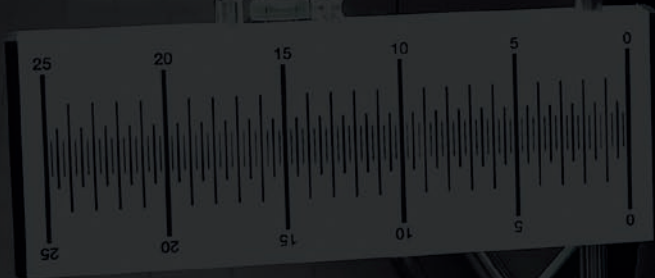


A technician in a dark uniform is seen from behind, working on a laptop in a calibration bay. The bay is filled with various sensors and equipment, and the entire scene is bathed in a green light.

# ADAS-Kalibrierung

mega macs und CSC-Tool –

Garanten für moderne Sicherheit





# Die Situation. Die Aufgabenstellung.

## Unsere Lösungen.

Vier Buchstaben ‚ADAS‘, kurz für ‚Advanced Driver Assistance Systems‘ oder deutsch ‚Fahrerassistenzsysteme‘, stehen heute für ein dickes Plus an Sicherheit und Komfort beim Fahren – und zugleich für eine große Herausforderung, mit der Werkstätten aller Größen und Couleur konfrontiert sind.

### FAHRERASSISTENZSYSTEME SELBSTVERSTÄNDLICH

Anno 2021 können sich frisch gebackene Führerscheinbesitzer und -besitzerinnen ein Auto ohne elektrische Fensterheber, Bluetooth-Kopplung ihrer IT, ABS, ESC und sogar Notbremsassistent ebenso wenig vorstellen wie ein Leben ohne Handy. Der faktische Beitrag zu mehr Verkehrssicherheit und der Käuferwunsch nach Komfort sorgen dafür, dass Fahrerassistenzsysteme inzwischen ganz selbstverständlich sind – und lassen die Ausrüstungsquoten der Neufahrzeuge mit ADAS in die Höhe schnellen.

Beste Beispiele hierfür sind der bereits in fast allen Fahrzeugklassen gesetzlich vorgeschriebene Notbremsassistent und der Totwinkelwarner in Lkws. Ganz automatisch spielen Assistenzsysteme deshalb auch im Rahmen von Service und Reparatur – allen voran bei Unfall- und Glasschäden – eine immer wichtigere Rolle. Die ADAS-Entwicklung kennt keine Segmentgrenzen und macht auch vor Ihren Werkstattdüren nicht Halt.

### EIN SENSOR KOMMT SELTEN ALLEIN

Alle Systeme, die im Fahrzeug verbaut sind, müssen auch funktionieren. Schließlich verlässt sich der Fahrer darauf. Das betraf schon vor 50 Jahren den Nebelscheinwerfer. Er wurde bei Bedarf ersetzt und der Fall war erledigt. Heute löst ein Stein Schlag auf den Radarsensor im ungünstigen Fall eine größere Kettenreaktion der Assistenzsysteme aus. Denn meist sind mehrere ADAS an Bord. Sie arbeiten im Team und können parallel auf die Informationen zahlreicher Sensoren zugreifen, darunter Kameras, Radar, Lidar und Ultraschall. Fällt dann ein einzelner Sensor aus oder liefert er unplausible Daten, steigen gleich mehrere Systeme aus. Oft müssen sie nach der Reparatur neu kalibriert werden. Auch die Demontage von Teilen, die Sensoren beinhalten (z. B. Stoßfängerverkleidung), kann bereits eine anschließende Kalibrierung des Systems nach sich ziehen.

Ganz ähnlich präsentiert sich die Situation nach dem Frontscheibentausch. Denn auf die optischen Informationen der Kamera(s) greifen beispielsweise der Abstandstempomat, der Notbremsassistent, der Spurhalteassistent, die Verkehrszeichenerkennung und das adaptive Fernlicht zu. Gut möglich also, dass nach dem Scheibentausch und den Kalibrierungen der genannten ADAS auch noch die Grundeinstellung der Frontscheinwerfer nötig wird.

### KNOW-HOW, ROUTINE UND ZIELFÜHRENDE TOOLS

Damit Sie Fahrzeuge mit ADAS möglichst rasch und verkehrstüchtig zurück in Kundenhand übergeben können, hat Hella Gutmann den Diagnosegeräten der mega macs-Reihe sehr frühzeitig eine professionelle Kalibriervorrichtung zur Seite gestellt. Zwischenzeitlich ist das CSC-Tool (Camera & Sensor Calibration Tool) bereits in seiner zweiten Generation und zu einem stattlichen Systembaukasten angewachsen.

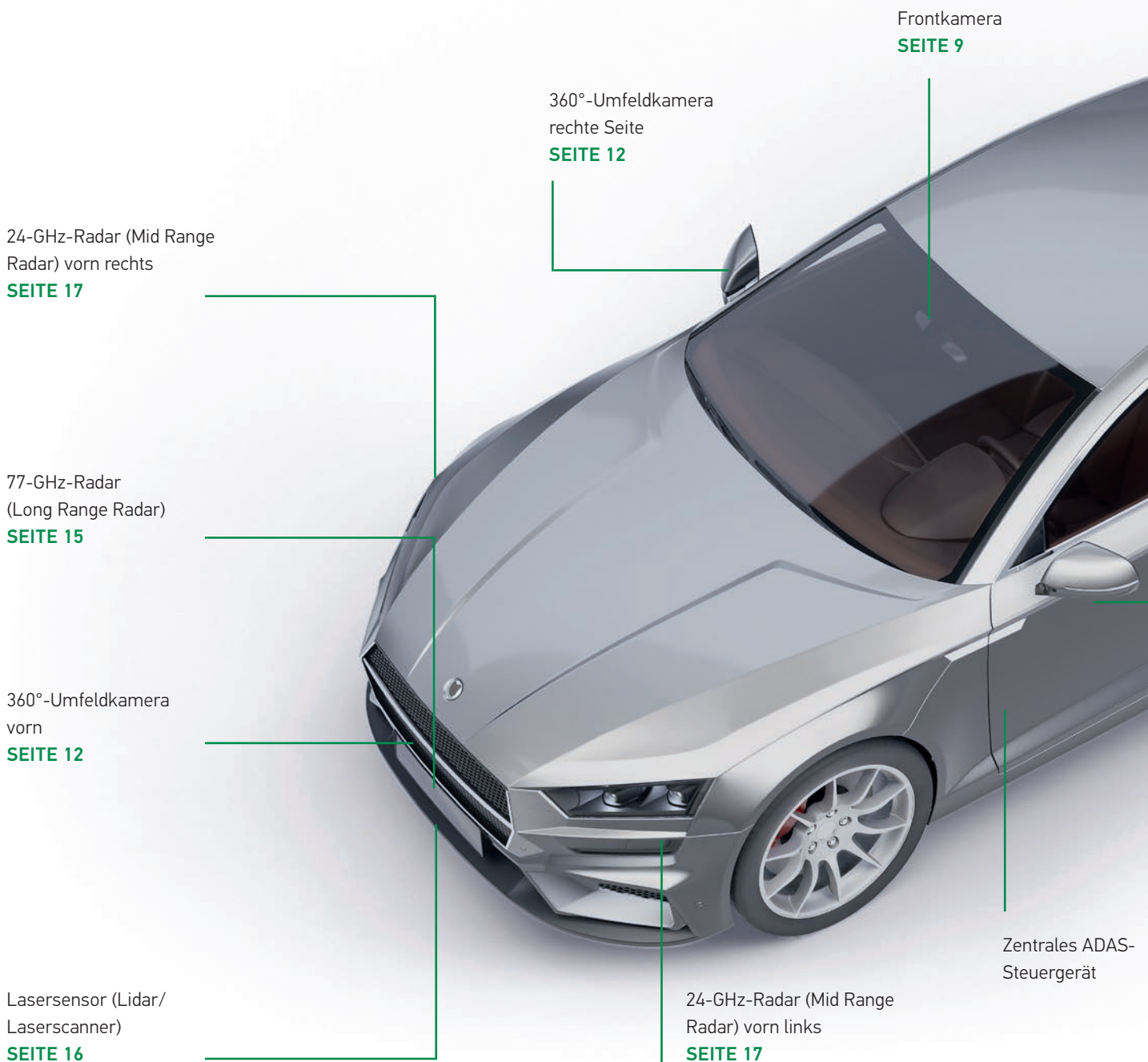
Als Anwender eines beliebigen aktuellen mega macs-Diagnosegeräts haben Sie die Wahl zwischen dem bewährten, in seiner Second Edition optimierten CSC-Tool SE, dem transportablen CSC-Tool Mobile und dem digitalisierten CSC-Tool Digital. Reichhaltiges Zubehör, etwa für Frontkamerakalibrierungen der in Europa gängigen 26 Marken, Kalibrierungen der Umfeld- und Heckkameras, der Radarsensoren und des Lidarsensors bieten Lösungen für so gut wie alle Anforderungen. Mit der sinnvollen Ergänzung Ihrer Ausstattung um das Wheel Alignment Kit stellen Sie sicher, auch ein Fahrzeug mit verstellter Spur erfolgreich zu kalibrieren und damit schnell zurück auf die Straße zu bringen.

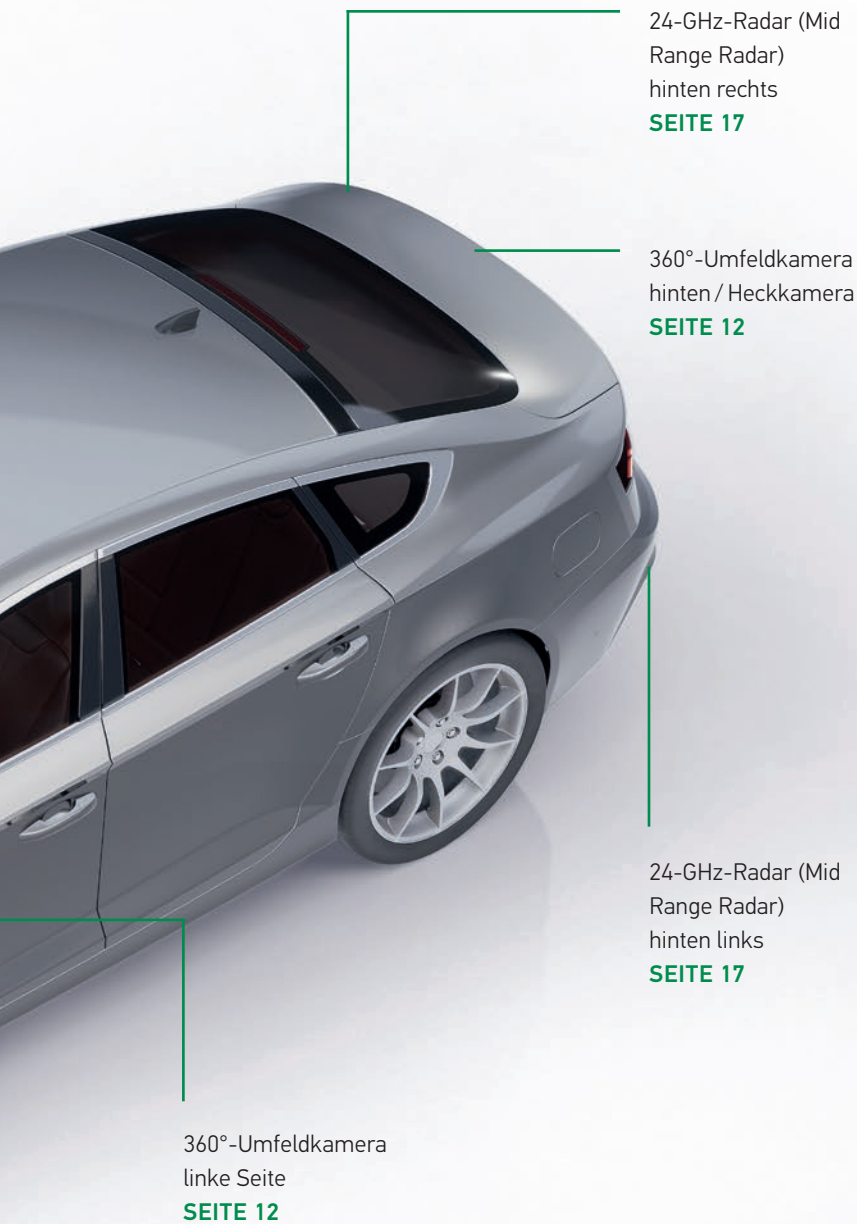
Services wie technische Trainings in der HELLA Academy, kostenfreie Video-Tutorials für die optimierte Anwendung des CSC-Tools und nicht zuletzt der technische Service durch die Firma TecMotive runden das Hella Gutmann Produktprogramm rund um ADAS-Kalibrierungen ab.

Nehmen Sie die Herausforderung ADAS-Kalibrierung also ruhig an und sichern Sie damit Ihre Zukunft!

# Kameras und Sensoren – Informanten der ADAS

Assistenten, die gestern noch erklärungsbedürftig waren, nutzen viele Autofahrer heute bereits selbstverständlich im Alltag. Dennoch überraschen brandneue Fahrzeugmodelle mit immer neuen Systemen. Die Basis dafür ist hochgradige Vernetzung.





24-GHz-Radar (Mid Range Radar)  
hinten rechts  
**SEITE 17**

360°-Umfeldkamera  
hinten / Heckkamera  
**SEITE 12**

24-GHz-Radar (Mid Range Radar)  
hinten links  
**SEITE 17**

360°-Umfeldkamera  
linke Seite  
**SEITE 12**

Mit einer elektronischen 360-Grad-Überwachung des Fahrzeugs lassen sich zahlreiche Fahrerassistenzsysteme realisieren. Zu den gängigen ADAS gehören Systeme wie Adaptiver Tempomat, Stau-, Notbrems-, Spurhalte- und Spurwechsellassistenten, Einparkhilfe und Parkassistent, Anhänger-Rückfahrassistent, Fernlichtassistent und Müdigkeits- sowie Verkehrszeichenerkennung. Aus der Vernetzung dieser und weiterer Systeme entstehen in kurzer Zeit neue, immer raffiniertere ADAS.

Je nach Aufgabe und Entfernung des Erfassungsbereichs zum Fahrzeug kommen Ultraschallsensoren, Video- und Infrarotkameras sowie Lidar- und Radarsensoren zum Einsatz. Keiner dieser Sensortypen kann alles, keiner ist entbehrlich. So kann das Bildverarbeitungssystem Objekte in Echtzeit erkennen, jedoch keine Abstände messen. Der Radarsensor erkennt keine Farben, wohl aber Objekte und deren Abstand zum Fahrzeug – auch wenn diese sich schnell bewegen. Einen schnellen wie auch sehr breiten Scan der Umgebung liefert der Lidarsensor.

Doch nicht jedes ADAS an Bord eines Fahrzeugs hat seine individuelle Sensorik. Vielmehr arbeiten die ADAS im Team. Aufgrund der enormen, von den Sensoren gesammelten Datenmengen gehen die Hersteller dazu über, diese in einem zentralen ADAS-Steuergerät zusammenzuführen. Es bereitet Signale in nahezu Echtzeit permanent auf und erstellt ein vollständiges Abbild der Fahrzeugumgebung. Gleichzeitig bildet es die zentrale Schnittstelle für alle ADAS und die Basis für eine Vielzahl neuer ADAS, die mehr oder weniger flexibel freigeschaltet werden können.

Damit steigt die Verantwortung in der Werkstatt: Grundeinstellungen und Kalibrierungen von ADAS sind entscheidend.



# Das Camera & Sensor Calibration Tool

Mit dem Kalibrieren von kamera-, radar- und lidarbasierten Systemen ist ein neuer, schnell wachsender Leistungsanspruch entstanden, auf den Ihr mega macs längst vollumfänglich eingestellt ist. Jetzt brauchen Sie nur noch ein CSC-Tool, um loszulegen. Und das Beste: Als Teil eines Systembaukastens wächst Ihr CSC-Tool mit.

## NEUE FAHRZEUGE VERLANGEN NACH NEUEN WERKZEUGEN – EIN FORTLAUFENDER PROZESS.

Besonders anschaulich spiegelt sich das in der Weiterentwicklung des CSC-Tools wider. Seit Anfang 2014 unterstützt das Camera & Sensor Calibration Tool im Zusammenspiel mit dem mega macs die statische Kalibrierung der Videokamera(s) hinter der Frontscheibe. Seitdem folgten unzählige Erweiterungen, beispielsweise um Radarsensoren, Umfeld- und Heckkameras sowie den Lidarsensor (Laserscanner) in Audi-Modellen. Parallel dazu wuchs die Fahrzeugabdeckung, und zwar mittels zahlreicher CSC-Tool-Module sowie den zugehörigen Prozessschritten

mit detaillierter Bedienerführung in der mega macs-Software. So hat sich das CSC-Tool im Laufe der Jahre tausendfach in der Praxis bewährt.

Heute ist der Klassiker als CSC-Tool SE bereits in seiner zweiten Generation und qualitativ wie auch funktionell voll ausgereift. Der durchdachte Vorrichtungsbau von Profis rechnet sich bei jedem Kalibrierprozess: schnelle Schiebeschlitzen, Skalen und Libellen, wo sie hingehören, kraftvolle Arretierungen, kein Handgriff zu viel. Für viele Werkstätten mit mittlerem Durchsatz und überschaubarer Markenvielfalt stellt das CSC-Tool SE in Verbindung mit dem mega macs eine sehr gute Lösung dar.



### **MIT DEM BASIS-TOOL EINSTEIGEN UND ROUTINE ERWERBEN**

Zum Basisumfang des CSC-Tool SE gehören der Grundträger mit dem Spiegelbalken und dem Frontkamera-Kalibriertarget für Marken des VW-Konzerns. Für die exakte Ausrichtung der Vorrichtung zur geometrischen Fahrachse des Fahrzeugs werden zusätzlich zwei Radaufnehmer mit Linienlaser benötigt. Sie haben die Wahl zwischen den Ausführungen ‚Radaufnehmer SE‘

(Standard) und ‚Radaufnehmer WA‘. Kalibriertafeln für weitere 26 Marken lassen sich je nach Bedarf einzeln oder im Set ergänzen. Mit dieser Grundausstattung und Ihrem mega macs können Sie bereits mit der Kalibrierung von Frontkamerasystemen loslegen und Routine erwerben.

Alle weiteren Module des Systembaukastens CSC-Tool SE, etwa für Radar-Kalibrierungen, wählen Sie ganz nach Belieben gleich oder später.



# Das A und O jeder Kalibrierung

## ist das Ausrichten

Geringste Abweichungen eines Sensors erzeugen in mehreren Hundert Metern Entfernung eine erhebliche Verschiebung des Erfassungsbereichs. Mit den Radaufnehmern SE gelingt das genaue Ausrichten des Kalibriermittels zur Geofahrachse.



### AUF DIE SORGFÄLTIGE VORBEREITUNG KOMMT ES AN.

Elektronik ist schnell und eine Sensor-Kalibrierung per se ist in Sekunden oder sogar Sekundenbruchteilen erledigt. Der initiale Klick auf dem mega macs und das Steuergerät gleicht das Kamerabild mit den hinterlegten Bilddaten ab. Die neue Position wird gespeichert. Prinzipiell ähnlich, aber mit unterschiedlicher Messfelderfassung erfolgt die Kalibrierung heutiger 77-GHz-Radarsensoren. Doch ob Kamera, Radar oder Lidar – die korrekte Vorbereitung ist stets entscheidend. Dazu gehört das exakte Ausrichten des CSC-Tool oder des Heck-Targets auf die geometrische Fahrachse (Hinterachse) des Fahrzeugs.

Diese Ausrichtung erfolgt beim CSC-Tool über zwei Radaufnehmer mit Linienlasern, die Sie links- und rechtsseitig an der Hinterachse positionieren. An der Reflexion der grünen Laserlinien von den Spiegeln des CSC-Tools und ihren Auftrefflinien auf den Skalen können Sie erkennen, ob die Positionierung bereits stimmt oder noch eine Verschiebung nötig ist.

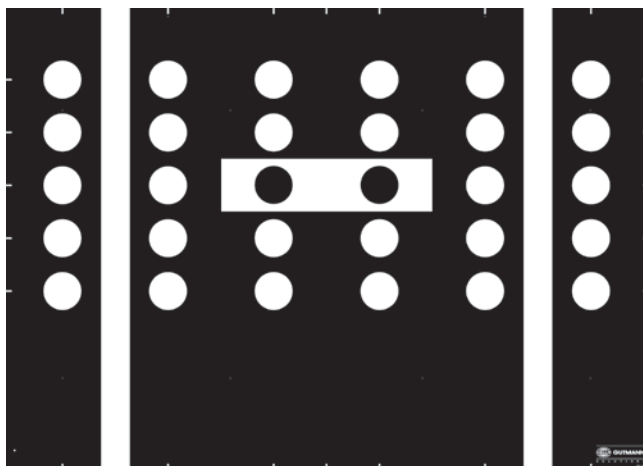
Übrigens: Die Abstände und Höhen, wie auch alle anderen Voraussetzungen und einzusetzende CSC-Tool-Module kennt Ihr mega macs und führt Sie Schritt für Schritt durch. Erst wenn Sie das Häkchen setzen, geht es weiter.





# Jede Marke guckt anders

Die Kalibrierung der weitreichenden Frontkamera(s) erfolgt über einen genauen Abgleich des im Steuergerät hinterlegten Bildmusters mit den aktuell erfassten Bilddaten. Doch leider sieht fast jeder Hersteller ein anderes Bildmuster, sprich Target, vor.

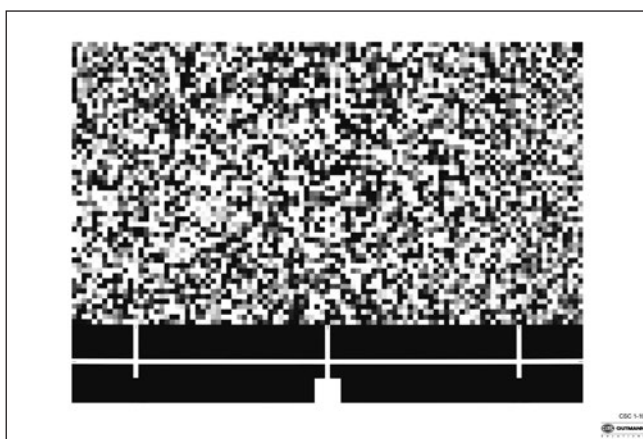
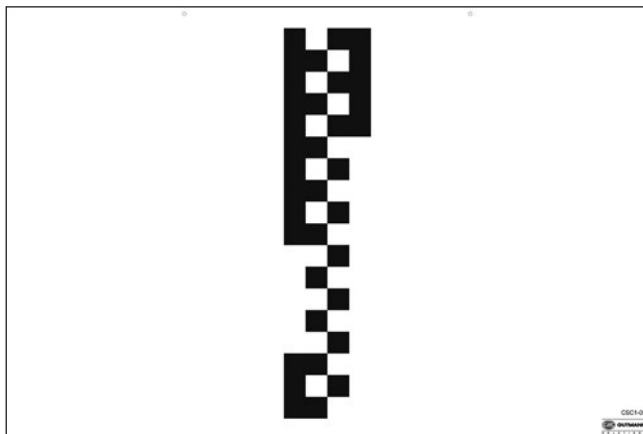


## MARKENSPEZIFISCHE KALIBRIER-TARGETS FÜR DIE FRONTKAMERAS

Nur am hersteller- und modellspezifisch korrekten Target kann sich ein Bildverarbeitungssystem orientieren. Schwarze Quadrate auf weißem Grund, weiße Punkte und Linien auf schwarzem Grund, schwarze Balken und QR-Code-ähnliche Felder oder Kombinationen. Die von den Automobilherstellern vorgesehenen Bildtafeln (Targets) spiegeln den Einfallsreichtum der Programmierer wider. Doch alles muss stimmen. Sogar die Dimension ist vom Hersteller verbindlich festgelegt.

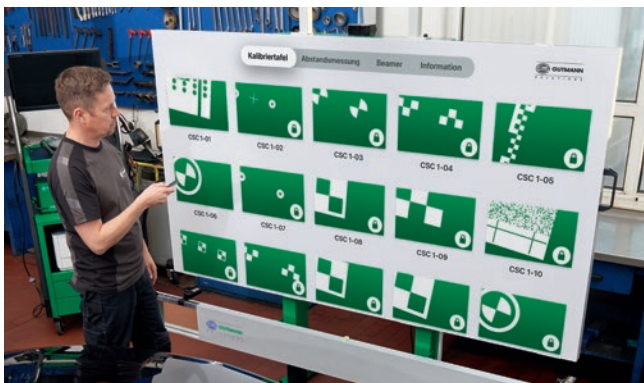
Die Kalibriertafeln für das CSC-Tool SE erfüllen selbstverständlich exakt diese OE-Vorgaben. Zusätzlich zum Target für die Marken der Volkswagengruppe, das bereits im Basisumfang enthalten ist, können Sie Ihr CSC-Tool SE beliebig um weitere Kalibriertargets ergänzen – ganz nach Bedarf und Markenaufkommen in Ihrer Werkstatt. Oder Sie ordern gleich das Gesamtpaket. Derzeit decken 20 verschiedene Targets 26 Marken/Modelle ab.

Welche Tafel für welches Fahrzeug genau zum Einsatz kommt, weiß Ihr mega macs und informiert Sie im Vorfeld der jeweiligen Kalibriervorbereitung. Mehr Informationen zum CSC-Tool SE sowie eine Abdeckungsliste finden Sie online.



# Zukunft beginnt heute – mit dem CSC-Tool Digital

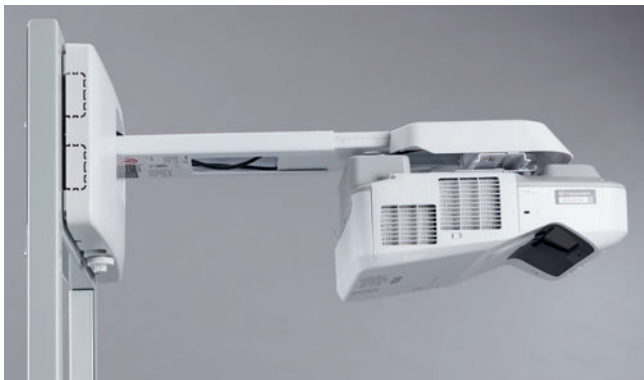
Ob beim Autofahren, im Privatleben oder in Büro und Werkstatt – unaufhaltsam verändert und beschleunigt die Digitalisierung gewohnte Prozesse. Auch das Kalibrieren gelingt digital noch schneller. Doch das ist nicht alles.



## NIE WIEDER KAMERA-TARGETS SUCHEN UND HERUMTRAGEN

Der Zugriff auf Kamera-Targets erfolgt mit der Fernbedienung in Sekundenbruchteilen. Ebenso reicht ein Klick für das von manchen Herstellern geforderte, mehrfache Umpositionieren der Targets während der Kalibrierung.

In Summe sparen Sie beträchtlich Zeit. Kein Warten auf den Empfang neuer Targets, kein Verstauen und Suchen, kein Umhängen auf unterschiedliche Positionen. Stattdessen alle Zugriffe per Knopfdruck auf der Fernbedienung.



## GESTOCHEN SCHARFE PROJEKTION ÜBER KURZDISTANZ-PROJEKTOR

Ausführliche Testreihen in der Entwicklungsphase des CSC-Tools haben klar zu der Entscheidung für das Projektionsverfahren geführt. Durch das abgestimmte Zusammenwirken des hochwertigen Kurzstanz-Projektors und des spezialbeschichteten Screens können die herstellereigenen Bildmuster gestochen scharf und gleichmäßig ausgeleuchtet abgebildet werden. Somit bieten die projizierten Digitaltargets bei Umgebungen mit geringer Beleuchtung einen Vorteil gegenüber den analogen Druckbild-Varianten. Der über dem Screen angeordnete Projektor gehört ebenso wie die Multimedia-Box aus dem Hause Apple zum Lieferumfang des CSC-Tools Digital.



## ABSTANDWERTE DIGITAL MESSEN UND AUF DEM SCREEN ABLESEN

Kleine Handgriffe für das Ausrichten gestalten sich im Vergleich zum analogen CSC-Tool schneller. Die elektrische Höhenverstellung der Targets nehmen Sie mühelos per Knopfdruck vor. Die Abstandsmessung vom Tool zum Fahrzeug erledigt ein Laserentfernungsmesser. Dank Ihrer App erhalten Sie die gemessenen Abstandsmaße zum Fahrzeug in Echtzeit auf dem Screen angezeigt. Sie verschieben das CSC-Tool einfach, bis der angezeigte Wert dem vom mega macs genannten Sollwert entspricht.



### NEUE FAHRZEUGMODELLE FRÜHER KALIBRIEREN

Das CSC-Tool Digital ist die moderne Alternative zum CSC-Tool SE. Perfekt für Werkstätten mit mittlerem bis hohem Kalibrieraufkommen oder alle, die mit der Zeit gehen wollen. Und wenn Sie in Ihrer Werkstatt auch mal an sehr jungen Fahrzeugen arbeiten, gehören Sie mit dem CSC-Tool Digital zu den doppelten Gewinnern. Denn die digitalen Targets sind grundsätzlich schneller verfügbar und Sie können damit neue Fahrzeugmodelle früher kalibrieren.

Mit dem CSC-Tool Digital funktioniert alles, was mit dem CSC-Tool SE möglich ist, doch in Summe schneller und definitiv eleganter. Das Hantieren mit den großflächigen Frontkamera-Targets entfällt sogar ganz. Diese gelangen in digitaler Form per App und WLAN zum Empfangsgerät des CSC-Tools und per Kurzstanz-Projektor auf die Projektionsfläche. Die Ansteuerung und Selektion der benötigten Targets nehmen Sie einfach über die Fernbedienung der Apple TV-Box vor.

Die Dimension der Projektionsfläche wurde von uns so groß gewählt, dass die Abbildung der Targets exakt in derselben Dimension der OE-Kalibriertafel erfolgen kann. Das minimiert Fehlerquellen und erspart jegliche Diskussion um Herstellerkonformität.

Für Kalibrierungen von Radar, Umfeldkameras und Lidar kommen die entsprechenden Module des analogen CSC-Tool-Systembaukastens zum Einsatz.

Erfahren Sie jetzt mehr zum CSC-Tool Digital im Video:



### COOLER ZUSATZNUTZEN DURCH XXL-SCREEN UND INTEGRIERTES APPLE TV

Dank der hochmodernen Multimedia-Einheit (Apple TV-Box) mit WLAN-Anbindung an Ihre Werkstatt-IT kann das digitale ADAS-Kalibriersystem praktischerweise multifunktional eingesetzt werden. Nach Belieben wechseln Sie einfach auf Ihre Wunsch-App oder wählen andere Dienste. So kann das moderne Tool auch für die Weiterbildung Ihrer Mitarbeiter, für die Recherche im Netz oder das Abspielen eines Tutorials nützlich sein. Auch Darstellungen des mega macs oder aus der Hella Gutmann Datenwelt lassen sich selbstverständlich auf den Screen beamen.





# Auch viele Heck- und Umfeldkamas müssen statisch kalibriert werden

**Nicht Reichweite und hohe Auflösung, sondern die sichere, lückenlose Abbildung des Nahbereichs sind der Anspruch der kleinen Kameras im Heck, in den Außenspiegeln und im unteren Vorderwagen.**

## **UNSICHTBARES WIRD SICHTBAR. DOCH BITTE LÜCKENLOS.**

Kaum ein neues Fahrzeugmodell, in dem der Fahrer nicht wenigstens per Rückfahrkamera beim Manövrieren unterstützt wird. Eine Videokamera, meist in der Griffmulde der Heckklappe, macht es möglich. Weitaus mehr Assistenzfunktionen ergeben sich aus der optischen 360°-Überwachung des Fahrzeugs durch mehrere kleine Videokameras.

Ein typisches Umfeldkamasystem besteht aus vier Kameras mit breitem Erfassungswinkel. Aus ihren Bildern wird ein lückenloses Rundum-Abbild der Fahrzeugumgebung zusammengesetzt. Dieses bildet die Basis für ADAS wie z. B. Kreuzungsassistent, Parkassistent, Ausstiegswarner, Totwinkelerkennung und Stauassistent. Auch bei diesen Kameras ist eine exakte Positionierung zum Fahrzeug erforderlich.



## **UNIVERSELLES REAR CAM KIT I – BASIC UND REAR CAM KIT II – SIDE**

Im **Rear Cam Kit I – Basic** haben wir ein universelles Rahmensystem aus Aluminiumprofilen mit wechselbaren Kalibriertargets kombiniert. Damit können Sie derzeit Heckkameras an Fahrzeugen von Mercedes-Benz, Nissan und Marken des VW-Konzerns kalibrieren. Das Rahmensystem bietet zudem die Möglichkeit zur Befestigung senkrecht stehender Targets des optionalen **Rear Cam Kit I – Addition**. Es ist für die Umfeldkamera-Kalibrierung mancher Modelle des VW-Konzerns zusätzlich erforderlich.

Mit dem **Rear Cam Kit II – Side** kalibrieren Sie wahlweise mittels unterschiedlicher optischer Targets die Umfeldkamasysteme der Marken des VW-Konzerns und von Mazda. Markierungen helfen im Zusammenspiel mit den Radaufnehmern des CSC-Tools bei der Ausrichtung zum Fahrzeug. Die robusten Matten lassen sich aufrollen und platzsparend verstauen.

Beide Kits können nicht eigenständig, sondern nur im Zusammenwirken mit dem mega macs verwendet werden.

**DER KALIBRIERPROZESS VARIIERT  
VON HERSTELLER ZU HERSTELLER.**

Während des Kalibriervorgangs werden alle beteiligten Kameras von der Systemsteuerung angesteuert und so kalibriert, dass blinde Bereiche des 360°-Bildes ausgeschlossen sind. Die für die statische Kalibrierung der Umfeld- und Heckkameras benötigten Targets variieren je nach Hersteller. Sie werden flach liegend seitlich des Fahrzeugs ausgerollt oder flach liegend bzw. senkrecht stehend hinter dem Fahrzeug positioniert.

Wir haben sie für Sie in zwei mehrteiligen Kits zusammengefasst. Ihr mega macs weiß, welches Kit und Target Sie für welches Fahrzeug einsetzen und wie Sie es positionieren müssen.

Lernen Sie die zahlreichen Erweiterungsmöglichkeiten im Video „360° - Kalibration für alle Assistenzsysteme“ kennen.







**Exakte Distanz- und**

**Geschwindigkeitsmessungen**

Mit berührungslosen Messungen und der Ermittlung von Differenzgeschwindigkeiten liefern Radar- und Lidarsensoren den ADAS entscheidende Informationen. Es sei denn, ein Sensor misst Mist. Aber das liegt ganz in Ihrer Hand.



### **KALIBRIEREN IMMER, JUSTIEREN NUR MANCHMAL**

Radarsensoren können keine farbigen Bilder liefern. Ihr Spezialgebiet ist das Messen von Abständen. Und das gelingt ihnen heute bereits derart fein, dass sie auch schnell bewegte Objekte dynamisch erfassen. Eine Aufgabe, die nur von perfekt auf ihr definiertes Messfeld abgestimmten Sensoren erfüllt werden kann. Eine Systemkalibrierung in Bezug auf die geometrische Fahrachse gehört deshalb immer häufiger zum Arbeitsumfang, etwa nach einer Unfallinstandsetzung, Fahrwerksveränderung oder auch nur dem Lösen des Schlossträgers.

Heutige Fernbereichs-Radarsensoren können – anders als frühere Sensor-Generationen – oft nicht mehr mechanisch nachjustiert werden. Geringe Abweichungen werden im Rahmen der Kalibrierung vom Steuergerät rechnerisch kompensiert. Welche Maßnahmen für das betreffende Fahrzeug herstellerseitig vorgesehen sind, weiß Ihr mega macs.

Mit Reichweiten von rund 250 Metern und hoher Entfernungsauflösung kommen 77-GHz-Radarsensoren und Lidarsensoren (Laserscanner) für das Sensieren des Mittel- bis Fernbereichs vor dem Fahrzeug zum Einsatz. Lidarsensoren erfassen zusätzlich den Nahbereich. Dafür positionieren die Hersteller einzelne mittige 77-GHz-Radarsensoren gerne hinter dem Radar-durchlässigen Markenemblem an der Fahrzeugfront. Dort oder leicht darunter ordnet auch Audi die weitaus höherfrequenten Laserscanner an. Ein Trend zu tieferen Positionen und Doppeltauslegung der 77-GHz-Sensoren in SUVs lässt diese Sensoren links und rechts in die Nähe der Nebelscheinwerfer rücken.

### **DAS RADAR KIT I EVO BRAUCHEN SIE IMMER.**

Ob Fernradar oder Laserscanner, ob hoch oder tief positioniert: Mit dem universellen Systemhalter des **Radar Kit I EVO** sind Sie auf Kalibrierungen der Front-Radar- und Lidarsensoren fast aller Hersteller vorbereitet. Er lässt sich mit wenigen Handgriffen am CSC-Tool (jeder Ausführung) fixieren und fungiert dann als vertikaler Schiebeschlitten für den im Kit enthaltenen Radarreflektor namens ‚Winkelverstellplatte EVO‘ oder die einzeln erhältliche, optische Kalibriertafel für den Lidarsensor. Das Einführen in den Schiebeschlitten, das Positionieren und das Arretieren erledigen Sie dank raffiniertem Vorrichtungsbau in Sekundenschnelle.

### **DAS GEHEIMNIS DER WINKELVERSTELLPLATTE**

Die Messfeldermittlung eines Radarsensors variiert in Abhängigkeit von seiner Bauart und erfolgt immer auf Anregung durch das Systemsteuergerät. Ein gängiges Verfahren basiert auf dem eigenen, ausgesendeten Radarsignal, das vom gerade vor dem Fahrzeug positionierten Radarreflektor reflektiert und vom Sensor im Idealfall mittig wieder empfangen wird. Das folgende Umpositionieren des Reflektors in zwei verschiedenen Winkelstellungen (90° und zwei Referenzwinkel) war namensgebend für unsere **Winkelverstellplatte**. Mit ihr sind Sie für sehr viele Marken gerüstet. Doch Ausnahmen bestätigen die Regel: Für die Front- und Heckradarsensoren an zahlreichen Modellen von Toyota, Lexus, Honda und Mazda setzen Sie das optionale **Radar Kit III** mit zwei trichterförmigen Radarreflektoren ein.



## ZUBEHÖR FÜR VERSCHIEDENE SENSOR-BAUFORMEN

Radarsensorik für den Frontbereich gelangte schon vor rund 20 Jahren als Teil teurer Sonderausstattung in die Oberklasse. Weiterentwicklungen brachten unterschiedliche Sensorbauarten und -generationen hervor, die auch in verschiedenen Modellen einer einzigen Marke verbaut sein können. Parallel dazu ist der Systembaukasten des CSC-Tools in vielen Jahren gewachsen und hält für die verschiedensten Systeme Lösungen in Form von Zubehör bereit. Wie immer, können Sie ihren mega macs schon im Vorfeld der Arbeit zu Rate ziehen, welches Zubehör Sie gegebenenfalls benötigen.

## FÜR RADARSENSOREN MIT UND OHNE SPIEGEL

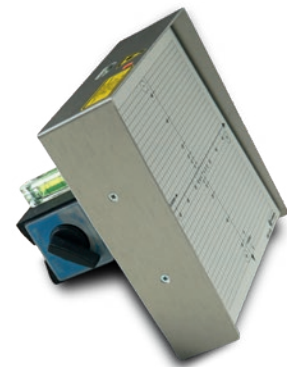
Nicht alle Radarsysteme, für die herstellerseitig eine Justierung und/oder Kalibrierung vorgesehen ist, nutzen das eigene Radarsignal für die Messfeldermittlung. Dann brauchen Sie ein Messmittel mit integriertem Laser – wie das Zubehör namens **„Magnetlaser“**. Der Laser mit Ableseskala haftet einfach per schaltbarem Magnet auf der Winkelverstellplatte. Dann richten Sie den Laser auf den kleinen Spiegel am Radarsensor und lesen am reflektierten Laserpunkt auf der Skala des Magnetlasers den Wert ab. Im gesamten Prozess lassen Sie sich vom mega macs führen. Dieses Verfahren kann sogar dann funktionieren, wenn kein Spiegel am Sensor vorhanden ist. Diesen Sonderfall bei einigen Mercedes-Benz Modellen lösen Sie mit dem **Radar Kit II**: Ein patientierter Vakuumaufsatz mit Zentrierring adaptiert den Spiegel.



## KALIBRIERUNG DES LASERSENSORS

Neben Bildverarbeitung und Radar wird Lidar (Light detection and ranging) ein wichtiger Stellenwert für neue, (teil)autonome ADAS zugesprochen. Allerdings kommt es noch selten in Fahrzeugen zum Einsatz. Doch auch diese Sensoren müssen kalibriert werden. Und auch auf diese Sensoren sind Sie als Nutzer des mega macs und CSC-Tools vorbereitet – mit dem vertikalen Systemhalter des Radar Kit I EVO und der **Kalibriertafel Lasersensor**.

Das Funktionsprinzip eines Lidarsensors, alias Lasersensors, alias Laserscanners (Audi), ist vergleichbar mit dem eines Radarsensors. Doch anstelle von Radarwellen werden Lichtwellen ausgesendet, die von Objekten reflektieren. Wie beim Radar ergibt die ToF (Time of Flight) eine Aussage über die Entfernung. Doch im Unterschied zur keulenförmigen Ausbreitung der Radarwelle fokussiert die Lichtwelle auf einen Punkt. Deshalb sendet der Laserscanner (Audi) für das Abtasten eines breiten Raums (145°) vor dem Fahrzeug viele Einzelstrahlen fächerförmig und in mehreren Ebenen aus. Empfangen werden die reflektierten Signale von Multispektralkameras. Diese Bildverarbeitung wird auch für den Kalibrierprozess genutzt. So ähnelt das mehr als fahrzeugbreite Target eher den optischen Targets für Frontkameras als den Reflektoren für Radarsensoren.



# Rundum-Messungen aus dem Verborgenen

Allein HELLA produzierte seit 2002 mehr als 30 Millionen 24-GHz-Radarsensoren. Sie erfassen Geschwindigkeits-, Winkel- und Abstandsinformationen. Und doch ahnen viele Kunden nichts von ihrer Existenz – bis die Fehlermeldung erscheint.

Ergänzend zu den Informationen der optischen 360°-Überwachung des Fahrzeugumfelds fließen auch zunehmend Abstandsmessungen rund um das Fahrzeug in die Algorithmen neuer Assistenzsysteme wie Ausstiegsassistent, Parkassistent oder rückwärtige Querverkehrswarnung ein. Derzeit kommen für diese Aufgabe im Nahbereich vorwiegend 24-GHz-Radarsensoren zum Einsatz. Mit einer Reichweite bis etwa 75 Meter liefern sie auch wichtige Geschwindigkeits-, Winkel- und Abstandsinformationen für die Totwinkel-Erkennung und für den Spurwechselassistenten.

24-GHz-Sensoren finden sich heute rund um das Fahrzeug, meist im seitlichen unteren Bereich. Da ihre ausgesendeten, wie auch die reflektierten Wellen Kunststoffe weitgehend ungestört durchdringen, bietet sich ihre unsichtbare Positionierung hinter Kunststoff-Stoßfängern, Schürzen oder Seitenteilen geradezu an. Doch auch sie gelangen an ihre Grenzen, beispielsweise wenn ein Stoßfänger allzu dick gespachtelt oder mit metallhaltigem Lack beschichtet wurde.

## SENDET DER RADARSENSOR UND WENN JA MIT WELCHER STÄRKE?

Speziell für die zunehmend nötige Funktionsprüfung und Kalibrierung von 24-GHz-Sensoren haben wir den **Radarreflektor CSC 4-06** entwickelt. Wie der Radarsensor selbst nutzt das elektronische Gerät für die Funktionsprüfung und Kalibrierung den Dopplereffekt. Für seine korrekte Positionierung vor dem verborgenen Sensor verwenden Sie Vorrichtungsteile des **Rear Cam Kit I Basic und Addition** und folgen den Anweisungen des mega macs.





# Do it yourself: die Fahrwerkeinstellung

## vor der Kalibrierung

Eine korrekte Spur des Fahrzeugs ist Voraussetzung für jede ADAS-Kalibrierung. Liegt sie außerhalb der fahrzeugspezifischen Toleranzen, heißt es erst einmal „Abbruch der Kalibrierung und Spur einstellen!“ Das Wheel Alignment Kit schafft Planungssicherheit.

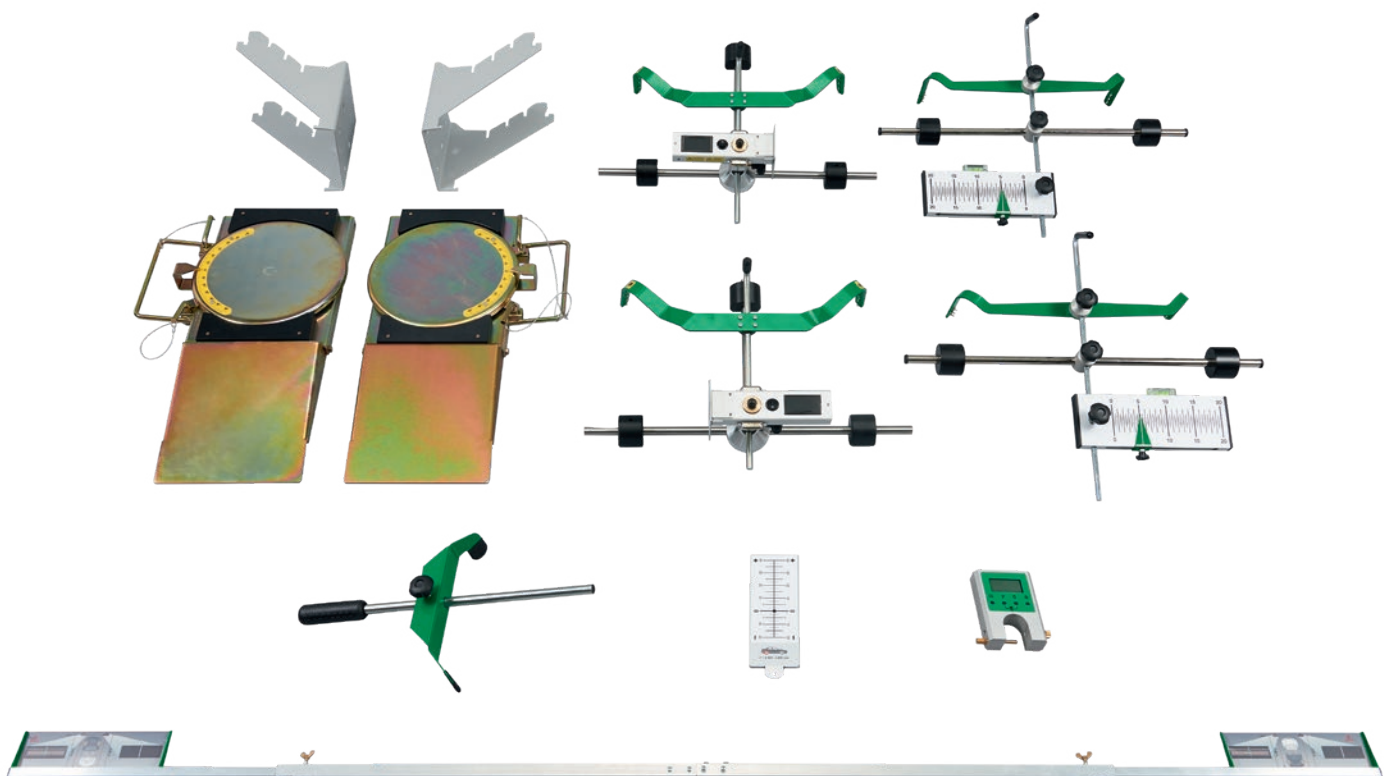
### KALIBRIEREN OHNE WENN UND ABER

Nie wieder eine ADAS-Kalibrierung abrechnen und das Fahrzeug zwecks Spureinstellung zu einer anderen Werkstatt verbringen: Mit der sinnvollen Ergänzung des CSC-Tools um das **Wheel Alignment Kit** sichern Sie sich mit vertretbarem Aufwand ein Plus an Unabhängigkeit. Denn die lasergestützte, vollwertige Achsvermessung erlaubt neben der schnellen Überprüfung der Spur auch die nachhaltige Fahrwerkeinstellung an Pkw, SUV und Transportern. Somit werden ADAS-Kalibrierungen für Sie sicher planbar. Sie wissen, dass Sie die Kalibrierung in jedem Fall korrekt abschließen und das Fahrzeug schnell an den Kunden zurückgeben können. Außerdem können Sie ein Zusatzgeschäft generieren, indem Sie Ihr Leistungsangebot um ‚Achsvermessung‘ und ‚Fahrwerkeinstellung‘ erweitern.

### GERINGER AUFWAND, GROSSER NUTZEN

Das Wheel Alignment Kit basiert auf dem patentierten, bewährten Verfahren der Firma Koch Achsmessanlagen und ermöglicht die Ermittlung von Spur, Spurdifferenzwinkel, Sturz, Nachlauf, Spreizung, Achsschrägstand und Vorspurkurve. Alle Messungen lassen sich sehr schnell durchführen. Spur und Sturz sogar in weniger als zehn Minuten, die Rüstzeit schon eingerechnet. Eine Hebebühne oder ein nivellierter Werkstattboden sind für die Messung nicht erforderlich.

Beide Systeme, das CSC-Tool wie auch das Wheel Alignment Kit, bauen modular auf und ergänzen sich. Das reduziert Ihren Aufwand, z. B. wenn Sie gleich bei der Entscheidung für das CSC-Tool den passenden Radaufnehmer (SE oder WA) wählen. Und sollten Sie bereits eine Koch Achsmessanlage HD-10 Easy Touch haben, kann diese auf Anfrage für die Kombination mit dem CSC-Tool SE adaptiert werden.





### SO WIRD'S GEMACHT.

Für die Achs- oder 4-Radvermessungen an Fahrzeugen mit Reifengröße bis 22 Zoll positionieren Sie das Fahrzeug einfach mit den Rädern der zu vermessenden Achse auf den befahrbaren Drehplatten. Ist das Fahrzeug vor dem CSC-Tool positioniert, werden die Radaufnehmer mit Laserköpfen und Steckskalen an den Rädern der Hinterachse positioniert. Die Reflexion der vertikalen grünen Laserlinien von den Spiegeln des CSC-Tools und ihr Auftreffen auf die zugehörigen Steckskalen liefern die entscheidenden Fakten. Die herstellerepezifisch tolerierten Abweichungen stellt Hella Gutmann online zur Verfügung.



Mit zum Kit gehört eine webbasierte Assistenzsoftware für Achseinstellungen. Diese bietet den Zugriff auf eine Fahrzeugdatenbank mit Sollwerten für Spur und Sturz sowie die Möglichkeit zur Dokumentation der Messergebnisse.

Lernen Sie die unterschiedlichen Möglichkeiten der Achsvermessung auch im Video kennen.





# Kalibrierung to go

Das transportable CSC-Tool Mobile für ortsunabhängige Kalibrierungen – ideal für mobile Dienstleister und Werkstatt-Zusammenschlüsse.



Auf besonderen Wunsch internationaler Großkunden und Autoglasspezialisten hat Hella Gutmann das ADAS-Kalibriertool CSC-Tool Mobile entwickelt. Mit diesem transportablen Tool eröffnen sich neue Möglichkeiten für mobile Dienstleister, Unternehmen mit mehreren Standorten und Werkstatt-Zusammenschlüsse. Zusammengeklappt findet das mobile CSC-Tool gut in einem Kombi oder kleinen Transporter Platz. Das CSC-Tool Mobile selbst ist durch eine im Lieferumfang enthaltene, robuste Holzbox geschützt, die sich problemlos im Fahrzeug integrieren lässt – somit ist alles sicher verstaut.

Das CSC-Tool Mobile bietet dieselbe Genauigkeit wie das stationäre Werkstattgerät CSC-Tool SE. Dabei ist es deutlich leichter und lässt sich in wenigen Schritten von einer Person aufbauen und zerlegen. Es besteht aus drei elementaren Komponenten: Untergestell, Obergestell und horizontaler Spiegelbalken.

Für die Ausrichtung zur geometrischen Fahrachse und für fast alle Kalibrierungen kommen die Module des CSC-Tool-Systembaukastens zum Einsatz. Eine Ausnahme bilden die großformatigen Frontkamera-Kalibriertargets. Diese wurden für das CSC-Tool Mobile aus Platzgründen umgestaltet und sind teilweise faltbar ausgeführt.



# TecMotive Werkstattservice



## Markenübergreifende mobile Dienstleistungen vor Ort in Ihrer Werkstatt – z. B. Justierung und zertifizierte Überprüfung des CSC-Tools.

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 derzeit deutschlandweit zehn mobile Techniker der TecMotive GmbH unterwegs. Dieses Team wird entsprechend der steigenden Nachfrage verstärkt.

Zu den technischen Dienstleistungen zählen Wartung, Kalibrierung und Instandsetzung beliebiger Abgasmess- und Scheinwerfereinstellgeräte ebenso wie Montagen und zertifizierte Prüfplatz-Abnahmen. Sie können direkt von der Werkstatt, wie auch vom Handel beauftragt werden.

Außerdem bietet TecMotive eine in Deutschland bisher einzigartige Leistung an: die Qualitätssicherung von ADAS-Kalibriertools mittels fachgerechter Wartung, Justierung und zertifizierter Überprüfung der Messgenauigkeit. Dafür wurde in Zusammenarbeit mit einem renommierten Prüflabor eigens ein definierter Prüfablauf erstellt.

Als hundertprozentiges Hella Gutmann Tochterunternehmen leistet TecMotive auch den klassischen Werkskundendienst für Hella Gutmann Produkte und Koch Achsmessanlagen. Gegebenfalls werden auf Wunsch des Handels Geräteeinweisungen und Montagen von Schienen- und Nivellierplattensystemen übernommen. Richtlinienkonforme Abnahmen von Prüfplätzen erfolgen in Kooperation mit einem zertifizierten Partnerlabor.

Bei Bedarf kann das TecMotive-Team direkt angefordert werden. Mehr unter [www.tecmotive.com](http://www.tecmotive.com)

**tec**motive  
Werkstattservice



# AUTONOMOUS DRIVE

## START

## Zukunft beginnt heute

Die Zahl der ADAS, darunter hochwirksame Sicherheitssysteme, an Bord moderner Fahrzeuge steigt. Ihr präzises Zusammenspiel, ihre gegenseitige Überwachung und ihre redundante Auslegung gelten als Grundlage automatisierten Fahrens. Auf dem Weg zum anvisierten Level 5 werden diese Voraussetzungen zunehmend erfüllt. Immerhin erreichen die ersten Fahrzeuge bereits Level 3. Somit ist klar: Der perfekten Funktion des Gesamtsystems aller ADAS an Bord eines Fahrzeugs wird bald höchster Stellenwert zukommen. ADAS-Kalibrierungen werden elementarer Bestandteil jedes Werkstattaufenthalts sein.

Mit Ihrem mega macs halten Sie bereits die Hälfte der benötigten Ausstattung für hochwertige ADAS-Kalibrierungen in der Hand, denn die Kalibrierfunktionen mit detaillierter Bedienführung sind ohnehin in der Software enthalten. Um loszulegen, benötigt Ihr mega macs nur noch die passende Vorrichtung: das CSC-Tool Ihrer Wahl.

Ihre Zukunftssicherung ist also nur einen halben Schritt entfernt: Nutzen Sie die Chance, rechtzeitig in ADAS-Kalibrierungen einzusteigen! Der CSC-Tool-Systembaukasten beinhaltet alles, was Sie brauchen.

Die Fahrzeugabdeckung aller unterstützten ADAS-Kalibrierungen finden Sie laufend aktualisiert unter [www.hella-gutmann.com](http://www.hella-gutmann.com)





# Mit macs365

# alles im Griff

24/7 überblicken,

steuern, verwalten



Jetzt einloggen und  
direkt loslegen!

## DAS KOSTENLOSE ONLINE-SERVICE-PORTAL FÜR ALLE IHRE HELLA GUTMANN-GERÄTE UND -LIZENZEN.

macs365, die neue Online-Vertragsverwaltung von Hella Gutmann, bietet Ihnen nicht nur die Möglichkeit, flexibel und eigenständig Ihre mega macs X-Lizenz bei Bedarf zu ändern, sie liefert Ihnen auch rund um die Uhr alle wichtigen Kerninformationen direkt in die Werkstatt. Egal, ob Sie schnell die Seriennummer Ihres mega macs nachschauen wollen oder die Aktualität der Software überprüfen – hier finden Sie zentral alles, was Sie brauchen, um effizient arbeiten zu können.

- Alle kaufmännischen Rechnungen (Lizenzen, Reparaturen, Produkte, Ersatzteile etc.) digital verfügbar
- Ansicht der wichtigsten Stammdaten (z. B. Kundennummer, Anschrift, Bankverbindung)
- Anzeige der bei Hella Gutmann registrierten Diagnosegeräte und dazugehörigen Lizenzen
- Beantragung von Stammdaten-Änderungen
- Verwaltung von Lizenzen
- Bestellung von Up-/Downgrades
- 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.

[www.macs365.com](http://www.macs365.com)

**HELLA GUTMANN SOLUTIONS GMBH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

Tel.: +49 7668-99 00-886

E-Mail: [info@hella-gutmann.com](mailto:info@hella-gutmann.com)

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