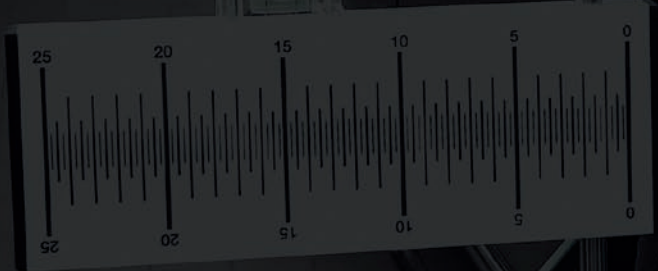


A high-angle photograph of a technician in a dark uniform working on a laptop. The technician is positioned in the lower right quadrant, looking down at the device. To the left, a large, perforated metal structure, likely part of a vehicle calibration rig, extends towards the top left. The background is a plain, light-colored wall. The entire image is overlaid with a semi-transparent green filter.

# ADAS-kalibrering

mega macs och CSC-Tool –

garanter för modern säkerhet



# Situationen. Arbetsuppgiften.

## Våra lösningar.

Fyra bokstäver "ADAS", förkortning för "Advanced Driver Assistance System", på svenska "förarassistanssystem", står idag för en kratigt plus när det gäller säkerhet och komfort under körningen – och samtidigt för en stor utmaning som verkstäder av alla storlekar och kulörer står inför.

### FÖRARASSISTANSSYSTEM, SJÄLVFALLET

År 2021 kan nybakade körkortsinnehavare lika litet föreställa sig en bil utan elektriska fönsterhissar, Bluetooth-uppkoppling för deras IT, ABS, ESC och till och med nödbromsassistent som ett liv utan mobilen. Det faktiska bidraget till bättre trafiksäkerhet och köparnas önskemål om komfort garanterar att förarassistanssystem numera är en självklarhet – och att andelen nya fordon som är utrustade med ADAS skjuter i höjden.

De bästa exemplen på detta är nödbromsassistenten och dödvinkelvarnaren i lastbilar, som redan är föreskrivna i lag för nästan alla fordonsklasser. Det leder helt automatiskt till att assistanssystem också inom ramen för service och reparation – framför allt vid olyckor och glasskador – spelar en allt viktigare roll. Utvecklingen av ADAS har inga segmentgränser och gör inte heller halt utanför din verkstadsport.

### EN SENSOR KOMMER SÄLLAN ENSAM

Alla system som är monterade i fordonet måste också fungera. Föraren lutar ju på det. Så var det också för 50 år sedan med dimstrålkastarna. Om det behövdes gick de att byta och så var den saken klar. Idag utlöser ett stenskott mot radarsensorn i ogynnsammast tänkbara fall en större kedjereaktion i assistanssystemen. För oftast finns flera ADAS ombord. De fungerar som ett team och har parallell tillgång till information från många olika sensorer, bland annat kameror, radar, lidar och utraljud. Om då en enda sensor faller bort eller ger orimliga data slutar genast flera system att fungera. Ofta måste de kalibreras om efter reparationen. Också en demontering av delar som innehåller sensorer (t.ex. stötfångarinklädning) kan medföra att systemet därefter måste kalibreras.

Situationen ser helt likadan ut efter byte av vindrutan. För den optiska informationen från kameran (kamerorna) används av exempelvis farthållaren och nödbroms-assistenten, filhållningsassistenten, trafikskyltsidentifieraren och det adaptiva helljuset. Det är alltså fullt möjligt att det efter byte av vindrutan och kalibrering av de nämnda ADAS också blir nödvändigt att göra en grundinställning av frotstrålkastarna.

### KNOW-HOW, RUTIN OCH MÅLINRIKTADE VERKTYG

För att du så snabbt och trafikdugligt som möjligt ska kunna lämna tillbaka fordon med ADAS till dina kunder har Hella Gutmann i mycket god tid kompletterat diagnostikapparaterna i mega macs-serien med en professionell kalibreringsanordning. Under tiden har CSC-Tool (Camera & Sensor Calibration Tool) redan nått sin andra generation och vuxit upp till en ståtlig systembygglåda.

Oavsett vilken som helst av de aktuella mega macs-diagnostikapparaterna som du använder kan du välja mellan det beprövade CSC-Tool SE, nu optimerat i sin Second Edition, det transportabla CSC-Tool Mobile och det digitala CSC-Tool Digital. Rikhaltiga tillbehör för exempelvis frontkamerakalibrering av de 26 vanligaste märkena i Europa, kalibrering av omgivnings- och backkameror, av radarsensorer och lidarsensorer erbjuder lösningar för så gott som alla behov. I och med den ändamålsenliga kompletteringen av din utrustning med Wheel Alignment Kit kan du vara säker på att också klara kalibreringen av ett fordon med justerad toe-in och därmed snabbt få ut fordonet på vägen igen.

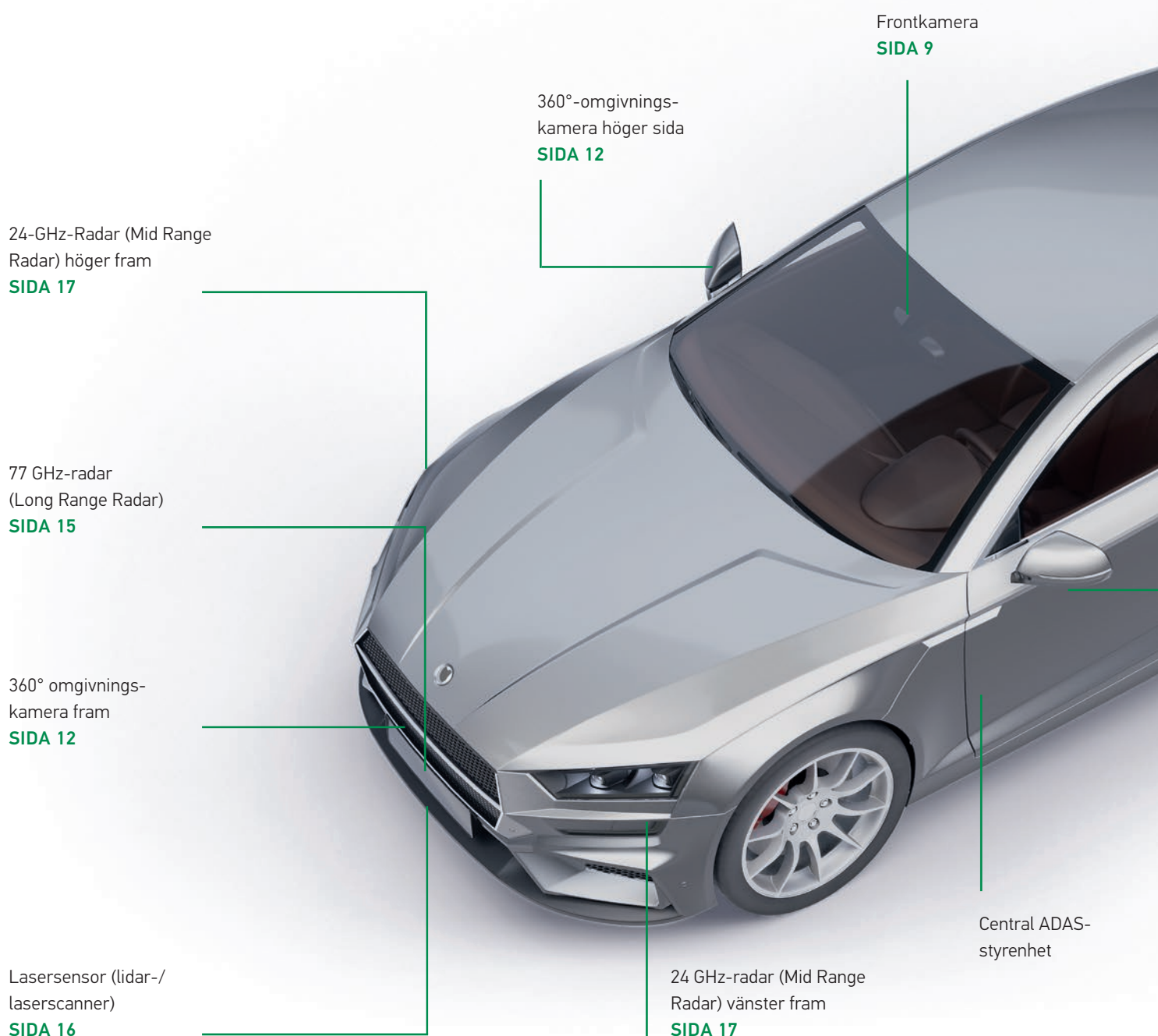
Tjänster, t.ex. teknisk utbildning, hos HELLA Academy, kostnadsfria videovägledning om optimerad användning av CSC-Tool och inte minst den tekniska servicen genom företaget TecMotive avrundar Hella Gutmanns produktprogram för ADAS-kalibreringar.

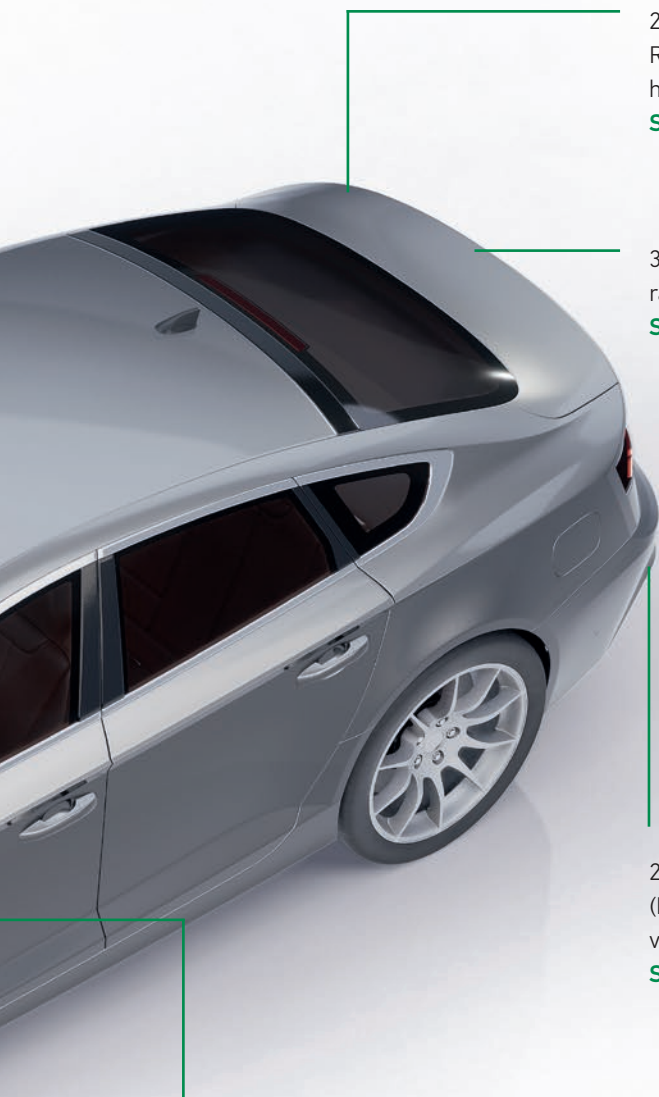
Du kan alltså lugnt möta utmaningen från ADAS-kalibreringen och se framtiden an med tillförsikt!

## Kameror och sensorer –

## ADAS' informationskällor

Assistenter, som ännu igår krävde förklaringar, använder idag många bilförare som en självklarhet i sin vardag. Trots detta överraskar splitternya bilmodeller med ständigt nya system. Ett bevis på detta är den höggradiga nätveksuppkopplingen.





24 GHz-radar (Mid Range Radar)  
höger bak  
**SIDA 17**

360° omgivningskamera bak / backkamera  
**SIDA 12**

24 GHz-radar (Mid Range Radar)  
vänster bak  
**SIDA 17**

360°-omgivningskamera vänster sida  
**SIDA 12**

Med en elektronisk 360-graders övervakning av fordonet kan många olika förarassistanssystem förverkligas. Till de vanligaste ADAS hör system som adaptiva farthållare, kö-, nödbroms-, filhållnings- och filbyteassistenter, parkeringshjälp och parkeringsassistent, släpvagnsbackningsassistent, helljusassistent och trötthets- samt trafikskyltsidentifiering. Genom nätverksuppkoppling av dessa och andra system uppstår på kort tid nya, allt mer raffinerade ADAS.

Allt efter uppgiften och övervakningsområdets avstånd till fordonet används ultraljudsensorer, video- och infrarödkameror samt lidars- och radarsensoren. Ingen av dessa sensortyper kan göra allt, ingen är överflödig. På så sätt kan bildbearbetningssystemet identifiera objekt i realtid, men inte mäta några avstånd. Radarsensorn identifierar inga färger, men däremot objekt och deras avstånd till fordonet – också när de rör sig snabbt. En snabb och dessutom mycket bred avsökning av omgivningen utförs av lidarsensorn.

Men inte alla ADAS ombord på ett fordon har en individuell sensorik. Istället fungerar ADAS-apparaterna som ett team. På grund av den enorma mängd data som sensorerna samlar in sammanför tillverkarna tillsammans dem i en central ADAS-styrenhet. Denna bearbetar signalerna permanent i så gott som realtid och upprättar en komplett avbildning av fordonets omgivning. Samtidigt utgör den det centrala gränssnittet för alla ADAS och grundvalen för ett stort antal nya ADAS, som kan frikopplas mer eller mindre flexibelt.

Därmed ökas verkstadens ansvar: Grundinställningar och kalibreringar av ADAS är avgörande.

# Camera & Sensor Calibration Tool

I och med kalibreringen av kamera-, radar- och lidarbaserade system har ett nytt och snabbt växande kapacitetskrav uppkommit, som din mega macs sedan länge är helt och fullt inriktad på. Nu behöver du bara ett CSC-Tool för att köra igång. Och bäst av allt: Som en del av en systembyggglåda växer också ditt CSC-Tool.

## NYA FORDON KRÄVER NYA VERKTYG – EN KONTINUERLIG PROCESS.

Detta avspeglas särskilt åskådligt i vidareutvecklingen av CSC-Tool. Alltsedan början av 2014 stöder Camera & Sensor Calibration Tool i samspel med mega macs statisk kalibrering av videokameran (kamerorna) bakom vindrutan. Sedan dess har det följt otaliga utökningar, till exempel med radarsensorer, omgivnings- och backkameror, samt lidarsensorn (laserscannern) på Audi-modeller. Parallellt med detta har fordonstäckningen vuxit, med hjälp av många olika CSC-Tool-moduler samt tillhörande processteg med

detaljerad operatörsvägledning i mega macs-programmet. På så sätt har CSC-Tool under årens lopp hävdats sig tusentals gånger i praktiken.

Idag befinner sig klassikern som CSC-Tool SE redan i sin andra generation och har mognat helt, både kvalitativt och funktionellt. Den genomtänkta apparatuppbyggnaden, utformad av professionella, märks vid varje kalibreringsprocess: snabba skjutslädar, skalor och libeller där de hör hemma, kraftfulla spärrar, inte ett handgrepp för mycket. För många verkstäder med medelhög omsättning och ett överskådligt antal märken utgör CSC-Tool SE i kombination med mega macs en mycket bra lösning.



## BÖRJA MED BASVERKTYGET OCH SKAFFA DIG RUTIN

I sin basversion omfattar CSC-Tool SE grundstommen med spegelbalken och frontkamerakalibreringstavlan för VW-koncernens märken. För en exakt uppriktning av apparaten mot fordonets geometriska köraxel behövs dessutom två hjulavkännare med linjelaser. Du kan välja mellan utförandena "hjulavkännare SE" (standard) och "hjulavkännare WA". Du kan komplettera med kalibreringstavlor för ytterligare 26 märken, antingen var för sig

eller i satser. Med den här basversionen och din mega macs kan du direkt köra igång med kalibrering av frontkamerasytem och skaffa dig rutin.

Alla de andra modulerna i systembygglådan CSC-Tool SE, t.ex. för radarkalibreringar, kan du välja till nu eller senare helt enligt dina önskemål.



# A och O för varje kalibrering

## är uppriktningen

Också mycket små avvikelser hos en sensor åstadkommer på flera hundra meters avstånd en avsevärd förskjutning av observationsområdet. Med hjulavkännarna SE klarar du en noggrann uppriktning av kalibreringsutrustningen mot den geometriska köraxeln.



### ALLT HÄNGER PÅ ATT DU FÖRBEREDER DIG OMSORGSFULL.

Elektronik fungerar snabbt, och själva sensorkalibreringen blir klar på några sekunder eller till och med bråkdelar av sekunder. Det inledande klicket på mega macs och styrenheten jämför kamerabilden med sparade bilddata. Den nya positionen sparas. I princip på liknande sätt, men med olika mätfältbestämning, sker kalibreringen av dagens 77 GHz-radarsensorer. Men antingen det gäller kamera, radar eller lidar – det avgörande är alltid att förberedelserna är korrekta. Till dessa hör en exakt uppriktning av CSC-Tool eller baktavlan mot fordonets geometriska köraxel (bakaxel).

Denna uppriktning sker på CSC-Tool via två hjulavkännare med linjelasar, som du positionerar till vänster och höger på bakaxeln. På de gröna laserlinjernas reflexion i CSC-Tools speglar och deras träfflinjer på skalorna kan du se om positioneringen redan stämmer eller om ännu en förskjutning behövs.

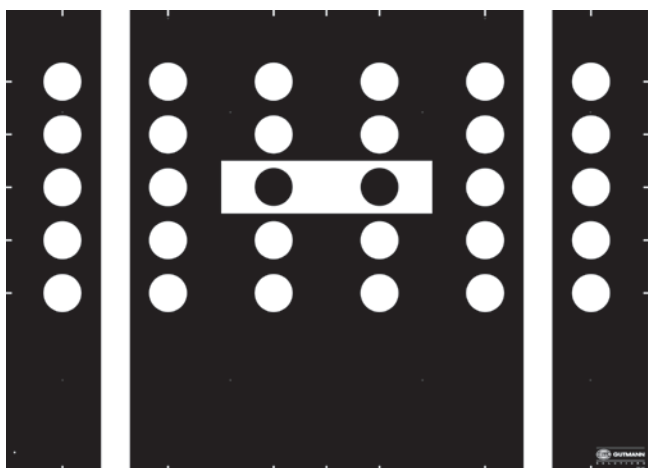
För övrigt: Avstånden och höjderna, liksom också alla andra förutsättningar och CSC-Tool-moduler som bör användas känner din mega macs av och leder dig steg för steg genom operationen. Först när du bockar av fortsätter det.





# Alla märken tittar olika

Kalibreringen av frontkameran (kamerorna) med lång räckvidd sker via en noggrann jämförelse mellan det i styrenheten lagrade bildmönstret och de bilddata som just nu bestäms. Men tyvärr tillämpar nästan varje tillverkare ett eget bildmönster, det vill säga en tavla.

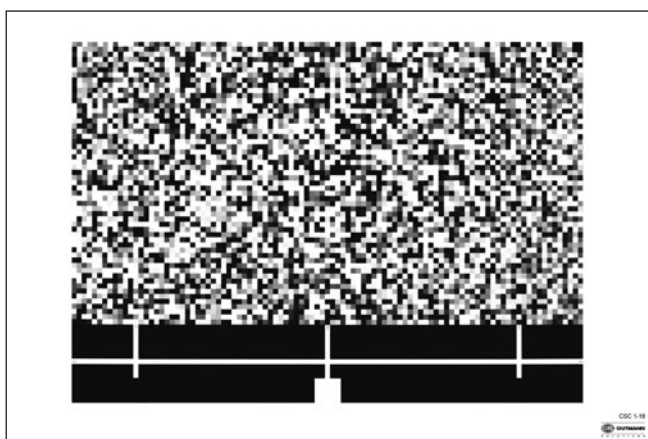
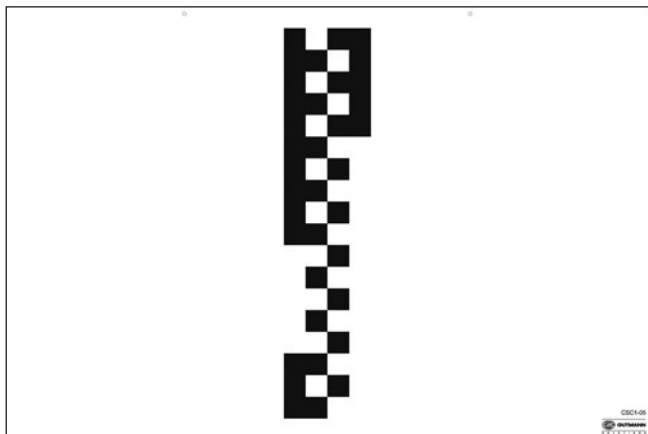


## MÄRKESPECIFIKA KALIBRERINGSTAVLOR FÖR FRONTKAMERORNA

Bara på en tillverkar- och modellspecifikt korrekt tavla kan ett bildbearbetningssystem orientera sig. Svarta kvadrater mot vit botten, vita punkter och linjer med svart bakgrund, svarta balkar och QR-kodliknande fält eller kombinationer. De bildtavlor (targets) som biltillverkarna tillämpar är en återspeglning av programmerarnas idérikedom. Men allt måste stämma. Till och med dimensionen är obligatoriskt fastställd av tillverkaren.

Kalibreringstavlorna till CSC-Tool SE uppfyller självfallet de här originaltillverkarföreskrifterna. Utöver tavlan för Volkswagen-gruppens märken, som ingår redan i basversionen, kan du komplettera ditt CSC-Tool SE med fler kalibreringstavlors helt enligt egna önskemål – allt efter behoven och de märken som förekommer i din verkstad. Du kan också beställa totalpaketet direkt. För närvarande täcker 20 olika tavlor in 26 märken/modeller.

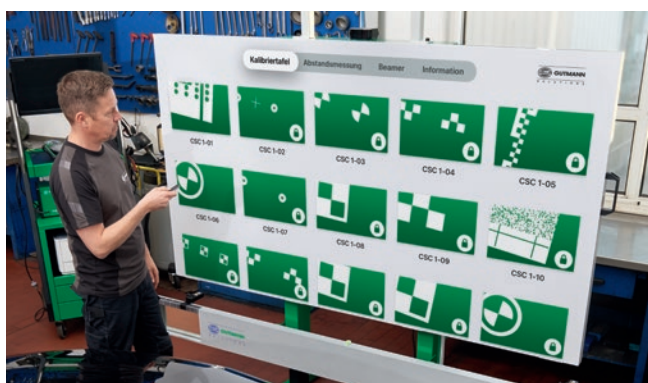
Din mega macs vet precis vilken tavla som ska användas till ett visst fordon och informerar dig på förhand om aktuella kalibreringsförberedelser. Mer information om CSC-Tool SE samt en täckningslista finns online.



# Framtiden börjar idag –

# med CSC-Tool Digital

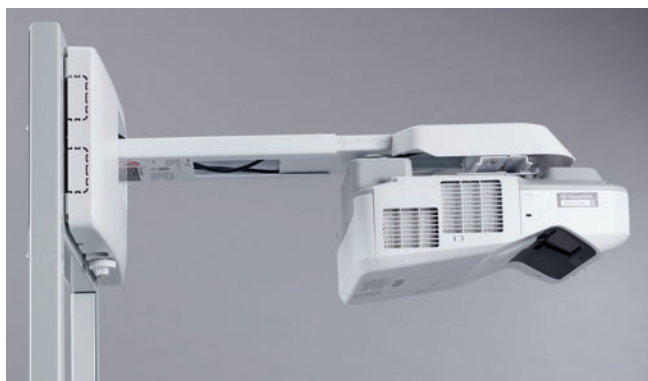
Antingen det gäller bilkörning, privatlivet, kontoret eller verkstaden – digitaliseringen förändrar oavbrutet invanda processer och gör dem snabbare. Också kalibrering går fortare digitalt. Men inte bara det.



## DU BEHÖVER ALDRIG MER LETA EFTER KAMERATAVLOR OCH BÄRA OMKRING PÅ DEM

Du kommer åt kameratavlorna med fjärrkontrollen på bråkdelar av en sekund. Det räcker också med ett klick för den flerfaldiga ompositionering av tavlorna under kalibreringen som många tillverkare kräver.

Summan blir att du sparar avsevärt med tid. Du behöver inte vänta på att få nya tavlor, ingen förvaring och sökning, ingen ny upphängning i olika positioner. Istället kommer du åt dem alla med en knapptryckning på fjärrkontrollen.



## KNIVSKARP PROJEKTION VIA KORTDISTANSPROJEKTOR

Utförliga testserier under utvecklingskedet för CSC-Tools har gett ett tydligt underlag för beslutet om projektionsmetoden. Genom det avstämda samspillet mellan den högklassiga kortdistansprojektorn och den specialbelagda skärmen ka de tillverkarspecifika bildmönstren avbildas knivskarp och likformigt belysta. Därmed erbjuder de projicerade digitaltavlor vid omgivningar med svag belysning en fördel jämfört med de analoga utskriftsvarianterna. Projektorn, som är uppställd över skärmen, ingår liksom multimediaboxen från Apple i leveransen av CSC-Tool Digital.



## MÄT AVSTÅNDSVÄRDEN DIGITALT OCH AVLÄS DEM PÅ SKÄRMEN

De små handgreppen vid uppriktningen framstår som snabbare jämfört med det analoga CSC-Tool. Den elektriska höjdjusteringen av tavlorna gör du lätt med en knapptryckning. Avståndsmätningen från CSC-Tool till fordonet sköts av en laser-avståndsmätare. Tack vare din app visas de uppmätta avstånden till fordonet på skärmen i realtid. Du behöver bara förskjuta CSC-Tool tills det visade värdet överensstämmer med det börvärde som mega macs anger.



### TIDIGARE KALIBRERING AV NYA FORDONSMODELLER

CSC-Tool Digital är det moderna alternativet till CSC-Tool SE. Perfekt för verkstäder med medelhög till hög kalibreringsvolym eller för alla som vill följa med sin tid. Och om du också ibland jobbar med mycket nya fordon i din verkstad blir du en dubbel vinnare med CSC-Tool Digital. För de digitala tavlorna går alltid att komma åt snabbare, och du kan kalibrera nya fordonstyper tidigare med dem.

Med CSC-Tool Digital fungerar allt som går att göra med CSC-Tool SE, men sammantaget snabbare och definitivt elegantare. Hanteringen av de stora frontkamera-tavlorna bortfaller helt. De kommer i digital form via app och WLAN till mottagaren i CSC-Tool och via kortdistansprojektor till projektionsskärmen. Adresseringen och urvalet av erforderliga tavlor sköter du enkelt via fjärrkontrollen i Apple TV-Box.

Vi har valt en så stor dimension för projektionsskärmen att bilden av tavlan kan visas i exakt samma dimension som originaltillverkarens kalibreringstavla. Det minimerar felkällorna och du kan bespara dig alla diskussioner om tillverkaröverensstämmelse.

För kalibreringar av radar, omgivningskameror och lidar används motsvarande moduler i den analoga CSC-Tool-systembyglådan.

Du får veta mer om CSC-Tool Digital i videon:



### SMART EXTRANYTTA GENOM XXL-SKÄRM OCH INTEGRERAD APPLE TV

Tack vare den högmoderna multimediaenheten (Apple TV-Box) med WLAN-anslutning till din verkstads IT kan det digitala ADAS-kalibreringssystemet användas praktiskt taget multifunktionellt. Allt efter dina önskemål kan du byta till din favoritapp eller välja andra tjänster. På så sätt kan det moderna verktyget också bli till nytta för att fortbilda din personal, sök på nätet eller spela upp en handledning. Du kan självfallet också projicera återgivningar från mega macs eller från Hella Gutmanns datavärld på skärmen.



# Också många back- och omgivningskameror

## måste kalibreras statistiskt.

Det är inte räckvidd och hög upplösning, utan en säker och heltäckande avbildning av närområdet, som är styrkan hos de små kamerorna i aktern, i de utvänniga backspeglarna och nedtill i framvagnen.

### DET OSYNLIGA BLIR SYNLIGT, MEN HELST HELTÄCKANDE.

Det finns knappt någon ny fordonsmodell utan åtminstone en backkamera som hjälper föraren att manövrera. En videokamera, för det mesta i bakluckans greppurtag, gör detta möjligt. Många fler assistensfunktioner får du genom den optiska 360°-övervakningen av fordonet med flera små videokameror.

Ett typiskt omgivningskamerasystem består av fyra kameror med bred insamlingsvinkel. Av deras bilder sätts en heltäckande panoramabild av fordonets omgivning ihop. Denna utgör basen för ADAS, t.ex. korsningsassistent, parkeringsassistent, urstigningsvarnare, dödvinkelbestämning och köassistent. Också för dessa kameror krävs en exakt positionering i förhållande till fordonet.



### UNIVERSELL REAR CAM KIT I – BASIC OCH REAR CAM KIT II – SIDE

I **Rear Cam Kit I – Basic** har vi kombinerat ett universellt ramsystem av aluminiumprofiler med utbytbara kalibreringstavlor. Med detta kan du kalibrera backkameror på fordon från Mercedes-Benz, Nissan och VW-koncernens märken. Ramsystemet gör det också möjligt att fästa lodrätt stående tavlor ur tillvalet **Rear Cam Kit I – Addition**. Det behövs också för kalibrering av omgivningskameror för många av VW-koncernens modeller.

Med **Rear Cam Kit II – Side** kalibrerar du alternativt med hjälp av olika optiska tavlor omgivningskamerasystemen i VW-koncernens märken och i Mazda. Markeringar hjälper i samspel med CSC-Tools hjulavkännare till vid uppriktningen mot fordonet. De robusta mattorna går att rulla ihop för att spara förvaringsutrymme.

De båda satserna går inte att använda enskilt, utan bara i samverkan med mega macs.

## KALIBRERINGSPROCESSEN VARIERAR FRÅN TILLVERKARE TILL TILLVERKARE.

Under kalibreringsprocessen adresserar systemstyrenheten alla medverkande kameror och kalibrerar dem så att inga blinda fläckar kan uppkomma i 360°-bilden. De tavlor som behövs för statisk kalibrering av omgivnings- och backkamerorna varierar allt efter tillverkare. De rullas ut så att de ligger platt vid sidan om fordonet eller positioneras liggande platt resp. stående lodrätt bakom fordonet.

Vi har ställt samman två satser i flera delar åt dig. Din mega macs vet vilken sats och vilken tavla som du ska använda till ett visst fordon och hur du ska positioneraden.

Lär känna de många utbyggnadsalternativen i videon "360° kalibrering för alla assistanssystem".





## Exakta avstånds- och hastighetsmätningar

Med beröringsfria mätningar och bestämning av differenshastigheter levererar radar- och lidarsensorerna avgörande information till ADAS. Det skulle då vara att en sensor mäter lort. Men det råder du helt själv över.

### KALIBRERING STÄNDIGT, JUSTERING BARA OFTA

Radarsensorer kan inte leverera färgbilder. Deras specialområde är att mäta avstånd. Och det klarar de idag så galant att de också kan bestämma snabbbrörliga objekt dynamiskt. En uppgift som bara kan lösas sensorer som är perfekt avstämda mot sina definierade mätfält. En systemkalibrering refererar till den geometriska köraxeln ingår därför allt oftare i arbetsomfattningen, till exempel efter en olycksfallsreparation, en chassiändring eller bara efter att frontplåten har lossats.

Dagens fjärrområdesradarsensorer går – i motsats till tidigare generationer – ofta inte att efterjustera mekaniskt. Små avvikelser kompenseras räknemässigt inom ramen för kalibreringen av styrenheten. Vilka åtgärder som tillverkaren har vidtagit för det aktuella fordonet vet din mega maccs.

Med räckvidder på omkring 250 meter och hög avståndsupplösning används 77 GHz-radarsensorer och lidarsensorer (laserscannrar) för sensorering av mellan- och fjärrområdet framför fordonet. Lidarsensorer kan dessutom uppfatta närområdet. För detta ändamål placerar tillverkarna gärna enskilda centriska 77 GHz-radarsensorer bakom det radargenomsläppliga märkesemblemet i fordonets front. Där eller något lägre monterar också Audi sina laserscannrar, som har avsevärt högre frekvens. En trend mot lägre placering och dubblering av 77 GHz-sensorerna i SUV:ar gör att dessa sensorer flyttas åt vänster och åt höger till i närheten av dimstrålkastarna.

### DU BEHÖVER ALLTID RADAR KIT I EVO.

Antingen det gäller fjärradar eller laserscannrar, antingen de är högt eller lågt placerade är du med den universella systemhållaren i **Radar Kit I EVO** förberedd för kalibrering av frontradar- och lidarsensorer från nästan alla tillverkare. Den kan sättas fast på CSC-Tool (i alla utföranden) med några få handgrepp och fungerar då som vertikal skjutslåda för den radarreflektor som ingår i satsen, med namnet "Vinkeljusteringsplatta EVO" eller den separat beställbara optiska kalibrerinstavlan för lidarsensorn. Införandet i skjutslådan, positioneringen och låsningen klarar du på några sekunder tack vare apparatens raffinerade uppbyggnad.

### VINKELJUSTERINGSPLATTANS HEMLIGHET

Hur en radarsensor bestämmer mätfältet varierar beroende på sensorns utförande, och det sker alltid på kommando från systemstyrenheten. En vanligt förekommande metod är baserad på den egna utsända radarsignalen, som reflekteras av den rakt framför fordonet placerade radarreflektorn och i idealfallet återtas emot centriskt av sensorn. Den påföljande ompositioneringen av reflektorn i två olika vinkelställningar (90° och två referensfinklar) har varit namngivande för vår **vinkeljusteringsplatta**. Med den är du väl rustad för många olika märken. Men undantagen bekräftar regeln: För front- och backadarsensorerna på många modeller av Toyota, Lexus, Honda och Mazda ska du använda tillvaket **Radar Kit III** med två trattformiga radarreflektorer.

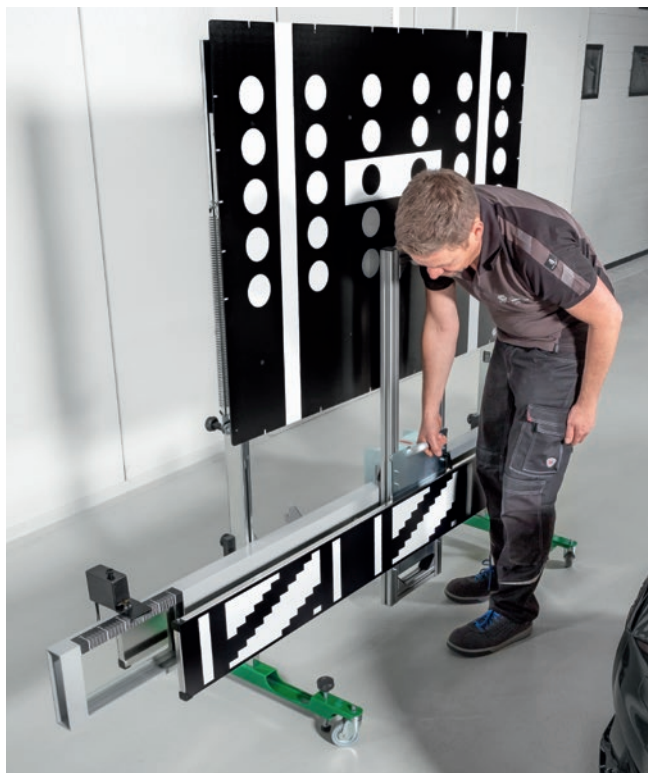


## TILLBEHÖR FÖR OLIKA SENSORUTFÖRANDEN

Radarsensorik för frontområdet togs redan för omkring 20 år sedan fram som en dyr specialutrustningsdetalj i den högre prisklassen. Den vidare utvecklingen ledde fram till olika varianter och generationer av sensorer som också kunde monteras i olika modeller av ett visst märke. Parallellt med detta har systembyglådan för CSC-Tool växt under många år och tillhandahåller nu lösningar för många olika system i form av tillbehör. Som alltid kan du innan du påbörjar arbetet fråga din mega macs tillrådsom vilka tillbehör som du eventuellt behöver.

## FÖR RADARSENSORER MED OCH UTAN SPEGEL

Inte alla radarsystem för vilka tillverkaren föreskriver justering och/eller kalibrering utnyttjar den egna radarsignalen för att bestämma mätfältet. Då behöver du ett mätinstrument med integrerad laser – som det tillbehör som kallas "**magnetlaser**". Lasern med avläsningskala sätts enkelt fast på vinkeljusteringsplattan med en kopplingsbar magnet. Rikta sedan lasern mot den lilla spegeln på radarsensorn och läs av värdet vid den reflekterade laserpunkten på magnetlaserns skala. Under hela processen blir du styrd av mega macs. Metoden fungerar faktiskt också om det inte finns någon spegel på sensorn. Det här specialfallet på vissa Mercedes-Benz-modeller kan du lösa med **Radar Kit II**: En patenterad vakuumtillsats med centreringsring adapterar spegeln.



## KALIBRERING AV LASERSENSORN

Förutom bildbearbetning och radar har lidar (light detection and ranging) ett högt poängvärde för nya och (delvis) autonoma ADAS. Trots detta används den än så länge inte så ofta i fordon. Men också dessa sensorer måste kalibreras. Och som användare av mega macs och CSC-Tool är du förberedd för de här sensorerna – med den vertikala systemhållaren i Radar Kit I EVO och **kalibreringstavlan för lasersensorer**.

Funktionsprincipen för en lidarsensor, alias lasersensor, alias laserscanner (Audi), kan jämföras med principen för en radarsensor. Men istället för radarvågor sänder den ut ljusvågor som reflekteras mot objekt. Liksom för radar ger ToF (Time of Flight) besked om avståndet. Men till skillnad mot radarvågornas klubbformade utbredning fokuserar ljusvågen på en punkt. Därför sänder laserscannern (Audi) för att känna av ett brett område (145°) framför fordonet ut många enskilda strålar solfjäderformigt och i flera plan. De reflekterade signalerna tas emot av multispektralkameror. Denna bildbearbetning används också i kalibreringsprocessen. Därigenom liknar tavlan som är ännu bredare än fordonet snarare de optiska tavlorna för frontkameror än reflektorer för radarsensorer.





# Mätningar runt om från det dolda

Enbart HELLA har sedan 2002 producerat över 30 miljoner 24 GHz-radarsensorer. De samlar in hastighets-, vinkel- och avståndsinformation. Och trots detta är många kunder inte medvetna om att de existerar – tills felmeddelandet visas.

Som komplettering till informationen från den optiska 360°-övervakningen av fordonsomgivningen samlas också allt fler avståndsmätningar kring fordonet in till algoritmerna i nya assistanssystem, till exempel urstigningsassistent, parkeringsassistent eller varning för bakomvarande korsande trafik. För närvarande används i de flesta fall 24 GHz-radarsensorer för de här uppgifterna i närområdet. Med upp till 75 meters räckvidd ger de också viktig hastighet-, vinkel- och avståndsinformation för att identifiera döda vinklar och till filbytesassistenten.

24 GHz-sensorer sitter idag runt hela fordonet, för det mesta på sidornas undre delar. Eftersom både de utsända och de reflekterade vågorna till största delen kan tränga igenom plast utan störningar faller det sig naturligt att placera dem osynligt bakom stötfångare, kjuvar eller sidodelar av plast. Men också sådana radarvågor har sina begränsningar, till exempel om en stötfångare har spacklats alltför tjockt eller målats med metallhaltig lack.

## SÄNDER RADARSENSORN, OCH I SÅ FALL MED VILKEN STYRKA?

Speciellt för den allt mer outhärliga funktionskontrollen och kalibreringen av 24 GHz-sensorer har vi utvecklat **radarreflektorn CSC 4-06**. Precis som själva radarsensorn utnyttjar den elektroniska apparaten Doppler-effekten för funktionskontroll och kalibrering. För att den dolda sensorn ska bli korrekt positionerad använder du utrustningsdelar i **Rear Cam Kit I Basic och Addition** och följer instruktionerna i mega macs.





**Do it yourself:**

**chassiinställningen**

**före kalibreringen**

En korrekt toe-in hos fordonet är en förutsättning för varje ADAS-kalibrering. Om den ligger utanför de fordonsspecifika toleranserna får du meddelandet "Avbryt kalibreringen och ställ in toe-in!" Wheel Alignment Kit ger dig säkerhet i planeringen.

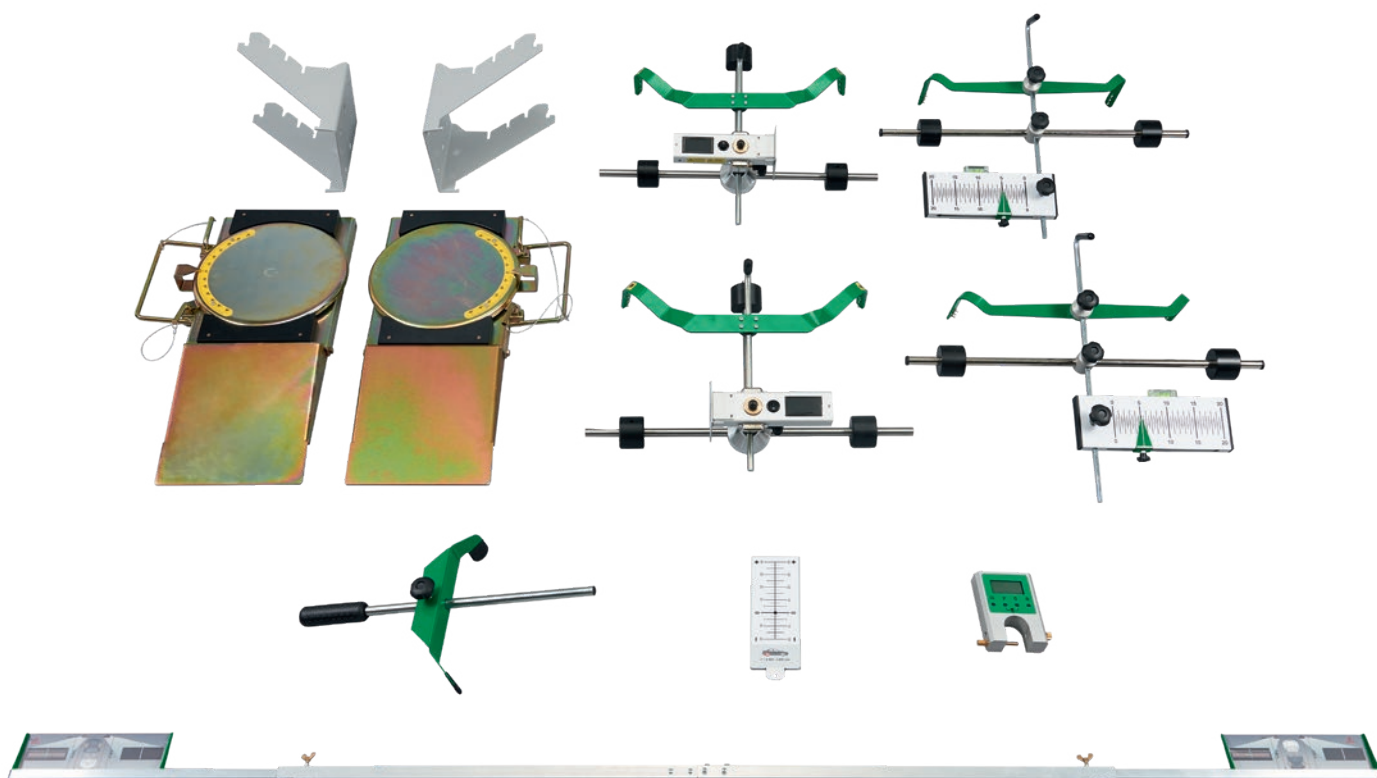
#### KALIBRERING UTAN OM OCH MEN

Du behöver aldrig mer avbryta en ADAS-kalibrering och ta fordonet till en annan verkstad för att ställa in toe-in: Om du är klok och kompletterar CSC-Tool med **Wheel Alignment Kit** får du en avsevärt större självständighet utan orimligt merarbete. Den laserställda fullvärdiga axeluppmätningen medger nämligen, förutom den snabba kontrollen av toe-in, också en varaktig chassiinställning av personbilar, SUV och transportbilar. Det gör att du kan planera ADAS-kalibreringarna säkert. Du vet att du alltid kan slutföra kalibreringen korrekt och snabbt lämna tillbaka fordonet till kunden. Dessutom kan du generera extra omsättning genom att utöka tjänsteutbudet med axeluppmätning och hjulinställning.

#### LITEN ARBETSINSATS, STOR NYTTA

Wheel Alignment Kit är baserad på den patenterade och beprövade metoden från företaget Koch Achsmessanlagen och gör det möjligt att bestämma toe-in, toe-out, camber, caster, spindelbultvinkel, axelsnedställning och toe-inkurva. Alla mätningarna går mycket snabbt att genomföra. Toe-in och camber till och med på mindre än tio minuter, inklusive ställtiden. Det behövs inte någon lyftplattform eller horisongerat verkstadsgolv för mätningen.

Båda systemen, CSC-Tool och Wheel Alignment Kit, är modulärt uppbyggda och kompletterar varandra. Det reducerar ditt arbete, t.ex. om du redan när du bestämmer dig för CSC-Tool väljer en lämplig hjulavkännare (SE eller WA). Och om du redan har ett Koch axelmätssystem HD-10 Easy Touch kan det på förfrågan anpassas så att det kan kombineras med CSC-Tool SE.





### SÅ GÅR DET TILL.

För axel- eller fyrhjuls­mätningar på fordon med upp till 22 tums däckstorlek positionerar du bara fordonet med hjulen på den axel som ska mätas på de körbara vridskivorna. Om fordonet har positionerats framför CSC-Tool positioneras hjulavkännarna med laserhuvuden och insticksskalor på bakaxelns hjul. De vertikala gröna laserstrålarnas reflexion mot speglarna i CSC-Tool och deras träffpunkter på de tillhörande insticksskalorna ger dig avgörande fakta. De avvikelser som tillverkarna tolererar får du online från Hella Gutmann.

Till satsen hör en webbaserad assistansprogramvara för axelin­ställningar. Med den får du åtkomst till en fordonsdatabas med börvärden för toe-in och camber samt möjlighet att dokumentera mätresultaten.



# Kalibrering to go

Det transporterbara CSC-Tool Mobile för platsoberoende kalibreringar – idealiskt för mobila tjänsteföretag och verkstadssammanslutningar.



På särskild uppmaning från internationella storkunder och bilglasspecialister har Hella Gutmann utvecklat ADAS-kalibreringsverktyget CSC-Tool Mobile. Det här transportabla verktyget öppnar nya möjligheter för mobila tjänsteföretag, företag med flera anläggningar och verkstadssammanslutningar. I hopfällt skick får det mobila CSC-Tool plats i en kombi eller en liten transportbil. Själva CSC-Tool Mobile skyddas av en robust trälåda, som ingår i leveransen, och som utan problem kan byggas in i fordonet – därmed är allt säkert stuvat.

CSC-Tool Mobile ger samma noggrannhet som den stationära verkstadsutrustningen CSC-Tool SE. Men det är avsevärt lättare, och en ensam person kan sätta ihop och ta isär det i några få moment. Det består av tre grundkomponenter: underrede, överbyggnad och vågrät spegelbalk.

För uppriktningen mot den geometriska köraxeln och för så gott som alla kalibreringar används modulerna i CSC-Tool-systembyggglådan. Ett undantag utgörs av de stora kalibreringstavlorna för frontkameror. De har av utrymmesskäl ombildats för CSC-Tool Mobile så att de är delvis åkbara.





# AUTONOMOUS DRIVE

## START

## Framtiden börjar idag

Antalet ADAS, bland annat högeffektiva säkerhetssystem, ombord på moderna fordon ökar. Deras exakta samspel, deras ömsesidiga övervakning och deras redundanta utförande bildar grundvalen för automatiserad körning. På vägen mot den eftersträvade Level 5 uppfylls de här förutsättningarna i allt högre grad. De första fordonen når redan nu upp till Level 3. Därmed står det klart att en perfekt funktion hos det totala system som alla ADAS i fordonet bildar snart kommer att ha högsta möjliga poängvärde. ADAS-kalibreringar blir ett grundläggande inslag i varje verkstadsbesök.

Med din mega macs har du redan halva den utrustning till hands som du behöver för högklassiga ADAS-kalibreringar, eftersom kalibreringsfunktionerna med detaljerad operatörs-vägledning redan ingår i programvaran. För att komma igång behöver din mega macs bara en lämplig apparatur: det CSC-Tool som du väljer.

Du har alltså bara ett halvt steg kvar till din framtidssäkring: Ta chansen och börja i god tid med ADAS-kalibreringar! CSC-Tool-systembygglådan innehåller allt du behöver.



**HELLA GUTMANN SOLUTIONS GMBH**

Am Krebsbach 2

D-79241 Ihringen, Tyskland

Tel.: +49 7668-99 00-886

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

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

Please change contact information