

# Präzise und effiziente Justage mit Bosch

Kalibrierung von Fahrerassistenzsystemen

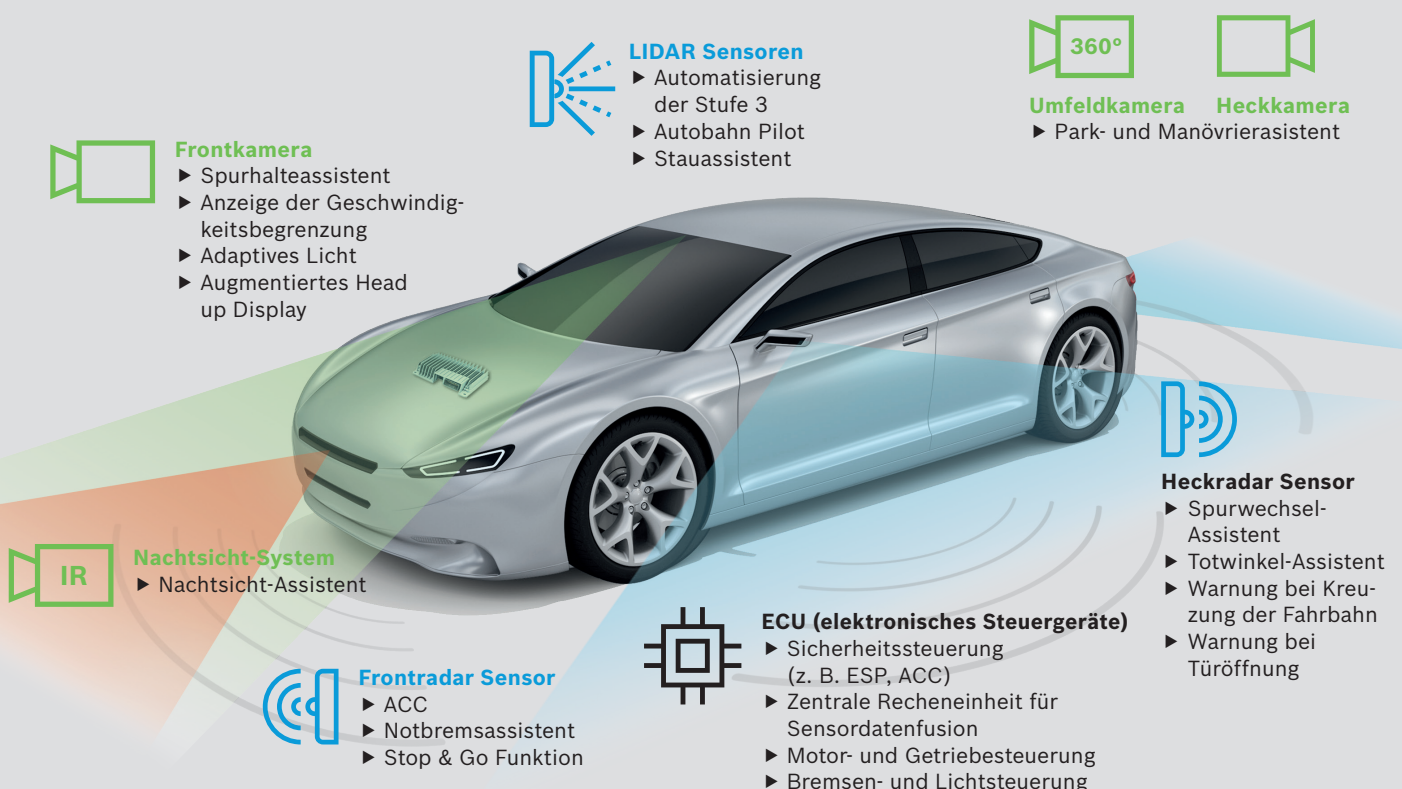
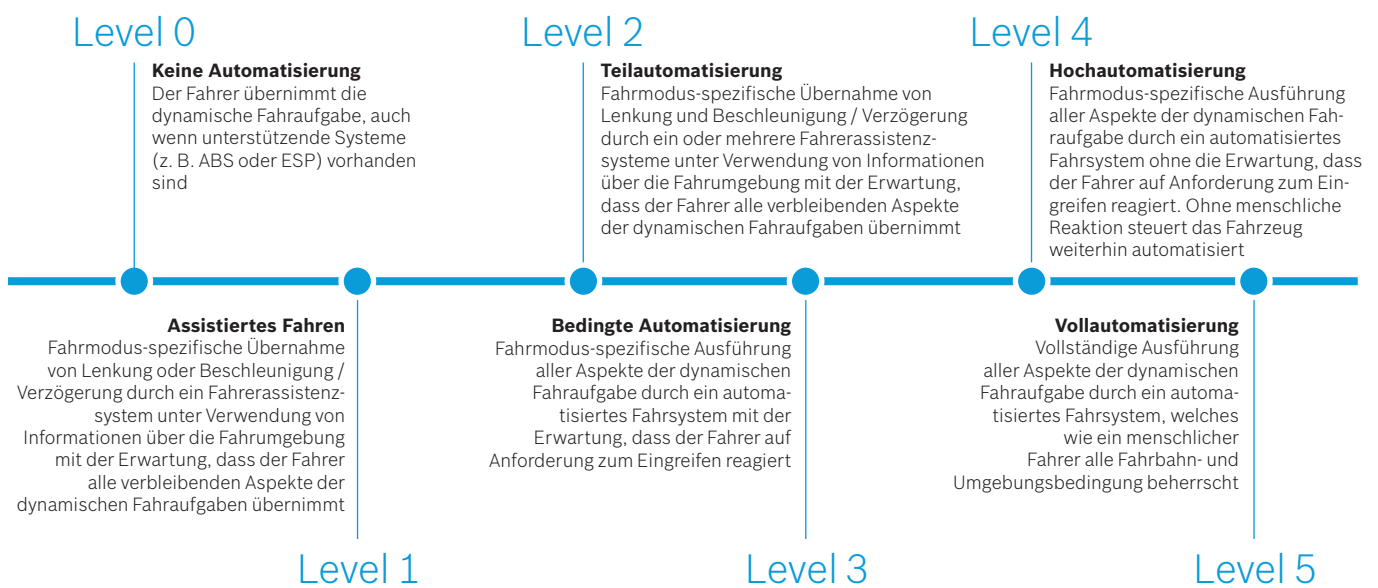


# Präzise und Effiziente Sensorkalibrierung als Schlüsselfaktor für sicheres Fahren

## 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 Werkstattumgebung dar

#### Statische Kalibrierung:

- ▶ Platzierung von Kalibriertafeln oder Radarreflektoren an vorbestimmten Stellen in einer statischen Werkstattumgebung
- ▶ 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:

Unfallinstandsetzung	Achsvermessung	Service	Tuning	Kleinreparaturen	Fehler-suche	Scheiben-tausch	Sensor-tausch

# ADAS Sensoren kalibrieren – präzise und effizient mit Bosch



[www.bosch-garagenwelt.ch/adas](http://www.bosch-garagenwelt.ch/adas)

## Diagnose

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

# ESI[tronic]

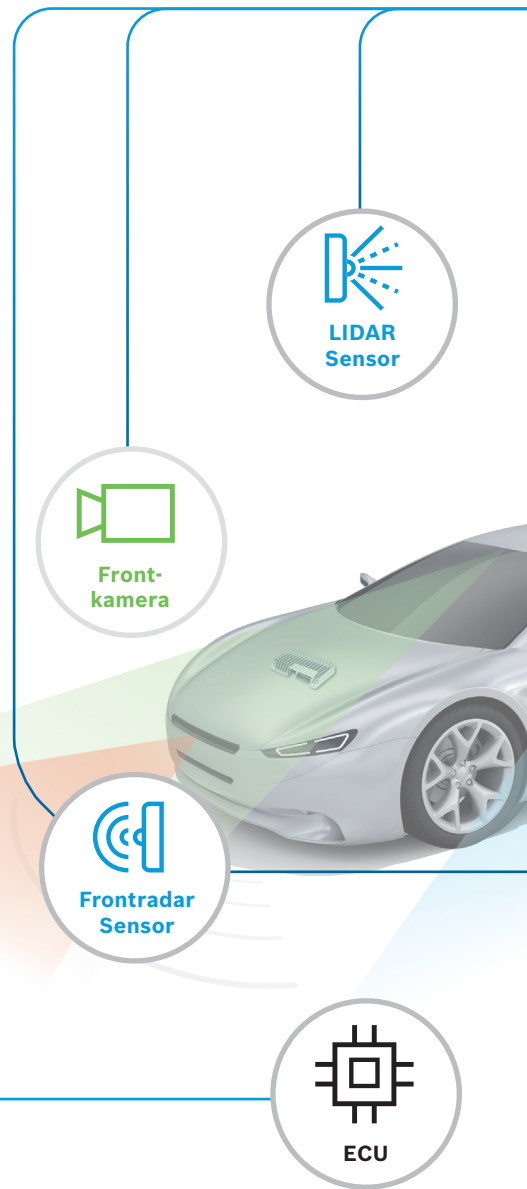
Bosch  
Connected  
Repair



# KTS



## Remote Diagnose



**Legende:**  
Grüne Icons = **K**ameras  
Blaue Icons = **S**ensoren

# DAS 3000

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



Datenbank für Aufbauanleitungen

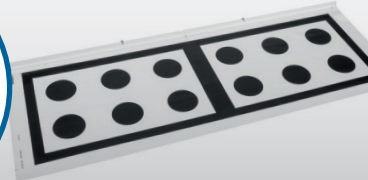


Nachtsicht-System



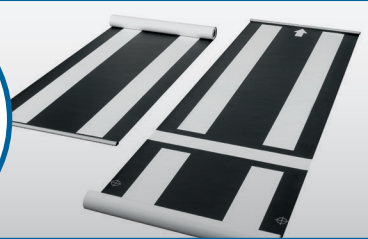
Heckkamera

Kalibrier-  
matten für  
Heckkamera



360°  
Umfeld-  
kamera

Kalibrier-  
matten für  
Umfeld-  
kamera



Doppler  
Simulator



Heckradar  
Sensor



# CTA 120

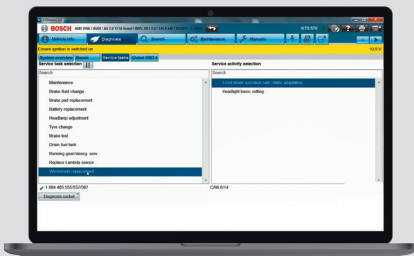
# Schritt 1

Anschluss des KTS und Start der automatischen Fahrzeugidentifikation



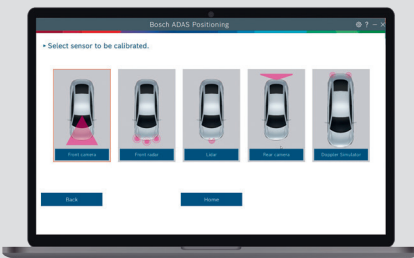
# Schritt 2

Abschluss der Fehlersuche



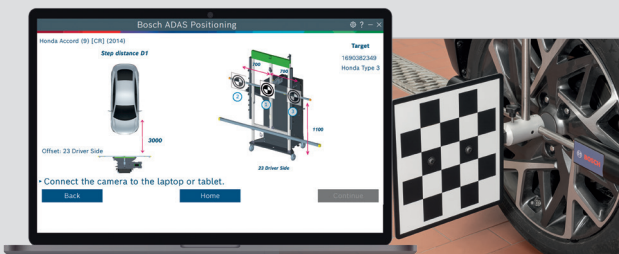
# Schritt 3

Auswahl des zu kalibrierenden Assystemsystems



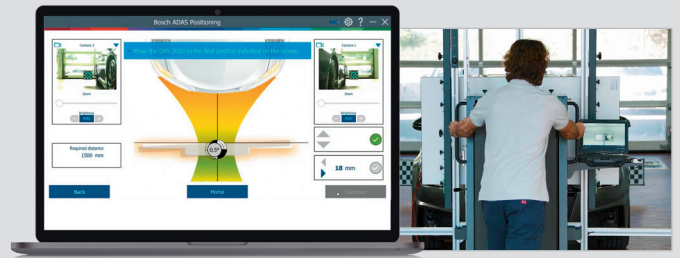
# Schritt 4

Vorbereitungen zur computergesteuerten Abstandsmessung anhand der fahrzeugspezifischen Aufbauanleitungen



# Schritt 5

Exakte Positionierung der Kalibriervorrichtung



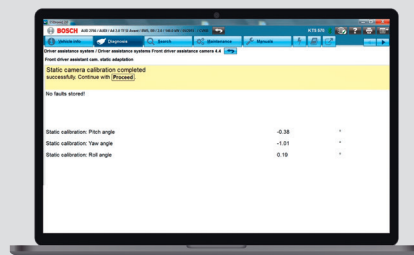
# Schritt 6

Anbringung der Kalibriertafeln



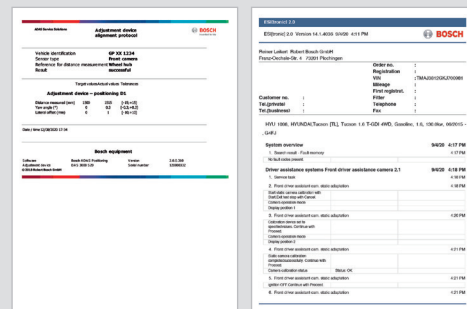
# Schritt 7

Bestätigung und Kalibriervorgang



# Schritt 8

Protokollausdruck zur Dokumentation





# Schneller kalibrieren. Mehr Umsatz generieren. Geschäft ausbauen... und wiederholen.

Der effiziente Kalibriervorgang ermöglicht das Einrichten und Kalibrieren in der **Hälfte der Zeit** im Vergleich zu manuellen Mess- und Kalibrierrountinen

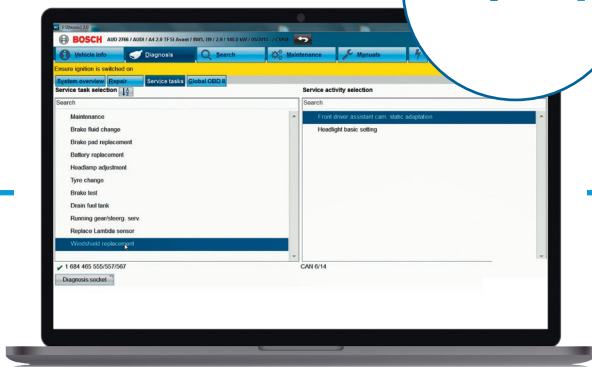
# Der effiziente ADAS-Arbeitsablauf von Bosch

Die geführte und interaktive Kalibrierung für die präzise Einstellung von Fahrerassistenzsystemen

## Start der Diagnoseroutine

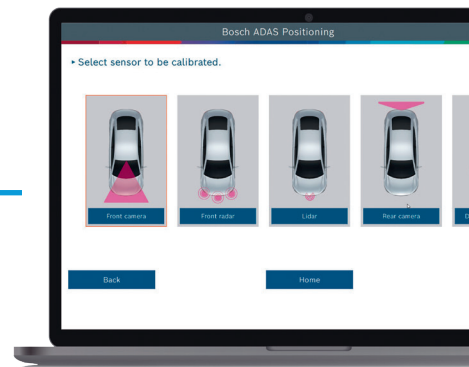
Schnelle Fahrzeugidentifikation mit Systemübersichten und Fehlercodes. Wird automatisch gespeichert für das Ergebnisprotokoll

ESI[tronic]



## ADAS-Sensorauswahl

Vordefinierte Workflows zur Erfüllung aller fahrzeugspezifischen Vorkonditionierungen und ECU-Parametereinstellungen für den Kalibrierungsprozess

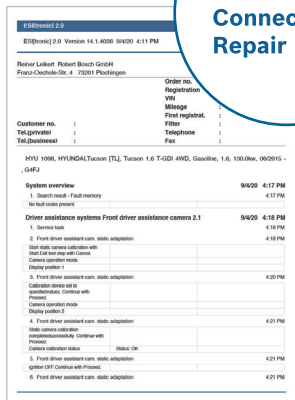
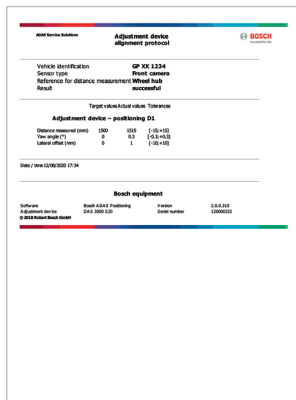


## Ergebnisprotokoll

Vollständige Dokumentation gesichert in der Cloud oder Dateiablagen

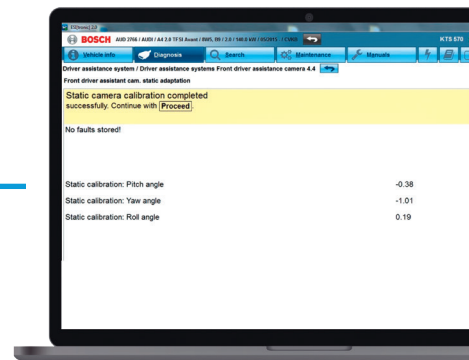
- ▶ Vor/Nach-Scan
- ▶ Status der Sensor Kalibrierung
- ▶ Dokumentation der Ausrichtung der Kalibriervorrichtung und Tafeln

Bosch Connected Repair



## Start Sensor Rekalibrierung

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





## Vereinfachter Einrichtungsprozess:

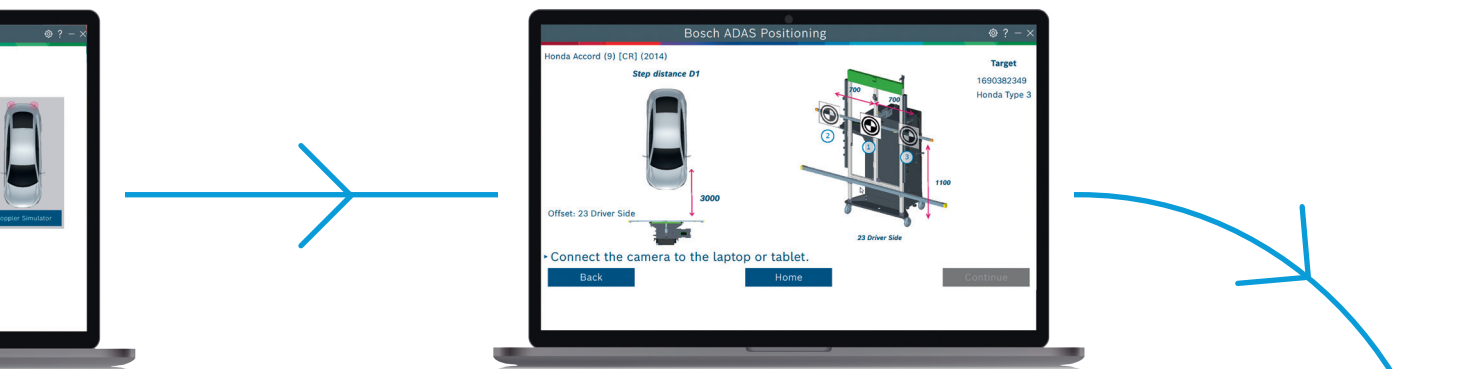
Herstellerkonforme und spezifische Verfahren zur Vereinfachung der Einrichtungs- und Kalibrierungsprozesse

## Geschwindigkeit und Effizienz:

Spart den Werkstätten Zeit und Geld, da die Fahrzeuge schneller kalibriert werden – mit der Gewissheit, dass es akkurat durchgeführt wird

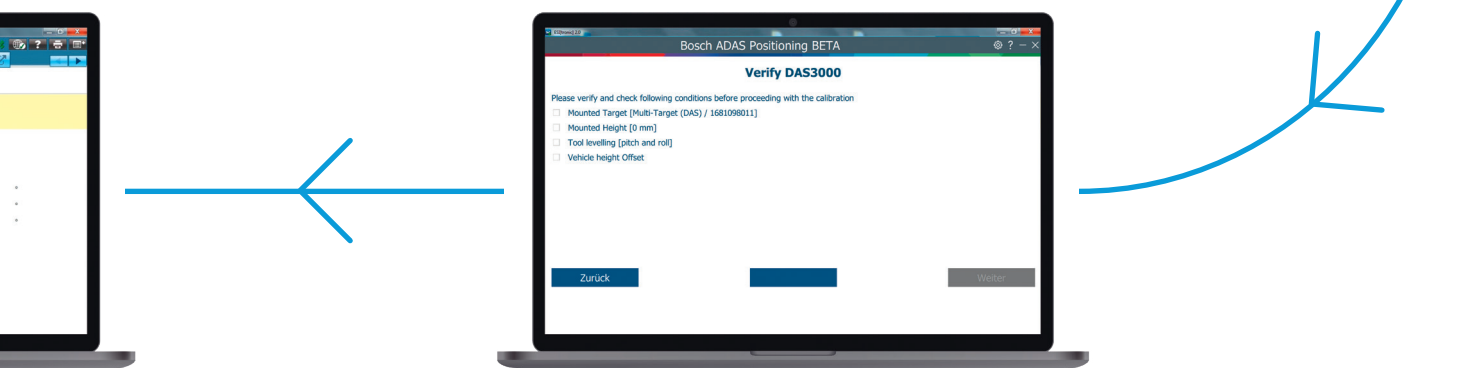
### Geführte Anleitung für den Kalibriertafel-Aufbau

Ausrichtung der Kalibriervorrichtung mit fahrzeugspezifischem Setup Informationen wie Kalibriertafel und deren Position, Höhe sowie Referenz für Abstandsmessung



### Überprüfung

Prüfung alle Voreinstellungen, die anhand der Herstellervorgaben definiert sind, d. h. Höheneinstellung, Kalibriertafel und Nivellierung des Roll-/Nickwinkels



# DAS 3000: Die präzise computergesteuerte Justagevorrichtung für ADAS



Front-  
kamera



Frontradar  
Sensor



LIDAR Sensor  
(Erweiterung)



Heckkamera  
(Erweiterung)

VOLKSWAGEN KONZERN | BMW | ALFA ROMEO | 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)

### Katalog+Preise



[www.bosch-garagenwelt.ch/  
ausruestkatalog](http://www.bosch-garagenwelt.ch/ausruestkatalog)

### DAS 3000 Video



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

## Vorteile im Überblick:

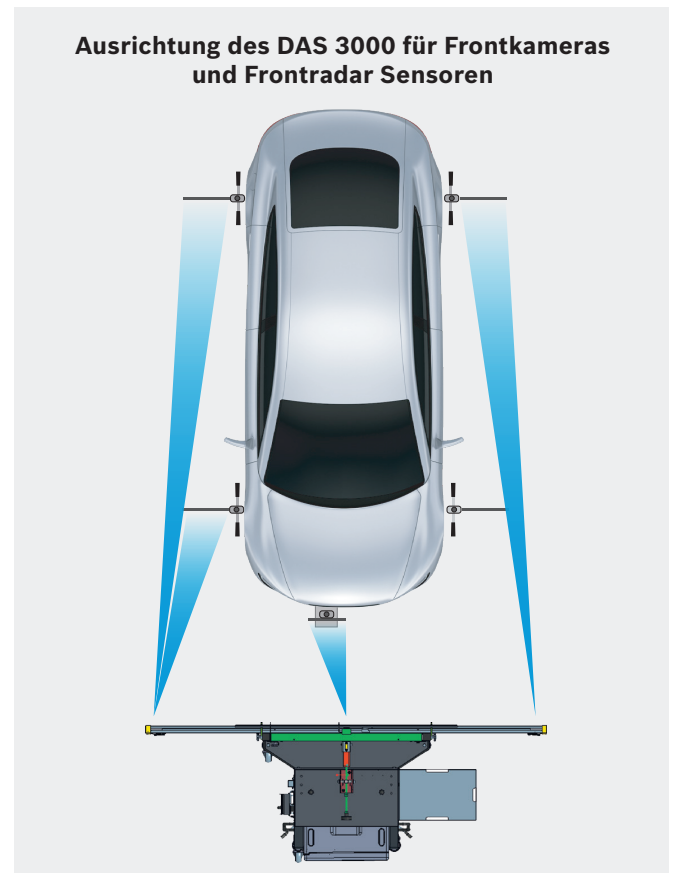
- ▶ Optimale Messgenauigkeit nach den höchsten OEM-Vorgaben
- ▶ Schnelle und effiziente Kalibrierung durch kameragestützte Ausrichtungsmethode ohne Achsmesstand
- ▶ Rund 50 % schneller im Vergleich zu herkömmlichen laserbasierten Systemen dank intuitiver Benutzerführung und Kalibrierungsroutinen
- ▶ 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)

## Frontradar und Frontkamera Kalibrierung: DAS 3000

Computergesteuerte Kalibriervorrichtung mit volldigitaler Abstandsmessung und Ausrichtung auf die Fahrachse.

### Lieferumfang:

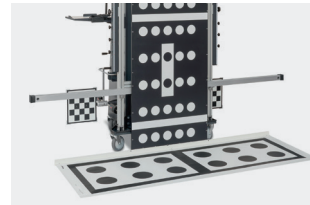
- ▶ Fahrzeug und Kalibriergestell
- ▶ Multifunktionstafel (Frontkamera und Frontradar für die VW-Gruppe)
- ▶ Präzisions-Messbalken zur Aufnahme herstellerspezifischer Tafeln
- ▶ Integriertes Dual-Kamera-Set
- ▶ Software-Version mit neuer Bedienoberfläche für die computergestützte Ausrichtung
- ▶ Universal-Radhalter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



Hebebühnen Offset als Niveausgleich zum höherstehenden Fahrzeug bei Überflur-Hebebühnen



Geeignet für die Anbringung der LIDAR Tafel durch entsprechende Kalibrierroutinen



Eignet sich zudem für die Kalibrierung der Heckkamera anhand der digitalen Ausrichtungsmethode



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



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



Integrierte Box für Kalibriertafeln (optionales Zubehör) zur Aufbewahrung



Präzisions-Messbalken zur Aufnahme herstellerspezifischer Tafeln und schneller Einstellung des Rollwinkels



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

# Heck- und Umfeldkamas Kalibrierplatten

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

## Nahbereichs-Kamas des Volkswagen Konzerns



### VOLKSWAGEN KONZERN

**Kalibrier-Set für Umfeldkamas der 2. Generation:**  
(CTA 500-1)



#### Eigenschaften:

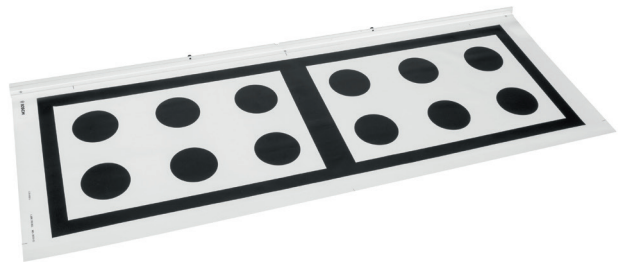
- ▶ Set bestehend aus zwei Platten (8.115 x 806 mm)
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (750 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremen Kalibrierplatten
- ▶ Klemmleisten für leichtes und bequemes Ausrollen
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 5 m

**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Massband



### VOLKSWAGEN KONZERN

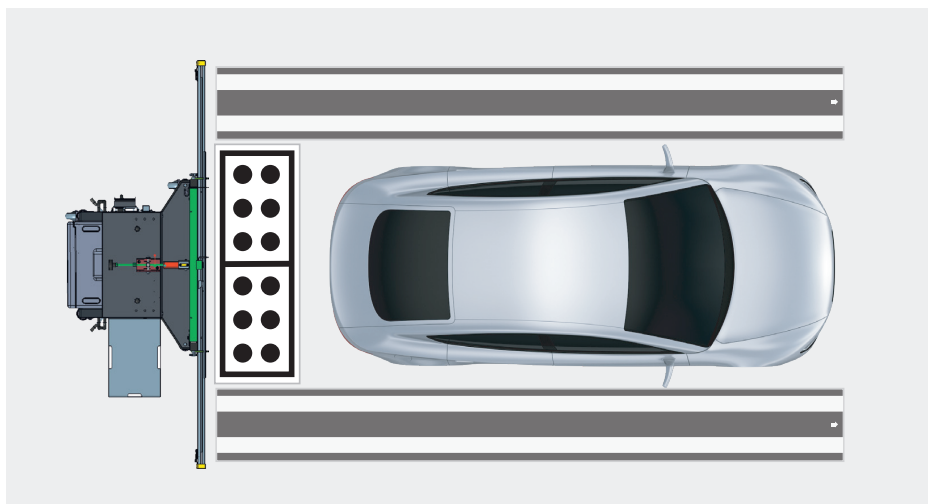
**Kalibrier-Set für Heckkamas:**  
(CTA 501-1)



#### 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 (750 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremen 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

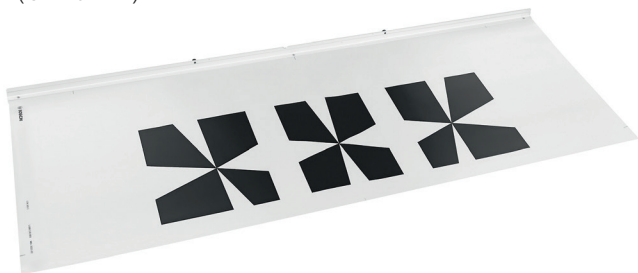


## Nahbereichs-Kameras für Mercedes-Benz



### MERCEDES-BENZ

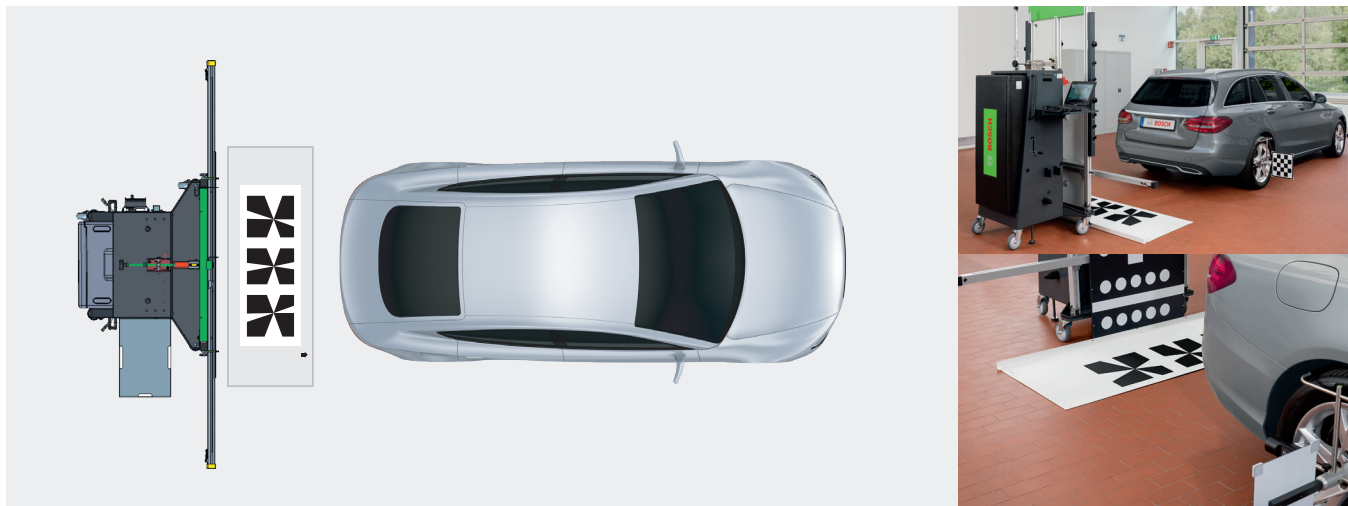
#### Kalibrier-Set für Heckkameras: (CTA 511-1)



#### Eigenschaften:

- ▶ Set bestehend aus einer Bodenmatte (1.970 x 742 mm) und L-förmigem Metallrahmen für die richtige Ausrichtung durch den DAS 3000
- ▶ Werkstattgerechtes Vinylmaterial (750 g/m<sup>2</sup>) zur sicheren Kalibrierung dank wellenfremen Kalibrierplatten
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Schnelle und einfache Positionierung durch geführte Aufbau- und Ausrichtroutinen anhand des DAS 3000
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 3 m

#### Ausrichtmethode: Digital mit DAS 3000



# Heck- und Umfeldkamas Kalibrierplatten

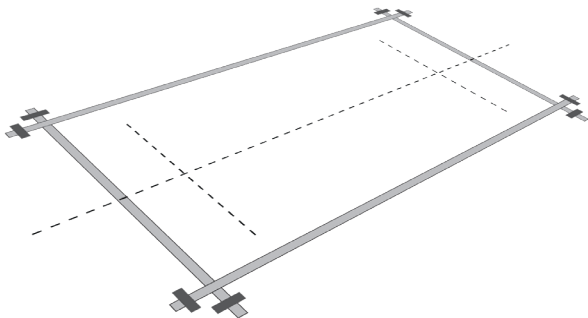
Fahrzeugspezifische Kalibrierplatten für die korrekte Kalibrierung der Heck- und Umfeldkamas gemäss Herstellervorgaben.

## Nahbereichs Kamas für Nissan



NISSAN

### Kalibrier-Set für Umfeldkamas:



#### Eigenschaften:

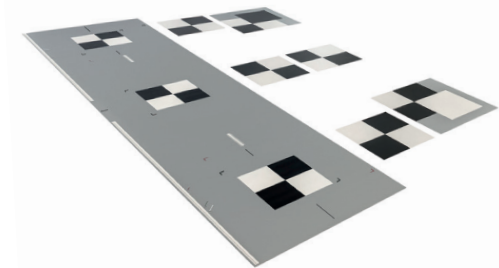
- ▶ Aufbau eines Bezugsrahmens um das Fahrzeug herum mit Hilfe von handelsübliche farbige Bändern und Klebestreifen am Boden
- ▶ ESI[tronic] Kalibrierabläufe und Aufbauanleitungen
- ▶ Mindest-Platzbedarf (L x B): 9 x 5 m

**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Massband



NISSAN

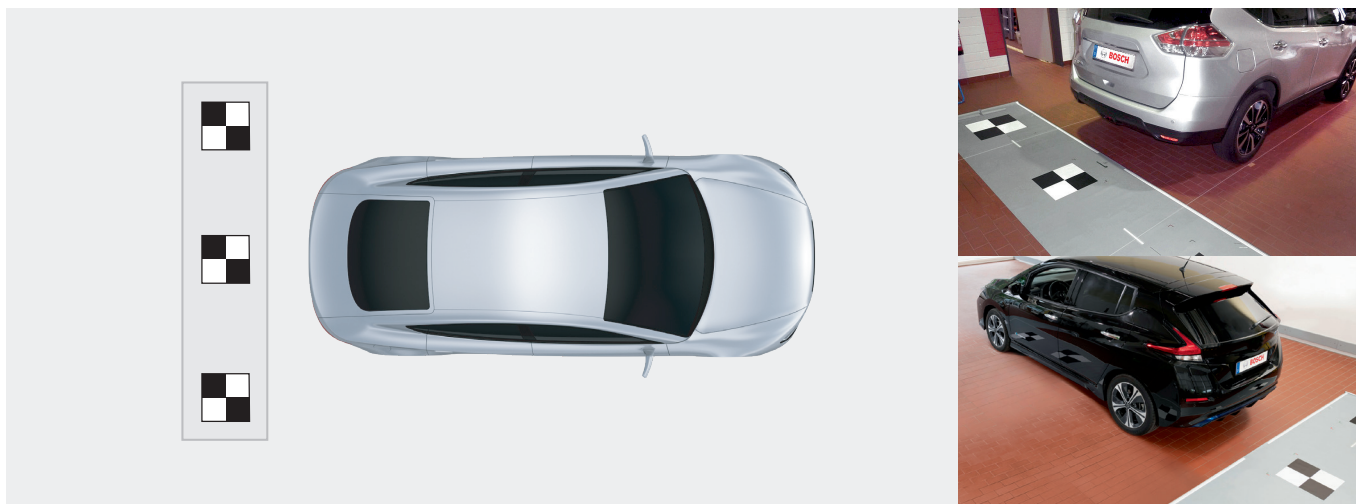
### Kalibrier-Set für Heckkamas: (CTA 561)



#### Eigenschaften:

- ▶ Kalibrierplatte (4.000 x 1.000 mm) mit aufgedruckten Zielmarkierungen (200 x 200 mm) für X-Trail, mit zwei Metallrahmen
- ▶ Zusätzliche Zielmarkierungen (Anhänger) für Pulsar und Qashqai/Juke
- ▶ Wellenfremde Kalibrierplatte (750 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

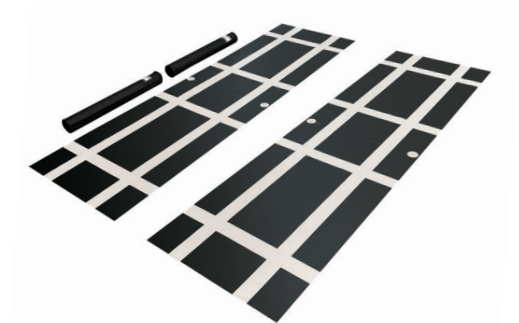


## Nahbereichs Kameras für Mitsubishi



### MITSUBISHI

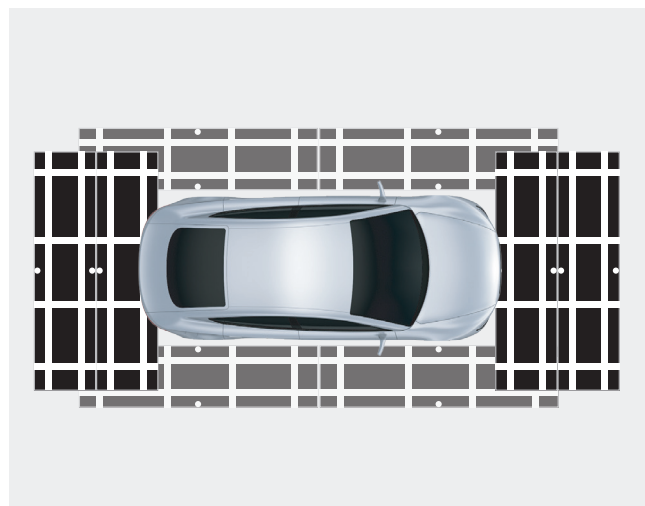
**Kalibrier-Set für Umfeldkameras:**  
(CTA 550)



#### Eigenschaften:

- ▶ Set bestehend aus zwei Kalibrierplatten (3.500 x 900 mm) mit aufgedrucktem Muster
- ▶ Wellenfreie 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

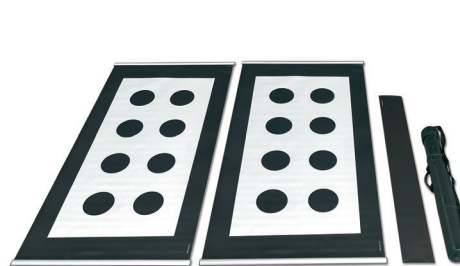


## Nahbereichs Kameras für Honda/Mazda



### HONDA | MAZDA

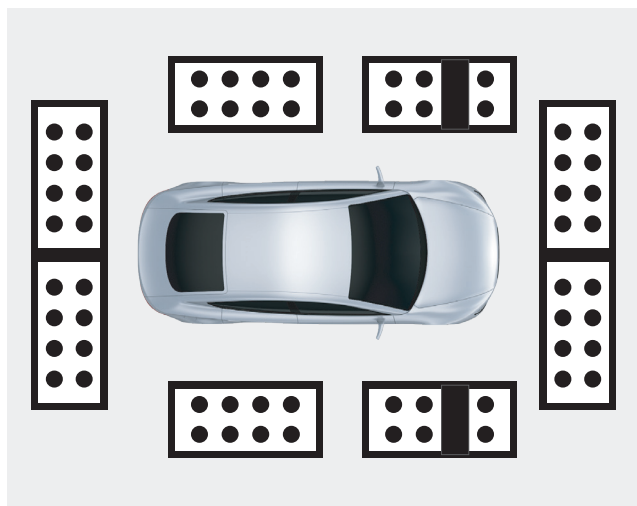
**Kalibrier-Set für Umfeldkameras:**  
(CTA 542)



#### Main Features:

- ▶ Set bestehend aus zwei Kalibrierplatten (1.500 x 800 mm) mit aufgedrucktem Muster
- ▶ Wellenfreie 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



## 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:

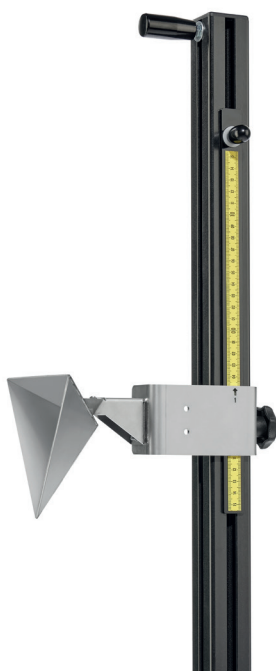
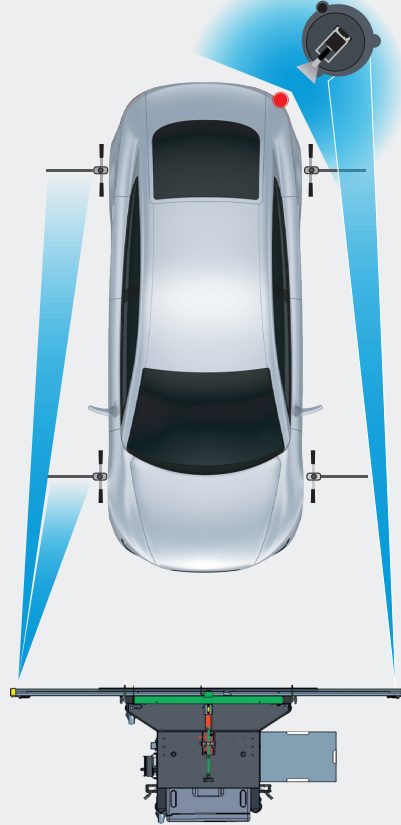
- ▶ Vorrichtung mit Radarreflektor für die Front- und Heckradar Kalibrierung
- ▶ Schneller und präziser Aufbau durch computergesteuerte Positionierungssoftware
- ▶ Vorrichtung vorbereitet für zukünftige Ausrichtmethoden und Kalibrierroutinen
- ▶ Kalibrierprotokoll mit Positionierungsdaten als Nachweis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



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



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



Offset-Massband zur Höhenverstellung oder  
Mehrpunktkalibrierung

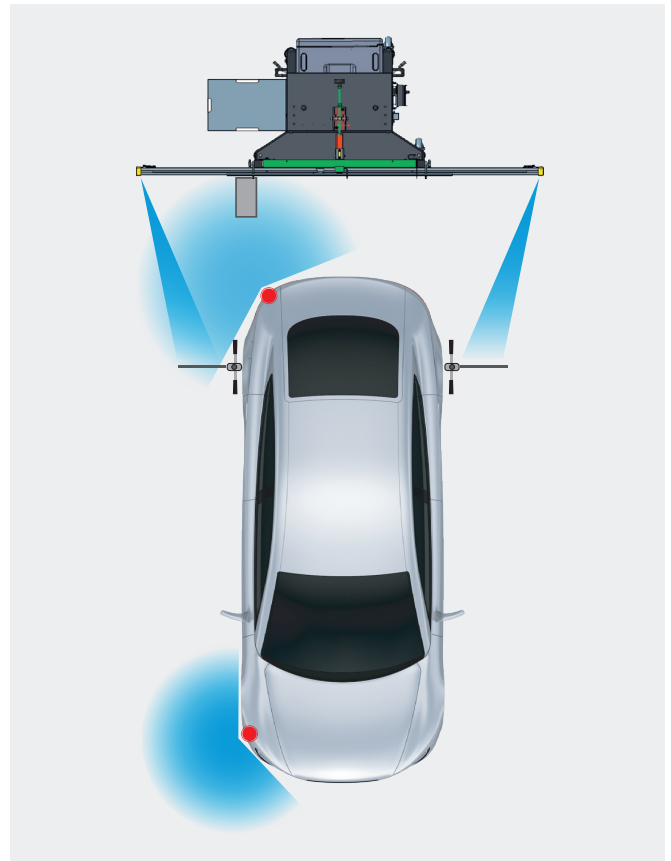


Höhenverstellung für den vorgegebenen mechanischen  
Zentrierpunkt am Fahrzeug

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



VOLKSWAGEN GROUP | 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 V DC / 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 Spurwechselsassistenten
- ▶ 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

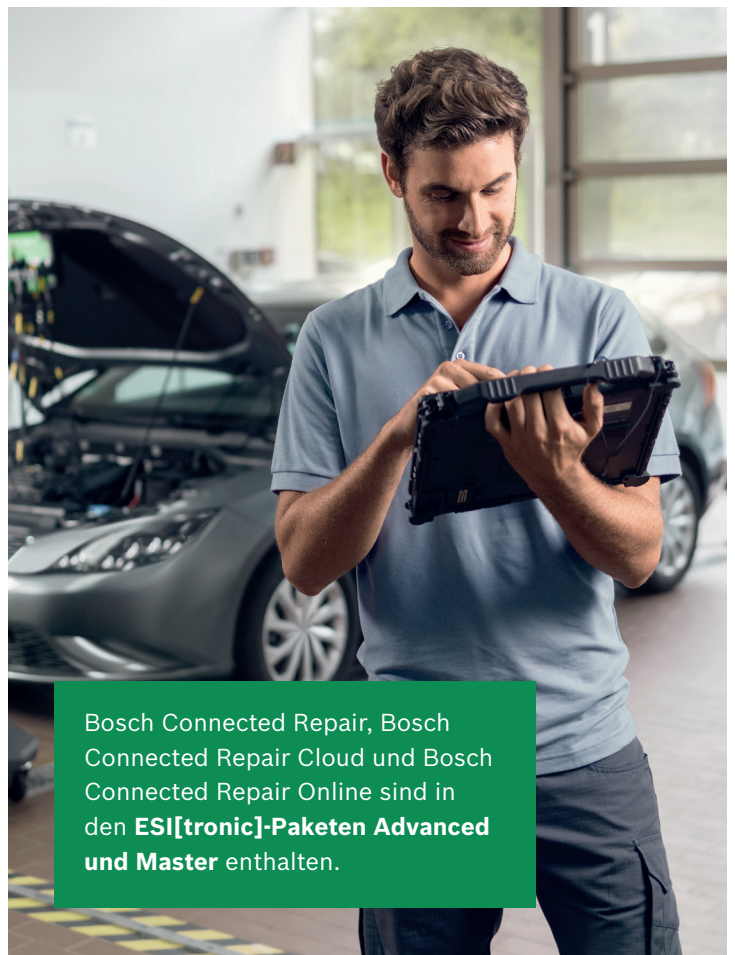
Alle Mitarbeiter haben jederzeit einfachen Zugriff auf die digitale Arbeitskarte und den Fahrzeugstatus. Tippfehler werden auf ein Minimum reduziert.

#### ► 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.



# 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:**  
[www.bosch-garagenwelt.ch](http://www.bosch-garagenwelt.ch)

**Robert Bosch AG**  
Automobiltechnik Handel  
In der Luberzen 29  
CH-8902 Urdorf  
[www.bosch-garagenwelt.ch/kontakt](http://www.bosch-garagenwelt.ch/kontakt)