

# Leitfaden zur Fehleranalyse



## 6-Zylinder Motor M50 Digitale Motorelektronik

### DME Bosch und Siemens (DME-Generationen siehe Hinweis A)

Die Hinweise A–M finden Sie auf den Seiten 5 und 6

#### Dieser Leitfaden gliedert sich in 7 Beanstandungen:

Der Leitfaden geht davon aus, daß im Fehlerspeicher abgelegte Fehler behoben wurden.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| Diagnose:          | 1. DME-Steuergerät antwortet nicht           |
| Startverhalten:    | 2. Motor springt nicht an, lange Startzeit   |
|                    | 3. Schwarzrauch nach dem Start               |
|                    | 4. Motor geht nach dem Start wieder aus      |
| Leerlaufverhalten: | 5. Leerlauf unrund, sägt, erhöht, zu niedrig |
| Fahrverhalten:     | 6. Aussetzer, Ruckeln, schlechte Gasannahme  |
|                    | 7. Motor geht im Fahrbetrieb aus             |



#### Grundsätzliche Vorgehensweise

Vor Beginn der eigentlichen Fehlersuche ist grundsätzlich sicherzustellen, daß die vorhandene (Kunden-)Beanstandung nicht durch die Peripherie (Klimaanlage, Getriebe, Kraftstoffmangel, etc.) oder nachträgliche Fremdeinbauten bzw. Umbauten (Telefon, Radio, Lautsprecher, Standheizung, etc.) verursacht wird.

Die Batteriespannung muß größer 9,4 V sein. Unterspannung (kleiner 9,4 V) verhindert die Kommunikation mit dem Steuergerät – „Steuergerät antwortet nicht“. Batterie prüfen (Säuredichte, Hochstrom, etc.).

Batterie Plus-/Minuskabel bzw. DME/EGS-Massekabel prüfen (siehe Hinweis H).

Siehe auch „Systematische Störungssuche“ Abschnitt 0130.0A in der Prüfanleitung Fahrzeugelektrik/Fahrzeugelektronik Diagnose.

**Fehlerspeicher sämtlicher eigendiagnosefähiger Steuergeräte auslesen (bei A-Getriebe EGS-Steuergerät nicht vergessen). Fehlerspeicher/Prüfcode ausdrucken bzw. notieren (bei Verwendung des MoDiC: Prüfcode im MoDiC speichern und über die MoDiC-Station ausdrucken).**

In der „Fehlerübersicht“ die einzelnen Fehler mit der jeweiligen Nummer anwählen, um detaillierte Fehlerinformationen zu erhalten (Fehlerart, Umweltbedingungen, Auswirkungen im Fehlerfall, Fehlererklärungen, Fehlersuche, etc.).

#### Sekundärspannungsmessung mit dem „RZV-Adapter“

Zur Prüfung der Zünd- und Brennspannung bei der RZV (Ruhenden Zündverteilung) mit dem BMW Service-Test, muß der „Adaptersatz zur Sekundärspannungsmessung bei ruhender Zündverteilung“ verwendet werden (siehe Hinweis M).



**Bestell-Nr. 12 7 040**

In der Bedienungsanleitung des Adaptersatzes sind folgende Punkte beschrieben:

- Anschließen des Adaptersatzes
- Inbetriebnahme BMW Service-Test
- Darstellungen von Sekundärspannungsbildern
- Zündspulenvergleich verschiedener Hersteller
- Zündspulenfehler
- Zündkerzenfehler
- Weitere Fehlerursachen
- Einspritzanlagen-Fehler
- Zusammenfassung einiger Fehlerursachen

#### Primärspannungsmessung mit dem „Primäradapter“

Zur Messung der Klemme 1 und der Klemme 15 an den Zündspulen kann der „Primäradapter“ verwendet werden (siehe Hinweis M).



**Bestell-Nr. 12 7 020**

Der Fehlerspeicher- bzw. Prüfcodeausdruck muß mit dem Schadtteil eingeschickt werden (Garantie- bzw. Kulanzbearbeitung). **Ist kein Fehler gespeichert, muß die Kundenbeanstandung handschriftlich auf dem GW-Anhänger dokumentiert werden.**

Bei Fragen wenden Sie sich bitte unter den bekannten Telefon-Nummern bzw. Fax Nr. 0 89/31 84-72 41 an die Fachgruppen des technischen Service.

#### BMW AG

Vertrieb Mitteleuropa

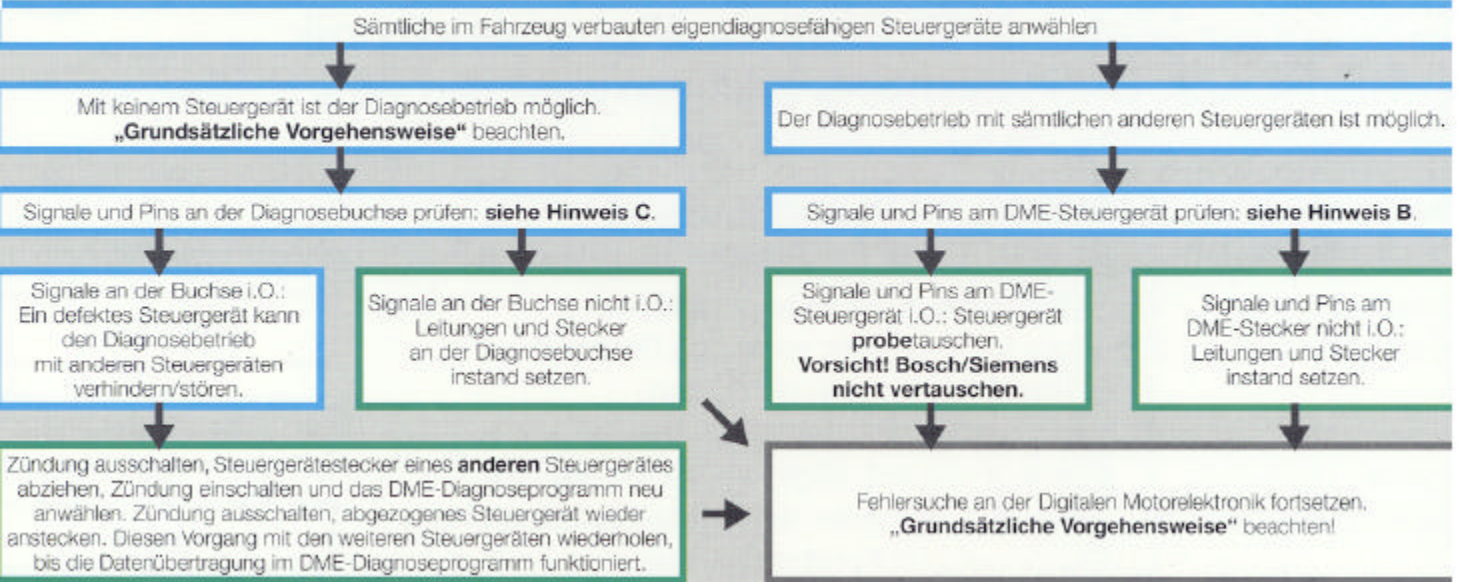
Service Technik

Zentrale Kundendienst-Technik

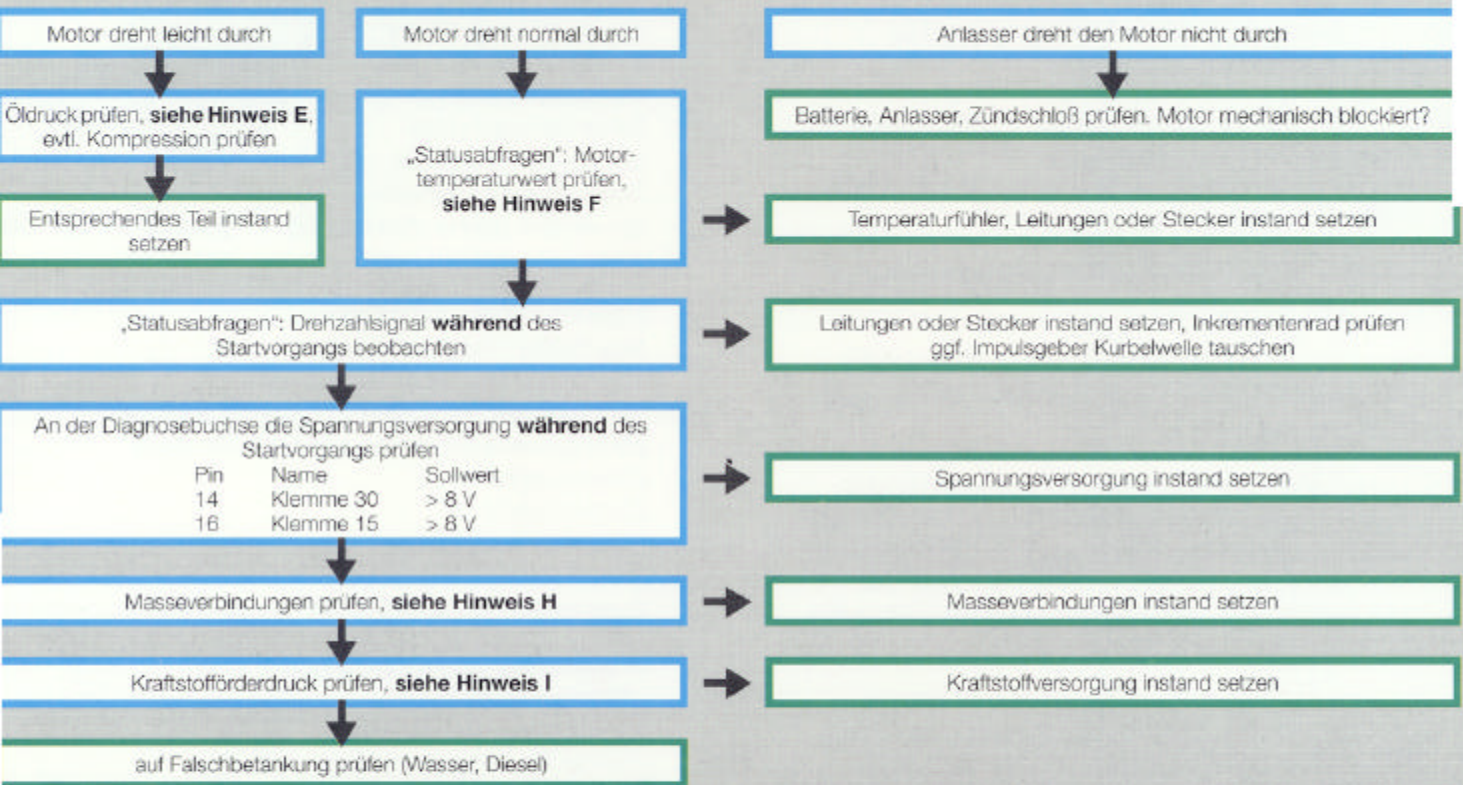
Stand März 93 (unterliegt nicht dem Änderungsdienst), ersetzt nicht Prüf- bzw. Rep.-Anleitung, siehe auch SI's. Copyright BMW AG.



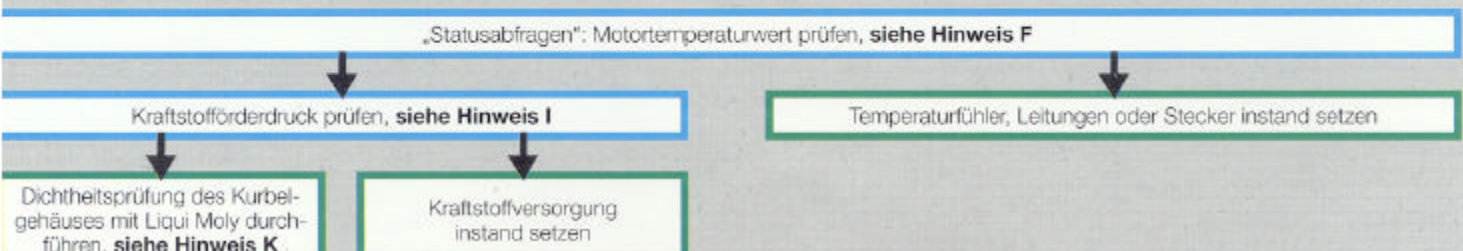
# 1. DME-Steuergerät antwortet nicht



# 2. Motor springt nicht an, lange Startzeit

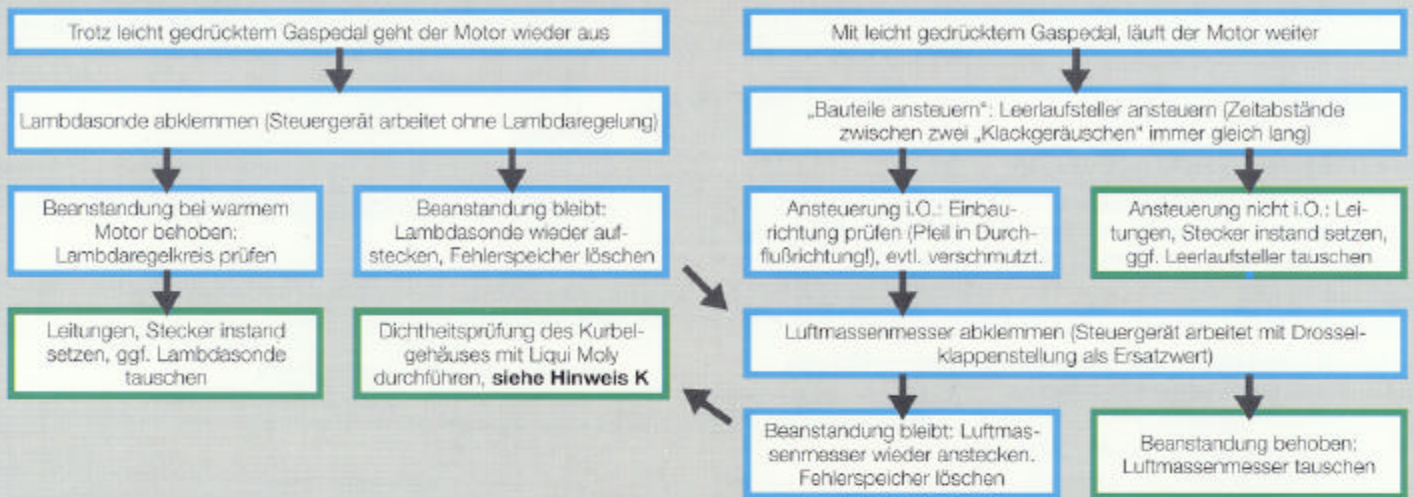


# 3. Schwarzrauch nach dem Start

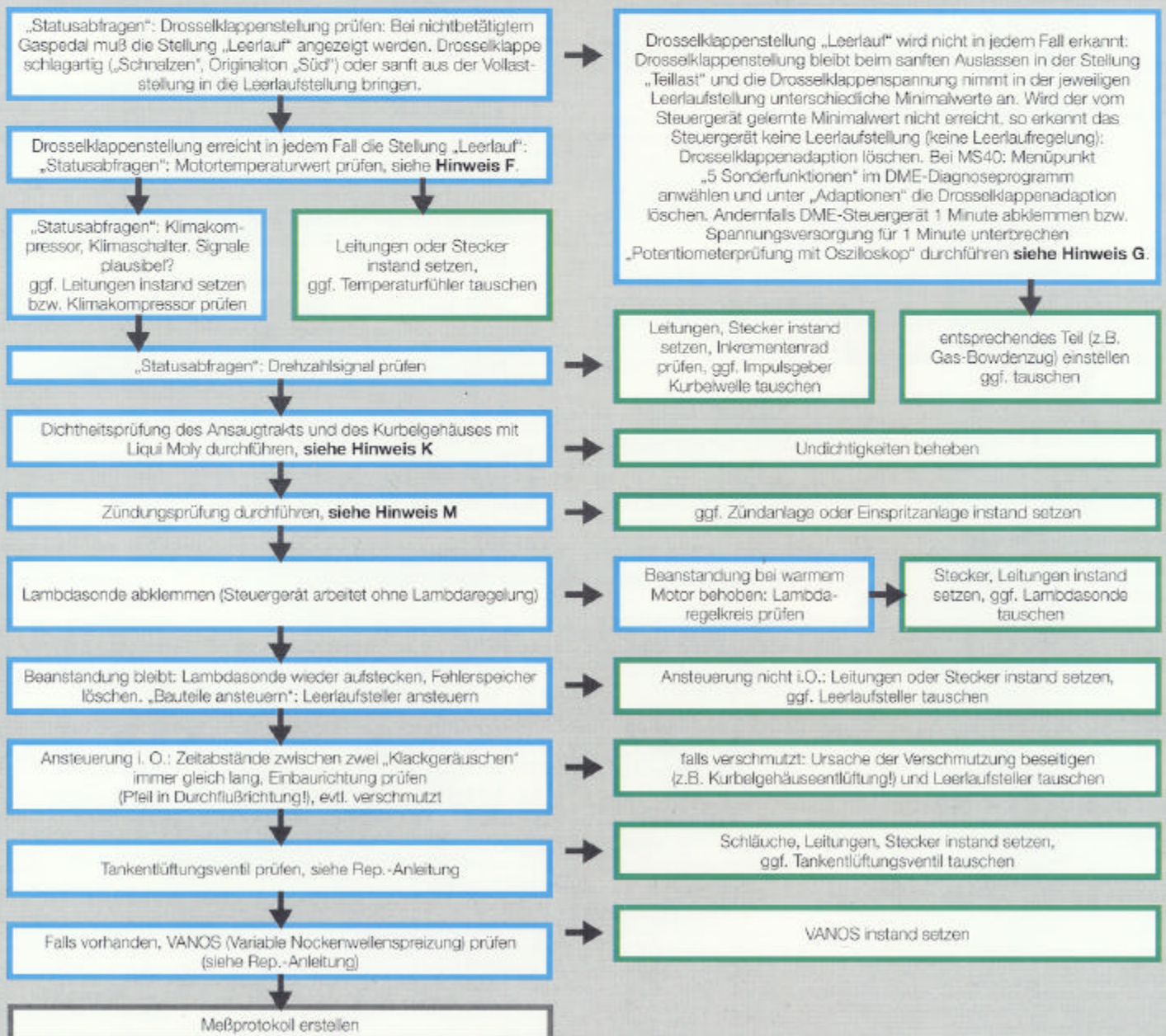




## 4. Motor geht nach dem Start wieder aus



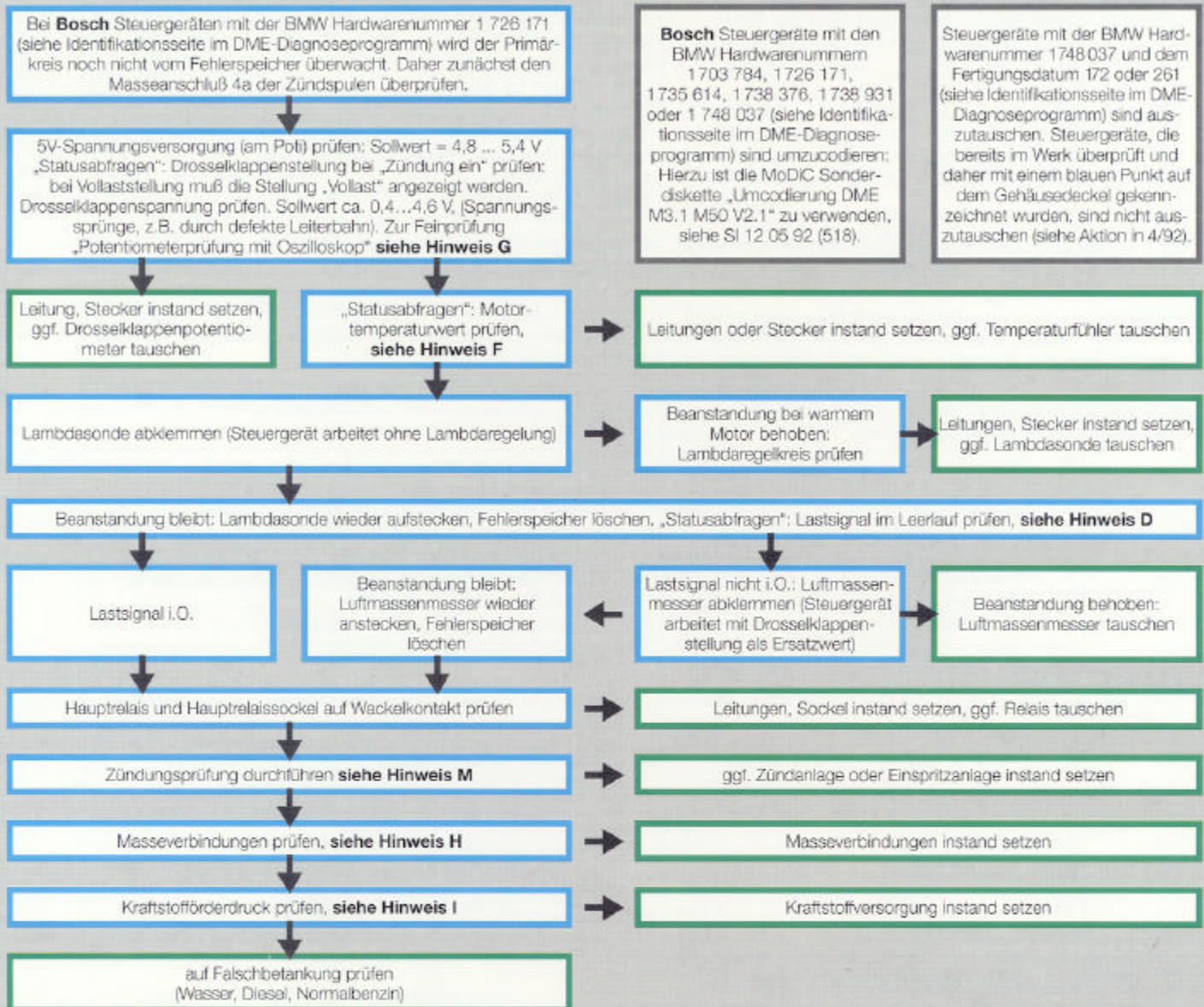
## 5. Leerlauf unrund, sägt, erhöht, zu niedrig



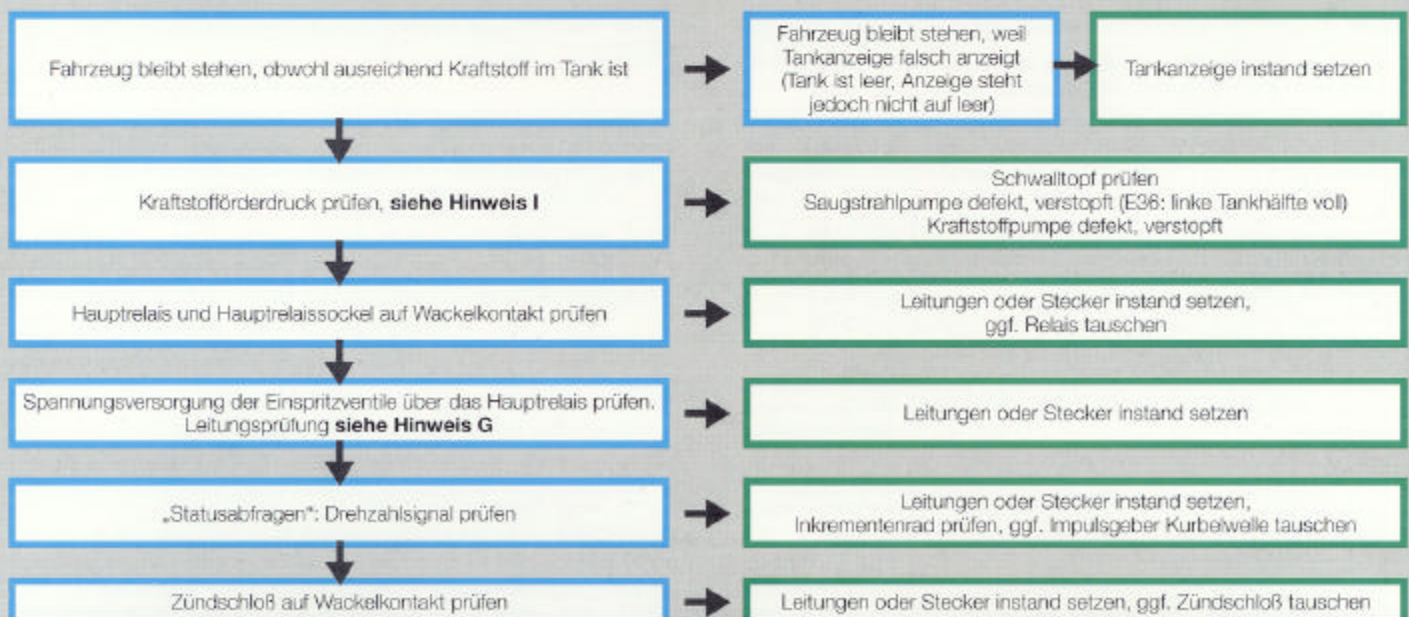


## 6. Aussetzer, Ruckeln, schlechte Gasannahme

**Hinweis: Bei Motoren mit Siemens DME ohne VANOS dürfen nur Zündspulen der Firma May & Christe verbaut werden!**



## 7. Motor geht im Fahrbetrieb aus





## A: DME-Generationen

Hersteller	Bezeichnung	Fzg	Bemerkungen
Bosch	DME M3.1	E34: E36:	520i ab 4/90 bis 9/92, in BR Deutschland nur bis 9/91 525i ab 4/90 bis 9/92 320i ab 10/90 bis 9/92 325i ab 10/90 bis 9/92
Bosch	DME M3.3.1 (mit VANOS)	E34: E36:	525i ab 9/92 325i ab 9/92
Siemens	DME MS40.0	E34:	520i nur in BR Deutschland von 9/91 bis 9/92
Siemens	DME MS40.1 (mit VANOS)	E34: E36:	weltweit ab 9/92 (mit VANOS) 320i ab 9/92 (mit VANOS)

## B: Prüfung des DME-Steuergerätes mit dem 88-poligen Adapter

Am DME-Steuergerät müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, damit eine Diagnose möglich ist:

Zur Messung 88-poligen Adapter verwenden

### Vorsicht!

**Am Adapter darf nur das Steuergerät angeklemt werden, das sich auch direkt am Kabelbaum anstecken läßt.**

**Vertauschen von Siemens- und Bosch-Steuergeräten führt immer zu Kurzschluß!**

### Bosch

DME-Pin	Art*	Bezeichnung	Signal	Bemerkungen
26	E	Klemme 30 (Dauerversorgung)	U-Batt	zur Aufrechterhaltung des Fehlerspeicherinhalts und der Adaptionswerte ( <b>siehe Hinweis L</b> )
27	A	Hauptrelais	Minus	Ansteuerung des Hauptrelais (hierdurch erfolgt die Spannungsversorgung des Pin 54)
28	M	Elektronikmasse	Masse	Masseversorgung der Steuergeräteelektronik
54	E	Klemme 30	U-Batt	Spannungsversorgung der Elektronik (über Hauptrelais)
56	E	Klemme 15	U-Batt	wenn Zündung eingeschaltet
87	E	Diagnose Reizleitung	High/Low	Reizung des Steuergerätes um Diagnose zu starten
88	E/A	Diagnose Datenleitung	High/Low	Datenverkehr zwischen BST/MoDiC und DME-Steuergerät

### Siemens

\*E = Eingang, A = Ausgang, M = Masse

DME-Pin	Art*	Bezeichnung	Signal	Bemerkungen
26	E	Klemme 30 (Dauerversorgung)	U-Batt	zur Aufrechterhaltung des Fehlerspeicherinhalts und der Adaptionswerte ( <b>siehe Hinweis L</b> )
28	M	Elektronikmasse	Masse	Masseversorgung der Steuergeräteelektronik
49	E	Klemme 15	U-Batt	wenn Zündung eingeschaltet
54	E	Klemme 30	U-Batt	Spannungsversorgung der Elektronik (über Hauptrelais)
55	A	Hauptrelais	Minus	Ansteuerung des Hauptrelais (hierdurch erfolgt die Spannungsversorgung des Pin 54)
87	E	Diagnose Reizleitung	High/Low	Reizung des Steuergerätes um Diagnose zu starten
88	E/A	Diagnose Datenleitung	High/Low	Datenverkehr zwischen BST/MoDiC und DME-Steuergerät

## C: Prüfung der Diagnosebuchse

Pinbelegung und Spannung an der Diagnosebuchse bei „Zündung ein“ (ohne Diagnosestecker) prüfen.

Pin	Bezeichnung	Signal	Bemerkungen
14	Klemme 30 (Dauerversorgung)	U-Batt	Spannungsversorgung des MoDiC
16	Klemme 15	U-Batt	wenn Zündung eingeschaltet
15	RxD (Diagnose Reizleitung)	High/Low	Reizleitung des Steuergerätes, um Diagnose zu starten
20	TxD (Diagnose Datenleitung)	High/Low	Datenverkehr zwischen BST/MoDiC und DME-Steuergerät

Zündung ausschalten und Widerstand der Diagnoseleitungen RxD und TxD messen (Sollwert < 1 Ω)

Leitungen auf Kurzschluß untereinander prüfen.

## D: Sollwerte (im Leerlauf bei Betriebstemperatur, alle übrigen Verbraucher abgeschaltet)

Motortyp	ti-Signal in ms	tl-Signal in ms	Abgaswert		Saugrohrunterdruck in mbar	Kraftstofförderdruck in bar		
			CO in %	HC/ppm		mit SU.*	ohne SU.*	Abst.*
M50B25 M3.1	2,5 – 3,5	1,3 – 2,2	0,2 – 1,2	< 350	450 – 610	2,7 – 3,3	3,3 – 3,7	3,0 – 3,7
M50B20 M3.1	3,6 – 4,6	1,2 – 2,2	0,2 – 1,2	< 350	400 – 550	2,2 – 2,8	2,8 – 3,2	2,5 – 3,2
M50B20 MS40.0	3,3 – 4,6	-	0,2 – 1,2	< 350	400 – 550	2,2 – 2,8	2,8 – 3,2	2,5 – 3,2
M50B25 M3.3.1	2,8 – 4,4	1,1 – 1,9	0,2 – 1,2	< 350	500 – 650	2,7 – 3,3	3,3 – 3,7	3,0 – 3,7
M50B20 MS40.1	3,0 – 4,5	-	0,2 – 1,2	< 450	450 – 610	2,2 – 2,8	2,8 – 3,2	2,5 – 3,2

\*SU. = Saugrohr-Unterdruck, Abst. = gemessen 20 Min. nach dem Abstellen

Motortyp	Motortemperatur		Öldruck	
	Mot. Temp. in °C	Widerstand in k Ω	LL warm	maximal
M50B25 M3.1	-10 / +20 / +80	8,26 – 10,56 / 2,20 – 2,70 / 290 – 364 Ω	1,3 – 2,0	4,0 – 4,3
M50B20 M3.1	-10 / +20 / +80	8,26 – 10,56 / 2,20 – 2,70 / 290 – 364 Ω	1,3 – 2,0	4,0 – 4,3
M50B20 MS40.0	-10 / +25 / +80	11,00 – 14,10 / 2,05 – 2,47 / 261 – 306 Ω	1,3 – 2,0	4,0 – 4,3
M50B25 M3.3.1	-10 / +20 / +80	8,26 – 10,56 / 2,20 – 2,70 / 290 – 364 Ω	1,3 – 2,0	4,0 – 4,3
M50B20 MS40.1	-10 / +20 / +80	11,00 – 14,10 / 2,05 – 2,47 / 261 – 306 Ω	1,3 – 2,0	4,0 – 4,3



## E: Öldruck prüfen

siehe Rep.-Anleitung,

Sollwerte **siehe Hinweis D**

Zu hoher Öldruck bläst die Elemente des hydraulischen Ventilspielausgleichs (HVA) auf, Hierdurch wird ein vollständiges Schließen der Ventile verhindert. Kompression prüfen evtl. Überdrehschaden

## F: Motortemperaturwert prüfen

Sollwerte **siehe Hinweis D**

Die Motortemperatur hat starken Einfluß auf die Anfettung bzw. Abmagerung des Gemisches. Der Motortemperaturwert kann über den BST/ModiC unter „Statusabfragen“ überprüft werden.

## G: Leitungs- und Potentiometerprüfung mit dem Oszilloskop

siehe Prüfanleitung

Fahrzeugelektrik/-elektronik Diagnose

Abschnitt 0130.0A-11 bzw. 12

Es ist zweckmäßig bei o.g. Prüfungen eine Frequenz von 800 Hz zu wählen.

**Wichtig:** Zunächst Rechtecksignal am Oszilloskop ohne zu messende Leitung bzw. Potentiometer betrachten und einprägen. Anschließend Leitungs- bzw. Potentiometerprüfung durchführen – sind beide Rechtecksignale identisch, ist die Leitung bzw. das Potentiometer i. O. Schon geringe Abweichungen vom ursprünglichen Rechtecksignal (unterbrochen, verzerrt, etc.) lassen auf einen Fehler schließen.

## H: Masseverbindungen prüfen

Lose oder unterbrochene Masseverbindungen bzw. Steckverbindungen (überlackiert, gequetscht, etc.) können zu unplausiblen Fehlerbildern im DME/EGS-System führen. Bei Beanstandungen sind sämtliche Masseverbindungen der jeweiligen Steuergeräte zu prüfen (auch auf Schweißbolzen achten – lose, überlackiert). Die Masseleitungen sind in den jeweiligen Prüfanleitungen unter KO-Gruppe 0670..., 7000... und 7100... dargestellt.

Zur Prüfung **siehe Hinweis G**

Zur Prüfung der jeweiligen Masseverbindung ist der 88-polige Adapter zu verwenden. Das blaue D+ Kabel ist an den Batterie-Minus-Pol zu klemmen; das schwarze Kabel „Klemme 1“ und das blaue Kabel „Frequenz Aus.“ an das jeweils zu prüfende Massekabel (88-poliger Adapter).

## I: Kraftstoffförderdruck prüfen

siehe Rep.-Anleitung

Sollwerte **siehe Hinweise D**

Der Kraftstoffförderdruck ist mit bzw. ohne Saugrohrunterdruck zu messen. Eine weitere Messung ist 20 Min. nach dem Abstellen des Fahrzeugs durchzuführen:

- Kraftstoffförderdruck mit/ohne Saugrohrunterdruck identisch:
  - Unterdruckanschluß prüfen, ggf. Druckregler tauschen. (Der Unterschied zwischen Kraftstoffförderdruck mit Unterdruck und ohne Unterdruck entspricht etwa dem Saugrohrunterdruck.)
- Kraftstoffförderdruck fällt 20 Min. nach dem Abstellen um mehr als 0,5 bar unter den Sollwert:
  - Fahrzeug erneut starten (Druckaufbau)
  - Fahrzeug abstellen und anschließend sofort Kraftstoffvorlaufleitung vor dem Manometer dicht abklemmen:
    1. Kraftstoffförderdruck fällt **nicht** mehr ab; Kraftstoffvorlaufleitung auf Dichtigkeit, EKP (Druckhalteventil) prüfen ggf. erneuern.

2. Kraftstoffförderdruck fällt erneut um mehr als 0,5 bar unter den Sollwert

→ Fahrzeug erneut starten, abstellen und sofort Kraftstoffrücklaufleitung dicht abklemmen; Druck fällt nicht mehr ab: Druckregler **probetauschen**. Druck fällt erneut ab: Einspritzventile prüfen ggf. Instand setzen.

### Achtung:

Nach jeder Demontage der Kraftstoffschläuche (Kraftstoffförderdruckprüfung) sind diese zu erneuern (mit **scharfem** Messer ausreichend ablängen!).

## K: Dichtheitsprüfung mit Liqui Moly

siehe SI 11 09 91 (441).

### Ansaugtrakt und Kurbelgehäuse

- CO-Meßgerät an beiden Auspuffkrümmern anschließen
- CO-Wert messen
- Luftsammler, Kurbelgehäuse (Kurbelwellensimmeringe vorn u. hinten, Ölpeilstab, Öleinfüllstutzen) absprühen
- CO-Wert messen
- siehe unten

### Auspuffkrümmer

- CO-Meßgerät am Endrohr anschließen
- Lambdasonde abklemmen
- CO-Wert messen
- Auspuffkrümmer absprühen
- CO-Wert messen

**Steigt der CO-Wert merklich an, so ist auf Falschluff zu schließen.**

## L: Adaption

Die Digitale Motorelektronik ist in der Lage, umwelt- u. lauffzeitbedingte Abweichungen (Luftdruck, Luftfeuchte, Verschleiß, etc.) in definierten Grenzen auszugleichen bzw. zu optimieren.

Wird das DME-Steuergerät mind. 1 Min. abgeklemmt, werden die adaptierten Werte gelöscht.

Fehlerhaft adaptierte Werte können zu Start-, Leerlauf- u. Fahrverhaltensbeanstandungen führen.

Nachdem das Steuergerät angeklemmt wurde, wird nach Erreichen der Motorbetriebstemperatur erneut adaptiert. Bis zum Erreichen der Betriebstemperatur kann es zu unruhigem Motorlauf kommen.

## M: Zündungsprüfung

Folgende Prüfungen sind durchzuführen, bevor Zündspulen ausgebaut werden!  
Zündspannungsprüfung mit RZV Adapter (siehe Deckblatt).

Primärspannung der Zündspule prüfen

- Stecker von der Zündspule abziehen und Primäradapter **nur** am Kabelbaum anstecken
- Prüflampe zwischen Klemme 1 und 15 anschließen
- Motor starten
- Prüflampe flackert nicht: Klemme 15 und 1 am Primäradapter prüfen (Spannungsmessung, Durchgangsprüfung der Stecker und Leitungen)
- Prüflampe flackert: Primäradapter **nur** an der Zündspule anschließen. Durchgangsprüfung zwischen Klemme 15 und 1.

Widerstandsprüfung der Masseleitung 4a zwischen Zündspule und Zylinderkopf-Masseanschluß.

DME MS40.0/40.1 und M3.3.1: Sollwert: 220...260  $\Omega$   
DME M3.1: Sollwert: 0  $\Omega$