

# MATRIX

DAS WERKSTATTMAGAZIN

01/2016



**Fahrer-  
assistenz-  
systeme**  
Sichere Funktion  
mit mega macs  
und CSC-Tool

**Kompressor-  
Training**  
Neuaufgabe der  
Hella Kompressor-  
Garantie | plus

**Reifendruck-  
sensoren**  
Lesen,  
Programmieren,  
Anlernen

**Fehlersuche**  
Spannende  
Diagnosefälle  
aus dem Alltag



# (R)EVOLUTIONÄR.



## Glühkerzen. NGK

Die nächste Generation. Zeigt der Konkurrenz die Krallen.

Bestens unterwegs mit NGK Glühkerzen.



## Werkstattausrüstung im Team

Liebe Leserin, lieber Leser,

fast ohne es zu merken, haben wir uns an die vielen kleinen Helfer in den Fahrzeugen gewöhnt: Wenn Regen einsetzt, arbeitet automatisch der Wischer, beim Rangieren piept die Einparkhilfe und vor dem Stau warnt die freundliche Dame aus dem Navigationsgerät. Auch ESC und Tempomat sind altbekannte Wegbegleiter, über die man keine Worte mehr verlieren muss. Anders verhält sich das bei den fortgeschrittenen Sicherheits- und Komfortsystemen, die gerade die Gunst der Autofahrer erobern. Sie drängen im Eiltempo in das Volumensegment und somit vermehrt in freie Werkstätten.

Die Variantenvielfalt dieser jungen Fahrerassistenzsysteme scheint riesig – die Vernetzung der Systeme macht es möglich. Ihnen widmen wir deshalb in dieser Ausgabe einen ganzen Themenblock. Die Übersicht über diese junge Generation der Fahrerassistenzsysteme wird in der nächsten Ausgabe fortgesetzt.

Doch wir wollen nicht nur Begriffe klären. Lesen Sie ab Seite 10, wie die fachgerechte Einstellung des radarbasierten Fahrerassistenzsystems „Dynamische Distanzkontrolle“ gelingt! „Nur mit dem richtigen Werkzeug kann man autark arbeiten“, gab der interviewte Kfz-Meister zu Protokoll. Als Betreiber einer freien Werkstatt sieht er die Anschaffung des CSC-Tools als wichtige Investition in die Zukunft. Vergleichsweise gering ist die Investition in das TPM-Tool für Reifendruckkontrollsysteme. Doch auch hier gilt: Mit dem richtigen Werkzeug schrumpft die Berührungsangst.

Allerdings ist gute Werkstattausrüstung nur ein Teilgarant für fachgerechte Reparatur-Ergebnisse. Das zeigt sich vor allem bei nicht alltäglichen Aufgaben wie dem Kompressor-Tausch bei der Klimaanlage. Behr Hella Service hat deshalb im vergangenen Jahr die Kompressor Garantie | plus ins Leben gerufen. Wie die Initiative, deren wesentlicher Bestandteil ein Kompressor-Training bildet, aufgenommen wurde, lesen Sie auf Seite 14.

Für mich zeigt dies einmal mehr, wie wichtig die laufende Weiterbildung ist. Neben diesem Spezialtraining lege ich Ihnen deshalb auch unsere anderen Lehrgänge zu Themen wie Systemdiagnose oder Klimageservice in den beiden Hella Gutmann-TWS ans Herz.

Ich wünsche Ihnen viel Freude mit der Lektüre!



Herzlichst  
Ihr Kurt Gutmann

# Von Profis für Profis

## Einfach im neuen Online-Shop HELLA COLLECTION bestellen

» Professionelle Werbemittel individuell in Auftrag zu geben, ist aufwändig und teuer. Greifen Sie doch einfach auf das reichhaltige Angebot von Hella, Behr Hella Service, Hella Gutmann und Hella Pagid zu!

Das Shoppen klappt ab sofort im neuen Online-Shop kinderleicht und blitzschnell! Hier finden Sie jede Menge Nützliches

und Werbewirksames von gebrandeten Kugelschreibern, Bremsenmonster Syd als Spiegelanhänger und Spannbändern bis hin zum Kinderspielzeug für die Wartecke.

Im Hella Gutmann-Fanshop gibt es Hingucker wie Aktionsplakate mit Werbe-Ikone Lucy, Kalender und viele kleine Präsente für Kunden. Diese Unterstützung der Hella Gutmann-

Freunde im Handel und in den Werkstätten soll in Zukunft stetig erweitert werden. «

➔ [www.hella-collection.de](http://www.hella-collection.de)

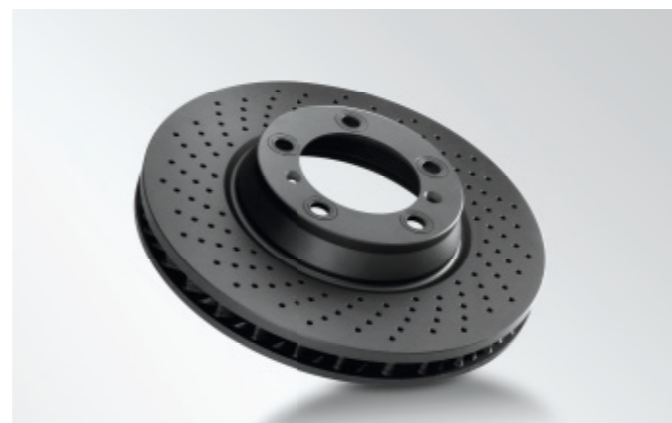


# Black is beautiful

## Neu im Ersatzteilprogramm von Hella Pagid: die schwarze Bremsscheibe

» Auf der Essener Motorshow vom 28. November bis 6. Dezember feierten die neuen Carbonic Black Edition Bremsscheiben von Hella Pagid ihre Weltpremiere. Das neue Bremsscheiben-Programm, das speziell für europäische Premium- und Performance-Fahrzeuge entwickelt wurde, soll kontinuierlich weiter ausgebaut werden. Sowohl hinsichtlich des Materials als auch hinsichtlich der Fertigungspräzision entspricht das neue Produkt OE-Qualität.

Insbesondere bei sehr offenem Felgendesign kann die Carbonic Black Edition Bremsscheibe zweifellos optische Akzente setzen. Allerdings unterscheiden sich die neuen, hochgekohten Bremsscheiben von den bekannten, nicht behandelten Bremsscheiben nicht nur durch exklusive Optik, sondern auch durch verbesserte Eigenschaften. Dazu gehören beste Geräuschdämpfung, optimale



Wärmeleitfähigkeit und somit geringeres Fading bei gleichbleibend hoher Bremsleistung. Zudem gewährleistet die korrosionsbeständige schwarze Lackierung einen gewissen Schutz vor aggressiven Medien wie Felgenreiniger und Salz. Auch der Einbau des Neuteils gestaltet sich schneller: Da die Carbonic Black Edition Bremsscheibe ohne Schutzöl gegen Flugrost geliefert werden kann, entfällt beim Einbau das Entfernen. Nur eines lässt sich auch bei diesem schönen Bauteil nicht vermeiden: An den Anlageflächen der Bremsbeläge wird die tiefschwarze Beschichtung abgetragen. Dann kommt der anthrazitfarbene hochfeste Grauguss mit erhöhtem Kohlenstoffanteil zum Vorschein. «

➔ [www.bremsenmonster.de](http://www.bremsenmonster.de)

➔ [www.hella-pagid.com/carbonic](http://www.hella-pagid.com/carbonic)



# Cooler Typen

## Für jede Anforderung der richtige HUSKY

» Im nächsten und vielleicht sogar übernächsten Jahrzehnt werden es Werkstätten mit mindestens zwei Kältemitteln zu tun haben: R134a und R1234yf. Sogar Mercedes hat kürzlich bekannt gegeben, neue Modelle mit Ausnahme der S-Klasse weiterhin zunächst mit R1234yf zu befüllen. Konstruktive Massnahmen sollen jegliche Gefahren durch das entflammable Kältemittel bannen. Auch in der für diesen Sommer angekündigten neuen E-Klasse soll nur gegen Aufpreis mit CO<sub>2</sub> gekühlt werden.

Die Hella Gutmann-Produktpalette bietet ein umfassendes Vollsortiment für den Klimageservice an R134a sowie an R1234yf-Anlagen. Im Zentrum stehen die bedien- und wartungsfreundlichen Klimageservice-Geräte der Modellreihe HUSKY. Mit TÜV-geprüften Sicherheits-Features und starken Vakuumpumpen sind sie geeignet für den Klimageservice an Pkw und Nutzfahrzeugen einschliesslich deren E- und Hybrid-Varianten. Zu den besonderen Merkmalen der HUSKYS gehören das automatische Ölmanagement, eine hochgradige Füllgenauigkeit, ein zeitsparendes Power-Boost-System, eine variable Kontrastmittelbefüllung, ein besonders gross dimensionierter Filtertrockner für maximale Rückgewinnungsraten, ein Stickstoffanschluss zur Dichtigkeitsprüfung uvm.

Ergänzend deckt ein breites Spektrum an Verbrauchsmaterialien und Klima-Spezialwerkzeugen alles ab, was man für den Klimageservice benötigt. «



➔ Hier geht's zum Online-Katalog.

# ÜBRIGENS ...

Online-Services: Hella Online Services auf einen Blick. Entdecken Sie die Welt unserer interaktiven Tools, Online-Kataloge, Microsites und Mobile Apps.

➔ [www.hella.com/onlineservices](http://www.hella.com/onlineservices)



Wischerblätter: Mit EASY-CHANGE ist der Wischerblattwechsel einfach und schnell erledigt. Alles, was Sie brauchen, finden Sie hier  
➔ [www.hella.com/easychange](http://www.hella.com/easychange)

Beleuchtung: Das Programm HELLA VALUEFIT bietet jetzt auch für die Beleuchtung die wirtschaftliche Alternative für zeitwertgerechte Reparaturen.



➔ Rein-schauen lohnt sich!

HELLA  
VALUEFIT

Kompressor-App: Die App mit umfassenden Informationen zu Füllmengen von Kältemittel und Kompressor-Öl können Sie kostenlos downloaden unter ➔ [www.hella.com/apps](http://www.hella.com/apps)



## MESSEPLANER Januar – April 2016

13. – 14.02. World of Bike Kassel

➔ [www.world-of-bike.de](http://www.world-of-bike.de)

03. – 13.03. Autosalon Genf

➔ [www.salon-auto.ch/de](http://www.salon-auto.ch/de)

05. – 06.03. Busch Malterdingen

➔ [www.busch.ag/buschhg/](http://www.busch.ag/buschhg/)

05. – 06.03. Stahlgruber Leistungsschau München

➔ [www.stahlgruber.de](http://www.stahlgruber.de)

09. – 10.04. Stahlgruber Leistungsschau Chemnitz

➔ [www.stahlgruber.de](http://www.stahlgruber.de)

16. – 17.04. Trostschau Stuttgart

➔ [de.trost.com](http://de.trost.com)



# RDKS-SERVICE LEICHT GEMACHT

Bei der Diagnose und dem Ersetzen von Reifendrucksensoren liefert das TPM-Tool wichtige Informationen und führt durch die Arbeitsschritte.

➤ Seit dem 1. November 2014 muss jedes neu zugelassene Fahrzeug per Gesetz mit einem Reifendruckkontrollsystem (RDKS) ausgerüstet sein. In der Schweiz zählt das Import-Datum. Immer öfter stellt sich deshalb in der Werkstatt die Frage: Hat das Fahrzeug ein RDKS und wenn ja, welches?

Wenn ein indirektes System verbaut ist, besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Denn diese relativ einfachen Systeme nutzen die Signale des ABS und ziehen daraus den Rückschluss auf den Luftdruck – kleinerer Reifenumfang dreht schneller. Das funktioniert sozusagen immer. Viele Modelle der Volkswagen-Gruppe, BMW mit Runflat-Reifen und Modelle in kleineren Fahrzeugsegmenten sind mit diesen Systemen ausgestattet. Direkt messende RDKS ermitteln den Reifendruck aus den Signalen sendefähiger Sensoren in den Reifen und erkennen Druckverlust im Vergleich zu indirekten Systemen deutlich frühzeitiger und genauer. Original-Sensoren (OE-Sensoren) sind mit dem Ventil gekoppelt und senden je nach Funktionsprinzip an je eine Antenne im Radhaus oder an eine zentrale Antenne (Schrader). Letztere müssen deshalb zugeordnet werden. Schon vor rund 13 Jahren wurden Patente zur induktiven Spannungsversorgung der Sensoren

angemeldet (Oberland Mangold). Doch bis heute werden OE-Sensoren mit Knopfzellen ausgestattet, deren Lebensdauer im Schnitt bei ca. sieben Jahren liegt – schlecht für die Umwelt, gut für die Industrie! Bei einem Reifen- oder Räderwechsel empfiehlt sich also stets die Batterieprüfung.

Eine weitaus grössere Herausforderung ergibt sich durch die Vielzahl der OE-Sensoren und auf dem Markt angebotenen Universalsensoren. So hat sich die Bandbreite der Aufgaben für Werkstätten wie Diagnose, Identifizierungen, Codierung und Grundeinstellung in den letzten Jahren rasch vergrössert. **Kommt ein Kundenfahrzeug mit direkt messendem RDKS zum saisonalen Räderwechsel oder zum Reifenersetzen in die Werkstatt, stellen sich automatisch Fragen wie:**

- Müssen OE-Sensoren verwendet werden?
- Welche Universalsensoren sind kompatibel?
- Können die IDs vorhandener Sensoren einfach kopiert werden oder müssen neue Sensor-IDs programmiert und angelernt werden?
- Erfolgt das Anlernen im betreffenden Modell dynamisch, statisch mit dem TPM-Tool oder über die OBD?

Das TPM-Tool liefert all diese Antworten und mehr.

## Beispiele für die Praxis:

- **Sensoren für ein Fahrzeug suchen** – bereits vor dem Lesen von Sensoren kann man sich im TPM-Tool unter dem Menüpunkt *Fahrzeugüberprüfung > Fahrzeuginformationen (i)* informieren – z. B. darüber, mit welchem Ersatzteil ein defekter Sensor ersetzt werden kann. Eine Alias-Liste zeigt die Teilenummern des OE-Sensors und alternativer Universalsensoren. Des Weiteren erhält man Informationen über Service-Kits, Sensoren (z.B. Drehmomente), Position der OBD-Schnittstelle sowie Servicetipps (z.B. über die RDKS-Kontrollanzeige oder häufige mechanische Fehler) zum ausgewählten Fahrzeug.



- **Im Rad verbaute Sensoren prüfen** – im Hauptmenü *Fahrzeug überprüfen > Herstellerwahl* wählen und das TPM-Tool ganz einfach neben der Felge ans Ventil halten. Wird dann die Test-Taste (mit Funksymbol) gedrückt, erscheinen auf dem Bildschirm die Art des getesteten Sensors, der Zustand der Batterie, die Sensor-ID, die Temperatur und der Druck.

- **Fehlercode-Lesen/-Löschen** – kann gleich im Anschluss an die Sensorprüfung s.o. durchgeführt werden. Einfach im Menüpunkt *Fahrzeugüberprüfung* den Unterpunkt *Werkzeugkasten* wählen. Jetzt befindet man sich im Werkzeugkasten des selektierten Fahrzeugs und kann direkt in die OBD-Diagnose einsteigen. Das TPM-Tool erläutert die weitere Vorgehensweise, beginnend mit der Position der OBD-Schnittstelle, der erforderlichen Stellung des Zündschlüssels, etc.

- **Inbetriebnahme bestehender Saisonräder** – beim saisonalen Wechsel eines Radsatzes müssen lediglich die Sensoren des neuen Radsatzes im RDKS-Steuergerät des Fahrzeugs angelernt werden. Dazu im Menü des TPM-Tools *Sensoren anlernen > Herstellerwahl* und das richtige Fahrzeugmodell wählen. Anschliessend gilt es nur noch, Schritt für Schritt den Anweisungen zu folgen.

- **Inbetriebnahme eines Radsatzes mit frei programmierbaren Universalsensoren** – im Menü *Sensoren programmieren > Herstellerwahl* und das richtige Fahrzeug wählen. Dann aus der angebotenen Liste den Typ des neuen Sensors selektieren. Aus der folgenden Auswahl *Sensor-*

*daten löschen oder Sensordaten programmieren*, wird *Sensordaten programmieren* gewählt. Im Anschluss werden die einzelnen Räder ihrem Platz am Fahrzeug zugeordnet und eine neue ID erstellt.

- **Inbetriebnahme eines Radsatzes mit vorprogrammierten Universal- oder OE-Sensoren** – die Software muss nur noch für das betreffende Fahrzeug aktiviert, sprich im Steuergerät angelernt werden. Dazu im Menü *Sensoren anlernen > Herstellerwahl* und das richtige Modell wählen. Nun führt das Tool Schritt für Schritt durch das Anlernprocedere. Je nach Hersteller wird stationär, dynamisch (beim Fahren) oder über die OBD angelernt.

- **Einen defekten Sensor ersetzen (OE und universal)** – als Alternative zum Anlernen eines zusätzlichen Sensors mit neuer ID kann auch einfach die ID des defekten Sensors kopiert werden. Dann muss der neue Sensor nicht im Steuergerät angelernt werden. Dazu im Ablauf des Menüs *Sensoren programmieren* nach der Auswahl des neuen Sensortyps *Sensoren lesen* wählen, um IDs zu kopieren. Im Ablauf *ID kopieren* fordert das Tool zum Scannen des defekten Sensors auf. Danach wird ein neuer, frei programmierbarer Sensor mit dessen ID überschrieben.

- **Update der TPM-Tool-Software** – nach der einmaligen Registrierung können regelmässige Updates der TPM-Tool-Software einfach via WLAN auf das Gerät übertragen werden. Dies geschieht im Menüpunkt *Mein Gerät > Software Aktualisierungen > WLAN-Aktualisierungen > Jetzt überprüfen*. <



## Praxis-Test: sehr gut!

„Das TPM-Tool ist aus unserem Werkstatt-Alltag nicht mehr wegzu-denken. Wir können schon vor dem saisonalen Räderwechsel checken, ob die Sensoren in Ordnung sind, und sie gegebenenfalls ersetzen“, berichtet Mechatroniker-Meister Alexander Kley von der Kfz-Werkstatt Auto Kfz-Mayer.



Bild: Continental

# Assistenten heute

**Immer mehr Begriffe und Abkürzungen für Fahrerassistenzsysteme (FAS) spuken durch Kataloge und Arbeitsanweisungen. Teil 1 gibt einen Überblick\* über die junge FAS-Generation.**

» Fahrzeugsysteme, die den Fahrer unterstützen, sind keine neue Errungenschaft. Bereits ab den 60er-Jahren hat die servotronische Unterstützung z. B. von Lenkung oder Bremse das Autofahren bequemer gestaltet. Doch erst mit der zunehmend intelligenten Steuerung hat sich der Begriff Fahrerassistenzsysteme etabliert. Als erste Generation der FAS dürfen Antiblockiersystem (ABS), Fahrdynamikregelung (ESC), Scheibenwischer mit Regensensorik und dynamische Servolenkung gelten. Doch heutige Systeme sind weitaus komplexer. Im englischsprachigen Raum ist deshalb treffender von Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) die Rede. Dieser Überblick soll sich auf die advanced, also fortgeschrittenen FAS konzentrieren, von denen manche den Fahrer lediglich warnen und andere bereits aktiv eingreifen – ein

grosser Schritt auf dem Weg zum autonomen Fahren.

## Adaptive Geschwindigkeits-Regelanlage

Die gängige Abkürzung ACC steht für Adaptive Cruise Control und beschreibt ziemlich treffend, dass es sich um einen optimierten Tempomaten (engl. cruise control) handelt. Die bekannte Regelfunktion „selbsttätiges Bremsen und Beschleunigen“ wurde um das automatische Distanzhalten zum vorausfahrenden Fahrzeug erweitert. Diese Informationen erhält das System über einen oder zwei Radarsensoren in der unteren Fahrzeugfront. Je nach Hersteller heisst das System auch Automatische Distanzregelung ACC (VW), ASCC (Kia), MRCC (Mazda), Distronic Plus (Mercedes), aktive Geschwindigkeitsregelung (Citroen und Mini) oder intelligenter Tempomat (Subaru).

## Stauassistent

Der Stauassistent ist eigentlich eine Erweiterung der adaptiven Geschwindigkeits-Regelanlage. In Kombination mit der Stop-and-go-Funktion leistet er beste Dienste für das entspannte Stop-and-go im Stau. Das FAS bremst das Fahrzeug bis zum Stillstand ab, schaltet den Motor



Bild: Delphi

Praktischer Assistent: Adaptive Cruise Control (ACC) kombiniert mit Stop-and-go-Funktion.

\*Kein Anspruch auf Vollständigkeit.

ab und nach kurzer Standzeit auch wieder an, um im eingestellten Regelbereich weiterzuarbeiten. Die meisten Hersteller nutzen Wort-Kombinationen aus ACC und Stop-and-go. Auch ISG (Kia), i-stop Start/Stop-System (Mazda), Stop & Go Anfahrassistent (Subaru), automatische Distanzregelung mit Fahrzeugstopp-Funktion (VW) und Stauassistent (Land Rover) beschreiben diese praktische Ausbaustufe. Bei Mercedes gehört der Stauassistent zur Distronic Plus.

## Notbremsassistent

Schon 1996 ging Mercedes mit dem sogenannten Bremsassistenten in Serie, ein System, das eine zu zögerliche Bremsung des Fahrers angemessen verstärkte. In Weiterentwicklungen wurde dieser Assistent unter Einbezug neuer Sensoren wie Radar und Kamera immer vorausschauender. Analog zum Ablauf einer nahenden Kollision sind diese intelligenten FAS meist mehrstufig konzipiert: In der ersten Stufe erhält der Fahrer eine optische und/oder

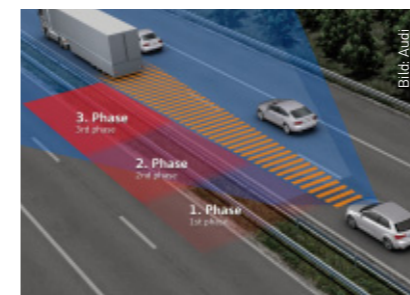


Bild: Audi

Das dreistufige Audi pre-sense-System warnt frühzeitig und greift gegebenenfalls ein.

akustische Kollisionswarnung. Parallel dazu baut das System den maximalen Bremsdruck auf und bereitet das System auf die Vollbremsung vor. Reagiert der Fahrer nicht, leitet das System selbsttätig die zweiten Stufe, eine Teilbremsung, und gegebenenfalls in dritter Stufe eine Vollbremsung ein. Ab der ersten Stufe berechnet das System laufend die exakt benötigte Bremskraft. Reagiert der Fahrer in einer der „Pre-Crash-Stufen“, wird diese sofort aktiviert – in Stufe 3 auch ohne sein Zutun, was vor allem dem Fussgängerschutz zugute kommt. Bei manchen Marken trägt

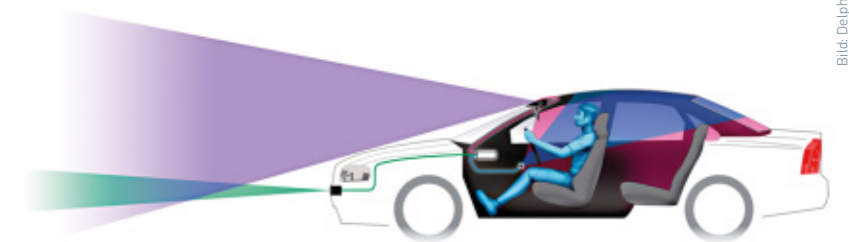


Bild: Delphi

In vorausschauenden Systemen zur Kollisionsvermeidung werden Infos von Radar/Lidar und Kamera zusammengeführt.

die reine Warnfunktion als erste Stufe vor einer Kollision einen eigenen Namen, so etwa Driver Alert (Volvo), Frontaufprall-Warnsystem FCWS (Hyundai), Auffahrwarnsystem (Fiat), Drive Assist (Citroen) und Active Protection (BMW).

Bremsassistenten, die aktiv eingreifen, haben Namen wie Notbremsassistent (Land Rover, Jaguar, Renault, Subaru), Auffahrwarnsystem (Mini, Mitsubishi), Frontradarassistent (Skoda), radargestützte aktive Bremsunterstützung RBS (Suzuki), pre sense front/plus/city (Audi), Active City Brake (Citroen), Pre Crash System (Lexus), Pre-Collision System PCS (Toyota), Emergency Brake Assist EBA (Ford), Forward Collision Warning FCW (Jeep), autonomer Bremsassistent AEB (Hyundai, Kia), City-Notbremsassistent SCBS (Fiat, Mazda), Collision Prevention Assist (Mercedes), City-Anbremsfunktion (Mini), Active Safe PAS (Porsche), Front Assist (Seat, VW) und City Safety (Volvo).

## (Aktiver) Spurhalteassistent

Nicht nur beim schlichten Geradeauslenken, sondern auch bei der Optimierung des Lenk-einschlags in schnellen Ausweichmanövern oder bei Seitenwindböen wird der Fahrer durch den Spurhalteassistenten dabei unterstützt, das Fahrzeug innerhalb der Fahrspur zu halten. Die Kerninformationen hierzu liefern eine oder mehrere Videokameras im oberen Bereich der Frontscheibe. Die Systemsteuerung orientiert sich an den Seitenmarkierungen

der Fahrbahn. Wird ein definierter Abstand unterschritten, warnt der Spurhalteassistent den Fahrer. Der aktive Spurhalteassistent veranlasst sogar sanfte Massnahmen. Dies können Lenkeingriffe und/oder gezieltes Abbremsen einzelner Räder über das ESC sein. Der Fahrer kann die Massnahmen des Systems allerdings stets kompensieren. Die Hersteller wählen für diesen Assistenten Namen wie Spurhalteassistent (BMW, Porsche, Fiat, Jaguar, Land Rover, Lexus, Seat, Skoda und Subaru), Spurassistent AFIL (Citroen) und Fahrspur-Assistent (Ford). Ausserdem findet „lane“, das englische Wort für Fahrspur Verwendung, z.B. active lane assist (Audi), Lane Assist (VW), Lane-Sense (Jeep), Lane Keeping Assist System LKAS (Honda, Hyundai), Lane Departure Warning System LDWS (Kia), Lane Assist System LAS (Mazda) oder Lane Keeping Aid LKA (Volvo). Bei Mercedes ist der Lenk-assistent Bestandteil der Distronic Plus. «



Bild: Conti

Aktive Spurhaltesysteme greifen aktiv in die Lenkung ein.

**Die Fortsetzung dieses Überblicks lesen Sie in der nächsten Matrix-Ausgabe.**

PRAXIS-SERIE TEIL 32



# Automatische Distanzregelung im Touareg

**Nichts geht ohne Grundeinstellung:** Nach dem Lösen des Schlossträgers steht das genaue Ausrichten der beiden Radarsensoren mittels mega macs und CSC-Tool auf dem Plan.

» Eigentlich sollte es ein ganz normaler Werkstattdurchlauf werden: Der Kühler eines VW Touareg war leckgeschlagen – eine kleine Übung für das Team des AC Kfz-Meisterbetriebs M. Mayer in Waakirchen. Doch im Rahmen der Instandsetzung stellte sich heraus, dass das Fahrzeug mit adaptivem Tempomaten ausgerüstet war. Laut Herstellervorgabe müssen nach dem Lösen des Schlossträgers auch die Radarsensoren neu justiert werden. Das Fahrerassistenzsystem mit dem Namen „Automatische Distanzregelung“ (ACC) regelt die Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Vordermann automatisch. Im Touareg ab 2010 sind zwei im unteren Frontbereich montierte Radarsensoren verantwortlich für die nötigen Abstandsmessungen. Bereits kleinste Abweichungen stellen die korrekte Funktion des sicherheitsrelevanten Systems in Frage. Denn bei Messungen in einer Distanz von 250 m multipliziert sich die Abweichung. Dann funktioniert die Erfassung der vorausfahrenden Fahrzeuge nicht mehr zuverlässig.

Was bis vor Kurzem noch nach einer Dienstleistung des örtlichen VW-Marken-Kollegen verlangt hätte, bedeutete für die freie Werkstatt kein Problem. Der Grund: Das ursprünglich für Kamerakalibrierungen erworbene CSC-Tool erlaubt jetzt auch die Justierung von Radarsensoren. Voraussetzung ist ein Radaraufsatz, den es als optionale Erweiterung gibt. Die genaue Vorgehensweise weiss der mega macs – und zwar schon, bevor die Kommunikation mit dem Fahrzeug aufgenommen wird. Dazu identifiziert Mechatroniker Andreas Klaus lediglich das Modell, wählt im Menü *Diagnose > Grundeinstellungen* und aus der angebotenen Liste *Automatische Distanzregelung anlernen*.

**Schon im Vorfeld die Voraussetzungen checken**

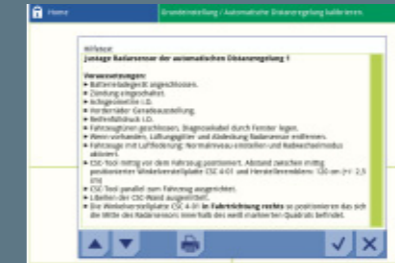
Schon jetzt erfährt er, worauf bei der nötigen Justierung zu achten ist – z. B. auf den richtigen Luftdruck, die Auswahl des Fahrwerksmodus „Komfort“ (bei Luftfederung) und das Anschliessen eines Batterieladegeräts. Auch erfährt er, welche Module des CSC-Radar-Kits bei diesem Fahrzeug Verwendung finden. Im Unterschied zum älteren Modell des Touareg ist dies lediglich eine schwarze Winkelverstellplatte. Denn das ACC des aktuellen Modells ermittelt das Messfeld der Hightech-Sensoren durch ihr eigenes Radarsignal.

Zu den elementaren Voraussetzungen gehört das exakte Ausrichten des CSC-Tools zur Hinterachse des Fahrzeugs im fahrzeugspezifisch vorgegebenen Abstand. Beim Touareg beträgt dieser 120 +/- 2,5 cm

## mega macs führt zur richtigen Einstellung



1. Wie von der Kamerakalibrierung bekannt, muss das CSC-Tool auch für die Radarjustierung parallel zur Hinterachse ausgerichtet werden.



2. Im Menü *Diagnose > Grundeinstellungen > Automatische Distanzregelung anlernen* liefert der mega macs umfassende Informationen sowie eine Checkliste für die korrekte Durchführung der Arbeit.



3. Der aktuelle VW Touareg verfügt über zwei Radarsensoren, die nacheinander justiert werden müssen. Zunächst fragt der mega macs nach der gewünschten Reihenfolge.



4. Die Winkelverstellplatte (Radarreflektor) verfügt über eine dreistufige Aufhängung, mittels der sie in positivem Winkel nach oben (Stufe 1), exakt senkrecht (Stufe 2) oder mit Neigung nach unten (Stufe 3) positioniert wird.



5. Der mittig gemessene Abstand der senkrecht positionierten Platte zum Markenlogo beträgt laut mega macs 120 +/- 2,5 cm.



6. Für den vertikalen Abgleich des Sensors wird die Platte direkt vor dem Sensor zunächst in Stufe 1 positioniert. Die Messung wird über den mega macs initiiert.



7. Der mega macs fordert dazu auf, die Platte in Position 3 einzuhängen. Anhand der folgenden Referenzmessung erkennt das Steuergerät die vertikale Position des Radarsignals. Der horizontale Abgleich erfolgt nach gleichem Muster.



8. Auf dem Display des mega macs erscheint die genaue Anweisung, inwiefern korrigiert werden muss, z. B. „Schraube 1 (l. unten) um eine Viertelumdrehung nach rechts drehen“. Ist auch der zweite Radarsensor korrekt positioniert, initiiert der mega macs das Anlernen des Signals im Steuergerät.



9. Bei älteren VW-Modellen (wie auch dem VW Touareg vor Bj. 2010) käme der, ebenfalls zum CSC-Radar-Kit 1 gehörende Laser-Aufsatz, zum Einsatz, der via Magnet einfach auf der Winkelverstellplatte fixiert wird.

gemessen vom VW-Emblem bis zur Winkelverstellplatte. Für die Abstandsmessung wird die Platte zunächst mittig am Grundträger des CSC-Tools in senkrechter Stellung (an ihrer Aufhängung in Markierung 2) eingehängt.

**Den Anweisungen des mega macs folgen!**

Um die Radarsensoren zu justieren und im Steuergerät anzulernen, nimmt Mechatroniker Klaus via mega macs die Kommunikation mit dem Fahrzeug auf. Im Menüpunkt *Grundeinstellung > Automatische Distanzregelung anlernen* erscheint ein Fenster zur Auswahl des Sensors – eine Besonderheit dieses Fahrzeugs, das über zwei

Sensoren verfügt. Der Mechatroniker entscheidet sich für den linken. Die Anweisungen des mega macs beginnen mit der Aufforderung, die skalierte Winkelverstellplatte (Signal-Reflektor) direkt vor dem linken Radarsensor anzubringen. Es folgen zwei Messdurchläufe zur vertikalen und horizontalen Ermittlung des Messfeldes. Dabei zielen die Messungen abwechselnd auf den Reflektor in Position 1 (Initialmessung) und in Position 3 (Referenzmessung). Initiiert werden die Messungen nach jeder Winkelverstellung durch eine Bestätigung des Mechatronikers auf dem Bildschirm des mega macs. Die Messungen selbst werden in Sekundenbruchteilen durch die ACC-Steuerung durchgeführt.

Bei einer optimalen Einstellung des Radarsensors treffen die reflektierten Radarwellen exakt am Ausgangspunkt des Radarkopfes

wieder auf. Aus einer vorliegenden Abweichung vom Ausgangspunkt hingegen ermittelt das Steuergerät den vorliegenden Dejustagewinkel. Auf dem Display des mega macs erscheint eine konkrete Anweisung zur Justierung des Sensors – in diesem Fall ist dies das Drehen der unteren Stiftschraube am Sensorgehäuse um eine Viertelumdrehung gegen den Uhrzeigersinn. Mit zwei weiteren Messdurchgängen in vertikaler und horizontaler Ebene überprüft das Steuergerät die korrekte Sensorposition. Dann wird der Mechatroniker zur Justierung des zweiten Sensors aufgefordert.

Nach der Justierung des rechten Radarsensors und einer letzten Bestätigung auf dem Bildschirm des mega macs wird das Anlernen der neuen Sensor-Positionen im ACC-Steuergerät des Fahrzeugs initiiert. Die Dokumentation der erfolgreichen Kalibrierung des ACC mit Datum und Uhrzeit im mega macs schliesst die fachgerechte Arbeit ab. Das System arbeitet wieder zuverlässig und ohne Fehlermeldung! «



#### Ein Stück Zukunftssicherung!

Kfz-Meister Martin Mayer sieht die Anschaffung des CSC-Tools als wichtige Investition in die Zukunft: „Nur mit dem richtigen Werkzeug kann man autark arbeiten. Das Geld für die ACC-Kalibrierung verdienen wir lieber selbst, als es zu den Marken-Kollegen zu tragen.“ Die markenübergreifende Kalibrierung und Justierung der FAS-Sensoren will er anderen freien Werkstätten in der Region auch als Dienstleistung anbieten.

## FAQs – häufig gestellte Fragen und Antworten zu Radarsensoren

### ? Wann muss ein Radarsensor neu justiert/kalibriert werden?

- Nach dem Ersetzen bzw. Aus- oder Einbau des Radarsensors
- Nach der Unfallinstandsetzung der Karosserie-Geometrie
- Nach der Änderung des Fahrzeugniveaus an der Vorder- oder Hinterachse
- Nach vermuteter Gewalteinwirkung auf den Sensor
- Wenn das Steuergerät überschrittene Toleranzen des Messfeldes erkennt
- Nachdem der Anprallträger gelöst wurde

### ? Warum ist von Justieren und Kalibrieren die Rede?

Viele Radarsensoren können nach dem Vorbild der Scheinwerfereinstellung über zwei Schrauben vertikal und horizontal verstellt werden. Dann handelt es sich um eine reine Justierung. Allerdings muss die neue Stellung abschliessend im Steuergerät angelernt und das Fahrerassistenzsystem (FAS) somit kalibriert werden. Andere Radarsensoren verfügen über keine mechanische Verstellmöglichkeit. Wird vom System ein Fehler festgestellt, muss das Messfeld neu ermittelt und rechnerisch im Steuergerät kompensiert werden. Dann handelt es sich um eine reine Kalibrierung.

### ? Wie ist ein Radarsensor zu erkennen?

Nicht bei allen Radarsensoren ist die typische Wölbung zu sehen. Je nach Zulieferer handelt es sich oft nur um ein schwarzes rechteckiges Kunststoffgehäuse. Der mega macs gibt die genaue Position im Fahrzeug an.

### ? Gibt es verschiedene Arbeitsweisen?

Grundsätzlich wird via Radarsignal die Entfernung zu einem Objekt gemessen. Doch je nach definierter Messentfernung kommen als „Transportmittel“ Trägersignale mit unterschiedlichen Frequenzen zum Einsatz. Für Mittelbereichsradar bis ca. 60 m werden meist 24 GHz und für Fernbereichsradar bis ca. 250 m 76,5 GHz verwendet.

### ? Welche Werkstattausrüstung wird für die Justierung/Kalibrierung benötigt?

Voraussetzung sind ein Diagnosegerät wie mega macs PC, mega macs 42 SE, mega macs 56 oder mega macs 66, dessen Software das radarbasierte FAS im entsprechenden Fahrzeug unterstützt, und das CSC-Tool mit der

Zusatzausstattung für Radarsensoren-Justierung. Letztere ist optional erhältlich. Das CSC-Kit Radar I enthält die essentielle Winkelverstellplatte und einen Laseraufsatz. Das CSC-Kit Radar II (Koffer) bietet einen Spezialadapter für die Justierung von Mercedes-Radarsensoren.

### ? Warum wird für manche Radarjustierungen ein Laseraufsatz benötigt?

Bei diesen Systemen veranlasst das Steuergerät die Messfeldermittlung nicht durch das eigene Radarsignal. Dies ist durch den Fahrzeughersteller und die Programmierung der Systemsteuerung vorgegeben. Zur Messfeldbestimmung wird der Laseraufsatz magnetisch an der Winkelverstellplatte des CSC-Tools befestigt und der Laserstrahl auf den im Radarsensor integrierten Spiegel gerichtet. Dieser reflektiert den Strahl auf die Skalierung des Laseraufsatzes. Der Radarsensor wird via Schrauben so justiert, dass der Laserpunkt auf einen definierten, vom mega macs angegebenen Punkt der Skalierung trifft.

### ? Welche Hersteller sind dies und sind viele Fahrzeuge betroffen?

Es sind sogar sehr viele Fahrzeuge, deren Radarsensoren via Laser justiert werden. Dazu gehören zahlreiche Modelle von Volkswagen, Seat, Skoda und Mercedes. Deshalb ist der Laseraufsatz im CSC-Kit Radar I enthalten. Für Mercedes-Radarsensoren kommt zusätzlich ein Adapter (CSC-Kit Radar II) zum Einsatz.

# KURTs UND KNACKIG



## DER MENSCH DENKT, DER ASSISTENT LENKT

Noch ist es Vision, dass wir schon bald mit verschränkten Händen im Cockpit sitzen und das Fahren vertrauensvoll dem Fahrzeug überlassen. Doch die ersten Praxistests zeigen, dass autonomes Fahren möglich ist. Und die Ingenieure in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Automobilindustrie sind nicht mehr zu stoppen. Immer neue Ansätze zielen darauf, solche Systeme sicherer, effizienter und intelligenter auszuliegen. Komplexe Netzwerke aus Sensoren und Steuerungen kommunizieren nicht nur im Fahrzeug selbst, sondern auch mit externen Systemen.

Die Natur macht es vor: Im Schwarm ist der Einzelne sicherer. Es könnte durchaus sein, dass die vernetzten Fahrzeuge der Zukunft auch diesen Umstand nutzen – wenn z. B. das vorausfahrende Fahrzeug sein Wissen über eine gefährliche Strassensituation hinter der Kurve weitergibt. So spannend diese Ansätze klingen, mag man dennoch nicht detailliert zu Ende denken: Was passiert, wenn nur einer von vielen beteiligten Sensoren ausfällt oder falsch eingestellt wurde? Wird die Werkstatt im schlimmsten Fall haftbar gemacht? Mit Sicherheit werden uns diese Fragen noch beschäftigen.

Schon heute übernehmen Assistenzsysteme sukzessive mehr aktive Funktionen. Intelligente, zum Teil vorausschauende Assistenten greifen in die Lenkung, das Motormanagement und die Bremse ein. Im besten Fall gelingt es z. B. dem aktiven Spurwechselassistenten, die Fehler des Menschen zu kompensieren. Zwar gelten auch für diese Assistenten die Grenzen der Physik, doch ihr Reaktionsvermögen ist nachweislich schneller. Auch wenn eine Kollision deshalb nur milder ausfallen sollte, ist schon viel gewonnen.

Doch mit der Zunahme der eingreifenden Systeme steigt der Anspruch an die Arbeit von Werkstätten: Um die essentiellen exakten Messergebnisse der FAS-Sensoren zu garantieren, werden wir alle mehr Verantwortung für hochgenaues Arbeiten übernehmen müssen. Eine wichtige Rolle kommt dabei der Dokumentation zu. Dann ist es gut, wenn auch Sie in der Werkstatt einen guten Assistenten haben.

Lassen Sie sich doch von Ihrem mega macs einfach durch komplizierte Prozesse lenken, rät mit einem Augenzwinkern

Ihr Kurt Gutmann

# Kompressor-Training lohnt sich!

Die Erfolgsgeschichte der Kompressor-Garantie | plus: In diesem Jahr wird die Initiative der Behr Hella Service fortgesetzt.



» Der Austausch eines Klimaanlagekompressors gehört zu den eher heiklen Jobs. Die Verwendung eines hochwertigen Ersatzteils ist nur die halbe Miete. Denn beim Austausch gibt es viele Fallstricke, die den Mechanikern Nerven und die Werkstatt viel Geld kosten können. Die Initiative Kompressor-Garantie | plus hat deshalb im vergangenen Jahr voll ins Schwarze getroffen und bei Werkstätten und beim Teilehandel für Entspannung gesorgt.

Voraussetzung zur Teilnahme an der Initiative ist das Absolvieren eines eintägigen Kompressor-Trainings, das Hella Gutmann als Trainingspartner anbietet. Denn wer weiss, worauf es ankommt, durchläuft den Arbeitsprozess sicher. Das Risiko einer Reklamation wird minimiert. Deshalb gilt die Zusage von Behr Hella Service: Innerhalb der Kompressor-Garantie | plus gibt es keine abgelehnten Kompressor- Gewährleistungen mehr!



Rund 500 Werkstätten haben im vergangenen Jahr diese Chance genutzt und sich mit dem Kompressor-Training fit gemacht. Sie profitieren nun von ihrem zusätzlichen Spezial-Know-how und der zwei Jahre gültigen Zusage.



➤ Detaillierte Infos gibt es auf der Aktionswebseite [www.hella.com/kompressorgarantieplus](http://www.hella.com/kompressorgarantieplus)

Zum Inhalt des Lehrgangs gehört die fachgerechte Klimaanlage spülung ebenso wie Tipps aus der Hand des Thermomanagement-Spezialisten Behr Hella Service. Es wird z.B. gezeigt, wie das Klimaservice-Gerät zielgerichtet zur Fehlerdiagnose eingesetzt werden kann und was beim Ersatz fehlerhafter Bauteile zu beachten ist. Obendrein gibt es hilfreiche Argumente für Kundengespräche. Melden Sie sich am besten heute noch an!

## Hier einige Antworten auf Fragen der Teilnehmer:

*Ab wann gilt die Kompressor-Garantie | plus? Ab Teilnahme am Training.*

*Fallen auch Kompressoren unter die Kompressor-Garantie | plus, die vor dem Training getauscht bzw. eingebaut wurden? Nein, nur die Kompressoren, die im Zeitraum von zwei Jahren nach dem Training getauscht bzw. eingebaut wurden.*

*Profitiere ich bis zu vier Jahre nach der Teilnahme am Kompressor-Training von der Kompressor-Garantie | plus? Ja, folgender Extremfall ist möglich: Ein Kompressor wird zwei Jahre nach der Teilnahme am Training getauscht bzw. eingebaut und fällt nach weiteren zwei Jahren – also innerhalb der standardmässigen zweijährigen Gewährleistungsdauer – aus. Dann greift noch die Kompressor-Garantie | plus und der Gewährleistungsfall wird garantiert gutgeschrieben.*

*Also wird die Dauer der Gewährleistung selbst durch die Kompressor-Garantie | plus nicht berührt? Genau, die Kompressor-Garantie | plus sorgt dafür, dass Kompressoren während ihrer regulären Gewährleistungsdauer von zwei Jahren im Falle einer Reklamation garantiert anerkannt werden. Die zweijährige Gewährleistung auf Kompressoren bleibt von der Garantie unberührt.*

*Was beinhaltet das Starter-Paket? Es enthält Anhänger und Aufkleber zur Kennzeichnung der Kompressoren, die im Rahmen der Kompressor-Garantie | plus eingereicht werden sowie jede Menge technische Unterlagen rund um den Kompressoraustausch.*



## Von der Werkstatt für die Werkstatt

Der Erfahrungsaustausch wird bei Hella Gutmann traditionell grossgeschrieben – man spricht miteinander. Das gilt sowohl im eigenen Haus als auch für die Lehrgangsteilnehmer in den Trainingsstätten TWS Erwitte und Breisach. So nimmt mancher

Teilnehmer als guten Nebeneffekt eines Lehrgangs ein paar gute Ideen für den eigenen Werkstatt-Alltag mit nach Hause. Hier ein Tipp, der auf allgemeines Interesse stiess.

# Festgerostete Bauteile mit Induktionswärme lösen

» Jede Werkstatt kennt das Problem: festgerostete Schrauben, regelrecht verbackene Teile der Abgasanlage oder Lambdasonde und konische Bauteilpaarungen, die sich durch Verpressung derart innig verbunden haben, dass sie auch mit Spezialabzieher kaum noch zu trennen sind. In solchen Fällen gilt das Erhitzen mit dem Autogenschweisgerät als letzte Instanz. Doch das grobe Verfahren birgt Risiken. Und wer nicht aufpasst, richtet grössere Schäden bis hin zum Fahrzeugbrand an.

Viel zu grob ist die Wärmeverteilung mit der offenen Flamme. Bei heutigen Fahrzeugen, die mit einem dichten Netz elektrischer Leitungen durchzogen sind, besteht erhebliche Gefahr eines



*„Der Induktionserhitzer gehört zu den wichtigen Tools in unserer Werkstatt und hat sich schnell bezahlt gemacht. Ich kann nur jeder Werkstatt empfehlen, sich diesen Notfall-Koffer zuzulegen“, rät Karosseriebaumeister Craner.*

elektrischen Folgeschadens. Das ist es nicht wert, fand eines Tages Karosseriebaumeister Craner und investierte knapp 600 Euro in einen Induktionserhitzer 8570 von HSK. Seitdem ist das Profi-Gerät aus seinem Werkstatt-Alltag nicht mehr wegzudenken. Es kommt zum Lösen von Schrauben, Muffen, Scharnieren, Spurstangenköpfen, Verbindungen an der Radaufhängung und fast regelmässig beim Ersatz von Dieselpartikelfiltern, Kats und Lambdasonden zum Einsatz.

Das elektrische Gerät besteht aus einer doppelt gekühlten Stromversorgungseinheit, einem Spulenhalter und austauschbaren Heizschlangen, die im Abstand



von 3 bis 5 mm an das zu lösende Bauteil gehalten werden. So können Bauteile auf rund 800 °C erhitzt werden. Allerdings müssen kleine Bauteile wie Muttern und Lambdasonden meist nicht zum Glühen gebracht werden. „Lieber den Vorgang nach wenigen Sekunden wiederholen“, lautet die Erfahrung des Karosseriebauers. Für die seitliche oder frontale

Erhitzung stehen unterschiedlich geformte Induktionsspulen in verschiedenen Längen- und Durchmesser-Varianten zur Wahl. Und zum Lösen grosser Bauteile, etwa der Abgasanlage, gibt es eine flexible Spule, die um das Bauteil herumgelegt werden kann.



Der Induktionserhitzer arbeitet mit 230 V. Je nach Anwendung lassen sich unterschiedliche Induktionsspulen in den Halter stecken.



# DEM FEHLER AUF DER SPUR



Die effiziente Unterstützung der Werkstätten bei der Fehlersuche an Kundenfahrzeugen gehört zum Selbstverständnis von Hella Gutmann. **Mit topaktuellem, hersteller-spezifischem Know-how beantworten 51 Spezialisten und eine Spezialistin des Technischen Callcenters Tag für Tag rund 2.000 Support-Anfragen.** Diese setzen Werkstätten via Telefon oder über das automatische Hilfeprogramm von mega macs 56 bzw. mega macs 66 ab – wohl wissend, dass sie zuverlässig bis zum erfolgreichen Reparaturweg geleitet werden.

Hier zwei aktuelle Fälle aus dem spannenden Alltag der Hella Gutmann-Experten.

## Diagnosefall # 5

RENAULT KANGOO 1.5 DCI (MOTOR K9K)

Baujahre 2006 bis 2013



**ÜBERTRAGBARKEIT:** Dieses Problem kann gleichfalls im Renault Master 1.9 dCi (Motor F9Q), 2.2 dCi (Motor G9T) und 2.5 dCi (Motor G9U) mit Dieselpartikelfilter (DPF) auftreten.

**PROBLEM:** Der Motor hatte zeitweise keine Leistung mehr, ging sogar manchmal sporadisch aus, liess sich allerdings dann gleich wieder starten. Im Display leuchtete die Warnleuchte für den DPF.

**FEHLERCODE:** Im System „Motor“ war der Fehlercode 2097810 (orig. DTC200292) mit der Bedeutung „Partikelfiltersystem Funktion fehlerhaft“ gespeichert.

**MASSNAHMEN DER WERKSTATT:** Über den mega macs wurde eine Regenerierung des DPF eingeleitet. Danach war das Problem zunächst behoben, doch nach kurzer Zeit kam der Kunde mit dem gleichen Symptom wieder in die Werkstatt.

**HELLA GUTMANN-EXPERTENTIPP:** Hier handelt es sich um eine Kettenreaktion, die in ähnlicher Form auch von anderen Renault-Modellen her bekannt ist. Man kann den Fall von hinten aufrollen: Wenn ein DPF überfüllt ist, schaltet sich der Motor ab. Der DPF ist überfüllt, wenn keine regelmässigen Regenerierungen stattfinden. Letzterer Fall tritt bei diesen Modellen ein, sobald ein Fehler im Motorsteuergerät gespeichert ist. Somit kann ein für den Motor relativ irrelevantes Ereignis wie ein unplausibles Hochdrucksignal der Klimaanlage (wenn der Füllstand zu niedrig ist) das Abschalten des Motors verursachen. Die Praxis hat allerdings gezeigt, dass die häufigste Ursache bei diesem Modell ein defekter Kupplungspedalschalter ist. Beim Renault Master ist es übrigens der Bremslichtschalter.

**FEHLERBEHEBUNG:** Nach dem Ersetzen des defekten Bauteils wird über das Diagnosegerät eine Regeneration des DPF eingeleitet und anschliessend der Fehlercode gelöscht.

Januar 2015

D

## Diagnosefall # 6

BMW MINI (R55) 1.6 D (MOTOR W16 D16)

Baujahre 2007 bis 2010



**ÜBERTRAGBARKEIT:** Dieser Fall ist übertragbar auf alle Fahrzeuge mit dieser Motorisierung. Da es sich um den Motor 9HZ der CSA-Gruppe handelt, betrifft dies jede Menge Fahrzeuge von Peugeot und Citroën ca. ab Baujahr 2003, z. B. die Peugeot-Modelle 206, 207, 307, 308, 407, 3008, 5008 und Partner 3 sowie die Citroën-Modelle C2, C3, C4, C5, Xara und Berlingo 3.

**PROBLEM:** Der Motor sprang nicht mehr an.

**FEHLERCODE:** Im System „Motor“ waren folgende Fehler gespeichert: 18065 (orig. 4691), gleichbedeutend mit „Sensoren Spannungsversorgung 3 – Spannungsversorgung fehlerhaft“ und 16016 (orig. 3E90), gleichbedeutend mit „Kurbelwellensensor – Signal fehlerhaft“.

**MASSNAHMEN DER WERKSTATT:** Vorsorglich wurde der Kurbelwellensensor ersetzt. Danach konnten die Fehler gelöscht werden, und der Motor sprang wieder an. Doch als das Fahrzeug an den Kunden übergeben werden sollte, liess es sich wieder nicht starten. Die erneute Fehlerauslese ergab nur noch den Fehler 18065 (s. o.)

**HELLA GUTMANN-EXPERTENTIPP:** Die Suche nach dem defekten Sensor kann zeitraubend sein, denn es kommen eine ganze Reihe von Sensoren in Frage, die wie der Kurbelwellensensor mit 5-V-Spannung arbeiten. Die Praxiserfahrungen haben jedoch gezeigt, dass Wassereintritt in das Gehäuse des Abgasrückführventils (AGR) bei Fahrzeugen mit dieser Motorisierung die mit Abstand häufigste Ursache für dieses Symptom darstellt. Es entsteht ein kleiner Kurzschluss, der dazu führt, dass die Sensorspannung von 5 V zusammenbricht. Gewissheit über diese Fehlerursache erhält man, indem der elektrische Anschluss des AGR-Ventils abgeklemmt und der Fehlerspeicher gelöscht wird. Tritt der Fehler 18065 danach nicht wieder auf, das AGR-Ventil auf Wassereintritt/Korrosion prüfen und ggf. ersetzen.

**FEHLERBEHEBUNG:** Nach dem Ersetzen des defekten AGR-Ventils lief das Fahrzeug wieder problemlos.

Januar 2015



D



➔ Noch mehr Fehlersuchen gibt's unter [www.hella-gutmann.com/support/reparaturtipps/uebersicht](http://www.hella-gutmann.com/support/reparaturtipps/uebersicht)

# Chaos in der Werkstatt

In Lucys Werkstatt herrscht Chaos. Wie viele Fehler finden Sie?



Original



Fälschung

### Anzahl gefundener Fehler:

- a) 3    b) 5    c) 6    d) 8

### So einfach geht's:

Senden Sie uns die richtige Anzahl an Fehlern zusammen mit Ihrem vollständigen Namen, Ihrer Adresse und Firma unter dem Betreff: „Matrix-Gewinnspiel 1/16“ per E-Mail an [gewinnspiel@hella-gutmann.com](mailto:gewinnspiel@hella-gutmann.com). Einsendeschluss ist der 22.04.2016. Der Gewinner und die Lösung werden in der nächsten Matrix veröffentlicht. Eine Barauszahlung des Gewinns ist nicht möglich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Alle Angaben ohne Gewähr.

**Lösungswort Matrix Nr. 2/2015:** Beleuchtung  
**Gewinner:** Joszt Karosserie und Technik, A-7453 Steinberg Dörf; Helmut Buning Kfz-Meisterbetrieb, 48683 Ahaus-Ottenstein



3 x je einen 100,- EUR Einkaufsgutschein im neuen Hella Gutmann Fanshop

## IMPRESSUM

**Konzept und Redaktion**  
 Technik Redaktion Winkler  
[winkler@tecred.de](mailto:winkler@tecred.de)

**Grafisches Konzept & Layout**  
 medienformer GmbH  
[www.medienformer.de](http://www.medienformer.de)

**Erscheinungsweise**  
 3 x jährlich

**Auflage**  
 76.000 (D, CH, A)

**Druck**  
 Druckerei Furtwängler, Denzlingen

**Hella KGaA Hueck & Co.**  
 Rixbecker Strasse 75 · 59552 Lippstadt  
 T +49 180 6250001  
 F +49 180 2250001  
[www.hella.de](http://www.hella.de)

**Hella Gutmann Solutions GmbH**  
 Am Krebsbach 2 · 79241 Ihringen  
 T +49 7668 9900-0  
 F +49 7668 9900-3999  
 Mail [info@hella-gutmann.com](mailto:info@hella-gutmann.com)  
[www.hella-gutmann.com](http://www.hella-gutmann.com)

**Hella Gutmann Solutions International AG**  
**Niederlassung Schweiz**  
 Sonnenbergstr. 13 b · 6052 Hergiswil  
 T +41 41 6304560  
 F +41 41 6304520  
 Mail [swiss@hella-gutmann.com](mailto:swiss@hella-gutmann.com)  
**Niederlassung Österreich**  
 Nelkenstrasse 12 · 4623 Günskirchen  
 T +43 7246 20268  
 F +43 7246 20289  
 Mail [austria@hella-gutmann.com](mailto:austria@hella-gutmann.com)

# Der will doch nur spülen



Neu bei Hella Gutmann: Alles für den professionellen Klimatechnikservice.

Husky-Klimatechnikservicegeräte von Hella Gutmann sind der ideale Partner für alle Servicearbeiten an Klimaanlage von Pkw, Lkw, Elektro- und Hybridfahrzeugen. Einfach Fahrzeug auswählen und Anschlüsse koppeln, den Rest erledigt Ihr Husky von ganz allein – vom Kältemittel evakuieren über die Leitungsreinigung bis zur Milliliter genauen Wiederbefüllung. Einfacher

geht es nicht. Und wenn mal was fehlt, versorgt Sie Hella Gutmann Solutions in kürzester Zeit mit allen benötigten Werkzeugen, Verbrauchsmaterialien und Flüssigkeiten. Mehr Infos bei Ihrem Hella Gutmann-Vertriebspartner und unter [klima.hella-gutmann.com](http://klima.hella-gutmann.com)

**HELLA GUTMANN SOLUTIONS GMBH**  
 Am Krebsbach 2, 79241 Ihringen

Tel.: 07668-9900-886  
 E-Mail: [info@hella-gutmann.com](mailto:info@hella-gutmann.com)  
[www.hella-gutmann.com](http://www.hella-gutmann.com)



Cooler  
Adresse



„Für Deine Bremsen seh ich schwarz!“  
Cooler Insider-Infos gibt das Bremsenmonster Syd  
unter [www.facebook.de/bremsenmonster](http://www.facebook.de/bremsenmonster)

**CARBONIC** BLACK  
EDITION

**HELLA PAGID**  
BRAKE SYSTEMS

# I brake you sexy!

## Hochgekohte Bremscheiben in exklusivem Schwarz

HELLA PAGID hat speziell für europäische Premium- und Performance-Fahrzeuge die schwarz lackierten Carbonic-Bremscheiben entwickelt. Einzelne Bereiche der Bremscheiben, wie z. B. der Topf und der Außenring, sind durch die umweltfreundliche Lackierung dauerhaft vor Korrosion und Reinigungsmitteln (z. B. Felgenreiniger) geschützt – daher ist der einzigartige Look jederzeit gewährleistet. Durch die Reibung des Bremsbelags

auf der Lauffläche der Bremscheibe wird sich die schwarze Lackierung an dieser Stelle jedoch abfahren.

Die Carbonic-Bremscheiben sind ab sofort im freien Teilehandel und in Werkstätten verfügbar. Die Liste aller Händler gibt's unter [www.bremsenmonster.de](http://www.bremsenmonster.de)

# CARBONIC BLACK EDITION

**HELLA PAGID**  
BRAKE SYSTEMS

## I brake you sexy! Hochgekohte Bremsscheiben in exklusivem Schwarz

HELLA PAGID hat speziell für europäische Premium- und Performance-Fahrzeuge die schwarz lackierten Carbonic-Bremsscheiben entwickelt. Einzelne Bereiche der Bremsscheiben, wie z. B. der Topf und der Außenring, sind durch die umweltfreundliche Lackierung dauerhaft vor Korrosion und Reinigungsmitteln (z. B. Felgenreiniger) geschützt – daher ist der einzigartige Look jederzeit gewährleistet. Durch die Reibung des Bremsbelags

auf der Lauffläche der Bremsscheibe wird sich die schwarze Lackierung an dieser Stelle jedoch abfahren.

Die Carbonic-Bremsscheiben sind ab sofort im freien Teilehandel und in Werkstätten verfügbar. Die Liste aller Händler gibt's unter [www.bremsenmonster.de](http://www.bremsenmonster.de)