

# Präzise und effiziente Justage mit Bosch

Kalibrierung von Fahrerassistenzsystemen

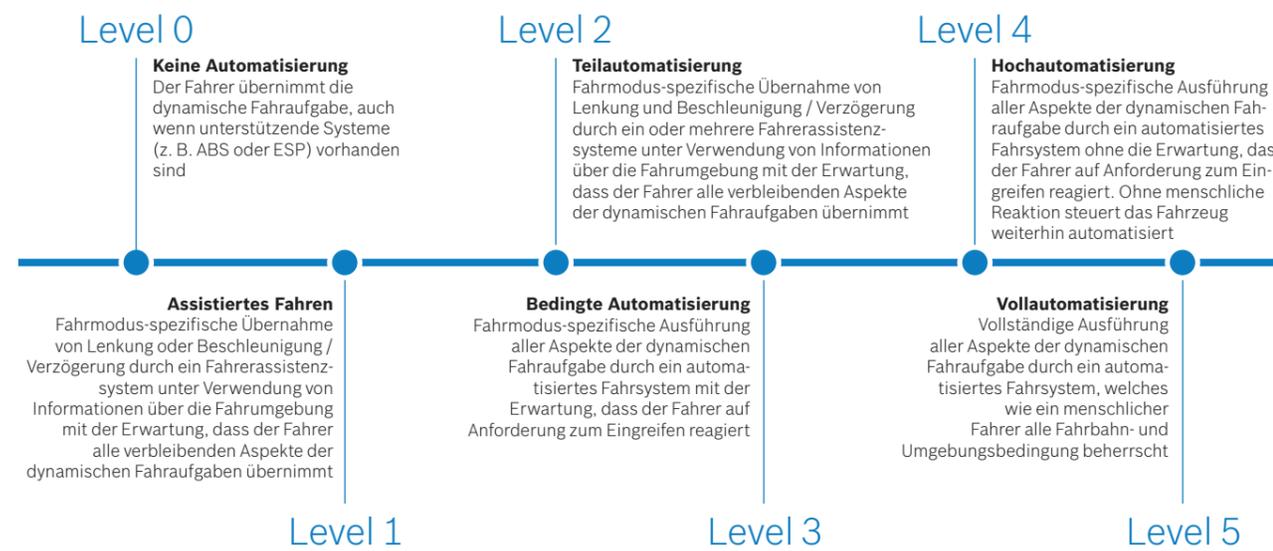


# Präzise und Effiziente Sensorkalibrierung als Schlüsselfaktor für sicheres Fahren

## Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme

Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (FAS) sind Fahrzeugtechnologien, die ein sicheres Fahrerlebnis für das Fahrzeug, den Fahrer, die Passagiere und die Umgebung garantiert. ADAS-Technologien ebnen den Weg zu autonomen Fahrzeugen. Das Hauptziel von ADAS ist es, Unfälle zu reduzieren und Leben zu retten.

## ADAS-Technologien werden in der Regel in Automatisierungsgrade unterteilt:



## Es gibt zwei Arten der ADAS-Kalibrierung:

Statisch und dynamisch. Während die meisten Fahrzeuge entweder das eine oder das andere benötigen, können einige Fahrzeuge beides benötigen. Hier ist eine kurze Übersicht zu den Unterschieden zwischen dynamischen und statischen Kalibrierungen:

### Dynamische Kalibrierung:

- ▶ Vorbestimmte Servicefahrt von 5 bis 30 Kilometern mit festgelegten Geschwindigkeitsintervallen
- ▶ Initiiert durch ein Diagnosegerät
- ▶ In einigen Fällen kann eine Vorabausrichtung oder statische Kalibrierung vor dem dynamischen Kalibrierungsprozess notwendig sein
- ▶ Schwierig bei schlechtem Wetter und stellt ein Risiko für Werkstätten beim Fahren von Kundenfahrzeugen außerhalb der Werkstatsumgebung dar

### Statische Kalibrierung:

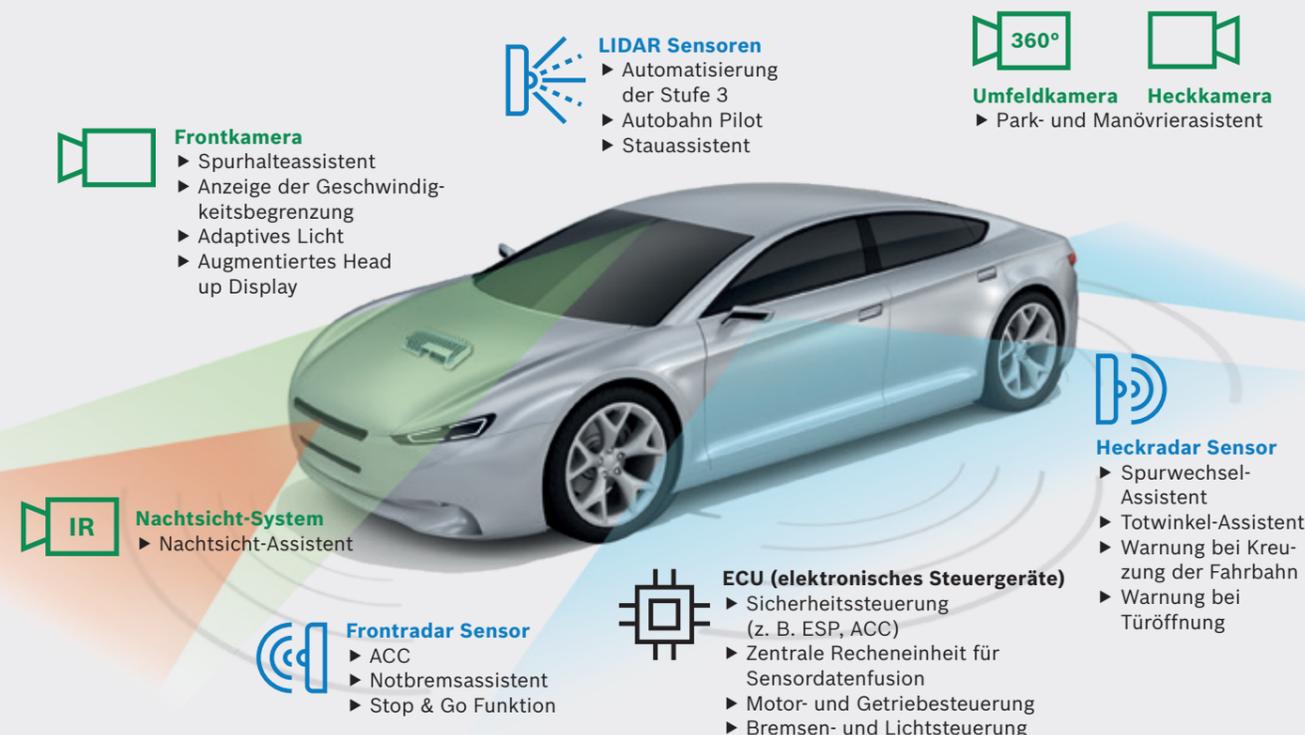
- ▶ Platzierung von Kalibriertafeln oder Radarreflektoren an vorbestimmten Stellen in einer statischen Werkstatsumgebung
- ▶ Initiiert durch ein Diagnosegerät
- ▶ Erfordert zusätzlich zum Diagnosegerät eine Kalibriervorrichtung und Kalibriertafeln



## Die Bedeutung von Genauigkeit und Präzision

### Präzise Rekalibrierung ist entscheidend

Durch unser technisches Fachwissen und umfangreiche Tests sorgen wir für präzise Messungen und die Gewissheit, dass die Fahrzeuge innerhalb der engsten Toleranzen und nach den strengsten Standards der Hersteller rekalibriert werden – und zwar gleich beim ersten Mal



## Anwendungsbereiche für die Justage von Fahrerassistenzsystemen:



# ADAS Sensoren kalibrieren – präzise und effizient mit Bosch

## DAS 3000

- ▶ Kalibriertafel für LIDAR
- ▶ Kalibriertafel für Frontradar
- ▶ Kalibriertafel für Nachtsicht-System
- ▶ Kalibriertafel für Frontkamera



**ADAS One Solution**



## ESI[tronic]

Bosch Connected Repair

**KTS**



Remote Diagnose

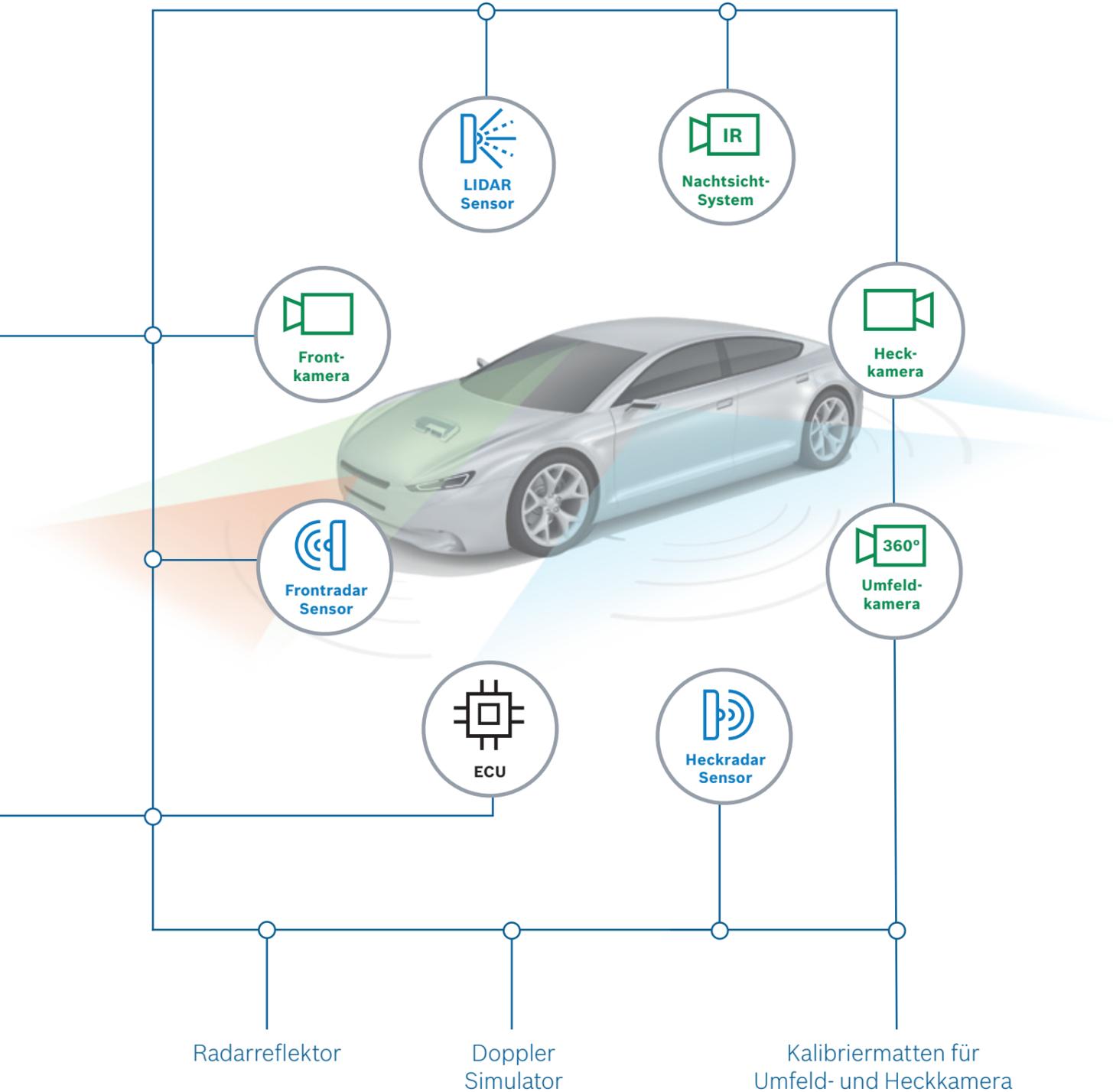
## ADAS One Solution

- ▶ Schritt-für-Schritt Anleitungen
- ▶ Vorbereitende Aufbauinformationen
- ▶ Ein Ergebnisausdruck

## Diagnose

- ▶ Datenaustausch (Import/Export)
- ▶ ADAS Reparaturanleitungen
- ▶ ADAS Kalibrierung
- ▶ Fehlersuche und Diagnose

**Legende:**  
Grüne Icons = Kameras  
Blaue Icons = Sensoren



# ADAS One Solution und ESI[tronic]

Die geführte und interaktive Kalibrierung für die präzise Einstellung von Fahrerassistenzsystemen

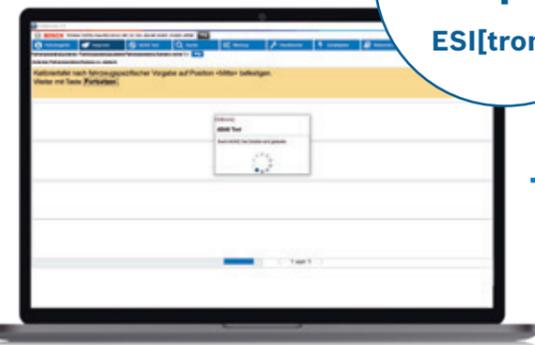
## Vorteile der in die ESI[tronic] eingebetteten Version:

- ▶ Nahtlose geführte Anleitungen durch die vollständige Integration in den ESI[tronic] Diagnose Arbeitsablauf.
- ▶ Integrierte Target-Setup-Datenbank sowie automatisierte Fahrzeug- und Steuergeräteidentifikation.
- ▶ Ein Ergebnisausdruck für den ADAS Service. Transparente Ergebnisse des Sollwertvorgangs in Kombination mit dem ESI[tronic] System-Scan und sensorspezifischen Rekalibrierungsprotokollen.



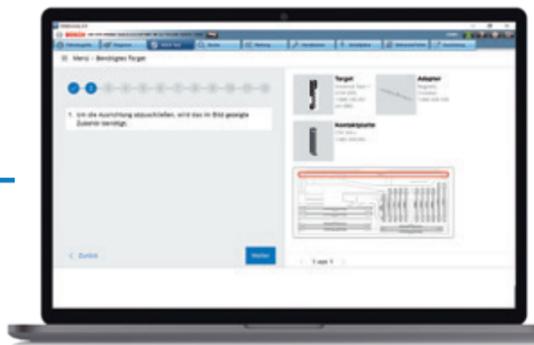
### Start der Diagnoseroutine

Schnelle Fahrzeugidentifikation mit Systemübersichten und Fehlercodes. Wird Automatisch gespeichert für das Ergebnis Protokoll



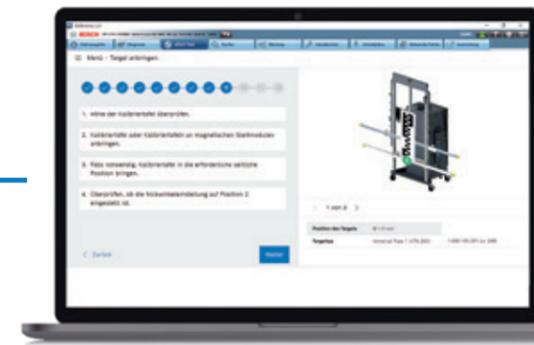
### ADAS One Solution

Dank der vollständigen ESI[tronic] Diagnose Integration wird das richtige System und Setup automatisch erkannt



### Geführte Anleitung für den Kalibriertafel-Aufbau

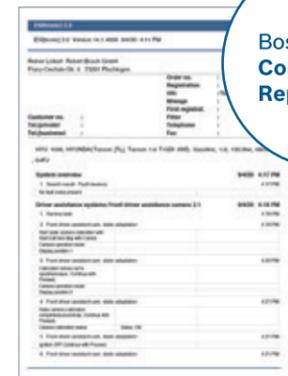
Ausrichtung der Kalibriervorrichtung mit fahrzeugspezifischem Setup Informationen



### Ein Ergebnis Protokoll

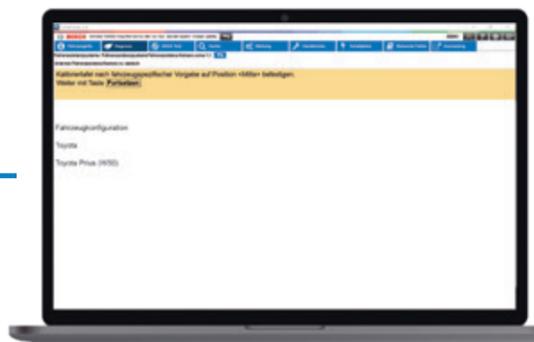
Vollständige Dokumentation gesichert in der Cloud oder Dateiablagen:

- ▶ Vor/Nach-Scan
- ▶ Status der Sensor Kalibrierung
- ▶ Dokumentation der Ausrichtung der Kalibriervorrichtung und Tafeln



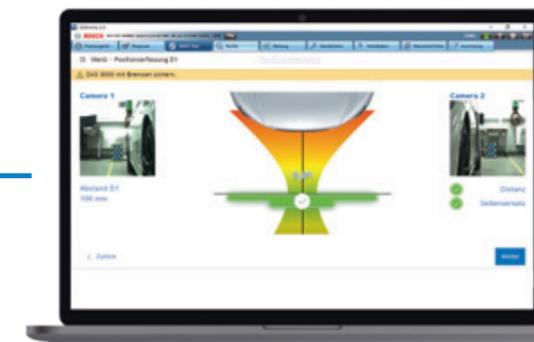
### Start Sensor Rekalibrierung

Diagnoseablauf führt die Kalibrierungsroutine aus und zeigt den Status der Kalibrierung anhand von vorgegebenen Toleranzen



### Ausrichtung der Kalibriervorrichtung

Grafische Bildverarbeitungs-Algorithmen gewährleisten die exakte Positionierung



# ADAS One Solution Stand-alone

Die geführte und interaktive Kalibrierung für die präzise Einstellung von Fahrerassistenzsystemen

## Vorteile der ADAS One Solution Stand-alone Version:

- ▶ Ermöglicht den Betrieb der Kalibriervorrichtung unabhängig von der Diagnose-Software
- ▶ Datenbankgestützte Fahrzeug- und sensorspezifische Einstellwerte
- ▶ Manueller Modus zur Konfiguration der Vorrichtungen für individuelle Abstandsplatzierungen

**ADAS One Solution**

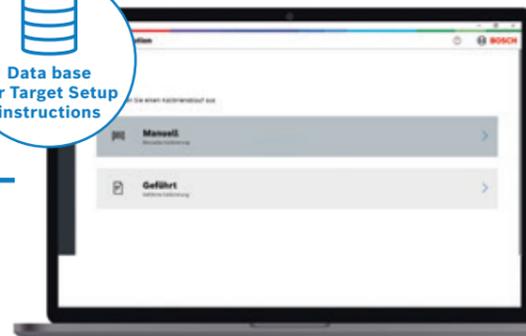
### Stand-Alone-Betrieb

Für den Einsatz in Verbindung mit Ferndiagnose oder einer OE-Diagnose-Software



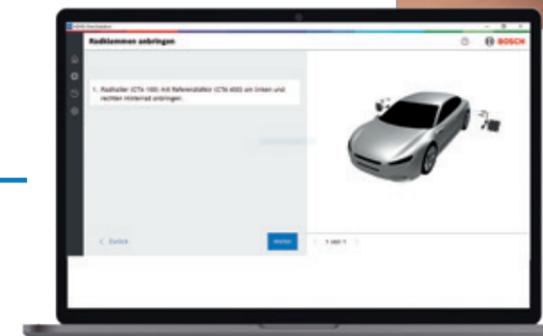
### Geführt oder manuell

Wählen Sie zwischen der datenbankbasierten Fahrzeug- und Sensorauswahl oder manueller Eingabe der vorgegebenen Entfernung und der Referenzpunkte



### Schritt für Schritt Anleitung

Vorkonditionierung des Fahrzeugs



### ADAS One Protokoll

- ▶ Dokumentation der Ausrichtung der Kalibriervorrichtung und Tafeln
- ▶ Abstandswerte der Kalibriervorrichtung mit Toleranzbewertung



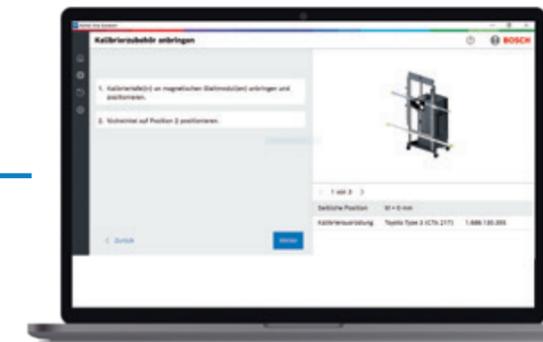
### Ausrichtung der Kalibriervorrichtung

Grafische Bildverarbeitungs-algorithmen gewährleisten die exakte Positionierung



### Schritt für Schritt Anleitung

Fahrzeug- und sensorspezifische Aufbauanleitungen



**Diagnostic Software**

# DAS 3000: Die präzise computergesteuerte Justagevorrichtung für ADAS



Front-Kamera



Frontradar Sensor



LIDAR Sensor  
(Erweiterung)



Heckkamera  
(Erweiterung)

VOLKSWAGEN KONZERN | BMW | ALFA ROMEO | BYD | Alle Marken mit entsprechender Kalibriertafel



Bild zeigt DAS 3000 Lieferumfang

## Die Weiterentwicklung des DAS 3000:

- ▶ Neue Positionierungssoftware für effizientere Prozesse und intuitive Bedienung durch
  - ▶ Überarbeitete Navigation mit Aufbauanleitungen und benutzerfreundlicher Bildschirmanzeigen
  - ▶ Visualisierung der aktuellen Position sowie der Zielposition durch grafische Animationen
  - ▶ Digitale Werte wie Abstand, Gierwinkel und seitlicher Versatz werden angezeigt
- ▶ Neue Universal-Radhalter für sekunden-schnelles Anbringen und höchste Genauigkeit
- ▶ Neue Kontaktplatte für die präzise Abstandsmessung zum Stoßfänger
- ▶ Ausdruck zur Dokumentation der korrekten Ausrichtung der Kalibriervorrichtung (Kalibriernachweis)

DAS 3000 Video



<https://bit.ly/3ydn8PK>

## Frontradar und Frontkamera Kalibrierung: DAS 3000

Computergesteuerte Kalibriervorrichtung mit volldigitaler Abstandsmessung und Ausrichtung auf die Fahrachse.

### Lieferumfang:

- ▶ Fahrwagen und Kalibriergestell
- ▶ Multifunktions-tafel (Frontkamera und Frontradar für die VW-Gruppe)
- ▶ Präzisions-Messbalken zur Aufnahme herstellerspezifischer Tafeln
- ▶ Integriertes Dual-Kamera-Set
- ▶ Universal-Radhalter mit Target
- ▶ Abstandsmess-Modul (Kontaktplatte)
- ▶ Software-Version mit neuer Bedienoberfläche für die computergestützte Ausrichtung\*

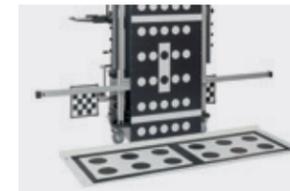
\* Software erfordert ein kostenpflichtiges Abonnement (in den ersten 12 Monaten gratis).



Hebebühnen Offset als Niveausgleich zum höherstehenden Fahrzeug bei Überflur-Hebebühnen



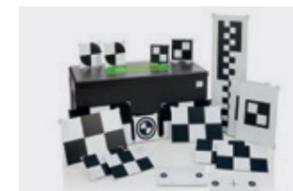
Geeignet für die Anbringung der LIDAR Tafel durch entsprechende Kalibrier-routinen



Eignet sich zudem für die Kalibrierung der Heck-kamera anhand der digitalen Ausrichtmethode



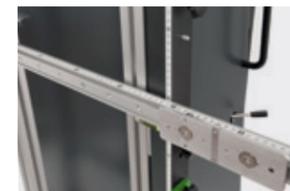
Ergonomisches und komfortabel Manövrieren dank seitlichen Griffen sowie einer Nickwinkel-Justage-Vorrichtung (3-Punkt-Kalibrierung)



Multi-Target-Shop: Individuelle Kalibriertafeln für alle gängigen Fahrzeughersteller



Integrierte Box für Kalibrier-tafeln (optionales Zubehör) zur Aufbewahrung



Präzisions-Messbalken zur Aufnahme herstellerspezi-fischer Tafeln und schneller Einstellung des Rollwinkels



Universal Radhalter mit Kreislibelle für die perfekte Zentrierung auf dem Reifen. Geeignet für alle gängigen Felgenreößen (14" - 24")

Aufbauan-leitungen durch die ADAS One Solution

## Ausrichtung des DAS 3000 für Frontkameras und Frontradar Sensoren



## Vorteile im Überblick:

- ▶ Optimale Messgenauigkeit nach den höchsten OEM-Vorgaben
- ▶ Schnelle und effiziente Kalibrierung durch kameragestützte Ausrichtungsmethode ohne Achsmesstand
- ▶ Rund 50 % schneller im Vergleich zu herkömmlichen laserbasierten Systemen dank intuitiver Benutzerführung und Kalibrierungsroutinen
- ▶ Das Multi-Board ermöglicht sowohl die Kamera- (VW-Gruppe) als auch Radar-Kalibrierung mit nur einer Tafel
- ▶ Mehrmarken kompatibel mit fahrzeugspezifischen Kalibriertafeln (optional erhältlich)
- ▶ Alles an einem Platz durch eine integrierte Aufbewahrungsbox (optionales Zubehör)

# Heck- und Umfeldkamas Kalibrierplatten

Fahrzeugspezifische Kalibrierplatten für die korrekte Kalibrierung der Heck- und Umfeldkamas gemäß Herstellervorgaben.

Aufbau-  
leitungen durch  
die ADAS One  
Solution



## VOLKSWAGEN KONZERN

**Kalibrier-Set für Umfeldkamas der 2. Generation:**  
(CTA 500)



**Eigenschaften:**

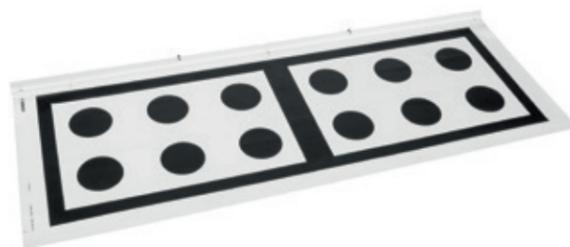
- ▶ Set bestehend aus zwei Platten (8.115 x 806 mm)
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (500 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremden Kalibrierplatten
- ▶ Klemmleisten für leichtes und bequemes Ausrollen
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 5 m

**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



## VOLKSWAGEN KONZERN

**Kalibrier-Set für Heckkamas:**  
(CTA 501)



**Eigenschaften:**

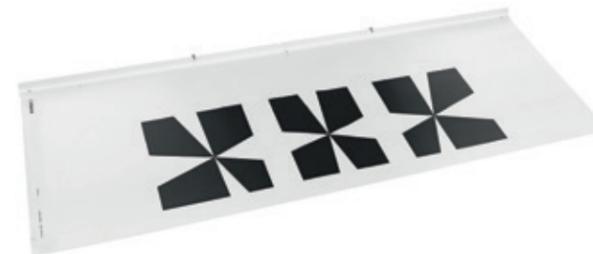
- ▶ Set bestehend aus einer Bodenplatte (1.970 x 742 mm) und L-förmigem Metallrahmen für die richtige Ausrichtung durch den DAS 3000
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (500 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremden Kalibrierplatten
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Schnelle und einfache Positionierung durch geführte Aufbau- und Ausrichterroutinen anhand des DAS 3000
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 3 m

**Ausrichtungsmethode:** Digital mit DAS 3000



## MERCEDES-BENZ

**Kalibrier-Set für Heckkamas:**  
(CTA 511)



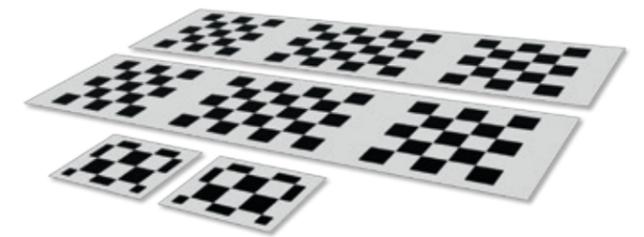
**Eigenschaften:**

- ▶ Set bestehend aus einer Bodenplatte (1.970 x 742 mm) und L-förmigem Metallrahmen für die richtige Ausrichtung durch den DAS 3000
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (500 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremden Kalibrierplatten
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Schnelle und einfache Positionierung durch geführte Aufbau- und Ausrichterroutinen anhand des DAS 3000
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 3 m



## PSA

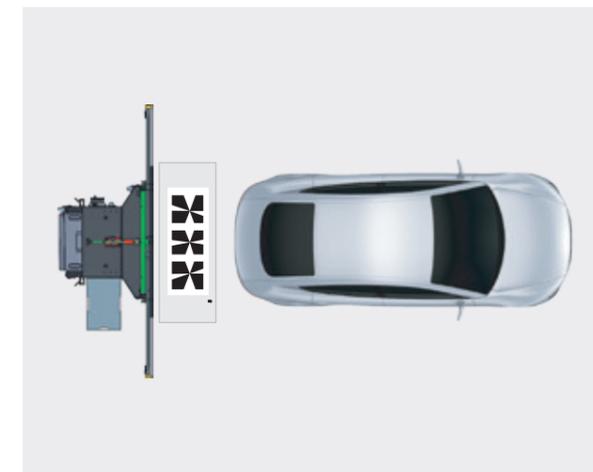
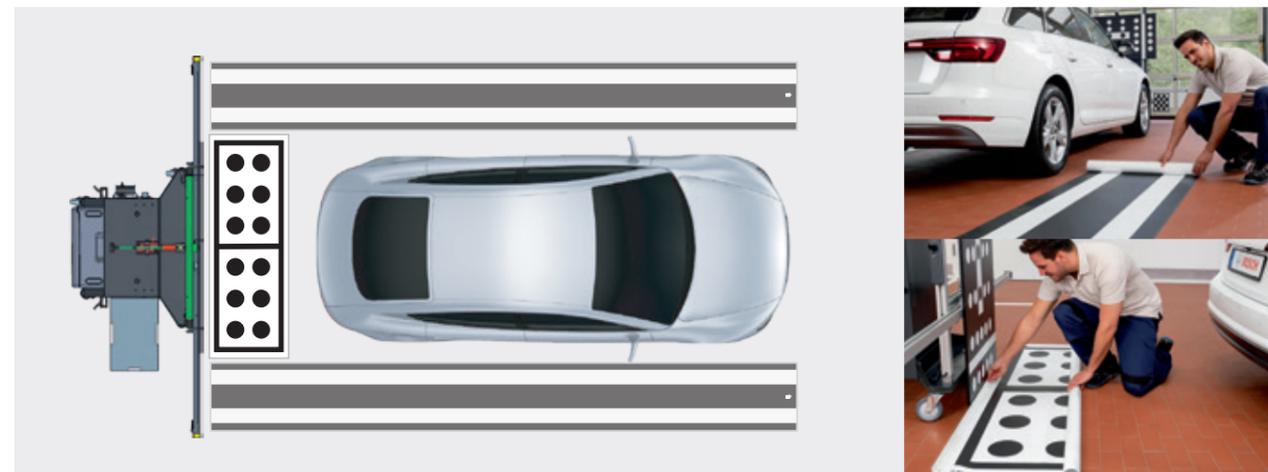
**Kalibrier-Set für Umfeldkamas:**  
(CTA 590)



**Eigenschaften:**

- ▶ Set besteht aus zwei Platten (5.000 x 1.050 mm) und drei Auflegematten
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (500 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremden Kalibrierplatten
- ▶ Klemmleisten für leichtes und bequemes Ausrollen
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 7 x 6 m

**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



# Heck- und Umfeldkamas Kalibrierplatten

Aufbauan-  
leitungen durch  
die ADAS One  
Solution

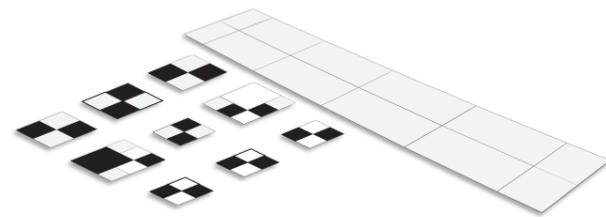
Fahrzeugspezifische Kalibrierplatten für die korrekte Kalibrierung der Heck- und Umfeldkamas gemäß Herstellervorgaben.



Heckkamera

## NISSAN

**Kalibrier-Set für Heckkamas:**  
(CTA 571)



### Eigenschaften:

- ▶ Kalibrierplatte (5.000 x 1.000 mm) mit Auflegematten für X-Trail, Pulsar, Qashqai und Juke
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (500 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremen Kalibrierplatten
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 5 m

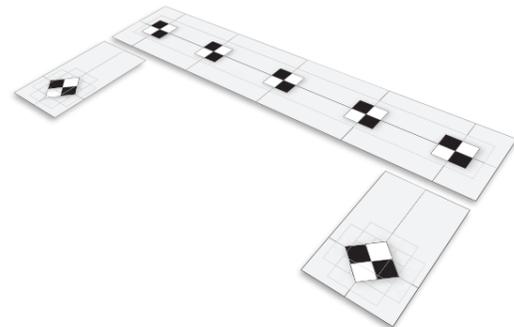
**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



360° Umfeldkamera

## NISSAN/RENAULT

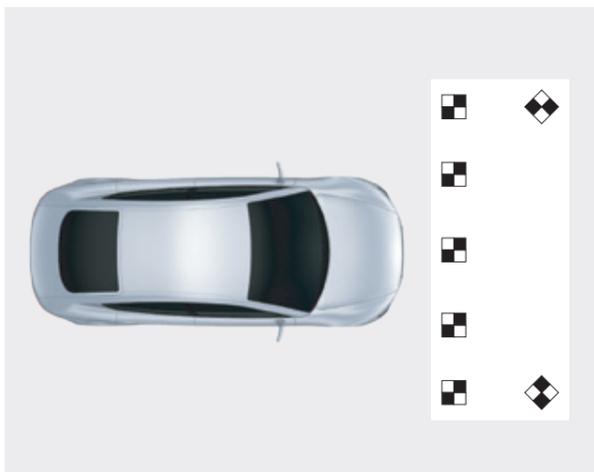
**Kalibrier-Set für Umfeldkamas:**  
(CTA 580)



### Eigenschaften:

- ▶ 360° Erweiterung für das Heckkamera-Set bestehend aus zwei Kalibrierplatten (2.030 x 1.000 mm) mit zusätzlichen Auflegematten für ProPilot Systeme in Nissan und Renault Fahrzeugen
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (500 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremen Kalibrierplatten
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 5 x 3 m

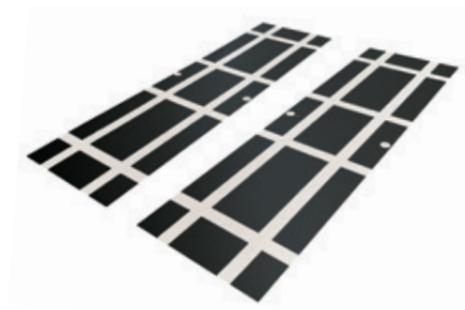
**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



360° Umfeldkamera

## MITSUBISHI

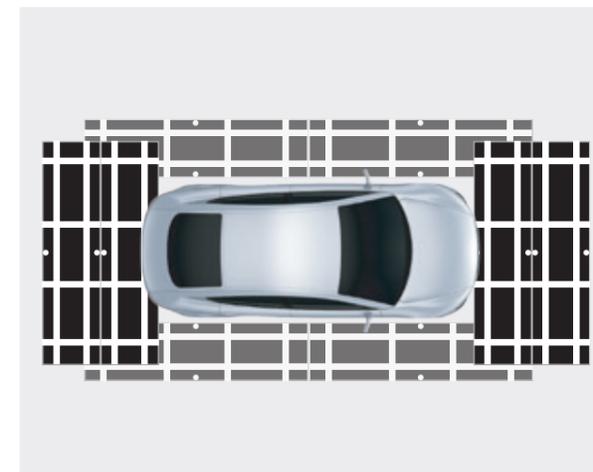
**Kalibrier-Set für Umfeldkamas:**  
(CTA 550)



### Eigenschaften:

- ▶ Set bestehend aus zwei Kalibrierplatten (3.500 x 900 mm) mit aufgedrucktem Muster
- ▶ Wellenfremde Kalibrierplatte (500 g/m<sup>2</sup>) aus robustem Material für sicheres und präzises Kalibrieren
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 5 m

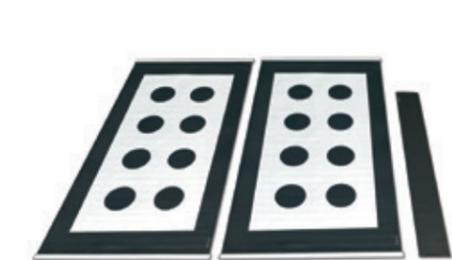
**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



360° Umfeldkamera

## HONDA | MAZDA

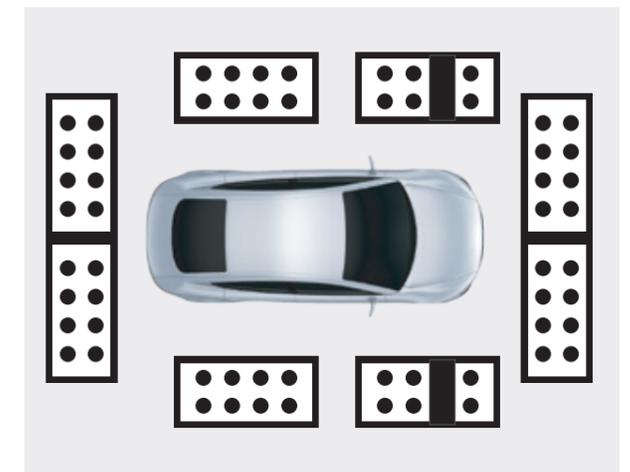
**Kalibrier-Set für Umfeldkamas:**  
(CTA 542)



### Eigenschaften:

- ▶ Set bestehend aus zwei Kalibrierplatten (1.500 x 800 mm) mit aufgedrucktem Muster
- ▶ Wellenfremde Kalibrierplatte (500 g/m<sup>2</sup>) aus robustem Material für sicheres und präzises Kalibrieren
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 5 m

**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



# CTA 120: Radarreflektor zur Kalibrierung von Radar Sensoren



TOYOTA | LEXUS | MAZDA | HONDA | SUBARU | KIA | HYUNDAI | MITSUBISHI

Aufbau-  
leitungen durch  
die ADAS One  
Solution



Ausrichtung des CTA 120 für Frontradar Sensoren mit Hilfe des DAS 3000



Ausrichtung des CTA 120 für Heckradar Sensoren mit Hilfe des DAS 3000

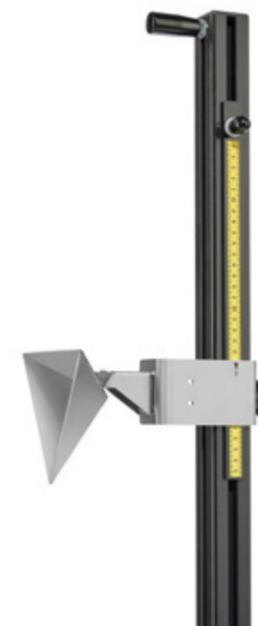


## Main Features:

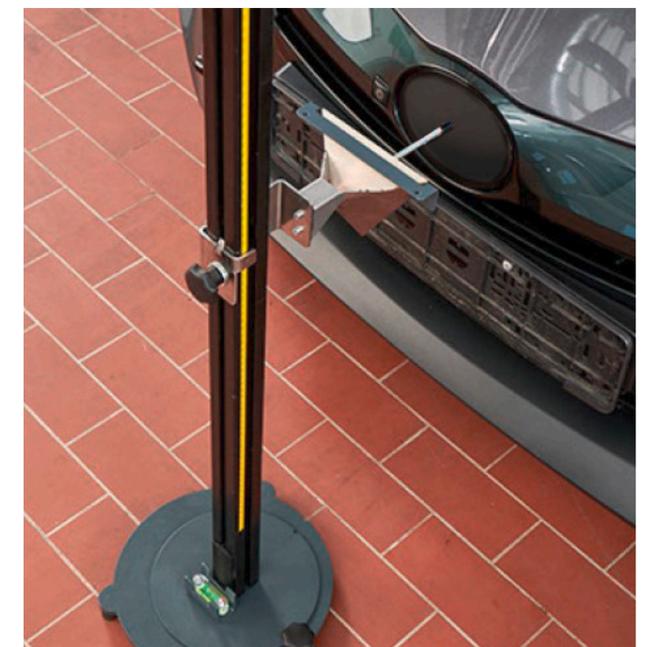
- ▶ Universeller Radarreflektor passend für alle Sensortypen und OEM Servicekonzepte
- ▶ Flexible Höhenverstellung des Radarreflektormoduls (150 – 1,200 mm)
- ▶ Der typische Abstand zwischen Radar Sensor und Radarreflektor beträgt 2.5 – 5 m
- ▶ Radarreflektor wird über einen Adapter am Messbalken des DAS 3000 befestigt
- ▶ Speziell bebilderte Software sorgt für die exakte Positionierung
- ▶ Ermöglicht den Offset Ausgleich mit einer Höheneinstellung für Hebebühnen
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 10 x 3,5 m

## Vorteile im Überblick:

- ▶ Vorrichtung mit Radarreflektor für die Front- und Heckradar Kalibrierung
- ▶ Schneller und präziser Aufbau durch computergesteuerte Positionierungssoftware
- ▶ Vorrichtung vorbereitet für zukünftige Ausrichtmethoden und Kalibrierroutinen
- ▶ Kalibrierprotokoll mit Positionierungsdaten als Nachweis für die korrekt ausgeführte Kalibrierung



Offset-Maßband zur Höhenverstellung oder Mehrpunktkalibrierung



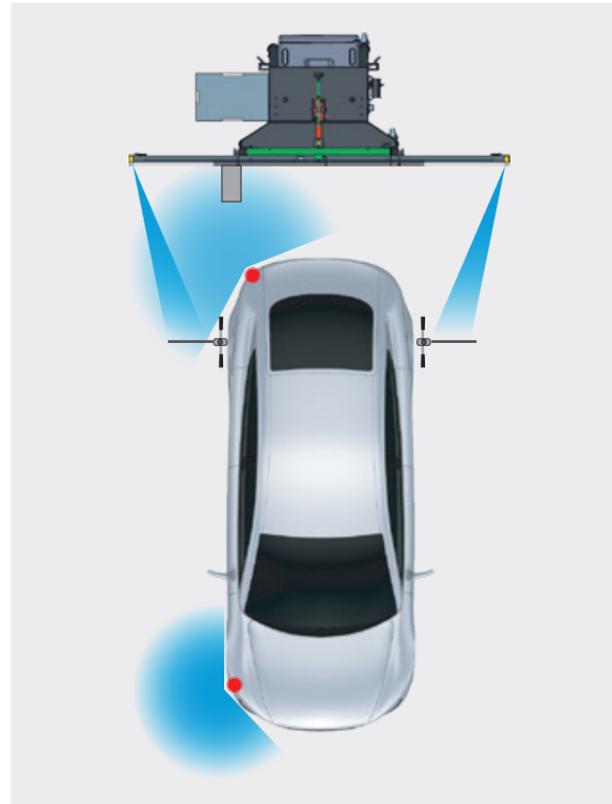
Höhenverstellung für den vorgegebenen mechanischen Zentrierpunkt am Fahrzeug

# CTA 110: Doppler Simulator für die Seiten und Heckradar Kalibrierung

Aufbauanleitungen durch die ADAS One Solution



VOLKSWAGEN KONZERN | MAZDA



## Eigenschaften:

- ▶ Doppler Simulator mit Schnellmontage-Vorrichtung für den DAS 3000
- ▶ Für die elektronische Kalibrierung und Funktionsprüfung der Winkelmessfähigkeit von Fahrzeugradar-Systemen
- ▶ Schnelle und genaue Platzierung unterstützt durch die computergestützte Ausrichtung
- ▶ Flexible Höheneinstellung in einem Bereich von 500 – 1.000 mm
- ▶ Seitliche Verschiebung unterstützt durch das Lineal des Messbalkens
- ▶ Spannungsversorgung über Netzteil 24 VDC / 1,5 A
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 8 x 3,5 m

## Vorteile im Überblick:

- ▶ Doppler Simulator für die Kalibrierung von Seiten- und Heckradar zur Sicherstellung der einwandfreien Funktion des Spurwechselassistenten
- ▶ Schnellmontage-Vorrichtung am DAS 3000
- ▶ Schnelles und genaues Setup unterstützt durch die computergestützte Ausrichtmethode
- ▶ Ergebnisprotokoll mit Ausrichtdaten für den Kalibrierungsnachweis

# Fahrzeugspezifische Kalibriertafeln: Starter Kits oder separat erhältliche Tafeln zur Kalibrierung von ADAS.

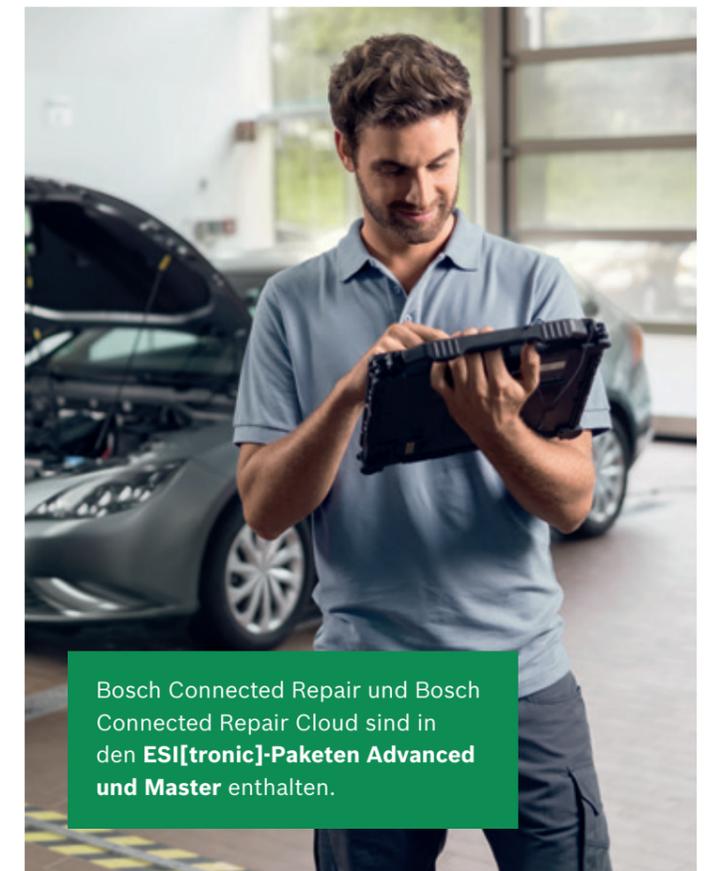
Fahrzeugspezifische Starterkits für die präzise Einstellung und Kalibrierung von Fahrerassistenzsystemen nahezu aller Fahrzeughersteller.



# Schnell, einfach, vernetzt: Mit Bosch Connected Repair die Effizienz in der Werkstatt steigern

## Ihre Vorteile im Überblick:

- ▶ **ZEIT GEWINNEN**  
Die Fahrzeugidentifikation wird einmalig durchgeführt und dann an alle angeschlossenen Geräte übertragen. Bei 30 Sekunden pro Fahrzeug sind das mehrere Stunden im Jahr Zeitersparnis.
- ▶ **PROZESSE VEREINFACHEN**  
Prüfprotokolle, Kommentare und Bilder werden direkt in der digitalen Arbeitskarte gespeichert.
- ▶ **EFFIZIENZ STEIGERN**  
Alle Mitarbeiter haben jederzeit einfachen Zugriff auf die digitale Arbeitskarte und den Fahrzeugstatus. Tippfehler werden auf ein Minimum reduziert.
- ▶ **FUNKTIONSUMFANG ERWEITERN**  
Die Messergebnisse von Produkten anderer Hersteller können an einen Auftrag angehängt werden und profitieren von der elektronischen Datenbank.
- ▶ **KUNDENZUFRIEDENHEIT ERHÖHEN**  
Ein transparentes und leicht verständliches Abschlussprotokoll gibt auch dem Kunden ein sicheres Gefühl.



Bosch Connected Repair und Bosch Connected Repair Cloud sind in den **ESI[tronic]-Paketen Advanced und Master** enthalten.

# Uns bewegt, was Sie bewegt

Technologien von Bosch kommen weltweit in den meisten Fahrzeugen zum Einsatz. Dabei stehen für uns die Menschen und die Sicherstellung ihrer Mobilität im Vordergrund.

Ihnen widmen wir über 130 Jahre Pioniergeist, Forschung, Fertigung und Expertise.

Wir bieten Handel und Werkstätten weltweit moderne Diagnose- und Werkstatttechnik sowie ein umfassendes Kfz- und Nfz-Ersatzteilsortiment:

- Lösungen für eine effiziente und effektive Fahrzeugreparatur
- innovative Werkstattausrüstung und Software
- weltweit eines der größten Ersatzteilangebote für Neu- und Austauschteile
- breites Händlernetzwerk für eine schnelle und zuverlässige Teileversorgung
- kompetente Betreuung durch den Technischen Support
- umfassendes Schulungs- und Trainingsangebot
- gezielte Verkaufs- und Marketingunterstützung

**Jetzt mehr erfahren:**  
[boschaftermarket.com](https://boschaftermarket.com)

**Robert Bosch GmbH**  
Automotive Aftermarket

Auf der Breit 4  
76227 Karlsruhe  
Deutschland