

# MATRIX

DAS WERKSTATTMAGAZIN

02/2021

## HELLA

Ganzheitliche Produktlösungen für alle Entwicklungsstufen der Elektromobilität

## proPoints mit proPoints macs

Prämie sichern oder sogar mega macs X refinanzieren

## mega macs ONE 2 LEARN

Ein eigenes Diagnosegerät für Auszubildende

## E-Mobility

Diagnose von Elektro- und Hybridfahrzeugen



HELLA GUTMANN



HELLA PAGID  
BRAKE SYSTEMS

# Treue lohnt sich

Liebe Leserin, lieber Leser,

Klimaschutz ist das maßgebliche Thema der Stunde und die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte beschlossene Sache. Technologische Entwicklungen wie Energiespeicher mit höherer Energiedichte, Elektromotoren ohne den Einsatz seltener Erden und hochintelligente Managementsysteme wirken positiv, auch wenn hinter den Energiequellen nach wie vor ein Fragezeichen steht. Starke Automobilzulieferer wie HELLA bringen sich jedenfalls aktiv mit ihren Kernkompetenzen und großem Aufwand für Forschung und Entwicklung in diesen Wandel ein – natürlich in enger Partnerschaft mit den Automobilherstellern (siehe Seite 15).

Neben diesen enormen Anstrengungen für die Umgestaltung der Mobilität behalten wir bei HELLA die Realität im freien Aftermarket fest im Auge, denn auch künftige Fahrzeug-Generationen benötigen selbstverständlich Wartung und Reparaturen. Erste Studien prophezeihen, dass der Bedarf dafür lediglich thematisch verschoben, jedoch gleichbleibend hoch sein wird. Außer Frage steht, dass freie Werkstätten in Zukunft angesichts neuer Hochvolt-Systeme und autonomer Fahrfunktionen höhere Verantwortung tragen werden. Doch zusammen schaffen wir das.

Wir bei HELLA, Hella Gutmann und Hella Pagid halten freien Werkstätten und dem freien Teilehandel selbstredend die Treue. Mit qualitativ hochwertigen Teilen, unkomplizierten Abläufen, effizienten Diagnose-Tools, Daten und praxisnahen technischen Trainings. Wie Sie davon profitieren können, lesen sie auf den Folgeseiten. Und auch Ihre Treue zu uns soll sich lohnen. Im Treueprogramm proPoints stecken nicht nur attraktive Prämien, sondern mehr, als es auf den ersten Blick scheinen mag. Mehr dazu auf Seite 5.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen



Ihr Jens Biermann  
 Director IAM Sales D/A/CH  
 HELLA GmbH & Co. KGaA.



*Aktuell*

- 5** Doppelt attraktiv: die Bonusprogramme proPoints und proPoints macs

*Aus- und Weiterbildung*

- 6** Wer darf Was an Hochvolt-Fahrzeugen?
- 7** mega macs ONE 2 LEARN erfüllt Mechatroniker\_innen den Traum vom eigenen Diagnosetool.

*Diagnose & Daten*

- 8** E-Mobility gehört zur Gegenwart. Mit den richtigen Lizenzen liefern mega macs 56 / 77 / X die passenden Daten und Informationen.
- 10** So sieht das künftige Dream-Team aus: mega macs X und das maßgeschneiderte, kabellose Messtechnikmodul MT-X für Messungen bis 1.000 Volt.

*Fahrzeugtechnik*

- 12** Die Spannung steigt – ein Blick auf modulare Batteriekonzepte und integrative Systembaukästen für Elektrofahrzeuge
- 14** Die Vielfalt der Management-Aufgaben in Hochvoltfahrzeugen
- 15** Ganzheitliche Lösungen für Licht- und Energiemanagement in der jüngsten Fahrzeug-Generation

*Werkstattpraxis*

- 16** Remote Services: So bewährt sich die Hella Gutmann-Dienstleistung im Alltag bei Auto Check Schuh in Taufkirchen.
- 17** Stabiles Internet, das A und O für digitale Werkstatt-Prozesse

*Freier Teilemarkt*

- 18** Aktuelle HELLA Produkte für den freien Teilemarkt

*Biker's Corner*

- 19** Als mega macs X-Bike revolutioniert der mega macs X auch die Motorrad-Diagnose.

*Aus dem Technischen Callcenter*

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

*Entertainment*

- 22** Gewinnspiel  
 Impressum





## Checkpoint trifft den Nerv der Zeit Schon 25 CheckPoint-Standorte in Deutschland – und die Zahl klettert weiter.

Werkstätten, die einen eigenen CheckPoint gründen, bezeichnen den Schritt als Investition in die Zukunft. Denn so sichern sie sich wichtige Möglichkeiten für Kalibrierungen, Grundeinstellungen, PassThru und digitale Scheinwerfer-einstellungen – auch an sehr neuen Fahrzeugen. In der Praxis bedeutet das, sofort weniger Fremdvergaben der Kundenfahrzeuge an Markenkollegen, stattdessen die eigene Entwicklung zum Spezialisten.

Neben der eigenen Unabhängigkeit und Zukunftsfähigkeit entsteht ein wertvoller Zusatzeffekt: Steigerung der Auslastung durch Neukundengewinnung. Nach dem Motto ‚Werkstatt hilft Werkstatt‘ werden auch umliegende Werkstätten zu Kunden. Das umfassende Paket aus Ausstattung, Remote-Services, Spezialtrainings und Marketing ist für viele Werkstätten ein wichtiger Aspekt.



Durch die wachsende Zahl der CheckPoints wird das Netzwerk zunehmend engmaschiger. Nach dem Motto ‚Werkstatt hilft Werkstatt‘ rücken die Diagnose- und Kalibriercenter als Dienstleistungsgeber näher an andere Werkstätten. Für diese wurde eine eigene Website geschaffen. In Sekundenschnelle finden sie hier den nächstgelegenen CheckPoint. Und durch Fahrzeugeingabe in der Suchmaske können gewünschte Leistungen ausgewählt werden.

## macsDIA im Dialog

### Neue Features für den digitalen Serviceassistenten

Mit dem digitalen Serviceassistenten macsDIA bietet Hella Gutmann eine Software-Lösung für alles, was man für den Service und herstellerkonforme Inspektionen am Fahrzeug benötigt. macsDIA läuft auf allen gängigen Smartphones, Tablets und PCs und überzeugt durch Funktionen wie direkter Zugriff auf OE-konforme Inspektionspläne, Handbücher, Foto- und Videodokumentation sowie Einträge in digitale OE-Servicehefte.

Wie alle Hella Gutmann Produkte wird auch macsDIA laufend optimiert. Aktuell steigt der Nutzwert durch zwei neue Funktionen:

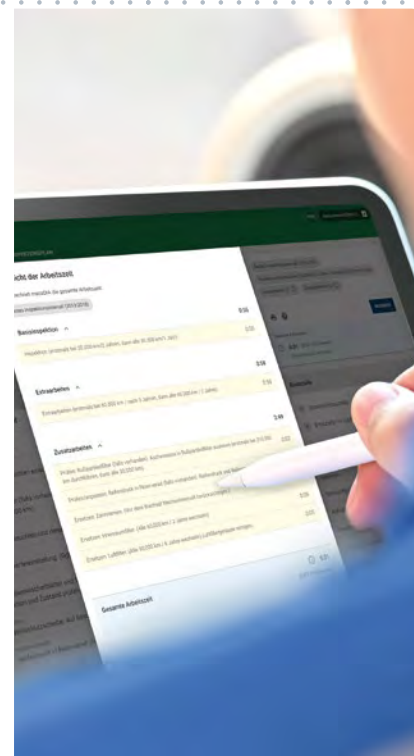
- 1. Service Times:** Ab sofort können alle in macsDIA generierten Serviczeiten direkt in ein beliebiges Werkstatt-Management-System (WMS/DMS) exportiert werden. Eine praktische Hilfe für das zeit- und kostengenaue Erstellen von Angeboten – einfach per Mausclick.
- 2. Notes:** Diese neue Funktion schafft die Möglichkeit, jedem Arbeitsschritt digitale Notizen und Kommentare hinzuzufügen. Dabei werden automatisch die relevantesten Anmerkungen vorgeschlagen. Im abschließenden Inspektionsbericht werden alle Notizen angezeigt.

Neuigkeiten gibt es auch in Sachen Vernetzung mit anderen digitalen Werkstattsystemen. Unter anderem besteht jetzt eine Anbindung an das DMS KfzWIN von Topmotive. So können ab sofort alle relevanten Fahrzeug- und Kundendaten aus KfzWIN in macsDIA und – umgekehrt – macsDIA-Daten im DMS genutzt werden.

Weitere Informationen zu macsDIA sowie zur 30-Tage Testversion gibt es unter

➔ [www.hella-gutmann.com/de/for-workshops/service-loesungen/macsdia](http://www.hella-gutmann.com/de/for-workshops/service-loesungen/macsdia)

Steigender Nutzwert  
des digitalen Service-  
Tools macsDIA



## Bestens vorbereitet auf künftige Abgasuntersuchungen

### Das Zusatzgerät für Partikelmessung HG4-PCK ergänzt den mega compaa HG4

Die Richtlinie für die Emissionsprüfung an Fahrzeugen ab Euro 6/VI im Rahmen der HU/AU wurde im Verkehrsblatt 8-2021 des deutschen Kraftfahrtbundesamtes bekannt gegeben. In ihr werden unter anderem die Anforderungen für die Messung der Partikelanzahlkonzentration in Dieselfahrzeugen ab Emissionsklasse Euro 6/VI verbindlich definiert. Nur für diese Fahrzeuge wird das neue Messverfahren im Rahmen der HU/AU ab dem 01.01.2023 die bisher durchgeführte Trübungsmessung ersetzen. Für die Endrohrmessungen an allen anderen Dieselfahrzeugen kommt weiterhin das Opazimeter zum Einsatz. Somit werden in Zukunft parallel zwei Messgeräte für Endrohrprüfungen bereitstehen müssen.



Das neue Zusatzgerät HG4-PCK von Hella Gutmann ist voll kompatibel mit dem aktuellen Abgasmessgerät mega compaa HG4 und operiert nach dem DC-Prinzip (Diffusion Charging). Das heißt, die Partikelanzahl wird durch elektrisches Auf- und Entladen der Partikel ermittelt. Dabei handelt es sich um das werkstattgerechtere der beiden gängigen Verfahren. Neben deutlichen Vorteilen bei den Kosten werden außerdem keine Verbrauchsmaterialien benötigt.

Vorausgesetzt, die aktuell weltweit angespannte Lage auf dem Elektronikmarkt lässt es zu, wird der HG4-PCK im dritten Quartal 2022 zur Auslieferung bereitstehen.

## Attraktive Prämien kassieren oder einen mega macs X sponsern lassen proPoints – das gemeinsame Treueprogramm großer Marken

Treue bei der Teilebeschaffung zahlt sich aus. Denn Punkt für Punkt können sich Werkstätten über proPoints bonus ihre Prämie sichern, wenn sie beim Teileeinkauf bevorzugt Produkte der Marken HELLA, HELLA PAGID, NGK, NTK, ZF, SACHS, LEMFÖRDER, TRW oder VARTA wählen. Das gestaltet sich relativ einfach, weil die hochwertigen Produktsortimente dieser Marken ohnehin rund 70 Prozent der im Werkstattalltag gängigen Teile abdecken.

Kein Wunder also, dass das Punkte sammeln jetzt schon in weit mehr als 10.000 Werkstätten zur Routine gehört, zumal nach der Registrierung auf [www.propoints.com](http://www.propoints.com) kein weiterer Aufwand entsteht. Bei jedem Einkauf der

Markenprodukte gibt es einfach umsatzbezogene Bonuspunkte, die von den teilnehmenden Großhändlern automatisch an proPoints gemeldet werden. Die Prämien reichen von Werkzeugen über Multimedia- und Technik-Angebote bis hin zu technischen Trainings.

**Werkstätten, die ein Geräteleasing von Hella Gutmann planen, können mit dem Zusatzprogramm proPoint macs doppelt profitieren.**

Sie haben zusätzlich die Chance für eine Leasing-Refinanzierung des Wunschgeräts. Das kann ein beliebiges Diagnosegerät der mega macs-Reihe sein oder weitere Werkstattausrüstung sowie Zubehör.

Die Teilnahme an **proPoints macs** basiert auf dem Leasingzeitraum des Wunschgeräts und dem vom Händler berechneten Mehrumsatzziel für diesen Zeitraum. Bei Zielerreichung werden die jährlich gezahlten Leasinggebühren zu 100 % erstattet.



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

## Achtung Sehnsucht

### Der HELLA Wandkalender 2022 mit Werkstattmotiven aus aller Welt



Schon im August wurde der HELLA Werkstattkalender 2022 so oft bestellt, dass nochmal eine Neuauflage gedruckt werden musste. Jetzt ist der großformatige Bild-Kalender für die Werkstatt, das Büro oder den Kundenbereich wieder verfügbar.

An der Produktion waren Fotografen in aller Welt beteiligt. Dieser Aufwand hat sich gelohnt. Das Ergebnis ist eine bildgewaltige Tour durch zwölf Werkstätten unter anderem in Thailand, Südafrika,

Japan, Cuba, USA und Russland. Dabei ist es den Fotografen gelungen, die Faszination Werkstatt in vielfältiger Art hautnah einzufangen. Insgesamt wurden für den Kalender fast 200.000 Seiten bedruckt und er wurde in acht verschiedene Sprachen übersetzt. Solange der Vorrat reicht, kommt der Werkstattkalender – natürlich in Deutsch – schnell und kostenlos ins Haus.

Einfach bestellen unter [werbemittel@hella.com](mailto:werbemittel@hella.com)

## Energiemanagement im Fahrzeug – heute und morgen

### Alle HELLA Webinare jederzeit online im Webinar-Archiv ansehen

Als Licht und Elektronikexperte mit besonderer Nähe zu Werkstätten teilt HELLA wertvolles OE-Wissen über verschiedene Kanäle, dazu gehören neue Medien ebenso wie das Online-Portal HELLA Tech World. Außerdem werden seit November 2020 laufend neue Webinare aufgelegt. Besonderes Interesse bestand für das jüngste Webinar im September mit dem Titel ‚Energiemanagement im Fahrzeug – heute und morgen‘.



Einfach im Bereich **Training** der HELLA Tech World zum aktuellen Webinar anmelden oder das Wunsch-Webinar später im Archiv ansehen.

Unser Tipp: Dieses wie auch die Webinare ‚Digitalisierung des Lichts‘ und ‚Elektronik der Zukunft‘ können jederzeit online als Video aufgerufen werden unter [www.hella.com/techworld/de/](http://www.hella.com/techworld/de/) oder im HELLA YouTube-Kanal.



## Wer darf Was an Hochvolt-Fahrzeugen?

**Die aktualisierte Information 209-093 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung definiert, welche Tätigkeiten an E-Fahrzeugen mit welcher Hochvolt-Qualifikation ausgeführt werden dürfen.**

Das bisher in Deutschland geltende Regelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen stammte aus dem Jahr 2012. Es wurde jetzt in Zusammenarbeit mit Automobilherstellern, dem ZDK und anderen Verbänden überarbeitet und im Juli 2021 durch die neue DGUV-Information 209-093 abgelöst. Diese bringt mehr Klarheit für Werkstätten und führt neue Qualifikationsbezeichnungen für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen ein. Während sich die Befähigungs-Zuordnung bisher an der HV-Eigensicherheit der Fahrzeuge orientierte, richtet sich der Fokus jetzt praxisnah auf die Spannungsfreischaltung.

### Klare Zuweisungen und neue Bezeichnungen

- S**, Sensibilisierte Personen (Bediener von HV-Fahrzeugen)
- 1S**, Fachkundige unterwiesene Person (FuP)
- 2S**, Fachkundige Person für Arbeiten an HV-Systemen in spannungsfreiem Zustand (FHV)
- 3S**, Fachkundige Person für Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Komponenten (höher qualifizierte FHV)

Im Unterschied zur Sensibilisierung und Unterweisung von Personen, die durch FHV erfolgt, können die Qualifikationsstufen 2S und 3S nur durch entsprechende Aus- und Weiterbildung erworben werden. Fachkundige Personen (FHV) der Qualifikationsstufe 2S können den spannungsfreien Zustand eines Fahrzeugs herstellen und dürfen in diesem Zustand an HV-Systemen arbeiten. Außerdem dürfen andere Personen fachkundig unterwiesen werden (FuP).

HV-Experten der Stufe 3S dürfen darüber hinaus auch Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Systemen durchführen, zum Beispiel wenn das Fahrzeug nicht spannungsfrei geschaltet oder die Spannungsfreiheit nicht festgestellt werden kann. Zudem dürfen sie Arbeiten an Energiespeichern durchführen, also beispielsweise den Ersatz von Batteriemodulen.

- **Jeder seit 2013 ausgebildete Kfz-Mechatroniker besitzt automatisch die Qualifikation 2S (FHV)**
- **Mechatroniker, die ihre Ausbildung mit Schwerpunkt ‚System und Hochvolttechnik‘ abgeschlossen haben, besitzen die Qualifikation nach Stufe 3S.**
- **Alle bisher erworbenen Befähigungsnachweise behalten ihre Gültigkeit.**



Die neue DGUV-Information 209-093 klärt, welche Tätigkeiten an E-Fahrzeugen die Werkstattmitarbeiter ausführen dürfen. PDF-Download unter <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/>



## Die HV-Trainingsangebote der HELLA Academy werden ab Januar 2022 inhaltlich angepasst und den neuen Qualifikationsstufen zugeordnet.

Sie können bereits heute gebucht werden. Online unter [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) oder Anfrage beim Trainings-Team unter [training@hella-gutmann.com](mailto:training@hella-gutmann.com) oder +49 7668 99 00-888.

### Hybrid & Hochvolt – Fachkunde HV-Technik in spannungsfreiem Zustand (2S)

- ✓ Grundlagen Elektrik/Elektronik
- ✓ Komponenten der HV-Technik
- ✓ Hybridtechnologien
- ✓ Gefahren, Erste Hilfe, Schutzmaßnahmen
- ✓ Verantwortung und Kennzeichnungspflichten
- ✓ Spannungsfreischaltungen
- ✓ Umfangreiche praktische Übungen an unterschiedlichen Fahrzeugen

### Hybrid & Hochvolt – Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Komponenten (3S)

- ✓ Schutzmaßnahmen gegen Körperdurchströmung und Störlichtbögen
- ✓ Werkzeuge, Schutz-, Prüf- und Hilfsmittel
- ✓ HV-Konzept und Fahrzeugtechnik
- ✓ Arbeiten an HV-Systemen unter Spannung
- ✓ Umfangreiche praktische Übungen an unterschiedlichen Fahrzeugen



Die Trainings 2S und 3S der HELLA Academy finden in kleinen Gruppen statt und beinhalten reichhaltige, praktische Übungen an derzeit sechs präparierten HV-Fahrzeugen von Renault, Toyota, VW und Audi.

## Lernen mit dem mega macs ONE 2 LEARN

**Ein Traum, der für Kfz-Mechatroniker\_innen der Zukunft wahr werden kann: eine eigene, ganz persönliche Diagnoselösung während der Ausbildungszeit.\***

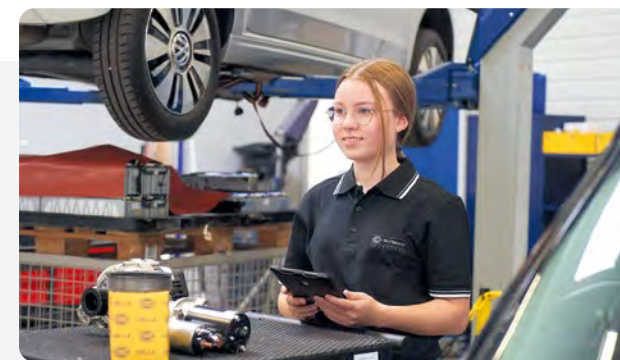
„Learning by doing“ heißt die Devise bei Jugendlichen. Sie leben und lernen fast mühelos in einer zunehmend digitalen Welt mit Smartphones und Tablets. Das ließe sich auch auf die Fahrzeugdiagnose übertragen, wenn angehende Mechatroniker\_innen rund um die Uhr ein digitales Diagnose-Tool zur Verfügung hätten. Deshalb fördert Hella Gutmann diese Idee mit dem neuen Mietmodell mega macs ONE 2 LEARN. Für erschwingliche 25 Euro monatliche Gebühr können auszubildende Betriebe in Deutschland ihren Auszubildenden ein eigenes Profi-Diagnose-Tool an die Hand geben. Damit können diese nach Herzenslust diagnostizieren und so im Alltag noch mehr Praxiserfahrung sammeln.

mega macs ONE 2 LEARN beinhaltet die 2020 im Markt eingeführte Profi-Diagnoselösung mega macs ONE mit einer auf die Zielgruppe zugeschnittenen Lizenz, vier Software-Updates pro Jahr inklusive. Nach Erhalt des VCIs (Vehicle Communication Interface) und Installation der Basis-Software können die Aus-

zubildenden ihr Tablet oder ein großformatiges Smartphone mit Android-Betriebssystem sofort als Diagnosegerät einsetzen.

Die verfügbaren Diagnose-Grundfunktionen reichen von der Anzeige der OBD-Schnittstelle im Fahrzeug über Fehlercode lesen/löschen, Parameterdarstellungen, Serviceintervallrückstellungen und Stellgliedtest bis hin zu Grundeinstellungen, von denen kein Gefahren- oder Zerstörungspotenzial ausgeht. Nicht möglich sind beispielsweise ADAS-Kalibrierungen und Dieselpartikelfilter im Stand regenerieren. Hinsichtlich der Fahrzeugabdeckung ist mega macs ONE 2 LEARN auf in Deutschland besonders gängige Marken reduziert. Dabei handelt es sich um alle Marken des Volkswagen-Konzerns, BMW, Mercedes-Benz, Opel, Ford, Peugeot, Subaru und Hyundai.

\* Das Angebot gilt nur in Deutschland



### Das unterscheidet mega macs ONE 2 LEARN\* von mega macs ONE

- mega macs ONE 2 Learn gibt es nur für die Dauer des Ausbildungszeitraumes und nur zur Miete.
- Vertragsnehmer ist stets der Ausbildungsbetrieb.
- Dieses Mietmodell wird nicht über den Handel, sondern nur von Hella Gutmann selbst abgewickelt.
- Das Produkt beinhaltet die Profi-Diagnoselösung mega macs ONE mit einer auf die Zielgruppe zugeschnittenen Lizenz, inkl. vier Software-Updates/Jahr.
- Kontakt unter +49 7668-9900-888 oder E-Mail: [sales-center@hella-gutmann.com](mailto:sales-center@hella-gutmann.com)

➔ [www.hella-gutmann.com/de/for-workshops/diagnoseloesungen](http://www.hella-gutmann.com/de/for-workshops/diagnoseloesungen)



# E-Mobility gehört zur Gegenwart – also auch in den mega macs

Mit den richtigen Lizenzen liefern mega macs 56, mega macs 77 und mega macs X die passenden Informationen und Daten für Arbeiten an derzeit 150 eigenständigen Hochvolt-Modellen.



Die Notwendigkeit, sich auf Arbeiten an Elektrofahrzeugen einzulassen, kommt schleichend über die zahlreichen Hybridmodelle. Gut, dass die HV-Grundausbildung schon seit einigen Jahren zum Berufsbild Mechatroniker gehört. Doch die Befähigung allein hilft nicht weiter, wenn die fahrzeugspezifischen Daten und Informationen fehlen.

Die gute Nachricht: Diese Inhalte sind grundsätzlich in jedem mega macs 56, mega macs 77 oder mega macs X vor-konfiguriert und werden, wie alle anderen Software-Inhalte, laufend aktualisiert. Im Standard-Softwareumfang eines mega macs ruhen sie inaktiv im Hintergrund. Werkstätten mit entsprechendem Bedarf und HV-Qualifikation können sich diesen HV-Bereich jederzeit zugänglich machen.

Zu diesem Zweck ergänzen die Nutzer eines mega macs 56 / 77 ihre Lizenz RepairPlus um die Lizenz E-Mobility. Anwender des mega macs X buchen die Lizenz X<sup>5</sup> und erwerben einmalig die passende SDI-Software X<sup>5</sup>.

Die Freischaltungen dieser Lizenzen öffnen das Tor zu Daten und Informationen, die für die unterschiedlichsten Diagnose- und Einstellungsarbeiten an Elektro- und Hybridfahrzeugen nötig sind. Auf der SDI-Benutzeroberfläche erscheinen dann regulär hellgrau gefärbte, inaktive Schaltflächen in

strahlend Weiß und sind somit aktiv. Ansonsten funktionieren die Arbeitsabläufe wie gewohnt: Am Anfang steht immer die Fahrzeugauswahl. Wird ein Hybrid- oder Elektromodell ausgewählt, wechselt das Fahrzeugsymbol im Bildschirmpop-up auf ein Auto mit Stecker und ein Gefahrenhinweis poppt auf.



Alle weiteren HV-spezifischen Informationen stehen im Ablauf immer dort bereit, wo sie gebraucht werden. Lizenzunabhängig stehen mega macs-Nutzern in den gewohnten Diagnoseabläufen auch Funktionen wie Parameter-Darstellungen, Grundeinstellungen, Codierungen und Testfunktionen zur Verfügung.

### Interaktive Bauteilverortung und weiterführende Informationen

Ein Klick auf das weiße Schaltfeld E-Mobility bietet technische Daten und sogar interaktive Bauteilverortungen des fahrzeugspezifischen HV-Systems

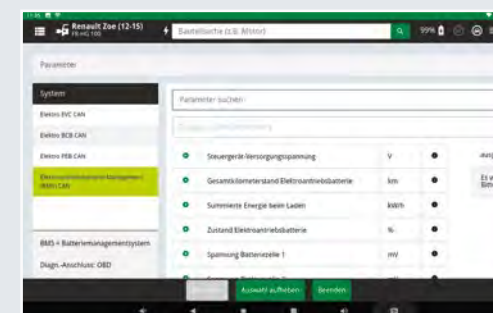
mit einer bauteilspezifischen Zuordnung zur erforderlichen Qualifikationsstufe. Damit können die nötigen Arbeiten den richtigen Mitarbeitern zugewiesen werden. Auf einen Blick ist klar, wo sich der HV-Stecker zum Spannungsfreischalten befindet, wo sich Messpunkte oder der Inverter befinden, welche Ladestecker zum Einsatz kommen und mit welcher Batteriekapazität das Fahrzeug ausgestattet ist. Zusätzlich lassen sich detaillierte Anleitungen nachlesen, etwa für das Abschleppen, das Aktivieren des Wartungsmodus oder

zum Spannungsfreischalten des HV-Bereichs. Auch die Vorgehensweise bei Messungen ist mit den dazugehörigen Sollwerten beschrieben. Unter Einsatz des neuen MT-X entsteht die logische Verknüpfung von Messfunktion und Daten für eine nachweisliche Dokumentation (siehe nächste Seite).

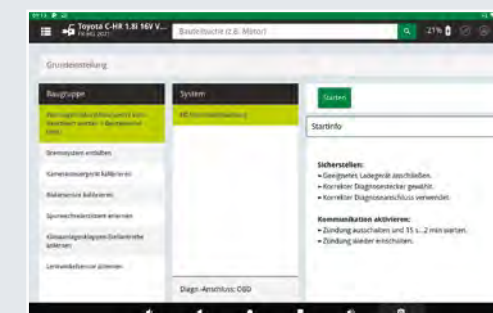


## Daten und Funktionen dort, wo sie gebraucht werden

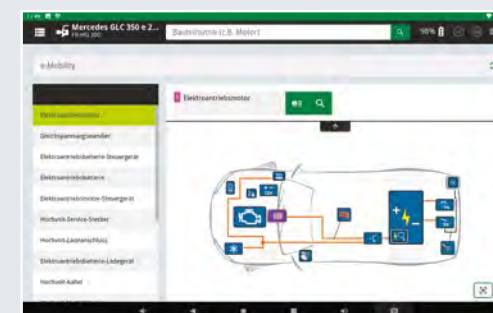
Nach der Fahrzeugauswahl erscheinen fahrzeugspezifische HV-bezogene Daten und Informationen immer dann, wenn sie gebraucht werden. Darüber hinaus stehen gewohnte Funktionen wie Parameter, Grundeinstellung, Codierung oder Testen auch für HV-relevante Systeme und Komponenten zur Verfügung.



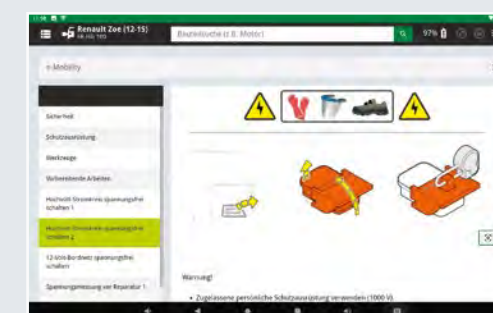
**Abfrage von HV-relevanten Parametern**  
Der aussagekräftige Einblick in Steuerungen der Antriebe und das Lade-, Speicher- sowie Klima-Management.



**Einstellungen, Codierungen und Testfunktion**  
Wie von NV-Fahrzeugen gewohnt, sind für HV-Fahrzeuge in den entsprechenden Menüpunkten Grundeinstellungen, Codierungen und Testfunktionen möglich.



**Bauteilverortung**  
Die modellspezifische interaktive Bauteilverortung im Bereich Informationen zeigt alle HV-relevanten Komponenten und führt zu weiteren Informationen.



**Spannungsfreischalten und Abschleppen**  
Modellspezifische Anleitungen für wichtige Maßnahmen, wie das Spannungsfreischalten, befinden sich im Bereich Informationen hinter dem Schaltfeld E-Mobility.





Das hochvoltfähige Messtechnikmodul MT-X ist ausschliesslich mit dem jüngsten Diagnosegerät mega macs X kompatibel.

Bild: Draudt

Erster Schritt: Die Prüfung der Spannungsfreiheit des HV-Systems

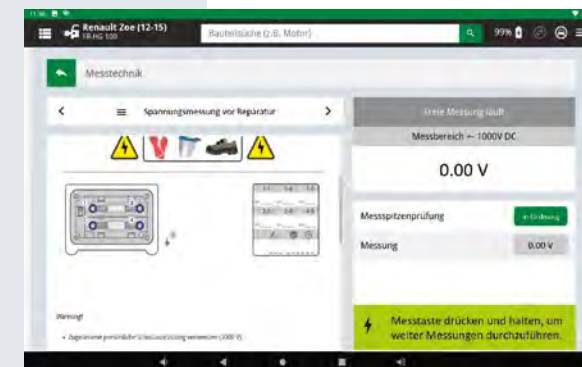


Bild: Draudt

MT-X zum kabellosen Messtechnikmodul für Nieder- und Hochvolt-Messungen – eine besonders attraktive Lösung, wenn das Messtechnikmodul MT-77 eines mega macs 77 bereits vorhanden ist. Optional gibt es das MT-X und das MT-77 auch im Paket.

**Bedienen und Einstellen über das Tablet des mega macs X**

Mit Ausnahme der stattlichen Kabel für die speziellen HV-Messspitzen ist das Messtechnikmodul der Zukunft tatsächlich kabellos. Die Kommunikation mit dem mega macs X und dessen Bedieneinheit läuft über Bluetooth. Und ein Akku sorgt für die Stromversorgung. Somit gibt es keine Kabel, die bei der konzentrierten Arbeit an Hochvoltkomponenten stören könnten.

Die umfangreichen Messmöglichkeiten des MT-X decken alles ab, was im Zusammenhang mit E- und Hybrid-Fahrzeugen benötigt wird. Darunter

- Hochspannungsmessungen bis 1000V
- Isolationswiderstandsmessungen, einstellbar in variablen Schritten
- Potentialausgleichsmessungen an HV-Komponenten
- Widerstandsmessung (HV-Service-Stecker)

**Geführte NV-Messungen mit eingeschobenem MT-77**

Wie vom mega macs 77 bekannt, unterstützt auch das junge Dream-Team die innovative Funktion ‚Geführte Messungen‘. Dabei werden die jeweiligen messtechnischen Einstellungen vollautomatisch vom mega macs X übernommen und Messwerte abschließend analysiert. Angesichts haftungstechnischer Herausforderungen sind diese geführten Messungen im ersten Schritt auf den Niedervolt-Bereich beschränkt. Eine Ausweitung auf Hochvoltmessungen ist angedacht.

Die für manuelle HV-Messungen benötigten, fahrzeugspezifischen Informationen wie Vorgehensweise, Messpunkte und die entsprechenden Sollwerte liefert der mega macs X nach der Fahrzeugauswahl im Menüpunkt *E-Mobility* > *Informationen*. Die Ergebnisse der Messungen werden automatisch unter Angabe der ausführenden Person in der Car History protokolliert und dienen als Nachweis für richtlinienkonformes Arbeiten.



Das Separieren und Ersetzen von Batteriemodulen, ist Hochvoltexperten der Stufe 3S vorbehalten und steht heute noch am Anfang.

## Das neue Dream-Team für Diagnose und dokumentiertes Messen

**In Kürze wird dem mega macs X das maßgeschneiderte, kabellose Messtechnikmodul MT-X für Messungen bis 1.000 Volt zur Seite gestellt.**

Die dynamische Anpassungsfähigkeit an den veränderlichen Diagnosebedarf in der Werkstatt und die zukunftsweisende Kommunikationsfähigkeit, selbst mit modernsten ‚Ethernet-Fahrzeugen‘, sind die bisher markantesten Eigenschaften des mega macs X. Künftig wird er sich durch eine weitere Besonderheit profilieren und deutlich von anderen Diagnosegeräten abheben:

**Zusammen mit dem Messtechnikmodul MT-X entsteht das neue Dream-Team für Arbeiten an Elektro- und Hybridfahrzeugen.**

Schon auf den ersten Blick signalisiert der ‚Partnerlook‘: Dieses Messtechnikmodul gehört zum mega macs X. Ebenso wie das innovative Diagnosegerät steckt auch die neue Messtechnik gut geschützt

im werkstattgerechten schwarz-grünen Gehäuse. Und ebenso wie der mega macs X lässt sich das Hochvolt-Messmodul (HV-Messmodul) flexibel an den Bedarf anpassen – etwa, wenn Niedervoltmessungen (NV-Messungen) durchgeführt werden sollen. Zu diesem Zweck wird einfach das kleinere MT-77 in den dafür vorgesehenen Modulschacht eingeschoben. Damit verwandelt sich das



Durch Einschoben des MT-77 in den Modulschacht avanciert das MT-X zum kabellosen Messtechnikmodul für NV- und HV-Messungen.



# Steigende Spannung und höhere Leistungsdichte

**Modulare Batteriekonzepte und integrative Systembaukästen führen in die vollelektrische Ära. Hier ein Blick auf die neuen Konzepte von BMW und VW.**



*Der rein elektrische angetriebene iX3 ist Pionier für die jüngste Generation der BMW eDrive-Technologie, die schon bald mit bis zu zwei Antrieben in weiteren Baureihen eingesetzt werden soll.*

Wer die dicken elektrischen Kabel in Oldtimern mit 6-Volt-Bordnetz kennt, weiß, welchen Fortschritt schon das 12-Volt-Bordnetz brachte. Denn je höher die Spannung, desto kleiner können die Leitungsquerschnitte sein. Schließlich muss für die gleiche Leistung weniger Strom fließen. Was im Umkehrschluss bedeutet, dass vergleichsweise sehr hohe Leistungsanforderungen auch nur mit sehr hohen Spannungen zu erfüllen sind. Schliesslich ist das Platzangebot in einem Pkw begrenzt.

Schon setzen erste Hersteller leistungsstarker Elektrofahrzeuge auf bis zu 800 Volt (z. B. Porsche Taycan, Audi e-tron GT, Hyundai Ioniq, Kia EV6). In der Formel E kommen sogar 900 Volt zum Einsatz. Doch die Masse der alltagstauglichen batterieelektrischen Fahrzeuge soll keine Geschwindigkeitsrekorde brechen. So arbeiten fast alle Hersteller heute mit Spannungen von rund 400-Volt. Auch im Volkswagen MEB-Baukasten (Modularer E-Antriebs-Baukasten), der in den neuen ID.3 und ID.4 sowie im Škoda Enyaq iV zum Einsatz kommt, liegen maximal 408 Volt Spannung an.

### Bis zu 12 Module im Batteriesystem des ID.3 und ID.4

Für das Hochvolt-Batteriesystem werden Lithium-Ionen-Zellen genutzt, wie sie auch in Mobiltelefonen und Notebooks verbaut

sind. Derzeit koppeln die Wolfsburger 24 dieser Zellen in einem Batteriemodul und schalten dann mehrere Batteriemodule in Reihe. Die Anzahl der Module, die zu einem Batteriesystem zusammengesetzt werden, ist variabel und verschafft viel Flexibilität bei der Konfiguration. Je mehr Reichweite der Kunde wünscht, desto mehr Module werden im Batteriesystem verbaut. Beispiel ID.3: Er wird derzeit mit 45, 58 und 77 kWh Leistung angeboten. Dafür werden bis zu 12 Batteriemodule über Hochvoltverbinder zusammengefügt und liefern dann 408 Volt Spannung.

Eine im Batteriesystem integrierte Leistungselektronik steuert den Energiefluss zwischen



- Bei Wechselspannungen (AC) bis einschließlich 30 V oder Gleichspannungen (DC) bis einschließlich 60 V, spricht man im Fahrzeugbereich von Niedervolt (NV) – darüber von Hochvolt (HV).
- Indem Batteriezellen oder -module nicht parallel, sondern in Reihe geschaltet werden, lässt sich die Spannung der Antriebsbatterie sehr einfach erhöhen.
- Die meisten Elektrofahrzeuge operieren mit rund 400 V, besonders leistungsstarke Modelle mit bis zu 800 V. Die Formel-E nutzt 900 V.

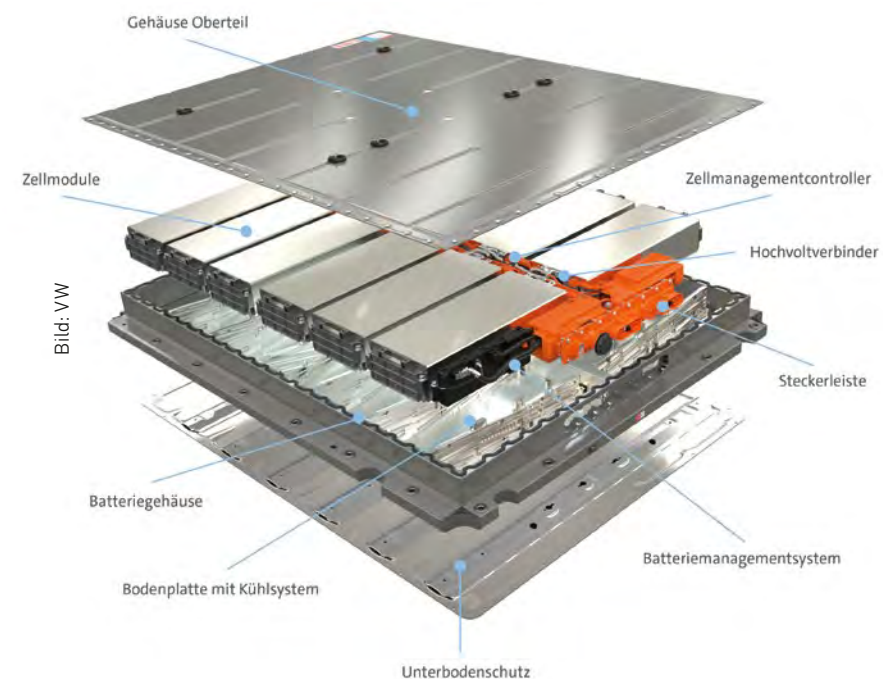
Batterie und E-Maschine und wandelt dabei den in der Batterie gespeicherten Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) für den E-Motor. Gleichzeitig wird das 12-Volt-Bordnetz (DC) mit Hilfe des DC/DC-Wandlers mit Niederspannung versorgt. Aufgeladen wird die Batterie des ID.3/4 im normalen Wechselstromnetz mit einer maximalen Ladeleistung von 11 kW oder im Gleichstromnetz mit bis zu 125 kW.

Die Tatsache, dass neue E-Fahrzeug-Modelle praktisch um die Batterie herum entwickelt werden, hat zu einer flachen Bauweise und Anordnung der Batterie im Fahrzeugunterboden geführt – meist im kompletten Bereich zwischen den Achsen. Dort sitzt der Energiespeicher gut geschützt und gekühlt in einem Aluminium-Batteriegehäuse. Dabei gilt es, jeden Quadratzentimeter des verfügbaren Bauraums auszunutzen, um die Leistungsdichte zu maximieren.

### Modellspezifisch geformtes Batteriegehäuse

Im sogenannten SAV (Sports Activity Vehicle) BMW iX3 ist der Energiespeicher Teil eines hochintegrativen Antriebssystems, bei dem der stromerregte Elektromotor, die Leistungselektronik und das Getriebe gemeinsam im modellspezifischen Hinterachsträger angeordnet sind. Dieser Lösungsansatz ist Teil der BMW eDrive-Technologie, 5. Generation und ermöglicht es, den Bauraum sowie das Gewicht der Komponenten in Relation zu der von ihnen bereitgestellten Leistung maßgeblich zu reduzieren. Die Bayern berichten von einer Erhöhung der Gesamt-Leistungsdichte um rund 30 Prozent im Vergleich zum i3, Modelljahr 2019.

Die Batterie des iX3 mit einem Brutto-Energiegehalt von 80 kWh befindet sich in einem für sie und das Fahrzeug maßgeschneiderte Gehäuse mit integrierter Kühlung und Crashrahmen.



*Die Hochvoltbatterie des VW EMB ähnelt, wie auch andere HV-Batterien, einer Tafel Schokolade. Somit können die Leistung flexibel skaliert und einzelne Module ersetzt werden.*



*Die Serienfertigung von VW-MEB-Batterien findet mit größtenteils vollautomatischer Produktionstechnik im Volkswagen Group Components Werk in Braunschweig statt. Insgesamt sollen jährlich bis zu 600.000 Batterien gefertigt werden.*



# Ein neuer Stern mit bis zu zwei elektrischen Antriebssträngen

**Statt auf größere Batterien setzt Mercedes-Benz im EQA auf hohe Leistungsdichte und hochintelligentes Management.**

Der Einstieg in die vollelektrische Fahrzeugwelt heißt im Hause Mercedes-EQ EQA. In diesem, optisch mit dem GLA verwandten Kompakt-SUV kommt ein innovativer elektrischer Antriebsstrang (eATS) zum Einsatz, der im Einstiegsmodell GLA 250 an der Vorderachse ansetzt. Die E-Maschine, ein Getriebe mit fester Übersetzung samt Differenzial, das Kühlsystem sowie die Leistungselektronik bilden dabei eine hochintegrierte, kompakte Einheit, den eATS.

Für die stärkeren Modelle ist zusätzlich an der Hinterachse ein zweiter eATS mit einer permanenten Synchronmaschine vorgesehen. Deren Frequenz wird in den Frequenzumrichtern der Leistungselektronik an die jeweiligen Geschwindigkeitsanforderungen angepasst. Bei den 4MATIC Versionen wird die Leistungsanforderung zwischen Vorder- und Hinterachse je nach Fahrsituation 100-mal pro Sekunde intelligent geregelt. Dabei soll aus verbrauchs-technischen Gründen möglichst häufig der hintere E-Motor beansprucht werden.

Die doppelstöckige Batterie des EQA 250 mit 140 kW umfasst fünf Module und ist im Bodenbereich der Fahrzeugmitte angeordnet.



Im Mercedes EQA 250 mit 140 kW sitzt eine doppelstöckige Lithium-Ionen-Batterie als strukturelles Element im Unterboden des Fahrzeugs. Sie hat eine Maximalspannung von 420 V und einen nutzbaren Energieinhalt von 66,5 kWh.

Bilder: Daimler Global Media Site

Sie hat eine Maximalspannung von 420 V und einen nutzbaren Energieinhalt von 66,5 kWh. Um den Platz bestmöglich zu nutzen, wurde die Steuerung in der vorderen Nase der Batterie hinter der Mittelkonsole angeordnet. Die Batteriemodule sind in einem Aluminium-Batteriegehäuse untergebracht, das als Teil der Fahrzeugstruktur in das Crashkonzept integriert ist. Dort werden die Batteriemodule, geregelt durch das zentrale Thermomanagement, über eine kühlmittel-durchströmte Bodenplatte gekühlt oder erwärmt. Die Ladung kann mit Hilfe des Onboard-Laders wahlweise mit Wechselstrom (AC) bis 11 kW oder

in Abhängigkeit vom SoC (State of Charge) mit Gleichstrom (DC) bis zu 100 kW erfolgen.



Das Standard eATS im EQA 250 wirkt auf die Vorderachse.

## Ein echter Management-Job

**Im 12-Volt-Bordnetz eine Fingerübung und im Hochvoltbereich eine echte Herausforderung: Das Batteriemangement übernimmt in E-Fahrzeugen eine Schlüsselfunktion.**

Stand heute wird ein E-Fahrzeugmodell praktisch um die HV-Batterie herum entwickelt. Modulare E-Antriebsbaukästen wie der MEB des VW-Konzerns oder eATS von Mercedes-Benz machen weltweit Schule. Damit eröffnen sich neue konstruktive Möglichkeiten, verbunden mit leistungstechnischen Optimierungen und gleichzeitig neuen Herausforderungen. So steigt beispielsweise der Stellenwert des Energie- und Thermomanagements, denn mit dem

Anstieg der Spannungen bis fast 1.000 Volt steigen auch andere Parameter, wie zum Beispiel die Temperaturen beim Laden oder Rekuperieren. Genau genommen ist es deshalb das Batteriemangementssystem (BMS) des Fahrzeugs, das bei der Leistungsabgabe einer Wallbox oder eines Schnellladepunktes letztendlich das Sagen hat.

Neben der Überwachung und Steuerung der Energieabgabe und -aufnahme obliegen

dem BMS zahlreiche entscheidende Aufgaben, etwa für Reichweitenberechnungen, Abschaltprioritäten, Sicherheit und bestmögliche Lade- und Entladezyklen im Sinne eines langen Lebens für die Batteriezellen.

**Alle Bordnetze aus einem Energiespeicher bedienen**

Und dann ist da noch das Management der Leistungsdaten selbst. Durch intelligent ge-

steuerte Reihen- beziehungsweise Parallelschaltungen der Module lassen sich auch die unterschiedlichen Spannungsanforderungen aller an Bord befindlicher Systeme aus der großen Antriebsbatterie bedienen. Zusätzlich zur Hochspannung für die E-Maschine ermöglichen das BMS und der DC/DC-Wandler das Betreiben klassischer 12- oder 24-Volt-Verbraucher ebenso wie Servolenkungen oder X-by-wire-Anwendungen, die 48 Volt benötigen. Dabei ist es die hohe Kunst eines guten Managements, die jeweiligen Verbrauchersysteme zur richtigen Zeit und unter Berücksichtigung von Prioritäten mit der richtigen Spannung zu versorgen oder unter ähnlichen Aspekten rekurperierte

Energie in die Batterie einzuspeisen. Hinsichtlich der Spannungen sind viele Skalierungen möglich. Diesen Umstand nutzt jeder Fahrzeughersteller ganz individuell, um den Spagat zwischen seinen Kundenanforderungen wie schnelle Ladezeiten, große Reichweite, hohe Leistung, und Lebensdauer der Batterie bestmöglich zu erfüllen. Dabei gilt: Je größer die Wünsche, desto höher wird die Spannung. In der Formel E wird mit 900 Volt gearbeitet.

**BMS liefert Daten zu Tiefentladungen**

Und noch in anderer Hinsicht können sich BMS als wertvoll erweisen. Denn kritische

Zustände, verursacht durch unsachgemäße Behandlung wie Tiefentladungen, können im BMS gespeichert und später ausgelesen werden. Diese Informationen werden immer dann interessant, wenn die nutzbare Kapazität einer Batterie etwa 70 Prozent unterschreitet und das Garantieverprechen des Hersteller zu prüfen ist. Rund 8 Jahre oder 160.000 Kilometer sind die Regel. Bei Toyota sind es sogar 10 Jahre oder 1 Million Kilometer.

Ein horizontaler Lichtleiter verbindet die beiden Tagfahrleuchten der Voll-LED-Scheinwerfer miteinander und sorgt für eine hohe Wiedererkennbarkeit bei Tag wie Nacht.



Bilder: Daimler Global Media Site

Auf jeder Fahrzeugseite geht das Lichtband in die Lichtleiste des Voll-LED-Scheinwerfers über.

Mit dem Voranschreiten der Elektromobilität gehen auch vielfältige Chancen für Zulieferer einher. Im Bereich Elektronik ist HELLA etwa mit Batteriemangementssystemen stark positioniert. Zum anderen eröffnen sich neue Designmöglichkeiten, weil die klassische Motorkühlung in E-Fahrzeugen entfällt und sich deshalb die Fahrzeugfront neugestalten lässt. Hier setzt HELLA mit illuminierten Displays, LED-Lichtleisten und beleuchteten Logos neue Gestaltungsakzente. Diese Kompetenzen in den Bereichen Licht und Elektronik stellt HELLA jetzt beispielsweise im Mercedes-Benz EQA unter Beweis.

Neben innovativen LED-Scheinwerfern hat HELLA für die Fahrzeugfront ein charakteristisches, ein Meter langes Lichtband entwickelt. Das Lichtband verbindet die Schein-

werfer optisch miteinander und sorgt für ein unverwechselbares Erscheinungsbild auf der Straße. Auf jeder Seite des Lichtbands koppelt jeweils eine LED ein. Ein innovatives Optikkonzept stellt die durchgängige homogene Beleuchtung sicher. Gleich darunter befindet sich eine beheizte Radarabdeckung. Diese schützt den Front-Radarsensor vor Witterungseinflüssen und Verschmutzung.

## Innovative Licht- und Elektronikprodukte gehen in Serie

**HELLA Hochvolt-Batteriemangementssystem stellt verlässliche Funktion der Lithium-Ionen-Batterie sicher. Neueste Lichttechnik setzt Gestaltungsakzente.**

Als Highlight aus dem Elektronikbereich hat HELLA auch ein Hochvolt-Batteriemangementssystem in dem Fahrzeug integriert. Dieses gewährleistet die sichere und verlässliche Funktion der knapp 70 kWh großen Lithium-Ionen-Batterie des Elektrofahrzeugs und überwacht Spannung, Temperatur und Strom der Batterie. Der modulare, skalierbare Aufbau der Batteriemangementssysteme von HELLA ermöglicht eine von der verwendeten Zellentechnologie unabhängige Integration in die jeweiligen Antriebsstränge und stellt auf dieser Basis eine hohe Variabilität für den Einsatz in verschiedenen Batterien und Fahrzeugmodellen sicher.



# Eine Investition, die sich rechnet

„Schon nach wenigen Monaten hat sich macsRemote Services amortisiert“, lautet die Erfahrung bei Auto Check Schuh in Taufkirchen.

Schlüsselcodierungen, Freischaltungen nachgerüsteter Anhängerkupplungen und anderer Komponenten und sogar Software-Updates kleinerer Systemsteuerungen, z. B. für das Getriebe oder einen Scheinwerfer. Für solche Aufgaben nutzt die freie Werkstatt Schuh mit acht Mitarbeitern seit März 2021 macsRemote Services. Seitdem erledigt ein Spezialist aus der Remote-Abteilung bei Hella Gutmann „auf Zuruf“ genau solche Aufgaben, die ansonsten nur durch die Beauftragung der jeweiligen regionalen Vertragswerkstatt gelöst werden könnten.

Über die App-gestützte Remote-Funktion kommunizieren zum einen die beiden Techniker mit einander. Zum anderen kommuniziert der Hella Gutmann-Remote-Techniker mit dem Fahrzeug. Bei Bedarf tauscht er über den Hella Gutmann-Server Informationen mit dem Backend des Herstellers aus, beispielsweise, wenn es darum geht, einen bauteilbezogenen Freischaltcode oder ein kleineres Software-Update für ein Fahrzeugsystem zu beziehen. Diese überträgt er dann an das Fahrzeug.

„Es war sofort klar, dass wir das Gerät brauchen.“

Für den Hinweis auf macsRemote Services sei er seinem langjährigen Ansprechpartner bei der Firma Neimcke bis heute dankbar, meint Kfz-Meister



Die Kfz-Meister Schuh (li.) und Krüger (re.) sind mehr als zufrieden mit dem Service: „Das Programmieren großer Systemsteuerungen wie die Motorsteuerung ist zwar ausgenommen. Aber schon mit all den anderen Programmierungen, Codierungen und Freischaltungen ist uns sehr geholfen.“

Thomas Schuh. „Als Herr Schneider bei einem Besuch von der neuen Möglichkeit sprach, war für mich sofort klar, dass wir das Gerät brauchen. Zumal die langjährigen Beziehungen zu einem Volkswagen-Partner versiegt sind und wir keine Hilfestellung auf kollegialem Weg mehr bekamen.“ Wie hoch der zeitliche Aufwand für das Verbringen der Fahrzeuge zu den regionalen Vertragswerkstätten sein kann, wissen die Taufkirchener ohnehin aus der Erfahrung mit anderen Marken. „Wenn man bedenkt, dass ein Vertragshändler rund 100 Euro für einen Schlüsselcodierung verlangt, und

wenn man die Arbeitszeit eines Mitarbeiters für das Verbringen des Fahrzeugs einschließlich Wartezeit rechnet, dann hat sich das macsRemote Services spätestens mit den ersten zehn Schlüsselcodierungen bezahlt gemacht“, resümiert der Unternehmer. „Das würde ich jederzeit wieder machen.“

Mit Remote Services begann für die Taufkirchener eine neue Unabhängigkeit. Das Einrichten sei ein Kinderspiel gewesen, meint Kfz-Meister Raimo Krüger. Das Gerät macsRemote Services verbindet sich automatisch über WLAN mit dem Internet. Über die Internet-App ‚macsRemote Services‘ wird dann das Fahrzeug eingegeben, die gewünschte Tätigkeit ausgewählt und per Klick an das Remote-Servicecenter bei Hella Gutmann gesendet. Dafür wird bei Kfz-Schuh ein vorhandenes Notebook genutzt.

**Die Reaktion aus der Ferne kommt sofort in Chatform**

Der Kommunikationsaufbau mit dem Remote-Spezialisten klappt Ruck-Zuck, spricht in Sekunden- oder Minuten-schnelle. Hella Gutmann hat explizit für diesen neuen Service eine komplett eigenständige Abteilung aufgebaut, in der technische Spezialisten ausschließlich mit RemoteServices befasst sind. Für den laufenden Prozess muss die Werkstatt allerdings etwas Geduld aufbringen. „Man muss



Das macsRemote-VCI wird einmalig gekauft. Danach fallen nur ‚pay-per-use‘-Gebühren pro Serviceauftrag an.

natürlich dabei bleiben und kann nichts anderes machen“, meint Raimo Krüger. „Schließlich wird am anderen Ende fleißig gearbeitet. Die Leute sind voll bei der Sache und routiniert. Wenn wir den Job selbst machen könnten, würden wir ja auch Zeit benötigen.“

**Funktionssicherheit für die Feuerwehr**

Bei der aktuellen Freischaltung einer montierten Anhängerkupplung an einem neuen MAN TGE der Feuerwehr ist anfangs nicht sicher, ob überhaupt codiert werden muss, doch es wird

sich herausstellen. Krüger gibt die Fahrzeugdaten und die Tätigkeit in der Remote-App ein und sendet den Auftrag. Ein paar Minuten später greift der Remotetechniker Michael das Ticket auf. Es folgen Rückfragen nach der Art der Hecktüren und einer Rückfahrkamera. Etwas später kommt die Aufforderung „Bitte Zündung für 10 Sekunden ein- und wieder ausschalten.“ Dann eine längere Sendepause. Irgendwann schreibt Michael. „Die Anhängerkupplung ist jetzt erfolgreich codiert. Funktioniert alles?“ Kfz-Meister Krüger schließt die An-

hänger-Elektrik an und prüft anhand der Beleuchtung. Er schreibt: „Schaut gut aus, danke.“ Die letzte Rückmeldung lautet: „Dann sind wir jetzt fertig. Sie erhalten noch einen Nachweis per E-Mail. Vielen Dank.“

Abgerechnet werden die Remote-Aufträge jeweils am Monatsende. Dieser Auftrag hat Kfz-Schuh 46 Euro gekostet. Das Fahrzeug wird noch am selben Tag mit der professionellen Dokumentation der fachgerechten Arbeit an die Feuerwehr übergeben.

➔ [www.kfz-schuh.de](http://www.kfz-schuh.de)  
➔ [www.hella-gutmann.com/de/macsmoteservices-info/](http://www.hella-gutmann.com/de/macsmoteservices-info/)

## Die Digitalisierung der Werkstatt beginnt bei stabilem Internet

Die Corona-bedingten Lockdowns mit vermehrter Nutzung von Homeoffice und Home Schooling haben gezeigt, wie weitgehend die Datenleitungen unserer Netzbetreiber bereits am Limit sind. Gewohnte Internetfunktionen waren oft stark verlangsamt. Dann mussten Tätigkeiten, wie größere Up- und Downloads auf weniger frequentierte Tageszeiten verschoben werden.

Unter solchen Bedingungen werden auch die Prozesse in der zunehmend digitalisierten Werkstatt in Frage gestellt. Die beginnen im Büro und ziehen sich bis hin zu Software-Übertragungen an die Fahrzeugsteuerungen. Je nach Größe der Datenpakete kann das Flashen mehrer Stunden dauern.

Viel zu riskant in vielen Werkstätten, denn schon die kürzeste Unterbrechung kann den Ruin eines teuren Steuergeräts bedeuten. Ein Grund, aus dem auch seitens des Hella Gutmann Remote-Service-Teams größere Software-Übertragungen, etwa einer Motorsteuerung, abgelehnt werden.

**Was kann man tun?**

Der Ausbau der Leitungen und das Ersetzen der alten Kupfer- gegen Glasfaserleitungen laufen vielerorts schleppend. Gegebenenfalls heißt es für Unternehmen, selbst Geld in die Hand zu nehmen, um den Vorgang zu beschleunigen – eventuell auch im Verbund mit Nachbarn.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Kontrolle und professionelle Überwachung der vorhandenen Leitung. Hierfür haben IT-Spezialisten intelligente Lösungen entwickelt, die sogenannte Industriestandards erfüllen. Dazu gehören das **automatisierte Monitoring** der Leitungen und intelligente **Bündelung mehrerer Internetanschlüsse** pro Kunde. So wird Redundanz geschaffen: Schwächt die eine, übernehmen unterbrechungsfrei und unbemerkt die anderen bei gleicher IP-Adresse und sichern somit die hundertprozentige Stabilität der Internetverbindung der Werkstatt.

➔ Mehr zum Thema in der nächsten Ausgabe und unter [www.ao-internet.de](http://www.ao-internet.de)

Die Aufgaben des Meisters vor Ort bestehen nur in der Beantwortung von Detailfragen und dem Ausführen kleinerer Tätigkeiten wie Zündung an/aus. Die Arbeit selbst wird aus der Ferne durchgeführt.





## Einfacher und schneller zum richtigen Ersatzteil

**Bei Startern und Generatoren von HELLA stehen Qualität und einfache Abwicklung im Vordergrund.**

Starter und Generatoren von HELLA gibt es ohne Pfandsystem und mit insgesamt drei Jahren Garantie. Sprich, wer einen Starter oder Generator ersetzen muss, kann sich die Rücksendung des Altteils sparen. Nach der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von 24 Monaten gibt HELLA der einbauenden Fachwerkstatt eine freiwillige 12-monatige Anschlussgarantie. Neben der Erstattung des Teilepreises deckt die Garantie auch die angefallenen Ein- und Ausbauposten ab. Die Abwicklung erfolgt entlang der Lieferkette des gekauften Produktes. Normaler Verschleiß und Beschädigungen durch unsachgemäße Behandlung sind von der Garantie ausgeschlossen.



*Wer einen Starter oder Generator ersetzen muss, kann sich die Rücksendung des Altteils sparen: Neuteile ohne Pfand von HELLA haben ein attraktives Preis-Leistungsverhältnis.*

Mit über 1.300 Aggregaten ist das HELLA Produktprogramm bei Startern und Generatoren sehr breit gefächert und deckt mehr als 85 Prozent aller in Europa gängigen Fahrzeuge ab.

➤ **Unser Tipp:** Mehr zum Thema Starter und Generatoren gibt es zum Nachschlagen in der HELLA Tech World – zur Unterstützung der Auszubildenden, zur Weiterbildung und zum Nachschlagen, wenn es im Alltag mal hakt. [www.hella.com/techworld/de/](http://www.hella.com/techworld/de/)

## Klein, aber mächtig

**HELLA bringt neue Kennleuchte K-LED Nano auf den Markt**

Ab sofort ist mit der neuen K-LED Nano von HELLA die bisher kleinste homologierte Kennleuchte, alias Warnleuchte auf dem Markt erhältlich. Mit einer Höhe von lediglich 68 Millimetern ist sie besonders für Kommunalfahrzeuge, Traktoren und große Fahrzeuge geeignet, die wenig Anbauhöhe zur Verfügung haben, etwa weil eine Höhenbeschränkung einzuhalten ist. Die K-LED Nano erzeugt über starke Lichtblitze ein weitreichendes, gelbes Warnsignal, das andere Verkehrsteilnehmer effektiv warnen und Einsatzorte absichern hilft. Zulassungen nach der europäischen ECE-Norm R65 Klasse 1 sowie der amerikanischen SAE-Norm J845 Klasse 1 liegen vor.



*Die mächtige Leistung der kleinen K-LED Nano vermittelt ein beeindruckender Video-Clip.*

Die Standardversion der K-LED Nano deckt mit einem Lochkreisdurchmesser von 130 Millimetern die gewohnten HELLA Montagepunkte ab und ermöglicht damit einen eins-zu-eins-Austausch, z. B. wenn eine vorhandene Kennleuchte durch LED-Technologie ersetzt werden soll. Alternativ gibt es eine Variante mit flexibler Rohrstützenbefestigung. Der stoßabsorbierende und schwingungsdämpfende Sockel federt selbst starke Stöße ab. Fahrzeugherstellern bietet HELLA darüber hinaus auf Anfrage eine Slim-Variante mit einem Durchmesser von 109 Millimetern an.

## Einfach sicher, einfach praktisch: SOS 360°

**Die neue Rundum-Magnetleuchte von HELLA sollte in keinem Fahrzeug fehlen**

Ob als Absicherung bei einer Panne oder als Arbeitsleuchte bei der Pannenbehebung: Die innovative HELLA SOS 360° mit Doppelfunktion als gelb blitzende Warnleuchte und weißes Dauerlicht sollte in keinem Handschuhfach fehlen. Dank einer Magnethalterung kann das Warnlicht blitzschnell auf Metall befestigt werden und ist durch den Kontakt automatisch sofort in Funktion. Alternativ lässt sie sich manuell einschalten.

Einmal auf ein Fahrzeugdach gesetzt, erzeugt die SOS 360° dank ihrer Hochleistungs-LEDs ein gut wahrnehmbares gelbes Rundumwarnsignal, das bis zu einem Kilometer weit sichtbar ist. So lässt sich eine Pannenstelle noch vor dem Aufstellen des Warn-dreiecks optimal absichern.

Besonders praktisch: Die SOS 360° Leuchte kann auch als leistungsstarke LED-Taschenlampe bzw. als LED-Arbeitsleuchte mit weißer

Lichtfarbe genutzt werden, etwa wenn am Fahrzeug gearbeitet wird. Die CE-geprüfte Warnleuchte ist kleiner als ein Tennisball und wird mit einer handelsüblichen 9 V Batterie (6LR61 550 mAh) betrieben.



*Die leistungsstarke SOS 360° ist Warnleuchte und Arbeitsleuchte in einem.*

➤ Weitere Informationen finde Sie in der HELLA Tech World [www.hella.com/techworld/de/](http://www.hella.com/techworld/de/)

## LED-Zusatzscheinwerfer für Nutzfahrzeuge

**Speziell auf Lichtstärke, Ausdauer und Nachhaltigkeit abgestimmt**

Rund um die Fahrsicherheit von Nutzfahrzeugen spielen zwei Dinge eine zentrale Rolle: sehen und gesehen werden. Beides sind entscheidende Faktoren, die mit modernen Lichtlösungen effektiv beeinflussbar sind. Ein Paradebeispiel ist der Jumbo LED-Zusatzfern-scheinwerfer mit tageslichtähnlicher Ausleuchtung und unverwechselbarem Lichtdesign. Die EdgeLight-Technologie, die HELLA aus dem Automotive-Bereich übertragen hat, macht es möglich.

Auch die runden Zusatzscheinwerfer Luminator LED und Rallye 3003 vereinen Funktion und Design auf perfekte Weise. In beide Produkte hat HELLA sein umfassendes Know-how in Sachen Thermo-Management einfließen lassen. So sichert eine großflächige, nahtlos in das Design integrierte horizontale Kühlleiste die optimale Betriebs-

temperatur der LEDs. Ein weiterer Pluspunkt: Die Vorgängerscheinwerfer der Halogenserie lassen sich dank passender Einsätze einfach auf die neuen LED-Varianten umrüsten. So geht Nachhaltigkeit.

➤ [www.hella.com/lightstyle](http://www.hella.com/lightstyle)



## Bike-Diagnose neu gedacht

**Als mega macs X-Bike revolutioniert der neue mega macs auch die Motorrad-Diagnose.**



*mega macs X-Bike bringt maximale Flexibilität in die Motorrad-Diagnose – via Lizenz X-Bike Add-on für den mega macs X auch in der Pkw-Werkstatt.*

Motorräder, Roller, Quads und Trikes stecken heute ebenso voller elektronischer Systeme wie Pkw. Ihre Diagnose erfordert deshalb das ganze Programm: Fehlercode -Lesen/-Löschen, Parameterabfrage, Grundeinstellungen, Codierungen, Service-Rückstellungen, Stellgliedtest bis hin zu Testfunktionen wie Bremsdrucktest. Das spiegelt sich in der umfangreichen, zweimal im Jahr erweiterten Software *mega macs Bike wider*.

Sie kann in Verbindung mit dem mega macs 56, mega macs PC und dem neuen mega macs X eingesetzt werden. Damit profitieren auch Motorradwerkstätten von den Vorteilen, die dem jüngsten Hella Gutmann-Diagnosegerät in die Wiege gelegt sind:

- flexible Konfigurierbarkeit und damit Anpassungsfähigkeit an den jeweiligen Bedarf
- Kombinierbar mit mega macs X-Tablet oder anderen externen Bediengeräten (Tablet, Notebook, PC)
- zukunftsfähige Kommunikations-Protokolle für DoIP und CAN-FD
- alle zukünftigen Software-Updates bereits in der gewählten Lizenz enthalten

**So wird's gemacht:** Über den Handel kaufen oder leasen Motorradwerkstätten den **mega macs X-Bike**, bestehend aus dem Gerät selbst und der Arbeitssoftware **SDI-Modul X-Bike**. Um die Funktionen und Daten zu nutzen, buchen sie zusätzlich die **Lizenz X-Bike**. Darin sind bereits 2 Updates jährlich enthalten.

Sofort nach der Freischaltung der Lizenz X-Bike können sie mit der Diagnose an modernen Motorrädern mit genormter OBD-Schnittstelle (Euro 5) loslegen. Für alle anderen Bikes werden noch die herstellerspezifischen Adapter benötigt. Diese sind identisch mit denen des mega macs 56/PC. Eine attraktive Lösung bieten optionale Adapter-Sets. Das neue **Adapterset Bike Basic** etwa deckt mit neun ausgewählten Adaptern die gängigsten Fahrzeughersteller ab und bietet Diagnoseeinsteigern erhebliches Sparpotenzial.

Werkstätten, die auf den zwei Standbeinen Auto und Motorrad stehen, bietet Hella Gutmann für den mega macs X die kostengünstige Ergänzung um vollwertige Motorrad-Daten und -Funktionen an. Voraussetzung ist eine Pkw-Lizenz der Kategorie X<sup>2</sup> oder höher. Werkstätten Upgraden ihren mega macs X einfach mit der **Lizenz X-Bike Add-On**. Das können sie jederzeit auf dem **Online-Serviceportal macs365** selbst erledigen.



# 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. Per Rückruf oder schriftlich werden sie zuverlässig bis zum erfolgreichen Reparaturweg geführt.

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

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



## Diagnosefall # 31



### PEL COMBO-D 1.6

16V CDTI mit Motorkennbuchstabe A 16 FDH, Baujahr 2014



Bild: Opel

**ÜBERTRAGBARKEIT:** Alle Combo-D und Fiat Doblo Typ 263 mit Steuergerät für Telefonie / Telematik

**PROBLEM:** Der Kunde beanstandete die blinkende Kilometeranzeige im Kombiinstrument. Im Handbuch gibt es dazu keinen Hinweis.

**FEHLERCODE:** Weder im System ‚Kombiinstrument‘ noch in anderen Systemen waren vermeintlich relevante Fehler gespeichert.

**MASSNAHMEN DER WERKSTATT:** Die Fehlerspeicher sämtlicher Systeme wurden gelöscht. Doch die Kilometeranzeige blinkte weiterhin. Auch ein Abklemmen der Batterie mit dem Zweck ein Reset des Kombiinstrumentes zu bewirken, brachte keinen Erfolg. Auffällig war nur, dass der Fehlercode B10AA im Karosseriesteuergerät immer wieder neu gespeichert wurde. Er bedeutet ‚CAN-Bus – Konfiguration fehlerhaft‘.

**HELLA GUTMANN-EXPERTENTIPP:** Bei diesen Fahrzeugen regt eine Störung im Datenbus die Kilometerstands-Anzeige zum Blinken an. Für die Suche des ursächlichen Systems empfiehlt sich ein genauer Blick auf alle angezeigten Fehlercodes. Wenn möglich auch in der Vergangenheit.

**FEHLERBEHEBUNG:** Tatsächlich war der Car Historie des mega macs zu entnehmen, dass vor Kurzem auch ein CAN-Bus-Fehler bezüglich des Steuergeräts für Telefonie, Navigation und Radio gelöscht wurde. Hier begann deshalb die Fehlersuche. Nach dem Ausbau des Telematik-Steuergeräts, stoppte das Blinken der Anzeige und der Geruch deutet auf einen Schmerschaden im Inneren, vermutlich durch das Laden der Batterie mit einem ungeeigneten Ladegerät. Das Telematik-Steuergerät wurde ersetzt.



D

## Diagnosefall # 32



### VOLKSWAGEN TRANSPORTER T6 2.0

16V BiTDI mit Motorkennbuchstaben CXEB, Modelljahr 2017



Bild: VW

**ÜBERTRAGBARKEIT:** Diese Problematik kann bei allen T6 mit Heckflügeltüren auftreten.

**PROBLEM:** Die Lampenausfall-Kontrollleuchte war aktiviert und der linke Frontscheinwerfer war ausgefallen.

**FEHLERCODE:** Im System ‚Bordnetz-Elektronik 1‘ war der Fehlercode 3641 (Orig. 3641) mit der Bedeutung ‚Leistungsmodul LED-Scheinwerfer rechts – Funktion fehlerhaft‘ gespeichert.

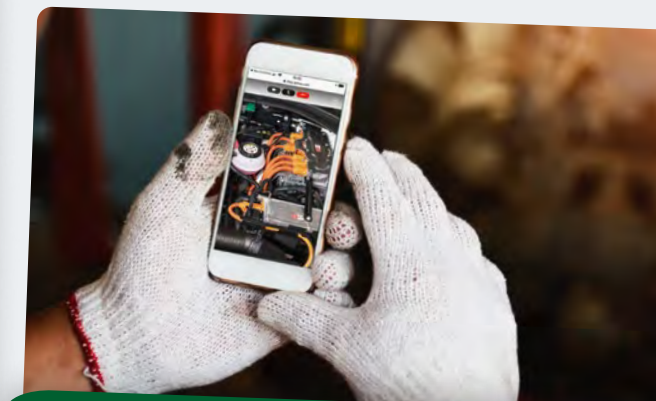
**MASSNAHMEN DER WERKSTATT:** Entgegen der Fehlercode-Aussage war tatsächlich der linke Scheinwerfer ausgefallen. Das Leuchtmittel wurde überprüft, war aber in Ordnung. Zu Testzwecken wurden beide Scheinwerfer ausgebaut und jeweils auf der anderen Fahrzeugseite angeschlossen. Hierbei zeigte sich, dass der linke Scheinwerfer auch nicht leuchtete, wenn er an der rechten Verkabelung angeschlossen war. Ein Fehler im Scheinwerfer selbst war also als Fehlerquelle eindeutig. Doch auch als probeweise der Ursprungszustand wiederhergestellt wurde, war im Fehlerspeicher der rechte Scheinwerfer als Fehlerquelle genannt. Dies irritierte den Meister.

**HELLA GUTMANN-EXPERTENTIPP:** Dazu muss man wissen, dass nur bei T6 mit Heckklappe die Scheinwerfer separat überwacht werden. Bei T6 mit Heckflügeltüren hingegen steht am Bordnetzsteuergerät nur ein Diagnoseeingang für beide Scheinwerfer zur Verfügung, denn der zweite Eingang wird für die Überwachung der Heckflügeltüren genutzt. Bei einem Defekt im Leistungsmodul der Scheinwerfer, wird deshalb immer nur der Fehler zur rechten Seite gespeichert.

**FEHLERBEHEBUNG:** Das Leistungsmodul des linken Scheinwerfers wurde ersetzt.



D



## WUSTEN SIE SCHON?

**Tech View Light kann den Echtzeit-Support des Technischen Callcenters direkt an den Arbeitsplatz bringen!**

„Reden ist Silber, Sehen ist Gold“, könnte die Abwandlung der bekannten Volksweisheit lauten, wenn man sie auf den Arbeitsplatz in der Werkstatt überträgt. Denn Fakt ist: Bei bestimmten Service- und Reparaturarbeiten am Fahrzeug kann die richtige – auch visuelle – Unterstützung zur richtigen Zeit und am richtigen Ort für ein effizientes Ergebnis entscheidend sein. Genau für solche Fälle hat Hella Gutmann mit dem webbasierten Service **Tech View Light** eine neue, zusätzliche Möglichkeit für den Informationsaustausch zwischen dem Techniker am Fahrzeug und dem Technischen Callcenter geschaffen.

**Wann diese Möglichkeit einen Vorteil bringt und somit genutzt wird, entscheidet der Hella Gutmann-Spezialist, der sich mit dem jeweiligen Problemfall auseinandersetzt.** Sie in der Werkstatt benötigen für den neuen Echtzeit-Support lediglich ein Smartphone. Um den neuen Kommunikationsweg zu nutzen, sendet Ihnen der Hella Gutmann-Spezialist per SMS oder E-Mail einen Link.

Nach Ihrer Aktivierung des Links auf dem Smartphone, kann der Hella Gutmann-Techniker über die Smartphone-Kamera dasselbe sehen, was Sie am Fahrzeug oder an einem Bauteil sehen. Das spart komplizierte Erklärungen und kann tatsächlich ‚Gold wert‘ sein. Auch Markierungen in Standbildern oder der Austausch von Kurzvideos sind im Echtzeit-Dialog möglich und können zielführend sein.



## Gewinnen Sie Shopping-Gutscheine für die Hella Pagid Collection!

Ob Fanartikel, Shop-Ausstattung, Kunden- oder Mitarbeitergeschenk – das alles finden Sie rund um die Uhr im gemeinsamen Onlineshop der Marken HELLA, Hella Gutmann und Hella Pagid, [www.hella.mycybergroup.shop](http://www.hella.mycybergroup.shop). Die Auswahl an gebrandeten Merchandisingartikeln und Werbemitteln aus den drei Markenwelten reicht von der Kaffeetasse und Werbetütchen mit Haribo Mini-Autos über Bekleidung und Gutscheine bis hin zu Beachflags und großen Spannbändern.

In diesem Gewinnspiel verlosen wir **10 x 30 € Gutscheine** für Ihr Shopping im **Brandshop von Hella Pagid**.

Mitmachen ist wie immer kinderleicht: Die korrekte Beantwortung der sechs 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 02-2021 Gewinnspiel“** unter Angabe der vollständigen Anschrift, Tel.-Nr., Geburtsdatum und E-Mail-Adresse an [gewinnspiel@hella-gutmann.com](mailto:gewinnspiel@hella-gutmann.com) senden!

Einsendeschluss ist der **10. Januar 2022**. Viel Glück!

Die richtige Lösung des Gewinnspiels in der Matrix-Ausgabe 01-2021 lautete: **DoIP**. Alle Gewinner wurden schriftlich benachrichtigt.

### FRAGE 1

Bei macs ONE 2 LEARN handelt es sich um  
 eine Lernsoftware für Hochvolttechniker (A)  
 eine selbstlernende Diagnosesoftware (L)  
 eine Diagnoselösung für Auszubildende (R)

### FRAGE 2

Welches Messverfahren soll im Zusatzgerät HG4-PCK zum Einsatz kommen?  
 Condensation Particle Counting (CPC) (U)  
 Particle Charging Control (PCC) (X)  
 Diffusion Charging (DC) (E)

### FRAGE 3

Wie heißt das Zusatz-Treueprogramm, mit dem sich ein mega macs refinanzieren lässt?  
 proPoints bonus (F)  
 proPoints macs (M)  
 proPoints mega (N)

### FRAGE 4

Wo befinden sich die Hochvoltbatterien im VW ID.3 und BMW iX3?  
 integriert im Hinterachsträger (S)  
 im Bodenbereich zwischen den Achsen (O)  
 im Vorderwagen, wo durch das Fehlen des Verbrennungsmotors Platz ist (I)

### FRAGE 5

Wenn über macsRemote ein Remote Service bei Hella Gutmann anfordert wird...  
 antwortet der Spezialist kurzfristig im Online Chat (T)  
 muss man auf einen Rückruf warten (R)  
 landet man im Technischen Callcenter, in dem man auch anrufen kann (Y)

### FRAGE 6

Wie wird die Warnleuchte HELLA SOS 360° auf dem Fahrzeugdach fixiert?  
 feste Montage mit Lochkreisdurchmesser 130 mm (Z)  
 an flexiblen Rohrstützen mit Dämpfungseigenschaft per Magnet (B)  
 (E)



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](mailto:winkler@tecred.de)

### Grafisches Layout

schumacher  
 crossmedia GmbH  
[www.schumacher-crossmedia.de](http://www.schumacher-crossmedia.de)

### Erscheinungsweise

2 x jährlich

### Gesamtauflage

68.200

### 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](http://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](mailto:info@hella-gutmann.com)  
[www.hella-gutmann.com](http://www.hella-gutmann.com)

### Hella Pagid GmbH

Lüschershofstraße 80  
 45356 Essen  
 Tel.: +49 180 6 250 001  
 Fax: +49 180 2 250 001  
 Mail: [service@hella-pagid.com](mailto:service@hella-pagid.com)  
[www.hella-pagid.com](http://www.hella-pagid.com)

# Extrem flexibel: mega macs X

## Der neue all-in-one car translator

Das ist die Revolution in der Fahrzeugdiagnose: der neue mega macs X bringt nie da gewesene Entscheidungsfreiheit und Flexibilität in die Werkstatt und passt sich immer Ihren aktuellen Bedürfnissen an. Das zeigt sich in der alltäglichen Arbeit – Sie wählen Ihre Bedienhardware, ob Smartphone, PC oder Tablet, ganz wie Sie sie wollen. Und es zeigt sich bei der Software, die sich dank der neuen Lizenzpakete ganz einfach nach Bedarf online upgraden lässt. So können Sie jederzeit neu wählen, welche Funktionsmodule und Datenarten Sie für die Multi-markendiagnose gerade benötigen. Sie entscheiden. Sie konfigurieren. Einfach mega flexibel, der mega macs X. Mehr dazu unter [www.hella-gutmann.com](http://www.hella-gutmann.com)





# SOS 360°



**SCHNELL  
AKTIVIERT**



**1 KILOMETER  
SICHTBAR**



**MAGNET-  
HALTERUNG**



**INKLUSIVE  
TASCHENLAMPE**



## **EINFACH SICHER. EINFACH PRAKTISCH.**

Die ultrakompakte HELLA SOS 360° Warnleuchte bietet blitzschnelle Sicherheit im Pannenfall. Ihr gelbes LED-Warnlicht ist bis zu einem Kilometer sichtbar! Auch praktisch: Eine Taschenlampenfunktion ist inklusive.

HELLA GmbH & Co. KGaA  
Rixbecker Straße 75  
59552 Lippstadt/Germany  
[www.hella.com](http://www.hella.com)

Technologie mit Weitblick

