



HEIDENHAIN



QUADRA-CHEK 3000

Betriebsanleitung

Auswerte-Elektronik

Deutsch (de)
02/2020

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes.....	19
2	Sicherheit.....	29
3	Transport und Lagerung.....	35
4	Montage.....	43
5	Installation.....	49
6	Allgemeine Bedienung.....	65
7	Inbetriebnahme.....	137
8	Einrichten.....	205
9	Schnellstart.....	247
10	Messung.....	309
11	Messauswertung.....	389
12	Programmierung.....	427
13	Messprotokoll.....	445
14	Dateiverwaltung.....	463
15	Einstellungen.....	471
16	Service und Wartung.....	537
17	Was tun, wenn	545
18	Demontage und Entsorgung.....	551
19	Technische Daten.....	553
20	Index.....	561
21	Abbildungsverzeichnis.....	565

1	Grundlegendes.....	19
1.1	Überblick.....	20
1.2	Informationen zum Produkt.....	20
1.3	Demo-Software zum Produkt.....	20
1.4	Dokumentation zum Produkt.....	21
1.4.1	Gültigkeit der Dokumentation.....	21
1.4.2	Hinweise zum Lesen der Dokumentation.....	22
1.4.3	Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation.....	23
1.5	Zu dieser Anleitung.....	23
1.5.1	Dokumententyp.....	23
1.5.2	Zielgruppen der Anleitung.....	23
1.5.3	Zielgruppen nach Benutzertypen.....	24
1.5.4	Inhalte der Kapitel.....	24
1.5.5	Verwendete Hinweise.....	26
1.5.6	Textauszeichnungen.....	27
2	Sicherheit.....	29
2.1	Überblick.....	30
2.2	Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen.....	30
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	30
2.4	Bestimmungswidrige Verwendung.....	30
2.5	Qualifikation des Personals.....	31
2.6	Betreiberpflichten.....	31
2.7	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	32
2.7.1	Symbole am Gerät.....	32
2.7.2	Sicherheitshinweise zur Elektrik.....	33

3	Transport und Lagerung	35
3.1	Überblick	36
3.2	Gerät auspacken	36
3.3	Lieferumfang und Zubehör	36
3.3.1	Lieferumfang	36
3.3.2	Zubehör	37
3.4	Wenn ein Transportschaden vorliegt	40
3.5	Wiederverpackung und Lagerung	41
3.5.1	Gerät verpacken	41
3.5.2	Gerät lagern	41
4	Montage	43
4.1	Überblick	44
4.2	Zusammenbau des Geräts	44
4.2.1	Montage am Standfuß Duo-Pos	45
4.2.2	Montage am Standfuß Multi-Pos	46
4.2.3	Montage am Halter Multi-Pos	47

5	Installation.....	49
5.1	Überblick.....	50
5.2	Allgemeine Hinweise.....	50
5.3	Geräte-Übersicht.....	51
5.4	Messgeräte anschließen.....	53
5.5	Digitalkamera anschließen.....	55
5.6	Optischen Kantensensor anschließen.....	56
5.7	Tastensysteme anschließen.....	56
5.8	Schalteingänge und -ausgänge verdrahten.....	57
5.9	Drucker anschließen.....	61
5.10	Barcodescanner anschließen.....	62
5.11	Eingabegeräte anschließen.....	62
5.12	Netzwerk-Peripherie anschließen.....	63
5.13	Netzspannung anschließen.....	63

6	Allgemeine Bedienung.....	65
6.1	Überblick.....	66
6.2	Bedienung mit Touchscreen und Eingabegeräten.....	66
6.2.1	Touchscreen und Eingabegeräte.....	66
6.2.2	Gesten und Mausaktionen.....	66
6.3	Allgemeine Bedienelemente und Funktionen.....	68
6.4	QUADRA-CHEK 3000 einschalten und ausschalten.....	70
6.4.1	QUADRA-CHEK 3000 einschalten.....	70
6.4.2	Energiesparmodus aktivieren und deaktivieren.....	70
6.4.3	QUADRA-CHEK 3000 ausschalten.....	71
6.5	Benutzer anmelden und abmelden.....	71
6.5.1	Benutzer anmelden.....	72
6.5.2	Benutzer abmelden.....	72
6.6	Sprache einstellen.....	73
6.7	Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen.....	73
6.8	Benutzeroberfläche.....	74
6.8.1	Benutzeroberfläche nach dem Einschalten.....	74
6.8.2	Hauptmenü der Benutzeroberfläche.....	75
6.8.3	Menü Messung.....	76
6.8.4	Menü Messprotokoll.....	84
6.8.5	Menü Dateiverwaltung.....	86
6.8.6	Menü Benutzeranmeldung.....	87
6.8.7	Menü Einstellungen.....	88
6.8.8	Menü Ausschalten.....	89
6.9	Funktion Manuelles Messen.....	89
6.9.1	Elemente messen.....	90
6.9.2	Messung mit Sensor.....	90
6.9.3	Bedienelemente zur Messung mit VED-Sensor.....	91

6.9.4	Bedienelemente zur Messung mit OED-Sensor.....	111
6.9.5	Bedienelemente zur Messung mit TP-Sensor.....	114
6.10	Funktion Definieren.....	117
6.11	Positionsanzeige.....	117
6.11.1	Bedienelemente der Positionsanzeige.....	118
6.12	Arbeitsbereich anpassen.....	118
6.12.1	Hauptmenü und Untermenü aus- oder einblenden.....	118
6.12.2	Inspektor aus- oder einblenden.....	118
6.13	In der Elemente-Ansicht arbeiten.....	119
6.13.1	Elemente-Ansicht vergrößern oder verkleinern.....	119
6.13.2	3D-Elemente-Ansicht drehen.....	120
6.13.3	Elemente aus- oder abwählen.....	120
6.13.4	Anmerkungen bearbeiten.....	121
6.14	Mit dem Inspektor arbeiten.....	122
6.14.1	Bedienelemente des Inspektors.....	122
6.14.2	Einstellungen im Schnellzugriffsmenü anpassen.....	126
6.14.3	Zusatzfunktionen des Inspektors anpassen.....	130
6.14.4	Elementeliste oder Programmschrittliste erweitern.....	133
6.15	Meldungen und Audio-Feedback.....	133
6.15.1	Meldungen.....	133
6.15.2	Assistent.....	135
6.15.3	Audio-Feedback.....	135

7	Inbetriebnahme	137
7.1	Überblick	138
7.2	Für die Inbetriebnahme anmelden	138
7.2.1	Benutzer anmelden	138
7.2.2	Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen	139
7.2.3	Sprache einstellen	139
7.2.4	Passwort ändern	140
7.3	Einzelschritte zur Inbetriebnahme	140
7.3.1	Grundeinstellungen	142
7.3.2	Achsen konfigurieren	146
7.3.3	VED-Sensor konfigurieren	178
7.3.4	OED-Sensor konfigurieren	193
7.3.5	TP-Sensor konfigurieren	197
7.4	OEM-Bereich	198
7.4.1	Dokumentation hinzufügen	199
7.4.2	Startbildschirm hinzufügen	200
7.4.3	Gerät für Bildschirmaufnahmen konfigurieren	201
7.5	Einstellungen sichern	202
7.6	Anwenderdateien sichern	203
8	Einrichten	205
8.1	Überblick	206
8.2	Für das Einrichten anmelden	206
8.2.1	Benutzer anmelden	206
8.2.2	Referenzmarkensuche nach dem Start durchführen	207
8.2.3	Sprache einstellen	207
8.2.4	Passwort ändern	208
8.3	Einzelschritte zum Einrichten	209
8.3.1	Grundeinstellungen	210
8.3.2	VED-Sensor konfigurieren	225
8.3.3	OED-Sensor konfigurieren	227
8.3.4	TP-Sensor einmessen	229
8.3.5	Messanwendung einstellen	231
8.3.6	Messwertausgabe konfigurieren	236
8.4	Einstellungen sichern	244
8.5	Anwenderdateien sichern	245

9	Schnellstart.....	247
9.1	Überblick.....	248
9.2	Für den Schnellstart anmelden.....	248
9.3	Messung durchführen.....	248
9.3.1	Messung vorbereiten.....	249
9.3.2	Ohne Sensor messen.....	256
9.3.3	Mit VED-Sensor messen.....	265
9.3.4	Mit OED-Sensor messen.....	275
9.3.5	Mit TP-Sensor messen.....	283
9.3.6	Elemente löschen.....	293
9.4	Messergebnisse anzeigen und bearbeiten.....	293
9.4.1	Element umbenennen.....	295
9.4.2	Ausgleichsverfahren wählen.....	295
9.4.3	Element umwandeln.....	296
9.4.4	Toleranzen anpassen.....	297
9.4.5	Anmerkungen hinzufügen.....	299
9.5	Messprotokoll erstellen.....	299
9.5.1	Elemente und Vorlage wählen.....	300
9.5.2	Informationen zur Messaufgabe eingeben.....	301
9.5.3	Dokumenteinstellungen wählen.....	302
9.5.4	Vorschauen öffnen.....	303
9.5.5	Messprotokoll speichern.....	304
9.5.6	Messprotokoll exportieren oder drucken.....	304
9.6	Messprogramme erstellen und verwalten.....	305
9.6.1	Messprogramm speichern.....	305
9.6.2	Messprogramm starten.....	306
9.6.3	Messprogramm öffnen.....	307

10	Messung	309
10.1	Überblick	310
10.2	Übersicht der Geometrietypen	310
10.3	Messpunkte aufnehmen	312
10.3.1	Messpunkte ohne Sensor aufnehmen	313
10.3.2	Messpunkte mit Sensor aufnehmen	314
10.4	Messung durchführen	325
10.4.1	Messung vorbereiten	325
10.4.2	Messobjekt ausrichten	333
10.4.3	Elemente messen	335
10.4.4	Mit Measure Magic messen	337
10.4.5	Mit Auto-Kontur messen	338
10.4.6	Messwerte an einen Computer senden	339
10.5	Elemente konstruieren	340
10.5.1	Übersicht der Konstruktionstypen	340
10.5.2	Element konstruieren	371
10.5.3	Konstruiertes Element anpassen	372
10.6	Elemente definieren	373
10.6.1	Übersicht der definierbaren Geometrien	374
10.6.2	Element definieren	378
10.7	Mit Koordinatensystemen arbeiten	379
10.7.1	Koordinatensystem Welt	379
10.7.2	Temporäres Koordinatensystem Temp	379
10.7.3	Benutzerdefinierte Koordinatensysteme	379
10.7.4	Koordinatensystem anpassen	380
10.7.5	Bezeichnungen für Koordinatensysteme vergeben	386
10.7.6	Koordinatensystem speichern	387
10.7.7	Koordinatensystem öffnen	387
10.7.8	Elementen ein Koordinatensystem zuweisen	387

11	Messauswertung.....	389
11.1	Überblick.....	390
11.2	Messung auswerten.....	390
11.2.1	Ausgleichsverfahren.....	392
11.2.2	Element auswerten.....	394
11.3	Toleranzen bestimmen.....	396
11.3.1	Übersicht der Toleranzen.....	399
11.3.2	Allgemeintoleranzen konfigurieren.....	402
11.3.3	Maßtoleranzen am Element einstellen.....	405
11.3.4	Formtoleranzen am Element einstellen.....	410
11.3.5	Ortstoleranzen am Element einstellen.....	413
11.3.6	Lauf- und Richtungstoleranzen am Element einstellen.....	415
11.4	Anmerkungen hinzufügen.....	417
11.4.1	Messinformationen zu Elementen hinzufügen.....	418
11.4.2	Hinweise hinzufügen.....	419
11.5	Messwerte an einen Computer senden.....	422
11.5.1	Messwerte aus der Messergebnisvorschau senden.....	423
11.5.2	Messwerte aus dem Dialog Details senden.....	424

12 Programmierung	427
12.1 Überblick	428
12.2 Übersicht der Programmschritte	430
12.3 Mit der Programmsteuerung arbeiten	431
12.3.1 Programmsteuerung aufrufen.....	431
12.3.2 Bedienelemente der Programmsteuerung.....	431
12.3.3 Programmsteuerung schließen.....	432
12.4 Mit der Positionierhilfe arbeiten	432
12.5 Mit dem Führungsassistenten arbeiten	433
12.6 Messprogramm aufzeichnen	434
12.7 Messprogramm speichern	435
12.8 Messprogramm starten	435
12.9 Messprogramm öffnen	436
12.10 Messprogramm bearbeiten	436
12.10.1 Programmschritte hinzufügen.....	437
12.10.2 Programmschritte bearbeiten.....	437
12.10.3 Koordinatensysteme in Messprogrammen.....	442
12.10.4 Programmschritt löschen.....	443
12.10.5 Haltepunkte setzen und aufheben.....	443

13 Messprotokoll.....	445
13.1 Überblick.....	446
13.2 Vorlagen für Messprotokolle verwalten.....	447
13.3 Messprotokoll erstellen.....	448
13.3.1 Elemente und Vorlage wählen.....	448
13.3.2 Informationen zur Messaufgabe eingeben.....	449
13.3.3 Dokumenteinstellungen wählen.....	450
13.3.4 Vorschauen öffnen.....	451
13.3.5 Messprotokoll speichern.....	452
13.3.6 Messprotokoll exportieren oder drucken.....	452
13.4 Vorlage erstellen und anpassen.....	453
13.4.1 Neue Vorlage mit dem Editor öffnen.....	453
13.4.2 Grundeinstellungen für das Messprotokoll anpassen.....	454
13.4.3 Seitenkopf konfigurieren.....	455
13.4.4 Protokollkopf konfigurieren.....	456
13.4.5 Daten für Messprotokoll definieren.....	458
13.4.6 Vorlage speichern.....	460
13.4.7 Vorlagenerstellung schließen oder abbrechen.....	461
14 Dateiverwaltung.....	463
14.1 Überblick.....	464
14.2 Dateitypen.....	465
14.3 Ordner und Dateien verwalten.....	465
14.4 Dateien ansehen und öffnen.....	468
14.5 Dateien exportieren.....	469
14.6 Dateien importieren.....	470

15	Einstellungen	471
15.1	Überblick	472
15.1.1	Übersicht Menü Einstellungen	473
15.2	Allgemein	474
15.2.1	Geräte-Informationen	474
15.2.2	Bildschirm	474
15.2.3	Darstellung	475
15.2.4	Eingabegeräte	475
15.2.5	Töne	476
15.2.6	Drucker	477
15.2.7	Eigenschaften	477
15.2.8	Drucker hinzufügen	478
15.2.9	Drucker entfernen	478
15.2.10	Datum und Uhrzeit	479
15.2.11	Einheiten	479
15.2.12	Urheberrechte	480
15.2.13	Servicehinweise	481
15.2.14	Dokumentation	481
15.3	Sensoren	482
15.3.1	Videokantenerkennung (VED)	483
15.3.2	Kamera	483
15.3.3	Virtuelle Kamera oder Hardware-Kamera	483
15.3.4	Vergrößerungen	486
15.3.5	Beleuchtung	486
15.3.6	Allgemeine Einstellungen (Beleuchtung)	486
15.3.7	A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht	487
15.3.8	A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer	487
15.3.9	AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit	488
15.3.10	Kontrasteinstellungen	491
15.3.11	Sichtfeldkompensation	492
15.3.12	Pixelgrößen	493
15.3.13	Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation	493
15.3.14	Kameraverdrehung	494
15.3.15	Bildskalierung im Arbeitsbereich	494
15.3.16	Allgemeine Einstellungen (Messwerkzeuge)	494
15.3.17	Optische Kantenerkennung (OED)	495
15.3.18	Vergrößerungen	495
15.3.19	Kontrasteinstellungen	496
15.3.20	Schwellwerteinstellungen	496
15.3.21	Versatzeinstellungen	497
15.3.22	Tastensystem (TP)	497
15.3.23	Kalibrierung	498
15.3.24	Tastkopf	499

15.3.25	Tastkörper.....	500
15.3.26	Taststifte.....	500
15.4	Elemente.....	500
15.4.1	Allgemeine Einstellungen (Elemente).....	500
15.4.2	Koordinatensysteme.....	501
15.4.3	Messpunktfilter.....	501
15.4.4	Measure Magic.....	505
15.4.5	Geometrietypen.....	506
15.5	Schnittstellen.....	509
15.5.1	Netzwerk.....	509
15.5.2	Netzlaufwerk.....	510
15.5.3	USB.....	511
15.5.4	RS-232.....	511
15.5.5	Datenübertragung.....	512
15.5.6	Barcodescanner.....	512
15.5.7	WLAN-Hotspot.....	513
15.5.8	Schaltfunktionen.....	513
15.6	Benutzer.....	514
15.6.1	OEM.....	514
15.6.2	Setup.....	515
15.6.3	Operator.....	516
15.6.4	Benutzer hinzufügen.....	516
15.7	Achsen.....	517
15.7.1	Referenzmarken.....	517
15.7.2	Information.....	518
15.7.3	Schaltfunktionen.....	518
15.7.4	Eingänge (Schaltfunktionen).....	519
15.7.5	Ausgänge (Schaltfunktionen).....	519
15.7.6	Fehlerkompensation.....	520
15.7.7	Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC).....	520
15.7.8	Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC).....	521
15.7.9	3D-Fehlerkompensation (VEC).....	521
15.7.10	<Achsenname> (Einstellungen der Achse).....	522
15.7.11	Achse Q.....	522
15.7.12	Messgerät.....	523
15.7.13	Referenzmarken (Messgerät).....	528
15.7.14	Referenzpunktverschiebung.....	529
15.7.15	Lineare Fehlerkompensation (LEC).....	529
15.7.16	Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC).....	530
15.7.17	Stützpunkttable erzeugen.....	530
15.8	Service.....	531
15.8.1	Firmware-Informationen.....	531

15.8.2	Sichern und wiederherstellen.....	533
15.8.3	Firmware-Update.....	533
15.8.4	Zurücksetzen.....	534
15.8.5	OEM-Bereich.....	534
15.8.6	Startbildschirm.....	535
15.8.7	Dokumentation.....	535
15.8.8	Software-Optionen.....	535

16 Service und Wartung..... 537

16.1	Überblick.....	538
-------------	-----------------------	------------

16.2	Reinigung.....	538
-------------	-----------------------	------------

16.3	Wartungsplan.....	539
-------------	--------------------------	------------

16.4	Wiederaufnahme des Betriebs.....	539
-------------	---	------------

16.5	Firmware aktualisieren.....	540
-------------	------------------------------------	------------

16.6	Einstellungen wiederherstellen.....	542
-------------	--	------------

16.7	Anwenderdateien wiederherstellen.....	543
-------------	--	------------

16.8	Alle Einstellungen zurücksetzen.....	544
-------------	---	------------

16.9	Auf Auslieferungszustand zurücksetzen.....	544
-------------	---	------------

17 Was tun, wenn 545

17.1	Überblick.....	546
-------------	-----------------------	------------

17.2	System- oder Stromausfall.....	546
-------------	---------------------------------------	------------

17.2.1	Firmware wiederherstellen.....	546
--------	--------------------------------	-----

17.2.2	Einstellungen wiederherstellen.....	547
--------	-------------------------------------	-----

17.3	Störungen.....	547
-------------	-----------------------	------------

17.3.1	Behebung von Störungen.....	547
--------	-----------------------------	-----

18 Demontage und Entsorgung..... 551

18.1	Überblick.....	552
-------------	-----------------------	------------

18.2	Demontage.....	552
-------------	-----------------------	------------

18.3	Entsorgung.....	552
-------------	------------------------	------------

19 Technische Daten.....	553
19.1 Überblick.....	554
19.2 Gerätedaten.....	554
19.3 Geräte- und Anschlussmaße.....	556
19.3.1 Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos.....	557
19.3.2 Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos.....	557
19.3.3 Gerätemaße mit Halter Multi-Pos.....	558
19.4 Technische Zeichnungen.....	559
19.4.1 2D-Demo-Teil.....	559
19.4.2 3D-Demo-Teil.....	560
20 Index.....	561
21 Abbildungsverzeichnis.....	565

1

Grundlegendes

1.1 Überblick

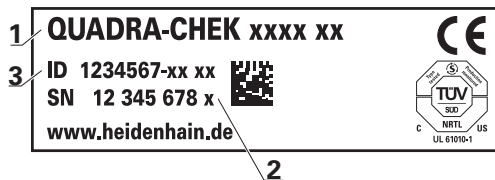
Dieses Kapitel beinhaltet Informationen über das vorliegende Produkt und die vorliegende Anleitung.

1.2 Informationen zum Produkt

Produktbezeichnung	ID	Firmware-Version	Index
QUADRA-CHEK 3000	1089174-xx	826880.1.4.x	-/A

Das Typenschild befindet sich auf der Geräterückseite.

Beispiel:



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

1.3 Demo-Software zum Produkt

QUADRA-CHEK 3000 Demo ist eine Software, die Sie unabhängig vom Gerät auf einem Computer installieren können. Mithilfe von QUADRA-CHEK 3000 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 474

- > 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		✓	✓
13 "Messprotokoll"	... die Erstellung, Anpassung und Verwaltung von Vorlagen für Messprotokolle ... die Erzeugung von Messprotokollen		✓	✓
9 "Schnellstart"	... einen typischen Fertigungsablauf anhand eines Beispielwerkstücks			✓
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 3000 sind hochwertige digitale Auswerte-Elektroniken für eine Erfassung von 2D- und 3D-Konturelementen in messtechnischen Anwendungen. Die Geräte werden vorwiegend an Messmaschinen, Video-Messmaschinen, Koordinatenmessmaschinen 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 3000 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 3000 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 31

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 3000
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 142

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
	Messnormal	Messnormal zum Kalibrieren von Videomessmaschinen, Messmikroskopen und Profilprojektoren; Rückführbar auf nationale oder internationale Standards	681047-01
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D	Messpunkterfassung über Tastsystem für 3D-Messanwendungen	1089229-09
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D Trial	Messpunkterfassung über Tastsystem für 3D-Messanwendungen, zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage)	1089229-59
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 AEI1	Freischaltung eines zusätzlichen Messgeräte-Eingangs	1089229-01
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 AEI1 Trial	Freischaltung eines zusätzlichen Messgeräte-Eingangs, zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage)	1089229-51
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED	Automatische Messpunkterfassung über optische Kanten-erkennung Produktvoraussetzung: Index A oder höher	1089229-08
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED Trial	Automatische Messpunkterfassung über optische Kanten-erkennung, zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage) Produktvoraussetzung: Index A oder höher	1089229-58
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED	Automatische Messpunkterfassung über Videokantenerkennung; Anzeige und Archivierung von Live-Bildern; Lichtsteuerung	1089229-02

Zubehör	Bezeichnung	Beschreibung	ID
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED Trial	Automatische Messpunkterfassung über Videokantenerkennung; Anzeige und Archivierung von Live-Bildern; Lichtsteuerung; Zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage)	1089229-52
zur Installation			
	Adapterkabel Tastsystemanschluss DIN 5-polig Buchse	Belegungsumsetzung von HEIDENHAIN-Tastsystem-Schnittstelle auf Renishaw-Tastsystem-Schnittstelle	1095709-xx
	Adapterstecker 11 μ Ass	Belegungsumsetzung der 11 μ A _{SS} -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 V _{SS}	Belegungsumsetzung der 1 V _{SS} -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 V _{SS}	Belegungsumsetzung von HEIDENHAIN-1 V _{SS} auf Mitutoyo-2 V _{SS}	1089216-01
	Adapterstecker Lichtsteuerung	Belegungsumsetzung für Lichtsteuerung (ohne Zoom) von QUADRA-CHEK 3000 (X103) auf Belegung ND 1300 QUADRA-CHEK (Licht)	1089212-01
	Adapterstecker TTL	Belegungsumsetzung von HEIDENHAIN-TTL auf RSF-TTL und Renishaw-TTL	1089210-01
	Anschlusskabel	Anschlusskabel siehe Prospekt "Kabel und Steckverbinder für HEIDENHAIN-Produkte"	---
	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 100 mm x 100 mm	1089230-04

Zubehör	Bezeichnung	Beschreibung	ID
	Standfuß Duo-Pos	Standfuß zur starren Montage, Neigung 20° oder 45°, Befestigungslochmuster 100 mm x 100 mm	1089230-02
	Standfuß Multi-Pos	Standfuß zur stufenlos kippbaren Montage, Kippbereich 90°, Befestigungslochmuster 100 mm x 100 mm	1089230-03
zur Software-Option 3D			
	3D-Demo-Teil	Demonstrationsteil für 3D-Anwendungsbeispiele	681048-01
	Kantentaster KT 130	Tastensystem zum Antasten eines Werkstücks (Erstellen von Bezugspunkten)	283273-xx
	Tastensystem TS 248 (axial)	Tastensystem zum Antasten eines Werkstücks (Erstellen von Bezugspunkten), Kabelausgang axial	683110-xx
	Tastensystem TS 248 (radial)	Tastensystem zum Antasten eines Werkstücks (Erstellen von Bezugspunkten), Kabelausgang radial	683112-xx
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
zur Software-Option VED			
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 AF	Assistierte Fokussierung der Kamera auf das Messobjekt; Voraussetzung: Kamera in Verbindung mit Z-Achse	1089229-03
	Software-Option QUADRA-CHEK 3000 AF Trial	Assistierte Fokussierung der Kamera auf das Messobjekt; Voraussetzung: Kamera in Verbindung mit Z-Achse, zeitlich begrenzte Testversion (60 Tage)	1089229-53

Empfohlene Kameras



Das Gerät unterstützt nur Kameras des Kameraherstellers IDS Imaging Development Systems GmbH.

Das Gerät unterstützt nur Kameras mit einer Auflösung von maximal 2,0 Megapixel.

HEIDENHAIN empfiehlt für den Anschluss USB-Verbindungskabel des Herstellers IDS Imaging Development Systems GmbH.

HEIDENHAIN empfiehlt folgende Kameras von IDS Imaging Development Systems GmbH:

Art.-Nr.	Typenbezeichnung	Schnittstelle	Auflösung
AB00795	UI-1240LE-C-HQ QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,31 Megapixel
AB00796	UI-1240LE-M-GL QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,31 Megapixel
AB00799	UI-1250LE-C-HQ QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,92 Megapixel
AB00800	UI-1250LE-M-GL QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,92 Megapixel
AB00797	UI-1240SE-C-HQ QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,31 Megapixel
AB00798	UI-1240SE-M-GL QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,31 Megapixel
AB00801	UI-1250SE-C-HQ QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,92 Megapixel
AB00802	UI-1250SE-M-GL QUADRA-CHEK APPROVED	USB 2.0	1,92 Megapixel
AB00870	UI-5240SE-C-HQ Rev.2 QUADRA-CHEK APPROVED	GigE	1,31 MPixel
AB00871	UI-5240SE-M-HQ Rev.2 QUADRA-CHEK APPROVED	GigE	1,31 MPixel
AB00877	UI-5240CP-M-GL QUADRA-CHEK APPROVED	GigE	1,31 MPixel

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 36
- ▶ Sämtliche im Lieferzustand beige packte Dokumentation beilegen
Weitere Informationen: "Aufbewahrung und Weitergabe der Dokumentation", Seite 23



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 553
- ▶ 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 31

4.2 Zusammenbau des Geräts

Allgemeine Montagehinweise

Die Aufnahme für die Montagevarianten befindet sich an der Geräterückseite. Der Anschluss ist kompatibel zum VESA-Standard 100 mm x 100 mm.

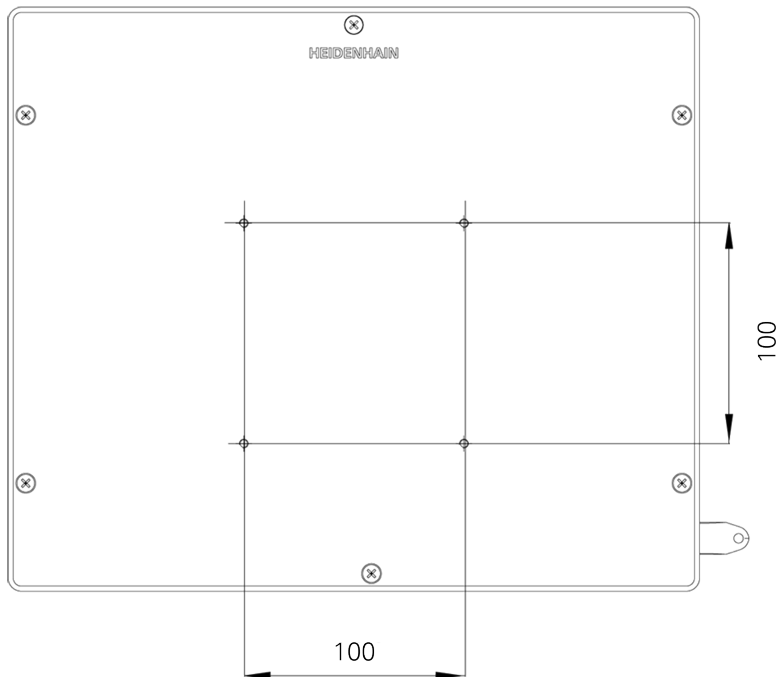


Abbildung 1: Bemaßungen der Geräterückseite

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.

4.2.1 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.

- ▶ Standfuß mit den mitgelieferten Innensechskantschrauben M4 x 8 ISO 7380 an den unteren VESA 100-Gewindebohrungen auf der Geräterückseite befestigen



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

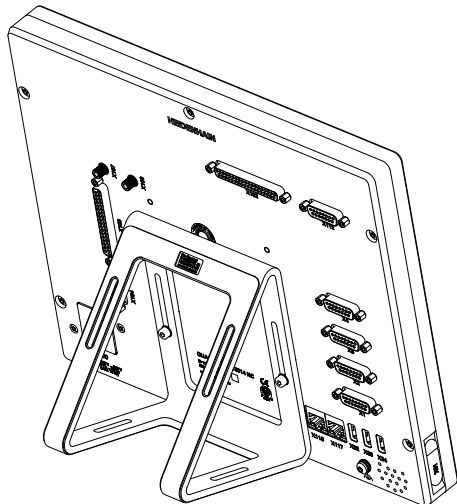


Abbildung 2: Gerät montiert am Standfuß Duo-Pos

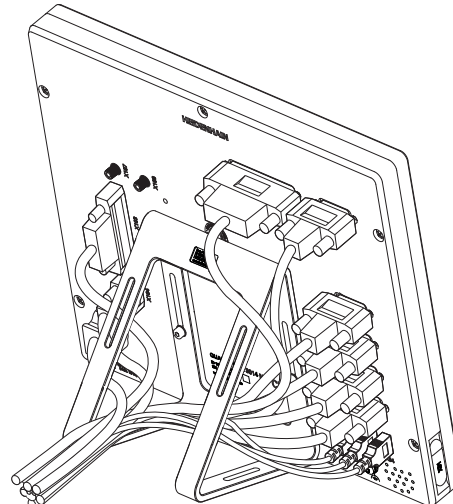


Abbildung 3: Kabelführung am Standfuß Duo-Pos

Weitere Informationen: "Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos", Seite 557

4.2.2 Montage am Standfuß Multi-Pos

- ▶ Standfuß mit den mitgelieferten Senkkopfschrauben M4 x 8 ISO 14581 (schwarz) an den VESA 100-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 innerhalb des Kippbereichs von 90° 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

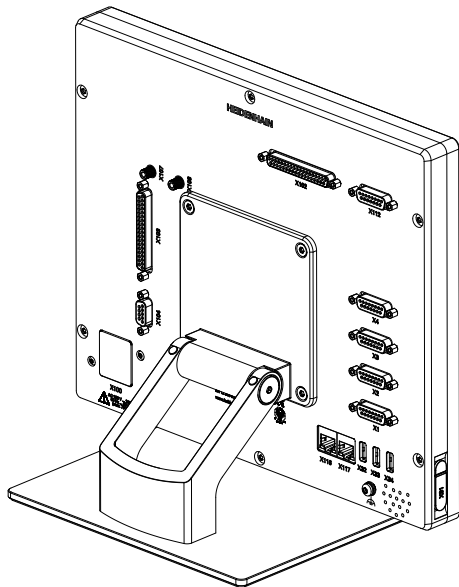


Abbildung 4: Gerät montiert am Standfuß Multi-Pos

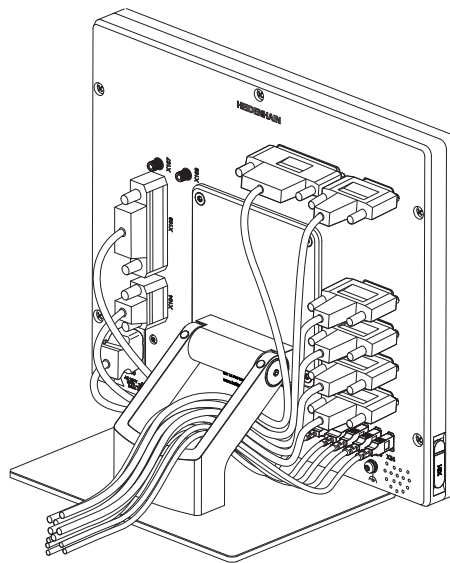


Abbildung 5: Kabelführung am Standfuß Multi-Pos

Weitere Informationen: "Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos", Seite 557

4.2.3 Montage am Halter Multi-Pos

- ▶ Halter mit den mitgelieferten Senkkopfschrauben M4 x 8 ISO 14581 (schwarz) an den VESA 100-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 innerhalb des Kippbereichs von 90° 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

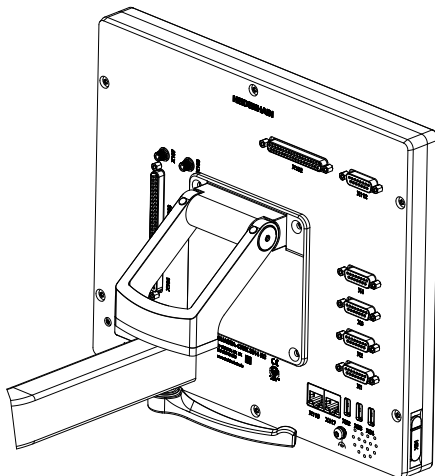


Abbildung 6: Gerät montiert am Halter Multi-Pos

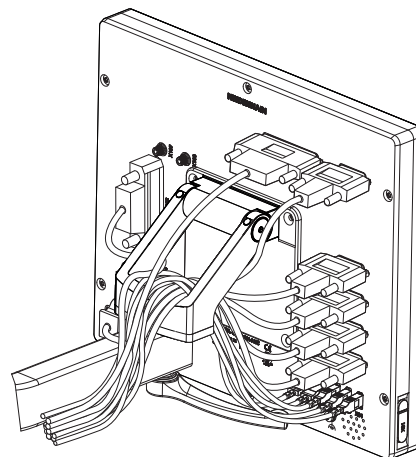


Abbildung 7: Kabelführung am Halter Multi-Pos

Weitere Informationen: "Gerätemaße mit Halter Multi-Pos", Seite 558

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 31

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 553

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

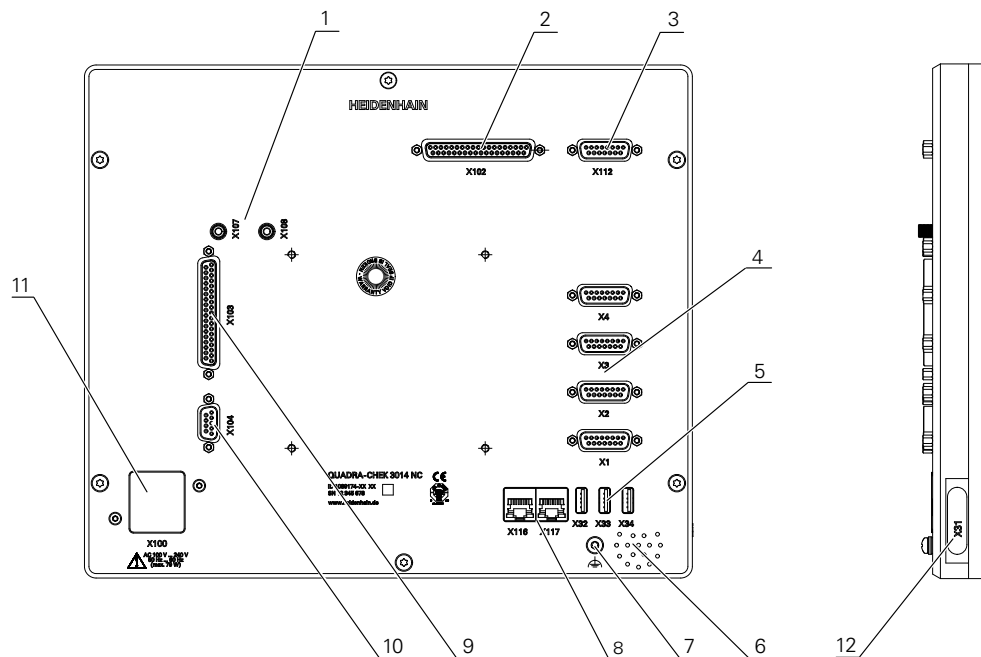


Abbildung 8: Geräterückseite

Von Software-Optionen unabhängige Anschlüsse:

- 4** Sub-D-Anschlüsse für Messgeräte, standardmäßig 2 Eingänge freigeschaltet, optional 2 weitere Eingänge freischaltbar
X1-X4: Gerätevariante mit 15-poligen Sub-D-Anschlüssen für Messgeräte mit 1 V_{SS}, 11 μA_{SS} oder EnDat 2.2-Schnittstelle
X21-X24: Gerätevariante mit 9-poligen Sub-D-Anschlüssen für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle
- 5** USB-Anschlüsse
X32: USB 2.0 Hi-Speed-Anschluss (Typ A) für digitale Kamera, Drucker, Eingabegeräte oder USB-Massenspeicher
X33-X34: USB 2.0 Hi-Speed-Anschluss (Typ A) für Drucker, Eingabegeräte oder USB-Massenspeicher
- 6** Lautsprecher
- 7** Funktionserde-Anschluss gemäß IEC/EN 60204-1
- 8** RJ45-Ethernet-Anschlüsse
X116: Anschluss für Kommunikation und Datenaustausch mit Folgesystemen bzw. PC
- 11** **X100:** Netzschalter und Netzanschluss

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
- 2 **X102**: 37-poliger Sub-D-Anschluss für digitale TTL-Schnittstelle (8 Eingänge, 16 Ausgänge)
- 3 **X112**: 15-poliger Sub-D-Anschluss für Tastsysteme (z. B. HEIDENHAIN-Tastensystem)
- 8 RJ45-Ethernet-Anschlüsse
X117: Anschluss für digitale Kamera
- 9 **X103**: 37-poliger Sub-D-Anschluss für digitale oder analoge Schnittstelle (TTL 4 Eingänge, 6 Ausgänge; analog 3 Eingänge, 10 Ausgänge)
- 10 **X104**: 9-poliger Sub-D-Anschluss für universelle Relaischnittstelle (2x Relaiswechselkontakte)

Linke Geräteseite

- 12 **X31** (unter Schutzabdeckung): USB 2.0 Hi-Speed-Anschluss (Typ A) für Drucker, Eingabegeräte oder USB-Massenspeicher

5.4 Messgeräte anschließen



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 44

- ▶ Messgeräte fest an den jeweiligen Anschlüssen anschließen

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

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

Anschlussbelegung X1, X2, X3, X4

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, X24

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 Digitalkamera anschließen

USB-Digitalkamera anschließen

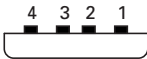
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappen entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

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

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

Anschlussbelegung X32

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

Ethernet-Digitalkamera anschließen

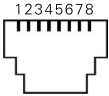
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappen entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

- ▶ Kamera mit Hilfe eines handelsüblichen CAT.5-Kabels an Ethernet-Anschluss X117 anschließen. Der Kabelstecker muss fest im Anschluss einrasten

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

Anschlussbelegung X117

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

5.6 Optischen Kantensensor anschließen

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

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44



- ▶ 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 51

Anschlussbelegung X107, X108

1
In

5.7 Tastsysteme anschließen



Sie können folgende Tastsysteme an das Gerät anschließen:

- HEIDENHAIN Tastsystem TS 248
- HEIDENHAIN Kantentaster KT 130
- Renishaw-Messtaster

Weitere Informationen: "Lieferumfang und Zubehör", Seite 36

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

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

- ▶ Tastsystem fest am Anschluss anschließen

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

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

Anschlussbelegung X 112

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

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

5.8 Schalteingänge und -ausgänge verdrahten

i Abhängig von der anzuschließenden Peripherie kann für die Anschlussstätigkeiten eine Elektrofachkraft erforderlich sein.
 Beispiel: Überschreitung der Schutzkleinspannung (SELV)
Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 31

i 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 44

- ▶ Anschlusskabel der Peripherie fest an den jeweiligen Anschlüssen anschließen

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

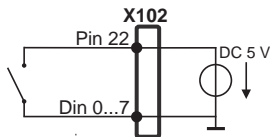
- ▶ Bei Steckern mit Schrauben: Schrauben nicht zu fest anziehen

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

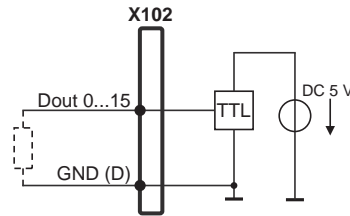
Anschlussbelegung X102

1	2	3	4	5	6	7	8
GND	Din 1	Din 3	Din 4	Din 6	GND	Dout 0	Dout 2
9	10	11	12	13	14	15	16
Dout 4	GND	Dout 6	Dout 8	Dout 10	GND	Dout 12	Dout 14
17	18	19	20	21	22	23	24
/	/	GND	Din 0	Din 2	DC 5 V	Din 5	Din 7
25	26	27	28	29	30	31	32
GND	Dout 1	Dout 3	Dout 5	GND	Dout 7	Dout 9	Dout 11
33	34	35	36	37			
GND	Dout 13	Dout 15	/	/			

Digital inputs:



Digital outputs:

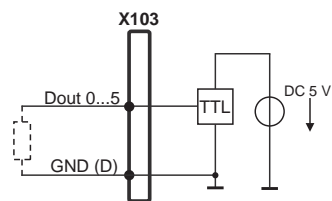


Anschlussbelegung X103

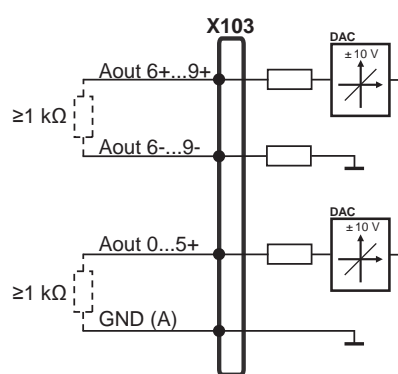
1	2	3	4	5	6	7	8
GND (D)	Din 1	Din 3	DC 5V (A) ¹⁾	Ain 1	GND (A)	Dout 0	Dout 2
9	10	11	12	13	14	15	16
Dout 4	GND (D)	Aout 0	Aout 2	Aout 4	GND (A)	Aout 6+	Aout 7+
17	18	19	20	21	22	23	24
Aout 8+	Aout 9+	GND (A)	Din 0	Din 2	DC 5 V (D)	Ain 0	Ain 2
25	26	27	28	29	30	31	32
GND (A)	Dout 1	Dout 3	Dout 5	GND (D)	Aout 1	Aout 3	Aout 5
33	34	35	36	37			
GND (A)	Aout 6-	Aout 7-	Aout 8-	Aout 9-			

1) Index ≥ A

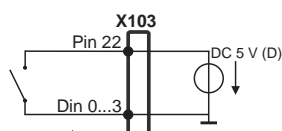
Digital outputs:



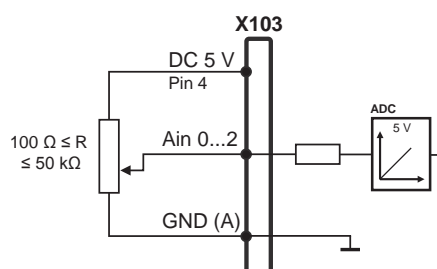
Analog outputs:



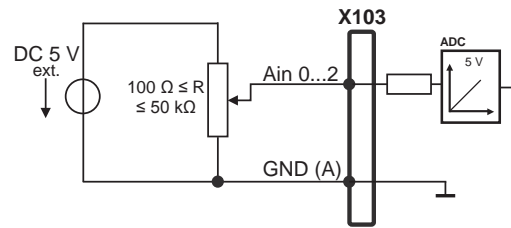
Digital inputs:



Analog inputs (Index ≥ A):



Analog inputs DC 5 V ext.:

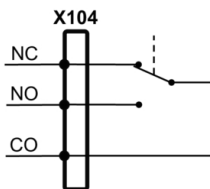


Anschlussbelegung X104

1	2	3	4	5	6	7	8	9
R-0 NO	R-0 NC	/	R-1 NO	R-1 NC	R-0 CO	/	/	R-1 CO

CO - Change Over
 NO - Normally Open
 NC - Normally Closed

Relay outputs:



5.9 Drucker anschließen

USB-Drucker anschließen

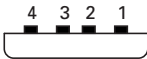
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

- ▶ USB-Drucker an USB Typ A-Anschluss (X31, X32, X33, X34) anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

Anschlussbelegung X31, X32, X33, X34

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

Ethernet-Drucker anschließen

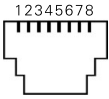
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

- ▶ 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 51

Anschlussbelegung X116

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

5.10 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 44

- ▶ Barcodescanner an USB Typ A-Anschluss (X31, X32, X33, X34) anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

Anschlussbelegung X31, X32, X33, X34

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

5.11 Eingabegeräte anschließen

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

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

- ▶ USB-Maus oder USB-Tastatur an USB Typ A-Anschluss (X31, X32, X33, X34) anschließen. Der USB-Kabelstecker muss vollständig eingesteckt sein

Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51

Anschlussbelegung X31, X32, X33, X34

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

5.12 Netzwerk-Peripherie anschließen

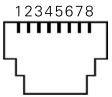
- ▶ Nachfolgende Anschlussbelegung beachten
- ▶ Staubschutzkappe entfernen und aufbewahren
- ▶ Kabel je nach Montagevariante verlegen

Weitere Informationen: "Zusammenbau des Geräts", Seite 44

- ▶ 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 51

Anschlussbelegung X116

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

5.13 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!

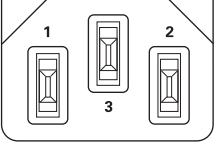
Die Verwendung eines Netzkabels, das die Anforderungen des Aufstellorts nicht erfüllt, kann zur Brandgefahr führen.

- ▶ 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 51

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 554

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
- Messwerkzeuge positionieren
- 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** Bildausschnitt innerhalb des Sichtfelds einer Kamera im Arbeitsbereich verschieben
Weitere Informationen: "Bildausschnitt verschieben", Seite 93
- 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.

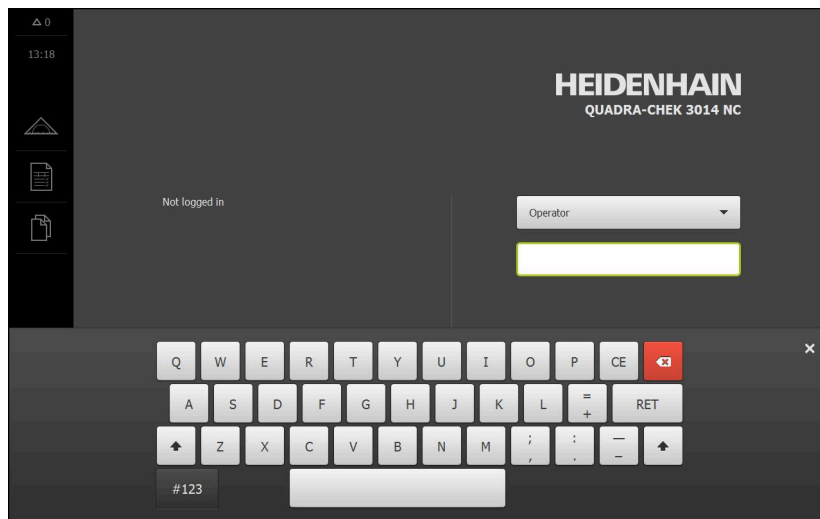


Abbildung 9: Bildschirmtastatur

- ▶ 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

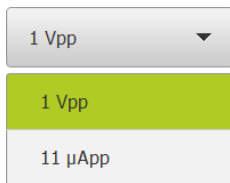
Mit dem Schieberegler (horizontal oder vertikal) ändern Sie Werte stufenlos.



- ▶ 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

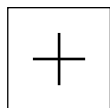
Die Schaltfläche macht den letzten Schritt rückgängig.

Bereits abgeschlossene Vorgänge können nicht rückgängig gemacht werden.



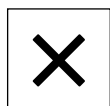
- ▶ Auf **Rückgängig** tippen
- > Der letzte Schritt wird rückgängig gemacht

Hinzufügen

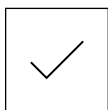


- ▶ Um ein weiteres Element hinzuzufügen, auf **Hinzufügen** tippen
- > Neues Element wird hinzugefügt

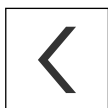
Schließen



- ▶ 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 3000 einschalten und ausschalten**6.4.1 QUADRA-CHEK 3000 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 137

- ▶ 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 71

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 3000 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 248



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

Das Symbol der Benutzeranmeldung im Hauptmenü zeigt an, ob der angemeldete Benutzer über erweiterte Berechtigungen verfügt.

Symbol	Berechtigungsstufe
	Standardberechtigungen (Benutzertyp Operator)
	Erweiterte Berechtigungen (alle weiteren Benutzertypen)

Weitere Informationen: "Zielgruppen nach Benutzertypen", Seite 24

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 528



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 118

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 146

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.

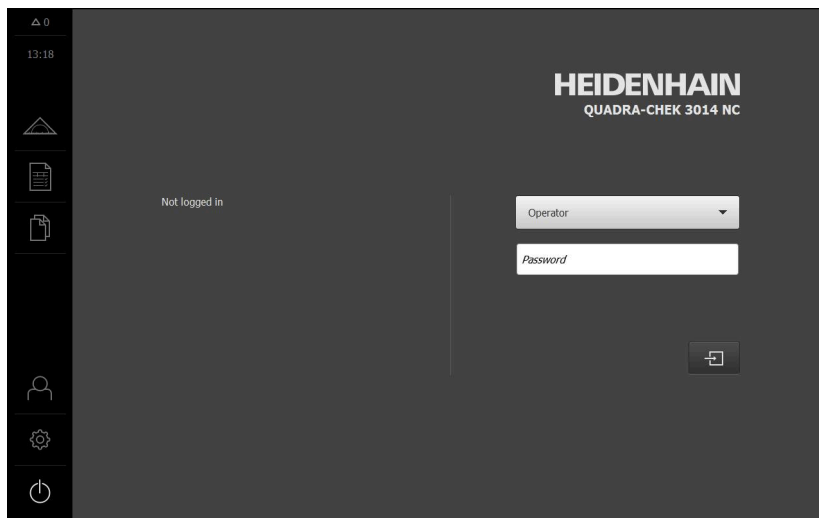


Abbildung 10: Benutzeroberfläche im Auslieferungszustand des Geräts

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 76

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

Weitere Informationen: "Menü Benutzeranmeldung", Seite 87

6.8.2 Hauptmenü der Benutzeroberfläche

Benutzeroberfläche mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED

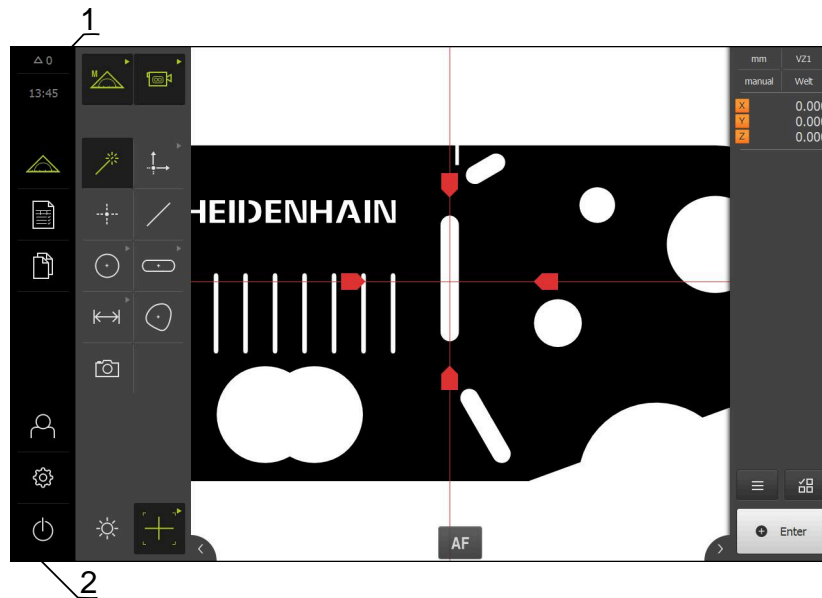
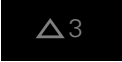









Abbildung 11: Benutzeroberfläche mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED

- 1 Anzeigebereich Meldung, zeigt Uhrzeit und Anzahl nicht geschlossener Meldungen an
- 2 Hauptmenü mit Bedienelementen zur Steuerung und Konfiguration des Geräts

Bedienelemente des Hauptmenüs

Bedienelement	Funktion
	<p>Meldung</p> <p>Anzeige einer Übersicht aller Meldungen und der Anzahl der nicht geschlossenen Meldungen</p> <p>Weitere Informationen: "Meldungen", Seite 133</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 76</p>
	<p>Messprotokoll</p> <p>Erzeugung von Messprotokollen anhand von Vorlagen; Erstellung und Verwaltung von Messprotokollvorlagen</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Messprotokoll", Seite 84</p>
	<p>Dateiverwaltung</p> <p>Verwaltung der Dateien, die auf dem Gerät zur Verfügung stehen</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Dateiverwaltung", Seite 86</p>

Bedienelement	Funktion
	<p>Benutzeranmeldung</p> <p>An- und Abmeldung des Benutzers</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Benutzeranmeldung", Seite 87</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Wenn ein Benutzer mit erweiterten Berechtigungen (Benutzertyp Setup oder OEM) angemeldet ist, erscheint das Zahnradsymbol.</p> </div>
	<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 88</p>
	<p>Ausschalten</p> <p>Herunterfahren des Betriebssystems oder Aktivieren des Energiesparmodus</p> <p>Weitere Informationen: "Menü Ausschalten", Seite 89</p>

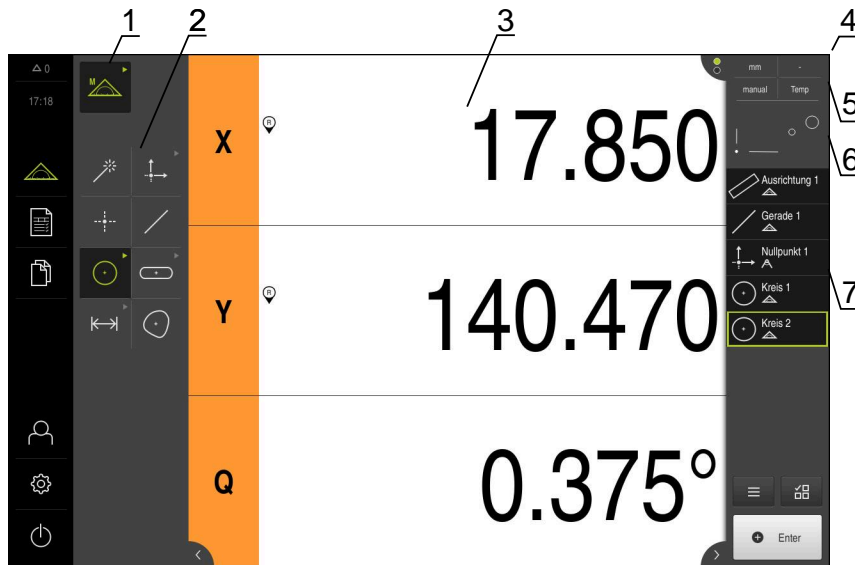
6.8.3 Menü Messung

Aufruf



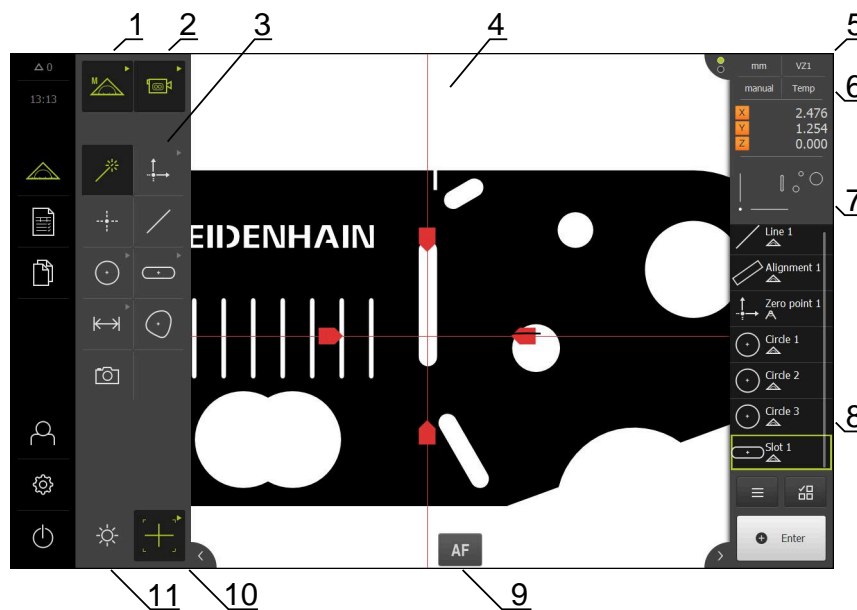
- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt

Menü Messung ohne Software-Option

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

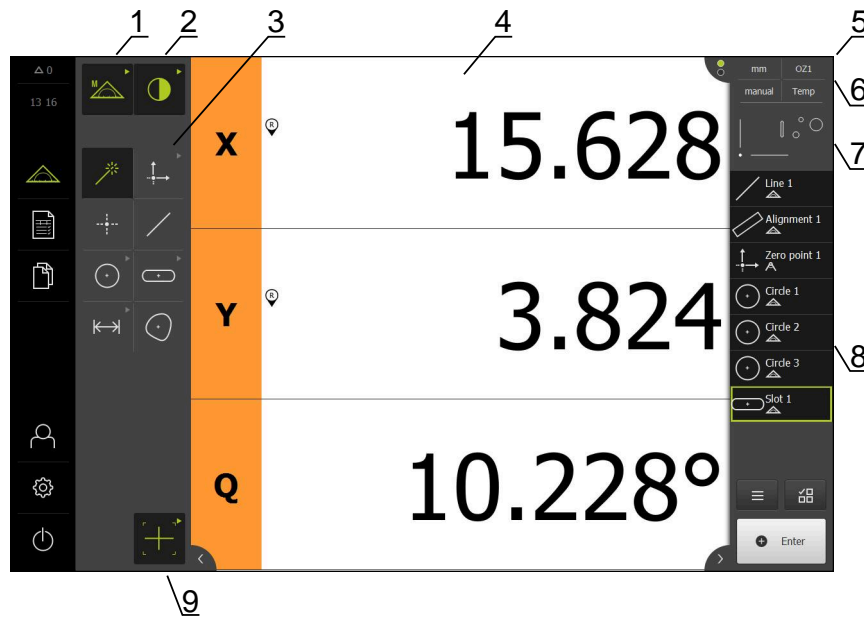
- 1 Funktionspalette mit den Funktionen Manuelles Messen und Definieren
- 2 Geometriepalette zur Auswahl der Geometrie, die gemessen, konstruiert oder definiert wird
- 3 Arbeitsbereich z. B. mit Positionsanzeige (aktuelle Achsposition) oder Elemente-Ansicht (grafische Darstellung)
- 4 Inspektor (umfasst 5, 6, 7)
- 5 Schnellzugriffsmenü für grundlegende Einstellungen
- 6 Vorschau der Ansicht, die aktuell nicht im Arbeitsbereich angezeigt wird (Positionsvorschau oder Elementevorschau)
- 7 Elementeliste (gemessene, konstruierte und definierte Elemente) oder Programmschrittliste (aktuelles Messprogramm)

Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED

Abbildung 13: Menü **Messung** mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED

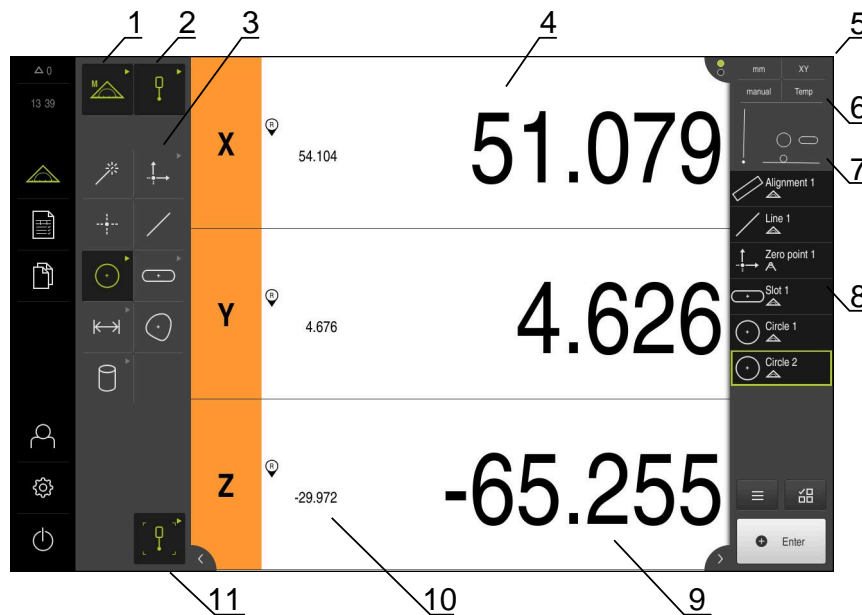
- 1 Funktionspalette mit den Funktionen Manuelles Messen und Definieren
- 2 Sensorpalette zur Auswahl des Sensors für die Messpunktaufnahme (Software-Option)
- 3 Geometriepalette zur Auswahl der Geometrie, die gemessen, konstruiert oder definiert wird
- 4 Arbeitsbereich z. B. mit Live-Bild oder Elemente-Ansicht (grafische Darstellung)
- 5 Inspektor (umfasst 6, 7, 8)
- 6 Schnellzugriffsmenü mit grundlegenden Einstellungen
- 7 Vorschau der Ansichten, die aktuell nicht im Arbeitsbereich angezeigt werden (Live-Bild-Vorschau, Positionsvorschau oder Elementevorschau)
- 8 Elementeliste (gemessene, konstruierte und definierte Elemente) oder Programmschrittliste (aktuelles Messprogramm)
- 9 Sensor- und messwerkzeugabhängige Bedienelemente und Einstellungen, z. B. Autofokus (Software-Option)
- 10 Werkzeugpalette zur Auswahl und Konfiguration des Messwerkzeugs (sensorabhängig)
- 11 Beleuchtungspalette zur Anpassung der Beleuchtung (sensorabhängig)

Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED

Abbildung 14: Menü **Messung** mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED

- 1 Funktionspalette mit den Funktionen Manuelles Messen und Definieren
- 2 Sensorpalette zur Auswahl des Sensors für die Messpunktaufnahme (Software-Option)
- 3 Geometripalette zur Auswahl der Geometrie, die gemessen, konstruiert oder definiert wird
- 4 Arbeitsbereich z. B. mit Positionsanzeige (aktuelle Achsposition) oder Elemente-Ansicht (grafische Darstellung)
- 5 Inspektor (umfasst 6, 7, 8)
- 6 Schnellzugriffsmenü mit grundlegenden Einstellungen
- 7 Vorschau der Ansicht, die aktuell nicht im Arbeitsbereich angezeigt wird (Positionsvorschau oder Elementevorschau)
- 8 Elementeliste (gemessene, konstruierte und definierte Elemente) oder Programmschrittliste (aktuelles Messprogramm)
- 9 Werkzeugpalette zur Auswahl und Konfiguration des Messwerkzeugs (sensorabhängig)

Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D

Abbildung 15: Menü **Messung** mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D

- 1 Funktionspalette mit den Funktionen Manuelles Messen und Definieren
- 2 Sensorpalette zur Auswahl des Sensors für die Messpunktaufnahme (Software-Option)
- 3 Geometriepalette zur Auswahl der Geometrie, die gemessen, konstruiert oder definiert wird
- 4 Arbeitsbereich z. B. mit Positionsanzeige (Achsposition) oder Elemente-Ansicht (grafische Darstellung)
- 5 Inspektor (umfasst 6, 7, 8)
- 6 Schnellzugriffsmenü mit grundlegenden Einstellungen
- 7 Vorschau der Ansicht, die aktuell nicht im Arbeitsbereich angezeigt wird (Positionsvorschau oder Elementevorschau)
- 8 Elementeliste (gemessene, konstruierte und definierte Elemente) oder Programmschrittliste (aktuelles Messprogramm)
- 9 Aktuelle Achsposition
- 10 Position des letzten Messpunkts
- 11 Werkzeugpalette zur Auswahl und Kalibrierung des Taststifts (sensorabhängig)

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 89

Weitere Informationen: "Funktion Definieren", Seite 117

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

Sensor wählen



- ▶ Auf das Bedienelement tippen, das den aktuellen Sensor zeigt, z. B. **VED-Sensor**
- > Die Sensorpalette zeigt die verfügbaren Sensoren
- ▶ Gewünschten Sensor wählen
- > Der Sensor wird aktiviert
- > Die Geometriepalette und die sensorabhängige Werkzeugpalette werden angezeigt

Bedienelemente der Sensorpalette

Videokanten- erkennung (VED)	Optische Kantener- kennung (OED)	Tastensystem (TP)
------------------------------------	---	----------------------



Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit OED-Sensor", Seite 111

Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit VED-Sensor", Seite 91

Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit TP-Sensor", Seite 114



Der Sensorwechsel während einer Messaufgabe (Multisensor-Funktion) wird derzeit nicht unterstützt.

- ▶ Um Messfehler zu vermeiden, eine Messaufgabe immer mit demselben Sensor durchführen

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. Gruppierte 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



Ausrichtung



Bezugsebene



Voraussetzung für **Bezugsebene:**
Z-Achse ist konfiguriert

Punkt



Gerade



Kreis



Kreisbogen



Ellipse



Nut



Rechteck



Abstand



Winkel



Schwerpunkt



Ebene



Kugel



Kegel



Zylinder



Voraussetzung für **Ebene, Kugel, Kegel, Zylinder**: TP-Sensor ist aktiviert (Software-Option)

Momentaufnahme



Voraussetzung für **Momentaufnahme**: VED-Sensor ist aktiviert (Software-Option)

Werkzeugpalette (sensorabhängig)

In der Werkzeugpalette wählen Sie das Messwerkzeug für die Messpunktaufnahme aus. Jeder Sensor verfügt über eine eigene Werkzeugpalette. 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 oder den Taststift
- > 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 VED-Messwerkzeuge", Seite 91

Weitere Informationen: "Übersicht der OED-Messwerkzeuge", Seite 112

Weitere Informationen: "Übersicht der TP-Messwerkzeuge", Seite 114

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	Größe	Form-abweichung	Toleranz-gesamts
34	Circle 5	○	12.6414	4.2742	0.6992	0.0036	
35	Circle 6	○	11.5065	3.7067	0.3437	0.0036	
36	Slot 3	⊖	10.7265	4.0599	0.7438	0.0019	
37	Slot 4	⊖	10.9843	2.9662	0.5945	0.0028	
38	Circle 7	○	11.7901	4.5573	0.2566	0.0024	
39	Slot 5	⊖	10.9847	4.8192	0.3063	0.0021	
40	Line 3	/	8.3816	3.8286	1.3321	0.0000	
41	Line 4	/	9.9967	2.5682	1.3326	0.0000	

Abbildung 16: Menü **Messprotokoll**

- 1 Liste der gemessenen Elemente mit den Merkmalen
- 2 Öffnet die Vorschau der Elemente
- 3 Anzeige der Vorlagen für Messprotokolle
- 4 Bearbeitung der aktuellen Vorlage
- 5 Druckvorschau des aktuellen Messprotokolls
- 6 Filter für Liste der gemessenen Elemente
- 7 Export des aktuellen Messprotokolls
- 8 Speichern des aktuellen Messprotokolls
- 9 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. Im Vorlageneditor können Sie Messprotokollvorlagen editieren und eigene Messprotokollvorlagen erstellen.

Weitere Informationen: "Messprotokoll", Seite 445

6.8.5 Menü Dateiverwaltung

Aufruf



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

Kurzbeschreibung

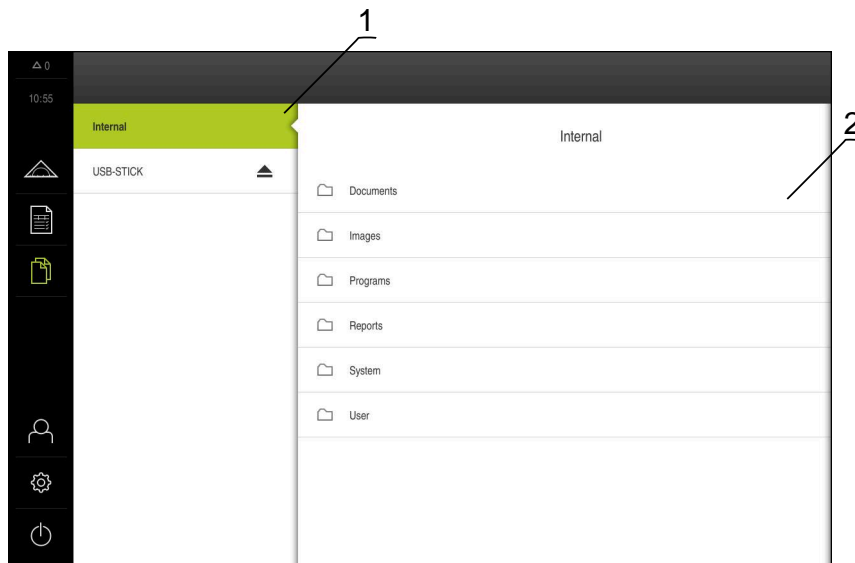


Abbildung 17: Menü **Dateiverwaltung**

- 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 463

6.8.6 Menü Benutzeranmeldung

Aufruf



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

Kurzbeschreibung

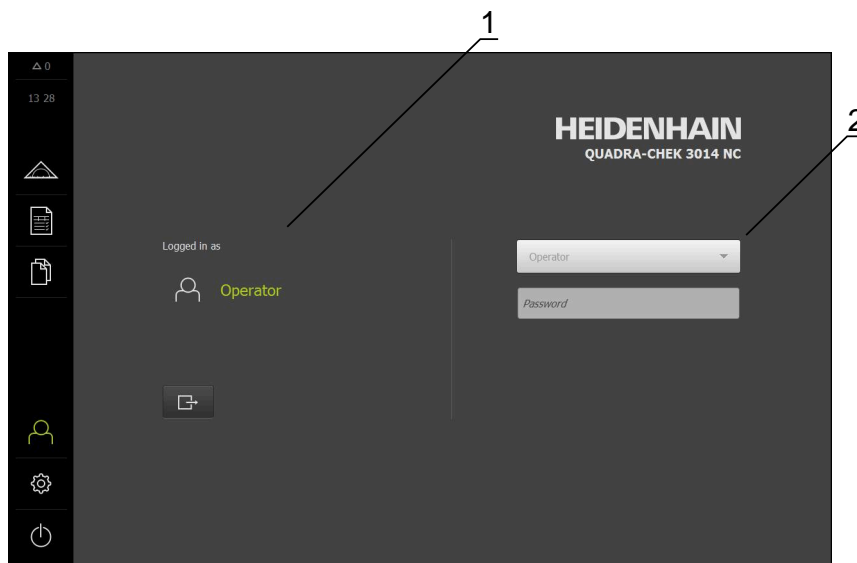


Abbildung 18: Menü **Benutzeranmeldung**

- 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 71

6.8.7 Menü Einstellungen

Aufruf



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

Kurzbeschreibung

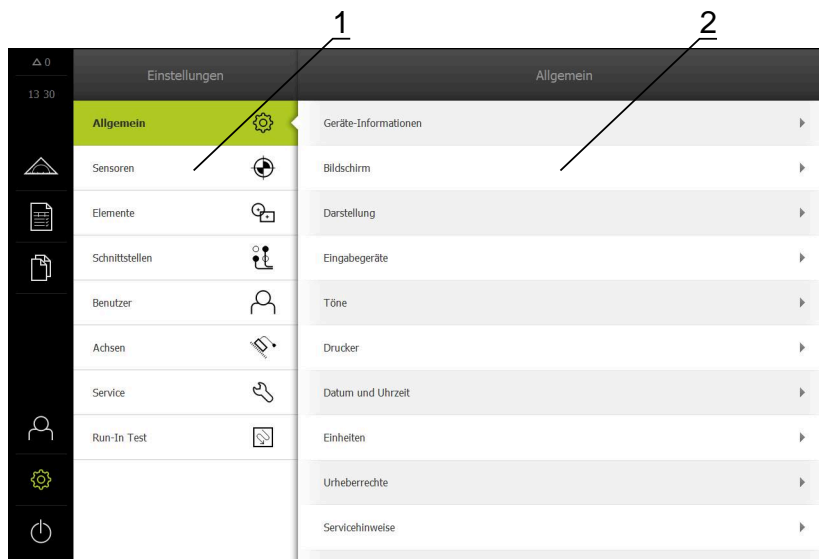


Abbildung 19: Menü **Einstellungen**

- 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 471



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 3000 einschalten und ausschalten", Seite 70

Weitere Informationen: "Bildschirm reinigen", Seite 538

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 (Punktewolke) berechnet das Gerät ein Element.

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



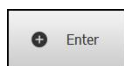
- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



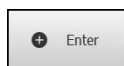
- ▶ In der Geometriepalette die gewünschte Geometrie wählen, z. B. **Kreis**



- ▶ 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 folgende Sensoren einsetzen:

- VED-Sensor, z. B. eine Kamera (Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED)
- OED-Sensor, z. B. einen Lichtwellenleiter (Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED)
- TP-Sensor, z. B. ein Tastsystem (Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D)

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





6.9.3 Bedienelemente zur Messung mit VED-Sensor




Voraussetzungen

- VED-Sensor ist aktiviert (Software-Option)
- Live-Bild befindet sich im Arbeitsbereich

Übersicht der VED-Messwerkzeuge

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

Bedienelement	Messwerkzeug	Funktionen und Eigenschaften
	Fadenkreuz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manuelle Aufnahme einzelner Messpunkte ■ Keine automatische Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Lupe für pixelgenaue Positionierung zuschaltbar ■ Ausrichtung und Position einstellbar
	Aktives Fadenkreuz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Messwerkzeug ■ Automatische Aufnahme einzelner Messpunkte ■ Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Größe des Suchbereichs einstellbar ■ Ausrichtung und Position einstellbar ■ Unterstützt Messpunkterkennung (CF)
	Kreis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Messwerkzeug ■ Automatische Aufnahme mehrerer Messpunkte z. B. an Kreisen und Kreisbögen ■ Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Größe des Suchbereichs einstellbar ■ Scan-Richtung einstellbar ■ Öffnungswinkel des Suchbereichs einstellbar ■ Position einstellbar ■ Unterstützt Messpunkterkennung (CF)
	Puffer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Messwerkzeug ■ Automatische Aufnahme mehrerer Messpunkte an Kanten ■ Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Größe des Suchbereichs einstellbar ■ Ausrichtung und Position einstellbar ■ Unterstützt Messpunkterkennung (CF)

Bedienelement	Messwerkzeug	Funktionen und Eigenschaften
	Kontur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Messwerkzeug ■ Automatische Aufnahme mehrerer Messpunkte an Konturen ■ Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Unabhängige Positionierung von Start- und Endpunkt des Suchbereichs ■ Größe des Suchbereichs einstellbar ■ Scan-Richtung einstellbar ■ Ausrichtung und Position einstellbar ■ Unterstützt Messpunkterkennung (CF)
	DXF Schablone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Visueller Vergleich der Konturen zwischen Schablone und Messobjekt ■ Keine automatische Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Manuelle und automatische Ausrichtung und Positionierung einstellbar
	Auto-Kontur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Messwerkzeug ■ Erfasst alle geschlossenen Konturen im Live-Bild der Kamera oder innerhalb eines Suchbereichs ■ Automatische Aufnahme mehrerer Messpunkte an Konturen ■ Aufnahme von Hell-Dunkel-Übergängen ■ Größe des Suchbereichs einstellbar

Weitere Informationen: "Mit VED-Messwerkzeugen arbeiten", Seite 93

Mit VED-Messwerkzeugen arbeiten

Bildausschnitt verschieben

Das Live-Bild kann innerhalb des Sichtfelds bewegt werden, da das Sichtfeld des Kamerabilds in der Regel größer ist als der Bildausschnitt im Arbeitsbereich.

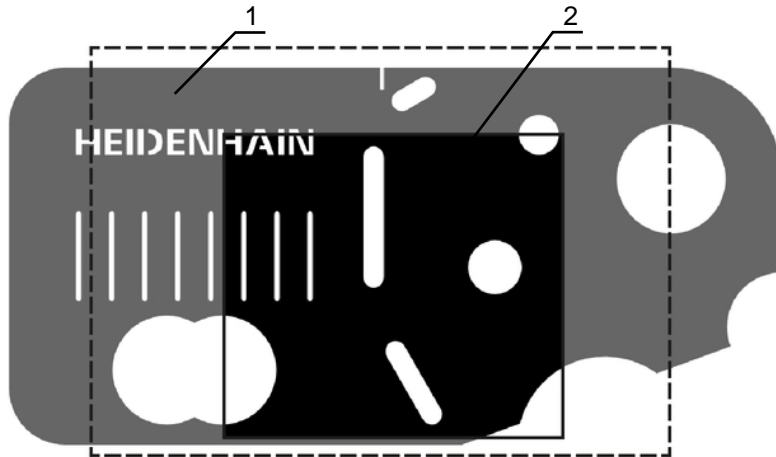


Abbildung 20: Sichtfeld der Kamera und Ausschnitt des Live-Bilds

- 1 Sichtfeld der Kamera
- 2 Bildausschnitt (Live-Bild)



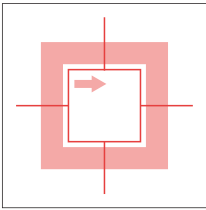
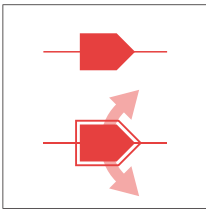
- ▶ Im Arbeitsbereich den Bildausschnitt mit zwei Fingern an die gewünschte Position ziehen



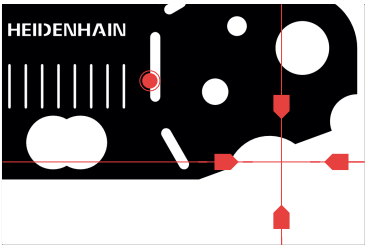
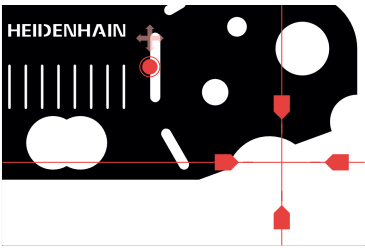
- ▶ Im Arbeitsbereich den Bildausschnitt mit der rechten Maustaste an die gewünschte Position ziehen
- > Bildausschnitt wird innerhalb des Sichtfelds der Kamera verschoben

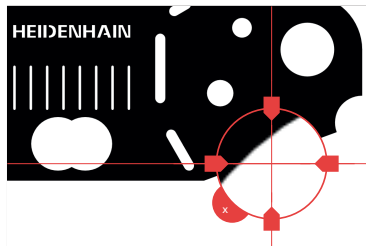
Suchbereich und Anfasser

Wenn Sie in der Werkzeugpalette ein Messwerkzeug auswählen, wird das Messwerkzeug im Live-Bild angezeigt. Suchbereich und Ausrichtung des Messwerkzeugs können Sie mit Hilfe der folgenden Bedienelemente an die Konturen des Messobjekts anpassen.

Darstellung	Bedeutung
	<p>Suchbereich</p> <p>Die folgenden Messwerkzeuge besitzen einen Rand, der den Suchbereich des Messwerkzeugs kennzeichnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Auto-Kontur <p>Der Rand des Messwerkzeugs Kontur kennzeichnet den Endpunkt der Messpunktaufnahme.</p> <p>Die Scan-Richtung des Suchbereichs wird ggf. mit einem Pfeil dargestellt.</p>
	<p>Anfasser</p> <p>Die Anfasser liegen auf dem Rand oder den Achsen der Messwerkzeuge.</p> <p>Aktivierte Anfasser werden mit einem doppelten Umriss dargestellt.</p> <p>Die Bewegungsrichtung des aktivierten Anfassers wird mit Pfeilen neben dem Anfasser dargestellt.</p>

Fadenkreuz

Darstellung	Tätigkeit
	<p>Fadenkreuz versetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken ▶ Das Fadenkreuz springt an die gewählte Position
	<p>Fadenkreuz verschieben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Eine Stelle im Live-Bild berühren und Fadenkreuz an die gewünschte Position ziehen

Darstellung**Tätigkeit****Lupe einblenden**

Für eine genaue Positionierung des Messwerkzeugs kann die unmittelbare Umgebung des Fadenkreuzes vergrößert als "Lupe" dargestellt werden.



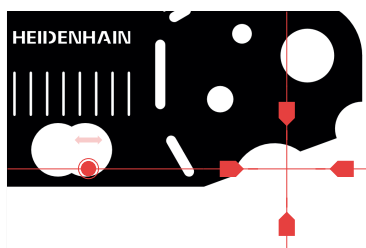
- ▶ Fadenkreuz oder seine Umgebung mit einem Finger halten



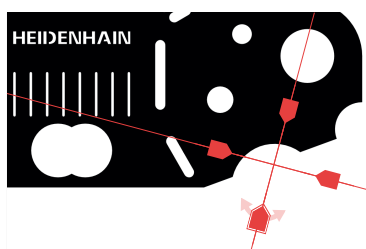
- ▶ Im Live-Bild rechte Maustaste doppelklicken

- ▶ Lupe mit dem Fadenkreuz an die gewünschte Position ziehen
- Das Fadenkreuz bewegt sich mit Untersetzung
- ▶ Um die Lupe zu schließen, auf **X** im Lupenrand tippen

Sie können die Bewegungsuntersetzung der Lupe in den Einstellungen des Messwerkzeugs ändern.

**Fadenkreuz auf einer Achse verschieben**

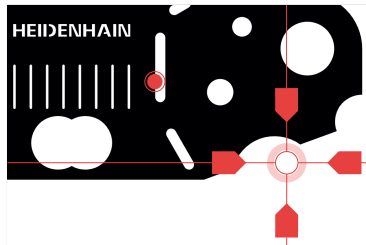
- ▶ Eine Achse des Fadenkreuzes berühren und Fadenkreuz an die gewünschte Position entlang der Achse ziehen
- Das Fadenkreuz bewegt sich mit Untersetzung

**Fadenkreuz ausrichten**

- ▶ Einen Anfassers des Fadenkreuzes berühren und Fadenkreuz in die gewünschte Ausrichtung ziehen

Aktives Fadenkreuz

Darstellung



Tätigkeit

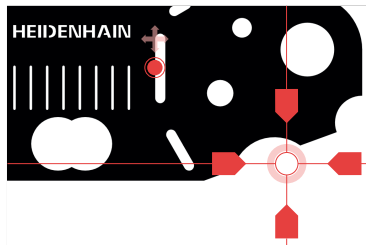
Aktives Fadenkreuz versetzen



- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen

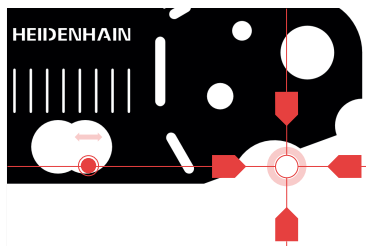


- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken
- > Das Aktive Fadenkreuz springt an die gewählte Position



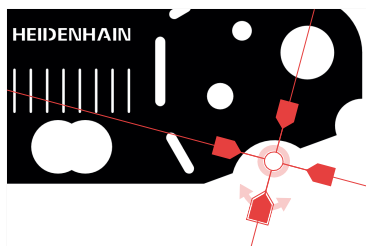
Aktives Fadenkreuz verschieben

- ▶ Eine Stelle im Live-Bild berühren und Aktives Fadenkreuz an die gewünschte Position ziehen



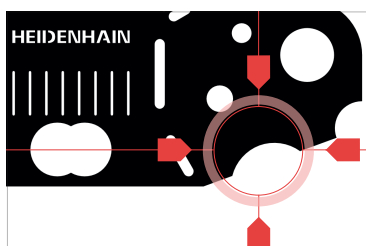
Aktives Fadenkreuz auf einer Achse verschieben

- ▶ Eine Achse des Aktiven Fadenkreuzes berühren und Aktives Fadenkreuz an die gewünschte Position entlang der Achse ziehen
- > Das Aktive Fadenkreuz bewegt sich mit Untersetzung



Aktives Fadenkreuz ausrichten

- ▶ Einen Anfassers des Aktiven Fadenkreuzes berühren und Aktives Fadenkreuz in die gewünschte Ausrichtung ziehen

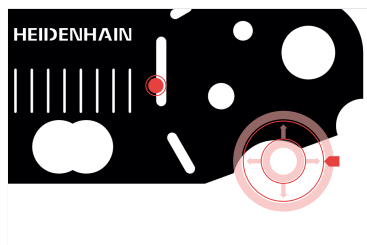


Größe des Suchbereiches einstellen

- ▶ Den Rand des Suchbereichs berühren und in die gewünschte Größe ziehen



Kreis

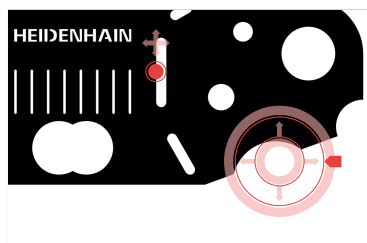
Darstellung



Tätigkeit

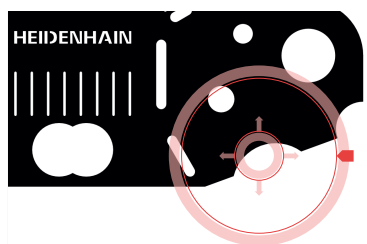
Kreis versetzen

-  ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen
-  ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken
- > Der Kreis springt an die gewählte Position



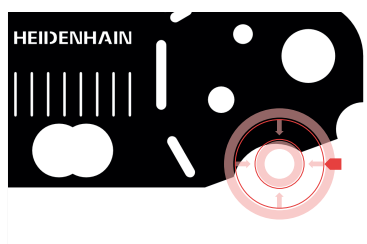
Kreis verschieben

- ▶ Eine Stelle im Live-Bild berühren und Kreis an die gewünschte Position ziehen



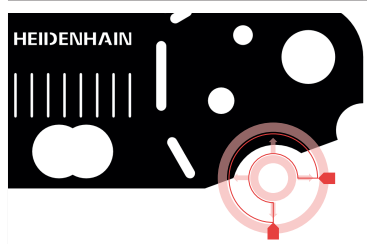
Größe des Suchbereiches einstellen

- ▶ Den äußeren Rand des Suchbereichs berühren und in die gewünschte Größe ziehen
- > Die Größe des inneren Rands wird im gleichen Verhältnis geändert
- ▶ Den inneren Rand des Suchbereichs berühren und in die gewünschte Größe ziehen



Scan-Richtung des Suchbereichs umkehren

- ▶ Den inneren Rand des Suchbereichs berühren und über den äußeren Rand ziehen
- > Die Pfeile zeigen die geänderte Scan-Richtung an



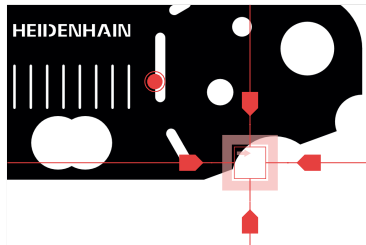
Öffnungswinkel anpassen

Um den Suchbereich einzuschränken, kann der Öffnungswinkel angepasst werden. Damit können z. B. Messpunkte auf Kreisbögen aufgenommen werden.

- ▶ Den Anfasser des Kreises berühren und Anfasser entlang des äußeren Rands ziehen
- > Der Suchbereich liegt innerhalb des Kreisbogens, der durch die Anfasser begrenzt wird

Puffer

Darstellung



Tätigkeit

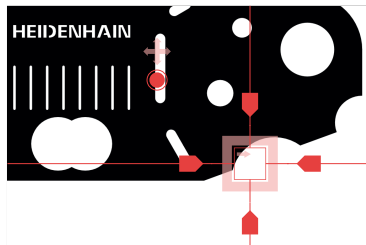
Puffer versetzen



- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen

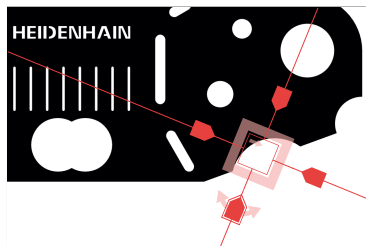


- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken
- > Der Puffer springt an die gewählte Position



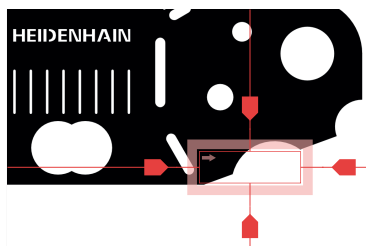
Puffer verschieben

- ▶ Eine Position im Live-Bild berühren und Puffer an die gewünschte Position ziehen



Puffer ausrichten

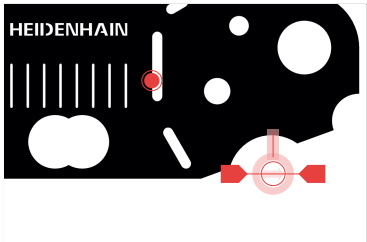
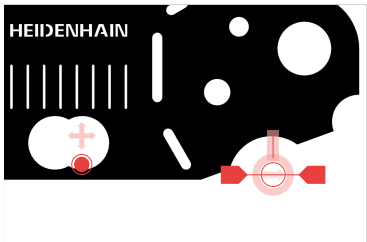
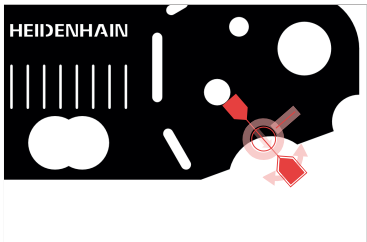
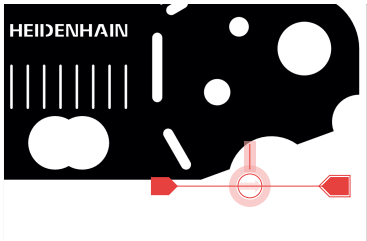
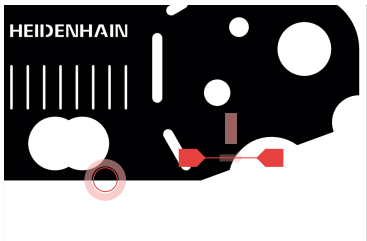
- ▶ Einen Anfasser des Puffers berühren und Puffer in die gewünschte Ausrichtung ziehen

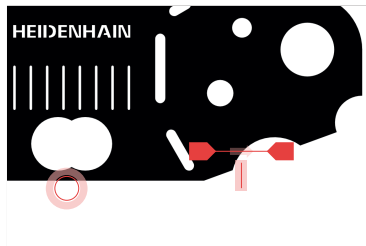


Größe des Suchbereichs einstellen

- ▶ Den Rand des Suchbereichs berühren und in die gewünschte Größe ziehen
- > Der Suchbereich wird entlang der Achse im gleichen Abstand vom Mittelpunkt verändert

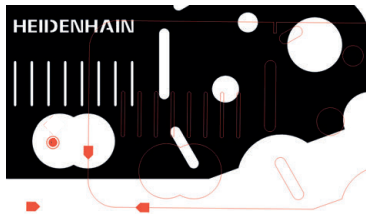
Kontur

Darstellung	Tätigkeit
	<p>Kontur versetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken > Die Kontur springt an die gewählte Position
	<p>Kontur verschieben</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Eine Position im Live-Bild berühren und Kontur an die gewünschte Position ziehen
	<p>Kontur ausrichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Einen Anfasser der Kontur berühren und Kontur in die gewünschte Ausrichtung ziehen
	<p>Größe der Kontur einstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Einen Anfasser der Kontur berühren und Kontur in die gewünschte Größe ziehen > Die Kontur wird entlang der Achse im gleichen Abstand vom Mittelpunkt verändert
	<p>Startpunkt und Endpunkt trennen</p> <p>Für die Messung einer Kontur können Startpunkt und Endpunkt der Messpunktaufnahme getrennt werden. Die Messpunkte werden abhängig von der Suchrichtung zwischen der Kontur und dem Kreisrand aufgenommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Den Suchbereich (Kreis) berühren und an die gewünschte Position ziehen > Die Kontur bleibt an der ursprünglichen Position

Darstellung**Tätigkeit****Suchrichtung anpassen**

Die Fahne an der Kontur kennzeichnet die Suchrichtung entlang des Messobjekts für die Messpunktaufnahme. Die Messpunkte werden zwischen der Kontur als Startpunkt und dem Kreis als Endpunkt aufgenommen.

- ▶ Die Fahne an der Kontur berühren und die Fahne auf die andere Seite der Kontur ziehen
- > Die Suchrichtung der Messpunktaufnahme wird geändert

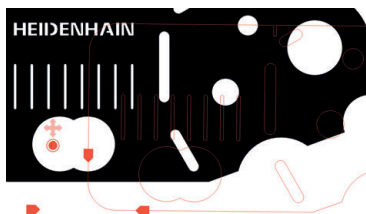
DXF Schablone**Darstellung****Tätigkeit****Schablone versetzen**

- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen

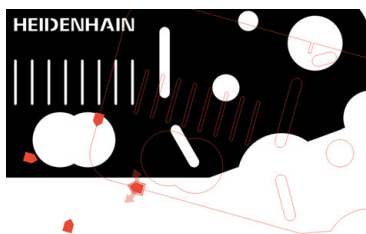


- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken

- > Die Schablone springt an die gewählte Position

**Schablone verschieben**

- ▶ Eine Position im Live-Bild berühren und Schablone an die gewünschte Position ziehen

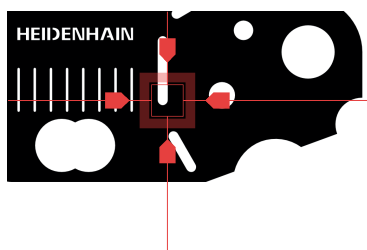
**Schablone ausrichten**

- ▶ Einen Anfasser der Schablone berühren und Schablone in die gewünschte Ausrichtung ziehen

Auto-Kontur

Das Messwerkzeug **Auto-Kontur** erfasst alle geschlossenen Konturen, die in einem definierten Suchbereich oder im gesamten Live-Bild der Kamera liegen. Erkannte Konturen werden grün umrandet angezeigt.

Darstellung



Tätigkeit

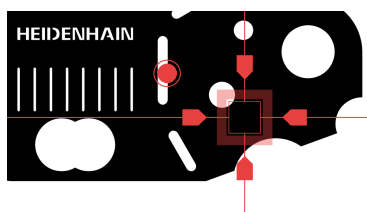
Suchbereich einblenden



- ▶ Um den Suchbereich einzugrenzen, im Arbeitsbereich auf **Suchbereich** tippen
- > Der Suchbereich wird angezeigt
- > Konturen, die vollständig im Suchbereich liegen, sind grün umrandet und werden in die Messung eingeschlossen



- ▶ Um alle Messobjekte im Live-Bild der Kamera einzubeziehen, erneut auf **Suchbereich** tippen
- > Der Suchbereich wird ausgeblendet
- > Konturen, die vollständig im Live-Bild der Kamera liegen, sind grün umrandet und werden in die Messung eingeschlossen



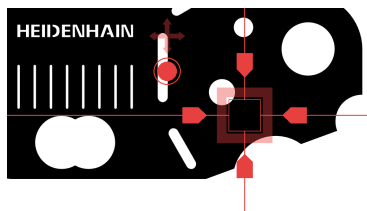
Suchbereich versetzen



- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild tippen

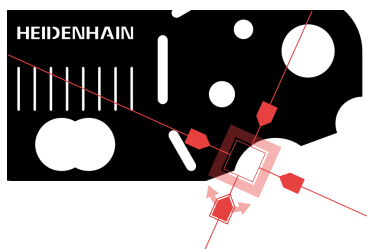


- ▶ Auf die gewünschte Position im Live-Bild mit der linken Maustaste doppelklicken
- > Der Suchbereich springt an die gewählte Position



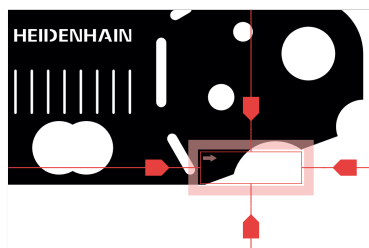
Suchbereich verschieben

- ▶ Eine Position im Live-Bild berühren und Suchbereich an die gewünschte Position ziehen

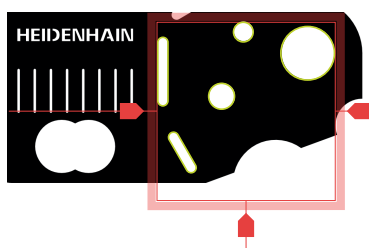


Suchbereich ausrichten

- ▶ Einen Anfasser des Suchbereichs berühren und Suchbereich in die gewünschte Ausrichtung ziehen

Darstellung**Tätigkeit****Größe des Suchbereichs einstellen**

- ▶ Den Rand des Suchbereichs berühren und in die gewünschte Größe ziehen
- Der Suchbereich wird entlang der Achse im gleichen Abstand vom Mittelpunkt verändert

**Messpunktaufnahme bestätigen**

Erkannte Konturen werden im Live-Bild grün umrandet

- ▶ Um ein einzelnes Element zu erfassen, auf die grün umrandete Kontur tippen
- Das neue Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Um alle Elemente zu erfassen, auf **Enter** tippen
- Die neuen Elemente werden in der Elementliste angezeigt

VED-Messwerkzeuge konfigurieren

Im Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** können Sie die Einstellungen für jedes Messwerkzeug separat anpassen.

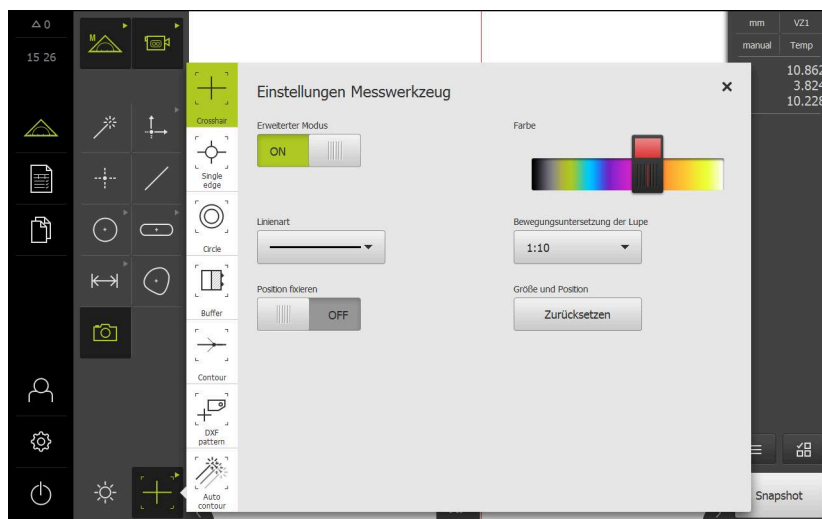


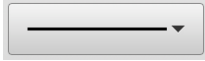











Abbildung 21: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für VED-Messwerkzeuge

- ▶ In der **Werkzeugpalette** das gewünschte Messwerkzeug wählen
- Der Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** zeigt die verfügbaren Parameter für das gewählte Messwerkzeug
- ▶ Einstellungen anpassen
- ▶ Um den Dialog zu schließen, auf **Schließen** tippen
- Die Änderungen werden gespeichert
- Das Symbol der Werkzeugpalette zeigt das aktuelle Messwerkzeug








Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
	<p>Erweiterter Modus</p> <p>Erweiterung von Fadenkreuz, aktivem Fadenkreuz und Puffer.</p> <p>Fadenkreuz: Die Linien des Fadenkreuzes werden bis zum Rand des Arbeitsbereichs verlängert. Die Verlängerungen können zur Ausrichtung und zur Feinpositionierung mit unteretzter Bewegung verwendet werden.</p> <p>Aktives Fadenkreuz: Der Suchbereich wird mit dem Fadenkreuz erweitert. Der erweiterte Modus kann zur Ausrichtung und zur Feinpositionierung mit unteretzter Bewegung verwendet werden.</p> <p>Puffer: Der Suchbereich wird mit dem Fadenkreuz erweitert. Der erweiterte Modus kann zur Ausrichtung verwendet werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fadenkreuz ■ Aktives Fadenkreuz ■ Puffer
	<p>Farbe</p> <p>Farbe des Messwerkzeugs.</p>	Alle Messwerkzeuge
	<p>Linienart</p> <p>Linienart des Messwerkzeugs.</p>	Alle Messwerkzeuge
	<p>Position fixieren</p> <p>Messwerkzeug wird in der Mitte des Arbeitsbereichs fixiert.</p> <p>Das Messobjekt muss manuell im Suchbereich positioniert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fadenkreuz ■ Aktives Fadenkreuz
	<p>Bewegungsuntersetzung der Lupe</p> <p>Bewegungsuntersetzung der Lupe im Verhältnis 1:10 oder 1:5. Die Auswahl 1:1 schaltet die Untersetzung aus.</p> <p>Die Bewegungsuntersetzung gilt für das Verschieben der Lupe im Live-Bild.</p> <p>Die Bewegungsuntersetzung der Lupe ist unabhängig von der Bewegungsuntersetzung des erweiterten Modus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fadenkreuz
	<p>Maximale Anzahl der zu messenden Punkte</p> <p>Maximale Anzahl der Messpunkte, die mit einer Eingabe (Enter) aufgenommen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Puffer

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
	Anzahl der zu messenden Punkte Anzahl der Messpunkte, die mit einer Eingabe (Enter) aufgenommen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontur
<p>i Anzahl der zu messenden Punkte wird berücksichtigt, wenn der Parameter Abstand der zu messenden Punkte (Pixel) auf "0" eingestellt ist.</p>		
	Abstand der zu messenden Punkte (Pixel) Abstand der Messpunkte, die mit einer Eingabe (Enter) aufgenommen werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontur ■ Auto-Kontur
	Mindestlänge einer Kontur (Pixel) Länge, die eine Kontur mindestens haben muss, um als Element erkannt zu werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auto-Kontur
	Bildrate für Konturerkennung (fps) Anzahl der Bilder pro Sekunde, die für die Konturerkennung verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auto-Kontur
	Pufferbreite für Programmwiedergabe (Pixel) Breite des zusätzlichen Suchbereichs.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auto-Kontur
<p>i Bei der Abarbeitung eines Messprogramms wird der Suchbereich um die Kontur herum um die definierte Breite eine erweitert.</p>		
	Auswahl der DXF Schablone Auswahl der DXF-Datei die mit dem Messobjekt verglichen wird. Der gewählte Pfad wird über dem Auswahlbutton angezeigt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ DXF-Schablone
<p>i In der DXF-Datei dürfen keine Konstruktionen aus Splines enthalten sein.</p>		

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
	Einheit für DXF-Datei Einstellung mit welcher Einheit die DXF Schablone angezeigt wird. Zur Auswahl stehen Millimeter und Zoll.	<ul style="list-style-type: none"> ■ DXF-Schablone
	Schablone ausrichten Die Schablone wird auf den konstruierten Nullpunkt ausgerichtet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ DXF-Schablone
	Größe und Position Abhängig vom gewählten Messwerkzeug werden Größe, Ausrichtung und Position auf die Standardeinstellung zurückgesetzt. Die Standardposition ist der Mittelpunkt des Kamera-Sichtfelds.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fadenkreuz ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur ■ DXF-Schablone ■ Auto-Kontur




VED-Bedienelemente im Arbeitsbereich

Abhängig vom gewählten Messwerkzeug stehen im Arbeitsbereich weitere Bedienelemente zur Verfügung.

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
	Kontrastleiste Weitere Informationen: "Kontrastleiste", Seite 106	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur
	Kantenerkennungsmodus Weitere Informationen: "Kantenerkennungsmodus", Seite 106	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur
	Autofokus (AF) Weitere Informationen: "Autofokus (Software-Option)", Seite 107	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fadenkreuz ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur
	Suchbereich Weitere Informationen: "Auto-Kontur", Seite 101	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auto-Kontur
	Messpunkterkennung Weitere Informationen: "Messpunkterkennung (CF)", Seite 108	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur

Kantenerkennungsmodus

Indem Sie den Kantenerkennungsmodus wählen, legen Sie die Aufnahme-richtung für den Hell-Dunkel-Übergang der automatischen Kantenerkennung fest.

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
	<ul style="list-style-type: none"> Kantenerkennung von dunkel nach hell 	<ul style="list-style-type: none"> Kreis Puffer
	<ul style="list-style-type: none"> Kantenerkennung von hell nach dunkel 	<ul style="list-style-type: none"> Kontur
	<ul style="list-style-type: none"> Kantenerkennung in beide Richtungen (automatisch) 	

Kontrastleiste

Mit der **Kontrastleiste** können Sie den Kontrastschwellwert stufenlos anpassen.

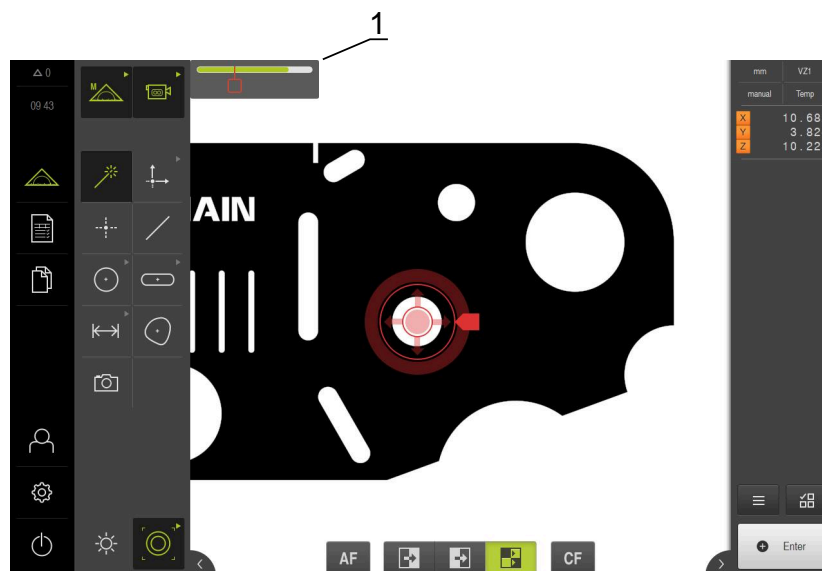
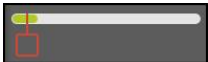


Abbildung 22: Menü **Messung** mit **Kontrastleiste**

1 Schieberegler

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
	<p>Kontrastleiste</p> <p>Position des Schiebereglers entspricht dem aktuellen Kontrastschwellwert</p> <p>Farbiger Abschnitt entspricht dem Wertebereich zwischen minimalem und maximalem Kontrast</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aktives Fadenkreuz Kreis Puffer Kontur

Kontrastleiste im Arbeitsbereich einblenden oder ausblenden

- Im Schnellzugriffsmenü den Schieberegler **ON/OFF** in die gewünschte Position ziehen

Kontrastschwellwert anpassen

Wenn Sie das Messwerkzeug neu positionieren, werden minimaler und maximaler Kontrast automatisch neu ermittelt. Die Kontrastleiste zeigt den ermittelten Wertebereich als farbigen Abschnitt an. Die Farbe des Abschnitts gibt Auskunft darüber, ob sich der Kontrastschwellwert im zulässigen Bereich befindet:

- Grün: Der Kontrastschwellwert befindet sich im zulässigen Bereich; die Messpunktaufnahme ist möglich
- Grau: Der Kontrastschwellwert befindet sich außerhalb des zulässigen Bereichs; die Messpunktaufnahme ist nicht möglich
- ▶ Um Messpunkte aufnehmen zu können, den Schieberegler im farbigen Abschnitt positionieren
- > Der Abschnitt wird in Grün angezeigt
- > Der Kontrastschwellwert liegt im zulässigen Bereich



Ob ein Benutzer vom Typ **Operator** den Kontrastschwellwert anpassen kann, hängt von den individuellen Einstellungen ab.

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen anpassen", Seite 190

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 491

Autofokus (Software-Option)

Die Funktion **Autofokus (AF)** unterstützt Sie bei der Ermittlung der Fokusebene. Der Assistent führt Sie durch den Vorgang. Während Sie die Z-Achse verfahren, ermittelt das Gerät die Position, in der die Konturen des Messobjekts möglichst scharf abgebildet sind.

Voraussetzungen

- Z-Achse ist konfiguriert
- VED-Sensor ist aktiviert (Software-Option)
- Funktion **Autofokus (AF)** ist freigeschaltet (Software-Option)

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
AF	Autofokus Startet den Assistenten zur Ermittlung der Fokusebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fadenkreuz ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur

Fokusebene ermitteln



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette den **VED-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die VED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- > Der Arbeitsbereich zeigt das Live-Bild der Kamera
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist
- ▶ Eines der folgenden Messwerkzeuge auswählen
 - Fadenkreuz
 - Aktives Fadenkreuz
 - Kreis
 - Puffer
 - Kontur



- ▶ Auf **Autofokus** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Der Assistent ermittelt die optimale Position auf der Z-Achse



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Ermittelte Position auf der Z-Achse anfahren

Messpunkterkennung (CF)

Die Funktion **Messpunkterkennung CF** sucht und kennzeichnet Messpunkte im Suchbereich des Messwerkzeugs. Wenn Sie das Messwerkzeug verschieben oder den Suchbereich anpassen, führt das Gerät eine erneute Suche durch. Die angezeigten Messpunkte können Sie wie gewohnt erfassen.



Die Messpunkterkennung erleichtert Ihnen das Erkennen von Konturen bei geringen Kontrasten. Wenn Sie die Funktion aktivieren, kann dies jedoch die Rechenleistung beeinträchtigen.

Bedienelement	Funktion	Verfügbar für
CF	Messpunkterkennung Aktiviert die Messpunkterkennung im Suchbereich des Messwerkzeugs	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aktives Fadenkreuz ■ Kreis ■ Puffer ■ Kontur

Messpunkterkennung aktivieren

- ▶ Eines der folgenden Messwerkzeuge auswählen
 - Aktives Fadenkreuz
 - Kreis
 - Puffer
 - Kontur

CF

- ▶ Auf **Messpunkterkennung** tippen
- ▶ Messwerkzeug über der gewünschten Kontur platzieren
- ▶ Erkannte Messpunkte werden mit einem roten Quadrat gekennzeichnet

✓

- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Um die angezeigten Messpunkte zu erfassen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen

CF

- ▶ Um die Funktion zu deaktivieren, erneut auf **Messpunkterkennung** tippen

Beleuchtungspalette

Mit der Beleuchtungspalette können Sie die Beleuchtung der Messmaschine an die aktuellen Lichtbedingungen anpassen.

Voraussetzungen

- Beleuchtungseinheit ist an das Gerät angeschlossen
- Beleuchtung ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
- VED-Sensor ist aktiviert (Software-Option)

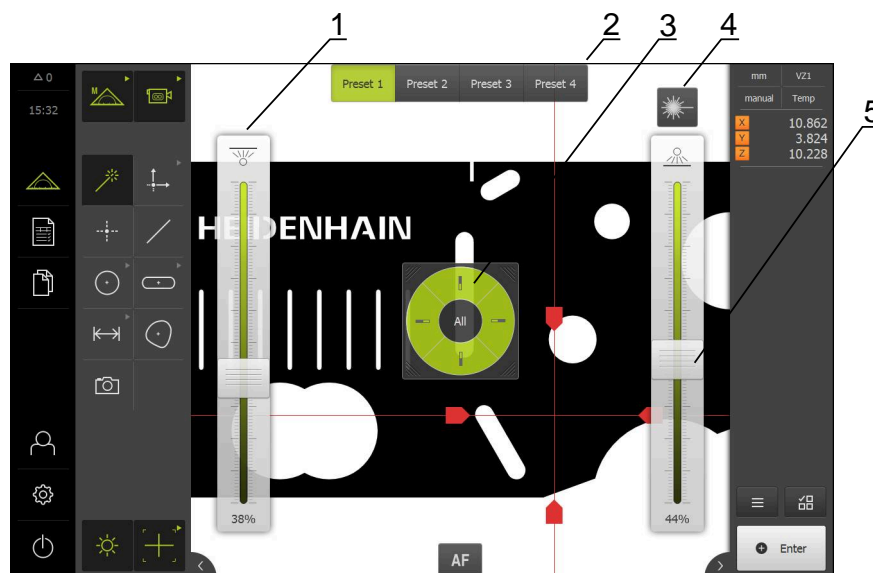


Abbildung 23: Bedienelemente der **Beleuchtungspalette**

- 1 Schieberegler
- 2 Preset-Bedienelemente
- 3 Segmentschalter zur Auswahl der Auflichtsegmente
- 4 Laserpointer
- 5 Schieberegler

Bedienelemente der Beleuchtungspalette



Der Funktionsumfang der Beleuchtungspalette hängt von der angeschlossenen Beleuchtungseinheit und von den Geräteeinstellungen ab.

Bedienelement

Bedeutung



Beleuchtungspalette

Blendet die Beleuchtungspalette ein oder aus



Umschalter **Preset** zum Speichern und Wiederaufrufen von Beleuchtungseinstellungen. Der aktive Preset wird grün angezeigt. Änderungen werden automatisch im aktiven Preset gespeichert.



Schieberegler **Durchlicht** zur Einstellung der Lichtintensität für das Durchlicht.



Segmentschalter zur Auswahl der Auflichtsegmente. Mit **All** können alle Segmente ausgewählt werden. Ausgewählte Segmente werden grün angezeigt.

Funktion hängt von der gewählten Beleuchtungsart ab:

- **A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht:** Auflichtsegmente werden durch Auswahl zugeschaltet oder abgeschaltet. Unabhängig von der Auswahl regelt der Schieberegler die Lichtintensität für alle Auflichtsegmente
- **A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer:** Schieberegler regelt die Lichtintensität nur für ausgewählte Auflichtsegmente






Sobald mit **All** alle Segmente ausgewählt werden, wird der Schieberegler auf das Minimum zurückgesetzt. Die Lichtintensität kann jetzt für alle Segmente gleichzeitig geregelt werden.

- **AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit:** Auflichtsegmente werden durch Auswahl zugeschaltet oder abgeschaltet. Unabhängig von der Auswahl regelt der Schieberegler die Lichtintensität für alle Auflichtsegmente



Schieberegler **Auflicht** zur Einstellung der Lichtintensität für die Auflichtsegmente.

Bedienelement	Bedeutung
	<p>Bedienelement Laserpointer zum Einschalten und zum Ausschalten eines angeschlossenen Laserpointers. Wenn der Laserpointer eingeschaltet ist, wird das Bedienelement grün angezeigt.</p>
	<p>Schieberegler Koaxiallicht zur Einstellung der Lichtintensität für das Koaxiallicht.</p>
	<p>Schieberegler Kamerabelichtungszeit zur Einstellung der Belichtungszeit für die Kamera.</p>

Weitere Informationen: "Beleuchtung einstellen", Seite 184




6.9.4 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.

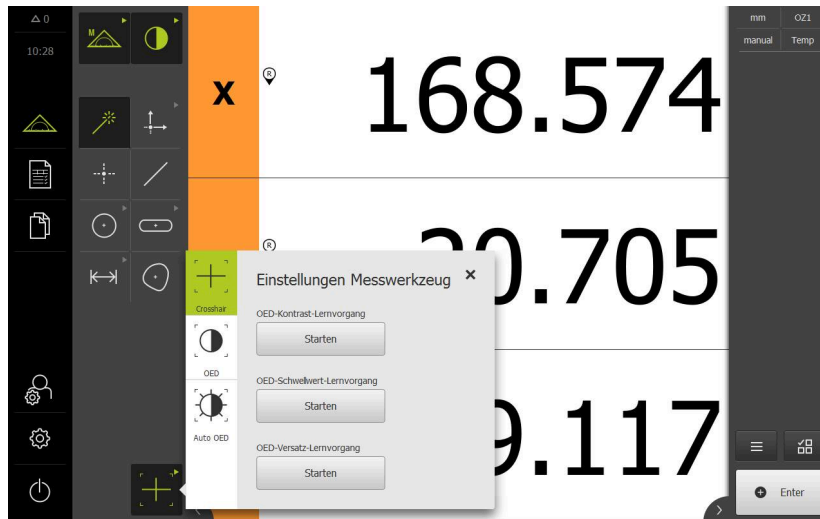





Abbildung 24: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für OED-Messwerkzeuge



- ▶ 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 vorhandene Vergrößerung wiederholen

Bedienelement	Bedeutung
	<p>OED-Kontrast-Lernvorgang</p> <p>Startet den Lernvorgang zur Anpassung der Kontrasteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen</p> <p>Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen anpassen", Seite 195</p>
	<p>OED-Schwellwert-Lernvorgang</p> <p>Startet den Lernvorgang zur Anpassung der Schwellwert-einstellungen für die Kantenerkennung</p> <p>Weitere Informationen: "Schwellwerteinstellungen anpassen", Seite 196</p>
	<p>OED-Versatz-Lernvorgang</p> <p>Startet den Lernvorgang zur Ermittlung des Versatzes zwischen dem Fadenkreuz und dem OED-Sensor</p> <p>Weitere Informationen: "Versatzeinstellungen konfigurieren", Seite 196</p>

6.9.5 Bedienelemente zur Messung mit TP-Sensor

Voraussetzungen

- TP-Sensor ist aktiviert (Software-Option)
- In den Geräte-Einstellungen ist mindestens ein Taststift angelegt

Übersicht der TP-Messwerkzeuge

Bei aktiviertem TP-Sensor umfasst die Werkzeugpalette alle Taststifte, die Sie in den Einstellungen angelegt haben. In der Werkzeugpalette wählen Sie den Taststift für die Messpunktaufnahme. Im Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** können Sie den gewählten Taststift kalibrieren.

Bedienelement	Funktion
	Gerader Taststift
	Sternförmiger Taststift

Weitere Informationen: "Tastsystem (TP)", Seite 497

Taststifte kalibrieren

Um mit dem Tastsystem messen zu können, müssen Sie zunächst die Taststifte kalibrieren. Vermessen Sie dazu die Kalibrierkugel, deren Durchmesser Sie in den Geräte-Einstellungen angegeben haben. Platzieren Sie mindestens drei Messpunkte auf dem Umfang und einen Punkt oben auf der Kalibrierkugel.

Der erste Taststift, den Sie kalibrieren, wird als Haupttaststift hinterlegt. Alle weiteren Taststifte beziehen sich auf den Haupttaststift. Wenn Sie den Haupttaststift neu kalibrieren, müssen Sie auch die übrigen Taststifte neu kalibrieren.



Bei einem sternförmigen Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Taststiftspitze durchführen.

i Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert durchführen, der für die Messung benötigt wird.

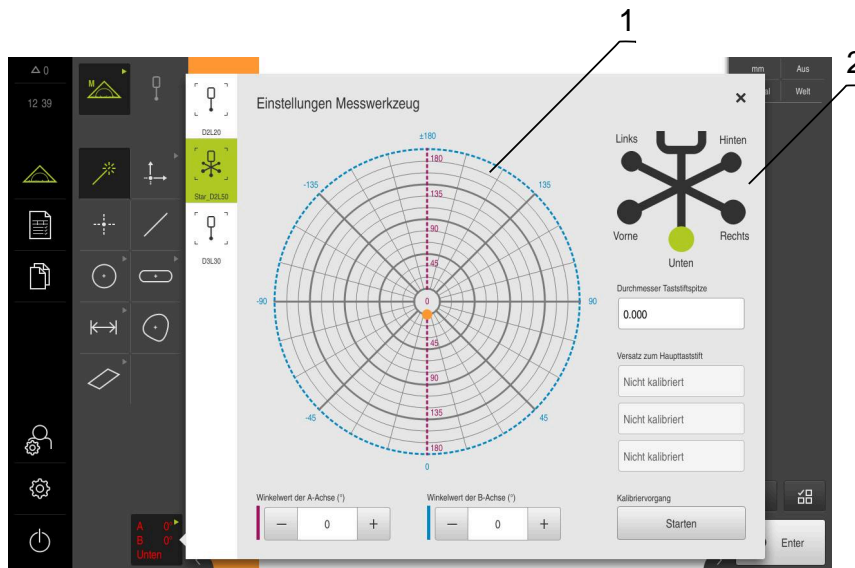


Abbildung 25: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für TP-Messwerkzeuge

- 1 Grafische Darstellung zur Auswahl der Winkelwerte bei indexiert schwenkbaren Taststiften
- 2 Grafische Darstellung zur Auswahl der Taststiftspitze bei sternförmigen Taststiften

In der grafischen Darstellung für indexiert schwenkbare Taststifte können Sie eine Taststiftposition auswählen, um diese anschließend zu kalibrieren. Die Skala entspricht dem Verstellbereich des Tastkopfs, der in den Einstellungen angegeben ist.

Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499

Die kalibrierten Positionen und die ausgewählte Position werden durch Punkte gekennzeichnet. Die Farbe der Punkte hat folgende Bedeutung:

Farbe	Bedeutung
Orange	Position ist ausgewählt und nicht kalibriert
Grün	Position ist ausgewählt und kalibriert
Dunkelgrau	Position ist nicht ausgewählt und kalibriert



- ▶ In der Werkzeugpalette den gewünschten Taststift wählen
- > Der Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** zeigt die verfügbaren Parameter für den gewählten Taststift
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift in der grafischen Darstellung auf die erste Taststiftspitze tippen
- > Die ausgewählte Taststiftspitze wird grün angezeigt
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift in der grafischen Darstellung oder in den Eingabefeldern den ersten Winkelwert wählen
- ▶ Durchmesser der Taststiftspitze eingeben
- ▶ Um den Kalibriervorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift Vorgang für jede Taststiftspitze wiederholen
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift Vorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert wiederholen
- > Wenn das Symbol in der Werkzeugleiste grün angezeigt wird, ist der Taststift kalibriert



Weitere Informationen: "Tastsystem (TP)", Seite 497

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

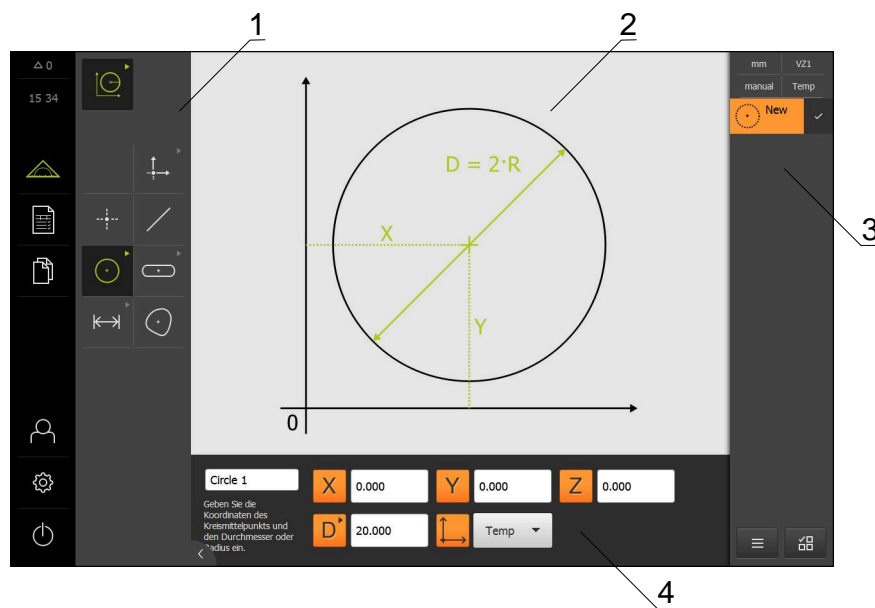


Abbildung 26: Funktion **Definieren** mit Geometrie **Kreis**

- 1 Geometripalette
- 2 Darstellung der Geometrie
- 3 Elementliste im Inspektor
- 4 Eingabefelder der Geometrieparameter (Geometrie-abhängig)






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

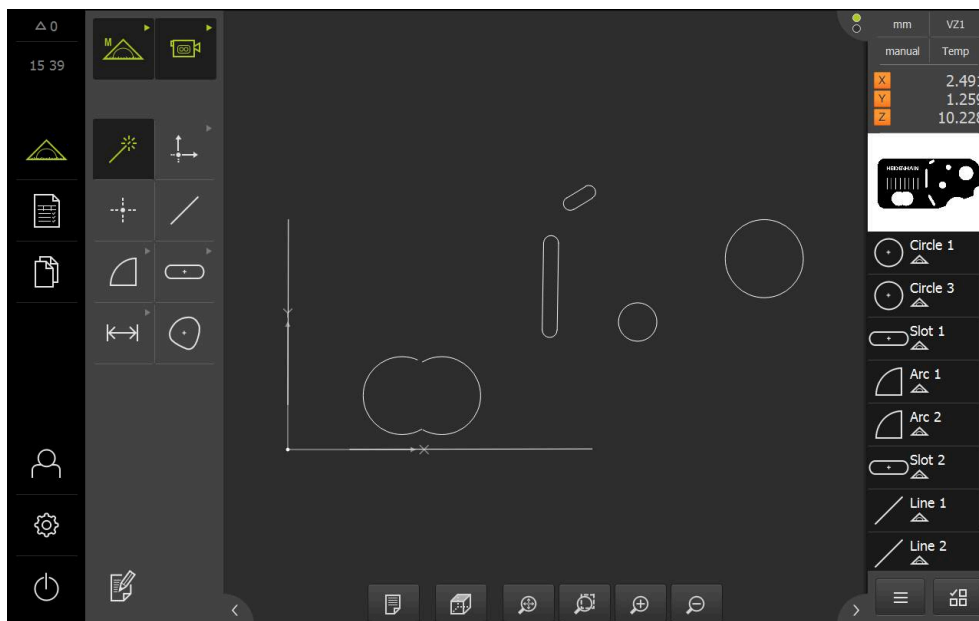


Abbildung 27: Arbeitsbereich mit **Elemente-Ansicht**

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 3D-Elemente-Ansicht drehen

Voraussetzung

- Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D ist aktiviert



Die Bedienelemente sind zu einer Gruppe zusammengefasst.

- ▶ Um alle Bedienelemente einzublenden, auf das Bedienelement tippen, das die aktuelle Ansicht zeigt

6.13.3 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



Aus den gewählten Elementen können Sie ein neues Element konstruieren, z. B. durch Verschiebung oder als Kopie.

Weitere Informationen: "Elemente konstruieren", Seite 340

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.


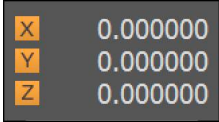
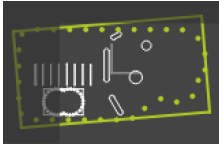

Aufruf

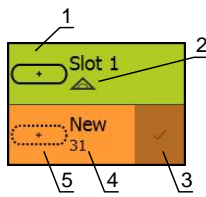


- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- > Die Benutzeroberfläche für Messen, Konstruieren und Definieren wird angezeigt

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 126</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 249</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. Der aktuelle Bildausschnitt des Live-Bilds ist hervorgehoben.</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 119</p>
	<p>Live-Bild-Vorschau</p> <p>Die Live-Bild-Vorschau zeigt das Live-Bild in verkleinerter Ansicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Um das Live-Bild in den Arbeitsbereich zu holen, auf die Live-Bild-Vorschau tippen > Das Live-Bild wechselt in den Arbeitsbereich > Der aktuelle Inhalt des Arbeitsbereichs wechselt in den Inspektor

Bedienelement**Funktion****Elementeliste**

Die Elementeliste zeigt alle gemessenen, konstruierten oder definierten Elemente. Die Elementeliste 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 390

Weitere Informationen: "Toleranzen bestimmen", Seite 396

- ▶ 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

Bedienelement**Funktion****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 234

In der Messergebnisvorschau können Sie das Koordinatensystem anpassen.

Weitere Informationen: "Mittelpunkt eines Elements als Nullpunkt bestimmen", Seite 383

Weitere Informationen: "Ausrichtung eines Elements übernehmen", Seite 384

Aus der Messergebnisvorschau können Sie Inhalte über die RS-232-Schnittstelle an einen Computer senden.

Weitere Informationen: "Messwertausgabe konfigurieren", Seite 236

**Programmschrittliste**

Die Programmschrittliste zeigt alle Aktionen, die während der Messung auftreten. Sie wird statt der Elementeliste im Inspektor angezeigt.

Die Programmschritte können zusammengefasst als Messprogramme gespeichert werden.


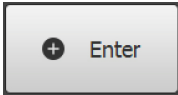
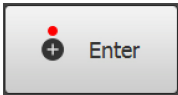
Weitere Informationen: "Programmierung", Seite 427

**Zusatzfunktionen**

Die Zusatzfunktionen enthalten die folgenden Funktionen:

- 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

Weitere Informationen: "Zusatzfunktionen des Inspektors anpassen", Seite 130

Bedienelement	Funktion
	<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
- Projektion

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

- Auswahl der Vergrößerung

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

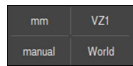
- Anzeige der Kontrastleiste
- Ausrichtung der Kontrastleiste
- Auswahl der Vergrößerung



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

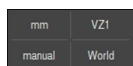
Abhängig von der Messaufgabe können Sie die Art des Koordinatensystems (**Kartesisch** oder **Polar**) im Schnellzugriffsmenü des Inspektors einstellen.



- ▶ 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 Messtischs mit der Bezeichnung **Welt**. Wenn Sie einen neuen Nullpunkt bestimmen oder ein Bezugsэлемент 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 379

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 379

Vergrößerung wählen

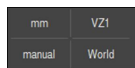
Wenn ein optischer Sensor aktiviert ist, können Sie die optische Vergrößerung des Messobjekts berücksichtigen. Dazu wählen Sie die zur Optik passende Vergrößerung im Schnellzugriffsmenü. Die Anzahl der Vergrößerungen, die zur Verfügung stehen, hängt von der Konfiguration der Messmaschine ab.



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



Bei Messung mit einem VED-Sensor: Damit das Live-Bild im Arbeitsbereich fokussiert ist, muss ggf. der Arbeitsabstand zwischen Messobjekt und Kamera angepasst werden.



- ▶ 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

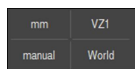


Bei Messung mit einem VED-Sensor: Wenn die gewählte Vergrößerung noch nicht eingestellt ist, muss die Pixelgröße des Sensors im Menü **Einstellungen** bestimmt werden.

Weitere Informationen: "Pixelgrößen bestimmen", Seite 191

Kontrastleiste einblenden

Wenn Sie im Arbeitsbereich den Schieberegler **Kontrastleiste** einblenden, können Sie damit den Kontrastschwellwert stufenlos anpassen.

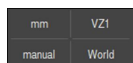


- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Kontrastleiste mit dem Schieberegler **ON/OFF** einblenden
- ▶ Im Feld **Ausrichtung der Kontrastleiste** gewünschte Ausrichtung wählen
 - **Horizontal:** Kontrastleiste erscheint im Arbeitsbereich mit horizontaler Ausrichtung
 - **Vertikal:** Kontrastleiste erscheint im Arbeitsbereich mit vertikaler Ausrichtung
- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Kontrastleiste", Seite 106

Projektionsebene wählen

Wenn Sie eine Projektionsebene wählen und anschließend ein Element messen, konstruieren oder definieren, wird das Element in die gewählte Ebene projiziert. Die Werte der dritten Achse fließen nicht in die Elementberechnung ein. Sie erzeugen ein 2D-Element.



- ▶ Im Inspektor auf das **Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Gewünschte **Projektion** wählen



Wenn die Option **Aus** gewählt wird, liegt das Objekt im Raum (3D).



- ▶ Um das Schnellzugriffsmenü zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die gewählte Projektion 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 427

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 305

- ▶ 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 427

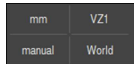
Koordinatensystem speichern oder öffnen

In den Zusatzfunktionen des Inspektors können Sie:

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

Weitere Informationen: "Mit Koordinatensystemen arbeiten", Seite 379

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 Elementliste oder Programmschrittliste erweitern

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



- ▶ Auf den Schalter tippen
- Die Ansicht der Elementliste oder Programmschrittliste wird erweitert



- Der untere Schalter wird grün angezeigt
- ▶ 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

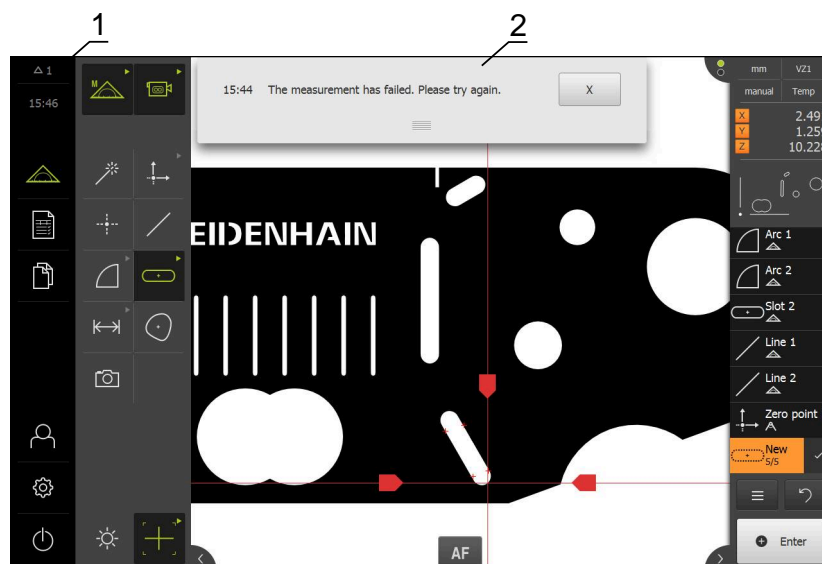


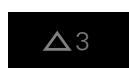
Abbildung 29: Anzeige von Meldungen im Arbeitsbereich

- 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

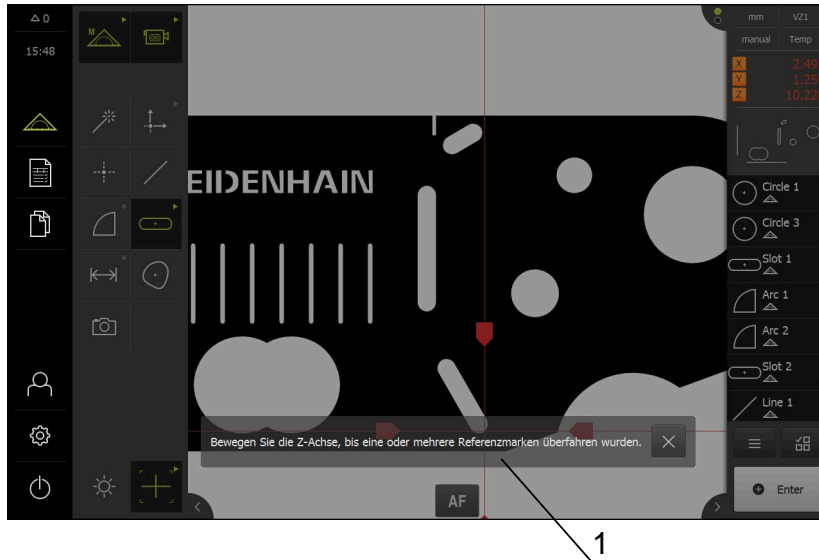


Abbildung 30: Anzeige von Meldungen im Assistenten

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 476

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 534



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

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 65



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 31

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 528



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 118

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 146

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 138).

Grundeinstellungen

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

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 VED-Sensor:

- Kamera einstellen
- Vergrößerung einstellen
- Beleuchtung einstellen
- Kameraverdrehung einstellen
- Kontrasteinstellungen anpassen
- Pixelgrößen bestimmen
- Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation konfigurieren
- Sichtfeldkompensation konfigurieren

Bei OED-Sensor:

- Kontrasteinstellungen anpassen
- Versatzeinstellungen konfigurieren

Bei TP-Sensor:

- Kalibrierung vorbereiten
- Tastkopf einstellen
- Tastkörper einstellen
- Taststifte hinzufügen

OEM-Bereich

- Dokumentation hinzufügen
- Startbildschirm hinzufügen
- Gerät für Bildschirmaufnahmen konfigurieren

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

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 145

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
- ▶ Für die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 AEI1 Anzahl der zusätzlichen Messgeräte-Eingänge mit - und + wählen



- ▶ 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 466
- ▶ 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

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 479

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 479

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 147
- 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 153

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 528



- ▶ 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 118

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 das Vorgehen beispielhaft für eine Achse beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
 - ▶ Auf den Achsnamen oder ggf. auf **Nicht definiert** tippen
 - ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** den Achsnamen für die Achse wählen
 - ▶ Auf **Messgerät** tippen
 - ▶ In der Drop-down-Liste **Messgeräte-Eingang** den Anschluss für das entsprechende Messgerät festlegen:
 - X1
 - X2
 - X3
 - X4
 - > 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: "<Achsenname> (Einstellungen der Achse)", Seite 522

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



Das Einstellverfahren ist für alle Achsen identisch. Im Folgenden wird das Vorgehen beispielhaft für eine Achse beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf den Achsnamen oder ggf. auf **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** den Achsnamen für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgeräte-Eingang** den Anschluss für das entsprechende Messgerät festlegen:
 - **X1**
 - **X2**
 - **X3**
 - **X4**
- ▶ 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 153)
 - Bei **Winkelmessgerät** die **Strichzahl** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 154) oder im Lernvorgang ermitteln (siehe "Strichzahl pro Umdrehung ermitteln", Seite 177)
 - 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 153)

- ▶ Wenn das Winkelmessgerät über codierte Referenzmarken verfügt, den Parameter für den **Grundabstand** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 154)
- ▶ 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



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: "<Achse> (Einstellungen der Achse)", Seite 522

Achsen konfigurieren für Messgeräte mit TTL-Schnittstelle



Das Einstellverfahren ist für alle Achsen identisch. Im Folgenden wird das Vorgehen beispielhaft für eine Achse beschrieben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Achsen** tippen
- ▶ Auf den Achsnamen oder ggf. auf **Nicht definiert** tippen
- ▶ Ggf. in der Drop-down-Liste **Achsname** den Achsnamen für die Achse wählen
- ▶ Auf **Messgerät** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Messgeräte-Eingang** den Anschluss für das entsprechende Messgerät festlegen:
 - **X21**
 - **X22**
 - **X23**
 - **X24**
- ▶ 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 153)
 - Bei **Winkelmessgerät** die **Ausgangssignale pro Umdrehung** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 154) oder im Lernvorgang ermitteln (siehe "Ausgangssignale pro Umdrehung ermitteln", Seite 178)
 - 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 153)

- ▶ Wenn das Winkelmessgerät über codierte Referenzmarken verfügt, den Parameter für den **Grundabstand** eingeben (siehe "Winkelmessgeräte", Seite 154)
- ▶ 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: "<Achse> (Einstellungen der Achse)", Seite 522

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.
- 3D-Fehlerkompensation (VEC): Auf Basis einer Kompensationswerttabelle werden lineare Fehler, rotatorische Fehler und Rechtwinkligkeitsfehler ausgeglichen. Die Kompensation wird auf einen definierten 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.



Die 3D-Fehlerkompensation ist nicht kombinierbar mit der Nichtlinearen Fehlerkompensation oder der Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation.



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 529

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 530

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 530

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)
- Stützpunkttabelle manuell erstellen

Istwerte erfassen

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



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 Stützpunkttabelle 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 520

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 Stützpunkttabelle 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 160

- 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 den Aufbau der ACF-Importdatei.

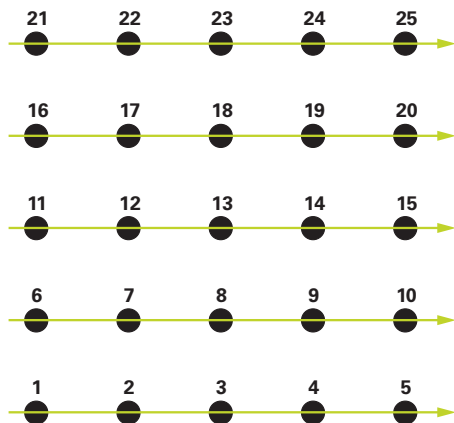
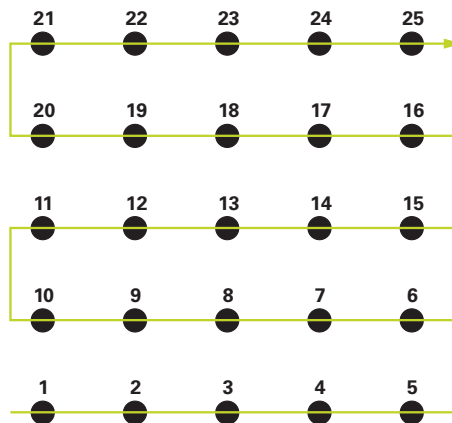
Wert	Erklärung	Wert	Erklärung
MM	Einheit Millimeter (nicht konfigurierbar)	X	Ausrichtungsachse (X oder Y)
25.0	Abstand der Stützpunkte auf der X-Achse	20.0	Abstand der Stützpunkte auf der Y-Achse
5	Anzahl der Stützpunkte auf der X-Achse	5	Anzahl Stützpunkte auf der Y-Achse
0.0000	Sollwert des ersten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



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



Die Stützpunkte können Sie entweder zeilenweise oder in der mäanderförmigen Reihenfolge angeben. Das Gerät passt die Leserichtung automatisch an.

Zeilenförmige Leserichtung**Mäanderförmige Leserichtung**

Stützpunkttabelle 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 Stützpunkttabelle übernommen
- > Die bestehende Stützpunkttabelle 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 168

Weitere Informationen: "TXT-Importdatei erstellen", Seite 164

- 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

MM	X
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	Ausrichtungssachse (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

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)


```

NLEC Data File
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)
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 Abweichen auf den Achsen X und Y.

XML-Importdatei erstellen

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

Stützpunkttabelle exportieren und anpassen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Auf **Stützpunkttabelle 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>
```

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<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"/>
<element id="2-4" Y="79.999099999999999" X="50.0020000000000002"/>
<element id="4-4" Y="80.0002000000000007" 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=" 25.0012000000000001 "/>	Istwerte des zweiten Stützpunkts in der Einheit mm, hier: <ul style="list-style-type: none"> ■ X = -0.001 ■ Y = 25.0012000000000001

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 Stützpunktabelle übernommen.



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Die im Lernvorgang gemessenen Werte werden als Istwerte in die Stützpunktabelle 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

Stützpunkttabelle löschen

In der Stützpunkttabelle hinterlegte Abweichungen können Sie löschen. Das betrifft sowohl die Abweichungen des Kalibriernormals als auch gemessene oder importierte Istwerte. Die Anzahl und die Abstände der Stützpunkte werden beibehalten.

Voraussetzung: Die Nichtlineare Fehlerkompensation ist deaktiviert



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)**
- ▶ Um die Stützpunkttabelle zu löschen, auf **Zurücksetzen** tippen
- ▶ Meldung mit **OK** bestätigen
- ▶ Die Abweichungen des Kalibriernormals werden gelöscht
- ▶ Die Istwerte der Stützpunkte werden mit den Sollwerten gleichgesetzt

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



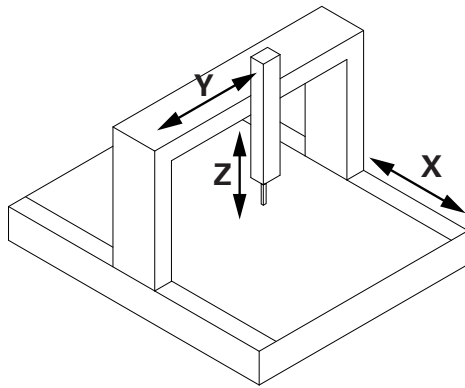
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)**
- > Die Messwerte (M) und Sollwerte (S) der drei Raumachsen werden angezeigt
- ▶ Messwerte des Messnormals (= Sollwerte) eingeben
- ▶ **Kompensation** mit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

Weitere Informationen: "Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)", Seite 521

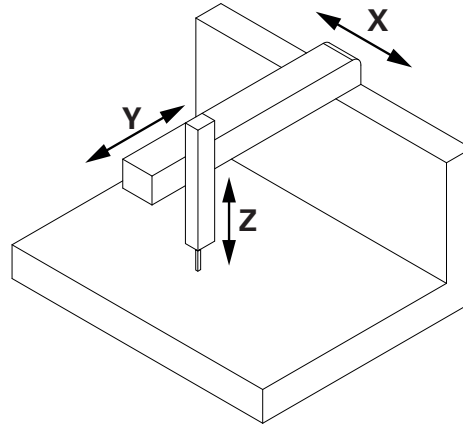
3D-Fehlerkompensation (VEC) konfigurieren

Die 3D-Fehlerkompensation ist konzipiert für Koordinatenmessmaschinen in Portalbauform oder Auslegerbauform.

Portalbauform:



Auslegerbauform:



Die 3D-Fehlerkompensation berücksichtigt die 21 Fehlerquellen, die sich aus dem Maschinenaufbau mit drei Achsen ergeben. Folgende Fehler werden bei der Messpunktaufnahme ausgeglichen:

- Lineare Fehler der Achsen X, Y und Z
 - Linearität Positionsabweichung
 - Horizontale Geradheitsabweichung
 - Vertikale Geradheitsabweichung
- Rotatorische Fehler der Achsen X, Y und Z
 - Nicken
 - Gieren
 - Rollen
- Rechtwinkligkeitsfehler der Projektionsebenen XY, YZ, ZX

Jeder Kompensationswert setzt sich aus verschiedenen Parametern zusammen. Bei Rotationsfehlern ist die Berechnung der Kompensationswerte abhängig vom Maschinenaufbau.

Die 3D-Fehlerkompensation wird auf einen definierten Kompensationsbereich angewendet.

Voraussetzung:

- Die Kompensationswerttabelle liegt in einer TXT-Datei vor, die dem Importschema des Geräts entspricht

Weitere Informationen: "TXT-Importdatei erstellen", Seite 174



Das Erzeugen und Bearbeiten der Kompensationswerttabelle wird vom Gerät nicht unterstützt.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Achsen**
 - **Allgemeine Einstellungen**
 - **Fehlerkompensation**
 - **3D-Fehlerkompensation (VEC)**

- ▶ Um die Kompensationswerte einzulesen, auf **Stützpunkttabelle importieren** tippen
- ▶ Zum gewünschten Ordner navigieren
- ▶ Auf die gewünschte Datei (TXT) tippen
- ▶ Auf **Auswählen** tippen
- > Die Kompensationswerte werden aus der Datei importiert
- ▶ In der Drop-down-Liste **Stapelreihenfolge** die Einstellung wählen, die dem Maschinenaufbau entspricht
- ▶ Um den Startpunkt der Kompensation an den Maschinenkoordinaten auszurichten, für jede Achse den Versatz in das jeweilige Feld eingeben:
 - **X-Versatz**
 - **Y-Versatz**
 - **Z-Versatz**
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die 3D-Fehlerkompensation wird ab der nächsten Messung angewendet

Weitere Informationen: "3D-Fehlerkompensation (VEC)", Seite 521

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 dem nachfolgend beschriebenen Schema erfassen



Für Importdateien gelten folgende Vorgaben:

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

Schema TXT

Die Kompensationswertetabelle definiert den Kompensationsbereich und enthält die Kompensationswerte für Rechtwinkligkeitsfehler, lineare Fehler und rotatorische Fehler.

Beispiel

*** Squareness ***

XY = 100.000 µm/M

YZ = -200.000 µm/M

ZX = 300.000 µm/M

Pos (mm)	TX (µm)	TY (µm)	TZ (µm)	RX (µm/M)	RY (µm/M)	RZ (µm/M)
X						
-100						
100						
100						
X-100	10.0	10.0	10.0	100.0	100.0	100.0
X0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
X100	-30.0	-30.0	-30.0	-300.0	-300.0	-300.0
Y						
-50.000						
100.000						
50.000						
Y-50	10.0	10.0	10.0	100.0	100.0	100.0
Y0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Y50	-20.0	-20.0	-20.0	-200.0	-200.0	-200.0
Y100	30.0	30.0	30.0	300.0	300.0	300.0
Z						
-50.000						
100						
25						
Z-50	20.0	20.0	20.0	200.0	200.0	200.0
Z-25	10.0	10.0	10.0	100.0	100.0	100.0
Z0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Z25	20.0	20.0	20.0	200.0	200.0	200.0
Z50	-30.0	-30.0	-30.0	-300.0	-300.0	-300.0
Z75	40.0	40.0	40.0	400.0	400.0	400.0
Z100	50.0	50.0	50.0	500.0	500.0	500.0

Erklärung



Lineare Kompensationswerte werden in der Einheit Mikrometer angegeben. Kompensationswerte für Rechtwinkligkeit und Rotation werden in der Einheit Mikrometer pro Meter (Einheit der Dehnung) angegeben.

Abschnitt Rechtwinkligkeitsfehlerkompensation:

Der Abschnitt ***** Squareness ***** enthält die Kompensationswerte für die Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation.

Parameter	Erklärung
XY	Kompensationswert der Projektionsebene XY Einheit: Mikrometer pro Meter
YZ	Kompensationswert der Projektionsebene YZ Einheit: Mikrometer pro Meter
ZX	Kompensationswert der Projektionsebene ZX Einheit: Mikrometer pro Meter

Abschnitt lineare und rotatorische Fehlerkompensation:

Die Kopfzeile enthält die nachfolgenden Parameter.

Parameter	Erklärung
Pos	Positionswert Einheit: Millimeter
TX	Kompensationswert der linearen Positionsabweichung Einheit: Mikrometer
TY	Kompensationswert der horizontalen Geradheitsabweichung (in Blickrichtung der Achse) Einheit: Mikrometer
TZ	Kompensationswert der vertikalen Geradheitsabweichung (in Blickrichtung der Achse) Einheit: Mikrometer
RX	Kompensationswert der Drehung um die X-Achse Einheit: Mikrometer pro Meter
RY	Kompensationswert der Drehung um die Y-Achse Einheit: Mikrometer pro Meter
RZ	Kompensationswert der Drehung um die Z-Achse Einheit: Mikrometer pro Meter

Darauf folgt ein Abschnitt pro Achse in der Reihenfolge X, Y und Z. Die ersten drei Werte in jedem Abschnitt definieren den Kompensationsbereich.

Beispiel	Erklärung
X	Abschnitt der Kompensationswerte für die X-Achse
-100	Startposition der Fehlerkompensation auf der X-Achse
100	Endposition der Fehlerkompensation auf der X-Achse
100	Abstand der Stützpunkte auf der X-Achse

Darauf folgen mehrere Zeilen mit Kompensationswerten.

Beispiel:

Pos (mm)	TX (µm)	TY (µm)	TZ (µm)	RX (µm/M)	RY (µm/M)	RZ (µm/M)
X-100	10.0	10.0	10.0	100.0	100.0	100.0

Die Kompensationswerte einer Zeile beziehen sich auf die in Spalte 1 angegebene Position. Jede Zeile muss alle sechs Kompensationswerte enthalten. Die Anzahl der Zeilen ist variabel und kann sich von Achse zu Achse unterscheiden.

Strichzahl pro Umdrehung ermitteln

Bei Winkelmessgeräten mit Schnittstellen vom Typ 1 V_{SS} oder 11 µA_{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: "Einstellungen für Messgeräte mit Schnittstellen vom Typ 1 V_{SS} und 11 A_{SS}", Seite 524

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: "Einstellungen für Messgeräte mit Schnittstellen vom Typ TTL", Seite 526

7.3.3 VED-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED aktiviert ist, muss der VED-Sensor konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Kamera einstellen



Das Gerät unterstützt die Verwendung einer angeschlossenen Kamera. Der Anschluss von mehreren Kameras kann zu fehlerhaften Einstellungen und Messergebnissen führen.

Wenn keine Kamera erkannt wird, schaltet das Gerät auf die virtuelle Kamera um. Im Live-Bild wird in diesem Fall das 2D-Demo-Teil angezeigt.

USB-Kamera einstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kamera**
- > Die Liste der verfügbaren Kameras wird angezeigt
- > Bei USB-Kameras wird am Ende der Bezeichnung **(USB)** abgebildet
- ▶ Auf die gewünschte USB-Kamera tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Kamera zu aktivieren, zunächst auf **Aktivieren** tippen
- > Die Kamera wird aktiviert
- > Die Kameradaten werden in den ersten Zeilen angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Pixelformat** das gewünschte Pixelformat wählen
- ▶ Um den **Pixeltakt (MHz)** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildrate (fps)** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: Breite** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: Höhe** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: X-Position** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: Y-Position** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Gesamtverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Rotverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Grünverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Blauverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Belichtungszeit (µs)** einzustellen, auf - oder + tippen
- > Die neuen Einstellungen für die Kamera werden angewendet

Weitere Informationen: "Kamera", Seite 483

Ethernet-Kamera einstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kamera**
- > Die Liste der verfügbaren Kameras wird angezeigt
- > Bei Ethernet-Kameras wird am Ende der Bezeichnung (**GigE**) abgebildet
- ▶ Auf die gewünschte Ethernet-Kamera tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Kamera zu aktivieren, zunächst auf **Aktivieren** tippen
- > Die Kamera wird aktiviert
- > Die Kameradaten werden in den ersten Zeilen angezeigt
- ▶ In der Drop-down-Liste **Pixelformat** das gewünschte Pixelformat wählen
- ▶ Auf **Netzwerkeinstellungen** tippen
- > Ein Dialog **Netzwerkeinstellungen** wird geöffnet
- ▶ Je nach Netzwerkumgebung **DHCP** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren
- ▶ Im Dialog die zu verwendende **IPv4-Adresse** und die **IPv4-Subnetzmaske** eingeben
- ▶ Eingabe jeweils mit **ON/OFF** bestätigen
- ▶ Einstellungen im Dialog mit **OK** speichern
- > Der Dialog wird geschlossen
- ▶ Um den **Pixeltakt (MHz)** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildrate (fps)** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: Breite** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: Höhe** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: X-Position** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Bildausschnitt: Y-Position** einzustellen, auf - oder + tippen
- ▶ Um die **Gesamtverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Rotverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Grünverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Blauverstärkung** anzupassen, den **Schieberegler** in die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die **Belichtungszeit (µs)** einzustellen, auf - oder + tippen
- > Die neuen Einstellungen für die Kamera werden angewendet

Weitere Informationen: "Kamera", Seite 483

Virtuelle Kamera aktivieren

Um die in dieser Anleitung beschriebenen Beispiele nachzuvollziehen, kann eine virtuelle Kamera aktiviert werden. Bei Verwendung der virtuellen Kamera wird im Live-Bild ein Bild des 2D-Demo-Teils dargestellt.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kamera**
- > Die Liste der verfügbaren Kameras wird angezeigt
- ▶ Auf die gewünschte virtuelle Kamera tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Kamera zu aktivieren, zunächst auf **Aktivieren** tippen
- > Die Kamera wird aktiviert

Live-Bild der virtuellen Kamera ersetzen

Bei der Verwendung einer virtuellen Kamera wird im Arbeitsbereich ein Bild dargestellt. Dieses Bild können Sie durch ein eigenes Bild ersetzen. Vorausgesetzt, eine Geometrie in diesem Bild ist bekannt und kann für die Bestimmung der Pixelgröße verwendet werden.



Es können nur Bilder mit Dateiformat PNG oder JPG und einer Bildgröße von 1280 x 1024 Pixel angezeigt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kamera**
- > Die Liste der verfügbaren Kameras wird angezeigt
- ▶ Auf die gewünschte virtuelle Kamera tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Kamera zu aktivieren, zunächst auf **Aktivieren** tippen
- ▶ Um die Quelle für das im Arbeitsbereich dargestellte Bild auszuwählen, auf **Bilderverzeichnis** tippen
- ▶ Ordner wählen und mit **OK** bestätigen
- > Im Arbeitsbereich wird das im ausgewählten Ordner abgelegte Bild dargestellt

Weitere Informationen: "Kamera", Seite 483

Vergrößerung einstellen

Bei Kamerasystemen mit einstellbaren optischen Vergrößerungen muss die Pixelgröße für alle Vergrößerungen bestimmt werden. Dadurch wird bei einer Messung das richtige Größenverhältnis zwischen Live-Bild und Messobjekt hergestellt. Um die Pixelgrößen für die Vergrößerungen bestimmen zu können, müssen die an der Messmaschine vorhandenen Vergrößerungen im Gerät angelegt werden.

Weitere Informationen: "Pixelgrößen bestimmen", Seite 191

Die Anzahl der Vergrößerungen ist von der am Gerät angeschlossenen Messmaschine abhängig.

Vergrößerung anpassen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Vergrößerungen**
- ▶ Am Kamerasystem eine Vergrößerung einstellen, z. B. 1.0
- ▶ Auf z. B. **VED Zoom 1** tippen
- ▶ In das Eingabefeld **Beschreibung** tippen
- ▶ Vorhandene Beschreibung anpassen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Kürzel für Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Vorhandenes Kürzel anpassen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- Die Vergrößerung erscheint mit den angepassten Informationen in der Liste der Vergrößerungen

Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 486

Vergrößerung hinzufügen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Vergrößerungen**



- ▶ Am Kamerasystem eine Vergrößerung einstellen, z. B. 2.0
- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen
- ▶ In das Eingabefeld **Beschreibung** tippen
- ▶ Beschreibung für die eingestellte Vergrößerung eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Kürzel für Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Aussagekräftiges Kürzel eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- Das Kürzel wird für die Auswahl der Vergrößerung im Schnellzugriffsmenü des Inspektors benötigt
- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen
- Die neue Vergrößerung erscheint in der Liste der Vergrößerungen

Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 486

Vergrößerungen entfernen

Nicht mehr benötigte Vergrößerungen können aus der Liste entfernt werden.



Es können nur inaktive Vergrößerungen entfernt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- ▶ Auf das **Schnellzugriffsmenü** im Inspektor tippen
- ▶ Eine Vergrößerung wählen, die nicht gelöscht werden soll
- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Vergrößerungen**
- Die aktive Vergrößerung ist mit einem Häkchen versehen
- ▶ Auf die inaktive Vergrößerung tippen, die entfernt werden soll
- ▶ Auf **Entfernen** tippen
- ▶ Um das Entfernen zu bestätigen, im Dialog auf **Entfernen** tippen
- Die Vergrößerung wird aus der Liste der Vergrößerungen entfernt

Beleuchtung einstellen

Beleuchtung an die Vergrößerung koppeln

Mit zunehmender Vergrößerung nimmt die Lichtintensität ab, die den VED-Sensor durch z. B. die Kamera-Optik erreicht. Um den Helligkeitsverlust auszugleichen, kann die Beleuchtung an die Vergrößerung gekoppelt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Beleuchtung**
- ▶ Auf **Allgemeine Einstellungen** tippen
- ▶ Um die Kopplung der Beleuchtung mit der Vergrößerung zu aktivieren oder zu deaktivieren, den Schiebeschalter **ON/OFF** in die gewünschte Position ziehen
- > Bei aktivierter Kopplung werden die Beleuchtungseinstellungen für die jeweilige Vergrößerung gespeichert
- > Bei deaktivierter Kopplung muss die Beleuchtung nach einem Wechsel der Vergrößerung manuell angepasst werden

Beleuchtungskonfigurationen

Der Funktionsumfang der Beleuchtung hängt von der Beleuchtungseinheit der angeschlossenen Messmaschine ab.

Folgende Konfigurationen werden vom Gerät unterstützt:

- **A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht**
- **A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer**
- **AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit**

Weitere Informationen: "Beleuchtung", Seite 486

Beleuchtung A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht einstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Beleuchtung**
- > Die Liste der verfügbaren Beleuchtungen wird angezeigt
- ▶ Auf **A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht** tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Beleuchtung zu aktivieren, auf **Aktivieren** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für Durchlicht** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für Auflicht** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang für vorderes Segment** den gewünschten Digitalausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang für hinteres Segment** den gewünschten Digitalausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang für linkes Segment** den gewünschten Digitalausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang für rechtes Segment** den gewünschten Digitalausgang wählen
- > Die Beleuchtung kann jetzt über die **Beleuchtungspalette** eingestellt werden.

Weitere Informationen: "Beleuchtung", Seite 486

Beleuchtung A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer einstellen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Beleuchtung**
- > Die Liste der verfügbaren Beleuchtungen wird angezeigt
- ▶ Auf **A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer** tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Beleuchtung zu aktivieren, auf **Aktivieren** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für Durchlicht** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für vorderes Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für hinteres Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für linkes Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für rechtes Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang für Laserpointer** den gewünschten Digitalausgang wählen
- > Die Beleuchtung kann jetzt über die **Beleuchtungspalette** eingestellt werden.

Weitere Informationen: "Beleuchtung", Seite 486

Beleuchtung AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit einstellen

Beleuchtung aktivieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Beleuchtung**
- > Die Liste der verfügbaren Beleuchtungen wird angezeigt
- ▶ Auf **AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit** tippen
- ▶ Um ggf. eine inaktive Beleuchtung zu aktivieren, auf **Aktivieren** tippen



Durchlicht, Auflicht, Koaxiallicht und Kamerabelichtungszeit können Sie im jeweiligen Menü mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** einzeln aktivieren oder deaktivieren.

Durchlicht konfigurieren

- ▶ Auf **Durchlicht** tippen
- Der Schiebeschalter **Funktion** steht in der Position **ON**: Das Durchlicht ist aktiviert
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang** den gewünschten Digitalausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ Um die minimale Spannung zu definieren, die das Gerät am Analogausgang ausgibt, den gewünschten Wert in das Feld **Minimal auswählbare Spannung** eingeben
- ▶ Um die maximale Spannung zu definieren, die das Gerät am Analogausgang ausgibt, den gewünschten Wert in das Feld **Maximal auswählbare Spannung** eingeben
- ▶ Um festzulegen, ab welcher Position der Schieberegler **Durchlicht** (Beleuchtungspalette) das Durchlicht abschaltet, den gewünschten Prozentwert in das Feld **Schieberegler-Schwellwert für "Licht aus"** eingeben
- ▶ Auf **Zurück** tippen



Auflicht konfigurieren

- ▶ Auf **Auflicht** tippen
- Der Schiebeschalter **Funktion** steht in der Position **ON**: Das Auflicht ist aktiviert

i Wählen Sie für jedes Segment einen Analogausgang aus. Abhängig von der Beleuchtungseinheit und von der Konfiguration können Sie zusätzlich jeweils einen Digitalausgang auswählen.

- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für vorderes Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für hinteres Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für linkes Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang für rechtes Segment** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ Um die minimale Spannung zu definieren, die das Gerät am Analogausgang ausgibt, gewünschten Wert in das Feld **Minimal auswählbare Spannung** eingeben
- ▶ Um die maximale Spannung zu definieren, die das Gerät am Analogausgang ausgibt, gewünschten Wert in das Feld **Maximal auswählbare Spannung** eingeben
- ▶ Um festzulegen, ab welcher Position der Schieberegler **Auflicht** (Beleuchtungspalette) das Auflicht abschaltet, den gewünschten Prozentwert in das Feld **Schieberegler-Schwellwert für "Licht aus"** eingeben
- ▶ Auf **Zurück** tippen



Koaxiallicht konfigurieren

- ▶ Auf **Koaxiallicht** tippen
- Der Schiebeschalter **Funktion** steht in der Position **ON**: Das Koaxiallicht ist aktiviert
- ▶ In der Drop-down-Liste **Digitalausgang** den gewünschten Digitalausgang wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Analogausgang** den gewünschten Analogausgang wählen
- ▶ Um die minimale Spannung zu definieren, die das Gerät am Analogausgang ausgibt, den gewünschten Wert in das Feld **Minimal auswählbare Spannung** eingeben
- ▶ Um die maximale Spannung zu definieren, die das Gerät am Analogausgang ausgibt, den gewünschten Wert in das Feld **Maximal auswählbare Spannung** eingeben
- ▶ Um festzulegen, ab welcher Position der Schieberegler **Koaxiallicht** (Beleuchtungspalette) das Koaxiallicht abschaltet, den gewünschten Prozentwert in das Feld **Schieberegler-Schwellwert für "Licht aus"** eingeben
- ▶ Auf **Zurück** tippen



Kamerabelichtungszeit konfigurieren

- ▶ Auf **Kamerabelichtungszeit** tippen
- Der Schiebeschalter **Funktion** steht in der Position **ON**: Die Kamerabelichtungszeit ist aktiviert
- ▶ Um festzulegen, welchen Einstellbereich der Schieberegler **Kamerabelichtungszeit** (Beleuchtungspalette) umfasst, die gewünschten Werte eingeben
 - **Minimale Belichtungszeit**: Untergrenze des Einstellbereichs
 - **Maximale Belichtungszeit**: Obergrenze des Einstellbereichs
- Der Schieberegler **Kamerabelichtungszeit** in der Beleuchtungspalette umfasst den definierten Einstellbereich
- Die Beleuchtung kann jetzt über die **Beleuchtungspalette** eingestellt werden (siehe "Beleuchtungspalette", Seite 109)

Weitere Informationen: "Beleuchtung", Seite 486

Kameraverdrehung einstellen

Leichte Verdrehungen der Kamera zum Messtisch der Messmaschine können im geringen Umfang mit Hilfe der Kameraverdrehung kompensiert werden.



Wenn die Verdrehung nicht durch das Gerät kompensiert werden können, muss eine mechanische Ausrichtung durchgeführt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kameraverdrehung**
- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet
- > Im Menü **Messung** wird der Assistent angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Die erfolgreiche Messung der Kameraverdrehung wird angezeigt
- ▶ Um die ermittelte Kameraverdrehung zu bestätigen, auf **Bestätigen** tippen
- > Der ermittelte Wert wird unter **Verdrehung der Kamera** angezeigt
- > Der Wert kann über eine direkte Eingabe angepasst werden
- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Kameraverdrehung", Seite 494

Kontrasteinstellungen anpassen

Der Kontrastschwellwert gibt vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Je höher Sie den Kontrastschwellwert festlegen, desto kontrastreicher muss der gemessene Übergang sein.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie den Kontrastschwellwert manuell einstellen oder mit Hilfe eines Lernvorgangs an die aktuellen Lichtbedingungen anpassen.

Alternativ können Sie den Kontrastschwellwert mit Hilfe der Kontrastleiste im Menü **Messung** anpassen.

Weitere Informationen: "Kontrastleiste einblenden", Seite 129 und Seite 106



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



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kontrasteinstellungen**
- ▶ **Kantenalgorithmus** für die Kantenerkennung wählen
 - **Automatisch:** Kante wird automatisch bestimmt
 - **Erste Kante:** Erster Übergang \geq dem Kontrastschwellwert wird als Kante bestimmt
 - **Schärfste Kante:** Stärkster Übergang \geq dem Kontrastschwellwert wird als Kante bestimmt
- ▶ Im Feld **Kontrastschwellwert für Kantenerkennung** den gewünschten Kontrastschwellwert einstellen und dabei das Kamerabild nicht überblenden (Einstellbereich: **0 ... 255**)

oder

- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- Der Lernvorgang wird gestartet und das Menü **Messung** wird angezeigt



- ▶ **Beleuchtungspalette** wählen
- ▶ Mit den Schiebereglern einen möglichst hohen Kontrast an der Kante einstellen



- ▶ Um die Positionierung des Messwerkzeugs und die Beleuchtungseinstellung zu bestätigen, im Assistenten auf **Bestätigen** tippen
- Die Werte in den Feldern **Kontrastschwellwert für Kantenerkennung** und **Kontrast** werden automatisch angepasst, abhängig vom gewählten Kantenalgorithmus
- Der Lernvorgang ist abgeschlossen



- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 491

Pixelgrößen bestimmen

Bei der Messung mit einem VED-Sensor wird im Live-Bild am Gerät gemessen. Damit die Größe des Live-Bilds mit dem Messobjekt überein stimmt, muss die Pixelgröße für jede Vergrößerung bestimmt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Pixelgrößen**
- ▶ Auf **Vergrößerung** tippen
- ▶ Die gewünschte Vergrößerung wählen
- ▶ Unter **Durchmesser des Kalibriernormals** den protokollierten Durchmesser des gewünschten Kreises vom Messnormal übertragen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und im Menü **Messung** wird der Assistent angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um die Durchführung der Anweisungen zu bestätigen, auf **Bestätigen** tippen
- > Der Lernvorgang ist abgeschlossen
- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen



- ▶ Den Vorgang wiederholen und die Pixelgrößen für alle vorhandenen Vergrößerungen bestimmen

Weitere Informationen: "Pixelgrößen", Seite 493

Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation konfigurieren

Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation gleichen Abweichungen aus, die mechanische Einstellungen von Vergrößerung und Videofokus verursachen. Die parzentrische Fehlerkompensation gleicht Abweichungen auf den Achsen X und Y aus. Die parfokale Fehlerkompensation gleicht Abweichungen auf der Z-Achse aus. Die Fehlerkompensation können Sie mit Hilfe eines Lernvorgangs konfigurieren.



Führen Sie vor der Konfigurierung und Aktivierung der parzentrischen und parfokalen Fehlerkompensation folgende Konfigurationen durch:

- Kameraverdrehung
- Kontrasteinstellungen
- Pixelgrößen
- Fehlerkompensation der Achsen (optional)



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation**
- ▶ Auf **Referenzvergrößerung** tippen
- ▶ Gewünschte Referenzvergrößerung wählen
- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und im Menü **Messung** wird der Assistent angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um die Durchführung der Anweisungen zu bestätigen, auf **Bestätigen** tippen
- > Der Lernvorgang ist abgeschlossen
- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen



- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, zweimal auf **Vorherigen** tippen
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Fehlerkompensation für die Achse wird angewendet

Weitere Informationen: "Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation", Seite 493

Sichtfeldkompensation konfigurieren

Die **Sichtfeldkompensation** gleicht Abweichungen aus, die durch die Beschaffenheit der Linse bedingt sind. Durch die Krümmung werden Lichtstrahlen am Rand der Linse stärker gebrochen, was zu Messfehlern führen kann. Die Fehlerkompensation können Sie mit Hilfe eines Lernvorgangs konfigurieren. Im Lernvorgang wird ein Raster aus einer definierten Anzahl von Messpunkten (Stützpunkte) gemessen. Dieser Schritt wird für jede vorhandene Vergrößerung wiederholt. Aus den Abweichungen der Messergebnisse pro Stützpunkt wird der Kompensationsfaktor ermittelt.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Sichtfeldkompensation**
- ▶ Auf **Vergrößerung** tippen
- ▶ Gewünschte Vergrößerung wählen
- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und im Menü **Messung** wird der Assistent angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um die Durchführung der Anweisungen zu bestätigen, auf **Bestätigen** tippen
- > Der Lernvorgang ist abgeschlossen
- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen



- ▶ Um zur vorherigen Anzeige zu wechseln, zweimal auf **Vorherigen** tippen
- ▶ **Kompensation** mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Fehlerkompensation für die Achse wird angewendet

Weitere Informationen: "Sichtfeldkompensation", Seite 492

7.3.4 OED-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED aktiviert ist, muss der OED-Sensor konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Vergrößerungen einstellen

Bei Messmaschinen mit einstellbaren optischen Vergrößerungen muss jede Vergrößerung auch am Gerät angelegt werden. Dadurch wird bei einer Messung das richtige Größenverhältnis hergestellt.

Die Anzahl der Vergrößerungen ist von der am Gerät angeschlossenen Messmaschine abhängig.

Vergrößerung anpassen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Optische Kantenerkennung (OED)**
 - **Vergrößerungen**
- ▶ An der Messmaschine eine Vergrößerung einstellen, z. B. 1.0
- ▶ Auf z. B. **OED Zoom 1** tippen
- ▶ In das Eingabefeld **Beschreibung** tippen
- ▶ Vorhandene Beschreibung anpassen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Kürzel für Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Vorhandenes Kürzel anpassen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Die Vergrößerung erscheint mit den angepassten Informationen in der Liste der Vergrößerungen

Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 495

Vergrößerung hinzufügen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Optische Kantenerkennung (OED)**
 - **Vergrößerungen**
- ▶ An der Messmaschine eine Vergrößerung einstellen, z. B. 2.0
- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen
- ▶ In das Eingabefeld **Beschreibung** tippen
- ▶ Beschreibung für die eingestellte Vergrößerung eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In das Eingabefeld **Kürzel für Schnellzugriffsmenü** tippen
- ▶ Aussagekräftiges Kürzel eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- > Das Kürzel wird für die Auswahl der Vergrößerung im Schnellzugriffsmenü des Inspektors benötigt
- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen
- > Die neue Vergrößerung erscheint in der Liste der Vergrößerungen

Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 495

Vergrößerung entfernen

Nicht mehr benötigte Vergrößerungen können aus der Liste entfernt werden.



Es können nur inaktive Vergrößerungen entfernt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen
- ▶ Auf das **Schnellzugriffsmenü** im Inspektor tippen
- ▶ Eine Vergrößerung wählen, die nicht gelöscht werden soll
- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Optische Kantenerkennung (OED)**
 - **Vergrößerungen**
- Die aktive Vergrößerung ist mit einem Häkchen versehen
- ▶ Auf die inaktive Vergrößerung tippen, die entfernt werden soll
- ▶ Auf **Entfernen** tippen
- ▶ Um das Entfernen zu bestätigen, im Dialog auf **Entfernen** tippen
- Die Vergrößerung wird aus der Liste der Vergrößerungen entfernt

Kontrasteinstellungen anpassen

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 Einstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Kontrast-Lernvorgang** 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 496

Schwellwerteeinstellungen anpassen

Die Schwellwerteeinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Schwellwerteeinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei messen Sie mit dem OED-Sensor einen Abstand, für den Sie einen Sollwert definieren.



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



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

Weitere Informationen: "Schwellwerteeinstellungen", Seite 496

Versatzeinstellungen konfigurieren

Die Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die 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 Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Versatz-Lernvorgang** 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 Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Versatzeinstellungen", Seite 497

7.3.5 TP-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D aktiviert ist, muss ein Tastsystem konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Kalibrierung vorbereiten

Bevor Sie ein Tastsystem kalibrieren, müssen Sie grundlegende Parameter zum Kalibriervorgang eingeben.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Auf **Tastsystem (TP)** tippen
- ▶ Auf **Kalibrierung** tippen
- ▶ **Durchmesser der Kalibrierkugel** eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Ggf. auf **Zurücksetzen** tippen, um alle Kalibrierdaten der Tastsysteme zu löschen
- ▶ Meldung mit **OK** bestätigen

Weitere Informationen: "Kalibrierung", Seite 498

Tastkopf einstellen

Je nachdem wie der Aufbau Ihres Tastsystems ist, müssen Sie eine Auswahl zum Aufbau des Tastkopfs wählen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Auf **Tastsystem (TP)** tippen
- ▶ Auf **Tastkopf** tippen
- ▶ In Drop-down-Liste **Tastkopf** gewünschte Auswahl treffen
 - **Fest:** Festes Tastsystem das nur in einem bestimmten Winkel eingesetzt werden kann
 - **Indexiert schwenkbar:** Tastsystem kann in vorgegebenen Winkeln verstellt werden
 - **Nicht indexiert schwenkbar:** Tastsystem lässt sich frei bewegen
- ▶ Bei Auswahl **Indexiert schwenkbar** weitere Parameter eingeben:
 - **Achse A Verstellbereich (°)**
 - **Achse A Schrittweite (°)**
 - **Achse B Verstellbereich (°)**
 - **Achse B Schrittweite (°)**
- ▶ Eingaben jeweils mit **RET** bestätigen

Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499

Tastkörper einstellen

Je nachdem wie der Aufbau Ihres Tastsystems ist, müssen Sie eine Auswahl zum Aufbau des Tastkörpers wählen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Auf **Tastsystem (TP)** tippen
- ▶ Auf **Tastkörper** tippen
- ▶ In Drop-down-Liste **Typ** gewünschte Auswahl treffen
 - **Schaltend**: Automatische Aufnahme eines Punkts bei Berührung
 - **Fest**: Keine automatische Aufnahme eines Punkts bei Berührung; Punkt muss mit **Enter** aufgenommen werden
- ▶ Ggf. mit Schiebeschalter **ON/OFF** die **Auswertung des Bereitschaftssignals** aktivieren/deaktivieren

Weitere Informationen: "Tastkörper", Seite 500

Taststifte hinzufügen

Wenn Sie verschiedene Taststifte zum Antasten verwenden möchten, können Sie mehrere Taststifte hinzufügen.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Auf **Tastsystem (TP)** tippen
- ▶ Auf **Taststifte** tippen
- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen
- ▶ In Eingabefeld **Name** den gewünschten Namen eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ In Drop-down-Liste **Typ** gewünschte Auswahl treffen:
 - **Gerade**
 - **Sternförmig**
- ▶ Auf **Hinzufügen** tippen
- ▶ Um weitere Taststifte anzulegen, den Vorgang wiederholen

Weitere Informationen: "Taststifte", Seite 500

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 481
- ▶ Die erfolgreiche Übertragung mit **OK** bestätigen

Weitere Informationen: "Dokumentation", Seite 535

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



Wenn Sie die Anwenderdateien sichern, wird auch der OEM-spezifische Startbildschirm gesichert und kann wiederhergestellt werden.

Weitere Informationen: "Anwenderdateien sichern", Seite 203

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.

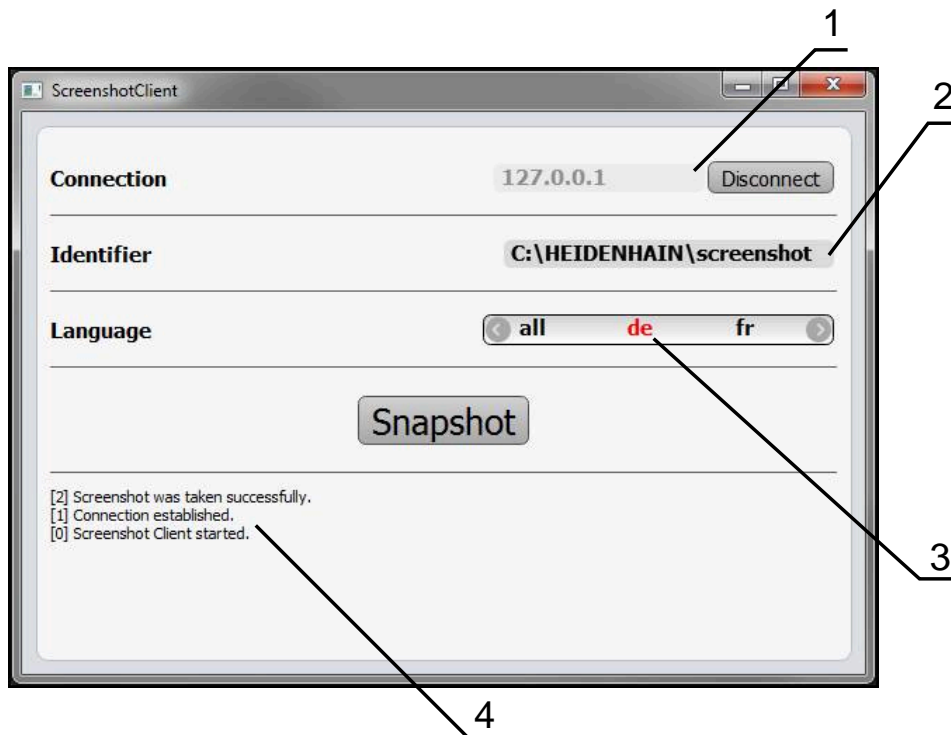


Abbildung 31: Benutzeroberfläche von ScreenshotClient

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

i ScreenshotClient ist in der Standardinstallation von **QUADRA-CHEK 3000 Demo** enthalten.

b Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im **Benutzerhandbuch QUADRA-CHEK 3000 Demo**. Das Benutzerhandbuch steht im Ordner "Dokumentation" auf der Produkt-Webseite zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Demo-Software zum Produkt", Seite 20

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 534

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 533

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 202



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 533

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 65



Die nachfolgenden Schritte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Weitere Informationen: "Qualifikation des Personals", Seite 31

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 528



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 118

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 146

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 206).

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 VED-Sensor:	Bei OED-Sensor:	Bei TP-Sensor:
<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrasteinstellungen anpassen ■ Pixelgrößen bestimmen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontrasteinstellungen anpassen ■ Versatzeinstellungen konfigurieren 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Taststifte kalibrieren

Messanwendung einstellen

- Messpunktaufnahme konfigurieren
- Messergebnisvorschau konfigurieren
- Vorlage für Messprotokolle erstellen
- Messprogramm erstellen
- Messwertausgabe konfigurieren

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 479

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 479

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



Die Konfiguration der Netzwerkeinstellungen ist für beide Netzwerkanschlüsse identisch.



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 63



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **Netzwerk** tippen
- ▶ Auf die gewünschte Schnittstelle tippen (**X116** oder **X117**)
- > 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 509

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 63



- ▶ 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 510

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 219

USB-Drucker hinzufügen

Voraussetzung: Ein USB-Drucker ist am Gerät angeschlossen.

Weitere Informationen: "Drucker anschließen", Seite 61



- ▶ 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 219

- > 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 221

Weitere Informationen: "Drucker", Seite 477

Netzwerkdrucker hinzufügen

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

Weitere Informationen: "Drucker anschließen", Seite 61

Weitere Informationen: "Netzwerk-Peripherie anschließen", Seite 63



- ▶ 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 219

- > 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 221

Weitere Informationen: "Drucker", Seite 477

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.

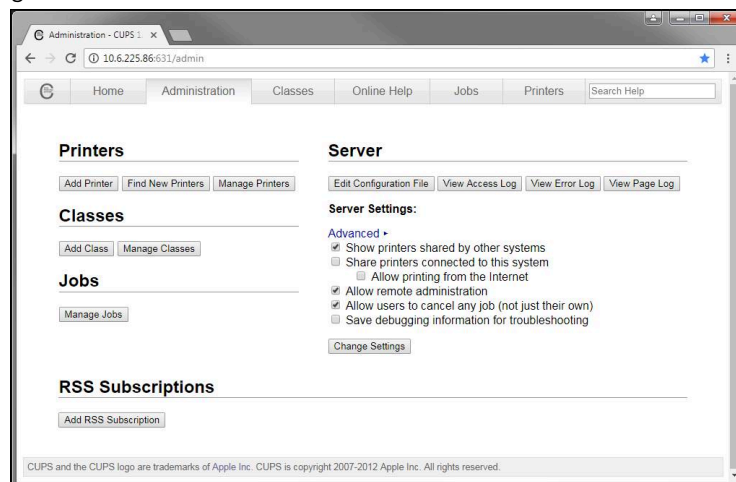
Weitere Informationen: "Netzwerk-Peripherie anschließen", Seite 63



- ▶ 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 477

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 62

Um die Bedienung unter besonderen Bedingungen zu ermöglichen, können Sie die Berührungsempfindlichkeit des Touchscreens einstellen (z. B. zur Bedienung mit Handschuhen).



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



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

Weitere Informationen: "Eingabegeräte", Seite 475

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 62



- ▶ 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 475

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 62

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

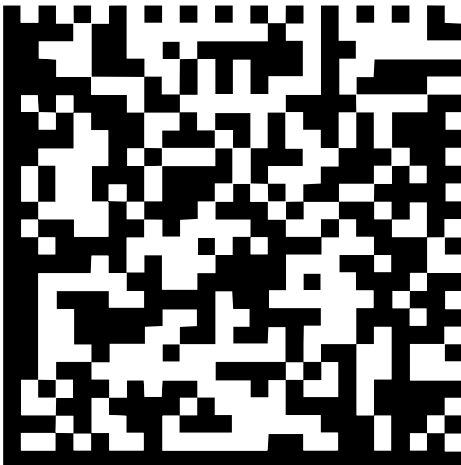


Abbildung 32: Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes)

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

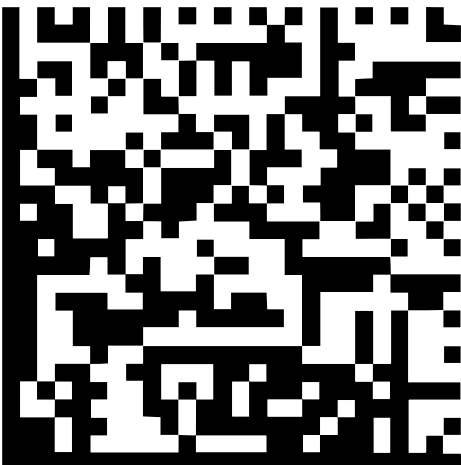


Abbildung 33: Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes)

- > Der Barcodescanner wird für den USB-Betrieb konfiguriert

Barcodescanner für QUADRA-CHEK 3000 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
 - 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 512

8.3.2 VED-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED aktiviert ist, muss der VED-Sensor konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Kontrasteinstellungen anpassen

Der Kontrastschwellwert gibt vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Je höher Sie den Kontrastschwellwert festlegen, desto kontrastreicher muss der gemessene Übergang sein.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie den Kontrastschwellwert manuell einstellen oder mit Hilfe eines Lernvorgangs an die aktuellen Lichtbedingungen anpassen.

Alternativ können Sie den Kontrastschwellwert mit Hilfe der Kontrastleiste im Menü **Messung** anpassen.

Weitere Informationen: "Kontrastleiste einblenden", Seite 129 und Seite 106



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



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kontrasteinstellungen**
- ▶ **Kantenalgorithmus** für die Kantenerkennung wählen
 - **Automatisch**: Kante wird automatisch bestimmt
 - **Erste Kante**: Erster Übergang \geq dem Kontrastschwellwert wird als Kante bestimmt
 - **Schärfste Kante**: Stärkster Übergang \geq dem Kontrastschwellwert wird als Kante bestimmt
- ▶ Im Feld **Kontrastschwellwert für Kantenerkennung** den gewünschten Kontrastschwellwert einstellen und dabei das Kamerabild nicht überblenden (Einstellbereich: **0 ... 255**)

oder

- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und das Menü **Messung** wird angezeigt



- ▶ **Beleuchtungspalette** wählen
- ▶ Mit den Schieberegler einen möglichst hohen Kontrast an der Kante einstellen



- ▶ Um die Positionierung des Messwerkzeugs und die Beleuchtungseinstellung zu bestätigen, im Assistenten auf **Bestätigen** tippen
- > Die Werte in den Feldern **Kontrastschwellwert für Kantenerkennung** und **Kontrast** werden automatisch angepasst, abhängig vom gewählten Kantenalgorithmus
- > Der Lernvorgang ist abgeschlossen



- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 491

Pixelgrößen bestimmen

Bei der Messung mit einem VED-Sensor wird im Live-Bild am Gerät gemessen. Damit die Größe des Live-Bilds mit dem Messobjekt überein stimmt, muss die Pixelgröße für jede Vergrößerung bestimmt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Pixelgrößen**
- ▶ Auf **Vergrößerung** tippen
- ▶ Die gewünschte Vergrößerung wählen
- ▶ Unter **Durchmesser des Kalibriernormals** den protokollierten Durchmesser des gewünschten Kreises vom Messnormal übertragen
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Starten** tippen
- > Der Lernvorgang wird gestartet und im Menü **Messung** wird der Assistent angezeigt
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Um die Durchführung der Anweisungen zu bestätigen, auf **Bestätigen** tippen
- > Der Lernvorgang ist abgeschlossen
- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen



- ▶ Den Vorgang wiederholen und die Pixelgrößen für alle vorhandenen Vergrößerungen bestimmen

Weitere Informationen: "Pixelgrößen", Seite 493

8.3.3 OED-Sensor konfigurieren

Wenn die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED aktiviert ist, muss der OED-Sensor konfiguriert werden. Die Konfiguration wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Kontrasteinstellungen anpassen

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 Einstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Kontrast-Lernvorgang** 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 496

Schwellwerteinstellungen anpassen

Die Schwellwerteinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Schwellwerteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei messen Sie mit dem OED-Sensor einen Abstand, für den Sie einen Sollwert definieren.



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



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

Weitere Informationen: "Schwellwerteinstellungen", Seite 496

Versatzeinstellungen konfigurieren

Die Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die 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 Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Versatz-Lernvorgang** 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 Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Versatzeinstellungen", Seite 497

8.3.4 TP-Sensor einmessen

Voraussetzung: Tastsystem (TP) ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert

Weitere Informationen: "TP-Sensor konfigurieren", Seite 197

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **TP-Sensor** wählen
- Die Positionsanzeige wird im Arbeitsbereich angezeigt

Taststifte kalibrieren

Um mit dem Tastsystem messen zu können, müssen Sie zunächst die Taststifte kalibrieren. Vermessen Sie dazu die Kalibrierkugel, deren Durchmesser Sie in den Geräte-Einstellungen angegeben haben. Platzieren Sie mindestens drei Messpunkte auf dem Umfang und einen Punkt oben auf der Kalibrierkugel.

Der erste Taststift, den Sie kalibrieren, wird als Haupttaststift hinterlegt. Alle weiteren Taststifte beziehen sich auf den Haupttaststift. Wenn Sie den Haupttaststift neu kalibrieren, müssen Sie auch die übrigen Taststifte neu kalibrieren.



Bei einem sternförmigen Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Taststiftspitze durchführen.

i Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert durchführen, der für die Messung benötigt wird.

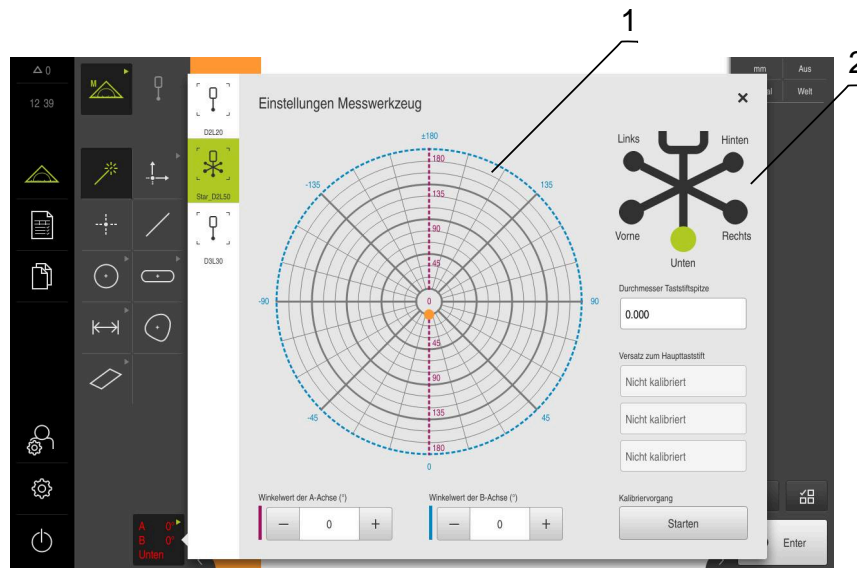


Abbildung 34: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für TP-Messwerkzeuge

- 1 Grafische Darstellung zur Auswahl der Winkelwerte bei indexiert schwenkbaren Taststiften
- 2 Grafische Darstellung zur Auswahl der Taststiftspitze bei sternförmigen Taststiften

In der grafischen Darstellung für indexiert schwenkbare Taststifte können Sie eine Taststiftposition auswählen, um diese anschließend zu kalibrieren. Die Skala entspricht dem Verstellbereich des Tastkopfs, der in den Einstellungen angegeben ist.

Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499

Die kalibrierten Positionen und die ausgewählte Position werden durch Punkte gekennzeichnet. Die Farbe der Punkte hat folgende Bedeutung:

Farbe	Bedeutung
Orange	Position ist ausgewählt und nicht kalibriert
Grün	Position ist ausgewählt und kalibriert
Dunkelgrau	Position ist nicht ausgewählt und kalibriert



- ▶ In der Werkzeugpalette den gewünschten Taststift wählen
- Der Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** zeigt die verfügbaren Parameter für den gewählten Taststift
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift in der grafischen Darstellung auf die erste Taststiftspitze tippen
- Die ausgewählte Taststiftspitze wird grün angezeigt
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift in der grafischen Darstellung oder in den Eingabefeldern den ersten Winkelwert wählen
- ▶ Durchmesser der Taststiftspitze eingeben
- ▶ Um den Kalibriervorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift Vorgang für jede Taststiftspitze wiederholen
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift Vorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert wiederholen



- Wenn das Symbol in der Werkzeugleiste grün angezeigt wird, ist der Taststift kalibriert

Weitere Informationen: "Tastsystem (TP)", Seite 497

8.3.5 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 500

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 501

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 Kreesegments 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 505

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 506

Messergebnisvorschau konfigurieren

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

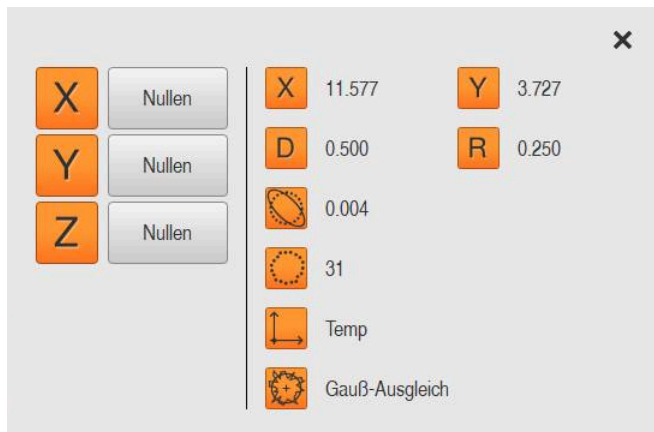


Abbildung 35: **Messergebnisvorschau** für einen Kreis



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



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



- ▶ Auf **Zurück** tippen
- ▶ Auf gewünschten **Geometrietyp** 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 500

Weitere Informationen: "Geometrietypen", Seite 506

Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507

Vorlage für Messprotokolle erstellen

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.

Mit dem integrierten Editor können Sie eigene Protokollvorlagen erstellen und nach Ihren Bedürfnissen anpassen.

Vorlage mit Editor erstellen



Abbildung 36: Vorlageneditor für Messprotokolle

- 1 Die Formularfelder des gewählten Bereichs sind grün hinterlegt und können editiert werden
- 2 Liste der Formularfelder, die dem gewählten Bereich hinzugefügt werden können
- 3 Bereiche der Messprotokollvorlage

Das Erstellen der Vorlagen wird im Kapitel Messprotokoll beschrieben.

Weitere Informationen: "Messprotokoll", Seite 445

Messprogramm erstellen

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

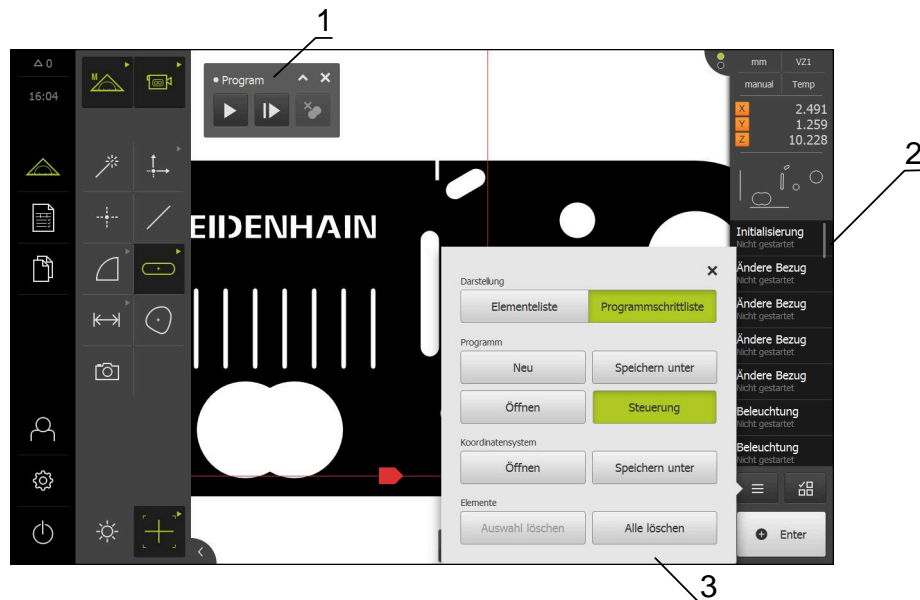


Abbildung 37: Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen

- 1 Programmsteuerung mit Bedienelementen
- 2 Programmschrittliste
- 3 Zusatzfunktionen

Das Erstellen der Messprogramme wird im Kapitel Programmierung beschrieben.

Weitere Informationen: "Programmierung", Seite 427

8.3.6 Messwertausgabe konfigurieren

Das Gerät bietet Ihnen verschiedene Funktionen, um die erfassten Messwerte manuell oder automatisch an einen Computer zu übertragen.

Voraussetzungen:

- Das Gerät ist über einen RS-232-Adapter mit dem Computer verbunden
- Auf dem Computer ist eine Empfängersoftware installiert, z. B. QUADRA-CHEK Wedge

Um die Messwertausgabe zu konfigurieren, sind folgende Schritte erforderlich:

- Schnittstelle konfigurieren
- Datenformat wählen
- Inhalte für die Datenübertragung auswählen



Wenn Sie ein USB-zu-RS232-Anschlusskabel des Herstellers STEINWALD datentechnik GmbH an das Gerät anschließen, wird die Datenschnittstelle automatisch konfiguriert und ist sofort einsatzbereit. Für die Messwertausgabe wird das Datenformat **Steinwald** verwendet. Die Einstellungen sind nicht konfigurierbar.

Schnittstelle konfigurieren

In den Geräte-Einstellungen konfigurieren Sie die Schnittstelle für die Datenübertragung an den Computer.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **RS-232** tippen
- ▶ Angeschlossene Schnittstelle auswählen
- ▶ Folgende Einstellungen werden durch den RS-232-Adapter übermittelt und können entsprechend der Empfängersoftware angepasst werden:
 - **Baudrate**
 - **Datenbits**
 - **Parität**
 - **Stoppbits**
 - **Flusssteuerung**

Weitere Informationen: "RS-232", Seite 511

Datenformat wählen

Indem Sie der Funktion für die Messwertausgabe ein Datenformat zuweisen, legen Sie fest, in welchem Format die Messwerte an den Computer übertragen werden. Sie können dazu die Datenformate **Standard** und **Steinwald** nutzen oder ein eigenes Datenformat erstellen (siehe "Eigenes Datenformat erstellen", Seite 238).

Datenformat wählen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Schnittstellen** tippen
- ▶ Auf **Datenübertragung** tippen
- ▶ In der Drop-down-Liste **RS-232** die Schnittstelle wählen
- ▶ In der Drop-down-Liste **Datenformat für Datenübertragung** das Datenformat wählen

Weitere Informationen: "Datenübertragung", Seite 512

Eigenes Datenformat erstellen

In der Dateiverwaltung finden Sie eine Datei, die Sie auf ein Speichermedium kopieren und auf einem Computer individuell anpassen können. Anschließend können Sie die neue Datei in die Dateiablage des Geräts kopieren und zuweisen. Datenformate werden als XML-Datei gespeichert.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Dateiverwaltung** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen
 - **Internal**
 - **User**
 - **DataTransfer**
- > Im Ordner befindet sich die Datei **MyFormat1.xml**
- ▶ Datei **MyFormat1.xml** auf ein Speichermedium kopieren
- ▶ Datei umbenennen
- ▶ Datei in einem XML-Editor oder Texteditor des Computers bearbeiten
- ▶ Datei vom Speichermedium in den folgenden Ordner des Geräts kopieren: **Internal ▶ User ▶ DataTransfer**



- ▶ Gerät über das Menü **Ausschalten** herunterfahren und neustarten
- > Das Datenformat steht unter folgendem Pfad zur Auswahl: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ Datenübertragung**



Damit Ihre Datenformate bei einem Firmware-Update erhalten bleiben, speichern Sie Ihre Dateien unter einem eigenen Namen.

Bei einem Firmware-Update wird die Datei **MyFormat1** im Ordner **DataTransfer** auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Wenn die Datei nicht mehr vorhanden ist, wird die Datei wieder angelegt. Andere Dateien im Ordner **DataTransfer** bleiben von einem Firmware-Update unberührt.

Weitere Informationen: "Datei kopieren", Seite 467

Weitere Informationen: "Datenübertragung", Seite 512

XML-Schema der Datei MyFormat1.xml

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<configuration>
  <base id="Settings">
    <group id="General">
      <group id="MyFormat1">
        <element id="General" prefix="" suffix="" previousValues="false" writeLabel="true" writeUnit="true" writeTimestamp="false" newlineAfterTimestamp="false"/>
        <element id="X" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="Y" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="Z" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="Q" unit="deg" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="R" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="D" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="L" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="M" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="A" unit="mm^2" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="C" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="f" unit="" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="&lt;" unit="deg" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="&lt;S" unit="deg" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="&lt;B" unit="deg" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="Lx" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="Ly" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
        <element id="Lz" unit="mm" base="10" factor="1" newline="false" prefix=" " suffix=" " decimalPlaces="3" digits="0" positiveSign="false"/>
      </group>
    </group>
  </base>
<base id="version" major="0" minor="0" build="0"/>
</configuration>
    
```

Abbildung 38: Datenformat **MyFormat1.xml**

- 1 Name des Datenformats, der in den Geräte-Einstellungen angezeigt wird
- 2 Die Zeile mit der ID "General" definiert Parameter für den gesamten Sendeblock
- 3 Die nachfolgenden Zeilen definieren Parameter für jeden Messwert

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

Element und Parameter	Standardwert	Erklärung
group id	"MyFormat1"	Name des Datenformats, der im Menü Einstellungen erscheint
element prefix	" "	Zeichenfolge, die vor dem Sendeblock oder Messwert ausgegeben wird Nummerierung von Sendeblocken: Wenn in der Zeile ID="General" der Wert "%0x" lautet, werden die Sendeblocke fortlaufend nummeriert; x definiert die Zeichenanzahl für die Nummerierung (x = 0 ... 9) Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ■ prefix=" "%04" ■ Der erste Sendeblock erhält die Nummer 0001
element suffix	" "	Zeichenfolge, die nach dem Sendeblock oder Messwert ausgegeben wird
element previousValues	"false"	<ul style="list-style-type: none"> ■ "true": Zusätzlich zum aktuellen Sendeblock wird der vorhergehende Sendeblock ausgegeben ■ "false": Nur der aktuelle Sendeblock wird ausgegeben
element writeLabel	"true"	<ul style="list-style-type: none"> ■ "true": Vor dem Messwert wird der Achsname ausgegeben ■ "false": Der Achsname wird nicht ausgegeben
element writeUnit	"true"	<ul style="list-style-type: none"> ■ "true": Nach dem Messwert wird die Einheit ausgegeben Voraussetzung: Für den Parameter "element unit" ist ein Wert definiert (siehe unten) ■ "false": Die Einheit wird nicht ausgegeben

Element und Parameter	Standardwert	Erklärung
element writeTimestamp	"true"	Zeitstempel für den Sendeblock im Format "yyyy-MM-ddThh:mm:ss.zzz" Der Wert wird nach dem Attribut <code>prefix</code> eingefügt. In Kombination mit Attribut <code>previousValues="true"</code> erhält der erste (aktuelle) Wert die aktuelle Zeit beim Senden. Der zweite (vorherige) Wert behält seinen ursprünglichen Zeitstempel
element newlineAfterTimestamp	"true"	Seitenumbruch wird nach dem Zeitstempel eingefügt Nur wenn Attribut <code>writeTimestamp="true"</code>
element id	"X"	Messwert, für den die nachfolgenden Parameter gelten; jeder Wert wird in einer eigenen Zeile definiert Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ "X": aktuelle Position der Achse X ■ "Y": aktuelle Position der Achse Y ■ "Z": aktuelle Position der Achse Z ■ "Q": aktuelle Position der Achse Q ■ "R": aktueller Wert des Radius ■ "D": aktueller Wert des Durchmesser ■ "L": aktueller Wert der Länge ■ "W": aktueller Wert der Breite ■ "A": aktueller Wert des Flächeninhalts ■ "C": aktueller Wert des Umfangs ■ "f": aktueller Wert der Formabweichung ■ "&lt;": aktueller Wert des Winkels (<) ■ "&lt;S": aktueller Wert des Startwinkels (<S) ■ "&lt;E": aktueller Wert des Endwinkels (<E) ■ "Lx": aktueller Wert des Abstands in X ■ "Ly": aktueller Wert des Abstands in Y ■ "Lz": aktueller Wert des Abstands in Z
element unit	"mm"	Der Messwert wird in der Einheit Millimeter ausgegeben Mögliche Werte: "mm", "inch", "deg", "dms", "rad" Wenn kein Wert definiert ist, erfolgt keine Anpassung der Einheiten
element base	"10"	<ul style="list-style-type: none"> ■ "10": Messwert wird als Dezimalwert ausgegeben ■ "16": Messwert wird als Hexadezimalwert ausgegeben
element factor	"1"	Faktor, mit dem der Messwert multipliziert wird Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ■ Messwert: 43.67 ■ factor="100" ■ Messwertausgabe: 4367.00
element newline	"false"	<ul style="list-style-type: none"> ■ "true": Nach dem Messwert erfolgt ein Zeilenumbruch ■ "false": Nach dem Messwert erfolgt kein Zeilenumbruch

Element und Parameter	Standardwert	Erklärung
element decimalPlaces	"3"	Anzahl der Dezimalstellen, auf die der Messwert gerundet wird
element digits	"0"	Anzahl der Stellen vor dem Dezimaltrennzeichen, auf die kaufmännisch gerundet wird Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ■ Messwert: 43.67 ■ digits="4" ■ Messwertausgabe: 0043.67
element positiveSign	"false"	<ul style="list-style-type: none"> ■ "true": Vor dem Messwert wird das Pluszeichen ausgegeben ■ "false": Vor dem Messwert wird kein Pluszeichen ausgegeben

Inhalte für die Datenübertragung auswählen

Für jeden Geometriotyp können Sie festlegen, welche Parameter an den Computer gesendet werden. Welche Parameter verfügbar sind, hängt vom jeweiligen Geometriotyp ab.

Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Inhalte für die Datenübertragung auszuwählen:

- Inhalte in der **Messergebnisvorschau** auswählen
- Inhalte im Dialog **Details** auswählen



Das Gerät speichert die Auswahl für alle Elemente desselben Geometriyps.

Inhalte in der Messergebnisvorschau auswählen

Vorraussetzung: Die **Messergebnisvorschau** ist aktiv

Weitere Informationen: "Allgemeine Einstellungen (Elemente)", Seite 500

- ▶ Element, z. B. **Kreis** messen
- Die **Messergebnisvorschau** öffnet sich

i Zur Auswahl stehen alle numerischen Werte des Elements.
Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507



- ▶ Um Inhalte auszuwählen oder abzuwählen, auf das entsprechende **Symbol** tippen
- Markierte Inhalte kennzeichnet das Senden-Symbol



- ▶ Auf **Schließen** tippen
- Die Auswahl wird für alle Elemente desselben Geometrietyps gespeichert



Abbildung 39: Inhalt der Datenübertragung in der **Messergebnisvorschau**

Inhalte im Dialog Details auswählen

- ▶ Element, z. B. **Kreis** aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt
- ▶ Auf **Inhalt der Datenübertragung** tippen
- Der Dialog zur Auswahl der Inhalte wird angezeigt



Zur Auswahl stehen alle numerischen Werte des Elements.

Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507



- ▶ Um Inhalte auszuwählen oder abzuwählen, auf das entsprechende **Symbol** tippen
- Markierte Inhalte kennzeichnet das Senden-Symbol



- ▶ Auf **Schließen** tippen
- Die Auswahl wird für alle Elemente desselben Geometrietyps gespeichert

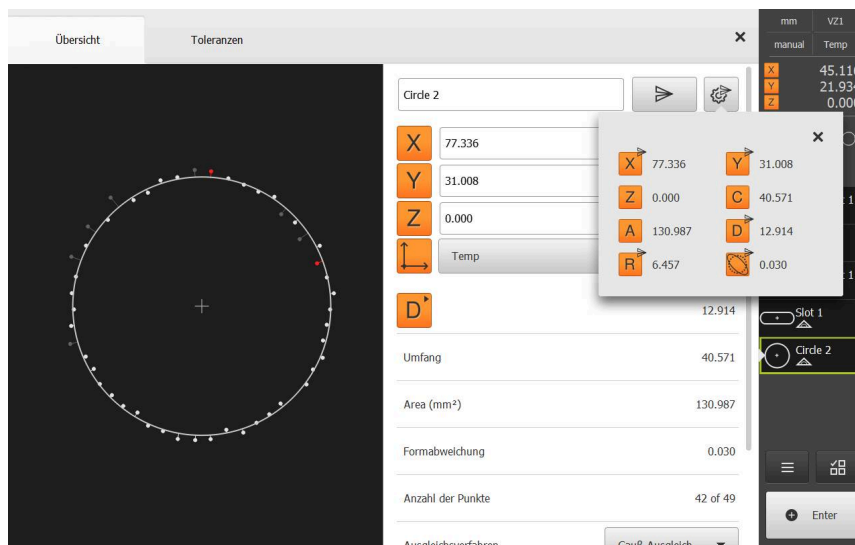


Abbildung 40: Inhalt der Datenübertragung im Dialog **Details**

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 533

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 202



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 533

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 65

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 528



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 118

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 146

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

VED-Sensor einmessen

Voraussetzungen

- VED-Sensor ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
Weitere Informationen: "VED-Sensor konfigurieren", Seite 178

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **VED-Sensor** wählen
- > Der Bildausschnitt des VED-Sensors wird im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Messwerkzeug auf einer kontrastreichen Kante des Messobjekts positionieren
- ▶ Optik der Messmaschine so fokussieren, dass eine möglichst scharfe Kante angezeigt wird

Beleuchtung einstellen



- ▶ Auf **Beleuchtungspalette** tippen
- ▶ Beleuchtung mit den Schiebereglern im Arbeitsbereich so einstellen, dass an der Objektkante ein möglichst hoher Kontrast entsteht

Kontrasteinstellungen anpassen

Der Kontrastschwelligwert gibt vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Je höher Sie den Kontrastschwelligwert festlegen, desto kontrastreicher muss der gemessene Übergang sein.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie den Kontrastschwelligwert manuell einstellen oder mit Hilfe eines Lernvorgangs an die aktuellen Lichtbedingungen anpassen.

Alternativ können Sie den Kontrastschwelligwert mit Hilfe der Kontrastleiste im Menü **Messung** anpassen.

Weitere Informationen: "Kontrastleiste einblenden", Seite 129 und Seite 106



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



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kontrasteinstellungen**
- ▶ **Kantenalgorithmus** für die Kantenerkennung wählen
 - **Automatisch:** Kante wird automatisch bestimmt
 - **Erste Kante:** Erster Übergang \geq dem Kontrastschwelligwert wird als Kante bestimmt
 - **Schärfste Kante:** Stärkster Übergang \geq dem Kontrastschwelligwert wird als Kante bestimmt
- ▶ Im Feld **Kontrastschwelligwert für Kantenerkennung** den gewünschten Kontrastschwelligwert einstellen und dabei das Kamerabild nicht überblenden (Einstellbereich: **0 ... 255**)

oder

- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- Der Lernvorgang wird gestartet und das Menü **Messung** wird angezeigt



- ▶ **Beleuchtungspalette** wählen
- ▶ Mit den Schiebereglern einen möglichst hohen Kontrast an der Kante einstellen



- ▶ Um die Positionierung des Messwerkzeugs und die Beleuchtungseinstellung zu bestätigen, im Assistenten auf **Bestätigen** tippen
- Die Werte in den Feldern **Kontrastschwelligwert für Kantenerkennung** und **Kontrast** werden automatisch angepasst, abhängig vom gewählten Kantenalgorithmus
- Der Lernvorgang ist abgeschlossen



- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 491

OED-Sensor einmessen

Voraussetzungen

- OED-Sensor ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
Weitere Informationen: "OED-Sensor konfigurieren", Seite 193

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **OED-Sensor** 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

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 Einstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Kontrast-Lernvorgang** 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 496

Schwellwerteinstellungen anpassen

Die Schwellwerteinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Schwellwerteinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei messen Sie mit dem OED-Sensor einen Abstand, für den Sie einen Sollwert definieren.



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



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

Weitere Informationen: "Schwellwerteinstellungen", Seite 496

Versatzeinstellungen konfigurieren

Die Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die 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 Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Versatz-Lernvorgang** 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 Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Versatzeinstellungen", Seite 497

TP-Sensor einmessen

Voraussetzung: Tastsystem (TP) ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert

Weitere Informationen: "TP-Sensor konfigurieren", Seite 197

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **TP-Sensor** wählen
- ▶ Die Positionsanzeige wird im Arbeitsbereich angezeigt

Taststifte kalibrieren

Um mit dem Tastsystem messen zu können, müssen Sie zunächst die Taststifte kalibrieren. Vermessen Sie dazu die Kalibrierkugel, deren Durchmesser Sie in den Geräte-Einstellungen angegeben haben. Platzieren Sie mindestens drei Messpunkte auf dem Umfang und einen Punkt oben auf der Kalibrierkugel.

Der erste Taststift, den Sie kalibrieren, wird als Haupttaststift hinterlegt.

Alle weiteren Taststifte beziehen sich auf den Haupttaststift. Wenn Sie den Haupttaststift neu kalibrieren, müssen Sie auch die übrigen Taststifte neu kalibrieren.



Bei einem sternförmigen Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Taststiftspitze durchführen.



Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert durchführen, der für die Messung benötigt wird.

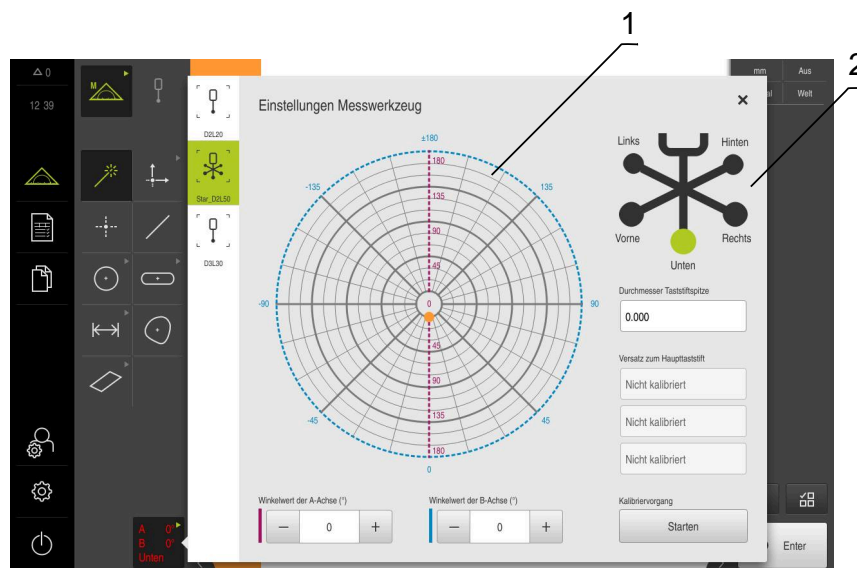


Abbildung 41: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für TP-Messwerkzeuge

- 1 Grafische Darstellung zur Auswahl der Winkelwerte bei indexiert schwenkbaren Taststiften
- 2 Grafische Darstellung zur Auswahl der Taststiftspitze bei sternförmigen Taststiften

In der grafischen Darstellung für indexiert schwenkbare Taststifte können Sie eine Taststiftposition auswählen, um diese anschließend zu kalibrieren. Die Skala entspricht dem Verstellbereich des Tastkopfs, der in den Einstellungen angegeben ist.

Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499

Die kalibrierten Positionen und die ausgewählte Position werden durch Punkte gekennzeichnet. Die Farbe der Punkte hat folgende Bedeutung:

Farbe	Bedeutung
Orange	Position ist ausgewählt und nicht kalibriert
Grün	Position ist ausgewählt und kalibriert
Dunkelgrau	Position ist nicht ausgewählt und kalibriert



- ▶ In der Werkzeugpalette den gewünschten Taststift wählen
- Der Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** zeigt die verfügbaren Parameter für den gewählten Taststift
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift in der grafischen Darstellung auf die erste Taststiftspitze tippen
- Die ausgewählte Taststiftspitze wird grün angezeigt
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift in der grafischen Darstellung oder in den Eingabefeldern den ersten Winkelwert wählen
- ▶ Durchmesser der Taststiftspitze eingeben
- ▶ Um den Kalibriervorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift Vorgang für jede Taststiftspitze wiederholen
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift Vorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert wiederholen



- Wenn das Symbol in der Werkzeugleiste grün angezeigt wird, ist der Taststift kalibriert

Weitere Informationen: "Tastsystem (TP)", Seite 497

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 309

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.

Weitere Informationen: "2D-Demo-Teil", Seite 559

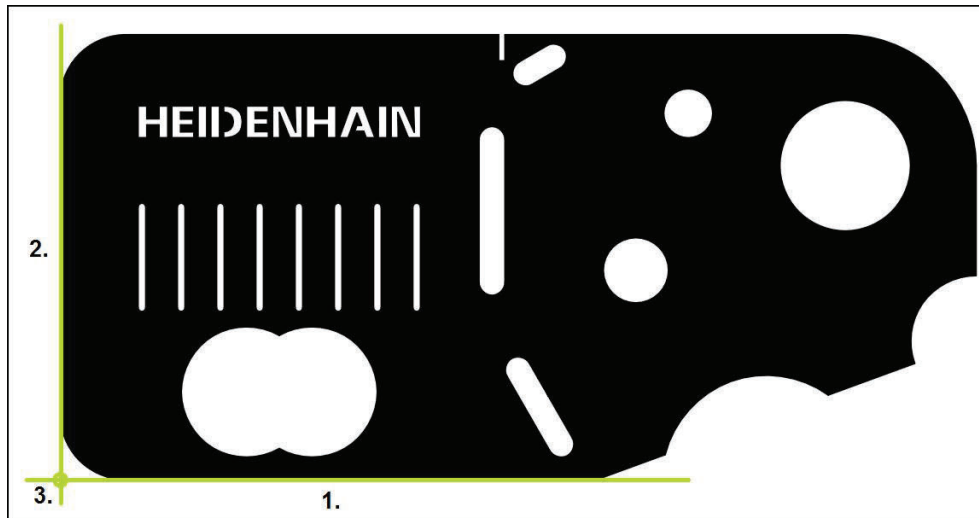


Abbildung 42: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

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.



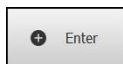
- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ In der Geometriepalette **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

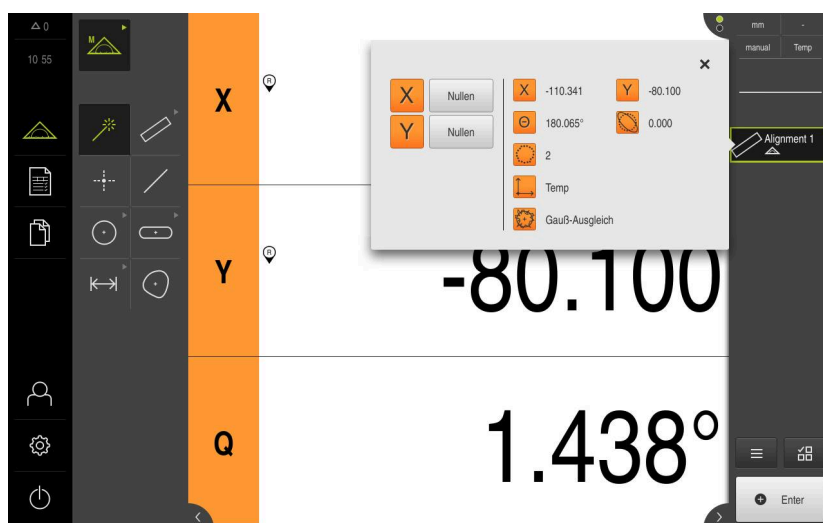
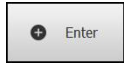


Abbildung 43: Element **Ausrichtung** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

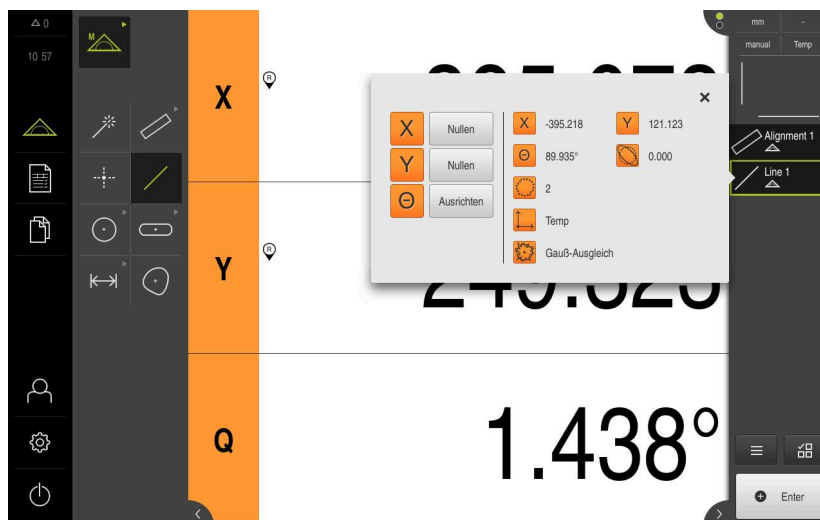


Abbildung 44: Element **Gerade** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

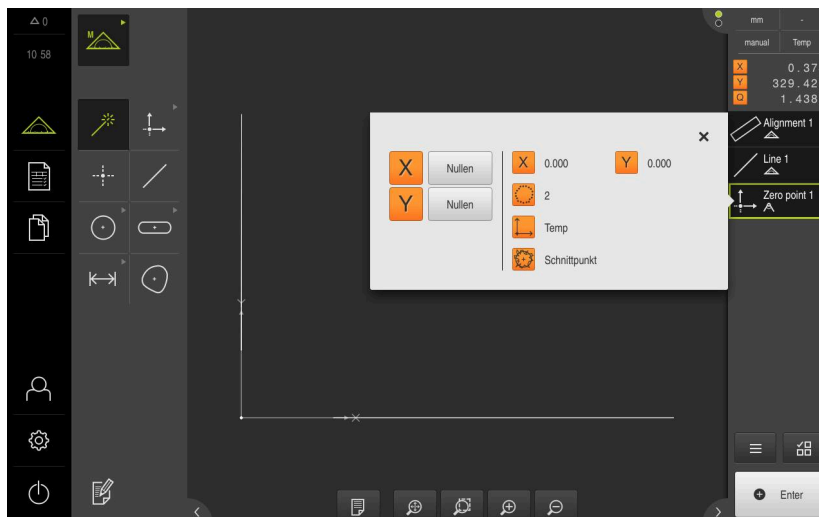


Abbildung 45: Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem

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 Geometriertyp aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Der Geometriertyp kann nach der Messung geändert werden.

Weitere Informationen: "Mit Measure Magic messen", Seite 337

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometriertypen", Seite 310

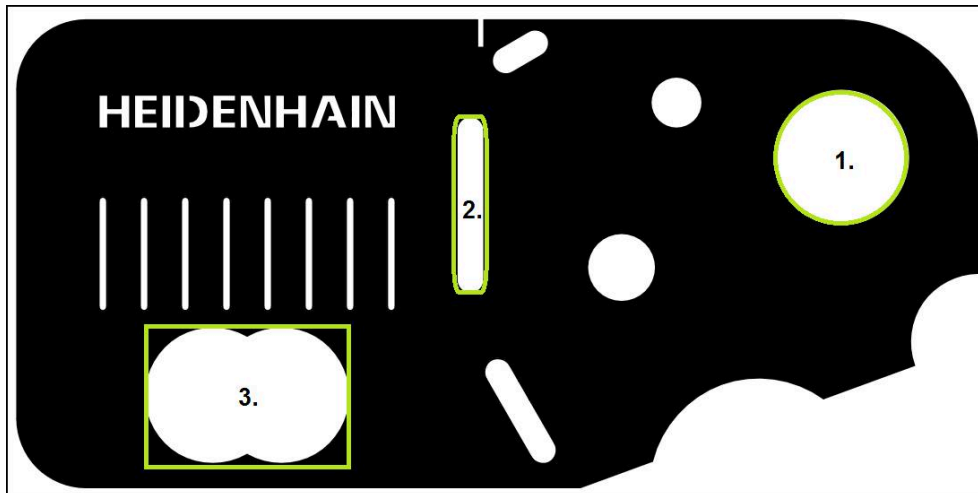


Abbildung 46: Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil

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

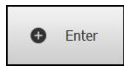


- ▶ In der Geometriepalette **Measure Magic** wählen

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

i 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

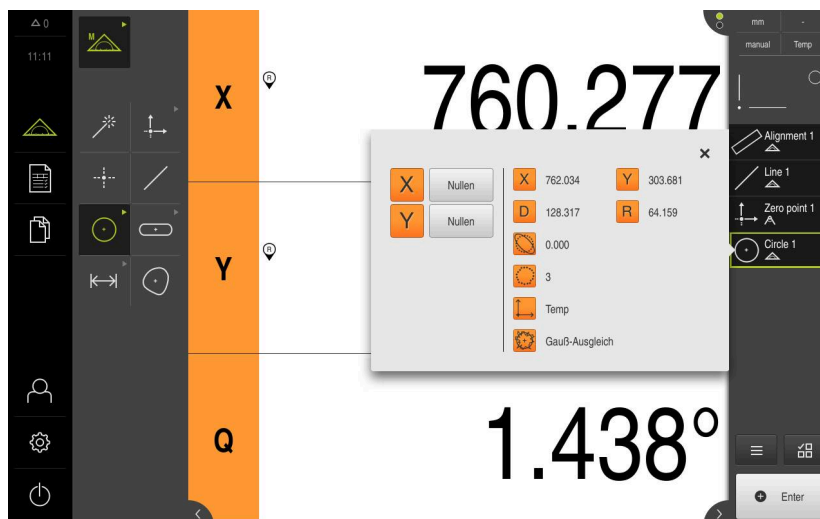


Abbildung 47: Element **Kreis** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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.

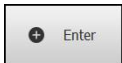


- ▶ In der Geometriepalette Measure Magic wählen

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 Elementliste 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 Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

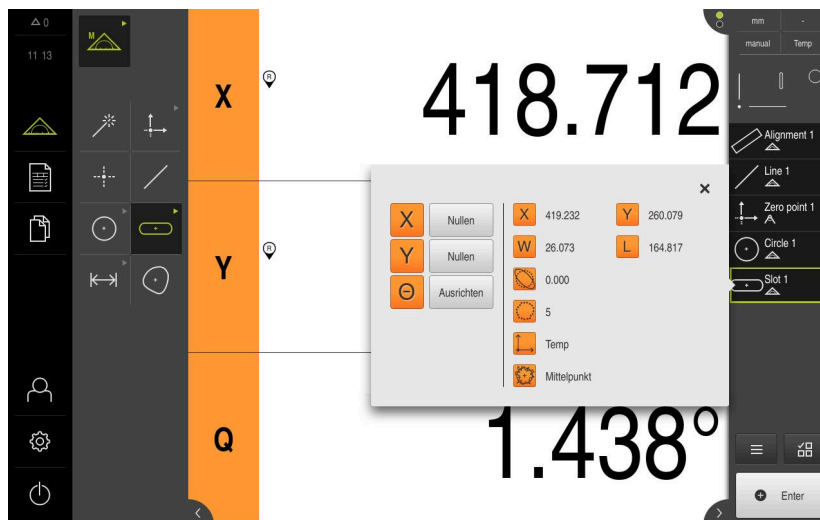


Abbildung 48: Element **Nut** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

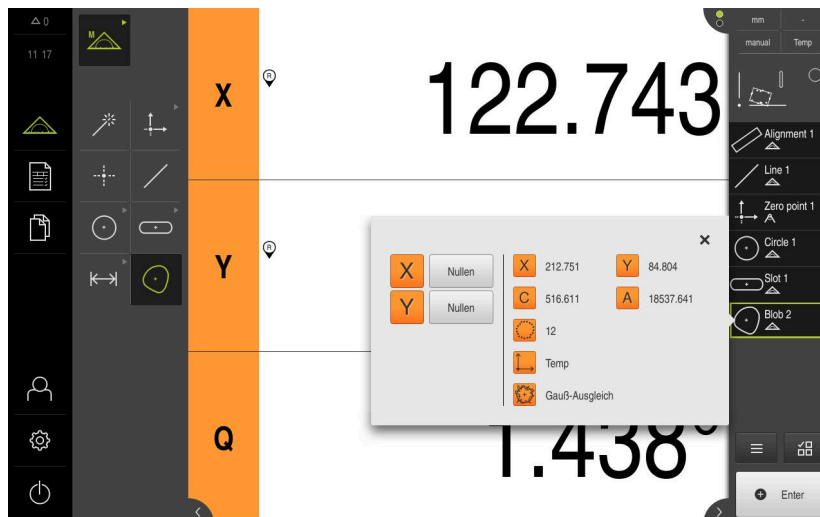


Abbildung 49: Element **Schwerpunkt** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

9.3.3 Mit VED-Sensor messen

Für die Messungen von Kanten und Konturen mit dem VED-Sensor stehen Ihnen verschiedene Messwerkzeuge zur Aufnahme von Messpunkten im Live-Bild zur Verfügung.

Weitere Informationen: "Übersicht der VED-Messwerkzeuge", Seite 91



Die hier dargestellten Messungen werden ausführlich im Kapitel Messung beschrieben.



Für die in diesem Kapitel beschriebenen Messungen wird eine virtuelle Kamera (Virtual Camera (GigE)) mit der Darstellung des mitgelieferten 2D-Demo-Teils verwendet.

Anwendungsspezifische Anpassungen während der Inbetriebnahme oder des Einrichtens können zu abweichenden Darstellungen führen.

Das Umschalten auf die virtuelle Kamera ist jederzeit für die Benutzer OEM oder Setup möglich. Dadurch können die dargestellten Beispiele nachvollzogen werden.

Weitere Informationen: "Messung", Seite 309

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.

Weitere Informationen: "2D-Demo-Teil", Seite 559

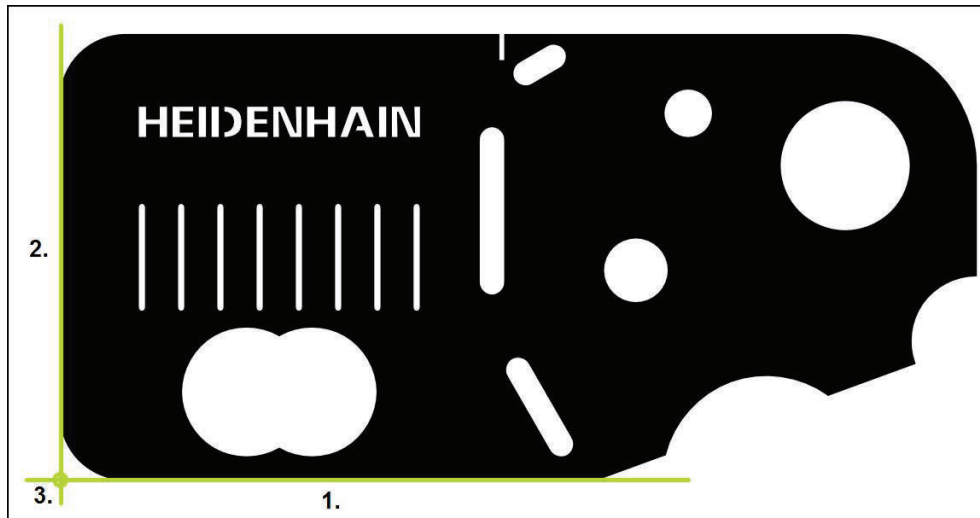


Abbildung 50: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

Messobjekte werden typischerweise in folgenden Schritten ausgerichtet:

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



In der Funktion **Manuelles Messen** können Sie den Bildausschnitt verschieben.

Weitere Informationen: "Bildausschnitt verschieben", Seite 93

Fokusebene ermitteln mit dem Autofokus (Software-Option)

Die Funktion **Autofokus (AF)** unterstützt Sie bei der Ermittlung der Fokusebene. Der Assistent führt Sie durch den Vorgang. Während Sie die Z-Achse verfahren, ermittelt das Gerät die Position, in der die Konturen des Messobjekts möglichst scharf abgebildet sind.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette den **VED-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die VED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- > Der Arbeitsbereich zeigt das Live-Bild der Kamera
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist
- ▶ Eines der folgenden Messwerkzeuge auswählen
 - Fadenkreuz
 - Aktives Fadenkreuz
 - Kreis
 - Puffer
 - Kontur



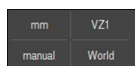
- ▶ Auf **Autofokus** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- > Der Assistent ermittelt die optimale Position auf der Z-Achse



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Ermittelte Position auf der Z-Achse anfahren

Ausrichtung messen

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



- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



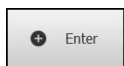
- ▶ In der Geometriepalette **Ausrichtung** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Puffer** wählen
- ▶ Messwerkzeug auf der Bezugskante positionieren
- ▶ Um die Scan-Richtung anzupassen, Messwerkzeug drehen
- ▶ Messwerkzeug so strecken, dass der Suchbereich einen möglichst großen Bereich der Kante einschließt



- ▶ Am unteren Rand des Arbeitsbereichs den Kantenerkennungsmodus wählen



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Mehrere Messpunkte werden entlang der Kante aufgenommen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



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

- ▶ Wenn die Kante unterbrochen oder nicht vollständig im Arbeitsbereich abgebildet ist, Messwerkzeug neu positionieren und weitere Messpunkte aufnehmen
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Ausrichtung wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

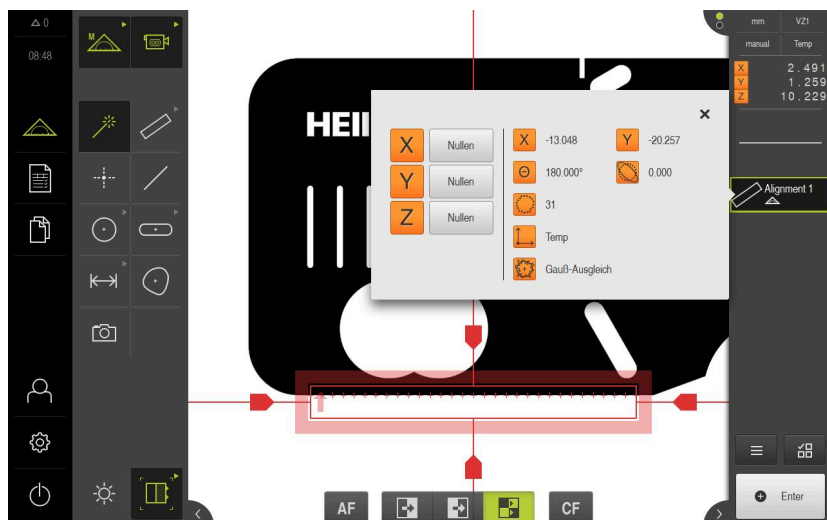


Abbildung 51: Element **Ausrichtung** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Gerade messen

Als zweite Bezugskante wird z. B. eine Gerade mit dem Messwerkzeug **Puffer** gemessen.



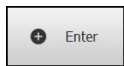
- ▶ In der Geometriepalette **Gerade** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Puffer** wählen
- ▶ Messwerkzeug auf der Bezugskante positionieren
- ▶ Um die Scan-Richtung anzupassen, Messwerkzeug drehen
- ▶ Messwerkzeug so strecken, dass der Suchbereich einen möglichst großen Bereich der Kante einschließt



- ▶ Am unteren Rand des Arbeitsbereichs den Kantenerkennungsmodus wählen



- ▶ 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.

- ▶ Wenn die Kante unterbrochen oder nicht vollständig im Arbeitsbereich abgebildet ist, Messwerkzeug neu positionieren und weitere Messpunkte aufnehmen
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Gerade wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

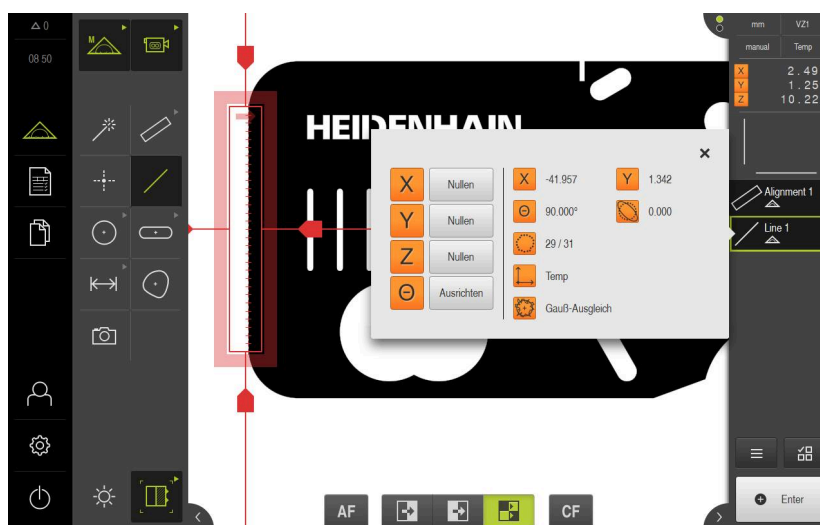


Abbildung 52: Element **Gerade** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

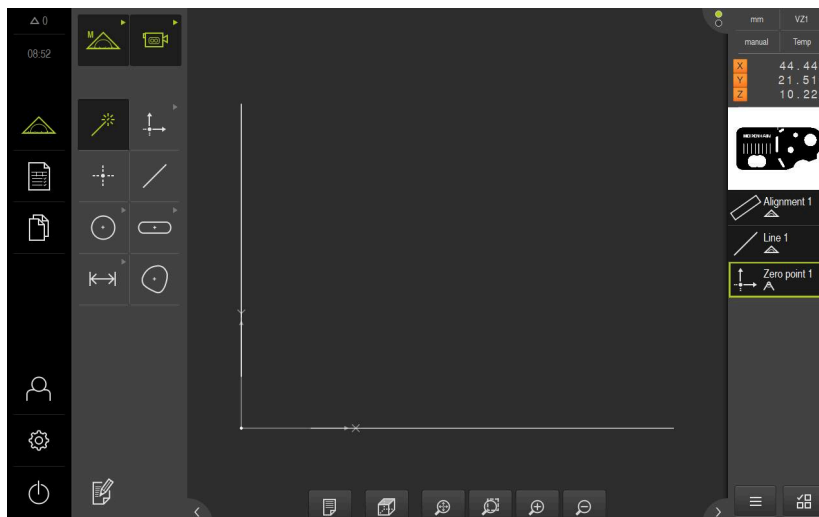


Abbildung 53: Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem

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 Geometriertyp aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Der Geometriertyp kann nach der Messung geändert werden.

Weitere Informationen: "Mit Measure Magic messen", Seite 337

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometriertypen", Seite 310

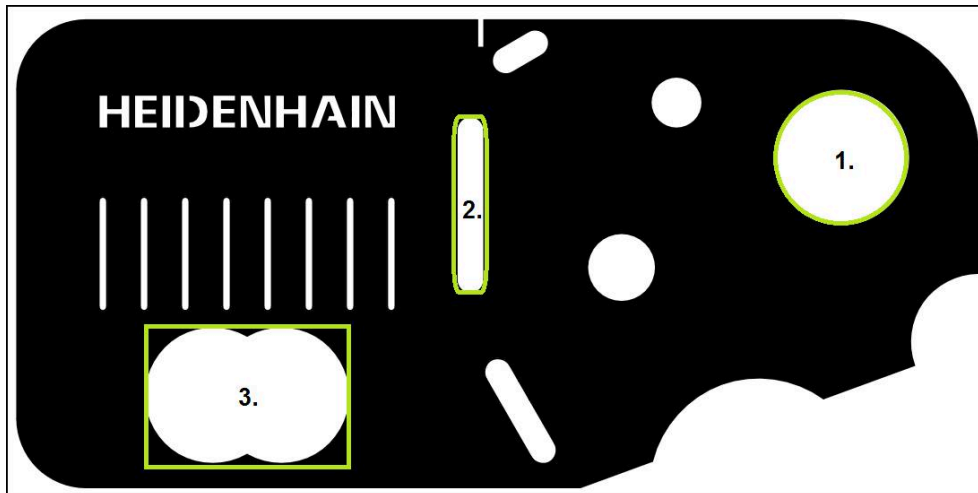


Abbildung 54: Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil

Im Folgenden werden verschiedene Elemente gemessen:

- 1 Kreis
- 2 Nut
- 3 Schwerpunkt

i In der Funktion **Manuelles Messen** können Sie den Bildausschnitt verschieben.

Weitere Informationen: "Bildausschnitt verschieben", Seite 93

Kreis messen

Um einen Kreis zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Für die Messpunktaufnahme können Sie z. B. das Messwerkzeug **Kreis** verwenden. Entsprechend der Einstellungen werden automatisch mehrere Messpunkte über die gesamte Kontur verteilt.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **VED-Sensor** wählen
- ▶ Die Geometriepalette und die VED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- ▶ Auf die **Live-Bild-Vorschau** im Inspektor tippen
- ▶ Der Arbeitsbereich zeigt das Live-Bild der Kamera
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist
- ▶ Messobjekt im Live-Bild positionieren
- ▶ In der Geometriepalette **Measure Magic** wählen



oder



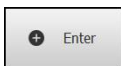
- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Kreis** wählen
- ▶ Messwerkzeug auf der Kontur positionieren
- ▶ Größe der beiden Ringe des Messwerkzeugs so anpassen, dass die Kontur vollständig im Suchbereich zwischen innerem und äußerem Ring liegt



- ▶ Am unteren Rand des Arbeitsbereichs den Kantenerkennungsmodus wählen



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



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



Abbildung 55: Kreis wird in der Elementvorschau angezeigt

Nut messen

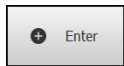
Um eine Nut zu messen, sind mindestens fünf Messpunkte erforderlich. Für die Messpunktaufnahme können Sie z. B. das Messwerkzeug **Aktives Fadenkreuz** verwenden. Platzieren Sie mindestens zwei Messpunkte an der ersten Flanke und jeweils mindestens einen Messpunkt an der zweiten Flanke und an den Bögen der Nut.



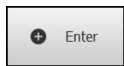
- ▶ In der Geometriepalette **Nut** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette **Aktives Fadenkreuz** wählen
- ▶ Suchbereich des Messwerkzeugs auf der Kontur der Nut positionieren
- ▶ Größe des Suchbereichs anpassen



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Messwerkzeug für die Aufnahme des zweiten Messpunkts auf der Kontur der Nut positionieren



- ▶ Auf **Enter** tippen
- ▶ Um weitere Messpunkte zu erfassen, den Vorgang wiederholen



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

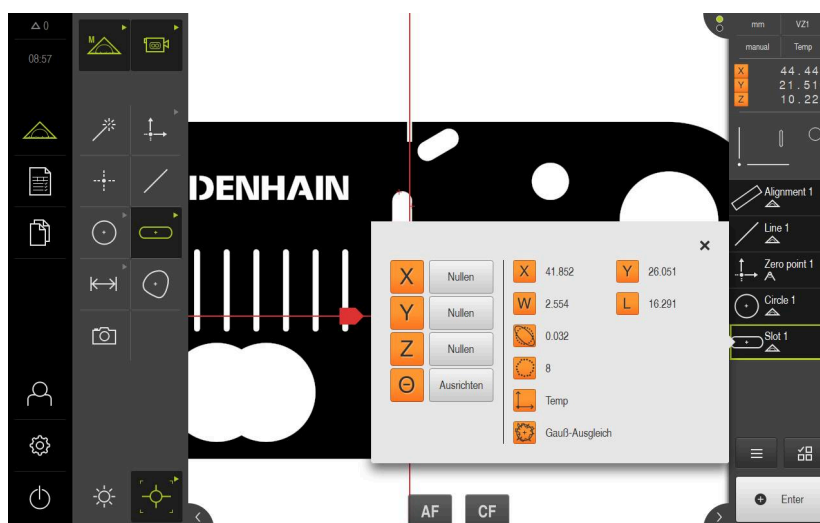


Abbildung 56: Nut wird in der Elementvorschau angezeigt

Schwerpunkt messen

Um einen Schwerpunkt zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich. Für die Messpunktaufnahme können Sie z. B. das Messwerkzeug **Kontur** verwenden. Entsprechend der Einstellungen werden automatisch mehrere Messpunkte über die gesamte Kontur verteilt.



- ▶ In der Geometriepalette **Schwerpunkt** wählen



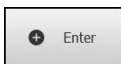
- ▶ In der Werkzeugpalette **Kontur** wählen
- ▶ Messwerkzeug an beliebiger Stelle auf der Kontur positionieren
- ▶ Größe des Suchbereichs so anpassen, dass der Suchbereich nur eine Kante einschließt



Es dürfen keine weiteren Kanten oder Konturen im Suchbereich des Messwerkzeugs liegen.



- ▶ Am unteren Rand des Arbeitsbereichs den Kantenerkennungsmodus wählen



- ▶ Im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Die Messpunkte werden entlang der Kante aufgenommen, bis der Startpunkt wieder erreicht ist
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



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

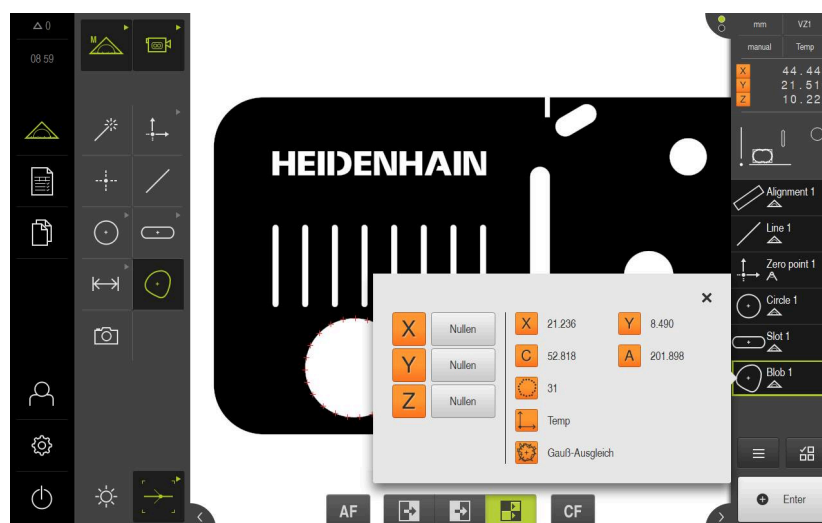


Abbildung 57: Schwerpunkt wird in der Elementvorschau angezeigt

9.3.4 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 112



Die hier dargestellten Messungen werden ausführlich im Kapitel Messung beschrieben.

Weitere Informationen: "Messung", Seite 309

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.

Weitere Informationen: "2D-Demo-Teil", Seite 559

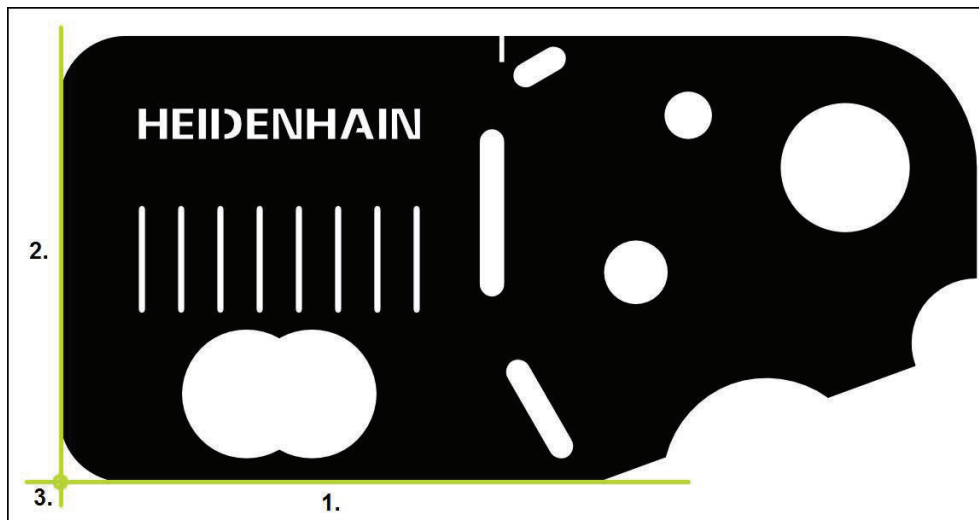


Abbildung 58: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

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.



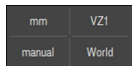
- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ 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
- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen



Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



- ▶ 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

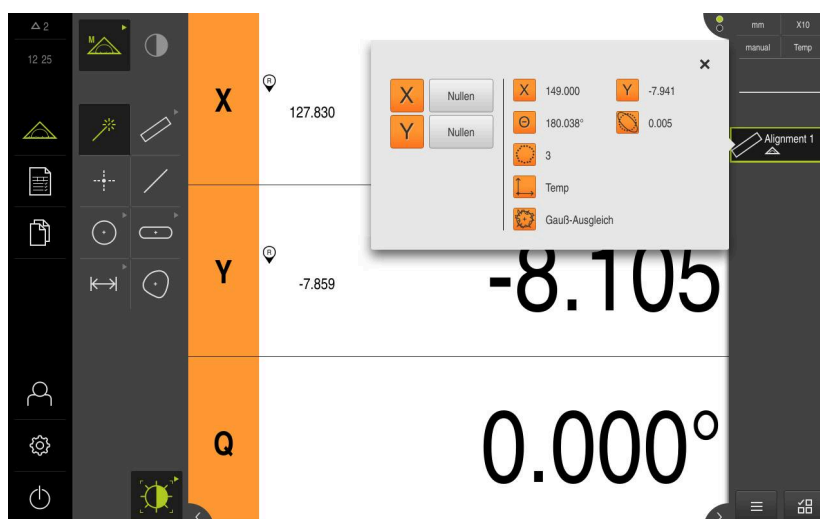


Abbildung 59: Element **Ausrichtung** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

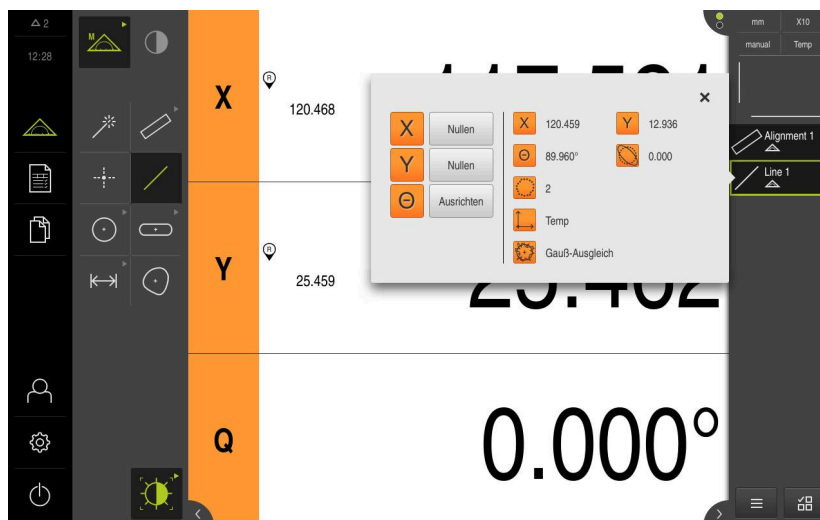


Abbildung 60: Element **Gerade** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

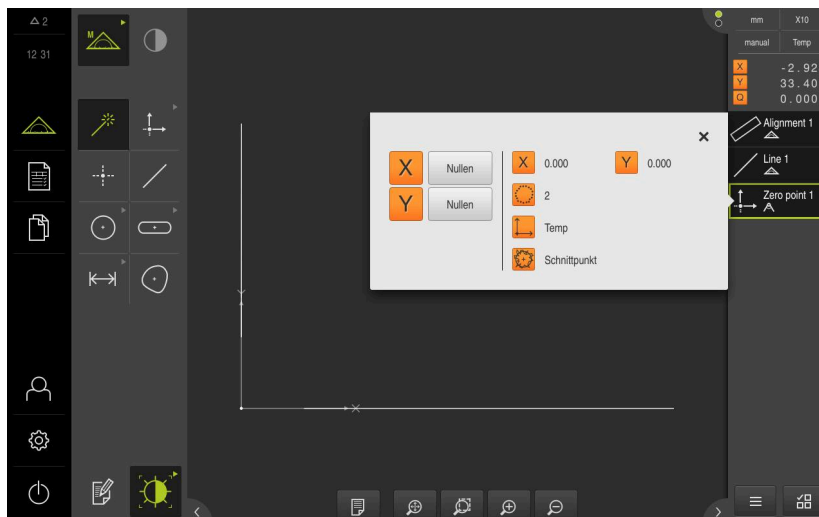


Abbildung 61: Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem

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 Geometriertyp aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Der Geometriertyp kann nach der Messung geändert werden.

Weitere Informationen: "Mit Measure Magic messen", Seite 337

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometriertypen", Seite 310

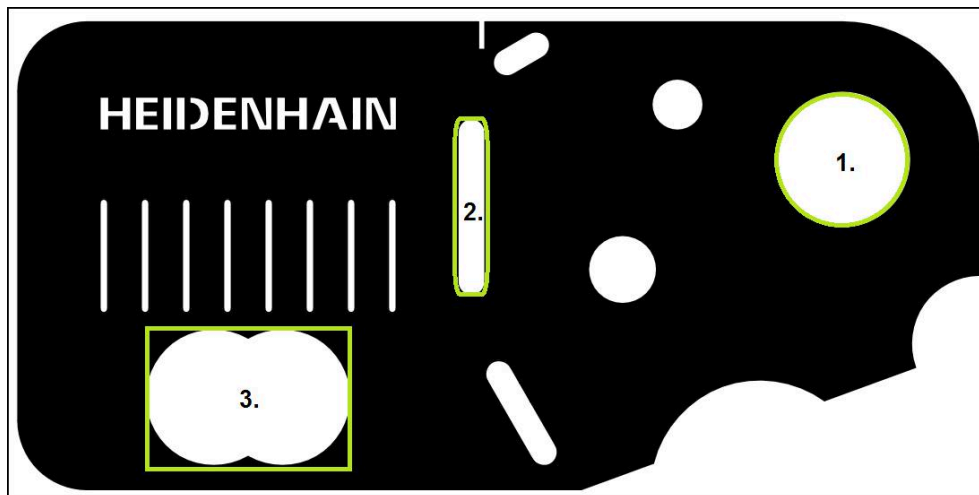


Abbildung 62: Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil

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 Geometriepalette und die OED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist

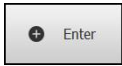


- ▶ In der Geometriepalette **Measure Magic** wählen

oder



- ▶ In der Geometriepalette **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

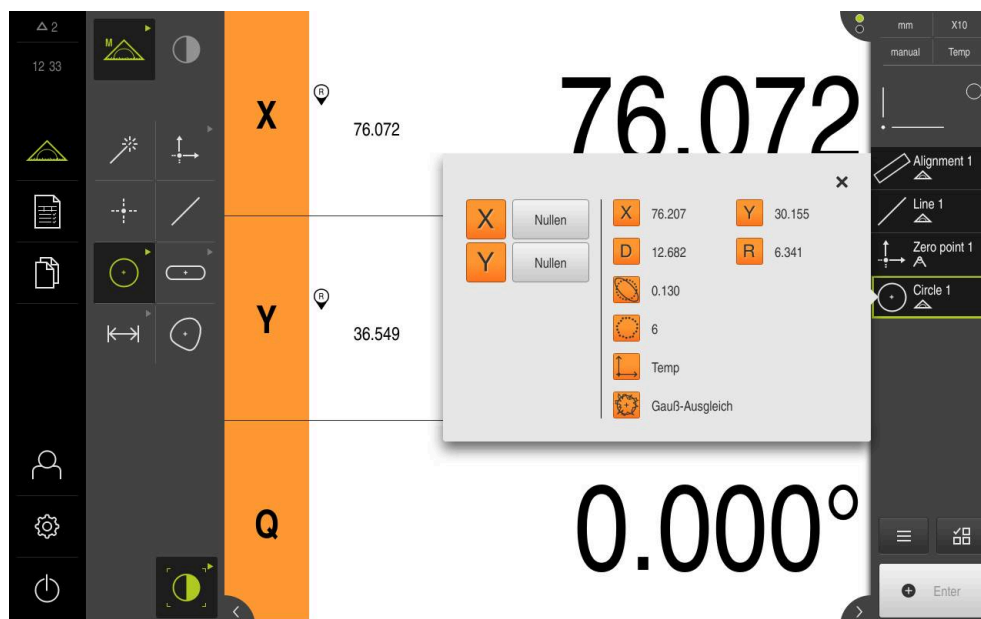


Abbildung 63: Element **Kreis** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

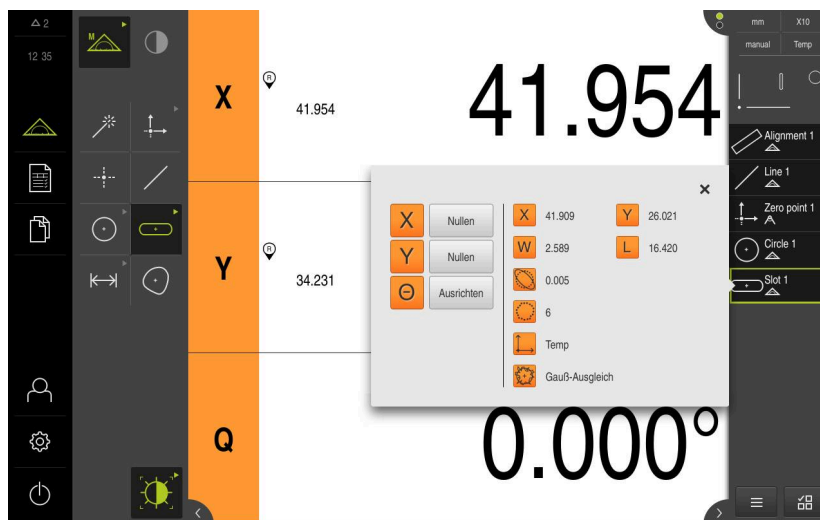


Abbildung 64: Element **Nut** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

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

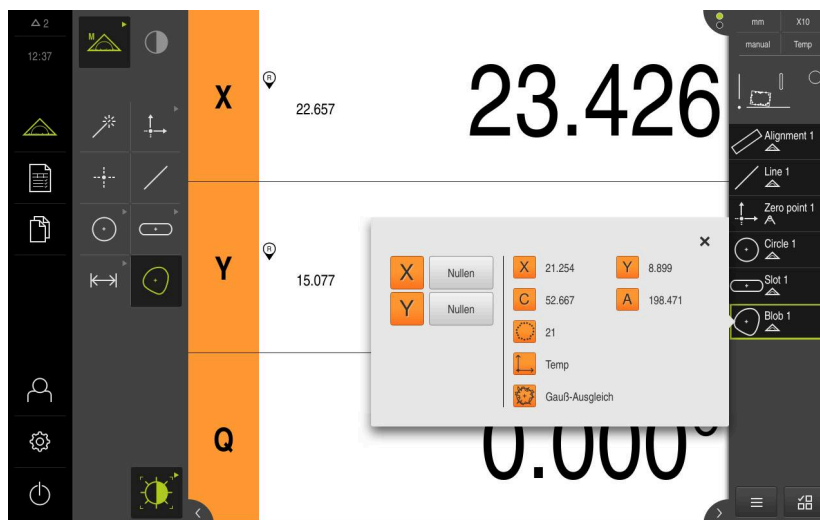


Abbildung 65: Element **Schwerpunkt** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

9.3.5 Mit TP-Sensor messen

Für die Messung von Kanten und Konturen mit dem TP-Sensor wählen Sie in der Werkzeugpalette den Taststift, den Sie an der Messmaschine verwenden.

Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit TP-Sensor", Seite 114



Die hier dargestellten Messungen werden ausführlich im Kapitel Messung beschrieben.

Weitere Informationen: "Messung", Seite 309

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.

Weitere Informationen: "3D-Demo-Teil", Seite 560

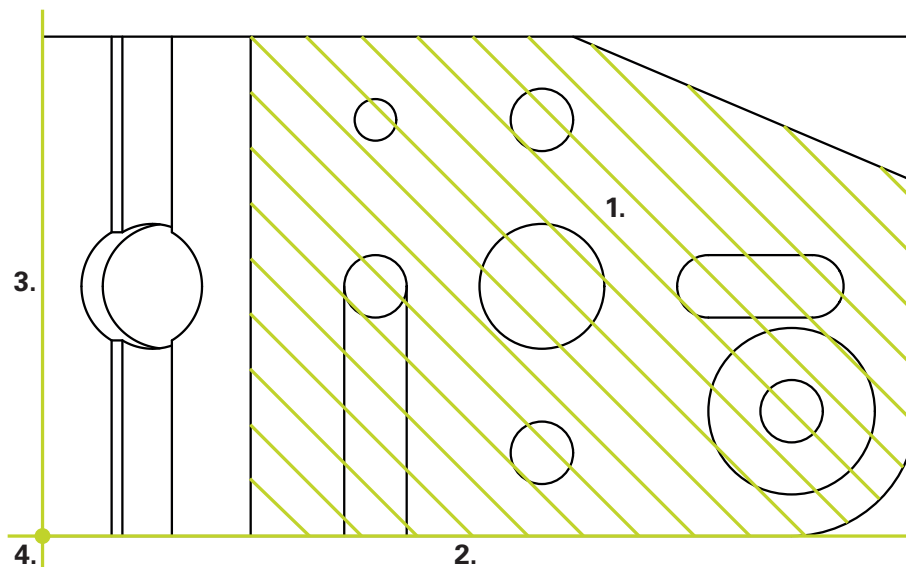


Abbildung 66: Beispielausrichtung am 3D-Demo-Teil

Messobjekte werden typischerweise in folgenden Schritten ausgerichtet:

- 1 **Bezugsebene** messen
- 2 **Ausrichtung** messen
- 3 **Gerade** messen
- 4 **Nullpunkt** konstruieren

Bezugsebene messen

Entsprechend der technischen Zeichnung legen Sie die Bezugsfläche durch die **Bezugsebene** fest. Um eine **Bezugsebene** zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **TP-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die TP-Werkzeugalette werden angezeigt
- ▶ Ggf. auf die **Positionsvorschau** im Inspektor tippen
- > Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige
- ▶ In der Geometriepalette **Ref. plane** wählen



- ▶ In der Werkzeugalette den Taststift wählen, den sie an der Messmaschine verwenden
- ▶ Bei einem schwenkbaren Tastkopf ggf. die Tastkopfposition einstellen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Oberfläche anfahren
- > Bei einem Tastsystem mit schaltendem Tastkörper wird der Messpunkt bei Auslenken des Taststifts automatisch erfasst
- ▶ Bei einem Tastsystem mit festem Tastkörper im Inspektor auf **Enter** tippen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Nächste Messpunkte anfahren



Verteilen Sie die Messpunkte möglichst über die gesamte Oberfläche. Dadurch minimieren Sie den Lagefehler.

- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- > Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ Um weitere Messpunkte zu erfassen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Die **Bezugsebene** wird in der Elementeliste angezeigt
- > Die Messergebnisvorschau wird angezeigt



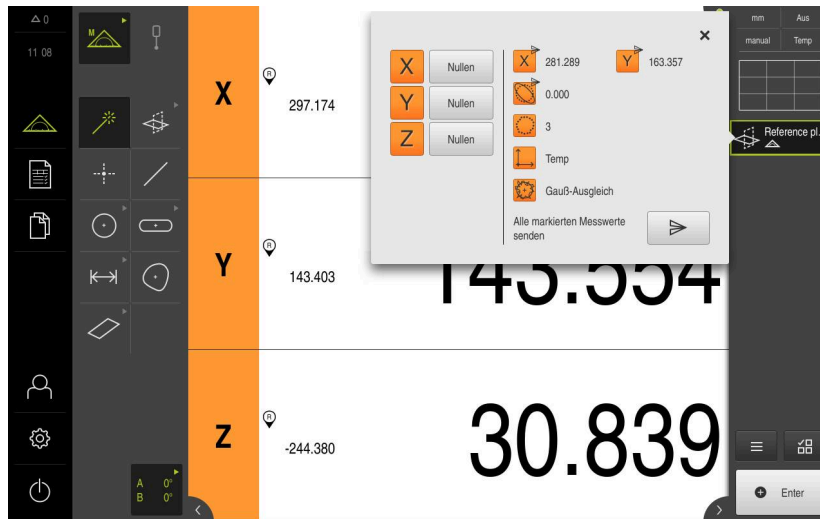


Abbildung 67: Element **Bezugsebene** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Ausrichtung messen

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

mm	VZ1
manual	World



- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130

- ▶ In der Geometriepalette **Ausrichtung** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur der Ausrichtung anfahren
- ▶ Bei einem Tastsystem mit schaltendem Tastkörper wird der Messpunkt bei Auslenken des Taststifts automatisch erfasst
- ▶ Bei einem Tastsystem mit festem Tastkörper im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Den nächsten Messpunkt anfahren



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

- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ Um weitere Messpunkte zu erfassen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die **Ausrichtung** wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

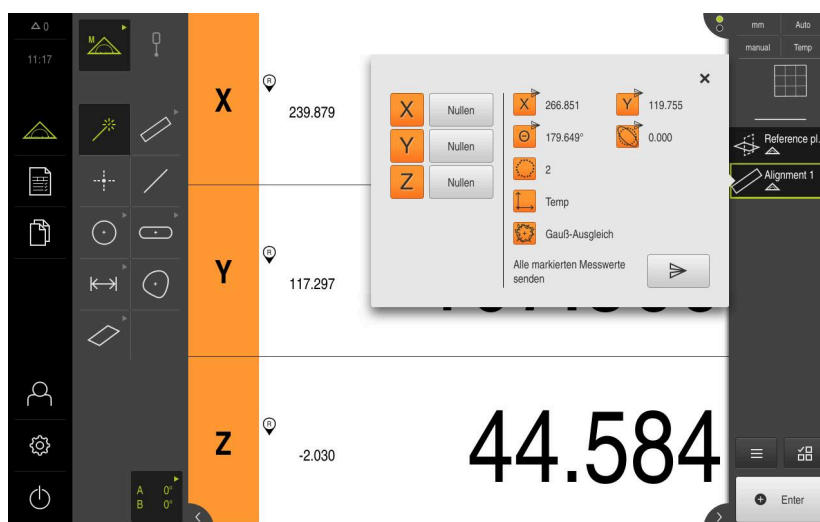


Abbildung 68: Element **Ausrichtung** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Gerade messen

Als zweite Bezugskante eine **Gerade** messen.



- ▶ In der Geometriepalette **Gerade** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur der Geraden anfahren
- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Den nächsten Messpunkt anfahren

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



- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ Um weitere Messpunkte zu erfassen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die **Gerade** wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

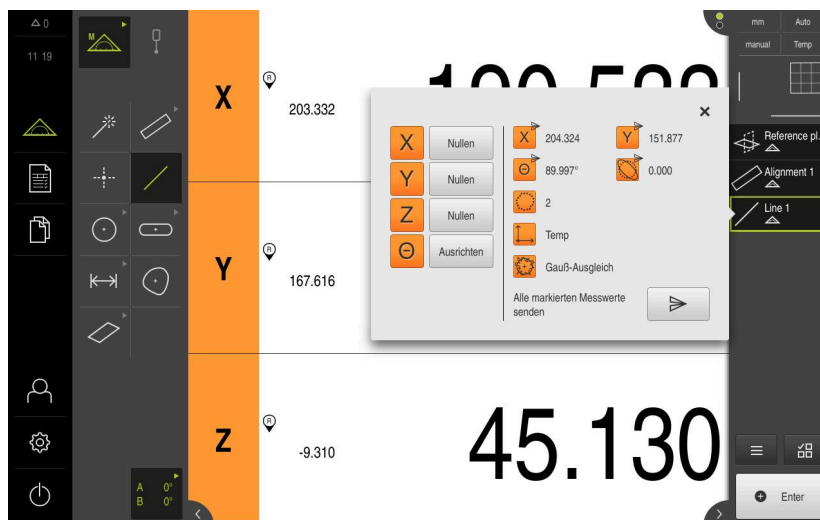


Abbildung 69: Element **Gerade** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

Nullpunkt konstruieren

Aus der Geraden und der Ausrichtung zunächst den Schnittpunkt in der X-Achse und Y-Achse konstruieren. Danach den Nullpunkt aus dem zuvor konstruierten Schnittpunkt und der Bezugsebene konstruieren.

Schnittpunkt 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 Schnittpunkt wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Auf die **Elementevorschau** tippen
- ▶ Der Schnittpunkt wird im Arbeitsbereich angezeigt

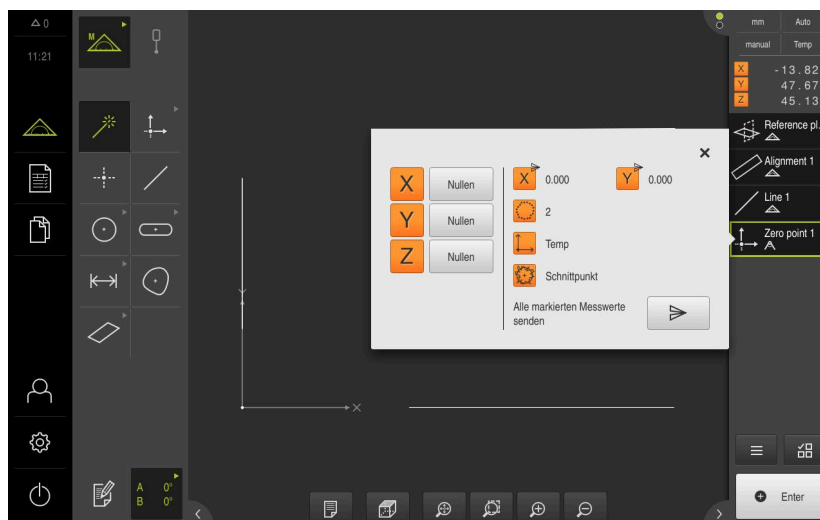


Abbildung 70: Arbeitsbereich mit angezeigtem Schnittpunkt im Koordinatensystem

Nullpunkt konstruieren



- ▶ In der Geometriepalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ Im Inspektor oder in der Elemente-Ansicht die Elemente **Bezugsebene** und **Nullpunkt** 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

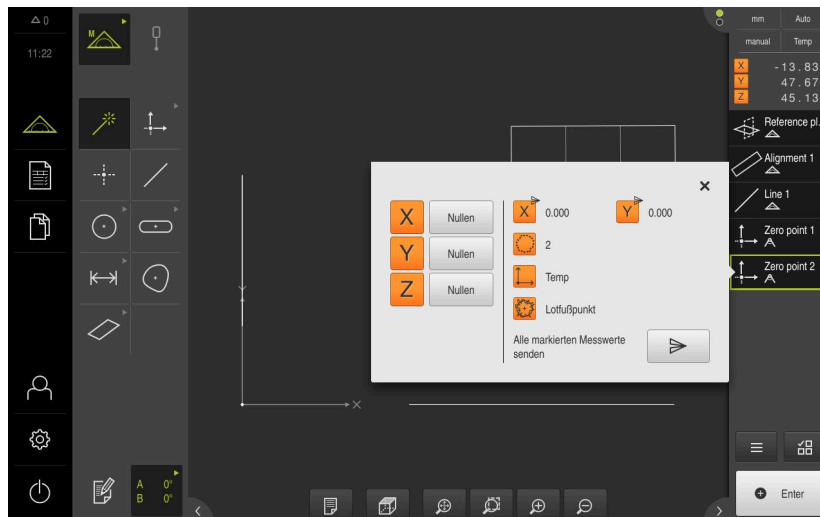


Abbildung 71: Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem

Elemente messen

Für die Messung von Elementen verwenden Sie die Geometrien der Geometripalette.

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometrietypen", Seite 310

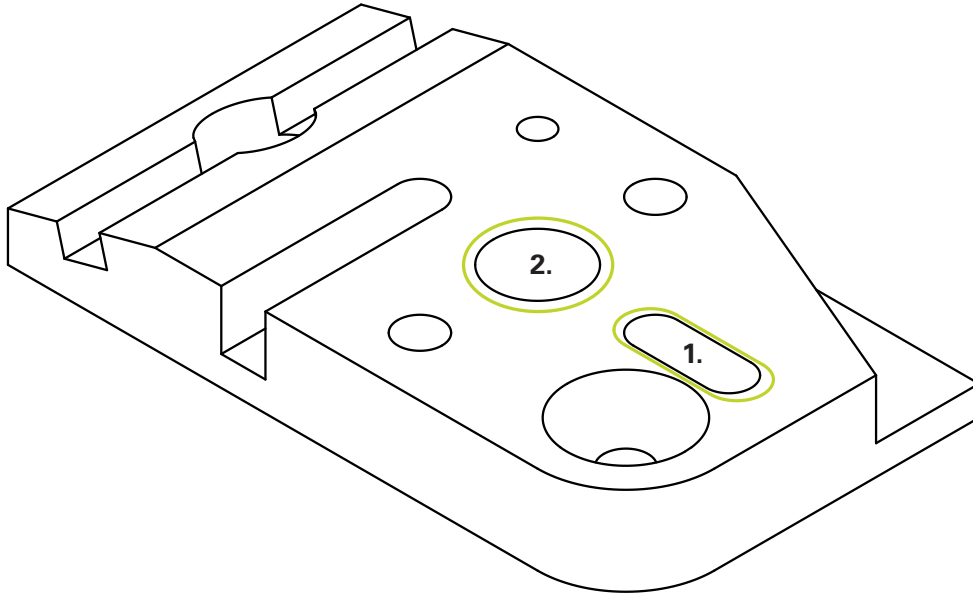


Abbildung 72: Beispielmessungen am 3D-Demo-Teil

Im Folgenden werden verschiedene Elemente gemessen:

- 1 **Nut**
- 2 **Zylinder**



Bei der Messung mit TP-Sensor wird **Measure Magic** derzeit nicht unterstützt.

Nut messen

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



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **TP-Sensor** wählen
- ▶ Die Geometripalette und die TP-Werkzeugpalette werden angezeigt
- ▶ Ggf. auf die **Positionsvorschau** im Inspektor tippen
- ▶ Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige



- ▶ In der Geometripalette **Nut** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette den Taststift wählen, den sie an der Messmaschine verwenden
 - ▶ Bei einem schwenkbaren Tastkopf ggf. die Tastkopfposition einstellen
 - ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur der Nut anfahren
 - ▶ Bei einem Tastsystem mit schaltendem Tastkörper wird der Messpunkt bei Auslenken des Taststifts automatisch erfasst
 - ▶ Bei einem Tastsystem mit festem Tastkörper im Inspektor auf **Enter** tippen
 - ▶ Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt
 - ▶ Den nächsten Messpunkt anfahren
 - ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
 - ▶ Der Messpunkt wird erfasst
 - ▶ Um weitere Messpunkte zu erfassen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen
 - ▶ Die **Nut** wird in der Elementeliste angezeigt
 - ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

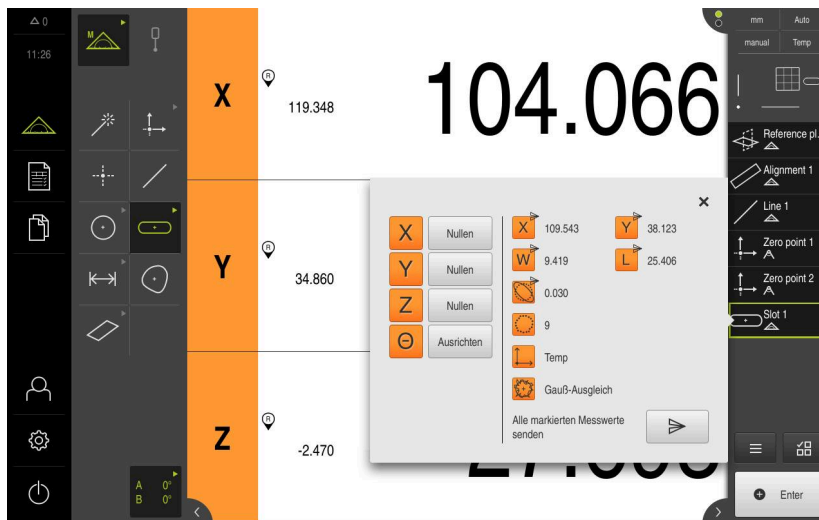


Abbildung 73: Element **Nut** in der Elementeliste mit **Messergebnisvorschau**

Zylinder messen

Um einen **Zylinder** zu messen, sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich. Messen Sie einen Kreis nahe der Grundfläche und einen Kreis nahe der Deckfläche des Zylinders. Erfassen Sie mindestens drei Messpunkte pro Kreis.



- ▶ In der Geometriepalette **Zylinder** wählen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur des Zylinders anfahren
- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Den nächsten Messpunkt anfahren



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

- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- ▶ Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ Um weitere Messpunkte zu erfassen, den Vorgang wiederholen
- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Der **Zylinder** wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

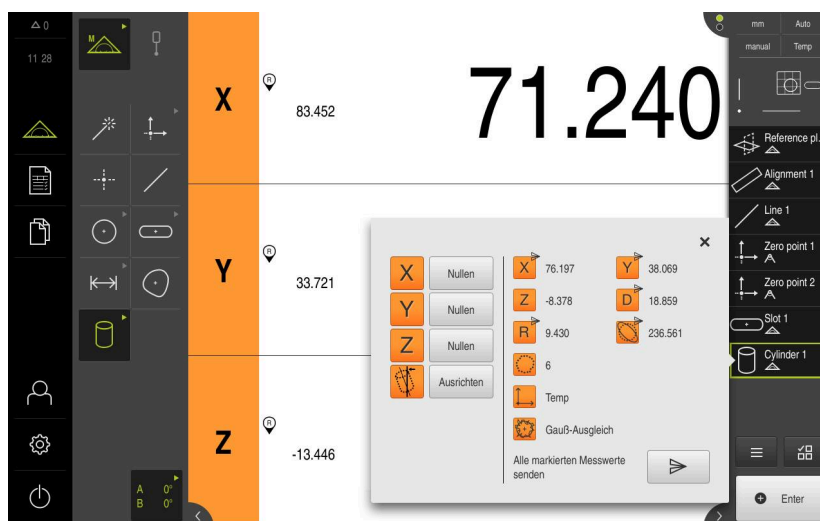


Abbildung 74: Element **Zylinder** in der Elementliste mit **Messergebnisvorschau**

9.3.6 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



9.4 Messergebnisse anzeigen und bearbeiten

Ein gemessenes Element können Sie im Dialog **Details** auswerten und bearbeiten.

- ▶ Um den Dialog **Details** aufzurufen, das Element aus der Elementeliste in den Arbeitsbereich ziehen

Kurzbeschreibung

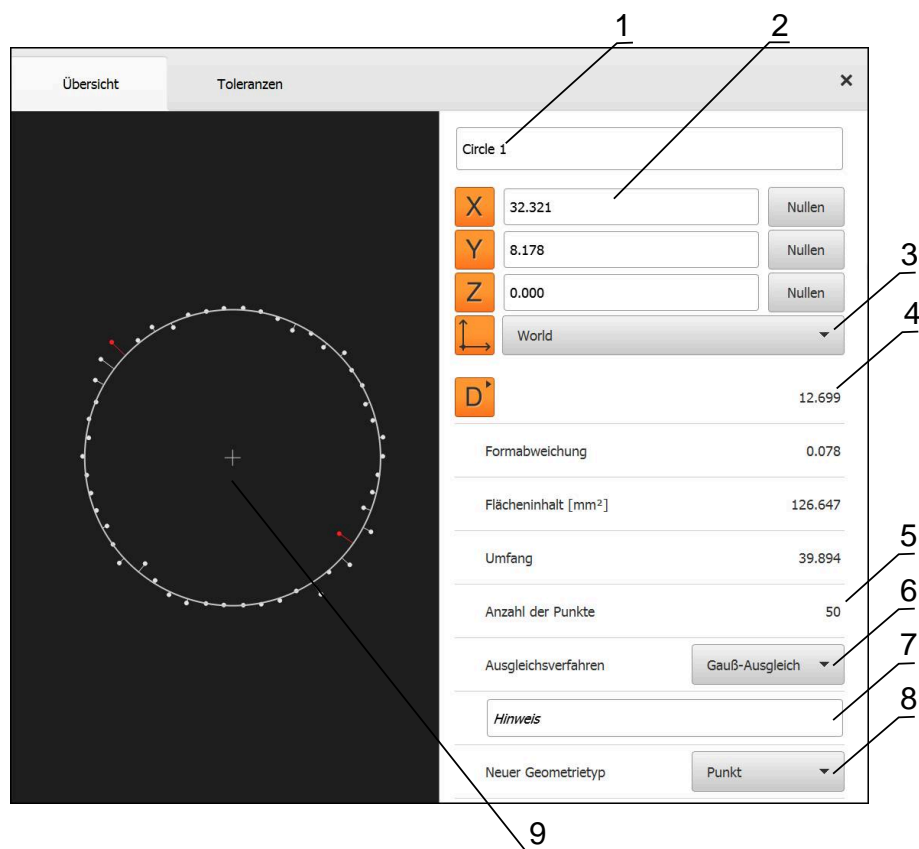


Abbildung 75: Register **Übersicht** im Dialog **Details**

- 1 Name des Elements
- 2 Achsenposition des Mittelpunkts
- 3 Koordinatensystem, auf das sich die Koordinatenwerte des Elements beziehen
- 4 Elementparameter abhängig vom Geometriotyp; bei Geometriotyp 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 Geometriotyp und Anzahl der Messpunkte
- 7 2D-Ebene, in die das Element projiziert wird; bei der Anzeige "3D" erfolgt keine Projektion
- 8 Textfeld **Hinweis**; bei aktivierter Anmerkung wird der Inhalt in der Elemente-Ansicht angezeigt
- 9 Liste der Geometriotypen, in die das Element umgewandelt werden kann
- 10 Ansicht der Messpunkte und der Form

9.4.1 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



9.4.2 Ausgleichsverfahren wählen

Abhängig vom gemessenen Element kann das Ausgleichsverfahren angepasst werden. Der Gauß-Ausgleich wird als Standardausgleich angewendet.

Weitere Informationen: "Ausgleichsverfahren", Seite 392

- ▶ 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

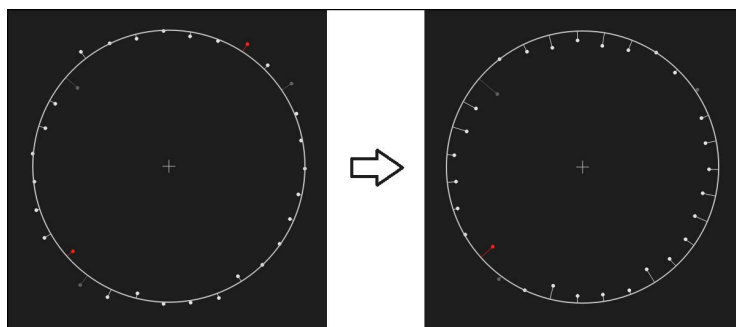


Abbildung 76: Element **Kreis** mit neuem Ausgleichsverfahren

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



9.4.3 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 Elementeliste 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



Der Geometriertyp **2D-Profil** wird derzeit noch nicht unterstützt.

- > Das Element wird in der neuen Form dargestellt

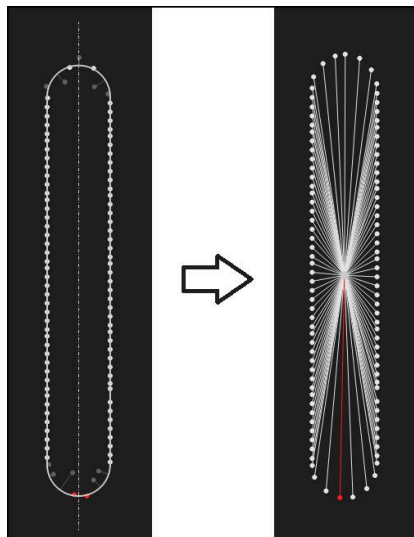


Abbildung 77: Geometriertyp von **Nut** in **Punkt** geändert

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



9.4.4 Toleranzen anpassen

Die Toleranzen für ein gemessenes Element können Sie im Register **Toleranzen** anpassen. Die Toleranzen sind zu Gruppen zusammengefasst.



Abbildung 78: 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 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
- ▶ Auf die Maßtoleranz **X** tippen
- > Die Übersicht der gewählten Maßtoleranz wird angezeigt



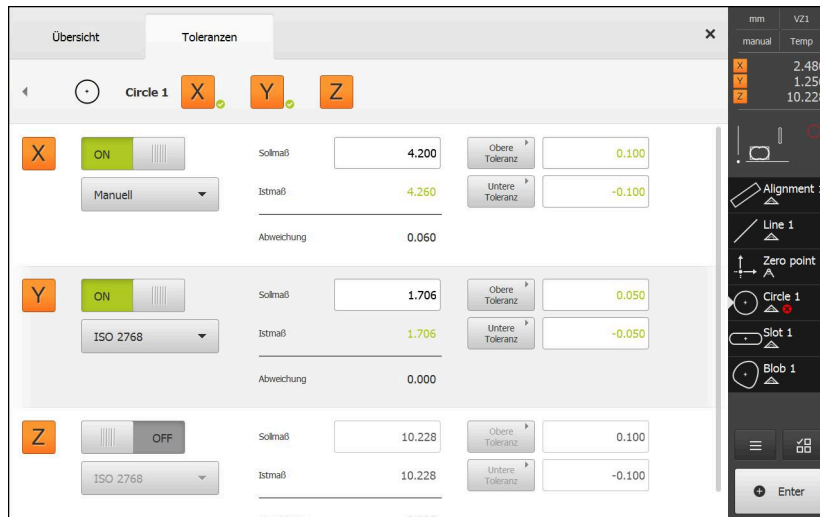


Abbildung 79: Übersicht **Maßtoleranz** mit aktivierter Maßtoleranz **X**



- ▶ 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 396

9.4.5 Anmerkungen hinzufügen

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

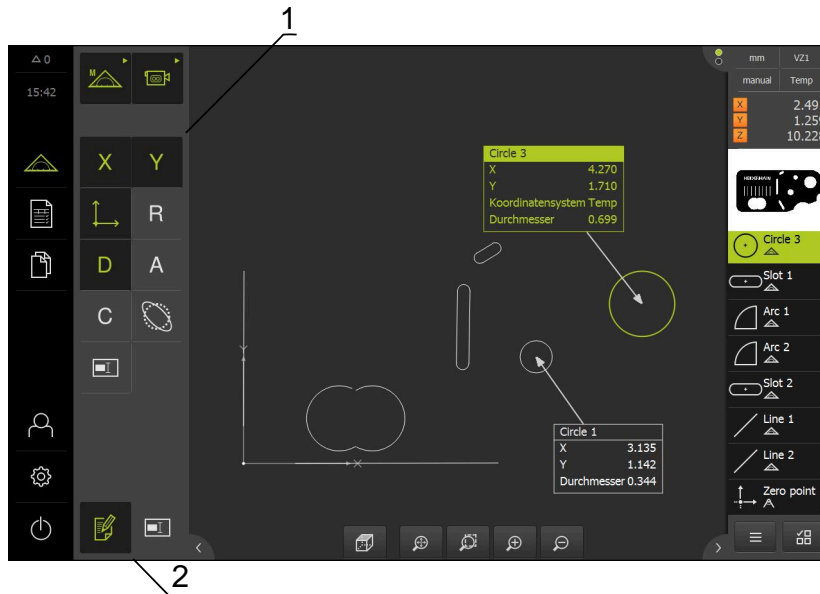


Abbildung 80: Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen

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

9.5 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"

9.5.1 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 300

- ▶ 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.

9.5.2 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



9.5.3 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



9.5.4 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 299

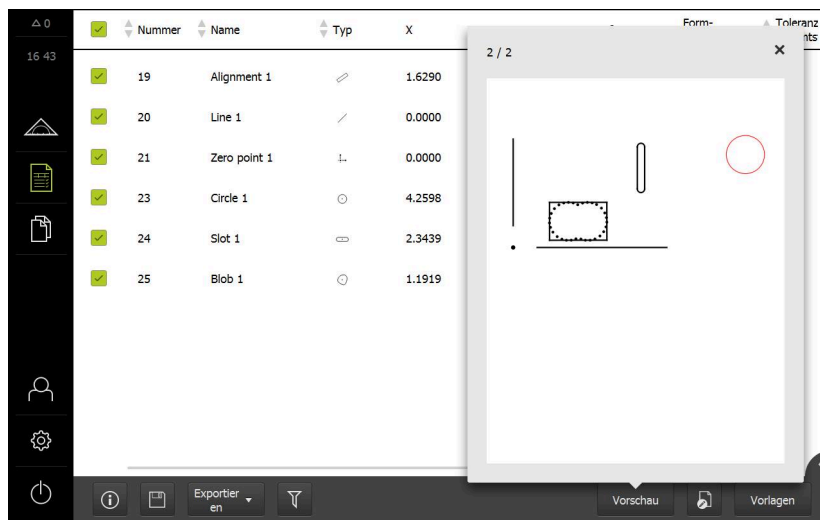


Abbildung 81: Menü **Messprotokoll** mit Elementeliste und Elementevorschau

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



9.5.5 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 465



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.

9.5.6 Messprotokoll exportieren oder drucken

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, Messprotokolle zu exportieren oder auf dem eingerichteten Drucker zu drucken. Sie können eine PDF- oder CSV-Datei exportieren oder das Messprotokoll über die eingerichtete RS-232-Schnittstelle an einen Computer senden.

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
 - **Exportieren via RS-232:** Die Werte im Messprotokoll werden in Tabellenansicht an einen Computer gesendet
Voraussetzung: Die Messwertausgabe ist konfiguriert
- ▶ Für die Dateiformate PDF und CSV 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 215

9.6 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
- Regulierung der Beleuchtung
- Ermittlung der Fokusebene mit dem Autofokus
- Anpassung des Kontrastschwellwerts
- 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.

9.6.1 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

9.6.2 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 Messpunkte liegen außerhalb des Live-Bilds (nur bei aktiviertem VED-Sensor)
- 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

9.6.3 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 305



- ▶ 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 65

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 506

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
	Ebene	Ermittelt eine Ebene	≥ 3
	Kugel	Ermittelt eine Kugel	≥ 4

Geometrie	Name	Eigenschaften	Anzahl Messpunkte
	Kegel	Ermittelt einen Kegel	≥ 6
	Zylinder	Ermittelt einen Zylinder	≥ 6

Geometrien zur Bestimmung des Koordinatensystems

Geometrie	Name	Eigenschaft	Anzahl Messpunkte
	Nullpunkt	Setzt den Nullpunkt des Koordinatensystems für ein Messobjekt	≥ 1
	Ausrichtung	Ermittelt die Ausrichtung der X-Achse des Koordinatensystems für ein Messobjekt	≥ 2
	Rotation	Definiert die Rotation um eine Achse	–
	Bezugsebene	Ermittelt die Neigung der Bezugsebene für ein Messobjekt	≥ 3
	Bezugszylinder	Ermittelt die Neigung der Bezugsebene für ein Messobjekt; die Bezugsebene wird rechtwinklig zur Hauptachse des Bezugszylinders angelegt	≥ 6
	Bezugskegel	Ermittelt die Neigung der Bezugsebene für ein Messobjekt; die Bezugsebene wird rechtwinklig zur Hauptachse des Bezugskegels angelegt	≥ 6

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 (Punktwolke) 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 379

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 einer Kamera, eines Lichtwellenleiters oder eines Tastsystems 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 310



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

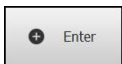


- ▶ In der Funktionspalette **Manuelles Messen** wählen
- ▶ Der Arbeitsbereich mit den Achsenpositionen wird angezeigt



- ▶ 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 127



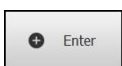
- ▶ Wenn die automatische Messpunktaufnahme nicht aktiviert ist, im Inspektor auf **Enter** tippen



- ▶ 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

- New
3
✓

 > 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

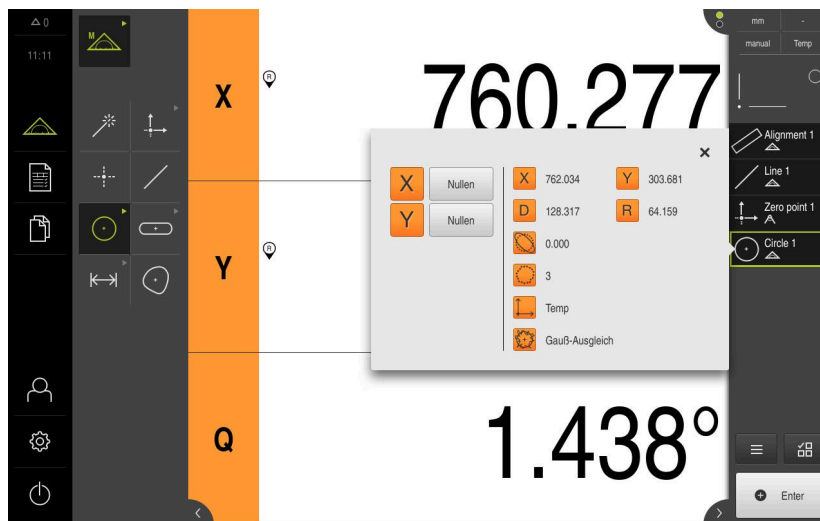


Abbildung 82: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme ohne Sensor

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:

- VED-Sensor (Video Edge Detection): automatische Messpunkterfassung über Videokantenerkennung
- OED-Sensor (Optical Edge Detection): automatische Messpunkterfassung über optische Kantenerkennung

Taktile Sensoren:

- TP-Sensor (Touch Probe): Messpunkterfassung über Tastsystem



Der Sensorwechsel während einer Messaufgabe (Multisensor-Funktion) wird derzeit nicht unterstützt.

- ▶ Um Messfehler zu vermeiden, eine Messaufgabe immer mit demselben Sensor durchführen

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
- Hohe Messpunktanzahl bei der Messung mit aktiven VED-Messwerkzeugen

Vorteile von taktilen Sensoren

- Messung von 3D-Geometrien möglich
- Hohe Genauigkeit über einen großen Messweg
- Mechanisch robuster Aufbau
- Für Messobjekte geeignet, die schwer zu reinigen sind oder deren Oberfläche reflektiert

Messpunkte mit VED-Sensor aufnehmen (Software-Option)

Wenn am Gerät die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED aktiviert ist, unterstützt das Gerät die Verwendung eines VED-Sensors (optischer Sensor). Ein VED-Sensor ist eine an das Gerät angeschlossene USB-Kamera oder Netzwerkkamera.

Wenn Messpunkte mit einem VED-Sensor aufgenommen werden, wird im Arbeitsbereich das Live-Bild der angeschlossenen Kamera dargestellt. Die Messpunktaufnahme erfolgt mit VED-Messwerkzeugen im Live-Bild.

Hierfür wird das Messobjekt durch Verfahren des Messtischs so positioniert, dass im Live-Bild das zu messende Element des Messobjekts dargestellt wird. Der Bediener positioniert ein VED-Messwerkzeug im Live-Bild über dem Messobjekt.

Das Gerät bietet neben dem VED-Messwerkzeug **Fadenkreuz** auch aktive VED-Messwerkzeuge z. B. **aktives Fadenkreuz** oder **Kreis**.

Bei der Messpunktaufnahme mit dem **Fadenkreuz** bestimmt der Bediener den Messpunkt durch die manuelle Positionierung des Messwerkzeugs im Live-Bild.

Aktive VED-Messwerkzeuge ermöglichen eine objektive Aufnahme von Messpunkten, da das Gerät innerhalb eines definierten Suchbereichs der Messwerkzeuge einen Hell-Dunkel-Übergang anhand einer Kontrastauswertung erkennt. Abhängig von der Konfiguration löst der Bediener oder das Gerät automatisch die Messpunktaufnahme aus.

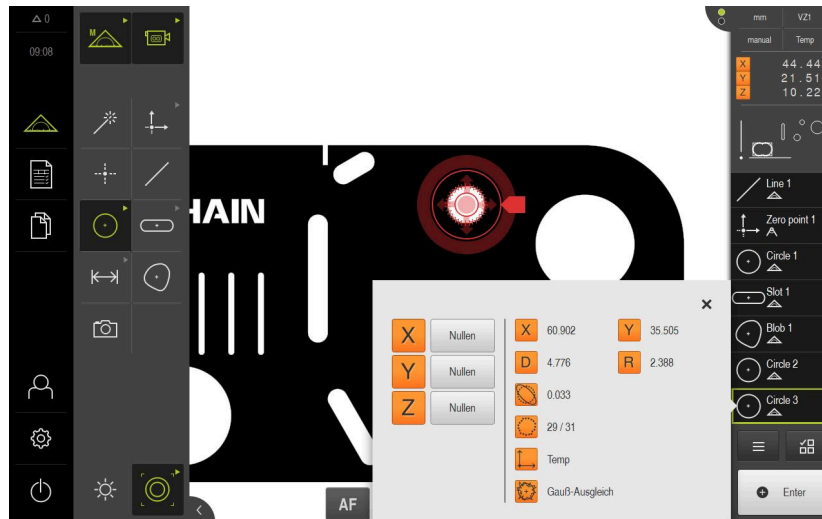


Abbildung 83: VED-Messwerkzeug **Kreis** mit aufgenommenen Messpunkten

Das Gerät nimmt entsprechend der Position des VED-Messwerkzeugs im Live-Bild und anhand der Achsenpositionen 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 310



Die Messpunktaufnahme mit VED-Sensor ist für alle Geometrien identisch und wird im Anschluss beispielhaft an der Geometrie **Kreis** beschrieben.

Messpunktaufnahme mit VED-Messwerkzeug **Fadenkreuz**



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **VED-Sensor** wählen
- Die Geometriepalette und die VED-Messwerkzeuge werden angezeigt

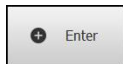


- ▶ Auf die **Live-Bild-Vorschau** im Inspektor tippen
- Der Arbeitsbereich zeigt das Live-Bild der Kamera
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist



- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen
- ▶ Messobjekt durch Verfahren des Messtischs im Live-Bild positionieren
- ▶ In der Werkzeugpalette **Fadenkreuz** wählen

- ▶ Messwerkzeug im Live-Bild durch Tippen oder Ziehen positionieren
- ▶ Wenn die automatische Messpunktaufnahme aktiviert ist, wird der Messpunkt aufgenommen, sobald die eingestellte Totzeit erreicht ist
Weitere Informationen: "Automatische Messpunktaufnahme einstellen", Seite 127

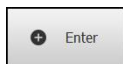


- ▶ Wenn die automatische Messpunktaufnahme nicht aktiviert ist, im Inspektor auf **Enter** tippen



- ▶ In der Elementliste 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 Elementliste neben dem Element ein Häkchen zum Abschließen der Messung angezeigt



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

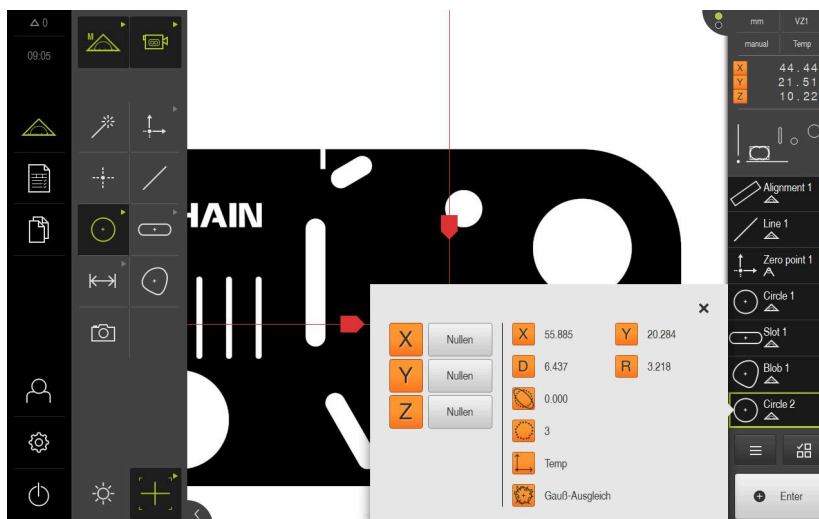


Abbildung 84: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme mit VED-Messwerkzeug **Fadenkreuz**

Messpunktaufnahme mit aktivem VED-Messwerkzeug

Die aktiven VED-Messwerkzeuge unterscheiden sich voneinander in ihren Einsatzbereichen und in ihrer Bedienung.

Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit VED-Sensor", Seite 91



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **VED-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die VED-Messwerkzeuge werden angezeigt
- ▶ Auf die **Live-Bild-Vorschau** im Inspektor tippen
- > Der Arbeitsbereich zeigt das Live-Bild der Kamera
- ▶ Im Schnellzugriffsmenü die Vergrößerung wählen, die an der Messmaschine eingestellt ist



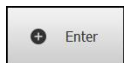
- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen



- ▶ In der Werkzeugpalette geeignetes Messwerkzeug wählen, z. B. **Kreis**
- ▶ Messwerkzeug auf der Kontur positionieren
- ▶ Größe der beiden Ringe des Messwerkzeugs so anpassen, dass die Kontur vollständig im Suchbereich zwischen innerem und äußerem Ring liegt



- ▶ Am unteren Rand des Arbeitsbereichs den Kantenerkennungsmodus wählen



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



- ▶ Um die Messpunktaufnahme abzuschließen, auf **Abschließen** tippen
- > Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

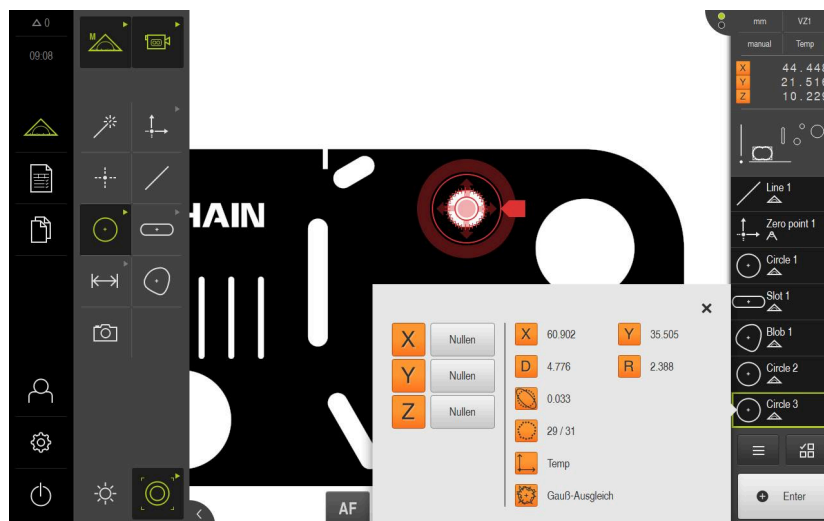


Abbildung 85: Messpunktaufnahme mit aktivem VED-Messwerkzeug

Messpunkte mit OED-Sensor aufnehmen (Software-Option)

Wenn am Gerät die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 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 310



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

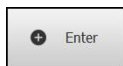


- ▶ In der Werkzeugpalette **Fadenkreuz** wählen

▶ 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 127



- ▶ Wenn die automatische Messpunktaufnahme nicht aktiviert ist, im Inspektor auf **Enter** tippen



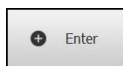
> In der Elementeliste wird ein neues Element angezeigt. Das Symbol des Elements entspricht der gewählten Geometrie

> Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte wird neben dem Symbol angezeigt

- ▶ Nächsten Messpunkt anfahren



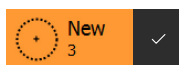
Verteilen Sie die Messpunkte möglichst gleichmäßig über die Kontur des Elements.



- ▶ 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

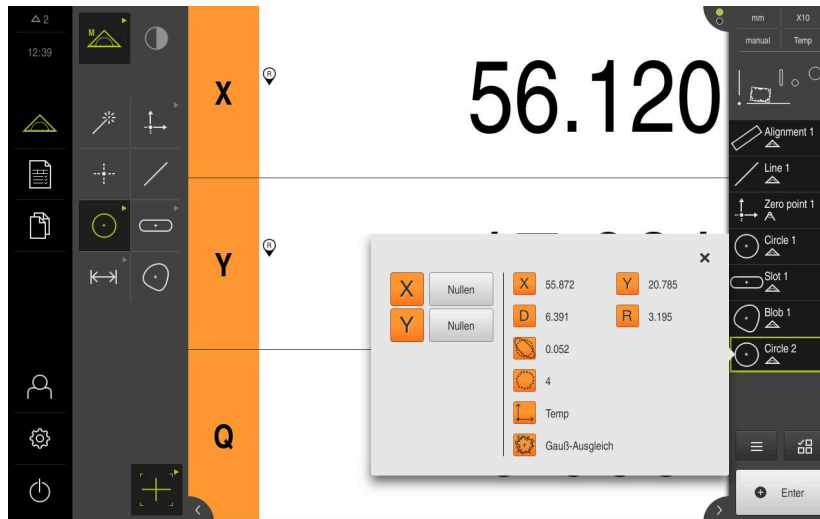


Abbildung 86: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme mit OED-Messwerkzeug **Fadenkreuz**

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 111



- ▶ 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

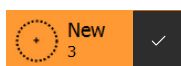


- > In der Elementeliste wird ein neues Element angezeigt. Das Symbol des Elements entspricht der gewählten Geometrie
- > Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte wird neben dem Symbol angezeigt
- ▶ Kante des Kreises mehrfach überfahren, bis ausreichend Messpunkte aufgenommen sind
- ▶ Bei jedem Überfahren 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 87: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme mit aktivem OED-Messwerkzeug

Messpunkte mit TP-Sensor aufnehmen (Software-Option)

Wenn am Gerät die Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D aktiviert ist, unterstützt das Gerät die Verwendung eines TP-Sensors. Ein TP-Sensor ist ein an das Gerät angeschlossenes Tastsystem, das bei Auslenken des Taststifts ein Signal sendet und dadurch die Messpunktaufnahme auslöst.

Wenn Messpunkte mit einem TP-Sensor aufgenommen werden, wird im Arbeitsbereich die Positionsanzeige dargestellt.

Durch Verfahren positioniert der Bediener den TP-Sensor an der gewünschten Kante oder Fläche. Bei Auslenken des Taststifts erfasst das Gerät einen Messpunkt.

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometrietypen", Seite 310



Die Messpunktaufnahme mit dem TP-Sensor ist für alle Geometrien identisch. Im Anschluss wird der Vorgang beispielhaft an der Geometrie **Kreis** beschrieben.

Messpunktaufnahme mit TP-Messwerkzeug

Voraussetzungen

- Ein Taststift ist in den Geräte-Einstellungen angelegt
Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499
- Der Taststift ist kalibriert
Weitere Informationen: "Taststifte kalibrieren", Seite 114



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **TP-Sensor** wählen
- > Die Geometriepalette und die TP-Werkzeugepalette werden angezeigt
- ▶ Ggf. auf die **Positionsvorschau** im Inspektor tippen
- > Der Arbeitsbereich zeigt die Positionsanzeige



- ▶ In der Geometriepalette **Kreis** wählen



- ▶ Wenn mehrere Taststifte verfügbar sind, in der Werkzeugepalette den Taststift wählen, den sie an der Messmaschine verwenden
- ▶ Bei einem schwenkbaren Tastkopf ggf. die Tastkopfposition einstellen
- ▶ Ersten Messpunkt auf der Kontur des Kreises anfahren
- > Bei einem Tastsystem mit schaltendem Tastkörper wird der Messpunkt bei Auslenken des Taststifts automatisch erfasst
- ▶ Bei einem Tastsystem mit festem Tastkörper 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.

- ▶ Ggf. im Inspektor auf **Enter** tippen
- > Der Messpunkt wird erfasst
- ▶ 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

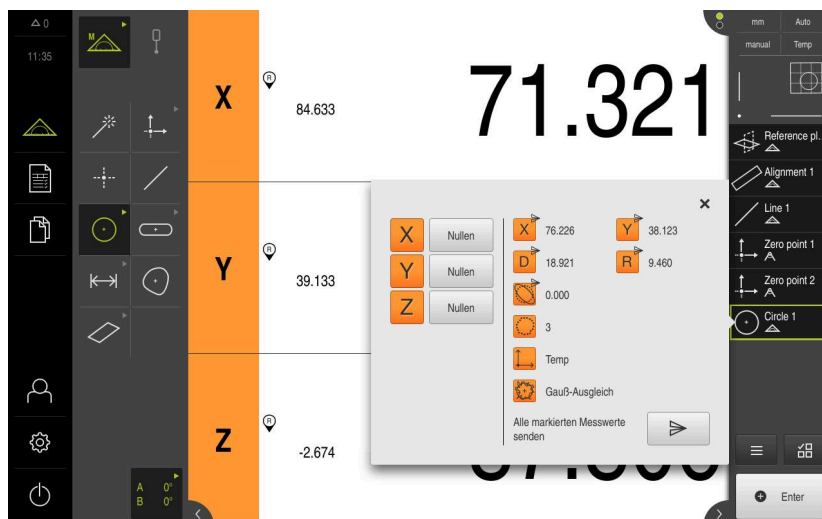


Abbildung 88: Element **Kreis** mit **Messergebnisvorschau** bei Messpunktaufnahme mit TP-Sensor

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 528



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 118

Weitere Informationen: "Referenzmarkensuche einschalten", Seite 146

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

VED-Sensor einmessen

Voraussetzungen

- VED-Sensor ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
Weitere Informationen: "VED-Sensor konfigurieren", Seite 178

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **VED-Sensor** wählen
- Der Bildausschnitt des VED-Sensors wird im Arbeitsbereich angezeigt
- ▶ Messwerkzeug auf einer kontrastreichen Kante des Messobjekts positionieren
- ▶ Optik der Messmaschine so fokussieren, dass eine möglichst scharfe Kante angezeigt wird

Beleuchtung einstellen



- ▶ Auf **Beleuchtungspalette** tippen
- ▶ Beleuchtung mit den Schiebereglern im Arbeitsbereich so einstellen, dass an der Objektkante ein möglichst hoher Kontrast entsteht

Kontrasteinstellungen anpassen

Der Kontrastschwellwert gibt vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Je höher Sie den Kontrastschwellwert festlegen, desto kontrastreicher muss der gemessene Übergang sein.

Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie den Kontrastschwellwert manuell einstellen oder mit Hilfe eines Lernvorgangs an die aktuellen Lichtbedingungen anpassen.

Alternativ können Sie den Kontrastschwellwert mit Hilfe der Kontrastleiste im Menü **Messung** anpassen.

Weitere Informationen: "Kontrastleiste einblenden", Seite 129 und Seite 106



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



- ▶ Im Hauptmenü auf **Einstellungen** tippen



- ▶ Auf **Sensoren** tippen
- ▶ Nacheinander öffnen:
 - **Videokantenerkennung (VED)**
 - **Kontrasteinstellungen**
- ▶ **Kantenalgorithmus** für die Kantenerkennung wählen
 - **Automatisch**: Kante wird automatisch bestimmt
 - **Erste Kante**: Erster Übergang \geq dem Kontrastschwellwert wird als Kante bestimmt
 - **Schärfste Kante**: Stärkster Übergang \geq dem Kontrastschwellwert wird als Kante bestimmt
- ▶ Im Feld **Kontrastschwellwert für Kantenerkennung** den gewünschten Kontrastschwellwert einstellen und dabei das Kamerabild nicht überblenden (Einstellbereich: **0 ... 255**)

oder

- ▶ Um den Lernvorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- Der Lernvorgang wird gestartet und das Menü **Messung** wird angezeigt



- ▶ **Beleuchtungspalette** wählen
- ▶ Mit den Schieberegler einen möglichst hohen Kontrast an der Kante einstellen



- ▶ Um die Positionierung des Messwerkzeugs und die Beleuchtungseinstellung zu bestätigen, im Assistenten auf **Bestätigen** tippen
- Die Werte in den Feldern **Kontrastschwellwert für Kantenerkennung** und **Kontrast** werden automatisch angepasst, abhängig vom gewählten Kantenalgorithmus
- Der Lernvorgang ist abgeschlossen



- ▶ Um den Lernvorgang zu wiederholen, auf **Rückgängig** tippen



- ▶ Um den Assistenten zu schließen, auf **Schließen** tippen

Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 491

OED-Sensor einmessen

Voraussetzungen

- OED-Sensor ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert
Weitere Informationen: "OED-Sensor konfigurieren", Seite 193

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **OED-Sensor** 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

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 Einstellungen erneut an, wenn sich die Lichtbedingungen verändern.



- ▶ Werkzeugpalette öffnen
- > Die Werkzeugpalette zeigt den Dialog **Einstellungen Messwerkzeug**
- ▶ Um die Kontrasteinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Kontrast-Lernvorgang** 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 496

Schwellwerteeinstellungen anpassen

Die Schwellwerteeinstellungen geben vor, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird. Mit Hilfe eines Lernvorgangs passen Sie die Schwellwerteeinstellungen an die aktuellen Lichtbedingungen an. Dabei messen Sie mit dem OED-Sensor einen Abstand, für den Sie einen Sollwert definieren.



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



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

Weitere Informationen: "Schwellwerteeinstellungen", Seite 496

Versatzeinstellungen konfigurieren

Die Versatzeinstellungen kompensieren die Positionsabweichung zwischen dem Fadenkreuz zur Messpunktaufnahme und dem OED-Sensor zur Kantenerfassung. In einem Lernvorgang konfigurieren Sie die 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 Versatzeinstellungen im Lernvorgang zu ermitteln, unter **OED-Versatz-Lernvorgang** 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 Versatzeinstellungen werden für die ausgewählte Vergrößerung gespeichert
- ▶ Den Vorgang für alle vorhandenen Vergrößerungen wiederholen

Weitere Informationen: "Versatzeinstellungen", Seite 497

TP-Sensor einmessen

Voraussetzung: Tastsystem (TP) ist in den Geräte-Einstellungen konfiguriert

Weitere Informationen: "TP-Sensor konfigurieren", Seite 197

Sensor wählen



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



- ▶ Wenn mehrere Sensoren verfügbar sind, in der Sensorpalette **TP-Sensor** wählen
- ▶ Die Positionsanzeige wird im Arbeitsbereich angezeigt

Taststifte kalibrieren

Um mit dem Tastsystem messen zu können, müssen Sie zunächst die Taststifte kalibrieren. Vermessen Sie dazu die Kalibrierkugel, deren Durchmesser Sie in den Geräte-Einstellungen angegeben haben. Platzieren Sie mindestens drei Messpunkte auf dem Umfang und einen Punkt oben auf der Kalibrierkugel.

Der erste Taststift, den Sie kalibrieren, wird als Haupttaststift hinterlegt.

Alle weiteren Taststifte beziehen sich auf den Haupttaststift. Wenn Sie den Haupttaststift neu kalibrieren, müssen Sie auch die übrigen Taststifte neu kalibrieren.



Bei einem sternförmigen Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Taststiftspitze durchführen.



Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift müssen Sie den Kalibriervorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert durchführen, der für die Messung benötigt wird.

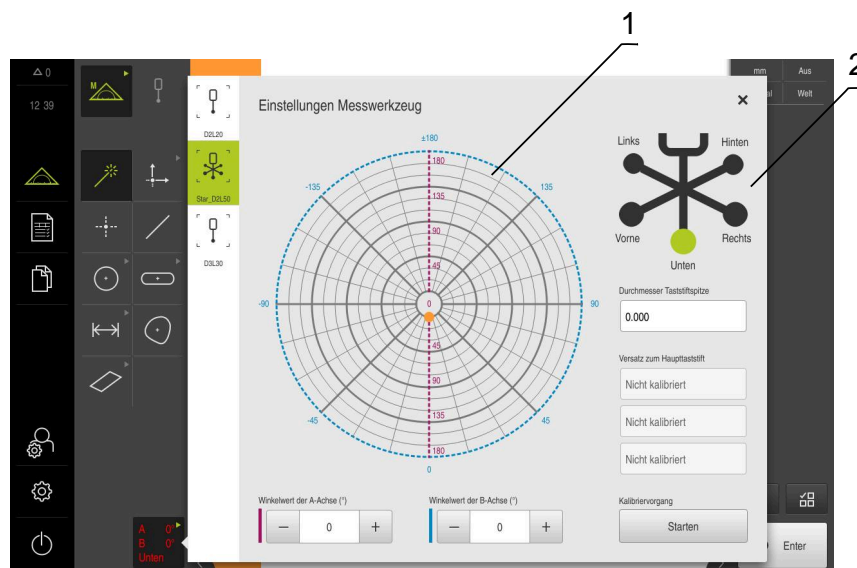


Abbildung 89: Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** für TP-Messwerkzeuge

- 1 Grafische Darstellung zur Auswahl der Winkelwerte bei indexiert schwenkbaren Taststiften
- 2 Grafische Darstellung zur Auswahl der Taststiftspitze bei sternförmigen Taststiften

In der grafischen Darstellung für indexiert schwenkbare Taststifte können Sie eine Taststiftposition auswählen, um diese anschließend zu kalibrieren. Die Skala entspricht dem Verstellbereich des Tastkopfs, der in den Einstellungen angegeben ist.

Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499

Die kalibrierten Positionen und die ausgewählte Position werden durch Punkte gekennzeichnet. Die Farbe der Punkte hat folgende Bedeutung:

Farbe	Bedeutung
Orange	Position ist ausgewählt und nicht kalibriert
Grün	Position ist ausgewählt und kalibriert
Dunkelgrau	Position ist nicht ausgewählt und kalibriert



- ▶ In der Werkzeugpalette den gewünschten Taststift wählen
- > Der Dialog **Einstellungen Messwerkzeug** zeigt die verfügbaren Parameter für den gewählten Taststift
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift in der grafischen Darstellung auf die erste Taststiftspitze tippen
- > Die ausgewählte Taststiftspitze wird grün angezeigt
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift in der grafischen Darstellung oder in den Eingabefeldern den ersten Winkelwert wählen
- ▶ Durchmesser der Taststiftspitze eingeben
- ▶ Um den Kalibriervorgang zu starten, auf **Starten** tippen
- ▶ Den Anweisungen im Assistenten folgen
- ▶ Bei einem sternförmigen Taststift Vorgang für jede Taststiftspitze wiederholen
- ▶ Bei einem indexiert schwenkbaren Taststift Vorgang für jede Achse und für jeden Winkelwert wiederholen
- > Wenn das Symbol in der Werkzeugleiste grün angezeigt wird, ist der Taststift kalibriert



Weitere Informationen: "Tastsystem (TP)", Seite 497

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.

Weitere Informationen: "2D-Demo-Teil", Seite 559

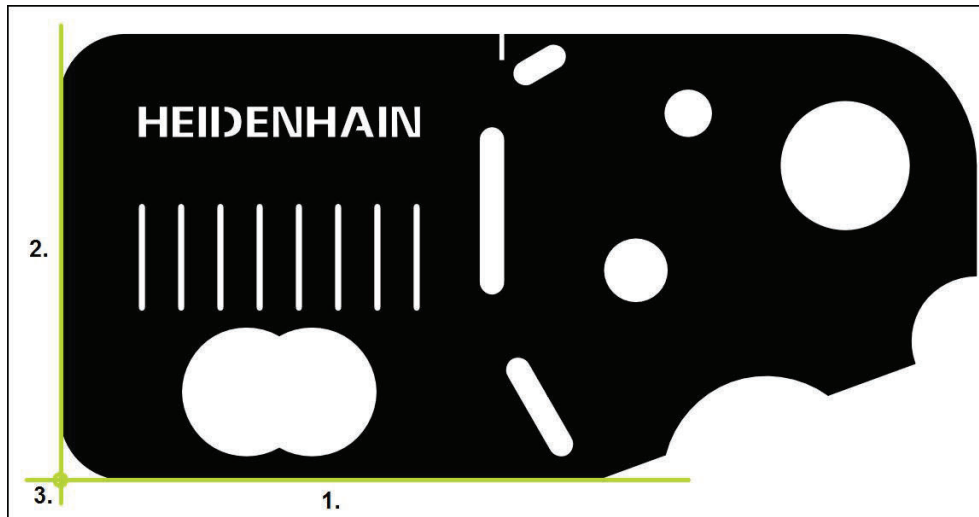


Abbildung 90: Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil

Messobjekte werden typischerweise in folgenden Schritten ausgerichtet:

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



Die Messung von Elementen ist grundsätzlich für alle Geometrien identisch und unabhängig von der Art der Messpunktaufnahme. Die Messungen im Anschluss werden beispielhaft mit aktivierter Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED dargestellt.

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

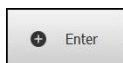


- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



- ▶ 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.



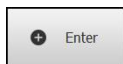
- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Die Ausrichtung wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

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 312



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 127



- ▶ 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 389



Abbildung 91: Gemessene Elemente in der Elementliste des Inspektors

10.4.4 Mit Measure Magic messen

Wenn Sie mit Measure Magic arbeiten, wird der Geometriety aus den aufgenommenen Messpunkten automatisch ermittelt. Den Geometriety können Sie nachträglich ändern, indem Sie das Element umwandeln.



Welcher Geometriety 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.



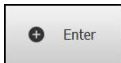
- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ 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 296



Wenn die Geometrie nicht automatisch erkannt wird, prüfen Sie die Einstellungen zu Measure Magic und die mathematisch notwendige Mindestanzahl von Messpunkten für den betreffenden Geometriety.



Bei der Messung mit TP-Sensor wird **Measure Magic** derzeit nicht unterstützt.

Weitere Informationen: "Elemente", Seite 234

Weitere Informationen: "Übersicht der Geometrietypen", Seite 310

10.4.5 Mit Auto-Kontur messen

Wenn Sie mit dem Messwerkzeug **Auto-Kontur** arbeiten, werden Konturen im Live-Bild der Kamera automatisch erkannt. Sie haben die Möglichkeit, einzelne Konturen oder alle erkannten Konturen als Elemente zu erfassen.

Voraussetzungen:

- VED-Sensor ist aktiviert (Software-Option)

Elemente messen



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



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



- ▶ In der Werkzeugpalette **Auto-Kontur** wählen
- > Erkannte Konturen werden grün umrandet angezeigt



- ▶ Um den Suchbereich einzugrenzen, im Arbeitsbereich auf **Suchbereich** tippen
- > Der Suchbereich wird angezeigt
- ▶ Ggf. die Größe des Suchbereichs anpassen
- ▶ Um eine einzelne Kontur als Element zu erfassen, auf die Kontur tippen
- ▶ Um alle Konturen als Elemente zu erfassen, im Inspektor auf **Enter** tippen
- > Die neuen Elemente werden in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Wenn die automatisch ermittelte Geometrie nicht zutrifft, Element umwandeln



Weitere Informationen: "Element umwandeln", Seite 296

10.4.6 Messwerte an einen Computer senden

Aus der Messergebnisvorschau können Sie Inhalte über die RS-232-Schnittstelle an einen Computer senden.

Voraussetzungen:

- Die Messwertausgabe ist konfiguriert
- Die Messergebnisvorschau ist aktiv

Weitere Informationen: "Messwertausgabe konfigurieren", Seite 236

Weitere Informationen: "Messergebnisvorschau konfigurieren", Seite 234

- ▶ Element, z. B. **Kreis** messen
- Die **Messergebnisvorschau** öffnet sich



Abbildung 92: Senden in der **Messergebnisvorschau**



- ▶ Um Inhalte für die Messwertausgabe auszuwählen oder abzuwählen, auf das entsprechende **Symbol** tippen
- Markierte Inhalte kennzeichnet das Senden-Symbol



Zur Auswahl stehen alle numerischen Werte des Elements.

Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507



- ▶ Auf **Senden** tippen
- Die Messwerte werden einmalig an den Computer gesendet

10.5 Elemente konstruieren

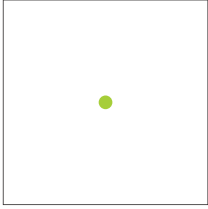
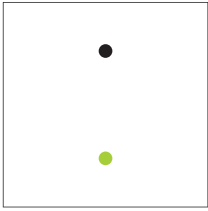
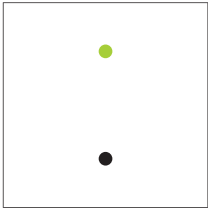
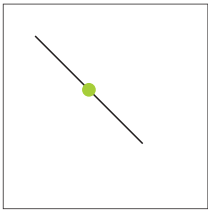
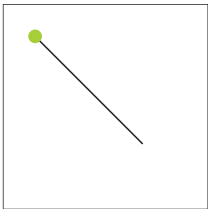
Sie können aus gemessenen, konstruierten oder definierten Elementen neue Elemente konstruieren. Dazu werden aus den vorhandenen Elementen neue Elemente abgeleitet, z. B. durch Verschiebung oder als Kopie.

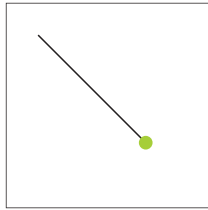
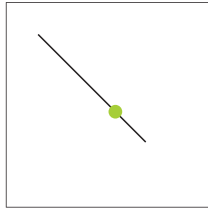
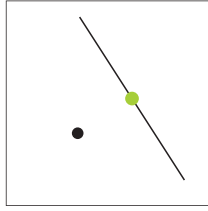
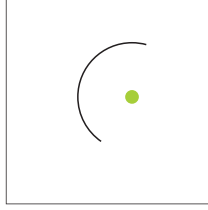
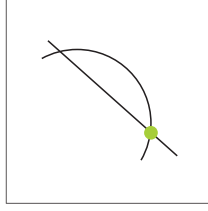
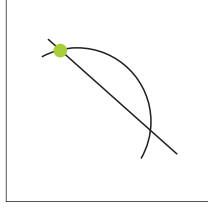
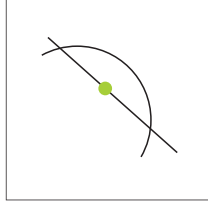
10.5.1 Übersicht der Konstruktionstypen

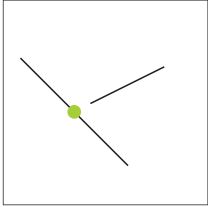
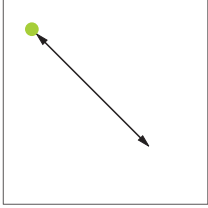
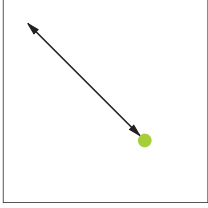
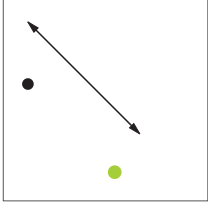
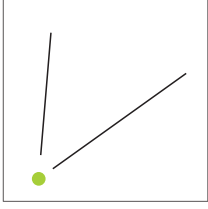
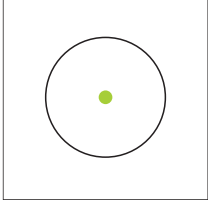
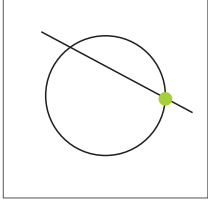
Vorhandene Elemente, die zur Konstruktion verwendet werden, werden "Elternelemente" genannt. Elternelemente können gemessene, konstruierte oder definierte Elemente sein.

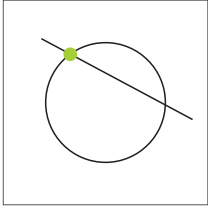
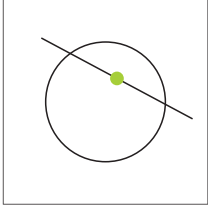
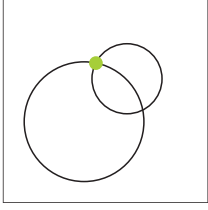
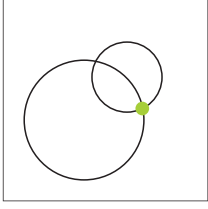
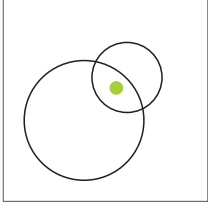
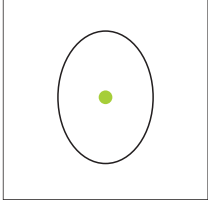
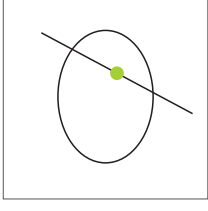
Die Übersicht zeigt die Elternelemente und Konstruktionstypen, die für die Konstruktion eines Elements möglich sind.

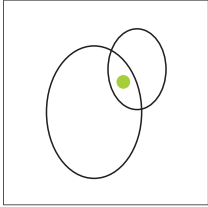
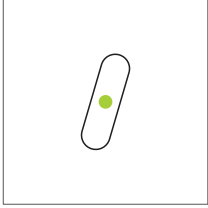
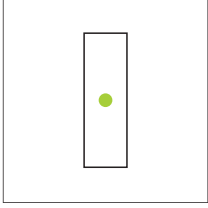
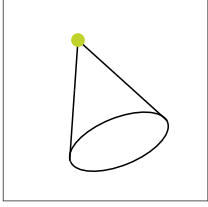
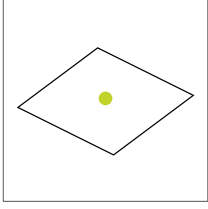
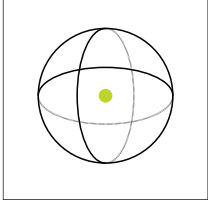
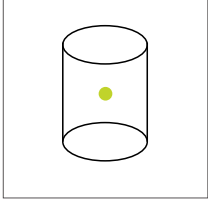
Punkt / Nullpunkt

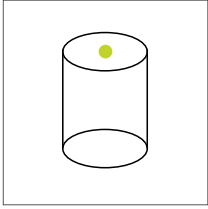
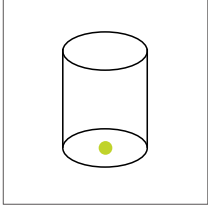
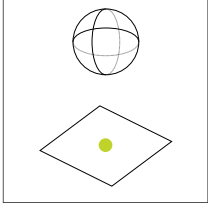
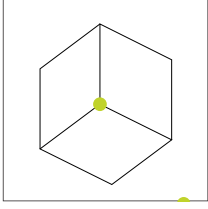
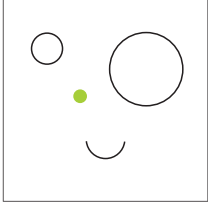
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt	Kopie	
Punkt	Minimaler Y-Punkt	
Punkt	Maximaler Y-Punkt	
Gerade	Mittelpunkt	
Gerade	Endpunkt 1	

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	

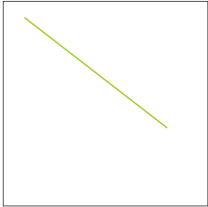
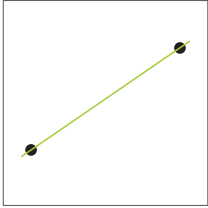
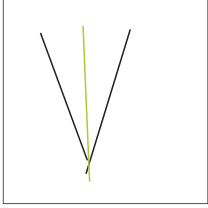
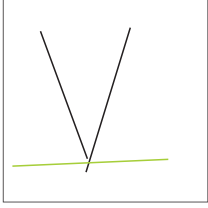
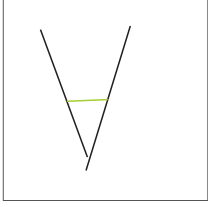
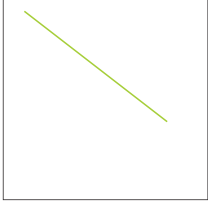
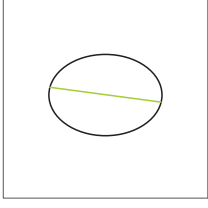
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Gerade	Schnittpunkt	
Abstand	Endpunkt 1	
Abstand	Endpunkt 2	
Punkt und Abstand	Verschiebung	
Winkel	Scheitelpunkt	
Kreis	Mittelpunkt	
Kreis und Gerade	Schnittpunkt 1	

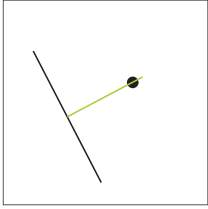
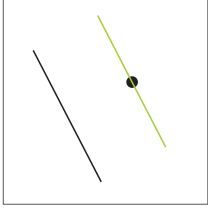
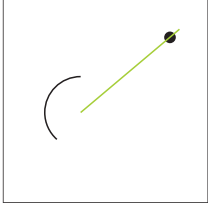
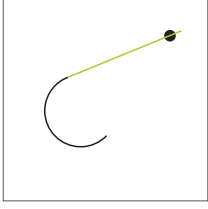
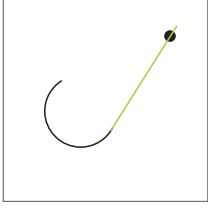
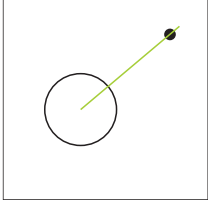
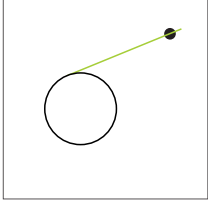
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis und Gerade	Schnittpunkt 2	
Kreis und Gerade	Lotfußpunkt	
2x Kreis	Schnittpunkt 1	
2x Kreis	Schnittpunkt 2	
2x Kreis	Mittelpunkt	
Ellipse	Mittelpunkt	
Ellipse und Gerade	Lotfußpunkt	

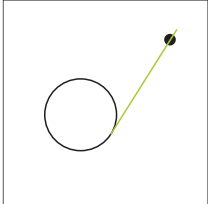
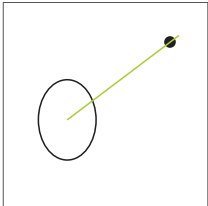
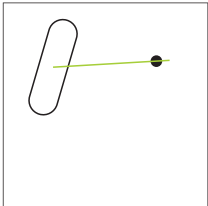
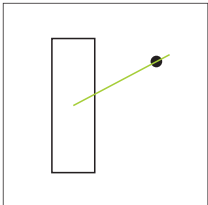
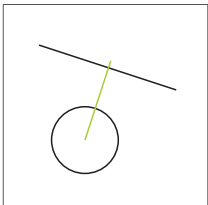
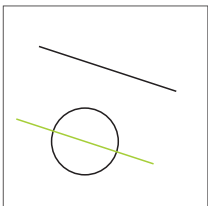
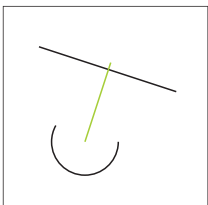
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Ellipse	Mittelpunkt	
Nut	Mittelpunkt	
Rechteck	Mittelpunkt	
Kegel	Scheitelpunkt	
Ebene	Mittelpunkt	
Kugel	Mittelpunkt	
Zylinder	Mittelpunkt	

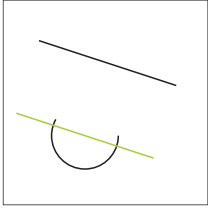
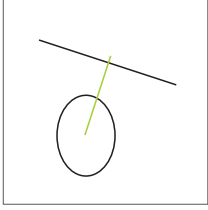
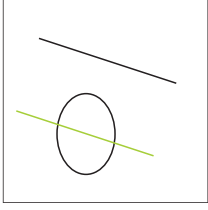
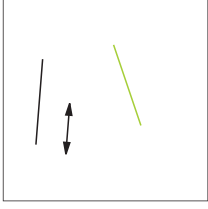
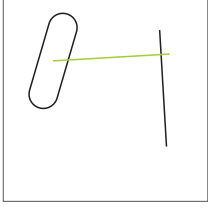
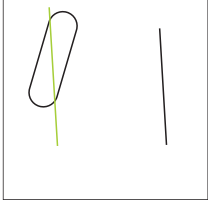
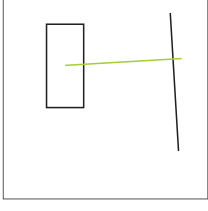
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Zylinder	Endpunkt 1	
Zylinder	Endpunkt 2	
Ebene und Kugel	Lotfußpunkt	
3x Ebene	Schnittpunkt	
Mehrere Elemente	<p>Durchschnitt aus einer beliebigen Anzahl und Kombination der Mittelpunkte von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Kugel 	

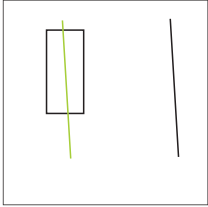
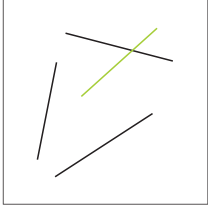
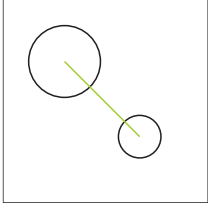
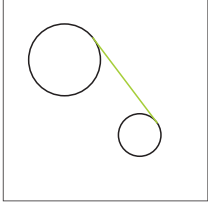
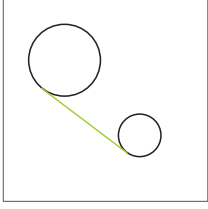
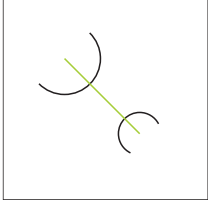
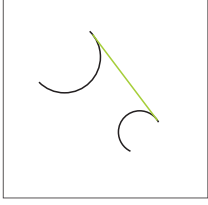
Gerade / Ausrichtung

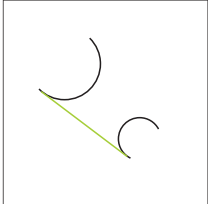
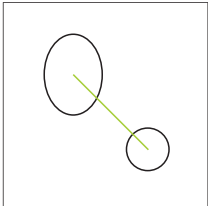
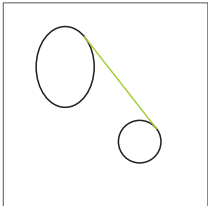
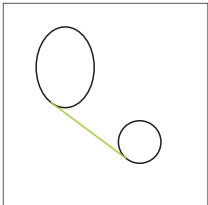
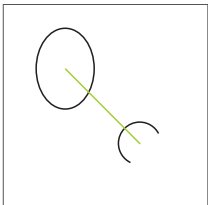
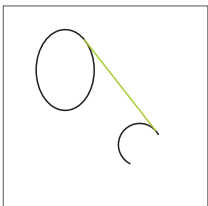
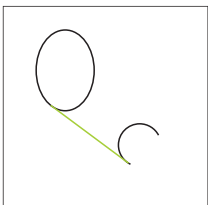
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade	Kopie	
2x Punkt	Mittelpunkt	
2x Gerade	Mittellinie 1	
2x Gerade	Mittellinie 2	
2x Gerade	Passlinie (Angabe der Länge erforderlich)	
Abstand	Mittellinie	
Ellipse	Große Halbachse	

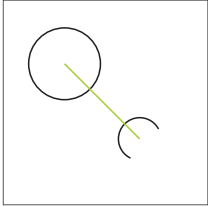
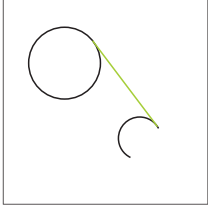
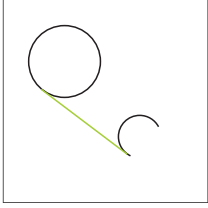
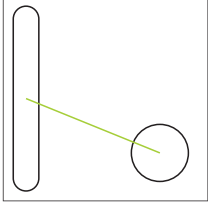
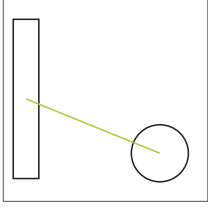
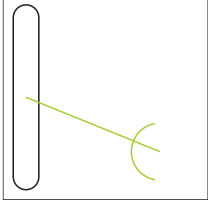
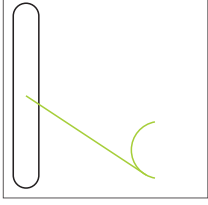
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt und Gerade	Lotrechte	
Punkt und Gerade	Parallele	
Punkt und Kreisbogen	Mittelpunkt	
Punkt und Kreisbogen	Tangente 1	
Punkt und Kreisbogen	Tangente 2	
Punkt und Kreis	Mittelpunkt	
Punkt und Kreis	Tangente 1	

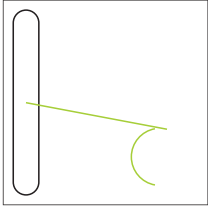
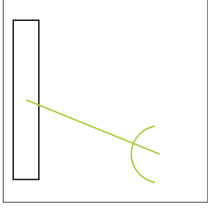
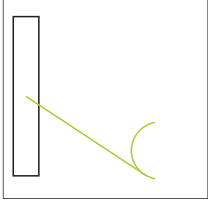
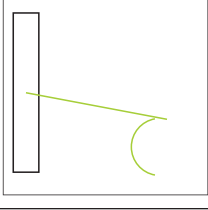
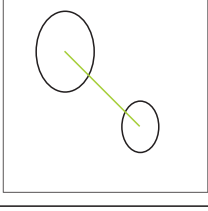
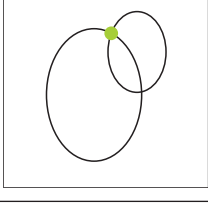
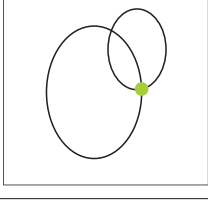
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt und Kreis	Tangente 2	
Punkt und Ellipse	Mittelpunkt	
Punkt und Nut	Mittelpunkt	
Punkt und Rechteck	Mittelpunkt	
Gerade und Kreis	Lotrechte	
Gerade und Kreis	Parallele	
Gerade und Kreisbogen	Lotrechte	

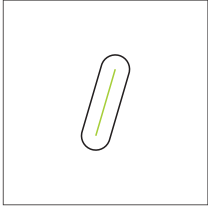
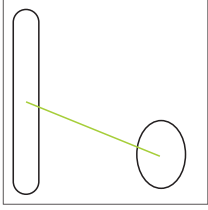
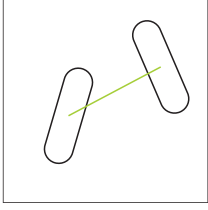
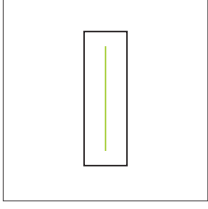
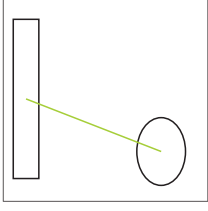
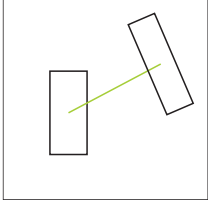
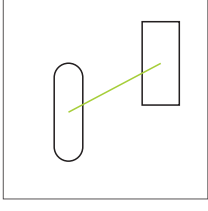
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade und Kreisbogen	Parallele	
Gerade und Ellipse	Lotrechte	
Gerade und Ellipse	Parallele	
Gerade und Abstand	Verschiebung	
Gerade und Nut	Lotrechte	
Gerade und Nut	Parallele	
Gerade und Rechteck	Lotrechte	

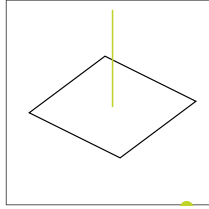
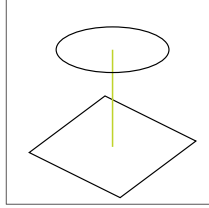
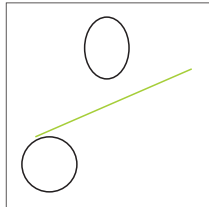
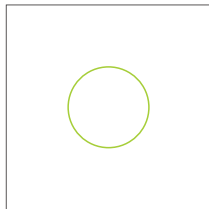
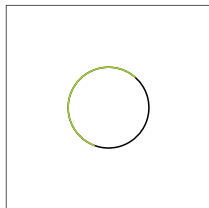
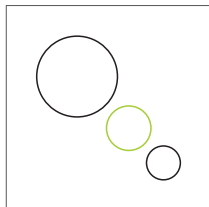
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Gerade und Rechteck	Parallele	
Gerade und Winkel	Verdrehung	
2x Kreis	Mittelpunkt	
2x Kreis	Tangente 1	
2x Kreis	Tangente 2	
2x Kreisbogen	Mittelpunkt	
2x Kreisbogen	Tangente 1	

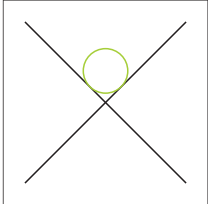
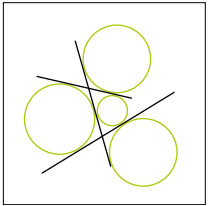
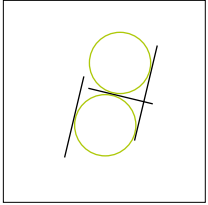
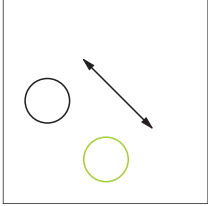
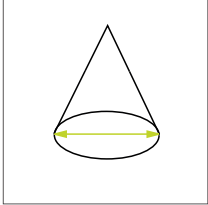
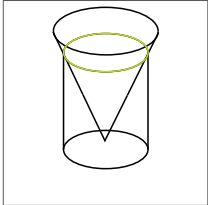
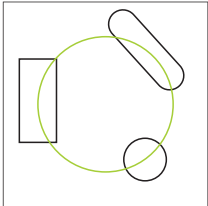
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Kreisbogen	Tangente 2	
Kreis und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreis und Ellipse	Tangente 1	
Kreis und Ellipse	Tangente 2	
Kreisbogen und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Ellipse	Tangente 1	
Kreisbogen und Ellipse	Tangente 2	

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	

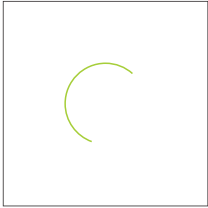
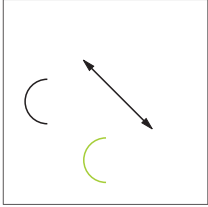
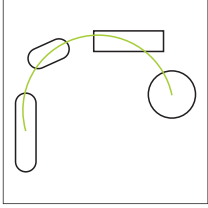
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreisbogen und Nut	Tangente 2	
Kreisbogen und Rechteck	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Rechteck	Tangente 1	
Kreisbogen und Rechteck	Tangente 2	
2x Ellipse	Mittelpunkt	
2x Ellipse	Schnittpunkt 1	
2x Ellipse	Schnittpunkt 2	

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
Ebene	Normale	
Ebene und Kreis	Lotfußlinie	
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 ■ Kugel 	
Kreis		
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis	Kopie	
Kreisbogen	Kopie (Kreis überlagert Kreisbogen)	
2x Kreis	Durchschnitt	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Gerade	Passkreis	
3x Gerade	Kreis 1, Kreis 2, Kreis 3, Kreis 4	
3x Gerade	Kreis 1, Kreis 5	
Kreis und Abstand	Verschiebung	
Kegel	Passkreis	
Kegel	Schnittkreis	
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 ■ Kugel 	

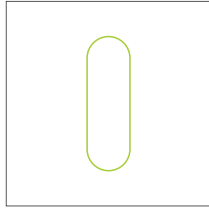
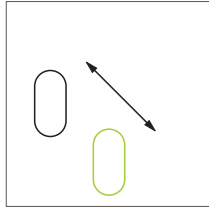
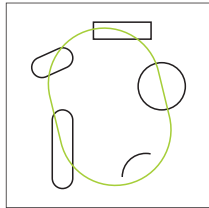
Kreisbogen

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 ■ Kugel 	

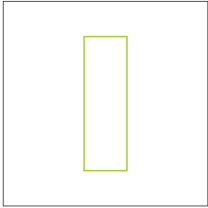
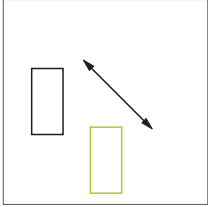
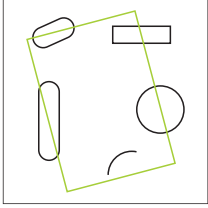
Ellipse

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 ■ Kugel 	

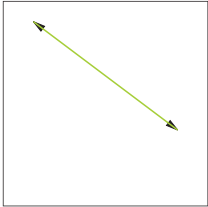
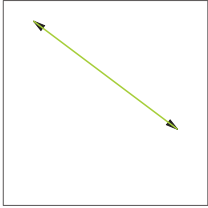
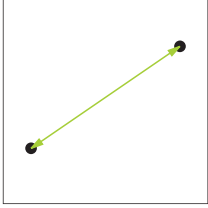
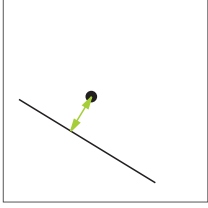
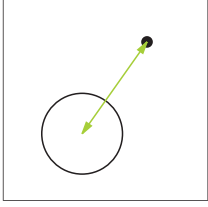
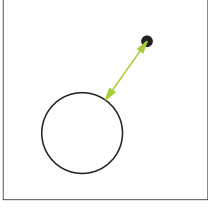
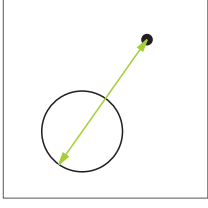
Nut

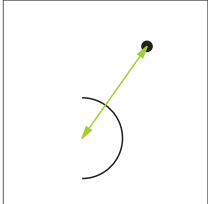
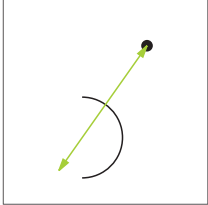
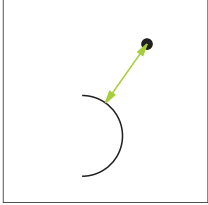
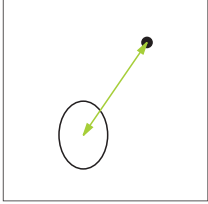
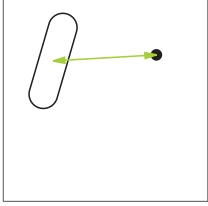
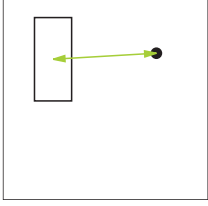
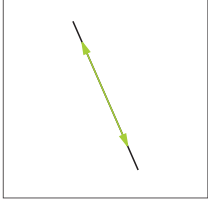
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Nut	Kopie	
Nut und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Nut aus den Mittelpunkten von min. fünf Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Kugel 	

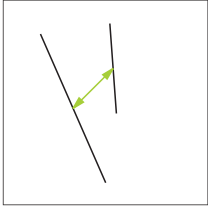
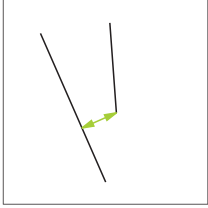
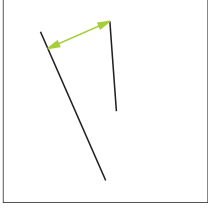
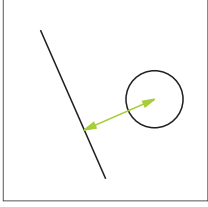
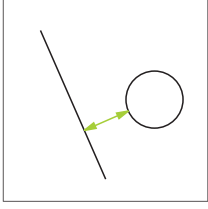
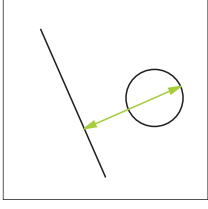
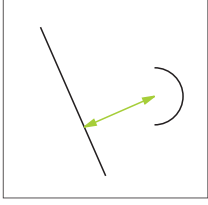
Rechteck

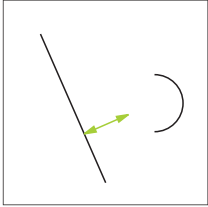
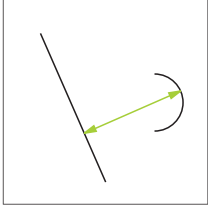
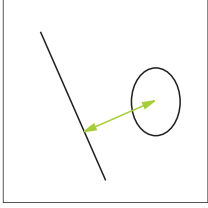
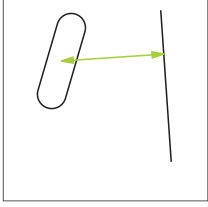
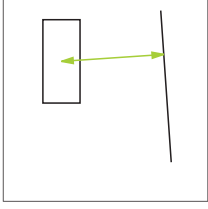
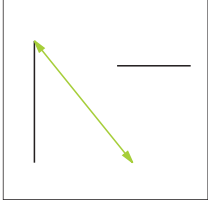
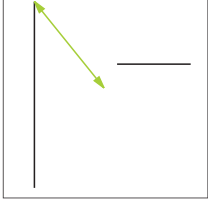
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Rechteck	Kopie	
Rechteck und Abstand	Verschiebung	
Mehrere Elemente	<p>Rechteck aus den Mittelpunkten von min. fünf Elementen in einer beliebigen Kombination von:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Nut ■ Rechteck ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Kugel 	

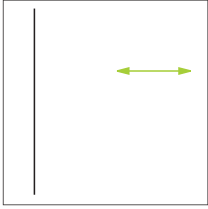
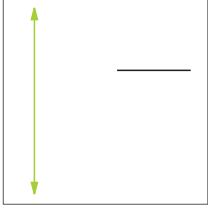
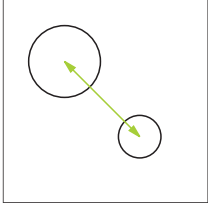
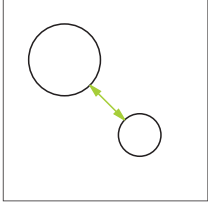
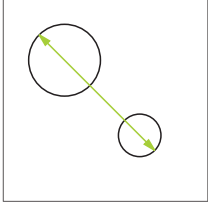
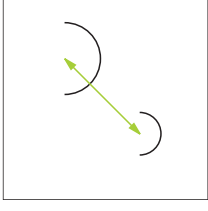
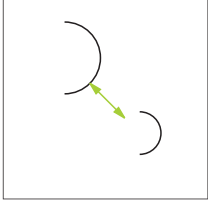
Abstand

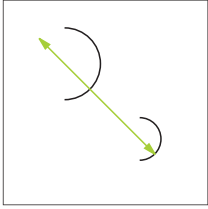
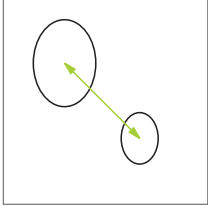
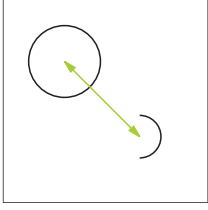
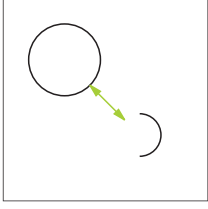
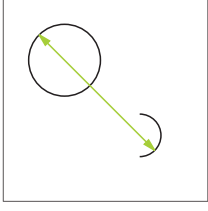
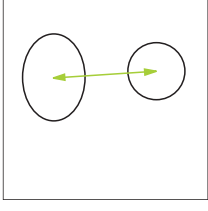
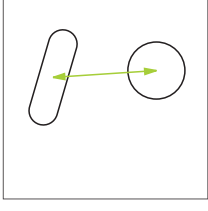
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Abstand	Kopie	
Abstand	Richtungsänderung	
2x Punkt	Mittelpunkt	
Punkt und Gerade	Mittelpunkt	
Punkt und Kreis	Mittelpunkt	
Punkt und Kreis	Minimum	
Punkt und Kreis	Maximum	

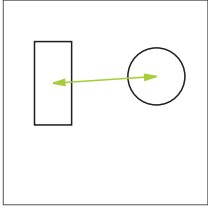
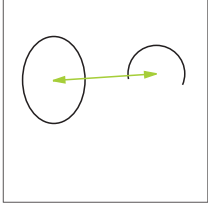
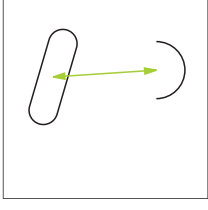
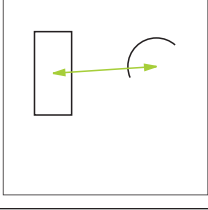
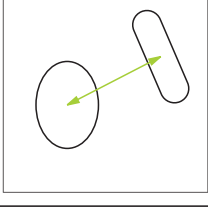
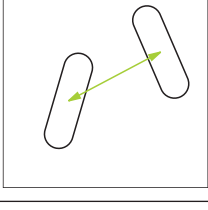
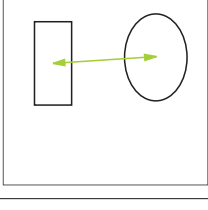
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Punkt und Kreisbogen	Mittelpunkt	
Punkt und Kreisbogen	Minimum	
Punkt und Kreisbogen	Maximum	
Punkt und Ellipse	Mittelpunkt	
Punkt und Nut	Mittelpunkt	
Punkt und Rechteck	Mittelpunkt	
Gerade	Länge	

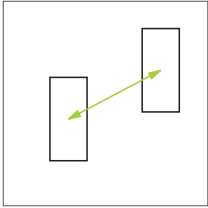
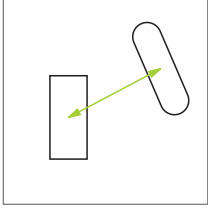
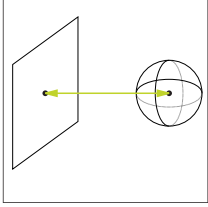
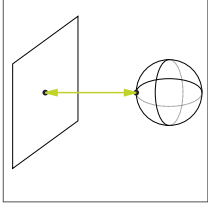
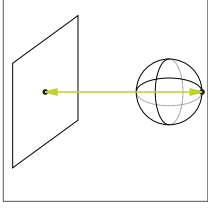
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Gerade	Mittelpunkt gebunden	
2x Gerade	Minimum gebunden	
2x Gerade	Maximum gebunden	
Gerade und Kreis	Mittelpunkt	
Gerade und Kreis	Minimum	
Gerade und Kreis	Maximum	
Gerade und Kreisbogen	Mittelpunkt	

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	

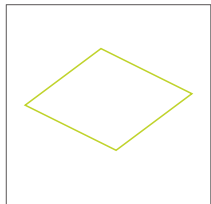
Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kreis und Rechteck	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Ellipse	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Nut	Mittelpunkt	
Kreisbogen und Rechteck	Mittelpunkt	
Nut und Ellipse	Mittelpunkt	
2x Nut	Mittelpunkt	
Rechteck und Ellipse	Mittelpunkt	

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
2x Rechteck	Mittelpunkt	
Nut und Rechteck	Mittelpunkt	
Kugel und Ebene	Mittelpunkt	
Kugel und Ebene	Minimum	
Kugel und Ebene	Maximum	

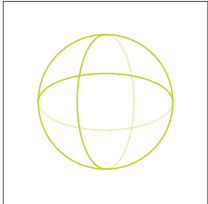
Winkel

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Winkel	Kopie	
2x Gerade	Innenwinkel	
2x Gerade	180° - Winkel	
2x Gerade	180° + Winkel	
2x Gerade	360° - Winkel	

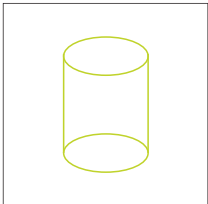
Ebene

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Ebene	Kopie	

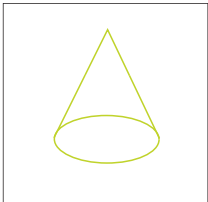
Kugel

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kugel	Kopie	

Zylinder

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Zylinder	Kopie	

Kegel

Elternelement	Konstruktionstyp	Darstellung
Kegel	Kopie	

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

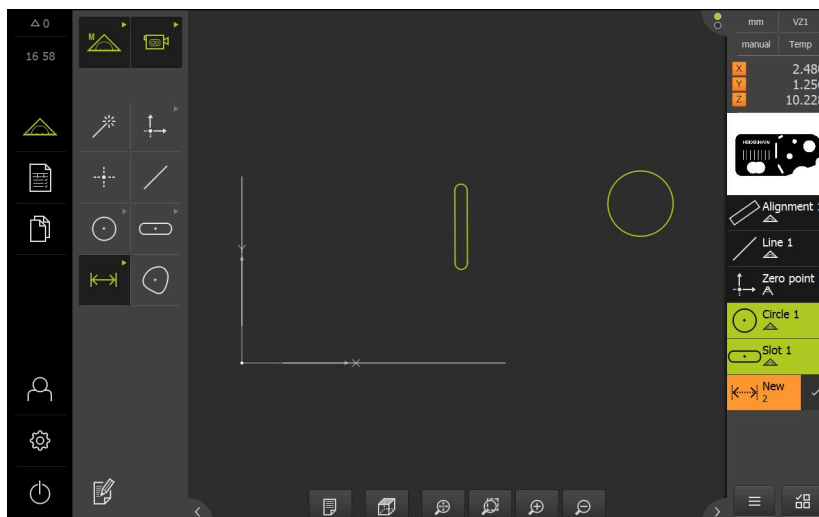


Abbildung 93: Konstruierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementliste des Inspektors

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 340

- > Der neue Konstruktionstyp wird angewendet
- ▶ Um den Geometriotyp zu ändern, in der Drop-down-Liste **Neuer Geometriotyp** den gewünschten Geometriotyp 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.

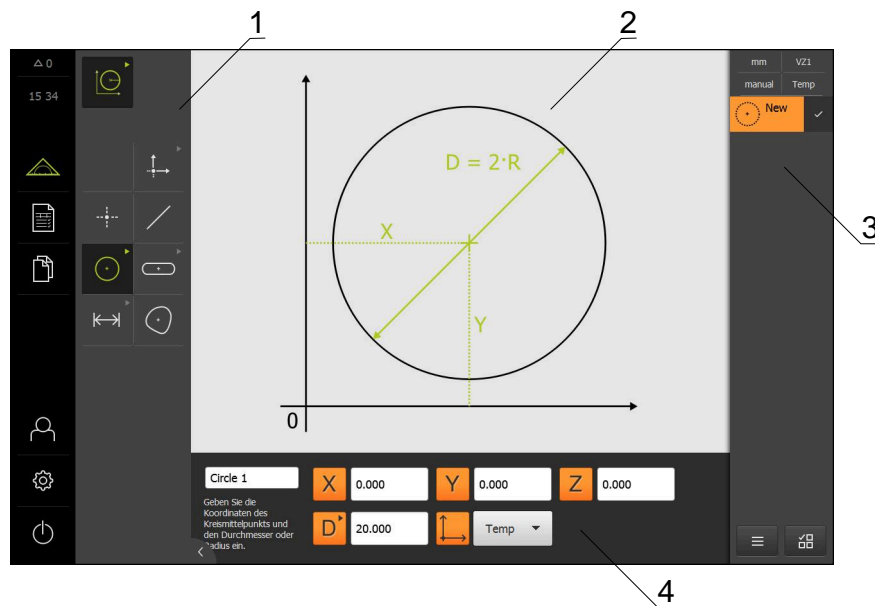
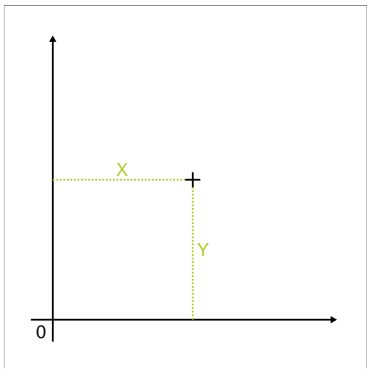
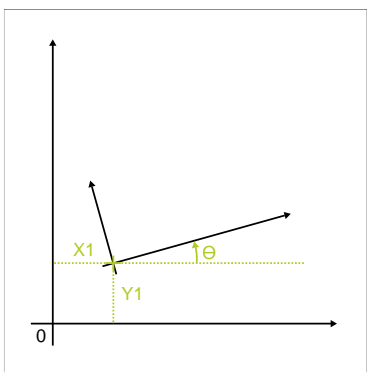
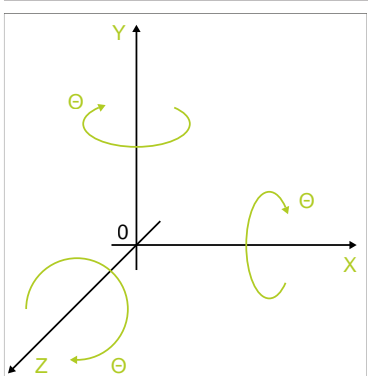
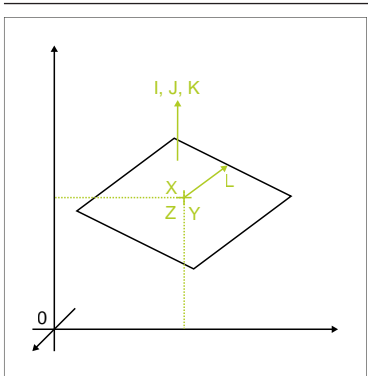


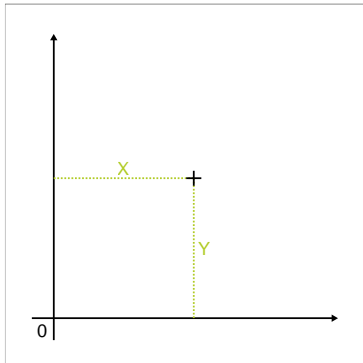
Abbildung 94: Funktion **Definieren** mit Geometrie **Kreis**

- 1 Geometriepalette
- 2 Darstellung der Geometrie
- 3 Elementliste im Inspektor
- 4 Eingabefelder der Geometrieparameter (Geometrie-abhängig)

10.6.1 Übersicht der definierbaren Geometrien

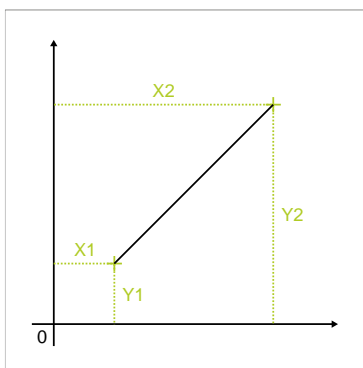
Die Übersicht zeigt die definierbaren Geometrien sowie die erforderlichen Geometrieparameter.

Darstellung	Geometrieparameter
	<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>Rotation</p> <p>Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ θ: Rotationswinkel ■ Rotationsachse
	<p>Ebene</p> <p>Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ X: Position des Mittelpunkts auf der X-Achse ■ Y: Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse ■ Z: Position des Mittelpunkts auf der Z-Achse ■ I: Position des Normalenvektors auf der X-Achse ■ J: Position des Normalenvektors auf der Z-Achse ■ K: Position des Normalenvektors auf der Z-Achse ■ L: Länge der Ebene (für die grafische Darstellung)

Darstellung**Geometrieparameter****Punkt**

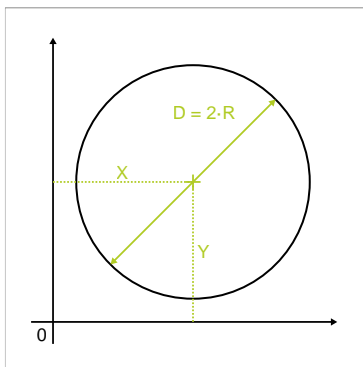
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position auf der X-Achse
- Y: Position auf der Y-Achse

**Gerade**

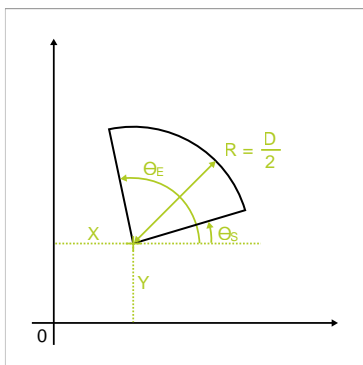
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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

**Kreis**

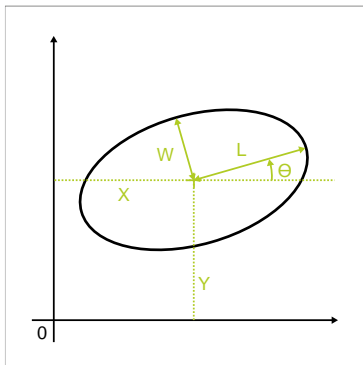
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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**

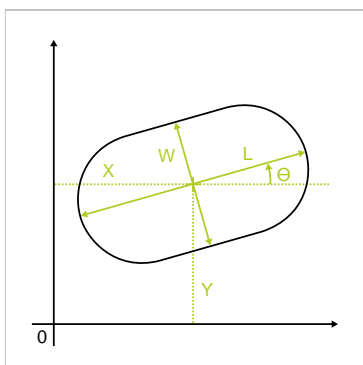
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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

Darstellung**Geometrieparameter****Ellipse**

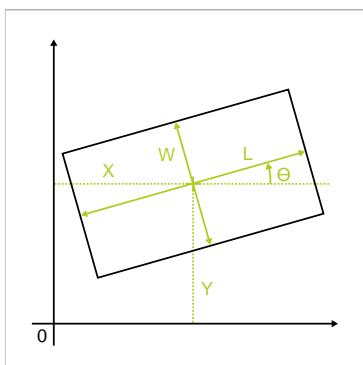
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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**

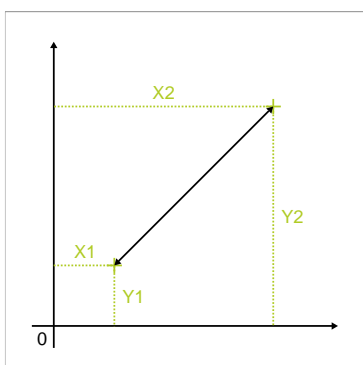
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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

**Rechteck**

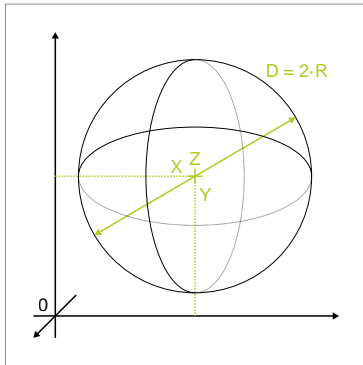
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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**

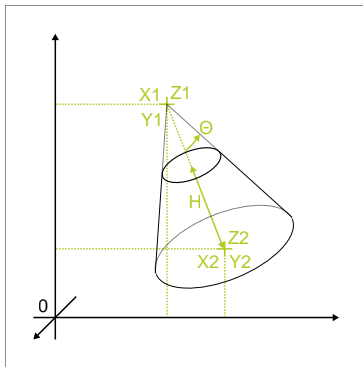
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- 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

Darstellung**Geometrieparameter****Kugel**

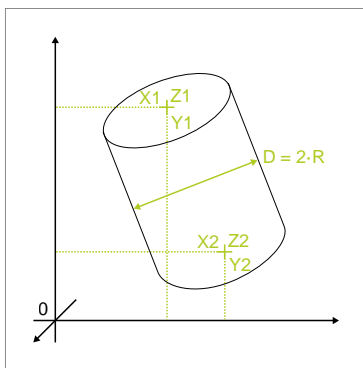
Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X: Position des Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y: Position des Mittelpunkts auf der Y-Achse
- Z: Position des Mittelpunkts auf der Z-Achse
- D: Durchmesser der Kugel
- oder
- R: Radius der Kugel
- ▶ Um zwischen Durchmesser und Radius umzuschalten, auf **D** oder **R** tippen

**Kegel**

Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X1: Position der Spitze auf der X-Achse
- Y1: Position der Spitze auf der Y-Achse
- Z1: Position der Spitze auf der Z-Achse
- X2: Position des Grundflächen-Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y2: Position des Grundflächen-Mittelpunkts auf der Y-Achse
- Z2: Position des Grundflächen-Mittelpunkts auf der Z-Achse
- θ : Öffnungswinkel des Kegels
- H: Höhe des Kegels

**Zylinder**

Das Element wird definiert aus den folgenden Werten:

- X1: Position des Deckflächen-Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y1: Position des Deckflächen-Mittelpunkts auf der Y-Achse
- Z1: Position des Deckflächen-Mittelpunkts auf der Z-Achse
- X2: Position des Grundflächen-Mittelpunkts auf der X-Achse
- Y2: Position des Grundflächen-Mittelpunkts auf der Y-Achse
- Z2: Position des Grundflächen-Mittelpunkts auf der Z-Achse
- D: Durchmesser des Zylinders
- oder
- R: Radius des Zylinders
- ▶ Um zwischen Durchmesser und Radius umzuschalten, auf **D** oder **R** tippen

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 374

- 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

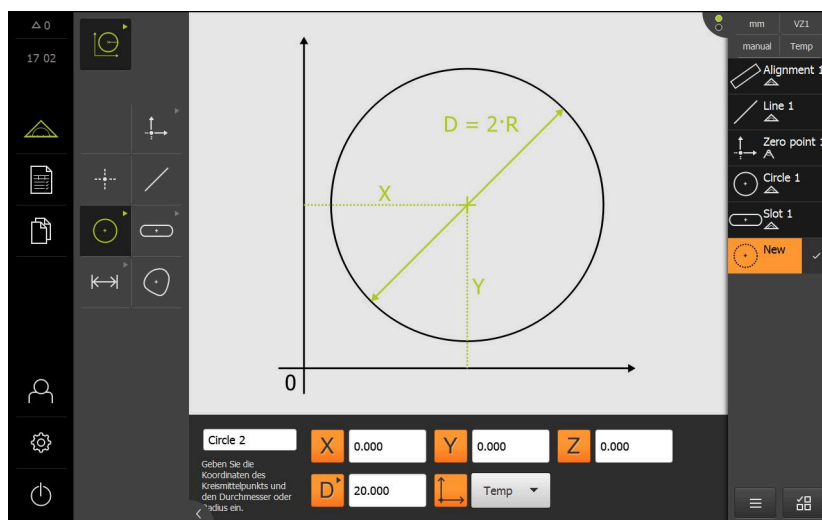


Abbildung 95: Definiertes Element in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors

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 387

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 Ausrichtung manuell bestimmen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ausrichtung eines Elements übernehmen
Rotation für 3D-Geometrien	Element mit der Geometrie Rotation erfassen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Rotation definieren
Bezugsebene für 3D-Geometrien	Element mit der Geometrie Bezugsebene, Bezugszylinder oder Bezugskegel erfassen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bezugsebene messen ■ Bezugszylinder messen ■ Bezugskegel messen

Weitere Informationen: "Geometrien zur Bestimmung des Koordinatensystems", Seite 312



Eine detaillierte Beschreibung des empfohlenen Vorgehens zur Ermittlung des Werkstück-Koordinatensystems finden Sie im Kapitel "Schnellstart".

Weitere Informationen: "Schnellstart", Seite 247



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 Geometriepalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ An der gewünschten Position einen Messpunkt erfassen
- > Ein neues Element wird in der Elementliste 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 Geometriepalette **Nullpunkt** wählen
- ▶ Elternelemente in der Elementliste auswählen
- > Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Weitere Informationen: "Übersicht der Konstruktionstypen", Seite 340

Nullpunkt definieren

- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Definieren** wählen



- ▶ In der Geometriepalette **Nullpunkt** wählen
- > Ein neues Element wird in der Elementliste 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 374

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 messen
- Die Messergebnisvorschau wird angezeigt

oder

- ▶ 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

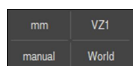
Um eine Ausrichtung zu messen, sind mindestens zwei Messpunkte erforderlich.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



- ▶ 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

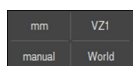
Ausrichtung konstruieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



- ▶ In der Geometriepalette **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 340

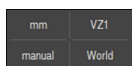
Ausrichtung definieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Definieren** wählen



- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



- ▶ In der Geometripalette **Ausrichtung** wählen
- ▶ Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt
- ▶ Parameter der Ausrichtung eingeben
- ▶ Ggf. Bezeichnung für das neue Koordinatensystem eingeben
- ▶ Eingabe jeweils mit **RET** bestätigen

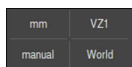


- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- ▶ Das Koordinatensystem wird angepasst

Weitere Informationen: "Übersicht der definierbaren Geometrien", Seite 374

Ausrichtung eines Elements übernehmen

Die Ausrichtung des Koordinatensystems können Sie manuell anpassen, indem Sie die Hauptachse eines Elements als X-Achse definieren.



- ▶ Ggf. im Schnellzugriffsmenü die Projektionsebene **XY** wählen

Weitere Informationen: "Projektionsebene wählen", Seite 130



- ▶ Element messen
- ▶ Die Messergebnisvorschau wird angezeigt
- ▶ Um die Ausrichtung an die Hauptachse eines Elements vom Typ **Gerade**, **Nut** oder **Rechteck** anzupassen, auf **Ausrichten** tippen



- ▶ Um die Ausrichtung an die Hauptachse eines Elements vom Typ **Kegel** anzupassen, auf **Ausrichten** tippen



- ▶ Um die Ausrichtung an die Hauptachse eines Elements vom Typ **Zylinder** anzupassen, auf **Ausrichten** tippen

- ▶ Die Hauptachse des Elements wird als neue X-Achse definiert
- ▶ Das Koordinatensystem wird angepasst

Rotation definieren



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



- ▶ In der Funktionspalette **Definieren** wählen



- ▶ In der Geometripalette **Rotation** wählen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt
- ▶ Parameter der Rotation eingeben
- ▶ Ggf. Bezeichnung für das neue Koordinatensystem eingeben
- ▶ Eingabe jeweils mit **RET** bestätigen



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Bezugsebene messen

Um eine Bezugsebene zu messen, sind mindestens drei Messpunkte erforderlich.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ In der Geometripalette **Bezugsebene** wählen
- ▶ Mehrere Messpunkte auf der Bezugsebene erfassen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Bezugszylinder messen

Um einen Bezugszylinder zu messen, sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich. Messen Sie einen Kreis nahe der Grundfläche und einen Kreis nahe der Deckfläche des Bezugszylinders. Erfassen Sie mindestens drei Messpunkte pro Kreis.

Bei Abschluss der Messung richtet das Gerät die Bezugsebene rechtwinklig zur Hauptachse des Bezugszylinders aus.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ In der Geometripalette **Bezugszylinder** wählen
- ▶ Messpunkte erfassen
- > Ein neues Element wird in der Elementeliste angezeigt



- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

Bezugskegel messen

Um einen Bezugskegel zu messen, sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich. Messen Sie einen Kreis nahe der Grundfläche und einen Kreis nahe der Spitze des Bezugskegels. Erfassen Sie mindestens drei Messpunkte pro Kreis. Bei Abschluss der Messung richtet das Gerät die Bezugsebene rechtwinklig zur Hauptachse des Bezugskegels aus.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messung** tippen



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



- ▶ In der Geometriepalette **Bezugskegel** wählen
- ▶ Messpunkte erfassen
- > Ein neues Element wird in der Elementliste angezeigt

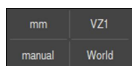


- ▶ Im neuen Element auf **Abschließen** tippen
- > Das Koordinatensystem wird angepasst

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 128

Koordinatensystem umbenennen

Wenn Sie ein Bezugselement erfassen, können Sie das Koordinatensystem im Dialog **Details** des Bezugselements umbenennen.



- ▶ Bezugselement aus der Elementliste 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 387

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 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

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 247



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

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 65

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:

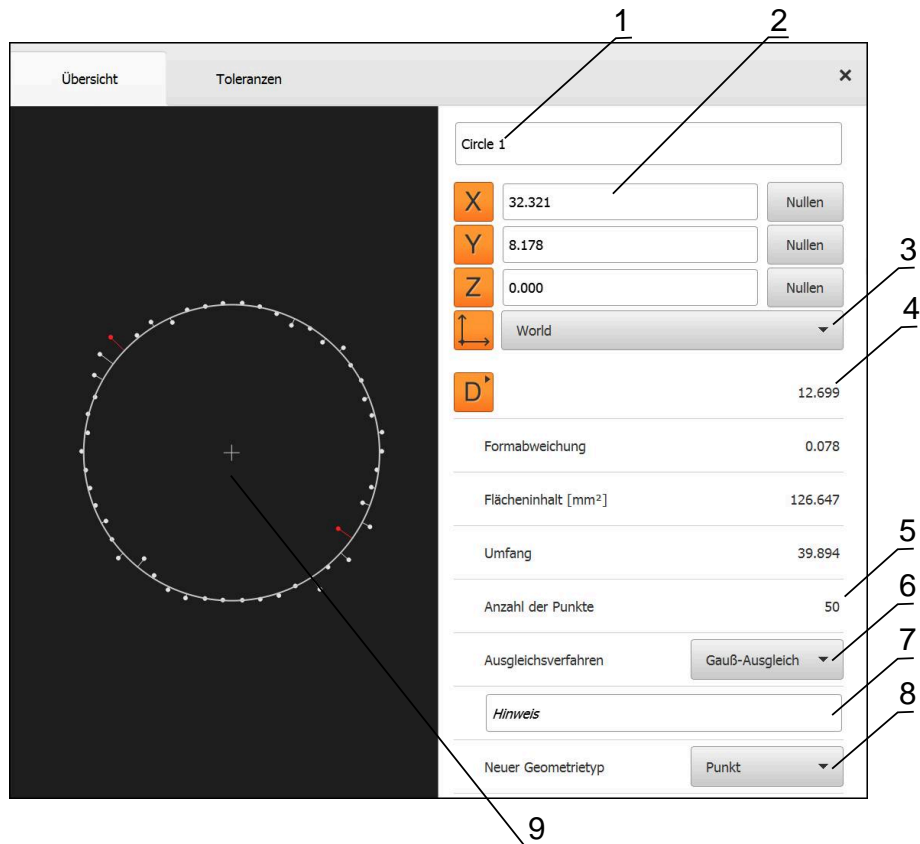
- Änderung des Ausgleichsverfahrens
- Umwandlung des Geometrietyps

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 96: 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 2D-Ebene, in die das Element projiziert wird; bei der Anzeige "3D" erfolgt keine Projektion
- 8 Textfeld **Hinweis**; bei aktivierter Anmerkung wird der Inhalt in der Elemente-Ansicht angezeigt
- 9 Liste der Geometrietypen, in die das Element umgewandelt werden kann
- 10 Ansicht der Messpunkte und der Form

Darstellung der Messpunkte und der Form



Abbildung 97:
Messpunkte und
Form

- Die Messpunkte mit den größten Abweichungen innerhalb des Ausgleichsverfahrens werden rot dargestellt
- Die Messpunkte, die abhängig vom eingestellten Messpunktfilter 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

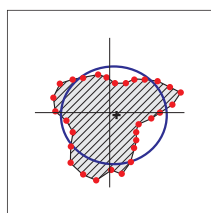
Kurzbeschreibung

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
- Pferchausgleich
- Hüllausgleich

Im Folgenden werden die Ausgleichsverfahren beispielhaft an einem Kreis beschrieben:

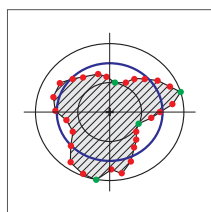


Gauß-Ausgleich

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.

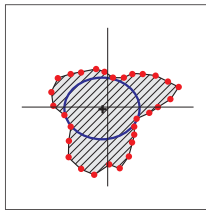


Minimumausgleich

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.

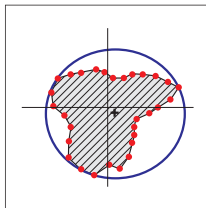
Das Verfahren eignet sich für die Messung von Formabweichungen.



Pferchgleich

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.

i 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	-	-	-
Ebene	X	X	-	-
Kugel	X	-	-	-
Kegel	X	-	-	-
Zylinder	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 379

Ausgleichsverfahren wählen

Abhängig vom gemessenen Element kann das Ausgleichsverfahren angepasst werden. Der Gauß-Ausgleich wird als Standardausgleich angewendet.

Weitere Informationen: "Ausgleichsverfahren", Seite 392

- ▶ 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

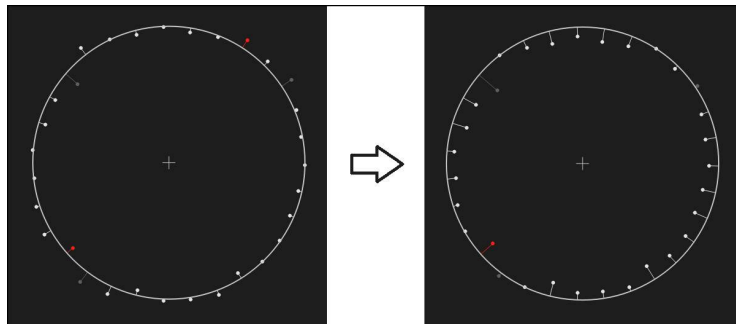


Abbildung 98: Element **Kreis** mit neuem Ausgleichsverfahren

- ▶ 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 Elementeliste 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



Der Geometriertyp **2D-Profil** wird derzeit noch nicht unterstützt.

- > Das Element wird in der neuen Form dargestellt

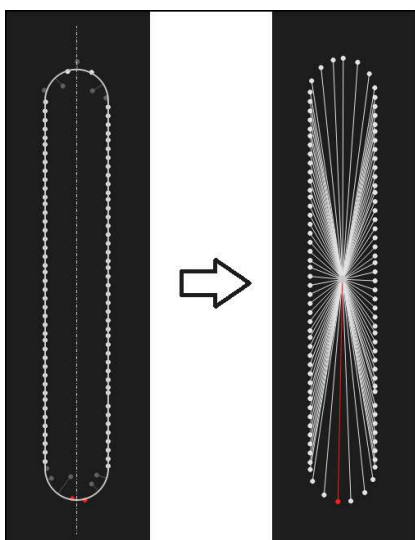


Abbildung 99: Geometriertyp von **Nut** in **Punkt** geändert



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

11.3 Toleranzen bestimmen

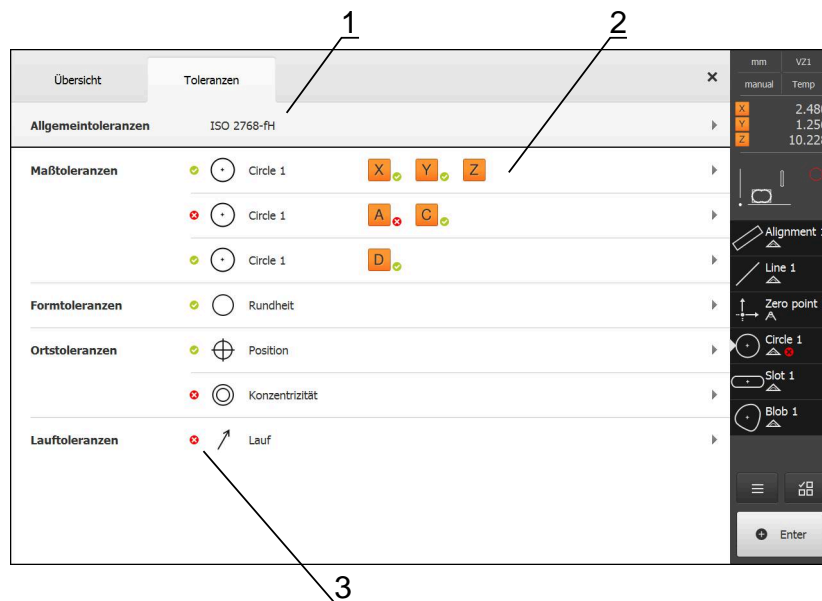
In diesem Abschnitt wird beschrieben, welche Toleranzen im Gerät zur Verfügung stehen und wie Toleranzen konfiguriert und aktiviert werden können. Die Aktivierung und Konfiguration von Toleranzen erfolgt beispielhaft anhand der gemessenen und konstruierten Elemente im Kapitel Schnellstart.

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 100: 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
- Lauftoleranzen

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

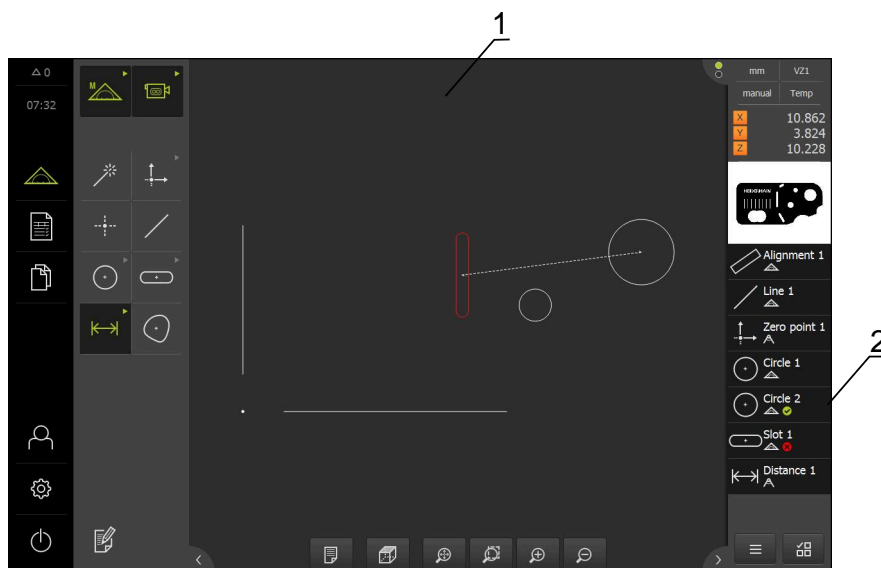





Abbildung 101: Tolerierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors

- 1 Element (rot) mit mindestens einem überschrittenen Toleranzwert
- 2 Elementeliste mit tolerierten Elementen, erkennbar am farbigen Symbol

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.




















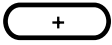




Die Ergebnisse der Toleranzprüfung werden in der Elementeliste und im Register **Toleranzen** mit Symbolen dargestellt.














Symbol	Bedeutung
	Die aktivierten Toleranzen des Elements werden eingehalten.
	Mindestens eine der aktivierten Toleranzen des Elements wird überschritten.

 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.

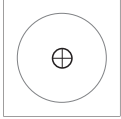
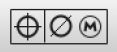
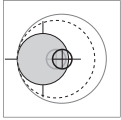
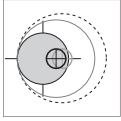
11.3.1 Übersicht der Toleranzen

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		-		-	-
Ebene	-		-	 	-
Kugel			 	-	-
Kegel		-	-	-	-
Zylinder			-	-	-

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 Allgmeintoleranzen für eine spezifische Toleranz verfügbar sind.

Übersicht der Allgmeintoleranzen

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 ■ Kugel ■ Zylinder
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 Allgmeintoleranz (Standardeinstellung: Norm ISO 2768)
- Pro Element: Aktivierung einer Toleranz (z. B. Formtoleranz) mit der vorausgewählten Allgmeintoleranz

Wenn Sie eine Toleranz mit Standardwerten aktivieren, können die Standardwerte für diese Toleranz nachträglich überschrieben werden.

Wenn Sie keine Allgmeintoleranz auswählen, können Toleranzwerte nur manuell eingegeben werden.

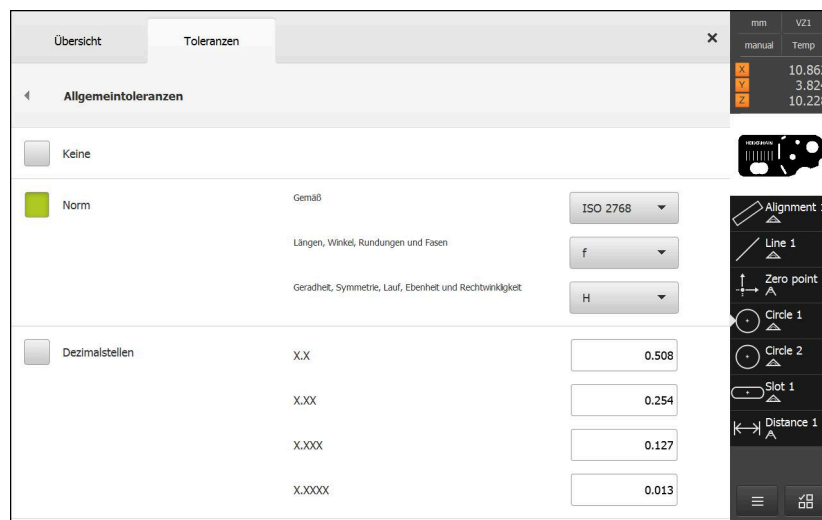


Wenn Allgmeintoleranzen elementübergreifend geändert werden, wirken sich diese Änderungen auf alle bestehenden und neuen Elemente aus. Bei aktivierten Toleranzen werden die neuen Werte automatisch übernommen.

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 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 **Allgemeintoleranzen** tippen

Abbildung 102: 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

i 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
\ominus	Winkel zwischen der Hauptachse des Elements und der X-Achse des Koordinatensystems	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Rechteck ■ Winkel ■ Kegel
\ominus_s	Startwinkel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreisbogen

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
	Endwinkel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreisbogen
	Durchmesser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Kugel ■ Zylinder
	Radius	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Kugel ■ Zylinder



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 Kugel, Kegel, Kreis und Kreisbogen kann alternativ zur Allgemeintoleranz die Passungstabelle der Norm ISO 286 ausgewählt werden.

- ▶ 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 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)

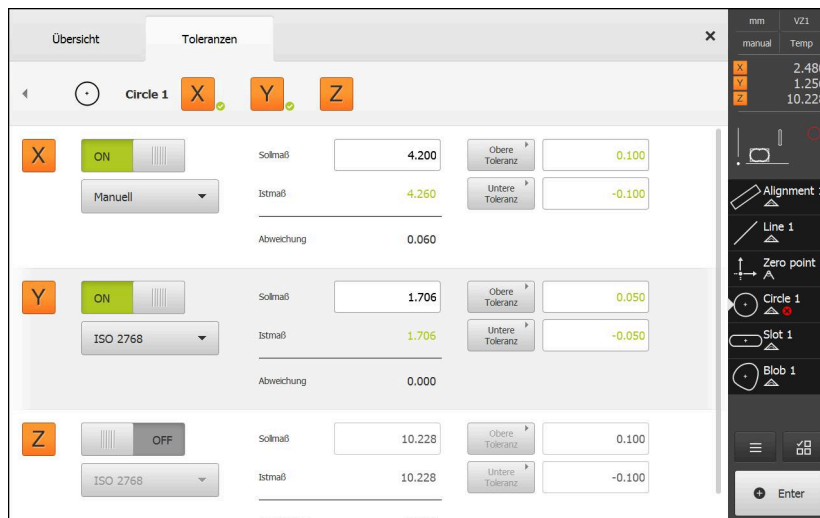


Abbildung 103: Übersicht **Maßtoleranzen** mit aktivierter Toleranz **ISO 2768** für **X**

- 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 Elementeliste angezeigt



Toleranz aktivieren (Dezimalstellen)

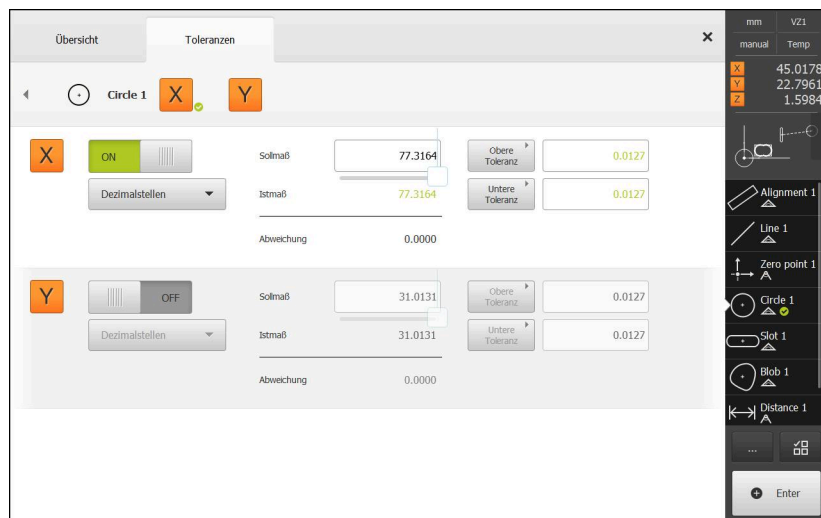


Abbildung 104: Übersicht **Maßtoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Dezimalstellen** für X

- 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 ■ Kugel
	Ebenheit	■ Ebene
	Zylindrizität	■ Zylinder



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)

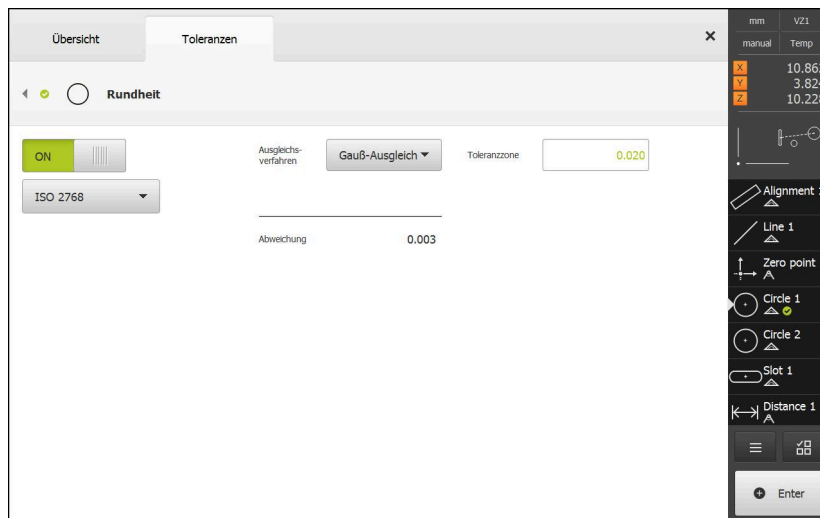


Abbildung 105: Übersicht **Formtoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Rundheit** nach **ISO 2768**

- > 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 ■ Kugel
	Konzentrität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Punkt ■ Gerade ■ Kreis ■ Kreisbogen ■ Ellipse ■ Nut ■ Rechteck ■ Schwerpunkt ■ Kugel



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 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 **Position** tippen
- > Die Übersicht der gewählten Positionstoleranz wird angezeigt
- > Die Auswahl der Positionstoleranztypen wird angezeigt
- Weitere Informationen:** "Übersicht der Toleranzen", Seite 399



- ▶ Tolerierung des Messwerts mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren
- > Die Auswahl- und Eingabefelder werden aktiviert

Toleranzzone manuell einstellen

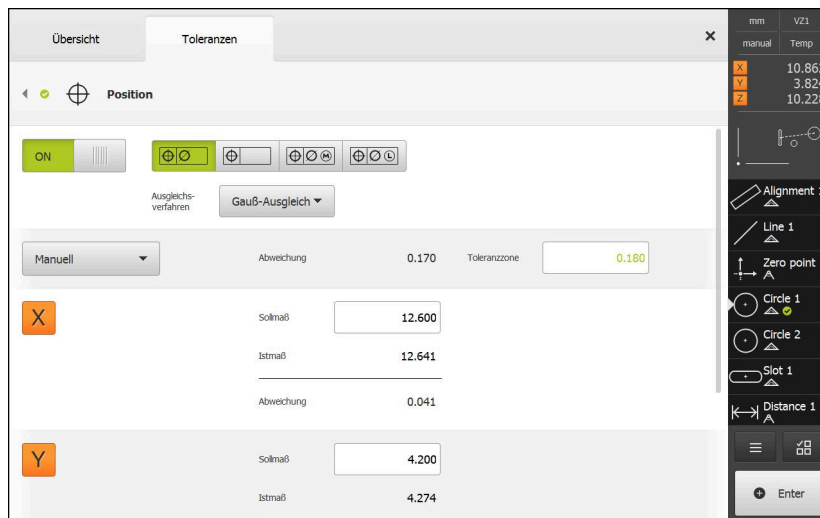


Abbildung 106: Übersicht **Ortstoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Position**



- ▶ 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 Elementeliste 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Ebene
⊥	Konzentrizität	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Ebene

Laftoleranzen

Symbol	Bedeutung	Elementtypen
↗	Rundlauf	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)

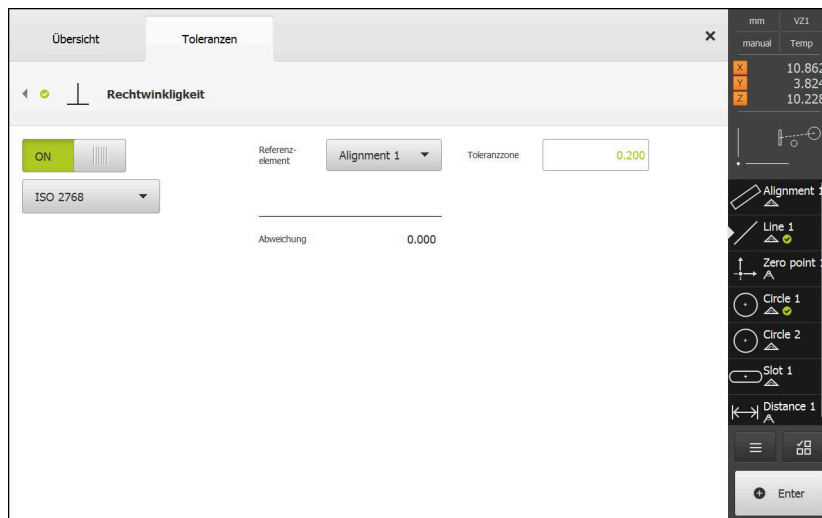


Abbildung 107: Übersicht **Richtungstoleranzen** mit aktivierter Toleranz **Rechtwinkligkeit** nach **ISO 2768**

- ▶ 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 Allgmeintoleranz 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.

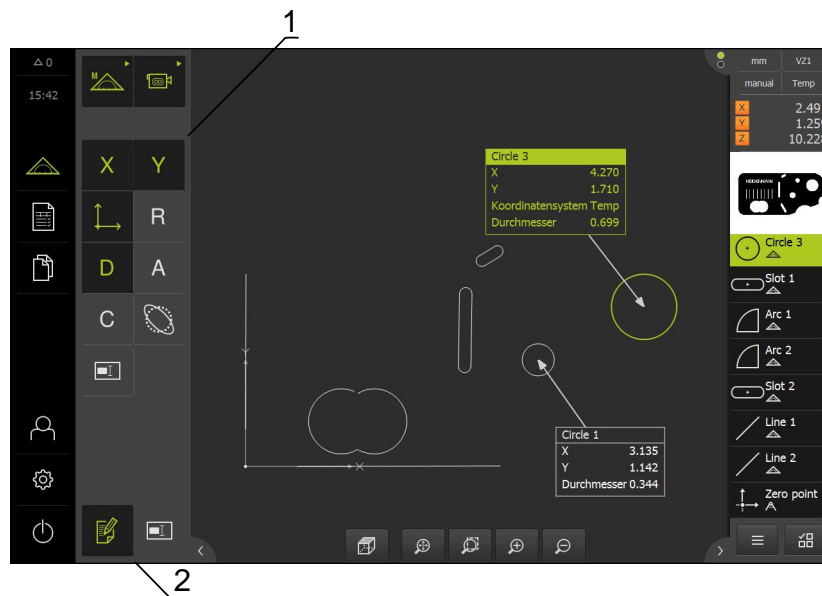


Abbildung 108: Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen

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

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 121
- ▶ 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.

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.

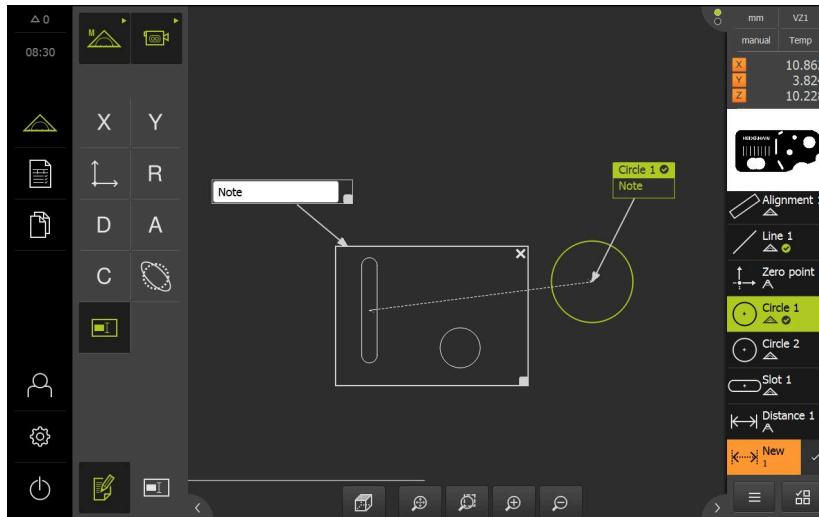


Abbildung 109: Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich und Hinweis zu einem Element

- 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

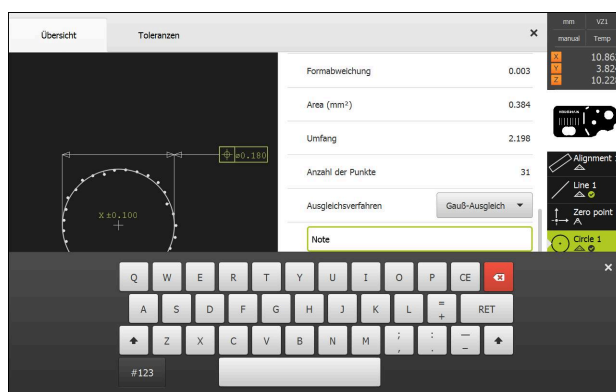


Abbildung 110: Hinweis im Eingabefeld

- ▶ 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

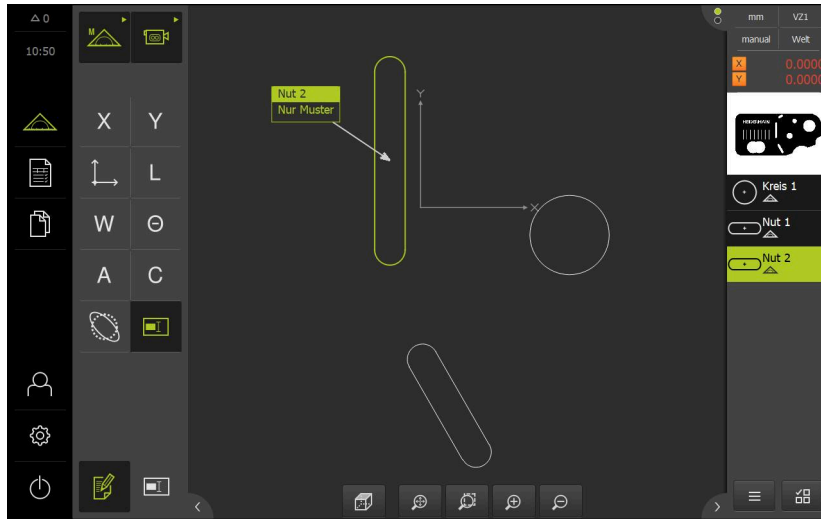


Abbildung 111: Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Element

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

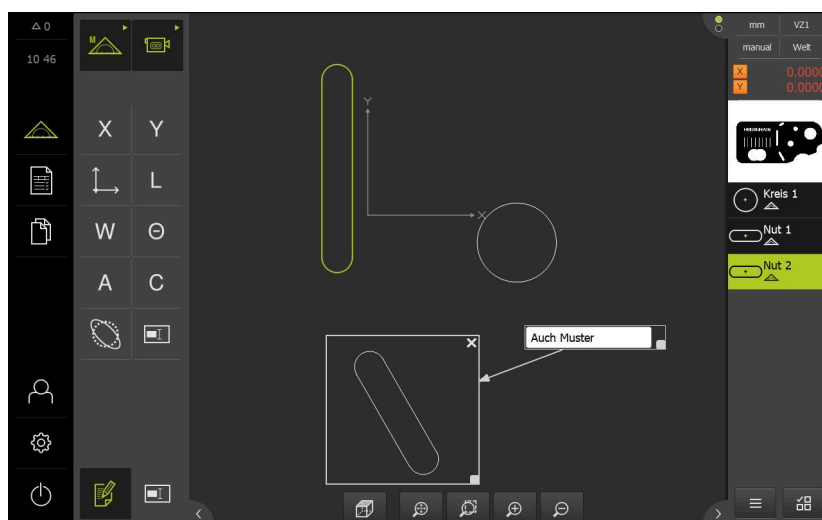


Abbildung 112: Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich

11.5 Messwerte an einen Computer senden

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, ausgewählte Inhalte an einen Computer zu übertragen.

Voraussetzung: Die Messwertausgabe ist konfiguriert

Weitere Informationen: "Messwertausgabe konfigurieren", Seite 236

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Messwerte aus der **Messergebnisvorschau** senden
Voraussetzung: Die **Messergebnisvorschau** ist aktiv
- Messwerte aus dem Dialog **Details** senden

11.5.1 Messwerte aus der Messergebnisvorschau senden

Voraussetzung: Die **Messergebnisvorschau** ist aktiv

Weitere Informationen: "Messergebnisvorschau konfigurieren", Seite 234

- ▶ Element, z. B. **Kreis** messen
- Die **Messergebnisvorschau** öffnet sich



Abbildung 113: Senden in der **Messergebnisvorschau**



- ▶ Um Inhalte für die Messwertausgabe auszuwählen oder abzuwählen, auf das entsprechende **Symbol** tippen
- Markierte Inhalte kennzeichnet das Senden-Symbol



Zur Auswahl stehen alle numerischen Werte des Elements.

Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507



- ▶ Auf **Senden** tippen
- Die Messwerte werden einmalig an den Computer gesendet

11.5.2 Messwerte aus dem Dialog Details senden

- ▶ Element, z. B. **Kreis** aus der Elementliste in den Arbeitsbereich ziehen
- Der Dialog **Details** mit dem Register **Übersicht** wird angezeigt

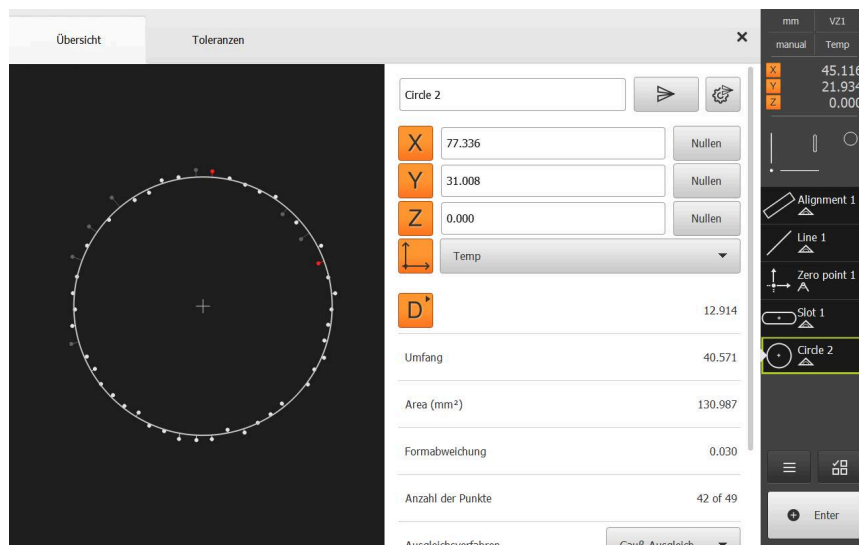


Abbildung 114: Senden im Dialog **Details**



- ▶ Auf **Inhalt der Datenübertragung** tippen
- Der Dialog zur Auswahl der Inhalte wird angezeigt



Zur Auswahl stehen alle numerischen Werte des Elements.

Weitere Informationen: "Übersicht der Parameter der Messergebnisvorschau", Seite 507

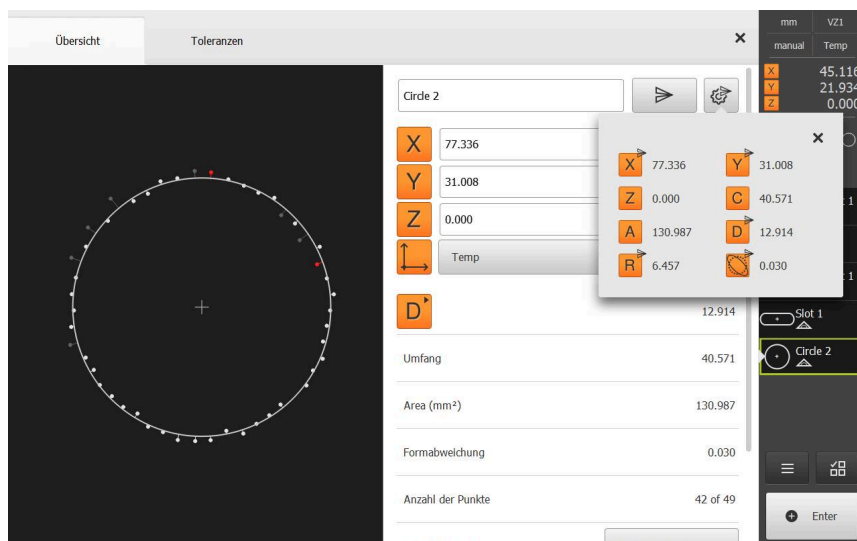


Abbildung 115: Inhalt der Datenübertragung im Dialog **Details**



- ▶ Um Inhalte auszuwählen oder abzuwählen, auf das entsprechende **Symbol** tippen
- > Markierte Inhalte kennzeichnet das Senden-Symbol



- ▶ Auf **Schließen** tippen
- > Die Auswahl wird für alle Elemente desselben Geometrietyps gespeichert



- ▶ Auf **Senden** tippen
- > Die Messwerte werden einmalig an den Computer gesendet

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 65

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

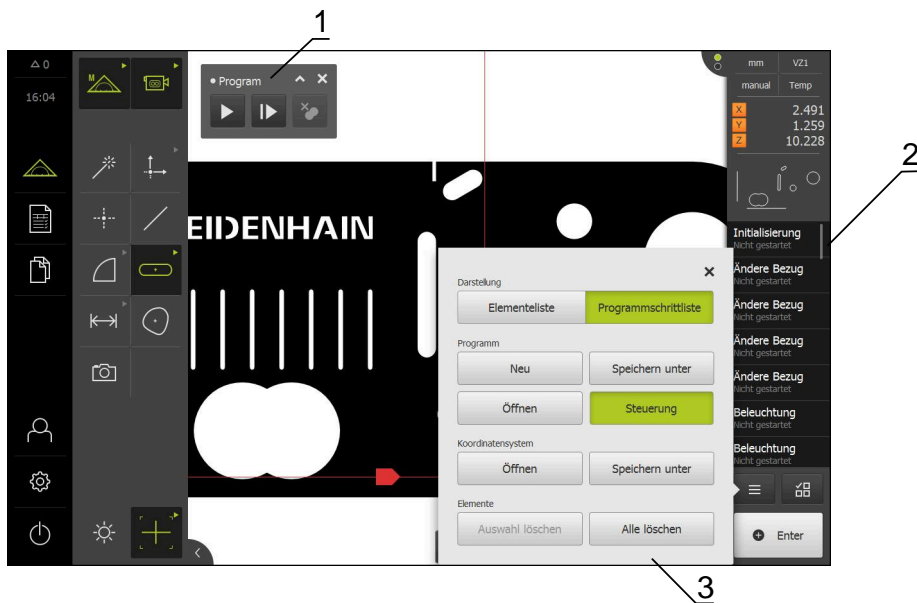


Abbildung 116: Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen

- 1 Programmsteuerung mit Bedienelementen
- 2 Programmschrittliste
- 3 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
Beleuchtung	Anpassung der Beleuchtung in der Beleuchtungspalette	Definiert die Beleuchtungseinstellungen für den weiteren Programmablauf
Fokussiere	Ermittlung der Fokusebene	Startet den Assistenten zur Ermittlung der Fokusebene
Kontrastschwellwert	Anpassung des Kontrastschwellwerts in der Kontrastleiste	Definiert die Kontrasteinstellungen 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.

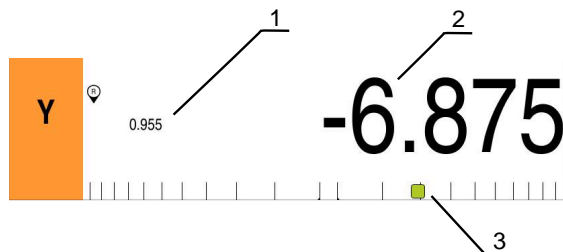


Abbildung 117: Positionsanzeige mit grafischer Positionierhilfe

- 1 Restweg
- 2 Istwert
- 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) oder den TP-Sensor (Software-Option) aktivieren. Der Führungsassistent unterstützt Sie während eines Messprogramms beim Positionieren.

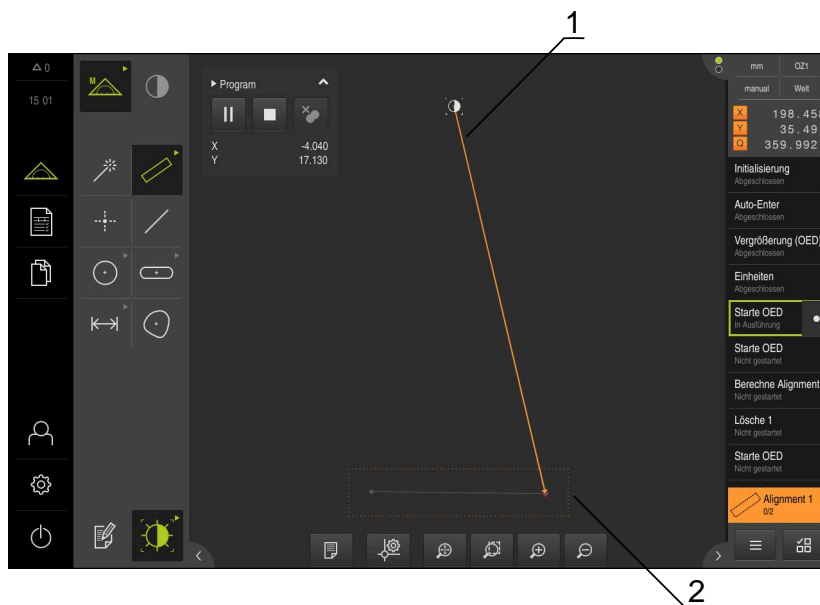


Abbildung 118: Führungsassistent in der Elemente-Ansicht

- 1 Führungsassistent
- 2 Zielbereich

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 438

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 305

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 Messpunkte liegen außerhalb des Live-Bilds (nur bei aktiviertem VED-Sensor)
- 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 305



- ▶ 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, Beleuchtung oder Bezüge zu korrigieren oder ein Messprogramm an neue Teilespezifikationen anzupassen, ohne es neu aufzeichnen zu müssen. Programmschritte können einzeln gelöscht werden.



Wenn Sie das Koordinatensystemen 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 467

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 305

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 305

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>Modus des VED-Führungsassistenten</p> <p>Legt fest, ob das Messwerkzeug automatisch zur Kante navigiert, sobald der nächste Messpunkt in den Arbeitsbereich gelangt</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einrasten: Das Messwerkzeug bewegt sich automatisch zur Kante, sobald die Kante in den Arbeitsbereich gelangt ■ Zentrieren: Das Messwerkzeug bleibt im Zentrum des Arbeitsbereichs. Der Bediener muss die gewünschte Position manuell anfahren <p>Standardeinstellung: Einrasten</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 379</p>

Parameter	Einstellungen
Protokoll erzeugen Legt fest, ob automatisch ein Messprotokoll erzeugt und gespeichert wird	<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 Standardeinstellung: Nein
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"> ■ Radian ■ 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

Beleuchtung

Der Programmschritt **Beleuchtung** definiert die Beleuchtungseinstellungen für den weiteren Programmablauf.

Programmschritt anpassen:



- ▶ Programmschritt zur Einstellung der Beleuchtung nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- > Die Beleuchtungspalette wird angezeigt
- ▶ Beleuchtung manuell anpassen
- oder
- ▶ Gewünschtes Preset wählen
- Weitere Informationen:** "Beleuchtungspalette", Seite 109
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- > Die Einstellungen werden übernommen



Dieser Programmschritt wirkt sich auf die nachfolgenden Programmschritte aus. Wenn Sie Einstellungen anpassen oder den Programmschritt in ein bestehendes Messprogramm einfügen, müssen die Folge-Elemente neu gemessen werden. So vermeiden Sie Messfehler.

Fokussiere

Der Programmschritt **Fokussiere** startet den Assistenten zur Ermittlung der Fokusebene (Position auf der Z-Achse) für den weiteren Programmablauf. Im Programmschritt ist die Messwerkzeugposition auf den Achsen X und Y hinterlegt. Programmschritt anpassen:



- ▶ Programmschritt **Fokussiere** nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- ▶ Messwerkzeug auf den Achsen X und Y neu positionieren
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- Die Einstellungen werden übernommen

i Dieser Programmschritt wirkt sich auf die nachfolgenden Programmschritte aus. Wenn Sie Einstellungen anpassen oder den Programmschritt in ein bestehendes Messprogramm einfügen, müssen die Folge-Elemente neu gemessen werden. So vermeiden Sie Messfehler.

Kontrastschwellwert

Der Programmschritt **Kontrastschwellwert** definiert den Kontrastschwellwert für den weiteren Programmablauf. Programmschritt anpassen:



- ▶ Programmschritt **Kontrastschwellwert** nach links in den Arbeitsbereich ziehen
- ▶ Kontrastschwellwert mit Hilfe des Schiebereglers **Kontrastleiste** anpassen
Weitere Informationen: "Kontrastleiste", Seite 106
- ▶ Im Programmschritt auf **Abschließen** tippen
- Die Einstellungen werden übernommen

i Dieser Programmschritt wirkt sich auf die nachfolgenden Programmschritte aus. Wenn Sie Einstellungen anpassen oder den Programmschritt in ein bestehendes Messprogramm einfügen, müssen die Folge-Elemente neu gemessen werden. So vermeiden Sie Messfehler.

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 394

- ▶ Im Register **Toleranzen** die Tolerierung des Elements anpassen

Weitere Informationen: "Toleranzen bestimmen", Seite 396



- ▶ 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 438

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 442

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 379


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 305

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 und wie Sie eigene Messprotokollvorlagen erstellen und anpassen.



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

Weitere Informationen: "Allgemeine Bedienung", Seite 65

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.

Mit dem integrierten Editor können Sie eigene Protokollvorlagen erstellen und nach Ihren Bedürfnissen anpassen.

Weitere Informationen: "Vorlage erstellen und anpassen", Seite 453

Aufruf



► Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen

Nummer	Name	Typ	X	Y	Größe	Form-abweichung	Toleranz gesamts
34	Circle 5	○	12.6414	4.2742	0.6992	0.0036	
35	Circle 6	○	11.5065	3.7067	0.3437	0.0036	
36	Slot 3	∩	10.7265	4.0599	0.7438	0.0019	
37	Slot 4	∩	10.9843	2.9662	0.5945	0.0028	
38	Circle 7	○	11.7901	4.5573	0.2566	0.0024	
39	Slot 5	∩	10.9847	4.8192	0.3063	0.0021	
40	Line 3	/	8.3816	3.8286	1.3321	0.0000	
41	Line 4	/	9.9967	2.5682	1.3326	0.0000	

Abbildung 119: Menü **Messprotokoll**

Abbildung 119: Menü **Messprotokoll**

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

13.2 Vorlagen für Messprotokolle verwalten

Sie können vorhandene Standardvorlagen kopieren oder eigene Vorlagen bearbeiten, 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 kopieren



- ▶ Auf **Kopieren nach** tippen
- > Der Editor wird geöffnet

Weitere Informationen: "Vorlage erstellen und anpassen", Seite 453



- ▶ Um die Vorlage zu duplizieren, auf **Speichern unter** tippen
- > Der Dialog **Speichern unter** erscheint
- ▶ Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name der Vorlage eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Kopieren mit **Speichern unter** bestätigen
- > Die Kopie der Vorlage wird gespeichert

Vorlage bearbeiten



- ▶ Auf **Datei bearbeiten** tippen
- > Der Editor wird geöffnet

Weitere Informationen: "Vorlage erstellen und anpassen", Seite 453

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 300

- ▶ 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

Filter-kriterium	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.
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
 - **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
- ▶ 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 299

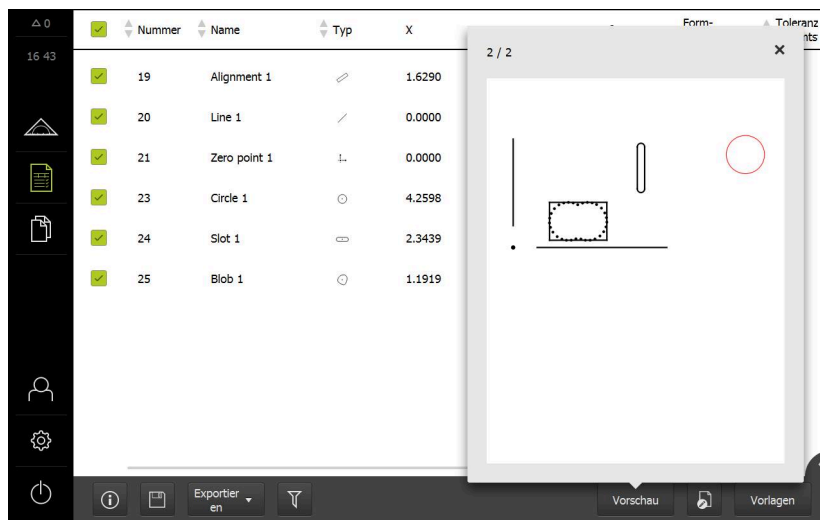


Abbildung 120: Menü **Messprotokoll** mit Elementliste und Elementevorschau

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 465



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

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, Messprotokolle zu exportieren oder auf dem eingerichteten Drucker zu drucken. Sie können eine PDF- oder CSV-Datei exportieren oder das Messprotokoll über die eingerichtete RS-232-Schnittstelle an einen Computer senden.

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
 - **Exportieren via RS-232:** Die Werte im Messprotokoll werden in Tabellenansicht an einen Computer gesendet
Voraussetzung: Die Messwertausgabe ist konfiguriert
- ▶ Für die Dateiformate PDF und CSV 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 215

13.4 Vorlage erstellen und anpassen

Mit Hilfe des Editors können Sie eigene Vorlagen für Messprotokolle erstellen oder anpassen.

Eine neue Vorlage erstellen Sie in folgenden Schritten:

- Neue Vorlage mit dem Editor öffnen
- Grundeinstellungen für das Messprotokoll anpassen
- Seitenkopf konfigurieren
- Protokollkopf konfigurieren
- Daten für Messprotokoll definieren
- Vorlage speichern

13.4.1 Neue Vorlage mit dem Editor öffnen

Eine neue Vorlage kann hinzugefügt oder aus bestehenden Vorlagen erstellt werden.



- ▶ Im Hauptmenü auf **Messprotokoll** tippen
- ▶ Auf **Vorlagen** tippen
- ▶ In der Liste der Vorlagen erscheint die Schaltfläche **Hinzufügen**



- ▶ Um eine neue Vorlage zu erstellen, auf **Hinzufügen** tippen
- ▶ Die **Grundeinstellungen** für die neue Vorlage werden angezeigt



Abbildung 121: Editor für Messprotokollvorlagen

- 1 Bereiche der Vorlage
- 2 Formularfelder im Layout
- 3 Liste der Formularfelder
- 4 Bedienelement Raster zum Ein- und Ausblenden der Hilfslinien

Hilfslinien aus- oder einblenden

Im Hintergrund wird ein Hilfslinienraster angezeigt, das Sie bei der Ausrichtung der Formularfelder unterstützt. Das Hilfslinienraster wird nicht gedruckt.



Das Hilfslinienraster ist immer aktiv. Alle Formularfelder werden automatisch daran ausgerichtet.



- ▶ Um das Hilfslinienraster ein- oder auszublenden, auf **Raster** tippen

13.4.2 Grundeinstellungen für das Messprotokoll anpassen

- ▶ In der Drop-down-Liste **Vorlage** die gewünschte Standardvorlage als Basis auswählen
- ▶ 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 für die Vorlage anzupassen, die entsprechenden Einstellungen in den Drop-down-Listen der folgenden Parameter auswählen:
 - **Duplexdruck**
 - **Seitenkopf**
 - **Kopfzeile der Datentabelle**
 - **Papierformat**
 - **Ausrichtung**
- ▶ Die Anzeige der folgenden Elemente mit dem Schiebeschalter **ON/OFF** aktivieren oder deaktivieren:
 - **Seitenkopf anzeigen**
 - **Protokollkopf anzeigen**
 - **Elementeansicht anzeigen** (mit Annotationen)

13.4.3 Seitenkopf konfigurieren



Das Menü ist nur wählbar, wenn im Menü **Grundeinstellungen** die Einstellung **Seitenkopf anzeigen** aktiviert ist.

Die folgenden Formularfelder im Bereich **Seitenkopf** können in den Seitenkopf des Messprotokolls eingefügt werden. Die Formularfelder werden beim Erzeugen des Messprotokolls entsprechend der Eingaben ausgefüllt.

Formularfeld	Bedeutung und Anwendung
Zeitstempel	Datum und Uhrzeit wird eingefügt.
Auftrag	Der Auftrag wird eingefügt.
Benutzername	Der Benutzername wird eingefügt.
Teilenummer	Die Teilenummer wird eingefügt.
Fester Text	Ein fester Text wird in die Vorlage eingefügt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ In der Vorlage auf das Formularfeld Fester Text tippen > Ein Eingabefeld öffnet sich ▶ Gewünschten Text eingeben ▶ Um das Eingabefeld zu schließen, in einen Bereich neben dem Eingabefeld tippen
Variabler Text	Ein variabler Text wird eingefügt. Der variable Text kann in der Vorlage eingegeben werden. Beim Erzeugen des Messprotokolls kann der Text bei Bedarf überschrieben werden.
Logo	Ein Logo wird eingefügt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ In der Vorlage auf das Formularfeld Logo tippen > Ein Dialog öffnet sich ▶ Gewünschtes Logo im Speicherort wählen ▶ Um den Dialog zu schließen, auf OK tippen > Das Logo wird in die Vorlage übernommen

Formularfeld einfügen oder entfernen

- ▶ Um ein Formularfeld einzufügen oder zu entfernen, in der Liste der Formularfelder auf den entsprechenden Eintrag tippen
- > Aktive Formularfelder sind mit einem Häkchen gekennzeichnet
- > Das gewählte Formularfeld wird an der Standardposition in die Vorlage eingefügt oder aus der Vorlage entfernt

Formularfeld vergrößern oder verkleinern

Mit den quadratischen Anfassern an den Ecken des Formularfelds können Sie die Größe des Formularfelds anpassen.



- ▶ Um die Ausrichtung mit Hilfslinien zu unterstützen, auf **Raster** tippen
- ▶ Den quadratischen Anfasser des entsprechenden Formularfelds in die gewünschte Größe ziehen
- > Die Änderung des Formularfelds wird übernommen

Formularfeld positionieren

Sie können die Formularfelder in der Vorlage nach eigenen Vorstellungen positionieren.



- ▶ Um die Ausrichtung mit Hilfslinien zu unterstützen, auf **Raster** tippen
- ▶ Formularfeld in der Vorlage in die gewünschte Position ziehen
- > Die Änderung des Formularfelds wird übernommen

13.4.4 Protokollkopf konfigurieren



Das Menü ist nur wählbar, wenn im Menü **Grundeinstellungen** der Parameter **Protokollkopf anzeigen** aktiviert ist.

Formularfelder einfügen oder entfernen

Die folgenden Formularfelder im Bereich **Protokollkopf** können in den Protokollkopf des Messprotokolls eingefügt werden. Die Formularfelder werden beim Erzeugen des Messprotokolls entsprechend der Eingaben ausgefüllt.

Formularfeld	Bedeutung und Anwendung
Zeitstempel	Datum und Uhrzeit wird eingefügt.
Auftrag	Der Auftrag wird eingefügt.
Benutzername	Der Benutzername wird eingefügt.
Teilenummer	Die Teilenummer wird eingefügt.
Fester Text	Ein fester Text wird in die Vorlage eingefügt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ In der Vorlage auf das Formularfeld Fester Text tippen > Ein Eingabefeld öffnet sich ▶ Text eingeben ▶ Um das Eingabefeld zu schließen, in einen Bereich neben dem Eingabefeld tippen
Variabler Text	Ein variabler Text wird eingefügt. Der variable Text kann in der Vorlage eingegeben werden. Beim Erzeugen des Messprotokolls kann der Text bei Bedarf überschrieben werden.
Logo	Ein Logo wird eingefügt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ In der Vorlage auf das Formularfeld Logo tippen > Ein Dialog öffnet sich ▶ Gewünschtes Logo im Speicherort wählen ▶ Um den Dialog zu schließen, auf Auswählen tippen > Das Logo wird in die Vorlage übernommen
Unterdrückte Elemente	Die Anzahl der gemessenen Elemente, die nicht im Messprotokoll angezeigt werden, wird eingefügt.
Außerhalb der Toleranz	Die Anzahl der Elemente, die außerhalb der Toleranz liegen, wird eingefügt.
Produktbezeichnung	Die Produktbezeichnung des Geräts wird eingefügt.

Formularfeld	Bedeutung und Anwendung
Seriennummer	Die Seriennummer des Geräts wird eingefügt.
Firmware-Version	Die aktuell auf dem Gerät installierte Firmware-Version wird eingefügt.

Formularfeld einfügen oder entfernen

- ▶ Um ein Formularfeld einzufügen oder zu entfernen, in der Liste der Formularfelder auf den entsprechenden Eintrag tippen
- > Aktive Formularfelder sind mit einem Häkchen gekennzeichnet
- > Das gewählte Formularfeld wird an der Standardposition in die Vorlage eingefügt oder aus der Vorlage entfernt

Formularfeld vergrößern oder verkleinern

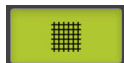
Mit den quadratischen Anfassern an den Ecken des Formularfelds können Sie die Größe des Formularfelds anpassen.



- ▶ Um die Ausrichtung mit Hilfslinien zu unterstützen, auf **Raster** tippen
- ▶ Den quadratischen Anfasser des entsprechenden Formularfelds in die gewünschte Größe ziehen
- > Die Änderung des Formularfelds wird übernommen

Formularfeld positionieren

Sie können die Formularfelder in der Vorlage nach eigenen Vorstellungen positionieren.



- ▶ Um die Ausrichtung mit Hilfslinien zu unterstützen, auf **Raster** tippen
- ▶ Formularfeld in der Vorlage in die gewünschte Position ziehen
- > Die Änderung des Formularfelds wird übernommen

13.4.5 Daten für Messprotokoll definieren

Die folgenden Formularfelder können in die Datentabelle des Messprotokolls eingefügt werden. Die Daten werden beim Erzeugen des Messprotokolls entsprechend der Eingaben und abhängig von den gemessenen Elementen ausgefüllt.

Formularfeld	Bedeutung und Anwendung
Name	Der Name des Elements wird eingefügt.
Typ	Der Elementtyp wird eingefügt.
Nummer	Die Nummer des Elements wird eingefügt.
Kartesische Position	Die Position wird in kartesischen Koordinaten eingefügt.
Polare Position	Die Position wird in polaren Koordinaten eingefügt.
X	Die X-Koordinate (kartesisch) wird eingefügt.
Y	Die Y-Koordinate (kartesisch) wird eingefügt.
Z	Die Z-Koordinate (kartesisch) wird eingefügt.
X-Abstand	Bei Elementen mit dem Geometrietyp Abstand wird der Abstand auf der X-Achse eingefügt.
Y-Abstand	Bei Elementen mit dem Geometrietyp Abstand wird der Abstand auf der Y-Achse eingefügt.
Z-Abstand	Bei Elementen mit dem Geometrietyp Abstand wird der Abstand auf der Z-Achse eingefügt.
Koordinatensystem	Das für das Element verwendete Koordinatensystem wird eingefügt.
r	Die Radialkoordinate (polar) wird eingefügt.
φ	Die Winkelkoordinate (polar) wird eingefügt.
Größe	Die Hauptabmessung des Elements (z. B. die Länge einer Gerade) wird eingefügt.
Länge	Die Länge des Elements wird eingefügt.
Breite	Die Breite des Elements wird eingefügt.
Radius	Der Radius des Elements wird eingefügt.
Durchmesser	Die Durchmesser des Elements wird eingefügt.
Winkel	Der Winkel des Elements wird eingefügt. Bei Elementen mit dem Geometrietyp Kreisbogen werden Winkel, Startwinkel und Endwinkel eingefügt. Bei Elementen mit dem Geometrietyp Rotation wird der Rotationswinkel eingefügt.
Rotationsachse	Bei Elementen mit dem Geometrietyp Rotation wird die Rotationsachse eingefügt.
Ausgleichsverfahren	Das auf das Element angewendete Ausgleichsverfahren wird eingefügt.
Anz. der Punkte / Eltern- elem.	Bei gemessenen Elementen wird die Anzahl der Messpunkte eingefügt. Bei konstruierten Elementen wird die Anzahl der Elternelemente eingefügt.

Formularfeld	Bedeutung und Anwendung
Formabweichung	Die maximale Abweichung von der berechneten idealen Form wird eingefügt. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">  Nur bei Elementen, die mit mehr als der mathematisch notwendigen Punktzahl gemessen wurden. </div>
Erzeugungstyp	Das Symbol für das Verfahren, mit dem das Element erzeugt wurde, wird eingefügt (Messen, Konstruieren oder Definieren).
Toleranzgesamtstatus	Der Gesamtstatus aller am Element angebrachter Toleranzen wird eingefügt (z. B. Gut , wenn alle Einzeltoleranzen gut sind).
Toleranzart	Die auf das Element angewendeten Toleranzarten werden eingefügt.
Toleranzstatus	Die Status der auf das Element angewendeten Toleranzen werden eingefügt.
Toleranzausgleichsverf.	Das bei der Toleranzprüfung angewendete Ausgleichsverfahren wird eingefügt. Ob ein Toleranzgleichsverfahren angewendet wird, hängt vom Geometriety ab.
Sollmaß / Toleranzzone	Das Sollmaß oder der Wert der Toleranzzone einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt.
Istmaß	Das Istmaß einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt.
Abweichung	Die Differenz von Sollmaß und Istmaß wird eingefügt.
Untere Toleranz	Die untere Toleranzgrenze einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt.
Obere Toleranz	Die obere Toleranz einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt.
Mindestmaß	Das Mindestmaß einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt.
Höchstmaß	Das Höchstmaß einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt.
Trend [-/+]	Der Trend der Abweichung wird eingefügt. Die Toleranzzone wird in sieben Segmente aufgeteilt. Das Ergebnis wird im entsprechenden Segment eingeordnet. Das entsprechende Segment wird als Trend dargestellt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Segment -3: --- ■ Segment -2: -- ■ Segment -1: - ■ Segment 0: . ■ Segment +1: + ■ Segment +2: ++ ■ Segment +3: +++

Formularfeld	Bedeutung und Anwendung
Referenz, Bonus	Das Referenzelement einer auf das Element angewendeten Toleranz wird eingefügt. Bei einer Materialbedingung wird der vorhandene Toleranzbonus eingefügt.

Formularfeld einfügen oder entfernen

- ▶ Um ein Formularfeld einzufügen oder zu entfernen, in der Liste auf das **Formularfeld** tippen
- > Aktive Formularfelder sind mit einem Häkchen gekennzeichnet
- > Das Formularfeld wird als Spalte in die Datentabelle eingefügt oder aus der Datentabelle entfernt

Anordnung der Spalten ändern

Die Anordnung der Spalten in der Datentabelle wird über einen eigenen Bearbeitungsdialog gesteuert.

- ▶ Gewünschte Spalte in der Tabelle halten
- > Ein Bearbeitungsdialog wird geöffnet.
- ▶ Um die Reihenfolge der Spalten zu ändern, im Bearbeitungsdialog den Namen der entsprechenden Spalte an die gewünschte Position ziehen
- ▶ Um die Position von zwei Spalten zu tauschen, gemäß dem Anleitungstext nacheinander die Namen der entsprechenden Spalten tippen
- > Die Änderungen an der Datentabelle werden übernommen

Breite der Spalten ändern

Die Breite der Spalten in der Datentabelle wird mit den rautenförmigen Anfassern verändert.



- ▶ Um die Ausrichtung mit Hilfslinien zu unterstützen, auf **Raster** tippen
- ▶ Mit den rautenförmigen Anfassern die Breite der Spalten anpassen
- > Spalten, die außerhalb des Druckbereichs liegen, werden rot gekennzeichnet
- > Die Änderungen an der Datentabelle werden übernommen

13.4.6 Vorlage speichern

Die Vorlagen werden im XMT-Datenformat gespeichert.



- ▶ Um die Vorlage zu speichern, auf **Speichern unter** tippen
- > Dialog **Speichern unter** erscheint
- ▶ Speicherort wählen, z. B. **Internal/Reports**
- ▶ Name der Vorlage eingeben
- ▶ Eingabe mit **RET** bestätigen
- ▶ Auf **Speichern unter** tippen
- > Vorlage wird gespeichert und kann für Messprotokolle verwendet werden



Das XMT-Datenformat wurde in der aktuellen Firmware-Version geändert. Sie können Dateien, die im XMT-Datenformat der vorherigen Version vorliegen, nicht mehr verwenden. Sie können diese Vorlagen jedoch öffnen und entsprechend anpassen.

13.4.7 Vorlagenerstellung schließen oder abbrechen



Wenn eine Vorlage erstellt oder bearbeitet wurde, muss die Vorlage vor dem Schließen gespeichert werden. Ansonsten wird die Bearbeitung abgebrochen und die Änderungen gehen verloren.

Weitere Informationen: "Vorlage speichern", Seite 460



- ▶ Um die Erstellung der Vorlage oder des Messprotokolls zu schließen oder abzubrechen, auf **Schließen** tippen
- ▶ Um die Meldung zu schließen, auf **OK** tippen
- > Der Editor wird geschlossen

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 65

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

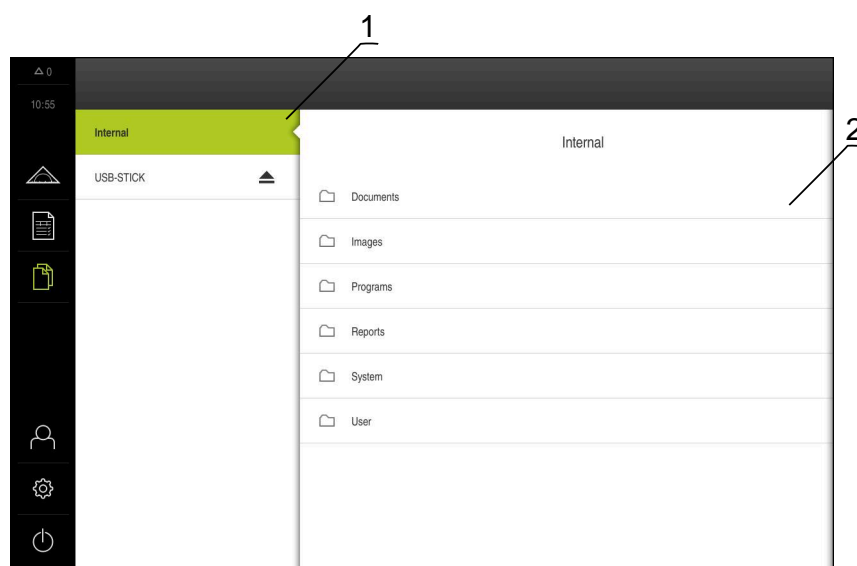


Abbildung 122: Menü **Dateiverwaltung**

- 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	✓	✓	–	–
*.xmt	Messprotokollvorlagen	✓	–	–	–
*.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

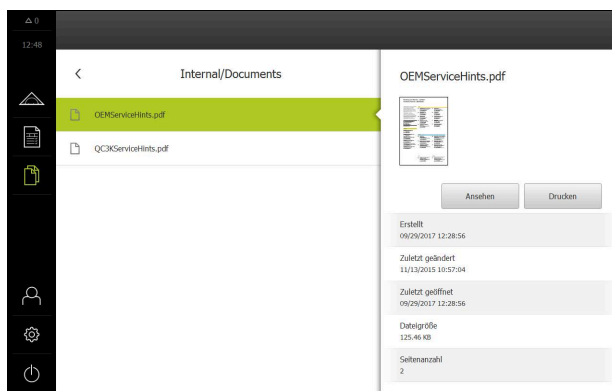


Abbildung 123: Menü **Dateiverwaltung** mit Vorschaubild und Dateiinformationen

- ▶ 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 137

Weitere Informationen: "Einrichten", Seite 205

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 3000 VED nicht am Gerät aktiviert ist, werden die für diese Software-Option notwendigen Einstellparameter am Gerät nicht angezeigt.

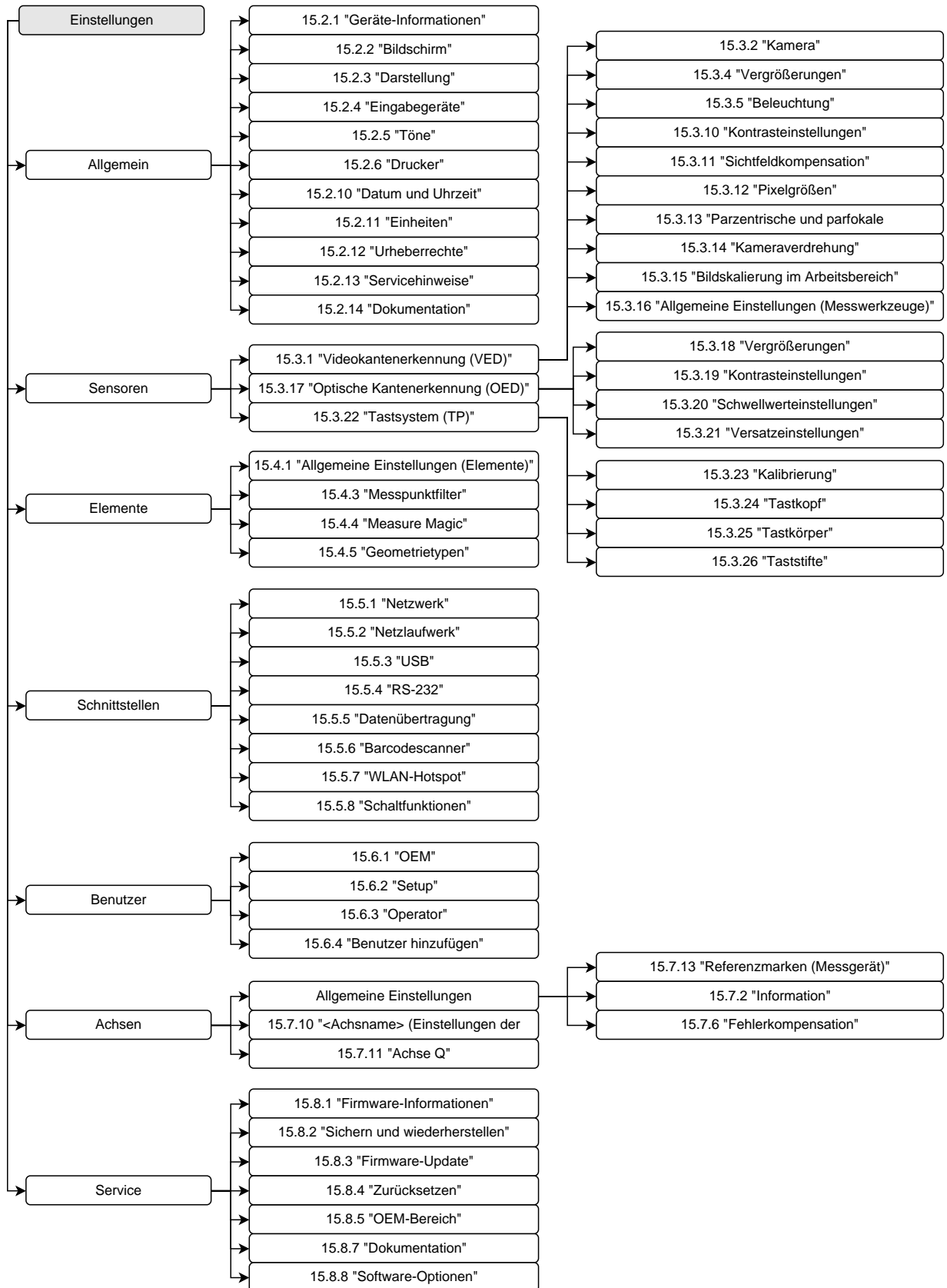
Funktion	Beschreibung
Allgemein	Allgemeine Einstellungen und Informationen
Sensoren	Konfiguration der Sensoren und sensorabhängiger Funktionen
Elemente	Konfiguration der Messpunktaufnahme und der Elemente
Schnittstellen	Konfiguration der Schnittstellen und Netzlaufwerke
Benutzer	Konfiguration der Benutzer
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	<p>Die Anzahl der Vorkommastellen gibt vor, in welcher Größe die Positionswerte dargestellt werden. Wenn die Anzahl der Vorkommastellen überschritten wird, verkleinert sich die Anzeige, sodass alle Stellen abgebildet werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 6 ■ Standardwert: 3

15.2.4 Eingabegeräte

Pfad: **Einstellungen ▶ Allgemein ▶ Eingabegeräte**

Parameter	Erklärung
Empfindlichkeit des Touchscreens	<p>Berührungsempfindlichkeit des Touchscreens kann in drei Stufen eingestellt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Niedrig (Verschmutzung): Ermöglicht die Bedienung bei verschmutztem Touchscreen ■ Normal (Standard): Ermöglicht die Bedienung unter normalen Bedingungen ■ Hoch (Handschuhe): Ermöglicht die Bedienung mit Handschuhen ■ Standardeinstellung: Normal (Standard)
Mausersatz für Multitouch-Gesten	<p>Vorgabe, ob Mausbedienung die Bedienung über den Touchscreen (Multitouch) ersetzen soll</p> <p>Einstellungen:</p> <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	<p>Wenn eine USB-Tastatur angeschlossen ist:</p> <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 477
Drucker hinzufügen	Fügt einen USB-Drucker oder Netzwerk-Drucker hinzu Weitere Informationen: "Drucker hinzufügen", Seite 478
Drucker entfernen	Entfernt an das Gerät angeschlossene USB-Drucker oder Netzwerk-Drucker Weitere Informationen: "Drucker entfernen", Seite 478

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 199

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 535

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 3000 VED	<p>Videokantenerkennung (VED):</p> <p>Das Gerät unterstützt die Verwendung eines VED-Sensors (Sensor zur Videokantenerkennung).</p> <p>Ein VED-Sensor ist eine an das Gerät angeschlossene USB-Kamera oder Netzwerkkamera.</p> <p>Weitere Informationen: "Videokantenerkennung (VED)", Seite 483</p>
Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED	<p>Optische Kantenerkennung (OED):</p> <p>Das Gerät unterstützt die Verwendung eines OED-Sensors (Sensor zur optischen Kantenerkennung).</p> <p>Ein OED-Sensor ist ein an das Gerät angeschlossener Lichtwellenleiter, mit dem Kontraständerungen am Schirm eines Profilprojektors detektiert werden.</p> <p>Weitere Informationen: "Optische Kantenerkennung (OED)", Seite 495</p>
Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D	<p>Tastsystem</p> <p>Das Gerät unterstützt die Verwendung eines Tastsystems zur Messung von 3D-Objekten.</p> <p>Weitere Informationen: "Tastsystem (TP)", Seite 497</p>

15.3.1 Videokantenerkennung (VED)

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED)**

Parameter	Erklärung
Kamera	Liste der virtuellen und am Gerät angeschlossenen Kameras, die zur Auswahl stehen
Vergrößerungen	Definition der an der Messmaschine verfügbaren Vergrößerungen
Beleuchtung	Konfiguration der Beleuchtung entsprechend der eingesetzten Beleuchtungsvariante
Kontrasteinstellungen	Kantenalgorithmus und Kontrastschwellwert zur Festlegung, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird
Sichtfeldkompensation	Kompensierung von Abweichungen, die durch die Beschaffenheit der Linse bedingt sind
Pixelgrößen	Pixelgröße des Live-Bilds im Vergleich zur realen Größe des Messobjekts
Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation	Kompensierung von Abweichungen, die durch die mechanische Einstellung von Vergrößerungen bedingt sind
Kameraverdrehung	Kompensation der Kameraverdrehung
Bildskalierung im Arbeitsbereich	Skalierung des Live-Bilds im Arbeitsbereich um einen definierten Faktor
Messwerkzeuge	Konfiguration der Messwerkzeuge

15.3.2 Kamera

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Kamera**

Im Menü **Kamera** wird neben den virtuellen Kameras auch die am Gerät angeschlossene Kamera in einer Liste dargestellt.

Die angegebenen Informationen beziehen sich auf die jeweilige Kamera und für die Einstellungen gelten die Werte des jeweiligen Herstellers.

15.3.3 Virtuelle Kamera oder Hardware-Kamera


Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Kamera ▶ Kamerabezeichnung**



Die verfügbaren Parameter und Einstellungen sind vom angeschlossenen Kameratyp abhängig und können von der nachfolgenden Liste abweichen.

Parameter	Erklärung
Kamera	Zeigt den Namen der Kamera
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer der Kamera
Sensorauflösung	Zeigt die Auflösung des Kamerasensors
Bilder pro Sekunde	Zeigt die Anzahl der Kamerabilder pro Sekunde


Parameter	Erklärung
Bilder (erfolgreich/fehlerhaft)	Zeigt die Anzahl der erfolgreich und fehlerhaft aufgenommenen Bilder seit dem letzten Einschalten des Geräts
Pixelformat	Darstellbarer Farbumfang des Kamerabilds Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ 8 Bit: 256 Farben ■ 16 Bit: 65 536 Farben ■ 24 Bit: 16,78 Mio. Farben ■ 32 Bit: 16,78 Mio. Farben mit beschleunigter Wiedergabe
Bilderverzeichnis	Speicherort des im Gerät abgelegten Demobilds (nur für virtuelle Kameras einstellbar) <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardeinstellung: Internal/System/Camera
Netzwerkeinstellungen	Netzwerkadresse und Subnetzmaske der Netzwerkverbindung (nur für angeschlossene Kamera (GigE) einstellbar) DHCP <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: OFF <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Die Kamera muss sich im gleichen Subnetz befinden wie das Gerät.</p> </div>
Spiegelung des Bildes	Abhängig vom mechanischen Anbau der Kamera kann das Bild in der Kamera gespiegelt werden (nur für angeschlossene Kameras einstellbar) Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine: Bild wird nicht gespiegelt ■ Horizontal: Bild wird horizontal gespiegelt ■ Vertikal: Bild wird vertikal gespiegelt ■ Horizontal und vertikal: Bild wird horizontal und vertikal gespiegelt ■ Standardeinstellung: Keine
Pixeltakt (MHz)	Geschwindigkeit, mit der die Bilddaten aus dem Kamerasensor gelesen werden <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Bildrate (fps)	Anzahl der Einzelbilder die pro Sekunde aufgenommen werden <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i Für die Bildauswertung kann das Sichtfeld der Kamera auf den relevanten Bildausschnitt reduziert werden. Dadurch kann bei Bedarf z. B. die Bildrate (fps) erhöht werden.</p> <p>Der Nullpunkt für die Bestimmung der Größe und Position des Bildausschnitts befindet sich in der oberen linken Ecke des Sichtfelds der Kamera. Ausgehend vom Nullpunkt werden Breite, Höhe, X- und Y-Position eingestellt.</p> </div>

Parameter	Erklärung
Bildausschnitt: Breite	Breite des für die Bildauswertung relevanten Bildbereichs <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Bildausschnitt: Höhe	Höhe des für die Bildauswertung relevanten Bildbereichs <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Bildausschnitt: X-Position	X-Position des für die Bildauswertung relevanten Bildbereichs <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Bildausschnitt: Y-Position	Y-Position des für die Bildauswertung relevanten Bildbereichs <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Gesamtverstärkung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Der Kamerasensor gibt proportional zur eingefallenen Lichtmenge eine Spannung aus. Wenn die Bildhelligkeit und der Kontrast erhöht werden soll, kann diese Spannung vor der Digitalisierung analog verstärkt werden. Die Gesamtverstärkung resultiert in einer Erhöhung der Gesamthelligkeit des späteren Bilds und einer Verbesserung des Kontrasts.</p> </div> <p>Gesamtverstärkung zur Verbesserung der Helligkeit und des Kontrasts</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 % ... 100 %
Rotverstärkung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Vergleichbar mit der Gesamtverstärkung kann mit der Rotverstärkung die Verstärkung für diesen Farbwert eingestellt werden.</p> </div> <p>Rotverstärkung zur Verbesserung der Helligkeit und des Kontrasts</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 % ... 100 %
Grünverstärkung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Vergleichbar mit der Gesamtverstärkung kann mit der Grünverstärkung die Verstärkung für diesen Farbwert eingestellt werden.</p> </div> <p>Grünverstärkung zur Verbesserung der Helligkeit und des Kontrasts</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 % ... 100 %
Blauverstärkung	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Vergleichbar mit der Gesamtverstärkung kann mit der Blauverstärkung die Verstärkung für diesen Farbwert eingestellt werden.</p> </div> <p>Blauverstärkung zur Verbesserung der Helligkeit und des Kontrasts</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 % ... 100 %
Belichtungszeit (µs)	Zeitdauer, während das Licht für die Bildaufnahme auf den Sensor auftreten kann <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Kamera deaktivieren	Deaktiviert Kamera und Live-Bild

15.3.4 Vergrößerungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Vergrößerung**

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: VED Zoom 1	Definition der jeweiligen Vergrößerungen <ul style="list-style-type: none"> ■ Eingabe für Beschreibung und Kürzel für Schnellzugriffsmenü: mindestens ein Zeichen ■ Standardeinstellung: VED Zoom 1 und VZ1
	Hinzufügen einer neuen Vergrößerung

15.3.5 Beleuchtung

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Beleuchtung**

Parameter	Erklärung
Allgemeine Einstellungen	Übergreifende Einstellungen für die Beleuchtungen
A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht	Konfiguration einer Beleuchtung mit Durchlicht und Auflicht
A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer	Konfiguration einer Beleuchtung mit Durchlicht, Auflicht und Laserpointer
AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit	Konfiguration einer Beleuchtung mit Durchlicht, Auflicht, Koaxiallicht und Belichtungszeit der Kamera

15.3.6 Allgemeine Einstellungen (Beleuchtung)

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Beleuchtung ▶ Allgemeine Einstellungen**

Parameter	Erklärung
Kopplung mit Vergrößerungen	Einstellung des Auflichts und des Durchlichts abhängig von der Vergrößerung Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Bei Auswahl einer Vergrößerung wird die zuletzt für diese Vergrößerung gewählte Einstellung für die Beleuchtung eingestellt ■ OFF: Bei Auswahl einer Vergrößerung wird keine Änderung der Beleuchtung vorgenommen ■ Standardeinstellung: OFF

15.3.7 A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Beleuchtung
▶ A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht**

Parameter	Erklärung
Analogausgang für Durchlicht	Zuweisung der Analogausgänge für Auflicht und Durchlicht gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Analogausgang für Auflicht	
Digitalausgang für vorderes Segment	Zuweisung der Digitalausgänge für Auflichtsegmente gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Digitalausgang für hinteres Segment	
Digitalausgang für linkes Segment	
Digitalausgang für rechtes Segment	

15.3.8 A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Beleuchtung
▶ A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer**

Parameter	Erklärung
Analogausgang für Durchlicht	Zuweisung der Analogausgänge für Auflichtsegmente und Durchlicht gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Analogausgang für vorderes Segment	
Analogausgang für hinteres Segment	
Analogausgang für linkes Segment	
Analogausgang für rechtes Segment	
Digitalausgang für Laserpointer	Zuweisung des Digitalausgangs für Laserpointer gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden

15.3.9 AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Beleuchtung**
▶ AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit

Parameter	Erklärung
Durchlicht	Konfiguration des Durchlichts
Auflicht	Konfiguration des Auflichts
Koaxiallicht	Konfiguration des Koaxiallichts
Kamerabelichtungszeit	Konfiguration der Belichtungszeit der Kamera

Durchlicht

Parameter	Erklärung
Funktion	Verwendung des Durchlichts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON
Digitalausgang	Zuweisung des digitalen Ausgangs für die Beleuchtung gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Analogausgang	Zuweisung des analogen Ausgangs für die Beleuchtung gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Minimal auswählbare Spannung	Minimale Spannung die am Analogausgang ausgegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 mV ... 9900 mV ■ Standardwert: 0
Maximal auswählbare Spannung	Maximale Spannung die am Analogausgang ausgegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 100 mV ... 10000 mV ■ Standardwert: 10000
Schieberegler-Schwellwert für "Licht aus"	Schwellwert für Schieberegler in % vom Regelbereich, ab wann das Licht aktiviert oder deaktiviert wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 100 ■ Standardwert: 5

Auflicht

Parameter	Erklärung
Funktion	Verwendung des Auflichts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON
Digitalausgang für vorderes Segment	Zuweisung der digitalen Ausgänge für die Segmente des Auflichts gemäß Pinbelegung
Digitalausgang für hinteres Segment	Standardwert: Nicht verbunden
Digitalausgang für linkes Segment	
Digitalausgang für rechtes Segment	
Analogausgang für vorderes Segment	Zuweisung der analogen Ausgänge für die Segmente des Auflichts gemäß Pinbelegung
Analogausgang für hinteres Segment	Standardwert: Nicht verbunden
Analogausgang für linkes Segment	
Analogausgang für rechtes Segment	
Minimal auswählbare Spannung	Minimale Spannung die am Analogausgang ausgegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 mV ... 9900 mV ■ Standardwert: 0
Maximal auswählbare Spannung	Maximale Spannung die am Analogausgang ausgegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 100 mV ... 10000 mV ■ Standardwert: 10000
Schieberegler-Schwellwert für "Licht aus"	Schwellwert für Schieberegler in % vom Regelbereich, ab wann das Licht aktiviert oder deaktiviert wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 100 ■ Standardwert: 5

Koaxiallicht

Parameter	Erklärung
Funktion	Verwendung des Koaxiallichts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON
Digitalausgang	Zuweisung des digitalen Ausgangs für die Beleuchtung gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Analogausgang	Zuweisung des analogen Ausgangs für die Beleuchtung gemäß Pinbelegung Standardwert: Nicht verbunden
Minimal auswählbare Spannung	Minimale Spannung die am Analogausgang ausgegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 mV ... 9900 mV ■ Standardwert: 0
Maximal auswählbare Spannung	Maximale Spannung die am Analogausgang ausgegeben wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 100 mV ... 10000 mV ■ Standardwert: 10000
Schieberegler-Schwellwert für "Licht aus"	Schwellwert für Schieberegler in % vom Regelbereich, ab wann das Licht aktiviert oder deaktiviert wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 100 ■ Standardwert: 5

Kamerabelichtungszeit

Parameter	Erklärung
Funktion	Verwendung der Kamerabelichtungszeit <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON
Minimale Belichtungszeit	Minimale Zeitdauer, während das Licht für die Bildaufnahme auf den Sensor auftreffen kann <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera
Maximale Belichtungszeit	Maximale Zeitdauer, während das Licht für die Bildaufnahme auf den Sensor auftreffen kann <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: Abhängig von angeschlossener Kamera



Die **Minimale Belichtungszeit** und **Maximale Belichtungszeit** definieren den Einstellbereich des Schiebereglers für die Belichtungszeit in der Beleuchtung.

15.3.10 Kontrasteinstellungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Kontrasteinstellungen**

Parameter	Erklärung
Kontrastleiste	<p>Blendet im Arbeitsbereich den Schieberegler Kontrastleiste ein, über den der Kontrastschwellwert stufenlos angepasst werden kann</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kontrastleiste wird angezeigt ■ OFF: Kontrastleiste wird nicht angezeigt ■ Standardwert: OFF <p>Weitere Informationen: "Kontrastleiste", Seite 106</p>
Verändern des Kontrastschwellwertes für alle Benutzer möglich	<p>Legt fest, welche Benutzer den Kontrastschwellwert über die Kontrastleiste anpassen können. Wenn die Berechtigung fehlt, wird die Kontrastleiste angezeigt, kann aber nicht verändert werden</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Alle Benutzer können den Kontrastschwellwert über die Kontrastleiste anpassen ■ OFF: Nur Benutzer vom Typ OEM oder Setup können den Kontrastschwellwert über die Kontrastleiste anpassen ■ Standardwert: ON
Ausrichtung der Kontrastleiste	<p>Legt fest, wie die Kontrastleiste im Arbeitsbereich angezeigt werden soll</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vertikal: vertikale Ausrichtung der Kontrastleiste ■ Horizontal: horizontale Ausrichtung der Kontrastleiste ■ Standardwert: Horizontal
Kantenalgorithmus	<p>Kontrastdefinition für die Kantenerkennung</p> <p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Erste Kante: Der zuerst erkannte Kontrastübergang, der gleich oder größer des Kontrastschwellwerts ist, wird als Kante bestimmt ■ Schärfste Kante: Der stärkste Kontrastübergang, der gleich oder größer des Kontrastschwellwerts ist, wird als Kante bestimmt ■ Automatisch: Der Kontrastschwellwert wird während jeder Messung automatisch ermittelt. Die Kantenermittlung erfolgt mit dem Kantenalgorithmus Erste Kante ■ Standardwert: Erste Kante
Kontrast	<p>Zeigt den im Lernvorgang ermittelten minimalen und maximalen Kontrast. Ausgewertet wird der Suchbereich des VED-Messwerkzeugs im Live-Bild</p>
Kontrastschwellwert für Kantenerkennung	<p>Schwellwert für den Kontrast, ab wann ein Übergang als Kante erkannt wird</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 255 ■ Standardwert: 0

Parameter	Erklärung
Kontrastschwellwert für Messwerkzeug Auto-Kontur	Schwellwert für den Kontrast, ab wann das Messwerkzeug Auto-Kontur einen Übergang als Kante erkennt <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 255 ■ Standardwert: 0
Lernvorgang	Lernvorgang zur Ermittlung des Kontrastschwellwerts für die Kantenerkennung und für das Messwerkzeug Auto-Kontur

15.3.11 Sichtfeldkompensation

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Sichtfeldkompensation**

Die **Sichtfeldkompensation** gleicht Abweichungen aus, die durch die Beschaffenheit der Linse (Linsenkrümmung) bedingt sind.

Parameter	Erklärung
Kompensation	Sichtfeldabweichungen werden kompensiert Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kompensation ist aktiv ■ OFF: Kompensation ist nicht aktiv ■ Standardwert: OFF
Vergrößerung	Liste der verfügbaren Vergrößerungen Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 486
Anzahl der Stützpunkte	Anzahl der Messpunkte zur Fehlerkompensation auf beiden Achsen (X und Y) des Messgeräts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 3 ... 11 (X und Y) ■ Standardwert: 5 (X und Y)
Stützpunkttable	Öffnet die Stützpunkttable zur manuellen Bearbeitung
Lernvorgang	Lernvorgang zur Ermittlung der Kompensationswerte wird gestartet

15.3.12 Pixelgrößen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Pixelgrößen**

Parameter	Erklärung
Vergrößerung	Liste der verfügbaren Vergrößerung Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 486
Durchmesser des Kalibriernormals	Protokollierter Durchmesser des Kreises auf dem Messnormal Einstellbereich <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 0.00001 mm ... 50 mm ■ Zoll: 0.0000004" ... 2" Standardwert: <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 1.0000 ■ Zoll: 0.039370
Pixelgröße	Ermittelte System-Pixelgröße Einstellbereich <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 0.00001 mm ... 5 mm ■ Zoll: 0.0000004" ... 0.2" Standardwert: <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 1.0000 ■ Zoll: 0.0393700787
Lernvorgang	Lernvorgang zur Ermittlung der Pixelgröße für die ausgewählte Vergrößerung

15.3.13 Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation**

Parzentrische und parfokale Fehlerkompensation gleichen Positionsabweichungen aus, die durch Fehler in einem Objektiv mit Vergrößerungseinstellungen verursacht werden. Die parzentrische Fehlerkompensation gleicht Abweichungen auf den Achsen X und Y aus. Die parfokale Fehlerkompensation gleicht Abweichungen auf der Z-Achse aus.

Parameter	Erklärung
Kompensation	Bei der Anpassung von Vergrößerungen werden mechanische Einflüsse kompensiert Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kompensation ist aktiv ■ OFF: Kompensation ist nicht aktiv ■ Standardwert: OFF
Referenzvergrößerung	Auswahl der Referenzvergrößerung Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 486
Vergrößerungsversätze	Anzeige der im Lernvorgang ermittelten Abweichungen pro Achse für jede verfügbare Vergrößerung
Lernvorgang	Lernvorgang zur Ermittlung des Kompensationsfaktors für alle verfügbaren Vergrößerungen

15.3.14 Kameraverdrehung

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Kameraverdrehung**

Parameter	Erklärung
Verdrehung der Kamera	Kompensation der durch den mechanischen Anbau bedingten Kameraverdrehung <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: -5° ... +5° ■ Standardwert: 0°
Lernvorgang	Lernvorgang zur Ermittlung der Kameraverdrehung

15.3.15 Bildskalierung im Arbeitsbereich

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Bildskalierung im Arbeitsbereich**

Parameter	Erklärung
Skalierung	Aktivierung der Bildskalierung im Arbeitsbereich: Kamerabild wird im Arbeitsbereich um Skalierungsfaktor verkleinert <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: OFF
Skalierungsfaktor	Faktor, um den das Kamerabild im Arbeitsbereich verkleinert wird <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0.00001 ... 1.00000 ■ Standardwert: 1.00000

15.3.16 Allgemeine Einstellungen (Messwerkzeuge)

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Videokantenerkennung (VED) ▶ Messwerkzeuge ▶ Allgemeine Einstellungen**

Parameter	Erklärung
Ändern der Messwerkzeugeinstellungen für alle Benutzer möglich	Legt fest, für welche Benutzer der Dialog Einstellungen Messwerkzeug sichtbar ist, in dem die Messwerkzeugeinstellungen angepasst werden können Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Bedienelement für alle Benutzer sichtbar ■ OFF: Bedienelement nur für Benutzer vom Typ OEM oder Setup sichtbar ■ Standardwert: ON Weitere Informationen: "Bedienelemente zur Messung mit VED-Sensor", Seite 91

15.3.17 Optische Kantenerkennung (OED)


Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (OED)**

Parameter	Erklärung
Vergrößerungen	Definition der an der Messmaschine verfügbaren Vergrößerungen Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 495
Kontrasteinstellungen	Einstellungen und Messwerte zur Ermittlung der Lichtintensität Weitere Informationen: "Kontrasteinstellungen", Seite 496
Schwellwerteinstellungen	Festlegung, ab wann ein Hell-Dunkel-Übergang als Kante akzeptiert wird Weitere Informationen: "Schwellwerteinstellungen", Seite 496
Versatzeinstellungen	Festlegung, welcher Versatz zwischen Fadenkreuz und OED-Sensor bei der Punktaufnahme einberechnet werden muss Weitere Informationen: "Versatzeinstellungen", Seite 497

15.3.18 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

15.3.19 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
Einschwingzeit	Messdauer zur Erfassung der Lichtintensitätswerte für Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ms ... 300 ms
Vergrößerungen	Auswahl der Vergrößerung, auf die sich die nachfolgenden Einstellungen und der Lernvorgang beziehen
Zielintensität	Ziel-Lichtintensität von Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 4095
Verstärkung	Verstärkungsfaktor für Referenz (R) und Schirm (S) <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 255
Lernvorgang	Starten startet den Lernvorgang zur Ermittlung der optimalen Kontrasteinstellungen

15.3.20 Schwellwerteinstellungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (OED)**
▶ Schwellwerteinstellungen

Parameter	Erklärung
Schwellwert-Einschwingzeit	Wartezeit bei Änderung des Schwellwerts <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ms ... 300 ms
Vergrößerung	Auswahl der Vergrößerung, auf die sich die nachfolgende Einstellung und der Lernvorgang beziehen
Schwellwert	Schaltschwelle <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 0 ... 1023 ■ Standardwert: Mittelwert zwischen dem Hellwert (Zielintensität) und dem Dunkelwert (Messwert im dunklen Bereich)
Lernvorgang	Starten startet den Lernvorgang zur Ermittlung des optimalen Schwellwerts für die Kantenerkennung

15.3.21 Versatzeinstellungen

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Optische Kantenerkennung (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 zur Auswahl der Vergrößerung, auf die sich der Wert Aktueller Versatz bezieht Weitere Informationen: "Vergrößerungen", Seite 495
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 Wenn der Durchmesser der im Lernvorgang gemessenen Kreise die angegebene Toleranz überschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
Lernvorgang	Starten startet den Lernvorgang zur Ermittlung des Versatzes zwischen OED-Sensor und Fadenkreuz

15.3.22 Tastsystem (TP)

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Tastsystem (TP)**

Parameter	Erklärung
Kalibrierung	Konfiguration der Kalibrierung Weitere Informationen: "Kalibrierung", Seite 498
Tastkopf	Konfiguration des Tastkopfs Weitere Informationen: "Tastkopf", Seite 499
Tastkörper	Definition des Tastkörpers Weitere Informationen: "Tastkörper", Seite 500
Taststifte	Definition der Taststifte Weitere Informationen: "Taststifte", Seite 500


15.3.23 Kalibrierung

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Tastsystem (TP) ▶ Kalibrierung**

Parameter	Erklärung
Durchmesser der Kalibrierkugel	Protokollierter Durchmesser der Kugel Einstellbereich <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 0.00001 mm ... 50 mm ■ Zoll: 0.0000004" ... 2" Standardwert: <ul style="list-style-type: none"> ■ Millimeter: 1.0000 ■ Zoll: 0.039370
Zurücksetzen der Kalibrierdaten aller Tastsysteme	Zurücksetzen der Einstellungen auf die Werkseinstellungen

15.3.24 Tastkopf

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Tastsystem (TP) ▶ Tastkopf**

Parameter	Erklärung
Tastkopf	<p>Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fest: Tastkopf mit festem Winkel ■ Indexiert schwenkbar: Tastkopf in Winkelschritten schwenkbar ■ Nicht indexiert schwenkbar: Tastkopf frei schwenkbar ■ Standardwert: Fest <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Bei der Auswahl Indexiert schwenkbar erscheinen die folgenden zusätzlichen Einstellungen.</p> </div>
Achse A Verstellbereich (°)	<p>Verstellbereich des Tastkopfs in der Achse A</p> <p>Einstellbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Untere Grenze (L): -360° ... 18° ■ Obere Grenze (U): 180° ... 360° <p>Standardeinstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ L: 0° ■ U: 180°
Achse A Schrittweite (°)	<p>Schrittweite des Tastkopfs in der Achse A</p> <p>Einstellbereich: 1° ... 360°</p> <p>Standardeinstellung: 15°</p>
Achse B Verstellbereich (°)	<p>Verstellbereich des Tastkopfs in der Achse B</p> <p>Einstellbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Untere Grenze (L): -360° ... 180° ■ Obere Grenze (U): 180° ... 360° <p>Standardeinstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ L: -180° ■ U: 180°
Achse B Schrittweite (°)	<p>Schrittweite des Tastkopfs in der Achse B</p> <p>Einstellbereich: 1 ... 360°</p> <p>Standardeinstellung: 15°</p>


15.3.25 Tastkörper

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Tastsystem (TP) ▶ Tastkörper**

Parameter	Erklärung
Typ	Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Schaltend: Tastkörper mit Signalauslösung bei Auslenkung ■ Fest: starrer Tastkörper ■ Standardwert: Schaltend
Auswertung des Bereitschaftssignals	Bereitschaftssignal des Tastkörpers wird ausgewertet Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Auswertung ist aktiv ■ OFF: Auswertung ist nicht aktiv ■ Standardwert: ON

15.3.26 Taststifte

Pfad: **Einstellungen ▶ Sensoren ▶ Tastsystem (TP) ▶ Taststifte**

Parameter	Erklärung
	Hinzufügen eines neuen Taststifts
Name	Frei wählbarer Name des Taststifts
Typ	Geometrie des Taststifts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Gerade ■ Sternförmig ■ Standardwert: Gerade

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	Festlegung, ob die Anzahl der Messpunkte für jedes Element vorgegeben oder frei wählbar ist Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Frei: Anzahl der Messpunkte frei wählbar ■ Fest: Anzahl der Messpunkte vorgegeben ■ Standardeinstellung: Frei

Parameter	Erklärung
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 122</p> <p>Welche Parameter in der Messergebnisvorschau angezeigt werden, kann für jeden Geometrietyp einzeln festgelegt werden</p> <p>Weitere Informationen: "Geometrietypen", Seite 506</p>
Verfahrweg zum Schließen der Messergebnisvorschau	<p>Festlegung nach welchem Verfahrweg die Messergebnisvorschau automatisch geschlossen wird</p> <p>Standardeinstellung: 0.5000</p> <p>Einheit: Millimeter oder Zoll (abhängig von der Einstellung im Schnellzugriffsmenü)</p> <p>Weitere Informationen: "Bedienelemente des Inspektors", Seite 122</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.

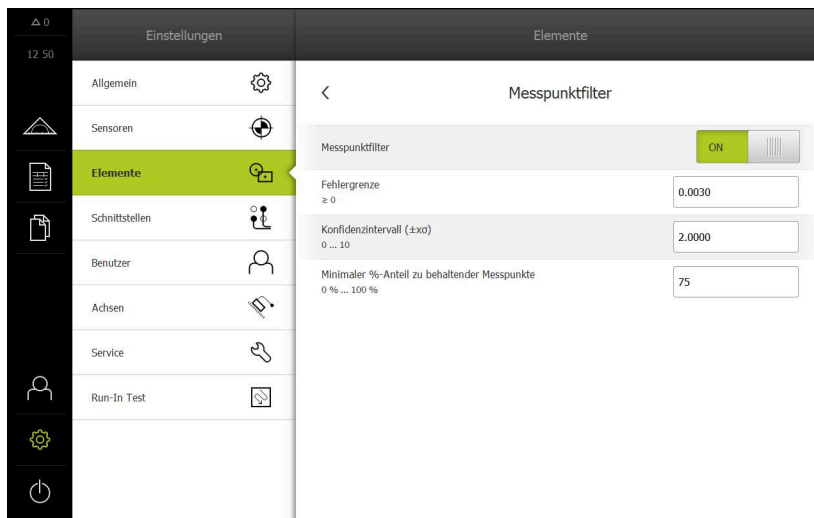


Abbildung 124: Einstellungen des Messpunktfilters

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**
- **Kegel**
- **Zylinder**
- **Kugel**
- **Ebene**
- **Kreisbogen**
- **Ellipse**
- **Nut**
- **Rechteck**

Filter Fehlergrenze

Der Filter **Fehlergrenze** gibt die maximal erlaubte Abweichung pro Messpunkt vor.
Abweichung = rechtwinkliger Abstand zum Element

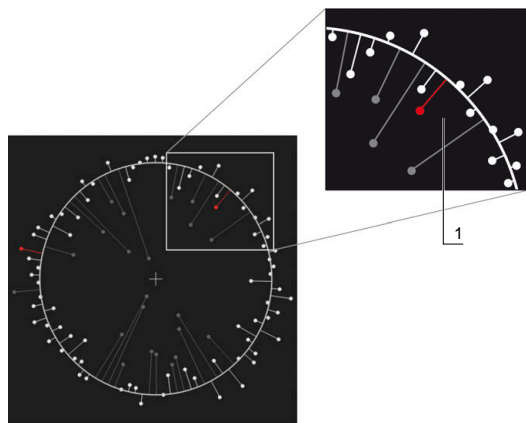
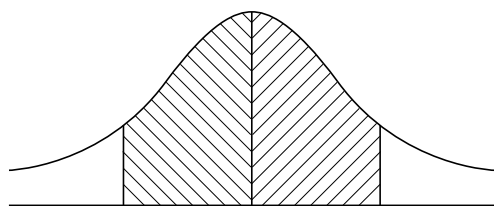


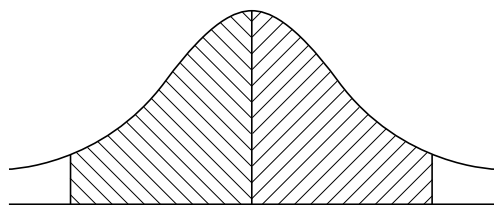
Abbildung 125: Schematische Darstellung der Form mit Punktwolke und Abweichungen

1 Maximal erlaubte Abweichung

Filter Konfidenzintervall ($\pm x\sigma$)



± 1 Sigma



± 2 Sigma

Abbildung 126: 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

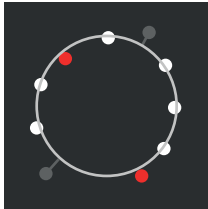
Um auszuschließen, dass das Messergebnis nicht mehr repräsentativ ist, sollte der Großteil der Messpunkte beibehalten werden. Mit dem Filter **Minimaler %-Anteil zu behaltender Messpunkte** definieren Sie, wie viel Prozent aller Messpunkte in die Berechnung einfließen müssen.

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 392

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 506
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 507

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
Kegel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 6 ... 100 ■ Standardwert: 6
Zylinder	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 6 ... 100 ■ Standardwert: 6
Kugel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 4 ... 100 ■ Standardwert: 4
Ebene	<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









Geometriotyp	Einstellungen
Bezugsebene	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 3 ... 100 ■ Standardwert: 3
Bezugskegel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 6 ... 100 ■ Standardwert: 6
Bezugszylinder	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 6 ... 100 ■ Standardwert: 6
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 Geometriotyp kann festgelegt werden, welche Parameter in der Messergebnisvorschau angezeigt werden. Welche Parameter verfügbar sind, hängt vom jeweiligen Geometriotyp ab.

Die Messergebnisvorschau kann folgende Parameter enthalten:

Parameter	Erklärung
	Anzeige des Koordinatenwerts X Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Koordinatenwerts Y Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Koordinatenwerts Z Standardeinstellung: OFF
	Anzeige der Formabweichung Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Winkels Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Radius Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Durchmessers Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Startwinkels Standardeinstellung: ON
	Anzeige des Endwinkels Standardeinstellung: ON
	Anzeige der Länge Standardeinstellung: ON
	Anzeige der Breite Standardeinstellung: ON

Parameter	Erklärung
	Anzeige der Fläche Standardeinstellung: ON
	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
	Ausrichten Nicht konfigurierbar, wird standardmäßig angezeigt
	Ausrichten Nicht konfigurierbar, wird standardmäßig angezeigt
	Ausrichten 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** oder **X117**



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 Netzwerkkadapters
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 ■ Einstellungen: ON oder OFF ■ Standardeinstellung: ON

15.5.4 RS-232

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ RS-232 ▶ X31, X32, X33, X34**

Die Parameter des **RS-232**-Adapters werden ausgelesen.

Parameter	Erklärung
Baudrate	Konfiguration der Übertragungsrate Einstellbereich: 1 ... 115200
Datenbits	Auswahl der Anzahl der Datenbits Einstellungen: ■ 5 Bit ■ 6 Bit ■ 7 Bit ■ 8 Bit
Parität	Auswahl des Ergänzungsbits zur Kontrolle Einstellungen: ■ Keine ■ Gerade ■ Ungerade ■ Space ■ Mark
Stoppbits	Auswahl des Stoppbits zur Synchronisation Einstellungen: ■ 1 Bit ■ 2 Bit
Flusssteuerung	Auswahl des Datenflusses Einstellungen: ■ Keine ■ Hardware ■ Xon/Xoff

15.5.5 Datenübertragung

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ Datenübertragung**

Parameter	Erklärung
RS-232	Auswahl der seriellen Schnittstelle Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine ■ X31 ■ X32 ■ X33 ■ X34 Standardwert: Keine
Datenformat für Datenübertragung	Auswahl des Datenformats zur Messwertausgabe Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard ■ Steinwald ■ MyFormat1 (Kopiervorlage) ■ Ggf. eigene erstellte Datenformate Standardwert: Standard

15.5.6 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 Barcode-scanners überprüft werden können

15.5.7 WLAN-Hotspot

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ WLAN-Hotspot**



Die aktuelle Firmware der Geräte dieser Baureihe unterstützt diese Funktion nicht.

15.5.8 Schaltfunktionen

Pfad: **Einstellungen ▶ Schnittstellen ▶ Schaltfunktionen**

Parameter	Erklärung
Achsen	Konfiguration der Eingänge, um alle oder einzelne Achsen zu nullen
Vergrößerungen	Konfiguration der Eingänge, um am Gerät Vergrößerungen auszuwählen
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	
Messergebnisse des letzten Elements senden	
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 210 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 Schaltfunktionen


Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Schaltfunktionen**




Die Schaltfunktionen dürfen nicht als Bestandteil einer Sicherheitsfunktion verwendet werden.

Parameter	Erklärung
Eingänge	Zuordnung des digitalen Eingangs für die jeweilige Schaltfunktion gemäß Pinbelegung Weitere Informationen: "Eingänge (Schaltfunktionen)", Seite 519
Ausgänge	Zuordnung des digitalen Ausgangs für die jeweilige Schaltfunktion gemäß Pinbelegung Weitere Informationen: "Ausgänge (Schaltfunktionen)", Seite 519

15.7.4 Eingänge (Schaltfunktionen)


 Die Schaltfunktionen sind nur für Geräte mit der Identnummer verfügbar.


 Die Schaltfunktionen dürfen nicht als Bestandteil einer Sicherheitsfunktion verwendet werden.

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Schaltfunktionen ▶ Eingänge**

Parameter	Erklärung
Steuerspannung ein	Zuweisung des digitalen Eingangs zur Abfrage der externen Steuerspannung (z. B. für die zu steuernde Maschine) <ul style="list-style-type: none"> Standardwert: Nicht verbunden
Not-Aus aktiv	Zuweisung des digitalen Eingangs zur Abfrage, ob ein extern angeschlossener Not-Aus-Schalter aktiviert wurde <ul style="list-style-type: none"> Standardwert: Nicht verbunden

15.7.5 Ausgänge (Schaltfunktionen)

 Die Schaltfunktionen sind nur für Geräte mit der Identnummer verfügbar.

 Die Schaltfunktionen dürfen nicht als Bestandteil einer Sicherheitsfunktion verwendet werden.

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Schaltfunktionen ▶ Ausgänge**

Parameter	Erklärung
Betriebsbereitschaft	Zuweisung des Relaisausgangs, der gesetzt wird, wenn ein Fehler (z. B. Positionierfehler, Stillstandsfehler) an einer Achse auftritt. Der Fehler führt dazu, dass die Achsregelung unterbrochen wird und die konfigurierten analogen Ausgänge der Achse stromlos geschaltet werden. <ul style="list-style-type: none"> Standardwert: Nicht verbunden
Benutzerdefinierte Schaltfunktion	Zuweisung des Relaisausgangs, der einige Sekunden nach dem Herunterfahren des Geräts einschaltet. Das Relais ist an eine Schaltung mit Selbsthaltefunktion angeschlossen, die beim Anlegen dieses Signals das Gerät und die Werkzeugmaschine stromlos schaltet. Diese Schaltung kann das Ein- und Ausschalten des Geräts an das Ein- und Ausschalten der zu steuernden Werkzeugmaschine koppeln. <ul style="list-style-type: none"> Standardwert: Nicht verbunden

15.7.6 Fehlerkompensation

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Fehlerkompensation**

Parameter	Erklärung
Nichtlineare Fehlerkompensation (NLEC)	Mechanische Einflüsse auf die Achsen X und Y werden kompensiert
Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)	Mechanische Einflüsse auf die Rechtwinkligkeit der Achsen X , Y und Z zueinander werden kompensiert
3D-Fehlerkompensation (VEC)	Mechanische Einflüsse auf die Achsen X , Y und Z und auf deren Rechtwinkligkeit werden kompensiert

15.7.7 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 ... 100.00000 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

Parameter	Erklärung
Stützpunkttabelle löschen	<p>Zurücksetzen löscht alle Abweichungen von den Sollwerten, einschließlich der Abweichungen des Kalibriernormals Folgende Einstellungen bleiben erhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anzahl der Stützpunkte ■ Abstand der Stützpunkte

15.7.8 Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Fehlerkompensation ▶ Rechtwinkligkeitsfehler-Kompensation (SEC)**

Parameter	Erklärung
XY-Ebene	<p>Mechanische Einflüsse auf die Rechtwinkligkeit der Achsen zueinander werden kompensiert</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 85° ... 95° ■ Standardwert: 90
XZ-Ebene	
YZ-Ebene	

15.7.9 3D-Fehlerkompensation (VEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Allgemeine Einstellungen ▶ Fehlerkompensation ▶ 3D-Fehlerkompensation (VEC)**

Parameter	Erklärung
Kompensation	<p>Mechanische Einflüsse auf die Achsen der Maschine und auf deren Rechtwinkligkeit werden kompensiert Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON: Kompensation ist aktiv ■ OFF: Kompensation ist nicht aktiv ■ Standardwert: OFF
Stützpunkttabelle importieren	Einlesen einer Datei mit den Kompensationswerten (Dateityp: TXT)
Stapelreihenfolge	<p>Passt die Kompensation von Rotationsfehlern an den Maschinen- aufbau an Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ XYZ: <ul style="list-style-type: none"> ■ X-Achse ist die Basis des Aufbaus ■ Y-Achse baut auf der X-Achse auf ■ Z-Achse baut auf der Y-Achse auf ■ YXZ: <ul style="list-style-type: none"> ■ Y-Achse ist die Basis des Aufbaus ■ X-Achse baut auf der Y-Achse auf ■ Z-Achse baut auf der X-Achse auf ■ Standardwert: XYZ

Parameter	Erklärung
X-Versatz	Verschiebt den in der Kompensationswerttabelle definierten Kompensationsbereich auf der X-Achse Standardwert: 0.00000 mm
Y-Versatz	Verschiebt den in der Kompensationswerttabelle definierten Kompensationsbereich auf der Y-Achse Standardwert: 0.00000 mm
Z-Versatz	Verschiebt den in der Kompensationswerttabelle definierten Kompensationsbereich auf der Z-Achse Standardwert: 0.00000 mm

15.7.10 <Achsenname> (Einstellungen der Achse)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achsenname>**

Parameter	Erklärung
Achsenname	Auswahl des Achsnamens, der in der Positionsvorschau dargestellt wird
Messgerät	Konfiguration des angeschlossenen Messgeräts Weitere Informationen: "Messgerät", Seite 523
Fehlerkompensation	Konfiguration der linearen Fehlerkompensation LEC oder der abschnittsweise linearen Fehlerkompensation SLEC Weitere Informationen: "Lineare Fehlerkompensation (LEC)", Seite 529 Weitere Informationen: "Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)", Seite 530



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.

15.7.11 Achse Q

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ Q**

Parameter	Erklärung
Achsenname	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 523

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.

15.7.12 Messgerät


Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achse> ▶ 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 ■ X4 Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51
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 529


Einstellungen für Messgeräte mit Schnittstellen vom Typ 1 V_{SS} und 11 μ A_{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 ■ X4 Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51
Inkrementalsignal	Signal des angeschlossenen Messgeräts Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 V_{SS}: Sinusförmiges Spannungssignal ■ 11 μA_{SS}: Sinusförmiges Stromsignal ■ Standardwert: 1 V_{SS}
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

Parameter	Erklärung
Referenzmarken	Konfiguration der Referenzmarken Weitere Informationen: "Referenzmarken (Messgerät)", Seite 528
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
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 ■ X24 Weitere Informationen: "Geräte-Übersicht", Seite 51
Schnittstelle	Automatisch erkannter Schnittstellentyp TTL
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
Ausgangssignale pro Umdrehung	Für Winkelmessgeräte und für Anzeige einer rotatorischen Achse als lineare Achse Anzahl der Ausgangssignale <ul style="list-style-type: none"> ■ Einstellbereich: 1 ... 10000000 ■ Standardwert: 18000
Lernvorgang	Startet den Lernvorgang zur Ermittlung der Ausgangssignale pro Umdrehung 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 528
Abschlusswiderstand	Ersatzlast zur Vermeidung von Reflexionen <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;"><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: Fahrrichtung entspricht der Zählrichtung des Messgeräts■ Negativ: Fahrrichtung entspricht nicht der Zählrichtung des Messgeräts■ Standardwert: Positiv

15.7.13 Referenzmarken (Messgerät)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achsenname> ▶ 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 529</p>


15.7.14 Referenzpunktverschiebung

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achsenname> ▶ 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

15.7.15 Lineare Fehlerkompensation (LEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achsenname> ▶ 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 die Länge des Messnormals laut Herstellerangaben Einheit: Millimeter oder Grad (messgeräteabhängig)
Istlänge	Eingabefeld für die gemessene Länge (tatsächlicher Verfahrweg) Einheit: Millimeter oder Grad (messgeräteabhängig)

15.7.16 Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achsenname> ▶ 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>i 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 530</p>

15.7.17 Stützpunkttabelle erzeugen

Pfad: **Einstellungen ▶ Achsen ▶ <Achsenname> ▶ 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.

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen zur Geräte-Konfiguration und zur Wartung der Firmware.

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
CameraInterface	Versionsnummer des Moduls Kameraschnittstelle
Imageprocessing	Versionsnummer des Moduls Bildverarbeitung
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
VideoProbes	Versionsnummer des Moduls Videowerkzeuge
system.xml	Versionsnummer der Systemparameter

Parameter	Erklärung
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
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
audio.xml	Versionsnummer der Audioparameter
camera.xml	Versionsnummer der Kameraparameter
lightcontrolRuntime.xml	Versionsnummer der Laufzeit-Umgebungsparameter der Beleuchtung
metrology.xml	Metrologieparameter
network.xml	Versionsnummer der Netzwerkparameter
os.xml	Versionsnummer der Betriebssystemparameter
probeRuntime.xml	Versionsnummer der Laufzeit-Parameter der Sensoren
runtime.xml	Versionsnummer der Laufzeitparameter
users.xml	Versionsnummer der Benutzerparameter
ved.xml	Versionsnummer der VED-Parameter
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 542
Einstellungen sichern	Sichern der Einstellungen des Geräts Weitere Informationen: "Einstellungen sichern", Seite 202
Anwenderdateien wiederherstellen	Wiederherstellen der Anwenderdateien des Geräts Weitere Informationen: "Anwenderdateien wiederherstellen", Seite 543
Anwenderdateien sichern	Sichern der Anwenderdateien des Geräts Weitere Informationen: "Anwenderdateien sichern", Seite 203

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 540

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 544
Auf Auslieferungszustand zurücksetzen	Zurücksetzen der Einstellungen auf die Werkseinstellungen und Löschen der Anwenderdateien aus dem Speicherbereich des Geräts Weitere Informationen: "Auf Auslieferungszustand zurücksetzen", Seite 544

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 199
Startbildschirm	Anpassen des Startbildschirms, z. B. mit eigenem Firmenlogo Weitere Informationen: "Startbildschirm", Seite 535
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



Beim Herunterfahren des Geräts wird der **Fernzugriff für Bildschirmfotos** automatisch deaktiviert.

15.8.6 Startbildschirm

Pfad: **Einstellungen ▶ Service ▶ OEM-Bereich ▶ Startbildschirm**

Parameter	Erklärung
Startbildschirm hinzufügen	Auswahl der Bilddatei, die als Startbildschirm angezeigt werden soll (Dateityp: PNG oder JPG) Weitere Informationen: "Startbildschirm hinzufügen", Seite 200
Startbildschirm löschen	Löschen löscht den benutzerdefinierten Startbildschirm und stellt die Standardansicht wieder her

15.8.7 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

15.8.8 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 142

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 142
Testoptionen anfordern	Erzeugen eines Lizenzschlüsselanspruchs zur Anfrage bei einer HEIDENHAIN-Serviceniederlassung Weitere Informationen: "Lizenzschlüssel anfordern", Seite 142
Optionen aktivieren	Aktivierung der Software-Optionen mit Hilfe des Lizenzschlüssels oder der Lizenzdatei Weitere Informationen: "Lizenzschlüssel freischalten", Seite 143
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 31



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 31

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 43

Weitere Informationen: "Installation", Seite 49

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 31

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 140
- Nach dem Zurücksetzen werden die Einstellungen wieder auf das Gerät kopiert
Weitere Informationen: "Alle Einstellungen zurücksetzen", Seite 544



- ▶ 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 542

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 65

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 142

- ▶ Einstellungen wiederherstellen

Weitere Informationen: "Einstellungen wiederherstellen", Seite 542

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 31

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

Fehler	Fehlerquelle	Fehlerbeseitigung	Personal
Achsen zählen nicht trotz Bewegung des Messgeräts	Fehlerhafter Anschluss des Messgeräts	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschluss korrigieren ▶ Serviceniederlassung des Messgeräteherstellers kontaktieren 	Fachpersonal
Achsen zählen falsch	Fehlerhafte Einstellungen des Messgeräts	▶ Einstellungen des Messgeräts prüfen Seite 149	Fachpersonal
Beleuchtung funktioniert nicht	Defekter Anschluss	▶ Anschlusskabel prüfen	Elektrofachkraft
	Fehlerhafte Einstellungen der Ein- und Ausgänge	▶ Einstellungen der Ein- und Ausgänge prüfen Seite 184	Fachpersonal
Kamerabild wird nicht angezeigt	Falscher Kameratyp angeschlossen	▶ Kameratyp prüfen	Fachpersonal
	Fehlerhafte Einstellungen der Kamera	▶ Einstellungen der Kamera prüfen Seite 178	Fachpersonal
	Defekter Anschluss	▶ Anschlusskabel und korrekten Anschluss an X32/ X117 prüfen	Fachpersonal
Kamerabild flackert	Pixel-Format der Kamera falsch gewählt	▶ In den Einstellungen der Kamera das Pixel-Format einstellen Seite 483	Fachpersonal
Netzwerkverbindung nicht möglich	Defekter Anschluss	▶ Anschlusskabel und korrekten Anschluss an X116 prüfen	Fachpersonal
	Fehlerhafte Einstellung des Netzwerks	▶ Einstellungen des Netzwerks prüfen Seite 214	Fachpersonal
Angeschlossener USB-Massenspeicher wird nicht erkannt	Defekter USB-Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Korrekte Position des USB-Massenspeichers im Anschluss prüfen ▶ Anderen USB-Anschluss verwenden 	Fachpersonal
	Typ oder Formatierung des USB-Massenspeichers nicht unterstützt	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anderen USB-Massenspeicher verwenden ▶ USB-Massenspeicher mit FAT32 formatieren 	Fachpersonal
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

Fehler	Fehlerquelle	Fehlerbeseitigung	Personal
Benutzeranmeldung ist nicht möglich	Passwort nicht vorhanden	<ul style="list-style-type: none">▶ Als Benutzer mit übergeordneter Berechtigungsstufe das Passwort zurücksetzen Seite 210▶ Zum Zurücksetzen des OEM-Passworts HEIDENHAIN-Service niederlassung 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 31

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 49

Weitere Informationen: "Montage", Seite 43

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-Fräsgehäuse
Gehäusemaße	314 mm x 265 mm x 38 mm
Befestigungsart, Anschlussmaße	VESA MIS-D, 100 100 mm x 100 mm
Anzeige	
Bildschirm	<ul style="list-style-type: none"> ■ LCD Widescreen (16:10) Farbbildschirm 30,7 cm (12,1") ■ 1280 x 800 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. 79 W
Pufferbatterie	Lithium-Batterie Typ CR2032; 3,0 V
Überspannungskategorie	II
Anzahl Messgeräte-Eingänge	2 (2 zusätzliche Eingänge 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 ■ Max. Kabellänge mit HEIDENHAIN-Kabel 30 m
Kamera-Anschluss	USB 2.0 Hi-Speed (Typ A), max. Strom 500 mA, Ethernet 1 GBit (RJ45)
Optischer Kantensensor- anschluss	2 F-SMA Buchsen (Gewindebezeichnung 1/4-36 UNS-2A)
Digitaleingänge	TTL DC 0 V ... +5 V

Elektrische Daten

Digitalausgänge	TTL DC 0 V ... +5 V Maximallast 1 k Ω
Relaisausgänge	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. Schaltspannung AC 30 V / DC 30 V ■ max. Schaltstrom 0,5 A ■ max. Schaltleistung 15 W ■ max. Dauerstrom 0,5 A
Analogeingänge	Spannungsbereich DC 0 V ... +5 V Widerstand 100 $\Omega \leq R \leq 50$ k Ω
Analogausgänge	Spannungsbereich DC -10 V ... +10 V Maximallast 1 k Ω
5-V-Spannungsausgänge	Spannungstoleranz ± 5 %, Maximalstrom 100 mA
Datenschnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 USB 2.0 Hi-Speed (Typ A), Maximalstrom 500 mA je USB-Anschluss ■ 1 Ethernet 10/100 MBit/1 GBit (RJ45) ■ 1 Ethernet 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"> ■ 3,5 kg ■ mit Standfuß Duo-Pos: 3,8 kg ■ mit Standfuß Multi-Pos: 4,5 kg ■ mit Halter Multi-Pos: 4,1 kg

19.3 Geräte- und Anschlussmaße

Alle Maße in den Zeichnungen sind in Millimeter dargestellt.

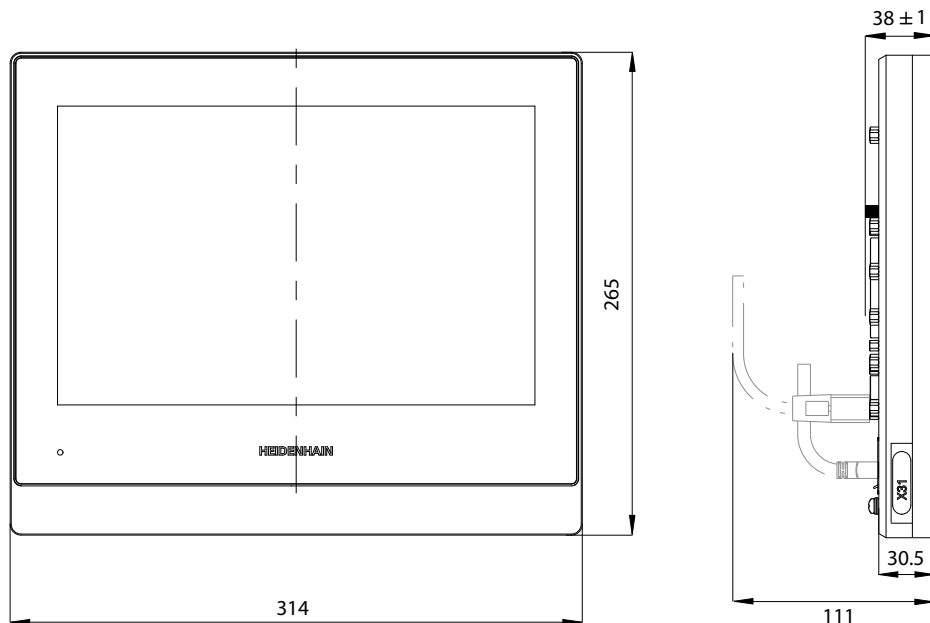


Abbildung 127: Bemaßungen des Gehäuses

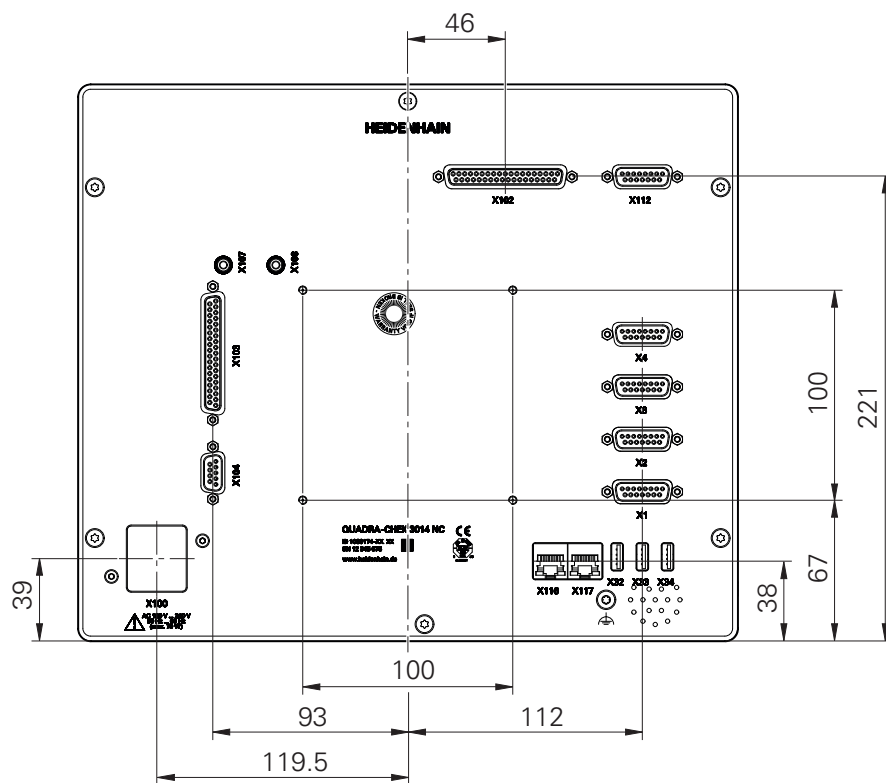


Abbildung 128: Bemaßungen der Geräterückseite

19.3.1 Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos

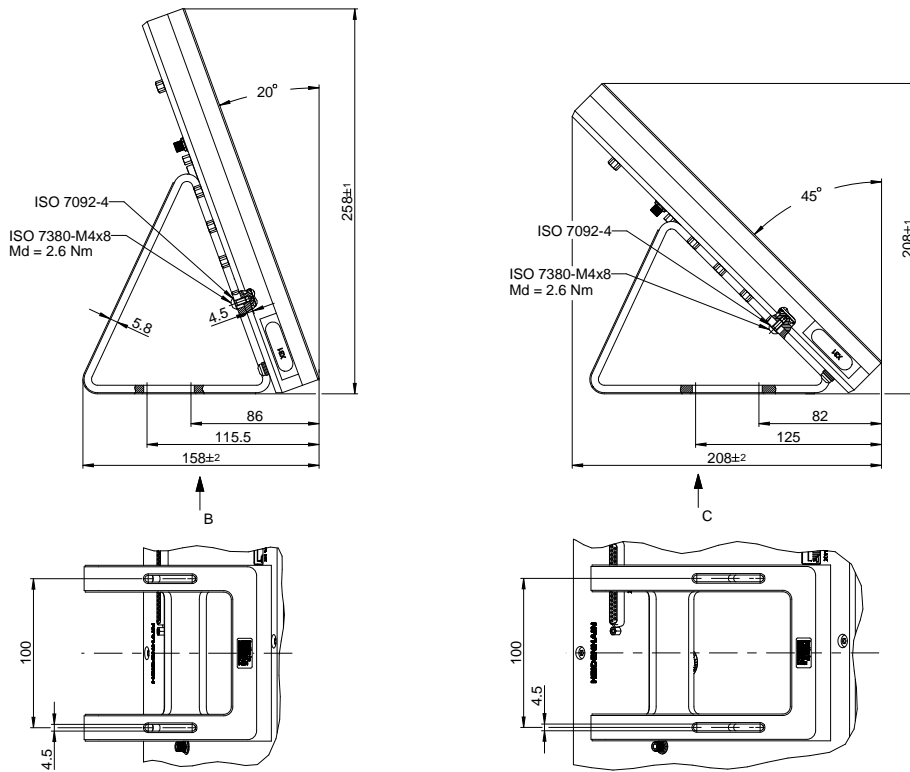


Abbildung 129: Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos

19.3.2 Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos

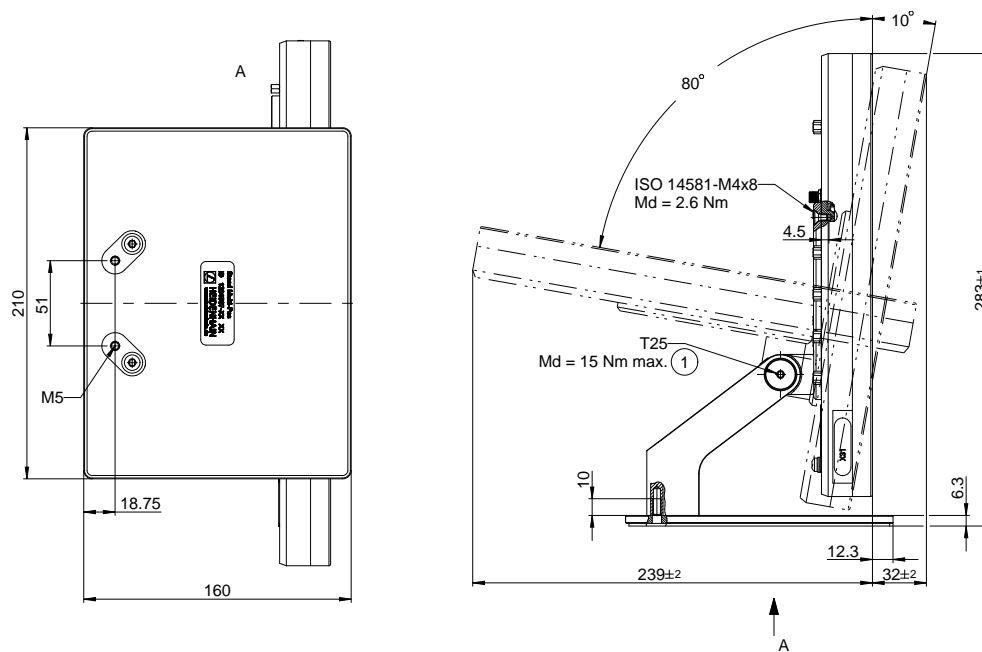


Abbildung 130: Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos

19.3.3 Gerätegröße mit Halter Multi-Pos

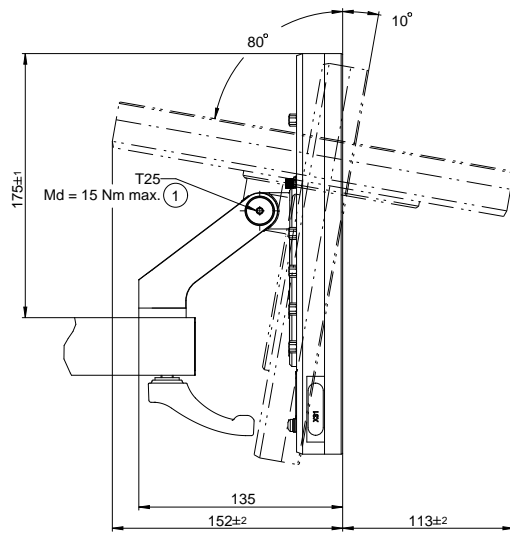
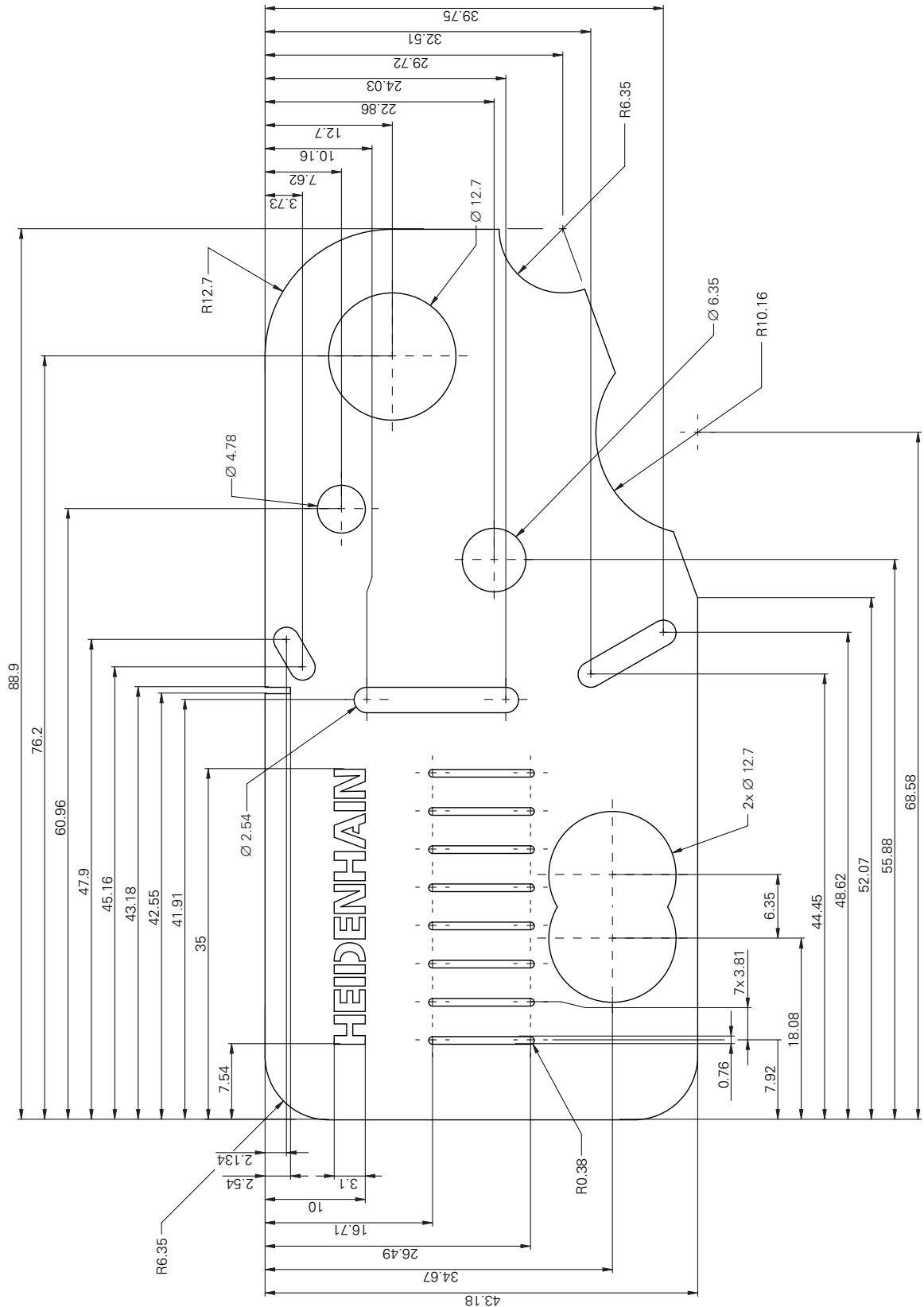


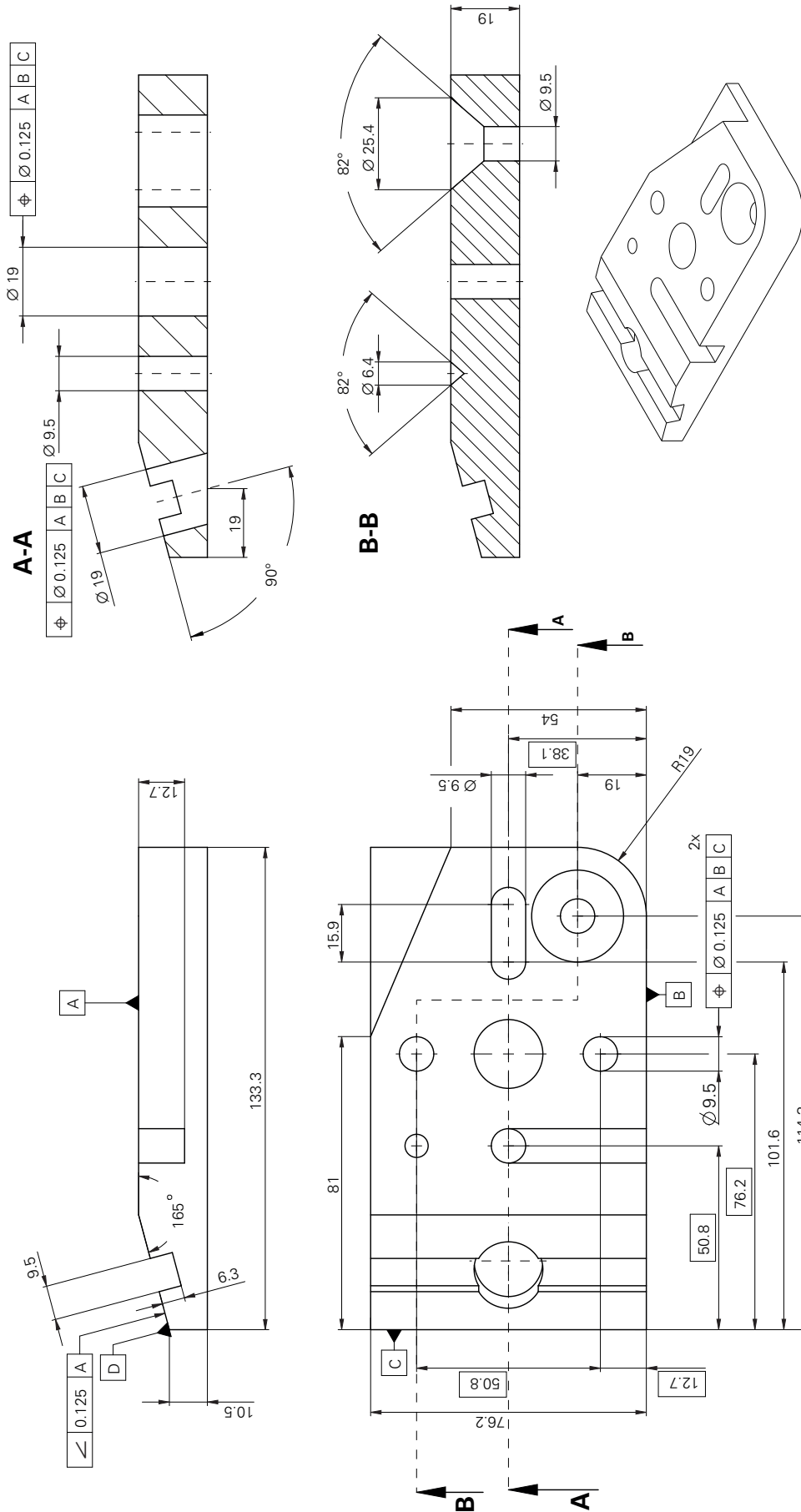
Abbildung 131: Gerätegröße mit Halter Multi-Pos

19.4 Technische Zeichnungen

19.4.1 2D-Demo-Teil



19.4.2 3D-Demo-Teil



20 Index

- A**
- Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation (SLEC)..... 157
 - Achsen..... 149, 151
 - Einstellungen..... 522
 - Q..... 522
 - Anfasser
 - VED-Messwerkzeug..... 94
 - Anschluss
 - Computer..... 63
 - Anschlussbelegung
 - Barcodescanner..... 62
 - Ethernet-Drucker..... 61
 - Messgeräte..... 53
 - Netzspannung..... 64
 - Netzwerk..... 63
 - Schalteingänge..... 57
 - USB-Drucker..... 61, 62
 - Anschlussübersicht..... 51
 - Anwenderdateien
 - Wiederherstellen..... 543
 - Anwenderdateien sichern. 203, 245
 - Arbeitsbereich
 - Anpassen..... 118
 - Bildausschnitt verschieben..... 93
 - In Elemente-Ansicht arbeiten.... 119
 - Assistent..... 135
 - Audio-Feedback..... 135
 - Ausschalten
 - Menü..... 89
 - Autofokus (AF)..... 107
- B**
- Barcodescanner
 - Anschließen..... 62
 - Konfigurieren..... 224
 - Bedienelemente
 - Beleuchtungspalette..... 109
 - Bestätigen..... 70
 - Bildschirmtastatur..... 68
 - Drop-down-Liste..... 69
 - Funktionspalette..... 81
 - Geometriepalette..... 82
 - Hauptmenü..... 75
 - Hinzufügen..... 69
 - Rückgängig..... 69
 - Schaltfläche Plus/Minus..... 68
 - Schieberegler..... 69
 - Schiebeschalter..... 69
 - Schließen..... 69
 - Sensorpalette..... 81
 - Umschalter..... 69
 - Zurück..... 70
- C**
- Computer..... 63
 - CUPS..... 221
- D**
- Datei
 - Exportieren..... 469
 - Importieren..... 470
 - Kopieren..... 467
 - Bediener..... 31
 - Bedienung
 - Allgemeine Bedienung..... 66
 - Assistent..... 135
 - Audio-Feedback..... 135
 - Bedienelemente..... 68
 - Energiesparmodus..... 70
 - Gesten und Mausaktionen.... 66
 - Meldungen..... 133
 - Touchscreen und Eingabegeräte. 66
 - Beleuchtung
 - AD-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht + AD-Koaxiallicht + Belichtungszeit..... 186, 488
 - A-Durchlicht + 4 x A-Auflicht + D-Laserpointer..... 186, 487
 - A-Durchlicht + 4 x AD-Auflicht..... 185, 487
 - An Vergrößerung koppeln.... 184
 - Einstellen..... 184
 - Einstellungen..... 486
 - Konfigurationen..... 184
 - Benutzer
 - Abmelden..... 72
 - Anlegen..... 211
 - Anmelden..... 72
 - Benutzeranmeldung..... 71
 - Benutzertypen..... 210
 - Default-Passwort..... 72
 - Konfigurieren..... 212
 - Löschen..... 213
 - Benutzeranmeldung..... 71, 87
 - Benutzer-ID..... 211
 - Benutzeroberfläche
 - Hauptmenü..... 75
 - Im Auslieferungszustand..... 74
 - Menü Ausschalten..... 89
 - Menü Benutzeranmeldung.... 87
 - Menü Dateiverwaltung..... 86
 - Menü Einstellungen..... 88
 - Menü Messprotokoll..... 84
 - Menü Messung..... 76
 - Nach dem Start..... 74
 - Betreiberpflichten..... 31
 - Betriebsanleitung..... 22
 - Aktualisieren..... 213
 - Bildschirm reinigen..... 538
- E**
- Eingabegeräte
 - Anschließen..... 62
 - Bedienung..... 66
 - Einheiten..... 145, 210, 479
 - Einrichten..... 209
 - Einstellungen
 - Menü..... 88
 - Sichern..... 202, 244
 - Wiederherstellen..... 542
 - Elektrofachkraft..... 31
 - Elemente
 - Löschen..... 293
 - Messen..... 261, 271, 279
 - Energiesparmodus..... 70
 - Erweiterte Druckereinstellungen.... 221
 - Ethernet-Digitalkamera..... 55
 - Ethernet-Drucker..... 61
- F**
- Fachpersonal..... 31
 - Fehlerkompensation
 - 3D-Fehlerkompensation.... 173, 521
 - Abschnittsweise lineare Fehlerkompensation.... 157, 530
 - Durchführen..... 154
 - Kalibrierung..... 160
 - Lineare Fehlerkompensation.... 156, 529
 - Methoden..... 154
 - Nichtlineare Fehlerkompensation
 - Löschen..... 467
 - Öffnen..... 468
 - Umbenennen..... 467
 - Umschieben..... 466
 - Dateiverwaltung
 - Dateitypen..... 465
 - Kurzbeschreibung..... 464
 - Menü..... 86
 - Datum und Uhrzeit... 145, 210, 479
 - Definieren
 - Element definieren..... 378
 - Dezimaltrennzeichen..... 479
 - Dokumentation
 - Addendum..... 22
 - Download..... 21
 - OEM..... 199
 - Drucker
 - Anschließen..... 61
 - Erweiterte Einstellungen.... 221
 - Netzwerkdrucker..... 218
 - Nicht unterstützt..... 219
 - USB-Drucker..... 216
 - Druckertreiber..... 219
 - Duo-Pos..... 45

- 158, 520
 Rechtwinkligkeitsfehler
 Kompensation..... 172, 521
 Stützpunktabelle..... 530
 Fehlermeldungen..... 133
 Firmware-Update..... 540
 Führungsassistent..... 433
- G**
- Gerät
 Ausschalten..... 71
 Einrichten..... 209
 Einschalten..... 70
 In Betrieb nehmen..... 140
 Installieren..... 50
 Gerätedaten..... 554
 Gesten
 Bedienung..... 66
 Halten..... 67
 Tippen..... 66
 Ziehen..... 67
 Ziehen mit zwei Fingern..... 67
- H**
- Halten..... 67
 Hauptmenü..... 75
 HEIDENHAIN-Messgeräte..... 153
- I**
- Inbetriebnahme..... 140
 Informationshinweise..... 26
 Inspektor..... 122
 Automatische
 Messpunktaufnahme..... 127
 Bedienelemente..... 122
 Einstellungen
 Schnellzugriffsmenü anpassen...
 126
 Kontrastleiste..... 129
 Koordinatensystem..... 127, 128
 Projektion..... 130
 Vergrößerung..... 129
 Installation..... 50
 Installationsanleitung..... 22
- K**
- Kalibrierung..... 160
 Kamera
 Einstellen..... 178
 Einstellungen..... 483
 Ethernet-Kamera..... 180
 Kameraverdrehung..... 494
 Kontrasteinstellungen...
 190, 225, 252, 327, 491
 Pixelgrößen..... 191, 227, 493
 USB-Kamera..... 179
 Vergrößerungen..... 182, 486
 Virtuelle Kamera..... 181
- Virtuelles Live-Bild ersetzen 181
 Kameratypen..... 40
 Konfigurieren
 Messwertausgabe..... 236
 Touchscreen..... 223
 USB-Tastatur..... 223
 Konstruieren
 Element anpassen..... 372
 Element konstruieren..... 371
 Kontrastschwellwert anpassen. 106
- L**
- Lagerung..... 41
 Lieferumfang..... 36
 Lineare Fehlerkompensation (LEC)..
 156
 Lizenzdatei einlesen..... 144
 Lizenzschlüssel
 Anfordern..... 142
 Eintragen..... 144
 Freischalten..... 143
- M**
- Masseanschluss, 3-adrig..... 63
 Mausaktionen
 Bedienung..... 66
 Halten..... 67
 Konfigurieren..... 223
 Tippen..... 66
 Ziehen..... 67
 Ziehen mit zwei Fingern..... 67
 Meldungen
 Aufrufen..... 133
 Schließen..... 134
 Menü
 Ausschalten..... 89
 Benutzeranmeldung..... 87
 Dateiverwaltung..... 86
 Einstellungen..... 88
 Messprotokoll..... 84
 Messung..... 76
 Messauswertung
 Anmerkungen hinzufügen...
 299, 417
 Ausgleichsverfahren wählen...
 295, 395
 Element umbenennen. 295, 394
 Geometriertyp ändern... 296, 396
 Koordinatensystem wählen.. 394
 Messpunktewolke..... 392
 Toleranzen..... 396
 Toleranzen anpassen..... 297
 Überblick..... 390
 Messergebnisse
 Anzeigen und bearbeiten.... 293
 Senden an Computer..... 422
 Messergebnisvorschau
 Konfigurieren..... 234
 Messgeräte
 Achsenparameter konfigurieren
 (1 Vss, 11 µAss)..... 149
 Achsenparameter konfigurieren
 (EnDat)..... 147
 Achsenparameter konfigurieren
 (TTL)..... 151
 Messgeräte anschließen..... 53
 Messobjekt
 Ausrichten...
 257, 266, 275, 283, 333
 Messprogramm
 Erstellen..... 236
 Messprogramm..... 305
 Aufzeichnen..... 434
 Bearbeiten..... 436
 Beleuchtung anpassen..... 440
 Element anpassen..... 442
 Fokusebene ermitteln..... 441
 Haltepunkte..... 443
 Kontrastschwellwert ermitteln...
 441
 Messwerkzeug anpassen.... 441
 Öffnen aus Zusatzfunktionen...
 307, 436
 Programmschritte hinzufügen...
 437
 Programmschritte-Übersicht 438
 Programmschritt löschen.... 443
 Speichern..... 305, 435
 Starten..... 306, 435
 Messprotokoll
 Daten auswählen..... 458
 Dokumenteinstellungen... 302,
 450
 Drucken..... 304, 452
 Elemente filtern..... 300, 448
 Elemente und Vorlage.. 300, 448
 Erstellen..... 299, 448
 Exportieren..... 304, 452
 Informationen zur Messaufgabe.
 301, 449
 Menü..... 84
 Protokollkopf..... 456
 Seitenkopf..... 455
 Speichern..... 304, 452
 Überblick..... 446
 Vorlagen verwalten..... 447
 Vorlage speichern..... 460
 Messpunkterkennung (CF)..... 108
 Messung
 Aktive OED-Messwerkzeuge...
 322
 Aktive VED-Messwerkzeuge 318
 Allgemeine Einstellungen...
 232, 500
 Beleuchtung einstellen. 251, 327

- Durchführen..... 90, 248, 335
 Elemente..... 234, 500
 Elemente löschen..... 293
 Elemente messen 261, 271, 279
 Geometrietypen..... 310, 506
 Koordinatensystem..... 312
 Measure Magic.... 233, 337, 505
 Menü..... 76
 Messergebnisse anzeigen und bearbeiten..... 293
 Messobjekt ausrichten... 257, 266, 275, 283, 333
 Messprotokoll erstellen 299, 448
 Messpunktfilter..... 232, 501
 Mit Sensor..... 314
 OED-Sensor einmessen.... 253, 328
 Ohne Sensor..... 313
 Tastsystem kalibrieren... 114, 229, 255, 331
 TP-Sensor einmessen... 229, 255, 331
 VED-Sensor einmessen.... 251, 327
 Vorbereiten..... 249, 325
- Messwerkzeuge**
 Aktives Fadenkreuz..... 96
 Auto-Kontur..... 101
 Fadenkreuz..... 94
 Kontur..... 99, 100
 Kreis..... 97
 OED..... 112
 Puffer..... 98
 TP..... 114
 VED..... 91
 VED-Messwerkzeug..... 93
- Messwertausgabe**
 Datenformat wählen..... 237
 Eigenes Datenformat..... 238
 Inhalte auswählen..... 241
 Konfigurieren..... 236
 Messwerte senden..... 422
- Montage**..... 44
 Halter Multi-Pos..... 47
 Standfuß Duo-Pos..... 45
 Standfuß Multi-Pos..... 46
 Multi-Pos..... 46, 47
- N**
 Nachkommastellen... 145, 210, 479
 Netzlaufwerk..... 215
 Netzstecker..... 63
 Netzwerkeinstellungen..... 214
- O**
 OED-Messwerkzeug..... 113
 Messwerkzeuge konfigurieren... 113
- OED-Sensor
 Kontrasteinstellungen... 195, 228, 253, 329, 496
 Messen..... 275
 Messwerkzeuge..... 112
 Schwellwerteinstellungen... 496
 Vergrößerungen..... 193, 495
 Versatzeinstellungen... 196, 229, 254, 330
- OEM**
 Dokumentation hinzufügen.. 199
 Startbildschirm anpassen.... 200
 Startbildschirm löschen..... 535
- Ohne Sensor**
 Messen..... 256
- Ordner**
 Erstellen..... 465
 Kopieren..... 466
 Löschen..... 467
 Umbenennen..... 466
 Verschieben..... 466
 Verwalten..... 465
 Ordnerstruktur..... 465
- P**
 Passwort
 Ändern..... 140, 208, 212
 Anlegen..... 211
 Standardeinstellungen... 72, 138, 206, 248
 PPD-Datei..... 219
- Q**
 Qualifikation des Personals..... 31
- R**
 Referenzmarkensuche
 Einschalten..... 146
 Nach Start durchführen... 73, 139, 207, 250, 326
 Referenzmarkensuche durchführen. 249, 326
 Rundungsverfahren.. 145, 210, 479
- S**
 Schalteingänge und -ausgänge verdrahten..... 57
 Schlüsselzahl..... 72
 Schnellstart..... 248
 ScreenshotClient
 Informationen..... 201
 Sicherheitshinweise..... 26
 Allgemein..... 32
 Peripheriegeräte..... 32
 Sicherheitsvorkehrungen..... 30
 Sprache
 Einstellen..... 73, 139, 207
- Startbildschirm..... 200
 Störungen..... 547
 Stützpunktabelle
 Anpassen..... 158
 Erzeugen..... 156, 157
 Symbole am Gerät..... 32
- T**
 Taststift kalibrieren... 114, 229, 255, 331
 Tastsysteme anschließen..... 56
 Textauszeichnungen..... 27
 Tippen..... 66
 Toleranzen
 Allgmeintoleranzen..... 402
 Bestimmen..... 396
 Dezimalstellentoleranz..... 404
 Formtoleranzen..... 410
 ISO 2768..... 403
 Lauf- und Richtungstoleranzen... 415
 Maßtoleranzen..... 405
 Ortstoleranzen..... 413
 Positionstoleranzen..... 401
 Übersicht..... 399
- Touchscreen**
 Bedienung..... 66
 Konfigurieren..... 223
- TP-Sensor**
 Kalibrierung vorbereiten..... 197
 Messen..... 283
 Messwerkzeuge..... 114
 Tastkopf einstellen..... 197
 Tastkörper einstellen..... 198
 Taststifte hinzufügen..... 198
 Transportschaden..... 40
- U**
 Umgebungsbedingungen..... 555
 USB-Digitalkamera..... 55
 USB-Drucker..... 61
 USB-Tastatur..... 223
- V**
 VED-Messwerkzeug..... 102
 Anfasser..... 94
 Arbeiten..... 93
 Messwerkzeuge konfigurieren... 102
 Suchbereich..... 94
 VED-Sensor
 Einmessen..... 251, 327
 Kontrasteinstellungen... 190, 225, 252, 327
 Messen..... 265
 Messwerkzeuge..... 91

W

Wartungsplan.....	539
Wiederverpackung.....	41

Z

Ziehen.....	67
Ziehen mit zwei Fingern.....	67
Zubehör.....	37
Zusammenbau.....	44

21 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bemaßungen der Geräterückseite.....	44
Abbildung 2:	Gerät montiert am Standfuß Duo-Pos.....	45
Abbildung 3:	Kabelführung am Standfuß Duo-Pos.....	45
Abbildung 4:	Gerät montiert am Standfuß Multi-Pos.....	46
Abbildung 5:	Kabelführung am Standfuß Multi-Pos.....	46
Abbildung 6:	Gerät montiert am Halter Multi-Pos.....	47
Abbildung 7:	Kabelführung am Halter Multi-Pos.....	47
Abbildung 8:	Geräterückseite.....	52
Abbildung 9:	Bildschirmtastatur.....	68
Abbildung 10:	Benutzeroberfläche im Auslieferungszustand des Geräts.....	74
Abbildung 11:	Benutzeroberfläche mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED.....	75
Abbildung 12:	Menü Messung ohne Software-Option.....	77
Abbildung 13:	Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 VED.....	78
Abbildung 14:	Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 OED.....	79
Abbildung 15:	Menü Messung mit Software-Option QUADRA-CHEK 3000 3D.....	80
Abbildung 16:	Menü Messprotokoll	85
Abbildung 17:	Menü Dateiverwaltung	86
Abbildung 18:	Menü Benutzeranmeldung	87
Abbildung 19:	Menü Einstellungen	88
Abbildung 20:	Sichtfeld der Kamera und Ausschnitt des Live-Bilds.....	93
Abbildung 21:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für VED-Messwerkzeuge.....	102
Abbildung 22:	Menü Messung mit Kontrastleiste	106
Abbildung 23:	Bedienelemente der Beleuchtungspalette	109
Abbildung 24:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für OED-Messwerkzeuge.....	113
Abbildung 25:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für TP-Messwerkzeuge.....	115
Abbildung 26:	Funktion Definieren mit Geometrie Kreis	117
Abbildung 27:	Arbeitsbereich mit Elemente-Ansicht	119
Abbildung 28:	Element mit Anmerkungen in der Elemente-Ansicht.....	121
Abbildung 29:	Anzeige von Meldungen im Arbeitsbereich.....	133
Abbildung 30:	Anzeige von Meldungen im Assistenten.....	135
Abbildung 31:	Benutzeroberfläche von ScreenshotClient.....	201
Abbildung 32:	Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes).....	224
Abbildung 33:	Barcode (Quelle: COGNEX DataMan® Configuration Codes).....	224
Abbildung 34:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für TP-Messwerkzeuge.....	230
Abbildung 35:	Messergebnisvorschau für einen Kreis.....	234
Abbildung 36:	Vorlageneditor für Messprotokolle.....	235
Abbildung 37:	Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen.....	236
Abbildung 38:	Datenformat MyFormat1.xml	239
Abbildung 39:	Inhalt der Datenübertragung in der Messergebnisvorschau	242
Abbildung 40:	Inhalt der Datenübertragung im Dialog Details	243
Abbildung 41:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für TP-Messwerkzeuge.....	255
Abbildung 42:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	257
Abbildung 43:	Element Ausrichtung in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	258
Abbildung 44:	Element Gerade in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	259

Abbildung 45:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem.....	260
Abbildung 46:	Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil.....	261
Abbildung 47:	Element Kreis in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	262
Abbildung 48:	Element Nut in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	263
Abbildung 49:	Element Schwerpunkt in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	264
Abbildung 50:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	266
Abbildung 51:	Element Ausrichtung in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	268
Abbildung 52:	Element Gerade in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	269
Abbildung 53:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem.....	270
Abbildung 54:	Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil.....	271
Abbildung 55:	Kreis wird in der Elementevorschau angezeigt.....	272
Abbildung 56:	Nut wird in der Elementevorschau angezeigt.....	273
Abbildung 57:	Schwerpunkt wird in der Elementevorschau angezeigt.....	274
Abbildung 58:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	275
Abbildung 59:	Element Ausrichtung in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	276
Abbildung 60:	Element Gerade in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	277
Abbildung 61:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem	278
Abbildung 62:	Beispielmessungen am 2D-Demo-Teil.....	279
Abbildung 63:	Element Kreis in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	280
Abbildung 64:	Element Nut in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	281
Abbildung 65:	Element Schwerpunkt in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	282
Abbildung 66:	Beispielausrichtung am 3D-Demo-Teil.....	283
Abbildung 67:	Element Bezugsebene in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	285
Abbildung 68:	Element Ausrichtung in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	286
Abbildung 69:	Element Gerade in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	287
Abbildung 70:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Schnittpunkt im Koordinatensystem.....	288
Abbildung 71:	Arbeitsbereich mit angezeigtem Nullpunkt im Koordinatensystem	289
Abbildung 72:	Beispielmessungen am 3D-Demo-Teil.....	290
Abbildung 73:	Element Nut in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	291
Abbildung 74:	Element Zylinder in der Elementeliste mit Messergebnisvorschau	292
Abbildung 75:	Register Übersicht im Dialog Details	294
Abbildung 76:	Element Kreis mit neuem Ausgleichsverfahren.....	295
Abbildung 77:	Geometriety von Nut in Punkt geändert.....	296
Abbildung 78:	Dialog Details mit Register Toleranzen	297
Abbildung 79:	Übersicht Maßtoleranz mit aktivierter Maßtoleranz X	298
Abbildung 80:	Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen.....	299
Abbildung 81:	Menü Messprotokoll mit Elementeliste und Elementevorschau.....	303
Abbildung 82:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme ohne Sensor	314
Abbildung 83:	VED-Messwerkzeug Kreis mit aufgenommenen Messpunkten.....	316
Abbildung 84:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme mit VED-Messwerkzeug Fadenkreuz	317
Abbildung 85:	Messpunktaufnahme mit aktivem VED-Messwerkzeug.....	319
Abbildung 86:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme mit OED-Messwerkzeug Fadenkreuz	321
Abbildung 87:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme mit aktivem OED-Messwerkzeug.....	323
Abbildung 88:	Element Kreis mit Messergebnisvorschau bei Messpunktaufnahme mit TP-Sensor.....	325

Abbildung 89:	Dialog Einstellungen Messwerkzeug für TP-Messwerkzeuge.....	331
Abbildung 90:	Beispielausrichtung am 2D-Demo-Teil.....	333
Abbildung 91:	Gemessene Elemente in der Elementeliste des Inspektors.....	336
Abbildung 92:	Senden in der Messergebnisvorschau	339
Abbildung 93:	Konstruierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	371
Abbildung 94:	Funktion Definieren mit Geometrie Kreis	373
Abbildung 95:	Definiertes Element in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	378
Abbildung 96:	Register Übersicht im Dialog Details	391
Abbildung 97:	Messpunkte und Form.....	392
Abbildung 98:	Element Kreis mit neuem Ausgleichsverfahren.....	395
Abbildung 99:	Geometriotyp von Nut in Punkt geändert.....	396
Abbildung 100:	Dialog Details mit Register Toleranzen	397
Abbildung 101:	Tolerierte Elemente in Elemente-Ansicht des Arbeitsbereichs und Elementeliste des Inspektors.....	398
Abbildung 102:	Menü Allgemeintoleranzen im Dialog Details	403
Abbildung 103:	Übersicht Maßtoleranzen mit aktivierter Toleranz ISO 2768 für X	407
Abbildung 104:	Übersicht Maßtoleranzen mit aktivierter Toleranz Dezimalstellen für X	408
Abbildung 105:	Übersicht Formtoleranzen mit aktivierter Toleranz Rundheit nach ISO 2768	411
Abbildung 106:	Übersicht Ortstoleranzen mit aktivierter Toleranz Position	414
Abbildung 107:	Übersicht Richtungstoleranzen mit aktivierter Toleranz Rechtwinkligkeit nach ISO 2768	416
Abbildung 108:	Bedienelemente für Anmerkungen und Element mit Anmerkungen.....	417
Abbildung 109:	Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich und Hinweis zu einem Element.....	419
Abbildung 110:	Hinweis im Eingabefeld.....	420
Abbildung 111:	Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Element.....	421
Abbildung 112:	Elemente-Ansicht mit Hinweis zu einem Bereich.....	422
Abbildung 113:	Senden in der Messergebnisvorschau	423
Abbildung 114:	Senden im Dialog Details	424
Abbildung 115:	Inhalt der Datenübertragung im Dialog Details	424
Abbildung 116:	Anzeige und Bedienelemente von Messprogrammen.....	429
Abbildung 117:	Positionsanzeige mit grafischer Positionierhilfe.....	432
Abbildung 118:	Führungsassistent in der Elemente-Ansicht.....	433
Abbildung 119:	Menü Messprotokoll	446
Abbildung 120:	Menü Messprotokoll mit Elementeliste und Elementevorschau.....	451
Abbildung 121:	Editor für Messprotokollvorlagen.....	453
Abbildung 122:	Menü Dateiverwaltung	464
Abbildung 123:	Menü Dateiverwaltung mit Vorschaubild und Dateiinformationen.....	468
Abbildung 124:	Einstellungen des Messpunktfilters.....	502
Abbildung 125:	Schematische Darstellung der Form mit Punktwolke und Abweichungen.....	503
Abbildung 126:	Schematische Darstellung des Konfidenzintervalls.....	503
Abbildung 127:	Bemaßungen des Gehäuses.....	556
Abbildung 128:	Bemaßungen der Geräterückseite.....	556
Abbildung 129:	Gerätemaße mit Standfuß Duo-Pos.....	557
Abbildung 130:	Gerätemaße mit Standfuß Multi-Pos.....	557
Abbildung 131:	Gerätemaße mit Halter Multi-Pos.....	558

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

