

# amz

auto | motor | zubehör

# MAHA spezial

1/2011

## Laptop statt Schraubendreher:

Effektive Elektronikprüfung bei der HU

## Bessere Kosteneffizienz:

Weniger Aufwand trotz steigendem Prüfumfang



# amz

auto | motor | zubehör

Mechatronische  
Fahrzeugprüfung

**MAHA**  
**spezial**  
1/2011



**Herausgeber und Verlag:**  
Schlütersche Verlagsgesellschaft  
mbH & Co. KG  
Adresse: Hans-Böckler-Allee 7,  
30173 Hannover  
Postanschrift: 30130 Hannover  
kfz@schluetersche.de  
www.kfz.schluetersche.de

**Redaktion:**  
Richard Linzing (verantw.)  
Telefon 08261 7628983  
Telefax 08261 7628984  
linzing@schluetersche.de

**Verlagsleitung:**  
Klaus Krause

**Verlagsbereich KFZ**

**Verlagsbereichsleitung Kfz-Medien:**  
Eckhard Schulte  
Telefon 0511 8550-2610  
schulte@schluetersche.de

**Vertrieb/Abonnement-Service:**  
Telefon 0511 8550-2636  
Telefax 0511 8550-2405  
vertrieb@schluetersche.de

**Producing:**  
Melanie Leining, Heike Lokay,  
lokaydesign.de

**Bankverbindung:**  
Sparkasse Hannover  
(BLZ 250 501 80), Konto 101 99 00

Siehe Anzeigenpreisliste amz –  
auto motor zubehör Nr. 48

Nachdruck nur mit Genehmigung  
des Verlages unter ausführlicher  
Quellenangabe gestattet. Gezeichnete  
Artikel decken sich nicht unbedingt  
mit der Meinung der Redaktion.  
Für unverlangt eingesandte  
Manuskripte haftet der Verlag nicht.

**Gerichtsstand und Erfüllungsort:**  
Hannover

**Druck:** CW Niemeyer Druck GmbH  
Böcklerstraße 13, 31789 Hameln

**Die Titel des Verlagsbereichs KFZ  
im Überblick:**

- amz – auto motor zubehör  
www.amz.de
- bfp fuhrpark + management  
www.fuhrpark.de
- GO GLOBAL BIZ  
www.goglobalbiz.de
- Kfz-MeisterService (integriert in amz)
- NKWpartner  
www.NKWpartner.de

## Vorreiterrolle

Die Fahrzeugtechnik wurde in den letzten Jahren so rasant weiterentwickelt, dass nicht nur Kfz-Werkstätten es schwer haben, mit dem Stand der Technik Schritt zu halten. Auch die Prüfeningenieure werden bei der Fahrzeugprüfung im Rahmen der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung vor immer größere Herausforderungen gestellt. Kfz-Techniker wissen, dass bei neueren Fahrzeuggenerationen ohne Kommunikation mit der Fahrzeugelektronik selbst bei einfachsten Servicearbeiten nichts mehr auszurichten ist. Ganz zu schweigen von Aufgaben, bei denen die Funktion von Assistenz- und Sicherheitssystemen wieder herzustellen ist.

Vor diesem Hintergrund hinken die Prüfverfahren für elektronische Sicherheitssysteme bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung dem Stand der Fahrzeugtechnik meilenweit hinterher. Nach wie vor steht die Mechanik im Fokus der Prüfungen. Bei elektronischen Systemen gibt es nicht mehr als eine Sichtkontrolle. Doch glücklicherweise hat der Gesetzgeber den Handlungsbedarf erkannt und die Prüfung sicherheitsrelevanter elektronischer Fahrzeugsysteme in den jeweiligen Richtlinien verankert. Bis diese jedoch flächendeckend zum Einsatz kommt, wird es noch etwas dauern. Dennoch hat der Haldenwanger Werkstattausrüster und Prüfungspezialist Maha wie schon in anderen Bereichen die Vorreiterrolle übernommen und die mechatronische Fahrzeugprüfung zur Einsatzreife entwickelt. Mit diesem Sonderheft stellen wir Ihnen die Hintergründe und Details des neuen Prüfverfahrens vor, das die Sicherheit im Straßenverkehr deutlich verbessern soll.

*Richard Linzing*

Richard Linzing  
stellvertretender Chefredakteur amz

- 3 Mehr Sicherheit mit mechatronischer Fahrzeugprüfung  
Klaus Burger, Geschäftsführer von Maha und Präsident des ASA-Verbandes über die Notwendigkeit der mechatronischen Fahrzeugprüfung
- 4 Gesetzliche Vorgaben für die Elektronikprüfung  
Europaweite Rechtsgrundlagen für die mechatronische Fahrzeugprüfung und deren Umsetzung
- 6 Elektronische HU: Laptop statt Schraubendreher  
Hintergründe der Systemdatenrichtlinie
- 8 Effektiver Prüfablauf  
Das effektive Testen sicherheitsrelevanter elektronischer Fahrzeugsysteme mit Hilfe des HU-Tools, einem speziell auf die Bedürfnisse der Fahrzeugprüfung ausgelegten Gerätes
- 11 Kosteneffiziente Fahrzeugprüfung  
Weniger Aufwand trotz steigendem Prüfumfang und zunehmender Prüftiefe



[www.amz.de/  
MFP](http://www.amz.de/MFP)



# Mehr Sicherheit mit mechatronischer Fahrzeugprüfung

— Klaus Burger, Geschäftsführer von Maha und Präsident des ASA-Verbandes über die Notwendigkeit und die Vorteile der mechatronischen Fahrzeugüberprüfung für Prüforganisationen, Kfz-Werkstätten und Autofahrer.



Klaus Burger, Geschäftsführer von Maha und Präsident des ASA-Verbandes.

Die Komplexität der Kfz-Technik nimmt stetig zu. Fahrerassistenz-Systeme verbessern die Fahrzeugsicherheit, erhöhen aber auch die Anforderungen an die periodische technische Überwachung der Fahrzeuge. Denn mechanische und elektronische Bauteile interagieren in zunehmendem Maße. Der Ausfall einer einzelnen Komponente beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des gesamten Systems. Derzeit werden elektronische Sicherheitssysteme bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung lediglich durch die Sichtkontrolle der jeweiligen Fehlerlampe im Kombiinstrument geprüft. Das ist nicht ausreichend, um die Einsatzbereitschaft eines Sicherheitssystems beurteilen zu können.

## Datenverknüpfung

Die mechatronische Fahrzeugprüfung verfolgt das Ziel, alle sicherheitsrelevanten Komponenten schnell und effektiv einem Funktionstest zu unterziehen. Hierbei liest ein spezielles Gerät, das an die OBD-Schnittstelle des Fahrzeugs angeschlossen wird, den Fehlerspeicher und relevante Sensordaten des jeweiligen Systems aus. Das so genannte HU-Tool ist speziell für die periodische technische Fahrzeugüber-

wachung entwickelt worden und kann mit Hilfe einer drahtlosen Schnittstelle in moderne Datennetzwerke integriert werden.

Die mechatronische Fahrzeugprüfung verknüpft die Informationen aus der OBD mit den Systemdaten der Automobilhersteller und den vom Bremsprüfstand ermittelten Prüfwerten. Auf diese Weise kann der Prüflingenieur bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung nicht nur die Funktion sicherheitsrelevanter Fahrzeugsysteme zuverlässig prüfen, sondern auch schnell erkennen, ob die vom Gesetzgeber oder Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Bremskräfte eingehalten werden.

## Effektiver Prüfablauf

Die mechatronische Fahrzeugprüfung bietet noch weitere Vorteile. Trotz steigendem Prüfumfang und zunehmender Prüftiefe gestattet sie, den Prüfablauf zeitsparend und rationell zu gestalten. So können fahrzeugbezogene Informationen wie Fahrzeugidentifikationsnummer (VIN), Kilometerstand und so weiter automatisch ausgelesen werden. Das zeitraubende und fehleranfällige Abschreiben dieser Informationen aus den Zulassungsdokumenten und anderen Quellen gehört damit der Vergangenheit an.

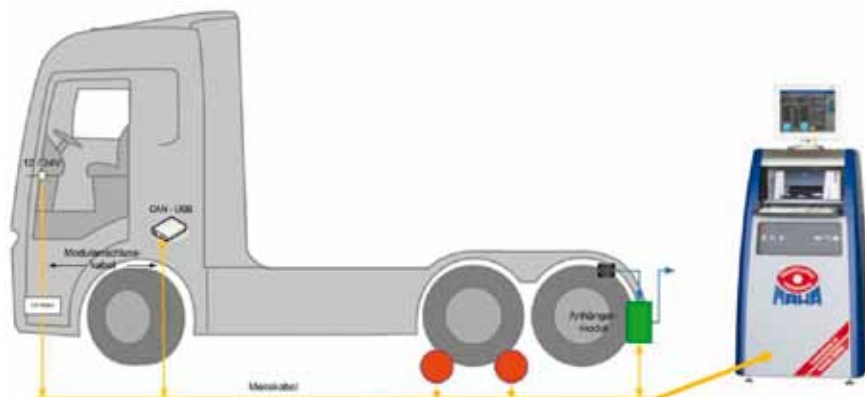
Der automatische Vergleich der Prüfergebnisse mit den vorgeschriebenen Grenzwerten erleichtert dem Prüflingenieur zudem die Beurteilung, ob das Fahrzeug den Sicherheitsanforderungen entspricht. Zum Abschluss der Untersuchung werden die Prüfergebnisse automatisch dokumentiert und können in einem umfassenden Bericht ausgedruckt werden. All diese Einzelmaßnahmen führen dazu, dass der Zeitaufwand für die periodische technische Fahrzeugüberwachung verkürzt wird und somit keine höheren Kosten für den Autofahrer entstehen.

## Lösung für mehr Sicherheit

Ziel der mechatronischen Fahrzeugprüfung ist es desweiteren, den Aufwand und die Kosten für die Schulung der Prüflingenieure zu reduzieren. Dank der automatisierten Prüfabläufe der mechatronischen Fahrzeugprüfung müssen sich die Prüflingenieure nicht mehr in die Funktionsweise und Details einzelner Systeme einarbeiten. Das Knowhow dafür wird aus Datenbanksystemen gebündelt und zielgerichtet zur Verfügung gestellt. So kann sich der Prüflingenieur während der periodischen Fahrzeugüberwachung voll auf seine Aufgaben konzentrieren.

Die mechatronische Fahrzeugüberprüfung ist ein wichtiger Baustein, um die Funktion der sicherheitsrelevanten elektronischen Fahrzeugsysteme über die gesamte Lebensdauer zu gewährleisten. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag für mehr Sicherheit auf den Straßen Europas. Nicht zuletzt führt das zu einer Reduzierung der Unfallzahlen und der im Straßenverkehr verletzten und getöteten Personenzahlen.“

Die mechatronische Fahrzeugüberprüfung ist ein wichtiger Beitrag, um die Sicherheit auf den Straßen Europas zu verbessern.







Die mechatronische Fahrzeugprüfung erfolgt im Zusammenspiel zwischen klassischen Prüfeinrichtungen und neuen Geräten zum Auslesen der Daten aus den Fahrzeugsteuergeräten.

Deshalb ist es von besonderer Bedeutung, dass die Funktion der Fahrzeugelektronik, sofern sie sicherheitsrelevante Aufgaben erfüllt, bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung getestet wird. Damit wird sichergestellt, dass elektronische Sicherheitssysteme über die gesamte Fahrzeuglebensdauer ihre Aufgaben erfüllen.

### Europaweite Rechtsgrundlage

Der Gesetzgeber hat diese Notwendigkeit erkannt und die entsprechenden Richtlinien angepasst. Rechtliche Grundlage für die technische Untersuchung von Kraftfahrzeugen in Europa ist die Richtlinie 2009/40/EG. Sie bestimmt, welche Fahrzeuggruppen der periodischen Überprüfung unterliegen und legt die EU-weit obligatorischen Prüfpunkte fest. Aufbauend auf diese Richtlinie hat die EU-Kommission am 5. Juli 2010 die Richtlinie 2010/48/EU verabschiedet. Unter anderem werden darin die Vorschriften und Prüfverfahren an den technischen Fortschritt in der Fahrzeugtechnik angepasst. So sind beispielsweise auch elektronische Sicherheitssysteme in die Liste der zu prüfenden Positionen aufgenommen worden. Desweiteren verfolgt die Richtlinie 2010/48/EU das Ziel, die technische Überwachung von Kraftfahrzeugen in Europa kosteneffizient zu gestalten und weiter zu harmonisieren. Sie muss

# Gesetzliche Vorgaben für die Elektronikprüfung

— Die mechatronische Fahrzeugprüfung im Rahmen der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung trägt wesentlich zum Verbessern der Verkehrssicherheit bei. Sie ist bereits in der europäischen Gesetzgebung fest verankert.

**D**ie periodische technische Fahrzeugüberwachung hat zum Ziel, die Sicherheit auf den Straßen Europas zu verbessern. Damit sie diese Aufgabe erfüllen kann, müssen der Prüfumfang und die Prüfmethode ständig dem aktuellen Stand der Automobiltechnik angepasst werden. Doch bis heute noch gilt das Hauptaugenmerk bei der technischen Fahrzeugüberwachung mechanischen Baugruppen. Mittlerweile ist die Fahrzeugmechanik jedoch technisch ausgereift, verschleißresistenter und bei weitem nicht mehr so fehleranfällig wie bei früheren Fahrzeuggenerationen. Dafür sind in aktuellen Fahrzeugmodellen – über alle Fahrzeugklassen hinweg – zahlreiche elektronische Sicherheits- und Assistenzsysteme verbaut. Sie helfen, das Unfallrisiko und die Zahl der Verletzten und Getöteten im Straßenverkehr zu senken. Damit haben die elektronischen Fahrzeugsysteme mit Blick auf die Fahrzeug- und Verkehrssicherheit den gleichen Stellenwert wie mechanische Einrichtungen, etwa die Bremse, die Lenkung oder die Aufhän-

gung – zumal elektronische und mechanische Systeme in der heutigen Fahrzeugtechnik eng miteinander verwoben sind und sich gegenseitig beeinflussen.



Moderne Fahrzeuge sind mit zahlreichen Sicherheits- und Assistenzsystemen ausgestattet. Damit sie langfristig Unfälle vermeiden muss ihre Funktion bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung geprüft werden.

Foto: Continental

von den EU-Mitgliedsstaaten bis zum 31.12.2011 in nationales Recht umgesetzt werden.

Damit sind die gesetzlichen Weichen eindeutig in Richtung mechatronische Fahrzeugüberprüfung gestellt. Hierbei wird bei sicherheitsrelevanten Systemen sowohl die Mechanik als auch die Elektronik auf einwandfreie Funktion geprüft. Dabei kommen einerseits klassische Prüfeinrichtungen wie Bremsprüfstände und andererseits neue Geräte zum Einsatz, die für den Prüfablauf Daten aus den Fahrzeugsteuergeräten abrufen.

## Wirkprüfung von Sicherheitssystemen

Einer der Schwerpunkte der mechatronischen Fahrzeugüberprüfung liegt auf weit verbreiteten elektronischen Sicherheitssystemen wie ABS und ESP. Sie gehören in Europa mittlerweile zur Standardausrüstung. Ob sie auch wirklich funktionieren, kann derzeit bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung nicht getestet werden. Im Rahmen der Überarbeitung der Prüfvorschriften für die technische Fahrzeugüberwachung hat die EU-Kommission deshalb die EGEA gebeten, eine Lösung zu erarbeiten, mit der eine Wirkprüfung der Sicherheitssysteme erfolgen kann. Die EGEA (European Garage Equipment Association) ist der Dachverband der Werkstattausrüster und setzt sich aus den europäischen nationalen Verbänden der Gerätehersteller zusammen. Aufgrund dieser Anfrage haben Spezialisten der EGEA Working Group 6 (Prüfstände) und der Working Group 2 (Diagnose) innerhalb der neu gegründeten Working Group 26 einen Vorschlag erarbeitet, wie moderne Sicherheitssysteme mit Hilfe eines Rollenbremsprüfstands in Kombination mit einem Diagnosegerät einer einfachen Wirkprüfung unterzogen werden können. Hierbei werden in einem definierten Ablauf die Plausibilität der Sensorsignale und die Wirkung der Aktuatoren getestet. „Wir würden es sehr begrüßen, wenn die Kommission diesen Vorschlag übernimmt und in die Gesetzgebung integriert. Damit lässt sich die Sicherheit auf Europas Straßen noch weiter verbessern“, sagt Klaus Burger, Präsident des ASA-Verbandes und gleichzeitig Geschäftsführer von Maha.

## Marktreife Lösung

In Deutschland ist die periodische technische Fahrzeugüberwachung, also die Hauptuntersuchung, im §29 der StVZO verankert. Die Durchführungsbestimmungen werden in der Anlage VIIIa des



genannten Paragraphen geregelt. Auch der deutsche Gesetzgeber hat auf die Zunahme elektronischer Sicherheitssysteme in modernen Fahrzeugen reagiert. Mit der 41. Änderungsverordnung der StVZO wurde 2006 unter anderem die Elektronikprüfung in den Prüfumfang der Hauptuntersuchung aufgenommen. Die Elektronikprüfung erfolgt auf der Basis so genannter Systemdaten, die von den Fahrzeugherstellern und -importeuren geliefert werden müssen. Welche elektronischen Sicherheitssysteme und Funktionen im Rahmen der Hauptuntersuchung zu prüfen sind, ist in der Systemdaten-Richtlinie festgelegt.

Bislang werden in Deutschland elektronische Sicherheitssysteme bei der Hauptuntersuchung lediglich einer Sichtprüfung unterzogen. Die Funktionskontrolle beschränkt sich auf das Prüfen, ob die Kontrollleuchte des jeweiligen Systems nach dem Starten des Motors erlischt.

Bis heute lag der Schwerpunkt der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung auf der Fahrzeugmechanik. Künftig werden auch elektronische Sicherheitssysteme stärker in den Prüfumfang eingebunden.

Dies stellt jedoch momentan lediglich eine Übergangslösung dar. Damit die Wirkung elektronischer Fahrzeugsysteme bei der Hauptuntersuchung beurteilt werden kann, wurden bereits Systeme entwickelt, die kurz vor der Markteinführung stehen. Eines davon ist die Mechatronische Fahrzeugprüfung MFP von Maha. Das System arbeitet in Verbindung mit dem Maha Eurosystem. Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass sich mit der Mechatronischen Fahrzeugprüfung von Maha nicht nur spezifische deutsche Vorgaben erfüllen lassen. Es ist flexibel an die weltweit unterschiedlichen nationalen Abläufe und Gesetzesvorgaben adaptierbar.

rl



Bei der mechatronischen Fahrzeugprüfung wird auf dem Rollenbremsprüfstand nicht nur die Bremswirkung sondern auch die Funktion und Zuordnung der ABS-Radsensoren getestet.





## Elektronische HU: Laptop statt Schraubendreher

Bei der mechatronischen Fahrzeugprüfung von Maha rationalisiert das Auslesen von Daten aus den Fahrzeugsteuergeräten den Prüfablauf.

— ABS, ESP, Airbag und Kurvenlicht – elektronische Systeme sorgen für mehr Sicherheit. Vorausgesetzt, sie funktionieren. Dies wird mit der Elektronikprüfung im Rahmen der HU sichergestellt. Künftig wird der Datenaustausch mit der Elektronik über die OBD-Schnittstelle den Prüfablauf beschleunigen.

**E**lektronische Sicherheitssysteme helfen dem Fahrer in schwierigen Situationen. Damit die elektronischen Helfer aber wirklich helfen, müssen sie funktionieren – und das über die gesamte Lebensdauer eines Fahrzeugs. Das Sicherheitsniveau eines Fahrzeugs muss erhalten bleiben, sollen die Zahlen der Unfälle und der Verletzten und getöteten Personen im Straßenverkehr gesenkt werden. Das kann nur durch die periodische technische Fahrzeugüberwachung – wie z.B. die Hauptuntersuchung – sichergestellt werden. Wie dringend notwendig das

Überprüfen elektronischer Sicherheitssysteme ist, zeigen die HU-Statistiken der Prüforganisationen. Demnach identifizierten die Kfz-Sachverständigen bei der HU beispielsweise immer mehr fehlerhafte oder manipulierte Airbag-systeme. Nicht selten werden Komponenten wie der Airbag nach einem Unfall ausgebaut, um die teure Reparatur zu vermeiden.

### Systemdatenrichtlinie

Rechtliche Grundlage für das Prüfen elektronischer Fahrzeugsysteme im Rahmen der HU in Deutschland ist die Systemdatenrichtlinie. Sie wurde mit der 41. Änderungsverordnung des § 29 StVZO eingeführt und ist seit dem 1. April 2006 gültig. Die Systemdatenrichtlinie schreibt vor, dass bei Pkw, Lkw, Omnibussen, Motorrädern und Anhängern, die nach diesem Datum neu zugelassen wurden, die elektronisch geregelten Systeme überprüft werden müssen. Deshalb testen die Sachverständigen bei der HU bei solchen Fahrzeugen nicht mehr nur die „klassische“ Baugruppen, sondern checken auch die elektronischen Helfer. Funktionieren di-

ese nicht, verweigern die Sachverständigen die Plakette. Das Ziel ist klar definiert: Mehr Sicherheit auf den Straßen.

### Sicherheitsrelevante Baugruppen

Für die Elektronikprüfung im Rahmen der Hauptuntersuchung sieht die 41. Änderungsverordnung des §29 StVZO zunächst acht sicherheitsrelevante Baugruppen vor. Diese sind:

- die Bremsanlage,
- die Lenkanlage,
- aktive Lichttechnik (z.B. Kurvenlicht),
- Sicherheitsgurte oder andere Rückhaltesysteme,
- Airbags,
- fahrdynamische Regelsysteme mit Eingriff in die Bremsanlage wie ESP,
- der Überrollschutz, etwa bei Cabriolets und
- der Geschwindigkeitsbegrenzer.

Welche Fahrzeugsysteme innerhalb dieser Baugruppen als sicherheitsrelevant eingestuft werden, wird in der Systemdatenrichtlinie festgelegt. Demnach ist ein elektronisch geregeltes

Fahrzeugsystem sicherheitsrelevant, wenn es mindestens eine der folgenden Funktionen ausführt:

- eine Abbremsung von mehr als  $1,5 \text{ m/s}^2$  auch bei Fahrzeuggeschwindigkeiten von über  $30 \text{ km/h}$ ,
- Längs-, quer- und gierdynamische Stabilisierung von Fahrzeugbewegungen, auch bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von über  $15 \text{ km/h}$ ,
- Festhalten des Fahrzeugs,
- Richtungsänderung durch eine Lenkwinkeländerung auch über einer Fahrzeuggeschwindigkeit von  $15 \text{ km/h}$ ,
- Änderung der Intensität der Fahrbahnausleuchtung auch über einer Fahrzeuggeschwindigkeit von  $15 \text{ km/h}$ ,
- Änderung des Signalbildes der lichttechnischen Einrichtungen des Fahrzeuges auch über einer Fahrzeuggeschwindigkeit von  $15 \text{ km/h}$ ,
- Festhalten und/oder Abstützen von Verkehrsteilnehmern,
- Sicherung des Überlebensraumes von Verkehrsteilnehmern,
- Verhinderung der Fehlauflösung von Schutzvorrichtungen für Verkehrsteilnehmer,
- Veränderung des Federungs- und Dämpfungsverhaltens auch über einer Fahrzeuggeschwindigkeit von  $30 \text{ km/h}$
- Kontrolle des Reifenluftdruckes und
- Veränderung der Luftleit-Einrichtungen auch über einer Fahrzeuggeschwindigkeit von  $60 \text{ km/h}$ .

## Prüfung auf Basis von Systemdaten

Bei den sicherheitsrelevanten Systemen werden im Rahmen der Hauptuntersuchung zunächst der Verbau, die Echtheit und die Funktionsweise der Sicherheitssysteme untersucht. Dies geschieht auf Basis der Systemdaten, indem gezielt Teile der Wirkungskette mit systemspezifischen Prüfalgorithmen überprüft werden. Die Systemdaten müssen von den Fahrzeugherstellern und Importeuren zur Verfügung gestellt werden.

Das bedeutet beispielsweise für die elektronische Feststellbremse, dass auf dem Bremsprüfstand verschiedene Prüfsequenzen gefahren werden, bei denen schrittweise die Wirkung der Bremse geprüft wird. Beim ABS prüfen die Sachverständigen zunächst, ob alle Sensoren verbaut sind, ob diese auch den Herstellervorgaben entsprechen und ob sie unbeschädigt sind. Danach wird über verschiedene Schritte der Eigendiagnose hinaus auf Basis der typspezifischen Daten die Funktionalität überprüft. Ähnlich ist die Vorgehensweise bei Airbags: Auch dort wird über Teile der Eigendiagnose hinaus die Vorschriftsmäßigkeit überprüft. Hinzu kommt auch hier ein Überprüfen der Sensoren an den vom Hersteller vorgegebenen Stellen im Fahrzeug.

Der Sachverständige ist dabei online mit dem Fahrzeug und einem Datenbanksystem verbunden und kann die Ergebnisse direkt am Fahrzeug auf einem PDA, Laptop oder Tablet-PC ablesen und sie in das System für den



Das ESP verbessert die Fahrstabilität in kritischen Situationen. Die mechatronische Fahrzeugprüfung hilft, dessen Funktion bei der HU zu prüfen.

Foto: BMW

abschließenden Prüfbericht einfließen lassen. Das gilt für die gesamte neue elektronische Hauptuntersuchung.

## Datenaustausch beschleunigt Prüfvorgang

Das nächste Ziel für die Elektronikprüfung im Rahmen der Hauptuntersuchung ist das Nutzen der Fahrzeugschnittstelle (On-Board Diagnose) für den Datenaustausch mit den Steuergeräten sicherheitsrelevanter Fahrzeugsysteme. Damit können die Systemdaten mit der Datenbank des Prüfers automatisch verglichen werden, was die komplizierte und zeitaufwändige Einzelprüfung ersetzen soll. Auf diese Weise wird sich über die OBD-Schnittstelle künftig innerhalb von Sekunden ermitteln lassen, ob die Systeme vorhanden sind, ob es sich um Originalteile handelt – das wird über die Fahrzeugidentifikationsnummer (VIN) sichergestellt – und ob alle zu einem System gehörenden Komponenten einwandfrei funktionieren und nicht etwa manipuliert oder unsachgemäß repariert worden sind.

Das HU-Tool von Maha ist für die mechatronische Fahrzeugprüfung in Verbindung mit dem Maha Eurosystem bereits auf diese neue Vorgehensweise vorbereitet. Damit stellt der Haldenwanger Werkstattausrüster Prüfororganisationen und Kfz-Betrieben die benötigten Hilfsmittel für die Hauptuntersuchung der Zukunft zur Verfügung.

kk/rl

Das Kurvenlicht leuchtet dunkle Bereiche beim Abbiegen aus und verbessert wesentlich die Sicherheit. Es zählt zu den sicherheitsrelevanten Systemen, dessen Funktion bei der HU geprüft werden muss.

Foto: Hella







## Effektiver Prüfablauf

— Mit dem HU-Tool, einem speziell auf die Bedürfnisse der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung ausgelegten Gerät, lassen sich sicherheitsrelevante Fahrzeugsysteme effektiv testen.

**B**ei der mechatronischen Fahrzeugprüfung wird ein Gerät benötigt, das die Kommunikation mit den Steuergeräten der sicherheitsrelevanten Fahrzeugsysteme ermöglicht. „Die Anforderungen an solch ein Gerät sind sehr hoch. Es muss die gezielte Abfrage und Prüfung sicherheitsrelevanter elektronischer

Komponenten und eine 100prozentige Fahrzeugabdeckung bieten. Zudem muss es zu akzeptablen Kosten verfügbar und mit nur geringem Schulungsbedarf von den Mitarbeitern der Prüforganisationen und Kfz-Werkstätten bedienbar sein. Schließlich darf das automatisierte Auslesen diverser Baugruppen nur einen geringen Zeitaufwand in Anspruch nehmen“, sagt Manfred Rudhart, Produktmanager Prüfstände bei der Maha Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co. KG.

### Diagnosegeräte für mechatronische Fahrzeugprüfung?

Klassische Steuergerätediagnosegeräte, die es in zahlreichen Ausführungen am Markt gibt, sind für die mechatronische Fahrzeugprüfung im Rahmen der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung nicht geeignet. Einerseits bieten sie einen großen Funktionsumfang für die Diagnose an elektronischen Fahrzeugsystemen, obwohl bei der mecha-

Der Ablauf der mechatronischen Fahrzeugprüfung ist sehr einfach und intuitiv gestaltet. Der Prüfer wird Schritt für Schritt durch den Prüfvorgang geführt.

tronischen Fahrzeugprüfung nur ein Teil der Funktionen benötigt wird. Andererseits hat keines der am Markt verfügbaren universellen Diagnosegeräte eine 100prozentige Fahrzeugabdeckung, wie sie bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung gefordert wird. Zudem erfordern sie hohe Investitions- und Folgekosten und einen ebensolchen Schulungsbedarf der Mitarbeiter. „Schließlich ist der Zeitaufwand zum Auslesen diverser Baugruppen bei universellen Diagnosegeräten zu hoch, um sie wirtschaftlich in den Prüfablauf einer periodischen technischen Fahrzeugüberwachung integrieren zu können“, so Rudhart.

### Maha HU-Tool

Vor diesem Hintergrund hat Maha gemeinsam mit einem Entwicklungspartner das sogenannte Maha HU-Tool entwickelt. Hierbei handelt es sich um ein handliches Gerät, das kaum größer ist als eine Zigarettenschachtel und einfach



Das HU-Tool von Maha gestattet die Kommunikation mit den Fahrzeugsystemen aller vom Gesetzgeber als sicherheitsrelevant eingestuft Baugruppen.



in die OBD-Steckdose des Fahrzeugs gesteckt wird. Das HU-Tool gestattet die Kommunikation mit den Fahrzeugsystemen aller vom Gesetzgeber als sicherheitsrelevant eingestuften Baugruppen. Es lässt sich sowohl an 12- als auch an 24-V-Bordnetzen betreiben und ist damit universell über alle Fahrzeugklassen hinweg einsetzbar. Da nur die Informationen abgerufen werden, die für das Prüfen der Wirkungskette der sicherheitsrelevanten Fahrzeugsysteme benötigt werden, ermöglicht das HU-Tool ein schnelles Abfragen der Daten, ohne dass der Prüfablauf nennenswert verzögert wird.

Um den Einsatz des HU-Tools so einfach wie möglich zu gestalten, hat es keinerlei Bedienelemente. Es wird mit Hilfe einer Funkverbindung mit einem PC oder Laptop verbunden und komplett über die intuitiv zu bedienende Software Maha Eurosystem gesteuert. In diesem Programm ist der komplette Prüfablauf abgebildet. Während der mechatronischen Fahrzeugprüfung greift Eurosystem bei den jeweiligen Prüfschritten einerseits auf Datenbanken mit Systemdaten und andererseits auf die Daten aus den sicherheitsrelevanten Fahrzeugsystemen zu. So kann der Prüflingenieur oder Werkstattfachmann ohne weiteren Aufwand die Funktion von Sensoren, Aktuatoren oder den Systemstatus beurteilen.

## Geführter Prüfablauf

Der Ablauf der mechatronischen Fahrzeugprüfung ist sehr einfach und intuitiv gestaltet. Gestartet wird sie, indem die entsprechende Funktion im Maha Eurosystem aufgerufen wird. Sofern verfügbar, ruft das HU-Tool die Fahrzeugidentifikationsnummer (VIN), den Kilometerstand und bei Nutzfahrzeugen die Einstellung des Geschwindigkeitsbe-



Für die Funktionsprüfung der Anhängerschnittstelle ISO 11992 steht ein spezieller Funk-Adapter zur Verfügung, der sich in die mechatronische Fahrzeugprüfung integrieren lässt.

grenzers automatisch ab. Diese Daten werden in das Prüfprotokoll übernommen, ohne dass der Prüfer sie manuell eingeben muss. Bei älteren Fahrzeugen lassen sich diese Daten aber auch jederzeit von Hand eintragen.

Anschließend wird der Prüfer je nach Prüfungsart und den nationalen Vorgaben zur periodischen technischen Fahrzeugüberwachung Schritt für Schritt durch den Prüfablauf geführt. Gleichzeitig laufen im Hintergrund verschiedene Prüfalgorithmen ab, mit denen die Wirkungskette sicherheitsrelevanter Fahrzeugsysteme beurteilt werden kann. Ein großer Vorteil der mechatronischen Fahrzeugprüfung von Maha ist, dass der PC oder Laptop nicht nur als Anzeigeelement dient, sondern auch für die Steuerung des Bremsprüfstands verwendet werden kann. Sofern die Software Eurosystem auf dem Prüfstands-PC installiert ist, leistet der Funk-Touchscreen von Maha wertvolle Dienste für den mobilen Einsatz in der Prüfhalle oder Werkstatt. Hierbei handelt es sich um einen auf den rauen Werkstatt- und Prüfstellenalltag

abgestimmten Tablet-PC, mit dessen Hilfe der Prüfstandsrechner komplett ferngesteuert werden kann.

## Große Flexibilität

Die mechatronische Fahrzeugprüfung von Maha bietet für die periodische technische Fahrzeugüberwachung eine sehr große Flexibilität. So lassen sich beispielsweise bei älteren Nutzfahrzeugen, die noch nicht über die OBD-Funktionalitäten aktueller Fahrzeuggenerationen verfügen, für das einfache Erfassen der Drücke in Druckluft-Bremsanlagen auch die bewährten Funk-Drucksensoren von Maha einbinden. Gleiches gilt auch für die Funktionsprüfung der Anhängerschnittstelle ISO 11992. Der dafür benötigte Adapter ist im THT-Prüfkoffer (Truck Hand Terminal) von Maha enthalten und kann per Funk in die mechatronische Fahrzeugprüfung integriert werden.

Damit bietet Maha Prüforganisationen und Kfz-Werkstätten ein System für die Untersuchung sicherheitsrelevanter Fahrzeugsysteme an, das alle Vorgaben der europäischen Gesetzgebung und nationale Verordnungen sowohl mit Blick auf die Funktionalität als auch auf die Effektivität des Prüfablaufs erfüllt.

rl



Bei älteren Nutzfahrzeugen können für das Erfassen der Drücke in Druckluft-Bremsanlagen auch die bewährten Funk-Drucksensoren von Maha in die mechatronische Fahrzeugprüfung eingebunden werden.







Mit der mechatronischen Fahrzeugüberprüfung von Maha kann der Prüfprozess rationaler gestaltet werden. Das Auslesen und Integrieren der OBD-Daten spart hierbei viel Zeit.

Prüfgebühren verrechnen. Damit sind sie gegenüber freien Anbietern deutlich im Nachteil.

### Weniger Zeitaufwand bei gleicher Prüfqualität

Mit der mechatronischen Fahrzeugprüfung unterstützt Maha Kfz-Betriebe und Prüforganisationen, hier ein erhebliches Stück Boden wieder gut zu machen, ohne dabei die Herstellervorgaben und die Qualität der Prüfung außer acht zu lassen. Im Programmablauf der mechatronischen Fahrzeugprüfung sind alle gesetzlich und von den Fahrzeugherstellern vorgeschriebenen Prüfpunkte zeitsparend abgebildet. So lässt sich beispielsweise die Fahrzeugidentifikationsnummer, der Kilometerstand und die Einstellung des Geschwindigkeitsbegrenzers automatisch auslesen und dokumentieren. Im weiteren Prüfprozess spart das Auslesen der Druckwerte aus der OBD das umständliche Anbringen der Druckaufnehmer beim Prüfen der Druckluft-Bremsanlage.

In Verbindung mit einem mobilen Anzeigegerät, etwa dem Funk-Touchscreen von Maha, kann der Prüfer die Ergebnisse der Sicht- und Funktionsprüfungen direkt ins Prüfprogramm eintragen. Die Bremskraftwerte der einzelnen Achsen werden vom Bremsprüfstand automatisch übernommen und im entsprechenden Feld hinterlegt. Die ermittelten Daten werden mit den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten verglichen, so dass der Prüfer sofort beurteilen kann, ob die Prüfung bestanden ist oder nicht.

### Weltweit adaptierbares Prinzip

Laut Rudhart lässt sich dieses Prinzip auf alle anderen Prüfungsarten der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung übertragen. „Durch das Anpassen der Prüfprozesse an die jeweiligen nationalen Gesetzesvorgaben und die flexible Integration verschiedenster Datenbanken erfüllt die mechatronische Fahrzeugprüfung von Maha die Vorgaben der europäischen Gesetzgebung“, sagt der Prüfstandsexperte. Damit könne Maha seinen Kunden weltweit individuell angepasste Lösungen für die effektive und an den Stand der Fahrzeugtechnik angepasste periodische technische Fahrzeugüberwachung der Zukunft anbieten.

# Kosteneffiziente Fahrzeugprüfung

— Die Fahrzeuguntersuchung im Rahmen der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung wird zunehmend aufwändiger. Die mechatronische Fahrzeugprüfung von Maha rationalisiert die Prüfprozesse und hilft, sie kosteneffizient zu gestalten.

**M**oderne Fahrzeuge werden immer komplexer. Die Zunahme elektronischer Sicherheits- und Assistenzsysteme macht das Autofahren sicherer. Das Überprüfen dieser Systeme bei der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung birgt jedoch das Risiko, dass der Prüfaufwand steigt und damit höhere Kosten für den Fahrzeughalter entstehen. Genau das gilt es aber zu vermeiden. Denn einerseits gibt die Richtlinie 2010/48/EU vor, dass die Prüfstandards- und methoden gemäß dem technischen Fortschritt genauer definiert und angepasst werden sollten, „um die technische Überwachung von Kraftfahrzeugen in der Europäischen Union kosteneffizient zu verbessern“. Andererseits sind höhere Kosten für die periodische technische Fahrzeugüberwachung aufgrund neuer Prüfstandards politisch kaum umsetzbar.

Das stellt die Entwickler von Systemen für das Überprüfen elektronisch gesteuerter Sicherheitssysteme im Rahmen der periodischen technischen Fahrzeugüberwachung vor die Herausforderung, bei steigendem Prüfumfang und zuneh-

mender Prüftiefe den Prüfaufwand zu reduzieren. „Genau das ist uns mit der auf dem Maha Eurosystem basierenden mechatronischen Fahrzeugprüfung gelungen“, sagt Manfred Rudhart, Produktmanager Prüfstände bei Maha.

### Preisunterschiede bei der Sicherheitsprüfung

Am besten lässt sich dies laut Rudhart an der in Deutschland für Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 7,5 Tonnen vorgeschriebenen Sicherheitsprüfung (SP) demonstrieren. „Hier sind die zu prüfenden Baugruppen zwar vom Gesetzgeber genau definiert. Die Durchführung der Prüfung selbst lässt jedoch einen nicht unerheblichen Interpretationsspielraum zu“, schildert Rudhart die Situation. Das führt seinen Worten zufolge zu einer unterschiedlichen Preisgestaltung am Markt und vor allem zu einer Wettbewerbsverzerrung. Gerade Kfz-Betriebe, die bei der Sicherheitsprüfung exakt nach Herstellervorgaben vorgehen, benötigen deutlich mehr Zeit für den Prüfprozess und müssen daher auch höhere



## INVESTITION IN DIE ZUKUNFT



PRÜF- UND  
SICHERHEITSTECHNIK



### Mechatronische Fahrzeugprüfung für Kraftfahrzeuge

Ziel der mechatronischen Fahrzeugprüfung ist, in kurzer Zeit die Funktionsbereitschaft der sicherheitsrelevanten KFZ-Bauteile zu prüfen. Dabei werden durch ein externes Gerät via OBD die Fehlerspeicher ausgelesen und Steuergeräte angeregt. Heute erfolgt die Kontrolle der sicherheitsrelevanten Systeme noch über die Kontrollleuchte (MIL) im Armaturenbrett. Diese Methode genügt aber nicht mehr den Ansprüchen an eine umfassende Prüfung der Bauteile. Der Prüfumfang der mechatronischen Fahrzeugprüfung umfasst die elektronischen Komponenten der Bremsanlage, Lenkung, Scheinwerfer, Leuchten, Überrollschutzeinrichtungen, Gurte und Rückhaltesysteme, Airbags, Fahrdynamiksysteme wie ESP und Geschwindigkeitsbegrenzer.

- Prüf- und Sicherheitstechnik
- Servicegeräte
- Hebetchnik
- Leistungs-/Funktionsprüfstände, Abgastester