

# EINRICHTUNGEN ZUR BEGRENZUNG DES SCHADSTOFFAUSSTOSSES

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
DAS EINGEBAUTE DIAGNOSESYSTEM .....	1	KRAFTSTOFFDAMPF-ABSAUGANLAGE .....	8

## DAS EINGEBAUTE DIAGNOSESYSTEM

### STICHWORTVERZEICHNIS

	Seite		Seite
<b>ALLGEMEINES</b>		SYSTEMKONTROLLEUCHE (MIL) .....	2
BESCHREIBUNG DER ANLAGE .....	1	ÜBERWACHTE SYSTEME .....	5
<b>FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b>			
FEHLERCODES .....	2		

### ALLGEMEINES

#### BESCHREIBUNG DER ANLAGE

Der Computer/Motorsteuerung (PCM) ist darauf programmiert, ständig eine Vielzahl verschiedener Steuer-, Meß- und Regelkreise der Kraftstoffeinspritzanlage, der Zündanlage, der Abgasreinigungsanlage sowie verschiedener Motorsysteme zu überwachen. Wenn der PCM innerhalb eines überwachten Stromkreises eine Fehlfunktion so oft registriert, daß dadurch eine tatsächliche Störung angezeigt wird, so wird ein Fehlercode (DTC) im Speicher des PCM abgelegt. Wenn der Fehlercode kein Bauteil oder System der Abgasreinigungsanlage betrifft und die Störung behoben wird oder von selbst wieder verschwindet, löscht der PCM nach 40 Startvorgängen den Fehlercode selbsttätig aus dem Speicher. Bei Fehlercodes, die die Abgasreinigungsanlage des Fahrzeugs betreffen, wird die Systemkontrollleuchte (MIL) (Check-Engine-Warnleuchte) eingeschaltet. Siehe hierzu "Systemkontrollleuchte (MIL)" in diesem Abschnitt.

Um im Speicher des PCM als Fehlercode abgelegt zu werden, muß eine Fehlfunktion verschiedene Kriterien erfüllen, z. B. ein bestimmter Drehzahlbereich des Motors, eine bestimmte Motortemperatur und/oder Eingangsspannung am PCM.

Es kann durchaus vorkommen, daß der PCM trotz einer aufgetretenen Störung in einem der überwachten Stromkreise keinen Fehlercode im Speicher

ablegt, weil eines der für die Aufnahme maßgeblichen Kriterien nicht erfüllt war. **Angenommen**, ein Kriterium zur Aufnahme eines Fehlercodes für einen Stromkreis besteht darin, daß der Motor dabei mit einer Drehzahl zwischen 750 und 2000 min<sup>-1</sup> laufen muß. Wenn nun der Ausgangsstromkreis des Fühlers bei einer Drehzahl über 2400 min<sup>-1</sup> Masseschluß hat, registriert der PCM ein Eingangssignal von 0 Volt. Der PCM speichert dann keinen Fehlercode, weil die Fehlfunktion oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes (2000 min<sup>-1</sup>) auftrat.

Es gibt verschiedene Betriebszustände, die der PCM überwacht und für die er die entsprechenden Fehlercodes registriert. Siehe hierzu "Überwachte Systeme", "Überwachung der Bauteile" und "Nicht überwachte Stromkreise" in diesem Abschnitt.

Das Wartungspersonal ruft Fehlercodes mit Hilfe des DRB-Testgerätes (oder eines gleichwertigen Testgerätes) ab, das hierfür an den 16-poligen Steckverbinder/Datenübertragung angeschlossen wird (Abb. 1). Siehe hierzu "Fehlercodes" in diesem Abschnitt.

## ALLGEMEINES (Fortsetzung)

**HINWEIS:** Bei der Durchführung verschiedener Diagnosemaßnahmen kann es zur Speicherung eines Fehlercodes durch ein Überwachungssystem kommen. Beispielsweise kann es beim Abziehen eines Zündkabels zur Prüfung auf Zündfunken zur Speicherung eines Fehlzündungs-Fehlercodes kommen. Nach Abschluß und Überprüfung einer Instandsetzung ist das DRB-Testgerät am 16-poligen Steckverbinder/Datenübertragung anzuschließen, alle Fehlercodes sind zu löschen und die Systemkontrollleuchte (MIL) (Check-Engine-Warnleuchte) ist auszuschalten.

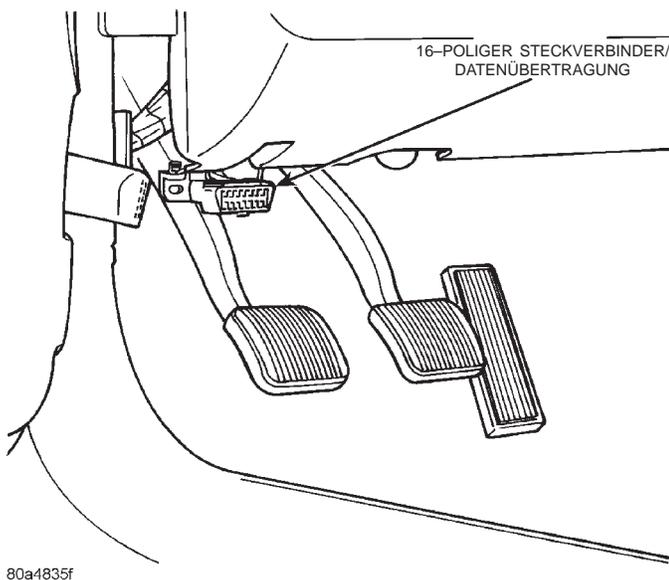


Abb. 1 Lage des Steckverbinders/Datenübertragung (Diagnosestecker)

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

## SYSTEMKONTROLLEUCHE (MIL)

Beim Einschalten der Zündung vor dem Anlassen des Motors leuchtet die Systemkontrollleuchte (MIL) (Check-Engine-Warnleuchte) zum Funktionstest kurz auf. Jedesmal, wenn der Computer/Motorsteuerung (PCM) einen Fehlercode speichert, der die Abgasreinigungsanlage des Fahrzeugs betrifft, schaltet er die Systemkontrollleuchte (MIL) ein. Wird eine entsprechende Störung festgestellt, sendet der PCM einen Befehl an das Kombiinstrument, die Systemkontrollleuchte einzuschalten. Der PCM schaltet die Systemkontrollleuchte (MIL) nur bei Fehlercodes ein, die die Abgasreinigungsanlage des Fahrzeugs betreffen. Bei einigen Überwachungssystemen können bei einer registrierten Fehlfunktion bis zu zwei aufeinanderfolgende Fahrten erforderlich sein, bevor die Systemkontrollleuchte eingeschaltet wird. Die Systemkontrollleuchte leuchtet ständig, wenn der PCM auf einen Ausweichmodus umgeschaltet oder einen Defekt in der Abgasreinigungsanlage regi-

striert hat. Näheres zu Fehlercodes, die die Abgasreinigungsanlage betreffen, siehe die Fehlercodetabellen in diesem Kapitel.

Ferner kann der PCM die Systemkontrollleuchte (MIL) zurückstellen (ausschalten), wenn folgendes geschieht:

- Der PCM registriert die Störung bei drei aufeinanderfolgenden Fahrten nicht (außer Überwachungssysteme für Fehlzündungen und Kraftstoffanlage).
- Der PCM registriert keine Störung bei der Durchführung von drei aufeinanderfolgenden Fehlzündungs- oder Kraftstoffanlagentests. Der PCM führt diese Tests durch, während der Motor in einem Drehzahlbereich von  $\pm 375 \text{ min}^{-1}$  und innerhalb von 10 Prozent des Lastzustandes arbeitet, bei dem die Fehlfunktion ursprünglich registriert wurde.

## FEHLERCODES

Wenn ein Fehlercode gespeichert wird, dann bedeutet dies, daß der PCM einen von den normalen Betriebsbedingungen abweichenden Zustand in der Anlage registriert hat.

**Fehlercodes beschreiben lediglich die Auswirkung einer Fehlfunktion eines Systems oder Stromkreises, weisen jedoch nicht auf das oder die fehlerhaften Bauteile selbst hin.**

Das Wartungspersonal ruft Fehlercodes mit Hilfe des DRB-Testgerätes (oder eines gleichwertigen Testgerätes) ab, das hierfür an den 16-poligen Steckverbinder/Datenübertragung angeschlossen wird.

**HINWEIS:** Eine Aufstellung der Fehlercodes ist in den Tabellen in diesem Abschnitt zu finden.

## FEHLERCODES ABRUFEN

**VORSICHT! VOR DER DURCHFÜHRUNG VON PRÜF- BZW. EINSTELLARBEITEN BEI LAUFENDEM MOTOR UNBEDINGT DIE FESTSTELLBREMSE ANZIEHEN UND/ODER DIE RÄDER BLOCKIEREN!**

- (1) Das DRB-Testgerät an den Steckverbinder/Datenübertragung (Diagnosestecker) anschließen.
- (2) Die Zündung einschalten und das Menü "Read Fault Screen" (Fehlercodes anzeigen) aufrufen. Alle auf dem DRB-Anzeigefeld erscheinenden Fehlercodes notieren.
- (3) Zum Löschen von Fehlercodes das Menü "Erase Trouble Code Data" (Fehlercodes löschen) mit dem DRB aufrufen.

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

## FEHLERCODEBESCHREIBUNGEN

\* Die Systemkontrollleuchte (MIL) leuchtet bei laufendem Motor auf, wenn dieser Fehlercode gespeichert wurde.

Hexadezimalcode	Codeanzeige/ Andere Testgeräte	Anzeige/DRB-Testgerät	Fehlercodebeschreibung
*01	P0340	No Cam Signal at PCM	Kein Signal/Nockenwellenfühler beim Durchdrehen des Motors registriert.
*02	P0601	Internal Controller Failure	Fehlfunktion im PCM registriert.
05		Charging System Voltage Too Low	Eingangsspannung am Spannungsfühler/Batterie liegt bei laufendem Motor unter Soll-Ladespannung. Ferner keine deutliche Änderung der Batteriespannung bei Leistungsprüfung des Ausgangstromkreises/Lichtmaschine registriert.
06		Charging System Voltage Too High	Eingangsspannung am Spannungsfühler/Batterie liegt bei laufendem Motor über Soll-Ladespannung.
0A		Auto Shutdown Relay Control Circuit	Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des automatischen Abschaltrelais (ASD) registriert.
0B		Generator Field Not Switching Properly	Unterbrechung oder Kurzschluß im Steuerstromkreis der Erregerwicklung/Lichtmaschine registriert.
*0C	P0743	Torque Converter Clutch Solenoid/Trans Relay Circuit	Unterbrechung oder Kurzschluß im Steuerstromkreis des Magnetventils/Drosselklappenentriegelung bei Teillast des Drehmomentwandlers registriert (Nur Fahrzeuge mit RH-Dreigang-Automatikgetriebe).
0F		Speed Control Solenoid Circuits	Unterbrechung oder Kurzschluß in den Stromkreisen von Unterdruck-Magnetventil/Tempomat oder Druckausgleich-Magnetventil/Tempomat registriert.
10		A/C Clutch Relay Circuit	Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des Kupplungsrelais/Klimakompressor registriert.
*12	P0443	EVAP Purge Solenoid Circuit	Unterbrechung oder Kurzschluß im Stromkreis des pulsierenden Absaugventils/Aktivkohlebehälter registriert.
*13	P0203	Injector #3 Control Circuit	Ansteuerelement von Einspritzventil 3 reagiert nicht korrekt auf Steuersignal.
*14	P0202	Injector #2 Control Circuit	Ansteuerelement von Einspritzventil 2 reagiert nicht korrekt auf Steuersignal.
*15	P0201	Injector #1 Control Circuit	Ansteuerelement von Einspritzventil 1 reagiert nicht korrekt auf Steuersignal.
*19	P0505	Idle Air Control Motor Circuits	Kurzschluß oder Unterbrechung in einem oder mehreren Stromkreisen des Leerlaufdrehzahlreglers registriert.
*1A	P0122	Throttle Position Sensor Voltage Low	Eingangsspannung am Fühler/Drosselklappenstellung (TPS) liegt unter zulässigem Minimalwert
*1B	P0123	Throttle Position Sensor Voltage High	Eingangsspannung am Fühler/Drosselklappenstellung (TPS) liegt über zulässigem Maximalwert.
*1E	P0117	ECT Sensor Voltage Too Low	Eingangsspannung am Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) liegt unter zulässigem Minimalwert.
*1F	P0118	ECT Sensor Voltage Too High	Eingangsspannung am Kühlmittel-Temperaturfühler (ECT) liegt über zulässigem Maximalwert.

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Hexadezimalcode	Codeanzeige/ Andere Testgeräte	Anzeige/DRB-Testgerät	Fehlercodebeschreibung
*23	P0500	No Vehicle Speed Sensor Signal	Kein Signal/Geschwindigkeitsabnehmer während des Fahrbetriebs registriert.
*24	P0107	MAP Sensor Voltage Too Low	Eingangsspannung am Ansaugunterdruckfühler (MAP) liegt unter zulässigem Minimalwert.
*25	P0108	MAP Sensor Voltage Too High	Eingangsspannung am Ansaugunterdruckfühler (MAP) liegt über zulässigem Maximalwert.
*27	P1297	No Change in MAP From Start to Run	Kein Unterschied zwischen Signal/ Ansaugunterdruckfühler (MAP) und gespeichertem Umgebungsluftdruck beim Start registriert.
28	P0320	No Crank Reference Signal at PCM	PCM hat kein Referenzsignal/Zündverteiler beim Durchdrehen des Motors registriert.
2B	P0351	Ignition Coil #1 Primary Circuit	Maximale Stromstärke im Primärstromkreis bei maximaler Schließzeit nicht erreicht.
2C	P1389	No ASD Relay Output Voltage at PCM	Unterbrechung im Ausgangsstromkreis/ASD-Relais registriert.
31	P1696	PCM Failure EEPROM Write Denied	Erfolgloser Versuch zur Dateneingabe in das EEPROM durch den PCM.
*39	P0112	Intake Air Temp Sensor Voltage Low	Eingangsspannung am Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) liegt unter zulässigem Minimalwert.
*3A	P0113	Intake Air Temp Sensor Voltage High	Eingangsspannung am Ansaugluft-Temperaturfühler (IAT) liegt über zulässigem Maximalwert.
*3D	P0204	Injector #4 Control Circuit	Ansteuerelement von Einspritzventil 4 reagiert nicht korrekt auf Steuersignal.
*3E	P0132	1/1 O2 Sensor Shorted to Voltage	Eingangsspannung/Linke Lambda-Sonde liegt ständig über Normalwert.
44	P0600	PCM Failure SPI Communications	Fehlfunktion im PCM registriert.
*45	P0205	Injector #5 Control Circuit	Ansteuerelement von Einspritzventil 5 reagiert nicht korrekt auf Steuersignal.
*46	P0206	Injector #6 Control Circuit	Ansteuerelement von Einspritzventil 6 reagiert nicht korrekt auf Steuersignal.
52		Speed Control Power Relay or Speed Control 12V Driver Circuit	Störung in der Spannungsversorgung zu den Magnetventilen der Tempomat-Servolemente registriert.
57		Speed Control Switch Always Low	Eingangsspannung am Tempomatschalter liegt unter zulässigem Minimalwert.
60	P1698		Keine CCD/PCI Meldung von der Getriebesteuerung (TCM)
65		Fuel Pump Relay Control Circuit	Unterbrechung oder Kurzschluß im Steuerstromkreis des Relais/Kraftstoffpumpe registriert.
*72	P1899	Park/Neutral Switch Stuck In Park or In Gear	Nicht korrekten Eingangssignal-Status für den Park/ Leerlauf-Sicherheitsschalter registriert (nur Fahrzeuge mit Automatikgetriebe).
*73	P0551	Power Steering Switch Failure	Überhöhter Druck in der Servolenkung bei hoher Geschwindigkeit registriert.
*76	P0172	Fuel System Rich 1/1 Rich	Durch zu mageren Korrekturfaktor wird zu fettes Kraftstoff-/Luftgemisch angezeigt.

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Hexadezimalcode	Codeanzeige/ Andere Testgeräte	Anzeige/DRB-Testgerät	Fehlercodebeschreibung
*77	P0171	Fuel System Lean 1/1 Lean	Durch zu fetten Korrekturfaktor wird zu mageres Kraftstoff-/Luftgemisch angezeigt.
*7E	P0138	1/2 O2 Sensor Shorted to Voltage	Eingangsspannung der nachgeschalteten Lambda-Sonde liegt ständig über Normalwert.
*80	P0125	Closed Loop Temp Not Reached	Motortemperatur hat innerhalb von 5 Minuten nach Empfang eines Signals des Geschwindigkeitsabnehmers keine -6, 6°C (20°F) erreicht.
*84	P0121	TPS Voltage Does Not Agree With MAP	TPS-Spannungssignal stimmt nicht mit MAP-Fühler überein
89	P0700		Aisin AW4-Getriebe-Fehlercode liegt vor
94	P0740	Torq Conv Clu, No RPM Drop At Lockup	Verhältnis zwischen Motordrehzahl und Fahrgeschwindigkeit zeigt an, daß sich die Wandlerkupplung nicht im Eingriff befindet (Nur Fahrzeuge mit Automatikgetriebe).
95	oder	Fuel Level Sending Unit Volts Too Low	Stromkreisunterbrechung zwischen PCM und Geber/ Tankanzeige.
96		Fuel Level Sending Unit Volts Too High	Kurzschluß zur Spannungsversorgung im Stromkreis zwischen PCM und Geber/Tankanzeige.
*99	P1493	Battery Temp Sensor Voltage Too Low	Eingangsspannung am Temperaturfühler/ Spannungsregelung liegt unter Minimalwert.
*9A	oder	Battery Temp Sensor Voltage Too High	Eingangsspannung am Temperaturfühler/ Spannungsregelung liegt über Maximalwert.
	P1492		
*9B	P0131	Upstream O2s Voltage Shorted to Ground	Lambda-Sondenspannung zu niedrig, geprüft nach Kaltstart.
*9C	oder	Downstream O2s Voltage Shorted to Ground	Lambda-Sondenspannung zu niedrig, geprüft nach Kaltstart.
	P0137		
*9D	P1391	Intermittent Loss of CMP or CKP	Zwischenzeitlicher Ausfall des Signals des Nockenwellenfühlers oder des Kurbelwinkelgebers

**ÜBERWACHTE SYSTEME**

Neue elektronische Stromkreis-Überwachungssysteme überprüfen ständig die Funktion der Kraftstoffanlage, der Abgasreinigungsanlage, des Motors und der Zündanlage. Diese Überwachungssysteme benutzen die Informationen zahlreicher Fühler- und Geberstromkreise zur Überwachung der Gesamtfunktion von Kraftstoffanlage, Motor, Zündanlage und Abgasreinigungsanlage, und damit des Abgasverhaltens des Fahrzeugs.

Die Überwachungssysteme für Kraftstoffanlage, Motor, Zündanlage und Abgasreinigungsanlage zeigen keine Störung eines bestimmten Bauteils an, sondern, daß in einem der Systeme eine Störung vorliegt und daß die Ursache für eine bestimmte Störung ermittelt werden muß.

Wenn eines dieser Überwachungssysteme eine Störung registriert, die die Abgasreinigungsanlage des Fahrzeugs betrifft, wird die Systemkontrollleuchte (MIL) eingeschaltet. Diese Überwachungssysteme erzeugen Fehlercodes, die über die Systemkontrollleuchte (MIL) oder ein Testgerät abgerufen werden können.

Im folgenden sind die einzelnen Überwachungssysteme aufgeführt:

- Überwachungssystem/Kraftstoffanlage
- Überwachungssystem/Lambda-Sonden
- Überwachungssystem, Heizelement/Lambda-Sonde
- Überwachungssystem/Katalysator

Bei allen genannten Überwachungssystemen sind zwei aufeinanderfolgende Fahrten nötig, bei denen

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

die Störung auftritt, um einen Fehlercode zu speichern.

**Zu Diagnosemaßnahmen siehe das entsprechende Systemdiagnosehandbuch "Motor/Antriebsstrang".**

Im folgenden wird jedes dieser Überwachungssysteme mit seiner Funktion beschrieben:

**ÜBERWACHUNGSSYSTEM/LAMBDA-SONDEN**

Ein System ständiger Überwachung und Rückmeldung des Sauerstoffgehalts im Abgasstrom ermöglicht eine wirksame Reduzierung der Auspuffabgase eines Fahrzeugs. Das wichtigste Bauteil des Rückmeldesystems ist die Lambda-Sonde, die in der Auspuffanlage eingebaut ist. Sobald sie ihre Betriebstemperatur von 300° bis 350°C (572° bis 662°F) erreicht hat, erzeugt sie ein Spannungssignal, das umgekehrt proportional zum Sauerstoffgehalt der Abgase ist. Die durch die Lambda-Sonde gewonnenen Informationen dienen zur Berechnung der Impulsdauer der Einspritzventile. Dabei wird ein Kraftstoff-/Luft-Verhältnis von 1 zu 14,7 aufrechterhalten. Bei diesem Gemischverhältnis ist die Funktion des Katalysators zur Umwandlung von Kohlenwasserstoffen (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxiden (NOx) im Abgas am effektivsten.

Die Lambda-Sonde ist außerdem der wichtigste Fühler für das Überwachungssystem/Katalysator und für das Überwachungssystem/Kraftstoffanlage.

Bei der Lambda-Sonde können folgende Defekte auftreten:

- Zu langsame Reaktionsgeschwindigkeit
- Verringerte Ausgangsspannung
- Zu schnelles Schaltverhalten
- Kurzschlüsse oder Stromkreisunterbrechungen

Reaktionsgeschwindigkeit ist die Zeitspanne, die die Lambda-Sonde benötigt, um von mager auf fett zu schalten, sobald sie einem fetteren als dem optimalen Kraftstoff-/Luftgemisch ausgesetzt ist, oder umgekehrt. Sobald dieser Defekt auftritt, kann eine längere Zeitspanne verstreichen, bis jeweils eine Änderung des Sauerstoffgehaltes im Abgas registriert wird.

Die Werte der Ausgangsspannung der Lambda-Sonde bewegen sich zwischen 0 und 1 Volt. Eine voll funktionsfähige Lambda-Sonde kann problemlos jede Ausgangsspannung in diesem Bereich erzeugen, wenn sie unterschiedlichen Sauerstoffkonzentrationen ausgesetzt ist. Um eine Änderung im Kraftstoff-/Luftgemisch (mager oder fett) festzustellen, muß sich die Ausgangsspannung über einen Schwellenwert hinaus ändern. Eine defekte Lambda-Sonde kann Schwierigkeiten beim Umschalten über den Schwellenwert hinaus haben.

**ÜBERWACHUNGSSYSTEM, HEIZELEMENT/LAMBDA-SONDE**

Wenn sowohl der Fehlercode "Oxygen Sensor (O2S) shorted to Voltage" (Lambda-Sonde hat Kurzschluß zur Spannungsversorgung) als auch ein Fehlercode für das Heizelement der Lambda-Sonde vorliegen, MUSS zuerst die Störung der Lambda-Sonde behoben werden. Vor der Überprüfung der Lambda-Sonde ist zu prüfen, ob der Stromkreis des Heizelementes korrekt funktioniert.

Ein System ständiger Überwachung und Rückmeldung des Sauerstoffgehalts im Abgasstrom ermöglicht eine wirksame Reduzierung der Auspuffabgase eines Fahrzeugs. Das wichtigste Bauteil des Rückmeldesystems ist die Lambda-Sonde, die in der Auspuffanlage eingebaut ist. Sobald sie ihre Betriebstemperatur von 300° bis 350°C (572° to 662°F) erreicht hat, erzeugt sie ein Spannungssignal, das umgekehrt proportional zum Sauerstoffgehalt der Abgase ist. Die durch die Lambda-Sonde gewonnenen Informationen dienen zur Berechnung der Impulsdauer der Einspritzventile. Dabei wird ein Kraftstoff-/Luft-Verhältnis von 1 zu 14,7 aufrechterhalten. Bei diesem Gemischverhältnis ist die Funktion des Katalysators zur Umwandlung von Kohlenwasserstoffen (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxiden (NOx) im Abgas am effektivsten.

Die von der Lambda-Sonde gemessenen Spannungswerte sind stark temperaturabhängig und unter 300°C nicht genau. Durch Beheizung der Lambda-Sonde kann der PCM die Anlage so früh wie möglich auf die Betriebsart "Regelkreis" umschalten. Das Heizelement der Lambda-Sonde muß geprüft werden, um sicherzustellen, daß die Sonde korrekt beheizt wird.

Der Stromkreis der Lambda-Sonde wird auf Spannungsabfall überwacht. Die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde dient zur Prüfung des Heizelementes, da die Auswirkung des Heizelementes auf die Ausgangsspannung der Lambda-Sonde von anderen Auswirkungen isoliert wird.

**ÜBERWACHUNGSSYSTEM/KRAFTSTOFFANLAGE**

Fahrzeuge werden mit Katalysatoren ausgerüstet, um so den gesetzlichen Bestimmungen zur Luftreinhaltung zu genügen. Der Katalysator reduziert den Ausstoß von Kohlenwasserstoffen (HC), Stickoxiden (NOx) und Kohlenmonoxid (CO). Der Katalysator funktioniert bei einem oder in der Nähe eines Kraftstoff-/Luft-Verhältnisses von 1 zu 14,7 am besten.

Der PCM ist darauf programmiert, das optimale Kraftstoff-/Luft-Verhältnis von 1 zu 14,7 einzuhalten. Dies erfolgt durch Kurzzeitkorrekturen der Impulsdauer der Einspritzventile auf der Grundlage der Ausgangssignale der Lambda-Sonde. Die im Speicher einprogrammierten Werte dienen als Mittel zur

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

Selbstkalibrierung, die der PCM nutzt, um Änderungen der Motordaten, Toleranzbereiche der Fühler und Geber und die Abnutzung des Motors im Laufe eines Motorlebens auszugleichen. Durch Überwachung des tatsächlichen Kraftstoff-/Luft-Verhältnisses über die Lambda-Sonde (Kurzzeitkorrektur) und durch Multiplikation dieses Wertes mit dem einprogrammierten Langzeitspeicherwert (Speicher/Korrekturfaktor) und Vergleich dieses Wertes mit dem Grenzwert läßt sich feststellen, ob die Kraftstoffanlage innerhalb der Toleranzwerte arbeitet, die nötig sind, um einen Abgastest erfolgreich zu bestehen. Wenn eine Störung auftritt, die verhindert, daß der PCM das optimale Kraftstoff-/Luft-Verhältnis aufrechterhält, wird die Systemkontrollleuchte (MIL) eingeschaltet.

**ÜBERWACHUNGSSYSTEM/KATALYSATOR**

Fahrzeuge werden mit Katalysatoren ausgerüstet, um so die gesetzlichen Bestimmungen zur Luftreinhaltung zu erfüllen. Der Katalysator verringert den Ausstoß von Kohlenwasserstoffen (HC), Stickoxiden (NOx) und Kohlenmonoxid (CO).

Ein Katalysator verliert durch die erbrachte Fahrleistung eines Fahrzeugs oder durch Fehlzündungen des Motors allmählich seine Leistungsfähigkeit. Ein Abschmelzen des Keramikmonoliths kann die Durchströmöffnung für die Abgase verengen. Dadurch kann der Schadstoffausstoß des Fahrzeugs ansteigen, die Motorleistung und das Fahrverhalten verschlechtern sich, ferner steigt der Kraftstoffverbrauch an.

Das Überwachungssystem des Katalysators verwendet zur Überwachung der Wirksamkeit des Katalysators zwei Lambda-Sonden. Die beiden Lambda-Sonden werden aufgrund der Tatsache eingebaut, daß bei abnehmender Leistungsfähigkeit des Katalysators auch dessen Fähigkeit zur Speicherung von Sauerstoff und seine Umwandlungskapazität abnehmen. Durch Überwachung der Sauerstoffspeicherfähigkeit eines Katalysators läßt sich indirekt seine Umwandlungskapazität berechnen. Die vorgeschaltete Lambda-Sonde dient zur Ermittlung des Sauerstoffgehalts in den Abgasen, bevor diese in den Katalysator gelangen. Der PCM berechnet das Kraftstoff-/Luftgemisch über das Ausgangssignal der Lambda-Sonde. Eine niedrige Spannung bedeutet hohen Sauerstoffgehalt (mageres Gemisch). Eine hohe

Spannung bedeutet niedrigen Sauerstoffgehalt (fettes Gemisch).

Wenn die vorgeschaltete Lambda-Sonde ein zu mageres Gemisch registriert, ist in den Abgasen ein Sauerstoffüberschuß vorhanden. Ein einwandfrei funktionierender Katalysator speichert diesen Sauerstoff, um ihn zur Oxidation von HC und CO zu verwenden. Durch die Aufnahme von Sauerstoff durch den Katalysator entsteht hinter dem Katalysator ein Sauerstoffmangel. Das Ausgangssignal der nachgeschalteten Lambda-Sonde zeigt bei diesem Zustand eine begrenzte Aktivität an.

Wenn der Katalysator seine Fähigkeit zur Speicherung von Sauerstoff verliert, läßt sich dies aus dem Verhalten der nachgeschalteten Lambda-Sonde erkennen. Wenn die Sauerstoffspeicherfähigkeit abnimmt, findet keine chemische Reaktion mehr statt. Das bedeutet, daß die von der nachgeschalteten Lambda-Sonde registrierte Sauerstoffkonzentration die gleiche ist wie die der vorgeschalteten. Die Ausgangsspannung der nachgeschalteten Lambda-Sonde kopiert dann den Spannungswert der vorgeschalteten Sonde. Der einzige Unterschied liegt in einer zeitlichen Verzögerung (registriert durch den PCM) zwischen den Schaltvorgängen beider Lambda-Sonden.

Zur Überwachung der Anlage wird die Anzahl der Mager-nach-Fett-Schaltvorgänge der vorgeschalteten und der nachgeschalteten Lambda-Sonde gezählt. Das Verhältnis der Schaltvorgänge der nachgeschalteten Lambda-Sonde zu den Schaltvorgängen der vorgeschalteten Lambda-Sonde dient dazu, festzustellen, ob der Katalysator noch einwandfrei funktioniert. Bei einem einwandfreien Katalysator werden weniger Schaltvorgänge der nachgeschalteten Lambda-Sonde als Schaltvorgänge der vorgeschalteten Lambda-Sonde registriert, d.h., ein Verhältnis, das näher an null liegt. Bei einem völlig defekten Katalysator beträgt dieses Verhältnis eins zu eins und zeigt damit an, daß im Katalysator keine Oxidation mehr abläuft.

Für die Anlage ist eine ständige Überwachung notwendig, damit bei nachlassender Katalysatorfunktion und einer Überschreitung des Schadstoffausstoßes über die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte hinaus die Systemkontrollleuchte (MIL) eingeschaltet wird.

# KRAFTSTOFFDAMPF-ABSAUGANLAGE

## STICHWORTVERZEICHNIS

	Seite	Seite
<b>FUNKTIONSBESCHREIBUNG</b>		
KRAFTSTOFFDAMPF-ABSAUGANLAGE . . . . .	8	
		PLAKETTE MIT ANGABEN ZU DEN EINRICHTUNGEN ZUR BEGRENZUNG DES SCHADSTOFFAUSSTOSSES (VECI) . . . . . 8

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### KRAFTSTOFFDAMPF-ABSAUGANLAGE

Die Kraftstoffdampf-Absauganlage verhindert die Freisetzung von Kraftstoffdämpfen aus dem Kraftstoffbehälter in die Atmosphäre. Wenn Kraftstoff im Kraftstoffbehälter verdampft, strömen die Kraftstoffdämpfe durch die Entlüftungsschläuche oder -leitungen zum Aktivkohlebehälter. Dort werden sie vorübergehend gespeichert. Bei laufendem Motor werden die Kraftstoffdämpfe bei bestimmten Betriebszuständen durch ein Steuersignal des Computers/Motorsteuerung (PCM) mit Hilfe des Unterdrucks im Ansaugkrümmer in die Brennräume abgesaugt.

Alle Motoren sind mit einem pulsierenden Absaugventil/Aktivkohlebehälter ausgerüstet. Der PCM regelt die Absaugung der Kraftstoffdämpfe durch entsprechende Aktivierung des pulsierenden Absaugventils/Aktivkohlebehälter. Näheres hierzu siehe "Pulsierendes Absaugventil/Aktivkohlebehälter" in diesem Abschnitt.

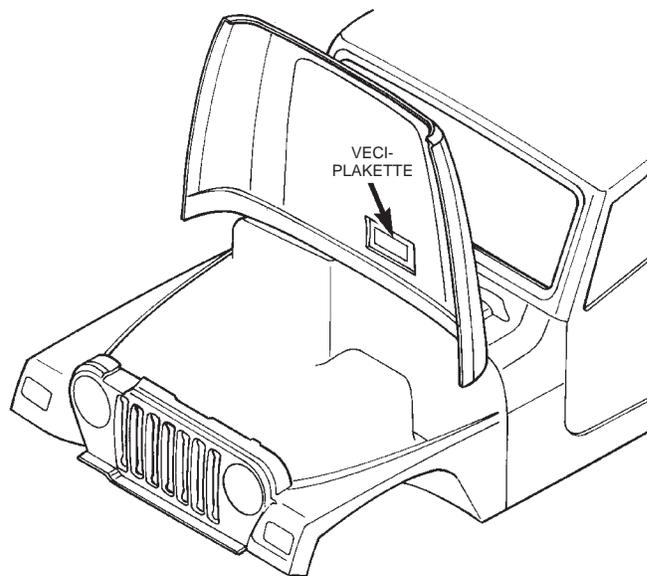
Eine Lecksuchpumpe ist nur bei bestimmten Ausführungen der Abgasreinigungsanlage als Teil der Kraftstoffdampf-Absauganlage eingebaut. Diese Pumpe dient u.a. zur Erfüllung der OBD-II-Abgasnormen. Weitere Informationen hierzu siehe "Lecksuchpumpe" in diesem Kapitel.

**HINWEIS:** Bei den in der Kraftstoffdampf-Absauganlage eingebauten Schläuchen handelt es sich um eine Spezialausführung. Müssen diese Schläuche ausgetauscht werden, so dürfen als Ersatz nur kraftstoffbeständige Schläuche verwendet werden!

### PLAKETTE MIT ANGABEN ZU DEN EINRICHTUNGEN ZUR BEGRENZUNG DES SCHADSTOFFAUSSTOSSES (VECI)

An allen Fahrzeugen ist eine kombinierte Plakette mit Angaben zu den Einrichtungen zur Begrenzung des Schadstoffausstoßes (VECI) angebracht. Diese Plakette ist im Motorraum angebracht (Abb. 1) und beinhaltet folgende Informationen:

- Baureihe und Hubraum des eingebauten Motors
- Baureihe des Kraftstoffdampf-Rückhaltesystems
- Systemübersicht/Einrichtungen zur Begrenzung des Schadstoffausstoßes
- Anwendung der Kennzeichnung
- Motoreinstellaten (wenn einstellbar)
- Leerlaufdrehzahlwerte (wenn einstellbar)
- Zündkerzen und Elektrodenabstand



80a4a5d9

**Abb. 1 Lage der VECI-Plakette**

Die Plakette beinhaltet ferner eine Übersicht zur Verlegung der Unterdruckschläuche. Fahrzeuge, die im US-Bundesstaat Kalifornien verkauft werden sowie Fahrzeuge für Kanada sind mit besonderen VECI-Plaketten ausgerüstet. Kanadische Plaketten sind sowohl in englischer als auch in französischer Sprache abgefaßt. Die VECI-Plaketten sind nicht demontierbar angebracht und können nicht entfernt werden, ohne dabei Informationen unleserlich zu machen und die Plakette zu zerstören.