



HEIDENHAIN



QUADRA-CHEK 2000

Betriebsanleitung

Auswerte-Elektronik

Deutsch (de)
04/2019

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes.....	15
2	Sicherheit.....	25
3	Transport und Lagerung.....	31
4	Montage.....	37
5	Installation.....	43
6	Allgemeine Bedienung.....	55
7	Inbetriebnahme.....	95
8	Einrichten.....	139
9	Schnellstart.....	169
10	Messung.....	205
11	Messauswertung.....	265
12	Programmierung.....	297
13	Messprotokoll.....	315
14	Dateiverwaltung.....	325
15	Einstellungen.....	333
16	Service und Wartung.....	377
17	Was tun, wenn	385
18	Demontage und Entsorgung.....	391
19	Technische Daten.....	393
20	Index.....	399
21	Abbildungsverzeichnis.....	402

1	Grundlegendes.....	15
1.1	Überblick.....	16
1.2	Informationen zum Produkt.....	16
1.3	Demo-Software zum Produkt.....	16
1.4	Dokumentation zum Produkt.....	17
1.4.1	Gültigkeit der Dokumentation.....	17
1.4.2	Hinweise zum Lesen der Dokumentation.....	18
1.4.3	Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation.....	19
1.5	Zu dieser Anleitung.....	19
1.5.1	Dokumententyp.....	19
1.5.2	Zielgruppen der Anleitung.....	19
1.5.3	Zielgruppen nach Benutzertypen.....	20
1.5.4	Inhalte der Kapitel.....	20
1.5.5	Verwendete Hinweise.....	22
1.5.6	Textauszeichnungen.....	23
2	Sicherheit.....	25
2.1	Überblick.....	26
2.2	Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen.....	26
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	26
2.4	Bestimmungswidrige Verwendung.....	27
2.5	Qualifikation des Personals.....	27
2.6	Betreiberpflichten.....	28
2.7	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	28
2.7.1	Symbole am Gerät.....	28
2.7.2	Sicherheitshinweise zur Elektrik.....	29

3	Transport und Lagerung.....	31
3.1	Überblick.....	32
3.2	Gerät auspacken.....	32
3.3	Lieferumfang und Zubehör.....	32
3.3.1	Lieferumfang.....	32
3.3.2	Zubehör.....	33
3.4	Wenn ein Transportschaden vorliegt.....	35
3.5	Wiederverpackung und Lagerung.....	35
3.5.1	Gerät verpacken.....	35
3.5.2	Gerät lagern.....	35
4	Montage.....	37
4.1	Überblick.....	38
4.2	Zusammenbau des Geräts.....	38
4.2.1	Montage am Standfuß Multi-Pos.....	40
4.2.2	Montage am Halter Multi-Pos.....	41
5	Installation.....	43
5.1	Überblick.....	44
5.2	Allgemeine Hinweise.....	44
5.3	Geräte-Übersicht.....	45
5.4	Messgeräte anschließen.....	47
5.5	Optischen Kantensensor anschließen.....	48
5.6	Schalteingänge und -ausgänge verdrahten.....	48
5.7	Drucker anschließen.....	50
5.8	Barcodescanner anschließen.....	51
5.9	Eingabegeräte anschließen.....	51
5.10	Netzwerk-Peripherie anschließen.....	52
5.11	Netzspannung anschließen.....	52

6	Allgemeine Bedienung.....	55
6.1	Überblick.....	56
6.2	Bedienung mit Touchscreen und Eingabegeräten.....	56
6.2.1	Touchscreen und Eingabegeräte.....	56
6.2.2	Gesten und Mausaktionen.....	56
6.3	Allgemeine Bedienelemente und Funktionen.....	58
6.4	QUADRA-CHEK 2000 einschalten und ausschalten.....	60
6.4.1	QUADRA-CHEK 2000 einschalten.....	60
6.4.2	Energiesparmodus aktivieren und deaktivieren.....	60
6.4.3	QUADRA-CHEK 2000 ausschalten.....	61
6.5	Benutzer anmelden und abmelden.....	61
6.5.1	Benutzer anmelden.....	62
6.5.2	Benutzer abmelden.....	62
6.6	Sprache einstellen.....	63
6.7	Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen.....	63
6.8	Benutzeroberfläche.....	64
6.8.1	Benutzeroberfläche nach dem Einschalten.....	64
6.8.2	Hauptmenü der Benutzeroberfläche.....	65
6.8.3	Menü Messung.....	66
6.8.4	Menü Messprotokoll.....	71
6.8.5	Menü Dateiverwaltung.....	72
6.8.6	Menü Benutzeranmeldung.....	73
6.8.7	Menü Einstellungen.....	74
6.8.8	Menü Ausschalten.....	75
6.9	Funktion Manuelles Messen.....	75
6.9.1	Elemente messen.....	76
6.9.2	Messung mit Sensor.....	76
6.9.3	Bedienelemente zur Messung mit OED-Sensor.....	76
6.10	Funktion Definieren.....	79
6.11	Positionsanzeige.....	80
6.11.1	Bedienelemente der Positionsanzeige.....	80
6.12	Arbeitsbereich anpassen.....	80
6.12.1	Hauptmenü und Untermenü aus- oder einblenden.....	80
6.12.2	Inspektor aus- oder einblenden.....	80
6.13	In der Elemente-Ansicht arbeiten.....	81
6.13.1	Elemente-Ansicht vergrößern oder verkleinern.....	81

6.13.2	Elemente aus- oder abwählen.....	82
6.13.3	Anmerkungen bearbeiten.....	82
6.14	Mit dem Inspektor arbeiten.....	83
6.14.1	Bedienelemente des Inspektors.....	83
6.14.2	Einstellungen im Schnellzugriffsmenü anpassen.....	87
6.14.3	Zusatzfunktionen des Inspektors anpassen.....	89
6.14.4	Elementeliste oder Programmschrittliste erweitern.....	92
6.15	Meldungen und Audio-Feedback.....	92
6.15.1	Meldungen.....	92
6.15.2	Assistent.....	94
6.15.3	Audio-Feedback.....	94
7	Inbetriebnahme.....	95
7.1	Überblick.....	96
7.2	Für die Inbetriebnahme anmelden.....	96
7.2.1	Benutzer anmelden.....	96
7.2.2	Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen.....	97
7.2.3	Sprache einstellen.....	97
7.2.4	Passwort ändern.....	98
7.3	Einzelschritte zur Inbetriebnahme.....	98
7.3.1	Grundeinstellungen.....	100
7.3.2	Achsen konfigurieren.....	104
7.3.3	OED-Sensor konfigurieren.....	130
7.4	OEM-Bereich.....	132
7.4.1	Dokumentation hinzufügen.....	132
7.4.2	Startbildschirm hinzufügen.....	133
7.4.3	Gerät für Bildschirmaufnahmen konfigurieren.....	134
7.5	Einstellungen sichern.....	135
7.6	Anwenderdateien sichern.....	136

8	Einrichten	139
8.1	Überblick	140
8.2	Für das Einrichten anmelden	140
8.2.1	Benutzer anmelden	140
8.2.2	Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen	141
8.2.3	Sprache einstellen	141
8.2.4	Passwort ändern	142
8.3	Einzelschritte zum Einrichten	143
8.3.1	Grundeinstellungen	144
8.3.2	OED-Sensor konfigurieren	159
8.3.3	Messanwendung einstellen	161
8.4	Einstellungen sichern	167
8.5	Anwenderdateien sichern	168
9	Schnellstart	169
9.1	Überblick	170
9.2	Für den Schnellstart anmelden	170
9.3	Messung durchführen	170
9.3.1	Messung vorbereiten	171
9.3.2	Ohne Sensor messen	174
9.3.3	Mit OED-Sensor messen	181
9.3.4	Elemente löschen	190
9.3.5	Messergebnisse anzeigen und bearbeiten	191
9.3.6	Messprotokoll erstellen	196
9.3.7	Messprogramme erstellen und verwalten	201

10 Messung	205
10.1 Überblick	206
10.2 Übersicht der Geometrietypen	206
10.3 Messpunkte aufnehmen	208
10.3.1 Messpunkte ohne Sensor aufnehmen	208
10.3.2 Messpunkte mit Sensor aufnehmen	210
10.4 Messung durchführen	214
10.4.1 Messung vorbereiten	214
10.4.2 Messobjekt ausrichten	218
10.4.3 Elemente messen	220
10.4.4 Mit Measure Magic messen	222
10.5 Elemente konstruieren	223
10.5.1 Übersicht der Konstruktionstypen	223
10.5.2 Element konstruieren	251
10.5.3 Konstruiertes Element anpassen	252
10.6 Elemente definieren	253
10.6.1 Übersicht der definierbaren Geometrien	254
10.6.2 Element definieren	257
10.7 Mit Koordinatensystemen arbeiten	258
10.7.1 Koordinatensystem Welt	258
10.7.2 Temporäres Koordinatensystem Temp	258
10.7.3 Benutzerdefinierte Koordinatensysteme	258
10.7.4 Koordinatensystem anpassen	259
10.7.5 Bezeichnungen für Koordinatensysteme vergeben	262
10.7.6 Koordinatensystem speichern	263
10.7.7 Koordinatensystem öffnen	264
10.7.8 Elementen ein Koordinatensystem zuweisen	264

11	Messauswertung.....	265
11.1	Überblick.....	266
11.2	Messung auswerten.....	266
11.2.1	Ausgleichsverfahren.....	268
11.2.2	Element auswerten.....	269
11.3	Toleranzen bestimmen.....	271
11.3.1	Übersicht der Toleranzen.....	274
11.3.2	Allgemeintoleranzen konfigurieren.....	276
11.3.3	Maßtoleranzen am Element einstellen.....	279
11.3.4	Formtoleranzen am Element einstellen.....	284
11.3.5	Orsttoleranzen am Element einstellen.....	287
11.3.6	Lauf- und Richtungstoleranzen am Element einstellen.....	289
11.4	Anmerkungen hinzufügen.....	291
11.4.1	Messinformationen zu Elementen hinzufügen.....	292
11.4.2	Hinweise hinzufügen.....	293
12	Programmierung.....	297
12.1	Überblick.....	298
12.2	Übersicht der Programmschritte.....	300
12.3	Mit der Programmsteuerung arbeiten.....	301
12.3.1	Programmsteuerung aufrufen.....	301
12.3.2	Bedienelemente der Programmsteuerung.....	301
12.3.3	Programmsteuerung schließen.....	302
12.4	Mit der Positionierhilfe arbeiten.....	302
12.5	Mit dem Führungsassistenten arbeiten.....	303
12.6	Messprogramm aufzeichnen.....	304
12.7	Messprogramm speichern.....	305
12.8	Messprogramm starten.....	305
12.9	Messprogramm öffnen.....	306
12.10	Messprogramm bearbeiten.....	306
12.10.1	Programmschritte hinzufügen.....	307
12.10.2	Programmschritte bearbeiten.....	307
12.10.3	Koordinatensysteme in Messprogrammen.....	312
12.10.4	Programmschritt löschen.....	312
12.10.5	Haltepunkte setzen und aufheben.....	313

13 Messprotokoll.....	315
13.1 Überblick.....	316
13.2 Vorlagen für Messprotokolle verwalten.....	318
13.3 Messprotokoll erstellen.....	318
13.3.1 Elemente und Vorlage wählen.....	319
13.3.2 Informationen zur Messaufgabe eingeben.....	320
13.3.3 Dokumenteinstellungen wählen.....	321
13.3.4 Vorschauen öffnen.....	322
13.3.5 Messprotokoll speichern.....	322
13.3.6 Messprotokoll exportieren oder drucken.....	323
14 Dateiverwaltung.....	325
14.1 Überblick.....	326
14.2 Dateitypen.....	327
14.3 Ordner und Dateien verwalten.....	327
14.4 Dateien ansehen und öffnen.....	330
14.5 Dateien exportieren.....	331
14.6 Dateien importieren.....	332

15 Einstellungen.....	333
15.1 Überblick.....	334
15.1.1 Übersicht Menü Einstellungen.....	335
15.2 Allgemein.....	336
15.2.1 Geräte-Informationen.....	336
15.2.2 Bildschirm.....	336
15.2.3 Darstellung.....	337
15.2.4 Eingabegeräte.....	337
15.2.5 Töne.....	338
15.2.6 Drucker.....	339
15.2.7 Eigenschaften.....	339
15.2.8 Drucker hinzufügen.....	340
15.2.9 Drucker entfernen.....	340
15.2.10 Datum und Uhrzeit.....	341
15.2.11 Einheiten.....	341
15.2.12 Urheberrechte.....	342
15.2.13 Servicehinweise.....	343
15.2.14 Dokumentation.....	343
15.3 Sensoren.....	343
15.3.1 Optische Kantenerkennung (OED).....	344
15.3.2 Vergrößerungen.....	344
15.3.3 Kontrasteinstellungen.....	345
15.3.4 OED-Versatzeinstellungen.....	345
15.4 Elemente.....	346
15.4.1 Allgemeine Einstellungen (Elemente).....	346
15.4.2 Koordinatensysteme.....	346
15.4.3 Messpunktfilter.....	347
15.4.4 Measure Magic.....	350
15.4.5 Geometrietypen.....	351
15.5 Schnittstellen.....	353
15.5.1 Netzwerk.....	353
15.5.2 Netzlaufwerk.....	354
15.5.3 USB.....	355
15.5.4 Barcodescanner.....	355
15.5.5 WLAN-Hotspot.....	355
15.5.6 Schaltfunktionen.....	356
15.6 Benutzer.....	357
15.6.1 OEM.....	357
15.6.2 Setup.....	358

15.6.3	Operator.....	359
15.6.4	Benutzer hinzufügen.....	359
15.7	Achsen.....	360
15.7.1	Referenzmarken.....	360
15.7.2	Information.....	361
15.7.3	Fehlerkompensation.....	361
15.7.4	Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC).....	362
15.7.5	Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC).....	362
15.7.6	Achsen X, Y	363
15.7.7	Achse Q.....	363
15.7.8	Messgerät.....	364
15.7.9	Referenzmarken (Messgerät).....	369
15.7.10	Referenzpunktverschiebung.....	370
15.7.11	Lineare Fehlerkompensation (LEC).....	370
15.7.12	Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC).....	371
15.7.13	Stützpunktabelle erzeugen.....	371
15.8	Service.....	372
15.8.1	Firmware-Informationen.....	372
15.8.2	Sichern und wiederherstellen.....	373
15.8.3	Firmware-Update.....	374
15.8.4	Zurücksetzen.....	374
15.8.5	OEM-Bereich.....	375
15.8.6	Dokumentation.....	375
15.8.7	Software-Optionen.....	376
16	Service und Wartung.....	377
16.1	Überblick.....	378
16.2	Reinigung.....	378
16.3	Wartungsplan.....	379
16.4	Wiederaufnahme des Betriebs.....	379
16.5	Firmware aktualisieren.....	380
16.6	Einstellungen wiederherstellen.....	382
16.7	Anwenderdateien wiederherstellen.....	383
16.8	Alle Einstellungen zurücksetzen.....	384
16.9	Auf Auslieferungszustand zurücksetzen.....	384

17 Was tun, wenn	385
17.1 Überblick.....	386
17.2 System- oder Stromausfall.....	386
17.2.1 Firmware wiederherstellen.....	386
17.2.2 Einstellungen wiederherstellen.....	387
17.3 Störungen.....	387
17.3.1 Behebung von Störungen.....	388
18 Demontage und Entsorgung.....	391
18.1 Überblick.....	392
18.2 Demontage.....	392
18.3 Entsorgung.....	392
19 Technische Daten.....	393
19.1 Überblick.....	394
19.2 Gerätedaten.....	394
19.3 Geräte- und Anschlussmaße.....	396
19.3.1 Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos.....	397
19.3.2 Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos.....	397
19.3.3 Gerätemaße mit Halter Multi-Pos.....	398
20 Index.....	399
21 Abbildungsverzeichnis.....	402

1

Grundlegendes

1.1 Überblick

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

1.2 Informationen zum Produkt

Produktbezeichnung	ID	Firmware-Version	Index
QUADRA-CHEK 2000	1089180-xx	1235700.1.1.0	---

Das Typenschild befindet sich auf der Geräterückseite.

Beispiel:



- 1 Produktbezeichnung
- 2 Index
- 3 Identnummer (ID)

1.3 Demo-Software zum Produkt

QUADRA-CHEK 2000 Demo ist eine Software, die Sie unabhängig vom Gerät auf einem Computer installieren können. Mithilfe von QUADRA-CHEK 2000 Demo können Sie die Funktionen des Geräts kennenlernen, testen oder vorführen.

Die aktuelle Version der Software können Sie hier herunterladen:

<https://portal.heidenhain.de>



Um die Installationsdatei aus dem HEIDENHAIN-Portal herunterladen zu können, benötigen Sie Zugriffsrechte auf den Portalordner **Software** im Verzeichnis des entsprechenden Produkts.

Wenn Sie keine Zugriffsrechte auf den Portalordner **Software** besitzen, können Sie die Zugriffsrechte bei Ihrem HEIDENHAIN-Ansprechpartner beantragen.

1.4 Dokumentation zum Produkt

1.4.1 Gültigkeit der Dokumentation

Vor Gebrauch der Dokumentation und des Geräts müssen Sie überprüfen, ob Dokumentation und Gerät übereinstimmen.

- ▶ Die in der Dokumentation angegebene Identnummer und den Index mit den Angaben auf dem Typenschild des Geräts vergleichen
- ▶ Die in der Dokumentation angegebene Firmware-Version mit der Firmware-Version des Geräts vergleichen

Weitere Informationen: "Geräte-Informationen", Seite 336

- > Wenn die Identnummern und Indizes sowie die Firmware-Versionen übereinstimmen, ist die Dokumentation gültig



Wenn die Identnummern und Indizes nicht übereinstimmen und die Dokumentation somit nicht gültig ist, finden Sie die aktuelle Dokumentation zum Gerät unter www.heidenhain.de.

1.4.2 Hinweise zum Lesen der Dokumentation

⚠️ WARNUNG
<p>Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen oder Sachschäden bei Nichtbeachtung der Dokumentation!</p> <p>Wenn Sie die Dokumentation nicht beachten, können Unfälle mit tödlichem Ausgang, Verletzungen von Personen oder Sachschäden entstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 Installationsanleitung. Ist ein Addendum in der Lieferung enthalten, hat es die höchste Priorität beim Lesen. Alle übrigen Inhalte der Dokumentation behalten ihre Gültigkeit.
Installationsanleitung	Die Installationsanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht zu montieren und zu installieren. Als Auszug aus der Betriebsanleitung ist die Installationsanleitung in jeder Lieferung enthalten. Die Installationsanleitung hat die zweithöchste Priorität beim Lesen.
Betriebsanleitung	Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben. Die Betriebsanleitung ist auf dem mitgelieferten Speichermedium enthalten und kann auch im Downloadbereich von www.heidenhain.de heruntergeladen werden. Vor der Inbetriebnahme des Geräts muss die Betriebsanleitung gelesen werden. Die Betriebsanleitung hat die dritthöchste Priorität beim Lesen.
Benutzerhandbuch	Das Benutzerhandbuch enthält alle Informationen, um die Demo-Software auf einem PC zu installieren und bestimmungsgemäß zu verwenden. Das Benutzerhandbuch ist im Installationsordner der Demo-Software enthalten und kann im Downloadbereich von www.heidenhain.de heruntergeladen werden.

Änderungen gewünscht oder den Fehlerteufel 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

1.4.3 Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation

Die Anleitung muss in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes aufbewahrt werden und dem gesamten Personal jederzeit zur Verfügung stehen. Der Betreiber muss das Personal über den Aufbewahrungsort dieser Anleitung informieren. Wenn die Anleitung unleserlich geworden ist, dann muss durch den Betreiber Ersatz beim Hersteller beschafft werden.

Bei Übergabe oder Weiterverkauf des Geräts an Dritte müssen die folgenden Dokumente an den neuen Besitzer weitergegeben werden:

- Addendum (falls mitgeliefert)
- Installationsanleitung
- Betriebsanleitung

1.5 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält alle Informationen und Sicherheitshinweise, um das Gerät sachgerecht zu betreiben.

1.5.1 Dokumententyp

Betriebsanleitung

Die vorliegende Anleitung ist die **Betriebsanleitung** des Produkts.

Die Betriebsanleitung

- ist am Produktlebenszyklus orientiert
- enthält alle notwendigen Informationen und Sicherheitshinweise, um das Produkt sachgerecht und bestimmungsgemäß zu betreiben

1.5.2 Zielgruppen der Anleitung

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

- Montage
- Installation
- Inbetriebnahme und Konfiguration
- Bedienung
- Programmierung
- Service, Reinigung und Wartung
- Störungsbehebung
- Demontage und Entsorgung

1.5.3 Zielgruppen nach Benutzertypen

Die Zielgruppen dieser Anleitung beziehen sich auf die unterschiedlichen Benutzertypen des Geräts und die Berechtigungen der Benutzertypen. Das Gerät verfügt über folgende Benutzertypen:

Benutzer OEM

Der Benutzer **OEM** (Original Equipment Manufacturer) besitzt die höchste Berechtigungsstufe. Er darf die Hardware-Konfiguration des Geräts (z. B. Anschluss von Messgeräten und Sensoren) vornehmen. Er kann Benutzer vom Typ **Setup** und **Operator** anlegen und den Benutzer **Setup** und **Operator** konfigurieren. Der Benutzer **OEM** kann nicht dupliziert oder gelöscht werden. Er kann nicht automatisch angemeldet werden.

Benutzer Setup

Der Benutzer **Setup** konfiguriert das Gerät für die Verwendung am Einsatzort. Er kann Benutzer vom Typ **Operator** anlegen. Der Benutzer **Setup** kann nicht dupliziert oder gelöscht werden. Er kann nicht automatisch angemeldet werden.

Benutzer Operator

Der Benutzer **Operator** verfügt über die Berechtigung, die Grundfunktionen des Geräts auszuführen.

Ein Benutzer vom Typ **Operator** kann keine weiteren Benutzer anlegen und darf z. B. seinen Namen oder seine Sprache ändern. Ein Benutzer aus der Gruppe **Operator** kann automatisch angemeldet werden, sobald das Gerät eingeschaltet wird.

1.5.4 Inhalte der Kapitel

Die nachfolgende Tabelle zeigt:

- aus welchen Kapiteln die vorliegende Anleitung besteht
- welche Informationen die Kapitel der Anleitung beinhalten
- auf welche Zielgruppen die Kapitel der Anleitung vorwiegend zutreffen

Kapitel	Inhalt	Zielgruppe		
		OEM	Setup	Operator
	Dieses Kapitel beinhaltet Informationen über ...			
1 "Grundlegendes"	... das vorliegende Produkt ... die vorliegende Anleitung	✓	✓	✓
2 "Sicherheit"	... Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsmaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> ■ zur Montage des Produkts ■ zur Installation des Produkts ■ zum Betrieb des Produkts 	✓	✓	✓
3 "Transport und Lagerung"	... den Transport des Produkts ... die Lagerung des Produkts ... den Lieferumfang des Produkts ... Zubehör für das Produkt	✓	✓	
4 "Montage"	... die bestimmungsgemäße Montage des Produkts	✓	✓	
5 "Installation"	... die bestimmungsgemäße Installation des Produkts	✓	✓	

Kapitel	Inhalt	Zielgruppe		
		OEM	Setup	Operator
Dieses Kapitel beinhaltet Informationen über ...				
6 "Allgemeine Bedienung"	... die Bedienelemente der Benutzeroberfläche des Produkts ... die Benutzeroberfläche des Produkts ... Grundfunktionen des Produkts	✓	✓	✓
7 "Inbetriebnahme"	... die Inbetriebnahme des Produkts	✓		
8 "Einrichten"	... das bestimmungsgemäße Einrichten des Produkts		✓	
9 "Schnellstart"	... einen typischen Messablauf anhand eines Beispiels: ■ Ausrichten des Messobjekts ■ Messen von Elementen ■ Erstellen des Messprotokolls			✓
10 "Messung"	... Geometrietypen ... die Aufnahme von Messpunkten ... die Durchführung einer Messung ... die Definition und Konstruktion von Elementen			✓
11 "Messauswertung"	... die Auswertung von Messungen ... die Bestimmung von Toleranzen			✓
12 "Programmierung"	... die Erstellung, Bearbeitung und Verwendung von Messprogrammen		✓	✓
14 "Dateiverwaltung"	... die Funktionen des Menüs "Dateiverwaltung"	✓	✓	✓
15 "Einstellungen"	... Einstellungsoptionen und zugehörige Einstellparameter für das Produkt	✓	✓	✓
16 "Service und Wartung"	... allgemeine Wartungsarbeiten am Produkt	✓	✓	✓
17 "Was tun, wenn ..."	... Ursachen von Funktionsstörungen des Produkts ... Maßnahmen zur Behebung von Funktionsstörungen des Produkts	✓	✓	✓
18 "Demontage und Entsorgung"	... die Demontage und Entsorgung des Produkts ... Vorgaben zum Umweltschutz	✓	✓	✓
19 "Technische Daten"	... die Technischen Daten des Produkts ... Produktmaße und Anschlussmaße (Zeichnungen)	✓	✓	✓
20 "Index"	Dieses Kapitel ermöglicht einen themenorientierten Zugriff auf die Inhalte dieser Anleitung.	✓	✓	✓

1.5.5 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 Zahnradsymbol zeigt an, dass die beschriebene Funktion **maschinenabhängig** ist, z. B.:

- Ihre Maschine muss über eine notwendige Software- oder Hardwareoption verfügen
- Das Verhalten der Funktionen hängt von konfigurierbaren Einstellungen der Maschine ab



Das Buchsymbol steht für einen **Querverweis** zu externen Dokumentationen, z. B. der Dokumentation Ihres Maschinenherstellers oder eines Drittanbieters.

1.5.6 Textauszeichnungen

In dieser Anleitung werden folgende Textauszeichnungen verwendet:

Darstellung	Bedeutung
▶ ... > ...	kennzeichnet einen Handlungsschritt und das Ergebnis einer Handlung Beispiel: ▶ Auf OK tippen > Die Meldung wird geschlossen
■ ... ■ ...	kennzeichnet eine Aufzählung Beispiel: ■ Schnittstelle TTL ■ Schnittstelle EnDat ■ ...
fett	kennzeichnet Menüs, Anzeigen und Schaltflächen Beispiel: ▶ Auf Herunterfahren tippen > Das Betriebssystem fährt herunter ▶ Gerät am Netzschalter ausschalten

2

Sicherheit

2.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet wichtige Informationen zur Sicherheit, um das Gerät ordnungsgemäß zu betreiben.

2.2 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Für den Betrieb des Systems gelten die allgemein anerkannten Sicherheitsvorkehrungen wie sie insbesondere beim Umgang mit stromführenden Geräten erforderlich sind. Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen kann Schäden am Gerät oder Verletzungen zur Folge haben.

Die Sicherheitsvorschriften können je nach Unternehmen variieren. Im Falle eines Konflikts zwischen dem Inhalt dieser Anleitung und den internen Regelungen eines Unternehmens, in dem dieses Gerät verwendet wird, gelten die strengeren Regelungen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Baureihe QUADRA-CHEK 2000 sind hochwertige digitale Auswertelektroniken für eine Erfassung von 2D-Konturelementen in messtechnischen Anwendungen. Die Geräte werden vorwiegend an Messmaschinen und Profilprojektoren eingesetzt.

Die Geräte dieser Baureihe

- dürfen nur in gewerblichen Anwendungen und im industriellen Umfeld eingesetzt werden
- müssen für eine bestimmungsgemäße Verwendung auf einen geeigneten Standfuß oder Halter montiert sein
- sind für die Verwendung in Innenräumen und in einer Umgebung vorgesehen, in der die Belastung durch Feuchtigkeit, Schmutz, Öl und Schmiermitteln den Vorgaben in den technischen Daten entspricht



Die Geräte unterstützen die Verwendung von Peripheriegeräten verschiedener Hersteller. HEIDENHAIN kann keine Aussagen zur bestimmungsgemäßen Verwendung dieser Geräte treffen. Die Informationen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

2.4 Bestimmungswidrige Verwendung

Unzulässig für alle Geräte der Baureihe QUADRA-CHEK 2000 sind insbesondere folgende Anwendungen:

- Einsatz und Lagerung außerhalb der Betriebsbedingungen gemäß "Technische Daten"
- Einsatz im Freien
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsatz der Geräte der Baureihe QUADRA-CHEK 2000 als Bestandteil einer Sicherheitsfunktion

2.5 Qualifikation des Personals

Das Personal für Montage, Installation, Bedienung, Service, Wartung und Demontage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen und sich mit Hilfe der Dokumentation des Geräts und der angeschlossenen Peripherie ausreichend informiert haben.

Die Personalanforderungen, die für die einzelnen Tätigkeiten am Gerät notwendig sind, sind in den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung angegeben.

Nachfolgend sind die Personengruppen hinsichtlich ihrer Qualifikationen und Aufgaben näher spezifiziert.

Bediener

Der Bediener nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung. Er wird vom Betreiber über die speziellen Aufgaben und die daraus möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Fachpersonal

Das Fachpersonal wird vom Betreiber in der erweiterten Bedienung und Parametrierung ausgebildet. Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten hinsichtlich der jeweiligen Applikation auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld ausgebildet, in dem sie tätig ist.

Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

2.6 Betreiberpflichten

Der Betreiber besitzt das Gerät und die Peripherie oder hat beides gemietet. Er ist jederzeit für die bestimmungsgemäße Verwendung verantwortlich.

Der Betreiber muss:

- die verschiedenen Aufgaben am Gerät qualifiziertem, geeignetem und autorisiertem Personal zuweisen
- das Personal nachweisbar in die Befugnisse und Aufgaben unterweisen
- sämtliche Mittel zur Verfügung stellen, die das Personal benötigt, um die ihm zugewiesenen Aufgaben zu erfüllen
- sicherstellen, dass das Gerät ausschließlich in technisch einwandfreiem Zustand betrieben wird
- sicherstellen, dass das Gerät gegen unbefugte Benutzung geschützt wird

2.7 Allgemeine Sicherheitshinweise



Die Verantwortung für jedes System, in dem dieses Produkt verwendet wird, liegt bei dem Monteur oder Installateur dieses Systems.



Das Gerät unterstützt die Verwendung einer Vielzahl von Peripheriegeräten verschiedener Hersteller. HEIDENHAIN kann keine Aussagen zu den spezifischen Sicherheitshinweisen dieser Geräte treffen. Die Sicherheitshinweise aus den entsprechenden Dokumentationen müssen beachtet werden. Falls die Dokumentationen nicht vorliegen, müssen sie bei den Herstellern angefordert werden.

Die spezifischen Sicherheitshinweise, die für die einzelnen Tätigkeiten am Gerät zu beachten sind, sind in den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung angegeben.

2.7.1 Symbole am Gerät

Das Gerät ist mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet:

Symbol	Bedeutung
	Beachten Sie die Sicherheitshinweise zur Elektrik und zum Netzanschluss, bevor Sie das Gerät anschließen.
	Funktionserde-Anschluss gemäß IEC/EN 60204-1. Beachten Sie die Hinweise zur Installation.
	Produktsiegel. Wenn das Produktsiegel gebrochen oder entfernt wird, erlöschen die Gewährleistung und die Garantie.

2.7.2 Sicherheitshinweise zur Elektrik

WARNUNG

Gefährlicher Kontakt mit spannungsführenden Teilen beim Öffnen des Geräts.

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder der Tod können die Folge sein.

- ▶ Auf keinen Fall das Gehäuse öffnen
- ▶ Eingriffe nur vom Hersteller vornehmen lassen

WARNUNG

Gefahr von gefährlicher Körperdurchströmung bei direktem oder indirektem Kontakt mit spannungsführenden Teilen.

Elektrischer Schock, Verbrennungen oder der Tod können die Folge sein.

- ▶ Arbeiten an der Elektrik und an stromführenden Bauteilen nur durch eine ausgebildete Fachkraft durchführen lassen
- ▶ Für Netzanschluss und alle Schnittstellenanschlüsse ausschließlich normgerecht gefertigte Kabel und Stecker verwenden
- ▶ Defekte elektrische Bauteile sofort über den Hersteller austauschen lassen
- ▶ Alle angeschlossenen Kabel und Anschlussbuchsen des Geräts regelmäßig prüfen. Mängel, z. B. lose Verbindungen bzw. angeschmorte Kabel, sofort beseitigen

HINWEIS

Beschädigung innerer Gerätebauteile!

Wenn Sie das Gerät öffnen, erlöschen die Gewährleistung und die Garantie.

- ▶ Auf keinen Fall das Gehäuse öffnen
- ▶ Eingriffe nur vom Gerätehersteller vornehmen lassen

3

**Transport und
Lagerung**

3.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet Informationen zu Transport und Lagerung sowie zu Lieferumfang und Zubehör des Geräts.



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

3.2 Gerät auspacken

- ▶ Verpackungskarton oben öffnen
- ▶ Verpackungsmaterial entfernen
- ▶ Inhalt entnehmen
- ▶ Lieferung auf Vollständigkeit prüfen
- ▶ Lieferung auf Transportschäden kontrollieren

3.3 Lieferumfang und Zubehör

3.3.1 Lieferumfang

In der Lieferung sind die folgenden Artikel enthalten:

Bezeichnung	Beschreibung
2D-Demo-Teil	Demonstrationsteil für 2D-Anwendungsbeispiele
Addendum (optional)	Ergänzt oder ersetzt Inhalte der Betriebsanleitung und ggf. der Installationsanleitung
Betriebsanleitung	PDF-Ausgabe der Betriebsanleitung auf einem Speichermedium in den aktuell verfügbaren Sprachen
Gerät	Auswerte-Elektronik QUADRA-CHEK 2000
Installationsanleitung	Gedruckte Ausgabe der Installationsanleitung in den aktuell verfügbaren Sprachen

3.3.2 Zubehör



Software-Optionen müssen am Gerät über einen Lizenzschlüssel freigeschaltet werden. Zugehörige Hardware-Komponenten können erst nach Freischaltung der jeweiligen Software-Option verwendet werden.

Weitere Informationen: "Software-Optionen aktivieren", Seite 101

Das nachfolgend aufgeführte Zubehör kann optional bei HEIDENHAIN bestellt werden:

Zubehör	Bezeichnung	Beschreibung	ID
zum Betrieb			
	2D-Demo-Teil	Demonstrationsteil für 2D-Anwendungsbeispiele	681047-02
	Software-Option QUADRA-CHEK 2000 AEI1	Freischaltung eines zusätzlichen Messgeräte-Eingangs	1089227-01
	Software-Option QUADRA-CHEK 2000 AEI1 Trial	Freischaltung eines zusätzlichen Messgeräte-Eingangs, zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage)	1089227-51
	Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED	Automatische Messpunkterfassung über optische Kantenerkennung	1089227-02
	Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED Trial	Automatische Messpunkterfassung über optische Kantenerkennung, zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage)	1089227-52
zur Installation			
	Adapterstecker 11 μ Ass	Belegungsumsetzung der 11 μ Ass-Schnittstelle von Einbau Sub-D Stecker, 2-reihig, Buchse, 9-polig auf Sub-D Stecker, 2-reihig, mit Verriegelungsschrauben, Stift, 15-polig	1089213-01
	Adapterstecker 1 Vss	Belegungsumsetzung der 1 Vss-Schnittstelle von Einbau Sub-D Stecker, 2-reihig, Stift, 15-polig auf Sub-D Stecker, 2-reihig, mit Verriegelungsschrauben, Stift, 15-polig	1089214-01
	Adapterstecker 2 Vss	Belegungsumsetzung von HEIDENHAIN-1 Vss auf Mitutoyo-2 Vss	1089216-01
	Adapterstecker TTL	Belegungsumsetzung von HEIDENHAIN-TTL auf RSF-TTL und Renishaw-TTL	1089210-01

Zubehör	Bezeichnung	Beschreibung	ID
	Anschlusskabel	Anschlusskabel siehe Prospekt "Kabel und Steckverbinder für HEIDENHAIN-Produkte"	---
	Fußschalter	Fußschalter zur externen Bedienung mit zwei beliebig belegbaren Tasten; Kabellänge 2,4 m	681041-04
	Netzkabel	Netzkabel mit Euro-Netzstecker (Typ F), Länge 3 m	223775-01
	USB-Verbindungskabel	USB-Verbindungskabel Steckertyp A auf Steckertyp B	354770-xx
zur Montage			
	Halter Multi-Pos	Halter zur Befestigung des Geräts auf einem Arm, stufenlos kippbar, Kippbereich 90°, Befestigungslochmuster 50 mm x 50 mm	1089230-08
	Standfuß Duo-Pos	Standfuß zur starren Montage, Neigung 20° oder 45°, Befestigungslochmuster 50 mm x 50 mm	1089230-06
	Standfuß Multi-Pos	Standfuß zur stufenlos kippbaren Montage, Kippbereich 90°, Befestigungslochmuster 50 mm x 50 mm	1089230-07
zur Software-Option OED			
	Halter	Transparenter Halter zur Aufnahme eines Lichtwellenleiters mit abgewinkeltem Ende	681050-xx
	Lichtwellenleiter	Lichtwellenleiter mit abgewinkeltem Ende und SMA-Stecker (Subminiatur A)	681049-xx
	Lichtwellenleiter-Verbindung	Lichtwellenleiter mit zwei SMA-Steckern (Subminiatur A)	681049-xx

3.4 Wenn ein Transportschaden vorliegt

- ▶ Schaden vom Spediteur bestätigen lassen
- ▶ Verpackungsmaterialien zur Untersuchung aufheben
- ▶ Absender über den Schaden benachrichtigen
- ▶ Händler oder Maschinenhersteller bezüglich Ersatzteilen kontaktieren



Bei einem Transportschaden:

- ▶ Die Verpackungsmaterialien zur Untersuchung aufbewahren
- ▶ HEIDENHAIN oder Maschinenhersteller kontaktieren

Dies gilt auch für Transportschäden an Ersatzteilanforderungen.

3.5 Wiederverpackung und Lagerung

Verpacken und lagern Sie das Gerät umsichtig und entsprechend der hier genannten Bedingungen.

3.5.1 Gerät verpacken

Die Wiederverpackung sollte der Originalverpackung so gut wie möglich entsprechen.

- ▶ Alle Anbauteile und Staubschutzkappen am Gerät so anbringen, wie sie bei der Lieferung des Geräts angebracht waren oder so verpacken, wie sie verpackt waren
- ▶ Gerät so verpacken, dass
 - Stöße und Erschütterungen beim Transport gedämpft werden
 - kein Staub und keine Feuchtigkeit eindringen können
- ▶ Alle mitgelieferten Zubehörteile in die Verpackung legen
Weitere Informationen: "Lieferumfang und Zubehör", Seite 32
- ▶ Sämtliche im Lieferzustand beige packte Dokumentation beilegen
Weitere Informationen: "Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation", Seite 19



Bei Reparaturrücksendungen des Geräts zum Kundendienst:

- ▶ Das Gerät ohne Zubehör, ohne Messgeräte und ohne Peripheriegeräte verschicken

3.5.2 Gerät lagern

- ▶ Gerät wie oben beschrieben verpacken
- ▶ Bestimmungen für die Umgebungsbedingungen beachten
Weitere Informationen: "Technische Daten", Seite 393
- ▶ Gerät nach jedem Transport und nach längerer Lagerung auf Beschädigungen prüfen

4

Montage

4.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Geräts. Sie finden hier Anleitungen, wie Sie das Gerät ordnungsgemäß an Standfüße oder Halter montieren.



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

4.2 Zusammenbau des Geräts

Allgemeine Montagehinweise

Die Aufnahme für die Montagevarianten befindet sich an der Geräterückseite. Das Befestigungslochmuster entspricht einem Raster von 50 mm x 50 mm.

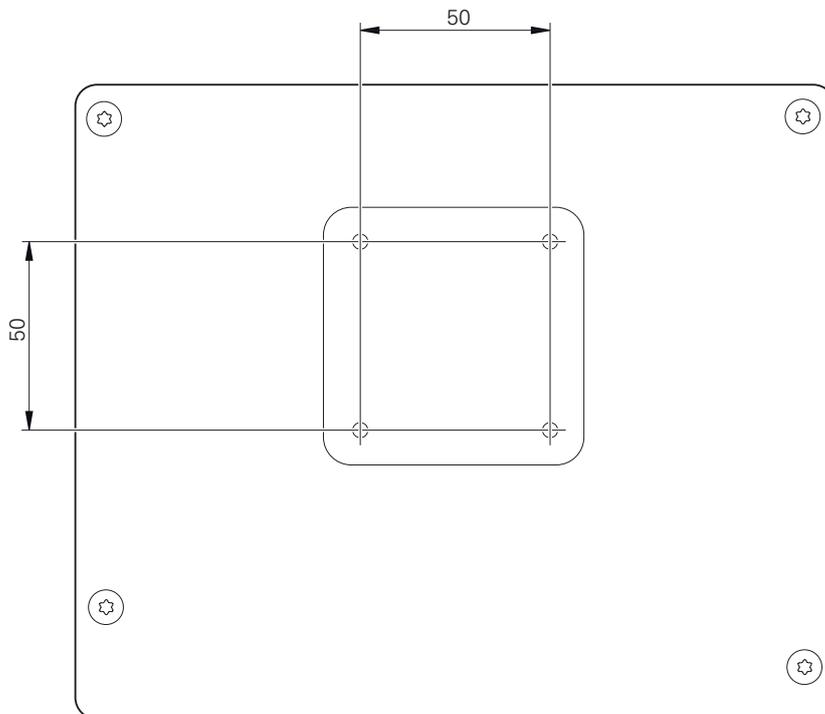


Abbildung 1: Bemaßungen der Geräterückseite

Das Material zur Befestigung der Montagevarianten am Gerät ist dem Zubehör beige packt.

Zusätzlich benötigen Sie:

- Schraubendreher Torx T20
- Schraubendreher Torx T25
- Innensechskantschlüssel SW 2,5 (Standfuß Duo-Pos)
- Material zur Befestigung auf einer Standfläche



Für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts muss das Gerät auf einen Standfuß oder einen Halter montiert sein.

Montage am Standfuß Duo-Pos

Sie können den Standfuß Duo-Pos entweder in einer 20°-Neigung oder in einer 45°-Neigung an das Gerät schrauben.

i Wenn Sie den Standfuß Duo-Pos in der 45°-Neigung an das Gerät schrauben, müssen Sie das Gerät am oberen Ende der Montageschlitze befestigen. Verwenden Sie ein Netzkabel mit abgewinkelttem Stecker.

- ▶ Standfuß mit den mitgelieferten Innensechskantschrauben M4 x 8 ISO 7380 an den unteren Gewindebohrungen auf der Geräterückseite befestigen

i Zulässiges Anzugsdrehmoment von 2,6 Nm beachten

- ▶ Standfuß über die Montageschlitze (Breite = 4,5 mm) auf eine Standfläche schrauben

oder

- ▶ Gerät frei am gewünschten Standort aufstellen
- ▶ Kabel von hinten durch die beiden Stützen des Standfußes verlegen und durch die seitlichen Öffnungen zu den Anschlüssen führen

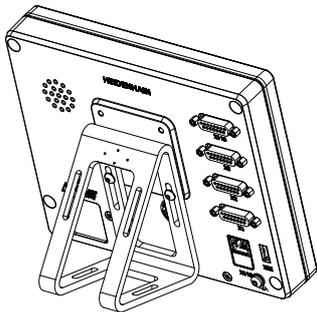


Abbildung 2: Gerät montiert am Standfuß Duo-Pos

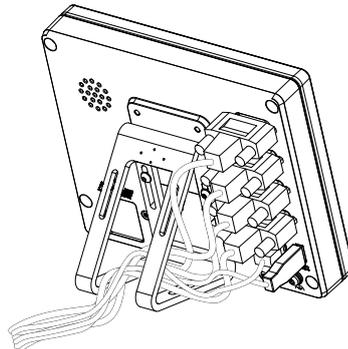


Abbildung 3: Kabelführung am Standfuß Duo-Pos

Weitere Informationen: "Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos", Seite 397

4.2.1 Montage am Standfuß Multi-Pos

- ▶ Standfuß mit den mitgelieferten Senkkopfschrauben M4 x 8 ISO 14581 (schwarz) an den Gewindebohrungen auf der Geräterückseite befestigen

i Zulässiges Anzugsdrehmoment von 2,6 Nm beachten

- ▶ Optional Standfuß mit zwei M5-Schrauben von unten an eine Standfläche schrauben
- ▶ Gewünschten Neigungswinkel einstellen
- ▶ Standfuß fixieren: Schraube T25 festziehen

i Anzugsdrehmoment für die Schraube T25 beachten

- Empfohlenes Anzugsdrehmoment: 5,0 Nm
- Maximal zulässiges Anzugsdrehmoment: 15,0 Nm

- ▶ Kabel von hinten durch die beiden Stützen des Standfußes verlegen und durch die seitlichen Öffnungen zu den Anschlüssen führen

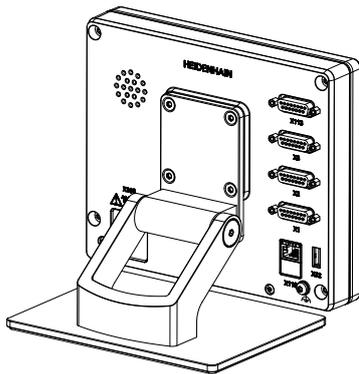


Abbildung 4: Gerät montiert am Standfuß Multi-Pos

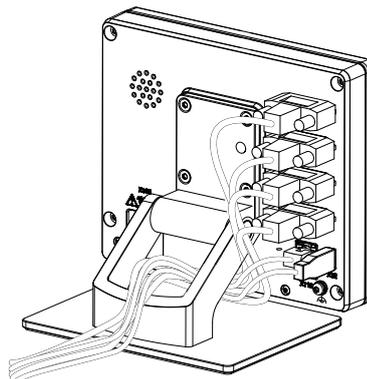


Abbildung 5: Kabelführung am Standfuß Multi-Pos

Weitere Informationen: "Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos", Seite 397

4.2.2 Montage am Halter Multi-Pos

- ▶ Halter mit den mitgelieferten Senkkopfschrauben M4 x 8 ISO 14581 (schwarz) an den Gewindebohrungen auf der Geräterückseite befestigen

i Zulässiges Anzugsdrehmoment von 2,6 Nm beachten

- ▶ Halter mit der mitgelieferten M8-Schraube, den Scheiben, dem Handgriff und der M8-Sechskantmutter auf einen Arm montieren
- ▶ Gewünschten Neigungswinkel einstellen
- ▶ Halter fixieren: Schraube T25 festziehen

i Anzugsdrehmoment für die Schraube T25 beachten

- Empfohlenes Anzugsdrehmoment: 5,0 Nm
- Maximal zulässiges Anzugsdrehmoment: 15,0 Nm

- ▶ Kabel von hinten durch die beiden Stützen des Halters verlegen und durch die seitlichen Öffnungen zu den Anschlüssen führen

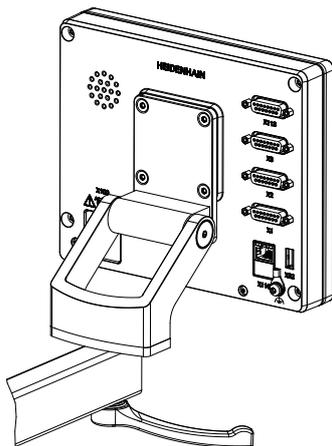


Abbildung 6: Gerät montiert am Halter Multi-Pos

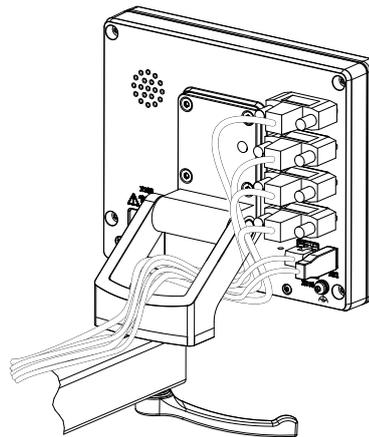


Abbildung 7: Kabelführung am Halter Multi-Pos

Weitere Informationen: "Gerätemaße mit Halter Multi-Pos", Seite 398

5

Installation

5.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Installation des Geräts. Sie finden hier Informationen zu den Anschlüssen des Geräts und Anleitungen, wie Sie Peripheriegeräte ordnungsgemäß anschließen.



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

5.2 Allgemeine Hinweise

HINWEIS

Störungen durch Quellen hoher elektromagnetischer Emission!

Peripheriegeräte wie Frequenzumrichter oder Antriebe können Störungen verursachen.

Um die Störnempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen zu erhöhen:

- ▶ Optionalen Anschluss Funktionserde gemäß IEC/EN 60204-1 verwenden
- ▶ Nur USB-Peripherie mit einer durchgängigen Schirmung mittels z. B. metallkaschierter Folie und Metallgeflecht oder Metallgehäuse verwenden. Der Bedeckungsgrad des Schirmgeflechts muss 85 % oder höher sein. Der Schirm muss rundum an die Stecker angebunden werden (360°-Anbindung).

HINWEIS

Geräteschaden durch Herstellen und Lösen von Steckverbindungen während des Betriebs!

Interne Bauteile können beschädigt werden.

- ▶ Steckverbindungen nur bei ausgeschaltetem Gerät herstellen oder lösen

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

HINWEIS**Schäden am Gerät durch falsche Verdrahtung!**

Wenn Sie Eingänge oder Ausgänge falsch verdrahten, können Schäden am Gerät oder an Peripheriegeräten entstehen.

- ▶ Anschlussbelegungen und technische Daten des Geräts beachten
- ▶ Ausschließlich verwendete Pins oder Adern belegen

Weitere Informationen: "Technische Daten", Seite 393

5.3 Geräte-Übersicht

Die Anschlüsse auf der Geräterückseite sind durch Staubschutzkappen vor Verschmutzung und Beschädigung geschützt.

HINWEIS**Verschmutzung und Beschädigung durch fehlende Staubschutzkappen!**

Wenn Sie auf nicht genutzte Anschlüsse keine Staubschutzkappen aufsetzen, können Anschlusskontakte in ihrer Funktion beeinträchtigt oder zerstört werden.

- ▶ Staubschutzkappen nur entfernen, wenn Mess- oder Peripheriegeräte angeschlossen werden
- ▶ Wenn ein Mess- oder Peripheriegerät entfernt wird, Staubschutzkappe wieder auf den Anschluss aufsetzen



Die Art der Anschlüsse für Messgeräte kann je nach Geräte-Ausführung unterschiedlich sein.

Geräterückseite ohne Staubschutzkappen

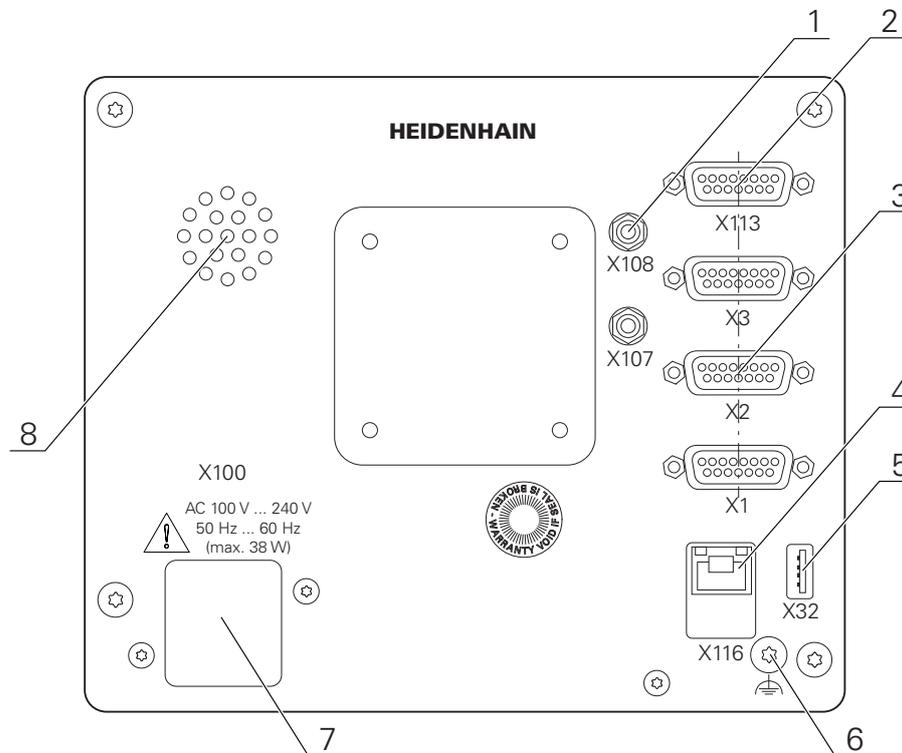


Abbildung 8: Geräterückseite

Von Software-Optionen unabhängige Anschlüsse:

- 2 X113:** 15-poliger Sub-D-Anschluss für z. B. Fußschalter, Tastsysteme
- 3** Sub-D-Anschlüsse für Messgeräte, standardmäßig 2 Eingänge freigeschaltet, optional 1 weiterer Eingang freischaltbar
 - X1-X3:** Gerätevariante mit 15-poligen Sub-D-Anschlüssen für Messgeräte mit 1 V_{SS} , 11 μA_{SS} oder EnDat 2.2-Schnittstelle
 - X21-X23:** Gerätevariante mit 9-poligen Sub-D-Anschlüssen für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle
 - X1, X2, X21:** Gerätevariante mit zwei 15-poligen Sub-D-Anschlüssen für Messgeräte mit 1 V_{SS} -Schnittstelle und einem 9-poligen Sub-D-Anschluss für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle
- 4** RJ45-Ethernet-Anschluss
 - X116:** Anschluss für Kommunikation und Datenaustausch mit Folgesystemen bzw. PC
- 5** USB-Anschluss
 - X32:** USB 2.0 Hi-Speed-Anschluss (Typ A) für Drucker, Eingabegeräte oder USB-Massenspeicher
- 6** Funktionserde-Anschluss gemäß IEC/EN 60204-1
- 7 X100:** Netzschalter und Netzanschluss
- 8** Lautsprecher

Von Software-Optionen abhängige Anschlüsse:

- 1** Anschlüsse für optischen Kantensensor zur Messpunktaufnahme
 - X107:** Referenzeingang für den Lichtwellenleiter von der Lichtquelle kommend

X108: Eingang für den Lichtwellenleiter vom Projektionsschirm kommend

5.4 Messgeräte anschließen

i Bei Messgeräten mit EnDat-2.2-Schnittstelle: Wenn einer Achse in den Geräte-Einstellungen bereits der entsprechende Messgeräte-Eingang zugewiesen ist, wird das Messgerät bei einem Neustart automatisch erkannt und die Einstellungen werden angepasst. Alternativ können Sie den Messgeräte-Eingang zuweisen, nachdem Sie das Messgerät angeschlossen haben.

- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

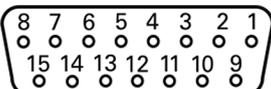
Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ Messgeräte fest an den jeweiligen Anschlüssen anschließen

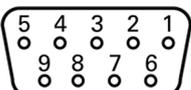
Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

- ▶ Bei Steckern mit Schrauben: Schrauben nicht zu fest anziehen

Anschlussbelegung X1, X2, X3

1 V _{PP} , 11 μA _{PP} , EnDat 2.2								
								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 V_{PP}	A+	0 V	B+	U _P	/	/	R-	/
11 μA_{PP}	I ₁₊		I ₂₊		/	Internal shield	I ₀₋	/
EnDat	/		/		DATA		/	CLOCK
	9	10	11	12	13	14	15	
1 V_{PP}	A-	Sensor 0 V	B-	Sensor U _P	/	R+	/	
11 μA_{PP}	I ₁₋		I ₂₋		/	I ₀₊	/	
EnDat	/		/		DATA	/	CLOCK	

Anschlussbelegung X21, X22, X23

TTL								
								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
/	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$	0 V	U _p	$\overline{U_{a0}}$	U _{a0}

5.5 Optischen Kantensensor anschließen

- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappen entfernen und aufbewahren
- ▶ Lichtwellenleiter je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38



- ▶ Herstellerangaben für den maximalen Biegeradius der Lichtwellenleiter beachten

- ▶ Lichtwellenleiter der Lichtquelle (Referenz) am Anschluss X107 anschließen
- ▶ Lichtwellenleiter vom Projektionsschirm kommend am Anschluss X108 anschließen

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X107, X108

1
In

5.6 Schalteingänge und -ausgänge verdrahten



Abhängig von der anzuschließenden Peripherie kann für die Anschlussstätigkeiten eine Elektrofachkraft erforderlich sein.
Beispiel: Überschreitung der Schutzkleinspannung (SELV)

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27



Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Norm IEC 61010-1 nur, wenn die Peripherie aus einem Sekundärkreis mit begrenzter Energie nach IEC 61010-1^{3rd Ed.}, Abschnitt 9.4 oder mit begrenzter Leistung nach IEC 60950-1^{2nd Ed.}, Abschnitt 2.5 oder aus einem Sekundärkreis der Klasse 2 nach UL1310 versorgt wird.

Anstelle der IEC 61010-1^{3rd Ed.}, Abschnitt 9.4 können auch die entsprechenden Abschnitte der Normen DIN EN 61010-1, EN 61010-1, UL 61010-1 und CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 bzw. anstelle der IEC 60950-1^{2nd Ed.}, Abschnitt 2.5 die entsprechenden Abschnitte der Normen DIN EN 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 verwendet werden.

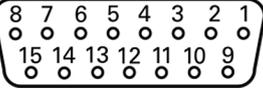
- ▶ Schalteingänge und -ausgänge gemäß nachfolgender Anschlussbelegung verdrahten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ Anschlusskabel der Peripherie fest an den jeweiligen Anschlüssen anschließen
- Weitere Informationen:** "Geräte-Übersicht", Seite 45
- ▶ Bei Steckern mit Schrauben: Schrauben nicht zu fest anziehen

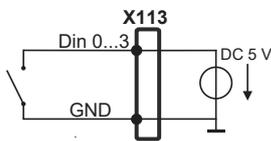
i Die digitalen oder analogen Eingänge und Ausgänge müssen Sie in den Geräte-Einstellungen der jeweiligen Schaltfunktion zuweisen.

Anschlussbelegung X 113

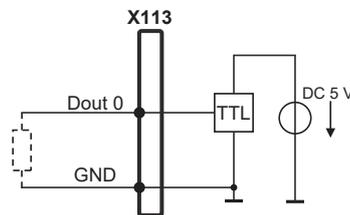
							
1	2	3	4	5	6	7	8
LED+	B 5 V	B 12 V	Dout 0	DC 12 V	DC 5 V	Din 0	GND
9	10	11	12	13	14	15	
Din 1	Din 2	TP	GND	TP	Din 3	LED-	

B - Probe signals, readiness
 TP - Touch Probe, normally closed

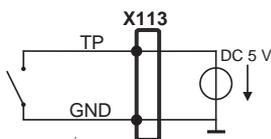
Digital inputs:



Digital outputs:



Touch Probe:



5.7 Drucker anschließen

USB-Drucker anschließen

- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ USB-Drucker an USB Typ A-Anschluss (X32) anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X32

			
1	2	3	4
DC 5 V	Data (-)	Data (+)	GND

Ethernet-Drucker anschließen

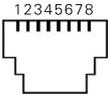
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ Ethernet-Drucker mit Hilfe eines handelsüblichen CAT.5-Kabels an Ethernet-Anschluss X116 anschließen. Der Kabelstecker muss fest im Anschluss einrasten

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X116

							
1	2	3	4	5	6	7	8
D1+ (TX+)	D1- (TX-)	D2+ (RX+)	D3+	D3-	D2- (RX-)	D4+	D4-

5.8 Barcodescanner anschließen



Sie können folgenden Barcodescanner an das Gerät anschließen:

- COGNEX DataMan 8600 (mit seriellem Modul für USB)

- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappen entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ Barcodescanner an USB Typ A-Anschluss (X32) anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X32

1	2	3	4
DC 5 V	Data (-)	Data (+)	GND

5.9 Eingabegeräte anschließen

- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ USB-Maus oder USB-Tastatur an USB Typ A-Anschluss (X32) anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X32

1	2	3	4
DC 5 V	Data (-)	Data (+)	GND

5.10 Netzwerk-Peripherie anschließen

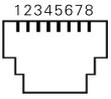
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 38

- ▶ Netzwerk-Peripherie mit Hilfe eines handelsüblichen CAT.5-Kabels an Ethernet-Anschluss X116 anschließen. Der Kabelstecker muss fest im Anschluss einrasten

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X116

							
1	2	3	4	5	6	7	8
D1+ (TX+)	D1- (TX-)	D2+ (RX+)	D3+	D3-	D2- (RX-)	D4+	D4-

5.11 Netzspannung anschließen

⚠ WARNUNG

Stromschlaggefahr!

Nicht ordnungsgemäß geerdete Geräte können zu ernsthaften Verletzungen oder Tod durch Stromschlag führen.

- ▶ Grundsätzlich 3-poliges Netzkabel verwenden
- ▶ Korrekten Schutzleiteranschluss an die Gebäudeinstallation sicherstellen

⚠ WARNUNG

Brandgefahr durch falsches Netzkabel!

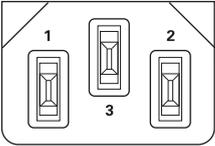
Die Verwendung eines Netzkabels, das die Anforderungen des Aufstellorts nicht erfüllt, kann zur Brandgefahr führen.

- ▶ Nur ein Netzkabel verwenden, das mindestens die nationalen Anforderungen des Aufstellorts erfüllt

- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Netzanschluss mit einem Netzkabel, das den Anforderungen entspricht, an Netzsteckdose mit Schutzleiter anschließen

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Anschlussbelegung X100

		
1	2	3
L/N	N/L	⊕

6

**Allgemeine
Bedienung**

6.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Benutzeroberfläche und Bedienelemente sowie Grundfunktionen des Geräts.

6.2 Bedienung mit Touchscreen und Eingabegeräten

6.2.1 Touchscreen und Eingabegeräte

Die Bedienung der Bedienelemente in der Benutzeroberfläche des Geräts erfolgt über einen Touchscreen oder eine angeschlossene USB-Maus.

Um Daten einzugeben, können Sie die Bildschirmtastatur des Touchscreens oder eine angeschlossene USB-Tastatur verwenden.

HINWEIS

Fehlfunktionen des Touchscreens durch Feuchtigkeit oder Kontakt mit Wasser!

Feuchtigkeit oder Wasser können die Funktion des Touchscreens beeinträchtigen.

- Touchscreen vor Feuchtigkeit oder Kontakt mit Wasser schützen

Weitere Informationen: "Gerätedaten", Seite 394

6.2.2 Gesten und Mausaktionen

Um die Bedienelemente der Benutzeroberfläche zu aktivieren, umzuschalten oder zu bewegen, können Sie den Touchscreen des Geräts oder eine Maus verwenden. Die Bedienung von Touchscreen und Maus erfolgt über Gesten.

i Die Gesten zur Bedienung mit dem Touchscreen können von den Gesten zur Bedienung mit der Maus abweichen. Wenn abweichende Gesten zur Bedienung mit Touchscreen und Maus auftreten, beschreibt diese Anleitung beide Bedienmöglichkeiten als alternative Handlungsschritte. Die alternativen Handlungsschritte zur Bedienung mit Touchscreen und Maus werden mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:



Bedienung mit dem Touchscreen



Bedienung mit der Maus

Die nachfolgende Übersicht beschreibt die unterschiedlichen Gesten zur Bedienung des Touchscreens und der Maus:

Tippen



bezeichnet die kurze Berührung des Touchscreens



bezeichnet das einmalige Drücken der linken Maustaste

Tippen löst u. a. folgende Aktionen aus

- Menüs, Elemente oder Parameter wählen
- Zeichen mit der Bildschirmtastatur eingeben
- Dialoge schließen
- Im Menü **Messung** das Hauptmenü ein- und ausblenden
- Im Menü **Messung** den Inspektor ein- und ausblenden

Halten

bezeichnet die längere Berührung des Touchscreens



bezeichnet das einmalige Drücken und anschließende Gedrückthalten der linken Maustaste

Halten löst u. a. folgende Aktionen aus

- Werte in Eingabefeldern mit Plus- und Minus-Schaltflächen schnell ändern

Ziehen

bezeichnet eine Bewegung eines Fingers über den Touchscreen, bei der mindestens der Startpunkt der Bewegung eindeutig definiert ist



bezeichnet das einmalige Drücken und Gedrückthalten der linken Maustaste mit gleichzeitiger Bewegung der Maus; mindestens der Startpunkt der Bewegung ist eindeutig definiert

Ziehen löst u. a. folgende Aktionen aus

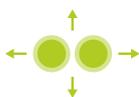
- Listen und Texte scrollen
- Dialog **Details** im Inspektor öffnen

Ziehen mit zwei Fingern

bezeichnet eine Bewegung mit zwei Fingern über den Touchscreen, bei der mindestens der Startpunkt der Bewegung eindeutig definiert ist



bezeichnet das einmalige Drücken und Gedrückthalten der rechten Maustaste mit gleichzeitiger Bewegung der Maus; mindestens der Startpunkt der Bewegung eindeutig definiert

Ziehen mit zwei Fingern löst folgende Aktion aus

- Im Menü **Messung** Elemente-Ansicht innerhalb des Arbeitsbereichs verschieben

6.3 Allgemeine Bedienelemente und Funktionen

Die folgenden Bedienelemente ermöglichen die Konfiguration und Bedienung über Touchscreen oder Eingabegeräte.

Bildschirmtastatur

Mit der Bildschirmtastatur kann Text in die Eingabefelder der Benutzeroberfläche eingegeben werden. Je nach Eingabefeld wird eine numerische oder alphanumerische Bildschirmtastatur eingeblendet.

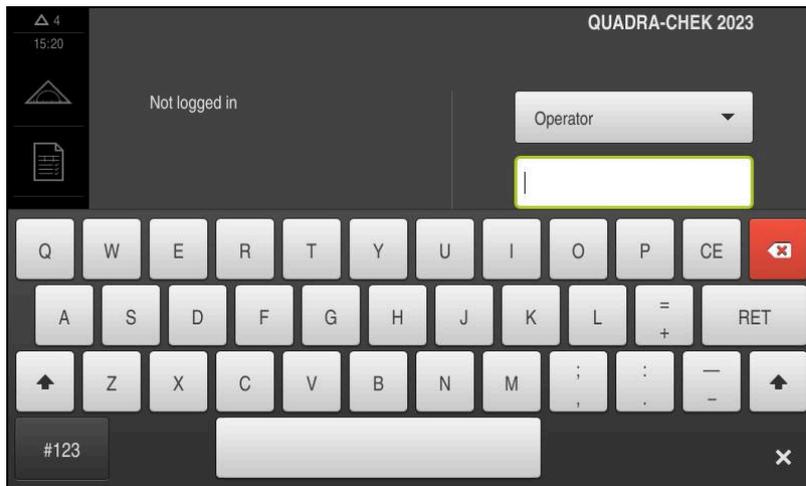


Abbildung 9: Bildschirmtastatur

- ▶ Um Werte einzugeben, in ein Eingabefeld tippen
- > Das Eingabefeld wird hervorgehoben
- > Die Bildschirmtastatur wird eingeblendet
- ▶ Text oder Zahlen eingeben
- > Die Richtigkeit der Eingabe im Eingabefeld wird ggf. mit einem grünen Häkchen angezeigt
- > Bei unvollständiger Eingabe oder falschen Werten wird ggf. ein rotes Ausrufezeichen angezeigt. Die Eingabe kann dann nicht abgeschlossen werden
- ▶ Um die Werte zu übernehmen, die Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Die Werte werden angezeigt
- > Die Bildschirmtastatur wird ausgeblendet

Eingabefelder mit Schaltflächen Plus und Minus

Mit den Schaltflächen Plus + und Minus - auf beiden Seiten des Zahlenwerts können die Zahlenwerte angepasst werden.



- ▶ Auf + oder - tippen, bis der gewünschte Wert angezeigt wird
- ▶ + oder - halten, um die Werte schneller zu ändern
- > Der ausgewählte Wert wird angezeigt

Umschalter

Mit dem Umschalter wechseln Sie zwischen Funktionen.



- ▶ Auf die gewünschte Funktion tippen
- > Die aktivierte Funktion wird grün angezeigt
- > Die inaktive Funktion wird hellgrau angezeigt

Schiebeschalter

Mit dem Schiebeschalter aktivieren oder deaktivieren Sie eine Funktion.



- ▶ Schiebeschalter in die gewünschte Position ziehen
- oder
- ▶ Auf Schiebeschalter tippen
- > Die Funktion wird aktiviert oder deaktiviert

Schieberegler

Mit dem Schieberegler (horizontal oder vertikal) ändern Sie Werte stufenlos.



- ▶ Schieberegler in die gewünschte Position ziehen
- > Der eingestellte Wert wird grafisch oder in Prozent angezeigt

Drop-down-Liste

Die Schaltflächen der Drop-down-Listen sind mit einem Dreieck markiert, das nach unten zeigt.



- ▶ Auf die Schaltfläche tippen
- > Die Drop-down-Liste öffnet sich
- > Der aktive Eintrag ist grün markiert
- ▶ Auf den gewünschten Eintrag tippen
- > Der gewünschte Eintrag wird übernommen

Rückgängig

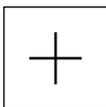
Die Schaltfläche macht den letzten Schritt rückgängig.

Bereits abgeschlossene Vorgänge können nicht rückgängig gemacht werden.



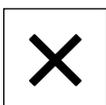
- ▶ Auf **Rückgängig** tippen
- > Der letzte Schritt wird rückgängig gemacht

Hinzufügen

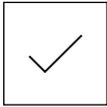


- ▶ Um ein weiteres Element hinzuzufügen, auf **Hinzufügen** tippen
- > Neues Element wird hinzugefügt

Schließen



- ▶ Um einen Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen

Bestätigen

- ▶ Um eine Tätigkeit abzuschließen, auf **Bestätigen** tippen

Zurück

- ▶ Um in der Menüstruktur zur übergeordneten Ebene zurückzukehren, auf **Zurück** tippen

6.4 QUADRA-CHEK 2000 einschalten und ausschalten**6.4.1 QUADRA-CHEK 2000 einschalten**

Bevor Sie das Gerät verwenden können, müssen Sie die Schritte zur Inbetriebnahme und zum Einrichten durchführen. Abhängig vom Verwendungszweck kann die Konfiguration zusätzlicher Setup-Parameter erforderlich sein.

Weitere Informationen: "Inbetriebnahme", Seite 95

- ▶ Gerät am Netzschalter einschalten
Der Netzschalter befindet sich auf der Rückseite des Geräts
- > Das Gerät wird hochgefahren. Dies kann einen Moment dauern
- > Falls die automatische Benutzeranmeldung aktiviert ist und als letzter Benutzer ein Benutzer vom Typ **Operator** angemeldet war, erscheint die Benutzeroberfläche im Menü **Messung**
- > Falls die automatische Benutzeranmeldung nicht aktiviert ist, erscheint das Menü **Benutzeranmeldung**
Weitere Informationen: "Benutzer anmelden und abmelden", Seite 61

6.4.2 Energiesparmodus aktivieren und deaktivieren

Wenn das Gerät vorübergehend nicht benutzt wird, sollten Sie den Energiesparmodus aktivieren. Dabei wechselt das Gerät in einen inaktiven Zustand, ohne die Stromversorgung zu unterbrechen. In diesem Zustand wird der Bildschirm abgeschaltet.

Energiesparmodus aktivieren

- ▶ Im Hauptmenü auf **Ausschalten** tippen



- ▶ Auf **Energiesparmodus** tippen
- > Der Bildschirm schaltet ab

Energiesparmodus deaktivieren

- ▶ Auf eine beliebige Stelle des Touchscreens tippen
- Am unteren Rand erscheint ein Pfeil
- ▶ Pfeil nach oben ziehen
- Der Bildschirm schaltet ein und die zuletzt angezeigte Benutzeroberfläche wird eingeblendet

6.4.3 QUADRA-CHEK 2000 ausschalten**HINWEIS****Beschädigung des Betriebssystems!**

Wenn Sie das Gerät von der Stromquelle trennen während es eingeschaltet ist, kann das Betriebssystem des Geräts beschädigt werden.

- ▶ Gerät über das Menü **Ausschalten** herunterfahren
- ▶ Gerät nicht von der Stromquelle trennen, solange es eingeschaltet ist
- ▶ Erst nach dem Herunterfahren das Gerät mit dem Netzschalter ausschalten



- ▶ Im Hauptmenü auf **Ausschalten** tippen



- ▶ Auf **Herunterfahren** tippen
- Das Betriebssystem fährt herunter
- ▶ Warten bis der Bildschirm die Meldung anzeigt:
Sie können das Gerät jetzt ausschalten.
- ▶ Gerät am Netzschalter ausschalten

6.5 Benutzer anmelden und abmelden

Im Menü **Benutzeranmeldung** melden Sie sich am Gerät als Benutzer an und ab. Es kann nur ein Benutzer am Gerät angemeldet sein. Der angemeldete Benutzer wird angezeigt. Um einen neuen Benutzer anzumelden, muss der angemeldete Benutzer abgemeldet werden.



Das Gerät verfügt über Berechtigungsstufen, die eine umfassende oder eingeschränkte Verwaltung und Bedienung durch die Benutzer festlegen.

6.5.1 Benutzer anmelden



- ▶ Im Hauptmenü auf **Benutzeranmeldung** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste einen Benutzer wählen
- ▶ In das Eingabefeld **Passwort** tippen
- ▶ Passwort des Benutzers eingeben

Benutzer	Default-Passwort	Zielgruppe
OEM	oem	Inbetriebnehmer, Maschinenhersteller
Setup	setup	Einrichter, Systemkonfigurator
Operator	operator	Bediener

Weitere Informationen: "Für den Schnellstart anmelden",
Seite 170



Falls das Passwort nicht mit den Standardeinstellungen übereinstimmt, muss es beim Einrichter (**Setup**) oder Maschinenhersteller (**OEM**) erfragt werden.
Ist das Passwort nicht mehr bekannt, kontaktieren Sie eine HEIDENHAIN-Serviceniederlassung.



- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Anmelden** tippen
- > Der Benutzer wird angemeldet und das Menü **Messung** wird eingeblendet

6.5.2 Benutzer abmelden



- ▶ Im Hauptmenü auf **Benutzeranmeldung** tippen



- ▶ Auf **Abmelden** tippen
- > Der Benutzer wird abgemeldet
- > Alle Funktionen des Hauptmenüs außer **Ausschalten** sind inaktiv
- > Das Gerät kann erst nach Anmeldung eines Benutzers wieder benutzt werden

6.6 Sprache einstellen

Im Auslieferungszustand ist die Sprache der Benutzeroberfläche Englisch. Sie können die Benutzeroberfläche in die gewünschte Sprache umstellen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- > Der angemeldete Benutzer ist mit einem Häkchen gekennzeichnet
- ▶ Den angemeldeten Benutzer wählen
- > Die für den Benutzer ausgewählte Sprache wird in der Drop-down-Liste **Sprache** mit der entsprechenden Flagge angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Sprache** die Flagge der gewünschten Sprache wählen
- > Die Benutzeroberfläche wird in der ausgewählten Sprache angezeigt

6.7 Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen



Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts eingeschaltet ist, werden alle Funktionen des Geräts blockiert, bis die Referenzmarkensuche erfolgreich abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.

Wenn die Referenzmarkensuche am Gerät eingeschaltet ist, fordert ein Assistent dazu auf, die Referenzmarken der Achsen zu überfahren.

- ▶ Nach dem Anmelden den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

Weitere Informationen: "Bedienelemente der Positionsanzeige", Seite 80

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 106

6.8 Benutzeroberfläche

6.8.1 Benutzeroberfläche nach dem Einschalten

Benutzeroberfläche im Auslieferungszustand

Die dargestellte Benutzeroberfläche zeigt den Auslieferungszustand des Geräts. Diese Benutzeroberfläche wird auch angezeigt, nachdem das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.

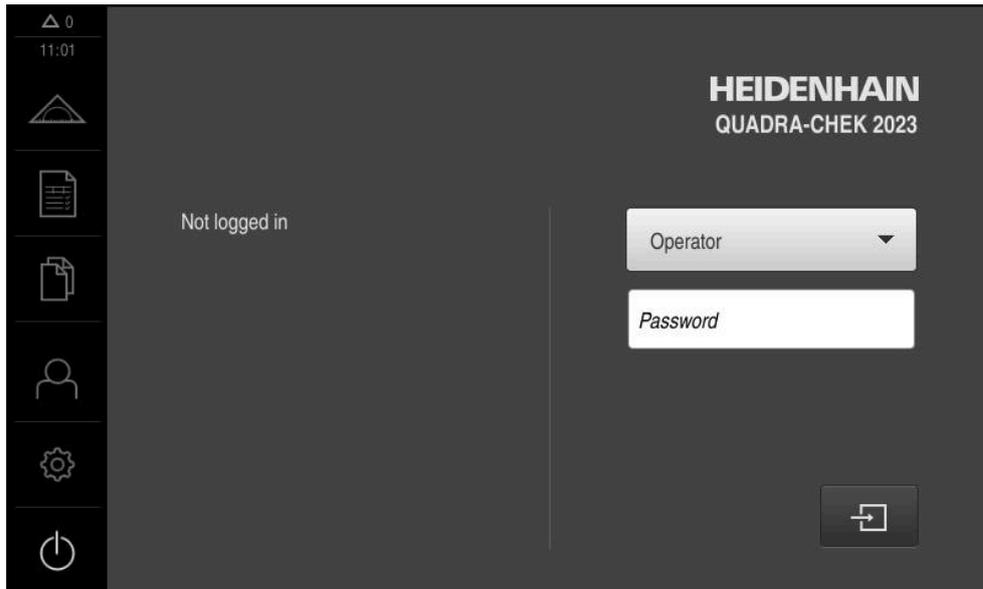


Abbildung 10: Benutzeroberfläche im Auslieferungszustand des Geräts

Benutzeroberfläche nach dem Start

Wenn zuletzt ein Benutzer vom Typ **Operator** mit aktivierter automatischer Benutzeranmeldung angemeldet war, zeigt das Gerät nach dem Start das Menü **Messung** mit dem Arbeitsbereich und dem Inspektor an.

Weitere Informationen: "Menü Messung", Seite 66

Wenn die automatische Benutzeranmeldung nicht aktiviert ist, öffnet das Gerät das Menü **Benutzeranmeldung**.

Weitere Informationen: "Menü Benutzeranmeldung", Seite 73

6.8.2 Hauptmenü der Benutzeroberfläche

Benutzeroberfläche mit Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED

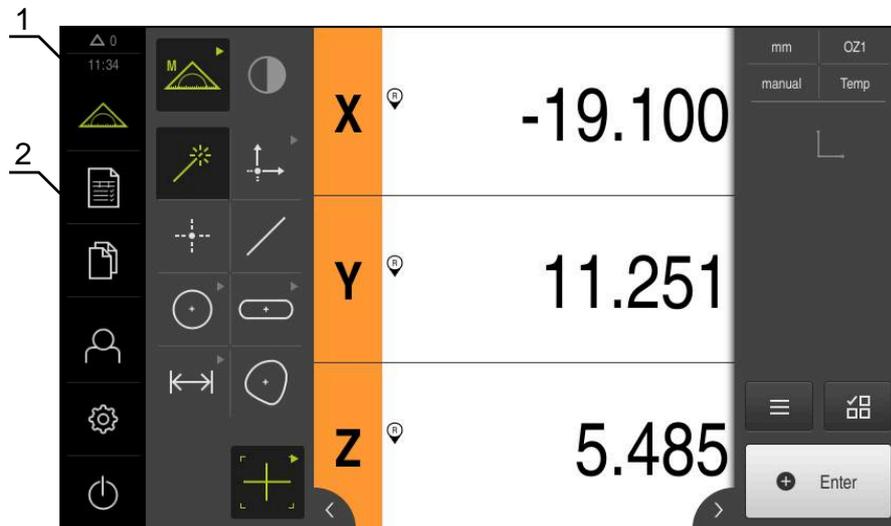


Abbildung 11: Benutzeroberfläche mit Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED

- 1 Anzeigebereich Meldung, zeigt Uhrzeit und Anzahl nicht geschlossener Meldungen an
- 2 Hauptmenü mit Bedienelementen

Bedienelemente des Hauptmenüs

Das Hauptmenü wird unabhängig von aktivierten Software-Optionen angezeigt.

Bedienelement	Funktion
	<p>Meldung</p> <p>Anzeige einer Übersicht aller Meldungen und der Anzahl der nicht geschlossenen Meldungen</p> <p>Weitere Informationen: "Meldungen", Seite 92</p>
	<p>Messung</p> <p>Manuelles Messen, Konstruieren oder Definieren von Elementen mit Hilfe von Messprogrammen und vordefinierten Geometrien</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Messung", Seite 66</p>
	<p>Messprotokoll</p> <p>Erzeugung von Messprotokollen anhand von Vorlagen</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Messprotokoll", Seite 71</p>
	<p>Dateiverwaltung</p> <p>Verwaltung der Dateien, die auf dem Gerät zur Verfügung stehen</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Dateiverwaltung", Seite 72</p>
	<p>Benutzeranmeldung</p> <p>An- und Abmeldung des Benutzers</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Benutzeranmeldung", Seite 73</p>

Bedienelement	Funktion
	<p>Einstellungen</p> <p>Einstellungen des Geräts, wie z. B. Einrichten von Benutzern, Konfiguration von Sensoren oder Aktualisierung der Firmware</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Einstellungen", Seite 74</p>
	<p>Ausschalten</p> <p>Herunterfahren des Betriebssystems oder Aktivieren des Energiesparmodus</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Ausschalten", Seite 75</p>

6.8.3 Menü Messung

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt

Menü Messung ohne Software-Option

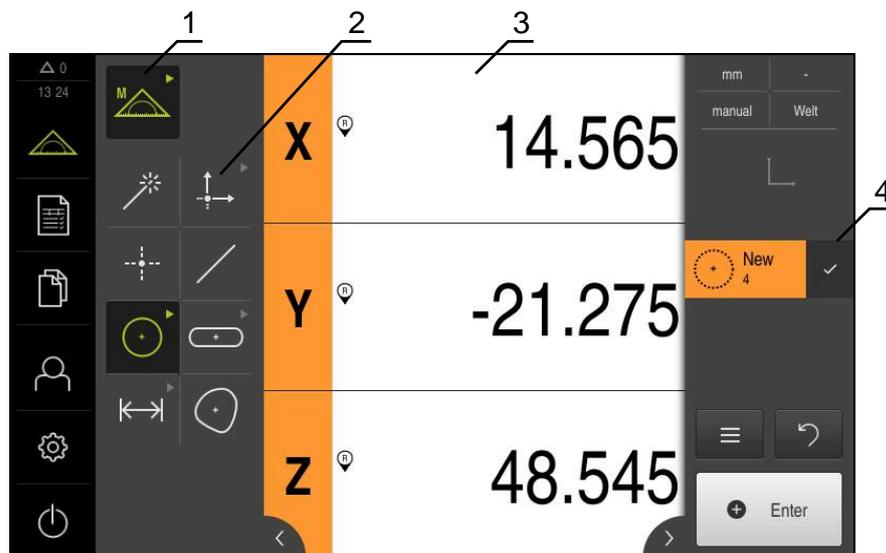
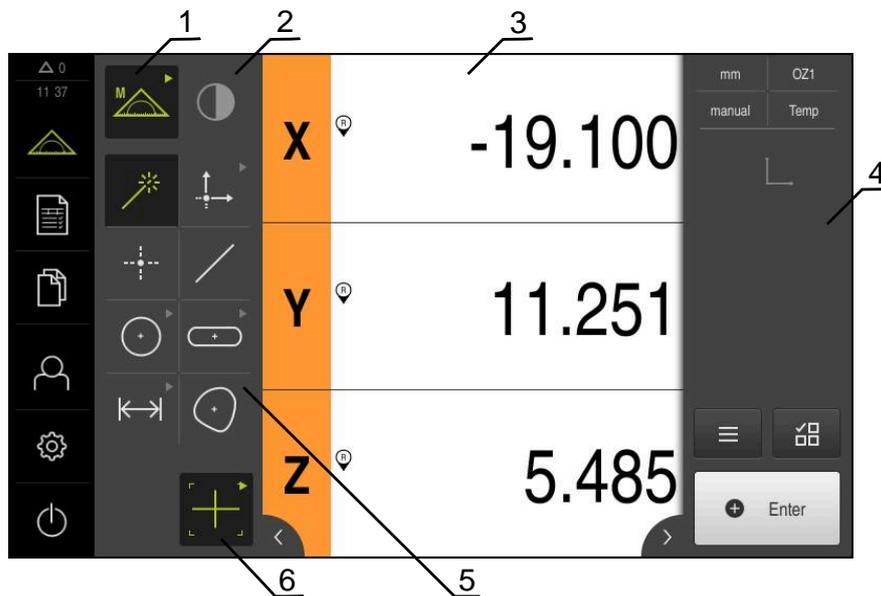


Abbildung 12: Menü **Messung** ohne Software-Option

- 1 Die Funktionspalette umfasst die Funktionen Manuelles Messen und Definieren. Die gewählte Funktion wird als aktives Bedienelement angezeigt.
- 2 Die Geometriepalette umfasst alle Geometrien für Manuelles Messen, Konstruieren und Definieren. Die Geometrien sind teilweise zu Geometriegruppen zusammengefasst. Die gewählte Geometrie wird als aktives Element angezeigt. Der Umfang der Geometriepalette ist abhängig von der gewählten Funktion.
- 3 Der Arbeitsbereich zeigt z. B. die aktuelle Messtischposition oder die Elemente-Ansicht (grafische Darstellung der Elemente).
- 4 Der Inspektor beinhaltet das Schnellzugriffsmenü, die Positionsvorschau oder die Elementevorschau und die Elementeliste oder die Programmschrittliste. Die Elementeliste beinhaltet die gemessenen, konstruierten oder definierten Elemente.

Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED

Abbildung 13: Menü **Messung** mit Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED

- 1 Die Funktionspalette umfasst die Funktionen Manuelles Messen und Definieren. Die gewählte Funktion wird als aktives Bedienelement angezeigt.
- 2 Die Sensorpalette beinhaltet die optionalen Sensoren, z. B. OED. Sie ist nur sichtbar bei aktivierter Software-Option.
- 3 Der Arbeitsbereich zeigt z. B. die Positionsanzeige oder den Eingabebereich zum Konstruieren und Definieren von Elementen.
- 4 Der Inspektor beinhaltet das Schnellzugriffsmenü, die Positionsvorschau, die Elementvorschau und die Elementliste oder die Programmschrittliste. Die Elementliste beinhaltet die gemessenen, konstruierten oder definierten Elemente.
- 5 Die Geometriepalette umfasst alle Geometrien für Manuelles Messen, Konstruieren und Definieren. Die Geometrien sind teilweise zu Geometriegruppen zusammengefasst. Die gewählte Geometrie wird als aktives Element angezeigt. Der Umfang der Geometriepalette ist abhängig von der gewählten Funktion.
- 6 Die Werkzeugpalette umfasst die Messwerkzeuge, die zur Durchführung der gewählten Messung benötigt werden.

Funktionspalette

In der Funktionspalette wählen Sie die Funktion, mit der Sie ein neues Element erzeugen möchten.

Funktion wählen



- ▶ Auf das Bedienelement tippen, das die aktuelle Funktion zeigt, z. B. **Manuelles Messen**
- Die Funktionspalette zeigt die verfügbaren Funktionen
- ▶ Gewünschte Funktion wählen

Bedienelemente der Funktionspalette

Manuelles Messen



Definieren



Weitere Informationen: "Funktion Manuelles Messen", Seite 75

Weitere Informationen: "Funktion Definieren", Seite 79

Sensorpalette (Software-Option)

In der Sensorpalette wählen Sie den Sensor für die Messpunktaufnahme. Wenn nur ein Sensor zur Verfügung steht, wählt das Gerät den Sensor automatisch aus.

Voraussetzungen

- Ein Sensor ist an das Gerät angeschlossen
- Die entsprechende Software-Option ist freigeschaltet

Bedienelemente der Sensorpalette

Optische Kantenerkennung (OED)



Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit OED-Sensor", Seite 76

Geometriepalette

In der Geometriepalette wählen Sie die Geometrie, die Sie anschließend messen, konstruieren oder definieren möchten. Alternativ wählen Sie die automatische Geometrie-Erkennung **Measure Magic**. Der Umfang der Geometriepalette hängt von der gewählten Funktion und vom aktivierten Sensor ab.

Geometrie wählen

Manche Geometrien sind zu Gruppen zusammengefasst. Gruppierete Bedienelemente erkennen Sie an einem Pfeilsymbol.



- ▶ Ggf. bei gruppierten Bedienelementen auf das Bedienelement mit dem Pfeilsymbol tippen
- Alle Bedienelemente der Gruppe stehen zur Auswahl
- ▶ Gewünschte Geometrie wählen

Bedienelemente der Geometriepalette

Measure Magic



Nullpunkt



Zero point

Ausrichtung



Alignment

Bezugsebene



Ref. plane

Voraussetzung für
Bezugsebene:
Z-Achse ist konfiguriert

Punkt



Point

Gerade



Kreis



Circle

Kreisbogen



Arc

Ellipse



Ellipse

Nut



Slot

Rechteck



Rectangle

Abstand



Distance

Winkel



Angle

Schwerpunkt



Werkzeugpalette (sensorabhängig)

In der Werkzeugpalette wählen Sie das Messwerkzeug für die Messpunktaufnahme aus. Im Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** der Werkzeugpalette können Sie Messwerkzeuge konfigurieren.

Voraussetzungen

- Ein Sensor ist aktiviert (Software-Option)

Messwerkzeug wählen



- ▶ Auf das Bedienelement tippen, das das aktuelle Messwerkzeug zeigt, z. B. das Fadenkreuz
- > Die Werkzeugpalette zeigt alle verfügbaren Messwerkzeuge und den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Das gewünschte Messwerkzeug wählen
- ▶ Ggf. Messwerkzeugeinstellungen anpassen
- ▶ Auf **Schließen** tippen
- > Die Änderungen werden übernommen

Weitere Informationen: "Übersicht der OED-Messwerkzeuge", Seite 77

6.8.4 Menü Messprotokoll

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen
- Die Benutzeroberfläche zur Anzeige und Erstellung der Messprotokolle wird angezeigt

Kurzbeschreibung

	✓	Nummer	Name	Typ	X	Y
	✓	1	Line 1	/	0.0104	20.38
	✓	2	Alignment 1	📎	27.2009	0.000
	✓	3	Zero point 1	±	0.0000	0.000
	✓	4	Circle 1	○	55.8454	20.22
	✓	5	Circle 2	○	76.1840	30.36

Abbildung 14: Menü **Messprotokoll**

Die Abbildung zeigt ein Menü mit einer Liste von gemessenen Elementen und einer unteren Werkzeugleiste. Die Werkzeugleiste enthält folgende Elemente, die durch Nummern 1 bis 8 markiert sind:

- 1: Liste der gemessenen Elemente mit den Merkmalen
- 2: Öffnet die Vorschau der Elemente
- 3: Anzeige der Vorlagen für Messprotokolle
- 4: Druckvorschau des aktuellen Messprotokolls
- 5: Filter für Liste der gemessenen Elemente
- 6: Export des aktuellen Messprotokolls
- 7: Speichern des aktuellen Messprotokolls
- 8: Anzeige der Information zum aktuellen Protokoll

Abbildung 14: Menü **Messprotokoll**

- 1 Liste der gemessenen Elemente mit den Merkmalen
- 2 Öffnet die Vorschau der Elemente
- 3 Anzeige der Vorlagen für Messprotokolle
- 4 Druckvorschau des aktuellen Messprotokolls
- 5 Filter für Liste der gemessenen Elemente
- 6 Export des aktuellen Messprotokolls
- 7 Speichern des aktuellen Messprotokolls
- 8 Anzeige der Information zum aktuellen Protokoll

Das Menü **Messprotokoll** zeigt eine Liste der gemessenen Elemente, abhängig von der gewählten Messprotokollvorlage.

Im Menü **Messprotokoll** können Sie Inhalte und Vorlagen für Messprotokolle auswählen. Sie können Messprotokolle speichern, exportieren und drucken.

Weitere Informationen: "Messprotokoll", Seite 315

6.8.5 Menü Dateiverwaltung

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche der Dateiverwaltung wird angezeigt

Kurzbeschreibung

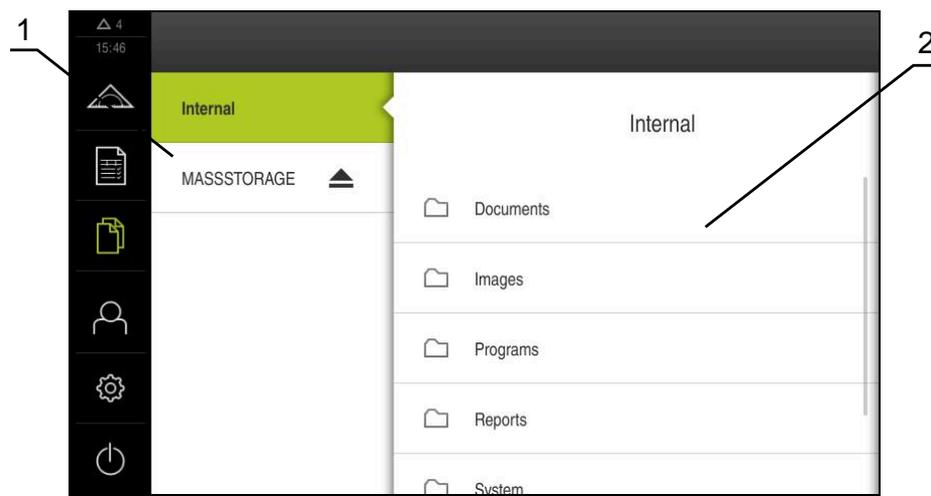


Abbildung 15: Menü **Dateiverwaltung**

- 1 Liste der verfügbaren Speicherorte
- 2 Liste der Ordner im gewählten Speicherort

Das Menü **Dateiverwaltung** zeigt eine Übersicht der im Speicher des Geräts abgelegten Dateien an.

Eventuell angeschlossene USB-Massenspeicher (FAT32-Format) und verfügbare Netzlaufwerke werden in der Liste der Speicherorte angezeigt. Die USB-Massenspeicher und Netzlaufwerke werden mit dem Namen oder der Laufwerksbezeichnung angezeigt.

Weitere Informationen: "Dateiverwaltung", Seite 325

6.8.6 Menü Benutzeranmeldung

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Benutzeranmeldung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für das An- und Abmelden der Benutzer wird angezeigt

Kurzbeschreibung

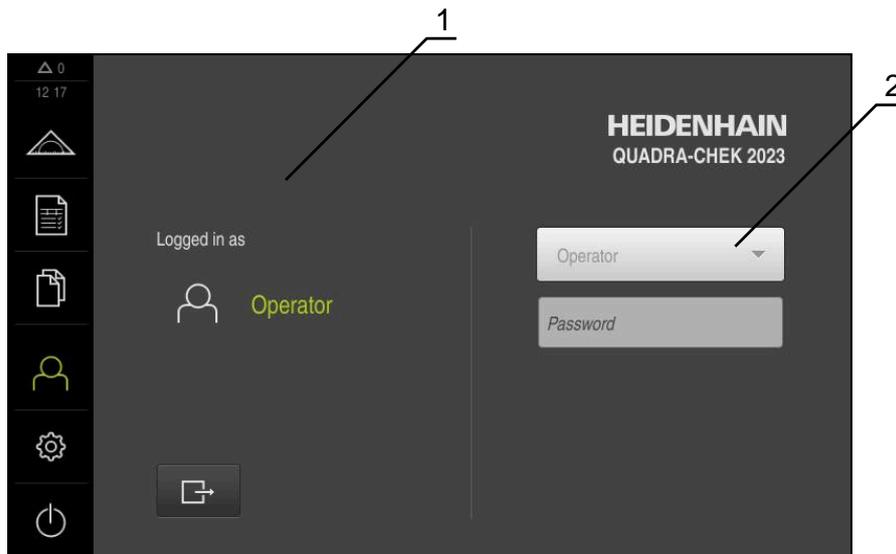


Abbildung 16: Menü **Benutzeranmeldung**

- 1 Anzeige des angemeldeten Benutzers
- 2 Benutzeranmeldung

Das Menü **Benutzeranmeldung** zeigt den angemeldeten Benutzer in der linken Spalte. Die Anmeldung eines neuen Benutzers wird in der rechten Spalte angezeigt.

Um einen anderen Benutzer anzumelden, muss der angemeldete Benutzer abgemeldet werden.

Weitere Informationen: "Benutzer anmelden und abmelden", Seite 61

6.8.7 Menü Einstellungen

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- Die Benutzeroberfläche für die Geräte-Einstellungen wird angezeigt

Kurzbeschreibung

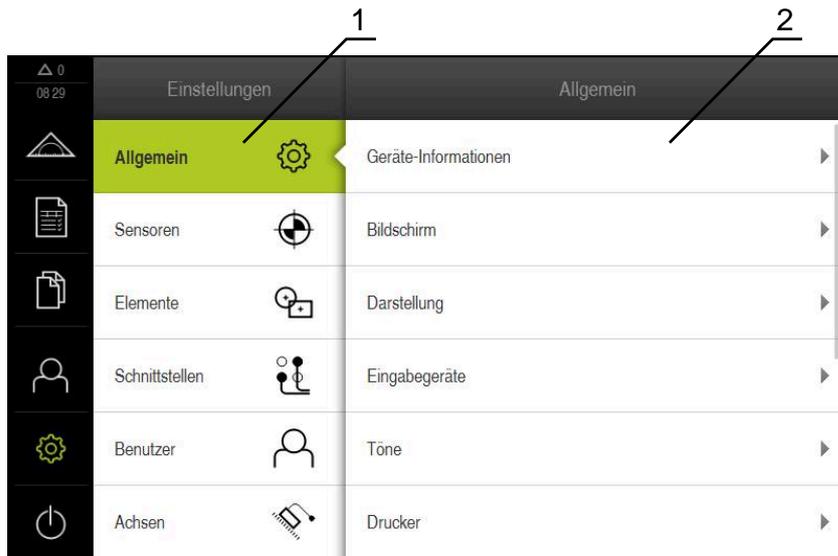


Abbildung 17: Menü **Einstellungen**

- 1 Liste der Einstellungsoptionen
- 2 Liste der Einstellungsparameter

Das Menü **Einstellungen** zeigt alle Optionen zur Konfiguration des Geräts an. Mit den Einstellparametern passen Sie das Gerät an die Erfordernisse am Einsatzort an.

Weitere Informationen: "Einstellungen", Seite 333

Das Gerät verfügt über Berechtigungsstufen, die eine umfassende oder eingeschränkte Verwaltung und Bedienung durch die Benutzer festlegen.

6.8.8 Menü Ausschalten

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Ausschalten** tippen
- > Die Bedienelemente zum Herunterfahren des Betriebssystems, zum Aktivieren des Energiesparmodus und zum Aktivieren des Reinigungsmodus werden angezeigt

Kurzbeschreibung

Das Menü **Ausschalten** zeigt die folgenden Optionen:

Bedienelement	Funktion
	Herunterfahren Führt das Betriebssystem herunter
	Energiesparmodus Schaltet den Bildschirm ab, versetzt das Betriebssystem in den Energiesparmodus
	Reinigungsmodus Schaltet den Bildschirm ab, das Betriebssystem läuft unverändert weiter

Weitere Informationen: "QUADRA-CHEK 2000 einschalten und ausschalten", Seite 60

Weitere Informationen: "Bildschirm reinigen", Seite 378

6.9 Funktion Manuelles Messen

In der Funktion **Manuelles Messen** können Sie ein Element:

- Messen, d. h. aus aufgenommenen Messpunkten erzeugen
- Konstruieren, d. h. aus bestehenden Elementen erzeugen



Eine ausführliche Beschreibung der Tätigkeiten finden Sie im Kapitel "Messung" und in den nachfolgenden Kapiteln.

6.9.1 Elemente messen

Um eine Kontur, z. B. einen Kreis zu messen, nehmen Sie Messpunkte auf, die Sie über die Kontur verteilen. Je nach gewählter Geometrie ist eine bestimmte Anzahl von Messpunkten erforderlich. Die Positionen der Messpunkte beziehen sich auf das Koordinatensystem, das am Gerät ausgewählt ist. Aus den aufgenommenen Messpunkten (Punktwolke) berechnet das Gerät ein Element.

Wenn Sie Messpunkte manuell aufnehmen, z. B. mit Hilfe eines Fadenkreuzes am Messmikroskop oder am Profilprojektor, gehen Sie wie folgt vor:



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ In der Geometriepalette die gewünschte Geometrie wählen, z. B. **Kreis**



- ▶ An der Messmaschine die gewünschte Position am Messobjekt anfahren
- ▶ Um den Messpunkt aufzunehmen, im Inspektor auf **Enter** tippen



- ▶ In der Elementeliste wird ein neues Element angezeigt. Das Symbol des Elements entspricht der gewählten Geometrie
- ▶ Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte wird neben dem Symbol angezeigt
- ▶ Nächsten Messpunkt anfahren



- ▶ Um den Messpunkt aufzunehmen, im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Sobald die Mindestanzahl an Messpunkten für die gewählte Geometrie erreicht ist, erscheint im neuen Element die Schaltfläche **Abschließen**



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, auf **Abschließen** tippen
- ▶ Das Element wird aus den aufgenommenen Messpunkten berechnet
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

6.9.2 Messung mit Sensor

Für die Messpunktaufnahme können Sie an der Messmaschine einen OED-Sensor einsetzen, z. B. in Form eines Lichtwellenleiters (Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED).

Wenn Sie einen Sensor aktivieren, stehen Ihnen am Gerät die zugehörigen Messwerkzeuge (Werkzeugpalette) zur Verfügung.

6.9.3 Bedienelemente zur Messung mit OED-Sensor

Voraussetzungen

- OED-Sensor ist aktiviert (Software-Option)

Übersicht der OED-Messwerkzeuge

Bei aktiviertem OED-Sensor umfasst die Werkzeugpalette die folgenden Messwerkzeuge.

Symbol	Messwerkzeug	Funktionen und Eigenschaften
	Fadenkreuz	<ul style="list-style-type: none"> Manuelle Aufnahme einzelner Messpunkte Keine automatische Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen
	OED	<ul style="list-style-type: none"> Aktives Messwerkzeug Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen Zwischenspeichern eines einzelnen Messpunkts (manuelles Bestätigen erforderlich) <p>Wenn der OED-Sensor eine Kante überfährt, wird ein Messpunkt in der Zwischenablage gespeichert. Wenn der OED-Sensor eine weitere Kante überfährt, wird der zwischengespeicherte Messpunkt überschrieben. Durch Tippen auf Enter wird der letzte zwischengespeicherte Messpunkt der Elementberechnung hinzugefügt.</p>
	Auto OED	<ul style="list-style-type: none"> Aktives Messwerkzeug Automatische Aufnahme von Messpunkten z. B. an Kreisen und Kreisbögen Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen <p>Wenn der OED-Sensor eine Kante überfährt, wird automatisch ein Messpunkt aufgenommen und der Elementberechnung hinzugefügt.</p>

OED-Messwerkzeuge konfigurieren

Im Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** können Sie die Kontrasteinstellungen und die OED-Versatzeinstellungen mit Hilfe eines Lernvorgangs anpassen. Die Einstellungen gelten für alle OED-Messwerkzeuge, unabhängig davon, welches Messwerkzeug bei der Durchführung des Lernvorgangs ausgewählt ist. Die Änderungen werden in das Menü **Einstellungen** übernommen.

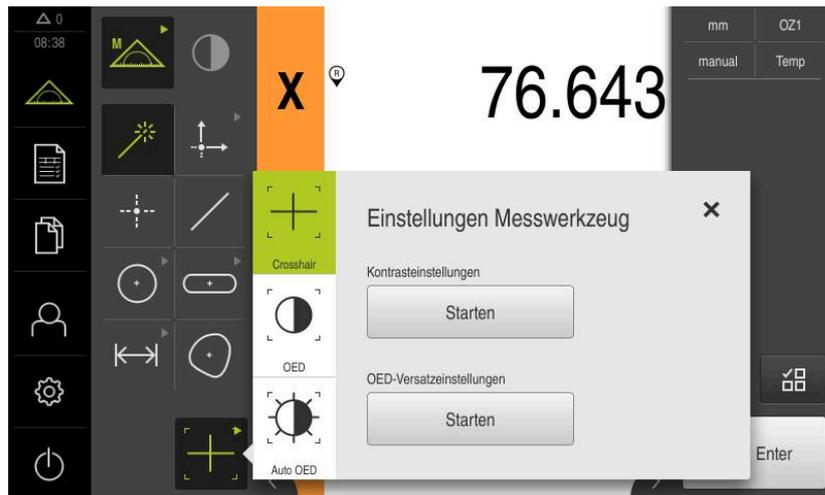


Abbildung 18: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für OED-Messwerkzeuge



- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist
- ▶ In der **Werkzeugpalette** ein beliebiges OED-Messwerkzeug wählen, z. B. **Auto OED**
- ▶ Der Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** zeigt die verfügbaren Parameter
- ▶ Gewünschte Parameter mit Hilfe des Lernvorgangs ermitteln
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die Parameter werden für die gewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerung wiederholen

Bedienelement	Bedeutung
	Kontrasteinstellungen Startet den Lernvorgang zur Anpassung der Kontrasteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen anpassen", Seite 131
	OED-Versatzeinstellungen Startet den Lernvorgang zur Ermittlung des Versatzes zwischen dem Fadenkreuz und dem OED-Sensor Weitere Informationen: "OED-Versatzeinstellungen konfigurieren", Seite 131

6.10 Funktion Definieren

Aufruf



- Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- In der Funktionspalette **Definieren** wählen
- Die Bedienelemente und Eingabefelder für die Funktion **Definieren** werden angezeigt

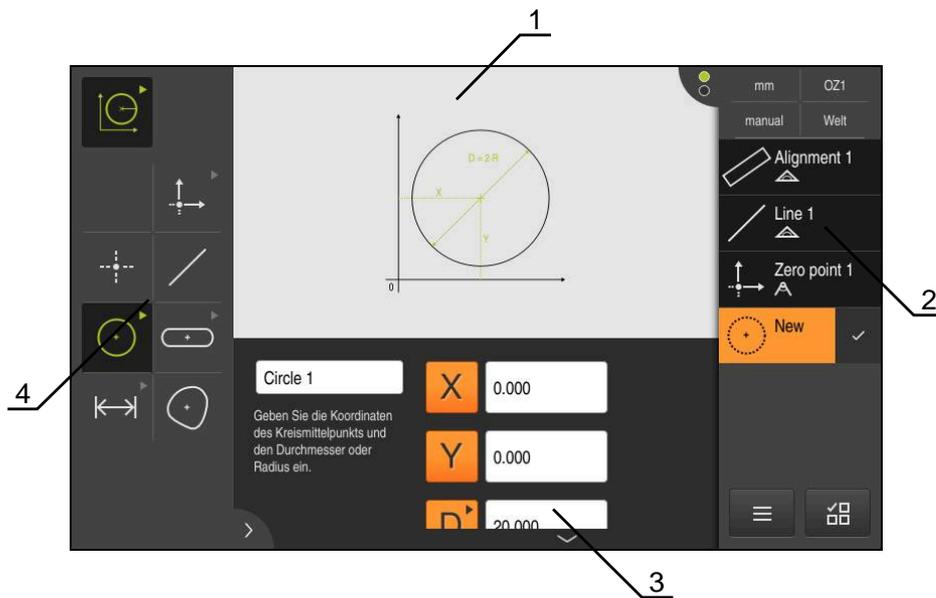


Abbildung 19: Funktion **Definieren** mit Geometrie **Kreis**

- 1 Darstellung der Geometrie
- 2 Elementliste im Inspektor
- 3 Eingabefelder der Geometrieparameter
- 4 Geometrieparameter



Eine ausführliche Beschreibung der Tätigkeiten finden Sie im Kapitel "Messung" und in den nachfolgenden Kapiteln.

6.11 Positionsanzeige

In der Positionsanzeige zeigt das Gerät die Achspositionen und ggf. Zusatzinformationen für die konfigurierten Achsen an.

6.11.1 Bedienelemente der Positionsanzeige

Symbol	Bedeutung
	Achstaste Funktionen der Achstaste: <ul style="list-style-type: none"> ■ Auf Achstaste tippen: öffnet Eingabefeld für Positionswert ■ Achstaste halten: aktuelle Position als Nullpunkt setzen
	Referenzmarkensuche erfolgreich durchgeführt
	Referenzmarkensuche nicht durchgeführt oder keine Referenzmarken erkannt

6.12 Arbeitsbereich anpassen

Im Menü **Messung** kann der Arbeitsbereich vergrößert werden, indem das Hauptmenü, das Untermenü oder der Inspektor ausgeblendet werden. Auch zur Anpassung der Elemente-Ansicht stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt

6.12.1 Hauptmenü und Untermenü aus- oder einblenden



- ▶ Auf die **Lasche** tippen
- > Das Hauptmenü wird ausgeblendet
- ▶ Nochmal auf die **Lasche** tippen
- > Das Untermenü wird ausgeblendet
- > Der Pfeil ändert die Richtung
- ▶ Um das Untermenü einzublenden, auf die **Lasche** tippen
- ▶ Um das Hauptmenü einzublenden, nochmal auf die **Lasche** tippen

6.12.2 Inspektor aus- oder einblenden

Der Inspektor kann nur in der Funktion **Manuelles Messen** ausgeblendet werden.



- ▶ Auf die **Lasche** tippen
- > Der Inspektor wird ausgeblendet
- > Der Pfeil ändert die Richtung



- ▶ Um den Inspektor einzublenden, auf die **Lasche** tippen

6.13 In der Elemente-Ansicht arbeiten

Die Elemente-Ansicht ist in der Funktion **Manuelles Messen** verfügbar.

In der Elemente-Ansicht können Sie:

- die Ansicht anpassen
- Elemente aus- oder abwählen
- Elementen Anmerkungen hinzufügen
- Anmerkungen ein- oder ausblenden

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- ▶ Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt
- ▶ Im Inspektor auf die **Elementevorschau** tippen
- ▶ Im Arbeitsbereich erscheint die Elemente-Ansicht
- ▶ Der aktuelle Inhalt des Arbeitsbereichs wechselt in den Inspektor

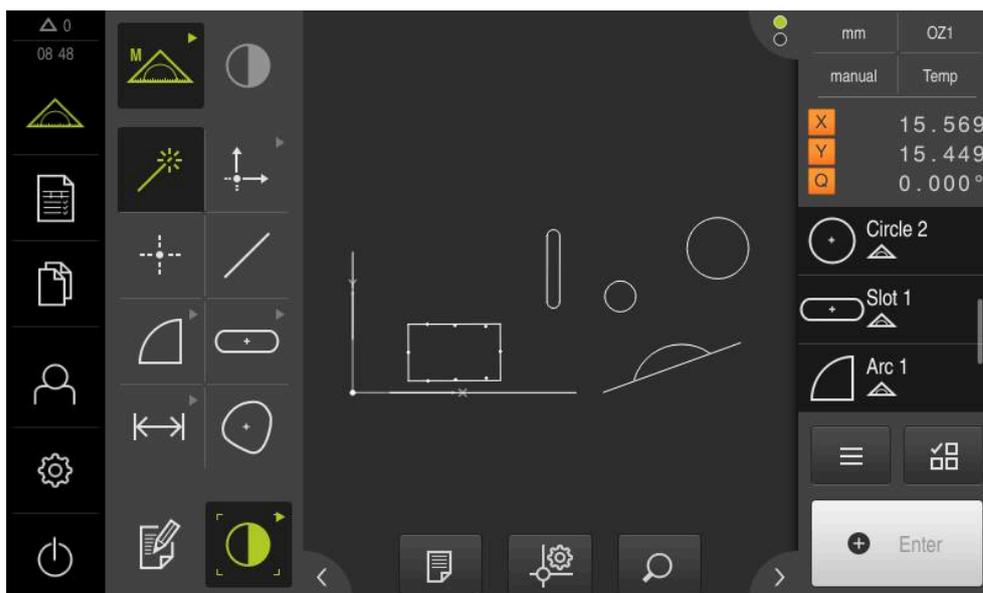


Abbildung 20: Arbeitsbereich mit **Elemente-Ansicht**

6.13.1 Elemente-Ansicht vergrößern oder verkleinern

Zoom auf alle



Zoom auf Auswahl



Darstellung vergrößern



Darstellung verkleinern



Abhängig von der Größe des Arbeitsbereichs sind die Bedienelemente ggf. zu einer Gruppe zusammengefasst.



- ▶ Um alle Bedienelemente einzublenden, auf **Zoomfunktionen** tippen

6.13.2 Elemente aus- oder abwählen

- ▶ Um ein Element auszuwählen, in der Elemente-Ansicht auf das Element tippen
- ▶ Das ausgewählte Element wird in der Elemente-Ansicht und in der Elementeliste grün angezeigt
- ▶ Um der Auswahl weitere Elemente hinzuzufügen, auf die gewünschten Elemente tippen
- ▶ Um ein Element abzuwählen, erneut auf das Element tippen

i Aus den gewählten Elementen können Sie ein neues Element konstruieren, z. B. durch Verschiebung oder als Kopie.
Weitere Informationen: "Elemente konstruieren", Seite 223

6.13.3 Anmerkungen bearbeiten

In der Elemente-Ansicht können Sie jedem Element Anmerkungen hinzufügen, z. B. Messinformationen oder Hinweistexte.

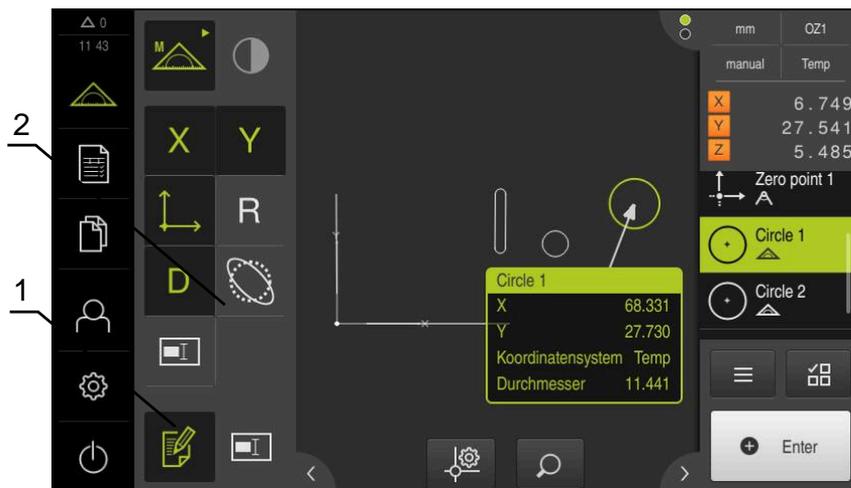


Abbildung 21: Element mit Anmerkungen in der Elemente-Ansicht

- 1 Bedienelement **Anmerkungen bearbeiten**
- 2 Bedienelemente zum Hinzufügen von Anmerkungen zu einem oder mehreren Elementen

i Die Bedienelemente zum Hinzufügen von Anmerkungen werden angezeigt, wenn der Bearbeitungsmodus für Anmerkungen aktiviert ist und wenn mindestens ein Element in der Elementeliste ausgewählt ist. Welche Bedienelemente zur Verfügung stehen, hängt vom Geometrietyt des ausgewählten Elements ab.

Anmerkungen bearbeiten

Bedienelement aktiviert den Bearbeitungsmodus für Anmerkungen

Koordinatenwert X**Koordinatenwert Y****Koordinatensystem****Radius****Durchmesser****Winkel****Startwinkel****Endwinkel****Länge****Breite****Fläche****Umfang****Formabweichung****Hinweis****Anmerkungen anzeigen**

Bedienelement blendet hinterlegte Anmerkungen ein oder aus; Bedienelement wird im Arbeitsbereich angezeigt, wenn der Bearbeitungsmodus deaktiviert ist

6.14 Mit dem Inspektor arbeiten

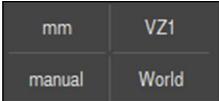
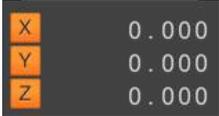
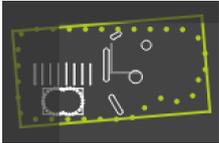
Der Inspektor steht nur im Menü **Messung** zur Verfügung.

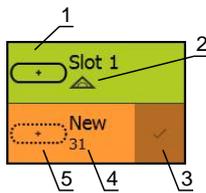
Aufruf

- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt

6.14.1 Bedienelemente des Inspektors

Der Inspektor beinhaltet die folgenden Bereiche und Bedienelemente:

Bedienelement	Funktion
	<p>Schnellzugriffsmenü</p> <p>Das Schnellzugriffsmenü zeigt die aktuellen Einstellungen für Manuelles Messen, Konstruieren und Definieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einheit für lineare Werte (Millimeter oder Zoll) ■ Verwendete Vergrößerung ■ Art der Messpunktaufnahme (automatisch oder manuell) ■ Verwendetes Koordinatensystem <p>► Um die Einstellungen des Schnellzugriffsmenüs anzupassen, auf das Schnellzugriffsmenü tippen</p> <p>Weitere Informationen: "Einstellungen im Schnellzugriffsmenü anpassen", Seite 87</p>
	<p>Positionsvorschau</p> <p>Die Positionsvorschau zeigt die aktuellen Achsenpositionen. Bei fehlender Referenzmarkensuche werden die Achsenpositionen in Rot angezeigt.</p> <p>Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche durchführen", Seite 171</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Um die Positionsanzeige in den Arbeitsbereich zu holen, auf die Positionsvorschau tippen > Die Positionsanzeige wechselt in den Arbeitsbereich > Der aktuelle Inhalt des Arbeitsbereichs wechselt in den Inspektor
	<p>Elementvorschau</p> <p>Die Elementvorschau zeigt die gemessenen, konstruierten und definierten Elemente in verkleinerter Ansicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Um die Elemente-Ansicht in den Arbeitsbereich zu holen, auf die Elementvorschau tippen > Die Elemente-Ansicht wechselt in den Arbeitsbereich > Der aktuelle Inhalt des Arbeitsbereichs wechselt in den Inspektor <p>Weitere Informationen: "In der Elemente-Ansicht arbeiten", Seite 81</p>

Bedienelement**Funktion****Elementliste**

Die Elementliste zeigt alle gemessenen, konstruierten oder definierten Elemente. Die Elementliste enthält die folgenden Informationen:

- **1:** Element mit Symbol, Namen und fortlaufender Nummer
- **2:** Funktion, mit der das Element erzeugt wurde

Symbol	Bedeutung
	Gemessenes Element
	Konstruiertes Element
	Definiertes Element

- **3:** Abschließen der Messpunktaufnahme
- **4:** Anzahl der aufgenommenen Messpunkte
- **5:** Neu aufgenommenes Element mit Symbol

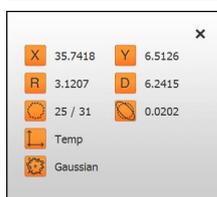
Jedes Element enthält Details zu den Messergebnissen sowie einstellbare Toleranzen.

- ▶ Um die Messwerte anzuzeigen und die Toleranzen anzupassen, ein Element in den Arbeitsbereich ziehen
- ▶ Der Dialog **Details** mit den Reitern **Übersicht** und **Toleranz** öffnet sich im Arbeitsbereich

Weitere Informationen: "Messung auswerten", Seite 266

Weitere Informationen: "Toleranzen bestimmen", Seite 271

- ▶ Um Elemente auszuwählen oder abzuwählen, nacheinander auf Elemente tippen
- ▶ Ausgewählte Elemente sind grün markiert
- ▶ Um ein Element zu löschen, das Element nach rechts aus dem Inspektor ziehen

**Messergebnisvorschau**

Die Messergebnisvorschau erscheint im Arbeitsbereich nach Abschluss eines Messvorgangs und zeigt Informationen zum gemessenen Element. Für jeden Geometriotyp können Sie festlegen, welche Parameter in der Messergebnisvorschau angezeigt werden. Welche Parameter verfügbar sind, hängt vom jeweiligen Geometriotyp ab.

Weitere Informationen: "Messergebnisvorschau konfigurieren", Seite 164

Bedienelement	Funktion
	<p>Programmschrittliste</p> <p>Die Programmschrittliste zeigt alle Aktionen, die während der Messung auftreten. Sie wird statt der Elementeliste im Inspektor angezeigt.</p> <p>Die Programmschritte können zusammengefasst als Messprogramme gespeichert werden.</p> <p>Weitere Informationen: "Programmierung", Seite 297</p>
	<p>Zusatzfunktionen</p> <p>Die Zusatzfunktionen enthalten die folgenden Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Umschalten der Darstellung zwischen Elementeliste und Programmschrittliste ■ Anlegen, Speichern und Öffnen eines Programms ■ Aufruf der Programmsteuerung im Arbeitsbereich ■ Öffnen und Speichern eines Koordinatensystems ■ Löschen ausgewählter Elemente oder aller Elemente in der Elementeliste <p>Weitere Informationen: "Zusatzfunktionen des Inspektors anpassen", Seite 89</p>
	<p>Elemente-Auswahl</p> <p>Mehrfachauswahl von Elementen desselben Geometrietyps</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Auf Elemente-Auswahl tippen ▶ Um alle Elemente eines Geometrietyps in der Elementeliste auszuwählen, auf gewünschten Geometrietyp tippen ▶ Mit OK bestätigen ▶ Ausgewählte Elemente sind grün markiert
	<p>Enter</p> <p>Aufnahme von Messpunkten mit folgenden Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei deaktivierter automatischer Messpunktaufnahme werden die Messpunkte manuell aufgenommen ■ Bei aktivierter automatischer Messpunktaufnahme wird ein roter Punkt im Bedienelement angezeigt. Die Messpunkte werden nach Ablauf der eingestellten Totzeit aufgenommen

6.14.2 Einstellungen im Schnellzugriffsmenü anpassen

Mit dem Schnellzugriffsmenü können Sie folgende Einstellungen anpassen:

- Einheit für lineare Werte (**Millimeter** oder **Zoll**)
- Einheit für Winkelwerte (**Radiant**, **Dezimalgrad** oder **Grad-Min-Sek**)
- Art des Koordinatensystems
- Art der Messpunktaufnahme
- Totzeit der automatischen Messpunktaufnahme
- Auswahl des Koordinatensystems
- Automatisches Erzeugen von Koordinatensystemen

Bei aktiviertem OED-Sensor (Software-Option) sind zusätzlich folgende Einstellungen verfügbar:

- Auswahl der Vergrößerung



Die verfügbaren Einstellungen sind abhängig von der Konfiguration des Geräts und den freigeschalteten Software-Optionen.

Einheiten einstellen

Vor Beginn der Messung müssen Sie die gewünschten Einheiten im Schnellzugriffsmenü des Inspektors einstellen.



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Gewünschte **Einheit für lineare Werte** wählen
- ▶ Gewünschte **Einheit für Winkelwerte** wählen
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die gewählten Einheiten werden im **Schnellzugriffsmenü** angezeigt



Art des Koordinatensystems wählen

Abhängig von der Messaufgabe können Sie die Art des Koordinatensystems (**Kartesisch** oder **Polar**) im Schnellzugriffsmenü des Inspektors einstellen.



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Gewünschte **Art des Koordinatensystems** wählen
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die Positionen werden entsprechend dem gewählten Koordinatensystem in der **Positionsvorschau** dargestellt



Automatische Messpunktaufnahme einstellen

Sie können Messpunkte automatisch oder manuell einzeln aufnehmen. Die automatische Aufnahme (Auto-Enter) setzt die Messpunkte automatisch, sobald das Messwerkzeug eine kurze Zeit über dem Messpunkt steht. Sie können diese Funktion ein- oder ausschalten und die Stillstandszeit ("Totzeit") einstellen.



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ **Auto-Enter** ein- oder ausschalten
- Bei aktiviertem **Auto-Enter** wird ein roter Punkt in der Schaltfläche **Enter** angezeigt
- ▶ **Auto-Enter Totzeit in ms** einstellen (150 ms bis 10 000 ms)
- Sobald das Messwerkzeug länger als das gewählte Intervall über einem Messpunkt steht, setzt das Messwerkzeug automatisch einen oder mehrere Messpunkte
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen
- Der Status **manual** oder **auto** wird im Schnellzugriffsmenü angezeigt

Koordinatensystem wählen

Das Schnellzugriffsmenü zeigt das aktuelle Koordinatensystem. Neuen Elementen wird das gewählte Koordinatensystem zugewiesen. Im Schnellzugriffsmenü können Sie zwischen den Koordinatensystemen umschalten.

Die Standardeinstellung ist das Koordinatensystem des Messtisches mit der Bezeichnung **Welt**. Wenn Sie einen neuen Nullpunkt bestimmen oder ein Bezugselement erfassen, wechselt das Gerät in das temporäre Koordinatensystem mit der Bezeichnung **Temp**. Wenn Sie das Koordinatensystem umbenennen, erscheint im Schnellzugriffsmenü die neue Bezeichnung, und Sie können das Koordinatensystem einzelnen Elementen zuweisen.



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Gewünschtes **Koordinatensystem** wählen
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen
- Das Schnellzugriffsmenü zeigt das gewählte Koordinatensystem
- Die Positionsanzeige bezieht sich auf das gewählte Koordinatensystem
- Wenn Sie neue Elemente erzeugen, wird den Elementen das gewählte Koordinatensystem zugewiesen

Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258

Koordinatensystem automatisch erzeugen

Wenn Sie die Einstellung **Koordinatensystem automatisch erzeugen** aktivieren und anschließend einen neuen Nullpunkt bestimmen, wechselt das Gerät in das neue Koordinatensystem mit der Bezeichnung **COSx** (x = fortlaufende Nummer).



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Funktion **Koordinatensystem automatisch erzeugen** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258

Vergrößerung wählen

Wenn ein optischer Sensor aktiviert ist, können Sie die optische Vergrößerung des Messobjekts berücksichtigen. Dazu wählen Sie die zur Optik passende Vergrößerung im Schnellzugriffsmenü. Die Anzahl der Vergrößerungen, die zur Verfügung stehen, hängt von der Konfiguration der Messmaschine ab.



Die optische Vergrößerung muss mit der eingestellten Vergrößerung am Gerät übereinstimmen.



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Gewünschte Vergrößerung passend zur Optik wählen
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die gewählte Vergrößerung wird im **Schnellzugriffsmenü** angezeigt

6.14.3 Zusatzfunktionen des Inspektors anpassen

Zwischen Elementeliste und Programmschrittliste umschalten

Die Elementeliste zeigt die aufgenommenen Elemente, die Programmschrittliste zeigt die Programmschritte des Messprogramms.



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Darstellung **Elementeliste** oder **Programmschrittliste** auswählen
- ▶ Mit der Aktivierung der Programmschrittliste wird auch die Anzeige der Programmsteuerung im Arbeitsbereich aktiviert
- ▶ Um die Zusatzfunktionen zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Programmierung", Seite 297

Messprogramm anlegen, speichern oder öffnen

In den Zusatzfunktionen des Inspektors können Sie:

- ein neues Messprogramm anlegen
- aufgenommene Elemente als Messprogramm speichern
- ein gespeichertes Messprogramm öffnen
- die Programmsteuerung einblenden

Messprogramm anlegen



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Um ein neues Messprogramm anzulegen, auf **Neu** tippen
- ▶ Im Dialog auf **OK** tippen
- ▶ Ein neues Messprogramm wird angelegt
- ▶ Die Zusatzfunktionen werden geschlossen

Messprogramm speichern



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Um aufgenommene Elemente als Messprogramm zu speichern, auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ Auf das Eingabefeld tippen
- ▶ Namen für das Messprogramm eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprogramm wird gespeichert
- > Die Zusatzfunktionen werden geschlossen

Messprogramm öffnen



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Um ein Messprogramm zu öffnen, auf **Öffnen** tippen



Wenn Sie ein Messprogramm öffnen, wird das aktuelle Messprogramm geschlossen. Ungespeicherte Änderungen gehen verloren.

- ▶ Änderungen am aktuellen Messprogramm speichern, bevor Sie ein Messprogramm öffnen

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202

- ▶ Hinweis mit **OK** bestätigen
- > Der Ordner **Internal/Programs** wird angezeigt
- ▶ Zum Speicherort des Messprogramms navigieren
- ▶ Auf den Namen des Messprogramms tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt
- > Die Programmschrittliste mit den Programmschritten des Messprogramms wird angezeigt
- > Das gewählte Messprogramm wird in der Programmsteuerung angezeigt

Programmsteuerung einblenden



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Um die Programmsteuerung im Arbeitsbereich einzublenden, auf **Steuerung** tippen
- > Die Programmsteuerung wird eingeblendet



- ▶ Um die Zusatzfunktionen zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Programmierung", Seite 297

Koordinatensystem speichern oder öffnen

In den Zusatzfunktionen des Inspektors können Sie:

- benutzerdefinierte Koordinatensysteme als 5RF-Datei speichern
- ein gespeichertes Koordinatensystem öffnen

Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258

Koordinatensystem speichern



- ▶ Im Schnellzugriffsmenü das benutzerdefinierte Koordinatensystem auswählen
- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ In das Eingabefeld tippen
- ▶ Dateinamen eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Koordinatensystem wird gespeichert

Koordinatensystem öffnen



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Auf **Öffnen** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ Auf die gewünschte Datei tippen
- ▶ Eingabe mit **Auswählen** bestätigen
- > Das Koordinatensystem wird im Schnellzugriffsmenü angezeigt

Elemente löschen

In den Zusatzfunktionen des Inspektors können Sie mehrere Elemente gleichzeitig löschen.



- ▶ Elemente in der Elementeliste auswählen
- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Um die gewählten Elemente aus der Elementeliste zu löschen, auf **Auswahl löschen** tippen
- ▶ Um alle Elemente aus der Elementeliste zu löschen, auf **Alle löschen** tippen



Bezugselemente wie Nullpunkt, Ausrichtung und Bezugsebene können nicht gelöscht werden, solange weitere Elemente darauf Bezug nehmen.



- ▶ Um die Zusatzfunktionen zu schließen, auf **Schließen** tippen

6.14.4 Elementeliste oder Programmschrittliste erweitern

Wenn mindestens ein Element oder ein Programmschritt enthalten ist, kann die Elementeliste oder Programmschrittliste erweitert werden.

- 
 - ▶ Auf den Schalter tippen
 - > Die Ansicht der Elementeliste oder Programmschrittliste wird erweitert
- 
 - ▶ Auf den Schalter tippen
 - > Die vorherige Ansicht wird wiederhergestellt
 - > Der obere Schalter wird grün angezeigt

6.15 Meldungen und Audio-Feedback

6.15.1 Meldungen

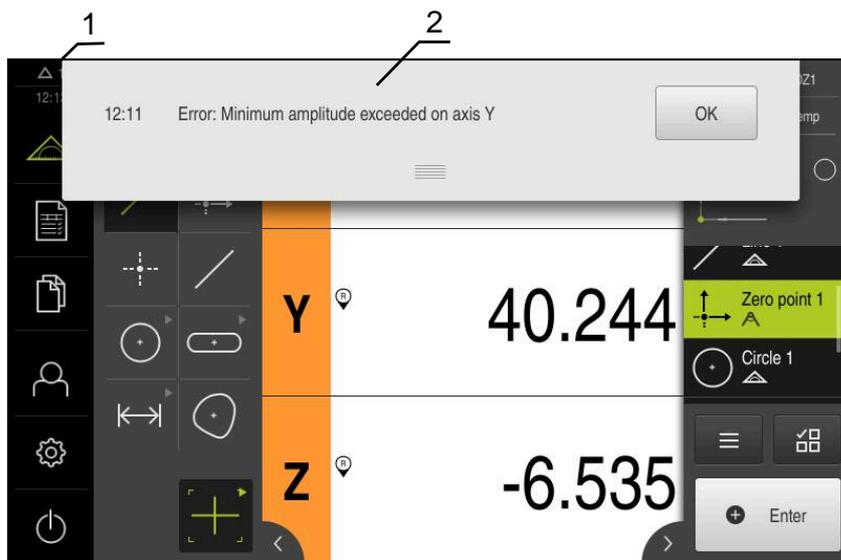


Abbildung 22: Anzeige von Meldungen im Arbeitsbereich

- 1 Anzeigebereich Meldung, zeigt Uhrzeit und Anzahl nicht geschlossener Meldungen an
- 2 Liste der Meldungen

Meldungen am oberen Rand des Arbeitsbereichs können ausgelöst werden, z. B. durch Bedienfehler, nicht abgeschlossene Prozesse oder durch erfolgreich abgeschlossene Messprogramme.

Die Meldungen werden mit dem Auftreten der Meldungsursache oder durch Tippen auf den Anzeigebereich **Meldungen** am linken oberen Bildschirmrand eingeblendet.

Meldungen aufrufen

- 
 - ▶ Auf **Meldungen** tippen
 - > Die Liste der Meldungen wird geöffnet

Anzeigebereich anpassen



- ▶ Um den Anzeigebereich der Meldungen zu vergrößern, den **Anfasser** nach unten ziehen
- ▶ Um den Anzeigebereich der Meldungen zu verkleinern, den **Anfasser** nach oben ziehen
- ▶ Um den Anzeigebereich zu schließen, den **Anfasser** nach oben aus dem Bildschirm ziehen
- > Die Zahl der nicht geschlossenen Meldungen wird in **Meldungen** angezeigt

Meldungen schließen

Abhängig vom Inhalt der Meldungen, können Sie die Meldungen mit folgenden Bedienelementen schließen:



- ▶ Um eine hinweisende Meldung zu schließen, auf **Schließen** tippen
- > Die Meldung wird nicht mehr angezeigt

oder

- ▶ Um eine Meldung mit möglicher Auswirkung auf die Applikation zu schließen, auf **OK** tippen
- > Die Meldung wird ggf. von der Applikation berücksichtigt
- > Die Meldung wird nicht mehr angezeigt

6.15.2 Assistent

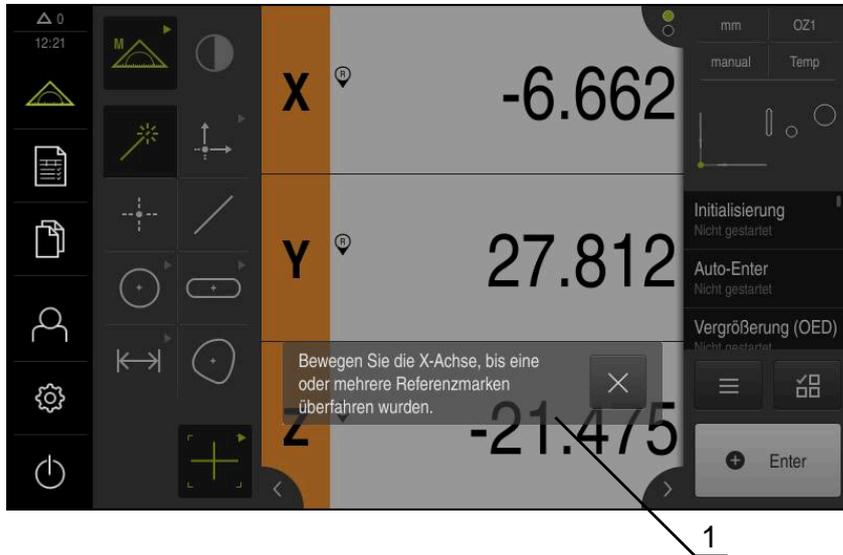


Abbildung 23: Anzeige von Meldungen im Assistenten

1 Assistent (Beispiel)

Der Assistent unterstützt Sie bei der Abarbeitung von Handlungsschritten und Programmen oder bei der Durchführung von Lernvorgängen.

Sie können den Assistenten im Arbeitsbereich verschieben.

Die folgenden Bedienelemente des Assistenten werden abhängig vom Handlungsschritt oder Vorgang angezeigt.

- 
 - ▶ Um zum letzten Arbeitsschritt zurückzukehren oder den Vorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen
- 
 - ▶ Um den angezeigten Arbeitsschritt zu bestätigen, auf **Bestätigen** tippen
 - ▶ Der Assistent springt zum nächsten Schritt oder beendet den Vorgang
- 
 - ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen

6.15.3 Audio-Feedback

Das Gerät kann akustische Rückmeldung geben, um Bedienaktionen, abgeschlossene Prozesse oder Störungen zu signalisieren.

Die verfügbaren Töne sind zu Themenbereichen zusammengefasst. Innerhalb eines Themenbereichs unterscheiden sich die Töne voneinander.

Die Einstellungen der Audio-Feedbacks können Sie im Menü **Einstellungen** festlegen.

Weitere Informationen: "Töne", Seite 338

7

Inbetriebnahme

7.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet alle Informationen zur Inbetriebnahme des Geräts.

Bei der Inbetriebnahme konfiguriert der Inbetriebnehmer (**OEM**) des Maschinenherstellers das Gerät für den Einsatz an der jeweiligen Messmaschine.

Die Einstellungen lassen sich wieder auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

Weitere Informationen: "Zurücksetzen", Seite 374



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

7.2 Für die Inbetriebnahme anmelden

7.2.1 Benutzer anmelden

Für die Inbetriebnahme des Geräts muss sich der Benutzer **OEM** anmelden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Benutzeranmeldung** tippen
- ▶ Ggf. den angemeldeten Benutzer abmelden
- ▶ Benutzer **OEM** wählen
- ▶ In das Eingabefeld **Passwort** tippen
- ▶ Passwort "**oem**" eingeben



Falls das Passwort nicht mit den Standardeinstellungen übereinstimmt, muss es beim Einrichter (**Setup**) oder Maschinenhersteller (**OEM**) erfragt werden.

Ist das Passwort nicht mehr bekannt, kontaktieren Sie eine HEIDENHAIN-Serviceniederlassung.



- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Anmelden** tippen
- > Der Benutzer wird angemeldet
- > Das Gerät öffnet das Menü **Messung**

7.2.2 Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen



Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts eingeschaltet ist, werden alle Funktionen des Geräts blockiert, bis die Referenzmarkensuche erfolgreich abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.

Wenn die Referenzmarkensuche am Gerät eingeschaltet ist, fordert ein Assistent dazu auf, die Referenzmarken der Achsen zu überfahren.

- ▶ Nach dem Anmelden den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

Weitere Informationen: "Bedienelemente der Positionsanzeige", Seite 80

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 106

7.2.3 Sprache einstellen

Im Auslieferungszustand ist die Sprache der Benutzeroberfläche Englisch. Sie können die Benutzeroberfläche in die gewünschte Sprache umstellen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- > Der angemeldete Benutzer ist mit einem Häkchen gekennzeichnet
- ▶ Den angemeldeten Benutzer wählen
- > Die für den Benutzer ausgewählte Sprache wird in der Drop-down-Liste **Sprache** mit der entsprechenden Flagge angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Sprache** die Flagge der gewünschten Sprache wählen
- > Die Benutzeroberfläche wird in der ausgewählten Sprache angezeigt

7.2.4 Passwort ändern

Um einen Missbrauch der Konfiguration zu vermeiden, müssen Sie das Passwort ändern.

Das Passwort ist vertraulich und darf nicht weitergegeben werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- ▶ Der angemeldete Benutzer ist mit einem Häkchen gekennzeichnet
- ▶ Angemeldeten Benutzer wählen
- ▶ Auf **Passwort** tippen
- ▶ Aktuelles Passwort eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Neues Passwort eingeben und wiederholen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- ▶ Meldung mit **OK** schließen
- ▶ Das neue Passwort steht bei der nächsten Anmeldung zur Verfügung

7.3 Einzelschritte zur Inbetriebnahme



Die nachfolgenden Einzelschritte zur Inbetriebnahme bauen aufeinander auf.

- ▶ Um das Gerät korrekt in Betrieb zu nehmen, Handlungsschritte in der beschriebenen Reihenfolge durchführen

Voraussetzung: Sie sind als Benutzer vom Typ **OEM** angemeldet (siehe "Für die Inbetriebnahme anmelden", Seite 96).

Grundeinstellungen

- Datum und Uhrzeit einstellen
- Einheiten einstellen
- Software-Optionen aktivieren

Achsen konfigurieren

Bei EnDat-Schnittstelle:

- Achsen konfigurieren für Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle
- Fehlerkompensation für Längenmessgeräte durchführen
- Strichzahl pro Umdrehung ermitteln

Bei 1 V_{SS}- oder 11 μA_{SS}-Schnittstelle:

- Referenzmarkensuche einschalten
- Achsen konfigurieren für Messgeräte mit 1 V_{SS}- oder 11 μA_{SS}-Schnittstelle
- Fehlerkompensation für Längenmessgeräte durchführen
- Strichzahl pro Umdrehung ermitteln

Bei TTL-Schnittstelle:

- Referenzmarkensuche einschalten
- Achsen konfigurieren für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle
- Fehlerkompensation für Längenmessgeräte durchführen
- Ausgangssignale pro Umdrehung ermitteln

Sensor konfigurieren (Software-Option)

Bei OED-Sensor:

- Kontrasteinstellungen anpassen
- OED-Versatzeinstellungen konfigurieren

OEM-Bereich

- Dokumentation hinzufügen
- Startbildschirm hinzufügen

Daten sichern

- Einstellungen sichern
- Anwenderdateien sichern

HINWEIS

Verlust oder Beschädigung der Konfigurationsdaten!

Wenn das Gerät von der Stromquelle getrennt wird, während es eingeschaltet ist, können die Konfigurationsdaten verloren gehen oder beschädigt werden.

- ▶ Sicherung der Konfigurationsdaten erstellen und für Wiederherstellung aufbewahren

7.3.1 Grundeinstellungen

Datum und Uhrzeit einstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Datum und Uhrzeit** tippen
- Die eingestellten Werte werden im Format Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute angezeigt
- ▶ Um das Datum und die Uhrzeit in der mittleren Zeile einzustellen, die Spalten nach oben oder unten ziehen
- ▶ Zum Bestätigen auf **Einstellen** tippen
- ▶ Das gewünschte **Datumsformat** in der Liste wählen:
 - MM-DD-YYYY: Anzeige als Monat, Tag, Jahr
 - DD-MM-YYYY: Anzeige als Tag, Monat, Jahr
 - YYYY-MM-DD: Anzeige als Jahr, Monat, Tag

Weitere Informationen: "Datum und Uhrzeit", Seite 341

Einheiten einstellen

Sie können verschiedene Parameter für Einheiten, Rundungsverfahren und Nachkommastellen einstellen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Einheiten** tippen
- ▶ Um Einheiten einzustellen, auf die jeweilige Drop-down-Liste tippen und Einheit wählen
- ▶ Um Rundungsverfahren einzustellen, auf die jeweilige Drop-down-Liste tippen und Rundungsverfahren wählen
- ▶ Um die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen einzustellen, auf - oder + tippen

Weitere Informationen: "Einheiten", Seite 341

Software-Optionen aktivieren

Zusätzliche **Software-Optionen** werden am Gerät über einen **Lizenzschlüssel** aktiviert.



Sie können die aktivierten **Software-Optionen** auf der Übersichtsseite prüfen.

Weitere Informationen: "Software-Optionen prüfen", Seite 104

Lizenzschlüssel anfordern

Sie können einen Lizenzschlüssel mit folgenden Verfahren anfordern:

- Geräte-Informationen für die Lizenzschlüsselanfrage auslesen
- Antrag für Lizenzschlüsselanfrage erstellen

Geräte-Informationen für die Lizenzschlüsselanfrage auslesen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Geräte-Informationen** tippen
- > Eine Übersicht über die Geräte-Informationen wird geöffnet
- > Produktbezeichnung, Identnummer, Seriennummer und Firmware-Version werden angezeigt
- ▶ HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren und unter Angabe der angezeigten Geräte-Informationen einen Lizenzschlüssel für das Gerät anfordern
- > Der Lizenzschlüssel und die Lizenzdatei werden generiert und per E-Mail übermittelt

Antrag für Lizenzschlüsselanfrage erstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Auf **Software-Optionen** tippen
- ▶ Um eine kostenpflichtige Software-Option anzufordern, auf **Optionen anfordern** tippen
- ▶ Um eine kostenlose Testoption anzufordern, auf **Testoptionen anfordern** tippen
- ▶ Um die gewünschten Software-Optionen zu wählen, auf die entsprechenden Häkchen tippen



- ▶ Um die Eingabe zurückzusetzen, bei der jeweiligen Software-Option auf das Häkchen tippen

- ▶ Auf **Antrag erstellen** tippen
- ▶ Im Dialog den gewünschten Speicherort wählen, in den der Lizenzantrag gespeichert werden soll
- ▶ Einen geeigneten Dateinamen eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- Der Lizenzantrag wird erstellt und im gewählten Ordner abgelegt
- ▶ Wenn sich der Lizenzantrag auf dem Gerät befindet, die Datei auf einen angeschlossenen USB-Massenspeicher (FAT32-Format) oder ins Netzlaufwerk verschieben
Weitere Informationen: "Datei verschieben", Seite 328
- ▶ HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren, Lizenzantrag übermitteln und einen Lizenzschlüssel für das Gerät anfordern
- Der Lizenzschlüssel und die Lizenzdatei werden generiert und per E-Mail übermittelt

Lizenzschlüssel freischalten

Ein Lizenzschlüssel kann über folgende Möglichkeiten freigeschaltet werden:

- Lizenzschlüssel am Gerät aus der übermittelten Lizenzdatei einlesen
- Lizenzschlüssel am Gerät manuell eintragen

Lizenzschlüssel aus Lizenzdatei einlesen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Software-Optionen**
 - **Optionen aktivieren**
- ▶ Auf **Lizenzdatei einlesen** tippen
- ▶ Lizenzdatei im Dateisystem, auf dem USB-Massenspeicher oder im Netzlaufwerk wählen
- ▶ Die Auswahl mit **Auswählen** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Der Lizenzschlüssel wird aktiviert
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Abhängig von der Software-Option kann ein Neustart erforderlich sein
- ▶ Neustart mit **OK** bestätigen
- > Die aktivierte Software-Option steht zur Verfügung

Lizenzschlüssel manuell eintragen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Software-Optionen**
 - **Optionen aktivieren**
- ▶ In das Eingabefeld **Lizenzschlüssel** den Lizenzschlüssel eintragen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Der Lizenzschlüssel wird aktiviert
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Abhängig von der Software-Option kann ein Neustart erforderlich sein
- ▶ Neustart mit **OK** bestätigen
- > Die aktivierte Software-Option steht zur Verfügung

Software-Optionen prüfen

Auf der Übersichtsseite können Sie prüfen, welche **Software-Optionen** für das Gerät freigeschaltet sind.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Software-Optionen**
 - **Überblick**
- Eine Liste der freigeschalteten **Software-Optionen** wird angezeigt

7.3.2 Achsen konfigurieren

Das Vorgehen ist abhängig vom Schnittstellentyp des angeschlossenen Messgeräts:

- Messgeräte mit Schnittstelle vom Typ EnDat:
 - Die Parameter werden automatisch vom Messgerät übernommen
 - Weitere Informationen:** "Achsen konfigurieren für Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle", Seite 104
- Messgeräte mit Schnittstelle vom Typ 1 V_{SS} oder 11 μA_{SS} oder TTL:
 - Die Parameter müssen manuell konfiguriert werden

Die Parameter von HEIDENHAIN-Messgeräten, die typischerweise an das Gerät angeschlossen werden, finden Sie in der Übersicht typischer Messgeräte.

Weitere Informationen: "Übersicht typischer Messgeräte", Seite 111

Achsen konfigurieren für Messgeräte mit EnDat-Schnittstelle

Wenn einer Achse bereits der entsprechende Messgeräte-Eingang zugewiesen ist, wird ein angeschlossenes Messgerät mit EnDat-Schnittstelle bei einem Neustart automatisch erkannt und die Einstellungen werden angepasst. Alternativ können Sie den Messgeräte-Eingang zuweisen, nachdem Sie das Messgerät angeschlossen haben.

Voraussetzung: Ein Messgerät mit EnDat-Schnittstelle ist an das Gerät angeschlossen.



Das Einstellverfahren ist für alle Achsen identisch. Im Folgenden wird nur das Konfigurieren der X-Achse beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf **X** oder ggf. **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** die Achsbezeichnung für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgeräte-Eingang** den Anschluss für das entsprechende Messgerät festlegen:
 - X1
 - X2
 - X3
- > Die verfügbaren Messgeräte-Informationen werden an das Gerät übertragen
- > Die Einstellungen werden aktualisiert
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgerätetyp** den Typ des Messgeräts wählen:
 - **Längenmessgerät**
 - **Winkelmessgerät**
 - **Winkelmess- als Längenmessgerät**
- ▶ Bei Auswahl **Winkelmess- als Längenmessgerät** die **Mechanische Übersetzung** eingeben
- ▶ Bei Auswahl **Winkelmessgerät** den **Anzeigemodus** wählen
- ▶ Auf **Referenzpunktverschiebung** tippen
- ▶ **Referenzpunktverschiebung** (Offset-Berechnung zwischen Referenzmarke und Maschinen-Nullpunkt) mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- ▶ Wenn aktiviert, den Offset-Wert für **Referenzpunktverschiebung** eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen

oder

- ▶ Um die aktuelle Position als Offset-Wert zu übernehmen, in **Aktuelle Position für Referenzpunktverschiebung** auf **Übernehmen** tippen
- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, auf **Zurück** tippen
- > Um das elektronische Typenschild des Messgeräts einzusehen, auf **Typenschild** tippen
- > Um die Ergebnisse der Messgeräte-Diagnose einzusehen, auf **Diagnose** tippen



Weitere Informationen: "Achsen X, Y ...", Seite 363

Referenzmarkensuche einschalten

Mit Hilfe der Referenzmarken kann das Gerät den Maschinentisch zur Maschine referenzieren. Bei eingeschalteter Referenzmarkensuche wird nach dem Start des Geräts ein Assistent angezeigt, der dazu auffordert, die Achsen für die Referenzmarkensuche zu bewegen.

Voraussetzung: Die verbauten Messgeräte verfügen über Referenzmarken, die in den Achsenparametern konfiguriert sind.



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.



Abhängig von der Konfiguration kann die automatische Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts auch abgebrochen werden.

Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
 - ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Referenzmarken**
 - ▶ **Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
 - > Die Referenzmarken müssen nach jedem Start des Geräts überfahren werden
 - > Die Funktionen des Geräts stehen erst nach der Referenzmarkensuche zur Verfügung
 - > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr
- Weitere Informationen:** "Bedienelemente der Positionsanzeige", Seite 80

Achsen konfigurieren für Messgeräte mit 1 V_{SS}- oder 11 μA_{SS}-Schnittstelle



Das Einstellverfahren ist für alle Achsen identisch. Im Folgenden wird nur das Konfigurieren der X-Achse beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf **X** oder ggf. **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** die Achsbezeichnung für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgeräte-Eingang** den Anschluss für das entsprechende Messgerät festlegen:
 - **X1**
 - **X2**
 - **X3**
- ▶ In der Drop-down-Liste **Inkrementalsignal** den Typ des Inkrementalsignals wählen:
 - **1 V_{SS}**: sinusförmiges Spannungssignal
 - **11 μA_{SS}**: sinusförmiges Stromsignal
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgerätetyp** den Typ des Messgeräts wählen:
 - **Längenmessgerät**: lineare Achse
 - **Winkelmessgerät**: rotatorische Achse
 - **Winkelmess- als Längenmessgerät**: rotatorische Achse wird als lineare Achse angezeigt
- ▶ Abhängig von der Auswahl weitere Parameter eingeben:
 - Bei **Längenmessgerät** die **Signalperiode** eingeben (siehe "Längenmessgeräte", Seite 111)
 - Bei **Winkelmessgerät** die **Strichzahl** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 112) oder im Lernvorgang ermitteln (siehe "Strichzahl pro Umdrehung ermitteln", Seite 129)
 - Bei **Winkelmess- als Längenmessgerät** die **Strichzahl** und die **Mechanische Übersetzung** eingeben
- ▶ Eingaben jeweils mit **RET** bestätigen
- ▶ Bei **Winkelmessgerät** ggf. den **Anzeigemodus** wählen
- ▶ Auf **Referenzmarken** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Referenzmarke** die Referenzmarke wählen:
 - **Keine**: Keine Referenzmarke vorhanden
 - **Eine**: Messgerät verfügt über eine Referenzmarke
 - **Codiert**: Messgerät verfügt über abstandscodierte Referenzmarken
- ▶ Wenn das Längenmessgerät über codierte Referenzmarken verfügt, die **Maximale Verfahrstrecke** eingeben (siehe "Längenmessgeräte", Seite 111)



- ▶ Wenn das Winkelmessgerät über codierte Referenzmarken verfügt, den Parameter für den **Grundabstand** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 112)
 - ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
 - ▶ **Invertierung der Referenzmarkenimpulse** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
 - ▶ Auf **Referenzpunktverschiebung** tippen
 - ▶ **Referenzpunktverschiebung** (Offset-Berechnung zwischen Referenzmarke und Maschinen-Nullpunkt) mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
 - ▶ Wenn aktiviert, den Offset-Wert für **Referenzpunktverschiebung** eingeben
 - ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
 - ▶ Um die aktuelle Position als Offset-Wert zu übernehmen, in **Aktuelle Position für Referenzpunktverschiebung** auf **Übernehmen** tippen
 - ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, zweimal auf **Zurück** tippen
 - ▶ In der Drop-down-Liste **Analogfilterfrequenz** die Frequenz des Tiefpassfilters zur Unterdrückung hochfrequenter Störsignale wählen:
 - **33 kHz**: Störfrequenzen oberhalb von 33 kHz
 - **400 kHz**: Störfrequenzen oberhalb von 400 kHz
 - ▶ **Abschlusswiderstand** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- i** Für die Inkrementalsignale des Typs Stromsignal (11 μA_{SS}) wird der Abschlusswiderstand automatisch deaktiviert.
- ▶ In der Drop-down-Liste **Fehlerüberwachung** die Art der Fehlerüberwachung wählen:
 - **Aus**: Fehlerüberwachung nicht aktiv
 - **Amplitude**: Fehlerüberwachung der Signalamplitude
 - **Frequenz**: Fehlerüberwachung der Signalfrequenz
 - **Frequenz & Amplitude**: Fehlerüberwachung der Signalamplitude und der Signalfrequenz
 - ▶ In der Drop-down-Liste **Zählrichtung** die gewünschte Zählrichtung wählen:
 - **Positiv**: Fahrrichtung in der Zählrichtung des Messgeräts
 - **Negativ**: Fahrrichtung entgegen der Zählrichtung des Messgeräts

Weitere Informationen: "Achsen X, Y ...", Seite 363

Achsen konfigurieren für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle



Das Einstellverfahren ist für alle Achsen identisch. Im Folgenden wird nur das Konfigurieren der X-Achse beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf **X** oder ggf. **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** die Achsbezeichnung für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgeräte-Eingang** den Anschluss für das entsprechende Messgerät festlegen:
 - **X21**
 - **X22**
 - **X23**
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgerätetyp** den Typ des Messgeräts wählen:
 - **Längenmessgerät**: lineare Achse
 - **Winkelmessgerät**: rotatorische Achse
 - **Winkelmess- als Längenmessgerät**: rotatorische Achse wird als lineare Achse angezeigt
- ▶ Abhängig von der Auswahl weitere Parameter eingeben:
 - Bei **Längenmessgerät** die **Signalperiode** eingeben (siehe "Längenmessgeräte", Seite 111)
 - Bei **Winkelmessgerät** die **Ausgangssignale pro Umdrehung** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 112) oder im Lernvorgang ermitteln (siehe "Ausgangssignale pro Umdrehung ermitteln", Seite 130)
 - Bei **Winkelmess- als Längenmessgerät** die **Ausgangssignale pro Umdrehung** und die **Mechanische Übersetzung** eingeben
- ▶ Eingaben jeweils mit **RET** bestätigen
- ▶ Bei **Winkelmessgerät** ggf. den **Anzeigemodus** wählen
- ▶ Auf **Referenzmarken** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Referenzmarke** die Referenzmarke wählen:
 - **Keine**: Keine Referenzmarke vorhanden
 - **Eine**: Messgerät verfügt über eine Referenzmarke
 - **Codiert**: Messgerät verfügt über abstandscodierte Referenzmarken
 - **Invers codiert**: Messgerät verfügt über invers codierte Referenzmarken
- ▶ Wenn das Längenmessgerät über codierte Referenzmarken verfügt, die **Maximale Verfahrstrecke** eingeben (siehe "Längenmessgeräte", Seite 111)

- ▶ Wenn das Winkelmessgerät über codierte Referenzmarken verfügt, den Parameter für den **Grundabstand** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 112)
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Wenn das Messgerät über codierte Referenzmarken verfügt, in der Drop-down-Liste **Interpolation** die Interpolation wählen:
 - **Keine**
 - **2-fach**
 - **5-fach**
 - **10-fach**
 - **20-fach**
 - **50-fach**
- ▶ **Invertierung der Referenzmarkenimpulse** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- ▶ Auf **Referenzpunktverschiebung** tippen
- ▶ **Referenzpunktverschiebung** (Offset-Berechnung zwischen Referenzmarke und Maschinen-Nullpunkt) mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- ▶ Wenn aktiviert, den Offset-Wert für **Referenzpunktverschiebung** eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um die aktuelle Position als Offset-Wert zu übernehmen, in **Aktuelle Position für Referenzpunktverschiebung** auf **Übernehmen** tippen
- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, zweimal auf **Zurück** tippen
- ▶ **Abschlusswiderstand** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- ▶ In der Drop-down-Liste **Fehlerüberwachung** die Art der Fehlerüberwachung wählen:
 - **Aus**: Fehlerüberwachung nicht aktiv
 - **Frequenz**: Fehlerüberwachung der Signalfrequenz
- ▶ In der Drop-down-Liste **Zählrichtung** die gewünschte Zählrichtung wählen:
 - **Positiv**: Fahrriichtung in der Zählrichtung des Messgeräts
 - **Negativ**: Fahrriichtung entgegen der Zählrichtung des Messgeräts



Weitere Informationen: "Achsen X, Y ...", Seite 363

Übersicht typischer Messgeräte

Die folgende Übersicht enthält die Parameter von HEIDENHAIN-Messgeräten, die typischerweise an das Gerät angeschlossen werden.



Wenn andere Messgeräte angeschlossen werden, schlagen Sie die benötigten Parameter in der entsprechenden Gerätedokumentation nach.

Längenmessgeräte

Messgeräte-Baureihe	Schnittstelle	Signalperiode	Referenzmarke	Maximale Verfahrstrecke
LS 328C	TTL	20 µm	Kodiert / 1000	20 mm
AK LIDA 27	TTL	20 µm	Eine	-
		4 µm		
		2 µm		
AK LIDA 47	TTL	4 µm	Eine	-
		4 µm	Kodiert / 1000*)	20 mm
		2 µm	Eine	-
		2 µm	Kodiert / 1000*)	20 mm
LS 388C	1 V _{SS}	20 µm	Kodiert / 1000	20 mm
AK LIDA 28	1 V _{SS}	200 µm	Eine	-
AK LIDA 48	1 V _{SS}	20 µm	Eine	-
AK LIF 48	1 V _{SS}	4 µm	Eine	-

*) "Kodiert / 1000" nur in Verbindung mit Maßstab LIDA 4x3C

Beispiele für typischerweise verwendete absolute Messgeräte

Messgeräte-Baureihe	Schnittstelle	Messschritt
AK LIC 411	EnDat 2.2	1 nm
		5 nm
		10 nm
AK LIC 211	EnDat 2.2	50 nm
		100 nm

Winkelmessgeräte

Messgeräte-Baureihe	Schnittstelle	Strichzahl/ Ausgangssignale pro Umdrehung	Referenzmarke	Grundabstand
RON 225	TTLx2	18000	Eine	-
RON 285	1 V _{SS}	18000	Eine	-
RON 285C	1 V _{SS}	18000	Kodiert	20°
RON 785	1 V _{SS}	18000	Eine	-
RON 785 C	1 V _{SS}	18000	Kodiert	20°
RON 786	1 V _{SS}	18000	Eine	-
RON 786C	1 V _{SS}	18000	Kodiert	20°
ROD 220	TTLx2	18000	Eine	-
ROD 280	1 V _{SS}	18000	Eine	-
ROD 280C	1 V _{SS}	18000	Kodiert	20°



Mit Hilfe der folgenden Formeln können Sie den Grundabstand der abstandscodierten Referenzmarken bei Winkelmessgeräten berechnen:

Grundabstand = $360^\circ \div \text{Anzahl der Referenzmarken} \times 2$

Grundabstand = $(360^\circ \times \text{Grundabstand in Signalperioden}) \div \text{Strichzahl}$

Fehlerkompensation für Längenmessgeräte durchführen

Mechanische Einflüsse wie z. B. Führungsfehler, Abkippen in den Endpositionen, Toleranzen der Auflagefläche oder ungünstiger Anbau (Abbe-Fehler) können zu Messfehlern führen. Mit der Fehlerkompensation kann das Gerät systematische Messfehler schon während der Messpunktaufnahme automatisch ausgleichen. Über den Vergleich von Soll- und Istwerten können ein oder mehrere Kompensationsfaktoren definiert und bei Folgemessungen angewendet werden. Dabei wird zwischen folgenden Methoden unterschieden:

Fehlerkompensation für einzelne Achsen konfigurieren

- Lineare Fehlerkompensation (LEC): Der Kompensationsfaktor wird aus der vorgegebenen Länge eines Messnormals (Solllänge) und dem tatsächlichen Verfahrensweg (Istlänge) errechnet. Der Kompensationsfaktor wird linear auf den gesamten Messbereich angewendet.
- Abschnittsweise lineare Fehlerkompensationen (SLEC): Die Achse wird mit Hilfe von max. 200 Stützpunkten in mehrere Abschnitte unterteilt. Für jeden Abschnitt wird ein eigener Kompensationsfaktor definiert und angewendet.

Fehlerkompensation achsenübergreifend konfigurieren

- Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC): Der Messbereich wird über max. 99 Stützpunkte in ein Raster mit mehreren Teilflächen unterteilt. Für jede Teilfläche wird ein eigener Kompensationsfaktor ermittelt und angewendet.
- Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC): Der Kompensationsfaktor wird ermittelt, indem der Sollwinkel der Raumachsen und das Messergebnis miteinander verglichen werden. Der Kompensationsfaktor wird auf den gesamten Messbereich angewendet.

HINWEIS**Nachträgliche Änderungen der Messgeräte-Einstellungen können zu Messfehlern führen**

Wenn Messgeräte-Einstellungen wie Messgeräte-Eingang, Messgerätetyp, Signalperiode oder Referenzmarken geändert werden, treffen zuvor ermittelte Kompensationsfaktoren möglicherweise nicht mehr zu.

- ▶ Wenn Sie Messgeräte-Einstellungen verändern, Fehlerkompensation anschließend neu konfigurieren



Für alle Methoden muss der tatsächliche Fehlerverlauf exakt gemessen werden, z. B. mit Hilfe eines Vergleichsmessgeräts oder Kalibriernormals.



Die lineare Fehlerkompensation und die abschnittsweise lineare Fehlerkompensation sind nicht miteinander kombinierbar.



Wenn Sie die Referenzpunktverschiebung aktivieren, müssen Sie anschließend die Fehlerkompensation neu konfigurieren. So vermeiden Sie Messfehler.

Lineare Fehlerkompensation (LEC) konfigurieren

Bei der linearen Fehlerkompensation (LEC) wendet das Gerät einen Kompensationsfaktor an, der aus der vorgegebenen Länge eines Messnormals (Solllänge) und dem tatsächlichen Verfahrensweg (Istlänge) errechnet wird. Der Kompensationsfaktor wird auf den gesamten Messbereich angewendet.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Achse wählen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Fehlerkompensation**
 - **Lineare Fehlerkompensation (LEC)**
- ▶ Länge des Messnormals eingeben (Solllänge)
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Die durch Messung ermittelte Länge des tatsächlichen Verfahrenswegs eingeben (Istlänge)
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren

Weitere Informationen: "Lineare Fehlerkompensation (LEC)", Seite 370

Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC) konfigurieren

Für eine abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC) wird die Achse mit Hilfe von max. 200 Stützpunkten in kurze Streckenabschnitte unterteilt. Die Abweichungen des tatsächlichen Verfahrwegs von der Streckenlänge im jeweiligen Streckenabschnitt ergeben die Kompensationswerte, die die mechanischen Einflüsse an der Achse kompensieren.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Achse wählen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Fehlerkompensation**
 - **Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)**
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** deaktivieren
- ▶ Auf **Stützpunkttabelle erzeugen** tippen
- ▶ Durch Tippen auf **+** oder **-** die gewünschte **Anzahl der Stützpunkte** einstellen (max. 200)
- ▶ Gewünschten **Abstand der Stützpunkte** eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ **Startpunkt** eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um die Stützpunkttabelle zu erzeugen, auf **Erzeugen** tippen
- > Die Stützpunkttabelle wird erzeugt
- > In der Stützpunkttabelle werden die **Stützpunktpositionen (P)** und die **Kompensationswerte (D)** der jeweiligen Streckenabschnitte angezeigt
- ▶ Den Kompensationswert (D) "**0,0**" für den Stützpunkt **0** eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Die durch Messung ermittelten Kompensationswerte unter **Kompensationswert (D)** für die erzeugten Stützpunkte eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, zweimal auf **Zurück** tippen
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Fehlerkompensation für die Achse wird angewendet



Weitere Informationen: "Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)", Seite 371

Bestehende Stützpunkttabelle anpassen

Nachdem für die abschnittsweise lineare Fehlerkompensation eine Stützpunkttabelle erzeugt wurde, kann diese Stützpunkttabelle bei Bedarf angepasst werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Achse wählen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Fehlerkompensation**
 - **Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)**
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** deaktivieren
- ▶ Auf **Stützpunkttabelle** tippen
- ▶ In der Stützpunkttabelle werden die **Stützpunktpositionen (P)** und die **Kompensationswerte (D)** der jeweiligen Streckenabschnitte angezeigt
- ▶ **Kompensationswert (D)** für die Stützpunkte anpassen
- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen
- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, auf **Zurück** tippen
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- ▶ Die angepasste Fehlerkompensation für die Achse wird angewendet



Weitere Informationen: "Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)", Seite 371

Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC) konfigurieren

Für eine **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)** wird der Messbereich mit Hilfe von max. 99 Stützpunkten in ein Raster mit gleich großen Flächenabschnitten unterteilt. Für jeden Flächenabschnitt wird ein Kompensationsfaktor ermittelt, indem Sollwerte und Istwerte (Messwerte) der Stützpunkte miteinander verglichen werden.

Um die Sollwerte und Istwerte der Stützpunkte zu erfassen, bestehen folgende Möglichkeiten:

Sollwerte erfassen

- Abweichungen des Kalibriernormals einlesen (ACF)
- Stützpunktabelle manuell erstellen

Istwerte erfassen

- Stützpunktabelle importieren (TXT oder XML)
- Istwerte im Lernvorgang ermitteln
- Istwerte manuell erfassen



Das Gerät liest die Stützpunktabelle zeilenweise von links nach rechts und von oben nach unten aus. Der Aufbau der Importdateien und die Messreihenfolge im Lernvorgang müssen der Leserichtung des Geräts entsprechen.



Für Importdateien gelten folgende Vorgaben:

- ▶ Im Dateinamen keine Umlaute oder Sonderzeichen verwenden
- ▶ Als Dezimaltrennzeichen den Punkt verwenden



In folgenden Fällen werden sowohl Sollwerte als auch Istwerte der bestehenden Stützpunktabelle überschrieben:

- Wenn Sie die Anzahl oder die Abstände der Stützpunkte manuell ändern
- Wenn Sie eine Datei importieren, die abweichende Angaben zu Anzahl oder Abständen der Stützpunkte enthält

Weitere Informationen: "Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)", Seite 362

Nichtlineare Fehlerkompensation deaktivieren

Um die **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)** konfigurieren zu können, müssen Sie sie zunächst deaktivieren.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** deaktivieren
- ▶ Die Stützpunktabelle ist zur Bearbeitung freigegeben

Abweichungen des Kalibriernormals einlesen



Die Angaben zu den Abweichungen des Kalibriernormals erhalten Sie in der Regel vom Hersteller.

Voraussetzungen:

- Die Sollwerte liegen Ihnen in einer ACF-Datei vor, die dem Import-Schema des Geräts entspricht

Weitere Informationen: "ACF-Importdatei erstellen", Seite 117

- Die **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)** ist deaktiviert



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Auf **Abweichungen des Kalibriernormals einlesen** tippen
- ▶ Zum gewünschten Ordner navigieren
- ▶ Auf die gewünschte Datei (ACF) tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Sollwerte werden aus der Datei importiert

ACF-Importdatei erstellen

Um die Kalibrierdaten in das Gerät einlesen zu können, müssen Sie diese in einer ACF-Datei erfassen.

- ▶ Neue Datei im Texteditor Ihres Computers öffnen
- ▶ Datei mit der Endung *.acf unter einem eindeutigen Namen speichern
- ▶ Werte durch Tabstopps getrennt nach dem nachfolgend beschriebenen Schema erfassen



Für Importdateien gelten folgende Vorgaben:

- ▶ Im Dateinamen keine Umlaute oder Sonderzeichen verwenden
- ▶ Als Dezimaltrennzeichen den Punkt verwenden

Schema ACF

Die ACF-Datei enthält die Sollwerte der Stützpunkte auf den Achsen X und Y. Die Sollwerte sind um die Abweichungen des Kalibriernormals korrigiert.

Das folgende Beispiel zeigt ein Raster mit 5 x 5 Stützpunkten mit einem Abstand von 25 mm auf der X-Achse und 20 mm auf der Y-Achse, ausgerichtet an der X-Achse.

Beispiel

MM	X
25.0	20.0
5	5
0.0000	0.0000
25.0012	-0.0010
50.0003	-0.0006
75.0010	0.0016
100.0021	0.0000
0.00005	20.0020
25.0013	20.0021
50.0013	20.0022
75.0005	20.0023
99.9996	20.0003
-0.00010	39.9998
24.9981	39.9979
49.9999	40.0001
75.0004	40.0021
100.0019	40.0008
0.00003	59.9992
25.0000	60.0018
50.0001	60.0003
75.0020	59.9990
100.0001	60.0001
-0.00003	80.0021
24.9979	80.0004
50.0020	79.9991
75.0001	79.9985
100.0010	80.0002

Erklärung

Die folgende Übersicht erläutert die Werte, die Sie individuell anpassen können. Alle nicht aufgeführten Angaben müssen aus dem Beispiel übernommen werden.

Wert	Erklärung	Wert	Erklärung
MM	Maßeinheit Millimeter (nicht konfigurierbar)	X	Ausrichtungsachse (X oder Y)
25.0	Abstand der Stützpunkte auf der X-Achse	20.0	Abstand der Stützpunkte auf der Y-Achse
5	Anzahl der Stützpunkte auf der X-Achse	5	Anzahl Stützpunkte auf der Y-Achse
0.0000	Sollwert des ersten Stützpunkts auf der X-Achse	0.0000	Sollwert des ersten Stützpunkts auf der Y-Achse in der Einheit mm
25.0012	Sollwert des zweiten Stützpunkts auf der X-Achse	-0.0010	Sollwert des zweiten Stützpunkts auf der Y-Achse in der Einheit mm



Die Datei enthält für jeden Stützpunkt eine weitere Zeile mit den Werten X und Y.

Stützpunktabelle manuell erstellen

- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ **Anzahl der Stützpunkte** für die erste Achse eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ **Abstand der Stützpunkte** für die erste Achse eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Vorgang für die zweite Achse wiederholen
- > Anzahl und Abstand der Stützpunkte werden in die Stützpunktabelle übernommen
- > Die bestehende Stützpunktabelle wird überschrieben

Stützpunkttabelle importieren

Um die Istwerte der Stützpunkte anzupassen, können Sie folgende Dateitypen importieren:

- XML: enthält Istwerte
- TXT: enthält Istwerte
- Erweitertes TXT: enthält Abweichungen von den Sollwerten

Voraussetzungen:

- Die Werte liegen Ihnen in einer XML- oder TXT-Datei vor, die dem Importschema des Geräts entspricht

Weitere Informationen: "XML-Importdatei erstellen", Seite 124

Weitere Informationen: "TXT-Importdatei erstellen", Seite 121

- Die **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)** ist deaktiviert



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Auf **Stützpunkttabelle importieren** tippen
- ▶ Zum gewünschten Ordner navigieren
- ▶ Auf die gewünschte Datei (TXT oder XML) tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Abhängig vom importierten Dateityp wird die Stützpunkttabelle angepasst:
 - **XML:** Die Istwerte werden aus der Datei importiert
 - **TXT:** Die Istwerte werden aus der Datei importiert
 - **Erweitertes TXT:** Die Istwerte werden um die Abweichungen korrigiert



Um die Sollwerte der bestehenden Stützpunkttabelle beizubehalten, definieren Sie die Anzahl und die Abstände in der Importdatei analog zur bestehenden Stützpunkttabelle. Andernfalls werden die Sollwerte mit dem Raster überschrieben, das in der Datei angegeben ist. Zuvor eingelesene Abweichungen des Kalibriernormals gehen verloren.

TXT-Importdatei erstellen

- ▶ Neue Datei im Texteditor Ihres Computers öffnen
- ▶ Datei mit der Endung *.txt unter einem eindeutigen Namen speichern
- ▶ Die Daten durch Tabstopps getrennt nach einem der folgenden Schemata erfassen:
 - Schema TXT: Datei enthält die Istwerte der Stützpunkte
 - Schema erweitertes TXT: Datei enthält die Abweichungen vom theoretischen Sollwert



Für Importdateien gelten folgende Vorgaben:

- ▶ Im Dateinamen keine Umlaute oder Sonderzeichen verwenden
- ▶ Als Dezimaltrennzeichen den Punkt verwenden

Schema TXT

Die TXT-Datei enthält die Istwerte der Stützpunkte auf den Achsen X und Y.

Das folgende Beispiel zeigt ein Raster mit 5 x 5 Stützpunkten mit einem Abstand von 25 mm auf der X-Achse und 20 mm auf der Y-Achse, ausgerichtet an der X-Achse.

Beispiel

MM	X
25.0	20.0
5	5
0.0000	0.0000
25.0012	-0.0010
50.0003	-0.0006
75.0010	0.0016
100.0021	0.0000
0.00005	20.0020
25.0013	20.0021
50.0013	20.0022
75.0005	20.0023
99.9996	20.0003
-0.00010	39.9998
24.9981	39.9979
49.9999	40.0001
75.0004	40.0021
100.0019	40.0008
0.00003	59.9992
25.0000	60.0018
50.0001	60.0003
75.0020	59.9990
100.0001	60.0001
-0.00003	80.0021
24.9979	80.0004
50.0020	79.9991
75.0001	79.9985
100.0010	80.0002

Erklärung

Die folgende Übersicht erläutert die Werte, die Sie individuell anpassen können. Alle nicht aufgeführten Angaben müssen aus dem Beispiel übernommen werden. Erfassen Sie die Werte durch Tabstopps getrennt.

Wert	Erklärung	Wert	Erklärung
MM	Maßeinheit Millimeter (alternativ: IN für Zoll)	X	Ausrichtungsachse (X oder Y)
25.0	Abstand der Stützpunkte auf der X-Achse	20.0	Abstand der Stützpunkte auf der Y-Achse
5	Anzahl der Stützpunkte auf der X-Achse	5	Anzahl Stützpunkte auf der Y-Achse
0.0000	Istwert des ersten Stützpunkts auf der X-Achse	0.0000	Istwert des ersten Stützpunkts auf der Y-Achse
25.0012	Istwert des zweiten Stützpunkts auf der X-Achse	-0.0010	Istwert des zweiten Stützpunkts auf der Y-Achse



Die Datei enthält für jeden Stützpunkt eine weitere Zeile mit den Werten X und Y.

Schema Erweitertes TXT

Die erweiterte TXT-Datei enthält die Abweichungen der Stützpunkte von den Sollwerten auf den Achsen X und Y.

Das folgende Beispiel zeigt ein Raster mit 5 x 5 Stützpunkten mit einem Abstand von 25 mm auf der X-Achse und 20 mm auf der Y-Achse.

Beispiel

NLEC Data File

0.91

// Serial Number = CA-1288-6631-1710

MM

ON

Number of Grid Points (x, y):

5 5

Grid Block Size (x, y):

25.0 20.0

Offset:

0 0

Station (1, 1)

0.00000 0.00000

Station (2, 1)

0.00120 -0.00100

Station (3, 1)

0.00030 -0.00060

Station (4, 1)

0.00100 0.00160

Station (5, 1)

0.00210 0.00000

Station (1, 2)

0.00005 0.00200

NLEC Data File	
Station (2, 2)	
0.00130	0.00210
Station (3, 2)	
0.00130	0.00220
Station (4, 2)	
0.00050	0.00230
Station (5, 2)	
-0.00040	0.00030
Station (1, 3)	
-0.00010	-0.00020
Station (2, 3)	
-0.00190	-0.00210
Station (3, 3)	
-0.00010	0.00010
Station (4, 3)	
0.00040	0.00210
Station (5, 3)	
0.00190	0.00080
Station (1, 4)	
0.00003	-0.00080
Station (2, 4)	
0.00000	0.00180
Station (3, 4)	
-0.00010	0.00030
Station (4, 4)	
0.00200	-0.00100
Station (5, 4)	
0.00010	0.00010
Station (1, 5)	
-0.00003	0.00210
Station (2, 5)	
-0.00210	0.00040
Station (3, 5)	
0.00200	-0.00090
Station (4, 5)	
0.00010	-0.00150
Station (5, 5)	
0.00100	0.00020

Erklärung

Die folgende Übersicht erläutert die Werte, die Sie individuell anpassen können. Alle nicht aufgeführten Angaben müssen aus dem Beispiel übernommen werden.

Wert	Erklärung
// Serial Number = CA-1288-6631-1710	Seriennummer (optional)
MM	Maßeinheit Millimeter (alternativ: IN für Zoll)

Wert		Erklärung
Number of Grid Points (x, y):		
5	5	Anzahl der Stützpunkte auf den Achsen X und Y
Grid Block Size (x, y):		
25.0	20.0	Abstand der Stützpunkte auf den Achsen X und Y
Station (1, 1):		
0.00000	0.00000	Abweichung des ersten Stützpunkts auf den Achsen X und Y
Station (2, 1):		
0.00120	-0.00100	Abweichung des zweiten Stützpunkts auf den Achsen X und Y



Die Datei enthält für jeden Stützpunkt einen Abschnitt **Station (x, y)** mit den Abweichungen auf den Achsen X und Y.

XML-Importdatei erstellen

Um eine XML-Importdatei zu erstellen, können Sie die bestehende Stützpunktstabelle exportieren und anpassen oder eine neue Datei erstellen.

Stützpunktstabelle exportieren und anpassen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Auf **Stützpunktstabelle exportieren** tippen
- ▶ Gewünschten Speicherort wählen, z. B. ein externes Speichermedium
- ▶ Zum gewünschten Ordner navigieren
- ▶ Datei unter einem eindeutigen Namen speichern
- ▶ Werte im XML-Editor oder im Texteditor Ihres Computers anpassen



Die exportierte XML-Datei enthält auch die Sollwerte der Stützpunkte (Abschnitt **<group id="Standard"> </group>**). Beim Import werden diese Angaben nicht berücksichtigt. Sie können den Abschnitt ggf. aus der Importdatei entfernen.

Neue Datei erstellen

- ▶ Neue Datei im XML-Editor oder im Texteditor Ihres Computers öffnen
- ▶ Datei mit der Endung *.xml unter einem eindeutigen Namen speichern
- ▶ Daten nach dem nachfolgend beschriebenen Schema erfassen



Für Importdateien gelten folgende Vorgaben:

- ▶ Im Dateinamen keine Umlaute oder Sonderzeichen verwenden
- ▶ Als Dezimaltrennzeichen den Punkt verwenden

Schema XML

Die XML-Datei enthält die Istwerte der Stützpunkte auf den Achsen X und Y.

Das folgende Beispiel zeigt ein Raster mit 5 x 5 Stützpunkten mit einem Abstand von 25 mm auf der X-Achse und 20 mm auf der Y-Achse.

Beispiel

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<configuration>
  <base id="Settings">
    <group id="CellSize">
      <element id="x">25</element>
      <element id="y">20</element>
    </group>
    <group id="General">
      <element id="enabled">false</element>
    </group>
    <group id="GridSize">
      <element id="x">5</element>
      <element id="y">5</element>
    </group>
    <group id="Level0">
      <element id="Position" Angle="0" Z="0" Y="0" X="0"/>
      <element id="0-0" Y="0" X="0"/>
      <element id="1-0" Y="-0.001" X="25.0012000000000001"/>
      <element id="2-0" Y="-0.0005999999999999995" X="50.0003000000000003"/>
      <element id="3-0" Y="0.0016000000000000001" X="75.0010000000000005"/>
      <element id="4-0" Y="0" X="100.0021"/>
      <element id="0-1" Y="20.001999999999999" X="5.0000000000000002"/>
      <element id="1-1" Y="20.002099999999999" X="25.0013000000000001"/>
      <element id="2-1" Y="20.002199999999998" X="50.0013000000000001"/>
      <element id="3-1" Y="20.0023000000000002" X="75.0005000000000002"/>
      <element id="4-1" Y="20.000299999999999" X="99.9996000000000001"/>
      <element id="0-2" Y="39.9998" X="-0.0001"/>
      <element id="1-2" Y="39.9979000000000001" X="24.9981000000000001"/>
      <element id="2-2" Y="40.0001000000000003" X="49.999899999999997"/>
      <element id="3-2" Y="40.002099999999999" X="75.000399999999999"/>
      <element id="4-2" Y="40.000799999999998" X="100.0019000000000001"/>
      <element id="0-3" Y="59.9992000000000002" X="3.0000000000000001"/>
      <element id="1-3" Y="60.0018000000000003" X="25"/>
      <element id="2-3" Y="60.0003000000000003" X="49.999899999999997"/>
      <element id="3-3" Y="59.9990000000000002" X="75.001999999999995"/>
      <element id="4-3" Y="60.0001000000000003" X="100.0001"/>
      <element id="0-4" Y="80.002099999999999" X="-3.0000000000000001"/>
      <element id="3-4" Y="79.9985000000000007" X="75.0001000000000003"/>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<element id="2-4" Y="79.99909999999999" X="50.002000000000002"/>
<element id="4-4" Y="80.000200000000007" X="100.001"/>
</group>
</base>
<base id="version" build="0" minor="4" major="1"/>
</configuration>
```

Erklärung

Die folgende Übersicht erläutert die Parameter und Werte, die Sie individuell anpassen können. Alle nicht aufgeführten Elemente müssen aus dem Beispiel übernommen werden.

Gruppe	Parameter und Werte (Beispiel)	Erklärung
<group id="CellSize">	<element id="x"> 25 </element>	Abstand der Stützpunkte auf der X-Achse, hier: 25 mm
	<element id="y"> 20 </element>	Abstand der Stützpunkte auf der Y-Achse, hier: 20 mm
<group id="GridSize">	<element id="x"> 5 </element>	Anzahl der Stützpunkte auf der X-Achse, hier: 5 Stützpunkte
	<element id="y"> 5 </element>	Anzahl der Stützpunkte auf der Y-Achse, hier: 5 Stützpunkte
<group id="Level0">	<element id="0-0" Y="0" X="0"/>	Istwerte des ersten Stützpunkts in der Einheit mm, hier: <ul style="list-style-type: none"> ■ X = 0 ■ Y = 0
	<element id="1-0" Y="0.001" X="25.001200000000001"/>	Istwerte des zweiten Stützpunkts in der Einheit mm, hier: <ul style="list-style-type: none"> ■ X = -0.001 ■ Y = 25.001200000000001
Die Gruppe enthält für jeden Stützpunkt ein weiteres Element mit den aufgeführten Parametern.		

Istwerte im Lernvorgang ermitteln



Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- ▶ Im Menü **Messung** wird der Assistent angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Erforderliches Element jeweils messen oder konstruieren
- ▶ Um fortzufahren, im Assistenten auf **Bestätigen** tippen



Das zuletzt aufgenommene Element wird in die Stützpunkttabelle übernommen.



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die im Lernvorgang gemessenen Werte werden als Istwerte in die Stützpunkttabelle übernommen
- ▶ Nach Abschluss des Lernvorgangs wird das Menü **Messung** angezeigt

Istwerte manuell erfassen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Auf **Stützpunkttabelle** tippen
- ▶ Istwerte der Stützpunkte eingeben
- ▶ Eingabe jeweils mit **RET** bestätigen

Nichtlineare Fehlerkompensation aktivieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- Die Fehlerkompensation wird ab der nächsten Messung angewendet

Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC) konfigurieren

Mit der **Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)** werden Winkelfehler während der Messpunktaufnahme ausgeglichen. Der Kompensationsfaktor wird ermittelt aus der Abweichung vom Sollwinkel der Raumachsen zum tatsächlichen Messergebnis. Der Kompensationsfaktor wird auf den gesamten Messbereich angewendet.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)**
- Die Messwerte (M) und Sollwerte (S) der drei Raumachsen werden angezeigt
- ▶ Messwerte des Messnormals (= Sollwerte) eingeben
- Die Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation wird ab der nächsten Messung angewendet

Weitere Informationen: "Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)", Seite 362

Strichzahl pro Umdrehung ermitteln

Bei Winkelmessgeräten mit Schnittstellen vom Typ 1 V_{SS} oder 11 μ A_{SS} können Sie in einem Lernvorgang die exakte Strichzahl pro Umdrehung ermitteln.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf die Achsbezeichnung oder ggf. auf **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** die Achsbezeichnung für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgerätetyp** den Typ **Winkelmessgerät** wählen
- ▶ Für **Anzeigemodus** die Option - ∞ ... ∞ wählen
- ▶ Auf **Referenzmarken** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Referenzmarke** eine der folgenden Optionen wählen:
 - **Keine**: Keine Referenzmarke vorhanden
 - **Eine**: Messgerät verfügt über eine Referenzmarke



- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, auf **Zurück** tippen
- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und der Assistent wird angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Die im Lernvorgang ermittelte Strichzahl wird in das Feld **Strichzahl** übernommen



Wenn Sie nach dem Lernvorgang einen anderen Anzeigemodus wählen, bleibt die ermittelte Strichzahl gespeichert.

Weitere Informationen: "", Seite 364

Ausgangssignale pro Umdrehung ermitteln

Bei Winkelmessgeräten mit Schnittstellen vom Typ TTL können Sie in einem Lernvorgang die exakte Anzahl der Ausgangssignale pro Umdrehung ermitteln.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf die Achsbezeichnung oder ggf. auf **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** die Achsbezeichnung für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgerätetyp** den Typ **Winkelmessgerät** wählen
- ▶ Für **Anzeigemodus** die Option - ∞ ... ∞ wählen
- ▶ Auf **Referenzmarken** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Referenzmarke** eine der folgenden Optionen wählen:
 - **Keine**: Keine Referenzmarke vorhanden
 - **Eine**: Messgerät verfügt über eine Referenzmarke



- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, auf **Zurück** tippen
- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und der Assistent wird angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Die im Lernvorgang ermittelte Anzahl der Ausgangssignale wird in das Feld **Ausgangssignale pro Umdrehung** übernommen



Wenn Sie nach dem Lernvorgang einen anderen Anzeigemodus wählen, bleibt die ermittelte Anzahl der Ausgangssignale gespeichert.

Weitere Informationen: "", Seite 366

7.3.3 OED-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED aktiviert ist, muss der OED-Sensor konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Kontrasteinstellungen anpassen

Die Kontrasteinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Kontrasteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei nehmen Sie mit dem OED-Sensor je einen Punkt im hellen und im dunklen Bereich des Bildschirms auf.



Die Lichtbedingungen im Raum beeinflussen das Messergebnis. Passen Sie die Kontrasteinstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die Kontrasteinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 345

OED-Versatzeinstellungen konfigurieren

Die OED-Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die OED-Versatzeinstellungen, indem Sie einen Kreis mit zwei unterschiedlichen Messwerkzeugen messen. Aus den Abweichungen beider Kreise wird der Versatz des OED-Sensors für die Achsen X und Y berechnet und bei Folgemessungen kompensiert.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die OED-Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen:
 - Kreispunkte mit Messwerkzeug Fadenkreuz messen
 - Gemessene Punkte jeweils mit **Punkt aufnehmen** übernehmen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die OED-Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "OED-Versatzeinstellungen", Seite 345

7.4 OEM-Bereich

Im **OEM-Bereich** hat der Inbetriebnehmer die Möglichkeit, spezifische Anpassungen am Gerät vorzunehmen:

- **Dokumentation:** OEM-Dokumentation, z. B. Servicehinweise hinzufügen
- **Startbildschirm:** Startbildschirm mit eigenem Firmenlogo definieren
- **Bildschirmaufnahmen:** Gerät für Bildschirmaufnahmen mit dem Programm ScreenshotClient konfigurieren

7.4.1 Dokumentation hinzufügen

Sie können die Dokumentation des Geräts auf dem Gerät ablegen und direkt auf dem Gerät ansehen.



Sie können nur Dokumente des Dateiformats *.pdf als Dokumentation hinzufügen. Dokumente eines anderen Dateiformats zeigt das Gerät nicht an.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **OEM-Bereich**
 - **Dokumentation**
 - **OEM-Servicehinweise hinzufügen**
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken
- ▶ Um zur gewünschten Datei zu gelangen, auf den entsprechenden Speicherort tippen



Wenn Sie sich bei der Auswahl des Ordners vertippt haben, können Sie zum Ursprungsordner zurück navigieren.

- ▶ Auf den Dateinamen über der Liste tippen

- ▶ Zum Ordner mit der Datei navigieren
- ▶ Auf den Dateinamen tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- ▶ Die Datei wird in den Bereich **Servicehinweise** des Geräts kopiert
- Weitere Informationen:** "Servicehinweise", Seite 343
- ▶ Die erfolgreiche Übertragung mit **OK** bestätigen

Weitere Informationen: "Dokumentation", Seite 375

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen



- ▶ Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

7.4.2 Startbildschirm hinzufügen

Beim Einschalten des Geräts können Sie einen OEM-spezifischen Startbildschirm anzeigen, z. B. einen Firmennamen oder ein Firmenlogo. Dazu müssen Sie im Gerät eine Bilddatei mit folgenden Eigenschaften ablegen:

- Dateityp: PNG oder JPG
- Auflösung: 96 ppi
- Bildformat: 16:10 (abweichende Formate werden proportional skaliert)
- Bildgröße: max. 1280 x 800 px

Startbildschirm hinzufügen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **OEM-Bereich**
 - **Startbildschirm**
 - **Startbildschirm hinzufügen**
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken
- ▶ Um zur gewünschten Datei zu gelangen, auf den entsprechenden Speicherort tippen



Wenn Sie sich bei der Auswahl des Ordners vertippt haben, können Sie zum Ursprungsordner zurück navigieren.

- ▶ Auf den Dateinamen über der Liste tippen

- ▶ Zum Ordner mit der Datei navigieren
- ▶ Auf den Dateinamen tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- ▶ Die Bilddatei wird auf das Gerät kopiert und beim nächsten Einschalten des Geräts als Startbildschirm angezeigt
- ▶ Die erfolgreiche Übertragung mit **OK** bestätigen

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren



- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen
- ▶ Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

7.4.3 Gerät für Bildschirmaufnahmen konfigurieren

ScreenshotClient

Mit der PC-Software ScreenshotClient können Sie von einem Computer aus Bildschirmaufnahmen vom aktiven Bildschirm des Geräts erstellen.

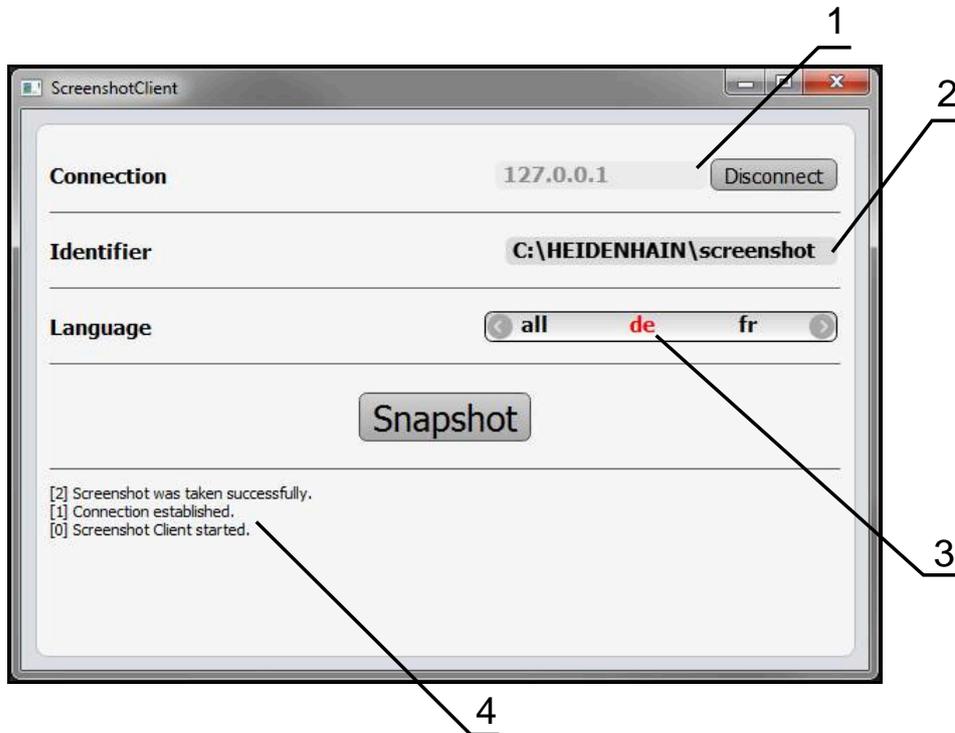


Abbildung 24: Benutzeroberfläche von ScreenshotClient

- 1 Verbindungsstatus
- 2 Dateipfad und Dateiname
- 3 Sprachauswahl
- 4 Statusmeldungen

i ScreenshotClient ist in der Standardinstallation von **QUADRA-CHEK 2000 Demo** enthalten.

b Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im **Benutzerhandbuch QUADRA-CHEK 2000 Demo**. Das Benutzerhandbuch steht im Ordner "Dokumentation" auf der Produkt-Webseite zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Demo-Software zum Produkt", Seite 16

Fernzugriff für Bildschirmfotos aktivieren

Um ScreenshotClient vom Computer aus mit dem Gerät verbinden zu können, müssen Sie am Gerät den **Fernzugriff für Bildschirmfotos** aktivieren.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Auf **OEM-Bereich** tippen
- ▶ **Fernzugriff für Bildschirmfotos** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren

Weitere Informationen: "OEM-Bereich", Seite 375

7.5 Einstellungen sichern

Die Einstellungen des Geräts können als Datei gesichert werden, damit sie nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen oder für die Installation auf mehreren Geräten verfügbar sind.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Sichern und wiederherstellen**
 - **Einstellungen sichern**

Vollständige Sicherung durchführen

Bei der vollständigen Sicherung der Konfiguration werden alle Einstellungen des Geräts gesichert.

- ▶ Auf **Vollständige Sicherung** tippen
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle des Geräts einstecken
- ▶ Ordner wählen, in den die Konfigurationsdaten kopiert werden sollen
- ▶ Gewünschten Namen der Konfigurationsdaten eingeben, z. B. "<yyyy-mm-dd>_config"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Die erfolgreiche Sicherung der Konfiguration mit **OK** bestätigen
- ▶ Die Konfigurationsdatei wurde gesichert

Weitere Informationen: "Sichern und wiederherstellen", Seite 373

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen
- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

7.6 Anwenderdateien sichern

Die Anwenderdateien des Geräts können als Datei gesichert werden, damit sie nach einem Zurücksetzen auf den Auslieferungszustand verfügbar ist. In Verbindung mit der Sicherung der Einstellungen kann so die komplette Konfiguration eines Geräts gesichert werden.

Weitere Informationen: "Einstellungen sichern", Seite 135



Als Anwenderdateien werden alle Dateien von allen Benutzergruppen, die in den entsprechenden Ordnern abgelegt sind, gesichert und können wiederhergestellt werden.

Die Dateien im Ordner **System** werden nicht wiederhergestellt.

Sicherung durchführen

Die Anwenderdateien können als ZIP-Datei auf einem USB-Massenspeicher oder in einem verbundenen Netzlaufwerk gesichert werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Sichern und wiederherstellen**
 - **Anwenderdateien sichern**
- ▶ Auf **Als ZIP speichern** tippen
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle des Geräts einstecken
- ▶ Ordner wählen, in den die ZIP-Datei kopiert werden soll
- ▶ Gewünschten Namen der ZIP-Datei eingeben, z. B. "<yyyy-mm-dd>_config"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Die erfolgreiche Sicherung der Anwenderdateien mit **OK** bestätigen
- > Die Anwenderdateien wurden gesichert

Weitere Informationen: "Sichern und wiederherstellen", Seite 373

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen
- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

8

Einrichten

8.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet alle Informationen zum Einrichten des Geräts.

Beim Einrichten konfiguriert der Einrichter (**Setup**) das Gerät für den Einsatz mit der Messmaschine in den jeweiligen Anwendungen. Dazu zählt z. B. das Einrichten von Bedienern, das Erstellen von Messprotokollvorlagen und das Erzeugen von Messprogrammen.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

8.2 Für das Einrichten anmelden

8.2.1 Benutzer anmelden

Für das Einrichten des Geräts muss sich der Benutzer **Setup** anmelden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Benutzeranmeldung** tippen
- ▶ Ggf. den angemeldeten Benutzer abmelden
- ▶ Benutzer **Setup** wählen
- ▶ In das Eingabefeld **Passwort** tippen
- ▶ Passwort "**setup**" eingeben



Falls das Passwort nicht mit den Standardeinstellungen übereinstimmt, muss es beim Einrichter (**Setup**) oder Maschinenhersteller (**OEM**) erfragt werden.

Ist das Passwort nicht mehr bekannt, kontaktieren Sie eine HEIDENHAIN-Service Niederlassung.

- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Anmelden** tippen



8.2.2 Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen



Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts eingeschaltet ist, werden alle Funktionen des Geräts blockiert, bis die Referenzmarkensuche erfolgreich abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.

Wenn die Referenzmarkensuche am Gerät eingeschaltet ist, fordert ein Assistent dazu auf, die Referenzmarken der Achsen zu überfahren.

- ▶ Nach dem Anmelden den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

Weitere Informationen: "Bedienelemente der Positionsanzeige", Seite 80

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 106

8.2.3 Sprache einstellen

Im Auslieferungszustand ist die Sprache der Benutzeroberfläche Englisch. Sie können die Benutzeroberfläche in die gewünschte Sprache umstellen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- > Der angemeldete Benutzer ist mit einem Häkchen gekennzeichnet
- ▶ Den angemeldeten Benutzer wählen
- > Die für den Benutzer ausgewählte Sprache wird in der Drop-down-Liste **Sprache** mit der entsprechenden Flagge angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Sprache** die Flagge der gewünschten Sprache wählen
- > Die Benutzeroberfläche wird in der ausgewählten Sprache angezeigt

8.2.4 Passwort ändern

Um einen Missbrauch der Konfiguration zu vermeiden, müssen Sie das Passwort ändern.

Das Passwort ist vertraulich und darf nicht weitergegeben werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- > Der angemeldete Benutzer ist mit einem Häkchen gekennzeichnet
- ▶ Angemeldeten Benutzer wählen
- ▶ Auf **Passwort** tippen
- ▶ Aktuelles Passwort eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Neues Passwort eingeben und wiederholen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- ▶ Meldung mit **OK** schließen
- > Das neue Passwort steht bei der nächsten Anmeldung zur Verfügung

8.3 Einzelschritte zum Einrichten



Die nachfolgenden Einzelschritte zum Einrichten bauen aufeinander auf.

- ▶ Um das Gerät korrekt einzurichten, Handlungsschritte in der beschriebenen Reihenfolge durchführen

Voraussetzung: Sie sind als Benutzer vom Typ **Setup** angemeldet (siehe "Für das Einrichten anmelden", Seite 140).

Grundeinstellungen

- Datum und Uhrzeit einstellen
- Einheiten einstellen
- Benutzer anlegen und konfigurieren
- Betriebsanleitung hinzufügen
- Netzwerk konfigurieren
- Netzlaufwerk konfigurieren
- Drucker konfigurieren
- Bedienung mit Maus oder Touchscreen konfigurieren
- USB-Tastatur konfigurieren
- Barcodescanner konfigurieren

Sensor konfigurieren (Software-Option)

Bei OED-Sensor:

- Kontrasteinstellungen anpassen
- OED-Versatzeinstellungen konfigurieren

Messanwendung einstellen

- Messpunktaufnahme konfigurieren
- Messergebnisvorschau konfigurieren
- Vorlagen für Messprotokolle erstellen mit QUADRA-CHEK 2000 Demo
- Messprogramm erstellen

Daten sichern

- Einstellungen sichern
- Anwenderdateien sichern

HINWEIS

Verlust oder Beschädigung der Konfigurationsdaten!

Wenn das Gerät von der Stromquelle getrennt wird, während es eingeschaltet ist, können die Konfigurationsdaten verloren gehen oder beschädigt werden.

- ▶ Sicherung der Konfigurationsdaten erstellen und für Wiederherstellung aufbewahren

8.3.1 Grundeinstellungen



Möglicherweise hat der Inbetriebnehmer (**OEM**) bereits einige Grundeinstellungen vorgenommen.

Datum und Uhrzeit einstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Datum und Uhrzeit** tippen
- ▶ Die eingestellten Werte werden im Format Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute angezeigt
- ▶ Um das Datum und die Uhrzeit in der mittleren Zeile einzustellen, die Spalten nach oben oder unten ziehen
- ▶ Zum Bestätigen auf **Einstellen** tippen
- ▶ Das gewünschte **Datumsformat** in der Liste wählen:
 - MM-DD-YYYY: Anzeige als Monat, Tag, Jahr
 - DD-MM-YYYY: Anzeige als Tag, Monat, Jahr
 - YYYY-MM-DD: Anzeige als Jahr, Monat, Tag

Weitere Informationen: "Datum und Uhrzeit", Seite 341

Einheiten einstellen

Sie können verschiedene Parameter für Einheiten, Rundungsverfahren und Nachkommastellen einstellen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Einheiten** tippen
- ▶ Um Einheiten einzustellen, auf die jeweilige Drop-down-Liste tippen und Einheit wählen
- ▶ Um Rundungsverfahren einzustellen, auf die jeweilige Drop-down-Liste tippen und Rundungsverfahren wählen
- ▶ Um die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen einzustellen, auf - oder + tippen

Weitere Informationen: "Einheiten", Seite 341

Benutzer anlegen und konfigurieren

Im Auslieferungszustand des Geräts sind folgende Benutzertypen mit unterschiedlichen Berechtigungen definiert:

- **OEM**
- **Setup**
- **Operator**

Benutzer und Passwort anlegen

Sie können neue Benutzer vom Typ **Operator** anlegen. Für die Benutzer-ID und das Passwort sind alle Zeichen gestattet. Dabei wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

Voraussetzung: Ein Benutzer vom Typ **OEM** oder **Setup** ist angemeldet.



Neue Benutzer vom Typ **OEM** oder **Setup** können nicht angelegt werden.



▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



▶ Auf **Benutzer** tippen



▶ Auf **Hinzufügen** tippen

▶ In das Eingabefeld **Benutzer-ID** tippen



Die **Benutzer-ID** wird zur Benutzerauswahl, z. B. in der Benutzeranmeldung, angezeigt.

Die **Benutzer-ID** kann nachträglich nicht geändert werden.

- ▶ Benutzer-ID eintragen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Name** tippen
- ▶ Namen des neuen Benutzers eintragen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Passwort** tippen
- ▶ Neues Passwort eingeben und wiederholen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen



Sie können die Inhalte der Passwortfelder als Klartext anzeigen und wieder verbergen.

- ▶ Mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** anzeigen oder verbergen

- ▶ Auf **OK** tippen
- > Eine Meldung wird angezeigt
- ▶ Meldung mit **OK** schließen
- > Der Benutzer ist mit den Grunddaten angelegt. Weitere Anpassungen kann der Benutzer später selbst vornehmen

Benutzer konfigurieren

Wenn Sie einen Benutzer vom Typ **Operator** neu angelegt haben, können Sie folgende Angaben des Benutzers hinzufügen oder ändern:

- Name
- Vorname
- Abteilung
- Passwort
- Sprache
- Automatisches Anmelden



Wenn die automatische Benutzeranmeldung für einen oder mehrere Benutzer aktiviert ist, wird beim Einschalten der zuletzt angemeldete Benutzer automatisch am Gerät angemeldet. Dabei muss weder die Benutzer-ID noch das Passwort eingegeben werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- ▶ Benutzer wählen
- ▶ Auf das Eingabefeld tippen, dessen Inhalt bearbeitet werden soll: **Name, Vorname, Abteilung**
- ▶ Inhalt(e) bearbeiten und mit **RET** bestätigen
- ▶ Um das Passwort zu ändern, auf **Passwort** tippen
- > Der Dialog **Passwort ändern** wird angezeigt
- ▶ Wenn das Passwort des angemeldeten Benutzers geändert wird, aktuelles Passwort eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Neues Passwort eingeben und wiederholen
- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Eine Meldung wird angezeigt
- ▶ Meldung mit **OK** schließen
- ▶ Um die Sprache zu ändern, in der Drop-down-Liste **Sprache** die Flagge der gewünschten Sprache wählen
- ▶ **Automatisches Anmelden** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren

Benutzer löschen

Nicht mehr benötigte Benutzer vom Typ **Operator** können gelöscht werden.



Die Benutzer vom Typ **OEM** und **Setup** können nicht gelöscht werden.

Voraussetzung: Ein Benutzer vom Typ **OEM** oder **Setup** ist angemeldet.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Benutzer** tippen
- ▶ Auf den Benutzer tippen, der gelöscht werden soll
- ▶ Auf **Benutzerkonto entfernen** tippen
- ▶ Passwort des berechtigten Benutzers (**OEM** oder **Setup**) eingeben
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Der Benutzer wird gelöscht

Betriebsanleitung hinzufügen

Das Gerät bietet die Möglichkeit, die zugehörige Betriebsanleitung in einer gewünschten Sprache hochzuladen. Sie können die Betriebsanleitung vom mitgelieferten USB-Massenspeicher auf das Gerät kopieren.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung finden Sie auch unter **www.heidenhain.de**.

Voraussetzung: Die Betriebsanleitung liegt als PDF-Datei vor.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Dokumentation**
 - **Betriebsanleitung hinzufügen**
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken
- ▶ Zum Ordner navigieren, der die neue Betriebsanleitung enthält



Wenn Sie sich bei der Auswahl des Ordners vertippt haben, können Sie zum Ursprungsordner zurück navigieren.

- ▶ Auf den Dateinamen über der Liste tippen

- ▶ Datei auswählen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Betriebsanleitung wird auf das Gerät kopiert
- > Eine ggf. vorhandene Betriebsanleitung wird überschrieben
- ▶ Die erfolgreiche Übertragung mit **OK** bestätigen
- > Die Betriebsanleitung kann auf dem Gerät geöffnet und angesehen werden

Netzwerk konfigurieren

Netzwerkeinstellungen konfigurieren



Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um die korrekten Netzwerkeinstellungen für die Konfiguration des Geräts zu erfahren.

Voraussetzung: Ein Netzwerk ist an das Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Netzwerk-Peripherie anschließen", Seite 52



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **Netzwerk** tippen
- ▶ Auf die Schnittstelle **X116** tippen
- > Die MAC-Adresse wird automatisch erkannt
- ▶ Je nach Netzwerkumgebung **DHCP** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- > Bei aktiviertem DHCP wird die Netzwerkeinstellung automatisch vorgenommen, sobald die IP-Adresse zugewiesen wurde
- ▶ Bei inaktivem DHCP die **IPv4-Adresse**, **IPv4-Subnetzmaske** und **IPv4-Standardgateway** eingeben
- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen
- ▶ Je nach Netzwerkumgebung **IPv6-SLAAC** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- > Bei aktiviertem IPv6-SLAAC wird die Netzwerkeinstellung automatisch vorgenommen, sobald die IP-Adresse zugewiesen wurde
- ▶ Bei inaktivem IPv6-SLAAC die **IPv6-Adresse**, **IPv6-Subnetzpräfixlänge** und **IPv6-Standardgateway** eingeben
- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen
- ▶ **Bevorzugter DNS-Server** und ggf. **Alternativer DNS-Server** eingeben
- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen
- > Die Konfiguration des Netzwerkanschlusses wird übernommen

Weitere Informationen: "Netzwerk", Seite 353

Netzlaufwerk konfigurieren

Zum Konfigurieren des Netzlaufwerks benötigen Sie folgende Angaben:

- **Name**
- **Server-IP-Adresse oder Hostname**
- **Freigegebener Ordner**
- **Benutzername**
- **Passwort**
- **Netzlaufwerksoptionen**



Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um die korrekten Netzwerkeinstellungen für die Konfiguration des Geräts zu erfahren.

Voraussetzung: Ein Netzwerk ist an das Gerät angeschlossen und ein Netzlaufwerk verfügbar.

Weitere Informationen: "Netzwerk-Peripherie anschließen", Seite 52



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **Netzlaufwerk** tippen
- ▶ Angaben zum Netzlaufwerk eingeben
- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen
- ▶ **Passwort anzeigen** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- ▶ Ggf. **Netzlaufwerksoptionen** wählen
 - **Authentifizierung** zur Verschlüsselung des Passworts im Netz auswählen
 - **Verbindungsoptionen** konfigurieren
 - Auf **OK** tippen
- ▶ Auf **Verbinden** tippen
- ▶ Die Verbindung zum Netzlaufwerk wird hergestellt

Weitere Informationen: "Netzlaufwerk", Seite 354

Drucker konfigurieren

Mit einem über USB oder Netzwerk angeschlossenen Drucker kann das Gerät Messprotokolle und gespeicherte PDF-Dateien drucken. Das Gerät unterstützt dabei viele Druckertypen verschiedener Hersteller. Eine komplette Liste der unterstützten Drucker finden Sie im Produktbereich von **www.heidenhain.de**.

Wenn der verwendete Drucker auf dieser Liste ist, dann ist der entsprechende Treiber auf dem Gerät vorhanden und Sie können den Drucker direkt konfigurieren. Wenn dies nicht der Fall ist, benötigen Sie eine druckerspezifische PPD-Datei.

Weitere Informationen: "PPD-Dateien finden", Seite 153

USB-Drucker hinzufügen

Voraussetzung: Ein USB-Drucker ist am Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Drucker anschließen", Seite 50



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Drucker** tippen
- Wenn noch kein Standarddrucker eingerichtet ist, erscheint eine Meldung



- ▶ In der Meldung auf Schließen tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Drucker hinzufügen**
 - **USB-Drucker**
- Angeschlossene USB-Drucker werden automatisch erkannt
- ▶ Auf **Gefundene Drucker** tippen
- Die Liste der gefundenen Drucker wird angezeigt
- Wenn nur ein Drucker angeschlossen ist, wird dieser Drucker automatisch gewählt
- ▶ Gewünschten Drucker wählen
- ▶ Erneut auf **Gefundene Drucker** tippen
- Die vorhandenen Druckerinformationen wie Name und Beschreibung werden angezeigt
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Name** den gewünschten Namen des Druckers eingeben



Der Text darf keine Schrägstriche ("/"), Rauten ("#") oder Leerzeichen enthalten.

- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Beschreibung** eine optionale Beschreibung des Druckers eingeben, z. B. "Farbdrucker"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Standort** einen optionalen Standort eingeben, z. B. "Buero"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Verbindung** die Verbindungsparameter eingeben, wenn nicht automatisch erfolgt
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Treiber auswählen** tippen
- ▶ Zum Druckertyp passenden Treiber wählen



Wenn der passende Treiber nicht in der Liste vorhanden ist, muss eine geeignete PPD-Datei auf das Gerät kopiert werden.

Weitere Informationen: "PPD-Dateien finden", Seite 153

- > Der Treiber wird aktiviert
- ▶ In der Meldung auf **Schließen** tippen
- ▶ Auf **Standardwerte setzen** tippen
- ▶ Um die Druckerauflösung einzustellen, auf **Auflösung** tippen
- ▶ Gewünschte Auflösung wählen
- ▶ Erneut auf **Auflösung** tippen
- ▶ Um das Papierformat einzustellen, auf **Papierformat** tippen
- ▶ Gewünschtes Papierformat wählen
- ▶ Abhängig vom Druckertyp ggf. weitere Werte wie Papiertyp oder Duplexdruck wählen
- ▶ Auf **Eigenschaften** tippen
- > Die eingegebenen Werte werden als Standardwerte gespeichert
- > Der Drucker wird hinzugefügt und kann verwendet werden



Um die erweiterten Einstellungen des angeschlossenen Druckers zu konfigurieren, verwenden Sie das Web-Interface von CUPS. Dieses Web-Interface können Sie auch verwenden, wenn die Druckerkonfiguration über das Gerät fehlschlägt.

Weitere Informationen: "CUPS verwenden", Seite 155

Weitere Informationen: "Drucker", Seite 339

Netzwerkdrucker hinzufügen

Voraussetzung: Ein Netzwerkdrucker oder ein Netzwerk ist am Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Drucker anschließen", Seite 50

Weitere Informationen: "Netzwerk-Peripherie anschließen", Seite 52



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Drucker** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Drucker hinzufügen**
 - **Netzwerk-Drucker**
- > Im Netzwerk vorhandene Drucker werden automatisch erkannt
- ▶ Auf **Gefundene Drucker** tippen
- > Die Liste der gefundenen Drucker wird angezeigt
- > Wenn nur ein Drucker angeschlossen ist, wird dieser Drucker automatisch gewählt
- ▶ Gewünschten Drucker wählen
- ▶ Erneut auf **Gefundene Drucker** tippen
- > Die vorhandenen Druckerinformationen wie Name und Beschreibung werden angezeigt
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Name** den gewünschten Namen des Druckers eingeben



Der Text darf keine Schrägstriche ("/"), Rauten ("#") oder Leerzeichen enthalten.

- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Beschreibung** eine optionale Beschreibung des Druckers eingeben, z. B. "Farbdrucker"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Standort** einen optionalen Standort eingeben, z. B. "Buero"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. im Eingabefeld **Verbindung** die Verbindungsparameter eingeben, wenn nicht automatisch erfolgt
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Treiber auswählen** tippen
- ▶ Zum Druckertyp passenden Treiber wählen



Wenn der passende Treiber nicht in der Liste vorhanden ist, muss eine geeignete PPD-Datei auf das Gerät kopiert werden.

Weitere Informationen: "PPD-Dateien finden", Seite 153

- > Der Treiber wird aktiviert
- ▶ In der Meldung auf **Schließen** tippen

- ▶ Auf **Standardwerte setzen** tippen
- ▶ Um die Druckerauflösung einzustellen, auf **Auflösung** tippen
- ▶ Gewünschte Auflösung wählen
- ▶ Erneut auf **Auflösung** tippen
- ▶ Um das Papierformat einzustellen, auf **Papierformat** tippen
- ▶ Gewünschtes Papierformat wählen
- ▶ Abhängig vom Druckertyp ggf. weitere Werte wie Papiertyp oder Duplexdruck wählen
- ▶ Auf **Eigenschaften** tippen
- > Die eingegebenen Werte werden als Standardwerte gespeichert
- > Der Drucker wird hinzugefügt und kann verwendet werden



Um die erweiterten Einstellungen des angeschlossenen Druckers zu konfigurieren, verwenden Sie das Web-Interface von CUPS. Dieses Web-Interface können Sie auch verwenden, wenn die Druckerkonfiguration über das Gerät fehlschlägt.

Weitere Informationen: "CUPS verwenden", Seite 155

Weitere Informationen: "Drucker", Seite 339

Nicht unterstützte Drucker

Zum Einrichten eines nicht unterstützten Druckers benötigt das Gerät eine sog. PPD-Datei, die Informationen zu Druckereigenschaften und Treibern enthält.



Das Gerät unterstützt nur Treiber, die von Gutenprint (www.gutenprint.sourceforge.net) zur Verfügung gestellt werden.

Alternativ können Sie einen ähnlichen Drucker aus der Liste der unterstützten Drucker auswählen. Dabei wird ggf. die Funktionalität eingeschränkt, generell sollte das Drucken aber möglich sein.

PPD-Dateien finden

Sie erhalten die notwendige PPD-Datei wie folgt:

- ▶ Unter www.openprinting.org/printers nach dem Druckerhersteller und dem Druckermodell suchen
 - ▶ Die entsprechende PPD-Datei herunterladen
- oder
- ▶ Auf der Website des Druckerherstellers nach einem Linux-Treiber für das Druckermodell suchen
 - ▶ Die entsprechende PPD-Datei herunterladen

PPD-Dateien verwenden

Wenn Sie einen nicht unterstützten Drucker konfigurieren, müssen Sie beim Schritt der Treiberauswahl die gefundene PPD-Datei auf das Gerät kopieren:

- ▶ Auf **Treiber auswählen** tippen
- ▶ Im Dialog **Hersteller auswählen** auf **PPD-Datei auswählen** tippen
- ▶ Auf **Datei auswählen** tippen
- ▶ Um zur gewünschten PPD-Datei zu gelangen, auf den entsprechenden **Speicherort** tippen
- ▶ Zum Ordner mit der heruntergeladenen PPD-Datei navigieren
- ▶ PPD-Datei wählen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > PPD-Datei wird auf das Gerät kopiert
- ▶ Auf **Weiter** tippen
- > Die PPD-Datei wird übernommen und der Treiber aktiviert
- ▶ In der Meldung auf **Schließen** tippen

Erweiterte Druckereinstellungen

CUPS verwenden

Zur Druckersteuerung verwendet das Gerät das Common Unix Printing System (CUPS). Im Netzwerk ermöglicht CUPS die Einrichtung und Administration angeschlossener Drucker über ein Web-Interface. Diese Funktionen sind unabhängig davon, ob das Gerät einen USB-Drucker oder einen Netzwerk-Drucker verwendet.

Über das Web-Interface von CUPS können Sie erweiterte Einstellungen der am Gerät angeschlossenen Drucker konfigurieren. Wenn die Druckereinrichtung über das Gerät fehlschlägt, können Sie ebenfalls dieses Web-Interface verwenden.

Voraussetzung: Ein Netzwerk ist an das Gerät angeschlossen.

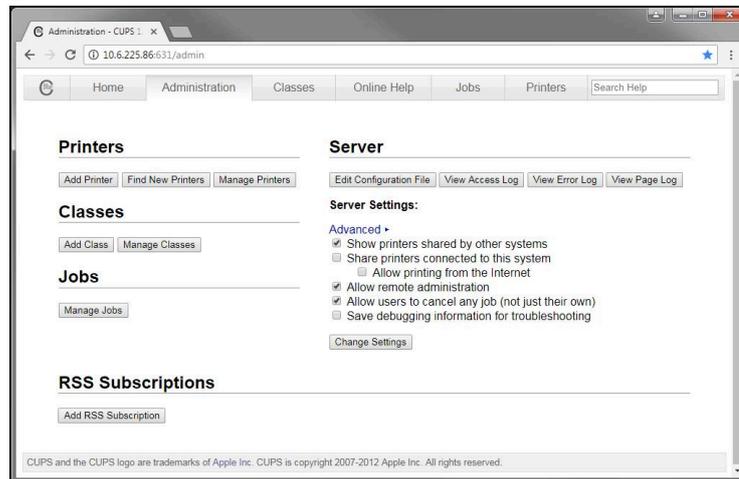
Weitere Informationen: "Netzwerk-Peripherie anschließen", Seite 52



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **Netzwerk** tippen
- ▶ Auf die Schnittstelle **X116** tippen
- ▶ Die IP-Adresse des Geräts aus **IPv4-Adresse** bestimmen und notieren
- ▶ Auf einem Computer im Netzwerk das Web-Interface von CUPS mit folgender URL aufrufen:
http://[IP-Adresse des Geräts]:631
(z. B. http://10.6.225.86:631)
- ▶ Im Web Interface auf Reiter **Administration** klicken und die gewünschte Aktion auswählen



Weitere Informationen zum Web-Interface von CUPS finden Sie unter dem Reiter **Online Help**.

Auflösung und Papiergröße für Drucker ändern



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Drucker** tippen
- ▶ Wenn mehrere Standarddrucker am Gerät eingerichtet sind, in der Drop-down-Liste **Standarddrucker** den gewünschten Drucker wählen
- ▶ Auf **Eigenschaften** tippen
- ▶ Um die Druckerauflösung einzustellen, auf **Auflösung** tippen
- > Vom Treiber bereitgestellte Auflösungen werden angezeigt
- ▶ Auflösung wählen
- ▶ Erneut auf **Auflösung** tippen
- ▶ Um das Papierformat einzustellen, auf **Papierformat** tippen
- > Vom Treiber bereitgestellte Papierformate werden angezeigt
- ▶ Papierformat wählen
- > Die eingegebenen Werte werden als Standardwerte gespeichert



Abhängig vom Druckertyp können Sie unter **Eigenschaften** ggf. weitere Werte wie Papiertyp oder Duplexdruck wählen.

Weitere Informationen: "Drucker", Seite 339

Drucker entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Drucker**
 - **Drucker entfernen**
- ▶ Nicht mehr benötigten Drucker in der Drop-down-Liste **Drucker** wählen
- > Typ, Standort und Verbindung des Druckers werden angezeigt
- ▶ Auf **Entfernen** tippen
- ▶ Mit **OK** bestätigen
- > Der Drucker wird aus der Liste entfernt und kann nicht mehr verwendet werden

Bedienung mit Maus oder Touchscreen konfigurieren

Das Gerät kann entweder über den Touchscreen oder über eine angeschlossene Maus (USB) bedient werden. Wenn sich das Gerät im Auslieferungszustand befindet, führt die Berührung des Touchscreens zur Deaktivierung der Maus. Alternativ können Sie festlegen, dass das Gerät entweder nur über die Maus oder nur über den Touchscreen bedient werden kann.

Voraussetzung: Eine USB-Maus ist am Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Eingabegeräte anschließen", Seite 51



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Eingabegeräte** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Mausersatz für Multitouch-Gesten** die gewünschte Option wählen

Weitere Informationen: "Eingabegeräte", Seite 337

USB-Tastatur konfigurieren

Im Auslieferungszustand ist die Sprache der Tastaturbelegung Englisch. Sie können die Tastaturbelegung in die gewünschte Sprache umstellen.

Voraussetzung: Eine USB-Tastatur ist am Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Eingabegeräte anschließen", Seite 51



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Allgemein** tippen
- ▶ Auf **Eingabegeräte** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **USB-Tastaturbelegung** die Flagge der gewünschten Sprache wählen
- > Die Tastaturbelegung entspricht der ausgewählten Sprache

Weitere Informationen: "Eingabegeräte", Seite 337

Barcodescanner konfigurieren

Mit einem über USB angeschlossenen Barcodescanner können Sie eine definierte Anzahl von Zeichen aus einem Barcode in ein Textfeld übertragen. So können Sie z. B. Teilenummern oder Auftragsnummern in ein Messprotokoll übernehmen.

Vor der Konfiguration am Gerät müssen Sie den Barcodescanner zuerst für den USB-Betrieb konfigurieren.

Voraussetzung: Ein Barcodescanner ist am Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Barcodescanner anschließen", Seite 51

Barcodescanner für USB-Betrieb konfigurieren

Für den USB-Betrieb müssen Sie den Barcodescanner mit den folgenden Codes konfigurieren.



Weitere Informationen finden Sie in der Herstellerdokumentation unter www.cognex.com/DataMan® Configuration Codes

- ▶ Sicherstellen dass der Barcodescanner betriebsbereit ist (zwei Piepstöne)
- ▶ Code "Reset Scanner to Factory Defaults" scannen

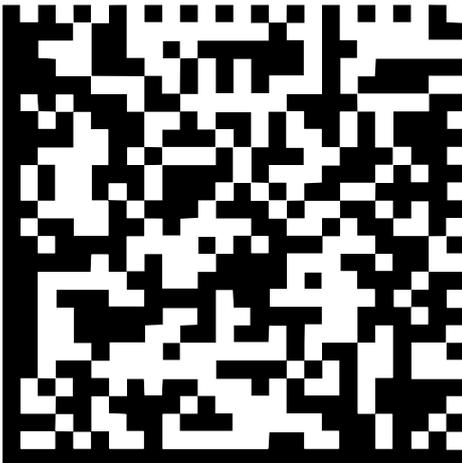


Abbildung 25: Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes)

- > Der Barcodescanner wird zurückgesetzt (zwei Piepstöne)
- ▶ Code "USB-COM/RS-232" scannen

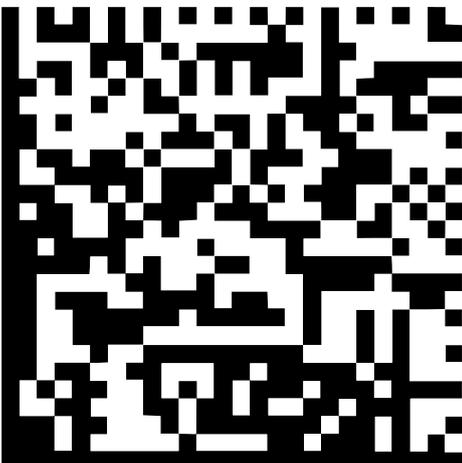


Abbildung 26: Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes)

- > Der Barcodescanner wird für den USB-Betrieb konfiguriert

Barcodescanner für QUADRA-CHEK 2000 konfigurieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **Barcodescanner** tippen
- ▶ Barcodescanner mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- ▶ Im Feld **Filtereinstellung 1** festlegen, wie viele Zeichen zu Beginn des Barcodes abgeschnitten werden
- ▶ Im Feld **Filtereinstellung 2** festlegen, wie viele Zeichen des Barcodes in Textfeld übertragen werden
- > Im Abschnitt **Nutzdaten des Test-Codes** wird die Beispielanzeige gemäß den Angaben in den Feldern **Filtereinstellung 1** und **Filtereinstellung 2** aktualisiert
- ▶ Um die Einstellungen zu testen:
 - In das Textfeld **Testbereich** tippen
 - Um den Test-Code komplett sichtbar zu machen, Bildschirmtastatur ausblenden
 - Test-Code mit dem Barcodescanner scannen
- > Im Abschnitt **Rohdaten des Test-Codes** erscheinen alle Zeichen des gescannten Test-Codes
- > Im Abschnitt **Nutzdaten des Test-Codes** erscheint der gefilterte Test-Code gemäß den Angaben in den Feldern **Filtereinstellung 1** und **Filtereinstellung 2**
- > Im Eingabefeld **Testbereich** erscheinen die Nutzdaten des Test-Codes

Weitere Informationen: "Barcodescanner", Seite 355

8.3.2 OED-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED aktiviert ist, muss der OED-Sensor konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Kontrasteinstellungen anpassen

Die Kontrasteinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Kontrasteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei nehmen Sie mit dem OED-Sensor je einen Punkt im hellen und im dunklen Bereich des Bildschirms auf.



Die Lichtbedingungen im Raum beeinflussen das Messergebnis. Passen Sie die Kontrasteinstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die Kontrasteinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 345

OED-Versatzeinstellungen konfigurieren

Die OED-Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die OED-Versatzeinstellungen, indem Sie einen Kreis mit zwei unterschiedlichen Messwerkzeugen messen. Aus den Abweichungen beider Kreise wird der Versatz des OED-Sensors für die Achsen X und Y berechnet und bei Folgemessungen kompensiert.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die OED-Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen:
 - Kreispunkte mit Messwerkzeug Fadenkreuz messen
 - Gemessene Punkte jeweils mit **Punkt aufnehmen** übernehmen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die OED-Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "OED-Versatzeinstellungen", Seite 345

8.3.3 Messanwendung einstellen

Messpunktaufnahme konfigurieren

Für die Messung der Elemente können Sie z. B. die erforderliche Mindestpunktzahl an Messpunkten oder die Einstellungen für den Messpunktfilter anpassen.

Allgemeine Einstellungen anpassen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Elemente** tippen
- ▶ Auf **Allgemeine Einstellungen** tippen
- ▶ Um die Messpunktaufnahme auf eine feste oder freie Anzahl für die Messpunkte einzustellen, in der Drop-down-Liste **Anzahl der Messpunkte** die gewünschte Auswahl einstellen:
 - **Fest:** Die Messpunktaufnahme wird automatisch abgeschlossen, sobald die eingestellte Mindestanzahl der Messpunkte für die Geometrie erreicht ist
 - **Frei:** Der Benutzer kann nach Erreichen der benötigten Mindestanzahl eine beliebige Anzahl weiterer Messpunkte aufnehmen. Wenn die Mindestanzahl der Punkte für die Geometrie erreicht ist, kann Messpunktaufnahme manuell abgeschlossen werden
- ▶ Um die Abstände zwischen den Messpunkten absolut oder richtungsabhängig anzuzeigen, in der Drop-down-Liste **Abstände** den gewünschten Wert wählen:
 - **Vorzeichenbehaftet:** Der Abstand zwischen den Messpunkten wird in Abhängigkeit von der Messrichtung angezeigt
 - **Absolut:** Der Abstand zwischen den Messpunkten wird unabhängig von der Messrichtung angezeigt

Weitere Informationen: "Allgemeine Einstellungen (Elemente)", Seite 346

Messpunktfilter

Bei der Messung können Messpunkte herausgefiltert werden, die außerhalb definierter Kriterien liegen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Elemente** tippen
- ▶ Auf **Messpunktfilter** tippen
- ▶ Um den Filter bei der Messpunktaufnahme zu aktivieren oder zu deaktivieren, den Schiebeschalter **ON/OFF** auf die gewünschte Einstellung ziehen
- ▶ Im Eingabefeld **Fehlergrenze** die Toleranz des Messpunktfilters angeben
- ▶ Im Eingabefeld **Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)** die Anzahl der Messpunkte angeben, die außerhalb der Fehlergrenze liegen dürfen
- ▶ Im Eingabefeld **Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte** den prozentualen Anteil der Messpunkte eingeben, der mindestens zur Messung herangezogen werden muss

Weitere Informationen: "Messpunktfilter", Seite 347

Measure Magic

Measure Magic ermittelt den Geometrietyp bei der Messung automatisch.



Welcher Geometrietyp einem neuen Element zugewiesen wird, ist abhängig von den Einstellungen zu Measure Magic. Das Messergebnis muss den definierten Kriterien entsprechen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Elemente** tippen
- ▶ Auf **Measure Magic** tippen
- ▶ Um festzulegen, bis zu welcher Formabweichung ein Elementtyp automatisch erkannt wird, im Eingabefeld **Maximales Formabweichungsverhältnis** den gewünschten Wert eingeben



Maximales Formabweichungsverhältnis mit folgender Formel berechnen:

$$\text{Formabweichungsverhältnis}_{\max} = \frac{\text{Formfehler}}{\text{Elementgröße}}$$

Die Elementgröße bezeichnet bei einem **Kreis** oder **Kreisbogen** den Durchmesser. Bei **Ellipse**, **Nut**, **Rechteck** oder **Linie** die Länge.

- ▶ Um den minimalen Winkel bei der Erkennung eines Kreisbogens festzulegen, im Eingabefeld **Minimaler Winkel für einen Kreisbogen** den gewünschten Wert eingeben
- ▶ Um den maximalen Winkel bei der Erkennung eines Kressegments festzulegen, im Eingabefeld **Maximaler Winkel für einen Kreisbogen** den gewünschten Wert eingeben
- ▶ Um die Mindestlänge bei der Erkennung einer Linie festzulegen, im Eingabefeld **Minimale Linienlänge** den gewünschten Wert eingeben
- ▶ Um den Verhältniswert der linearen Exzentrizität zur großen Halbachse einer Ellipse festzulegen, im Eingabefeld **Minimale numerische Ellipsenexzentrizität** den gewünschten Wert eingeben
- > Die numerische Exzentrizität beschreibt die mit wachsendem Wert zunehmende Abweichung einer Ellipse von der Kreisform
- > Der Wert von "0" steht für einen Kreis, der Wert "1" ergibt eine zur Linie gestreckte Ellipse

Weitere Informationen: "Measure Magic", Seite 350

Elemente



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Elemente** tippen
- ▶ Auf das gewünschte Element tippen, z. B. **Kreis**
- ▶ Um die Mindestanzahl der erforderlichen Messpunkte zu verringern oder zu erhöhen, auf - bzw. + tippen



Die mathematisch notwendige Mindestanzahl der Punkte kann für die Geometrien nicht unterschritten werden.

Weitere Informationen: "Geometrietypen", Seite 351

Messergebnisvorschau konfigurieren

Die Messergebnisvorschau erscheint im Arbeitsbereich nach Abschluss eines Messvorgangs und zeigt Informationen zum gemessenen Element. Für jeden Geometriotyp kann festgelegt werden, welche Parameter in der Messergebnisvorschau angezeigt werden. Welche Parameter verfügbar sind, hängt vom jeweiligen Geometriotyp ab.



Abbildung 27: **Messergebnisvorschau** für einen Kreis



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Elemente** tippen
- ▶ Auf **Allgemeine Einstellungen** tippen
- ▶ Messergebnisvorschau ggf. mit Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren



- ▶ Auf **Zurück** tippen
- ▶ Auf gewünschten **Geometriotyp** tippen
- ▶ Auf **Messergebnisvorschau** tippen
- ▶ Gewünschten Parameter mit Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren



Die Parameter **Anzahl der Messpunkte**, **Koordinatensystem** und **Ausgleichsverfahren** werden in der Messergebnisvorschau immer angezeigt und können nicht deaktiviert werden.

Weitere Informationen: "Allgemeine Einstellungen (Elemente)", Seite 346

Weitere Informationen: "Geometrietypen", Seite 351

Vorlagen für Messprotokolle erstellen mit QUADRA-CHEK 2000 Demo



Mithilfe der Software QUADRA-CHEK 2000 Demo können Sie eigene Messprotokollvorlagen erstellen und über die Dateiverwaltung in das Gerät importieren. Am Gerät selbst können Messprotokollvorlagen nicht erstellt oder bearbeitet werden.

Weitere Informationen: "Demo-Software zum Produkt", Seite 16

Messprogramm erstellen

Sie können Messprogramme für die Messungen mit der Messmaschine erstellen und auf dem Gerät speichern.

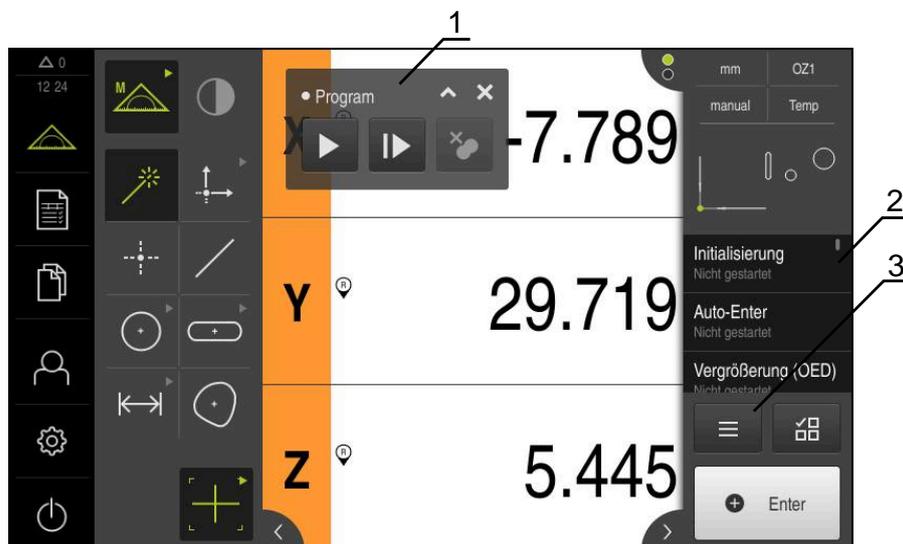


Abbildung 28: Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen

- 1 Programmsteuerung
- 2 Programmschrittliste
- 3 Zusatzfunktionen



Abbildung 29: Bedienelemente von Messprogrammen im Dialog Zusatzfunktionen

Das Erstellen der Messprogramme wird im Kapitel Programmierung beschrieben.

Weitere Informationen: "Programmierung", Seite 297

8.4 Einstellungen sichern

Die Einstellungen des Geräts können als Datei gesichert werden, damit sie nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen oder für die Installation auf mehreren Geräten verfügbar sind.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Sichern und wiederherstellen**
 - **Einstellungen sichern**

Vollständige Sicherung durchführen

Bei der vollständigen Sicherung der Konfiguration werden alle Einstellungen des Geräts gesichert.

- ▶ Auf **Vollständige Sicherung** tippen
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle des Geräts einstecken
- ▶ Ordner wählen, in den die Konfigurationsdaten kopiert werden sollen
- ▶ Gewünschten Namen der Konfigurationsdaten eingeben, z. B. "<yyyy-mm-dd>_config"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Die erfolgreiche Sicherung der Konfiguration mit **OK** bestätigen
- > Die Konfigurationsdatei wurde gesichert

Weitere Informationen: "Sichern und wiederherstellen", Seite 373

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren



- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen
- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

8.5 Anwenderdateien sichern

Die Anwenderdateien des Geräts können als Datei gesichert werden, damit sie nach einem Zurücksetzen auf den Auslieferungszustand verfügbar ist. In Verbindung mit der Sicherung der Einstellungen kann so die komplette Konfiguration eines Geräts gesichert werden.

Weitere Informationen: "Einstellungen sichern", Seite 135



Als Anwenderdateien werden alle Dateien von allen Benutzergruppen, die in den entsprechenden Ordnern abgelegt sind, gesichert und können wiederhergestellt werden.

Die Dateien im Ordner **System** werden nicht wiederhergestellt.

Sicherung durchführen

Die Anwenderdateien können als ZIP-Datei auf einem USB-Massenspeicher oder in einem verbundenen Netzlaufwerk gesichert werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Sichern und wiederherstellen**
 - **Anwenderdateien sichern**
- ▶ Auf **Als ZIP speichern** tippen
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle des Geräts einstecken
- ▶ Ordner wählen, in den die ZIP-Datei kopiert werden soll
- ▶ Gewünschten Namen der ZIP-Datei eingeben, z. B. "<yyyy-mm-dd>_config"
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Die erfolgreiche Sicherung der Anwenderdateien mit **OK** bestätigen
- > Die Anwenderdateien wurden gesichert

Weitere Informationen: "Sichern und wiederherstellen", Seite 373

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen



- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

9

Schnellstart

9.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt anhand eines Beispiels die Schritte eines typischen Messablaufs. Dazu zählt das Ausrichten des Messobjekts, das Messen von Elementen bis hin zum Erstellen des Messprotokolls.



Eine ausführliche Beschreibung der Tätigkeiten finden Sie im Kapitel "Messung" und in den nachfolgenden Kapiteln.

Abhängig von der Konfiguration des Geräts und der freigeschalteten Software-Optionen können Sie Messpunkte ohne Sensor oder mit einem Sensor aufnehmen. Die aufgenommenen Messpunkte werden vom Gerät als Elemente erkannt und dargestellt.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

9.2 Für den Schnellstart anmelden

Benutzer anmelden

Für den Schnellstart muss sich der Benutzer **Operator** anmelden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Benutzeranmeldung** tippen
- ▶ Ggf. den angemeldeten Benutzer abmelden
- ▶ Benutzer **Operator** wählen
- ▶ In das Eingabefeld **Passwort** tippen
- ▶ Passwort "operator" eingeben



Falls das Passwort nicht mit den Standardeinstellungen übereinstimmt, muss es beim Einrichter (**Setup**) oder Maschinenhersteller (**OEM**) erfragt werden.

Ist das Passwort nicht mehr bekannt, kontaktieren Sie eine HEIDENHAIN-Serviceniederlassung.

- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Anmelden** tippen



9.3 Messung durchführen

Im Folgenden werden die typischen Schritte zur Durchführung einer Messung dargestellt.

9.3.1 Messung vorbereiten

Messobjekt und Messmaschine reinigen

Verunreinigungen, z. B. durch Späne, Staub und Ölrückstände, führen zu falschen Messergebnissen. Messobjekt, Messobjekt-Aufnahme und Sensor müssen vor Beginn der Messung sauber sein.

- ▶ Messobjekt, Messobjektaufnahme und Sensoren mit geeigneten Reinigungsmitteln reinigen

Messobjekt temperieren

Messobjekte sollten eine ausreichend lange Zeit an der Messmaschine gelagert werden, damit sich die Messobjekte an die Umgebungstemperatur anpassen können. Aufgrund der unterschiedlichen Maße der Messobjekte bei Temperaturänderung müssen die Messobjekte temperiert werden.

Dadurch wird die Messung nachvollziehbar. Üblicherweise beträgt die Bezugstemperatur 20 °C.

- ▶ Messobjekte ausreichend lange temperieren

Umwelteinflüsse reduzieren

Umwelteinflüsse wie z. B. Lichteinstrahlung, Bodenschwingungen oder Luftfeuchtigkeit können die Messmaschine, die Sensoren oder die Messobjekte beeinflussen. Dadurch kann das Messergebnis verfälscht werden. Bei bestimmten Einflüssen, wie z. B. Lichteinstrahlung, wird auch die Messunsicherheit negativ beeinflusst.

- ▶ Umwelteinflüsse möglichst unterdrücken oder vermeiden

Messobjekt fixieren

Das Messobjekt muss abhängig von seiner Größe auf dem Messtisch oder in einer Messobjektaufnahme fixiert werden.

- ▶ Messobjekt in die Mitte des Messbereichs positionieren
- ▶ Kleine Messobjekte z. B. mit Knetgummi fixieren
- ▶ Große Messobjekte mit Spannsystemen fixieren
- ▶ Darauf achten, dass das Messobjekt weder locker noch verspannt fixiert ist

Referenzmarkensuche durchführen

Mit Hilfe der Referenzmarken kann das Gerät die Achsenpositionen des Messgeräts der Maschine zuordnen.

Wenn keine Referenzmarken für das Messgerät durch ein definiertes Koordinatensystem zur Verfügung stehen, müssen Sie vor Beginn der Messung eine Referenzmarkensuche durchführen.



Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts eingeschaltet ist, werden alle Funktionen des Geräts blockiert, bis die Referenzmarkensuche erfolgreich abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.

Wenn die Referenzmarkensuche am Gerät eingeschaltet ist, fordert ein Assistent dazu auf, die Referenzmarken der Achsen zu überfahren.

- ▶ Nach dem Anmelden den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

Weitere Informationen: "Bedienelemente der Positionsanzeige", Seite 80

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 106

Referenzmarkensuche manuell starten



Die manuelle Referenzmarkensuche kann nur von Benutzern der Typen **Setup** oder **OEM** durchgeführt werden.

Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start nicht durchgeführt wurde, können Sie die Referenzmarkensuche nachträglich manuell starten.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:



- **Achsen**
- **Allgemeine Einstellungen**
- **Referenzmarken**

- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Das Symbol der Referenz blinkt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

OED-Sensor einmessen

Voraussetzungen

- OED-Sensor ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
- Weitere Informationen:** "OED-Sensor konfigurieren", Seite 130



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- > Die Positionsanzeige wird im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Optik der Messmaschine so fokussieren, dass auf dem Projektionsschirm der Messmaschine eine möglichst scharfe Kante angezeigt wird
- ▶ Beleuchtung der Messmaschine so einstellen, dass auf dem Projektionsschirm der Messmaschine ein möglichst hoher Kontrast angezeigt wird

Kontrasteinstellungen anpassen

Die Kontrasteinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Kontrasteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei nehmen Sie mit dem OED-Sensor je einen Punkt im hellen und im dunklen Bereich des Bildschirms auf.



Die Lichtbedingungen im Raum beeinflussen das Messergebnis. Passen Sie die Kontrasteinstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die Kontrasteinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 345

OED-Versatzeinstellungen konfigurieren

Die OED-Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die OED-Versatzeinstellungen, indem Sie einen Kreis mit zwei unterschiedlichen Messwerkzeugen messen. Aus den Abweichungen beider Kreise wird der Versatz des OED-Sensors für die Achsen X und Y berechnet und bei Folgemessungen kompensiert.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die OED-Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen:
 - Kreispunkte mit Messwerkzeug Fadenkreuz messen
 - Gemessene Punkte jeweils mit **Punkt aufnehmen** übernehmen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die OED-Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "OED-Versatzeinstellungen", Seite 345

9.3.2 Ohne Sensor messen

An Geräten ohne Sensoren stehen nur Geometrien und keine Messwerkzeuge zur Verfügung. Ausrichtung und Messpunktaufnahme können Sie z. B. mit Hilfe eines externen Bildschirms mit Fadenkreuz durchführen. Im Arbeitsbereich der Benutzeroberfläche wird die Messtischposition angezeigt.



Die hier dargestellten Messungen werden ausführlich im Kapitel Messung beschrieben.

Weitere Informationen: "Messung", Seite 205

Messobjekt ausrichten

Um die Messpunkte auswerten zu können, muss das Messobjekt ausgerichtet sein. Dabei wird das Koordinatensystem des Messobjekts (Werkstück-Koordinatensystem) ermittelt, das in der technischen Zeichnung vorgegeben ist.

Dadurch können die gemessenen Werte mit den Angaben in der technischen Zeichnung verglichen und bewertet werden.

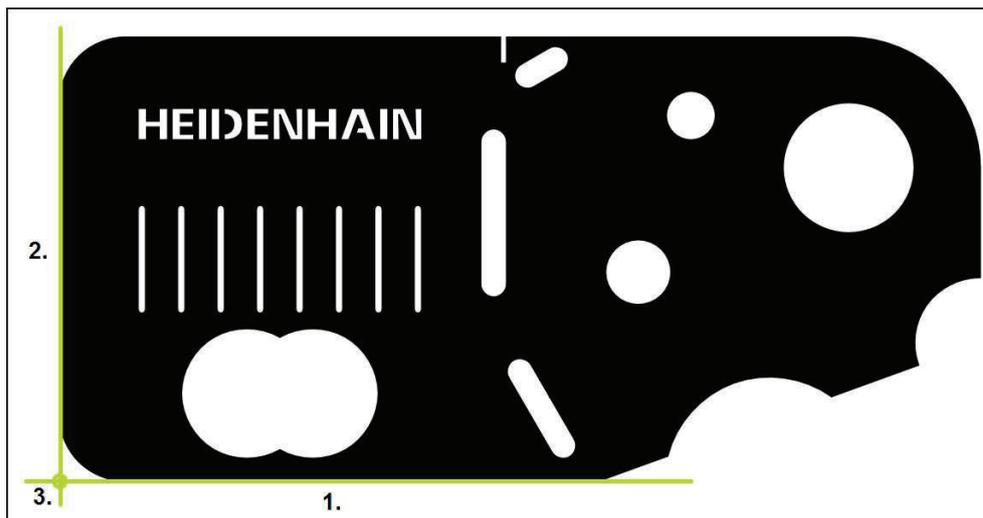


Abbildung 30: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

Messobjekte werden typischerweise in folgenden Schritten ausgerichtet:

- 1 Ausrichtung messen
- 2 Gerade messen
- 3 Nullpunkt konstruieren

Ausrichtung messen

Entsprechend der technischen Zeichnung legen Sie die Bezugskante für die Ausrichtung fest.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Der Arbeitsbereich mit den Achsenpositionen wird angezeigt



- ▶ In der Geometripalette **Ausrichtung** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Bezugskante positionieren



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



Verteilen Sie die Messpunkte über die gesamte Länge der Kante. Dadurch minimieren Sie den Winkelfehler.

- ▶ Zweiten Messpunkt auf der Bezugskante positionieren
- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen



Abhängig von der Konfiguration können Sie weitere Messpunkte für das Element aufnehmen. Dadurch erhöhen Sie die Genauigkeit.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Ausrichtung wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

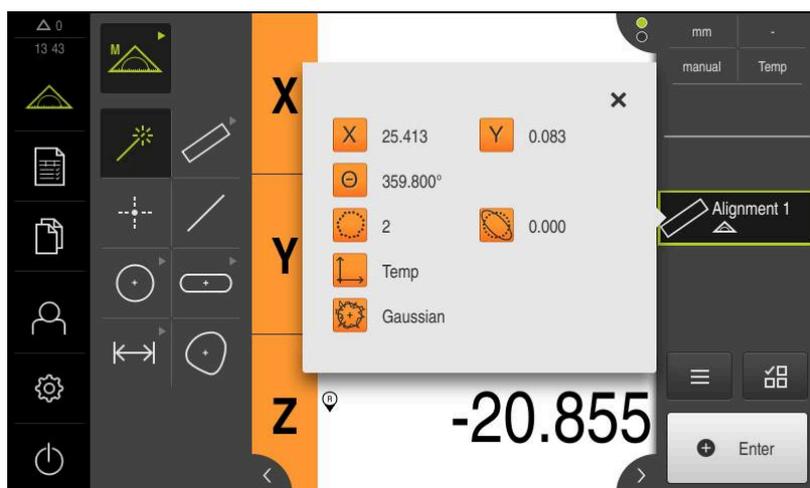
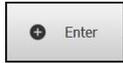


Abbildung 31: Element **Ausrichtung** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Gerade messen

Als zweite Bezugskante wird eine Gerade gemessen.



- ▶ In der Geometriepalette **Gerade** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Bezugskante positionieren
- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt

i Verteilen Sie die Messpunkte über die gesamte Länge der Kante. Dadurch minimieren Sie den Winkelfehler.

- ▶ Zweiten Messpunkt auf der Bezugskante positionieren
- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen

i Abhängig von der Konfiguration können Sie weitere Messpunkte für das Element aufnehmen. Dadurch erhöhen Sie die Genauigkeit.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Gerade wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

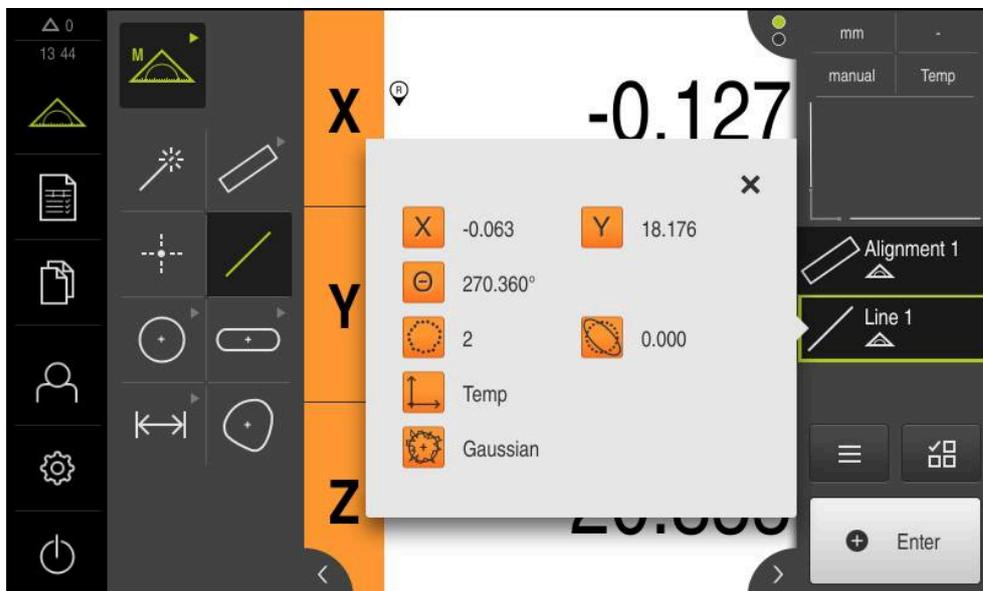


Abbildung 32: Element **Gerade** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Nullpunkt konstruieren

Aus dem Schnittpunkt der Ausrichtung und der Geraden den Nullpunkt konstruieren.



- ▶ In der Geometripalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ Im Inspektor oder in der Elemente-Ansicht die Elemente **Ausrichtung** und **Gerade** wählen
- > Die ausgewählten Elemente werden grün angezeigt
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Der Nullpunkt wird in der Elementeliste angezeigt
- > Das Werkstück-Koordinatensystem für das Messobjekt wurde ermittelt
- ▶ Auf die **Elementevorschau** tippen
- > Das Koordinatensystem wird im Arbeitsbereich angezeigt

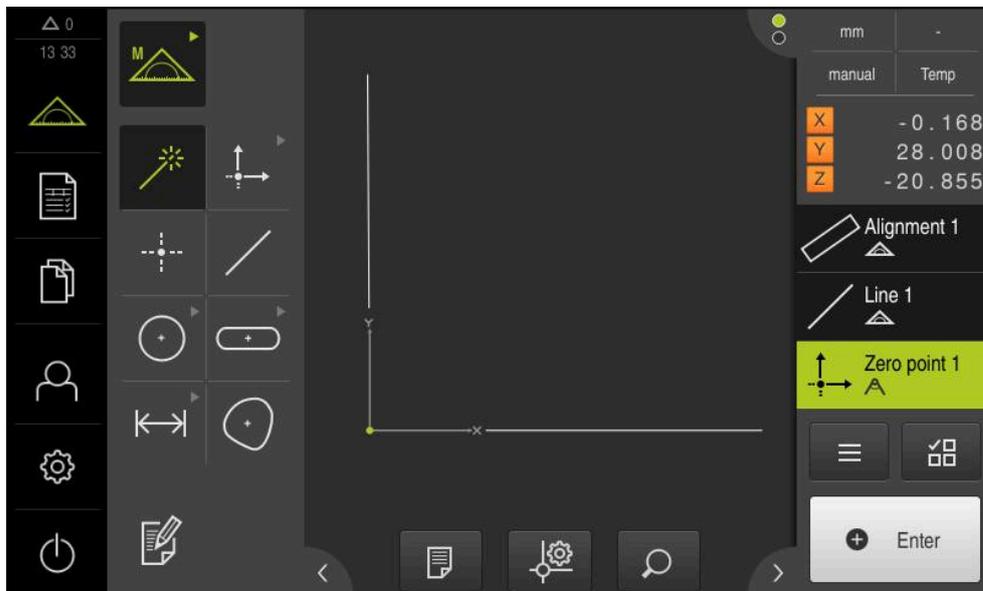


Abbildung 33: Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem

Elemente messen

Für die Messung von Elementen können die Geometrien der Geometriepalette oder Measure Magic verwendet werden.

i Wenn Sie Measure Magic einsetzen, wird der Geometriotyp aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Der Geometriotyp kann nach der Messung geändert werden.

Weitere Informationen: "Mit Measure Magic messen", Seite 222

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometriotypen", Seite 206

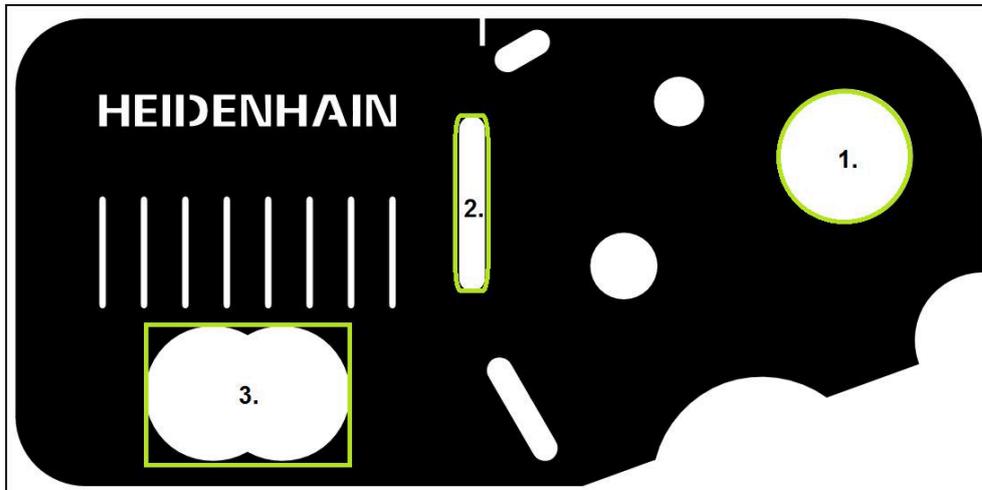


Abbildung 34: Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil

Im Folgenden werden verschiedene Elemente gemessen:

- 1 Kreis
- 2 Nut
- 3 Schwerpunkt

Kreis messen

Um einen Kreis zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Der Arbeitsbereich mit den Achsenpositionen wird angezeigt

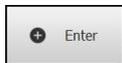


- ▶ In der Geometriepalette **Measure Magic** wählen

oder



- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur des Kreises anfahren
- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Nächsten Messpunkt auf der Kontur des Kreises anfahren



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.

- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Der Kreis wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

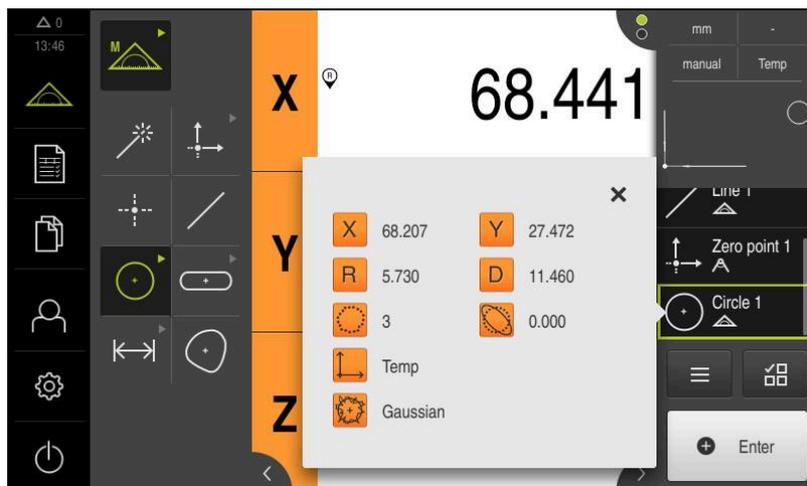


Abbildung 35: Element **Kreis** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Nut messen

Um eine Nut zu messen, sind mindestens fünf Messpunkte erforderlich. Platzieren Sie mindestens zwei Messpunkte an der ersten Flanke und jeweils einen Messpunkt an der zweiten Flanke und an den Bögen der Nut.



- ▶ In der Geometriepalette Measure Magic wählen

oder



- ▶ In der Geometriepalette **Nut** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur der Nut anfahren
- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Nächsten Messpunkt auf der Kontur der Nut anfahren



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst über die gesamte Länge der ersten Flanke.

- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Nut wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

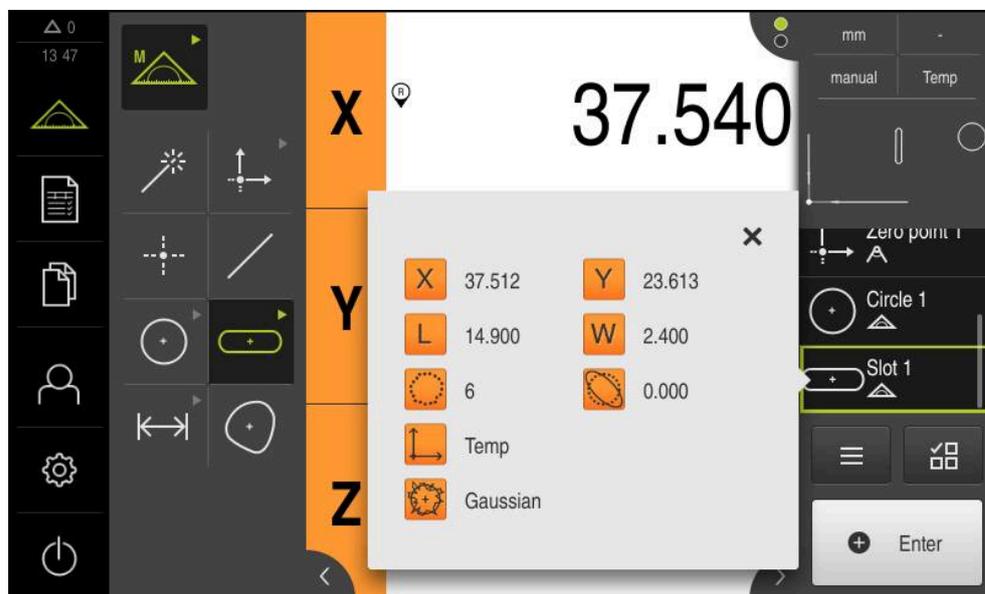


Abbildung 36: Element **Nut** in der Elementeliste mit **Messergebnisvorschau**

Schwerpunkt messen

Um einen Schwerpunkt zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich.



- ▶ In der Geometriepalette **Schwerpunkt** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur des Schwerpunkts anfahren



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Nächsten Messpunkt auf der Kontur des Schwerpunkts anfahren



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.

- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Der Schwerpunkt wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

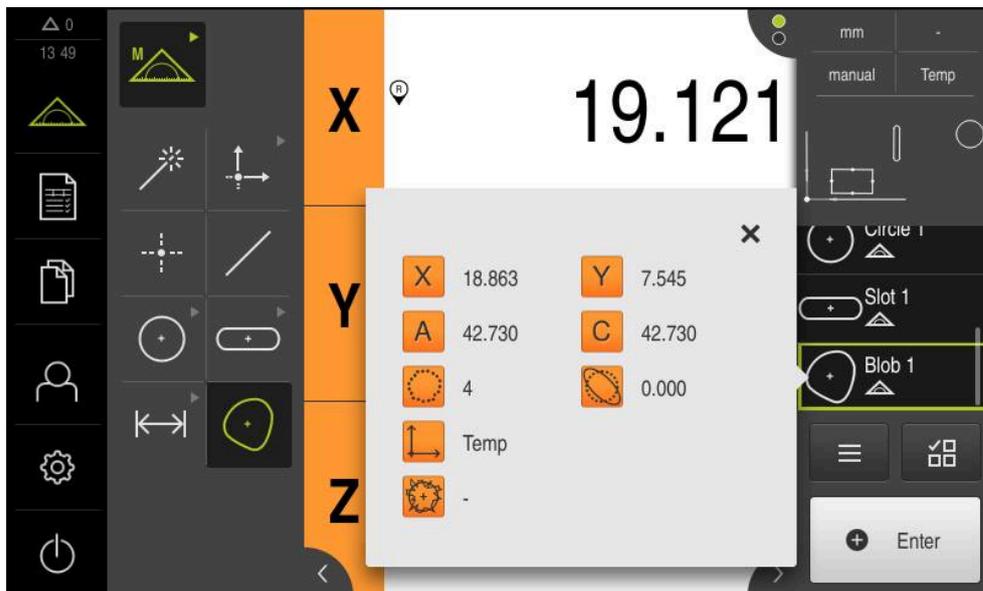


Abbildung 37: Element **Schwerpunkt** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

9.3.3 Mit OED-Sensor messen

Für die Messungen von Kanten und Konturen mit einem OED-Sensor stehen Ihnen verschiedene Messwerkzeuge zur Aufnahme von Messpunkten zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Übersicht der OED-Messwerkzeuge", Seite 77



Die hier dargestellten Messungen werden ausführlich im Kapitel Messung beschrieben.

Weitere Informationen: "Messung", Seite 205

Messobjekt ausrichten

Um die Messpunkte auswerten zu können, muss das Messobjekt ausgerichtet sein. Dabei wird das Koordinatensystem des Messobjekts (Werkstück-Koordinatensystem) ermittelt, das in der technischen Zeichnung vorgegeben ist. Dadurch können die gemessenen Werte mit den Angaben in der technischen Zeichnung verglichen und bewertet werden.

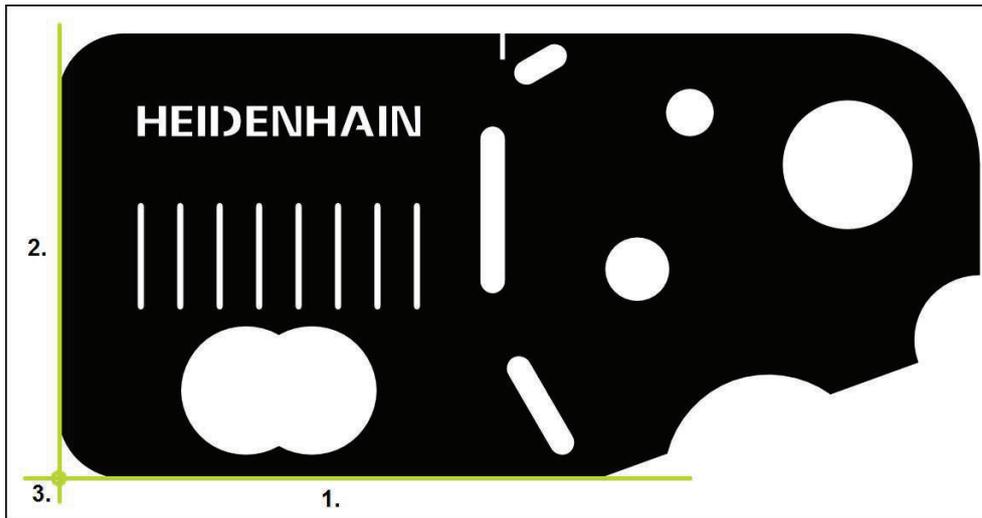


Abbildung 38: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

Messobjekte werden typischerweise in folgenden Schritten ausgerichtet:

- 1 Ausrichtung messen
- 2 Gerade messen
- 3 Nullpunkt konstruieren

Ausrichtung messen

Entsprechend der technischen Zeichnung legen Sie die Bezugskante für die Ausrichtung fest.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **OED-Sensor** wählen
- ▶ Die Geometriepalette und die OED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- ▶ Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist



- ▶ In der Geometriepalette **Ausrichtung** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Auto OED** wählen
- ▶ Mit dem OED-Sensor die Bezugskante mehrfach überfahren
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Bei jedem Überfahren der Bezugskante wird ein neuer Messpunkt hinzugefügt



Verteilen Sie die Messpunkte über die gesamte Länge der Kante. Dadurch minimieren Sie den Winkelfehler.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Ausrichtung wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

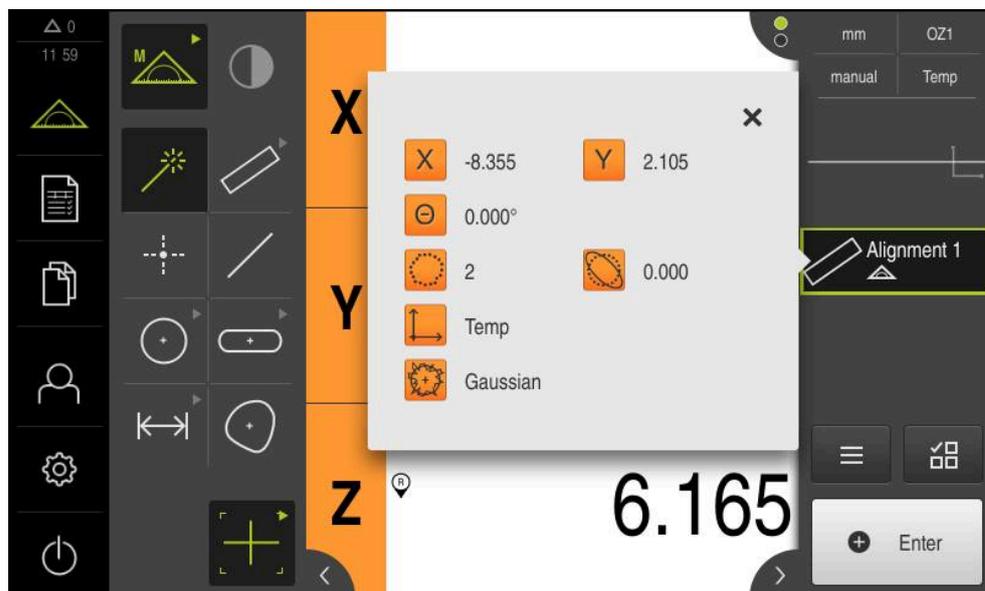


Abbildung 39: Element **Ausrichtung** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Gerade messen

Als zweite Bezugskante eine Gerade messen.



- ▶ In der Geometriepalette **Gerade** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Auto OED** wählen
- ▶ Mit dem OED-Sensor die Kante mehrfach überfahren
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Bei jedem Überfahren der Bezugskante wird ein neuer Messpunkt hinzugefügt



Verteilen Sie die Messpunkte über die gesamte Länge der Kante. Dadurch minimieren Sie den Winkelfehler.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Gerade wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

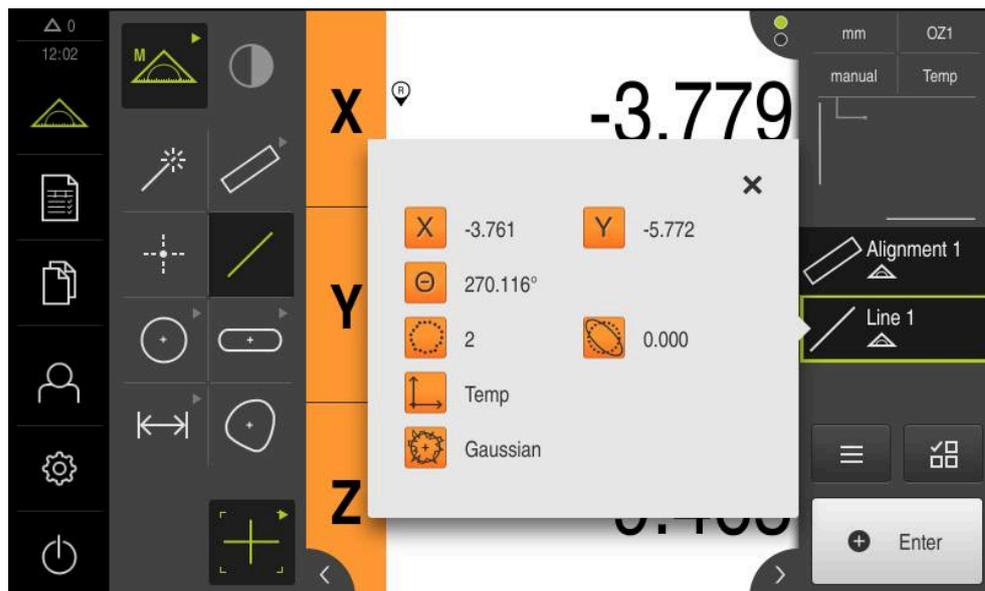


Abbildung 40: Element **Gerade** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Nullpunkt konstruieren

Aus dem Schnittpunkt der Ausrichtung und der Geraden den Nullpunkt konstruieren.



- ▶ In der Geometriepalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ Im Inspektor oder in der Elemente-Ansicht die Elemente **Ausrichtung** und **Gerade** wählen
- > Die ausgewählten Elemente werden grün angezeigt
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Der Nullpunkt wird in der Elementeliste angezeigt
- > Das Werkstück-Koordinatensystem für das Messobjekt wurde ermittelt
- ▶ Auf die **Elementevorschau** tippen
- > Das Koordinatensystem wird im Arbeitsbereich angezeigt

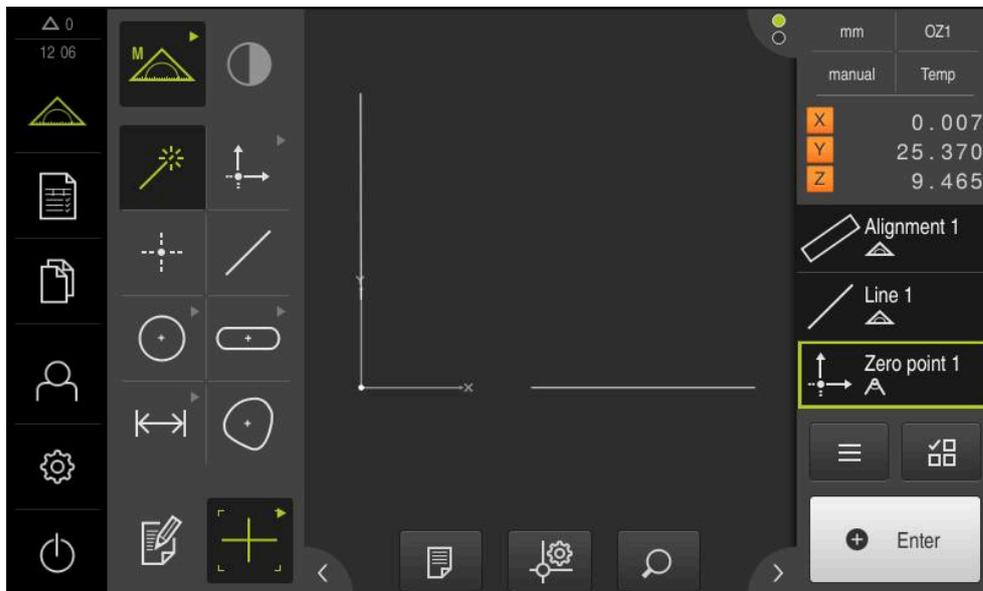


Abbildung 41: Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem

Elemente messen

Für die Messung von Elementen können die Geometrien der Geometripalette oder Measure Magic verwendet werden.



Wenn Sie Measure Magic einsetzen, wird der Geometriertyp aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Der Geometriertyp kann nach der Messung geändert werden.

Weitere Informationen: "Mit Measure Magic messen", Seite 222

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometriertypen", Seite 206

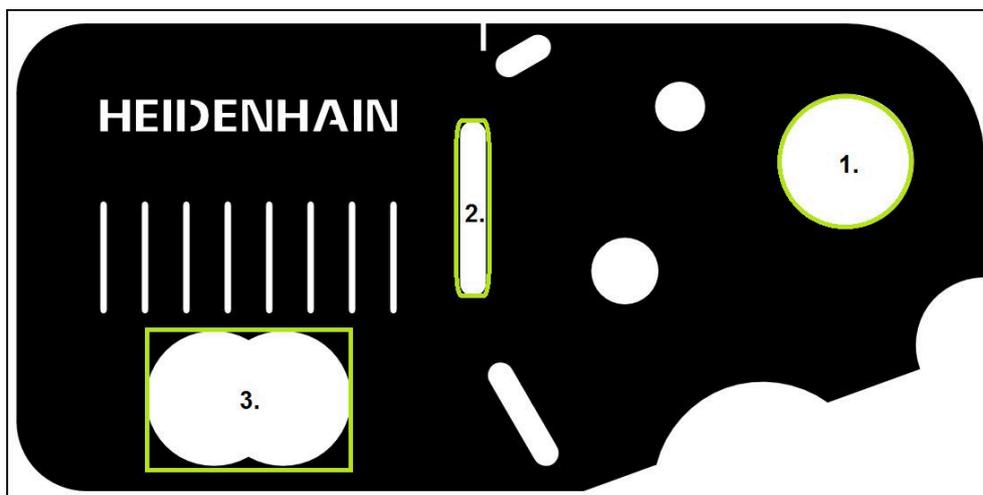


Abbildung 42: Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil

Im Folgenden werden verschiedene Elemente gemessen:

- 1 Kreis
- 2 Nut
- 3 Schwerpunkt

Kreis messen

Um einen Kreis zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Für die Messpunktaufnahme können Sie z. B. das Messwerkzeug **OED** verwenden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **OED-Sensor** wählen
- Die Geometripalette und die OED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist



- ▶ In der Geometripalette **Measure Magic** wählen

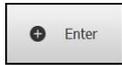
oder



- ▶ In der Geometripalette **Kreis** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **OED** wählen
- ▶ Mit dem OED-Sensor die Kante des Kreises überfahren
- Das Gerät erfasst den Messpunkt in der Zwischenablage
- ▶ Um die Messpunktaufnahme zu bestätigen, im Inspektor auf **Enter** tippen
- Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



Wenn Sie mit dem OED-Sensor eine Kante überfahren, erfasst das Gerät den Messpunkt in der Zwischenablage.
Um den Messpunkt in die Punktwolke des Elements zu übernehmen, im Inspektor auf **Enter** tippen.

- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- Der Kreis wird in der Elementliste angezeigt
- Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

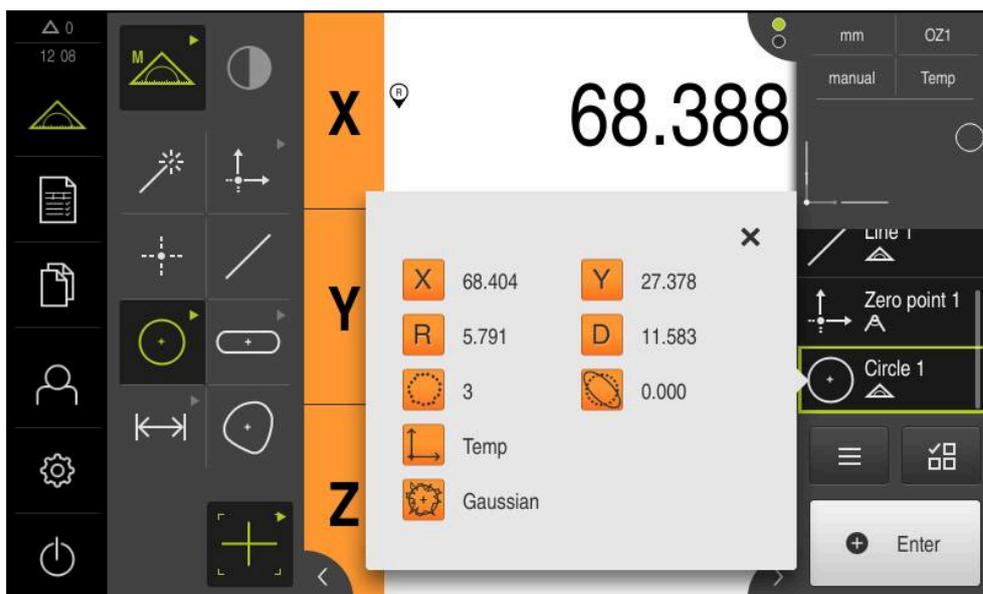


Abbildung 43: Element **Kreis** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Nut messen

Um eine Nut zu messen, sind mindestens fünf Messpunkte erforderlich. Für die Messpunktaufnahme können Sie z. B. das Messwerkzeug **Auto OED** verwenden. Platzieren Sie mindestens zwei Messpunkte an der ersten Flanke und jeweils mindestens einen Messpunkt an der zweiten Flanke und an den Bögen der Nut.



- ▶ In der Geometriepalette **Nut** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Auto OED** wählen
- ▶ Mit dem OED-Sensor die Kante der Nut mehrfach überfahren
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Bei jedem Überfahren der Kante wird ein neuer Messpunkt hinzugefügt



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst über die gesamte Länge der ersten Flanke.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Nut wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

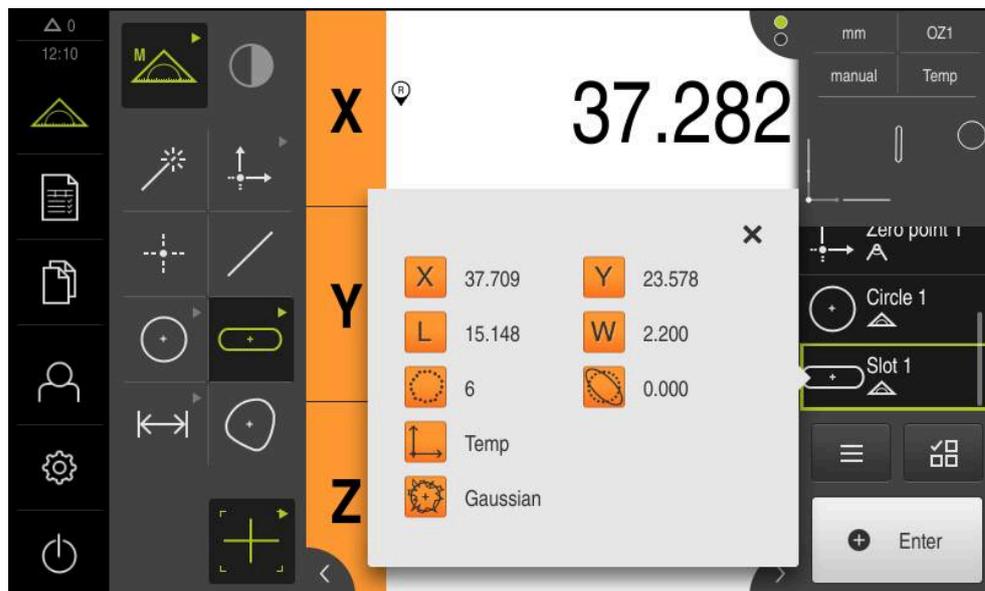


Abbildung 44: Element **Nut** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Schwerpunkt messen

Um einen Schwerpunkt zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Für die Messpunktaufnahme können Sie z. B. das Messwerkzeug **Auto OED** verwenden. Entsprechend der Einstellungen werden automatisch mehrere Messpunkte über die gesamte Kontur verteilt.



- ▶ In der Geometriepalette **Schwerpunkt** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Auto OED** wählen
- ▶ Mit dem OED-Sensor die Kante des Schwerpunkts mehrfach überfahren
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Bei jedem Überfahren der Kante wird ein neuer Messpunkt hinzugefügt



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Der Schwerpunkt wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt



Abbildung 45: Element **Schwerpunkt** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

9.3.4 Elemente löschen

Wenn die Messung nicht gelingt, können Sie einzelne Elemente wieder aus der Elementeliste löschen.



Bezugselemente wie Nullpunkt, Ausrichtung und Bezugsebene können nicht gelöscht werden, solange weitere Elemente darauf Bezug nehmen.



- ▶ In der Elementeliste die gewünschten Elemente wählen
- > Die gewählten Elemente werden grün angezeigt
- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Auf **Auswahl löschen** tippen
- ▶ Um alle Elemente zu löschen, auf **Alle löschen** tippen
- ▶ Um die Zusatzfunktionen zu schließen, auf **Schließen** tippen



9.3.5 Messergebnisse anzeigen und bearbeiten

Ein gemessenes Element können Sie im Dialog **Details** auswerten und bearbeiten.

- Um den Dialog **Details** aufzurufen, das Element aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen

Kurzbeschreibung

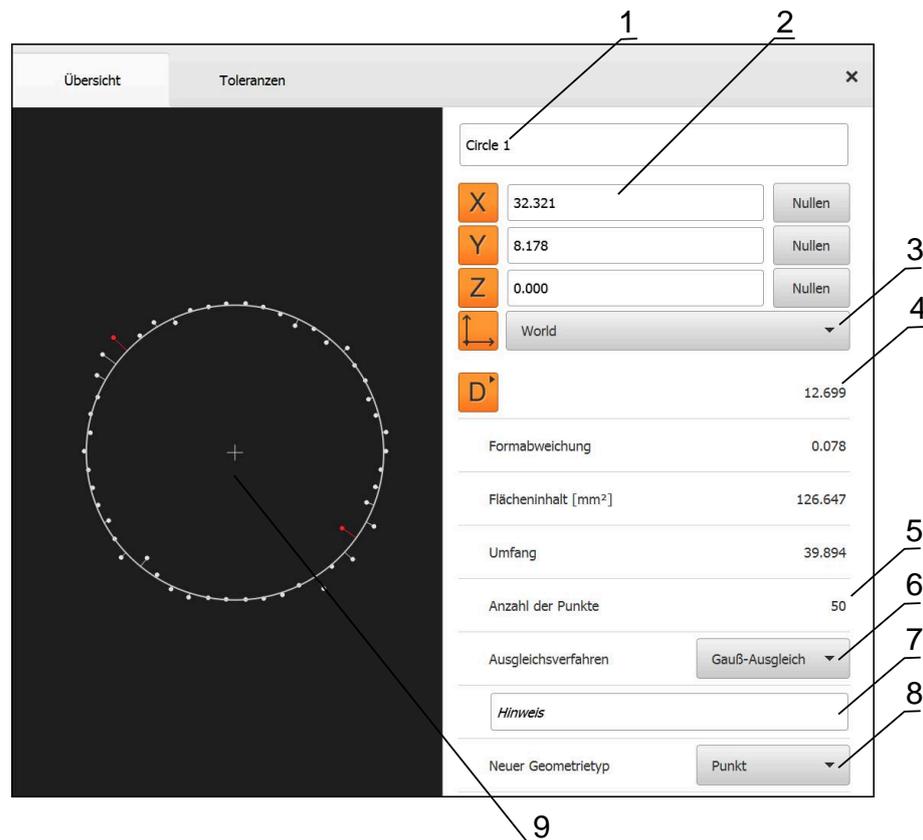


Abbildung 46: Register **Übersicht** im Dialog **Details**

- 1 Name des Elements
- 2 Achsenposition des Mittelpunkts
- 3 Koordinatensystem, auf das sich die Koordinatenwerte des Elements beziehen
- 4 Elementparameter abhängig vom Geometrietyp; bei Geometrietyp Kreis kann zwischen Radius und Durchmesser umgeschaltet werden
- 5 Anzahl der Messpunkte, die zur Berechnung des Elements herangezogen werden
- 6 Ausgleichsverfahren, das zur Berechnung des Elements herangezogen wird, abhängig von Geometrietyp und Anzahl der Messpunkte
- 7 Textfeld **Hinweis**; bei aktivierter Anmerkung wird der Inhalt in der Elemente-Ansicht angezeigt
- 8 Liste der Geometrietypen, in die das Element umgewandelt werden kann
- 9 Ansicht der Messpunkte und der Form

Element umbenennen

- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Eingabefeld mit dem aktuellen Namen tippen
- ▶ Neuen Namen für das Element eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- Der neue Name wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



Ausgleichsverfahren wählen

Abhängig vom gemessenen Element kann das Ausgleichsverfahren angepasst werden. Der Gauß-Ausgleich wird als Standardausgleich angewendet.

Weitere Informationen: "Ausgleichsverfahren", Seite 268

- ▶ Element, z. B. **Kreis** aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- Das angewendete Ausgleichsverfahren wird in der Drop-down-Liste **Ausgleichsverfahren** angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Ausgleichsverfahren** das gewünschte Ausgleichsverfahren, z. B. **Hüllausgleich** wählen
- Das Element wird entsprechend dem gewählten Ausgleichsverfahren dargestellt

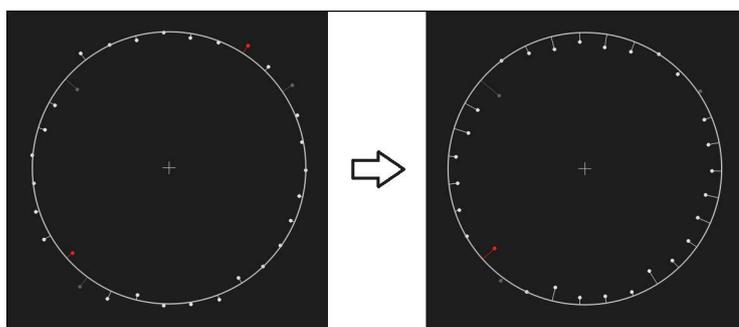


Abbildung 47: Element **Kreis** mit neuem Ausgleichsverfahren



- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen

Element umwandeln

Das Element kann in einen anderen Geometriertyp umgewandelt werden. Die Liste der möglichen Geometriertypen steht im Dialog **Details** als Drop-down-Liste zur Verfügung.

- ▶ Element, z. B. **Nut** aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- Der Geometriertyp des Elements wird angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Neuer Geometriertyp** z. B. den Geometriertyp **Punkt** wählen

i Der Geometriertyp **2D-Profil** wird derzeit noch nicht unterstützt.

- Das Element wird in der neuen Form dargestellt

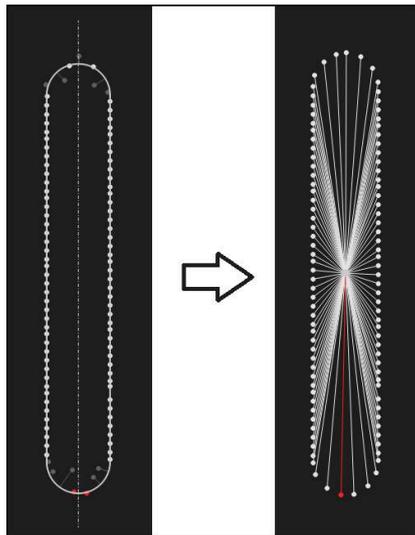


Abbildung 48: Geometriertyp von **Nut** in **Punkt** geändert

- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



Toleranzen anpassen

Die Toleranzen für ein gemessenes Element können Sie im Register **Toleranzen** anpassen. Die Toleranzen sind zu Gruppen zusammengefasst.

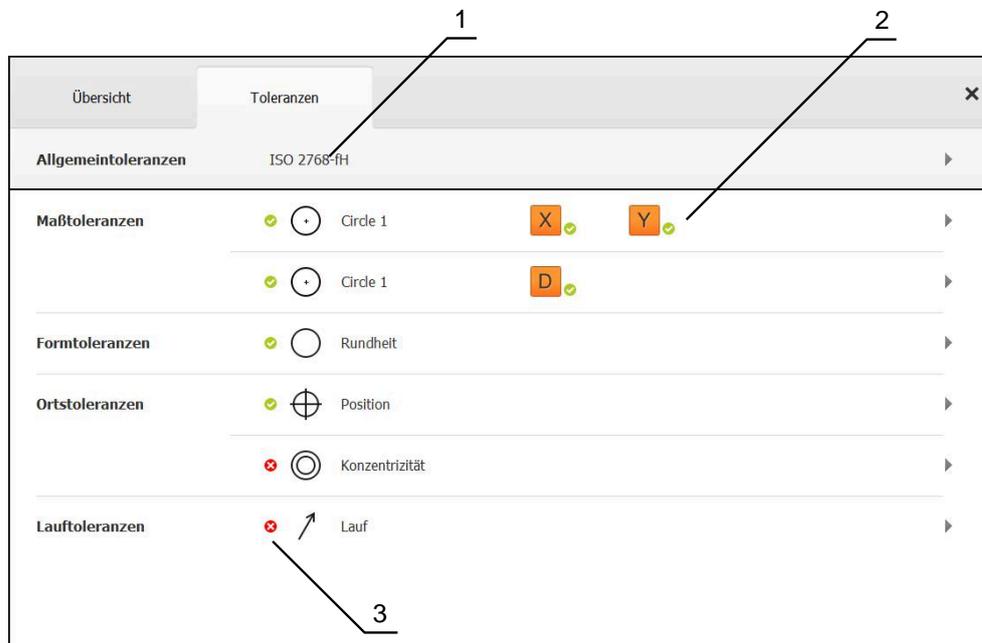


Abbildung 49: Dialog **Details** mit Register **Toleranzen**

- 1 Anzeige der Allgemeintoleranz
- 2 Liste der Toleranzen, abhängig vom Element
- 3 Status der Toleranz: aktiv und innerhalb der Toleranz oder aktiv und außerhalb der Toleranz

Im Register **Toleranzen** können Sie die geometrische Tolerierung eines Elements definieren. Die Toleranzen sind zu Gruppen zusammengefasst.

- ▶ Element, z. B. **Kreis** aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- > Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt
- ▶ Auf die Maßtoleranz **X** tippen
- > Die Übersicht der gewählten Maßtoleranz wird angezeigt



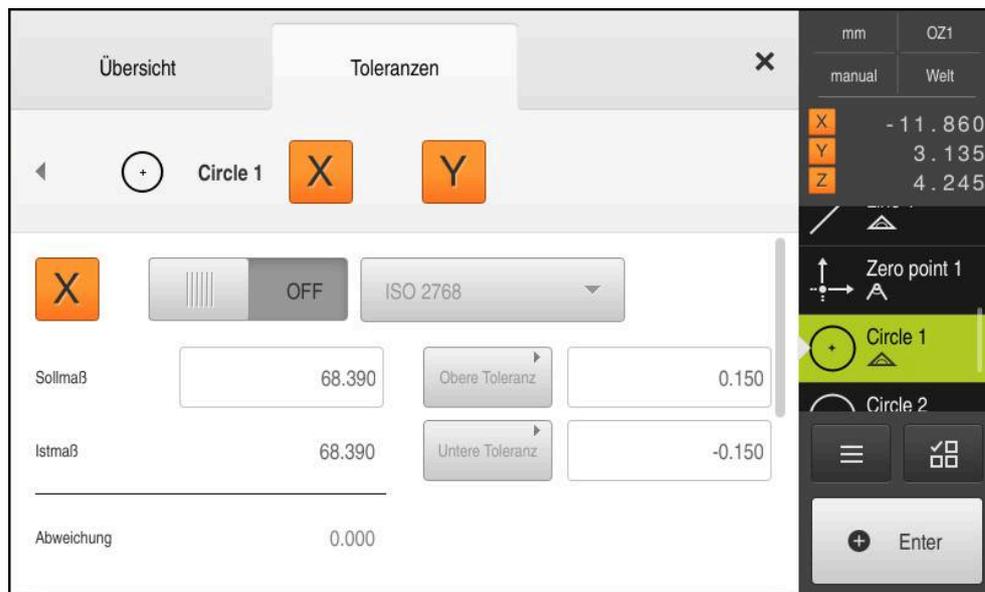


Abbildung 50: Übersicht **Maßtoleranz** mit aktivierter Maßtoleranz **X**



- ▶ Tolerierung des Messwerts mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Auswahl- und Eingabefelder werden aktiviert
- ▶ In das Eingabefeld **Sollmaß** tippen und den gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Obere Toleranz** tippen und den gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Untere Toleranz** tippen und den gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Wenn der Sollwert außerhalb der Toleranz liegt, wird er rot angezeigt
- > Wenn der Sollwert innerhalb der Toleranz liegt, wird er grün angezeigt
- ▶ Auf **Zurück** tippen
- > Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementliste mit folgenden Symbolen angezeigt:



Aktivierte Toleranzen werden eingehalten



Mindestens eine der aktivierten Toleranzen wird überschritten

Weitere Informationen: "Toleranzen bestimmen", Seite 271

Anmerkungen hinzufügen

In der Elemente-Ansicht können Sie jedem Element Anmerkungen hinzufügen, z. B. Messinformationen oder Hinweistexte.

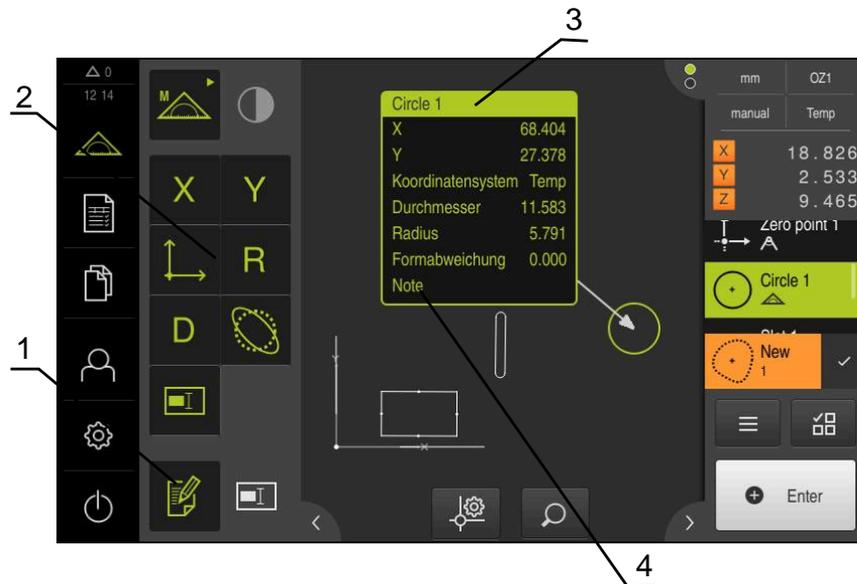


Abbildung 51: Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen

- 1 Bedienelement **Anmerkungen bearbeiten**
- 2 Bedienelemente zum Hinzufügen von Anmerkungen
- 3 Messinformationen
- 4 Hinweistext

9.3.6 Messprotokoll erstellen

Die Messergebnisse können Sie als Messprotokoll ausgeben, speichern und drucken.

Sie können ein Messprotokoll mit folgenden Schritten erstellen:

- "Elemente und Vorlage wählen"
- "Informationen zur Messaufgabe eingeben"
- "Dokumenteinstellungen wählen"
- "Messprotokoll speichern"
- "Messprotokoll exportieren oder drucken"

Elemente und Vorlage wählen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen
- Die Liste der gemessenen Elemente wird angezeigt, basierend auf der zuletzt gewählten Messprotokollvorlage
- Alle Elemente in der Liste sind aktiviert und die Kästchen grün dargestellt
- ▶ Um ein Element aus dem Messprotokoll zu entfernen, auf das entsprechende Kästchen tippen



Die Anzeige der Elementeliste kann nach Kriterien gefiltert werden.

Weitere Informationen: "Elemente filtern", Seite 197

- ▶ Um die Messprotokollvorlage zu wechseln, auf **Vorlagen** tippen
- ▶ Gewünschte Messprotokollvorlage wählen
- ▶ Auf **OK** tippen
- Die Liste der gemessenen Elemente wird an die gewählte Messprotokollvorlage angepasst

Elemente filtern

Die Anzeige der Elementeliste im Menü **Elemente** können Sie nach verschiedenen Kriterien filtern. So werden nur Elemente angezeigt, die den Filterkriterien entsprechen, z. B. nur Kreise mit einem bestimmten Mindestdurchmesser. Alle Filter sind miteinander kombinierbar.



Die Filterfunktion steuert die Anzeige der Elementeliste. Die Filterfunktion hat keinen Einfluss auf den Inhalt des Messprotokolls.



- ▶ Auf **Filter** tippen



- ▶ Im Dialog gewünschtes Filterkriterium wählen
- ▶ Operator wählen
- ▶ Funktion wählen



- ▶ Um die Filterkriterien zu aktivieren, auf **Schließen** tippen

Filterkriterium	Operator	Funktion
Typ	Ist	Zeigt nur Elemente des gewählten Geometrietyps an.
	Ist nicht	Zeigt nur Elemente der nicht gewählten Geometrietypen an.
Größe	Gleich	Zeigt nur Elemente mit der angegebenen Größe an.
	Größer als	Zeigt nur Elemente an, die größer sind als die angegebene Größe.
	Kleiner als	Zeigt nur Elemente an, die kleiner sind als die angegebene Größe.

Filter-kriterium	Operator	Funktion
Toleranz	Ist	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal erfüllen.
	Ist nicht	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal nicht erfüllen.
Erzeugungstyp	Ist	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal erfüllen.
	Ist nicht	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal nicht erfüllen.

Informationen zur Messaufgabe eingeben



Die verfügbaren Informationen sind von der Konfiguration der Vorlage abhängig.



- ▶ Auf **Information** tippen
- ▶ Um Datum und Uhrzeit im Messprotokoll anzupassen, in der Drop-down-Liste **Zeitstempel** die gewünschte Option wählen
 - **Manuell setzen**: Beim Erzeugen des Protokolls wird das manuell eingegebene Datum und die manuell eingegebene Uhrzeit eingetragen
 - **Automatisch setzen**: Beim Erzeugen des Protokolls wird die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum des Systems eingetragen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Benutzername** einen vorhandenen Benutzer auswählen
- ▶ Wenn ein anderer Benutzer im Messprotokoll angezeigt werden soll, **Anderer Benutzer** auswählen
- ▶ Namen des Benutzers in das Eingabefeld eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Im Eingabefeld **Auftrag** die Nummer des Messauftrags eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Im Eingabefeld **Teilenummer** die Teilenummer des Messobjekts eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



Dokumenteinstellungen wählen



- ▶ Auf **Information** tippen
- ▶ Auf den Reiter **Dokument** tippen
- ▶ Um die Einheit für lineare Messwerte anzupassen, in der Drop-down-Liste **Einheit für lineare Werte** die gewünschte Einheit auswählen
 - **Millimeter**: Anzeige in Millimeter
 - **Zoll**: Anzeige in Zoll
- ▶ Um die Anzahl der angezeigten **Nachkommastellen für lineare Werte** zu verringern oder zu vergrößern, auf - oder + tippen
- ▶ Um die Einheit für Winkelwerte anzupassen, in der Drop-down-Liste **Einheit für Winkelwerte** die gewünschte Einheit auswählen
 - **Dezimalgrad**: Anzeige in Grad
 - **Radian**: Anzeige als Bogenmaß
 - **Grad-Min-Sek**: Anzeige in Grad, Minuten und Sekunden
- ▶ Um das Format für Datum und Uhrzeit anzupassen, in der Drop-down-Liste **Datums- und Zeitformat** das gewünschte Format auswählen
 - **hh:mm DD-MM-YYYY**: Uhrzeit und Datum
 - **hh:mm YYYY-MM-DD**: Uhrzeit und Datum
 - **YYYY-MM-DD hh:mm**: Datum und Uhrzeit
- ▶ Um das Druckformat anzupassen, die entsprechenden Einstellungen in den Drop-down-Listen der folgenden Parameter auswählen:
 - **Duplexdruck**: Beidseitiger Druck gedreht über lange Seite oder kurze Seite
 - **Seitenkopf**: Anzeige des Seitenkopfs auf Titelseite oder jeder Seite
 - **Kopfzeile der Datentabelle**: Anzeige Kopfzeile auf Titelseite oder jeder Seite
 - **Elementansicht anzeigen** (mit Annotationen): ON/OFF



Vorschauen öffnen

Sie haben die Möglichkeit, sowohl die Elemente als auch das Messprotokoll in einer Vorschau zu öffnen.

Elementevorschau öffnen



- ▶ Auf die **Lasche** tippen
- > Die Elementevorschau wird geöffnet
- > Der Pfeil ändert die Richtung



- ▶ Um die Elementevorschau zu schließen, auf die **Lasche** tippen

Wenn Sie Elementen Anmerkungen hinzugefügt haben, werden die Anmerkungen auch in der Elementevorschau angezeigt.

Weitere Informationen: "Anmerkungen hinzufügen", Seite 196

Messprotokollvorschau öffnen

- ▶ Auf **Vorschau** tippen
- > Die Vorschau des Messprotokolls wird geöffnet
- ▶ Um durch die Seiten zu blättern, auf den linken bzw. rechten Rand der Vorschau tippen
- ▶ Um die Vorschau zu schließen, auf **Schließen** tippen



Messprotokoll speichern

Messprotokolle werden im XMR-Datenformat gespeichert.



- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name des Messprotokolls eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprotokoll wird gespeichert



Im Hauptmenü **Dateiverwaltung** können Sie gespeicherte Protokolle öffnen und bearbeiten.

Weitere Informationen: "Ordner und Dateien verwalten", Seite 327



Das XMR-Datenformat wurde in der aktuellen Firmware-Version geändert. Sie können Dateien, die im XMR-Datenformat der vorherigen Version vorliegen, nicht mehr öffnen oder bearbeiten.

Messprotokoll exportieren oder drucken

Messprotokolle können als PDF- oder CSV-Datei exportiert oder auf dem eingerichteten Drucker gedruckt werden.

Messprotokoll exportieren

- ▶ In der Drop-down-Liste **Exportieren** das gewünschte Exportformat auswählen:
 - **Exportieren als PDF**: Das Messprotokoll wird als druckfähiges PDF gespeichert. Die Werte können nicht mehr bearbeitet werden
 - **Exportieren als CSV**: Die Werte im Messprotokoll sind durch Semikolon getrennt. Die Werte können mit einem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeitet werden
- ▶ Für die Dateiformate im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name des Messprotokolls eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprotokoll wird im ausgewählten Format exportiert und im Speicherort abgelegt

Messprotokoll drucken

- ▶ Auf Drop-down-Liste **Exportieren** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste auf **Drucken** tippen
- > Das Messprotokoll wird auf dem eingerichteten Drucker ausgegeben
Weitere Informationen: "Drucker konfigurieren", Seite 149

9.3.7 Messprogramme erstellen und verwalten

Das Gerät ist in der Lage, die Schritte eines Messvorgangs aufzuzeichnen, zu speichern und sequenziell in Form einer Stapelverarbeitung durchzuführen. Die Stapelverarbeitung wird als Messprogramm bezeichnet.

In einem Messprogramm werden dadurch zahlreiche Arbeitsschritte wie Messpunktaufnahme und Tolerierung zu einem einzigen Prozess zusammengefasst. Das vereinfacht und standardisiert den Messvorgang. Die Arbeitsschritte eines Messprogramms werden als Programmschritte bezeichnet.

Messprogramme können die folgenden Programmschritte enthalten:

- Anpassung der Messprogrammeinstellungen: Initialisierung, Auto-Enter, Einheiten
- Änderung des Bezugs
- Anpassung der Vergrößerung
- Messpunktaufnahme: Starte Messwerkzeug
- Erstellung und Auswertung eines Elements: Berechnen, Konstruieren, Definieren
- Löschen von Elementen und Programmschritten

Die Programmschritte werden in der Programmschrittliste im Inspektor angezeigt.



Unabhängig von der aktuellen Ansicht im Inspektor, in der Elementliste oder der Programmschrittliste, wird jeder Messvorgang bzw. Arbeitsschritt vom Gerät als Programmschritt aufgezeichnet. Bediener können die Ansicht zwischen Elementliste oder Programmschrittliste jederzeit umschalten.

Messprogramm speichern

Um einen Messvorgang mehrmals ausführen zu können, müssen Sie die durchgeführten Arbeitsschritte als Messprogramm speichern.



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog Zusatzfunktionen auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ In Eingabefeld tippen und den Namen für das Messprogramm eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprogramm wird gespeichert
- > Der Name des Messprogramms wird in der Programmsteuerung angezeigt

Messprogramm starten

Ein aufgezeichnetes oder gerade durchlaufenes Messprogramm können Sie in der Programmsteuerung starten. Programmschritte, die einen Eingriff durch den Bediener erfordern, werden mit einem Assistenten unterstützt. Bedienereingriffe können z. B. unter den folgenden Bedingungen erforderlich sein:

- die Einstellungen der Kamera-Optik müssen angepasst werden, z. B. die Vergrößerung der Kamera
- das Messobjekt muss mit Hilfe der Achsen des Messtischs manuell positioniert werden



Während der Programmwiedergabe ist die Benutzeroberfläche für die Bedienung gesperrt. Nur die Bedienelemente der Programmsteuerung und ggf. **Enter** sind aktiv.



- ▶ In der Programmsteuerung auf **Ausführen** tippen
- > Die Programmschritte werden durchlaufen
- > Die Programmschritte, die gerade ausgeführt werden oder einen Bedienereingriff erfordern, werden hervorgehoben
- > Wenn ein Bedienereingriff erforderlich ist, stoppt das Messprogramm
- ▶ Erforderlichen Bedienereingriff durchführen
- > Die Programmschritte werden bis zum nächsten Bedienereingriff oder bis zum Abschluss fortgesetzt
- > Der erfolgreiche Durchlauf des Messprogramms wird angezeigt



- ▶ In der Meldung auf **Schließen** tippen
- > Die Elemente werden in der Elementevorschau angezeigt

Messprogramm öffnen



Wenn Sie ein Messprogramm öffnen, wird das aktuelle Messprogramm geschlossen. Ungespeicherte Änderungen gehen verloren.

- ▶ Änderungen am aktuellen Messprogramm speichern, bevor Sie ein Messprogramm öffnen

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog Zusatzfunktionen auf **Öffnen** tippen
- ▶ Hinweis mit **OK** bestätigen
- > Der Ordner **Internal/Programs** wird angezeigt
- ▶ Zum Speicherort des Messprogramms navigieren
- ▶ Auf den Namen des Messprogramms tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt
- > Die Programmschrittliste mit den Programmschritten des Messprogramms wird angezeigt
- > Das gewählte Messprogramm wird in der Programmsteuerung angezeigt

10

Messung

10.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet eine Übersicht vordefinierter Geometrietypen und beschreibt, wie Sie eine Messung vorbereiten, Messpunkte aufnehmen und die Messung schließlich durchführen. Weiterhin erfahren Sie, wie Sie aus gemessenen, konstruierten oder definierten Elementen neue Elemente konstruieren.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

Kurzbeschreibung

Im Menü **Messung** messen, konstruieren oder definieren Sie alle erforderlichen Elemente für die Erfassung eines Messobjekts. Neben den Möglichkeiten zur Messpunktaufnahme werden auch die grundsätzlichen Schritte zur Durchführung einer Messung beschrieben. Das Messen der Elemente erfolgt über eine manuelle Aufnahme von Messpunkten und mit vordefinierten Geometrien.

Optional können Messpunkte mit Hilfe von Sensoren und verschiedenen Messwerkzeugen aufgenommen werden.

10.2 Übersicht der Geometrietypen

In der Geometriepalette finden Sie vordefinierte Geometrien, die Sie zum Messen, Konstruieren oder Definieren verwenden können. Die gewählte Geometrie gibt vor, welcher Geometrietyp aus den aufgenommenen Messpunkten oder aus den angegebenen Parametern ermittelt wird.



Für jede Geometrie ist in den Geräte-Einstellungen die mathematisch notwendige Mindestanzahl an Messpunkten hinterlegt. Erst wenn entsprechend viele Messpunkte erfasst wurden, kann das Gerät die Geometrie berechnen. Die Mindestanzahl an Messpunkten können Sie in den Geräte-Einstellungen erhöhen.

Weitere Informationen: "Geometrietypen", Seite 351

Geometrie	Name	Eigenschaften	Anzahl Messpunkte
	Measure Magic	Ermittelt den Geometrietyp automatisch	≥ 1
	Punkt	Erfasst einen Messpunkt	≥ 1
	Gerade	Ermittelt eine Gerade	≥ 2
	Kreis	Ermittelt einen Kreis	≥ 3

Geometrie	Name	Eigenschaften	Anzahl Messpunkte
	Kreisbogen	Ermittelt einen Teilkreis Der Öffnungswinkel wird durch die äußersten Messpunkte bestimmt	≥ 3
	Ellipse	Ermittelt eine Ellipse Die Position und Länge der Hauptachse wird durch die Messpunkte bestimmt, die am weitesten voneinander entfernt liegen	≥ 5
	Nut	Ermittelt eine Nut Die Position und Länge der Hauptachse wird durch die Messpunkte bestimmt, die am weitesten voneinander entfernt liegen	≥ 5
	Rechteck	Ermittelt ein rechteckiges Element mit geraden Stirnseiten Die Position und Länge der Hauptachse wird durch die Messpunkte bestimmt, die am weitesten voneinander entfernt liegen	≥ 5
	Abstand	Ermittelt den Abstand zwischen zwei Messpunkten oder den maximalen Abstand bei mehreren Messpunkten	≥ 2
	Winkel	Ermittelt zwei Geraden, die sich in einem beliebigen Winkel schneiden Aus dem Schnittpunkt und der Lage der beiden Schenkel wird der Winkel ermittelt Die Messpunkte müssen zuerst für den ersten Schenkel und anschließend für den zweiten Schenkel aufgenommen werden	≥ 4
	Schwerpunkt	Ermittelt den Schwerpunkt, der aus allen Messpunkten gebildeten Fläche	≥ 3

Geometrien zur Bestimmung des Koordinatensystems

Geometrie	Name	Eigenschaft	Anzahl Messpunkte
	Nullpunkt	Setzt den Nullpunkt des Koordinatensystems für ein Messobjekt	≥ 1

Geometrie	Name	Eigenschaft	Anzahl Messpunkte
	Ausrichtung	Ermittelt die Ausrichtung der X-Achse des Koordinatensystems für ein Messobjekt	≥ 2
	Bezugsebene	Ermittelt die Neigung der Bezugsebene für ein Messobjekt	≥ 3

10.3 Messpunkte aufnehmen

Bei der Messung an einem Messobjekt werden die vorhandenen Geometrien anhand von Elementen erfasst. Um ein Element zu erfassen, müssen für dieses Element Messpunkte aufgenommen werden.

Dabei ist ein Messpunkt ein Punkt im Koordinatensystem, dessen Position über die Koordinaten bestimmt ist. Anhand der Positionen der aufgenommenen Messpunkte (Punktewolke) im Koordinatensystem kann das Gerät das Element bestimmen und auswerten. Abhängig von der Messaufgabe können Sie das verwendete Koordinatensystem ändern, indem Sie einen neuen Nullpunkt bestimmen.

Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258

Das Gerät unterstützt verschiedene Varianten der Messpunktaufnahme:

- Ohne Sensor, z. B. mit Hilfe eines Fadenkreuzes am Messmikroskop oder am Profilprojektor
- Mit Sensor, z. B. in Form eines Lichtwellenleiters an der Messmaschine

10.3.1 Messpunkte ohne Sensor aufnehmen

Wenn Messpunkte ohne Sensor aufgenommen werden, ist es erforderlich, dass der Bediener an der angeschlossenen Messmaschine (z. B. Messmikroskop, Profilprojektor) die gewünschte Position am Messobjekt z. B. über ein Fadenkreuz anfahren kann. Ist diese Position erreicht, wird abhängig von der Konfiguration die Messpunktaufnahme manuell vom Bediener oder automatisch vom Gerät ausgelöst.

Das Gerät nimmt die aktuellen Achsenpositionen, die im Arbeitsbereich oder in der Positionsvorschau angezeigt werden, für diesen Messpunkt auf. Die Koordinaten dieses Messpunkts ergeben sich somit aus der aktuellen Messtischposition. Aus den aufgenommenen Messpunkten ermittelt das Gerät entsprechend der ausgewählten Geometrie das Element und bildet dieses in der Elementeliste im Inspektor ab.

Die Anzahl der Messpunkte, die für ein Element aufgenommen werden müssen, ist abhängig von der Konfiguration der gewählten Geometrie.

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometrietypen", Seite 206



Die Messpunktaufnahme ohne Sensor ist für alle Geometrien identisch und wird im Anschluss beispielhaft an der Geometrie **Kreis** beschrieben.

Messpunktaufnahme ohne Sensor



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- > Der Arbeitsbereich mit den Achsenpositionen wird angezeigt



- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen
 - ▶ An der Messmaschine die gewünschte Position am Messobjekt anfahren
 - > Wenn die automatische Messpunktaufnahme aktiviert ist, wird der Messpunkt aufgenommen, sobald die eingestellte Totzeit erreicht ist
- Weitere Informationen:** "Automatische Messpunktaufnahme einstellen", Seite 88



- ▶ Wenn die automatische Messpunktaufnahme nicht aktiviert ist, im Inspektor auf **Enter** tippen



- > In der Elementeliste wird ein neues Element angezeigt. Das Symbol des Elements entspricht der gewählten Geometrie
- > Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte wird neben dem Symbol angezeigt
- ▶ Nächsten Messpunkt anfahren



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen
- > Wenn in den Einstellungen der Elemente **Anzahl der Messpunkte Fest** eingestellt ist, wird die Messpunktaufnahme automatisch abgeschlossen



- > Wenn in den Einstellungen der Elemente **Anzahl der Messpunkte Frei** eingestellt ist, wird in der Elementeliste neben dem Element ein Häkchen zum Abschließen der Messung angezeigt



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, auf **Abschließen** tippen
- > Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

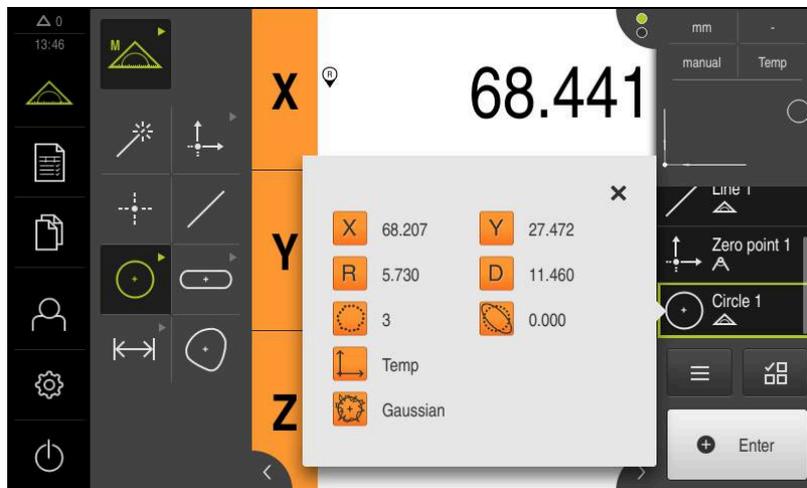


Abbildung 52: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme ohne Sensor

10.3.2 Messpunkte mit Sensor aufnehmen

Für die Messpunktaufnahme stehen in der Messtechnik verschiedene optische und taktile Sensoren zur Verfügung. Die Wahl des Sensors hängt von der Messaufgabe ab.

Unterstützte Sensoren (Software-Option)

Optische Sensoren:

- OED-Sensor (Optical Edge Detection): automatische Messpunkterfassung über optische Kantenerkennung

Kriterien für die Sensorwahl

- Beschaffenheit des Messobjekts (z. B. Oberflächenstruktur, Nachgiebigkeit)
- Größe und Anordnung der zu messenden Elemente (z. B. Zugänglichkeit, Form)
- Anforderung an die Messgenauigkeit
- Zur Verfügung stehende Messzeit
- Wirtschaftlichkeit

Vorteile von optischen Sensoren

- Messung kleiner Geometrien möglich
- Messung nachgiebiger Werkstücke möglich (kontaktloses Messen)
- Kurze Messzeiten

Messpunkte mit OED-Sensor aufnehmen (Software-Option)

Wenn am Gerät die Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED aktiviert ist, unterstützt das Gerät die Verwendung eines OED-Sensors (optischer Kantensensor). Ein OED-Sensor ist ein an das Gerät angeschlossener Lichtwellenleiter, der Informationen zur Lichtintensität vom Bildschirm der Messmaschine an das Gerät überträgt.

Wenn Messpunkte mit einem OED-Sensor aufgenommen werden, wird im Arbeitsbereich die Positionsanzeige oder die Elemente-Ansicht dargestellt. Die Messpunktaufnahme erfolgt mit OED-Messwerkzeugen.

Durch Verfahren des Messtischs positioniert der Bediener den OED-Sensor an der gewünschten Kante.

Das Gerät bietet neben dem OED-Messwerkzeug **Fadenkreuz** auch die aktiven Messwerkzeuge **OED** und **Auto OED**.

Bei der Messpunktaufnahme mit dem **Fadenkreuz** positioniert der Bediener das Fadenkreuz am Projektionsschirm der Messmaschine an der gewünschten Stelle und löst die Messpunktaufnahme manuell aus.

Aktive OED-Messwerkzeuge ermöglichen eine objektive Aufnahme von Messpunkten, da das Gerät einen Hell-Dunkel-Übergang anhand einer Kontrastauswertung als Kante erkennt. Abhängig von der Konfiguration und vom gewählten OED-Messwerkzeug löst der Bediener oder das Gerät automatisch die Messpunktaufnahme aus.

Das Gerät nimmt anhand der Achsenpositionen und der Position des OED-Sensors in Bezug zum Fadenkreuz (Offset zwischen Fadenkreuz und OED-Sensor) die Koordinaten für den Messpunkt auf. Aus den aufgenommenen Messpunkten ermittelt das Gerät entsprechend der ausgewählten Geometrie das Element. Das neue Element wird in der Elementeliste im Inspektor abgebildet. Die Anzahl der Messpunkte, die für ein Element aufgenommen werden muss, ist abhängig von der Konfiguration der gewählten Geometrie.

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometrietypen", Seite 206



Die Messpunktaufnahme mit OED-Sensor ist für alle Geometrien identisch und wird im Anschluss beispielhaft an der Geometrie **Kreis** beschrieben.

Messpunktaufnahme mit OED-Messwerkzeug Fadenkreuz



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **OED-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die OED-Messwerkzeuge werden angezeigt

- ▶ Ggf. auf die **Positionsvorschau** im Inspektor tippen
- > Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist



- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Fadenkreuz** wählen
 - ▶ Das Fadenkreuz am Projektionsschirm auf der Kante des Kreises positionieren
 - Wenn die automatische Messpunktaufnahme aktiviert ist, wird der Messpunkt aufgenommen, sobald die eingestellte Totzeit erreicht ist
- Weitere Informationen:** "Automatische Messpunktaufnahme einstellen", Seite 88

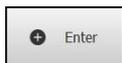


- ▶ Wenn die automatische Messpunktaufnahme nicht aktiviert ist, im Inspektor auf **Enter** tippen



- In der Elementeliste wird ein neues Element angezeigt. Das Symbol des Elements entspricht der gewählten Geometrie
- Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte wird neben dem Symbol angezeigt
- ▶ Nächsten Messpunkt anfahren

i Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte aufzunehmen, den Vorgang wiederholen
- Wenn in den Einstellungen der Elemente **Anzahl der Messpunkte Fest** eingestellt ist, wird die Messpunktaufnahme automatisch abgeschlossen



- Wenn in den Einstellungen der Elemente **Anzahl der Messpunkte Frei** eingestellt ist, wird in der Elementeliste neben dem Element ein Häkchen zum Abschließen der Messung angezeigt



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, auf **Abschließen** tippen
- Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

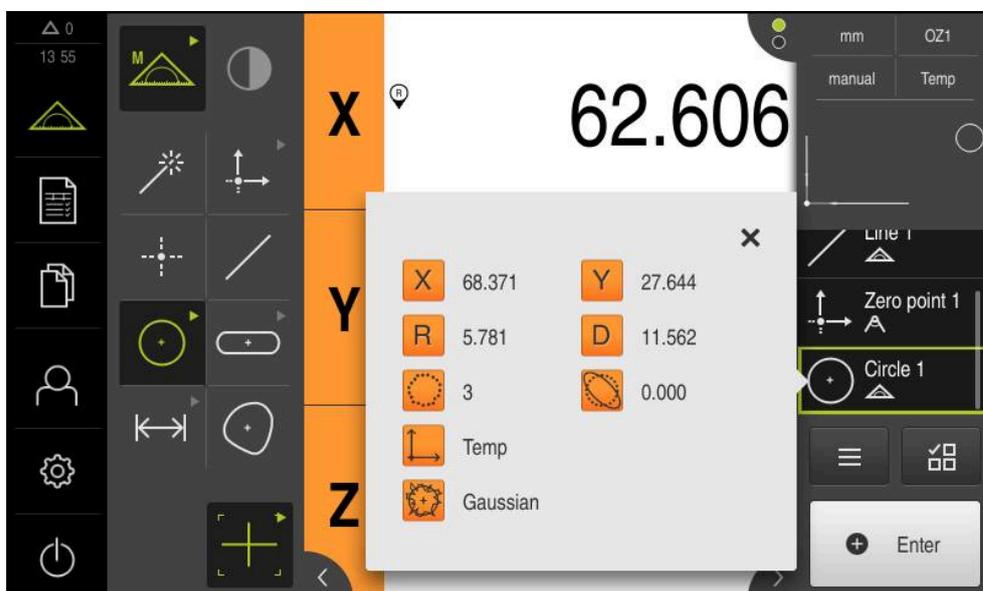


Abbildung 53: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme mit OED-Messwerkzeug **Fadenkreuz**

Messpunktaufnahme mit aktivem OED-Messwerkzeug

Die aktiven OED-Messwerkzeuge unterscheiden sich voneinander in ihren Einsatzbereichen und in ihrer Bedienung.

Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit OED-Sensor", Seite 76



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **OED-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die OED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- ▶ Ggf. auf die **Positionsvorschau** im Inspektor tippen
- > Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist
- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette geeignetes Messwerkzeug wählen, z. B. **Auto OED**
- ▶ Mit dem OED-Sensor die Kante des Kreises überfahren
- > Messpunkt wird automatisch aufgenommen



- > In der Elementeliste wird ein neues Element angezeigt. Das Symbol des Elements entspricht der gewählten Geometrie
- > Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte wird neben dem Symbol angezeigt
- ▶ Kante des Kreises mehrfach überfahren, bis ausreichend Messpunkte aufgenommen sind
- ▶ Bei jedem Überfahren der Kante wird dem Element ein neuer Messpunkt hinzugefügt



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.

- > Wenn in den Einstellungen der Elemente **Anzahl der Messpunkte Fest** eingestellt ist, wird die Messpunktaufnahme automatisch abgeschlossen



- > Wenn in den Einstellungen der Elemente **Anzahl der Messpunkte Frei** eingestellt ist, wird in der Elementeliste neben dem Element ein Häkchen zum Abschließen der Messung angezeigt



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, auf **Abschließen** tippen
- > Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

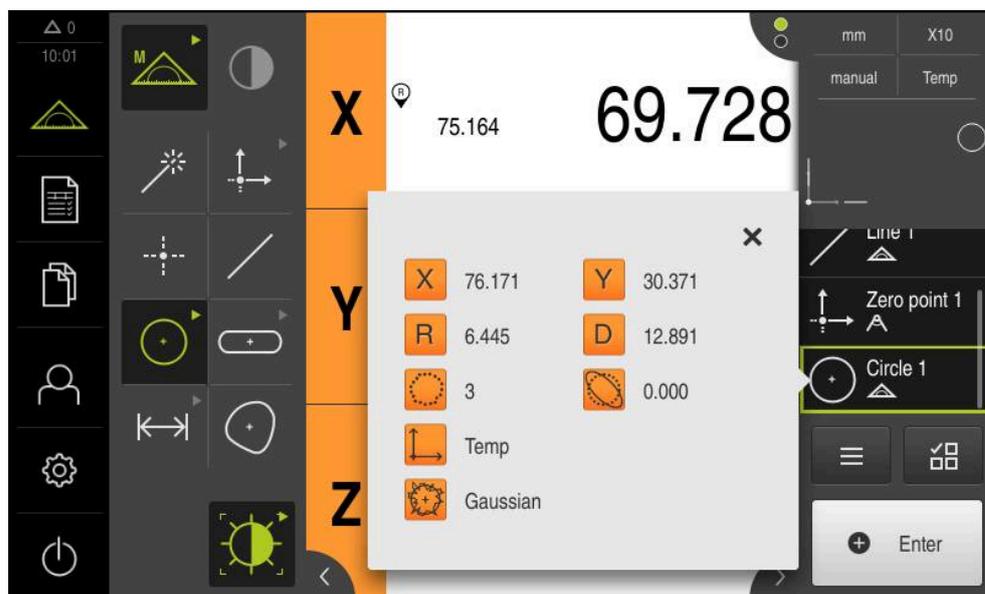


Abbildung 54: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme mit aktivem OED-Messwerkzeug

10.4 Messung durchführen

10.4.1 Messung vorbereiten

Messobjekt und Messmaschine reinigen

Verunreinigungen, z. B. durch Späne, Staub und Ölrückstände, führen zu falschen Messergebnissen. Messobjekt, Messobjekt-Aufnahme und Sensor müssen vor Beginn der Messung sauber sein.

- ▶ Messobjekt, Messobjektaufnahme und Sensoren mit geeigneten Reinigungsmitteln reinigen

Messobjekt temperieren

Messobjekte sollten eine ausreichend lange Zeit an der Messmaschine gelagert werden, damit sich die Messobjekte an die Umgebungstemperatur anpassen können. Aufgrund der unterschiedlichen Maße der Messobjekte bei Temperaturänderung müssen die Messobjekte temperiert werden.

Dadurch wird die Messung nachvollziehbar. Üblicherweise beträgt die Bezugstemperatur 20 °C.

- ▶ Messobjekte ausreichend lange temperieren

Umwelteinflüsse reduzieren

Umwelteinflüsse wie z. B. Lichteinstrahlung, Bodenschwingungen oder Luftfeuchtigkeit können die Messmaschine, die Sensoren oder die Messobjekte beeinflussen. Dadurch kann das Messergebnis verfälscht werden. Bei bestimmten Einflüssen, wie z. B. Lichteinstrahlung, wird auch die Messunsicherheit negativ beeinflusst.

- ▶ Umwelteinflüsse möglichst unterdrücken oder vermeiden

Messobjekt fixieren

Das Messobjekt muss abhängig von seiner Größe auf dem Messtisch oder in einer Messobjektaufnahme fixiert werden.

- ▶ Messobjekt in die Mitte des Messbereichs positionieren
- ▶ Kleine Messobjekte z. B. mit Knetgummi fixieren
- ▶ Große Messobjekte mit Spannsystemen fixieren
- ▶ Darauf achten, dass das Messobjekt weder locker noch verspannt fixiert ist

Referenzmarkensuche durchführen

Mit Hilfe der Referenzmarken kann das Gerät die Achsenpositionen des Messgeräts der Maschine zuordnen.

Wenn keine Referenzmarken für das Messgerät durch ein definiertes Koordinatensystem zur Verfügung stehen, müssen Sie vor Beginn der Messung eine Referenzmarkensuche durchführen.



Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts eingeschaltet ist, werden alle Funktionen des Geräts blockiert, bis die Referenzmarkensuche erfolgreich abgeschlossen wurde.

Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.

Wenn die Referenzmarkensuche am Gerät eingeschaltet ist, fordert ein Assistent dazu auf, die Referenzmarken der Achsen zu überfahren.

- ▶ Nach dem Anmelden den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

Weitere Informationen: "Bedienelemente der Positionsanzeige", Seite 80

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 106

Referenzmarkensuche manuell starten



Die manuelle Referenzmarkensuche kann nur von Benutzern der Typen **Setup** oder **OEM** durchgeführt werden.

Wenn die Referenzmarkensuche nach dem Start nicht durchgeführt wurde, können Sie die Referenzmarkensuche nachträglich manuell starten.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:



- **Achsen**
- **Allgemeine Einstellungen**
- **Referenzmarken**

- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Das Symbol der Referenz blinkt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Nach erfolgreicher Referenzmarkensuche blinkt das Symbol der Referenz nicht mehr

OED-Sensor einmessen

Voraussetzungen

- OED-Sensor ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
Weitere Informationen: "OED-Sensor konfigurieren", Seite 130



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- Die Positionsanzeige wird im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Optik der Messmaschine so fokussieren, dass auf dem Projektionsschirm der Messmaschine eine möglichst scharfe Kante angezeigt wird
- ▶ Beleuchtung der Messmaschine so einstellen, dass auf dem Projektionsschirm der Messmaschine ein möglichst hoher Kontrast angezeigt wird

Kontrasteinstellungen anpassen

Die Kontrasteinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Kontrasteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei nehmen Sie mit dem OED-Sensor je einen Punkt im hellen und im dunklen Bereich des Bildschirms auf.



Die Lichtbedingungen im Raum beeinflussen das Messergebnis. Passen Sie die Kontrasteinstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die Kontrasteinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 345

OED-Versatzeinstellungen konfigurieren

Die OED-Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die OED-Versatzeinstellungen, indem Sie einen Kreis mit zwei unterschiedlichen Messwerkzeugen messen. Aus den Abweichungen beider Kreise wird der Versatz des OED-Sensors für die Achsen X und Y berechnet und bei Folgemessungen kompensiert.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die OED-Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen:
 - Kreispunkte mit Messwerkzeug Fadenkreuz messen
 - Gemessene Punkte jeweils mit **Punkt aufnehmen** übernehmen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen
- Die OED-Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "OED-Versatzeinstellungen", Seite 345

10.4.2 Messobjekt ausrichten

Um die Messpunkte auswerten zu können, muss das Messobjekt ausgerichtet sein. Dabei wird das Koordinatensystem des Messobjekts (Werkstück-Koordinatensystem) ermittelt, das in der technischen Zeichnung vorgegeben ist. Dadurch können die gemessenen Werte mit den Angaben in der technischen Zeichnung verglichen und bewertet werden.

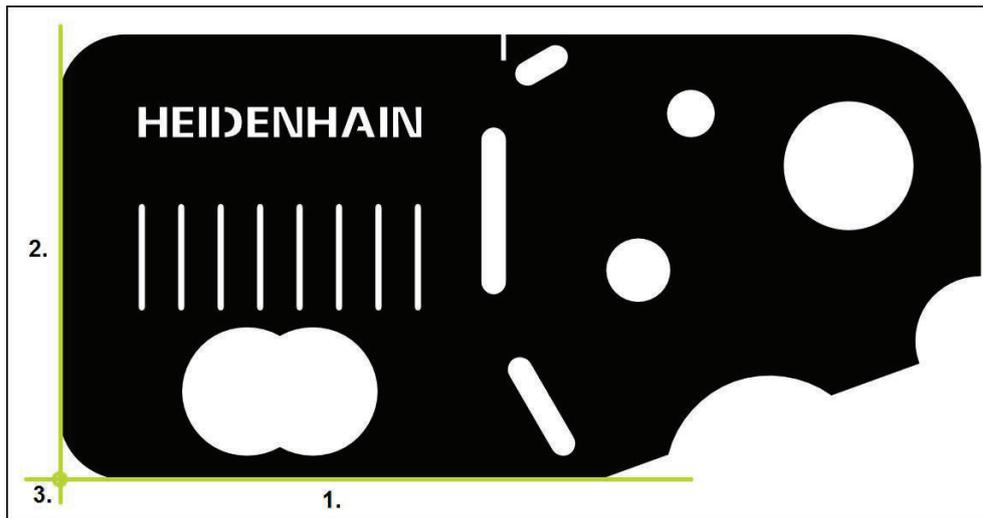


Abbildung 55: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

Messobjekte werden typischerweise in folgenden Schritten ausgerichtet:

- 1 Ausrichtung messen
- 2 Gerade messen
- 3 Nullpunkt konstruieren

Ausrichtung messen

Entsprechend der technischen Zeichnung legen Sie die Bezugskante für die Ausrichtung fest.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Ggf. in der Sensorpalette gewünschten Sensor wählen
- ▶ Die Geometriepalette und die entsprechenden Messwerkzeuge werden angezeigt
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist



- ▶ In der Geometriepalette **Ausrichtung** wählen
- ▶ In der Werkzeugpalette geeignetes Messwerkzeug wählen
- ▶ Messwerkzeug positionieren



- ▶ Um Messpunkte aufzunehmen, im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



Verteilen Sie die Messpunkte über die gesamte Länge der Kante. Dadurch minimieren Sie den Winkelfehler.



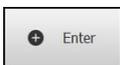
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Ausrichtung wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

Gerade messen

Als zweite Bezugskante wird eine Gerade gemessen.



- ▶ In der Geometriepalette **Gerade** wählen
- ▶ In der Werkzeugpalette geeignetes Messwerkzeug wählen
- ▶ Messwerkzeug positionieren



- ▶ Um Messpunkte aufzunehmen, im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



Verteilen Sie die Messpunkte über die gesamte Länge der Kante. Dadurch minimieren Sie den Winkelfehler.



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Gerade wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

Nullpunkt konstruieren

Aus dem Schnittpunkt der Ausrichtung und der Geraden den Nullpunkt konstruieren.



- ▶ In der Geometriepalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ Im Inspektor oder in der Elemente-Ansicht die Elemente **Ausrichtung** und **Gerade** wählen
- Die ausgewählten Elemente werden grün angezeigt
- Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- Der Nullpunkt wird in der Elementeliste angezeigt
- Das Werkstück-Koordinatensystem für das Messobjekt wurde ermittelt
- ▶ Auf die **Elementevorschau** tippen
- Das Koordinatensystem wird im Arbeitsbereich angezeigt

10.4.3 Elemente messen

Im Folgenden werden die typischen Schritte dargestellt, die zur Durchführung einer Messung erforderlich sind. Diese Darstellung bietet einen Überblick. Abhängig von der Messmaschine oder der jeweiligen Messanwendung können weitere Schritte notwendig sein.

Eine Messung besteht aus den folgenden Schritten:

- Auswahl der Geometrie, die für das zu messende Element geeignet ist
- Messpunktaufnahme mit Hilfe der gewählten Geometrie

Weitere Informationen: "Messpunkte aufnehmen", Seite 208



Die in diesem Abschnitt beschriebenen Schritte sind für jeden Messvorgang identisch. Die Schritte werden beispielhaft an der Geometrie **Kreis** beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Wenn erforderlich, den Arbeitsbereich durch Ausblenden von Hauptmenü, Untermenü oder Inspektor vergrößern
- ▶ Messobjekt so positionieren, dass sich das Messobjekt im Arbeitsbereich befindet
- ▶ Automatische Messpunktaufnahme aktivieren oder deaktivieren
- Weitere Informationen:** "Automatische Messpunktaufnahme einstellen", Seite 88



- ▶ In der Geometriepalette die Geometrie **Kreis** wählen
- ▶ Geeignetes Messwerkzeug wählen
- ▶ Messwerkzeug auf der Kontur des Kreises platzieren
- ▶ Messpunkte aufnehmen



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen
 - ▶ Das gemessene Element wird in der Elementliste angezeigt
 - ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt
 - ▶ Das Element kann ausgewertet werden
- Weitere Informationen:** "Messauswertung", Seite 265

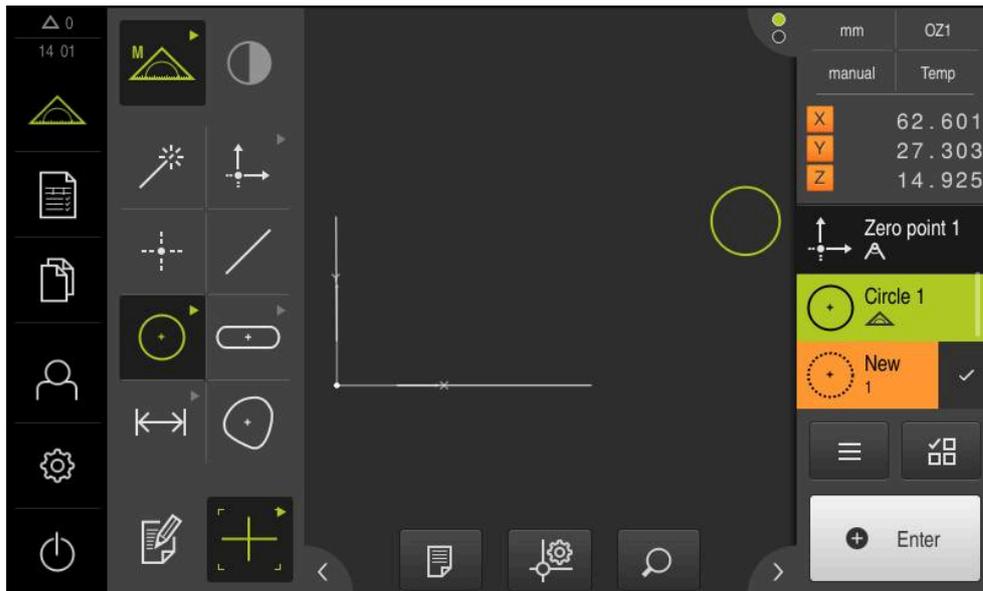


Abbildung 56: Gemessene Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementliste des Inspektors

10.4.4 Mit Measure Magic messen

Wenn Sie mit Measure Magic arbeiten, wird der Geometrietyp aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Den Geometrietyp können Sie nachträglich ändern, indem Sie das Element umwandeln.



Welcher Geometrietyp einem neuen Element zugewiesen wird, ist abhängig von den Einstellungen zu Measure Magic. Das Messergebnis muss den definierten Kriterien entsprechen.



Die in diesem Abschnitt beschriebenen Schritte sind für jeden Messvorgang identisch. Die Schritte werden beispielhaft an der Geometrie **Kreisbogen** beschrieben.

Kreisbogen messen

Um einen Kreisbogen zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Die beiden äußersten Messpunkte bestimmen den Öffnungswinkel.



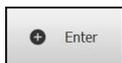
- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ In der Geometriepalette **Measure Magic** wählen
- ▶ Das Messobjekt so positionieren, dass sich das Messobjekt im Arbeitsbereich befindet
- ▶ In der Werkzeugpalette geeignetes Messwerkzeug wählen
- ▶ Messwerkzeug auf der Kontur positionieren



- ▶ Messpunkte aufnehmen und im Inspektor jeweils auf **Enter** tippen
- > Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
 - > Der **Kreisbogen** wird in der Elementliste angezeigt
 - > Die Messergebnisvorschau wird angezeigt
 - ▶ Wenn die automatisch ermittelte Geometrie nicht zutrifft, Element umwandeln
- Weitere Informationen:** "Element umwandeln", Seite 193



Wenn die Geometrie nicht automatisch erkannt wird, prüfen Sie die Einstellungen zu Measure Magic und die mathematisch notwendige Mindestanzahl von Messpunkten für den betreffenden Geometrietyp.

Weitere Informationen: "Elemente", Seite 164

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometrietypen", Seite 206

10.5 Elemente konstruieren

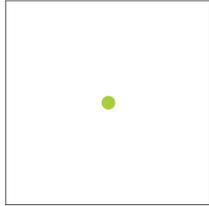
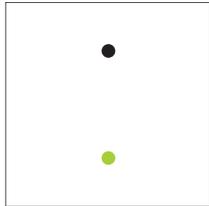
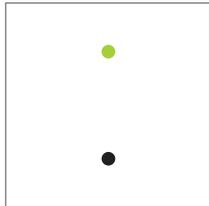
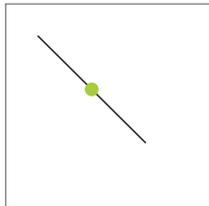
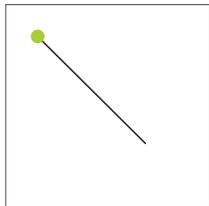
Sie können aus gemessenen, konstruierten oder definierten Elementen neue Elemente konstruieren. Dazu werden aus den vorhandenen Elementen neue Elemente abgeleitet, z. B. durch Verschiebung oder als Kopie.

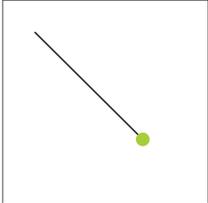
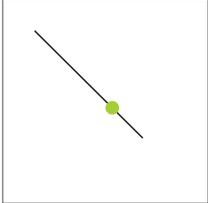
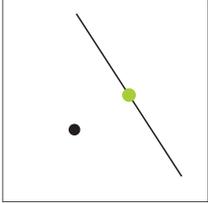
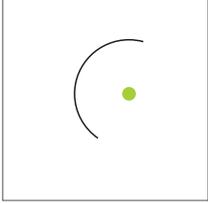
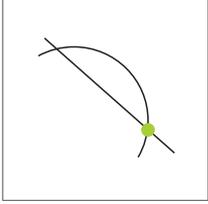
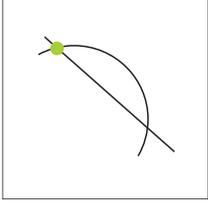
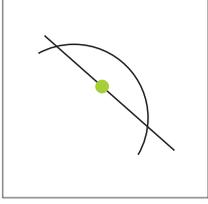
10.5.1 Übersicht der Konstruktionstypen

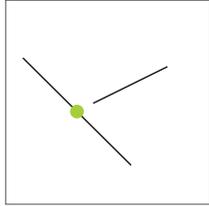
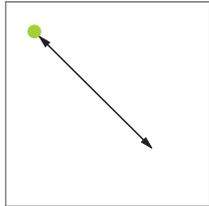
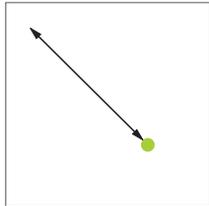
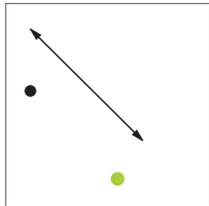
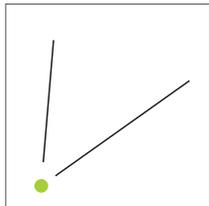
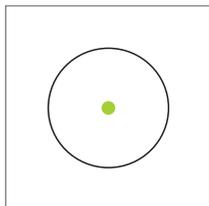
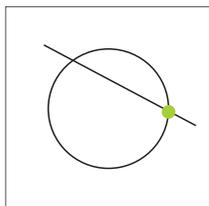
Vorhandene Elemente, die zur Konstruktion verwendet werden, werden "Elternelemente" genannt. Elternelemente können gemessene, konstruierte oder definierte Elemente sein.

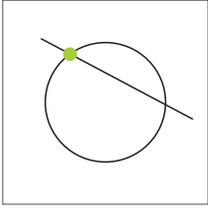
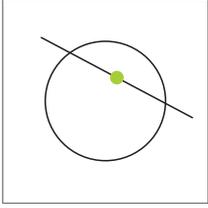
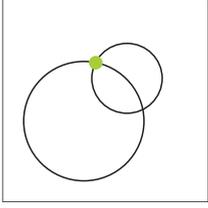
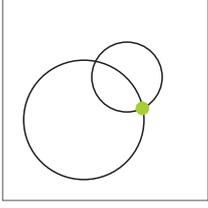
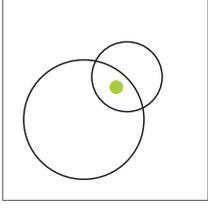
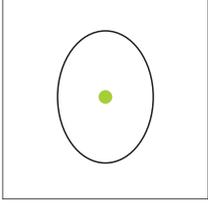
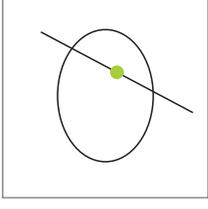
Die Übersicht zeigt die Elternelemente und Konstruktionstypen, die für die Konstruktion eines Elements möglich sind.

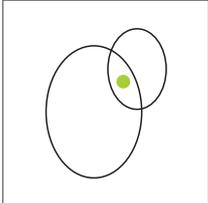
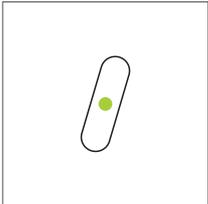
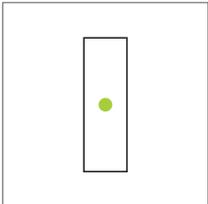
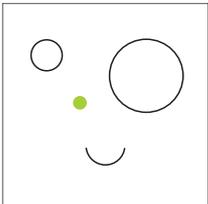
Punkt / Nullpunkt

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt	Kopie	
Punkt	Min. Y-Punkt	
Punkt	Max. Y-Punkt	
Gerade	Mittelpunkt	
Gerade	Endpunkt 1	

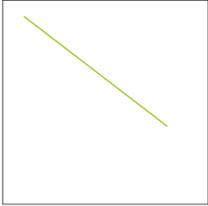
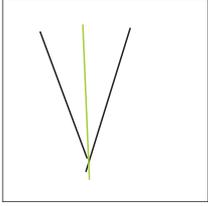
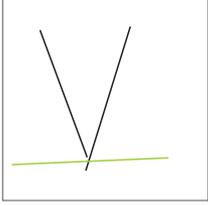
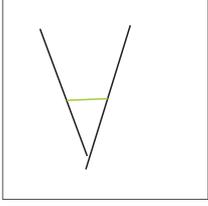
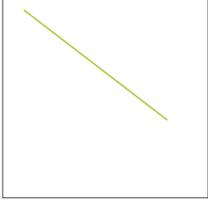
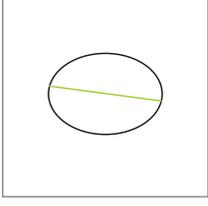
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade	Endpunkt 2	
Gerade	Ursprungspunkt	
Punkt und Gerade	Lotfußpunkt	
Kreisbogen	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Gerade	Schnittpunkt 1	
Kreisbogen und Gerade	Schnittpunkt 2	
Kreisbogen und Gerade	Lotfußpunkt	

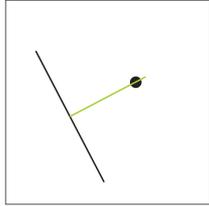
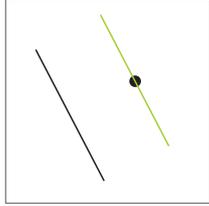
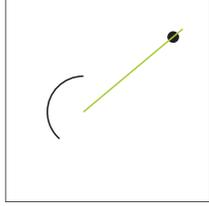
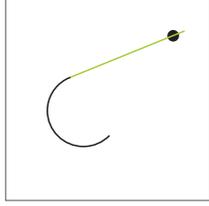
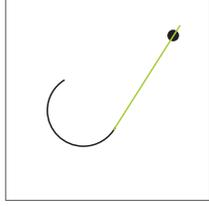
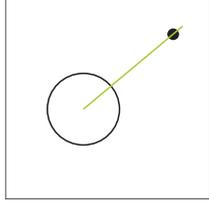
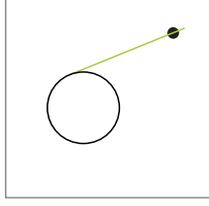
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Gerade	Schnittpunkt	
Abstand	Endpunkt 1	
Abstand	Endpunkt 2	
Punkt und Abstand	Verschiebung	
Winkel	Scheitelpunkt	
Kreis	Mittelpunkt	
Kreis und Gerade	Schnittpunkt 1	

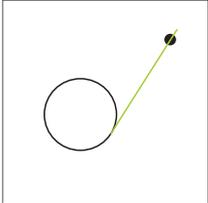
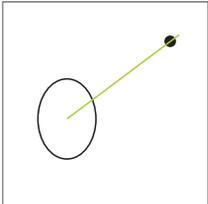
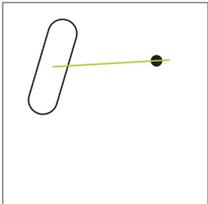
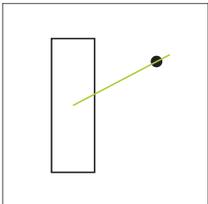
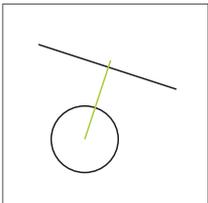
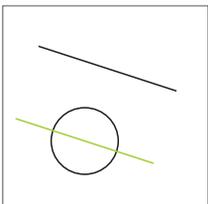
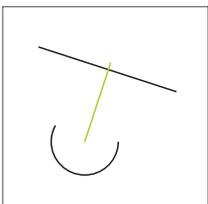
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis und Gerade	Schnittpunkt 2	
Kreis und Gerade	Lotfußpunkt	
2x Kreis	Schnittpunkt 1	
2x Kreis	Schnittpunkt 2	
2x Kreis	Mittelpunkt	
Ellipse	Mittelpunkt	
Ellipse und Gerade	Lotfußpunkt	

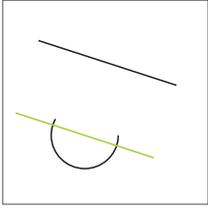
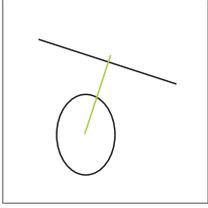
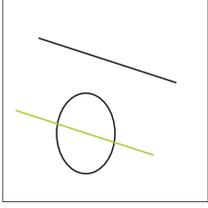
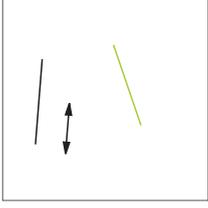
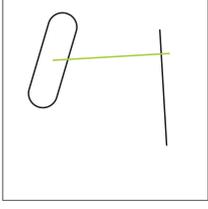
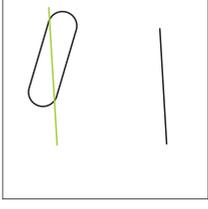
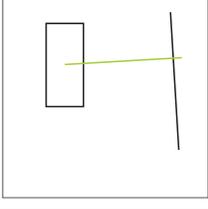
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Ellipse	Mittelpunkt	
Nut	Mittelpunkt	
Rechteck	Mittelpunkt	
Mehrere Elemente	<p>Durchschnitt aus einer beliebigen Anzahl und Kombination der Mittelpunkte von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

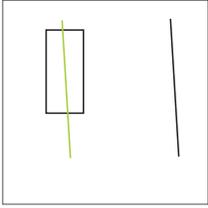
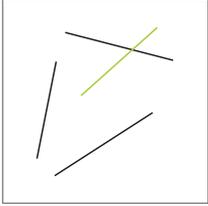
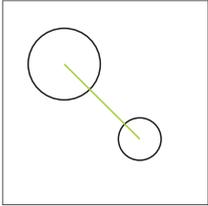
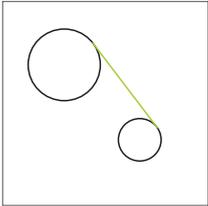
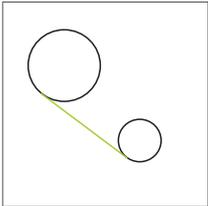
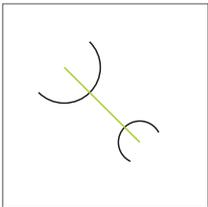
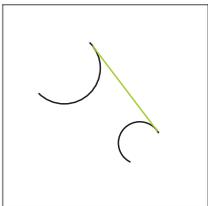
Gerade / Ausrichtung

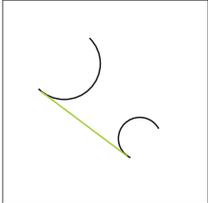
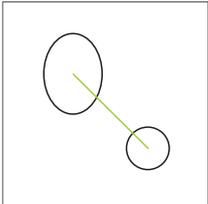
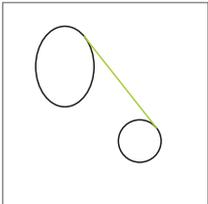
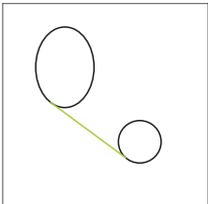
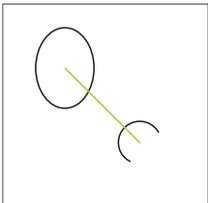
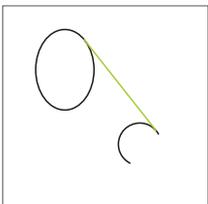
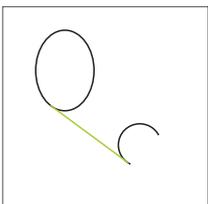
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade	Kopie	
2x Punkt	Mittelpunkt	
2x Gerade	Mittellinie 1	
2x Gerade	Mittellinie 2	
2x Gerade	Passlinie (Angabe der Länge erforderlich)	
Abstand	Mittellinie	
Ellipse	Große Halbachse	

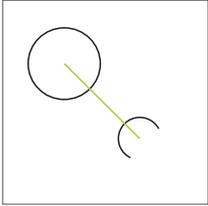
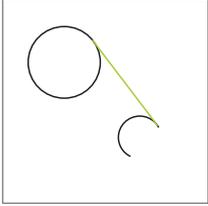
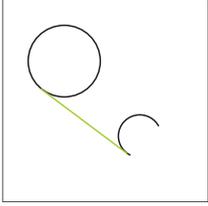
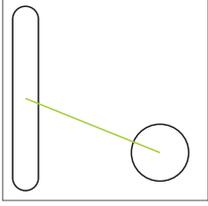
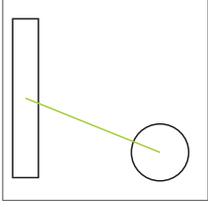
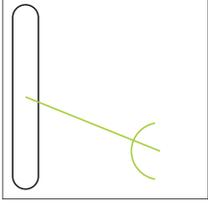
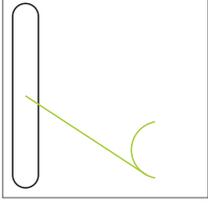
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt und Gerade	Lotrechte	
Punkt und Gerade	Parallele	
Punkt und Kreisbogen	Mittelpunkt	
Punkt und Kreisbogen	Tangente 1	
Punkt und Kreisbogen	Tangente 2	
Punkt und Kreis	Mittelpunkt	
Punkt und Kreis	Tangente 1	

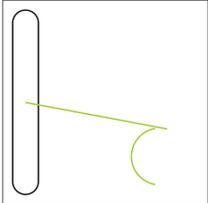
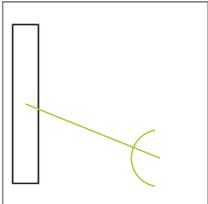
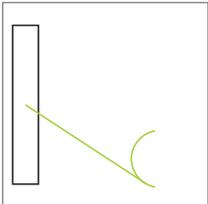
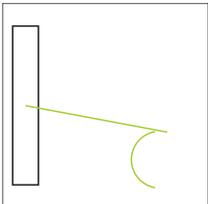
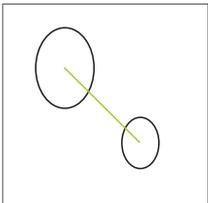
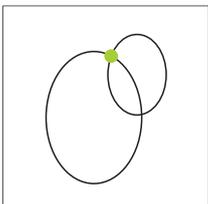
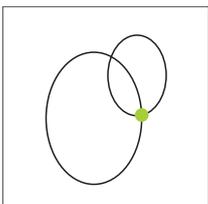
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt und Kreis	Tangente 2	
Punkt und Ellipse	Mittelpunkt	
Punkt und Nut	Mittelpunkt	
Punkt und Rechteck	Mittelpunkt	
Gerade und Kreis	Lotrechte	
Gerade und Kreis	Parallele	
Gerade und Kreisbogen	Lotrechte	

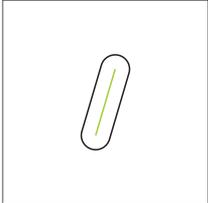
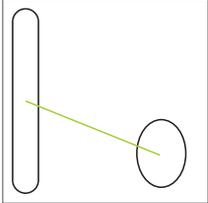
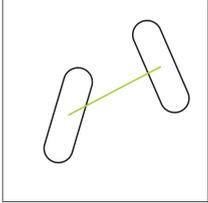
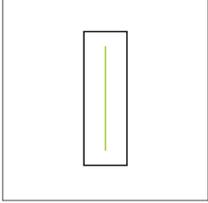
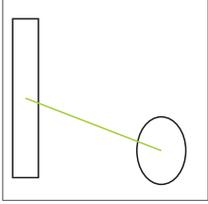
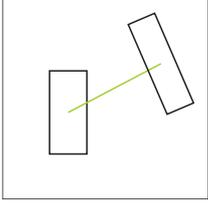
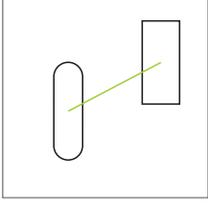
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade und Kreisbogen	Parallele	
Gerade und Ellipse	Lotrechte	
Gerade und Ellipse	Parallele	
Gerade und Abstand	Verschiebung	
Gerade und Nut	Lotrechte	
Gerade und Nut	Parallele	
Gerade und Rechteck	Lotrechte	

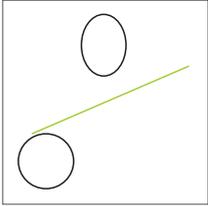
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade und Rechteck	Parallele	
Gerade und Winkel	Verdrehung	
2x Kreis	Mittelpunkt	
2x Kreis	Tangente 1	
2x Kreis	Tangente 2	
2x Kreisbogen	Mittelpunkt	
2x Kreisbogen	Tangente 1	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Kreisbogen	Tangente 2	
Kreis und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreis und Ellipse	Tangente 1	
Kreis und Ellipse	Tangente 2	
Kreisbogen und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Ellipse	Tangente 1	
Kreisbogen und Ellipse	Tangente 2	

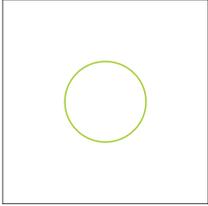
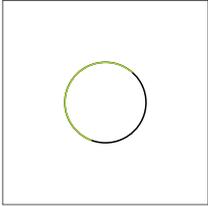
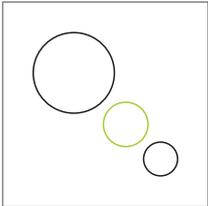
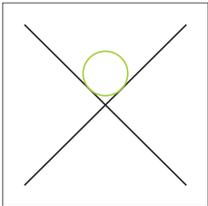
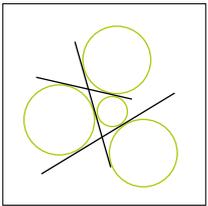
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis und Kreisbogen	Mittelpunkt	
Kreis und Kreisbogen	Tangente 1	
Kreis und Kreisbogen	Tangente 2	
Kreis und Nut	Mittelpunkt	
Kreis und Rechteck	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Nut	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Nut	Tangente 1	

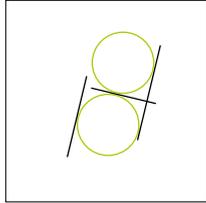
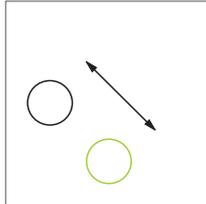
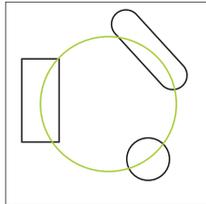
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreisbogen und Nut	Tangente 2	
Kreisbogen und Rechteck	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Rechteck	Tangente 1	
Kreisbogen und Rechteck	Tangente 2	
2x Ellipse	Mittelpunkt	
2x Ellipse	Schnittpunkt 1	
2x Ellipse	Schnittpunkt 2	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Nut	Mittellinie	
Nut und Ellipse	Mittelpunkt	
2x Nut	Mittelpunkt	
Rechteck	Mittellinie	
Rechteck und Ellipse	Mittelpunkt	
2x Rechteck	Mittelpunkt	
Nut und Rechteck	Mittelpunkt	

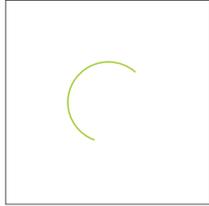
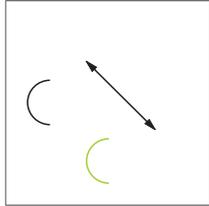
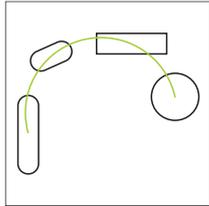
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Mehrere Elemente	<p>Gerade oder Ausrichtung aus den Mittelpunkten von min. zwei Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

Kreis

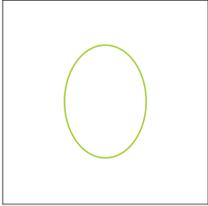
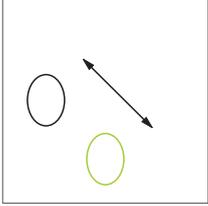
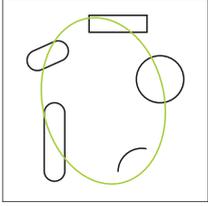
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis	Kopie	
Kreisbogen	Kopie (Kreis überlagert Kreisbogen)	
2x Kreis	Durchschnitt	
2x Gerade	Passkreis	
3x Gerade	Kreis 1, Kreis 2, Kreis 3, Kreis 4	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
3x Gerade	Kreis 1, Kreis 5	
Kreis und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Kreis aus den Mittelpunkten von min. drei Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

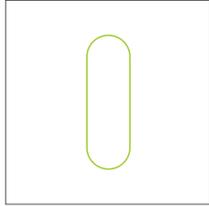
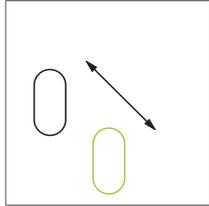
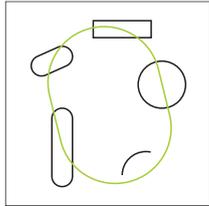
Kreisbogen

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreisbogen	Kopie	
Kreisbogen und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Kreisbogen aus den Mittelpunkten von min. drei Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

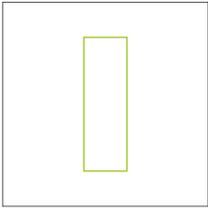
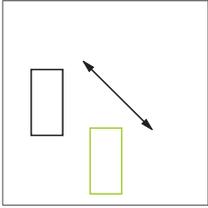
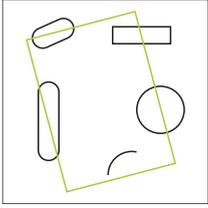
Ellipse

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Ellipse	Kopie	
Ellipse und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Ellipse aus den Mittelpunkten von min. fünf Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

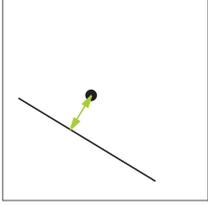
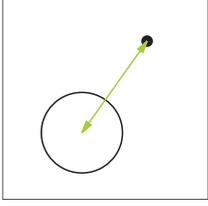
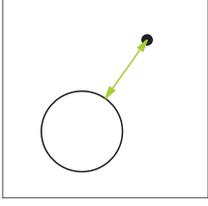
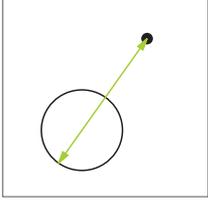
Nut

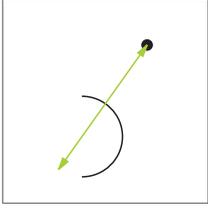
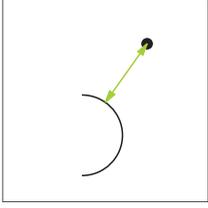
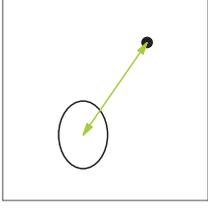
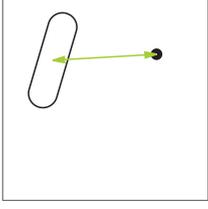
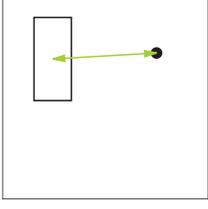
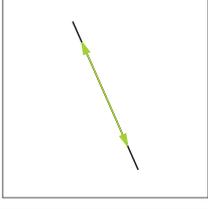
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Nut	Kopie	
Nut und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Nut aus den Mittelpunkten von min. fünf Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

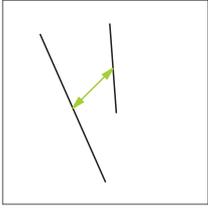
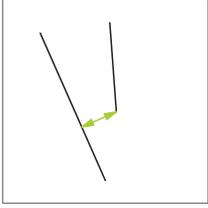
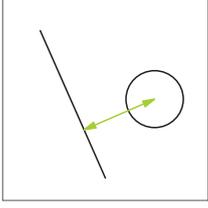
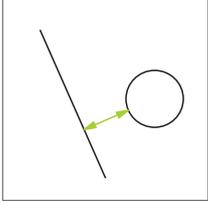
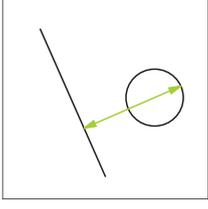
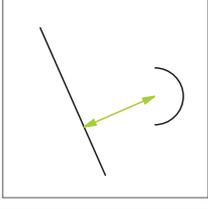
Rechteck

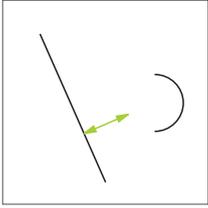
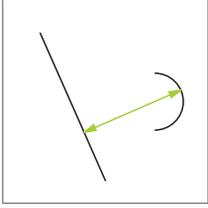
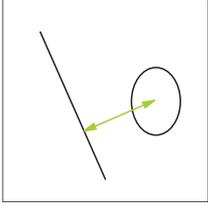
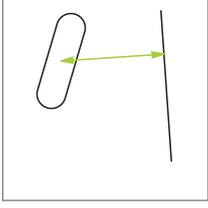
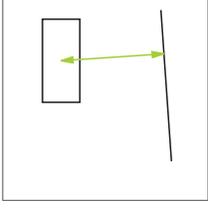
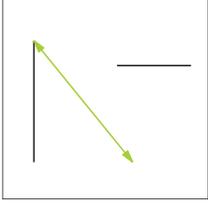
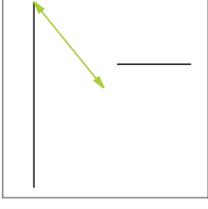
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Rechteck	Kopie	
Rechteck und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Rechteck aus den Mittelpunkten von min. fünf Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse 	

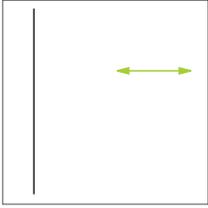
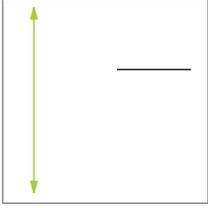
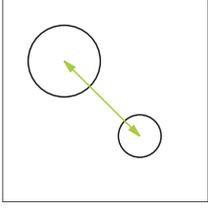
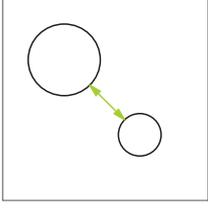
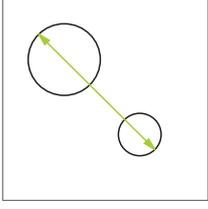
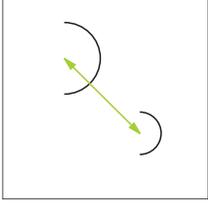
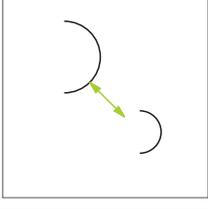
Abstand

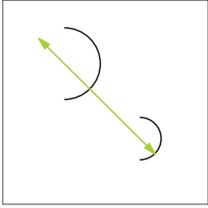
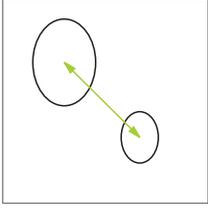
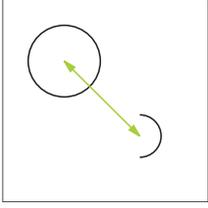
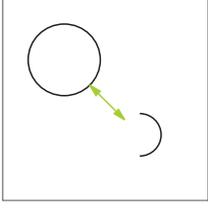
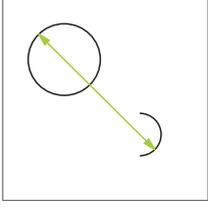
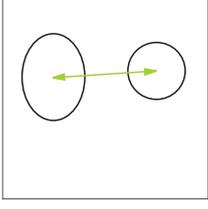
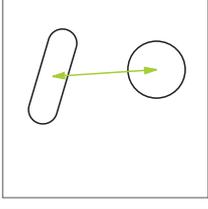
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Abstand	Kopie	
Abstand	Richtungsänderung	
2x Punkt	Mittelpunkt	
Punkt und Gerade	Mittelpunkt	
Punkt und Kreis	Mittelpunkt	
Punkt und Kreis	Minimum	
Punkt und Kreis	Maximum	

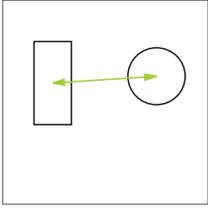
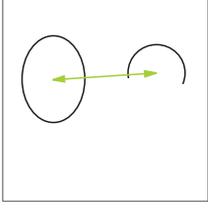
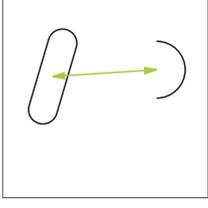
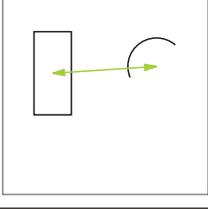
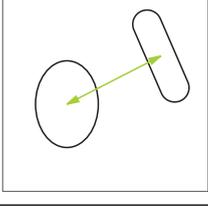
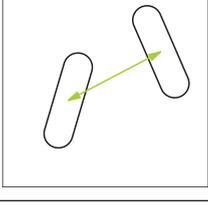
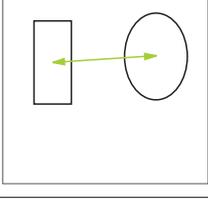
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt und Kreisbogen	Mittelpunkt	
Punkt und Kreisbogen	Minimum	
Punkt und Kreisbogen	Maximum	
Punkt und Ellipse	Mittelpunkt	
Punkt und Nut	Mittelpunkt	
Punkt und Rechteck	Mittelpunkt	
Gerade	Länge	

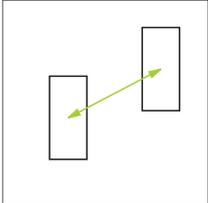
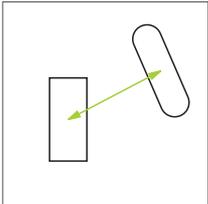
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Gerade	Mittelpunkt	
2x Gerade	Minimum	
2x Gerade	Maximum	
Gerade und Kreis	Mittelpunkt	
Gerade und Kreis	Minimum	
Gerade und Kreis	Maximum	
Gerade und Kreisbogen	Mittelpunkt	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade und Kreisbogen	Minimum	
Gerade und Kreisbogen	Maximum	
Gerade und Ellipse	Mittelpunkt	
Gerade und Nut	Mittelpunkt	
Gerade und Rechteck	Mittelpunkt	
2x Abstand	Summe	
2x Abstand	Durchschnitt	

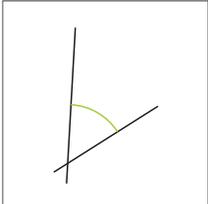
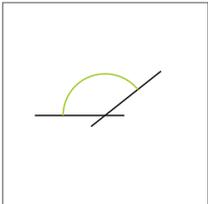
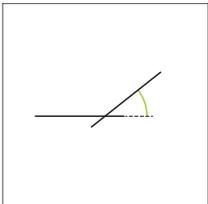
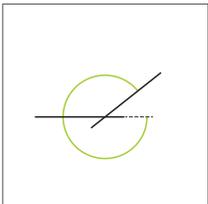
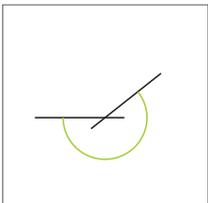
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Abstand	Minimum	
2x Abstand	Maximum	
2x Kreis	Mittelpunkt	
2x Kreis	Minimum	
2x Kreis	Maximum	
2x Kreisbogen	Mittelpunkt	
2x Kreisbogen	Minimum	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Kreisbogen	Maximum	
2x Ellipse	Mittelpunkt	
Kreis und Kreisbogen	Mittelpunkt	
Kreis und Kreisbogen	Minimum	
Kreis und Kreisbogen	Maximum	
Kreis und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreis und Nut	Mittelpunkt	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis und Rechteck	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Nut	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Rechteck	Mittelpunkt	
Nut und Ellipse	Mittelpunkt	
2x Nut	Mittelpunkt	
Rechteck und Ellipse	Mittelpunkt	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Rechteck	Mittelpunkt	
Nut und Rechteck	Mittelpunkt	

Winkel

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Winkel	Kopie	
2x Gerade	Innenwinkel	
2x Gerade	180° - Winkel	
2x Gerade	180° + Winkel	
2x Gerade	360° - Winkel	

10.5.2 Element konstruieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- ▶ In der Geometriepalette die gewünschte Geometrie wählen, z. B. **Abstand**
- ▶ In der Elementliste die erforderlichen Elternelemente wählen
- ▶ Die gewählten Elemente werden grün angezeigt
- ▶ Ein neues Element mit der gewählten Geometrie wird angezeigt

i Wenn in der Geometriepalette **Measure Magic** ausgewählt ist, wird in der Elementliste kein neues Element vorgeschlagen.

- ▶ Gewünschten Geometrietyp auswählen



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen

i Wenn Sie ein Element nicht abschließen können, prüfen Sie, ob die ausgewählten Elternelemente dem Konstruktionstyp entsprechen.

- ▶ Das konstruierte Element wird im Arbeitsbereich und in der Elementliste angezeigt

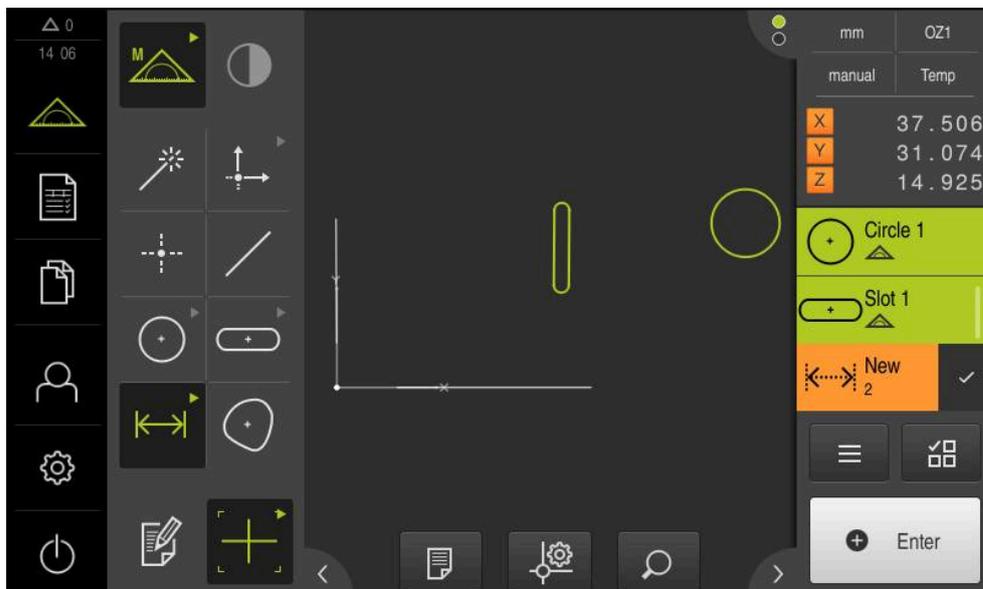


Abbildung 57: Konstruierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementliste des Inspektors

10.5.3 Konstruiertes Element anpassen

Konstruierte Elemente können Sie nachträglich anpassen. Abhängig von der Geometrie und den Elternelementen können Sie einen anderen Konstruktionstyp wählen.

- ▶ Konstruiertes Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Der Dialog Details mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Um den Namen des Elements zu ändern, auf das **Eingabefeld** mit dem aktuellen Namen tippen
- ▶ Namen für das Element eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Der neue Name wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Um den Konstruktionstyp des Elements zu ändern, in der Drop-down-Liste **Konstruktionstyp** den gewünschten Typ für die Konstruktion auswählen

i Abhängig von der Geometrie und den Elternelementen stehen die möglichen Konstruktionstypen zur Verfügung.
Weitere Informationen: "Übersicht der Konstruktionstypen", Seite 223

- > Der neue Konstruktionstyp wird angewendet
- ▶ Um den Geometrietyt zu ändern, in der Drop-down-Liste **Neuer Geometrietyt** den gewünschten Geometrietyt auswählen
- > Das Element wird in der neuen Form dargestellt
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



10.6 Elemente definieren

In manchen Situationen ist es erforderlich, Elemente zu definieren. Dies ist z. B. der Fall, wenn in der technischen Zeichnung ein Bezug genommen wird, der am Messobjekt nicht durch eine Messung oder Konstruktion hergestellt werden kann. Hier können Sie den Bezug auf Basis des Messobjekt-Koordinatensystems definieren.

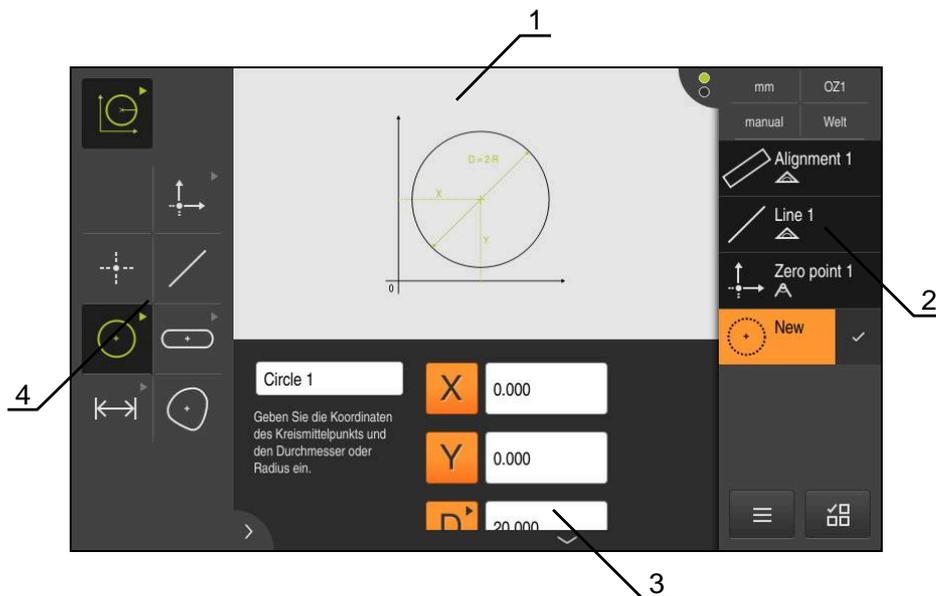
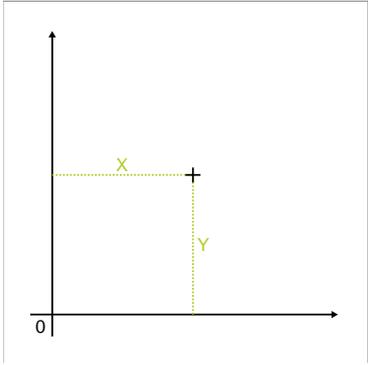
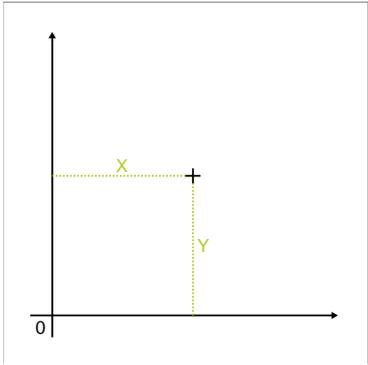
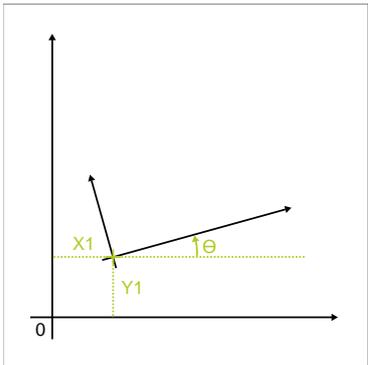
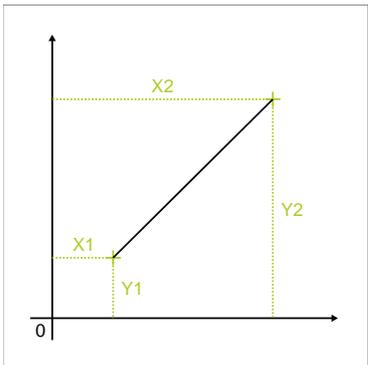


Abbildung 58: Funktion **Definieren** mit Geometrie **Kreis**

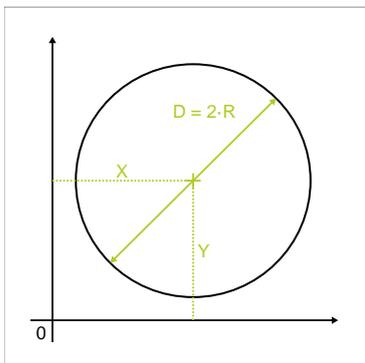
- 1 Darstellung der Geometrie
- 2 Elementeliste im Inspektor
- 3 Eingabefelder der Geometrieparameter
- 4 Geometrieparameter

10.6.1 Übersicht der definierbaren Geometrien

Die Übersicht zeigt die definierbaren Geometrien sowie die erforderlichen Geometrieparameter.

Darstellung	Geometrieparameter
	<p>Punkt</p> <p>Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ X: Position auf der X-Achse ■ Y: Position auf der Y-Achse
	<p>Nullpunkt</p> <p>Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ X: Position auf der X-Achse ■ Y: Position auf der Y-Achse
	<p>Ausrichtung</p> <p>Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ X: Position auf der X-Achse ■ Y: Position auf der Y-Achse ■ θ: Richtung mit Winkel zwischen X-Achse und Ausrichtung
	<p>Gerade</p> <p>Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ X1: Position des ersten Punktes auf der X-Achse ■ Y1: Position des ersten Punktes auf der Y-Achse ■ X2: Position des zweiten Punktes auf der X-Achse ■ Y2: Position des zweiten Punktes auf der Y-Achse

Darstellung

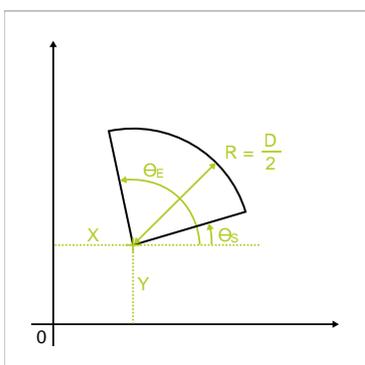


Geometrieparameter

Kreis

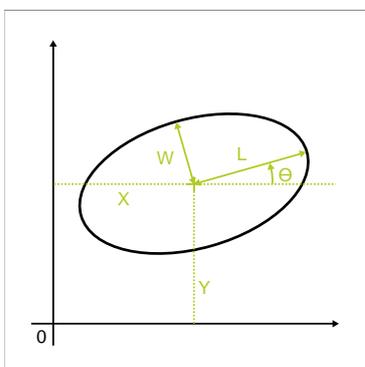
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position des Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y: Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse
- D: Durchmesser des Kreises
oder
- R: Radius des Kreises
- ▶ Um zwischen Durchmesser und Radius umzuschalten, auf **D** oder **R** tippen

**Kreisbogen**

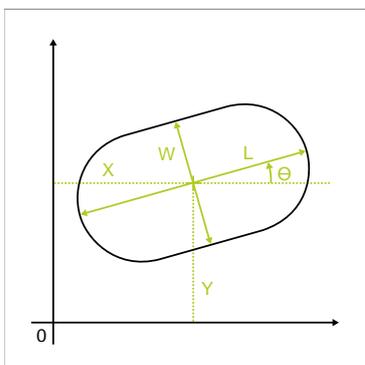
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position des Scheitelpunkts auf der X-Achse
- Y: Position des Scheitelpunkts auf der Y-Achse
- θ_S : Startwinkel zwischen X-Achse und erstem Schenkel
- θ_E : Endwinkel zwischen X-Achse und zweitem Schenkel, der den Öffnungswinkel einschließt
- D: Durchmesser des Kreisbogens
oder
- R: Radius des Kreisbogens
- ▶ Um zwischen Durchmesser und Radius umzuschalten, auf **D** oder **R** tippen

**Ellipse**

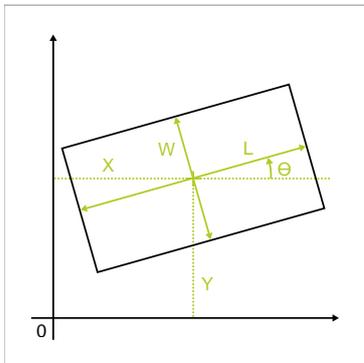
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position des Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y: Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse
- W: Länge der Nebenachse
- L: Länge der Hauptachse
- θ : Winkel zwischen X-Achse und Hauptachse

**Nut**

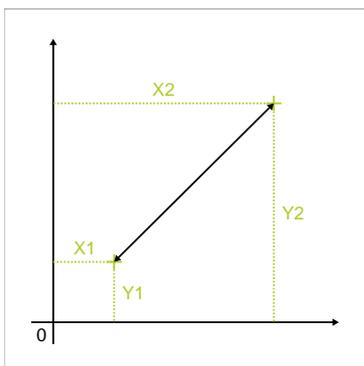
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position des Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y: Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse
- W: Breite der Nut
- L: Länge der Nut (Hauptachse)
- θ : Winkel zwischen X-Achse und Hauptachse

Darstellung**Geometrieparameter****Rechteck**

Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position des Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y: Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse
- W: Breite des Rechtecks
- L: Länge des Rechtecks (Hauptachse)
- θ : Winkel zwischen X-Achse und Hauptachse

**Abstand**

Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X1: Position des ersten Punkts auf der X-Achse
- Y1: Position des ersten Punkts auf der Y-Achse
- X2: Position des zweiten Punkts auf der X-Achse
- Y2: Position des zweiten Punkts auf der Y-Achse

10.6.2 Element definieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Definieren** wählen

- ▶ In der Geometriepalette die gewünschte Geometrie wählen

Weitere Informationen: "Übersicht der definierbaren Geometrien", Seite 254

- > In der Elementeliste wird ein neues Element erzeugt und im Arbeitsbereich dargestellt

- ▶ Namen des Elements eingeben

- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen

- ▶ Geometrieparameter des Elements eingeben

- ▶ Eingaben mit **RET** bestätigen



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen

- > Das definierte Element wird in der Elementeliste angezeigt

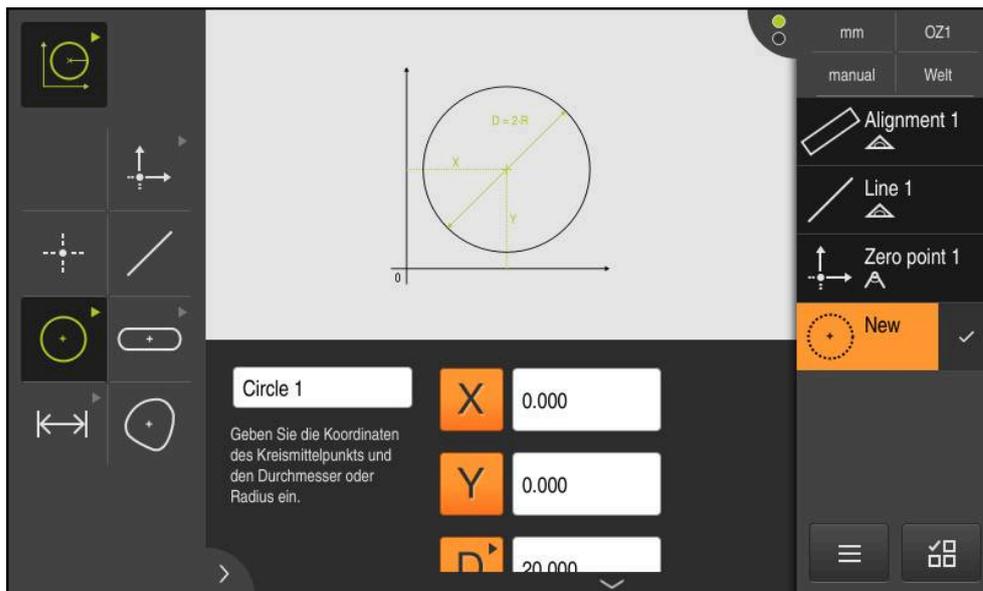


Abbildung 59: Definiertes Element in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors

10.7 Mit Koordinatensystemen arbeiten

Innerhalb einer Messaufgabe können Sie mit unterschiedlichen Koordinatensystemen arbeiten. Das **Schnellzugriffsmenü** zeigt das aktuelle Koordinatensystem an, das neuen Elementen zugewiesen wird. Im Schnellzugriffsmenü können Sie zwischen den Koordinatensystemen umschalten.

Folgende Koordinatensysteme werden unterschieden:

- **Welt**: Koordinatensystem des Messtischs
- **Temp**: temporäres Koordinatensystem
- Benutzerdefinierte Koordinatensysteme

10.7.1 Koordinatensystem Welt

Das Koordinatensystem mit der Bezeichnung **Welt** entspricht dem Koordinatensystem des Messtischs und ist die Standardeinstellung des Geräts.

10.7.2 Temporäres Koordinatensystem Temp

Wenn Sie einen neuen Nullpunkt bestimmen oder ein Bezugselement erfassen, wechselt das Gerät in das temporäre Koordinatensystem mit der Bezeichnung **Temp**. Wenn Sie weitere Änderungen am Koordinatensystem vornehmen, wird das Koordinatensystem **Temp** angepasst. Elemente, denen das Koordinatensystem **Temp** zugewiesen ist, werden mit jeder Änderung neu berechnet.

10.7.3 Benutzerdefinierte Koordinatensysteme

Wenn Sie ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem erzeugen, wechselt das Gerät in das neue Koordinatensystem. Die Bezeichnung des Koordinatensystems erscheint im Schnellzugriffsmenü. Elementen, denen **Temp** zugewiesen war, wird das neue Koordinatensystem zugewiesen.

Benutzerdefinierte Koordinatensysteme können Sie manuell oder automatisch erzeugen.

Koordinatensystem manuell erzeugen:

- ▶ Bezugselement erfassen, z. B. **Nullpunkt** oder **Ausrichtung**
- ▶ Koordinatensystem umbenennen

Koordinatensystem automatisch erzeugen:

- ▶ Einstellung **Koordinatensystem automatisch erzeugen** aktivieren
- ▶ Bezugselement erfassen oder neuen Nullpunkt manuell bestimmen

Eine detaillierte Beschreibung des Vorgehens finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten dieses Kapitels.



Ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem können Sie als Datei speichern, um es für spätere Messungen oder in Messprogrammen wiederzuverwenden.

Weitere Informationen: "Koordinatensystem speichern", Seite 263

10.7.4 Koordinatensystem anpassen

Um das Koordinatensystem anzupassen, bestehen folgende Möglichkeiten:

Parameter	Vorgehen
Nullpunkt	Element mit der Geometrie Nullpunkt erfassen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nullpunkt messen ■ Nullpunkt konstruieren ■ Nullpunkt definieren Nullpunkt manuell bestimmen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktuelle Position als Nullpunkt bestimmen (Achse nullen) ■ Positionswert überschreiben ■ Mittelpunkt eines Elements als Nullpunkt bestimmen
Ausrichtung	Element mit der Geometrie Ausrichtung erfassen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ausrichtung messen ■ Ausrichtung konstruieren ■ Ausrichtung definieren

Weitere Informationen: "Geometrien zur Bestimmung des Koordinatensystems", Seite 207



Eine detaillierte Beschreibung des empfohlenen Vorgehens zur Ermittlung des Werkstück-Koordinatensystems finden Sie im Kapitel "Schnellstart".

Weitere Informationen: "Schnellstart", Seite 169



Wenn Sie das Koordinatensystem anpassen, werden alle Elemente neu berechnet, denen **Temp** zugewiesen ist. Elemente, denen **Welt** oder ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem zugewiesen ist, behalten ihren Bezug bei.

Nullpunkt messen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ In der Geometripalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ An der gewünschten Position einen Messpunkt erfassen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Nullpunkt konstruieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ In der Geometripalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ Elternelemente in der Elementeliste auswählen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Weitere Informationen: "Übersicht der Konstruktionstypen", Seite 223

Nullpunkt definieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Definieren** wählen



- ▶ In der Geometripalette **Nullpunkt** wählen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Koordinaten des neuen Nullpunkts eingeben
- ▶ Ggf. Bezeichnung für das neue Koordinatensystem eingeben
- ▶ Eingabe jeweils mit **RET** bestätigen



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Weitere Informationen: "Übersicht der definierbaren Geometrien", Seite 254

Aktuelle Position als Nullpunkt bestimmen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Wenn Sie ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem erzeugen möchten, im Schnellzugriffmenü die folgende Einstellung aktivieren: **Koordinatensystem automatisch erzeugen**

- ▶ Ggf. im Inspektor auf die **Positionsvorschau** tippen
- ▶ Gewünschte Position anfahren



- ▶ Im Arbeitsbereich die **Achstaste** der gewünschten Achse halten
- > Der Positionswert der Achse wird auf Null gesetzt
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Positionswert überschreiben



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Wenn Sie ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem erzeugen möchten, im Schnellzugriffmenü die folgende Einstellung aktivieren: **Koordinatensystem automatisch erzeugen**



- ▶ Ggf. im Inspektor auf die **Positionsvorschau** tippen
- ▶ Gewünschte Position anfahren
- ▶ Im Arbeitsbereich auf die **Achstaste** oder auf den Positionswert tippen
- ▶ Gewünschten Positionswert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- Das Koordinatensystem wird angepasst

Mittelpunkt eines Elements als Nullpunkt bestimmen

Jedes Element kann zur Nullpunktbestimmung herangezogen werden. Dazu setzen Sie den Positionswert einer oder mehrerer Achsen am Mittelpunkt des Elements auf Null.



- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- Die Positionswerte der Achsen beziehen sich auf den Mittelpunkt des Elements
- ▶ Um eine Achsenposition auf Null zu setzen, neben der entsprechenden Achsenposition auf **Nullen** tippen
- Der Positionswert der Achse wird auf Null gesetzt
- Das Koordinatensystem wird angepasst
- ▶ Vorgang ggf. für weitere Achsenpositionen wiederholen

Ausrichtung messen

Um eine Ausrichtung zu messen, sind mindestens zwei Messpunkte erforderlich.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ In der Geometriepalette **Ausrichtung** wählen
- ▶ Mehrere Messpunkte auf der Bezugskante erfassen
- Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- Das Koordinatensystem wird angepasst

Ausrichtung konstruieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen



- ▶ In der Geometripalette **Ausrichtung** wählen
- ▶ Elternelemente in der Elementeliste auswählen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Weitere Informationen: "Übersicht der Konstruktionstypen", Seite 223

Ausrichtung definieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Definieren** wählen



- ▶ In der Geometripalette **Ausrichtung** wählen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Parameter der Ausrichtung eingeben
- ▶ Ggf. Bezeichnung für das neue Koordinatensystem eingeben
- ▶ Eingabe jeweils mit **RET** bestätigen



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Weitere Informationen: "Übersicht der definierbaren Geometrien", Seite 254

10.7.5 Bezeichnungen für Koordinatensysteme vergeben

Wenn Sie für ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem eine Bezeichnung vergeben, können Sie das Koordinatensystem einzelnen Elementen zuweisen.

Bezeichnung automatisch vergeben



- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die folgende Einstellung aktivieren:
Koordinatensystem automatisch erzeugen
- > Bei jeder Änderung legt das Gerät automatisch ein neues Koordinatensystem mit der Bezeichnung **COSx** an
(**x** = fortlaufende Nummer)

Weitere Informationen: "Koordinatensystem automatisch erzeugen", Seite 88

Koordinatensystem umbenennen

Wenn Sie ein Bezugselement erfassen, können Sie das Koordinatensystem im Dialog **Details** des Bezugselements umbenennen.



- ▶ Bezugselement aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- ▶ In das Eingabefeld **Koordinatensystem** tippen
- ▶ Neue Bezeichnung für das Koordinatensystem eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Das Koordinatensystem wird mit der neuen Bezeichnung im Schnellzugriffsmenü angezeigt



Wenn Sie den Nullpunkt manuell bestimmen, können Sie das Koordinatensystem nachträglich nicht umbenennen.



Ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem können Sie als Datei speichern, um es für spätere Messungen oder in Messprogrammen wiederzuverwenden.

Weitere Informationen: "Koordinatensystem speichern", Seite 263

10.7.6 Koordinatensystem speichern

Benutzerdefinierte Koordinatensysteme können Sie als 5RF-Datei speichern und wiederverwenden.



- ▶ Im Schnellzugriffsmenü das benutzerdefinierte Koordinatensystem wählen
- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ Auf das Eingabefeld tippen
- ▶ Dateinamen eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Das Koordinatensystem wird unter dem gewählten Dateinamen gespeichert



Der Dateiname hat keine Auswirkung auf die Bezeichnung des Koordinatensystems. Die Bezeichnung des Koordinatensystems wird beim Speichern der Datei beibehalten.

10.7.7 Koordinatensystem öffnen

Gespeicherte Koordinatensysteme können Sie über die Zusatzfunktionen des Inspektors wieder aufrufen.



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Auf **Öffnen** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ Auf die gewünschte Datei tippen
- ▶ Eingabe mit **Auswählen** bestätigen
- > Das Koordinatensystem wird im Schnellzugriffsmenü angezeigt

10.7.8 Elementen ein Koordinatensystem zuweisen



- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Koordinatensystem** das gewünschte Koordinatensystem wählen
- > Das neue Koordinatensystem wird angewendet
- > Die angezeigten Positionswerte beziehen sich auf das ausgewählte Koordinatensystem



- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen

11

Messauswertung

11.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Messungen auswerten und Toleranzen bestimmen.

Die Messauswertung und Tolerierung werden anhand der Elemente durchgeführt, die im Kapitel "Schnellstart" gemessen oder konstruiert wurden.

Weitere Informationen: "Schnellstart", Seite 169



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

11.2 Messung auswerten

Bei der Messung ermittelt das Gerät aus den aufgenommenen Messpunkten Elemente. Dabei wird abhängig von der Anzahl der aufgenommenen Messpunkte über ein Ausgleichsverfahren das passende Ersatzelement berechnet und als Element in der Elementeliste dargestellt. Der Gauß-Ausgleich wird als Standardausgleich angewendet.

Die folgenden Funktionen sind verfügbar:

- Änderung des Ausgleichsverfahrens
- Umwandlung des Geometrietyps

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt
- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt

Kurzbeschreibung

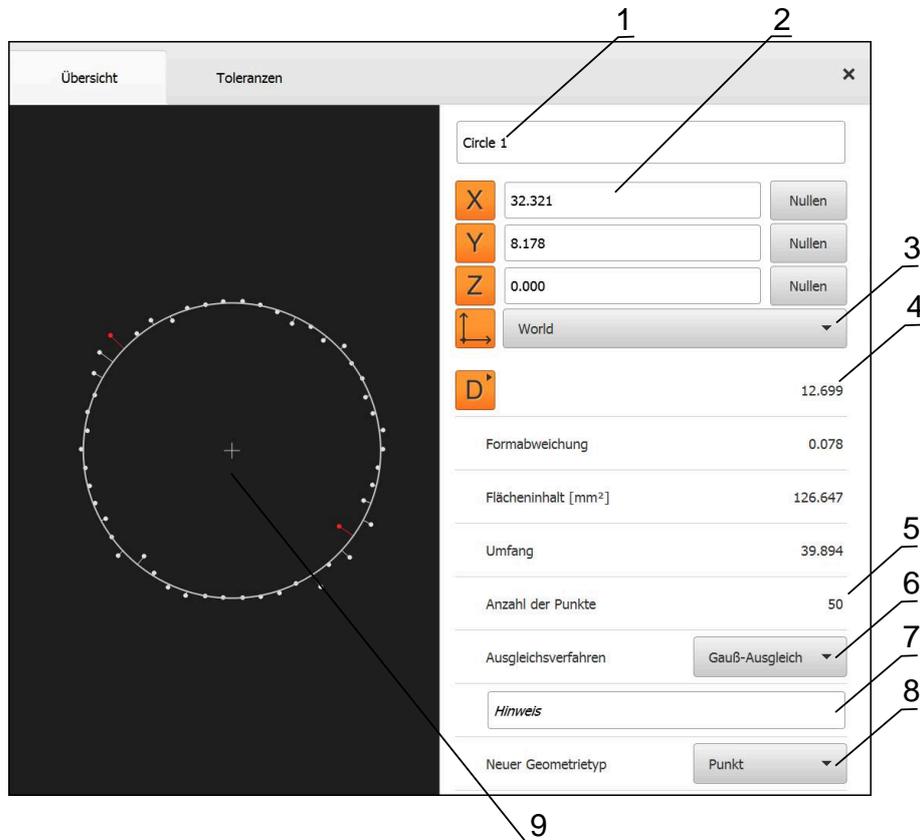


Abbildung 60: Register **Übersicht** im Dialog **Details**

- 1 Name des Elements
- 2 Achsenposition des Mittelpunkts
- 3 Koordinatensystem, auf das sich die Koordinatenwerte des Elements beziehen
- 4 Elementparameter abhängig vom Geometrietyp; bei Geometrietyp Kreis kann zwischen Radius und Durchmesser umgeschaltet werden
- 5 Anzahl der Messpunkte, die zur Berechnung des Elements herangezogen werden
- 6 Ausgleichsverfahren, das zur Berechnung des Elements herangezogen wird, abhängig von Geometrietyp und Anzahl der Messpunkte
- 7 Textfeld **Hinweis**; bei aktivierter Anmerkung wird der Inhalt in der Elemente-Ansicht angezeigt
- 8 Liste der Geometrietypen, in die das Element umgewandelt werden kann
- 9 Ansicht der Messpunkte und der Form

Darstellung der Messpunkte und der Form

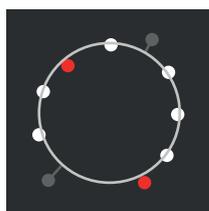


Abbildung 61:
Messpunkte und
Form

- Die Messpunkte mit den größten Abweichungen innerhalb des Ausgleichsverfahrens werden rot dargestellt
- Die Messpunkte, die abhängig vom eingestellten Messpunktfiler für das Ausgleichsverfahren nicht herangezogen werden, werden grau dargestellt
- Die Messpunkte, die für das Ausgleichsverfahren herangezogen werden, werden weiß dargestellt
- Die Abstände der Messpunkte zur berechneten Form werden als Linien dargestellt (symbolische Darstellung)

11.2.1 Ausgleichsverfahren

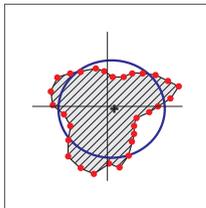
Kurzbeschreibung

Wenn bei der Messung eines Elements mehr Punkte als die mathematische Mindestpunktanzahl aufgenommen werden, sind mehr Punkte als notwendig zur Bestimmung der Geometrie vorhanden. Die Geometrie wird dadurch überbestimmt. Deshalb wird mit Hilfe von Ausgleichsverfahren das passende Ersatzelement berechnet.

Folgende Ausgleichsverfahren stehen zur Verfügung:

- Gauß-Ausgleich
- Minimumausgleich
- Pferchenausgleich
- Hüllausgleich

Im Folgenden werden die Ausgleichsverfahren beispielhaft an einem Kreis beschrieben:

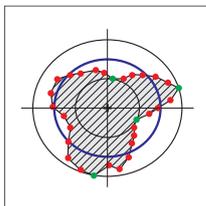


Gauß-Ausgleich

Ausgleichsverfahren, mit dem ein Ersatzelement berechnet wird, das bestmöglich mittig zwischen allen Messpunkten liegt.

Zur Berechnung wird der statistische Mittelwert aus allen aufgenommenen Messpunkten herangezogen. Alle Messpunkte sind gleich gewichtet.

Der Gauß-Ausgleich ist die Standardeinstellung.

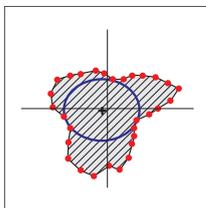


Minimumausgleich

Ausgleichsverfahren, mit dem eine Geometrie aus zwei Referenzkreisen berechnet wird. Ein Kreis liegt auf den beiden äußersten Messpunkten. Der zweite Kreis liegt auf den beiden innersten Messpunkten. Beide Kreise besitzen den gleichen Mittelpunkt.

Das Ersatzelement liegt auf der Hälfte des Abstands zwischen den beiden Kreisen.

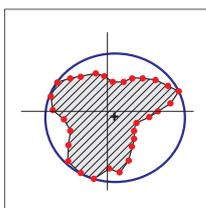
Das Verfahren eignet sich für die Messung von Formabweichungen.



Pferchenausgleich

Ausgleichsverfahren, mit dem ein Ersatzelement berechnet wird, das innerhalb aller Messpunkte liegt und gleichzeitig möglichst groß ist.

Das Verfahren eignet sich z. B. für die Messung von Bohrungen bei der Prüfung von Paarungsmaßen.



Hüllausgleich

Ausgleichsverfahren, mit dem ein Ersatzelement berechnet wird, das außerhalb der Messpunkte liegt und gleichzeitig möglichst klein ist.

Das Verfahren eignet sich z. B. für die Messung von Stiften oder Wellen bei der Prüfung von Paarungsmaßen.



Der Mittelpunkt des Hüllkreises ist nicht deckungsgleich mit dem Mittelpunkt des Pferchkreises.

Übersicht

Die folgende Übersicht zeigt die möglichen Ausgleichsverfahren für die Elemente.

Geometrie	Ausgleichsverfahren			
	Gauß	Minimum	Pferch	Hüll
Nullpunkt	X	-	-	-
Ausrichtung	X	X	-	-
Bezugsebene	X	-	-	-
Punkt	X	-	-	-
Gerade	X	X	-	-
Kreis	X	X	X	X
Kreisbogen	X	X	-	-
Ellipse	X	-	-	-
Nut	X	-	-	-
Rechteck	X	-	-	-
Abstand	X	-	-	-
Winkel	X	-	-	-
Schwerpunkt	X	-	-	-

11.2.2 Element auswerten

Element umbenennen

- ▶ Element aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Eingabefeld mit dem aktuellen Namen tippen
- ▶ Neuen Namen für das Element eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- Der neue Name wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



Koordinatensystem wählen

- ▶ Element aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Koordinatensystem** das gewünschte Koordinatensystem wählen
- Das neue Koordinatensystem wird angewendet
- Die angezeigten Positionswerte beziehen sich auf das ausgewählte Koordinatensystem
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258

Ausgleichsverfahren wählen

Abhängig vom gemessenen Element kann das Ausgleichsverfahren angepasst werden. Der Gauß-Ausgleich wird als Standardausgleich angewendet.

Weitere Informationen: "Ausgleichsverfahren", Seite 268

- ▶ Element, z. B. **Kreis** aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- Das angewendete Ausgleichsverfahren wird in der Drop-down-Liste **Ausgleichsverfahren** angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Ausgleichsverfahren** das gewünschte Ausgleichsverfahren, z. B. **Hüllausgleich** wählen
- Das Element wird entsprechend dem gewählten Ausgleichsverfahren dargestellt

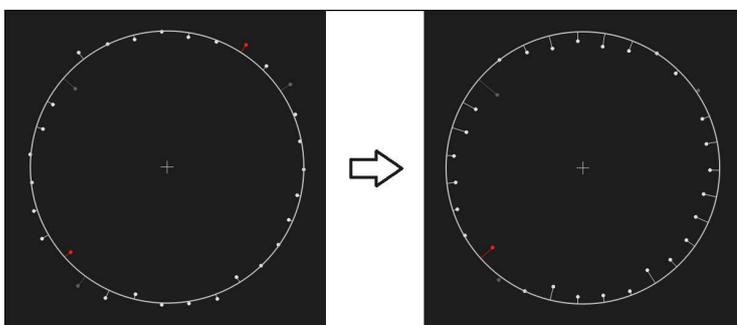


Abbildung 62: Element **Kreis** mit neuem Ausgleichsverfahren

- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



Element umwandeln

Das Element kann in einen anderen Geometriotyp umgewandelt werden. Die Liste der möglichen Geometriotypen steht im Dialog **Details** als Drop-down-Liste zur Verfügung.

- ▶ Element, z. B. **Nut** aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- Der Geometriotyp des Elements wird angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Neuer Geometriotyp** z. B. den Geometriotyp **Punkt** wählen



Der Geometriotyp **2D-Profil** wird derzeit noch nicht unterstützt.

- Das Element wird in der neuen Form dargestellt

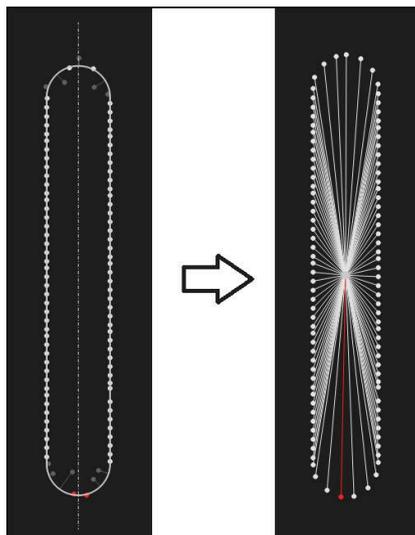


Abbildung 63: Geometriotyp von **Nut** in **Punkt** geändert

- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



11.3 Toleranzen bestimmen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, welche Toleranzen im Gerät zur Verfügung stehen und wie Toleranzen konfiguriert und aktiviert werden können. Die Aktivierung und Konfiguration von Toleranzen erfolgt beispielhaft anhand der gemessenen und konstruierten Elemente im Kapitel Schnellstart.

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt

Kurzbeschreibung

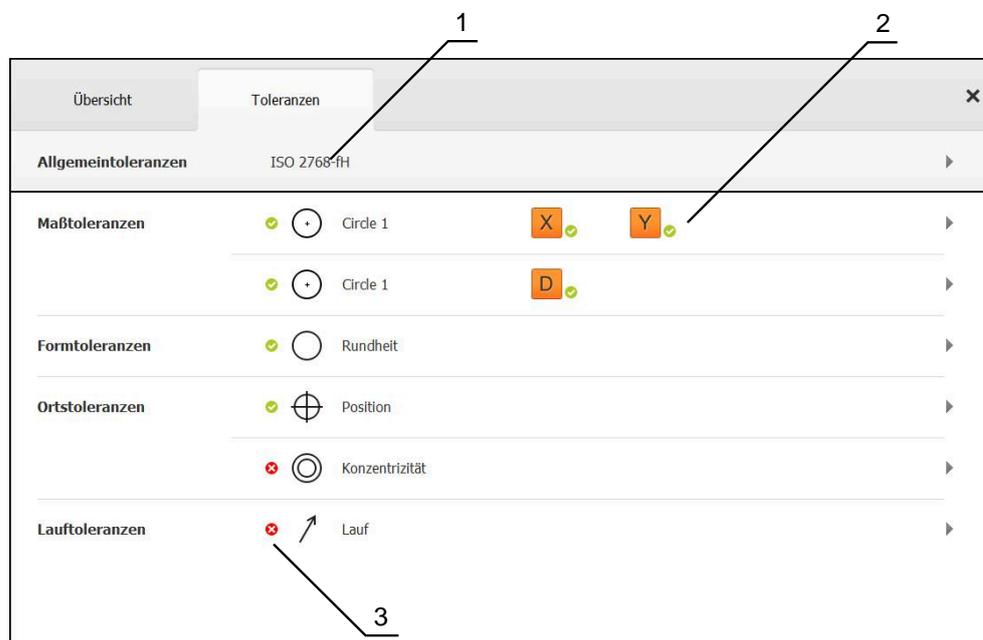


Abbildung 64: Dialog **Details** mit Register **Toleranzen**

- 1 Anzeige der Allgemeintoleranz
- 2 Liste der Toleranzen, abhängig vom Element
- 3 Status der Toleranz: aktiv und innerhalb der Toleranz oder aktiv und außerhalb der Toleranz

Im Register **Toleranzen** können Sie die geometrische Tolerierung eines gemessenen oder konstruierten Elements definieren. Die Toleranzen sind zu Gruppen zusammengefasst.

Abhängig vom Element können die folgenden Toleranzen definiert werden:

- Maßtoleranzen, z. B. Durchmesser, Breite, Länge und Winkel der Hauptachse
- Formtoleranzen, z. B. Rundheit
- Ortstoleranzen, z. B. Position, Konzentrität
- Richtungstoleranzen, z. B. Neigung, Parallelität, Rechtwinkligkeit
- Laftoleranzen

Die Toleranzen können pro Element aktiviert oder deaktiviert werden. Um Toleranzen für ein Element zu definieren, können Toleranzwerte manuell eingegeben oder Standardwerte aus Allgemeintoleranzen übernommen werden (z. B. Norm ISO 2768).



Bezugselemente wie Nullpunkt, Ausrichtung und Bezugsebene können nicht mit Toleranzen beaufschlagt werden.

Anzeige der tolerierten Elemente

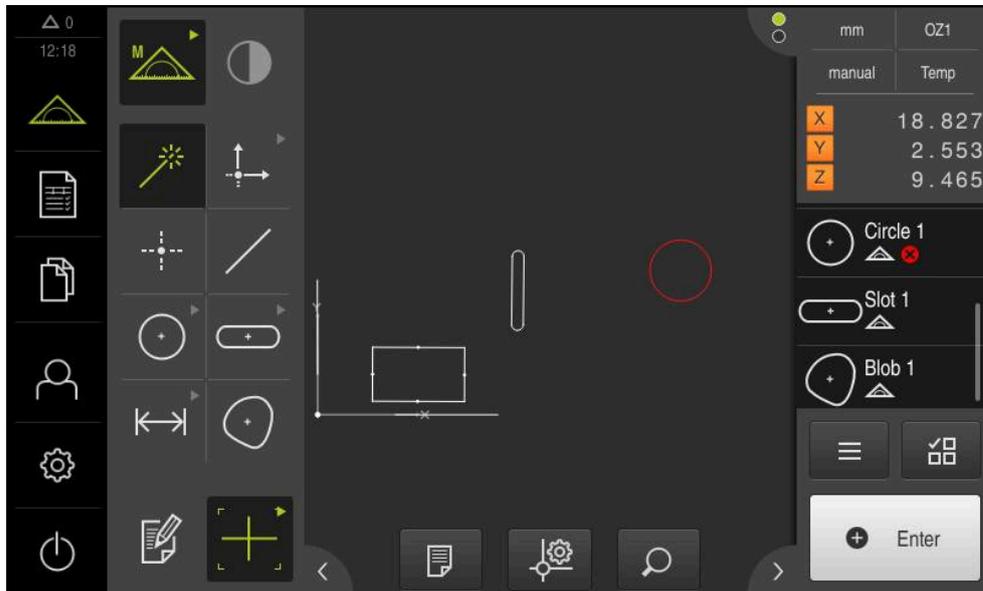


Abbildung 65: Tolerierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors

Die Elemente-Ansicht im Arbeitsbereich zeigt die Elemente rot an, bei denen mindestens eine Toleranzgrenze überschritten wurde. Dazu dürfen die Elemente nicht ausgewählt sein, da ausgewählte Elemente unabhängig von der Toleranzprüfung grün angezeigt werden.

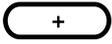
Die Ergebnisse der Toleranzprüfung werden in der Elementeliste und im Register **Toleranzen** mit Symbolen dargestellt.

Symbol	Bedeutung
	Die aktivierten Toleranzen des Elements werden eingehalten.
	Mindestens eine der aktivierten Toleranzen des Elements wird überschritten.

i Das Symbol erscheint erst dann, wenn alle Pflichtfelder ausgefüllt wurden und die Toleranzprüfung durchgeführt werden konnte.
Beispiel: Bei der Konfiguration der Konzentritätstoleranz muss ein Bezugselement ausgewählt werden, damit die Toleranzprüfung durchgeführt werden kann.

11.3.1 Übersicht der Toleranzen

Die folgende Übersicht zeigt die Toleranzen, die für ein Element definiert werden können.

Element	Maß	Form	Ort	Richtung	Lauf
Punkt		-		-	-
Gerade				 	-
Kreis			 	-	
Kreisbogen			 	-	
Ellipse		-		-	-
Nut		-		-	-
Rechteck		-		-	-
Abstand		-	-	-	-

Element	Maß	Form	Ort	Richtung	Lauf
Winkel		-	-	-	-
Schwerpunkt		-		-	-

Übersicht der Positionstoleranztypen

Symbol	Darstellung	Toleranztyp
		<p>Kreisförmige Toleranzzone</p> <p>Um das Sollmaß der Position des Elements wird eine kreisförmige Toleranzzone gelegt. Die Position des Mittelpunkts legt die Position des Elements fest.</p> <p>Der Mittelpunkt des Elements muss innerhalb der Toleranzzone liegen.</p>
		<p>Rechteckige Toleranzzone</p> <p>Um das Sollmaß der Position des Elements wird eine rechteckige Toleranzzone gelegt.</p> <p>Der Mittelpunkt des Elements muss innerhalb der Toleranzzone liegen.</p>
		<p>Maximum-Material-Bedingung (MMR)</p> <p>Die Maximum-Material-Bedingung erlaubt einen Toleranzausgleich zwischen Positionstoleranz und Maßtoleranz. Die Maximal-Material-Bedingung wird auf Elemente des Typs Kreis und Kreisbogen angewendet. Sie toleriert das Element in Bezug zu einem geometrisch idealen Gegenstück, um die Fügbarkeit des Werkstücks zu prüfen.</p>
		<p>Minimum-Material-Bedingung (LMR)</p> <p>Die Minimum-Material-Bedingung toleriert die Anforderungen an ein Element für Mindestmaterialstärken. Sie toleriert das Element in Bezug zu einem geometrisch idealen Gegenstück, das vom Element vollständig eingeschlossen werden muss.</p>

11.3.2 Allgemeintoleranzen konfigurieren

Allgemeintoleranzen beinhalten Standardwerte, die für die Tolerierung gemessener Elemente übernommen werden können. Im Gerät stehen z. B. die Standardwerte der Norm ISO 2768 oder die Dezimalstellentoleranz zur Auswahl.

Die folgende Übersicht zeigt, welche Allgemeintoleranzen für eine spezifische Toleranz verfügbar sind.

Übersicht der Allgemeintoleranzen

Toleranz	Allgemeintoleranzen
Maß	<ul style="list-style-type: none"> ■ ISO 2768 ■ Dezimalstellen ■ ISO 286 für die Parameter Durchmesser und Radius der folgenden Elementtypen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Kreisbogen
Form	ISO 2768
Ort	Keine
Richtung	ISO 2768
Lauf	ISO 2768

Um Standardwerte für ein Element zu übernehmen, sind folgende Schritte notwendig:

- Elementübergreifend: Auswahl der gewünschten Allgemeintoleranz (Standardeinstellung: Norm ISO 2768)
- Pro Element: Aktivierung einer Toleranz (z. B. Formtoleranz) mit der vorausgewählten Allgemeintoleranz

Wenn Sie eine Toleranz mit Standardwerten aktivieren, können die Standardwerte für diese Toleranz nachträglich überschrieben werden.

Wenn Sie keine Allgemeintoleranz auswählen, können Toleranzwerte nur manuell eingegeben werden.



Wenn Allgemeintoleranzen elementübergreifend geändert werden, wirken sich diese Änderungen auf alle bestehenden und neuen Elemente aus. Bei aktivierten Toleranzen werden die neuen Werte automatisch übernommen.

Ausnahme: Wenn ein Toleranzwert für ein Element manuell eingetragen oder geändert wurde, wird der bestehende Toleranzwert beibehalten.

Allgemeintoleranz auswählen und anpassen

- ▶ Ein beliebiges Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Das Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- > Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt
- ▶ Auf **Allgemeintoleranzen** tippen

Abbildung 66: Menü **Allgemeintoleranzen** im Dialog **Details****Standard: Allgemeintoleranz nach ISO 2768**

Als Toleranzwerte werden die Standardwerte der Norm ISO 2768 übernommen. Im Gerät stehen alle Toleranzklassen der Norm zur Auswahl. Die Standardwerte können elementübergreifend nicht verändert werden.



- ▶ Um die Allgemeintoleranzen auszuwählen, auf das Kästchen vor **Norm** tippen



- > Das Kästchen wird grün dargestellt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Gemäß** die gewünschte Norm wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Längen, Winkel, Rundungen und Fasen** die gewünschte Toleranzklasse wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Geradheit, Symmetrie, Lauf, Ebenheit und Rechtwinkligkeit** die gewünschte Toleranzklasse wählen
- ▶ Auf **Allgemeintoleranzen** tippen
- > Die gewählte Allgemeintoleranz wird im Register **Toleranzen** angezeigt
- > Die Allgemeintoleranz wird vorausgewählt, sobald eine Toleranz aktiviert wird



Die Norm ISO 2768 gibt keine Standardwerte für Ortstoleranzen vor.

Dezimalstellentoleranz

Der Toleranzwert richtet sich nach der Anzahl der Dezimalstellen. Je nachdem, wie viele Dezimalstellen Sie in der Messauswertung auswählen, wird ein entsprechender Standardwert übernommen.

Standardwerte des Geräts:

Dezimalstellen	Toleranzwert (mm)
0,1	+/- 0,5080
0,01	+/- 0,2540
0,001	+/- 0,1270
0,0001	+/- 0,0127

Die Standardwerte des Geräts können Sie elementübergreifend anpassen.



- ▶ Um die Tolerierung anhand von Dezimalstellen durchzuführen, auf das Kästchen vor **Dezimalstellen** tippen



- > Das Kästchen wird grün dargestellt
- ▶ In ein Eingabefeld tippen
- ▶ Wert für die Toleranzgrenze eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Die letzten drei Schritte für die weiteren Dezimalstellen wiederholen
- ▶ Auf **Allgemeintoleranzen** tippen
- > Die Dezimalstellentoleranz wird im Register **Toleranzen** angezeigt
- > Die Allgemeintoleranz wird vorausgewählt, sobald eine Toleranz aktiviert wird



Die Dezimalstellentolerierung steht nur für Maßtoleranzen zur Verfügung. Für alle anderen Toleranzen können Toleranzwerte nur manuell eingegeben werden.

Keine Allgemeintoleranz

Toleranzwerte können nur manuell eingegeben werden.



- ▶ Um die Allgemeintoleranzen zu deaktivieren, auf das Kästchen vor **Keine** tippen



- > Das Kästchen wird grün dargestellt
- ▶ Auf **Allgemeintoleranzen** tippen
- > Im Register **Toleranzen** wird keine Allgemeintoleranz angezeigt
- > Bei der Aktivierung einer Toleranz muss ein Toleranzwert manuell eingetragen werden

11.3.3 Maßtoleranzen am Element einstellen

Sie können Maßtoleranzen für folgende Geometrieparameter definieren:

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
X	Position des Mittelpunkts auf der X-Achse	Alle Elementtypen
Y	Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse	Alle Elementtypen
Z	Position des Mittelpunkts auf der Z-Achse	Alle Elementtypen
W	Breite	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck
L	Länge	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck ■ Abstand
A	Flächeninhalt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck ■ Schwerpunkt
C	Umfang	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck ■ Schwerpunkt
Θ	Winkel zwischen der Hauptachse des Elements und der X-Achse des Koordinatensystems	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Rechteck ■ Winkel
Θ_s	Startwinkel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreisbogen
Θ_e	Endwinkel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreisbogen
D	Durchmesser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Kreisbogen
R	Radius	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Kreisbogen



Die Einstellung der Maßtoleranzen ist für alle Elemente identisch. Nachfolgend wird die Einstellung der Maßtoleranz für die Achsenposition X eines Kreises beschrieben.



Für die Parameter Durchmesser (D) und Radius (R) der Elementtypen Kreis und Kreisbogen kann alternativ zur Allgemeintoleranz die Passungstabelle der Norm ISO 286 ausgewählt werden.

- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Das Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- > Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt



- ▶ Auf die Maßtoleranz **X** tippen
- > Die Übersicht der gewählten Maßtoleranz wird angezeigt



- ▶ Tolerierung des Messwerts mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Auswahl- und Eingabefelder werden aktiviert

Toleranz aktivieren (Norm ISO 2768)

Abbildung 67: Übersicht **Maßtoleranzen** mit aktivierter Toleranz **ISO 2768** für **X**

- Das Sollmaß und das Istmaß werden angezeigt
- ▶ Um das Sollmaß einzugeben, in das Eingabefeld **Sollmaß** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- Die obere und untere Toleranz oder das Höchstmaß und Mindestmaß werden angezeigt



Anhand des Sollmaßes und der ausgewählten Allgemeintoleranz werden automatisch die Toleranzgrenzen eingetragen.

- ▶ Um zwischen dem Eingabefeld **Obere Toleranz** und **Höchstmaß** umzuschalten, auf **Obere Toleranz** oder **Höchstmaß** tippen
- Wenn das Istmaß innerhalb der Toleranz liegt, werden Istmaß und Toleranzwerte grün angezeigt
- Wenn das Istmaß außerhalb der Toleranz liegt, werden Istmaß und überschrittene Toleranzwerte rot angezeigt
- ▶ Auf die **Zurück** tippen
- Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementliste angezeigt



Toleranz aktivieren (Dezimalstellen)

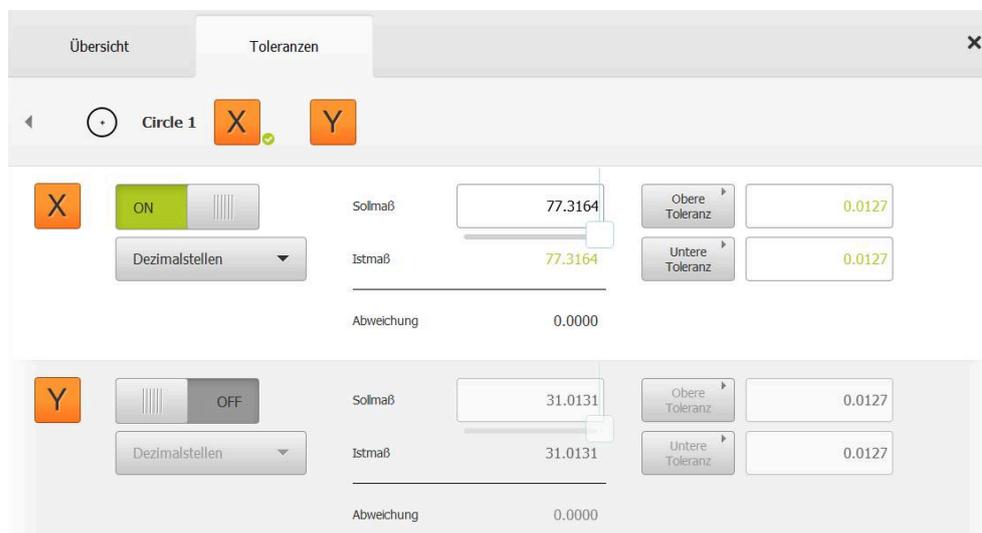


Abbildung 68: Übersicht **Maßtoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Dezimalstellen** für **X**

- Das Sollmaß und das Istmaß werden angezeigt
- Um das Sollmaß einzugeben, in das Eingabefeld **Sollmaß** tippen
- Gewünschten Wert eingeben
- Eingabe mit **RET** bestätigen



- Toleranzgrenze (Anzahl der Nachkommastellen) mit dem Schieberegler am **Sollmaß** einstellen
- Die Werte der oberen und unteren Toleranzgrenze oder Höchstmaß und Mindestmaß werden angezeigt



Anhand des Sollmaßes und der ausgewählten Allgemeintoleranz werden automatisch die Toleranzgrenzen eingetragen.

- Um zwischen dem Eingabefeld **Obere Toleranz** und **Höchstmaß** umzuschalten, auf **Obere Toleranz** oder **Höchstmaß** tippen
- Wenn das Istmaß innerhalb der Toleranz liegt, werden Istmaß und Toleranzgrenzen grün angezeigt
- Wenn das Istmaß außerhalb der Toleranz liegt, werden Istmaß und überschrittene Toleranzgrenze rot angezeigt



- Auf **Zurück** tippen
- Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementeliste angezeigt

Toleranzgrenzen manuell einstellen

Toleranzwerte können für alle Toleranzen manuell eingegeben werden. Wenn eine Allgemeintoleranz ausgewählt ist, können die Toleranzwerte nachträglich überschrieben werden. Ein manuell eingegebener Wert gilt ausschließlich für das geöffnete Element.

- ▶ Um zwischen dem Eingabefeld **Obere Toleranz** und **Höchstmaß** umzuschalten, auf **Obere Toleranz** oder **Höchstmaß** tippen
- ▶ In das Eingabefeld **Obere Toleranz** oder **Höchstmaß** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Der angepasste Toleranzwert wird übernommen
- ▶ In das Eingabefeld **Untere Toleranz** oder **Mindestmaß** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Der angepasste Toleranzwert wird übernommen
- > Wenn das Istmaß innerhalb der Toleranz liegt, werden Istmaß und Toleranzwerte grün angezeigt
- > Wenn das Istmaß außerhalb der Toleranz liegt, werden Istmaß und überschrittene Toleranzwerte rot angezeigt
- > Wenn eine Allgemeintoleranz vorausgewählt war, wechselt Auswahl in der Drop-down-Liste zu **Manuell**
- ▶ Auf **Zurück** tippen
- > Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementeliste angezeigt



Wenn Allgemeintoleranzen elementübergreifend geändert werden, wirken sich diese Änderungen nicht auf manuell eingetragene Toleranzwerte aus. Manuell eingetragene Toleranzwerte werden beibehalten.



Wenn die Passungstabelle der Norm ISO 286 ausgewählt ist, wirken sich elementübergreifende Änderungen von Allgemeintoleranzen nicht auf diesen Toleranzwert aus. Der Toleranzwert aus der Norm ISO 286 wird beibehalten.

11.3.4 Formtoleranzen am Element einstellen

Sie können Formtoleranzen für die folgenden Geometrieparameter definieren:

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
—	Geradheit	■ Gerade
○	Rundheit	■ Kreis ■ Kreisbogen



Die Einstellung der Formtoleranzen ist für alle Elemente identisch. Nachfolgend wird die Tolerierung der Rundheit für einen Kreis beschrieben.

- ▶ Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Das Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- > Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt
- ▶ Auf **Rundheit** tippen
- > Die Übersicht der gewählten Formtoleranz wird angezeigt
- ▶ Tolerierung des Messwerts mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Auswahl- und Eingabefelder werden aktiviert



Toleranz aktivieren (Norm ISO 2768)

Abbildung 69: Übersicht **Formtoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Rundheit** nach **ISO 2768**

- > Das Ausgleichsverfahren wird aktiviert
- > Die Toleranzzone der gewählten Allgmeintoleranz wird angezeigt



Die Toleranzzone wird aus der vorgegebenen Tabelle der gewählten Allgmeintoleranz übernommen.

- > Die Abweichung von der Idealform wird angezeigt
- ▶ Gewünschtes Ausgleichsverfahren wählen
- > Die Abweichung wird aktualisiert
- > Wenn die Abweichung innerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone grün angezeigt
- > Wenn die Abweichung außerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone rot angezeigt
- ▶ Auf **Zurück** tippen
- > Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementeliste angezeigt



Toleranzzone manuell einstellen

Die Toleranzzone kann manuell eingegeben werden. Wenn eine Allgemeintoleranz ausgewählt ist, kann der Wert der Toleranzzone nachträglich überschrieben werden. Der manuell eingegebene Wert gilt ausschließlich für das geöffnete Element.

- ▶ In das Eingabefeld **Toleranzzone** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Der angepasste Toleranzwert wird übernommen
- > Wenn die Abweichung innerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone grün angezeigt
- > Wenn die Abweichung außerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone rot angezeigt
- > Wenn eine Allgemeintoleranz ausgewählt war, wechselt Auswahl in der Drop-down-Liste zu **Manuell**
- ▶ Auf **Zurück** tippen
- > Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementeliste angezeigt



11.3.5 Ortstoleranzen am Element einstellen

Sie können Ortstoleranzen für die folgenden Geometrieparameter definieren:

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
	Position	<ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Gerade ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck ■ Schwerpunkt
	Konzentrität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Gerade ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck ■ Schwerpunkt



Die Einstellung der Ortstoleranzen ist für alle Elemente identisch. Nachfolgend wird die Einstellung einer Positionstoleranz für einen Kreis mit kreisförmiger Toleranzzone beschrieben.

- ▶ Element aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Das Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- > Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt



- ▶ Auf **Position** tippen
- > Die Übersicht der gewählten Positionstoleranz wird angezeigt
- > Die Auswahl der Positionstoleranztypen wird angezeigt
- Weitere Informationen:** "Übersicht der Toleranzen", Seite 274



- ▶ Tolerierung des Messwerts mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Auswahl- und Eingabefelder werden aktiviert

Toleranzzone manuell einstellen

Manuell	Abweichung	0.170	Toleranzzone	0.180
X	Sollmaß	12.600		
	Istmaß	12.641		
	Abweichung	0.041		
Y	Sollmaß	4.200		
	Istmaß	4.274		

Abbildung 70: Übersicht **Ortstoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Position**



- ▶ In der Drop-down-Liste **Ausgleichsverfahren** das Ausgleichsverfahren für die Tolerierung wählen
- ▶ Auf **Kreisförmige Toleranzzone** tippen
- > Die Toleranzzone wird angezeigt
- > Das Sollmaß und das Istmaß werden angezeigt
- ▶ Um das Sollmaß für **X** einzugeben, in das Eingabefeld **Sollmaß** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um das Sollmaß für **Y** einzugeben, in das Eingabefeld **Sollmaß** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Die Toleranzzone wird entsprechend der eingegebenen Sollwerte aktualisiert
- > Die Abweichung wird aktualisiert
- > Wenn die Abweichung innerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone grün angezeigt
- > Wenn die Abweichung außerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone rot angezeigt



- ▶ Auf **Zurück** tippen
- > Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementliste angezeigt

11.3.6 Lauf- und Richtungstoleranzen am Element einstellen

Sie können Lauf- und Richtungstoleranzen für die folgenden Geometrieparameter definieren:

Richtungstoleranzen

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
//	Position	■ Gerade
⊥	Konzentrität	■ Gerade

Laftoleranzen

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
↗	Rundlauf	■ Kreis ■ Kreisbogen

Für die Einstellung der Lauf- und Richtungstoleranzen ist ein Referenzelement notwendig.



Die Einstellung der Laftoleranzen und der Richtungstoleranzen (Parallelität und Rechtwinkligkeit) ist identisch. Im folgenden Abschnitt wird die Tolerierung der Rechtwinkligkeit für eine Gerade beschrieben. Für die Tolerierung wird die Ausrichtung als Referenzobjekt herangezogen.

- ▶ Element aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- > Das Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf das Register **Toleranzen** tippen
- > Das Register zur Tolerierung des gewählten Elements wird angezeigt
- ▶ Auf **Rechtwinkligkeit** tippen
- > Die Übersicht der Rechtwinkligkeitstoleranz wird angezeigt
- ▶ Tolerierung des Messwerts mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Auswahl- und Eingabefelder werden aktiviert



Toleranz aktivieren (Norm ISO 2768)



Abbildung 71: Übersicht **Richtungstoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Rechtwinkligkeit** nach **ISO 2768**

- ▶ In der Drop-down-Liste **Referenzelement** das Element **Ausrichtung** wählen
- > Die Abweichung wird angezeigt
- > Die Toleranzzone wird angezeigt



Die Toleranzzone wird aus der vorgegebenen Tabelle der gewählten Allgemeintoleranz übernommen.

- > Wenn die Abweichung innerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone grün angezeigt
- > Wenn die Abweichung außerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone rot angezeigt



- ▶ Auf **Zurück** tippen
- > Das Register **Toleranzen** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementeliste angezeigt

Toleranzzone manuell einstellen

Die Toleranzzone kann abweichend von der eingestellten Allgemeintoleranz für das jeweilige Element manuell angepasst werden. Der geänderte Toleranzwert wird ausschließlich für das aktuell geöffnete Element gültig.

- ▶ Um die Toleranzzone manuell anzupassen, in das Eingabefeld **Toleranzzone** tippen
- ▶ Gewünschten Wert eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Wenn die Abweichung innerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone grün angezeigt
- > Wenn die Abweichung außerhalb der Toleranzzone liegt, wird der Wert der Toleranzzone rot angezeigt
- > Die Anzeige in der Drop-down-Liste wechselt nach der Anpassung zu **Manuell**



- ▶ Auf **Rechtwinkligkeit** tippen
- > Das Register **Zurück** wird angezeigt
- > Das Ergebnis der Toleranzprüfung wird im Register **Toleranzen** und nach Schließen des Dialogs in der Elementeliste angezeigt

11.4 Anmerkungen hinzufügen

In der Elemente-Ansicht können Sie jedem Element Anmerkungen hinzufügen, z. B. Messinformationen oder Hinweistexte.

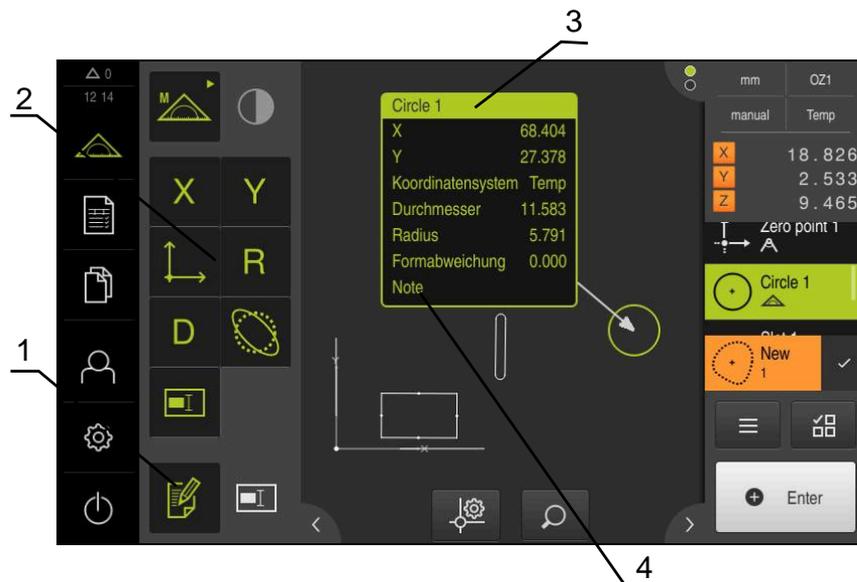


Abbildung 72: Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen

- 1 Bedienelement **Anmerkungen bearbeiten**
- 2 Bedienelemente zum Hinzufügen von Anmerkungen
- 3 Messinformationen
- 4 Hinweistext

11.4.1 Messinformationen zu Elementen hinzufügen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Ggf. auf **Elementevorschau** im Inspektor tippen
- ▶ Die Elemente-Ansicht wird im Arbeitsbereich angezeigt



- ▶ Auf **Anmerkungen bearbeiten** tippen
- ▶ Ein oder mehrere Elemente in der Elementliste auswählen
- ▶ Die Bedienelemente zum Hinzufügen von Anmerkungen werden angezeigt

Weitere Informationen: "Anmerkungen bearbeiten", Seite 82

- ▶ Um den ausgewählten Elementen Anmerkungen hinzuzufügen, auf entsprechende Bedienelemente tippen
- ▶ Die Anmerkungen werden im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Um Anmerkungen anders zu positionieren, Anmerkungen im Arbeitsbereich an gewünschte Stelle ziehen



- ▶ Um Bearbeitungsmodus zu beenden, erneut auf **Anmerkungen bearbeiten** tippen



Wenn Sie mehrere Elemente mit unterschiedlichen Geometrietypen auswählen, werden nur die Bedienelemente angezeigt, die für alle Objekte verfügbar sind. Wenn eine Anmerkung einem Teil der ausgewählten Elemente bereits hinzugefügt wurde, ist das zugehörige Bedienelement gestrichelt dargestellt.

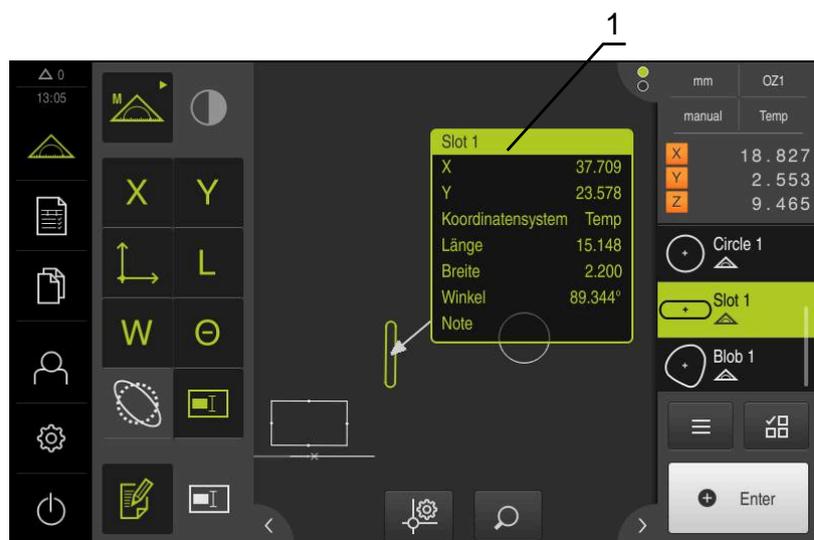


Abbildung 73: Elemente-Ansicht mit Messinformationen zu einem Element

1 Messinformationen zu einem Element

11.4.2 Hinweise hinzufügen

In der Elemente-Ansicht können Sie den zuvor gemessenen Elementen Hinweise hinzufügen. Sie haben dabei die Möglichkeit, Hinweise zu einzelnen Elementen oder Hinweise zu einem Bereich aus mehreren Elementen hinzuzufügen.

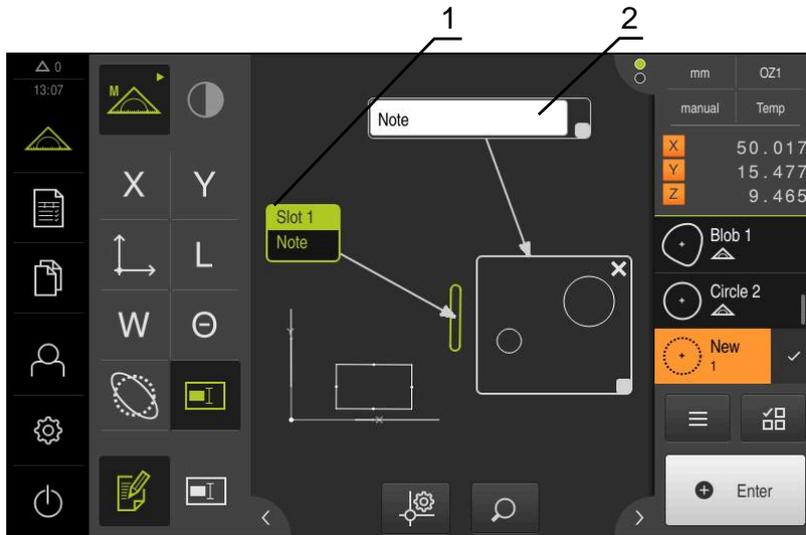


Abbildung 74: Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich und Hinweis zu einem Element

- 1 Hinweis zu einem Element
- 2 Hinweis zu einem Bereich

Hinweise zu Elementen hinzufügen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Ggf. auf **Elementevorschau** im Inspektor tippen
- ▶ Die Elemente-Ansicht wird im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Gewünschtes Element, z. B. **Kreis** aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- ▶ Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ In Eingabefeld **Hinweis** den Text eingeben, der in der Elemente-Ansicht als Hinweis zum Element angezeigt werden soll

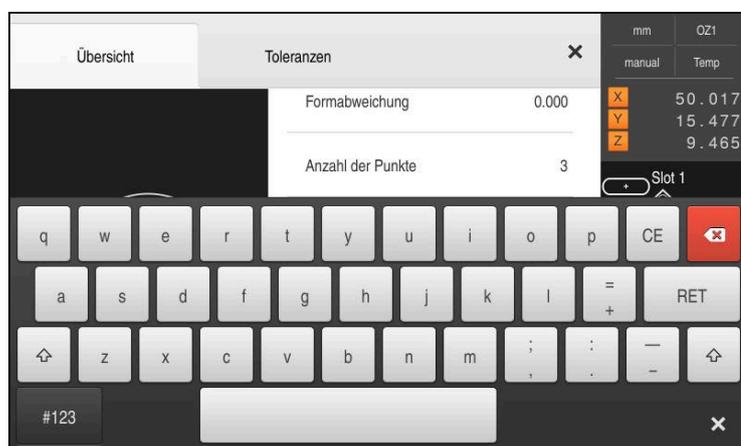


Abbildung 75: Hinweis im Eingabefeld

- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Im Dialog **Details** auf **Schließen** tippen



- ▶ Auf **Anmerkungen bearbeiten** tippen
- ▶ Element in der Elementeliste auswählen, für das Hinweistext eingegeben wurde
- ▶ Die Bedienelemente zum Hinzufügen von Anmerkungen werden angezeigt



- ▶ Auf Bedienelement **Hinweis** tippen
- ▶ Der Text wird als Anmerkung im Arbeitsbereich angezeigt

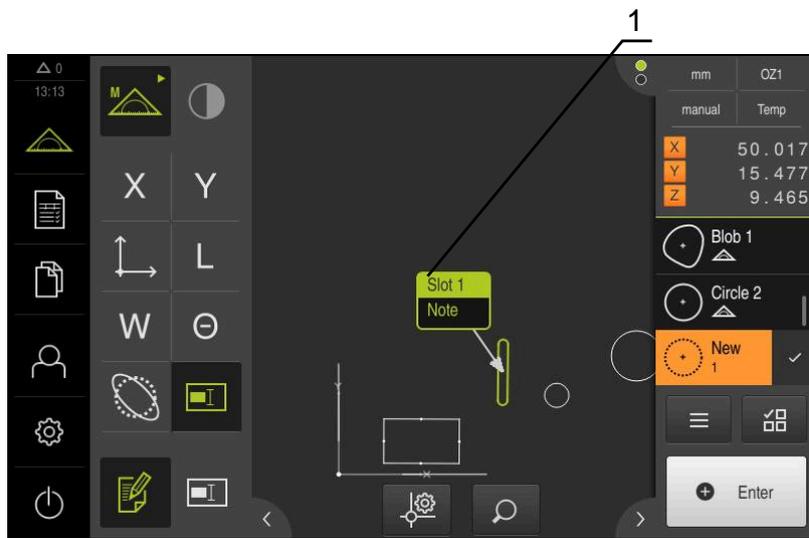


Abbildung 76: Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Element

Hinweise zu Bereichen hinzufügen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Ggf. auf **Elementevorschau** im Inspektor tippen
- ▶ Die Elemente-Ansicht wird im Arbeitsbereich angezeigt



- ▶ Auf **Anmerkungen bearbeiten** tippen



- ▶ Auf Bedienelement **Hinweis** tippen
- ▶ Ein Bereichsfenster und ein Textfenster werden angezeigt
- ▶ Bereichsfenster und Textfenster in der Größe anpassen und an die gewünschte Stelle ziehen
- ▶ In Eingabefeld **Hinweis** den gewünschten Text eingeben



- ▶ Auf **Schließen** tippen
- ▶ Der Text wird im Eingabefeld **Hinweis** angezeigt

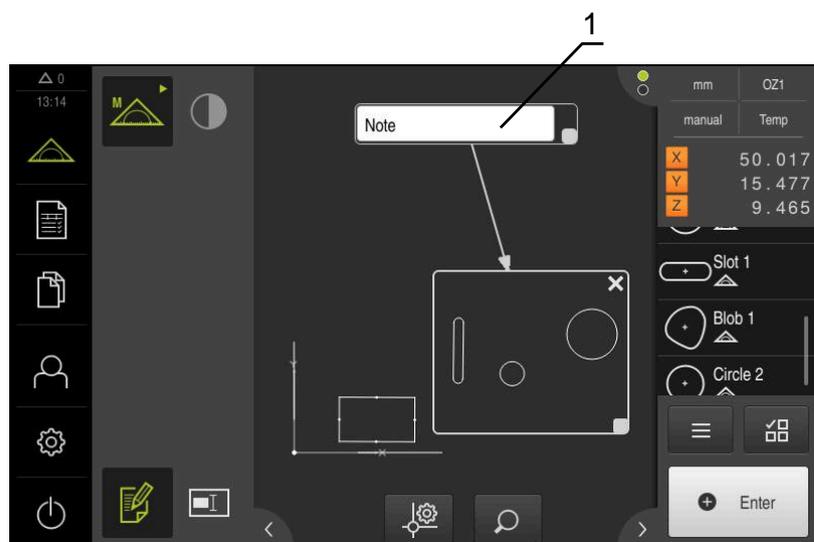


Abbildung 77: Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich

1 Hinweis zu einem Bereich

12

Programmierung

12.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Messprogramme erstellen, bearbeiten und für wiederkehrende Messaufgaben verwenden.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

Kurzbeschreibung

Das Gerät ist in der Lage, die Schritte eines Messvorgangs aufzuzeichnen, zu speichern und sequenziell in Form einer Stapelverarbeitung durchzuführen. Die Stapelverarbeitung wird als "Messprogramm" bezeichnet.

In einem Messprogramm werden dadurch zahlreiche Arbeitsschritte wie Messpunktaufnahme und Tolerierung zu einem einzigen Prozess zusammengefasst. Das vereinfacht und standardisiert den Messvorgang. Die Arbeitsschritte eines Messprogramms werden als Programmschritte bezeichnet. Die Programmschritte werden in der Programmschrittliste im Inspektor angezeigt.



Unabhängig von der aktuellen Ansicht im Inspektor, in der Elementliste oder der Programmschrittliste, wird jeder Messvorgang bzw. Arbeitsschritt vom Gerät als Programmschritt aufgezeichnet. Bediener können die Ansicht zwischen Elementliste oder Programmschrittliste jederzeit umschalten.

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog auf **Programmschrittliste** tippen
- Die Programmschrittliste wird im Inspektor angezeigt
- Die Programmsteuerung wird im Arbeitsbereich angezeigt

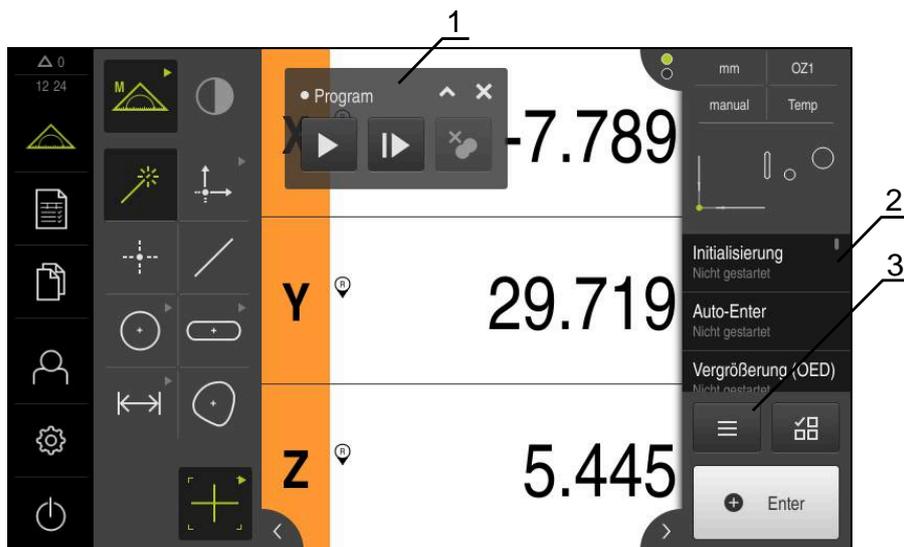


Abbildung 78: Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen

- 1 Programmsteuerung
- 2 Programmschrittliste
- 3 Zusatzfunktionen



Abbildung 79: Bedienelemente von Messprogrammen im Dialog Zusatzfunktionen

12.2 Übersicht der Programmschritte

Ein Messprogramm kann die nachfolgenden Programmschritte enthalten. Wenn das aufgeführte Ereignis auftritt, wird der Programmschritt automatisch in die Programmschrittliste eingefügt.

Programmschritt	Ereignis	Funktion
Initialisierung	Programmschritt ist immer vorhanden und kann nicht gelöscht werden	Definiert die Einstellungen zur Durchführung des Messprogramms
Auto-Enter	Erste Messpunktaufnahme	Definiert die Einstellungen zur automatischen Messpunktaufnahme
Einheiten	Erste Messpunktaufnahme	Definiert die Einstellungen zu den Einheiten und zur Art des Koordinatensystems
Vergrößerung	Erste Messpunktaufnahme und Anpassung der Vergrößerung	Definiert die Vergrößerungseinstellungen für den weiteren Programmablauf
Starte	Messung eines Elements	Führt die Messpunktaufnahme durch; ggf. ist ein Bedienereingriff erforderlich
Berechne	Messung eines Elements	Berechnet ein Element aus den aufgenommenen Messpunkten
Konstruiere	Konstruktion eines Elements	Konstruiert ein Element entsprechend den gespeicherten Parametern
Definiere	Definition eines Elements	Definiert ein Element entsprechend den gespeicherten Parametern
Ändere Bezug	Manuelle Bestimmung eines Nullpunkts (Achse nullen oder Achsposition überschreiben)	Erzeugt ein neues Koordinatensystem analog zur Aufzeichnung des Meessprogramms
Speichere	Speichern eines Koordinatensystems	Speichert ein neues Koordinatensystem analog zur Aufzeichnung des Meessprogramms
Lade	Öffnen eines Koordinatensystems	Öffnet ein Koordinatensystem analog zur Aufzeichnung des Meessprogramms; das Koordinatensystem ist im Schnellzugriffsmenü ausgewählt
Lösche	Löschen eines Elements	Löscht ein Element (z. B. ein Hilfselement) analog zur Aufzeichnung des Meessprogramms

12.3 Mit der Programmsteuerung arbeiten

Sie können den Ablauf eines aktiven Messprogramms direkt im Arbeitsbereich steuern.

12.3.1 Programmsteuerung aufrufen

Ist die Programmsteuerung nicht im Arbeitsbereich eingeblendet, kann die Programmsteuerung wie folgt aufgerufen werden.



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog auf **Steuerung** tippen
- Die **Programmsteuerung** wird im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Um die **Programmsteuerung** im Arbeitsbereich zu verschieben, die **Programmsteuerung** an die gewünschte Position ziehen

12.3.2 Bedienelemente der Programmsteuerung

Bedienelement	Kurzbeschreibung
	<p>Die Programmsteuerung zeigt vor dem Starten des Messprogramms die folgenden Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Status des Messprogramms Während der Bearbeitung eines Programmschritts wird ein gestrichelter Kreis angezeigt ■ 2: Name des Messprogramms, z. B. Program Nicht gespeicherte Messprogramme werden mit kursiver Schrift angezeigt ■ 3: Minimieren Die Programmsteuerung wird minimiert ■ 4: Schließen Die Programmsteuerung wird geschlossen ■ 5: Ausführen Das Messprogramm wird ausgeführt ■ 6: Einzelschritte Das Messprogramm wird schrittweise ausgeführt ■ 7: Haltepunkte entfernen Haltepunkte, die bei der Bearbeitung eines Messprogramms gesetzt wurden, werden gelöscht
	<p>Die Programmsteuerung zeigt nach dem Starten des Messprogramms die folgenden Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 8: Status des Messprogramms Es werden Programmschritte durchlaufen ■ 9: Anhalten Das Messprogramm wird angehalten ■ 10: Beenden Das Messprogramm wird beendet ■ 11: Haltepunkte entfernen Haltepunkte, die bei der Bearbeitung eines Messprogramms gesetzt wurden, werden gelöscht ■ 12: Restweganzeige (nur in Elemente-Ansicht) Der Restweg zum Zielpunkt wird angezeigt

12.3.3 Programmsteuerung schließen

Wenn kein Messprogramm ausgeführt oder bearbeitet wird, kann die Programmsteuerung geschlossen werden.



- Um die Programmsteuerung zu schließen, auf **Schließen** tippen

12.4 Mit der Positionierhilfe arbeiten

Beim Positionieren auf die nächste Sollposition unterstützt Sie das Gerät, indem es eine grafische Positionierhilfe anzeigt ("Fahren auf Null"). Das Gerät blendet eine Maßskala unter den Achsen ein, die Sie auf Null fahren. Als grafische Positionierhilfe dient ein kleines Quadrat, das die Zielposition des Messpunkts symbolisiert.

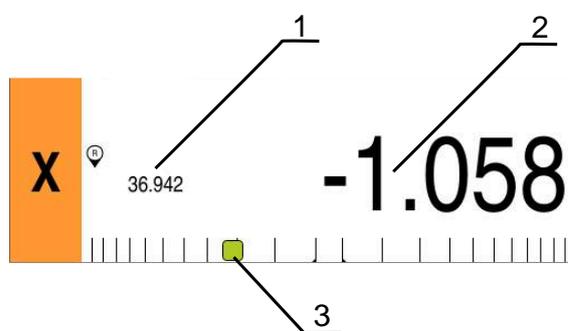


Abbildung 80: Ansicht **Restweg mit Position** mit grafischer Positionierhilfe

- 1 Istwert
- 2 Restweg
- 3 Positionierhilfe

Die Positionierhilfe bewegt sich entlang der Maßskala, wenn sich die Zielposition des Messpunkts in einem Bereich von ± 5 mm der Sollposition befindet. Zusätzlich ändert sich die Farbe wie folgt:

Anzeige der Positionierhilfe	Bedeutung
Rot	Zielposition des Messpunkts bewegt sich weg von der Sollposition
Grün	Zielposition des Messpunkts bewegt sich in Richtung der Sollposition

12.5 Mit dem Führungsassistenten arbeiten

Der Führungsassistent wird in der Elemente-Ansicht angezeigt, wenn Sie den OED-Sensor (Software-Option) aktivieren.

Der Führungsassistent unterstützt Sie während eines Messprogramms beim Positionieren.

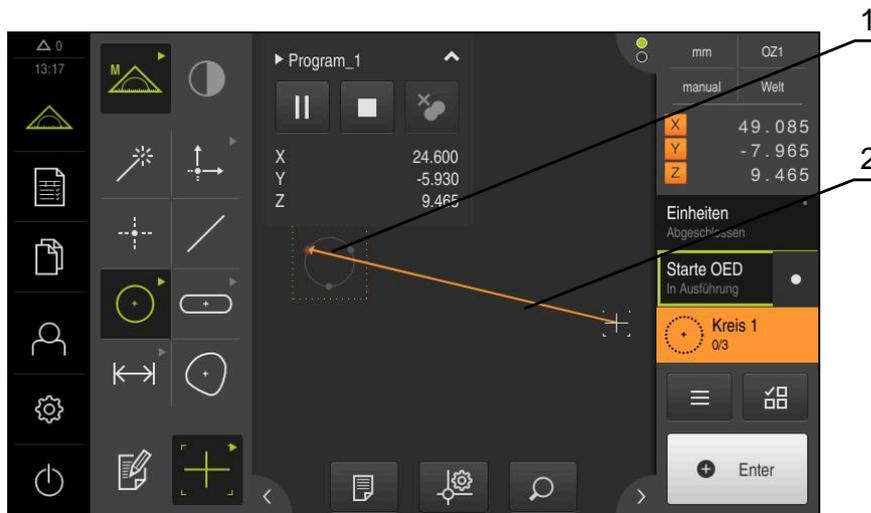


Abbildung 81: Führungsassistent in der Elemente-Ansicht

- 1 Zielbereich
- 2 Führungsassistent

Führungsassistenten aktivieren

Wenn Sie den Führungsassistenten aktiviert haben, zeigt das Gerät in der Elemente-Ansicht eine Hilfslinie zwischen der aktuellen Position und dem nächsten Zielpunkt an.

- ▶ Programmschritt **Initialisierung** nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- > Die Einstellungen werden angezeigt
- ▶ Einstellung **Führungsassistent in der Elemente-Ansicht** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Weitere Informationen: "Initialisierung", Seite 308

Führungsassistenten konfigurieren

Um den Führungsassistenten effizient anzuwenden, können Sie den Führungsassistenten konfigurieren. Sie können den Zielbereich konfigurieren, in dem die Messpunktaufnahme freigegeben wird, und die Darstellung von Zielbereich und Führungsassistent anpassen.



- ▶ In der Elemente-Ansicht auf **Einstellungen** tippen
- Der Dialog **Einstellungen** wird geöffnet
- ▶ Im Eingabefeld **Größe des Zielbereichs** den gewünschten Bereich in mm eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen



- ▶ Ggf. die Einstellungen für **Farbe des Zielbereichs** und **Farbe des Führungsassistenten** ändern



- ▶ Um den Dialog **Einstellungen** zu schließen, auf **Schließen** tippen
- Die gewählten Parameter werden gespeichert

12.6 Messprogramm aufzeichnen

Das Gerät zeichnet alle Arbeitsschritte eines Messvorgangs auf. Die Arbeitsschritte werden als Programmschritte in der Programmschrittliste angezeigt. Sie können jeden Arbeitsschritt für ein Messprogramm verwenden.

Um die Aufzeichnung eines neuen Messprogramms zu starten, führen Sie die folgenden Schritte durch.



Nicht gespeicherte Arbeitsschritte werden vor der Aufzeichnung eines neuen Messprogramms gelöscht.



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog Zusatzfunktionen auf **Neu** tippen
- ▶ Um vorhandene Programmschritte zu löschen, Meldung mit **OK** bestätigen
- Alle Elemente und Programmschritte werden gelöscht
- Abhängig von der Auswahl wird eine leere Elementeliste oder eine neue Programmschrittliste angezeigt
- ▶ Messvorgang am Messobjekt durchführen, z. B. Messobjekt ausrichten, Elemente aufnehmen und auswerten, Messprotokoll erzeugen
- Alle Programmschritte werden in der Programmschrittliste angezeigt
- ▶ Messprogramm speichern

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202

12.7 Messprogramm speichern

Um einen Messvorgang mehrmals ausführen zu können, müssen Sie die durchgeführten Arbeitsschritte als Messprogramm speichern.



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog Zusatzfunktionen auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Programs**
- ▶ In Eingabefeld tippen und den Namen für das Messprogramm eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprogramm wird gespeichert
- > Der Name des Messprogramms wird in der Programmsteuerung angezeigt

12.8 Messprogramm starten

Ein aufgezeichnetes oder gerade durchlaufenes Messprogramm können Sie in der Programmsteuerung starten. Programmschritte, die einen Eingriff durch den Bediener erfordern, werden mit einem Assistenten unterstützt. Bedienereingriffe können z. B. unter den folgenden Bedingungen erforderlich sein:

- die Einstellungen der Kamera-Optik müssen angepasst werden, z. B. die Vergrößerung der Kamera
- das Messobjekt muss mit Hilfe der Achsen des Messtischs manuell positioniert werden



Während der Programmwiedergabe ist die Benutzeroberfläche für die Bedienung gesperrt. Nur die Bedienelemente der Programmsteuerung und ggf. **Enter** sind aktiv.



- ▶ In der Programmsteuerung auf **Ausführen** tippen
- > Die Programmschritte werden durchlaufen
- > Die Programmschritte, die gerade ausgeführt werden oder einen Bedienereingriff erfordern, werden hervorgehoben
- > Wenn ein Bedienereingriff erforderlich ist, stoppt das Messprogramm
- ▶ Erforderlichen Bedienereingriff durchführen
- > Die Programmschritte werden bis zum nächsten Bedienereingriff oder bis zum Abschluss fortgesetzt
- > Der erfolgreiche Durchlauf des Messprogramms wird angezeigt



- ▶ In der Meldung auf **Schließen** tippen
- > Die Elemente werden in der Elementevorschau angezeigt

12.9 Messprogramm öffnen



Wenn Sie ein Messprogramm öffnen, wird das aktuelle Messprogramm geschlossen. Ungespeicherte Änderungen gehen verloren.

- ▶ Änderungen am aktuellen Messprogramm speichern, bevor Sie ein Messprogramm öffnen

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202



- ▶ Im Inspektor auf **Zusatzfunktionen** tippen
- ▶ Im Dialog Zusatzfunktionen auf **Öffnen** tippen
- ▶ Hinweis mit **OK** bestätigen
- > Der Ordner **Internal/Programs** wird angezeigt
- ▶ Zum Speicherort des Messprogramms navigieren
- ▶ Auf den Namen des Messprogramms tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt
- > Die Programmschrittliste mit den Programmschritten des Messprogramms wird angezeigt
- > Das gewählte Messprogramm wird in der Programmsteuerung angezeigt

12.10 Messprogramm bearbeiten

Sie können ein automatisch aufgezeichnetes oder gespeichertes Messprogramm in der Programmschrittliste bearbeiten. So haben Sie z. B. die Möglichkeit, die Messung eines weiteren Elements hinzuzufügen, Bezüge zu korrigieren oder ein Messprogramm an neue Teilespezifikationen anzupassen, ohne es neu aufzeichnen zu müssen. Programmschritte können einzeln gelöscht werden.



Wenn Sie das Koordinatensystem oder die Sensorkonfiguration verändern oder damit verbundene Programmschritte in ein bestehendes Messprogramm einfügen, müssen die Folge-Elemente neu gemessen werden. So vermeiden Sie Messfehler.



Bevor Sie Programmschritte löschen, wird empfohlen, eine Sicherheitskopie des Messprogramms zu erstellen. Gelöschte Programmschritte können Sie nicht wiederherstellen.

Weitere Informationen: "Datei kopieren", Seite 329

12.10.1 Programmschritte hinzufügen

In einem bestehenden Messprogramm können weitere Arbeitsschritte hinzugefügt werden. Damit die neuen Arbeitsschritte in das Messprogramm übernommen werden, müssen Sie das Messprogramm erneut speichern.

- ▶ In der Programmschrittliste den Programmschritt markieren, nach dem der neue Arbeitsschritt eingefügt werden soll
- ▶ Neuen Arbeitsschritt ausführen
- ▶ Der Arbeitsschritt wird als neuer Programmschritt in die Programmschrittliste eingefügt



Um Änderungen in ein Messprogramm zu übernehmen, müssen Sie das Messprogramm erneut speichern.

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202

12.10.2 Programmschritte bearbeiten

Die nachfolgend beschriebenen Programmschritte können Sie nachträglich anpassen, z. B. um Messprogrammeinstellungen oder Toleranzen zu korrigieren.



Wenn Sie Programmschritte anpassen und auf **Abschließen** tippen, werden die Änderungen an den Programmschritten wirksam und können nicht zurückgesetzt werden.



Um Änderungen in ein Messprogramm zu übernehmen, müssen Sie das Messprogramm erneut speichern.

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202

Initialisierung

Der Programmschritt **Initialisierung** enthält Einstellungen zur Durchführung des Messprogramms. Diese Einstellungen können Sie anpassen. Der Programmschritt **Initialisierung** kann nicht gelöscht werden.

Parameter	Einstellungen
<p>Halterung</p> <p>Gibt an, ob eine Halterung zur Ausrichtung des Messobjekts vorhanden ist. Wenn eine Halterung vorhanden ist, können Teile an derselben Stelle platziert werden. Die Ausrichtung muss nicht neu gemessen werden</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine: Keine Halterung vorhanden. Bei jeder Messung muss die Ausrichtung des Messobjekts neu gemessen werden ■ Permanent: Permanente Halterung vorhanden. Die Ausrichtung des Messobjekts wird aus dem Messprogramm übernommen ■ Temporär: Temporäre Halterung vorhanden. Zu Beginn einer Messreihe muss die Ausrichtung des Messobjekts neu gemessen werden. Für alle weiteren Messungen wird die Ausrichtung des Messobjekts aus dem Messprogramm übernommen <p>Standardeinstellung: Permanent</p>
<p>Anzahl der Programmabläufe</p> <p>Legt fest, wie häufig das Programm infolge automatisch abläuft</p>	<p>Einstellbereich: 1 bis 10000000</p> <p>Standardeinstellung: 1</p>
<p>Führungsassistent in der Elemente-Ansicht</p> <p>Legt fest, ob das Messwerkzeug grafisch mit einer Hilfslinie mit dem Zielpunkt verbunden ist</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Die aktuelle Position und die Zielposition werden mit einer Hilfslinie verbunden ■ OFF: Keine grafische Unterstützung vorhanden <p>Standardeinstellung: ON</p>
<p>Leeren der Elementeliste</p> <p>Legt fest, ob Elemente aus der Elementeliste vor jeder Messprogrammdurchführung gelöscht, überschrieben oder angehängt werden</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elemente löschen: Die einzelnen Elemente werden gelöscht ■ Elemente überschreiben: Die einzelnen Elemente bleiben vorhanden und werden überschrieben ■ Elemente anhängen: Bei mehreren Prgrammdurchläufen werden die neu gemessenen Elemente angehängt <p>Standardeinstellung: Elemente löschen</p>
<p>Koordinatensystem</p> <p>Legt fest, ob das Messprogramm in einem benutzerdefinierten Koordinatensystem gestartet wird</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ja: Gespeichertes Koordinatensystem wird verwendet ■ Nein: Standard-Koordinatensystem Welt wird verwendet <p>Standardeinstellung: Nein</p>
<p>Pfad der Koordinatensystemdatei</p>	<p>Speicherort des benutzerdefinierten Koordinatensystems (5RF-Datei)</p> <p>Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258</p>
<p>Protokoll erzeugen</p> <p>Legt fest, ob automatisch ein Messprotokoll erzeugt und gespeichert wird</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nein ■ Ja, aktuelle Konfiguration: Messprotokoll wird mit aktueller Konfiguration im angegebenen Pfad erzeugt ■ Ja, ausgewählte Konfiguration: Messprotokoll wird mit angegebener Messprotokollvorlage im angegebenen Pfad erzeugt <p>Standardeinstellung: Nein</p>

Parameter	Einstellungen
Exportieren Legt fest, in welchem Format ein automatisch erzeugtes Protokoll zusätzlich gespeichert wird	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drucken: Das Messprotokoll wird auf dem eingerichteten Drucker ausgegeben ■ PDF: Das Messprotokoll wird als druckfähiges PDF gespeichert. Die Werte können nicht mehr bearbeitet werden ■ CSV: Die Werte im Messprotokoll sind durch Semikolon getrennt. Die Werte können mit einem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeitet werden
Protokoll basierend auf	Speicherort der Messprotokollvorlage, die für die erzeugte Protokolldatei verwendet wird
Pfad der Protokolldatei	Speicherort und Name der erzeugten Protokolldatei

Programmschritt anpassen:

- ▶ Programmschritt nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- > Die Einstellungen werden angezeigt
- ▶ Einstellungen anpassen
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Auto-Enter

Der Programmschritt **Auto-Enter** wendet Einstellungen zur Messpunktaufnahme an.

Parameter	Einstellungen
Auto-Enter Aktiviert die automatische Messpunktaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ ON: automatische Messpunktaufnahme aktiviert ■ OFF: automatische Messpunktaufnahme deaktiviert Standardeinstellung: OFF
Auto-Enter Totzeit in ms Definiert, wie lange ein Messwerkzeug an einer Stelle stillstehen muss, bis automatisch ein Messpunkt aufgenommen wird	Einstellbereich: 150 bis 10000 Standardeinstellung: 500

Programmschritt anpassen:

- ▶ Programmschritt nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- > Die Einstellungen werden angezeigt
- ▶ Einstellungen anpassen
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Einheiten

Der Programmschritt **Einheiten** definiert die Einheiten und die Art des Koordinatensystems für das gesamte Messprogramm.

Parameter	Einstellungen
Einheit für lineare Werte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter ■ Zoll Standardeinstellung: Millimeter
Einheit für Winkelwerte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radiant ■ Dezimalgrad ■ Grad-Min-Sek Standardeinstellung: Dezimalgrad
Art des Koordinatensystems	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kartesisch ■ Polar Standardeinstellung: Kartesisch

Programmschritt anpassen:

- ▶ Programmschritt nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- > Die Einstellungen werden angezeigt
- ▶ Einstellungen anpassen
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Starte (Messpunktaufnahme)

Der Programmschritt **Starte** führt die Messpunktaufnahme mit dem gewählten Messwerkzeug und den definierten Einstellungen durch.

Programmschritt anpassen:

- ▶ Programmschritt nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- ▶ Ggf. Messwerkzeug anpassen, z. B. Position, Größe oder Ausrichtung
- ▶ Messpunkte aufnehmen
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Berechne, Konstruiere oder Definiere

Die folgenden Programmschritte erzeugen ein neues Element:

- **Berechne** berechnet ein Element aus den aufgenommenen Messpunkten mit den eingestellten Parametern (z. B. Ausgleichsverfahren und Toleranzen)
- **Konstruiere** konstruiert ein Element aus den ausgewählten Elementen und mit den eingestellten Parametern
- **Definiere** definiert ein Element mit den eingestellten Parametern

Programmschritt anpassen:

- ▶ Programmschritt nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- > Die Register **Übersicht** und **Toleranzen** werden angezeigt
- ▶ Im Register **Übersicht** die Einstellungen des Elements anpassen

Weitere Informationen: "Element auswerten", Seite 269

- ▶ Im Register **Toleranzen** die Tolerierung des Elements anpassen

Weitere Informationen: "Toleranzen bestimmen", Seite 271



- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Für die Messung und Berechnung eines Elements müssen die Programmschritte **Starte** (Messpunktaufnahme) und **Berechne** aufeinander folgen. Wenn einer der beiden Programmschritte fehlt, kann das Messprogramm nicht ausgeführt werden.

12.10.3 Koordinatensysteme in Messprogrammen

Alle Schritte zur Erzeugung und Verwendung von Koordinatensystemen werden bei der Aufzeichnung von Messprogrammen berücksichtigt und mit dem Messprogramm gespeichert. Bei der Durchführung eines Messprogramms werden Bezugselemente und benutzerdefinierte Koordinatensysteme automatisch erzeugt, umbenannt und ausgewählt, analog zur Aufzeichnung des Messprogramms.

Benutzerdefinierte Koordinatensysteme werden durch den Programmschritt **Speichere** gespeichert und durch den Programmschritt **Lade** geöffnet und ausgewählt.

Wenn Sie im Programmschritt **Initialisierung** ein benutzerdefiniertes Koordinatensystem angeben, startet das Gerät das Messprogramm im angegebenen Koordinatensystem.

Weitere Informationen: "Initialisierung", Seite 308

Die Zuweisung des Koordinatensystems zu einem Element können Sie in den Einstellungen der Programmschritte **Berechne**, **Konstruiere** oder **Definiere** anpassen, je nachdem mit welchem Verfahren Sie das Element erzeugt haben.

Weitere Informationen: "Berechne, Konstruiere oder Definiere", Seite 311

Wenn Sie ein neues Koordinatensystem erzeugen, indem Sie eine Achse nullen oder die Achsposition überschreiben, fügt das Gerät den Programmschritt **Ändere Bezug** ein. Der Programmschritt ist nicht editierbar.

Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 258

12.10.4 Programmschritt löschen

- ▶ Programmschritt nach rechts aus der Programmschrittliste ziehen
- > Der Programmschritt wird aus der Programmschrittliste gelöscht



Um Änderungen in ein Messprogramm zu übernehmen, müssen Sie das Messprogramm erneut speichern.

Weitere Informationen: "Messprogramm speichern", Seite 202

12.10.5 Haltepunkte setzen und aufheben

Sie können bei der Erstellung oder Bearbeitung eines Messprogramms den Programmablauf gezielt anhalten. Nach dem Starten stoppt das Messprogramm an einem Haltepunkt und muss fortgeführt oder beendet werden. Ein Haltepunkt kann an jedem Programmschritt des Messprogramms gesetzt werden.

 Haltepunkte können im Messprogramm nicht gespeichert werden.

Haltepunkt setzen



- ▶ Auf den Programmschritt tippen
- > Der Programmschritt wird hervorgehoben
- > Der Haltepunkt wird am Programmschritt eingeblendet
- ▶ Auf **Haltepunkt** tippen
- > Vor dem Namen des Programmschritts wird ein Punkt angezeigt
- > Der Haltepunkt ist gesetzt

Haltepunkt entfernen



- ▶ Auf den Programmschritt mit dem Haltepunkt tippen
- > Der Programmschritt wird hervorgehoben
- > Der Haltepunkt wird am Programmschritt eingeblendet
- ▶ Auf **Haltepunkt** tippen
- > Der Punkt vor dem Namen des Programmschritts wird entfernt
- > Der Haltepunkt ist aufgehoben

Alle Haltepunkte entfernen



- ▶ In der Programmsteuerung auf **Haltepunkte entfernen** tippen
- > Alle Haltepunkte werden entfernt

13

Messprotokoll

13.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Messprotokolle auf Basis von Vorlagen erzeugen.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

Kurzbeschreibung

Im Hauptmenü **Messprotokoll** erzeugen Sie detaillierte Protokolle zu Ihren Messaufgaben. Sie können einzelne oder mehrere gemessene Elemente in einem Messprotokoll dokumentieren. Die Messprotokolle können gedruckt, exportiert und gespeichert werden. Zur Erzeugung von Messprotokollen stehen Ihnen mehrere Standardvorlagen zur Auswahl.

Mithilfe der PC-Software QUADRA-CHEK 2000 Demo können Sie eigene Protokollvorlagen erstellen und diese anschließend auf Ihr Gerät übertragen. Die eigenen Vorlagen erscheinen dann neben den Standardvorlagen im Menü **Messprotokoll** und können zur Erzeugung von Messprotokollen verwendet werden.



Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im **Benutzerhandbuch QUADRA-CHEK 2000 Demo**. Das Benutzerhandbuch steht im Ordner "Dokumentation" auf der Produkt-Webseite zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Demo-Software zum Produkt", Seite 16

Aufruf



► Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen

✓	Nummer	Name	Typ	X	Y
✓	1	Line 1	/	0.0104	20.38
✓	2	Alignment 1	Ⓞ	27.2009	0.000
✓	3	Zero point 1	⊕	0.0000	0.000
✓	4	Circle 1	⊙	55.8454	20.22
✓	5	Circle 2	⊙	76.1840	30.36

Bottom toolbar callouts:

- 8: Information icon (i)
- 7: Save icon (floppy disk)
- 6: Exportieren (Export)
- 5: Filter icon (funnel)
- 4: Vorschau (Preview)
- 3: Vorlagen (Templates)

Abbildung 82: Menü **Messprotokoll**

- 1 Liste der gemessenen Elemente mit den Merkmalen
- 2 Öffnet die Vorschau der Elemente
- 3 Anzeige der Vorlagen für Messprotokolle
- 4 Druckvorschau des aktuellen Messprotokolls
- 5 Filter für Liste der gemessenen Elemente
- 6 Export des aktuellen Messprotokolls
- 7 Speichern des aktuellen Messprotokolls
- 8 Anzeige der Information zum aktuellen Protokoll

13.2 Vorlagen für Messprotokolle verwalten

Sie können eigene Vorlagen umbenennen oder löschen.

Bedienelemente anzeigen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen
- ▶ Auf **Vorlagen** tippen
- ▶ In der Liste den Namen der Vorlage nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente zum Verwalten der Vorlagen werden angezeigt

Vorlage umbenennen



- ▶ Auf **Datei umbenennen** tippen
- ▶ Im Dialog den Dateinamen anpassen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen

Vorlage löschen



- ▶ Auf **Auswahl löschen** tippen
- ▶ Auf **Löschen** tippen
- > Die Vorlage für das Messprotokoll wird gelöscht

13.3 Messprotokoll erstellen

Die Messergebnisse können Sie als Messprotokoll ausgeben, speichern und drucken.

Sie können ein Messprotokoll mit folgenden Schritten erstellen:

- "Elemente und Vorlage wählen"
- "Informationen zur Messaufgabe eingeben"
- "Dokumenteinstellungen wählen"
- "Messprotokoll speichern"
- "Messprotokoll exportieren oder drucken"

13.3.1 Elemente und Vorlage wählen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen
- Die Liste der gemessenen Elemente wird angezeigt, basierend auf der zuletzt gewählten Messprotokollvorlage
- Alle Elemente in der Liste sind aktiviert und die Kästchen grün dargestellt
- ▶ Um ein Element aus dem Messprotokoll zu entfernen, auf das entsprechende Kästchen tippen



Die Anzeige der Elementeliste kann nach Kriterien gefiltert werden.

Weitere Informationen: "Elemente filtern", Seite 197

- ▶ Um die Messprotokollvorlage zu wechseln, auf **Vorlagen** tippen
- ▶ Gewünschte Messprotokollvorlage wählen
- ▶ Auf **OK** tippen
- Die Liste der gemessenen Elemente wird an die gewählte Messprotokollvorlage angepasst

Elemente filtern

Die Anzeige der Elementeliste im Menü **Elemente** können Sie nach verschiedenen Kriterien filtern. So werden nur Elemente angezeigt, die den Filterkriterien entsprechen, z. B. nur Kreise mit einem bestimmten Mindestdurchmesser. Alle Filter sind miteinander kombinierbar.



Die Filterfunktion steuert die Anzeige der Elementeliste. Die Filterfunktion hat keinen Einfluss auf den Inhalt des Messprotokolls.



- ▶ Auf **Filter** tippen



- ▶ Im Dialog gewünschtes Filterkriterium wählen
- ▶ Operator wählen
- ▶ Funktion wählen



- ▶ Um die Filterkriterien zu aktivieren, auf **Schließen** tippen

Filterkriterium	Operator	Funktion
Typ	Ist	Zeigt nur Elemente des gewählten Geometrietyps an.
	Ist nicht	Zeigt nur Elemente der nicht gewählten Geometrietypen an.
Größe	Gleich	Zeigt nur Elemente mit der angegebenen Größe an.
	Größer als	Zeigt nur Elemente an, die größer sind als die angegebene Größe.
	Kleiner als	Zeigt nur Elemente an, die kleiner sind als die angegebene Größe.

Filter-kriterium	Operator	Funktion
Toleranz	Ist	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal erfüllen.
	Ist nicht	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal nicht erfüllen.
Erzeugungstyp	Ist	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal erfüllen.
	Ist nicht	Zeigt nur Elemente an, die das gewählte Merkmal nicht erfüllen.

13.3.2 Informationen zur Messaufgabe eingeben



Die verfügbaren Informationen sind von der Konfiguration der Vorlage abhängig.



- ▶ Auf **Information** tippen
- ▶ Um Datum und Uhrzeit im Messprotokoll anzupassen, in der Drop-down-Liste **Zeitstempel** die gewünschte Option wählen
 - **Manuell setzen**: Beim Erzeugen des Protokolls wird das manuell eingegebene Datum und die manuell eingegebene Uhrzeit eingetragen
 - **Automatisch setzen**: Beim Erzeugen des Protokolls wird die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum des Systems eingetragen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Benutzername** einen vorhandenen Benutzer auswählen
- ▶ Wenn ein anderer Benutzer im Messprotokoll angezeigt werden soll, **Anderer Benutzer** auswählen
- ▶ Namen des Benutzers in das Eingabefeld eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Im Eingabefeld **Auftrag** die Nummer des Messauftrags eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Im Eingabefeld **Teilenummer** die Teilenummer des Messobjekts eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



13.3.3 Dokumenteinstellungen wählen



- ▶ Auf **Information** tippen
- ▶ Auf den Reiter **Dokument** tippen
- ▶ Um die Einheit für lineare Messwerte anzupassen, in der Drop-down-Liste **Einheit für lineare Werte** die gewünschte Einheit auswählen
 - **Millimeter**: Anzeige in Millimeter
 - **Zoll**: Anzeige in Zoll
- ▶ Um die Anzahl der angezeigten **Nachkommastellen für lineare Werte** zu verringern oder zu vergrößern, auf **-** oder **+** tippen
- ▶ Um die Einheit für Winkelwerte anzupassen, in der Drop-down-Liste **Einheit für Winkelwerte** die gewünschte Einheit auswählen
 - **Dezimalgrad**: Anzeige in Grad
 - **Radiant**: Anzeige als Bogenmaß
 - **Grad-Min-Sek**: Anzeige in Grad, Minuten und Sekunden
- ▶ Um das Format für Datum und Uhrzeit anzupassen, in der Drop-down-Liste **Datums- und Zeitformat** das gewünschte Format auswählen
 - **hh:mm DD-MM-YYYY**: Uhrzeit und Datum
 - **hh:mm YYYY-MM-DD**: Uhrzeit und Datum
 - **YYYY-MM-DD hh:mm**: Datum und Uhrzeit
- ▶ Um das Druckformat anzupassen, die entsprechenden Einstellungen in den Drop-down-Listen der folgenden Parameter auswählen:
 - **Duplexdruck**: Beidseitiger Druck gedreht über lange Seite oder kurze Seite
 - **Seitenkopf**: Anzeige des Seitenkopfs auf Titelseite oder jeder Seite
 - **Kopfzeile der Datentabelle**: Anzeige Kopfzeile auf Titelseite oder jeder Seite
 - **Elementansicht anzeigen** (mit Annotationen): ON/OFF
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen



13.3.4 Vorschauen öffnen

Sie haben die Möglichkeit, sowohl die Elemente als auch das Messprotokoll in einer Vorschau zu öffnen.

Elementevorschau öffnen



- ▶ Auf die **Lasche** tippen
- > Die Elementevorschau wird geöffnet
- > Der Pfeil ändert die Richtung



- ▶ Um die Elementevorschau zu schließen, auf die **Lasche** tippen

Wenn Sie Elementen Anmerkungen hinzugefügt haben, werden die Anmerkungen auch in der Elementevorschau angezeigt.

Weitere Informationen: "Anmerkungen hinzufügen", Seite 196

Messprotokollvorschau öffnen

- ▶ Auf **Vorschau** tippen
- > Die Vorschau des Messprotokolls wird geöffnet
- ▶ Um durch die Seiten zu blättern, auf den linken bzw. rechten Rand der Vorschau tippen
- ▶ Um die Vorschau zu schließen, auf **Schließen** tippen



13.3.5 Messprotokoll speichern

Messprotokolle werden im XMR-Datenformat gespeichert.



- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name des Messprotokolls eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprotokoll wird gespeichert



Im Hauptmenü **Dateiverwaltung** können Sie gespeicherte Protokolle öffnen und bearbeiten.

Weitere Informationen: "Ordner und Dateien verwalten", Seite 327



Das XMR-Datenformat wurde in der aktuellen Firmware-Version geändert. Sie können Dateien, die im XMR-Datenformat der vorherigen Version vorliegen, nicht mehr öffnen oder bearbeiten.

13.3.6 Messprotokoll exportieren oder drucken

Messprotokolle können als PDF- oder CSV-Datei exportiert oder auf dem eingerichteten Drucker gedruckt werden.

Messprotokoll exportieren

- ▶ In der Drop-down-Liste **Exportieren** das gewünschte Exportformat auswählen:
 - **Exportieren als PDF**: Das Messprotokoll wird als druckfähiges PDF gespeichert. Die Werte können nicht mehr bearbeitet werden
 - **Exportieren als CSV**: Die Werte im Messprotokoll sind durch Semikolon getrennt. Die Werte können mit einem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeitet werden
- ▶ Für die Dateiformate im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name des Messprotokolls eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das Messprotokoll wird im ausgewählten Format exportiert und im Speicherort abgelegt

Messprotokoll drucken

- ▶ Auf Drop-down-Liste **Exportieren** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste auf **Drucken** tippen
- > Das Messprotokoll wird auf dem eingerichteten Drucker ausgegeben
Weitere Informationen: "Drucker konfigurieren", Seite 149

14

Dateiverwaltung

14.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt das Menü **Dateiverwaltung** und die Funktionen dieses Menüs.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

Kurzbeschreibung

Das Menü **Dateiverwaltung** zeigt eine Übersicht der im Speicher des Geräts abgelegten Dateien an.

Eventuell angeschlossene USB-Massenspeicher (FAT32-Format) und verfügbare Netzlaufwerke werden in der Liste der Speicherorte angezeigt. Die USB-Massenspeicher und Netzlaufwerke werden mit dem Namen oder der Laufwerksbezeichnung angezeigt.

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche der Dateiverwaltung wird angezeigt

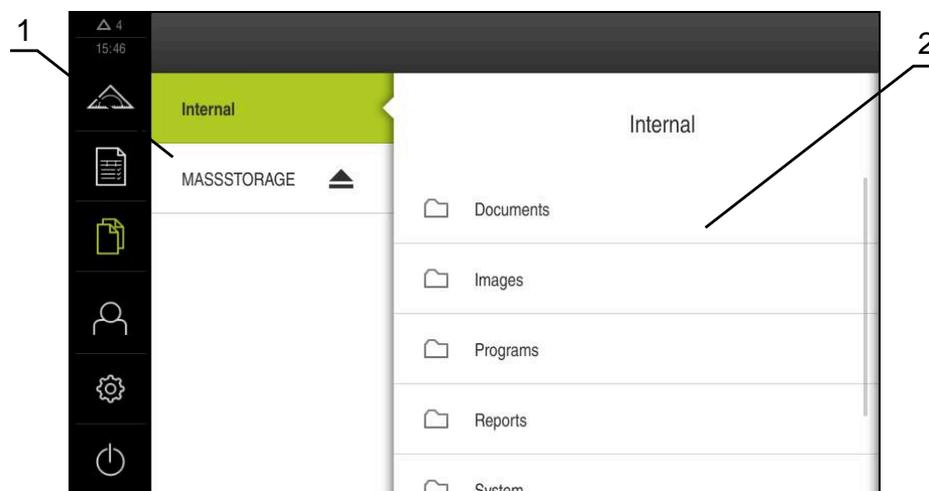


Abbildung 83: Menü **Dateiverwaltung**

- 1 Liste der verfügbaren Speicherorte
- 2 Liste der Ordner im gewählten Speicherort

14.2 Dateitypen

Im Menü **Dateiverwaltung** können Sie mit den folgenden Dateitypen arbeiten:

Typ	Verwendung	Verwalten	Ansehen	Öffnen	Drucken
*.xmp	Messprogramme	✓	✓	✓	–
*.xmr	Messprotokolle	✓	✓	–	–
*.mcc	Konfigurationsdateien	✓	–	–	–
*.dro	Firmware-Dateien	✓	–	–	–
*.svg, *.ppm	Bilddateien	✓	–	–	–
*.jpg, *.png, *.bmp	Bilddateien	✓	✓	–	–
*.csv	Textdateien	✓	–	–	–
*.txt, *.log, *.xml	Textdateien	✓	✓	–	–
*.pdf	PDF-Dateien	✓	✓	–	✓

14.3 Ordner und Dateien verwalten

Ordnerstruktur

Im Menü **Dateiverwaltung** werden die Dateien im Speicherort **Internal** in folgenden Ordnern abgelegt:

Ordner	Verwendung
Documents	Dokumentdateien mit Anleitungen und Service-Adressen
Images	Bilder von Messobjekten als Referenzmaterial
Reports	Gespeicherte Messprotokolle und Messprotokollvorlagen
System	Audiodateien und Systemdateien
User	Benutzerdaten

Neuen Ordner erstellen



- ▶ Symbol des Ordners, in dem Sie einen neuen Ordner erstellen wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Neuen Ordner erstellen** tippen
- ▶ Im Dialog auf das Eingabefeld tippen und den neuen Ordner benennen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Ein neuer Ordner wird angelegt

Ordner verschieben



- ▶ Symbol des Ordners, den Sie verschieben wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Verschieben nach** tippen
- ▶ Im Dialog den Ordner wählen, in den Sie den Ordner verschieben wollen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Der Ordner wird verschoben

Ordner kopieren



- ▶ Symbol des Ordners, den Sie kopieren wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Kopieren nach** tippen
- ▶ Im Dialog den Ordner wählen, in den Sie den Ordner kopieren wollen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Der Ordner wird kopiert



Wenn Sie einen Ordner in denselben Ordner kopieren, in dem er gespeichert ist, wird der Dateiname des kopierten Ordners um den Zusatz "_1" ergänzt.

Ordner umbenennen



- ▶ Symbol des Ordners, den Sie umbenennen wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Ordner umbenennen** tippen
- ▶ Im Dialog auf das Eingabefeld tippen und den neuen Ordner benennen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Der Ordner wird umbenannt

Datei verschieben



- ▶ Symbol der Datei, die Sie verschieben wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Verschieben nach** tippen
- ▶ Im Dialog den Ordner wählen, in den Sie die Datei verschieben wollen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Datei wird verschoben

Datei kopieren



- ▶ Symbol der Datei, die Sie kopieren wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Kopieren nach** tippen
- ▶ Im Dialog den Ordner wählen, in den Sie die Datei kopieren wollen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Datei wird kopiert



Wenn Sie eine Datei in denselben Ordner kopieren, in dem sie gespeichert ist, wird der Dateiname der kopierten Datei um den Zusatz "_1" ergänzt.

Datei umbenennen



- ▶ Symbol der Datei, die Sie umbenennen wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Datei umbenennen** tippen
- ▶ Im Dialog auf das Eingabefeld tippen und die neue Datei benennen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **OK** tippen
- > Die Datei wird umbenannt

Ordner oder Datei löschen

Wenn Sie Ordner oder Dateien löschen, werden die Ordner und Dateien unwiderruflich gelöscht. Alle in einem gelöschten Ordner enthaltenen Unterordner und Dateien werden mitgelöscht.



- ▶ Symbol des Ordners oder der Datei, die Sie löschen wollen, nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt
- ▶ Auf **Auswahl löschen** tippen
- ▶ Auf **Löschen** tippen
- > Der Ordner oder die Datei wird gelöscht

14.4 Dateien ansehen und öffnen

Dateien ansehen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zum Speicherort der gewünschten Datei navigieren
- ▶ Auf die Datei tippen
- Ein Vorschaubild (nur bei PDF- und Bilddateien) und Informationen zur Datei werden eingeblendet



Abbildung 84: Menü **Dateiverwaltung** mit Vorschaubild und Dateiinformationen

- ▶ Auf **Ansehen** tippen
- Der Inhalt der Datei wird angezeigt
- ▶ Um die Ansicht zu schließen, auf **Schließen** tippen



PDF-Dateien können Sie in dieser Ansicht mit **Drucken** über den am Gerät konfigurierten Drucker ausdrucken.

Messprogramm öffnen

Messprogramme, die mit dem Typ *.xmp gespeichert wurden, können angesehen oder zur Bearbeitung geöffnet werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Speicherort **Internal** wählen
- ▶ Auf den Ordner **Programs** tippen
- ▶ Auf die gewünschte Datei tippen
- ▶ Um das Messprogramm anzusehen, auf **Ansehen** tippen
- ▶ Um das Messprogramm zu bearbeiten, auf **Öffnen** tippen
- Das Messprogramm wird im Inspektor geöffnet

Messprotokoll öffnen und neu erzeugen

Messprotokolle, die mit dem Typ *.xmr gespeichert wurden, können angesehen oder neu erzeugt werden. Ein neues Messprotokoll benutzt die Vorlage, die Einstellungen der Vorlage und die gewählten Elemente für die Neuerstellung.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Speicherort **Internal** wählen
- ▶ Auf den Ordner **Reports** tippen
- ▶ Auf die gewünschte Datei tippen
- ▶ Um das Messprotokoll anzusehen, auf **Ansehen** tippen
- ▶ Um das Messprotokoll neu zu erzeugen, auf **Protokoll neu erzeugen** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name des neuen Messprotokolls eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Das neue Messprotokoll wird auf Basis des bereits bestehenden Messprotokolls erzeugt
- > Das neue Messprotokoll wird gespeichert

14.5 Dateien exportieren

Sie können Dateien auf einen USB-Massenspeicher (FAT32-Format) oder ins Netzlaufwerk exportieren. Sie können die Dateien entweder kopieren oder verschieben:

- Wenn Sie Dateien kopieren, bleiben Duplikate der Dateien auf dem Gerät
- Wenn Sie Dateien verschieben, werden die Dateien von dem Gerät gelöscht



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Im Speicherort **Internal** zu der Datei navigieren, die Sie exportieren wollen
- ▶ Symbol der Datei nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt



- ▶ Um die Datei zu kopieren, auf **Datei kopieren** tippen



- ▶ Um die Datei zu verschieben, auf **Datei verschieben** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, an den Sie die Datei exportieren wollen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Datei wird auf den USB-Massenspeicher oder ins Netzlaufwerk exportiert

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen



- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

14.6 Dateien importieren

Sie können von einem USB-Massenspeicher (FAT32-Format) oder von einem Netzlaufwerk Dateien in das Gerät importieren. Sie können die Dateien entweder kopieren oder verschieben:

- Wenn Sie Dateien kopieren, bleiben Duplikate der Dateien auf dem USB-Massenspeicher oder dem Netzlaufwerk
- Wenn Sie Dateien verschieben, werden die Dateien von dem USB-Massenspeicher oder dem Netzlaufwerk gelöscht



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Im USB-Massenspeicher oder Netzlaufwerk zu der Datei navigieren, die Sie importieren wollen
- ▶ Symbol der Datei nach rechts ziehen
- > Die Bedienelemente werden angezeigt



- ▶ Um die Datei zu kopieren, auf **Datei kopieren** tippen



- ▶ Um die Datei zu verschieben, auf **Datei verschieben** tippen
- ▶ Im Dialog den Speicherort wählen, an dem Sie die Datei speichern wollen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Datei wird auf dem Gerät gespeichert

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen



- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

15

Einstellungen

15.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die Einstellungsoptionen und die dazugehörigen Einstellparameter für das Gerät.

Die grundlegenden Einstellungsoptionen und Einstellparameter für die Inbetriebnahme und das Einrichten des Geräts finden Sie zusammengefasst in den jeweiligen Kapiteln:

Weitere Informationen: "Inbetriebnahme", Seite 95

Weitere Informationen: "Einrichten", Seite 139

Kurzbeschreibung



Abhängig vom Typ des am Gerät angemeldeten Benutzers können Einstellungen und Einstellparameter bearbeitet und verändert (Editierberechtigung) werden.

Wenn ein am Gerät angemeldeter Benutzer keine Editierberechtigung für eine Einstellung oder einen Einstellparameter besitzt, wird diese Einstellung oder dieser Einstellparameter ausgegraut und kann nicht geöffnet oder bearbeitet werden.



Abhängig von den am Gerät aktivierten Software-Optionen sind unterschiedliche Einstellungen und Einstellparameter in den Einstellungen vorhanden.

Wenn z. B. die Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED nicht am Gerät aktiviert ist, werden die für diese Software-Option notwendigen Einstellparameter am Gerät nicht angezeigt.

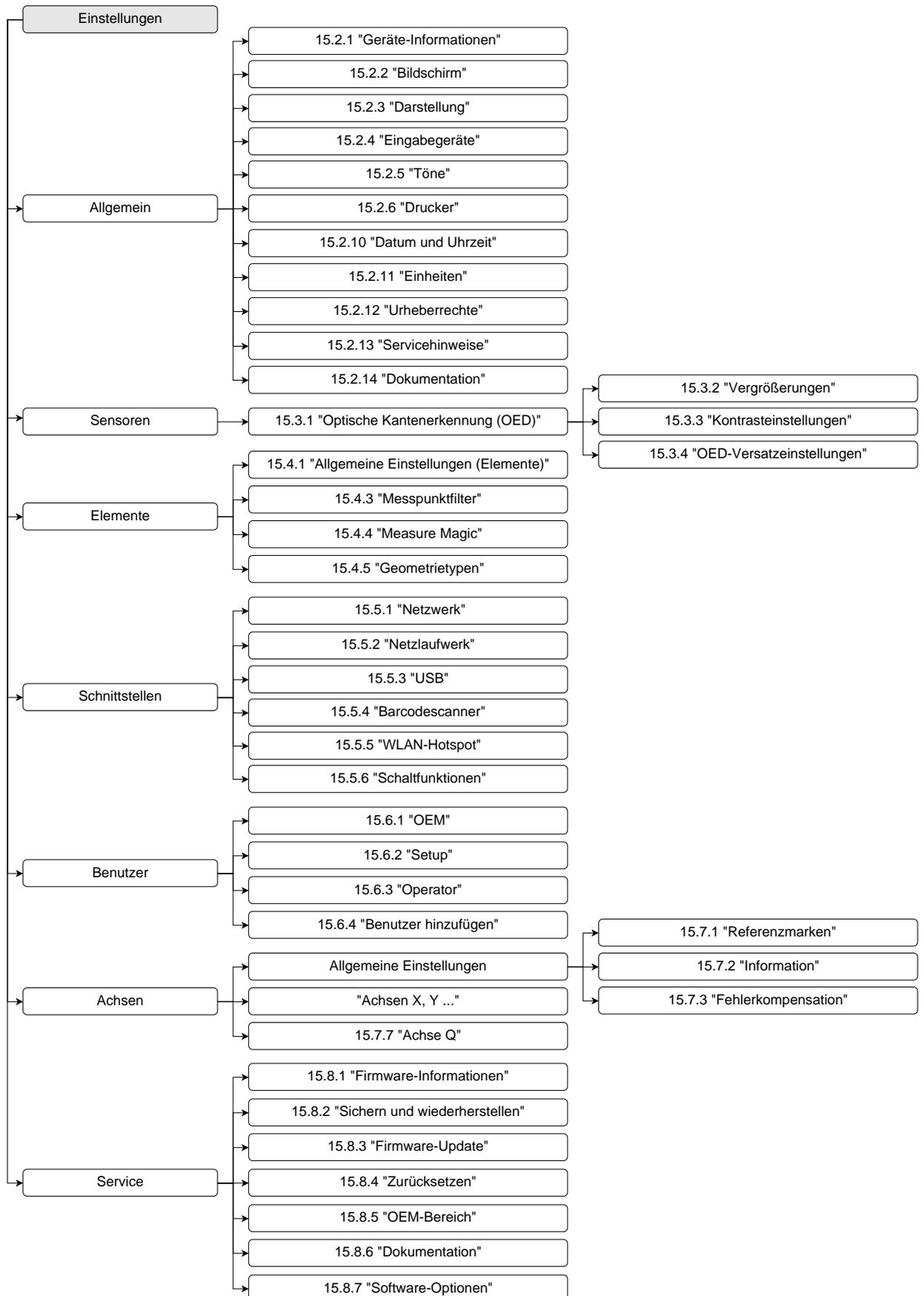
Funktion	Beschreibung
Allgemein	Allgemeine Einstellungen und Informationen
Sensoren	Konfiguration der Sensoren und sensorabhängiger Funktionen
Elemente	Konfiguration der Messpunktaufnahme und der Elemente
Schnittstellen	Konfiguration der Schnittstellen und Netzlaufwerke
Benutzer	Konfiguration der Benutzer
Achsen	Konfiguration der angeschlossenen Messgeräte und der Fehlerkompensationen
Service	Konfiguration der Software-Optionen, Servicefunktionen und Informationen

Aufruf



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen

15.1.1 Übersicht Menü Einstellungen



15.2 Allgemein

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Konfiguration von Bedienung und Darstellung und zur Einrichtung von Druckern.

15.2.1 Geräte-Informationen

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Geräte-Informationen**

Die Übersicht zeigt die grundlegenden Informationen zur Software.

Parameter	Zeigt die Information
Produktbezeichnung	Produktbezeichnung des Geräts
Teilenummer	Identnummer des Geräts
Seriennummer	Seriennummer des Geräts
Firmware-Version	Versionsnummer der Firmware
Firmware gebildet am	Datum der Firmware-Erstellung
Letztes Firmware-Update am	Datum der letzten Firmware-Aktualisierung
Freier Speicherplatz	Freier Speicherplatz des internen Speicherorts Internal
Freier Arbeitsspeicher (RAM)	Freier Arbeitsspeicher des Systems
Anzahl der Gerätestarts	Anzahl der Gerätestarts mit der aktuellen Firmware
Betriebszeit	Betriebszeit des Geräts mit der aktuellen Firmware

15.2.2 Bildschirm

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Bildschirm**

Parameter	Erklärung
Helligkeit	Helligkeit des Bildschirms <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 % ... 100 % ■ Standardeinstellung: 85 %
Aktivierung des Energiesparmodus	Dauer, bis der Energiesparmodus aktiviert wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 min ... 120 min Wert "0" deaktiviert den Energiesparmodus ■ Standardeinstellung: 30 Minuten
Beenden des Energiesparmodus	Erforderliche Aktionen, um Bildschirm wieder zu aktivieren <ul style="list-style-type: none"> ■ Tippen und Ziehen: Touchscreen berühren und Pfeil vom unteren Rand nach oben ziehen ■ Tippen: Touchscreen berühren ■ Tippen oder Achsbewegung: Touchscreen berühren oder Achse bewegen ■ Standardeinstellung: Tippen und Ziehen

15.2.3 Darstellung

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Darstellung**

Parameter	Erklärung
Vorkommastellen für größenangepasste Achsdarstellung	Die Anzahl der Vorkommastellen gibt vor, in welcher Größe die Positionswerte dargestellt werden. Wenn die Anzahl der Vorkommastellen überschritten wird, verkleinert sich die Anzeige, so dass alle Stellen abgebildet werden können. <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 6 ■ Standardwert: 3

15.2.4 Eingabegeräte

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Eingabegeräte**

Parameter	Erklärung
Mausersatz für Multitouch-Gesten	Vorgabe, ob Mausbedienung die Bedienung über den Touchscreen (Multitouch) ersetzen soll Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Auto (bis zum ersten Multitouch): Berührung des Touchscreens führt zu Deaktivierung der Maus ■ An (Kein Multitouch): Bedienung ist nur mit Maus möglich, Touchscreen ist deaktiviert ■ Aus (Nur Multitouch): Bedienung ist nur über Touchscreen möglich, Maus ist deaktiviert ■ Standardeinstellung: Auto (bis zum ersten Multitouch)
USB-Tastaturbelegung	Wenn eine USB-Tastatur angeschlossen ist: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sprachauswahl der Tastaturbelegung

15.2.5 Töne

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Töne**

Die verfügbaren Töne sind zu Themenbereichen zusammengefasst. Innerhalb eines Themenbereichs unterscheiden sich die Töne voneinander.

Parameter	Erklärung
Lautsprecher	Verwendung des eingebauten Lautsprechers auf der Geräterückseite <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON
Lautstärke	Lautstärke des Gerätelautsprechers <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 % ... 100 % ■ Standardeinstellung: 50 %
Messpunkt aufgenommen	Thema des Signaltons nach der Aufnahme eines Messpunkts Bei der Auswahl ertönt der Signalton des gewählten Themas <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Standard, Gitarre, Roboter, Weltraum, Kein Ton ■ Standardeinstellung: Standard
Nachricht und Fehler	Thema des Signaltons bei der Anzeige einer Meldung Bei der Auswahl ertönt der Signalton des gewählten Themas <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Standard, Gitarre, Roboter, Weltraum, Kein Ton ■ Standardeinstellung: Standard
Messung erfolgreich	Thema des Signaltons nach erfolgreicher Messung Bei der Auswahl ertönt der Signalton des gewählten Themas <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Standard, Gitarre, Roboter, Weltraum, Kein Ton ■ Standardeinstellung: Standard
Tastenton	Thema des Signaltons bei der Bedienung eines Bedienfelds Bei der Auswahl ertönt der Signalton des gewählten Themas <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Standard, Gitarre, Roboter, Weltraum, Kein Ton ■ Standardeinstellung: Standard

15.2.6 Drucker

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Drucker**

Parameter	Erklärung
Standarddrucker	Liste der am Gerät eingerichteten Drucker
Eigenschaften	Einstellungen des ausgewählten Standarddruckers Weitere Informationen: "Eigenschaften", Seite 339
Drucker hinzufügen	Fügt einen USB-Drucker oder Netzwerk-Drucker hinzu Weitere Informationen: "Drucker hinzufügen", Seite 340
Drucker entfernen	Entfernt an das Gerät angeschlossene USB-Drucker oder Netzwerk-Drucker Weitere Informationen: "Drucker entfernen", Seite 340

15.2.7 Eigenschaften

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Drucker ► Eigenschaften**

Parameter	Erklärung
Auflösung	Druckauflösung in dpi <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich und Standardeinstellung abhängig vom Druckertyp
Papierformat	Bezeichnung der Papiergröße, Angabe der Maße <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich und Standardeinstellung abhängig vom Druckertyp
Einzugsmagazin	Angabe des Papierschachts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich und Standardeinstellung abhängig vom Druckertyp
Papiertyp	Bezeichnung des Papiertyps <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich und Standardeinstellung abhängig vom Druckertyp
Duplexdruck	Optionen für Duplexdruck <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich und Standardeinstellung abhängig vom Druckertyp
Farbe/Schwarz-Weiß	Angabe des Druckmodus <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich und Standardeinstellung abhängig vom Druckertyp

15.2.8 Drucker hinzufügen

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Drucker ▶ Drucker hinzufügen**

Die folgenden Parameter sind für **USB-Drucker** und für **Netzwerk-Drucker** vorhanden.

Parameter	Erklärung
Gefundene Drucker	Am Geräteanschluss (USB oder Netzwerk) automatisch erkannte Drucker
Name	Frei wählbarer Name des Druckers zur einfachen Identifikation
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Der Text darf keine Schrägstriche ("/"), Rauten ("#") oder Leerzeichen enthalten. </div>
Beschreibung	Allgemeine Druckerbeschreibung (optional, frei wählbar)
Standort	Allgemeine Standortbeschreibung (optional, frei wählbar)
Verbindung	Art der Druckerverbindung
Treiber auswählen	Auswahl des passenden Treibers für den Drucker

15.2.9 Drucker entfernen

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Drucker ▶ Drucker entfernen**

Parameter	Erklärung
Drucker	Liste der am Gerät eingerichteten Drucker
Typ	Zeigt den Typ des eingerichteten Druckers
Standort	Zeigt den Standort des eingerichteten Druckers
Verbindung	Zeigt die Verbindung des eingerichteten Druckers
Ausgewählten Drucker entfernen	Löscht den eingerichteten Drucker aus dem Gerät

15.2.10 Datum und Uhrzeit

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Datum und Uhrzeit**

Parameter	Erklärung
Datum und Uhrzeit	Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit des Geräts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute ■ Standardeinstellung: aktuelle Systemzeit
Datumsformat	Format der Datumsanzeige Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ MM-DD-YYYY: Monat, Tag, Jahr ■ DD-MM-YYYY: Tag, Monat, Jahr ■ YYYY-MM-DD: Jahr, Monat, Tag ■ Standardeinstellung: YYYY-MM-DD (z. B. "2016-01-31")

15.2.11 Einheiten

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Einheiten**

Parameter	Erklärung
Einheit für lineare Werte	Einheit der linearen Werte <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Millimeter oder Zoll ■ Standardeinstellung: Millimeter
Rundungsverfahren für lineare Werte	Rundungsverfahren für lineare Werte Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Kaufmännisch: Nachkommastellen von 1 bis 4 werden abgerundet, Nachkommastellen von 5 bis 9 werden aufgerundet ■ Abrunden: Nachkommastellen von 1 bis 9 werden abgerundet ■ Aufrunden: Nachkommastellen von 1 bis 9 werden aufgerundet ■ Abschneiden: Nachkommastellen werden ohne Auf- oder Abrunden abgeschnitten ■ Runden auf 0 und 5: Nachkommastellen ≤ 24 oder ≥ 75 werden auf 0 gerundet, Nachkommastellen ≥ 25 oder ≤ 74 werden auf 5 gerundet ("Rappenrundung") ■ Standardeinstellung: Kaufmännisch
Nachkommastellen für lineare Werte	Anzahl der Nachkommastellen linearer Werte Einstellbereich: <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 0 ... 5 ■ Zoll: 0 ... 7 Standardwert: <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 4 ■ Zoll: 6

Parameter	Erklärung
Einheit für Winkelwerte	<p>Einheit für Winkelwerte</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Radiant: Winkel in Radiant (rad) ■ Dezimalgrad: Winkel in Grad (°) mit Nachkommastellen ■ Grad-Min-Sek: Winkel in Grad (°), Minuten ['] und Sekunden ["] ■ Standardeinstellung: Dezimalgrad
Rundungsverfahren für Winkelwerte	<p>Rundungsverfahren für dezimale Winkelwerte</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kaufmännisch: Nachkommastellen von 1 bis 4 werden abgerundet, Nachkommastellen von 5 bis 9 werden aufgerundet ■ Abrunden: Nachkommastellen von 1 bis 9 werden abgerundet ■ Aufrunden: Nachkommastellen von 1 bis 9 werden aufgerundet ■ Abschneiden: Nachkommastellen werden ohne Auf- oder Abrunden abgeschnitten ■ Runden auf 0 und 5: Nachkommastellen ≤ 24 oder ≥ 75 werden auf 0 gerundet, Nachkommastellen ≥ 25 oder ≤ 74 werden auf 5 gerundet ("Rappenrundung") ■ Standardeinstellung: Kaufmännisch
Nachkommastellen für Winkelwerte	<p>Anzahl der Nachkommastellen der Winkelwerte</p> <p>Einstellbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Radiant: 0 ... 7 ■ Dezimalgrad: 0 ... 5 ■ Grad-Min-Sek: 0 ... 2 <p>Standardwert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Radiant: 5 ■ Dezimalgrad: 3 ■ Grad-Min-Sek: 0
Dezimaltrennzeichen	<p>Trennzeichen für die Darstellung der Werte</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: Punkt oder Komma ■ Standardeinstellung: Punkt

15.2.12 Urheberrechte

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Urheberrechte**

Parameter	Bedeutung und Funktion
Open-Source-Software	Anzeige der Lizenzen der verwendeten Software

15.2.13 Servicehinweise

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Servicehinweise**

Parameter	Bedeutung und Funktion
HEIDENHAIN - Beratung und Service	Anzeige eines Dokuments mit HEIDENHAIN-Serviceadressen
OEM-Servicehinweise	Anzeige eines Dokuments mit Servicehinweisen des Maschinenherstellers <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: Dokument mit HEIDENHAIN-Serviceadressen Weitere Informationen: "Dokumentation hinzufügen", Seite 132

15.2.14 Dokumentation

Pfad: **Einstellungen ► Allgemein ► Dokumentation**

Parameter	Bedeutung und Funktion
Betriebsanleitung	Anzeige der im Gerät gespeicherten Betriebsanleitung <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: Kein Dokument vorhanden, Dokument in gewünschter Sprache kann hinzugefügt werden Weitere Informationen: "Dokumentation", Seite 375

15.3 Sensoren

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Konfiguration der Sensoren.

Abhängig von den am Gerät aktivierten Software-Optionen stehen für die Konfiguration der Sensoren unterschiedliche Parameter zur Verfügung.

Software-Option	Sensor
Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED	Optische Kantenerkennung (OED): Das Gerät unterstützt die Verwendung eines OED-Sensors (Sensor zur optischen Kantenerkennung). Ein OED-Sensor ist ein an das Gerät angeschlossener Lichtwellenleiter, mit dem Kontraständerungen am Schirm eines Profilprojektors detektiert werden. Weitere Informationen: "Optische Kantenerkennung (OED)", Seite 344

15.3.1 Optische Kantenerkennung (OED)

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (OED)**

Parameter	Erklärung
Vergrößerungen	Definition der an der Messmaschine verfügbaren Vergrößerungen Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 344
Kontrasteinstellungen	Festlegung, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 345
OED-Versatzeinstellungen	Festlegung, welcher Versatz zwischen Fadenkreuz und OED-Sensor bei der Punktaufnahme einberechnet werden muss Weitere Informationen: "OED-Versatzeinstellungen", Seite 345

15.3.2 Vergrößerungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (OED) ▶ Vergrößerungen**

Wenn ein optischer Sensor aktiviert ist, können Sie mehrere Vergrößerungen konfigurieren. Für jede an der Messmaschine vorhandene optische Vergrößerung muss eine **Vergrößerung** im Gerät eingerichtet werden. Bei der Messung muss die optische Vergrößerung mit der am Gerät eingestellten Vergrößerung übereinstimmen.

Parameter	Erklärung
Vergrößerungen Standardvergrößerung: OED Zoom 1	Definition der jeweiligen Vergrößerungen <ul style="list-style-type: none"> ■ Eingabe für Beschreibung und Kürzel für Schnellzugriffsmenü: mindestens ein Zeichen ■ Standardeinstellung: OED Zoom 1 und OZ1
	Hinzufügen einer neuen Vergrößerung

15.3.3 Kontrasteinstellungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (OED)**
▶ Kontrasteinstellungen

Parameter	Erklärung
Intensität	Anzeige der gemessenen Lichtintensität von Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 4095
Zielintensität	Ziel-Lichtintensität von Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 4095
Einschwingzeit	Messdauer zur Erfassung der Lichtintensitätswerte für Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ms ... 300 ms
Verstärkung	Verstärkungsfaktor für Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 255
Schwellwert	Schaltschwelle <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 1023 ■ Standardwert: Mittelwert zwischen dem Hellwert (Zielintensität) und dem Dunkelwert (Messwert im dunklen Bereich)
Schwellwert-Einschwingzeit	Wartezeit bei Änderung des Schwellwerts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ms ... 300 ms
Lernvorgang	Starten startet den Lernvorgang zur Ermittlung der optimalen Kontrasteinstellungen für die Kantenerkennung

15.3.4 OED-Versatzeinstellungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (OED)**
▶ OED-Versatzeinstellungen

Parameter	Erklärung
Aktueller Versatz	Anzeige der im Lernvorgang ermittelten Positionsabweichung zwischen OED-Sensor und Fadenkreuz für die beiden Achsen X und Y
Vergrößerung	Liste der verfügbaren Vergrößerungen Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 344
Toleranz des Kreisdurchmessers	Zulässige Abweichung zwischen den beiden im Lernvorgang gemessenen Kreisdurchmessern <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.001 ... 1.000 ■ Standardwert: 0.200 <p>Wenn der Durchmesser der im Lernvorgang gemessenen Kreise die angegebene Toleranz überschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.</p>
Lernvorgang	Starten startet den Lernvorgang zur Ermittlung des Versatzes zwischen OED-Sensor und Fadenkreuz

15.4 Elemente

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Konfiguration der Messpunktaufnahme.

15.4.1 Allgemeine Einstellungen (Elemente)

Pfad: **Einstellungen ▶ Elemente ▶ Allgemeine Einstellungen**

Parameter	Erklärung
Anzahl der Messpunkte	<p>Festlegung, ob die Anzahl der Messpunkte für jedes Element vorgegeben oder frei wählbar ist</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Frei: Anzahl der Messpunkte frei wählbar ■ Fest: Anzahl der Messpunkte vorgegeben ■ Standardeinstellung: Frei
Abstände	<p>Darstellung des Messpunktabstands</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vorzeichenbehaftet: Abstände werden abhängig von der relativen Richtung mit Vorzeichen "+" oder "-" angezeigt ■ Absolut: Abstände werden unabhängig von der relativen Richtung ohne Vorzeichen angezeigt ■ Standardeinstellung: Vorzeichenbehaftet
Messergebnisvorschau	<p>Einblenden eines Fensters mit Detailinformationen zum gemessenen Element</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON <p>Weitere Informationen: "Bedienelemente des Inspektors", Seite 83</p> <p>Welche Parameter in der Messergebnisvorschau angezeigt werden, kann für jeden Geometrietyp einzeln festgelegt werden</p> <p>Weitere Informationen: "Geometrietypen", Seite 351</p>
Koordinatensysteme	Erzeugung von Koordinatensystemen

15.4.2 Koordinatensysteme

Pfad: **Einstellungen ▶ Elemente ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Koordinatensysteme**

Parameter	Erklärung
Koordinatensystem automatisch erzeugen	<p>Festlegung, ob bei der Bestimmung eines neuen Nullpunkts automatisch ein neues Koordinatensystem erzeugt wird. Dabei wird die Namenskonvention COS[x] verwendet; der Wert [x] wird sequentiell hochgezählt (COS1, COS2, ...).</p> <p>Die Option kann auch im Schnellzugriffsmenü aktiviert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: OFF

15.4.3 Messpunktfilter

Pfad: **Einstellungen** ▶ **Elemente** ▶ **Messpunktfilter**

Erläuterungen zum Messpunktfilter

Der Messpunktfilter ermöglicht automatisches Filtern und verhindert, dass Verschmutzungen auf dem Messobjekt oder auf der Optik des Messgeräts das Messergebnis verfälschen.



Abbildung 85: Einstellungen des Messpunktfilters

Der Messpunktfilter identifiziert Ausreißer in der Messpunktewolke auf Basis folgender Filterkriterien:

- **Fehlergrenze**
- **Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)**
- **Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte**

Ausgefilterte Messpunkte fließen nicht in die Berechnung eines Elements ein.

Der Messpunktfilter kann für folgende Elementtypen angewendet werden:

- **Gerade**
- **Kreis**
- **Kreisbogen**
- **Ellipse**
- **Nut**
- **Rechteck**

Filter Fehlergrenze

Der Filter **Fehlergrenze** gibt die maximal erlaubte Abweichung pro Messpunkt vor.
Abweichung = rechtwinkliger Abstand zum Element

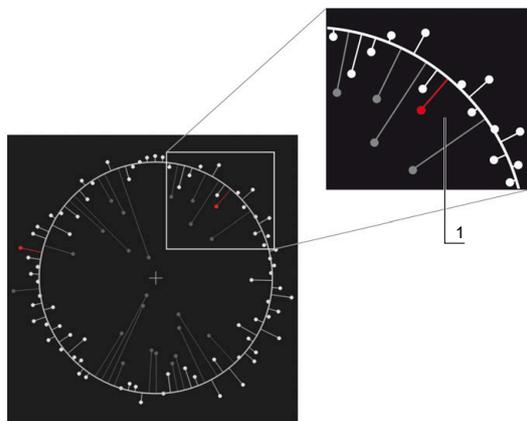
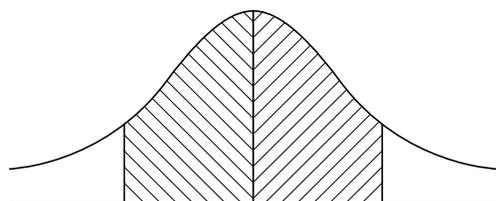


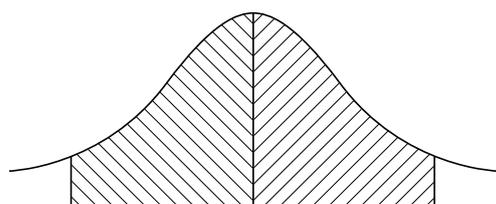
Abbildung 86: Schematische Darstellung der Form mit Punktwolke und Abweichungen

1 Maximal erlaubte Abweichung

Filter Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)



± 1 Sigma



± 2 Sigma

Abbildung 87: Schematische Darstellung des Konfidenzintervalls

Bei der Streuung der Abweichungen wird von einer Normalverteilung ausgegangen. Der Mittelwert entspricht dem Durchschnitt aller Abweichungen.

Der Filter **Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)** grenzt einen Bereich ein, der in die Berechnung einfließen muss. Die Grenzen des Konfidenzintervalls entsprechen der Standardabweichung (Sigma) multipliziert mit dem Sigma-Faktor:

Konfidenzintervall = Sigma-Faktor * Sigma

Durch Eingabe des Sigma-Faktors in das Feld **Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)** beeinflussen Sie die Breite des Konfidenzintervalls.

Beispiel: Wenn Sie den Sigma-Faktor 2 wählen, schließt das Konfidenzintervall annähernd 95 % aller Werte ein.

Filter Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte

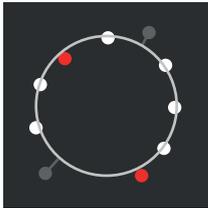
Um auszuschließen, dass das Messergebnis nicht mehr repräsentativ ist, sollte der Großteil der Messpunkte beibehalten werden. Mit dem Filter **Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte** definieren Sie, wie viel Prozent aller Messpunkte in die Berechnung einfließen müssen.

Filterverfahren: Least-Square-Best-Fit-Verfahren nach Gauß

Ausreißer werden nach dem Least-Square-Best-Fit-Verfahren ermittelt und ausgefiltert:

- 1 Element wird aus allen Messpunkten berechnet. Dabei wird der Gauß-Ausgleich angewendet, unabhängig davon, welches Ausgleichsverfahren sie für das Element ausgewählt haben
- 2 Messpunkt mit der größten Abweichung wird auf Filterkriterien geprüft:
 - Abweichung ist größer als Wert im Feld **Fehlergrenze**
 - Abweichung liegt außerhalb des Konfidenzintervalls-Wenn Punkt ausgefiltert wird, wird **Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte** nicht unterschritten
 - Wenn Abweichung alle Kriterien erfüllt, wird Punkt ausgefiltert
- 3 Element und Konfidenzintervall werden auf Basis der verbliebenen Punkte Neuberechnet (Gauß-Ausgleich)
- 4 Prozess wird Punkt für Punkt wiederholt, immer ausgehend von der größten Abweichung
- 5 Prozess endet, sobald eine Abweichung die **Fehlergrenze** unterschreitet, innerhalb des Konfidenzintervalls liegt oder sobald **Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte** unterschritten wird
- 6 Zuletzt geprüfter Punkt wird beibehalten
- 7 Element wird mit dem Ausgleichsverfahren Neuberechnet, das Sie für das Element ausgewählt haben. Dabei wird kein Punkt mehr ausgefiltert

Darstellung im Histogramm

Darstellung	Erklärung
	Weiß Messpunkt fließt in Berechnung ein. Abweichung ist kleiner als Fehlergrenze und liegt im Konfidenzintervall.
	Rot Messpunkt fließt in Berechnung ein. Abweichung ist größer als Fehlergrenze oder liegt außerhalb des Konfidenzintervalls.
	Grau Messpunkt wurde ausgefiltert und fließt nicht in die Berechnung ein.



Der Messpunktfilter wendet immer den Gauß-Ausgleich an, unabhängig vom gewählten Ausgleichsverfahren. Beachten Sie, dass sich die Ermittlung von Ausreißern je nach Ausgleichsverfahren unterscheidet, was zu unterschiedlichen Ergebnissen führen kann.

Weitere Informationen: "Ausgleichsverfahren", Seite 268

Einstellungen des Messpunktfilters

Parameter	Erklärung
Messpunktfilter	Automatisches Identifizieren von Ausreißern in der Messpunktwolke unter Berücksichtigung der nachfolgenden Filterkriterien <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON
Fehlergrenze	Filterkriterium Eingabe der max. erlaubten Abweichung pro Messpunkt vom berechneten Element <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: ≥ 0 (Millimeter oder Zoll) ■ Standardeinstellung: 0.0030 mm oder 0.0001181"
Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)	Filterkriterium Eingabe des Sigma-Faktors zur Berechnung des Konfidenzintervalls <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 10 ■ Standardwert: 2.0000
Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte	Filterkriterium Eingabe des Mindestanteils aller Messpunkte, der zur Berechnung des Elements herangezogen werden muss <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 % ... 100 % ■ Standardwert: 75 %

15.4.4 Measure Magic

Pfad: **Einstellungen ▶ Elemente ▶ Measure Magic**

Parameter	Erklärung
Maximales Formabweichungsverhältnis	Maximal zulässige Formabweichung im Verhältnis zur Hauptabmessung bei der Erkennung eines Elements <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: ≥ 0 ■ Standardwert: 0.0500
Minimaler Winkel für einen Kreisbogen	Minimaler Winkel bei der Erkennung eines Kreisbogens <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0° ... 360° ■ Standardwert: 15.000
Maximaler Winkel für einen Kreisbogen	Maximaler Winkel für die Erkennung eines Kreisbogens <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0° ... 360° ■ Standardwert: 195.000
Minimale Linienlänge	Mindestlänge bei der Erkennung einer Linie <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: ≥ 0 ■ Standardwert: 0.0010
Minimale numerische Ellipsenexzentrizität	Verhältniswert der beiden Hauptachsen zur Erkennung einer Ellipse <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: ≥ 0 ■ Standardwert: 0.5000

15.4.5 Geometrietypen

Pfad: **Einstellungen ► Elemente ► Punkt, Gerade ...**

Parameter	Erklärung
Mindestanzahl der Punkte für eine Messung	Anzahl der Punkte, die für die Messung des jeweiligen Elements mindestens aufgenommen werden müssen Weitere Informationen: "Übersicht der Mindestanzahl der Punkte für eine Messung", Seite 351
Messergebnisvorschau	Liste der Parameter, die in der Messergebnisvorschau für das jeweilige Element angezeigt werden können <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen für jeden Parameter: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON (Ausnahme: Anzeige des Koordinatenwerts Z) Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 352

Übersicht der Mindestanzahl der Punkte für eine Messung

Geometrietyp	Einstellungen
Punkt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 ... 100 ■ Standardwert: 1
Gerade	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 2 ... 100 ■ Standardwert: 2
Kreis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 3 ... 100 ■ Standardwert: 3
Kreisbogen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 3 ... 100 ■ Standardwert: 3
Ellipse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 5 ... 100 ■ Standardwert: 5
Nut	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 5 ... 100 ■ Standardwert: 5
Rechteck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 5 ... 100 ■ Standardwert: 5
Schwerpunkt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 3 ... 100 ■ Standardwert: 3
Bezugsebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 3 ... 100 ■ Standardwert: 3
Ausrichtung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 2 ... 100 ■ Standardwert: 2
Abstand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 2 ... 100 ■ Standardwert: 2
Winkel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 4 ... 100 ■ Standardwert: 4

Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau

Für jeden Geometrietyp kann festgelegt werden, welche Parameter in der Messergebnisvorschau angezeigt werden. Welche Parameter verfügbar sind, hängt vom jeweiligen Geometrietyp ab.

Die Messergebnisvorschau kann folgende Parameter enthalten:

Parameter	Erklärung
 X	Anzeige des Koordinatenwerts X Standardeinstellung: ON
 Y	Anzeige des Koordinatenwerts Y Standardeinstellung: ON
 Z	Anzeige des Koordinatenwerts Z Standardeinstellung: OFF
	Anzeige der Formabweichung Standardeinstellung: ON
 Θ	Anzeige des Winkels Standardeinstellung: ON
 R	Anzeige des Radius Standardeinstellung: ON
 D	Anzeige des Durchmessers Standardeinstellung: ON
 Θ_s	Anzeige des Startwinkels Standardeinstellung: ON
 Θ_E	Anzeige des Endwinkels Standardeinstellung: ON
 L	Anzeige der Länge Standardeinstellung: ON
 W	Anzeige der Breite Standardeinstellung: ON
 A	Anzeige der Fläche Standardeinstellung: ON
 C	Anzeige des Umfangs Standardeinstellung: ON
	Anzahl der Messpunkte (Messpunkte zur Elementberechnung / aufgenommene Messpunkte) Nicht konfigurierbar, wird standardmäßig angezeigt
	Koordinatensystem Nicht konfigurierbar, wird standardmäßig angezeigt
	Ausgleichsverfahren Nicht konfigurierbar, wird standardmäßig angezeigt

15.5 Schnittstellen

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Konfiguration von Netzwerken, Netzlaufwerken und USB-Massenspeichern.

15.5.1 Netzwerk

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ Netzwerk ▶ X116**



Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um die korrekten Netzwerkeinstellungen für die Konfiguration des Geräts zu erfahren.

Parameter	Erklärung
MAC-Adresse	Eindeutige Hardware-Adresse des Netzwerkadapters
DHCP	Dynamisch zugewiesene Netzwerkadresse des Geräts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardwert: ON
IPv4-Adresse	Netzwerkadresse mit vier Zahlenblöcken Die Netzwerkadresse wird bei aktiviertem DHCP automatisch vergeben oder kann manuell eingetragen werden <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.0.0.1 ... 255.255.255.255
IPv4-Subnetzmaske	Kennung innerhalb des Netzwerks mit vier Zahlenblöcken Die Subnetzmaske wird bei aktiviertem DHCP automatisch vergeben oder kann manuell eingetragen werden. <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.0.0.0 ... 255.255.255.255
IPv4-Standardgateway	Netzwerkadresse des Routers, der ein Netzwerk verbindet <div data-bbox="699 1352 756 1411" data-label="Image"> </div> <p>Die Netzwerkadresse wird bei aktiviertem DHCP automatisch vergeben oder kann manuell eingetragen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.0.0.1 ... 255.255.255.255
IPv6-SLAAC	Netzwerkadresse mit erweitertem Adressraum Nur erforderlich, falls im Netzwerk unterstützt <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardwert: OFF
IPv6-Adresse	Wird bei aktivem IPv6-SLAAC automatisch vergeben
IPv6-Subnetzpräfixlänge	Subnetz-Präfix in IPv6-Netzen
IPv6-Standardgateway	Netzwerkadresse des Routers, der ein Netzwerk verbindet
Bevorzugter DNS-Server	Primärer Server zur Umsetzung der IP-Adresse
Alternativer DNS-Server	Optionaler Server zur Umsetzung der IP-Adresse

15.5.2 Netzlaufwerk

Pfad: **Einstellungen ► Schnittstellen ► Netzlaufwerk**



Wenden Sie sich an Ihren Netzwerkadministrator, um die korrekten Netzwerkeinstellungen für die Konfiguration des Geräts zu erfahren.

Parameter	Erklärung
Name	Ordnername zur Anzeige in der Dateiverwaltung Standardwert: Share (kann nicht geändert werden)
Server-IP-Adresse oder Hostname	Name oder Netzwerkadresse des Servers
Freigegebener Ordner	Name des freigegebenen Ordners
Benutzername	Name des autorisierten Benutzers
Passwort	Passwort des autorisierten Benutzers
Passwort anzeigen	Anzeige des Passworts im Klartext <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardwert: OFF
Netzlaufwerksoptionen	Konfiguration der Authentifizierung zur Verschlüsselung des Passworts im Netz Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ Kerberos V5 Authentifizierung ■ Kerberos V5 Authentifizierung und Paketsignatur ■ NTLM Passwort-Hashing ■ NTLM Passwort-Hashing mit Signatur ■ NTLMv2 Passwort-Hashing ■ NTLMv2 Passwort-Hashing mit Signatur ■ Standardwert: Keine Konfiguration der Verbindungsoptionen Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardwert: nounix,noserverino

15.5.3 USB

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ USB**

Parameter	Erklärung
Angeschlossene USB-Massenspeicher automatisch erkennen	Automatisches Erkennen eines USB-Massenspeichers <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON

15.5.4 Barcodescanner

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ Barcodescanner**

Parameter	Erklärung
Gerät	Aktivieren des Barcodescanners <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: OFF
Filtereinstellung 1	Anzahl der Zeichen, die zu Beginn des Codes abgeschnitten werden <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 100 ■ Standardwert: 21 Die ersten 21 Zeichen des Codes werden abgeschnitten
Filtereinstellung 2	Anzahl der Zeichen, die ausgegeben werden <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 100 ■ Standardwert: 10 Insgesamt werden zehn Zeichen des Codes ausgegeben, nachfolgende Zeichen werden abgeschnitten
Rohdaten des Test-Codes	Anzeige aller Zeichen des gescannten Test-Codes (ungefiltert)
Nutzdaten des Test-Codes	Anzeige der gefilterten Zeichen des gescannten Test-Codes, entsprechend Filtereinstellung 1 und Filtereinstellung 2
Testbereich	Textfeld und Test-Code, mit denen Einstellungen des Barcodescanners überprüft werden können

15.5.5 WLAN-Hotspot

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ WLAN-Hotspot**



Die aktuelle Firmware der Geräte dieser Baureihe unterstützt diese Funktion nicht.

15.5.6 Schaltfunktionen

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ Schaltfunktionen**

Parameter	Erklärung
Achsen	Konfiguration der Eingänge, um alle oder einzelne Achsen zu nullen
Einheit für lineare Werte umschalten	Zuweisung des digitalen Eingangs gemäß Pinbelegung, um die jeweilige Funktion auszuführen
Einheit für Winkelwerte umschalten	Standardeinstellung: Nicht verbunden
Koordinatensystem auf "Welt" umschalten	
Anzahl der Messpunkte umschalten	
Neues Programm erzeugen	
Programm ausführen	
Alle Elemente löschen	
Schaltfläche "Enter" tippen	
Schaltfläche "Rückgängig" tippen	
Nicht abgeschlossenes Element löschen	
Messpunktaufnahme abschließen	
OED-Modus umschalten	
Messwerkzeuge umschalten	

15.6 Benutzer

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Konfiguration von Benutzern und Benutzergruppen.

15.6.1 OEM

Pfad: **Einstellungen ► Benutzer ► OEM**

Der Benutzer **OEM** (Original Equipment Manufacturer) besitzt die höchste Berechtigungsstufe. Er darf die Hardware-Konfiguration des Geräts (z. B. Anschluss von Messgeräten und Sensoren) vornehmen. Er kann Benutzer vom Typ **Setup** und **Operator** anlegen und den Benutzer **Setup** und **Operator** konfigurieren. Der Benutzer **OEM** kann nicht dupliziert oder gelöscht werden. Er kann nicht automatisch angemeldet werden.

Parameter	Erklärung	Editierberechtigung
Name	Name des Benutzers ■ Standardwert: OEM	–
Vorname	Vorname des Benutzers ■ Standardwert: –	–
Abteilung	Abteilung des Benutzers ■ Standardwert: –	–
Gruppe	Gruppe des Benutzers ■ Standardwert: oem	–
Passwort	Passwort des Benutzers ■ Standardwert: oem	OEM
Sprache	Sprache des Benutzers	OEM
Automatisches Anmelden	Bei Neustart des Geräts: Automatisches Anmelden des zuletzt angemeldeten Benutzers ■ Standardwert: OFF	–
Benutzerkonto entfernen	Entfernen des Benutzerkontos	–

15.6.2 Setup

Pfad: **Einstellungen ► Benutzer ► Setup**

Der Benutzer **Setup** konfiguriert das Gerät für die Verwendung am Einsatzort. Er kann Benutzer vom Typ **Operator** anlegen. Der Benutzer **Setup** kann nicht dupliziert oder gelöscht werden. Er kann nicht automatisch angemeldet werden.

Parameter	Erklärung	Editierberechtigung
Name	Name des Benutzers ■ Standardwert: Setup	–
Vorname	Vorname des Benutzers ■ Standardwert: –	–
Abteilung	Abteilung des Benutzers ■ Standardwert: –	–
Gruppe	Gruppe des Benutzers ■ Standardwert: setup	–
Passwort	Passwort des Benutzers ■ Standardwert: setup	Setup, OEM
Sprache	Sprache des Benutzers	Setup, OEM
Automatisches Anmelden	Bei Neustart des Geräts: Automatisches Anmelden des zuletzt angemeldeten Benutzers ■ Standardwert: OFF	–
Benutzerkonto entfernen	Entfernen des Benutzerkontos	–

15.6.3 Operator

Pfad: **Einstellungen ► Benutzer ► Operator**

Der Benutzer **Operator** verfügt über die Berechtigung, die Grundfunktionen des Geräts auszuführen.

Ein Benutzer vom Typ **Operator** kann keine weiteren Benutzer anlegen und darf z. B. seinen Namen oder seine Sprache ändern. Ein Benutzer aus der Gruppe **Operator** kann automatisch angemeldet werden, sobald das Gerät eingeschaltet wird.

Parameter	Erklärung	Editierberechtigung
Name	Name des Benutzers ■ Standardwert: Operator	Operator, Setup, OEM
Vorname	Vorname des Benutzers	Operator, Setup, OEM
Abteilung	Abteilung des Benutzers ■ Standardwert: –	Operator, Setup, OEM
Gruppe	Gruppe des Benutzers ■ Standardwert: operator	–
Passwort	Passwort des Benutzers ■ Standardwert: operator	Operator, Setup, OEM
Sprache	Sprache des Benutzers	Operator, Setup, OEM
Automatisches Anmelden	Bei Neustart des Geräts: Automatisches Anmelden des zuletzt angemeldeten Benutzers ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardwert: OFF	Operator, Setup, OEM
Benutzerkonto entfernen	Entfernen des Benutzerkontos	Setup, OEM

15.6.4 Benutzer hinzufügen

Pfad: **Einstellungen ► Benutzer ► +**

Parameter	Erklärung
	Hinzufügen eines neuen Benutzers vom Typ Operator Weitere Informationen: "Benutzer anlegen und konfigurieren", Seite 144 Es können keine weiteren Benutzer vom Typ OEM und Setup hinzugefügt werden.

15.7 Achsen

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Konfiguration der Achsen und zugeordneter Geräte.



Abhängig von Produktausführung, Konfiguration und angeschlossenen Messgeräten stehen ggf. nicht alle beschriebenen Parameter und Optionen zur Auswahl.

15.7.1 Referenzmarken

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Referenzmarken**

Parameter	Erklärung
Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts	<p>Einstellung der Referenzmarkensuche nach dem Start des Geräts</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Referenzmarkensuche muss nach dem Start durchgeführt werden ■ OFF: Es wird nach dem Start des Geräts keine Referenzmarkensuche gefordert ■ Standardwert: ON
Abbruch der Referenzmarkensuche für alle Benutzer möglich	<p>Festlegung, ob die Referenzmarkensuche von allen Benutzertypen abgebrochen werden kann</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Jeder Benutzertyp kann die Referenzmarkensuche abbrechen ■ OFF: Nur der Benutzertyp OEM oder Setup kann die Referenzmarkensuche abbrechen ■ Standardwert: OFF
Referenzmarkensuche	Starten startet die Referenzmarkensuche und öffnet den Arbeitsbereich
Status der Referenzmarkensuche	<p>Anzeige, ob die Referenzmarkensuche erfolgreich war</p> <p>Anzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Erfolgreich ■ Nicht erfolgreich
Abbruch der Referenzmarkensuche	<p>Anzeige, ob die Referenzmarkensuche abgebrochen wurde</p> <p>Anzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ja ■ Nein

15.7.2 Information

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Information**

Parameter	Erklärung
Zuordnung der Messgeräte-Eingänge zu Achsen	Zeigt die Zuordnung der Messgeräte-Eingänge zu den Achsen
Zuordnung der analogen Ausgänge zu Achsen	Zeigt die Zuordnung der analogen Ausgänge zu den Achsen
Zuordnung der analogen Eingänge zu Achsen	Zeigt die Zuordnung der analogen Eingänge zu den Achsen
Zuordnung der digitalen Ausgänge zu Achsen	Zeigt die Zuordnung der digitalen Ausgänge zu den Achsen
Zuordnung der digitalen Eingänge zu Achsen	Zeigt die Zuordnung der digitalen Eingänge zu den Achsen



Mit den Schaltflächen **Zurücksetzen** lassen sich die Zuordnungen für die Eingänge und Ausgänge wieder zurücksetzen.

15.7.3 Fehlerkompensation

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Fehlerkompensation**

Parameter	Erklärung
Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)	Mechanische Einflüsse auf die Achsen der Maschine werden kompensiert
Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)	Mechanische Einflüsse auf die Rechtwinkligkeit der Achsen zueinander werden kompensiert

15.7.4 Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Fehlerkompensation ▶ Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**

Parameter	Erklärung
Kompensation	Mechanische Einflüsse auf die Achsen der Maschine werden kompensiert Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kompensation ist aktiv ■ OFF: Kompensation ist nicht aktiv ■ Standardwert: OFF
Anzahl der Stützpunkte	Anzahl der Messpunkte zur Fehlerkompensation auf beiden Achsen (X und Y) des Messgeräts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 ... 99 (X und Y) ■ Standardwert: 2 (X und Y)
Abstand der Stützpunkte	Abstand der Kompensationspunkte auf den Achsen (X und Y) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.00001 mm ... 100.0 mm (X und Y) ■ Standardwert: 1.00000 mm (X und Y)
Abweichungen des Kalibriernormals einlesen	Einlesen einer Datei mit den Abweichungen des Kalibriernormals
Stützpunkttable importieren	Einlesen einer Datei <ul style="list-style-type: none"> ■ im .txt-Format mit den Positionsangaben der Stützpunkte ■ im .xml-Format mit den Positionsangaben der Stützpunkte und den Abweichungen des Kalibriernormals
Stützpunkttable exportieren	Speichern einer Datei mit den Positionsangaben der Stützpunkte und den Abweichungen des Kalibriernormals
Stützpunkttable	Öffnet die Stützpunkttable zur manuellen Bearbeitung
Lernvorgang	Starten startet den Lernvorgang zur Ermittlung der Kompensationswerte

15.7.5 Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Fehlerkompensation ▶ Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)**

Parameter	Erklärung
XY-Ebene	Mechanische Einflüsse auf die Rechtwinkligkeit der Achsen zueinander werden kompensiert <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 85° ... 95° ■ Standardwert: 90
XZ-Ebene	
YZ-Ebene	

15.7.6 Achsen X, Y ...

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ...**

Parameter	Erklärung
Achsname	Auswahl des Achsnamens, der in der Positionsvorschau dargestellt wird
Messgerät	Konfiguration des angeschlossenen Messgeräts Weitere Informationen: "Messgerät", Seite 364
Fehlerkompensation	Konfiguration der linearen Fehlerkompensation LEC oder der abschnittsweise linearen Fehlerkompensation SLEC Weitere Informationen: "Lineare Fehlerkompensation (LEC)", Seite 370 Weitere Informationen: "Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)", Seite 371



Die Fehlerkompensation ist nur verfügbar, wenn unter **Messgerätetyp** ein **Längenmessgerät** konfiguriert ist. Bei einer Konfiguration als **Winkelmessgerät** oder **Winkelmess- als Längenmessgerät** schaltet das Gerät die Fehlerkompensation automatisch ab.

15.7.7 Achse Q

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Q**

Parameter	Erklärung
Achsname	Definition des Achsnamens der in der Positionsvorschau dargestellt wird Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht definiert ■ Q ■ Standardeinstellung: Q
Messgerät	Konfiguration des angeschlossenen Messgeräts Weitere Informationen: "Messgerät", Seite 364

Die Achse Q bezeichnet die manuelle Drehachse des Messtischs und wird zur Winkelmessung eingesetzt. Wenn die Achse Q im Gerät konfiguriert ist, kann die Position der Achse Q in der Positionsanzeige oder Positionsvorschau abgelesen werden.



Die Werte der Achse Q werden vom Gerät nicht verarbeitet und fließen nicht in die Messung und die Berechnung von Elementen ein. Daher erscheinen die Werte weder in der Elemente-Ansicht, noch können sie im Messprotokoll ausgegeben werden.

15.7.8 Messgerät

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ... ▶ Messgerät**

Einstellungen für Messgeräte mit Schnittstellen vom Typ EnDat 2.2

Parameter	Erklärung
Messgeräte-Eingang	Zuordnung des Messgeräte-Eingangs zur Achse des Geräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht verbunden ■ X1 ■ X2 ■ X3 Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45
Schnittstelle	Automatisch erkannter Schnittstellentyp EnDat
Typenschild	Informationen zum Messgerät, die aus dem elektronischen Typenschild ausgelesen wurden
Diagnose	Ergebnisse der Messgerätediagnose
Messgerätetyp	Typ des angeschlossenen Messgeräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Längenmessgerät: Lineare Achse ■ Winkelmessgerät: Rotatorische Achse ■ Winkelmess- als Längenmessgerät: Rotatorische Achse wird als lineare Achse angezeigt ■ Standardwert: Abhängig vom angeschlossenen Messgerät
Mechanische Übersetzung	Für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse: Verfahrweg in mm pro Umdrehung <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.1 mm ... 1000 mm ■ Standardwert: 1.0
Referenzpunktverschiebung	Konfiguration des Offsets zwischen Referenzmarke und Nullpunkt Weitere Informationen: "Referenzpunktverschiebung", Seite 370

Einstellungen für Messgeräte mit Schnittstellen vom Typ 1 V_{SS} und 11 μA_{SS}

Parameter	Erklärung
Messgeräte-Eingang	Zuordnung des Messgeräte-Eingangs zur Achse des Geräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht verbunden ■ X1 ■ X2 ■ X3 Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45

Parameter	Erklärung
Inkrementalsignal	Signal des angeschlossenen Messgeräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 Vss: Sinusförmiges Spannungssignal ■ 11 µAss: Sinusförmiges Stromsignal ■ Standardwert: 1 Vss
Messgerätetyp	Typ des angeschlossenen Messgeräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Längenmessgerät: Lineare Achse ■ Winkelmessgerät: Rotatorische Achse ■ Winkelmess- als Längenmessgerät: Rotatorische Achse wird als lineare Achse angezeigt ■ Standardwert: Abhängig vom angeschlossenen Messgerät
Signalperiode	Für Längenmessgeräte Länge einer Signalperiode <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.001 µm ... 1000000.000 µm ■ Standardwert: 20.000
Strichzahl	Für Winkelmessgeräte und für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse. Anzahl der Striche <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 ... 1000000 ■ Standardwert: 1000
Lernvorgang	Startet den Lernvorgang zur Ermittlung der Strichzahl für ein Winkelmessgerät anhand eines vorgegebenen Drehwinkels.
Anzeigemodus	Für Winkelmessgeräte und für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse. Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ - ∞ ... ∞ ■ 0° ... 360° ■ -180° ... 180° ■ Standardwert: - ∞ ... ∞
Mechanische Übersetzung	Für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse: Verfahrweg in mm pro Umdrehung <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.1 mm ... 1000 mm ■ Standardwert: 1.0
Referenzmarken	Konfiguration der Referenzmarken Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369
Analogfilterfrequenz	Frequenzwert des analogen Tiefpassfilters Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ 33 kHz: Unterdrückung von Störfrequenzen oberhalb von 33 kHz ■ 400 kHz: Unterdrückung von Störfrequenzen oberhalb von 400 kHz ■ Standardwert: 400 kHz

Parameter	Erklärung
Abschlusswiderstand	Ersatzlast zur Vermeidung von Reflexionen <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardwert: ON
Fehlerüberwachung	Überwachung der Signalfehler Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus: Fehlerüberwachung nicht aktiv ■ Amplitude: Fehlerüberwachung der Signalamplitude ■ Frequenz: Fehlerüberwachung der Signalfrequenz ■ Frequenz & Amplitude: Fehlerüberwachung der Signalamplitude und der Signalfrequenz ■ Standardwert: Frequenz & Amplitude <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Wird einer der Grenzwerte für die Fehlerüberwachung überschritten, erscheint eine Warnmeldung oder eine Fehlermeldung.</p> </div> <p>Die Grenzwerte sind abhängig vom Signal des angeschlossenen Messgeräts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Signal 1 Vss, Einstellung Amplitude <ul style="list-style-type: none"> ■ Warnmeldung bei Spannung $\leq 0,45$ V ■ Fehlermeldung bei Spannung $\leq 0,18$ V oder $\geq 1,34$ V ■ Signal 1 Vss, Einstellung Frequenz <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlermeldung bei Frequenz ≥ 400 kHz ■ Signal 11 μAss, Einstellung Amplitude <ul style="list-style-type: none"> ■ Warnmeldung bei Strom $\leq 5,76$ μA ■ Fehlermeldung bei Strom $\leq 2,32$ μA oder $\geq 17,27$ μA ■ Signal 11 μAss, Einstellung Frequenz <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlermeldung bei Frequenz ≥ 150 kHz
Zählrichtung	Signalerkennung während der Achsbewegung Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Positiv: Fahrriichtung entspricht der Zählrichtung des Messgeräts ■ Negativ: Fahrriichtung entspricht nicht der Zählrichtung des Messgeräts ■ Standardwert: Positiv
Einstellungen für Messgeräte mit Schnittstellen vom Typ TTL	
Parameter	Erklärung
Messgeräte-Eingang	Zuordnung des Messgeräte-Eingangs zur Achse des Geräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ X21 ■ X22 ■ X23 Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 45
Schnittstelle	Automatisch erkannter Schnittstellentyp TTL

Parameter	Erklärung
Messgerätetyp	<p>Typ des angeschlossenen Messgeräts</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Längenmessgerät: Lineare Achse ■ Winkelmessgerät: Rotatorische Achse ■ Winkelmess- als Längenmessgerät: Rotatorische Achse wird als lineare Achse angezeigt ■ Standardwert: Abhängig vom angeschlossenen Messgerät
Signalperiode	<p>Für Längenmessgeräte</p> <p>Länge einer Signalperiode</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.001 µm ... 1000000.000 µm ■ Standardwert: 20.000
Ausgangssignale pro Umdrehung	<p>Für Winkelmessgeräte und für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse</p> <p>Anzahl der Ausgangssignale</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 ... 10000000 ■ Standardwert: 18000
Lernvorgang	<p>Startet den Lernvorgang zur Ermittlung der Ausgangssignale pro Umdrehung für ein Winkelmessgerät anhand eines vorgegebenen Drehwinkels.</p>
Anzeigemodus	<p>Für Winkelmessgeräte und für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse.</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ - ∞ ... ∞ ■ 0° ... 360° ■ -180° ... 180° ■ Standardwert: - ∞ ... ∞
Mechanische Übersetzung	<p>Für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse:</p> <p>Verfahrweg in mm pro Umdrehung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.1 mm ... 1000 mm ■ Standardwert: 1.0
Referenzmarken	<p>Konfiguration der Referenzmarken</p> <p>Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 369</p>
Abschlusswiderstand	<p>Ersatzlast zur Vermeidung von Reflexionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardwert: ON

Parameter	Erklärung
Fehlerüberwachung	<p>Überwachung der Signalfehler</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aus: Fehlerüberwachung nicht aktiv ■ Frequenz: Fehlerüberwachung der Signalfrequenz ■ Standardwert: Frequenz <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p> Wird einer der Grenzwerte für die Fehlerüberwachung überschritten, erscheint eine Warnmeldung oder eine Fehlermeldung.</p> </div> <p>Die Grenzwerte sind abhängig vom Signal des angeschlossenen Messgeräts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellung Frequenz <ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlermeldung bei Frequenz ≥ 5 MHz
Zählrichtung	<p>Signalerkennung während der Achsbewegung</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Positiv: Fahrriichtung entspricht der Zählrichtung des Messgeräts ■ Negativ: Fahrriichtung entspricht nicht der Zählrichtung des Messgeräts ■ Standardwert: Positiv

15.7.9 Referenzmarken (Messgerät)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ... ▶ Messgerät ▶ Referenzmarken**



Bei seriellen Messgeräten mit EnDat-Schnittstelle entfällt die Referenzmarkensuche, da die Achsen automatisch referenziert werden.

Parameter	Erklärung
Referenzmarke	<p>Festlegung des Referenzmarkentyps</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine: Keine Referenzmarke vorhanden ■ Eine: Messgerät verfügt über eine Referenzmarke ■ Codiert: Messgerät verfügt über abstandscodierte Referenzmarken <p>Für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Invers codiert: Messgerät verfügt über invers codierte Referenzmarken ■ Standardwert: Eine
Maximale Verfahrstrecke	<p>Für Längenmessgeräte mit codierten Referenzmarken: Maximale Verfahrstrecke zur Ermittlung der absoluten Position</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.1 mm ... 10000.0 mm ■ Standardwert: 20.0
Grundabstand	<p>Für Winkelmessgeräte mit codierten Referenzmarken: Maximaler Grundabstand zur Ermittlung der absoluten Position</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: > 0° ... 360° ■ Standardwert: 10.0
Interpolation	<p>Für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle: Interpolationswert der Messgeräte und integrierte Interpolation zur Auswertung der codierten Referenzmarken.</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ 2-fach ■ 5-fach ■ 10-fach ■ 20-fach ■ 50-fach ■ Standardwert: Keine
Invertierung der Referenzmarkenimpulse	<p>Festlegung, ob die Referenzmarkenimpulse invertiert ausgewertet werden</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Referenzimpulse werden invertiert ausgewertet ■ OFF: Referenzimpulse werden nicht invertiert ausgewertet ■ Standardwert: OFF
Referenzpunktverschiebung	<p>Konfiguration des Offsets zwischen Referenzmarke und Nullpunkt</p> <p>Weitere Informationen: "Referenzpunktverschiebung", Seite 370</p>

15.7.10 Referenzpunktverschiebung

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ... ▶ Messgerät ▶ Referenzmarken ▶ Referenzpunktverschiebung**

Parameter	Erklärung
Referenzpunktverschiebung	Aktivierung der Offset-Berechnung zwischen Referenzmarke und Nullpunkt der Maschine <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: ON oder OFF ■ Standardwert: OFF
Referenzpunktverschiebung	Manuelle Eingabe des Offsets (in mm oder Grad, abhängig vom ausgewählten Messgerätetyp) zwischen Referenzmarke und Nullpunkt Standardwert: 0.00000
Aktuelle Position für Referenzpunktverschiebung	Übernehmen übernimmt die aktuelle Position als Offset (in mm oder Grad, abhängig vom ausgewählten Messgerätetyp) zwischen Referenzmarke und Nullpunkt

15.7.11 Lineare Fehlerkompensation (LEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ... ▶ Fehlerkompensation ▶ Lineare Fehlerkompensation (LEC)**

Parameter	Erklärung
Kompensation	Mechanische Einflüsse auf die Achsen der Maschine werden kompensiert Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kompensation ist aktiv ■ OFF: Kompensation ist nicht aktiv ■ Standardwert: OFF <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Wenn die Kompensation aktiv ist, können die Solllänge und die Istlänge nicht bearbeitet oder erzeugt werden.</p> </div>
Solllänge	Eingabefeld für Solllänge in mm
Istlänge	Eingabefeld für Istlänge in mm

15.7.12 Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ... ▶ Fehlerkompensation ▶ Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)**

Parameter	Erklärung
Kompensation	<p>Mechanische Einflüsse auf die Achsen der Maschine werden kompensiert</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kompensation ist aktiv ■ OFF: Kompensation ist nicht aktiv ■ Standardwert: OFF <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Wenn die Kompensation aktiv ist, kann die Stützpunkttabelle nicht bearbeitet oder erzeugt werden.</p> </div>
Stützpunkttabelle	Öffnet die Stützpunkttabelle zur manuellen Bearbeitung
Stützpunkttabelle erzeugen	<p>Öffnet das Menü zum Erzeugen einer neuen Stützpunkttabelle</p> <p>Weitere Informationen: "Stützpunkttabelle erzeugen", Seite 371</p>

15.7.13 Stützpunkttabelle erzeugen

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ X, Y ... ▶ Fehlerkompensation ▶ Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC) ▶ Stützpunkttabelle erzeugen**

Parameter	Erklärung
Anzahl der Stützpunkte	<p>Anzahl der Stützpunkte auf der mechanischen Achse der Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 2 ... 200 ■ Standardwert: 2
Abstand der Stützpunkte	<p>Abstand der Stützpunkte auf der mechanischen Achse der Maschine</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardwert: 100.00000
Startpunkt	<p>Der Startpunkt definiert ab welcher Position die Kompensation auf die Achse angewendet wird</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardwert: 0.00000
Erzeugen	Erzeugt anhand der Eingaben eine neue Stützpunkttabelle

15.8 Service

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Geräte-Konfiguration, zur Wartung der Firmware und zur Freischaltung von Software-Optionen.

15.8.1 Firmware-Informationen

Pfad: **Einstellungen ► Service ► Firmware-Informationen**

Für Service und Wartung werden die folgenden Informationen zu den einzelnen Software-Modulen angezeigt.

Parameter	Erklärung
Core version	Versionsnummer des Microkernels
Microblaze bootloader version	Versionsnummer des Microblaze Startprogramms
Microblaze firmware version	Versionsnummer der Microblaze Firmware
Extension PCB bootloader version	Versionsnummer des Startprogramms (Erweiterungsplatine)
Extension PCB firmware version	Versionsnummer der Firmware (Erweiterungsplatine)
Boot ID	Identifikationsnummer des Startvorgangs
HW Revision	Revisionsnummer der Hardware
C Library Version	Versionsnummer der C-Bibliothek
Compiler Version	Versionsnummer des Compilers
Touchscreen Controller version	Versionsnummer des Touchscreen-Controllers
Qt build system	Versionsnummer der Qt-Kompilierungs-Software
Qt runtime libraries	Versionsnummer der Qt-Laufzeit-Bibliotheken
Kernel	Versionsnummer des Linux-Kernels
Login status	Informationen zum angemeldeten Benutzer
SystemInterface	Versionsnummer des Moduls Systemoberfläche
BackendInterface	Versionsnummer des Moduls Schnittstellenoberfläche
GuiInterface	Versionsnummer des Moduls Benutzeroberfläche
TextDataBank	Versionsnummer des Moduls Textdatenbank
Optical edge detection	Versionsnummer des Moduls optische Kantenerkennung
Metrology	Versionsnummer des Moduls Metrologie
NetworkInterface	Versionsnummer des Moduls Netzwerkschnittstelle
OSInterface	Versionsnummer des Moduls Betriebssystemschnittstelle
PrinterInterface	Versionsnummer des Moduls Druckerschnittstelle
Programming	Versionsnummer des Moduls Programmierung
system.xml	Versionsnummer der Systemparameter
axes.xml	Versionsnummer der Achsenparameter
encoders.xml	Versionsnummer der Messgeräteparameter
ncParam.xml	Versionsnummer der NC-Parameter
io.xml	Versionsnummer der Parameter für Ein- und Ausgänge

Parameter	Erklärung
opticalEdge.xml	Versionsnummer der Parameter für OED
peripherals.xml	Versionsnummer der Parameter für Peripherien
slec.xml	Versionsnummer der Parameter der abschnittsweise linearen Fehlerkompensation SLEC
lec.xml	Versionsnummer der Parameter der linearen Fehlerkompensation LEC
nlec.xml	Versionsnummer der Parameter der nichtlinearen Fehlerkompensation NLEC
microBlazePVRegister.xml	Versionsnummer des "Processor Version Register" von MicroBlaze
info.xml	Versionsnummer der Informationsparameter
option.xml	Versionsnummer der Parameter der Software-Optionen
audio.xml	Versionsnummer der Audioparameter
metrology.xml	Metrologieparameter
network.xml	Versionsnummer der Netzwerkparameter
os.xml	Versionsnummer der Betriebssystemparameter
runtime.xml	Versionsnummer der Laufzeitparameter
serialPort.xml	Versionsnummer der Parameter der seriellen Schnittstelle
users.xml	Versionsnummer der Benutzerparameter
GI Patch Level	Patch-Stand des Golden Image (GI)

15.8.2 Sichern und wiederherstellen

Pfad: **Einstellungen ► Service ► Sichern und wiederherstellen**

Die Einstellungen oder Anwenderdateien des Geräts können als Datei gesichert werden, damit sie nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen oder für die Installation auf mehreren Geräten verfügbar sind.

Parameter	Erklärung
Einstellungen wiederherstellen	Wiederherstellen der gesicherten Einstellungen Weitere Informationen: "Einstellungen wiederherstellen", Seite 382
Einstellungen sichern	Sichern der Einstellungen des Geräts Weitere Informationen: "Einstellungen sichern", Seite 135
Anwenderdateien wiederherstellen	Wiederherstellen der Anwenderdateien des Geräts Weitere Informationen: "Anwenderdateien wiederherstellen", Seite 383
Anwenderdateien sichern	Sichern der Anwenderdateien des Geräts Weitere Informationen: "Anwenderdateien sichern", Seite 136

15.8.3 Firmware-Update

Pfad: **Einstellungen ► Service ► Firmware-Update**

Die Firmware ist das Betriebssystem des Geräts. Sie können neue Versionen der Firmware über den USB-Anschluss des Geräts oder die Netzwerkverbindung importieren.



Vor dem Firmware-Update müssen Sie die Release-Notes zur jeweiligen Firmware-Version und die darin enthaltenen Informationen bezüglich der Abwärtskompatibilität beachten.



Wenn die Firmware des Geräts aktualisiert wird, müssen zur Sicherheit die aktuellen Einstellungen gesichert werden.

Weitere Informationen: "Firmware aktualisieren", Seite 380

15.8.4 Zurücksetzen

Pfad: **Einstellungen ► Service ► Zurücksetzen**

Sie können die Einstellungen des Geräts bei Bedarf auf die Werkseinstellungen oder den Auslieferungszustand zurücksetzen. Software-Optionen werden deaktiviert und müssen mit dem vorhandenen Lizenzschlüssel anschließend neu aktiviert werden.

Parameter	Erklärung
Alle Einstellungen zurücksetzen	Zurücksetzen der Einstellungen auf die Werkseinstellungen Weitere Informationen: "Alle Einstellungen zurücksetzen", Seite 384
Auf Auslieferungszustand zurücksetzen	Zurücksetzen der Einstellungen auf die Werkseinstellungen und Löschen der Anwenderdateien aus dem Speicherbereich des Geräts Weitere Informationen: "Auf Auslieferungszustand zurücksetzen", Seite 384

15.8.5 OEM-Bereich

Pfad: **Einstellungen ► Service ► OEM-Bereich**

Parameter	Erklärung
Dokumentation	Hinzufügen von OEM-Dokumentation, z. B. Servicehinweise Weitere Informationen: "Dokumentation hinzufügen", Seite 132
Startbildschirm	Anpassen des Startbildschirms, z. B. mit eigenem Firmenlogo Weitere Informationen: "Startbildschirm hinzufügen", Seite 133
Fernzugriff für Bildschirmfotos	Zulassen einer Netzwerkverbindung mit dem Programm ScreenshotClient, damit ScreenshotClient von einem Computer aus Bildschirmfotos vom Gerät aufnehmen kann Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Fernzugriff ist möglich ■ OFF: Fernzugriff ist nicht möglich ■ Standardwert: OFF <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Beim Herunterfahren des Geräts wird der Fernzugriff für Bildschirmfotos automatisch deaktiviert. </div>

15.8.6 Dokumentation

Pfad: **Einstellungen ► Service ► Dokumentation**

Das Gerät bietet die Möglichkeit, die zugehörige Betriebsanleitung in einer gewünschten Sprache hochzuladen. Die Betriebsanleitung kann vom mitgelieferten USB-Massenspeicher auf das Gerät kopiert werden.

Die aktuellste Version kann im Downloadbereich von www.heidenhain.de heruntergeladen werden.

Parameter	Erklärung
Betriebsanleitung hinzufügen	Einfügen der Betriebsanleitung in einer gewünschten Sprache

15.8.7 Software-Optionen

Pfad: **Einstellungen ▶ Service ▶ Software-Optionen**



Software-Optionen müssen am Gerät über einen Lizenzschlüssel freigeschaltet werden. Zugehörige Hardware-Komponenten können erst nach Freischaltung der jeweiligen Software-Option verwendet werden.

Weitere Informationen: "Software-Optionen aktivieren", Seite 101

Parameter	Erklärung
Überblick	Übersicht über alle Software-Optionen, die auf dem Gerät aktiviert sind
Optionen anfordern	Erzeugen eines Lizenzschlüsselanspruchs zur Anfrage bei einer HEIDENHAIN-Serviceniederlassung Weitere Informationen: "Lizenzschlüssel anfordern", Seite 101
Testoptionen anfordern	Erzeugen eines Lizenzschlüsselanspruchs zur Anfrage bei einer HEIDENHAIN-Serviceniederlassung Weitere Informationen: "Lizenzschlüssel anfordern", Seite 101
Optionen aktivieren	Aktivierung der Software-Optionen mit Hilfe des Lizenzschlüssels oder der Lizenzdatei Weitere Informationen: "Lizenzschlüssel freischalten", Seite 102
Testoptionen zurücksetzen	Zurücksetzen der Testoptionen durch Eingabe eines Lizenzschlüssels

16

**Service und
Wartung**

16.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Wartungsarbeiten am Gerät.



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27



Dieses Kapitel enthält nur die Beschreibung der Wartungsarbeiten am Gerät. Anfallende Wartungsarbeiten an Peripheriegeräten werden in diesem Kapitel nicht beschrieben.

Weitere Informationen: Herstellerdokumentation der betreffenden Peripheriegeräte

16.2 Reinigung

HINWEIS

Reinigung mit scharfkantigen oder aggressiven Reinigungsmitteln

Das Gerät wird durch falsche Reinigung beschädigt.

- ▶ Keine scheuernden oder aggressiven Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden
- ▶ Hartnäckige Verschmutzungen nicht mit scharfkantigen Gegenständen entfernen

Gehäuse reinigen

- ▶ Außenflächen mit einem mit Wasser und einem milden Reinigungsmittel befeuchteten Tuch reinigen

Bildschirm reinigen

Um den Bildschirm zu reinigen, sollten Sie den Reinigungsmodus aktivieren. Dabei wechselt das Gerät in einen inaktiven Zustand, ohne die Stromversorgung zu unterbrechen. In diesem Zustand wird der Bildschirm abgeschaltet.



- ▶ Um den Reinigungsmodus zu aktivieren, im Hauptmenü auf **Ausschalten** tippen



- ▶ Auf **Reinigungsmodus** tippen
- > Der Bildschirm schaltet ab
- ▶ Bildschirm mit einem fusselfreien Tuch und handelsüblichem Glasreiniger reinigen



- ▶ Um den Reinigungsmodus zu deaktivieren, auf eine beliebige Stelle des Touchscreens tippen
- > Am unteren Rand erscheint ein Pfeil
- ▶ Pfeil nach oben ziehen
- > Der Bildschirm schaltet ein und die zuletzt angezeigte Benutzeroberfläche wird eingeblendet

16.3 **Wartungsplan**

Das Gerät arbeitet weitgehend wartungsfrei.

HINWEIS

Betrieb defekter Geräte

Der Betrieb defekter Geräte kann zu schweren Folgeschäden führen.

- ▶ Gerät bei Beschädigung nicht reparieren und nicht mehr betreiben
- ▶ Defekte Geräte sofort austauschen oder eine HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

Wartungsschritt	Intervall	Fehlerbehebung
▶ Alle Kennzeichnungen, Beschriftungen und Symbole auf dem Gerät auf Lesbarkeit prüfen	jährlich	▶ HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren
▶ Elektrische Verbindungen auf Beschädigungen und Funktion prüfen	jährlich	▶ Fehlerhafte Leitungen austauschen. Bei Bedarf HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren
▶ Netzkabel auf fehlerhafte Isolation oder Schwachstellen prüfen	jährlich	▶ Netzkabel entsprechend der Spezifikation ersetzen

16.4 **Wiederaufnahme des Betriebs**

Bei der Wiederaufnahme des Betriebs, z. B. bei der Reinstallation im Anschluss an eine Reparatur oder nach Wiedermontage, sind am Gerät die gleichen Maßnahmen und Personalanforderungen erforderlich wie bei der Montage und Installation.

Weitere Informationen: "Montage", Seite 37

Weitere Informationen: "Installation", Seite 43

Der Betreiber muss beim Anschließen der Peripheriegeräte (z. B. Messgeräte) für die sichere Wiederaufnahme des Betriebs sorgen und autorisiertes Personal mit entsprechender Qualifikation einsetzen.

Weitere Informationen: "Betreiberpflichten", Seite 28

16.5 Firmware aktualisieren

Die Firmware ist das Betriebssystem des Geräts. Sie können neue Versionen der Firmware über den USB-Anschluss des Geräts oder die Netzwerkverbindung importieren.



Vor dem Firmware-Update müssen Sie die Release-Notes zur jeweiligen Firmware-Version und die darin enthaltenen Informationen bezüglich der Abwärtskompatibilität beachten.



Wenn die Firmware des Geräts aktualisiert wird, müssen zur Sicherheit die aktuellen Einstellungen gesichert werden.

Voraussetzung

- Die neue Firmware liegt als *.dro-Datei vor
- Für ein Firmware-Update über die USB-Schnittstelle muss die aktuelle Firmware auf einem USB-Massenspeicher (FAT32-Format) abgelegt sein
- Für ein Firmware-Update über die Netzwerkschnittstelle muss die aktuelle Firmware in einem Ordner im Netzwerklaufwerk zur Verfügung stehen

Firmware-Update starten



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Firmware-Update**
 - **Weiter**
- > Die Service-Anwendung wird gestartet

Firmware-Update durchführen

Ein Firmware-Update kann von einem USB-Massenspeicher (FAT32-Format) oder über ein Netzlaufwerk erfolgen.



- ▶ Auf **Firmware-Update** tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken
- ▶ Zum Ordner navigieren, der die neue Firmware enthält

i Wenn Sie sich bei der Auswahl des Ordners vertippt haben, können Sie zum Ursprungsordner zurück navigieren.

- ▶ Auf den Dateinamen über der Liste tippen

- ▶ Firmware auswählen
- ▶ Um die Auswahl zu bestätigen, auf **Auswählen** tippen
- ▶ Die Firmware-Versionsinformationen werden angezeigt
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **OK** tippen

i Das Firmware-Update kann nach dem Start der Datenübertragung nicht mehr abgebrochen werden.

- ▶ Um das Update zu starten, auf **Start** tippen
- ▶ Der Bildschirm zeigt den Fortschritt des Updates an
- ▶ Um das erfolgreiche Update zu bestätigen, auf **OK** tippen
- ▶ Um die Service-Anwendung zu beenden, auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Service-Anwendung wird beendet
- ▶ Die Hauptanwendung wird gestartet
- ▶ Wenn die automatische Benutzeranmeldung aktiviert ist, erscheint die Benutzeroberfläche im Menü **Messung**
- ▶ Wenn die automatische Benutzeranmeldung nicht aktiviert ist, erscheint die **Benutzeranmeldung**

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren



- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen
- ▶ Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen

16.6 Einstellungen wiederherstellen

Gesicherte Einstellungen können wieder in das Gerät geladen werden. Die aktuelle Konfiguration des Geräts wird dabei ersetzt.



Software-Optionen, die bei der Sicherung der Einstellungen aktiviert waren, müssen vor dem Wiederherstellen der Einstellungen auf dem Gerät aktiviert werden.

Die Wiederherstellung kann in den folgenden Fällen erforderlich sein:

- Bei der Inbetriebnahme werden die Einstellungen auf einem Gerät eingestellt und auf alle identischen Geräte übertragen
Weitere Informationen: "Einzelschritte zur Inbetriebnahme", Seite 98
- Nach dem Zurücksetzen werden die Einstellungen wieder auf das Gerät kopiert
Weitere Informationen: "Alle Einstellungen zurücksetzen", Seite 384



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Nacheinander aufrufen:
 - **Service**
 - **Sichern und wiederherstellen**
 - **Einstellungen wiederherstellen**
- ▶ Auf **Vollständige Wiederherstellung** tippen
- ▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken
- ▶ Zum Ordner navigieren, der die Sicherungsdatei enthält
- ▶ Sicherungsdatei auswählen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- ▶ Die erfolgreiche Übertragung mit **OK** bestätigen
- > Das System wird heruntergefahren
- ▶ Um das Gerät mit den übertragenen Konfigurationsdaten neu zu starten, Gerät ausschalten und wieder einschalten

USB-Massenspeicher sicher entfernen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren
- ▶ Auf **Sicher entfernen** tippen
- > Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint
- ▶ USB-Massenspeicher abziehen



16.7 Anwenderdateien wiederherstellen

Gesicherte Anwenderdateien des Geräts können wieder in das Gerät geladen werden. Bestehende Anwenderdateien werden dabei überschrieben. In Verbindung mit der Wiederherstellung der Einstellungen kann so die komplette Konfiguration eines Geräts wiederhergestellt werden.

Weitere Informationen: "Einstellungen wiederherstellen", Seite 382

Bei einem Servicefall kann so ein Austauschgerät nach der Wiederherstellung mit der Konfiguration des ausgefallenen Geräts betrieben werden. Voraussetzung ist, dass die Version der alten Firmware mit der neuen Firmware übereinstimmt oder die Versionen kompatibel sind.



Als Anwenderdateien werden alle Dateien von allen Benutzergruppen, die in den entsprechenden Ordnern abgelegt sind, gesichert und können wiederhergestellt werden.

Die Dateien im Ordner **System** werden nicht wiederhergestellt.



▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen

▶ Nacheinander aufrufen:



▶ Auf **Service** tippen

▶ Nacheinander öffnen:

■ **Sichern und wiederherstellen**

■ **Anwenderdateien wiederherstellen**

▶ Auf **Als ZIP laden** tippen

▶ Ggf. USB-Massenspeicher (FAT32-Format) in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken

▶ Zum Ordner navigieren, der die Sicherungsdatei enthält

▶ Sicherungsdatei auswählen

▶ Auf **Auswählen** tippen

▶ Die erfolgreiche Übertragung mit **OK** bestätigen

▶ Um das Gerät mit den übertragenen Anwenderdateien neu zu starten, Gerät ausschalten und wieder einschalten

USB-Massenspeicher sicher entfernen



▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen

▶ Zur Liste der Speicherorte navigieren

▶ Auf **Sicher entfernen** tippen



> Die Meldung **Der Datenträger kann jetzt entfernt werden.** erscheint

▶ USB-Massenspeicher abziehen

16.8 Alle Einstellungen zurücksetzen

Sie können die Einstellungen des Geräts bei Bedarf auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Die Software-Optionen werden deaktiviert und müssen mit dem vorhandenen Lizenzschlüssel anschließend neu aktiviert werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Zurücksetzen**
 - **Alle Einstellungen zurücksetzen**
- ▶ Passwort eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um das Passwort im Klartext anzuzeigen, **Passwort anzeigen** aktivieren
- ▶ Um die Aktion zu bestätigen, auf **OK** tippen
- ▶ Um das Zurücksetzen zu bestätigen, auf **OK** tippen
- ▶ Um das Herunterfahren des Geräts zu bestätigen, auf **OK** tippen
- > Das Gerät wird heruntergefahren
- > Alle Einstellungen werden zurückgesetzt
- > Um das Gerät neu zu starten, Gerät ausschalten und wieder einschalten

16.9 Auf Auslieferungszustand zurücksetzen

Sie können die Einstellungen des Geräts bei Bedarf auf die Werkseinstellungen zurücksetzen und die Anwenderdateien aus dem Speicherbereich des Geräts löschen. Die Software-Optionen werden deaktiviert und müssen mit dem vorhandenen Lizenzschlüssel anschließend neu aktiviert werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen
- ▶ Auf **Service** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Zurücksetzen**
 - **Auf Auslieferungszustand zurücksetzen**
- ▶ Passwort eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Um das Passwort im Klartext anzuzeigen, **Passwort anzeigen** aktivieren
- ▶ Um die Aktion zu bestätigen, auf **OK** tippen
- ▶ Um das Zurücksetzen zu bestätigen, auf **OK** tippen
- ▶ Um das Herunterfahren des Geräts zu bestätigen, auf **OK** tippen
- > Das Gerät wird heruntergefahren
- > Alle Einstellungen werden zurückgesetzt und die Anwenderdateien gelöscht
- > Um das Gerät neu zu starten, Gerät ausschalten und wieder einschalten

17

Was tun, wenn ...

17.1 Überblick

Dieses Kapitel beschreibt Ursachen von Funktionsstörungen des Geräts und Maßnahmen zur Behebung dieser Funktionsstörungen.



Sie müssen das Kapitel "Allgemeine Bedienung" gelesen und verstanden haben, bevor Sie die nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 55

17.2 System- oder Stromausfall

Die Daten des Betriebssystems können in den folgenden Fällen beschädigt werden:

- System- oder Stromausfall
- Ausschalten des Geräts ohne Herunterfahren des Betriebssystems

Bei einer Beschädigung der Firmware startet das Gerät ein Recovery System, das am Bildschirm eine kurze Anleitung anzeigt.

Bei einer Wiederherstellung überschreibt das Recovery System die beschädigte Firmware mit einer neuen Firmware, die vorher auf einem USB-Massenspeicher gespeichert wurde. Bei diesem Vorgang werden die Einstellungen des Geräts gelöscht.

17.2.1 Firmware wiederherstellen

- ▶ An einem Computer auf einem USB-Massenspeicher (FAT32-Format) den Ordner "heidenhain" anlegen
- ▶ Im Ordner "heidenhain" den Ordner "update" anlegen
- ▶ Neue Firmware in den Ordner "update" kopieren
- ▶ Firmware umbenennen nach "recovery.dro"
- ▶ Gerät ausschalten
- ▶ USB-Massenspeicher in eine USB-Schnittstelle am Gerät einstecken
- ▶ Gerät einschalten
- > Das Gerät startet das Recovery System
- > Der USB-Massenspeicher wird automatisch erkannt
- > Die Firmware wird automatisch installiert
- > Nach erfolgreichem Update wird die Firmware automatisch nach "recovery.dro.[yyyy.mm.dd.hh.mm]" umbenannt
- ▶ Nach Abschluss der Installation das Gerät neu starten
- > Das Gerät wird mit den Werkseinstellungen gestartet

17.2.2 Einstellungen wiederherstellen

Die Neuinstallation der Firmware setzt das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück. Damit sind die Einstellungen inklusive der Fehlerkorrekturwerte und die aktivierten Software-Optionen gelöscht. Davon nicht betroffen sind die im Speicher abgelegten Anwenderdateien (z. B. Messprotokolle und Messprogramme) oder Dateien, die auch nach einer Neuinstallation der Firmware erhalten bleiben.

Um die Einstellungen wiederherzustellen, müssen Sie entweder die Einstellungen auf dem Gerät erneut vornehmen oder zuvor gesicherte Einstellungen auf dem Gerät wiederherstellen.



Software-Optionen, die bei der Sicherung der Einstellungen aktiviert waren, müssen vor dem Wiederherstellen der Einstellungen auf dem Gerät aktiviert werden.

- ▶ Software-Optionen aktivieren

Weitere Informationen: "Software-Optionen aktivieren", Seite 101

- ▶ Einstellungen wiederherstellen

Weitere Informationen: "Einstellungen wiederherstellen", Seite 382

17.3 Störungen

Bei Störungen oder Beeinträchtigungen während des Betriebs, die nicht in der nachfolgenden Tabelle "Behebung von Störungen" enthalten sind, ziehen Sie die Dokumentation des Maschinenherstellers heran oder kontaktieren Sie eine HEIDENHAIN-Serviceniederlassung.

17.3.1 Behebung von Störungen



Die nachfolgenden Schritte zur Fehlerbeseitigung dürfen nur durch das in der Tabelle genannte Personal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

Fehler	Fehlerquelle	Fehlerbeseitigung	Personal
Status-LED bleibt nach dem Einschalten dunkel	Versorgungsspannung fehlt	▶ Netzkabel prüfen	Elektrofachkraft
	Funktion des Geräts fehlerhaft	▶ HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren	Fachpersonal
Bluescreen erscheint beim Starten des Geräts	Firmware-Fehler beim Starten	▶ Bei erstmaligem Auftreten Gerät aus- und wieder einschalten	Fachpersonal
		▶ Bei mehrmaligem Auftreten HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren	
Nach dem Starten des Geräts werden keine Eingaben auf dem Touchscreen erkannt	Fehlerhafte Initialisierung der Hardware	▶ Gerät aus- und wieder einschalten	Fachpersonal
Achsen zählen nicht trotz Bewegung des Messgeräts	Fehlerhafter Anschluss des Messgeräts	▶ Anschluss korrigieren ▶ Serviceniederlassung des Messgeräteherstellers kontaktieren	Fachpersonal
Achsen zählen falsch	Fehlerhafte Einstellungen des Messgeräts	▶ Einstellungen des Messgeräts prüfen Seite 107	Fachpersonal
Netzwerkverbindung nicht möglich	Defekter Anschluss	▶ Anschlusskabel und korrekten Anschluss an X116 prüfen	Fachpersonal
	Fehlerhafte Einstellung des Netzwerks	▶ Einstellungen des Netzwerks prüfen Seite 148	Fachpersonal
Angeschlossener USB-Massenspeicher wird nicht erkannt	Defekter USB-Anschluss	▶ Korrekte Position des USB-Massenspeichers im Anschluss prüfen	Fachpersonal
		▶ Anderen USB-Anschluss verwenden	
	Typ oder Formatierung des USB-Massenspeichers nicht unterstützt	▶ Anderen USB-Massenspeicher verwenden ▶ USB-Massenspeicher mit FAT32 formatieren	Fachpersonal

Fehler	Fehlerquelle	Fehlerbeseitigung	Personal
Gerät startet im Wiederherstellungsmodus (Nur-Text-Modus)	Firmware-Fehler beim Starten	<ul style="list-style-type: none">▶ Bei erstmaligem Auftreten Gerät aus- und wieder einschalten▶ Bei mehrmaligem Auftreten HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren	Fachpersonal
Benutzeranmeldung ist nicht möglich	Passwort nicht vorhanden	<ul style="list-style-type: none">▶ Als Benutzer mit übergeordneter Berechtigungsstufe das Passwort zurücksetzen Seite 144▶ Zum Zurücksetzen des OEM-Passworts HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren	Fachpersonal

18

**Demontage und
Entsorgung**

18.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet Hinweise und umweltschutzrechtliche Vorgaben, die Sie für eine korrekte Demontage und Entsorgung des Geräts beachten müssen.

18.2 Demontage



Die Demontage des Geräts darf nur durch Fachpersonal vorgenommen werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 27

Abhängig von der angeschlossenen Peripherie kann für die Demontage eine Elektrofachkraft erforderlich sein.

Ebenfalls zu beachten sind die Sicherheitshinweise, die bei der Montage und Installation der betreffenden Komponenten angegeben sind.

Gerät abbauen

Demontieren Sie das Gerät in umgekehrter Installations- und Montagereihenfolge.

Weitere Informationen: "Installation", Seite 43

Weitere Informationen: "Montage", Seite 37

18.3 Entsorgung

HINWEIS

Falsche Entsorgung des Geräts!

Wenn Sie das Gerät falsch entsorgen, können Umweltschäden die Folge sein.



- ▶ Elektroschrott und Elektronikkomponenten nicht im Hausmüll entsorgen
- ▶ Eingebaute Pufferbatterie getrennt vom Gerät entsorgen
- ▶ Gerät und Pufferbatterie gemäß der örtlichen Entsorgungsvorschriften der Wiederverwertung zuführen

- ▶ Bei Fragen zur Entsorgung des Geräts eine HEIDENHAIN-Serviceniederlassung kontaktieren

19

Technische Daten

19.1 Überblick

Dieses Kapitel beinhaltet eine Übersicht der Gerätedaten und Zeichnungen mit den Geräte- und Anschlussmaßen.

19.2 Gerätedaten

Gerät	
Gehäuse	Aluminium-Fräsfront + Gussrückwand
Gehäusemaße	200 mm x 169 mm x 41 mm
Befestigungsart, Anschlussmaße	Befestigungslochmuster 50 mm x 50 mm
Anzeige	
Bildschirm	<ul style="list-style-type: none"> ■ LCD Widescreen (15:9) Farbbildschirm 17,8 cm (7") ■ 800 x 480 Pixel
Anzeigeschritt	einstellbar, min. 0,00001 mm
Benutzerschnittstelle	Benutzeroberfläche (GUI) mit Touchscreen
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> ■ AC 100 V ... 240 V (± 10 %) ■ 50 Hz ... 60 Hz (± 5 %) ■ Eingangsleistung max. 38 W
Pufferbatterie	Lithium-Batterie Typ CR2032; 3,0 V
Überspannungskategorie	II
Anzahl Messgeräte-Eingänge	2 (1 zusätzlicher Eingang per Software-Option freischaltbar)
Messgeräteschnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 V_{SS}: Maximalstrom 300 mA, max. Eingangsfrequenz 400 kHz ■ 11 μA_{SS}: Maximalstrom 300 mA, max. Eingangsfrequenz 150 kHz ■ EnDat 2.2: Maximalstrom 300 mA ■ TTL: Maximalstrom 300 mA, max. Eingangsfrequenz 5 MHz
Interpolation bei 1 V_{SS}	4096-fach
Tastensystemanschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsversorgung DC 5 V oder DC 12 V ■ Schaltausgang 5 V oder potentialfrei ■ 4 Digitaleingänge TTL DC 0 V ... +5 V ■ 1 Digitalausgang TTL DC 0 V ... +5 V Maximallast 1 kΩ ■ Max. Kabellänge mit HEIDENHAIN-Kabel 30 m
Optischer Kantensensor- anschluss	2 F-SMA Buchsen (Gewindebezeichnung 1/4-36 UNS-2A)

Elektrische Daten

Datenschnittstelle	<ul style="list-style-type: none">■ 1 USB 2.0 Hi-Speed (Typ A), Maximalstrom 500 mA■ 1 Ethernet 10/100 MBit/1 GBit (RJ45)
--------------------	--

Umgebung

Arbeitstemperatur	0 °C ... +45 °C
Lagertemperatur	-20 °C ... +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % ... 80 % r.H. nicht kondensierend
Höhe	≤ 2000 m

Allgemein

Richtlinien	<ul style="list-style-type: none">■ EMV-Richtlinie 2014/30/EU■ Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU■ RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart EN 60529	<ul style="list-style-type: none">■ Front und Seiten: IP65■ Rückseite: IP40
Masse	<ul style="list-style-type: none">■ 1,3 kg■ mit Standfuß Duo-Pos: 1,45 kg■ mit Standfuß Multi-Pos: 1,95 kg■ mit Halter Multi-Pos: 1,65 kg

19.3 Geräte- und Anschlussmaße

Alle Maße in den Zeichnungen sind in Millimeter dargestellt.

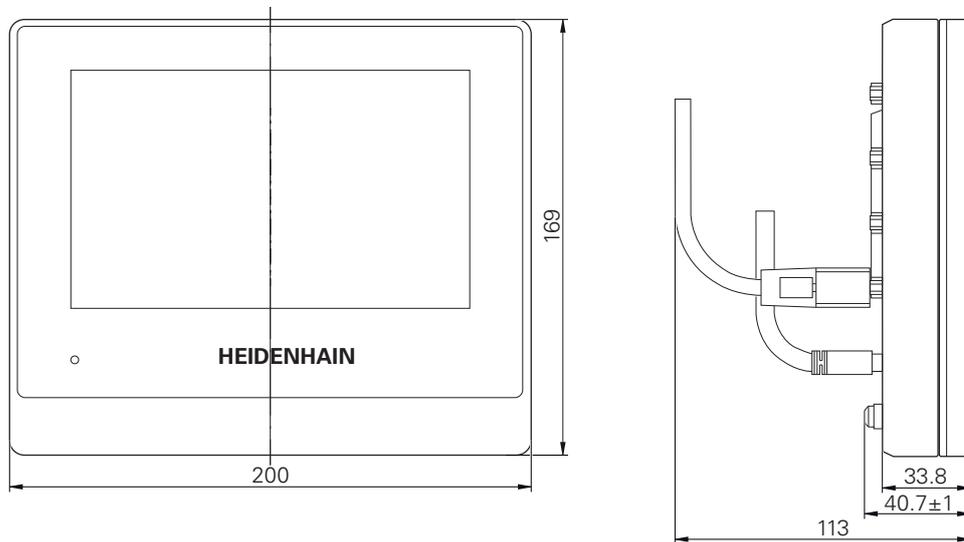


Abbildung 88: Bemaßungen des Gehäuses der Geräte

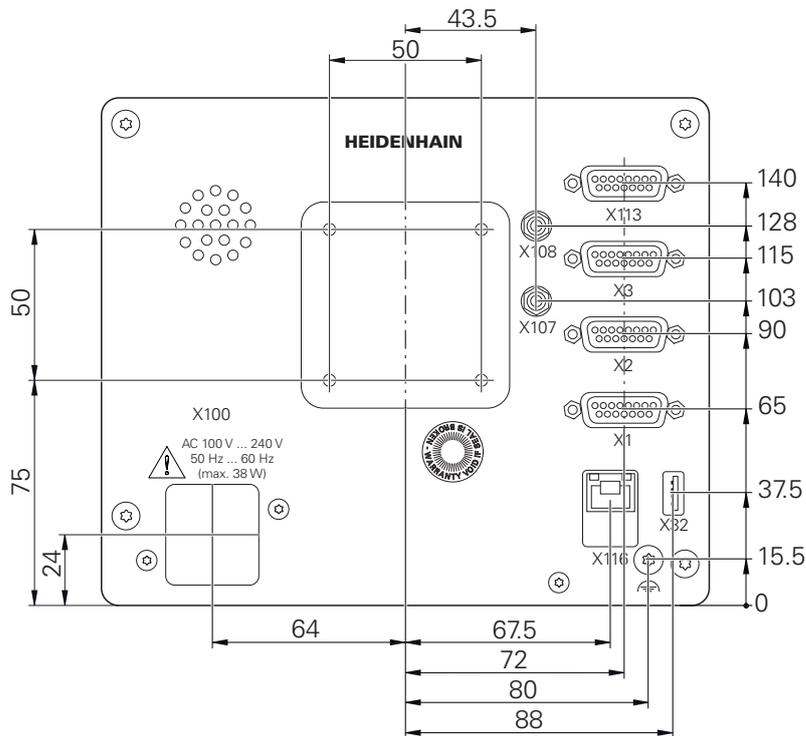


Abbildung 89: Bemaßungen der Geräterückseite

19.3.1 Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos

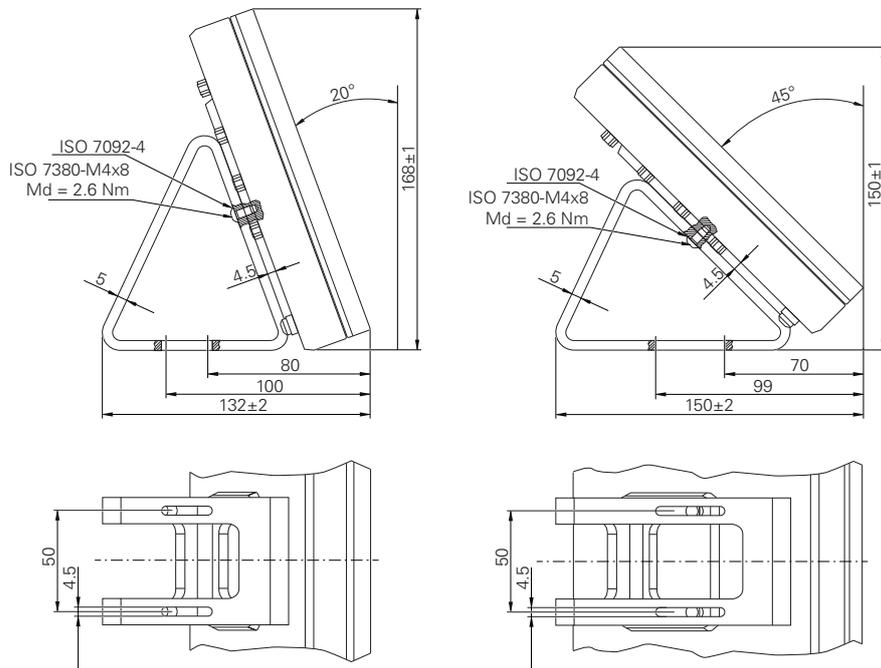


Abbildung 90: Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos

19.3.2 Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos

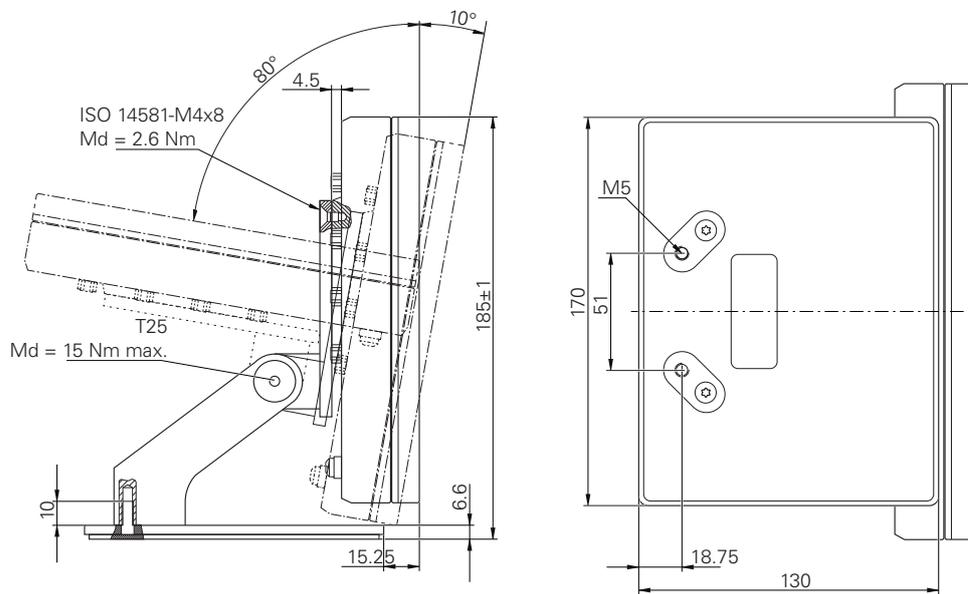


Abbildung 91: Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos

19.3.3 Gerätemaße mit Halter Multi-Pos

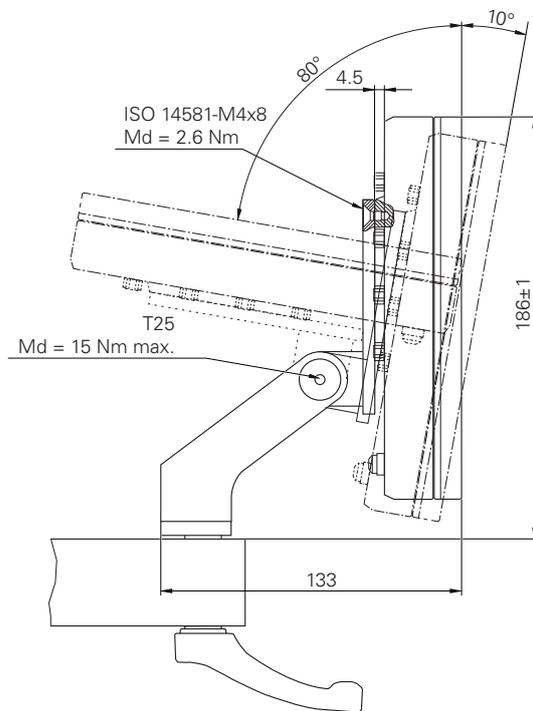


Abbildung 92: Gerätemaße mit Halter Multi-Pos

20 Index

- A**
- Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)..... 114
 - Achsen..... 107, 109
 - Q..... 363
 - X, Y 363
 - Anschluss
 - Computer..... 52
 - Anschlussbelegung
 - Barcodescanner..... 51
 - Ethernet-Drucker..... 50
 - Messgeräte..... 47
 - Netzspannung..... 53
 - Netzwerk..... 52
 - Schalteingänge..... 48
 - USB-Drucker..... 50, 51
 - Anschlussübersicht..... 45
 - Anwenderdateien
 - Wiederherstellen..... 383
 - Anwenderdateien sichern. 136, 168
 - Arbeitsbereich
 - Anpassen..... 80
 - In Elemente-Ansicht arbeiten. 81
 - Assistent..... 94
 - Audio-Feedback..... 94
 - Ausschalten
 - Menü..... 75
- B**
- Barcodescanner
 - Anschließen..... 51
 - Konfigurieren..... 158
 - Bedienelemente
 - Bestätigen..... 60
 - Bildschirmtastatur..... 58
 - Drop-down-Liste..... 59
 - Funktionspalette..... 68
 - Geometriepalette..... 68
 - Hauptmenü..... 65
 - Hinzufügen..... 59
 - Rückgängig..... 59
 - Schaltfläche Plus/Minus..... 58
 - Schieberegler..... 59
 - Schiebeschalter..... 59
 - Schließen..... 59
 - Sensorpalette..... 68
 - Umschalter..... 59
 - Zurück..... 60
 - Bediener..... 27
 - Bedienung
 - Allgemeine Bedienung..... 56
 - Assistent..... 94
 - Audio-Feedback..... 94
 - Bedienelemente..... 58
 - Energiesparmodus..... 60
 - Gesten und Mausaktionen..... 56
 - Meldungen..... 92
 - Touchscreen und Eingabegeräte. 56
 - Benutzer
 - Abmelden..... 62
 - Anlegen..... 145
 - Anmelden..... 62
 - Benutzeranmeldung..... 61
 - Benutzertypen..... 144
 - Default-Passwort..... 62
 - Konfigurieren..... 146
 - Löschen..... 147
 - Benutzeranmeldung..... 61, 73
 - Benutzer-ID..... 145
 - Benutzeroberfläche
 - Hauptmenü..... 65
 - Im Auslieferungszustand..... 64
 - Menü Ausschalten..... 75
 - Menü Benutzeranmeldung.... 73
 - Menü Dateiverwaltung..... 72
 - Menü Einstellungen..... 74
 - Menü Messprotokoll..... 71
 - Menü Messung..... 66
 - Nach dem Start..... 64
 - Betreiberpflichten..... 28
 - Betriebsanleitung..... 18
 - Aktualisieren..... 147
 - Bildschirm reinigen..... 378
- C**
- Computer..... 52
 - CUPS..... 155
- D**
- Datei
 - Exportieren..... 331
 - Importieren..... 332
 - Kopieren..... 329
 - Löschen..... 329
 - Öffnen..... 330
 - Umbenennen..... 329
 - Verschieben..... 328
 - Dateiverwaltung
 - Dateitypen..... 327
 - Kurzbeschreibung..... 326
 - Menü..... 72
 - Datum und Uhrzeit... 100, 144, 341
 - Definieren
 - Element definieren..... 257
 - Dezimaltrennzeichen..... 341
 - Dokumentation
 - Addendum..... 18
 - Download..... 17
 - OEM..... 132
 - Drucker
 - Anschließen..... 50
 - Erweiterte Einstellungen..... 155
 - Netzwerkdrucker..... 152
 - Nicht unterstützt..... 153
 - USB-Drucker..... 150
 - Druckertreiber..... 153
 - Duo-Pos..... 39
- E**
- Eingabegeräte
 - Anschließen..... 51
 - Bedienung..... 56
 - Einheiten..... 100, 144, 341
 - Einrichten..... 143
 - Einstellungen
 - Menü..... 74
 - Sichern..... 135, 167
 - Wiederherstellen..... 382
 - Elektrofachkraft..... 27
 - Elemente
 - Löschen..... 190
 - Messen..... 178, 186
 - Energiesparmodus..... 60
 - Erweiterte Druckereinstellungen... 155
 - Ethernet-Drucker..... 50
- F**
- Fachpersonal..... 27
 - Fehlerkompensation
 - Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation..... 114, 371
 - Durchführen..... 112
 - Kalibrierung..... 117
 - Lineare Fehlerkompensation.... 113, 370
 - Methoden..... 112
 - Nichtlineare Fehlerkompensation 116, 362
 - Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation..... 128, 362
 - Stützpunktabelle..... 371
 - Fehlermeldungen..... 92
 - Firmware-Update..... 380
 - Führungsassistent..... 303
- G**
- Gerät
 - Ausschalten..... 61
 - Einrichten..... 143
 - Einschalten..... 60
 - In Betrieb nehmen..... 98
 - Installieren..... 44
 - Gerätedaten..... 394
 - Gesten
 - Bedienung..... 56
 - Halten..... 57
 - Tippen..... 56
 - Ziehen..... 57
 - Ziehen mit zwei Fingern..... 57

- H**
- Halten..... 57
 - Hauptmenü..... 65
 - HEIDENHAIN-Messgeräte..... 111
- I**
- Inbetriebnahme..... 98
 - Informationshinweise..... 22
 - Inspektor..... 83
 - Automatische Messpunktaufnahme..... 88
 - Bedienelemente..... 83
 - Einstellungen
 - Schnellzugriffsmenü anpassen... 87
 - Koordinatensystem..... 87, 88
 - Vergrößerung..... 89
 - Installation..... 44
 - Installationsanleitung..... 18
- K**
- Kalibrierung..... 117
 - Konfigurieren
 - Touchscreen..... 157
 - USB-Tastatur..... 157
 - Konstruieren
 - Element anpassen..... 252
 - Element konstruieren..... 251
- L**
- Lagerung..... 35
 - Lieferumfang..... 32
 - Lineare Fehlerkompensation (LEC).. 113
 - Lizenzdatei einlesen..... 103
 - Lizenzschlüssel
 - Anfordern..... 101
 - Eintragen..... 103
 - Freischalten..... 102
- M**
- Masseanschluss, 3-adrig..... 52
 - Mausaktionen
 - Bedienung..... 56
 - Halten..... 57
 - Konfigurieren..... 157
 - Tippen..... 56
 - Ziehen..... 57
 - Ziehen mit zwei Fingern..... 57
 - Meldungen
 - Aufrufen..... 92
 - Schließen..... 93
 - Menü
 - Ausschalten..... 75
 - Benutzeranmeldung..... 73
 - Dateiverwaltung..... 72
 - Einstellungen..... 74
 - Messprotokoll..... 71
 - Messung..... 66
 - Messauswertung
 - Anmerkungen hinzufügen... 196, 291
 - Ausgleichsverfahren wählen... 192, 270
 - Element umbenennen. 192, 269
 - Geometrietyt ändern... 193, 271
 - Koordinatensystem wählen.. 269
 - Messpunktewolke..... 267
 - Toleranzen..... 271
 - Toleranzen anpassen..... 194
 - Überblick..... 266
 - Messergebnisse
 - Anzeigen und bearbeiten.... 191
 - Messergebnisvorschau
 - Konfigurieren..... 164
 - Messgeräte
 - Achsenparameter konfigurieren (1 Vss, 11 µAss)..... 107
 - Achsenparameter konfigurieren (EnDat)..... 104
 - Achsenparameter konfigurieren (TTL)..... 109
 - Messgeräte anschließen..... 47
 - Messobjekt
 - Ausrichten..... 174, 182, 218
 - Messprogramm
 - Erstellen..... 166
 - Messprogramm..... 201
 - Aufzeichnen..... 304
 - Bearbeiten..... 306
 - Element anpassen..... 311
 - Haltepunkte..... 313
 - Messwerkzeug anpassen... 310
 - Öffnen aus Zusatzfunktionen... 203, 306
 - Programmschritte hinzufügen... 307
 - Programmschritte-Übersicht 308
 - Programmschritt löschen.... 312
 - Speichern..... 202, 305
 - Starten..... 202, 305
 - Messprotokoll
 - Dokumenteinstellungen.... 199, 321
 - Drucken..... 201, 323
 - Elemente filtern..... 197, 319
 - Elemente und Vorlage.. 197, 319
 - Erstellen..... 196, 318
 - Exportieren..... 201, 323
 - Informationen zur Messaufgabe. 198, 320
 - Menü..... 71
 - Speichern..... 200, 322
 - Überblick..... 316
 - Vorlagen verwalten..... 318
 - Messung
 - Aktive OED-Messwerkzeuge... 213
 - Allgemeine Einstellungen... 161, 346
 - Durchführen..... 76, 170, 220
 - Elemente..... 164, 346
 - Elemente löschen..... 190
 - Elemente messen..... 178, 186
 - Geometrietypen..... 206, 351
 - Koordinatensystem..... 207
 - Measure Magic... 163, 222, 350
 - Menü..... 66
 - Messergebnisse anzeigen und bearbeiten..... 191
 - Messobjekt ausrichten... 174, 182, 218
 - Messprotokoll erstellen 196, 318
 - Messpunktfilter..... 162, 347
 - Mit Sensor..... 210
 - OED-Sensor einmessen... 172, 216
 - Ohne Sensor..... 208
 - Vorbereiten..... 171, 214
 - Messwerkzeuge
 - OED..... 77
 - Montage..... 38
 - Halter Multi-Pos..... 41
 - Standfuß Duo-Pos..... 39
 - Standfuß Multi-Pos..... 40
 - Multi-Pos..... 40, 41
- N**
- Nachkommastellen... 100, 144, 341
 - Netzlaufwerk..... 149
 - Netzstecker..... 52
 - Netzwerkeinstellungen..... 148
- O**
- OED-Messwerkzeug..... 78
 - Messwerkzeuge konfigurieren... 78
 - OED-Sensor
 - Kontrasteinstellungen... 131, 160, 173, 216, 345
 - Messen..... 181
 - Messwerkzeuge..... 77
 - Vergrößerungen..... 344
 - Versatzeinstellungen... 131, 160, 173, 217
 - OEM
 - Dokumentation hinzufügen.. 132
 - Startbildschirm anpassen.... 133
 - Ohne Sensor
 - Messen..... 174
 - Ordner
 - Erstellen..... 327
 - Kopieren..... 328
 - Löschen..... 329

Umbenennen.....	328	Übersicht.....	274
Verschieben.....	328	Touchscreen	
Verwalten.....	327	Bedienung.....	56
Ordnerstruktur.....	327	Konfigurieren.....	157
P		Transportschaden.....	35
Passwort		U	
Ändern.....	98, 142, 146	Umgebungsbedingungen.....	395
Anlegen.....	145	USB-Drucker.....	50
Standardeinstellungen....		USB-Tastatur.....	157
62, 96, 140, 170		W	
PPD-Datei.....	153	Wartungsplan.....	379
Q		Wiederverpackung.....	35
Qualifikation des Personals.....	27	Z	
R		Ziehen.....	57
Referenzmarkensuche		Ziehen mit zwei Fingern.....	57
Einschalten.....	106	Zubehör.....	33
Nach Start durchführen....		Zusammenbau.....	38
63, 97, 141, 172, 215			
Referenzmarkensuche durchführen.			
171, 215			
Rundungsverfahren..	100, 144, 341		
S			
Schalteingänge und -ausgänge			
verdrahten.....	48		
Schnellstart.....	170		
ScreenshotClient			
Informationen.....	134		
Sicherheitshinweise.....	22		
Allgemein.....	28		
Peripheriegeräte.....	28		
Sicherheitsvorkehrungen.....	26		
Sprache			
Einstellen.....	63, 97, 141		
Startbildschirm.....	133		
Störungen.....	387		
Stützpunkttafel			
Anpassen.....	115		
Erzeugen.....	113, 114		
Symbole am Gerät.....	28		
T			
Textauszeichnungen.....	23		
Tippen.....	56		
Toleranzen			
Allgemeintoleranzen.....	276		
Bestimmen.....	271		
Dezimalstellentoleranz.....	278		
Formtoleranzen.....	284		
ISO 2768.....	277		
Lauf- und Richtungstoleranzen....			
289			
Maßtoleranzen.....	279		
Orsttoleranzen.....	287		
Positionstoleranzen.....	275		

21 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bemaßungen der Geräterückseite.....	38
Abbildung 2:	Gerät montiert am Standfuß Duo-Pos.....	39
Abbildung 3:	Kabelführung am Standfuß Duo-Pos.....	39
Abbildung 4:	Gerät montiert am Standfuß Multi-Pos.....	40
Abbildung 5:	Kabelführung am Standfuß Multi-Pos.....	40
Abbildung 6:	Gerät montiert am Halter Multi-Pos.....	41
Abbildung 7:	Kabelführung am Halter Multi-Pos.....	41
Abbildung 8:	Geräterückseite.....	46
Abbildung 9:	Bildschirmtastatur.....	58
Abbildung 10:	Benutzeroberfläche im Auslieferungszustand des Geräts.....	64
Abbildung 11:	Benutzeroberfläche mit Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED.....	65
Abbildung 12:	Menü Messung ohne Software-Option.....	66
Abbildung 13:	Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 2000 OED.....	67
Abbildung 14:	Menü Messprotokoll	71
Abbildung 15:	Menü Dateiverwaltung	72
Abbildung 16:	Menü Benutzeranmeldung	73
Abbildung 17:	Menü Einstellungen	74
Abbildung 18:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für OED-Messwerkzeuge.....	78
Abbildung 19:	Funktion Definieren mit Geometrie Kreis	79
Abbildung 20:	Arbeitsbereich mit Elemente-Ansicht	81
Abbildung 21:	Element mit Anmerkungen in der Elemente-Ansicht.....	82
Abbildung 22:	Anzeige von Meldungen im Arbeitsbereich.....	92
Abbildung 23:	Anzeige von Meldungen im Assistenten.....	94
Abbildung 24:	Benutzeroberfläche von ScreenshotClient.....	134
Abbildung 25:	Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes).....	158
Abbildung 26:	Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes).....	158
Abbildung 27:	Messergebnisvorschau für einen Kreis.....	164
Abbildung 28:	Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen.....	166
Abbildung 29:	Bedienelemente von Messprogrammen im Dialog Zusatzfunktionen.....	166
Abbildung 30:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	174
Abbildung 31:	Element Ausrichtung in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	175
Abbildung 32:	Element Gerade in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	176
Abbildung 33:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem.....	177
Abbildung 34:	Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil.....	178
Abbildung 35:	Element Kreis in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	179
Abbildung 36:	Element Nut in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	180
Abbildung 37:	Element Schwerpunkt in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	181
Abbildung 38:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	182
Abbildung 39:	Element Ausrichtung in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	183
Abbildung 40:	Element Gerade in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	184
Abbildung 41:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem	185
Abbildung 42:	Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil.....	186
Abbildung 43:	Element Kreis in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	187
Abbildung 44:	Element Nut in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	188

Abbildung 45:	Element Schwerpunkt in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	189
Abbildung 46:	Register Übersicht im Dialog Details	191
Abbildung 47:	Element Kreis mit neuem Ausgleichsverfahren.....	192
Abbildung 48:	Geometriotyp von Nut in Punkt geändert.....	193
Abbildung 49:	Dialog Details mit Register Toleranzen	194
Abbildung 50:	Übersicht Maßtoleranz mit aktivierter Maßtoleranz X	195
Abbildung 51:	Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen.....	196
Abbildung 52:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme ohne Sensor	210
Abbildung 53:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme mit OED-Messwerkzeug Fadenkreuz	212
Abbildung 54:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme mit aktivem OED-Messwerkzeug.....	214
Abbildung 55:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	218
Abbildung 56:	Gemessene Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	221
Abbildung 57:	Konstruierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	251
Abbildung 58:	Funktion Definieren mit Geometrie Kreis	253
Abbildung 59:	Definiertes Element in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	257
Abbildung 60:	Register Übersicht im Dialog Details	267
Abbildung 61:	Messpunkte und Form.....	267
Abbildung 62:	Element Kreis mit neuem Ausgleichsverfahren.....	270
Abbildung 63:	Geometriotyp von Nut in Punkt geändert.....	271
Abbildung 64:	Dialog Details mit Register Toleranzen	272
Abbildung 65:	Tolerierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	273
Abbildung 66:	Menü Allgemeintoleranzen im Dialog Details	277
Abbildung 67:	Übersicht Maßtoleranzen mit aktivierter Toleranz ISO 2768 für X	281
Abbildung 68:	Übersicht Maßtoleranzen mit aktivierter Toleranz Dezimalstellen für X	282
Abbildung 69:	Übersicht Formtoleranzen mit aktivierter Toleranz Rundheit nach ISO 2768	285
Abbildung 70:	Übersicht Ortstoleranzen mit aktivierter Toleranz Position	288
Abbildung 71:	Übersicht Richtungstoleranzen mit aktivierter Toleranz Rechtwinkligkeit nach ISO 2768 ..	290
Abbildung 72:	Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen.....	291
Abbildung 73:	Elemente-Ansicht mit Messinformationen zu einem Element.....	292
Abbildung 74:	Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich und Hinweis zu einem Element.....	293
Abbildung 75:	Hinweis im Eingabefeld.....	294
Abbildung 76:	Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Element.....	295
Abbildung 77:	Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich.....	296
Abbildung 78:	Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen.....	299
Abbildung 79:	Bedienelemente von Messprogrammen im Dialog Zusatzfunktionen.....	299
Abbildung 80:	Ansicht Restweg mit Position mit grafischer Positionierhilfe.....	302
Abbildung 81:	Führungsassistent in der Elemente-Ansicht.....	303
Abbildung 82:	Menü Messprotokoll	317
Abbildung 83:	Menü Dateiverwaltung	326
Abbildung 84:	Menü Dateiverwaltung mit Vorschaubild und Dateiinformationen.....	330
Abbildung 85:	Einstellungen des Messpunktfilters.....	347

Abbildung 86:	Schematische Darstellung der Form mit Punktwolke und Abweichungen.....	348
Abbildung 87:	Schematische Darstellung des Konfidenzintervalls.....	348
Abbildung 88:	Bemaßungen des Gehäuses der Geräte.....	396
Abbildung 89:	Bemaßungen der Geräterückseite.....	396
Abbildung 90:	Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos.....	397
Abbildung 91:	Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos.....	397
Abbildung 92:	Gerätemaße mit Halter Multi-Pos.....	398

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

