



# Bedienerhandbuch

## Cam-Aligner

# Inhaltsverzeichnis





1 Vorab lesen!	4
2 EG-Konformitätserklärung	5
3 Systembeschreibung	6
3.1 Unterstützte Funktionen	6
4 Technische Daten	7
5 Beschreibung der Komponenten	9
5.1 ACC/AICC-Radarausrichtungsgesät	14
5.2 Ausrüstung für Ausrichtung für ADAS-Kalibrierung	15
6 Messreferenzen	17
6.1 Rahmenreferenz	17
6.2 Referenzachse	17
7 Software-Einstellungen	18
7.1 Kommunikation	19
7.2 Geräte	20
7.3 Arbeitsablauf	21
8 Vorbereitungen für die Achsvermessung	23
8.1 Montieren Sie die selbstzentrierende Rahmen-Messlehre	24
8.2 Montieren der Messrahmen bei der Messung der Achse(n) auf einem „Dolly“	26
8.3 Montage eines Radadapters	27
8.4 Referenzblöcke auf Radadapter montieren	27
8.5 Neigungswinkelmesser montieren	28
9 Arbeitsauftrag erstellen	29
9.1 Fahrzeugtyp auswählen	30
10 Vermessung	32
10.1 Felgenschlagkompensation	34
10.2 Spur / Sturz	40
10.3 Spur & Sturz - rollend, eine Achse	43
10.4 Spur & Sturz – Mehr-Achsen durch Rollen	46
10.5 Bodenreferenz	51
10.6 Nachlauf, Spreizung, Lenkeinschlag und Spurdifferenzwinkel	53
11 Fahrzeug vermessen	58
11.1 Verwendung der Antriebsachse der Zugmaschine als Referenz	59
11.2 Verwendung der Starrachse am Anhänger als Referenz	61
12 Einstellung	63
12.1 Spur, Sturz, Schrägstand einstellen	63
12.2 Parallelität einstellen	67
12.3 Nachlauf einstellen (Lenkachsen)	68
12.4 Max. Radeinschlag einstellen	70
12.5 Einstellung doppelt gelenkte Achsen	72
13 ACC/AICC Kalibrierung für Radargerät mit Spiegel	74
13.1 Messvorbereitungen	74
13.2 Montage asymmetrische Kameramarker	74
13.3 Montage der AZOF/ELOF-Skala	75
13.4 Wichtige Sicherheitsinformationen	76
13.5 Vermessung – Radar mit Spiegel	77
13.6 Einstellung – Radar mit Spiegel	83
14 ACC/AICC-Kalibrierung für Wabco-Radar	85
14.1 Messvorbereitungen	85
14.2 Wichtige Sicherheitsinformationen	85
14.3 Montage asymmetrischer Kameramarker	85
14.4 Vermessung mit dem Wabco-Radargerät	87
14.5 Einstellung, Wabco-Radargerät	92
15 LDWS-Messung	93
15.1 Messvorbereitungen	93
16 ADAS safety system for Volvo/Renault	100

---

16.1 Messvorbereitungen .....	100
16.2 Vermessung bei Doppelplatine Kalibrierstand .....	101
16.3 Vermessung bei Einzelplatine Kalibrierstand .....	107
16.3.1 FLS/LPOS .....	108
16.3.2 FLR/FLC .....	118
16.4 Kalibrierung der Messtafel .....	129
17 ACC/LDWS Vermessung für Iveco .....	131
17.1 ACC-Kalibrierung .....	133
17.2 LDWS-Kalibrierung .....	138
18 Vermessung und Einstellung bei seitlichem Radargerät .....	143
19 Rahmenvermessung .....	146
19.1 Messvorbereitungen .....	146
19.2 Rahmenprüfung .....	146
20 Gerätekalibrierung .....	155
20.1 Kalibrieren der Kamera .....	155
20.2 Neigungswinkelmesser kalibrieren .....	159
20.3 Kalibrierung des Wabco-Radaradapters .....	162

# 1 Vorab lesen!

- Alle mit den Anlagen arbeitenden Personen müssen mit dem System gut vertraut und in der Lage sein, ihre Arbeit dem Handbuch entsprechend zu erledigen.
- Beachten Sie die Sicherheitsanweisungen und Warnetiketten.
- Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers des Systems, beschädigte Sicherheitsvorrichtungen wie Sicherungen und Warnschilder unverzüglich zu ersetzen.

	<b>VORSICHT!</b>
	Der Hinweis VORSICHT weist auf die Gefahr geringerer körperlicher Verletzungen oder Beschädigungen an der Anlage hin.
	<b>WARNUNG VOR LASERSTRAHLUNG!</b>
	Der Hinweis LASERSTRAHLUNG weist auf mögliche Verletzungen an den Augen durch nicht abgeschirmte Laserstrahlung hin.
	<b>KIPPGEFAHR!</b>
	Windstöße beim Bewegen der Einheit
	<b>HINWEIS</b>
	Hinweise, Nutzungstipps oder Zusatzinformationen
<b>Diese Schriftart</b>	weist darauf hin, dass eine Taste zu betätigen ist.
<i>Diese Schriftart</i>	stellt eine Hervorhebung dar.
<b>[Diese Schriftart]</b>	weist darauf hin, dass eine Schaltfläche anzuklicken ist.



## 2 EG-Konformitätserklärung

**CAR-O-LINER®**

ORIGINAL

### EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, the manufacturer, hereby declare under our sole responsibility, that the product described below is in conformity with the provisions of the **European Directive 89/336/EEC** as well as any other Directive(s) as stated below. Any modification to the below mentioned product, that is not expressly agreed upon with us, will render this declaration invalid.

**Manufacturer:**

Car-O-Liner Commercial AB  
Mejerigatan 12  
SE-641 39 Katrineholm  
Sweden

**Description and identification of the product:**

- Type of equipment: Camera sensor
- Model(s)/Type(s): 72010, 72251, 75640, 75647
- Serial number(s): Dating from 2008 and forward
- Manufacturing year: Dating from 2008 and forward

**Above mentioned product is also in conformity with the following directive(s):**

- European Directive 89/336/EEC

**The following harmonized standard(s) has been applied for this declaration of conformity:**

- EN 61000-6-2:2005 EMC Immunity
- EN 61000-6-4:2007 EMC Emission

**The following other standard(s) and/or technical specification(s) has been applied for this declaration of conformity:**

•

**Other references (EC Type-Examination or similar):**

NA

**Person authorized to compile the technical documentation:**

Andreas Johansson  
Mejerigatan 12  
641 39 Katrineholm

**Place and Date:**

Katrineholm 2014

**Person authorized to sign the Declaration of Conformity on behalf of the manufacturer:**

Morgan Ekskär, Director BU Truck & Bus OEM

**Signature:**



Car-O-Liner Commercial AB  
Mejerigatan 12  
SE-641 39 Katrineholm  
Sweden

Telefon  
0150 66 25 40  
Telefon  
+46 150 66 25 40

Fax  
0150 66 25 41  
Telefax  
+46 150 66 25 41

Email/Epost  
info@truckcam.com  
Website/Hemsida  
www.truckcam.com

Org. Nr.  
556122-6506  
Moms reg. Nr./VAT-ar.  
SE556122650601

Bankgiro  
5428-7180  
Innehav:  
F-skattelösnis

SWIFT/BIC  
ESSSESSS

IBAN  
SE85 5000  
0000 0511  
8104 6505

## **3 Systembeschreibung**

### **3.1 Unterstützte Funktionen**

- Das JOSAM Cam-Aligner-System ist für die Achsvermessung und Rahmenprüfung aller Nutzfahrzeuge ausgelegt.
- Das JOSAM Cam-Aligner-System ermöglicht das Vermessen von Gesamtspur, Einzelspur, Achsversatz, Schrägstellung, Sturz, Nachlauf, Spreizung, Spurdifferenzwinkel, maximalem Einschlagwinkel und Lenkgetriebe-Mittelstellung.
- Das JOSAM Cam-Aligner-System ermöglicht die dynamische Spur- und Sturzvermessung in Fahrtposition. Es ist kein Anheben mit Felgenschlagkompensation während der Vermessung erforderlich.
- Das JOSAM Cam-Aligner-System ermöglicht die Durchführung der Felgenschlagkompensation für Felgen und Radadapter, die für das Vermessen von Nachlauf, Spreizung und Einschlagwinkel erforderlich ist.
- Das JOSAM Cam-Aligner-System ermöglicht die schnelle und zuverlässige Vermessung aller Arten von Nutzfahrzeugen.
- Das JOSAM Cam-Aligner-System verwendet Funkkommunikationstechnik zur Übertragung der Informationen zwischen Kamera-Sensoren und Computer.
- Das JOSAM ACC/AICC-Radarausrichtungssystem ist als Ergänzung zum JOSAM Cam-Aligner-Radausrichtungssystem konzipiert, um die Messung und Einstellung von ACC/AICC-Geräten an Nutzfahrzeugen zu ermöglichen.
- Das JOSAM ACC/AICC-Radarausrichtungssystem ist vollständig in das JOSAM Cam-Aligner-Radausrichtungssystem integriert und die Messungen werden von den Kamera-Sensoren durchgeführt. Je nach Aufbau des ACC/AICC-Radargeräts kann es jedoch in einigen Situationen erforderlich sein, die Messwerte manuell von den Messskalen des Systems abzulesen und in die Systemsoftware einzugeben.

Car-O-Liner Group AB übernimmt keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder andere Auswirkungen, seien sie wirtschaftlicher, menschlicher oder anderer Art, die durch den Einsatz dieses Geräts auf nicht explizit in diesem Dokument ausgewiesene Art entstehen.

## 4 Technische Daten

### Messdaten

Funktion	Genauigkeit	Messbereich
Gesamtspur	<0,4 mm/m	± 40 mm / m
Einzelspur	<0,2 mm/m	± 40 mm / m
Sturz	< 3 Minuten	± 6°
Nachlauf		± 20°
Spreizung		± 20°
Lenkeinschlag		65°

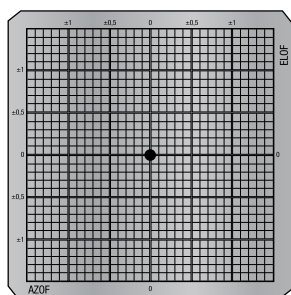
### Kameraspezifikationen

Betriebszeit mit vollständig geladenen Batterien	16 Stunden
Betriebsspannung des Ladegeräts	100-240 V, 50-60 Hz
Betriebstemperatur	-5° bis +40° Celsius

### Radarausrichtung (ACC/AICC)

Lasermodul (Wellenlänge)	635 nm
Betriebsspannung	3 V oder 5 V Gleichspannung
Betriebsstrom	≤ 50 mA
Ausgangsleistung	1 mW
Betriebstemperatur	-10° bis +40° Celsius

### Skalenfaktor der AZOF ELOF-Skalen



Die Werte auf der AZOF ELOF-Skala zeigen Winkelgrade (°). Wenn die Skala 1 Meter vor dem Fahrzeug platziert wird, steht jede schmale Linie für 0,1°.

**AZOF = Azimuth Offset (Azimutversatz)**

**Horizontaler Fehler/Einstellung**

**ELOF = Elevation Offset (Höhenversatz)**

**Vertikaler Fehler/Einstellung**

### Fahrzeugmarke/-hersteller und AZOF ELOF-Skalentyp.

Es gibt unterschiedliche Skalen für unterschiedliche LKW-Marken.

Laserskala für ACC	CA 1051
AZOF ELOF	TC-219
<b>Fahrzeugmarke/-hersteller und AZOF ELOF-Skalentyp</b>	
Scania	Typ 1
Volvo	Typ 2
MAN	Typ 4

**Kommunikationsmodul CA1009/72009 & CA1009 A/75642**

	<b>CA1009/72009</b>	<b>CA1009 A/75642</b>
Gerätetyp (Sender/Empfänger/ Transceiver)	Transceiver	Transceiver
Frequenzbereich	2,401 GHz - 2,495 GHz	2,406 GHz - 2,475 GHz
Niederfrequenz	2.401 MHz	2.406 MHz
Hochfrequenz	2.495 MHz	2.475 MHz
Bandbreite	2.400 KHz	2.400 KHz
Maximale Leistung EIRP	63 mW	63 mW
Modulationsstandard	802,11	802,11

## 5 Beschreibung der Komponenten

### Kamera-Sensor CA1010 A/B



Der Kamera-Sensor ist ein robuster, hoch präziser Laser, der speziell entwickelt wurde, um Winkel und Abstand relativ zu einer reflektierenden Messtafel zu messen. Der Sensor befindet sich in einem stabilen Gehäuse mit Gummischutz an beiden Enden.

Das Kameraobjektiv und der integrierte Blinker werden durch ein gehärtetes Frontglas geschützt. Die Kamera ist mit einem Infrarot-Blinker (IR) ausgestattet, der einige Male pro Sekunde kurze IR-Signale sendet. Wenn dieses Licht auf eine reflektierende Messtafel trifft, wird es zurück zum Kameraobjektiv reflektiert. Das Objektiv ist mit einem IR-Filter ausgestattet und erlaubt so nur das Durchlassen des IR-Lichts.

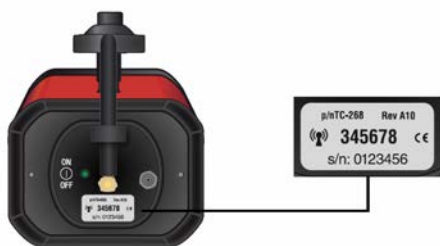
Das Ergebnis ist ein Bild mit einer reflektierenden Messtafel vor schwarzem Hintergrund. So kann die Kamera in völliger Dunkelheit oder in der Sonne betrieben werden, da sie nur das Licht des IR-Blinkers verwendet.

Das Bild wird mittels eines Mikroprozessors innerhalb des Kamera-Sensors analysiert und die Informationen werden mithilfe der drahtlosen Kommunikation an den Computer gesendet. Der Computer beendet die Berechnungen und zeigt als Ergebnis die drei Winkel  $\alpha$  (alpha),  $\beta$  (beta) und Sturz sowie die Entfernung zur Messtafel an. Diese Parameter werden dann von der Computer-Software verwendet, um die Radwinkel zu berechnen.

Die Kamera ist mit drei elektronischen Neigungsmessern sowie mit einem Gyroskop ausgestattet. Die Signale dieser Sensoren werden mit den Daten der Kamera kombiniert, wodurch ein sehr leistungsfähiges Werkzeug für die Achsvermessung entsteht. Das Gyroskop wird verwendet, um den Winkelbereich zu erweitern, sodass ein maximaler Einschlagwinkel für lenkbare Achsen erreicht werden kann. Die elektronischen Neigungsmesser werden verwendet, um Sturzwinkel, Nachlauf und Spreizung direkt auf dem Rad selbst zu berechnen.

Der Kamera-Sensor wird durch einen eingebauten Akku mit Strom versorgt und die Batterien werden jedes Mal, wenn die Kamera in die Ladestation gestellt wird, wieder aufgeladen. Die Betriebszeit der Batterie beträgt > 16 Stunden. Dies hängt jedoch von der Art der Nutzung ab. Die Kamera verfügt über einen Standby-Modus. In diesem Modus verbraucht sie nur 15 % der Leistung. Im Standby-Modus ist die drahtlose Verbindung aktiv, während die Kamera selbst ausgeschaltet ist. Die Software auf dem Computer schaltet bei Bedarf die Kamera automatisch vom Standby-Modus in den Betriebsmodus.

### Typenschild



Auf der Rückseite der Kamera befindet sich ein Aufkleber mit der Funknummer und der Seriennummer des Geräts.

### Neigungsmesser CA1007 A, Neigungsmesser-Kit CA ANGLE K A



Der Neigungsmesser wird verwendet, um Einflüsse von Bodenneigung und Unterschiede bei der Reifengröße oder beim Reifendruck während der Messung zu kompensieren. Der Neigungsmesser überwacht nicht nur die horizontale Position der Achse, sondern auch den Neigungswinkel der Achse beim Anheben der Vorderachse. Dies ermöglicht dem Bediener, korrekte Nachlauf- und Spreizungswerte in der angehobenen Position, ohne Niveauregulierung des Fahrzeugs oder des Achsträgers, zu messen. Durch die Verwendung des Neigungsmessers während der Rollmessung wird die horizontale Position der Achse überwacht, während das Fahrzeug eine halbe Radumdrehung durchführt. Auf diese Art und Weise kann eine hohe Genauigkeit der Radsturz-Werte sogar auf unebenem Boden erreicht werden.

### Kompatibilität Kamera, Neigungsmesser und Kommunikationsmodul

Drahtlose Geräte verschiedener Generationen sind nicht untereinander kompatibel. Die Generation eines drahtlosen Gerätes kann dem Typenschild entnommen werden.



Typenschild Generation 1.



Ein Typenschild der Generation 2 ist mit einem Ring in der Ecke rechts oben gekennzeichnet.

Ein Typenschild der Generation 3 ist mit einem Punkt in der Ecke rechts oben gekennzeichnet.

### Reflektierende Messtafeln



Die reflektierenden Messtafeln sind Marker, mit denen der Kamera-Sensor Winkel und Abstände bestimmt. Diese Marker müssen sauber gehalten werden um eine hohe Messgenauigkeit und eine lange Lebensdauer des Systems aufrechtzuerhalten. Empfehlungen zur Reinigung finden Sie unter [8](#) „Vorbereitungen für die Radausrichtung“, Seite 23.



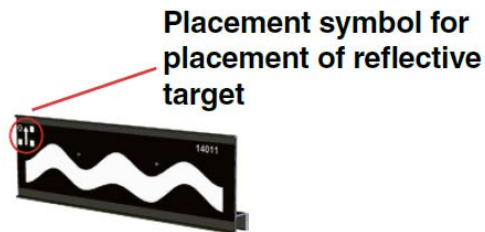
Es gibt zwei Arten von reflektierenden Messtafeln: Standard und Upgrade.



Damit die Marker sauber bleiben, vermeiden Sie bei der Handhabung stets das Berühren der reflektierenden Oberflächen auf den Seiten der Messtafel.



Standard	Upgrade
TC-233-10	TC-216-10
TC-233-20	TC-216-20
TC-233-30	TC-216-30
TC-233-40	TC-216-40



## Kommunikationsgerät CA1009 A



Das Kommunikationsgerät ist an einen PC angeschlossen und wird per USB-Kabel mit Strom versorgt. Er ermöglicht es der Kamera, mit der PC-Software zu kommunizieren.

## Radadapter CA1000



Der Radadapter wird verwendet, um die Kameras an den Rädern des Fahrzeugs zu befestigen. Der Radadapter wurde entsprechend einem Stativ-Prinzip konzipiert, um die höchstmögliche Genauigkeit bei der Messung zu ermöglichen, und kann bei Aluminium- sowie Stahlfelgen in den Größen 12" – 22,5" verwendet werden.

## Erweiterung CA1034



Erweiterung für Radadapter CA1000, kann den Radadapter auf 25,5" erweitern. Es werden drei Stk. CA1034 je Radadapter benötigt.

## Magnet-Radadapter CA1006



Magnet-Radadapter für Alufelgen. Der Radadapter wird verwendet, um die Kameras an den Rädern des Fahrzeugs zu befestigen. Kann bei Aluminium- sowie Stahlfelgen in den Größen 12" – 22,5" verwendet werden.

**Universeller Radadapter AM10C**

Der universelle Radadapter wird verwendet, um die Kameras an den Rädern des Fahrzeugs zu befestigen. Kann bei Felgen in den Größen 16" – 24" verwendet werden.

**Selbstzentrierende Rahmen-Messlehren CA1004**

Die Messlineale sind selbstzentrierend. Wenn sie an einem Fahrzeug montiert werden, dienen sie als Mittellinienreferenz des Fahrgestells und damit als Standardreferenz für das Kamera-Radausrichtungssystem.

**Reibungsarme Platten AM268**

Die Antifriktionsplatten werden eingesetzt, um bei der Einstellung der Spur die Reibung zwischen Boden und Reifen zu eliminieren. Die Platten sind für ein Gewicht von jeweils bis zu sechs Tonnen geeignet.

**Drehteller mit reibungsarmer Platte JT295 A**

Zur Beseitigung der Reibung zwischen Boden und Reifen beim Messen des maximalen Radeinschlags und der Nachlaufschwankungen wird ein Drehteller mit einer reibungsarmen Platte verwendet. Um die Höhe dieser Platten bei der Messung von Nachlauf, Spreizung und Einschlagwinkeln an der Vorderachse auszugleichen, werden für die Hinterachse Höhenausgleichsplatten aus Holz (siehe unten) verwendet. Die Platten sind für ein Gewicht von jeweils bis zu sechs Tonnen geeignet.

### Höhenausgleichsplatten



Werden in Verbindung mit Drehtellern mit reibungsarmen Platten verwendet, um die Höhe der anderen Fahrzeugachsen auszugleichen.

### Referenzblöcke TC-416



Die Referenzblöcke dienen der korrekten Positionierung der Kameras bei Vermessung mit Multiachsen-Rollen (Multiroll).

### Frontadapter



Die vorderen Adapter werden an der Vorderseite des Fahrzeugs (gewöhnlich in der Abschlepphalterung) montiert, um die selbstzentrierenden Rahmen-Messlehren zu tragen. Es sind verschiedenste, für die jeweiligen Fahrzeugmodelle angepasste Frontadapter erhältlich.

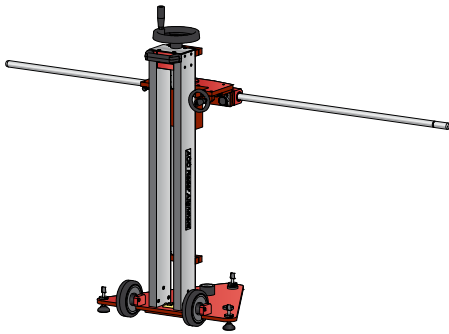
### Lenkradfeststeller



Dient der Arretierung des Lenkrads in der Geradeausposition.

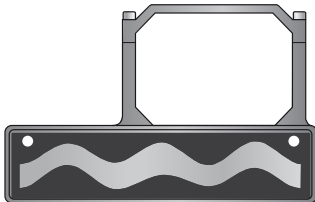
## 5.1 ACC/AICC-Radarausrichtungsgerät

### Radarmessgestell CA1005



Das JOSAM-Radarmessgestell CA1005 ist die Basisereinheit des ACC/AICC-Radarvermessungssystems. Wird auch für die Kalibrierung des LGS-Sensors an MAN-Fahrzeugen verwendet, siehe [5.2 Ausrüstung für Ausrichtung für ADAS-Kalibrierung, Seite 15](#).

### Kameramarker, asymmetrisch TC-217-50



Die Kameramarker TC-217-50 werden an den Kamera-Sensoren montiert und dienen dazu, die Radargestell-Stange parallel zur Hinterachse einzustellen.

### Parallelitätsmesstafel TC-229



Die Parallelitätsmesstafel TC-229 wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Radargestell-Stangen während des gesamten Messablaufs ihre Position beibehalten.

### Wabco-Adapter CA1055

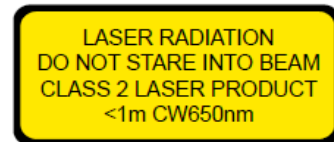


Der Wabco-Adapter wird zum Vermessen und Einstellen von ACC/AICC-Radargeräten ohne eingebauten Spiegel verwendet.

### Laserggerät CA1050



Das Laserggerät CA1050 besteht aus einem Laser der Klasse 2, der von vier Standard-AA-Batterien gespeist wird und in einem Schutzgehäuse eingebaut ist. Ein Warnaufkleber und ein Datenaufkleber sind am Gehäuse des Laserggeräts angebracht. Wichtige Informationen bezüglich der Sicherheit bei Verwendung eines Laserprodukts der Klasse 2 finden Sie im Abschnitt [13.4 „Wichtige Sicherheitsinformationen“](#), [Seite 76](#).



### AZOF/ELOF-Skalen (TC-219)



Die AZOF ELOF-Skalen werden am Laserggerät CA1050 befestigt und dazu verwendet, die Ausrichtungswerte des ACC/AICC-Geräts zu messen. Für LKW verschiedener Hersteller werden unterschiedliche Skalen verwendet, siehe [4 „Technische Daten“](#), [Seite 7](#).

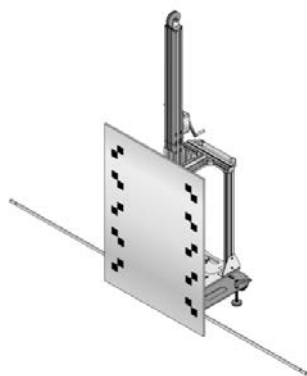
## 5.2 Ausrüstung für Ausrichtung für ADAS-Kalibrierung

### ADAS Kalibrierstand

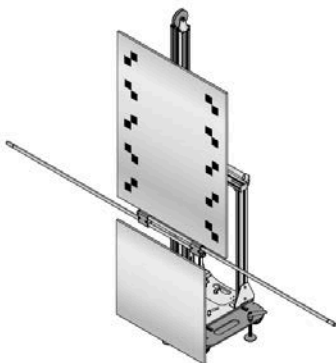
Der Stand besteht aus einer von zwei optischen Messtafeln, die zur statischen Kalibrierung der Radar- und Kamerasensoren des Fahrzeugs dienen. Statische Kalibrierung bedeutet, dass das Fahrzeug in der Werkstatt stehend kalibriert wird, im Gegensatz zu einer fahrenden (dynamischen) Kalibrierung. Das Stativ wird zusammen mit den Kamera-Sensoren CA1010 A verwendet, um die Messtafeln in der richtigen Entfernung und Höhe auszurichten und zu positionieren. Die Kalibrierung erfolgt dann mit dem elektronischen Servicegerät und unter Heranziehung der Verfahren des Fahrzeugherstellers.

Es gibt zwei verschiedene Versionen des Kalibrierstandes:

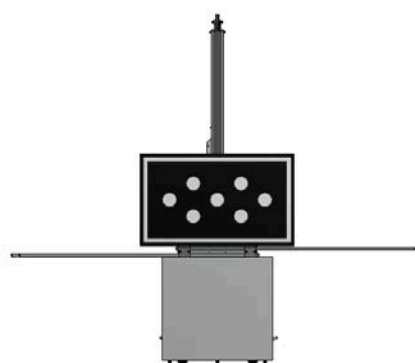
AM1874B für Volvo Group Fahrzeuge Einzelplatine  
 AM1874 für Volvo Group Fahrzeuge Doppelplatine  
 AM1884 für Iveco Fahrzeuge



AM1874B



AM1874



AM1884

## LGS-Kalibrierungsausrüstung für MAN



Zusatzausrüstung zur Verwendung mit dem Stand CA1005 bei der Kalibrierung des LGS-Sensors an MAN-Fahrzeugen.

## Seitliches Radargerät



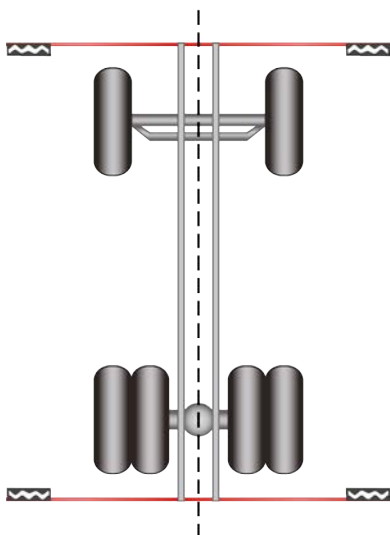
Spezialgerät zum Kalibrieren des seitlichen Radargeräts, erworben von MAN.



## 6 Messreferenzen

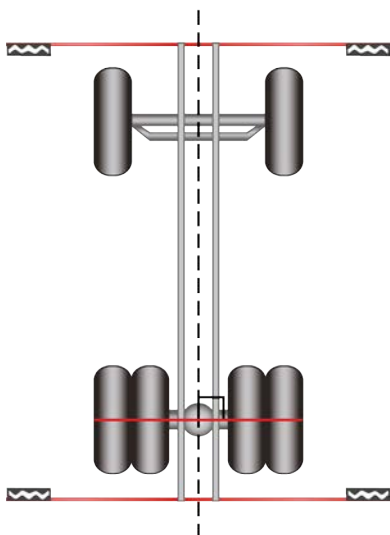
Die Definitionen der Messreferenz, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden

### 6.1 Rahmenreferenz



Die Referenzrahmen-Methode ist die Standardreferenz für das JOSAM Cam-Aligner-System. Hierbei wird die Rahmenmittellinie durch selbstzentrierende Rahmen-Messlehren bestimmt, die an der Vorder- und Rückseite des Rahmens oder der Karosserie aufgehängt werden.

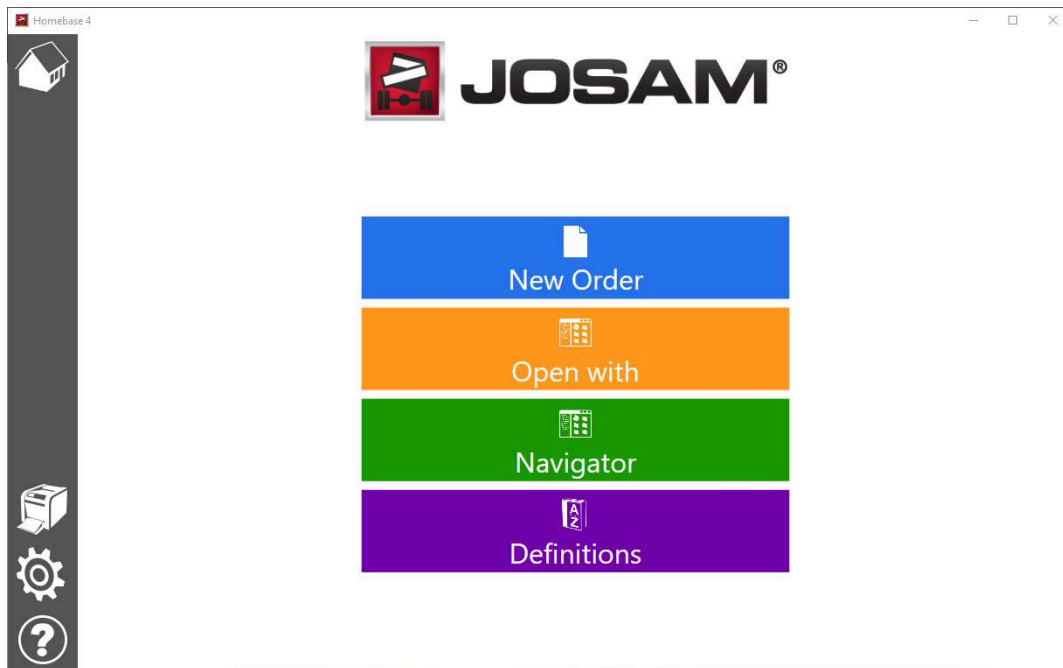
### 6.2 Referenzachse



Bei der Referenzachsenmethode wird eine Linie senkrecht zur Hinterachse des Fahrzeugs verwendet, d. h. alle Vorderachswerte werden in Bezug auf die Schrägstand der Hinterachse berechnet. Die Messung des Schrägstands erfolgt für die Referenzachse wie oben beschrieben mit Bezug auf die Rahmenmittellinie des Fahrgestells.

## 7 Software-Einstellungen

*In diesem Handbuch werden nur die Abschnitte beschrieben, die das Cam-Aligner-Plugin betreffen. Die allgemeinen Einstellungen finden Sie im Homebase 4 Handbuch.*







Klicken Sie auf **[Settings]** (Einstellungen), um die Programmeinrichtung aufzurufen. Bevor Sie das System das ersten Mal benutzen, ist es erforderlich, dass Sie das Einstellungsmenü aufrufen, um die Programm-

einstellungen zu konfigurieren.



## 7.1 Kommunikation

Units **Camera System** Customization Licenses About  
**Communication** Equipment Workflow

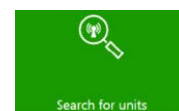
 Search for units  <div style="background-color: orange; color: white; text-align: center; padding: 10px;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">20</div>          Channel       </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">         Wireless server    <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">321234</div> </div>	<div style="text-align: center;">Camera 1</div>   <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">316211</div>	<div style="text-align: center;">Camera 2</div>   <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">316219</div>	<div style="text-align: center;">Inclinometer</div>   <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">408947</div>
---	--	---	--

Das Funksystem muss vor der ersten Inbetriebnahme konfiguriert werden, damit es voll funktionsfähig ist. Vergewissern Sie sich dazu, dass die Kameras und der Neigungsmesser eingeschaltet sind, und öffnen Sie dann die Registerkarte Kommunikation. Das Programm wird versuchen, die Kameras und den Neigungsmesser automatisch zu erkennen.

Stellen Sie sicher, dass die erkannten Kamera- und Neigungsmesser-Funknummern mit den Geräten übereinstimmen, die Sie verwenden möchten.

Wenn die Funknummern falsch sind oder 000000 angezeigt wird:

Drücken Sie auf die Schaltfläche **[Search für units]** (nach Geräten suchen) und folgen Sie den Anweisungen.

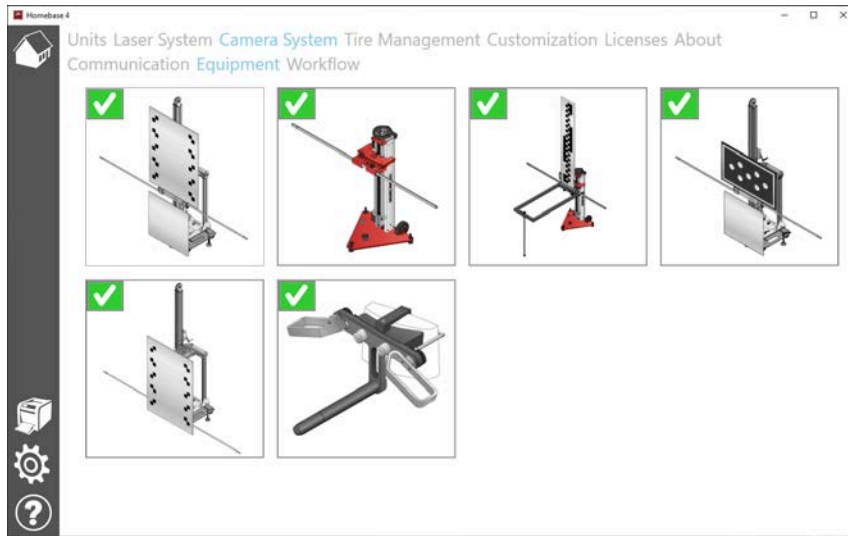


Sollen mehr als ein Cam-Aligner-System in der gleichen Werkstatt verwendet werden, müssen die Systeme auf verschiedene Kanäle verteilt werden.

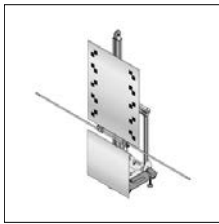
Um den Kanal zu wechseln, stellen Sie sicher, dass die richtigen Kameras und Neigungsmesser angeschlossen sind. Drücken Sie dann den Button **[Channel]** (Kanal) und folgen Sie den Anweisungen.



## 7.2 Geräte



Die Registerkarte Geräte wird verwendet, um der Software mitzuteilen, welche Ausrüstung Sie in Ihrer Werkstatt haben. Die Software nutzt diese Informationen, um zu entscheiden, welche Funktionen aktiviert werden sollen.



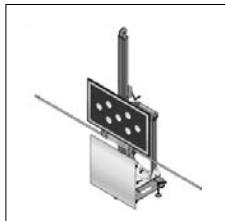
ADAS Vermessungstisch  
für Volvo Group (Doppel-  
platte) FLS/LPOS



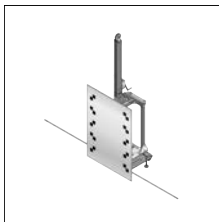
ACC/LDWS Radar-  
Kalibrierstand



ADAS Kalibrierstand für  
MAN



ADAS Kalibrierstand für Iveco



ADAS Kalibrierstand für  
Volvo Group (Einzelplatte)  
FLS/LPOS und FLC/FLR

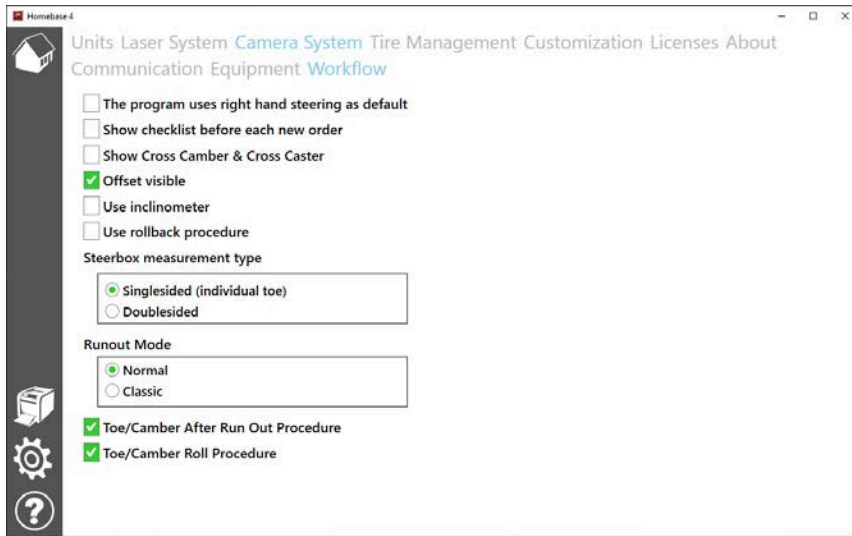


Seitliches Radargerät



Denken Sie daran, diese Einstellungen zu aktualisieren, wenn Ihre Werkstattausrüstung geändert wurde.

## 7.3 Arbeitsablauf



### Das Programm verwendet standardmäßig die Rechtslenkung

Ist diese Option ausgewählt, werden die Standardmodelle mit Rechtslenkung ausgestattet, und das Programm wird beim Erstellen neuer Fahrzeugdefinitionen standardmäßig auf Rechtslenkung eingestellt.

### Checkliste vor jedem neuen Auftrag anzeigen

Ist diese Option ausgewählt, wird im neuen Auftragsablauf eine Checkliste mit Erinnerungspunkten angezeigt.

### Show Quersturz & Querrolle anzeigen

Ist diese Option ausgewählt, werden Quersturz & Querrolle kalkuliert und angezeigt.

### Versatz sichtbar

Ist diese Option ausgewählt, misst das Programm die Achse und zeigt sie in Bezug auf den Rahmenversatz auf dem Bildschirm und im Druckbericht an.

### Neigungsmesser verwenden

Ist diese Option ausgewählt, versucht die Software, den Neigungsmesser bei allen relevanten Messungen zu verwenden. Beachten Sie, dass der Neigungsmesser gemäß den Anweisungen angeschlossen und angebracht werden muss.

### Zurückrollen verwenden

Ist ein Zurückrollvorgang ausgewählt, wird er zur Mehrfachachsenrollvorgang hinzugefügt. Dieses Verfahren dient dazu, das Fahrzeug in die gleiche Position zurückzurollen, in der es sich vor Beginn der Vermessung befand. (Zum Beispiel, um nach Abschluss der Vermessung auf Drehtellern zu landen).

### Messart Lenkgetriebe

Wählt aus, wie die Software den Lenkgetriebe-Wert berechnet.

- **Einseitig** bedeutet, dass der Wert des Lenkgehäuses gleich der Spur auf der Seite ist, auf der das Lenkgehäuse angebracht ist.
- **Doppelseitig** bedeutet, dass der Wert des Lenkgetriebes eine Kombination aus linker und rechter Spur sein wird. (Unabhängig davon, wo sich das Lenkgetriebe befindet)

### Felgenschlagkompensationsmodus

Wählt den Modus der Felgenschlagkompensation aus, der zur Verfügung stehen wird. [10.1 Siehe „Felgenschlagkompensation“, Seite 34.](#)

- Normaler Felgenschlagkompensations-Modus (Voreinstellung). Diese Methode erfordert mehr OK-Bestätigungen an der Kamera und ähnelt den früheren Josam Truckaligner I & II Systemen.
- Klassischer Felgenschlagkompensations-Modus Diese Methode erfordert weniger OK-Bestätigungen an der Kamera und ähnelt dem Laser-AM-System von Josam und früheren Truckcam-Systemen.

### Spur/Sturz Nach Felgenschlagvorgang

Wenn aktiviert, ist das Verfahren „Spur/Sturz nach Felgenschlagvorgang“ verfügbar. Voreinstellung ist aktiviert.

**Spur/Sturz Rollvorgang**

Wenn aktiviert, ist das der „Spur/Sturz Rollvorgang“ verfügbar. Voreinstellung ist aktiviert.



## 8 Vorbereitungen für die Achsvermessung

Vor Beginn der Vermessung müssen folgende Vorbereitungen getroffen werden.

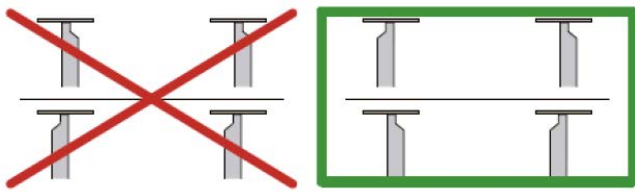

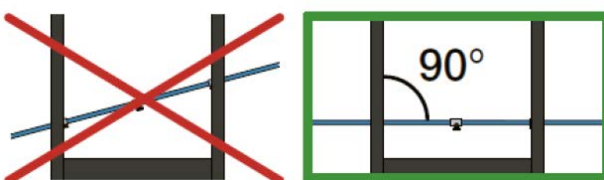




- Achten Sie darauf, dass das Fahrzeug so gerade wie möglich geparkt wird.
- Vergewissern Sie sich, dass die Messtafeln auf die Fahrzeugfront ausgerichtet ist. Montieren Sie die Radadapter an den Rädern.
- Montieren Sie die Kameras an der Referenzachse des Radadapters. Montieren Sie die Rahmen-Messlehren vorne und hinten am Fahrzeug.
- Prüfen Sie, ob alle wichtigen Teile wie Verschraubungen und Buchsen frei von übermäßigem Spiel sind.



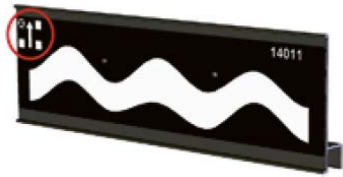
Das Spiel beeinflusst die Radpositionen und die Messungen.

- Prüfen Sie den Reifendruck und die Reifengröße und pumpen Sie den Reifen bis zum angegebenen Druck auf.
- Prüfen Sie, ob der Boden oder eine andere Oberfläche, auf der Sie die Messung vornehmen, einigermaßen flach ist, oder benutzen Sie den Neigungsmesser, um solche Einflüsse zu kompensieren.

## 8.1 Montieren Sie die selbstzentrierende Rahmen-Messlehre

1.	 <p>Platzieren Sie die Rahmen-Messlehren-Aufhänger symmetrisch auf der Rahmen-Messlehre.</p> <div data-bbox="271 582 359 672">  </div> <div data-bbox="375 582 1428 672"> <p>Die symmetrische Positionierung ist absolut notwendig, um genaue Messwerte zu erhalten.</p> </div>
2.	   <p>Montieren Sie die selbstzentrierenden Rahmen-Messlehren rechtwinklig (nach Augenmaß) an das Fahrgestell, eines an der Vorderseite, das andere an der Rückseite.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die Rahmen-Messlehren nivelliert sind, indem Sie die eingebaute Wasserwaage benutzen und, wenn nötig, die Rahmen-Messlehren einstellen.</p> <p>Es stehen verschiedene Adapter zur Verfügung, die das Anbringen der Rahmen-Messlehren erleichtern, wie zum Beispiel Stoßdämpfer-Adapter und Fahrgestell-Extender. Genaueres finden Sie in der Zubehörliste im Produktdatenblatt oder kontaktieren Sie Ihren lokalen Händler, um weitere Informationen zu erhalten.</p>
3.	 <p>Bringen Sie die reflektierenden Messtafeln auf den Rahmen-Messlehren an.</p> <div data-bbox="271 1814 359 1904">  </div> <div data-bbox="375 1814 1428 1904"> <p>Damit die Marker sauber bleiben, achten Sie darauf, dass Sie das Berühren der reflektierenden Oberflächen auf den Messtafelseiten unbedingt vermeiden.</p> </div>

4.



Überprüfen Sie die Platzierungssymbole auf den Messtafeln, um sicherzustellen, dass die Tafeln korrekt positioniert sind.

5.



Vergewissern Sie sich, dass sich die Positionierschrauben an den Rahmen-Messlehren für alle Rahmen-Messlehren-Balken in der gleichen Positionierbohrung befinden, wenn die Rahmen-Messlehre CA1004 und TC-233 Messtafeln verwendet werden.

6.



Stellen Sie sicher, dass die Positionierschraube der Rahmen-Messlehre sich für alle vier Messtafeln im gleichen Positionierungsloch befindet, wenn die Rahmen-Messlehre JT120 A und TC-216 Messtafeln verwendet werden.

## 8.2 Montieren der Messrahmen bei der Messung der Achse(n) auf einem „Dolly“

Platzieren Sie die Aufhänger symmetrisch auf der Rahmen-Messlehre, wie oben beschrieben.

Montieren Sie den Adapter für die Anhängerkupplung an der Abschleppöse. Befestigen Sie die vordere Rahmen-Messlehre, indem sie die Rahmen-Messlehren-Aufhänger in der richtigen Position auf der Adapterleiste der Anhängerkupplung platzieren.

Montieren Sie die Rahmen-Messlehre am hinteren Ende des Achsrahmens („Dolly“).

Platzieren Sie die vier reflektierenden Messtafeln in ihrer richtigen Position, wie oben beschrieben

Vergewissern Sie sich, dass die vordere Rahmen-Messlehre senkrecht zur Anhängerkupplung angeordnet wurde.



## 8.3 Montage eines Radadapters

Die Radadapter können an Aluminium- und Stahlfelgen in den Größen 14" bis 22,5" angebracht werden. Bei Verwendung der Erweiterung CA1034 passt der Radadapter Größe 25,5"



Sie werden durch Anpassen der Haken am Ende der Radadapterbeine, entweder auf der Innenseite der Felge oder zwischen Felge und Reifen, je nach Felge, angebracht. Durch Drehen des Knopfes auf der Seite des Adapters wird dieser befestigt. Für leichte Nutzfahrzeuge, zum Beispiel Vans, Transporter usw., verwenden Sie das kleinere Bein mit dem Van-Haken für den Radadapter und platzieren Sie es zwischen Felge und Reifen.



### Vorsicht

**Gefahr:** Achten Sie zur Vermeidung von Messfehlern darauf, dass auf beiden Seiten jeder Achse immer der gleiche Typ von Radadapter und Greifhaken/Magneten verwendet wird. Achten Sie auch darauf, die Radadapter gleichmäßig auf der linken und rechten Seite jeder Achse an der Felge zu befestigen.

Gefährdung: Messfehler

Gefahrenvermeidung: Immer auf beiden Seiten jeder Achse den gleichen Typ von Radadapter und Greifhaken/Magneten verwenden. Die Radadapter gleichmäßig auf der linken und rechten Seite jeder Achse an der Felge befestigen.

## 8.4 Referenzblöcke auf Radadapter montieren

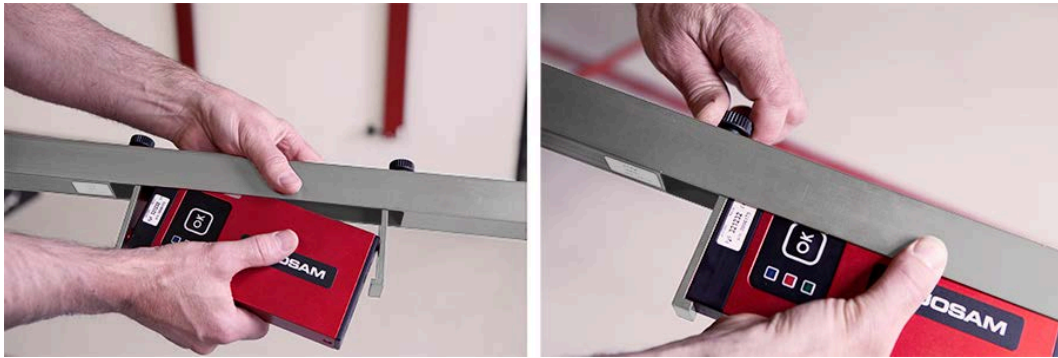


Verwenden Sie einen 4-mm-Inbusschlüssel, um die Befestigungsschrauben am TC-416-Referenzblock zu lockern.

Legen Sie den Referenzblock so weit wie möglich auf der Radadapterachse nach innen. Stellen Sie sicher, dass der Referenzblock über die Radadaptermutter (wie abgebildet) passt.

Ziehen Sie die Schrauben auf dem Referenzblock an, bis der Block fest an der Radadapterachse angebracht ist und sich nicht verschieben kann.

## 8.5 Neigungswinkelmesser montieren

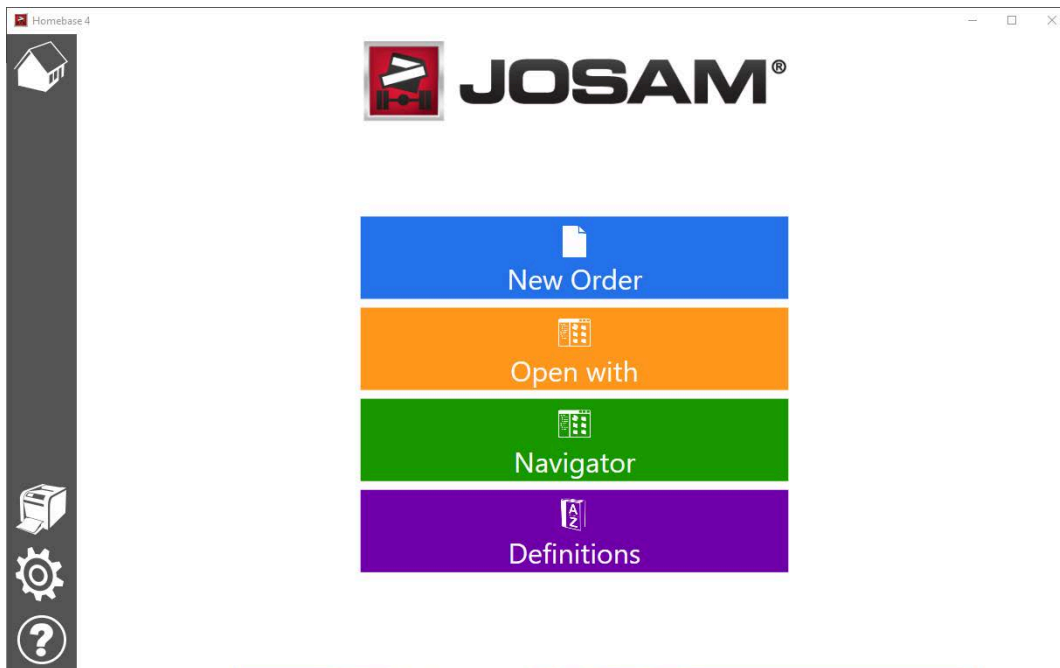


Entfernen Sie den Neigungsmesser aus der TC-395 Ladestation. Montieren Sie den Neigungsmesser CA1007 an der Neigungsmesserstange CA1065, indem Sie das Gerät in den Schlitz der Stange einsetzen und dann die Schrauben anziehen, um das Gerät an der Stange festzuklemmen. Die Josam-Aufkleber auf dem Neigungsmesser und der Neigungsmesserstange sollten beide in die gleiche Richtung zeigen (zur Fahrzeugvorderseite).

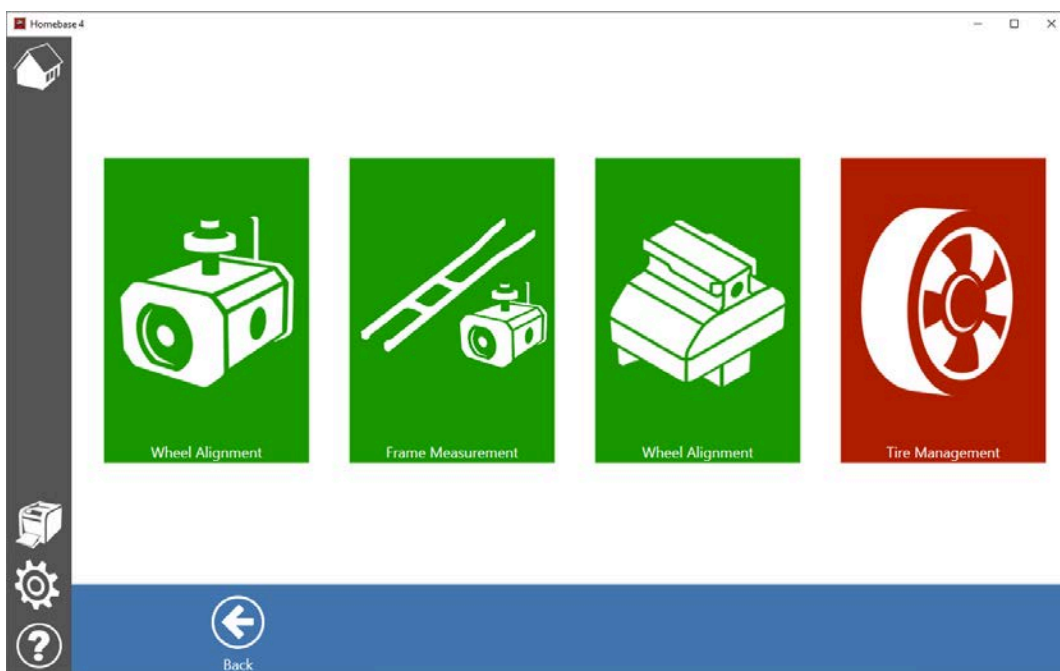


Vor Verwendung der Vermessungs-Software müssen der montierte Neigungsmesser und die Stange mit der integrierten Software-Funktion zur Neigungsmesser-Kalibrierung kalibriert werden. Siehe „Neigungswinkelmesser kalibrieren“ auf Seite 134.

## 9 Arbeitsauftrag erstellen



Um das Menü für neue Aufträge aufzurufen, klicken Sie auf **[New order]** (Neuer Auftrag)



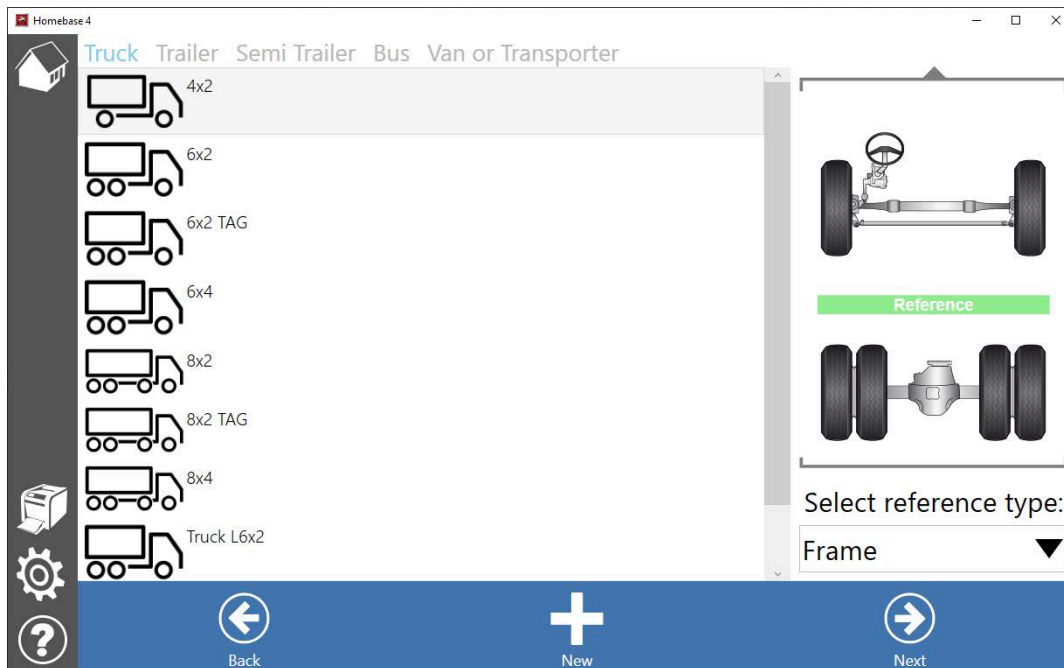
Die Liste der Plugins kann je nach Installation variieren.

Wählen Sie **[Wheel alignment]** (Achsvermessung).





## 9.1 Fahrzeugtyp auswählen



Wählen Sie aus dem oberen Menü einen Fahrzeugtyp (LKW, Anhänger, Sattelaufleger, Bus, Van oder Transporter). Klicken Sie auf die gewünschte Fahrzeugdefinition.

Wenn die gewünschte Definition nicht vorhanden ist, kann eine neue Definition durch Klicken auf **[New]**



(Neu) erstellt werden.

Genauere Anweisungen finden Sie in der Bedienungsanleitung der Homebase 4, Kapitel Definitionen.

Select reference type:



Wählen Sie den gewünschten Referenztyp, Rahmen (Standard) oder Achse. Siehe [6 „Measurement references“](#), [Seite 17](#) (Messreferenzen) für nähere Anweisungen.

Klicken Sie auf **[Next] (Weiter)**, um fortzufahren.



Drücken Sie **[Back]** (Zurück), um zum Fenster der Definitionsauswahl zurückzukehren.





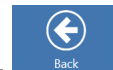
Geben Sie die VIN (Fahrzeug Identification Number) oder das Fahrzeugkennzeichen ein. Es kann auch eine bereits verwendete VIN aus der Liste ausgewählt werden.

Geben Sie Kunde und Mitarbeiter ein oder wählen Sie sie aus. Fügen Sie bei Bedarf Kommentare hinzu.

Klicken Sie auf **[Save and start measure]**  (Speichern und Messung starten)

Die Software wechselt zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück.

Drücken Sie **[Back]** (Zurück), um zum Fenster der Fahrzeugauswahl zurückzukehren.

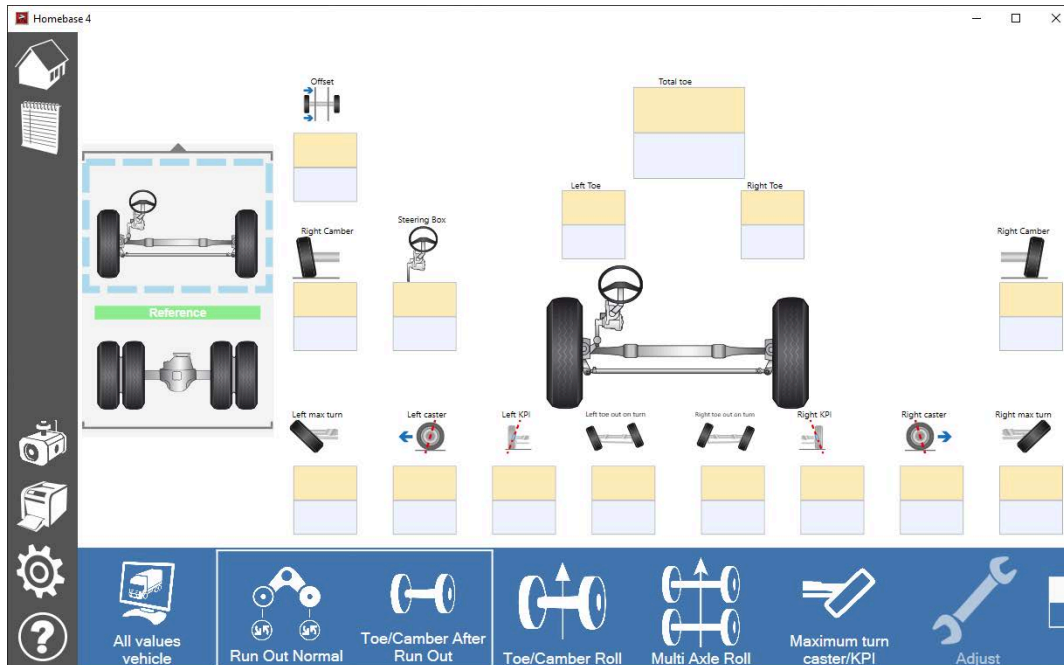


## 10 Vermessung

### Cam-Aligner Hauptanzeige

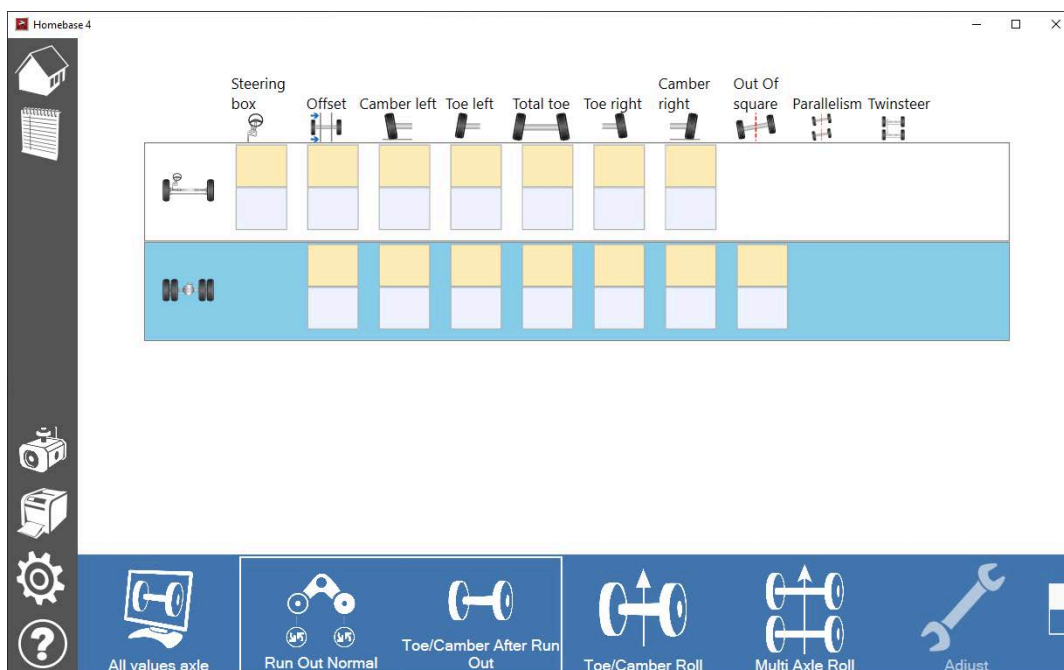
Das Hauptfenster des Cam-Aligners ist der Ausgangspunkt für alle Operationen. Sie kann in zwei getrennten Ansichten angezeigt werden: *Alle Achswerte* und *Alle Fahrzeugwerte*.

#### Alle Achswerte



Zeigt die Messwerte für jeweils eine Achse an. Wählen Sie eine der in der linken Liste aufgeführten Achsen aus. Die ausgewählte Achse ist mit einem gestrichelten, blauen Quadrat angezeigt. Wenn die Achse vermessen wurde, werden die Messergebnisse rechts angezeigt.

#### Alle Werte zum Fahrzeug



Zeigt die Messwerte für alle Achsen an. Klicken Sie auf eine Achse, um sie auszuwählen. Die ausgewählte Achse wird dann blau hervorgehoben.

Im Hauptfenster des Cam-Aligners verfügbare Optionen:



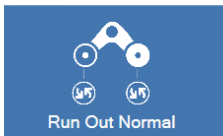
Zurück zum Startfenster, Hauptmenü



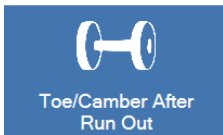
Zur Ansicht Alle Achswerte wechseln



Zur Ansicht Alle Fahrzeugwerte wechseln



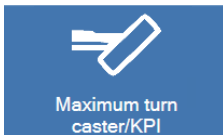
Felgenschlagkompensation durchführen



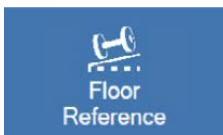
Spur und Sturz nach Felgenschlagkompensation messen



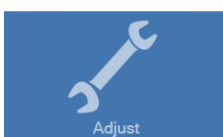
Spur und Sturz durch Rollen messen (eine Achse pro Rollvorgang)



Nachlauf, Spreizung, Spurdifferenzwinkel und Lenkeinschlag messen (sichtbar, wenn Lenkachse ausgewählt ist)



Bodenreferenz messen, der beim Vermessen von Nachlauf, Spreizung, Spurdifferenzwinkel und Lenkeinschlag verwendet wird



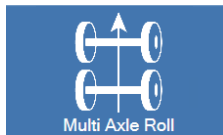
Einstellung von Gesamtspur, Einzelspur, Sturz, Nachlauf und Lenktriebebeziehung



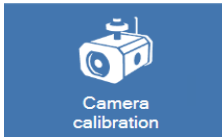
Zusätzliche Menüoptionen anzeigen



Ein Gelenkfahrzeug vor dem Messen und Einstellen ausrichten



Eine Mehr-Achsenvermessung durch Rollen durchführen



Kalibrierung der Kamera



ADAS-Kalibrierung



Zusatzlenkung einstellen

## 10.1 Felgenschlagkompensation

Um den Radadapter bei Unwuchten in Felgen und/oder im Radadapter selbst auszugleichen, ermöglicht die Software eine Felgenschlagkompensation. Diese Funktion leitet den Bediener an, die zwei Knöpfe am Radadapter einzustellen, um die oben erwähnte Unwucht zu kompensieren. Bitte beachten Sie, dass einer der Knöpfe zur Unterscheidung mit einem weißen Punkt markiert ist.



Es wird dringend empfohlen, eine Felgenschlagkompensation an den Lenkachsen durchzuführen, insbesondere wenn das Fahrzeug mehr als eine Lenkachse hat, z. B. bei Fahrzeugen mit Zusatzlenkung.

Im Cam-Aligner-System sind zwei Verfahren zur Felgenschlagkompensation verfügbar.

### A. **Normal (Default)**

Diese Methode erfordert mehr OK-Bestätigungen an der Kamera und ähnelt den früheren Josam Truk-aligner I & II Systemen.

### B. **Classic**

Diese Methode erfordert weniger OK-Bestätigungen an der Kamera und ähnelt dem Laser-AM-System von Josam und früheren Truckcam-Systemen. Dieser Felgenschlagvorgang ist eine vereinfachte Version des normalen Felgenschlagvorgangs und wird hier nicht näher beschrieben. Folgen Sie den Anweisungen in der Software.



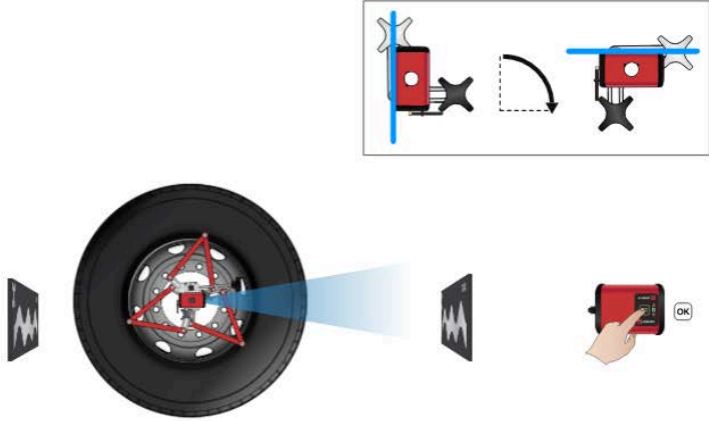

Das Standard-Verfahren kann im Fenster **[Settings]** (Einstellungen) ausgewählt werden.

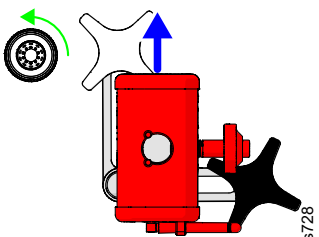
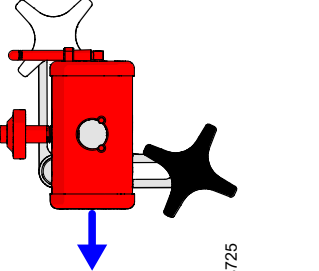
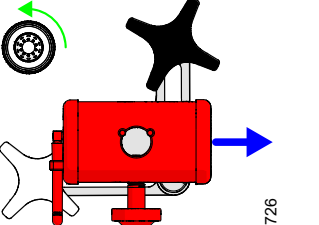



Klicken Sie auf **[Run Out Normal]** (Felgenschlagvorgang Normal) oder **[Run Out Classic]** (Felgenschlagvorgang Classic) im Menü unten.



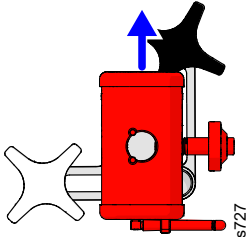
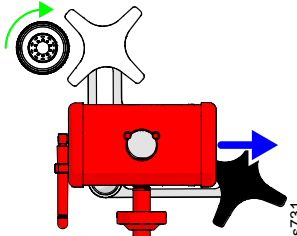

Folgen Sie den Schritten, die in dem weißen Hilfstextfeld auf dem Computerbildschirm aufgeführt sind.



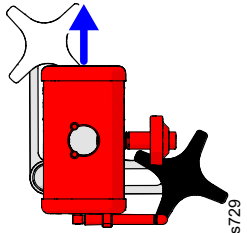
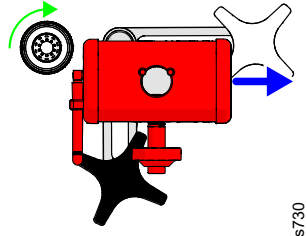

**Felgenschlagvorgang Normal (Voreinstellung)**



1.	<div data-bbox="231 241 1385 387"> <div> <div></div> <div> 1. Jack axle and mount wheel adapters.  2. Turn the wheel so that white knob is pointing straight up.  3. Mount and lock the camera pointing straight upwards.  4. Rotate the wheel so the camera aims towards the far marker.  </div> <div></div> </div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="491 405 1203 824">  </div> <div data-bbox="225 835 1394 981"> <div>  </div> <div>Back</div> </div>
----	---

5.	Drehen Sie das Rad so, dass der weiße Drehknopf gerade nach oben zeigt.	
6.	Drehen Sie die Kamera so, dass sie gerade nach unten zeigt.	
7.	Drehen Sie das Rad so, dass die Kamera auf den entfernt gelegenen Marker gerichtet ist.	
	Drücken Sie den Kamera-Button <b>[OK]</b> .	




8.	<div data-bbox="225 203 1393 952"> <div>Adjust to zero using the white knob.</div> <div>Confirm by pressing OK.</div> <div>0.0</div> <div>  </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> </div> <div> <div>5</div> <div>4</div> <div>3</div> <div>2</div> <div>1</div> <div>0</div> <div>-1</div> <div>-2</div> <div>-3</div> <div>-4</div> <div>-5</div> </div> <div>  <div>Back</div> </div> </div> <p>Stellen Sie den dann Wert mit dem weißen Drehknopf auf null ein und drücken Sie den Kamera-Button <b>[OK]</b>.</p>
9.	<div data-bbox="225 1070 1053 1339">Drehen Sie die Kamera so, dass sie gerade nach oben zeigt.</div> <div data-bbox="1053 1070 1402 1339">  </div>
10.	<div data-bbox="225 1339 1053 1608">Drehen Sie das Rad so, dass die Kamera auf den entfernt gelegenen Marker gerichtet ist.</div> <div data-bbox="1053 1339 1402 1608">  </div>
	<div data-bbox="225 1608 1053 1823">Drücken Sie den Kamera-Button <b>[OK]</b>.</div> <div data-bbox="1053 1608 1402 1823">  </div>

11.	<div data-bbox="263 203 1433 952"> <div> <div>—</div> <div>Adjust to zero using the black knob. Confirm by pressing OK.</div> <div>—</div> </div> <div>0.0</div> <div>  </div> <div> <div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div> </div> <div> <div>5</div><div>4</div><div>3</div><div>2</div><div>1</div><div>0</div><div>-1</div><div>-2</div><div>-3</div><div>-4</div><div>-5</div> </div> <div>  </div> </div> <div data-bbox="263 992 1433 1055"> <p>Stellen Sie den Wert mit dem schwarzen Drehknopf auf null ein. Drücken Sie den Kamera-Button <b>[OK]</b>.</p> </div>
12.	<div data-bbox="263 1182 976 1216"> <p>Drehen Sie die Kamera so, dass sie gerade nach oben zeigt.</p> </div> <div data-bbox="1114 1086 1361 1317">  </div>
13.	<div data-bbox="263 1435 1075 1496"> <p>Drehen Sie das Rad so, dass die Kamera auf den entfernt gelegenen Marker gerichtet ist.</p> </div> <div data-bbox="1102 1350 1409 1585">  </div>
	<div data-bbox="263 1695 719 1729"> <p>Drücken Sie den Kamera-Button <b>[OK]</b>.</p> </div> <div data-bbox="1114 1630 1342 1803">  </div>

14.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <b>Run-Out complete!</b>            Press OK on the camera to perform runout on the next wheel,            or            Press "Back" in the top menu to start measuring.         </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: black;">-0,2</div> <div style="margin-top: 20px;">  </div> </div> <div style="position: absolute; right: 10px; top: 150px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; border: 2px solid red;">7</div> </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">←</div> <div style="font-weight: bold;">Back</div> </div> </div>
15.	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>Drücken Sie <b>[OK]</b> auf der Kamera, um einen Felgenschlagkompensation am nächsten Rad durchzuführen, oder wählen Sie im unteren Menü <b>[Back]</b> (Zurück), um die Vermessung zu beginnen.</p> </div> <div style="flex: 0.2; text-align: center;">  </div> </div>

Wenn die Felgenschlagkompensation innerhalb der Toleranz liegt, wird wie im obigen Bild ein grünes Häkchen mit dem Wert der Abweichung zwischen schwarzem und weißem Drehknopf angezeigt. Der Radadapter gleicht nun eventuelle Schrägstände der Felge und/oder des Radadapters aus. Die Spindel des Radadapters ist nun, bildlich gesprochen, eine Verlängerung der Achse.

<p>Wenn die Felgenschlagkompensation außerhalb der Toleranz liegt, wird ein rotes Kreuz angezeigt. Wiederholen Sie den Vorgang der Felgenschlagkompensation für dieses Rad.</p>	<div style="text-align: center; padding: 20px;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">1.5</div> <div style="margin-top: 20px;">  </div> </div>
---	--

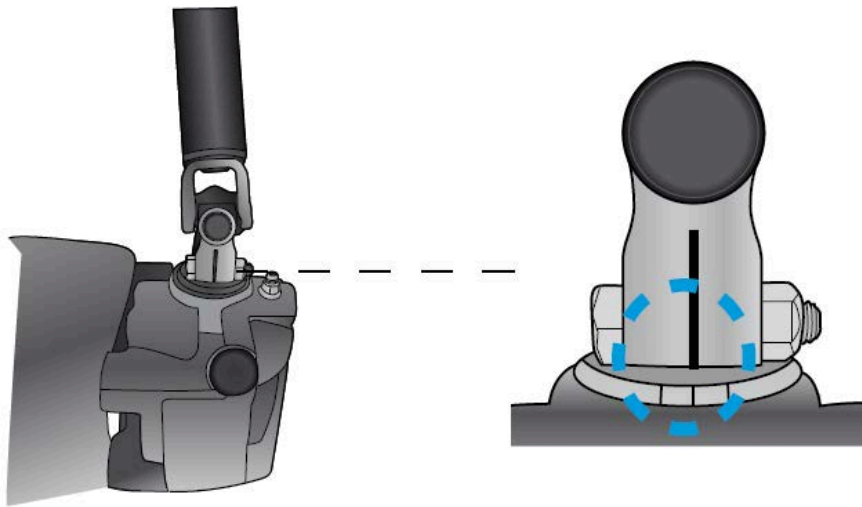
## 10.2 Spur / Sturz

Spur und Sturz können mit zwei Methoden gemessen werden:

- **Nach der Felgenschlagkompensation:** Das Fahrzeug wird angehoben und die Unwuchten von Radadapter und Felgen des Radadapters werden kompensiert.
- **Rollen:** Sie rollen das Fahrzeug eine halbe Raddrehung vorwärts. Bei der Rollmethode gleicht die Software den Schrägstand der Felgen und Radadapter aus. Spur, Sturz, Schrägstand und Parallelität werden in einem Verfahren an allen Achsen gleichzeitig gemessen. Siehe [10.3 „Spur & Sturz - rollend, eine Achse“](#), Seite 43

### Vorgehensweise bei der Vermessung von Spur/Sturz nach Felgenschlagkompensation

Klicken Sie auf **[Toe/Camber after runout]** (Spur/Sturz nach Felgenschlagkompensation)



Bei der Vermessung einer Vorderachse werden Sie von der Software aufgefordert, das Lenkgetriebe in Mittelstellung zu bringen.



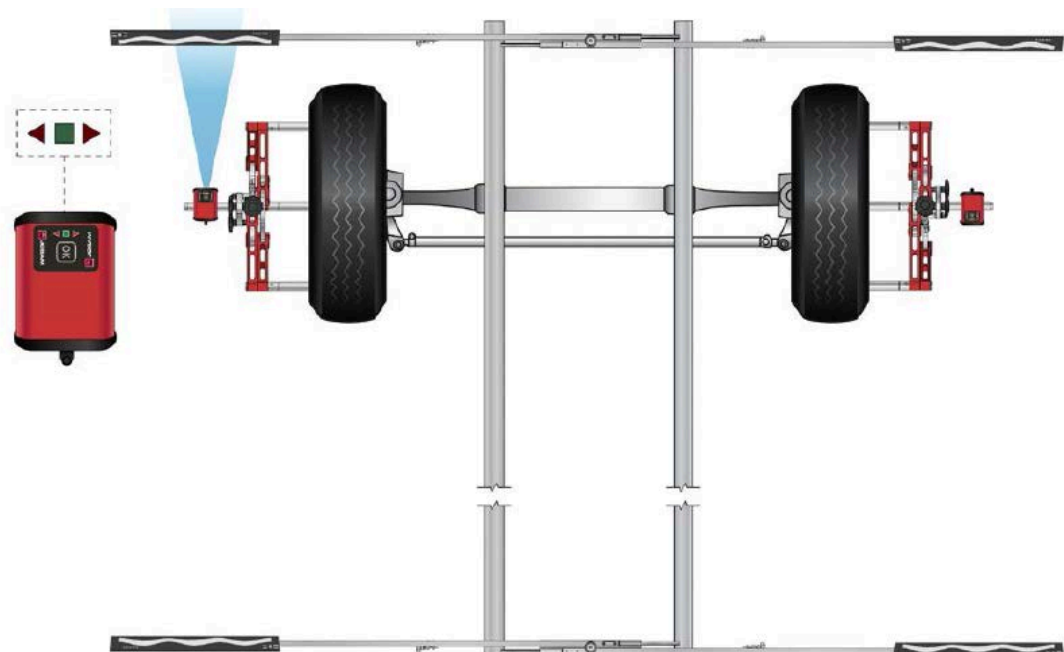
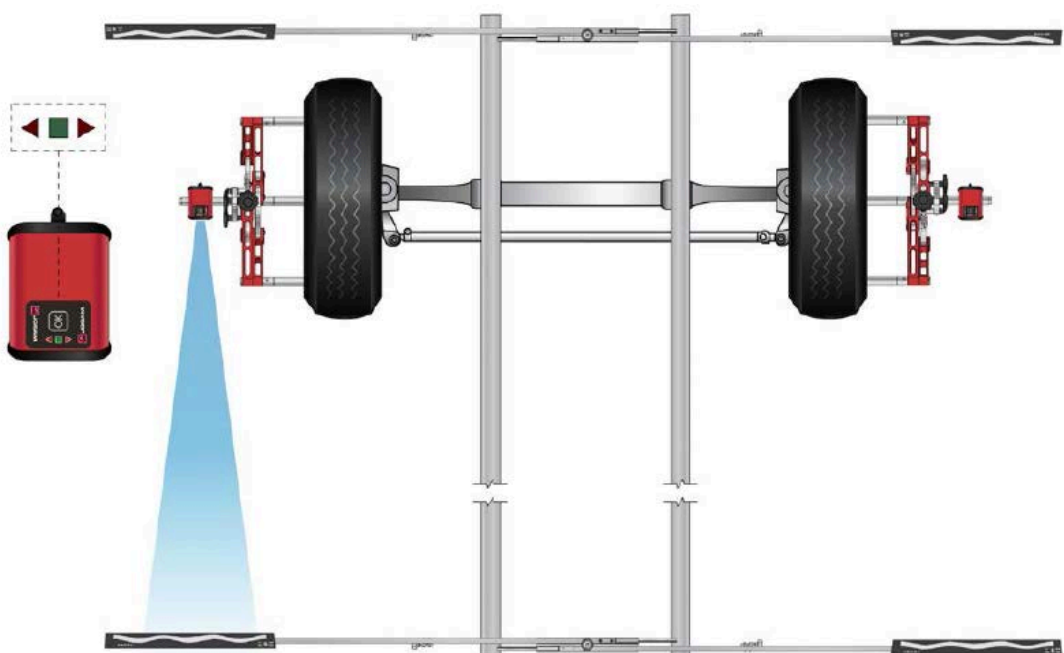
Vergewissern Sie sich, dass die Lenkachse vor dem Start auf reibungsarme Platten abgesenkt wurde.

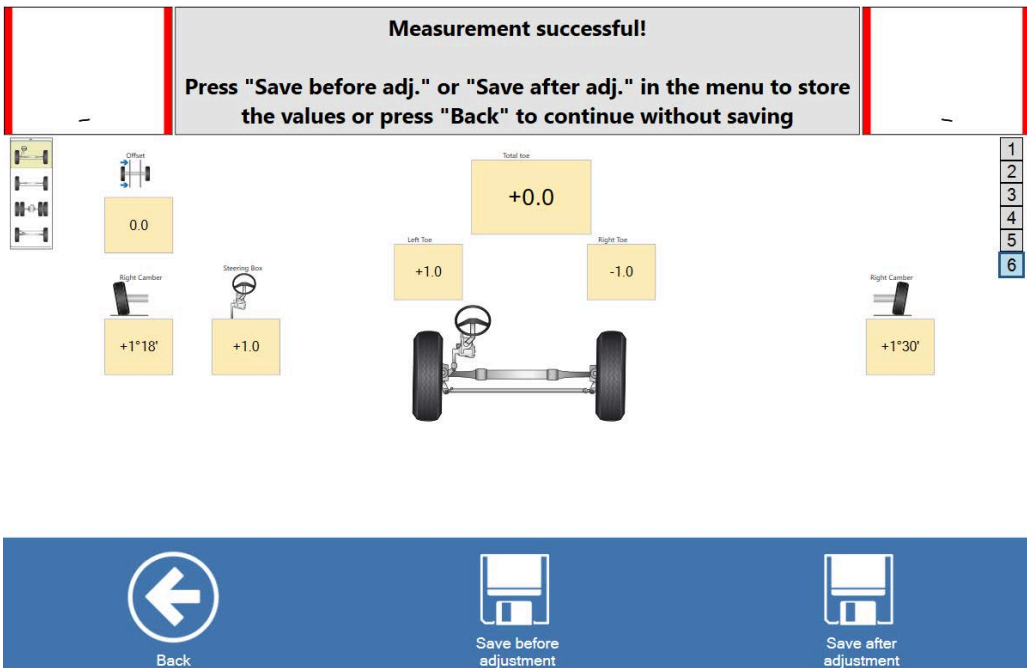
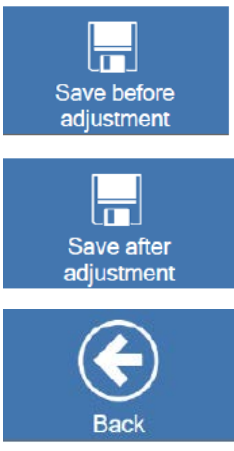
Klicken Sie im rechten unteren Teil des Bildschirms auf die Schaltfläche **[Next]** (Weiter), um zu bestätigen, dass Sie das Lenkgetriebe mechanisch in die mittlere Position gebracht haben.



Befolgen Sie die Anweisungen im Hilfstextfeld und in den Animationen.

Diese Anweisung gilt für beide Seiten des Fahrzeugs. Beginnen Sie auf der Lenkgetriebeseite:

1.	 <p>Richten Sie die Kamera horizontal auf den nächstgelegenen Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b>.</p>
2.	 <p>Richten Sie dieselbe Kamera waagrecht auf den entfernt gelegenen Marker. Drücken Sie an der Kamera die <b>OK</b>-Taste.</p>
3.	<p>Wiederholen Sie den gleichen Vorgang auf der gegenüberliegenden Seite, um die Messung abzuschließen.</p>

4.	<div data-bbox="268 197 1300 862">  <p>Die gemessenen Werte für Spur und Sturz sowie ggf. Achsversatz und Lenkgetriebe-Mittelstellung werden auf dem Computerbildschirm angezeigt. Sie können auswählen, ob die Werte vor oder nach der Einstellung gespeichert werden sollen. Bei Verwendung einer Spezifikation zeigt die Software an, ob die Messwerte innerhalb oder außerhalb der Spezifikation liegen.</p> </div>
5.	<div data-bbox="268 1019 829 1467">  <p>Speichern vor Einstellung</p> <p>Speichern nach Einstellung</p> <p>Zurück ohne zu speichern</p> </div> <p>Nach der Auswahl zur Fortsetzung kehrt das Program zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.</p>

## 10.3 Spur & Sturz - rollend, eine Achse

Bei der Messung mit der Rollmethode kompensiert die Software die Unwuchten der Felge und des Radadapters automatisch und misst Radwinkel wie Spur, Sturz, Schrägstand und Parallelität in einem Arbeitsgang für eine oder mehrere Achsen gleichzeitig.



Vor Beginn der Messung sollte eine Lenkradsperre zwischen Lenkrad und Windschutzscheibe oder A-Säule montiert werden.


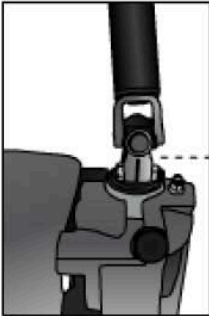
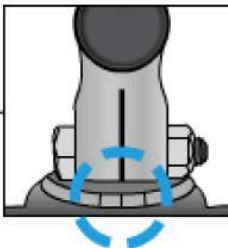




### Vorsicht

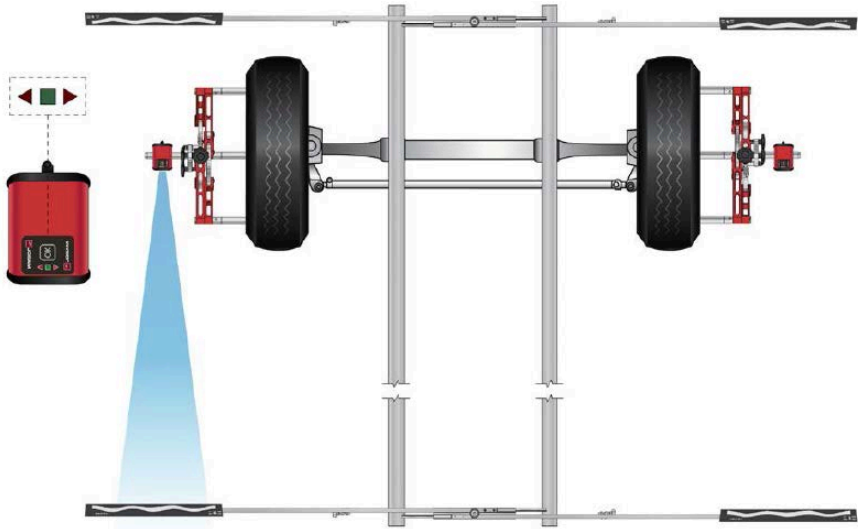
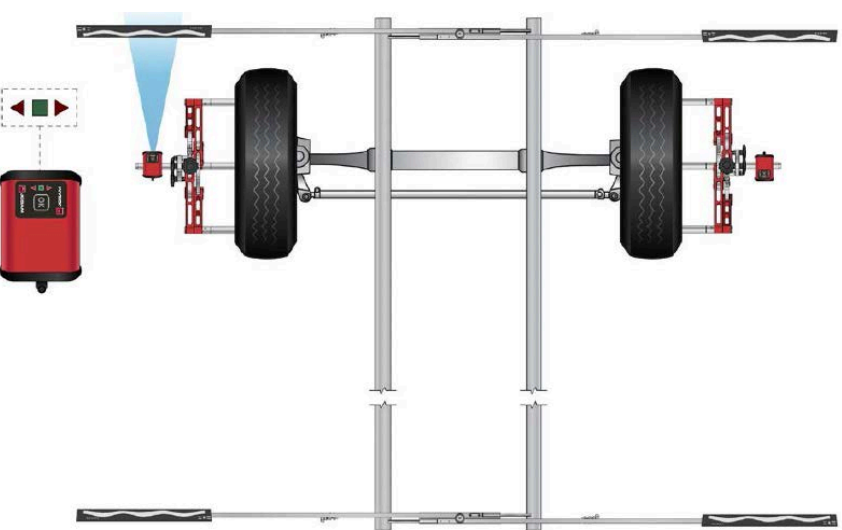
**Gefahr:** Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Lenkradhalterung gegen die Windschutzscheibe montieren.

Gefährdung: Beschädigung der Windschutzscheibe ist möglich.

Gefahrenvermeidung: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Lenkradhalterung gegen die Windschutzscheibe montieren.

1.	Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Toe/camber roll]</b> (Spur/Sturz rollen).	
2.	<div style="display: flex; align-items: center;">    </div> <p>Bei der Vermessung einer Vorderachse werden Sie von der Software aufgefordert, das Lenkgetriebe in Mittelstellung zu bringen.</p>	
3.	<p>Klicken Sie im rechten unteren Teil des Bildschirms auf <b>[Next]</b> (Weiter), um zu bestätigen, dass Sie das Lenkgetriebe mechanisch in die mittlere Position gebracht haben.</p> <p>Befolgen Sie die Anweisungen im Hilfstextfeld und in den Animationen.</p> <p>An beiden Seiten des Fahrzeugs – beginnen Sie auf der Seite des Lenkgetriebes:</p>	




4.	 <p>Richten Sie die Kamera einigermaßen horizontal auf den weiter entfernt gelegenen Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b>.</p>
5.	 <p>Richten Sie dieselbe Kamera einigermaßen horizontal auf den nächstgelegenen Marker. Drücken Sie an der Kamera die <b>OK</b>-Taste.</p>
6.	<p>Wiederholen Sie den gleichen Vorgang auf der gegenüberliegenden Seite.</p>


7.

Um die Messung abzuschließen, rollen Sie das Fahrzeug langsam eine halbe Radumdrehung in Fahrtrichtung, bis die gemessenen Radwinkel-Werte auf dem Bildschirm erscheinen


8.

**Measurement successful!**  
 Press "Save before adj.," or "Save after adj.," in the menu to store the values or press "Back" to continue without saving







0.0



+1°18'




-0.2



Left Toe: -0.2

Right Toe: -2.1

Total toe: -2.3



+1°30'

1

2


3


4


5

6

7




  
 Back

  
 Save before  
adjustment

  
 Save after  
adjustment

Die gemessenen Werte für Spur und Sturz sowie ggf. Achsversatz und Lenkgetriebe-Mittelstellung werden auf dem Computerbildschirm angezeigt. Sie können auswählen, ob die Werte vor oder nach der Einstellung gespeichert werden sollen. Bei Verwendung einer Spezifikation zeigt die Software an, ob die Messwerte innerhalb oder außerhalb der Spezifikation liegen.

Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen:

 Save before adjustment	Speichern vor Einstellung
 Save after adjustment	Speichern nach Einstellung
 Back	Zurück ohne zu speichern

Nach dem Speichern kehrt das Program zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.

## 10.4 Spur & Sturz – Mehr-Achsen durch Rollen



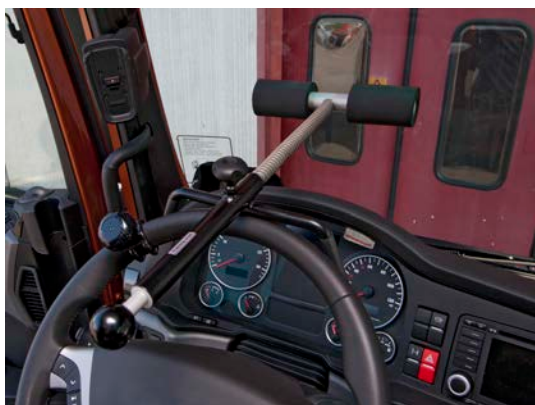
Die Mehrachsen-Rollmethode wird vorzugsweise bei mehreren angetriebenen oder starren Achsen oder bei der Diagnose eingesetzt. Für dieses Verfahren benötigen Sie mindestens vier Radadapter, die alle mit TC-416-Referenzblöcken ausgerüstet sind. Für Informationen über die Montage der Referenzblöcke an den Radadaptern, siehe [8.3 „Montieren Sie Radadapter“](#), Seite 27.



Prüfen Sie, ob die Kameras und Referenzblöcke mit Pfeil- und Referenzaufklebern vom Pfeilsticker-Kit 16776 ausgestattet sind.



Vor Beginn der Messung sollte eine Lenkradsperre zwischen Lenkrad und Windschutzscheibe oder A-Säule montiert werden.

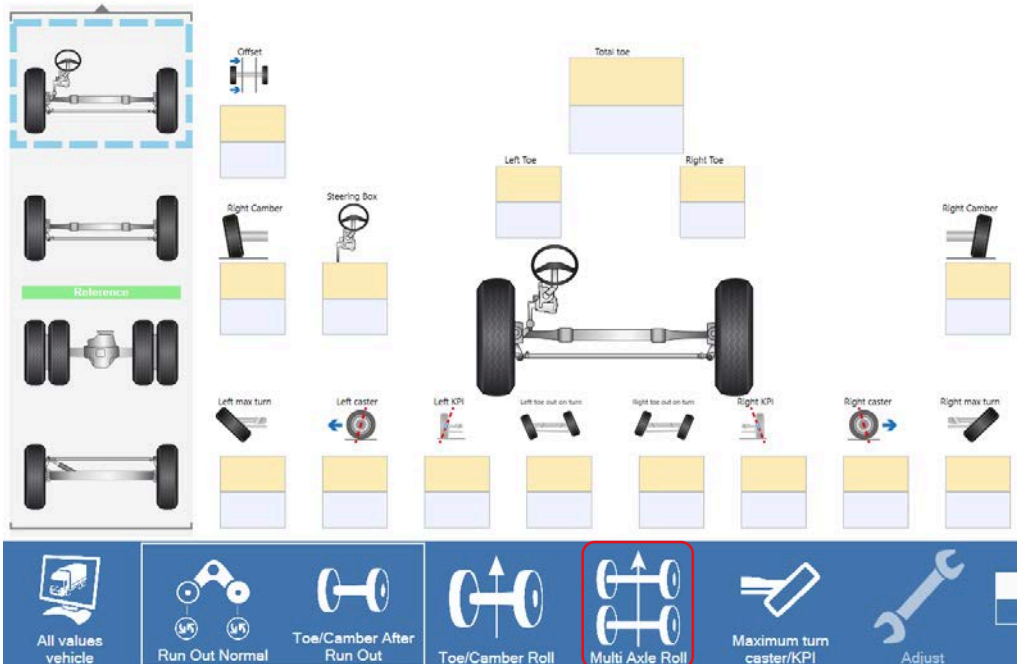
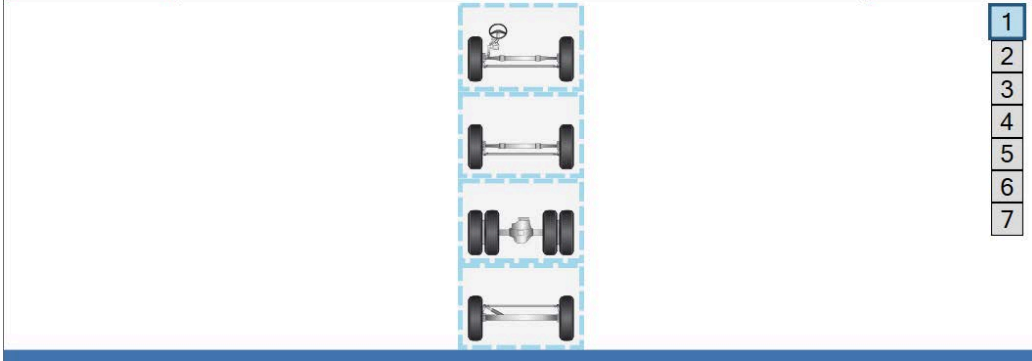


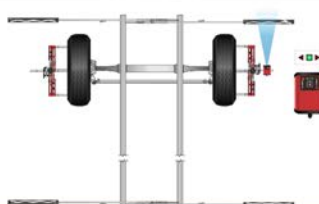

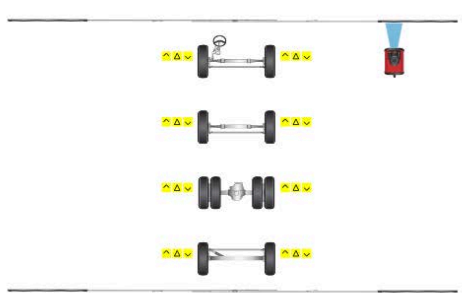
### Vorsicht

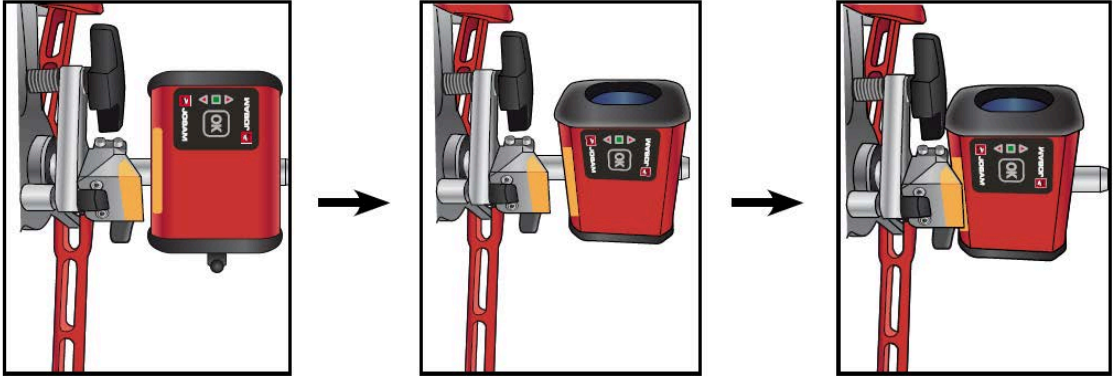
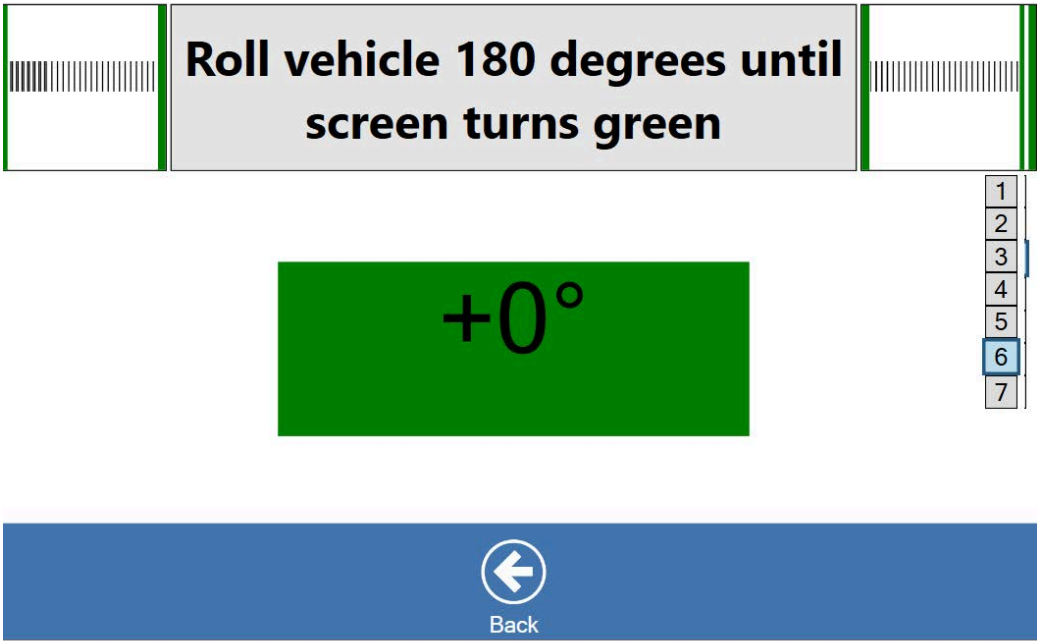

**Gefahr:** Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Lenkradhalterung gegen die Windschutzscheibe montieren.

Gefährdung: Beschädigung der Windschutzscheibe ist möglich.

Gefahrenvermeidung: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Lenkradhalterung gegen die Windschutzscheibe montieren.

1.	 <p>Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Multi-axle roll]</b> (Mehr-Achsen durch Rollen).</p>
2.	<div data-bbox="231 974 1268 1624"> <p><b>Select the axles you wish to measure.</b></p> <p><b>Then press "Continue"</b></p>  <p>Back Next</p> </div> <p>Wählen Sie die Achsen aus, die gleichzeitig mit der Rollmethode vermessen werden sollen, indem Sie am Bildschirm die Achsen auswählen. Wir empfehlen, alle Räder mit Radadaptern auszurüsten und das gesamte Fahrzeug in einem Rollvorgang zu vermessen. Wenn Sie bei der Einrichtung die „Vermessung der Lenkgetriebe-Mittelstellung“ gewählt haben, müssen Sie das Lenkgetriebe vor der Messung in die Mittelstellung bringen.</p> <div data-bbox="231 1825 1396 1915"> <p><b>i</b> Stellen Sie sicher, dass die Lenkgetriebeposition mechanisch der korrekten Mittelstellung entspricht.</p> </div>
3.	<p>Wird „Zurückrollen verwenden“ die Workflowseite ausgewählt, siehe <a href="#">7.3 Workflow, Seite 21</a>, ein Rückrollvorgang wird zur Vermessung hinzugefügt. Folgende Schritte werden durchgeführt:</p>

4.	<div data-bbox="271 190 1109 604"> <div> 1. Park the steering axle of the vehicle on the turn plates  2. Mount a camera on the right front wheel.  3. Aim the camera at the front marker.  4. Press OK </div>  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus. Drücken Sie <b>OK</b></p>
5.	<div data-bbox="271 649 1061 1075"> <div>Roll the Vehicle backwards 180 degrees until the screen turns green.</div> <div>+180°</div>  </div> <p>Rollen Sie das Fahrzeug 180 Grad zurück bis der Bildschirm wieder grün wird.</p>
6.	<div data-bbox="271 1120 1316 1848"> <div> Follow the instructions below, on each wheel:  1. Mount cameras with arrow point to the vehicle.  2. Aim the camera to the front marker, Press OK.  3. Aim the camera to the rear marker, Press OK.  4. Place the camera with the reference surface to the reference block, Press OK. </div>  </div> <p>Beginnen Sie mit der Vermessung an der ersten Achse auf der Seite, die der Lenkgetriebe position gegenüberliegt. Gehen Sie in folgenden Schritten vor:</p>
7.	Richten Sie die Kamera auf den vorderen Marker aus und klicken Sie auf <b>OK</b> .
8.	Richten Sie die Kamera auf den hinteren Marker aus und klicken Sie auf <b>OK</b> .

9.	 <p>Platzieren Sie die Kamera so, dass ihre Referenzfläche der Kamera die Oberfläche des Referenzblocks berührt.</p>
10.	 <p>Führen Sie das Verfahren an allen Rädern einer Seite mit der ersten Kamera durch. Führen Sie dann das Verfahren mit der zweiten Kamera auf der anderen Seite durch, bis Sie am Vorderrad auf der Seite des Lenkgetriebes angekommen sind. Lassen Sie die Kamera in der letzten Position, da sie als Referenz für das Rollen um 180° dient.</p>
11.	<p>Rollen Sie das Fahrzeug langsam eine halbe Radumdrehung in Fahrtrichtung, bis der Hintergrund des Rollwertes grün angezeigt wird.</p>
12.	<p>Wiederholen Sie dann den Messvorgang in umgekehrter Richtung. Beginnen Sie bei der Lenkgetriebe-              position an der ersten Achse mit den folgenden 3 Schritten:</p> <div data-bbox="231 1668 327 1758">  </div> <p>Schieben Sie die Kamera vor einer Messung wieder in den Schlitz zurück.</p>
13.	<p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen Marker aus und klicken Sie auf <b>OK</b>.</p>
14.	<p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren Marker aus und klicken Sie auf <b>OK</b>.</p>

15.

**Follow the instructions below, on each wheel:**

1. Mount cameras with arrow point to the vehicle.
2. Aim the camera to the front marker, Press OK.
3. Aim the camera to the rear marker, Press OK.
4. Place the camera with the reference surface to the reference block, Press OK.

	Offset	Left camber	Left toe	Total toe	Right toe	Right camber	Out of square	Parallelism	Thrust
	0	0°	+0.0	+0.0	+0.0	0°			
	0	0°	+0.0	+0.0	+0.0	0°			+0.0
	0	0°	+0.0	+0.0	+0.0	0°	+0.0	+0.0	
	0	0°	+0.0	+0.0	+0.0	0°	+0.0	+0.0	+0.0

Back

Save before adjustment

Save after adjustment

16.

Platzieren Sie die Kamera so, dass ihre Referenzfläche die Oberfläche des Referenzblocks berührt. Klicken Sie OK.

Die gemessenen Werte werden auf dem Computerbildschirm angezeigt. Sie können auswählen, ob die Werte vor oder nach der Einstellung gespeichert werden sollen. Bei Verwendung einer Spezifikation zeigt die Software an, ob die Messwerte innerhalb oder außerhalb der Spezifikation liegen.

Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen:

 Save before adjustment	Speichern vor Einstellung
 Save after adjustment	Speichern nach Einstellung
 Back	Zurück ohne zu speichern

Nach der Auswahl kehrt das Program zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.



## 10.5 Bodenreferenz

Benutzen Sie den Neigungsmesser in Kombination mit der Vermessung von Nachlauf/Spreizung


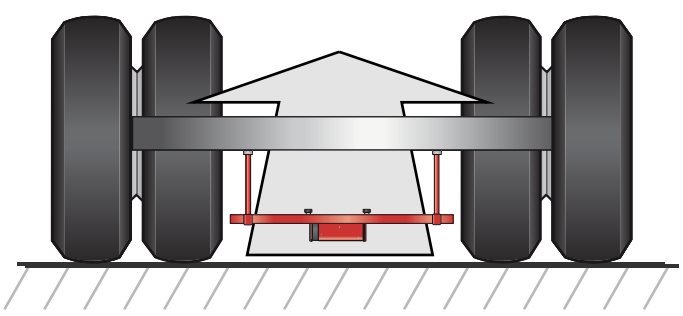

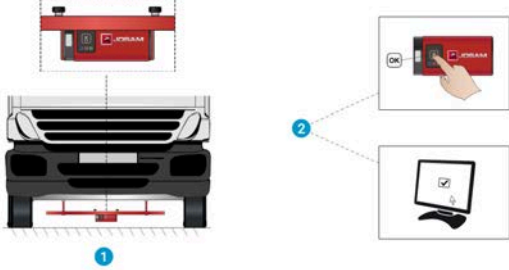





Stellen Sie sicher, dass der Neigungsmesser auf die Neigungsmesserstange ausgerichtet wurde, siehe 20.2 Neigungswinkelmesser kalibrieren Seite 159

Durch die Verwendung des Neigungsmessers ist der Ausgleich auf der Rückseite nicht erforderlich.


Der Neigungsmesser überwacht die Winkeländerungen des Achskörpers und kompensiert die Messung entsprechend.

Vor dem Heben oder Rollen auf die Drehteller muss eine Referenzmessung erfolgen.

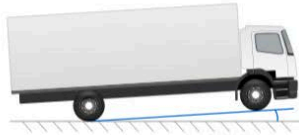
1.	Klicken Sie in dem Menü unten auf <b>[Floor reference]</b> (Bodenreferenz)	
2.	 <p>Montieren oder hängen Sie das Neigungsmessgerät an die Achse, die Sie messen möchten, und benutzen Sie dabei die Aufhänger-Adapter.</p> <div>  <p>Die LEDs und die Taste OK am Neigungsmesser müssen immer nach vorne in Fahrtrichtung zeigen!</p> </div>	
3.	<div> <p>1. Mount inclinometer on the axle with the vehicle on the floor and with the LED facing forward</p> <p>2. Press "Take value" or OK on the inclinometer</p> <p>3. Press Back</p> </div>  <div>   </div>	<div> <p>1</p> <p>2</p> </div>
	Klicken Sie auf <b>[Messwert aufnehmen]</b> oder drücken Sie die Taste OK am Neigungswinkelmesser. Die Software speichert den Winkel der Achse in Fahrposition.	

4.

**Floor reference saved!**  
**Press Back**

-0.45

-2.07

←

Back

Nach dem Speichern des Bodenreferenzwerts klicken Sie auf **[Back]** (Zurück), um zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurückzukehren.

←

Back

## 10.6 Nachlauf, Spreizung, Lenkeinschlag und Spurdifferenzwinkel

Nachlauf und Spreizung können auf zwei Arten gemessen werden, entweder in angehobener Position oder mit dem Fahrzeug auf Drehtellern. Unabhängig vom verwendeten Verfahren sollte die hintere Fahrzeughöhe ausgeglichen werden, entweder durch Anheben auf dieselbe Höhe oder durch Ausgleich der Höhe der Drehscheiben. Dies empfiehlt sich, um realistische Werte für Nachlauf und KPI in der Fahrhöhe zu erzielen.



Für das beste Ergebnis in angehobener Position, stellen Sie sicher, dass die Achse waagrecht steht.

### Verwendung von Drehtellern und Höhenausgleichsplatten

Im Falle der Verwendung von Drehtellern mit reibungsarmen Platten ist die Höhe der Hinterachse mit Ausgleichsplatten zu kompensieren.



### Verwendung eines Neigungsmessers


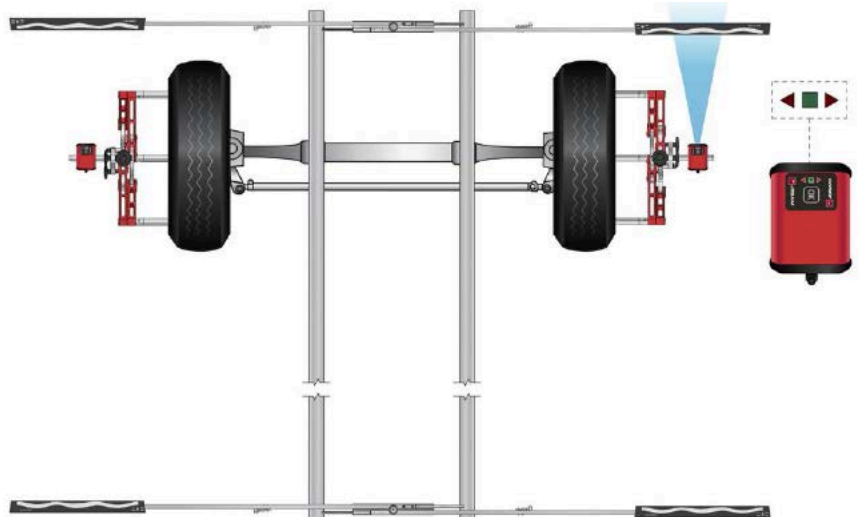
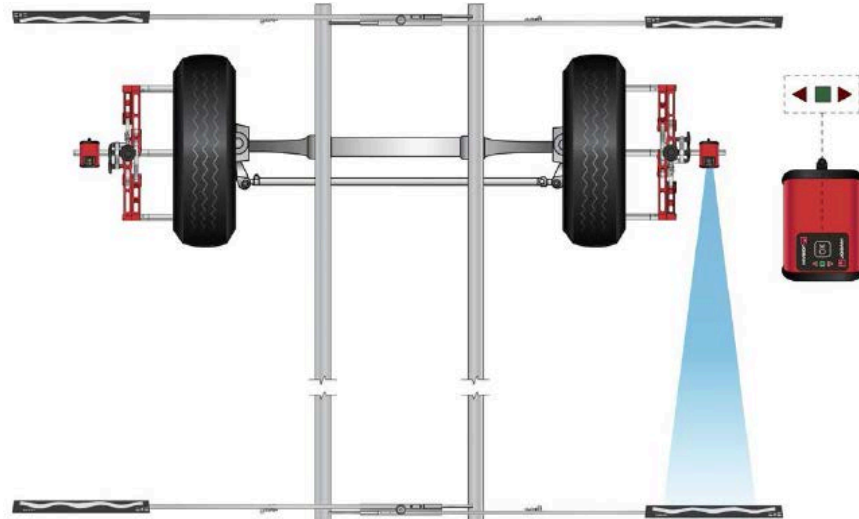
Durch die Verwendung des Neigungsmessers mit einer Bodenreferenzmessung (siehe [10.5 „Bodenreferenz“, Seite 51](#)), kann die Notwendigkeit des Ausgleichs am Heck wegfallen, da der Neigungsmesser die Änderung des Winkels der angehobenen Position zur Fahrzeughöhe bzw. zur Drehtellerposition misst.

Bei der Verwendung des Neigungsmessers überwacht der Neigungsmesser die Winkeländerungen des Achskörpers und gleicht die Messung entsprechend aus.



Um korrekte Messergebnisse zu erhalten, führen Sie bitte eine Bodenreferenzmessung und anschließend eine Felgenschlagkompensation der Radadapter durch, bevor Sie mit dieser Messung fortfahren. Siehe [10.5 Bodenreferenz Seite 51](#) und [10.1 Felgenschlagkompensation Seite 34](#).

**Vermessen**

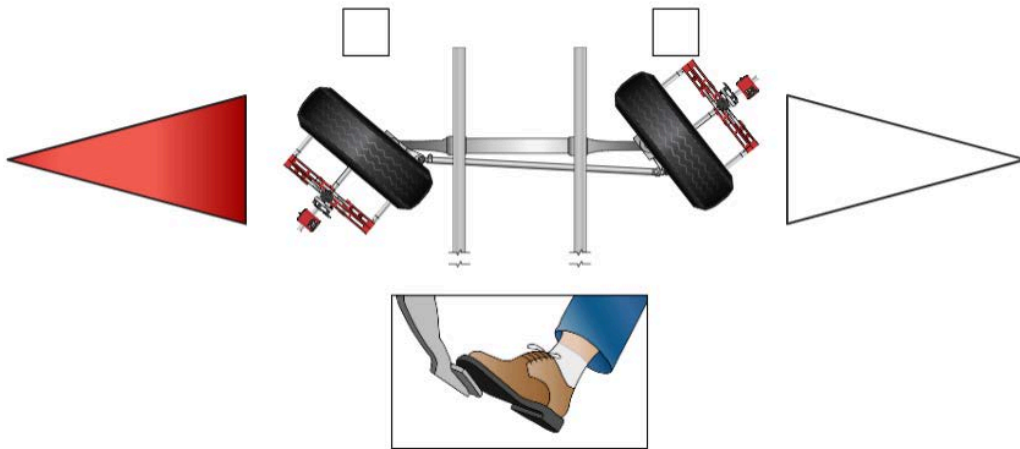
1.	<p>Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners <b>[Maximum turn / caster / KPI]</b> (Max. Lenkeinschlag/Nachlauf/Spreizung).</p> <p>Auf beiden Seiten des Fahrzeugs – beginnen Sie auf der Seite, die der Lenkgetriebeposition gegenüberliegt:</p>	
2.	 <p>Richten Sie die Kamera einigermaßen horizontal auf den vorderen Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b>.</p>	
3.	 <p>Richten Sie die Kamera einigermaßen horizontal auf den hinteren Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b>.</p>	
4.	<p>Wiederholen Sie den gleichen Vorgang auf der gegenüberliegenden Seite, um die Messung abzuschließen.</p>	

5.



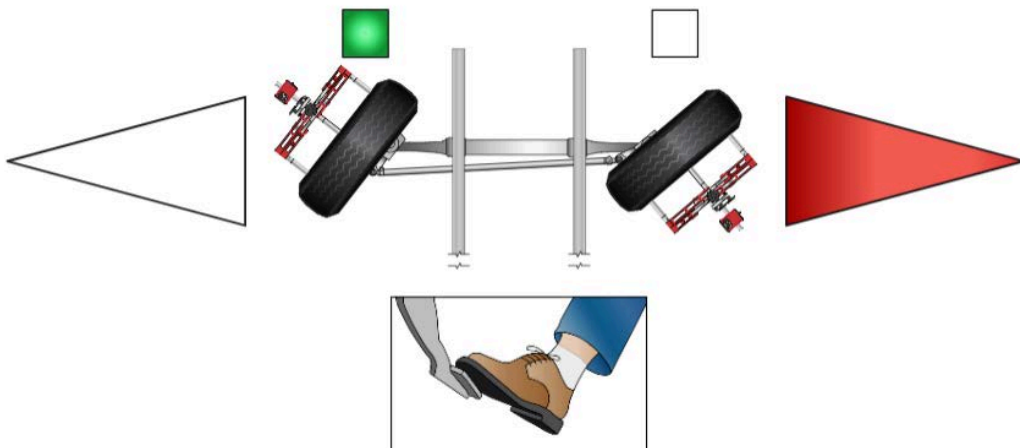
Steigen Sie auf den Fahrersitz und bremsen Sie die Räder.

6.



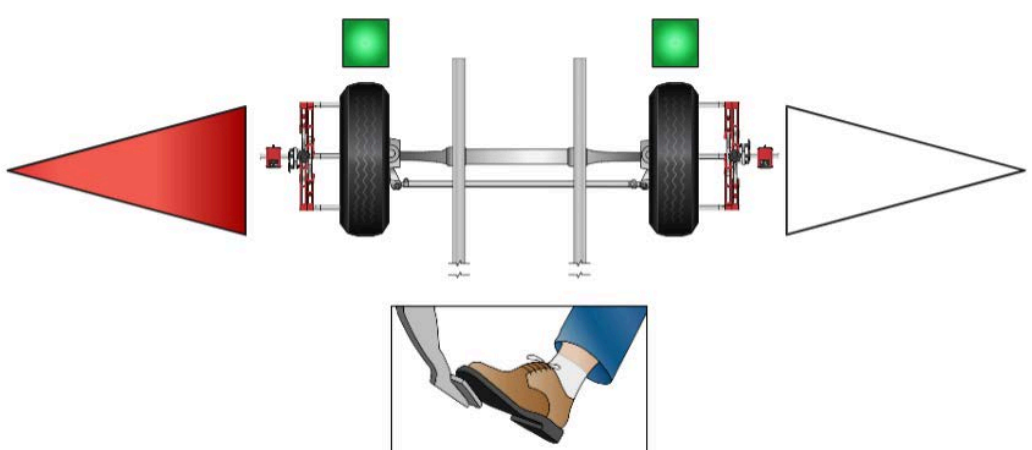
Drehen Sie vorsichtig so weit wie möglich nach links und warten Sie, bis ein grünes Licht im schwarzen Quadrat über dem Rad auf dem Bildschirm angezeigt wird.

7.



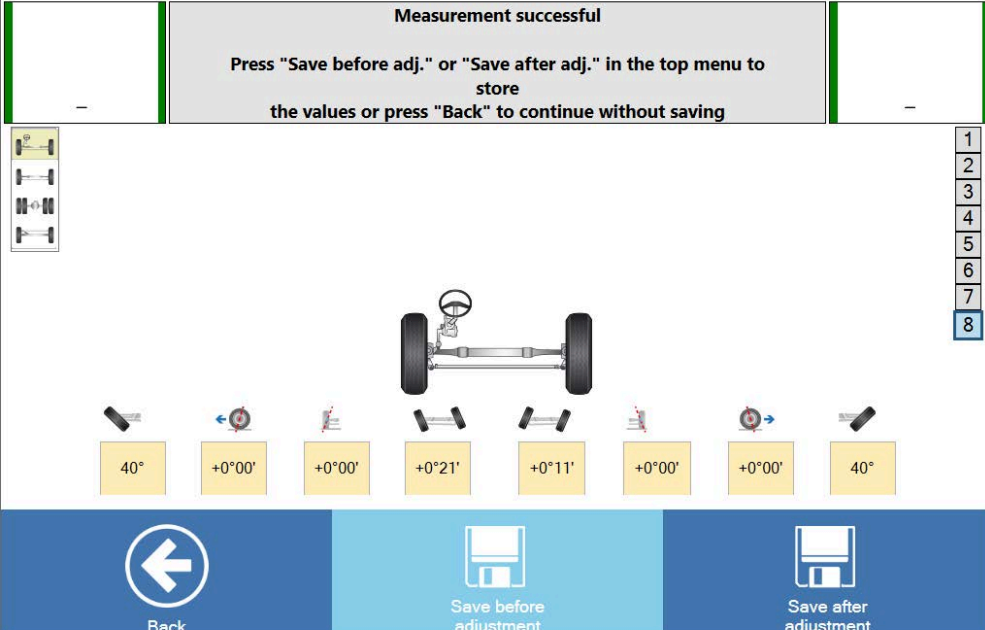
Drehen Sie vorsichtig so weit wie möglich nach rechts und warten Sie, bis ein grünes Licht im schwarzen Quadrat über dem Rad auf dem Bildschirm angezeigt wird.

8.




Gehen Sie nun zurück in die Geradeauslauf-Position, bis die Werte auf dem Bildschirm angezeigt werden.



9.



Die gemessenen Werte werden auf dem Computerbildschirm angezeigt.  
 Sie können auswählen, ob die Werte vor oder nach der Einstellung gespeichert werden sollen. Bei Verwendung einer Spezifikation zeigt die Software an, ob die Messwerte innerhalb oder außerhalb der Spezifikation liegen.

Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen:

 <b>Save before adjustment</b>	Speichern vor Einstellung
--	---------------------------

		Speichern nach Einstellung
		Zurück ohne zu speichern

Nach dem Speichern kehrt das Program zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.



# 11 Fahrzeug vermessen


Fahrzeug vermessen ist eine Hilfsfunktion für die Ausrichtung beider Teile eines Gelenkfahrzeugs. Dieses Verfahren wird angewendet, bevor mit den regulären Messungen und Einstellungen fortgefahren wird.



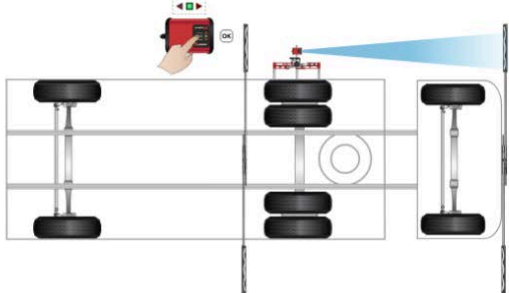

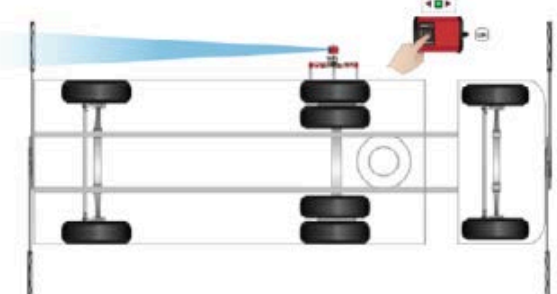

Fahrzeuge, die mit der Funktion „Fahrzeug vermessen“ vermessen werden, sollten hinten mindestens über eine lenkbare Achse verfügen (d. h. hinter dem Gelenk/der Sattelkupplung). Diese Achse muss vorne im Fahrzeug gelenkt werden.

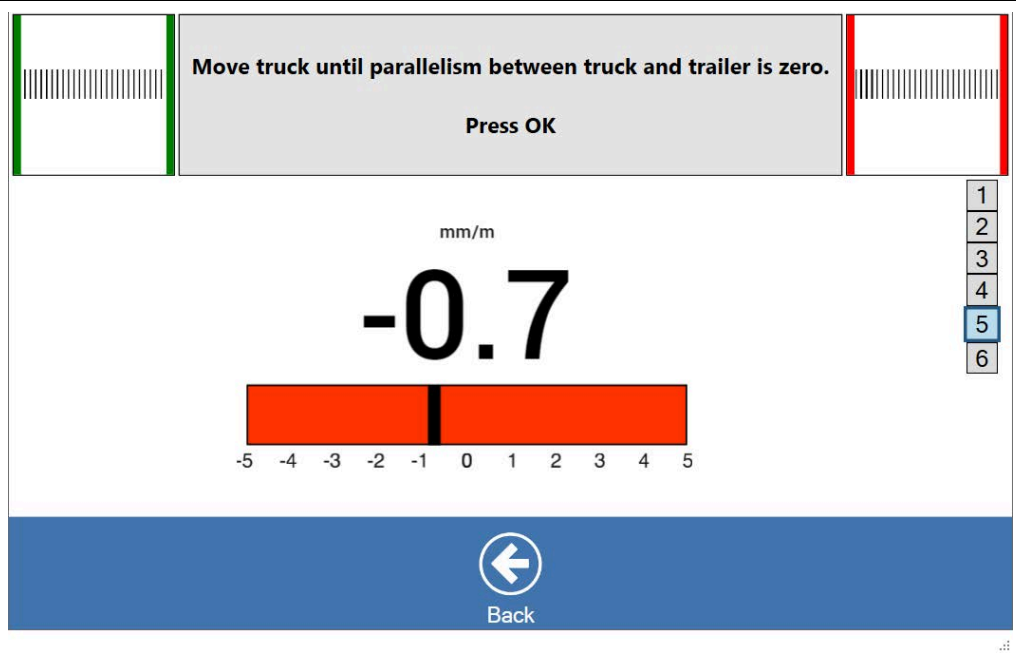
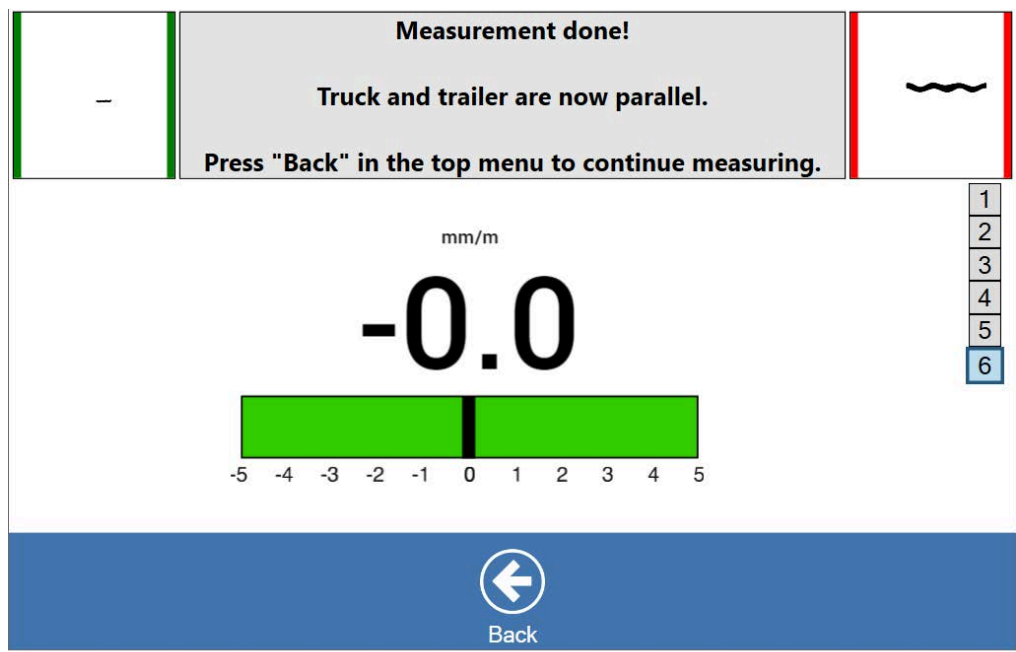


## Zum Beispiel:

- Zugmaschine/Anhänger-Kombination, bei der der Sattelaufleger mit einer oder mehreren lenkbaren Achse(n) verbunden ist (manchmal auch als „City Trailer“ bezeichnet).
- Reguläre Zugmaschine/Anhänger-Kombination.
- Gelenkbusse mit starren Hinterachsen sollten immer als zwei getrennte Fahrzeuge – Zugmaschine und Anhänger-Einheit – gemessen werden.

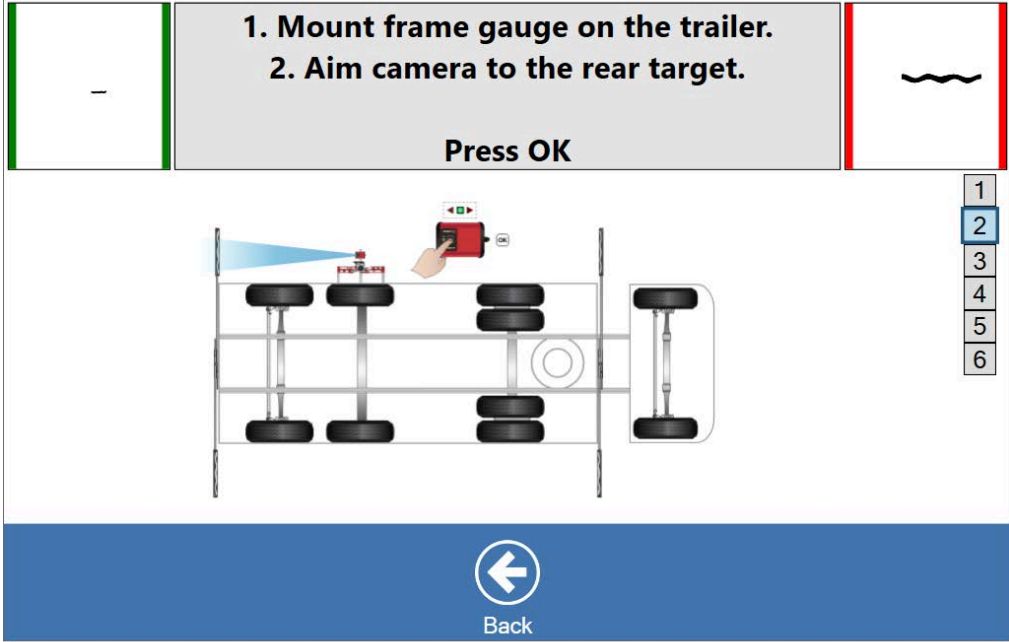
1.	Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Align articulated vehicle]</b> (Gelenkfahrzeug vermessen)	
2.	<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div>	

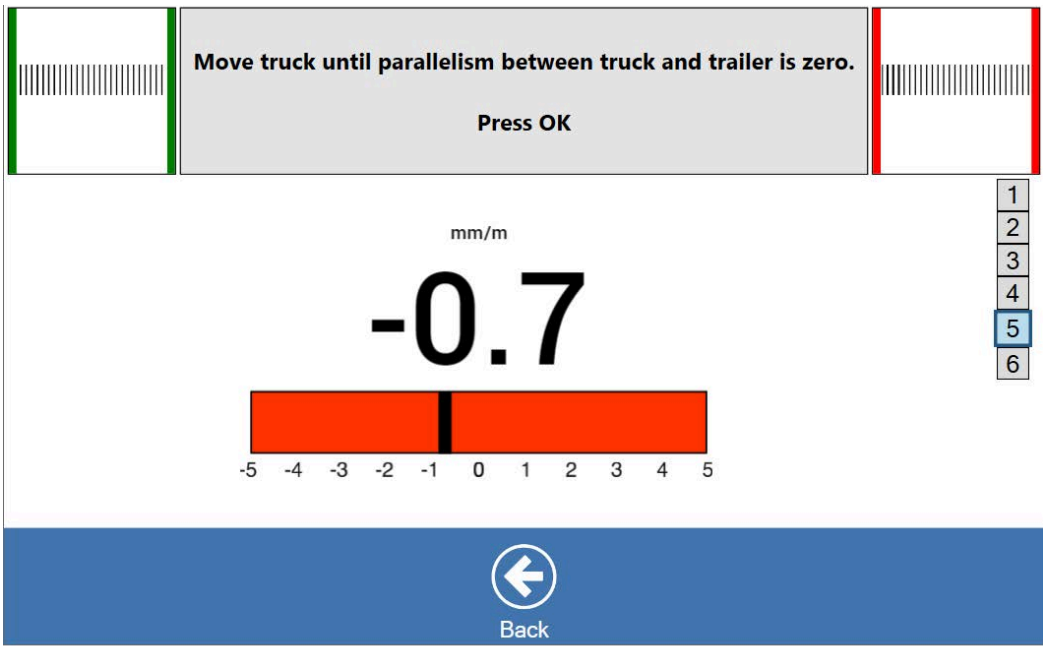
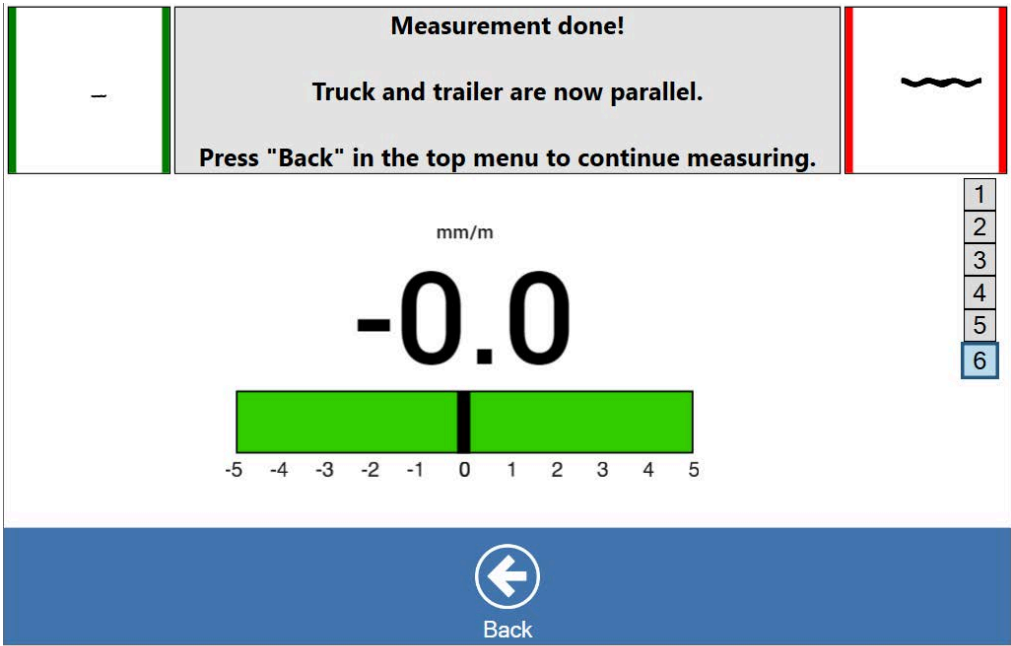

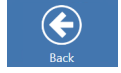
## 11.1 Verwendung der Antriebsachse der Zugmaschine als Referenz

1.	<div data-bbox="236 320 1278 963"> <div> 1. Mount frame gauge on the tractor unit. 2. Aim camera to the front target. </div> <div>Press OK</div>  <div>  Back </div> </div> <p>Montieren Sie die Rahmen-Messlehren an der Zugmaschine und setzen Sie einen Radadapter mit Kamera auf die Hauptantriebsachse der Zugmaschine. Führen Sie eine „Felgenschlagkompensation“ des Radadapters durch, siehe Kapitel <a href="#">10.1 "Felgenschlagkompensation"</a>., <a href="#">Seite 34</a> Befolgen Sie die Anweisungen im Hilfstext und in den Animationen.</p>
2.	<p>Richten Sie die Kamera horizontal auf den vorderen Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b>.</p>
3.	<div data-bbox="236 1234 1278 1892"> <div> 1. Move the rear frame gauge to the end of the trailer. 2. Aim camera to the rear target. </div> <div>Press OK</div>  <div>  Back </div> </div> <p>Richten Sie die Kamera horizontal auf den hinteren Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b>.</p>
4.	<p>Stellen Sie die hintere Rahmen-Messlehre wie abgebildet an das Ende des Anhängers.</p>

5.	 <p>Stellen Sie sicher, dass die Kamera noch immer auf den hinteren Marker gerichtet ist, und drücken Sie die Taste <b>OK</b> auf der Kamera.</p>
6.	<p>Während Sie darauf achten, dass die Kamera stets auf den hinteren Marker gerichtet ist, rollen Sie die Zugmaschine nach vorne, bis das Balkendiagramm für Parallelität auf dem Bildschirm null anzeigt.</p>
7.	 <p>Drücken Sie an der Kamera die <b>OK</b>-Taste.</p> <p>Die Ausrichtung der Fahrzeugteile ist abgeschlossen und die Zugmaschine und Anhängereinheit befinden sich nun in einer parallelen Position.</p>
8.	<p>Drücken Sie <b>[Back]</b> (Zurück), um zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurückzukehren.</p> <div data-bbox="263 1937 359 2027">  </div> <p>Führen Sie nach der Ausrichtung des Fahrzeugs einen Rundlauf an allen Rädern durch, bevor Sie Spur und Sturz messen.</p> <div data-bbox="1252 1870 1380 1937">  </div>

## 11.2 Verwendung der Starrachse am Anhänger als Referenz

1.	<div data-bbox="231 324 1244 963">  </div> <p>Montieren Sie die Rahmen-Messlehren am Anhänger und setzen Sie einen Radadapter mit Kamera auf die erste starre Achse der Zugmaschine. Führen Sie eine „Felgenschlagkompensation“ des Radadapters durch, siehe <a href="#">10.1 „Felgenschlagkompensation“</a>, <a href="#">Seite 34</a>.</p>
2.	Richten Sie die Kamera gerade auf den hinteren Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b> .
3.	Richten Sie die Kamera gerade auf den vorderen Marker und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b> .
4.	Versetzen Sie die vordere Rahmen-Messlehren wie oben abgebildet an die Vorderseite der Zugmaschine.
5.	Stellen Sie sicher, dass die Kamera noch immer auf den vorderen Marker gerichtet ist, und drücken Sie an der Kamera die Taste <b>OK</b> .

6.	<div data-bbox="268 197 1316 840">  <p>Move truck until parallelism between truck and trailer is zero.</p> <p>Press OK</p> <p>mm/m</p> <p><b>-0.7</b></p> <p>-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5</p> <p>Back</p> </div> <p>Während Sie darauf achten, dass die Kamera stets auf den vorderen Marker gerichtet ist, rollen Sie die Zugmaschine nach vorne, bis das Balkendiagramm für Parallelität auf dem Bildschirm null anzeigt.</p>
7.	<div data-bbox="268 981 1284 1624">  <p>Measurement done!</p> <p>Truck and trailer are now parallel.</p> <p>Press "Back" in the top menu to continue measuring.</p> <p>mm/m</p> <p><b>-0.0</b></p> <p>-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5</p> <p>Back</p> </div> <p>Drücken Sie an der Kamera die <b>OK</b>-Taste.</p> <p>Die Ausrichtung der Fahrzeugteile ist abgeschlossen und die Zugmaschine und Anhängereinheit befinden sich nun in einer parallelen Position.</p>
8.	<div data-bbox="268 1776 1189 1937">  <p>Führen Sie nach der Ausrichtung des Fahrzeugs einen Rundlauf an allen Rädern durch, bevor Sie Spur und Sturz messen.</p> </div> <div data-bbox="1260 1776 1380 1848">  <p>Back</p> </div>

## 12 Einstellung

Wenn die Diagnosemessungen ergeben, dass eine Einstellung erforderlich ist, können Sie die Funktion Adjust (Einstellen) in der Software verwenden, um einen der nachstehenden Parameter anzupassen:

- Einzel- und Gesamtspur, siehe [12.1 „Spur, Sturz, Schrägstand einstellen“, Seite 63](#)
- Sturz, siehe [12.1 „Spur, Sturz, Schrägstand einstellen“, Seite 63](#)
- Schrägstand, siehe [12.1 Schrägstand“, Seite 63](#)
- Parallelität, siehe [12.2 „Parallelität einstellen“, Seite 67](#)
- Nachlauf, siehe [12.3 „Nachlauf einstellen \(Lenkachsen\)“, Seite 68](#)
- Max. Radeinschlag, siehe [12.4 „Max. Radeinschlag einstellen“, Seite 70](#)
- Doppelt gelenkte Fahrzeuge, siehe [12.5 „Doppelt gelenkte Achsen einstellen“, Seite 72](#)

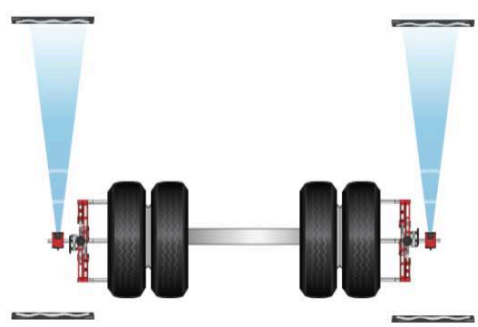







### 12.1 Spur, Sturz, Schrägstand einstellen

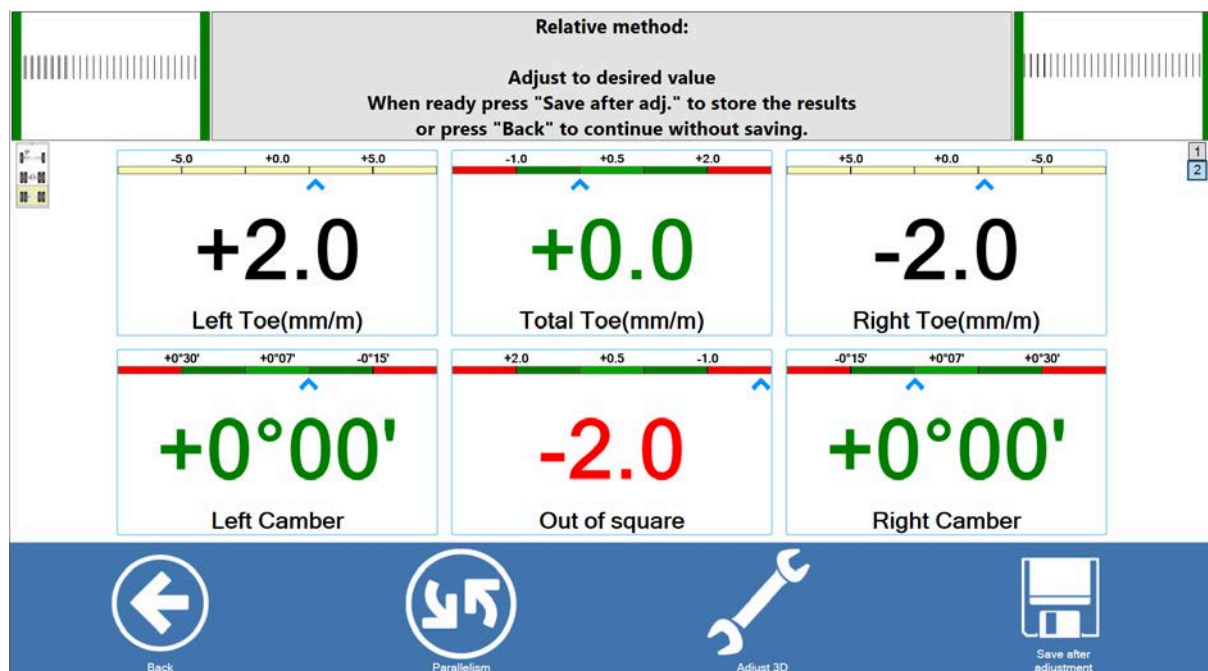


Das Fenster zur Einstellung von Spur und Sturz ist erst zugänglich, nachdem eine Spur-/Sturzvermessung durchgeführt wurde.

Um die Einstellung von Spur und Sturz vorzunehmen, drücken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners **[Ad-**

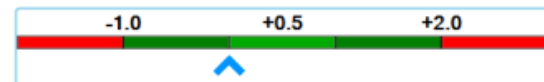
**just]**  (Einstellen).

1.	<div data-bbox="263 190 1372 862"> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>1. Aim cameras at the far markers.</div> <div>2. Press "Relative" or "Absolute" measuring method in the top menu to start adjusting.</div> </div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> </div> <div>  </div> <div> <div>Back</div> <div>Absolute</div> <div>Relative</div> </div> </div> <p>Richten Sie die Kameras auf die weiter entfernt gelegenen Marker aus.</p>				
2.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="263 929 861 1019">Wählen Sie <b>[Relative]</b></td><td data-bbox="861 929 1436 1019">  </td></tr> <tr> <td data-bbox="263 1019 861 1108">oder <b>[Absolute]</b> Vermessungsart.</td><td data-bbox="861 1019 1436 1108">  </td></tr> </table> <div data-bbox="263 1131 1436 1657"> <div>  <div> <p><b>Absolutes Verfahren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeigt immer die tatsächlichen Werte.</li> <li>• Der Benutzer muss Änderungen aufgrund von Aufbockungen usw. "manuell", von Hand ausgleichen.</li> <li>• Dieses Verfahren steht nur zur Verfügung, wenn eine Messung von <b>Spur/Sturz nach einer Felgenschlagkompensation</b> durchgeführt wurde.</li> </ul> <p><b>Relatives Verfahren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginnt - unabhängig von etwaigem Aufbocken etc. - immer auf der Grundlage der letzten Messwerte.</li> <li>• Ermöglicht die direkte Einstellung auf den gewünschten Wert.</li> <li>• Das Fahrzeug sollte nicht aufgebockt oder bewegt werden, nachdem Sie die relative Einstellung vorgenommen haben.</li> <li>• Dieses Verfahren steht immer zur Verfügung.</li> </ul> </div> </div> </div>	Wählen Sie <b>[Relative]</b>		oder <b>[Absolute]</b> Vermessungsart.	
Wählen Sie <b>[Relative]</b>					
oder <b>[Absolute]</b> Vermessungsart.					

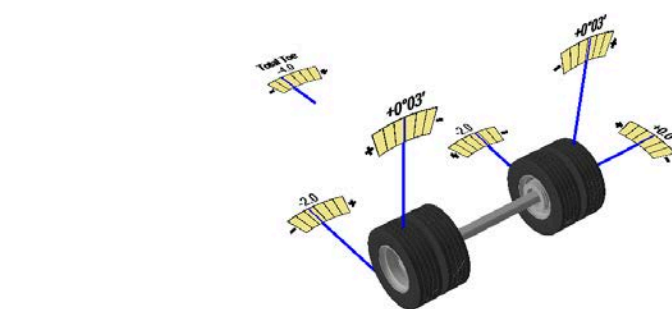


Alle Werte werden kontinuierlich gemessen und auf dem Bildschirm angezeigt.  
Grüne Zahlen bedeuten, dass der gemessene Wert innerhalb der zulässigen Werte der Fahrzeugspezifikation liegt.  
Rote Zahlen bedeuten, dass der gemessene Wert außerhalb der zulässigen Grenzwerte der Fahrzeugspezifikation liegt.  
Schwarze Zahlen bedeuten, dass keinerlei Grenzwerte für den Vergleich existieren.  
Wenn keine Farben zu sehen sind, bedeutet dies, dass in der Fahrzeugdefinition keine Grenzwerte hinzugefügt wurden

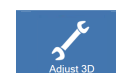
Der Anzeigebalken zeigt den Messwert im Verhältnis zu den Grenzwerten an.



3.





Werden mehr als zwei starre Achsen gemessen, kann eine Parallelitätsansicht gewählt werden.  
Durch Klicken auf **[Adjust 3D]** (3D einstellen) erscheint eine Darstellung in 3D-der Achse mit Werten in Echtzeit.




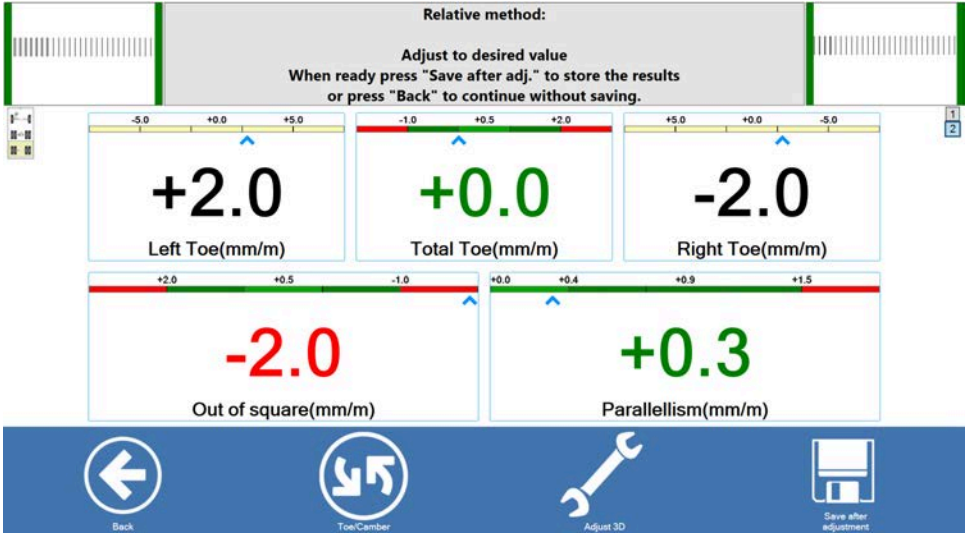


4. Stellen Sie die gewünschten Werte ein.



5.	Klicken Sie auf [ <b>Back</b> ] (Zurück), um zu beenden, ohne zu speichern.	
	Klicken Sie auf [ <b>Save after adjustment</b> ] (Speichern nach Einstellung) um die Messergebnisse zu speichern.	

Das Programm kehrt dann zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.


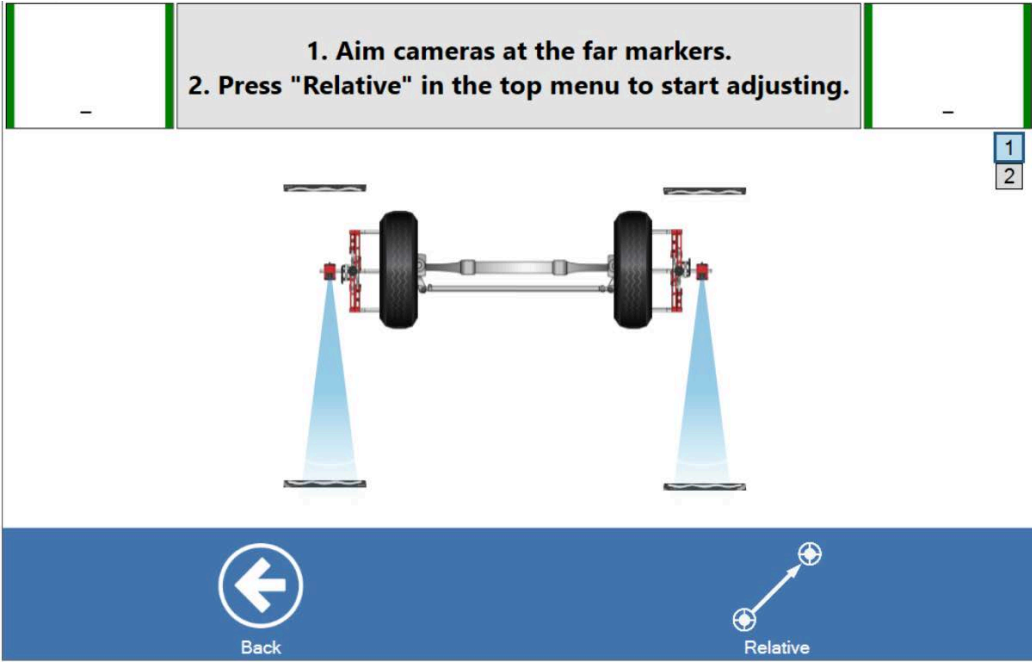


## 12.2 Parallelität einstellen

1.	<p>Siehe 12.1 „Spur, Sturz, Schrägstand einstellen“, Seite 63</p> <p>Führen Sie die Schritte für Spur, Sturz, Schrägstand einstellen aus und klicken Sie dann auf <b>[Parallelism]</b> (Parallelität).</p>	
2.	 <p>Stellen Sie die gewünschten Werte ein.</p>	
3.	<p>Klicken Sie zum Beenden auf <b>[Back]</b> (Zurück).</p>	
4.	<p>Klicken Sie auf <b>[Save after adjustment]</b> (Speichern nach Einstellung) um die Messergebnisse zu speichern.</p>	

## 12.3 Nachlauf einstellen (Lenkachsen)



Das Fenster zur Einstellung des Nachlaufs ist erst zugänglich, nachdem die Vermessung von Spur/Sturz und maximalem Radeinschlag/Nachlauf/KPI durchgeführt wurde.

1.	Um die Nachlaufeinstellung vorzunehmen, drücken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners <b>[Caster]</b> (Nachlauf).	
2.	<div data-bbox="271 481 1308 1142"> <div> <div>1</div> <div>2</div> </div> <div> <p><b>1. Aim cameras at the far markers.</b>  <b>2. Press "Relative" in the top menu to start adjusting.</b></p>  </div> </div> <p>Richten Sie die Kameras auf die weiter entfernt gelegenen Marker aus.</p>	
3.	<div data-bbox="271 1209 1141 1377"> <div>  <p>Drücken Sie <b>[Relative]</b> um mit der Einstellung zu beginnen (eine absolute Nachlaufeinstellung wird nicht unterstützt).</p> <p>Bremsen Sie die Räder.</p> </div> </div>	


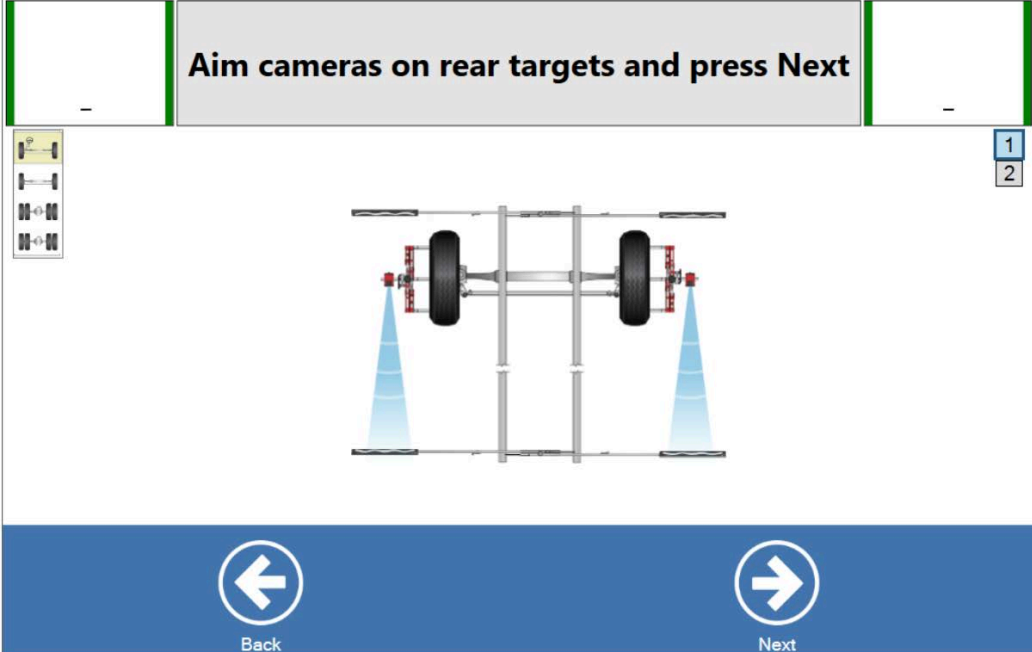

4.	<div><div>Relative method:</div><div>Adjust to desired value When ready press "Save after adj." to store the results or press "Back" to continue without saving.</div><div><div><div>+0°00'</div><div>Left caster</div><div><div><div>-5</div><div>0</div><div>5</div></div></div></div><div><div>+0°00'</div><div>Right caster</div><div><div><div>5</div><div>0</div><div>-5</div></div></div></div></div><div><div><div>+1°48'</div><div>Left Camber</div></div><div><div>+2°00'</div><div>Right Camber</div></div></div><div><div><div><div>←</div><div>Back</div></div><div><div><div>Save after adjustment</div></div></div></div></div></div>	
	Alle Werte werden kontinuierlich gemessen und auf dem Bildschirm angezeigt.	
5.	Stellen Sie die gewünschten Werte ein.	
6.	Klicken Sie entweder auf <b>[Back]</b> (Zurück), um zu beenden, ohne zu speichern,	<div><div>←</div><div>Back</div></div>
	oder klicken Sie auf <b>[Save after adjustment]</b> (Sichern nach Einstellen), um die Messergebnisse zu speichern.	<div><div><div>Save after adjustment</div></div></div>

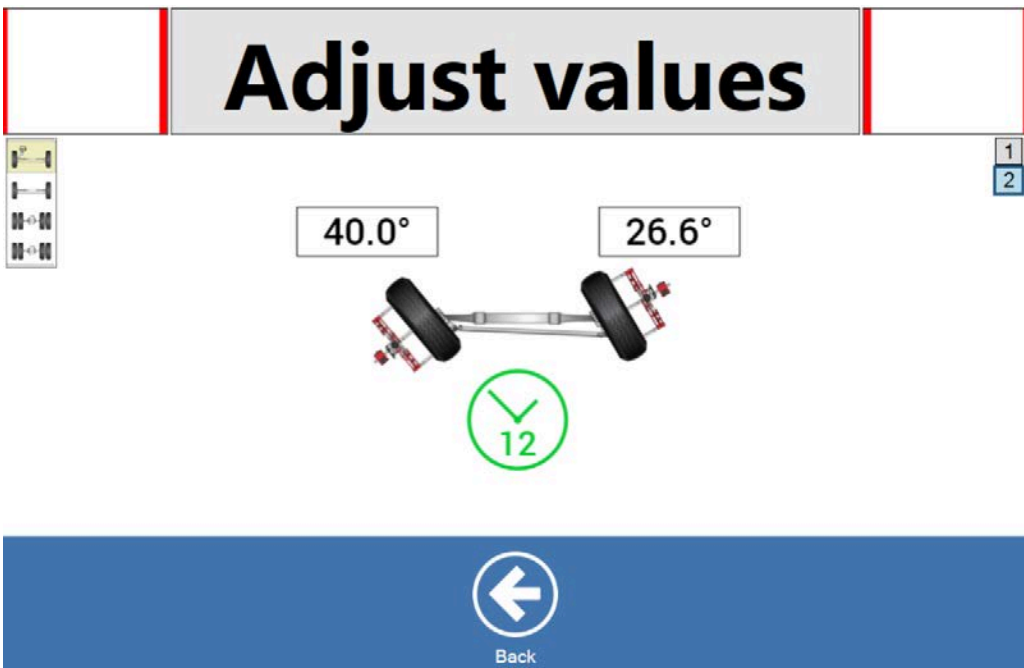
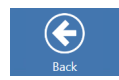
Das Programm kehrt dann zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.

## 12.4 Max. Radeinschlag einstellen



Das Fenster zur Einstellung des maximalen Radeinschlags ist erst zugänglich, nachdem eine Vermessung von maximalem Radeinschlag/Nachlauf/KPI durchgeführt wurde.

1.	Um die Einstellung des maximalen Radeinschlags vorzunehmen, drücken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners <b>[Adjust Max Turn]</b> (Max. Radeinschlag einstellen).	
2.	<div data-bbox="271 504 1308 1153">  </div> <p>Richten Sie die Kameras auf die hinteren Marker aus.</p>	
3.	Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)	

4.	<div data-bbox="231 197 1260 862">  </div> <p>Der Bildschirm wird während der Einstellung Live-Werte für einen Zeitraum von 15 Sekunden anzeigen, danach müssen Sie zu <math>\pm 10^\circ</math> der Geradeauslauf-Position zurückdrehen, um die Daten der Winkelkalibrierung zu aktualisieren. Nachdem Sie auf <math>\pm 10^\circ</math> der Geradeauslauf-Position zurückgekehrt sind und die Marker in Sichtweite der Kameras sind, können Sie die Räder wieder drehen, um die Einstellungen fortzusetzen.</p> <p>Wenn noch 5 Sekunden verbleiben, wird die Uhr gelb. Danach ist der 15-Sekunden-Zeitrahmen abgelaufen, was dadurch angezeigt wird, dass der Timeout-Indikator rot wird, und die Live-Werte verschwinden vom Bildschirm.</p>
	<p>5. Klicken Sie, sobald die Einstellungen abgeschlossen sind, auf <b>[Back]</b> (Zurück), um zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurückzukehren.</p> <div data-bbox="1141 1137 1260 1216">  </div>



Da keine Messwerte gespeichert sind, muss der Max. Radeinschlag nach der Einstellung erneut gemessen werden. Siehe 10.6 Nachlauf, Spreizung, Lenkeinschlag und Spurdifferenzwinkel Seite 53

## 12.5 Einstellung doppelt gelenkte Achsen



Das Fenster für die Einstellung der Zusatzlenkung ist erst zugänglich, wenn an der Hauptlenkachse und der Zusatzlenkachse eine Messung von Spur und Sturz durchgeführt wurde.



Messen und stellen Sie die Spur an beiden Achsen und am Lenkgetriebe ein, bevor Sie die Zusatzlenkung einstellen.

Für die Ausrichtung der Zusatzlenkung stehen zwei Methoden zur Verfügung:

### Relative

Nach Spur & Sturz Rolle, eine Achse, siehe [10.3 „Spur & Sturz - rollend, eine Achse“, Seite 43](#)

### Absolute

Nach Felgenschlagkompensation. Das ist die empfohlene Methode. Siehe [10.2 „Vorgehensweise bei der Vermessung von Spur/Sturz nach Felgenschlagkompensation“, Seite 40](#).



Es ist ratsam, beide Achsen aufzubocken und bei der Einstellung doppelt gelenkter Achsen die absolute Einstellart zu verwenden.

Die Software passt sich der ausgewählten Methode an.

Um auf die Einstellung der Zusatzlenkung zuzugreifen, müssen Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners eine nicht primäre Lenkachse auswählen. Ist die Hauptlenkachse ausgewählt, ist das Symbol für die Einstellung der Zusatzlenkung nicht sichtbar.



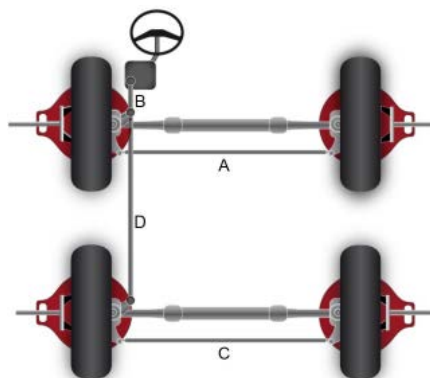
Drücken Sie dann auf **[Adjust Twinsteer]** (Zusatzlenkung einstellen).

1.	<div data-bbox="272 1104 1310 1765"> </div> <p>Richten Sie die Kamera an der Lenkseite der Vorderachse auf den vorderen Marker aus. Richten Sie die Kamera an der Lenkseite der Hinterachse auf den hinteren Marker aus.</p>				
2.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="263 1870 1173 1955">Drücken Sie <b>[Relative]</b></td><td data-bbox="1173 1870 1436 1955"> </td></tr> <tr> <td data-bbox="263 1955 1173 2038">oder <b>[Absolute]</b> Vermessungsart.</td><td data-bbox="1173 1955 1436 2038"> </td></tr> </table>	Drücken Sie <b>[Relative]</b>		oder <b>[Absolute]</b> Vermessungsart.	
Drücken Sie <b>[Relative]</b>					
oder <b>[Absolute]</b> Vermessungsart.					

3.	<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>
----	---

Das Programm kehrt dann zum Hauptfenster des Cam-Aligners zurück. Alle Messwerte werden an der gemessenen Achse angezeigt.

Beginnen Sie bei der Einstellung der Zusatzlenkung mit der Einstellung der Gesamtspur (A), der Position des Lenkgetriebes (B), der Gesamtspur (C) und der Zugstange zwischen den beiden Lenkachsen (D).

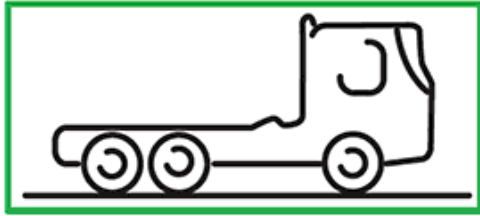




## 13 ACC/AICC Kalibrierung für Radargerät mit Spiegel

### 13.1 Messvorbereitungen

#### Fahrzeugüberprüfung



Überprüfen und korrigieren Sie bei Bedarf immer Folgendes:

- Das Fahrzeug muss sich während des gesamten Messablaufs auf korrekter Fahrhöhe befinden.
- Der Reifendruck des Fahrzeugs muss den Spezifikationen entsprechen.
- Überprüfen Sie, ob die Querstellung der Hauptantriebsachse innerhalb der Spezifikation des Fahrzeugherstellers liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, stellen Sie den Schrägstand der Hauptantriebsachse gemäß den Herstellerspezifikationen ein, bevor Sie mit der ACC/AICC-Radarausrichtung fortfahren.



#### Warnung

**Gefahr:** Bei diesem Verfahren wird ein Laser der Klasse 2 eingesetzt. Zur Sicherheit des Bedieners und anderer Personen, siehe „Wichtige Sicherheitsinformationen“ auf Seite 80. Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl!

Gefährdung: Kann Ihren Augen schädigen.

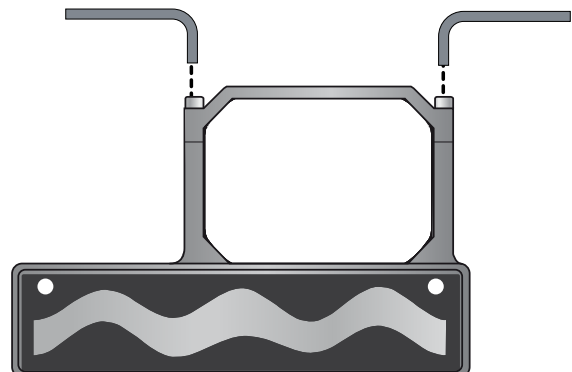
Gefahrenvermeidung: Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl!

### 13.2 Montage asymmetrische Kameramarker

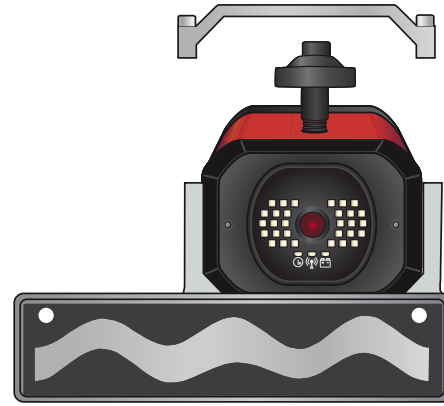
Die folgenden Geräte werden zur Kalibrierung des Radars verwendet.

Für die Montage des asymmetrischen Kameramarkers TC-217-50 am Kamera-Sensor CA1010 benötigen Sie einen 3-mm-Inbusschlüssel.

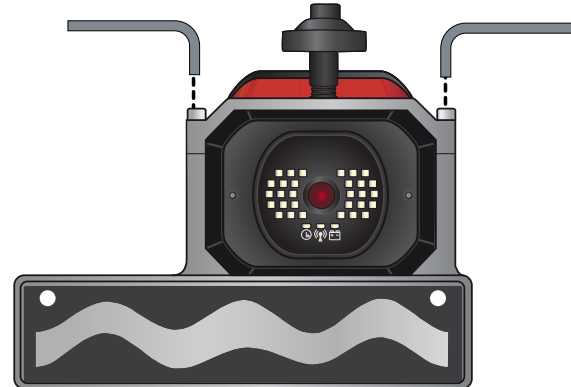
- 1 Lösen Sie die zwei Inbusschrauben, um die beiden Teile des Kameramarkers zu trennen.



- 2 Passen Sie den Marker um den Kamera-Sensor ein. Stellen Sie sicher, dass das obere Teil so ausgerichtet ist, dass die LEDs des Kamera-Sensors in der Aussparung noch deutlich sichtbar sind.



- 3 Ziehen Sie die Schrauben an, um sicherzustellen, dass der Marker fest am Kamera-Sensor anliegt. Wiederholen Sie dies für beide Kamera-Sensoren.



## 13.3 Montage der AZOF/ELOF-Skala

Wählen Sie eine geeignete AZOF/ELOF-Skala aus. Eine Liste, welche Skala für welche(s) Fahrzeugmarke/-fabrikat geeignet ist, finden Sie im Kapitel 4 „Technische Daten“, Seite 7.



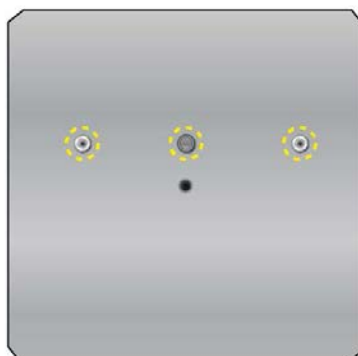
### Vorsicht

**Gefahr:** Stellen Sie sicher, dass das Lasergerät ausgeschaltet ist, bevor Sie weitermachen, um die Gefahr von Augenschäden durch Laserstrahlung zu vermeiden. Zur Sicherheit des Bedieners und anderer Personen, siehe „Wichtige Sicherheitsinformationen“ auf Seite 80.

Gefährdung: Augenschäden

Gefahrenvermeidung: Stellen Sie vor dem Vorgang sicher, dass das Lasergerät ausgeschaltet ist.

Die Skala verfügt über einen Magneten und zwei Zentrierstifte. Der Magnet ist in der Schraube in der Mitte und die Stifte sind im Schutzgummi angebracht.





## 13.4 Wichtige Sicherheitsinformationen

### **Mechanik**

Verwenden Sie immer den Griff zum Kippen und Bewegen des Radargestells CA1005. Bewegen oder Kippen des Radargestells auf andere Weise kann zu Schäden an Ausrüstung und/oder Gesundheit des Bedieners führen.

### **Lasergerät**

Das System verwendet einen Laser der Klasse 2. Für die Sicherheit des Bedieners und anderer Personen befolgen Sie immer sorgfältig alle beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen.

Für Lasergeräte gelten allgemeine Regeln:

- Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl.
- Wege des Laserstrahls genau bestimmen. Laserabsorbierende Mittel einsetzen, um Streulaserstrahlung zu vermeiden. Gefährliche Reflexionen werden insbesondere durch reflektierende und glänzende Oberflächen verursacht.
- Lasergerät nach Gebrauch ausschalten.

Weitere Informationen finden Sie in der internationalen Norm IEC 60825-1 Änderung 2/2001 zur Sicherheit von Laserprodukten.

## 13.5 Vermessung – Radar mit Spiegel



Vor Beginn der Messung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.



Es ist entscheidend für die Genauigkeit der folgenden Messungen, dass eine Felgenschlagkompensation an der Hinterachse durchgeführt wurde, bevor mit der ACC/AICC-Radarvermessung fortgefahren wird.

1.

Einen Kameramarker TC-217-50 an einer der Kameras montieren und diese dann auf die Radargestell-Stange zu setzen. Die andere Kamera wird auf dem Radadapter montiert. Die Kamera mit angebrachtem Marker (an der Radargestell-Stange) dient als entfernt gelegener Marker im beschriebenen Standardverfahren der Felgenschlagkompensation.

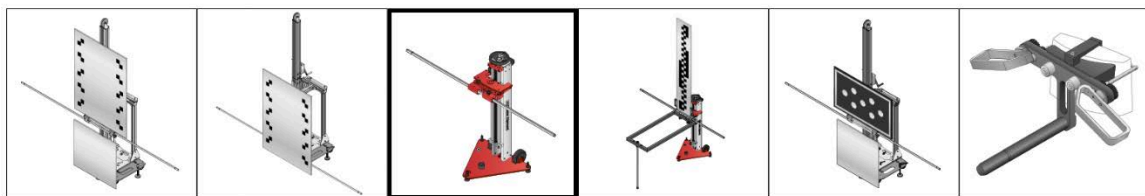
2.



Wählen Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners **[Adas]** .


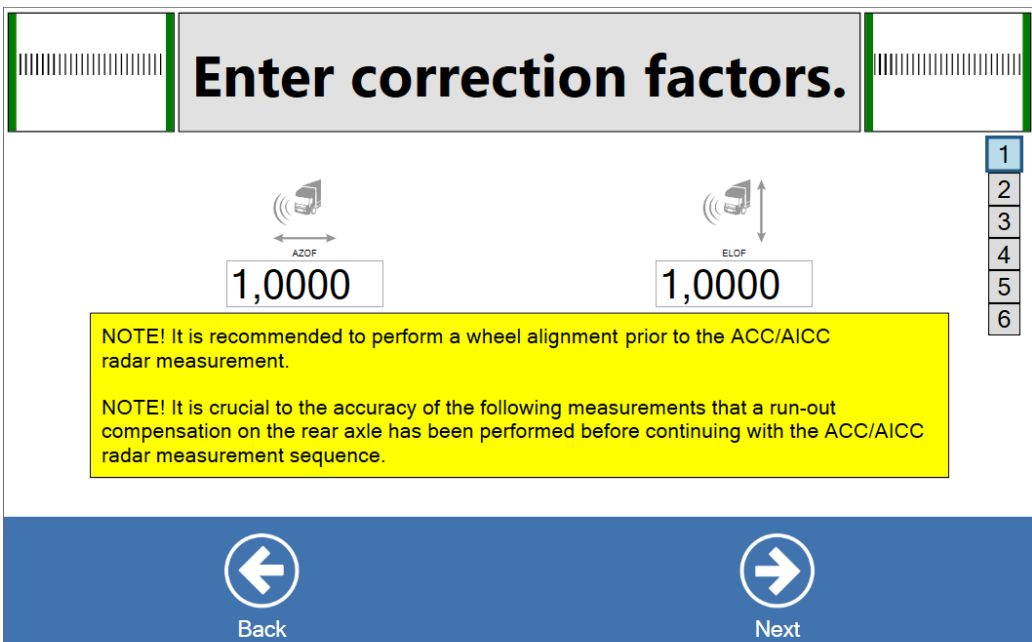

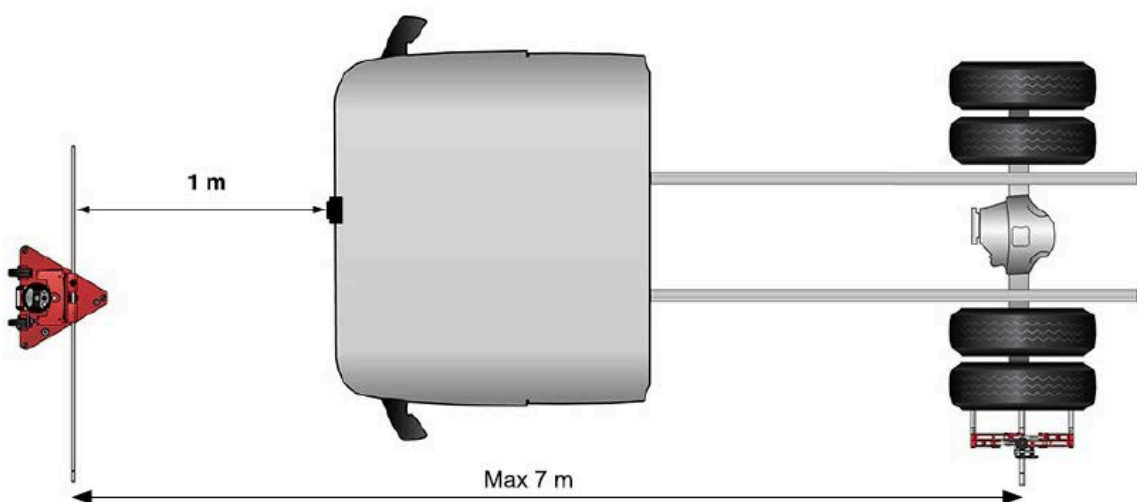


3.

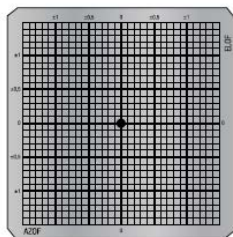


Klicken Sie auf die entsprechende ACC/AICC-Radarvermessung.



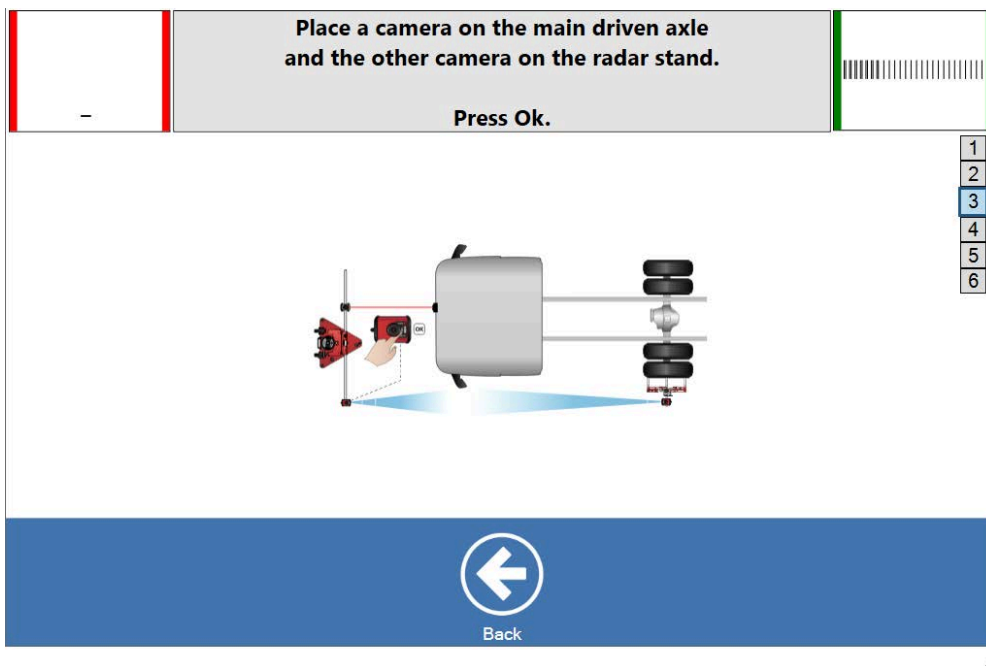
4.	Klicken Sie anschließend auf <b>[Radar Mirror]</b> (Radarspiegel).	
5.	Führen Sie eine Felgenschlagkompensation an der Hinterachse durch, falls dies noch nicht geschehen ist. <a href="#">10.1 Siehe „Felgenschlagkompensation“, Seite 34.</a>	
6.	<div data-bbox="268 371 1305 1010">  </div> <p>Geben Sie die Korrekturwerte für den Spiegel des Radargeräts in die Software ein. Diese Faktoren finden sich auf der Rückseite des ACC/AICC-Radargeräts und/oder im Servicecomputer des Fahrzeugs.</p>	
7.	Klicken Sie dann auf <b>[Next]</b> (Weiter)	
8.	 <p>Platzieren Sie das Radargestell 1 m vor dem Radargerät.</p>	

9.



Montieren Sie die entsprechende AZOF ELOF-Skala an der Vorderseite des Lasers. Bringen Sie Kameramarker an beiden Kameras an. Siehe [13.3 „Montage der AZOF/ELOF-Skala“](#), [Seite 75](#).

10.



Platzieren Sie eine Kamera an der Hauptantriebsachse und die andere Kamera auf dem Radargestell. Überzeugen Sie sich, dass die Kameras einander zugewandt sind und dass sich die Radargestell-Stange auf gleicher Höhe mit der Radadapter-Spindel befindet. Bringen Sie das Lasergerät an der Radargestell-Stange an. Schalten Sie es ein und richten Sie es auf den Spiegel des ACC/AICC-Radargeräts.

11. Drücken Sie die Taste **OK** an der Kamera, die sich auf der Radargestell-Stange befindet.

12.

1. Adjust parallelism to zero.

2. Mount the laser horizontally on the radar stand and adjust height and side position so the laser beam hits the mirror of the radar.

3. Press OK on the camera placed on the radar stand.

1

2

3

4

5

6

1

2

AZOF 1.000° ELOF 1.000°

0.0°

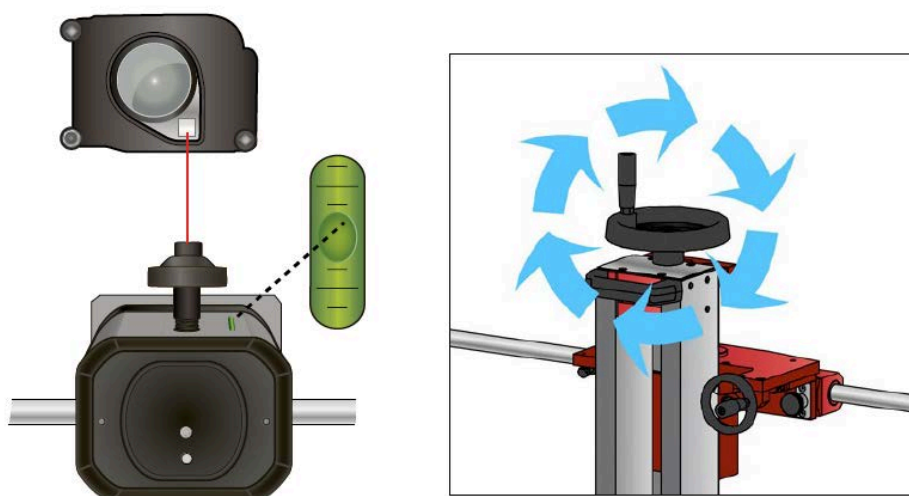
Back

Stellen Sie den Winkel der Radargestell-Stange durch Drehen des Einstellrads am Radargestell ein, bis das Balkendiagramm auf dem Computerbildschirm null anzeigt.



Die Radargestell-Stange ist nun parallel zur Hinterachse und muss während des gesamten weiteren Messverlaufs parallel zur Achse bleiben.

13.



Richten Sie das Lasergerät mit der integrierten Wasserwaage waagrecht aus. Stellen Sie die Radargestell-Stange aufwärts/abwärts (durch Drehen am Höheneinstellrad auf dem Radargestell) ein, bis der Laserstrahl den Spiegel am AICC/ACC-Gerät trifft.

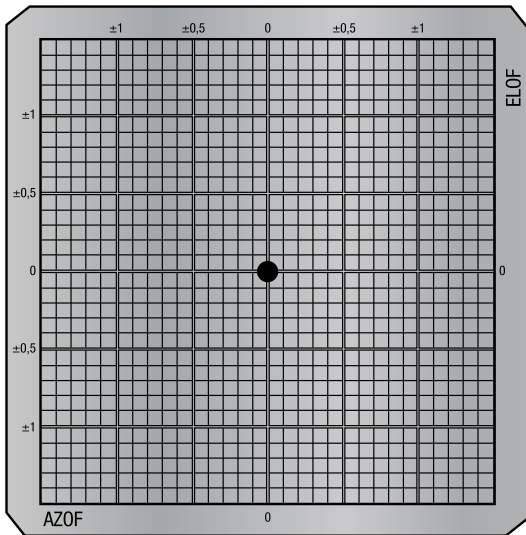


Sorgen Sie dafür, dass das Lasergerät waagrecht ausgerichtet bleibt und dass das Balkendiagramm auf dem Computerbildschirm noch auf null ist.

14.

Drücken Sie die Taste **OK** an der Kamera auf dem Radargestell.


15.



Lesen Sie die Werte für AZOF und ELOF von der Skala am Lasergerät ab, indem Sie die Werte der sich schneidenden Skalenlinien dort ablesen, wo der Laserpunkt die Skala trifft.


16.

**Read the radar scale and enter the values for AZOF and ELOF.**



AZOF

**1.0000**



ELOF

**1.0000**

← Back
Next →

Geben Sie die Werte in die Software ein und klicken Sie auf **[Next]** (Weiter)




17.

**Measurement successful!**

Press "Back" to exit measurements or press "Adjust" to adjust the radar AZOF/ELOF correction factor.




AZOF		ELOF	
<b>1,0000</b>	<b>1,0000</b>		
Measured value	Measured value		
<b>1,0000</b>	<b>1,0000</b>		
Radar misalignment	Radar misalignment		
<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>		

← Back
Adjust →
 Print

Die gemessenen Werte werden auf dem Computerbildschirm angezeigt. Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen:





18.	Klicken Sie entweder auf <b>[Back]</b> (Zurück), um den Vermessungsvorgang zu beenden,	
	oder <b>[Adjust]</b> (Einstellen) und geben Sie die Einstellung ein	
	<b>[Print]</b> (Drucken) Messung beenden, ohne zu speichern und einen Bericht drucken	

## 13.6 Einstellung – Radar mit Spiegel


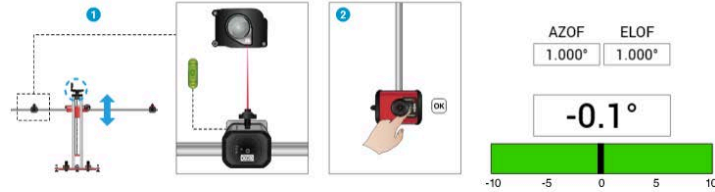

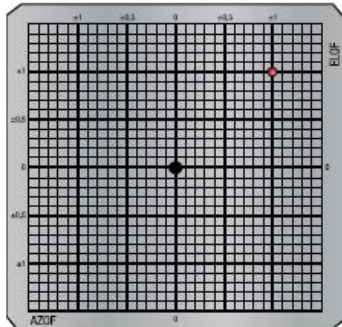


### Warnung

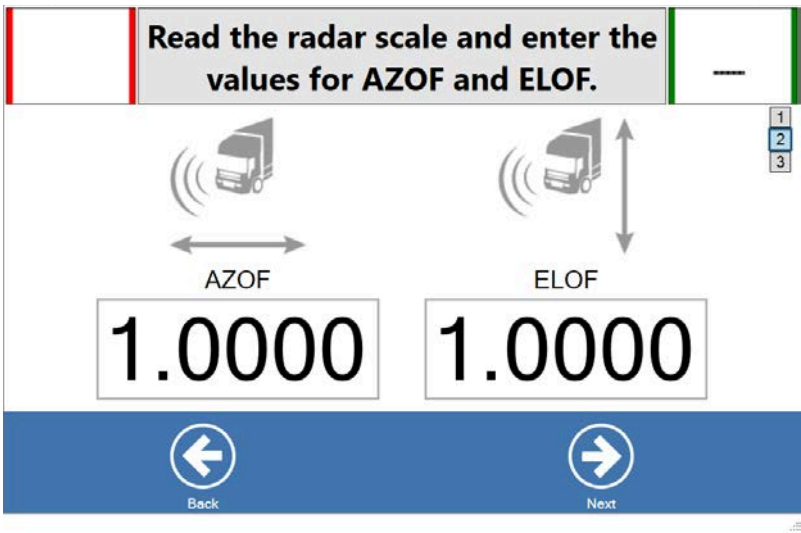

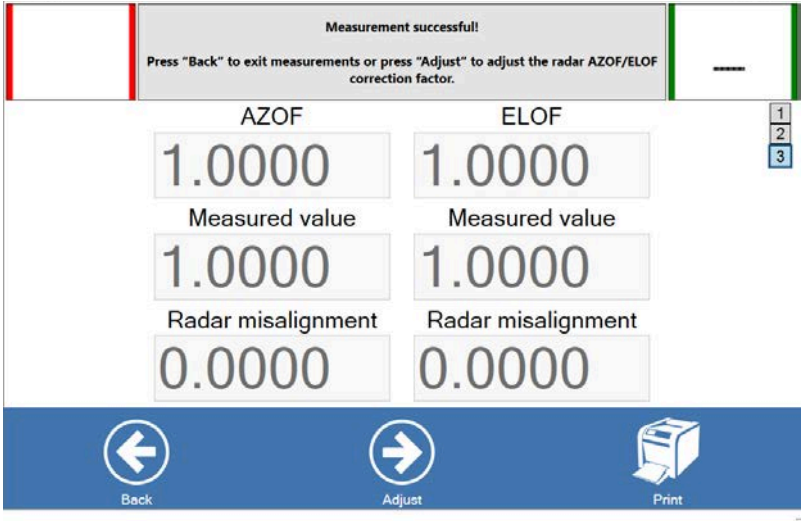



**Gefahr:** Bei diesem Verfahren wird ein Laser der Klasse 2 eingesetzt. Zur Sicherheit des Bedieners und anderer Personen, siehe „Wichtige Sicherheitsinformationen“ auf Seite 80. Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl!

Gefährdung: Kann Ihren Augen schädigen.

Gefahrenvermeidung: Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl!

1.	Schließen Sie den Vorgang 13.5 „Vermessung – Radar mit Spiegel“, Seite 77 ab und wählen Sie <b>[Adjust]</b> (Einstellen)	
2.	<div data-bbox="231 660 1236 1299"> <p>1. Keep parallelism at zero. 2. Adjust the radar unit to the AZOF/ELOF correction factors. 3. Press OK on the camera placed on the radar stand.</p>  <p>Back</p> </div> <p>Halten Sie die Parallelität auf null.</p> <div data-bbox="231 1377 1396 1534"> <p><b>i</b> Achten Sie während des gesamten Einstellungsvorgangs darauf, dass das Lasergerät horizontal ausgerichtet ist und das Balkendiagramm auf dem Computerbildschirm auf null bleibt. Wenn sich diese Werte ändern, muss der gesamte Mess- und Ausrichtungszyklus von Anfang an neu gestartet werden, um die Genauigkeit der Messergebnisse zu gewährleisten.</p> </div>	
3.	  <p>Stellen Sie das ACC/AICC-Gerät so ein, dass der Laserstrahl am Schnittpunkt der im ersten Schritt des Messablaufs ermittelten Werte auf die AZOF ELOF-Skala trifft. Drücken Sie dann an der Kamera auf der Radargestell-Stange auf <b>[OK]</b>.</p>	

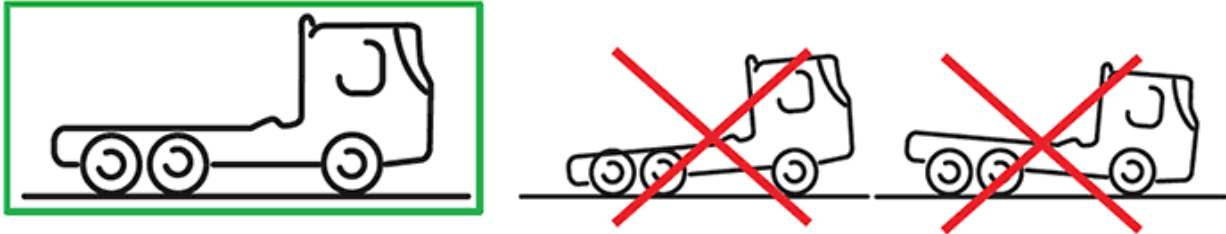


4.	 <p>Lesen Sie die Werte für AZOF und ELOF von der Radarskala ab und geben Sie sie in das Programm ein.</p>	
5.	Klicken Sie auf <b>[Weiter]</b>	
6.	 <p>Die gemessenen Werte werden auf dem Computerbildschirm angezeigt.</p>	
7.	Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen: <b>[Back]</b> (Zurück) Vermessung beenden	
	<b>[Adjust]</b> (Einstellen) Einstellung eingeben	
	<b>[Print]</b> (Drucken) Messung beenden ohne zu speichern und einen Bericht drucken	

## 14 ACC/AICC-Kalibrierung für Wabco-Radar

### 14.1 Messvorbereitungen

#### Fahrzeugüberprüfung



Überprüfen und korrigieren Sie bei Bedarf immer Folgendes:

- Das Fahrzeug muss sich während des gesamten Messablaufs auf korrekter Fahrhöhe befinden.
- Der Reifendruck des Fahrzeugs muss den Spezifikationen entsprechen.
- Überprüfen Sie, ob die Querstellung der Hauptantriebsachse innerhalb der Spezifikation des Fahrzeugherstellers liegt. Wenn dies nicht der Fall ist, stellen Sie den Schrägstand der Hauptantriebsachse gemäß den Herstellerspezifikationen ein, bevor Sie mit der ACC/AICC-Radarausrichtung fortfahren.

### 14.2 Wichtige Sicherheitsinformationen

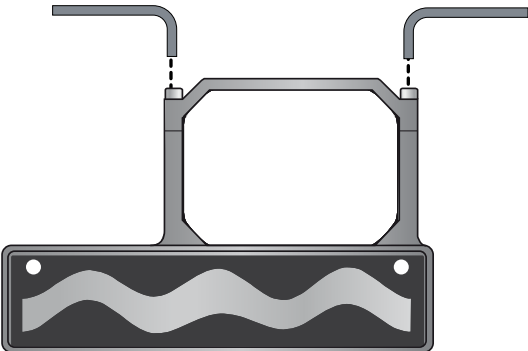
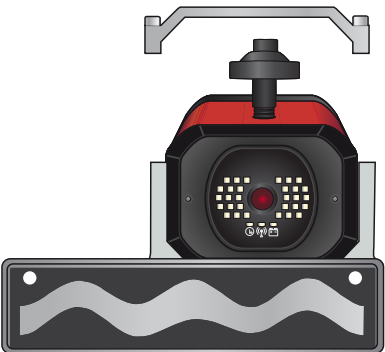
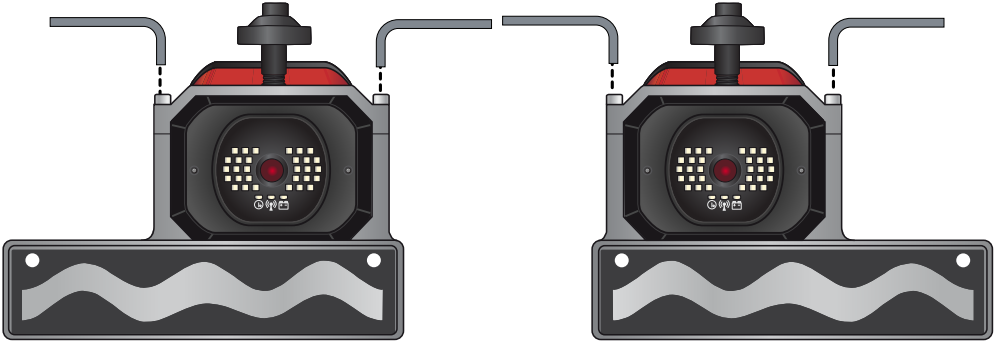
#### Mechanik

Verwenden Sie immer den Griff zum Kippen und Bewegen des Radargestells CA1005. Bewegen oder Kippen des Radargestells auf andere Weise kann zu Schäden an Ausrüstung und/oder Gesundheit des Bedieners führen.

### 14.3 Montage asymmetrischer Kameramarker

Die folgenden Geräte werden zur Kalibrierung des Radars verwendet.

Für die Montage des asymmetrischen Kameramarkers TC-217-50 am Kamera-Sensor CA1010 benötigen Sie einen 3-mm-Inbusschlüssel.

1.	 <p>Lösen Sie die zwei Inbusschrauben, um die beiden Teile des Kameramarkers zu trennen.</p>
2.	 <p>Passen Sie den Marker um den Kamera-Sensor ein. Stellen Sie sicher, dass das obere Teil so ausgerichtet ist, dass die LEDs des Kamera-Sensors in der Aussparung noch deutlich sichtbar sind.</p>
3.	 <p>Ziehen Sie die Schrauben an, um sicherzustellen, dass der Marker fest an beiden Kamera-Sensoren anliegt.</p>

## 14.4 Vermessung mit dem Wabco-Radargerät



Vor Beginn der Messung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.

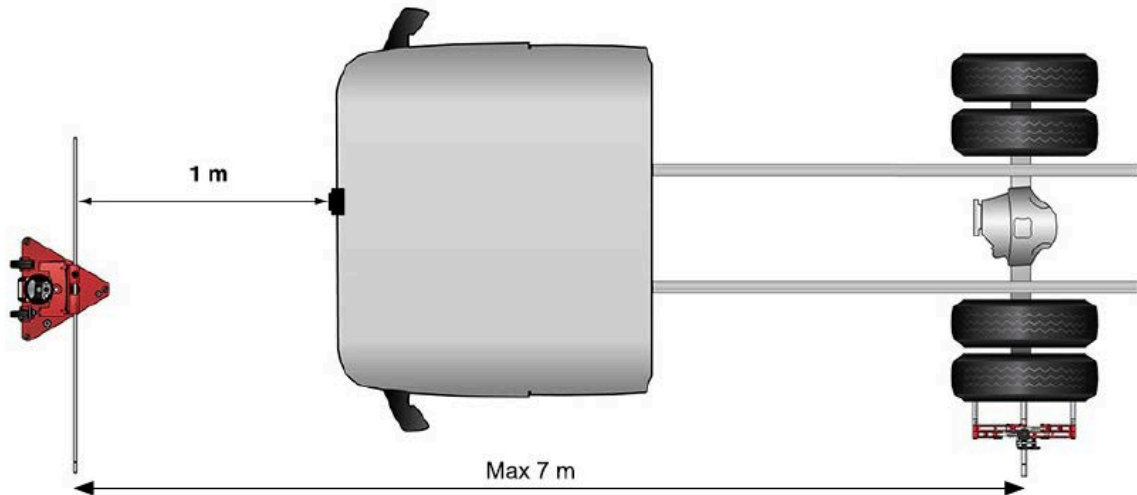


Es ist entscheidend für die Genauigkeit der folgenden Messungen, dass eine Felgenschlagkompensation an der Hinterachse durchgeführt wurde, bevor mit der ACC/AICC-Radarvermessung fortgefahren wird.

Es ist in diesem Fall nicht erforderlich, die Rahmen-Messlehren mit reflektierenden Standardmesstafeln zu montieren, um die Felgenschlagkompensation durchzuführen. Die bequemste Methode ist, einen Kameramarker TC-217-50 an einer der Kameras zu montieren und diese dann auf die Radargestell-Stange zu setzen. Die andere Kamera wird auf dem Radadapter montiert. Die Kamera mit angebrachtem Marker (an der Radargestell-Stange) dient als entfernt gelegener Marker im beschriebenen Standardverfahren der Felgenschlagkompensation.

1.	
	<p>Wählen Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners <b>[Adas]</b> .</p> <div style="text-align: right;"> </div>
2.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Back</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Radar calibration</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Radar Mirror</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Radar Reference</p> </div> </div>
	<p>Klicken Sie auf die entsprechende ACC/AICC-Radarvermessung. Klicken Sie anschließend auf <b>[Radar Reference]</b> (Radarreferenz)</p> <div style="text-align: right;"> </div>
3.	<p>Führen Sie vor der ersten Inbetriebnahme eine Kalibrierung des Wabco-Radaradapters durch, siehe <a href="#">20.3 „Kalibrierung des Wabco-Radaradapters“</a>, <a href="#">Seite 162</a></p>
4.	<p>Führen Sie eine Felgenschlagkompensation an der Hinterachse durch, falls dies noch nicht geschehen ist. Siehe <a href="#">10.1 „Felgenschlagkompensation“</a>, <a href="#">Seite 34</a>.</p>

5.



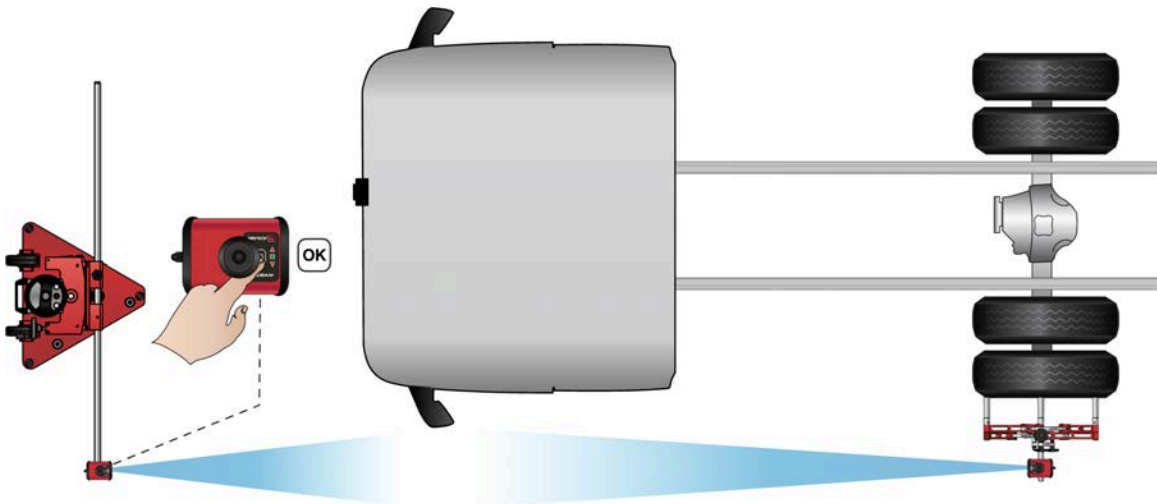
Platzieren Sie das Radargestell 1 m vor dem Radargerät.

6.



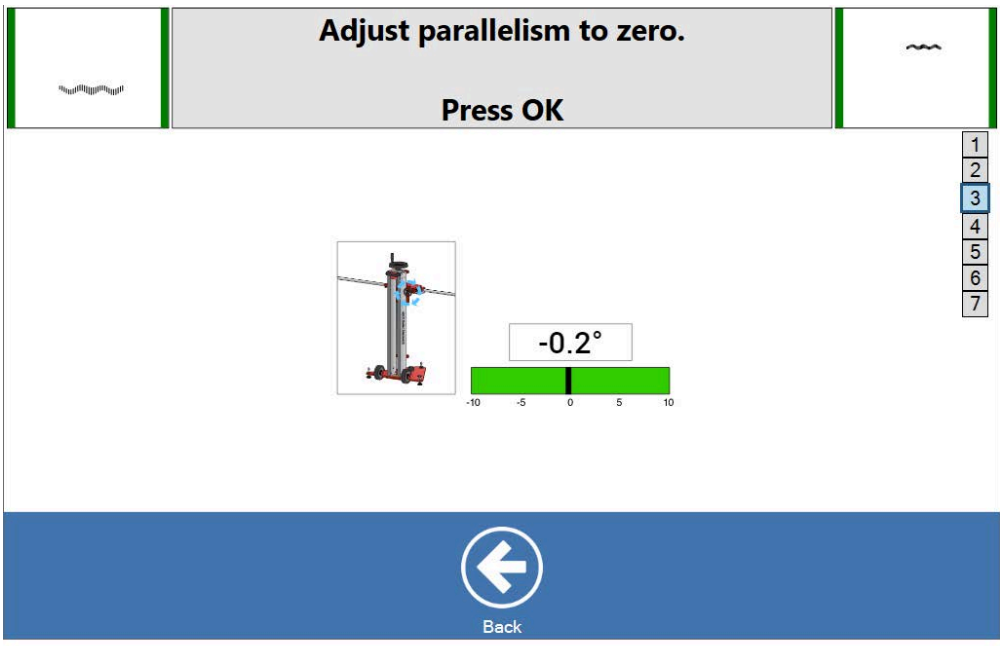

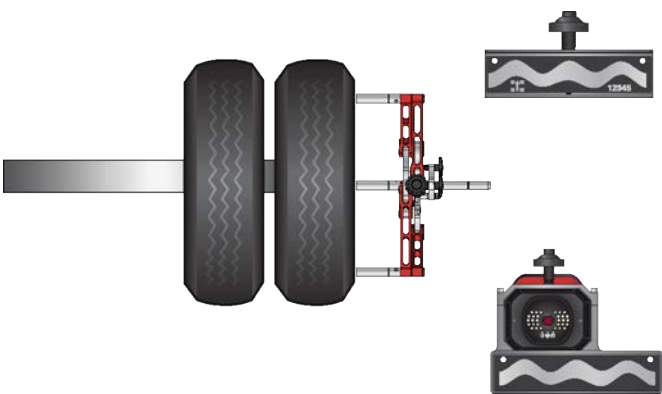


Bringen Sie Kameramarker an beiden Kameras an. Für Montageanweisungen siehe [13.2 "Montage asymmetrische Kameramarker", Seite 74](#).

7.



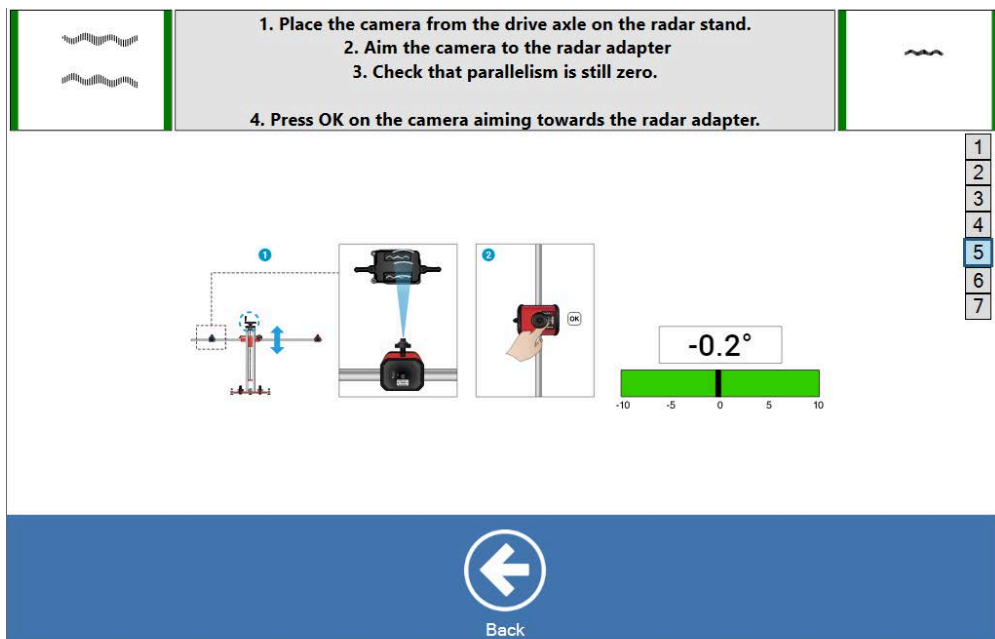
Platzieren Sie eine Kamera auf der Hauptantriebsachse und eine Kamera auf dem Radargestell. Drücken Sie die Taste **OK** an der Kamera auf dem Radargestell.



8.	<div data-bbox="268 197 1273 840">  </div> <p>Stellen Sie den Winkel der Radargestell-Stangen durch Drehen des Einstellrads auf dem Radargestell ein, bis das Balkendiagramm auf dem Computerbildschirm null anzeigt. Drücken Sie <b>OK</b>.</p> <div data-bbox="268 952 363 1048">  </div> <p>Die Radargestell-Stange ist nun parallel zur Hinterachse und muss während des gesamten weiteren Messverlaufs parallel zur Achse bleiben.</p>
9.	 <p>Ersetzen Sie die Kamera an der Hinterachse durch das Parallelitätsmesstafel TC-229. Vor der Montage der Parallelitätsmesstafel müssen die Referenzblöcke entfernt werden, wenn sie noch am Radadapter montiert sind.</p>
10.	<p>Drücken Sie die Taste <b>OK</b> an der Kamera, die auf das Parallelitätsmesstafel ausgerichtet ist.</p> <div data-bbox="268 1624 363 1720">  </div> <p>Es ist sehr wichtig, dass die Radargestell-Stangen während des gesamten Vorgangs parallel zur Hinterachse ausgerichtet bleiben. Wenn die Radargestell-Stangen so bewegt werden, dass ihre Parallelität zur Hinterachse beeinträchtigt wird, muss der komplette Messablauf wiederholt werden.</p>
11.	 <p>Montieren Sie den Wabco-Adapter am ACC/AICC-Radargerät am Fahrzeug.</p>
12.	<p>Befestigen Sie die Kamera, die zuvor an der Hinterachse montiert war, an der Radargestell-Stange.</p>

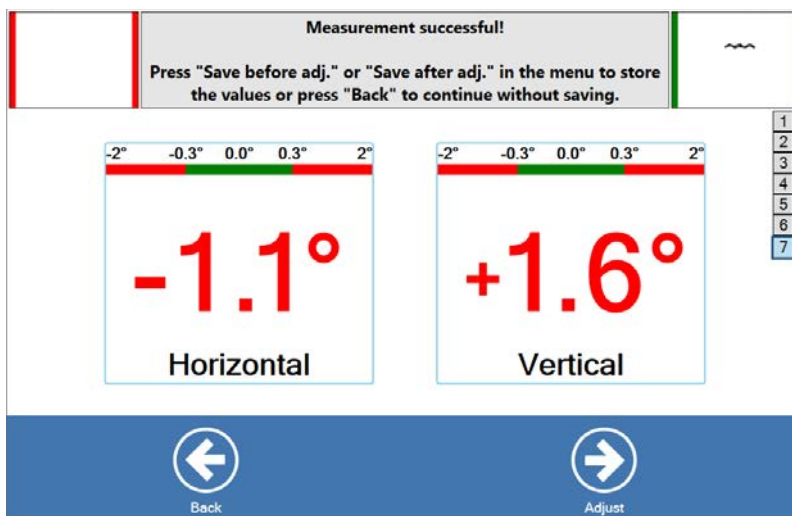
13. Richten Sie sie auf den Wabco-Adapter aus. Stellen Sie sicher, dass die Parallelität noch null ist.

14.



Drücken Sie die Taste **OK** an der Kamera, um die Position des Radargeräts zu messen.

15.



Die gemessenen Werte werden auf dem Computerbildschirm angezeigt. Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen:

**[Back]** (Zurück) zum Beenden der Vermessung



Back

oder, **[Adjust]** (Einstellen) zur Einstellung wechseln (siehe [14.5 "Einstellung, Wabco-Radargerät"](#), Seite 92)



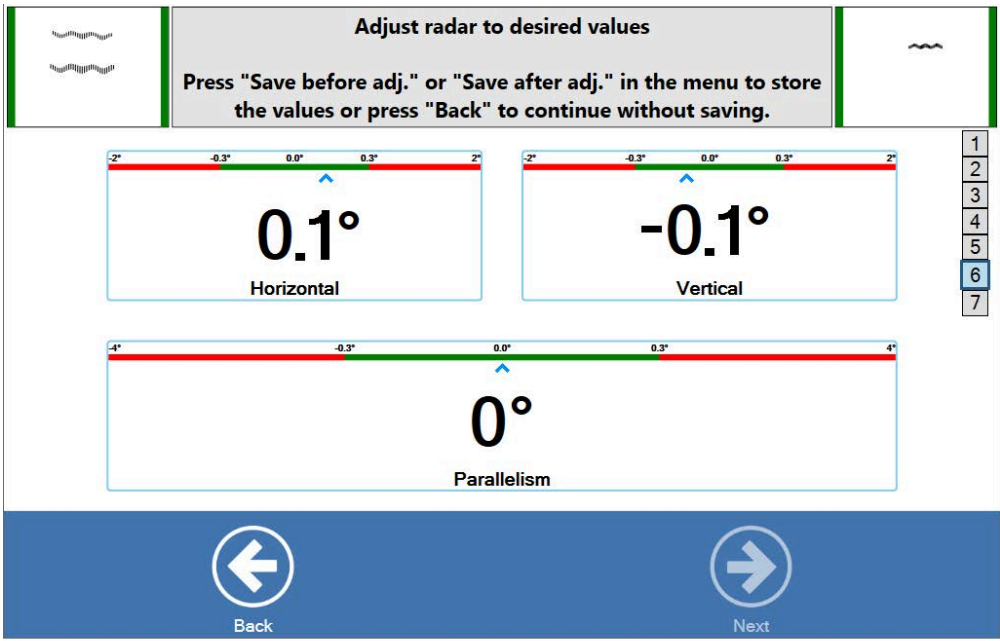
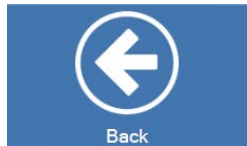
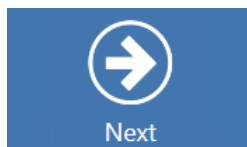
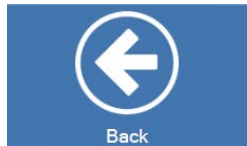
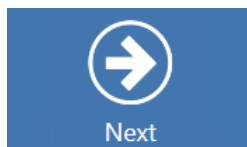
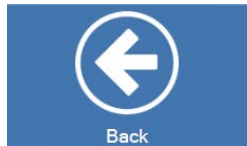
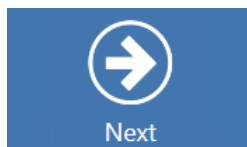
Adjust

## 14.5 Einstellung, Wabco-Radargerät



Stellen Sie sicher, dass das ACC/AICC-Radargestell während des gesamten Einstellvorgangs parallel zur Hauptantriebsachse bleibt. Dies wird im unteren Balkendiagramm auf dem Computerbildschirm angezeigt. Dieser Wert sollte immer auf null bleiben.

Wenn sich dieser Wert ändert, stellen Sie ihn durch Drehen des Einstellknopfes am Radargestell wieder auf null zurück. Wenn die Änderung aber signifikant ist, muss der gesamte Mess- und Ausrichtungszyklus von Anfang an neu gestartet werden, um die Genauigkeit der Messergebnisse zu gewährleisten.

1.	<div data-bbox="268 526 1273 1164">  </div> <p>Stellen Sie das ACC/AICC-Gerät am LKW ein, bis die Balkendiagramme auf dem Computerbildschirm null anzeigen.</p>				
2.	<p>Fahren Sie fort, indem Sie eine der folgenden Optionen wählen:</p> <table border="1" data-bbox="255 1332 1444 1673"> <tr> <td data-bbox="255 1332 1173 1500"> <b>[Back]</b> Um die Einstellung zu beenden </td><td data-bbox="1173 1332 1444 1500">  </td></tr> <tr> <td data-bbox="255 1500 1173 1673"> <b>[Next] (Weiter)</b> Um das Ergebnis anzuzeigen </td><td data-bbox="1173 1500 1444 1673">  </td></tr> </table>	<b>[Back]</b> Um die Einstellung zu beenden		<b>[Next] (Weiter)</b> Um das Ergebnis anzuzeigen	
<b>[Back]</b> Um die Einstellung zu beenden					
<b>[Next] (Weiter)</b> Um das Ergebnis anzuzeigen					

# 15 LDWS-Messung

## 15.1 Messvorbereitungen

Siehe 8 „Messvorbereitungen“, Seite 23

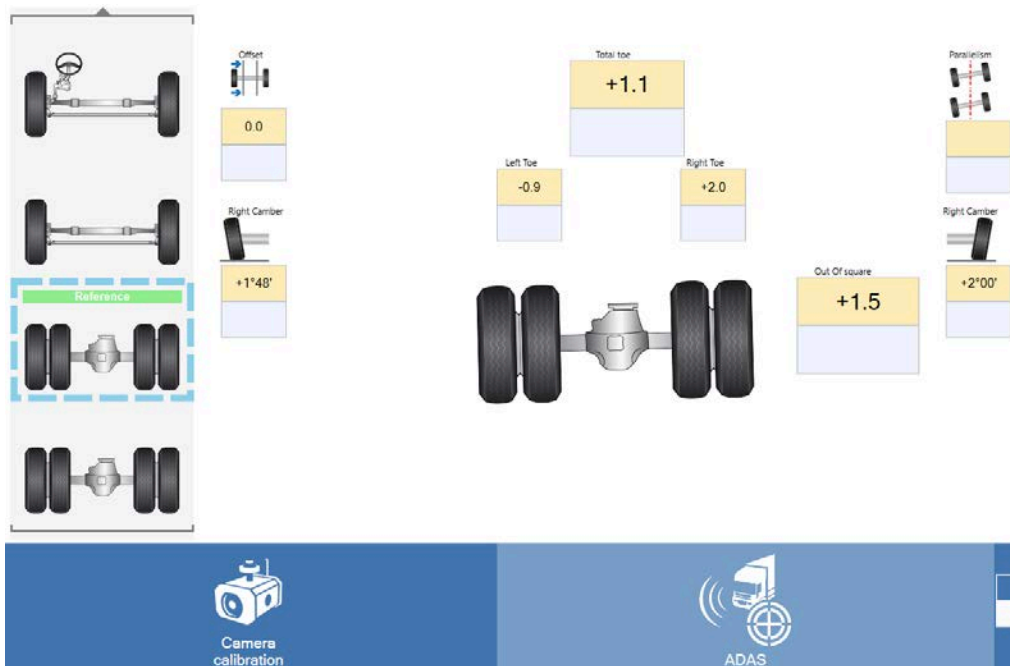


Vor Beginn der Messung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.



Entfernen Sie die Radadapter, bevor Sie mit der Vermessung beginnen.

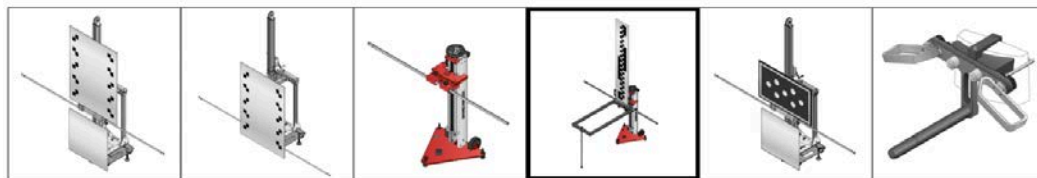
1.





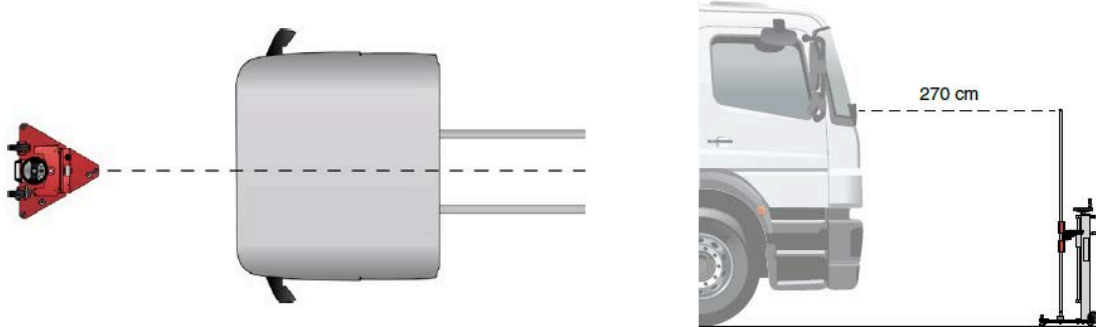
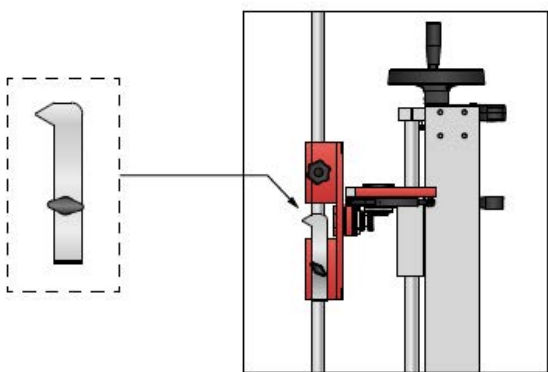
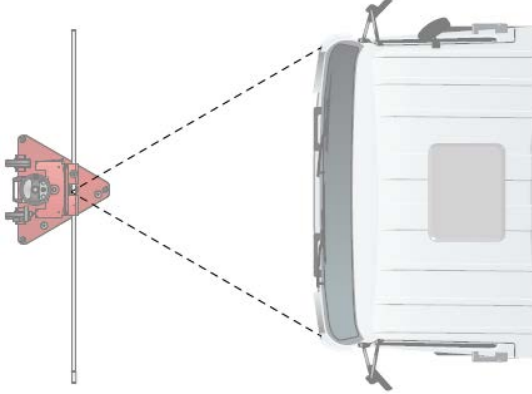
Wählen Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners **[ADAS]**.



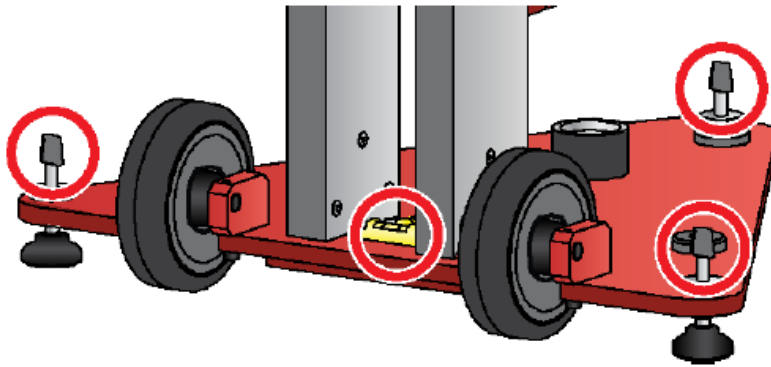
2.



Wählen Sie kalibrieren **[LDWS]** (Lane Departure Warning System) (Spurhalteassistent).

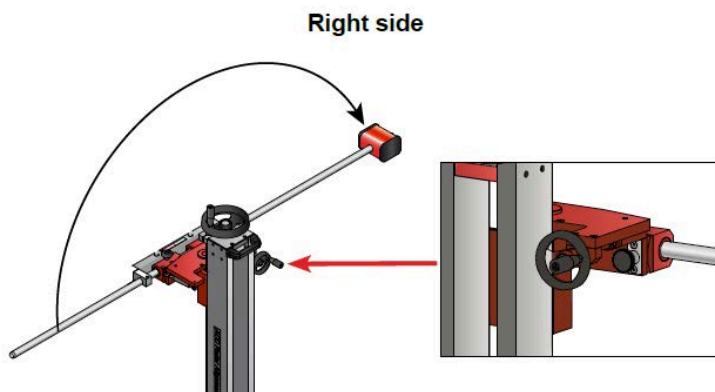
3.	<p>Klicken Sie auf <b>[Next]</b></p>  <p> Überprüfen Sie vor dem Abstellen des Fahrzeugs die Aufhängung und stellen Sie die korrekte Fahrhöhe des Fahrzeugs sicher.</p>
4.	 <p>Stellen Sie das Gestell vor dem Fahrzeug auf. Richten Sie das Gestell mit der Mittellinie des Fahrzeugs in einem Abstand von 270 cm von der LDWS-Kamera aus. Verwenden Sie ein Maßband, um den Abstand zwischen Kamera und vertikaler Stange zu messen. Dieser Abstand muss gemessen werden, bevor die Kalibrierstange in die Waagerechte gekippt wird.</p>
5.	 <p>Vergewissern Sie sich, dass die Platte mit dem Zeiger richtig auf dem Kalibrierstand angebracht ist und vom Ständer weg zeigt.</p>
6.	 <p>Achten Sie darauf, dass der Kalibrierstand möglichst mittig und senkrecht zum Fahrzeug steht. Überprüfen Sie die Position, indem Sie eine diagonale Maßkontrolle an jedem Scheinwerfer vom Gestell aus durchführen.</p>

7.



Kalibrieren Sie die Grundplatte, indem Sie die drei Drehknöpfe so lange verstellen, bis die Wasserwaage anzeigt, dass die Grundplatte waagrecht steht.

8.



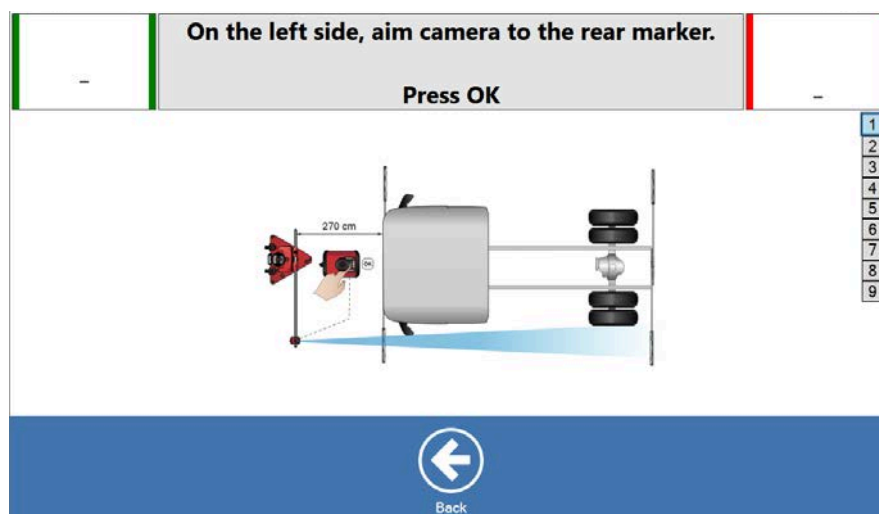
Lösen Sie das Rad, das die Kalibrierstange fixiert, und schwenken Sie die Kalibrierstange nach rechts.

9.

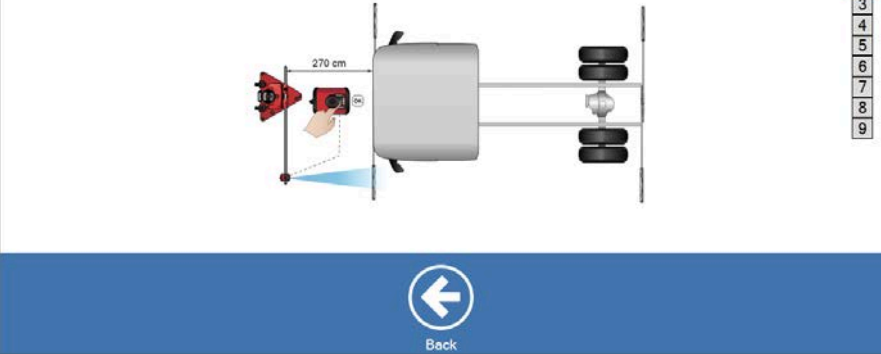
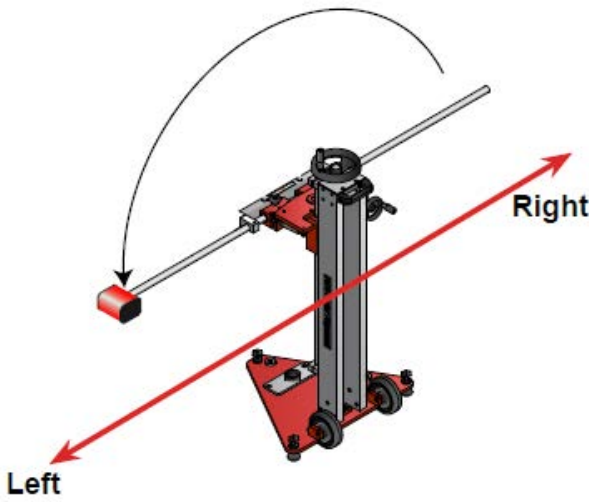
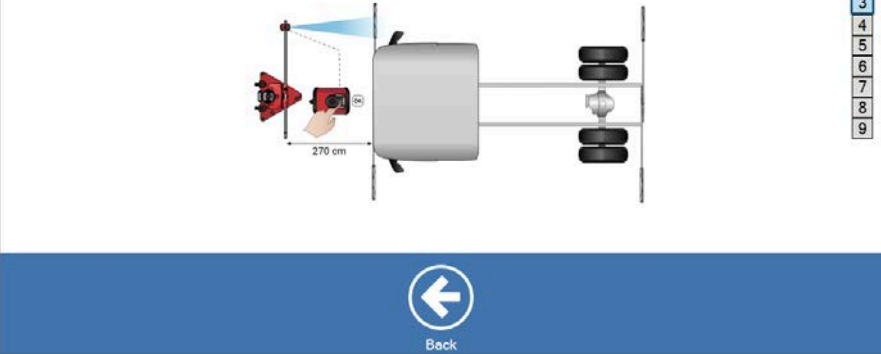
Montieren Sie die Kamera an der Kalibrierstange. Bei der Montage der Kamera an der Stange ist darauf zu achten, dass der Sicherungsstift der Kamera fest in der Nut der Achse sitzt. Ziehen Sie die Sicherungsschraube gerade so weit an, dass die Kamera fest auf der Achse sitzt, aber dennoch um die Achse gedreht werden kann.

10. Vergewissern Sie sich, dass die Kalibrierstange fest sitzt.

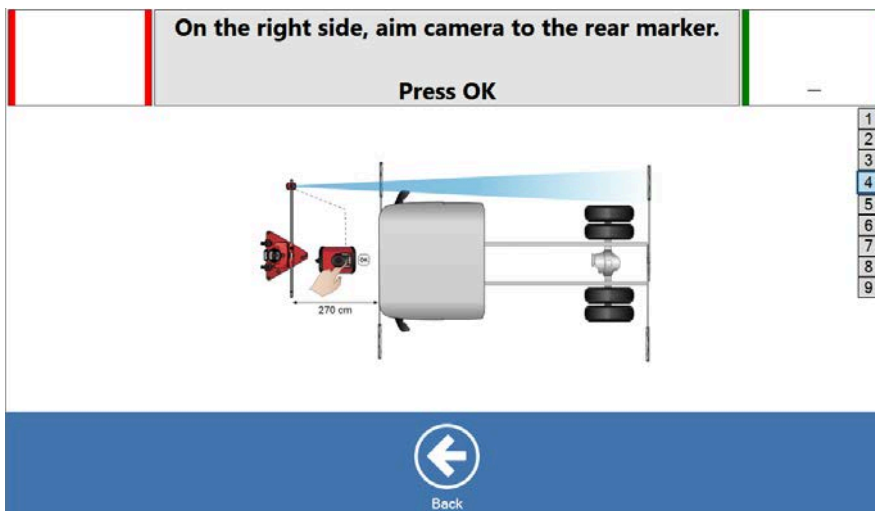
11.



Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus und drücken Sie auf **OK**.

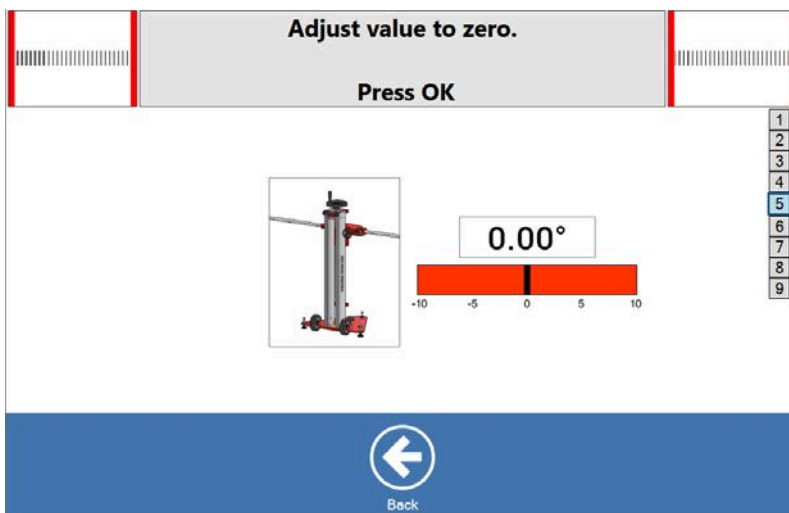
12.	<div data-bbox="268 197 1157 705"> <p>On the left side, aim camera to the front marker.</p> <p>Press OK</p>  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus und drücken Sie auf <b>OK</b>.</p>
13.	 <p>Lösen Sie die Sicherungsschraube der Kalibrierstange und schwenken Sie die Stange mit der Kamera nach links.</p>
14.	<p>Vergewissern Sie sich, dass die Kalibrierstange fest sitzt.</p>
15.	<div data-bbox="268 1451 1157 1960"> <p>On the right side, aim camera to the front marker.</p> <p>Press OK</p>  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus und drücken Sie auf <b>OK</b>.</p>

16.

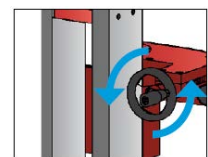


Richten Sie die Kamera auf den rechten hinteren Marker aus und drücken Sie auf **OK**.

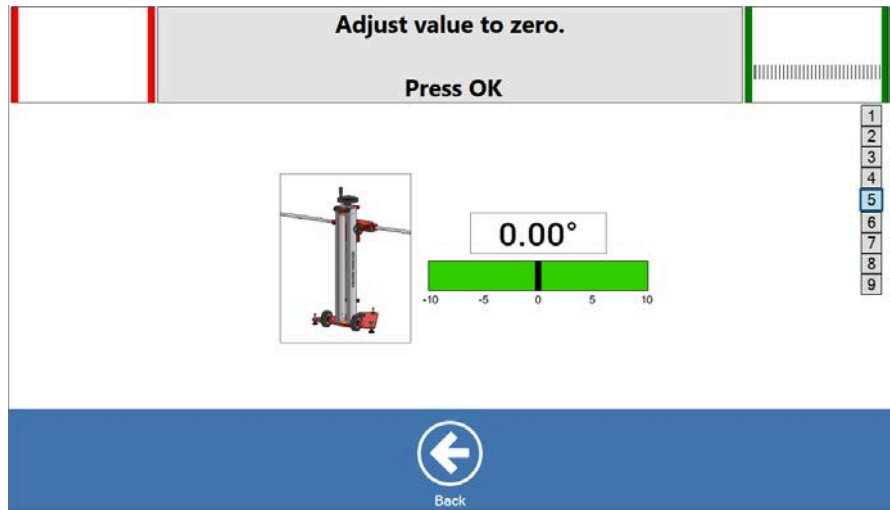
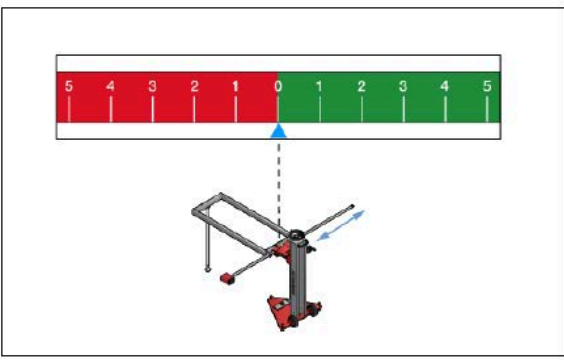
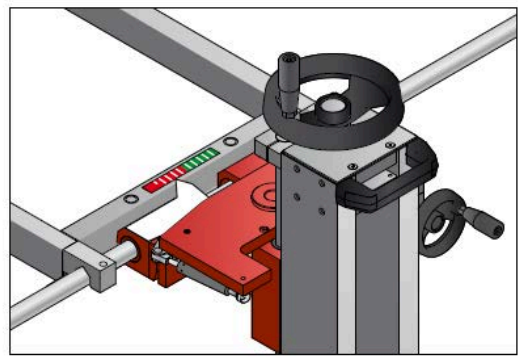
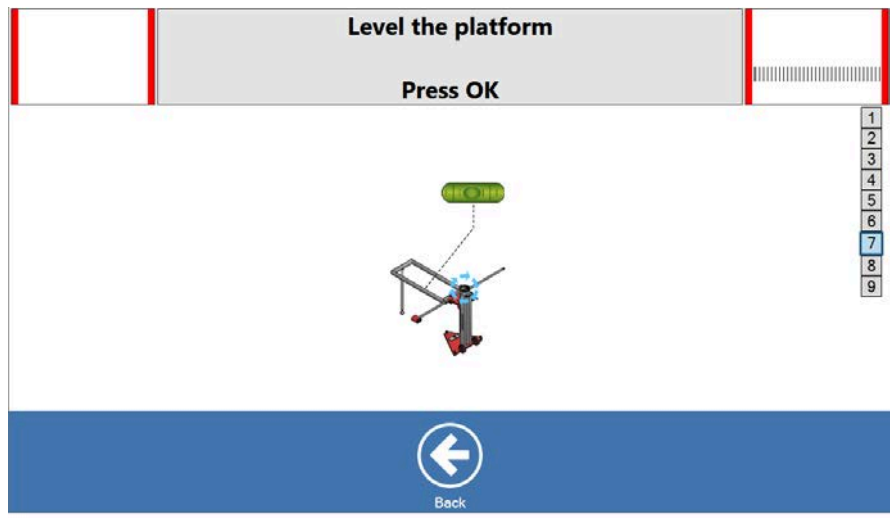
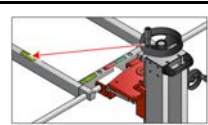
17.







Stellen Sie den Wert auf null ein, indem Sie das kleine Rad drehen.





18.	 <p>Die Farbe des Balkens wechselt auf grün, wenn der Wert null erreicht ist.</p>
19.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Montieren Sie den Positionierrahmen entsprechend der auf dem Bildschirm gezeigten Skala. Arretieren Sie sie mit den Griffen. Drücken Sie <b>OK</b>.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Achten Sie bei der Montage des Positionierrahmens darauf, dass der Kalibrierstab weit genug aus der Halterung herausragt, um den Positionierrahmen sicher befestigen zu können.</p> </div>
20.	 <p>Richten Sie den Positionierrahmen aus, indem Sie das große Rad drehen, bis die Blasen der Wasserwaagen anzeigen, dass der Positionierrahmen waagrecht liegt.</p> 

21.	<div data-bbox="236 203 1342 831"> <div data-bbox="419 203 1157 322"> <h2>Mount target in first position</h2> </div> <div data-bbox="708 389 855 636">  </div> <div data-bbox="1299 327 1331 562"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1</li><li>2</li><li>3</li><li>4</li><li>5</li><li>6</li><li>7</li><li style="background-color: #e0e0e0;">8</li><li>9</li> </ol> </div> <div data-bbox="746 719 826 808">  </div> <div data-bbox="767 808 807 831">Back</div> </div> <p data-bbox="236 869 1157 902">Legen Sie die Messtafel in die erste Position des Positionierrahmens (170 cm).</p>
22.	Schließen Sie das OEM-Diagnosetool am LKW an und folgen Sie den Anweisungen.
23.	<div data-bbox="236 981 1342 1608"> <div data-bbox="419 981 1157 1099"> <h2>Mount target in second position</h2> </div> <div data-bbox="708 1200 855 1413">  </div> <div data-bbox="1299 1104 1331 1339"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1</li><li>2</li><li>3</li><li>4</li><li>5</li><li>6</li><li>7</li><li>8</li><li style="background-color: #e0e0e0;">9</li> </ol> </div> <div data-bbox="746 1496 826 1585">  </div> <div data-bbox="767 1585 807 1608">Back</div> </div> <p data-bbox="236 1646 1342 1709">Bewegen Sie die Messtafel in die zweite Position und führen Sie den Kalibriervorgang mit dem OEM-Diagnosetool erneut durch.</p>
24.	Die Kalibrierung ist jetzt abgeschlossen.

# 16 ADAS safety system for Volvo/Renault

## 16.1 Messvorbereitungen

Siehe 8 „Messvorbereitungen“, Seite 23



### Vorsicht

**Gefahr: Bodenhindernisse, unebener Boden und Windböen können das Kalibriergestell instabil machen. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Kalibriergestell in der Nähe einer Werkstattgrube benutzen.**

Gefährdung: Kippgefahr

Gefahrenvermeidung: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Kalibriergestell in der Nähe einer Werkstattgrube benutzen.

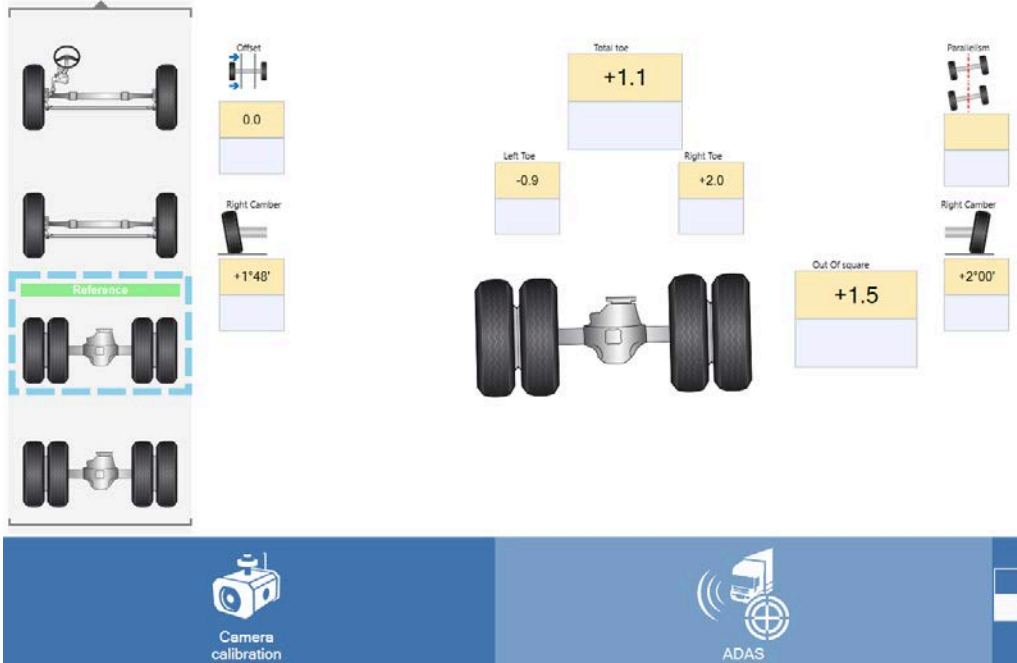





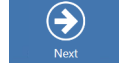


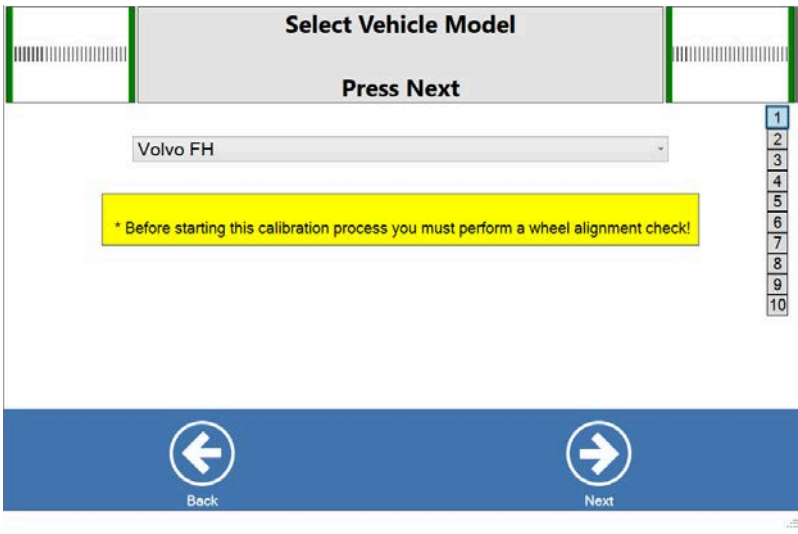

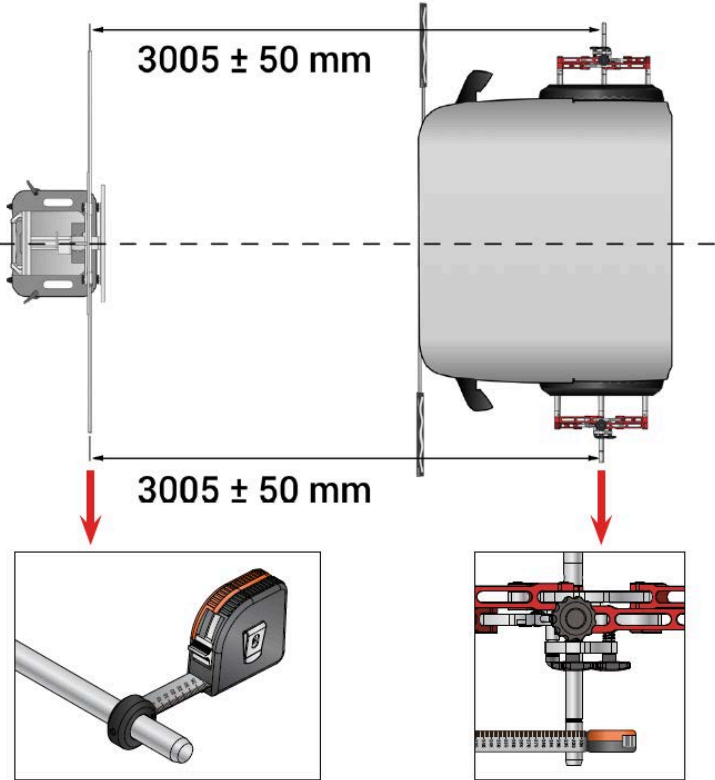

Für die Kalibrierung von FLS/LPOS werden die Multiadapter-Halterungen verwendet, um den korrekten Abstand einzuhalten, der von der Software vorgegeben wird. Weitere Informationen über die passenden Adapter für das jeweilige LKW-Modell finden Sie im Produktblatt 11:75.

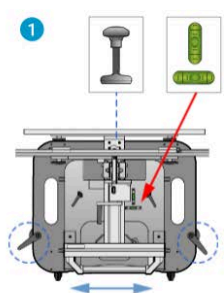
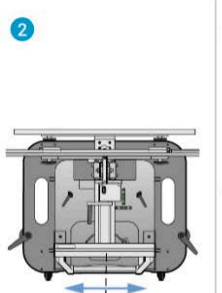
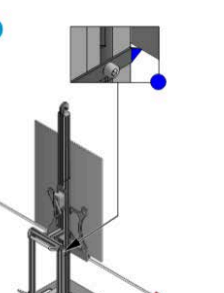


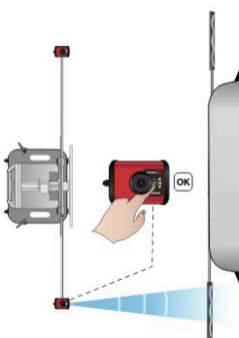
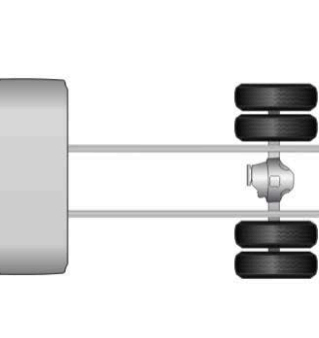


## 16.2 Vermessung bei Doppelplatine Kalibrierstand



Vor Beginn der Messung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.

1.	<div data-bbox="231 392 1252 1052">  </div> <div data-bbox="231 1075 1133 1142"> <p>Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Adas]</b></p> </div> <div data-bbox="1141 1075 1260 1142">  </div>
2.	<div data-bbox="231 1176 1260 1702">  <div data-bbox="231 1590 1260 1702">   </div> </div> <div data-bbox="231 1713 1133 1758"> <p>Wählen Sie <b>[FLS/LPOS]</b> kalibrieren und drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)</p> </div> <div data-bbox="231 1769 327 1859">  </div> <div data-bbox="335 1769 1125 1870"> <p>Vergewissern Sie sich, dass die Stangen vollständig ausgefahren sind, sodass sie auf die Anschlagringe treffen. Wenn die Messung nicht korrekt durchgeführt wird, sind die Messwerte falsch.</p> </div> <div data-bbox="1141 1769 1260 1836">  </div>

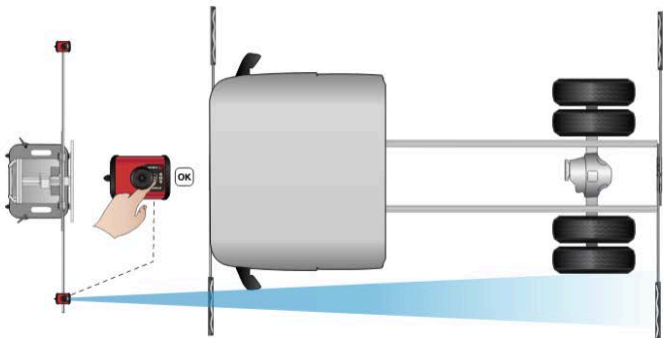
3.		
	Wählen Sie das Fahrzeugmodell und drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter).	
4.		
5.	Befestigen Sie die Messbandhalter an den Kalibrierungsstangen und messen Sie den Abstand von der Kalibrierungsstange zur Mitte der Bezugsachse am Radadapter.	
6.	Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)	

7.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">1. Level the unit. 2. Set sideways adjustment to zero. 3. Adjust height to blue arrow.</p> <p style="text-align: center;">Press Next button to continue</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p>  </div> </div> <div style="float: right; text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #e0f0ff;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">10</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Back</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Next</p> </div> </div> </div> <p>Richten Sie die Messtafel waagrecht aus. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen.</p>
8.	<p>Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen.</p>
9.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker.</p> <p style="text-align: center;">Press OK</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="float: right; text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; background-color: #e0f0ff;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">10</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Back</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Next</p> </div> </div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b></p>
10.	<p>Drehen Sie die vorderen Marker so, dass sie flach liegen und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindern.</p>


11.

**On the left side on the vehicle, aim camera to the rear marker.**

**Press OK**



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

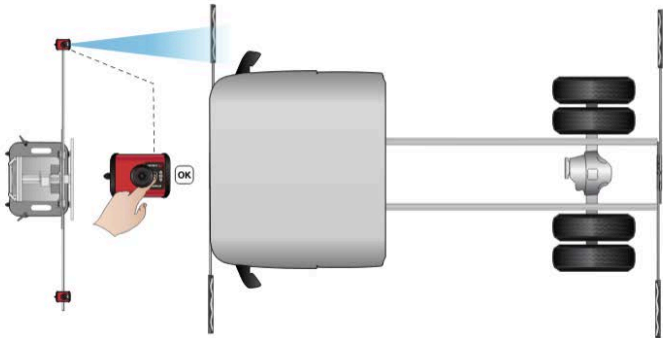


Back


12.

**On the right side on the vehicle, aim camera to the front marker.**

**Press OK**



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



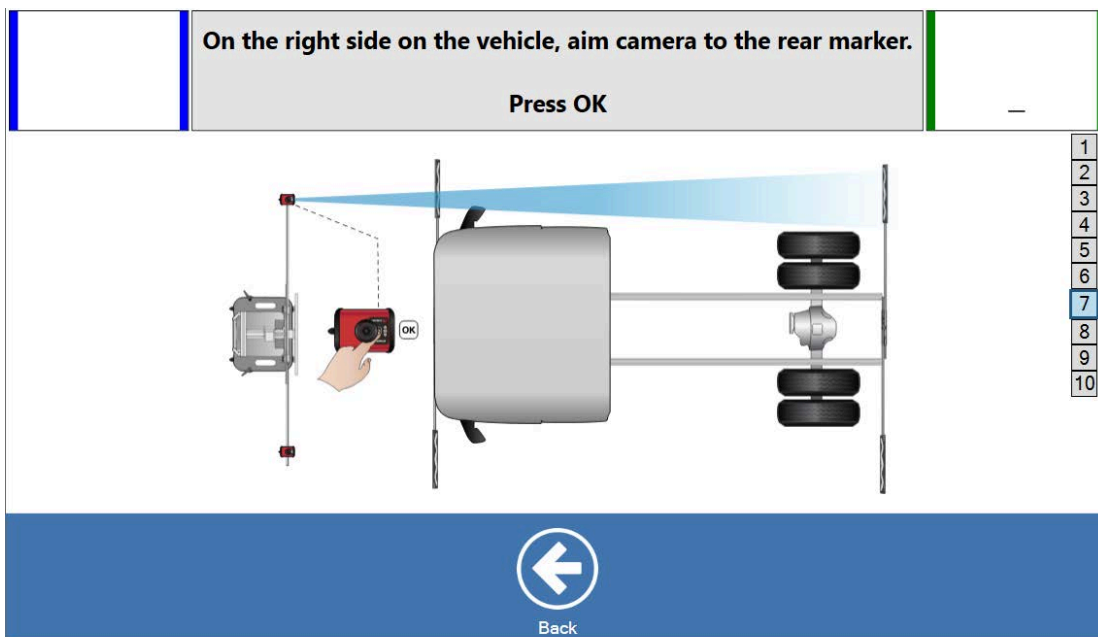
Back

Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**.  
Die grüne Diode leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.

Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**.  
Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.

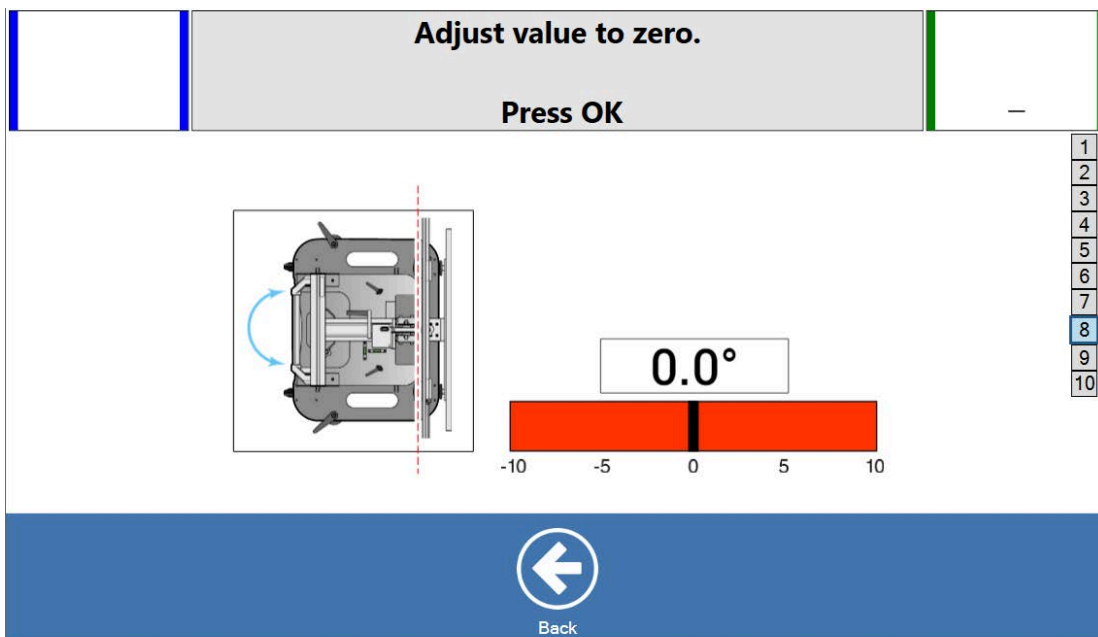


13.



Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf.

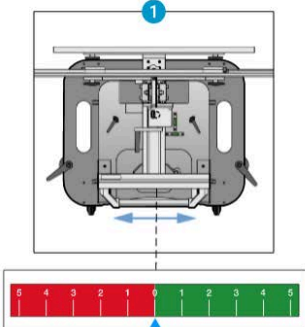

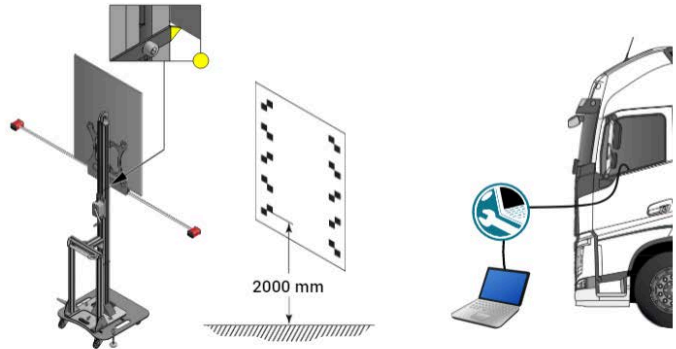
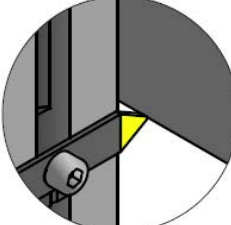

14.



Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie **OK**. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.

15. Drücken Sie **OK**.

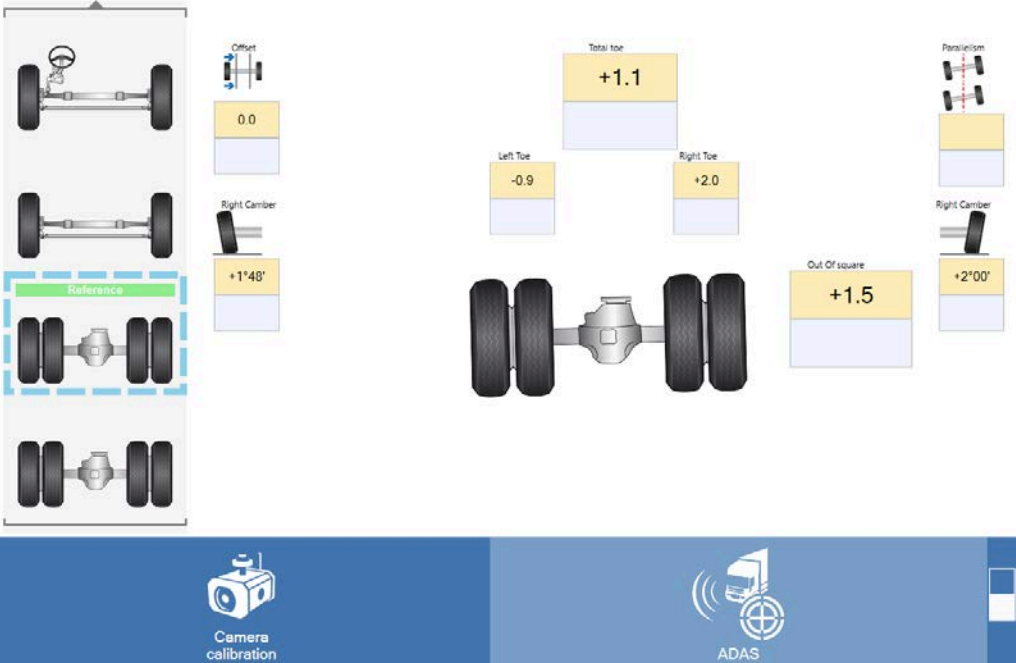

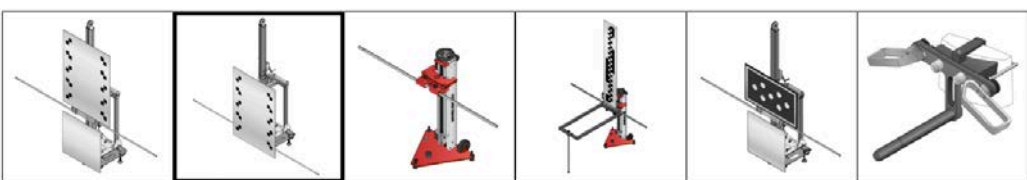







16.	<div data-bbox="271 190 1268 840"> <div> <div></div> <div>Move the platform sideways according the value below.</div> <div></div> </div> <div>Press OK</div> <div>   </div> <div> <div>← Back</div> <div>Next →</div> </div> </div>
17.	<div data-bbox="271 918 1268 1568"> <div> <div></div> <div>           1. Set right height on target, see vehicle specification for which height.            2. Remove the front frame gauge            3. Start Tech Tool and follow the instructions         </div> <div></div> </div> <div>Press Home button</div> <div>  </div> <div> <div>← Back</div> <div>Next →</div> </div> </div>
	<div data-bbox="271 1612 1173 1859"> <p>Stellen Sie die Höhe auf dm Target entsprechend den Fahrzeugkonfigurationen ein, die in Tech Tool angegeben sind.</p> <p>Bei der Einstellung der Höhe ist darauf zu achten, dass der gelbe bzw. blaue Pfeil mit der Unterkante der Messtafel übereinstimmt.</p> </div> <div data-bbox="1181 1612 1428 1859">  </div>
18.	<div data-bbox="271 1881 1428 2016"> <div>Entfernen Sie die Rahmen-Messlehren.</div> <div>  <div>Wenn sie nicht entfernt werden, behindern die Rahmen-Messlehren den Kalibriervorgang und verursachen unter Umständen falsche Kalibrierwerte.</div> </div> </div>
19.	<div data-bbox="271 2038 1428 2072"> <p>Positionierung abgeschlossen. Tech Tool kann nun gestartet werden.</p> </div>

## 16.3 Vermessung bei Einzelplatine Kalibrierstand

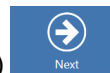


Vor Beginn der Messung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.

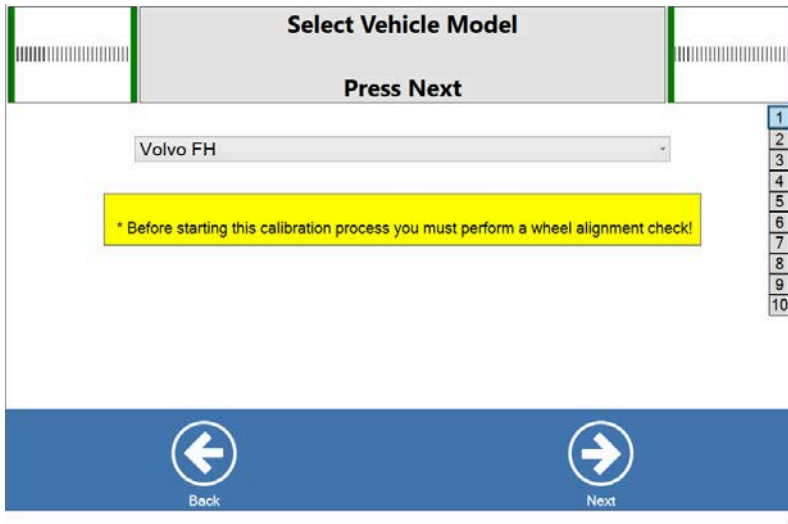
1.	<div data-bbox="236 392 1257 1052">  </div> <div data-bbox="236 1086 1133 1131"> <p>Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Adas]</b></p> </div> <div data-bbox="1141 1075 1260 1142">  </div>
2.	<div data-bbox="236 1265 1268 1444">  </div> <div data-bbox="236 1579 1273 1702"> <div>  <p>Back</p> </div> <div>  <p>FLS/LPOS</p> </div> <div>  <p>FLR/FLC</p> </div> </div> <div data-bbox="236 1702 837 1736"> <p>Klicken Sie auf ADAS Kalibrierstand (Einzelplatine)</p> </div>
3.	<div data-bbox="236 1758 1133 1836"> <p>Wählen Sie kalibrieren: <b>[FLS/LPOS]</b> oder</p> </div> <div data-bbox="1141 1758 1260 1825">  </div> <div data-bbox="236 1859 1133 1915"> <p><b>[FLR/FLC]</b></p> </div> <div data-bbox="1141 1848 1260 1915">  </div>

## 16.3.1 FLS/LPOS

Wählen Sie **[FLS/LPOS]** kalibrieren und drücken Sie **[Next]** (Weiter)



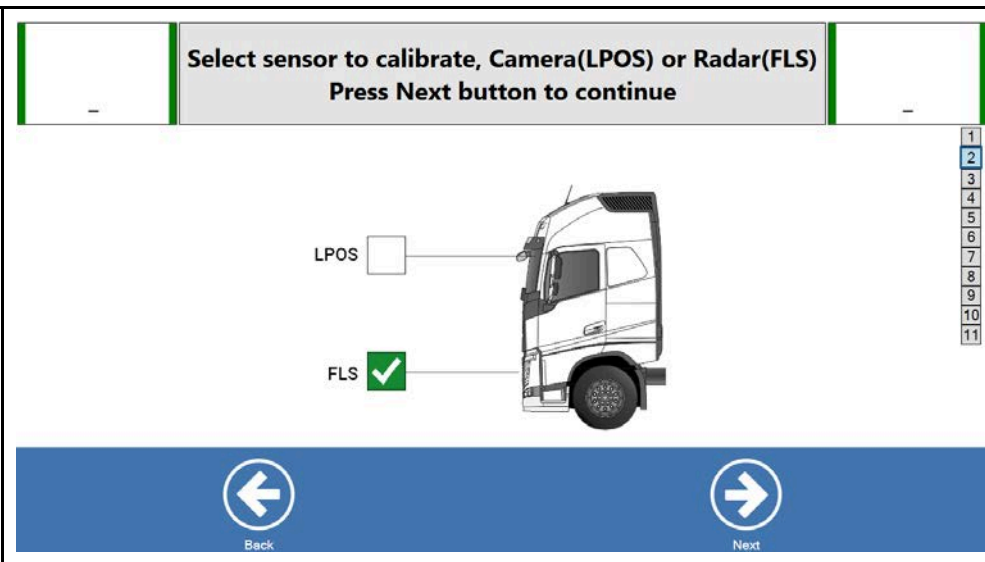
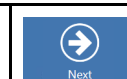
Vergewissern Sie sich, dass die Stangen vollständig ausgefahren sind, sodass sie auf die Anschlagringe treffen. Wenn die Messung nicht korrekt durchgeführt wird, sind die Messwerte falsch.

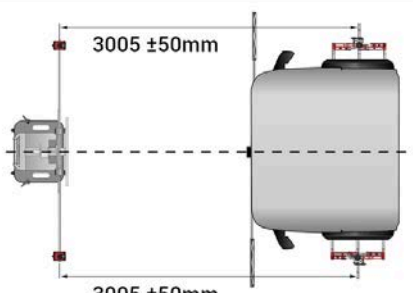



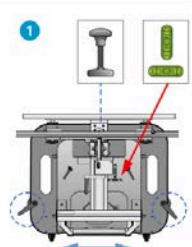

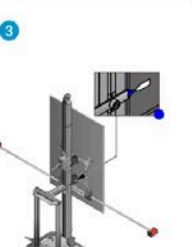




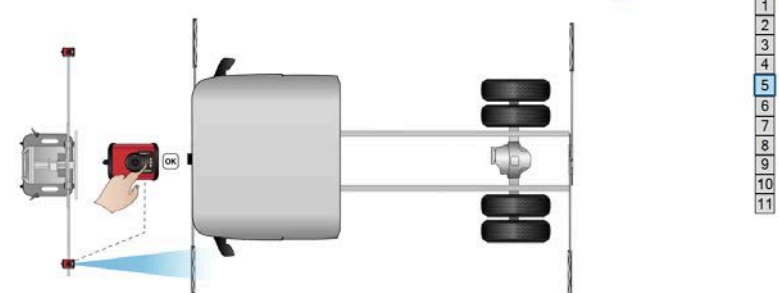

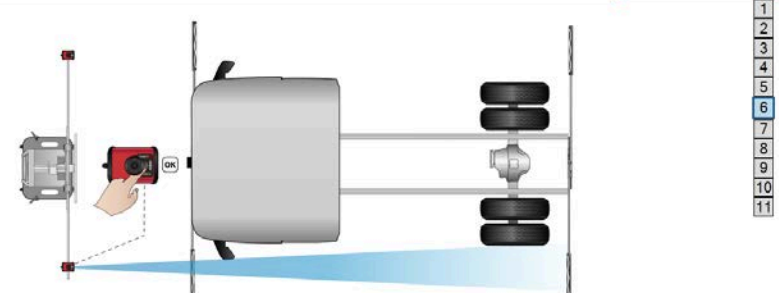

Wählen Sie das Fahrzeugmodell und drücken Sie **[Next]** (Weiter)



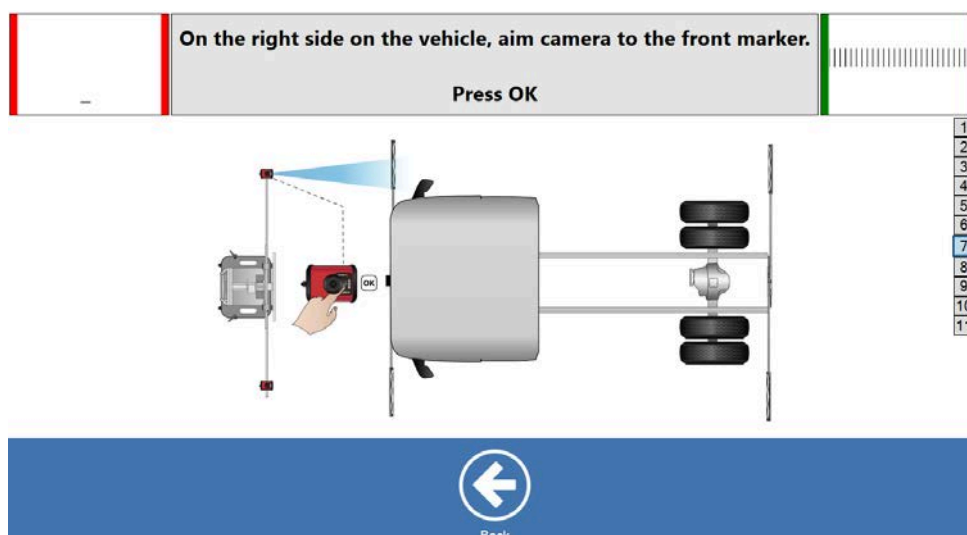
### 16.3.1.1 FLS

1.		
	<p>Wählen Sie <b>[FLS/LPOS]</b> kalibrieren und drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)</p>	

2.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>Center unit in front of the Radar.</b>  <b>Set distance according to instructions</b>  <b>Press Next button to continue</b></p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span> Back</span> <span> Next</span> </div> </div> <p>Positionieren Sie die Messtafel vor der Fahrerkabine senkrecht zur Mittellinie des Fahrzeugs.</p>	
3.	<p>Befestigen Sie die Messbandhalter an den Kalibrierungsstangen und messen Sie den Abstand von der Kalibrierungsstange zur Mitte der Bezugsachse am Radadapter.</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Im Falle von Bussen und UD-LKWs müssen die Messungen zwischen dem vorderen Stoßfänger und der Kalibrierstange erfolgen.</p> </div>	
4.	Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 50px; margin: 0 auto;">               Next         </div>
5.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>1. Level the unit.                  2. Set sideways adjustment to zero.                  3. Adjust height to blue arrow.</p> <p><b>Press Next button to continue</b></p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span> Back</span> <span> Next</span> </div> <p>Richten Sie die Messtafel waagrecht aus. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen.</p>	
6.	<p>Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen.</p>	

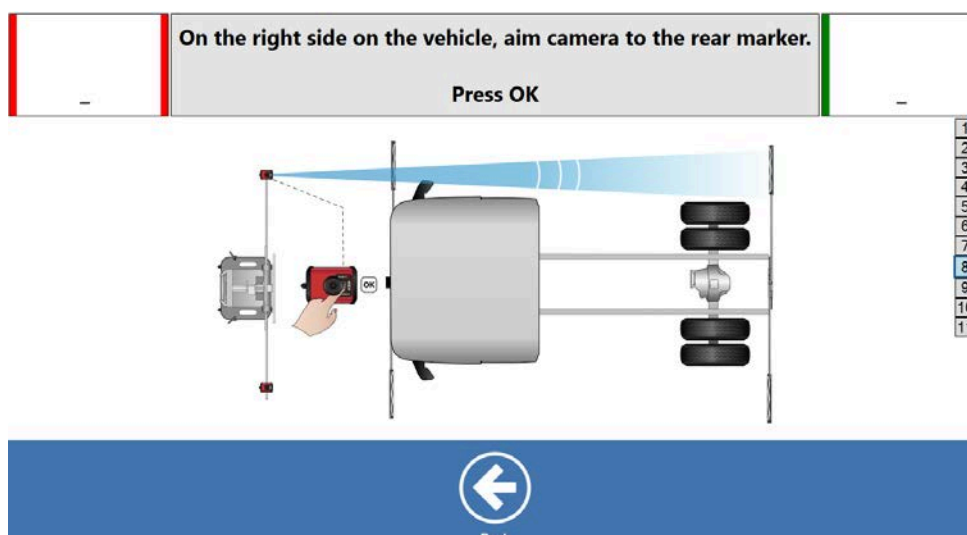
7.	<div data-bbox="271 201 1244 302"> <div>On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 313 1244 604">  </div> <div data-bbox="271 627 1244 728">  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>.</p>
8.	<p>Drehen Sie die vorderen Marker so, dass sie flach liegen und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindern.</p>
9.	<div data-bbox="271 896 1244 996"> <div>On the left side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 1008 1244 1299">  </div> <div data-bbox="271 1321 1244 1422">  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.</p>

10.

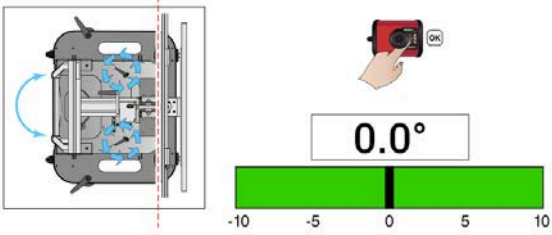
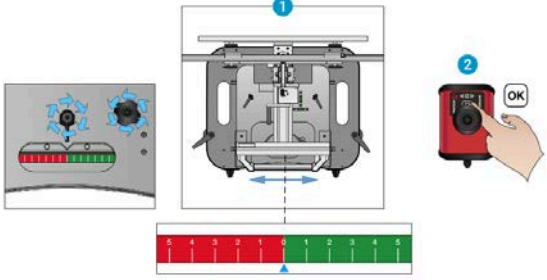
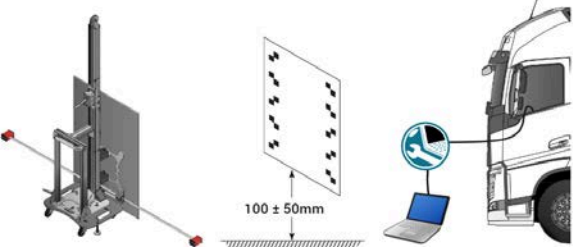


Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.

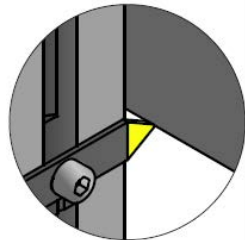

11.



Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf.

12.	<div data-bbox="272 203 1241 734"> <div>Adjust value to zero.</div> <div>Press OK</div> <div>  <div>0.0°</div> <div>-10 -5 0 5 10</div> </div> <div>Back</div> </div> <p>Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie <b>OK</b>. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.</p>
13.	<div data-bbox="272 869 1241 1400"> <div>Move the platform sideways according the value below.</div> <div>Press OK</div> <div>  </div> <div>Back</div> </div> <p>Drücken Sie <b>OK</b>.</p> <p>Verschieben Sie die Plattform zur Seite, bis der eingestellte Wert erreicht ist. Drücken Sie <b>OK</b>.</p>
15.	<div data-bbox="272 1458 1082 1989"> <div>           1.Set height of target to the value indicated below.            2.Remove the front frame gauge            3.Start Tech Tool and follow the instructions         </div> <div>Press Home button</div> <div>  <div>100 ± 50mm</div> </div> <div>Back</div> </div> <p>Stellen Sie die Höhe auf dem Target entsprechend den Fahrzeugkonfigurationen ein, die in Tech Tool angegeben sind.</p>




16.	Bei der Einstellung der Höhe ist darauf zu achten, dass der gelbe bzw. blaue Pfeil mit der Unterkante der Messtafel übereinstimmt.	
17.	Entfernen Sie die Rahmen-Messlehren.  Wenn sie nicht entfernt werden, behindern die Rahmen-Messlehren den Kalibriervorgang und verursachen unter Umständen falsche Kalibrierwerte.	
18.	Positionierung abgeschlossen. Tech Tool kann nun gestartet werden.	

### 16.3.1.2 LPOS

**Select sensor to calibrate, Camera(LPOS) or Radar(FLS)**  
**Press Next button to continue**

LPOS ☒

FLS ☐



1

2

3

4

5

6


7


8

9


10

11


  
 Back

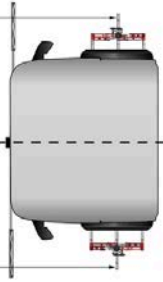
  
 Next

Wählen Sie **[LPOS/LPOS]** kalibrieren und drücken Sie **[Next]** (Weiter)

  
 Next

**Center unit in front of the Radar.**  
**Set distance according to instructions**  
**Press Next button to continue**





1

2

3

4

5

6


7


8

9

10

11

  
 Back

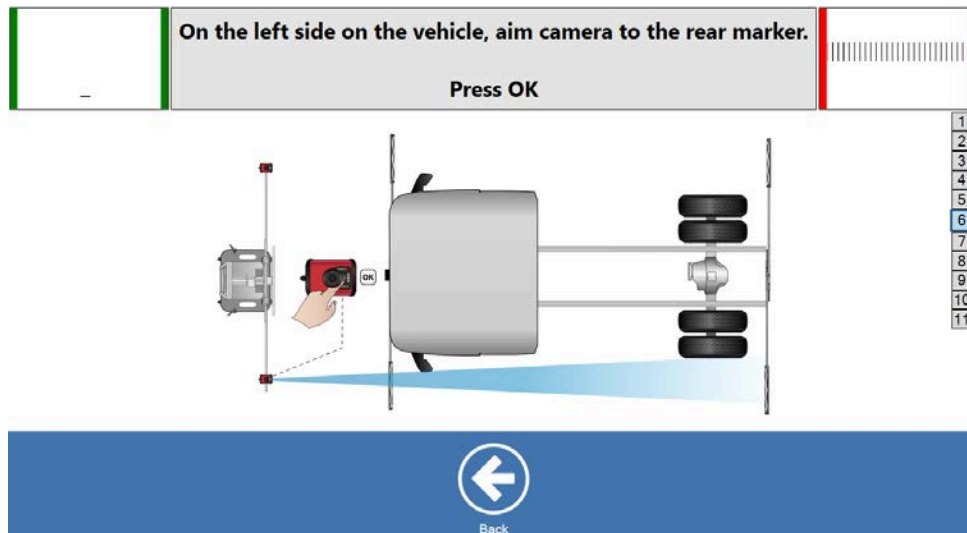
  
 Next

Positionieren Sie die Messtafel vor der Fahrerkabine senkrecht zur Mittellinie des Fahrzeugs.



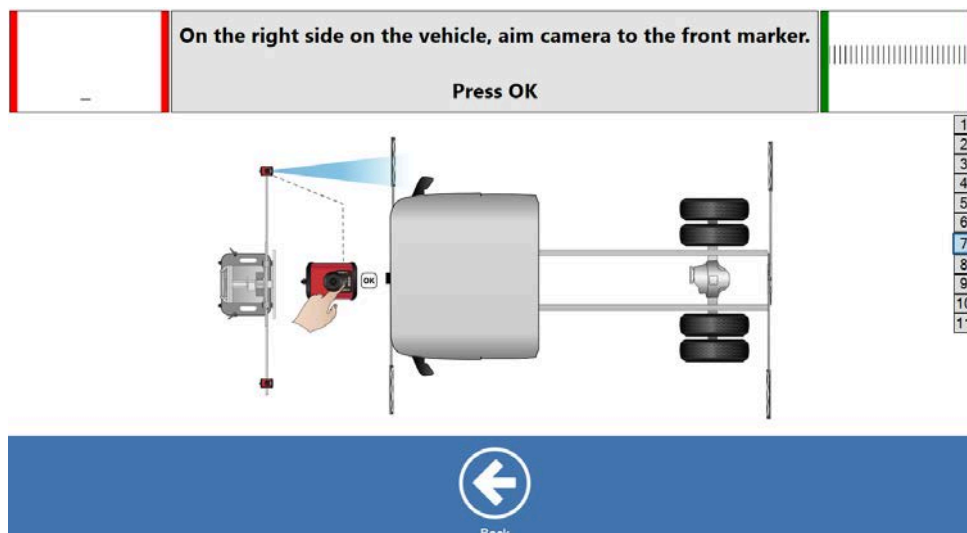
3.	<p>Befestigen Sie die Messbandhalter an den Kalibrierungsstangen und messen Sie den Abstand von der Kalibrierungsstange zur Mitte der Bezugsachse am Radadapter.</p> <div data-bbox="268 275 363 365"> </div> <div data-bbox="379 275 1433 365"> <p>Im Falle von Bussen und UD-LKWs müssen die Messungen zwischen dem vorderen Stoßfänger und der Kalibrierstange erfolgen.</p> </div>
4.	<p>Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)</p> <div data-bbox="1185 387 1297 461"> </div>
5.	<div data-bbox="268 483 1246 1016"> <p>1. Level the unit. 2. Set sideways adjustment to zero. 3. Adjust height to blue arrow. Press Next button to continue</p> <div data-bbox="268 909 1246 1016"> </div> </div> <p>Richten Sie die Messtafel waagrecht aus. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen.</p>
6.	<p>Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen.</p>
7.	<div data-bbox="268 1131 1246 1664"> <p>On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker. Press OK</p> <div data-bbox="268 1556 1246 1664"> </div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>.</p>
8.	<p>Drehen Sie die vorderen Marker so, dass sie flach liegen und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindern.</p>

9.

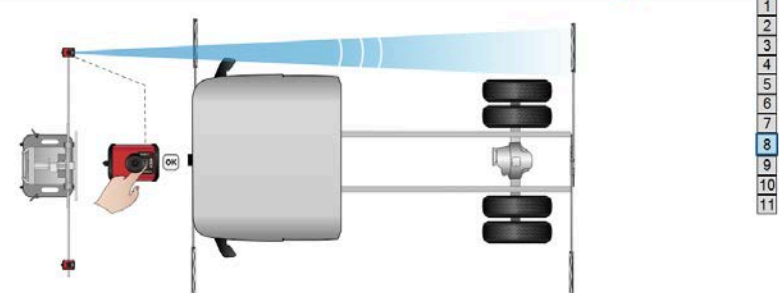
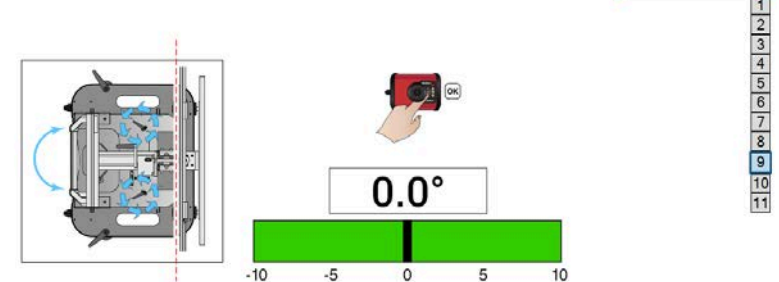
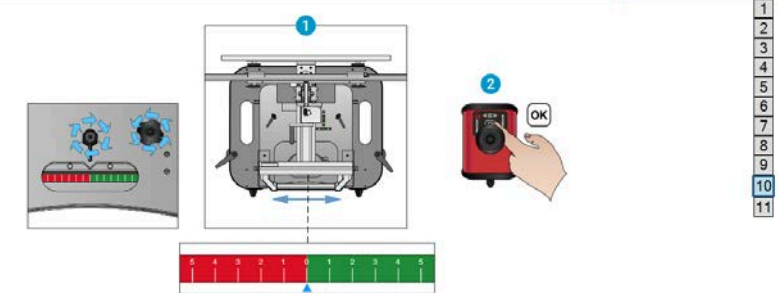


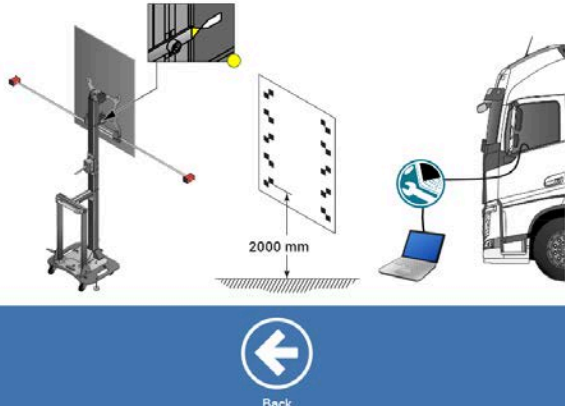
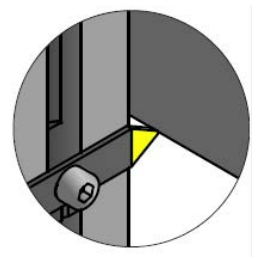

Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**. Die grüne Diode leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.

10.



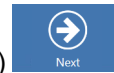
Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie **OK**. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.

11.	<div data-bbox="271 190 1244 302"> <div>On the right side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 313 1244 604">  </div> <div data-bbox="271 627 1244 728"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf.</p>
12.	<div data-bbox="271 840 1244 952"> <div>Adjust value to zero.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 963 1244 1243">  </div> <div data-bbox="271 1265 1244 1377"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie <b>OK</b>. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.</p>
13.	Drücken Sie <b>OK</b> .
14.	<div data-bbox="271 1500 1244 1612"> <div>Move the platform sideways according the value below.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 1624 1244 1915">  </div> <div data-bbox="271 1937 1244 2049"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Verschieben Sie die Plattform zur Seite, bis der eingestellte Wert erreicht ist. Drücken Sie <b>OK</b>.</p>

15.	<div data-bbox="231 197 1204 734"> <p>1.Set height of target to the value indicated below. 2.Remove the front frame gauge 3.Start Tech Tool and follow the instructions</p> <p>Press Home button</p>  </div> <p>Stellen Sie die Höhe auf dm Target entsprechend den Fahrzeugkonfigurationen ein, die in Tech To-ol angegeben sind.</p>	<div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div>
16.	<p>Bei der Einstellung der Höhe ist darauf zu achten, dass der gelbe bzw. blaue Pfeil mit der Unterkante der Messtafel übereinstimmt.</p>	
17.	<p>Entfernen Sie die Rahmen-Messlehren.</p> <div data-bbox="231 1131 1396 1220"> <p> Wenn sie nicht entfernt werden, behindern die Rahmen-Messlehren den Kalibriervorgang und verursachen unter Umständen falsche Kalibrierwerte.</p> </div>	
18.	<p>Positionierung abgeschlossen. Tech Tool kann nun gestartet werden.</p>	

## 16.3.2 FLR/FLC

Wählen Sie **[FLR/FLC]** kalibrieren und drücken Sie **[Next]** (Weiter)



Vergewissern Sie sich, dass die Stangen vollständig ausgefahren sind, sodass sie auf die Anschlagringe treffen. Wenn die Messung nicht korrekt durchgeführt wird, sind die Messwerte falsch.

**Select Vehicle Model**  
**Press Next**

Volvo FH

\* Before starting this calibration process you must perform a wheel alignment check!

1

2

3

4

5


6


7

8

9

10






  
 Back

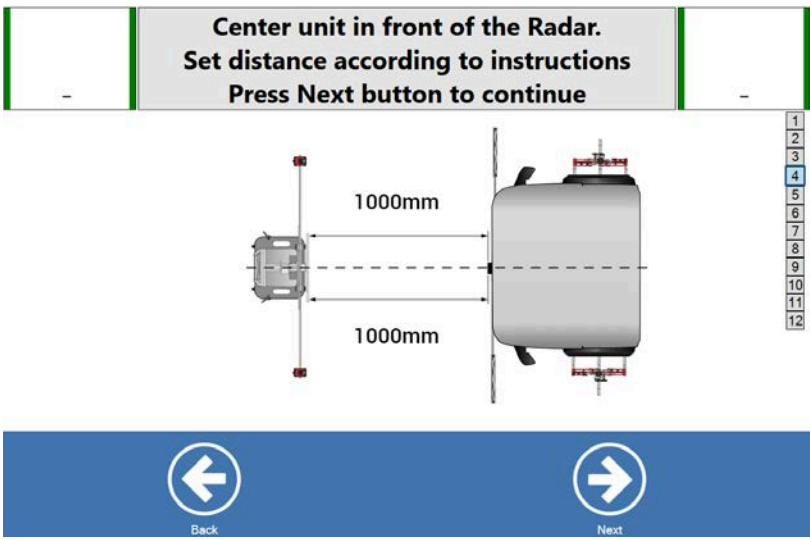

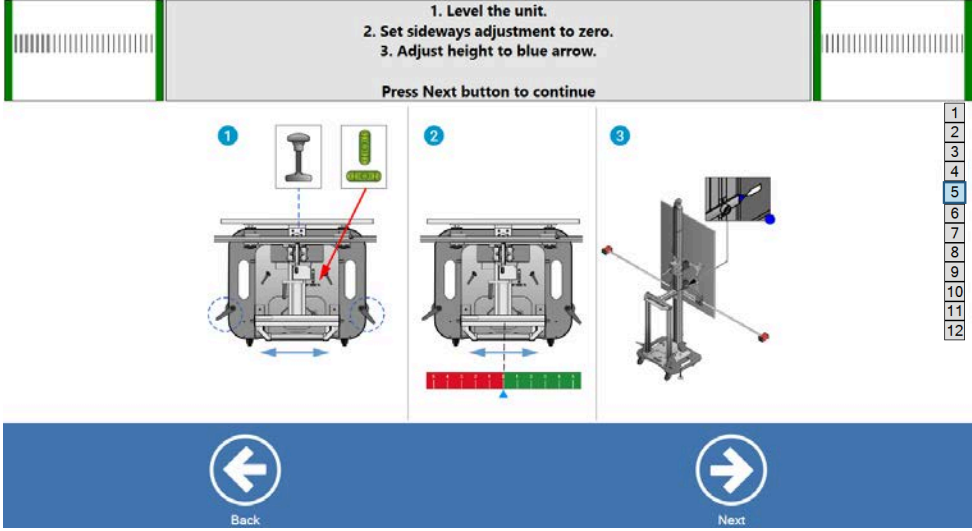
  
 Next

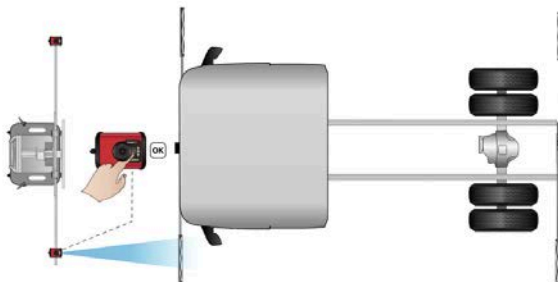
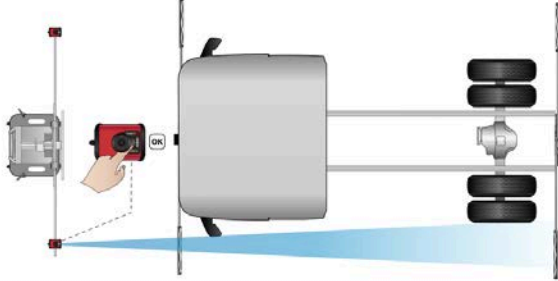
Wählen Sie das Fahrzeugmodell und drücken Sie **[Next]** (Weiter)



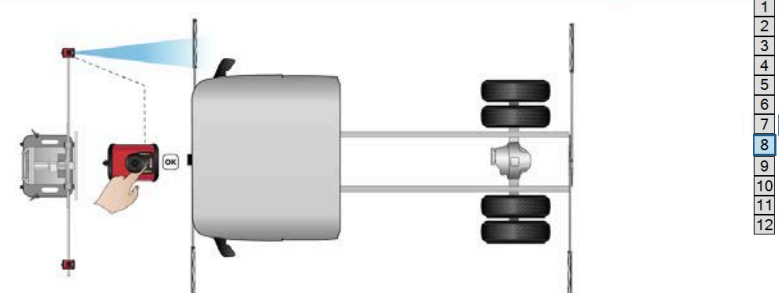

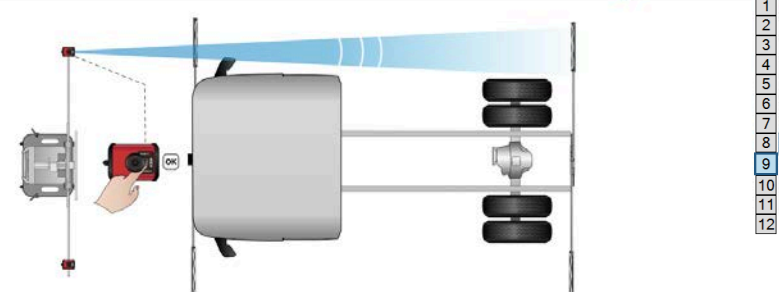

### 16.3.2.1 FLR

1.	<div data-bbox="231 248 1045 784"> <p>Select sensor to calibrate, Camera(FLC) or Radar(FLR) Press Next button to continue</p> <div data-bbox="502 414 853 660"> <p>FLC <input type="checkbox"/></p> <p>FLR <input checked="" type="checkbox"/></p>  </div> <div data-bbox="1013 347 1045 571"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 </div> <div data-bbox="231 672 1045 784"> <div>←</div> <div>→</div> <div>Back</div> <div>Next</div> </div> </div>	<div data-bbox="1141 795 1260 884">  </div>
2.	<div data-bbox="231 896 1045 1433"> <p>Measure distance from center of the Radar to ground. Enter value below Press Next to continue</p> <div data-bbox="446 1108 726 1153"> Distance to floor <input type="text" value="0"/> mm </div> <div data-bbox="726 1075 869 1254">  </div> <div data-bbox="1013 996 1045 1220"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 </div> <div data-bbox="231 1321 1045 1433"> <div>←</div> <div>→</div> <div>Back</div> <div>Next</div> </div> </div>	<div data-bbox="1141 896 1348 1433">  </div>
3.	<div data-bbox="231 1512 1125 1590"> <p>Drücken Sie <b>[Next] (Weiter)</b></p> </div>	<div data-bbox="1141 1512 1260 1590">  </div>

4.	<div data-bbox="268 197 1082 734"> <p style="text-align: center;"><b>Center unit in front of the Radar.</b>  <b>Set distance according to instructions</b>  <b>Press Next button to continue</b></p>  </div> <p>Positionieren Sie die Messtafel vor der Fahrerkabine senkrecht zur Mittellinie des Fahrzeugs.</p>
5.	<div data-bbox="268 869 363 958">  </div> <p>Im Falle von Bussen und UD-LKWs müssen die Messungen zwischen dem vorderen Stoßfänger und der Kalibrierstange erfolgen.</p>
6.	<div data-bbox="268 990 1244 1518"> <p style="text-align: center;">1. Level the unit.  2. Set sideways adjustment to zero.  3. Adjust height to blue arrow.</p> <p style="text-align: center;">Press Next button to continue</p>  </div> <p>Richten Sie die Messtafel waagerecht aus. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen.</p>
7.	<p>Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen.</p>

8.	<div data-bbox="231 201 1204 302"> <div>On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="438 324 997 604">  </div> <div data-bbox="1173 302 1204 548"> <table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> <tr><td>12</td></tr> </table> </div> <div data-bbox="231 627 1204 728"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>.</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
9.	<p>Drehen Sie die vorderen Marker so, dass sie flach liegen und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindern.</p>												
10.	<div data-bbox="231 907 1204 1008"> <div>On the left side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="438 1030 997 1310">  </div> <div data-bbox="1173 1008 1204 1254"> <table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> <tr><td>11</td></tr> <tr><td>12</td></tr> </table> </div> <div data-bbox="231 1332 1204 1433"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus und drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

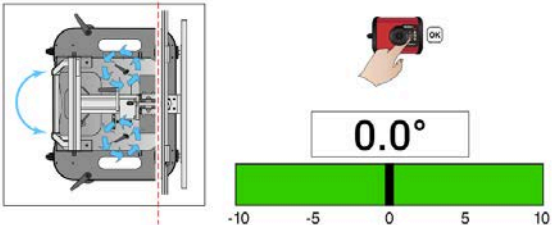


11.	<div data-bbox="271 201 1244 302"> <p>On the right side on the vehicle, aim camera to the front marker.</p> <p>Press OK</p> </div> <div data-bbox="462 313 1244 604">  </div> <div data-bbox="271 627 1244 728">  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.</p>
12.	<div data-bbox="271 851 1244 952"> <p>On the right side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</p> <p>Press OK</p> </div> <div data-bbox="462 963 1244 1254">  </div> <div data-bbox="271 1276 1244 1377">  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf.</p>

13.

**Adjust value to zero.**

**Press OK**



0.0°

-10 -5 0 5 10

Back

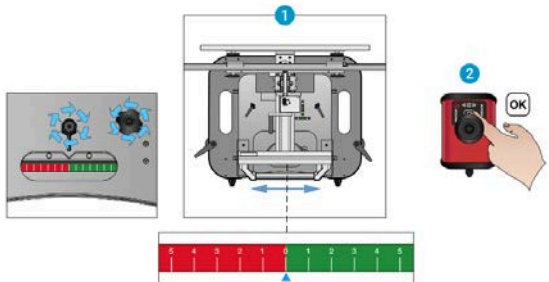
Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie **OK**. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.

14. Drücken Sie **OK**.

15.

**Move the platform sideways according the value below.**

**Press OK**



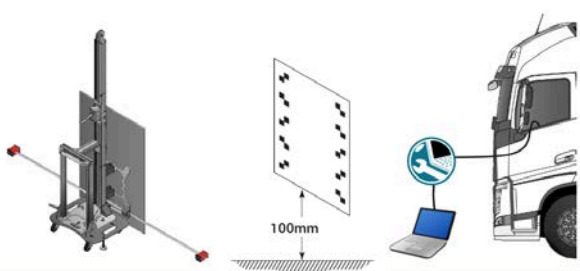
Back

Verschieben Sie die Plattform zur Seite, bis der eingestellte Wert erreicht ist. Drücken Sie **OK**.

16.

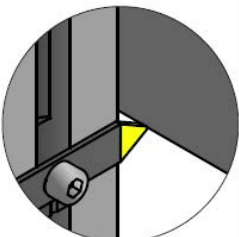

1.Set height of target to the value indicated below.  
2.Remove the front frame gauge  
3.Start Tech Tool and follow the instructions

**Press Home button**



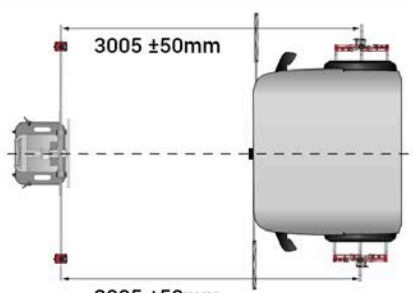




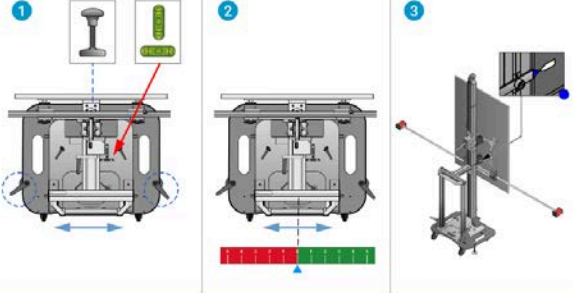


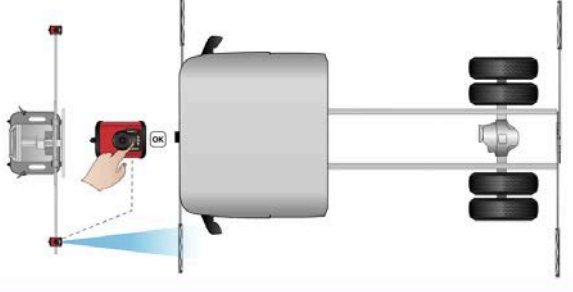

Back

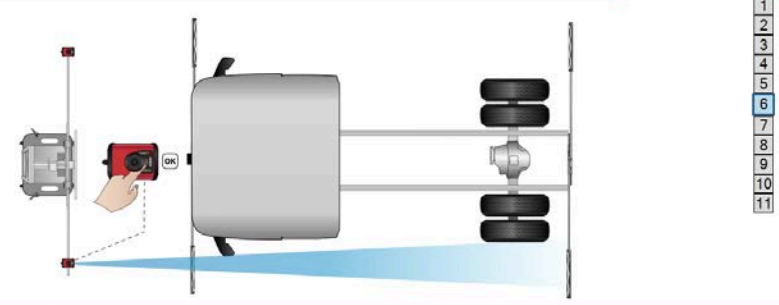
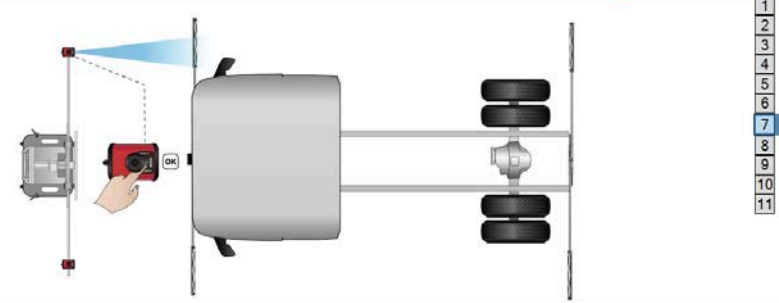
Stellen Sie die Höhe auf dm Target entsprechend den Fahrzeugkonfigurationen ein, die in Tech Tool angegeben sind.

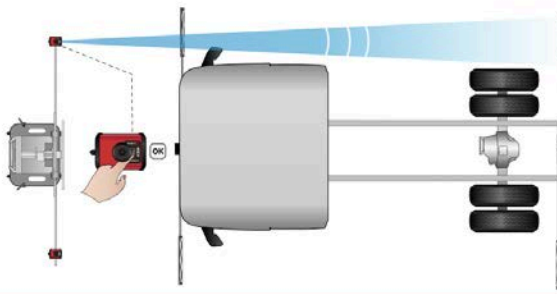

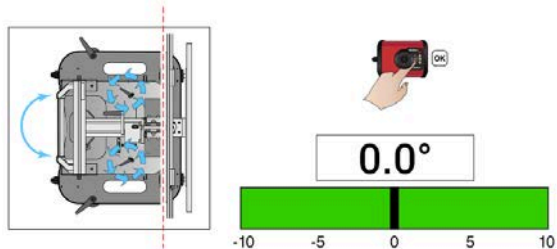

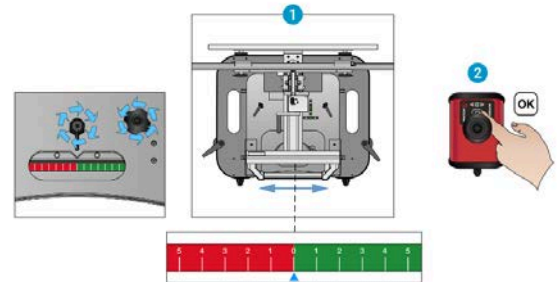

17.	Bei der Einstellung der Höhe ist darauf zu achten, dass der gelbe bzw. blaue Pfeil mit der Unterkante der Messtafel übereinstimmt.	
18.	Entfernen Sie die Rahmen-Messlehren.  Wenn sie nicht entfernt werden, behindern die Rahmen-Messlehren den Kalibriervorgang und verursachen unter Umständen falsche Kalibrierwerte.	
19.	Positionierung abgeschlossen. Tech Tool kann nun gestartet werden.	

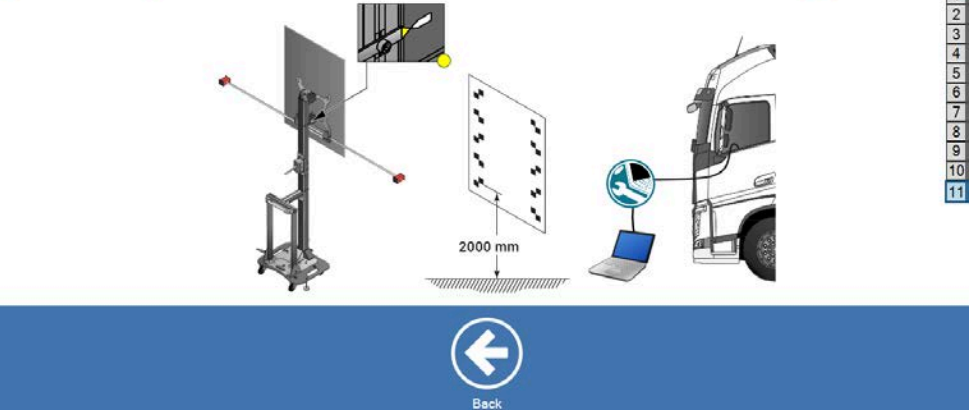
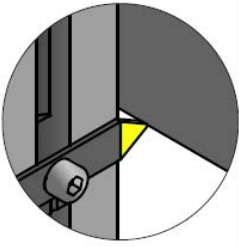

### 16.3.2.2 FLC

1.	<div> <div> Select sensor to calibrate, Camera(FLC) or Radar(FLR) Press Next button to continue </div> <div> <div> <div> <div>FLC <input checked="" type="checkbox"/></div> <div>FLR <input type="checkbox"/></div> </div>  </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div> </div> </div> <div> <div>← Back</div> <div>Next →</div> </div> </div>	<div> Wählen Sie <b>[FLC/LPOS]</b> kalibrieren und drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter) </div> <div>  </div>
2.	<div> <div> Center unit in front of the Camera. Set distance according to instructions Press Next button to continue </div> <div>  </div> <div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div> </div> </div> <div> <div>← Back</div> <div>Next →</div> </div>	<div>Positionieren Sie die Messtafel vor der Fahrerkabine senkrecht zur Mittellinie des Fahrzeugs.</div>

3.	<p>Befestigen Sie die Messbandhalter an den Kalibrierungsstangen und messen Sie den Abstand von der Kalibrierungsstange zur Mitte der Bezugsachse am Radadapter.</p> <div data-bbox="231 280 327 369">  </div> <div data-bbox="343 280 1396 369"> <p>Im Falle von Bussen und UD-LKWs müssen die Messungen zwischen dem vorderen Stoßfänger und der Kalibrierstange erfolgen.</p> </div>
4.	<p>Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)</p> <div data-bbox="1141 392 1260 459">  </div>
5.	<div data-bbox="231 481 1204 1019"> <p>1. Level the unit. 2. Set sideways adjustment to zero. 3. Adjust height to blue arrow.</p> <p>Press Next button to continue</p>  <div data-bbox="438 918 518 1008">  </div> <div data-bbox="917 918 997 1008">  </div> </div> <p>Richten Sie die Messtafel waagrecht aus. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen.</p>
6.	<p>Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen.</p>
7.	<div data-bbox="231 1131 1204 1668"> <p>On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker.</p> <p>Press OK</p>  <div data-bbox="678 1568 758 1657">  </div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf und die roten Leisten auf der Kameraansicht wird grün. Drücken Sie dann <b>OK</b>.</p>
8.	<p>Drehen Sie die vorderen Marker so, dass sie flach liegen und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindern.</p>

<p>9.</p>	<div data-bbox="271 201 1244 302"> <div>On the left side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 313 1244 616">  </div> <div data-bbox="271 627 1244 728"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.</p>
<p>10.</p>	<div data-bbox="271 851 1244 952"> <div>On the right side on the vehicle, aim camera to the front marker.</div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="462 963 1244 1265">  </div> <div data-bbox="271 1276 1244 1377"> <div>←</div> <div>Back</div> </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf und der rote Rahmen um das Quadrat wird grün.</p>

11.	<div data-bbox="231 201 1204 302"> <p>On the right side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</p> <p>Press OK</p> </div> <div data-bbox="438 324 997 616">  </div> <div data-bbox="231 627 1204 728">  </div> <p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus. Wenn die grüne Diode aufleuchtet und die rote Leisten in der Kameraansicht wieder grün werden, drücken Sie <b>OK</b>. Die grüne Diode an der Kamera leuchtet auf.</p>
12.	<div data-bbox="231 851 1204 952"> <p>Adjust value to zero.</p> <p>Press OK</p> </div> <div data-bbox="438 996 997 1243">  </div> <div data-bbox="231 1265 1204 1377">  </div> <p>Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie <b>OK</b>. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.</p>
13.	<p>Drücken Sie <b>OK</b>.</p>
14.	<div data-bbox="231 1512 1204 1612"> <p>Move the platform sideways according the value below.</p> <p>Press OK</p> </div> <div data-bbox="438 1635 997 1915">  </div> <div data-bbox="231 1937 1204 2049">  </div> <p>Verschieben Sie die Plattform zur Seite, bis der eingestellte Wert erreicht ist. Drücken Sie <b>OK</b>.</p>

15.	<div data-bbox="272 203 1246 734"> <p>1.Set height of target to the value indicated below. 2.Remove the front frame gauge 3.Start Tech Tool and follow the instructions</p> <p>Press Home button</p>  </div> <p>Stellen Sie die Höhe auf dm Target entsprechend den Fahrzeugkonfigurationen ein, die in Tech To-ol angegeben sind.</p>
16.	<p>Bei der Einstellung der Höhe ist darauf zu achten, dass der gelbe bzw. blaue Pfeil mit der Unterkante der Messtafel übereinstimmt.</p> 
17.	<p>Entfernen Sie die Rahmen-Messlehren.</p> <div data-bbox="272 1137 1428 1227">  <p>Wenn sie nicht entfernt werden, behindern die Rahmen-Messlehren den Kalibriervor-gang und verursachen unter Umständen falsche Kalibrierwerte.</p> </div>
18.	<p>Positionierung abgeschlossen. Tech Tool kann nun gestartet werden.</p>

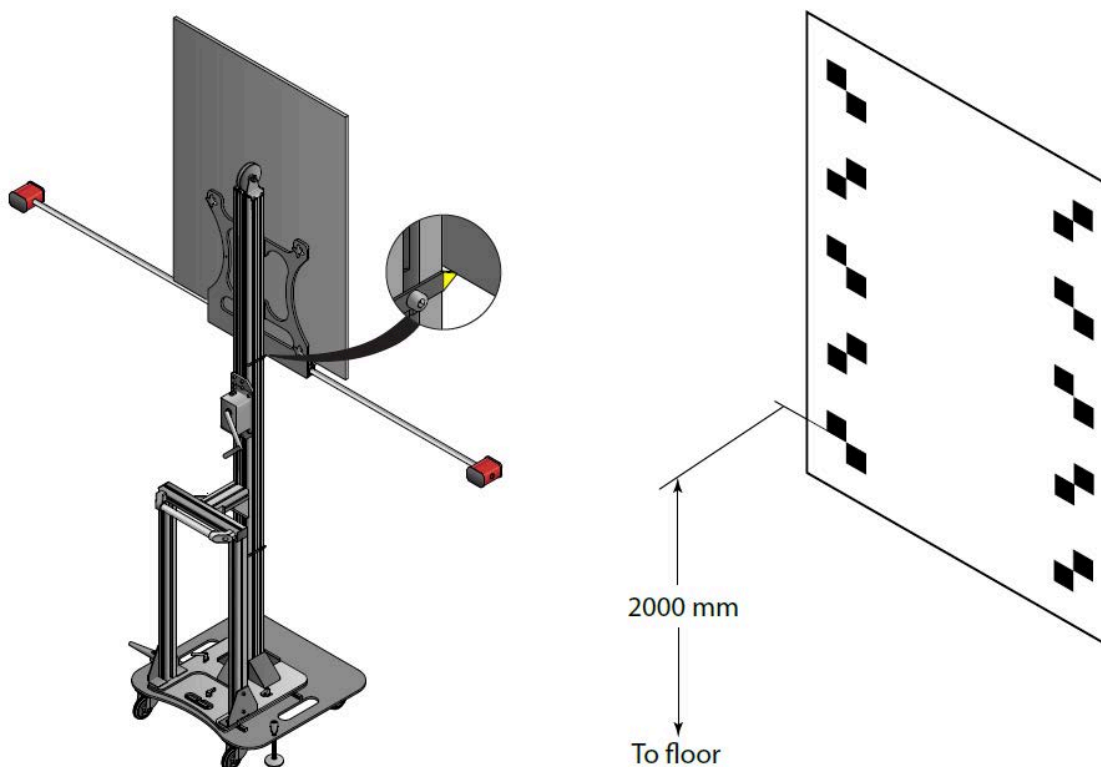
## 16.4 Kalibrierung der Messtafel

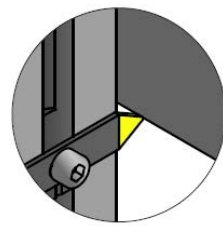
Die Messtafel muss einmal pro Woche oder nach einer Neuinstallation auf einem ebenen Boden justiert werden.



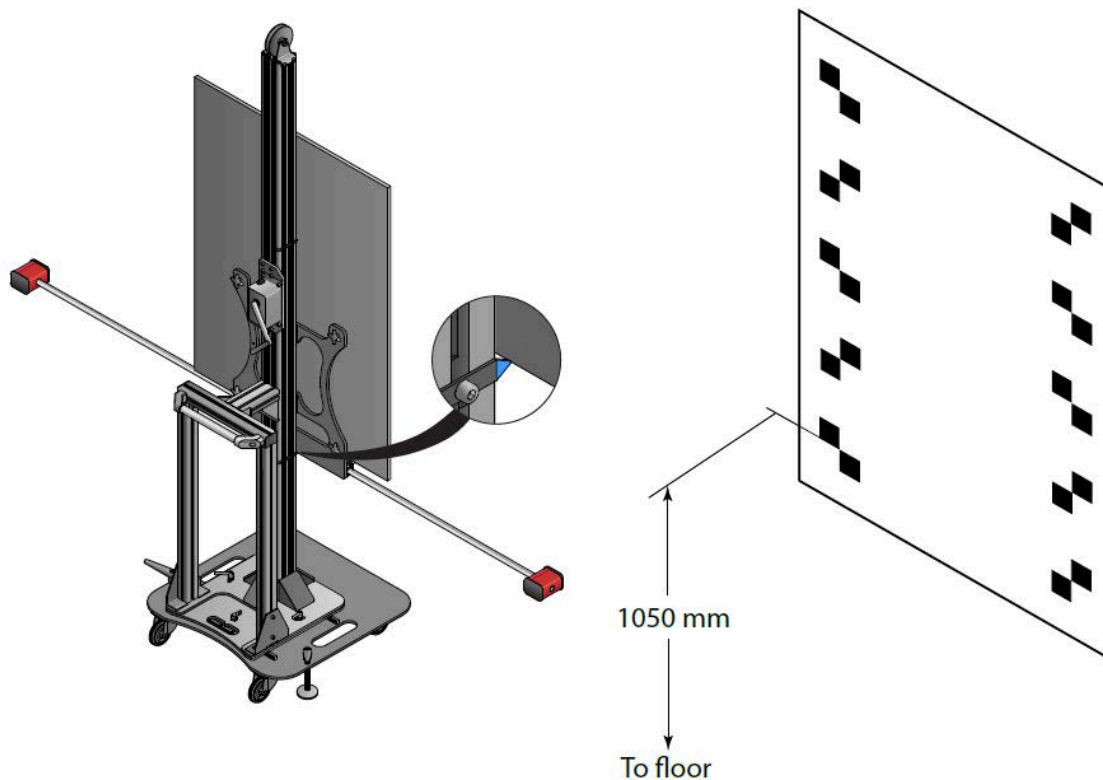
Vor der Kalibrierung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.

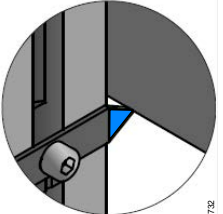
### LPOS-Kalibrierung mit hoher Einstellung (2000 mm)



1.	Stellen Sie die Messtafelhöhe ein, indem Sie die Kurbel im Uhrzeigersinn drehen.	
2.	Stellen Sie die Messtafelhöhe so ein, dass sich der kleine gelbe Pfeil genau auf Höhe der Unterkante des roten Messtafelhalters befindet.	
3.	Überprüfen Sie die Messtafelhöhe, indem Sie den Abstand von der Unterkante des zweituntersten schwarzen Quadrats auf der Messtafel bis zum Boden messen.	



**LPOS-Kalibrierung mit niedriger Einstellung (1050 mm)**


1.	Stellen Sie die Messtafelhöhe ein, indem Sie die Kurbel gegen den Uhrzeigersinn drehen.	
2.	Stellen Sie die Messtafelhöhe so ein, dass sich der kleine blaue Pfeil genau auf Höhe der Unterkante des roten Messtafelhalters befindet.	
3.	Überprüfen Sie die Messtafelhöhe, indem Sie den Abstand von der Unterkante des zweituntersten schwarzen Quadrats auf der Messtafel bis zum Boden messen.	

## 17 ACC/LDWS Vermessung für Iveco



Vor Beginn der Messung muss eine Achsvermessung der Antriebsachse durchgeführt werden.

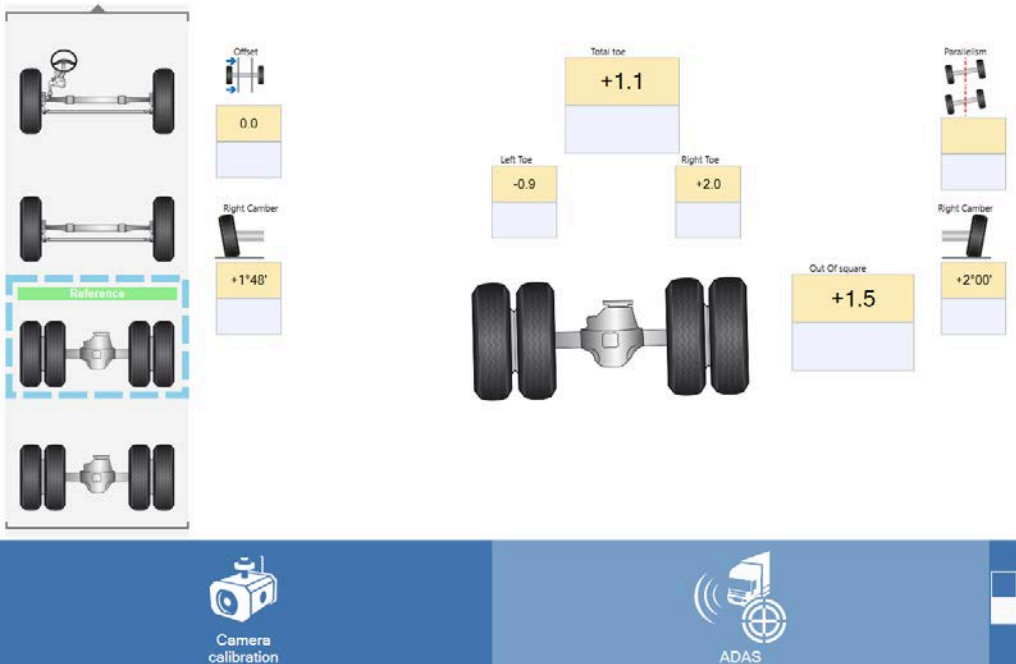

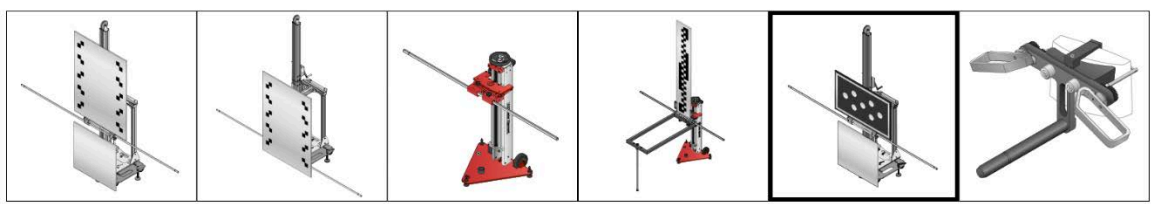






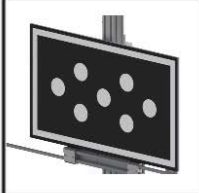
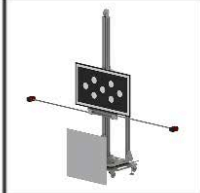
### Vorsicht

**Gefahr:** Bodenhindernisse, unebener Boden und Windböen können das Kalibriergestell instabil machen. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Kalibriergestell in der Nähe einer Werkstattgrube benutzen.

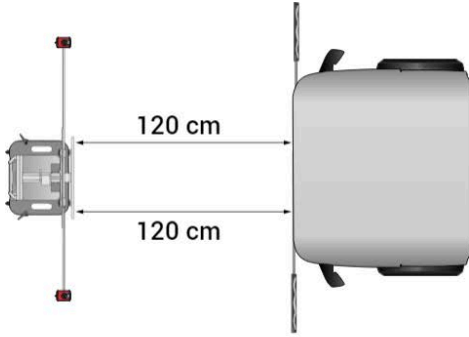
Gefährdung: Kippgefahr

Gefahrenvermeidung: Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Kalibriergestell in der Nähe einer Werkstattgrube benutzen.

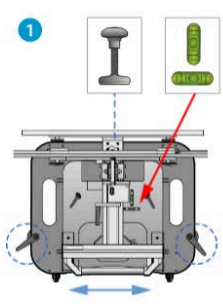
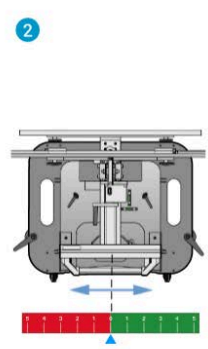
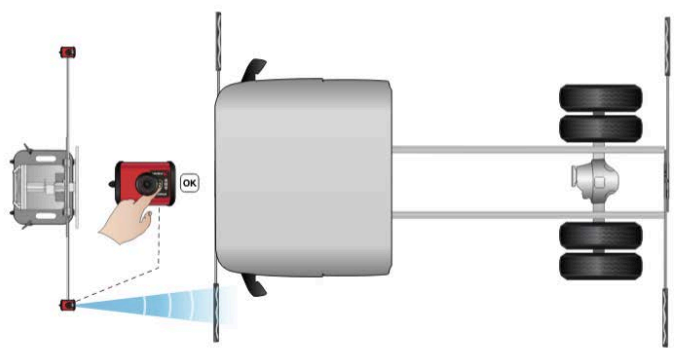
1.	
	<p>Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Adas]</b></p> <div style="text-align: right;">  </div>
2.	 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">   </div>
	<p>Wählen Sie <b>[ACC/LDWS]</b> kalibrieren und drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter)</p> <div style="text-align: right;">  </div>

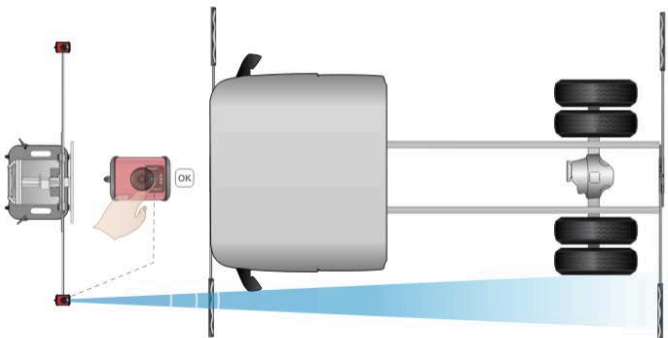

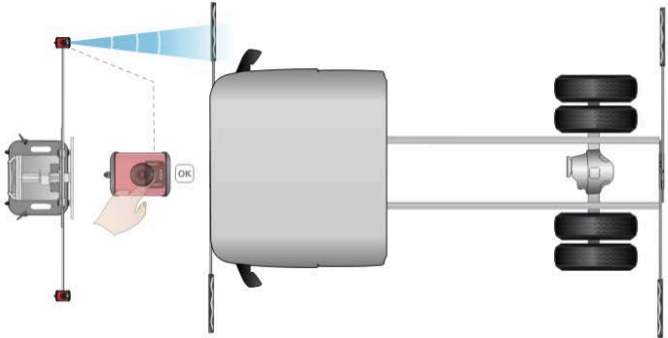

3.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>Choose application</b>  <b>Press Next button to continue</b> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;">    </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <span style="font-size: 2em;">←</span>  Back </div>
	<p>Wählen Sie, was vermessen werden soll. Von links nach rechts: Nur ACC, nur LDWS, beides ACC &amp; LDWS. Die nachstehende Anleitung beschreibt die vollständige Abfolge für die Vermessung von ACC &amp; LDWS. Für LDWS Kalibrierung, siehe <a href="#">17.2 „LDWS Kalibrierung“</a>, <a href="#">Seite 138</a>.</p>

## 17.1 ACC-Kalibrierung

1.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>Place unit at the correct distance.</b>  <b>Press Next button to continue</b> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 10px 0;">  <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">9</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">11</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">12</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">13</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">14</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">15</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">16</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">17</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">18</div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; width: 45%;"> <span style="font-size: 2em;">←</span>  Back </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; width: 45%;"> <span style="font-size: 2em;">→</span>  Next </div> </div>
	<p>Positionieren Sie die Messtafel vor der Fahrerkabine senkrecht zur Mittellinie des Fahrzeugs. Messen Sie mit einem Maßband den Abstand von der Fahrzeugvorderseite zur Messtafel.</p>

2.	Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter).	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; width: 50px; margin: 0 auto;"> <span style="font-size: 1.5em;">→</span>  Next </div>
----	-------------------------------------	--

3.	<div data-bbox="271 190 1268 840"> <div> 1. Level the unit.  2. Set sideways adjustment to zero.  Press Next button to continue </div> <div>   </div> <div> <div>← Back</div> <div>→ Next</div> </div> </div> <div data-bbox="271 862 1268 896"> Nivellieren Sie das Kalibriergestell. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen. </div>
4.	Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen.
5.	<div data-bbox="271 974 1404 1612"> <div> On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker.  Press OK </div> <div>  </div> <div> <div>← Back</div> </div> </div> <div data-bbox="271 1635 1268 1668"> Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus und drücken Sie <b>OK</b>. </div>
6.	Drehen Sie den linken vorderen Marker so, dass er flach liegt und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindert.

7.	<div data-bbox="236 203 1369 324"> <div> <div></div> <div>On the left side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</div> <div></div> </div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="236 324 1369 705">  </div> <div data-bbox="236 705 1369 840"> <div>  </div> <div>Back</div> </div>
8.	<div data-bbox="236 927 1369 1048"> <div> <div></div> <div>On the right side on the vehicle, aim camera to the front marker.</div> <div></div> </div> <div>Press OK</div> </div> <div data-bbox="236 1048 1369 1429">  </div> <div data-bbox="236 1429 1369 1563"> <div>  </div> <div>Back</div> </div>
9.	<p>Drehen Sie den rechten vorderen Marker so, dass er flach liegt und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindert.</p>

10.

**On the right side on the vehicle, aim camera to the rear marker.**

**Press OK**

|||||

←

Back

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus und drücken Sie **OK**.

11.

**Adjust value to zero.**

**Press OK**

-

0.00°

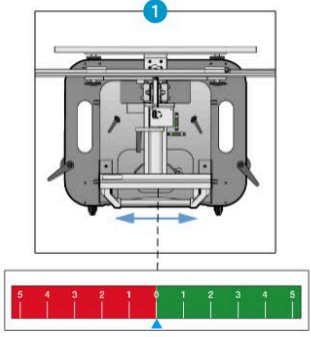


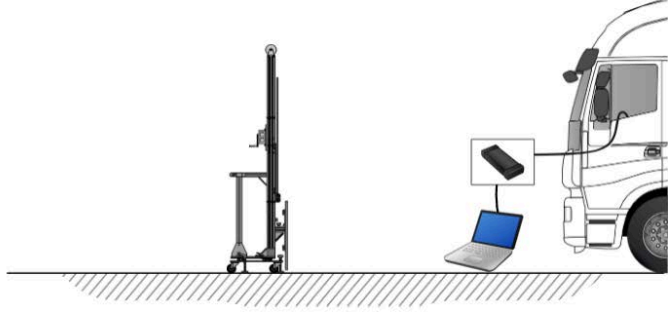



-10-50510

←

Back


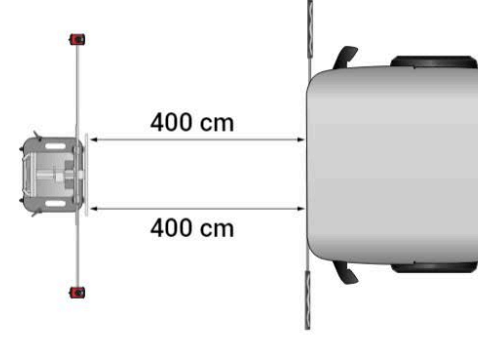




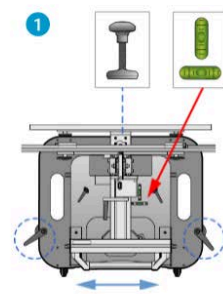
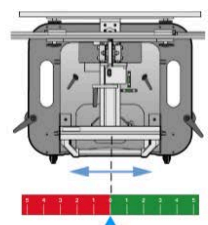


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie **OK**. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.

12.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #f0f0f0; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> <b>Adjust value to zero.</b>   <b>Press OK</b> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">         Back     </div> </div> <p>Verschieben Sie die Plattform zur Seite, bis der eingestellte Wert erreicht ist. Drücken Sie <b>OK</b>.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 </div>
13.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-right: 10px; text-align: center; color: blue; font-weight: bold; font-size: 2em;">i</div> <div> <p>Entfernen Sie die Rahmen-Messlehren.</p> <p>Wenn sie nicht entfernt werden, behindern die Rahmen-Messlehren den Kalibriervorgang und verursachen unter Umständen falsche Kalibrierwerte.</p> </div> </div> </div>	
14.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #f0f0f0; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> <b>Start calibration of ACC</b>   <b>When done press Next</b> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">         Back     </div> <div style="text-align: center;">         Next     </div> </div> </div> <p>Positionierung abgeschlossen. Verwenden Sie das Tool für die Fahrzeugkalibrierung, um die ACC-Ausrüstung zu kalibrieren.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 </div>
15.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Wenn Sie fertig sind, drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter), um mit der LDWS-Kalibrierung fortzufahren.</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">         Next     </div>



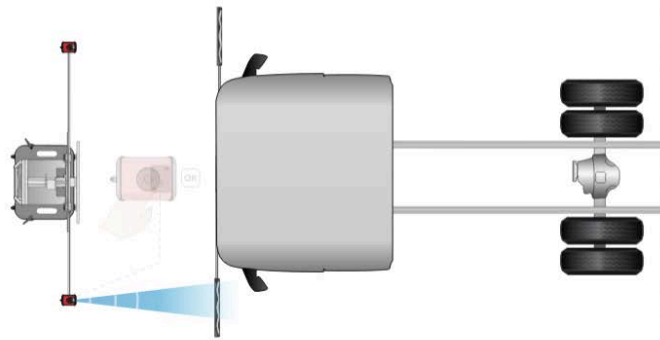
## 17.2 LDWS-Kalibrierung

1.	<div data-bbox="271 280 1268 918"> <div>  <div> <b>Place unit at the correct distance.</b>  <b>Press Next button to continue</b> </div> <div>  </div> <div> <div>  Back </div> <div>  Next </div> </div> </div> <p>Positionieren Sie die Messtafel vor der Fahrerkabine senkrecht zur Mittellinie des Fahrzeugs. Messen Sie mit einem Maßband den Abstand von der Fahrzeugvorderseite zur Messtafel.</p> </div>
2.	<div data-bbox="271 1041 1165 1108"> Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter). </div> <div data-bbox="1181 1041 1300 1108">  Next </div>
3.	<div data-bbox="271 1131 1268 1769"> <div>  <div> <b>1. Level the unit.</b>  <b>2. Set sideways adjustment to zero.</b>  <b>Press Next button to continue</b> </div> <div> <div>  </div> <div>  </div> </div> <div> <div>  Back </div> <div>  Next </div> </div> </div> <p>Nivellieren Sie das Kalibriergestell. Dann seitlich verschieben und auf Null einstellen.</p> </div>
4.	<div data-bbox="271 1904 1268 1899"> Montieren Sie die Kameras an den Kalibrierstangen. </div>

5.

On the left side on the vehicle, aim camera to the front marker.

Press OK



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18



Back

Richten Sie die Kamera auf den vorderen linken Marker aus und drücken Sie **OK**.

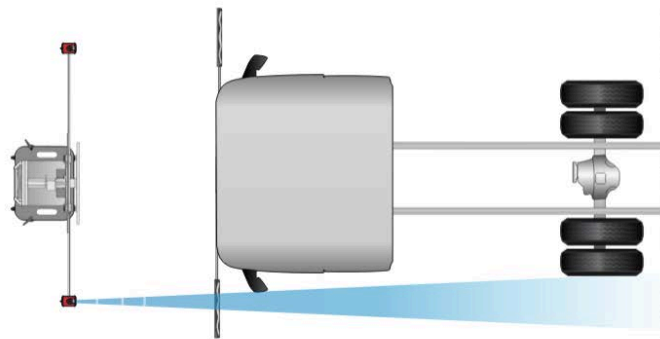
6.

Drehen Sie den linken vorderen Marker so, dass er flach liegt und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindert.

7.

On the left side on the vehicle, aim camera to the rear marker.

Press OK

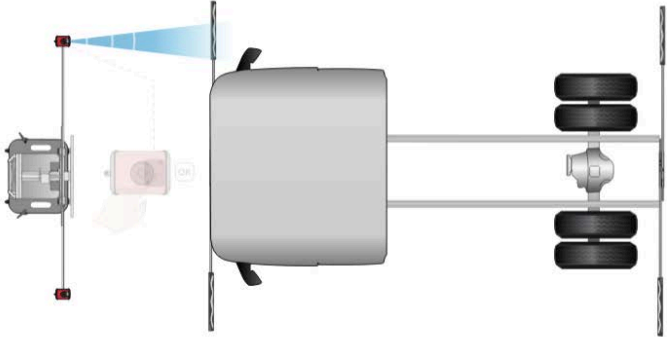
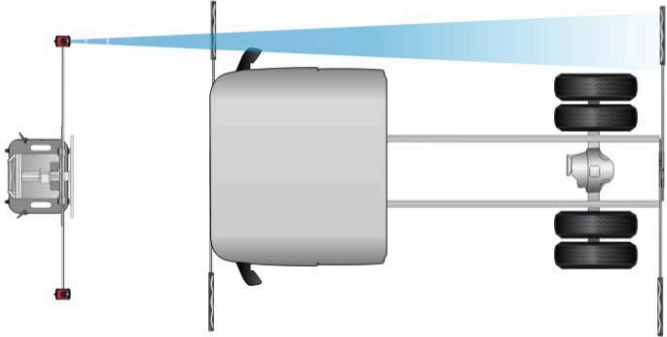


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18



Back

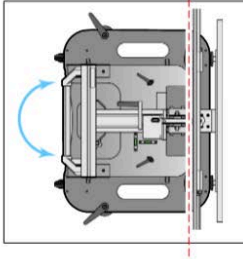
Richten Sie die Kamera auf den hinteren linken Marker aus und drücken Sie **OK**.


8.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">On the right side on the vehicle, aim camera to the front marker.</p> <p style="text-align: center;">Press OK</p> </div>  <div style="float: right; width: 30px;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <span style="font-size: 2em;">←</span> Back </div>
<p>Richten Sie die Kamera auf den vorderen rechten Marker aus und drücken Sie auf <b>OK</b>.</p>	
9.	<p>Drehen Sie den rechten vorderen Marker so, dass er flach liegt und den Weg des Kamerasignals zu den hinteren Markern nicht behindert.</p>
10.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">On the right side on the vehicle, aim camera to the rear marker.</p> <p style="text-align: center;">Press OK</p> </div>  <div style="float: right; width: 30px;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <span style="font-size: 2em;">←</span> Back </div>
<p>Richten Sie die Kamera auf den hinteren rechten Marker aus und drücken Sie <b>OK</b>.</p>	

11.


Adjust value to zero.

Press OK






0.00°



-10
-5
0
5
10



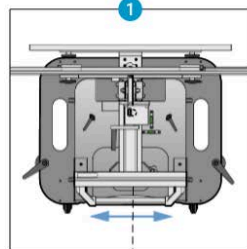
Back


Stellen Sie die Werte ein, bis der Balken grün ist, und drücken Sie **OK**. Es wird empfohlen, auf 0 einzustellen.

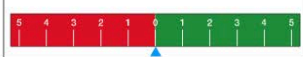
12.


Adjust value to zero.

Press OK









Back

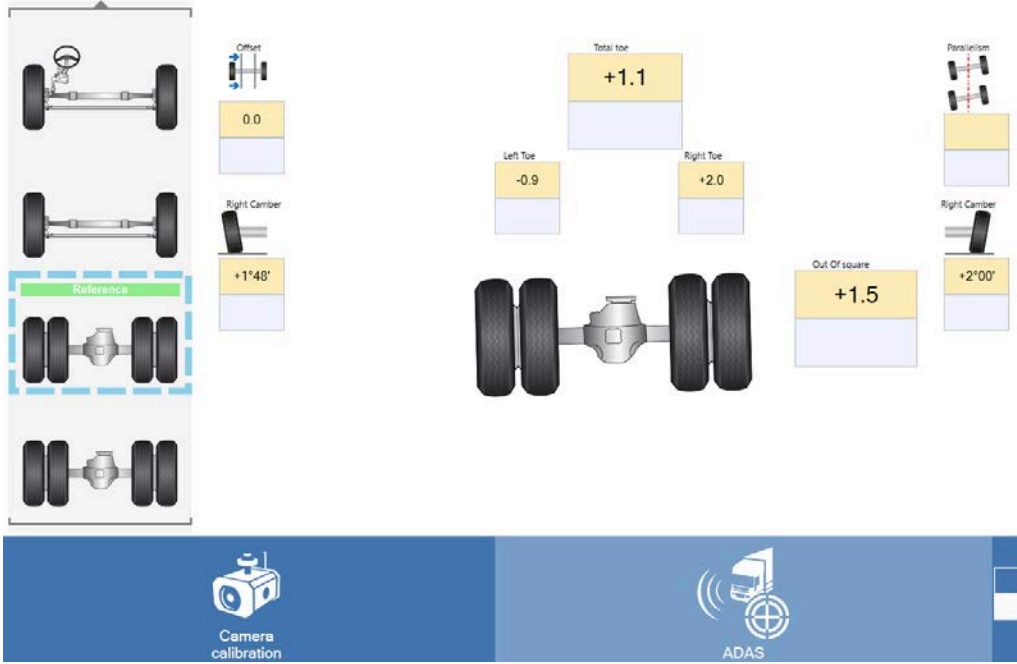

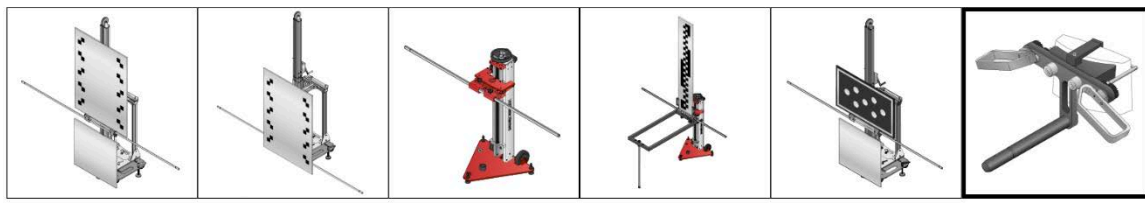



Verschieben Sie die Plattform zur Seite, bis der eingestellte Wert erreicht ist. Drücken Sie **OK**.

13.	<div data-bbox="272 203 1406 835"> <div data-bbox="470 226 1209 253">Please raise the target to the required height according to vehicle specification.</div> <div data-bbox="719 280 959 302">Start calibration of LDWS</div> <div data-bbox="499 349 1182 680"> </div> <div data-bbox="798 719 879 797"> </div> <div data-bbox="818 808 858 831">Back</div> </div>
14.	<p>Positionierung abgeschlossen. Verwenden Sie das Tool für die Fahrzeugkalibrierung, um die LDWS-Ausrüstung zu kalibrieren.</p>


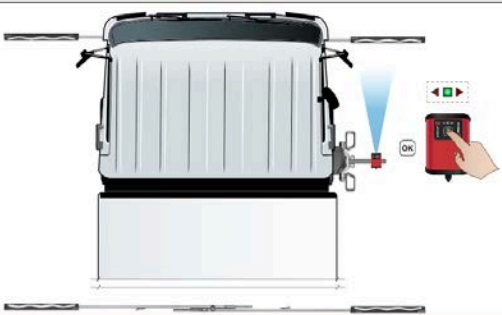
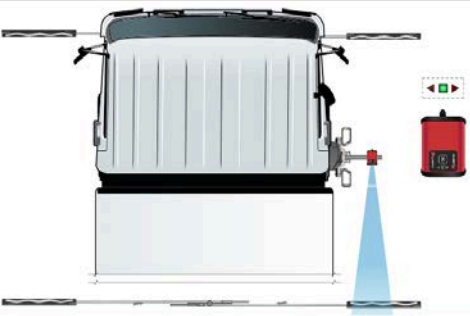
## 18 Vermessung und Einstellung bei seitlichem Radargerät



Die Kalibrierung ist nicht möglich auf allen MAN Fahrzeugen, OEM-Angaben konsultieren.

1.	
	<p>Wählen Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners <b>[Adas]</b> .</p> <div style="text-align: right;">  </div>
2.	 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">   </div> <p>Wählen Sie Seitliches Radargerät</p>
3.	<p>Klicken Sie auf <b>[Weiter]</b></p> <div style="text-align: right;">  </div>



4.	<div><div>Select side radar position to calibrate Press Next</div><div></div><div><div>← Back</div><div>→ Next</div></div></div> <p>Wählen Sie Position des zu vermessenden, seitlichen Radargeräts im Fahrzeug.</p>
5.	<div><div>On the rightside, aim camera to the near marker</div><div></div><div><div>← Back</div></div></div> <p>Richten Sie die Kamera auf den nächsten Marker rechts im Fahrzeug aus.</p>
6.	<div><div>On the rightside, aim camera to the far marker</div><div></div><div><div>← Back</div></div></div> <p>Richten Sie die Kamera auf den weitesten Marker rechts im Fahrzeug aus.</p>

7.



**Keep camera aimed at far marker**  
**Adjust value to Zero**  
**Press Ok or Next to proceed**



1

-5.0
+0.0
+5.0


+0.0

Horizontal

-0°17'
+0°00'
+0°17'

+0°00'

Vertical



2

←

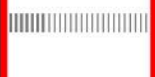
Back

✓

OK

Halten Sie die Kamera auf den weiten Marker ausgerichtet, stellen Sie den Wert auf null ein. Klicken Sie auf **[OK]**, um den Vorgang fortzusetzen.

8.



**Result**  
**Press Ok or Next To Adjust another position**  
**or Press Back to Exit**

	Before Adjustment	After Adjustment
Horizontal	+0.0	+0.0
Vertical	+0°00'	+0°00'

←

Back

→

Next

Das Ergebnis ist nun sichtbar, klicken Sie auf **[OK]** zum Einstellen einer weiteren Stellung.



# 19 Rahmenvermessung

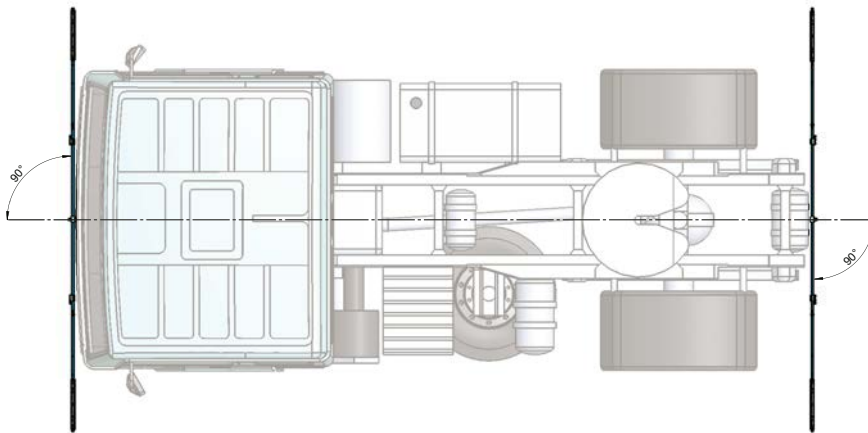
## 19.1 Messvorbereitungen

Bevor Sie mit dem Messen des Fahrzeugs beginnen, führen Sie bitte die folgenden Schritte durch:

- Prüfen Sie den Reifendruck und die Reifengröße und pumpen Sie den Reifen bis zum angegebenen Druck auf.
- Prüfen Sie, ob die Bodenfläche oder andere Flächen, die als Messbereich verwendet werden, eben sind.

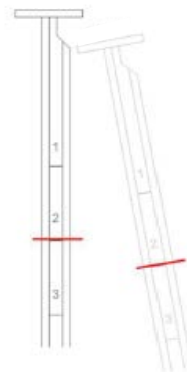
## 19.2 Rahmenprüfung

### Rahmen-Messlehren montieren



Montieren Sie die selbstzentrierenden Rahmen-Messlehren möglichst rechtwinklig an den Rahmen des Fahrzeugs, eines an der Vorderseite, das andere an der Rückseite. Wenn Sie mehr als zwei Rahmen-Messlehren verwenden, hängen Sie die zusätzlichen Rahmen-Messlehren an die Stellen des Rahmens oder Fahrgestells, die Sie vermessen möchten.

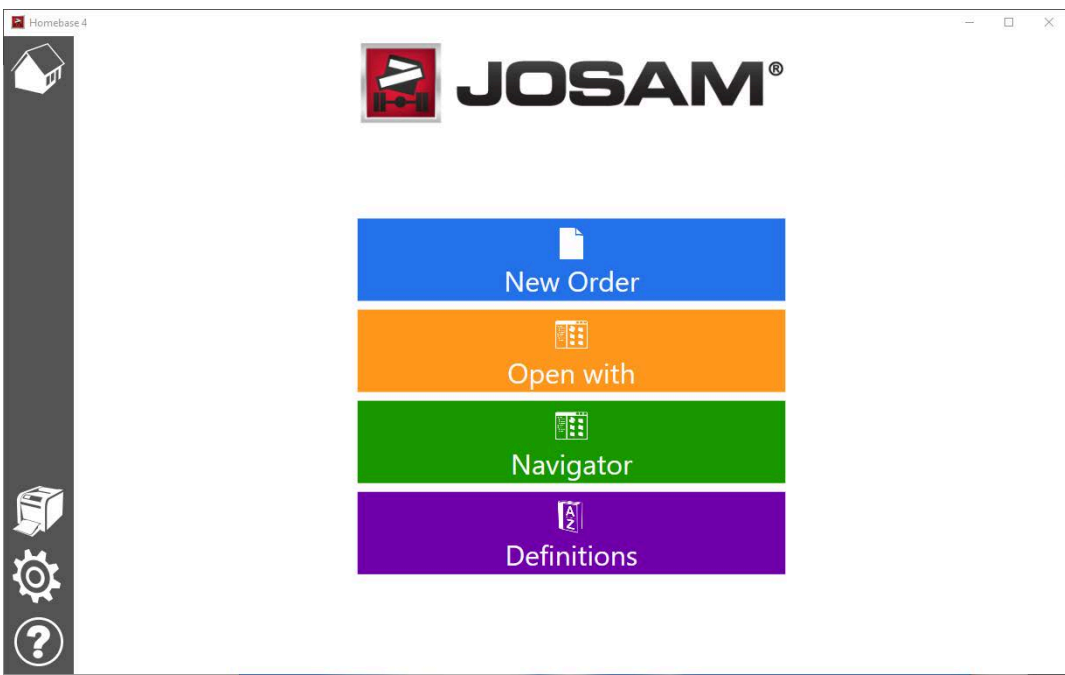

### Höhe der Rahmen-Messlehren einstellen








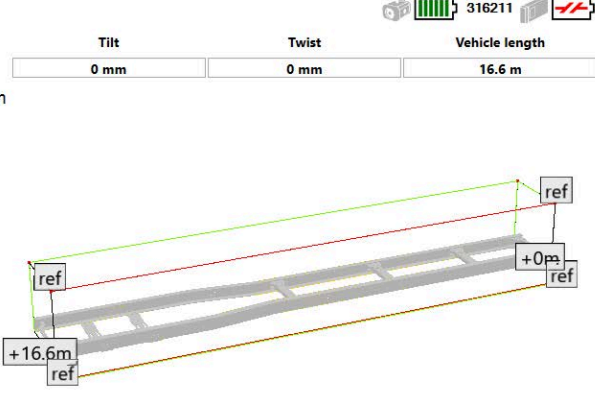

Stellen Sie die Rahmen-Messlehren so ein, dass die Rahmenmarker auf der gleichen Höhe wie die Kameras sind. Während der Messung dürfen weder die Kameras noch die Rahmenmarker eingestellt oder gedreht werden. Stellen Sie sicher, dass die Aufhängungen für jede Rahmen-Messlehre auf der gleichen Höhe sind. Stellen Sie die Aufhängungen so ein, dass die Skalenzahlen auf beiden Aufhängern gleich sind.



Nehmen Sie die Einstellung nicht mit der Wasserwaage an der Rahmen-Messlehre vor!

1.	
	<p>Starten Sie, indem Sie vom Startbildschirm ausgehend auf <b>[New order]</b> (Neuer Auftrag) klicken, einen neuen Auftrag.</p>
2.	
	<p>Wählen Sie <b>[Rahmen measurement]</b> (Rahmenvermessung).</p>
3.	<p>Geben Sie die Fahrzeuginformation ein und klicken Sie auf <b>[Save und start measure]</b> (Messung speichern und starten).</p>

**Rahmenabmessungen eingeben**

1.	<div data-bbox="268 241 1257 873">  <p>Front frame width</p> <input type="text" value="500"/> </div> <div data-bbox="469 416 1056 577">  <p>Rear frame width</p> <input type="text" value="500"/> </div> <div data-bbox="469 586 1056 748">  <p>Distances between scales in mm</p> <input type="text" value="2725"/> </div> <div data-bbox="268 752 1257 873">  <p>Next</p> </div>
2.	<div data-bbox="268 994 1171 1066"> <p>Drücken Sie <b>[Next]</b> (Weiter).</p> </div> <div data-bbox="1184 994 1299 1066">  <p>Next</p> </div>
3.	<div data-bbox="268 1088 1257 1720">  <p>Tilt: 0 mm    Twist: 0 mm    Vehicle length: 16.6 m</p> <p>Vertical Bending in mm</p> <p>Side Bending in mm</p> <p>Measure</p> </div>
	<div data-bbox="268 1778 1171 1850"> <p>Drücken Sie <b>[Measure]</b> (Messen), um mit der Aufnahme von Referenzpunkten zu beginnen.</p> </div> <div data-bbox="1184 1778 1299 1850">  <p>Measure</p> </div>

# Erfassen von Referenzpunkten

—

Aim a camera with the securing screw up against closest marker.  
Press OK

1

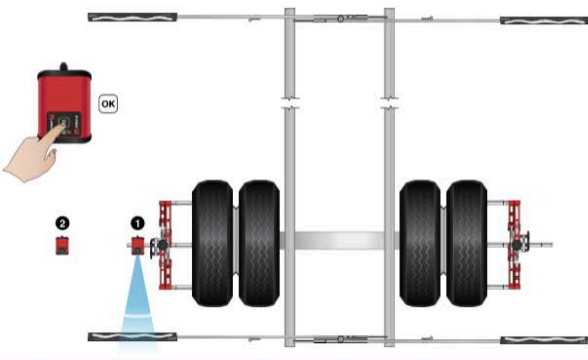
2

3

4

5

6



Back

1.

Setzen Sie die erste Kamera (1) auf den Radadapter. Vergewissern Sie sich, dass sich die Sicherungsschraube auf der Oberseite befindet. Richten Sie die Kamera auf den nächstgelegenen Marker aus und drücken Sie auf **OK**.

—

On the same wheel:  
Aim the next camera with the securing screw up against same marker.  
Press OK

1

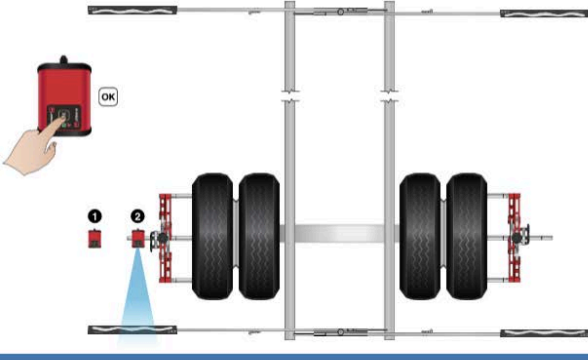
2

3

4

5

6



Back

2.


Entfernen Sie die erste Kamera (1) und setzen Sie die zweite Kamera (2) auf denselben Radadapter. Vergewissern Sie sich, dass sich die Sicherungsschraube auf der Oberseite befindet. Richten Sie die Kamera auf den nächstgelegenen Marker aus und drücken Sie auf **OK**.

T 176 1 2501 – Rev B – de-DE

Bedienerhandbuch

149

3.



**Aim same camera with the securing screw up at the far marker.**

**Press OK**

1

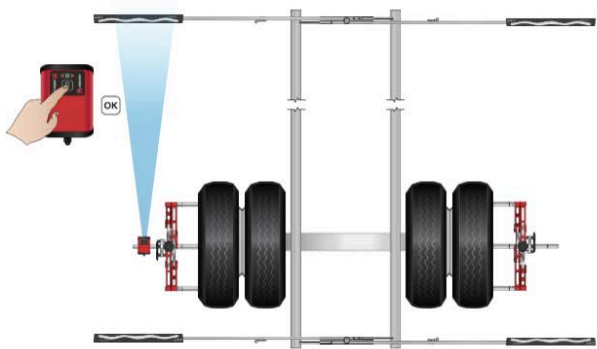
2

3

4

5


6



←

Back

4.



**On other side:**

**Aim next camera with the securing screw up against closest marker.**

**Press OK**

1

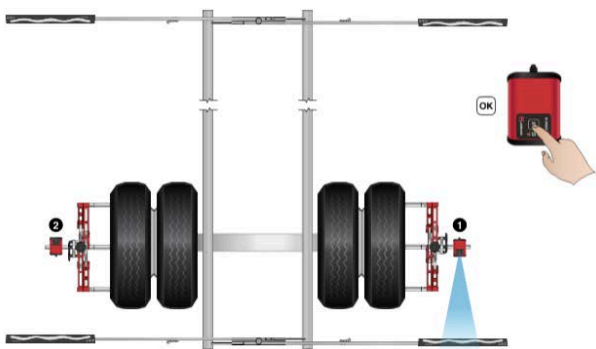
2

3

4

5

6



←

Back

Entfernen Sie die zweite Kamera (2) vom Radadapter. Drehen Sie die Kamera (2) um 180 Grad (nicht kopfstehend). Setzen Sie sie wieder auf den Radadapter, immer noch mit der Sicherungsschraube auf der Oberseite, und richten Sie die Kamera auf den entfernt gelegenen Marker. Drücken Sie dann **OK**.

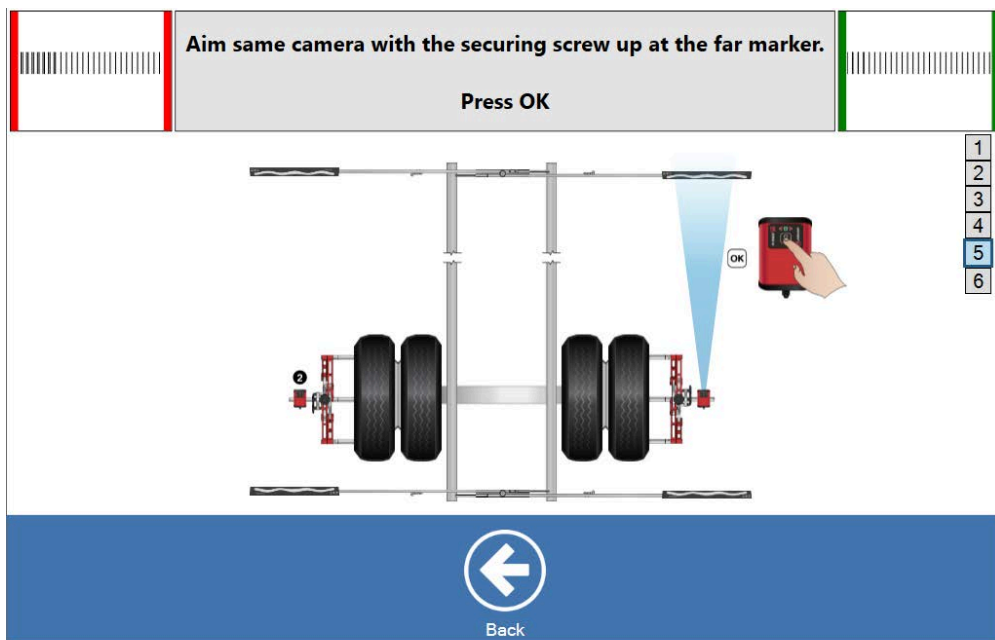
Setzen Sie die erste Kamera (1) auf den Radadapter auf der gegenüberliegenden Fahrzeugseite. Vergewissern Sie sich, dass sich die Sicherungsschraube auf der Oberseite befindet. Richten Sie die Kamera auf den nächstgelegenen Marker aus und drücken Sie auf **OK**.

150

Bedienerhandbuch

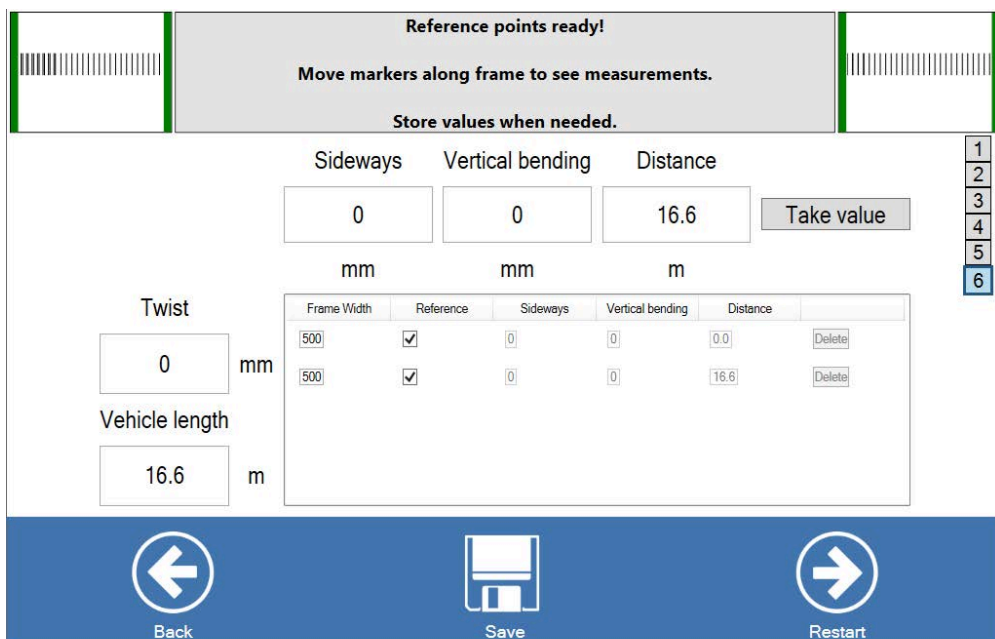
T 176 1 2501 – Rev B – de-DE

5.



Entfernen Sie die erste Kamera (1) vom Radadapter. Drehen Sie die Kamera um 180 Grad (nicht kopfstehend). Setzen Sie sie wieder auf den Radadapter, immer noch mit der Sicherungsschraube auf der Oberseite, und richten Sie die Kamera auf den entfernt gelegenen Marker. Drücken Sie dann **OK**.

6.

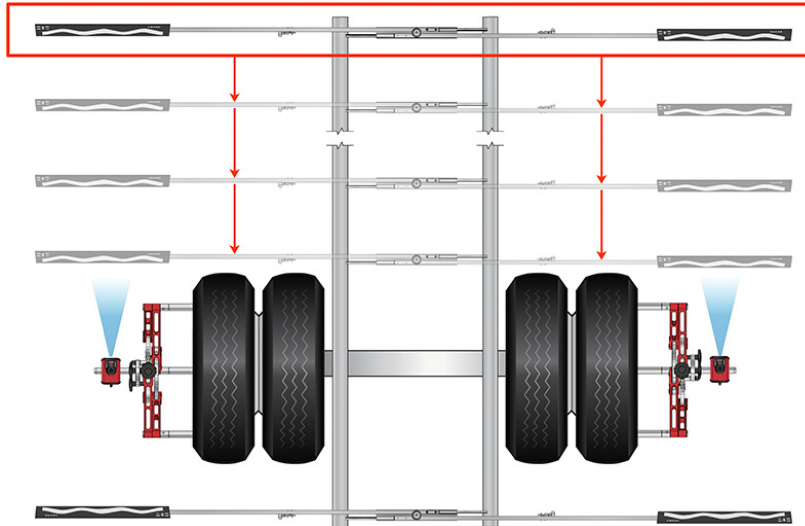


Das Programm hat nun vier Referenzpunkte des Rahmens erfasst, deren Daten nun auf dem Computerbildschirm angezeigt werden. Auf dem Bildschirm wird der Abstand zwischen den Skalen vorne und hinten am Rahmen angezeigt. Auf der linken Seite sehen Sie die Verdrehung des Rahmens (in diesem Beispiel 0 mm) und die Länge des Fahrzeugs (im Beispiel 16,6 m).

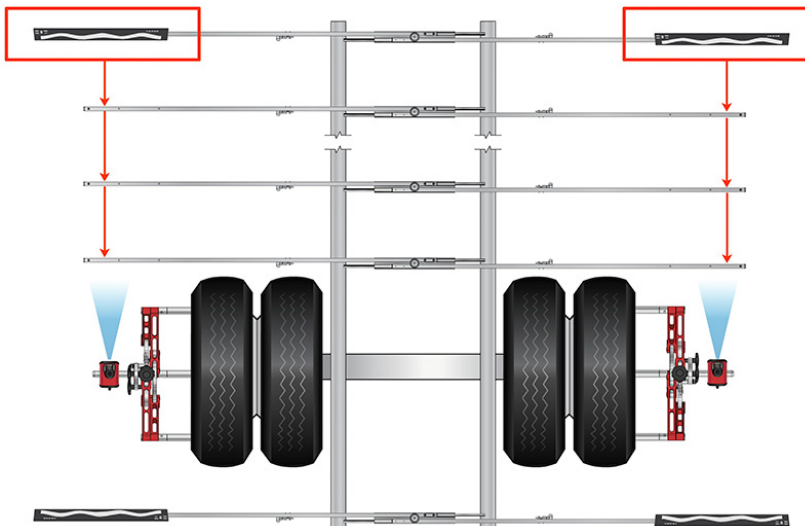
**Erfassen von Rahmenvermessungspunkten**


Die Kameras NICHT berühren oder bewegen, da sie sich jetzt in der Messposition befinden. Jede Bewegung führt zu Messfehlern und die Vermessung muss neu gestartet werden.

Bewegen Sie die Kameramarker mit einer der beiden unten beschriebenen Methoden.

**Methode 1: Verwendung von zwei Rahmen-Messlehren**


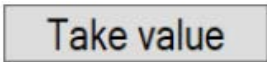


Wenn Sie zwei Rahmen-Messlehren verwenden, müssen Sie die gesamte Rahmen-Messlehre (auf der entfernt gelegenen Seite) einschließlich der Marker zum nächsten Punkt des Rahmens verschieben, den Sie vermessen möchten. Speichern Sie die Werte bei jedem Schritt (siehe „Speichern von Werten“ hier unten).

**Methode 2: Verwendung von mehr als zwei Rahmen-Messlehren**



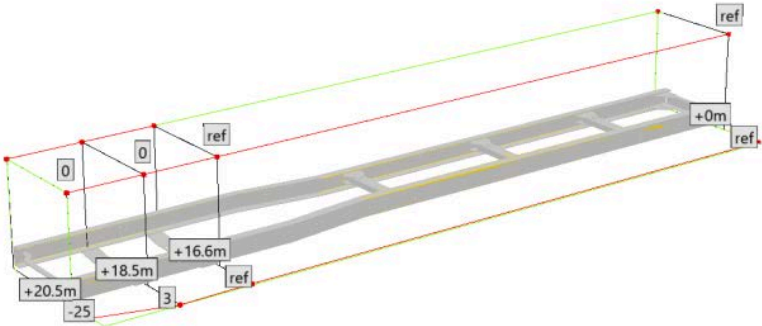
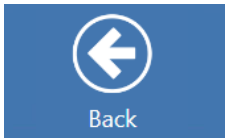
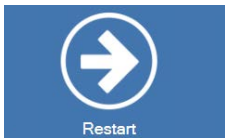
Wenn Sie mehr als zwei Rahmen-Messlehren verwenden und z. B. drei weitere Rahmen-Messlehren zwischen der vorderen und hinteren Rahmen-Messlehre platziert haben, versetzen Sie einfach die Kameramarker, die auf der Rahmen-Messlehre der entfernt liegenden Seite platziert sind, zur nächsten Rahmen-Messlehre, um einen dritten, vierten und fünften Messpunkt zu erfassen. Speichern Sie die Werte bei jedem Schritt (siehe „Speichern von Werten“ hier unten).

## Speichern von Werten

Wenn die Kameramarker an eine neue Position verschoben wurden, werden in den größeren Textfeldern die Live-Messwerte angezeigt.

1.	Klicken Sie in der Software auf <b>[Take value]</b> (Wert übernehmen), um die Werte zu speichern. Daraufhin wird eine neue Zeile mit Messdaten angezeigt.	
2.	Daraufhin wird eine neue Zeile mit Messdaten angezeigt.	
3.	Klicken Sie, um eine Zeile mit Messdaten zu entfernen, auf die Schaltfläche <b>[Delete]</b> (Löschen) neben der Zeile.	
4.	 <p>Über die Software können Sie die Referenzpunkte ändern, indem Sie auf die Kästchen in der Spalte „Mess-Referenz“ klicken. Beim Ändern der Referenzpunkte berechnet die Software automatisch die Werte für seitliche und vertikale Verbiegung. In diesem Fall ist keine neue Messung erforderlich.</p>	
5.	Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte für die gewünschte Anzahl von Messpunkten.	
6.	Klicken Sie, wenn Sie fertig sind:	



	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;">Tilt <b>0 mm</b></div> <div style="text-align: center;">Twist <b>0 mm</b></div> <div style="text-align: center;">Vehicle length <b>20.5 m</b></div> </div>  <p><b>[Save]</b> (Speichern), um alle Werte zu speichern und die Ergebnisse zu sehen.</p>
	<p><b>[Back]</b> (Zurück), um ohne zu speichern zu beenden.</p>
	<p><b>[Restart]</b> (Neustarten) um die Rahmenvermessung ohne zu speichern erneut zu starten.</p>

## 20 Gerätekalibrierung

### 20.1 Kalibrieren der Kamera

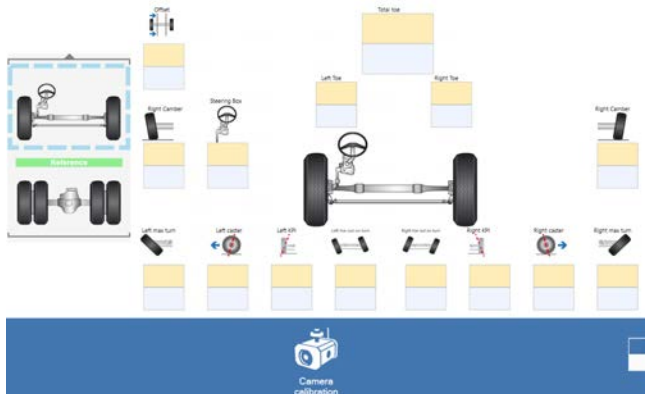


Es empfiehlt sich, die Kamera zumindest einmal im Quartal zu kalibrieren. Die Kamera nach jeder Erschütterung kalibrieren, z. B. wenn sie zu Boden gefallen ist.

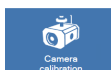


Die Software verfügt über eine integrierte Funktion zur Überprüfung und Kalibrierung der Kameras. Diese Kalibrierung wird an dem Fahrzeug, das gemessen wird, unter Verwendung des Standard-Messgeräts durchgeführt. Falls erforderlich, starten Sie das Gerät durch Drücken der Taste EIN/AUS auf der Rückseite der Kamera. Folgen Sie den Schritten, die in dem Hilfstextfeld auf dem Computerbildschirm aufgeführt sind:

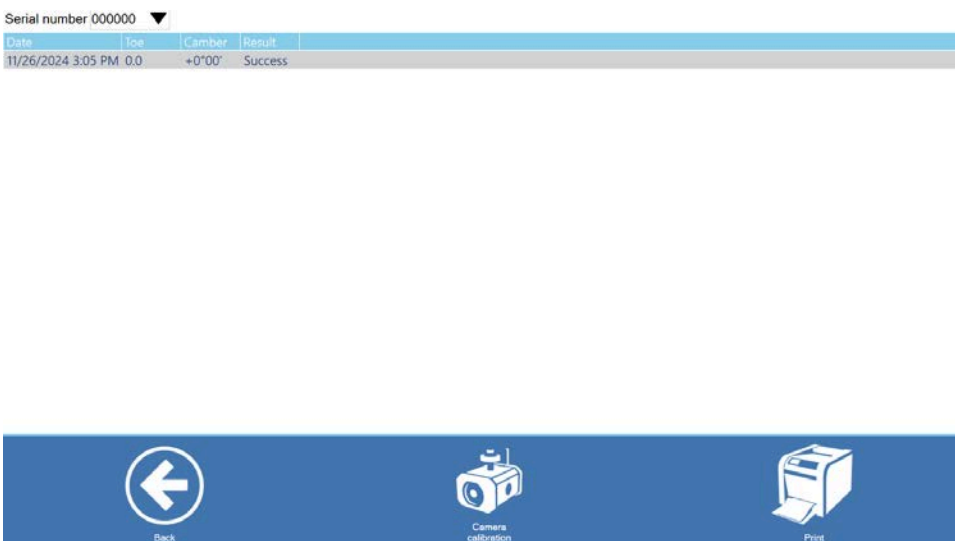
1.



Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf **[Camera calibration]** (Kamerakalibrierung)



2.



Date	Toe	Camber	Result
11/26/2024 3:05 PM	0.0	+0°00'	Success

Wählen Sie den Button **[Print]** (Drucken) für den Zugriff auf die Druckansicht aus. Dort sehen Sie dann die letzte Kalibrierung des angeschlossenen Gerätes.

3.

- ☐ Wheel Alignment (Combined)
- ☐ Wheel Alignment (Separate)
- ☐ Wheel Alignment (Text)
- ☐ Frame (Report)
- ☐ Tire Management (Report)
- ☐ Information
- ☒ Calibration

Work order no. 20241205131338-729 12/5/2024 1:13:40 PM

**KALLA KORSASTIG 62**

TRUCKEN BET FORD CHAMUS 2

2018 MANITOU 12 Box 32

Model: Used specification: Box

WTS TRUCK371

Registration number: Camer

Returned by: Administrator

All values are in mm unless otherwise stated

**Calibration**

**Laser System**

Unit	Time	Type	Calibration difference
90000	----	----	----
90001	----	----	----
JT718-Sim	----	----	----

**Camera System**

Unit	Time	Result	Box	Camera
408947	----	----	----	----

Change Printer
Export as PDF
Microsoft Print to PDF

Wählen Sie die Kamera aus, die kalibriert werden soll und drücken Sie auf **[Camera calibration]** (Kamerakalibrierung)

Camera calibration

4.

**1. Aim slightly up.**

**2. Press OK**

Back

Richten Sie die Kamera etwas nach oben und drücken Sie dann auf **[OK]**.



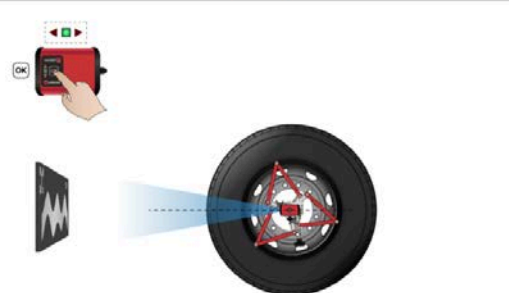


5.

**1. Aim slightly down.**



**2. Press OK**

Back

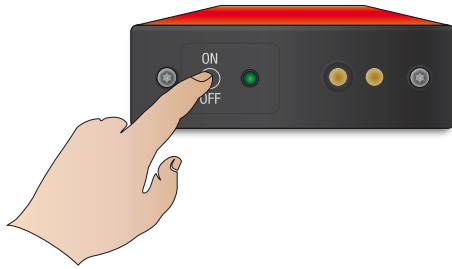
Richten Sie die Kamera etwas nach unten und drücken Sie dann auf **[OK]**.

6.	<div data-bbox="231 197 1181 734"> <div> <div>1. Aim horizontally.</div> <div>2. Press OK</div> </div> <div>  </div> <div>  </div> </div> <p>Richten Sie die Kamera waagrecht aus und drücken Sie dann auf <b>[OK]</b>.</p>
7.	<div data-bbox="231 792 1181 1330"> <div> <div>1. Take off the camera and turn up side down.</div> <div>2. Aim at the same marker.</div> <div>3. Press OK</div> </div> <div>  </div> <div>  </div> </div> <p>Drehen Sie die Kamera, indem Sie sie von der Radadapter-Spindel abnehmen, auf den Kopf stellen und wieder auf die Radadapter-Spindel setzen. Richten Sie die Kamera auf denselben Marker und drücken Sie auf <b>[OK]</b>.</p>
8.	<div data-bbox="231 1442 1181 1980"> <div> <div>Calibration successful!</div> <div>Press "Back" to return to the start menu.</div> </div> <div> <div>Camber change from previous calibration</div> <div> <div>+0°00'</div> <div>Degrees &amp; minutes</div> </div> </div> <div> <div>Toe change from previous calibration</div> <div> <div>+0.0</div> <div>mm/m</div> </div> </div> <div>  </div> </div> <p>Der Bildschirm zeigt die kalibrierten Werte an.</p>



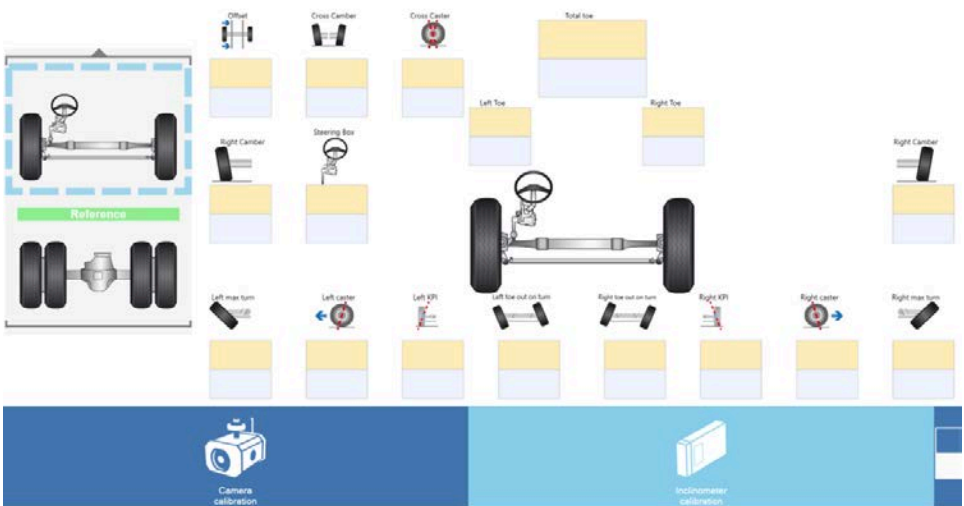
9.	Klicken Sie zum Speichern der Kalibrierungswerte auch auf <b>[Save calibration]</b> (Kalibrierung speichern).	
	Oder zum Beenden auf <b>[Back]</b> (Zurück).	

## 20.2 Neigungswinkelmesser kalibrieren




Die Software verfügt über eine integrierte Funktion zum Kalibrieren des Neigungsmessers. Diese Kalibrierung erfolgt auf einem stabilen Gestell unter Verwendung des Standardmessgeräts. Falls erforderlich, starten Sie das Gerät selbst durch Drücken der Taste EIN/AUS auf der Rückseite des Neigungsmessers.

1.




Klicken Sie im Hauptfenster des Cam-Aligners auf **[Inclinometer calibration]** (Neigungsmesserkalibrierung)




2.

Serial number 6084D1

Date	Camber	Result
2021-02-12 08:18	+0°00'	Success
2021-02-10 14:02	-0°00'	Success
2021-02-10 14:01	-0°00'	Success
2021-02-10 14:00	+0°00'	Success
2021-02-10 13:59	-0°00'	Success
2021-02-10 13:58	-0°00'	Success
2021-02-10 13:57	+0°01'	Success
2021-02-10 13:56	+0°00'	Success
2021-02-10 13:55	-0°00'	Success
2021-02-10 13:53	-0°00'	Success
2021-02-10 13:11	+0°00'	Success
2021-02-10 13:08	-0°00'	Success
2021-02-10 12:44	+0°00'	Success
2021-02-10 11:50	-0°02'	Success




Back



Inclinometer calibration

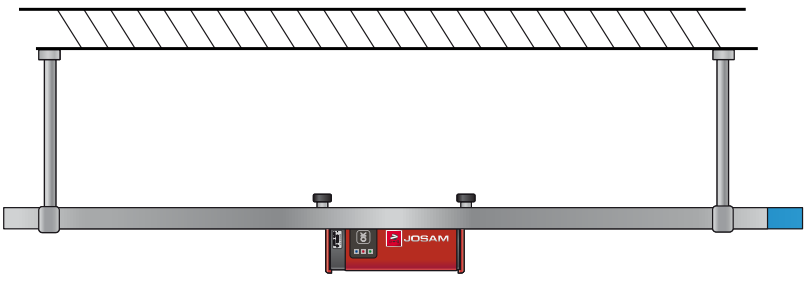
Frühere Kalibrierungen werden angezeigt. Klicken Sie auf **[Inclinometer calibration]** (Neigungsmesserkalibrierung).



3.

Folgen Sie den Schritten, die in den Hilfetexten auf dem Computerbildschirm aufgeführt sind.

4.

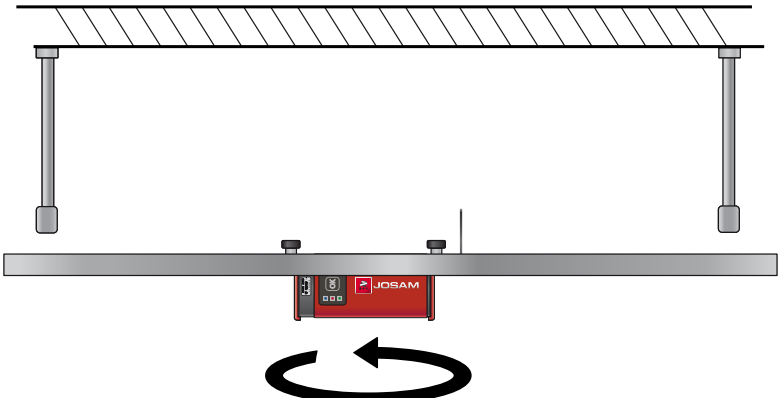
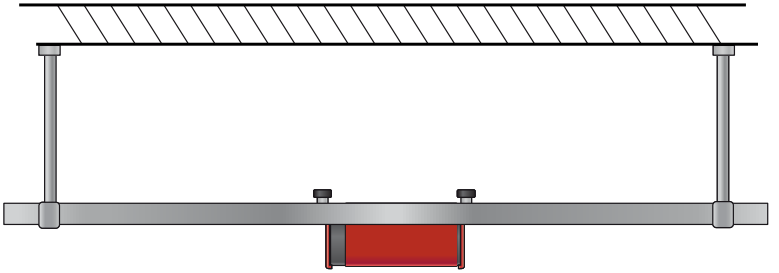
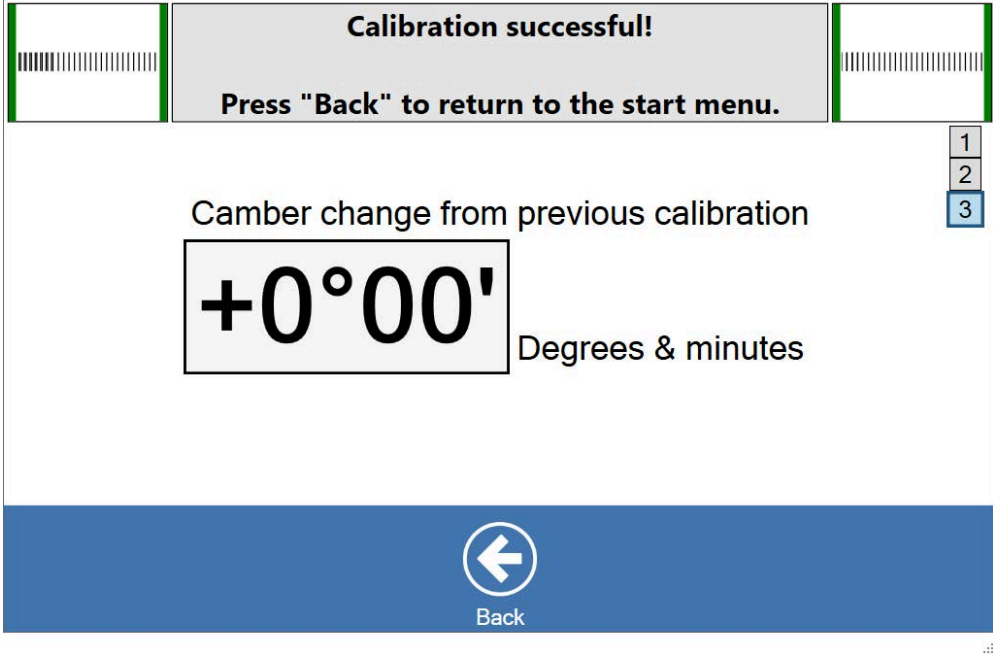
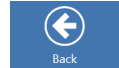


Montieren Sie die Neigungsmessereinheit auf die Neigungsmesserstange, gehen Sie dazu wie unter **8.5 „Montage eines Neigungsmessers“**, **Seite 28** beschrieben vor. Stellen oder hängen Sie den Neigungsmesser und dessen Stange in eine stabile Position. Klicken Sie auf **[Take value]**, um eine erste Messung durchzuführen.

160

Bedienerhandbuch

T 176 1 2501 – Rev B – de-DE

5.	 <p>Nehmen Sie den Neigungsmesser und seine Stange ab und drehen Sie ihn um.</p>
6.	 <p>Bringen Sie ihn wieder in dieselbe stabile Position wie in Schritt 4 und klicken Sie auf <b>[Take value]</b> (Wert messen), um eine zweite Messung durchzuführen.</p>
7.	 <p>Die Software hat nun die Messwerte gespeichert und berechnet den Kalibrierfaktor. Der Neigungsmesser wird kalibriert und ist sofort einsatzbereit.</p> <p><b>i</b> Nach der Montage oder Demontage des Neigungsmessers an der Stange ist eine Kalibrierung immer notwendig, um eine hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten.</p>
8.	<p>Klicken Sie auf <b>[Back]</b> (Zurück), um in das Menü „Kalibrierung“ zurückzukehren.</p> 


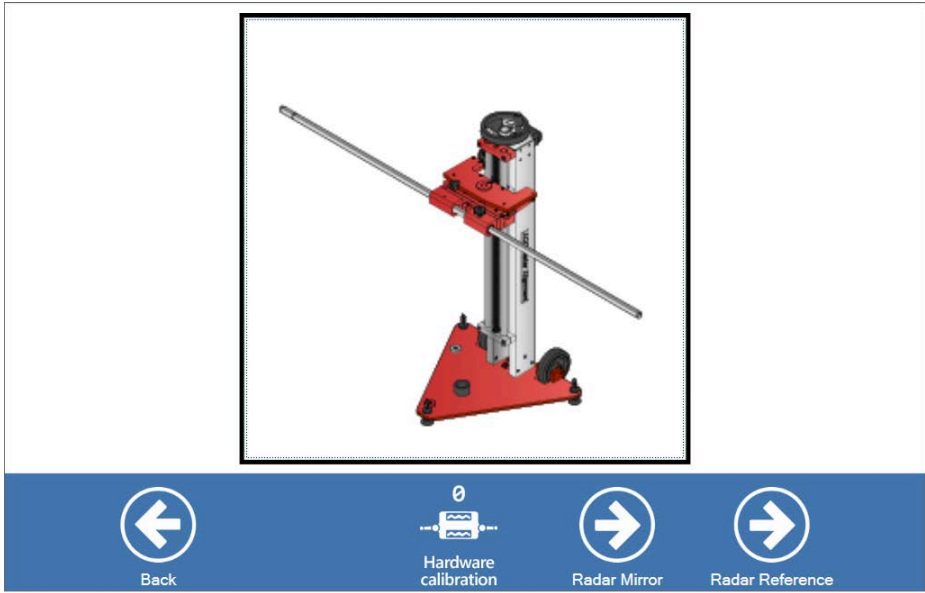

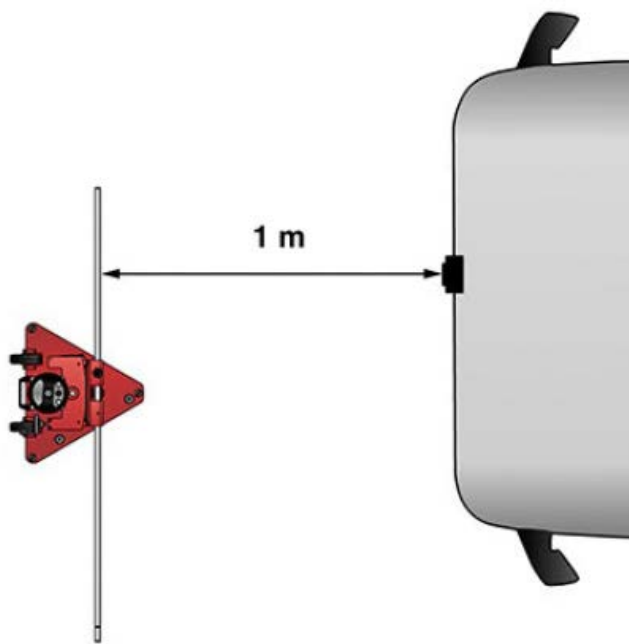


## 20.3 Kalibrierung des Wabco-Radaradapters

Die Software verfügt über eine integrierte Funktion zur Überprüfung und Kalibrierung des Wabco-Radaradapters. Diese Kalibrierung wird an dem Fahrzeug, das gemessen wird, unter Verwendung des Standard-Messgeräts durchgeführt.



Der Wabco-Radaradapter sollte vor der ersten Inbetriebnahme kalibriert werden. Es wird auch empfohlen, den Adapter nach einer Erschütterung zu kalibrieren, z. B. wenn er auf den Boden gefallen ist.

1.	Klicken Sie ausgehend vom Hauptfenster des Cam-Aligners auf <b>[Adas]</b>	
2.		
	Wählen Sie das ACC/AICC Radargestell und klicken Sie auf <b>[Hardware calibration]</b> (Hardwarekalibrierung)	
3.	 <p>Platzieren Sie das Radargestell 1 m vor dem Radargerät.</p>	

4.

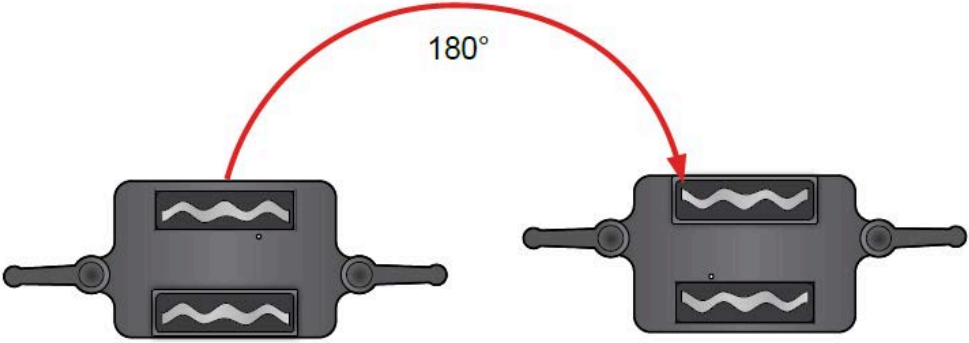
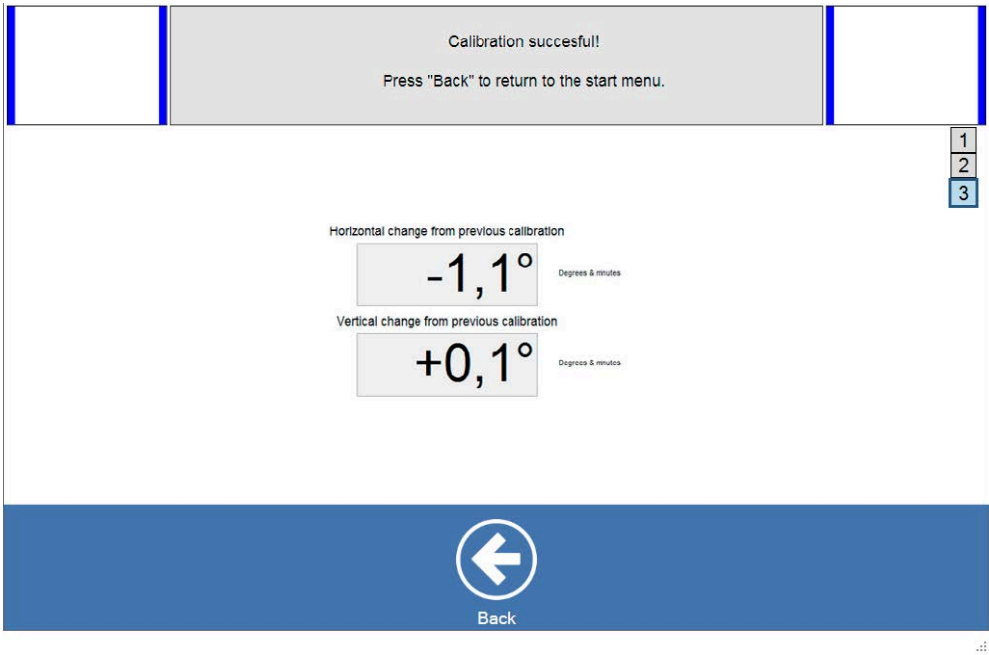


Montieren Sie den Wabco-Adapter am ACC/AICC-Radargerät am Fahrzeug.

5.



Montieren Sie eine Kamera auf dem Radargestell. Falls nötig, starten Sie die Kamera durch Drücken der EIN/AUS-Taste auf der Rückseite. Richten Sie die Kamera auf den Wabco-Adapter und drücken Sie an der Kamera auf **OK**.

6.	 <p>Drehen Sie den Wabco-Adapter um 180 Grad. Drücken Sie an der Kamera auf <b>OK</b>.</p>
7.	 <p>Die kalibrierten Werte werden auf dem Computerbildschirm angezeigt.</p>

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen



**JOSAM®**

**Car-O-Liner Group / JOSAM**

Maskingatan 5

SE-702 86 Örebro, Schweden

Telefon: +46 19 30 40 00

[info@josam.se](mailto:info@josam.se)

[www.josam.se](http://www.josam.se)

Dieses Dokument dient lediglich zur allgemeinen Anleitung. Auch wenn bei der Erstellung dieses Dokuments alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, übernimmt der Herausgeber keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen. Für Schäden aus der Nutzung der hierin enthaltenen Informationen wird ebenfalls keinerlei Haftung übernommen. Dieses Dokument ist kein Bestandteil eines Vertrags oder einer Lizenz, sofern dies nicht ausdrücklich vereinbart ist. Sämtliche technischen Informationen, jede Beratung, sämtliches Know-how, alle Zeichnungen, Spezifikationen und sonstigen ähnlichen Elemente, die in diesem Dokument mitgeteilt werden, sind vertraulich und dürfen Dritten gegenüber ohne die vorherige schriftliche Zustimmung des Herausgebers nicht offen gelegt werden.

Josam ist ein Warenzeichen von Snap-on Incorporated. © 2025 Snap-on Incorporated.