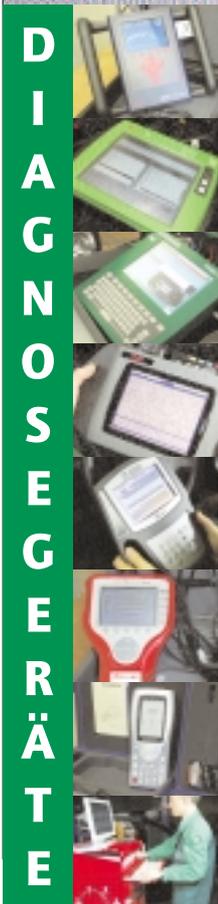


# kfz-betrieb *spezial*

## Die neutrale Instanz



**D  
I  
A  
G  
N  
O  
S  
E  
G  
E  
R  
Ä  
T  
E**

**Acht universelle Diagnosegeräte auf dem Prüstand**



## TEST-BEDINGUNGEN

- Einflussfaktor Portfolio** **4**  
 Von Citroën bis Volkswagen: Fehlersuche bei neun Neu- und Gebrauchtwagen

## KANDIDATEN

- Volles Programm in der Prüfhalle** **6**  
 Von AVL bis Würth: Acht Werkstattausrüster schickten ihre Diagnosetechnik auf den Prüfstand

## VERGLEICH

- Kaum eine echte Alternative** **14**  
 Für Freie Werkstätten sind die meisten OEM-Geräte zu speziell, vor allem aber zu teuer

## ERGEBNISSE

- Es gibt noch viel zu tun ...** **16**  
 Die gesammelten Test-Resultate im Überblick

## KOSTEN

- Der finanzielle Aspekt** **22**  
 Das Preis-Leistungs-Verhältnis: der Gerätepreis darf nicht das wichtigste Kaufkriterium sein

## RESÜMEE

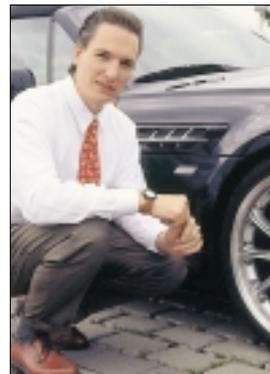
- Gewinner sind die Kfz-Betriebe** **25**  
 Von AVL bis Würth: das Leistungsspektrum der Diagnosegeräte hat zugenommen

## MEINUNG

- „Die Vision vom Alleskönner“** **26**  
 Hans Jürgen Mäurer, Leiter Entwicklung Prüftechnik, Dekra Automobil, zum Werkzeugtest

## KOMMENTAR

# Die letzte Instanz...



Wolfgang Michel, stellv. Chefredakteur »kfz-betrieb«

... sind immer noch Sie. Sie müssen letztendlich darüber entscheiden, mit welchem Diagnosegerät Ihr Werkstattpersonal auf Fehlersuche gehen soll. Damit Sie künftig besser über das Leistungsspektrum und die Prüftiefe der auf dem freien Markt angebotenen Testgeräte Bescheid wissen, haben wir in Zusammenarbeit mit einer

neutralen Instanz universelle Diagnosegeräte auf Herz und Nieren geprüft. In einem praxisrelevanten Test hat die Abteilung Prüftechnik der Dekra Automobil GmbH acht Diagnosegeräte unter die Lupe genommen.

Noch nie hat eine Fachzeitschrift Vergleichbares auf die Beine gestellt! Sicher, wir führen solche Tests nicht zum ersten Mal durch. Da checkten bereits 2002 die Stuttgarter Ingenieure für »kfz-betrieb« OBD-AU-Geräte auf ihre Leistungsfähigkeit. Da standen im Jahr 1999 in unserem Auftrag schon einmal Geräte zur Fehlersuche auf dem Dekra-Prüfstand. Doch solch immensen Aufwand wie in diesem Jahr haben wir noch nie auf uns genommen. Acht Testgeräte, neun Testfahrzeuge, und nebenbei noch Diagnose-Equipment der Automobilindustrie begutachtet, das geht nur gut mit einem starken Partner und einer motivierten Testmannschaft. Deshalb möchte ich mich recht herzlich bei den Mannen um Prüftechnik-Chef Hans-Jürgen Mäurer und der Dekra-Führungsriege bedanken. Ein Dankeschön gilt auch allen Autohäusern, die uns kostenfrei Testfahrzeuge über mehrere Wochen zur Verfügung stellten.

Dank gilt auch den Werkstattausrüstern. Schließlich ist es nicht selbstverständlich, sich so offensiv dem Wettbewerb zu stellen. Betrachten Sie die Ergebnisse sportlich! Die Gewinner stehen nämlich eindeutig fest: Es sind die Kfz-Betriebe, da sich das Test-Equipment aller Hersteller positiv entwickelt hat. Vorhandene Schwächen sollte man als Chance verstehen – ausruhen auf dem bisher Erreichten kann sich nämlich kein einziger Anbieter. Es gibt für alle noch viel zu tun!

Wolfgang Michel

## IMPRESSUM

### kfz-betrieb spezial

Das »kfz-betrieb-Spezial« ist als Supplement dem Träger-Titel »kfz-betrieb« beigeheftet

#### Geschäftsführer

Ernst Haack, Tel.: (09 31) 4 18-22 12,  
 Fax: (09 31) 4 18-27 72  
 E-Mail: ernst\_haack@vogel-automedien.de

#### Redaktion

Anita Friedel-Beitz (Chefredakteurin)  
 Wolfgang Michel (stellv. Chefredakteur)  
 Regine Häusler (Chefin v. Dienst)  
 Dr. Gunther Schunk (Textredaktion)

#### Leser-, Redaktions-Service

Birgit Rüdel/Ursula Zeiss,  
 Tel.: 0931/4 18-24 17,  
 Fax: 0931/418-20 60,  
 E-Mail: birgit\_ruedel@vogel-automedien.de  
 E-Mail: ursula\_zeiss@vogel-automedien.de

#### Layout

Annette Weißenberger

#### Herstellung

Robert Krauth

#### Druck

Vogel Verlag und Druck GmbH & Co. KG,  
 Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

#### Erfüllungsort und Gerichtsstand

Würzburg

#### Anschrift von Verlag und Redaktion

Vogel Verlag und Druck GmbH & Co. KG,  
 Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg,  
 Tel.: (0931) 4 18-24 17,  
 Fax: (0931) 4 18-20 60  
<http://www.vogel-automedien.de>

## Fehlersuche

# Einflussfaktor Portfolio

Von Citroën bis Volkswagen: Dekra-Ingenieure testen neun Neu- und Gebrauchtwagen

Diagnose an modernen Fahrzeugen stellt immer neue Anforderungen an Personal, Infrastruktur und Sekundärtechnik. Allein die Ausbildung zum Kfz-Mechatroniker zeigt schon überdeutlich, wie anspruchsvoll heute der Werkstatt-Alltag ist. Hier bilden Mechanik und Elektronik eine untrennbare Einheit. Nur mit fundierten Kenntnissen auf beiden Fachgebieten kann ein moderner Kfz-Betrieb wirtschaftlich, kompetent und effizient arbeiten.

Am Beispiel einer einfachen Inspektion wird schnell klar, dass der elektronische Gehilfe heutzutage unabkömmlich ist, will man Ist-Werte ermitteln, Fehlerspeicher auslesen, einen Stellgliedtest machen oder Serviceanzeigen zurücksetzen.

Komplexe Systemkomponenten zum Beispiel in der Kraftstoffaufbereitung oder Abgastechnik sind oft sehr teuer. Deshalb können Fehldiagnosen zu hohen Kosten und nicht zuletzt zu folgenschweren Verstimmungen beim Kunden führen.

Einerseits wächst der Anteil an elektronischen Fahrzeugsystemen. Andererseits gibt es aktuelle Änderungen bei der GVO und damit verbunden eine Lockerung der Markenbindung im Service. Genau deshalb nehmen universelle Diagnosesysteme einen immer höheren Stellenwert für die Kfz-Betriebe ein. Der äußerst umfangreiche Diagnosegerätevergleich von »kfbetrieb« und Dekra stellt die angebotenen Diagnosegeräte vor und zeigt, wo die Werkstattausrüster heute diesbezüglich stehen, und wo ihre Grenzen sind.

Das vorliegende »kfbetrieb«-Spezial gibt durch seine Auswahl von acht unterschiedlichen Diagnosegeräten (siehe Seite 6 ff.) einen Überblick über den Stand und die Leistungsfähigkeit dieser für den täglichen Werkstattgebrauch wichtigen Geräte. An verschiedenen Fahrzeugen (siehe Tabelle) wurden die Stärken und Schwächen der Geräte bei der praktischen Anwendung analysiert.

## Testvorbereitung

Die acht vorgestellten Diagnosegeräte wurden der Dekra Automobil GmbH, Stuttgart, für den Test über mehrere Monate hinweg von den jeweiligen Werkstattausrüstern kostenfrei zur Verfügung gestellt. Mit der Testgeräte-Anlieferung war für die Prüflingenieure eine kurze Einführung und Darstellung der Produkte verbunden.

Der Praxistest an den ausgewählten Fahrzeugen verschiedener Automobilhersteller, wurde in folgenden sieben Stufen durchgeführt:

- ▶ Auffinden der Schnittstelle
- ▶ Identifikation von Steuergeräten
- ▶ Anzahl der erkannten und diagnosefähigen Steuergeräte
- ▶ Fehlerspeicher lesen
- ▶ Fehlerspeicher löschen
- ▶ Ist-Wert/Statusanzeige
- ▶ Stellgliedtest

Während der Tests wurde besonders auf die Handhabung und Bedienbarkeit der Geräte sowie die Sinnfälligkeit der Menüführung geachtet. Auch die Art der Verkabelung zum Diagnosestecker und dessen eventuell nötige Adaption wurde besonders betrachtet. Schließlich gelten genau diese Aspekte als entscheidend für den Kfz-Mechaniker. Sämtliche Diagnosetester wurden während der Testphase nicht mit Softwareänderungen oder Updates versorgt.

In den Tabellen auf den Seiten 20 und 21 des Beitrages „Es gibt noch viel zu tun ...“ sind fahrzeugabhängig die verbauten elektronischen Komponenten und die jeweils von den unterschiedlichen Diagnosetestern erkannten Fahrzeugsysteme dargestellt. Die Diagnose-tiefe ist durch die mit Abkürzungen bezeichneten Diagnosevarianten dokumentiert.

Testfahrzeuge							
Hersteller	Typ	Erstzulassung	Hubraum in Liter	Leistung in kW	Motor	Firma	
 BMW	320i	05.2000	2,0	110	Benzin	BMW AG Niederlassung Stuttgart, 70569 Stuttgart-Vaihingen	
 Citroën	Xantia	04.1999	1,9	66	Diesel	Privatfahrzeug, Dekra Mitarbeiter	
 Opel	Astra	05.2002	1,8	92	Benzin	Auto Staiger, 70567 Stuttgart-Möhringen	
 Mazda	626	03.1999	2,0	85	Benzin	Krämer und Supper Automobile GmbH, 70556 Stuttgart-Rohr	
 Mazda	6	07.2003	1,8	88	Benzin	Krämer und Supper Automobile GmbH, 70556 Stuttgart-Rohr	
 Mercedes-Benz	C 220 CDI	09.2003	2,1	105	Diesel	Daimler-Chrysler AG (Hersteller)	
 Renault	Twingo	03.2003	1,2	43	Benzin	Autohaus von der Weppen, Stuttgart-Vaihingen	
 VW	Golf IV	09.2000	1,4	55	Benzin	Hahn + Lang Automobile 70563 Stuttgart-Vaihingen	
 VW	Golf IV	07.2001	1,4	55	Benzin	Hahn + Lang Automobile 70597 Stuttgart-Degerloch	

## GLOSSAR

**EOBD** Europäische On-Board-Diagnose. Auf genormtem Protokoll basierte Diagnose, die für Otto-Fahrzeuge seit 2001 Pflicht ist, und bei Diesel FZ mit über 2500 kg ZGG für neue Typen ab 2003 bzw. für alle Typen ab 2004 bindend ist.

**Multiplexerkabel** ist ein Kabel mit integrierter Elektronik, das die von der Software vorgegebene Pin-Auswahl an der Diagnoseschnittstelle vornimmt.

**Serielle Diagnose** ist die Form der Diagnose, die über die jeweiligen (herstellerspezifisch bzw. EOBD) Schnittstellen durchgeführt wird.

**Parallele Diagnose** ist die Form der Diagnose, die zwischen Steuergerät und Fahrzeugnetz eingreift.

**Oszilloskop/Scope** Ist ein Instrument zur graphischen Darstellung eines Signals auf der Zeitachse oder über einem anderen Signal (z. B. Strom, Spannung oder Sensorsignale für Druck, Temperatur etc.).

**Multimeter** ist ein Messgerät zur Messung von Strom, Spannung und Widerstand und je nach Ausführung weiteren Größen. Anders als beim Scope könne nur momentane Zahlenwerte angezeigt werden.

**Update** ist die Aktualisierung von Daten und Programmen.

**Aktuator** ist ein ausführendes Bauteil, meist durch elektrische oder pneumatische Signale angesteuert. (z. B.: AGR Ventil, Kühlerlüfter, Tankanzeige etc.)

**CAS** ist die Abkürzung für „Computer Aided Service“ was übersetzt in etwa „computergestützte Fehlerauswertung“ bedeutet.

**SIS** ist die von Bosch angebotene Service-Information zur Fehlersuche.

## Testfahrzeuge

Für den Diagnosegerätetest wurden acht Fahrzeuge ausgewählt. Weder die Dekra noch die Diagnosegerätehersteller wussten vor dem Test über die Fahrzeugauswahl Bescheid. Dabei ist zu betonen, welche Bedeutung der Fahrzeugauswahl zukommt. Schließlich ist die Marktdeckung der gängigen Modelle ein wesentliches Kriterium, der Einflussfaktor Fahrzeugportfolio immer zu berücksichtigen.

Selbstverständlich kann im Rahmen einer solchen Untersuchung nur ein klei-

ner Teil der so genannten Volumenfahrzeuge in den Test einbezogen werden. Fahrzeugalter und Modell haben gleichermaßen große Bedeutung für die Systemerkennung. Sehr neue Fahrzeuge geben vielen Diagnosetestern, sogar teilweise bei den so genannten OEM-Systemen, Rätsel auf. Diese, also von den Automobilherstellern selbst vertriebene Diagnosetechnik, wurden im Rahmen des Gerätevergleichs zur Absicherung der einzelnen Diagnoseergebnisse in den Test mit einbezogen. Konkret handelte es sich um die OEM-Diagnosesysteme von Mercedes-Benz, BMW sowie Volkswagen. Für die übrigen Testfahrzeuge standen leider keine OEM-Diagnosesysteme zur Verfügung.

### Mehr Klarheit vor dem Kauf

Ebenso problematisch sind auch ältere Fahrzeuge, bei denen noch keine OBD-Diagnosedose verbaut ist. An diesen Fahrzeugen ist ein passender Adapter einzusetzen oder der richtige Kontakt ist mit Prüfspitzen herzustellen.

Vor diesem Hintergrund wurden vornehmlich Fahrzeuge gewählt, die bereits die OBD-Steckdose haben (CARB - California Air Recorce Board). Diese Schnittstelle wird seit einigen Jahren eingebaut und ist seit der Einführung der EOBD im Jahr 2001 für Benzinmotoren Pflicht. Auch bei Dieselfahrzeugen ist mit der geplanten „Diesel OBD“ dieser Stecker vorgeschrieben. Viele Fahrzeuge nutzen diesen Stecker bereits für alle übrigen Diagnosefunktionen, so dass die herstellerspezifischen Stecker mehr und mehr entfallen. Lediglich der ältere Madza 626 hatte keine OBD Steckdose.

Nun heißt es: Start frei! zum Wettkampf, möge der Bessere gewinnen. Die ersten Sieger stehen auch schon fest. Der Test verschafft nämlich allen Kfz-Betrieben mehr Klarheit bei einer anstehenden Kaufentscheidung.

#### Herzlichen Dank!

Die Redaktion »kfz-betrieb« bedankt sich bei allen Autohäusern bzw. Automobilherstellern für die Bereitstellung der Testfahrzeuge.



Acht Teilnehmer im Überblick

# Volles Programm in der Prüfhalle

Von AVL bis Würth: Acht Werkstattausrüster schickten ihre Diagnosetechnik auf den Prüfstand



Fotos: Michel

Es sind schon merkwürdige Namen, die sich die Produktmanager für ihre jeweiligen Diagnose-Babys einfallen lassen. So hört das Bosch-Gerät auf „KTS650“, Würth bezeichnet sein System als „Würth Online World“ oder kurz WOW, bei Gutmann entschied man sich für „megamacs“. AVL nennt sein Diagnosetool „DiScan8000“, das softwaregleiche Tecno-Produkt hört auf den Namen „Reflex 3130“. Die Firma Texa vergibt die Produktbezeichnung „Axone 2000“, SUN steigt nach den Vorläufermodellen „PDL1000“ und „PDL2000“ jetzt auf

„Modis“ um. Der Werkstattausrüster Techmess vertreibt hierzulande das „BrainBee ST-6000“.

Aber egal auf welchen innovativen Namen die einzelnen Produkte getauft wurden, in der Dekra-Prüfhalle galt während des Diagnosegerätetests das Sprichwort: Namen sind Schall und Rauch. Denn hier zählte nur Leistung. Die folgende Beschreibung der einzelnen Diagnosegeräte durch die Ingenieure beinhaltet auch erste Bewertungen. Dabei liegt das Augenmerk neben den allgemeinen Daten auf der Bedienung.

### Multimediafähiges Testgerät

Beim „KTS650“ von Bosch handelt es sich um ein mobiles, multimediafähiges Testgerät mit großem 12,1-Zoll-Farbdisplay. Bedient wird der Tester nicht über Navigations- oder Eingabetasten sondern per Touchscreen. Der Tester ist auch in einem Gerätewagen für den stationären Betrieb erhältlich.

Das KTS650 ist eine von vielen verwendbaren Hardware-Varianten, die mit dem von Bosch entwickelten Programm Esitronic arbeiten. Diese Software stellt

## BOSCH KTS 650



- + modularer Programmaufbau je nach Anforderung
- + sehr gut ablesbarer Bildschirm, gute Bedienbarkeit
- + große Fahrzeugabdeckung
- + nur wenig Kabel erforderlich
- + Multiplexer für automatisches Pinning
- hohes Gerätegewicht
- Texteingabe über virtuelle Tastatur nicht optimal
- Ist-Wert-Anzeige nur für vier Werte gleichzeitig

damit quasi das Gehirn der Bosch-Diagnose dar.

Der Tester ist mit einer robusten Kunststoffschale ausgerüstet, die gut in der Hand liegt. Mit dem große Farbdisplay und der Navigation per Stift auf dem Touchscreen kann man nach kurzer Gewöhnungsphase gut arbeiten. Das Produkt verfügt über einen leistungsfähigen Akku, der den mobilen Einsatz ermöglicht. Allerdings gehört der Tester auf Grund dessen nicht gerade zu den Leichtgewichten. Ausgeliefert wird der KTS 650 in einem Koffer mit Netzteil/Ladekabel und Multiplexerkabel für EOBD-Stecker und Universaladapter-Leitung.

**Bedienführung:** Die Bedienung der Esitronic erfolgt über virtuelle Funktionstasten und Symbole am unteren Bildschirmrand. Schnell gewöhnt man sich an die Funktionstasten F12 für „weiter“ bzw. „Start einer Prozedur“ und F11 für „Zurück blättern“.

Bei der Auswahl eines Fahrzeugs gibt es einerseits die Möglichkeit, über Typschlüsselnummern oder andererseits aus einer Liste in mehreren Ebenen durch Markieren auszuwählen. Zusätzlich werden die letzten 30 behandelten Fahrzeuge gespeichert und können durch einfaches Anklicken schnell wieder aktiviert werden. Nach Auswahl des gewünschten Fahrzeugs werden mittels Esitronic die erkannten Systeme angezeigt. Folgende Funktionen stehen grundsätzlich zur Verfügung:

- ▶ Identifikation des Systems
- ▶ Fehlerspeicher lesen/löschen
- ▶ Ist-Werte, Parameter, Status anzeigen

- ▶ Stellgliedtest
- ▶ Grundeinstellungen/Einstellungen
- ▶ Typbezogene Systemtests (Bremsenentlüftung, Katalysator/Lambdasondentest)

EOBD, das heißt die Grundfunktionsmodi wie in den OBD-Standards definiert, stehen zur Verfügung.

Das Bosch KTS650 bietet eine geführte Diagnose an. Nach der Fahrzeugauswahl kann direkt in das Programm SIS bzw. CAS (Computer Aided Service) navigiert werden. Die Auswahl der Themen erfolgt jetzt in einer Baumstruktur gleich der im Windows Explorer. Je nach Auswahl einer Funktion greift das Programm direkt auf die Fahrzeugdiagnose, das Multimeter oder Oszilloskop zu, wobei die Diagnoseparameter in den Bildschirm eingeblendet werden.

### Identische Software

Die beiden Handheldgeräte „DiScan 8000“ und „Reflex 3130“ von AVL DiTest bzw. Tecno wurden zusammen betrach-

tet, da sie sich lediglich in ihrem Äußeren unterscheiden. Software und Kabelsätze sind identisch.

Der Diagnose-Tester Reflex 3130 von Tecno ist auf Grund seines Kunststoffgehäuses etwas leichter als das DiScan 8000 von AVL DiTest. Die Folientastatur, aufgeteilt in ein zentrales Kombi-Navigationsfeld, sowie rechts und unterhalb des Bildschirms angeordnete Navigationstasten stehen für die Bedienung zur Verfügung. Die Farbanzeige im Format 11,5x9cm ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Das DiScan 8000 ist ebenfalls als sehr handlich einzustufen. Das Gehäuse ist allerdings aus Metall und verfügt rechts wie links über sehr massive Haltegriffe, die den Tester bei einem Absturz schützen.

Mobiles Arbeiten auch während der Fahrt ist mit den beiden Handhelds gut möglich. Die technische Basis der beiden Tester ist auf der einen Seite die Compact Flash Karte, die die ECU Reader Datenbank sowie deren Updates enthält. An der anderen Seite gibt es die Smart Card, die für Berechtigungen sowie die Updateverwaltung zuständig ist. Die seitlichen Karteneinschübe sind jedoch nicht wie bei einem Laptop konstruiert. Leider verschwinden die Karten nicht vollständig im Schacht sondern stehen teilweise heraus, was zum Hängenbleiben oder gar zu Beschädigungen führen kann. Die benötigten Verbindungskabel zur Fahrzeugadaption sind beim Tecno Reflex 3130 in einem gut geordneten Koffer untergebracht, wobei AVL für sein DiScan 8000 keinen zur guten Sortierung geeigneten Koffereinsatz bietet.

**Bedienführung:** Die Tester verfügen über die vier Hauptgruppen a) Autodia-

## AVL DiSCAN 8000



- + robustes Gerät im Metallgehäuse
- + Hinweistexte zu Problemfällen vorhanden
- + gute Abdeckung französischer und italienischer Fahrzeuge
- gewöhnungsbedürftige Symbole
- Einsteckkarte ragt aus Gerät heraus
- Ablesbarkeit LCD Display noch ausreichend relativ schwerer Tester

## TECNO REFLEX 3130



- + leichtes, gut verarbeitetes, schönes ansprechendes und handliches Gerät
- + gut geordneter Kabelkoffer
- + Hinweistexte zu Problemfällen vorhanden
- + gute Abdeckung französischer und italienischer Fzg.
- gewöhnungsbedürftige Symbole
- Einsteckkarte ragt aus Gerät heraus
- Ablesbarkeit LCD Display noch ausreichend

gnose, b) Scope/Multimeter, c) Fehlersuche Hinweise sowie d) „ECU Dat@CAR“. Die Auswahl eines Fahrzeugs geschieht über Marke, Typ, Baujahr und Motorisierung. Sobald das Fahrzeug eindeutig identifiziert ist, wird dem Benutzer angegeben, welche Steckerverbindung er wählen muss. Im folgenden Diagnose-Menü sind die verwendeten Symbole, die den Tasten zugeordnet sind, gewöhnungsbedürftig und nicht sofort zu interpretieren. Nach etwas Übung prägen sich allerdings die wesentlichen Bedienungsschritte gut ein, was ein zügiges Arbeiten ermöglicht. Zum Beispiel bei der Steuergerätediagnose F2 für „Aktivierung“ und F4 für „Blättern“.

Im Diagnosemenü können je nach Steuergerät diese Diagnosevarianten ausgewählt werden:

- ▶ Service Intervall zurück
- ▶ Steuergerät (z. B.: Motorsteuerung)
- ▶ Ist-Werte vier gleichzeitig (große Anzahl möglich, teilweise kein Klartext)
- ▶ Fehlerspeicher (lesen/löschen)
- ▶ Stellgliedtest (Stellglieder bei einigen

- ▶ Fahrzeuge nicht im Klartext benannt)
- ▶ Grundeinstellung/Anpassung

Unter dem Menüpunkt „Fehlersuche Hinweise“ sind Texte hinterlegt, die zu bestimmten Problemen Hilfestellung geben. Bei einigen Fahrzeugen wurden nur sehr wenige Texte gefunden. Verknüpfungen direkt zur Diagnose wie Scope oder Steuergerätediagnose bestehen nicht.

Wird aus irgend einem Grund die Diagnose abgebrochen, muss das zuletzt bearbeitete Fahrzeug wieder komplett angelegt werden, die Systeme verfügen nicht über einen automatischen Speicher der zuletzt geprüften Fahrzeuge. Im Menü lassen sich fahrzeugspezifische Bauteilinformationen auswählen, die dem Monteur im Vorfeld einer Reparatur zur Vorbereitung dienen können.

### Geordnet und solide

Der „Mega Macs“ von Gutmann ist im Werkstatteinsatz hauptsächlich mit Gerätewagen zu sehen. Der Tester selbst hat ein Metallgehäuse mit vollständiger Folientastatur und großem Bildschirm. Das Grundgerät kann auch mobil im Fahrzeug eingesetzt werden. Für den mobilen Einsatz ist der Tester allerdings eher als etwas schwer zu beurteilen. Daher sollte er im stabilen Gerätewagen mit Drucker und

separatem Bildschirm stationiert bleiben. Kabel und Anschlüsse machen einen sehr geordneten und soliden Eindruck, was sich im langjährigen Werkstatteinsatz positiv bemerkbar machen wird. Der Mega Macs verfügt über ein Zweikanal Oszilloskop und Multimeter.

**Die Bedienung** des Mega Macs erfolgt über Pfeiltasten, Enter-Taste und Funktions-Tasten. Bereits auf dem Startbildschirm kann die gewünschte Diagnose ausgewählt werden. Der Anwender hat hier die Auswahl zwischen:

- ▶ Fehlercode
- ▶ Parameter Messwerte
- ▶ Stellglieder
- ▶ Service Rückstellung
- ▶ Grundeinstellung
- ▶ Codierung Steuergeräte
- ▶ Diagnose
- ▶ Multimeter/Scope
- ▶ TDS Diagnose (wenn Datenbank online zu Gutmann)
- ▶ Fehlersuchplan
- ▶ Vergleichsliste
- ▶ Bauteil Hilfe
- ▶ Kalkulation
- ▶ Technische Daten
- ▶ Nachrüstung Kat
- ▶ Gutmann Datenbank
- ▶ Abgas Diagnose
- ▶ Mail Box
- ▶ Berechnung
- ▶ Einstellungen

## GUTMANN MEGA MACS



- + Kabelanschlüsse und Kabelunterbringung am Gerätewagen sehr ordentlich
- + acht gleichzeitige Ist-Werte-Darstellungen inklusive Graphik
- + geführte Diagnose und umfangreiche Bauteil und System-Information
- + Kompatibilität zu zahlreichen Fahrzeugen
- + Erfassung aktueller Probleme durch TDSBox
- sehr schweres Basisgerät (6,3 kg), nicht wirklich mobil, und: umfangreiche Anschlüsse sind zu lösen
- Zuordnung der Funktionstasten wechselt
- Typenauswahl folgt nicht der alphabetischen Ordnung sondern anderen Kriterien

Nach Anwahl der gewünschten Diagnose werden alle weiteren Schritte auf dem Bildschirm in Fenstern geöffnet, die übereinandersitzen. Dadurch ist ein vorwärts und rückwärts Navigieren sehr gut möglich.

Der Mega Macs verfügt über eine geführte Diagnose. Dabei wird ein System jeweils fahrzeugunabhängig aus der Liste angewählt. Über die Systemanwahl wird auf eine Datenbank mit vorgegebenen Systemen zugegriffen. Zum Beispiel: Bosch LH Jetronic, Lucas LH. Nach Anwahl des Systems können Problembeschreibungen wie „Motor springt nicht an“ ausgewählt werden, woraufhin dem Anwender Textinformationen zur Verfügung stehen, um das Problem zu beseitigen.

Bei Nutzung der TDS Box – das ist die Datenanbindung zum Gutmann-Service-Center – können Fehlerfälle von weiteren Nutzern hinzugefügt bzw. aufgerufen werden. Die gewählte Struktur ist deutlich unterschiedlich zu den üblichen auf der Fahrzeugauswahl basierenden Diagnosegeräten.

Der Mega Macs hat bei der Diagnose die Möglichkeit, acht Ist-Werte auf dem Bildschirm gleichzeitig als graphischen Verlauf mit nebenstehendem Momentanwert darzustellen. Lageinformationen sind durch Fotos mit Pfeilanzeige sehr plastisch dargestellt. Bauteilinformation verfügen über ausführliche Beschreibungen und Erklärungstexte, zum Beispiel Lambdaregung vor Kat mit ausführlicher technischer Beschreibung der Regelstrategie.

### Updates via Internet

Der WOW-Tester (Würth Online World) von Würth ist ein stationärer Tester auf PC-Basis. Das Gerät ist in einem Gerätewagen aus Metall untergebracht und enthält als Herzstück für die Diagnose die ADP-Box bzw. die D-Box. Wie aus dem Namen abgeleitet werden kann, erfolgen die Updates der Datenbasis über das Internet. Die Diagnose wird jedoch ohne Internetanschluss durchgeführt. Es gibt einige interessante Funk-

tionen, die zeigen, dass man bei der Programmierung der Software praxisorientiert vorgegangen ist. So werden zum Beispiel die letzten zehn Fahrzeuge automatisch gespeichert.

Der Start der Diagnose erfolgt wie üblich über die Auswahl des Fahrzeugs. Die Benutzeroberfläche der Datenbank ist übersichtlich aufgebaut und führt den Anwender sehr schnell zu den sechs Funk-

### WÜRTH ONLINE WORLD

<ul style="list-style-type: none"> <li style="margin-bottom: 5px;"><span style="color: green; font-weight: bold;">+</span> sehr übersichtliche Bildschirmgestaltung</li> <li style="margin-bottom: 5px;"><span style="color: green; font-weight: bold;">+</span> automatischer Suchablauf für verbaute Systeme</li> <li style="margin-bottom: 5px;"><span style="color: green; font-weight: bold;">+</span> umfangreiche Daten für Mercedes-Benz und BMW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li style="margin-bottom: 5px;"><span style="color: red; font-weight: bold;">-</span> Anzahl, Vernetzung und Auswahl der Kabel ist unübersichtlich</li> <li style="margin-bottom: 5px;"><span style="color: red; font-weight: bold;">-</span> mobiles Diagnosemodul (Box) hat keine eigene Anzeige</li> </ul>
---	--



tionen „Diagnose“, „Motor“, „Fahrwerk“, „Sicherheit“, „Service“ und „Komfort“. Der Bereich **Technische Daten** liefert Fahrzeuginformationen zu den Punkten:

- ▶ fahrzeugspezifische Test- und Sollwerte
- ▶ Informationen zu Motormanagement und allen Motorbauteilen
- ▶ Steckerbelegung, Pinbelegung, Soll-Daten für Oszilloskop und Multimeter
- ▶ Bei der Diagnose unterscheidet Würth zwischen der seriellen und der parallelen Diagnose.

Die serielle Diagnose arbeitet in Form einer Eigendiagnose über den vom Hersteller eingebauten Diagnosestecker. Dabei gibt es die Möglichkeit, eine

OBD-Diagnose oder eine Blinkcode-Abfrage durchzuführen und den Fehlercode aus dem Speicher des Fahrzeugs zu löschen.

Unter der parallelen Diagnose ist die Art von Diagnose zu verstehen, bei der man den Stecker zwischen Steuergerät und Peripherie löst und an dieser Stelle Messungen über einen so genannten Bypass durchführt. Mit der parallelen Diagnose des WOW-Testers können auf diese Weise Bauteile oder Komponenten, die direkt an das Steuergerät angeschlossen sind, geprüft werden. Damit lassen sich Eingangs- und Ausgangssignale des Steuergerätes messen, die das Programm auswertet. Die Software analysiert die Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Werten und gibt sie als Fehler aus. Dabei kann es sich um Fehler handeln, die von der seriellen Diagnose nicht erkannt werden können.

Das Programm führt Schritt für Schritt durch die einzelnen Bausteine: Masse-test, parallele Messung, Statustest, Testfahrt. Die Funktion Testfahrt ermöglicht es, den Fehlerspeicher während der Fahrt auszulesen.

Während der Diagnose besteht die Auswahl zwischen einer Step-by-Step-Diagnose (der Benutzer bestimmt selbst die Abfrage der einzelnen Pin-Belegungen des Steuergerätes) und einer automatischen Abfrage. Bei so einer automatischen Abfrage hält das Programm bei Auffinden eines Fehlers sofort an, um dem Fehler nachzugehen. Anschließend kann die Diagnose gleichermaßen fortgesetzt werden.

Diese Methode der Messung wurde im vorliegenden Test nicht berücksichtigt, da keines der anderen Geräte eine solche Messmethode erlaubt. Zudem lässt sich diese Methode nicht mit der seriellen Vergleichen, da bereits der Ansatz grundsätzlich verschieden ist. Abhängig vom Fahrzeugmodell können mit dem Programm ABS, Kombi-Instrument, Klimaanlage, Getriebe, Wegfahrsperre und Airbag diagnostiziert werden.

Ferner stehen Programmfunktionen für die Durchführung einer Inspektion zur Verfügung. Diese beinhalten spezielle

## TEXA AXONE 2000

Informationen wie Wartungspläne, Wartungsabbildungen, Abfrage von Fehlercodes oder Infos zu Zahnriemen oder Steuerketten.

### Futuristisches Erscheinungsbild

Das „Axone2000“ von Texa ist ein Handheld-Gerät mit der Optik eines Riesenhandys. Es verfügt über ein Graustufen-Display. Bedient wird das Axone 2000 in den Hauptfunktionen über ergonomische, große Tasten. Die Verbindung zum Fahrzeug wird über auszuwählende Verbindungskabel und eine Stromversorgung über den Zigarettenanzünder hergestellt. Die Adaption für die jeweilige



- + gute Bildschirmaufteilung
- + modulare Erweiterung auch für Nutzfahrzeuge und Krad
- + hochwertiges Gehäuse
- Ist-Werte nicht grafisch darstellbar
- Steckverbindung nicht verwechslungssicher
- Wahlschalter für Pinning nicht zeitgemäß

Pinbelegung bei Diagnose über den OBD-Stecker wird mit einem mehrstufigen Schalter im Verbindungskabel gewährleistet. Das Axone 2000 verfügt über einen Akku und kann deshalb außerhalb des Fahrzeugs betrieben werden. Die Basis des Testers ist eine Speicherkarte, die die PC-kompatible Software des Testers enthält. Das Axone 2000 kann durch verschiedene Hardware-Module für spezielle Diagnoseaufgaben aufgerüstet werden.

Das Diagnoseprogramm des Texa-Diagnosegerätes ist in die getrennten Kategorien „Motor Car“, „Motor Bikes“ und „Motor Track“ aufgeteilt. Bemerkenswert ist die Anwendbarkeit auch für

### Physikalische Eigenschaften, Ausführung

Hersteller	AVL DiTest	Tecno	Bosch	Techmess
Gerätebezeichnung	DiScan 8000	Reflex 3130	KTS 650	BrainBee ST-6000
Handheld	ja	ja	ja	ja
PC				in Kombination mit PC
Größe LxBxH in mm <sup>3</sup>	290x340x90	210x270x55	300x400x125	214x292x63
Gewicht in Gramm	ca. 3000	1300	4200	1100
Gehäuse-Material	Metall	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
Anschlüsse (Drucker, externe Stromversorgung, ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ RS232</li> <li>▶ Compact Flash Card</li> <li>▶ Smart Card Schnittstelle</li> <li>▶ Auto Interface (zur Diagnoseschnittstelle im Fzg)</li> <li>▶ USB-Schnittstelle</li> <li>▶ Oszilloskop-Messkabel</li> <li>▶ Spannungsversorgung</li> <li>▶ Anschluss für externen VGA-Monitor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ für Diagnoseleitung</li> <li>▶ Spannungsversorgung</li> <li>▶ USB-Schnittstelle</li> <li>▶ RS232</li> <li>▶ externer VGA-Monitor</li> <li>▶ Erdanschluss</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2 Oszilloskop-Messkabel für Diagnoseleitung</li> <li>▶ PCMCIA-Schacht</li> <li>▶ RJ45 Netzwerk</li> <li>▶ USB-Schnittstelle</li> <li>▶ Mikrofon</li> <li>▶ Kopfhörer</li> <li>▶ externer Monitor</li> <li>▶ Netzteil</li> <li>▶ länderspezifische PS/2 Maus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ RS232</li> <li>▶ für Diagnoseleitung</li> <li>▶ Memory Card</li> <li>▶ Smart Card</li> </ul>
Multimeter integriert bzw. integrierbar	ja	ja	ja	ja
Oszi integriert bzw. integrierbar	ja	ja	ja	ja
ASA-Netzanbindung	nein	nein	ja	nein
Display-Art	Farbdisplay	Farbdisplay	Farb-TFT	LCD-Grafikdisplay
Display-Größe	ca. 12 cm x 9 cm	11,5 x 9 cm (320 x 240 Pixel)	12" / 800 x 600 Pixel	ca. 12 cm x 9 cm
Tastenausführung	Folientastatur	Folientastatur	Touchscreen mit Taststift und virtueller Tastatur, sowie Folienfunktionstasten	Folientastatur

Nutzfahrzeuge und Motorräder, auf die jedoch die Dekra-Ingenieure in diesem Test aber nicht eingegangen sind.

**Bedienführung:** Begonnen wird im Hauptmenü durch Anwahl des Symbols für Diagnose. Dann führt das Programm den Kfz-Mechaniker durch alle Phasen der Diagnose. Das Axone 2000 weist auf Anschlüsse und Lage hin, die notwendig sind um das gewünschte Steuergerät des jeweiligen Fahrzeugsystems anzusprechen. Das Axone 2000 liefert zu jedem Symbol eine Klartextanzeige. Der Anwender kann sich dadurch schnell mit den Symbolen vertraut machen.

Das Eingangsmenü wirkt für ein Diagnosewerkzeug eher untypisch, das vor-

gewählte Symbol wird von einem blinkenden Pfeil unterstrichen, wobei die anzuwählenden Themen sich auf einer Teilkreisbahn befinden. Dieses Erscheinungsbild passt zu dem vom Hersteller angestrebten futuristischen Erscheinungsbild des Testers. Im Menüpunkt Diagnose wird die Fahrzeugauswahl über Marke, Typ und Motorisierung definiert. Die Bildschirmaufteilung ist gut proportioniert und gibt alle wichtigen Informationen auf einen Blick wieder. Im oberen Teil des Bildschirms sind die Fahrzeugdaten und das gerade diagnostizierte System angegeben, in der Mitte befinden sich die Tasten zur Weiterbedienung und der untere Teil zeigt die gerade laufende

Diagnose an. Dem Benutzer stehen je nach Steuergerät folgende Diagnosefunktionen zur Verfügung:

- ▶ Identifikation des Steuergeräts
- ▶ Fehlerspeicher lesen/löschen
- ▶ Messwert/Ist-Wert-Darstellung (maximal fünf Werte, nicht mit grafischem Verlauf)
- ▶ Aktuatorentest

Die Gliederung und Darstellung der einzelnen Tests funktioniert gut und wird der Bildschirmgröße gerecht. Die Möglichkeit, eine grafische Darstellung der Ist-Werte direkt im Test zu generieren, ist offensichtlich auf Grund der Größe der Anzeige nicht möglich.

Gutmann	SUN	TEXA	Würth
<b>Mega Macs 55</b>	<b>MODIS</b>	<b>Axone 2000</b>	<b>WOW</b>
ja	ja	ja	
in Kombination mit PC			ja
310 x 345 x 65	197 x 356 x 86	310 x 140 x 60	
5 700	2 579 mit Einschüben	1 500	
Metall	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Netzteil</li> <li>▶ 2 Oszilloskop-Messkabel</li> <li>▶ Multimeter-Messkabel für Diagnoseleitung/wahlweise Stromzange</li> <li>▶ RS 232 externer Monitor</li> <li>▶ Drucker* ISDN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ für Diagnoseleitung</li> <li>▶ Akkueinschub</li> <li>▶ Infrarotausgang für Drucker</li> <li>▶ Stromversorgung</li> <li>▶ USB-Port</li> <li>▶ Serieller Port</li> <li>▶ Steckplatz für Flash-Cards</li> <li>▶ Steckplatz für Lab-Scop-Modul</li> <li>▶ Steckplatz für Scanner_Modul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stromversorgung</li> <li>▶ für Diagnoseleitung</li> <li>▶ Anschlussbuchse parallel-seriell</li> <li>▶ Modulschacht</li> <li>▶ Schacht für Memory-Card</li> </ul>	* PC-Anschlüsse
ja	ja	ja	ja
ja	ja	ja	ja
ja, ASA-Netz Software muß vorhanden sein	nein, doch die Anbindung der SUN Diagnoseplattform „SDP“ wird in Kürze erfolgen	nein, zukünftige Anbindungsmöglichkeit aber nicht ausgeschlossen	ja - falls ASA Netzwerk bereits besteht (ASA Netzwerkmanager vorhanden) ist die Software bereits für die Anbindung. Es werden keine zusätzlichen Geräte benötigt
Grafik-LCD-Display / Monitor	LCD	Grafik	TFT-Farbmonitor
194 x 147/15"	640x480	320x200 Pixel	
Folientastatur	Gummitasten + Daumenpad	Membrantastatur	PC-Tastatur

## SUN MODIS

- |  |  |
|--|--|
| + übersichtlicher Bildschirm                                 | - Schlüssel für Pin-Adaption umständlich |
| + Programmablauf aus PDL                                     | - Bedienung mittels Daumenwippe          |
| + robustes Gehäuse   | - Identifikation unter „Funktionstest“   |
| + Oszilloskop-Multimeter                                     |  |
| + hochwertiges Messgerät mit vielen zusätzlichen Anschlüssen |  |



### Modulares Diagnosesystem

Das „Modis“ von SUN wurde ausgehend von den Diagnose-Werkzeugen PDL1000 und PDL2000 entwickelt und ist trotz seiner angewachsenen Größe noch gut für den mobilen Einsatz geeignet. Das Gerät ist im Vergleich zum PDL mit einem sehr komfortablen großen Farbdisplay ausgerüstet. Modis steht für: Modulares Informations- und Diagnosesystem.

Der Tester ist in seiner Hardware modular aufgebaut, was ein flexibles Umstellen der Anwendungen zulässt. Die Umstellung von Scroll-Rad auf Daumenwippe bei Beibehaltung der Bedienung stellt sich nicht ganz optimal dar. Mit den schon in früheren Tests als gewöhnungsbedürftig eingestuftem Rad konnte dennoch schneller und gezielter gearbeitet werden.

Gestartet wird die Diagnose beim Modis mit der Programmauswahl „Scanner“, „Multimeter“, „Scope“, „Datenverwaltung“ oder „Dienstprogramme“. Im Menü Scanner fühlt der frühere PDL-Benutzer sich gleich zuhause, denn an der Programmstruktur hat sich gegenüber dem PDL nichts geändert. Im „Hauptmenü“ des Scanners befindet sich

die Steuergeräte-Identifikation unter der Rubrik „Funktionstest“, was nicht als ganz sinnfällig erscheint.

Das Modis verfügt über ein Vierkanal-Laborskop. Ein gleichzeitiges Anzeigen von vier verschiedenen Signalen und ihren Wechselwirkungen erleichtert das Aufspüren von Fehlern. Optional gibt es Zündadapter, die das Testen von neuesten Direkt- und Doppelfunken-Zündanlagen ermöglichen. Das auf Windows CE-Software basierte System sichert eine schnelle und einfache Erweiterung. Die vielfältigen Anschlussmöglichkeiten und Schnittstellen und die Möglichkeit über Netzwerkkarte und Modem, den Zugang zu Live-Daten via Internet zu bekommen, machen das Gerät recht universell.

### Französisch & Italienisch

Beim „BrainBee ST6000“ von Techmess handelt es sich um ein leichtes Handheld in einer Kunststoffschale mit einem Graustufendisplay. Der Tester verfügt über keinen eingebauten Akku und ist mit 1,1 Kilo Gewicht der Leichteste im Bunde. Eine Bedienung ist deswegen nur im

**Bedienführung:** Der Einstieg in die Diagnose wird auf dem Startbildschirm durch folgende Themenauswahl getroffen:

- ▶ Diagnose
- ▶ Test-Komponenten
- ▶ Messungen
- ▶ Module
- ▶ Update
- ▶ Smart Card
- ▶ Einstellungen

Wird die Option Diagnose angewählt, ist zunächst das betreffende Fahrzeug über Marke, Modell, und Typ zu definieren. Im nächsten Schritt kann der Anwender mit der Kabelinformation/Steckerinformation oder direkt mit der Diagnose weitermachen. Nachdem die Verbindung aufgebaut ist, wählt man das zu untersuchende Fahrzeugsystem aus. Die Diagnose enthält im einzelnen folgende Punkte:

- ▶ Identifikation des Steuergeräts
- ▶ Fehlerspeicher lesen/löschen
- ▶ Messwert/Ist-Wert-Darstellung (max. 5 Werte nicht mit graphischem Verlauf)
- ▶ Aktuatorentest

## TECHMESS BRAINBEE ST 6000



- |  |   |
|--|---|
| + übersichtliche Bedieneroberfläche handlich und robust                    | - kein interner Akku, Fahrzeugdaten werden während Diagnose nicht angezeigt |
| + gute Fahrzeugabdeckung für französische und italienische Fahrzeugmodelle | - Anzeige schlecht ablesbar   |
|  | - kein Kabel-Knickschutz  |

Fahrzeugnetz möglich. Die Diagnose-Software des BrainBee ST6000 wird für windowsbasierte PCs oder Laptops mitgeliefert. Als Stationärgerät kann dieses System auch mit Gerätewagen, Monitor und Drucker bezogen werden. Das Handheld wird über eine Folientastatur bedient. Der Tester verfügt für die herkömmliche Diagnose über ein Multimeter und ein Oszilloskop. Auffällig ist die gute Fahrzeugabdeckung für französische und italienische Fahrzeugmodelle.

Während der Diagnose ist auf dem Display nicht ersichtlich, welches System und Fahrzeug gerade diagnostiziert wird. Unter dem Menüpunkt „Test-Komponenten“ können spezielle in einer Datenbank auszuwählende Themen aufgerufen werden, in denen eine Baugruppen- oder Bauteildiagnose beschrieben ist.

Die Tabelle auf Seite 13 zeigt die Fabriksabdeckung laut abgespeicherter Auswahlliste der jeweiligen Diagnosegeräte.

**Fabrikatsabdeckung laut Auswahlliste in den Diagnosegeräten**

	AVL DiScan 8000	Tecno Reflex 3130	Bosch KTS 650	Techmess BrainBee ST-6000	Gutmann Mega Macs 55	Sun Modis	Texa Axione2000	Würth WOW
Alfa Romeo	X	X	X	X	X	X	X	X
Audi	X	X	X	X	X	X	X	X
Autobianchi	X	X	X	X			X	
Autolatina			X					
Bertone			X					
BMW	X	X	X	X	X	X	X	X
Buick								X
Cadillac	X	X	X	X				X
Changan			X					
Chevrolet	X	X	X	X				X
Chrysler	X	X	X	X	X		X	X
Ciadea			X					
Citroën	X	X	X	X	X	X	X	X
Dacia			X	X				X
Daewoo	X	X		X	X		X	X
Daihatsu	X	X		X			X	X
Dodge								X
Fiat	X	X	X	X	X	X	X	X
Ford	X	X	X	X	X	X	X	X
FSO			X					
Honda	X	X	X	X	X		X	X
Hyundai	X	X	X	X	X		X	X
Innocenti	X	X	X				X	X
Isuzu	X	X			X			
Iveco			X					X
Jaguar	X	X		X	X		X	X
Jeep	X	X		X			X	X
KIA	X	X	X	X			X	X
Lada			X	X				X
Lancia	X	X	X	X	X	X	X	X
Land Rover	X	X		X			X	X
Lexus	X	X		X			X	X
Lombardini				X				
Lotus							X	X
MAN			X					
Mazda	X	X	X	X	X		X	X
Mercedes Benz	X	X	X	X	X	X	X	X
MG			X	X			X	
Mini (BMW)			X	X			X	X
Mitsubishi	X	X	X	X	X		X	X
Morgan								
Nissan	X	X	X	X	X		X	X
Opel	X	X	X	X	X	X	X	X
Peugeot	X	X	X	X	X	X	X	X
Plymouth								
Porsche	X	X	X	X	X		X	
Proton	X	X						
Renault	X	X	X	X	X	X	X	X
Rover	X	X	X	X	X	X	X	X
RVI			X					
SAAB	X	X	X	X	X		X	X
Santana			X					
Seat	X	X	X	X	X	X	X	X
Skoda	X	X	X	X	X	X	X	X
Smart	X	X	X	X			X	X
Ssangyong			X	X				X
Steyr			X					X
Subaru	X	X	X	X	X		X	X
Suzuki	X	X	X	X			X	X
Tata			X					X
Toyota	X	X	X	X	X		X	X
Vauxhall			X					
Volvo	X	X	X	X	X		X	X
VW	X	X	X	X	X	X	X	X
Yugo			X					
Yulon			X					
sonstige	X	X		X			X	X

### Herstellerspezifische Diagnosetechnik

# Kaum eine echte Alternative

Für Freie Werkstätten sind die meisten OEM-Geräte zu speziell, vor allem aber zu teuer

*Kommt ein herstellerspezifisches Diagnosegerät wie die „Stardiagnose“ von Mercedes-Benz für eine Freie Werkstatt überhaupt in Frage. Bei einem Preis von über 10 000 Euro ist eine solche Investition nur sinnvoll, wenn überdurchschnittlich viele Stern-Fahrer zum Kundenstamm zählen.*



lungen und spezifische Testprozeduren bis hin zum „Flashen“ eines Steuergerätes durchzuführen. Regelmäßige Updates per DVD halten das System aktuell. Der Preis mit über 10 000 Euro ist allerdings relativ hoch. Zusätzliche laufende Lizenzkosten machen den Betrieb nicht für jede Werkstatt wirtschaftlich.



Der VAG Tester vom Typ 1552 ist ein kleiner bereits seit 2002 nicht mehr erhältlicher Diagnosetester. Er besitzt eine zweizeilige LCD Anzeige. Über wenige Tasten ist der Tester leicht zu bedienen. Er ermöglicht eine automatische Systemerkennung mit Angaben zum Fehlerspeichercode oder eine direkte Anwahl der Systeme. Über Letztere lassen sich systemabhängig verschiedene Prüftiefen erreichen. Sie ermöglichen etwa das Auslesen von Messwerten, das Ansteuern von Stellgliedern sowie das Setzen von Grundeinstellungen. Dieses recht einfache Gerät ermöglicht jedoch nahezu den vollen Prüfungsumfang auch bei moderneren VW, Audi, Seat oder Skoda-Fahrzeugen. An nach dem Jahr 2000 produzierten Fahrzeugen (letzter Software-Update) werden von diesem Tester nicht mehr alle Systeme abgedeckt. Dieser Tester kann jedoch weiterhin an aktuellen Fahrzeugen eingesetzt werden. Zur Absicherung der Ergebnisse stand zudem das aktuelle VAS 5052 zur Verfügung. Dieses moderne VAS 5052 für rund 9 000 Euro beherrscht über alle Volkswagen-Marken hinweg sämtliche Diagnosemöglichkeiten. Dieser ist als so genannten Tablett-PC mit Windows Betriebssystem auf dem Stand der Technik. Laufende Updates garantieren eine aktuelle Systemerkennung.

Im Rahmen des Diagnosegerätevergleichs für den Freien Markt wurden soweit möglich auch die Original-Diagnosesysteme der Automobilhersteller von den Dekra-Mitarbeitern eingesetzt. Diese Vorgehensweise beschränkte sich jedoch auf Mercedes-Benz (Stardiagnose), BMW (OSS) sowie Volkswagen (1552 und VAS 5052). Damit sollten die einzelnen Diagnoseergebnisse zusätzlich abgesichert werden. Leider standen für die übrigen Fahrzeuge keine einsatzbereiten herstellerspezifischen OEM-Diagnosesysteme zur Verfügung (OEM = Original Equipment Manufaktur).



Die Stardiagnose ist das offizielle Diagnosegerät von DaimlerChrysler für alle Modelle von Mercedes-Benz. Im Kurztest können bereits alle verbaute Systeme und deren Systemstatus festgestellt werden. Der Anwender kann sich damit sehr schnell einen Überblick über etwaige Systemfehler verschaffen. Im Weiteren können gewünschte Detailprüfungen in vorgegebener Tiefe durchgeführt werden. Dabei ist es beispielsweise möglich, Ansteuerungen von Stellgliedern, Grundeinstel-



Das BMW Online Tool OSS erlaubt Steuergeräte-Diagnose mit Zugriff auf einen BMW-Server via Internet. Hierzu kann ein beliebiger Windows PC oder Laptop genutzt werden. Zusätzlich zum Internetzugang ist ein kleines Interface notwendig. Die Bedienung auf dem Bildschirm ist als einfach und übersichtlich einzustufen. Zur Fahrzeugauswahl ist das Fahrzeug nach Typschlüsselnummer und Motor-Kennung zu identifizieren. Nach der Fahrzeugauswahl kann das zu testende System ausgewählt werden und die Online-Diagnose beginnt. Leider gibt es bei diesem Diagnose-Weg einen Nachteil, den Zugang zum Internet. Dieser wird über Ports vorgenommen, welche im Normalbetrieb des Internets nicht benötigt werden. Dadurch müssen bei Verwendung einer Firewall die entsprechenden Ports geöffnet werden. Für gewöhnlich wird hier der Servername eingetragen. Sobald sich nun bei BMW-Online die Ports oder der Servername ändern, kann es zu Verbindungsproblemen kommen.

Das BMW-Online-Tool ist bedienerfreundlich und durchgängig gestaltet. BMW bietet als Alternative ebenfalls ein Laptop basierendes Diagnosesystem an, welches eine weitgehende Diagnosetiefe verspricht. Leider ist die Liefersituation derzeit etwas angespannt. Der Preis ist mit rund 9000 Euro recht hoch. Eine Anschaffung lohnt sich nur für Werkstätten, die häufig BMW-Modelle instand setzen. Die Kosten für die Online-Diagnose sind deutlich geringer. Man benötigt eine

PCMCIA-Karte sowie eine Freischaltung von BMW. Die bisher festgestellte Systemleistung ist jedoch auf Grund von Einwahlproblemen über das Internet auf den BMW-Server schlecht zu beurteilen. Dadurch ist eine Diagnose sehr zeitaufwändig. Jedoch lässt sich unter Umständen in Zukunft an der Systemperformance noch eine Verbesserung erreichen, denn eine gute und leistungsfähige Internetverbindung ist für jede moderne Werkstatt bald ohnehin erforderlich.



Für die Opel-Modelle wurde im Rahmen des Testes das aktuelle Tech2-Gerät zum Preis von etwa 2500 Euro angeschafft. Leider gestaltet sich die Inbetriebnahme solcher Geräte in der Praxis häufig problematisch, da Zugangscodes oder ähnliches noch nicht vorliegen. Der Vertrieb erfolgt über SPX, die Freischaltung durch Opel.

Diese zeitraubenden Probleme bei der Inbetriebnahme führten dazu, dass der Tech2 im Rahmen der Diagnosegeräte-Testreihe nicht berücksichtigt wurde.

Das Gerät entspricht den üblichen Hardware orientierten Diagnose-Tools, das heißt keine Standard-Laptop- oder PC-Hardware, sondern spezielle Hardware, die werkstattgeeignet scheint und die Bedienung über numerische Tasten sowie Funktionstasten ermöglicht. Ein Bedie-



nerhandbuch liegt zur Erläuterung der umfangreichen Funktionen bei.

### Nur für wenige Freie interessant

Positiv zu bewerten ist, dass die großen Automobilhersteller mittlerweile Diagnosegeräte für Freie Werkstätten anbieten. Bei der Abwicklung muss man jedoch noch mit Problemen rechnen. Das liegt vor allem daran, dass der Prozess, an Fremdwerkstätten Geräte zu verkaufen, bei einigen Unternehmen wohl noch nicht in Fleisch und Blut übergegangen ist. Lediglich Volkswagen ist bereits seit Jahren vorbildlich organisiert. Innerhalb von zwei Wochen kam für den Test das komplette System per Post in die Werkstatt.

Inwiefern jedoch all diese Geräte für Freie Werkstätten wirtschaftlich sind, hängt sehr von der jeweiligen Kundenstruktur ab. Zudem ist die Frage, welche Diagnosetiefe benötigt wird. Die vorgestellten Diagnosegeräte der Automobilhersteller ermöglichen über das reine Fehlerspeicherlesen hinaus gehende Reparaturinformationen, die von den herstellerübergreifenden Geräten nicht in dem Umfang angeboten werden. Jedoch ist auch feststellbar, dass einzelne Diagnoseanbieter sich auf bestimmte Hersteller spezialisieren und dann durchaus weitergehende Funktionen anbieten.



Fotos: Michel

*Klein aber fein! Für rund 3000 Euro war der „1552“ eine echte Alternative für den Freien Markt. Für das neueste Diagnosesystem 5052 verlangen die Wolfsburger immerhin stolze 9000 Euro*

## Resultate im Überblick

# Es gibt noch viel zu tun ...

Keiner der Werkstattausrüster kann es sich leisten eine Verschnaufpause einzulegen



Fotos: Michel

Auch wenn es auf den ersten Blick nicht immer ganz gerecht erscheint: Es ist nun einmal nahe liegend, die von den jeweiligen Diagnosegeräten insgesamt erkannten elektronischen Fahrzeugsysteme zu zählen und damit ein gewisses Ranking abzubilden. Klarer Sieger in dieser Wertung ist das KTS650 von Bosch mit 40 Punkten, sprich erkannten Systemen. In deutlichem Abstand folgen mit jeweils 25 Punkten „Würth Online World“ und „Mega Macs“ aus dem Hause Gutmann. Knapp dahinter liegen mit 22 Punkten der „Axone 2000“ (Texa) und das „Modis“ von SUN mit 21 Punkten. „DiScan 8000“ (AVL), „Reflex 3130“ (Tecno) und „BrainBee ST-6000“ (Techmess) erkannten jeweils 14 Systeme. Doch wie bereits angedeutet: Diese Art der Bewer-

tung berücksichtigt nicht, die doch sehr unterschiedliche Prüftiefe.

Die Tabellen auf Seite 20 und 21 verdeutlichen dieses Kriterium eindrucksvoll. Andererseits ist es häufig der erste Schritt

für den Werkstattmann, zunächst einmal die Fehlereinträge auszulesen. Die Diagnosegeräte „Mega Macs“ (Gutmann), WOW (Würth), „BrainBee ST-6000“ (Techmess) und das KTS 650 von Bosch

Testfahrzeuge					
Hersteller	Typ	Erstzulassung	Hubraum in Liter	Leistung in kW	Motor
BMW	320i	05.2000	2,0	110	Benzin
Citroën	Xantia	04.1999	1,9	66	Diesel
Opel	Astra	05.2002	1,8	92	Benzin
Mazda	626	03.1999	2,0	85	Benzin
Mazda	6	07.2003	1,8	88	Benzin
MB	C 220 CDI	09.2003	2,1	105	Diesel
Renault	Twingo	03.2003	1,2	43	Benzin
VW	Golf IV	09.2000	1,4	55	Benzin
VW	Golf IV	07.2001	1,4	55	Benzin

## EXPERTEN-MEINUNG



„Am leichten **BrainBee ST-6000** gefällt das unkomplizierte Handling. Das Gerät von **Techmess** ist rasch einsatzbereit. Getreu dem Motto, was nicht verbaut ist kann auch nicht kaputt gehen, ist der fehlende Akku zu verschmerzen. Schließlich kennt man mittlerweile die Einbaulage der Diagnose-Steckdosen.“

Dipl.-Ing. Christoph Nolte  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

bieten bei einzelnen Fahrzeugsystemen eine Vielzahl von weiteren wichtigen Informationen für die Werkstatt. Jedoch ist dies nicht ausreichend für die große Anzahl an unterschiedlichen Fahrzeugen. Wahrscheinlich hätte eine andere Fahrzeugauswahl eine Ergebnisverschiebung mit sich gebracht. Da aber auch eine Freie Werkstatt heute nicht weiß, welches Fahrzeug morgen mit Elektronikproblemen auf dem Hof vorfährt, ist das Ergebnis ein durchaus realistisches Spiegelbild der Leistungsfähigkeit der einzelnen Produkte.

Es bleibt also noch für alle Anbieter viel zu tun bei der universellen Diagnose. Nachfolgend beschreiben »kfz-betrieb« und die Dekra-Prüfexperten wie sich die acht Diagnosegeräte an den einzelnen Testfahrzeugen geschlagen haben.

### Diagnosedaten BMW 320i



Am BMW 320i zeigen die Diagnostester das erste Mal ihr Können. „Würth Online World“, der „KTS650“ von Bosch sowie das „Axone 2000“ von Texa beherrschten die meisten Fahrzeugsysteme. Die Produkte von AVL und Tecno „DiScan 8000“ bzw. „Reflex 3130“ hatten diesen BMW nicht in ihrer

Fahrzeugliste gespeichert, was bei einer Erstzulassung 2000 doch ein wenig verwundert. Die EOBD-Diagnose wiederum war allerdings möglich, was bei diesem Baujahr nicht selbstverständlich ist.

Der so genannte Stellgliedtest wird immer wichtiger. Er konnte im Bereich der Motorelektronik von Gutmanns „Mega Macs“, SUN „Modis“, Bosch „KTS650“ und dem Techmess-Tester „BrainBee ST-6000“ durchgeführt werden. Beim Bremssystem hingegen konnte als einziger der „Mega Macs“ den Stellgliedtest, auch Aktuatorentest genannt, durchführen. Der „Mega Macs“ erkannte am BMW zwar nicht alle Systeme, jedoch konnte an den wichtigen Systemen wie Motor, Bremse und Airbag, sowie an den untergeordneten Systemen Heizung/Klima und Wegfahrsperr mit großer Prüftiefe gearbeitet werden. Das „Modis“ und der „BrainBee ST-6000“ sind im Bereich Motorelektronik wie erwähnt sehr gut, werden allerdings bei den anderen Systemen schwächer.

### Diagnosedaten Mercedes-Benz C220 CDI



Der Mercedes-Benz C220 CDI mit Partikelfilter, der vor kurzem auf

## EXPERTEN-MEINUNG



„Das **DiScan 8000** von **AVL** ist technisch identisch mit dem Reflex 3130. Lediglich das Gehäuse und die Anordnung der Bedientasten ist geändert. Funktionalität und Menü-Ablauf sind daher gleich. Der etwas klobige und relativ schwere Tester ist absolut werkstatttauglich.“

Dipl.-Ing. Thomas Ost  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

dem Markt erschienen war (Erstzulassung 9/2003), bereitete den Diagnosegeräten von AVL, Tecno, Sun und Texa einige Schwierigkeiten. Sie konnten ausschließ-

## EXPERTEN-MEINUNG



„Am **Bosch KTS 650** gefallen mir besonders die übersichtliche Bildschirmaufteilung und das Multiplexerkabel. Dieses wird einfach durch die Software gesteuert. Dadurch benötige ich bei modernen Fahrzeugen mit OBD-Schnittstelle nur noch ein Kabel. Im Falle, dass einem dieses Gerät zu teuer ist, kann man mit dem KTS520 als Alternative preisgünstig einsteigen.“

Dipl.-Ing. Gunter Geßner  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

lich auf Basis der On-Board-Diagnose (OBD), die einem genormten Protokoll für den Datenaustausch und dessen Inhalt folgt, diagnostizieren.

Die C-Klasse bereitet dem „KTS650“ in der Systemerkennung wenig Probleme. Er konnte bis auf Wegfahrsperr und Zentralverriegelung alle Systeme erkennen. Die nicht eindeutige Identifikation bei sechs Systemen beruht wahrscheinlich auf dem sehr jungen Zulassungsdatum.

Der „Mega Macs“ bleibt auch beim Mercedes seiner Linie treu, nicht alles zu kennen. Dafür tut er aber die wesentlichen Dinge tief und gründlich. Bemerkenswertes leistet der BrainBee-Tester ST-6000. Er machte es der Stardiagnose (OEM-Gerät) nach und bewegte sogar am Motor die Stellglieder. Verschmerzen lässt sich dabei, dass er darüber hinaus mit den anderen Systemen nichts zu reden hatte.

WOW geht beim Motor über den Fehlerspeicher hinaus bis zu den Ist-Werten, identifiziert Airbag und Heizung, liest



## FEHLERSIMULATION

An einem VW Golf, einem Lupo 1,4 FSI sowie an einem Opel Astra wurden zur Darstellung der Diagnosefunktionen einfache Fehler an den Fahrzeugen simuliert. Meist lösten die Dekra-Mitarbeiter dafür Steckverbindungen. So wurden die Systeme EVAP, Lambdasonde, Luftmassenmesser und das ABS am Raddrehzahlsensor hinten links gestört. Jedes der acht Diagnosegeräte konnte die Fehler erkennen, sofern das Fahrzeug in

der Datenbank vorhanden war. Lediglich bei dem BrainBee ST-6000 kommt statt „hinten links“ die Information, dass der vordere linke Sensor defekt ist. Unterschiede gibt es zwar bei den einzelnen Bezeichnungen, aber insgesamt kommt bei dieser Simulation von üblichen Fehlern ein gutes Ergebnis zustande. Sicher ist dies auch durch die Standardisierung der OBD zu erklären. Auch bei dem ABS-Fehler sind die Ergebnisse sehr überzeugend. Hierbei wird der Fehler 290 (identisch mit Original-VW-Tester) ausgegeben. Dies geschieht teilweise sogar mit dem Klartext „Drehzahlgeber hi li defekt“.

deren Fehlerspeicher und ist sich dabei eindeutig sicher.

### Diagnosedaten Opel Astra



Der Opel Astra wird von Bosch und Sun im Motormanagement perfekt beherrscht, dicht gefolgt von Gutmann, der lediglich den Stellgliedtest nicht ausführt. Die Kandidaten von AVL,

Diagnosegeräte Fehlererkennung									
Fehler	AVL DiScan 8000	Tecno Reflex 3130	Bosch KTS 650	Techmess BrainBeeST-6000	Gutmann Mega macs 55	SUN Modis	Texa Axone 2000	Würth WOW	
Opel Astra	EVAP abgezogen	P0443 Verdunstungs-Emissionen Kontrollsystem Durchspül-Kontrollventil Schaltkreis Fehlfunktion	P0443 Verdunstungs-Emissionen Kontrollsystem Durchspül-Kontrollventil Schaltkreis Fehlfunktion	P0443 Kraftstoffverd.-Regenerationsventil Funktionsstörung	P0443 Verdunstungs-Emissionen Kontrollsystem Durchspül-Kontrollventil Schaltkreis Fehlfunktion	P0443 Aktivkohlefilter-Ventil	P0443 Entlüftungs-Ventil Stromkreis offen	P0443 Verdunstungs-Emissionen Kontrollsystem Durchspül-Kontrollventil Schaltkreis Fehlfunktion	P0443 Evaporierendes Abgasreinigungssystem, Spülsteuerventil Schaltkreis, Fehler
	Lamdasonde abgezogen	P0135 Lambda Sonde Heizungs-Schaltkreis Fehlfunktion (Bank1 Sensor1)	P0135 Lambda Sonde Heizungs-Schaltkreis Fehlfunktion (Bank1 Sensor1)	P0135 Lambda Sonde Heizkreis (Bank1 Sensor1) Funktionsstörung	P0135 Lambda Sonde Heizungs-Schaltkreis Fehlfunktion (Bank1 Sensor1)	P0135 Sondenheizung1 Bank1 vor Kat	P0135 O2S11-Heizung, Regelkreis Unterbrechung	P0135 Lambda Sonde Heizungs-Schaltkreis Fehlfunktion (Bank1 Sensor1)	P0135 O2-Sensor-Heizkreis, Fehler (Bank1 Sensor1)
	Luftmassenmesser abgezogen	P0100 Massen- oder Volumen-Luftmengenmesser Fehlfunktion P0110 Einlaß Lufttemperatur Schaltkreis Fehlfunktion	P0100 Massen- oder Volumen-Luftmengenmesser Fehlfunktion P0110 Einlaß Lufttemperatur Schaltkreis Fehlfunktion	P0100 Luftmassen- oder Luftmengenmesser Funktionsstörung P0110 Einlaß Lufttemperatur Schaltkreis Fehlfunktion	P0100 Massen- oder Volumen-Luftmengenmesser Fehlfunktion P0110 Einlaß Lufttemperatur Schaltkreis Fehlfunktion	P0100 Luftmengen-/Massenmesser P0110 Ansaugluft-Temperatur-Sensor	P0100 Mass/Vol. Luftdurchfl. SNS.SIGN. NIEDR P0110 Ansauglufttemperatur Signal hoch	P0100 Massen- oder Volumen-Luftmengenmesser Fehlfunktion P0110 Einlaß Lufttemperatur Schaltkreis Fehlfunktion	P0100 Luftstromkreis, Masse oder Volumen, Fehler P0110 Ansaugluft-Temp.kreis, Fehler
VW Golf IV	Abgasrückführventil abgezogen	P0408 E.G.R.-System (4)	P0408 E.G.R.-System (4)	4198 Potentiometer für Abgasrückführung Signal zu hoch 4590 Abgasrückführventil elektrischer Fehler	Abgasrückführungsv. (elektr. Fehler)	Abgas-Rückführ-Ventil-Sensor	16792 Poti für Abgasrückführung - G212 Signal zu groß (P0408) 17808 Ventil für Abgasrückführung - N18 elektr. Fehler im Stromkreis (P1400)	Potentiometer EGR   ATT Ven. Abgasrückföh.   ATT	16792 EGR-Ventil Sensor Signal zu hoch 17808 EGR System elektr. Fehler
	VW Lupo	Drehzahlsensor hinten links abgezogen	Radsignal Hi.Li	0122 Drehgeber hinten links fehlerhaft	Radgeschwindigkeitssensor vo. Li	290	290 ABS Drehzahl-fühler hi. li. - G46	Rotat. Rad	nicht in der Fahrzeugliste

## EXPERTEN-MEINUNG



„Am sehr griffigen, gut in der Hand liegenden **Sun Modis** hat mir die gut Bedienbarkeit mit Abstrichen bei der Daumenwippe gefallen. Ein Batteriewechsel geht kinderleicht wie beim Akkuschrauber. Die sehr wichtigen analogen Eingänge für Scope und Multimeter vermitteln zudem einen sehr hochwertigen Eindruck.“

Dipl.-Ing. Christoph Nolte  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

Tecno und Techmess leisten am Motormanagement nur die sehr wichtige OBD für die abgasrelevanten Komponenten. WOW erkennt zur OBD noch den Motorsteuergerätefehlerspeicher mit „Lesen“ und „Löschen“. Bezogen auf alle Systeme bieten Gutmann und Texa mit großer Diagnosetiefe die beste Abdeckung. Bosch kann außer bei der erwähnten Motordiagnose nur den Fehlerspeicher der anderen Systeme bedienen, eine Identifikation ist nur in Sachen Wegfahrsperre eindeutig möglich.

### VW Golf IV und Lupo 1.4 FSI



Bei diesem Golf haben außer dem SUN-System alle Diagnosetester Probleme das Bremssystem zu erkennen. Sonst zeigt sich ein recht deutliches und einheitliches Bild: Fast alle Geräte können die sechs vorhandenen Systeme erkennen. BrainBee ST-6000 und Axone2000 erkennen die Wegfahrsperre nicht. SUN ist bei diesem Volumenfahrzeug eindeutig vorn, denn es bietet 100 Prozent Abdeckung. Offenbar ist die Kommunikation mit dem Bremssystem an diesem Golfmodell für die meisten Diagnosegeräte problematisch, bei SUN aber bereits gelöst. Wie sehr die Ergeb-

nisse von den einzelnen Fahrzeugen abhängen, zeigt die Fehlersimulation an einem VW Lupo 1.4 FSI. An diesem war jedes der Geräte in der Lage, einen defekten Raddrehzahlsensor zu erkennen.

### Renault Twingo



Dieses Fahrzeug war mit Motorelektronik, Airbags sowie ABS ausgestattet, jedoch war von jedem Diagnosegerät nur die Motorelektronik ansprechbar. Das gelang teilweise nur über die allgemeine OBD-Diagnose. Dieses Ergebnis zeigt, welche Probleme bei den ausländischen Fabrikaten und zudem bei Volumenfahrzeugen wie dem Twingo nach wie vor noch zu erwarten sind.

### Mazda 626 und Mazda 6



Das Testfahrzeug Mazda 626 hat auf Grund seines Baujahres 1999 keine OBD-Diagnosedose. Die vorhandene Diagnoseschnittstelle beschrieb nur das Bosch KTS650. Da diese Schnittstelle aber nicht 100-prozentig klar definiert war, konnte am Fahrzeug weder Motorelektronik noch Airbag diagnostiziert werden.

## EXPERTEN-MEINUNG



„Das **Tecno Reflex 3130** ist sehr leicht und liegt super in der Hand. Hat man sich an den Menüablauf und die Symbole gewöhnt, ermöglichte es eine einfache und schnelle Diagnose. Die momentane Fahrzeug- und System-Unterstützung ist meiner Meinung nach in vielen Bereichen gut bis sehr gut, aber eben leider nicht überall. Vor dem Kauf ist daher ein intensiver Test mit der Fahrzeugflotte zu empfehlen.“

Dipl.-Ing. Thomas Ost  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

Der Mazda 6 hatte wegen des aktuellen Baujahres bereits eine OBD-Diagnosedose. An diesem Fahrzeug konnten das KTS650 und das BrainBee ST-6000 zumindest das Bremssystem erkennen. Alle Kandidaten erkannten über die OBD das Motormanagement und konnten es tes-

## EXPERTEN-MEINUNG



„Beim **WOW** überzeugt die gut gestaltete Bedienoberfläche. Auch die Informationsvielfalt und Aufbereitung macht einfach Spaß. Am Thema Verkabelung scheiden sich die Geister. Hier muss **Würth** noch Einiges tun.“

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Mäurer  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

ten. Also begab sich hier ein leichter Vorteil für KTS650 Bosch und BrainBee ST-6000. Insgesamt aber scheint die Markenabdeckung bei japanischen Fahrzeugen ähnlich schlecht wie bei manchen französischen Modellen zu sein.

### Citroën Xantia



Tecno und AVL können am Citroën Xantia 1,9TD alle Wünsche an Motorelektronik, Bremssystem und Airbag erfüllen, inklusive des Stellgliedtests (außer Airbag). Der BrainBee ST-6000 von Techmess sowie der SUN Modis bedienen den Motor ebenfalls in aller Akribie. Der Texa Axone 2000 kann beim Bremssystem AVL und Tecno das Wasser reichen. Bosch ist des Fehlerspeichers „Lesen“ und „Löschen“ mächtig, das Bremssystem kann er jedoch nicht eindeutig identifizieren. Der WOW-Tester kann offenbar in Ermangelung des richtigen Kabels den Citroën nicht diagnostizieren.

Diagnosegeräte Prüftiefe											
		AVL DiScan 8000	Tecno Reflex 3130	Bosch KTS 650	Techmess BrainBeeST-6000	Gutmann Mega Macs 55	SUN Modis	Texa Axone 2000	Würth WOW		
<b>BMW 320i</b>	Motorelektronik	EOBD	EOBD	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW		
	Bremssystem	Fahrzeug in der Liste nicht vorhanden	Fahrzeug in der Liste nicht vorhanden	I, F, FI, IW		I, F, FI, IW, S	I, F, FI		I, F, FI		
	Airbag			(I, F, FI)*	I, F, FI, IW	I, F, FI	I, F, FI	I, F, FI, IW	I, F, FI		
	Instrumentierung			(I, F, FI)*					I, F, FI, IW	I, F, FI	
	Getriebesteuerung			(I, F, FI)*					I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	
	Heizung/Klima			I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW	I, F, FI	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI	
	Wegfahrsperr			I, F, FI, IW			I, F, FI, IW		I, F, FI, IW	I, F, FI	
	Zentralverriegelung										
	Radio										
	Einparkhilfe					(I, F, FI)*					I, F, FI
	Zentralelektronik					(I, F, FI)*					I, F, FI, S
Beleuchtung/Licht					I, F, FI, IW, S				I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW	
<b>Mercedes C220 CDI</b>	Motorelektronik	EOBD	EOBD	(I, F, FL)*	I, F, FL, IW, S	I, F, FL, IW	EOBD	EOBD	I, FL, F, IW		
	Bremssystem	Fahrzeug nicht in der Auswahlliste	Fahrzeug nicht in der Auswahlliste	(I, F, FL)*		I, F, FL, IW					
	Airbag			(I, F, FL)*		I, F, FL, IW				I, F, FL	
	Instrumentierung			(I, F, FL)*							
	Getriebesteuerung			(I, F, FL)*							
	Heizung/Klima			I, F, FL, IW, S			I, F, FL, IW				I, F, FL
	Wegfahrsperr										
	Leuchtweitenregelung					I, F, FL, IW, S					
	Komfort					I, F, FL, IW, S		I, F, FL, IW			
	Zentralverriegelung										
	EZS/Elektron.										
	Zündstartschalter					(I, F, FL)*					
	Einparkhilfe					I, F, FL, IW, S					
Sitz/Spiegelverstell.					I, F, FL, IW, S						
Dachelektronik			(I, F, FL)*								
<b>Opel Astra</b>	Motorelektronik	OBD	OBD	I, F, FI, IW, S	EOBD	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW, S	OBD	F, FI		
	Bremssystem	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	(I, F, FI)*	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW, S	F, FI, IW		
	Airbag	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	(I, F, FI)*		I, F, FI, IW	I, F, FI	I, F, FI, IW			
	Instrumentierung			(I, F, FI)*		I, F, FI, IW, S	I, F, FI	I, F, FI, IW, S	(F, FI, IW, S)*		
	Wegfahrsperr			I, F, FI	I, F, FI	I, F, FI, IW		I, F, FI, IW, S	F, FI, IW		
	Zentralverriegelung			(I, F, FI)*		I, F, FI, IW					
	Motorkühlung			(I, F, FI)*							
	Lenkhilfe					I, F, FI, IW		I, F, FI, IW, S	F, FI, IW, S		
<b>VW Golf IV</b>	Motorelektronik	EOBD	EOBD	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S		
	Bremssystem						I, F, FI, IW	(I, F, FL)*			
	Airbag	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, S		
	Instrumentierung	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW, S	Abbruch mit Neustart	I, F, FI	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, IW, S	I, F, FI, S		
	Wegfahrsperr	I, F, FI	I, F, FI	über Kombiinstr.		I, F, FI, IW	über Kombiinstr.		I, F, FI		
	CAN-Bus	I, F, FI, IW	I, F, FI, IW	I, F, FI	I, F, FI	I, F, FI	I, F, FI	I, F, FI, IW	I, F, FI		
<b>Renault</b>	Motorelektronik	EOBD	EOBD	I, F, FL, IW, S	I, F, FL, IW, S	I, F, FL, IW	EOBD	I, F, FL, IW, S	EOBD		
	Airbag										
<b>Mazda 6</b>	Motorelektronik	EOBD	EOBD	EOBD	EOBD	EOBD	EOBD	EOBD	EOBD		
	Bremssystem			(I, F, FL)*							
	Airbag						Mazda nicht in Fahr- zeugliste geführt				

Diagnosegeräte Prüftiefe									
		AVL DiScan 8000	Tecno Reflex 3130	Bosch KTS 650	Techmess BrainBeeST-6000	Gutmann Mega macs 55	SUN Modis	Texa Axone 2000	Würth WOW
Mazda 626	Motorelektronik	Hersteller Mazda nicht in der Fahrzeugliste vorhanden	Hersteller Mazda nicht in der Fahrzeugliste vorhanden	Ort der Diagnosedose wird angezeigt. Keine Diagnose möglich, da der Blinkcode-Pin in der Dose fehlt.	Kein Hinweis auf die Lage der Diagnosedose dieses Mazdas	Mazda 626 mit 2.0 l nicht in der Fahrzeugliste vorhanden	Hersteller Mazda nicht in der Fahrzeugliste vorhanden	Mazda 626 nur mit OBD Dose in der Fahrzeugliste zu finden (vorhandenes Fahrzeug hat keine OBD-Dose)	Findet Mazda 626 – bietet eine Parallelmessung an (Messung zwischen Steuergerät und Peripherie) – diese Messung wurde nicht durchgeführt
	Airbag								
Citroën	Motorelektronik	I, F, FL, IW, S	I, F, FL, IW, S	I, F, FL	I, F, FL, IW, S		I, F, FL, IW, S		
	Bremssystem	I, F, FL, IW, S	I, F, FL, IW, S	(I, F, FL)*			I, F, FL	I, F, FL, IW, S	
	Airbag	I, F, FL, IW	I, F, FL, IW	I, F, FL		(I, F, FL)*	I, F, FL	I, F, FL	

**Legende:** I: Identifikation      IW: Ist-Werte/Status      F: Fehlerspeicher lesen  
S: Stellgliedansteuerung      FL: Fehlerspeicher löschen      (.....)\*: System nicht eindeutig erkannt

Das Gutmann-Gerät glänzt am Citroën Xantia weder mit Diagnosetiefe noch mit Systemabdeckung, es kann nur den Fehlerspeicher des Airbags lesen und löschen, weiß aber das System nicht eindeutig zu identifizieren.

### Keiner kann alles

Auffällig ist, dass die Diagnosekompetenz auf breiter Linie nachlässt, wenn es sich nicht mehr um deutsche Volumen-

### EXPERTEN-MEINUNG



„Das Texa Axone 2000 begeistert mit seinem futuristischen Erscheinungsbild. Der übersichtliche Bildschirm hatte immer die wichtigsten Informationen parat. Nervig ist das zusätzlich anzuschließende Stromkabel über den Zigarettenanzünder.“

Dipl.-Ing. Gunter Geßner  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

modelle handelt. Dies belegt die Tatsache, dass sich sowohl der BMW 320i als auch die C-Klasse sowie Astra und Golf mit Abstrichen gut diagnostizieren lassen. Bei den Mazda-Modellen sowie dem Twingo hält sich die Freude an der elektronischen Fehlersuche in Grenzen. Überraschend gut wird von den meisten Testern der Citroën Xantia beherrscht.

Wenn man sich die Fabrikatsabdeckung (Seite 13) in den einzelnen Diagnosegeräten anschaut, dann verwundert es, dass das Leistungsspektrum und die jeweilige Prüftiefe der einzelnen Diagnosegeräte nach wie vor so schwankt. Zu diesem wichtigen Punkt verglichen die Dekra-Tester aus den Unterlagen der Gerätehersteller, welche Fabrikate sie für die Diagnose nennen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass innerhalb eines Fabrikates wie VW eine große Zahl von unterschiedlichen Fahrzeugen und Ausstattungsvarianten möglich ist. Dennoch gilt: Bei vielen Fahrzeugen sind für die Diagnose Motormanagement, Bremssystem (ABS, ESP, ASR) und Airbags bereits abgedeckt. Bei den übrigen Systemen ist es deutlich schwieriger, eine gute Diagnosetiefe zu erhalten.

**Fazit:** Auf das universelle Diagnosegerät mit 100 Prozent Prüftiefe für alle Fahrzeuge werden wir noch warten müssen. Die gezeigte Leistung ist in einigen Fäl-

### EXPERTEN-MEINUNG



„Der Mega Macs von Gutmann ist das Stationärgerät schlecht hin. Sein durch und durch schweres Auftreten vermittelt einen soliden Eindruck. Die veraltet wirkende Bedienoberfläche kann der vergleichsweise sehr guten Diagnosetiefe nicht die Schau stehlen. Mit seinen guten Kabelanschlüssen ein Gerät für den harten Werkstatteinsatz.“

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Mäurer  
Entwicklung Prüftechnik  
Dekra Automobil GmbH

len jedoch sehr bemerkenswert und ähnlich den Funktionsumfängen der OEM-Geräte. Nun gilt es sich für das Gerät zu entscheiden, welches den vorhandenen Anforderungen weitestgehend entspricht und die größte Schnittmenge zu den Belangen des jeweiligen Kfz-Betriebs ergibt.

### Preis-Leistungsverhältnis

# Der finanzielle Aspekt

## Der Gerätepreis darf nicht das wichtigste Kaufkriterium sein

Neben dem Leistungsspektrum der Diagnosegeräte spielt für viele Investoren auch der Verkaufspreis eine gewichtige Rolle. Im Rahmen des Vergleichstests wurden dazu nicht nur die reinen Gerätekosten, sondern auch die jährlichen und sonstigen Kosten für das jeweilige Diagnosepaket bei den Werkstattausrüstern abgefragt. Bekanntlich glänzt die Branche nicht unbedingt durch Preis-

stabilität. Deshalb kann es in der Praxis durchaus zu Abweichungen der Zahlen, wie sie in Tabelle auf Seite 23 genannt sind, kommen. Eine Richtgröße sind sie aber allemal.

Die Preise beschränken sich nicht nur auf die getesteten Produkte, vielmehr wurden auch einige Einstiegsprogramme betrachtet. Ein Anspruch Vollständigkeit kann jedoch nicht erhoben werden.

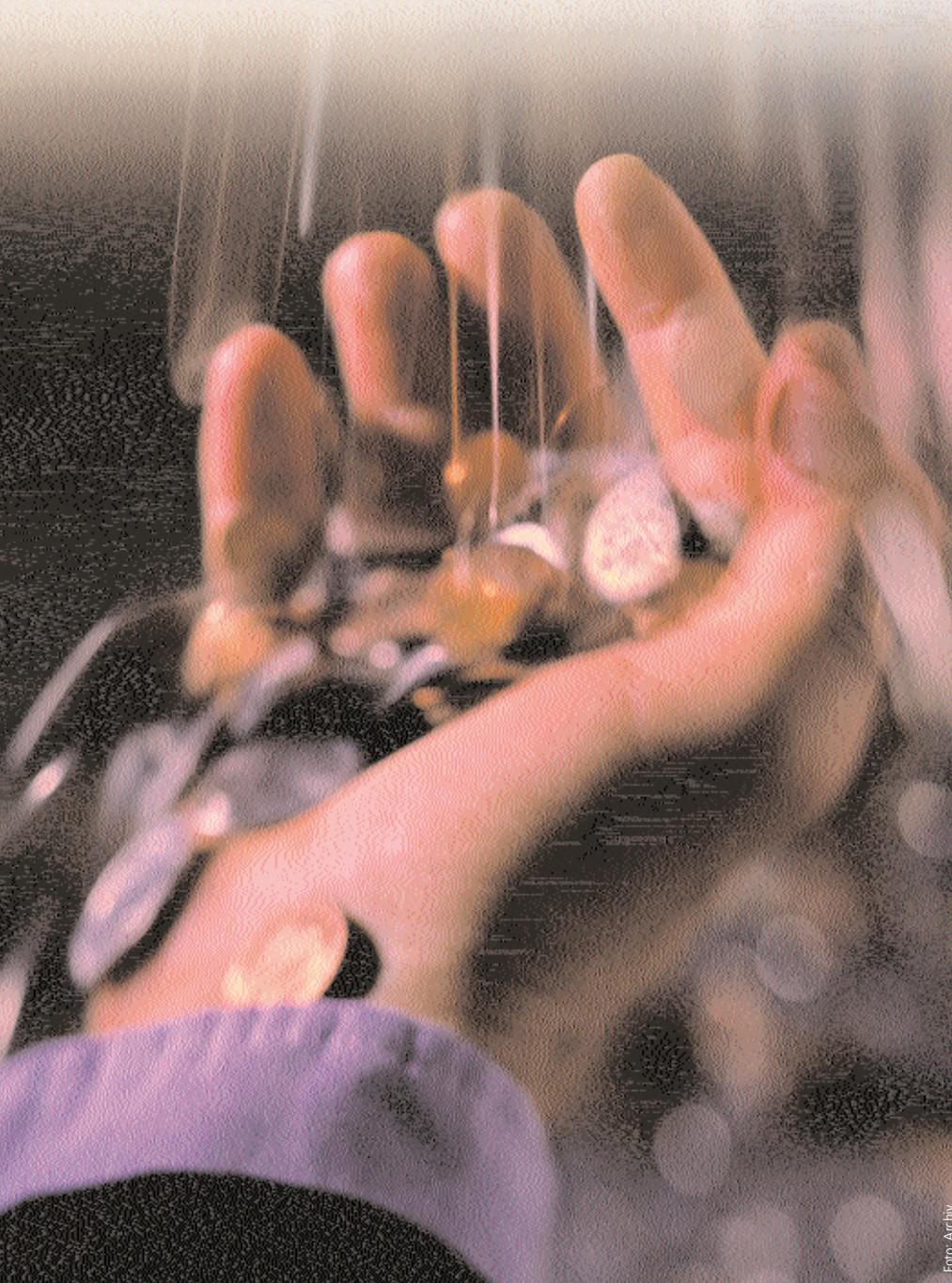
Den günstigsten Einstiegspreis von rund 1 042 Euro zahlt man bei SUN für das PDL1000. Das Gerät wird seit einigen Jahren auf dem Markt angeboten und lässt durch verschiedene Steckkarten viele Anwendungen zu. Es ist kompakt über zwei Knöpfe sowie das Scroll-Rad leicht zu bedienen. Dadurch ist es gut für die Werkstatt geeignet. Jedoch sind auf dem einfachen Display lediglich alphanumerische Darstellungen möglich. Fehlerspeicher auslesen, Ist-Werte ansehen sowie die diagnostischen Grundfunktionen sind aber sehr gut möglich, wenn das Fahrzeug bekannt ist.

### Der Preis ist heiß

Den oberen Bereich bei den Anschaffungskosten markiert das Gerät von Gutmann mit rund 8 380 Euro. Der „Mega Macs 55“ bietet dafür allerdings auch eine umfangreiche Angebot an Informationen und Reparaturanleitungen. Wichtig sind die regelmäßigen Updates. Da darf allerdings nicht gespart werden, da sonst das gesamte System „altert“ und neue Fahrzeuge nicht mehr entsprechend abgedeckt werden.

Im mittleren Preisbereich liegen bekannte Anbieter wie Bosch mit der KTS-Serie als auch neue Anbieter wie Techmess, Würth und Texa. AVL und Tecno sind bereits einige Zeit mit Diagnosesystemen unterschiedlicher Ausführung auf dem Markt.

Günstiges Einstiegsmodell von Bosch ist das KTS520 für 1 695 Euro. Dazu wird zwar noch ein Laptop oder PC benötigt, doch ist der in vielen Betrieben bereits vorhanden. Die Funktionalität und Fahrzeugabdeckung ist die wie bei dem teurerem KTS650 für 7 200 Euro. Das KTS650 ist dafür als so genanntes Stand-alone-Gerät bereits ein vollwertiger Laptop bzw. Tablet-PC.



## Kostenvergleich Diagnosegeräte

	Preis	Lieferumfang	Garantie Neugerät	Jährliche Kosten in €		Bemerkungen
<b>AVL</b> DiScan 8000 E	3 530 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Koffer Handset</li> <li>■ Batterie - Ladekabel 8000 E</li> <li>■ Connector cable 9/10 3 meter - 8000 E</li> <li>■ 16 Pin Multiplexkabel</li> <li>■ AU-OBD-Verbindungskabel ISO, KWP, SAE, CAN</li> <li>■ Jahresfreischaltung</li> <li>■ Power adapter 230AC - 12VDC</li> </ul>	12 Monate	Jahresfreischaltung 518 €		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 Monate Garantie auf Reparatur</li> <li>■ Reparaturkosten nach Aufwand</li> <li>■ Versandkosten nach Aufwand</li> </ul>
<b>Tecno</b> Reflex 3130 Y	4 551 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oszilloskop</li> <li>■ Voltmeter/Amperemeter</li> <li>■ alle Schnittstellenkabel und Adapter im Koffer</li> <li>■ Strommesszange</li> <li>■ Jahresfreischaltung</li> </ul>	12 Monate	EcuReader Software Freischaltung (inkl. 4 Updates) 461 € EcuDat@Car Software Freischaltung (inkl. 2 Updates) 220 €	Hotline + normale Telefongebühren 399 €	
<b>Bosch</b> KTS 115	950 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ OBD-Kabel</li> <li>■ PC-Anbindung (seriell/USB)</li> </ul>	12 Monate		Hotline nicht notwendig	reines OBD Diagnosemodul, es benötigt einen Komplett PC
KTS 520	1 695 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ OBD-Multiplexerleitung</li> <li>■ Multimeter Funktionalität</li> <li>■ Universalleitung</li> <li>■ PC-Anbindung (seriell/USB)</li> <li>■ Universal-Adapterleitung</li> </ul>	12 Monate	Software-Update abhängig vom Kundenwunsch <u>Beispiel:</u> reine Steuergerätediagnose für alle Marken 430 €	Hotline für Systemfehlersuche + 0,12€/min Telefongebühren 240 €	es wird ein Komplett-PC benötigt
KTS 650	7 200 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Netzteil m. Netzanschlußleitung</li> <li>■ Mobiles eigenes Testsystem</li> <li>■ OBD-Multiplexerleitung</li> <li>■ Universaladapterleitung</li> <li>■ 4 Messleitungen - versch. Farben</li> <li>■ serielle Leitung</li> <li>■ 2 Prüfspitzen</li> <li>■ Anschlussklemme schwarz</li> <li>■ Touchstift</li> <li>■ Koffer</li> <li>■ DVD-Laufwerk</li> </ul>	12 Monate			
<b>Techmess</b> BrainBee ST 6000	2 800 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lieferung</li> <li>■ Einweisung</li> <li>■ Einweisungslehrgang 1 Tag</li> <li>■ Steckerkoffer europ. Hersteller</li> <li>■ 1 Jahr kostenloses Update</li> <li>■ PC-Anschlußkabel (RS232) + Software</li> </ul>	2 Jahre	Updatevertrag (1. Jahr kostenlos) 379 €		keine Nutzungsbeschränkung nach Ablauf des Updatevertrages
<b>Gutmann</b> Mega Macs 55	8 380 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Multimeter</li> <li>■ 2-Kanal Oszilloskop</li> <li>■ Kabelkoffer</li> </ul>	24 Monate bei Partnerlizenz	Partnerlizenz pro Monat 40,90 €		
<b>SUN</b> PDL 1000	1 042 €		gesetzlich			
PDL 2000	1 425 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Universalkabel</li> </ul>	gesetzlich			
Modis	6 700 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4-Kanal Laborskop</li> <li>■ Volt-/Ohmmeter</li> <li>■ 1 Jahr kostenloses Update</li> <li>■ Adapter komplett</li> </ul>	gesetzlich			
<b>Texa</b> Axone 2000	3 200 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Axone 2000 - Basiskit komplett mit Memorycard 64 MB</li> <li>■ alle Programme für Automobil-diagnose</li> <li>■ Batteriekabel</li> <li>■ Kabel Zigarettenanzünder</li> </ul>	12 Monate	Updatevertrag Texpack 1. Jahr kostenlos, danach 500 €	Hotline Abonnement 1 Jahr kostenlos + keine Sonder-telefonnummer 200 €	Im Update-Vertrag sind enthalten: kostenlose Lieferung aller Updates der vom Kunden erworbenen TEXA Software. Sollte der Kunde später einen Abgastester erwerben, wird auch dessen Software mit diesem Vertrag aktualisiert.
<b>Würth</b> Würth Online World	4 299 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ D-Box ohne Paralleldiagnose</li> <li>■ Kabelkoffer (PC-Anbindung über seriell oder USB, Multiplexerkabel, div. Adapter, Verlängerungskabel)</li> <li>■ HP-Laptop od. Gerätewagen mit PC und Flachbildschirm</li> </ul>		Servicepaket pro Monat beinhaltet 24 Std. Tauschservice und Zugang zur Hotline 19 €	Softwaregebühr pro Monat je nach Modul zwischen 29 € und 139 €	

Der Gerätepreis alleine ist allerdings nicht der einzige Faktor für eine effektive und wirtschaftliche Diagnose. Ein pragmatischer Ansatz sollte die Kaufentscheidung auch von den Fahrzeugen der jeweiligen Kundenstruktur abhängig machen. Denn wenn das jeweils zur Diagnose angemeldete Fahrzeug nicht diagnostiziert werden kann, da die Datenbasis nicht vorhanden ist beziehungsweise das Fabrikat oder genau dieses

Fahrzeugmodell nicht unterstützt wird, ist der Nutzen gleich Null.

**Test vor Ort bringt Sicherheit**

Es lohnt sich allemal, mit den Diagnosegerät-Anbietern das Thema Fahrzeugabdeckung genauer zu besprechen. Nur so erfährt man, wie breit und tief das Modellspektrum wirklich ist und welche Unterstützung man zu erwarten hat.

Die Übersicht auf Seite 23 listet zudem die Update-Kosten. Das zeigen, mit welchen zusätzlichen Ausgaben man rechnen muss. Diese Kosten einer regelmäßigen Aktualisierung kann sich keine Werkstatt ersparen. Denn nur so befindet man sich stets auf dem neuesten Stand der Technik. Ob es immer so drastisch geregelt sein muss wie beim KTS650, bei dem nach sechs Monaten das System ohne Update nicht mehr betriebsbereit ist, mag jedoch dahingestellt bleiben.

Wenn man Abdeckung der Fahrzeuge im Feld, Prüftiefe und Preis gegenüberstellt, sollte man den KTS520 näher betrachten. In Verbindung mit einem Laptop ist das System ein guter Einstieg in die Diagnosetechnik. Natürlich sind die Prüftiefe sowie die Zusatzinformationen nicht so üppig wie beim „Mega Macs“ und „WOW“.

Bei den sehr aufwändigen und eher stationären Geräten bietet Gutmann eine sehr gute technische Ausstattung des Gerätewagens mit vielen durchdachten Einzelheiten für über 8000 Euro. Bei den Tests, die im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführt wurden, war allerdings die Fahrzeugabdeckung nicht so überzeugend wie zunächst erwartet. Auch bei den anderen Geräten sind teilweise noch große Lücken in der Abdeckung der gängigen Fahrzeugsysteme. Ein Grund dafür ist sicher die hohe Vielfalt an einzelnen Systemvarianten, gepaart mit unterschiedlicher Software, wie sie zum Beispiel die in einem Volumenfahrzeug wie dem Golf von Volkswagen vorkommen.

**Fazit:** Der Gerätepreis und die laufenden jährlichen Kosten sind für viele Kfz-Betriebe eine wichtige Größe. Doch ist das Diagnosegerät auf Dauer nur so gut wie der Service, der hinter dem Anbieter steht. Deshalb sollte man neben dem blanken Preis auch die technische Hotline und andere Dienstleistungen des Anbieters betrachten. Dazu gehört auch ein kompetenter Außendienst. Zufriedenheit mit dem angeschafften Diagnosesystem kann den einen oder anderen Euro durchaus wettmachen. Genau dann erweist sich, dass es nicht wirklich auf einen Euro rauf oder runter ankommt.

<b>Anbieterübersicht</b>			
<b>Hersteller</b>	<b>Gerätename</b>	<b>Firmenname</b>	<b>Adresse</b>
 <b>AVL</b>	DiScan 8000	AVL DiTest GmbH	Würzburger Straße 152 90766 Fürth www.avl-ditest.com info@avl.com Tel.: 0911/47 57-0 Fax: 0911/47 57-130
 <b>Tecno</b>	Reflex 3130	Tecno GmbH	Gerberstrasse 34 72622 Nürtingen www.tecnogmbh.de info@tecnogmbh.de Tel.: 07022/3900-2 Fax: 07022/38074
 <b>Bosch</b>	KTS 650	Robert Bosch GmbH Automotive Aftermarket Diagnostics & Testequipment	Greschbachstr. 3 76229 Karlsruhe www.bosch.de Bosch.prueftechnik@de.bosch.com Tel.: 0721/942 24 16 Fax: 0721/942 18 20
 <b>BrainBee</b>	ST-6000	Techmess- Elektronik GmbH	Gewerbestr. 10 78594 Gunningen www.techmess.de info@techmess.de Tel.: 07424/982 32-0 Fax: 07424/982 32-90
 <b>Gutmann</b>	Mega Macs 55	Gutmann Messtechnik GmbH	Am Krebsbach 2 79241 Ihringen www.gutmann-messtechnik.com info@gutmann-messtechnik.com Tel.: 07668/9900-0 Fax: 07668/9900-99
 <b>SUN</b>	Modis	Snapon Holdings GmbH	Auf dem Hüls 5 40822 Mettmann www.sun-diagnostics.com marketing@sun-electric.de Tel.: 02104/7 99-0 Fax: 02104/7 99-322
 <b>Texa</b>	Axone 2000	Texa Deutschland GmbH	An der Leimengrube 11 74243 Langenbreittach www.texadeutschland.com info@texadeutschland.com Tel.: 07139/93 17-0 Fax: 07139/93 17-17
 <b>Würth</b>	WOW	Würth Online World GmbH	Schliffenstraße Falkhof 74653 Künzelsau www.wow-portal.de info@wow-portal.com Tel.: 07940/15 32 53 Fax: 07940/15 32 99

Fotos: Michel

Von AVL bis Würth

# Gewinner sind die Kfz-Betriebe

Leistungsspektrum der Diagnosegeräte hat bei allen Herstellern zugenommen



Foto: Michel

Mit dem Test-Ergebnis sichtlich zufrieden sind die Dekra-Mannen um den Leiter Entwicklung Prüftchnik Hans-Jürgen Mäurer (2. v. li.), Thomas Ost, Christoph Nolte und Gunter Geßner.

**Resultat 1:** Sämtliche getesteten Geräte können das Motormanagement alternativ über die genormte Funktionalität der On-Board-Diagnose oder über die herstellereigenspezifischen Kennungen ansprechen. Die übrigen Systeme, deren spezielle Ansteuerung bei jedem Fahrzeughersteller unterschiedlich sein kann und häufig ist, werden in unterschiedlicher Tiefe aber doch zu einem großen Prozentsatz ebenfalls erkannt.

**Resultat 2:** Die Grundfunktion „Fehlerspeicher lesen und löschen“ für das Motormanagement wurde von den Diagnosegeräten ebenfalls an fast allen Testfahrzeugen beherrscht – einzige Ausnahme war der Mazda 626 ohne OBD-Diagnose. Die Darstellung von Ist-Werten aus dem Steuergerät wird jedoch nicht von allen Geräten gleichermaßen gewährleistet.

**Resultat 3:** Die Bedienung der Diagnosegeräte folgt Menüs, in denen die jeweiligen Vorstellungen einer praxisgerechten Bedienoberfläche und Ablaufsteuerung recht unterschiedlich umgesetzt werden.

**Resultat 4:** Wer besonderen Wert auf eine gut geführte Diagnose legt, ist mit „KTS 650“ von Bosch oder dem Gutmann „Mega Macs“ richtig beraten. Diese Geräte verfügen über Expertensysteme, die in Datenbanken vorgefertigte Diagnosepläne und -abläufe haben, die dann im Diagnosegerät am speziellen Problemfahrzeug umgesetzt werden.

**Resultat 5:** Diagnose hat ihren Preis. Dieser erstreckt sich bei den getesteten Geräten von 2 800 Euro für den Techmess-Tester „BrainBee ST-6000“ bis hin zu 8 380 Euro den „Mega Macs“ von Gutmann. Um für einen Kfz-Betrieb die passende und wirtschaftliche Variante auszuwählen, sollte man sich mit den Herstellern über die genauen Bedürfnisse und die bereits vorhandene Hardware (z. B. PC/Laptop) unterhalten.

**Resultat 6:** Eine klare Tendenz zum besten Universalgerät zeichnet sich, zumindest für die im vorliegenden Test ausgewählten Fahrzeuge, für das Bosch KTS650 ab, gefolgt vom Gutmann Mega

Macs. Am einzelnen Fahrzeug (Citroën) konnte allerdings mit AVL/Tecno und SUN eine deutlich höhere Diagnosetiefe und Systemabdeckung als bei den Mitbewerbern erzielt werden.

**Resultat 7:** Generell kann man im Vergleich zu früheren Tests sagen, dass sich alle Geräte weiterentwickelt haben. Der Diagnoseumfang hat sich deutlich verbessert. Bei der Fehlersimulation wurde von jedem Gerät, welches das entsprechende Fahrzeug unterstützte, der Fehler erkannt und richtig beschrieben.

**Resultat 8:** Es ist damit zu rechnen, dass die Hersteller der Diagnosegeräte sich noch intensiver um die Beschaffung der Fahrzeugherstellereigenen Daten für die Diagnose kümmern und in absehbarer Zeit eine noch bessere Diagnosetiefe und Abdeckung von nahezu allen Modellen erreichen.

**Resultat 9:** Auf dem Gebiet der universellen Diagnosetester bleibt noch einiges zu tun, auch wenn die Verbesserungen bereits signifikant sind. Auf Grund des Gesamtergebnisses stehen die Gewinner des Diagnosegerätetests eindeutig fest: Es sind die Kfz-Betriebe, denn sie können nun auf universelle Diagnosegeräte zurückgreifen, die ihnen die tägliche Arbeit an den immer komplexer werdenden Fahrzeugen erleichtern.

Den vollständigen Testbericht finden Sie in der E-Info. Ferner können Sie dort über Links direkt in den Kontakt mit den jeweiligen Werkstatt-ausrüstern treten.

[www.kfzbetrieb.de](http://www.kfzbetrieb.de)

Dekra Automobil

# „Die Vision vom Alleskönner“

Hans Jürgen Mäurer äußert sich zum Werkzeugtest und zu Diagnoseperspektiven

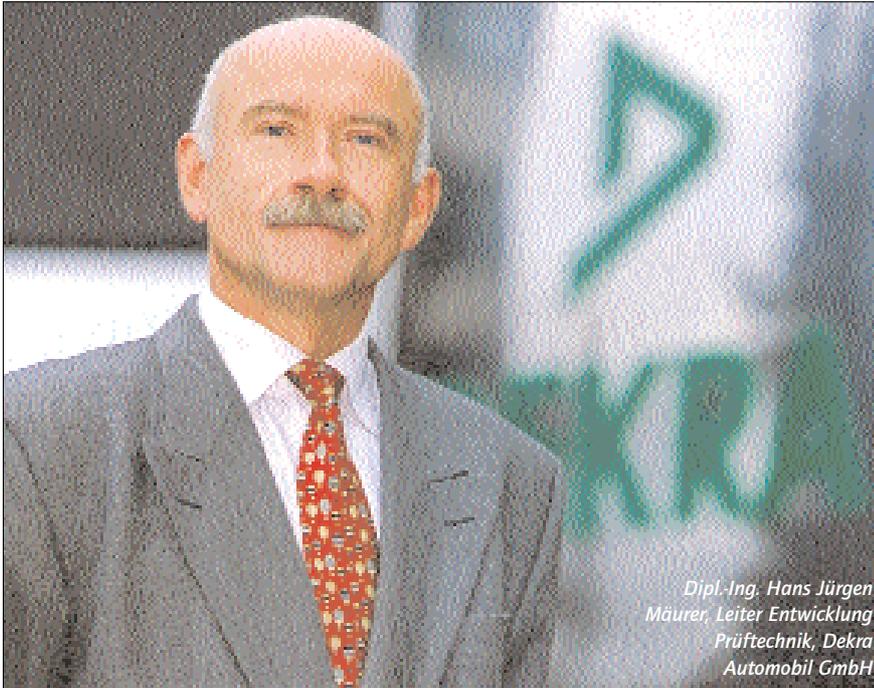


Foto: Dekra

Dipl.-Ing. Hans Jürgen Mäurer, Leiter Entwicklung Prüftechnik, Dekra Automobil GmbH

„Elektronisch geregelte Systeme können eine Vielzahl von unterschiedlichen Systemzuständen einnehmen, wobei diese nicht einfach zu erkennen sind. Deshalb bedarf es nicht erst seit heute einer ausagefähigen On-Board- oder Off-Board-Diagnose. Nur so lässt sich der System-Ist-Zustand des zu diagnostizierenden elektronischen Fahrzeugsystems in der Werkstatt korrekt erfassen.

Für den Einsatz von Diagnosesystemen in der Werkstattpraxis ist der System-Ist-Zustand allein nicht ausreichend. Hier geht es fast immer auch um das Beheben eines Fehlers, oder sogar mehrerer. Die Werkstatt muss das Fahrzeug in den Soll-Zustand zurückversetzen. Dazu sind neben den vom Fahrzeug ausgelesenen Daten wie Fehlercodes, Ist-Werte, Statusinformationen und Systemkennungen auch Informationen wie Fehlerbäume und plausible Verzweigungen zu anderen Subsystemen erforderlich.

Soweit so gut: Da sich aber eine Freie Werkstatt aus wirtschaftlichen Gründen nicht beliebig viele unterschiedliche herstellerspezifische Diagnosegeräte anschaffen kann, besteht nach wie vor ein starker Bedarf an universellen Diagnosegeräten. Und dieser Bedarf wird noch weiter steigen. Auch die neue GVO soll dazu beitragen, dass die Diagnosedaten der Automobilhersteller, die primär auf Software basiert, auch für die Werkstattausrüster universeller Diagnosegeräte offen liegt. Der Vision 'Ein System für alle Fahrzeuge' kann man so etwas näher kommen. Noch bleibt abzuwarten, welche Auswirkungen die neue GVO diesbezüglich

haben wird. In den letzten Jahren hielten sich diese in Grenzen. Die Anbieter universeller Diagnosetechnik müssen sich die Daten im wahrsten Sinne des Wortes selbst beschaffen.

Sicher ist bereits Besserung zu erkennen. Gleichwohl gibt es noch ein großes Entwicklungspotenzial im Bereich der universellen Fahrzeugdiagnose. Technisch konzentrieren sich die neuen Diagnoseprotokolle primär auf Keyword-Protokolle sowie CAN-Kommunikation. Im Bereich der physikalischen Kommunikation ist daher eine deutliche Verbesserung zu verzeichnen. Zudem ist an Fahrzeugen ab dem Baujahr 1999 vielfach die so genannte CARB-Diagnosesteckdose installiert. Diese Diagnosesteckdose wird immer mehr auch für andere Systeme als das Motormanagement (OBD) genutzt. Sie ermöglicht zunehmend auch die Diagnose anderer Systeme wie ABS oder Airbag.

Beim vorliegenden Gerätevergleich ist bemerkenswert, wie Newcomer traditionelle Diagnosegeräteanbieter herausfordern und akzeptable Systeme anbieten. In unserem Test werden die für die Anwendung in der Werkstatt wesentlichen Leistungsmerkmale von Diagnosesystemen erläutert. Dazu wird eine Entscheidungshilfe für Investitionen angeboten. Aber egal für welches Diagnosegerät

sich ein Kfz-Betrieb entscheidet, eine Forderung gilt immer: Schulungen der Mitarbeiter sowie stete Updates der Systemsoftware sind zwingend erforderliche Randbedingungen, um die Diagnosetechnik im Werkstattalltag effizient einsetzen zu können.“

## ZUR PERSON

### Hans Jürgen Mäurer (48)

- ▶ Maschinenbaustudium an der Fachhochschule in Düsseldorf
- ▶ seit 1983 bei Dekra tätig, bis 1990 im Bereich der Entwicklung von neuen Dienstleistungen
- ▶ seit 1990 verantwortlich für die technische Weiterentwicklung der Prüftechnik im Bereich Dekra Automobil GmbH
- ▶ Mitglied in verschiedenen nationalen und internationalen Arbeitsgruppen