein neues Fahrzeug (500 km oder weniger gefahren) niedriger sein, trotzdem ist keine Einstellung erforderlich.
2. Falls der Motor abstirbt oder die Motordrehzahl zu niedrig ist, obwohl das Fahrzeug schon mehr als 500 km gefahren ist, dann haften wahrscheinlich Verschmutzungen an der Drosselklappe an, die entfernt werden, müssen. (Siehe Seite 13A-90.)
7. Falls der Wert nicht dem Sollwert entspricht, die Drehzahl-einstellschraube (SAS) entsprechend verstellen.

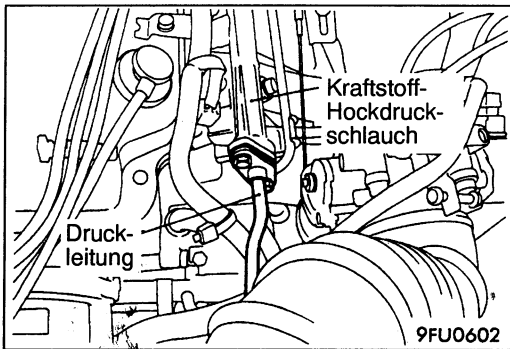
**HINWEISE**

Ist die Leerlaufdrehzahl höher als der Sollwert, obwohl die SAS vollständig geschlossen ist, auf Änderung der Position der festen SAS prüfen; falls solche Anzeichen vorhanden sind, die feste SAS einstellen.

8. Den Zündschalter ausschalten.
9. Den Überbrückungsdraht von der Klemme zur Einstellung des Zündzeitpunkts abklemmen und den Stecker wieder anschließen.
10. Den Motor erneut starten und etwa 10 Minuten im Leerlauf laufen lassen. Nachprüfen, ob der Leerlauf normal ist.







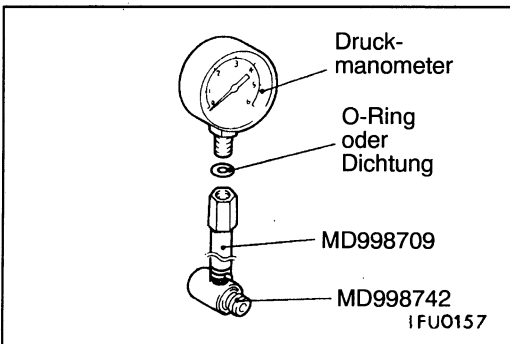
## KRAFTSTOFFDRUCK PRÜFEN

13100190037

1. Den Restdruck aus der Kraftstoffleitung ablassen, um ein Austreten von Kraftstoff zu verhindern (Siehe Seite 13A-98.)
2. Den Hochdruckschlauch an der Druckleitung abziehen.

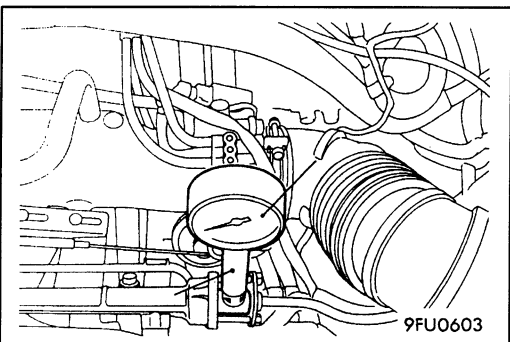
### Vorsicht

Den Kraftstoffdruckregler mit einem Lappen abdecken, um Kraftstoffaustritt aufgrund von Restdruck in der Kraftstoffleitung zu vermeiden.

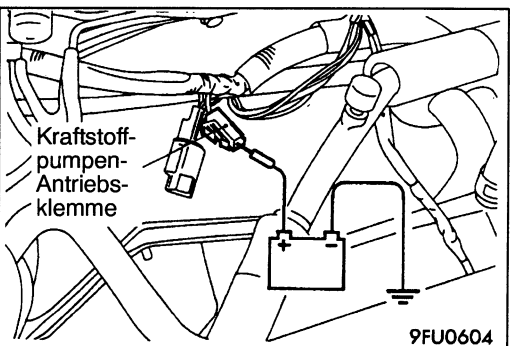


3. Die Hohlverbindung und -schraube vom Spezialwerkzeug (Adapterschlauch: MD998709) abtrennen, an dessen Stelle das Spezialwerkzeug (Schlauchadapter: MD998742) an dem Adapterschlauch anbringen.
4. Den Kraftstoffdruck-Manometer an dem Adapterschlauch anbringen.

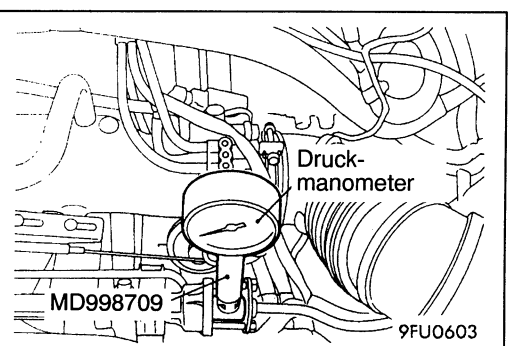
Einen passenden O-Ring oder eine Dichtung zwischen dem Kraftstoffdruck-Manometer und dem Spezialwerkzeug verwenden, um ein Herauslaufen des Kraftstoffs zu vermeiden.



5. Das Spezialwerkzeug, das in Schritte 3 und 4 montiert wurde, nun zwischen dem Kraftstofffilter und dem Hochdruckschlauch anbringen.



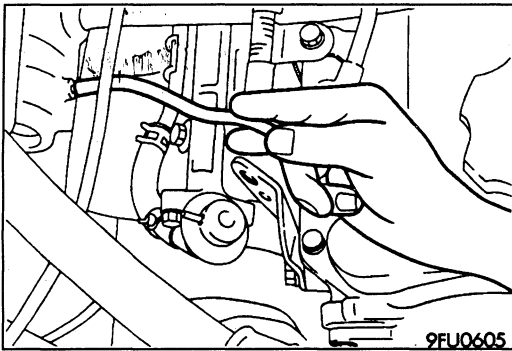
6. Die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme mit Hilfe eines Überbrückungsdrahts mit der positiven (+) Batterieklemme verbinden und die Kraftstoffpumpe antreiben. Bei unter Druck stehendem Kraftstoff die Anschlüsse des Kraftstoffdruck-Manometers und des Spezialwerkzeugs auf Undichtigkeit prüfen.
7. Den Überbrückungsdraht von der Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme abtrennen, um die Kraftstoffpumpe zu stoppen.
8. Den Motor anlassen und mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.



9. Den Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl des Motors messen.

### Sollwert:

ca. 265 kPa bei Leerlaufdrehzahl



10. Den Unterdruckschlauch vom Kraftstoffdruckregler abtrennen und das Schlauchende mit dem Finger verstopfen. Den Kraftstoffdruck messen.

**Sollwert:**

**ca. 324 – 343 kPa bei Leerlaufdrehzahl**

11. Darauf achten, daß der Kraftstoffdruck bei Leerlaufdrehzahl nicht absinkt, nachdem der Motor mehrmals hochgedreht wurde.
12. Den Motor wiederholt hochdrehen und den Kraftstoff-Rücklaufschlauch leicht mit den Fingern halten, um den Kraftstoffdruck im Rücklaufschlauch festzustellen.

**HINWEISE**

Bei geringer Kraftstoffmenge ist kein Kraftstoffdruck im Rücklaufschlauch vorhanden.

13. Falls der in den Schritten 9 bis 12 gemessene Kraftstoffdruck außerhalb der Spezifikation liegt, die Störungsbeseitigung und Reparatur gemäß nachfolgender Tabelle vornehmen.

Symptom	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kraftstoffdruck zu niedrig</li> <li>● Kraftstoffdruck fällt nach dem Hochdrehen des Motors ab</li> <li>● Kein Kraftstoffdruck im Kraftstoff-Rücklaufschlauch</li> </ul>	Kraftstofffilter verstopft	Kraftstofffilter erneuern
	Kraftstoff leckt zur Rücklaufseite, da der Sitz des Kraftstoff-Regelventils schlecht oder die Feder ermüdet ist.	Kraftstoff-Druckregler erneuern
	Kraftstoffpumpen-Förderdruck niedrig	Kraftstoffpumpe erneuern
Kraftstoffdruck zu hoch	Ventil im Kraftstoffdruckregler klemmt	Kraftstoff-Druckregler erneuern
	Kraftstoff-Rücklaufschlauch oder -leitung verstopft	Schlauch oder Leitung reinigen oder erneuern
Gleicher Kraftstoffdruck, wenn Unterdruckschlauch angeschlossen oder abgetrennt ist	Unterdruckschlauch beschädigt oder Nippel verstopft	Unterdruckschlauch erneuern oder Nippel reinigen

14. Den Motor abstellen und die Änderung der Anzeige des Kraftstoffdruck-Manometers prüfen. Gewährleistet, wenn die Anzeige innerhalb von 2 Minuten nicht abfällt. Fällt die Anzeige ab, die Abfallgeschwindigkeit feststellen und die Störungsbeseitigung und Reparatur gemäß nachfolgender Tabelle ausführen.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
Kraftstoffdruck fällt langsam ab, nachdem der Motor abgestellt wurde	Einspritzdüse undicht	Einspritzdüse erneuern
	Kraftstoff-Regelventilsitz undicht	Kraftstoff-Druckregler erneuern
Kraftstoffdruck fällt scharf ab, unmittelbar nachdem der Motor abgestellt wurde	Überprüfen, ob Ventil in Kraftstoffpumpe offen gehalten wird	Kraftstoffpumpe erneuern

15. Den Restdruck in der Kraftstoffleitung abbauen. (Siehe Seite 13A-98.)
16. Das Kraftstoffdruck-Manometer und das Spezialwerkzeug von der Druckleitung entfernen.

**Vorsicht**

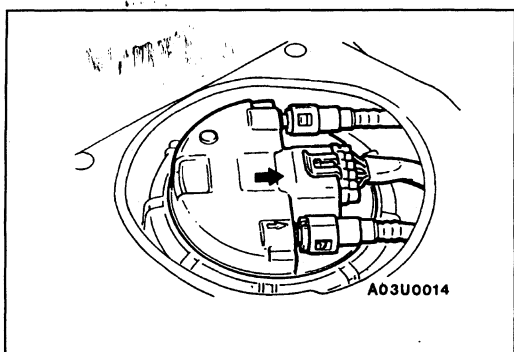
**Den Kraftstoffdruckregler mit einem Lappen abdecken, um Austreten von Kraftstoff aufgrund von Restdruck in der Kraftstoffleitung zu vermeiden.**

17. Den O-Ring am Ende des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs zu einen neuen O-Ring auswechseln. Das Motoröl auf einen neuen O-Ring auftragen.
18. Den Kraftstoff-Hochdruckschlauch über die Druckleitung schieben und die Schraube auf das vorgeschriebene Anzugsmoment festziehen.

**Anzugsmoment: 5 Nm**

19. Aus Austritt von Kraftstoff prüfen.
- (1) Die Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme anlegen, um die Kraftstoffpumpe anzutreiben.
  - (2) Unter Kraftstoffdruck ist die Kraftstoffleitung auf Undichtigkeit zu prüfen.

*[Handwritten signature]*

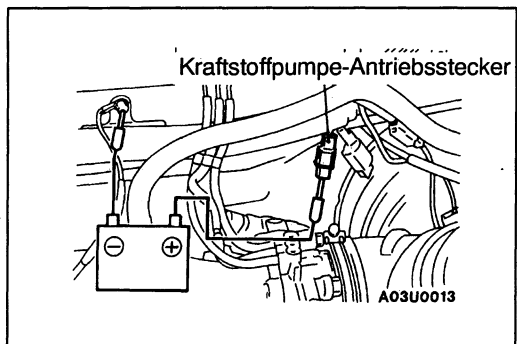


## KRAFTSTOFFPUMPENSTECKER ABZIEHEN (REDUKTION DES KRAFTSTOFFDRUCKS)

13100090030

Da der Kraftstoffdruck in der Kraftstoffleitung hoch ist sollte zum Abnehmen des Kraftstoffschlauchs o.ä. wie folgend vorgegangen werden. Der Kraftstoffdruck in der Leitung wird damit ausgeglichen, und kein Kraftstoff kann mehr ausströmen.

- (1) Den Rücksitzpolster ausbauen.
- (2) Den Schutz ausbauen.
- (3) Die Kabelbaumstecker abziehen.
- (4) Dem Motor starten und laufen lassen, bis er von selbst ausgeht. Dann den Zündschalter auf OFF stellen.
- (5) Die Kabelbaumstecker anschließen.
- (6) Das Rücksitzpolster einbauen.



## BETÄTIGUNGSPRÜFUNG DER KRAFTSTOFFPUMPE

13100200044

1. Den Betrieb der Kraftstoffpumpe prüfen, indem man die Kraftstoffpumpe mittels des MUT-II zwangsbetätigt.
2. Falls die Kraftstoffpumpe nicht funktioniert, auf folgende Weise überprüfen. Falls sie in Ordnung ist, den Antriebskreis prüfen.
  - (1) Zündschalter ausschalten (OFF).
  - (2) Den Kraftstoffpumpen-Antriebsstecker (schwarz) direkt mit der Batterie verbinden und nachprüfen, ob das Geräusch des Kraftstoffpumpenantriebs zu hören ist.

### HINWEISE

Da die Kraftstoffpumpe im Kraftstoffbehälter eingebaut ist, ist das Geräusch des Pumpenbetriebs nur schwer zu hören, weshalb man den Tankdeckel abnehmen und am Einfüllstutzen horchen sollte.

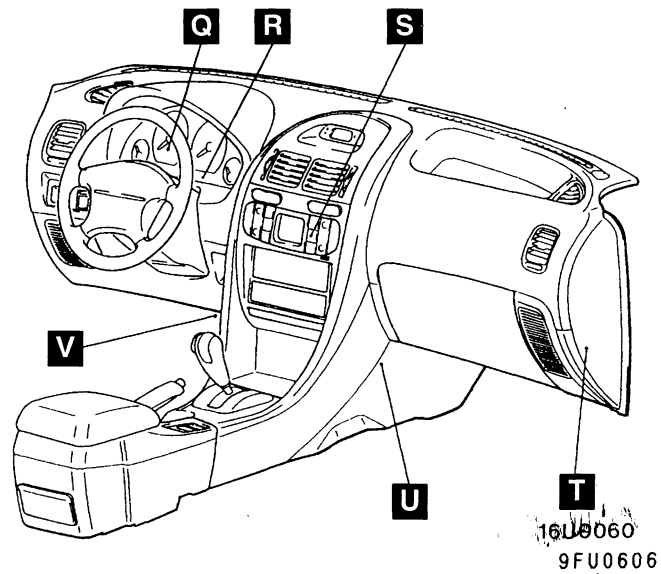
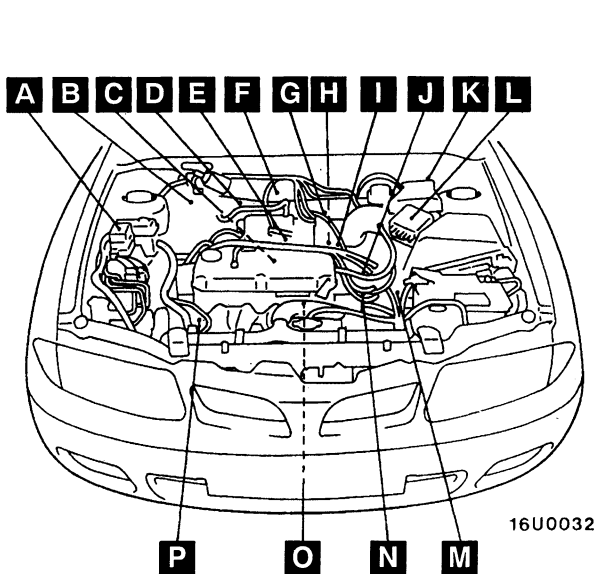
- (3) Kraftstoffdruck überprüfen, indem man den Kraftstoffschlauch mit den Fingern einzwängt.

**ANORDNUNG FÜR KOMPONENTEN**

13100210054

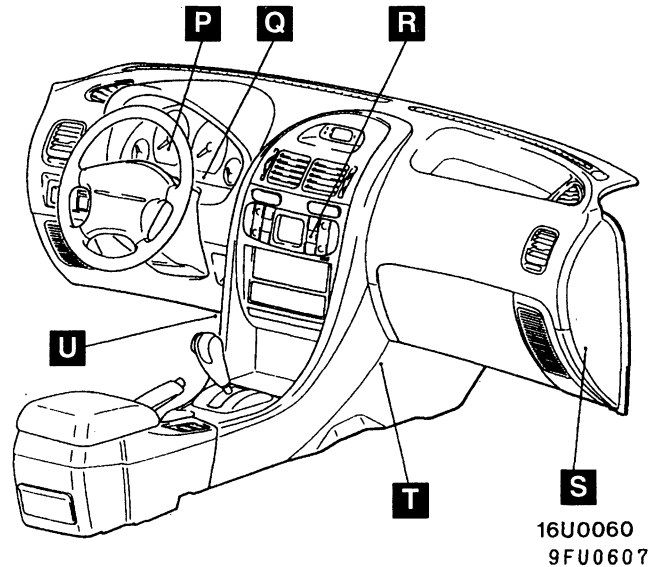
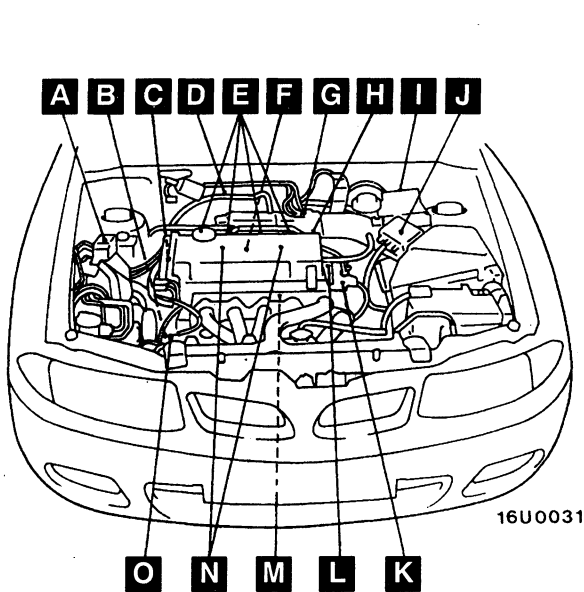
<SOHC>

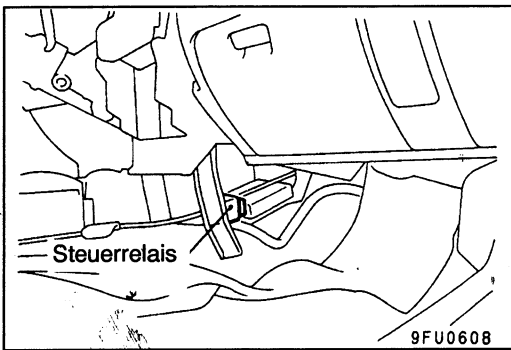
Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol
Abgasrückführungssteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit Linkslenkung>	K	Kraftstoffpumpe-Prüfklemme	D
Abgasrückführungssteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit Rechtslenkung>	B	Kühlmitteltemperatursensor	N
Anlaßsperrschalter <A/T>	M	Lambda-Sonde	O
Belüftungssteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	F	Leerlaufdrehzahlsteuerservo	H
		Luftmassenmesser (mit integriertem Ansauglufttemperatursensor und Atmosphärendrucksensor)	L
Diagnosestecker	V	Motor-ECU	T
Drosselklappensensor <Fahrzeuge mit TCL>	G	Motorwarnleuchte (CHECK ENGINE-Leuchte)	R
Drosselklappensensor (mit Leerlaufschalter) <Fahrzeuge ohne TCL>	G	Servolenkungsöldruckschalter	P
		Spülluftsteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit Linkslenkung>	K
Einspritzdüsen	E	Spülluftsteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit Rechtslenkung>	B
Fahrgeschwindigkeitssensor	Q	Steuerrelais	U
Gaspedalsensor (mit Leerlaufschalter) <Fahrzeuge mit TCL>	I	Unterdrucksteuer-Magnetventil <Fahrzeuge mit TCL>	F
		Zündverteiler (mit Zündspule, Leistungstransistor, OT-Sensor und Kurbelwinkelsensor integriert)	J
Klimaanlagenrelais	A	Zündzeitpunkt-Einstellklemme	D
Klimaanlagenschalter	S		
Klopfsensor	C		



<DOHC>

Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol
Abgasrückführungssteuer-Magnetventil	I	Leerlaufdrehzahlsteuerservo	H
Diagnosestecker	U	Luftmassenmesser (mit integriertem Ansauglufttemperatursensor und Atmosphärendrucksensor)	J
Drosselklappensensor (mit Leerlaufschalter)	G		
Einspritzdüsen	E	Motor-ECU	S
Fahrgeschwindigkeitssensor	P	Motorwarnleuchte (CHECK ENGINE-Leuchte)	Q
Klimaanlagenrelais	A	Nockenwellensensor	C
Klimaanlagenschalter	R	Servolenkungsöldruckschalter	O
Klopfsensor	F	Spülluftsteuer-Magnetventil	I
Kraftstoffpumpe-Prüfklemme	D	Steuerrelais	T
Kurbelwinkelsensor	B	Zündsensor	L
Kühlmitteltemperatursensor	K	Zündspule	N
Lambda-Sonde	M	Zündzeitpunkt-Einstellklemme	D





### STEUERRELAIS PRÜFEN

13100800039

1. Das Steuerrelais ausbauen.
2. Die Steuerrelaisklemmen auf Stromdurchgang prüfen.

#### Normalzustand:

Meßklemme	Stromdurchgang
5-7	Ja
6-8	Ja, aber nur in einer Richtung

3. Mit Überbrückungskabeln die Steuerrelaisklemme 7 mit dem Batteriepluspol (+) und Klemme 5 mit dem Batterie-minuspol (-) verbinden.

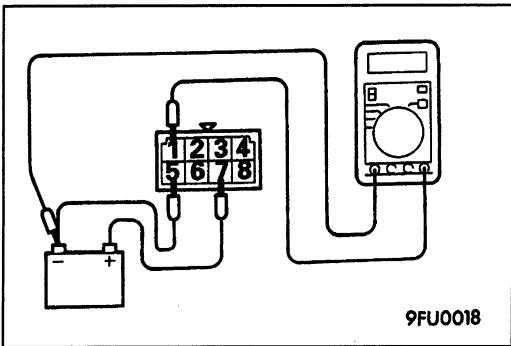
#### Vorsicht

Wenn die Batteriespannung direkt angelegt wird, darauf achten, daß sie an die richtige Klemme angelegt wird, da sonst das Relais beschädigt werden kann.

4. Spannung an der Steuerrelaisklemme 1 prüfen, während man das Überbrückungskabel am Batterie-minuspol anschließt bzw. dort abklemmt.

#### Normalzustand

Überbrückungsdraht	Spannung an Klemme 1
Angeschlossen	Systemspannung
Abgeklemmt	0 V



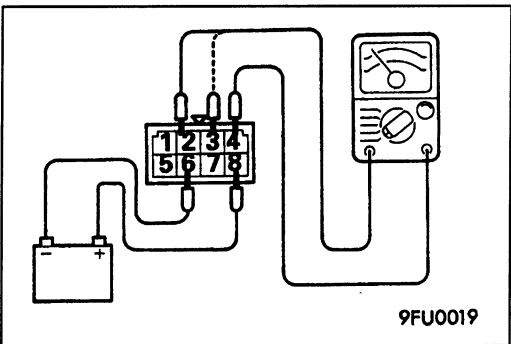
5. Mit Überbrückungskabeln die Steuerrelaisklemme 8 mit dem Batteriepluspol (+) und Klemme 6 mit dem Batterie-minuspol (-) verbinden.

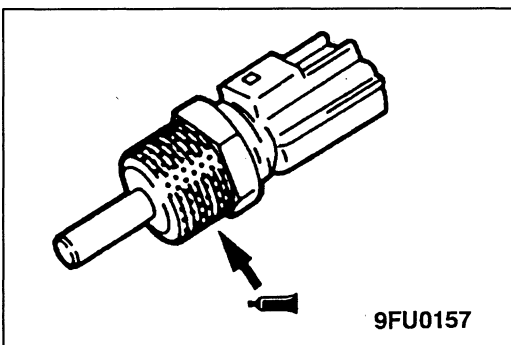
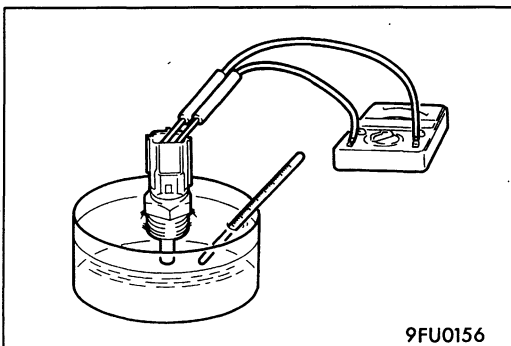
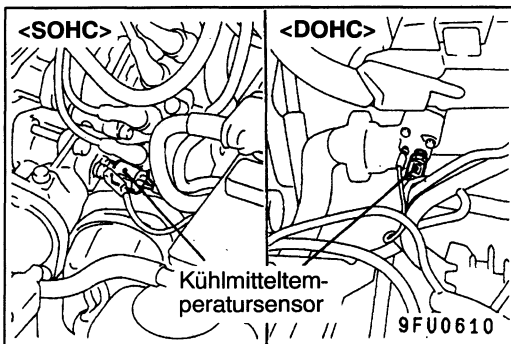
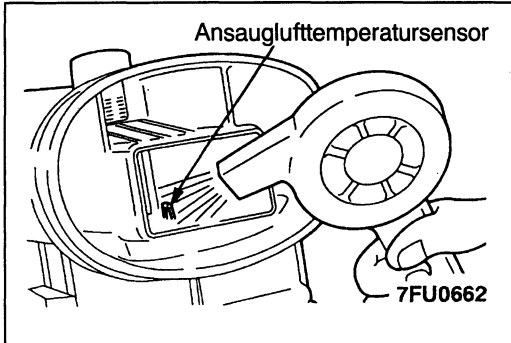
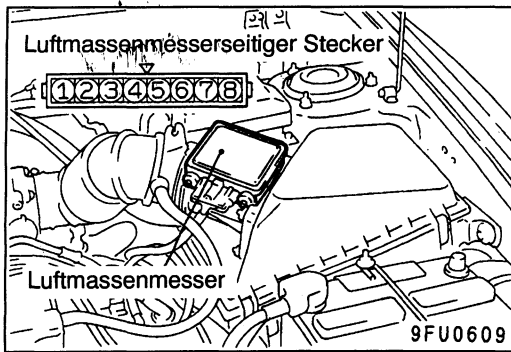
6. Auf Durchgang zwischen den Steuerrelaisklemmen 2 - 4 und Klemmen 3 - 4 prüfen, während man der Überbrückungsdraht an den Batterie-minuspol anschließt und abklemmt.

#### Normalzustand

Überbrückungsdraht	Durchgang zwischen Klemme 2 - 4	Durchgang zwischen Klemme 3 - 4
Angeschlossen	Ja (0 Ω)	Ja (0 Ω)
Abgeklemmt	Kein Durchgang (∞Ω)	Kein Durchgang (∞Ω)

7. Falls defekt, das Steuerrelais erneuern.





## ANSAUGLUFTTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

13100280031

1. Die Stecker des Luftmassenmessers abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den Klemmen 5 und 6 messen.

### Sollwert:

2,3 – 3,0 k $\Omega$  (bei 20°C)0,30 – 0,42 k $\Omega$  (bei 80°C)

3. Den Widerstand messen, während der Sensor mit einem Haartrockner erwärmt wird.

### Normalzustand:

Temperatur (°C)	Widerstand (k $\Omega$ )
Höher	Niedriger

4. Falls der Meßwert von dem Sollwert abweicht oder der Widerstand sich nicht ändert, den Luftmassenmesser erneuern.

## KÜHLMITTELTEMPERATURSENSOR PRÜFEN

13100310037

### Vorsicht

Darauf achten, daß das Werkzeug beim Aus- und Einbau Nicht die Steckverbindung (Plastikteil) berührt.

1. Kühlmitteltemperatursensor ausbauen.
  2. Den Widerstand des Kühlmitteltemperatursensors messen, während der Sensorteil in warmes Wasser getaucht ist.
- Sollwert:**  
2,1 – 2,7 k $\Omega$  (bei 20°C)  
0,26 – 0,36 k $\Omega$  (bei 80°C)
3. Falls der Wert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, muß der Kühlmitteltemperatursensor ausgewechselt werden.

4. Dichtmittel auf das Gewinde auftragen.

### Vorgeschriebenes Dichtmittel:

3M Nut Locking Teil Nr. 4171 oder gleichwertig

5. Kühlmitteltemperatursensor einbauen und auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

**Sensoranzugsmoment: 30 Nm**

6. Kabelstecker ordnungsgemäß anschließen.





**DROSSELKLAPPENSENSOR PRÜFEN** 13100320030

1. Den Stecker des Drosselklappensensors abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den Klemmen 1 und 4 des Drosselklappensensors messen.

**Sollwert: 3,5 – 6,5 kΩ**

3. Den Widerstand zwischen den Klemmen 2 und 4 des Drosselklappensensors messen.

**Normalzustand:**

Langsam die Drosselklappe von der Leerlaufposition auf Vollgasstellung öffnen.	Variiert direkt proportional zur Öffnung der Drosselklappe.
--	---

4. Falls der Meßwert vom Sollwert abweicht oder nicht gleichmäßig proportional variiert, ist der Drosselklappensensor auszuwechseln.

**HINWEISE**

Die Einstellung des Drosselklappensensors ist auf Seite 13A-90 <Fahrzeuge ohne TCL>, 13A-91 <Fahrzeuge mit TCL> erläutert.



**LEERLAUFSCHALTER PRÜFEN <Fahrzeuge ohne TCL>** 13100330033

1. Den Stecker des Drosselklappensensors abziehen.
2. Zwischen Klemme 3 und 4 auf Stromdurchgang prüfen.

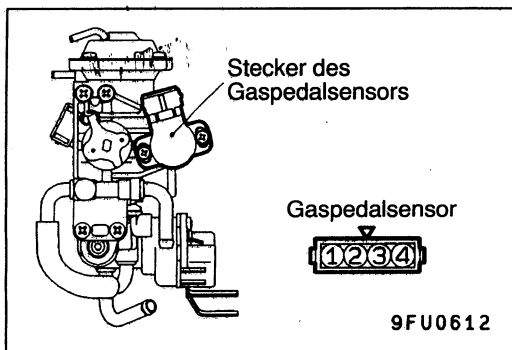
**Normalzustand:**

Gaspedal	Stromdurchgang
Niedergedrückt	Nicht leitend ( $\infty\Omega$ )
Freigegeben	Leitend ( $0\Omega$ )

3. Falls die obigen Spezifikationen nicht eingehalten werden, den Drosselklappensensor erneuern.

**HINWEISE**

Nach der Erneuerung, Leerlaufschalter und Drosselklappensensor einstellen. (Siehe Seite 13A-91, 92.)



## LEERLAUFSCHALTER PRÜFEN <Fahrzeuge mit TCL>

13100330040

1. Den Stecker des Gaspedalsensors abziehen.
2. Zwischen Klemme 1 und 2 auf Stromdurchgang prüfen.

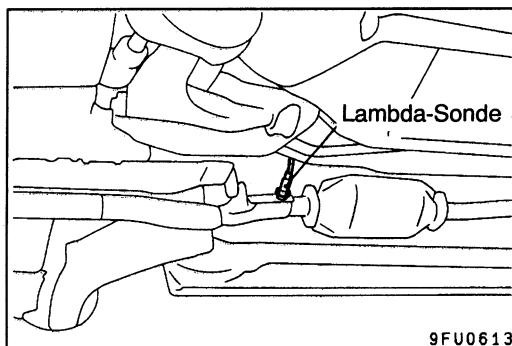
### Normalzustand:

Gaspedal	Stromdurchgang
Niedergedrückt	Nicht leitend ( $\infty \Omega$ )
Freigegeben	Leitend ( $0 \Omega$ )

3. Falls die obigen Spezifikationen nicht eingehalten werden, den Gaspedalsensor erneuern.

### HINWEISE

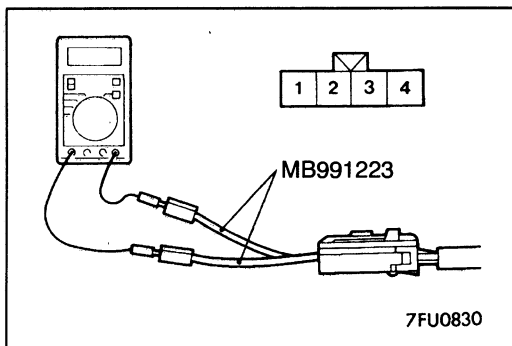
Nach der Erneuerung, Leerlaufschalter und Gaspedalsensor einstellen. (Siehe Seite 13A-92.)



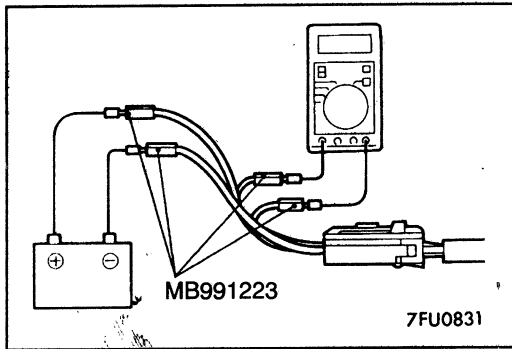
## LAMBDA-SONDE PRÜFEN

13100510017

1. Den Stecker der Lambda-Sonde abklemmen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) an den Stecker der Lambda-Sonde anschließen.



2. Vergewissern, daß Durchgang ( $7 - 40 \Omega$  bei  $20^\circ\text{C}$ ) zwischen Klemme 3 und Klemme 4 am Stecker der Lambda-Sonde vorliegt.
3. Falls kein Durchgang vorliegt, die Lambda-Sonde austauschen.



4. Motor warmlaufen lassen bis die Kühlmitteltemperatur minimal 80°C beträgt.
5. Mit Überbrückungsdraht die Lambda-Sonden-Klemme 3 an Batteriepol (+) und die Klemme 4 an Batteriepol (-) anschließen.

**Vorsicht**

**Beim Anschluß mit Überbrückungsdraht besonders umsichtig vorgehen, da ein falscher Anschluß die Lambda-Sonde beschädigen kann.**

6. Ein Digitalvoltmeter zwischen Klemme 1 und Klemme 2 anschließen.
7. Den Motor hochdrehen und die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde messen.

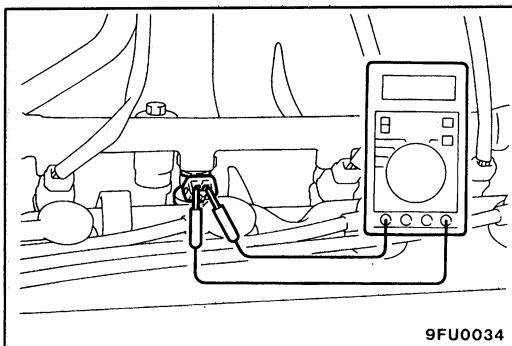
**Normalzustand:**

Motor	Lambda-Sonde-Ausgangsspannung	Bemerkungen
Hochdrehen	0,6 – 1,0V	Wenn das Luft/Kraftstoff-Gemisch durch mehrmaliges Hochjagen des Motors angereichert wird, gibt die normale Lambda-Sonde einen Spannungsimpuls von 0,6 – 1,0V aus.

8. Falls der Sensor defekt ist, die Lambda-Sonde auswechseln.

**HINWEISE**

Zum Aus- und Einbau der Lambda-Sonde siehe BAUGRUPPE 15 – Auspuffkrümmer, Hauptschalldämpfer.

**EINSPRITZDÜSE PRÜFEN**

13100520034

**Messen des Widerstand zwischen den Klemmen**

1. Die Stecker der Einspritzdüse abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den Klemmen messen.

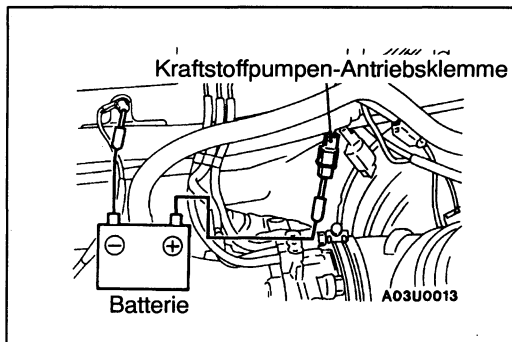
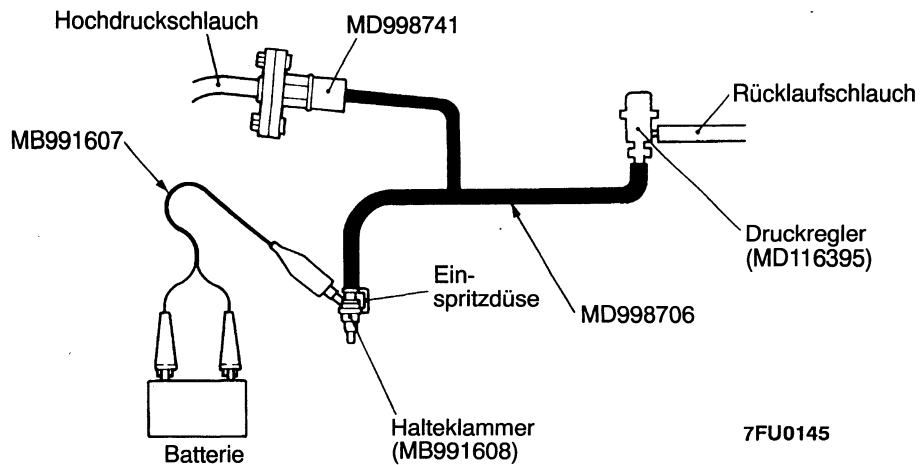
**Sollwert: 13 – 16 Ω (bei 20°C)**

3. Die Stecker der Einspritzdüse einbauen.

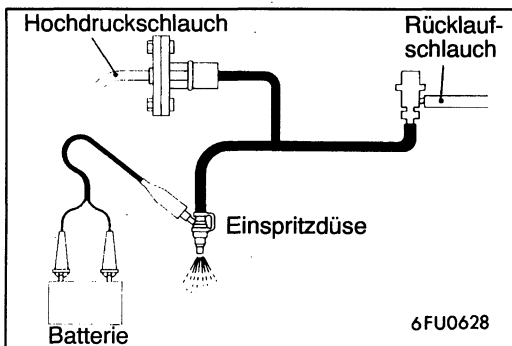
**Einspritzdüsen-Prüfung**

1. Wie folgt, den verbliebene Druck in der Kraftstoffleitung abbauen, um Ausfließen von Kraftstoff zu verhindern. (Siehe Seite 13A-98.)
2. Einspritzdüse ausbauen.

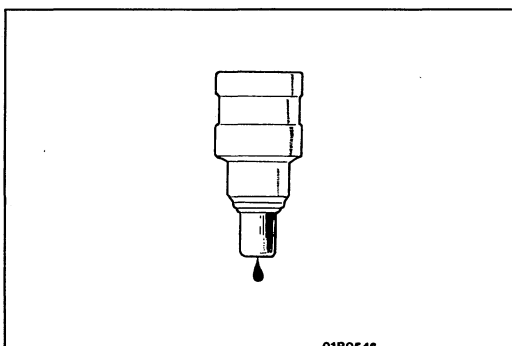
3. Das Spezialwerkzeug (Einspritzdüsen-Prüfsatz) wie in der Abbildung unten gezeigt, anbringen.



4. Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme (schwarz) anlegen und die Kraftstoffpumpe aktivieren.



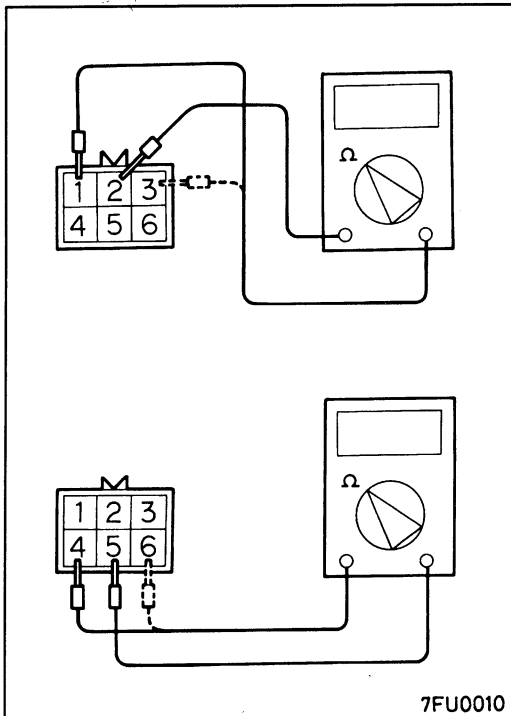
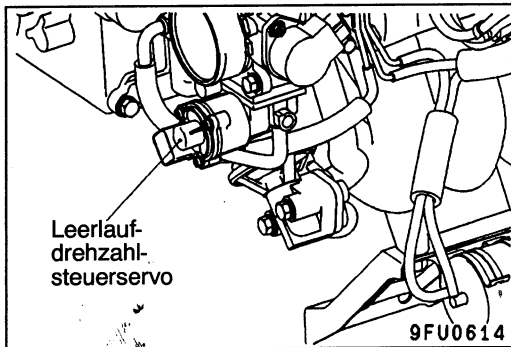
5. Die Einspritzdüse aktivieren und die Strahlform prüfen. Wenn nicht außergewöhnlich schlecht, Zustand wie geprüft belassen.



6. Die Aktivierung der Einspritzdüse unterbrechen und prüfen, ob die Düse tropft.

**Sollwert: max. 1 Tropfen pro Minute**

7. Einspritzdüse ohne Kraftstoffpumpe aktivieren. Nachdem kein Kraftstoff mehr austritt, Spezialwerkzeug entfernen und Originalzustand wieder herstellen.



## LEERLAUFDREHZAHLS TEUERSERVO (Schrittschaltmotor) PRÜFEN

13100540054

### Prüfung des Betriebsgeräusches

1. Vergewissern, daß die Kühlmitteltemperatur maximal 20°C beträgt.

#### HINWEISE

Ebenfalls zulässig ist es, den Stecker des Kühlmitteltemperatursensors aufzutrennen und den kabelbaumseitigen Stecker an einen anderen Kühlmitteltemperatursensor mit maximal 20°C anzuschließen.

2. Darauf achten, daß das Betriebsgeräusch des Schrittschaltmotors vernommen werden kann, nachdem der Zündschalter eingeschaltet wurde (ohne den Motor anzulassen).
3. Falls kein Betriebsgeräusch vernommen werden kann, den Antriebskreis des Schrittschaltmotors prüfen. Befindet sich der Stromkreis in normalem Zustand, dann liegt wahrscheinlich eine Störung des Schrittschaltmotors oder der Motor-ECU vor.

### Prüfen des Spulenwiderstands

1. Den Stecker des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos abziehen und das Spezialwerkzeug (Prüfkabelbaum) anschließen.
2. Den Widerstand zwischen der Klemme 2 (weiße Klammer des Spezialwerkzeugs) und der Klemme 1 (rote Klammer) oder der Klemme 3 (blaue Klammer) des Steckers an der Seite des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos messen.

**Sollwert: 28 – 33 Ω bei 20°C**

3. Den Widerstand zwischen der Klemme 5 (grüne Klammer des Spezialwerkzeugs) und der Klemme 6 (gelbe Klammer) oder der Klemme 4 (schwarze Klammer) des Steckers an der Seite des Leerlaufdrehzahl-Steuerservos messen.

**Sollwert: 28 – 33 Ω bei 20°C**

## SPÜLLUFTSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN

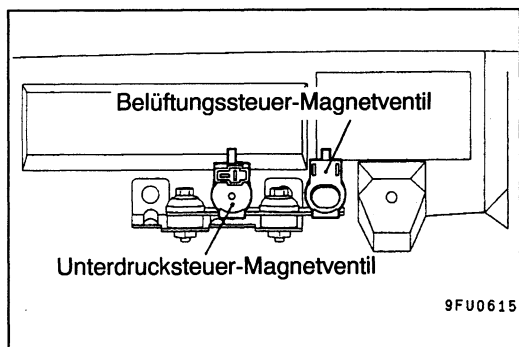
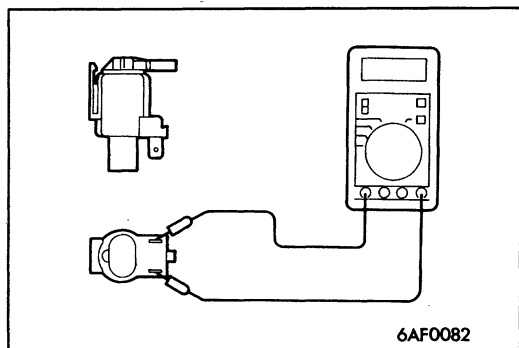
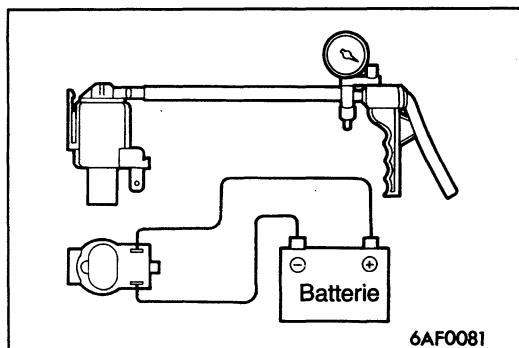
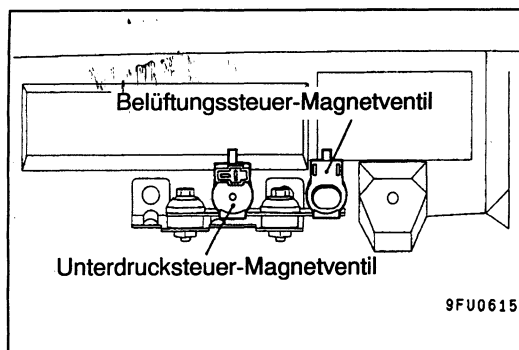
13100560036

Siehe BAUGRUPPE 17 – Abgasreinigungssystem.

## ABGASRÜCKFÜHRUNGSSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN

13100570039

Siehe BAUGRUPPE 17 – Abgasrückführungssystem.



## BELÜFTUNGSSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN <Fahrzeuge mit TCL>

13100630027

### HINWEIS

Vor dem Entfernen den Unterdruckschlauch markieren, um Verwechslungen auszuschließen.

1. Den Unterdruckschlauch (schwarz) vom Magnetventil abziehen.
2. Kabelbaumstecker abklemmen.
3. Eine manuelle Unterdruckpumpe an den Nippel anschließen.
4. Auf Luftdichtigkeit prüfen, indem man einen Unterdruck anlegt, wobei einmal Spannung direkt von der Batterie an das Magnetventil angelegt wird und das andere Mal keine Spannung.

### Normalzustand:

Batteriespannung	Normalzustand
Angelegt	Unterdruck bleibt erhalten
Nicht angelegt	Unterdruck entweicht

5. Widerstand zwischen den Klemmen des Magnetventils messen.

**Sollwert : 36 – 44  $\Omega$  (Bei 20°C)**

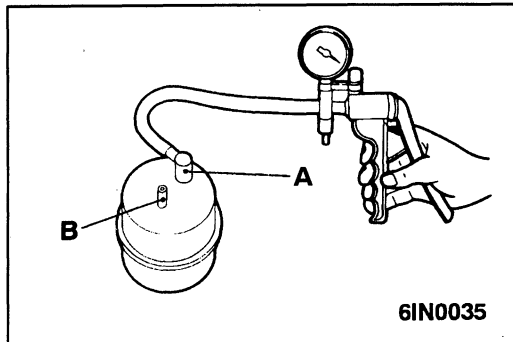
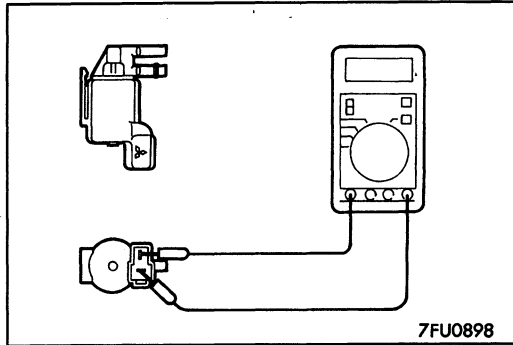
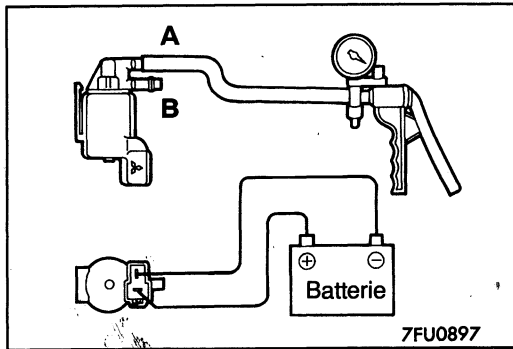
## UNTERDRUCKSTEUER-MAGNETVENTIL PRÜFEN <Fahrzeuge mit TCL>

13100620024

### HINWEIS

Vor dem Entfernen den Unterdruckschlauch markieren, um Verwechslungen auszuschließen.

1. Den Unterdruckschlauch (blauer und grüner Streifen) vom Magnetventil abziehen.
2. Kabelstecker abklemmen.



3. Mit dem Überbrückungsdraht eine manuelle Unterdruckpumpe an den Nippel A anschließen.
4. Mit dem Überbrückungsdraht die Magnetventilklemme und die Batterie klemme verbinden.
5. Auf Luftdichtigkeit prüfen, indem man einen Unterdruck anlegt, wobei einmal Spannung direkt von der Batterie an das Magnetventil angelegt wird und das andere Mal keine Spannung.

**Normalzustand:**

Überbrückungsdraht	Nippel B	Normalzustand
Ange-schlossen	geöffnet	Unterdruck entweicht
	geschlossen	Unterdruck bleibt erhalten
Abtrennen	geöffnet	Unterdruck bleibt erhalten

6. Widerstand zwischen den Klemmen des Magnetventils messen.

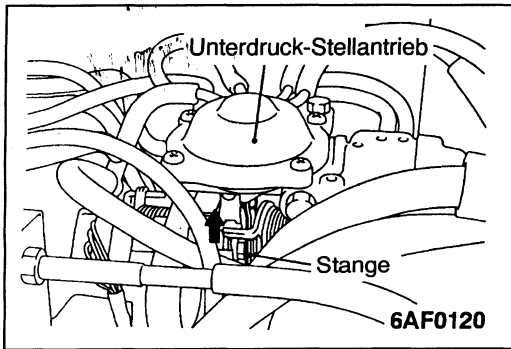
**Sollwert: 36 – 44 Ω (Bei 20°C)**

**UNTERDRUCKTANK PRÜFEN**

13100810025

**<Fahrzeuge mit TCL>**

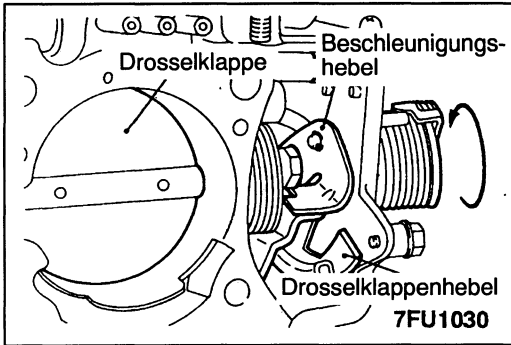
1. Eine manuelle Unterdruckpumpe an den Nippel des Unterdrucktanks A anschließen und einen Unterdruck von 67 kPa anlegen. Nachprüfen, ob der Unterdruck gehalten wird.
2. Manuelle Unterdruckpumpe an den Nippel B des Unterdrucktanks anschließen.
3. Zuerst Nippel A mit dem Finger verschließen und einen Unterdruck von 67 kPa anlegen. Dann nachprüfen, ob der Unterdruck sofort ausgeglichen wird, wenn am den Finger vom Nippel wegnimmt.



**UNTERDRUCK-STELLANTRIEB PRÜFEN** 13100820028

**<Fahrzeuge mit TCL>**

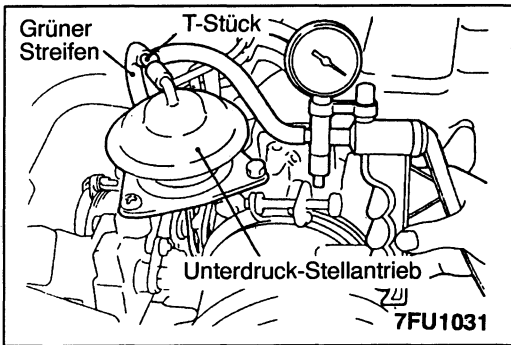
1. Den Unterdruckschlauch (grüner Streifen) vom Unterdruck Stellantrieb abziehen und eine manuelle Unterdruckpumpe an den Unterdruck-Stellantrieb anschließen.
2. Das Gaspedal betätigen und nachprüfen, ob die Stange hochgezogen und der Unterdruck gehalten wird, wenn man einen Unterdruck von 27 kPa anlegt.



**DROSSELKLAPPENBETRIEB PRÜFEN** 13100830021

**<Fahrzeuge mit TCL>**

1. Vergewissern Sie sich, daß die Drosselklappe in Abhängigkeit vom Beschleunigungshebel leichtgängig öffnet und schließt (Drosselklappenhebel bewegt sich).
2. Falls die Drosselklappe nicht leichtgängig öffnet und schließt, könnten sich Ablagerungen auf der Drosselklappe gebildet haben. Drosselklappengehäuse reinigen. (Siehe Seite 13A-90).



**UNTERDRUCKPRÜFUNG WÄHREND DER ANTRIEBSSCHLUPFREGELUNG** 13100840024

**<Fahrzeuge mit TCL>**

1. Den Unterdruckschlauch (grüner Streifen) vom Unterdruck-Stellantrieb abziehen und eine manuelle Unterdruckpumpe mittels eines T-Stücks zwischen dem Stellantriebnippel und dem Unterdruckschlauch anschließen. Die manuelle Unterdruckpumpe neben dem Fahrersitz aufsetzen, damit die Unterdruckprüfung vom Fahrersitz aus durchgeführt werden kann.
2. Den Unterdruck während der Antriebsschlupfregelung ermitteln. Die Prüfungsanweisungen sind gleich wie bei der Prüfung der Antriebsschlupfregelung. (Siehe BAUGRUPPE 13H, 23 - Wartung am Fahrzeug.)

**Normalzustand:**

Fahrzeugzustand	Normaler Unterdruck, wenn das Gaspedal betätigt wird.
Fahrzeug wird angehoben.	20 kPa oder mehr
Fahren auf trockener Straße mit festem Belag	Keine Veränderung

**HINWEIS**

Die Antriebsschlupfregelung bricht 20 Sekunden nach Betätigen des Gaspedals ab, und der Unterdruck läßt graduell nach.

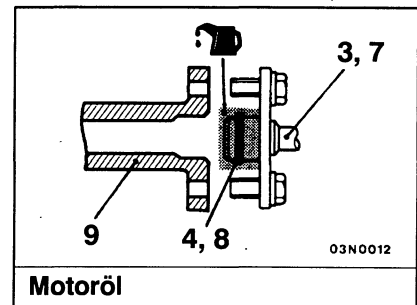
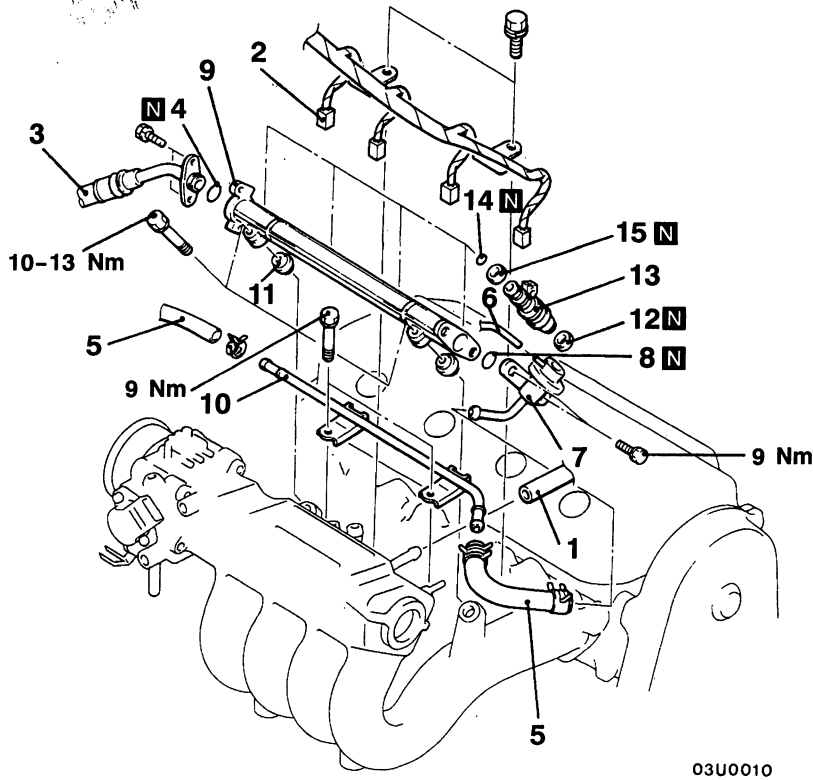


## EINSPRITZDÜSE

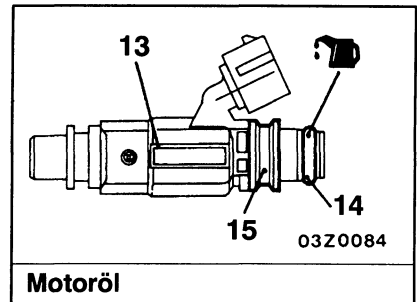
## AUS- UND EINBAU

## Vor dem Ausbau

- Kraftstoffpumpenstecker abziehen.  
(Siehe Seite 13A-98.)



Motoröl



Motoröl

## Ausbaustufen

- |   |   |
|---|---|
| <p>▶A◀ 1. Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch</p> <p>▶A◀ 2. Einspritzdüsenstecker</p> <p>▶A◀ 3. Kraftstoff-Hochdruckschlauch</p> <p>▶A◀ 4. O-Ring</p> <p>▶A◀ 5. Anschluß des Kraftstoffrücklaufschlauchs</p> <p>▶A◀ 6. Anschluß des Unterdruckschlauchs</p> <p>▶A◀ 7. Kraftstoffdruckregler</p> | <p>◀A▶ 8. O-Ring</p> <p>◀A▶ 9. Druckleitung</p> <p>◀A▶ 10. Rücklaufleitung</p> <p>◀A▶ 11. Isolatoren</p> <p>◀A▶ 12. Isolatoren</p> <p>◀A▶ ▶A◀ 13. Einspritzdüse</p> <p>◀A▶ ▶A◀ 14. O-Ringe</p> <p>◀A▶ ▶A◀ 15. Gummitüllen</p> |
|---|---|

## HINWEISE ZUM AUSBAU

## ◀A▶ Druckleitung und Einspritzdüse ausbauen

Die Druckleitung zusammen mit der Einspritzdüse ausbauen.

## Vorsicht

Darauf achten, daß die Einspritzdüse beim Ausbau der Druckleitung nicht herausfällt.

00003384

**HINWEISE ZUM EINBAU****►A◄ Einspritzdüse, Kraftstoffdruckregler und Hochdruckschlauch einbauen**

1. Einen Tropfen neues Motoröl auf den O-Ring auftragen.

**Vorsicht**

**Darauf achten, daß kein Motoröl in die Druckleitung eindringt.**

2. Den Kraftstoff-Hochdruckschlauch und den Kraftstoffdruckregler nach rechts und links drehen und dabei die Druckleitung montieren. Dabei darauf achten, daß der O-Ring nicht beschädigt wird. Danach nachprüfen, ob sich der Schlauch ungehindert drehen läßt.
3. Läßt sich den Kraftstoffdruckregler nicht leicht drehen, so ist die Einbaulage des O-Rings zu prüfen. Kraftstoffdruckregler aus der Druckleitung herausnehmen und wieder einbauen.
4. Den Hochdruckschlauch anziehen und den Kraftstoffdruckregler auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

**Vorgeschriebenes Anzugsmoment:**

**9 Nm (Kraftstoffdruckregler)**

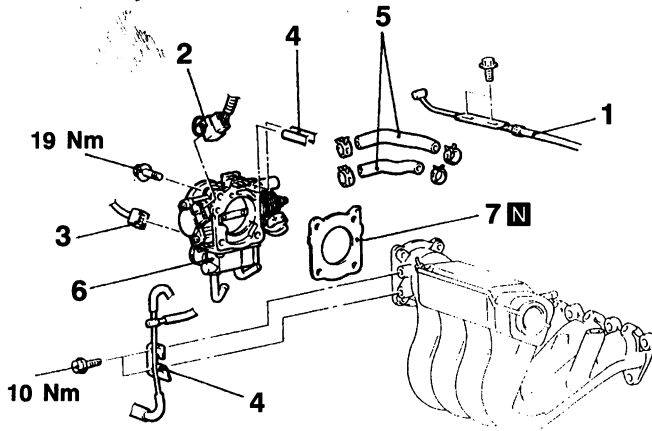
# DROSSELKLAPPENGEHÄUSE

## AUS- UND EINBAU

Vor dem Ausbau und nach dem Einbau

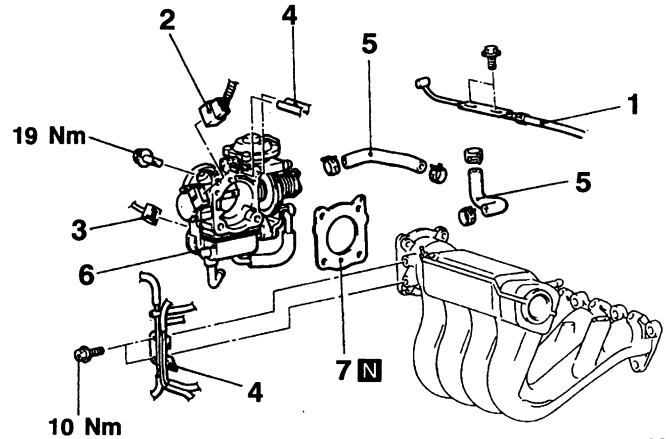
- (1) Kühlmittel ablassen und einfüllen.
- (2) Luftreiniger aus- und einbauen.

<Fahrzeuge ohne TCL>



05U0007

<Fahrzeuge mit TCL>



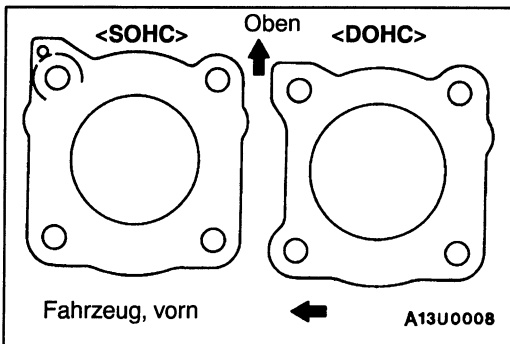
05U0006

00003385

### Ausbaustufen

1. Anschluß des Gaspedalzugs
2. Stecker des Drosselklappensensors
3. Stecker des Leerlaufdrehzahlsteuer-motors

4. Anschluß der Unterdruckschlauch und -leitung
5. Anschluß des Wasserschlauchs
6. Drosselklappengehäuse
7. Dichtung



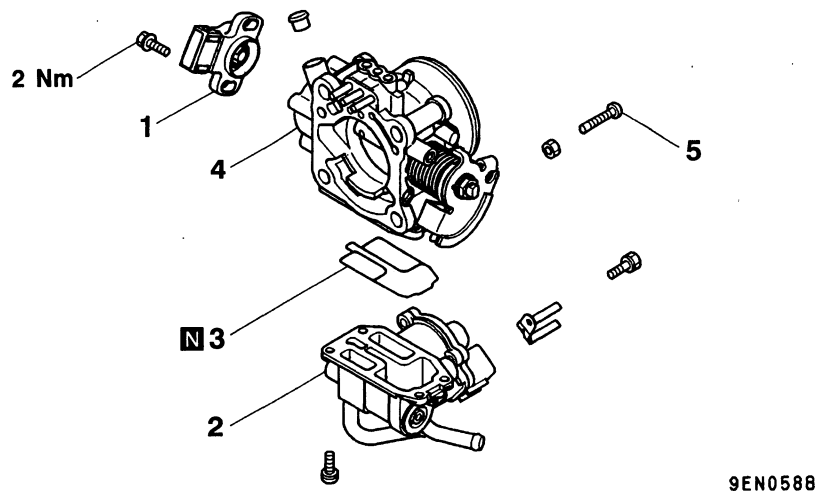
### HINWEISE ZUM EINBAU

►A◄ Dichtung einbauen

Die Dichtung wie dargestellt weisen.

## DEMONTAGE UND MONTAGE &lt;Fahrzeug ohne TCL&gt;

13100970013



## Demontagestufen

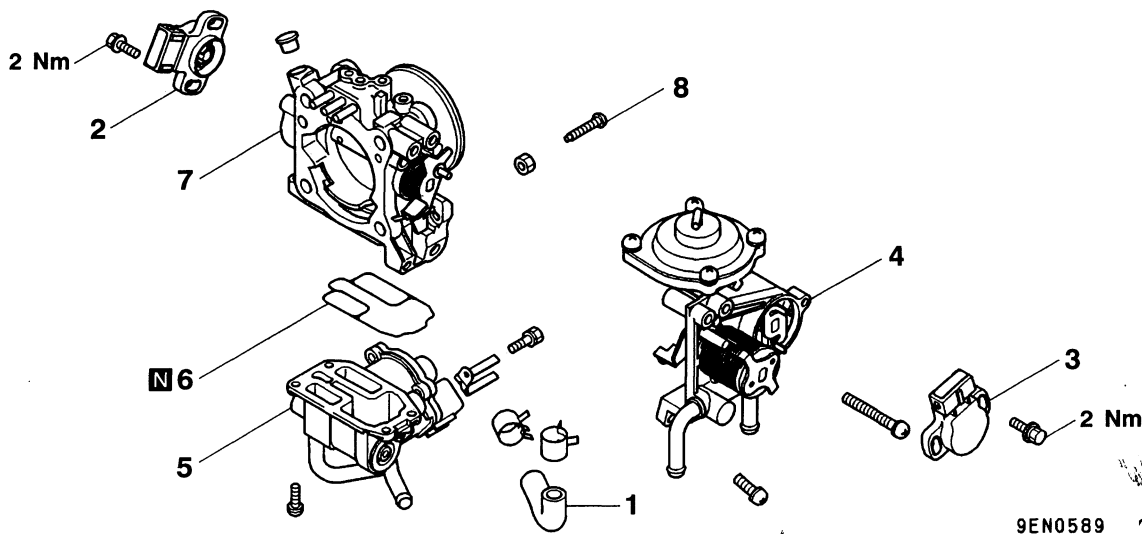


1. Drosselklappensensor
2. Leerlaufdrehzahlsteuermotor
3. O-Ring
4. Drosselklappengehäuse
5. Feste SAS

## HINWEIS

1. Die feste SAS sollte nicht bewegt werden, falls nicht unbedingt notwendig, da sie vom Hersteller bereits justiert ist.
2. Falls die feste SAS aus irgendeinem Grund bewegt, muß die feste SAS einstellen. (Siehe Seite 13A-93.)

## DEMONTAGE UND MONTAGE &lt;Fahrzeug mit TCL&gt;



## Demontagestufen



1. Wasserschlauch
2. Drosselklappensensor
3. Gaspedalsensor
4. Hebel
5. Leerlaufdrehzahlsteuermotor

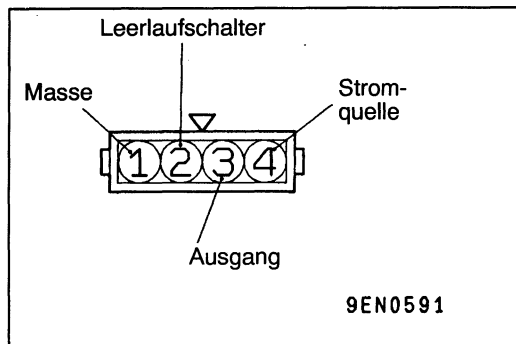
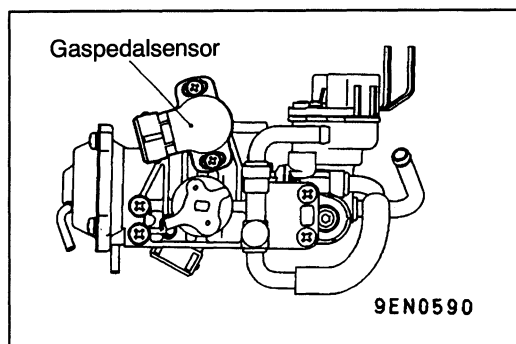
6. O-Ring
7. Drosselklappensensor
8. Feste SAS

## HINWEIS

1. Die feste SAS sollte nicht bewegt werden, falls nicht unbedingt notwendig, da sie vom Hersteller bereits justiert ist.
2. Falls die feste SAS aus irgendeinem Grund bewegt, muß die feste SAS einstellen. (Siehe Seite 13A-93.)

## DROSSELKLAPPENGEHÄUSE (DROSSELKLAPPENBEREICH) REINIGEN

- (1) Alle betreffende Teile des Drosselklappengehäuses reinigen.  
Keine Waschlösung auf den folgenden Teile verwenden.
  - Drosselklappensensor
  - Gaspedalsensor
  - Leerlaufdrehzahlsteuermotor
 Falls diese Teile in Lösungsmittel eingetaucht wurden, leidet die Isolierung Schaden. Mit nur einem Lappen reinigen.
- (2) Nachprüfen, ob die Unterdrucköffnung oder der Unterdruckkanal verstopft ist. Mit Druckluft reinigen.



## HINWEISE ZUR MONTAGE

### ►A◄ Gaspedalsensor (APS) einbauen

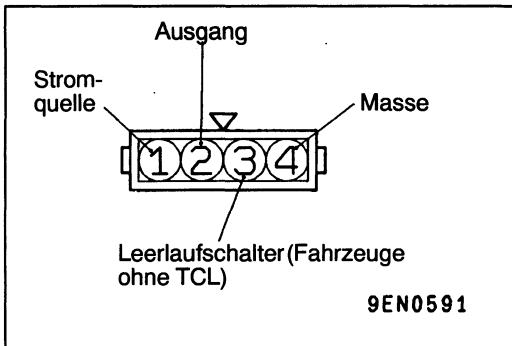
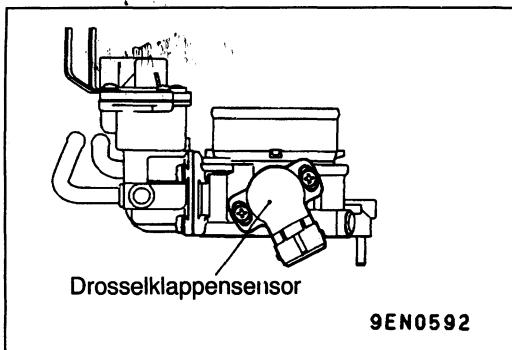
- (1) Den Gaspedalsensor wie dargestellt einbauen und die Schraube festziehen.
- (2) Ein Mehrzweckprüfgerät zwischen Klemme (3) (APS-Ausgang) und Klemme (4) (APS-Stromversorgung) des APS-Steckers anschließen und vergewissern, daß der Widerstand graduell zunimmt, wenn man die Drosselklappe langsam bis zur Vollgasstellung öffnet.
- (3) Auf Durchgang zwischen den Klemmen (2) (Leerlaufschalter) und Klemme (1) (Masse) des APS-Steckers prüfen, wenn die Drosselklappe ganz geschlossen bzw. völlig geöffnet ist.

### Normalzustand:

Drosselklappenzustand	Stromdurchgang
ganz geschlossen	Ja
ganz geöffnet	Nein

Falls bei völlig geschlossener Drosselklappe kein Durchgang vorliegt, das APS-Gehäuse im Uhrzeigersinn drehen und dann erneut prüfen.

- (4) Falls ein Defekt hat, den Gaspedalsensor ersetzen.



### ►B◄ Drosselklappensensor (TPS) einbauen

- (1) Den Drosselklappensensor wie dargestellt einbauen und die Schraube festziehen.
- (2) Ein Mehrzweckprüfgerät zwischen Klemme (1) (TPS-Stromversorgung) und Klemme (2) (TPS-Ausgang) des TPS-Steckers anschließen und vergewissern, daß der Widerstand graduell zunimmt, wenn man die Drosselklappe langsam bis zur Vollgasstellung öffnet.
- (3) Bei Fahrzeugen ohne TCL auf Durchgang zwischen Klemme (3) (Leerlaufschalter) und Klemme (4) (Masse) der TPS-Steckverbindung prüfen, wenn die Drosselklappe ganz geschlossen bzw. ganz geöffnet ist.

#### Normalzustand:

Drosselklappenzustand	Stromdurchgang
ganz geschlossen	Ja
ganz geöffnet	Nein

Falls bei ganz geschlossener Drosselklappe kein Durchgang vorliegt, das TPS-Gehäuse im Gegenuhrzeigersinn drehen und dann erneut überprüfen.

- (4) Falls ein Defekt hat, Drosselklappensensor ersetzen.

---

# KRAFTSTOFF- LEITUNG

## INHALT

13509000036

KRAFTSTOFFTANK .....	2	SPEZIALWERKZEUG .....	2
ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....	2	KRAFTSTOFFTANK .....	3

Handwritten mark



# KRAFTSTOFFTANK

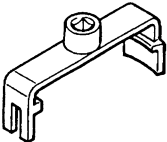
13500010038

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

- (1) Der Kraftstofftank befindet sich unter dem Boden der Rücksitze, so daß der Kofferraum besonders groß gestaltet und Sicherheit verbessert werden konnte.
- (2) Ein Kraftstoffabschaltventil verhindert, daß bei einer etwaigen Kollision Kraftstoff auslaufen könnte.
- (3) Ein Kraftstoffbehälter ist aus Plastik eingebaut, um das Gewicht zu reduzieren und den Korrosionsschutz zu verbessern.

## SPEZIALWERKZEUG

13500060026

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
	MB996009	Schraubenschlüssel	Tankdeckel einbauen



# KRAFTSTOFFTANK

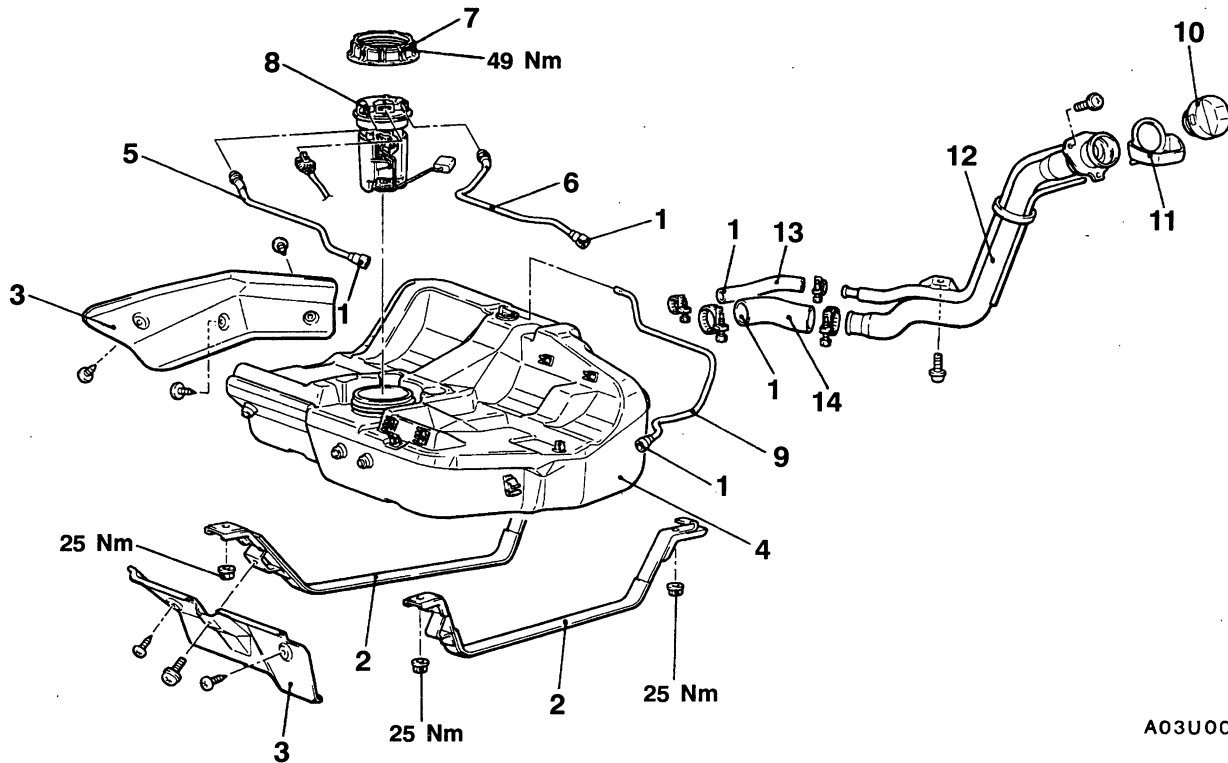
## AUS- UND EINBAU

### Vor dem Ausbau

- (1) Kraftstoff ablassen.
- (2) Druck aus Kraftstoffleitung und Kraftstoffschlauch ablassen. (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- (3) Mittleres Auspuffrohr ausbauen. (Siehe BAUGRUPPE 15.)

### Nach dem Einbau

- (1) Mittleres Auspuffrohr einbauen. (Siehe BAUGRUPPE 15.)
- (2) Kraftstoff einfüllen.
- (3) Auf Kraftstoff-Undichtigkeiten überprüfen.

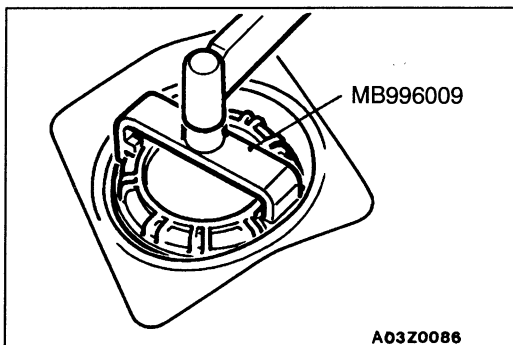


A03U0015

### Ausbaustufen

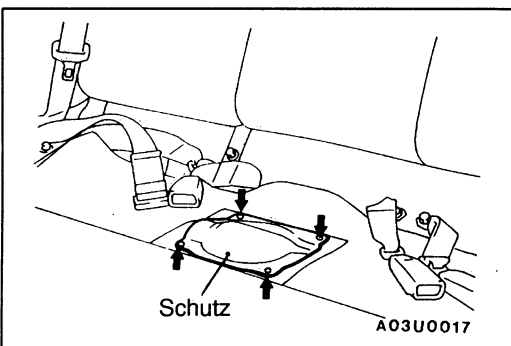
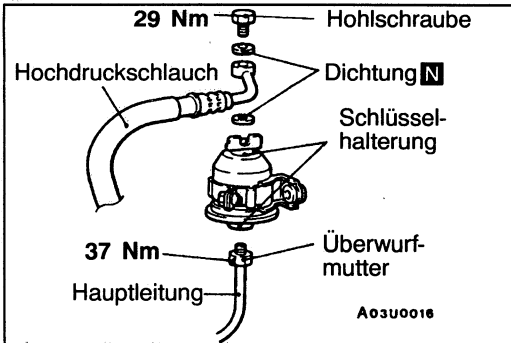
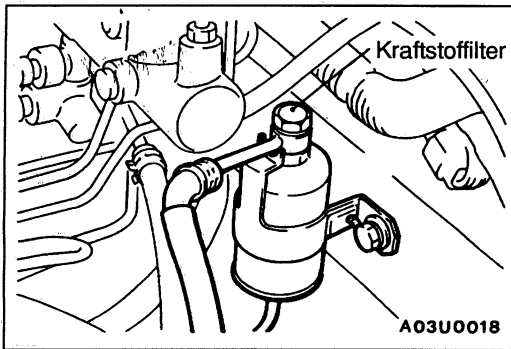
1. Schlauchanschluß
2. Halteband
3. Schutz
4. Kraftstofftank
5. Hauptschlauch
6. Rücklaufschlauch
7. Deckel

8. Kraftstoffpumpen-Modul
9. Dampfschlauch
10. Tankdeckel
11. Schale
12. Einfüllstützen
13. Spülluftschlauch
14. Einfüllstützen-Schlauch



### HINWEISE ZUM EINBAU

- ▶◀ Deckel einbauen



## PRÜFUNG

13500130031

### KRAFTSTOFFFILTER ERSETZEN

- (1) Druck in den Kraftstoffleitungen abbauen.
- (2) Ansaugluftschlauch ausbauen.
- (3) Den Kraftstofffilter mit einem Schlüssel festhalten und den Kraftstoff-Hochdruckschlauch und die Hohlschraube abnehmen.

#### Vorsicht

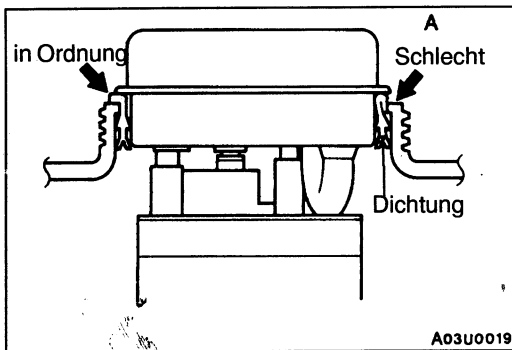
Filter mit Putzlappen abdecken, um herausspritzenden Kraftstoff aufzufangen.

- (4) Kraftstoffpumpe mit einem Schlüssel festhalten und die Überwurfmutter lösen, um die Verbindung mit der Kraftstoffhauptleitung zu lösen.
- (5) Kraftstofffilter abnehmen.
- (6) Beim Einbau des Kraftstofffilters eine neue Dichtung verwenden. Die Überwurfmutter des Kraftstoff-Hochdruckschlauchs und der Kraftstoffhauptleitung auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.
- (7) Nach dem Einbau nachprüfen, ob keine Kraftstofflecks vorhanden sind.
  1. Batteriespannung an die Kraftstoffpumpen-Antriebsklemme anlegen und die Kraftstoffpumpe einschalten. (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
  2. Auf Kraftstofflecks prüfen, wenn der Kraftstoff unter Druck steht.

### KRAFTSTOFFPUMPEN-MODUL ERSETZEN

13500160047

- (1) Das Rücksitzpolster ausbauen.
- (2) Den Schutz abnehmen.
- (3) Den Restdruck aus der Kraftstoffleitung ablassen, damit kein Kraftstoff herausspritzen kann (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- (4) Schläuche und Stecker abklemmen, dann Kraftstoffpumpen-Modul ausbauen.



- (5) Vergewissern Sie sich, daß die Dichtung des Kraftstofftanks nicht beschädigt oder verformt ist. Dann die Dichtung einsetzen.

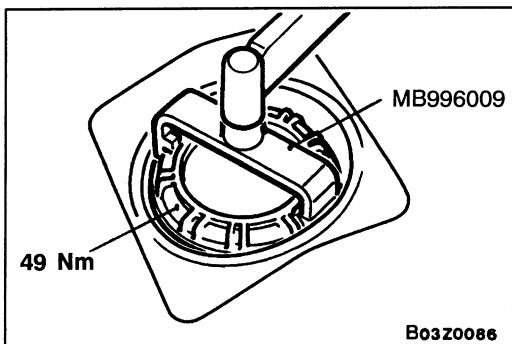
#### HINWEIS

Falls die Dichtung beschädigt oder verformt ist, ist sie durch eine neue zu ersetzen.

- (6) Seifenwasser auf die Innenseite der Dichtung auftragen und dann die Dichtung auf Kraftstoffpumpen-Modul montieren.

#### Vorsicht

- Beim Einsetzen sollten der Kraftstoffpumpen-Modul nicht geneigt werden.
- Die Dichtung darf nicht wie in (A) der Abbildung gefalzt werden.



- (7) Den Deckel aufsetzen und mit dem Spezialwerkzeug auf das vorgeschriebene Anzugsmoment anziehen.

- (8) Gemäß der folgenden Prozedur auf Kraftstofflecks im Montagebereich des Kraftstoffpumpen-Moduls prüfen.
1. Seifenwasser auf den Außenkreis des Deckels auftragen.
  2. Den Kraftstoffdampfschlauch und den Hauptschlauch verstopfen, dann einen Innendruck von maximal 10 kPa vom Rücklaufschlauch her anlegen und sich vergewissern, daß im Seifenwasser keine Bläschen sichtbar werden.

#### KRAFTSTOFFANZEIGE PRÜFEN

13500310039

Siehe BAUGRUPPE 54 – Instrumenteneinheit.

---

**NOTIZEN**

11. APR 1971

11. APR 1971

# ANTRIEBS- SCHLUPFREGE- LUNG (TCL)

## INHALT

1360900022

<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN</b> .....	<b>2</b>	Raddrehzahlsensor prüfen .....	<b>27</b>
<b>WARTUNGSTECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>3</b>	Unterdruck-Magnetventil prüfen .....	<b>27</b>
<b>SPEZIALWERKZEUG</b> .....	<b>3</b>	Belüftungs-Magnetventil prüfen .....	<b>27</b>
<b>FEHLERSUCHE</b> .....	<b>3</b>	Unterdrucktank prüfen .....	<b>27</b>
<b>WARTUNG AM FAHRZEUG</b> .....	<b>25</b>	Unterdruckstellantrieb prüfen .....	<b>27</b>
TCL-Anzeigelampe prüfen .....	<b>25</b>	Gaspedalsensor prüfen .....	<b>27</b>
TCL-Funktion prüfen .....	<b>25</b>	<b>TCL-SCHALTER</b> .....	<b>28</b>
Bremsleuchtenschalter prüfen .....	<b>27</b>	<b>TCL-ECU*</b> .....	<b>28</b>

### WARNUNG BETREFFEND WARTUNG VON FAHRZEUGEN MIT ZUSÄTZLICHEM RÜCKHALTESYSTEM (SRS)

#### WARNUNG!

- (1) Falsche Behandlung oder Wartung jeglicher Bestandteile des SRS oder damit zusammenhängender Komponenten kann zu Verletzungen oder gar tödlichen Unfällen des Wartungspersonals (durch unbeabsichtigtes Auslösen des Airbags) oder des Fahrers bzw. Belfahrers führen (durch Desaktivierung des Airbags).
- (2) Handhabung und Wartung jeglicher Bestandteile des SRS oder damit zusammenhängender Komponenten dürfen nur von einer autorisierten MITSUBISHI-Fachwerkstatt durchgeführt werden.
- (3) MITSUBISHI-Werkstattpersonal muß die vorliegende Anleitung sorgfältig durchlesen, vor allem BAUGRUPPE 52B - Zusätzliches Rückhaltesystem (SRS), bevor mit Handhabung und Wartung jeglicher Bestandteile des SRS oder damit zusammenhängender Komponenten begonnen wird.

#### HINWEIS

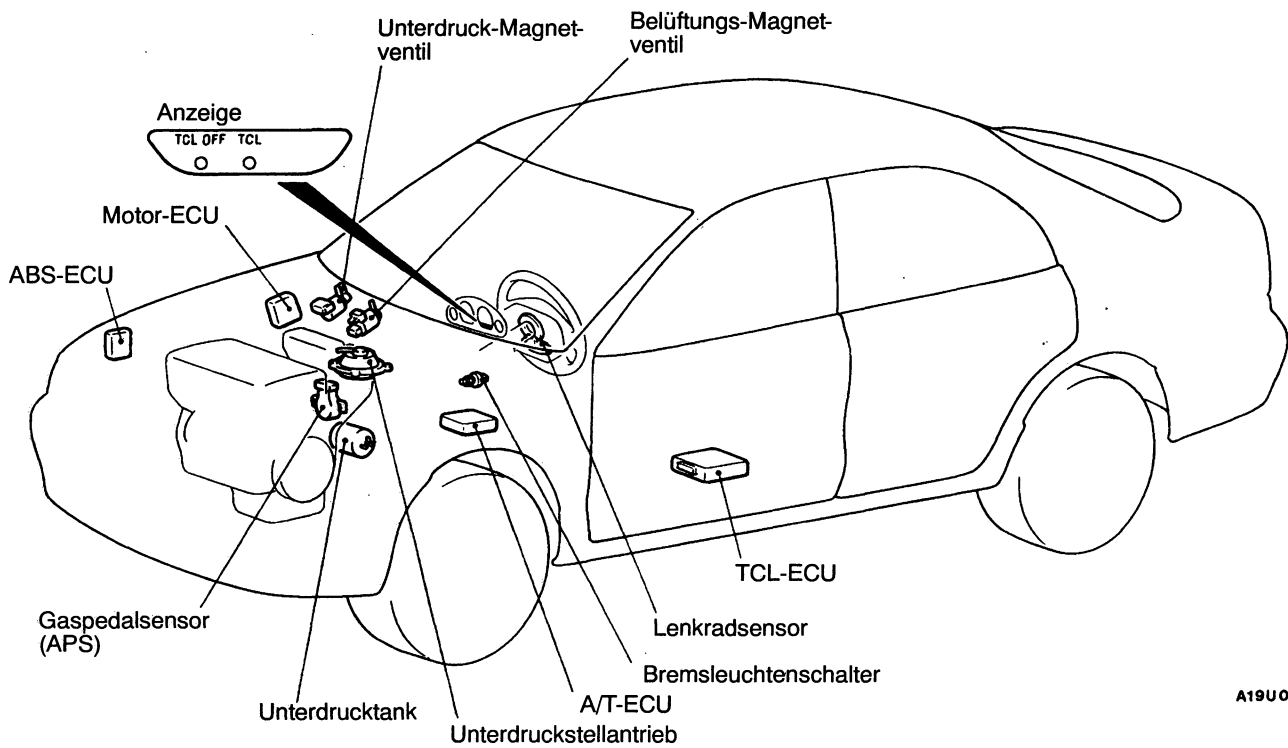
Das SRS umfaßt die folgenden Bestandteile: SRS-ECU, SRS-Warnleuchte, Airbag-Modul, Wickelfeder und zugehörige Kabelbäume. Weitere mit der SRS-Baugruppe verbundene Teile (die bei SRS-Wartung eventuell ausgebaut bzw. eingebaut werden müssen) sind im Inhaltsverzeichnis mit einem Stern (\*) gekennzeichnet.

## ALLGEMEINE INFORMATIONEN

13600010024

Für Modell GLS ist ein TCL-System (Antriebs-schlupfregelung) als Sonderausrüstung erhältlich. Mit dieser Einrichtung ist das Anfahren, Beschleunigen und Kurvenfahren auf glatten oder verschnei-

ten Straßen leichter. Außerdem verbessert diese Einrichtung das Verhalten beim Kurvenfahren auf normalen Straßen und erhöht damit die allgemeine Fahrsicherheit.



A19U0026

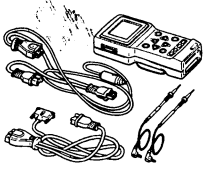
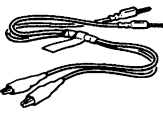
**WARTUNGSTECHNISCHE DATEN**

13600030013

Gegenstand	Sollwert
Widerstand des Gaspedalsensors k $\Omega$	3,5–6,5

**SPEZIALWERKZEUG**

13600060012

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
	MB991502	MUT-II sub assembly	TCL-Funktion prüfen. (Diagnosecodeanzeige unter Verwendung des MUT-II)
	MB991529	Diagnosecode-Prüfkabelbaum	TCL-Funktion prüfen. (Diagnosecodeanzeige unter Verwendung der TCL-AUS-Warnleuchte)

**FEHLERSUCHE**

13600070022

**FUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE**

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.

**HINWEIS**

Vor der Diagnose, sicherstellen, daß alle folgende Gegenstände normal sind.

- Ist das vorgeschriebenen Lenkrad eingebaut?
- Entsprechen die Größe, Daten Luft-Druck, Gleichgewicht und Verschleiß-Zustände der Reifen dem vorgeschriebenen Wert?
- Ist die Radgeometrie in Ordnung?
- Wurden irgendwelche anderen Änderungen am Motor oder der Aufhängung vorgenommen, die sich möglicherweise auf das TCL-System auswirken könnten?

**DIAGNOSTISCHE FUNKTION****DIAGNOSECODES ABLESEN**

Mit dem MUT-II oder der Warnleuchte den Diagnosecode ablesen.  
(Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.)

**HINWEIS**

Den MUT-II an dem Diagnosestecker (16polig) unter der unteren Armaturenbrett-Abdeckung anschließen.

**DIAGNOSECODES LÖSCHEN**

Siehe BAUGRUPPE 00 – Hinweise zur Fehlersuche und Prüfverfahren.

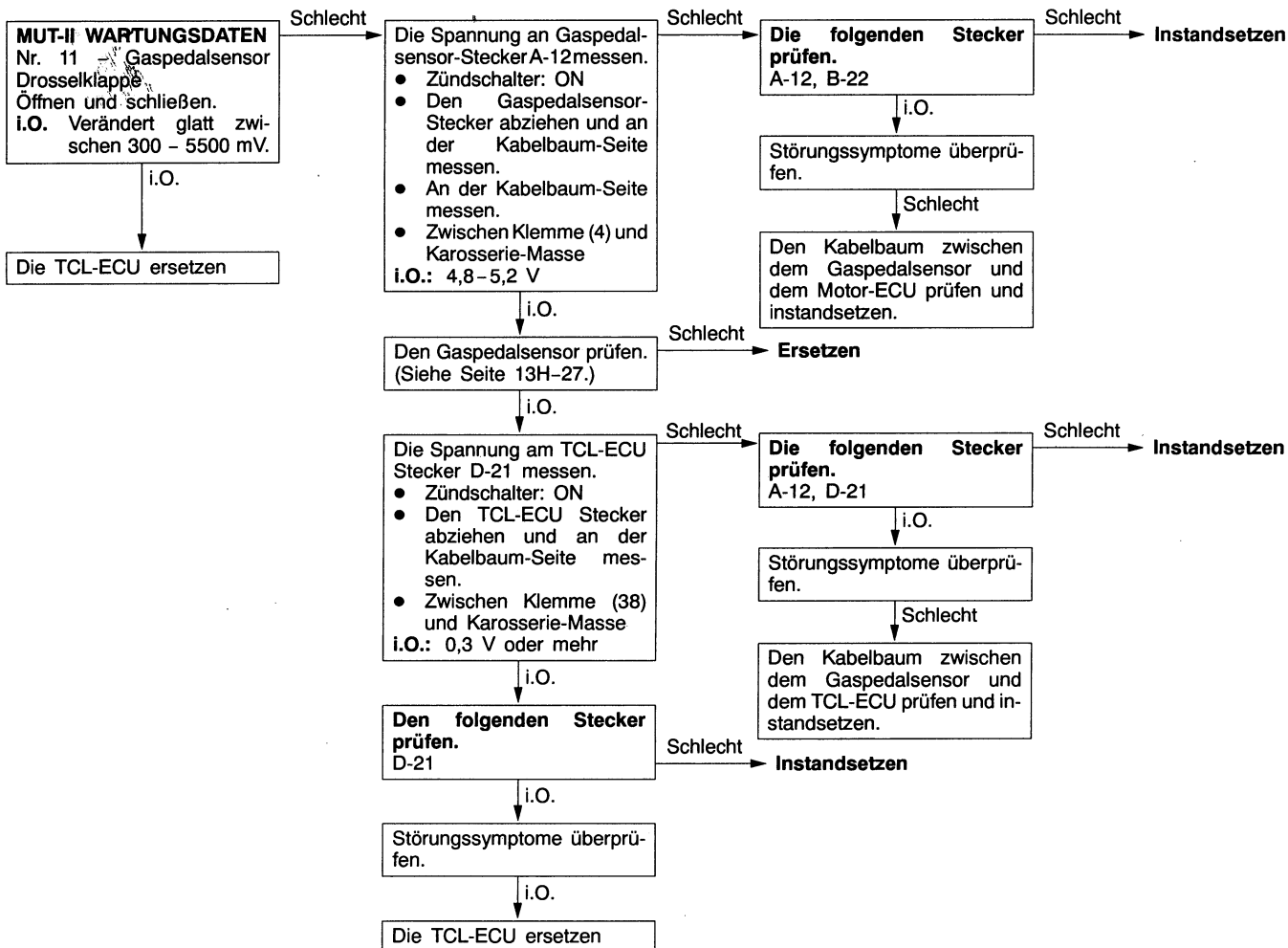
## DIAGNOSECODE-TABELLE

Code-Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bezugsseite
11	Gaspedalsensor und zugehörige Teile	13H-5
12	Gaspedalsensor, Drosselklappensensor und zugehörige Teile	13H-6
13	Drosselklappensensor, Gaspedalsensor und zugehörige Teile	13H-7
23	Bremsleuchte-Schalter und zugehörige Teile	13H-7
24	TCL-Schalter und zugehörige Teile	13H-8
26	Zündschalter (IG2) und zugehörige Teile	13H-8
27	TCL-ECU Stromversorgung-Spannung-Kreis (Motor-Steuerrelais-Kreis) und zugehörige Teile	13H-9
31	Vorderer Raddrehzahlsensor (rechts) und zugehörige Teile	13H-10
32	Vorderer Raddrehzahlsensor (links) und zugehörige Teile	13H-10
33	Hinterer Raddrehzahlsensor (rechts) und zugehörige Teile	13H-10
34	Hinterer Raddrehzahlsensor (links) und zugehörige Teile	13H-10
35	Hinterer Raddrehzahlsensor und zugehörige Teile (1)	13H-11
36	Hinterer Raddrehzahlsensor und zugehörige Teile (2)	13H-11
41	Lenkradwinkelgeschwindigkeitssensor (ST-1) und zugehörige Teile (unterbrochener Kreis)	13H-12
42	Lenkradwinkelgeschwindigkeitssensor (ST-2) und zugehörige Teile (unterbrochener Kreis)	13H-12
43	Lenkradwinkelgeschwindigkeitssensor (ST-N) und zugehörige Teile (unterbrochener Kreis)	13H-12
44	Lenkradwinkelgeschwindigkeitssensor und zugehörige Teile (kurzgeschlossener Kreis)	13H-13
45	Lenkradwinkelgeschwindigkeitssensor (ST-N) und zugehörige Teile (kurzgeschlossener Kreis)	13H-13
71	Signalübermittlung-Kreis mit Motor-ECU und zugehörige Kreis	13H-14
72	Motor-ECU und zugehörige Teile	BAUGRUPPE 13A – Fehlersuche
73		
74	Signalübermittlung-Kreis mit A/T-ECU und zugehörige Kreis	13H-14
76	ABS-Kreis und zugehörige Kreis	13H-15

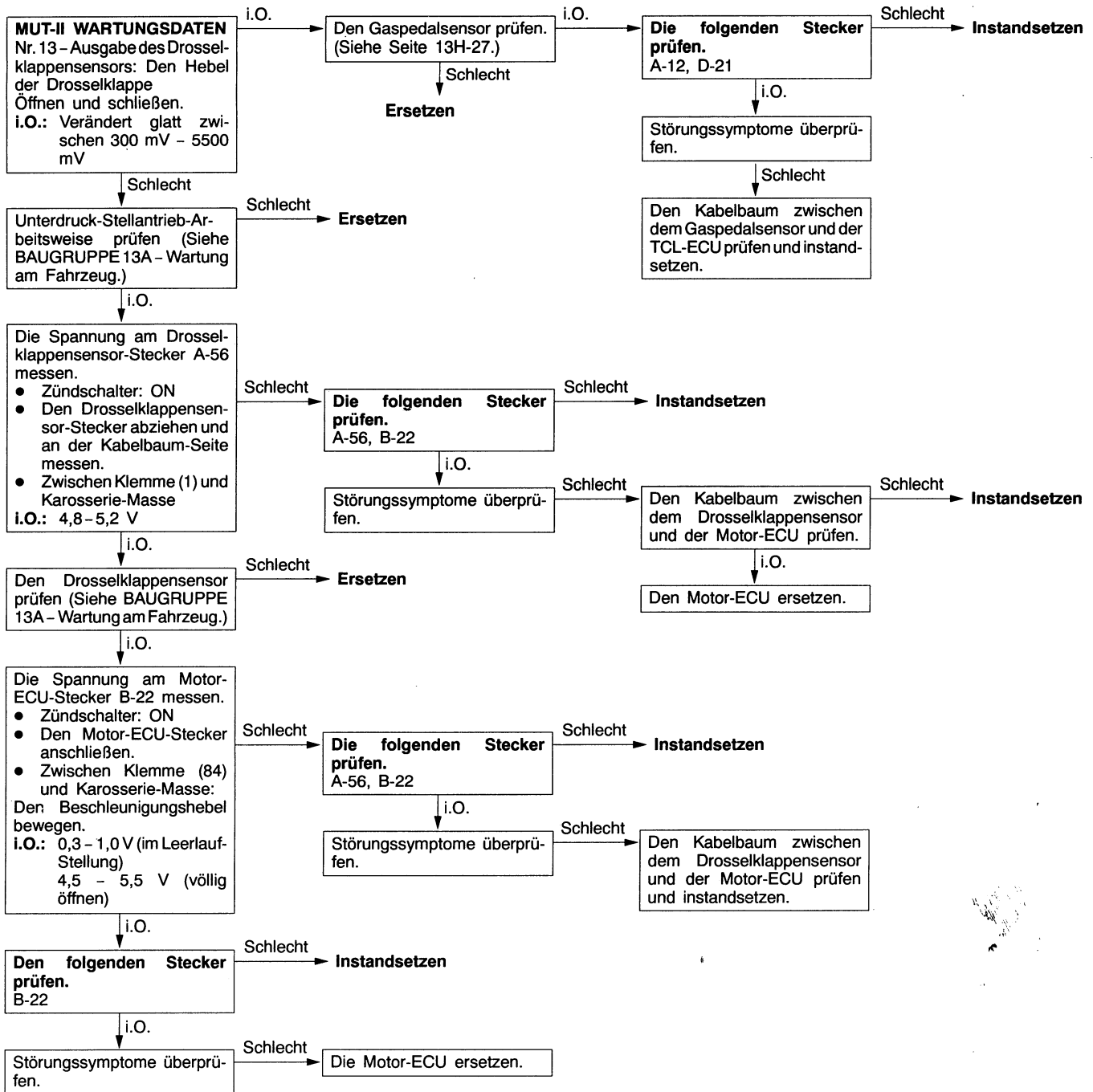


**DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN**

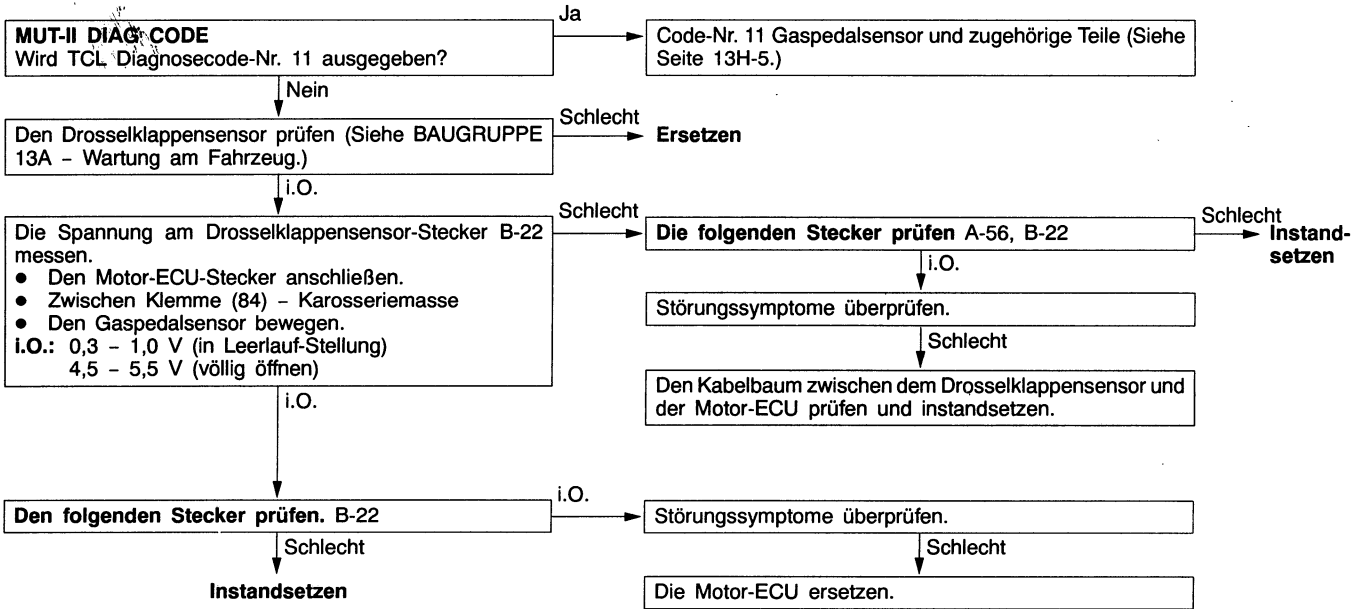
Code-Nr. 11 Gaspedalsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls die Ausgabe spannung des Gaspedalsensors infolge eines unterbrochenen Kreises oder anderer Störung des Gaspedalsensors weniger als 0,2 V beträgt. Die Motor-ECU versorgt den Gaspedalsensor mit Stromversorgung und Masse, und das Ausgabe-Signal wird auf sowohl die A/T-ECU und Tempoautomatik-ECU als auch TCL-ECU geliefert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Gaspedalsensor</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> </ul>



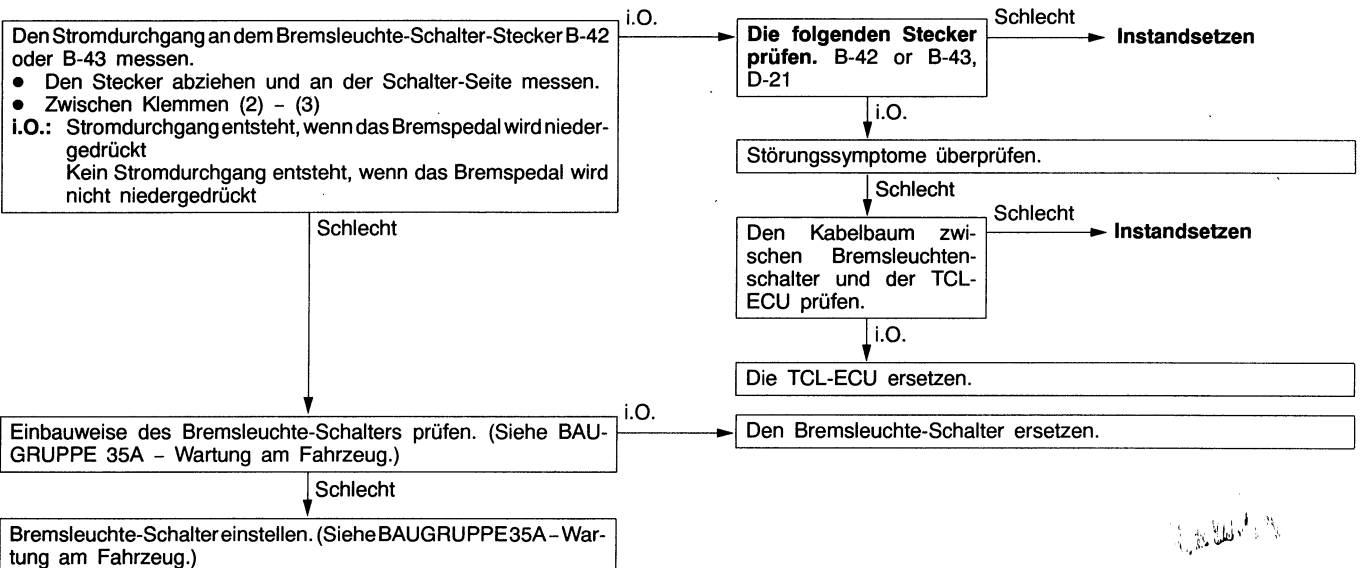
Code-Nr. 12 Gaspedalsensor, Drosselklappensensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls der Öffnungswinkel des Gaspedalsensors um mindestens 20° größer als der Öffnungswinkel des Drosselklappensensors ist. In solchem Fall liegt die Ursache wahrscheinlich an einem Kurzschluß des Gaspedalsensors, einem unterbrochenen Stromkreis im Drosselklappensensor oder einem festhängenden Unterdruck-Stellantrieb. Da die Erfassung eines solchen Zustands während der Drosselklappensteuerung auftreten kann, ist die Störungsdiagnose zu diesem Zeitpunkt ungültig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Gaspedalsensor</li> <li>• Defekter Drosselklappensensor</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekter Unterdruck-Stellantrieb</li> </ul>



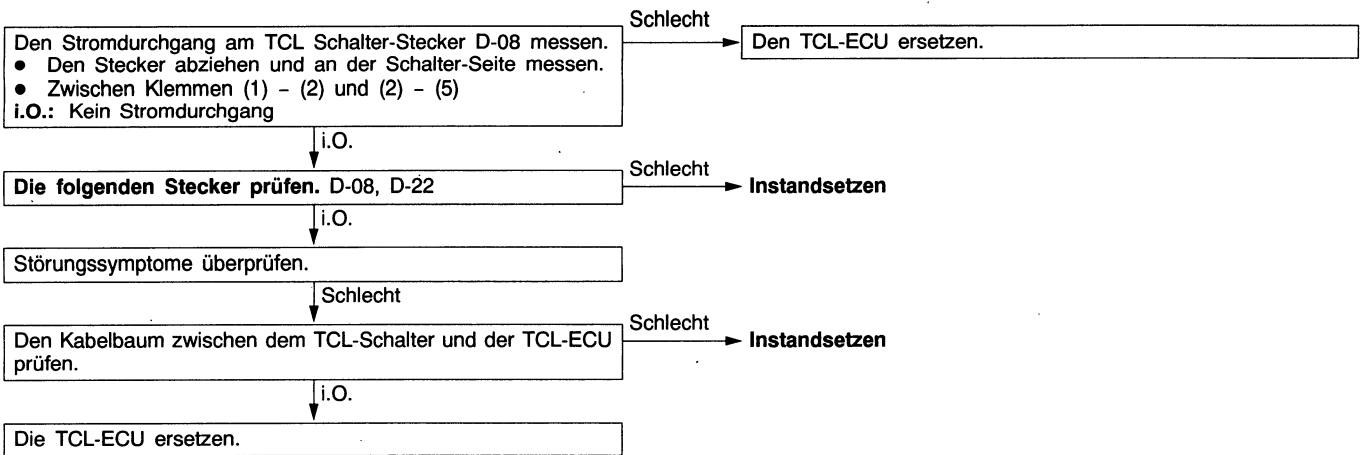
Code Nr. 13 Drosselklappensensor, Gaspedalsensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls der Öffnungswinkel des Drosselklappensensors um mindestens 20° größer als der Öffnungswinkel des Gaspedalsensors ist. In solchem Fall liegt die Ursache wahrscheinlich an einem Kurzschluß des Drosselklappensensors oder an einem unterbrochenen Stromkreis im Gaspedalsensor. Falls ein unterbrochener Stromkreis im Gaspedalsensor vorliegt, wird gleichzeitig Diagnosecode Nr. 11 ausgegeben. Falls daher ausschließlich Diagnosecode Nr. 11 ausgegeben wird, liegt die Ursache wahrscheinlich an einer Störung im Drosselklappensensor und seinen zugehörigen Bauteilen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Gaspedalsensor</li> <li>• Defekter Drosselklappensensor</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekter Motor-ECU</li> </ul>



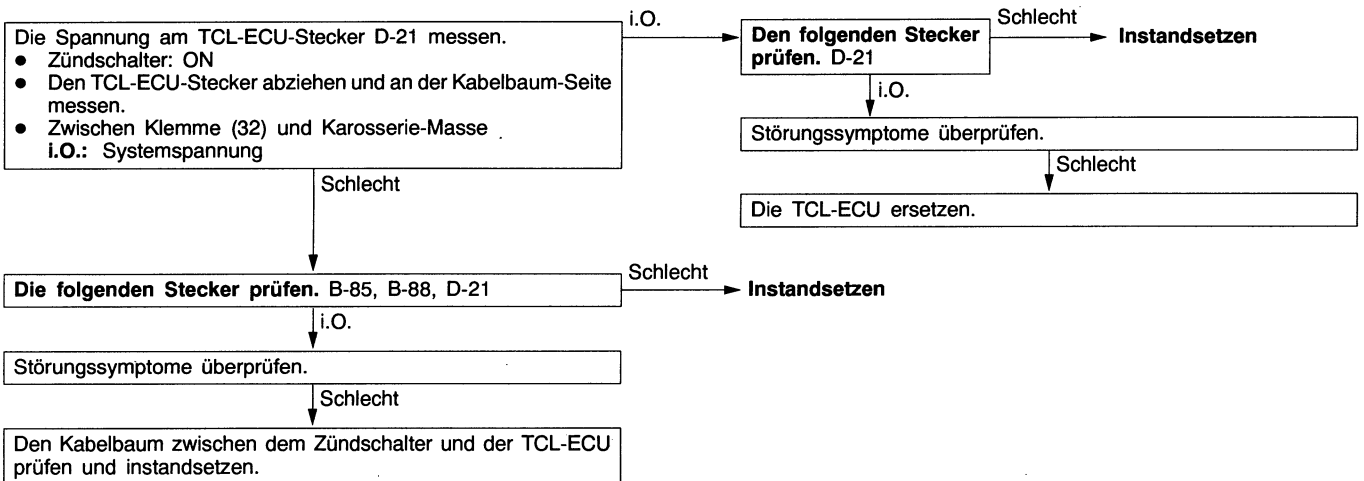
Code Nr. 23 Bremsleuchte-Schalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, wenn der Bremsleuchterschalter mindestens 15 Minuten lang bzw. bei einer Mindestgeschwindigkeit von 10 km/h mindestens 1 Minute lang aufleuchtet. Grund hierfür ist ein Kurzschluß oder ein mangelhaft eingestellter Bremsleuchterschalter. Dieser Diagnosecode kann auch beim Fahren im Stau ausgegeben werden oder dann, wenn der Fuß während der Fahrt auf dem Bremspedal ruht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Bremsleuchte-Schalter</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>



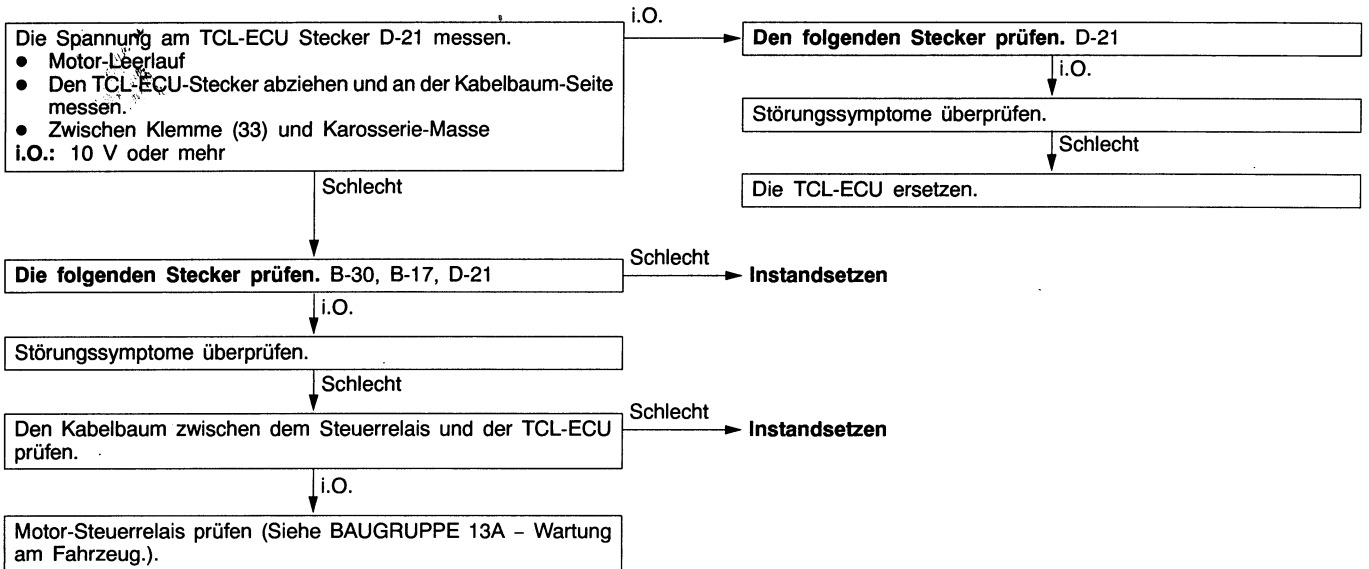
Code No. 24 TCL-Schalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls Signale gleichzeitig von den Positionen TCL-EIN und TCL-AUS eingespeist werden. Ursache hierfür ist ein Kurzschluß im Stromkreis des TCL-Schalters.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter TCL-Schalter</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>



Code-Nr. 26 Zündschalter (IG2) und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls das IG2-Stromversorgung nicht verteilt wird, trotzdem die Drehzahl des Motors 450 1/min. oder mehr ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>



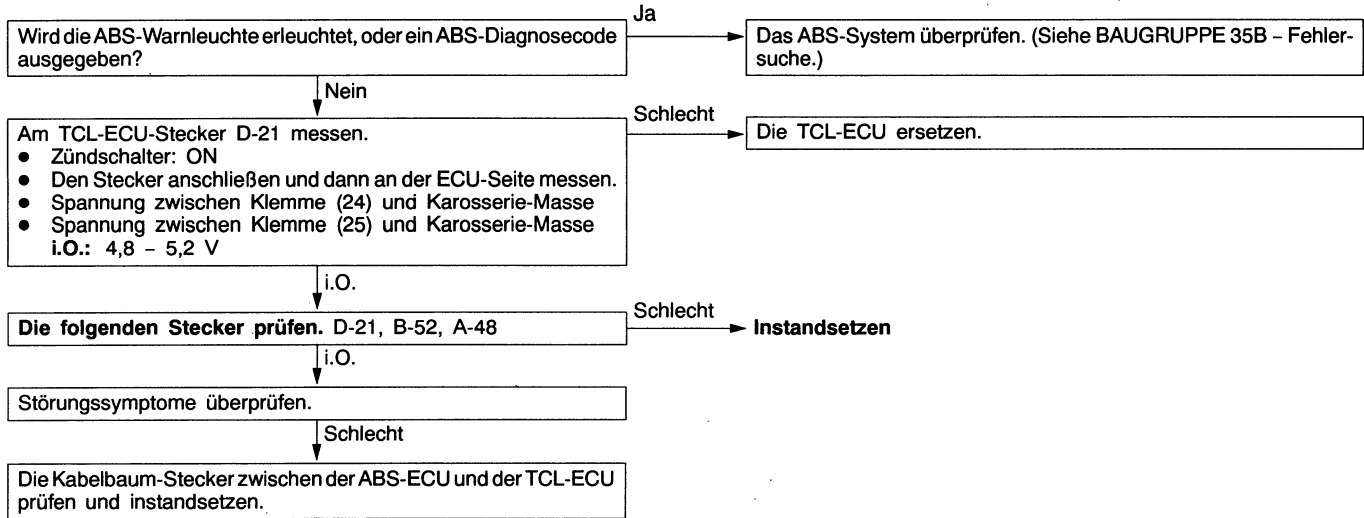
Code-Nr. 27 Stromversorgung-Spannung-Kreis der TCL-ECU (Kreis des Motor-Steuerrelais) und zugehörige Kreise	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls die Stromversorgung-Spannung der TCL-ECU (Stromversorgung-Spannung für Motor-Steuerrelais) niedriger als der vorgeschriebene Wert ist. Falls die Spannung wieder den Sollwert oder darüber erreicht, wird der Diagnosecode gelöscht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defektes Steuerrelais</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defektes TCL-ECU</li> </ul>



<b>Code-Nr. 31 Vorderer Raddrehzahlsensor (rechts) und zugehörige Teile</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
<b>Code-Nr. 32 Vorderer Raddrehzahlsensor (links) und zugehörige Teile</b>	
Diese Diagnosecodes werden ausgegeben, falls ein Puls (von den Vorderrädern) anzeigt, daß der Unterschied zwischen den Vorderrädern und den Hinterrädern wegen eines unterbrochenen oder kurzgeschlossenen Kreises in einem Raddrehzahlsensor oder anderer Störungen 8 km/h oder mehr beträgt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter vorderer Raddrehzahlsensor</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte ABS-ECU</li> </ul>	

**HINWEIS**

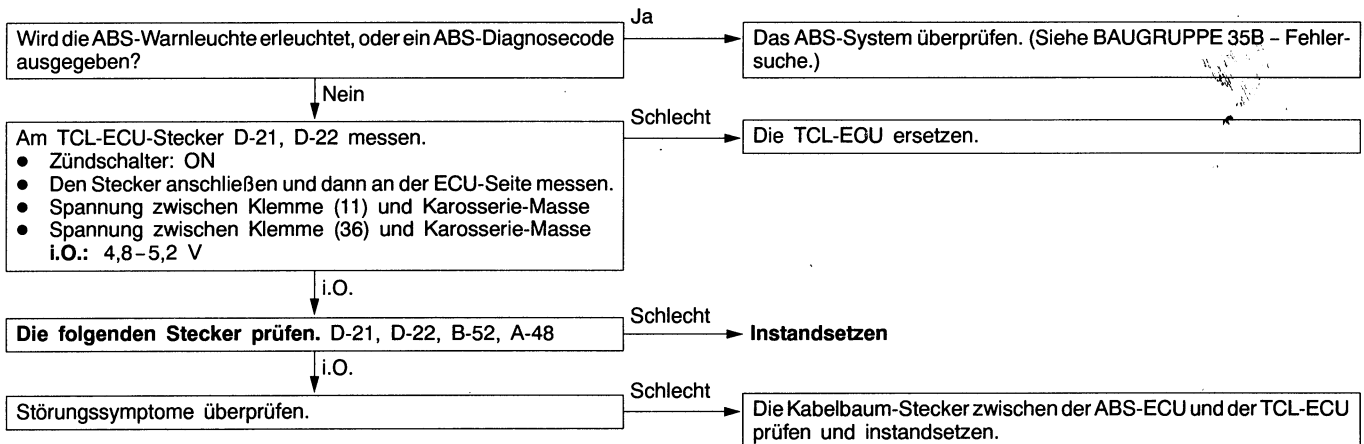
Den Diagnosecode-Speicher nach Reparaturen löschen, wenn diese Diagnosecodes ausgegeben werden. Eine Probefahrt mit 20 km/h oder mehr ausführen und vergewissern Sie sich, daß die Diagnosecodes nicht mehr ausgegeben werden.



<b>Code-Nr. 33 Hinterer Raddrehzahlsensor (rechts) und zugehörige Teile</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
<b>Code-Nr. 34 Hinterer Raddrehzahlsensor (links) und zugehörige Teile</b>	
Diese Diagnosecodes werden ausgegeben, falls ein Puls (von einem Hinterrad) anzeigt, daß der Unterschied zwischen den linken und rechten Rädern wegen eines unterbrochenen oder kurzgeschlossenen Kreises in einem Raddrehzahlsensor oder anderer Störungen 8 km/h oder mehr beträgt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter hinterer Raddrehzahlsensor</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte ABS-ECU</li> </ul>	

**HINWEIS**

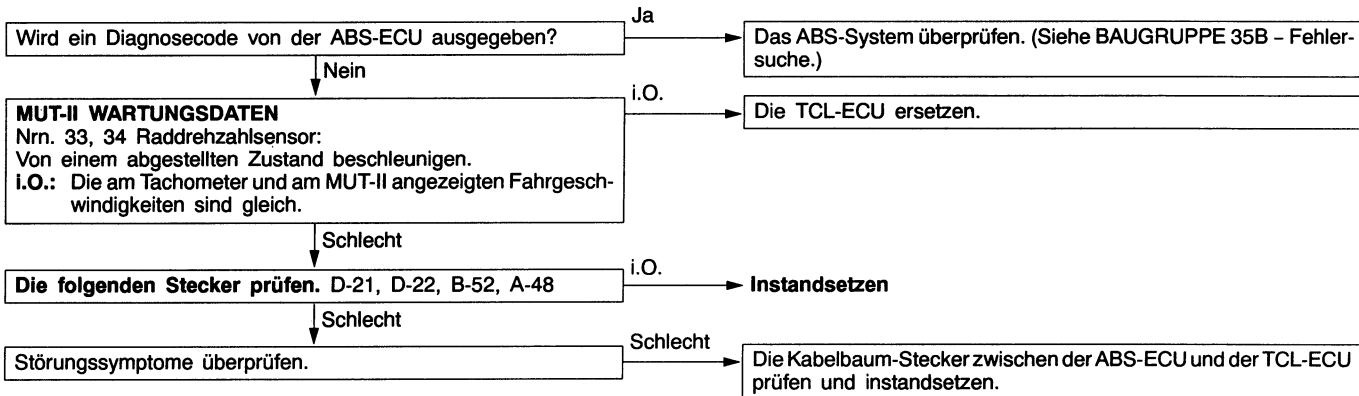
Den Diagnosecode-Speicher nach Reparaturen löschen, wenn diese Diagnosecodes ausgegeben werden. Eine Probefahrt mit 20 km/h oder mehr ausführen und vergewissern Sie sich, daß die Diagnosecodes nicht mehr ausgegeben werden.



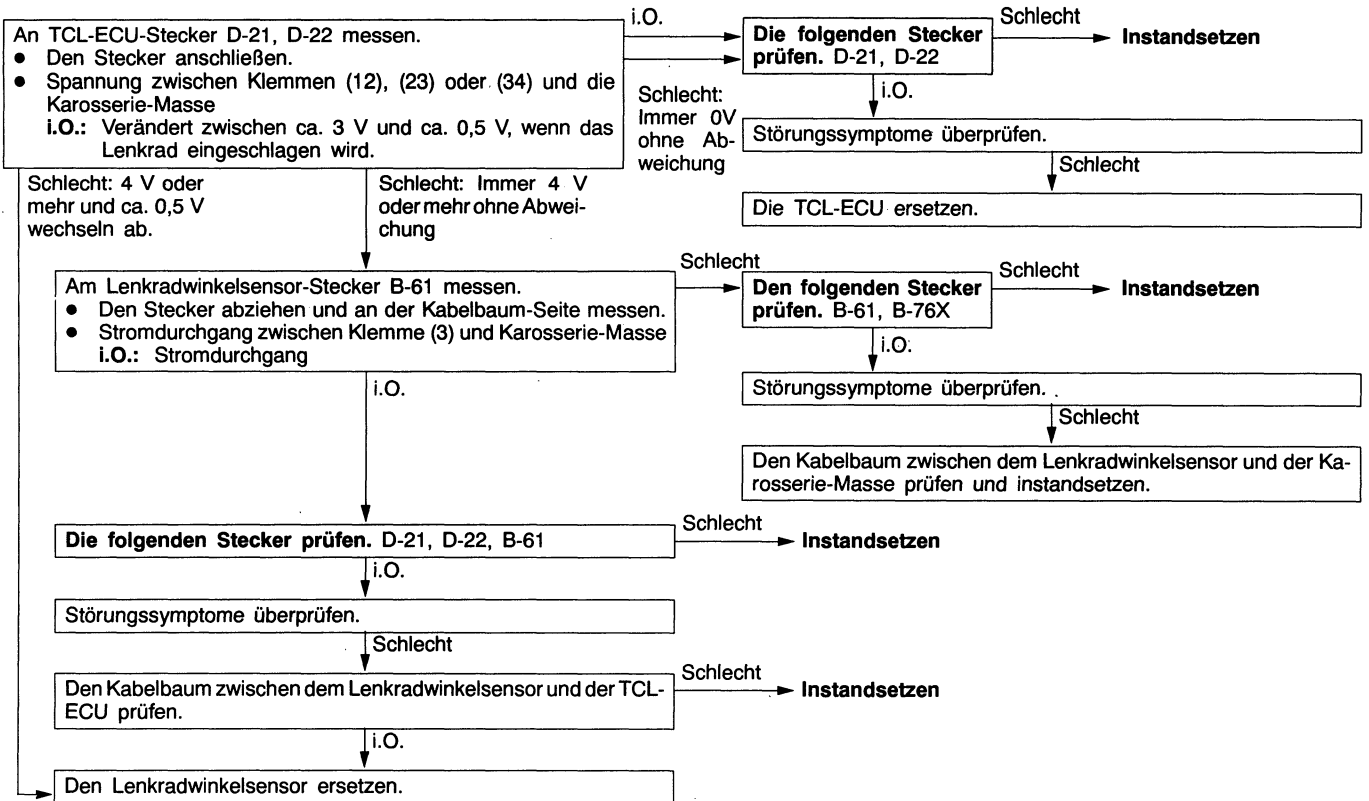
<b>Code-Nr. 35 Hinterer Raddrehzahlsensor und zugehörige Teile (1)</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
<b>Code-Nr. 36 Hinterer Raddrehzahlsensor und zugehörige Teile (2)</b>	
Diagnosecode Nr. 35 werden ausgegeben, falls das Puls-Signal von einem Hinterrad-Sensor momentan an (0,02 Sek.) unterbrochen wird wegen eines flüchtigen unterbrochenen Kreises des Hinterrad-Geschwindigkeitssensors. Diagnosecode Nr. 36 wird ausgegeben, falls die Drehzahlen beider Hinterräder 0 km/h mindestens 20 Sekunden lang sind, während das TCL funktioniert.	

**HINWEIS**

- (1) Falls nur die Vorderräder drehen und die Hinterräder stehen (Radschlupf), beginnt die TCL-AUS-Anzeige nach 20 Sekunden zu blinken, und das TCL-System aufhört.
- (2) Den Diagnosecode-Speicher nach Reparaturen löschen, wenn diese Diagnosecodes ausgegeben werden. Eine Probefahrt mit 20 km/h oder mehr ausführen und vergewissern Sie sich, daß die Diagnosecodes nicht mehr ausgegeben werden.

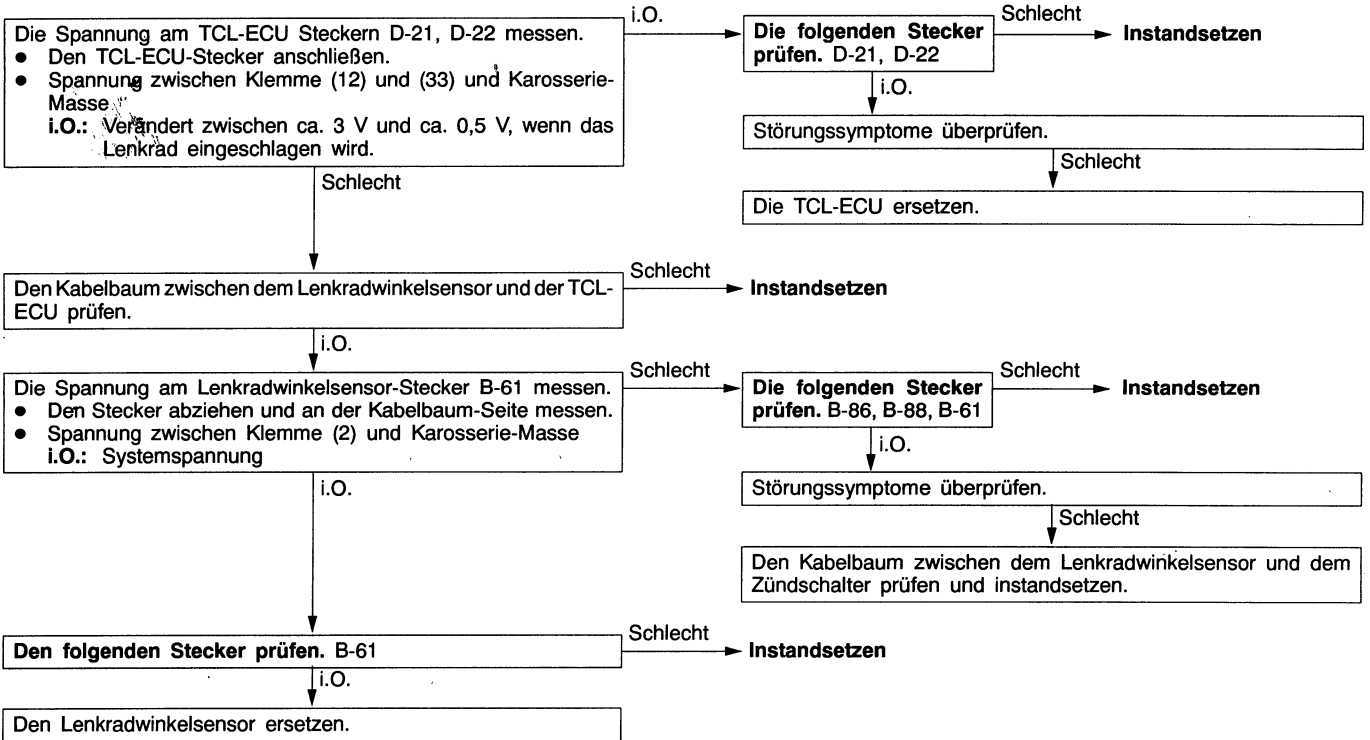


<b>Code-Nr. 41 Lenkradwinkelsensor (ST-1) und zugehörige Teile (unterbrochener Kreis)</b>	<b>Wahrscheinliche Ursache</b>
<b>Code-Nr. 42 Lenkradwinkelsensor (ST-2) und zugehörige Teile (unterbrochener Kreis)</b>	
<b>Code-Nr. 43 Lenkradwinkelsensor (ST-N) und zugehörige Teile (unterbrochener Kreis)</b>	
Diese Diagnosecodes werden ausgegeben, falls ein unterbrochener Kreis in dem Leistung-Draht des Lenkradwinkelsensor-Kreises vorliegt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekter Lenkradwinkelsensor</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>	

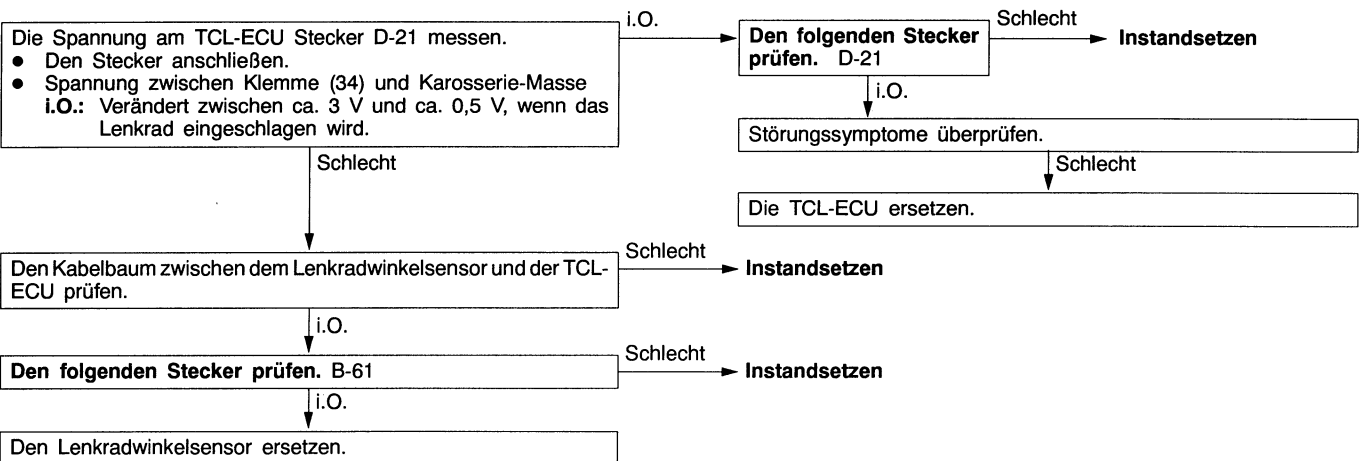




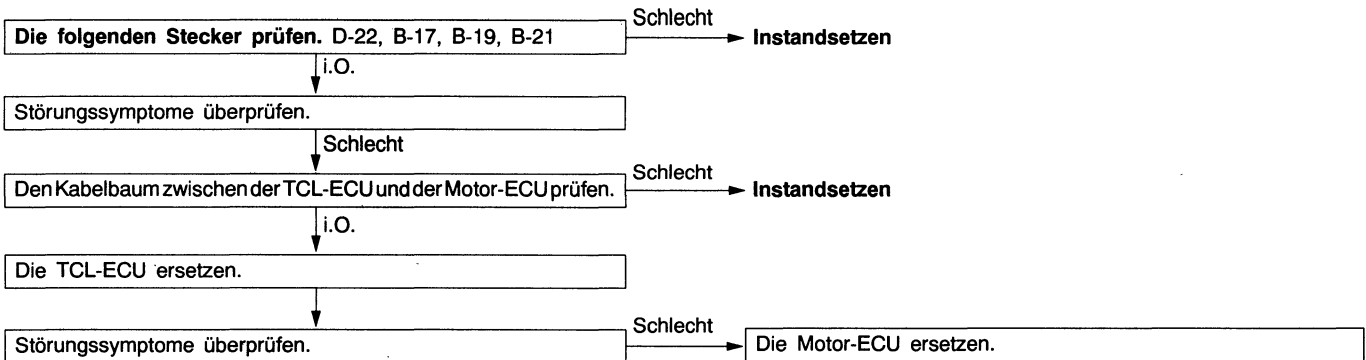
Code-Nr. 44 Lenkradwinkelsensor und zugehörige Teile (kurzgeschlossener Kreis)	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls kein Lenkwinkelsignal ausgegeben wird, weil ein Kurzschluß im Lenkradsensor ST-1 oder im Lenkradsensor ST-2 vorliegt, wenn die von den linken und rechten Raddrehzahlsensoren ausgegebene Durchschnittsgeschwindigkeit mindestens 10 km/h beträgt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekter Lenkradwinkelsensor</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>



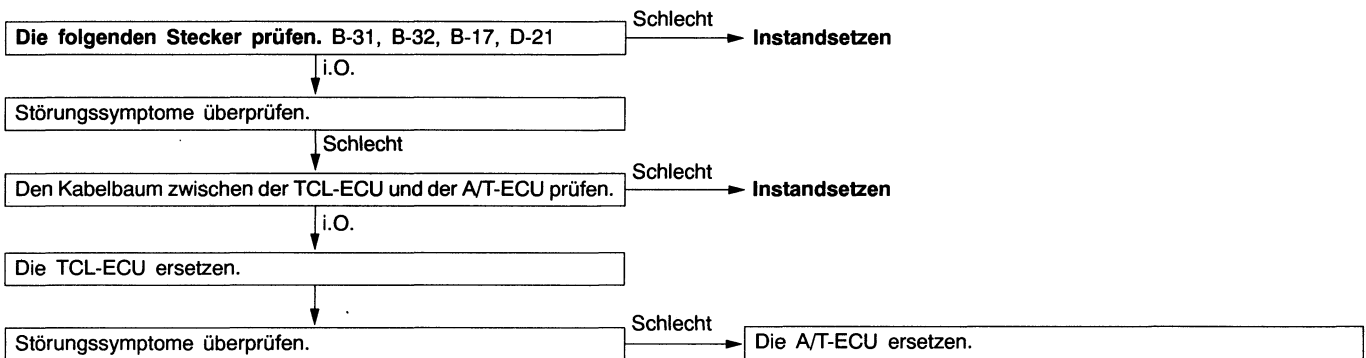
Code-Nr. 45 Lenkradwinkelsensor (ST-N) und zugehörige Teile (kurzgeschlossener Kreis)	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls das STN-Signal (Geradaeus-Stellung des Lenkrades) vom Lenkradwinkelsensor eingegeben wird, trotzdem das Lenkrad um 20° oder mehr eingeschlagen wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Lenkradwinkelsensor</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>



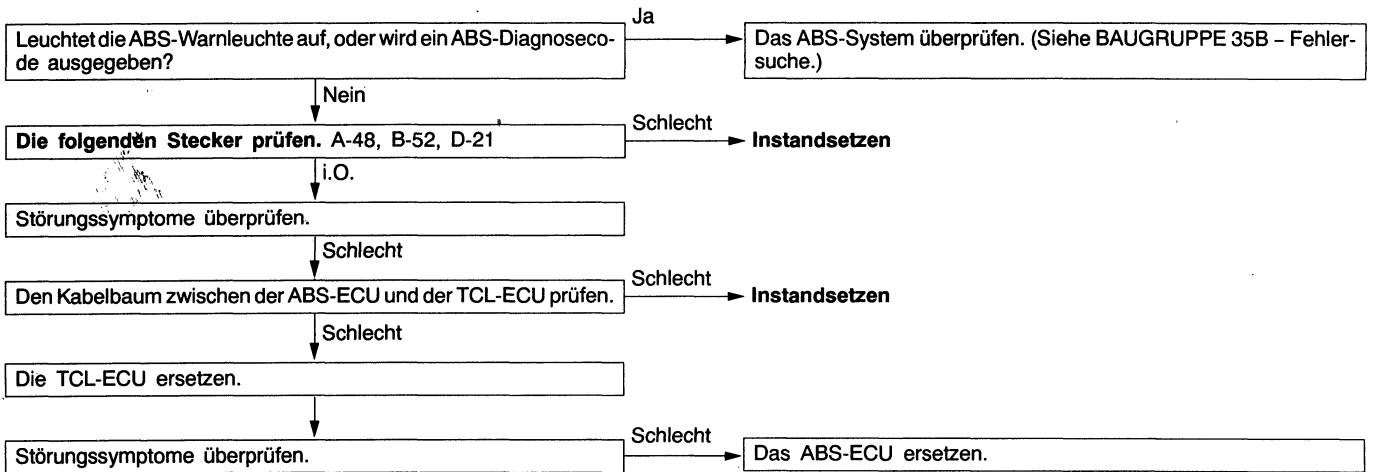
Code-Nr. 71 Signalübermittlung-Kreis mit Motor-ECU und zugehörige Kreise	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, wenn in den übermittelten Signalen ein Fehler erfaßt wird. Ursache hierfür ist ein unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß in der seriellen Kopplung zwischen der TCL-ECU und der Motor-ECU, eine Störung der ECU oder eine defekte Abschirmung der geschirmten Leitung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte Motor-ECU</li> </ul>



Code-Nr. 74 Signalübermittlung-Kreis mit A/T-ECU und zugehörige Kreise	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, wenn in den übermittelten Signalen ein Fehler erfaßt wird. Ursache hierfür ist ein unterbrochener Stromkreis oder Kurzschluß in der seriellen Kopplung zwischen der TCL-ECU und der A/T-ECU, eine Störung der ECU oder eine defekte Abschirmung der geschirmten Leitung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte A/T-ECU</li> </ul>



Code-Nr. 76 ABS-Kreis und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
Dieser Diagnosecode wird ausgegeben, falls die ABS-ECU eine Regelwidrigkeit erfaßt (falls die ABS-Warnleuchte aufleuchtet).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte ABS-ECU</li> </ul>



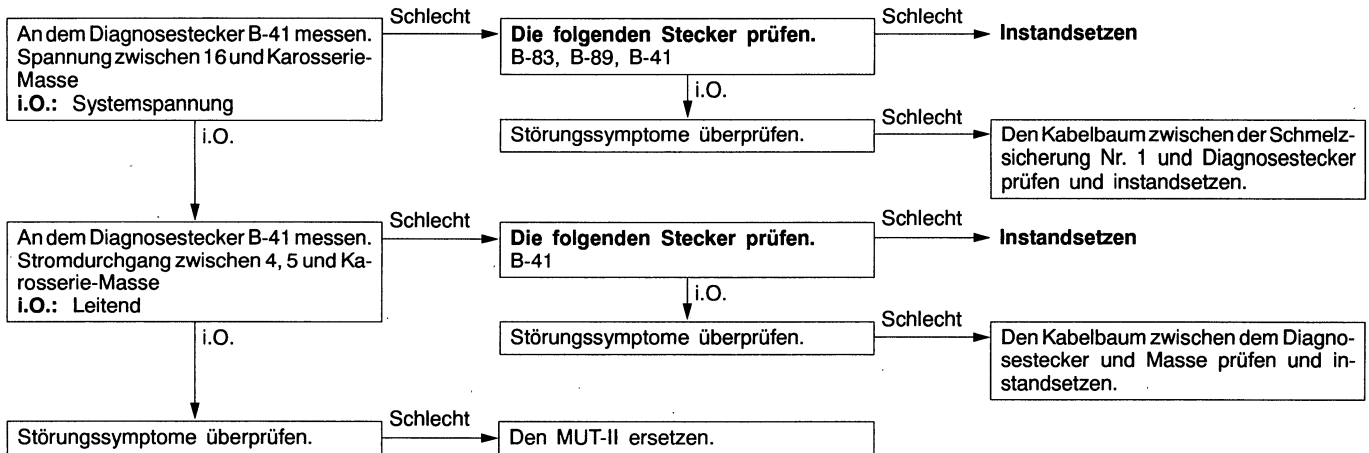
**STÖRUNGSSYMPATOM-TABELLE**

Störungssymptome		Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
Keine Signalübermittlung mit MUT-II möglich	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	13H-16
	Der MUT-II kann ausschließlich der TCL-ECU kein Signal übermitteln	2	13H-17
Störungen der TCL-Anzeige-Leuchte	Keine der TCL-Anzeige-Leuchten (TCL OFF, TCL) leuchtet auf, wenn der Zündschalter auf „ON“ gestellt wird.	3	13H-18
	Eine der TCL-Anzeige-Leuchten leuchtet nicht auf, wenn der Zündschalter auf „ON“ gestellt wird. (Andere Leuchte leuchtet auf.)	4	13H-18
	Die Leuchte „TCL OFF“ bleibt erleuchtet, wenn auch der Motor angelassen wird.	5	13H-19
	Die Leuchte „TCL OFF“ leuchtet auf, nachdem der Motor angelassen wird.		
	Die Leuchte „TCL“ bleibt erleuchtet, wenn auch der Motor angelassen wird.	6	13H-19
Die Leuchte „TCL OFF“ leuchtet nicht, wenn auch der TCL-Schalter mehrmals bei Motor-Leerlauf ausgeschaltet wird.	7	13H-20	
Defekte TCL-Arbeitsweise	Die Leuchte „TCL“ leuchtet beim funktionierenden TCL auf, aber das Drehmoment wird nicht reduziert.	8	13H-20
Armes Anlassen Arme Beschleunigung	Motorleistung wird beim nicht funktionierenden TCL reduziert (Die Leuchte „TCL“ leuchtet auf). Deshalb ist es schwierig, zu anlassen und beschleunigen.		

**DIE DEN STÖRUNGSSYMPTOME ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN**

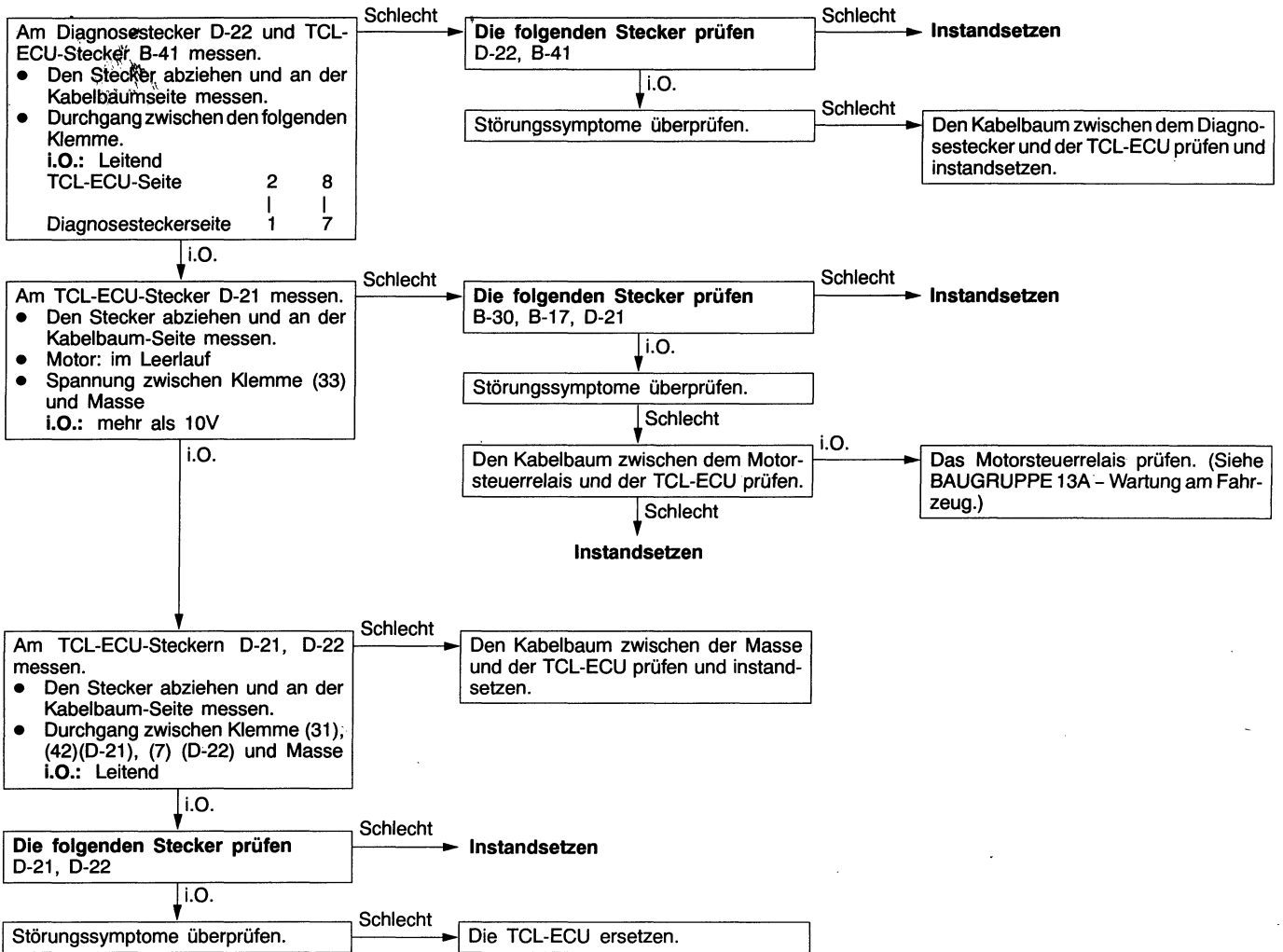
**Prüfverfahren 1**

Keine Signalübermittlung mit MUT-II möglich (Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursache liegt wahrscheinlich an einem beschädigten Stromversorgung-System (einschließlich Masse) für die Diagnose-Leitung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Stecker</li> <li>• Defekter Kabelbaum</li> </ul>



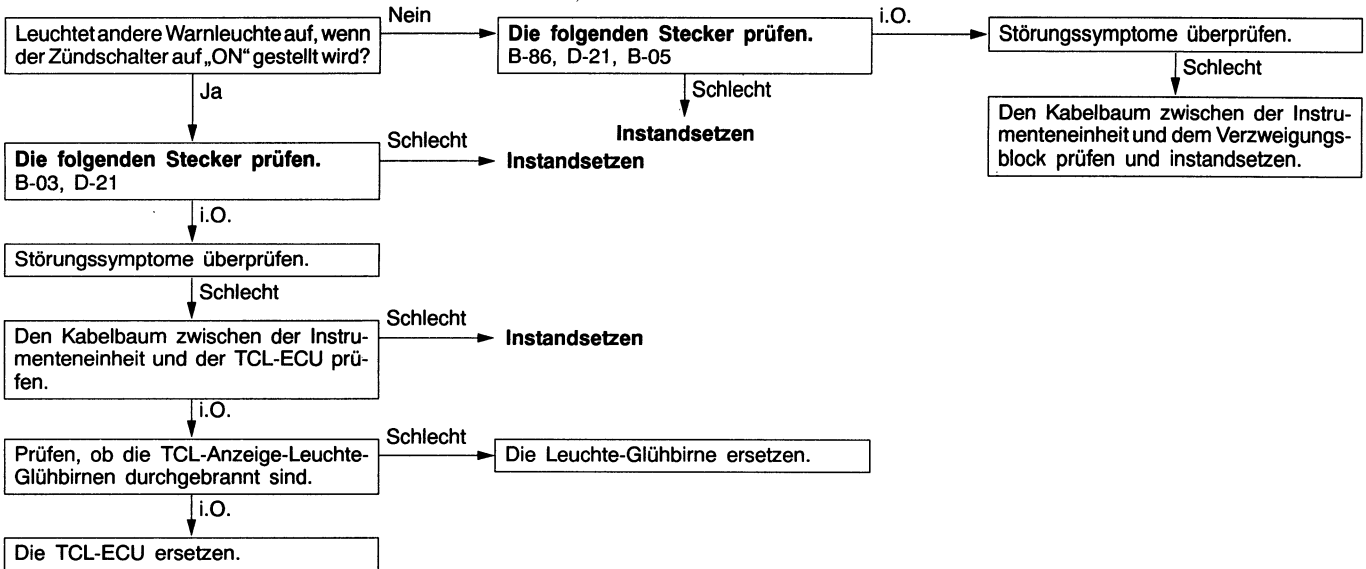
Prüfverfahren 2

<p><b>Keine Signalübermittlung mit MUT-II möglich (Der MUT-II kann ausschließlich der TCL-ECU kein Signal übermitteln.)</b></p>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Die Ursache liegt wahrscheinlich an einer defekten Diagnose-, Stromversorgung- oder Masse-Leitung, usw. des TCL-Systems.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defektes Motorsteuerrelais</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> </ul>



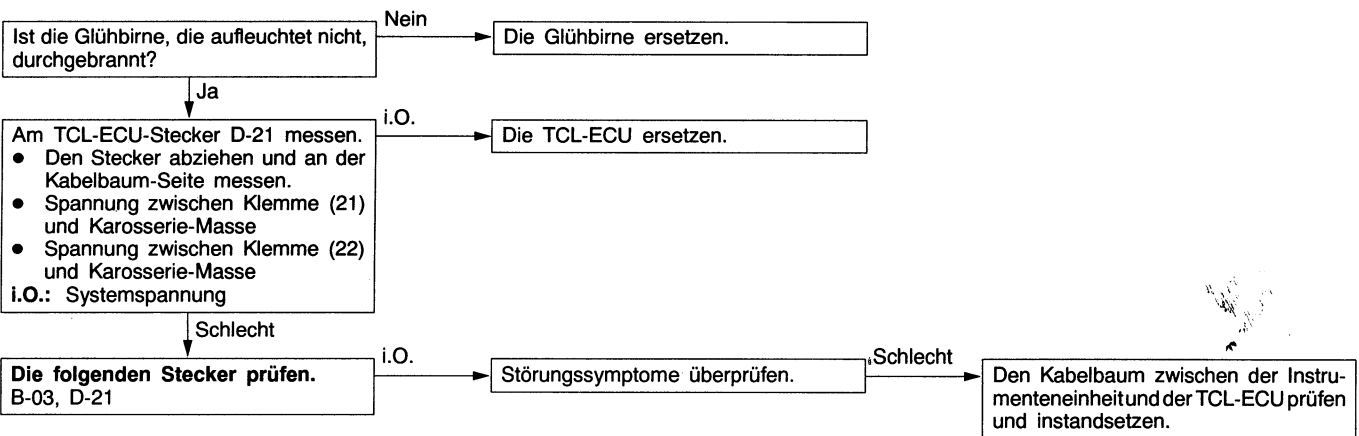
**Prüfverfahren 3**

<p><b>Keine der TCL-Anzeige-Leuchten (TCL OFF, TCL, TRACE OFF) leuchtet auf, wenn der Zündschalter auf „ON“ gestellt wird.</b></p>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Die Haupt-Ursache liegt in unterbrochener Anzeigeleuchte-Kreis (z.B. durchgebrannte Glühbirne, usw.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekte Glühbirne</li> </ul>



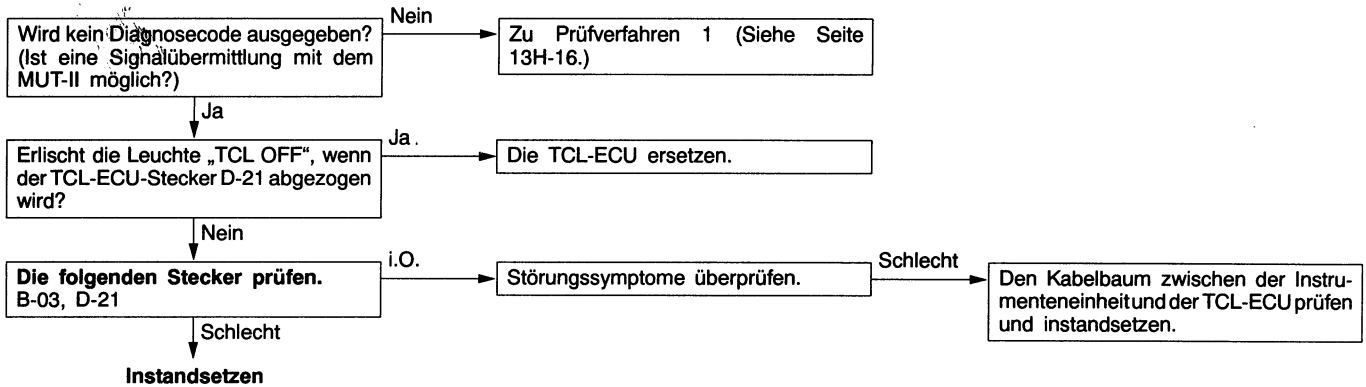
**Prüfverfahren 4**

<p><b>Eine der TCL-Anzeige-Leuchten leuchtet nicht auf, wenn der Zündschalter auf „ON“ gestellt wird. (mindestens eine Leuchte leuchtet auf.)</b></p>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Die TCL-Anzeigen nutzen gemeinsam dieselben Stromversorgungs-Kreis. Wenn daher eine der Anzeigeleuchten aufleuchtet, darf der Stromversorgungs-Kreis als ordnungsgemäß beurteilt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrochener Stromversorgung-Kreis der Anzeige-Leuchte</li> <li>• Durchgebrannte Glühbirne</li> </ul>



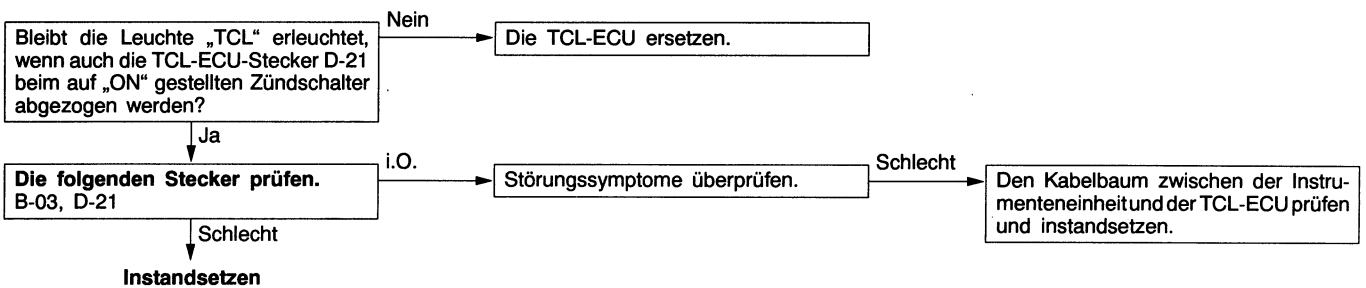
**Prüfverfahren 5**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Leuchte „TCL OFF“ bleibt erleuchtet, wenn auch der Motor angelassen wird.</li> <li>• Die Leuchte „TCL OFF“ blinkt, nachdem der Motor angelassen wird.</li> </ul>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Die Leuchte „TCL OFF“ dient auch als Warnanzeige für einer Störung im TCL-System. Im Falle einer Störung leuchtet diese Warnanzeige auf oder blinkt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andere defekte Systeme, die sich auf dem TCL beziehen.</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> </ul>



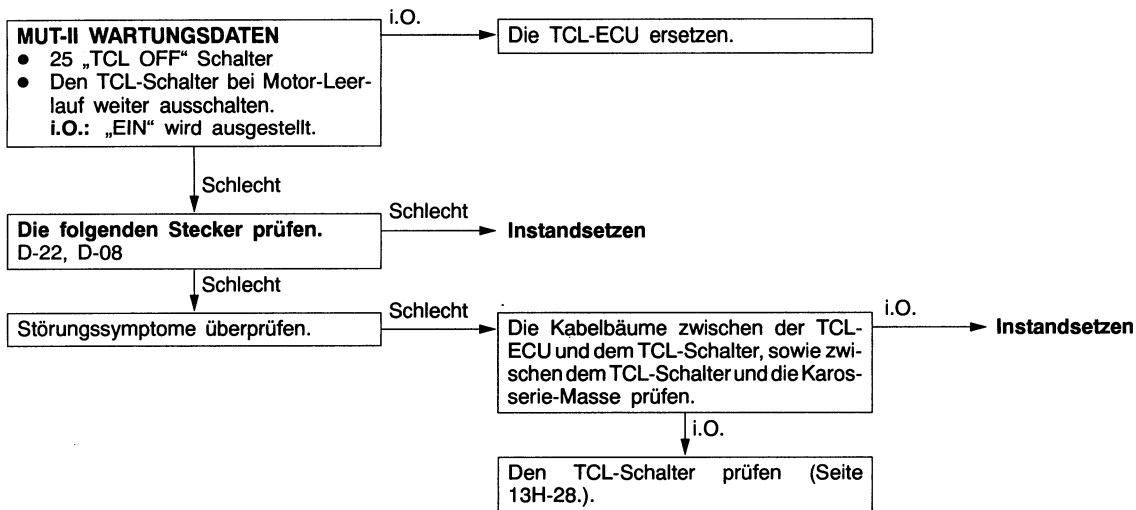
**Prüfverfahren 6**

<p><b>Die Leuchte „TCL“ bleibt erleuchtet, wenn auch der Motor angelassen wird.</b></p>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Die TCL-Anzeigeleuchte leuchtet nur bei funktionierendem TCL-System auf, falls der Motor läuft.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekter Stromversorgung-Kreis der TCL-Anzeige</li> <li>• Defekte TCL-ECU</li> <li>• Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> </ul>



**Prüfverfahren 7**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Leuchten „TCL OFF“ leuchtet nicht wenn auch der TCL-Schalter mehrmals bei Motor-Leerlauf ausgeschaltet wird.</li> </ul>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>Falls die Anzeiger-Leuchten leuchtet nicht werden, liegt die Ursache wahrscheinlich an einer Störung des Schalter, Schalter-Kreis oder der TCL-ECU.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekter Kabelbaum oder Stecker</li> <li>Defekter TCL-Schalter</li> <li>Defekte TCL-ECU</li> </ul>



**Prüfverfahren 8**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Leuchte „TCL“ leuchtet beim funktionierenden TCL auf, aber das Drehmoment wird nicht reduziert.</li> <li>Motorleistung wird beim nicht funktionierenden TCL reduziert (Die Leuchte „TCL“ leuchtet auf). Deshalb ist es schwierig, zu anlassen und beschleunigen.</li> </ul>	<p><b>Wahrscheinliche Ursache</b></p>
<p>In Fällen wie dem oben beschriebenen ist die elektrische Anlage in Ordnung, und die Ursache liegt wahrscheinlich an einer Anomalie in der mechanischen Anlage (Unterdruck-Stellantrieb).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Unterdruck-Magnetventil</li> <li>Defektes Belüftung-Magnetventil</li> <li>Defekter Unterdruck-Stellantrieb</li> <li>Schlechte Unterdruck-Schlauchverbindung</li> <li>Defekte Drosselklappenverbindung</li> <li>Defekter Unterdruck-Tank</li> <li>Verstopfter Luftfilter</li> </ul>

Da die Ursache wahrscheinlich an einem defekten Unterdruck-Stellantrieb und zugehöriger Teile liegt, führen die folgenden Prüfungen aus.

- Arbeitsweise des Unterdruck-Magnetventils (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- Arbeitsweise des Belüftung-Magnetventils (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- Abgetrennte oder falsch angeschlossene Unterdruck-Schläuche (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- Arbeitsweise des Drosselklappengelenks (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- Unterdruck-Tank (Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)
- Verstopfter Luftfilter



## WARTUNGSDATEN-TABELLE

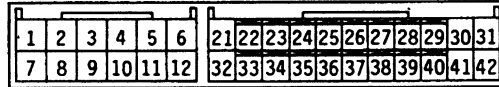
Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Prüfung		Normaler Zustand
11	Gaspedalsensor	Gaspedal-Stellung Motor: abgestellt Wählhebel-Stellung: P	Nicht niedergedrückt	300 – 1000 mV
			Niedergedrückt	steigt allmählich von der oberen Wert an.
			Völlig niedergedrückt	4500 – 5500 mV
13	Drosselklappensensor	Gaspedal-Stellung Motor: abgestellt Wählhebel-Stellung: P	Nicht niedergedrückt	300 – 1000 mV
			Niedergedrückt	steigt allmählich von der oberen Wert an.
			Völlig niedergedrückt	4500 – 5500 mV
15*1	Anlaßsperrschalter	Zündschalter: ON Motor: abgestellt	Wählhebel: P	P
			Wählhebel: R	R
			Wählhebel: N	N
			Wählhebel: D	D
			Wählhebel: 3	3
			Wählhebel: 2	2
			Wählhebel: L	L
16*1	Schalthebel-Stellung	Schalthebel-Stellung: D	Fahren mit 10 km/h konstant im 1-Gang	Erste
			Fahren mit 30 km/h konstant im 2-Gang	Zweite
			Fahren mit 50 km/h konstant im 3-Gang	Dritte
			Fahren mit 70 km/h konstant im 4-Gang	Vierte
21	Leerlaufschalter	Gaspedal-Stellung Zündschalter: ON	Niedergedrückt	AUS
			Nicht niedergedrückt	EIN
22	Zündschalter	Zündschalter: ON	EIN	
		Zündschalter: OFF	AUS	
23	Bremsleuchte-Schalter	Bremspedal-Stellung Zündschalter: ON	Niedergedrückt	EIN
			Nicht niedergedrückt	AUS
24	TCL-ON-Schalter	Betätigung des TCL-ON-Schalters Zündschalter: ON	Gedrückt	EIN
			Nicht gedrückt	AUS
25	TCL-OFF-Schalter	Betätigung des TCL-OFF-Schalters Zündschalter: AUS	Gedrückt	EIN
			Nicht gedrückt	AUS

Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Prüfung		Normaler Zustand
27	ECU-Stromversorgung-Spannung	Zündschalter: ON		Systemspannung
31	Vorderer Raddrehzahlsensor (rechts)	Motor läuft Wählhebel-Stellung: D	Fahrzeug ist abgestellt	0 km/h
			Fahren mit 40 km/h	40 km/h
32	Vorderer Raddrehzahlsensor (links)	Motor läuft Wählhebel-Stellung: D	Fahrzeug ist abgestellt	0 km/h
			Fahren mit 40 km/h	40 km/h
33	Hinterer Raddrehzahlsensor (rechts)	Motor läuft Wählhebel-Stellung: D	Fahrzeug ist abgestellt	0 km/h
			Fahren mit 40 km/h	40 km/h
34	Hinterer Raddrehzahlsensor (links)	Motor läuft Wählhebel-Stellung: D	Fahrzeug ist abgestellt	0 km/h
			Fahren mit 40 km/h	40 km/h
40	Motordrehzahl	Zündschalter: ON	Motor: Leerlauf	Die Anzeige am Tachometer und am MUT-II sind gleich.
44	Lenkradeinschlagwinkel	Lenkrad-Stellung Zündschalter: ON	Um 90° nach rechts einschlagen	R 88 deg oder R 92 deg
			Um 90° nach links einschlagen	L 88 deg oder L 92 deg
45	Gelehrsamkeit der Geradeaus-Stellung	Lenkrad-Stellung Zündschalter: ON	Sofort nach Einschalten des Zündschalters	AUS
			Sofort nach Fahren aus Stadtstraßen	EIN
51	Slip-Control	TCL-Schalter: EIN Fahren auf Straße mit geringem Reibwiderstand	TCL-Anzeige-Leuchte leuchtet auf	EIN
			TCL-Anzeige-Leuchte erlischt	AUS
52	Trace-Control	TCL-Schalter: EIN Fahren auf kurven reichen Straßen	TCL-Anzeige-Leuchte leuchtet auf	EIN
			TCL-Anzeige-Leuchte erlischt	AUS
74	Lenkradsensor (ST-N)	Lenkradstellung Motor: Leerlauf	Geradeausstellung	LOW
			Um 90° aus der Geradeausstellung einschlagen.	HIGH
75	Lenkradsensor (ST-1)	Lenkradstellung Zündschalter: ON	Langsam nach links drehen.	HIGH und LOW werden abwechselnd angezeigt.
76	Lenkradsensor (ST-2)	Lenkradstellung Zündschalter: ON	Langsam nach rechts drehen.	HIGH und LOW werden abwechselnd angezeigt.
81	Motormodell	Zündschalter: ON		4G93
82	Ventiltyp	Zündschalter: ON		SOHC
83	Ansaugverfahren	Zündschalter: ON		N/A (Freie Ansaugung)
84	Motorklassifikation	Zündschalter: ON		NORMAL
85	Ziel	Zündschalter: ON		EG*2

## HINWEIS

1. \*1: A/T
2. \*2: Europäische Gemeinschaft

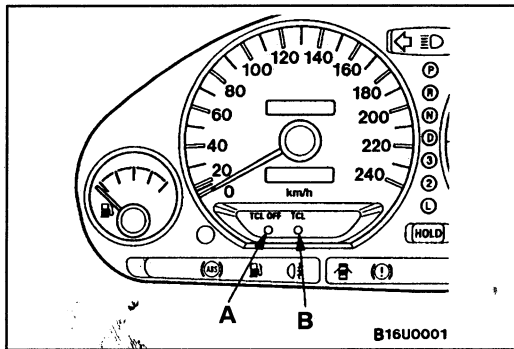
**AN DER ECU-KLEMME PRÜFEN**



03U0030

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Messung	Normaler Zustand
2	Diagnose-Steuerung	MUT-II: abgezogen	ca. 12V
		MUT-II: angeschlossen	0V
3	TCL-ON-Schalter	Zündschalter: ON TCL-Schalter: auf „EIN“-Seite gedrückt	2V oder weniger
		Zündschalter: ON TCL-Schalter: nicht gedrückt	Systemspannung
4	Datenübermittlung mit Motor-ECU	Motor: Leerlauf	Anders als 0V
7	Masse	Immer	0V
8	Eingabe der Diagnose-Daten	MUT-II: angeschlossen	Serielle Kopplung mit MUT-II
		MUT-II: abgezogen	1V oder weniger
9	TCL-OFF-Schalter	Zündschalter: ON TCL-Schalter: auf „AUS“-seite gedrückt	2V oder weniger
		Zündschalter: ON TCL-Schalter: nicht gedrückt	Systemspannung
10	Serielle Kopplung mit Motor-ECU	Motor: Leerlauf	Andere als 0V
11	Eingabe des hinteren Raddrehzahl-sensors (links)	Motor: Leerlauf Fahrzeug langsam vorwärts bewegen	0V und ca. 5V wechseln ab
12	Eingabe des Lenkradwinkelgeschwindigkeitssensors (ST1) eingeben	Zündschalter: ON Lenkrad langsam eingeschlagen	0V und ca. 3V wechseln ab
21	TCL-OFF-Anzeigeleuchte	Zündschalter: ON TCL-EIN	Systemspannung
		Zündschalter: ON TCL-AUS	2V oder weniger
22	TCL-Anzeiger	Zündschalter: ON TCL-EIN	2V oder weniger
		Zündschalter: ON TCL-AUS	Systemspannung
24	Eingabe des vorderen Raddrehzahl-sensors (links)	Motor: Leerlauf Fahrzeug langsam vorwärts bewegen	0V und ca. 5V wechseln ab
25	Eingabe des vorderen Raddrehzahl-sensor (rechts)	Motor: Leerlauf Fahrzeug langsam vorwärts bewegen	0V und ca. 5V wechseln ab

Klemme Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Prüfung	Normaler Zustand
27	Eingabe des Bremsleuchte-Schalters	Zündschalter: ON Bremspedal nieder gedrückt	Systemspannung
		Zündschalter: ON Bremspedal nicht niedergedrückt	0V
29	Datenübermittlung mit A/T-ECU	Motor: Leerlauf	Anders als 0V
30	ECU-Stromversorgung	Zündschalter: ON	Systemspannung
31	Masse	Immer	0V
32	Zündschalter (IG2)	Zündschalter: ON	Systemspannung
33	Eingabe des Lenkradwinkelsensors (ST2)	Zündschalter: ON Lenkrad langsam eingeschlagen	0V und ca. 3V wechseln ab
34	Eingabe des Lenkradwinkelsensors (STN)	Motor: Leerlauf Lenkrad geradeaus gestellt	0,5 V oder weniger
		Motor: Leerlauf Lenkrad um 90° eingeschlagen	2,5-3,5V
36	Eingabe des hinteren Raddrehzahl-sensors (rechts)	Motor: Leerlauf Fahrzeug langsam vorwärts bewegen	0V und ca. 5V wechseln ab
38	Ausgabe des Gaspedalsensors	Zündschalter: ON Gaspedal nicht niedergedrückt	4,5-5,5V
		Zündschalter: ON Gaspedal völlig niedergedrückt	0,3-1,0V
39	Störungssignal des ABS-Systems	Wenn das ABS-System anomal ist	2V oder weniger
		Wenn das ABS-System normal ist	Systemspannung
40	Datenübermittlung mit A/T-ECU	Motor: Leerlauf	Anders als 0V
41	ECU-Reservestromversorgung	Immer	Systemspannung
42	Masse	Immer	0V



## WARTUNG AM FAHRZEUG

1360090028

### TCL-ANZEIGELAMPE PRÜFEN

Überprüfen, ob jede Anzeigelampe leuchtet oder nicht, wenn der TCL-Schalter gedrückt wird.

TCL-Schalterstellung	Prüfbedingungen	TCL-OFF-Anzeigelampe (A)	TCL-Anzeigelampe (B)
Schalter funktioniert nicht.	Zündschalter auf „ON“ drehen.	○	○
	Motor anlassen.	×	×
OFF	Motor dreht im Leerlauf	○	-
ON	Das Fahrzeug mindestens 2 Minuten lang mit 30 km/h fahren.	Keine Beleuchtung	-

#### HINWEIS

○: beleuchtet, ×: aus, -: nicht zutreffend

#### Vorsicht

Wenn die Überprüfung zu einem anderen Ergebnis geführt hat, siehe Abschnitt „Fehlersuche“ bezüglich Abhilfe.

### TCL-FUNKTION PRÜFEN

13600110021

<wenn der MUT-II verwendet wird>

1. Den MUT-II an den Diagnosestecker anschließen.
2. Den Wählhebel <A/T> auf Stufe P bzw. den Schalthebel <M/T> auf Neutral schalten.
3. Den Motor starten.
4. Den TCL-Schalter einschalten.
5. Den MUT-II einschalten, um mit der Stellantriebsprüfung zu beginnen (Punkt Nr. 05), und das Gaspedal gleichzeitig ganz durchtreten. Nachprüfen, ob die Motordrehzahl dabei unter 3000 1/min bleibt.

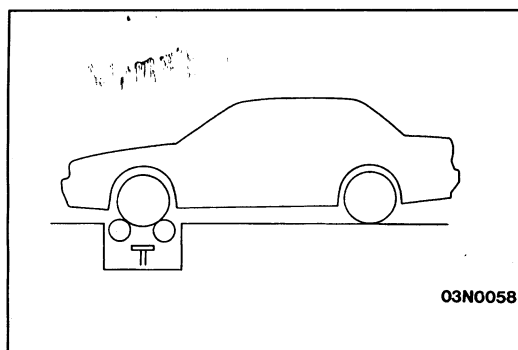
#### Vorsicht

Die Stellantriebsprüfung sollte nur während 3 Sekunden ausgeführt werden.

Da die Motordrehzahl ansteigt, sobald die Stellantriebsprüfung abgebrochen wird, sollte man das Gaspedal nach dem Betätigen sofort wieder freigeben.

#### HINWEIS

Die TCL-ECU wird das Signal „Abfrage Drehmoment: 0“ 3 Sekunden lang in die Motor-ECU einspeisen, während die Stellantriebsprüfung ausgeführt wird. Die TCL-Aus-Anzeige leuchtet während dieser Zeitspanne auf.

**<wenn kein MUT-II verwendet wird>**

1. Den TCL-Schalter einschalten (ON).
2. Die Vorderräder auf einen Geschwindigkeitsmesser-Prüfstand oder einen Rollenleistungsprüfstand stellen und den Motor starten. (Die Vorderräder können auch hochgebockt werden.)
3. Den ersten Gang einlegen (M/T) bzw. den Wählhebel auf Fahrstufe D stellen (A/T).
4. Vergewissern Sie sich, daß die Motordrehzahl sinkt, wenn man das Gaspedal betätigt.

**HINWEIS**

Falls beim Betätigen des Gaspedals die folgenden Symptome auftreten, entsprechend den Anweisungen unter „Fehlersuche“ vorgehen.

1. Falls die TCL-Anzeige nicht aufleuchtet.
2. Falls die TCL-Anzeige aufleuchtet, die Motordrehzahl aber nicht sinkt.

**Vorsicht**

1. **Die Überprüfung sollte in weniger als 20 Sekunden nach Betätigen des Gaspedals abgeschlossen sein. Falls sie länger als 20 Sekunden braucht, wird die TCL-Funktion aufgehoben, und die Motordrehzahl nimmt wieder zu.**
2. **Da die TCL-Aus-Anzeige blinkt, sobald der Betrieb des TCL-Systems abgebrochen wird, dabei die Diagnosecodes gelöscht werden. (Siehe Seite 13H-3.)**

**BREMSLEUCHTENSCHALTER PRÜFEN** 13600120024

Siehe BAUGRUPPE 35A – Wartung am Fahrzeug.

**RADDREHZAHLSENSOR PRÜFEN** 13600130027

Siehe BAUGRUPPE 35B – Wartung am Fahrzeug.

**UNTERDRUCK-MAGNETVENTIL PRÜFEN** 13600390012

Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.

**BELÜFTUNGS-MAGNETVENTIL PRÜFEN** 13600400012

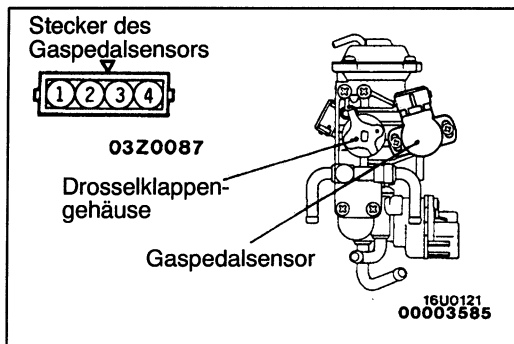
Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.

**UNTERDRUCKTANK PRÜFEN** 13600410015

Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.

**UNTERDRUCK-STELLANTRIEB PRÜFEN** 13600420018

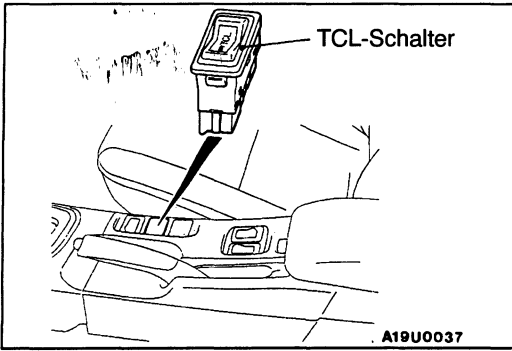
Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.

**GASPEDALSENSOR PRÜFEN** 13600430011

1. Den Stecker des Gaspedalsensors abziehen.
2. Den Widerstand zwischen den Klemme (1) und (4) messen.

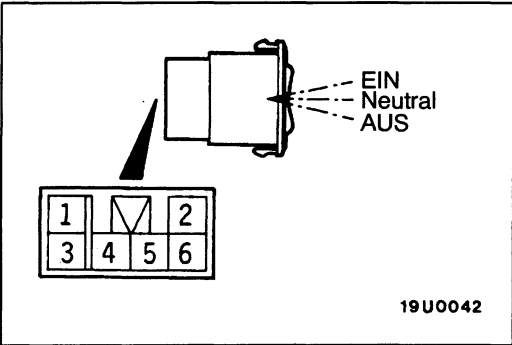
**Sollwert: 3,5 – 6,5 k $\Omega$**

3. Unter langsamem Betätigen des Gaspedals nachprüfen, ob der Widerstand zwischen den Klemmen (1) und (3) sich gleichmäßig proportional zur Gaspedalöffnung ändert.
4. Falls der Widerstand nicht im Sollwert liegt, oder falls er sich nicht gleichmäßig ändert, das Gaspedalsensor austauschen und einstellen.  
(Siehe BAUGRUPPE 13A – Wartung am Fahrzeug.)



## TCL-SCHALTER AUS- UND EINBAU

13600160026



## PRÜFUNG TCL-Schalter

13600170029

Schalterstellung	Klemme						
	1	2	4	5	3	-	6
EIN	○	○					
Neutral					○	⊕	○
AUS	○			○			

## TCL-ECU

13600280029

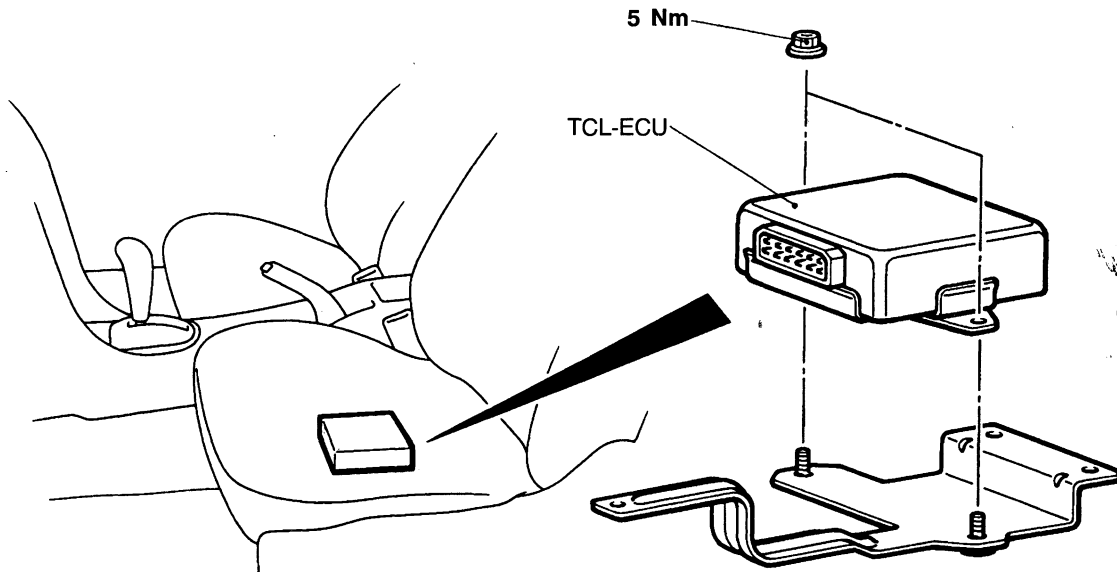
### AUS- UND EINBAU

**Vor dem Ausbau und nach dem Einbau**

- Vordersitz (links) aus- und einbauen. (Siehe BAUGRUPPE 52A.)

**VORSICHT: SRS**

Beim Ausbau und Einbau der Bodenkonsole von Fahrzeugen, die mit SRS ausgestattet sind, darf die Bodenkonsole nicht gegen die SRS-ECU stoßen.



A03U0021