VOGEL
www.kfz-betrieb.de

kfz-betrieb spezial

September 2006

Großer DEKRA-Diagnosetest 2006

Zehn Diagnosegeräte im Test

INHALT

Diagnosegeräte im Vergleichstest 4
Zehn Testkandidaten stellen sich dem großen Dekra-Vergleichstest

Breite Unterstützung 6
Hohe Akzeptanz des Diagnosetests bei Geräteherstellern und Autohäusern

Diagnose in der Praxis 7
Alle Testkandidaten im Überblick – die Stärken und Schwächen

Der Test 19
Dekra hat den Umfang des Diagnosevergleichstests erweitert

Sieger und Verlierer 22
Spitzengruppe grenzt sich ab – das Feld bleibt eng zusammen

„Der Alleskönner hat an Konturen gewonnen" 26
Interview mit Hans-Jürgen Mäurer, verantwortlich für die Prüftechnik im Bereich Dekra Automobil GmbH

IMPRESSUM

kfz-betrieb spezial

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

Geschäftsführer
Ernst Haack, Tel.: 0931/4 18-22 12,
Fax: 0931/4 18-27 72,
E-Mail: ernst_haack@vogel-automedien.de

Redaktion
Wolfgang Michel (Chefredakteur)
Konrad Wenz (Leiter Ressort Technik)
Mareile Guderjahn (Textredaktion)
Johannes Büttner (Textredaktion)

Leser-, Redaktions-Service
Birgit Rüdel / Ursula Zeiss,
Tel.: 0931/4 18-24 17,
Fax: 0931/4 18-20 60,
E-Mail: birgit_ruedel@vogel-automedien.de
E-Mail: ursula_zeiss@vogel-automedien.de

Layout
Annette Weißenberger, Ann-Sophie Arneth

Herstellung
Robert Krauth

Druck
Vogel Druck und Medienservice GmbH & Co. KG, 97204 Höchberg

Erfüllungsort und Gerichtsstand
Würzburg

Anschrift von Verlag und Redaktion
Vogel Auto Medien 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

KOMMENTAR

Noch ein langer Weg

Nach dem Diagnosegerätetest im Jahr 2003 hat die Dekra Automobil GmbH nun zum zweiten Mal im Auftrag von »kfz-betrieb« verschiedene Diagnosegeräte unter die Lupe genommen. Waren es vor drei Jahren noch acht Produkte, haben wir in diesem Jahr gar zehn Geräte ins Rennen geschickt – alle namhaften Player waren an Bord. Einzelne Ergebnisse wurden bereits am 12. September auf der Automechanika in Frankfurt vorgestellt. Mit dieser Spezial-Ausgabe präsentieren wir Ihnen nun das vollständige Resultat.

Foto: Archiv

Wolfgang Michel, Chefredakteur »kfz-betrieb«-Wochenjournal & Online

Die Dekra hat Stärken und Schwächen herausgearbeitet, bewertet und beschrieben. Und auch wenn sich das Ergebnis durch eine andere Fahrzeugauswahl bzw. andere Fehlerquellen marginal verändern könnte, kommen die Tester zu eindeutigen Ergebnissen. Fakt ist, dass sich die Anbieter nicht ausgeruht haben. Sie haben in den vergangenen drei Jahren viel getan. Der Test zeigt deutlich, dass die Gerätebauer besonders an der Diagnosetiefe gearbeitet haben. Und genau dies ist auch notwendig, da der Anteil der elektronischen Systeme in den Fahrzeugen weiter wächst.

Gewinner sind somit alle Werkstätten. Dennoch, auch 2006 sind wir noch weit entfernt vom Alleskönner. Schuld daran sind unter anderem fehlende Standards. Dabei würde es enorm helfen, wenn die Fahrzeugbauer sich auf einheitliche Diagnoseprotokolle einigen könnten und sich nicht gegenseitig abschotten würden. Aber bis dahin ist es wohl noch ein langer Weg.

„Wir stehen heute noch am Anfang einer enormen Entwicklung", bringt es Dekra-Testchef Hans-Jürgen Mäurer auf den Punkt. Bei ihm und all seinen Mitarbeitern möchte ich mich an dieser Stelle recht herzlich für ihr Engagement bedanken.

Geräte-Anbieter

Diagnosegeräte im Vergleichstest

Dekra prüft Diagnosegeräte auf Herz und Nieren

Insgesamt zehn Diagnosegerätehersteller stellten sich mit ihren Geräten dem Dekra-Test, in dem besonders die Punkte Systemabdeckung, Diagnosetiefe, Güte, Reparaturhilfe, Hotline, Messtechnik und Gerätetechnik/EDV-Technik überprüft wurden.

Foto: Dekra

Seit Dekra erstmals einen Vergleichstest von Diagnosegeräten durchgeführt hat, sind nun bereits mehr als drei Jahre vergangen. Schwerpunkt der ersten Untersuchung war der Vergleich der Fahrzeug-Modellabdeckung der verschiedenen Geräte.

In der Zwischenzeit wurde im Rahmen einer von der EU-Kommission geförderten Untersuchung, an der Dekra maßgeblich beteiligt war, ein großer Feldtest durchgeführt: Dabei ging es ebenfalls darum, die Abdeckungsrate moderner universeller Auslesegeräte zu testen. Im Rahmen der „IDELSY"-Studie wurden über 2 000 Fahrzeuge in Spanien, England und Deutschland mit einem Auslesegerät untersucht. Das Ziel war es, die Abdeckungsrate für fünf wichtige Systeme im Feld zu überprüfen: ABS, ESP, Motormanagement, Airbags und Frontscheinwerfersteuerungen. An über 80 Prozent der verbauten Systeme konnten zumindest die Fehlerspeicher ausgelesen werden. Bei den weiteren, komplexeren Diagnosefunktionen geht dieser Prozentsatz allerdings zurück. Die Ergebnisse der IDELSY-Studie machen trotzdem Mut, zeigen sie doch eine Verbesserung der Geräte gegenüber früheren Untersuchungen.

Dekra befasst sich aktiv mit der aktuellen Fahrzeugtechnik und sieht in den Themen Elektronische Systeme bzw. Mechatronik eine wichtige und für die gesamte Automobilbranche entscheidende Chance für die Zukunft. Der Anteil dieser Systeme an der gesamten Wertschöpfung an modernen Fahrzeugen wird zunehmend größer. Alle Beteiligten –

Fahrzeughersteller, Aftersales-Services/Werkstätten und nicht zuletzt die Überwachungsorganisationen – müssen sich dieser Herausforderung stellen und sich entsprechend vorbereiten.
In dem aktuell vorliegenden Vergleichstest wurde der Schwerpunkt auf die folgenden Anforderungen gelegt:

- Systemabdeckung
- Diagnosetiefe
- Diagnosegüte
- Reparaturhilfe
- Hotline
- Messtechnik
- Gerätetechnik/EDV Technik

Wie beim ersten Test dieser Art, den Dekra und »kfz-betrieb« im Jahr 2003 durchgeführt hatten, war vor Testbeginn die Auswahl der Fahrzeuge nicht bekannt und letztlich durch die Verfügbarkeit von Fahrzeugen bei den teilnehmenden Werkstätten beeinflusst.

Standardisierter Stecker

In der Regel sind alle Fahrzeuge mit dem standardisierten CARB-Stecker ausgestattet, der durch die OBD-Abgasgesetzgebung seit Jahren Pflicht ist. Über diesen Stecker werden mittlerweile auch die übrigen nicht genormten Diagnoseinhalte übertragen. Dazu ein Hinweis: Auch wenn die meisten Diagnoseschnittstellen mit dem standardisierten CAN-Protokoll arbeiten, bedeutet dies noch lange nicht, dass diese Nachrichten für jedes Gerät einfach zu lesen und zu interpretieren sind. Die Begriffe und Bezeichnungen – unter anderem die so genannten Identifier – können von Hersteller zu Hersteller sehr unterschiedlich ausfallen. Deshalb ist auch im Jahr 2006 noch ein sehr großer Aufwand bei den Diagnosegeräteherstellern erforderlich, um die Daten zu entschlüsseln, aufzubereiten und zu bewerten.

Man richtet sich als Datenlieferant und Diagnosesystemanbieter natürlich nach der Marktnachfrage, das heißt, welche Fahrzeugmarken und Modelle werden primär von den Werkstätten nachgefragt und welche Fahrzeugsysteme sind dabei im Vordergrund. Diese Marktnachfrage hat natürlich Einfluss auf das Angebot an Diagnosegeräten. In den vergangenen Jahren ist der Wunsch nach Abdeckung speziell auch neuerer Fahrzeugmodelle aufgekommen, da viele Fahrzeughalter teilweise recht frühzeitig auch zu Freien Werkstätten gehen. Im Fokus der Anbieter stehen an erster Stelle die markenungebundenen Werkstätten sowie Markenwerkstätten, die auch Fremdfabrikate abdecken müssen.

Volltools waren gefragt

Da der Schwerpunkt des aktuellen Tests auf der Abdeckungsrate lag, waren die so genannten Volltools, also die maximal angebotene Systemausstattung gefragt. Die Diagnosestationen waren zum Teil mit einer ganzen Menge Hightech ausgerüstet. In einigen Fällen waren die WLAN-Module oder Blue-Tooth-Adapter bereits eingeschlossen, das heißt, man braucht kein lästiges Kabel mehr vom Fahrzeug zum Testgerät zu ziehen. Vielmehr überträgt das Steckmodul mit kurzem Kabel und Sendemodul die Diagnosedaten komfortabel per Funk zur Basisstation.

Bis auf einige Ausnahmen bewegen sich die Hardwarekomponenten auf dem Stand der EDV-Technik, nur ein Anbieter hat noch DOS-basierende Anwendungen, die in der heutigen Zeit wenig aktuell erscheinen, aber doch stabil funktionieren können. Ein Nachteil ist die begrenzte Austauschbarkeit der Komponenten, der Anwender hat quasi ein geschlossenes Inselsystem, die Anbindung von separaten Druckern oder der Datenaustausch sind dann eingeschränkt. Die Bedienung des PC per sensibler Trackpads oder nervös reagierender Mäuse sind aus Sicht der Tester im täglichen Werkstatteinsatz ebenfalls fragwürdig. Aktuelle, auf Windows XP basierende Standard-PCs eröffnen aber viele Möglichkeiten, um Daten auszutauschen oder gar Videoclips zu integrieren. Ebenfalls interessant wird der Vergleich der Newcomer, wie etwa Launch, mit den etablierten Geräteherstellern, die das Feld bisher beherrschen.

Die Anforderungen variieren

Die Elektronik ist für Komfort, Sicherheit und Effizienz im Fahrzeug von wesentlicher Bedeutung. Beginnend mit der Entwicklung beim Fahrzeughersteller über die Produktion und nicht zuletzt beim Kundendienst in der Werkstatt muss die einwandfreie Funktion der elektronischen Systeme zuverlässig gewährleistet werden. Deshalb ist das perfekte Zusammenspiel aller Beteiligten erforderlich, um das hohe technische Niveau über die gesamte Nutzungszeit der Fahrzeuge zu erhalten.
Die Entwicklung hin zur Elektronik bei sicherheits- und umweltrelevanten Systemen ist auch bei der periodischen Fahrzeugprüfung zu berücksichtigen. Die jüngste Änderung der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung, die 41. Änderungsverordnung, öffnet hier neue Wege und zeigt die wesentlichen Ziele für die kommenden Jahre auf.
Die Systemdaten und Informationen über Verbau und Funktion sowie Prüfung von acht elektronischen sicherheitsrelevanten Systemen sind erst der Beginn dieser Entwicklung.
Obwohl die Methoden und Tools teilweise ähnlich sind, ändert sich an der grundlegenden Aufgabenteilung zwischen Werkstatt und Prüforganisation nichts; wir prüfen die Vorschriftsmäßigkeit mit neuer Informations- und Kommunikationstechnik, die Werkstatt nutzt die Diagnosetechnologie und repariert. Das Angebot an Diagnosegeräten sowie deren Leistungsfähigkeit ist breit gefächert. Auch die Anforderungen der einzelnen Werkstätten an ein Diagnosegerät können sehr variieren. Um in diesem komplexen Thema die richtige Kaufentscheidung zu unterstützen, haben wir bekannte und häufig genutzte Diagnosegeräte einem umfangreichen Test unterzogen. Damit stellt Dekra als neutraler Partner des Kfz-Gewerbes – in über 40000 anerkannten Prüfstützpunkten – allen Betrieben seine Testergebnisse zur Verfügung.

Dr. Gerd Neumann, Geschäftsführer der Dekra Automobil GmbH

konrad_wenz@vogel-automedien.de, 0931/418-2556

Vorbereitung

Breite Unterstützung

Gerätehersteller und Autohäuser unterstützten den großen Dekra-Test

Bei der Anlieferung erhielten die Dekra-Mitarbeiter Gunter Geßner, Martin Kraus und Bernd Paul Hund (v. li.) eine Einweisung.

Foto: Dekra

Die Redaktion von »kfz-betrieb« hatte die Aufgabe übernommen, den Kontakt zu den Autohäusern der gewünschten Fahrzeugmarken herzustellen. Leider konnte sie keinen Partner der Toyota-Händlerorganisation im Raum Stuttgart finden, der den gewünschten Corolla zur Verfügung stellen konnte. Aus diesem Grund wurde ein Mazda-Händler angesprochen, um auf jeden Fall einen japanischen Fahrzeugtyp im Test zu haben. Die Liste gibt Auskunft darüber, welche Autohäuser den Vergleichstest unterstützt haben. Dekra und »kfz-betrieb« bedanken sich ausdrücklich bei diesen Betrieben.

Von Mitte bis Ende April 2006 erfolgte die Anlieferung der Diagnosegeräte, bei der die Dekra-Mitarbeiter eine Einführung an den Geräten erhielten. Im Wesentlichen beschränkte sich diese auf die Bedienung sowie etwaige Besonderheiten der Geräte.

Die Software, die zum Zeitpunkt der Geräteauslieferung auf dem Diagnosegerät installiert war, wurde über den gesamten Testzeitraum nicht verändert. Schließlich galt es, für jedes Testgerät die gleichen Bedingungen bzw. den gleichen Stand der Software zu gewährleisten. Weiterhin ist es während eines solch umfangreichen, zeitaufwändigen Tests kaum machbar, die Software aller Geräte ständig zu pflegen und neue Software zu laden. Es gibt Anbieter, welche fast täglich ein Update im Internet zur Verfügung stellen.

Nach Anlieferung aller zehn Diagnosegeräte wurden die Messungen an jeweils zehn Fahrzeugen durchgeführt und dokumentiert. Es war also ca. 100 Mal die Diagnose in gleicher Weise inklusiv der Fehlersimulation durchzuführen. Viele Schritte wurden auch per Digitalkamera, Ausdrucken und Screenshots dokumentiert.
Folgende Diagnosegerätehersteller nahmen in diesem Jahr an dem Test teil:
Actia, AVL, Bosch, Launch (Vertrieb: Boxenteam), Gutmann, Techmess, Tecno, Texa, SUN und WOW.
Die Gerätehersteller waren gebeten worden, ihr „Flaggschiff" für die Diagnose inklusive aller Reparaturhilfen zur Verfügung zu stellen. In den meisten Fällen war das ein kompletter Diagnosearbeitsplatz. Launch, Tecno und SUN lieferten Handgeräte, da sie keine vollständigen Arbeitsstationen im Programm haben. Bei der Anlieferung erhielten die Dekra-Mitarbeiter Gunter Geßner, Martin Kraus und Bernd Paul Hund eine Einweisung.

Von den folgenden Werkstätten wurden die Fahrzeuge zur Verfügung gestellt:

Hersteller	Typ	Hubraum in l	Leistung in KW	Motor	Erstzulassung	Adresse
BMW	318i	1,9	87	Benzin	03/2001	BMW AG Niederlassung Stuttgart Pascalstr. 1 70569 Stuttgart
Peugeot	206	1,4	55	Benzin	01/2003	Peugeot Schwaben GmbH
VW	Golf IV	1,4	55	Benzin	05/2003	VW Zentrum Stuttgart Fa. Hahn + Lang
VW	Passat	2,0 TDI	100	Diesel	07/2004	DEKRA Fahrzeug
Ford	Focus	1,8 TDCi	85	Diesel	04/2002	Schwabengarage AG
Mercedes	A 160L	1,6	75	Benzin	05/2003	DaimlerChrysler AG Niederlassung Stuttgart
Mercedes	C 200	2,2 CDI	90	Diesel	05/2004	DaimlerChrysler AG Niederlassung Stuttgart
Opel	Astra G	1,6	62	Benzin	07/2002	Auto-Steiger Nordbahnhofstrasse 25
Opel	Corsa B	1,0	40	Benzin	12/1997	DEKRA Mitarbeiterfahrzeug
Mazda	626	2,0	85	Benzin	11/2000	Krämer + Supper Automobile GmbH

Der Test

Diagnose in der Praxis

Zehn Diagnosetools wollten getestet werden – der erste Eindruck der Gerätetechnik

Eigentlich ist es ganz einfach: Der Fachmann in der Werkstatt schließt sein Diagnosegerät an die OBD-Schnittstelle des Fahrzeugs an und das gewünschte Steuergerät gibt alle seine gespeicherten Daten frei, das heißt der Mechaniker kann sofort erkennen, welche Fehler vorliegen. Darüber hinaus wird dem Fachmann in der Werkstatt über im Diagnosegerät gespeicherte Anweisungen und Schaltpläne angezeigt, wie die diagnostizierten Fehler zu reparieren sind. Das alles funktioniert über ein Kabel und einen Stecker und das aufwändige Suchen in auf Papier festgehaltenen oder auf CD gebrannten Reparaturhinweisen gehört der Vergangenheit an. Soweit zur Theorie der modernen Diagnose.

In der Praxis gestaltet sich dann doch alles etwas anders und vor allem sehr viel schwieriger. Allein wenn man betrachtet, welcher Aufwand in der Software betrieben werden muss, damit die Steuergeräte der Automobile und die Diagnosegeräte miteinander kommunizieren können: Da bekommt der Laie schnell den Eindruck, man wolle mit einem Außerirdischen Kontakt aufnehmen. Trotzdem befindet sich die Kommunikation zwischen den modernen Fahrzeugen und den Diagnosegeräten heute bereits auf einem hohen Niveau, auch wenn es offensichtlich noch einige kleinere Unterbrechungen und Fehlstellen im Gesamtsystem gibt.

Für die Kontaktaufnahme mit modernen Fahrzeugsystemen stehen den Werkstätten mehr und mehr universelle Diagnosegeräte zur Verfügung. Damit sind Geräte gemeint, die markenübergreifend eingesetzt werden. Diagnose beschreibt im Griechischen die Durchforschung im Sinne von Unterscheidung und Zuordnung von Phänomenen einer Kategorie. Inwieweit die aktuell verfügbaren Diagnosegeräte diese Durchforschung an Automobilen ermöglichen, zeigt dieses »kfz-betrieb-Spezial«.

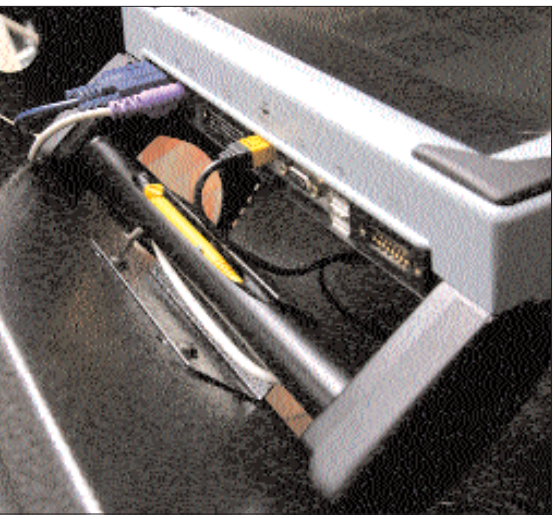
Actia *Multi-Di@g Master*

Das Multi-Di@g kann im Gerätewagen betrieben oder als mobiles Gerät eingesetzt werden. Es besitzt ein werkstatttaugliches Kunststoffgehäuse mit Touch-

screen. Eine externe Tastatur ist in einer Schublade untergebracht. Der Touchscreen-Stift wird in einer Mulde des Gerätegriffs aufbewahrt.

Herstellericons bzw. die Eingabe der Fahrzeugidentifikationsnummer (VIN) ermöglichen die Fahrzeugauswahl. Anschließend ist der Fahrzeugtyp einzugeben. Dann gelangt man zu einem Fenster, auf dem in einem Quadrat neun Icons angeordnet sind. Diese sind mit „Wartung", „Räder und Fahrwerk", „Bremse", „Klimaanlage", „Karosserie und Windschutzscheibe", „Ausstattung", „Motor" und „Expertenmodus" bezeichnet. Links von diesem Icon-Feld findet man die Bezeichnung des gewählten Fahrzeugs. Ist die Einbaulage der Diagnosedose im Fahrzeug hinterlegt, sieht man darunter ein Steckersymbol mit dem Schriftzug „Lokalisierung". Dahinter befindet sich die Beschreibung der Einbaulage der Diagnosedose. Klickt man ein Icon-Feld an, gelangt man auf ein Fenster mit Auswahlmöglichkeiten und Anweisungen, bevor die eigentliche Diagnose erreicht wird.

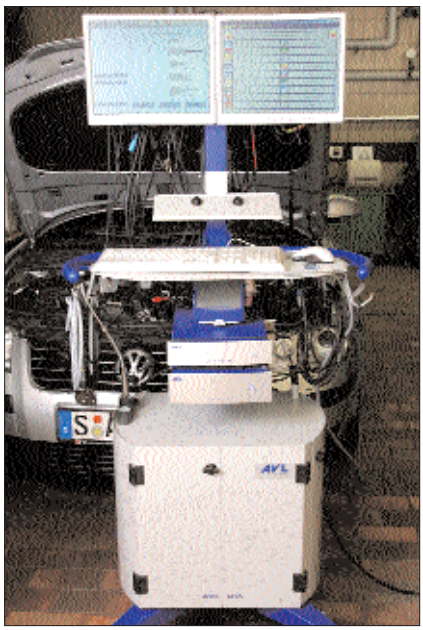
Das Diagnosefenster informiert über das gewählte Fahrzeug, das gewählte System und die Kommunikation zum Fahrzeug, gibt Hinweise und enthält ein Listenfeld. Dieses dient je nach Diagnoseebene entweder der Auswahl oder der Ergebnisdarstellung. Rechts unten befinden sich sechs Softtasten, welche mit Pfeilen versehen sind. Vier davon sind zum Navigieren da, eine weitere zur Bestätigung der Auswahl und die sechste, um eine Ebene zurückzugehen. Im unteren Bereich erstreckt sich über die Fensterbreite hinweg ein weiteres Softtastenfeld. Es bietet Funktionen wie Drucken, Hilfe und mehr.



Actia: Der Stift für die Touchscreen-Bedienung ist im Haltegriff untergebracht.

Die Datenbank mit Hilfen für die Werkstatt ist vom Benutzer in der gelieferten Version separat aufzurufen. Laut Actia wird künftig der Zugang zu dieser Datenbank direkt über die Diagnosesoftware möglich sein. Die Darstellung der Diagnoseergebnisse ist übersichtlich. Zur Fehlersuche können ein Multimeter und ein Zweikanaloszilloskop herangezogen werden.

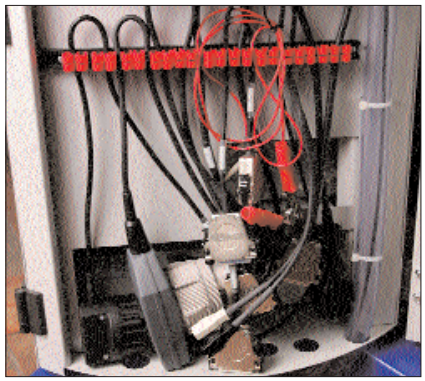
AVL *Twin Dix*



Zwei auf dem Gerätewagen montierte Flachbildschirme fallen auf (Twin bedeutet zwei). Das Diagnosegerät wurde in einer Desktopversion mit Modulen für die Diagnose mit Multimeter und Universalscope geliefert.

Die Startseite des Dix ermöglicht die Wahl zwischen „Fahrzeug", „AU", „Diagnose", „Aufträge", „Resultate" und „Service/Wartung".

In der „ECU Diagnose" wird das Fahrzeug mittels Schlüsselnummern bzw. über Hersteller und Modellreihe identifiziert.



AVL: In einem geschlossenen Fach des Gerätewagens sind die Adapter und Kabel untergebracht.

Nach der Steuergeräteauswahl werden alle für den Fahrzeugtyp im Dix verfügbaren Systeme aufgelistet. Für die Auswahl des gewünschten Systems sollte das verbaute Fahrzeugsystem bekannt sein. Mit dem Aufruf des Systems wird die Kommunikation aufgebaut. Daraufhin zeigt das Fenster die Steuergeräteidentifikation an. Links davon findet man Funktionen wie Fehlerspeicher und Messwerte auslesen sowie Stellgliedtests.

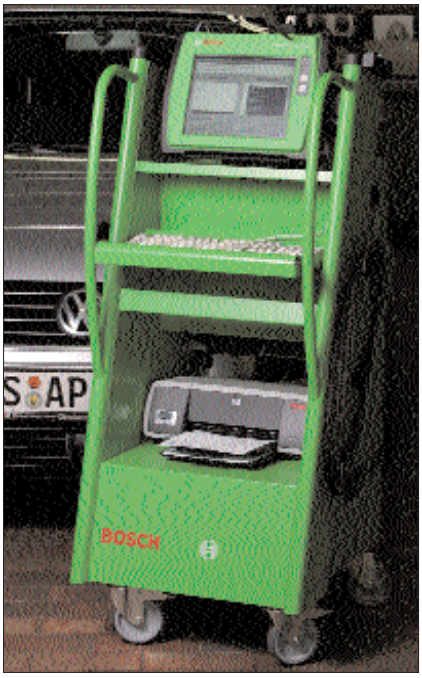
Der schnelle Laserdrucker und der Desktop-PC sind in einem geschlossenen Fach des Gerätewagens untergebracht. Auf der rechten Seite, in einem weiteren geschlossenen Fach, lassen sich diverse Kabel und Adapter verstauen. Die Halterung der Flachbildschirme dient rückseitig zum Befestigen von Kabeln und Messleitungen. Der Wagen macht einen stabilen Eindruck und lässt sich gut bewegen.

Unter dem Menüpunkt „Diagnose" finden sich neben der „ECU-Diagnose" außerdem noch „Motortest", „Komponententest", „Universalscope" und „Multimeter" sowie „EOBD" und „Abgas kontin.". Mit „Motortest" und „Komponententest" lassen sich verschiedene Bauteile mithilfe des Oszilloskops bzw. des Multimeters prüfen. Dabei wird eine umfangreiche Hilfestellung gegeben und typische Sollwerte dargestellt. Mit „Universalscope" und „Multimeter" lassen sich freie Messungen durchführen. Dabei ist eine Hilfe hinterlegt, die die Funktionen und Einstellmöglichkeiten der Messsoftware ausführlich erläutert. Mit „EOBD" können die standardisierten Modes 1 bis 9 der EOBD

ausgelesen werden. „Abgas kont." dient der kontinuierlichen Prüfung des Abgases außerhalb des AU-Ablaufes. Dazu muss natürlich ein Abgastester angeschlossen sein.

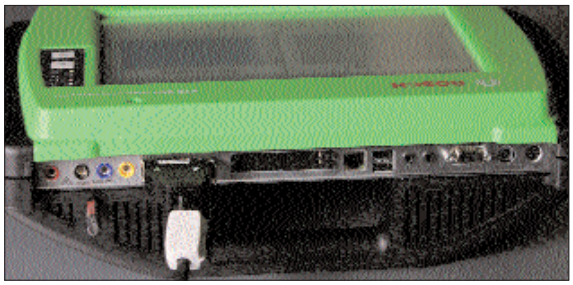
Das Dix kann auf die Datenbanken von „Autodata" und „Vivid" zugreifen. Für den Test wurde den Dekra-Testern „Autodata" geliefert. Die Datenbank enthält Informationen zu Wartung und Reparatur.

Bosch *KTS 650*



Das Bosch KTS 650 ist ein mobiles, multimediafähiges Testgerät mit großem 12,1-Zoll-Farbdisplay. Der Tester wurde in einem Gerätewagen geliefert. Bedient wird er per Touchscreen bzw. über eine in den Gerätewagen gut integrierte, externe Tastatur. Der Farbtintenstrahldrucker ist in einer Nische des Gerätewagens untergebracht. Kernstück der Bosch-Diagnose ist die Software ESItronic.

Das KTS 650 ist mit einer robusten Kunststoffschale ausgerüstet, die gut in der Hand liegt. Mit der Navigation per Stift auf dem Touchscreen kann nach kurzer Gewöhnungsphase gut gearbeitet werden. Ein leistungsfähiger Akku macht das Gerät für den mobilen Einsatz auch außerhalb der Fahrzeugverbindung tauglich. Allerdings ist der Tester deshalb auch relativ schwer.



Bosch: Das KTS 650 bietet einige Anschlussmöglichkeiten und Schnittstellen, beispielsweise zum Warenwirtschaftssystem.

Bedient wird die ESItronic über Funktionstasten und Symbole am unteren Bildschirmrand. Schnell gewöhnt man sich an F12 für „weiter" bzw. „Start einer Prozedur" und F11 für „zurückblättern".

Zur Auswahl eines Fahrzeugs gibt es einerseits die Möglichkeit, über Typschlüsselnummern oder andererseits aus einer Liste mit mehreren Ebenen auszuwählen. Zusätzlich werden die letzten 30 behandelten Fahrzeuge gespeichert, sie können durch Anklicken schnell wieder aktiviert werden.

Die reine Steuergerätediagnose erlaubt je nach Steuergerät die folgenden Funktionen:

- Identifikation des Systems
- Fehlerspeicher lesen / löschen
- Istwerte, Parameter, Status anzeigen
- Stellgliedtest
- Grundeinstellungen / Einstellungen
- Typbezogene Systemtests (Bremsenentlüftung, Katalysator/Lambdasondentest)
- EOBD d. h. die Grundfunktionsmodi wie in den OBD–Standards definiert stehen zur Verfügung.

Der CAS (Computer Aided Service) ist eine geführte Diagnose. Wird ein vom Kunden beanstandetes System, z. B. das ABS ausgewählt, findet man dazu meist Hilfen für die Reparatur. Es besteht sogar die Möglichkeit, nach Kundenbeanstandungen einem Fehlersuchplan zu folgen. Je nach Auswahl eines Problems greift das Programm direkt auf die Fahrzeugdiagnose, das Multimeter oder das Oszilloskop zu, um die Komponenten systematisch abzuprüfen, bis das fehlerhafte Bauteil gefunden ist. Dabei werden die Diagnose- und Messwerte in das Protokoll übernommen und sind direkt mit den Istwerten vergleichbar.

Weiterhin bietet die Bosch-Software über entsprechende Schnittstellen den Datenaustausch zu den gängigen Warenwirtschaftssystemen. Dies erleichtert die schnelle Bestellung eines Teils, einschließlich der Preisermittlung.

Gutmann *Mega Macs 55*

Der Gutmann Mega Macs hat ein Metallgehäuse mit Folientastatur und großem Bildschirm und ist in einem robusten, werkstatttauglichen Gerätewagen mit separatem Bildschirm untergebracht. Das sehr schwere Grundgerät kann mobil eingesetzt werden. Kabel und Anschlüsse am Gerätewagen machen einen sehr geordneten und soliden Eindruck.

Das Betriebssystem ist ein stabiles, schnell einsatzbereites DOS-Derivat. Dieses System unterstützt kein Multitasking. Es ist deshalb nicht möglich, weitere Programme neben der Mega-Macs-Software zu öffnen, um z. B. einen Katalog oder Ähnliches parallel aufzurufen. Während des Ausdrucks über den

Gutmann: Praktische und vor allem einfache Anschlussmöglichkeiten.

Nadeldrucker kann nicht weitergearbeitet werden.

Die Bedienung des Mega Macs erfolgt über Pfeil-, Enter- und F-Tasten. Auf dem Startbildschirm kann die gewünschte Diagnosefunktion angewählt werden. Anschließend werden alle weitere Schritte auf sich öffnenden, übereinander sitzenden Fenstern auf dem Bildschirm angezeigt. Trotz der vielen geöffneten Fenster bleibt die Übersichtlichkeit gewahrt. Die Fahrzeugidentifikation setzt auf die Auswahl der Funktion auf und wird gespeichert. Diese Identifikation dient bei Anwahl einer anderen Funktion als Vorgabe und ist nur noch zu bestätigen. Die unübersichtliche Anordnung der Fahrzeugtypen erschwert die Identifikation. Eine hilfreiche Suchfunktion mit Angabemöglichkeiten zu Motorcode, Hubraum, Leistung etc. hilft, das richtige Fahrzeug zu finden.

Ist ein Fehler im Speicher hinterlegt, werden neben der eigentlichen Fehlerbeschreibung gleich zahlreiche Hilfestellungen zur genaueren Fehlerdiagnose und -beseitigung angeboten. Dazu zählen Bauteilbeschreibungen, Bilder, Schaltpläne und weitreichende technische Daten.

Die Bauteillage wird durch Fotos mit Pfeilanzeige sehr plastisch dargestellt. Für die Reparaturhilfe stehen „Diagnose", „Multimeter/Scope" und „Fehlersuchplan" zur Verfügung. Unter „Diagnose" findet man Komponententests, welche im Wesentlichen die Motorsteuerung betreffen. Für die Tests wird meist das Oszilloskop benutzt.

Beim Fehlersuchplan wird ein System fahrzeugunabhängig aus der Liste angewählt, z. B. Bosch LH Jetronic. Dann kann eine Problembeschreibung wie „Motor springt nicht an" ausgewählt werden. Nun erhält man Textinformationen zur Problembeseitigung. Unter der Funktion „GUTMANN Datenbank" kann der Nutzer der TDS Box (Datenanbindung zu Gutmann) Fehlerfälle hinzufügen bzw. abrufen.

„Parameter/Messwerte" erlaubt die Darstellung von acht Istwerten gleichzeitig als grafischen Verlauf mit nebenstehendem Momentanwert. Für viele Istwerte stehen Sollwerte, Funktionsbeschreibungen und Ähnliches bereit.

Launch *X-431*

Das Handheldgerät mit dem Namen „X-431" ist ein Produkt des chinesischen Unternehmens „Launch" und basiert auf einem Pocket-PC. Es hat keinen Akku, eine externe Stromversorgung muss zur Verfügung stehen. In der Regel genügt die Spannungsversorgung aus dem zu diagnostizierenden Fahrzeug z. B. über die OBD-Schnittstelle. Der Tester besteht aus dem eigentlichen Pocket-PC, dem daran fest angedockten Diagnoseinterfacemodul und dem Kleindruckermodul. Alle drei Komponenten befinden sich in einem einfachen, stabilen Kunststoffgehäuse und ergeben zusammengesteckt eine Einheit. Der Stecker für die Kommunikation mit dem Fahrzeug befindet sich unten am Diagnosemodul und stört beim Arbeiten. Als Betriebssystem dient Linux.

Das Auffinden der Diagnosedose wird in verschiedenen Fällen unterstützt. Dazu ist das Gerät aber mit externer Spannung zu versorgen. Die Bedienung erfolgt über einen hintergrundbeleuchteten, gut ablesbaren Touchscreen. Es gibt zwei Taster, zum Einschalten und für den Schnellstart.

Die Diagnose beginnt mit der Herstellerauswahl, welche über die Anwahl von Herstelleremblemen erfolgt. Bei asiatischen und weniger bekannten Herstellern kann dies zu Missverständnissen führen. Die vielen Embleme sind auf mehrere Seiten verteilt. Nach der Auswahl stehen aktuelle oder ältere Softwareversionen des gewählten Herstellers zur Verfügung. Ältere Versionen bleiben erhalten, da manchmal nicht alle Funktionen in die neue Version übertragen werden. Hat man sich für eine Softwareversion entschieden, kann diese in ca. 30 Sekunden in den Speicher des Pocket-PCs geladen werden. Ein Fortschrittsbalken zeigt dies an. Die Identifizierung des Fahrzeugtyps geschieht in der Regel nach Baujahr und Typbenennung. Eine Identifikation über Schlüsselnummern ist nicht möglich. Jetzt ist nur noch das zu diagnostizierende System, z. B. ABS, zu wählen. Dann wird die Verbindung zum Steuergerät aufgebaut. Leuchtdioden zeigen dabei die jeweilige Aktivität an.

Die Gliederung der Module der einzelnen Hersteller sowie die Bennennung der Systeme hat oft frappierende Ähnlichkeit mit dem jeweiligen OEM-Tool. Trotzdem ist die Aufteilung des Bildschirms und die Bedienung gleich bleibend gestaltet. Bei einigen Herstellermodulen ist die Übersetzung ins Deutsche nicht vollständig abgeschlossen worden, sodass ein Arbeiten ohne Kenntnis der englischen Fachbegriffe schwierig ist.

Viele, vor allem asiatische Hersteller, aber auch Ford, sind überhaupt nur anwählbar, wenn man das Betriebssystem komplett auf Englisch umstellt. Damit ist auch die Bezeichnung der Bedienfelder in Englisch.

Die Kommunikation zum Fahrzeug ist meistens schnell. In seltenen Fällen gibt es Probleme mit dem Kommunikations-

Launch: Dass die Kabel nach unten laufen, stört beim Arbeiten mit dem Diagnosegerät.

aufbau. Das lässt sich in der Regel aber durch Aus- und Wiedereinschalten der Zündung und anschließenden Kommunikationsneustart beheben.

Mit dem am Gerät befindlichen Kleindrucker lassen sich sämtliche Diagnosedaten wie Fehlerinfos, Messwerte und Steuergerätinformationen ausdrucken. Leider sind die Ausdrucke so unübersichtlich, dass sie praktisch nicht genutzt werden können.

Es gibt mehrere Adapter für die OBD-Dose. Das kann unter Umständen zu Verwirrung führen, da nicht immer auf den zu verwendenden Adapter hingewiesen wird. Reparaturhilfen und Messfunktionen sind beim „X-431" bislang nicht integriert.

SUN *Modis*

Das modular aufgebaute Modis ist auf Grund seiner Größe, des robusten Gehäuses und der gummierten Grifflächen besonders gut für den mobilen Einsatz geeignet. Das Gerät besitzt ein komfortables, großes Farbdisplay. Die Software basiert auf Windows CE. Die getestete Modis-Version besitzt eine Multimeterfunktion sowie ein 4-Kanal-Laborscope. Das Aufspüren der Fehlerursache wird durch das gleichzeitige Anzeigen von Signalen erleichtert. Bis zu vier Signale können gleichzeitig verglichen bzw. auf Wechselwirkungen untersucht werden.

Das Startmenü bietet folgende Auswahl:

- Info
- Scanner
- Multimeter
- Scope
- Datenverwaltung
- Dienstprogramme

Das Modul „Scanner" führt zur Steuergerätediagnose. Hier sind der Fahrzeughersteller und gegebenenfalls der Herstellungszeitraum auszuwählen. Anschließend wird das entsprechende Herstellermodul geladen. Danach müssen der genaue Fahrzeugtyp, Motorisierung etc. gewählt werden. Die Auswahl muss mit der Daumenwippe erfolgen und per Tastendruck bestätigt werden. Eine Anwahl über Schlüsselnummern ist nicht möglich.

Die zur Auswahl stehenden Systeme werden nach der Fahrzeugidentifikation angezeigt. Nach der Systemanwahl gibt der Tester Hinweise über das zu verwendende Adapterkabel und den entsprechenden Schlüssel. Dieser ist eine Art Mikrochip, der in das Adapterkabel gesteckt werden muss. Der Schlüssel steht dann aus dem Kabel heraus und macht nicht gerade einen stabilen Eindruck. Die ganze Prozedur ist umständlich und muss unter Umständen bei der Diagnose verschiedener Systeme eines Fahrzeuges wiederholt werden, da mitunter unterschiedliche Schlüssel benötigt werden.

Im Hauptmenü kann je nach System über „Codes & Daten", „Anwendersetup", „Funktionstests", „Andere Systeme" und „Fehl. Suchmodul" die Diagnose vorgenommen werden. Unter „Codes & Daten" sind die Fehlercodes und Istwerte des Systems zu finden. Die Liste kann nach oben und unten gescrollt werden. Hierbei bewegt man die Wippe immer wieder in die falsche Richtung, da diese Funktion nicht über den ganzen Bedien-

SUN: Unpraktische Anpassung an verschiedene Fahrzeugprotokolle über die Codierungsschlüssel.

ablauf gleich bleibt. Entweder bewegt sich der Cursor beim Betätigen der Daumenwippe, oder das ganze Bild. Möchte man die Steuergeräteidentifikation oder den Stellgliedtest abrufen, ist der Punkt „Funktionstests" zu wählen. Hinter dem Stellgliedtest verbirgt sich z. B. auch das Rückstellen des O2-Kennfeldes. Der Punkt „Andere Systeme" bringt den Anwender wieder zur Systemauswahl. Hilfen gibt es unter „Fehl. Suchmodul". Man findet dort Informationen und Hilfen zu Komponententests, Pin-Daten für das Steuergerät und so weiter. Eine Datenbank mit häufig vorkommenden Störungen und deren Ursachen ist ebenso integriert.

Öfter wird auf einen „Experten Modus" verwiesen, über den weitergehende Diagnosefunktionen erreichbar sind. Dieser ist manchmal nur über das Herstellermodul eines anderen Baujahrs verfügbar.

Die Programmstruktur ist etwas unübersichtlich und die Bedienung mit dem Wipptaster, der Bestätigungs- sowie der Rücksprungtaste nicht immer logisch. Allerdings stecken im Modis zahlreiche Informationen, welche für den Werkstattbetrieb hilfreich sind. Dies reicht von einer Abkürzungsliste bis hin zu einer Sammlung von Fehlerquellen samt Hinweisen zu deren Behebung.

Techmess *Omnibus 800*

Das Diagnosegerät Omnibus 800 von Techmess wurde als Laptop-Version mit einem Gerätewagen geliefert. Die Kommunikation zum Fahrzeug erfolgt drahtlos über die sogenannte F-Box. Im Gerätewagen wurde ein All-in-one-Gerät zum Drucken, Kopieren und Scannen geliefert. Am Gerätewagen befinden sich rechts und links Halterungen für die F-Box, Kabel usw. Der Einstieg in die Diagnose wird auf dem Startbildschirm durch die folgende Themenauswahl getroffen:

- Abgasuntersuchung
- Trübungsanalyse
- Oszilloskop
- Fehlerdiagnose
- Klimatisierte Luft
- Einstellungen
- Konfiguration

Wird „Fehlerdiagnose" ausgesucht, gelangt man zu einem weiteren Fenster. Hier findet man:

- Auswahl
- Schaltplan
- Messungen
- Info Modul
- Auswertung
- Update / Freischaltung und News

Die beiden Auswahlfenster zeigen auf der rechten Seite Piktogramme. Im Fenster selbst sind durch Bilder dieselben Anwahlmöglichkeiten wie über die Piktogramme gegeben. Mithilfe der Maus können die dargestellten Funktionen angewählt werden. Alternativ können die Funktionen auch über die in den Bildern und Piktogrammen dargestellten Funktionstasten aktiviert werden. Wird „Auswahl" angewählt, ist zunächst das betreffende Fahrzeug über Marke, Modell und Typ zu definieren. Schlüsselnummern können hierfür leider nicht verwendet werden. Danach ist das System festzulegen. Im nächsten Schritt können die Lage des Diagnoseanschlusses, die Kabel- bzw. Steckerinformationen und die Schaltplanauswahl aufgerufen oder direkt die Diagnose begonnen werden. Wird diese ausgesucht, erhält man abhängig vom System Hinweise und Informationen. Die Verbindung wird aufgebaut und die Identifikation des Systems angezeigt. Die Diagnose enthält folgende Punkte:

- Identifikation des Steuergeräts
- Fehlerspeicher lesen/löschen
- Messwert / Istwertdarstellung
- Aktuatorentest
- Einstellungen

Zusätzlich besteht an dieser Stelle die Möglichkeit, zur Schaltplanauswahl, zur Komponentenliste und zu den Messfunktionen zu gelangen. Bei der Schaltplanauswahl wird der bisher gewählte Fahrzeugtyp nicht übernommen. Somit ist dafür das Fahrzeug neu zu identifizieren. Die Komponentenliste führt den Anwender zu Informationen über die gewählte Komponente, deren Verbaulage und Funktionsbeschreibung hier zu finden sind. Für Messungen an den Komponenten sind Multimeterfunktion und Zweikanal-Oszilloskop zur Fehlereingrenzung vorgesehen.

Tecno GmbH *Reflex Plus 4130*

Der Reflex Plus 4130 ist ein reines Handheldgerät, das trotz Akku recht leicht und handlich ist. Zu dieser Handlichkeit tragen vor allem zwei seitlich angebrachte, einstellbare Handschlaufen bei. Der Reflex Plus 4130 ist eine Weiterentwicklung des im Jahr 2003 getesteten 3130, die Tecno sehr gut gelungen ist. Vor allem das neue, hervorragend ablesbare TFT-Display ist eine sehr sinnvolle Neuerung. Weiterhin scheint das Gehäuse robuster zu sein als das des älteren Reflex 3130. Die früher verwendete Folientastatur wurde durch eine Tastatur mit haptischer Rückmeldung

Tecno: Über Steckerplätze an der Rückseite ist das Diagnosegerät erweiterbar.

ersetzt. Die Kartenschächte für die Programmkarten haben sich verbessert. Die Karten ragen so gut wie nicht mehr aus dem Gehäuse heraus. Nicht nur die Hardware wurde verbessert, auch die Software wurde überarbeitet. Der Programmablauf ist in der aktuellen Version noch flüssiger geworden, hauptsächlich weil dadurch die Systemauswahl nun sinnvollerweise nach der Hersteller- und Fahrzeugauswahl erfolgt. Lediglich der genaue Typ muss noch nach der jeweiligen Systemauswahl gewählt werden.

Angeliefert wurde der Reflex in einem stabilen, praktischen Koffer. Ein weiterer Koffer enthält viele Adapter, die dort ordentlich in Haltern angebracht sind. Ein praktisches Zubehör ist ein Band, mit dem man sich den Reflex um den Hals hängen kann. Dadurch hat man noch eine Hand für weitere Tätigkeiten frei.

Das Tastenfeld besteht aus einem Ein-/Aus-Taster, vier Navigations-/Auswahltasten, einem „menu"-Taster, einem „ESC"-Taster, einer zentralen „Entertaste" und fünf Funktionstasten, welche unter dem Display angeordnet sind. Den Funktionstasten werden softwaremäßig verschiedene Funktionen zugeordnet, welche sowohl programmabhängig als auch abhängig von der jeweiligen Programmebene variieren.

Der Reflex hat fünf Hauptgruppen:

- Autodiagnose
- Scope / Multimeter
- Flight Analyzer
- Fehlersuche-Hinweise
- ECUdat@CAR

Über den Menüpunkt „Autodiagnose" ist die Steuergerätediagnose erreichbar. Nach der genauen Fahrzeugtyp- und Systemauswahl werden dem Benutzer die zu wählende Steckerverbindung und die Lage der Diagnosedose sowie des Steuergerätes angegeben. Im folgenden Diagnose-Menü gelangt man zum Fehlerspeicher. Ist ein Fehler eingetragen, wird dies durch einen Piepton signalisiert. Die Bedienung mithilfe der Funktionstasten ist etwas gewöhnungsbedürftig und erschließt sich nicht sofort. Nach kurzer Lernphase hat man sich die Arbeitsabläufe aber gut eingeprägt und kann flüssig und schnell arbeiten.

Neben dem Auslesen und Löschen des Fehlerspeichers ist es möglich, sich die Istwerte anzeigen zu lassen, Stellgliedtests durchzuführen und Grundeinstellungen bzw. Parameteranpassungen vorzunehmen. Dies kann von Steuergerät zu Steuergerät variieren.

Die Istwerte sind häufig in großer Anzahl vorhanden. Bei der Benennung der Istwerte treten Rechtschreibfehler auf, mitunter findet man Bezeichnungen, denen nur schwer ein Sinn zuzuordnen ist. Außerdem findet man nicht selten Istwerte, die unplausibel sind. Das verwundert nicht, da der Reflex mitunter mehr Istwerte anbietet als das jeweilige OEM-Diagnosetool. Laut Tecno ist dies durchaus beabsichtigt, da so immer alle möglichen Istwerte für das jeweilige Steuergerät angeboten werden, auch wenn das Steuergerät im tatsächlich diagnostizierten Fahrzeug nicht in der Vollausbaustufe verbaut ist und daher weniger Istwerte liefert.

Die Steuergeräteidentifikation ist durch Aufrufen eines weiteren Menüs möglich. Ist ein Fehler im Fehlerspeicher hinterlegt, kann man durch Anklicken der Fehlerbeschreibung direkt auf die Menüs „Fehlersuche-Hinweise" und auch „ECUdat@CAR" zugreifen.

Unter „Fehlersuche-Hinweise" sind allgemeine Erfahrungen aus der Praxis zusammengefasst. Hier können der Hersteller und das Modell ausgewählt werden, bei dem es Probleme gibt. Es erscheint die Kurzbeschreibung von Störungen. Wird die gewünschte Störungsbeschreibung ausgewählt, erhält man mittels entsprechendem Tastendruck eine mögliche Lösung des Problems. Außerdem kann das Gerät Bilder von Systemkomponenten und Diagramme anzeigen.

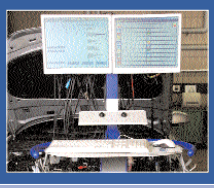
Texa *Pegaso Mobile*

Die stationäre Großvariante von Texa besteht aus einem speziellen flachen Industrie-PC mit Stoß- und Vibrationsschutz. Dieser ist fest auf dem Gerätewagen montiert. Seine Gehäuseoberseite wurde mit einer Gummimatte ausgestattet und kann gut als Arbeitsfläche verwendet werden. Als Anzeige dient ein hochwertiger Flachbildschirm. Eine Minitastatur und eine kleine Maus sind in einem Schubfach unterhalb des PC angebracht. Beim Herausziehen des Schubfachs be-

Texa: Tastatur und Maus sind in einem versenkbaren Schubfach untergebracht.

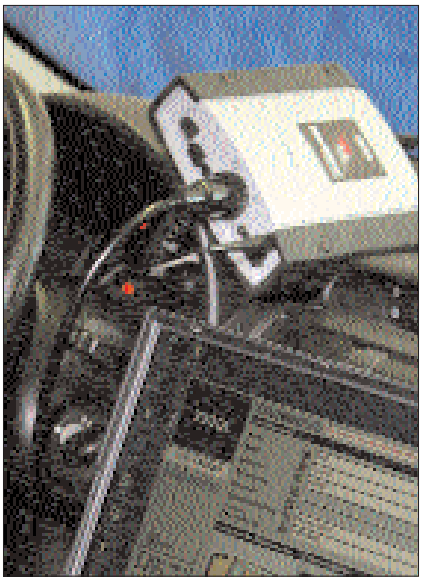
Testkandidaten

Diagnosegeräte 2006

Hersteller	ACTIA	AVL	Bosch	Gutmann	Launch
Gerätebezeichnung	Multi Di@g Master	Twin Dix	KTS 650	Mega Macs 55	X-431
					
Handheld oder PC	Tablet-PC	Desktop	Tablet-PC	Spezial-PC	Handheld
Anschlüsse (Drucker, externe Stromversorgung, ...)	■ Combo DVD/CD-Brenner-Serienkabel (Com1) ■ Tastatur-USB-Paralell-kabel (LPT1) ■ Netz AC/DaimlerChrysler ■ Stromversorgung 12 V	■ 8 USB-Abgastester ■ 2 RS 232 9-polig ■ 1 RS 232 15-polig ■ Diagnosekabel ■ LAN- etc. (PC Schnittstellen)	■ OBD-Leitung ■ Universal + Fahzeug-hersteller-spezifische Adapterleitungen ■ Kanäle 1 und 2 ■ 2 x USB ■ LAN-Anschluss ■ VGA für ext. Monitor ■ PCMCIA 2x Typ 2 oder 1x Typ 3	■ 2 x RS232 ■ Drucker ■ VGA ■ ST1 ■ 2 x Oszilloskop ■ 1 x Multimeter	■ I/O-Port ■ seriell ■ parallel
Multimeter integriert bzw. integriebar	ja	ja	ja	ja	nein
Oszi integriert bzw. integriebar	ja	ja	ja	ja	nein
ASA-Netzanbindung	hardwarekompatibel	ja	hardwarekompatibel	ja	hardwarekompatibel
Display-Art	TFT / Touchsreen	2 x TFT	TFT / Touchsreen	LCD	Beleucht. Touchscreen
Diplay-Größe	12"	17"	12"	10.4"	320 x 240 Pixel
Tastenausführung/ Maus	PS/2-Tastatur + virtuelle Tastatur	PS/2-Tastatur und Maus	Touchscreen + PS/2-Tastatur + virt. Tastatur	Folientastatur	Touchscreen
Strommesszange	–	ja	ja	ja	–
Ventilerreger	ja	nein	-	ja	–
Bluetooth-Verbindung zum Fzg. (nicht Multimeter u. Oszi)	–	–	–	–	–
Akku	ja	nein	ja	nein	nein
Drucker	über USB	Laser	Tintenstrahl/Farbe	Nadel	integr. Thermodrucker
Besonderheiten					Zusätzl. PDA-Funktion, z. B. Memo, Terminplane Kalender, Adressbuch
Abkürzungsverzeichnis	ja	ja	ja	ja	nein
Gerätewagen	4 Schwenkrollen	4 Schwenkrollen	4 Schwenkrollen	2 starre Rollen 2 Schwenkrollen	–
offline-Handbuch/Trainer	ja	ja	ja	ja	nein
Hotline	eigene mit Ergebnissen aus Werkstätten	eigene mit Original-unterlagen	eigene zusätzlich kostenlose online Wissensdatenbank mit Troubleticket	eigene 30 Mann mit Originalunterlagen	AuDaCon AG Weikersheim mit Originaldaten-handbüchern
Hotline-Kosten	im Updatevertrag abgedeckt	222 € p. a. gebührenfreie Telefonnummer	für registrierte Werkstätten, Anruf: 0,90 €/min	im Rahmen der Partnerlizenz B nur reine Telefonkosten	kostenfrei
Updates	2 - 4 Updates für 660 € p.a. diese sind über CD/DVD oder auch übers Internet verfügbar ausgelassene Updates müssen nachbezahlt werden	Kaufsoftware 980 € + Autodata 1 130 € nicht updatebar! Oder Jahres-laufzeitvertrag inkl. 2 Updates p. a. 555 € p. a. (ohne Hotline) o. 750 € p. a. (inkl. Hotline u. elektr. HelpDesk); Autodata Jahreslizenz 660 € p. a. (inkl. 2 Updates)	4 p. a. als DVD je nach Umfang ab 430 € (die hier getestete Version 1250 €); zwingend erforderlich sonst Abschaltung!	2 - 3 p. a., Kosten sind mit der Partnerlizenz abgedeckt (Partnerlizenz A 48 €/B 63 €)	wöchentlich online; im ersten Jahr kostenfre deutsches Paket 260 € europ. Paket 580 € p. A nach Vertragsablauf kann Gerät weiter genutzt werden
Preis des getesteten Tools inkl. Zubehör, Software, Kabel, Adapter und ggf. Gerätewagen sowie Messtechnik (zzgl. MWSt.)	8 982 €	9 060 €	10 104 €	11 959,50 €	3 700 €
Finanzierungsmöglichkeit	■ Leasing ■ Finanzierung	■ Leasing	■ Leasing	■ Leasing ■ Mietkauf	■ Ratenkauf ■ Leasing ■ Miete auf Probe
Unternehmen Ort Telefon Internet E-Mail	**I+ME Actia** 38106 Braunschweig 0531/38 70 10 www.ime-actia.de info@ime-actia.de	**AVL Ditest GmbH** 90766 Fürth 0911/47 57 0 www.avlditest.com avl.ditest@avl.com	**Robert Bosch GmbH** 76225 Karlsruhe 0721/942 1881 www.werkstattportal.bosch.de bosch.prueftechnik@de.bosch.com	**Gutmann Meßtechnik** 79241 Ihringen 07668/99000 www.gutmann-messtechnik.de info@gutmann-messtechnik.com	**Boxenteam GmbH** 83233 Bernau 0851/80 61 41 www.boxenteam.com info@boxenteam.com

	SUN	Techmess	Tecno	TEXA	WOW
	Modis	omniBUS 800	Reflex plus 4130	Pegaso Mobile mit Navigator Mobile	WoW
	Handheld	Laptop	Handheld	spezieller Industrie-PC m. Stoß- u. Vibrationsschutz	Laptop
	■ USB- RS 232 ■ Infrarotausgang für komp. drahtlose Drucker ■ VGA-Ausgang ■ 2 Compact-Flash-Steckplätze ■ Kanäle 1- 4 ■ Akkueinschub ■ Steckplatz für Lab-Scop-Modul ■ Steckplatz für Scanner-Modul	je nach verwendetem Laptop	■ USB-Netzteilanschluss ■ Stecker für ECUreader-Kabel ■ RS 232 ■ VGA-Bildschirm-Anschluss ■ GND-Anschluss (Erde)	■ DVD-Laufwerk ■ Bluetooth ■ 2 RS 232 ■ 6 USB ■ LAN ■ Modem ■ VGA ■ PS/2 Maus und Tastatur ■ etc.	je nach Art des Notebooks
	ja	ja	ja	ja	ja
	ja	ja	ja	ja	ja
	nein	keine Angabe	ja	nein	ja
	Farb-LCD	TFT	Farb-LCD	TFT	TFT
	640 x 480 Pixel	Laptop	320 x 240 Pixel	19"	Notebook
	Daumenpad	Notebook-Tastatur und Maus	15 Tasten, Staub-, Wasser- und Fettschutz	PS/2-Mini-Tastatur und kleine Maus	Notebook-Tastatur
	ja	ja	ja	–	–
	–	–	–	–	–
	–	ja	–	ja	ja [1]
	ja	ja, wenn Notebook	ja	ja, wenn Notebook	ja, wenn Notebook
	möglich	3 in one/Farbe	möglich	Tintenstrahl/Farbe	Tintenstrahl/Farbe
		road test mit Fernbed. RT 6510	Flight Recorder (Datenaufnahme bei Probefahrt)		
	ja	nein	ja	ja	ja
	–	2 starre Rollen 1 Schwenkrolle	–	2 starre Rollen 2 Schwenkrollen	4 Schwenkrollen
	ja	nein	einzelne Hilfen im jew. Modus	nein	ja
	eigene	eigene	Eurotax (Schwacke etc.) haben Tool vor Ort und geben auchAnwendungshilfen	eigene mit Originalunterlagen	AuDaCon AG Weikersheim mit Originaldatenhandbüchern
	30-min-Paket: 50 € 60-min-Paket: 90 € 90-min-Paket: 120 € Abo ganzjährig: 500 €	nur Festnetzkosten	in Softwarefreischaltungsgebühr enthalten (Softwarefreischaltung 505 € p. a.)	im ersten Jahr kostenfrei, danach 200 € pro Jahr	reine Telefonkosten für Kunden von WoW
	2 p. A., 285 € pro Update, können auch ohne Nachteile ausgelassen werden	alle 2 Monate als Download; pro Jahr 398 € (zzgl. Mwst) können auch ohne Nachteile ausgelassen werden	4 p. A. als CD u. per download inkl. bei Softwarefreischaltung; Gerät nicht mehr nutzbar, wenn Software nicht freigeschaltet wird	4 p. A. online oder CD/ Speicherkarte im Abo 554 € pro Jahr; fehlende Versionen müssen nachgekauft werden	online wöchentlich oder 2-4 CDs im Jahr; 49€ monatl. bei erweiterten Funktionen; können auch ohne Nachteile ausgelassen werden
	ca. 4 500 €	6 072 € + Laptop	4 992 €	9 890 €	6 598 €
	■ Leasing	■ Leasing ■ Mietkauf	■ Leasing usw.	■ Leasing ■ Mietkauf ■ Leihe	■ Leasing ■ Mietkauf ■ Ratenkauf
	Snap-On Holdings GmbH 40805 Mettmann 02104/95 090 www.snapon.de snapon.germany@snapon.com	**Techmess Elektronik GmbH** 78594 Gunningen 0724/98 23 20 www.techmess.de info@techmess.de	**Tecno GmbH** 72622 Nürtingen 07022/39 001 www.tecnogmbh.de info@tecnogmbh.de	**Texa Deutschland GmbH** 74243 Langenbrettach 07139/93 17 0 www.texa-deutschland.com info@texadeutschland.com	**Würth Online World GmbH** 74653 Künzelsau 07940/15 17 70 www.wow-portal.com info@wow-portal.com

[1] ... bei neuerem Update auch Mercedes Benz und BMW über bluetooth / Quelle: DEKRA, Tabelle: »kfz-betrieb«



Texa: Kabellose Datenübertragung vom Fahrzeug zum Diagnosegerät.

wegt sich der Einlegeboden mit Tastatur und Maus nach oben. Unter dem Schubfach ist ein nach vorn geöffnetes Fach mit aufklappbarer Abdeckung. Darin befindet sich der Farbtintenstrahldrucker.

Der Startbildschirm des Pegaso Mobile zeigt das Hauptmenü. Über dieses gelangt man zum Menü „Prüfgeräte". Dort findet man unter anderem:

- Autodiagnosesysteme
- Rücksteller
- Oszilloskop
- Multimeter

Ein weiteres Menü führt zur Fahrzeugauswahl. Hier besteht die Möglichkeit, eines der zuletzt diagnostizierten Fahrzeuge auszuwählen. Ansonsten wird die Fahrzeugauswahl über Pull-Down-Menüs vorgenommen. Die Eingabe von Schlüsselnummern ist nicht möglich. Innerhalb der Fahrzeugauswahl werden das gewünschte System und die Version ausgewählt. Alle Felder der Fahrzeugauswahl sind auszufüllen. Anschließend ist nochmals auf ein Feld zu klicken, damit die Auswahl mit „Bestätigen" übernommen werden kann. Das Fenster der Fahrzeugauswahl enthält „Informationen" zur Einbaulage der Diagnosebuchse, zum Verbindungskabel und zur Stromversorgung. Die Einbaulage lässt sich oft als kleines Video aufrufen. Nach Bestätigung der zuvor getroffenen Auswahl nimmt der Tester Kontakt zur Übertragungsbox auf. Da die Übertragung zwischen Box und Tester kabellos funktioniert, muss diese bereits am Fahrzeug angeschlossen sein, damit sie mit Strom versorgt ist. Man wird aufgefordert, die Zündung einzuschalten und dies zu bestätigen. Der Kontakt wird aufgebaut und es erscheint ein in zwei Blöcke geteiltes Fenster. Links findet man die Funktionen wie „Messwerte", „Fehler", „Status", „Informationen Steuergerät", „Aktivierung", „Einstellungen" und „Zurück". Die tatsächlich verfügbaren Funktionen sind farbig gekennzeichnet, die anderen grau hinterlegt. Hinter „Messwerte" und „Status" verbergen sich jeweils Istwerte, wobei unter „Status" die Werte angezeigt werden, die lediglich zwei Möglichkeiten bieten (z. B. an/aus, ja/nein, auf/zu usw.). Es können bis zu acht verschiedene „Mess-" bzw. „Statuswerte" angezeigt werden. Sind mehr als acht Werte verfügbar, können über Pull-Down-Menüs weitere Werte ausgewählt werden, wobei die schon gewählten Werte nicht mehr erscheinen. Die Werte können über einen gewissen Zeitraum aufgezeichnet werden, sodass Veränderungen leicht zu erkennen sind.

Hinter „Information Steuergerät" verbirgt sich die Steuergeräte-Identifikation inklusive aller erhältlichen Informationen wie Softwarestand, Gerätenummer usw. Mit dem Menüpunkt „Aktivierung" können Stellgliedtests durchgeführt werden. Von hier lässt sich auch zusätzlich der Fehlerspeicher löschen. Parameteränderungen, Codierungen, Grundeinstellungen und Ähnliches lassen sich unter dem Menüpunkt „Einstellungen" vornehmen.

Tiefer gehende Informationen, Erläuterungen und Hilfen bekommt man häufig, wenn man mit der Maus über bestimmten Bereichen des Bildschirms verweilt. Hält man den Mauszeiger z. B. über einen Fehlereintrag, werden zusätzliche Fehlererläuterungen eingeblendet, die aber sofort wieder verschwinden, wenn man die Maus weiterbewegt. Ist ein Fehler im Fehlerspeicher hinterlegt, wird dies durch ein zusätzlich aufgehendes Fenster deutlich gemacht.

Die Bedienung der Software ist intuitiv, die Darstellung insgesamt übersichtlich. Leider waren bei unserem Testobjekt einige kleine Grafikfehler vorhanden, z. B. wurde die „Zurück"–Taste zur Hälfte doppelt dargestellt. Die Funktion wird dadurch aber nicht eingeschränkt. Weiterhin ist hin und wieder zu erkennen, dass die Übersetzungen nicht von deutschen Technikern vorgenommen wurden. In der Regel sind sie aber verständlich.

Neben der Steuergerätediagnose stehen dem Anwender auch bei dem Tester von Texa ein Multimeter sowie ein Oszilloskop zur Verfügung.

WOW *Würth online World*

WOW legt großen Wert auf die Internetanbindung, um den Tester durch die wöchentlichen Updates aktuell zu halten. Der WOW-Tester ist ein stationärer Tester auf PC-Basis. Das Gerät ist in einem Gerätewagen untergebracht und enthält als Herzstück für die Diagnose die ADP-Box. Durch diese Box, welche im Fahrzeug angeschlossen wird, baut man eine drahtlose Diagnoseverbindung mit dem Fahrzeug auf. Für die Fahrzeughersteller Mercedes und BMW bietet WOW spezielle Hardware an, die eine höhere Diagnose-

tiefe erreichen soll. Leider ist dafür bei der im Test befindlichen Version keine drahtlose Verbindung möglich. Das ist ärgerlich, da die mitgelieferten Verbindungskabel für diese beiden Hersteller etwas kurz geraten sind. Inzwischen ist eine geänderte Variante verfügbar, mit der dieses Problem zum Teil behoben ist.

Der Start der Diagnose erfolgt wie üblich über die Auswahl des Fahrzeugs über Hersteller, Typ etc. Die Fahrzeugidentifikation über die Schlüsselnummern ist ebenfalls möglich. Außerdem kann der Motorcode als Identifikationsmerkmal eingegeben werden.

Die Benutzeroberfläche des Programms ist übersichtlich aufgebaut und führt den Nutzer sehr schnell zu den Diagnoserubriken:

- Motor
- Fahrwerk
- Sicherheit
- Service
- Komfort

Ein System kann dabei auch unter zwei verschiedenen Rubriken gefunden werden. Der Bereich „Technische Daten" liefert Fahrzeuginformationen zu den Punkten fahrzeugspezifische Test- und Sollwerte, Motormanagement sowie zu allen Motorbauteilen, Pinbelegungen, Solldaten für Oszilloskop und Mutimeter.

Würth unterscheidet zwischen serieller und paralleler Diagnose. Die parallele Diagnose wurde beim Vergleichstest nicht berücksichtigt, da keines der anderen Geräte eine solche Messmethode erlaubt. Zudem lässt sich diese Methode nicht mit der seriellen Diagnose vergleichen, da bereits der Ansatz grundsätzlich verschieden ist.

Die serielle Diagnose erlaubt es, wie üblich je nach Steuergerät den Fehlerspeicher zu lesen und zu löschen, Istwerte auszulesen, Stellgliedtests durchzuführen und Parametrierungen, Codierungen, Grundeinstellungen etc. vorzunehmen. In einigen Fällen muss das genaue System aus einer Liste gewählt und nochmals das Baujahr des Fahrzeugs eingegrenzt werden. Wenn man also beispielsweise das ABS diagnostizieren möchte, muss nach der Anwahl „ABS" das Baujahr und aus der sich dann öffnenden Liste das verbaute System gewählt werden, z. B. Teves Mk 20, Bosch 5.1, etc. Die Istwerte findet man anschließend unter dem Menüpunkt „Auslesen von Datenlisten". Bei einigen Systemen findet sich hier auch die Steuergeräteidentifikation (Steuergerätenummer, Herstellerinfos, etc.). In der Regel sind die Istwerte auf mehrere Seiten verteilt.

Neben der Steuergerätediagnose bietet der WOW-Tester einige weitere Programmfunktionen. So stellt er z. B. technische Daten für zahlreiche Fahrzeugtypen zu Verfügung. Weiterhin gibt es eine große Anzahl an Wartungsplänen und sogar Arbeitswerte können erfasst werden. Für kleine Werkstätten ohne eigenes AW-System kann dies sehr hilfreich sein, um die Werkstattrechnung für den Kunden verständlicher zu gestalten. Als zusätzliches Schmankerl bietet WOW unter der Rubrik „Tipps & Trick" zahlreiche in der Praxis erworbene Hilfestellungen für spezielle Problemfälle. Darüber hinaus ist es möglich, Warenwirtschaftssysteme anzuschließen.

Fotos: Dekra

WOW: Das Funkinterface überträgt die Fahrzeugdaten kabellos zum Diagnosegerät.

Die parallele Diagnose

Bei der Diagnose unterscheidet Würth zwischen serieller und paralleler Diagnose. Die serielle Diagnose ist die allgemein bekannte und von allen anderen Diagnosegeräteherstellern verwendete Methode. Mit der „parallelen Diagnose" ist die Art von Diagnose gemeint, bei der man den Stecker zwischen Steuergerät und Peripherie löst und an dieser Stelle Messungen durch einen so genannten Bypass durchführt. Mit der parallelen Diagnose des WOW-Testers können so Bauteile oder Komponenten, die direkt an das Steuergerät angeschlossen sind, geprüft werden. Das heißt, Eingangs- und Ausgangssignale des Steuergerätes werden gemessen und vom Programm ausgewertet. Die Abweichung zwischen Soll- und Istwerten wird durch die Software analysiert und als Fehler ausgegeben. Dabei kann es sich um Fehler handeln, welche die serielle Diagnose nicht erkennen kann.

Das Programm führt Schritt für Schritt durch die einzelnen Bausteine: Massetest, parallele Messung, Statustest, Testfahrt. Die Funktion Testfahrt ermöglicht es, den Fehlerspeicher während der Fahrt auszulesen. Bei der parallelen Diagnose besteht die Auswahl zwischen einer Step-by-Step-Diagnose (der Benutzer bestimmt selbst die Abfrage der einzelnen Pinbelegungen des Steuergeräts) und einer automatischen Abfrage. Bei der automatischen Abfrage hält das Programm bei Auffinden eines Fehlers sofort an, um dem Fehler nachzugehen. Anschließend kann die Diagnose gleichermaßen fortgesetzt werden.

konrad_wenz@vogel-automedien.de, 0931/418 25 56

Fabrikatsabdeckung laut Auswahlliste (mit Systemen)

	ACTIA Multi-Di@g	AVL Twin DIX	Bosch KTS 650	Gutmann Mega Macs 55	Launch X-431	SUN Modis	Techmess omniBUS 800	Tecno Reflex Plus	TEXA Pegaso	Würth WOW
Alfa Romeo	S1-4,6	S1-5	S1-5,7,8	S1-5,8,9	S1-3,5,7	S1-3,7,10	S1-5,7-10	S1-5,7-9	S1-7,9	S1-5,9
Alpina		*								
Audi	S1-9	S1-9	S1-9	S1-5,7,8,9	S1-9	S1-10	S1-5,7-9	S1-9	S1-9	S1-9
Autobianchi		S1	S1					S1	S1	S1
Bertone			S1							
BMW	S1,2,9	S1-9	S1-5,7-9	S1-5,7,8,9	S1-5,7-9 (o.Schlüssel)	S1-4,7,8	S1-4,9	S1-5,7-9	S1-5,9	S1-5,7-9
Buick			S1,2							
Cadillac	*		S2					*		
Chevrolet	*		S1,2					*		S1,3,#
Chrysler	*	*	S1,3,7	S1,9				*	S1	S1-3,#,9
Citroën	S1-6,8,9	S1-4	S1-4,6,8	S1-9	S1-5,7-8	S1-3,6,7,10	S1-6,8,9	S1-5,8,9	S1-6,8,9	S1-5,8,9
Dacia	*		S1				S1-3,5		S1-3	
Daewoo	*	S1,2	S1-3	S1-3	S1-3,7		S1-3	S1,3	S1-3,5,7	S1,3,#
Daihatsu	*	*		S1,2				*		S3,#
Daimler								*		
Dodge			S1							
Fiat	S1-4,6,8	S1-4,7	S1-3,5	S1-4,8,9	S1-3,5,7	S1-3,7,10	S1-5,7-10	S1-5,8,9	S1-5,8,9	S1-5,9
Ford	S1,2,6	S1-9	S1-5,7,8	S1-5,7-9	S1,2	S1-3,5,7	S1-3,5,9	S1-5,7-9	S1-5,7-9	S1,2,4-9
Honda	*	*	S1,2	S1,2,4	S1-3,7	S1-3,7	S1	S1-3	S1-3	S1-4,#
Hyundai	*	*	S1-3	S1	S1-3,7		S1-4,6,7	S1-3	S1,3,5	S1,3,4,#
Isuzu		*	S1	S1				S1		S1,3,#
Jaguar	*			S1				*	S1	S1-3,#
Jeep		S1	S1					*, S9	S1,9	S1-4,9
KIA	*	*	S1,2,5	S1	S1-3,7		S1	*	S1-3,5	S1,3,#
Lada			S1,2							S1
Lancia	S1-5,8,9	S1-3	S1-3,5,7	S1-4,8		S1-3,7,10	S1-3,5-10	S1-5,8,9	S1-9	S1-5,9
Land Rover	*	S1	S1,3,5		S1-3,7	S1,3		*	S1	S1-4,#,9
Lexus		*					S1-3,7	*	S1-3,5	S1-6,8
Lombardini							S1			
Lotus								S1	S1	S1
Maybach			S1,7							
Mazda	*	*	S1-3	S1-3,5,8	S1-3,7		S1-3,7	S1	S1-3,5,7	S1-4,#
Mercedes Benz	S1-4,6	S1-5, 7-9	S1-5,7-9	S1-9	S1-9 (o. Schlüssel)	S1-10	S1-4.7-9	S1-9	S1-7	S1-5,7-9
MG			S1-3			S1-3,7	S1-3,5,7,8	S1,3	S1	
Mini (BMW)	*		S2,3	S1-5,7,8			S3,9	S1-5,8,9	S1	S1,3,#,9
Mitsubishi	*	S1	S1,2	S1-5,7,8	S1-5,7		S1-3,5	S1	S1	S1-3,#
Nissan		*	S1-3,5	S1-3,5,7-9	S1-3,5,7	S1-3,7	S1-3,9	S1-5,9	S1-3	S1,2,4,#,9
Opel	S1-3,6,9	S1-5,7,8	S1-8	S1-5,7-9	S1-3,5,7	S1-3,7,8	S1-5,7,8-10	S1-5,8,9	S1-3,5,9	S1-5,7-9
Peugeot	S1-6,8,9	S1-4	S1-4,8	S1-5,7-9	S1	S1-3,7,10	S1-3,5,8,9	S1-5,8,9	S1-4,7-9	S1-4,#,8,9
Plymouth			*							
Porsche	*	*	S1,2	S1				*	S1	S1
Proton			S1					*		
Renault	S1,2,5,6	S1-5,7,8	S1-6,8	S1-5,7-9	S1-5,7-8	S1-3,7	S1-5,8,9	S1-5,8,9	S1-7,9	S1-5,7-9
Rover	*	S1	S1-3	S1,2,9		S1-3,7	S1-3,5,7,8	S1,3,9	S1	S1-5,7-9
Saab	*	*	S1,2	S1,9		S1,9	S1,9	S1,9	S1-5,7-9	
Seat	S1-9	S1-9	S1-5,7,8	S1-9	S1-9	S1-10	S1-5,7-9	S1-9	S1-7,9	S1-9
Skoda	S1-9	S1-5,7,8	S1-9	S1-10	S1-9	S1-5,7-9	S1-9	S1-7,9	S1-9	
Smart	*	S1-5,8	S1-3	S1-4,8,9				*, S9	S1	S1,#,9
Ssangyong			S1,2		S1-3,7					
Subaru	*	*	S2	S1,2	S1-3,7			*	S1	S3,#
Suzuki	*	S1-3,5,7	S1,2	S1	S1-4,7		S1	S1	S1-5	S1,3,#
Toyota	*	*	S1-3	S1-3,9	S1-8	S1-3,7	S1-3,5,7	S1-5	S1-3,5,6	S1-5,9
Vauxhall			S1-3,5-8		S1-3,5,7					S1-5
Volvo	*	S1	S1-5,7,9	S1-5,7-9	S1-3,7,9		S9	S1-5,8,9	S1-3,5	S1-3,5,8
VW	S1-9	S1-9	S1-9	S1-9	S1-9	S1-10	S1-5,7-9	S1-9	S1-7,9	S1-9

Auflistung der Systeme beinhaltet eine Abdeckung von mindestens einem Modell des Fabrikats/Herstellers!

S1.....Motorsteuerung
S2.....ABS, ESC, ASR, (Traktionshilfe)
S3.....Airbag
S4.....AC (Klimaanlage)
S5.....Schlüssel, Wegfahrsperre
S6.....Fahrwerk
S7.....Getriebe
S8.....Anzeigeinstrumente
S9.....Servicerückstellung (S10...Xenon) [SUN, Techmess, bei anderen Anbietern teilweise unter anderen Systemen enthalten]
#.....nur Schlüsselprogrammierung, keine Wegfahrsperre
exotische oder frühere Hersteller wurden wegen der Übersichtlichkeit nicht erwähnt
vereinzelt nur Codes möglich
*.....nur EOBD

Zehn verschiedene Diagnosegeräte haben nach den eingebauten Fehlern in den Fahrzeugen gesucht. Besonderen Wert haben die Tester dabei auf die Diagnosetiefe sowie die Diagnosegüte gelegt.

Ablauf

Der Test

Der Umfang des Diagnosevergleichstests wurde erweitert

Auf Basis der bisher durchgeführten Testmethoden, die offensichtlich auch in anderen Häusern zum Standard geworden sind, wurden im Diagnosevergleichstest 2006 die Kriterien noch ein wenig weiter detailliert. Damit konnten die Möglichkeiten der Diagnosegeräte noch genauer untersucht werden. Zusätzlich zu den bislang getesteten Kriterien wurde nun auch verglichen, welchen Umfang die Funktionen „Istwerte auslesen" und „Stellgliedtest" tatsächlich haben. Hierzu wurde die Anzahl der verfügbaren Istwerte und Stellgliedtests mit der des jeweiligen Diagnosegeräts des Fahrzeugherstellers verglichen.

Da die getesteten Diagnosegeräte nicht nur zum Auslesen der Steuergeräte dienen, sondern die komplette Fahrzeugdiagnose unterstützen können sollen, wurden darüber hinaus die Hotline sowie die angebotene Reparaturhilfe der Systeme bewertet. Außerdem floss in die Bewertung ein, wie gut die integrierte Messtechnik funktioniert. Auch gab es noch Punkte für die Geräte- und EDV-Technik.

Für den Test wurden verschiedene Fehler an den Fahrzeugen eingebaut und anschließend genau untersucht, wie gut es mithilfe des jeweiligen Diagnosegerätes möglich ist, den Fehler zu finden und letztendlich auch zu beheben.

Folgende Bewertungskriterien wurden im Test 2006 berücksichtigt:

- **Anzahl** der auslesbaren Steuergeräte an den zum Test verfügbaren Fahrzeugen
- **Tiefe** der Diagnose

Sie gibt an, wie viele Funktionen bei jedem einzelnen Steuergerät hinterlegt sind.

Begrenzung auf maximal fünf Funktionen:

- Identifikation des Steuergerätes
- Fehlerspeicher auslesen/löschen
- Istwerte auslesen
- Stellgliedtests
- weitere Funktionen (Parametrierung, Codierung, Grundeinstellungen u. Ä.)

- **Güte** der Diagnose
  - Wie viele Istwerte sind auslesbar?
  - Wie viele Stellgliedtests sind durchführbar?
- Reparaturhilfefunktionen
  - Stromlaufpläne, Schaltpläne, Stecker-

Zur Untersuchung der Diagnosestrategie des Geräteherstellers wurden sowohl im Motormanagement als auch in der Komfortelektronik Fehler eingebaut.

belegungen,
- geführte Fehlersuche, Reparaturanleitung,
- Arbeitsschritte und systemspezifische Hinweise und Informationen,
- Lageplan, Bilder und Funktionsbeschreibung der Komponenten,
- Solldaten, Scope-Sollbilder,
- Verständliche Fehlerbeschreibung bei Eintrag im Steuergerät,
- Wartungspläne, Möglichkeit zur Rückstellung der Serviceanzeige.

- Hotline Angebot
  - Verfügbarkeit und Qualität der Aussagen bezogen auf die Reparatur
  - allgemeiner Eindruck und Glaubwürdigkeit
  - weitere verfügbare Unterlagen
- Messtechnik
  - Oszilloskop
  - Multimeter
  - Messzubehör (Sensoren, Strommesszange, etc.)
- Technische Ausstattung der Geräte
  - EDV-Konzept/ Drucker / Updatekonzeption etc.
  - W-LAN- oder Blue-Tooth-Technologie

Diese sieben Kriterien wurden unterschiedlich gewichtet, und zwar so, wie sie für die meisten Werkstätten wahrscheinlich von Bedeutung sind – also Diagnosefunktionen am höchsten, dann Reparaturhilfen, etwas weniger schon Hotline und Messtechnik und die Gerätetechnik hatte den geringsten Anteil am Gesamtergebnis.

Ausnahme SUN Modis: Während die Fahrzeugerkennung bei den Wettbewerbern im Gerät hinterlegt ist, wird bei SUN ein umständlicher Codierungsschlüssel eingesetzt.

Durch einen gezielten Einsatz der Diagnosegeräte sollte die reine Symptombeschreibung der eingebauten Fehler vertieft werden.

Durch den Vergleich von zehn verschiedenen Geräten an zehn verschiedenen Fahrzeugen und zusätzlich noch die Benchmark zum OEM-Tool (herstellereigenes Gerät) ergaben sich über 100 separate Diagnosesitzungen.

Die Fehlersimulation stellte in diesem Zusammenhang einen wichtigen Punkt dar. Nicht nur Fehler im Motormanagement, sondern auch Störungen im Bereich der Komfortelektronik wurden eingebaut, um die Diagnosestrategie des jeweiligen Herstellers zu untersuchen. Dabei wurde unterstellt, dass der Kunde in der Regel mit einer Symptombeschreibung in die Werkstatt kommt, die dann möglichst durch einen gezielten Einsatz der Systeme vertieft werden sollte, um letztlich das fehlerhafte Bauteil zu lokalisieren und Reparaturschritte mit auf den Weg zu bekommen.

Gerade bei komplexen Fahrzeugsystemen ist die strikte Einhaltung von einzelnen Reparaturschritten entscheidend für die effiziente und damit kostengünstige Reparatur. Bereits an diesem Punkt trennte sich die Spreu vom Weizen. Nur wenige Hersteller bieten Reparaturhinweise an, die wirklich auf den jeweiligen Fall zugeschnitten sind. Viele haben nur allgemeine Standardsätze und Hinweise parat, die im Einzelfall wenig helfen.

eingebaute Fehler	
BMW 318i	Heißfilmluftmassenmesser (Fehler war bereits vorhanden) Stecker an der Klimakupplung abgezogen Sicherung der vorderen Fensterheber abgezogen
Ford Focus	Stecker am Luftmassenmesser abgezogen
Mazda 626	Kein Fehler eingebaut
Mercedes A160	Drucksensorstecker im Kältemittelkreislauf abgezogen Stecker am Hydroagregat des ESP abgezogen
Mercedes C200	Raddrehzahlsensor hinten rechts abgezogen Stecker der Beifahrersitzerkennung abgezogen
Opel Astra G	Stecker der Lambdasonde abgezogen
Opel Corsa B	Luftmassenmesser außerhalb der Grenzwerte
Peugeot 206	Stecker der Drosselklappeneinheit entfernt Raddrehzahlsensor hinten rechts abgezogen
VW Golf IV	Stecker zur Seitentür hinten links abgezogen Stecker der Drosselklappeneinheit entfernt
VW Passat	Kein Fehler eingebaut

Beurteilung

Sieger und Verlierer

Die Diagnosegeräte rücken enger zusammen – Gewinner sind in jedem Fall die Werkstätten

Die Messtechnik sowie die beiden Bildschirme brachten dem AVL-Tester Zusatzpunkte.

Gutmann: Praktisch angebrachte Messtechnik

Wie jeder Vergleichstest endet auch der große Dekra-Test der Diagnosegeräte mit einem Ergebnis. Dieses hätte eventuell sogar anders ausfallen können, je nachdem, für welche zu prüfenden Fahrzeuge man sich entscheidet und welche Fehler in diese Automobile eingebaut werden.

Aber dennoch verschafft das Testergebnis einen Überblick über die Landschaft der Diagnosegeräte.

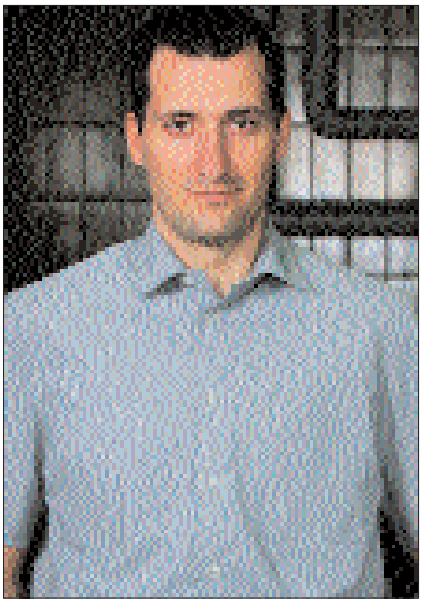
Um es gleich vorweg zu sagen: Gutmann hat den Dekra-Diagnosegerätetest gewonnen, weil das Gerät der Ihringer in den wichtigsten Disziplinen die meisten Punkte einheimsen konnte und in nur einer Disziplin Schwächen zeigte. Die antiquierte Gerätetechnik des Gutmann-Testers ist heute einfach nicht mehr zeitgemäß. Besonders die Inkompatibilität zu anderer Software und das fehlende WLAN sind nicht unerhebliche Nachteile. Allerdings konnte Gutmann die meisten Steuergeräte der zehn Testfahrzeuge diagnostizieren und ist auch bei der Auslesetiefe und -güte ganz vorn dabei. Die gute Reparaturhilfe, die sehr gute Hotline und die praxisgerechte Messtechnik taten ihr Übriges für den Erfolg.

Expertenstimme

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Paul Hund, Fahrzeugbau-Ingenieur: „AVL hat für mich die beste Bedienerführung und macht mir damit die Arbeit leichter. Insbesondere die beiden Anzeigemonitore sind zwar nicht billig, aber damit kann man leichter und schnell parallel arbeiten. Der Gerätewagen ist sehr praktisch und optimal zu nutzen."

Auf den Plätzen zwei und drei folgen die Tester von **Bosch** und **AVL**. Hier zeigt sich, dass unterschiedliche Gewichtungen in der Summe zu ähnlich guten Ergebnissen führen können. Bosch punktet vor allem bei der im Test am höchsten gewichteten Diagnose, AVL kann dort noch etwas nachlegen. Die Hotlines und Reparaturhilfen sind bei beiden Geräten absolut spitze. Die beiden Bildschirme bringen AVL Zusatzpunkte und auch die Messtechnik ist im Vergleich zu Bosch etwas besser gelöst. Letztendlich kann sich Bosch aber vor allem auf Grund der deutlich höheren Anzahl an auslesbaren Steuergeräten den zweiten Platz vor AVL sichern.

Nach der Spitzengruppe folgt sehr dicht gedrängt das Mittelfeld. Die Plätze vier bis acht trennen nur wenige Punkte, sodass es hier schon fast unfair ist, eines



der Geräte als besser oder schlechter als ein anderes zu bezeichnen. Zum Teil geben winzige Nuancen den Ausschlag. Bei genauerer Betrachtung der Ergebnisse des Mittelfeldes lassen sich aber auch hier Vor- und Nachteile der einzelnen Geräte erkennen.

WOW ist bei der Diagnoseanzahl und -güte stark und verliert lediglich bei der Tiefe an Boden. Auch die Messtechnik ist nicht die Stärke von WOW. Solide Reparaturhilfen und eine zeitgemäße Gerätetechnik machen aber vieles wieder wett.

Actia dagegen konnte nur eine geringere Anzahl an Steuergeräten erkennen, dafür aber die Steuergeräte, die erkannt wurden, sehr intensiv und gut analysieren, d. h. es waren viele Funktionen und Daten verfügbar.

Tecno ist ein perfekter Allrounder. In keiner Disziplin absolute Spitzenklasse, aber auch nirgends ein Ausrutscher. Als bestes Handheldgerät im Test verdient es besondere Anerkennung. Und der gegenüber den teuren Diagnosestationen geringe Preis macht es sicher besonders attraktiv und zum kleinen Geheimtipp.

Texa verspielt die Chance auf eine Platzierung in der Spitzengruppe u. a. dadurch, dass für den Test keine Messtechnik zur Verfügung stand. Dafür konnte es dann leider auch keine Punkte geben. Das ist bedauerlich, denn in den meisten anderen Disziplinen schnitt der Texa-Tester recht gut ab – bei der Diagnosetiefe sogar am besten. Die schwache Hotline sowie die kleineren Grafikfehler und die teilweise abenteuerlichen Übersetzungen der Texte lassen das Gerät auf einem mittleren Platz landen.

Launch ist das Auslesegerät! Erstaunlich gute und umfangreiche Abdeckung wird angeboten. Das hätte für eine sehr gute Platzierung gereicht, wenn nur die Auslesefunktion bewertet worden wäre. Die praktisch nicht vorhandene Reparaturhilfe und Messtechnik, eine Hotline, die mit den Besten im Test nicht mithalten kann, und die nicht so gute Gerätetechnik lassen den Launch letztendlich aber doch deutlich abrutschen. Für Werkstätten, die nur ein günstiges, mobiles Auslesegerät suchen und deren Personal gute Englischkenntnisse mitbringt, ist der Launch-Tester aber ein interessantes Angebot.

Die Plätze neun und zehn, belegt von **Techmess** und **SUN**, sind leider etwas abgeschlagen. Techmess verliert die Punkte vor allem bei der Diagnose. Hier werden einfach zu wenige Steuergeräte erkannt und die Diagnosetiefe und -güte ist ebenfalls unbefriedigend. Die sehr gute Hotline und die zeitgemäße Gerätetechnik

Expertenstimme

Dipl.-Ing. (FH) Martin Kraus, Fahrzeugbau-Ingenieur: „Gutmann ist für mich das optimale Gerät, weil die Information immer da angeboten wird, wo man sie braucht. Umfangreiche Reparaturhinweise und eine super Hotline mit kompetenten Ansprechpartnern stehen zur Verfügung."

Bedienung des Launch-Testers über Touchscreen

Der Fehler in der Klimaanlage der A-Klasse musste von den Diagnosegeräten gefunden werden.

technik können das leider nur begrenzt wieder gut machen.

SUN verliert ebenfalls vor allem wegen der schwachen Diagnosefähigkeiten. Allerdings hatte der SUN-Tester die beste Messtechnik im Test. Für Werkstätten, die ein mobiles Messgerät mit exzellenter Oszi-Funktion suchen, das nebenher auch noch diagnostizieren kann, ist der SUN-Tester daher eine Überlegung wert.

Insgesamt kann man eine deutliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Systeme feststellen. Es ist erstaunlich, wie gut doch teilweise auch relativ kleine und damit mobile Geräte heute sein können. Für einen vollwertigen Diagnosearbeitsplatz reichen diese Geräte aber in der Regel allein nicht aus. Da sind die großen Systeme im Vorteil, die neben der Kernsoftware für die Diagnose auch die erforderlichen Reparaturhilfen und weiter reichende Informationsquellen anbieten und diese auch optimal und ergonomisch anzeigen können. Hotlinefunktionen und regelmäßige Updates der ständig wachsenden Datenbanken sind heutzutage ein Muss für jeden, der sich mit diesem Thema befasst.

Die dargestellten Wertungen in den verschiedenen Kriterien können potenzielle Interessenten nutzen, um das richtige System für die eigenen Belange zu wählen. Es muss wie immer bei solchen Vergleichstests darauf hingewiesen werden, dass die Geräte ausschließlich an den genannten zehn Fahrzeugen getestet wurden; es kann natürlich bei anderen Fahrzeugen anderer Baujahre und mit abweichender Ausstattung zu Abweichungen im Bereich der ersten drei Disziplinen kommen. Wer besondere Markenschwerpunkte im Kundenaufkommen hat, kann sich an der generellen Übersicht zur Fahrzeugabdeckung orientieren, welches Modell in welcher Ausführlichkeit abgedeckt wird. Die bekannten Firmen haben ihr Terrain gegenüber den Newcomern erfolgreich verteidigt, wenn auch in manchen Disziplinen nur knapp. Gutmann, Bosch und AVL können mit einem gut ausgewogenen Funktionsumfang und Topqualität überzeugen, dürfen sich aber nicht zu sicher fühlen. Denn die Konkurrenz schläft nicht und kommt in einigen Bereichen sehr nahe heran.

Eine fast alltägliche Diagnoseaufgabe: Beim Ford wurde der Stecker des Luftmassenmessers getrennt.

Beim Opel Corsa verbauten die Tester einen defekten Luftmassenmesser.

Die kompletten Testergebnisse finden Sie unter **www.kfz-betrieb.de** in der e-info 1878

Expertenstimme

Dipl.-Ing. Gunter Geßner, Ingenieur der Elektrotechnik: „Die Entscheidung für ein Gerät fällt mir schon schwer, da jedes für sich einige gute Ideen verwirklicht; so ist Tecno für mich in der Bedienerführung toll, wie auch bei Bosch ist die Tastaturfunktion häufig durchgängig und plausibel. Für mich wäre die Systemabdeckung von Gutmann und Launch, die moderne Gerätetechnik von AVL oder WOW in Verbindung mit der Fehlersuchhilfe nach Kundenbeanstandung von Bosch eine sehr gute Kombination."

Gesamtauswertung

Fahrzeug	Actia	AVL	Bosch	Gutmann	Launch	SUN	Techmess	Tecno	Texa	WOW
Peugeot 206										
Anzahl	71	43	86	100	57	43	43	86	86	43
Tiefe	85	83	81	93	81	72	92	96	92	100
Güte	94	81	68	79	97	77	91	77	88	90
Hilfe	20	95	45	55	10	45	50	65	70	75
Summe	**270**	**302**	**280**	**327**	**246**	**237**	**275**	**324**	**335**	**308**
Ford Focus										
Anzahl	22	22	56	89	0	56	33	44	89	89
Tiefe	55	23	43	67	0	48	63	71	67	69
Güte	45	0	72	67	0	81	27	73	70	68
Hilfe	82	82	82	36	0	0	64	82	9	55
Summe	**204**	**127**	**253**	**258**	**0**	**185**	**187**	**270**	**235**	**281**
Opel Corsa										
Anzahl	50	100	100	75	75	50	75	75	50	75
Tiefe	88	71	56	77	77	65	77	83	90	62
Güte	91	95	49	90	90	88	95	92	87	90
Hilfe	82	82	73	82	0	45	73	73	73	73
Summe	**310**	**348**	**279**	**324**	**241**	**248**	**320**	**324**	**300**	**300**
VW Passat										
Anzahl	100	67	100	89	100	100	89	100	67	89
Tiefe	100	93	72	90	98	98	84	95	100	74
Güte	100	100	82	93	91	100	81	59	71	93
Hilfe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	300	260	281	272	291	298	254	256	238	276
BMW 3er										
Anzahl	20	80	90	90	100	50	40	50	70	80
Tiefe	75	65	94	94	95	75	81	95	100	58
Güte	50	55	84	87	80	62	64	95	79	65
Hilfe	38	79	79	66	10	24	28	31	21	41
Summe	183	278	348	337	285	211	213	271	270	244
Mercedes C										
Anzahl	5	24	14	86	48	10	0	0	0	43
Tiefe	60	63	58	73	54	40	0	0	0	51
Güte	59	83	82	88	82	0	0	0	0	55
Hilfe	10	20	50	10	10	5	0	5	5	10
Summe	134	190	205	257	194	55	0	5	5	158
Mercedes A										
Anzahl	21	29	43	79	100	21	36	14	57	43
Tiefe	60	53	63	67	69	43	45	55	94	66
Güte	77	28	74	79	70	0	73	46	86	33
Hilfe	15	85	60	25	10	25	18	5	25	55
Summe	173	195	240	250	249	89	172	120	262	196
VW Golf										
Anzahl	86	71	86	71	100	86	71	86	57	57
Tiefe	100	96	75	80	100	54	58	86	94	33
Güte	100	100	51	66	100	44	36	57	60	73
Hilfe	20	55	55	55	15	35	15	55	55	15
Summe	306	322	267	273	315	219	180	283	266	178
Opel Astra										
Anzahl	30	90	80	80	90	40	50	40	70	100
Tiefe	100	68	58	78	80	66	75	88	88	49
Güte	97	98	84	97	97	93	99	85	93	93
Hilfe	100	100	82	100	9	64	91	91	9	91
Summe	327	356	305	355	276	263	315	304	260	333
Mazda 626										
Anzahl	0	0	50	50	50	0	0	0	50	0
Tiefe	0	0	67	33	100	0	0	0	67	0
Güte	0	0	13	0	77	0	0	0	62	0
Summe	0	0	130	83	227	0	0	0	179	0
Gesamt										
Anzahl	404	526	705	809	720	455	437	495	596	619
Tiefe	723	616	668	752	753	562	575	669	791	561
Güte	712	639	661	745	785	544	564	584	695	659
Hilfe	367	598	526	429	64	243	339	407	267	415
Hotline	210	280	300	290	200	240	280	240	180	200
Messtechnik	116	247	146	216	0	262	204	152	0	102
Gerätetechnik	65	90	75	45	30	30	75	50	65	80
Summe	2597	2996	3080	3286	2552	2336	2474	2596	2594	2636
Platzierung	**5.**	**3.**	**2.**	**1.**	**8.**	**10.**	**9.**	**6.**	**7.**	**4.**

Interview

Der Alleskönner hat an Konturen gewonnen

Hans-Jürgen Mäurer beurteilt den Dekra-Gerätetest und Diagnoseperspektiven

Foto: Dekra

Herr Mäurer, was hat Sie motiviert, den vor drei Jahren durchgeführten Vergleichstest von Diagnosegeräten erneut aufzulegen?
Zum einen war es die positive Resonanz in der Branche, die uns veranlasst hat, nun einen zweiten Test durchzuführen. Ein weiterer Grund für eine Neuauflage war aber auch die Tatsache, dass sich in den letzten Jahren einiges verbessert haben sollte, vor allem, wenn wir an die verfügbare Diagnosetiefe denken.

Was ist im Bereich der Diagnosegeräte in den vergangenen drei Jahren passiert?
Es hat sich wieder einiges getan. Alle beteiligten Unternehmen haben merklich in diese Technologie investiert. Viele neue Fahrzeuge wurden aufgenommen. Man hat in der Branche gemerkt, wo die Schwachstellen sind und reagiert, beispielsweise bei der mangelhafte Abdeckung bestimmter Hersteller/Fahrzeugtypen und Baujahre. Auch bei der Aktualität der Daten ist eine deutliche Verbesserung zu erkennen.

Ist damit schon das Ende in der Entwicklung von Diagnosegeräten in Sicht?
Wir stehen noch am Anfang einer enormen Entwicklung im Bereich der Diagnosetechnik. Neue Technologien wie WLAN /Blue Tooth machen das Arbeiten komfortabler. Positiv ist auch die Verwendung von Standards bei den elektronischen Komponenten. Der Einsatz von Betriebssoftware, die mit den üblichen Büro-Lösungen kombinierbar ist, bietet ebenfalls enorme Vorteile. Nicht zuletzt über das ASA-Netz können dann Daten und Ergebnisse kundenwirksam dokumentiert werden. Das Diagnosesystem wird sehr weit in die einzelnen Arbeitsabläufe, also nach der Diagnose in die Bestellung von E-Teilen und Rechnungserstellung eingebunden werden können.

Können auch Datenbanken den Anwender in der Werkstatt unterstützen?
Große Datenbanken, die Expertenwissen systematisch sammeln, aufbereiten und dem Kunden anbieten, werden zunehmend an Bedeutung gewinnen, schnell und sicher die richtige Diagnose zu stellen, jedoch ist das Fachwissen des Mitarbeiters nach wie vor in gleichem Maße erforderlich.

Zur Person

Hans Jürgen Mäurer (50)

- 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

Welche Rolle spielt dann noch die regelmäßige Schulung der Mitarbeiter?
Das ist ein Aspekt, der in dem vorliegenden Test nur grob angeschnitten wurde. Die Schulung der Mitarbeiter, die die Systeme bedienen sollen, wird oftmals vernachlässigt. Denn das erforderliche Fachwissen und der sichere Umgang mit Messgeräten kann durch kein noch so gutes Gerät ersetzt werden.

Wie wird die Entwicklung Ihrer Einschätzung nach weitergehen?
Jeder einzelne Diagnosegerätehersteller unternimmt enorme Anstrengungen, um sein Produkt für die Kunden noch attraktiver zu machen. Alle Hersteller arbeiten ständig daran, die Diagnoseabdeckung zu verbessern und mehr Reparaturhilfen und Schaltpläne zu bieten. Es wäre wünschenswert, entsprechende Standards zur Definition von Reparaturinformationen zu nutzen, da durch die Vielfalt der Formate und Beschreibungen diese Arbeit enorm erschwert wird. Aber auch die Hardware wird ständig weiterentwickelt. Auf der Automechanika wird beispielsweise Bosch eine Gerätefamilie vorstellen, die neben einer verbesserten Messtechnik auch kabellose Übertragung bietet.

Wie weit sind wir von einem universellen Tool für alle Fahrzeuge noch entfernt?
Wenn wir uns die Ergebnisse des aktuellen Dekra-Testberichtes ansehen, so fällt auf, dass die Vision vom Alleskönner, also einem Tool für alle gängigen Fahrzeugsysteme aller Hersteller, noch nicht verwirklicht wurde. Sie ist noch Vision geblieben, hat aber deutlich an Konturen gewonnen und ist in erreichbare Nähe gerückt.

Herr Mäurer, vielen Dank für das Gespräch.