



**BOSCH**

Technik fürs Leben

Uns bewegt  
**PRÄZISION**



**Präzise und effiziente  
Justage mit Bosch**

Fahrerassistenzsysteme

# Vollständige Kamerakalibrierung als Schlüsselfaktor für sicheres Fahren

## Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme

Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (Advanced Driver Assistance-Systems, kurz: ADAS) sind Fahrzeugtechnologien, die ein sichereres 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:

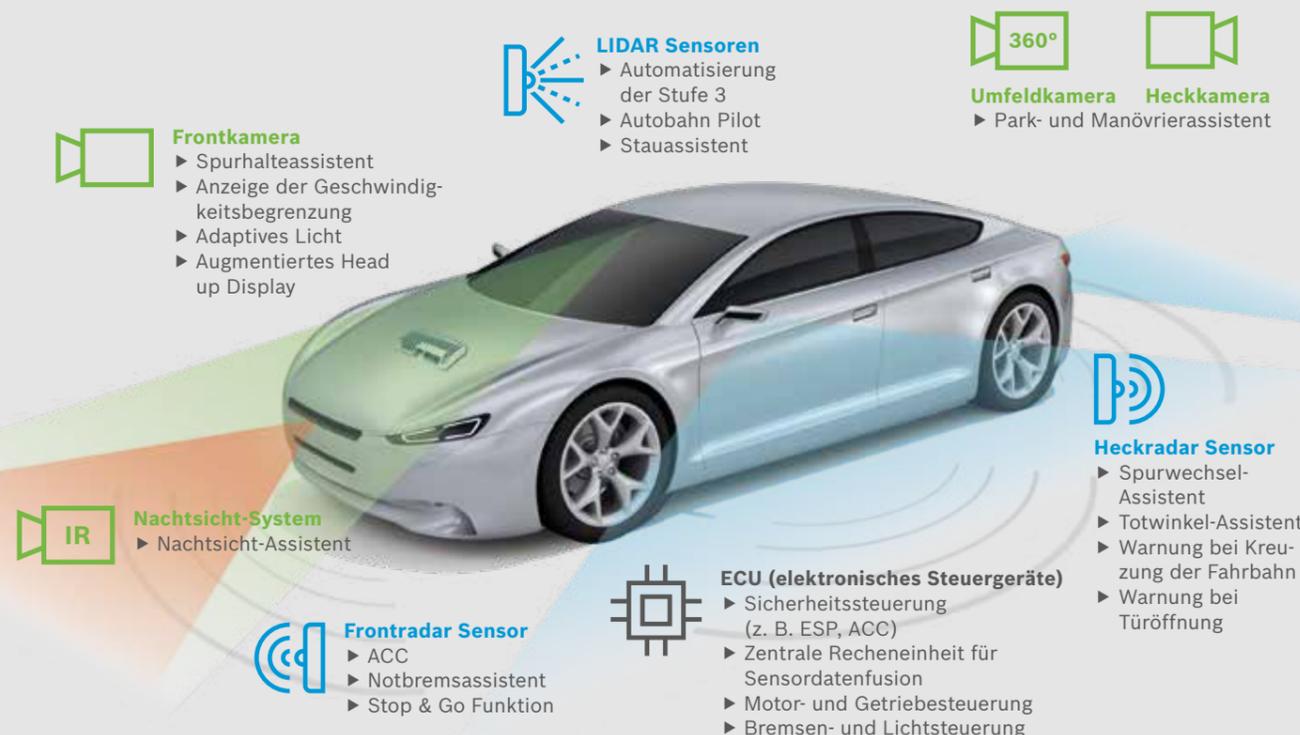
- ▶ Platzierung von Kalibriertafeln oder Radarreflektoren an vorbestimmten Stellen in einer statischen Werkstattumgebung
- ▶ Initiiert durch ein Diagnosegerät
- ▶ Erfordert zusätzlich zum Diagnosegerät eine Kalibriervorrichtung und Kalibriertafeln



## 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:



# Kalibrierung von Sensoren und Kameras

präzise und effizient mit Bosch

## Diagnose

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

ESI[tronic] 2.0 Online

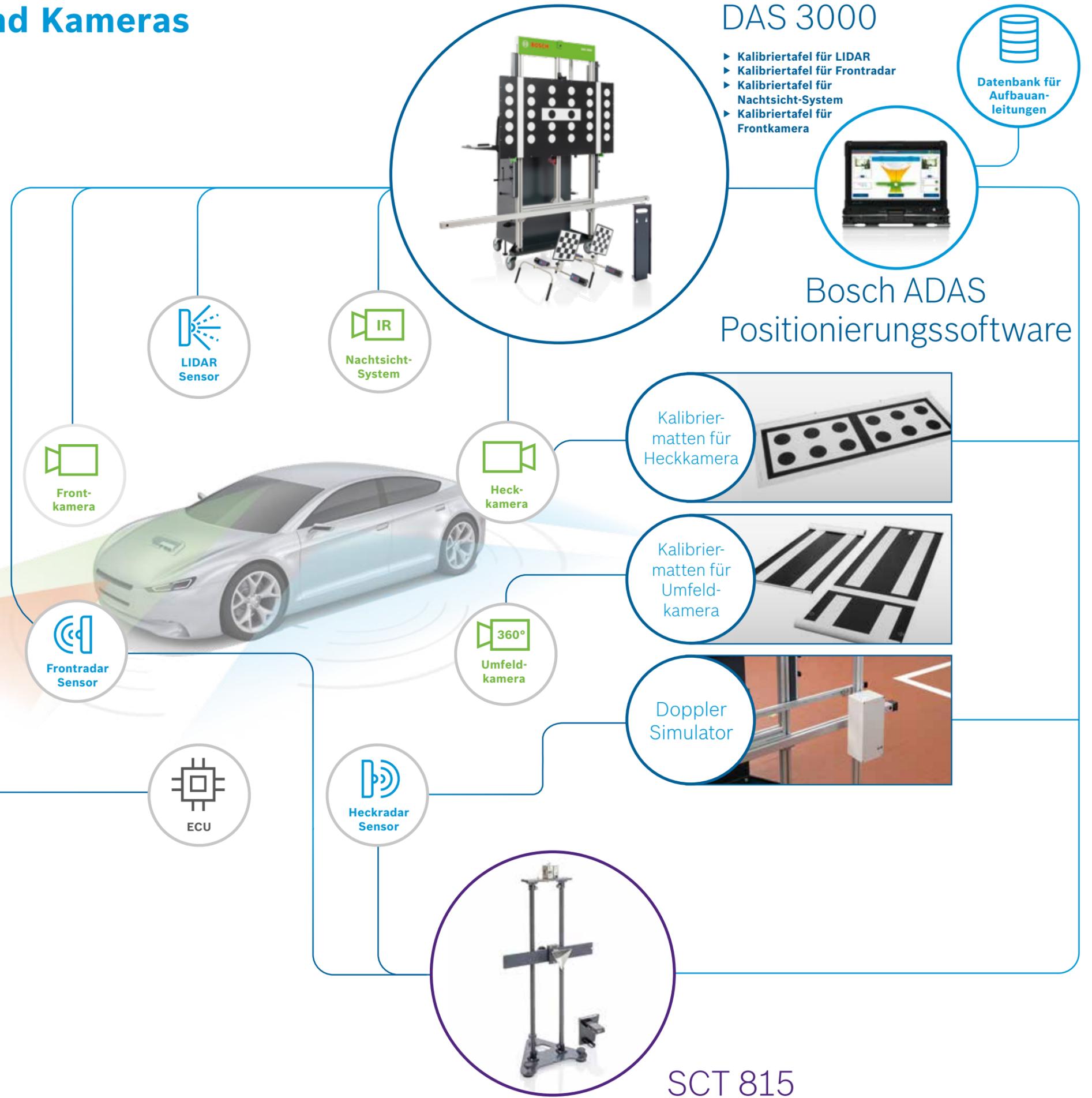
Bosch Connected Repair



KTS

## Remote Diagnose

Legende:  
Grünes Symbol = Kameras  
Blaues Symbol = Sensoren



DAS 3000

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

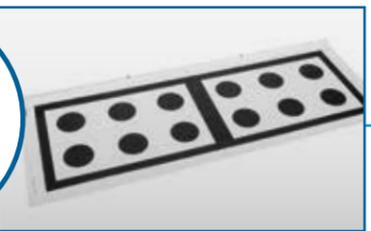


Datenbank für Aufbauanleitungen

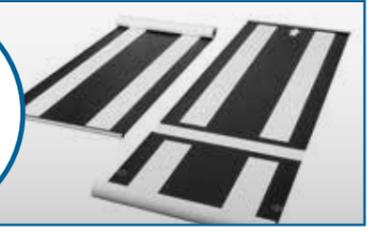


Bosch ADAS Positionierungssoftware

Kalibrier-  
matten für  
Heckkamera



Kalibrier-  
matten für  
Umfeld-  
kamera



Doppler  
Simulator



SCT 815

## Schritt 1

Anschluss des Diagnosegeräts und Start der automatischen Fahrzeugidentifikation



## Schritt 2

Abschluss der Fehlersuche



## Schritt 3

Auswahl des zu kalibrierenden Fahrerassistenzsystems



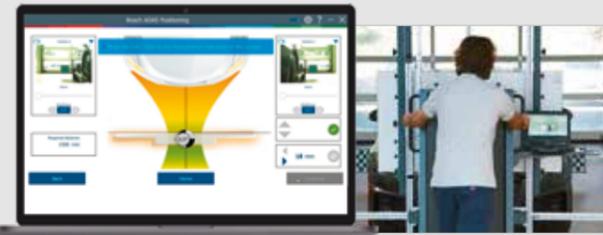
## Schritt 4

Vorbereitungen zur computergesteuerten Abstandsmessung anhand der fahrzeugspezifischen Aufbauanleitungen



## Schritt 5

Exakte Positionierung der Kalibriervorrichtung



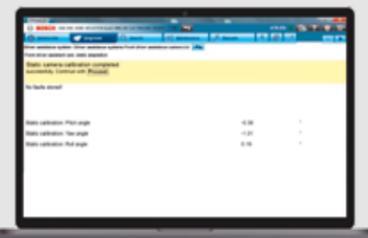
## Schritt 6

Anbringung der Kalibriertafeln



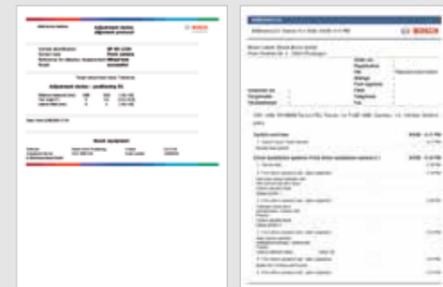
## Schritt 7

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 Kalibrierroutinen

# Der effiziente ADAS-Arbeitsablauf von Bosch

Die geführte und interaktive Kalibrierung für die präzise Einstellung von Fahrerassistenzsystemen

## Vereinfachter Einrichtungsprozess:

Herstellerkonforme und spezifische Verfahren zur Vereinfachung der Einrichtungs- und Kalibrierungsprozesse

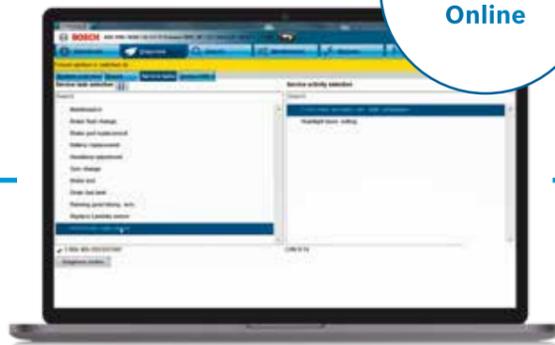
## Geschwindigkeit und Effizienz:

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

### Start der Diagnoseroutine

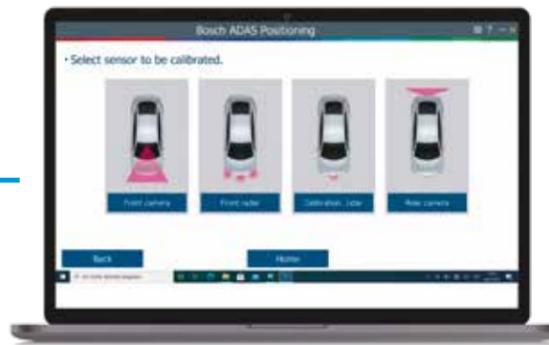
Schnelle Fahrzeugidentifikation mit Systemübersichten und Fehlercodes. Wird automatisch gespeichert für das Ergebnisprotokoll

ESI[tronic] 2.0 Online



### ADAS-Sensorauswahl

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



### Geführte Anleitung für den Kalibriertafel-Aufbau

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



### Ergebnisprotokoll

Vollständige Dokumentation gesichert in der Cloud oder Dateiablagen

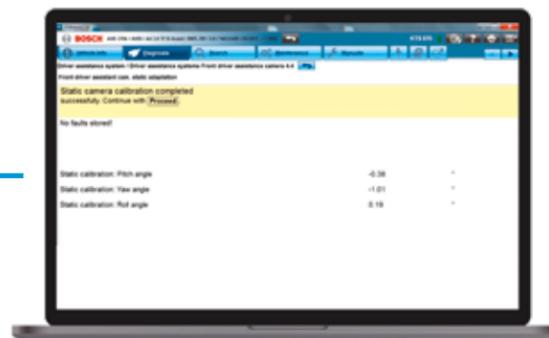
- ▶ Vor-/Nach-Scan
- ▶ Status der Sensor-Kalibrierung
- ▶ Dokumentation der korrekten Ausrichtung und erfolgreichen Kalibrierung

Bosch Connected Repair



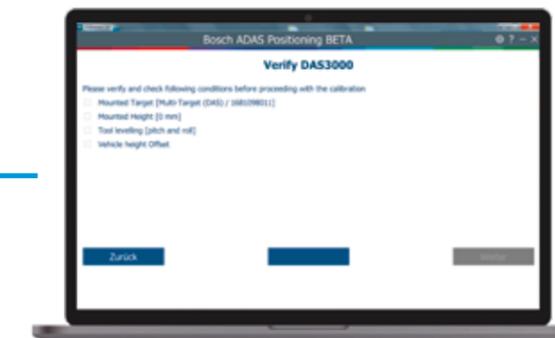
### Start Sensor Rekalibrierung

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



### Überprüfung

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



# DAS 3000: Die neue 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 benutzerfreundlichen 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 sekundenschnelles Anbringen und höchste Genauigkeit
- ▶ Neue Kontaktplatte für die präzise Abstandsmessung zum Stoßfänger
- ▶ Protokoll zur Dokumentation der korrekten Ausrichtung der Kalibriervorrichtung (Kalibriernachweis)

DAS 3000 Video



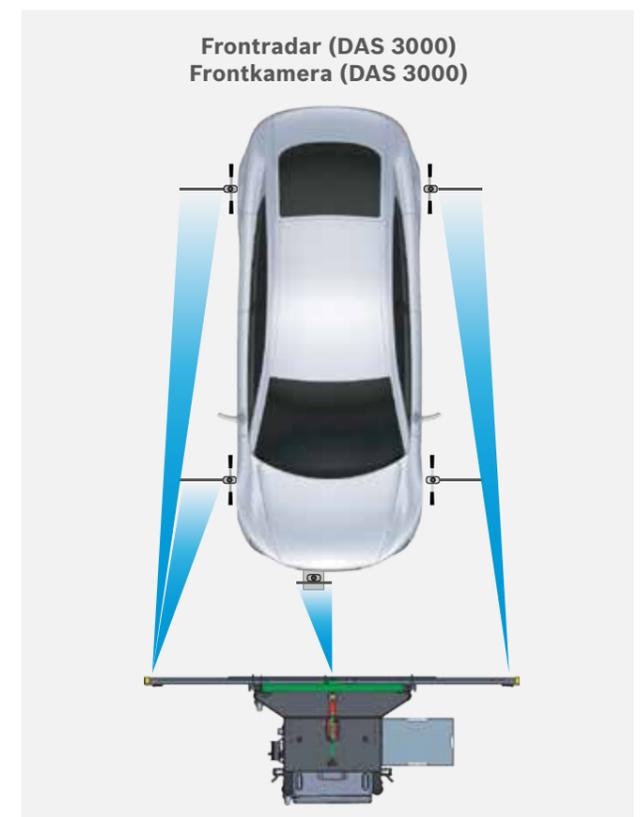
<https://bit.ly/3ydn8PK>

## Frontradar und Frontkamera Kalibrierung: DAS 3000

Computergesteuerte Kalibriervorrichtung mit volldigitaler Abstandsmessung und Ausrichtung auf die Fahrachse.

### Lieferumfang:

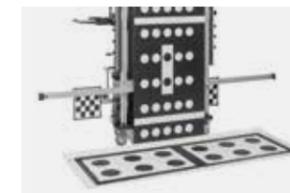
- ▶ Fahrwagen und Kalibriergestell
- ▶ Multifunktionstafel (Frontkamera VW Gruppe, Frontradar VW-Gruppe, BMW, Nissan, Suzuki, FCA, ...)
- ▶ Präzisions-Messbalken zur Aufnahme herstellerspezifischer Tafeln
- ▶ Integriertes Dual-Kamera-Set
- ▶ Software-Version mit neuer Bedienoberfläche für die computergestützte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



Überflur-Hebebühnen: Kalibrierroutine für permanente Gierwinkelanzeige bzw. Prüfung der Kalibriertafel senkrecht zur Fahrachse



Geeignet für die Anbringung der LIDAR Tafel durch entsprechende Kalibrierroutinen



Eignet sich zudem für die Kalibrierung der Heckkamera 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 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 Felgenreößen (14" - 24")

## 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 Kalibrierroutinen
- ▶ Das Multi-Board ermöglicht sowohl die Kamera- (VW-Gruppe) als auch Radar-Kalibrierung (VW-Gruppe, BMW, Nissan, Suzuki, FCA, ...) mit nur einer Tafel
- ▶ Mehrmarken kompatibel mit fahrzeugspezifischen Kalibriertafeln (optional erhältlich)
- ▶ Alles an einem Platz durch eine integrierte Aufbewahrungsbox (optionales Zubehör)

# DAS 3000: Das Sonderzubehör



**Starter Kit Einsteiger:**  
Aufbewahrungsbox  
Mercedes, Typ 1 (Pkw und Sprinter)  
Universal, Typ 1.1 (für Kia /  
Hyundai / Fiat / PSA / Opel)



**Starter Kit Standard:**  
Aufbewahrungsbox  
Mercedes, Typ 1 (Pkw und Sprinter)  
Universal, Typ 1.1  
Mazda, Typ 1 + Typ 2 (Set)  
Nissan, Typ 1 (Set) + Typ 2 (Set)  
Toyota, Typ 1 + Typ 3



**Starter Kit Profi:**  
Aufbewahrungsbox  
Mercedes, Typ 1 (Pkw + Sprinter)  
Universal, Typ 1.1  
Mazda, Typ 1 + Typ 2 (Set)  
Nissan, Typ 1 (Set) + Typ 2 (Set)  
Toyota, Typ 1 + Typ 3  
Honda, Typ 1 (Set) + Typ 3  
Universal für Renault, Smart,  
Opel Movano, Typ 2  
Mitsubishi, Typ 1



Die passenden Aufbauanleitungen  
(welche Tafel und welcher Abstand)  
finden Sie in der ESI[tronic] Diagnose-  
software und unter:  
[http://cdn.esitronic.de/helpcenter/  
DAS3000/de/index.html](http://cdn.esitronic.de/helpcenter/DAS3000/de/index.html)



**Aufbewahrungsbox (leer):**  
Kalibriertafeln sicher und  
übersichtlich gelagert und sofort  
griffbereit



**Lidar Target:**  
zur Kalibrierung von Lidar-Sensoren  
der VW-Gruppe

# Heck- und Umfeldkamas Kalibrierplatten

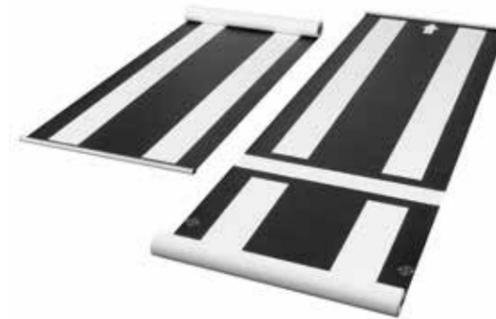
Fahrzeugspezifische Kalibrierplatten für die korrekte Kalibrierung der  
Heck- und Umfeldkamas gemäß Herstellervorgaben.

## Nahbereichs-Kamas des Volkswagen Konzerns



### VOLKSWAGEN KONZERN

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



**Eigenschaften:**

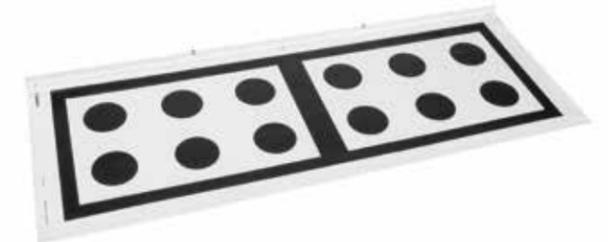
- ▶ Set bestehend aus zwei Platten (8.115 x 806 mm)
- ▶ Wellenfremde Kalibrierplatten aus robustem Material für sicheres und präzises Kalibrieren
- ▶ Klemmleisten für leichtes und bequemes Ausrollen
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung

**Ausrichtungsmethode:** Manuell mit Maßband



### VOLKSWAGEN KONZERN

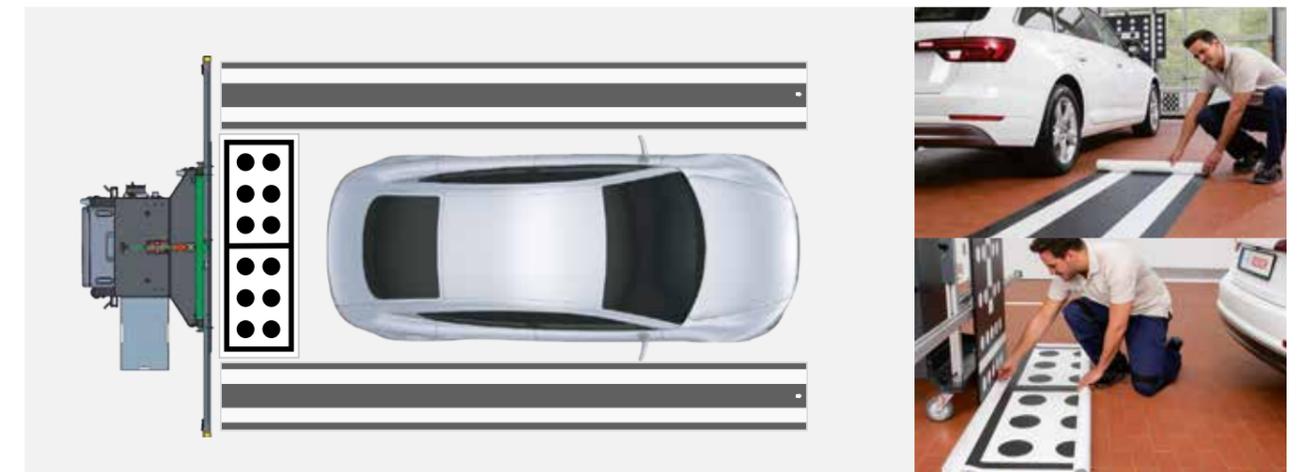
**Kalibrier-Set für Heckkamas:**  
(CTA 501-1)



**Eigenschaften:**

- ▶ Set bestehend aus einer Bodenmatte (1.970 x 742 mm) und L-förmigem Metallrahmen für die richtige Ausrichtung durch den DAS 3000
- ▶ Wellenfremde Kalibrierplatte aus robustem Material für sicheres und präzises Kalibrieren
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Schnelle und einfache Positionierung durch geführte Aufbau- und Ausrichterroutinen anhand des DAS 3000

**Ausrichtungsmethode:** Digital mit DAS 3000



# Heck- und Umfeldkamas Kalibrierplatten

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

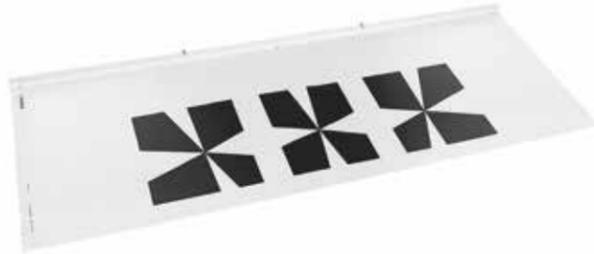
## Nahbereichs-Kamas für Mercedes-Benz



Heckkamera

MERCEDES-BENZ

**Kalibrier-Set für Heckkamas:**  
(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
- ▶ Wellenfreie Kalibrierplatte aus robustem Material für sicheres und präzises Kalibrieren
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ Schnelle und einfache Positionierung durch geführte Aufbau- und Ausrichtroutinen anhand des DAS 3000

**Ausrichtmethode:** Digital mit DAS 3000



360° Umfeldkamera

MERCEDES-BENZ

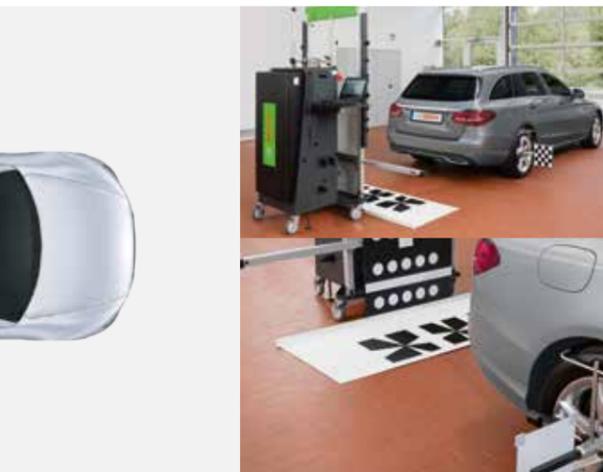
**Kalibrier-Set für Umfeldkamas:**  
(CTA 510-1)



### Eigenschaften:

- ▶ Aufbau eines Bezugsrahmens um das Fahrzeug herum mit Hilfe von handelsübliche farbige Bändern und Klebestreifen am Boden
- ▶ ESI[tronic] 2.0 Online Kalibrierabläufe und Aufbauanleitungen gewährleisten eine sichere und präzise Kalibrierung

**Ausrichtmethode:** Manuell mit Maßband



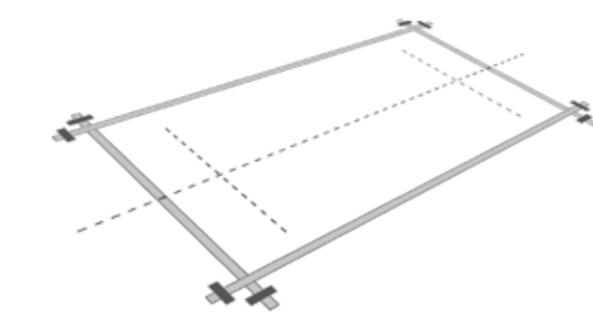
## Nahbereichs Kamas für Nissan



360° Umfeldkamera

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] 2.0 Online Kalibrierabläufe und Aufbauanleitungen gewährleisten eine sichere und präzise Kalibrierung

**Ausrichtmethode:** Manuell mit Maßband



Heckkamera

NISSAN

**Kalibrier-Set für Heckkamas:**



### 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
- ▶ Wellenfreie Kalibrierplatte (750 g/m<sup>2</sup>) aus robustem Material für sicheres und präzises Kalibrieren
- ▶ Zylindrische Tasche zur fachgerechten Aufbewahrung
- ▶ ESI[tronic] 2.0 Online Kalibrierabläufe verfügbar

**Ausrichtmethode:** Manuell mit Maßband



# SCT 815: Kalibriervorrichtung für Radarsensoren mit Tripelspiegel



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



Bild zeigt SCT 815 Lieferumfang

## Eigenschaften:

- ▶ Universelle Kalibriervorrichtung mit Tripelspiegel passend für alle Sensortypen und OEM-Service Konzepte
- ▶ Flexible Höheneinstellung des Tripelspiegel-Moduls (100 – 900 mm)
- ▶ Typische Abstände zwischen Radarsensor und Tripelspiegel sind 2,5 – 5 m
- ▶ GLM120 Laser für präzise Abstands- und Höheneinstellung
- ▶ Grüner Linienlaser zur schnellen Ausrichtung auf die Fahrzeugmitte oder anderen Referenzpunkte



Tripelspiegel mit Skala zur exakten Ausrichtung des Offset

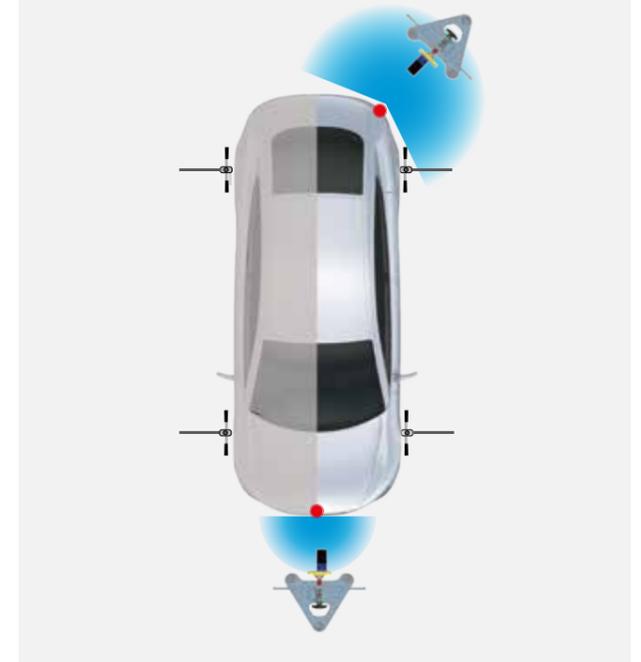
## Lieferumfang:

SCT 81x ist ein integraler Bestandteil des Kalibrierungsprozesses für die Mehrzahl der koreanischen und japanischen Fahrzeuge.

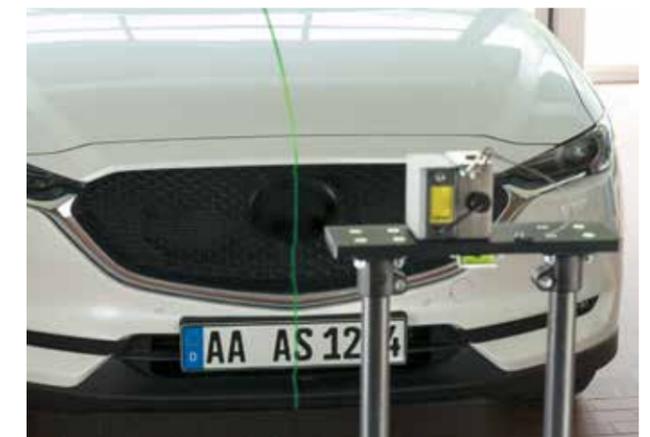
## SCT 815:

- ▶ Kalibriervorrichtung mit Tripelspiegel
- ▶ Lasermodule zur Ausrichtung:
  - ▶ GLM 120 Laser zur Abstands- und Höhenmessung
  - ▶ Linien-Lasermodul zur Ausrichtung auf die Fahrzeuglängsmittlebene

## Ausrichtung des SCT 81X zur Front- und Heckradar Kalibrierung



Digitale Höheneinstellung zum Boden mit Hilfe des Lasers. Lasergestützte digitale Abstandsmessung zum Radarsensor



Grünes Linien-Lasermodul: Ausrichtung auf die Fahrzeuglängsmittlebene und Fahrzeugemblem

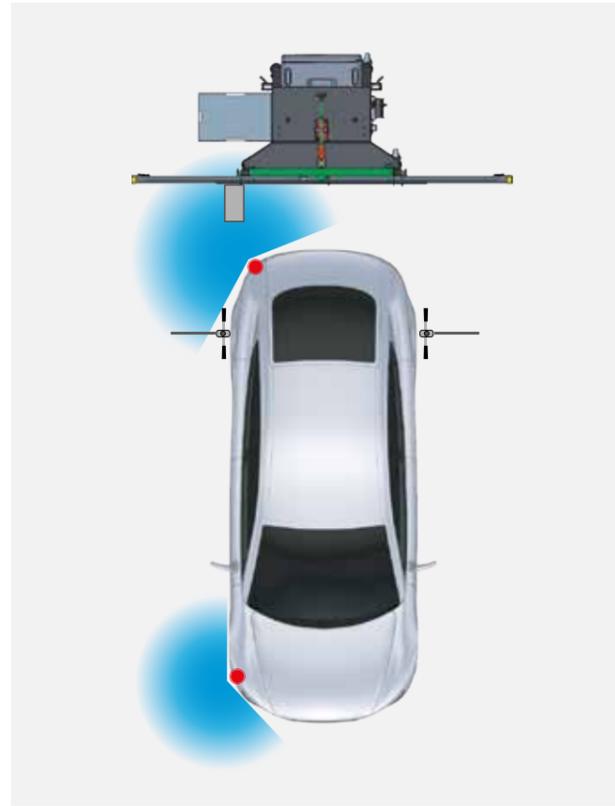
## Vorteile im Überblick:

- ▶ Professionelle Kalibriervorrichtung für Front- und Heck-Radarsensoren mit Tripelspiegel
- ▶ Spezielles Design aus Fiberglas (verhindert störende Radar-Reflexionen)
- ▶ Vorrichtung eignet sich auch für viele zukünftige Ausricht-Technologien

# CTA 105-1: Doppler Simulator für die Seiten und Heckradar Kalibrierung



VOLKSWAGEN KONZERN | MAZDA



### Eigenschaften:

- ▶ Doppler Simulator-Modul (rotierende Tafel) befestigt an der Schnellkupplung des DAS 3000 Messbalkens
- ▶ 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 700 – 1.000 mm
- ▶ Seitliche Verschiebung unterstützt durch das Lineal des Messbalkens
- ▶ Spannungsversorgung über Netzteil

### Vorteile im Überblick:

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

# RSAD 100: Frontradar-Systeme für Mercedes Radarsensoren

Koffer mit Einstellwerkzeug und Spezial-Einstellschlüssel für die dynamische Kalibrierung von Mercedes Benz Fahrzeugen.

Dynamische Kalibrierung	Artikelnummer
<b>Frontradarsysteme :</b> RSAD 100 (Mercedes) für Radarsensoren	1 690 380 004
Koffer mit Einstellwerkzeug und Spezial-Einstellschlüssel	



In unserem ADAS-Help Center finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

#### Kurzanleitungen (onpager)

- ▶ Vollständige Übersicht aller Kurzanleitungen für:
  - ▶ DAS 3000
  - ▶ DAS 1000 (mit SCT 1415)
  - ▶ SCT 415

#### FAQ Fehlerbehebung

- ▶ Einfache Lösungen zu möglichen Störungen wie z.B. "Kamera erkennt die Referenztafel nicht"

**ADAS Help-Center**  
[cdn.esitronic.de/helpcenter/DAS3000/de/index.html](https://cdn.esitronic.de/helpcenter/DAS3000/de/index.html)

#### Software (Bosch ADAS Positioning)

- ▶ Aktuelle Softwareversion
- ▶ Kurzanleitung: Erste Schritte
- ▶ Einstellungen ändern z.B. Detailansicht aktivieren

#### Abkürzungsverzeichnis

- ▶ Übersicht der Abkürzungen des Zubehörs. Wichtig für die geplante geführte Tour

# 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-Ersatzteil-sortiment:

- ▶ 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)



**BOSCH**  
Technik fürs Leben