

## Hoe zit het nu echt met het kalibreren van ADAS-sensoren?

Het kalibreren van ADAS-sensoren is een nauwkeurige klus. Maar met de juiste kalibratie-apparatuur is het geen moeilijke klus. En met een slim systeem doe je het ook nog eens snel en effectief.

In deze whitepaper lees je hoe je efficiënt en effectief ADAS- kalibreert en vind je de antwoorden op veel voorkomende vragen hierover.

# Kalibreren was nog nooit zo eenvoudig

Er bestaan verschillende misverstanden over het kalibreren van rijhulpsystemen. In deze whitepaper lees je de feiten over het gebruik van vooras versus achteras, de 'eisen' van de verzekeraars en de instructies van de autofabrikanten.

## Inhoudsopgave

Waarom moet je kalibreren? .....	3
Statisch of dynamisch kalibreren?.....	3
Statisch kalibreren.....	3
Wat is statisch kalibreren? .....	3
Waarom is nauwkeurig kalibreren zo belangrijk? .....	3
Het belang van de rijrichting .....	4
Voorwielen .....	4
Korte afstands- en lange afstandssensoren .....	4
Rijlijn versus hartlijn .....	4
Targets positioneren .....	4
Bordtargets of beeldscherm?.....	5
Radar-reflectietarget.....	5
Wat zeggen wetgever en verzekeraars? .....	5
De wetgever .....	5
De verzekeraars.....	5
Alle feiten over kalibratie op een rij.....	6
Mahle Digital ADAS.....	7
Voordelen Mahle Digital ADAS.....	7
Eindconclusie.....	8

## Waarom moet je kalibreren?

Advanced Driver Assistance Systems, ofwel rijhulpsystemen helpen de bestuurder bij het autorijden. Denk aan onder meer noodremassistentie, dode-hoekassistentie, parkeerassistentie, rijstrookassistentie, adaptive cruise control en 360° graden camera's. De ADAS- zijn in te delen in camerasystemen (bijv. voor rijstrookassistentie) en radarsystemen (bijv. voor adaptieve cruise control). Daartoe moeten de ADAS-sensoren de omgeving van de auto, in de directe nabijheid en ver vooruit, waarnemen. Na een reparatie of schadeherstel is het vaak nodig om de sensoren opnieuw te kalibreren zodat deze het juiste waarnemen.

De ADAS- zijn bedoeld om de verkeersveiligheid te vergroten en ongelukken te voorkomen. Bestuurders vertrouwen op de systemen en daarom is het zeer belangrijk dat ze zeer nauwkeurig zijn afgesteld, want alleen dan kunnen ze goed functioneren. Als je schade hebt hersteld waarvoor opnieuw uitlijnen noodzakelijk is, dan moet je daarna vaak ook de ADAS-sensoren opnieuw kalibreren.

Het aantal auto's met ADAS- neemt in rap tempo toe. Een auto met ADAS-sensoren die gekalibreerd moeten worden na een reparatie of schadeherstel doorsturen naar een ander is daarom eigenlijk niet meer te doen. Een eigen kalibratiesysteem is effectiever. Vanaf 2022 moeten alle nieuwe modellen die de markt op komen, voorzien zijn van bepaalde ADAS-functies.

### Statisch of dynamisch kalibreren?

Statisch kalibreren doe je met kalibratieapparatuur in de werkplaats, op een werkplek die aan de juiste condities voldoet. Dynamisch kalibreren gebeurt tijdens een voorgeschreven rijcyclus waarbij de camera's tijdens het rijden onder meer verkeersborden en witte strepen vinden en herkennen. Nadelen van dynamisch kalibreren zijn de invloed van verkeers- en weersomstandigheden, het rijden met de auto van de klant en het feit dat je twee personen nodig hebt om alle voorgeschreven handelingen op te volgen. Het voordeel is dat de menselijke fout nagenoeg wordt uitgesloten. Daarnaast is de tijdsduur voor een dynamische kalibratie een onzekere factor, je weet vooraf nooit wanneer aan alle kalibratievoorwaarden is voldaan.

Meestal kiest men daarom voor een statische kalibratie. Sommige autofabrikanten schrijven een (aanvullende) dynamische kalibratie voor.

## Statisch kalibreren

### Wat is statisch kalibreren?

Statisch kalibreren doe je in de werkplaats met behulp van kalibratieapparatuur waarbij de kalibratietarget op de juiste positie ten opzichte van de auto wordt gepositioneerd. Het voertuig staat stil in de rechthoekige rijrichting en het stuurwiel staat in de middenstand. Als de kalibratie-apparatuur correct is gepositioneerd ten opzichte van de auto dan kun je de kalibratie uitvoeren en de sensoren op de juiste wijze richten. Hiervoor volg je de aanwijzingen van het systeem.

### Waarom is nauwkeurig kalibreren zo belangrijk?

Als een sensor een afwijking heeft van enkele millimeters, of zelfs fracties van graden (bijvoorbeeld door de positie van de ruit of bumper, of de hoogte van het voertuig) dan kan dat tientallen meters voor de auto tot forse afwijkingen leiden. En dus tot veiligheidsrisico's. Voor een goede werking van radars en camera's is een correcte kalibratie dus noodzakelijk.

### Het belang van de rijrichting

De ADAS-sensoren kunnen alleen goed functioneren als ze weten wat de rijrichting van de auto is. De stuurhoeksensor (SAS) is hiervoor cruciaal, want die geeft de elektronische vertaling van de rijrichting/rijlijn door aan de andere elektronische systemen.

**Het doel van kalibreren is dus om de ADAS-sensoren te vertellen in welke richting zij moeten kijken.**

### Voorwielen

Bijna alle autofabrikanten geven in hun kalibratie-instructies aan dat de auto in de rechthoekige rijrichting moet staan, met het stuurwiel in de middenstand. Gaat een auto rechthoekig, dan beweegt hij in de richting die bepaald wordt door de achteras. Daarom geven veel autofabrikanten in hun richtlijnen aan om de achteras te gebruiken om ADAS-sensoren te kalibreren.

Hiermee gaan ze voorbij aan het feit dat als een auto rechthoekig gaat, de voorwielen automatisch ook in de rechthoekige richting staan en dus in de rijlijn staan. Voorwaarde voor deze gedachtegang is wel dat de auto goed is uitgelijnd.

**Kalibreren op voor de voorwielen kan dus prima en levert een nauwkeurige kalibratie en flinke tijdswinst op.**

### Korte afstands- en lange afstandssensoren

Korte afstandssensoren nemen de directe omgeving van de auto waar. Zoals de 360° surround view-, dode-hoekassistentie- en parkeerhulpsystemen. De relatieve snelheid is hierbij laag. Kalibreren met de hartlijn als referentie is hierbij vaak voldoende nauwkeurig.

De lange afstandssensoren nemen de omgeving in voorwaartse richting waar. Aspecten die hierbij een kritische rol spelen zijn: grote afstand en hoge snelheden. Belangrijk hierbij is dat deze langeafstands- c.q. voorwaartse sensoren ook het juiste 'zien'. Ze moeten exact in de rijrichting kijken: in de rijlijn.

### Rijlijn versus hartlijn

Als de rijlijn niet op de hartlijn ligt, gaat de auto scheef over de weg. Als je sensoren afstelt op de hartlijn dan kijken ze niet in de rijrichting en 'kijken' ze dus verkeerd, met alle risico's van dien.

### Targets positioneren

Een kalibratiesysteem gebruikt zogenoemde 'targets' (reflectie-/beeldtarget) waarop de sensor wordt gekalibreerd. De target is bevestigd op het kalibratieframe en moet exact haaks op de hartlijn/rijlijn van de auto staan. Om de kalibratiebalk haaks op de rijlijn te positioneren worden wielklemmen gemonteerd met daarop zogenoemde flags. Omdat de uitgangsvoorwaarde voor het kalibreren 'Auto in de rechthoekige rijrichting, stuurwiel in de middenstand' is, kun je de voor- of achterwielen gebruiken voor het vaststellen van de rijlijn.

Het meten vanaf de flags (op de vooras óf de achteras) kan bijvoorbeeld met rolmaat, liniaal, touwtjes of laserafstandsmeters. De allernieuwste systemen werken met een hoge resolutie beeldscherm waarop de beeldtarget wordt geprojecteerd. Het maakt in principe niet uit welke methode je gebruikt. De een is tijdrovender dan de ander, net zoals de een foutgevoeliger is dan de ander.

## Bordtargets of beeldscherm?

Voor het kalibreren van een camerasensor is een zogenoemd beeldtarget nodig. Het beeldpatroon op de target is specifiek per autofabrikant. Dit betekent dus dat je over veel targets moet beschikken als je meerdere automerken kalibreert in jouw werkplaats.

De nieuwste generatie kalibratiesystemen gebruikt hoge resolutie beeldschermen die de beeldtargets tonen. Dat levert verschillende voordelen op. De database achter het beeldscherm bevat alle benodigde targets dus gesleep met borden is niet meer nodig. De kalibratiesoftware berekent exact de grootte en positie van de beeldtarget en projecteert deze op het beeldscherm. Kalibratiesystemen met beeldschermen zijn aanmerkelijk sneller dan traditionele systemen.

## Radar-reflectietarget

Het kalibreren van een front radarsensor gebeurt met een metalen radar-reflectietarget op het kalibratieframe. Deze wordt met behulp van bijvoorbeeld een laser nauwkeurig uitgelijnd op het midden van de radarsensor en de kalibratiesoftware berekent exact de positie van de radar-reflectietarget op het kalibratieframe ten opzichte van de rijlijn van de auto.

## Wat zeggen wetgever en verzekeraars?

### De wetgever

Er is geen wet- of regelgeving die gebruik van (een bepaald type) kalibratieapparatuur of een bepaalde methode voorschrijft. Wel is het zo dat alle nieuwe auto's die op de markt komen vanaf 2022 voorzien moeten zijn van ADAS-apparatuur. De wetgever stelt de autofabrikanten verantwoordelijk voor een correcte werking van de rijhulpsystemen.

### De verzekeraars

Net als de wetgever zeggen verzekeraars niets over het type kalibratieapparatuur of de te volgen methode. Natuurlijk is het belangrijk om correct te kalibreren en dat ook vast te leggen in het reparatiedossier (vooraf uitlezen en achteraf nog eens, is onontbeerlijk). Er zijn partijen in de markt die hier nogal een punt van maken, maar wat is het verschil met – pak 'm beet – het vervangen van de remblokken? Dat moet ook foutloos gebeuren en gecontroleerd worden. En ieder zichzelf respecterende reparateur doet dat ook.

## Alle feiten over kalibratie op een rij

- Het kalibreren van de ADAS- kan vanuit de achterwielen én vanuit de voorwielen. Het gaat om het vaststellen van de rijlijn van de auto. Veel fabrikanten 'vergeten' dat als de rijrichting van de achteras correct is, dat de voorwielen dan automatisch ook in de rijlijn staan en dus gebruikt kunnen worden om te kalibreren.
- Als je vanaf de achteras meet, dan heb je een grotere afstand richting target. Vanaf de vooras meten betekent een kleinere afstand richting target en dus een kleinere afwijking.
- Vanaf 2022 moeten nieuwe auto's op de Europese markt voorzien zijn van bepaalde ADAS-functies. De aanwezigheid en correcte werking van deze ADAS-functies is vanaf dan wettelijk voorgeschreven.
- Er is (nog) geen wet die de ADAS-kalibratie voorschrijft en er zijn ook geen verzekeringsmaatschappijen die dat eisen. Het is wel zo dat van een erkend vakman verwacht mag worden dat hij na herstel de betrokken ADAS-sensoren kalibreert.
- Aziatische autofabrikanten gebruiken in de regel de hartlijn als referentielijn. Zij gaan er gemakshalve vanuit dat de rijlijn op de hartlijn valt. Omdat dit een theoretische gedachte is, is het nauwkeuriger om ook voor deze auto's de rijlijn te gebruiken.
- Het vooraf en achteraf uitlezen van een auto is niet altijd een verplichting vanuit verzekeraar of regelgever. Het is tegenwoordig essentieel om het wel te doen, als onderdeel van goed vakmanschap.

## Mahle Digital ADAS

Mahle Digital ADAS is een innovatief kalibratiesysteem en werd tijdens Equip Auto 2019 beloond met een Innovation Award. Het systeem werkt niet met de gebruikelijke ballenborden maar met een hoge resolutie beeldscherm waarop de verschillende beeldtargets worden getoond. Ook de afstand tussen het beeldscherm en de auto én de positie ten opzichte van de auto is minder relevant, want de kalibratiesoftware berekent de grootte en positie van de beeldtarget op het beeldscherm. Met Digital ADAS biedt Mahle een gepatenteerde oplossing om snel en foutloos front camerasensoren te kalibreren. Mahle Digital ADAS gebruikt altijd de originele data van de autofabrikant.

## Voordelen Mahle Digital ADAS

- ✓ Mahle Digital ADAS is geschikt voor het kalibreren van alle automerken en modellen en maakt gebruik van de originele data van de autofabrikanten.
- ✓ Als je merk en type auto oproept in de voertuigdatabase, dan verschijnt automatisch de kalibratieprocedure volgens de autofabrikant.
- ✓ De database ontvangt automatische updates van nieuwe modellen. Je hoeft dus geen aparte bordtargets te kopen. Borden die je bovendien moet opslaan en voorzichtig moet behandelen. Een abonnement op de software-updates volstaat.
- ✓ Mahle Digital ADAS biedt een grafische weergave van de beeldtarget op een beeldscherm in een veel hogere resolutie dan de camerasensor van de auto kan waarnemen.
- ✓ Je hoeft het televisiescherm niet precies op de juiste afstand voor de auto neer te zetten. De computer corrigeert namelijk het geprojecteerde beeld voor elke denkbare hoek en afstand.
- ✓ De kalibratiesoftware positioneert en projecteert de target op het scherm, exact haaks op de rijlijn van de auto. Daardoor maakt het niet uit of het kalibratieframe zelf exact haaks op de hartlijn/rijlijn staat. Ook maakt het niet uit of het midden van het kalibratieframe exact op de hartlijn van de auto/rijlijn staat. Staat de auto scheef? Geen probleem; de Mahle Digital ADAS-software berekent en positioneert het beeld exact op de juiste plaats en grootte op het beeldscherm. Nameten met een meetlint is niet nodig.
- ✓ De kalibratiesoftware moet natuurlijk wel weten wat het moet berekenen, namelijk: hij moet weten wat de exacte positie is van het kalibratieframe t.o.v. de rijlijn van de auto. Dat doe je door de afstand van het kalibratieframe naar de auto, zowel in lengte- als in breedterichting, vanaf het hart wiel links en rechts op te meten met een laserafstandsmeter.
- ✓ Deze vier waardes vul je in en vervolgens rekent de kalibratiesoftware uit hoe het beeld gecorrigeerd moet worden om de camerasensor het juiste beeld voor te schotelen.
- ✓ Het hele proces van positioneren kan door één persoon worden gedaan en duurt maximaal tien minuten. Dat is vele malen sneller dan bij traditionele systemen.
- ✓ Sommige camera's moeten op twee verschillende posities van de targets gekalibreerd worden. In tegenstelling tot andere kalibratieapparatuur hoeft het Mahle-frame niet verplaatst te worden. Dat scheelt veel tijd.
- ✓ Het gebruik van Mahle Digital ADAS is zo eenvoudig dat je onmiddellijk kan beginnen. De software begeleidt de persoon die de kalibratie uitvoert door het hele proces. Er kan niets fout gaan. Het kalibreren zelf duurt slechts drie minuten.
- ✓ Mahle heeft aangetoond dat kalibreren niet per se hoeft via de achteras, het gaat om het vaststellen van de rijlijn. Daar zijn diverse testen voor gedaan, en het systeem is goedgekeurd door de Franse branchevereniging. Wil je toch liever kalibreren op de achteras? Mahle Digital ADAS biedt die mogelijkheid ook.

- ✓ De snelheid waarmee je de ADAS-kalibraties uitvoert, zorgt voor een prima return on investment (ROI).
- ✓ De TechPro diagnosetablet die bij Mahle Digital ADAS hoort, kan ook gebruikt worden voor vele andere toepassingen. Bijvoorbeeld het raadplegen van technische informatie met o.a. aanhaalmomenten en tekeningen, vulhoeveelheden van vloeistoffen en aircokoelmiddel, elektronische schema's, diagnostische voertuiginformatie, het uitlezen en wissen van foutcodes, het doen van aanpassingen aan en het aansturen van actuatoren zoals nodig voor het ontluchten van koelsystemen en remsystemen.
- Mahle Digital ADAS voldoet aan de OEM-procedures. Het systeem gebruikt bepaalde hulpmiddelen en slimme methoden die een grotere efficiëntie mogelijk maken zonder verlies van precisie, of zelfs met een verbetering van die precisie. En dat is in feite wat Mahle Digital ADAS doet: slim, nauwkeurig en efficiënt ADAS-sensoren kalibreren.

## Eindconclusie

Kalibreren is niet moeilijk, zeker niet met de software van het Mahle Digital ADAS kalibratieapparaat dat je stap voor stap door het kalibratieproces begeleidt. Kalibratiesystemen die met een beeldscherm werken, zijn prettiger voor de technicus om mee te werken; er is geen collega bij nodig, het gaat sneller en het systeem corrigeert automatische eventuele afwijkingen (bijvoorbeeld als de auto iets scheef staat).

Sta je voor een investeringsbeslissing in ADAS-kalibratieapparatuur? Kijk niet alleen naar de initiële aanschafkosten, maar ook naar bijkomende kosten voor het aanschaffen van de targets (en de bijkomende opslag en handlingkosten ervan, plus de kans op beschadiging) en vergelijk die met de abonnementskosten van een digitaal systeem als Mahle. Neem ook de kosten in acht van de tijd die het kost om een kalibratie te doen met een traditioneel kalibratiesysteem versus een volledig digitaal systeem. Neem in je overweging ook mee dat de Mahle TechPro diagnosetablet een volwaardige universele diagnosetester is.

Met Mahle Digital ADAS haal je een innovatief kalibratiesysteem in huis dat bewezen effectief is in de operatie én dat garant staat voor een uitmuntende ROI. Kies je voor Mahle Digital ADAS dan kies je ook voor een samenwerking met een gedegen en betrouwbare partner in de branche, met kennis van zaken: EGH.

**Mahle Digital ADAS: slim, nauwkeurig en efficiënt.**

Deze whitepaper wordt je aangeboden door:



**EQUIPMENT  
GROUP  
HOLLAND**

Leegwaterstraat 23  
3364 AE Sliedrecht  
Nederland