



Logo
Car Code Müller

Hier geht's direkt zum Shop.

Fahrzeug-Diagnose mit OBD-2

[Startseite](#)

[Allgemeines](#)

[Abkürzungen](#)

[AU - OBD](#)

[Kompatibilität](#)

[Stecker-
Einbauorte](#)

[Stecker-
Belegungen](#)

[Scanner
Vergleiche](#)

[Scan-Beispiel](#)

[Fehler-Codes](#)

[Computer-Schema](#)

[ECU-Typen](#)

[Sensoren](#)

[Programmierer-
Tips](#)

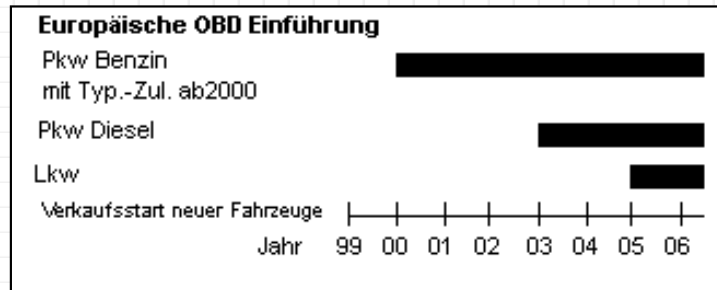
[Literatur](#)

[Home -->](#) [Techn. Informationen, allg. -->](#)

Allgemeines über OBD-2

Was ist OBD oder OBD-2/EOBD ?

OBD ist die Abkürzung von On Board Diagnose, gemeint ist ein im Fahrzeug integriertes Diagnose-System. OBD-2 oder OBD-II steht für ein OBD-System der zweiten Entwicklungsstufe. Um die durch den Fahrzeugverkehr steigende Luftverschmutzung in den Ballungszentren Los Angeles und San Francisco zu reduzieren, führte die zuständige Behörde im US-Bundesstaat Kalifornien bereits in 1988 für Benzin-Fahrzeuge verschärfte Emissionsgrenzwerte mit der Forderung einer zusätzlichen Selbstüberwachung der Fahrzeuge ein. Die anderen US-Staaten übernahmen diese Regelungen 1994. In 1996 trat in allen amerikanischen Bundesstaaten OBD-2 in Kraft mit einer weiteren Absenkung der Grenzwerte. In Europa wurde OBD-2 ab 2001 als OBD oder EOBD in etwa übernommen.



Eine genauere Übersicht finden Sie unter [Kompatibilität](#).

Die Normung ermöglicht erstmals ein einheitliches Diagnosesystem für weltweit fast alle Fahrzeuge und für Europa nach dem o.g. Zeitrahmen, dessen Einheitlichkeit nur noch von wenigen herstellereigenen Entwicklungen bzw. Erweiterungen beschränkt werden kann. Im Gegensatz zu einer oft gehörten Behauptung umfasst diese Normung nicht nur abgasrelevante Elektronikmodule eines Fahrzeugs sondern vielmehr die gesamte Elektronik. Es liegt jedoch am Fahrzeug-Hersteller, ob er auch seine gesamte Kfz-Elektronik in die Normung integriert. Eine Einführung in die Interna von OBD2/EOBD finden Sie unter [Programmierer-Tips](#)



Werbung



Translate into

english



Traduction

français



Das "D" in der Abkürzung "OBD" steht für Diagnose. OBD2/EOBD ist somit eine Hilfe zur Wartung von und Fehlererkennung bei heutigen, modernen Fahrzeugen mit einer Vielzahl von computergestützten Systemen. Ohne ein geeignetes Werkzeug (Diagnose-Gerät, Scanner, Scantool) ist das sonst kaum noch möglich. OBD ist jedoch kein System zum Tachomanipulieren oder Leistungssteigern, wie häufig fälschlich von unseriösen Anbietern behauptet wird.

Die Aufgaben von OBD sind:

- kontinuierliche Überwachung aller abgasrelevanten Komponenten in allen Fahrzeugen
- jederzeitiges Erfassen und Melden von wesentlichen Emissionserhöhungen während der gesamten Betriebszeit eines Fahrzeugs
- Gewährleistung dauerhaft niedriger Abgasemissionen
- Schutz von Komponenten, z.B. des Katalysators bei Fehlzündungen
- Speichern der Daten bei aufgetretenen Fehlern
- Bereitstellung einer Schnittstelle zum Auslesen der gespeicherten Daten und laufender Betriebsdaten

Hat mein Fahrzeug OBD-2 ?

In den USA ist für alle Neufahrzeuge ab dem 1. Januar 1996 OBD-2 vorgeschrieben. Das heißt, daß auch Fahrzeuge für den amerikanischen Markt mit Baujahr 1995 bereits OBD-2 haben können. In der EU ist für Neufahrzeuge mit Otto-Motor ab 1. Januar 2001 mit der EURO-3 Norm OBD-2, hier EOBD genannt, eingeführt worden. Für Pkw-Dieselfahrzeuge wird EOBD am 1. Januar 2003 eingeführt und für Lkw erst am 1. Januar 2005. Auch hier gilt, daß Fahrzeuge mit Baujahr vor diesem Termin schon OBD haben können. [\(Siehe hierzu auch unter Kompatibilität\)](#)

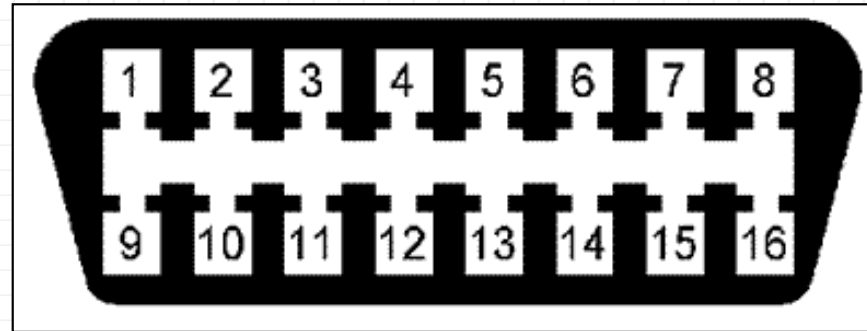
Amerikanische Fahrzeuge haben OBD-2 wenn,

- ein Stecker nach dem Schema des untenstehenden Bildes vorhanden ist und
- sich im Motorraum ein Schild oder Aufkleber mit dem Hinweis "OBD II compliant" befindetet.

Bei Fahrzeugen für den europäischen Markt ist ebenfalls

- ein Stecker nach dem Schema des untenstehenden Bildes vorhanden und

- in den Fahrzeug-Papieren die Schadstoffklasse "EURO-3" oder höher eingetragen.

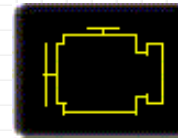


Stift 2 - J1850 Bus+
 Stift 4 - Fahrzeug-Masse
 Stift 5 - Signal Masse
 Stift 6 - CAN High (J-2284)
 Stift 7 - ISO 9141-2 K Ausgang
 Stift 10 - J1850 Bus
 Stift 14 - CAN Low (J-2284)
 Stift 15 - ISO 9141-2 L Ausgang
 Stift 16 - Batterie (+)-Spannung

Der Stecker soll sich im Umkreis von einem Meter vom Fahrer befinden ([siehe Liste der Einbauorte](#)), üblicherweise unter dem Armaturenbrett oder unter dem Aschenbecher.

Es sind nicht alle Stifte des Steckers belegt. Je nach verwendetem Protokoll können weitere Steckerplätze nicht mit Kontakt-Stiften belegt sein.

Bei europäischen Fahrzeugen mit Otto-Motor ab Baujahr 2000 gibt es die unten abgebildete gelbe Fehlfunktionsanzeige (MIL)



Aufgrund gesetzlicher Vorgaben erfolgt eine Ansteuerung dieser Fehlerlampe bei Fehlfunktionen. Liegt nur eine temporäre Fehlfunktion vor, erlischt die Lampe wieder automatisch nach 3 fehlerfreien Fahrzyklen (Anlassen, Fahren, Abstellen). Der Fehlerspeicher im Steuergerät wird hingegen erst nach 40 fehlerfreien Warmlaufzyklen selbsttätig wieder gelöscht.

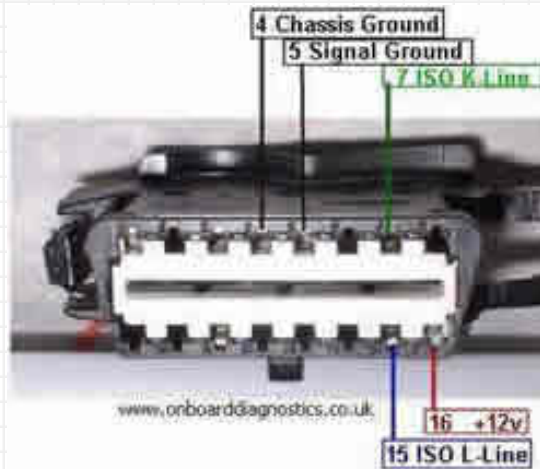
Die über den OBD-2 Stecker auslesbaren Parameter und Werte sind bei allen Fahrzeugen gleich, nicht jedoch die dazu verwendeten Übertragungsprotokolle. Die Hersteller konnten sich hier leider nicht einigen. Als Faustregel gilt: für General Motors Fahrzeuge und leichte Lastwagen wird SAE J1850 VPW (Variable Pulse Width Modulation), für Chrysler Fahrzeuge und alle europäischen und asiatischen Fahrzeuge ISO 9141 mit KWP (Key Word Protokoll) und für Ford SAE J1850 PWM (Pulse Width Modulation) verwendet.

Bei Fahrzeugen ab Baujahr 1996 kann anhand der Steckerbelegung bestimmt werden, welches Protokoll benutzt wird:

Stift (Signal)	Stift (Masse)	Stift (Signal)	Stift (Signal)	Stift (+12 V)	Protokoll
--	4 + 5	7	15 *)	16	ISO 9141-2
2	4 + 5	--	10	16	PWM J1850
2	4 + 5	--	--	16	VPW J1850
--	4 + 5	6	14	16	CAN Bus

- *) Stift 15 kann, muß aber nicht für ISO 9141 vorhanden sein
- alle anderen Stifte sind für hersteller-spezifische Aufgaben reserviert und haben keine Relevanz für OB2-2

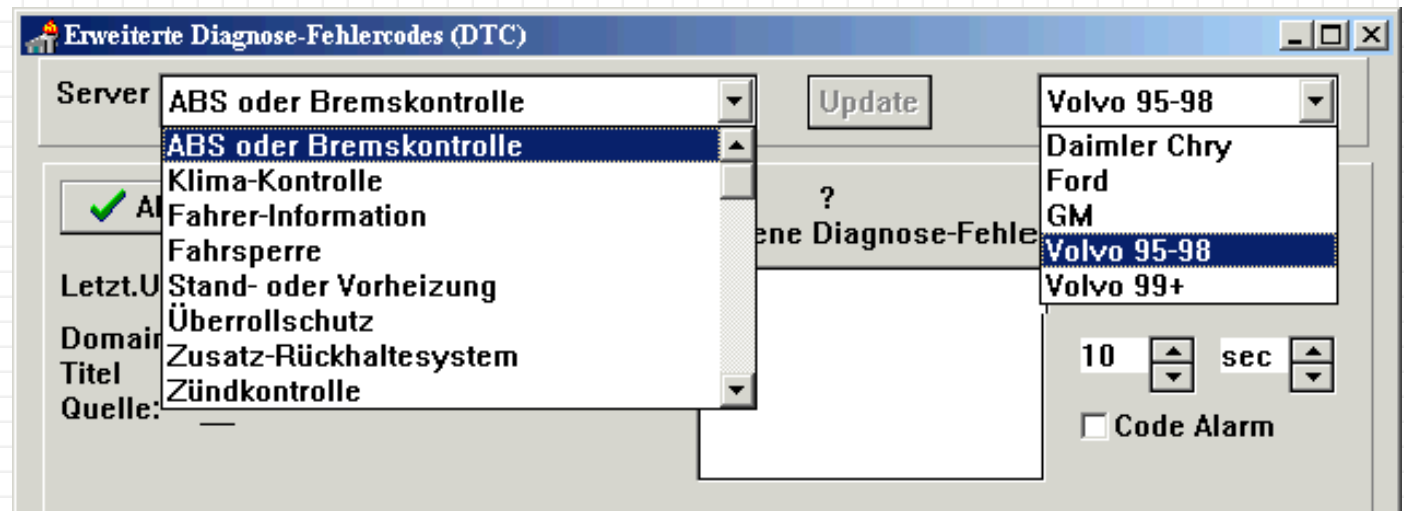
Wenn Ihr Fahrzeug zwar einen OB2-2 Stecker hat, aber nicht die obige Steckerbelegung, haben Sie wahrscheinlich ein OB2-2 Vorläufer Fahrzeug. Es ist obendrein möglich, daß Sie ein Fahrzeug mit der obigen Steckerbelegung haben, das nicht OB2-2 konform ist, wenn es sich um ein Fahrzeug Baujahr vor 1996 handelt. Sicherheit gibt der Aufkleber "OB2 II compliant" oder der Eintrag "EURO-3". Fahrzeuge aus dieser Grauzone, die teilweise oder vollständig OB2-2 kompatibel sind, finden Sie [in dieser Liste](#).



Die meisten europäischen Fahrzeuge verwenden ISO 9141-2 mit KWP und haben diese nebenstehende Steckerbelegung. Zum einwandfreien Funktionieren des Interface-Kabels soll möglichst kein Spannungsunterschied zwischen Pin 4 und 5 vorliegen und Pin 16 muß +12 Volt führen.

Auch Zugriff auf ABS-Steuergerät, Komfort-Elektronik usw. mit OBD2/EOBD?

Die Antwort zu dieser oft gestellten Frage im Radio-Eriwan Stil ist: "Im Prinzip ja, aber..."
 Dazu müssen die Steuergeräte untereinander mit einem OBD2/EOBD Protokoll im Fahrzeug vernetzt sein. Die EU schreibt zur Zeit nur OBD2/EOBD für Steuergeräte des Antriebs vor. Es gibt aber Hersteller mit längerer OBD-Erfahrung, die alle Steuergeräte über OBD2 vernetzt haben. Andere sind noch nicht soweit und müssen die Diagnoseleitungen von anderen Steuergeräten daher separat und mit anderen Protokollen auf die für eigene Anwendungen reservierten Kontakte des 16-poligen Diagnosesteckers führen (siehe dazu oben). Grundsätzlich unterstützen die inzwischen erweiterten OBD2-Normen alle Arten heutiger und zukünftig zu erwartender Steuergeräte. Die oft gehörte Auffassung, OBD2/EOBD wäre nur für abgasrelevante Funktionen anwendbar, ist daher nicht richtig. Die EU hat mit ihrer Zielsetzung, den freien Wettbewerb zu fördern, das Bestreben, eine breitere Anwendung der Normen durchzusetzen, um vor allem den freien Werkstätten eine Chance zu geben. Ein Beispiel des Zugriffs auf andere Steuergeräte über OBD2/EOBD zeigt der Screenshot unten aus der Vehikel-Erkunder Software:



Mit "Server" ist hier das jeweilige Steuergerät gemeint.

Protokolle, Entwicklungen

Die ersten elektronischen Steuergeräte in Fahrzeugen wurden in den 80er Jahren für das Motormanagement eingesetzt. Sie verfügten über das UART-System. In den 90er Jahren kamen weitere Steuergeräte hinzu, die dann über gemeinsame Datenleitungen auf einem Class 2-Datenbus miteinander kommunizieren konnten. Der Class 2-Datenbus arbeitet nur mit einer festen Baudrate, alle Daten werden mit der gleichen Geschwindigkeit übertragen. Die daran angeschlossenen Steuergeräte müssen kontinuierlich Anwesenheitsmeldungen senden. Die Module befinden sich daher dauernd im Wartezustand.

Für die immer weiter getriebene "Elektronisierung" der Fahrzeuge reicht inzwischen die Datenübertragung in einen Class 2 Netzwerk nicht mehr aus. Auch die Hersteller in den USA schwenken in Zukunft auf das in Europa entwickelte CAN (Controller Area Network) um. Das CAN-Protokoll wird hauptsächlich als 2-Leiterbus mit 500 kbps (Kilo-Baud pro Sekunde) für Funktionen des Antriebs (Motor, Getriebe, Bremsen) eingesetzt. Eine Variante mit Niedergeschwindigkeit (250 kbps) und 1-Leiter dient typischerweise für Komfortfunktionen wie Türverriegelung, Fensterheber und dergl., wo Antwortzeiten von 100-200 Millisekunden ausreichend sind. Da das CAN Kommunikationsprotokoll auf allen Datenbussen gleich ist, lassen sich leicht Daten zwischen Hochgeschwindigkeitsbus und Niedriggeschwindigkeitsbus austauschen. Module in einem CAN System können im Zustand geringer Stromaufnahme "schlafen", bis sie die Anforderung einer Funktion empfangen.

Fahrzeuge können eine Mischung verschiedener Bus-Systeme haben. Eine Übersicht verschiedener Hersteller und Modelle zeigt [die Tabelle](#).

Was ist OBD 3 ?

In USA befindet sich bereits der Nachfolger OBD-3 in Entwicklung. Dieses Nachfolgesystem basiert auf der Logik der Amerikaner, daß es nicht ausreichend sei, bei Fehlfunktionen nur eine leuchtende Warn-Lampe zu haben, die von vielen Fahrern ignoriert würde. Man könne so bis zu zwei Jahre (bis zur nächsten HU/AU) mit einem defekten Wagen herumfahren. OBD-3 soll Defekte und Fehlercodes samt Fahrgestellnummer (VIN) selbsttätig an eine Behörde melden über Funk, Satellit o.ä. und der Halter soll innerhalb einer bestimmten Frist aufgefordert werden, sein Fahrzeug zu reparieren. Die Technik dazu existiert bereits, die Konsequenzen werden z.Zt. in den USA diskutiert. Für OBD-3 Fahrzeuge soll der generelle Zwang zu jährlichen oder zweijährlichen Fahrzeug-Untersuchungen dafür entfallen.

Fehlercodes ?

Die Diagnose-Programme unterstützen die [genormten Fehlercodes](#) und zeigen deren Klartext-Bezeichnung an. Hersteller-spezifische Fehlercodes sind weitgehend an die Norm angelehnt. Sie werden als optionale Dateien eingebunden oder sind Bestandteil der Programme. Teilweise unterstützen die Programme bis zu 30 verschiedene Hersteller mit ihren speziellen Fehlercodes.

Schema Fahrzeug-Computer

[Hier](#) sehen Sie ein typisches Schaltschema eines Fahrzeug-Computers für einen 6-Zylinder Motor mit den angeschlossenen Komponenten und Sensoren.

Abkürzungen

Im Zusammenhang mit OBD tauchen viele englische Abkürzungen auf. Um diesen Dschungel etwas zu lichten, dient dies [Abkürzungsverzeichnis](#) ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Gesetzgebung, Normen

Die europäische Gesetzgebung (EC 70/220, ergänzt durch EC 98/69 und EC 99/102 sowie ECE R83) schreibt für die On-Board-Diagnose die Einhaltung der folgenden Standards vor, die in der ISO entwickelt wurden und für die Typzulassung von Fahrzeugen erhebliche Bedeutung haben. OBD-Fahrzeuge müssen nach Nr. 3.1.2.2 der Anlage XIa zu § 47a StVZO bei der AU auf evtl. vorhandene Fehlercodes etc. geprüft werden.

- ISO 9141-2 - Communication Link
- ISO 11519-4 - Low speed serial data communication
- ISO 14230-4 - Keyword protocol 2000
- ISO 15765-4 - CAN-Requirements for emission-related systems
- ISO 15031-3 - Diagnostic connector
- ISO 15031-4 - Test tool characteristics
- ISO 15031-5 - Diagnostic services

ISO 15031-6 - Emission related fault codes (DTC)

ISO 15031-7 - Data link security

Die wesentlichen aktuellen Normen sind (es gibt keine deutschen Übersetzungen !):

- ISO 8092-2:2000 - Road vehicles - Connections for on-board electrical wiring harnesses - Part 2: Definitions, test methods and general performance requirements
- ISO 9141 - Road vehicles - Diagnostic systems - Requirements for interchange of digital information, erschienen 1989
- ISO 9141-2 - CARB requirements for interchange of digital information, 1994 und Ergänzung von 1996
- ISO 9141-3 - Road vehicles - Verification of the communication between vehicle and OBDII scan tool
- ISO 11519-2 - Road vehicles - Low speed serial data communication - Low speed controller area network (CAN), 1994
- ISO 11519-3 - Road vehicles - Low speed serial data communication - Vehicle area network (VAN), 1994
- ISO 11898 - Road vehicles - Interchange of digital information - Controller area network (CAN) for high-speed communication, 1993
- ISO/DIS 11898-1 - Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 1: Data link layer and physical signalling (Revision of ISO 11519-2:1994, ISO 11898:1993/Amd 1:1995)
- ISO/DIS 11898-2 - Road vehicles - Controller area network (CAN) - Part 2: High-speed medium access unit (Revision of ISO 11519-2:1994, ISO 11898:1993/Amd 1:1995)
- ISO/DIS 14229 - Road Vehicles-Diagnostic System-Diagnostic Services Specification
- ISO/DIS 14230-1 - Road Vehicles-Diagnostic System-Keyword Protocol 2000, Physical Layer
- ISO/DIS 14230-2 - Road Vehicles-Diagnostic System-Keyword Protocol 2000, Data Link Layer
- ISO/DIS 14230-3 - Road Vehicles-Diagnostic System-Keyword Protocol 2000, Application Layer
- ISO/DIS 14230-4 - Road Vehicles-Diagnostic System-Keyword Protocol 2000, Requirements for emission-related systems
- ISO/DIS 15031-1 - Road vehicles - Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics, Part 1: General information, 2001
- ISO/DIS 15031-3.2 - Road vehicles - Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics, Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits, specification and use, 2002
- ISO/DIS 15031-4.2 - Road vehicles - Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics, Part 4: External test equipment, 2002
- ISO/DIS 15031-5.2 - Road vehicles - Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics, Part 5: Diagnostic services, 2000
- ISO/DIS 15031-6.2 - Road vehicles - Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics, Part 6: Trouble code definitions, 2000
- ISO/DIS 15031-7 - Road vehicles - Communication between vehicle and external test equipment for emissions-related diagnostics, Part 7: Data link security, 2001



- ISO/TR 15497:2000 - Road vehicles - Development guidelines for vehicle based software
- ISO/DIS 15764 - Road vehicles - Extended data link security
- ISO/DIS 15765-1 - Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 1: General information
- ISO/DIS 15765-2 - Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 2: Network layer services
- ISO/DIS 15765-3 - Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 3: Application layer services
- ISO/DIS 15765-4 - Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 4: Requirements for emissions-related systems
- ISO/DIS 16845.2 - Road vehicles - Controller area network (CAN) - Conformance test plan
- SAE J1850 - Class B Data Communications Network Interface, 2001
- SAE J1930 - Electrical/Electronic Systems Diagnostic Terms, Definitions, Abbreviations and Acronyms, entspricht ISO/TR 15031-2, April 2002
- SAE J1939 - Recommended Practise for Control and Communications Network (Class C) on Truck and Bus Applications
- SAE J1939/01 - Recommended Practise for Control and Communications Network on Truck and Bus Applications
- SAE J1939/11 - Physical Layer, 250k bits/sec, Shielded Twisted Pair
- SAE J1939/21 - Data Link Layer
- SAE J1939/31 - Network Layer
- SAE J1939/71 - Vehicle Application Layer
- SAE J1939/73 - Application Layer - Diagnostics
- SAE J1939/81 - Network Management Protocol
- SAE J1962 - Diagnostic Connector, entspricht ISO/DIS 15031-3, Dez. 2001
- SAE J1978 - OBD II Scan Tool, entspricht ISO/DIS 15031-4, Dez. 2001
- SAE J1979 - Diagnostic Test Modes, entspricht ISO/DIS 15031-5, April 2002
- SAE J2012 - Diagnostic Trouble Code Definitions, entspricht ISO/DIS 15031-6, April 2002
- SAE J2190 - Enhanced Diagnostic Test Modes
- SAE J2178 - Class B data communication network messages

Diese Normen sind über die einschlägigen Bezugsquellen erhältlich, z.B. [Beuth Verlag](#) oder [ISO, Schweiz.](#) oder [SAE](#) Die [EG-Richtlinie 98/69 kann hier im PDF-Format \(461 kB\)](#) eingesehen werden, wenn Sie den Acrobat-Reader auf Ihrem System installiert haben. Zum Downloaden drücken Sie die rechte Maustaste auf diesen Link.