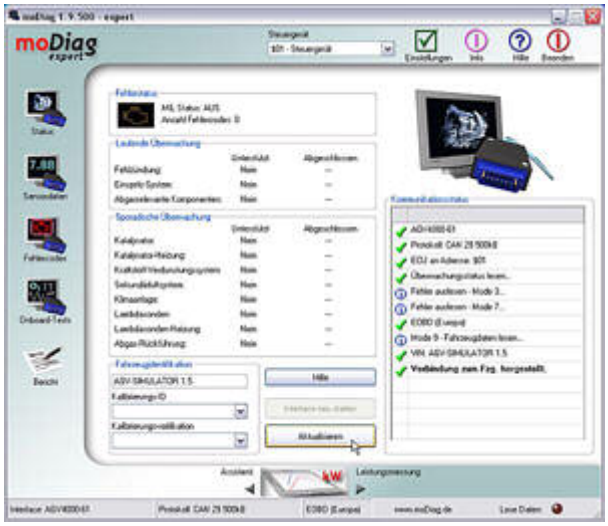
# DIAMEX Scandevil

Anleitung Deutsch




# MULTI- ANALYSER

**INHALT**


| | | |
|---|---|---|
| 1.0 | Lieferumfang | Seite 2 |
| 1.1 | Technische Daten | Seite 3 |
| 1.2 | Sicherheitshinweis | Seite 4 |
| 1.3 | Haftungshinweis | Seite 4 |
| 2.0 | On-Board-Diagnose OBD2 | Seite 4 |
| 2.1 | Was ist mit OBD2 nicht möglich | Seite 4 |
| 2.2 | Einsatzbereich | Seite 5 |
| 2.3 | Schutz der OBD2-Schnittstelle | Seite 5 |
| 3.0 | Bedienungsanleitung OBD2-Analyser DIAMEX Scandevil | Seite 6 |
| 3.1 | Funktionsweise Bios 2.xx | Seite 6 |
| 4.0 | Betrieb als Computerinterface | Seite 27 |
| 4.0.1 | USB Treiberinstallation | Seite 27 |
| 4.0.2 | Anschluss und Inbetriebnahme als PC-Interface | Seite 27 |
| 5.0 | Betrieb als Computerinterface mit der Software „moDIAG Standard“ | Seite 28 |
| 5.1 | Verbindung herstellen | Seite 28 |
| 5.2 | Der Status Bildschirm | Seite 29 |
| 5.3 | Livedaten auslesen | Seite 29 |
| 5.4 | Fehlerspeicher lesen und löschen | Seite 29 |
| 5.5 | Beschleunigungsmessung | Seite 30 |
| 5.6 | Upgrademöglichkeit auf moDiag expert und Ultimate | Seite 30 |
| 6.0 | Betrieb als Computerinterface mit der Software „CarPort“ | Seite 31 |
| Anhang | | |
| Tabelle B | OBD2-Protokolle | Seite 32 |
| Tabelle C | Fehlercodes Aufbau | Seite 32 |
| Tabelle D | OBD-Buchse Belegung | Seite 33 |
| Anhang E | Readiness-Code | Seite 33 |
| Tabelle F | Problembehebung | Seite 33 |
| Tabelle G | Links und Literatur | Seite 34 |
| Anhang G | Hinweise, Pflege und Wartung | Seite 34 |
| Anhang J | Glossar | Seite 34 |
| Anhang K | Datenblatt Scandevil Controller | Seite 34 |
| Anhang Y | Impressum | Seite 45 |
| Tabelle Z | Unterstützte Modi / Protokolle (Überblick Diamex Produkte) | Seite 45 |


## 1.0 Lieferumfang

1. Analyser Scandevil
2. Werkstattkoffer
3. OBD-Standardkabel
4. USB-Kabel mini
5. Anleitung
6. Software: Vollversion moDIAG express auf CD

## 1.1 Technische Daten / Kurzbeschreibung

OBD2-Diagnoseadapter im Handheld-Format

*3 Geräte in einem:*

1. OBD2 Diagnosemodus Handheldbetrieb
2. Fehlerscanner mit Löschfunktion
3. PC-Interface, kompatibel zum AGV4000B (unterstützt automatische Protokoll- und Modiauswahl)

Handheld-Funktionen (ohne PC):

- Automatische oder manuelle Wahl des OBD2-Protokolls
- Auslesen und Anzeige der wichtigsten Fahrzeugdaten (abhängig vom Fahrzeug)
- LIVE-Daten
- Anzeige der Fahrgestellnummer, wenn vom Fahrzeug unterstützt
- Fahrzeug- und Markendatenbank
- Auslesen und Anzeige des Fehlercodespeichers
- Auslesen und Anzeige der Freeze-Frame-Daten
- Löschen des Fehlercodespeichers
- Readiness-Code / Fahrzeugüberwachung (Anhang E)
- Echtzeituhr
- Spezielle Anzeigefunktion

Alle wichtigen OBD2-Protokolle für Pkws werden unterstützt:

ISO9141-2
ISO14230-4 (KWP2000)
J1850 PWM
J1850 VPWM
ISO15765-4 (CAN, 11/29 Bit, 250/500 kBaud)

- Stromversorgung über den OBD2-Anschluss im Fahrzeug oder über USB
- USB2.0 kompatible PC-Schnittstelle
- Micro-SD-Card Schnittstelle, Echtzeituhr (Datalogging und Zeitstempel)
- Geführte Bedienung über 3,2“ TFT-Display
- Akustische Signale zur Unterstützung der Ausgabe
- 2 Leuchtdioden zur Statusanzeige und Datenflußkontrolle
- 4 Tasten zur Bedienung des Gerätes
- Abmaße des Analysers: 70x115x30 BxHxT ca.300g Einzelgerät / 710g im Koffer

Der installierte Bootloader ermöglicht ein Bios-Update via USB Schnittstelle, somit kann der Scandevil verbessert und um Funktionen erweitert werden. Es ist eine spezielle Software nötig, um Updates oder Upgrades einspielen zu können. Bitte wenden Sie sich dazu an Ihren Händler oder besuchen Sie die Website www.scandevil.de. Somit ist es einfach möglich den Scandevil mit einem handelsüblichen Windows-PC auf den neuesten Stand zu bringen.

## 1.2 Sicherheitshinweis

In Deutschland und in den Staaten der EU ist es nicht gestattet, dieses Diagnoseinterface während der Fahrt zu betreiben.

## 1.3 Haftungshinweis

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Anwendung des Diamex Scandevil und verwendeter Diagnose-Software entstehen können.

# 2.0 On-Board-Diagnose OBD2

(**O**n**B**oard**D**iagnose) ist seit 2001 für neu zugelassene und mit Ottomotoren betriebene Fahrzeuge in der EU Vorschrift. Seit 2004 sind auch die Diesel mit dieser modernen Diagnoseschnittstelle ausgestattet. Als EOBD bezeichnet man im Allgemeinen die Europäische Normierung der OBD2-Schnittstelle.

Innerhalb der Norm sind unterschiedliche Protokolle möglich. Der Analyser ist jedoch in der Lage, unterschiedliche Protokolle selbständig zu scannen und zu erkennen. Für den Anwender ist dieser Automatikmodus hilfreich, da nur sichergestellt sein muss, dass das Fahrzeug tatsächlich über ein OBD2-fähiges Steuergerät verfügt.

Die Lage der OBD2-Schnittstelle ist festgelegt. Die Norm sagt hier aus, dass diese sich innerhalb eines Meters im Umkreis des Fahrersitzes befinden und relativ einfach zugänglich sein muss. Leider ist das nicht immer gewährleistet. Einige Autohersteller verstecken die OBD2-Schnittstelle mitunter hinter Klappen und Abdeckungen. Aber auch hier gibt es professionelle Hilfe:

Im Internet sind Datenbanken verfügbar, die ein Auffinden des genauen Standortes unterstützen [8].

Mittels OBD2 ist es möglich, typenübergreifende, schnelle und umfangreiche Diagnosen vorzunehmen. Vorteilhaft dabei ist die Standardisierung der Schnittstelle und ihrer Funktionsweise. Somit sind sehr preiswerte und komplexe Diagnosesysteme herstellbar. Nachteilig ist, dass typenspezifische Fehler von den Fahrzeugherstellern freiwillig oder gar nicht bereitgestellt werden müssen. Für spezielle Fehler ist es daher denkbar, dass die OBD2-Diagnose nicht ausreicht. Dann sind spezielle Herstellertools hinzuzuziehen, die die Fachwerkstatt vorhält.

Das Steuergerät erzeugt eine ganze Reihe von Sensorinformationen. In Kombination oder Summe können Rückschlüsse auf die Funktionsweise und den Zustand des Fahrzeuges gezogen werden. Selbst Leistungsmessungen und verschiedene Varianten von momentanen Darstellungen sind über Sensordaten herzuleiten. Sensordaten werden permanent bereitgestellt und können über einen Analyser abgefordert werden. Sensordaten werden als PID (Parameter Identifier Definition) bezeichnet und besitzen eine standardisierte hexadezimale Nummer.

Fehlercodes stellen immer eine Abweichung vom Sollzustand dar und werden vom Steuergerät ab einer festgelegten Größenordnung der Abweichung automatisch abgespeichert. Um die Fehlersuche bzw. –beurteilung zu vereinfachen, wird zu jedem abgespeicherten Fehler eine Fehlerumgebung festgehalten. Diese so genannten Freeze-Frames zeigen beispielsweise an, bei welcher Geschwindigkeit, Drehzahl und Motortemperatur der Fehler erkannt wurde. Der erfahrene Diagnostiker ist nun in der Lage, eine genauere Beurteilung der Fehlerursache vorzunehmen. Ihm obliegt letztendlich die Auswertung unter Berücksichtigung der speziellen Fahrzeugeigenschaften. Man erhält somit eine Auflistung von Daten, keineswegs jedoch fertige Lösungsvorschläge.

Lösungsvorschläge generiert nachfolgend eingesetzte, umfangreiche Datenbanksoftware, die typenübergreifende sowie typenspezifische Informationen und genaue Anweisungen bereithält. Eine solche Software muss natürlich recht oft auf den neuesten Stand gebracht werden und ist somit kostenintensiv und nur für gewerbliche Anwender sinnvoll. Hier ist die Profisoftware „autodata“ [6] zu nennen.

## 2.1 Was ist mit OBD2 nicht möglich?

Airbag, ABS, Wartungsintervalle und Komfortfreischaltungen sind über OBD2 nicht machbar. OBD2 Interface sind generell nicht dafür geeignet, sicherheitsrelevante Meldungen bzw. Fehlereinträge zurückzusetzen oder auszulesen. Das gilt auch für Wartungsintervalle und Komfortfreischaltungen.

**Fazit:**
**Weder ABS noch Airbag-Anzeigen lassen sich ausschalten.**
**Wartungsintervalle setzt die Werkstatt zurück oder ein spezielles Interface.**

**Veränderungen der Komfortelektronik bzw. Freischaltungen sind ebenso nur durch spezielle, herstellerspezifische Hilfsmittel möglich. Hintergrund ist, dass oben genannte Aktionen nichts mit dem OBD-Ansatz zu tun haben und bewusst nicht in die OBD2-Spezifikation aufgenommen wurden. Somit muss kein Fahrzeughersteller die dazu nötigen Kommandos zugänglich machen.**

Zitat: "aber in der Werkstatt geht es doch auch über die OBD2-Buchse".
Die OBD2 Buchse hat eine ganze Reihe Pins, die nicht für OBD-Protokolle genutzt werden. Separat über diese Pins läuft auch in aller Regel die Kommunikation mit den ABS- und Airbagsteuergeräten. Diese Kommunikation ist in der Regel verschlüsselt und mehrfach abgesichert, so dass ein simpler Zugriff via OBD2 nicht erfolgen kann.

## 2.2 Einsatzbereich

Der Haupteinsatzbereich eines OBD2-Analysers bezieht sich auf das Auslesen des Motorfehlerspeichers und der zugehörigen Fehlerumgebung (Freeze-Frames), die in ihrer Gesamtheit eine dynamische Beurteilung eines aufgetretenen Fehlers ermöglicht. Wenn ein Fehler auftritt und dieser im Fehlerspeicher abgelegt wird, werden auch wichtige Sensordaten im Moment des Fehlerfalles gespeichert. Anhand dieser Daten ist es leicht möglich, sich ein genaueres Bild vom aufgetretenen Problem zu machen.

## 2.3 Schutz der OBD2-Schnittstelle

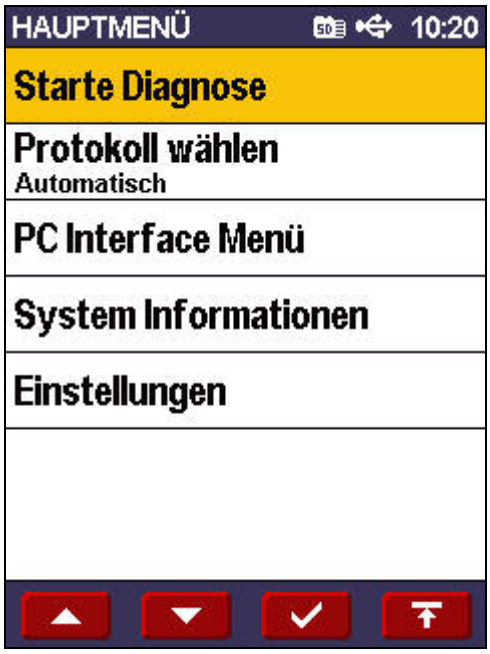
Die OBD2-Datenschnittstelle im Fahrzeug ist durch spezielle Protektoren ausreichend geschützt. Eine Schädigung durch angesteckte Diagnosegeräte ist in der Praxis bisher nicht bekannt.
Der Scandevil besitzt robuste Ein- und Ausgänge, die ebenfalls in weiten Bereichen störungsresistent sind.

## 3.0 Bedienungsanleitung OBD2-Analyser Scandevil

### 3.1 Funktionsweise Scandevil Bios v2.x

Nach erstmaligem Start des Scandevil erscheint ein Screen zur Auswahl der Menüsprache. In der aktuellen Version des Scandevil stehen die Sprachen Deutsch und Englisch zur Verfügung.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Menüpunkt selektiert, Taste ✓ wählt die Sprache aus. Danach erscheint sofort das Hauptmenü.




In der oberen Statuszeile werden ständig folgende Informationen eingeblendet:

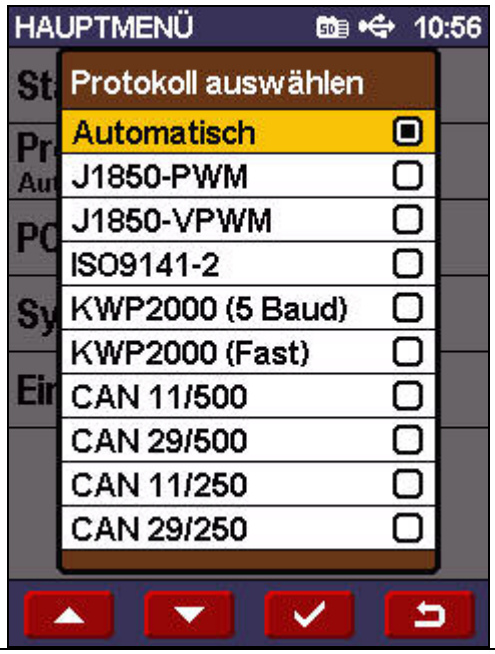
| | |
|---|---|
| 10:20 | Die Uhrzeit |
| | USB-Verbindung zum PC |
| | Eine SD-Karte ist eingesteckt |

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Menüpunkt selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus.
Taste ⤒ selektiert die oberste Zeile („Start Diagnose“).

Der Menüpunkt „PC Interface Menü“ ist nur anwählbar, wenn eine USB-Verbindung zum PC besteht.

*Hinweise zur Tastenbelegung:*
Durch längeres Drücken der Tasten ▲ und ▼ wird eine Wiederholungsfunktion aktiviert. So können Funktionen schneller angewählt oder Werte schneller verändert werden
Wird die rechte Taste länger als 2 Sekunden gedrückt, führt Scandevil immer einen Neustart des Systems durch. Dies kann zum Beispiel genutzt werden um einen neuen Protokollscan durchzuführen.
Werden beide rechte Tasten gleichzeitig für mehr als 2 Sekunden gedrückt, wird der Bootloader des Scandevil gestartet um ein neue Version des Bios einspielen zu können. Bitte lesen Sie die Hinweise zu den Updates.
Um das Gerät auf die Werkseinstellung zurückzusetzen, halten Sie beide linken Tasten gedrückt und schließen das Gerät an die OBD2-Buchse oder über das USB-Kabel an den PC an.

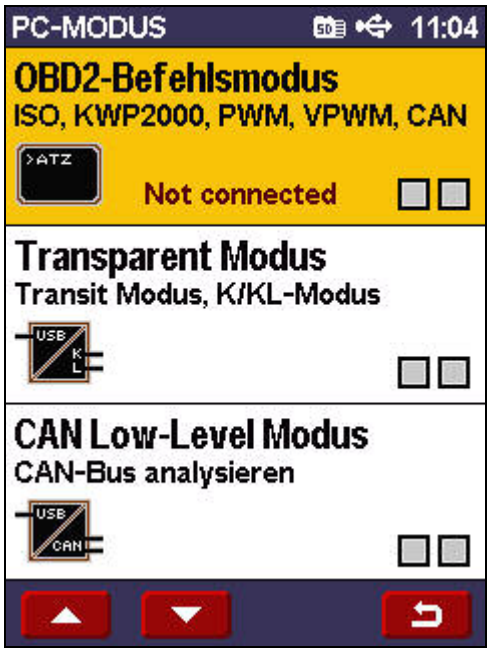
**System Informationen**
Anzeige der Seriennummer des Gerätes,
die Bootloader-Version,
die Bios-Version,
die Datenbank-Version
die Batteriespannung des Fahrzeugs
Zurück zum Hauptmenü mit Taste ⮌




**Protokoll auswählen**

Scandevil findet das Protokoll von OBD2-fähigen Fahrzeugen in der Regel automatisch. Sollte dies nicht gelingen, kann es in manchen Fällen erforderlich sein, das OBD2-Protokoll manuell einzustellen.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird das Protokoll selektiert, Taste ✓ wählt das Protokoll aus. Taste ↩ bricht die Funktion ohne Änderung ab.




**PC Interface Menü**

Ist Scandevil über die USB-Buchse mit dem PC verbunden, können 3 verschiedene Modi angewählt werden.

Der OBD2-Befehlsmodus ist auch bekannt als AT-Modus und kann mit vielen PC-Programmen, wie zum Beispiel MoDiag oder auch nur mit einem Terminalprogramm benutzt werden.

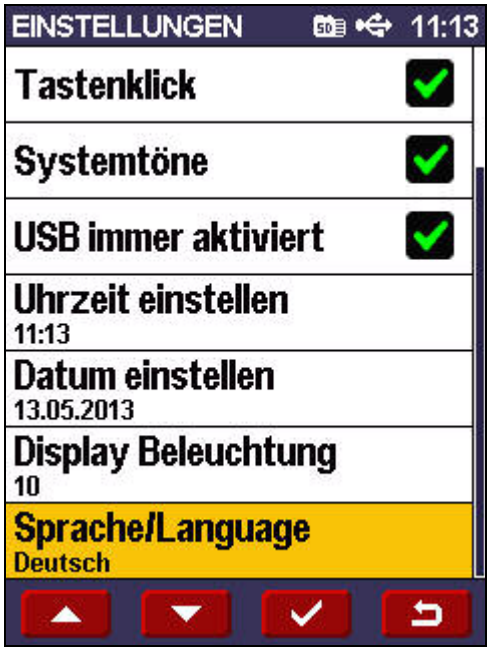
Der Transparent-Modus wird hauptsächlich zur Diagnose von Fahrzeugen der VAG-Gruppe benötigt. Das Programm CarPort ist hierfür hervorragend geeignet.

Der CAN-Low-Level Modus kann in Verbindung mit dem freien Tool „CAN-Hacker“ den CAN-Bus des Fahrzeugs diagnostizieren.

In allen Modi werden Statusmeldungen angezeigt, die Quadrate rechts leuchten rot oder grün zur Verbindungs- oder Datentransfer-Anzeige auf.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Modus selektiert, Taste ↩ führt zurück zum Hauptmenü.

# Einstellungs-Menü



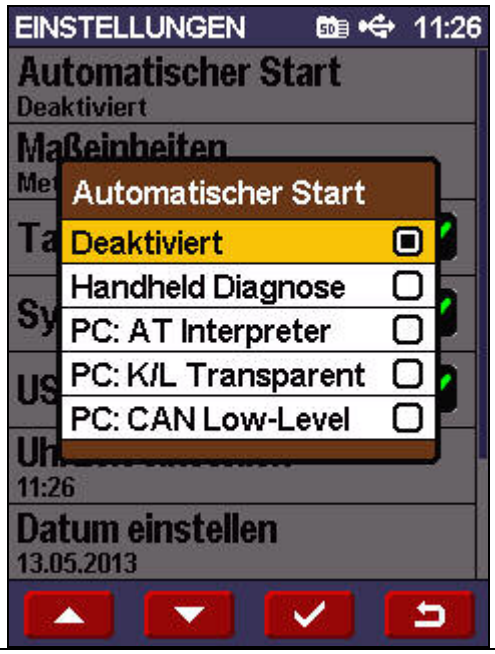
Aufgrund der vielen Funktionen im Einstellmenü, sind nicht alle Menüpunkte sichtbar. Erst durch herunterscrollen werden die unteren Menüpunkte angezeigt.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Funktion selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus. Taste ⮌ führt zurück ins Hauptmenü.

**Tastenklick**
Bei jedem Tastendruck soll ein kurzer Klickton erzeugt werden.
Ein- und Ausschalten der Funktion mit Taste ✓.

**Systemtöne**
Bei einem erfolgreichem Verbindungsaufbau sowie eine Erkennung von Fehlern sollen akustische Meldungen ausgegeben werden.
Ein- und Ausschalten der Funktion mit Taste ✓.

**USB immer aktiviert**
Der USB-Port wird in der Regel nur aktiviert, wenn der PC-Modus angewählt ist. Soll das Screenshot-Tool benutzt werden, ist es jedoch erforderlich, dass der USB-Port auch bei allen anderen Menüpunkten aktiviert ist.
Ein- und Ausschalten der Funktion mit Taste ✓.




**Automatischer Start**

Wird Scandevil häufig für dieselbe Funktion eingesetzt, kann der Start des Gerätes beschleunigt werden, indem eine Funktion direkt nach dem Einschalten angewählt wird. Es kann zwischen dem Start der Handheld-Diagnose oder einem der PC-Modi gewählt werden.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Startfunktion selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus. Taste ↩ führt ohne Änderung zurück ins Einstellmenü.

**Maßeinheiten**

Die Anzeige der Sensordaten kann auf metrische oder imperiale (englische) Anzeige umgeschaltet werden.
Dies betrifft unter anderem die Anzeigen für km/h (mph), °C (°F) und kPa (psi).

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Maßeinheit selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus. Taste ↩ führt ohne Änderung zurück ins Einstellmenü.

**Uhrzeit einstellen**

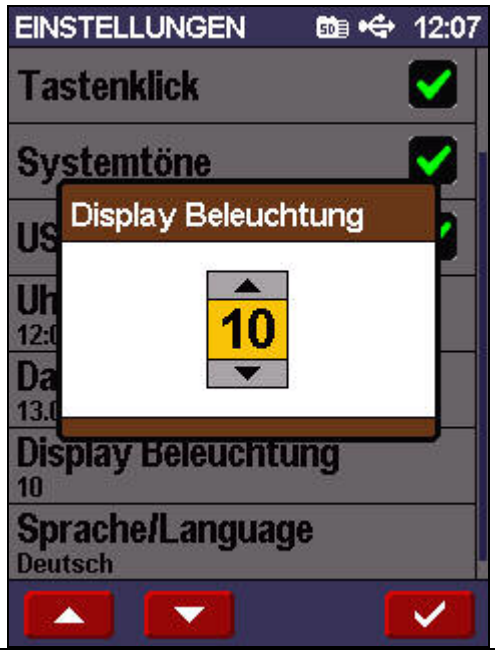
Die Uhrzeit der im Scandevil eingebauten Echtzeituhr kann hier eingestellt werden. Über die eingebaute Batterie läuft die Uhr auch weiter, wenn Scandevil nicht an die OBD2-Buchse oder an den PC angeschlossen ist.
Beachten Sie bitte, dass die Umstellung auf Sommer- und Winterzeit nicht automatisch durchgeführt wird, dies muss immer manuell geschehen.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der gewählte Wert verändert. Taste ⇥ wechselt zwischen den Einstellwerten und OK . Durch Anwählen von OK und die daraufhin erscheinende Taste ✓ wird die eingestellte Uhrzeit übernommen. Taste ⮌ führt ohne Änderung zurück ins Einstellmenü.

**Datum einstellen**

Das Datum der im Scandevil eingebauten Echtzeituhr kann hier eingestellt werden.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der gewählte Wert verändert. Taste ⇥ wechselt zwischen den Einstellwerten und OK . Durch Anwählen von OK und die daraufhin erscheinende Taste ✓ wird die eingestellte Uhrzeit übernommen. Taste ⮌ führt ohne Änderung zurück ins Einstellmenü.



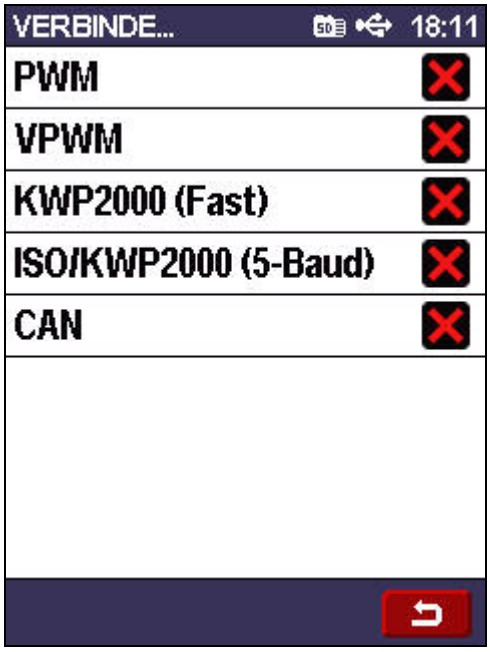

**Display Beleuchtung**
Ändern Sie hier die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des Displays. Werte zwischen 1 (dunkel) und 15 (hell) sind möglich.

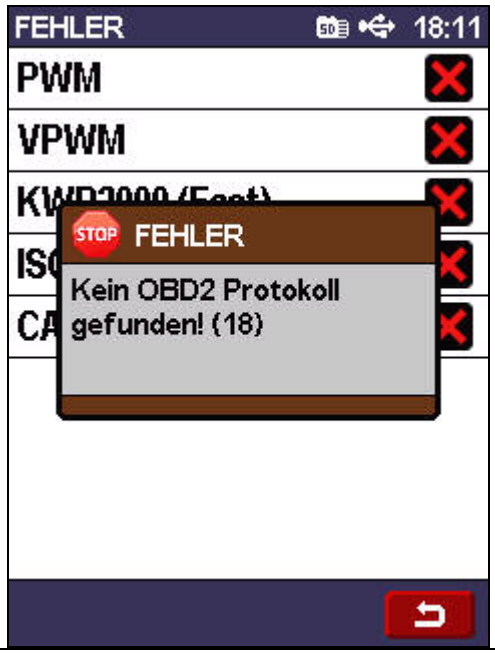
Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die Helligkeit verändert. Mit Taste ✓ wird der eingestellte Helligkeitswert übernommen.

**Sprache/Language**
Wählen Sie hier Ihre bevorzugte Menüsprache.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die Sprache verändert. Mit Taste ✓ wird die eingestellte Sprache übernommen. Taste ↩ führt ohne Änderung zurück ins Einstellmenü.

# Starte Diagnose




**Starte Diagnose**

Abhängig von der Einstellung im Menüpunkt „Protokoll auswählen“ wird hier nur das gewählte Protokoll oder nacheinander alle verfügbaren Protokolle getestet.

Wenn das zu diagnostizierende Fahrzeug das eingestellte OBD2 Protokoll nicht versteht oder gar nicht OBD2-tauglich ist (kann bei Fahrzeugen vor Baujahr 2002 durchaus vorkommen), erscheint eine Fehlermeldung. Taste führt in diesem Fall zurück ins Startmenü.

Wenn ein gültiges Protokoll erkannt wurde, erscheint nach dem scannen verschiedener Parameter das Diagnosemnü.

# Diagnosemenü

**Diagnosemenü**
Aufgrund der vielen Funktionen im Diagnosemenü, sind nicht alle Menüpunkte sichtbar. Erst durch herunterscrollen werden die unteren Menüpunkte angezeigt.

Das Motorsymbol in der Zeile „Fehlercodes“ zeigt den Status der Motorkontroll – Leuchte (MIL) an.

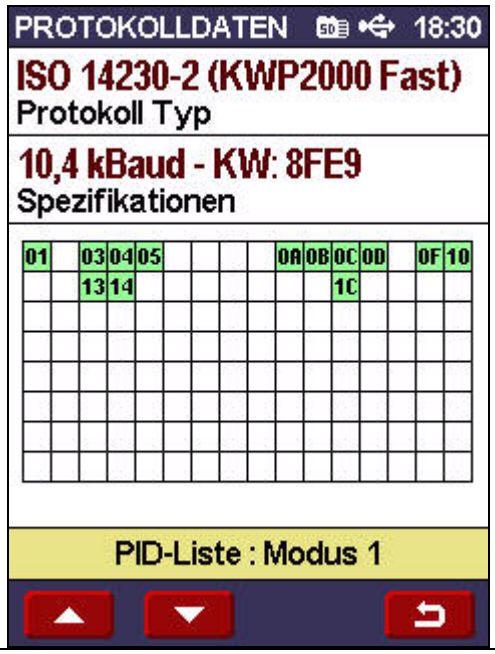
Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Funktion selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus.
Taste ⤒ selektiert die oberste Zeile („Sensordaten“).

**Neu einlesen**
Alle Protokolldaten werden mit dem erkannten Protokoll erneut eingelesen.

**Fahrzeugdaten**
Fahrgestellnummer (VIN), Hersteller, Kalibrierungs-ID, Kalibrierungsverifikation und Betriebsstatistik werden hier angezeigt.

Bitte beachten Sie, dass viele Fahrzeuge nicht alle Informationen zur Verfügung stellen.

Taste ⮌ führt zurück ins Diagnosemenü.



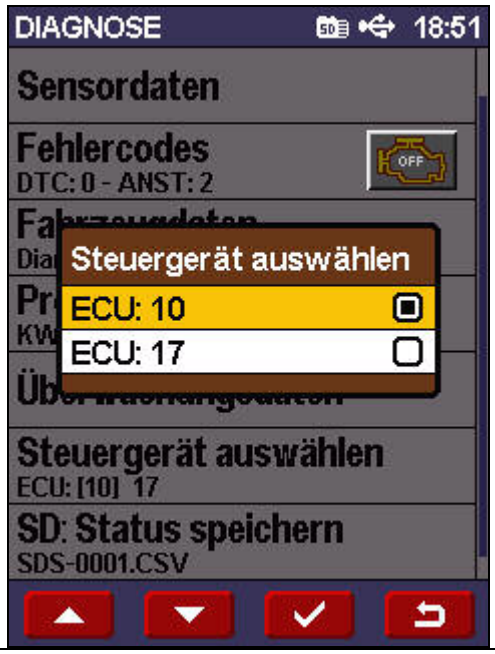

**Protokolldaten**
Die Daten des erkannten Protokolls werden hier angezeigt. Zusätzlich können die PID-Listen der Diagnosemodi angezeigt werden.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Modus für die Pidliste ausgewählt (1, 2, 5, 6, 8, 9), Taste ⮌ führt zurück ins Diagnosemenü.

**Überwachungsdaten**

Die vom Fahrzeug unterstützten Überwachungsdaten werden in schwarzer Schrift dargestellt, ein nicht abgeschlossener Überwachungszyklus wird mit ✗ angezeigt, ein abgeschlossener Überwachungszyklus wird mit ✓ angezeigt.

Taste ↩ führt zurück ins Diagnosemenü.




**Steuergerät auswählen**

Stellt das Fahrzeug mehrere Steuergeräte für die OBD2-Diagnose zur Verfügung, können diese hier ausgewählt werden.
In unserem Beispiel ist das Steuergerät mit der Bezeichnung ECU: 10 das Motorsteuergerät, währen ECU: 17 das Getriebesteuergerät bei Automatikfahrzeugen bedeutet.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird das gewünschte Steuergerät selektiert, Taste ✓ wählt das Steuergerät aus. Taste ↩ führt ohne Änderung zurück ins Diagnosemenü.

**SD: Status speichern**
Dieser Menüpunkt kann nur angewählt werden, wenn sich eine formatierte SD-Karte im Scandevil befindet.

Es ist eine mit FAT32 formatierte SD- oder SDHC-Karte erforderlich. Andere Dateiformate wie NTFS oder EXT3 und auch SDXC-Karten funktionieren nicht. Es sollten sich keine wichtigen Daten auf der SD-Karte befinden, diese könnten gelöscht werden.

Nach Ausführung der Funktion wird auf die Karte eine CSV-Datei mit dem angezeigten Namen erstellt. Diese Datei wird in reinem ASCII-Format mit Zeilenende „\n“ abgespeichert. Die einzelnen Felder einer Zeile sind durch ein Semikolon getrennt. Die Datei kann direkt in Programme importiert werden, die CSV-Dateien verarbeiten können (z.B. Excel, OpenOffice).

Beispiel einer abgespeicherten Statusdatei am Diamex-Simulator. Die Nummern in der ersten Spalte bleiben auch bei zukünftigen Versionen und einer Erweiterung der ausgegebenen Daten gleich.

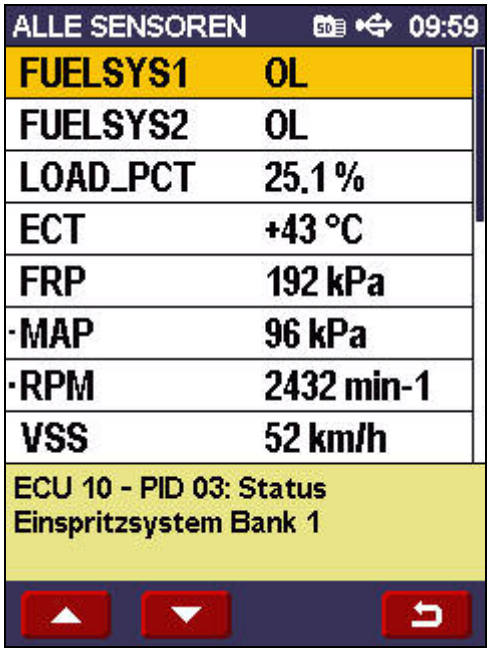
```
000;SCANDEVIL v2.1                                  Version des Scandevil-Bios
001;12345-67890-123                                 Seriennummer Scandevil
002;2011-11-14 11:44:12                             Datum/Uhrzeit
010;14.0V                                           Bordspannung
020;5;ISO 14230-2 (KWP2000 Fast)                    Protokollnummer;Klartext

021;8FE9                                            Keybytes (nur bei ISO/KWP)
030;10                                              1. Steuergerät (ECU)
031;17                                              2. Steuergerät  (ECU)
040;8307FF00                                        MIL/Monitor-Status ECU1
041;8107FF00                                        MIL/Monitor-Status ECU2
050;B87B3010 00000000 00000000 00000000             Service 1 PID-Liste ECU1
051;80008003 80038000 00000000 00000000             Service 1 PID-Liste ECU2
300;10;0110                                         Fehler 1: ECU;Code
301;10;0148                                         Fehler 2: ECU;Code
302;10;0170                                         Fehler 3: ECU;Code
303;17;0895                                         Fehler 4: ECU;Code
700;10;0110                                         Anst. Fehler1: ECU;Code
701;10;0148                                         Anst. Fehler2: ECU;Code
920;WDX-SIM0019212345                               Fahrgestellnummer ECU1
921;                                                Fahrgestellnummer ECU2
```

# Sensordaten Menü

**Sensordaten**
Über dieses Menü können die Sensordaten Live, also in Echtzeit als Text oder grafisch angezeigt werden. Auch ein Beschleunigungsmesser und ein Geschwindigkeitswarner ist hier integriert.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Funktion selektiert, Taste ✓ wählt das Steuergerät aus. Taste ⮌ führt zurück ins Diagnosemenü.

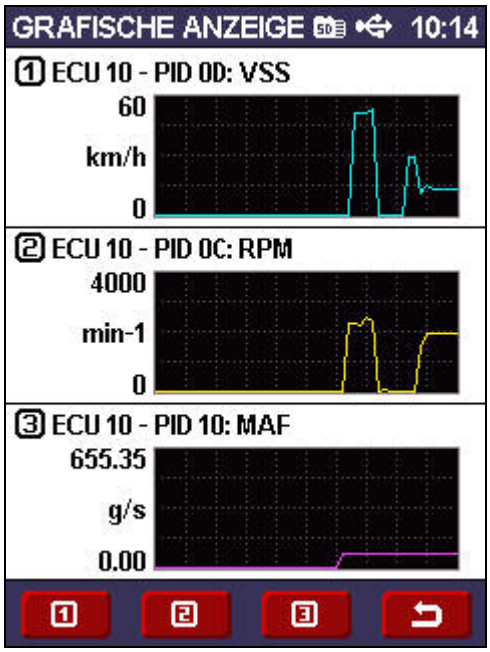


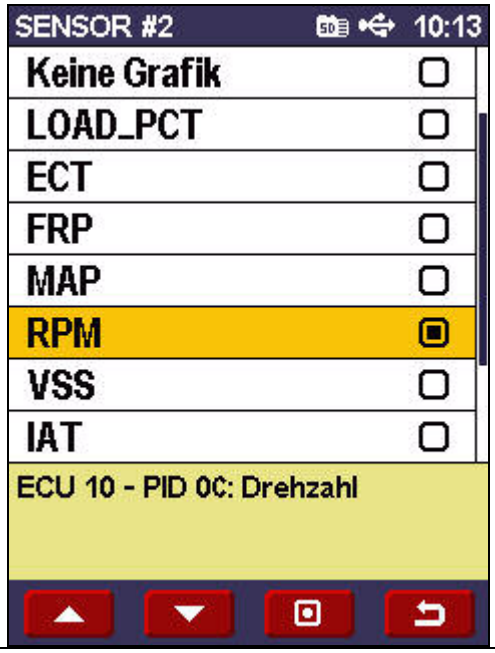

**Alle Sensoren anzeigen**
Hier werden die Sensordaten aller Steuergeräte angezeigt und laufend aktualisiert. Die Daten des gewählten Eintrages werden im unteren Feld näher erläutert, welches Steuergerät liefert diese Daten, welche PID-Nummer und eine Kurzbeschreibung der Anzeige.

Welche Sensoren hier angezeigt werden, ist abhängig von den im Fahrzeug eingebauten Steuergeräten. Scandevil zeigt immer alle verfügbaren Sensoren an.

Der blinkende Punkt neben den Sensorzeilen zeigt an, welcher Sensor momentan gelesen und aktualisiert wird.

Mit den Tasten ▲ und ▼ kann die Anzeige gescrollt werden. Taste ⮌ führt zurück ins Sensormenü.




**Grafische Datenanzeige**

Der zeitliche Verlauf von maximal 3 Sensordatenwerten können hier angezeigt werden.

Über die Tasten 1, 2 und 3 wird der Grafik ein Sensor zugeordnet. Taste ↩ führt zurück ins Diagnosemenü.

**Sensor zuordnen**

Hier wird ein Sensor der grafischen Anzeige zugeordnet. Es können nur Sensoren ausgewählt werden, deren Werte sich ändern können.

Mit den Tasten ▲ und ▼ kann der gewünschte Sensor angewählt und mit Taste ⊡ selektiert werden. Taste ↩ führt zurück zur grafischen Datenanzeige.

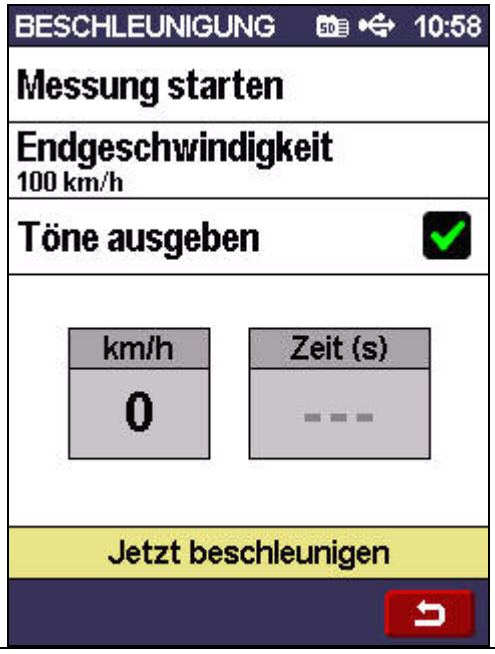
**Beschleunigung messen**
Die Werte für die Beschleunigungsmessung werden hier eingestellt.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Funktion selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus. Taste ↩ führt zurück ins Sensormenü.

**Endgeschwindigkeit**
Stellen Sie hier ein, bei welcher Endgeschwindigkeit die Beschleunigungsmessung beendet werden soll.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt, Taste ✓ wählt die Geschwindigkeit für die nächsten Messungen aus.

**Töne ausgeben**
Zum Start und bei Erreichen der Endgeschwindigkeit werden Signaltöne ausgegeben. Umschalten mit Taste ✓.




**Messung starten**

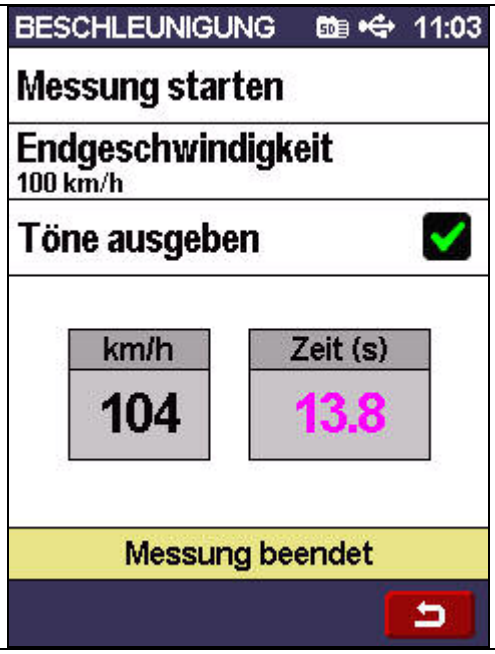
Um die Beschleunigungsmessung zu starten, ist es erforderlich, dass sich das Fahrzeug im Stillstand befindet. Es werden solange kurze Signaltöne ausgegeben (wenn aktiviert), bis 0 km/h gemessen werden können

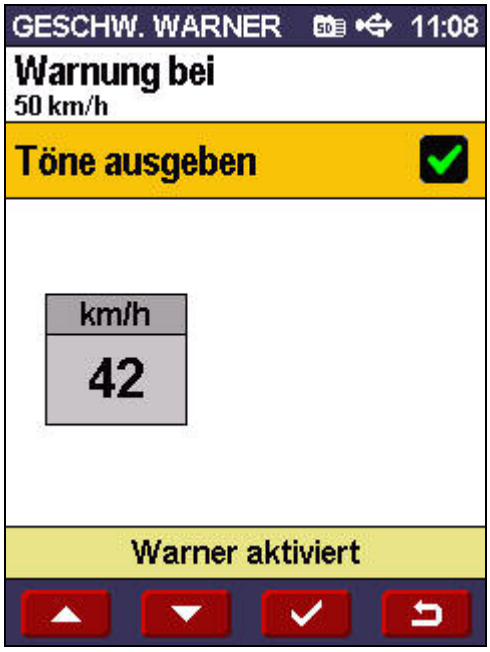
Sobald ein Stillstand des Fahrzeuges erkannt wurde erscheint die Meldung „Jetzt beschleunigen“. Die Messung wird erst gestartet, wenn eine Geschwindigkeit > 0 km/h gemessen werden kann.

Sobald die Messung läuft, werden ständig die gefahrene Geschwindigkeit sowie die abgelaufene Zeit seit Beginn der Messung angezeigt.

Nach erreichen der Endgeschwindigkeit wird die Messung gestoppt und die verbrauchte Zeit mit der Meldung „Messung beendet“ angezeigt.

Generell gilt hier folgendes:
Abbruch der Funktion mit .
Nach maximal 100 Sekunden wird die Funktion automatisch mit der Meldung „Zeitüberschreitung“ beendet.


BESCHLEUNIGUNG
11:03
Messung starten
Endgeschwindigkeit
100 km/h
Töne ausgeben
km/h
Zeit (s)
104
13.8
Messung beendet



**Geschwindigkeitswarner**
Bei Überschreitung der Warngeschwindigkeit wird ein entsprechendes Warnschild auf dem Display angezeigt und falls aktiviert ein Signalton ausgegeben.

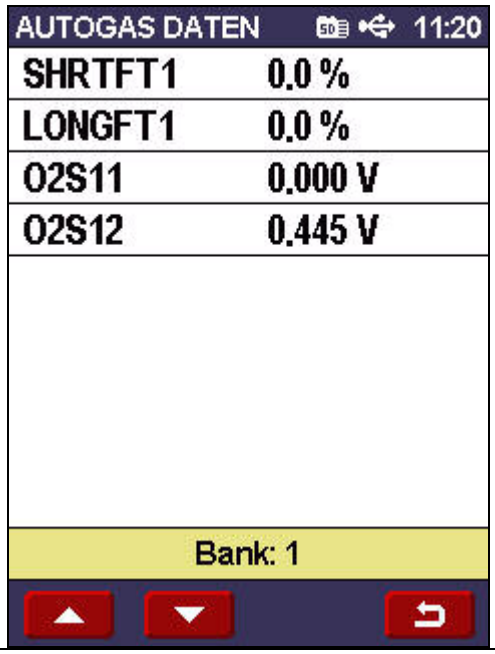
Die Werte für die Beschleunigungsmessung werden hier eingestellt.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Funktion selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus. Taste ⮌ führt zurück ins Sensormenü.

**Warnung bei**
Stellen Sie hier die Geschwindigkeit ein, bei der eine Warnung angezeigt werden soll.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt, Taste ✓ wählt die Geschwindigkeit aus.

**Töne ausgeben**
Bei Überschreitung der Warngeschwindigkeit werden Signaltöne ausgegeben. Umschalten mit Taste ✓.




**Autogas Einstellungen**

Die für Autogas-Umrüster relevanten Sensordaten der Lambdasonden werden hier auf einen Blick dargestellt.

Wenn mehr als eine Sensorbank vorhanden ist, kann diese mit den Tasten ▲ und ▼ gewechselt werden. Taste ↩ führt zurück ins Sensormenü.

**SD: Daten loggen**

Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn sich eine formatierte SD-Karte im Scandevil befindet.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die gewünschte Funktion selektiert, Taste ✓ wählt die Funktion aus. Taste ⮌ führt zurück ins Sensormenü.

**Anleitung zur Benutzung der Logging-Funktion:**

Zunächst müssen unter *„Sensoren auswählen“* gewünschten Sensordaten ausgewählt werden, deren Werte in die Logdatei geschrieben werden sollen. Es werden nur die Werte angezeigt, die auch von den Steuergeräten abgefragt werden und sich ändern können.

Die Logging-Funktion sollte bei laufendem Motor gestartet werden. Sofort werden die Sensordaten nacheinander abgefragt und in die Log-Datei geschrieben. Die Log-Funktion kann auf zwei Arten beendet werden:
1. Durch Druck auf die „Zurück“-Taste
2. Automatisch, wenn als Motordrehzahl der Wert 0 erkannt wird. Hierzu im Logging-Menü die Funktion *„Stopp wenn RPM = 0“* aktivieren. Dies ist auch möglich, wenn der RPM-Sensor nicht ausgewählt wurde, in diesem Fall wird zusätzlich die Drehzahl abge-

fragt, aber nicht in die Logdatei geschrieben. Nur wenn das Steuergerät keine Drehzahl liefert – was aber nur in den seltensten Fällen vorkommt – kann der Auto-Stopp nicht benutzt werden.
**Bei Fahrzeugen mit Start-Stopp Funktion sollte dieser Menüpunkt nicht angewählt werden.**

Die Logdatei wird in reinem ASCII-Format mit Zeilenende „\n“ abgespeichert. Die einzelnen Felder einer Zeile sind durch ein Semikolon getrennt. Die Datei kann direkt in Programme importiert werden, die CSV-Dateien verarbeiten können (z.B. Excel, OpenOffice).

Die einzelnen Felder der Datei sind folgendermaßen aufgebaut:

```
<1>                  <2>  <3> <4> <5> <6>                <7>
2011-11-25    10:33:23;000A;7E8;40;FRP;"Kraftstoffdruck";"192
kPa"
2011-11-250:33:23;000C;7E8;3380;RPM;"Drehzahl";"3296 min-1"
2011-11-25     10:33:24;000D;7E8;36;VSS;"Geschwindigkeit";"54
km/h"
```

1. Datum und Uhrzeit
2. PID-Index (16-Bit HEX). Im Low-Byte befindet sich die gelesene Sensor-PID im High-Byte eventuell der Index auf die zu dieser PID gültigen Daten. Dies trifft nur bei PIDs zu, in dessen Ergebnisdaten sich zwei Werte befinden.
3. Die Nummer des Steuergerätes, von dem diese Daten stammen (8-Bit HEX, 12-Bit Hex bei 11-Bit CAN).
4. Sensordaten (8-Bit oder 16-Bit HEX, abhängig vom Sensor). Die Auswertung der Daten muss hier anhand der SAE-Normen J1979 durchgeführt werden.
5. Bezeichnung des Sensors im Kurzformat. Optional, wenn im Logging-Menü *„Sensor Kurztext“* aktiviert wurde.
6. Bezeichnung des Sensors im Langformat. Optional, wenn im Logging-Menü *„Sensor Langtext“* aktiviert wurde.
7. Ausgewertete Sensordaten. Optional, wenn im Logging-Menü *„Sensor Ergebnistext“* aktiviert wurde.

Die Zeitdauer zwischen den Abfragen ist weitgehend durch das Protokoll vorgegeben. Aufgrund der langsamen Datenübertragung bei ISO/KWP2000 ist die Abtastrate weitaus geringer als zum Beispiel bei CAN.

**Wichtige Hinweise!**
Wenn das Logging gestartet ist, bitte den Scandevil nicht von der OBD-Buchse abziehen. Unbedingt vorher die „Zurück“-Taste betätigen, damit die aktuelle Datei ordnungsgemäß geschlossen wird. Sollte dies nicht beachtet werden, ist Datenverlust oder ein zerstörtes Dateisystem auf der Karte möglich. Die Karte muss in diesem Fall wieder im PC neu formatiert werden.

Viele Werte sind als Zahlen im Hex-Format abgespeichert. Eventuell werden diese von Excel oder Open-Office falsch interpretiert. Eine vom Anwender selbstgeschriebene Auswertesoftware sollte die Werte entsprechend interpretieren und verarbeiten können.

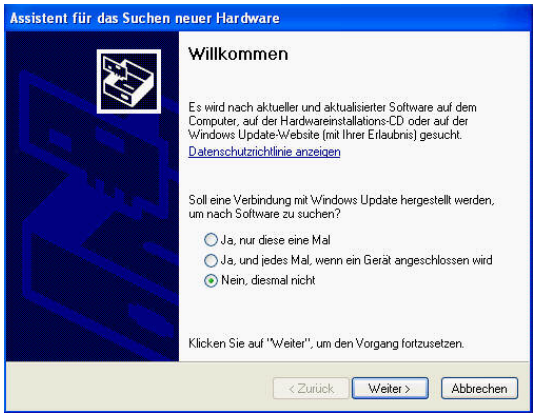
## 4.0 Betrieb als Computerinterface

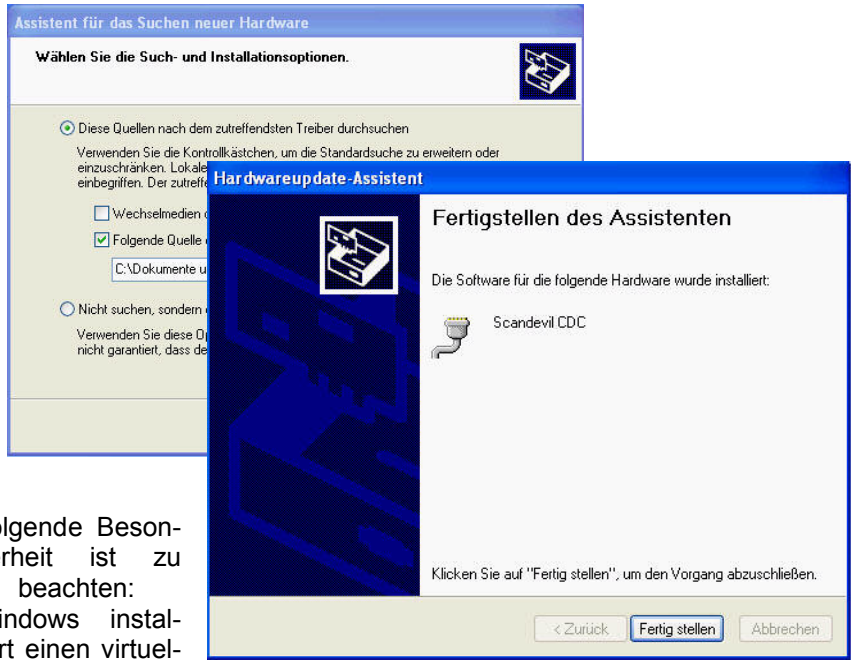
### 4.0.1 USB-Treiberinstallation (abweichend davon Software CarPort siehe 6.0)

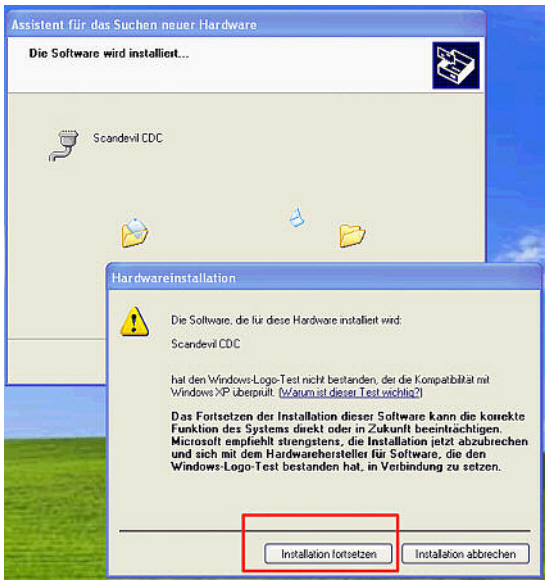
**Windows XP, Win7, Win8 kompatibel.**

**Achtung! Bitte laden Sie sich den aktuellen Treiber „Scandevil.inf“ bei Ihrem Händler oder unter www.scandevil.de herunter. Legen Sie die Datei auf dem Desktop ab. Nun kann der Scandevil via USB-Kabel am Notebook angesteckt werden**

Im Hauptmenü wählen Sie den Punkt „PC-Interface Modus“ und betätigen die OK Taste. Nun wird der Scandevil von Windows erkannt.




Folgende Besonderheit ist zu beachten: Windows installiert einen virtuellen Treiber für eine COM-Schnittstelle. Das heißt, selbst wenn das benutzte Notebook keine COM-Schnittstelle besitzt, wird im Gerätemanager eine solche eingerichtet. Problematisch ist, dass Windows die nächste freie Nummer anhand der internen Datenbank zuweist. Diese Nummer ist in den seltensten Fällen bekannt. Um aber die Kommunikation sicherzustellen, ist es notwendig, im Gerätemanager nachzuschauen, welche genaue COM-Port-Nummer eingestellt wurde:

Bitte Gerätemanager öffnen (Windows Systemsteuerung), Anschlüsse bzw. Com-Ports wählen. In Klammern ist die Nummer des COM-Ports angegeben. Diesen COM-Port auch in den Anwenderprogrammen eintragen. Sollte die Fehlermeldung „COM-Port not found“ oder „Interface not responding“ in der Anwendersoftware erscheinen, bitte unbedingt die weiterführenden Hinweise auf CD oder im Internet nachlesen.

### 4.0.2 Anschluss und Inbetriebnahme als PC-Interface

Das OBD2-Interfacekabel bitte in die OBD2-Buchse des Fahrzeuges einstecken. Den **Scandevil** mit der USB 2.0 Schnittstelle Ihres Laptop verbinden.

1. Nun den Laptop einschalten und booten. Die bereits installierte Diagnose-Software z.B. „moDIAG“ [2] starten und danach die Zündung einschalten. Bitte beachten: Daten werden immer erst nach eingeschalteter Zündung ausgetauscht! Auswertbare Sensor-Daten benötigen teilweise einen laufenden Motor.
2. Bitte beachten Sie die Konfigurationshinweise der Software, insbesondere die richtige Einstellung des virtuellen seriellen Ports – ggf. die bebilderte Anleitung nutzen. Die Software zeigt in der Regel das „erkannte“ Interface an.
3. Je nach Funktionsumfang der benutzten Software können Sie nun Fahrzeugdaten auslesen, Fehlermeldungen / -codes erfahren, ggf. den Fehlerspeicher löschen. Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise der Software, bzw. benutzen Sie deren Hilfethemen.
4. Überlegen Sie sich bitte genau, ob Sie den Fehlerspeicher des Fahrzeuges löschen, da mitunter auch wichtige „Daten über das Fahrverhalten“ abgelegt sein können, die dann das Fahrzeug erst wieder nach einigen Kilometern Fahrt „neu lernen“ muss. Beachten Sie die Hinweise zum Readiness-Code Anhang E.

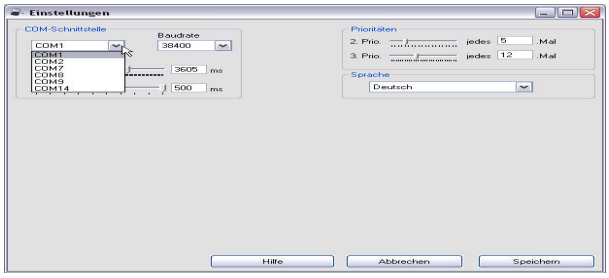
## 5.0 Betrieb als Computerinterface mit der Software „moDIAG Standard (express)“

Um den Analyser als OBD2-fähiges Computerinterface zu nutzen, stellen Sie bitte den „PC-Interface-Modus“ ein. Bitte lesen Sie hierzu die Hinweise unter PC-Interface Menü (Seite 8).
Der ideale Partner für den Analyser ist die Software moDiag express bzw. expert, die im Folgenden näher beschrieben wird.

moDiag express ist eine OBD-Scan-Software, die in Verbindung mit OBD-DIAG-Interfaces in der Lage ist, Live-Daten aus dem Motorsteuergerät abzurufen und zu visualisieren, den Fehlerspeicher auszulesen und zu löschen sowie den Status der fahrzeuginternen Überwachung der abgasrelevanten Komponenten auszulesen. Darüber hinaus bietet moDiag express einen Assistenten zur Beschleunigungsmessung (0 – 100 km/h).

### 5.0 Verbindung herstellen

Zunächst muss dem Programm mitgeteilt werden, an welcher Schnittstelle das Interface betrieben wird. Starten Sie dazu moDiag und öffnen Sie den „Einstellungen“-Dialog, indem Sie auf das Icon „Einstellungen“ in der oberen Symbolleiste klicken. Dort zeigt Ihnen moDiag alle beim Start vorgefundenen COM-Schnittstellen in einer Liste an. Wählen Sie diejenige Schnittstelle aus, an der Ihr Interface angeschlossen ist. Ein Klick auf „Speichern“ speichert diese Einstellung dauerhaft ab.

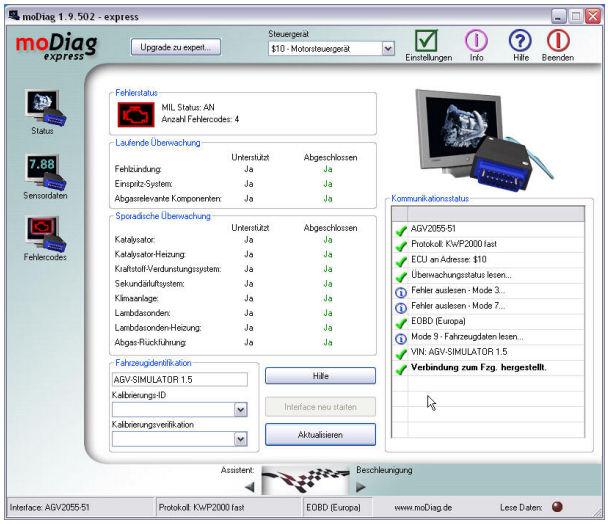



Bevor Sie moDiag starten, muss zunächst der USB-Treiber des Analysers installiert werden. Bitte folgen Sie dabei den Anweisungen des Herstellers. Nach der Installation des Treibers verfahren Sie wie oben beschrieben, um die Schnittstelle auszuwählen.

Eine weitere wichtige Einstellung ist die der Baud-Rate. Diese Einstellung ist beim Scandevil nicht relevant. Es wird immer mit der höchstmöglichen Datenrate zum PC übertragen.

Wenn alles richtig eingestellt ist, können Sie Verbindung zum Fahrzeug aufnehmen. Dazu wird das Interface in die OBD-Buchse des Fahrzeugs (meist im Fußraum auf der Fahrerseite oder in der Mittelkonsole z.B. unter dem Aschenbecher) eingesteckt. Schalten Sie nun die Zündung ein. Anschließend klicken Sie in moDiag auf die Schaltfläche „Verbinden“. Im Bereich „Kommunikationsstatus“ zeigt moDiag Ihnen den Ablauf der Verbindungsherstellung an. Zunächst wird das Interface resettet und angewiesen, nach dem vom Fahrzeug benutzten Protokoll zu suchen. Sobald das Protokoll feststeht, wird die Anzahl der antwortenden Steuergeräte ermittelt (meist eins – das Motorsteuergerät; bei Automatikfahrzeugen auch zusätzlich das Getriebesteuergerät). Nun fragt moDiag den Status der „On-Board-Überwachung“, evtl. gespeicherte Diagnosefehler und die Fahrzeugidentifizierung ab. Nicht alle Fahrzeuge geben die Fahrzeug-Identnummer über die OBD-Schnittstelle preis. Bei einigen Fahrzeugen wird sie nur ausgegeben, wenn die Zündung an, aber der Motor aus ist.

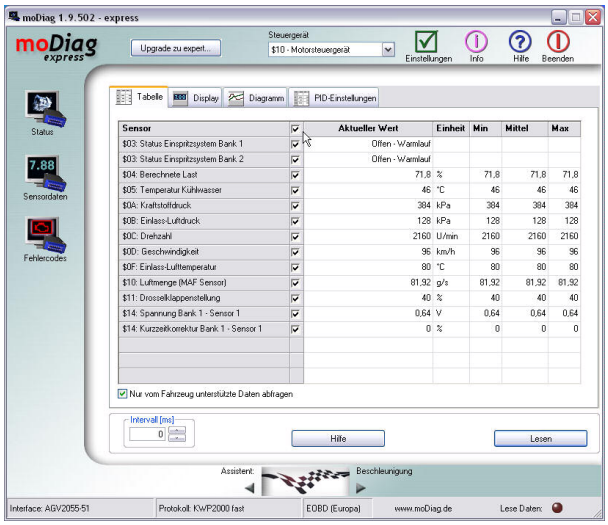
## 5.2 Der Status Bildschirm




Nachdem die Verbindung zum Fahrzeug hergestellt wurde, zeigt der Statusbildschirm von moDiag die folgenden Informationen: Status der MIL-Lampe (**M**alfunction **I**ndicator **L**amp – Motorfehlerlampe); Anzahl der vom Fahrzeug gespeicherten Fehler; Status der laufenden und sporadischen Überwachung abgasrelevanter Komponenten und die Fahrzeug-Identifikation. Wichtig: die angezeigten Informationen beziehen sich immer auf das in der Liste „Steuergerät“ ausgewählte Steuergerät! Will man den Status eines weiteren Steuergeräts abrufen, so muss man es in der Liste auswählen, der Status-Bildschirm aktualisiert sich dann.

Der Status der laufenden und sporadischen Überwachung ist übrigens wichtig für eine OBD-Abgasuntersuchung! Alle hier vom Fahrzeug als unterstützt gemeldeten Tests müssen für das erfolgreiche Bestehen der AU auch „abgeschlossen“ sein.

## 5.3 Livedaten auslesen




Um Livedaten aus dem Fahrzeug auszulesen, klicken Sie auf das Icon „Sensordaten“ in der linken Symbolleiste. Sie sehen dann einen Bildschirm mit vier Reiterkarten. Die erste Reiterkarte „Tabelle“ enthält eine Tabelle mit allen vom aktuell ausgewählten Steuergerät unterstützten Sensoren. Um einen dieser Sensoren auszulesen, markieren Sie den Sensor einfach mit einem Häkchen neben seiner Bezeichnung. moDiag beginnt dann sofort mit dem Auslesen. Um gleichzeitig alle Sensoren auszulesen, klicken Sie einfach in das Kästchen in der Überschriftenzeile. moDiag zeigt die ausgelesenen Werte in der Spalte „Aktueller Wert“ an. Gleichzeitig berechnet es den Mittel-, Min- und Max-wert der Sensorwerte.
Eine Besonderheit stellt die Checkbox „Nur vom Fahrzeug unterstützte Sensoren abfragen“ dar. Wird sie deaktiviert, so werden in der Tabelle und in allen anderen Displays auf den Reiterkarten alle nach OBD-Norm möglichen Sensoren zur Auswahl angeboten. Gleichgültig, ob das Fahrzeug sie unterstützt oder nicht. Diese Sensoren können dann auch von moDiag abgefragt werden. Meistens wird das Fahrzeug aber nur auf die von ihm unterstützten Sensoren antworten.

Die Reiterkarte „Display“ enthält drei Digitaldisplays, die die Anzeige der Sensorwerte besser lesbar machen. Mit der Listbox oberhalb der Displays wird der auszulesende Sensor für das Display festgelegt. Auch hier startet der Lesevorgang sofort.

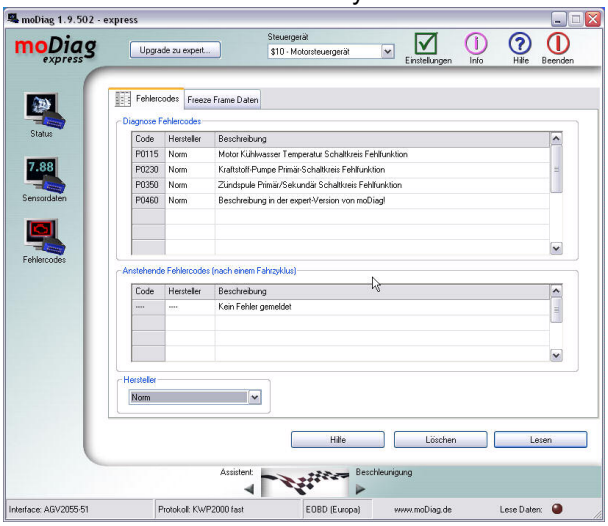
Wenn der zeitliche Verlauf von Livedaten angezeigt werden soll, so ist die dritte Reiterkarte „Diagramm“ hilfreich. Es stehen hier zwei Diagramme zur Verfügung. Auch hier wird der anzuzeigende Wert in der Listbox oberhalb des Diagramms ausgewählt.

Die vierte Reiterkarte „PID-Einstellungen“ lässt die individuelle Konfiguration der Sensoren zu. So können hier der Min- und Max-Wert für die Diagrammdarstellung sowie die Priorität der Sensoren eingestellt werden. Die Priorität kann dabei zwischen 1 und 3 liegen. Eine Priorität von eins bedeutet dabei, dass der Sensor bei jedem Durchlauf abgefragt wird. Eine Priorität von drei bedeutet, dass der Sensor bei jeder zwölften (kann unter „Einstellungen“ geändert werden) Abfrage abgefragt wird. Prinzipiell sollte man Sensoren, deren Werte sich sehr langsam ändern, wie z.B. Kühlwassertemperatur, mit der Priorität drei abfragen, damit andere Sensoren, deren Werte sich schneller ändern (z.B. Drehzahl), häufiger aktualisiert werden.

## 5.4 Fehlerspeicher lesen und löschen

Eine der Hauptfunktionen von moDiag besteht im Auslesen und Löschen des Fehlerspeichers des Fahrzeugs. Hierzu klicken Sie auf das Icon „Fehlercodes“ in der linken Symbolleiste. Sie sehen nun wieder zwei Reiterkarten. Auf der ersten Reiterkarte zeigt Ihnen moDiag im oberen Feld die „gespeicherten Diagnosefehlercodes“ und im unteren die „anstehenden

Fehlercodes“. Gespeicherte Fehlercodes sind diejenigen Fehler, die zum Aufleuchten der MIL führten, da sie über mehrere Fahrzyklen andauerten und




somit einen dauerhaften Fehler darstellen. Die anstehenden Fehler sind diejenigen, welche nur bei einem Fahrzyklus auftraten und darauf warten, entweder wieder vom Fahrzeug gelöscht zu werden, weil sie nicht mehr auftreten, oder zum gespeicherten Fehler zu werden, da sie erneut auftreten.

Die Reiterkarte „Freeze-Frame-Daten“ zeigt an, bei welchen Parametern (Drehzahl, Geschwindigkeit etc.) ein Fehler aufgetreten ist. Dies kann hilfreich bei der Diagnose sein. Zum Auslesen dieser Daten muss die Schaltfläche „Lesen“ angeklickt werden. Im oberen Bereich wird derjenige Fehler angezeigt, der zur Speicherung der Parameter geführt hat, in der Tabelle darunter, die Parameter die gespeichert wurden. Mit dem Feld „Frame“ können weitere Parametersätze abgerufen werden, wobei die OBD-Normen nur den Frame 0 (also einen Parametersatz) vorschreiben.

Mit der Schaltfläche „Löschen“ können alle gespeicherten Fehler des Fahrzeugs gelöscht werden. Dies sollte allerdings mit Bedacht passieren! Es werden nämlich auch alle Freeze-Frame-Daten und der Status der On-Board-Überwachung (Status-Bildschirm) zurückgesetzt. Dies kann dazu führen, dass eine OBD-AU, die direkt im Anschluss an das Löschen stattfindet, nicht bestanden wird, weil das Fahrzeug seine internen Tests bis dahin nicht abgeschlossen hat.

## 5.5 Beschleunigungsmessung

moDiag stellt einen Assistenten zur Beschleunigungsmessung bereit. Klicken Sie hierzu einfach auf das Bild mit der Zielflagge. Wenn noch keine Verbindung zum Fahrzeug besteht, wird moDiag diese jetzt herstellen. Der Assistent misst die Zeit von 0 bis 100 km/h. Klicken Sie bei bestehender Verbindung und stehendem Fahrzeug auf „Start“. Die Messung beginnt automatisch, sobald das Fahrzeug sich in

Bewegung setzt und endet automatisch, sobald die 100 km/h erreicht sind. Dann wird die verstrichene Zeit angezeigt. Bitte beachten Sie Punkt „1.2 Sicherheitshinweis“.

## 5.6 Upgrademöglichkeit auf moDiag expert

moDiag expert verfügt über einige interessante zusätzliche Features. So sind zwei weitere „Assistenten“ für die Verbrauchsanzeige und eine Leistungsmessung integriert. Der Beschleunigungs-Assistent erlaubt die freie Wahl der Anfangs- und Endgeschwindigkeit. Außerdem stehen mehr Digitaldisplays und Diagramme zur Verfügung und es besteht die Möglichkeit Sensorwerte als *.csv-Datei aufzuzeichnen, um sie z.B. später in einer Tabellenkalkulation auszuwerten. Auch können mit dieser Version ganz bequem Diagnoseberichte erstellt und gedruckt werden.

Speziell für Kfz-Werkstätten, die sich auf die Umrüstung von Fahrzeugen auf Autogas-Betrieb spezialisiert haben, bietet die Version moDiag Ultimate einige Spezialfunktionen, die die Einstellung von Gasanlagen in OBD-Fahrzeugen erheblich erleichtern. Sie arbeitet mit allen bekannten Einstellprogrammen für Autogasanlagen zusammen und verfügt über eine leistungsfähige Datenbank zur kompletten Dokumentation des Umbaus.

## 6.0 Betrieb als Computerinterface mit der Software „CarPort“

Die im Lieferumfang **optional** enthaltene Software CAR-PORT ermöglicht die herstellerspezifische Diagnose bei Fahrzeugen der Marken Volkswagen, Audi, Seat und Skoda über die K-Leitung und den CAN-Bus. Darüber hinaus unterstützt CarPort die OBD2 Diagnose bei modernen Fahrzeugen aller Marken. Die OBD2 Diagnose wird zur Kommunikation mit allen abgasrelevanten Systemen (z.B. Motorsteuergerät) verwendet.

**Softwareinstallation :**

**Link zum Software-Download:**

http://carport-diagnose.de

Treiberinstallation und Modiauswahl erfolgen automatisch!

**Funktionen:**

- Fehlerspeicher lesen und löschen
- Anzeige der Fehlercodes im Klartext
- Freeze-Frame Daten anzeigen
- Auslesen der Fahrzeug-Identifikationsnummer (VIN)
- Sensordaten und Messwertblöcke anzeigen und aufzeichnen
- CSV-Export
- Anzeige des Systemstatus
- graphische Anzeige der Sensordaten
- druckbarer Diagnosebericht
- unterstützte Sprachen: deutsch, englisch

**unterstützte Protokolle:**

- ISO9141-2 KW 08 08
- ISO9141-2 KW 94 94
- KWP1281
- KWP2000 Fast Init
- KWP2000 Slow Init
- ISO15765 (ISO-TP, CAN Bus)
- SAE J1850 PWM
- SAE J1850 VPW
- TP2.0 (KWP2000)
- TP1.6 (KWP2000, KWP1281)

**unterstützte Betriebssysteme:**

- Windows 7
- Windows Vista
- Windows XP
- Windows 8

**Anschluss und Inbetriebnahme am Pkw:**

- Den Scandevil via USB mit dem Laptop verbinden.
- Nun Laptop einschalten und booten. Die bereits installierte „Car-Port“-Software starten und danach die Zündung einschalten. Daten werden immer erst nach eingeschalteter Zündung ausgetauscht Auswertbare Daten benötigen teilweise einen laufenden Motor.
- Je nach Funktionsumfang des benutzten Softwarepakets können Sie nun Fahrzeugdaten auslesen, Fehlermeldungen / -codes erfahren und den Fehlerspeicher löschen. Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise der Software, bzw. benutzen Sie deren Hilfethemen.
- Bitte beachten Sie die unterschiedlichen Car-Port Software-Lizenzen. Auf der Website der Anbieter erfahren Sie mehr über die Aktivierung und den Umfang der erworbenen Lizenz.

**Link zur Software:**

http://carport-diagnose.de

## Anhang

### Tabelle B OBD2-Protokolle

| Protokoll | Norm Bezeichnung | Datenrate | Besonderheit |
|---|---|---|---|
| PWM | SAE J1850 | 41.600 baud | Sehr schnelle Datenübertragung und Verbindungsaufbau |
| VPWM | SAE J1850 | 10.400 baud | Störanfällig |
| ISO9141-2 | ISO9141-2 | 10.400 baud | Langsame Datenübertragung und Verbindungsaufbau |
| KWP2000 5-Baud | ISO14230 | 10.400 baud | Langsame Datenübertragung und Verbindungsaufbau |
| KWP2000 fast | ISO14230-4 | 10.400 baud | Langsame Datenübertagung, schneller Verbindungsaufbau |
| CAN 11b/500kb | ISO15765-4 | 500.000 baud | Sehr schnell und sicher |
| CAN 29b/500kb | ISO15765-4 | 500.000 baud | Sehr schnell und sicher |
| CAN 11b/250kb | ISO15765-4 | 250.000 baud | Sehr schnell und sicher |
| CAN 29b/250kb | ISO15765-4 | 250.000 baud | Sehr schnell und sicher |

PWM wurde vorwiegend in Ford- und Mazda-Modellen (Benziner) der Baujahre 1997-2003 eingesetzt. VPWM ist im US-amerikanischen und japanischen Raum von 1996 bis etwa 2003 eingesetzt worden. ISO und KWP 2000 sind die vorherrschenden Protokolle in Europa – Benziner ab etwa 2000 verbaut, Diesel ab 2003. CAN trifft man bei Mittel- bzw. Oberklasse-Fahrzeugen ab etwa 2005 an. Opel setzte ab etwa 2002 bzw. 2004 (Diesel) OBD2 ein.
In Europa ist OBD2 für Neufahrzeuge ab EZ 2001 bzw. Diesel ab 2004 vorgeschrieben. Einige Fahrzeughersteller hatten Sondergenehmigungen, die den Einsatz von OBD2 auf später verschoben.
Es gibt viele Ausnahmen. Eine Internetdatenbank hilft in der Regel weiter [4].
CAN ist ab EZ 2008 aufgrund seiner Störfestigkeit als einziges Protokoll zugelassen.

### Tabelle C Fehlercodes Aufbau

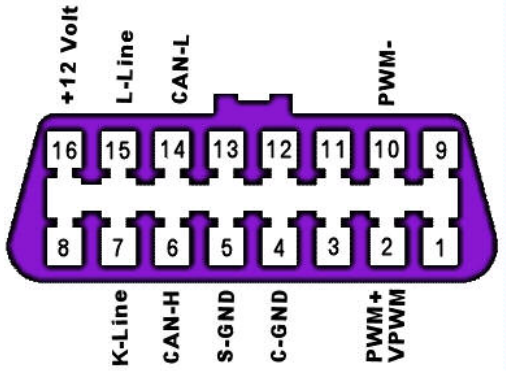
Der Aufbau und die Bezeichnungsweise der Fehlercodes DTC (Diagnostic Trouble Codes) nach SAE-J2012

| P 0 | 1 | 1 0 |
|---|---|---|
| Bx – Fahrzeugkarosserie<br>Cx – Chassis<br>Px – Antrieb<br>Ux – Netzwerk Kommunikation<br><br>X bezeichnet Unterkategorien 0,1, 2, oder 3<br><br>Beispielsweise P1xxxx Bezeichnet einen speziellen Fehlercode des Fahrzeugherstellers<br><br>P0,2,3 sind plattformübergreifende Fehlerbezeichnungen. | Herkunft des Fehlers<br>Hier beispielsweise für P0 Antrieb:<br><br>1. Kraftstoff/Luft/Lamdasonden<br>2. Lufteinlass- und Drucksysteme<br>3. Zündsystem, Fehlzündungskontrolle<br>4. Emissions- und Abgaskontrolle<br>5. Fahrzeuggeschwindigkeits- und Bremskontrollsystem<br>6. Motormanagement / Boardcomputer<br>7. Getriebe / Hydrauliksensoren<br>8. Getriebe/ Hydraulikdruck<br>9. Automatikgetriebe | Fehlernummer (hexadezimal)<br><br>Hier beispielweise P0110<br><br>Einlass Lufttemperatur Schaltkreis Fehlfunktion |

Eine Auflistung erhält man im Internet [5]

## Tabelle D OBD-Buchse Belegung

| OBD2-Diagnosebuchse (DLC) | | Bezeichnung |
|---|---|---|
| | | |
| 1 | | * |
| 2 | | PWM+ / VPWM |
| 3 | | * z.B. Airbag |
| 4 | | Chassis Masse |
| 5 | | Signal Masse |
| 6 | | CAN-High |
| 7 | | K-Line |
| 8 | | * z.B. Serviceintervall |
| 9 | | * |
| 10 | | PWM- |
| 11 | | * |
| 12 | | * z.B. ABS |
| 13 | | * |
| 14 | | CAN-Low |
| 15 | | L-Line |
| 16 | | Boardspannung (12V) |




## Anhang E Readiness-Code

Um zu gewährleisten, dass alle abgasrelevanten Baugruppen auch ordnungsgemäß funktionieren und einem permanenten Test unterliegen, werden im Steuergerät Flags (engl. Flaggen) gesetzt. Um alle im Fahrzeug vorhandenen Überwachungssensoren auszuwerten, melden sich diese Sensoren nach dem Löschen des Fehlerspeichers und demzufolge der MIL mit einem gesetzten Bit in einer festgelegten, digitalen Sequenz. Sensoren, die nicht vertreten sind, werden vom Steuergerät auch nicht angemeldet, also kein Flag gesetzt. Kurz nach dem Löschzustand sind also alle vorhandenen Prüfsensoren sichtbar. Jeder Sensor durchläuft nun im nachfolgenden Fahrzeugbetrieb ein spezielles, auf ihn zugeschnittenes Programm. In Folge dessen gibt es eine Auswertung inner- oder außerhalb des gespeicherten Vergleichwertes. Wenn die Werte innerhalb der Toleranz liegen, wird die Flagge (Flag) „heruntergenommen“, also das Prüfbit auf „Null“ gesetzt. So verschwinden im Fahrbetrieb nach und nach alle Flags bis die gesamte Prüfsequenz auf Null gesetzt wurde. Der Fahrzyklus ist in diesem Augenblick abgeschlossen. Der Readiness-Code erlaubt nun einer prüfenden Instanz, zu beurteilen, dass das Fahrzeug nicht nur augenblicklich, sondern auch über einen längere Distanz, z.B. vor einer Inspektion, bewegt wurde. Nur wenn alle Tests ordnungsgemäß abgeschlossen wurden, wird auch der Fehlerspeicher als gültiges Kriterium anerkannt.
Fazit: Wird der Fehlerspeicher präventiv vor einer Fahrzeuginspektion gelöscht, so kann es durchaus möglich sein, dass das Fahrzeug die Inspektion nicht besteht, weil nicht alle Selbsttests ordnungsgemäß ausgeführt und elektronisch protokolliert wurden. **Nutzen Sie den Analyser nicht dazu, kurz vor einer technischen Inspektion den Fehlerspeicher zu löschen.** Um einen gültigen Readiness-Code zu erzeugen, reicht es im Allgemeinen, eine Strecke von ca. 40 km zurückzulegen. Hinweise Seite 16 „Überwachungsdaten“.

## Tabelle F Problembehebung

| Fehlermerkmal | Fehlermeldung | Möglichkeiten der Behebung |
|---|---|---|
| PC-Interface funktioniert nicht | Software meldet „Com-Port not found” | • USB-Treiberinstallation prüfen. Virtueller Com-Port im Gerätemanager und im Anwenderprogramm auf Übereinstimmung prüfen<br>• Einfacher Test ohne Fahrzeug: Gerätemanager öffnen-> Anschlüsse -> Kommunikationsanschluss -> USB-Serial-Port (COM XX) muss sich anmelden, wenn man den USB-Anschluss vom Gerät trennt und wieder anschließt. Den COM-Port XX in die Anwenderprogramme eintragen.<br>• Fahrzeug nicht OBD2-fähig<br>• Der Scandevil befindet sich nicht im PC-Modus |
| | | |
| ISO / KWP | Analyser mel- | • Fahrzeug nicht OBD2-fähig |

| | | |
|---|---|---|
| keine Verbindung zum Steuergerät | det „keine Verbindung zum Steuergerät“ | • Timeoutproblem – Motor starten, danach Analyser anstecken. Diagnose durchführen.<br>• Manuellen Protokollmodus wählen (3, 4 oder 5 einstellen) |

## Tabelle G Links und Literatur

| | Links zu Free- bzw. Shareware: | Bezeichnung |
|---|---|---|
| [1] | http://www.scandevil.de | aktuelle Informationen, Updatetool sowie PC Treiber |
| [2] | http://www.modiag.de | Softwaredownload “moDIAG” |
| [3] | http://carport-diagnose.de | Softwaredownload “CarPort” |
| [4] | http://www.obd-diag.com | Softwaredownload “OBD-DIAG” “moDIAG” |
| [5] | http://www.blafusel.de/misc/obd2_scanned.php | OBD2-Fahrzeugliste/Datenbank |
| [6] | http://www.autodata-deutschland.com | Informationen zur Software Autodata |
| [7] | Fahrzeugdiagnose mit OBD | Florian Schäffer, Elektorverlag, ISBN 978-3-89576-173-7 |
| [8] | http://obdclearinghouse.com/oemdb/ | OBD2-Einbauorte im Kfz |

## Anhang H Hinweise, Pflege und Wartung

Das Gerät ist im Temperaturbereich -18 bis + 60 Grad Celsius einsatzfähig.
Das Öffnen des Gerätes führt zum Garantieverlust.

## Anhang J Glossar

| | |
|---|---|
| DLC | Data Link Connector - Diagnosebuchse |
| DTC | Diagnostic Trouble Codes – Fehlercodes im Fehlerspeicher |
| Freezeframes | mitgespeicherte Fehlerumgebung im Fehlerfall |
| MIL | Malfunction Indications Lamp – Motorstörungsanzeige (gelb) |
| OBD | On-Board-Diagnostik |
| EOBD | Europäische OBD-Norm |
| PID | Parameter Identifier Definition – Sensordaten |

# Anhang K Datenblatt Scandevil

## Kommunikation mit dem Scandevil PC-Modus

Die Kommunikation des PC mit dem Scandevil geschieht über die serielle USB Schnittstelle. Der USB-Anschluss des Interface wird als virtuelle serielle Schnittstelle auf dem PC eingerichtet, sodass Standardsoftware auf einen COM-Port zugreifen kann. Die Datenrate ist im Auslieferzustand fest auf 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, kein Handshake (9600, 8N1) eingestellt. Diese Einstellung muss nicht geändert werden, es wird immer mit der maximal möglichen Datenrate übertragen.

Wenn Sie ein Terminalprogramm auf dem PC starten und den COM-Port wählen, sollte nach Einstecken des Scandevil in die OBD2-Buchse des Fahrzeugs auf dem PC folgender Text erscheinen:

DIAMEX Scandevil v1.1
>

Hinweis: Diese Meldung variiert je nach Version und kann zusätzlich mit dem Tool „AGV-Internals“ geändert werden.

Welche Meldung auch erscheint, sie zeigt an, dass die Kommunikation des Interface mit dem PC funktioniert. Das Zeichen „>“ bedeutet, dass das Interface bereit ist, Befehle zu empfangen. Das Interface unterscheidet nun zwei verschiedene Kommandogruppen:

1. Interne Befehle zur Konfiguration und Initialisierung des Interface-Controllers. All diese Befehle beginnen mit den Zeichen „AT“. Es wurde von den Steuerbefehlen des Modems übernommen und bedeutet „**AT**tention - Achtung“.
2. Daten, die an den OBD2-Bus für das Steuergerät des Fahrzeugs weitergeleitet werden.

All diese Befehle werden als hexadezimale Zahlen übermittelt, es dürfen deshalb nur ASCII-Zeichen 0-9 und A-F paarweise eingegeben werden.

Alle eingegebenen Befehle müssen mit einem Zeilenende-Zeichen (Carriage Return, Dez. 13, Hex $0D) abgeschlossen werden. Leerzeichen oder Tabulatoren werden automatisch herausgefiltert, Klein- und Großschreibung wird nicht unterschieden. **In den folgenden Beispielen muss jede Eingabe mit dem Zeilenende-Zeichen abgeschlossen werden, es wird nicht gesondert angegeben.**

*Beispiele:*
at dp
Wird intern nach ATDP gewandelt
A T Z
Wird intern nach ATZ gewandelt
01 1c
Wird intern nach 011C gewandelt

Falls das Zeilenende-Zeichen CR ausbleibt, wird der Befehl automatisch nach 5 Sekunden abgebrochen und ein „?“als Fehlermeldung ausgegeben.

Befehle, die der Controller nicht versteht, oder Falscheingaben bei Hex-Werten werden ebenfalls mit einem „?“ als Fehlermeldung quittiert.

OBD2-Befehle müssen immer mit einer geraden Anzahl von Hex-Zeichen eingegeben werden:

*Beispiel:*
0100
oder
01 00

Eine ungerade Anzahl von Zeichen erzeugt eine Fehlermeldung.

Einige AT-Befehle benötigen als zusätzliche Parameter ein oder mehrere Hex-Zeichen. Die genaue Anzahl entnehmen Sie bitte der Befehlsliste. Eine falsche Anzahl der Parameter wird ebenfalls mit einer Fehlermeldung quittiert.

Obwohl der interne Controller weitgehend denselben Befehlssatz wie die ELM-Controller benutzen (damit ist gewährleistet, dass Standardprogramme funktionieren) gibt es doch einige Unterschiede. Die von den Standardprogrammen benutzen Befehle wurden zu 100% emuliert, andere Befehle wurden teilweise einfacher oder sinnvoller belegt.
Zusätzlich sind einige Befehle zur Konfiguration und für die besonderen Features der AGV-Controller vorhanden, wie die Änderung des Identifikationstextes und das Auslesen und Setzen spezieller Parameter aus dem bzw. in den Controller.

## Der AT-Befehlssatz des Scandevil Controllers

### >ATZ
Dieser Befehl bewirkt einen sofortigen Abbruch aller laufenden Funktionen und einen Warmstart des Controllers. Alle Parameter werden in den Grundzustand gesetzt und der Selbsttest (durch Blinken der LEDs angezeigt) wird durchgeführt. Zum Schluss wird der Ident-Text ausgegeben.
*Ausgabe:*

DIAMEX Scandevil v1.1
>
Hinweis: Der Text ist abhängig von der Bios-Version und kann mit Hilfe von AGV-Internals geändert werden.

### >ATWS
Dieser Befehl bewirkt einen sofortigen Abbruch aller laufenden Funktionen und einen Warmstart des Controllers. Alle Parameter werden in den Grundzustand gesetzt. Zum Schluss wird der Ident-Text ausgegeben. Dieser Befehl hat dieselbe Wirkung wie ATZ, wird jedoch wesentlich schneller ausgeführt, da der Selbsttest übersprungen wird.
*Ausgabe:*

DIAMEX Scandevil v1.1
>

Hinweis: Der Text ist abhängig von der Bios-Version und kann mit Hilfe von AGV-Internals geändert werden.

### >ATI
Hiermit wird nur der Identifikationstext ausgegeben, ohne einen Warmstart durchzuführen.

*Ausgabe:*
DIAMEX Scandevil v1.1
>

Hinweis: Der Text ist abhängig von der Bios-Version und kann mit Hilfe von AGV-Internals geändert werden.

### >ATD
Alle Parameter werden in den Grundzustand wie nach einem Kalt- oder Warmstart versetzt. Sehr sinnvoll, wenn man mal viele Parameter verstellt hat und keine Daten mehr empfangen werden können.
*Ausgabe:*

OK
>

### >ATE0
### >ATE1
Dieser Befehl schaltet das serielle Echo ein (1) oder aus (0). Alle Daten, die über die serielle Schnittstelle empfangen wurden, werden bei eingeschaltetem Echo wieder zum PC geschickt.
*Ausgabe:*

OK

>
Im Auslieferzustand ist E1 voreingestellt.

### >ATL0
### >ATL1
Über diesen Befehl wird die Übermittlung des Linefeed-Zeichens am Ende der Zeile ein- (1) oder ausgeschaltet (0). Alle zum PC gesendeten Antworten sind in der Regel nur mit einem Carriage-Return abgeschlossen (13 Dez., $0D Hex). Mit eingeschaltetem Linefeed wird hinter jedem Carriage-Return noch das Linefeed-Zeichen (10 Dez, $0A Hex) ausgegeben. Besonders wenn man mit einem Terminalprogramm die Befehl von Hand übermittelt, ist es recht sinnvoll, den Linefeed eingeschaltet zu lassen, da sonst alle Antworten in einer Zeile dargestellt werden und neue Antworten die alten überschreiben.
*Ausgabe:*

OK
>

Im Auslieferzustand ist L0 voreingestellt.

### >ATM0
### >ATM1
Schaltet die Memory-Funktion des letzten Protokolls ein bzw. aus.

Wenn häufig dasselbe OBD2-Protokoll verwendet wird, kann es sinnvoll sein, dieses als Voreinstellung im internen EEPROM des Scandevil abzuspeichern. Hierzu schalten Sie die Memory-Funktion mit ATM1 ein, dann stellen Sie die Verbindung mit dem Fahrzeugsteuergerät her, sodass ein Protokoll aktiviert wird, zum Schluss schalten Sie die Memory-Funktion mit ATM0 wieder aus. Danach wird das aktuelle Protokoll als Standard benutzt.
Nähere Informationen zu den verschiedenen Protokollen finden Sie im Abschnitt „OBD2-Protokolle“.
Im Auslieferzustand ist M0 voreingestellt.

### >ATH0
### >ATH1
Mit diesem Befehl kann eingestellt werden, ob bei OBD2-Antworten der Header und das Checksummenbyte mit ausgegeben werden sollen.
*Ausgabe:*
Mit ATH0:

>0100
41 00 E8 19 30 12

Mit ATH1:

>0100
48 6B 10 41 00 E8 19 30 12 47

48, 68, 10 sind die 3 Headerbytes
47 ist das Checksummenbyte

*Ausgabe:*
OK
>

Da beim CAN-Protokoll keine Header- und Checksummenbytes existieren, wird stattdessen die CAN-ID übermittelt. Nähere Informationenn hierzu finden Sie in der Beschreibung zum CAN-Protokoll später in diesem Dokument.
Im Auslieferzustand ist H1 voreingestellt.

### >ATBD
Die Abkürzung von „Buffer Dump“ bewirkt, den interne OBD2-Empfangsspeicher ausgegeben wird. Gültige Daten stehen hier jedoch nur, wenn zuvor ein OBD2-Befehl ausgeführt wurde.

*Beispiel:*
>0100
41 00 E8 19 30 12

>ATBD
0A 48 6B 10 41 00 E8 19 30 12 47 00 00

Das erste Byte gibt die Anzahl der gültigen Zeichen im Speicher an. In diesem Fall handelt es sich um 10 Zeichen (Hex 0A). Das letzte Byte ist in diesem Fall ungültig und kann einen beliebigen Wert beinhalten.

### >ATSR xx
Eingabe der RX-Adresse für OBD2-Antworten.
Über diesen Befehl wird die Adresse für die empfangenen OBD2-Pakete festgelegt. Dieser Wert ist abhängig vom Protokoll und wird in der Regel automatisch eingestellt. Bei KWP2000 sollte der Wert identisch zur Tester-Adresse sein (F1), damit die passenden Antwortdaten empfangen werden können. Bei ISO-9141, PWM und VPWM muss der Wert gleich mit dem 2. Byte des Request Headers + 1 sein.
*Beispiel (ISO9141 Functional Request):*
Request Header 68 6A F1
Antwort 48 6B 10
Werden hier falsche Werte eingegeben, können entweder falsche oder gar keine Pakete empfangen werden.
Die Filteradresse kann durch Eingabe von ATZ, ATWS, ATD oder ATSR00 ausgeschaltet werden. Dieser Parameter hat keine Funktion beim CAN-Protokoll.

### >ATN

Anzeige des aktuell benutzten Protokolls als Hexwert. 00..09

*Beispiel:*

>ATN
02
>

00: Kein Protokoll aktiv
01: PWM-Protokoll
02: VPWM-Protokoll
03: ISO9141-Protokoll
04: KWP2000-Protokoll (5 Baud Init)
05: KWP2000-Protokoll (Fast Init)
06: CAN-Protokoll 11Bit-ID, 500kBaud
07: CAN-Protokoll 29Bit-ID, 500kBaud
08: CAN-Protokoll 11Bit-ID, 250kBaud
09: CAN-Protokoll 29Bit-ID, 250kBaud

Eine Ausgabe von 00 bedeutet, dass zur Zeit kein Protokoll benutzt wird (zum Beispiel nach ATZ).

## >ATDP

Anzeige des aktuell benutzten Protokolls im Klartext.
*Beispiel:*

>ATDP
ISO 9141-2
>

Hier die Liste alle möglichen Ausgaben:
NOT CONNECTED
SAE J1850 / PWM
SAE J1850 / VPWM
ISO 9141-2
ISO 14230-4, KWP2000 (5 Baud Init)
ISO 14230-4, KWP2000 (Fast Init)
ISO 15765-4, CAN (11/500)
ISO 15765-4, CAN (29/500)
ISO 15765-4, CAN (11/250)
ISO 15765-4, CAN (29/250)

## >ATP[A]x

Manuelle Einstellung des aktuellen Protokolls oder der Automatischen Protokoll-Suchfunktion.
Hiermit kann ein Protokoll fest voreingestellt werden. Es wird kein anderes Protokoll gesucht, sondern mit
UNABLE TO CONNECT
abgebrochen, wenn das Steuergerät nicht antwortet.

ATP1 PWM
ATP2 VPWM
ATP3 ISO9141-2
ATP4 KWP2000 5 Baud Init
ATP5 KWP2000 Fast Init
ATP6 CAN 11/500
ATP7 CAN 29/500
ATP8 CAN 11/250
ATP9 CAN 29/250
Wenn stattdessen ATPAx (x = Protokollnummer) eingegeben wird, durchsucht der Controller automatisch alle anderen Protokolle, wenn das aktuelle nicht gefunden wird.
Mit ATP0 oder ATPA0 (identisch) wird die automatische Suchfunktion aktiviert. Es ist kein Protokoll voreingestellt und es werden nach einem Neustart alle Protokolle durchsucht, bis ein passendes gefunden ist.

Vorsicht!
Wenn ein festes Protokoll ohne Auto-Suchfunktion voreingestellt ist, wird auch kein anderes Protokoll gesucht, wenn das Steuergerät im Fahrzeug nicht auf das eingestellte antwortet. In diesem Fall bitte die Suchfunktion mit ATP0 oder ATPAx (x = aktuelles Protokoll) aktivieren.

Ist die Memory-Funktion mit ATM1 eingeschaltet, wird die Änderung der Einstellung sofort ins EEPROM gespeichert und bei Neustart wieder verwendet.
Durch Eingabe von ATP ohne zusätzliche Parameter wird der eingestellte Modus angezeigt. In diesem Fall wird keine Änderung durchgeführt.

Im Auslieferzustand ist ATP0 voreingestellt. Es werden alle Protokolle durchsucht.

## >ATSH xx yy zz

Manuelles Setzen der Headerbytes für ISO9141, KWP2000, PWM und VPWM Protokolle.

Es werden 3 oder 4 Hexwerte erwartet:
xx = Priority/Type-Byte
yy = Target-Address
zz = Source-Address

Den genauen Aufbau der 3 Bytes entnehmen Sie bitte den SAE-Protokoll-Spezifikationen.

Bei KWP2000 wird die Längenangabe im 1. Byte (xx) automatisch angepasst. Beim schwedischen KWP2000-Format wird im 4. Headerbyte die Länge eingesetzt.

Wenn das Protokoll mit ATPx festgelegt ist, können die Headerbytes bereits vor dem 1. Verbindungsaufbau geändert werden. Ist die Auto-Suchfunktion aktiviert, werden für den Verbindungsaufbau immer die Standardwerte benutzt, hier können die Headerbytes nur nach erfolgtem Connect geändert werden.

Standardwerte:
ISO9141-2: 68 6A F1
KWP2000: Cx 33 F1 (x = Längenangabe)
PWM: 61 6A F1
VPWM: 68 6A F1

Die Headerbytes können durch Eingabe von ATZ, ATWS oder ATD auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.

Dieser Parameter hat keine Funktion beim CAN-Protokoll.

### >ATK
Anzeige der Keyword-Bytes bei ISO-9141 und KWP2000.

*Beispiel:*
>ATK
8F E9

>

Dient zur Analyse den unterstützen KWP-Formates. Die Bedeutung der Keyword-Bytes entnehmen Sie bitte den SAE-Datenblättern zu ISO9141-2 bzw. KWP2000.

### >ATKW0
### >ATKW1
Bei der Protokollsuche werden die Protokolle ISO9141-2 und KWP2000 anhand der gelieferten Keyword-Bytes unterschieden. Für Experimentierzwecke kann diese Funktion deaktiviert werden und das mit ATPx fest eingestellte Protokoll erzwungen werden.

*Beispiel:*
>ATKW1
OK

>

Im Auslieferzustand ist KW1 voreingestellt.

### >ATWM xx yy zz aa [bb] [cc]
Manuelles Setzen der Wakeup-Message-Bytes für ISO9141 und KWP2000.

Es werden 4-6 Hexwerte erwartet:
xx = Priority/Type-Byte (mit Längenangabe bei KWP)
yy = Target-Address
zz = Source-Address
aa,bb,cc = 1-3 Befehlsbytes

Bei KWP2000 muss das 1. Byte die richtige Längenangabe enthalten.

*Beispiel (ISO9141-2):*
>ATWM 68 6A F1 03
OK

*Beispiel (KWP2000):*
>ATWM C2 33 F1 01 04
OK

Standardwerte:
ISO9141-2: 68 6A F1 01 00
KWP2000: C1 33 F1 3E

Die Wakeup-Message-Bytes können durch Eingabe von ATZ, ATWS oder ATD auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.

Dieser Parameter hat keine Funktion beim PWM, VPWM und CAN-Protokoll.

### >ATSW xx
Mit diesem Befehl kann die Zeitdauer zwischen den automatischen Wakeup-Befehlen bei einer bestehenden ISO9141- oder KWP2000-Verbindung eingestellt werden.

ISO9141- und KWP2000-Fahrzeugcontroller erwarten einen regelmäßigen Datenverkehr zum angeschlossenen OBD2-Interface. Sollte dieser längere Zeit ausbleiben (laut SAE-Norm 5000ms), wird die Verbindung getrennt und muss durch einen erneuten Init wieder hergestellt werden.

Dieser Befehl erwartet die Zeitdauer als zweistelligen HEX-Code. Die Zeitdauer zwischen den Wakeup-Befehlen ergibt sich aus dem Hex-Wert * 50 Millisekunden.

*Beispiel:*
>ATSW32
OK

>

Hier wird eine Wakeup-Zeit von 0x3C (60) * 50ms = 3 Sekunden eingestellt.
Der Standardwert wird mit ATZ, ATWS oder ATD auf 0x32 (50) eingestellt, was 2,5 Sekunden entspricht. Wird als Wert 0 eingetragen, ist der automatische Wakeup abgeschaltet und die Verbindung wird nach 5 Sekunden getrennt, wenn keine OBD2-Kommandos übertragen werden.

### >ATCA0
### >ATCA1

Mit diesem Befehl kann die automatische Formatierung der gesendeten und empfangenen CAN-Datenpakete ein- bzw. ausgeschaltet werden.
Ein Ausschalten der automatischen Formatierung ist nur sinnvoll, wenn der Scandevil Controller in CAN-Bussen betrieben werden soll, die nicht OBD2-kompatibel sind.
Ist die Formatierung ausgeschaltet, müssen immer alle gewünschten Bytes (max. 8) des CAN-Datenpaketes eingegeben werden, bei eingeschalteter Formatierung wird automatisch das Längenbyte hinzugefügt und es dürfen max. 7 Bytes zum Senden eingegeben werden.

*Beispiel:*

Mit Auto-Format an:
>0100
wird umgewandelt nach:
0201000000000000

Im OBD2-Modus werden immer Datenpakete mit 8 Bytes versendet. Folgender Befehl ist gleichbedeutend mit obigem Beispiel, jedoch bei ausgeschaltetem Auto-Format:
>0201000000000000

Wird statt dessen nur
>020100
eingegeben, wird nur ein Datenpaket mit 3 Bytes gesendet, das nicht OBD2-konform ist.

Die Einstellung der Auto-Formatierung beeinflusst ebenfalls die Ausgabe der empfangenen Antworten auf dem CAN-Bus.

*Beispiel:*

Mit Auto-Format aus werden alle 8 Bytes des CAN-Frame ausgegeben. Es wird keine Auswertung der empfangenen Daten vorgenommen:

06 41 00 B8 7B B0 10 00

Mit Auto-Format an wird das empfangende OBD2-Datenpaket ausgewertet. Das 1. Byte zeigt in diesem Fall an, dass sechs gültige Bytes folgen. Damit wird folgendes ausgegeben:

41 00 B8 7B B0 10

In Multiframe-Antworten ist die Ausgabe der Datenpakete mit eingeschalteter Formatierung an das Format der ELM-Controller angepasst.

*Beispiel, mit Auto-Format an.*
*Abfrage der Fehlercodes mit 4 Fehlern:*
>03
00A
0: 43 04 01 15 02 30
1: 03 50 04 60 00 00 00
Die 1. Zeile zeigt an, dass die Antwort aus 00A (hex) = 10 gültigen Bytes besteht. Jede weitere Zeile beginnt mit einem Zähler mit anschließendem Doppelpunkt, der die Reihenfolge der empfangenen Datenpakete angibt. Es wird von 0 bis F (hex) gezählt und beginnt dann wieder bei 0, wenn noch mehr Pakete übertragen werden müssen.
Mit ausgeschalteter Formatierung sieht die Antwort folgendermaßen aus:

10 0A 43 04 01 15 02 30
21 03 50 04 60 00 00 00
Hier müssen PCI- und Längenbyte von der PC-Software ausgewertet werden.
Mehr Infos zum OBD2-Datenformat finden Sie in den SAE J1979 – Spezifikationen.

Standardeinstellung: Ein (ATCA1).

## >ATCC0
## >ATCC1

In OBD2-Systemen müssen bei Multiframe-Antworten so genannte Flow-Control Nachrichten vom Tester gesendet werden, die dem Steuergerät anzeigen, dass nachfolgende Pakete akzeptiert werden. Dies wird durch den Scandevil Controller automatisch vorgenommen.
Soll der Controller in CAN-Systemen eingesetzt werden, die nicht OBD2-konform sind, kann es sinnvoll sein, diese automatischen Flow-Control Nachrichten auszuschalten.

*Beispiel:*
>ATCC0
OK
>

Standardeinstellung: Ein (ATCC1).

## >ATCD xx

Flow-Control-Datenpakete, die bei Multiframe-Antworten gesendet warden müssen, enthalten neben einem Statusbyte (FS), einem Blockgrößenbyte (BS) auch ein Byte für die Zeitdauer (ST), die zwischen den nachfolgenden Antwortpaketen eingefügt werden sollen, damit der CAN-Controller Zeit hat, diese Daten zu verarbeiten. Mit diesem Befehl kann die Zeitdauer verändert werden.

*Beispiel:*
>ATCD 7F
OK

>

Stellt die Zeitdauer auf den maximalen Wert von 127ms ein.
Dieser Befehl ist nur zu Experimentierzwecken vorhanden und kann zum Testen von Simulatoren verwendet werden. In der Regel muss die Einstellung nicht verändert werden.

Standardwert: 0A (10 ms)

### >ATCT0
### >ATCT1
Empfangene CAN-Datenpakete werden automatisch mit einem Zeitstempel versehen. Dieser Zeitstempel kann nur ausgegeben werden, wenn die Header eingeschaltet (ATH1) und die Zeitstempel aktiviert sind (ATCT1). Der Zeitstempel ist ein 16-Bit-Word, der in 0.1 ms erhöht wird. Der komplette Zyklus von 0 bis 65.535 dauert somit ca. 6,5 Sekunden.

Ausgabe ohne Zeitstempel mit eingeschalteten Header und 11Bit ID:

7E8 06 41 00 B8 7B B0 10 00

Mit Zeitstempel:

7E8 06 41 00 B8 7B B0 10 00 1A2B
Der Zeitstempel wird ans Ende des Datenpaketes angehängt. Es wird ein 16-Bit-Word ohne Leerzeichen zwischen den Bytes ausgegeben.

Standardeinstellung: Aus (ATCT0).

### >ATCS
Die CAN-Spezifikationen schreiben vor, dass ein CAN-Controller Fehlerzähler für gesendete und empfangene Datenpakete zur Verfügung stellt. Mit diesem Befehl können diese Zähler ausgelesen werden.

*Beispiel:*
>ATCS
T:00 R:00

>

In diesem Fall wird angezeigt, dass keine Fehler beim Senden (TX) oder empfangen (RX) aufgetreten sind.

### >ATCI xxx
### >ATCI xxxxxxxx
Die zu sendende CAN-ID wird mit diesem Befehl gesetzt. Dies kann sinnvoll sein, wenn der Scandevil Controller in nicht OBD2-konformen CAN-Systemen eingesetzt wird.

Standardwerte:

| | |
|---|---|
| 11 Bit ID | 7DF |
| 29 Bit ID | 18 DB 33 F1 |

*Beispiele:*
>ATCI 7E0
OK

>
>ATCI 18 DA 10 F1
OK

>
Bitte darauf achten, dass durch die Anzahl der eingegebenen Zeichen bestimmt wird, ob die 11Bit oder die 29Bit ID verändert werden soll. Für die 11Bit ID müssen immer 3 Hex-Zeichen eingegeben für die 29Bit ID müssen immer 8 Hex-Zeichen eingegeben werden.

Durch Eingabe von ATWS, ATZ oder ATD werden die ID's auf die Standardwerte zurückgesetzt.

### >ATCF xxx
### >ATCF xxxxxxxx
CAN-RX-Filter setzen. Wenn zu viele Daten auf dem CAN-Bus übertragen werden, ist es möglich, dass der Controller-interne Puffer überläuft, wenn die Daten nicht rechtzeitig zum PC übertragen werden können. In diesem Fall sollten aus den empfangenen Daten die gewünschten herausgefiltert werden. Der Filter wird zusammen mit der RX-Maske verwendet, die mit dem Befehl ATCM verändert werden kann.

Standardwerte:

| | |
|---|---|
| 11 Bit Filter | 7E8 |
| 29 Bit Filter | 18 DA F1 00 |

*Beispiele:*
>ATCF 7E0
OK

>
>ATCI 18 DA F1 10
OK

>
Bitte darauf achten, dass durch die Anzahl der eingegebenen Zeichen bestimmt wird, ob der 11Bit oder der 29Bit Filter verändert werden soll. Für den 11Bit Filter müssen immer 3 Hex-Zeichen und für den 29Bit Filter immer 8 Hex-Zeichen eingegeben werden.

Durch Eingabe von ATWS, ATZ oder ATD werden die Filter auf die Standardwerte zurückgesetzt.

### >ATCM xxx
### >ATCM xxxxxxxx

CAN-RX-Maske setzen. In Verbindung mit dem RX-Filter (ATCF) kann die Maske dazu benutzt werden, einzelne oder eine Gruppe von Daten herauszufiltern.

Standardwerte:

| | |
|---|---|
| 11 Bit Maske | 7F8 |
| 29 Bit Maske | 1F FF FF 00 |

*Beispiele:*
>ATCM 7F0
OK

>

>ATCM 1F FF 00 00
OK

>

In Verbindung mit dem Filter gibt ein 1-Bit in der Maske an, ob die ankommende Nachricht mit dem Filter verglichen werden soll. Wenn das Maskenbit 0 ist, wird dieses Bit als „ok“ angenommen.
Bitte darauf achten, dass durch die Anzahl der eingegebenen Zeichen bestimmt wird, ob die 11Bit oder die 29Bit Maske verändert werden soll. Für die 11Bit Maske müssen immer 3 Hex-Zeichen und für die 29Bit Maske immer 8 Hex-Zeichen eingegeben werden. Durch Eingabe von ATWS, ATZ oder ATD werden die Masken auf die Standardwerte zurückgesetzt.

>AT!00
Ausgabe der Seriennummer des Controllers. Alle Scandevil-Controller besitzen eine einzigartige, nicht veränderbare Seriennummer. Sie kann mit diesem Befehl abgefragt werden.

Beispiel:
>AT!00
12345-67890-123

>

>AT!01
Ausgabe des Controllertyps und der Bios-Versionsnummer. Da der Identifikations-String veränderbar ist, ist keine eindeutige Identifizierung des Controllertyps und der Bios-Version über den ATI Befehl möglich. Aus diesem Grund wurde dieser Befehl eingefügt, dessen Ausgabe unveränderlich ist und immer den richtigen Controller-Typ anzeigt.

Beispiel:
>AT!01
DIAMEX Scandevil v1.1
>

Obiges Beispiel zeigt die Ausgabe eines Scandevil Controllers

Weitere Befehle, speziell für die Änderung des Identifikationstextes und zum internen Test des PC-Interfaces bei der Herstellung werden hier nicht aufgeführt. Interessenten können diese Informationen unter Angabe des Verwendungszwecks beim Entwickler der Scandevil Controller per E-Mail anfordern.

### Direkteingabe eines OBD2-Befehls

Zur Eingabe eines OBD2-Befehls werden nur die für diesen Befehl notwendigen Daten im Hexcode übergeben. Sollte zuvor noch keine Verbindung mit dem OBD2-Bus im Fahrzeug aufgebaut worden sein, wird dies bei Eingabe des ersten Befehls einmalig vorgenommen. Die verschiedenen Protokolle werden abhängig von der Protokoll-Einstellung abgefragt (siehe Abschnitt „OBD2-Protokolle“).

Sobald der Fahrzeugcontroller eine Antwort bei Anfrage mit einem der Protokolle liefert, wird der weitere Test abgebrochen und das erkannte Protokoll auch für alle weiteren Anfragen benutzt. Die Dauer bis zur Ausführung des ersten Befehls dauert somit maximal 2,5 Sekunden, bedingt durch die lange Antwortzeit beim Slow-Init. VPWM, PWM und CAN wird innerhalb einer Sekunde erkannt.

*Beispiel:*
Ausgabe bei ISO9141 oder KWP2000 Connect.

>0100
SEARCHING...
41 00 E8 19 30 12

>

>0100
41 00 E8 19 30 12

*Beispiel:*
Ausgabe bei VPWM, PWM oder CAN Connect.

>0100
41 00 E8 19 30 12

>

## Übersicht der AT-Befehle des Scandevil-Controllers

### Allgemeine Befehle:

| Befehl | Parameter | Bezeichnung |
|---|---|---|
| ATD | | Alle Werte zurücksetzen |
| ATE0 | | Echo aus |
| ATE1 | | Echo ein (Schluss) |
| ATI | | Identifizierungstext ausgeben |
| ATL0 | | Linefeed aus (Schluss) |
| ATL1 | | Linefeed ein |
| ATM0 | | Protokoll-Speicher aus (Schluss) |
| ATM1 | | Protokoll-Speicher ein |
| ATWS | | Warmstart |
| ATZ | | Reset |
| AT!00 | | Ausgabe der Seriennummer |
| AT!01 | | Ausgabe der Chip-Kennung |

### OBD2 Befehle:

| Befehl | Parameter | Bezeichnung |
|---|---|---|
| ATBD | | Buffer Dump |
| ATDP | | Aktuelles Protokoll im Klartext ausgeben |
| ATH0 | | Header aus (Schluss) |
| ATH1 | | Header ein |
| ATN | | Aktuelles Protokoll als Nummer ausgeben |
| ATP | | Aktuelle Protokollkonfiguration anzeigen |
| ATP | x | Protokoll x voreinstellen |
| ATP | Ax | Protokoll x voreinstellen, mit Auto-Suchfunktion |
| ATP0 | | Immer Protokoll Auto-Suchfunktion benutzen |
| ATSH | xx yy zz | Header definieren |
| ATSR | xx | RX-Empfangsadresse einstellen |

### ISO/KWP2000-spezifische Befehle:

| Befehl | Parameter | Bezeichnung |
|---|---|---|
| ATSW | xx | Wakeup Intervall-Zeit einstellen |
| ATWM | xx yy zz aa [bb] [cc] | Wakup Message setzen |
| ATK | | Anzeige der Keyword-Bytes |

### CAN-spezifische Befehle:

| Befehl | Parameter | Bezeichnung |
|---|---|---|
| ATCA0 | | CAN Autoformat aus |
| ATCA1 | | CAN Autoformat ein (Schluss) |
| ATCC0 | | CAN Flow Control aus |
| ATCC1 | | CAN Flow Control ein (Schluss) |
| ATCD | xx | CAN Flow Delay setzen |
| ATCF | xxx | CAN RX Message Filter 11 Bit |
| ATCF | xxxxxxxx | CAN RX Message Filter 29 Bit |
| ATCI | xxx | CAN TX Message Identifier 11 Bit |
| ATCI | xxxxxxxx | CAN TX Message Identifier 29 Bit |
| ATCM | xxx | CAN RX Message Mask 11 Bit |
| ATCM | xxxxxxxx | CAN RX Message Mask 29 Bit |
| ATCS | | CAN Status anzeigen |

| | | |
|---|---|---|
| ATCT0 | | CAN Timestamp aus (Schluss) |
| ATCT1 | | CAN Timestamp ein |

## OBD2-Protokolle

Der Scandevil Controller unterstützt alle derzeit aktuellen OBD2-Protokolle. Alle neun verschiedenen Protokolle können damit eindeutig identifiziert und selektiert werden.

| Modus | Protokoll |
|---|---|
| 1 | SAE J1850 PWM |
| 2 | SAE J1850 VPWM |
| 3 | ISO 9141-2 |
| 4 | ISO 14230-4 KWP2000 5 Baud Init |
| 5 | ISO 14230-4 KWP2000 Fast Init |
| 6 | ISO 15765-4 CAN 11Bit-ID, 500 kBaud |
| 7 | ISO 15765-4 CAN 29Bit-ID, 500 kBaud |
| 8 | ISO 15765-4 CAN 11Bit-ID, 250 kBaud |
| 9 | ISO 15765-4 CAN 29Bit-ID, 250 kBaud |

Im Auslieferzustand ist der Scandevil so konfiguriert, dass automatisch alle Protokolle durchsucht werden, bis ein passendes gefunden ist (ATP0). Sollte kein passendes Protokoll gefunden werden, wird folgender Text ausgegeben:

UNABLE TO CONNECT
Die Protokolle werden in folgender Reihenfolge getestet:

| | |
|---|---|
| 1 | 1: PWM |
| 2 | 2: VPWM |
| 3 | 5: KWP2000 Fast Init |
| 4 | 3+4: ISO/KWP 5 Baud Init |
| 5 | 6: CAN 11/5005: |
| 6 | 7: CAN 29/500 |
| 7 | 8: CAN 11/250 |
| 8 | 9: CAN 29/250 |

Sobald ein passendes Protokoll gefunden wird, bricht der Suchvorgang ab und das gefundene Protokoll wird bei allen weiteren Befehlen benutzt. Das aktuelle Protokoll kann mit dem Befehl ATDP angezeigt werden.

>ATDP
SAE J1850 VPWM
>
Gleichzeitig wird das gefundene Protokoll als Suchstart benutzt, wenn die Verbindung zuvor mit ATWS oder ATZ geschlossen wurde. Dies kann mit dem Befehl ATP angezeigt werden.

>ATP
AUTO 2 = SAE J1850 VPWM
>
Ist die Protokoll Memory Funktion aktiviert (ATM1), wird das aktuelle Protokoll im EEPROM des Controllers abgespeichert und bleibt auch nach Trennung der Stromversorgung erhalten.
Nach erneutem Anlegen der Stromversorgung wird der Inhalt des EEPROM ausgelesen und das gespeicherte Protokoll als erstes für den erneuten Suchvorgang benutzt. Wurde das gespeicherte Protokoll nicht gefunden, werden die Protokolle in der zuvor angegebenen Reihenfolge getestet, dabei wird jedoch das bereits als negativ getestete Protokoll übersprungen.
Soll der Suchvorgang gezielt mit einem gewünschten Protokoll beginnen, kann dies auch manuell eingegeben werden:

>ATPA5
AUTO 5 = ISO 14230-4 KWP2000 Fast Init

>
Hier wird der Suchvorgang mit dem Protokoll 5 begonnen. Wird das Protokoll nicht gefunden, werden die Protokolle in der Reihenfolge der Suchliste getestet.
Soll der Scandevil Controller immer nur ein bestimmtes Protokoll benutzen, kann dies durch folgenden Befehl festgelegt werden:

>ATP5
5 = ISO 14230-4 KWP2000 Fast Init

>

Hier wird nur noch das Protokoll 5 benutzt. Wird das Protokoll nicht gefunden, wird die Suche abgebrochen und UNABLE TO CONNECT oder eine andere Fehlermeldung ausgegeben. Ist die Protokoll Memory Funktion eingeschaltet, wird dieses Protokoll im EEPROM abgespeichert und auch nach Trennung und erneutem Anlegen der Stromversorgung wieder benutzt. Deshalb Achtung! Wenn keine Verbindung aufgebaut werden kann, zunächst mit ATP schauen, welches Protokoll voreingestellt ist.

### Fehlermeldungen

Viele der im Folgenden aufgeführten Fehlermeldungen treten nur während des ersten Verbindungsaufbaus auf und erscheinen nur, wenn ein festes Protokoll mit ATPx voreingestellt ist. Im automatischen Protokoll-Suchmodus werden die Fehlermeldungen unterdrückt, um mit dem Test des nächsten Protokolls fortzufahren.

BUS BUSY
Tritt bei PWM und VPWM auf, wenn ein Befehl innerhalb der vorgeschriebenen Zeitspanne nicht gesendet werden konnte.

FEEDBACK ERROR
Bei der Aktivierung des ISO/KWP-, PWM oder VPWM-Busses wird sofort getestet, ob eine Rückmeldung am Eingang des Controllers erscheint. Diese Fehlermeldung zeigt an, dass keine Rückmeldung erfolgt ist.

DATA ERROR
Zeigt einen Checksummenfehler beim ISO, KWP2000, PWM oder VPWM Protokoll an.

CAN ERROR
Fehler im CAN-Protokoll. Da das CAN-Protokoll relativ sicher gegen Übertragungsfehler auf dem Bus ist, wird diese Meldung nur ausgegeben, wenn die Verbindung zum CAN-Bus getrennt wird.

NO DATA
Wird ausgegeben, wenn ein OBD2-Befehl nicht innerhalb der vorgeschriebenen Zeitspanne beantwortet wurde, z.B. weil er im Steuergerät nicht unterstützt wird.

UNABLE TO CONNECT
Erscheint, wenn keine Verbindung zu einem Steuergerät aufgebaut werden konnte.

?
Syntax-Fehler. Wird ausgegeben, wenn der AT-Befehl nicht existiert oder wenn zum Befehl gehörende Parameter fehlen oder falsch eingegeben wurden.

## Anhang Y Impressum

DIAMEX ist eingetragenes Warenzeichen

Technischer Support 030-51739222

**Hersteller:**

## Tabelle Z Unterstützte Modi / Protokolle (Überblick Diamex Produkte)

| | | | ISO9141-2 | PWM | CAN | moDiag | KW1281 | CAN-open | CarPort | Free-DL | CP compact | TORQUE | Euro |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | KWP2000 | VPWM | | Standard-Edition | KKL Modus | low-level | Free-DL | VCDS.light | download | Android App | UVP |
| OBD-DIAG 2055 | OBD2 | low-cost | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | - | | | 29,90 |
| OBD-DIAG 3001 | VAG KKL | CarPort-CD | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | ✓ | | | 34,90 |
| OBD-DIAG 4000 | OBD+VAG automatic | Schwerpunkt OBD | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | optional | ✓ | ✓ | | | 99,00 |
| OBD-DIAG 6000 | Zig-Bee wireless | USB-Stick inclusive | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | - | | | 99,00 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| DX10 | VAG KKL | CarPort-CD | - | - | - | - | ✓ | - | ✓ | ✓ | | | 34,90 |
| DX35 | OBD2 full | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | - | | | 39,90 |
| DIAMEX DX45 | Handheld | 132x32 Auto-Gas | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | | | | | | | 39,00 |
| DIAMEX DX65 | Handheld | 132x32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | | | | | | | 49,00 |
| Diamex DX70 | Bluetooth wireless | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | - | | ✓ | 99,00 |
| DIAMEX CR200 | Handheld | 128x64 touch | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | | | | | | | 99,00 |
| DIAMEX Scandevil | Handheld | 2,8 Zoll TFT | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | 199,00 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| TREMEX 1000 | OBD+VAG | | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | | | 69,90 |
| TREMEX 4000 | OBD+VAG automatic | Schwerpunkt VAG | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | 169,00 |
| CPcompact | VAG KKL+CAN | | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | | 49,90 |
| OBD-GAUGE | Trip-/ Bord-computer | 132x32 | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | | | | | | | 129,00 |

© 2005-2013 Folker Stange, Erwin Reuss, Matthias Tieben. Nachdruck, auch auszugsweise, nicht erlaubt.