

FEHLERSUCHE BEI ANTI-BLOCKIERSYSTEM < Fahrzeuge bis Produktion Mai 1994 >

G35EC--

BESONDERE EIGENHEITEN DES ANTI-BLOCKIERSYSTEMS

Fahrzeuge, die mit einem Anti-Blockiersystem (ABS) ausgestattet sind, können zuweilen die folgenden Eigenheiten aufweisen, was allerdings nicht auf Störungen hinweist.

- (1) Ein pulsierendes Gefühl im Bremspedal oder Vibrationen in der Karosserie oder am Lenkrad, wenn das Anti-Blockiersystem durch plötzliches Bremsen oder die Bremsung auf glattem Straßenbelag aktiviert wird. Diese Eigenheit ist tatsächlich ein Anzeichen, daß das ABS ordnungsgemäß funktioniert.
- (2) Wenn nachstehend dem Motorstart und dem ersten Anfahren die Fahrtgeschwindigkeit etwa 6 km/h erreicht, kann bei sehr ruhiger Umgebung ein wimmerndes Geräusch aus dem Motorraum zu hören sein. Dies ist aber nur ein Ergebnis der Eigenkontrolle des ABS.

METHODEN ZUR FEHLERSUCHE

Störungen, die mit dem ABS in Zusammenhang stehen, lassen sich in zwei allgemeine Kategorien einteilen: Probleme in der elektrischen Anlage und Probleme in der Hydraulik.

Bei Störungen der elektrischen Anlage warnt eine in der elektronischen Steuereinheit (ECU) eingebaute Selbstdiagnosefunktion den Fahrer durch Aufleuchten der ABS-Warnlampe. In solchem Fall kann die Prüfung mit Hilfe eines Multi-Testers und eines Oszilloskops vorgenommen werden.

Störungen in der Hydraulik (schlechte Bremswirkung usw.) lassen sich auf gleiche Weise wie bei normalen Bremsen ermitteln. Allerdings muß kontrolliert werden, ob die Störung mit normalen Bremsbauteilen zusammenhängt mit Komponenten der ABS. Für diese Überprüfung sollte der Multi-Tester verwendet werden.

GEBRAUCH DER FEHLERSUCHTABELLE

- (1) Mit Hilfe des Flußdiagramms zuerst das Leuchtschema der ABS-Warnleuchte ermitteln, dann den Diagnosecode feststellen und die Bremswirkung prüfen.
- (2) Die Anweisungen der unter Spalte „Abhilfe“ aufgeführten Prüftabellen befolgen. In jeder Prüftabelle sind [Bemerkung] und [Tip] als Hilfe zur Fehlersuche aufgelistet.

HINWEIS

ECU: Elektronisches Steuereinheit

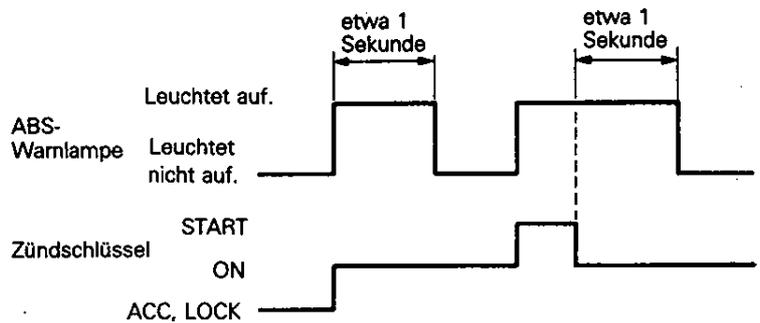
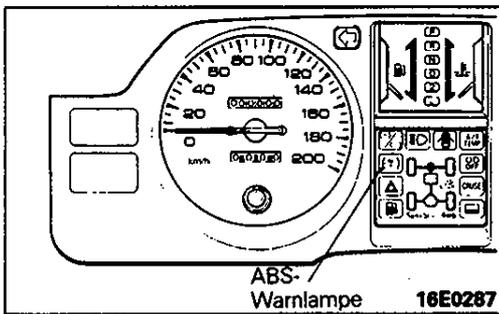
Die Störungssymptome nach folgender Prozedur ermitteln und gemäß den Anweisungen prüfen.

Leuchtet die ABS-Warnlampe auf, bevor der Motor anspringt?

- (1) Wenn der Zündschlüssel auf der ON-Position steht, wird die ABS-Warnlampe von der ABS-ECU für etwa 1 Sekunde aktiviert (während dieser Zeit wird eine Zustandsprüfung ausgeführt); danach verlischt die Lampe wieder.
- (2) Wenn der Zündschlüssel auf der START-Position steht, wird die Stromversorgung zur ABS-ECU

unterbrochen; da das Ventilrelais auf OFF ausgeschaltet wird, leuchtet die ABS-Warnlampe weiterhin auf.

- (3) Wenn der Zündschlüssel von der START-Position zurück zur ON-Position gestellt wird, leuchtet die ABS-Warnlampe etwa 1 Sekunde lang auf (während dieser Zeit wird die Zustandsprüfung noch einmal ausgeführt); danach verlischt die Lampe.



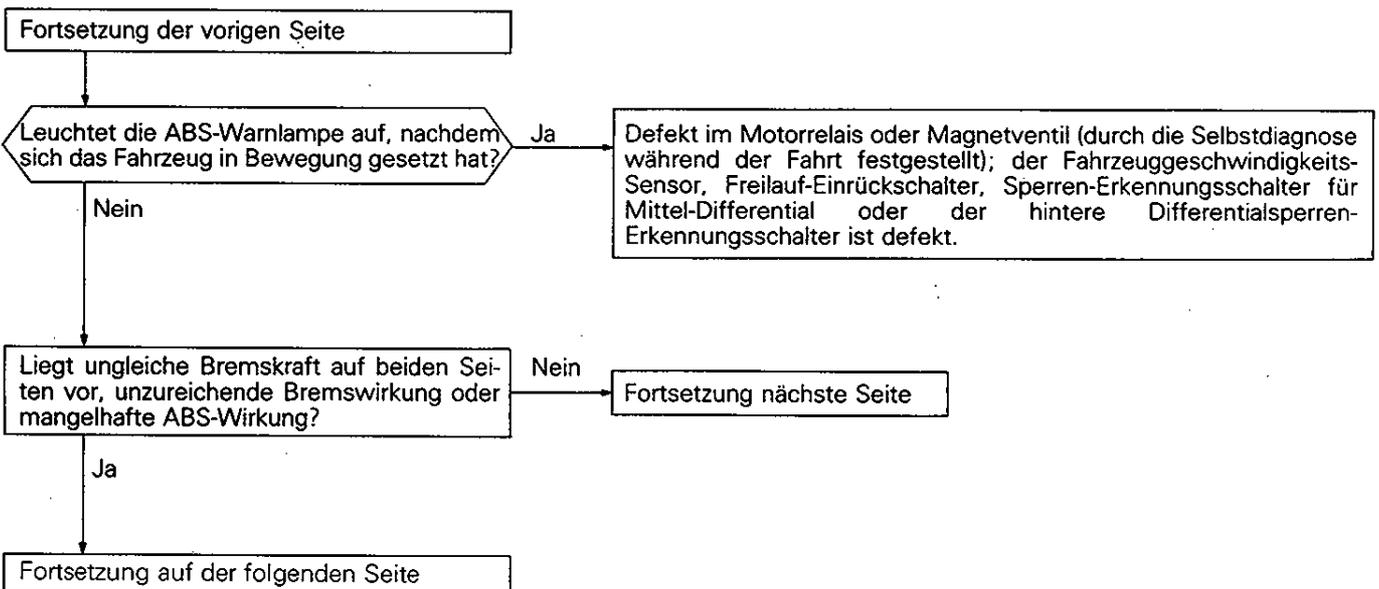
Ja

Fortsetzung nächste Seite

Nein

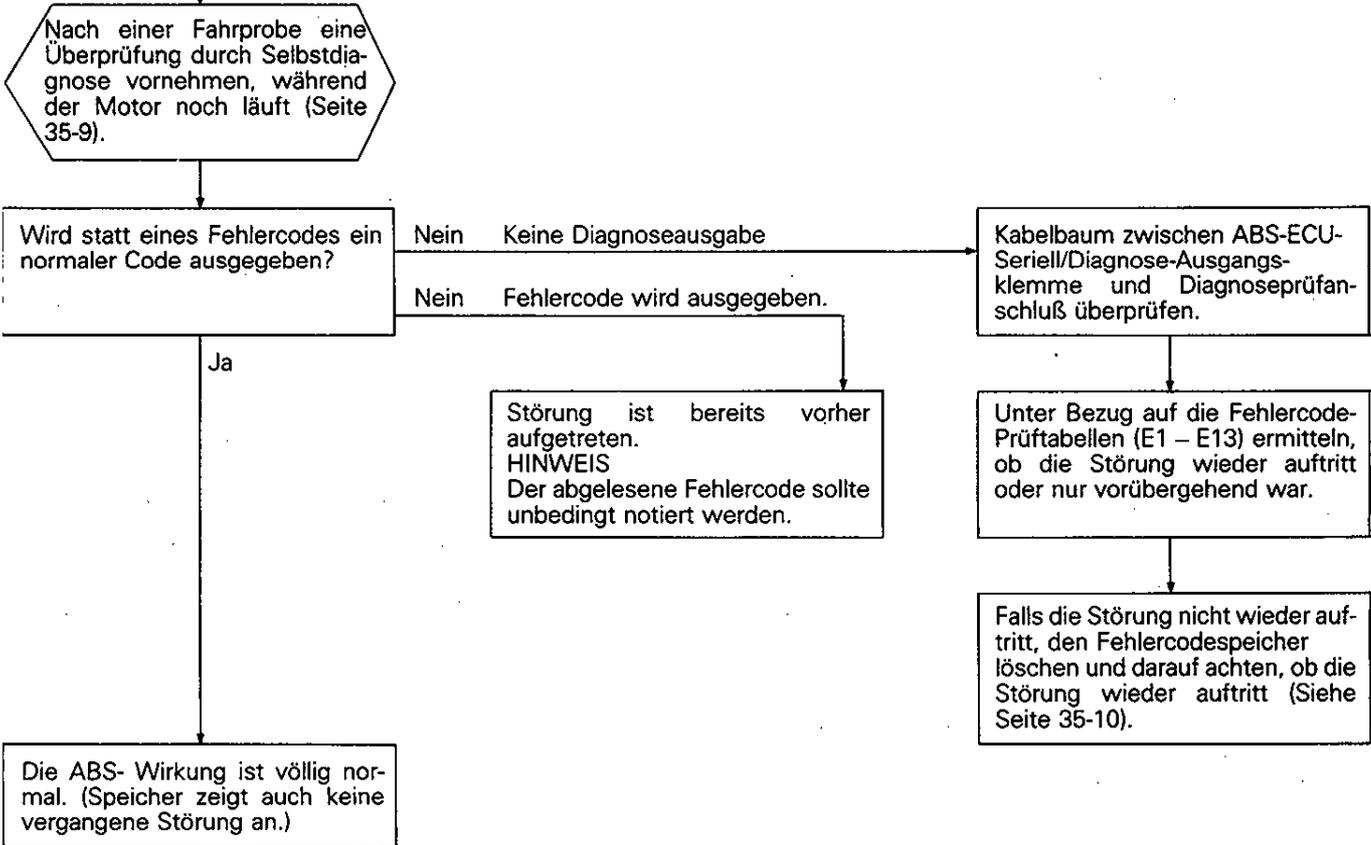
Nr.	Störung	Hauptursache	Abhilfe
1	Die ABS-Warnlampe leuchtet überhaupt nicht ABS-Warnlampe: Leuchtet auf. / Leuchtet nicht auf. Zündschlüssel: START / ON / ACC, LOCK 14A0590	<ul style="list-style-type: none"> Lampe der Warnleuchte ausgefallen. Unterbrochene Leitung Warnlampen-Hauptstromkreis (einschließlich durchgebrannte Sicherung) 	Gemäß Prüftabelle A prüfen (Seite 35-13).
2	Die ABS-Warnlampe leuchtet nach Drehen des Zündschlüssels auf „ON“ aus. ABS-Warnlampe: Leuchtet auf. / Leuchtet nicht auf. Zündschlüssel: START / ON / ACC, LOCK 14A0591	<ul style="list-style-type: none"> Die Ausfallsicherungs-Funktion wird von der Selbstdiagnose-Funktion der ABS-ECU aktiviert. Unterbrochene Leitung im Warnlampen-Steuerkreis der ABS-ECU. ABS-ECU ist defekt. 	Gemäß Prüftabelle B prüfen (Seite 35-16).

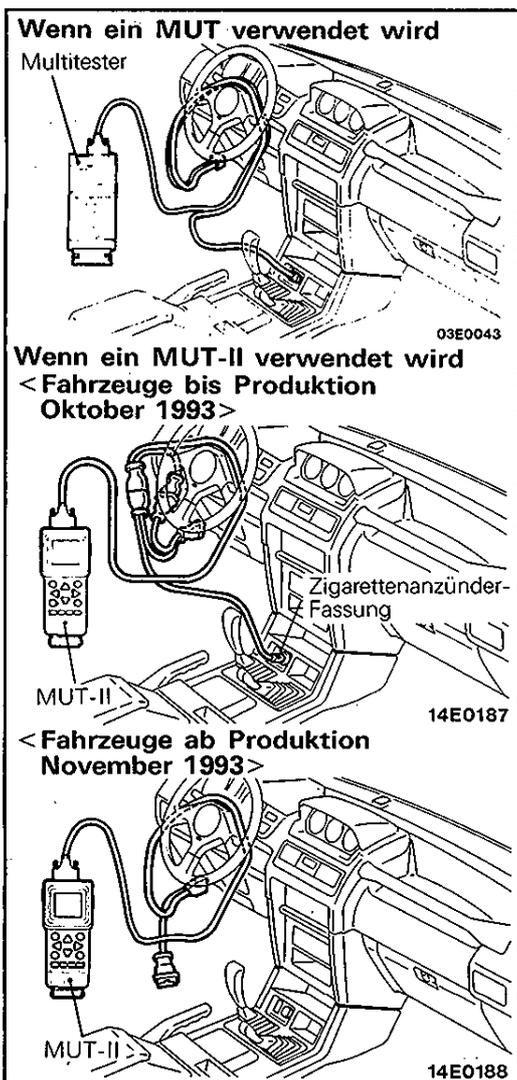
Nr.	Störung	Hauptursache	Abhilfe
3	<p>Die ABS-Warnlampe leuchtet nicht auf, wenn man den Zündschlüssel auf „START“ dreht.</p> <p>14E0055</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilrelais ist defekt. • Unterbrochener Kabelbaum zwischen ABS-Warnlampe und Hydraulikeinheit • Unterbrochener Kabelbaum zwischen Hydraulikeinheit und Masse 	<p>Gemäß Prüftabelle C prüfen (Seite 35-18).</p>
4	<p>Nachdem der Zündschlüssel auf ON gestellt wurde, blinkt die ABS-Warnlampe zweimal; wenn der Schlüssel auf START gedreht wird, leuchtet die Lampe kontinuierlich auf. Wird der Schlüssel zurück auf ON gestellt, blinkt die Warnlampe einmal und schaltet sich danach aus. (Beim Aufblinken der Lampe und dem Rückstellen des Schlüssels auf ON ist gleichzeitig das Betriebsgeräusch des Ventilrelais zu hören.)</p> <p>14E0056</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Unterbrochene Leitung im Warnlampen-Steuerkreis der ABS-ECU. • ABS-ECU ist defekt. 	<p>Gemäß Prüftabelle D prüfen (Seite 35-19).</p>



Fortsetzung von der vorigen Seite

Störung	Hauptursache	Abhilfe
Einseitige Bremswirkung Unzureichende Bremskraft	<ul style="list-style-type: none"> • Blockierter Druckkreis in der Hydraulikeinheit • Mechanische Sperre im Hydraulikeinheit-Magnetventil 	Betrieb der Hydraulikeinheit prüfen (Seite 35-50) und die Hydraulikeinheit auswechseln, falls erforderlich. Falls die Hydraulikeinheit in Ordnung ist, die strukturellen Bauteile der normalen Bremse prüfen.
Verchlechterung der ABS-Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Blockierter Druckkreis in der Hydraulikeinheit • Funktion des Hydraulikeinheit-Magnetventils ist mangelhaft. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion des Leerlaufanhebungs-Systems im ABS-Betrieb ist bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von ca. 24 km/h oder mehr gestört <2500-M/T>. 	Betätigungsprüfung der Leerlaufanhebungs-systems (Siehe BAUGRUPPE 13 – Wartungs-Einstellanweisungen <4D56>.)
ABS wird auch dann wirksam, wenn man nicht plötzlich bremst. (ABS-Funktionsvibrationen sind fühlbar.)	<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Raddrehzahlsensor-Ausgangsspannung (Sensor ist mangelhaft, übermäßiges Spiel zwischen Sensor und Rotor, oder Rotor ist abgesplittert). • ABS-ECU ist defekt. 	Raddrehzahlsensor (Seite 35-48) prüfen und den Sensor auswechseln, oder das Spiel des Sensors nachstellen, soweit erforderlich. Falls das Problem auch bei ordnungsgemäßem Sensor öfter auftritt, muß die ABS- ECU ausgewechselt werden.





PRÜFUNG DURCH SELBSTDIAGNOSE

1. Den Zündschlüssel auf ACC stellen und den Multitester oder MUT-II anschließen, wie in der Abbildung gezeigt.

Vorsicht

Den Zündschalter beim Anschließen oder Abklemmen des Multitester oder MUT-IIs immer auf OFF steht.

2. Den Motor anlassen und den Multitester auf das ABS-System einstellen.
3. Die Diagnosecodes ablesen und notieren. Wenn die ABS-ECU und der Multitester nicht aufeinander ansprechen, ist der Leistungsschaltkreis der ABS-ECU und der Kabelbaum zwischen der ABS-ECU und dem Diagnosestecker zu überprüfen.
4. Den Diagnosecodespeicher für einen Augenblick löschen. (Seite 35-10.) Falls der Speicher nicht gelöscht werden kann, wird die Funktion von einer Störung gesperrt, die gegenwärtig als Fehlercode angezeigt wird. Falls der Speicher gelöscht werden kann, war die Störung nur vorübergehend, oder es handelt sich um eine Störung, die nur während des Fahrens festzustellen ist.
5. Falls der Fehlercode nicht gelöscht werden kann, oder falls die ABS-Funktion durch eine wiederholte Fahrprobe gesperrt wird und ein Fehlercode ausgegeben wird, muß gemäß der Fehlercode-Prüftabellen (E-1 bis E-13) geprüft werden.

HINWEIS

Die Störung Nr. 16 (abnormale Batteriespannung) wird als Diagnosecode entsprechend dem Fahrzeugzustand ausgegeben, selbst wenn das ABS-System in Ordnung ist. Dieser Code wird nur für die gegenwärtige Störung ausgegeben; wenn sich der Fahrzeugzustand normalisiert, wird der Störungscode automatisch gelöscht.

METHODZUM LÖSCHENDES DIAGNOSECODE-SPEICHERS**Vorsicht**

Nach den Reparaturen sollte der Diagnosecodespeicher gelöscht werden. Wenn die ABS-ECU-Funktion gesperrt wird, kann der Fehlercodespeicher nicht gelöscht werden. In diesem Fall muß die Prüfung und Reparatur fortgesetzt werden.

1. Speicher mit dem Multitester oder MUT-II löschen.

HINWEIS

Nach Löschen des Speichers kann kein Befehl vom Multitester oder MUT-II empfangen werden. Bei der Prüfung der Diagnosecodes kurz den Motor abstellen und wieder starten, und dann den Multitester wieder aktivieren.

2. Diagnosecodes daraufhin überprüfen, ob der Speicher gelöscht wurde.

DIAGNOSECODETABELLE

Diagnosecode Nr.	Name der Prüftabelle oder Abhilfe	Bezugsseite	Diagnosecode Nr.	Name der Prüftabelle oder Abhilfe	Bezugsseite
11	E-1	Seite 35-20	27	E-7	Seite 35-28
12			31	E-8	Seite 35-29
13			32	E-9	Seite 35-30
14			33	E-10	Seite 35-33
15	E-2	Seite 35-21	41	E-11	Seite 35-34
16	E-4	Seite 35-24	43		
21	E-3	Seite 35-22	45		
22			51	E-12	Seite 35-35
23			53	E-13	Seite 35-36
24			63	ABS-ECU auswechseln	-
25	E-5	Seite 35-25	64		
26	E-6	Seite 35-26	-	-	-

METHODE FÜR DIAGNOSECODEANZEIGE

Alle gegenwärtig im Speicher registrierten Fehlercodes werden angezeigt.

HINWEIS

- (1) Diagnosecode Nr. 16 (übermäßig niedrige oder übermäßig hohe Batteriespannung) wird nur für die gegenwärtige Störung ausgegeben. (Vorherige Störungen werden nicht im Speicher registriert).
- (2) Wenn identische Codes nacheinander ausgegeben werden, wird dieser Code nur einmal angezeigt.

WARTUNGSDATEN-PRÜFTABELLE

Die folgenden Gegenstände können mit dem Multitester oder MUT-II aus den ABS-ECU-Eingangsdaten erfaßt werden.

Wartungsdatengegenstand		Anzeigeeinheiten
Nr.	Gegenstand	
11	Drehzahl rechtes Vorderrad	km/H
12	Drehzahl linkes Vorderrad	km/H
13	Drehzahl rechtes Hinterrad	km/H
14	Drehzahl linkes Hinterrad	km/H
16	ECU-Versorgungsspannung	V
25	EIN/AUS-Zustand des Freilauf-Einrückschalters	EIN/AUS
26	EIN/AUS-Zustand des mittleren Differentialsperren-Erkennungsschalters	EIN/AUS
27	EIN/AUS-Zustand des hinteren Differentialsperren-Erkennungsschalters	EIN/AUS
32	G-Sensor-Ausgangsspannung	V
33	EIN/AUS-Betrieb des Bremsleuchtenschalters	EIN/AUS

STELLANTRIEB-PRÜFUNGSFUNKTION

Mit Hilfe des Multitesters oder MUT-II's kann die folgende Zwangs-Aktivierung des Stellantriebs durchgeführt werden. Auf diese Weise kann eine Funktionsprüfung der Hydraulikeinheit vorgenommen werden, ohne daß dazu ein Spezialwerkzeug, wie zum Beispiel das Prüfgerät für Hydraulikeinheiten (MB991131) erforderlich ist.

HINWEIS

1. Wenn die ABS-ECU-Funktion gesperrt ist, kann der Stellantrieb nicht geprüft werden.
2. Die Überprüfung des Stellantriebs kann bei sich bewegendem Fahrzeug nicht durchgeführt werden.
3. Wenn bei der Prüfung des Stellantriebs die maximale Radgeschwindigkeit 10 km/h erreicht, wird der Prüfungsvorgang abgebrochen.
4. Wenn während der Überprüfung des Stellantriebs die ABS-Warnlampe aufleuchtet, bedeutet dies, daß die ABS-Steuerung unterbrochen wurde.

STELLANTRIEB-TESTSPEZIFIKATIONEN

Nr.	Gegenstand		Fahrverhalten
01	Magnetventile und Pumpenmotoren für den entsprechenden Kanal der Hydraulikeinheit	Magnetventil für das linke Vorderrad	
02		Magnetventil für das rechte Vorderrad	
03		Magnetventil für die Hinterräder	

14E0048

A Die ABS-Warnlampe leuchtet überhaupt nicht auf.

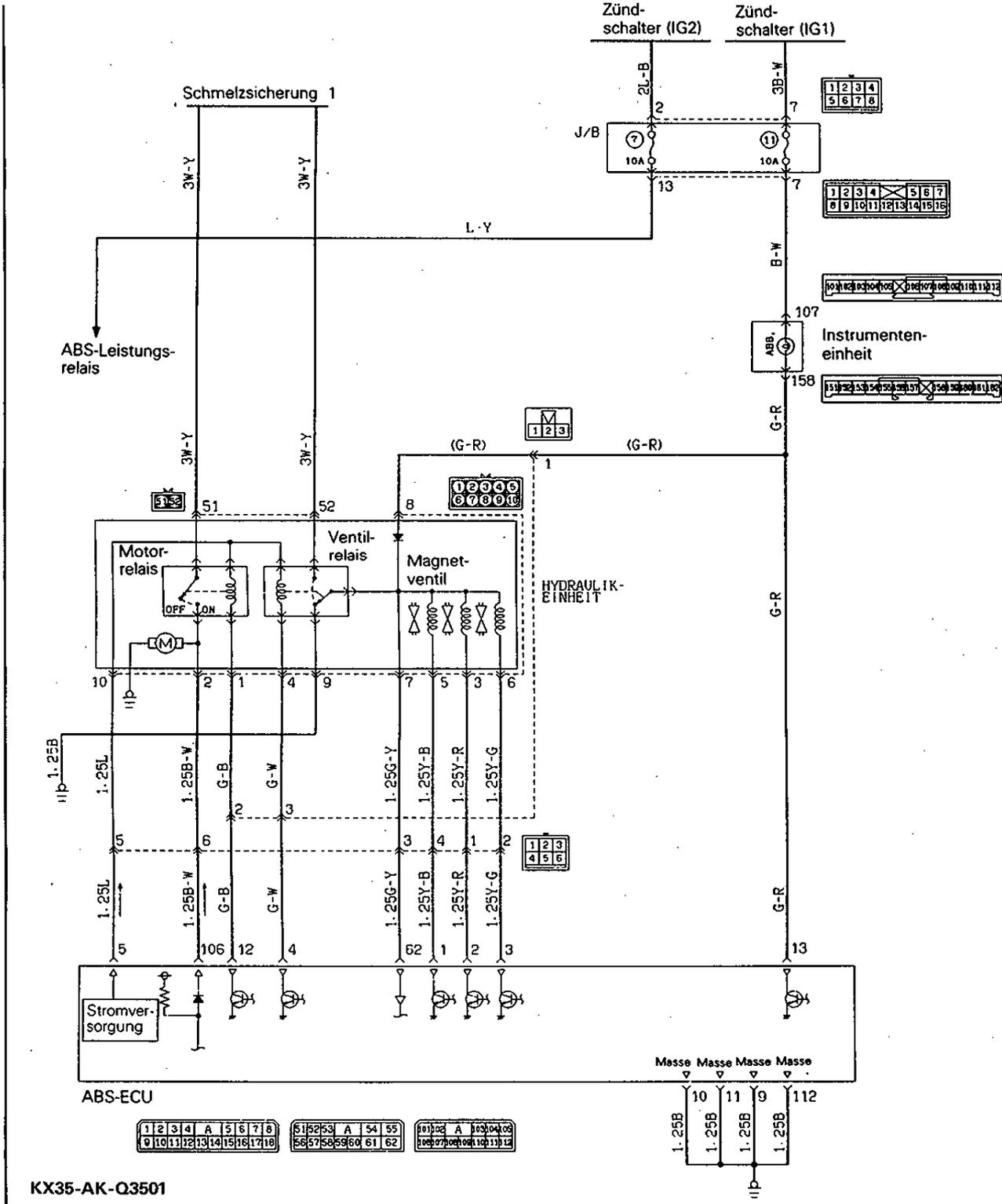
< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

[Bemerkung]

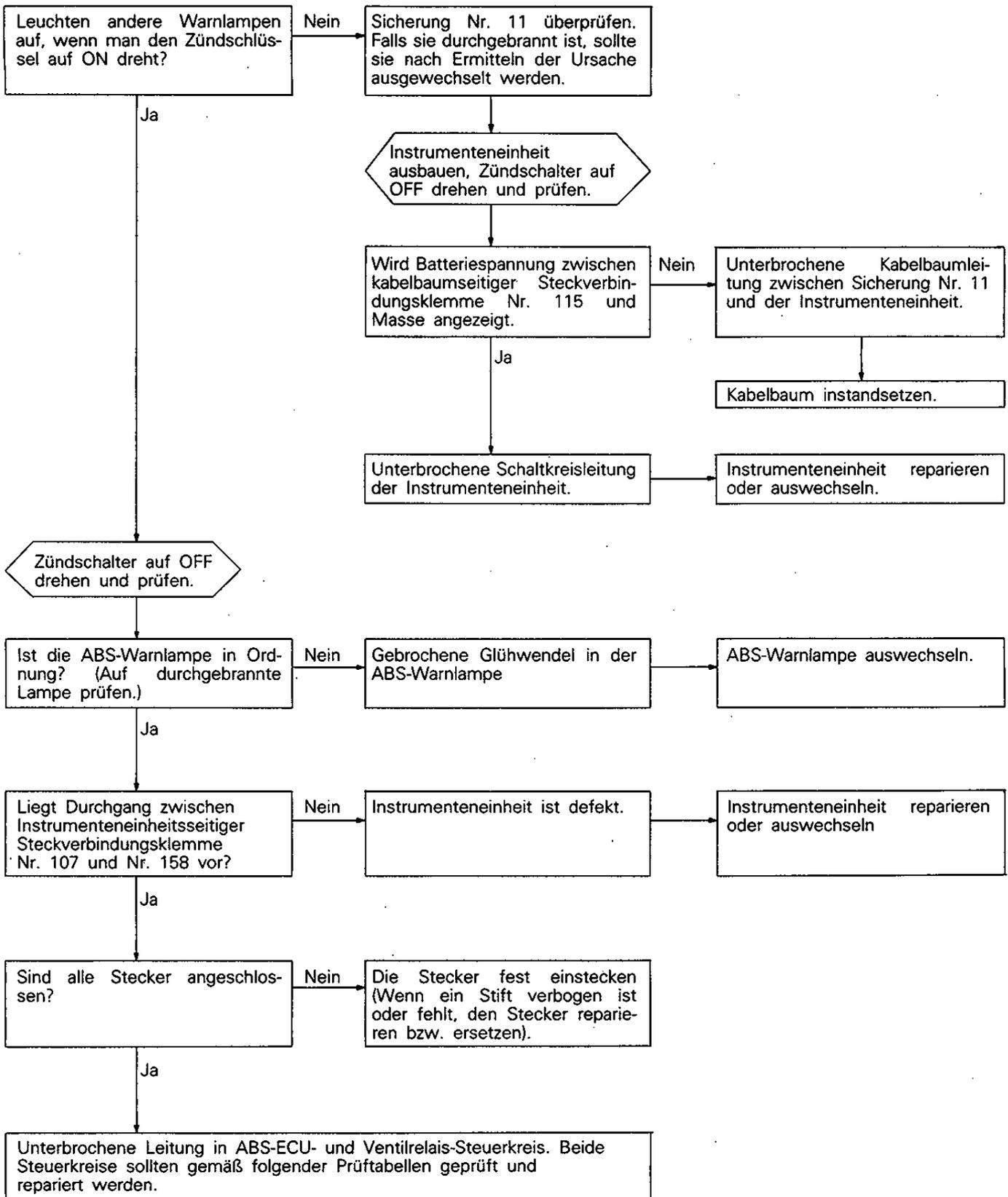
Wenn die Lampe überhaupt nicht aufleuchtet, liegt die Ursache wahrscheinlich in einem Defekt der ABS-Warnlampe oder der Stromversorgung.

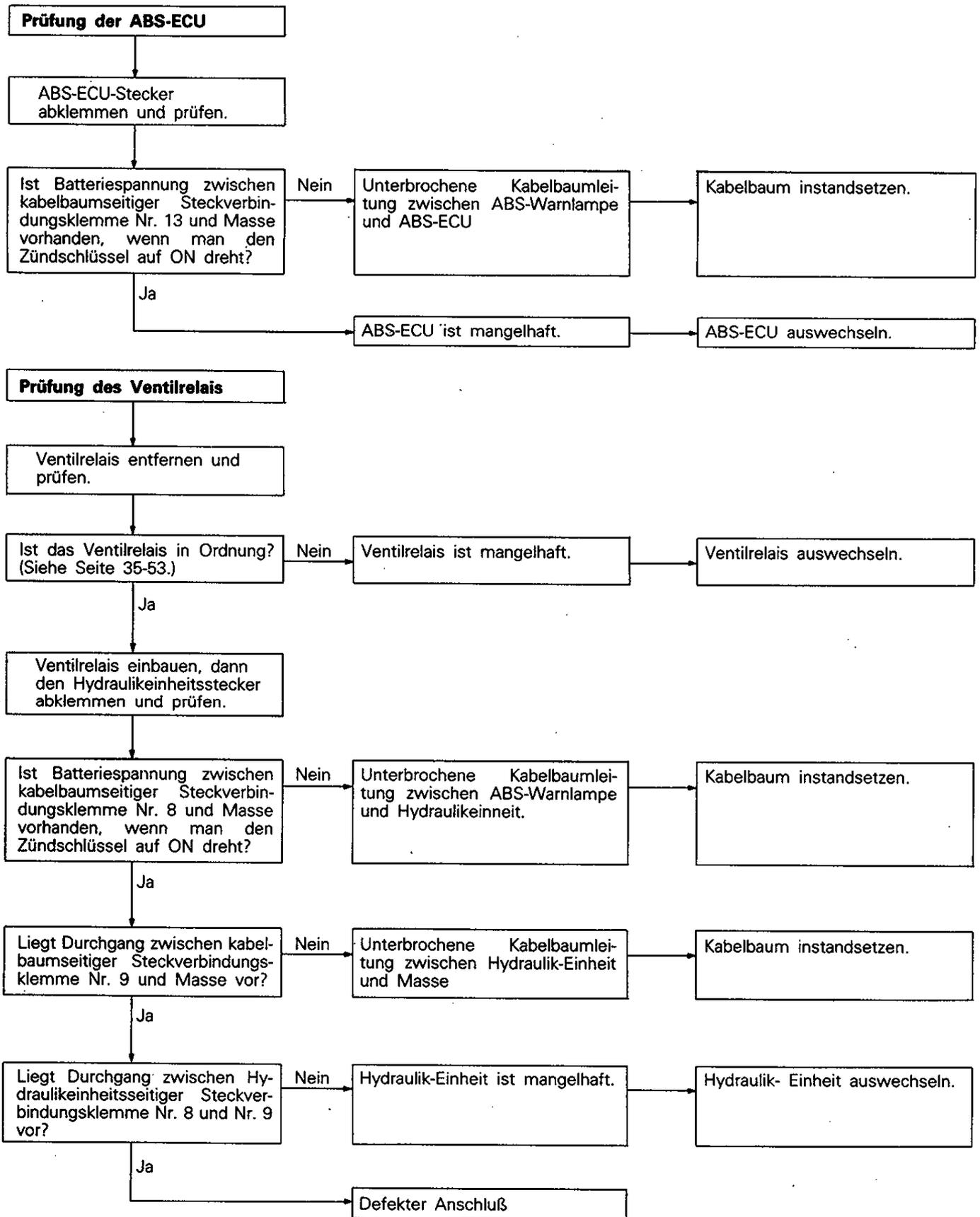
[Tip]

Wenn auch andere Warnlampen nicht aufleuchten, liegt die Ursache wahrscheinlich an einer durchgebrannten Sicherung.



KX35-AK-Q3501





HINWEIS

Bei den Prüfpunkten, die mit * markiert sind, ist auf die Polarität der Dioden besonders zu achten. (Sich auf den Stromlaufplan auf Seite 35-13 beziehen).

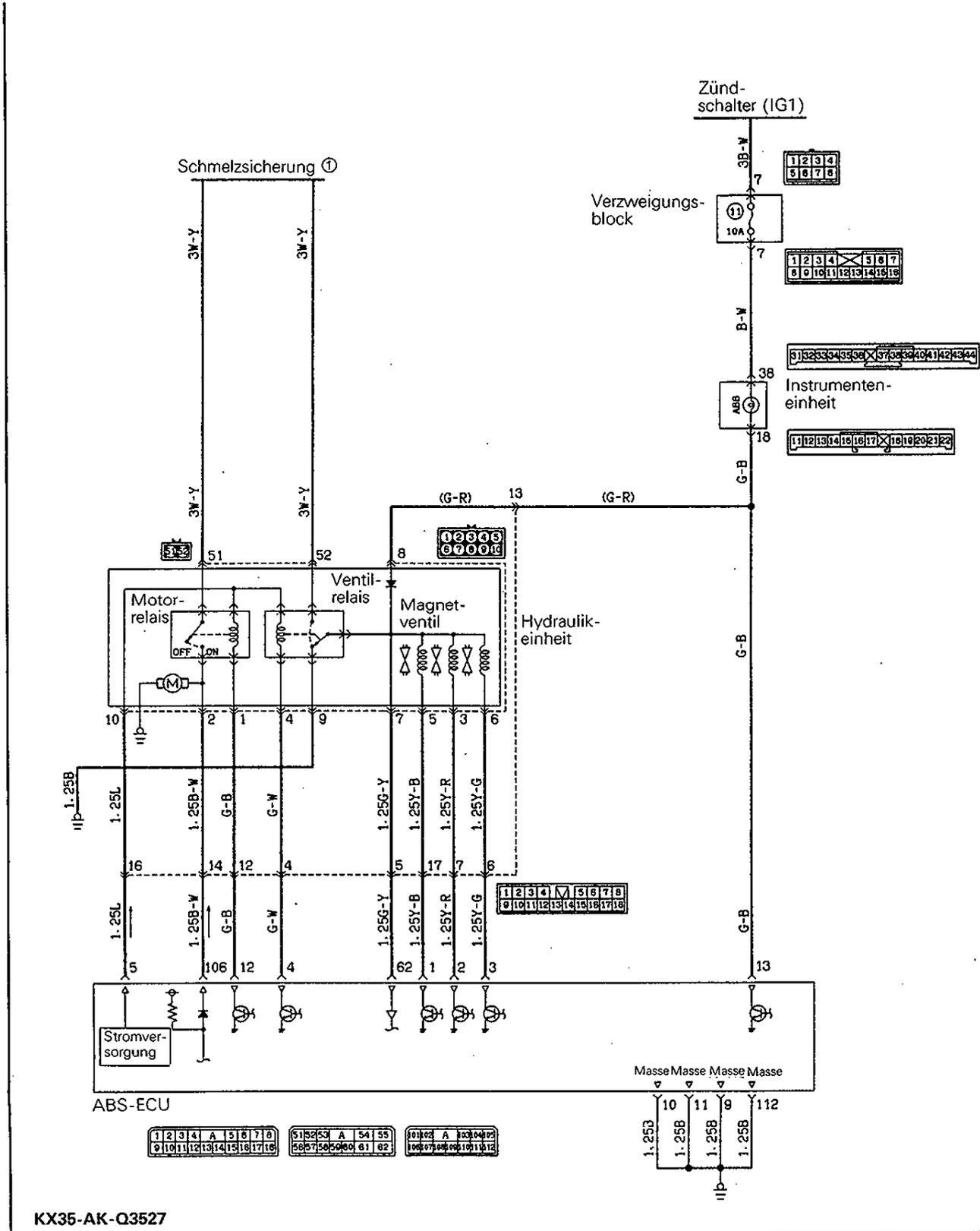
< Fahrzeuge ab Produktion Oktober 1993 >

[Bemerkung]

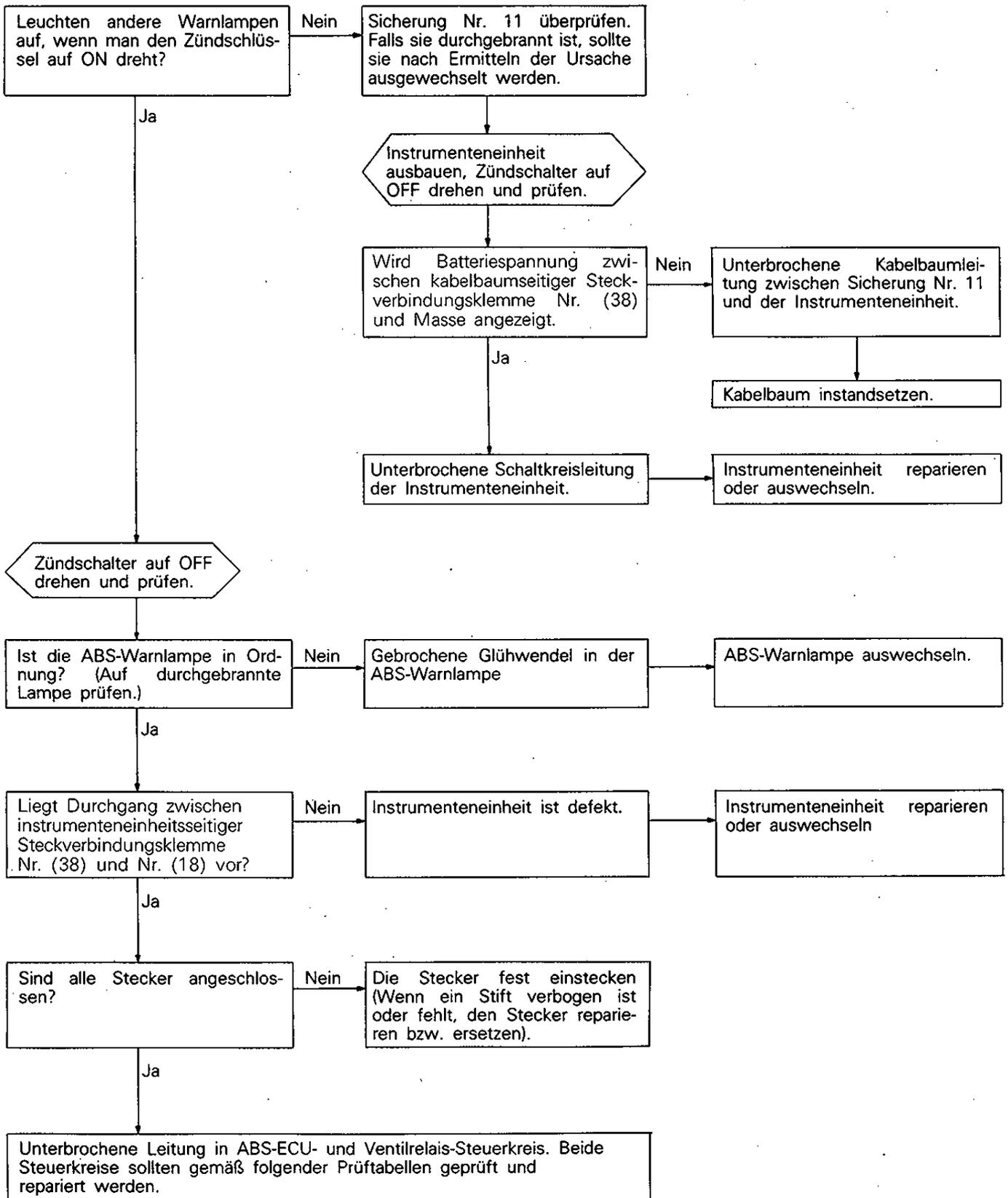
Wenn die Lampe überhaupt nicht aufleuchtet, liegt die Ursache wahrscheinlich in einem Defekt der ABS-Warnlampe oder der Stromversorgung.

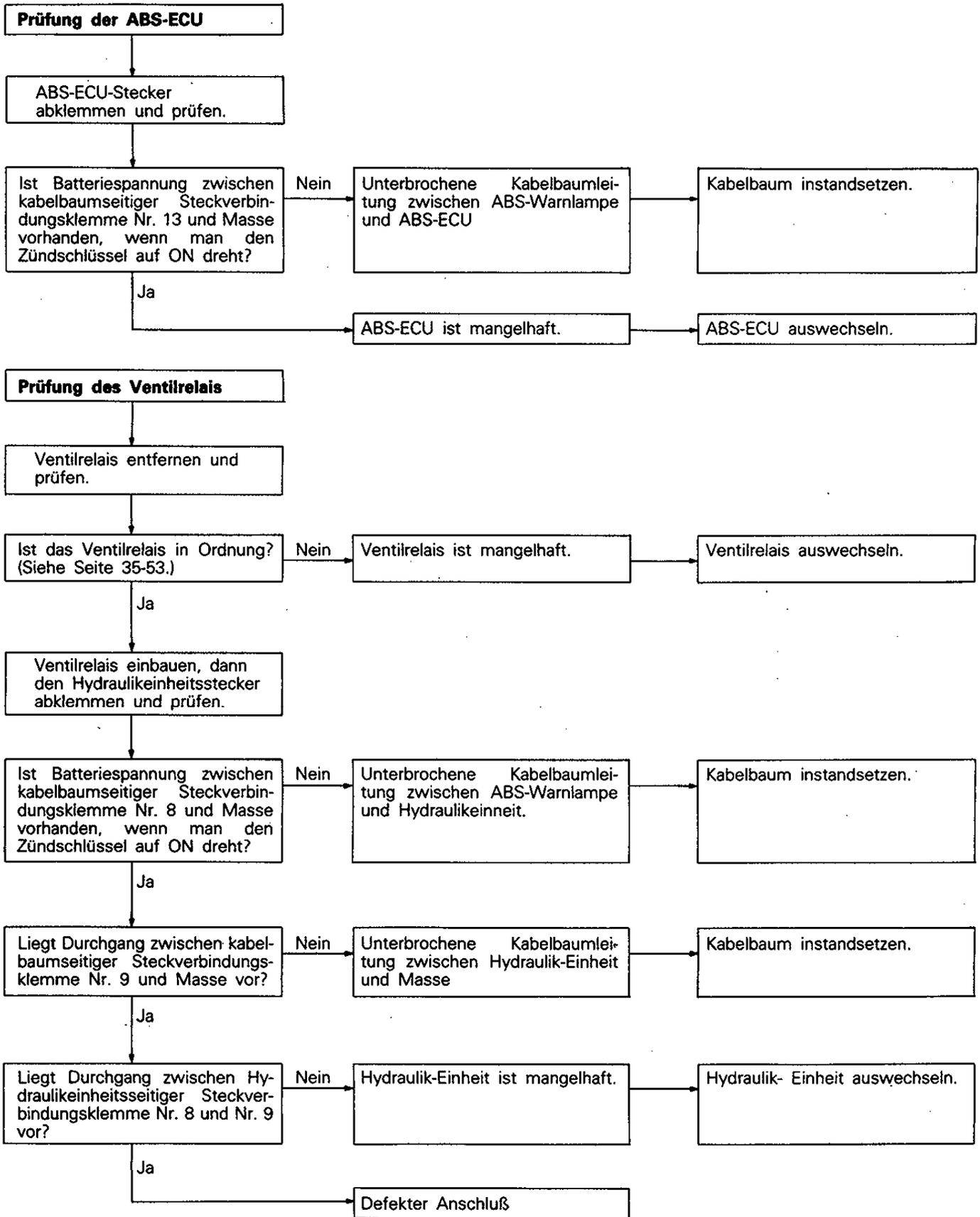
[Tip]

Wenn auch andere Warnlampen nicht aufleuchten, liegt die Ursache wahrscheinlich an einer durchgebrannten Sicherung.



KX35-AK-Q3527





HINWEIS

Bei den Prüfpunkten, die mit * markiert sind, ist auf die Polarität der Dioden besonders zu achten. (Sich auf den Stromlaufplan auf Seite 35-13 beziehen).

NOTIZEN

B Die ABS-Warnlampe leuchtet noch nach Drehen des Zündschlüssels auf ON.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

[Bemerkung]

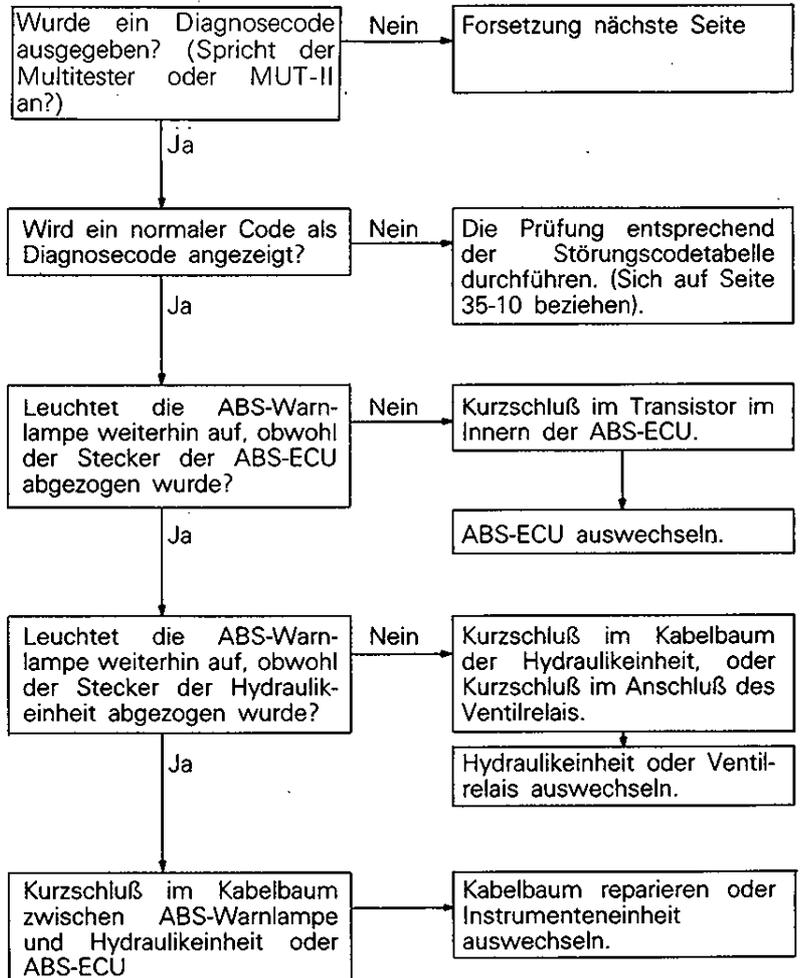
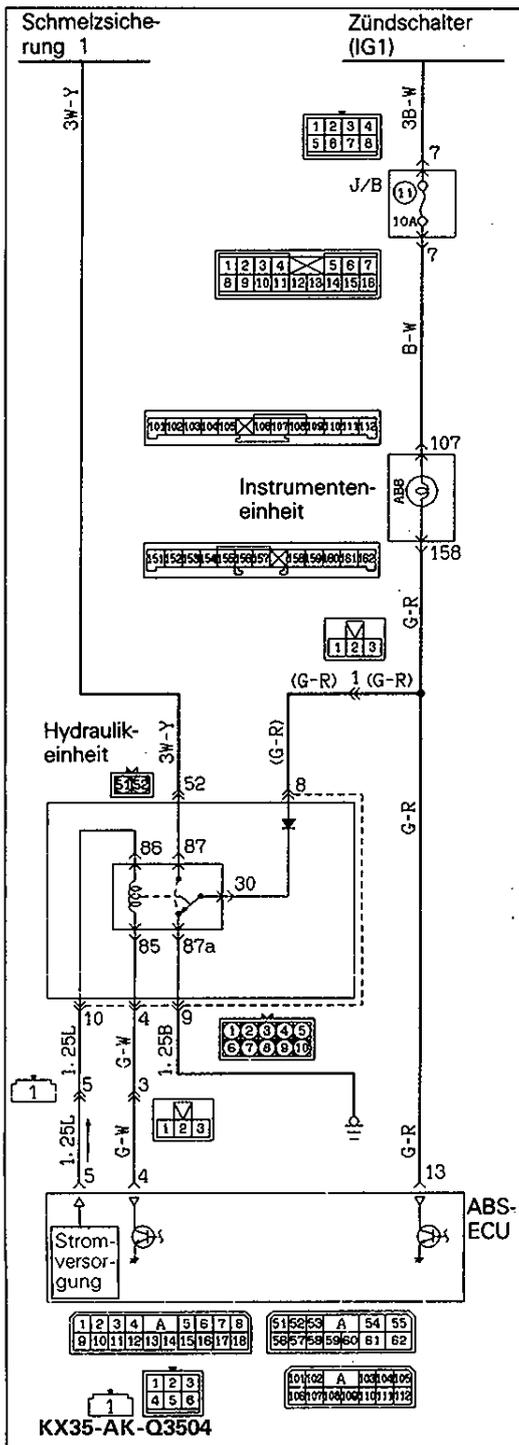
Diese Störung tritt auf, wenn die ABS-ECU wegen eines Kabelbruchs usw. im Schaltkreis der ABS-ECU nicht funktioniert, ebenso wenn die Ausfallsicherung anspricht, um dieses System zu isolieren, oder wenn ein Kurzschluß im Treiberschaltkreis der Warnlampe vorhanden ist.

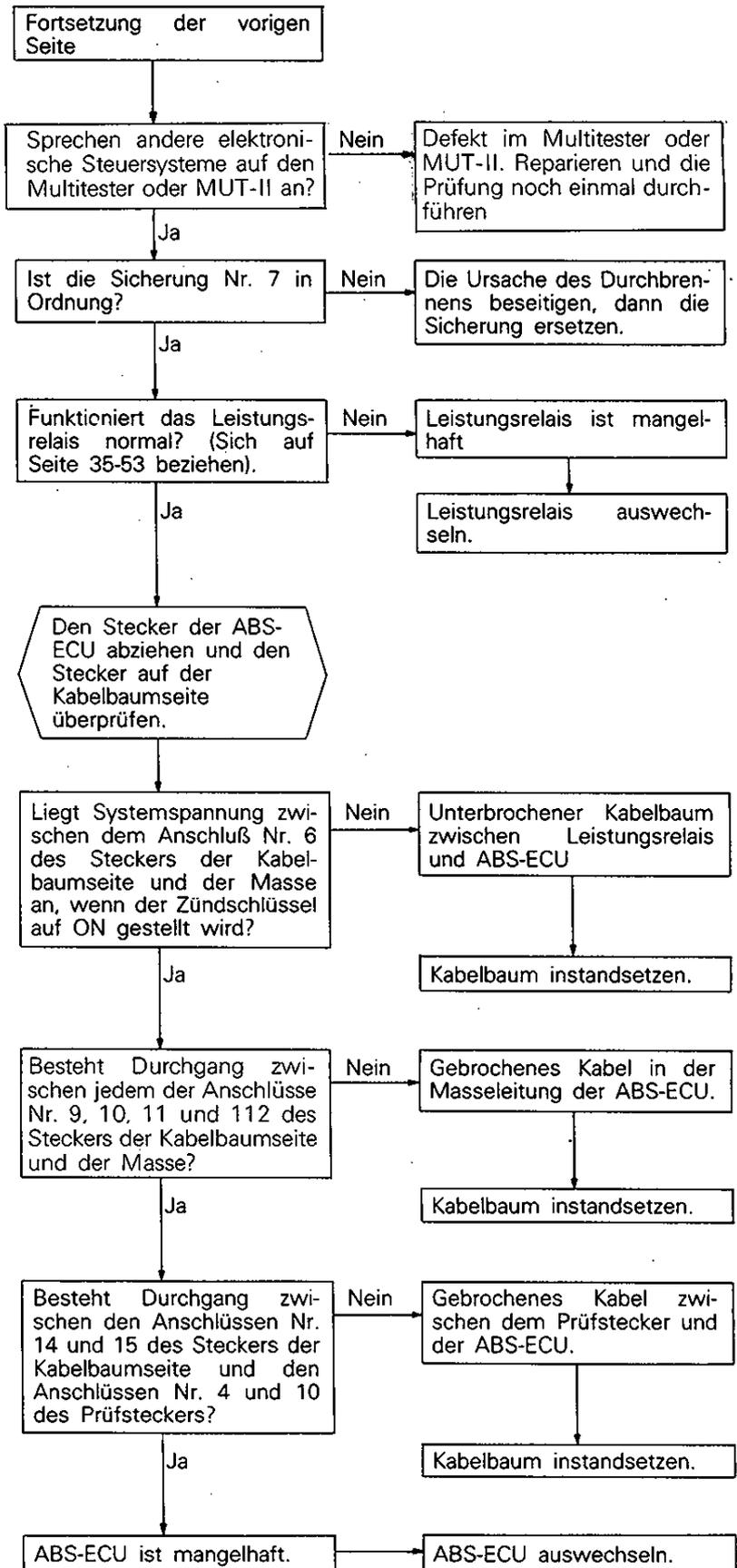
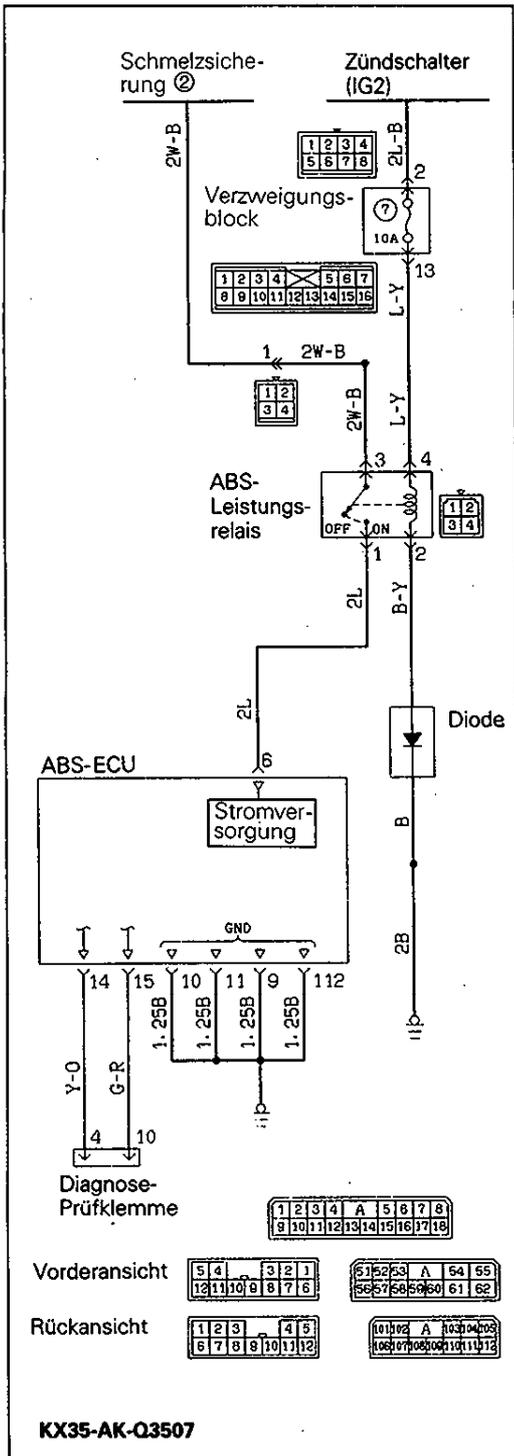
[Tip]

Den Diagnosecode überprüfen; wenn keine Ausgangsspannung anliegt, oder wenn Multitester und ABS-ECU nicht aufeinander ansprechen, liegt das Problem wahrscheinlich in der Stromversorgung zur ABS-ECU.

Vorsicht

Wenn kein Diagnosecode ausgegeben wird, ist wahrscheinlich die Ausfallsicherungs-Funktion aktiviert. In diesem Falle überprüfen, ob gegenwärtig eine Störung vorhanden ist, indem der Speicherinhalt zeitweilig gelöscht wird. Danach ist eine Probefahrt durchzuführen.





< Fahrzeuge ab Produktion November 1993 >

[Bemerkung]

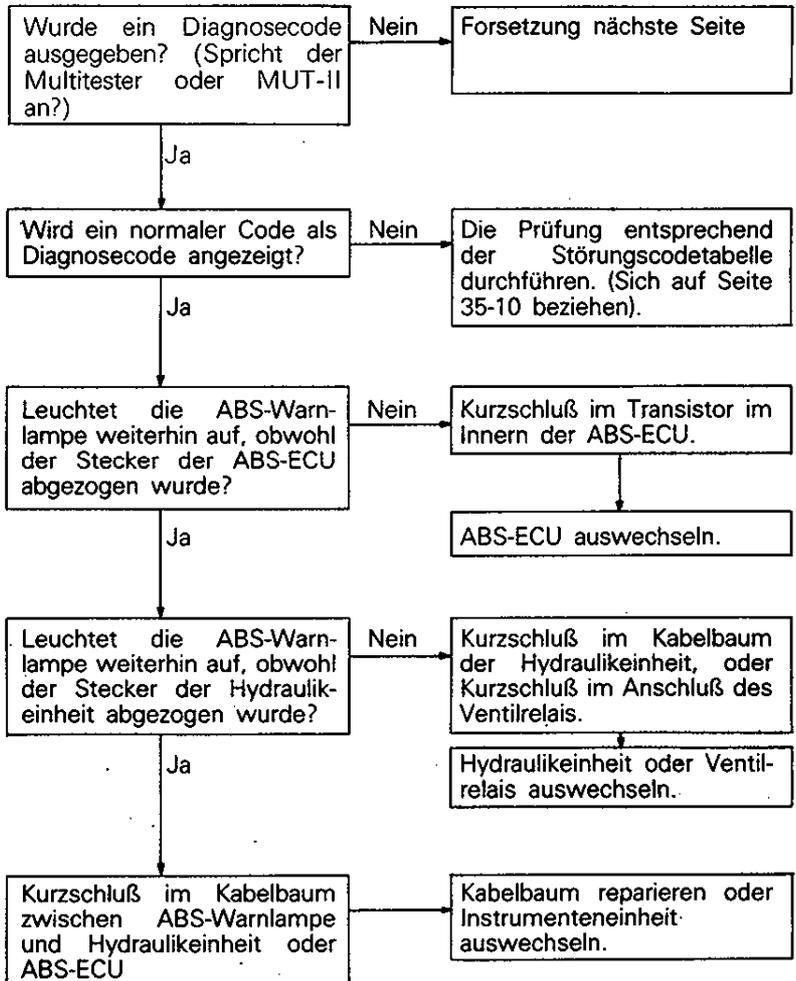
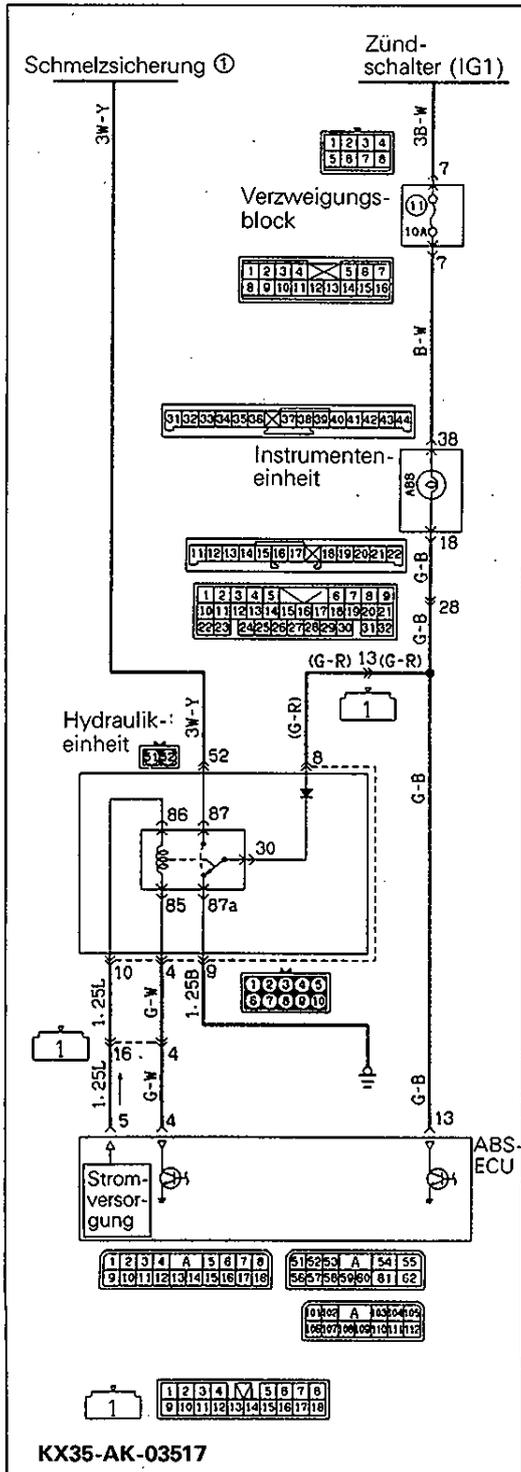
Diese Störung tritt auf, wenn die ABS-ECU wegen eines Kabelbruchs usw. im Schaltkreis der ABS-ECU nicht funktioniert, ebenso wenn die Ausfallsicherung anspricht, um dieses System zu isolieren, oder wenn ein Kurzschluß im Treiberschaltkreis der Warnlampe vorhanden ist.

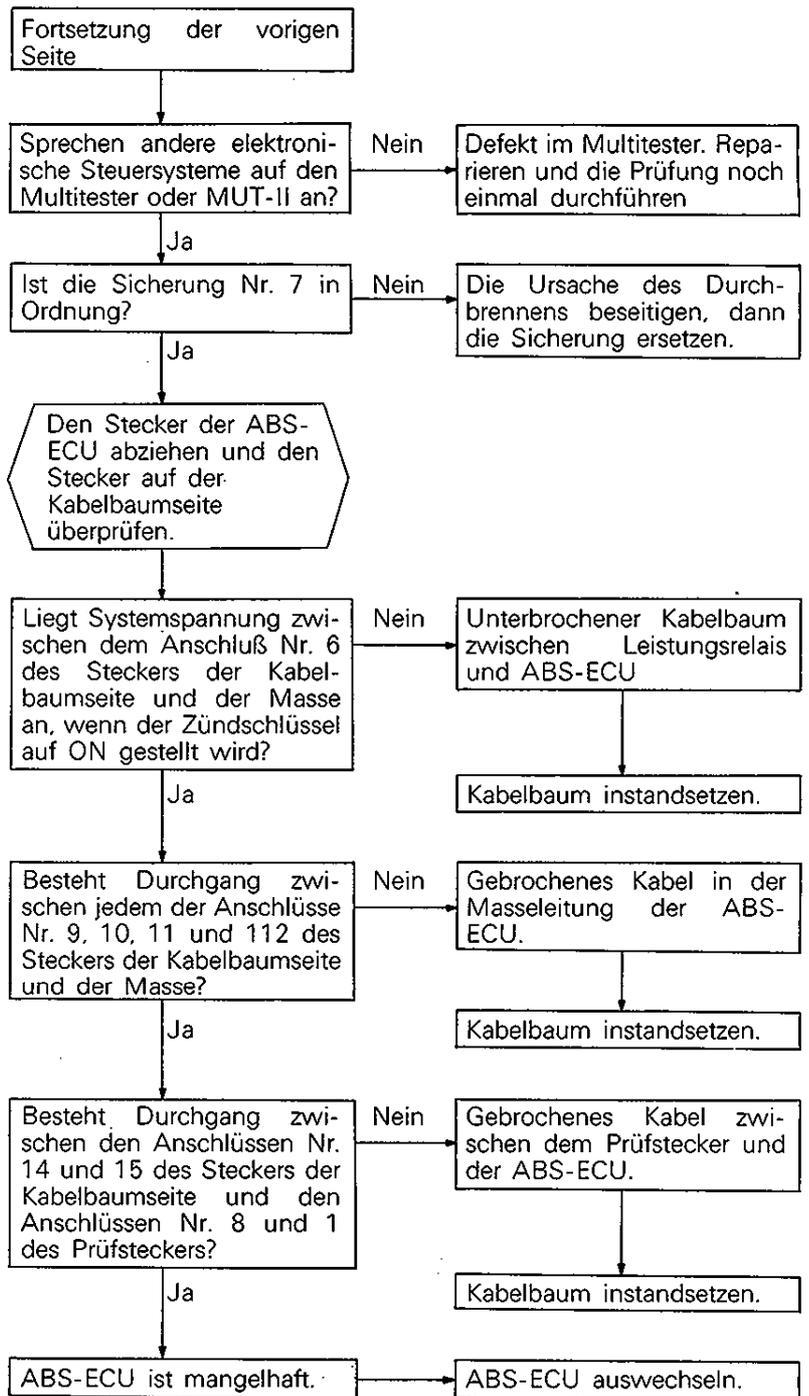
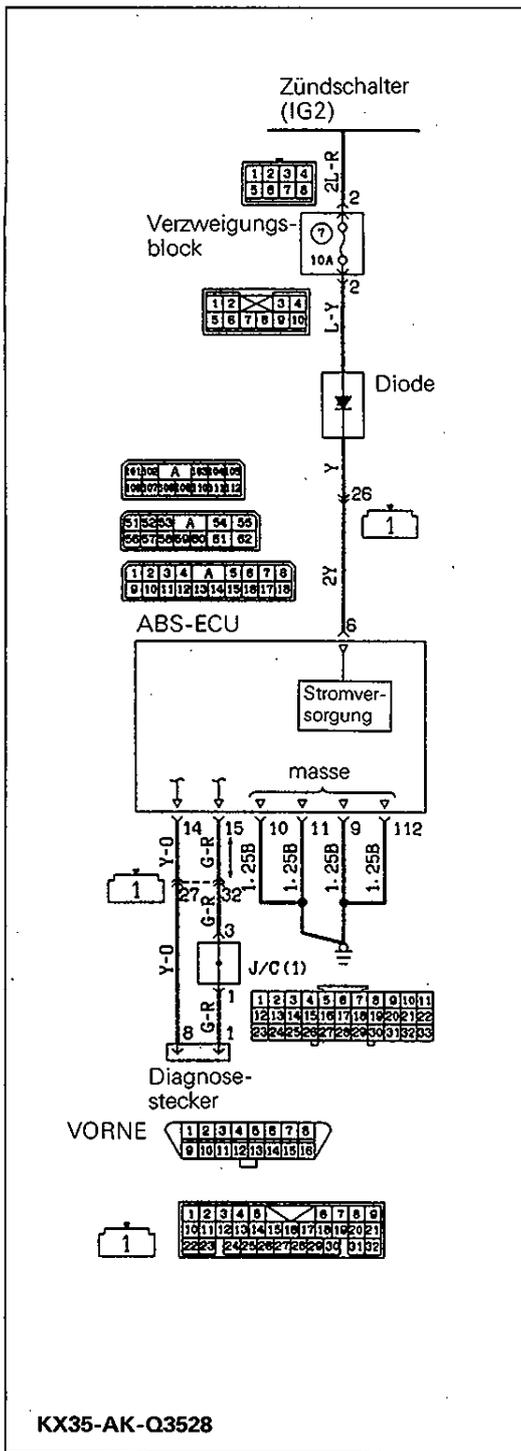
[Tip]

Den Diagnosecode überprüfen; wenn keine Ausgangsspannung anliegt, oder wenn Multitester und ABS-ECU nicht aufeinander ansprechen, liegt das Problem wahrscheinlich in der Stromversorgung zur ABS-ECU.

Vorsicht

Wenn kein Diagnosecode ausgegeben wird, ist wahrscheinlich die Ausfallsicherungs-Funktion aktiviert. In diesem Falle überprüfen, ob gegenwärtig eine Störung vorhanden ist, indem der Speicherinhalt zeitweilig gelöscht wird. Danach ist eine Probefahrt durchzuführen.





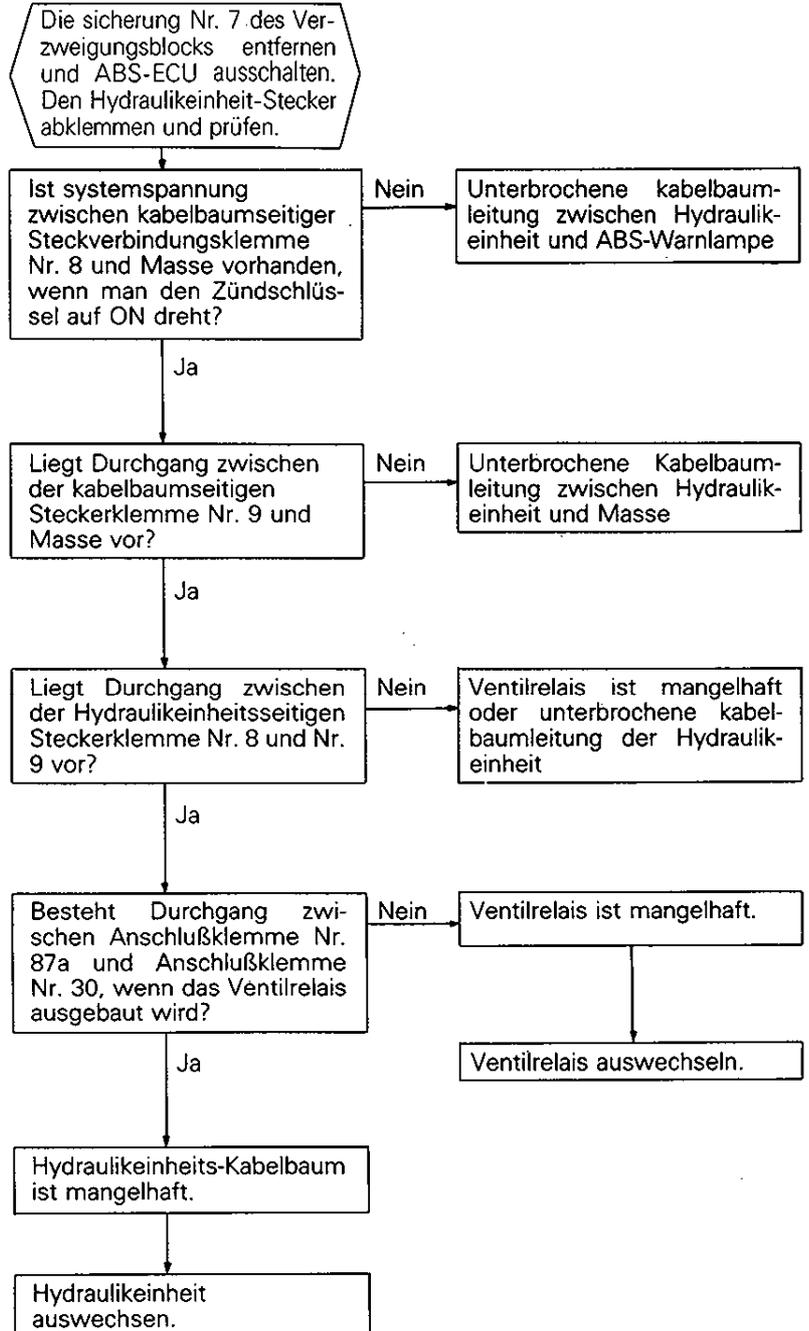
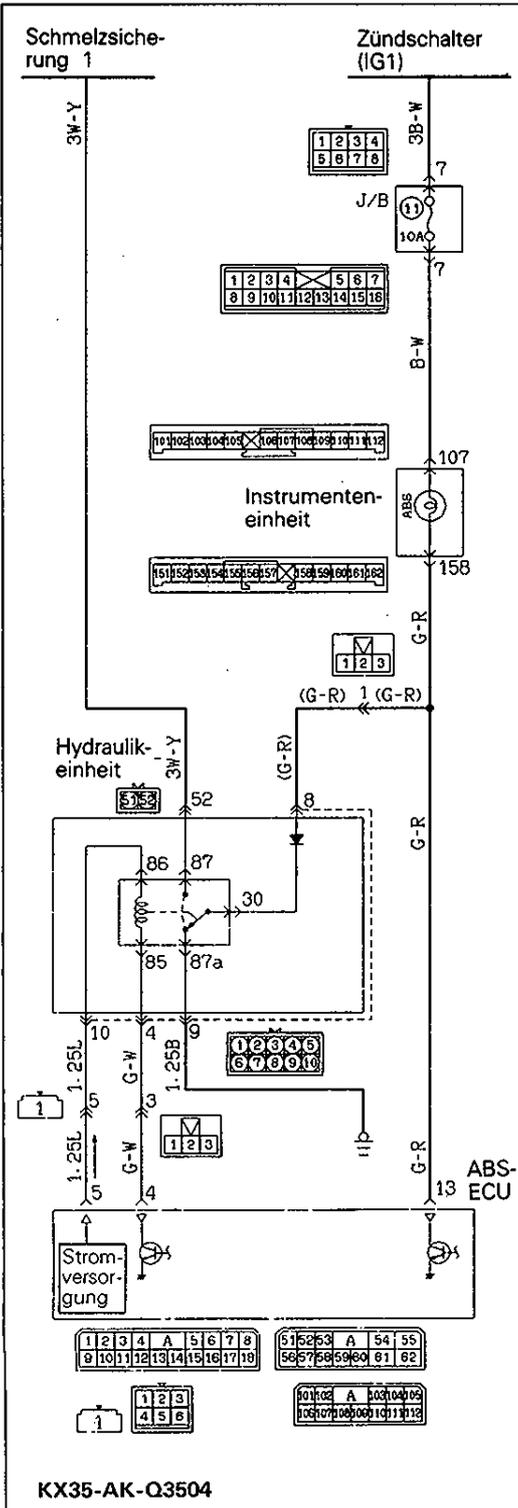
C Wenn man den Zündschlüssel auf START dreht, erlischt die ABS-Warnlampe.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

[Bemerkung]

Die ABS-ECU verwendet den Strom zu 1G2, der bei Zündschlüssel auf START unterbrochen wird. Die ABS-Warnlampe verwendet den Strom zu 1G1, der bei Zündschlüsselstellung auf START nicht unterbrochen

wird. Da nun der Strom zur ABS-ECU in Position START unterbrochen wird, ist das Erlöschen der Warnlampe zu diesem Zeitpunkt auf eine Störung im Lampenschaltkreis des Ventilrelais zu suchen.



HINWEIS

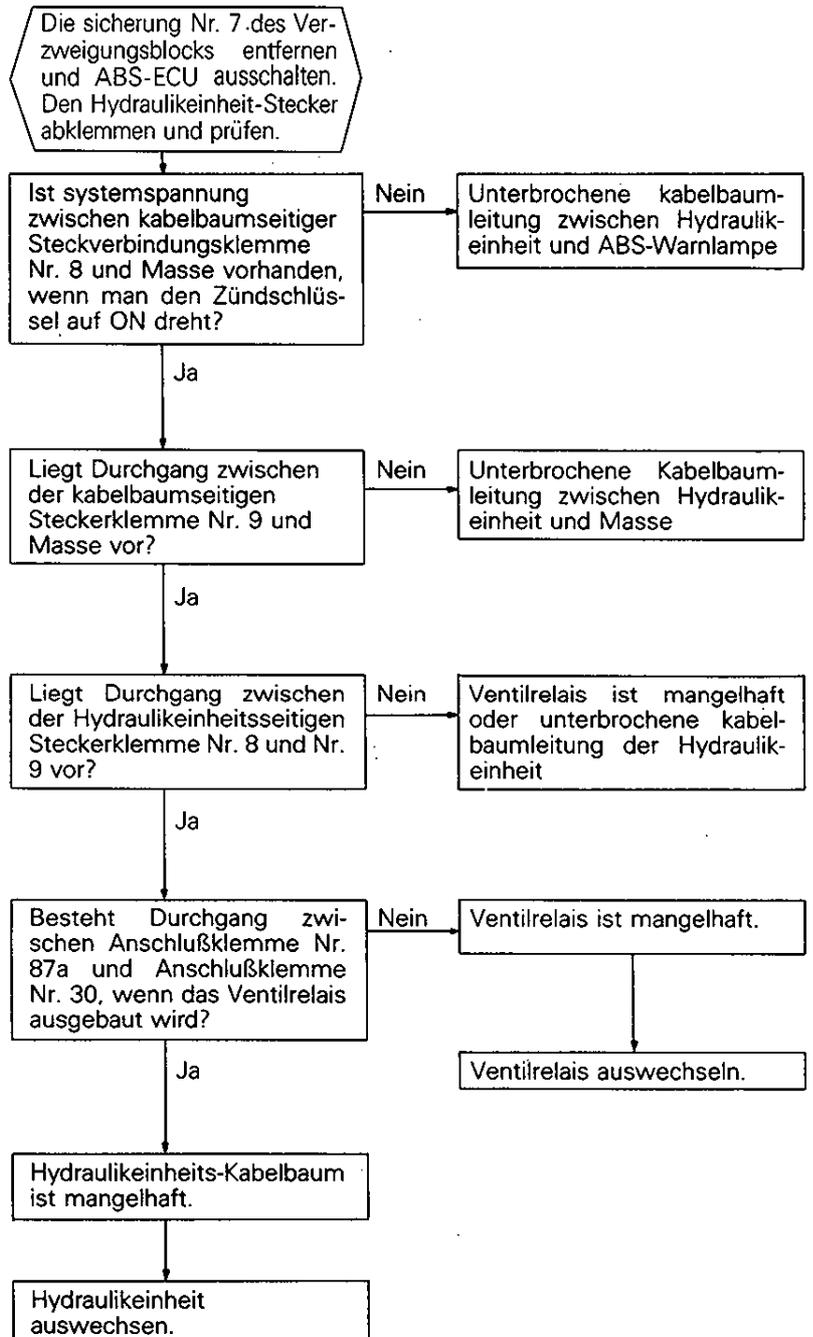
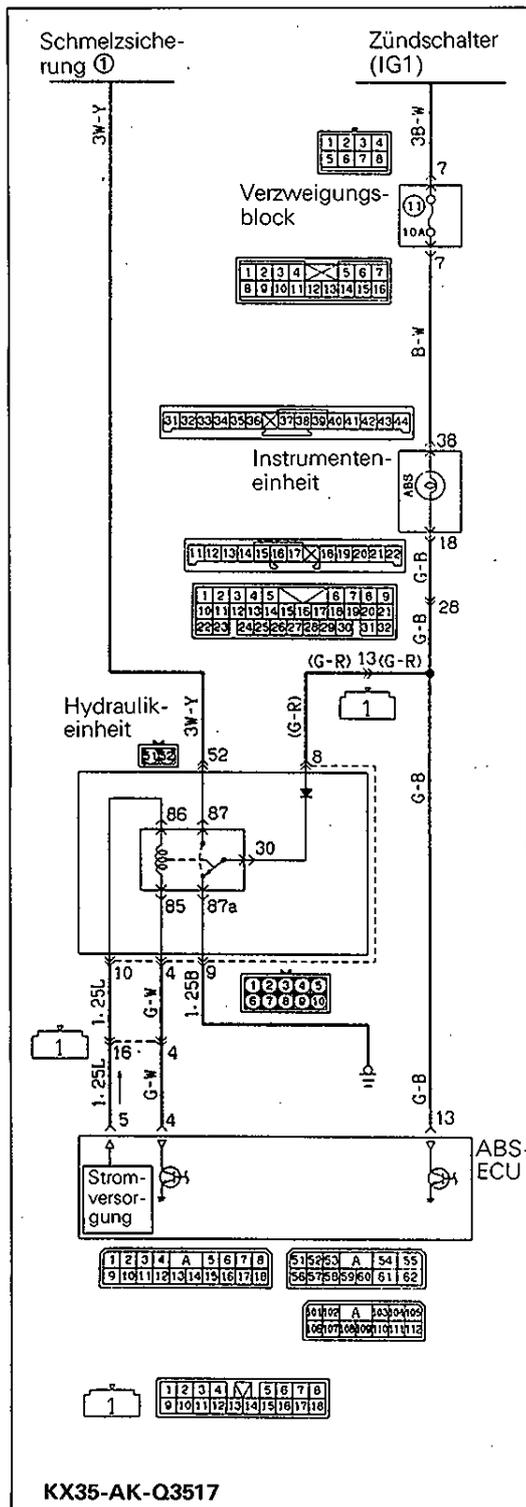
Bei den Prüfpunkten, die mit * markiert sind, ist auf die Polarität der Dioden besonders zu achten. (Sich auf den Stromlaufplan.)

< Fahrzeuge ab Produktion November 1993 >

[Bemerkung]

Die ABS-ECU verwendet den Strom zu 1G2, der bei Zündschlüssel auf START unterbrochen wird. Die ABS-Warnlampe verwendet den Strom zu 1G1, der bei Zündschlüsselstellung auf START nicht unterbro-

chen wird. Da nun der Strom zur ABS-ECU in Position START unterbrochen wird, ist das Erlöschen der Warnlampe zu diesem Zeitpunkt auf eine Störung im Lampenschaltkreis des Ventilrelais zu suchen.



HINWEIS

Bei den Prüfpunkten, die mit * markiert sind, ist auf die Polarität der Dioden besonders zu achten. (Sich auf den Stromlaufplan.)

35-18-2

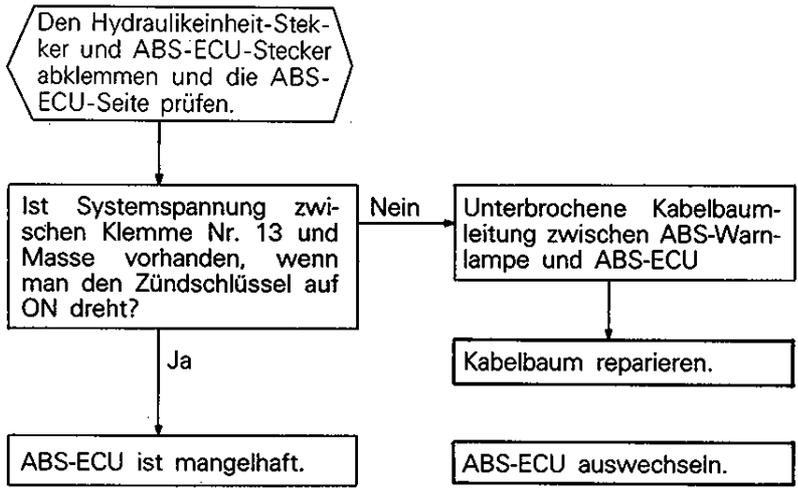
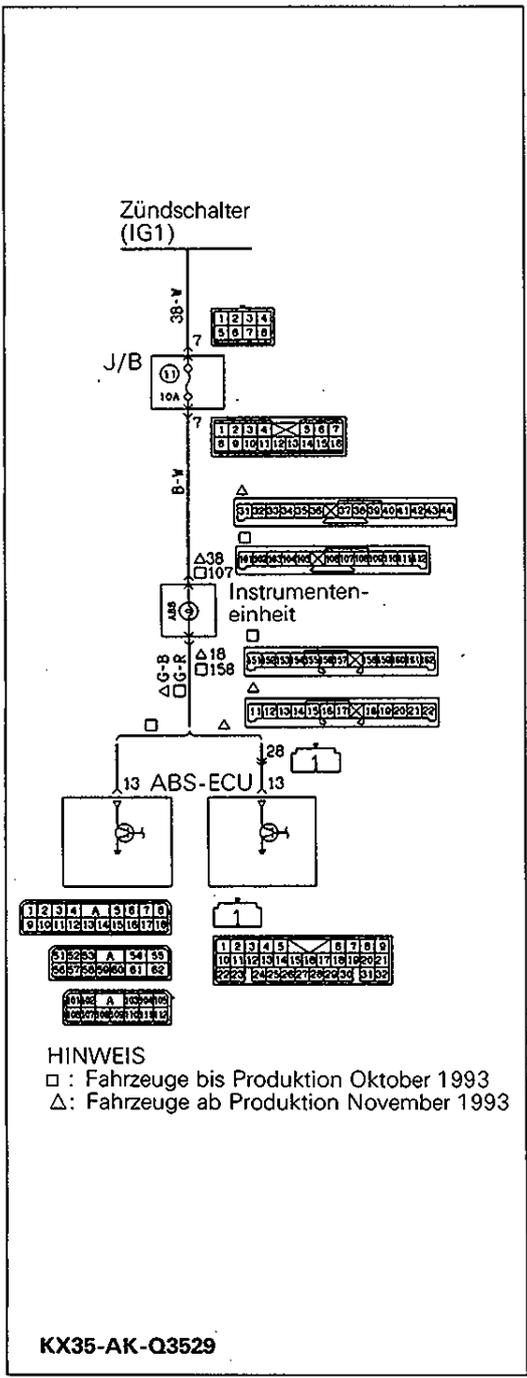
NOTIZEN

D Die ABS-Warnlampe leuchtet zweimal auf, nachdem der Zündschlüssel auf ON gedreht wurde. Wenn der Schlüssel auf START gedreht wird, leuchtet die Lampe auf; wird der Schlüssel zurück auf ON gestellt, blinkt die Warnlampe einmal.

[Bemerkung]

Die ABS-ECU aktiviert die ABS-Warnlampe während der Zustandsprüfung des Systems (ca. 1 Sekunde lang). Während dieser Prüfung ändert sich das Ventilrelais von AUS auf EIN → AUS → EIN; wenn zwischen

der ABS-ECU und der ABS-Warnlampe ein Kabelbruch besteht, leuchtet die Warnlampe nur im AUS-Zustand des Ventilrelais auf, bedingt durch die Prüfung des Ventilrelais usw.



E-1 Wenn die Diagnosecodes Nr.11, Nr 12, Nr.13 oder Nr. 14 angezeigt werden.

[Bemerkung]

Diese Codes werden angezeigt, wenn der Hardware-Schaltkreis der ABS-ECU ein Kabelbruch in einem Plus-(+) oder Minus(-)Zuleitungskabel zu einem der Raddrehzahlsensoren registriert.

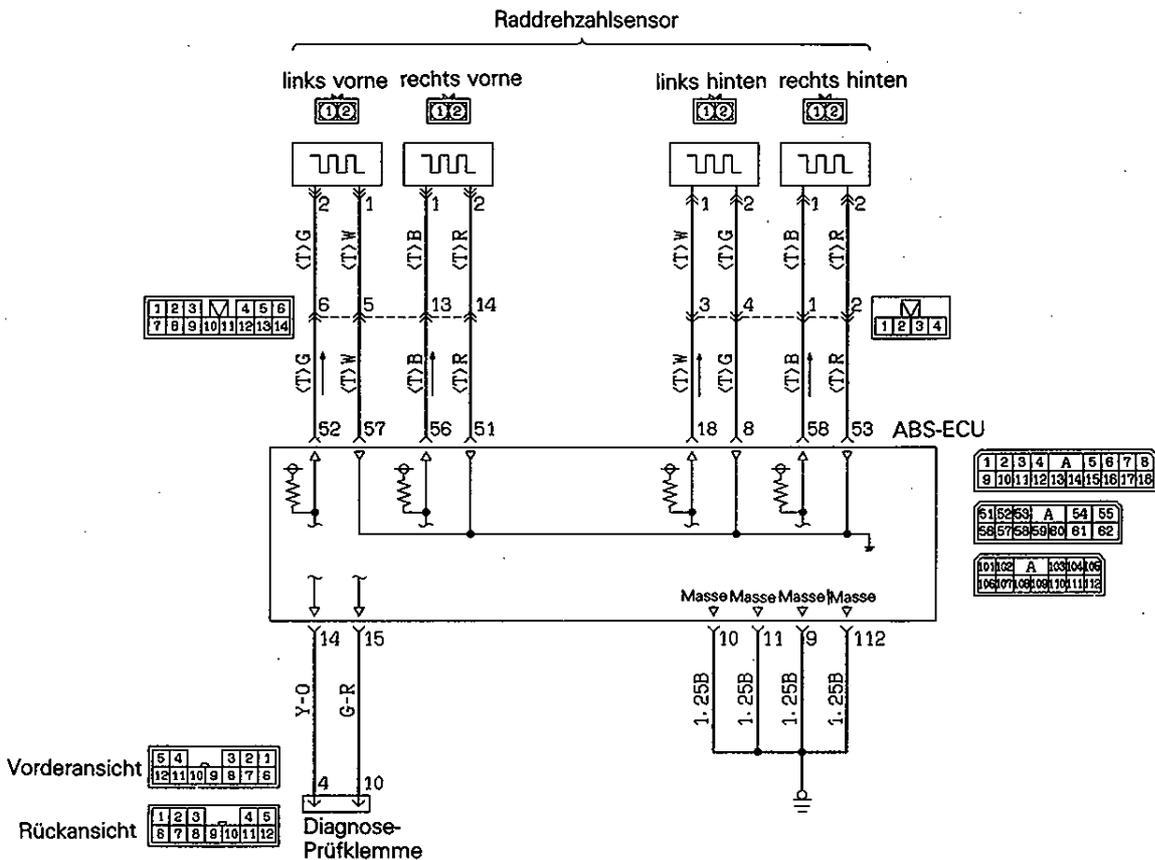
[Tip]

Außer einem Kabelbruch in einem Raddrehzahlsensor kann auch ein Wackelkontakt in einem Sensor-Kabelbaum oder ein inkorrektter Anschluß des Kabelbaums die Ursache sein. Diese Teile daher ebenfalls überprüfen.

HINWEIS

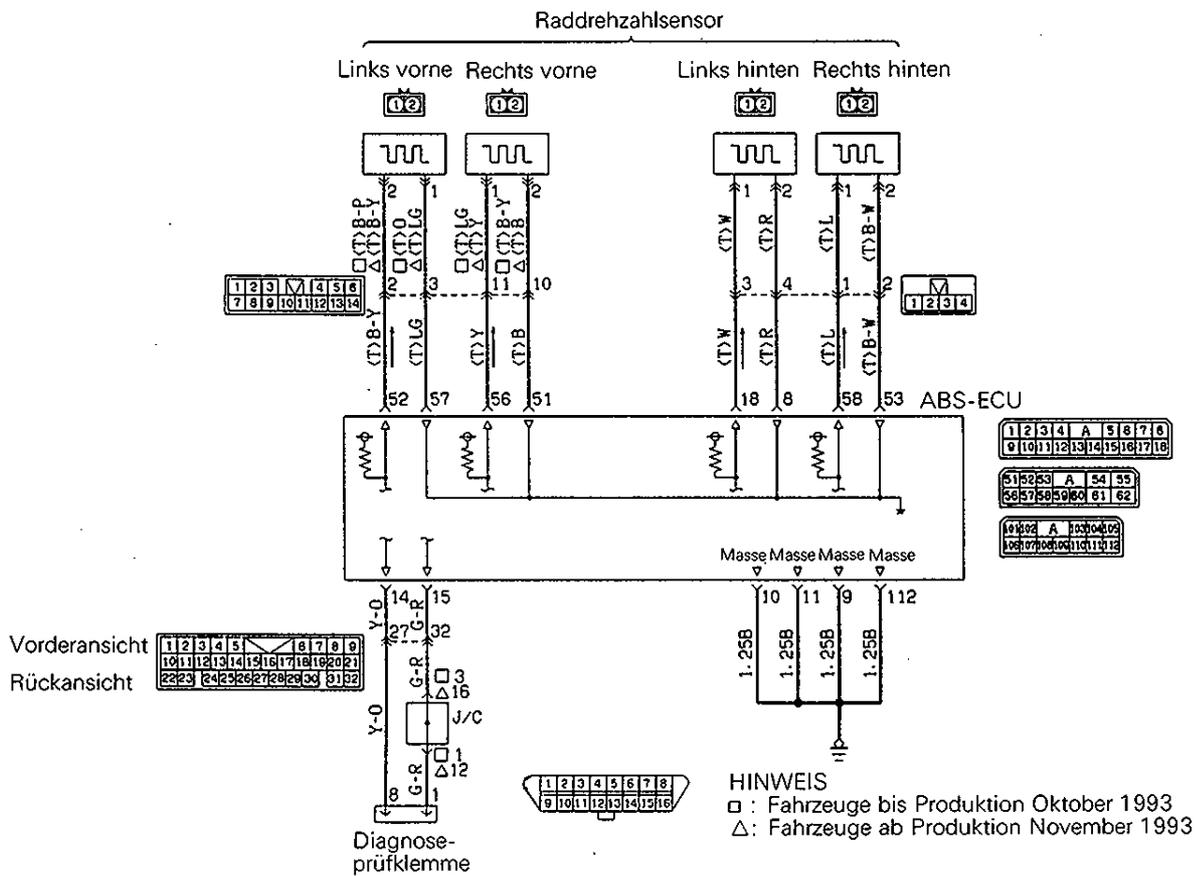
1. Im Falle eines mangelhaften Kontakts das Sensor-Kabel durch leichtes Biegen und Dehnen überprüfen.
2. Falls kein gegenwärtiges Problem vorliegt, wird auch bei Erfassung einer Störung ein normaler Wert ausgegeben. Wenn die Störung im angezeigten Sensorschaltkreis also nicht erfaßt werden kann, muß man den Zündschalter einmal auf OFF drehen und eine weitere Fahrprobe durchführen. Danach soll die ABS-ECU nur ausgewechselt werden, wenn derselbe Fehlercode ausgegeben wird. Wenn der Code dann nicht mehr erscheint, liegt eine Störung der ABS-ECU-Schnittstelle vor. (Bei schwer zu wiederholenden Problemen besteht die Möglichkeit, daß der Code auch nach Auswechseln der ABS-ECU wieder erscheint.)

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

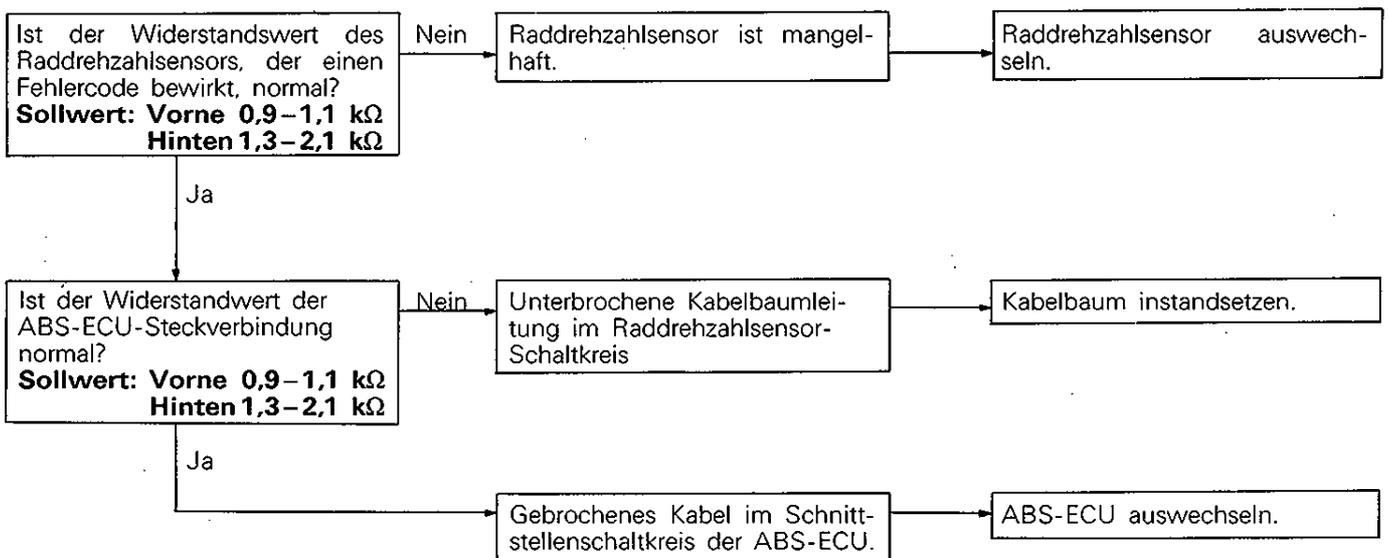


KX35-AK-Q3509

<Fahrzeuge ab Produktion November 1993>



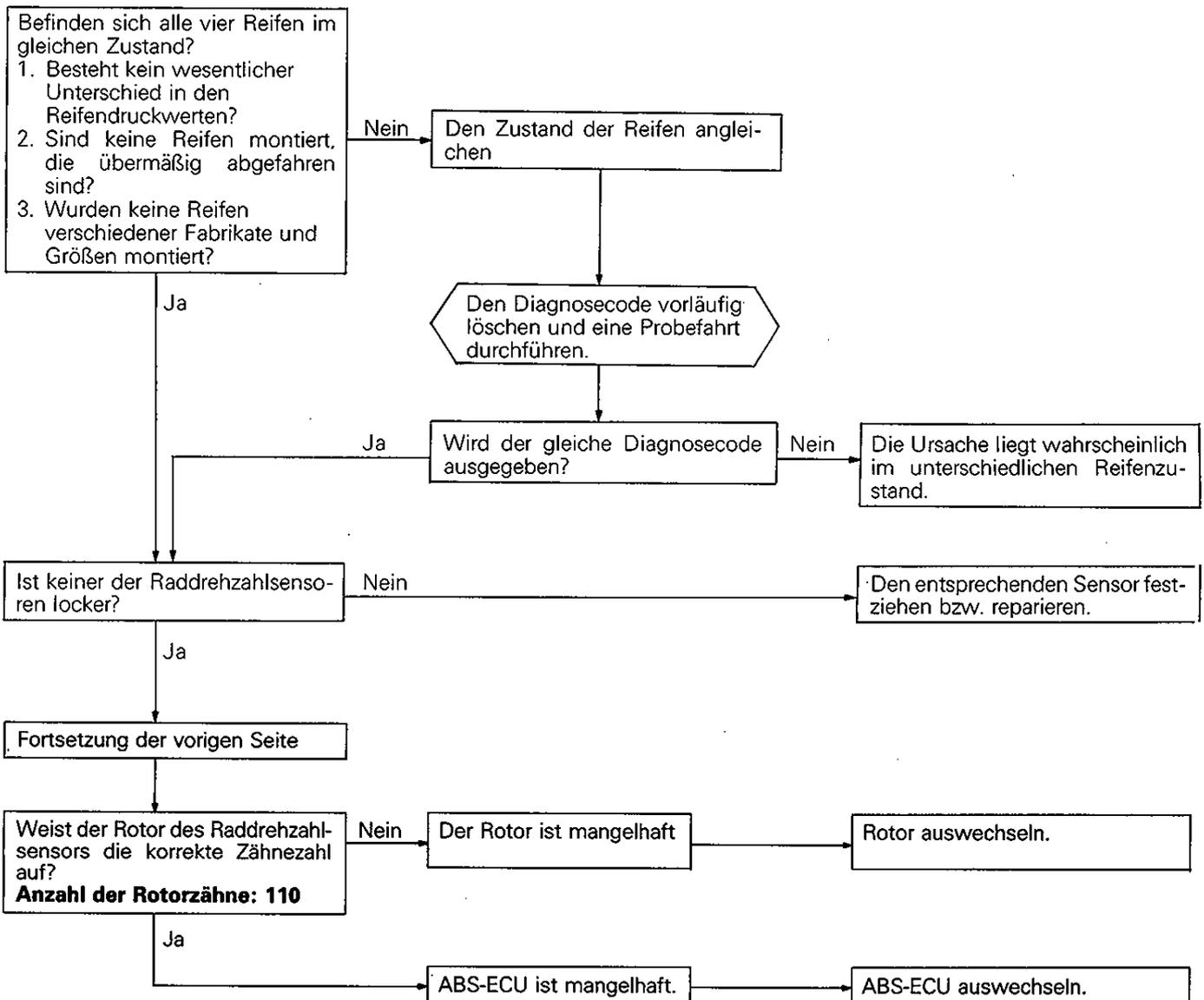
KX35-AK-Q3530



E-2 Wenn Diagnosecode Nr. 15 angezeigt wird.

[Bemerkung]
 Dieser Störungscode wird ausgegeben, wenn während der Fahrt ein abnormales Signal von einem der Raddrehzahlsensoren übermittelt wird.

[Tip]
 Die Ursache des abnormalen Ausgangssignals des Raddrehzahlsensors kann eine Störung des Sensorsignals sein, das von einem gelockerten Raddrehzahlsensor herrührt.



NOTIZEN

E-3 Wenn die Diagnosecodes Nr. 21, Nr. 22, Nr. 23 oder Nr. 24 angezeigt werden.

[Bemerkung]

Diese Codes werden angezeigt, wenn eine unterbrochene Leitung nicht ermittelt werden kann, aber bei einer Fahrtgeschwindigkeit von mindestens 8 km/h keine Impulse mehr eingespielt werden.

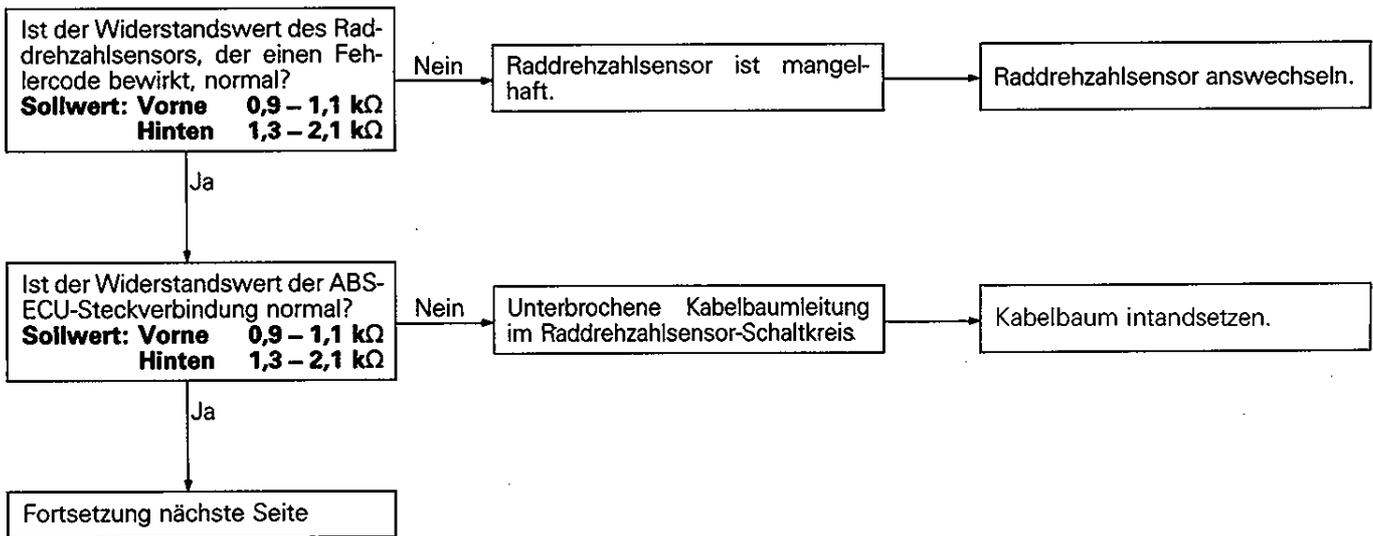
[Tip]

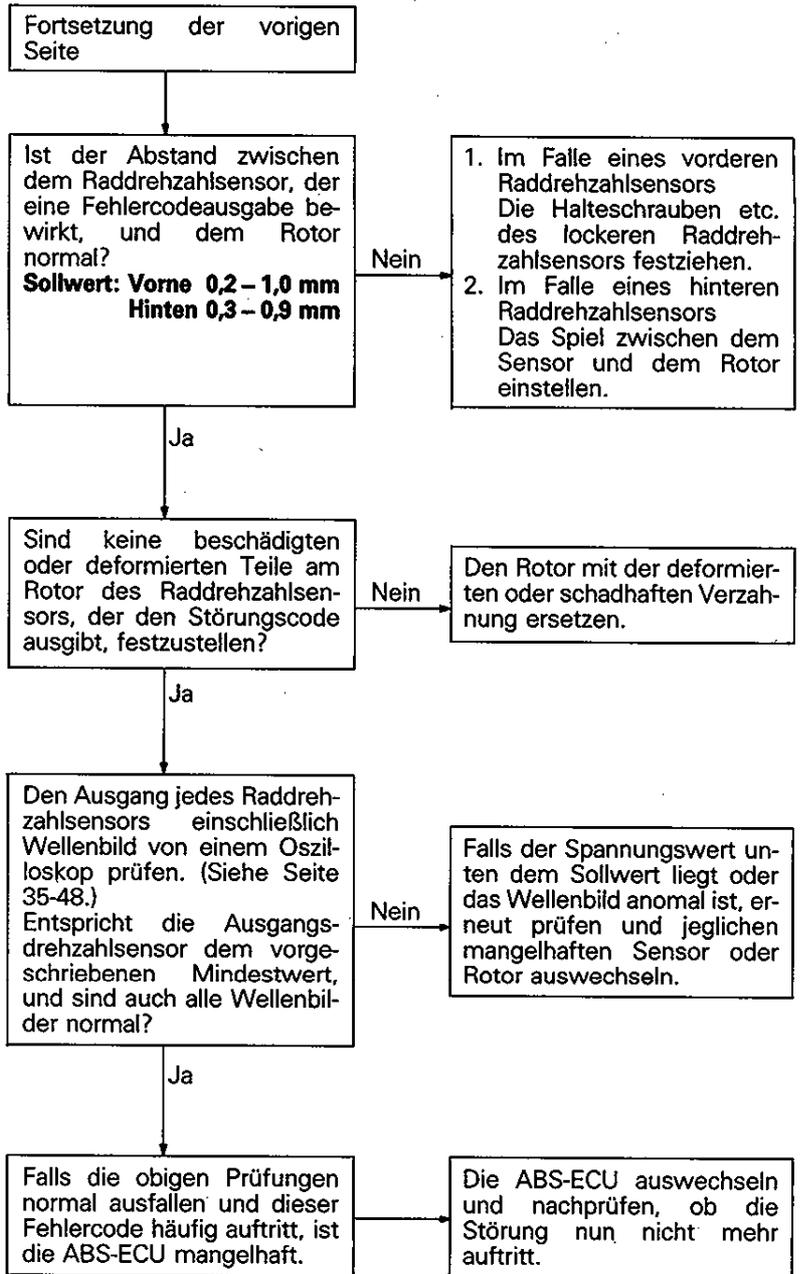
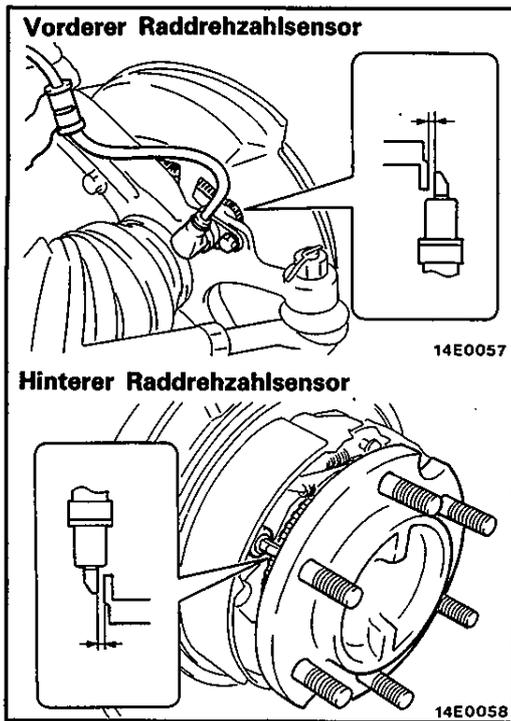
Die Ursache ist entweder ein Kurzschluß zwischen den Sensorkabelbäumen, ein Kurzschluß zwischen Sensorpluskabel und Karosserie oder ein übermäßiger Sensorabstand.

HINWEIS

1. Im Falle eines mangelhaften Kontakts das Sensor-kabel durch leichtes Biegen und Dehnen überprüfen.

2. Falls kein gegenwärtiges Problem vorliegt, wird auch bei Erfassung einer Störung ein normaler Wert ausgegeben. Wenn die Störung im angezeigten Sensorschaltkreis also nicht erfaßt werden kann, muß man den Zündschalter einmal auf OFF drehen und eine weitere Fahrprobe durchführen. Danach soll die ABS-ECU nur ausgewechselt werden, wenn derselbe Fehlercode ausgegeben wird. Wenn der Code dann nicht mehr erscheint, liegt eine Störung der ABS-ECU-Schnittstelle vor. (Bei schwer zu wiederholenden Problemen besteht die Möglichkeit, daß der Code auch nach Auswechseln der ABS-ECU wieder erscheint.)





E-4 Wenn Diagnosecode „16“ angezeigt wird.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

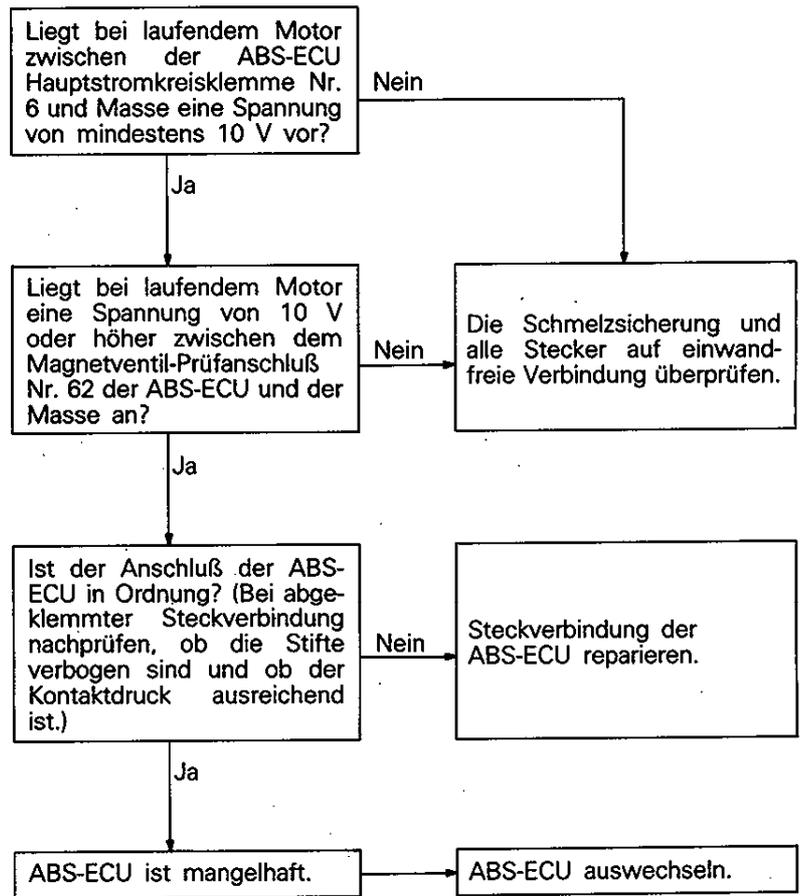
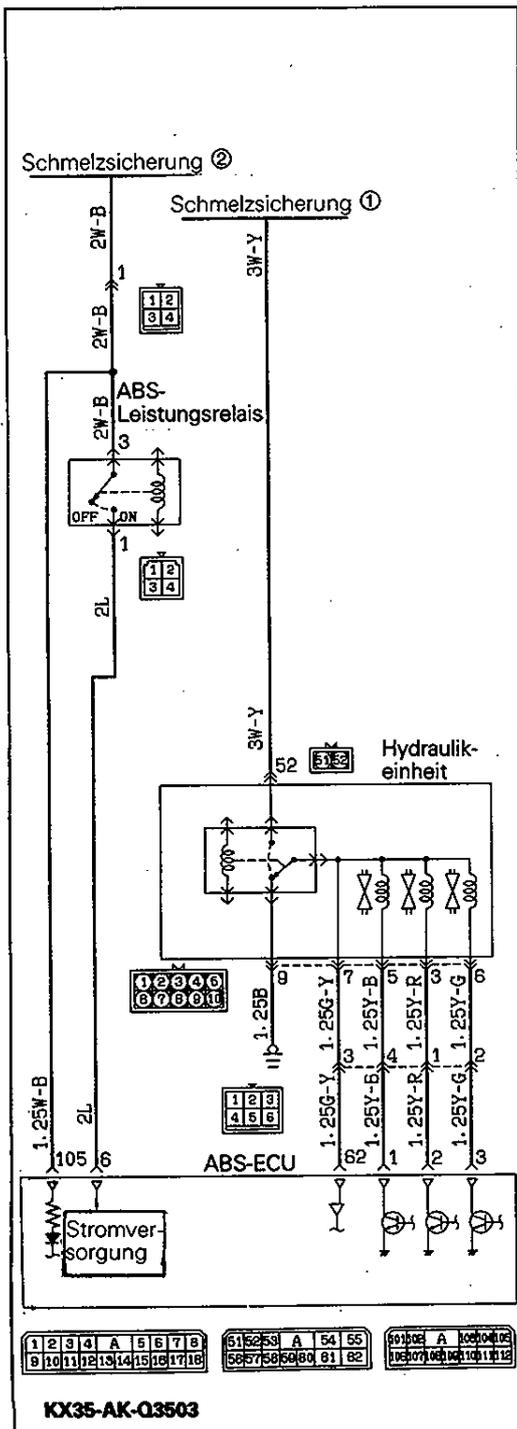
[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird ausgegeben, wenn die Leistungsspannung der ABS-ECU oder des Magnetventils unter die Standardspannung abfällt.

Wenn die Leistungsspannung zum normalen Pegel zurückkehrt oder darüberhinaus ansteigt, wird dieser Code nicht ausgegeben.

Vorsicht

Falls die Systemspannung während der Prüfung abfällt, wird dieser Code als gegenwärtige Störung ausgegeben, und eine korrekte Diagnose der Störung kann nicht gestellt werden. Vor Ausführen der folgenden Prüfung sollten Sie den Batteriesäurestand prüfen und bei Bedarf nachfüllen.



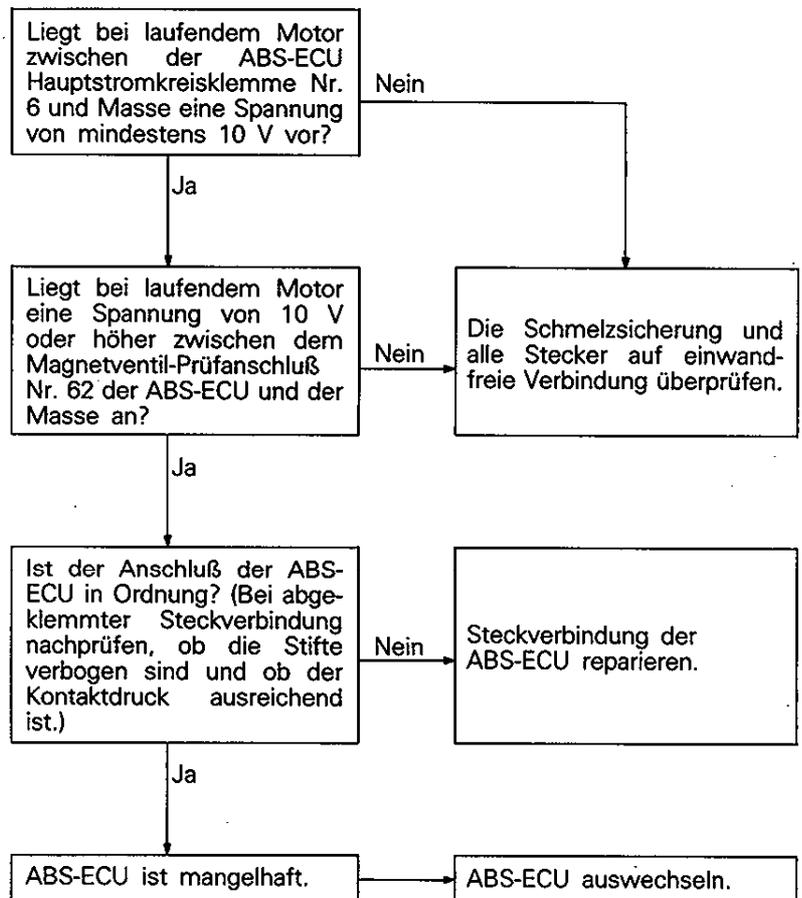
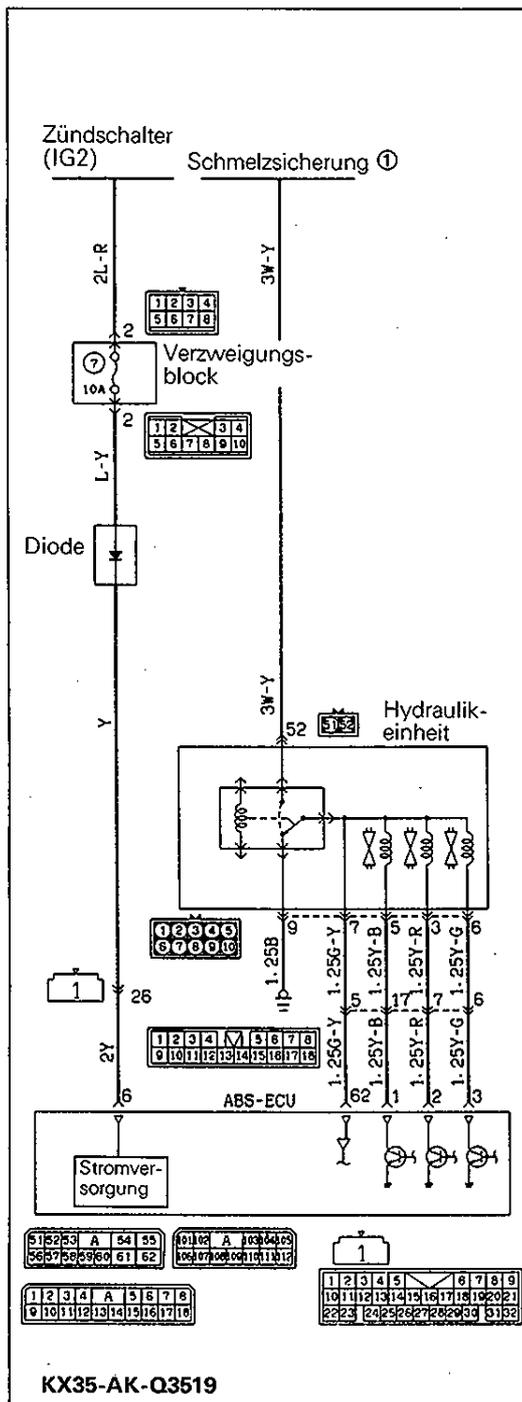
<Fahrzeuge ab Produktion November 1993>

[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird ausgegeben, wenn die Leistungsspannung der ABS-ECU oder des Magnetventils unter die Standardspannung abfällt.
 Wenn die Leistungsspannung zum normalen Pegel zurückkehrt oder darüberhinaus ansteigt, wird dieser Code nicht ausgegeben.

Vorsicht

Falls die Systemspannung während der Prüfung abfällt, wird dieser Code als gegenwärtige Störung ausgegeben, und eine korrekte Diagnose der Störung kann nicht gestellt werden. Vor Ausführen der folgenden Prüfung sollten Sie den Batteriesäurestand prüfen und bei Bedarf nachfüllen.



35-24-2

NOTIZEN

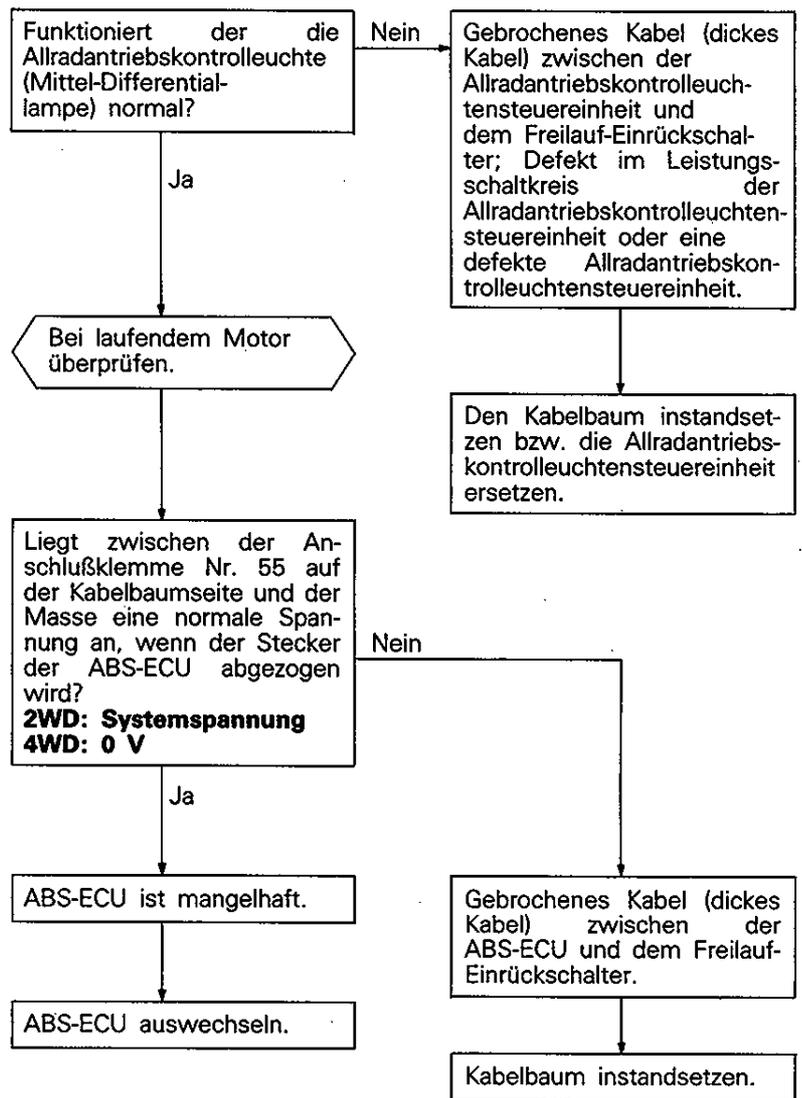
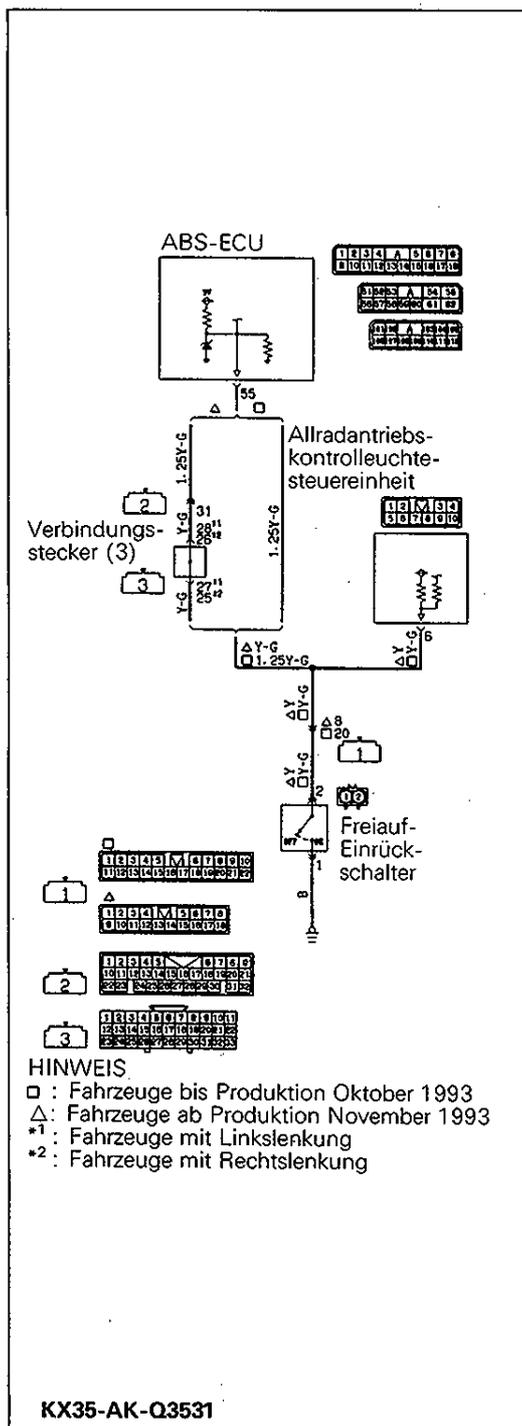
E-5 Wenn Diagnosecode Nr. 25 angezeigt wird.

[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird durch die ABS-ECU ausgegeben, wenn das Kabel zum Freilauf-Einrückschalter (dickes Kabel im Stromlaufplan) gebrochen ist, oder wenn ein Defekt im Allradantriebskontrolleuchte-schaltkreis vorliegt.

[Tip]

Wenn dieser Störungscode ausgegeben wird, und keine der die Allradantriebskontrolleuchte (mit Ausnahme der hinteren Differential-Anzeigelampe) aufleuchtet, liegt die Störung wahrscheinlich im Leistungsschaltkreis der Steuereinheit für die Allradantriebskontrolleuchte.



E-6 Wenn Diagnosecode Nr. 26 angezeigt wird.

[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird in den folgenden Fällen von der ABS-ECU ausgegeben:

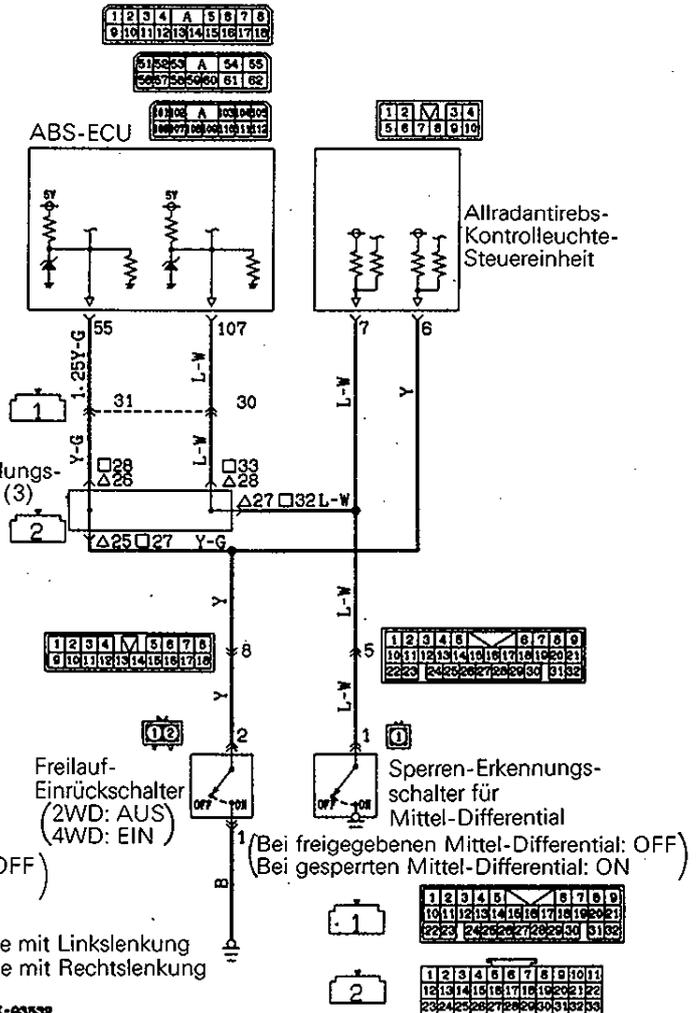
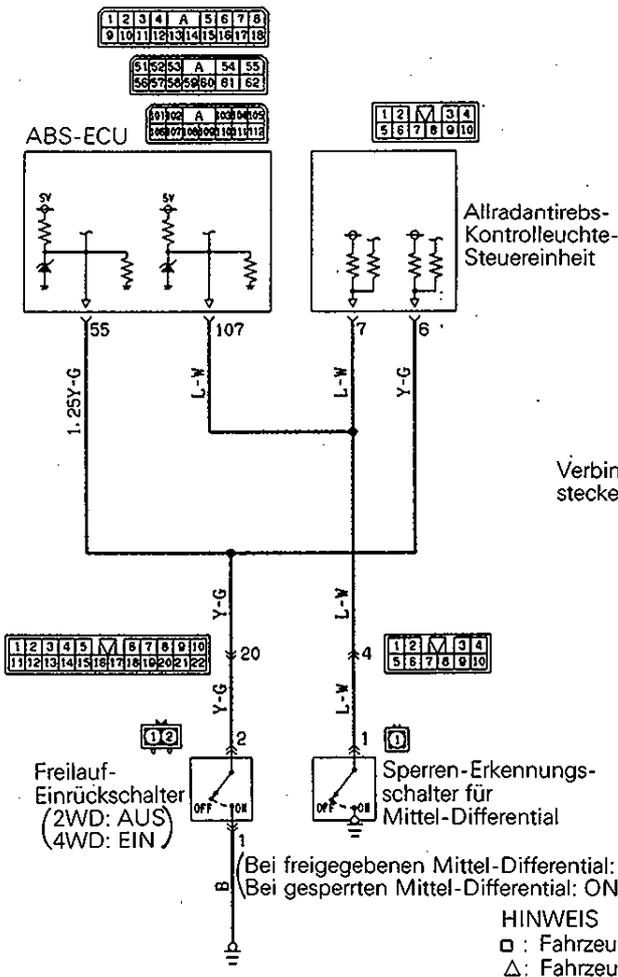
- Gebrochenes Kabel (dickes Kabel) im Sensor-System des Mittel-Differential-Sperrschalters
- Bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 15 km/h oder höher steht für eine ununterbrochene Zeitspanne von 5 Sekunden oder mehr der Freilauf-Einrückschalter auf AUS und der Sperrschalter des Mittel-Differentials auf EIN (abnormales Signal des Kombinationsschalters)
- Defekter Allradantriebskontrollleuchtenschaltkreis

[Tip]

- Ein abnormales Signal des Kombinationsschalters wird in den folgenden Fällen übermittelt: Gebrochenes Kabel (dickes Kabel) im System des Freilauf-Einrückschalters, oder defekter Schalter (bleibt auf AUS)
- Gebrochenes Kabel (dickes Kabel) im Sensor-System des Mittel-Differential-Sperrschalters, oder defekter Schalter (bleibt auf EIN) Die obigen Störungsanzeigen stehen auch mit dem der Allradantriebskontrollleuchte in Verbindung; die Ursache kann also auch ein Defekt in der Allradantriebskontrollleuchte sein.
- Wenn dieser Störungscode ausgegeben wird, und keine der Allradantriebskontrollleuchten (mit Ausnahme der hinteren Differential-Anzeigelampe) aufleuchtet, liegt die Störung wahrscheinlich im Leistungsschaltkreis der Steuereinheit für die Allradantriebskontrollleuchte.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

< Fahrzeuge ab Produktion November 1993 >



KX35-AK-03521

KX35-AK-03532

Funktioniert die Allradantriebs-
 kontrolleuchte einwandfrei?

Nein

Ja

Störung	Hauptursache	Abhilfe
Die Allradantriebskontrolleuchte für die Vorderräder leuchtet nicht auf, selbst wenn der Verteilergetriebeschalthebel auf 4H gestellt wird.	Gebrochenes Kabel zwischen der ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises und dem Freilauf-Einrückschalter, oder gebrochenes Massekabel des Freilauf-Einrückschalters.	Kabelbaum instandsetzen.
	Freilauf-Einrückschalter ist defekt.	Schalter auswechseln.
Die Allradantriebskontrolleuchte für das Mittel-Differential leuchtet nicht auf, selbst wenn der Verteilergetriebeschalthebel auf 4HLc gestellt wird.	Gebrochenes Kabel zwischen der ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises und dem Sperrschalter des Mittel-Differentials.	Kabelbaum instandsetzen.
	Gebrochenes Kabel zur ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises.	ECU auswechseln.
Die Allradantriebskontrolleuchte für das Mittel-Differential leuchtet auf, unabhängig von der Position des Verteilergetriebeschalthebels	Kurzschluß im Kabelbaum des Sperren-Erkennungsschalter-Stromkreises für das Mittel-Differential.	Kabelbaum reparieren.
	SAperren-Erkennungsschalter des Mittel-Differentials ist defekt	Schalter auswechseln.
	Kurzschluß im Schaltkreis der ABS-ECU.	ABS-ECU auswechseln.
	Kurzschluß in der ECU des Allradantriebskontrolleuchten	ECU der Allradantriebskontrolleuchte auswechseln.
Keine der Kontrolleuchten leuchtet auf	Defekt im Schaltkreis der ECU für die Allradantriebskontrolleuchte instandsetzen	Kabelbaum reparieren.
	Die ECU für die Allradantriebskontrolleuchte ist defekt.	Die ECU für die Allradantriebskontrolleuchte ersetzen.

HINWEIS

Zur Überprüfung eines Kurzschlusses im ABS-ECU-Schaltkreis den Stecker der ABS-ECU abziehen und sich vergewissern, daß die Allradantriebskontrolleuchte zum Normalzustand zurückkehrt. Wenn dies der Fall ist, liegt die Störung in der ABS-ECU. Wenn die ABS-ECU in Ordnung ist, liegt die Störung in der ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises.

Liegt zwischen der Anschlußklemme Nr. 107 auf der Kabelbaumseite und der Masse eine normale Spannung an, wenn der Stecker der ABS-ECU abgezogen wird?
Bei gesperrtem Mittel-Differential: 0 V
Bei freigegebenem Mittel-Differential: Systemspannung

Nein

Ja

ABS-ECU ist mangelhaft.
 ↓
 ABS-ECU auswechseln.

Gebrochenes Kabel zwischen der ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises und dem Sperren-Erkennungsschalter des Mittel-Differentials.
 ↓
 Kabelbaum instandsetzen.

E-7 Wenn die Diagnosecode Nr. 27 angezeigt wird.

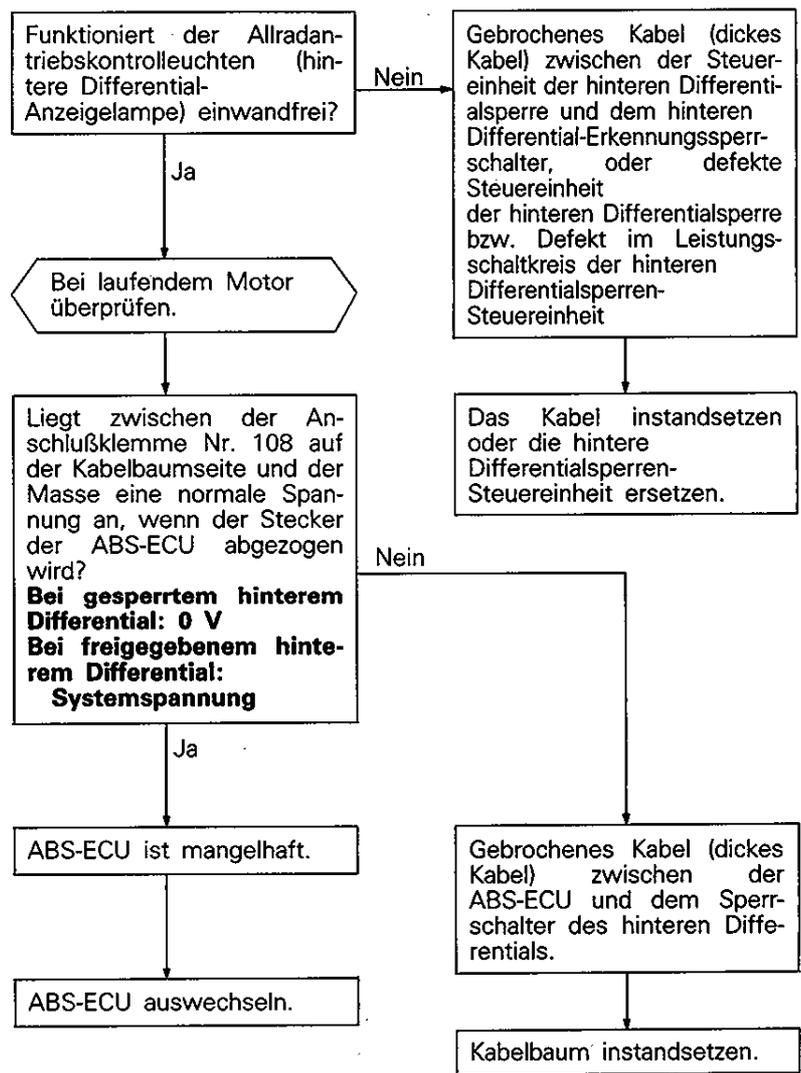
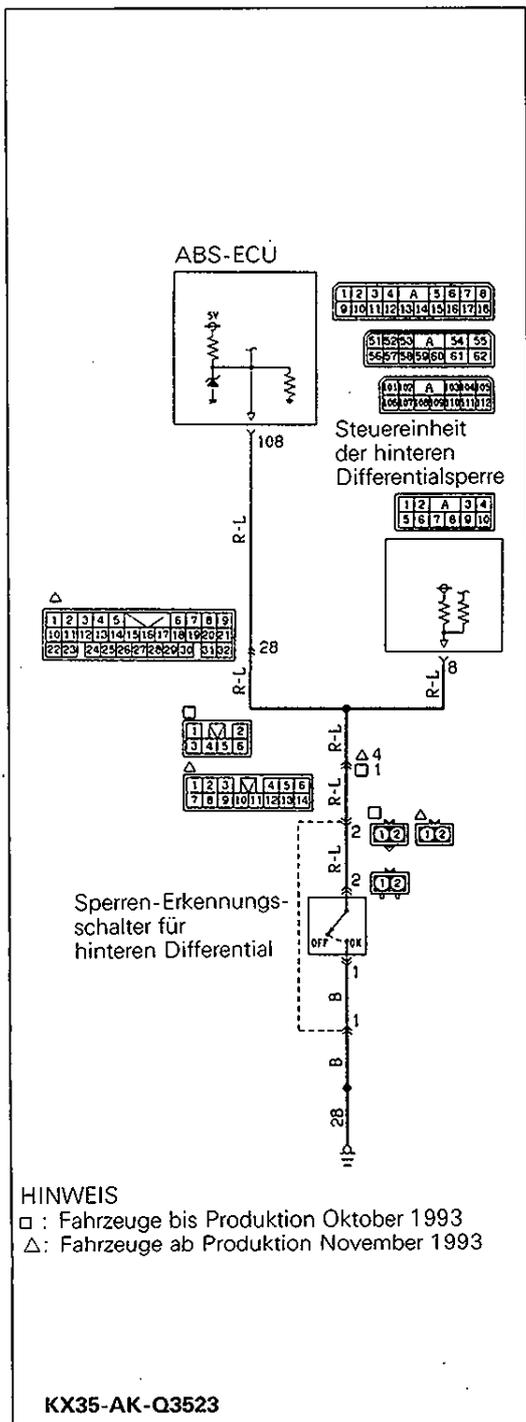
< Fahrzeuge mit hinterer Differentialsperre >

[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird durch die ABS-ECU ausgegeben, wenn das Kabel zum hinteren Differential-Sperrschalter (dickes Kabel im Stromlaufplan) gebrochen ist, oder wenn ein Defekt im Schaltkreis des hinteren Differential-Sperren-Erkennungsschalters vorliegt.

[Tip]

Wenn dieser Störungscode ausgegeben wird, und keine der Allradantriebskontrolleuchten (hintere Differential-Anzeigelampe) aufleuchtet, liegt die Störung wahrscheinlich im Leistungsschaltkreis der Steuereinheit für die Allradantriebskontrolleuchten.

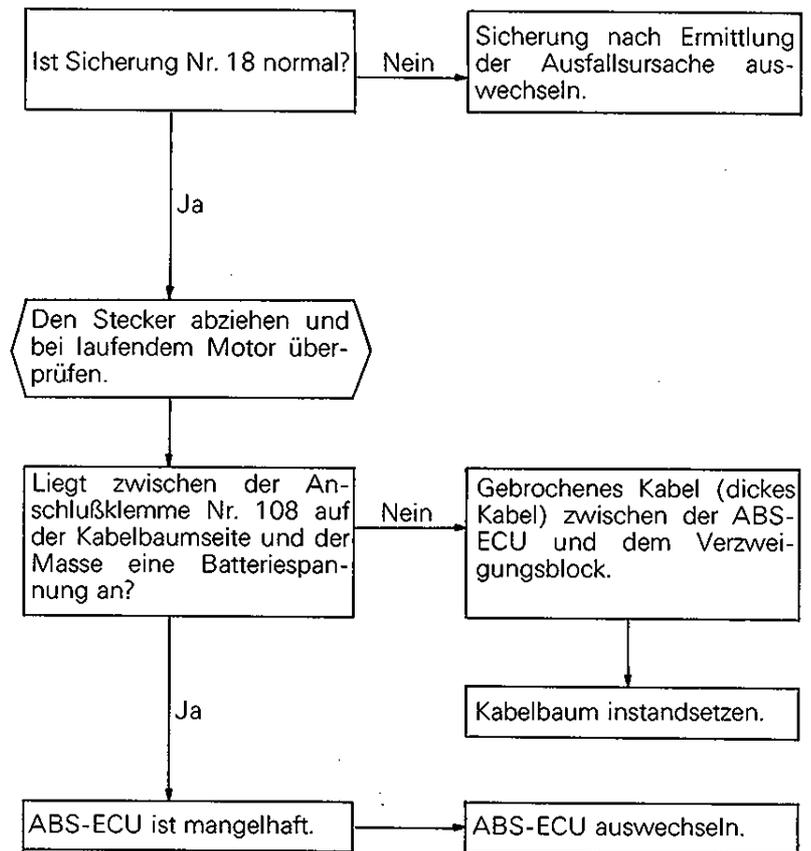
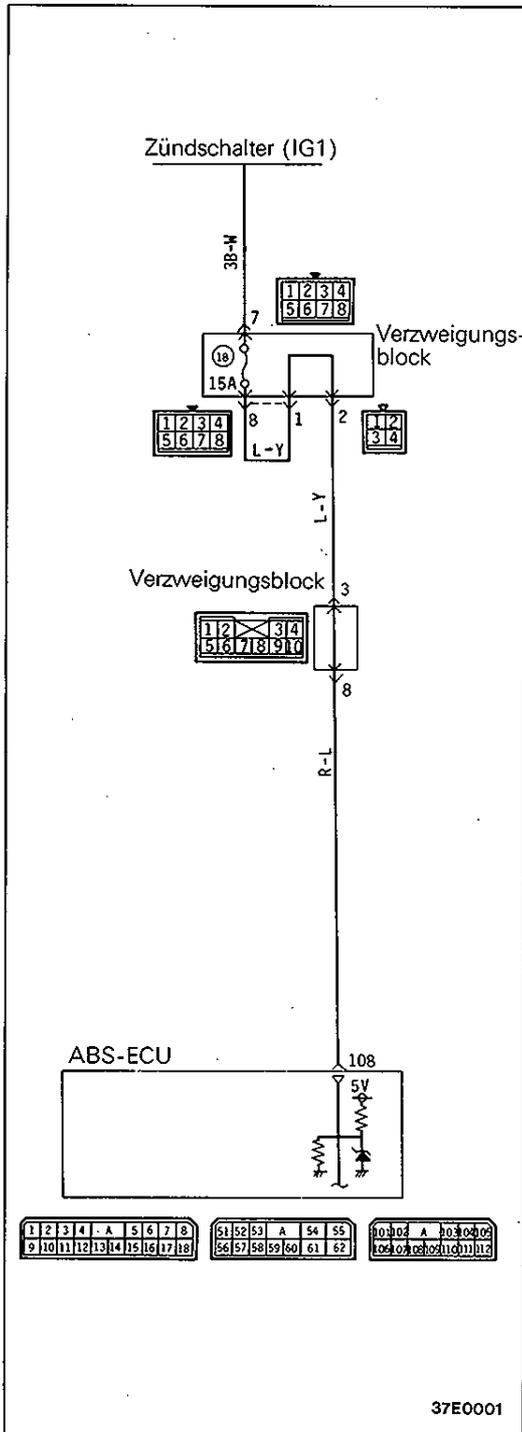


<Fahrzeuge ohne hintere Differentialsperre>
 (Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993)

[Bemerkung]

Bei Fahrzeugen ohne hintere Differentialsperre wird Batteriespannung an die ABS-ECU-Klemme Nr. 108

angelegt. Dieser Störungscode wird bei Unterbrechung der Leitung ausgegeben.

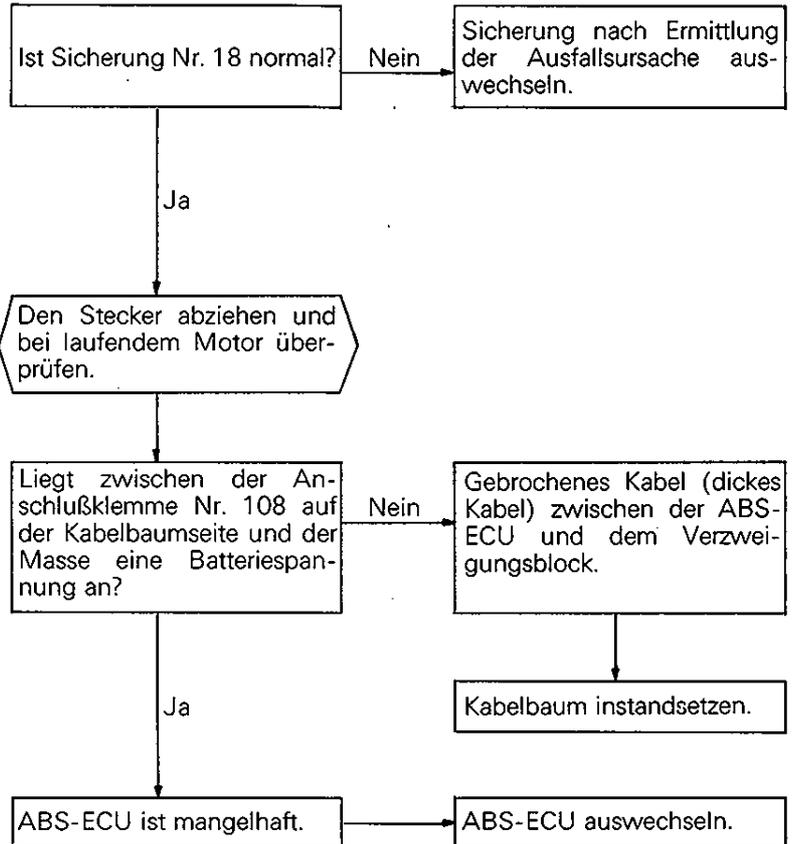
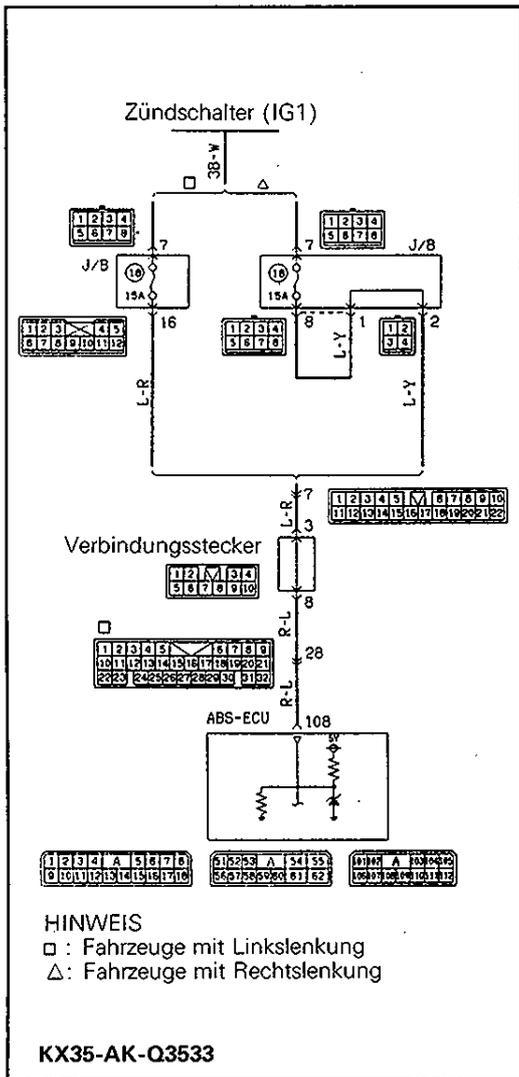


(Fahrzeuge ab Produktion November 1993)

[Bemerkung]

Bei Fahrzeugen ohne hintere Differentialsperre wird Batteriespannung an die ABS-ECU-Klemme Nr. 108

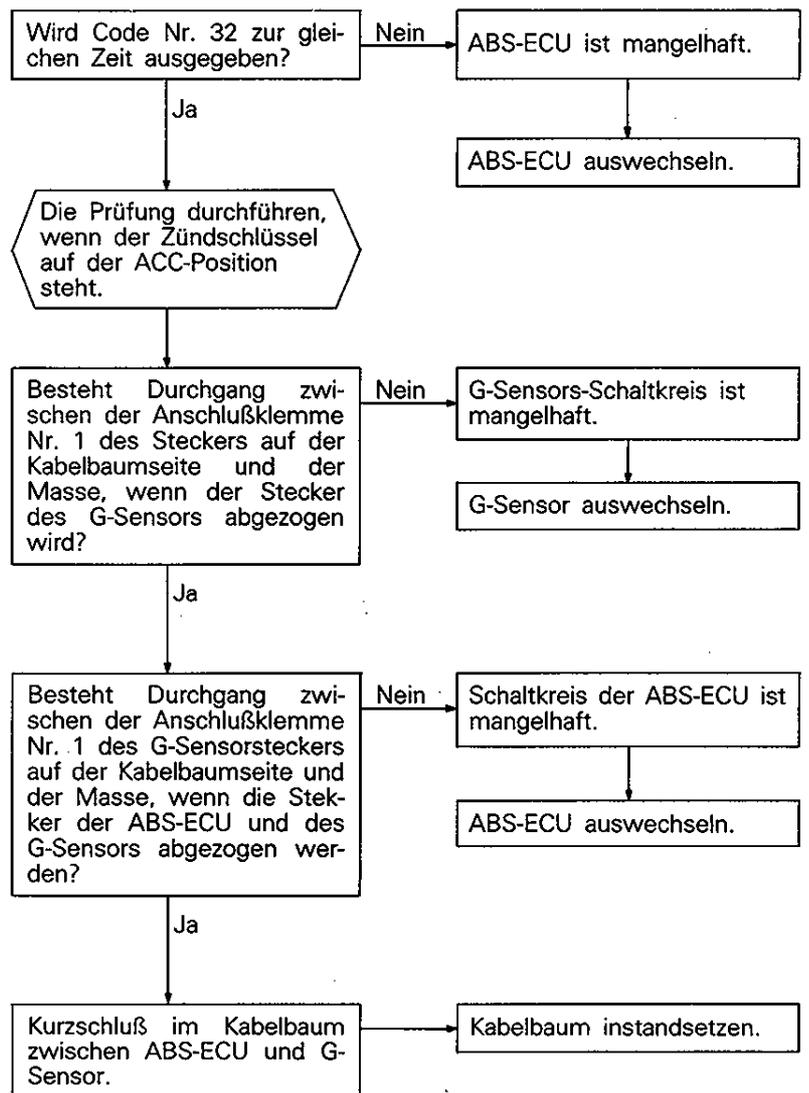
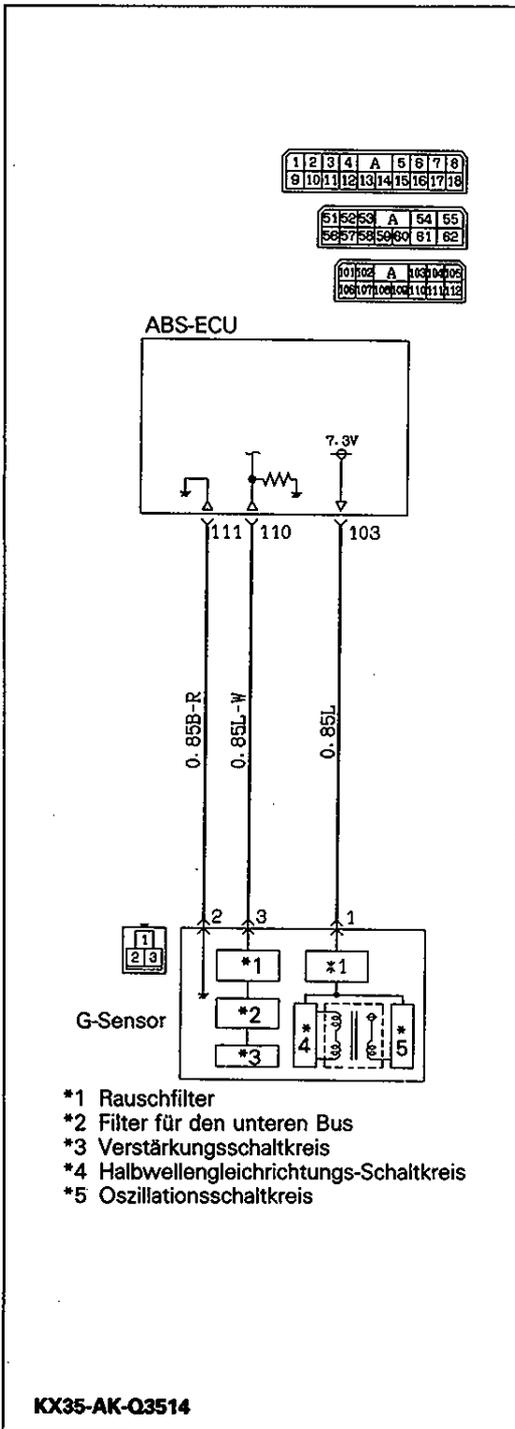
angelegt. Dieser Störungscode wird bei Unterbrechung der Leitung ausgegeben.



E-8 Wenn die Diagnosecode Nr. 31 angezeigt wird.

[Bemerkung]
 Dieser Code wird angezeigt, wenn eine Störung in der Leistungsspannung des G-Sensors besteht (einschließlich eines Kurzschlusses im Kabelbaum des G-Sensors).

[Tip]
 Wenn im Kabelbaum des G-Sensors ein Kurzschluß besteht, wird Code Nr. 32 zusammen mit diesem Code ausgegeben.



E-9 Wenn die Diagnisecode Nr. 32 angezeigt wird.

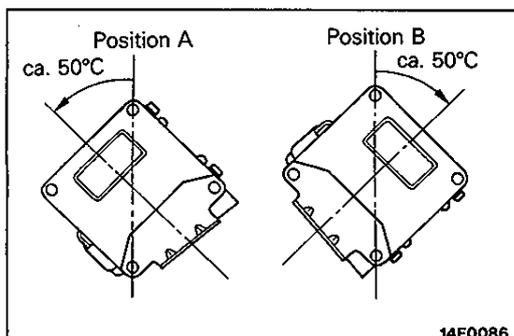
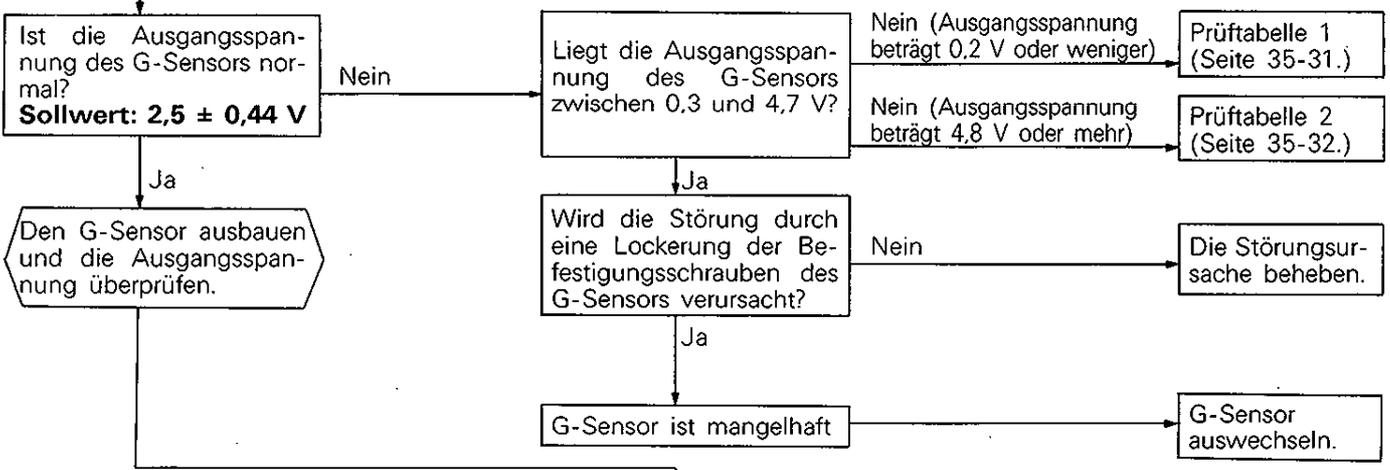
<Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993>

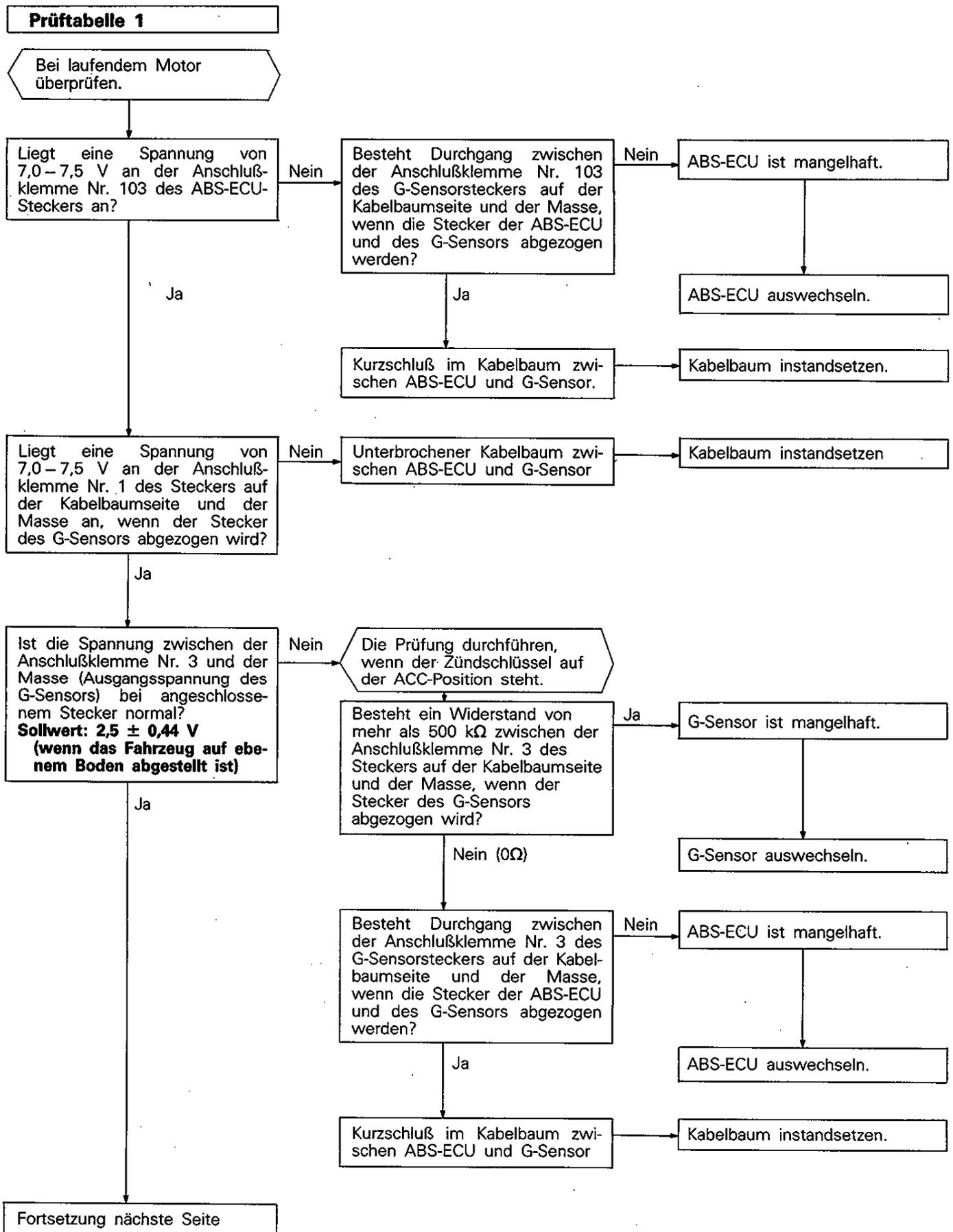
[Bemerkung]
Dieser Code wird ausgegeben, wenn eine Störung in der Ausgangsspannung des G-Sensors besteht. Dieser Code wird ebenfalls angezeigt, wenn im Signalkabelbaum des G-Sensors ein Kurzschluß oder Kabelbruch vorhanden ist, sowie bei einem defektem Massekabel.

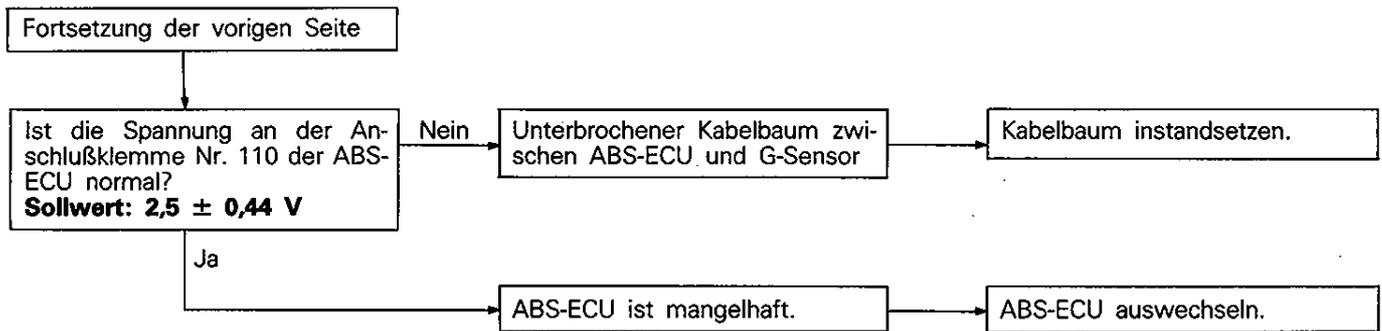
[Tip]
Die Störungsursache kann durch Ablesen der G-Sensor-Ausgangsspannung am Multitester oder MUT-II lokalisiert werden.

Ausgangsspannung des G-Sensors (wenn das Fahrzeug auf ebenem Boden abgestellt ist).	Lage der Hauptstörung
25 ± 0,44 V	Normal
0,2 V oder weniger	Gebrochenes Kabel oder Kurzschluß im Kabelbaum oder dem Signalkabelbaum
4,8 V oder mehr	Gebrochenes Massekabel
Andere Ursachen als die oben erwähnten	Defekter G-Sensor (einschließlich inkorrektcr Einbau)

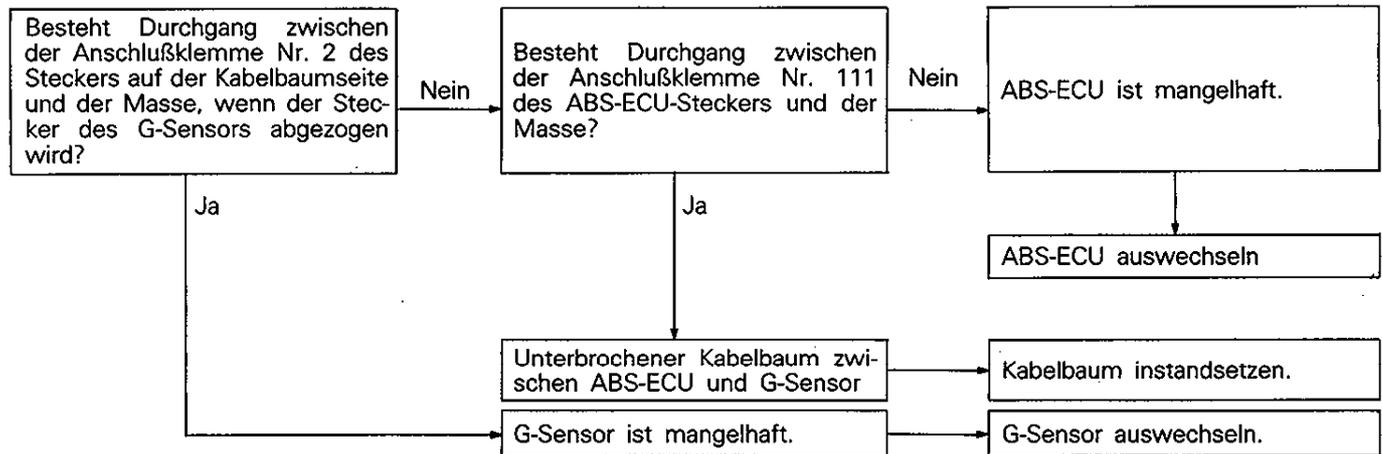
Das Fahrzeug auf ebenem Boden abstellen und die Ausgangsspannung des G-Sensors mit dem Multitester überprüfen.







Prüftabelle 2



< Fahrzeuge ab Produktion November 1993 >

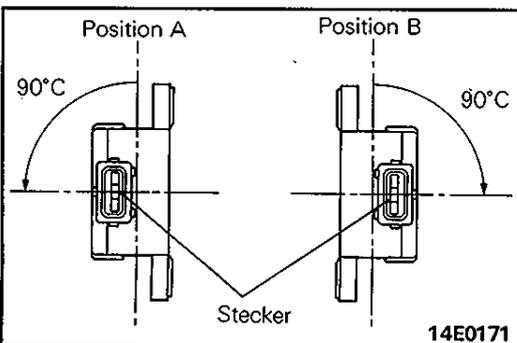
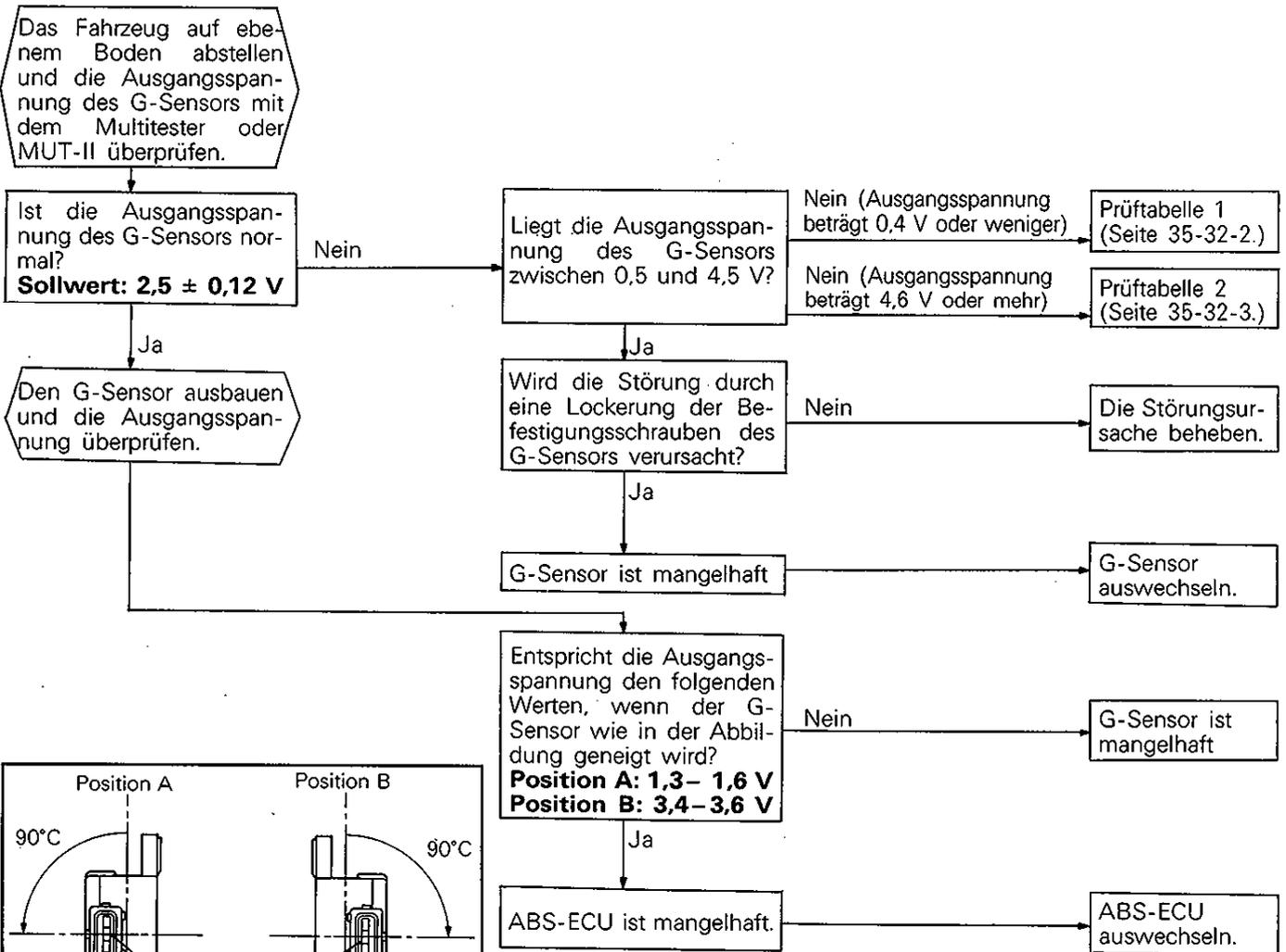
[Bemerkung]

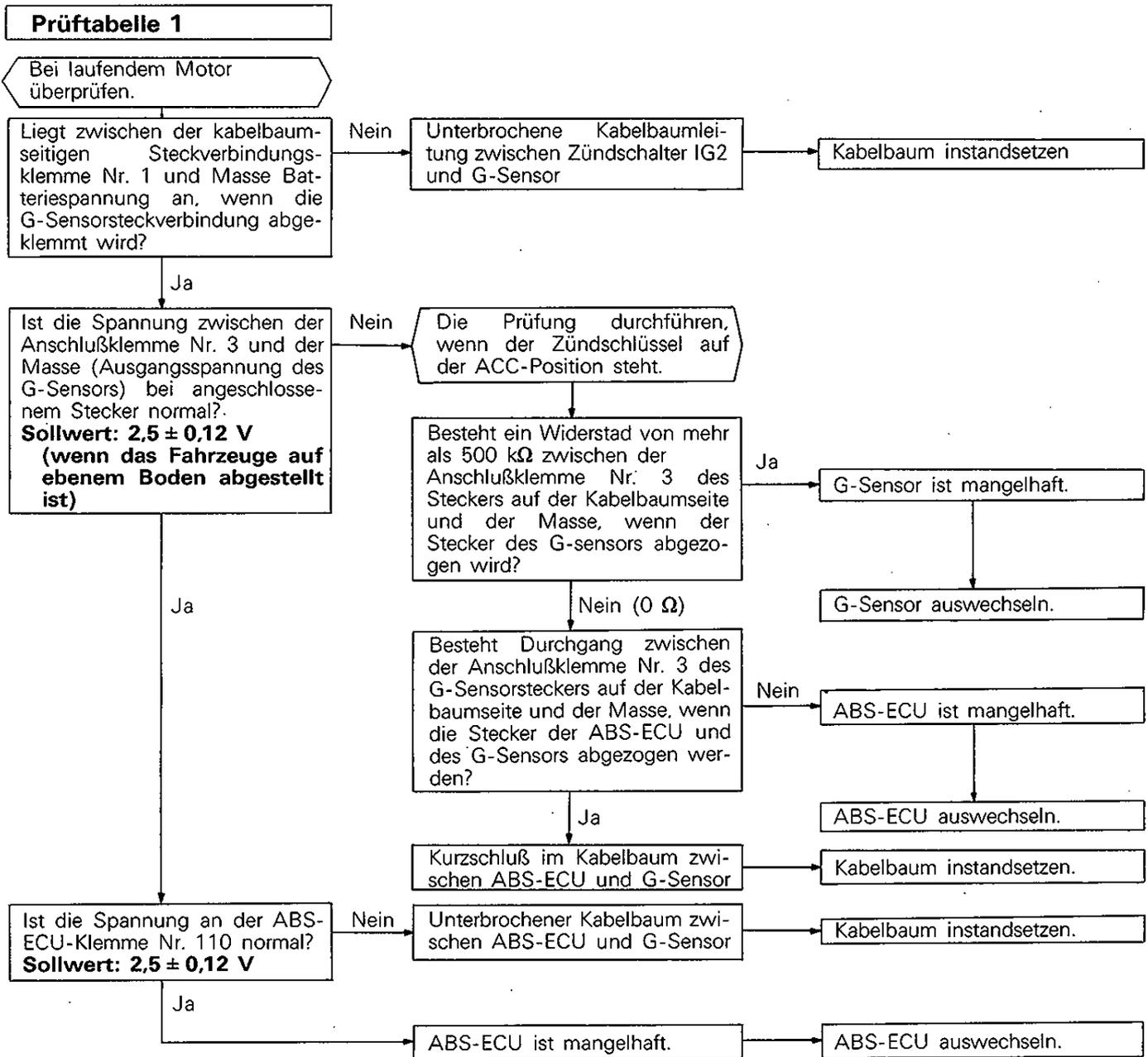
Dieser Code wird ausgegeben, wenn eine Störung in der Ausgangsspannung des G-Sensors besteht. Dieser Code wird ebenfalls angezeigt, wenn im Signalkabelbaum des G-Sensors ein Kurzschluß oder Kabelbruch vorhanden ist, sowie bei einem defekten Massekabel.

[Tip]

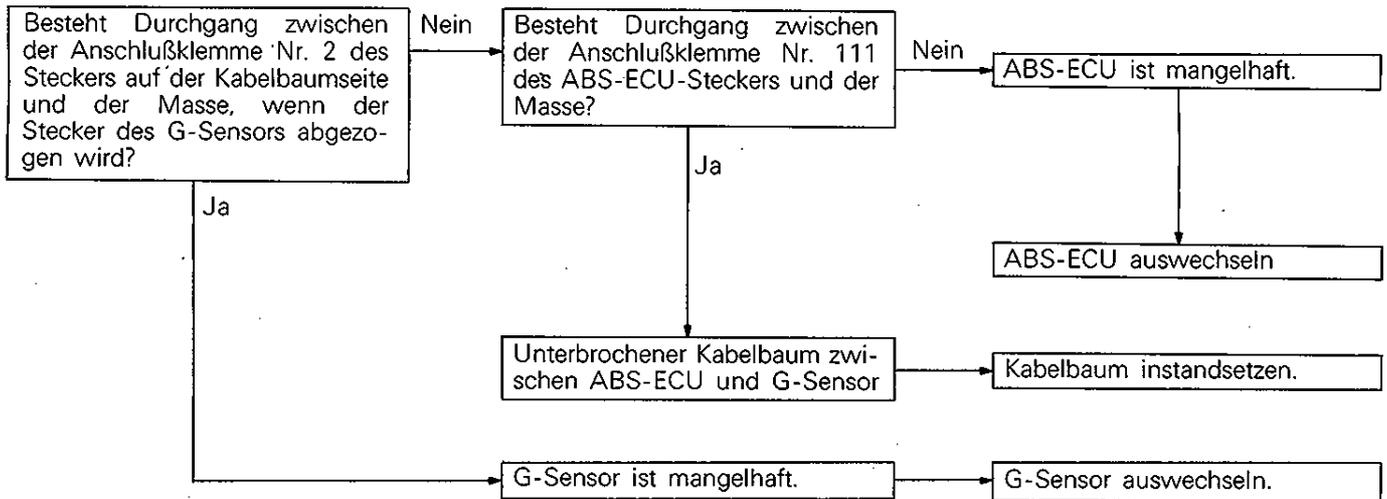
Die Störungsursache kann durch Ablesen der G-Sensor-Ausgangsspannung am Multitester oder MUT-II lokalisiert werden.

Ausgangsspannung des G-Sensors (wenn das Fahrzeug auf ebenem Boden abgestellt ist).	Lage der Hauptstörung
2,5 ± 0,12 V	Normal
0,4 V oder weniger	Gebrochenes Kabel oder Kurzschluß im Kabelbaum oder dem Signalkabelbaum
4,6 V oder mehr	Gebrochenes Massekabel
Andere Ursachen als die oben erwähnten	Defekter G-Sensor (einschließlich inkorrekt Einbau)





Prüftabelle 2



35-32-4

NOTIZEN

E-10 Wenn die Diagnosecode Nr. 33 angezeigt wird.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

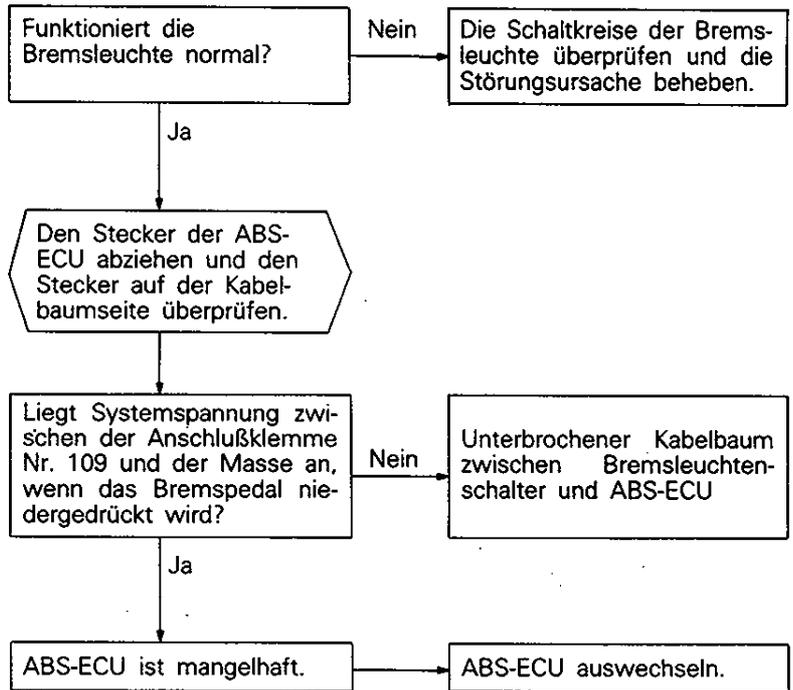
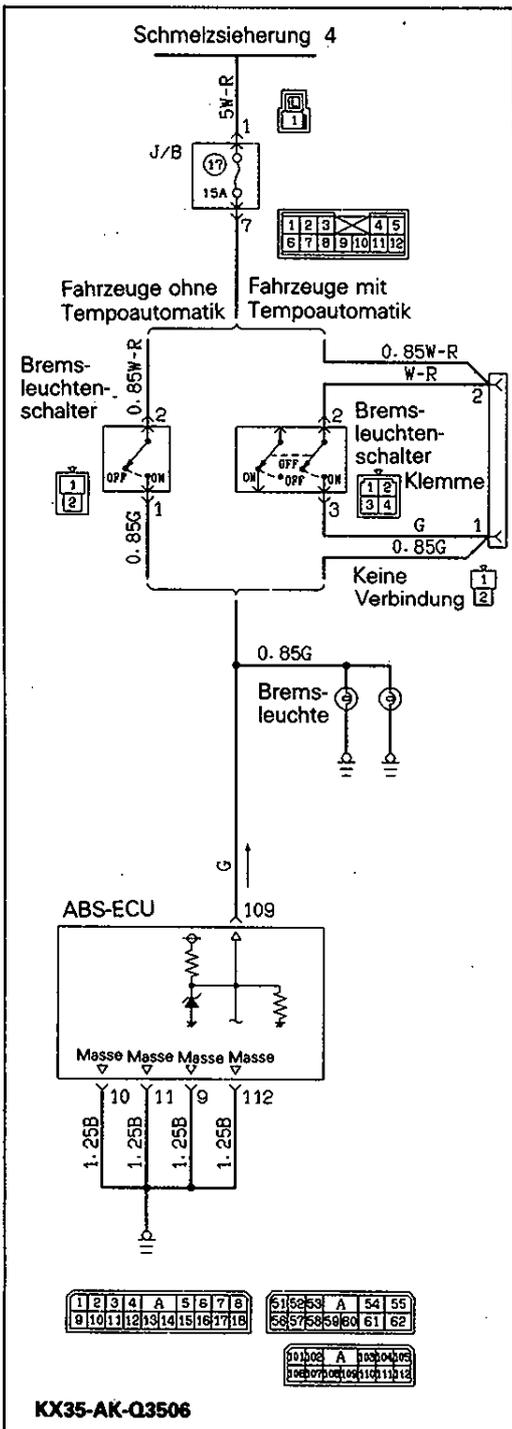
[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird von der ABS-ECU in den folgenden Fällen ausgegeben:

- Wenn der Bremsleuchtenschalter auf EIN steht (obwohl das ABS-System nicht aktiviert ist, wird ein fortgesetzter EIN-Zustand des Bremsleuchtenschalters für länger als 15 Minuten registriert).
- Gebrochenes Kabel im Bremsleuchtenschalter-System.

[Tip]

Wenn die Bremsleuchte normal aufleuchtet und verlischt, wird die Störung durch einen Kabelbruch im Eingangsschaltkreis des Bremsleuchtenschalters oder durch einen defekten ABS-ECU-Schaltkreis verursacht.



< Fahrzeuge ab Produktion November 1993 >

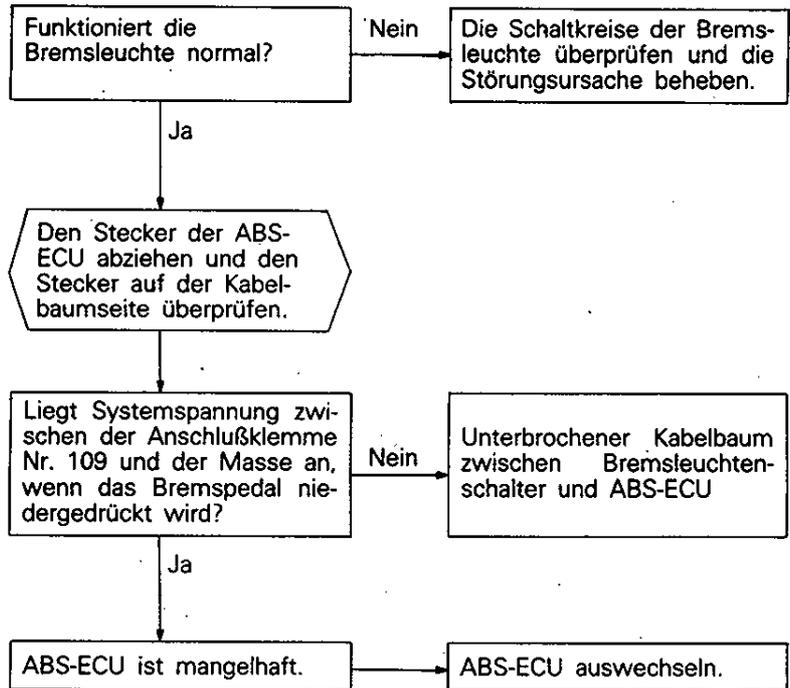
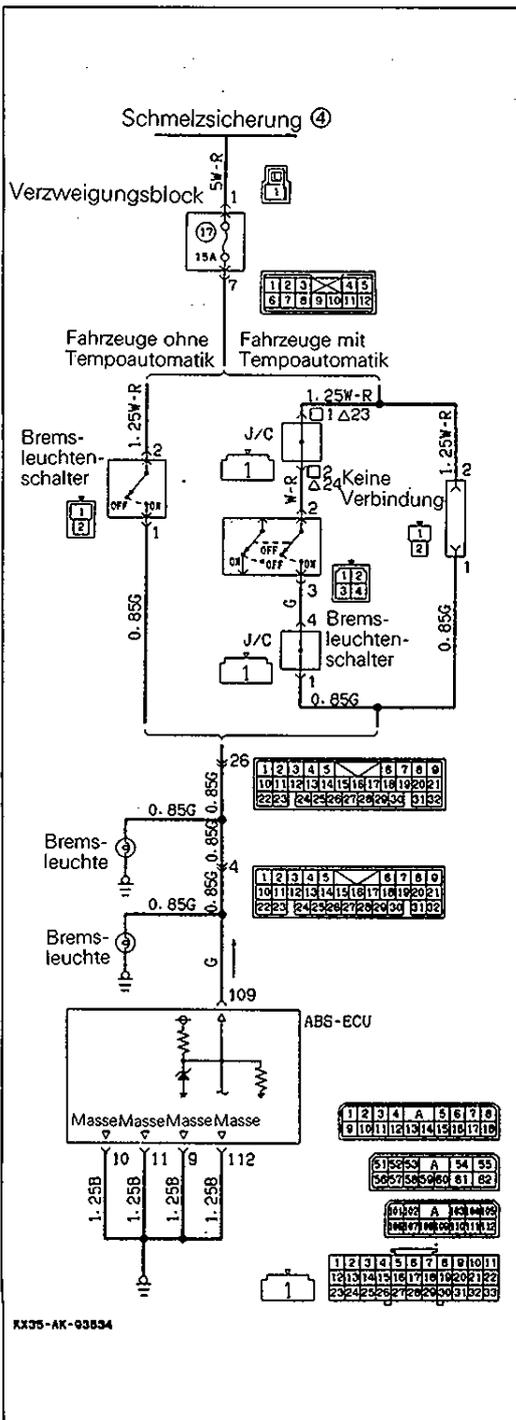
[Bemerkung]

Dieser Störungscode wird von der ABS-ECU in den folgenden Fällen ausgegeben:

- Wenn der Bremsleuchtenschalter auf EIN steht (obwohl das ABS-System nicht aktiviert ist, wird ein fortgesetzter EIN-Zustand des Bremsleuchtenschalters für länger als 15 Minuten registriert).
- Gebrochenes Kabel im Bremsleuchtenschalter-System.

[Tip]

Wenn die Bremsleuchte normal aufleuchtet und verlischt, wird die Störung durch einen Kabelbruch im Eingangsschaltkreis des Bremsleuchtenschalters oder durch einen defekten ABS-ECU-Schaltkreis verursacht.



NOTIZEN

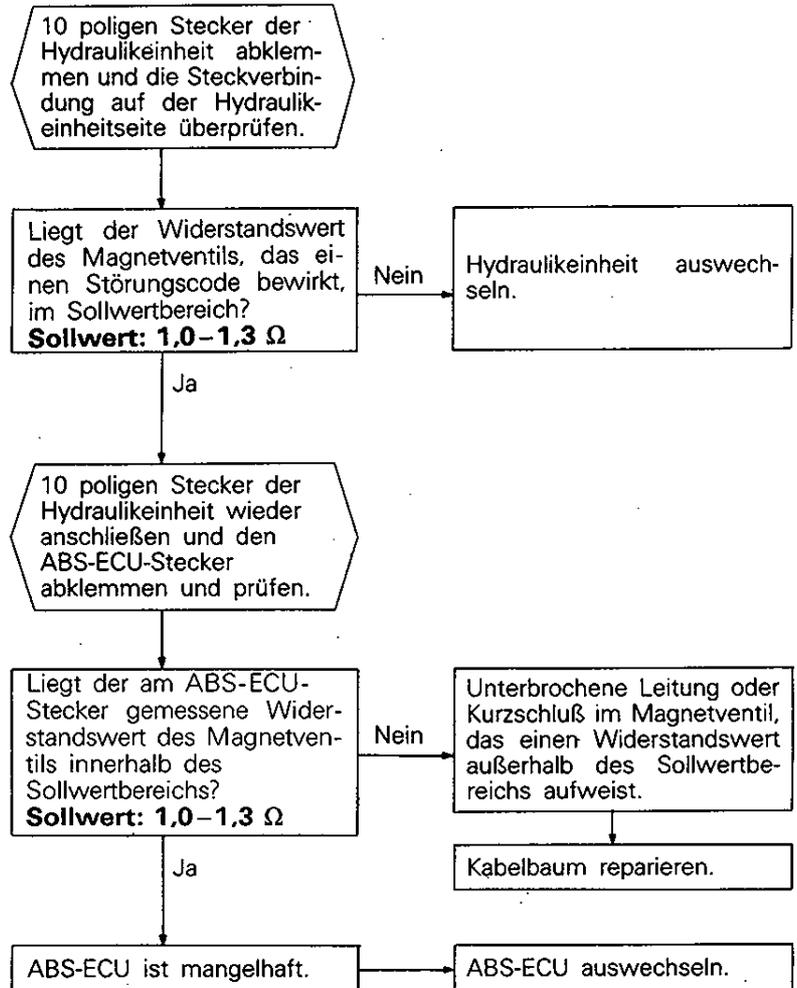
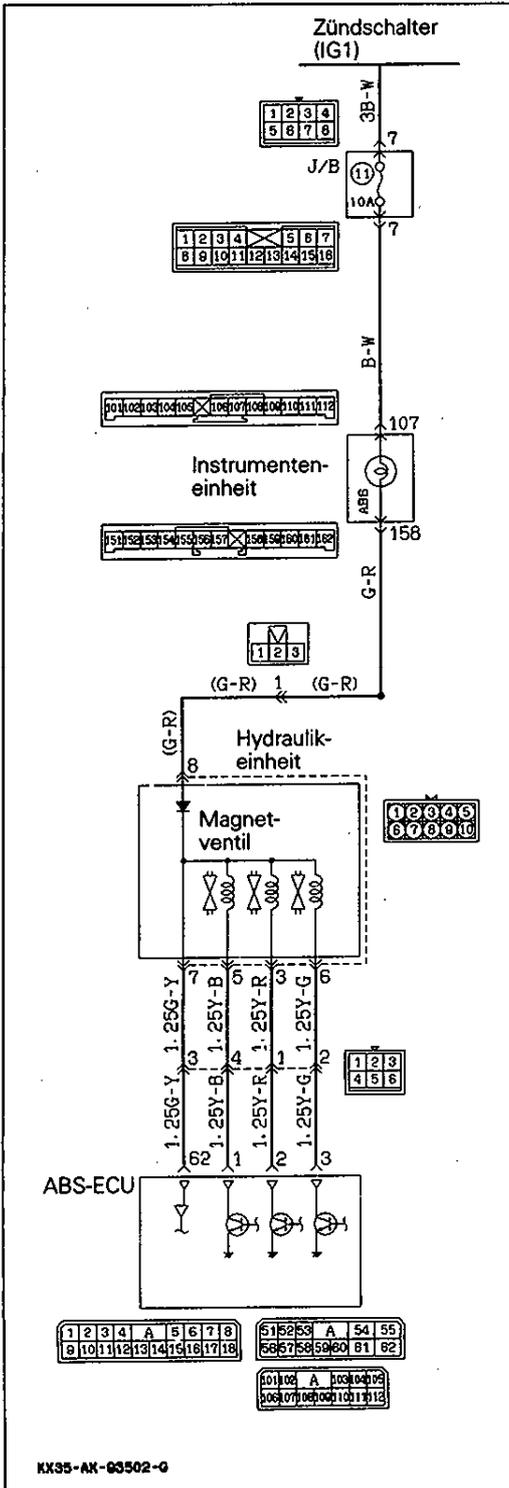
E-11 Wenn die Diagnosecodes Nr. 41, Nr. 43, und Nr. 45 angezeigt werden.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

[Bemerkung]

Die ABS-ECU überwacht normalerweise den Magnetventi-Steuerkreis. Falls kein Strom zum Magnet fließt, obwohl der Magnet EIN ist, oder falls der Strom weiterhin zum Magneten fließt, obwohl der

Magnet AUS ist, diagnostiziert die ABS-ECU eine unterbrochene Leitung oder einen Kurzschluß im Kabelbaum. In solchem Fall wird dieser Störungscode ausgegeben.

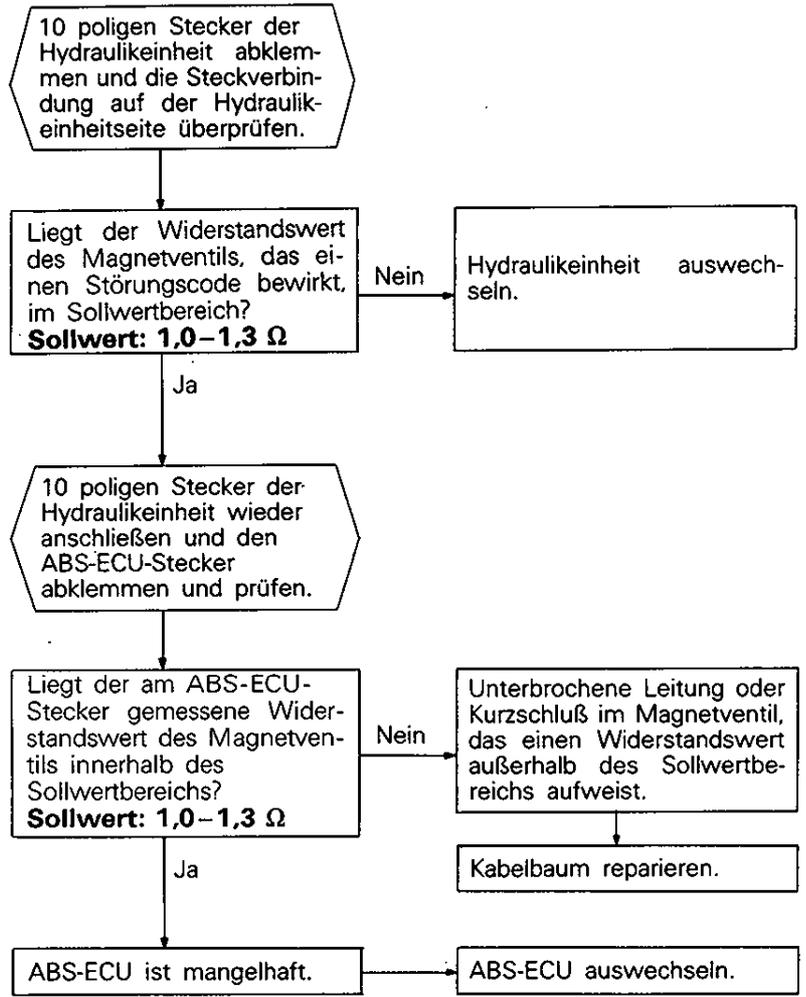
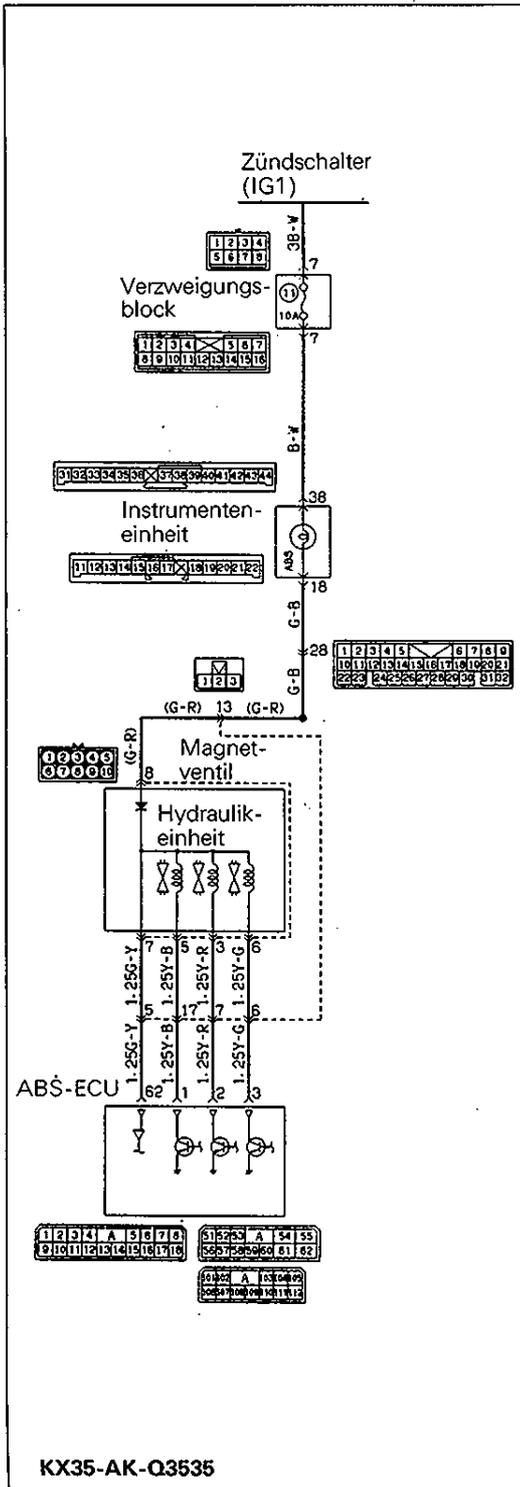


<Fahrzeuge ab Produktion November 1993>

[Bemerkung]

Die ABS-ECU überwacht normalerweise den Magnetventil-Steuerkreis. Falls kein Strom zum Magnet fließt, obwohl der Magnet EIN ist, oder falls der Strom weiterhin zum Magneten fließt, obwohl der

Magnet AUS ist, diagnostiziert die ABS-ECU eine unterbrochene Leitung oder einen Kurzschluß im Kabelbaum. In solchem Fall wird dieser Störungscode ausgegeben.



35-34-2

NOTIZEN

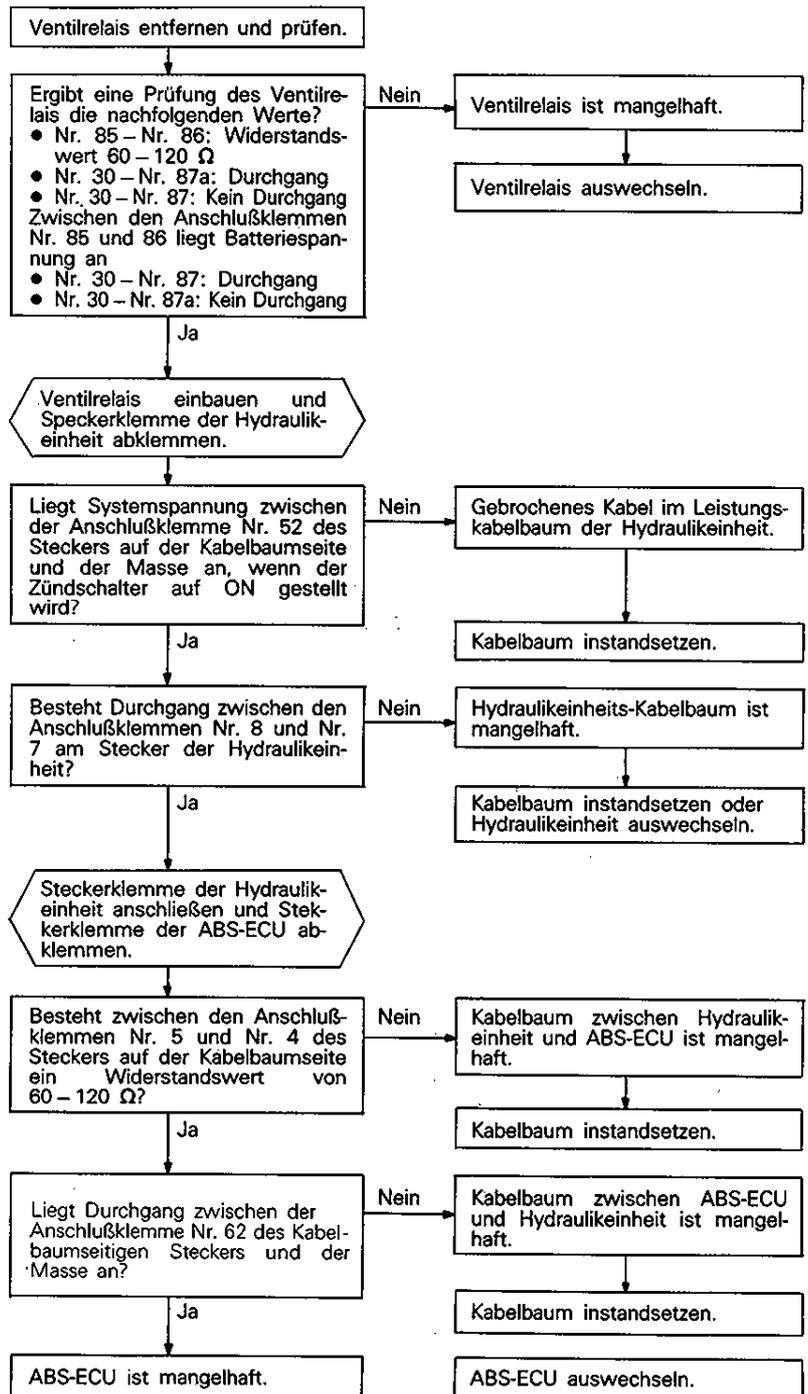
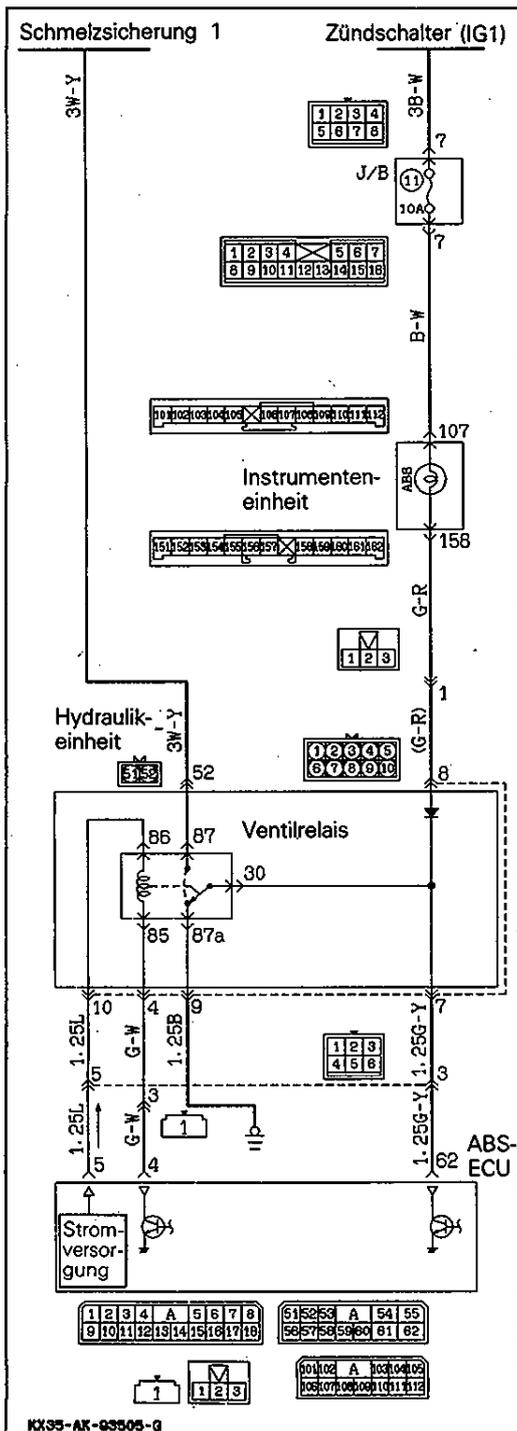
E-12 Wenn Diagnosecode Nr. 51 angezeigt wird.

< Fahrzeuge bis Produktion Oktober 1993 >

[Bemerkung]

Wenn der Zündschalter auf ON gestellt wird, Schaltet sich das Ventilrelais während der anfänglichen Überprüfung auf ON und OFF; die ABS-ECU vergleicht dieses signal mit dem Ventilrelais und der in der Spannungsmonitor-Zuleitung herrschenden Spannung.

um das Ventilrelais auf einwandfreie Funktion zu überprüfen. Normalerweise steht das Ventilrelais auf ON; wenn die Stromversorgung zur Spannungsmonitor-Zuleitung unterbrochen ist, wird dieser Störungscode ausgegeben.

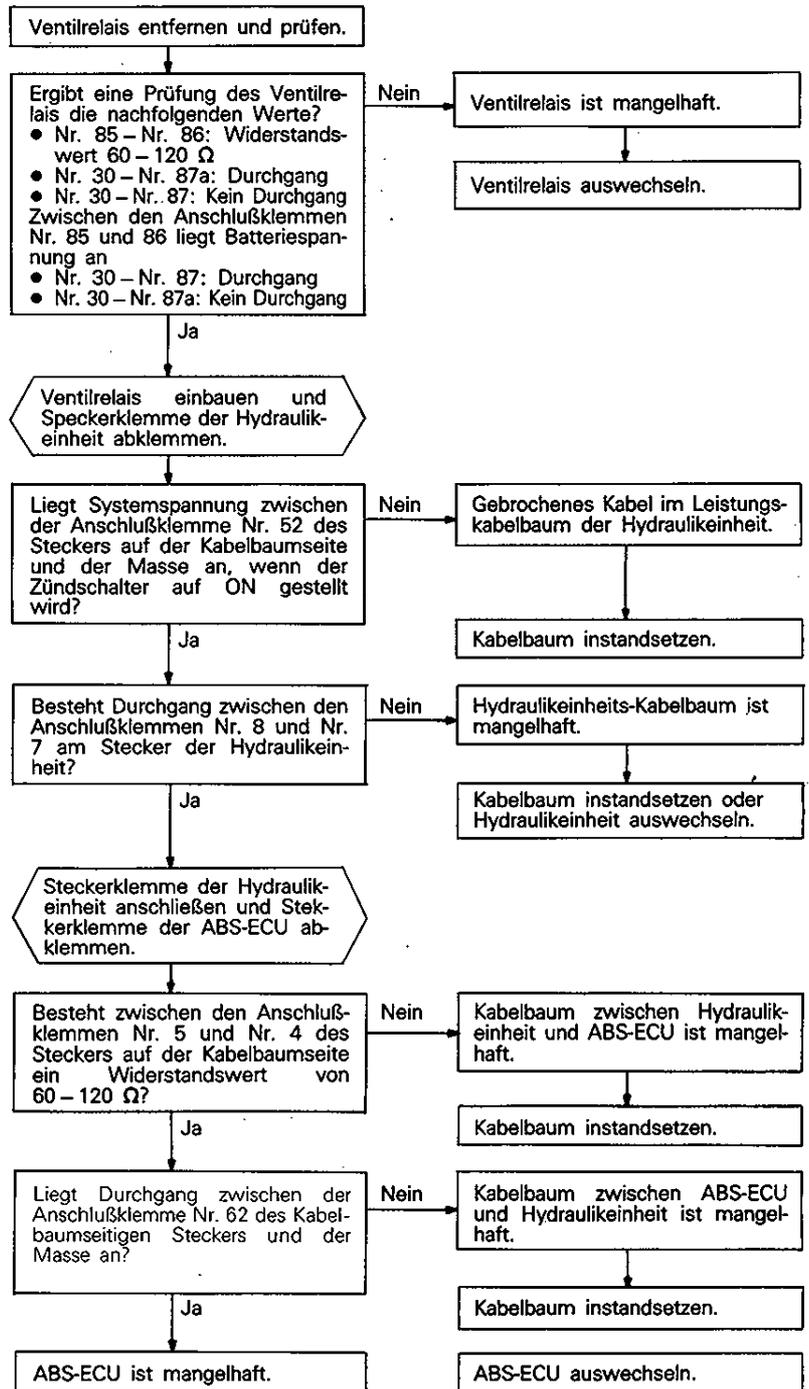
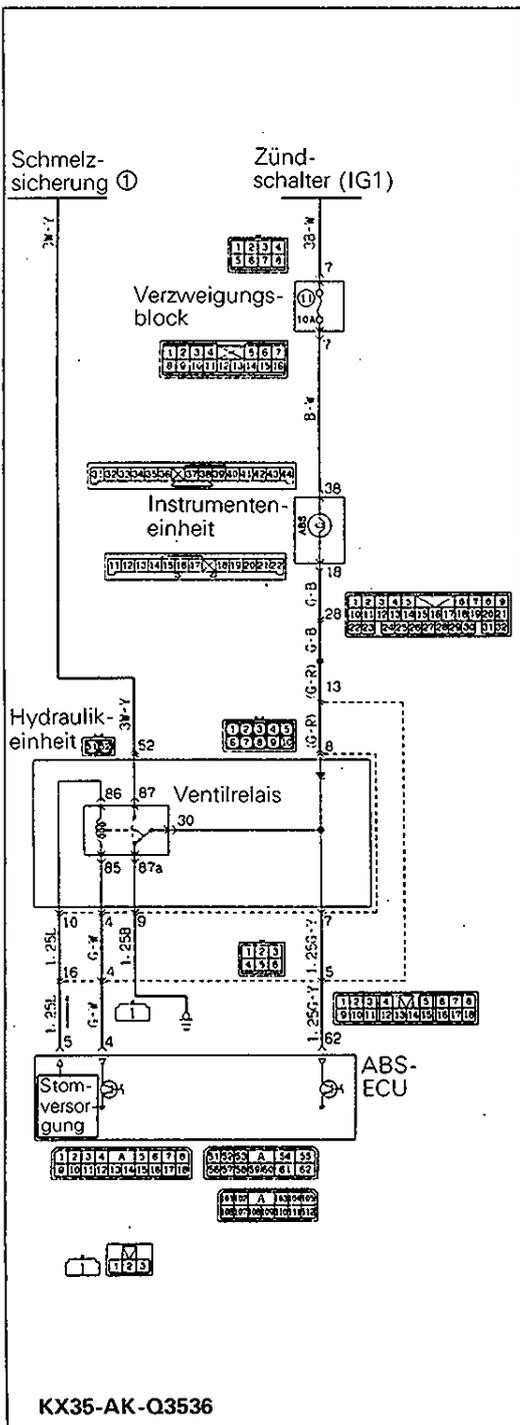


< Fahrzeuge ab Produktion November 1993 >

[Bemerkung]

Wenn der Zündschalter auf ON gestellt wird, Schaltet sich das Ventilrelais während der anfänglichen Überprüfung auf ON und OFF; die ABS-ECU vergleicht dieses Signal mit dem Ventilrelais und der in der Spannungsmonitor-Zuleitung herrschenden Spannung.

um das Ventilrelais auf einwandfreie Funktion zu überprüfen. Normalerweise steht das Ventilrelais auf ON; wenn die Stromversorgung zur Spannungsmonitor-Zuleitung unterbrochen ist, wird dieser Störungscode ausgegeben.



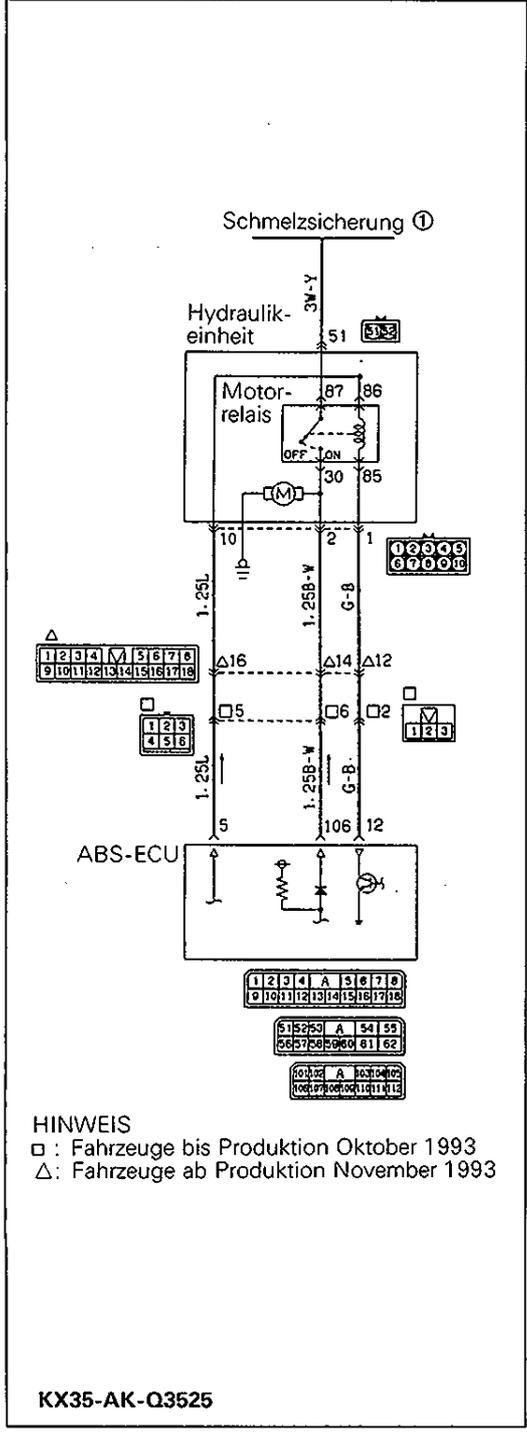
NOTIZEN

E-13 Wenn der Diagnosecode Nr. 53 angezeigt wird.

[Bemerkung]
Dieser Störungscode wird von der ABS-ECU bei folgenden Betriebszuständen des Motorrelais oder des Motors ausgegeben:

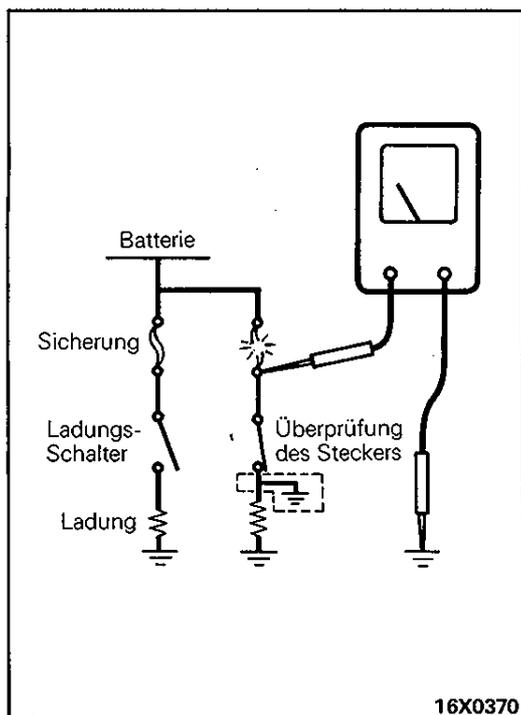
- Motorrelais funktioniert nicht.
- Motor funktioniert wegen einer Störung nicht.
- Motor funktioniert wegen eines gebrochenen Massekabels nicht.
- Motor bleibt nicht stehen.

[Tip]
Den Zündschalter zeitweilig auf OFF stellen; nachdem der Ausfallssicherungs-Mechanismus freigegeben wurde, mit dem Multitester einen Aktivierungstest vornehmen. Wenn während dieses Aktivierungstests mit dem Multitester ein Betriebsgeräusch des Motors zu hören ist, kommt als Ursache ein gebrochenes Kabel oder ein Kurzschluß in der Motor-Überwachungsleitung in Frage.



```

    graph TD
        Q1{Kann bei der Durchführung des Aktivierungstests ein Betriebsgeräusch des Motors vernommen werden?}
        Q1 -- Ja --> A1[Gebrochenes Kabel oder Kurzschluß in der Motor-Überwachungsleitung]
        A1 --> B1[Kabelbaum zwischen Hydraulikeinheit und ABS-ECU ist mangelhaft.]
        Q1 -- Nein --> C1{Motorrelais entfernen.}
        C1 --> Q2{Ergibt eine Prüfung des Motorrelais die nachfolgenden Werte?}
        Q2 -- Nein --> A2[Motorrelais ist mangelhaft.]
        A2 --> B2[Motorrelais auswechseln.]
        Q2 -- Ja --> Q3{Ist die Masse des Pumpenmotors korrekt angeschlossen?}
        Q3 -- Nein --> A3[Die Masse anschließen.]
        Q3 -- Ja --> C2{Motorrelais anbringen und Steckerklemme der Hydraulikeinheit abklemmen.}
        C2 --> Q4{Liegt Systemspannung zwischen der Anschlußklemme Nr. 51 des Steckers auf der Kabelbaumseite und der Masse an?}
        Q4 -- Nein --> A4[Gebrochenes Kabel im Pumpenmotor-Leistungsschaltkreis.]
        A4 --> B3[Kabelbaum instandsetzen.]
        Q4 -- Ja --> C3{Steckerklemme der Hydraulikeinheit anschließen und Steckerklemme der ABS-ECU abklemmen.}
        C3 --> Q5{Besteht zwischen den Anschlußklemmen Nr. 5 und Nr. 12 des Steckers auf der Kabelbaumseite ein Widerstandswert von 30 – 60 Ω?}
        Q5 -- Nein --> A5[Kabelbaum zwischen Hydraulikeinheit und ABS-ECU ist mangelhaft.]
        A5 --> B4[Kabelbaum instandsetzen.]
        Q5 -- Ja --> Q6{Besteht zwischen der Anschlußklemme Nr. 106 des Steckers auf der Kabelbaumseite und der Masse ein Widerstandswert von 0,1 – 0,3 Ω?}
        Q6 -- Ja --> A6[ABS-ECU ist mangelhaft.]
        A6 --> B5[ABS-ECU auswechseln.]
        Q6 -- Nein --> B4
    
```



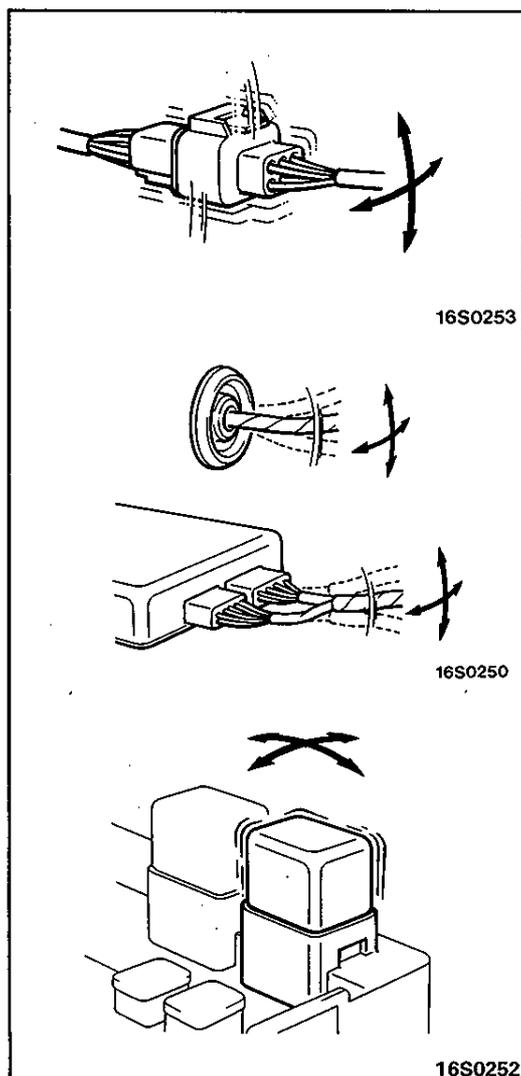
FEHLERSUCHE BEI ANTI-BLOCKIERSYSTEM <Fahrzeuge ab Produktion Juni 1994>

PRÜFPUNKTE BEI DURCHGEBRANNTEN SICHERUNGEN

Die Sicherung entfernen und den Widerstand zwischen der Lastseite der Sicherung und Masse messen. Die Schalter aller an diese Sicherung angeschlossenen Schaltkreise auf Durchgang stellen. Falls der Widerstand hierbei fast 0Ω ist, liegt zwischen den Schaltern und der Last ein Kurzschluß vor. Falls der Widerstand nicht 0Ω ist, liegt gegenwärtig kein Kurzschluß vor, allerdings ist ein zeitweiliger Kurzschluß für das Durchbrennen der Sicherung verantwortlich.

Die Hauptursachen für einen Kurzschluß sind wie folgend.

- Der Kabelbaum wird von der Karosserie eingeklemmt.
- Die äußere Hülle des Kabelbaums ist durch Verschleiß oder Erhitzen beschädigt worden.
- In den Stecker oder die Schaltung ist Wasser eingelaufen.
- Menschliches Versagen (versehentliches Kurzschließen eines Schaltkreis o.ä.)



WICHTIGE PUNKTE BEI VORÜBERGEHENDEN STÖRUNGEN

Zeitweilige Störungen treten häufig unter bestimmten Bedingungen auf, und falls sich diese Bedingungen ermitteln lassen, kann auch die Ursache schnell festgestellt werden. Um die Bedingungen, unter denen zeitweilige Störungen auftreten, zu notieren, ist zuerst der Kunde um Einzelheiten betreffend Fahrbedingungen, Witterung, Häufigkeit und Symptome der Störungen zu befragen. Dann versuchen, die Störungssymptome erneut zu verursachen. Danach ist herauszufinden, ob die Ursache für das Auftreten des Störungssymptoms unter den gegenwärtigen Bedingungen auf Vibrationen, Temperatur oder andere Faktoren zurückgeführt werden kann. Falls Vibrationen wahrscheinlich die Ursache sind, sollte an den Steckverbindungen und Komponenten mittels der folgenden Prüfschritte eine Wiederholung der Störungssymptome versucht werden.

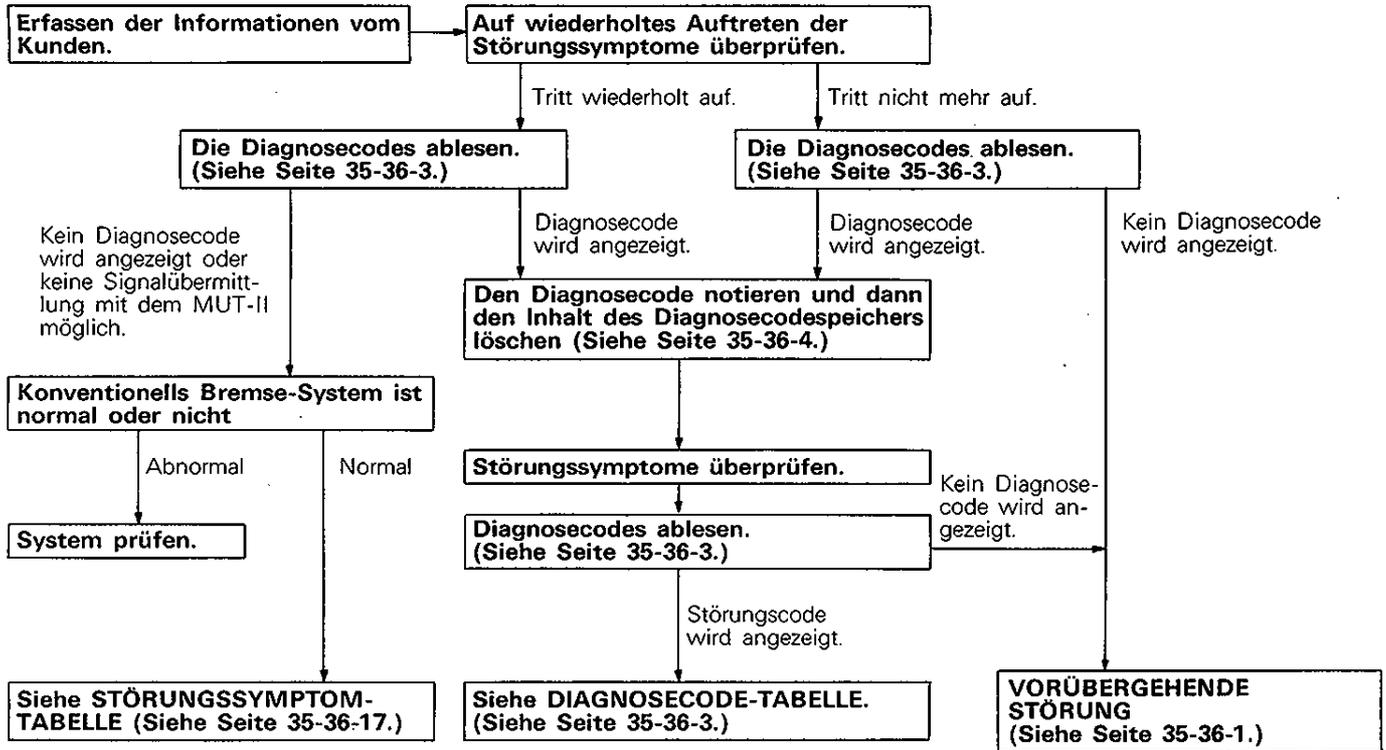
Die zu prüfenden Punkte sind Störungsursachen, die durch Prüfverfahren für Selbstdiagnosecodes oder Störungssymptome bezeichnet werden, sowie Stecker und Komponenten, die bei einer Überprüfung die Ausgabe von Diagnosecodes oder Störungssymptomen bewirken.

- Den Stecker sachte nach oben und unten, links und rechts schütteln.
- Den Kabelbaum sachte nach oben und unten, links und rechts schütteln.
- Jeden Sensor sachte und Relais, usw. mit der Hand bewegen.
- Kabelbaum an den Aufhängungen und andere bewegliche Teile sachte schütteln.

HINWEIS

Falls sich die Ursache nicht leicht feststellen läßt, kann auch die Flugschreiberfunktion des MUT-II verwendet werden.

FUSSDIAGRAMM FÜR FEHLERSUCHE

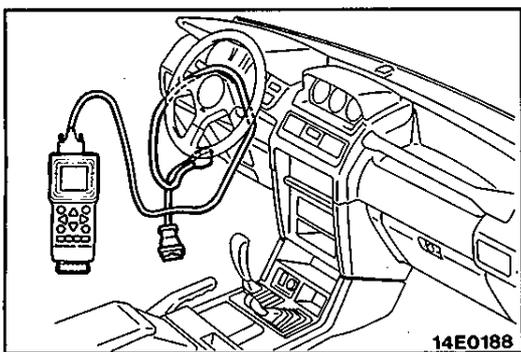


HINWEISE ZUR DIAGNOSE

Die in der Tabelle genannten Bedingungen können daher auftreten, sind aber für den normalen ABS-Betrieb typisch und zeigen daher keinen Mangel an.

Vorgang	Erklärung
Geräusch der Systemkontrolle	Bei Motorstart ist zuweilen ein dumpfer Ton aus dem Motorraum zu hören, der aber nur dem Systemkontrollvorgang zuzuschreiben ist und keine Störung darstellt.
ABS-Betriebsgeräusch	1. Geräusch des Elektromotors in der ABS-Hydraulikeinheit (Jaulen) 2. Geräusch zusammen mit Vibration des Bremspedals (Kratzen) 3. Bei ABS-Betätigung wird aufgrund wiederholten Betätigens und Loslassens des Bremspedals ein Geräusch im Chassis erzeugt. (Dumpfer Schlag: Aufhängung; Quietschen: Reifen)
ABS-Betrieb (Langer Bremsweg)	Auf verschneiten oder mit Splitt bestreuten Straßen ist der Bremsweg von Fahrzeugen mit ABS manchmal länger als bei anderen Fahrzeugen. Empfehlen Sie deshalb Ihren Kunden, auf solchen Straßen langsamer und konservativer zu fahren.

Bei der Überprüfung, ob das Störungssymptom nach Löschen des Diagnosecodes erneut auftritt, ist die Zeitfolgenspalte in der DIAGNOSECODE-TABELLE zu prüfen sowie die Erfassungsbedingungen, die unter „Bemerkung“ in DER DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN aufgeführt sind, um eine Fahrprobe unter solchen Bedingungen vorzunehmen, die den vorgeschriebenen entsprechen.



14E0188

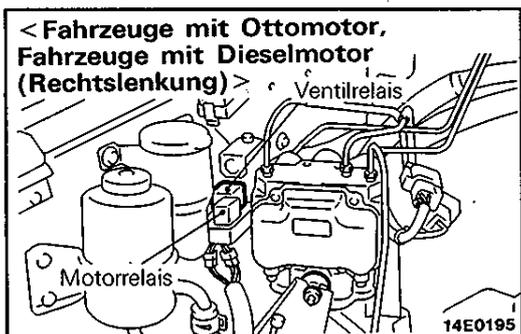
**DIAGNOSTISCHE FUNKTION
 DIAGNOSECODES ABLESEN**

Wenn der MUT-II verwendet wird.

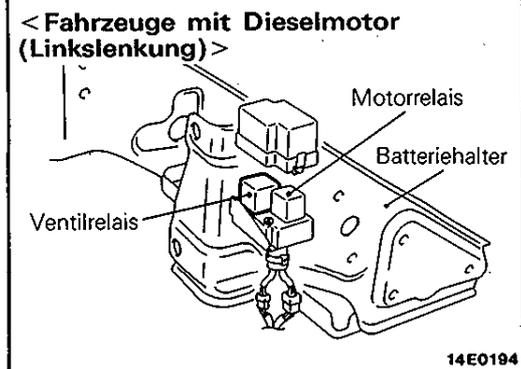
Den MUT-II an dem Diagnosestecker (16polig) und die Diagnosecodes ablesen.

Vorsicht

Den Zündschalter ausschalten, bevor den MUT-II anzuschließen oder abzuklemmen.



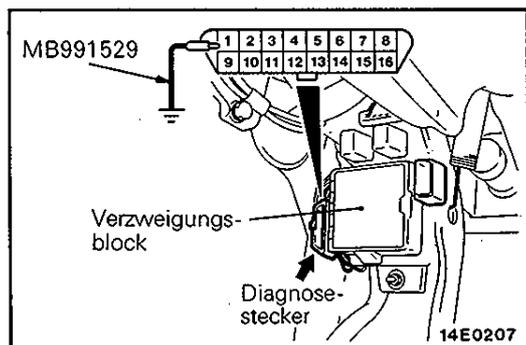
14E0195



14E0194

Wenn kein MUT-II verwendet wird.

1. Den Zündschalter auf „OFF“ stellen und den Stecker des Ventilrelais abziehen.

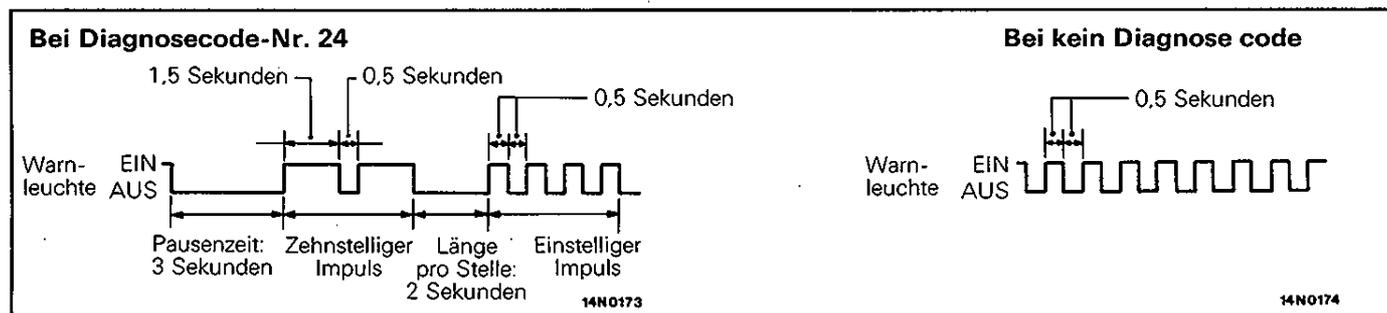


14E0207

2. Mit dem Spezialwerkzeug die Klemme Nr. 1 des Diagnosesteckers zu Masse anschließen.
3. Den Zündschalter einschalten (ON) und dann die Diagnosecodes von der blinkenden ABS-Warnlampe ablesen.

HINWEIS

Diagnosecode Nr. 51 (offener oder kurzgeschlossener Stromkreis im Ventilrelais) wird immer ausgegeben, weil der Ventilrelaisstecker abgeklemmt ist. Alle Diagnosecodenummern sind gleich wie die bei Einsatz des MUT-II.



4. Die durch Diagnosecodes bezeichneten Störungen beheben, den Diagnosecode-Prüfkabelbaum abnehmen und das Ventilrelais montieren. Dann den Zündschalter erneut einschalten (ON) und die ABS-Warnlampe überprüfen. (Siehe Seite 35-36-16.) Falls der Lampenbetrieb gestört ist, ist eventuell die Ventilrelaiseinheit defekt. (Siehe Seite 35-36-14.)

DIAGNOSECODES LÖSCHEN

Wenn der MUT-II verwendet wird.

Den MUT-II an dem Diagnosestecker (16polig) anschließen und dann die Diagnosecodes löschen.

Wenn kein MUT-II verwendet wird.

Das Batteriekabel von dem Batterie (-) Pol für 10 Sekunden oder mehr entfernen und dann das Kabel wieder anschließen.

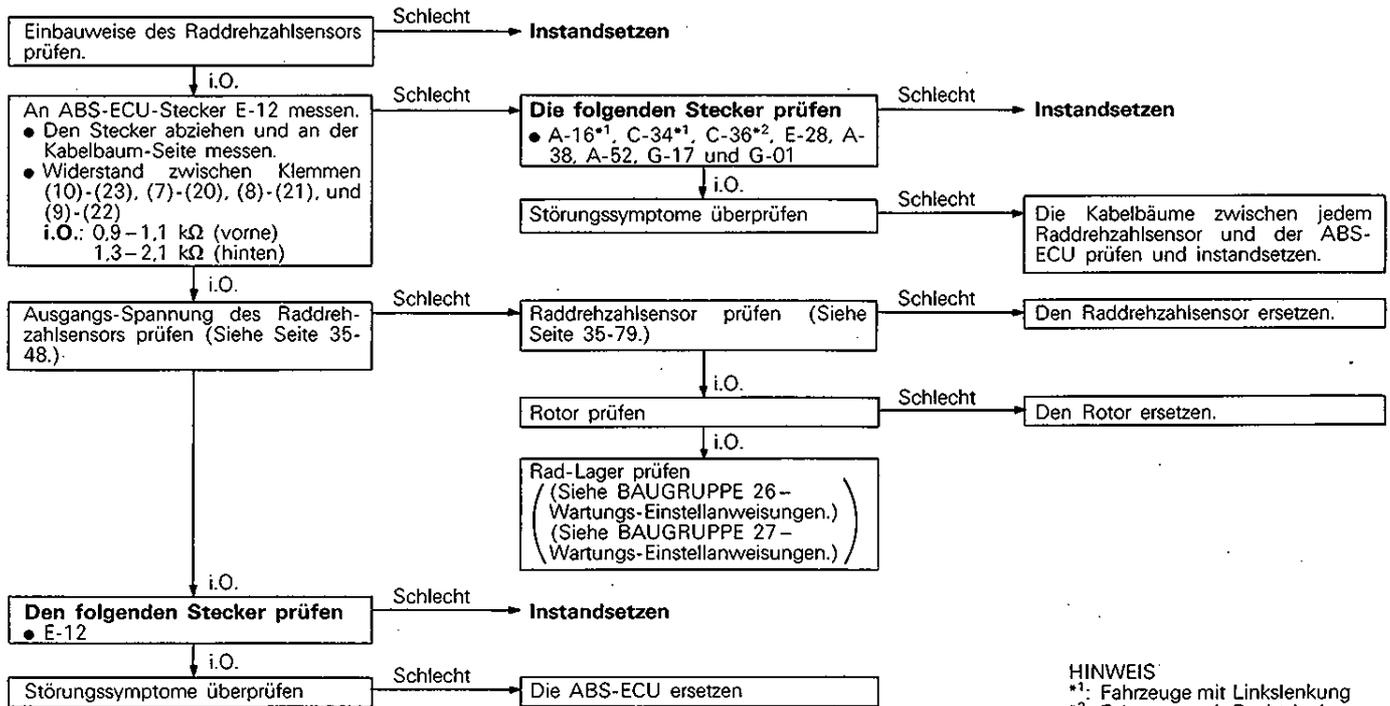
DIAGNOSECODE-TABELLE

Gemäß der Tabelle prüfen.

Diagnose- code Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Ergebnisse	Bezugsseite
11	Raddrehzahlsensor (rechts, vorn)	Unterbrochener Kreis oder Kurzschluß in (+) Draht	35-36-6
12	Raddrehzahlsensor (links, vorn)		
13	Raddrehzahlsensor (rechts, hinten)		
14	Raddrehzahlsensor (links, hinten)		
15	Raddrehzahlsensor	Anormales Ausgabe-Signal	35-36-6
16	Stromquelle		35-36-7
21	Raddrehzahlsensor (rechts, vorn)	Kurzschloß	35-36-7
22	Raddrehzahlsensor (links, vorn)		
23	Raddrehzahlsensor (rechts, hinten)		
24	Raddrehzahlsensor (links, hinten)		
25	Freilauf-Einrückschalter		35-36-8
26	Erfassungsschalter der Mitteldifferentialsperre		35-36-9
27	Erfassungsschalter der Hinterdifferentialsperre		35-36-10
32	G-Sensor und zugehörige Teile	Anormales Ausgabe-Signal	35-36-11
33	Bremsleuchte-Schalter und zugehörige Teile		35-36-12
41	Magnetventil (rechts, vorn)		35-36-13
42	Magnetventil (links, vorn)		
43	Magnetventil (hinten)		
51	Ventil-Relais		35-36-14
53	Motor-Relais, Motor		35-36-15
63	ABS-ECU auswechseln		-
64			

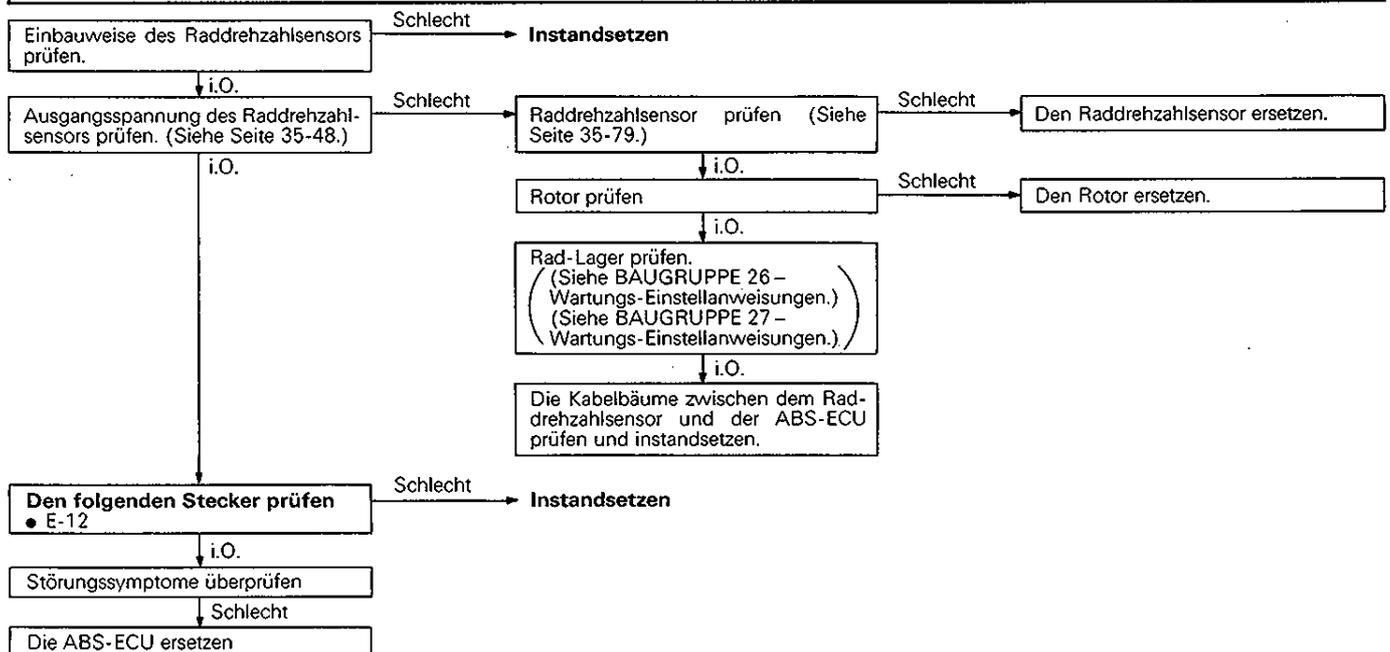
DIE DEN DIAGNOSECODES ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

Code-Nr. 11, 12, 13, 14	Unterbrochener Kreis in Raddrehzahlsensor	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU erfasst Unterbrechungen in der Leitung des Raddrehzahl-Sensors.		<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Raddrehzahlsensor • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ABS-ECU



HINWEIS
*1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
*2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

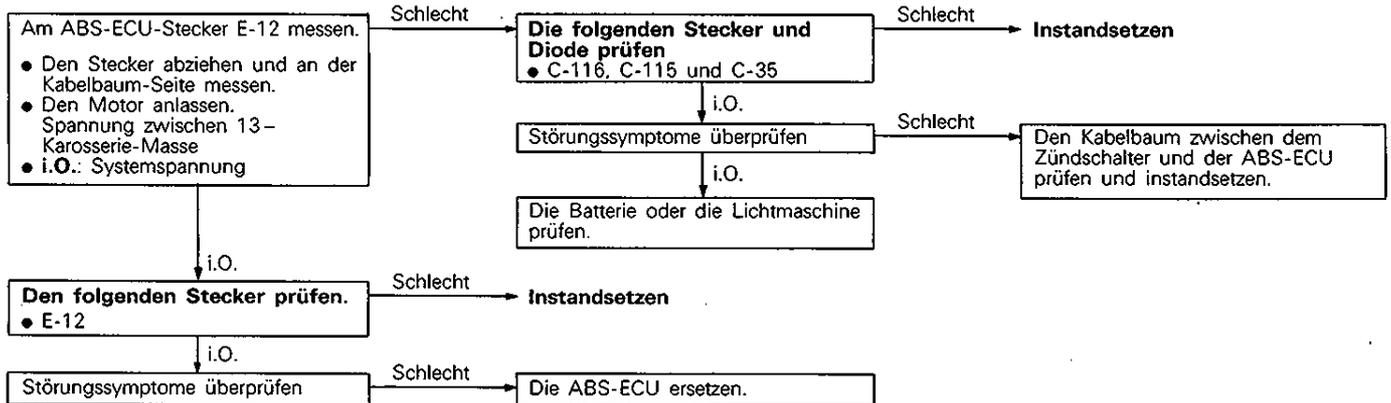
Code-Nr. 15	Raddrehzahlsensor (Abnormales Ausgabe-Signal)	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Dieser Code wird ausgegeben, wenn eine Störung (ausgenommen Kontaktunterbrechung oder Kurzschluß) bei einem der Ausgangssignale des Raddrehzahlsensors festgestellt wird.		<ul style="list-style-type: none"> • Falsche Einbauweise des Raddrehzahlsensors • Defekter Raddrehzahlsensor • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekter Rotor • Defektes Rad-Lager • Defekte ABS-ECU



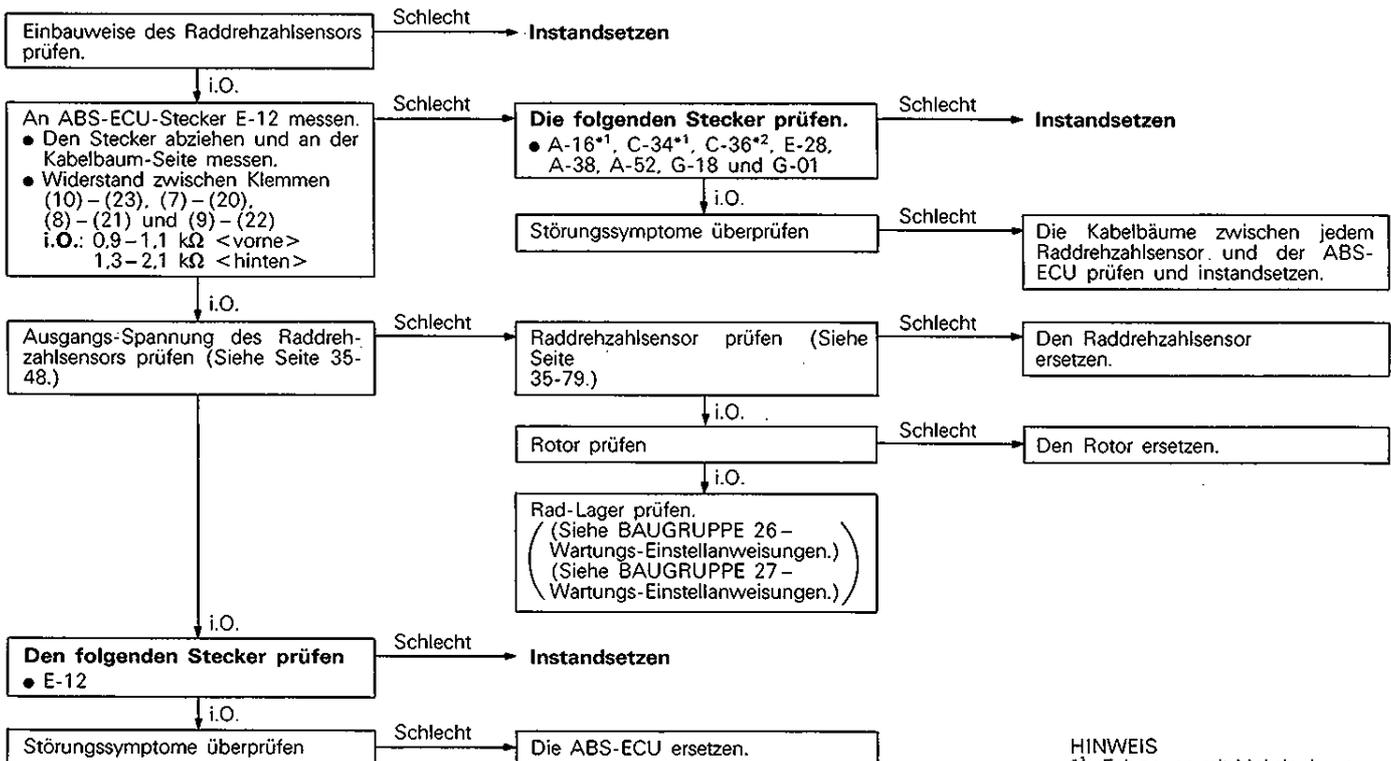
Code-Nr. 16	Stromquellen-System	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Dieser Code wird ausgegeben, wenn die Versorgungsspannung der ABS-ECU dem Sollwert nicht entspricht. Falls die Spannung den Sollwert wieder erreicht, wird dieser Code nicht ausgegeben.		<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ABS-ECU

Vorsicht

Falls die Batteriespannung während der Prüfung abfällt, wird dieser Code als gegenwärtige Störung ausgegeben, und eine korrekte Diagnose der Störung kann nicht gestellt werden. Vor Ausführen der folgenden Prüfung sollten Sie den Batteriesäurestand prüfen und bei Bedarf nachfüllen.

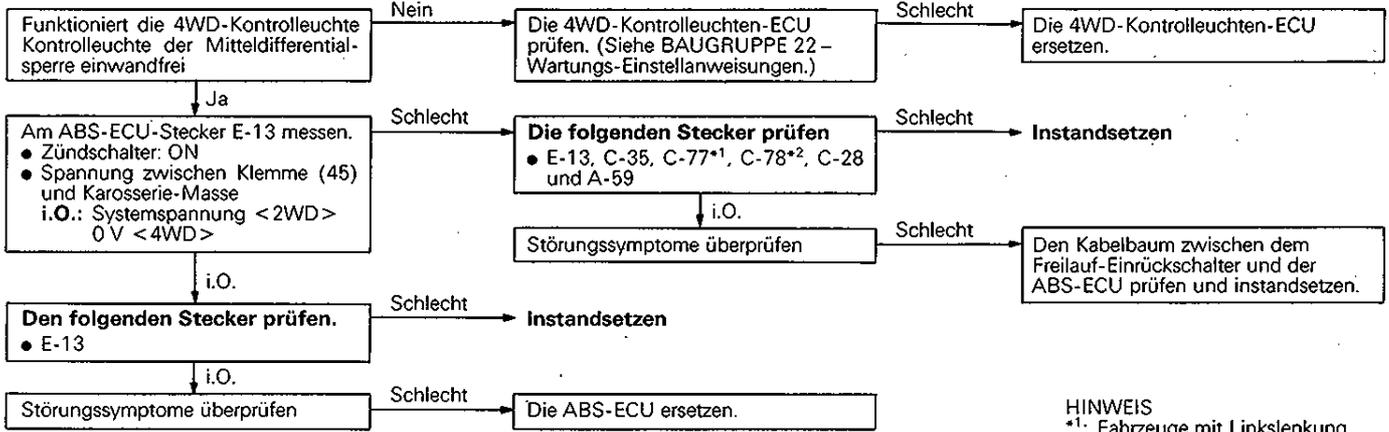


Code-Nr. 21, 22, 23, 24	Kurzschluß in Raddrehzahlsensor	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Diese Codes werden unter folgenden Bedingungen ausgegeben: • Wenn kein offener Stromkreis aufgefunden wird, aber mehr als ein Raddrehzahlsensor bei einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 8 km/h kein Signal ausgibt. • Wenn ein abgesplitteter oder verstopfter Rotorzahn o.ä. erfaßt wurde. • Wenn das Sensorausgangssignal abfällt und die Antiblockierregelung aufgrund eines defekten Sensors oder eines verformten Rotors ununterbrochen tätig ist.		<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Raddrehzahlsensor • Defekter Rotor • Defekter Radlager • Defekter Kabelbaum oder stecker • Defekte ABS-ECU



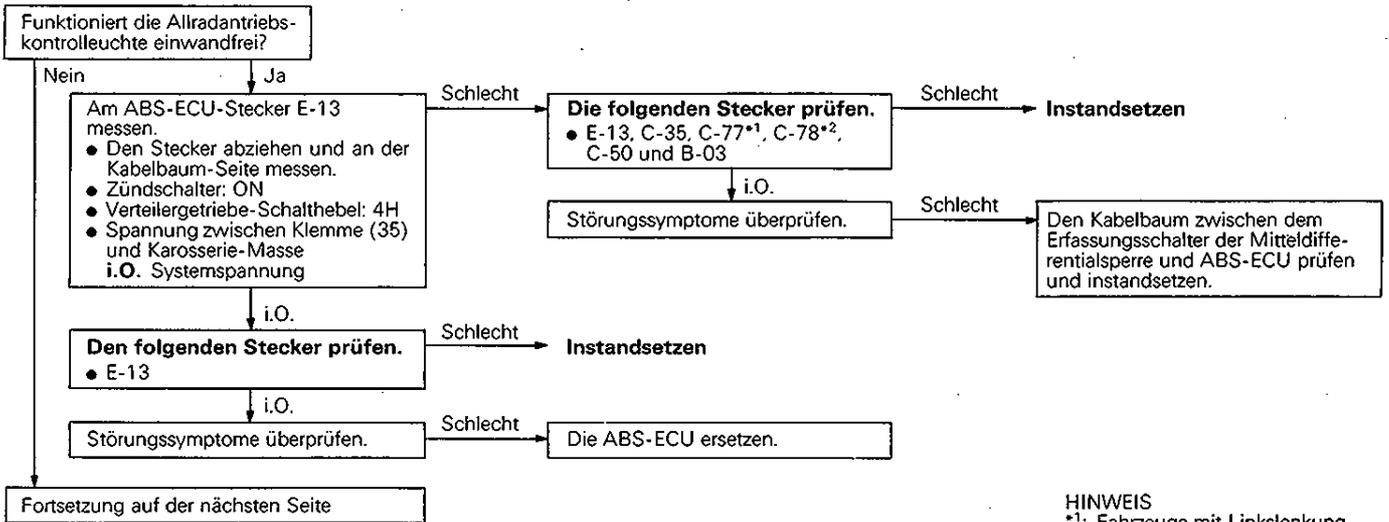
HINWEIS
 *1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
 *2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

Code-Nr. 25	Freilauf-Einrückschalter	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU hat einen offenen Stromkreis im Freilauf-Einrückschalter ermittelt.		<ul style="list-style-type: none"> Defekter Kabelbaum oder Stecker Defekte 4WD-Kontrollleuchten-ECU Defekte ABS-ECU



HINWEIS
 *1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
 *2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

Code-Nr. 26	Erfassungsschalter der Mitteldifferentialsperre	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Dieser Code wird in den folgenden Fällen von der ABS-ECU ausgegeben: • Bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 15 km/h oder höher steht für eine ununterbrochene Zeitspanne von 5 Sekunden oder mehr der Freilauf-Einrückschalter auf AUS und der Erfassungsschalter der Mitteldifferentialsperre auf EIN		<ul style="list-style-type: none"> Defekter Kabelbaum oder Stecker Defekter Freilauf-Einrückschalter Defekte 4WD-Kontrollleuchten-ECU Defekter Erfassungsschalter der Mitteldifferentialsperre Defekte ABS-ECU



HINWEIS
 *1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
 *2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

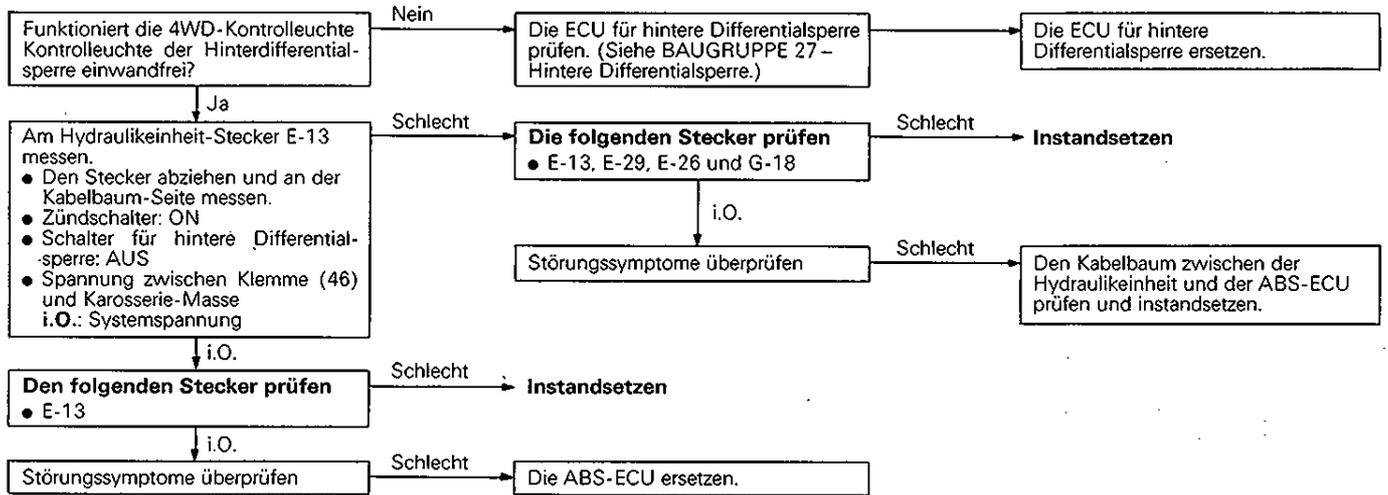
Fortsetzung von der vordersten Seite

Störung	Hauptursache	Abhilfe
Die Allradantriebskontrolleuchte für die Vorderräder leuchtet nicht auf, selbst wenn der Verteilergetriebeschalthebel auf 4H gestellt wird.	Gebrochenes Kabel zwischen der ECU des Allradantriebskontrolleuchte-schaltkreises und dem Freilauf-Einrückschalter, oder gebrochenes Massekabel des Freilauf-Einrückschalters.	Kabelbaum instandsetzen.
	Freilauf-Einrückschalter ist defekt.	Schalter auswechseln.
Die Allradantriebskontrolleuchte für das Mittel-Differential leuchtet nicht auf, selbst wenn der Verteilergetriebeschalthebel auf 4H gestellt wird.	Gebrochenes Kabel zwischen der ECU des Allradantriebskontrolleuchte-schaltkreises und dem Sperrschalter des Mittel-Differentials.	Kabelbaum instandsetzen.
	Gebrochenes Kabel zur ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises.	Die ECU für die Allradantriebskontrolleuchte prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 22 – Wartungs-Einstellanweisungen.)
Die Allradantriebskontrolleuchte für das Mittel-Differential leuchtet auf, unabhängig von der Position des Verteilergetriebeschalthebels	Kurzschluß in Kabelbaum des Erfassungsschalter-Stromkreises für das Mittel-Differential.	Kabelbaum reparieren.
	Erfassungsschalter der Mitteldifferentialsperre ist defekt	Schalter auswechseln.
	Kurzschluß in Schaltkreis der ABS-ECU.	ABS-ECU auswechseln.
	Kurzschluß in der ECU des Allradantriebskontrolleuchten	Die ECU für die Allradantriebskontrolleuchte prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 22 – Wartungs-Einstellanweisungen.)
Keine der Kontrolleuchten leuchtet auf	Defekt im Schaltkreis der ECU für die Allradantriebskontrolleuchte instandsetzen	Kabelbaum reparieren.
	Die ECU für die Allradantriebskontrolleuchte ist defekt.	Die ECU für die Allradantriebskontrolleuchte prüfen. (Siehe BAUGRUPPE 22 – Wartungs-Einstellanweisungen.)

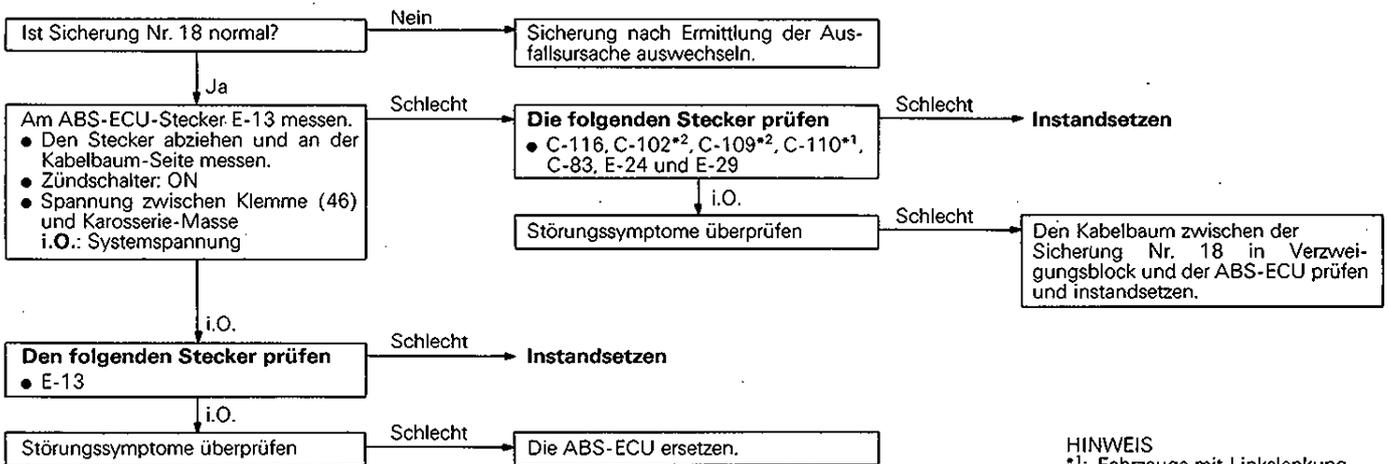
HINWEIS

Zur Überprüfung eines Kurzschlusses im ABS-ECU-Schaltkreis den Stecker der ABS-ECU abziehen und sich vergewissern, daß die Allradantriebskontrolleuchte zum Normalzustand zurückkehrt. Wenn dies der Fall ist, liegt die Störung in der ABS-ECU. Wenn die ABS-ECU in Ordnung ist, liegt die Störung in der ECU des Allradantriebskontrolleuchteschaltkreises.

Code-Nr. 27	Erfassungsschalter der Hinterdifferentialsperre < Fahrzeuge mit hinterer Differentialsperre	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU hat einen offenen Stromkreis im Erfassungsschalter der Hinterdifferentialsperre ermittelt.		<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ECU für hintere Differentialsperre • Defekte ABS-ECU

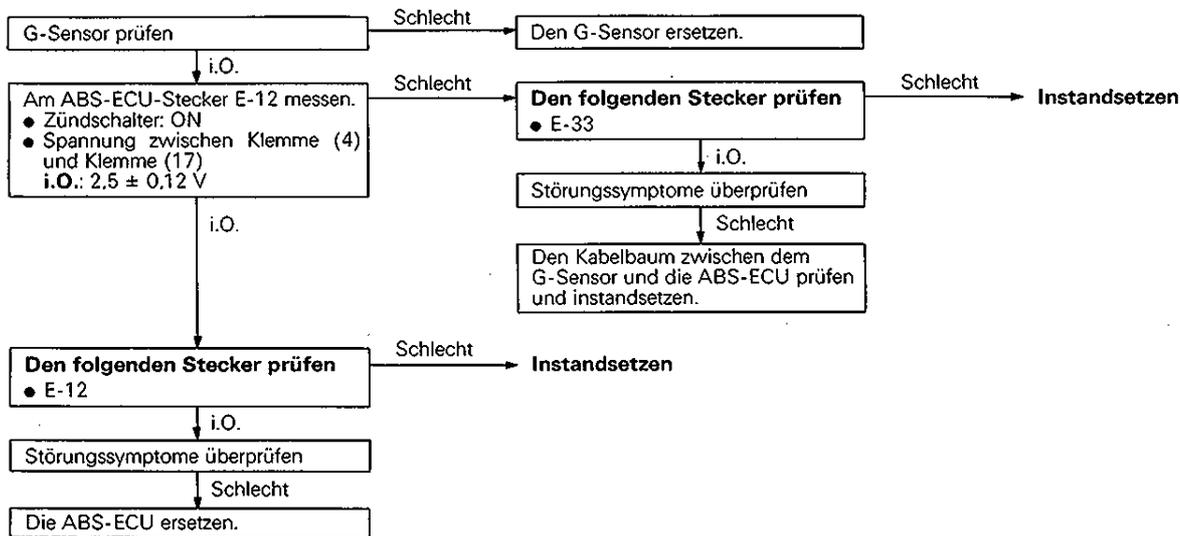


Code-Nr. 27	Erfassungsschalter der Hinterdifferentialsperre < Fahrzeuge ohne hinterer Differentialsperre >	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Bei Fahrzeugen ohne hintere Differentialsperre wird Batteriespannung an die ABS-ECU-Klemme Nr. 46 angelegt. Dieser Code wird bei Unterbrechung der Leitung ausgegeben.		<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ABS-ECU

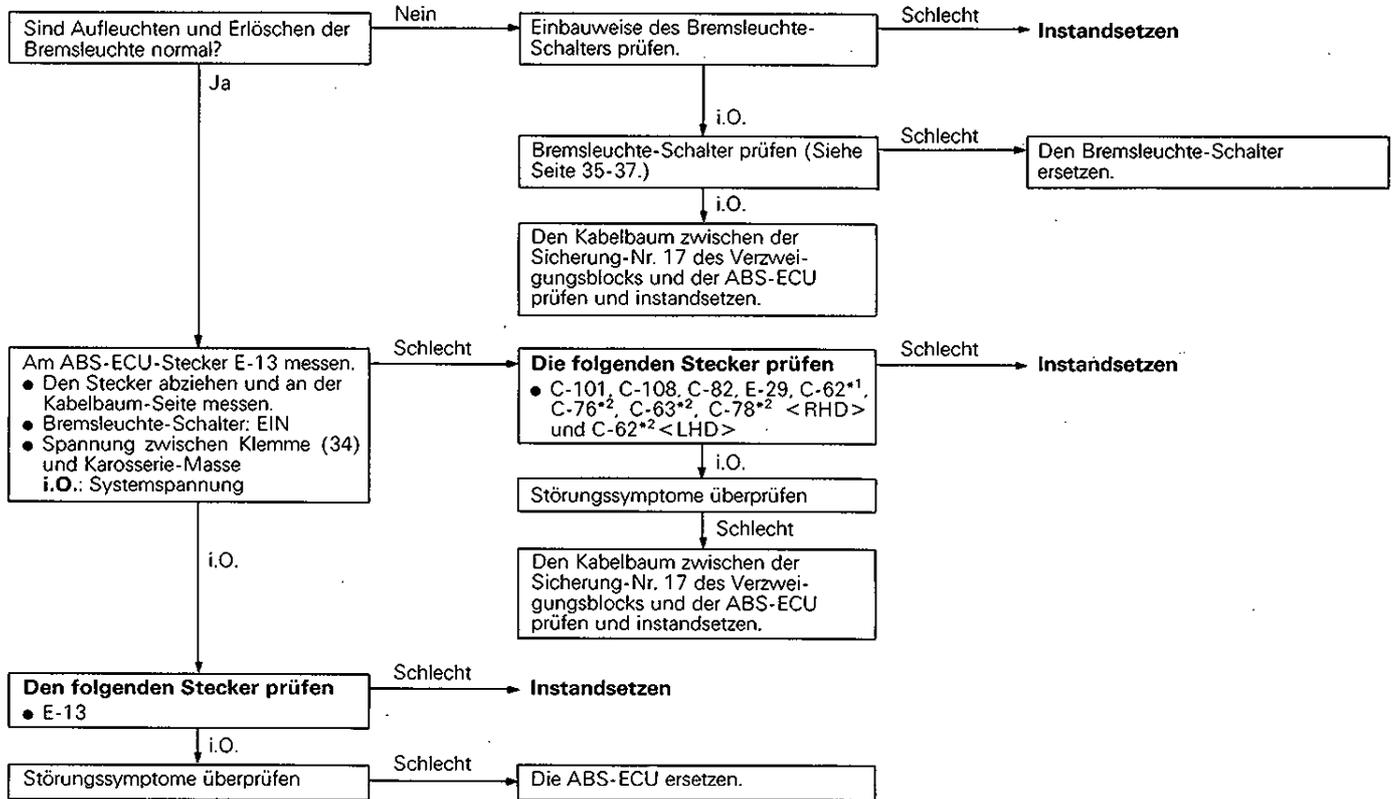


HINWEIS
 *1: Fahrzeuge mit Lenkslenkung
 *2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

Code-Nr. 32	G-Sensor und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU gibt diesen Code unter den folgenden Bedingungen aus. ● Der G-Sensor-Ausgang liegt bei unter 0,5 V oder über 4,5 V. ● Bei unterbrochener Leitung oder Kurzschluß im Kabelbaum des G-Sensors und zugehöriger Teile		● Defekter G-Sensor ● Defekter Kabelbaum oder Stecker ● Defekte ABS-ECU

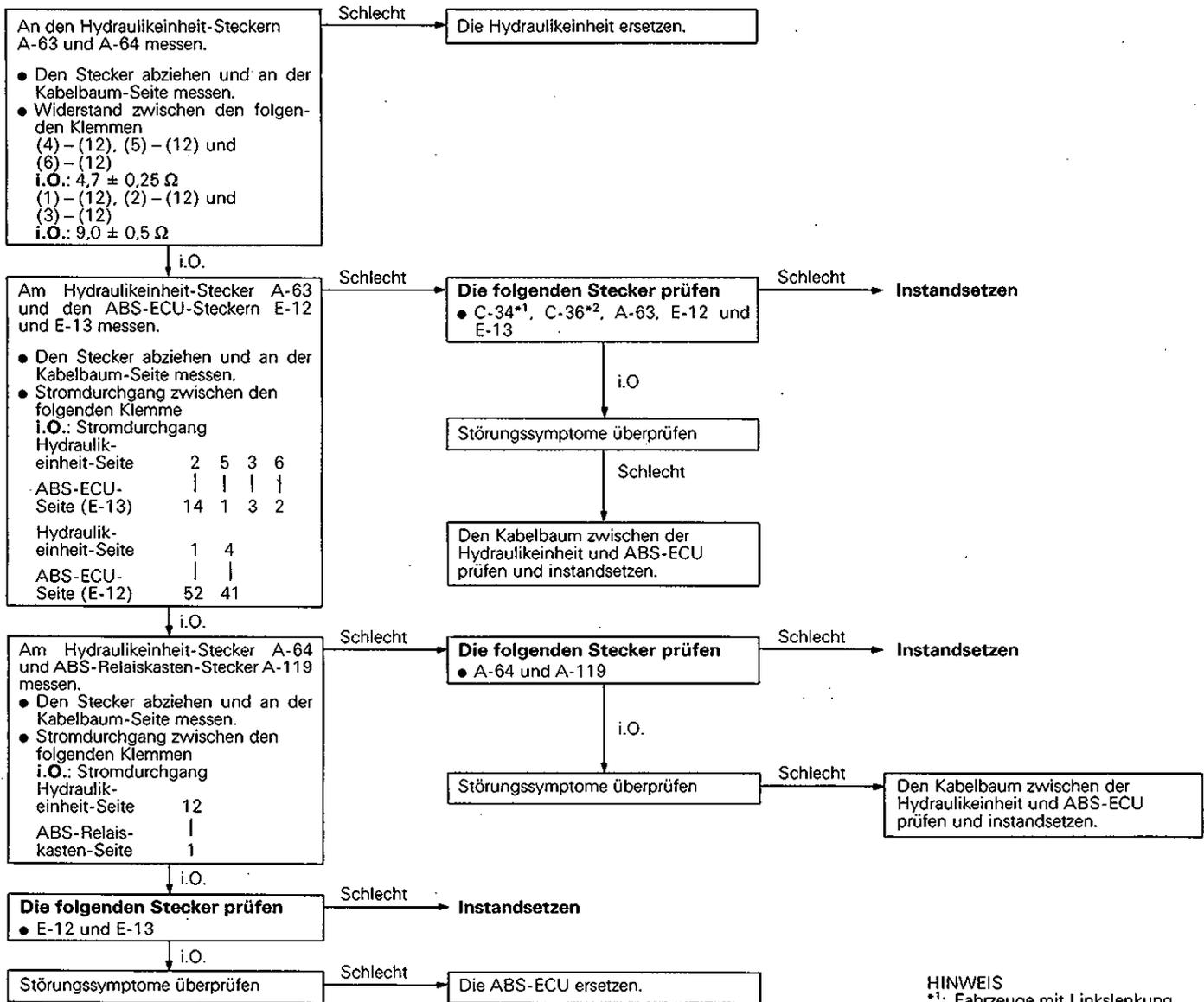


Code-Nr. 33	Bremsleuchte-Schalter und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU gibt diesen Code in den folgenden Bedingungen aus. ● Bremsleuchte-Schalter bleibt ohne ABS-Betrieb länger als 15 Minuten eingeschaltet. ● Der Kabelbaum für den Bremsleuchte-Schalter ist unterbrochen.		● Defekter Bremsleuchte-Schalter ● Defekter Kabelbaum oder Stecker ● Defekte ABS-ECU



HINWEIS
 (1) *1: Fahrzeuge ohne Tempoautomatik
 (2) *2: Fahrzeuge mit Tempoautomatik
 (3) LHD: Fahrzeuge mit Linkslenkung
 (4) RHD: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

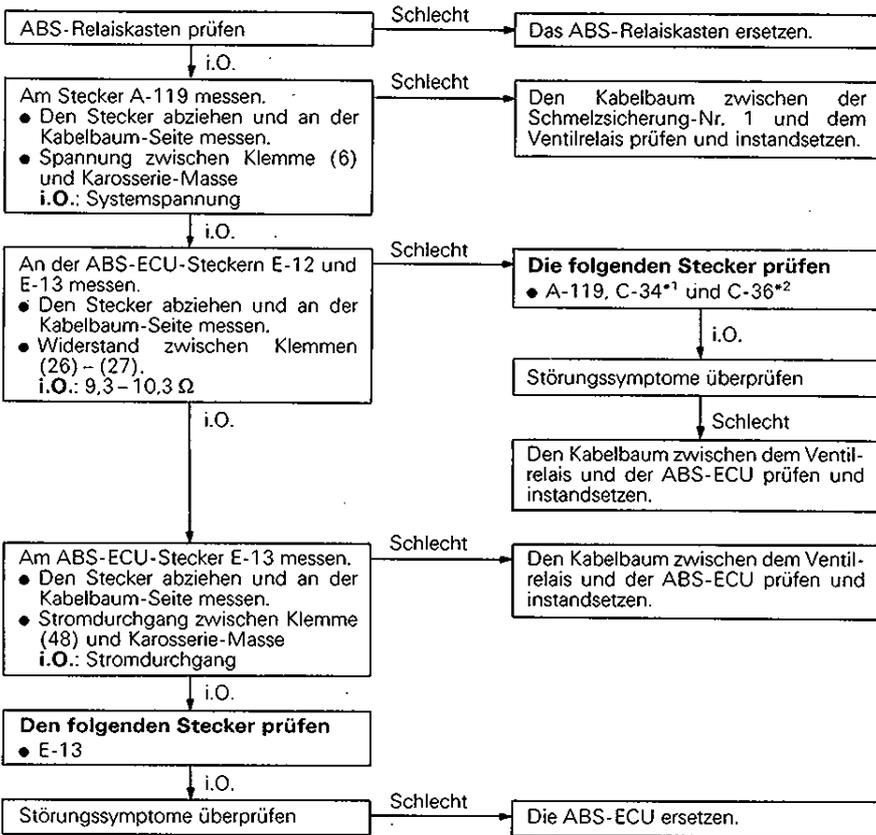
Code-Nr. 41, 42, 43	Magnetventil	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU überwacht den Magnetventil-Stuerkreis. Sie ermittelt, ob ein offener oder kurzgeschlossener Stromkreis im Magnetventil oder in einem Kabelbaum vorliegt. • Wenn im vom ABS-ECU eingeschalteten Magnetventil kein Strom fließt, bzw. wenn Strom fließt, das Magnetventil aber nicht eingeschaltet ist.		<ul style="list-style-type: none"> • Defekte Hydraulikeinheit • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ABS-ECU



Code-Nr. 51	Ventil-Relais und zugehörige Teile	Wahrscheinliche Ursache
<p>[Bemerkung] Beim Einschalten des Zündschalters (ON) schaltet die ABS-ECU das Ventilrelais zur ersten Prüfung aus und ein, vergleicht die Spannung des Impulses zum Ventilrelais und die Spannung der Ventilstromversorgungs-Kontrolleitung mit dem Zweck, das Ventilrelais auf ordnungsgemäßen Betrieb zu prüfen. Die ABS-ECU kontrolliert normalerweise auch, ob Strom zur Ventilstromversorgungs-Kontrolleitung fließt, da das Ventilrelais normalerweise eingeschaltet ist. Wenn die Stromversorgung zur Ventilstromversorgungs-Kontrolleitung unterbrochen ist, wird dann dieser Störungscode ausgegeben.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Defektes ABS-Ventil-Relais ● Defekter Kabelbaum oder Stecker ● Defekte Hydraulikeinheit ● Defekte ABS-ECU

HINWEIS

Der Diagnosecode wird ausgegeben, wenn die Diagnosecodes an der ABS-Warnlampe (Seite 35-36-16) abgelesen werden. Es handelt sich um keine Störung, weil der Ventilrelaisstecker abgeklemmt ist. Nach Beheben aller anderen Störungen den Ventilrelaisstecker erneut anschließen, um das Ventilrelais zu prüfen. Vergewissern Sie sich, daß die ABS-Warnlampe nicht aufleuchtet. Falls sie aufleuchtet, ist das Ventilrelais eventuell defekt. In solchem Fall wie folgend vorgehen.

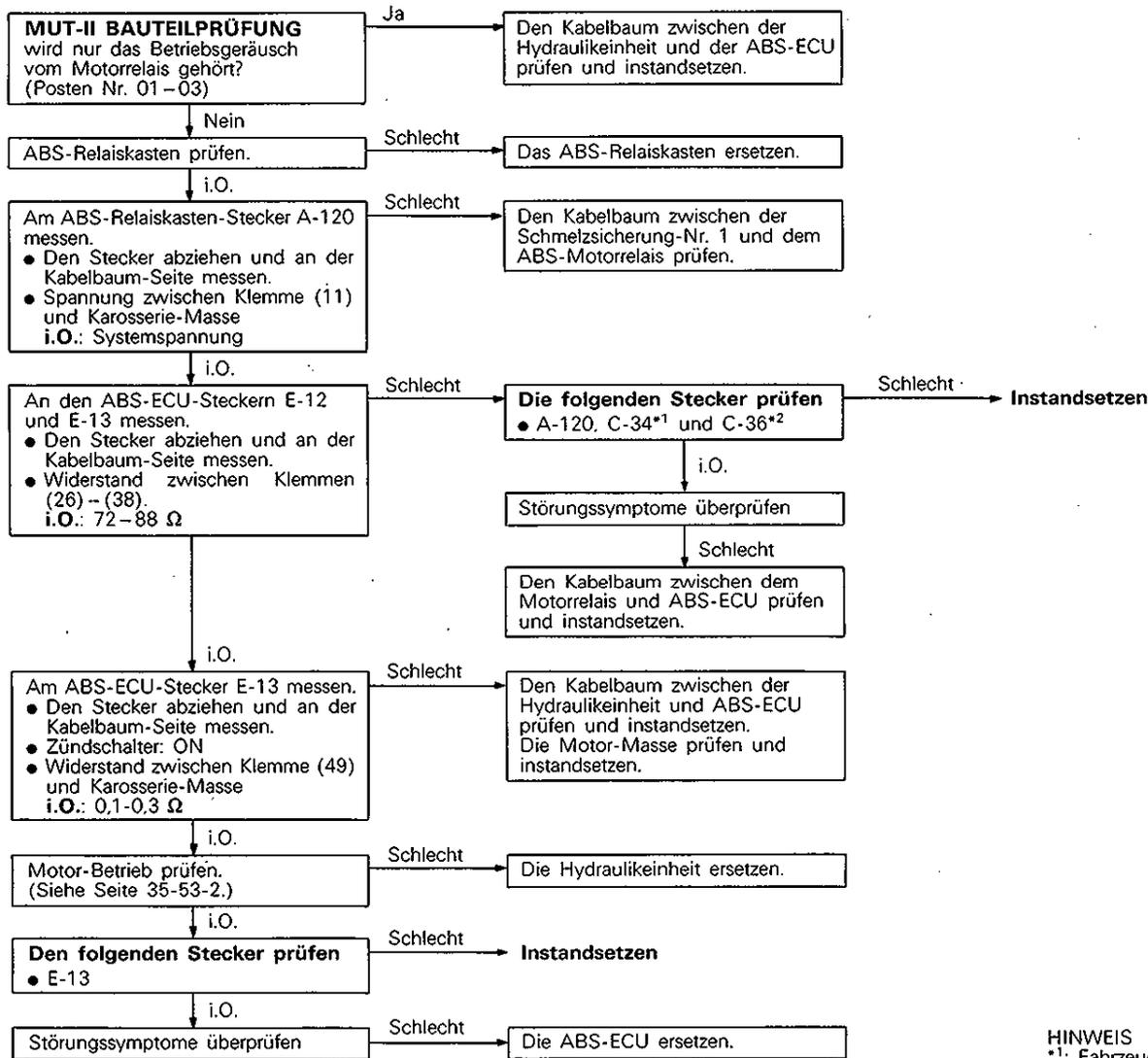


HINWEIS
*1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
*2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

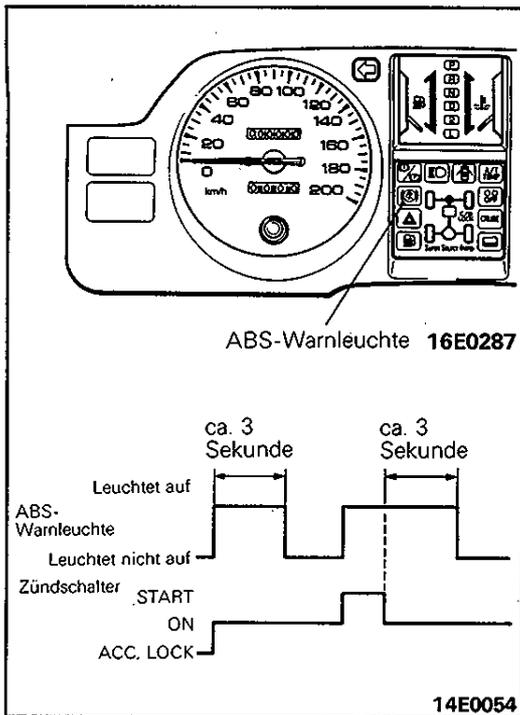
Code-Nr. 53	Motor-Relais, Motor	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die ABS-ECU gibt diesen Code aus, wenn Motorrelais und Motor wie folgend sind. ● Bei eingeschaltetem Elektromotorrelais und keinem Impulseingang in den Elektromotor-Kontrollkreis (wenn der Elektromotor nicht betrieben wird.) ● Bei ausgeschaltetem Elektromotorrelais und Impulseingang während mindestens 5 Sekunden in den Elektromotor-Kontrollkreis (wenn der Elektromotor fortlaufend betrieben wird) ● Wenn das Motor-Relais nicht funktioniert		<ul style="list-style-type: none"> ● Defektes ABS-Motor-Relais ● Defekter Kabelbaum oder Stecker ● Defekte Hydraulikeinheit ● Defekte ABS-ECU

Vorsicht

Zwangsantrieb des Elektromotors durch Stellantriebprüfung entlädt die Batterie. Daher sollte nach Abschluß des Tests der Motor gestartet werden und eine Zeitlang laufen.



HINWEIS
 *1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
 *2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung



PRÜFUNG DER WARNLEUCHE

Nachprüfen ob die ABS-Warnleuchte wie folgend aufleuchtet.

1. Wenn der Zündschalter auf „ON“ gestellt wird, blinkt die ABS-Warnleuchte innerhalb 1 Sekunde auf und dann erlischt.
2. Wenn der Zündschalter auf „START“ gestellt wird, bleibt die ABS-Warnleuchte leuchten.
3. Wenn der Zündschalter wieder auf „ON“ gestellt wird, blinkt die ABS-Warnleuchte innerhalb 1 Sekunde auf und dann erlischt.
4. Falls die Leuchte auf andere Weise aufleuchtet, den Diagnosecode überprüfen.

STÖRUNGSSYMPTOM-TABELLE

Gemäß der Tabelle prüfen.

Störungssymptom		Prüfverfahren Nr.	Bezugsseite
Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich.	Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.	1	Seite 35-36-18
	Der MUT-II kann ausschließlich diesem ABS-System kein Signal übermitteln.	2	Seite 35-36-18
Die ABS-Warnleuchte leuchtet nicht auf, wenn man den Zündschalter auf „ON“ dreht (abgestellter Motor).		3	Seite 35-36-19
Die ABS-Warnleuchte leuchtet nach dem Motorstart weiterhin auf.		4	Seite 35-36-19
Wenn der Zündschalter auf „START“ gestellt wird, erlischt die ABS-Warnleuchte.		5	Seite 35-36-20
Die ABS-Warnleuchte leuchtet zweimal auf, nachdem der Zündschalter auf „ON“ gestellt wurde. Wenn der Schlüssel auf „START“ gestellt wird, leuchtet die Leuchte auf, wird der Schlüssel zurück auf „ON“ gestellt, blinkt die Warnleuchte einmal, und schaltet dann aus.		6	Seite 35-36-20
Fehlerhafte ABS-Bremswirkung	Einseitige Bremskraft	7	Seite 35-36-21
	Unzureichende Bremskraft		
	ABS wird aktiviert unter normalen Bremsbedingungen.		
	ABS wird aktiviert, bevor das Fahrzeug unter normalen Bremsbedingungen gebremst wird.		
	Starke Bremspedalvibration (Vorsicht 2.)	-	-

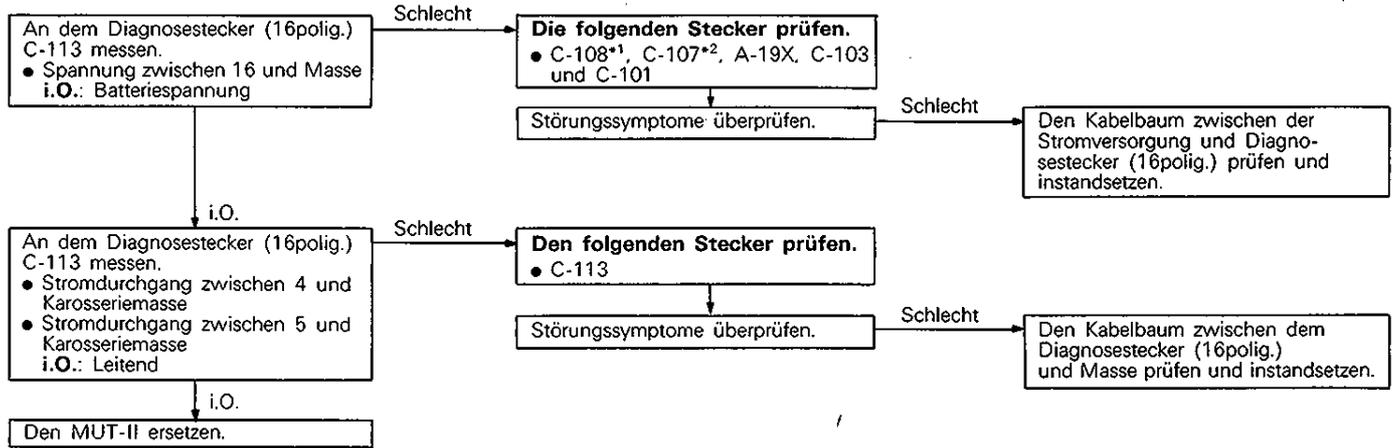
Vorsicht

1. Falls beim Fahren mit hoher Geschwindigkeit oder auf Straßen mit geringem Reibwiderstand oder über Bodenwellen Lenkbewegungen ausgeführt werden, kann sich die ABS auch ohne plötzliches Bremsen einschalten. Aus diesem Grund sollte der Kunde danach befragt werden, ob die Störung unter einer der genannten Bedingungen auftrat.
2. Während ABS-Betrieb ungewöhnliches Gefühl im Bremspedal (eventuell Vibrationen, oder Bremspedal läßt sich nicht niederdrücken). Ein solcher Eindruck liegt an zeitweiligen Veränderungen des Hydraulikdrucks in der Bremsleitung, um die Räder vor dem Blockieren zu schützen, und stellt keine Störung dar.

DIE DEN STÖRUNGSSYMPTOMEN ENTSPRECHENDEN PRÜFVERFAHREN

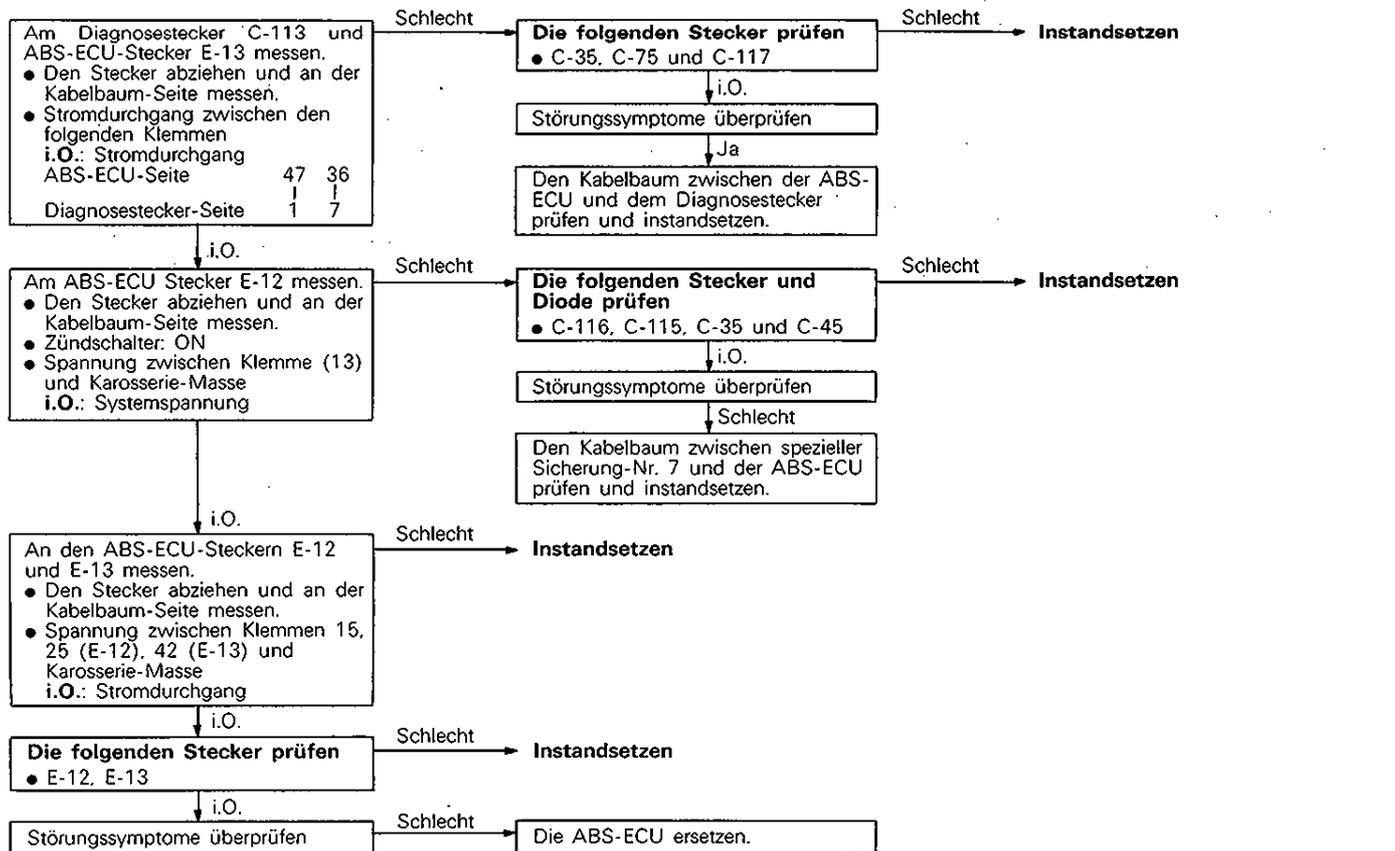
Prüfverfahren 1.

Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich. (Der MUT-II kann keinem System ein Signal übermitteln.)	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Die Ursache liegt wahrscheinlich an einer Stromversorgung und zugehöriger Kreise (einschließlich Masse-Kreises) der Diagnose-Leitung.	<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Stecker • Defekter Kabelbaum



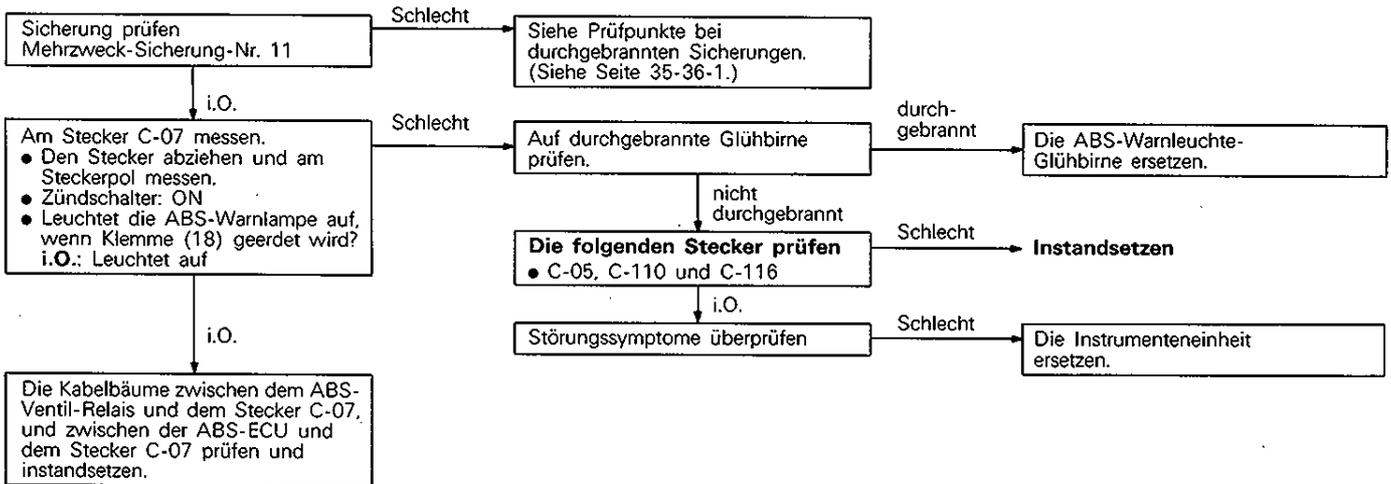
Prüfverfahren 2.

Keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich. (Der MUT-II kann ausschließlich diesem ABS-System kein Signalübermitteln.)	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Wenn keine Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich ist, liegt eventuell ein unterbrochener ABS-ECU-Leistungsschaltkreis oder Diagnose-Ausgangsschaltkreis vor.	<ul style="list-style-type: none"> • Durchgebrannte Sicherung • Defekter Kabelbaum • Defekter ABS-ECU



Prüfverfahren 3.

<p>Die ABS-Warnleuchte leuchtet nicht auf, wenn man den Zündschalter auf „ON“ dreht (abgestellter Motor).</p>	<p>Wahrscheinliche Ursache</p>
<p>[Bemerkung] Wenn die ABS-ECU Strom erhält, wechselt das Ventilrelais mit der ersten Prüfung von AUS nach EIN → AUS → EIN. Auch wenn eine Störung im von der ABS-ECU gesteuerten Leuchtenstromkreis vorliegt, leuchtet diese Leuchte zweimal auf, wenn das Ventilrelais AUS ist. Die Lampe leuchtet wahrscheinlich deshalb nicht auf, weil ein offener Stromkreis in der Lampenstromversorgung vorliegt, eine durchgebrannte Lampe, oder aber ein offener Stromkreis sowohl zwischen der ABS-Warnleuchte und der ABS-ECU als auch zwischen der ABS-Warnleuchte und dem ABS-Ventilrelais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchgebrannte Sicherung ● Durchgebrannte Warnleuchte-Glühbirne ● Defekter Kabelbaum oder Stecker

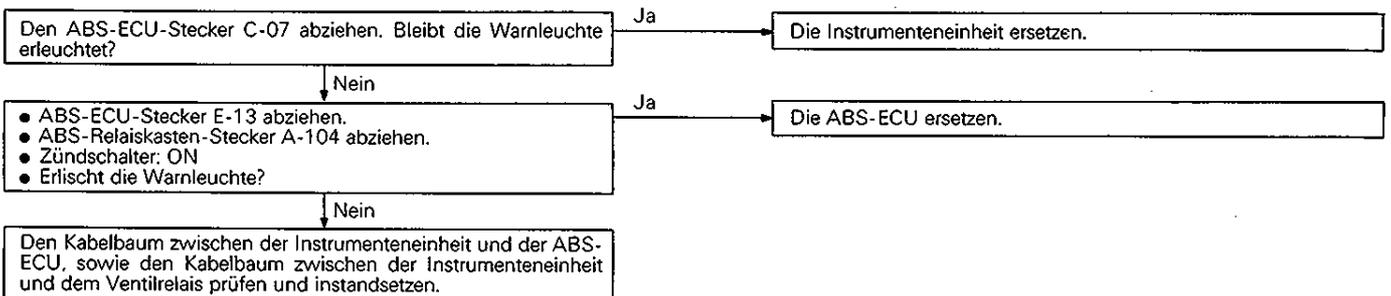


Prüfverfahren 4.

<p>Die ABS-Warnleuchte leuchtet nach dem Motorstart weiterhin auf.</p>	<p>Wahrscheinliche Ursache</p>
<p>[Bemerkung] Ein Kurzschluß liegt in dem ABS-Warnleuchte-Beleuchtung-Kreis vor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Defekte Instrumenteneinheit ● Defekte ABS-ECU ● Wahrscheinliche Ursache

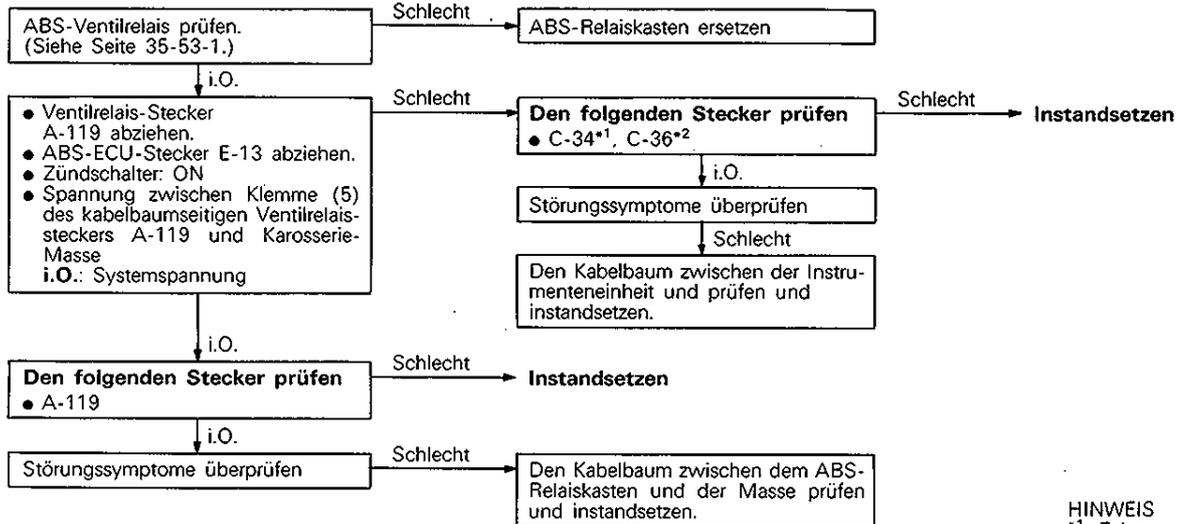
HINWEIS

Dieses Störungssymptom beschränkt sich auf Fälle, wo die Signalübermittlung mit dem MUT-II möglich (die ABS-ECU-Stromversorgung ist normal) und der ausgegebene Diagnosecode ein normaler ist.



Prüfverfahren 5.

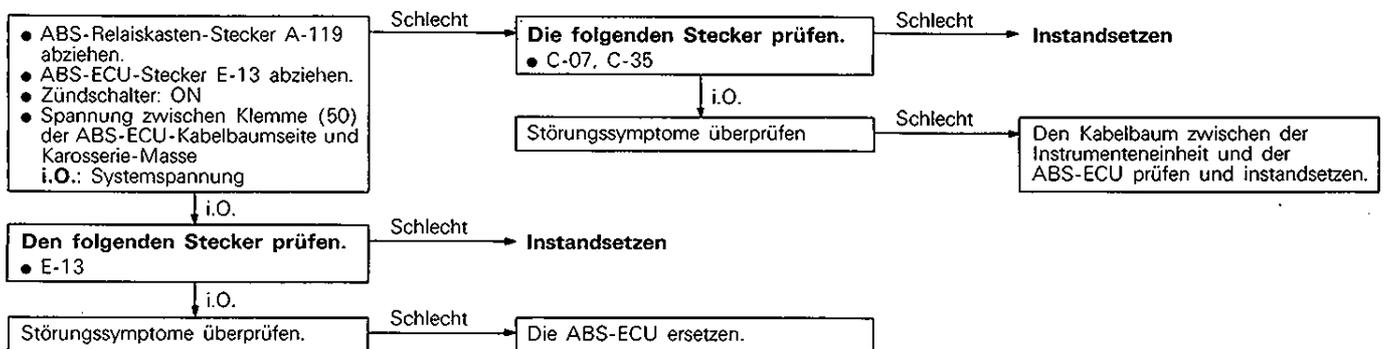
<p>Wenn der Zündschalter auf „START“ gestellt wird, leuchtet nicht die ABS-Warnleuchte auf.</p>	<p>Wahrscheinliche Ursache</p>
<p>[Bemerkung] In der ABS-ECU fließt kein Strom, wenn der Zündschalter auf START gedreht wird. In der ABS-Warnlampe dagegen fließt Strom, wenn der Zündschalter auf START gedreht wird. Daher schaltet das Ventilrelais aus, dessen Strom durch die ABS-ECU gespeist wird, wenn der Zündschalter auf START steht. Dem entsprechend muß der Warnlampenkreis des Ventilrelais einschalten. Die Ursache muß also ein defekter Stromkreis auf der Ventilrelaisseite sein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ABS-ECU



HINWEIS
*1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
*2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

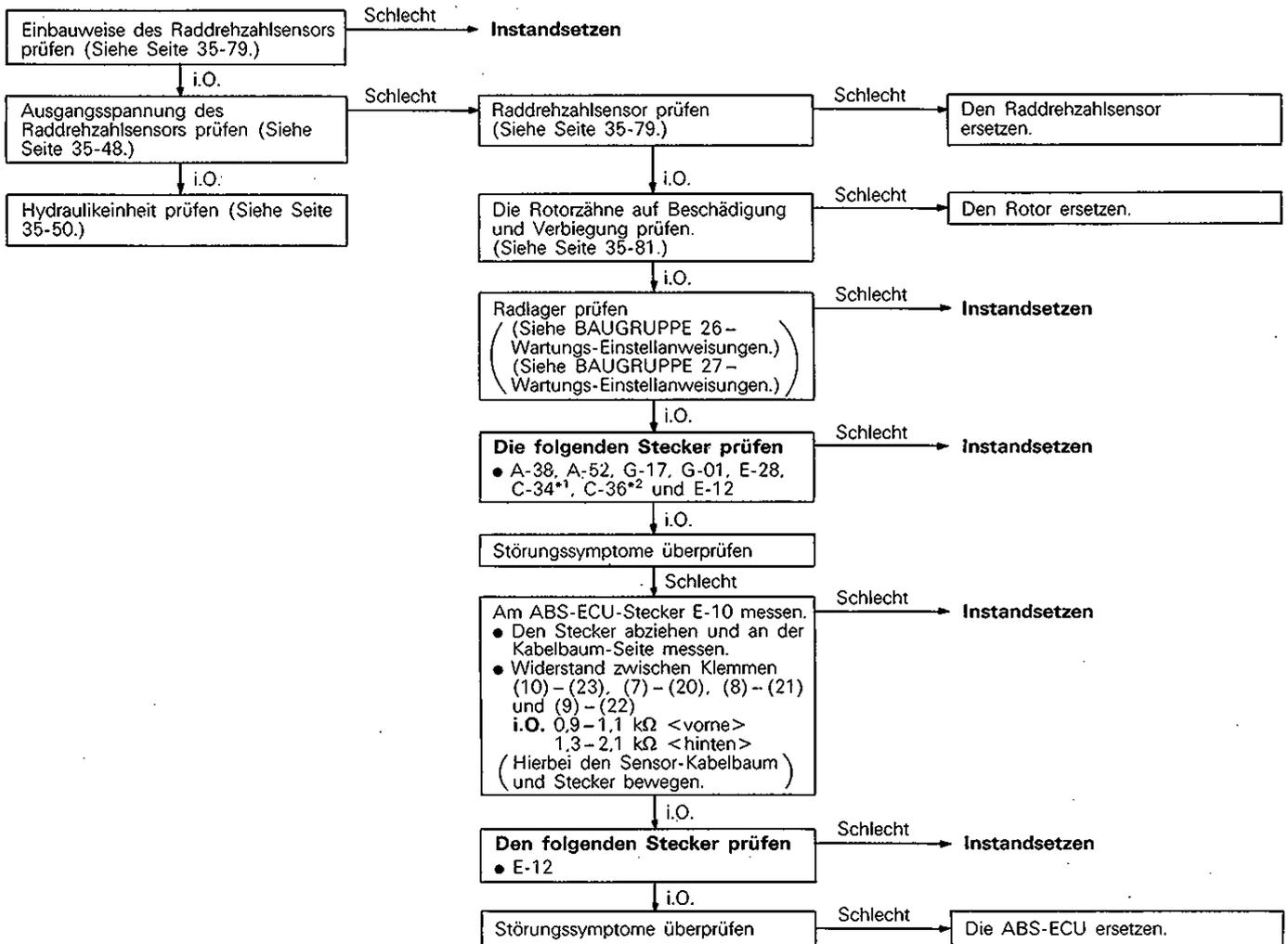
Prüfverfahren 6.

<p>Die ABS-Warnleuchte leuchtet einmal auf, nachdem der Zündschalter auf „ON“ gestellt wurde. Wenn der Schlüssel auf „START“ gestellt wird, leuchtet die Leuchte auf; wird der Schlüssel zurück auf „ON“ gestellt, blinkt die Warnleuchte einmal.</p>	<p>Wahrscheinliche Ursache</p>
<p>[Bemerkung] Die ABS-ECU bringt die ABS-Warnlampe während der Anfangsprüfung zum Aufleuchten (etwa 3 Sekunden lang). Während der Anfangsprüfung geht das Ventilrelais zweimal hintereinander vom aberregten in den erregten Zustand. Falls ein offener Stromkreis im Kabelbaum zwischen ABS-ECU und ABS-Warnlampe vorliegt, leuchtet die Lampe nur dann auf, wenn das Ventilrelais während der Ventilrelaisüberprüfung o.ä. aberregt ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defekter Kabelbaum oder Stecker • Defekte ABS-ECU



Prüfverfahren 7.

Anomale Bremswirkung	Wahrscheinliche Ursache
[Bemerkung] Variiert je nach Fahrbedingungen und Straßenbelag, weshalb die Problemdiagnose schwierig ist. Falls aber ein normaler Diagnosecode angezeigt wird, die folgende Überprüfung vornehmen.	<ul style="list-style-type: none"> ● Falsche Einbauweise des Raddrehzahlsensors ● Schlecht angeschlossener Sensor ● Fremde Körper ● Defekter Raddrehzahlsensor ● Defekter Rotor ● Defektes Rad-Lager ● Defekte Hydraulikeinheit ● Defekte ABS-ECU



HINWEIS
 *1: Fahrzeuge mit Linkslenkung
 *2: Fahrzeuge mit Rechtslenkung

PRÜFUNG DER WARTUNGSDATEN

Mit dem MUT-II, die Wartung-Daten prüfen.

1. Wenn das System in Ordnung ist

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Prüfung	Normaler Zustand
11	Raddrehzahlsensor (rechts, vorn)	Durch Probefahrt überprüfen.	Die am Tachometer und am MUT-II angezeigten Fahrtgeschwindigkeiten sind gleich.
12	Raddrehzahlsensor (links, vorn)		
13	Raddrehzahlsensor (rechts, hinten)		
14	Raddrehzahlsensor (links, hinten)		
16	Stromquellenspannung der ABS-ECU	Versorgungsspannung des Zündschalter und Überwachungsspannung des Ventils	9–16 V
25	Freilauf-Einrückschalter	4WD einlegen.	EIN
		2WD einlegen.	AUS
26	Erkennungsschalter der mittleren Differentialsperre	Getriebehebel auf 4HLC stellen.	EIN
		Getriebehebel auf 4H stellen.	AUS
27	Erkennungsschalter des hinteren Differentialsperre	eingeschaltet	EIN
		ausgeschaltet	AUS
32	Ausgangsspannung des G-Sensors	Fahrzeug ist abgestellt.	2,5 ± 0,12 V
		Fahrzeug läuft.	Variable Anzeige mit Durchschnitt 2,5 V.
33	Bremsleuchte-Schalter	Den Bremspedal niederdrücken.	EIN
		Den Bremspedal nicht niederdrücken.	AUS

2. Wenn die ABS-ECU den ABS-Betrieb ausgeschaltet hat

Wenn das Diagnosesystem die ABS-ECU abschaltet, sind die Anzeigedaten des MUT-II nicht mehr verlässlich.

STELLANTRIEBPRÜFUNGSFUNKTION

Mit Hilfe des MUT-IIs kann die folgende Zwangs-Aktivierung des Stellantriebs durchgeführt werden.

HINWEIS

1. Wenn die ABS-ECU-Funktion gesperrt ist, kann der Stellantrieb nicht geprüft werden.
2. Die Überprüfung des Stellantriebs kann bei sich bewegendem Fahrzeug nicht durchgeführt werden. Wenn bei der Prüfung des Stellantriebs die maximale Radgeschwindigkeit 10 km/h erreicht, wird der Prüfungsvorgang abgebrochen.

STELLANTRIEB-TESTSPEZIFIKATIONEN

Nr.	Gegenstand		Fahrverhalten
01	Magnetventile und Pumpenmotoren für den entsprechenden Kanal der Hydraulikeinheit	Magnetventil für das linke Vorderrad	
02		Magnetventil für das rechte Vorderrad	
03		Magnetventil für die Hinterräder	

14E0048

PRÜFUNG AN DER ABS-ECU

PRÜFTABELLE FÜR KLEMMENSINNENANORDNUNGEN

- Die Spannungswerte zwischen den Klemmen (15), (25) und (42) (Masseklemmen) und den entsprechenden Klemmen messen.
- Die Klemmenanordnung ist wie unten dargestellt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

14W0043

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Prüfung	Normaler Zustand
1	Magnetventil (links, vorn) (außen) der Hydraulikeinheit (Ausgabe)	Zündschalter: ON (wenn das Magnetventil ungefähr 1 Sekunde ausgeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird)	Systemspannung
2	Magnetventil (hinten) (außen) der Hydraulikeinheit (Ausgabe)		
3	Magnetventil (hinten) (innen) der Hydraulikeinheit (Ausgabe)		
4	G-Sensor-Signal	Zündschalter: ON	2,5 ± 0,12 V (Horizontal liegend)
13	ABS-ECU – Stromversorgung	Zündschalter: ON	Systemspannung
		Zündschalter: START	0 V

Posten Nr.	Zu überprüfende Gegenstände	Bedingung bei Prüfung		Normaler Zustand
14	Ausgabe nach Magnetventil (links, vorn) (innen) der Hydraulikeinheit (Ausgabe)	Zündschalter: ON (wenn das Magnetventil ungefähr 1 Sekunde ausgeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird)		Systemspannung
17	G-Sensor-Masse	Immer		0 V
26	Ausgabe nach Relais-Stromversorgung	Zündschalter: ON		Systemspannung
32	Speicher-Stromversorgung	Immer		Systemspannung
34	Bremsleuchte-Schalter (Eingabe)	Zündschalter: ON (den Bremsleuchterschalter einschalten)		Systemspannung
		Zündschalter: ON (den Bremsleuchterschalter ausschalten)		1,0 V oder weniger
35	Erkennungsschalter der mittleren Differentialsperre (Eingabe)	Zündschalter: ON	Getriebehebel auf 4H stellen	Systemspannung
			Getriebehebel auf 4Lc stellen	1 V oder weniger
36	MUT-II	MUT-II: angeschlossen		Serielle Kopplung mit MUT-II
		MUT-II: abgezogen		1 V oder weniger
37	Ventil-Relais (Ausgabe)	Zündschalter: ON	Wenn das Relais ungefähr 1 Sekunde einschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird.	2 V oder weniger
			Wenn das Relais für Überwachung der System-Regelwidrigkeit ausgeschaltet ist	Systemspannung
38	Motor-Relais (Ausgabe)	Zündschalter: ON (nach ungefähr 1 Sekunde, nachdem der Motor angelassen wird)	Motor: läuft	0 V
			Motor: abgestellt	Systemspannung
39	Leerlaufanhebungs-Magnetventil (-)	Zündschalter: ON (wenn das Magnetventil ungefähr 1 Sekunde ausgeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird)		2 V oder weniger
41	Magnetventil (rechts, vorn) (außen) der Hydraulikeinheit (Ausgabe)	Zündschalter: ON (wenn das Magnetventil ungefähr 1 Sekunde ausgeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird)		Systemspannung
43	Leerlaufanhebungs-Magnetventil (+)	Zündschalter: ON (wenn das Magnetventil ungefähr 1 Sekunde ausgeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird)		Systemspannung

45	Freilauf-Eintrückschalter (Eingabe)	Zündschalter: ON	2WD einlegen.	Systemspannung
			4WD einlegen	1 V oder weniger
46*1	Zündschalter	Zündschalter: ON		Systemspannung
		Zündschalter: START		0 V
46*2	Erkennungsschalter der hinteren Differentialsperre (Eingabe)	Zündschalter: ON	Hinterer Differentialsperren-Schalter: EIN	0 V
			Hinterer Differentialsperren-Schalter: AUS	Systemspannung
47	Diagnose-Signalübermittlung (Eingabe)	MUT-II: angeschlossen		0 V
		MUT-II: abgezogen		ca. 12 V
48	Überwachung des Ventil-Relais (Eingabe)	Zündschalter: ON		Systemspannung
49	Überwachung des Motors	Zündschalter: ON (nach ungefähr 1 Sekunde, nachdem der Motor angelassen wird)	Motor: läuft	Systemspannung
			Motor: abgestellt	0,5 V oder weniger
50	ABS-Warnleuchte (Ausgabe)	Zündschalter: ON	Wenn die Leuchte erlischt	Systemspannung
			Wenn die Leuchte aufleuchtet	0-2 V
52	Magnetventil (rechts, vorn) (innen) der Hydraulikeinheit (Ausgabe)	Zündschalter: ON (wenn das Magnetventil ungefähr 1 Sekunde ausgeschaltet wird, nachdem der Motor angelassen wird)		Systemspannung

HINWEIS

(1) *1: Fahrzeuge ohne hintere Differentialsperre

(2) *2: Fahrzeuge mit hinterer Differentialsperre

WIDERSTAND UND DURCHGANG ZWISCHEN KABELBAUMSEITIGEN STECKVERBINDUNGS-KLEMMEN

1. Den Zündschalter ausschalten und die ABSCHNITT-ECU-Steckverbindungen abklemmen, bevor man auf Widerstand und Durchgang prüft.
2. Widerstand und Durchgang entsprechend der Tabelle unten prüfen.
3. Die Klemmenanordnung ist wie unten dargestellt.

41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14

14W0042

Klemme Nr.	Signal	Normaler Zustand
1 – Karosserie-Masse	Magnetventil (links, vorn) (außen)	4,7 ± 0,25 Ω
2 – Karosserie-Masse	Magnetventil (rechts, hinten) (außen)	4,7 ± 0,25 Ω
3 – Karosserie-Masse	Magnetventil (rechts, hinten) (innen)	9,0 ± 0,5 Ω
7 – 20	Raddrehzahlsensor (links, vorn) (+)	0,9 – 1,1 kΩ
8 – 21	Raddrehzahlsensor (rechts, hinten) (+)	1,3 – 2,1 kΩ
9 – 22	Raddrehzahlsensor (links, hinten) (+)	1,3 – 2,1 kΩ
10 – 23	Raddrehzahlsensor (rechts, vorn) (+)	0,9 – 1,1 kΩ
14 – Karosserie-Masse	Magnetventil (links, vorn) (innen)	9,0 ± 0,5 Ω
15 – Karosserie-Masse	ABS-ECU-Masse	Stromdurchgang
25 – Karosserie-Masse		
39 – 43	Leerlaufanhebung-Magnetventil	36 – 44 Ω
41 – Karosserie-Masse	Magnetventil (rechts, vorn) (außen)	4,7 – 0,25 Ω
42 – Karosserie-Masse	ABS-ECU-Masse	Stromdurchgang
48 – Karosserie-Masse	Überwachung des Ventilrelais (eingabe)	Stromdurchgang
49 – Karosserie-Masse	Überwachung des Motors	Stromdurchgang
52 – Karosserie-Masse	Magnetventil (rechts, vorn) (innen)	9,0 ± 0,5