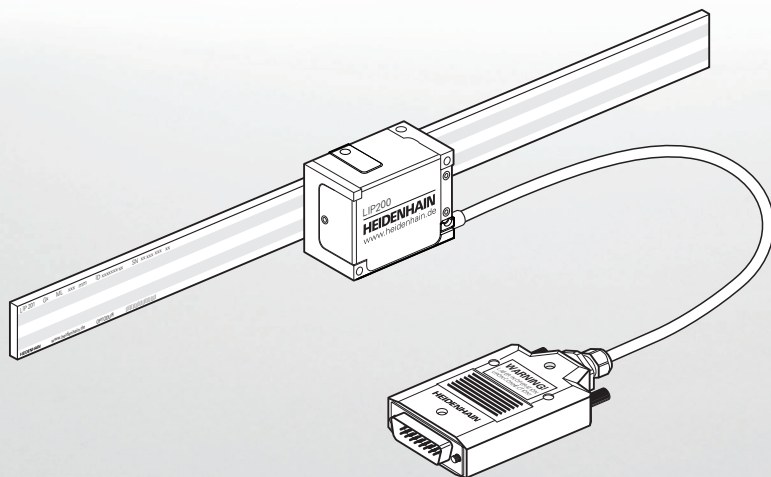




HEIDENHAIN



LIP 211

LIP 281

LIP 291

Montageanleitung

Deutsch (de)
03/2025

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes.....	4
1.1	Gültigkeit der Dokumentation.....	4
1.2	Zielgruppen der Montageanleitung.....	4
1.3	Hinweise zum Lesen der Dokumentation.....	5
1.4	Textauszeichnungen.....	6
1.5	Verwendete Hinweise.....	7
1.6	Einheiten und Toleranzen.....	7
2	Sicherheit.....	8
2.1	Qualifikation des Personals.....	8
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	8
2.3	Laserstrahlung.....	10
3	Lieferumfang und Zubehör.....	11
3.1	Lieferumfang.....	11
3.1.1	Lieferumfang Maßstab.....	11
3.1.2	Lieferumfang Abtastkopf.....	12
3.2	Zubehör zur Montage.....	13
3.2.1	Zubehör zur Montage des Maßstabs.....	13
3.2.2	Zubehör zur Montage des Abtastkopfs.....	13
3.2.3	Zubehör zur Fixpunktklebung.....	14
4	Montage.....	15
4.1	Voraussetzungen und Hinweise.....	15
4.2	Montage des Maßstabs.....	16
4.2.1	Montagevariante wählen.....	16
4.2.2	Variante: Montage mit Montagefilm.....	17
4.2.3	Variante: Montage mit Spannpratzen.....	21
4.3	Montage des Abtastkopfs.....	27
4.3.1	Montagevariante wählen.....	27

4.3.2 Variante: Montage mit Halter seitlich.....	28
4.3.3 Variante: Montage mit Halter oben.....	30
5 Justage und Diagnose.....	32
5.1 Voraussetzungen und Hinweise.....	32
5.2 Durchgangsprüfung.....	32
5.2.1 Material und Werkzeug.....	32
5.2.2 Elektrischen Widerstand messen.....	32
5.3 Verbindung des Messgeräts mit ATS.....	33
5.3.1 Messgerät anschließen.....	33
5.3.2 Verbindung wählen.....	33
5.3.3 Messgerät über ID verbinden.....	34
5.3.4 Messgerät manuell verbinden.....	36
5.4 Justage des Abtastkopfs.....	39
5.4.1 Abtastkopf wählen.....	39
5.4.2 Anbau des Abtastkopfs LIP 21 oder LIP 29.....	40
5.4.3 Anbau des Abtastkopfs LIP 28.....	45
6 Abschließende Arbeiten.....	51
6.1 Messgerät mit nachfolgender Elektronik verbinden.....	51
7 Demontage.....	52
7.1 Sicherheitshinweise zur Demontage.....	52
7.2 Abtastkopf demontieren.....	52
7.3 Maßstab demontieren.....	52

1 Grundlegendes

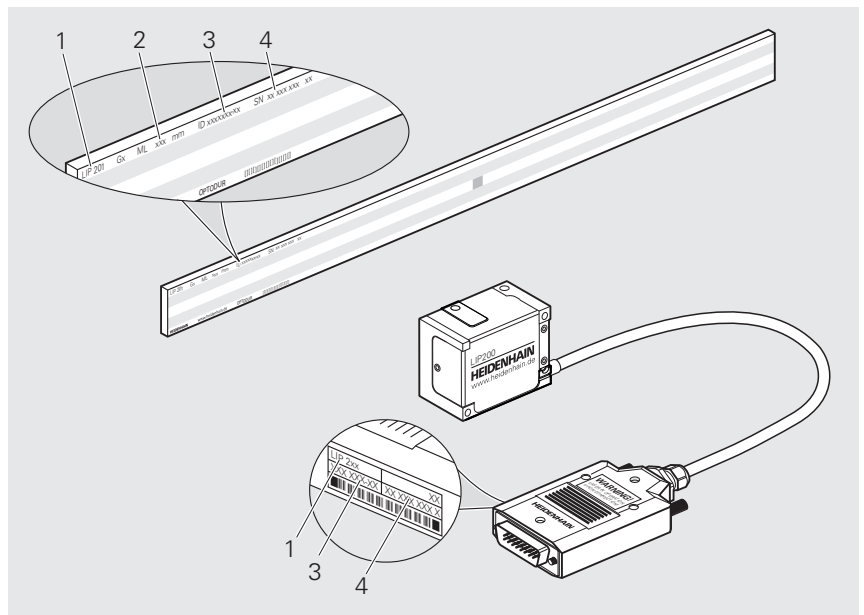
Dieses Kapitel beinhaltet Informationen über das vorliegende Produkt und die vorliegende Montageanleitung.

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die vorliegende Montageanleitung ist gültig für LIP 211, LIP 281, LIP 291.

- ▶ Vor Gebrauch der Dokumentation prüfen, ob die Dokumentation und der Gerätetyp übereinstimmen
Die Gerätebezeichnung finden Sie auf dem Typenschild.

Typenschild



Typenschild mit Legende

- 1 Produktname
- 2 Messlänge (ML)
- 3 Produkt-ID/Identnummer (ID)
- 4 Seriennummer (SN)

1.2 Zielgruppen der Montageanleitung

Die vorliegende Montageanleitung muss von jeder Person gelesen und beachtet werden, die mit einer der folgenden Arbeiten betraut ist:

- Konstruktion
- Montage
- Demontage

1.3 Hinweise zum Lesen der Dokumentation

WARNUNG

Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen oder Sachschäden bei Nichtbeachtung der Dokumentation!

Wenn Sie die Dokumentation nicht beachten, können Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen von Personen oder Sachschäden entstehen.

- ▶ Dokumentation sorgfältig und vollständig lesen
- ▶ Dokumentation aufbewahren zum Nachschlagen

Die folgende Tabelle enthält die Bestandteile der Dokumentation in der Reihenfolge ihrer Priorität beim Lesen.

Dokumentation	Beschreibung
Addendum	Ein Addendum ergänzt oder ersetzt die entsprechenden Inhalte der Betriebsanleitung und ggf. auch der Montageanleitung. Ist ein Addendum in der Lieferung enthalten, hat es die höchste Priorität beim Lesen. Alle übrigen Inhalte der Dokumentation behalten ihre Gültigkeit.
Betriebsanleitung	Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben. Die Betriebsanleitung ist in englischer Sprache im Lieferumfang enthalten und kann in weiteren Sprachen unter www.heidenhain.com/documentation heruntergeladen werden. Vor der Inbetriebnahme des Geräts muss die Betriebsanleitung gelesen werden. Die Betriebsanleitung hat die zweithöchste Priorität beim Lesen.
Montageanleitung	Die Montageanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um ein Gerät sachgerecht zu montieren und zu installieren. Die Montageanleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss unter www.heidenhain.com/documentation heruntergeladen werden. Die Montageanleitung hat die dritthöchste Priorität beim Lesen.

Änderungen gewünscht oder einen Fehler entdeckt?

Wir sind ständig bemüht, unsere Dokumentation für Sie zu verbessern. Helfen Sie uns dabei und teilen uns bitte Ihre Änderungswünsche unter folgender E-Mail-Adresse mit:

userdoc@heidenhain.de

1.4 Textauszeichnungen

In dieser Anleitung werden folgende Textauszeichnungen verwendet:

Darstellung	Bedeutung
▶ ...	kennzeichnet einen Handlungsschritt und das Ergebnis einer Handlung
> ...	Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Transportsicherung durch Kippen entfernen (c) > Transportsicherung ist entfernt
■ ...	kennzeichnet eine Aufzählung
■ ...	Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ■ Feste Verunreinigungen: Klasse 3 ■ Max. Drucktaupunkt: Klasse 4

1.5 Verwendete Hinweise

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit dem Gerät und geben Hinweise zu deren Vermeidung. Sicherheitshinweise sind nach der Schwere der Gefahr klassifiziert und in die folgenden Gruppen unterteilt:

⚠ GEFAHR
Gefahr signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung sicher zum Tod oder schweren Körperverletzungen .


⚠ WARNUNG
Warnung signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung voraussichtlich zum Tod oder schweren Körperverletzungen .


⚠ VORSICHT
Vorsicht signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung voraussichtlich zu leichten Körperverletzungen .

HINWEIS
Hinweis signalisiert Gefährdungen für Gegenstände oder Daten. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung voraussichtlich zu einem Sachschaden .

Informationshinweise

Informationshinweise gewährleisten einen fehlerfreien und effizienten Einsatz des Geräts. Informationshinweise sind in die folgenden Gruppen unterteilt:

	Das Informationssymbol steht für einen Tipp . Ein Tipp gibt wichtige zusätzliche oder ergänzende Informationen.
---	---

	Das Buchsymbol steht für einen Querverweis . Ein Querverweis führt zu externer Dokumentation, z. B. weiterer Dokumentation von HEIDENHAIN oder eines Drittanbieters.
---	--

1.6 Einheiten und Toleranzen

Wenn nicht anders angegeben entsprechen die Maße in dieser Montageanleitung der Einheit Millimeter.

Wenn nicht anders angegeben entsprechen die Toleranzen in dieser Montageanleitung dem Standard nach ISO 8015 und ISO 2768.

mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

2 Sicherheit

Dieses Kapitel beinhaltet wichtige Informationen zur Sicherheit, um das Gerät ordnungsgemäß zu montieren und zu installieren.

2.1 Qualifikation des Personals

Die Montage, Inbetriebnahme und Demontage ist von einer qualifizierten Fachkraft unter Beachtung der örtlichen Sicherheitsvorschriften vorzunehmen.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung!

Die Bestrahlung mit Laser der Klasse 3B führt zu schweren Augenverletzungen und Hautverletzungen.

- ▶ Abtastkopf korrekt montieren
- ▶ Augenschutz, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen
- ▶ Nie in den Laserstrahl oder die Reflektion des Laserstrahls blicken
- ▶ Laserstrahl nicht berühren
- ▶ Laserstrahl abschirmen
- ▶ Reflektionen des Laserstrahls baulich verhindern

WARNUNG

Stromschlaggefahr durch Anschluss an ungeeignete nachfolgende Elektroniken!

Wenn Sie ungeeignete nachfolgende Elektroniken an das Gerät anschließen, können Unfälle mit tödlichem Ausgang oder schwere Verletzungen entstehen.

- ▶ Gerät nur an nachfolgende Elektroniken anschließen, deren Versorgungsspannung aus PELV-Systemen erzeugt wird

WARNUNG

Steckverbindungen unter Spannung!

Wenn Sie in der Anlage Steckverbindungen unter Spannung lösen, können Unfälle mit tödlichem Ausgang oder schwere Verletzungen entstehen.

- ▶ Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand verbinden oder lösen

⚠️ WARNUNG**Verletzungsgefahr durch beschädigte oder verschlissene Bauteile!**

Wenn Sie unbeabsichtigt beschädigte oder verschlissene Bauteile einbauen, können Sicherheitsfunktionen ausfallen. Ausgefallene Sicherheitsfunktionen können zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- ▶ Bauteil auf Beschädigung prüfen
- ▶ Keine beschädigten oder verschlissenen Bauteile verwenden
- ▶ Im Ersatzfall Gewinde nachschneiden
- ▶ Neue Schrauben, Spannstifte und Muttern verwenden
- ▶ Schrauben und Muttern mit geeigneter stoffschlüssiger Losdrehesicherung sichern

HINWEIS**Sachschäden durch mechanische Beanspruchungen!**

- ▶ Gerät nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen
- ▶ Gerät keiner mechanischen Beanspruchung aussetzen
- ▶ Gerät baulich nicht verändern

HINWEIS**Sachschäden durch elektrische Beanspruchungen!**

- ▶ Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand verbinden oder lösen
- ▶ Kontakte der Steckverbindungen nicht berühren

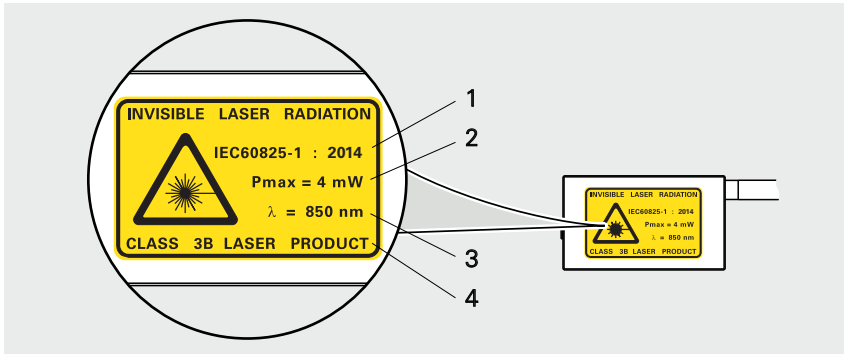
HINWEIS**Elektrostatische Entladung (ESD)!**

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile, die durch elektrostatische Entladung zerstört werden können.

- ▶ Sicherheitsvorkehrungen für die Handhabung ESD-empfindlicher Bauteile unbedingt beachten
- ▶ Anschlussstifte niemals ohne ordnungsgemäße Erdung berühren
- ▶ Bei Arbeiten an den Geräte-Anschlüssen geerdetes ESD-Armband tragen

2.3 Laserstrahlung

Der im Messgerät verbaute Laser fällt unter die Laserklasse 3B. Genauere Informationen zur emittierten Laserstrahlung finden Sie auf dem Aufkleber am Messgerät.



- 1 Zugrunde liegende Norm
- 2 Maximale Ausgangsleistung oder -energie
- 3 Wellenlänge
- 4 Laserklasse



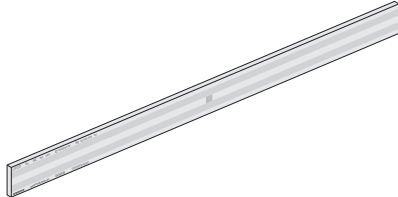
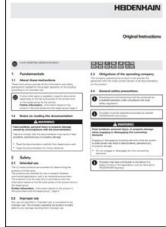

Bei Anbau gemäß der Montageanleitung erfüllt das Gerät im angebauten Zustand die Anforderungen der Laserschutzklasse 1.

3 Lieferumfang und Zubehör

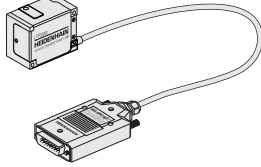
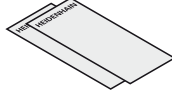
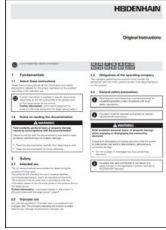

Dieses Kapitel beinhaltet Informationen zu Lieferumfang und Zubehör des Messgeräts.

3.1 Lieferumfang

3.1.1 Lieferumfang Maßstab

Komponente	Abbildung
Maßstab	
Betriebsanleitung	
Qualitätsprüfbescheinigung	

3.1.2 Lieferumfang Abtastkopf

Komponente	Abbildung
Abtastkopf	
Abstandsfolien	
Betriebsanleitung	
Herstellerprüfbescheinigung	

3.2 Zubehör zur Montage

Das folgende Zubehör können Sie separat bei HEIDENHAIN bestellen.

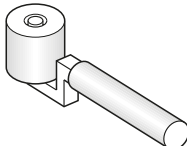


Weitere Informationen zu den aufgeführten Produkten finden Sie in der jeweils zugehörigen Montageanleitung und im Prospekt **Offene Längenmessgeräte**.



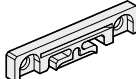
- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **208960** eingeben

3.2.1 Zubehör zur Montage des Maßstabs

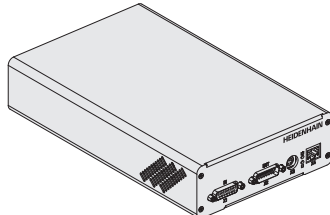
Zubehör zur Montage mit Montagefilm

Bezeichnung	ID	Abbildung
Roller	276885-01	

Zubehör zur Montage mit Spannpratzen

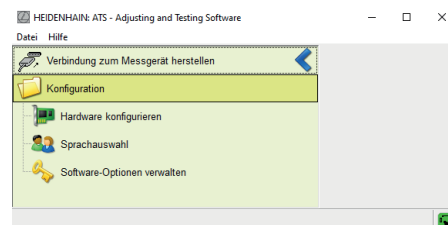
Bezeichnung	ID	Abbildung
Abstandsfolie	1176441-xx	
Spannpratzen	1176458-xx	
Fixpunktelemente	1176475-xx	

3.2.2 Zubehör zur Montage des Abtastkopfs

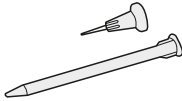
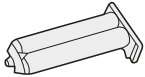
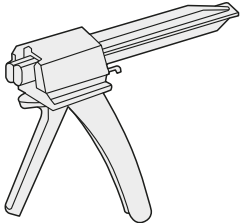
Bezeichnung	ID	Abbildung
Prüfgerät PWM21	1200635-51	

Adjusting and Testing Software (ATS)

Die ATS steht zum freien Download auf www.heidenhain.com/service/downloads/software zur Verfügung.



3.2.3 Zubehör zur Fixpunktklebung

Bezeichnung	ID	Abbildung
Dosiernadeln und Mischrohre	1176444-01	
Klebstoff 3M DP 460 EG	1180444-01	
Doppelkartuschenpresse	1180450-01	

4 Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Voraussetzungen zur Montage, die verschiedenen Montagevarianten sowie alle weiteren notwendigen Montagetätigkeiten.

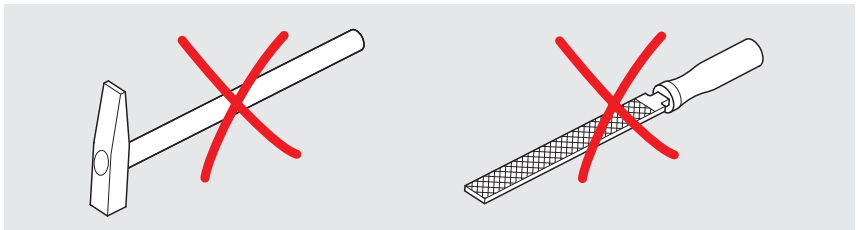
4.1 Voraussetzungen und Hinweise

HINWEIS

Sachschäden durch ungeeignetes Werkzeug!

Die Verwendung ungeeigneten Werkzeugs zur Montage oder Demontage des Messgeräts führt zu Schäden am Messgerät.

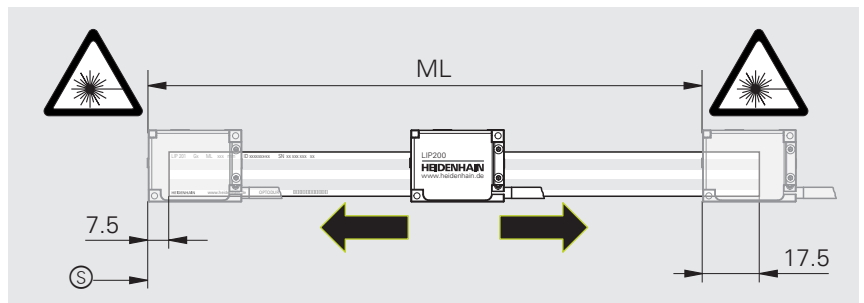
- ▶ Keine Hämmer verwenden
- ▶ Keine spitzen oder scharfkantigen Werkzeuge verwenden



Wählen Sie den Anbau so, dass der Verfahrweg innerhalb der Messlänge (ML) des Messgeräts liegt.

(S) = Beginn der Messlänge (ML)

Schützen Sie die Teilung vor direkter Verschmutzung.



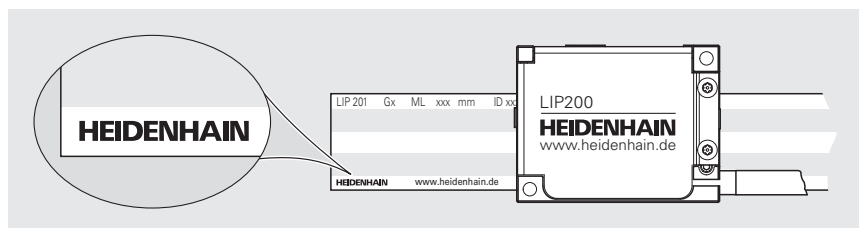
⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung!

Wenn die vorgegebene Messlänge überschritten wird, besteht Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung.

- ▶ Abtasteinheit nur innerhalb der angegebenen Messlänge bewegen

Um die korrekte Funktion des Messgeräts zu gewährleisten, achten Sie auf die richtige Lage von Maßstab zu Abtastkopf.



Um Signalstörungen zu vermeiden, halten Sie den Mindestabstand zu Störquellen ein, z. B. Energieleitungen.



Weitere Informationen zu Störquellen finden Sie im Prospekt **Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten**.

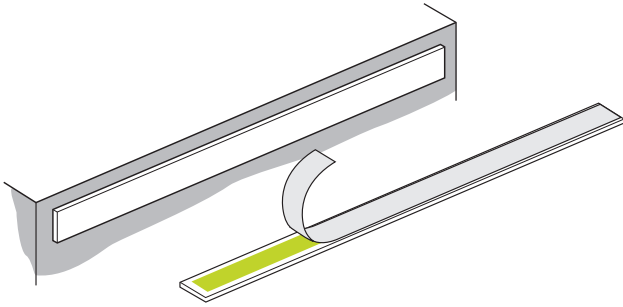
- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **1078628** eingeben

4.2 Montage des Maßstabs

4.2.1 Montagevariante wählen

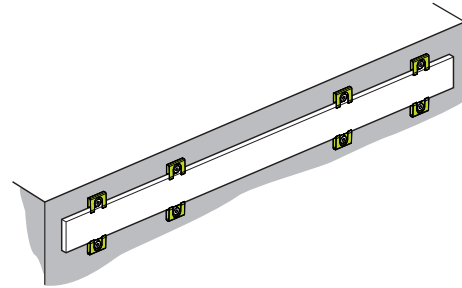
Montagevarianten Maßstab

Montage **mit Montagefilm**



Seite 17

Montage **mit Spannpratzen**

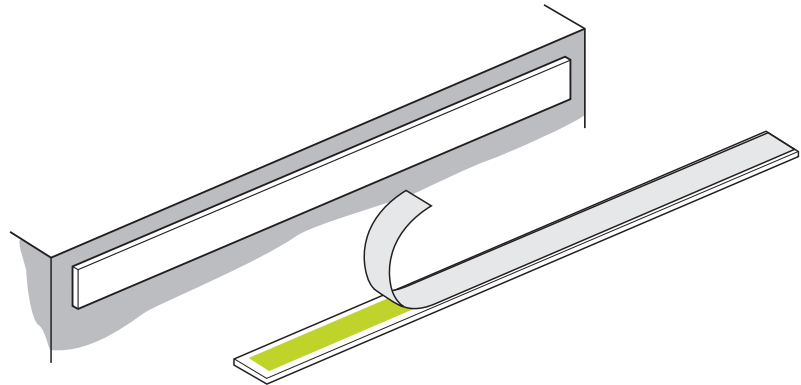


Seite 21

4.2.2 Variante: Montage mit Montagefilm

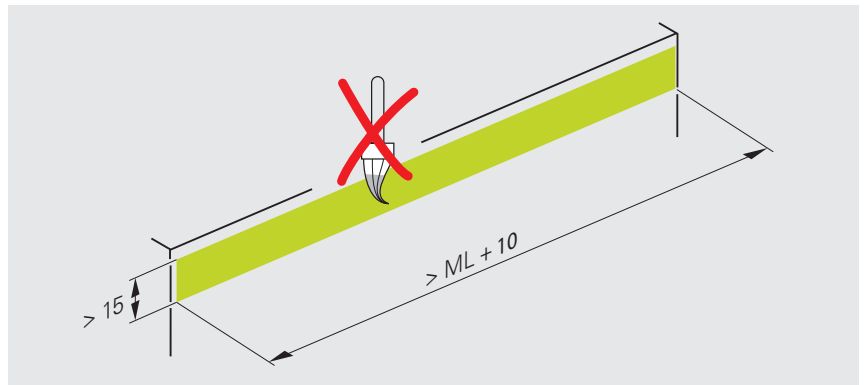
Die Montagevariante in diesem Kapitel bezieht sich auf den Anbau des Maßstabs mit Montagefilm.

Die Übersicht der Montagevarianten finden Sie auf Seite 16.



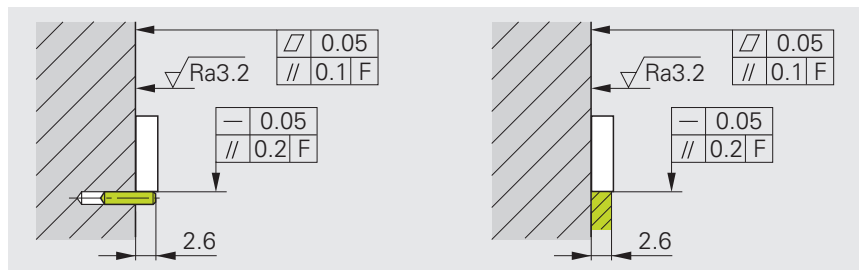
Hinweise zur Montage mit Montagefilm

Beachten Sie, dass die Montagefläche sowie die Oberfläche des Maßstabs sauber, lack-, staub- und fettfrei sein müssen.



i Sie können den Maßstab mit Hilfe von Anschlagstiften oder einer Anschlagleiste montieren.

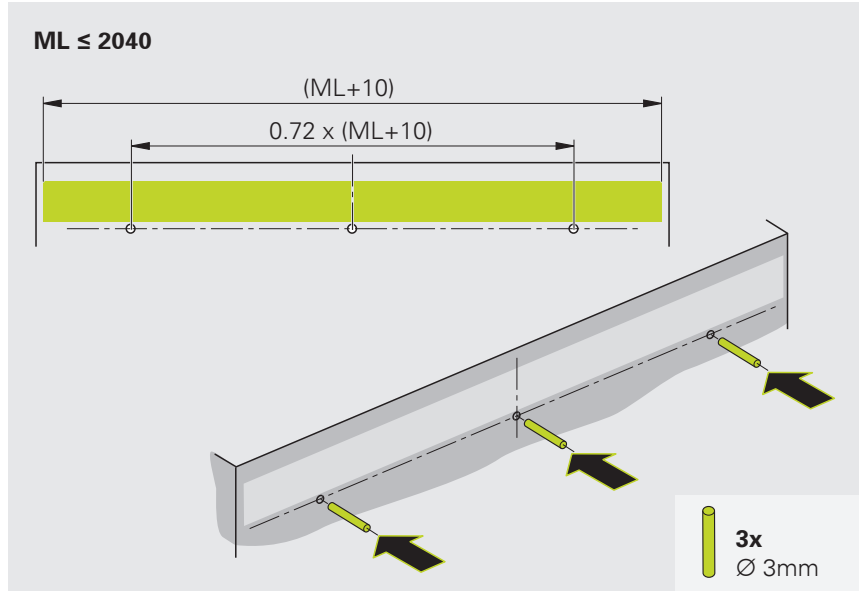
Die Anbautoleranzen beziehen sich auf die Maschinenführung **(F)**.



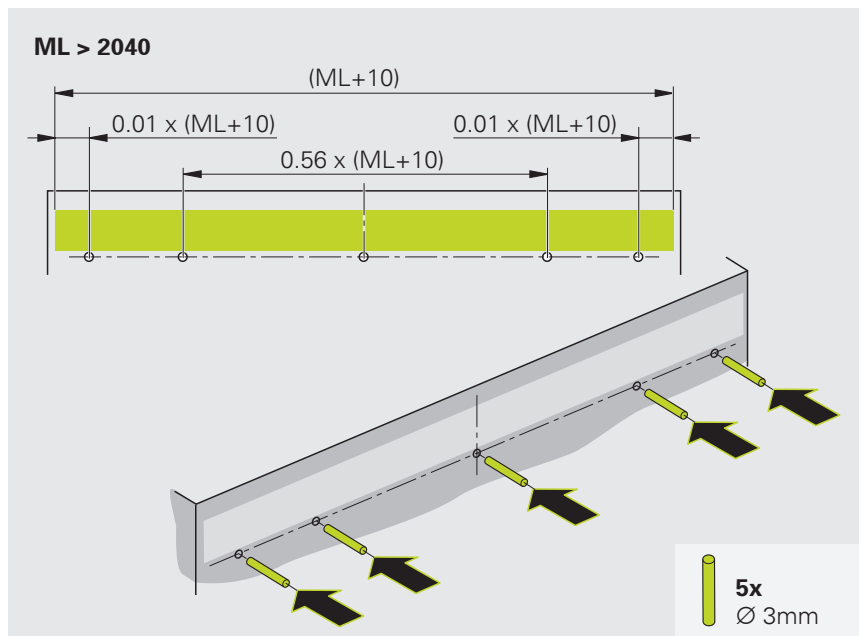
Anzahl der zu verwendenden Anschlagstifte

Empfohlener Durchmesser für Anschlagstifte: 3 mm.

Verwenden Sie 3 Anschlagstifte, bei einer Messlänge von **ML ≤ 2040**, um den Maßstab ausreichend zu stabilisieren.



Verwenden Sie 5 Anschlagstifte, bei einer Messlänge von **ML > 2040**, um den Maßstab ausreichend zu stabilisieren.



Material und Werkzeug

Für die folgende Tätigkeit benötigen Sie folgendes Material und Werkzeug:

Im Lieferumfang enthalten

Separat bereitzustellen

- Anschlagstifte
- Roller
- Dosiernadel und Mischrohre
- Klebstoff 3M DP 460 EG
- Doppelkartuschenpresse

Maßstab ankleben

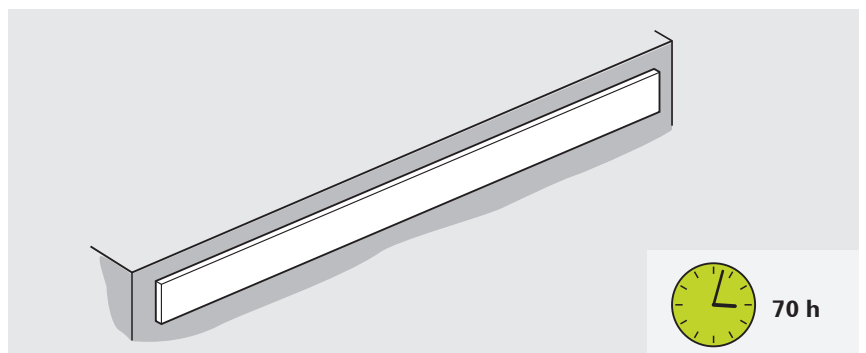
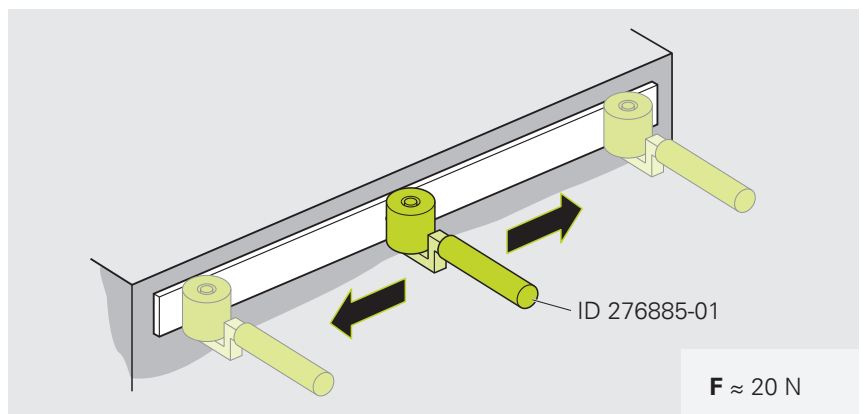
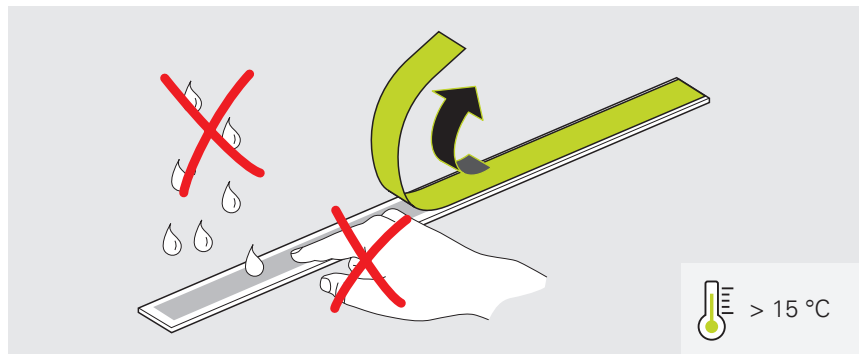
Kleben Sie den Maßstab mit Montagefilm nur bei einer Temperatur > 15 °C auf.

Beachten Sie das Verfallsdatum auf der Verpackung.

- ▶ Anschlagstifte einsetzen
- ▶ Schutzfolie des Montagefilms abziehen

- ▶ Maßstab vorsichtig auf die Anschlagstifte legen
- ▶ Maßstab mit dem Roller von der Mitte aus gleichmäßig anpressen
- ▶ Anschlagstifte entfernen

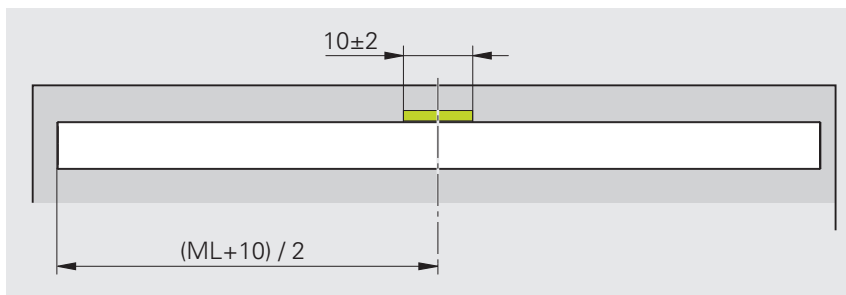
- ▶ Erst wenn die maximale Haftkraft erreicht ist, weitere Arbeiten am Maßstab vornehmen



i Die maximale Haftkraft des Montagefilms ist bei Raumtemperatur nach ca. 70 Stunden erreicht.

Fixpunkt kleben

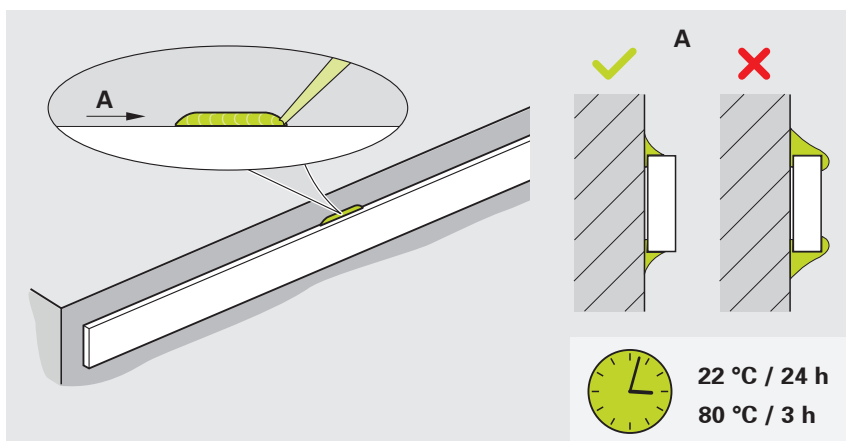
Wegen möglicher thermischer Effekte empfiehlt HEIDENHAIN eine mittige Fixpunktklebung.



i Beachten Sie die Arbeitsanweisungen der zugehörigen Dokumentation.

i Dosieren Sie den Klebstoff nicht nach.

- ▶ Klebstoff mit einer Doppelkartuschenpresse und einer Dosiernadel in Raupenform aufbringen
- ▶ Klebstoff je nach gewünschter Einsatztemperatur aushärten lassen



Um eine hohe Fixpunktsteifigkeit zu gewährleisten, beachten Sie die Vorgaben zu Aushärtetemperatur und Aushärtedauer.

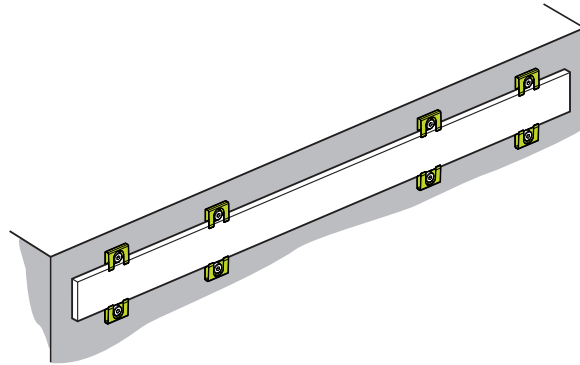
Einsatztemperatur	Aushärtetemperatur	Aushärtedauer
-10 °C bis +30 °C	22 °C	24 h
-10 °C bis +70 °C	80 °C	3 h

Nächster Schritt: "Montage des Abtastkopfs", Seite 27

4.2.3 Variante: Montage mit Spannpratzen

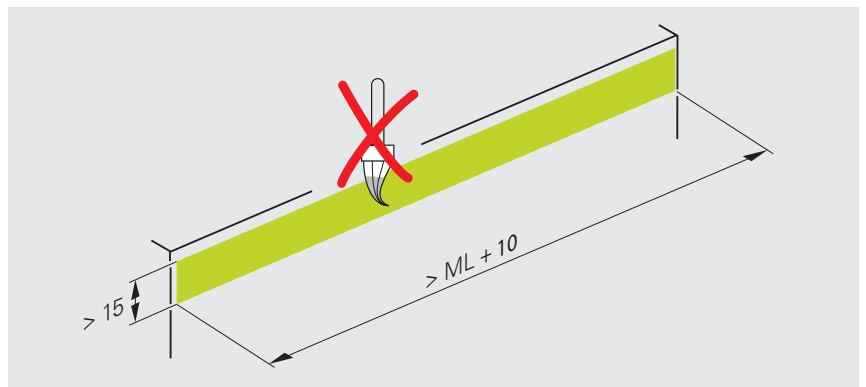
Die Montagevariante in diesem Kapitel bezieht sich auf den Anbau des Maßstabs mit Spannpratzen.

Die Übersicht der Montagevarianten finden Sie auf Seite 16.

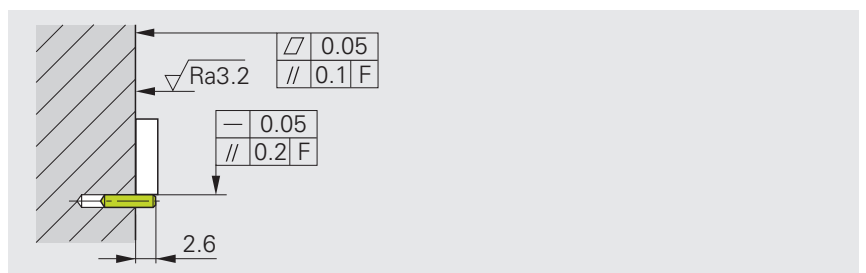


Hinweise zur Montage mit Spannpratzen

Beachten Sie, dass die Montagefläche sowie die Oberfläche des Maßstabs sauber, lack-, staub- und fettfrei sein müssen.



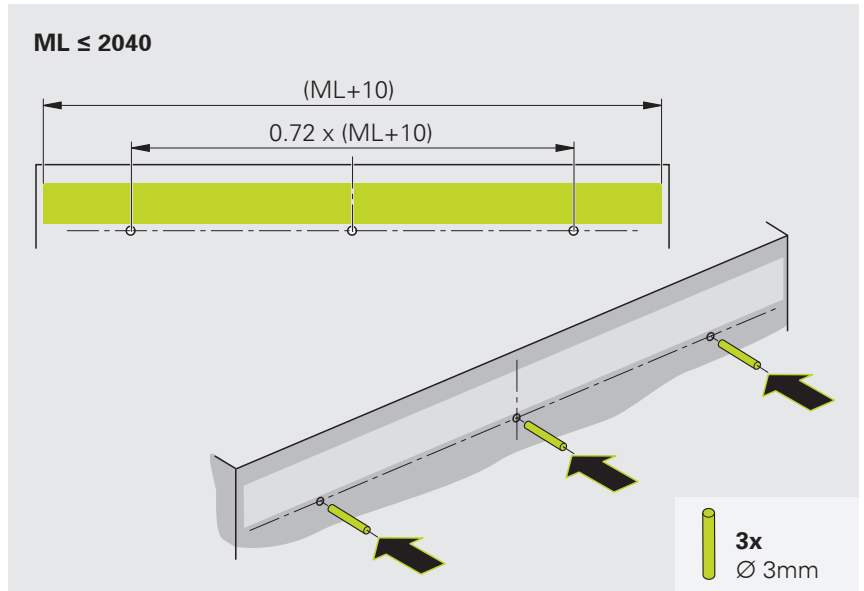
Die Anbautoleranzen beziehen sich auf die Maschinenführung (F).



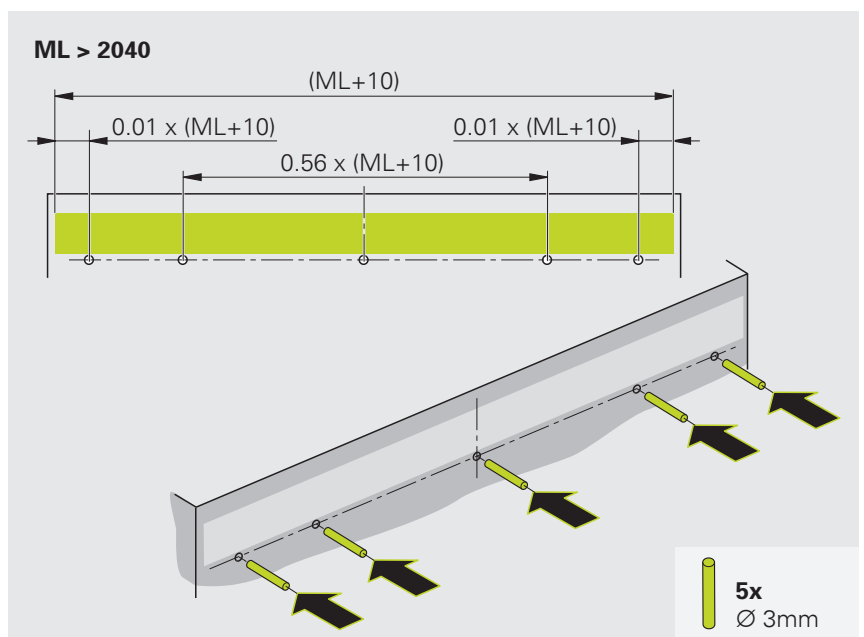
Anzahl der zu verwendenden Anschlagstifte

Empfohlener Durchmesser für Anschlagstifte: 3 mm.

Verwenden Sie 3 Anschlagstifte, bei einer Messlänge von **ML ≤ 2040**, um den Maßstab ausreichend zu stabilisieren.



Verwenden Sie 5 Anschlagstifte, bei einer Messlänge von **ML > 2040**, um den Maßstab ausreichend zu stabilisieren.



Material und Werkzeug

Für die folgende Tätigkeit benötigen Sie folgendes Material und Werkzeug:

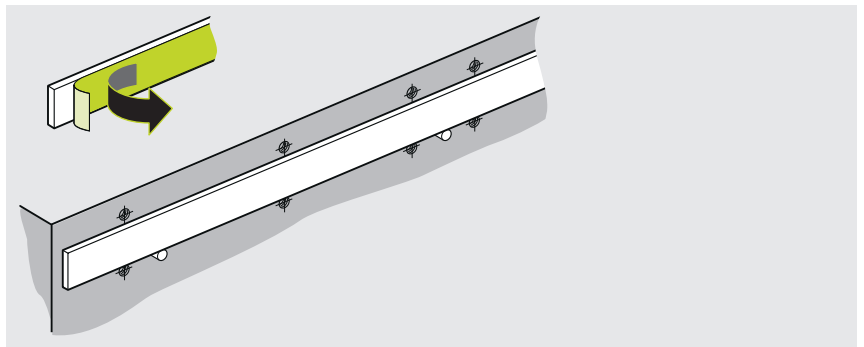
Im Lieferumfang enthalten

Separat bereitzustellen

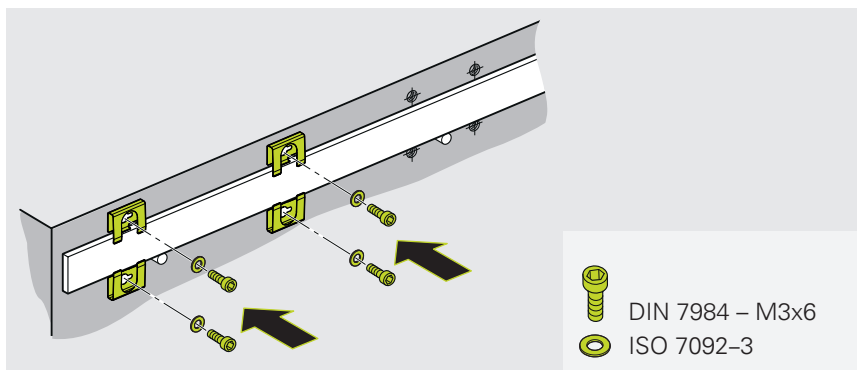
- Spannpratzen
- Abstandsfolien
- Anschlagstifte
- Fixpunktelemente
- Schrauben DIN 7984 – M3x6
- Scheiben ISO 7092–3
- Drehmomentschlüssel (Innensechskant 2,5 mm)
- Dosiernadel und Mischrohre
- Klebstoff 3M DP 460 EG
- Doppelkartuschenpresse

Spannpratzen montieren

- ▶ Anschlagstifte einsetzen
- ▶ Schutzfolie des Maßstabs abziehen
- ▶ Maßstab vorsichtig auf die Anschlagstifte legen



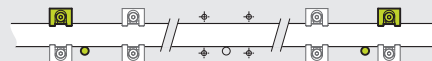
- ▶ Alle Spannpratzen leicht in Richtung des Maßstabs drücken und mit Scheiben und Schrauben anziehen. Schrauben nur leicht anziehen



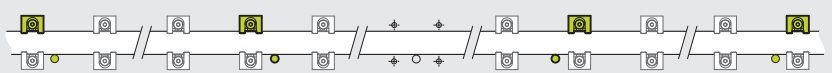
Die folgenden Handlungsschritte nur an den Spannpratzen durchführen, die einem Anschlagstift am nächsten gegenüberliegen:

- i** Bei einer Messlänge von $ML \leq 2040$
 = 2 Spannpratzen
 Bei einer Messlänge von $ML > 2040$
 = 4 Spannpratzen

ML ≤ 2040
 = 2x



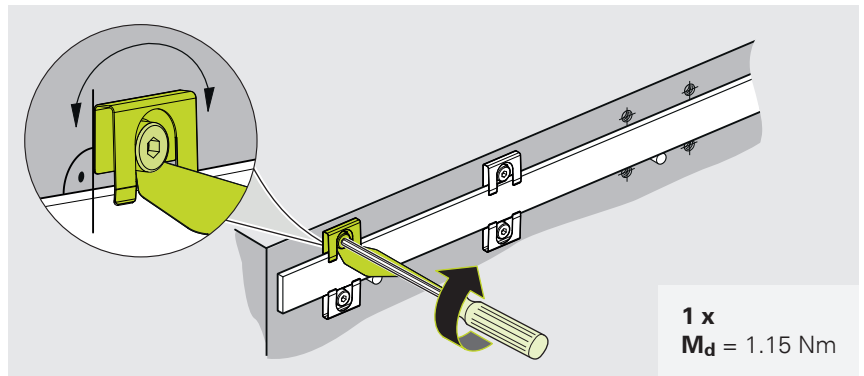
ML > 2040
 = 4x



- ▶ Abstandsfolie zwischen Spannpratze und Maßstab einlegen
- ▶ Spannpratze rechtwinklig zum Maßstab ausrichten
- ▶ Schraube mit vorgegebenem Drehmoment anziehen

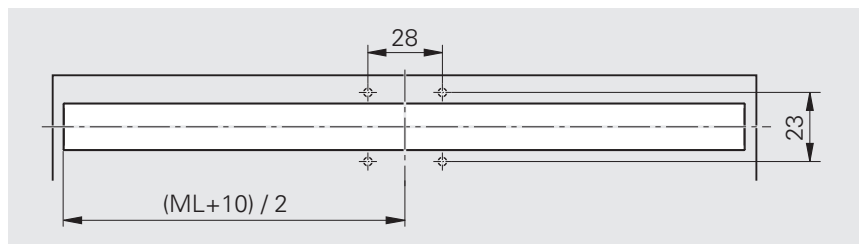


Abstandsfolien nicht entfernen.

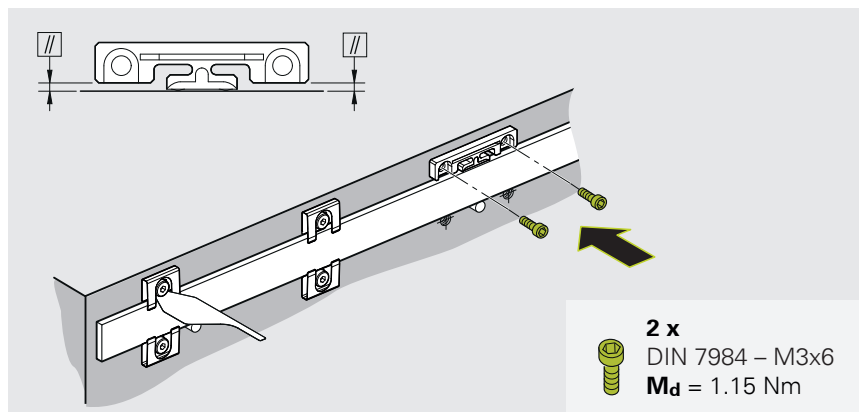


Fixpunktelement montieren

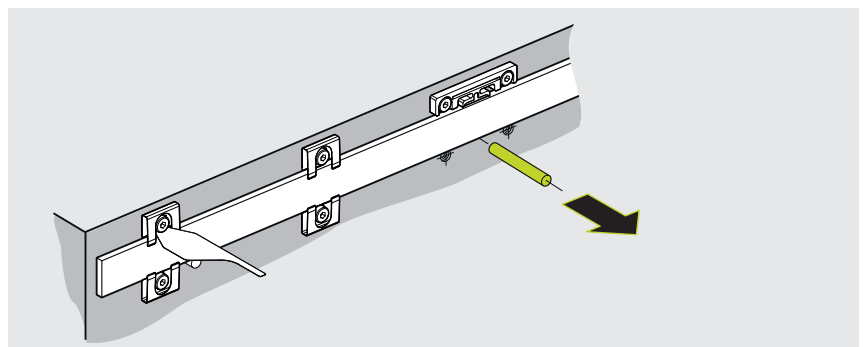
Beachten Sie die Anbaumaße. Abweichungen von den Anbaumaßen führen im Betrieb zu ungenauen Messergebnissen.



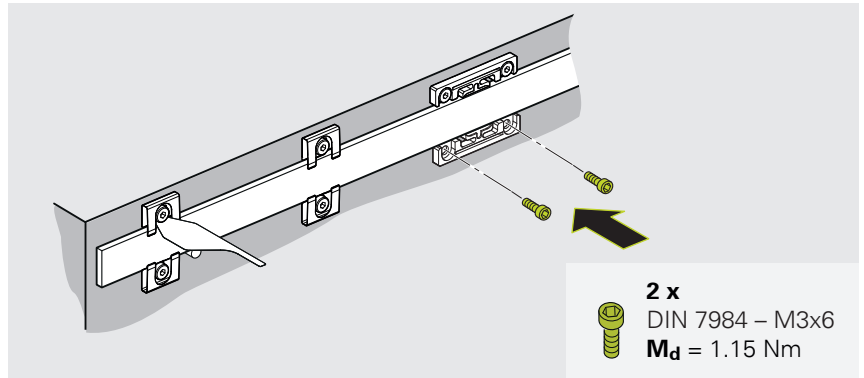
- ▶ Fixpunktelement parallel ausrichten
- ▶ Oberes Fixpunktelement leicht an den Maßstab andrücken und die Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment anziehen



- ▶ Anschlagstift entfernen



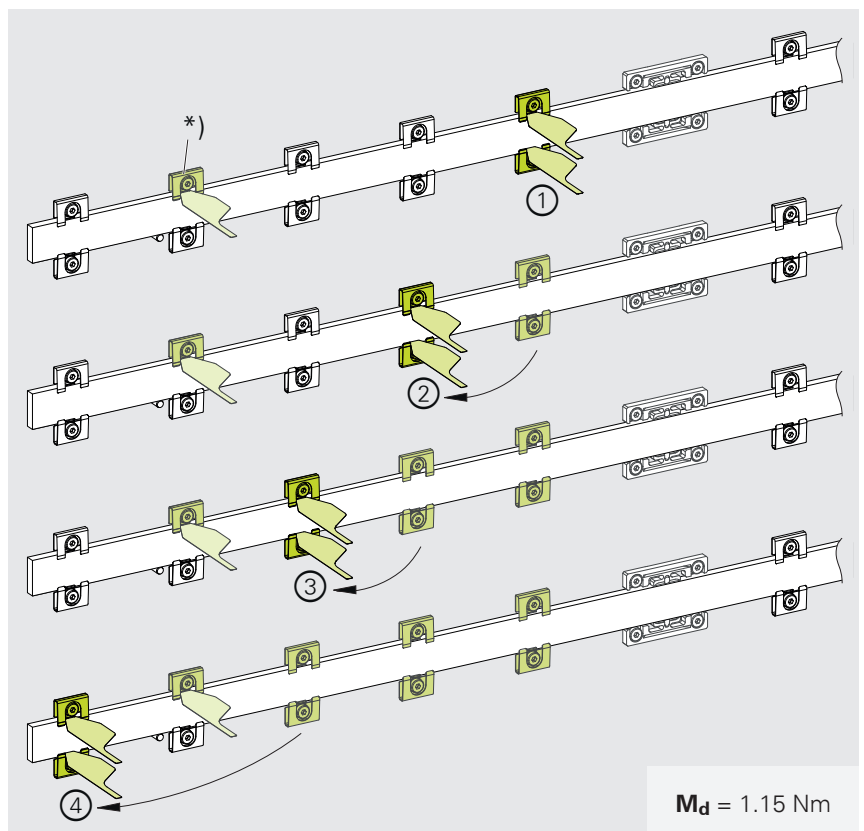
- ▶ Fixpunktelement parallel ausrichten
- ▶ Unteres Fixpunktelement leicht an den Maßstab andrücken und die Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment anziehen



Spannpratzen anziehen

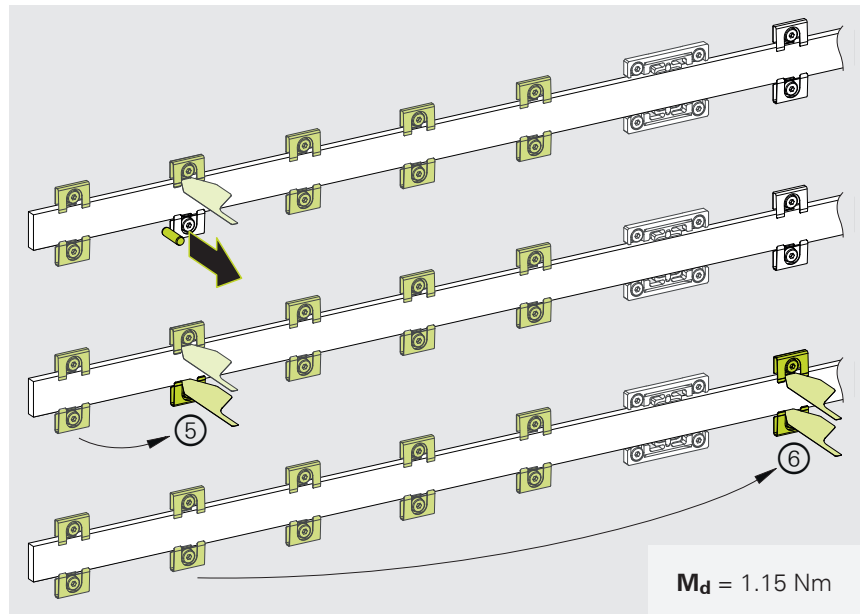
- i**
- Die Abbildung zeigt ein Beispiel. Die Anzahl und Position der Spannpratzen unterscheidet sich je nach Länge des Maßstabs.
 - Die Spannpratzen immer paarweise anziehen.

- ▶ Abstandsfolien zwischen Spannpratzenpaar und Maßstab einsetzen
- ▶ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment anziehen
- ▶ Abstandsfolien entfernen und für das nächste Spannpratzenpaar verwenden
- ▶ Schrauben in gezeigter Reihenfolge anziehen



*) Die Abstandsfolien der zuerst angezogenen Spannpratzen eingesetzt lassen bis alle Spannpratzen angezogen sind.

- ▶ Anschlagstift entfernen
- ▶ Spannpratze, gegenüber der zuerst angezogenen Spannpratze, als letztes anziehen
- ▶ Schrauben auf der gegenüberliegenden Seite des Fixpunktelements nach demselben Schema anziehen

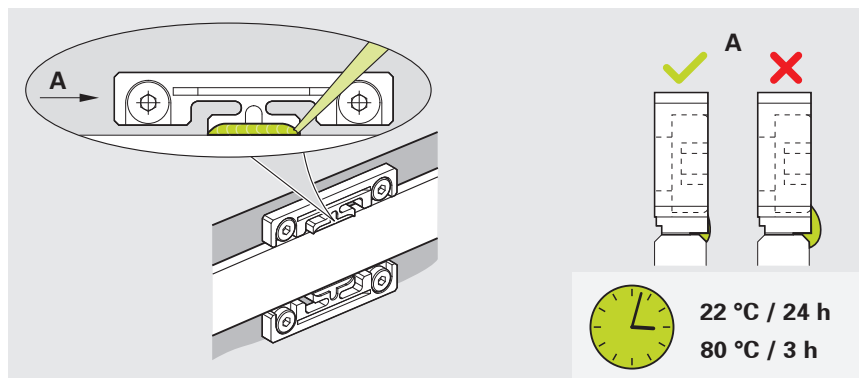


Fixpunktelemente kleben

i Beachten Sie die Arbeitsanweisungen der zugehörigen Dokumentation.

i Dosieren Sie den Klebstoff nicht nach.

- ▶ Klebstoff mit einer Doppelkartuschenpresse und einer Dosiernadel in Raufenform aufbringen
- ▶ Klebstoff je nach gewünschter Einsatztemperatur aushärten lassen



Um eine hohe Fixpunktsteifigkeit zu gewährleisten, beachten Sie die Vorgaben zu Aushärtetemperatur und Aushärtedauer.

Einsatztemperatur	Aushärtetemperatur	Aushärtedauer
-10 °C bis +30 °C	22 °C	24 h
-10 °C bis +70 °C	80 °C	3 h

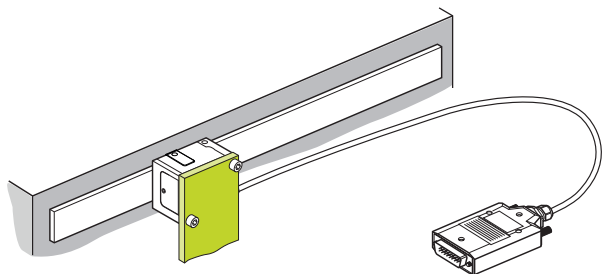
Nächster Schritt: "Montage des Abtastkopfs", Seite 27

4.3 Montage des Abtastkopfs

4.3.1 Montagevariante wählen

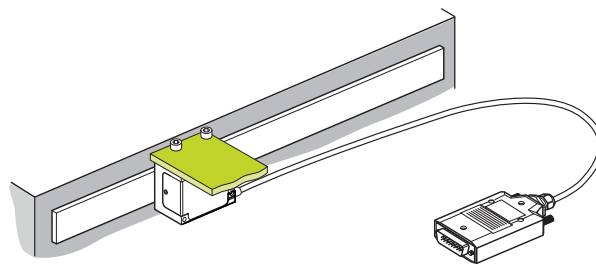
Montagevarianten Abtastkopf

Halter **seitlich**



Seite 28

Halter **oben**

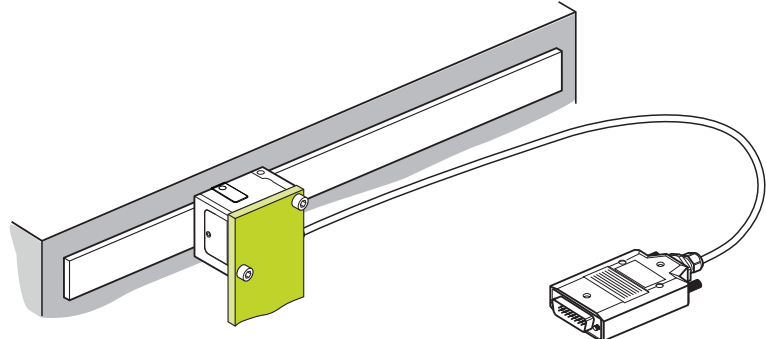


Seite 30

4.3.2 Variante: Montage mit Halter seitlich

Die Montagevariante in diesem Kapitel bezieht sich auf den Anbau des Abtastkopfs mit Halter seitlich.

Die Übersicht der Montagevarianten finden Sie auf Seite 27.



Hinweise zur Montage des Abtastkopfs mit Halter seitlich

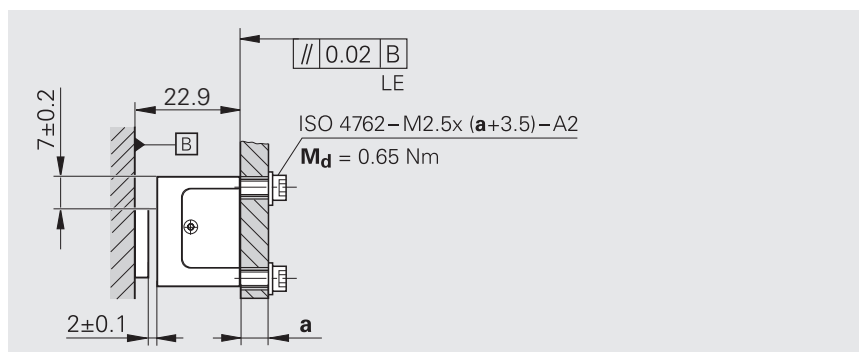
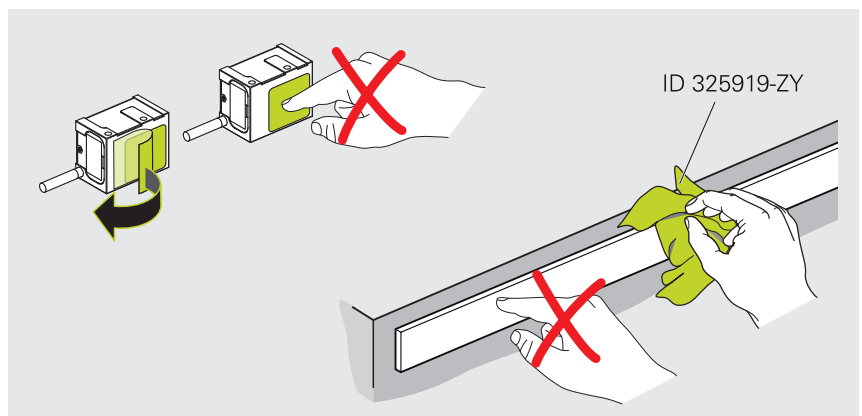
i Anzugsmomente der Befestigungsschrauben sind nur gültig für den Anbau auf Stahl.

HINWEIS

Sachschäden durch ungeeignete Reinigungsmittel!

- ▶ Das Messgerät nur mit Isopropylalkohol reinigen
 - ▶ Das Messgerät mit einem fusselfreien Tuch reinigen
- ▶ Bei Bedarf Teilung und Abtastkopf mit fusselfreiem Tuch und Isopropylalkohol reinigen

Beachten Sie die Anbaumaße. Abweichungen von den Anbaumaßen führen im Betrieb zu ungenauen Messergebnissen.



Material und Werkzeug

Für die folgende Tätigkeit benötigen Sie folgendes Material und Werkzeug:

Im Lieferumfang enthalten

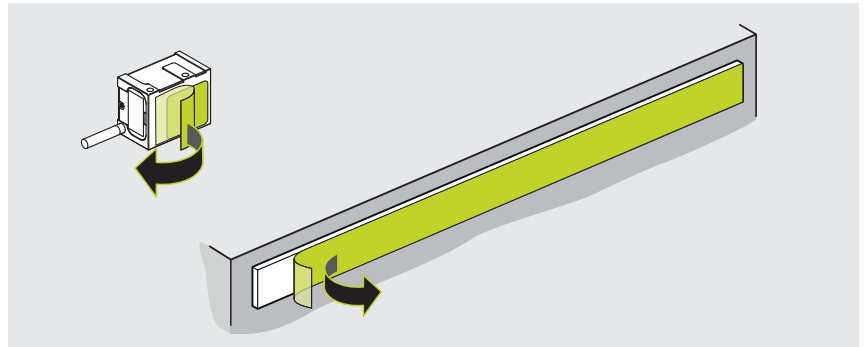
- Abstandsfolien

Separat bereitzustellen

- 2 x Schrauben ISO 4762 – M2.5x(a+3,5)
- Drehmomentschlüssel (Innensechskant 2 mm)

Abtastkopf montieren

- ▶ Schutzfolie des Abtastkopfs abziehen
- ▶ Ggf. Schutzfolie des Maßstabs abziehen

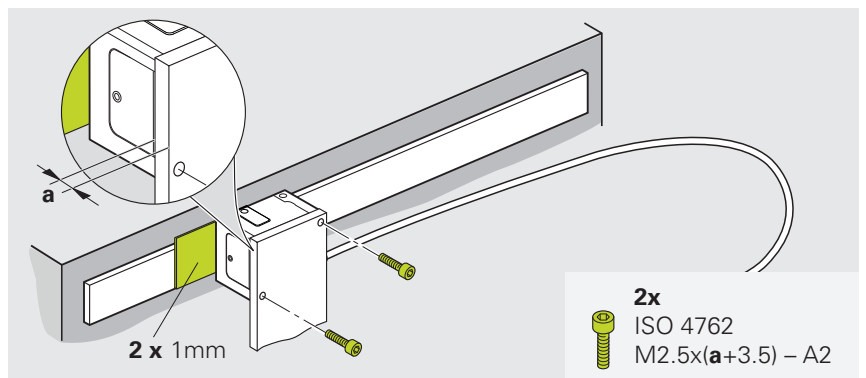


- ▶ Bei Bedarf Abstandsfolien mit fusselfreiem Tuch und Isopropylalkohol reinigen



Bei Montage des Maßstabs mit Spannpratzen:
Abstandsfolien nicht im Bereich der Spannpratzen einlegen.

- ▶ Mit Abstandsfolien Montageabstand einstellen
- ▶ Abtastkopf leicht anschrauben
- ▶ Abstandsfolien einzeln entfernen

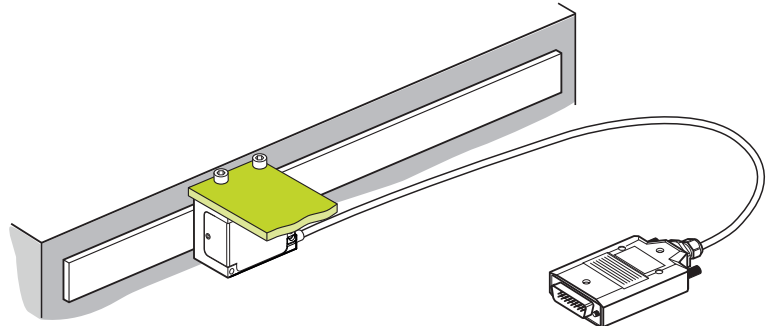


Nächster Schritt: "Justage und Diagnose", Seite 32

4.3.3 Variante: Montage mit Halter oben

Die Montagevariante in diesem Kapitel bezieht sich auf den Anbau des Abtastkopfs mit Halter oben.

Die Übersicht der Montagevarianten finden Sie auf Seite 27.



Hinweise zur Montage des Abtastkopfs mit Halter oben

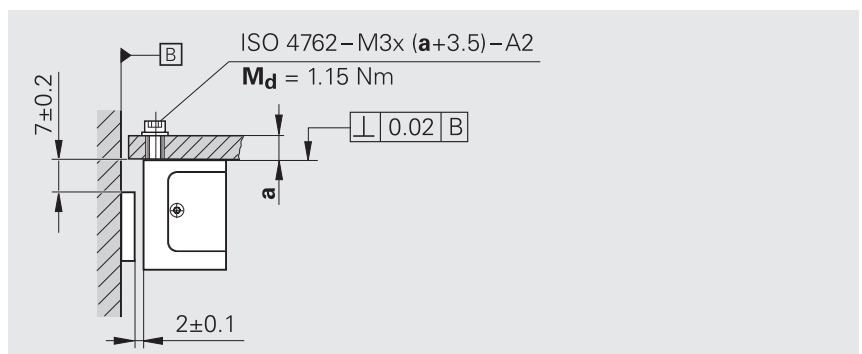
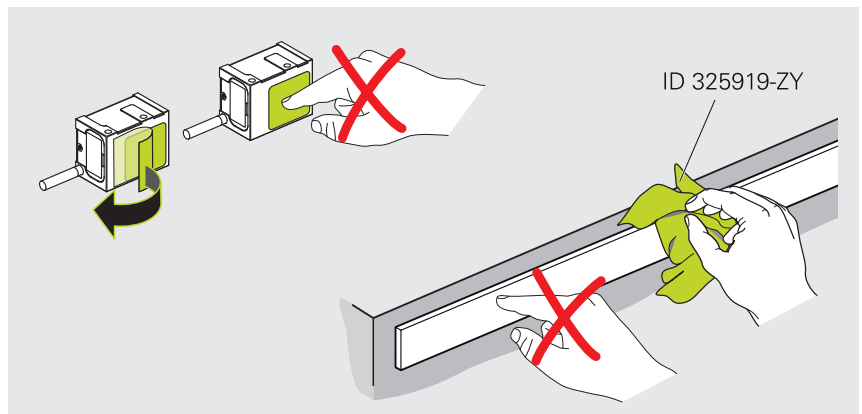
i Anzugsmomente der Befestigungsschrauben sind nur gültig für den Anbau auf Stahl.

HINWEIS

Sachschäden durch ungeeignete Reinigungsmittel!

- ▶ Das Messgerät nur mit Isopropylalkohol reinigen
 - ▶ Das Messgerät mit einem fusselfreien Tuch reinigen
- ▶ Bei Bedarf Teilung und Abtastkopf mit fusselfreiem Tuch und Isopropylalkohol reinigen

Beachten Sie die Anbaumaße. Abweichungen von den Anbaumaßen führen im Betrieb zu ungenauen Messergebnissen.



Material und Werkzeug

Für die folgende Tätigkeit benötigen Sie folgendes Material und Werkzeug:

Im Lieferumfang enthalten

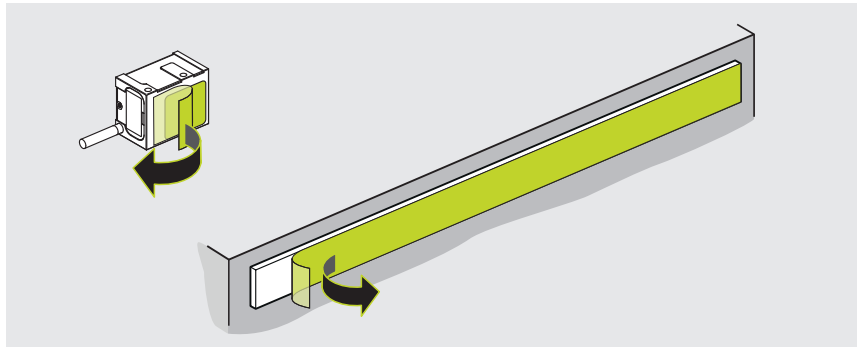
- Abstandsfolien

Separat bereitzustellen

- 2 x Schrauben ISO 4762 – M3x(a+3,5)
- Drehmomentschlüssel (Innensechskant 2,5 mm)

Abtastkopf montieren

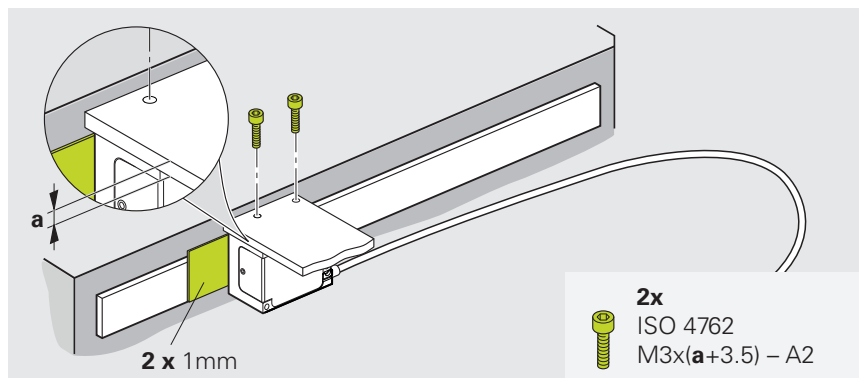
- ▶ Schutzfolie des Abtastkopfs abziehen
- ▶ Ggf. Schutzfolie des Maßstabs abziehen



- ▶ Bei Bedarf Abstandsfolien mit fusselfreiem Tuch und Isopropylalkohol reinigen

i Bei Montage des Maßstabs mit Spannpratzen: Abstandsfolien nicht im Bereich der Spannpratzen einlegen.

- ▶ Mit Abstandsfolien Montageabstand einstellen
- ▶ Abtastkopf leicht anschrauben
- ▶ Abstandsfolien einzeln entfernen



Nächster Schritt: "Justage und Diagnose", Seite 32

5 Justage und Diagnose

Dieses Kapitel beschreibt die Durchgangsprüfung und die Justage und Diagnose mit Hilfe des PWM 21 und der Adjusting and Testing Software (ATS).

5.1 Voraussetzungen und Hinweise

Zur Justage und Diagnose von HEIDENHAIN-Messgeräten benötigen Sie folgende Komponenten:

- PWM 21
- ATS – wenn eine gerätespezifische Spezialversion (SVxx.x.x) verfügbar ist, Spezialversion verwenden. Wenn keine Spezialversion verfügbar ist, aktuellste Version (Vx.x.xx) verwenden.



Die ATS steht zum freien Download zur Verfügung.

- ▶ www.heidenhain.com/service/downloads/software
- ▶ Auswahlmenü **Categories** öffnen
- ▶ Kategorie **Inspection and testing devices** wählen



Weitere Informationen finden Sie in der zugehörigen Dokumentation **Adjusting and Testing Software**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **543734** eingeben



Weitere Informationen finden Sie im Prospekt **Offene Längenmessgeräte**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **208960** eingeben

5.2 Durchgangsprüfung

5.2.1 Material und Werkzeug

Für diesen Montageabschnitt benötigen Sie folgendes Material und Werkzeug:

Im Lieferumfang enthalten

Separat bereitzustellen

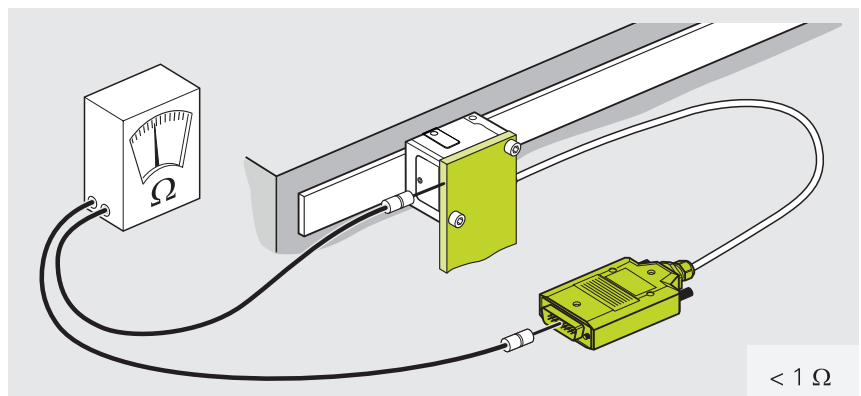
- Widerstandsmessgerät

5.2.2 Elektrischen Widerstand messen

- ▶ Elektrischen Widerstand zwischen Steckergehäuse und Maschine prüfen



Der elektrische Widerstand zwischen Steckergehäuse und Maschine muss $< 1 \Omega$ sein.



5.3 Verbindung des Messgeräts mit ATS

5.3.1 Messgerät anschließen

- ▶ Messgerät an PWM 21 anschließen
- ▶ PWM 21 einschalten

5.3.2 Verbindung wählen

Verbindungsvarianten	
Messgerät über ID verbinden	Messgerät manuell verbinden
Empfohlene Variante, mit automatischer Ermittlung der Messparameter. Seite 34	Alternative Variante, wenn sich das Messgerät nicht über die ID verbinden lässt. Seite 36

5.3.3 Messgerät über ID verbinden

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Laserstrahlung!

Die Bestrahlung mit Laser der Klasse 3B führt zu schweren Augenverletzungen und Hautverletzungen.

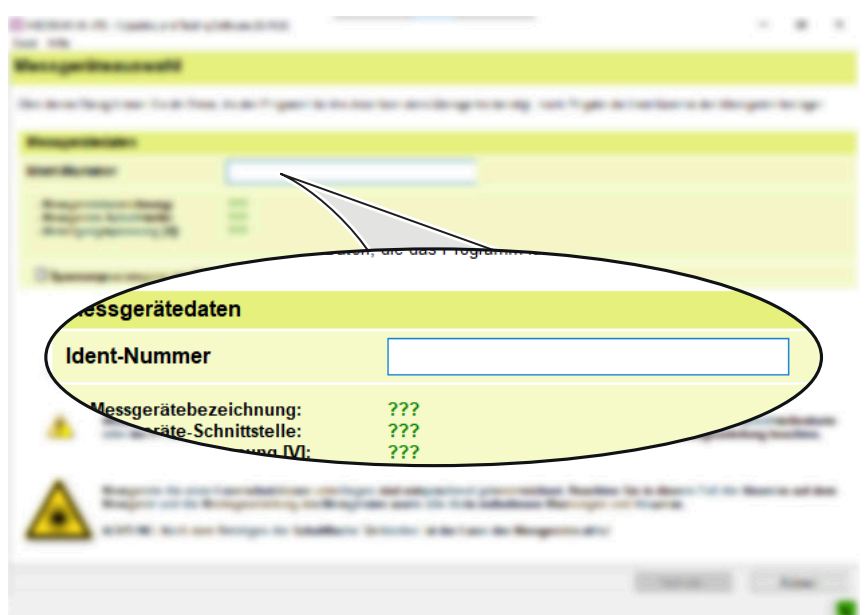
- ▶ Abtastkopf korrekt montieren
- ▶ Augenschutz, Schutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen
- ▶ Nie in den Laserstrahl oder die Reflektion des Laserstrahls blicken
- ▶ Laserstrahl nicht berühren
- ▶ Laserstrahl abschirmen
- ▶ Reflektionen des Laserstrahls baulich verhindern

- ▶ Im Funktionsmenü auf **Verbindung zum Messgerät herstellen** doppelklicken
- ▶ Der Dialog **Messgeräteauswahl** öffnet sich.



Funktionsmenü

- ▶ In das Feld **Ident-Nummer** die Produkt-ID des Abtastkopfs eingeben
- ▶ Im Abschnitt **Messgerätedaten** werden die ermittelten Messgeräteparameter gezeigt.
- ▶ Auf **Verbinden** klicken
- ▶ Die Verbindung zum Messgerät wird hergestellt.
- ▶ Das **Funktionsmenü** öffnet sich.



Dialog **Messgeräteauswahl**

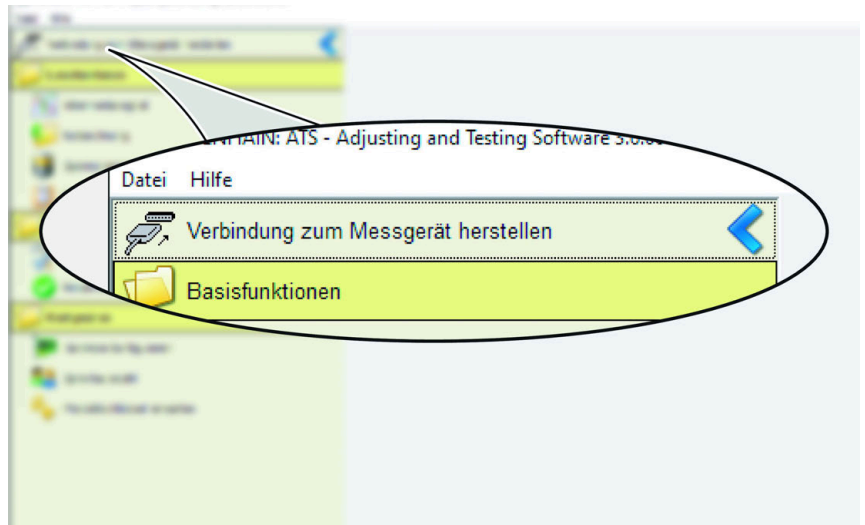


Wenn sich das Messgerät nicht über die ID verbinden lässt, gehen Sie vor wie im Kapitel **Messgerät manuell verbinden** beschrieben.

Nächster Schritt: "Abtastkopf wählen", Seite 39

5.3.4 Messgerät manuell verbinden

- ▶ Im Funktionsmenü auf **Verbindung zum Messgerät herstellen** doppelklicken
- ▶ Der Dialog **Messgeräteauswahl** öffnet sich.



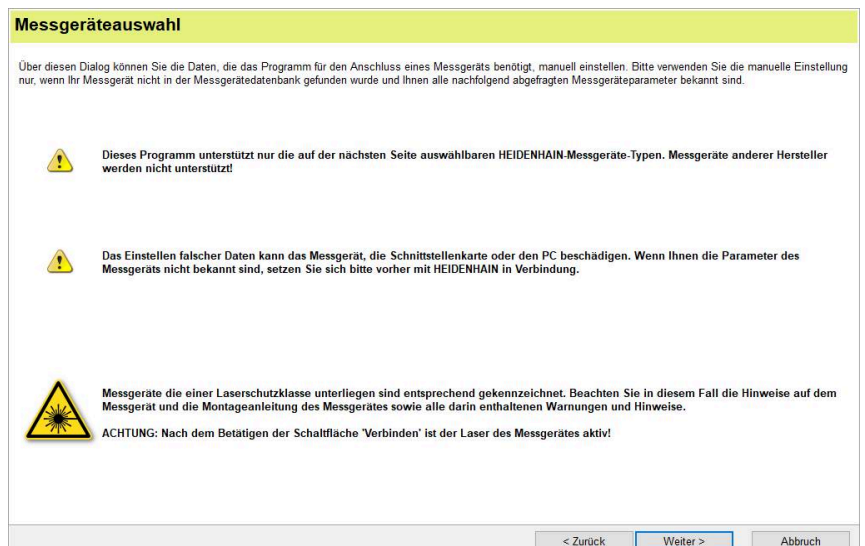
Funktionsmenü

- ▶ Auf **manuelle Einstellungen** klicken
- ▶ Der Dialog **Messgeräteauswahl** öffnet sich.



Dialog **Messgeräteauswahl**

- ▶ Sicherheitsinformationen beachten
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **Messgeräteauswahl** öffnet sich.



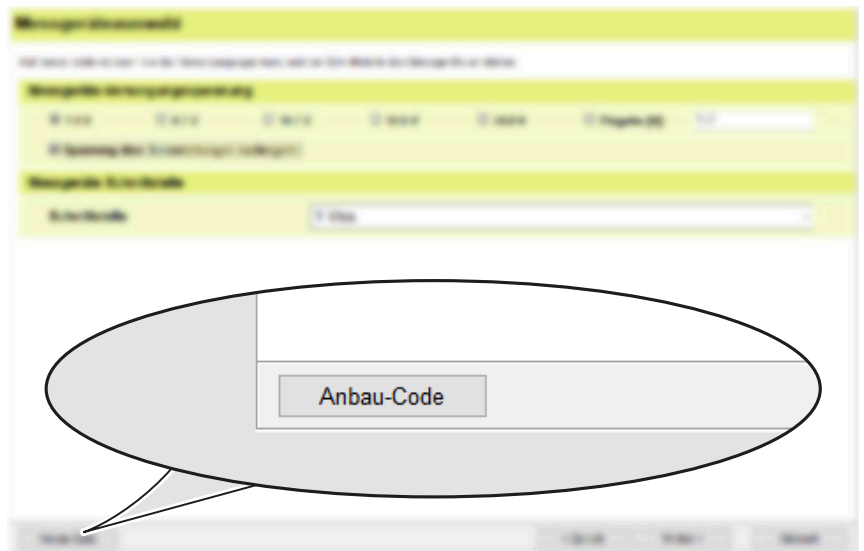
Dialog **Messgeräteauswahl**



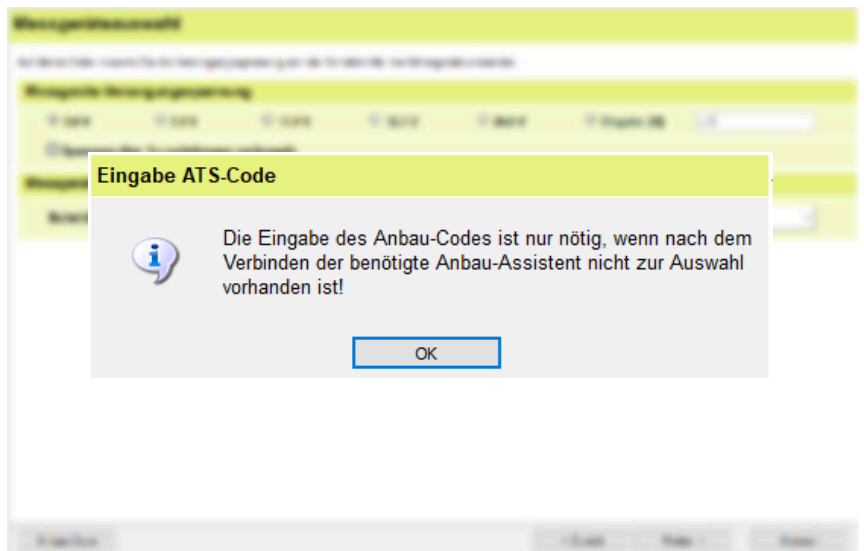
Weitere Informationen zur Versorgungsspannung und zu Schnittstellen finden Sie im Prospekt **Offene Längenmessgeräte**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **208960** eingeben

- ▶ Im Abschnitt **Messgeräte-Versorgungsspannung** die zulässige Versorgungsspannung des Messgeräts wählen
- ▶ Um die Spannungsnachregelung durch das PWM zu aktivieren, den Haken setzen vor **Spannung über Sensorleitungen nachregeln**
- ▶ Im Abschnitt **Messgeräte-Schnittstelle** den Schnittstellentyp wählen
- ▶ Wenn die Schnittstelle EnDat 3 gewählt wurde, wird der Anbau-Code automatisch abgerufen. Weiter mit dem Schritt "Auf **Verbinden** klicken".
- ▶ Auf **Anbau-Code** klicken
- ▶ Der Hinweis **Eingabe ATS-Code** erscheint.
- ▶ Auf **OK** klicken
- ▶ Der Dialog **Messgeräteauswahl** mit Anbau-Code öffnet sich.



Dialog **Messgeräteauswahl**



Hinweis **Eingabe ATS-Code**

- ▶ Bei **Anbau-Code** den Wert eingeben:
LIP 28: I004-A003
LIP 21: E001-A007
LIP 29: E002-A007
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- > Der Dialog **Messgeräteauswahl** mit Messgerätedaten öffnet sich.

Dialog **Messgeräteauswahl** mit Anbau-Code

HINWEIS

Sachschäden durch falsche Einstellung der Daten!

Durch falsche Einstellung der Daten kann die Schnittstellenkarte oder der PC beschädigt werden.

- ▶ Vor Anschluss des Messgeräts, Messgerätedaten prüfen

Messgeräte-Schnittstelle:	EnDat22	1V _{SS}
Versorgungsspannung [V]:	3.6 bis 14	5.0
Spannung nachregeln:	Ja	Ja

- ▶ Auf **Verbinden** klicken
- > Die Verbindung zum Messgerät wird hergestellt.
- > Das **Funktionsmenü** öffnet sich.

Dialog **Messgeräteauswahl** mit Messgerätedaten

Nächster Schritt: "Abtastkopf wählen", Seite 39

5.4 Justage des Abtastkopfs

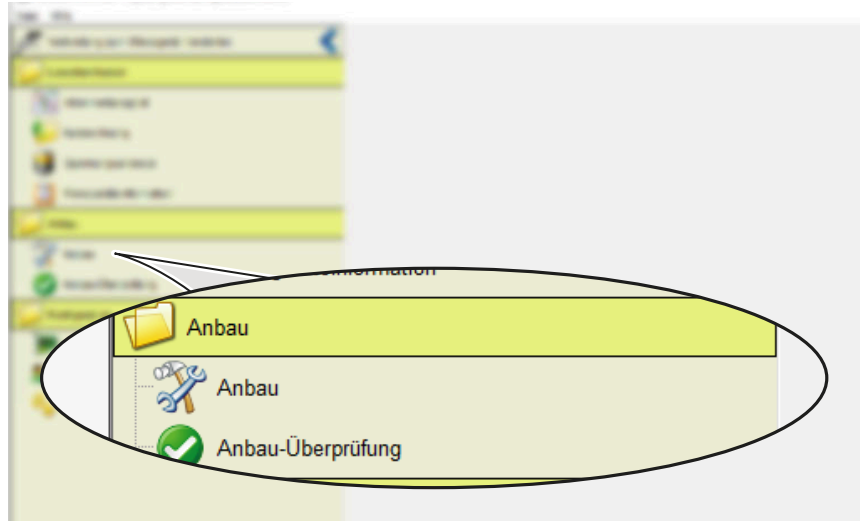
5.4.1 Abtastkopf wählen

Abtastkopfvarianten	
LIP 21, LIP 29	LIP 28
Abtastköpfe mit Schnittstelle EnDat 2.2, Fanuc oder Mitsubishi Seite 40	Abtastkopf mit Schnittstelle 1 V _{SS} Seite 45

5.4.2 Anbau des Abtastkopfs LIP 21 oder LIP 29

Anbau-Assistent verwenden

- ▶ Auf **Anbau** doppelklicken
- ▶ Die Funktion **Anbau-Assistent** öffnet sich.
- ▶ Der Warnhinweis **Laser Klasse 3B** erscheint.



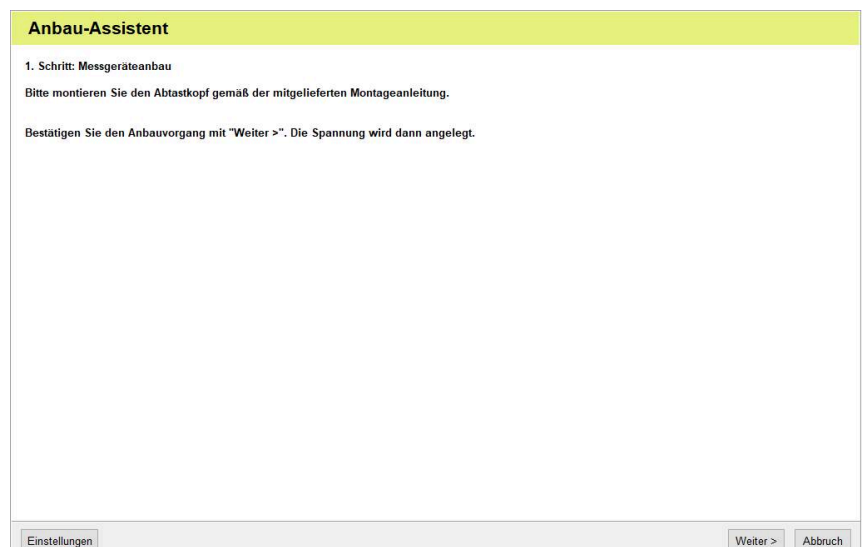
Funktionsmenü

- ▶ Hinweise beachten
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **1. Schritt Messgeräteanbau** öffnet sich.



Warnhinweis **Laser Klasse 3B**

- ▶ Optional auf **Einstellungen** klicken
- ▶ Der Dialog **Einstellungen** öffnet sich.



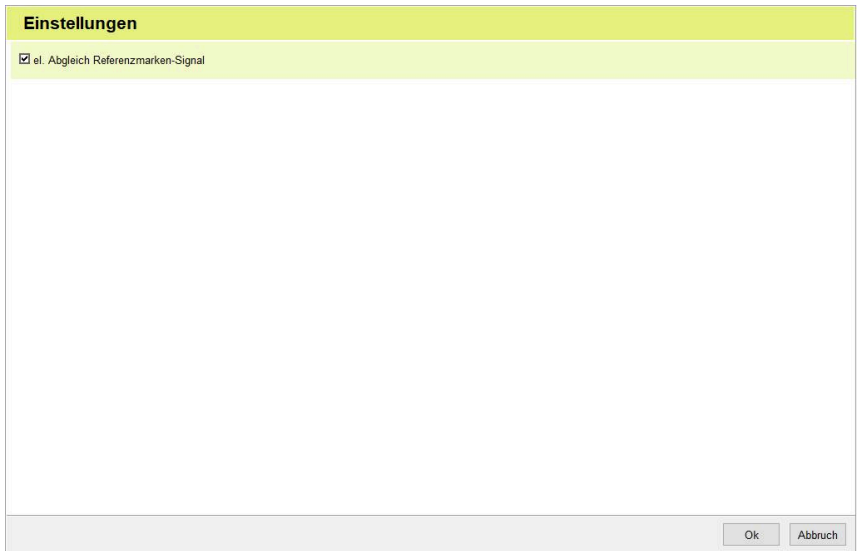
Dialog **1. Schritt: Messgeräteanbau**

i Wenn **el. Abgleich Referenzmarken-Signal** aktiviert ist, wird das Referenzmarken-Signal abgeglichen. Wenn am Messgerät keine Referenzmarke vorhanden ist, müssen Sie diese Funktion deaktivieren.

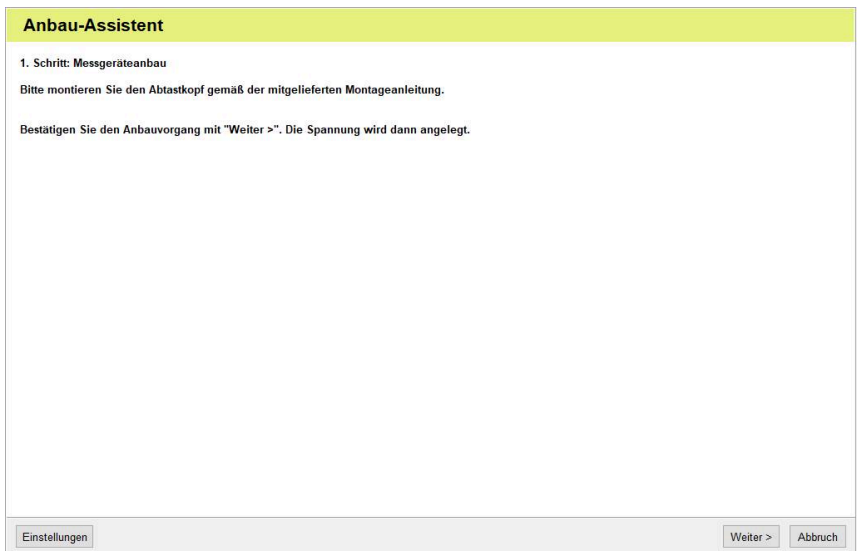
- ▶ Ggf. **el. Abgleich Referenzmarken-Signal** deaktivieren
- ▶ Auf **OK** klicken
- ▶ Der Dialog **1. Schritt Messgeräteanbau** öffnet sich.

- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Hinweis **Wiederherstellen Auslieferungszustand** öffnet sich

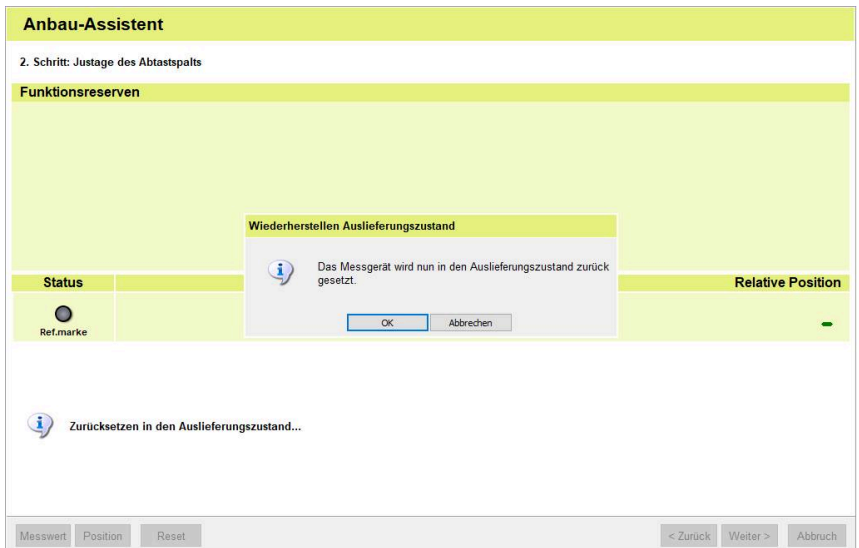
- ▶ Auf **OK** klicken
- ▶ Der Dialog **2. Schritt: Justage des Abtastspalts** öffnet sich.
- ▶ Das Messgerät wurde in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



Dialog **Einstellungen**



Dialog **1. Schritt: Messgeräteanbau**



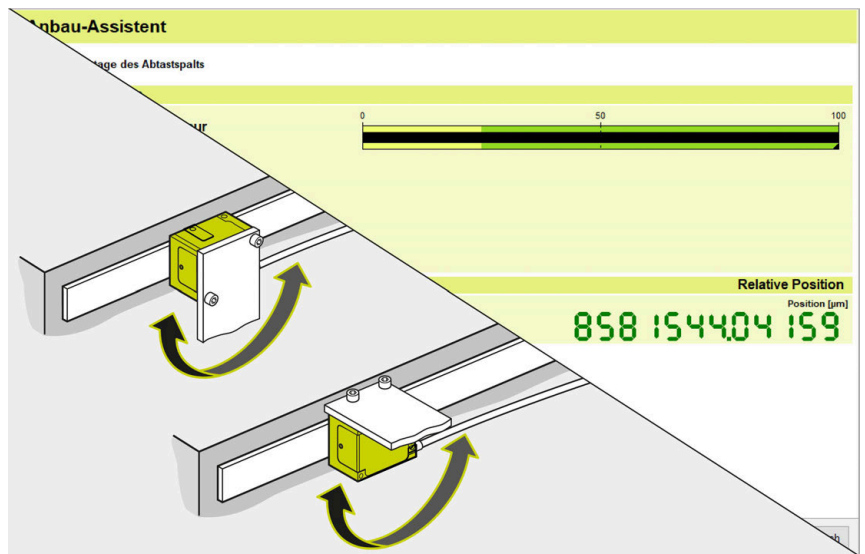
Hinweis **Wiederherstellen Auslieferungszustand**

Moiré Ausrichtung durchführen.

- ▶ Abtastkopf so ausrichten, dass der schwarze Balken möglichst weit rechts ist

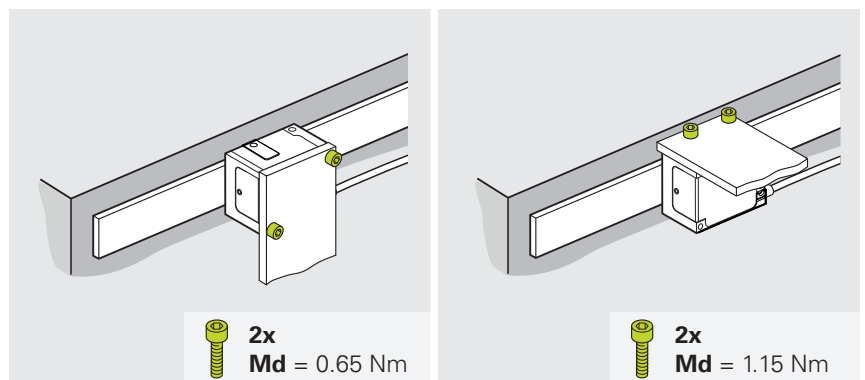


- Führen Sie die Ausrichtung im Stillstand durch
- Führen Sie die Ausrichtung nicht über der Referenzmarke durch

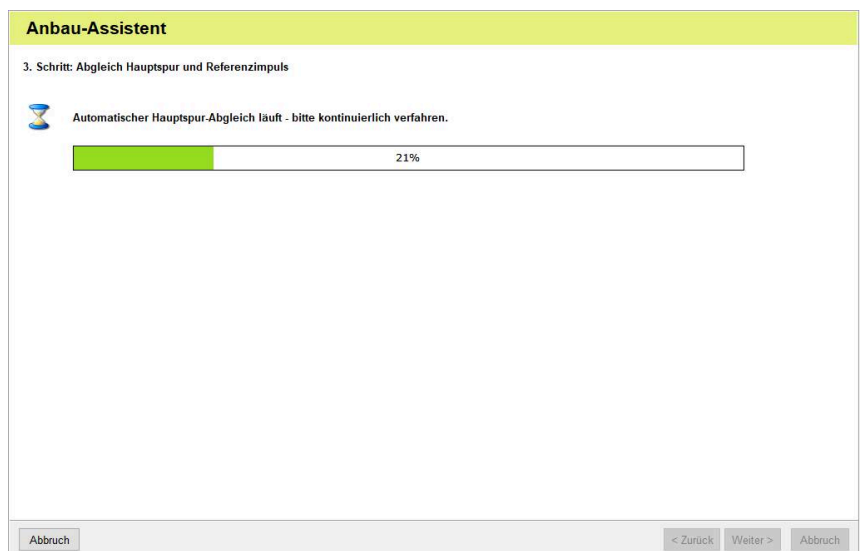


Moiré Ausrichtung

- ▶ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment anziehen
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **3. Schritt: Abgleich Hauptspur und Referenzimpuls** öffnet sich.

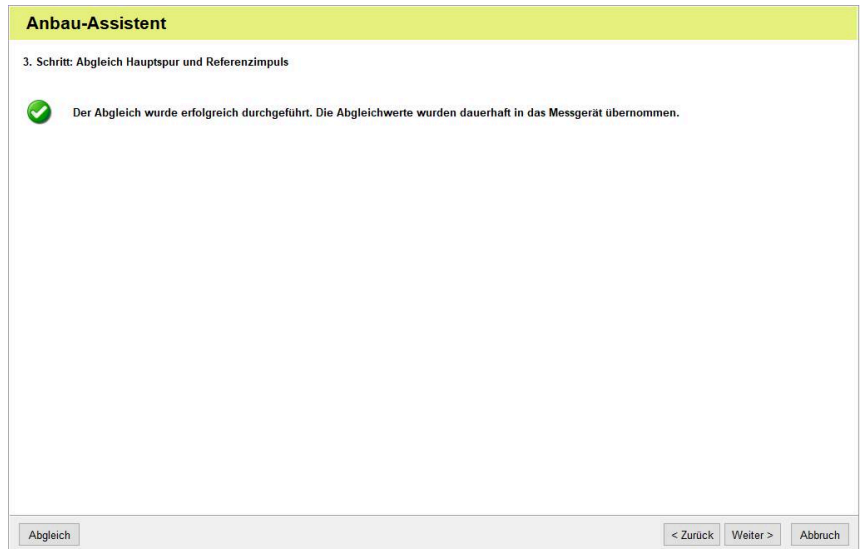


- ▶ Referenzmarke in beiden Richtungen so lange überfahren, bis der Fortschritt 100 % erreicht ist
- ▶ Die Referenzmarke und die Inkrementalspur sind abgeglichen.
- ▶ Die Abgleichwerte werden dauerhaft auf dem Messgerät gespeichert.



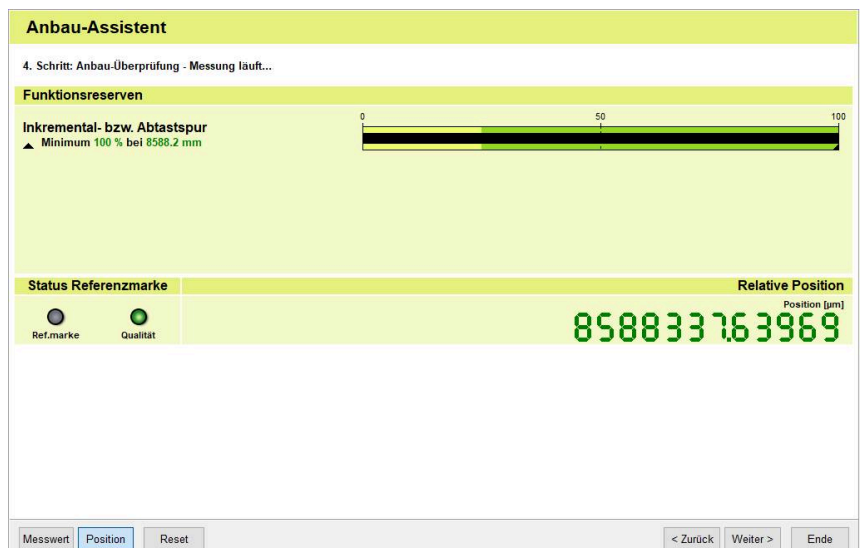
Dialog **3. Schritt: Abgleich Hauptspur und Referenzimpuls**

- ▶ Auf **Weiter** klicken
- > Der Dialog **4. Schritt Anbau-Überprüfung** öffnet sich.



Meldung **Der Abgleich wurde erfolgreich durchgeführt**

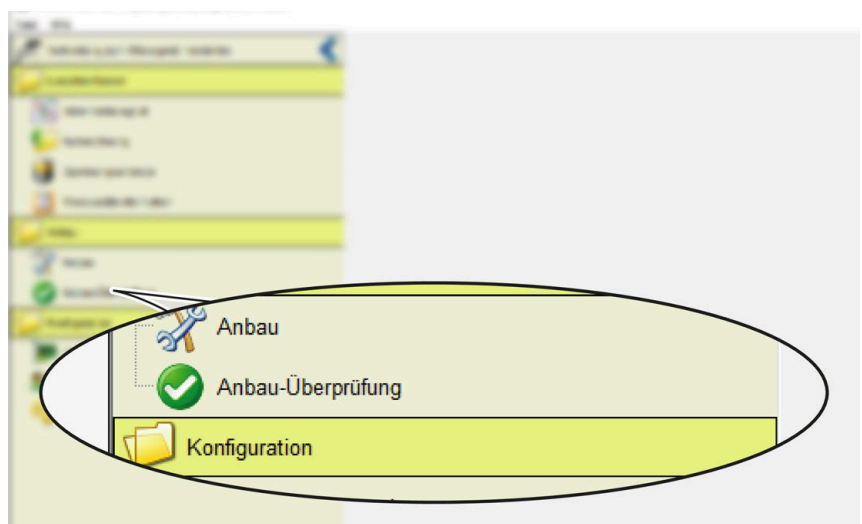
- ▶ Abtastkopf mit 10 mm/s verfahren
- ▶ Werte überprüfen
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- > Der Anbau-Assistent startet neu mit **1. Schritt: Messgeräteanbau**.
- ▶ Auf **Ende** klicken
- > Der **Anbau-Assistent** wird beendet.



Dialog **4. Schritt: Anbau-Überprüfung**

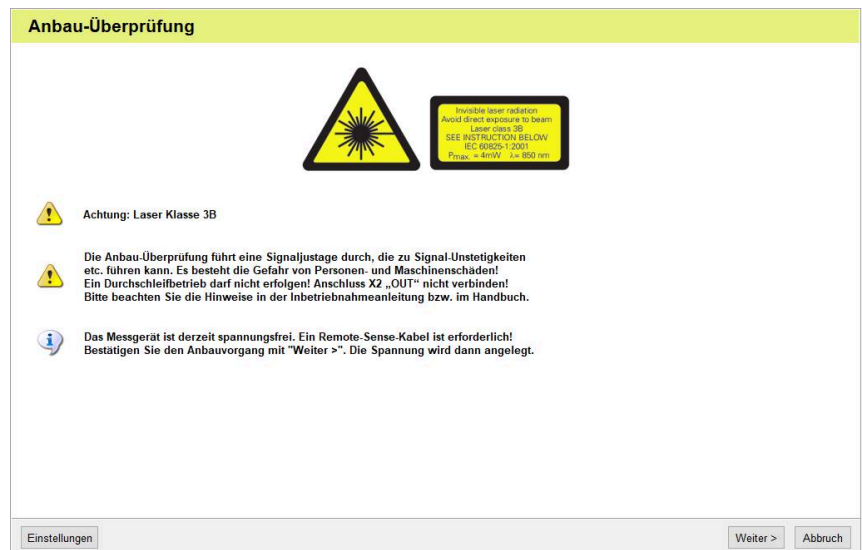
Anbau überprüfen

- ▶ Auf **Anbau-Überprüfung** doppelklicken
- > Der Dialog **Anbau-Überprüfung** mit Hinweis **Laser Klasse 3B** erscheint.

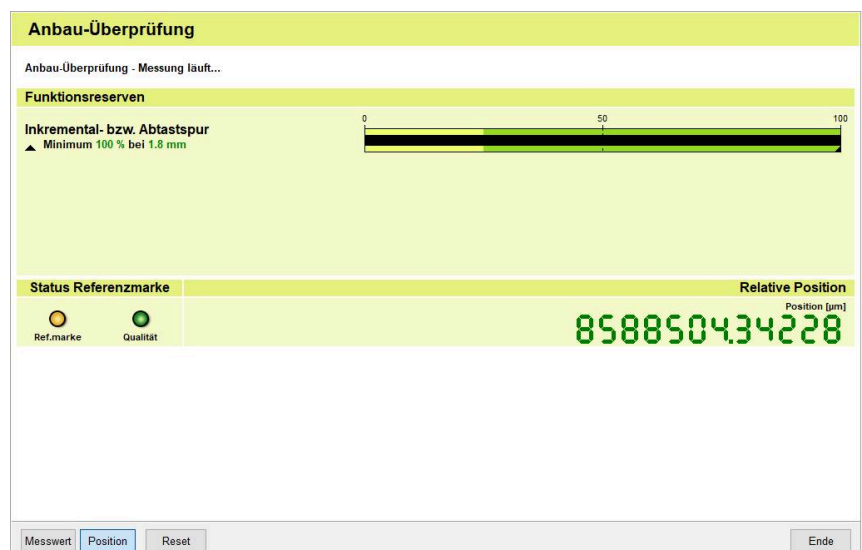


Funktionsmenü

- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **Anbau-Überprüfung - Messung läuft...** erscheint.



Anbau-Überprüfung mit Hinweis Laser Klasse 3B



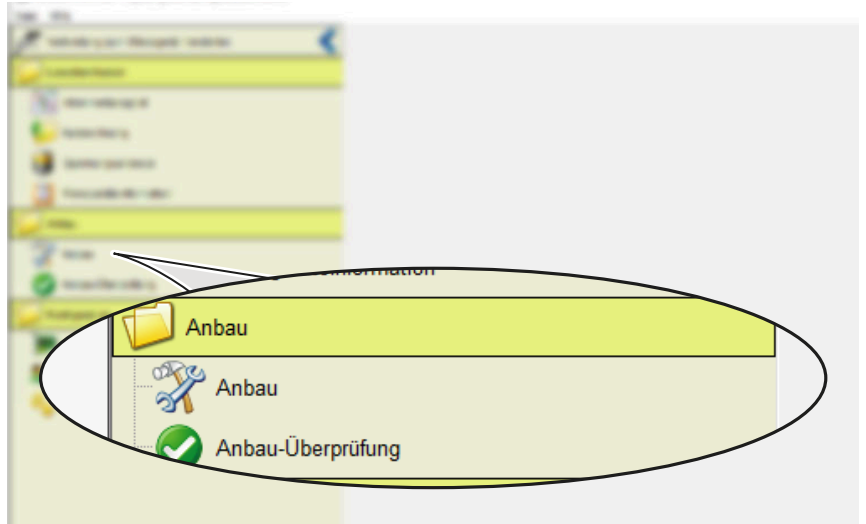
Dialog **Anbau-Überprüfung - Messung läuft...**

Nächster Schritt: "Abschließende Arbeiten", Seite 51

5.4.3 Anbau des Abtastkopfs LIP 28

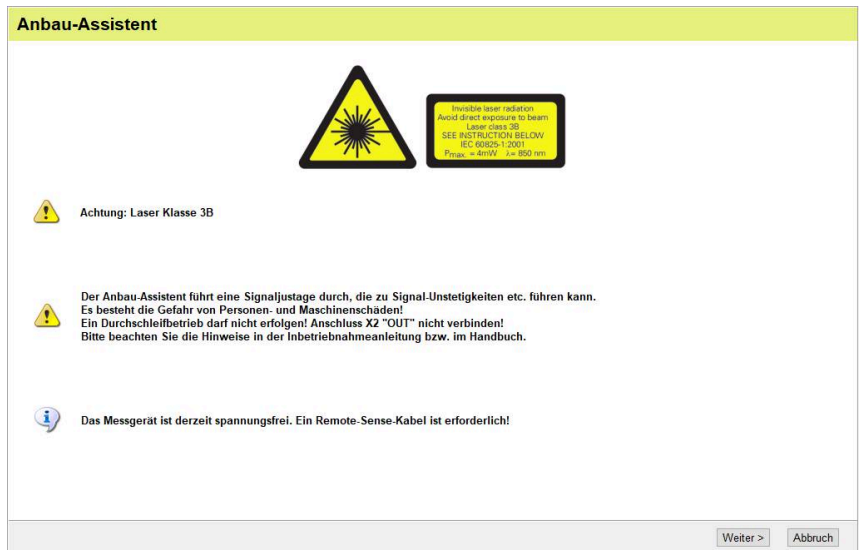
Anbau-Assistent verwenden

- ▶ Auf **Anbau** doppelklicken
- ▶ Die Funktion **Anbau-Assistent** öffnet sich.
- ▶ Der Warnhinweis **Laser Klasse 3B** erscheint.



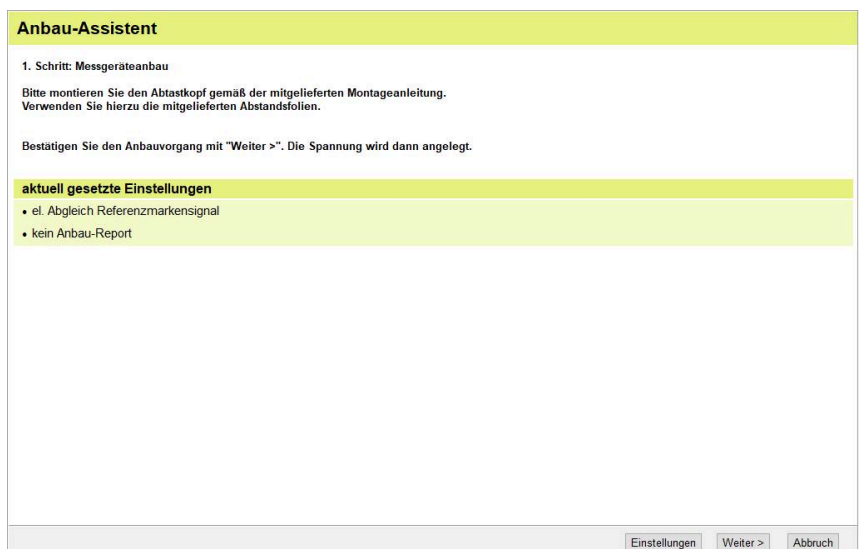
Funktionsmenü

- ▶ Hinweise beachten
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **1. Schritt Messgeräteanbau** öffnet sich.



Warnhinweis **Laser Klasse 3B**

- ▶ Optional auf **Einstellungen** klicken
- ▶ Der Dialog **Einstellungen** öffnet sich.



Dialog **1. Schritt: Messgeräteanbau**

i Wenn **el. Abgleich Referenzmarken-Signal** aktiviert ist, wird das Referenzmarken-Signal abgeglichen. Wenn am Messgerät keine Referenzmarke vorhanden ist, müssen Sie diese Funktion deaktivieren.

- ▶ Ggf. **el. Abgleich Referenzmarken-Signal** deaktivieren

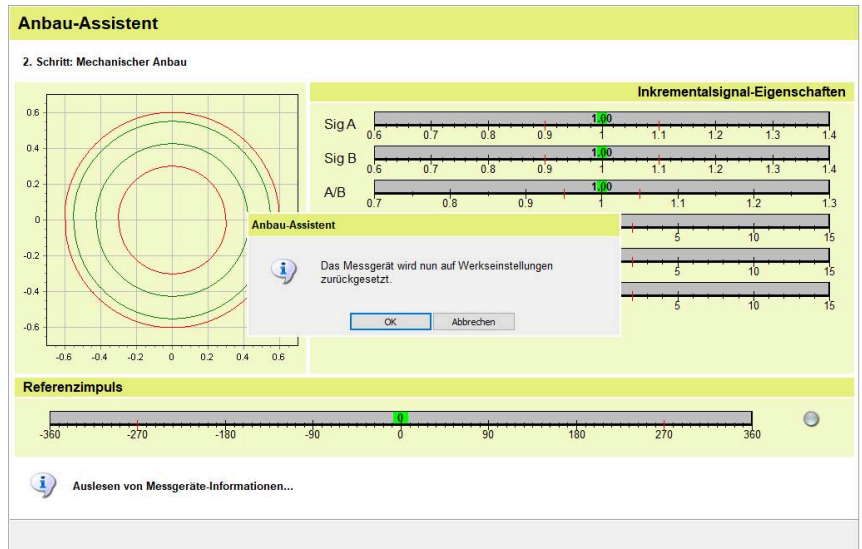
i Die **Report-Funktionalität** erzeugt einen Report im .json-Format. Dieser Report wird im Rootverzeichnis des Projekts abgelegt.

- ▶ Ggf. **Report-Funktionalität** aktivieren
- ▶ Auf **OK** klicken
- > Der Dialog **1. Schritt: Messgeräteanbau** öffnet sich.
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- > Der Hinweis **Anbau-Assistent** öffnet sich

Dialog **Einstellungen**

Dialog **1. Schritt: Messgeräteanbau**

- ▶ Auf **OK** klicken
- ▶ Der Dialog **2. Schritt: Mechanischer Anbau** öffnet sich.
- ▶ Das Messgerät wurde in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



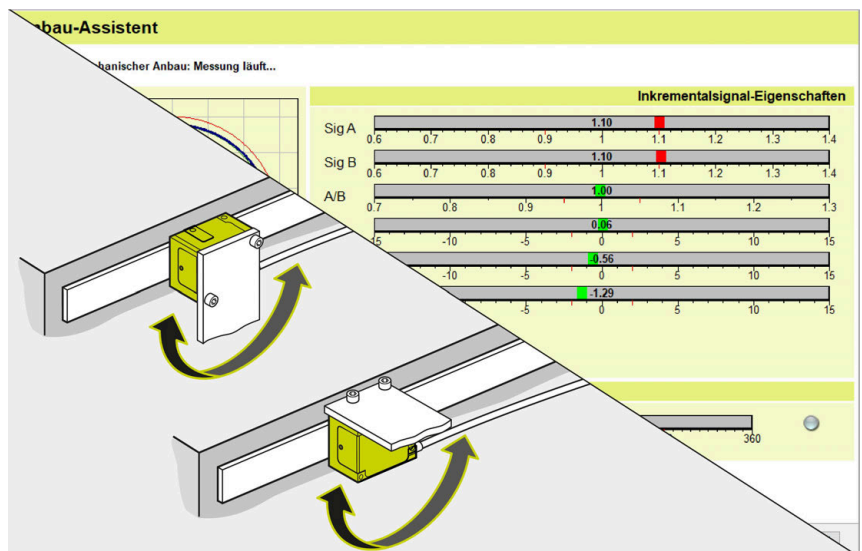
Meldung **Das Messgerät wird nun auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.**

Moiré Ausrichtung durchführen.

- ▶ Abtastkopf drehen, um das größtmögliche Signal einzustellen (Sig A, Sig B)

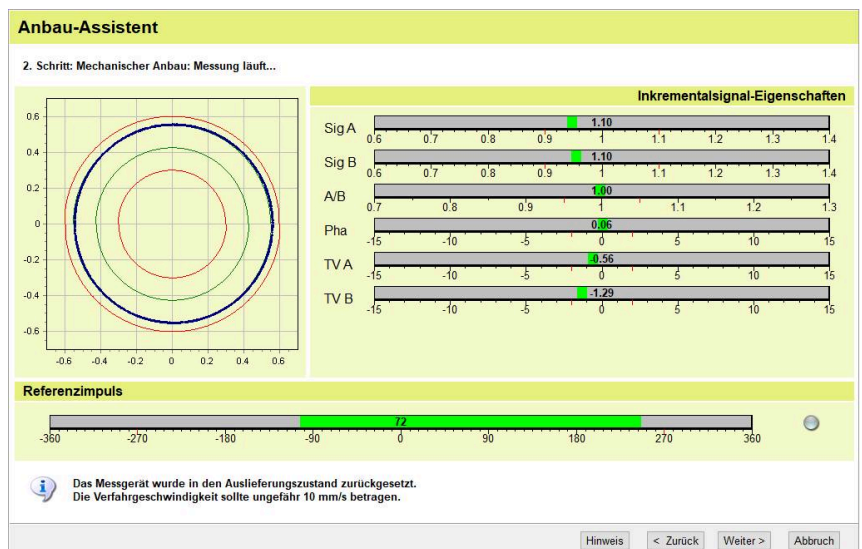
i

- Führen Sie die Ausrichtung im Stillstand durch
- Führen Sie die Ausrichtung nicht über der Referenzmarke durch



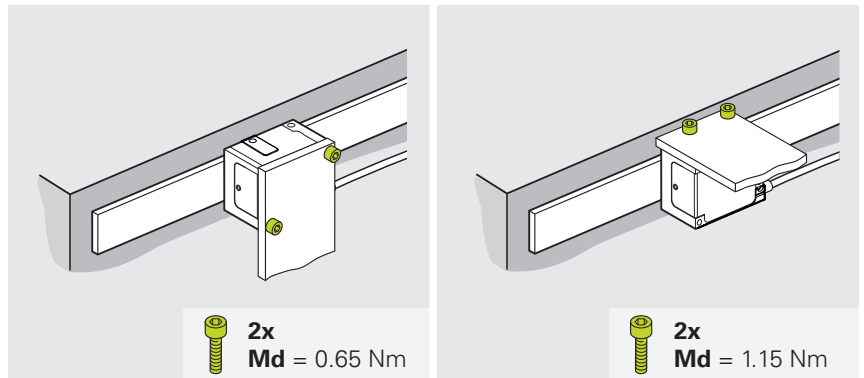
Moiré Ausrichtung

- ▶ Abtastkopf mit 10 mm/s verfahren
- ▶ Sicherstellen, dass der blaue Kreis innerhalb der Grenzwerte liegt

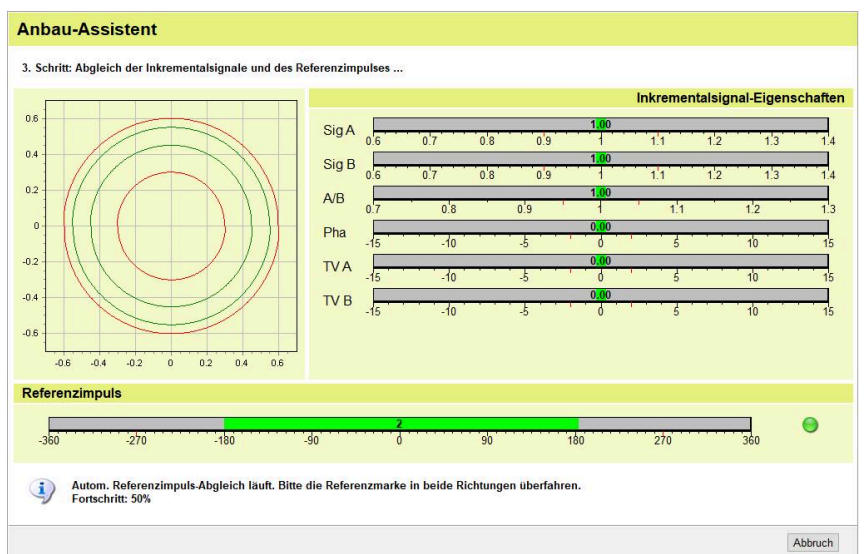


Dialog **2. Schritt: Mechanischer Anbau: Messung läuft...**

- ▶ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment anziehen
- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **3. Schritt: Abgleich der Inkrementalspur und des Referenzimpulses...** öffnet sich.

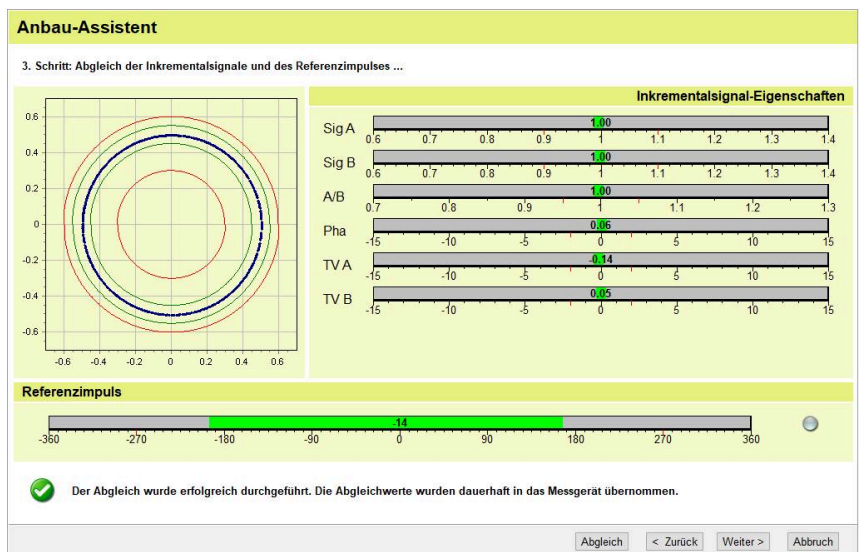


- ▶ Referenzmarke in beiden Richtungen so lange überfahren, bis der Fortschritt 100 % erreicht ist
- ▶ Die Referenzmarke und die Inkrementalspur sind abgeglichen.
- ▶ Die Abgleichwerte werden dauerhaft auf dem Messgerät gespeichert.



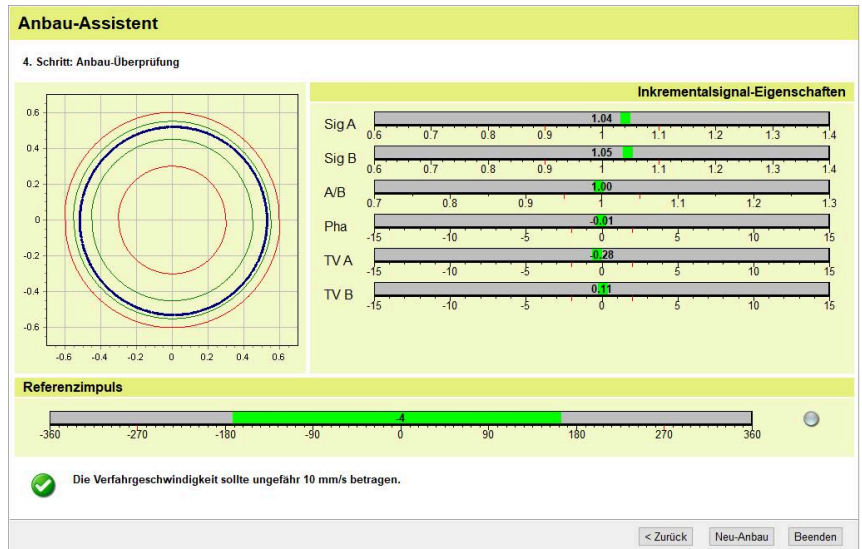
Dialog 3. Schritt: Abgleich der Inkrementalsignale und des Referenzimpulses ...

- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Der Dialog **4. Schritt: Anbau-Überprüfung** öffnet sich.



Meldung **Der Abgleich wurde erfolgreich durchgeführt**

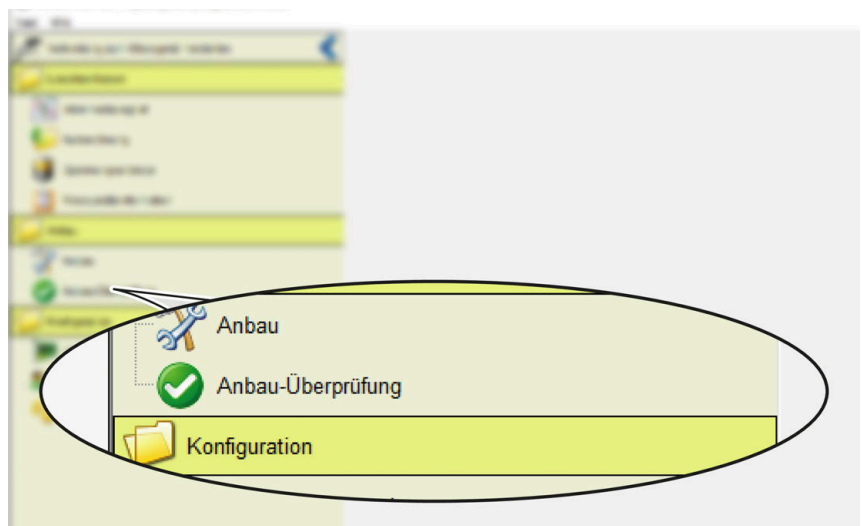
- ▶ Abtastkopf mit 10 mm/s verfahren
- ▶ Werte überprüfen
- ▶ Auf **Neu-Anbau** klicken
- ▶ Der Anbau-Assistent startet neu mit **1. Schritt: Messgeräteeinbau**.
- ▶ Auf **Beenden** klicken
- ▶ Der **Anbau-Assistent** wird beendet.



Dialog **4. Schritt: Anbau-Überprüfung**

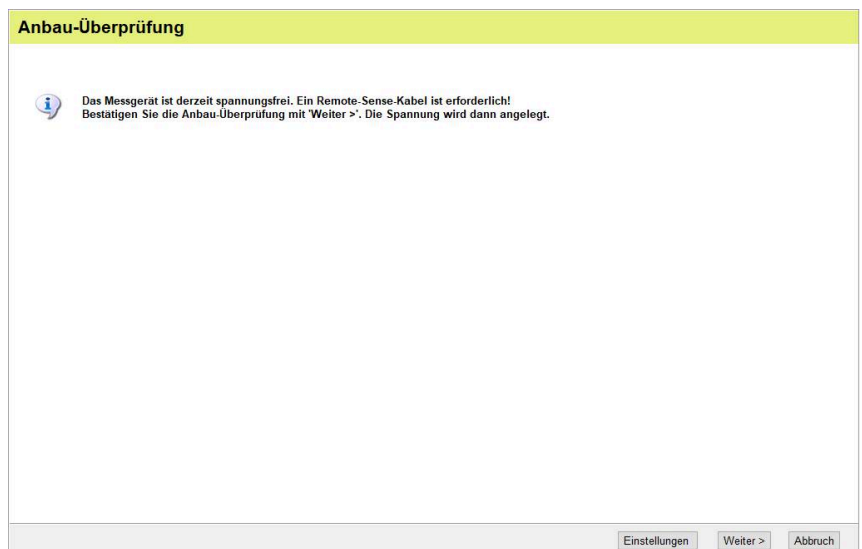
Anbau überprüfen

- ▶ Auf **Anbau-Überprüfung** doppelklicken
- ▶ Die Funktion **Anbau-Überprüfung** mit Hinweis öffnet sich.



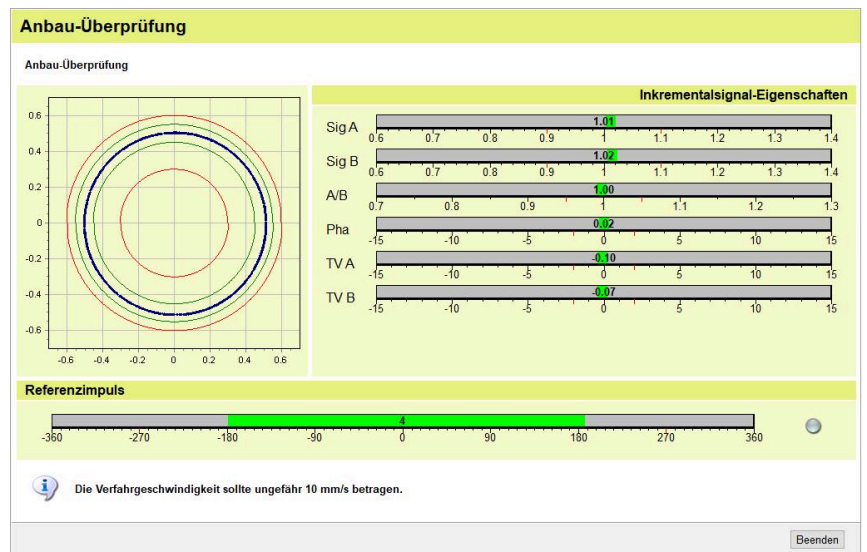
Funktionsmenü

- ▶ Auf **Weiter** klicken
- ▶ Die Funktion **Anbau-Überprüfung** mit Meldung **Die Verfahrensgeschwindigkeit...** öffnet sich.



Dialog **Anbau-Überprüfung** mit Hinweis

- ▶ Abtastkopf mit 10 mm/s verfahren
- ▶ Werte überprüfen
- ▶ Auf **Beenden** klicken
- ▶ Die Funktion **Anbau-Überprüfung** wird beendet.



Dialog **Anbau-Überprüfung** mit Meldung **Die Verfahrgeschwindigkeit..**

Nächster Schritt: "Abschließende Arbeiten", Seite 51

6 Abschließende Arbeiten

6.1 Messgerät mit nachfolgender Elektronik verbinden

WARNUNG

Stromschlaggefahr durch Steckverbindungen unter Spannung!

Das Verbinden und Lösen spannungsführender Kabel und Steckverbindungen in der Anlage kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- ▶ Kabel und Steckverbindungen nur spannungsfrei verbinden und lösen
- ▶ Zum Verbinden des Geräts nachfolgende Elektronik freischalten
- ▶ Bei freien Kabelenden Anschlussbelegung beachten

- ▶ Messgerät mit der nachfolgenden Elektronik verbinden

HINWEIS

Sachschäden durch falsche Verlegung des Anschlusskabels!

Durch falsche Verlegung können Anschlusskabel beschädigt werden.

- ▶ Zulässige Biegeradien einhalten
- ▶ Anschlusskabel beim Einsatz von Schleppketten nicht über Kreuz verlegen
- ▶ Anschlusskabel fachgerecht verlegen



Weitere Informationen zu Kabeleigenschaften und zur Kabelverlegung finden Sie im Prospekt **Kabel und Steckverbinder**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **1206103** eingeben



Weitere Informationen zu den Anschlussbelegungen von Anschlusskabeln finden Sie im Prospekt **Kabel und Steckverbinder**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **1206103** eingeben



Weitere Informationen zu Störquellen finden Sie im Prospekt **Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **1078628** eingeben

7 Demontage

Dieses Kapitel beschreibt die Demontage des Messgeräts.

7.1 Sicherheitshinweise zur Demontage

WARNUNG

Steckverbindungen unter Spannung!

Wenn Sie in der Anlage Steckverbindungen unter Spannung lösen, können Unfälle mit tödlichem Ausgang oder schwere Verletzungen entstehen.

- ▶ Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand verbinden oder lösen

WARNUNG

Bewegliche Maschinenteile!

Verletzungsgefahr durch bewegte Maschinenteile abhängig von Einbauort und Applikation

- ▶ Alle Hinweise des Maschinenherstellers zu Arbeiten an der Maschine beachten, z. B. Maschine immer spannungsfrei schalten

VORSICHT

Zerbrechliches Trägermaterial der Maßstabeinheit oder des Maßstabs!

Verletzungsgefahr durch Splitter und scharfe Kanten des Trägermaterials

- ▶ Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen
- ▶ Maßstabeinheit oder Maßstab nicht zu stark biegen oder verformen

7.2 Abtastkopf demontieren

- ▶ Abtastkopf in umgekehrter Montagereihenfolge demontieren.
Weitere Informationen: "Montage des Abtastkopfs", Seite 27

7.3 Maßstab demontieren



Weitere Informationen finden Sie in der **Demontageanleitung**.

- ▶ www.heidenhain.com/documentation
- ▶ Dokumenten-ID **1185755** eingeben

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

Technical support ☎ +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com