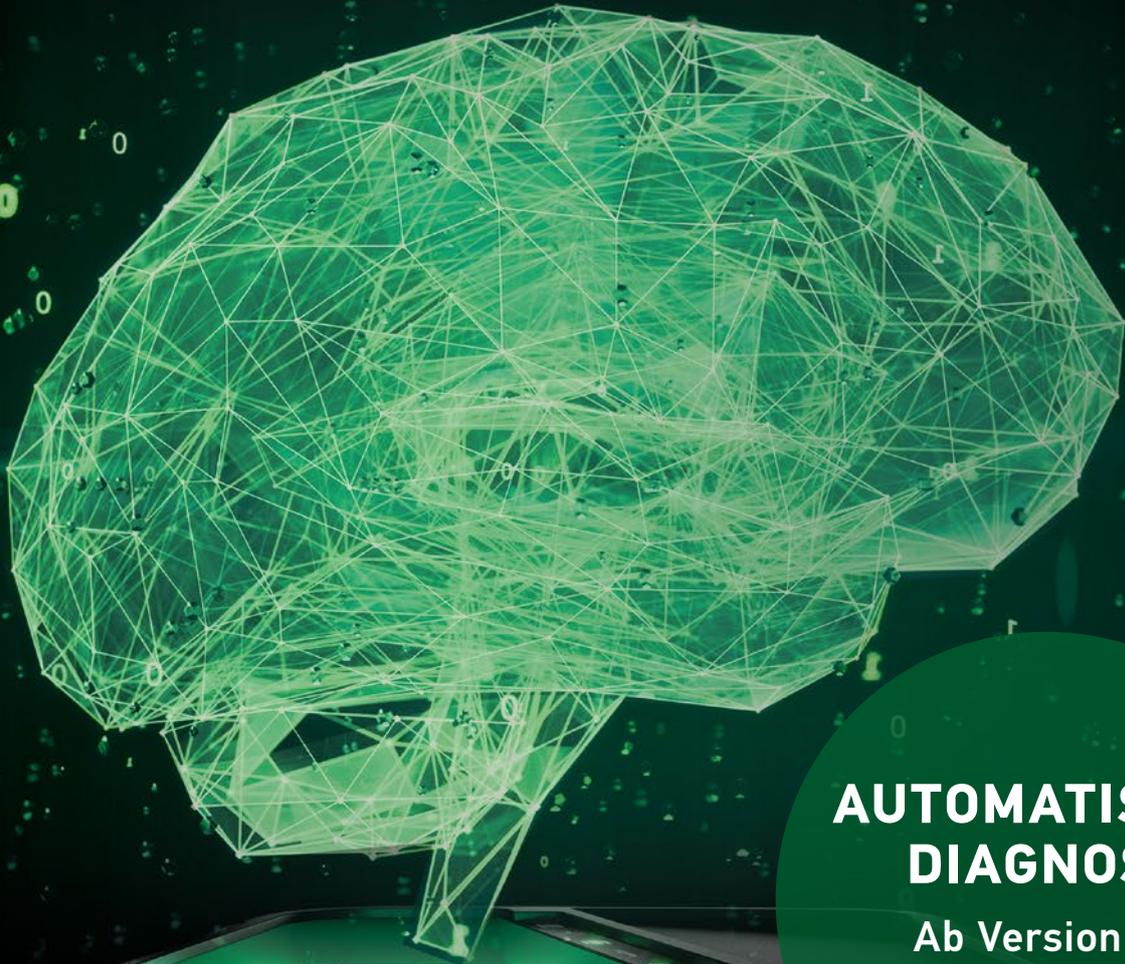


# MATRIX

DAS WERKSTATTMAGAZIN

02/2023



## AUTOMATISCHE DIAGNOSE

Ab Version 70  
in der mega macs  
SDI-Software

## Datentransfer

Hintergründe zu  
SERMI und OBFCM

## Fahrdynamik

Gamechanger  
Elektroantrieb

## HELLA

Front Phygital Shields  
geben E-Autos  
ein Gesicht



HELLA GUTMANN



# Die Zeichen der Zeit erkennen

Liebe Leserin, lieber Leser,

das Auto wie auch das automobiler Umfeld ändern sich gerade schneller als je zuvor. Gestern noch gab es Zweifler, ob der elektrische Antrieb eine Zukunft hat. Heute, da immer mehr automobiler Quereinsteiger mit recht ungewohnten Namen hochgradig vernetzte Autos auch auf den europäischen Markt bringen, ist klar, dass kein Weg daran vorbeiführt. Einher geht, dass softwarebasierte Funktionalitäten in den Fahrzeugen zunehmen, wie der Artikel ab **Seite 14** einmal mehr unterstreicht.

Wer nicht mitmacht, kann junge Bedürfnisse rasch nicht mehr erfüllen. Warnende Beispiele sind ehemals starke Marken wie Kodak und Nokia, die die Zeichen der Zeit nicht erkannten. Heute setzten Elektroautos die Zeichen. Das haben wir bei FORVIA verstanden. HELLA hat in den OE-Bereichen Elektronik und Licht proaktiv Teil daran. Ein aktuelles Beispiel sind innovative Front Phygital Shields. Mehr dazu auf **Seite 13**.

Dass die Digitalisierung nicht nur in den Fahrzeugen, sondern auch in den Werkstätten und im Handel alles verändert hat, brauche ich Ihnen nicht zu sagen. Diagnose und Kalibrierungen der Fahrerassistenzsysteme gehören bereits zu Ihren täglichen Aufgaben, die ohne effiziente Werkstattausrüstung mit Zugriffsmöglichkeiten auf technische Daten aller Art gar nicht mehr durchführbar wären. Hella Gutmann treibt hohen Aufwand, um diese Möglichkeiten laufend zu optimieren. Jetzt ist mit der Automatisierung wesentlicher Diagnoseprozesse ein sehr großer Schritt in die Zukunft gelungen (siehe **Seite 10**).

In eigener Sache, warum Sie an dieser Stelle von mir lesen. Nach mehreren Jahren, in denen ich die Entwicklung von Hella Gutmann aus der Perspektive meiner Tätigkeit im HELLA Aftermarket-Bereich verfolgt habe, durfte ich jetzt das Ruder von Rolf Kunold übernehmen, der das Unternehmen zur Jahresmitte verlassen hat. Ich danke ihm für seine wegweisende Basisarbeit und freue mich auf deren spannende Fortsetzung, für die ich mich einsetzen werde.

Viel Spass beim Lesen, wünscht Ihnen Ihr



Adnan Cemal  
CEO Hella Gutmann Solutions



*Aktuell*

- 4** Günstiger Kalibrieren: Aktion CSC-Tool Hatrick bis Jahresende verlängert
- 5** CheckPoint, das Konzept für alle, die nicht auf Termine bei den Vertragspartnern der Hersteller warten wollen
- 6** Goodbye-mega macs 66: Rückgabepremie für einen Neuanfang mit dem mega macs X
- 7** Unbedingt nutzen: das kostenlose Service-Portal macs 365



*Diagnose & Daten*

- 9** OBFCM – was hinter dem Kürzel steckt und für Werkstätten in Deutschland und Österreich von Bedeutung ist
- 10** Neu ab Software-Version 70: KI-gestützte Zusatzfunktion ‚Automatische Diagnose‘
- 12** In Zukunft ein weiteres Zertifikat? Ja, denn SERMI und CSM sind zwei Paar Schuhe. Wir erklären, warum.



*Fahrzeugtechnik*

- 13** Wie sich HELLA mit smarten Front Phygital Shields in die Gesichtsgestaltung künftiger Elektro-Fahrzeuge einbringt
- 14** Kupferdraht statt Kronenrad – Allradantrieb und Fahrdynamik in E-Fahrzeugen



*Freier Teilemarkt*

- 16** Neuheiten im Teile- und Zubehörhandel
- 19** Vorteilhaftes Partikelzählen: Mit Easy2fit Dieselpartikelfilter-Kits auf die voraussichtlich steigende Nachfrage reagieren

*Aus dem Technischen Callcenter*

- 20** Dem Fehler auf der Spur: Spannende Fälle und ihre Auflösung

*Entertainment*

- 22** Gewinnspiel Impressum





Mit einem proPoints macs-Vertrag können Sie sich Ihr Wunschgerät sponsern lassen.

## Punktesammeln für neue Werkstattausrüstung

So holen Sie sich die Leasingraten für Ihr neues Hella Gutmann-Gerät zurück.

Das Treueprogramm proPoints winkt nicht nur mit attraktiven Prämien. Das Punktesammeln beim Teileeinkauf kann sich auch für die Investition in neue Werkstattausrüstung von Hella Gutmann richtig lohnen. Einmal kostenfrei auf [www.propoints.com](http://www.propoints.com) registriert, läuft das Punktesammeln automatisch bei jedem Teileeinkauf für Produkte von HELLA, Niterra, ZF und VARTA mit deren insgesamt zehn Marken.

Wer on top das Zusatzprogramm proPoints macs nutzen möchte, schließt mit seinem Händler einen Vertrag ab. Damit bietet sich die Chance für eine Leasing-Refinanzierung des Wunschgeräts aus dem Hella Gutmann-Programm. Das funktioniert recht einfach: Wird das durch den Händler

individuell berechnete Mehrumsatzziel aus den Ersatzteilsortimenten erreicht oder übertroffen, gibt es die Leasinggebühren für das Gerät zurück.

**Aktuelle Aktion:** Werkstätten, die sich jetzt für einen proPoints macs-Vertrag entscheiden, dürfen sich über ein kleines Willkommenspaket mit wertigen Incentives und einen Gutschein-Code für den proPoints-Store freuen.



Weitere Infos unter [www.propoints.com](http://www.propoints.com) und im Handel



Refinanzierbar durch propoints

## Günstiger Kalibrieren

Bis zum Jahresende machen zwei Aktionen den Kalibriereinstieg noch einmal attraktiver – egal ob analog oder digital.

Die steigenden Ausstattungsraten moderner Fahrzeuge mit aufwendigen Assistenzsystemen (ADAS) bringen heute den Bedarf für Kalibrierungen von Kamera-Radar- und Lidarsystemen in fast jede Werkstatt. Das CSC-Tool und die aktuellen Hella Gutmann Kalibriertools CSC-Tool SE sowie CSC-Tool Digital bewähren sich längst im Alltag – tausendfach und als perfekte Ergänzung des mega macs. Die gute Nachricht: Durch die mittlerweile produzierten Stückzahlen ergeben sich auch kostensenkende Faktoren, die wir jetzt gern an unsere Kunden weitergeben. Mit zwei Aktionen, die beide ganz einfach über den Handel abgewickelt werden.

Unter dem Stichwort **CSC-Tool SE-Hattrick** gibt es bis 31.12.2023 zu jedem analogen CSC-Tool SE mit Radaufnehmer nicht nur das Frontkamera-Target für den VW-

Konzern, sondern noch drei weitere Frontkamera-Kalibriertafeln nach freier Wahl kostenfrei dazu. Der ‚Hattrick‘ gilt unabhängig davon, ob geleast oder gekauft wird.

Erheblich sparen kann auch, wer sich für ein CSC-Tool Digital entscheidet. Denn insbesondere die digitalen Prozesse, sprich Bereitstellung der digitalen Kalibriertafeln über die App, konnten entscheidend optimiert werden. Damit konnten die Kosten für das Jahres- und Wochen-Abo sowie für den Einzelkauf der digitalen Kalibriertafeln erheblich gesenkt werden.

Zudem verlängert Hella Gutmann die sogenannte **Early-Bird-Aktion** für CSC-Tool-Digital-Einsteiger bis zum 31.12.2023: Alle Kalibriertafeln einmalig für ein Jahr kostenfrei abonnieren.



## CheckPoint, powered by Hella Gutmann

Einfach nur nutzen oder selbst Teil des herstellerunabhängigen Netzwerks für besondere Herausforderungen werden.

Mit starken Schwerpunkten auf den besonderen Herausforderungen für Diagnose- und Kalibrierungsprozesse an gut ausgestatteten, jungen Fahrzeugen trifft das Konzept den Nerv der Zeit. Und zwar nicht nur für Lack- und Karosseriebetriebe, die bekanntlich mit sehr jungen Fahrzeugen konfrontiert sind. CheckPoint ist grundsätzlich ein interessantes Konzept für freie Werkstätten, die sich mit zertifizierter Multimarken-Qualifikation und High-end-Werkstattausrüstung für die Zukunft rüsten möchten.

**>Ein CheckPoint ist top ausgestattet, top qualifiziert und verfügt über Informationen und Zugänge, die sonst nur die Vertragswerkstatt hat.<**

Fakt ist, dass die Digitalisierung weiter voranschreitet – in den Fahrzeugen und notgedrungen auch in den Service- und Reparaturprozessen. Immer öfter muss ein ersetztes Bauteil mittels Herstellercode freigeschaltet werden, muss neue Software aufgespielt oder sollen Funktionen freigeschaltet werden, die in den Fahrzeugen vorbereitet sind. Von der

Einstellung moderner Scheinwerfer als Teil vernetzter ADAS und deren Kalibrierung ganz zu schweigen. Mit all diesen Herausforderungen mag sich nicht jede freie Werkstatt befassen – zumal für mehrere Marken. Dann ist der Weg zur Vertragswerkstatt die einfache, aber nicht unbedingt beliebte Entscheidung. Andere Kfz-Betriebe verfolgen die Strategie, Ihre Zukunft offensiv in die Hand zu nehmen. Mit Investitionen in Qualifikation, IT und modernste Werkstattausrüstung.

Für diese motivierten Werkstätten wurde CheckPoint geschaffen – und gleichzeitig auch mit Blick auf alle anderen freien Werkstätten. Denn sie werden mit der zunehmenden Verbreitung des Netzwerks einen CheckPoint in ihrer Nähe haben und können somit dessen Dienstleistungen nutzen. Eine attraktive Alternative zur Inanspruchnahme der Markenwerkstatt.

Hier gibt es Informationen für alle, die selbst ein CheckPoint werden möchten. Oder E-Mail an [checkpoint@hella-gutmann.com](mailto:checkpoint@hella-gutmann.com)

**DAS CHECKPOINT-LEISTUNGSSPEKTRUM**

- Kamera- und Sensor-Kalibrierung
- Komponentenfreischaltung
- Scheinwerferprüfung und -einstellung
- Elektronik-Check und -Systemdiagnose

Wo der nächste CheckPoint angesiedelt ist und welche Leistungen man dort beauftragen kann, lässt sich einfach auf der Website abfragen.

[www.checkpoint-hella-gutmann.com](http://www.checkpoint-hella-gutmann.com)



### DIE PASSENDEN TRAININGSANGEBOTE DER HELLA ACADEMY FÜR FAHRERASSISTENZSYSTEME:

**Kamerabasierte und optische Assistenzsysteme (FAS1)**  
Das eintägige Training beinhaltet praktische Kalibrierungsübungen an unterschiedlichen aktuellen Fahrzeugmodellen. Kenntnisse im Umgang mit einem Diagnosegerät der mega macs-Familie werden vorausgesetzt.

**Lidar- und radarbasierte Assistenzsysteme (FAS2)**  
Für das eintägige Training FAS2 mit umfangreichem Praxisteil werden die Inhalte des Trainings FAS1 als bekannt vorausgesetzt. Beide Trainings können auch als Kombi-Training an zwei aufeinander folgenden Tagen gebucht werden.

Mehr unter [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com)

## Goodbye mega macs 66 Aktion verlängert

Rückgabepremie bei Wechsel auf mega macs X  
noch bis zum Jahresende 2023

Treue muss belohnt werden – auch für mega macs 66-Anwender. Deshalb bietet Hella Gutmann langjährigen Kunden den Umstieg auf die neue Gerätegeneration mega macs X zu besonderen Konditionen an. Das soll nicht an kurzen Fristen scheitern.

Deshalb wurde diese Aktion jetzt bis zum Jahresende verlängert. Wie angekündigt, werden seit 1. Juli 2023 keine weiteren Updates, Repair-Daten und Reparatur-Angebote für den mega macs 66 zur Verfügung gestellt. Irgendwann muss eben Schluss sein. Nach 13 Jahren hat der mega macs 66 seinen Ruhestand

verdient. Auch dürfte sich das Gerät in jeder Werkstatt seit Langem amortisiert haben.

Dann ist der Weg frei für einen Neuanfang auf dem jüngsten Stand innovativer Technologien. Der mega macs X ist das Diagnosegerät der Zukunft für schnelle Datenautobahnen wie DoIP und CAN FD. Von Hochvoltfahrzeugen ganz zu schweigen.

Die Bye-bye-66-Aktion kann ganz einfach über den Handel abgewickelt werden und gilt sowohl für den käuflichen Erwerb als auch für das Leasing eines mega macs X mit der Software SDI X<sup>4</sup> oder SDI X<sup>5</sup>.

**AKTION  
VERLÄNGERT!**  
Bis zum  
31.12.2023



*Klingt hart, ist aber vernünftig: Die Rückgabe des alten Weggefährten mega macs 66 subventioniert den Neuanfang mit dem mega macs X.*

In jedem Fall wird die Rückgabe des mega macs 66 mit 1.000 Euro Prämie vergütet. Die Bye-bye-66-Aktion gilt jetzt befristet bis zum 31. Dezember 2023.

 Mehr Info gerne über den Handel oder E-Mail an [sales-center@hella-gutmann.com](mailto:sales-center@hella-gutmann.com)

## Hochvoltmesstechnik noch sicherer

Seit Software-Version 69 ist eine automatische Entladefunktion für HV-Komponenten integriert.

Vor jeglichen Arbeiten im Bereich von Hochvolt-Komponenten an Elektro- und Hybridfahrzeugen hat eine Prüfung auf Spannungsfreiheit zu erfolgen. Das lernen die Teilnehmer von Hochvolt-Kursen in etwa so schnell wie „Hände weg von Orange“. Im weiteren Verlauf gehören auch Isolations- und Potenzial-Ausgleichsmessungen zu den wichtigen Messungen an HV-Komponenten. Neben Sinn und Zweck, werden in den Hochvoltschulungen alle nötigen Sicherheitsvorkehrungen und Zusammenhänge vermittelt. So auch in den Hochvolt-Trainings der HELLA Academy.

Zusätzlich erhält der qualifizierte Nutzer eines mega macs X in Verbindung mit dem Hochvoltmessmodul MT-HV während eines Prüfprozesses, wie der Isolationsmessung, arbeitsspezifische Hinweise und Warnungen. Diese sollten nicht ignoriert werden, denn beim Messen des Isolationswiderstands beaufschlagt das Messgerät das zu prüfende Bauteil mit einer entsprechenden Prüfspannung (z. B. 400 ... 1.000 Volt.). Wird eine Isolationsmessung mehrmalig an ein und demselben Bauteil durchgeführt, kann dies zu einer Aufladung

führen, die sich nur verzögert abbaut. In diesem Zeitraum kann Strom fließen und stellt somit bei Berühren ohne isolierende Schutzhandschuhe eine Gefahr dar. Zwar ist das mehrmalige Beaufschlagen von Spannung eines Bauteils für den Arbeitsalltag untypisch, kann aber in Demonstrationssituationen vorkommen. Ab Software-Version 69 wurde deshalb die Funktionalität zum Abbau der Spannung durch eine automatische Entladefunktion für HV-Bauteile im Messablauf mit dem mega macs X und MT-HV optimiert.



### DIE PASSENDEN TRAININGSANGEBOTE DER HELLA ACADEMY FÜR HYBRID & HOCHVOLT:

**Fachkunde für Arbeiten an Hochvoltssystemen im spannungsfreien Zustand (HV 2S)**  
Das zweitägige Training ist Personen mit Grundlagenkenntnis in der Kfz-Elektrik vorbehalten.

**Fachkunde für Arbeiten an unter Spannung stehenden Hochvoltssystemen (HV 3S)**  
Die Teilnahme an diesem dreitägigen Training setzt ein Mindestalter von 18 Jahren und Qualifikation der Stufe 2S voraus.

 Mehr unter [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com)

## Mit macs 365 alles im Griff

Das kostenlose Online-Serviceportal  
sorgt für Überblick und Flexibilität



Jetzt mit Kundennummer einloggen und direkt loslegen.



Welche Seriennummer hat mein mega macs? Auf welchem Stand ist die Software? Welche Möglichkeiten habe ich für ein Upgrade? Wie lang ist die Restlaufzeit meines Leasingvertrags? Wieviel Guthaben ist noch auf der Call-Card? Diese und ähnliche Fragen stellen sich immer wieder. Praktisch, wenn man seine Geräte- und Lizenzwelt rund um die Uhr selbst einsehen und konfigurieren kann. Das gilt für macsDIA- und mega compaa HG4-Lizenzen ebenso

wie für alle Up- und Downgrades des mega macs X. Die Online-Vertragsverwaltung von Hella Gutmann steht 24 Stunden an sieben Tagen/Woche zur Verfügung und bietet:

- Anzeige der bei Hella Gutmann registrierten Geräte und nahezu aller dazugehörigen Lizenzen
- Ansicht der wichtigsten Stammdaten (z. B. Kundennummer, Anschrift, Bankverbindung)

- Verwaltung der Lizenzen
- Alle kaufmännischen Rechnungen
- Beantragung von Stammdaten-Änderungen
- Kontaktformular für Anfragen an den Support

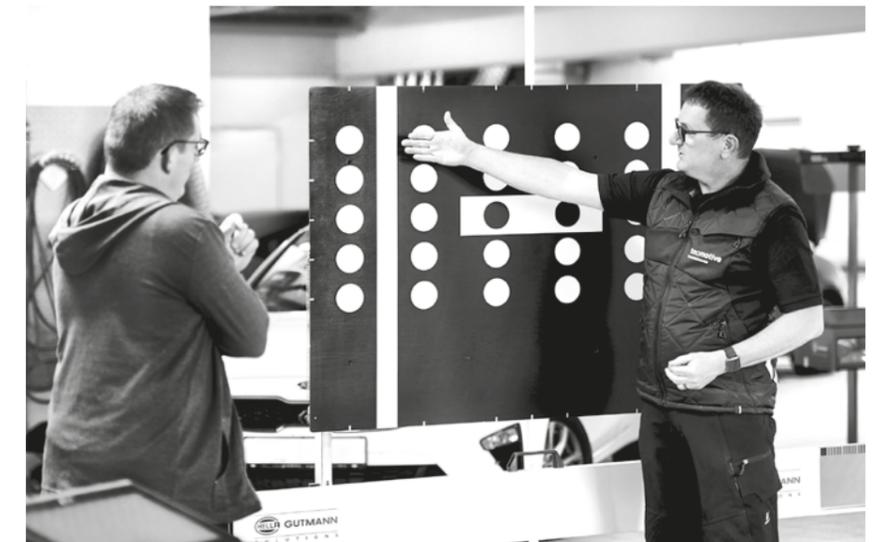
Zusätzlich bietet die macs365-Funktion *Hilfe & Support* Antworten auf häufige Fragen und einen direkten Kontakt zum Support-Team von Hella Gutmann.

## tec motive Werkstattservice

### Markenübergreifende mobile Dienstleistungen vor Ort in Ihrer Werkstatt

Ausfallzeiten für Werkstätten minimal halten und mit hoher Produkt- und Dienstleistungsqualität dort Support leisten, wo regionale Techniker an ihre Grenzen stoßen. Unter dieser Prämisse sind die mobilen Techniker von TecMotive in ganz Deutschland unterwegs.

Auf Bestellung der Werkstatt oder des Handels übernehmen die qualifizierten Spezialisten Maßnahmen, die nicht durch deren eigenes Personal erledigt werden können oder dürfen. Zu den technischen Dienstleistungen zählen Montage, Wartung, Kalibrierung und Instandsetzung von Werkstattausrüstung. Ganz unabhängig davon, ob es sich um Geräte unterschiedlicher Marken oder um richtlinienkonforme Arbeitsplätze handelt, beispielsweise für die Scheinwerfereinstellung, Abgasprüfung, Fahrwerksvermessung oder ADAS-Kalibrierungen. Speziell für die Qualitätssicherung von ADAS-Kalibriertools



bietet TecMotive eine in Deutschland wohl einzigartige Leistung an: die Wartung, Justierung und zertifizierte Überprüfung der Messgenauigkeit. In enger Zusammenarbeit mit zertifizierten Partnern leistet TecMotive neben richtlinienkonformen Abnahmen von Prüfplätzen bei Bedarf auch komplette Werkstatt-Audits.

Nicht zuletzt und selbstverständlich erfüllt TecMotive als hundertprozentiges Hella Gutmann-Tochterunternehmen die Aufgaben des klassischen Werkkundendienstes für Hella Gutmann-Produkte und Koch

Achsmessanlagen. Das beinhaltet auch Geräteeinweisungen und Montagen von Schienen- und ADAS-Kalibriersystemen im Auftrag des Handels.

Bei Bedarf kann die TecMotive-Dienstleistung direkt angefordert werden.

 Mehr unter [www.tecmotive.com](http://www.tecmotive.com)



## Wie lang ist der Lebenszyklus einer Antriebsbatterie?

Zertifizierte Klarheit über den SoH liefert die HV-Batteriediagnose PRO.

Von „Hält ein Autoleben lang“ bis zu „ist nach 4 Jahren am Ende“ gibt es viele Meinungen. Die meisten Fahrzeughersteller geben Garantien auf die Antriebsbatterien ihrer Fahrzeuge. Fast ausnahmslos werden 160.000 km oder 8 Jahre bis zum Erreichen einer mindestens 70-prozentigen Kapazität garantiert. An diesen Werten kann man sich orientieren. Doch stellt sich die nächste Frage: Wann hat eine Batterie ihre 70 Prozent erreicht? Die fahrzeugeigenen Parameter gelten jedenfalls nicht als objektive Aussage.

Fakt ist, dass bestimmte Nutzungsmuster eines BEV den State of Health (SoH) einer Batterie negativ beeinflussen, bzw. den Lebenszyklus verkürzen. Dazu gehören häufiges Schnellladen, komplette Vollladungen, hohe Temperaturen und komplettes Leerfahren. Die Batterie

eines vier Jahre alten BEV kann also tatsächlich bereits der 70 Prozentmarke entgegen gehen, im besseren Fall nimmt sie immer noch um die 90 Prozent der ursprünglichen Ladung auf.

Klarheit über den SoH liefert die HV-Batteriediagnose PRO, denn sie ermittelt den tatsächlichen Zustand. Sie läuft in einem seitens des TÜV Rheinland zertifizierten Gesamtprozess stationär in der Werkstatt während des Ladevorgangs an einem AC-Charger ab. Über den mega macs X (X<sup>2</sup> oder höher) gestartet, läuft der Prozess eigenständig in rund 90 Minuten ab. Das Ergebnis einer komplexen algorithmischen Bewertung durch Battery Quick Check fließt in einen detaillierten Batterie-Zustandsreport ein. Das fälschungssichere Zertifikat, das über das Service-Portal

Wer einen mega macs X und einen go-e-Charger in der Werkstatt hat, kann seinen Kunden in Kürze hieb- und stichfeste Batterie-zertifikate anbieten.

macs365 heruntergeladen werden kann, stellt eine nachvollziehbare Grundlage für Gutachten und monetäre Fahrzeugbewertungen dar.

Die HV-Batteriediagnose PRO steht kurz vor ihrem Marktstart. Wir informieren in unserem Monatsnewsletter, wenn es losgeht.

Weitere Infos unter [www.hella-gutmann.com/batteriediagnose](http://www.hella-gutmann.com/batteriediagnose)



## Zusätzliches Turbolader-Know-how der Experten

Partnerwerkstätten von Hella Gutmann und BTS Turbo profitieren von neuer Kooperation im Service.

Schon vor rund 20 Jahren begann mit den sinkenden Emissionsschwellen die Ära des Downsizing – und mit dem Downsizing die Notwendigkeit für erhebliche Effizienzsteigerung, unter anderem durch die Verdichtung der Ladeluft. Heute kommt kaum ein moderner Motor ohne intelligentes Ladesystem aus. Elektronische Ansteuerung variabler Turbinengeometrien sowie zahlreiche Aktoren und Sensoren bilden jede Menge mögliche Fehlerquellen.

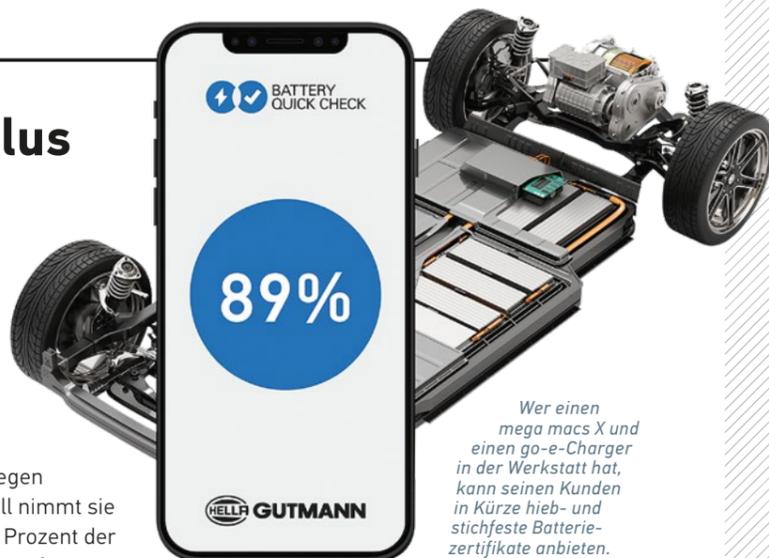
Bei der Diagnose hilft gute Kenntnis der unterschiedlichen Bauarten und Funktionsweisen. Zudem wollen Gesamtzusammenhänge bedacht sein. Die Welt der Turbolader ist anspruchsvoll. Das bestätigen

die täglich eingehenden Problemfälle im Technischen Callcenter. So auch bei BTS Turbo, einem der führenden Turbolader-Spezialisten in Deutschland, der mit den „TurboExperten“ ein eigenes Werkstattkonzept betreibt.

Aufgrund dieses gemeinsamen Nenners wollen die Technik-Teams von Hella Gutmann und BTS Turbo ihr Turbolader-Know-how in Zukunft bündeln. Das Motto: „Gemeinsam sind wir noch leistungsfähiger.“ Nach einem gegenseitigen Kennenlernen der technischen Trainer und Troubleshooter soll – wo es Sinn ergibt – zeitnah eine schrittweise Zusammenführung von Know-how stattfinden. Das Ziel: Hella Gutmann-

Kunden ebenso wie die rund 2.500 BTS Turbo Partnerwerkstätten sollen bei Ihrer täglichen Arbeit in puncto Effizienz und Performance noch besser unterstützt werden.

Mario Maaß von der HELLA Academy: „Fehlercodes und Systemparameter führen oft, aber leider nicht immer zum Ziel. Systemkenntnis und Logik sind nach wie vor unersetzlich. Beides versuchen wir in unseren technischen Trainings zu vermitteln. Wir freuen uns, dass wir in Zukunft dabei auch auf Spezialwissen für Turbolader unseres Partners BTS Turbo bauen dürfen.“



## On Board Fuel Consumption Monitoring

Das Kürzel OBFCM steht für eine von der EU verordnete Überwachung des tatsächlichen Spritverbrauchs.

Sie haben noch nie etwas von OBFCM gehört? Macht nichts, wenn Ihre Werkstatt in Deutschland steht. Denn hierzulande übernehmen die offiziellen Prüforganisationen die Aufgabe der Datenübermittlung an eine zentrale Behörde via HU-Adapter. Für deutsche Werkstätten besteht somit kein Handlungsbedarf.

Doch beginnen wir von vorne: Es ist ein offenes Geheimnis, dass die Angaben von Verbrauchswerten in den Katalogen oft erheblich von den realen Verbrauchswerten auf der Straße abweichen. Auch wenn die Norm des Messverfahrens, WLTP, stets vertrauenserweckend dabeisteht. Die Angaben sind wohl unter bestimmten Voraussetzungen korrekt – aber leider nicht verbindlich und oft nicht alltagstauglich. Der tatsächliche Kraftstoffverbrauch hängt eben stark vom Nutzungsprofil des Fahrers ab. Insbesondere der Spritverbrauch von Hybridfahrzeugen variiert aus bekannten Gründen erheblich.

### Meldepflicht an Zentrale Erfassungsstelle der EU

So sah sich die Europäische Kommission veranlasst, in der neuesten Version der Abgasnorm Euro 6 unter anderem eine fahrzeuginterne Überwachungseinrichtung für den Kraftstoff- und Energieverbrauch aufzunehmen. Damit soll der europäischen Umweltagentur, EAA, die Überwachung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Autofahrern möglich werden. Die Fahr-

zeughersteller wurden bereits 2021 in die Pflicht genommen, diese tatsächlichen Verbrauchsdaten (On Board) in ihren neuen Fahrzeugen zu speichern und verfügbar zu machen.

Ab 2022 müssen diese OBFCM-Daten zusammen mit der VIN und den gefahrenen Kilometern jährlich von den Landesbehörden an die EAA gemeldet werden. Das gilt für alle Verbrenner und ausdrücklich auch für Plug-in-Hybride. Ausgenommen sind nur CNG- und LPG- sowie reinelektrische Fahrzeuge. Auch kann der Autofahrer seine Zustimmung zur Datenübermittlung verweigern.

Für die Übermittlung der Verbrauchsdaten sieht die EU-Kommission mehrere technische Möglichkeiten vor:

- 1 durch Auslesen über die OBD-Schnittstelle durch die Vertragswerkstatt des Herstellers
- 2 im Rahmen der periodisch technischen Fahrzeugüberprüfung durch berechnete Untersuchungsstellen (z. B. Prüforganisationen und anerkannte Werkstätten)
- 3 direkte Datenübertragung (Over-the-Air) aus dem Fahrzeug heraus

### Wer übermittelt die OBFCM-Daten?

In Deutschland erfolgt das Sammeln und Melden der Daten ausschließlich über

die Prüforganisationen. Sie werden beim Anschluss des HU-Adapters automatisch erfasst und rückverfolgbar an eine zentrale Erfassungsstelle übertragen. In EU-Nachbarländern kommen – je nach Regelung der technischen Fahrzeugüberprüfungen – andere, gleichfalls fälschungssichere Verfahren zum Einsatz.



Weitere Infos unter [www.adac.de/rund-ums-fahrzeug](http://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug)



### ÖAMTC-STÜTZPUNKTEN IN GANZ ÖSTERREICH NUTZEN MEGA MACS X

In Österreich werden die §57a-berechtigten Werkstätten in die Pflicht genommen, die OBFCM-Daten im Rahmen der wiederkehrenden technischen Abnahme zu erfassen und über ein registriertes Gerät an die Behörde übermitteln. Die Daten müssen mit einem Gerät ausgelesen und per manipulations-sicherer Software auch aus diesem heraus an die ZBD (Zentrale begutachtungsplaketten-Datenbank) übertragen werden, so die Vorgabe. An den Fahrzeugen, die ab Januar 2021 in Verkehr gebracht wurden, lässt sich die technische Abnahme ohne die Übermittlung der OBFCM-Daten nicht abschließen. Die gute Nachricht: Werkstätten in Österreich und anderen EU-

Ländern mit ähnlichen Regelungen können für die OBFCM-Auslese und -Übertragung an die ZBD einen mega macs X, mega macs 77 oder mega compaa HG4 einsetzen. Der ÖAMTC setzt in rund 130 Stützpunkten auf den mega macs X.

Mehr Informationen unter [www.obfcm.at](http://www.obfcm.at)



Refinanzierbar durch propoints

# KI übernimmt

# Diagnose

Neu in der Software-Version 70:  
Per Klick auf die Zusatzfunktion  
'Automatische Diagnose' durchläuft  
der mega macs den Gesamt-  
prozess selbsttätig.

Der automatisierte Prozess gestaltet den Gesamtprozess einer Diagnose erheblich ziel-sicherer und spart Werkstätten wertvolle Zeit. Zeit, die für wichtige andere Aufgaben bleibt.

## Den mega macs einfach mal machen lassen.

Ein Klick auf die Schaltfläche Ihres mega macs, und los geht's!

1

Den mega macs 77 oder mega macs X an die OBD-Dose anstecken und im SDI-App-Launcher das Schaltfeld „Automatische Diagnose“ wählen. Im Anschluss durchläuft die AD die im Balken angezeigten Funktionen.

2

Je nach Fahrzeug erfolgt die Fahrzeugidentifizierung über die VIN automatisch. Alternativ kann manuell nachselektiert werden.

3

Bei der Fehlercodeabfrage besteht die Wahl zwischen einzelnen Baugruppen oder Gesamtanfrage, danach läuft die AD selbsttätig.

4

Die KI entscheidet, welche zugehörigen Parameter eingesehen und ausgewertet werden.

5

In diesem Fall werden die Parameter der Nockenwellenverstellung eingesehen und die Werte für i.O. befunden.



Das Ergebnis zeigt die prozentual wahrscheinlichsten Fehlerursachen sowie die gespeicherten Fehlercodes und erfolgte Parameterbewertungen.

Künstliche Intelligenz (KI) ist in aller Munde: Chat GPT übernimmt das Schreiben von Meldungen, Autohersteller nutzen KI für Entwicklung und Produktionsabläufe. Der Einsatz von KI setzt sozusagen das i-Tüpfelchen auf digitale Prozesse. Warum nicht auch in der Werkstatt?

Durch die Kombination von künstlicher Intelligenz mit den Erfahrungen und Daten aus 30 Jahren ist es dem Hella Gutmann-Team gelungen, die Diagnose weiter zu automatisieren. Seit der Freischaltung der Software-Version 70 im Juni des Jahres beinhaltet das mega macs-Menü die Funktion 'Automatische Diagnose'. Wird sie im App-Launcher (siehe Bild 1) ausgewählt, läuft eine automatische Kettenreaktion ab.

Der mega macs ermittelt die Fahrzeugidentifizierung (VIN), liest alle gespeicherten Fehler aus, entscheidet, welche davon priorisiert zu behandeln sind und bei welchen es sich lediglich um Folgefehler

handelt. Dann sucht sich der mega macs seinen Weg durch die unterschiedlichen Möglichkeiten, etwa die Parameter, gleicht Ist- mit Sollwerten ab und zieht rund zwei Milliarden Datensätze historisch durchgeführter Diagnosen zu Rate. Auf der Basis von KI und Big Data Technology wird dann eine wahrscheinlichkeitsbasierte Empfehlung ausgesprochen, welche Bauteile oder -gruppen näher geprüft werden sollten. Dabei ist der mega macs ziemlich schnell. In durchschnittlich wenige als fünf Minuten läuft der automatische Prozess ab. Danach ist der Mensch an der Reihe.

### Spart Zeit und minimiert Fehlerquellen

„Die Profi-Diagnose eines Fahrzeugs soll in Zukunft so einfach sein, wie das Fahren eines Automatik-Fahrzeugs. Einfach das Diagnosegerät an das Fahrzeug anschließen, die AD aktivieren und später mal nachsehen, zu welchem Ergebnis die

AD gekommen ist. Weil hier nicht etwa eine Nischenfunktion, sondern die wohl gängigste Arbeit an jedem Kundenfahrzeug automatisiert wurde, sind wir überzeugt, dass die Automatische Diagnose den Werkstattalltag revolutionieren wird“, meint Hella Gutmann CSO Jörg Schläfke. „Bis dato mussten vom Techniker in der Werkstatt zwischen 10 und 75 verschiedene Menüpunkte auf dem Diagnosegerät angewählt werden, bis das Problem auf das ursächliche Bauteil im Fahrzeug eingegrenzt werden konnte. Im Automatik-Modus funktioniert der Gesamtprozess einer Diagnose um einiges schneller.“

Doch es geht nicht nur um den schnellen Ablauf der Diagnose. Es geht auch um die Zielgenauigkeit: In rund 80 Prozent aller Diagnosen liegt die KI schon heute richtig. Und das soll sich durch Machine Learning weiter verbessern.

**Unser Tipp:** Unbedingt ausprobieren. Die Kontrolle behalten ohnehin Sie!



Das HELLA Ersatzteilportfolio umfasst neben Nocken- auch Kurbelwellensensoren in hoher Abdeckung.

### DER NOCKENWELLENSENSOR

Der Sensor hat die Aufgabe, gemeinsam mit dem Kurbelwellensensor die exakte Position des Kurbeltriebs zu definieren. Dank der Kombination beider Sensorsignale weiß das Motorsteuergerät, wann sich der erste Zylinder im oberen Totpunkt befindet. Diese Information wird dreifach benötigt:

- 1 Für den Einspritzbeginn bei der sequenziellen Einspritzung
- 2 für das Ansteuerungssignal des Magnetventils beim Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- 3 für die zylinderselektive Klopfregelung

Der Nockenwellensensor arbeitet nach dem Hall-Prinzip. Er tastet einen Zahnkranz auf der Nockenwelle ab. Durch dessen Rotation ändert sich die Hall-Spannung des Hall-IC im Sensorkopf. Diese Spannung wird im Steuergerät ausgewertet. Ein defekter Nockenwellensensor kann sich bemerkbar machen durch Startschwierigkeiten, Aufleuchten der Motorkontrollleuchte, Abspeichern eines Fehlercodes oder Motorlauf im Notlauf-Modus. HELLA kann mit fast 80 Prozent eine höhere Fahrzeugabdeckung bei Nockenwellensensoren vorweisen als andere Anbieter im Markt.



Bild: AdobeStock

## In Zukunft ein weiteres Zertifikat?

Ja, denn für diebstahl- und sicherheitsrelevante Daten gelten künftig im Rahmen von SERMI besondere Bestimmungen.

Aktuell sorgt SERMI, kurz für Security related Repair and Maintenance Information, vor allem für Verwirrung. Mit SERMI wurde seitens der EU-Kommission ein EU-weit gültiges Schema speziell für den Zugang zu sicherheits- und diebstahlrelevanten Fahrzeugdaten geschaffen. Der Grund: Diese sollen nicht in falsche Hände gelangen, jedoch freien Werkstätten und Herausgebern von technischen Informationen uneingeschränkt zugänglich sein. Das SERMI-Schema soll diesen Zugang regeln und in allen 27 EU-Ländern eingeführt werden, beginnend mit Schweden im Oktober 2023. Der Zeitpunkt der Einführung in Deutschland ist derzeit noch offen und nicht vor Dezember 2023 möglich.

### SERMA ermöglicht deutschen Werkstätten die Nutzung von SERMI

Wichtig zu wissen: Bei SERMI handelt es sich NICHT um eine der bereits bekannten Security Gateway Sperren einzelner Hersteller, auch wenn deren Argumente für die Zugriffssperren auf die Systemdaten ihrer jungen Fahrzeugmodelle ebenfalls den Begriff der Sicherheit bemühen. Als Antwort auf diesen Trend hat Hella Gutmann das Cyber Security Management (CSM) in die mega macs-Software implementiert. Eine Funktion, die Gold wert ist, denn ohne CSM, das aktuell für 13 Marken funktioniert, könnte mit den gesicherten Fahrzeugen zum Teil überhaupt keine Kommunikation mehr stattfinden.

Das SERMI-Schema ist ein anderes: Laut EU-Typpengenehmigungsverordnung 2018/858 betrifft es alle Fahrzeughersteller und deren Fahrzeuge, die in der EU auf dem Markt sind. Und es geht im Wesentlichen um diebstahl- und sicherheitsrelevante RMI auf den Hersteller-Portalen. Nur Personen mit einem berechtigten positiven Interesse soll der Zugriff auf diese sicherheitskritischen Daten möglich sein. Das soll durch ein spezielles elektronisches Zertifikat sichergestellt werden.

Fest steht, dass die Zuteilung dieses Zertifikats über länderspezifische Stellen geregelt wird. In Deutschland hat der Bundes-Innungsverband die zentrale Anlaufstelle SERMA GmbH und das Zugangsportal serma.eu geschaffen. Mitarbeiter von Kfz-Betrieben, die sich als solche ausweisen, können über das SERMA-Portal eine Zulassung beantragen. Nach einer positiven Prüfung erhalten sie dann gegen Gebühr in noch unbekannter Höhe einen elektronischen Zugangsschlüssel, der in Verbindung mit einer App auf dem Smartphone verwendet wird.

**Müssen sich Hella Gutmann-Kunden und autorisierte CSM-Benutzer auch um ein SERMA-Zertifikat kümmern?**

„Ja, denn SERMA und CSM sind zwei Paar Schuhe“, sagt Birgit Braune, verantwortlich für Digital Solutions. „In Zukunft wird beides wichtig sein. Die automatische, übrigens

kostenfreie Funktion Cyber Security Management haben wir geschaffen, damit unsere Kunden mit ihrem mega macs mit denjenigen Fahrzeugsystemen, die ein Hersteller durch ein Security Gateway versperrt hat, überhaupt kommunizieren können. Diese Sperren können die kompletten Fahrzeugsysteme mit Ausnahme der abgasrelevanten OBD-Daten betreffen – also durchaus eine grundsätzliche Angelegenheit. Bei SERMI bzw. SERMA geht es im Wesentlichen um Daten, Informationen und Funktionen, die verhindern, dass ein Fahrzeug unrechtmässig gefahren, gestohlen oder zurückverfolgt werden kann. Doch welche Systeme genau betroffen sein werden, ist heute noch weitgehend unklar, denn der Begriff ‚Sicherheitsrelevanz‘ ist dehnbar. Auch kann jeder Hersteller für sich entscheiden, ob beispielsweise der Ersatz eines größeren Steuergeräts unter SERMI fällt, weil dort unter anderem das Türmodul integriert ist. Deshalb ist anzunehmen, dass keine Werkstatt in Zukunft ohne mindestens eine anerkannte SERMA-Person auskommen wird.“

**Wie stellt sich die Situation dar, wenn ich solche sicherheitsrelevanten Arbeiten über Remote Services ausführen lasse?**

„Die EU-Verordnung zielt darauf ab, dass es nicht-autorisierten Personen nicht möglich sein soll, an den genannten kritischen Systemen Hand anzulegen. Das wäre bereits der Fall, wenn sich der Techniker vor Ort in der Werkstatt durch Kleinigkeiten, wie z.B. Zündung an, aus, an einer Codierung beteiligt, oder er das OE-Ersatzteil online bestellen bzw. montieren möchte. Nach unserem Verständnis benötigt er hierfür ein eigenes SERMA-Zertifikat. Aber dies ist ein Punkt, den wir selbst gerade klären. Wir hoffen, den Nutzern unseres technischen Callcenters und der Remote Services in den nächsten Wochen eine verbindliche Aussage geben zu können.“



Birgit Braune, Category Manager Digital Products, Hella Gutmann Solutions

- Auf der Website [www.hella-gutmann.com/de/serma](http://www.hella-gutmann.com/de/serma) halten wir Sie auf dem Laufenden.
- Noch mehr Infos unter: [vehiclesermi.eu](http://vehiclesermi.eu) und [serma.eu](http://serma.eu)



Front Phygital Shields werden als stilprägendes Design-Element künftiger Elektro-Fahrzeuge zum Einsatz kommen und durch die Funktions-sicherung von ADAS eine wichtige Rolle für autonomes Fahren spielen.

## Smarte Gesichter für Elektrofahrzeuge

Mit großflächigen, multifunktionalen Front Phygital Shields wird HELLA die Fahrzeugfronten künftiger Elektrofahrzeuge in Szene setzen.

Phygital ist ein Marketing-Kunstwort aus dem Englischen, das sich im Rahmen der zunehmenden Digitalisierung auch in der deutschen Sprache etabliert. Es setzt sich aus den Begriffen ‚physisch‘ und ‚digital‘ zusammen. Phygital baut somit eine Brücke zwischen der analogen und der digitalen Welt. Genau diese Funktion erfüllen auch die Front Phygital Shields, hochintegrierte Module für die Fahrzeugfront von HELLA. Sie wurden speziell mit Blick auf Elektrofahrzeuge entwickelt.

Da bei diesen der klassische Kühlergrill entfällt, ergeben sich vollkommen neue Möglichkeit und Freiheitsgrade, die Front des Fahrzeugs in Szene zu setzen. Die großflächigen Module können durch Beleuchtung und Mehrfarbigkeit markendifferenzierende Design-Highlights setzen und mit integrierter Sensorik gleichzeitig Funktionalitäten, etwa von ADAS sicherstellen.

### Physischer Schutz für digitale Funktionen

Front Phygital Shields können aus bis zu acht unterschiedlichen Folien- und Kunststoffschichten bestehen, die zumindest teilweise auch nachhaltig wiederverwertete Materialien enthalten können. Für eines der Kundenprojekte, das fünf verschiedene Fahrzeugbaureihen umfasst, nutzt HELLA zudem erstmals auch Polyurethan-Kunststoffe. Sie geben den Front Phygital Shields eine selbstheilende Wirkung: Denn mittels der verwendeten Polyurethane können sich

diese nach kleineren Beschädigungen oder Verformungen unter Einfluss von Wärme, etwa durch Sonneneinstrahlung, zurückbilden.

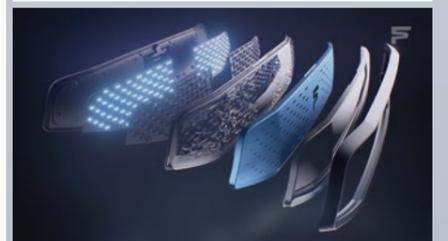
Im Lichtportfolio von HELLA zählen Front Phygital Shields zu den technologisch anspruchsvollsten Produkten. Je nach Kundenspezifikation entstehen unterschiedliche Integrationstiefen. So können Haupt- und Signallichtfunktionen integriert werden sowie LEDs, die markentypische Gestaltungselemente in Szene setzen oder Coming Home/Leaving Home-Animationen erzeugen. Unter Berücksichtigung unterschiedlicher Farbvariationen der Front Phygital Shields sowie beleuchteter und nichtbeleuchteter Versionen werden aktuell im Rahmen von Kundenprojekten insgesamt mehr als 140 unterschiedliche Ausführungen realisiert.

### Multifunktionales Radom

Ihrem Namen entsprechend, dienen die Front Phygital Shields als wirksames Hightech-Schutzschild, etwa für die in die Fahrzeugfront integrierten Radarsensoren. Beispiel automatische Distanzregelung. Hierzu fungiert das Front Phygital Shield als radartransparente Abdeckung (Radom), die vor Witterungseinflüssen und Verschmutzung schützt. Eine integrierte Heizfunktion sichert zudem die wetterunabhängige Funktion der Radarsensoren. „HELLA ist bereits seit über zwanzig Jahren erfolgreich im Radomgeschäft tätig.

Diese jahrelange Erfahrung ist nun in die Realisierung der multifunktionalen Radome eingeflossen“, sagt Boštjan Furlan, der bei HELLA das Product Center Car Body Lighting verantwortet.

Schon jetzt, zwei Jahre vor dem geplanten Serienproduktionsstart der Front Phygital Shields, liegen Großaufträge in Milliarden-Höhe vor. Mit ihnen werden ab Mitte 2025 insgesamt acht verschiedene Elektro-Modellreihen deutscher Premium-Autohersteller ausgestattet. Die Serienproduktion wird, wie schon die Entwicklung, am HELLA Kompetenzzentrum für Karosseriebeleuchtung in Ljubljana, Slowenien, stattfinden. Eine Variante speziell für den chinesischen Automobilmarkt wird in einem der Lichtwerke von HELLA in China gefertigt.



Ein Front Phygital Shield kann aus bis zu acht Schichten bestehen, Beleuchtung und Sensorik integrieren sowie als Radom den Radarsensor schützen.



# Kupferdraht statt Kronenrad

Der Allradantrieb gilt als hohe Kunst erfahrener Autobauer. Mit E-Antrieben werden die Karten neu gemischt.



Während die Momentenverteilung zwischen Vorder- und Hinterachse durch die Steuerung der Antriebs- oder Rekuperationskraft erfolgt, übernehmen das ESC oder Torque Vectoring die radselektive Momentenverteilung.

Bild: Audi

Über Elektrofahrzeuge mag man geteilter Meinung sein. Doch eine drehende Kraft-erzeugung für drehende Räder macht durchaus Sinn. Das war schon Felix Wankel klar, als er den Rotationskolben-motor entwarf. Schon aus dieser Überlegung heraus ist der Elektromotor für den Antrieb von Fahrzeugachsen bestens geeignet. Einmal abgesehen von der weitgehend ungelösten Frage, woher die elektrische Energie im großen Stil stammen soll. Auch die Frage der CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz ist eine andere.

Mit ihrer Charakteristik, kleiner Bauraum, hohes Drehmoment und ultraschnelle Beschleunigung, eröffnen Elektromotoren den Fahrzeugentwicklern neue Möglichkeiten über den reinen Vortrieb hinaus, zum Beispiel den elektrischen Allradantrieb. Voraussetzung ist ein sogenannter achsparalleler Antrieb. Dieser liegt vor, sobald an jeder Achse mindestens eine E-Maschine wirkt und keine mechanische Verbindung zwischen den Vorder- und Hinterrädern besteht. Statt durch aufwendige mechatronische Antriebsmomentenverteilung können bei Fahrzeugen mit zwei E-Achsen alle Allradfunktionen durch das software-gesteuerte Zusammenwirken der Motoren und vorhandener Assistenzsysteme erzielt werden.

Diese Chance erkennen nicht nur traditionelle Autobauer.

## Abgestimmte Längs-, Quer- und Verikaldynamik

Allein durch eine veränderte Aufteilung des Antriebs- und Rekuperationsmoments zwischen dem vorderen und dem hinteren Motor lässt sich die Fahrstabilität meist erhöhen. Und mit radselektiven Ansteuerungen lässt sich die gesamte Fahrdynamik managen. Der ‚Vorsprung durch Technik‘ verlangt deshalb nach steter Anpassung an neue Rahmenbedingungen.

Nach Aussage der Hersteller sind ihre Konzepte durchweg ‚einzigartig‘, haben aber doch Wesentliches gemeinsam: Ohnehin vorhandene Systeme wie die dynamische Stabilitäts- und Traktionskontrolle, ESP, Wankstabilisation sowie By-Wire-Systeme für Lenkung und Bremse werden intelligent mit der Antriebssteuerung der E-Motoren vernetzt. So können Kräfte und Gegenkräfte

unmittelbar auf die Räder wirken – und das in Sekundenbruchteilen. Denn statt der Momentenverteilung über Kupplungen und Differenziale herkömmlicher Allradantriebe wird beim elektrischen Allradantrieb nur Strom verteilt.

## Radselektive Momentensteuerung und Torque Vectoring

So hat der mechatronische quattro-Antrieb von Audi nach mehr als 40 Jahren Tradition technologische Konkurrenz bekommen. Nur in den reinen E-Modellen versteht sich. In den Verbrennern arbeitet hochentwickelte mechanische quattro-Technologie, die exakt auf das jeweilige Fahrzeugkonzept zugeschnitten ist mit ein oder zwei Kupplungen und unterschiedlichen Mittendifferenzialen. Allen gemeinsam ist die Zusammenarbeit mit der radselektiven Momentensteuerung, einer Funktion des ESC, die das Handling in fahrdynamischen Grenzbereichen durch leichte Bremsengriffe unterstützt. Doch der elektrische Allradantrieb in den



Das selbstsperrende mechanische Mittendifferenzial verteilt in traditionellen Audi quattro-Modellen mit längs eingebautem Frontmotor die Antriebskräfte zwischen den Achsen.

Grafik: Audi

vollelektrischen e-tron-Modellen regelt mit wenigen Millisekunden Reaktionszeit deutlich schneller und bringt kein zusätzliches Gewicht auf die Waage. Wird mehr Drehmoment angefordert, als die Hinterachse bereitstellen kann, wird der vordere E-Motor blitzschnell zugeschaltet, bevor Schlupf auftreten kann oder das Fahrzeug unter- oder übersteuert. Eine radselektive Momentensteuerung regelt im Zusammenspiel mit ESP die Traktion und Fahrdynamik. Leistungsstarke Fahrzeuge wie der e-tron S verfügen über elektrisches Torque Vectoring. Jeder der beiden hinteren E-Motoren schickt seine Antriebskräfte über ein Getriebe direkt an auf das Rad, ein mechanisches Differenzial existiert nicht mehr.

## BMW xDrive und aktornaher Radschlupfbegrenzung

Auch in den vollelektrischen Modellvarianten des BMW iX und i4 mit jeweils einem Motor an der Vorder- und Hinterachse arbeitet ein elektrischer Allradantrieb (xDrive) und verwandelt bis zu 440 kW /544 PS und ein maximales Drehmoment von fast 800 Nm in souveräne Fahrdynamik. Die präzise Aufteilung des Antriebsmoments erreicht BMW durch eine Verknüpfung der dynamischen Fahrstabilitätsregelung (DSC) mit der allradspezifischen Ausführung der Aktornahen Radschlupfbegrenzung. Um das vom Fahrer angeforderte Antriebsmoment so zwischen den Motoren auf-



Im iX und i4 feierte das vollelektrische BMW xDrive Premiere. Durch das Zusammenspiel mit der Aktornahen Radschlupfbegrenzung gelingt die blitzschnelle situationsgerechte Momentenverteilung.

Bild: BMW

zuteilen, dass situationsgerecht optimale Traktion, Fahrstabilität, Dynamik und Effizienz gewährleistet sind, gibt die Dynamische Stabilitätskontrolle (DSC) die Rahmenbedingungen vor, in denen das xDrive System agieren darf. Dafür werden permanent die Raddrehzahlen, der Lenkwinkel, die Fahrgeschwindigkeit, die Längs- und Querschleunigung sowie die Gierrate des Fahrzeugs analysiert. Auf der Grundlage dieser Parameter wird ein Drehzahlkorridor bestimmt, in dem die beiden Antriebseinheiten aktiv sein dürfen.

Aus den von der DSC gelieferten Daten und dem vom Fahrer angeforderten Antriebsmoment errechnet das zentrale Steuergerät (CCU) die ideale Aufteilung zwischen Vorder- und Hinterradantrieb. Situationsbedingt können diese Daten bereits proaktiv eine Allrad-Anforderung enthalten. Zum Anfahren und Beschleunigen mit optimaler Traktion wird das gewünschte Antriebsmoment von der

CCU auf beide Motoren aufgeteilt. Neben den Fahrbahnreibwerten und dem Fahrwunsch berücksichtigen das vollelektrische xDrive und die Aktornahen Radschlupfbegrenzung auch Umweltparameter wie Wind, Steigungen oder Gefälle und Parameter der dynamischen Traktionskontrolle sowie der Achslastverschiebung. Außerdem fließen Informationen der dynamischen Traktionskontrolle sowie der dynamischen Achslastverschiebung, die beim Beschleunigen für mehr Gewicht und eine bessere Kraftübertragung an der Hinterachse sorgt, ein.

## Allrad für alle

Mit dem elektrischen Allrad-Konzept e-4rce will Nissan die junge elektrische Fahrzeuggeneration noch einmal deutlich verbessern. „Wir sehen den Allradantrieb nicht nur für das Fahren im Gelände oder auf Schnee. Mit e-4rce wollen wir jedem Autofahrer im ganz normalen Alltag den Zugewinn an Sicherheit, Agilität und Fahrkomfort erschließen,“ sagt Ryozo Hiraku, Experte für Powertrain Systems bei Nissan. Das elektrische Allradsystem e-4rce kombiniert eine ultrapräzise Steuerung mit einer gezielten Bremskraftverteilung und einem Motor an jeder Achse. Das System optimiert nicht nur das Drehmoment vorne und hinten, sondern steuert auch die Bremsen aller vier Räder unabhängig voneinander – mit Vorteilen für das Lenkverhalten. Die Kraftverteilung zwischen den Motoren erfolgt in einer Zehntausendstelsekunde. So kann das e-4rce-System blitzschnell auf sich ständig ändernde Traktionsverhältnisse reagieren und passt die Kraftverteilung auf jedes Rad automatisch an. Nick- und Wankbewegungen werden von den Fahrzeuginsassen unbemerkt durch regenerative Bremskräfte des Front- oder Heckmotors ausgeglichen. Das könnte in Zukunft angenehm sein, wenn wir uns autonom in mobilen Lounges chauffieren lassen.



Bild: ZF

## SOFTWAREDEFINIERTE FAHRDYNAMIK

Der Automobilzulieferer ZF mit historischem Know-how für die Längs-, Quer- und Vertikaldynamik eines Fahrzeugs sieht in vernetzten Fahrwerkkomponenten große Potenziale für die Zukunft. Als Dirigent für die Fahrzeugdynamik steuert die Software cubiX alle Fahrwerkfunktionen wie Bremse, Vorder- und Hinterachslenkung und die aktive Wankstabilisierung sowie den Elektroantrieb. Die Plattform ist kompatibel mit verschiedenen Aktuatoren wie Dämpfer, Bremse oder Hinterachslenkung – unabhängig vom Hersteller oder der konkreten Auslegung. Durch Updates oder Upgrades kann die Software ein Fahrzeugleben lang aktuell gehalten werden. Die erste Serienanwendung erfolgte soeben im Hyper-SUV Lotus Eletre mit bis zu 918 PS aus zwei E-Motoren.



Rund oder eckig.

Weiß oder gelb.

Immer mit Blade.

Die LED-Zusatzscheinwerfer der neuen HELLA VALUEFIT Blade Serie setzen ein Statement.

Kraftvoll, lichtstark und absolut stylish. HELLA VALUEFIT Blade erfüllen die klassischen Funktionen eines LED-Zusatzscheinwerfers und eines Positionslichts.



Gestalten mit Licht und Scheinwerfern, kann hochattraktiv und gleichzeitig sinnvoll sein. Die Möglichkeiten gewinnen mit der Größe der Fahrzeuge – für weite Ausleuchtung und die Erkennbarkeit der Fahrzeugposition. Wohl dem, der einen Truck-Bügel hat.

Die stylischen HELLA VALUEFIT Blade Zusatzscheinwerfer bringen Licht kraftvoll auf die Straße und setzen dank markantem Design in Form mittiger Klingen (Blades) ein Statement an jedem Fahrzeug – ob als Fernlicht mit Referenzzahl 25 oder 50 oder als Positionslight. Die neue Range gibt es in den Größen 7" und 9", rund oder eckig, in Weiß oder Gelb und in verschiedenen Anbautiefen. Die runden Designs gibt es zudem mit Chrom- und schwarzem Gehäuse. Insgesamt stehen 18 Ausführungen zur Wahl und geben freie Hand

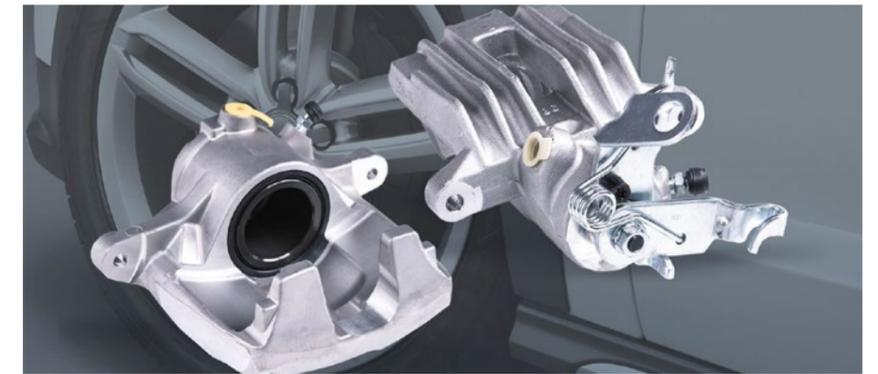
für einen ganz individuellen Auftritt. Immer ausgestattet mit innovativer LED-Lichttechnologie von HELLA VALUEFIT.

Selbstverständlich sind alle HELLA VALUEFIT Blade Zusatzscheinwerfer für 12 V und 24 V Nennspannung ausgelegt und somit für große und kleine Trucks, SUVs, Geländewagen und Offroad-er geeignet. Im robusten Aluminiumgehäuse mit Kunststoffrahmen und PC-Scheibe arbeiten jeweils sechs LEDs, in der rechteckigen 9"-Ausführung sogar 8 LEDs. Alle Zusatzscheinwerfer der neuen Serie erfüllen die Schutzklassen IP 69K und IP67. Das gelbe Positionslight bleibt aus rechtlichen Gründen dem Offroad-Einsatz vorbehalten.

Weitere Informationen unter [www.hella.com/lightstyle](http://www.hella.com/lightstyle)

## Bremssättel mit und ohne Pfand

Werkstätten und Kunden haben die Wahl zwischen zwei Produktlinien aus einer Hand.



Vorteile der Neuteile ohne Pfand: kein gebundenes Kapital, kein Zeit- und Logistikaufwand für die Rücksendung, hervorragende Optik und das enthaltene vollständige Zubehör-Kit.

Neben den etablierten ‚Reman‘-Produkten, also wiederaufbereiteten Bremssätteln mit Pfandabwicklung, bietet Hella Pagid bereits seit 2018 für einen Großteil des europäischen Fahrzeugbestands ein Sortiment ohne Pfand an. Denn die Pfandabwicklung birgt Herausforderungen, die in der alternativen Produktlinie ‚Neue Bremssättel ohne Pfand‘ gänzlich entfallen. „Unser Ziel ist es, den Arbeitsalltag unserer Kunden so einfach und effizient wie möglich zu gestalten“, sagt Franziska Tormöhlen, Produktmanagerin bei Hella Pagid. „Daher haben Großhändler und Werkstätten bei Hella Pagid die Wahl zwischen wiederaufbereiteten Bremssätteln inklusive Pfandabwicklung und

einem ausgeweiteten Sortiment an Neuteilen ohne Pfand. Bei Letzteren können Werkstätten die Altteile beim Austausch der Bremssättel direkt entsorgen.“

Weitere Vorteile der Neuteile ohne Pfand sind die exzellente Optik sowie das im Lieferumfang enthaltene Zubehör-Kit mit Fett, Gummiteilen, Schrauben und sogar Führungsbolzen. Das Hella Pagid-Sortiment ‚Neue Bremssättel ohne Pfand‘ wird laufend erweitert und deckt aktuell

mit 222 unterschiedlichen Bremssätteln fast 70 Prozent der Fahrzeuge deutscher Hersteller ab. In den kommenden Monaten werden weitere 130 Bremssättel hinzukommen.

Informationen zum gesamten Bremsenteile-Sortiment für den freien Teilemarkt unter Bremsysteme:



## Boxenstopp für die Bremsenreparatur

Im neuen Hella Pagid-Video wird keine Zeit verschwendet.

Was haben Werkstatt und Boxengasse gemeinsam? Fahrzeuge kommen für

Reparatur oder Service rein und wollen so schnell wie möglich wieder raus auf den Asphalt. Zeit ist Geld, für Kunden ebenso wie für die Werkstatt.

Mit den hochqualitativen Bremskomponenten von Hella Pagid soll niemand mehr Zeit verschwenden – nicht beim Warten auf die Bestellung und nicht beim Einbau. So der Hella Pagid-Claim. Auch im mitreißenden Kurzvideo wird keine Zeit verschwendet. Da verwandelt sich

die Werkstatt in einen echten Rennstall und sorgt dafür, dass die glückliche Kundin in Rekordzeit wieder auf die Straße rollt. Dank schnell verfügbarer, zuverlässiger Produkte können sich Werkstätten ihre Pole-Position sichern.

Per Klick auf eine Minute Werkstatt-Power beim Bremsentausch.



Mehr als 8.500 Universalteile

Digital, aktuell and 24/7 verfügbar

Artikelvergleichsfunktion

Intuitive Such- und Filterfunktion

[www.hella.com/upc](http://www.hella.com/upc)

# HELLA TECH WORLD

Mit dem technischen Wissensportal von HELLA bleibt keine Frage offen.



## Technisches Know-how

- ✓ Diagnose und Reparaturhinweise
- ✓ Technische Produktinformationen
- ✓ Informationen zu Montage und Demontage
- ✓ Unterstützung bei der Problemlösung
- ✓ Technische Details in allen HELLA Kompetenzbereichen

## Produktidentifikation

- ✓ Schnelle und einfache Ermittlung von Teilen

## Zusatzinfos

- ✓ Marketing-Kampagnen
- ✓ Werkstatt-Lounge
- ✓ Webinare und Schulungen vor Ort

HELLA Tech World –  
kostenlos und frei zugänglich.  
[www.hella.com/techworld](http://www.hella.com/techworld)



## Dieselpartikelfilter schnell ersetzt

Mit Easy2fit DPF-Kits auf die voraussichtlich steigende Nachfrage reagieren



Ein Blick nach Belgien, wo bereits vor einem Jahr ein dem Leitfaden 6 sehr ähnliches Vorgehen bei der Abgasuntersuchung für Euro 5 und 6-Dieselfahrzeuge eingeführt wurde, zeigt einen Anstieg der AU-Durchfallquote. Interessanter Weise fielen dort auch Fahrzeuge mit relativ niedrigen Laufleistungen und ohne entsprechenden Fehlereintrag aufgrund mangelhaft funktionierender Dieselpartikelfilter (DPF) durch die AU. Nach einer Hochrechnung des Krafthand Verlags könnte auch in Deutschland die Durchfallrate auf rund 4 Prozent steigen. Von etwa 6 Millionen zugelassenen Euro6/VI-Dieselfahrzeugen wären demnach 240.000 Fahrzeuge potenzielle AU-Durchfall-Kandidaten.

Also jede Menge DPF, die gereinigt oder ersetzt werden müssten.

Mit dem Easy2fit-DPF-Sortiment von Faurecia steht HELLA Werkstätten bei dieser Herausforderung zur Seite. Der Name Faurecia als führender Hersteller von Abgassystemen verpflichtet. Wie alle Easy2fit-Produkte erfüllen die DPF-Kits höchste Herstellerstandards und Spezifikationen in Bezug auf Funktionalität, Vibration, Abdichtung, Hitze, Festigkeit, Schall und Lebensdauer. Zudem sind die DPF-Kits für den freien Ersatzteilmarkt wahlweise in den zwei Monolith-Varianten Siliziumkarbid und Corderit erhältlich. Alle sind für die praktische Ein-Mann-Montage konzipiert. Auch enthalten die All-in-one Kits das komplette Montagezubehör. Insgesamt 320 DPF-Lagerartikel decken die Modelle von rund 22 Fahrzeugmarken ab. Bestellt wird einfach über die HELLA-Teilenummer.



Easy2fit DPF bestehen aus hochwertigen Materialien und Komponenten und entsprechen den gültigen Normen.

## Wer Partikel zählen kann, ist im Vorteil

Auf den ersten Blick geht es nur um die AU...

...der zweite Blick offenbart die versteckten Potenziale, die das Zusatzgerät HG4-PCK im Gepäck hat.

Das Thema „Einführung des Leitfadens 6“ und damit die Frage nach der Investition in ein Zusatzgerät für das Partikelzählen an Euro 6/VI-Dieselfahrzeugen ist leidig. Lange zog sich die Einführungsphase hin. Lange – und vielleicht zu lange – zögerte auch manche Werkstatt. Dabei führt am Partikelzählen kein Weg vorbei. Ein Großteil der Nutzer der Abgasstation mega compaa HG4 haben sich deshalb zwischenzeitlich für das Zusatzgerät HG4-PCK entschieden, zumal sie den Leitfaden 6 in ihrem letzten Software-Update 67 ohnehin erhalten haben.

„In den Werkstätten geht es ja nicht nur um die Durchführung und Abrechnung der AU als Leistung. Zum einen ist aufgrund des genaueren Messverfahrens für Euro 6 /VI Dieselfahrzeuge ein Anstieg des Reparaturvolumens zu erwarten. Zum anderen geht es auch um die sicheren Fahrzeugdurchläufe in der Werkstatt“, erklärt Branchenkenner Bernd Schretter. „Denn wer kein eigenes Messgerät für das Partikelzählen vorhält, kann bei der AU durch den vereidigten Prüflingenieur durchaus böse Überraschungen erleben. Dann heißt es den Kunden zu erklären, warum die AU nicht bestanden wurde und eine Nachprüfung oder gar ein neuer Dieselpartikelfilter nötig wird. Solche Ärgernisse lassen

sich nur durch die Durchführung der AU im Vorfeld der HU sicher ausschließen.“

Die wichtigsten Fragen, Checklisten und Kurzvideos rund um die Partikelzählung mit dem HG4-PCK unter [www.hella-gutmann.com/de/pck-service](http://www.hella-gutmann.com/de/pck-service)



# DEM FEHLER AUF DER SPUR



Die effiziente Unterstützung der Werkstätten bei der Fehlersuche an Kundenfahrzeugen gehört zum Selbstverständnis von Hella Gutmann. Mit topaktuellem, herstellerspezifischem Know-how führt das rund 90-köpfige Expertenteam des Technischen Callcenters täglich mindestens 2.000 hilfesuchende Werkstätten per Ferndiagnose zur Lösung.

Die Anfragen stellen Werkstätten via Telefon oder über das automatische Hilfeprogramm ihres mega macs – wohl wissend, dass sie zuverlässig bis zum erfolgreichen Reparaturweg geführt werden.

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

➔ Noch mehr Fehlersuche gibt es jeden Monat im Hella Gutmann Newsletter. Jetzt gleich anmelden unter [www.hella-gutmann.com/newsletter](http://www.hella-gutmann.com/newsletter)



## Diagnosefall # 37

**PEUGEOT 308-II 1.2i 12V VTI**  
mit Motorkennbuchstabe HNY (EB2DT S), Baujahr 2016



**ÜBERTRAGBARKEIT:** Alle Peugeot 308 mit Einspritzsystem EB2DTS bis ORGA-Nr. 14835

**PROBLEM:** Sporadisch auftretendes Motorruckeln während der Fahrt und sägender Leerlauf, begleitet von einer aktivierten Motorkontrollleuchte.

**FEHLERCODES:** Im Motorsteuergerät waren die Fehlercodes P2196 und P2271 gespeichert. Sie bedeuten ‚Lambdasonde Bank 1 Sensor 1 – Stromkreis fehlerhaft‘ und ‚Lambdasonde nach Kat – Signal fehlerhaft‘.

**MASSNAHMEN DER WERKSTATT:** Nach dem Löschen des Fehlerspeichers war keine Störung des Motorlaufs festzustellen – weder beim Fahren noch im Leerlauf. Auch in den Systemparametern fielen keine unplausible Werte der Lambdasonden auf. Nach Rücksprache mit dem Fahrzeugbesitzer wurden dennoch die Lambdasonden und Zündkerzen ersetzt. Das Problem schien behoben, doch bald kehrte der Kunde mit den gleichen Symptomen in die Werkstatt zurück.

**EXPERTENTIPP:** Solche Fälle sind bekannt. Der Fehler äußert sich in der Regel nur kurz nach der Betankung und ist deshalb schwierig zu diagnostizieren. Durch ein defektes Ventil im Tank kann Kraftstoff in den Aktivkohlefilter (AKF) gelangen. Wenn dieser dann über das AKF-Ventil zusätzlich in den Motor gelangt, stimmt das Kraftstoff-Luftgemisch nicht mehr. Es kommt zu besagten Symptomen und der Fehlerspeicherung hinsichtlich der Lambdasonden.

**FEHLERBEHEBUNG:** Nach frischer Betankung wurde die Auslassleitung am AKF entfernt. Wie vermutet, lief Kraftstoff aus. Auch zeigten sich jetzt die beschriebenen Symptome. Die Leitungen des AKF-Systems wurden gereinigt und der Kraftstoffbehälter, der AKF sowie das AKF-Ventil ersetzt. Danach lief der Motor durchgängig problemlos.

D

## Diagnosefall # 38

**FORD FOCUS 2.0 TDCI ECOBLUE**  
mit Motorkennbuchstabe YLDA, Baujahr 2020



**ÜBERTRAGBARKEIT:** Alle Ford-Modelle mit Notruf-System (eCall)

**PROBLEM:** Der Kunde bemängelte die sporadisch auftretende Fehlermeldung im Informationsdisplay: „Notrufsystem Störung, Service erforderlich“.

**FEHLERCODES:** In verschiedenen Systemen waren unterschiedliche Fehlercodes zur CAN-Bus-Kommunikation sowie zu Unter Spannung gespeichert.

**MASSNAHMEN DER WERKSTATT:** Zunächst wurden sämtliche Fehlereinträge gelöscht. Nach einer Probefahrt waren keine neuen Fehlereinträge gespeichert. Die Überprüfung der Batterie und der Anschlüsse am Telematik-Steuergerät sowie am Zubehör-Schnittstellenmodul verlief negativ. Deshalb wurde der Remote-Service von Hella Gutmann mit einer Softwareaktualisierung beauftragt. Für die Telematik, die Frontkamera und das Kombiinstrument wurden erfolgreich Updates installiert. Doch wenige Tage später meldete sich der Kunde mit der gleichen Beanstandung.

**EXPERTENTIPP:** Die Einsichtnahme der Car History zeigt, dass in der Vergangenheit bereits ein Fehler im Schnittstellenmodul gespeichert war: B119F mit der Bedeutung ‚GPS-Antenne – Stromkreis fehlerhaft‘. Da die Antenne auch mit dem Telematik-Steuergerät verbunden ist, liegt der Verdacht nahe, dass hier die Ursache des Problems zu finden ist.

**FEHLERBEHEBUNG:** Die Steckverbindungen der Antenne schienen in Ordnung zu sein. Deshalb entschloss man sich, die Antenne zu ersetzen. Dies brachte den entscheidenden Erfolg. Nach dieser Maßnahme trat der Fehler nicht wieder auf.

D



### WUSSTEN SIE SCHON?

#### An eCall sind viele Fahrzeugsysteme beteiligt.

Alle Fahrzeugmodelle, die ab 2018 eine neue Typgenehmigung erhalten haben, müssen ab Werk bereits mit eCall ausgerüstet sein. Das automatische Notrufsystem soll bei Unfällen für schnelle Hilfe sorgen. Europaweit funktioniert der Notrufdienst gleich: Kommt es zu einem Unfall mit Airbag-Auslösung oder Abschaltung der Kraftstoffpumpe, sendet das System automatisch einen Notruf an die europaweit einheitliche Notrufnummer 112. Dafür nutzt eCall Mobilfunk und Satellitenortung. Übermittelte Informationen sind Zeitpunkt eines Unfalls, FIN, Antriebsart, Fahrzeug- und Fahrposition sowie Anzahl der angegurten Insassen.

Durch Drücken der SOS-bzw. eCall-Taste kann eCall auch manuell ausgelöst werden, etwa bei einer Herzattacke. In beiden Fällen wird zusätzlich eine Telefonverbindung hergestellt. Kleine Parkrempler dürfen eCall nicht automatisch auslösen.

Für die Funktion von eCall sind im Fahrzeug mehrere Systeme miteinander vernetzt. Der Notruf wird über das Airbag-Steuergerät ausgelöst. Die aktuelle Position des Fahrzeugs wird von der GNSS-Antenne (Globale Navigation Satellite Systems) an die Notrufzentrale übermittelt. Je nach Fahrzeughersteller ist eCall im Infotainmentsystem verankert und verfügt nicht unbedingt über ein eigenes Steuergerät. Es kann nicht durch den Fahrer deaktiviert werden und sollte tunlichst nicht aus dem Fahrzeug entfernt werden, denn es ist Bestandteil der Typzulassung.

# Gutscheine für Technische Trainings in der HELLA Academy zu gewinnen!

Gerade in Zeiten des technischen Wandels sollte das Know-how der Mitarbeiter mit neuen Fahrzeug-Technologien Schritt halten. Neue Antriebsarten und die zunehmende Ausstattungsrate mit diversen Fahrerassistenzsystemen erfordern Qualifikationen, die noch vor einigen Jahren gar nicht in den Berufsbildern enthalten waren. Das Trainingsprogramm der HELLA Academy ist konsequent an diesem Bedarf ausgerichtet. Am Standort Erwitte, der vor 10 Jahren seinen Betrieb aufnahm und heute die HELLA Academy-Zentrale ist, stehen alle Trainings von reinen Diagnosethemen über Kalibrierungen bis hin zu Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen zur Wahl.

In diesem Gewinnspiel verlosen wir **10 Gutscheine für HELLA Academy-Trainings im Wert von jeweils 100 € Euro!**



**FRAGE 1**  
**Die Goodbye mega macs 66-Aktion gilt befristet bis**  
 31. Dezember 2023 (S)  
 31. Oktober 2023 (O)  
 30. April 2024 (R)

**FRAGE 2**  
**Wofür steht die Abkürzung OBFCM?**  
 Überwachungseinrichtung für den Kraftstoffverbrauch (E)  
 Onboard- Fehlercode-Management (X)  
 Zugangssperre für diebstahlrelevante Fahrzeugdaten (P)

Mitmachen ist wie immer kinderleicht: Die korrekte Beantwortung der fünf Fragen ergibt das richtige Lösungswort. Unser Tipp: Die Antworten finden Sie alle in dieser Matrix. Aufmerksamen Lesern sollte das Zusammenfügen der richtigen Buchstaben also schnell von der Hand gehen. Die Lösung einfach mit dem Betreff **'Matrix 02-2023 Gewinnspiel'** unter Angabe der vollständigen Anschrift, Tel.-Nr., Geburtsdatum und E-Mail-Adresse an **gewinnspiel@hella-gutmann.com** senden!

Einsendeschluss ist der **31. Oktober 2023**. Viel Glück!

Die Gewinner des Selfie-Wettbewerbs in der Matrix-Ausgabe 01-2023 wurden schriftlich benachrichtigt.

**FRAGE 3**  
**Wieviele Marken entsperrt das mega macs-Cyber Security Management?**  
 6 (F)  
 13 (R)  
 10 (U)

**FRAGE 4**  
**Wo wird die Serienproduktion von Front Phyigital Shields erfolgen?**  
 Deutschland und China (A)  
 Deutschland (L)  
 Slowenien und China (M)

**FRAGE 5**  
**Das gelbe Positionslicht der HELLA VALUEFIT Blade Serie hat keine mittige Blade** (B)  
**arbeitet mit Referenzzahl 50** (I)  
**bleibt dem Offroad-Einsatz vorbehalten** (A)

Lösungswort:

Gewinnspielteilnahme ab 18 Jahren. Alle Angaben ohne Gewähr. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Übermittlung personenbezogener Daten dient ausschließlich der Gewinnspielabwicklung und Benachrichtigung der Gewinner. Alle übermittelten Daten werden nach Beendigung des Gewinnspiels gelöscht. Der Teilnehmer erklärt sich durch die Teilnahme am Gewinnspiel hiermit einverstanden.

## Impressum

**Konzept und Redaktion**  
 Technik Redaktion Winkler  
 Dipl.-Ing. (FH) Uschi Winkler  
 winkler@tecred.de

**Grafisches Layout**  
 schumacher  
 crossmedia GmbH  
 www.schumacher-crossmedia.com

**Erscheinungsweise**  
 2 x jährlich

**Gesamtauflage**  
 25.000

**Druck**  
 Druckerei Furtwängler  
 Denzlingen

**HELLA GmbH & Co. KGaA**  
 Rixbecker Straße 75  
 59552 Lippstadt  
 Tel.: +49 180 6 250 001  
 Fax: +49 180 2 250 001  
 www.hella.de

**Hella Gutmann Solutions GmbH**  
 Am Krebsbach 2  
 79241 Ihringen  
 Tel.: +49 766 8 990 00  
 Fax: +49 766 8 990 039 99  
 Mail: info@hella-gutmann.com  
 www.hella-gutmann.com

**Hella Pagid GmbH**  
 Lüscherhofstraße 80  
 45356 Essen  
 Tel.: +49 180 6 250 001  
 Fax: +49 180 2 250 001  
 Mail: service@hella-pagid.com  
 www.hella-pagid.com



## Der Hattrick für ADAS-Kalibrierung

Holt Euch jetzt das CSC-Tool SE und erhaltet drei

Kalibriertafeln zusätzlich kostenlos dazu.

Die perfekte Steilvorlage für Multimarken-Abdeckung.



Hier mehr erfahren  
 und € 1.170,- sparen!



# GIGANT IN DER LICHTTECHNIK.

OE-PRODUKTE UND -KOMPETENZ FÜR DEN FREIEN TEILEMARKT.

