



## FAG Top-Laser INLINE2

### Bedienungsanleitung



<b>1.</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Lieferumfang.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Installation der Software vor dem Start .</b>	<b>6</b>
3.1	Systemanforderungen .....	6
3.2	Installation .....	6
<b>4.</b>	<b>Einrichten der Software .....</b>	<b>7</b>
4.1	Toolbar .....	7
4.2	USB-Kommunikation einstellen .....	7
4.3	Wireless-Kommunikation einstellen .....	8
<b>5.</b>	<b>Maschinenvorbereitung .....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>Montage der Lasereinheit und des Reflektors .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>Starten der Software .....</b>	<b>11</b>
7.1	Dimensionen eingeben .....	12
7.2	Ausrichten des Lasers .....	13
<b>8.</b>	<b>Messergebnisse .....</b>	<b>14</b>
<b>9.</b>	<b>Kippfuß-Varianten .....</b>	<b>15</b>
9.1	Kippfuß prüfen und korrigieren .....	16
9.2	Beispiel zur Kippfußkorrektur .....	17
<b>10.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>18</b>

**Achtung:**

**Eine Überprüfung der zu bewegendenden Maschine auf Kippfüße sollte jeder Ausrichtung vorausgehen!**

# 1. Sicherheitshinweise

## Verwendung

Der FAG Top-Laser INLINE2 wird zur Wellenausrichtung von gekoppelten Maschinen mit rotierenden Wellen verwendet.

Wellendurchmesser von 12 bis 500 mm.

Die FAG Industrial Services GmbH übernimmt keine Verantwortung

- für Schäden oder Verluste, die durch den Gebrauch dieser Anleitung entstehen,
- für irgendwelche Ansprüche gegenüber dritten, die aus der Nutzung dieses Produktes resultieren könnten, und
- für Datenverluste oder Fehlfunktionen beim Gebrauch der Software. Legen Sie von allen wichtigen Daten ein Backup an.



### Achtung:

**Stellen Sie sicher, dass der FAG Top-Laser INLINE2 nur sachgemäß durch autorisiertes Personal eingesetzt wird.**

**Blicken Sie niemals direkt in den Laserstrahl!**

## CE Konformität

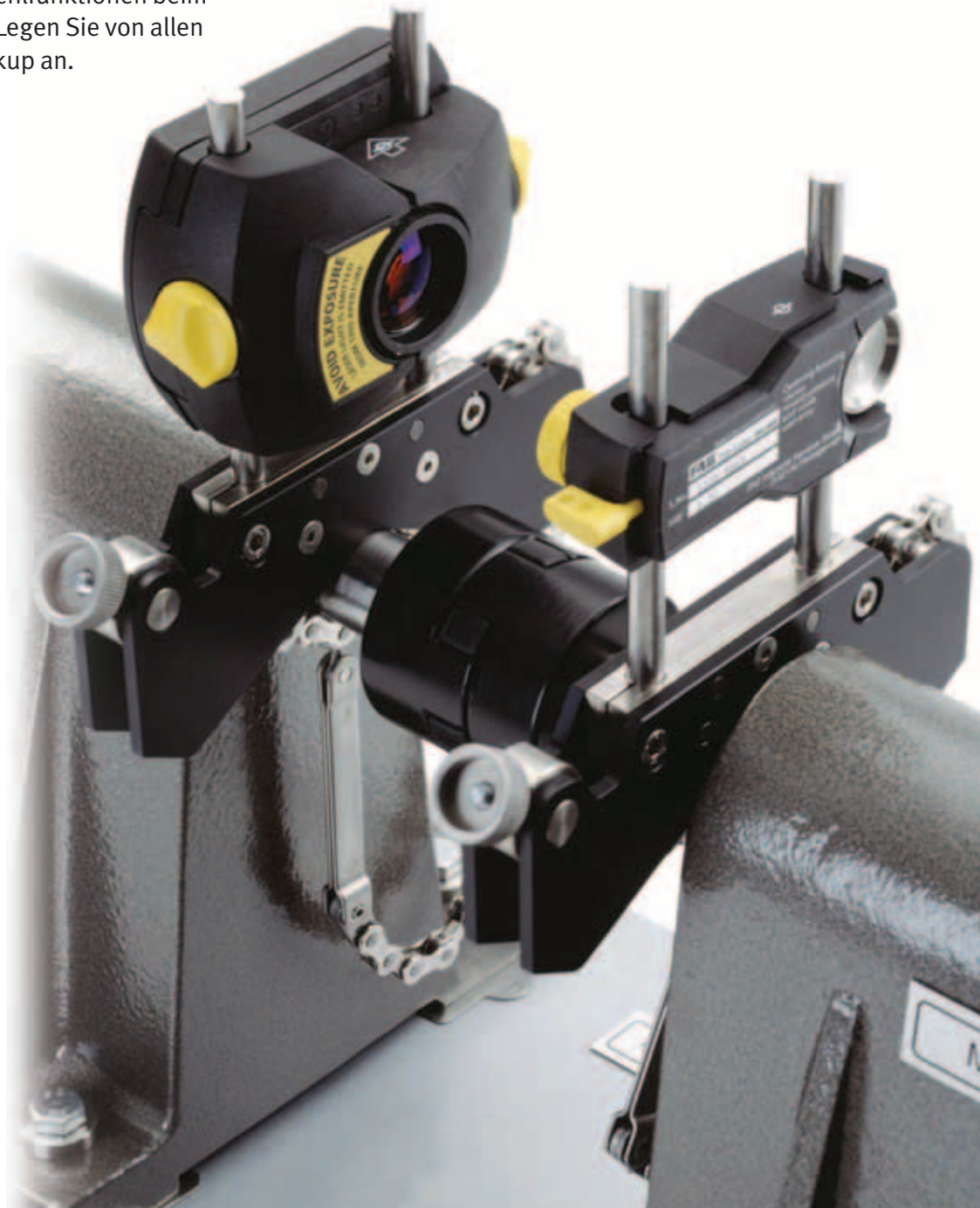
Der FAG Top-Laser INLINE2 entspricht allen relevanten CE Normen.

Er erfüllt außerdem die EEC Standards für elektro-magnetische Kompatibilität nach EN 55011 Group 1, Class A und EN 50081-2.

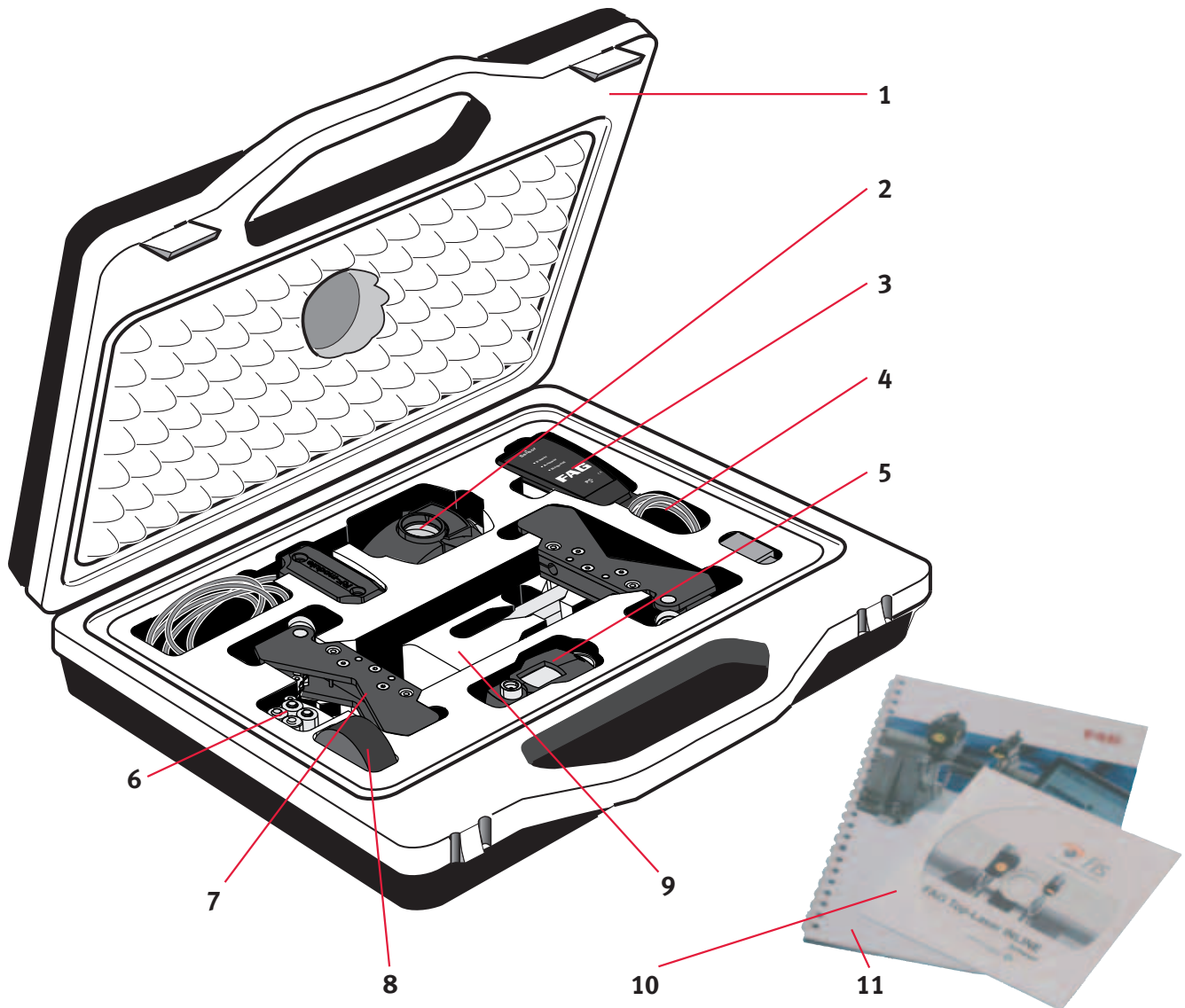
## Laser-Klassifizierung

Das FAG Top-Laser INLINE2 System enthält als Zentralmodul einen Klasse II Laser.

Der Laser arbeitet bei einer Wellenlänge von 670 nm.



## 2. Lieferumfang FAG Top-Laser INLINE2



Bestellbezeichnung	Europa	Länder außerhalb Europas
<b>Komplettes Set</b>	LASER-INLINE2	LASER.INLINE2
1 <b>Transportkoffer</b>	LASER-INLINE2.CASE	LASER.INLINE2.SUITCASE
2 <b>Lasereinheit</b>	LASER-INLINE.TRANS	LASER.INLINE.TRANS
3 <b>USB-Adapter</b>	LASER-INLINE2.USB-ADAP	LASER.INLINE2.USB.ADAP
4 <b>Kabel für USB-Adapter</b>	LASER-INLINE2.USB-ADAP-CABLE	LASER.INLINE2.USB.ADAP.CABLE
5 <b>Reflektor</b>	LASER-INLINE.REFLECT	LASER.INLINE.REFL
6 <b>2 Ketten, 300 mm</b>	LASER-INLINE.CHAIN300	LASER.INLINE.CHAIN300*2
7 <b>2 Kettenspannvorrichtungen</b>	LASER-INLINE.BRACKET	LASER.INLINE.BRACKET
8 <b>Maßband</b>	LASER-INLINE2.TAPE	LASER.INLINE2.TAPE
9 <b>4 Haltestangen, 115 mm</b>	LASER-INLINE.POST115	LASER.INLINE.POST115*4
10 <b>CD mit Software FAG Top-Laser INLINE2 und Bedienungsanleitung in digitaler Form</b>	LASER-INLINE.SOFTW	LASER.INLINE.SOFTWARE
11 <b>Gedruckte Bedienungsanleitung in Deutsch und Englisch</b>		

## 3. Installation der Software vor dem Start

### 3.1 Systemanforderungen

Laptop anschließen. Er muss folgenden Anforderungen entsprechen:

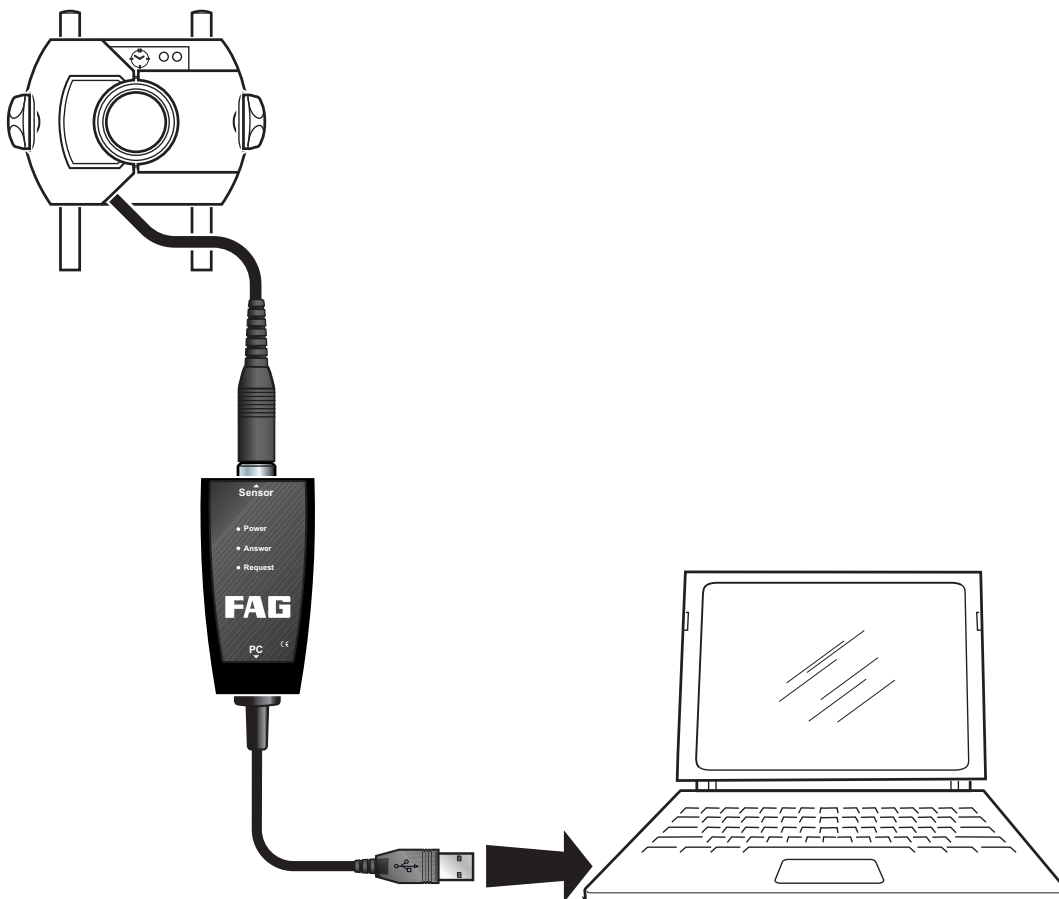
- Pentium Prozessor oder besser,
- 32 MB RAM oder mehr,
- Windows XP, Windows 7 (32 Bit oder 64 Bit)
- 50 MB freier Speicherplatz
- USB-Anschluss

### 3.2 Installation der Software

1. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Administratorrechte auf dem Laptop besitzen.
2. Legen Sie die FAG Top-Laser INLINE2 Installations-CD in das CD-ROM Laufwerk.

Starten Sie die Installation mit „setup.exe“ im Hauptverzeichnis der CD.

3. Starten Sie die Software-Installation per Doppelklick und folgen Sie den Anweisungen.
4. Sobald die Softwareinstallation abgeschlossen ist, schließen Sie den USB-Adapter an den Laptop an. Die Hardware wird nun automatisch erkannt.



## 4. Start der Software

Bitte wählen Sie die Art der Kommunikation aus:

### 4.1 Toolbar

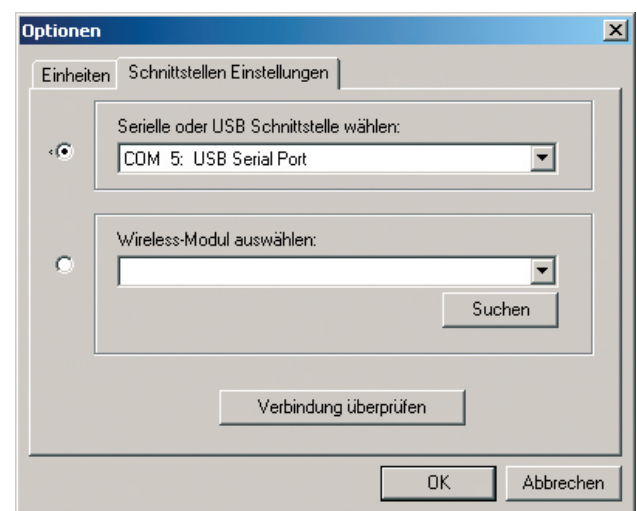
Die FAG Top-Laser INLINE2 Toolbar bietet schnellen Zugriff auf die am häufigsten benötigten Funktionen:



- a. . . Erstellen einer neuen Messdatei
- b. . . Öffnen einer existierenden Messdatei
- c. . . Messdatei speichern
- d. . . Druckvorschau
- e. . . Drucken
- f. . . . Messdatei bei Bedarf anpassen
- g. . . Kippfuß
- h. . . Maschinendimensionen eingeben
- i. . . . Messstrecke eingeben
- k. . . Ausrichtungsergebnisse ansehen

### 4.2 USB Kommunikation einstellen

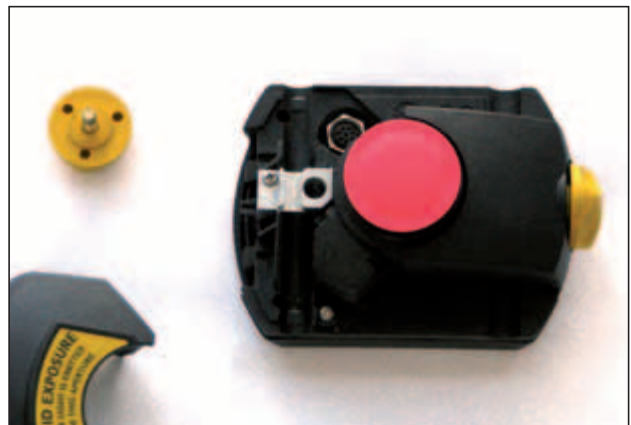
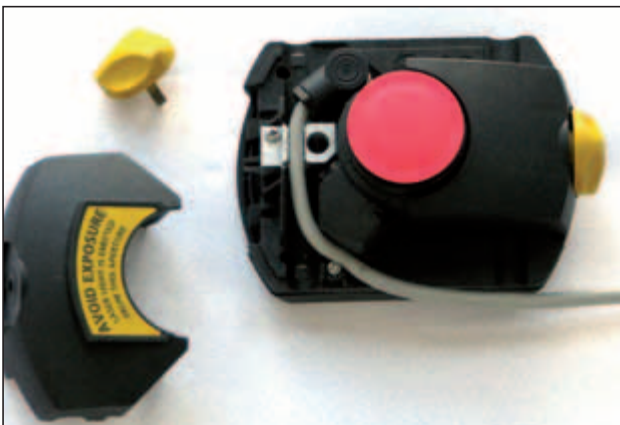
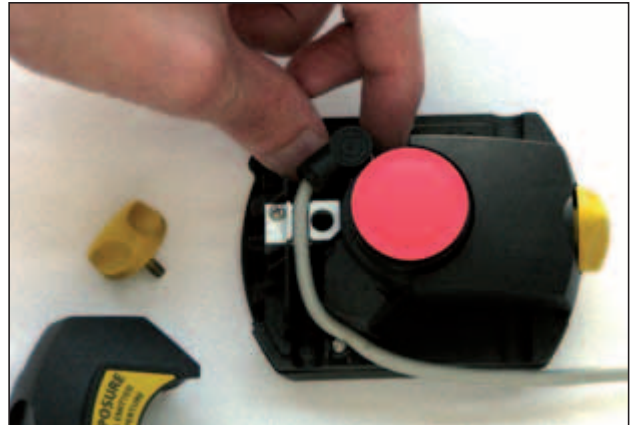
- Starten Sie die FAG Top-Laser INLINE2 Software
- Klicken Sie auf das Register „Optionen“, dann auf „Allgemein“ und anschließend auf „Schnittstellen Einstellungen“.
- Wählen Sie den COM-Port des USB-Adapters aus. Dieser ist durch die Bezeichnung: „USB Serial Port“ erkennbar.
- Klicken Sie auf OK.



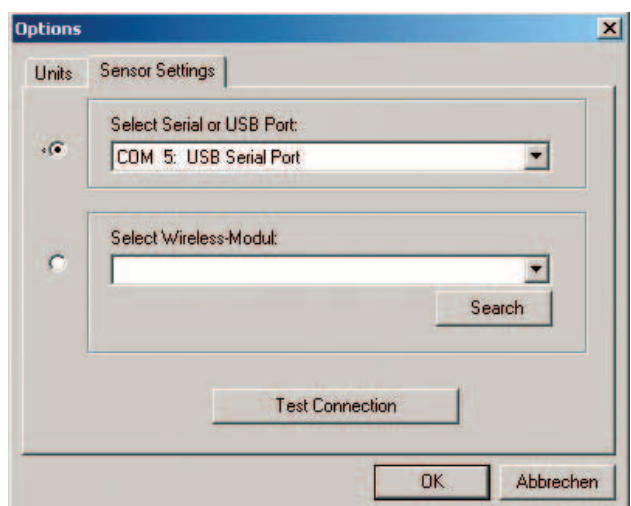


### 4.3 Wireless- Kommunikation einstellen

- Bitte schließen Sie das Wireless Modul an den Geber an. Dazu lösen Sie bitte die linke Befestigungsschraube und entfernen Sie die Haube. Lösen Sie den Rundsteckverbinder



- Schalten Sie das Wireless-Modul ein. Alle 3 LEDs blinken grün. Wenn die LEDs dauerhaft leuchten, ist das Wireless-Modul sendebereit.
- Starten Sie die FAG Top-Laser INLINE2 Software.
- Klicken Sie auf das Register „Optionen“, dann auf „Allgemein“ und anschließend auf „Schnittstellen Einstellungen“.
- Klicken Sie auf „Suchen“. Warten Sie, bis ihr Wireless-Modul angezeigt wird und wählen Sie dieses aus.
- Klicken Sie auf OK.





## 5. Maschinenvorbereitung



**Bevor Sie den FAG Top-Laser INLINE2 benutzen, stellen Sie bitte Folgendes sicher:**

**Schalten Sie die Maschine ab, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.  
Stellen Sie sicher, dass sie nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.**

- ▶ Das Maschinenfundament muss eben und intakt sein.
- ▶ Die Kontaktflächen der Maschinen-Füße zu dem Fundament müssen sauber, lack- und rostfrei sein.
- ▶ Die Maschine kann frei bewegt werden.
- ▶ Starre Kupplungen sind vor der Messung zu lockern.

**Grundsätzlich folgt jeder Ausrichtvorgang folgenden Schritten:**

- ▶ Sichtkontrolle der Maschine
- ▶ Montage der Sensorik
- ▶ Eingabe der Maschinendimensionen
- ▶ Testmessung

**Ist die Ausrichtung der Maschine bei der Testmessung innerhalb der Toleranz, so ist keine Ausrichtung nötig. Der Ausrichtvorgang ist hiermit beendet.**

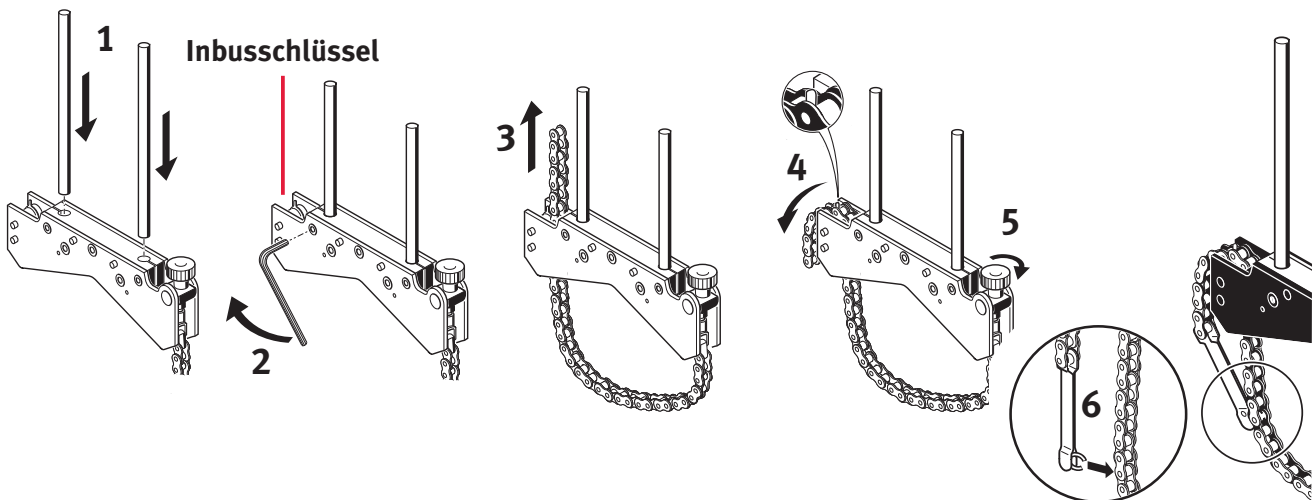
**Ist die Ausrichtung der Maschine bei der Testmessung nicht innerhalb der Toleranz, so müssen folgende Schritte durchgeführt werden.**

- ▶ Überprüfung des Softfoot
- ▶ Vertikale Ausrichtung
- ▶ Horizontale Ausrichtung
- ▶ Kontrollmessung

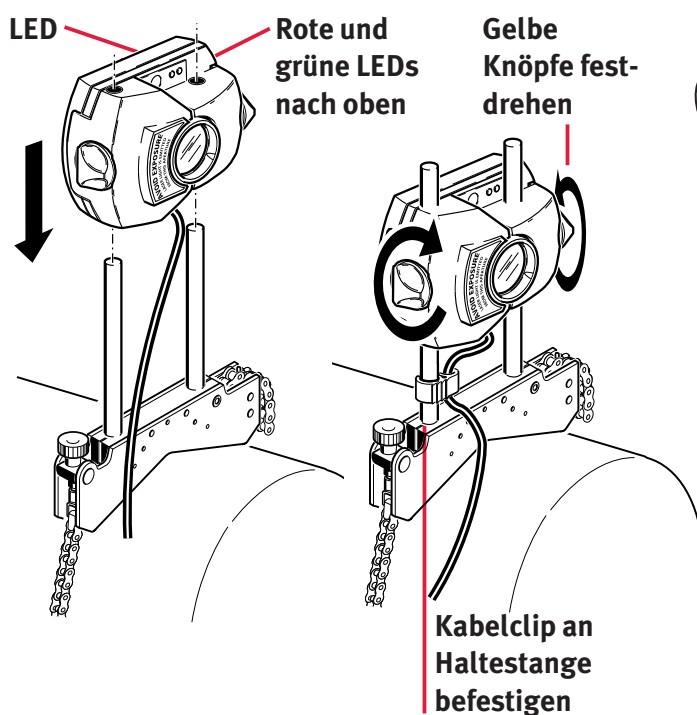
**Nachfolgend werden die einzelnen Schritte beschrieben:**

## 6. Montage der Lasereinheit und des Reflektors

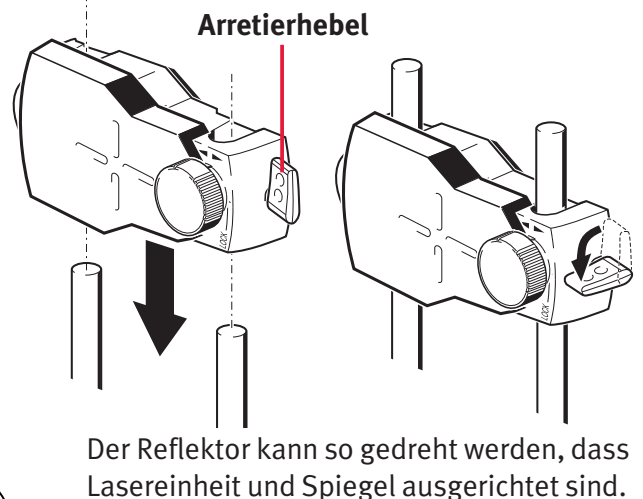
- a) Montieren Sie die Kettenspannvorrichtungen im gleichen Winkel auf die Maschinenwellen oder Kupplungshälften.



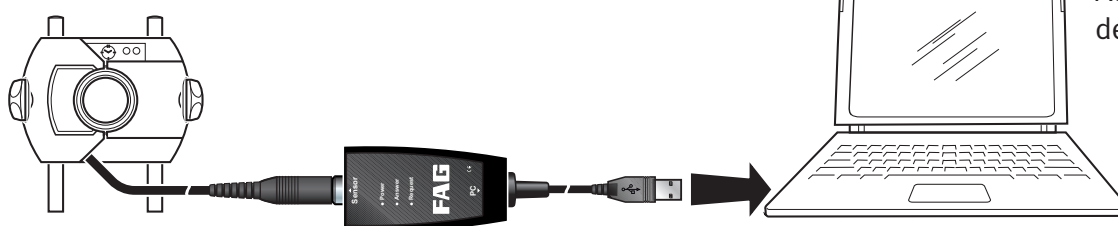
- b) Montieren Sie die Lasereinheit auf die linke Spannvorrichtung der nicht beweglichen (statischen) Seite des Aggregates.



- c) Montieren Sie den Reflektor auf die rechte Spannvorrichtung der beweglichen Seite des Aggregates.



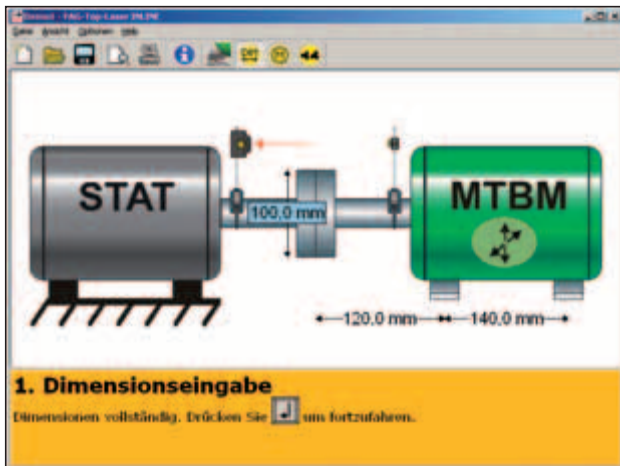
- d) Verbinden Sie die Sende-/Empfangseinheit mit dem USB-Adapter.



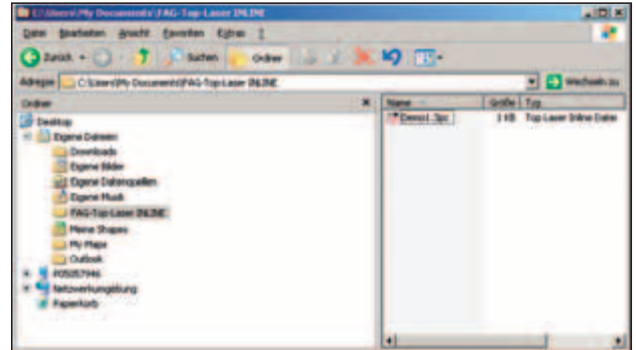
Optional montieren Sie den Wireless-Adapter unter dem Gebersystem.

## 7. Starten der Software

- a) Wählen Sie „Programme / FAG / FAG Top-Laser INLINE2“ aus dem Start-Menü.  
Das Fenster „Dimensionseingabe“ erscheint:




- b) Alternativ können Sie auch unter „Eigene Dateien/FAG-Top-Laser INLINE“ mit einem Doppelklick auf eine bereits bestehende Messung beginnen.



In den Messdateien sind alle Maschinendaten gespeichert. Wenn Sie eine Messdatei öffnen, sind alle Maschinenwerte vorgelegt.


## 7.1 Dimensionen eingeben

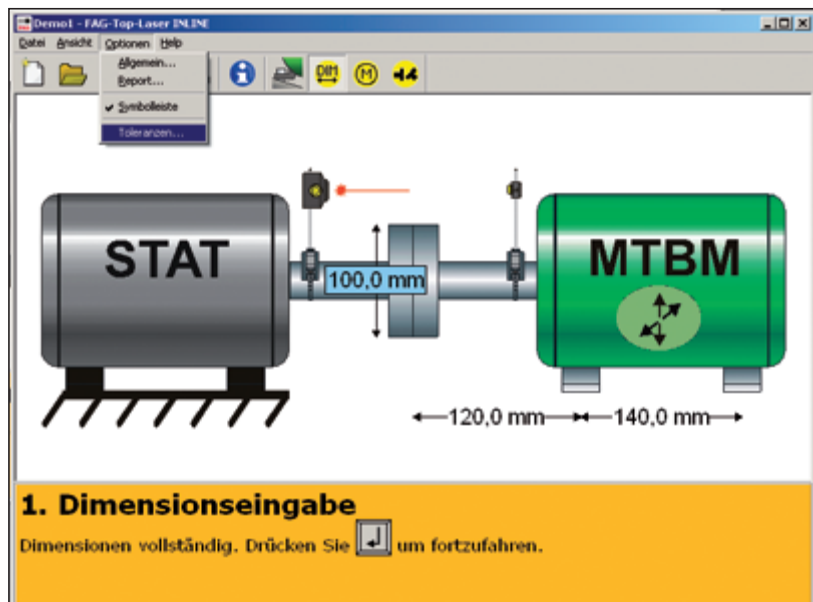
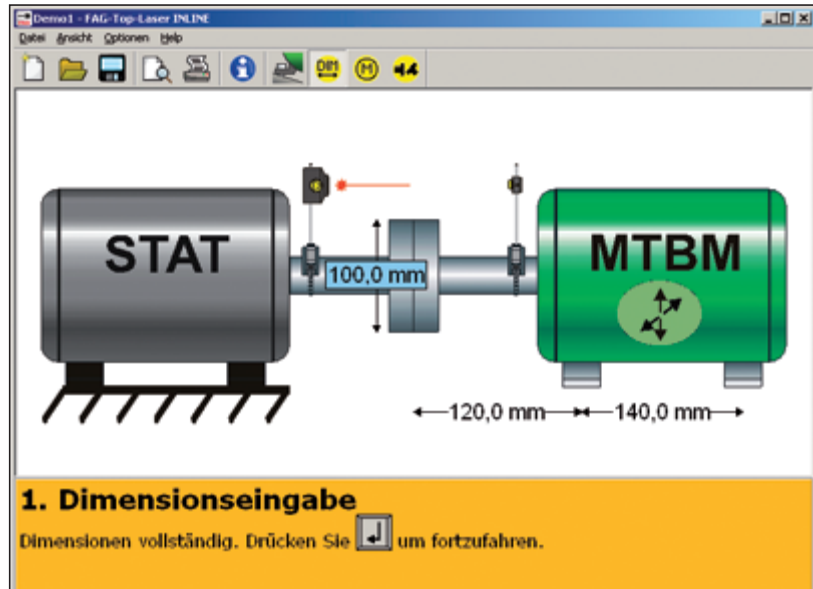
### Maschinendimensionen

- Geben Sie folgende Dimensionen im  Bildschirm ein:  
Kupplungsdurchmesser, Kupplungsmitte bis zum vorderen Fußpaar und vorderes Fußpaar bis zum hinteren Fußpaar.
- Toleranzangaben  
Zur Aktivierung öffnen Sie bitte den Dialog „Optionen“, dann „Toleranzen“.
- Bestätigen Sie diese drei Werte mit „Return“ oder klicken Sie auf „Return“.

Die Toleranzen sind drehzahlabhängig. Bitte wählen Sie die Drehzahl der auszurichtenden Maschine.

Die angegebenen Toleranzen sind Erfahrungen und nur anzuwenden, wenn der Maschinenhersteller oder der Kupplungshersteller keine Toleranzen vorgibt.  
Die FAG Industrial Services GmbH übernimmt keine Haftung für eventuelle Maschinenschäden.

- Geben Sie folgende Dimensionen im  Bildschirm ein:  
Lasereinheit zum Reflektor und zur Kupplungsmitte.
- Bestätigen Sie diese beiden Werte mit „Return“ oder klicken Sie auf „Return“.



## 7.2 Ausrichten des Lasers

Zentrieren Sie den Laserstrahl entsprechend der Anweisungen auf dem Bildschirm.

Die Kommunikation zwischen dem Empfänger und dem PC funktioniert nur, wenn die richtige COM-Schnittstelle gewählt wurde. Stellen Sie die richtige COM-Schnittstelle über „Optionen/Allgemein/Schnittstellen Einstellungen“ ein.

- Wenn „Laser off“ auf Ihrem Bildschirm steht, stellen Sie bitte sicher, dass die Schutzkappen von dem Sender/Empfänger und dem Reflektor abgenommen sind.
- „Laser end“ bedeutet, dass der Laserstrahl den Rand des Empfängers erreicht.

Erreicht der Laserstrahl den Empfänger nicht, ermitteln Sie bitte seine Position mit Hilfe eines Papierblatts oder Ähnlichem. An Hand der so gefundenen Position können Sie den Strahl neu justieren.

Drücken Sie „Return“ oder klicken Sie auf das „Return“-Icon oder den „Measurement“-Knopf, um die Messung zu starten.

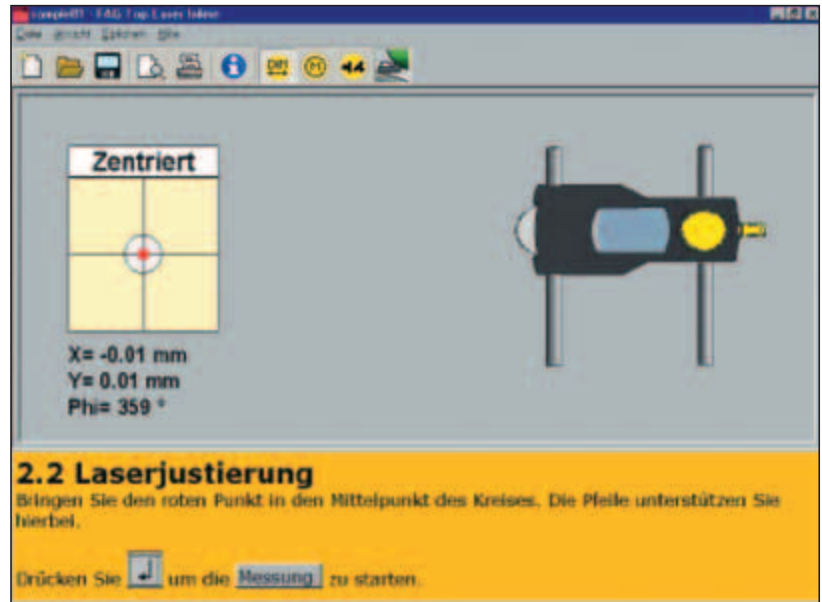
### Ausrichtungsmessung

Drehen Sie die Welle so lange, bis das angezeigte Kreissegment auf dem Bildschirm grün wird. Je größer der Drehbereich ist, um so genauer wird das Messergebnis.

### Drehen Sie die Welle soweit wie möglich!

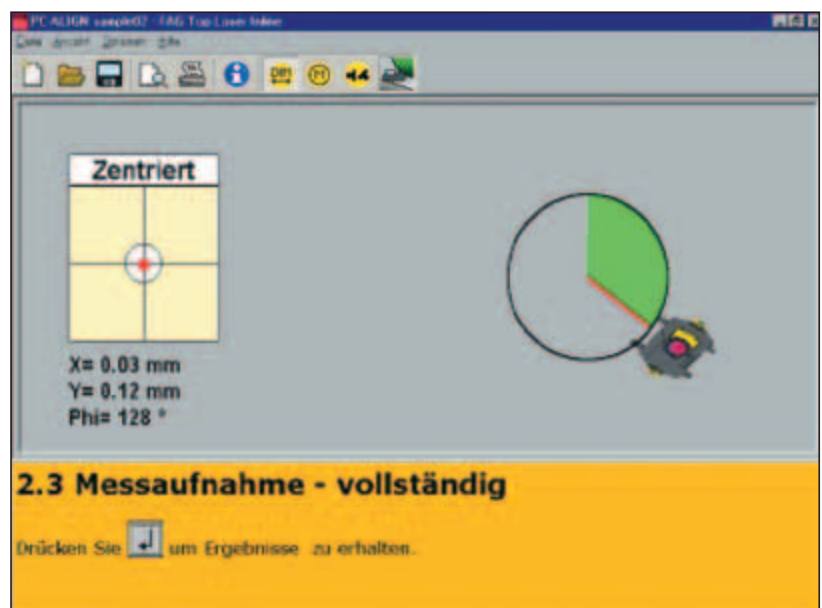
Bestätigen Sie mit „Return“ oder klicken Sie auf das „Return“-Icon, um die Messung zu stoppen und Messwerte auf den Laptop zu transferieren.

Die Software springt automatisch in die Ergebnisdarstellung.



### Lasereinheit / LED Codes

grün	rot	Laser
aus	aus	Laser aus
an	an	Laser zentriert
an/aus	an/aus	blinkend: Laser am Rand
aus	an	Laserstrahl nicht im Empfänger





## 8. Messergebnisse

Angewandte Vorzeichenkonvention:

KLAFFUNG ist positiv, wenn sie nach oben und vom Betrachter weg geöffnet ist.

VERSATZ ist positiv, wenn die rechte Maschine höher und weiter vom Betrachter entfernt ist als die linke Maschine.

### Vertikalausrichtung

Bitte korrigieren Sie zuerst die Vertikalausrichtung mithilfe von Passplatten.

### Horizontalausrichtung

Diese Funktion zeigt Ihnen die aktuelle seitliche Maschinenbewegung in Echtzeit ("live MOVE") an.

Aktivieren Sie die  Funktion durch Drücken der „Return“-Taste oder über das Icon .

Zentrieren Sie den Laserstrahl und drehen Sie die Welle in eine der vier 45°-Positionen.

Drücken Sie „Return“ oder klicken Sie auf das „Return“-Icon, um mit dem „live MOVE“ fortzufahren.



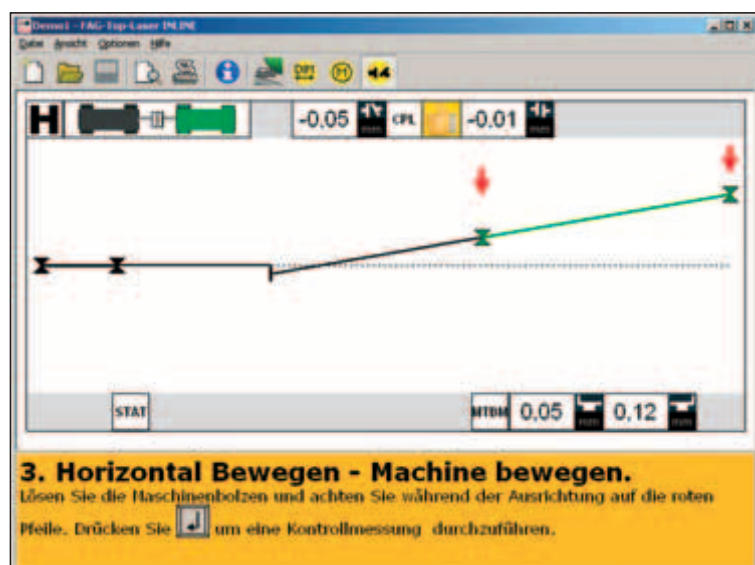
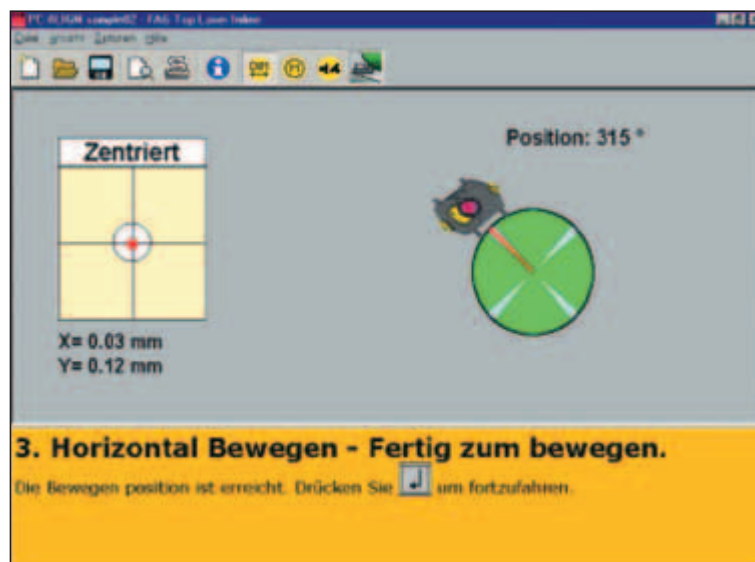
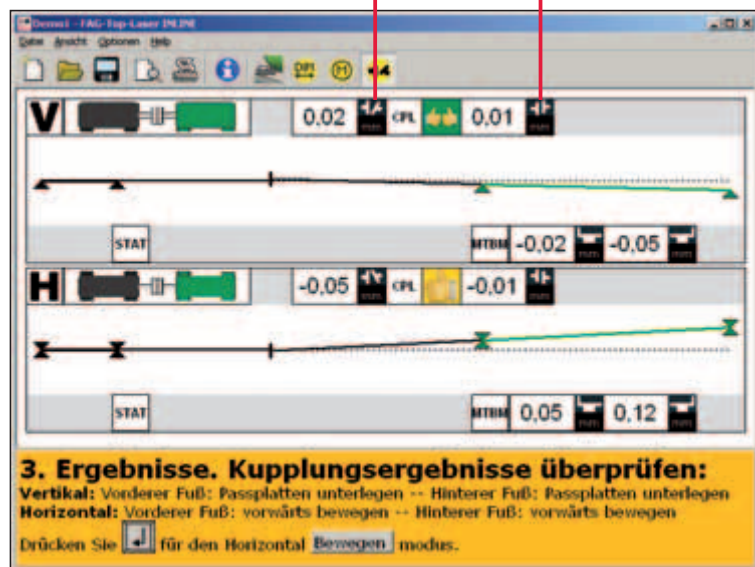
### Achtung:

**Maschinenbewegungen nicht mit dem Hammer ausführen → Lager-schäden!**

Drehen Sie die gekuppelten Wellen wie angezeigt und drücken Sie „Return“, um erneut zu messen und die Ausrichtung zu prüfen.

Klaffung

Parallelversatz





## 9. Kippfuß-Varianten

Der Begriff „Kippfuß“ beschreibt einen Maschinenfuß, der sich beim Losschrauben vom Fundament abhebt.

Mögliche Gründe:

- ▶ Auflageflächen von Maschinenfuß und Fundament sind nicht parallel
- ▶ verformte Maschinenfüße, verformtes Gehäuse
- ▶ äußere Kräfte (Rohranschlüsse usw.)
- ▶ Unterfütterung mit gebogenen Materialien
- ▶ Maschinenfüße an den Kontaktflächen verschmutzt/angerostet/lackiert/etc.

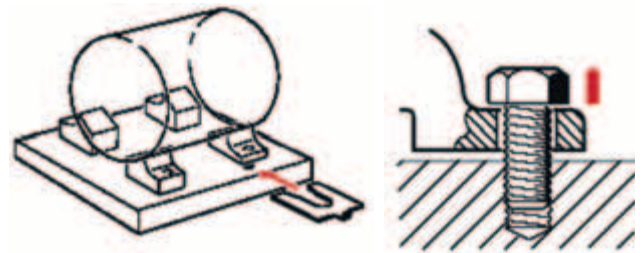
**Eine Prüfung der zu bewegendes Maschine auf Kippfüße sollte jeder Ausrichtung vorausgehen!**

Mit dem FAG-Top-Laser INLINE2 reduziert sich der Aufwand auf wenige Minuten, da nur jede einzelne Fußverschraubung gelöst werden muss. Bewegt sich daraufhin der Fuß und mit ihm die gesamte Maschine nach oben, dann liegt ein Kippfuß vor. Diese Bewegung wird von der Sensorik gemessen.

Mit Passplatten kann ein Kippfuß beseitigt werden.

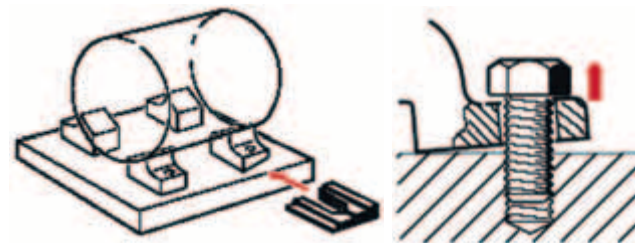
Es gibt zwei unterschiedliche Typen von Kippfuß: Parallel- und Winkelkippfuß. Man unterscheidet zwischen beiden, da die Maßnahmen zur ihrer Beseitigung sehr unterschiedlich sind.

### Parallelkippfuß



Die Unterseite des Maschinenfußes liegt zwar parallel zum Fundament, hat aber bei gelöstem Befestigungsbolzen keinen Kontakt. Liegt diese Art von Kippfuß nur an einem der vier Füße vor, erhält man im Allgemeinen als Ergebnis zwei diagonal gegenüberliegende, in etwa gleich hohe Werte, da die Maschine über die Diagonale kippt.


### Winkelkippfuß

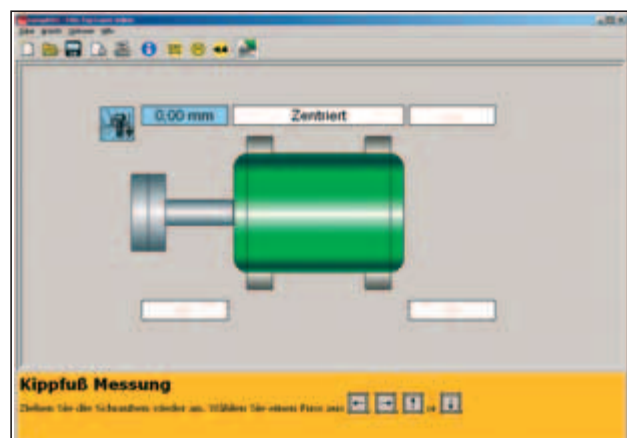
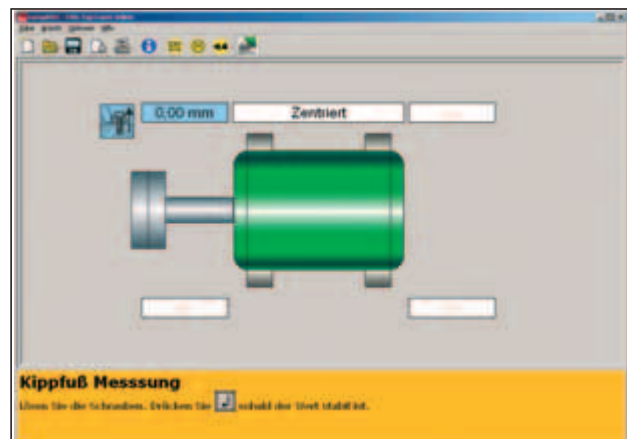
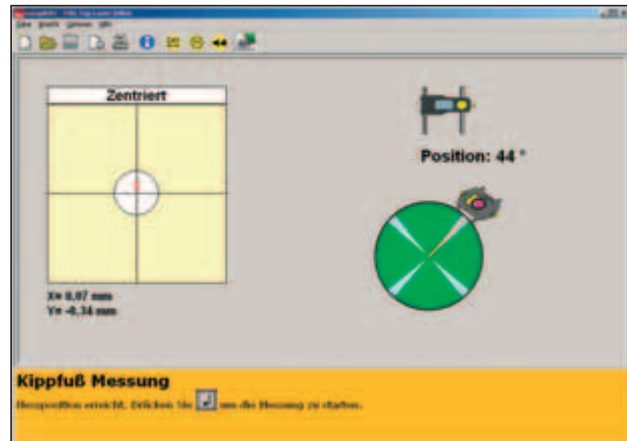


Durch die schräg verlaufende Auflagefläche bilden Fuß und Fundament zueinander einen Winkel. Alle Maschinenfüße können gleichzeitig und in unterschiedlicher Form davon betroffen sein. Ein Winkelkippfuß wird an einem hohen Wert und drei niedrigen Werten angezeigt. Zwecks Korrektur muss die Neigungsrichtung mit Lehren ausgemessen werden.

## 9.1 Kippfuß prüfen und korrigieren

Kippfuß vor dem Ausrichten der Welle prüfen:

- Nachdem Sie die Maschinendimensionen eingegeben haben, wählen Sie aus der Menüleiste „Optionen/Soft Foot“ oder drücken Sie das Icon  und bestätigen dies mit „Return“.
- Mit „Return“ starten Sie die Soft-Foot-Messung.
- Drehen Sie die Welle in eine 45°-Position und zentrieren Sie bei Bedarf den Laserstrahl. Mit „Enter“ kommen Sie in die Maschinenansicht, um einen Fuß zu wählen.
- Wählen Sie mit den Cursor-Tasten den zu messenden Fuß und starten Sie mit „Return“ den Messvorgang.
- Lösen Sie die Fußschraube des angewählten Fußes an der Maschine und bestätigen Sie einen stabilen Messwert mit „Return“.
- Ziehen Sie die Fußschraube wieder an.
- Wählen Sie den nächsten Fuß mit den Cursor-Tasten und fahren Sie wie in e) bis f) beschrieben fort.
- Korrigieren Sie den Kippfuß, wenn dieser größer als 0,05 mm ist.



## 9.2 Beispiel zur Kippfußkorrektur

Erklärung der Bildschirm-Grafiken:

- Die Füße werden außerhalb der Maschinen-  
umrisse übergroß dargestellt.
- Die FAG Top-Laser INLINE2-Messwerte stehen  
außerhalb der schematisch skizzierten Füße.
- Die Messfühlerergebnisse stehen innerhalb  
der Füße.
- Eine Leerstelle bedeutet: Messwerte stehen  
nicht zur Verfügung.
- Die Füße sind im Uhrzeigersinn von A bis D  
bezeichnet.



Die Kippfuß-Messungen zeigen nahezu „perfek-  
tes“ Kippen über die Diagonale, was dazu verlei-  
ten könnte, Fuß B und D zu unterlegen. Dies wäre  
falsch.

Die 0,04 mm Differenz in der Diagonale – bei  
gleichzeitig auftretenden Werten nahe Null in der  
anderen Diagonale – verlangt eine Untersuchung  
der Füße B und D mit Fühlerlehre.

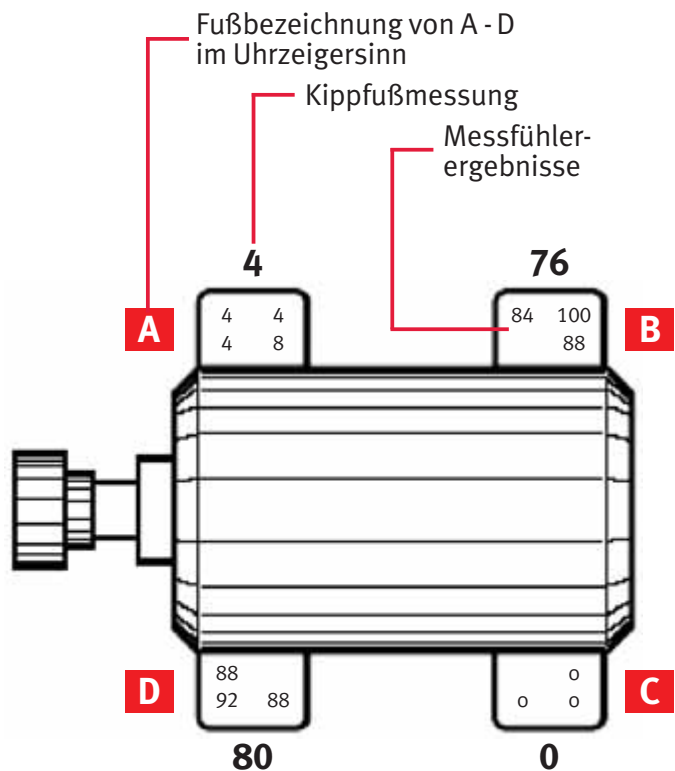
Diese zeigt, dass die Durchschnittsklaffung der  
Füße B und D fast gleich ausfällt, wobei der eine  
Fuß deutlich gewölbt ist, während der andere fast  
flach aufliegt.

Für den Fall, dass Sie keine Herstellervorgaben für die Bewertung Ihrer Kupplungsergebnisse haben,  
können Sie die nachfolgende Toleranztafel verwenden:

### Empfohlene Toleranzen zur Wellenausrichtung

	1/min	Toleranz [mm]	
<b>Kippfuß</b>	alle	0,06 mm	
		<b>akzeptabel</b>	<b>exzellent</b>
Kurze „flexible“ Kupplungen <b>Parallelversatz</b> 	0 – 750	0,19	0,09
	> 750 – 1500	0,09	0,06
	> 1500 – 3000	0,06	0,03
	> 3000 – 6000	0,03	0,02
<b>Winkelversatz („Klaffung“)</b> Spaltbreite bezogen auf 100 mm Kupplungsdurchmesser 	0 – 750	0,13	0,09
	> 750 – 1500	0,07	0,05
	> 1500 – 3000	0,04	0,03
	> 3000 – 6000	0,03	0,02

Hinweis: Die angegebenen Toleranzen sind Erfahrungswerte und nur anzuwenden, wenn der Maschinen-  
hersteller oder der Kupplungshersteller keine Toleranzen vorgibt. Die FAG Industrial Services GmbH  
übernimmt keine Haftung für eventuelle Maschinenschäden.



### Konsequenz:

Unterfüttern Sie nur Fuß D mit 0,88 mm-Passplat-  
ten und überprüfen Sie nochmals alle Füße.

## 10. Technische Daten

### Aufnehmer

Messverfahren .....	koaxialer, reflektierter Laserstrahl
Schutzart .....	IP 67 (staub- und spritzwassergeschützt)
Schutz gegen Umgebungslicht.....	ja
Lagertemperatur .....	–20 bis +80 °C / –4 bis 176 °F
Betriebstemperatur .....	0 bis 55 °C / 32 bis 131 °F
Abmessungen.....	ca. 107 x 70 x 49 mm (B x H x T)
Gewicht .....	ca. 177 g / 6,5 oz.

Geeignet für Wellendurchmesser von 12 bis 500 mm

### Laser

Typ.....	Ga-Al-As Halbleiterlaser, Sicherheitsklasse 2 (FDA 21CFR)
Wellenlänge .....	typ. 670 nm (rot, sichtbar)
Strahlleistung .....	< 1 mW
Interface .....	USB-Adapter

Nie direkt in den Laserstrahl blicken!

### Detektor

Messbereich .....	+/- 4 mm
Auflösung .....	1 µm
Genauigkeit .....	mittlerer Messfehler < 2%

### Inklinometer

Messbereich .....	0 bis 360°
Auflösung .....	unter 1°

### Reflektor

Type .....	90° Dachkantenprisma
Schutzart .....	IP 67 (staub- und spritzwassergeschützt)
Genauigkeit .....	besser als 1%
Lagertemperatur .....	–20 bis +80 °C / –4 bis 176 °F
Betriebstemperatur .....	0 bis 55 °C / 32 bis 131 °F
Abmessungen.....	ca. 100 x 41 x 35 mm (B x H x T)
Gewicht .....	ca. 65 g / 2,5 oz.

### USB-Adapter

Anschluss .....	USB 2.0
-----------------	---------

### Wireless-Modul (optional)

Reichweite .....	10 m
Spannungsversorgung .....	2 x AA-Batterien (Akkus möglich)

### Transportkoffer

Material.....	ABS, grau
Abmessungen.....	ca. 440 x 398 x 130 mm (B x H x T)
Gewicht mit Komponenten .....	ca. 4,0 kg

## CE declaration of conformity

### Declaration of conformity in accordance with ISO/IEC Guide 22

This is to certify that the following product:

EQUIPMENT: Top-Laser INLINE


corresponds to the fundamental safety requirements as laid down in the guidelines of the advice for the approximation of laws of the member states on electro-magnetic compatibility (89/336/EEG) and electrical resources for application within specific voltage limits (73/23/EEG).

For the appraisal of this certification with respect to the fulfillment of the safety requirements, the following standards were consulted:

- DIN EN 61326, Edition 03/2002
- DIN EN 61000-4-2, Edition 12/2001
- DIN EN 61000-4-3, Edition 11/2003
- EN 60825-1, Edition 3/1997
- DIN EN 61000-4-4 Edition 07/2002
- DIN EN 61000-4-6, Edition 12/2001
- EN 55011, Edition, 08/2003

The party responsible for this declaration is

FAG Industrial Services GmbH  
Kaiserstrasse 100  
D-52134 Herzogenrath  
GERMANY

  
ppa Armin Kempkes  
General Manager FIS

  
i.A. Matthias Gilzen  
Product Manager

Date:  
Herzogenrath, 16.04.2008

FAG Industrial Services GmbH • Kaiserstrasse 100 • D-52134 Herzogenrath • Phone.: +49 (0) 2407 / 9149-99

#### Schaeffler Technologies

#### AG & Co. KG

Postfach 1260  
97419 Schweinfurt

Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt

Support +49 2407 9149-99  
Telefax +49 2407 9149-59

E-Mail industrial-services@schaeffler.com  
Internet www.schaeffler.de/services

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen.  
Technische Änderungen behalten wir uns vor.  
© FAG Industrial Services GmbH ·  
2012 Februar

BA19 D-D  
Nachdruck, auch auszugsweise,  
nur mit unserer Genehmigung