

Bedienungsanleitung

Achsmessgerät

AXIS500

Optical Wheel Alignment

Laser System

(Original-Bedienungsanleitung)

Kokenhorststraße 4 • D-30938 Burgwedel • Tel. +49/5139/8996-0 • www.haweke.com • info@haweke.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Sicherheitshinweise	3
1.1	Sorgfaltspflicht des Betreibers	3
1.2	Erklärung der verwendeten Symbole	4
1.3	Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen	5
2	Transport	6
2.1	Abmessungen und Gewicht	6
2.2	Information zur allgemeinen Handhabung und Lagerung	6
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.2	Aufbau des Lasermesskopfes	9
3.3	Aufbau des Inclinometers	10
3.4	Tastenbelegung	10
3.5	Vorbereitende Maßnahmen vor der 1. Inbetriebnahme	11
3.6	Technische Daten	12
4	Ausstattung	13
4.1	Teileliste Grundversion AXIS500	13
4.2	Messprotokolle	16
4.3	Optionales Zubehör	17
5	Vorderachsvermessung	18
5.1	Vorbereitungen	18
5.2	„Fahrt geradeaus“ einstellen	19
5.3	Spurskalen einrichten	20
5.4	Spurmessung und Einstellung Gesamtpur ablesen	21
5.5	Lenkmittelstellung kontrollieren	23
5.6	Sturzmessung	24
5.7	Nachlaufmessung und Spreizung	25
5.8	Maximaler Lenkeinschlag	26
5.9	Spurdifferenzwinkelmessung	27
5.10	Felgenschlagkontrolle	28
6	Hinterachsvermessung	29
6.1	Sturzmessung an der Hinterachse	29
6.2	Gesamtpur der Hinterachse	29
6.3	Achsversatz- Messung zum Rahmen	30
6.4	Achsschrägstand zur Fahrzeuglängsachse	31
7	Vermessung von Fahrzeugen mit zwei gelenkten Vorderachsen	32
7.1	Vorbereitungen	32
7.2	Gesamtpur ablesen	32
7.3	Spur einstellen	33
7.4	Spurvermessen 2. Achse	34

8	Fahrzeuge mit Einzelradaufhängung	36
8.1	Messung der Einzelspur bei zwei einstellbaren Spurstangen	36
9	Justierung durch Rundlaufkompensation	38
10	Überprüfung der Achsmesshalter	40
11	Instandhaltung	41
11.1	Wartung und Pflege	41
11.2	Austausch der Batterien im Lasergehäuse	41
11.3	Austausch der Batterie des Inclinometers	42
12	Fehlerbeschreibung	43
12.1	Beschreibung und Ursachen von Fehlern	43
13	Anhang	44
13.1	Umrechnungstabelle der Spur von Millimeter in Grad	44
13.2	Diagramm zur Ermittlung des Schrägstands der Hinterachsen – (Dia.1)	46
13.3	Diagramm zur Ermittlung des Schrägstands der Hinterachsen – (Dia.2)	47
13.4	Messblatt für die Achsvermessung	48
14	EG-Konformitätserklärung	49

Haweke GmbH
Kokenhorststraße 4
30938 Burgwedel
Tel.: 05139 / 8996-0

info@haweka.com
www.haweka.com

Burgwedel 19.01.2023
Versionshinweise Seite 7

1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Sorgfaltspflicht des Betreibers



Das Achsmessgerät AXIS500 wurde nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, konstruiert und gebaut. Es entspricht damit dem Stand der Technik und bietet ein Höchstmaß an Sicherheit während des Betriebs.

Konstruktive Veränderungen am Achsmessgerät dürfen nur nach schriftlicher Genehmigung durch den Hersteller vorgenommen werden!

Die Gerätesicherheit kann in der betrieblichen Praxis nur dann umgesetzt werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- das Gerät nur bestimmungsgemäß genutzt wird
- das Gerät nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand benutzt wird
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort des Gerätes zur Verfügung steht
- nur dafür qualifiziertes und autorisiertes Personal das Gerät bedient
- das Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt
- alle an dem Gerät angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich sind

1.2 Erklärung der verwendeten Symbole

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden konkrete Sicherheitshinweise gegeben. Hierfür werden die folgenden Symbole verwendet



Achtung

Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Gerät und Material zu rechnen ist.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Dieses Symbol weist darauf hin, dass mit Gefahren für Personen, Gerät und Material zu rechnen ist.



Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet keine Sicherheitshinweise, sondern Informationen zum besseren Verständnis der Arbeitsabläufe.

Die an den Lasermessköpfen befestigten Symbole sind so montiert, dass sie in der unmittelbaren Nähe des austretenden Laserstrahls positioniert sind.



Warnung vor Laserstrahlung

Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Personen zu rechnen ist.

(Lebensgefahr, Verletzungsgefahr)



Hinweis mit der Kennzeichnung der Laserklasse.

1.3 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen



Das Achsmessgerät AXIS500 darf nur von dafür ausgebildeten und befugten Personen verwendet werden, die die Betriebsanleitung kennen und danach arbeiten können!

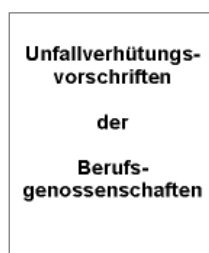
Vor jeder Benutzung des Achsmessgerätes, ist es auf sichtbare Schäden zu überprüfen und sicherzustellen, dass das Gerät nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird! Festgestellte Mängel sind sofort dem Vorgesetzten zu melden!

Bei allen Lasern sind einige grundlegende Hinweise zu beachten:



**Lasereinrichtung
KLASSE 2
TYP 1**

- **Nie direkt in den Strahl blicken!**
- Strahlwege genau definieren. Strahlfallen benutzen, um vagabundierende Laserstrahlungen zu vermeiden! Gefährliche Reflexionen werden besonders von spiegelnden oder glänzenden Oberflächen verursacht.
- Strahlengänge nach Möglichkeit in einer Ebene über oder unter Augenhöhe halten!
- Der Verlauf des Laserstrahls sollte nicht im Arbeits- oder Verkehrsbereich liegen. Ist dies unumgänglich, so ist dafür zu sorgen, dass der Laserbereich deutlich erkennbar und mit vorgeschrieben Warnhinweisen gekennzeichnet ist.
- Nach Beendigung der Arbeiten sind die Laser abzuschalten!



Weitere Sicherheitshinweise mit dem Umgang von Lasereinrichtungen sind in der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 11 Laserstrahlung (bisher BGV B2) nachzulesen.



Hinweis

Der Benutzer hat für den ordnungsgemäßen Betrieb und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften eigenverantwortlich Sorge zu tragen.

2 Transport

2.1 Abmessungen und Gewicht

Länge x Breite x Höhe

120 cm x 80 cm x 90 cm

Transportgewicht:

170 Kg



2.2 Information zur allgemeinen Handhabung und Lagerung



Um Geräteschäden und Verletzungen beim Transport auszuschließen:

- Flurförderzeuge für die Lastaufnahme müssen den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften entsprechen!
- Die Transportarbeiten dürfen nur von qualifizierten und autorisierten Personen durchgeführt werden.
- Während des Transportes sind starke Stöße zu vermeiden.



Grundsätzlich ist die Anlage vor Nässe zu schützen.

Dies gilt besonders beim Transport und der Lagerung des kompletten Geräteschranks. Es ist darauf zu achten, dass der Lagerort trocken und staubfrei ist.

3 Produktbeschreibung

Achsmessgerät AXIS500

Artikel Nr. 922 000 050



Technische Änderungen vorbehalten.

Version **8.1** / 2023

Abbildungen: HAWEKA GmbH / 30938 Burgwedel

Das Reproduzieren in jeder Form ist nicht erlaubt.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Achsmessgerät AXIS500 wurde entwickelt, um Achsvermessungen an Kraftfahrzeugen durchführen zu können.
- Es dient ausschließlich zur schnellen Messung der Fahrwerksgeometrie.

Für die Vorderachse und gelenke Achsen:

- Gesamt- und Einzelspur
- Sturz
- Nachlauf
- Spreizung
- Spurdifferenzwinkel
- Mittelstellung des Lenkgetriebes

Für die Hinterachse/n

- Spur
 - Sturz
 - Achsversatz
 - Achsschrägstellung
- Das Achsmessgerät AXIS500 ermöglicht das Messen im „Fahrzustand“, es ist kein Anheben des Fahrzeuges erforderlich.
 - Es können schnell und zuverlässig alle Fahrzeugtypen (mit dem jeweils dafür notwendigen Zubehör) vermessen werden.



Achtung

Wird das Achsmessgerät AXIS500 nicht dieser Bestimmung gemäß verwendet, so ist kein sicherer Betrieb des Gerätes gewährleistet!



Hinweis

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber des Achsmessgerätes verantwortlich!



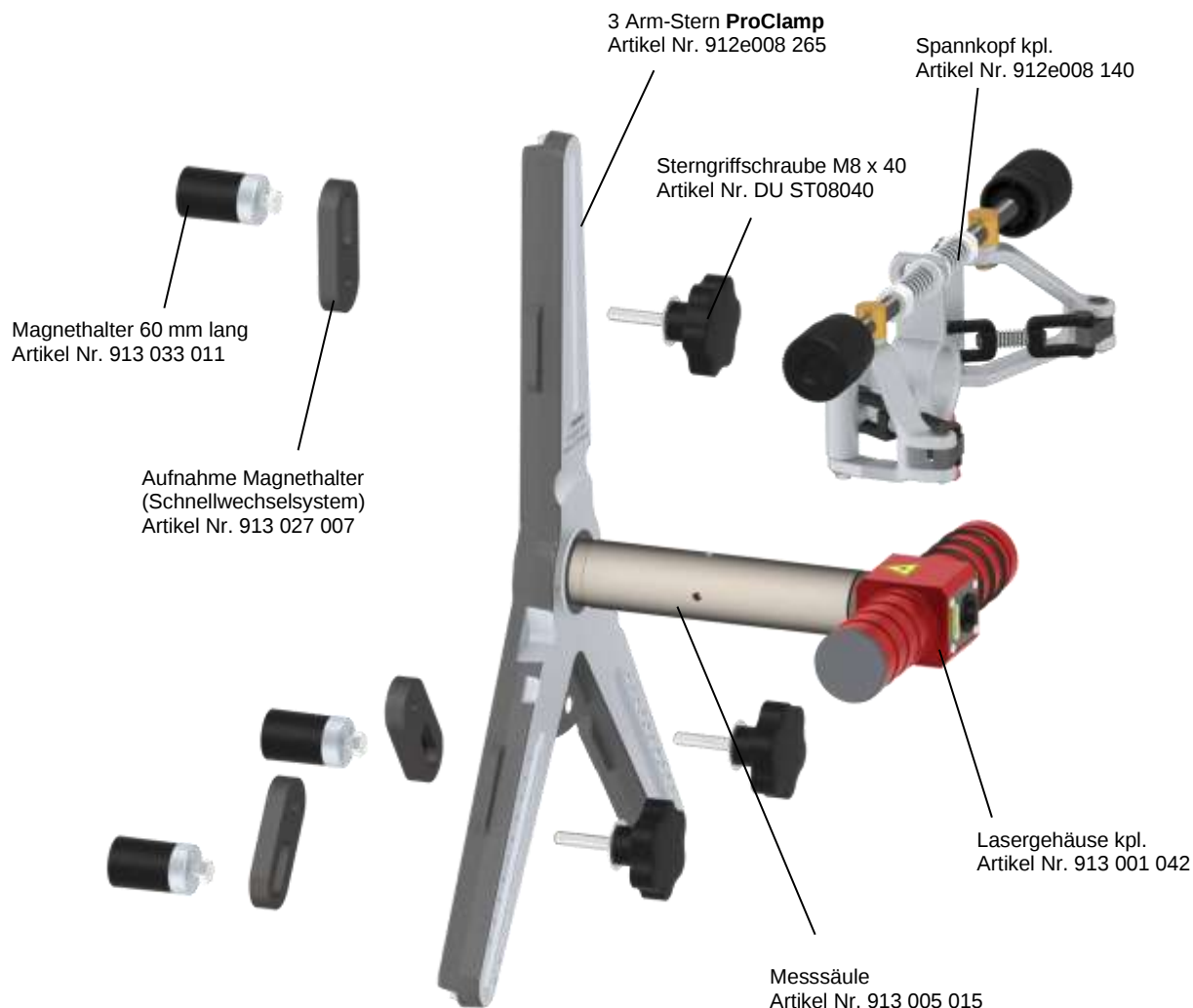
Bei dem im Lasermesskopf eingesetzten Laser handelt es sich um eine Lasereinrichtung der Klasse 2. Die zugängliche Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Bestrahlungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich für das Auge. Beim zufälligen, kurzzeitigen Hineinschauen in die Laserstrahlung, ist das Auge durch den Lidschlussreflex geschützt.

SCHAUEN SIE NIE ABSICHTLICH IN DIE LASERSTRAHLUNG!

Besteht Grund zur Annahme, dass durch Laserstrahlung ein Augenschaden eingetreten ist, suchen Sie unverzüglich einen Augenarzt auf.

3.2 Aufbau des Lasermesskopfes

Lasermesskopf mit seinen wichtigsten Einzelteilen:
(Die Artikelnummern sind für je 1 Stück)



Das Lasergehäuse ist frei drehbar. Es ist darauf zu achten, dass nach der Montage der Laserköpfe und vor dem Einschalten des Diodenlasers, die Laserstrahlaustrittsöffnung nach unten auf den Boden zeigt.

Inclinometer, der elektronischer Neigungswinkelmesser.

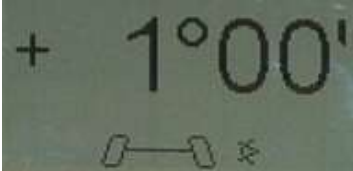
Notwendig für Sturzvermessung und Überprüfung des Nachlaufs und der Spreizung bei der Vorderachsvermessung. Der Inclinometer wird auf die Messsäule vom Laserkopf montiert.



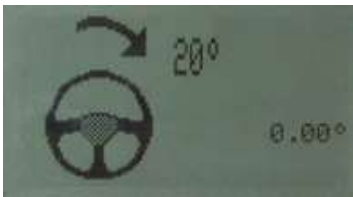
3.3 Aufbau des Inclinometers

Der elektronische Inclinometer dient nur zur Erfassung von Winkelwerten an der Fahrzeuggeometrie. Mit diesem Gerät wird der Sturzwert, Nachlauf, Spreizwinkel und der maximale Lenkeinschlag ermittelt. Es können je nach Anlagefläche Winkel in der horizontalen und vertikalen Ebene gemessen werden.

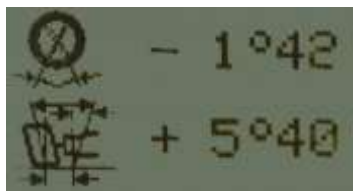
Anzeigesymbole:



Sturzwertanzeige



Aufforderung für Werterfassung
Nachlauf / Spreizung



Winkelwertanzeige:
oben: Nachlauf
unten: Spreizung



3.4 Tastenbelegung

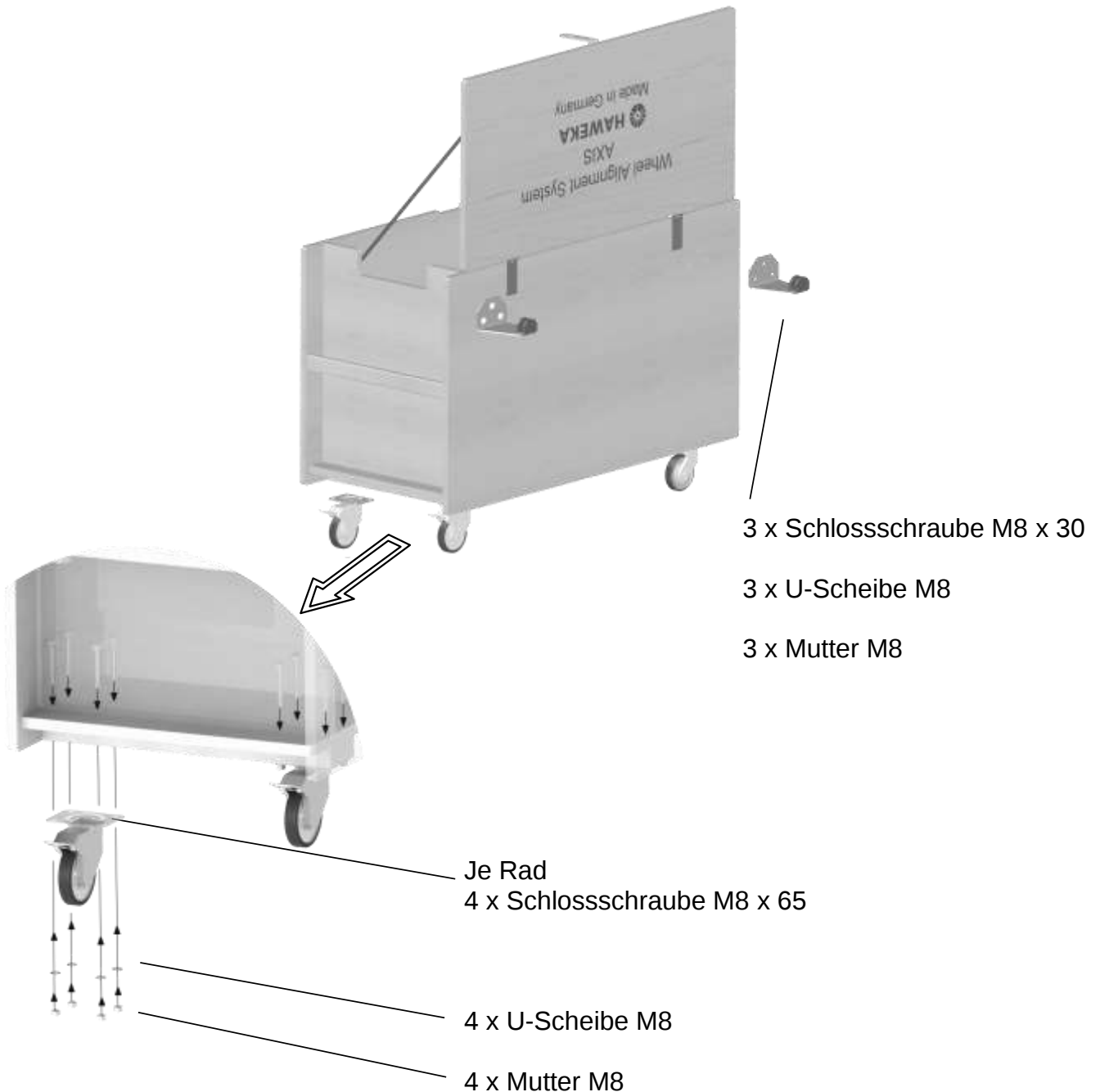
	Ein / Aus Taste
	Hintergrundbeleuchtung für eine Zeit von 30 Sekunden einschalten.
	Wechselt zwischen den Messungen Sturz , Nachlauf / Spreizung und maximaler Lenkeinschlag . Der erste Modus ist die Sturzmessung, wo der Winkelwert sofort angezeigt wird. Im Modus Nachlauf / Spreizung werden durch Lichtsignale der LED die erfassten Winkeländerungen bestätigt und nach Ende der Prozedur wechselt die Anzeige automatisch auf die Anzeigenwerte für Nachlauf (obere Zeile) und Spreizung (untere Zeile). Im dritten Modus wird der max. Lenkeinschlag ermittelt. Erneutes drücken der Taste wechselt wieder zurück in den ersten Modus zur Sturz Anzeige.
	Durch Betätigung dieser Taste wird die Winkelmessung auf eine schiefe Ebene abgeglichen. Die Winkel in beiden Messrichtungen werden damit auf Null abgeglichen. Dieser Betriebszustand wird durch ein Symbol in der rechten unteren Ecke gekennzeichnet. Ein weiterer Druck auf diese Taste wechselt wieder zurück in die Anzeige des absoluten Winkels.
	Nach Betätigung dieser Taste wird der momentan angezeigte Winkelwert in der Anzeige „eingefroren“. Dieser Betriebszustand wird durch ein Symbol in der linken unteren Ecke gekennzeichnet. Wird die Taste erneut betätigt, wechselt die Anzeige wieder auf kontinuierliche Darstellung des Messwertes.

3.5 Vorbereitende Maßnahmen vor der 1. Inbetriebnahme

Beim erstmaligen Einsatz des Achsmessgerätes, sind folgende Maßnahmen notwendig:

Montage der Rollen und der Skalenhalter am Gerätewagen.

Befestigungsschrauben M8 x 65 von oben einstecken, und mit Mutter und U-Scheibe verschrauben.



Die Befestigungsschrauben M8 x 65 für die Rollen von oben einstecken, und mit Mutter und U-Scheibe verschrauben.

3.6 Technische Daten

Messgenauigkeit:

Spur	< 0,5 mm
Sturz	$\left\{ \begin{array}{l} 0 \dots 10^\circ: \pm 0^\circ 03' \\ 10 \dots 45^\circ: \pm 0^\circ 12' \end{array} \right.$
Nachlauf	
Spreizung	
Spurdifferenzwinkel	$\pm 15 \text{ min.}$
Achsversatz	$\pm 1 \text{ mm}$
Achsschrägstand	$\pm 5 \text{ min.}$

Messbereich:

für Spurmessung	$\pm 28 \text{ mm}$
für Sturzmessung	bis 5 Grad
für Spreizungsmessung	bis 18 Grad
für Nachlaufmessung	bis 12 Grad

Tragfähigkeit der Drehplatten	6 to. / St.
-------------------------------	-------------

Laser:

Model LG650-7(80)	
Eingangsspannung	3 Volt (2 x Mignon Typ AA 1,5 Volt)
Strahlungsleistung P_o	0,91 mW
Wellenlänge λ	650 nm
Reichweite	20 m
Laserklasse	2 DIN EN 60825-1:1994-07

Inclinometer, elektronischer Neigungswinkelmesser:

Betriebsspannung	6 Volt (4 x Mignon Typ AA Batterie 1,5 Volt)
Stromaufnahme im Betrieb	10 mA (ohne Beleuchtung) 60 mA (mit Beleuchtung)
Ruhestrom (Gerät ausgeschaltet)	< 10 μ A
Betriebsdauer mit einem Satz Batterien	ohne Beleuchtung: ca. 50-60 Std. mit Beleuchtung: ca. 30 Std.
Spezifizierter Messbereich	$\pm 45^\circ$ für beide Achsen
Erweiterter Messbereich	$\pm 90^\circ$ für beide Achsen
Genauigkeit des spezif. Messbereichs	0... 10°: $\pm 0^\circ 03'$ 10 ... 45°: $\pm 0^\circ 12'$
Auflösung	0° 01'
Temperaturbereich	-5 bis +50 °C (Betrieb) -20 bis 65 °C (Lagerung)
Schock-Festigkeit des Sensors	3.500g

4 Ausstattung

4.1 Teileliste Grundversion AXIS500

2 St. Lasermessköpfe

1 St. Artikel Nr. 922 001 006



4 St. Greifarme für LKW

1 St- Artikel Nr. 912e008 303



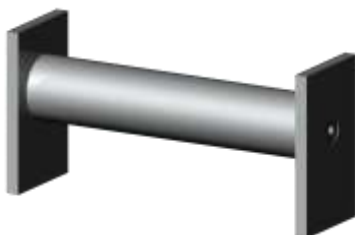
1 St. Inclinomater – elektronischer Neigungswinkelmesser

1 St. Artikel Nr. 913 009 048

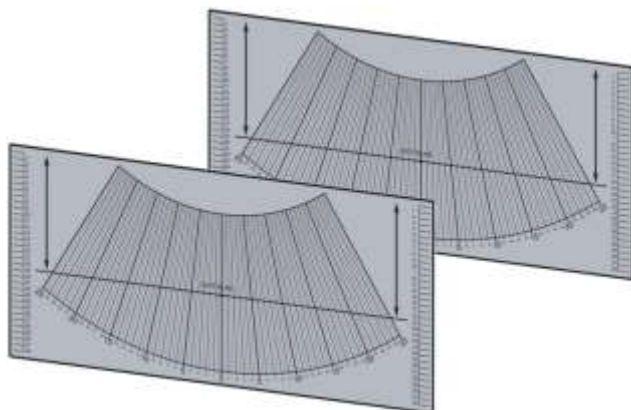


1 St. Inclinometeraufnahme für Bodenunebenheiten

1 St. Artikel Nr. 913 010 000



2 St. 20° Bodenskalen



1 St. Artikel Nr. 913 018 000

2 St. Drehplatten



Rechts / Links

1. St. Artikel Nr. 913 011 050

6 St. Spezialmagnete für Hinterachsvermessung (315 mm)



1. St. Artikel Nr. 913 030 012

6 St. Spezialmagnete für Vorderachsvermessung (60 mm) mit Schnellwechselsystem



1 St. Artikel Nr. 913 033 011

2 St. Spurskalen (min 3.110 – max. 4.440) mm



1. St Artikel Nr. 913 051 030

2 St. Magnetskalen



1. St Artikel Nr. 913 013 000

1 St. fahrbarer Geräteschrank



Artikel Nr. 913 052 009

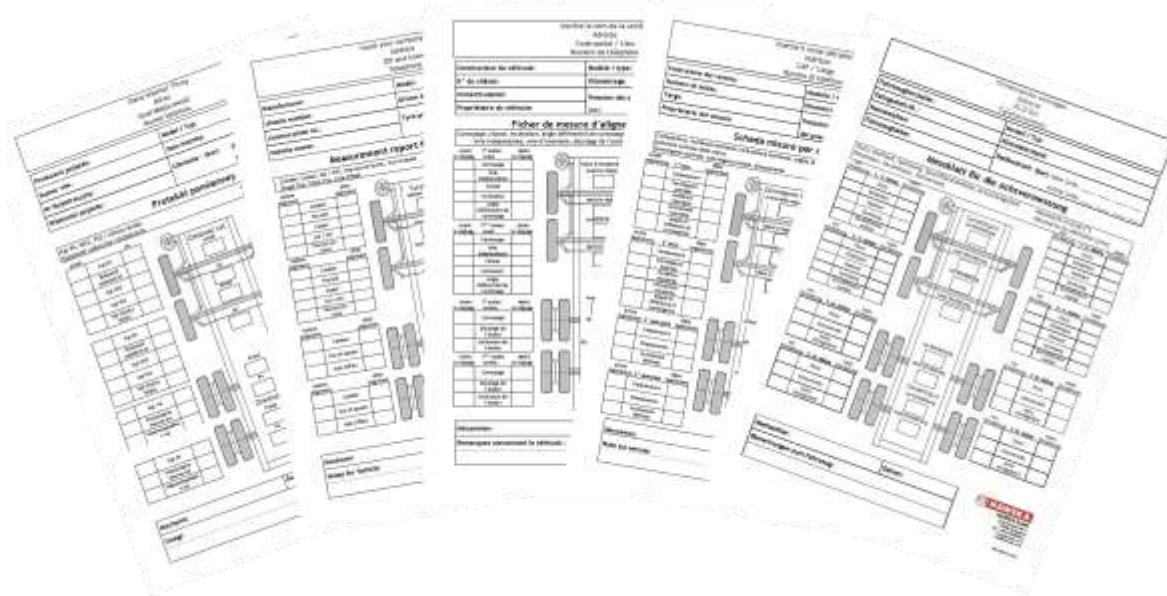
2 St Haltebleche für Skala
Artikel Nr. 912e008 212 (1 Stück)



1 St. Bandmaß
Artikel Nr. 900 008 041



4.2 Messprotokolle



1St. CD Rom
Messprotokolle



Artikel Nr. VID 922 002

Messprotokolle auch per Download verfügbar unter:

<https://www.haweKa.com/dokumentenbibliothek/achsvermessung/axis500/protokolle>



4.3 Optionales Zubehör

Aufrüstsatz für doppelt gelenkte Vorderachsen

Artikel Nr. 922 000 002

2 St. Drehplatten

2 St. Lasermessköpfe mit Magnetfüßen (60 mm) und Lkw Greifarmen



Aufrüstsatz für Spezial Lkw Räder (Trilex / Dayton)

6 St. Adapter zur Rundlaufkompensation


Artikel Nr.
922 000 004

Aufrüstsatz für Sattelaufleger und Anhänger Vermessung

Skaleneinheit mit Königbolzen und Königszapfenaufnahme inkl. 6 Spezialmagneten (265 mm)

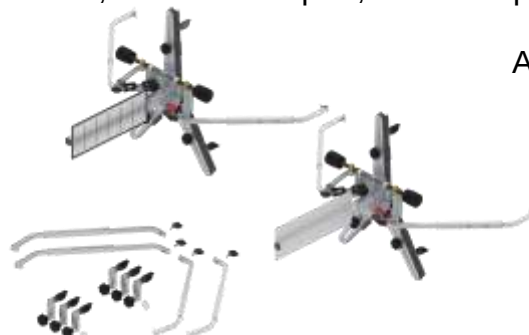


Artikel Nr. 922 000 021

Aufrüstsatz für Pkw Vermessung

2 Messköpfe komplett mit Aufsteckskala, 12 PKW-Adapter, 8 Teleskopgreifarme

Artikel Nr. 922 000 016



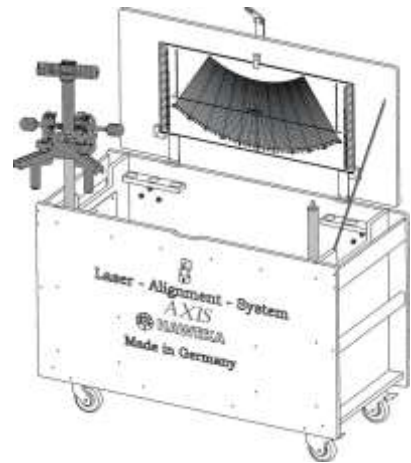
5 Vorderachsvermessung

5.1 Vorbereitungen

- Vermessung auf ebenem Boden durchführen.
- Radmutternschutz bzw. Radkappen entfernen.
- Felgen zwischen den Radmuttern reinigen.
- Reifendruck prüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert korrigieren.

Fahrzeug auf Drehplatten fahren

- Drehplatten mittig vor die Vorderräder legen.
- Drehplatten mit den Bolzen gegen Verdrehen sichern.
- Fahren Sie das Fahrzeug auf die Drehplatten. Die Mitte des Rades muss über der Mitte der Drehplatte stehen.



(Abbildung 1)

Lasermessköpfe montieren

- Die Magnethalter am 3-Arm-Stern sind auf den richtigen Felgendurchmesser einzustellen. Hierfür empfiehlt es sich, die Lasermessköpfe jeweils auf ein Montagestativ am Geräteschrank zu befestigen (Abb 1).
- Die Exzenter sind so zu verdrehen, dass eine vollflächige Auflage am Durchmesser des Felgenflansches zwischen den Radmuttern gegeben ist.
- Messköpfe mit den Magneten auf den Felgenflansch aufsetzen. Zwei Magnete sollen oberhalb der Radmitte liegen und einer unterhalb (Abbildung 2).



(Abbildung 2)

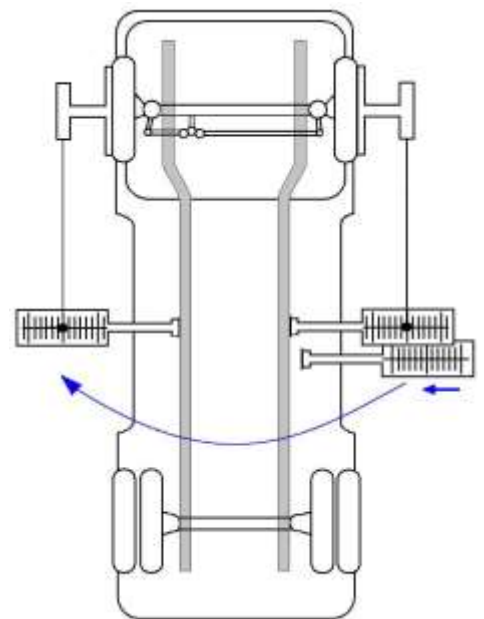
Magnetskalen einrichten

- Lenkrad geradeaus stellen.
- Erste Skala am Rahmen in Fahrtrichtung rechts möglichst in der Mitte (bezogen auf Längsrichtung) befestigen.
- Schalten Sie den rechten Laser ein.



Achten Sie vor dem Einschalten, auf die Laserstrahlaustrittsöffnung!

- Den rechten Laser so über den Boden drehen, bis der Laserpunkt auf der Magnetskala zu sehen ist.
- Skala so einstellen, dass der Laserpunkt auf »0« zeigt und mit der Flügelschraube fixieren.
- Den gleichen Vorgang mit der zweiten Skala ebenfalls auf der rechten Seite wiederholen. Die Magnetskalen haben nun die gleiche Länge und dürfen nicht mehr verändert werden!
- Eine der beiden Skalen an der linken Fahrzeugseite möglichst an der gleichen Stelle befestigen.



(Abbildung 3).

Vorderachsvermessung

Magnetskalen einrichten (Fortsetzung)

- Schalten Sie den linken Laser ein.



Achten Sie vor dem Einschalten, auf die Laserstrahlaustrittsöffnung!

- Den linken Laser so über den Boden drehen, bis der Laserpunkt auf der Skala erscheint.

5.2 „Fahrt geradeaus“ einstellen

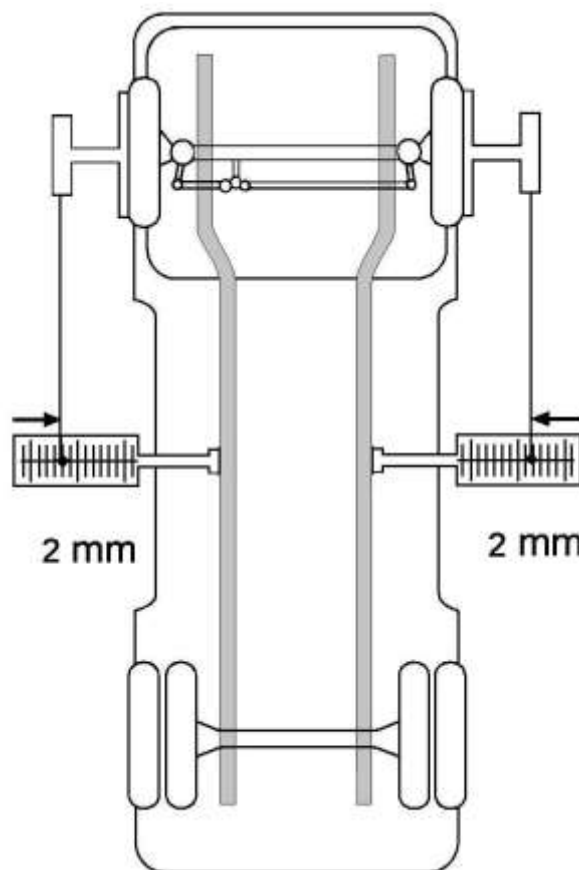
- Wenn der Laserpunkt auf der Skala nicht auf Null steht, am Lenkrad drehen, bis der angezeigte Skalenwert halbiert ist. Die Laser zeigen auf beiden Seiten nun auf den gleichen Wert.

Beispiel:

Anzeige rechts: 0

Anzeige links: 4 Teilstriche nach außen
Lenkrad drehen, bis beide Laserpunkte auf 2 Teilstriche nach außen zeigen.

(Abbildung 4)



(Abbildung 4)

Jetzt stehen die Vorderräder gerade zum Rahmen in Fahrtrichtung.

- Beide Magnetskalen an den Flügelschrauben nachstellen, bis beide Laserpunkte auf Null zeigen.

Dieser Vorgang ist wichtig für alle nachfolgenden Messungen.

Vorderachsvermessung

5.3 Spurskalen einrichten

- Beide Lasergehäuse sind mit Hilfe der Libelle so auszurichten, dass die Laserstrahlaustrittsöffnung senkrecht auf den Boden zeigt.
- Um das Messrechteck zu definieren, muss der errechnete Spurskalenabstand zweimal am Boden aufgezeichnet werden.

Beachte: Um auf der Spurskala den Wert in mm ablesen zu können, wird folgende Formel angewandt (Abbildung 5):

$$\frac{\text{Felgendurchmesser} \cdot 10}{2} = \text{Abstand der Skala vor Vorderachse bzw. hinter Vorderachse}$$

- Ausgehend von den Laserpunkten, wird jeweils die errechnete Länge nach vorne und hinten mit einem Bandmaß abgemessen. Kennzeichnen Sie die Stellen mit einem Kreidestrich (oder Klebestreifen) am Boden.

Beispiel:

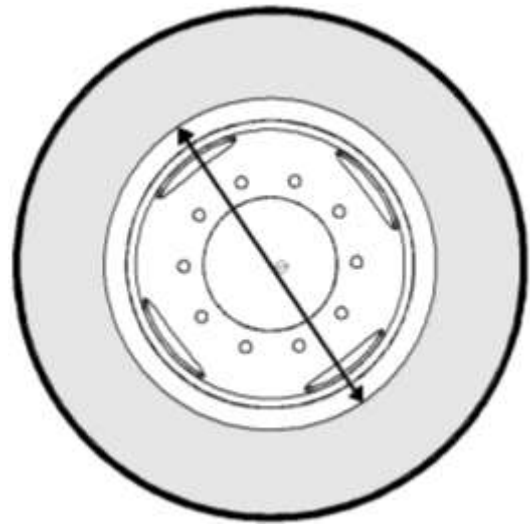
$$\frac{(\text{Felgendurchmesser } 60 \text{ cm}) \cdot 10}{2} = \frac{600}{2} = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$$

Im Beispiel wird jeweils 3 Meter vor und hinter dem Laserpunkt eine Markierung auf dem Boden gezogen.

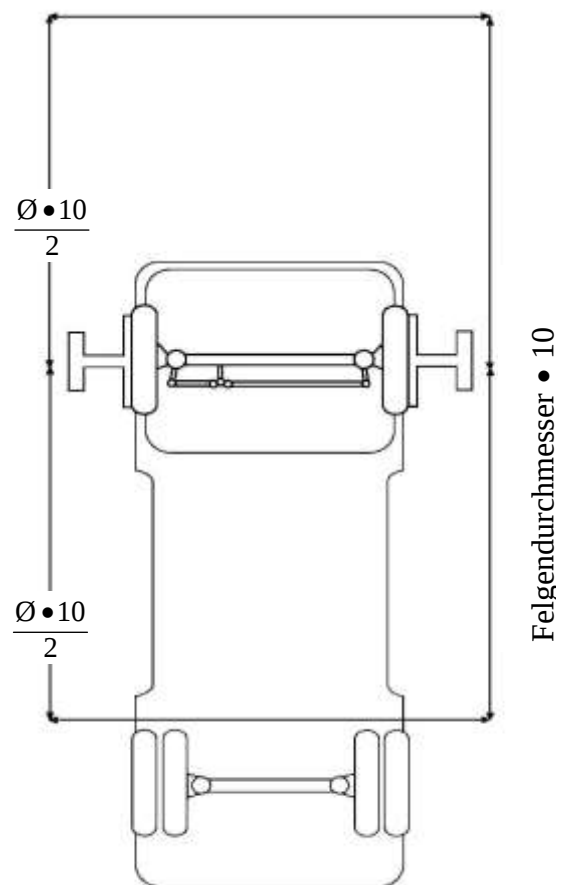
Die Gesamtentfernung von den Laserpunkten zu den Markierungen hinter der Vorderachse und vor der Vorderachse muss zusammen immer den Felgendurchmesser mal 10 ergeben (Abbildung 6)

D.h. 1 langer Teilstrich auf der Spurskala $\triangleq$ 1 mm.

Sollte dies nicht möglich sein, weil an dieser Stelle ein Hindernis ist, kann auch von den Laserpunkten 2 m nach vorn und 4 m nach hinten gemessen werden. Die Gesamtlänge muss immer 6 m ergeben!



(Abbildung 5)



(Abbildung 6)

Vorderachsvermessung

5.3 Spurskalen einrichten (Fortsetzung)

- Legen Sie die erste Spurskala auf die Kreidemarkierung parallel vor die Vorderachse.
- Verschieben Sie die Spurskala so, dass auf beiden Skalen der Wert Null vom Laserstrahl getroffen wird.



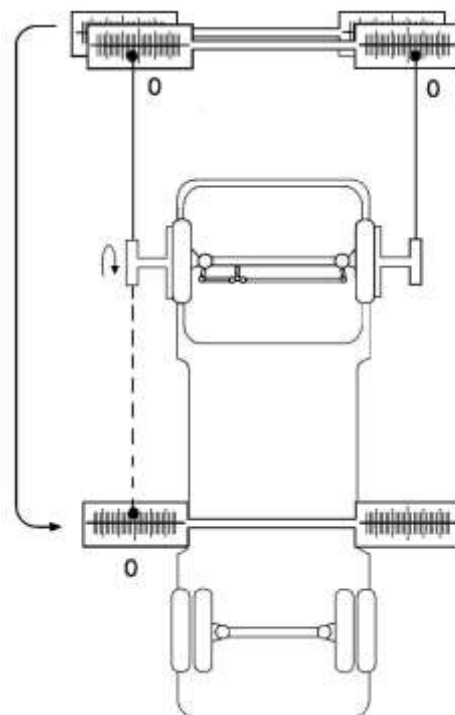
Das Lasergehäuse ist so zu drehen, dass der Laserstrahl über den Boden wandert.

- Fixieren Sie die Länge der Spurskala mit der Flügelschraube, und wiederholen Sie diesen Vorgang mit der zweiten Spurskala – beide haben jetzt die gleiche Länge. (Abbildung 7).
- Eine Skala auf die Kreide-Markierung hinter die Vorderachse legen – ohne die Länge zu verändern.
- Den linken Laser nach hinten drehen und die gesamte Skala auf Null schieben.

Wert hinten links = 0

Wert vorne links = 0

Wert vorne rechts = 0



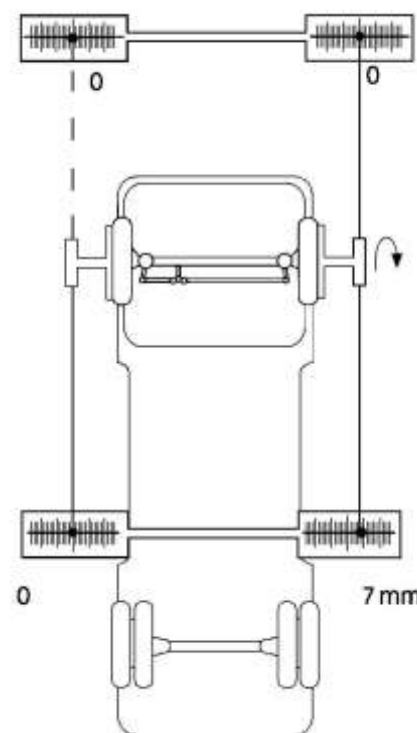
(Abbildung 7)

5.4 Spurmessung und Einstellung Gesamtspur ablesen

- Den rechten Laser nach hinten auf die Spurskala richten.
- Messergebnis ablesen:
 - 1 langer Teilstrich der Skala $\triangleq$ 1,00 mm
 - 1 halber Teilstrich der Skala $\triangleq$ 0.50 mm
 - 1 viertel Teilstrich der Skala $\triangleq$ 0.25 mm
- Laserpunkt zeigt auf Null = Spur ist auch Null
- Laserpunkt zeigt von Null nach innen = Nachspur
- Laserpunkt zeigt von Null nach außen = Vorspur
- Wenn die Spur den vorgegebenen Werten entspricht:
 - Messwert auf dem Messblatt eintragen. (Download Messblatt siehe QR-Code Seite 16)
 - „Fahrt geradeaus“ und Lenkungsmitte prüfen. Siehe Punkt 5.2 („Fahrt geradeaus“ einstellen)
- Wenn die Spur nicht den vorgegebenen Werten entspricht, Spur einstellen.

Beispiel:

Laserpunkt hinter der Vorderachse rechts zeigt auf 7 lange Teilstriche nach außen, d.h. die Vorderachse hat 7 mm Vorspur (Abbildung 8)



(Abbildung 8)

Vorderachsvermessung

Spur einstellen

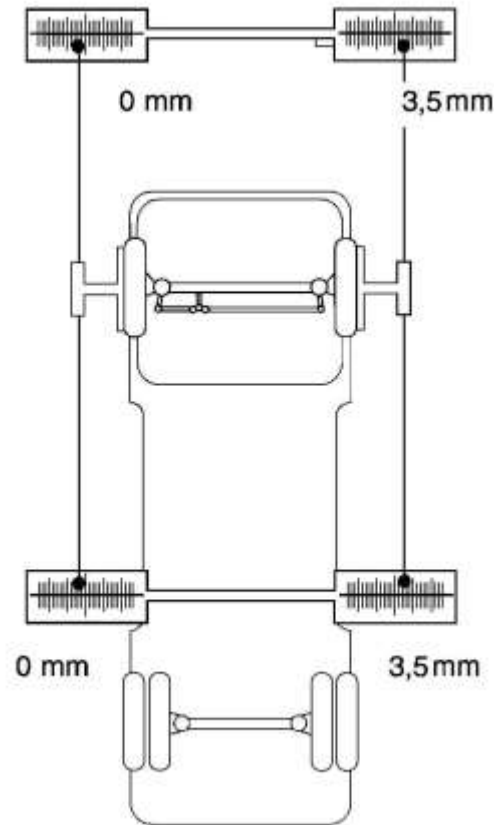
BEISPIEL: Der gewünschte Spurwert soll Null sein.

- Spurstange lösen.
- Verdrehen Sie die Spurstange, bis der Laserpunkt rechts hinter der Vorderachse die Hälfte der Differenz (in unserem Beispiel: 3,5 lange Teilstriche nach außen) anzeigt. Jetzt ist die Gesamtspur Null.

Beachte:

Auf der linken Seite darf sich der Laserpunkt auf der vorderen Spurskala nicht verändern - ggf. korrigieren (Linkes Rad vorn auf Null)

- Zur Kontrolle den rechten Laser auf die vordere Spurskala drehen. Vorderer Wert muss gleich dem hinteren Wert sein (3,5 Teilstriche nach außen). Dies ergibt einen Spurwert von Null (*Abbildung 9*).
- Spurstange wieder festziehen.
- Kontrollieren Sie anschließend Ihren eingestellten Wert wie unter Punkt 5.4 beschrieben

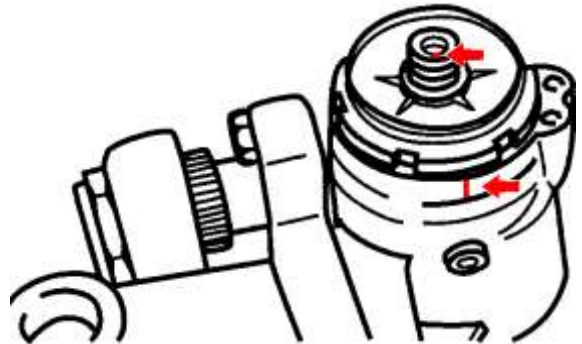


(Abbildung 9)

Vorderachsvermessung

5.5 Lenkmittelstellung kontrollieren

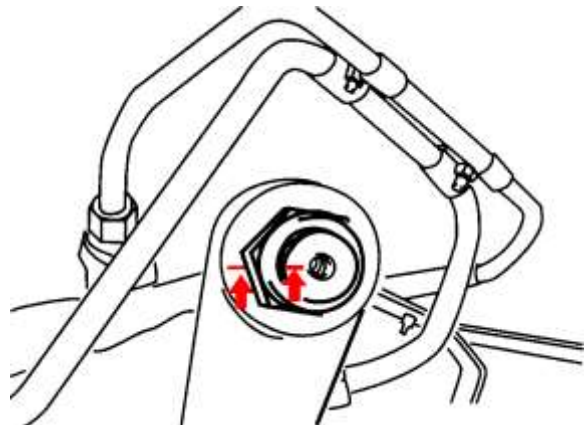
- Lenkmittelstellung am Lenkgetriebe kontrollieren.
- Ist die Markierung am Lenkgetriebe außermittig, muss die Schubstange verstellt werden, bis beide Markierungen übereinstimmen.



(Abbildung 10)

Beachte:

Beide Laserpunkte auf den Magnetskalen dürfen sich nicht verändern. Gegebenenfalls durch Lenkbewegung korrigieren.



(Abbildung 11)

Vorderachsvermessung

5.6 Sturzmessung

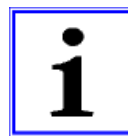


Hinweis

Muss der Sturzwert am Fahrzeug eingestellt werden, muss dieser Arbeitsschritt VOR der Spureinstellung durchgeführt werden, da sich die Spur beim Verstellen des Sturzwertes ändert.

- Vorderräder am Lenkrad auf „Fahrt geradeaus“ stellen (die Magnetskalen links und rechts zeigen auf den gleichen Wert).
- Inclinometer auf die Messsäule des Messkopfes setzen und mit den Flügelschrauben verriegeln.
- Neigungswinkelmesser mit der Taste **ON/ OFF** einschalten (Abbildung 13).
Nach dem Begrüßungsbild mit der Softwareversion wird anschließend sofort der aktuelle **Sturz** im Display als absoluter Winkel angezeigt.
(Abbildung 14)
- Messwert vom Display ablesen und in das Messblatt eintragen. (Download Messblatt siehe QR-Code Seite 16)

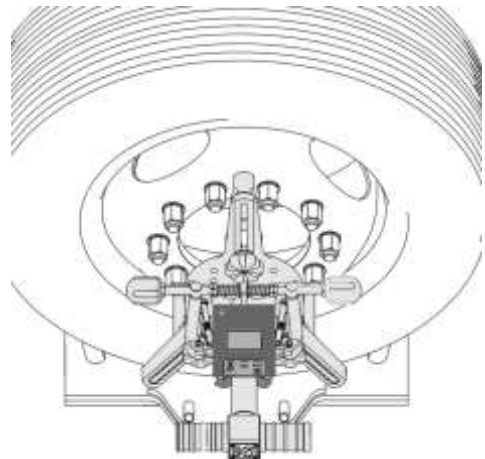
Positiver Sturz = Im Display erscheint ein + (Plus).
Negativer Sturz = Im Display erscheint ein – (Minus).



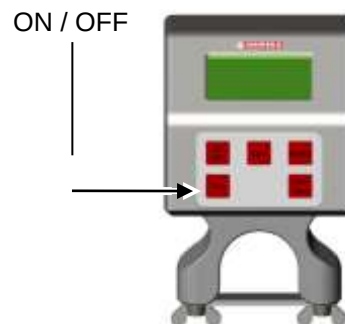
Hinweis

Durch Drücken der HOLD-Taste wird der momentane Winkelwerte „eingefroren“ und der Inclinometer kann von der Messsäule abgenommen werden ohne dass sich das Ergebnis verändert. Für weitere Messungen muss erneut die HOLD-Taste gedrückt werden.

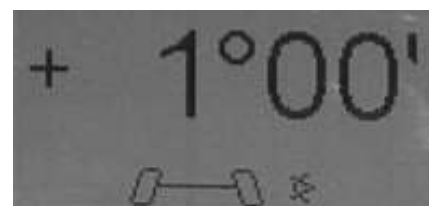
Diese Messung ist später (nach Erfassung aller Messwerte) auf der anderen Fahrzeugseite zu wiederholen.



(Abbildung 12)



(Abbildung 13)



(Abbildung 14)

Vorderachsvermessung

5.7 Nachlaufmessung und Spreizung

- Nach der Sturzmessung bleibt der Inclinometer auf der Messsäule des Achsmesshalters.
- Das Gerät ist noch eingeschaltet und zeigt den zuletzt ermittelten Sturzwert an.
- Vorderräder am Lenkrad auf „Fahrt geradeaus“ stellen. Beide Laser müssen auf der Magnetskala am Rahmen auf den gleichen Wert zeigen.



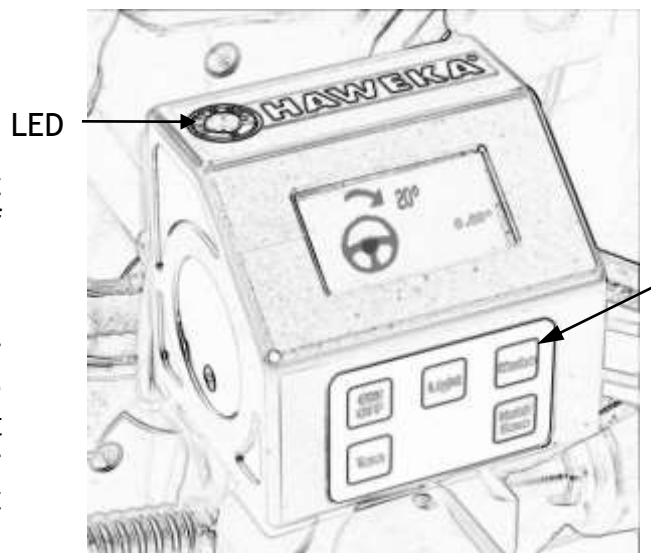
Hinweis

Zur Messung des Nachlaufs und der Spreizung ist es erforderlich, die Fahrzeugräder zu blockieren, damit nicht das Ergebnis beim Einlenken der Räder durch das Abrollen verfälscht wird.

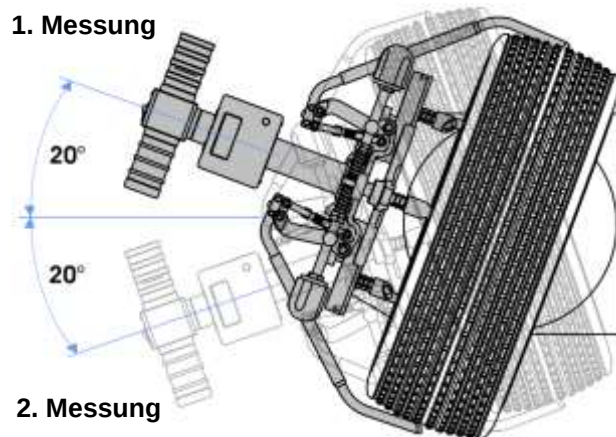
- Mit der Taste **MODUS** in den Messbereich Nachlauf, Spreizung wechseln.
(Abbildung 15)
- Die LED im Gehäuseoberteil beginnt zu blinken. Nach dem Erlöschen der LED erscheint im Display eine Aufforderung die Lenkung um 20 Grad einzuschlagen.
(Abbildung 15)
- Mit gleichmäßiger Bewegung wird das Rad eingeschlagen, bis die LED erneut blinkt und damit den Lenkeinschlag von 20 Grad bestätigt.
- Kurz darauf erlischt die LED und das Rad wird in die andere Richtung eingeschlagen, bis die LED wieder blinkt.
- In dieser Stellung wird das Rad gehalten, bis die LED kurzzeitig konstant leuchtet und somit die Prozedur abschließt. (Abbildung 16)

Kontrollleuchte:

LED – aus	Messung: Start / Ende
LED – blinkt	Position: erreicht / wechseln
LED - konstant	Prozedur Ende



(Abbildung 15)



(Abbildung 16)

Vorderachsvermessung

Nachlaufmessung und Spreizung (Fortsetzung)

Nachdem erfolgreich alle Messwerte erfasst wurden, wechselt das Display automatisch die Anzeige und es wird der absoluten Werte für den Nachlauf und die Spreizung in Grad und Minuten angezeigt. (Abbildung 17)

- **Nachlauf** (obere Zeile)
Spreizung (untere Zeile).
- Die ermittelten Werte werden in das Messblatt eingetragen. (*Download Messblatt siehe QR-Code Seite 16*)

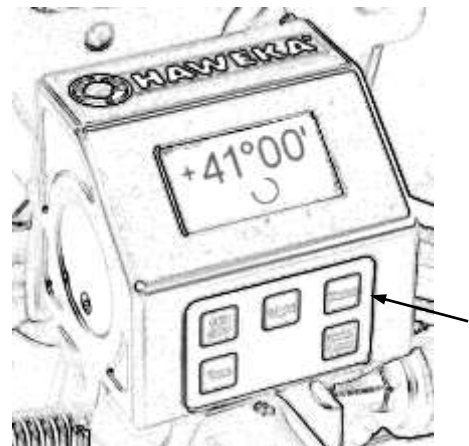


(Abbildung 17)

Diese Messung ist später (nach Erfassung aller Messwerte) auf der anderen Fahrzeugseite zu wiederholen.

5.8 Maximaler Lenkeinschlag

- Wurde der Nachlauf und die Spreizung ermittelt, wird durch erneutes Drücken der Modus-Taste in den Bereich Lenkeinschlag gewechselt.
- Das Display zeigt nun den Lenkeinschlagswinkel.
- Das Lenkrad wird bis zum Anschlag eingeschlagen und der Winkelwert für den max. Lenkeinschlag kann abgelesen werden. (Abbildung 18)

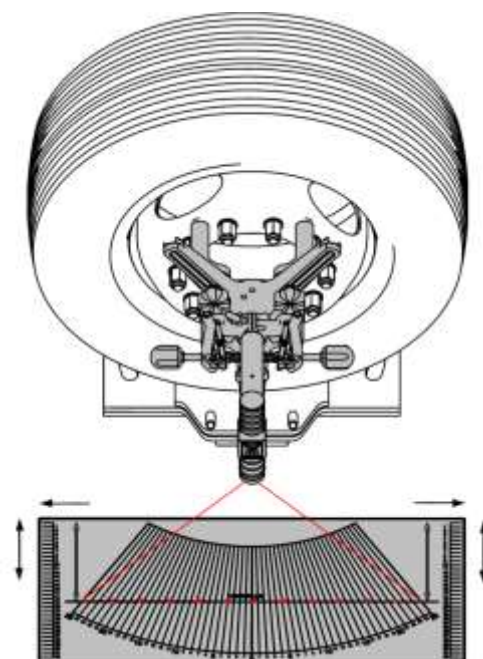


(Abbildung 18)

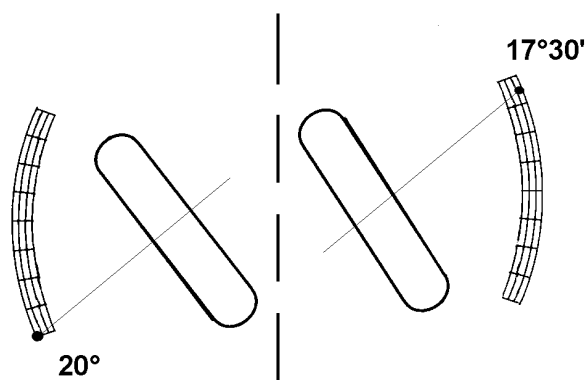
Vorderachsvermessung

5.9 Spurdifferenzwinkelmessung

- Vorderräder am Lenkrad auf „Fahrt geradeaus“ stellen. Beide Laser müssen auf den Magnetskalen am Rahmen auf den gleichen Wert zeigen.
- Lasergehäuse so drehen, dass der Laserstrahl auf den Boden zeigt. Mit der Wasserwaage im Lasergehäuse den Laserstrahl senkrecht ausrichten.
- Bodenskalen für die Einstellung des 20° Rad-einschlags seitlich des Vorderrades so auf den Boden legen, dass der Laserpunkt auf die Nullmarkierung der Skala zeigt. Die Nullmarkierung ist der Schnittpunkt der 0° -Linie und der Justierlinie „Center-Line“.
- Laser im Bereich der Bodenskala nach vorn und hinten drehen.
- Skala ausrichten, bis Laserpunkt auf der zum Rad parallel liegenden Mittellinie entlang schwenkt. Libelle beachten! Der Laserpunkt muss senkrecht auf die Null-Linie (Center Line) zeigen (Abbildung 19).
- Vorgang am anderen Rad wiederholen.
- Das linke Rad so weit nach links drehen, bis der Laserpunkt auf 20° zeigt. Die Libelle am Lasergehäuse beachten: Wenn der Laserpunkt auf 20° zeigt, muss der Laserstrahl senkrecht ausgerichtet sein.
- Am rechten Rad ebenfalls den Laser verdrehen, bis die Libelle wieder die Senkrechte des Laserstrahls anzeigt.
- Spurdifferenzwinkel des rechten Rades ablesen und im Messblatt eintragen.
- Messvorgang für das linke Rad wiederholen.



(Abbildung 19)



(Abbildung 20)

Beispiel:

Am linken Rad (kurveninneres Rad) zeigt der Laser auf 20° . Am rechten Rad (kurvenäußeres Rad) zeigt der Laser auf $17^\circ 30'$. Der Spurdifferenzwinkel rechts beträgt $2^\circ 30'$.

Vorderachsvermessung

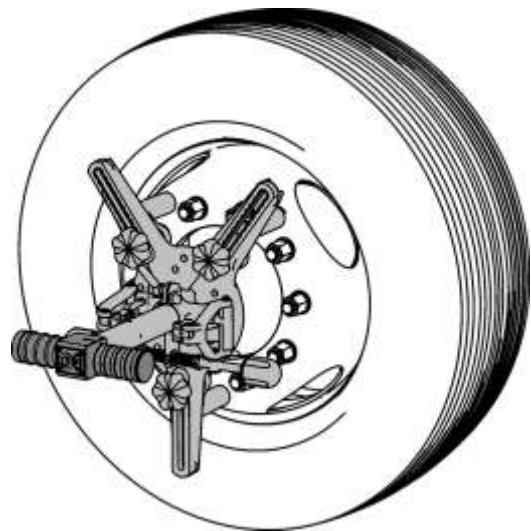
5.10 Felgenschlagkontrolle

Wenn der Verdacht besteht, dass die Felge durch Unfall, Korrosion oder andere äußere Einwirkungen beschädigt ist, sollte am Anfang der Messung eine Felgenschlagkontrolle durchgeführt werden.

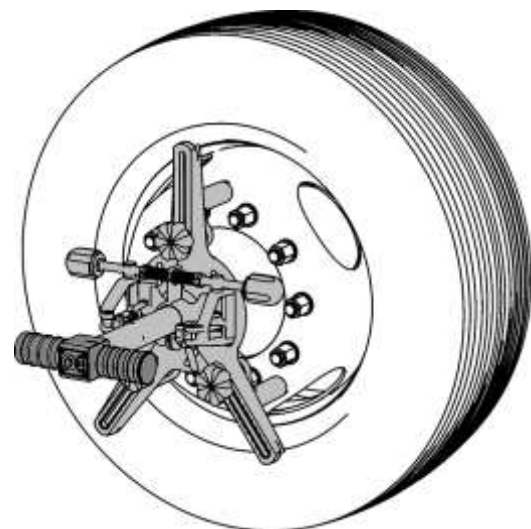
Der Laserstrahl des Messkopfes muss in jeder Befestigungsposition auf der Felge den gleichen Wert auf den Spurskalen, bzw. Magnetskalen anzeigen.

Zur Prüfung wird der Messkopf zuerst normal (*Abbildung 21*) und dann um 180° verdreht (*Abbildung 22*) an der Felge angebracht. Bei dieser Umschlagkontrolle muss der Laserstrahl auf den gleichen Skalenwert zeigen.

Zur Vermessung von Fahrzeugen mit beschädigten Felgen, sowie von Trillex-Felgen ist als optionales Zubehör ein Satz Justieradapter lieferbar.



(Abbildung 21)



(Abbildung 22)

6 Hinterachsvermessung

Die Vorderachse wurde bereits vermessen und eingestellt.

Rüsten Sie mit Hilfe des Messstativs am Geräteschrank die Lasermessköpfe mit den langen Magnetfüßen (315 mm) um.

Beachte:

Felgen und Magnete müssen sauber sein.

6.1 Sturzmessung an der Hinterachse

Für die Montage der Laserköpfe, und des Inclinometers, kann genauso wie unter Punkt 5.6 beschrieben, vorgegangen werden.
Siehe Seite 24

6.2 Gesamtspur der Hinterachse

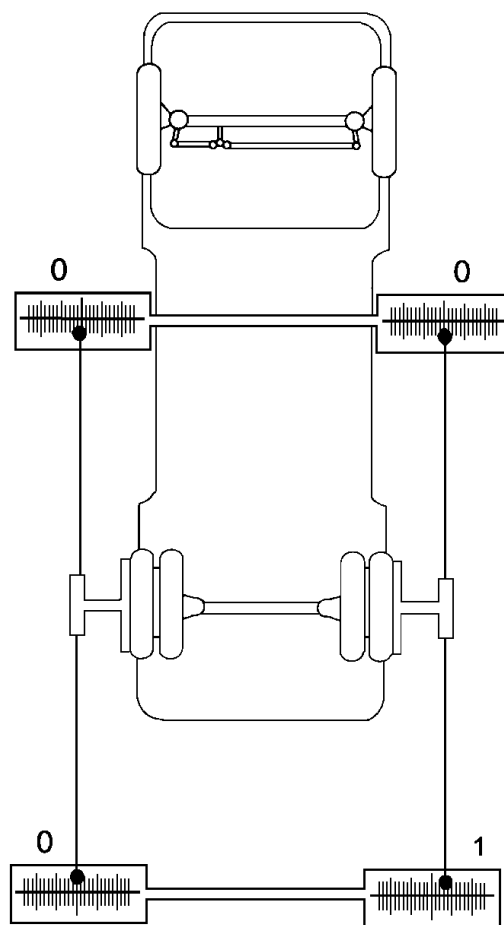
Für das Einrichten der Spurskalen und das Spurvermessen kann genauso wie ab Punkt 5.3. vorgegangen werden.
Siehe ab Seite 21.



Achten Sie vor dem Einschalten der Lasermessköpfe auf die Laserstrahlaustrittsöffnung!

Beispiel:

Laserpunkt hinter der Hinterachse rechts zeigt auf den 1. langen Teilstrich nach außen, d.h. die Hinterachse hat 1 mm Vorspur
(Abbildung 23)



(Abbildung 23)

Hinterachsvermessung

6.3 Achsversatz- Messung zum Rahmen

- Auf beiden Fahrzeugseiten die Messköpfe an der Hinterachse ansetzen.
- Eine Magnetskala auf einer Seite oberhalb des Rades am Fahrzeugrahmen anbringen.
- Den Laserpunkt auf die Skala richten und diese auf Null stellen.
- Diese Magnetskala nun genau auf der anderen Seite des Fahrzeugrahmens befestigen und den Laserpunkt auf die Skala richten. Die Hälfte des abgelesenen Wertes ist der Achsversatz.

Beachte:

Der abgelesene Wert dieser Achsversatz-Messung ist für die weitere Achsschrägstandmessung unter Punkt 6.4 wichtig, und muss für das Ausrichten der Skala gemerkt werden!

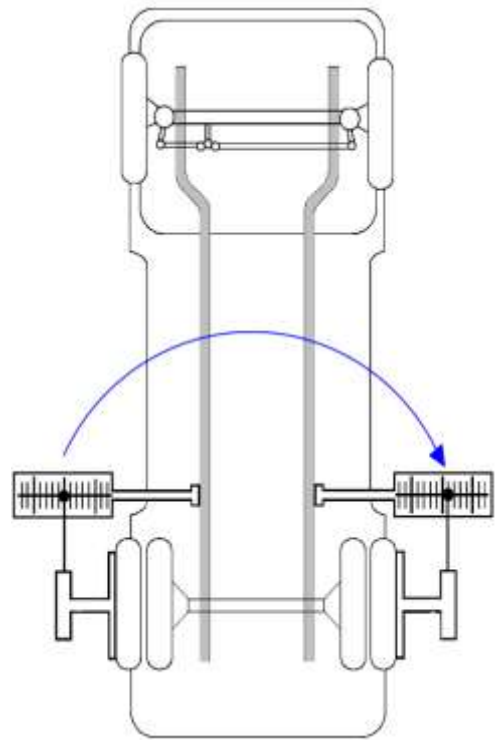
- Falls notwendig, wiederholen Sie den Messvorgang an allen weiteren Hinterachsen.

Beispiel:

Fahrtrichtung links:
Magnetskala = 0

Fahrtrichtung rechts:
Magnetskala = 1 langer Teilstrich nach außen.

D.h. Achsversatz zum Rahmen = 5 mm nach rechts.



(Abbildung 24)

Hinterachsvermessung

6.4 Achsschrägstand zur Fahrzeuglängsachse

- Magnetskala im oberen Bereich der Vorderachse am Rahmen ansetzen.
- Laserpunkt auf Skala richten und Skala auf den Wert einstellen, der bei der Messung des Achsversatzes abgelesen wurde. Skala mit der Flügelschraube fixieren.

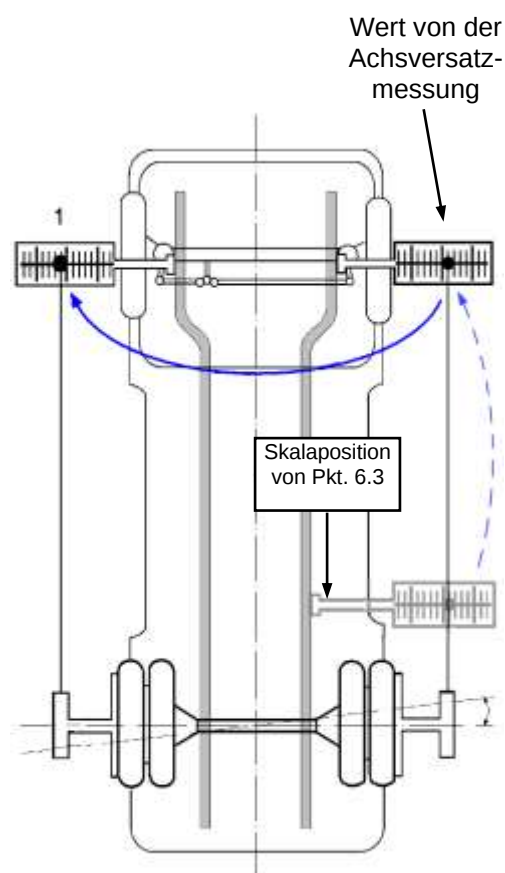


Achten Sie vor dem Einschalten, auf die Laserstrahlaustrittsöffnung!

- Magnetskala entfernen und auf gegenüberliegender Seite am Rahmen ansetzen.
- Laserpunkt auf Skala richten.
Die Hälfte des abgelesenen Wertes ist der Achsschrägstand.
- Wiederholen dieses Messvorgangs an allen weiteren Hinterachsen.

Beispiel:

Rechte Magnetskala auf Wert von der Achsversatzmessung einstellen.
Linke Magnetskala auf 1 (Abbildung 25)
 $1/2$ Differenz = 0.5 zur Rahmenmittellinie
(siehe Schrägstandstabelle, Seite 45,46)



(Abbildung 25)

7 Vermessung von Fahrzeugen mit zwei gelenkten Vorderachsen

7.1 Vorbereitungen

Für die Montage der Laserköpfe, und das Einrichten der Magnetskalen und Spurskalen, kann genauso wie unter Punkt 5.1 beschrieben, vorgegangen werden. Siehe Seite 17 - 20



(Abbildung 26)

7.2 Gesamtspur ablesen

- Den rechten Laser nach hinten auf die Spurskala richten.
- Messergebnis ablesen:

1 langer Teilstrich der Skala $\triangleq 1,00 \text{ mm}$

1 halber Teilstrich der Skala $\triangleq 0.50 \text{ mm}$

1 viertel Teilstrich der Skala $\triangleq 0.25 \text{ mm}$

Laserpunkt zeigt auf Null = Spur ist auch Null

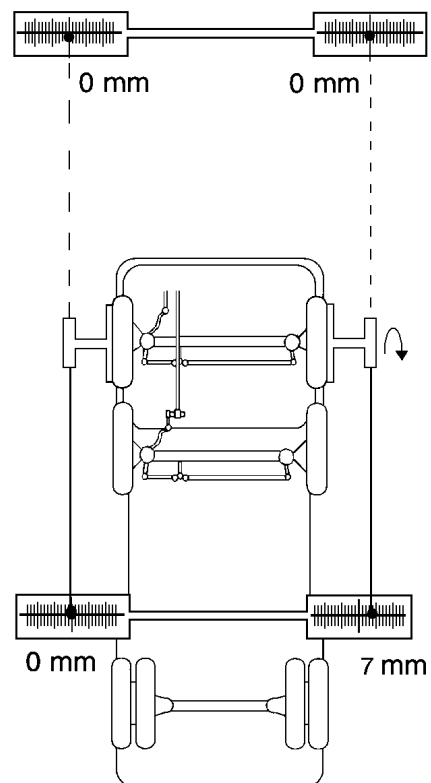
Laserpunkt zeigt von Null nach innen = Nachspur

Laserpunkt zeigt von Null nach außen = Vorspur

- Wenn die Spur den vorgegebenen Werten entspricht:
 - Messwert auf dem Messblatt eintragen
 - „Fahrt geradeaus“ und Lenkungsmittel prüfen
 - Weiter bei Punkt 5.2 („Fahrt geradeaus“ einstellen)
- Falls die Spur nicht den vorgegebenen Werten entspricht, ist die Spur einzustellen.

Beispiel:

Laserpunkt hinter der Vorderachse rechts zeigt auf 7 lange Teilstriche nach außen, d.h. die Vorderachse hat 7 mm Vorspur.



(Abbildung 27)

Vermessung von zwei gelenkten Vorderachsen

7.3 Spur einstellen

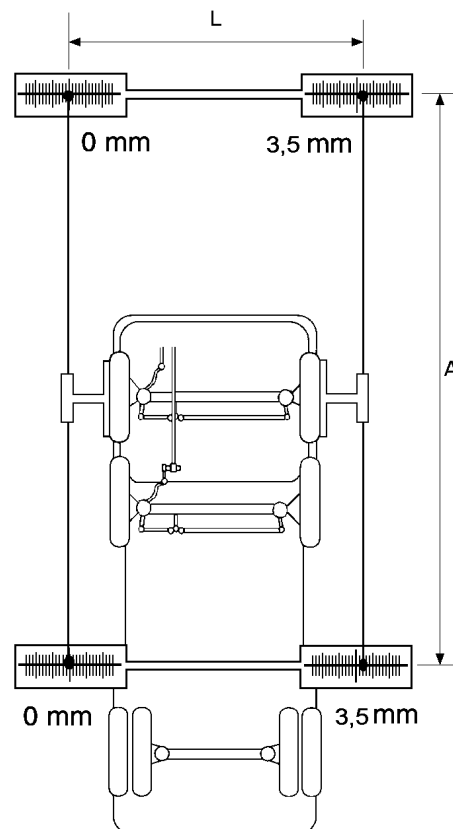
Beispiel: Der gewünschte Spurwert ist Null.

- Spurstange lösen.
- Spur verdrehen, bis der Laserpunkt rechts hinter der Vorderachse 3,5 lange Teilstriche nach außen anzeigt.
Jetzt ist die Gesamspur Null.

Beachte:

Auf der linken Seite darf sich der Laserpunkt auf der vorderen Spurskala nicht verändern - ggf. korrigieren (Linkes Rad vorn auf Null)

- Zur Kontrolle den rechten Laser auf vordere Spurskala drehen. Vorderer Wert muss gleich dem hinteren Wert sein (3,5 Teilstriche nach außen).
Dies ergibt einen Spurwert von Null.
- Spurstange festziehen.



(Abbildung 28)

Vermessung von zwei gelenkten Vorderachsen

7.4 Spurvermessen 2. Achse

- Messköpfe auf zweite Achse montieren.
- Linker Laser nach vorn auf die Skala leuchten und **gesamte** Spurskala auf Null schieben, ohne die eingestellte Länge (L) der Skalen zu verändern (*Abbildung 28*).
- Laser nach hinten schwenken und gesamte Spurskala ebenfalls auf Null schieben. Die Länge (L) der Spurskalen ist gleichgeblieben (*Abbildung 28*).
- Der Abstand (A) der Spurskalen zueinander ist gleichgeblieben (*Abbildung 28*).
- Rechte Seite Laser nach vorn schwenken.
- Wert ablesen.

Beispiel:

1 langer Teilstrich nach innen, Laserpunkt nach hinten leuchten, Wert ablesen.

1 langer Teilstrich nach außen

Differenz: 2 mm Vorspur = Gesamtspur

- Spurstange lösen und verdrehen.
Gewünschter Einstellwert ist Null.
- Spurstange so lange drehen, bis vorn und hinten die gleichen Werte angezeigt werden.

Beachte:

Auf der linken Seite muss der Laserpunkt konstant auf Null stehen.

- Spurstange anziehen.

Beide Vorderachsen haben nun den Spurwert Null.

Vermessung von zwei gelenkten Vorderachsen

Einstellung der Parallelität Beider Vorderachsen

- Die Magnetköpfe, die auf der 2. Achse befestigt sind, auf die erste Achse montieren.
- „Fahrt geradeaus“ mit dem Lenkrad einstellen.
- Auf den Magnetskalen muss links und rechts der gleiche Wert eingestellt sein.
- Spurskala vorne neu einrichten. Auf der vorderen Skala müssen die Werte Null angezeigt werden (Abbildung 29).
- Anschließend beide Magnetskalen auf „NULL“ einstellen.
- Beide Messköpfe abnehmen und auf zweite Achse ansetzen.
- Wert auf vorderer Spurskala ablesen.

Beispiel:

6 lange Teilstriche auf linker Seite von Null nach innen.
 6 lange Teilstriche auf rechter Seite von Null nach außen.
 Schrägstand der zweiten Achse zur ersten Achse.
 (Abbildung 30).

- Letzte Schubstange für 2. Achse lösen und soweit verdrehen bis links und rechts auf den Spurskalen der gleiche Wert erscheint.

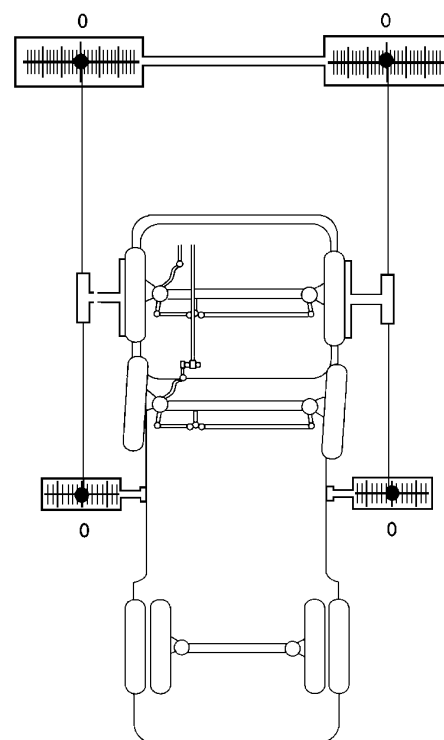
Beachte:

Bei der Verstellung der zweiten Schubstange, darf sich der Wert der ersten Achse zur „Fahrt geradeaus“ nicht verstellen!

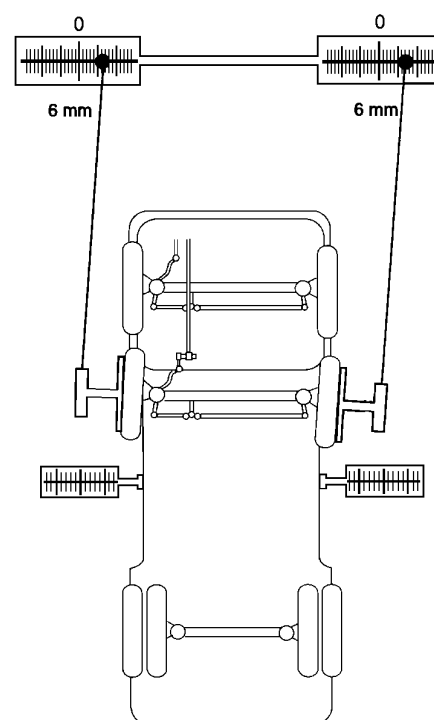
Zur Kontrolle:

Einen Lasermesskopf von der rechten Seite der zweiten Achse auf die linke Seite der ersten Achse versetzen.

Der Wert auf der ersten Achse muss wieder Null zeigen.



(Abbildung 29)



(Abbildung 30)

8 Fahrzeuge mit Einzelradaufhängung

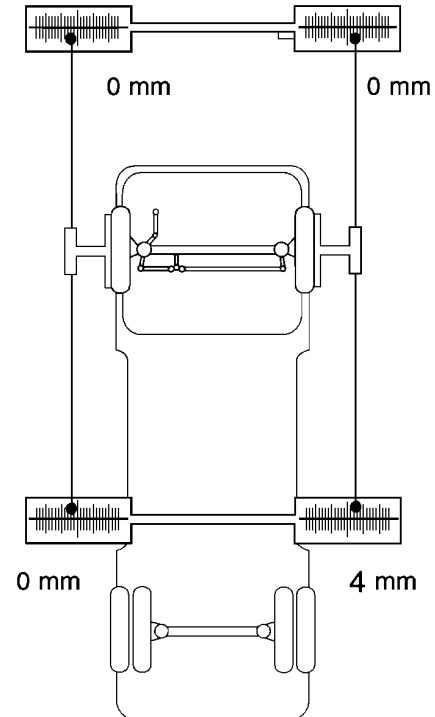
8.1 Messung der Einzelspur bei zwei einstellbaren Spurstangen

Für das Einrichten der Spurskalen und das Spurvermessen kann genauso wie ab Punkt 5.1. vorgegangen werden.
Siehe Seite 17 - 22



Achten Sie vor dem Einschalten der Lasermessköpfe auf die Laserstrahlaustrittsöffnung!

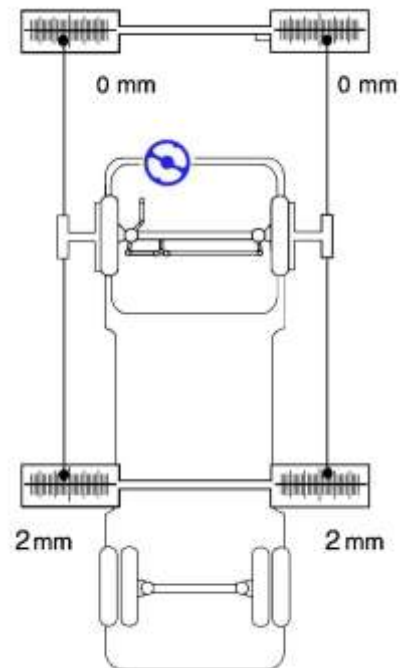
Die Gesamtspur des Fahrzeuges beträgt in diesem Beispiel 4 mm Vorspur (*Abbildung 31*). Abgelesen auf der hinteren Spurskala in Fahrtrichtung rechts.



(Abbildung 31)

Die hintere Spurskala wird jetzt insgesamt so verschoben, bis der ursprüngliche Gesamtspurwert halbiert ist. Im Beispiel: 2 mm links + 2 mm rechts (*Abbildung 32*).

Anschließend wird das Lenkrad auf „Fahrt geradeaus“ gestellt.



(Abbildung 32)

Fahrzeuge mit Einzelradaufhängung

Jetzt werden z. B. die folgenden Werte angezeigt:
(Abbildung 33).

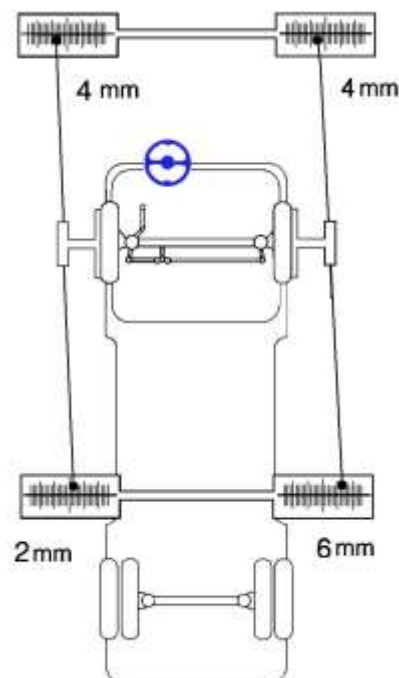
Hinten links 2 Teilstriche von der Null nach innen, vorne links 4 Teilstriche von der Null nach außen. Dies bedeutet für das linke Rad besteht eine Nachspur von 6 mm.

Hinten rechts 6 Teilstriche von der Null nach außen, vorne rechts 4 Teilstriche von der Null nach innen. Dies bedeutet für das rechte Rad besteht eine Vorspur von 10 mm.

Nun wird das Lenkrad blockiert.

Beachte:

Die Einstellung „Fahrt geradeaus“ darf sich während der Einstellarbeiten an der Spurstange nicht verändern!

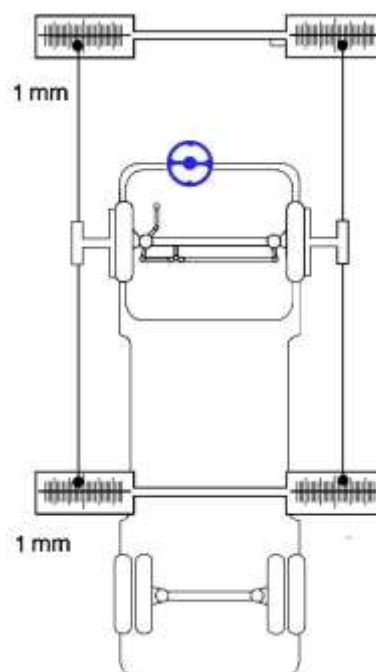


(Abbildung 33)

Um das linke Rad auf Spur Null einzustellen, dreht man so an der Spurstange, bis der Laserpunkt vorne links und hinten links den gleichen Wert anzeigt. Das heißt für das Beispiel einen Wert von einem Teilstrich auf der vorderen linken Skala von der Null nach außen und auf der hinteren linken Skala einen Teilstrich von der Null nach außen (Abbildung 34). Um das rechte Rad auf Spur Null einzustellen, ist jetzt die rechte Spurstange so zu verdrehen, bis der Laserpunkt vorne rechts und hinten rechts ebenfalls den gleichen Wert anzeigt.

Beachte:

Nach Abschluss der Arbeiten, muss **automatisch** der Zustand „Fahrt geradeaus“ wieder hergestellt sein.



(Abbildung 34)

9 Justierung durch Rundlaufkompensation

Vorbereitende Maßnahmen

Für die notwendigen Umbaumaßnahmen am Messkopf, empfiehlt es sich den Messkopf auf das Montagestativ am Geräteschrank zu befestigen. Lösen Sie die Feststellschrauben, und tauschen Sie die 3 Magnetfüße gegen die 3 Kompositionsadapter aus. Schrauben Sie die Adapter nur so weit fest, dass ein verschieben in den Langlöchern des Achsmesshalters noch möglich ist. Achten Sie darauf, dass genug Spiel (min. 1 Umdrehung) an der Rändelmutter der Adapter vorhanden ist (*Abbildung 35*).

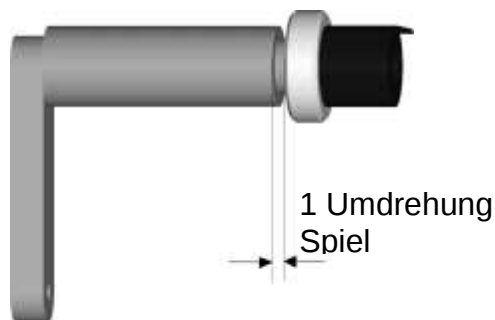
Jetzt werden die Greifarme in den Spannkopf geschraubt. Der Messkopf muss mittig auf der Felge montiert werden. Dies erreicht man durch gleichzeitiges verschieben der drei Adapter auf den Durchmesser des Felgenhorns. In der *Abbildung 36* ist gezeigt, wie die Adapter auf das Felgenhorn aufgesetzt werden müssen: Die Nase des Adapters zeigt zur Radnabe.

Montage des fertig ausgerüsteten Achsmessadapters an die Felge

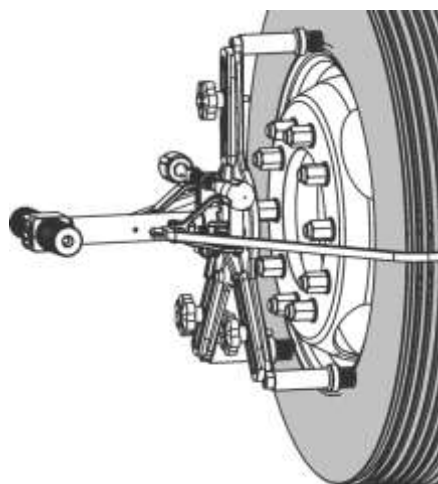
Mit den gespreizten Armen stellt man den Messkopf nach unten ins Felgenhorn. Der nach oben zeigende Arm steht noch von der Felge ab. Erst wenn die unteren Adapter aufsitzen, kann der oberen nach außen bewegt werden. Dabei verschiebt man den Adapter so, dass er von innen gegen das Felgenhorn gedrückt wird. Jetzt wird auch das letzte Feststellrad angezogen.

Vorsicht: Der Messkopf ist aber noch nicht endgültig an der Felge fixiert. Denn nun werden die Greifarme in die erste oder zweite Profilreihe von außen gedrückt, und die Schnellspannvorrichtung so weit gespannt, bis die drei Adapter gleichmäßig fest an der Felge anliegen. Nun kann das Fahrzeug angehoben werden, bis das Rad sich frei drehen lässt.

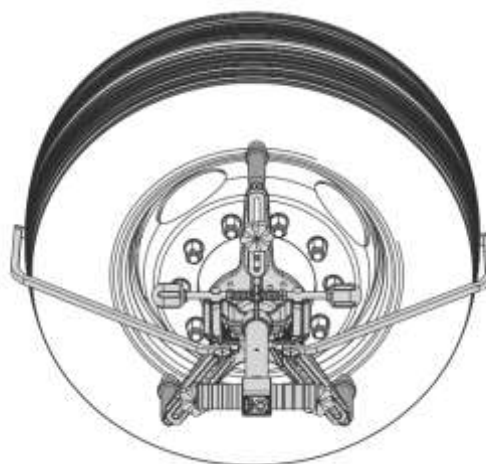
optionales Zubehör



(Abbildung 35)



(Abbildung 36)



(Abbildung 37)

Justierung durch Rundlaufkompensation

Die Justage des Laserkopfes auf Rundlauf

Eine Spurskala wird in drei Metern Entfernung vor das Fahrzeug gelegt. Schalten Sie den Laser ein.



Achten Sie vor dem Einschalten auf die Laserstrahlaustrittsöffnung!

Der Laserstrahl zeigt auf die Spurskala. Verschieben Sie die Skala, bis der Wert Null eingestellt ist. Halten Sie das Lasergehäuse fest und drehen Sie die Felge um 360°. Bei dieser Umdrehung wird beobachtet, dass der Punkt auf der Skala z. B. den vierten Teilstrich rechts der Null als einen Maximalwert erreicht, und den zweiten Teilstrich links neben der Null als anderen Maximalwert erreicht. Der Punkt wandert also über eine Strecke von sechs Einheiten.

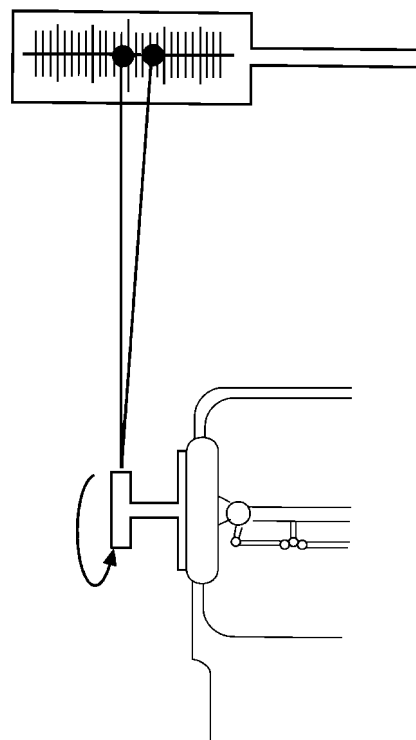
Durch erneutes Drehen des Rades stellt man sich einen Maximalwert ein, und merkt sich aus welcher Richtung, von rechts oder links, der Punkt diesem Maximalwert erreicht hat. Nun wird der eingestellte Maximalwert, durch verschieben der Spurskala auf Null, neu festgelegt. Jetzt wird ein neuer Wert, nämlich die Hälfte des Weges, den der Punkt während einer Umdrehung zurücklegte, auf der Skala eingestellt. Dies erreicht man, durch verstellen der Rändelschrauben an den Adaptern.

Im Beispiel werden die drei Rändelschrauben an den Adaptern bis auf drei Striche verstellt. Danach wird erneut das Rad gedreht und geprüft, ob sich der Punkt auf der Skala noch bewegt.

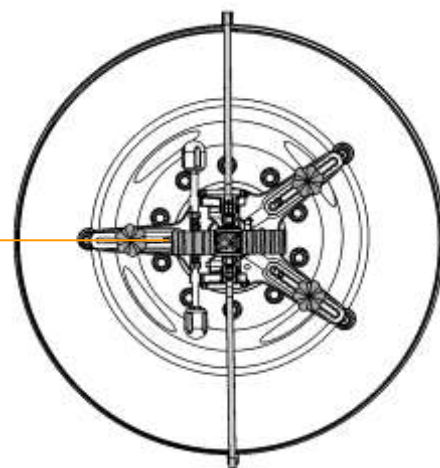
Die Einstellpositionen der Adapter sind immer dann gegeben, wenn durch Drehen des Rades und festhalten des Lasergehäuses sich ein Adapter parallel zur Laseraustrittsöffnung befindet (Abbildung 39).

Endkontrolle:

Beim Drehen des Rades darf sich der Laserpunkt nicht seitlich auf der Spurskala verändern.



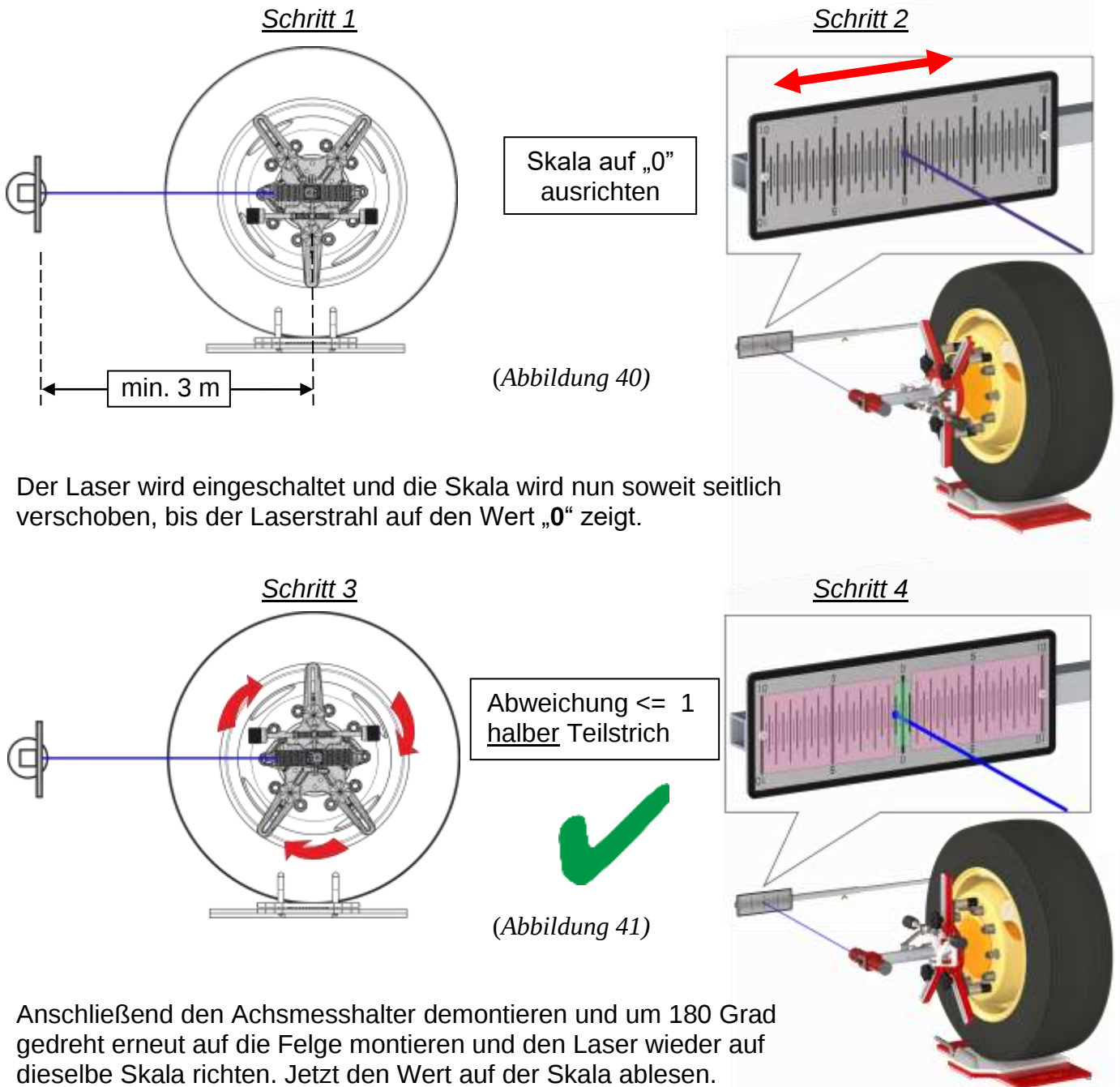
(Abbildung 38)



(Abbildung 39)

10 Überprüfung der Achsmesshalter

Der Achsmesshalter wird auf die Felge montiert und eine Skala (z.B. die Magnetskala oder die Bodenskala) wird so positioniert, dass der Laser auf einer Entfernung von mindestens 3 Meter auf die Skala zeigt.



Ist zwischen den Messungen eine Abweichung von mehr als 0,5 mm (hier 1 halber Teilstrich bei einer Entfernung von 3 m) vorhanden, muss der Achsmesshalter neu justiert werden. Setzen Sie sich hierzu mit Ihrem Vertriebspartner Ihrer Achsmessanlage in Verbindung. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Achsmesshalter Ihrer Anlage.

11 Instandhaltung

11.1 Wartung und Pflege

Beachten Sie bitte, dass die Lasermessköpfe mit Ihrem Zubehör Präzisionsbauteile sind. Es ist stets darauf zu achten, dass diese Bauteile mit größter Sorgfalt benutzt und gepflegt werden.



Achtung

Die Auflageflächen der Magnethalter sind stets frei von Schmutz zu halten. Nur so kann eine vollflächige Auflage, und damit ein fester Sitz an der Felge, gewährleistet werden.

Die Linse des Lasers, so wie der Inclinomter ist im Allgemeinen wartungsfrei. Bei verschmutzter Anlage können mit einem trockenen, weichen Tuch die Komponenten gereinigt werden.

Keine Lösungsmittel oder andere Flüssigkeiten zur Reinigung verwenden!

Die Lebensdauer der Batterien für den Inclinomter beträgt ca. 60 Std. bei Normalbetrieb (ohne Beleuchtung)

Reicht die Kapazität der eingebauten Batterien nicht mehr aus, wird ein Batteriesymbol angezeigt und die Batterien müssen ausgetauscht werden.



Hinweis

Auch bei schwacher Batterieleistung arbeitet das Gerät korrekt. Es wird kein falscher Winkelwert in Bezug auf die durchgeführte Messung angezeigt.

11.2 Austausch der Batterien im Lasergehäuse

Zum Öffnen des Batteriefachs im Lasergehäuse (*Abbildung 42*) ist die schwarze Abdeckkappe aufzuschrauben. (*Abbildung 43*)



(Abbildung 42)

Batterietyp: Mignon Typ AA 1,5V



(Abbildung 43)

11.3 Austausch der Batterie des Inclinometers



(Abbildung 44)

Reicht die Kapazität der eingebauten Batterien nicht mehr aus, wird ein Batteriesymbol angezeigt und die Batterien müssen ausgetauscht werden.



Hinweis

Auch bei schwacher Batterieleistung arbeitet das Gerät korrekt. Es wird kein falscher Winkelwert in Bezug auf die durchgeführte Messung angezeigt.



(Abbildung 45)

Für den Austausch der Batterie werden vier handelsübliche Mignon Typ AA Batterien 1,5 Volt benötigt. Öffnen Sie hierzu den Deckel des Batteriefachs auf der Geräterückseite



Verbrauchte Batterien sind in spezielle Sammelbehälter dem Recyclingprozess zuzuführen.



12 Fehlerbeschreibung



Achtung

Bedienerin oder Bediener dürfen nur solche Störungen selbständig beheben, die offensichtlich auf Bedienungs- oder Wartungsfehler zurückzuführen sind!

12.1 Beschreibung und Ursachen von Fehlern

Beschreibung	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung
Kurz nach dem Einschalten der Anlage wird der Laserstrahl schwächer.	Vorhandene Kapazität der Batterien im Laserkopf reicht nicht mehr aus	Anlage ausschalten! Batterien austauschen
Achsmessgerät sitzt nicht fest an der Felge	• Verschmutzte Felgenoberfläche • Verschmutzte Magnethalter • Keine vollflächige Auflage der Magneten an der Felge	Anlage ausschalten! • Felgenoberfläche reinigen • Magnetfläche reinigen • Magnethalter erneut Ausrichten
Inclinometer zeigt im Display ein Batteriesymbol an	Kapazität der eingebauten Batterie reicht nicht mehr aus.	Batteriefach auf der Rückseite öffnen, und Batterien austauschen.
Keine Wiederholbarkeit des Messergebnisses möglich	• Justierung des Messkopfes beschädigt • Fehlerhafte Kalibrierung	Überprüfen Sie den Achsmesskopf wie auf Seite 40 beschrieben. Wenn eine Justierung des Messkopfes notwendig ist, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrem HAWEKA Vertriebspartner in Verbindung

13 Anhang

13.1 Umrechnungstabelle der Spur von Millimeter in Grad

Spur in mm	Radgröße						
	10"	12"	13"	14"	15"	16"	17,5"
0,5	0° 07'	0° 06'	0° 05'	0° 05'	0° 05'	0° 04'	0° 04'
1,0	0° 14'	0° 11'	0° 10'	0° 10'	0° 09'	0° 08'	0° 08'
1,5	0° 20'	0° 17'	0° 16'	0° 15'	0° 14'	0° 13'	0° 12'
2,0	0° 27'	0° 23'	0° 21'	0° 19'	0° 18'	0° 17'	0° 15'
2,5	0° 34'	0° 28'	0° 26'	0° 24'	0° 23'	0° 21'	0° 19'
3,0	0° 41'	0° 34'	0° 31'	0° 29'	0° 27'	0° 25'	0° 23'
3,5	0° 47'	0° 39'	0° 36'	0° 34'	0° 32'	0° 30'	0° 27'
4,0	0° 54'	0° 45'	0° 42'	0° 39'	0° 36'	0° 34'	0° 31'
4,5	1° 01'	0° 51'	0° 47'	0° 44'	0° 41'	0° 38'	0° 35'
5,0	1° 08'	0° 56'	0° 52'	0° 48'	0° 45'	0° 42'	0° 39'
5,5	1° 14'	1° 02'	0° 57'	0° 53'	0° 50'	0° 47'	0° 43'
6,0	1° 21'	1° 08'	1° 02'	0° 58'	0° 54'	0° 51'	0° 46'
6,5	1° 28'	1° 13'	1° 08'	1° 03'	0° 59'	0° 55'	0° 50'
7,0	1° 35'	1° 19'	1° 13'	1° 08'	1° 03'	0° 59'	0° 54'
7,5	1° 42'	1° 25'	1° 18'	1° 13'	1° 08'	1° 03'	0° 58'
8,0	1° 48'	1° 30'	1° 23'	1° 17'	1° 12'	1° 08'	1° 02'
8,5	1° 55'	1° 36'	1° 29'	1° 22'	1° 17'	1° 12'	1° 06'
9,0	2° 02'	1° 42'	1° 34'	1° 27'	1° 21'	1° 16'	1° 10'
9,5	2° 09'	1° 47'	1° 39'	1° 32'	1° 26'	1° 20'	1° 13'
10,0	2° 15'	1° 53'	1° 44'	1° 37'	1° 30'	1° 25'	1° 17'
10,5	2° 22'	1° 58'	1° 49'	1° 42'	1° 35'	1° 29'	1° 21'
11,0	2° 29'	2° 04'	1° 55'	1° 46'	1° 39'	1° 33'	1° 25'
11,5	2° 36'	2° 10'	1° 60'	1° 51'	1° 44'	1° 37'	1° 29'
12,0	2° 43'	2° 15'	2° 05'	1° 56'	1° 48'	1° 42'	1° 33'

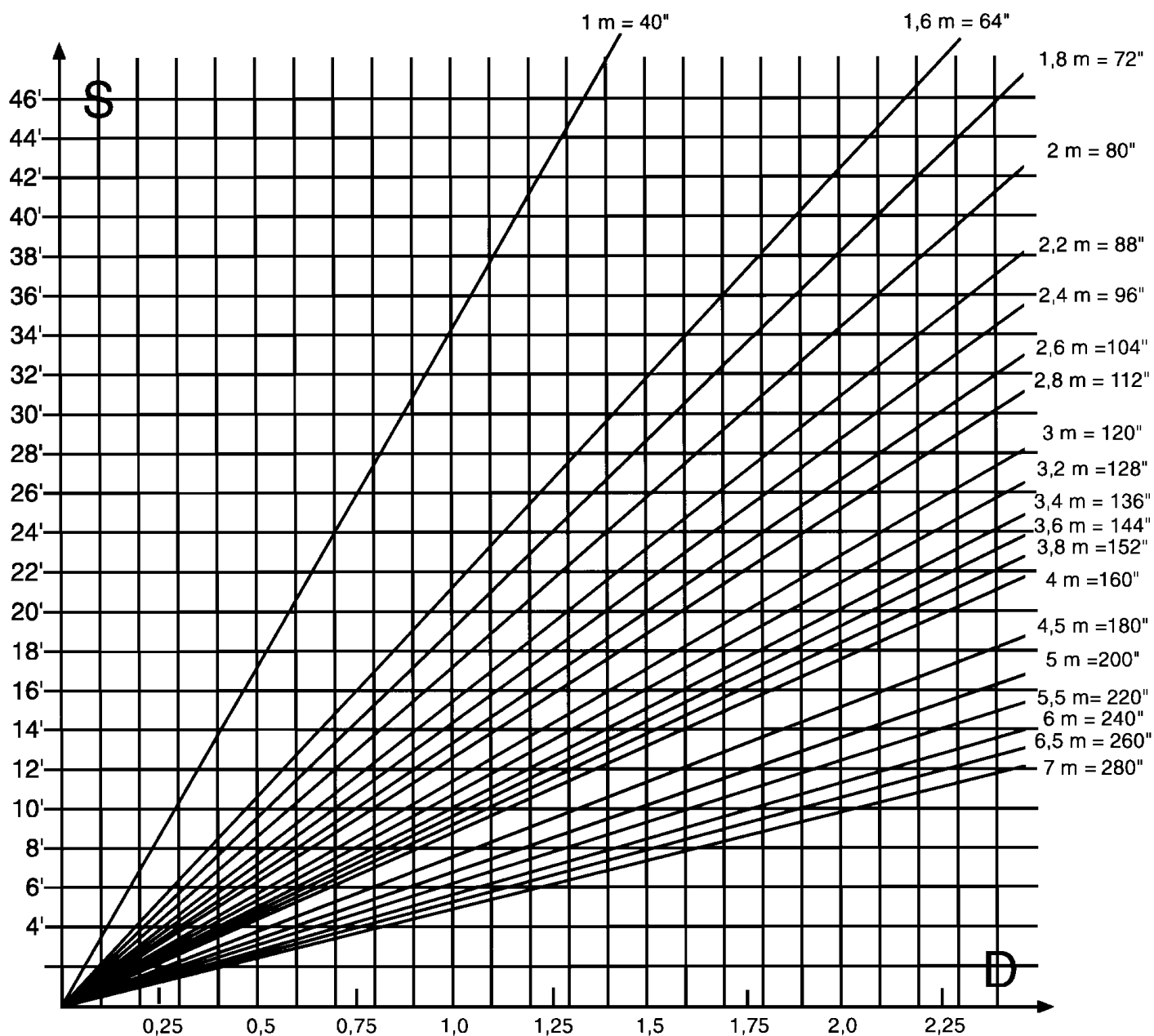
Anhang

Umrechnungstabelle der Spur von Millimeter in Grad

Spur in mm	Radgröße					
	19,5"	20"	22"	22,5"	24"	24,5"
0,5	0° 03'	0° 03'	0° 03'	0° 03'	0° 03'	0° 03'
1,0	0° 07'	0° 07'	0° 06'	0° 06'	0° 06'	0° 06'
1,5	0° 10'	0° 10'	0° 09'	0° 09'	0° 08'	0° 08'
2,0	0° 14'	0° 14'	0° 12'	0° 12'	0° 11'	0° 11'
2,5	0° 17'	0° 17'	0° 15'	0° 15'	0° 14'	0° 14'
3,0	0° 21'	0° 20'	0° 18'	0° 18'	0° 17'	0° 17'
3,5	0° 24'	0° 24'	0° 22'	0° 21'	0° 20'	0° 19'
4,0	0° 28'	0° 27'	0° 25'	0° 24'	0° 23'	0° 22'
4,5	0° 31'	0° 30'	0° 28'	0° 27'	0° 25'	0° 25'
5,0	0° 35'	0° 34'	0° 31'	0° 30'	0° 28'	0° 28'
5,5	0° 38'	0° 37'	0° 34'	0° 33'	0° 31'	0° 30'
6,0	0° 42'	0° 41'	0° 37'	0° 36'	0° 34'	0° 33'
6,5	0° 45'	0° 44'	0° 40'	0° 39'	0° 37'	0° 36'
7,0	0° 49'	0° 47'	0° 43'	0° 42'	0° 39'	0° 39'
7,5	0° 52'	0° 51'	0° 46'	0° 45'	0° 42'	0° 41'
8,0	0° 56'	0° 54'	0° 49'	0° 48'	0° 45'	0° 44'
8,5	0° 59'	0° 58'	0° 52'	0° 51'	0° 48'	0° 47'
9,0	1° 02'	1° 01'	0° 55'	0° 54'	0° 51'	0° 50'
9,5	1° 06'	1° 04'	0° 58'	0° 57'	0° 54'	0° 52'
10,0	1° 09'	1° 08'	1° 02'	1° 00'	0° 56'	0° 55'
10,5	1° 13'	1° 11'	1° 05'	1° 03'	0° 59'	0° 58'
11,0	1° 16'	1° 14'	1° 08'	1° 06'	1° 02'	1° 01'
11,5	1° 20'	1° 18'	1° 11'	1° 09'	1° 05'	1° 04'
12,0	1° 23'	1° 21'	1° 14'	1° 12'	1° 08'	1° 06'

Anhang

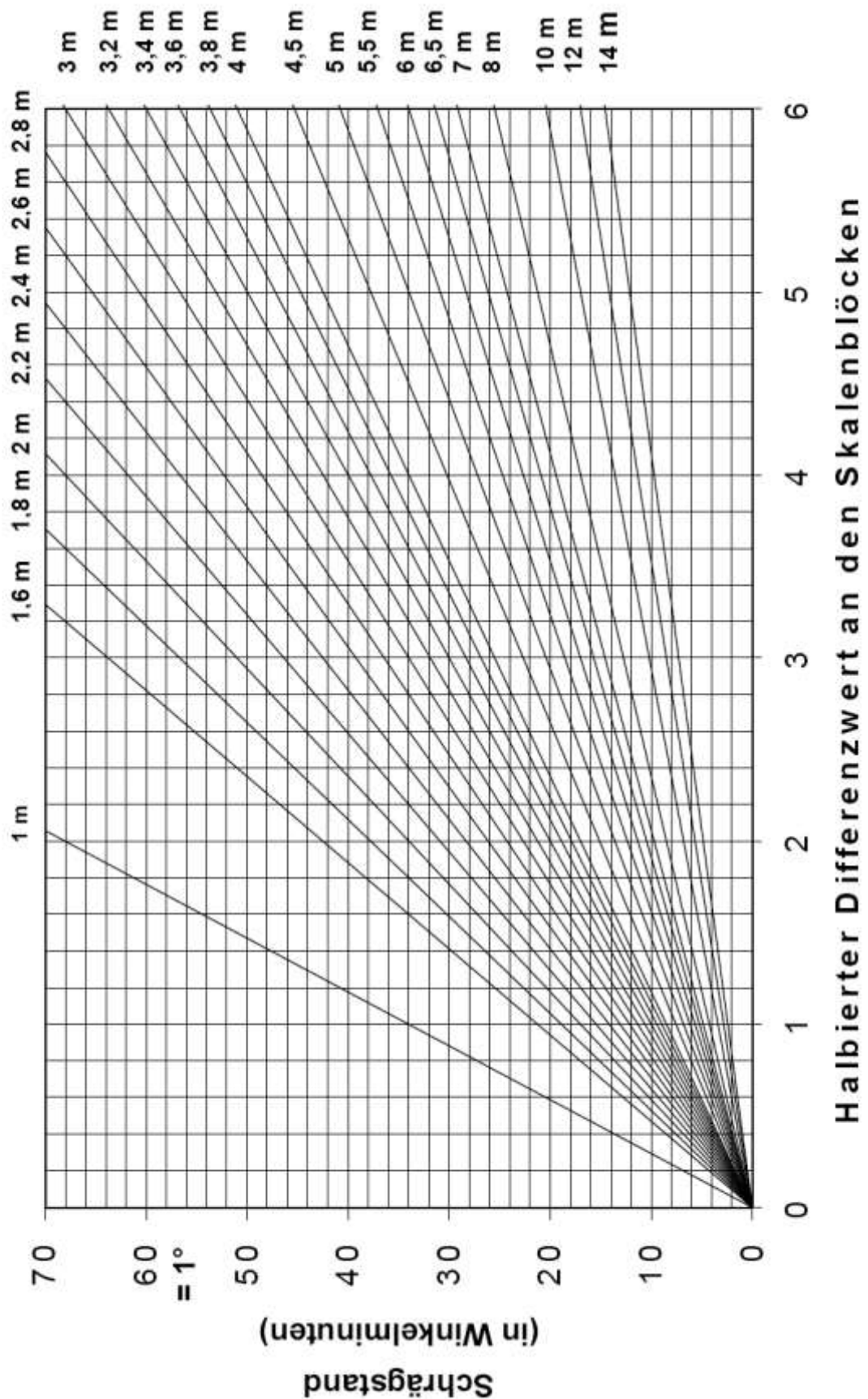
13.2 Diagramm zur Ermittlung des Schrägstands der Hinterachsen – (Dia.1) (optische Messung)



- S** = Schrägstand (in Winkelminuten)
D = Halbierter Differenzwert an den Skalenblöcken
R = Radstand (in Meter)

13.3 Diagramm zur Ermittlung des Schrägstands der Hinterachsen – (Dia.2)

Diagramm zur Ermittlung des Schrägstandes der Hinterachse



Anhang

13.4 Messblatt für die Achsvermessung

(Download Messblatt siehe QR-Code Seite 16)

Firmennamen eintragen Adresse PLZ/Ort Telefonnummer.	
Fahrzeughersteller:	Modell / Typ:
Fahrgestell-Nr.:	Kilometerstand:
Kennzeichen:	Reifendruck: (bar) linke Seite: _____
Fahrzeughalter:	rechte Seite: _____

Messblatt für die Achsvermessung

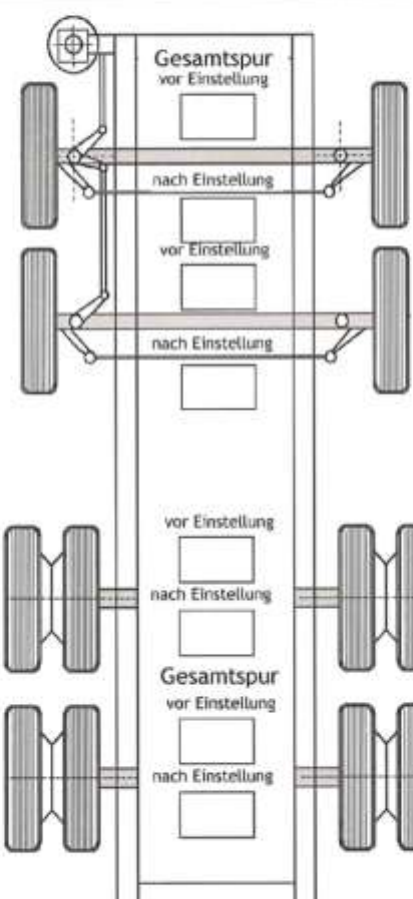
Sturz, Nachlauf, Spreizung, Spurdifferenzwinkel, Achsschrägstand		Messwerte in Grad [°]	
Einzelspur, Gesamtspur, Achsversatz		Messwerte im Millimeter [mm]	

vor Einstellung	nach Einstellung
1. V.-Achse	
Sturz	
Einzelspur	
Nachlauf	
Spreizung	
Spurdifferenzwinkel	

vor Einstellung	nach Einstellung
2. V.-Achse	
Sturz	
Einzelspur	
Nachlauf	
Spreizung	
Spurdifferenzwinkel	

vor Einstellung	nach Einstellung
1. H.-Achse	
Sturz	
Achsversatz	
Achsschrägstand	

vor Einstellung	nach Einstellung
2. H.-Achse	
Sturz	
Achsversatz	
Achsschrägstand	



Gesamtspur
vor Einstellung
[]
nach Einstellung
[]

Gesamtspur
vor Einstellung
[]
nach Einstellung
[]

vor Einstellung	nach Einstellung
1. V.-Achse	
Sturz	
Einzelspur	
Nachlauf	
Spreizung	
Spurdifferenzwinkel	

vor Einstellung	nach Einstellung
2. V.-Achse	
Sturz	
Einzelspur	
Nachlauf	
Spreizung	
Spurdifferenzwinkel	

vor Einstellung	nach Einstellung
1. H.-Achse	
Sturz	
Achsversatz	
Achsschrägstand	

vor Einstellung	nach Einstellung
2. H.-Achse	
Sturz	
Achsversatz	
Achsschrägstand	

Mechaniker:	Datum:
Bemerkungen zum Fahrzeug:	


HAWEKA
 HAWEKA AG
 Kokenhorststraße 4
 30938 Burgwedel
 Tel.: +49 5139/8996-0
 Fax: +49 5139/8996-232
 www.haweka.com
 info@haweka.com
 haw-4achsen.doc

14 EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller:

**HAWEKA GmbH
Kokenhorststr. 4
30938 Burgwedel
Germany**

erklärt hiermit, dass die nachstehend
beschriebene Anlage

Achsmessanlage AXIS500

die Sicherheits- und Gesundheits-
anforderungen folgender EG- Richtlinien
erfüllt:

EMV - Richtlinie 2004/108/EG

NSR - 2006/95/EG

Angewendete harmonisierte Normen:

Störfestigkeit	EN 61000-6-1
Störaussendung	EN 61000-6-3

Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen

Laserstrahlung	BGV B2
Sicherheit von Lasereinrichtungen	DIN EN 60825 – Teil 1

**Konstruktive Änderungen, die Auswirkungen auf die in der Betriebsanleitung
angegebenen technischen Daten und den bestimmungsgemäßen Gebrauch haben,
machen diese Konformitätserklärung ungültig!**

Geschäftsführer
Dirk Warkotsch

Burgwedel, 17.11.2022



(Unterschrift)



HAWEKA GmbH

Kokenhorststr. 4 ♦ 30938 Burgwedel

 05139-8996-0

www.haweke.com ♦ Info@haweke.com