M3
Video-Mess Software
Bedienungsanleitung

Fadenkreuz-, FOV- und Videowerkzeug-Vermessung
für manuelle und CNC Systeme

FERRER Industrial Trade &Services
Görlitzer Strasse 17
D – 83395 Freilassing
Telefon: +49 8654 30960 11

office@ferrer-its.com
www.ferrer-its.com

FERRER
Industrial Trade & Services

M3 Fadenkreuz und Videowerkzeug-Vermessung Bedienungsanleitung

Published by:
MetLogix Incorporated
175 Canal Street
Manchester, NH 03101 USA

Übersetzung: Metlogix GmbH,
mit Update auf Softwareversion 2.00.xx

User's Guide part number: 15008-00 Revision 3
Publishing date: July 2014
Printed in United States of America
Copyright © 2014 by MetLogix, Incorporated, Manchester, New Hampshire

M3 Softwareversion: 2.00.00

Alle Informationen und Rechte in diesem Dokument sowie beschriebenen Techniken und Methoden mit dazugehörenden Patenten sind das ausschließliche Eigentum von MetLogix, Incorporated, Manchester, New Hampshire. Änderungen an diesem Dokument können zu jeder Zeit und ohne Benachrichtigung an Dritte erfolgen.
Kein Teil dieses Dokuments darf ohne Genehmigung von MetLogix Inc. reproduziert, in Datenbanken gespeichert oder übertragen werden bzw. in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, vervielfältigt werden.

Haftungsbeschränkung und Haftungsausschluss

Obwohl diese Anleitung mit größter Sorgfalt erstellt wurde, macht MetLogix keine Zusicherungen oder Gewährleistungen hinsichtlich der Richtigkeit oder Vollständigkeit der Inhalte dieses Handbuchs und lehnt ausdrücklich alle stillschweigenden Gewährleistungen ab. Die angewandten Ratschläge und Methoden stimmen vielleicht nicht alle mit Ihrer Anwendung überein. Dies liegt an diversen Einstellmöglichkeiten der Software. Fragen Sie im Zweifel bitte bei Ihrem Lieferanten nach. MetLogix haftet nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Schäden aufgrund Anwendung der Software.

Warenzeichen

MetLogix ist ein eingetragenes Warenzeichen der MetLogix, Incorporated.

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und anderen Staaten.

Inhalt

Aufteilung **1**

Voraussetzungen **1**

Abmachungen **1**

Symbole **1**

WARNUNGEN **1**

Vorsicht & Wichtige Informationen **1**

Bemerkung **1**

Menü Navigation **2**

Hilfe **2**

M3 Video Inspektions-Software **4**

Maus-Click oder Fingertipp **7**

Fenster und Organisation der Benutzeroberfläche **7**

Bildschirm-Navigation 7

Werkzeugleisten, Menüs und Funktions-Schaltflächen **11**

Messwerkzeugleiste **11**

Messfunktionen 11

Schaltfläche Element ändern 13

Bemaßungsfunktion 14

Beleuchtungssteuerung 14

Autofokus Modus 14

Messwerkzeuge 14

Zoom Menü 14

Goto Schaltfläche 15

Anwender Schaltfläche 15

Systemleiste **15**

System Menü 16

Aktueller Home-Bildschirm 16

Schaltfläche Home 16

Livebild einfrieren 17

Stitching (Bilder zusammensetzen) 17

Schaltfläche rechteckiges Stitchen 17

Schaltfläche Frei Hand 17

Schaltfläche Voreingestellter Bereich 17

Schaltfläche Position eingeben 17

Schaltfläche Beenden 17

Messdatenanzeige 17

Anzeige der gewählten optischen Vergrößerung 17

Undo Schalter 18

Hilfe Schalter 18

Daten Werkzeugleiste **18**

Zellen editieren ... 18
Datenformat ... 18
Datenreihen verstecken ... 18
Daten exportieren ... 19
Datenfilter Menü ... 19
DXF Sollwerte importieren ... 19
Statistik ... 19
Pivotansicht ... 19
Löschen von Ergebnissen ... 19
Programm Werkzeugleiste ... 20
Schalter Programm fortsetzen ... 20
Einzelschritt ... 20
Ablauf ab hier ... 20
Aufnahme in ... 20
Element erneut messen ... 20
Programmhinweis einfügen ... 20
Programmschritt löschen ... 20
Elementliste ... 21
Fadenkreuz ... 23
Multipunkt-Werkzeuge ... 23
Taster ... 23
Erforderliche Messpunkte für Fadenkreuzmessung ... 23
Punkte ... 23
Geraden ... 23
Kreise und Radien ... 24
Nuten und Rechtecke ... 24
Blobs ... 24
Abstände ... 24
Winkel ... 24
Ebenen ... 24
Kugeln ... 24
Zylinder ... 24
Konus ... 24
Bezugspunkt ... 24
Ausrichtelement ... 24
Video-Messwerkzeuge verwenden ... 24
Standard Fadenkreuz ... 24
Aktives Fadenkreuz ... 25
Vtouch Werkzeug ... 25
MeasureLogic Werkzeug ... 25
EyeMeasure Werkzeug ... 25

Automatische Punktaufnahme **27**
Autofokus Modus **28**
Autofokus Zustände 28
Fokussierungshilfe 28
Messpunktanzahl für MeasureLogic Werkzeug einstellen. **32**
Video-Werkzeuge effektiv verwenden **32**
Elemente messen, die größer als der Bildausschnitt sind 36
Messpunktaufnahme beim Programmablauf 36
Bildschema Erkennung 36
Bildschema lernen 36
Programmablauf mit Schema 38
Schemen betrachten 38
Verwendung des Tasters **38**
Gerade und Sterntaster 38
Kontakt mit dem Taster 38
Voreinstellung des Tasters **39**
Kalibrieren der Tastkugel 39
Eine Tastkugel hinzufügen 40
Eine Tastkugel entfernen 41
Eine Tastkugel bearbeiten 41
Konfigurieren von Taster-Pfad-Daten 43
Vorbereitung zur Messung **45**
Beleuchtungseinstellung 45
Kantenerkennung lernen 46
Teile-Koordinatensystem einrichten **46**
Bezugsebene 46
Ausrichtung 47
Teile-Nullpunkt 47
Nullpunkt konstruieren 47
Ausrichtung an zwei bereits gemessenen Kreisen 47
Nullen am Element 47
Elemente messen **48**
Einzelpunkt-Messung 49
Multipunkt-Messung 49
Element Messung 49
Messung mit Taster 49
Wiederholmessung von Elementen 50
Goto Funktion **50**
Goto Funktion aktivieren 50
Goto Position (Absolut/Relativ) 51
Goto Element 51

Goto Position in Teileansicht 51
Elemente konstruieren 52
Punkt Konstruktionen 52
Kreis Konstruktionen 53
Radien Konstruktionen 53
Geraden Konstruktionen 53
Winkel Konstruktionen 53
Abstand Konstruktionen 53
Ebenen 54
Kugeln 54
Zylinder und Konus 54
Konstruktionen ausführen 54
Prozedur für alle anderen Elemente 55
Konstruierte Elemente ändern 55
Elemente definieren 56
Ein Bild stitchen 58
Aktivierung 58
Rechteckig stitchen 58
Frei Hand stitchen 59
Messtisch voreinstellen 60
Ein DXF-Overlay über einem zusammengeführten Bild öffnen 60
Stitchfunktion im Teileprogramm 62
Elementliste 64
Teilename und Ablaufnummern anzeigen 64
Elemente anzeigen 65
Elemente wählen 65
Elemente aus Elementliste löschen 66
Element Detailansicht 67
Teileansicht 68
Teileansicht im Homefenster einblenden 68
Elemente in Teileansicht manipulieren 68
Zoomen und Verschieben 69
Bemaßungen hinzufügen 69
Textbox erzeugen 69
Text einfügen 70
3D-Ansicht 70
Teileansicht Overlay 73
Bezugsebene 75
Ausrichtung 75
Teile-Nullpunkt 76
Nullpunkt aus einem oder mehreren Elementen konstruieren 76

Nullpunkt durch manuelles Nullen erstellen ... 76
Koordinatensysteme verschieben und rotieren ... 77
Koordinatensystem rotieren ... 77
Ausrichtung mit Offsetwerten ... 77
Umgang mit multiplen Koordinatensystemen ... 78
Ungespeicherte Koordinatensysteme ... 78
Koordinatensysteme speichern ... 78
Koordinatensystem manuell speichern: ... 78
Koordinatensystem automatisch speichern: ... 79
Elemente von ihrem Koordinatensystem entsperren ... 79
Toleranzarten ... 81
Toleranzwerte für einzelne Elemente ... 82
Sollwerte per Tastatur eingeben ... 83
Gehen Sie nach Eingabe der Sollwerte weiter zur Toleranzeingabe ... 83
Toleranzergebnis mit Abweichungen ... 84
Sollwerte mittels Autorunden eingeben ... 84
Verwendung von Platzhaltern ... 84
Sollwerte aus DXF Datei übernehmen ... 86
Toleranzprüfung für Elementgruppe hinzufügen ... 88
Funktion „Schnelle Toleranzprüfung“ ... 89
Voreingestellte Toleranzwerte konfigurieren ... 89
Zugang zu den Schnell-Funktionen ... 89
Format auswählen ... 94
Berichtsdokumente bearbeiten ... 95
Zugang zu Bearbeitungsfunktionen ... 96
Bearbeitungsfunktionen ... 97
Hinzufügen oder Löschen von Kategorien ... 97
Spaltenreihenfolge ändern ... 98
Spaltenbreite ändern ... 98
Anzahl horizontaler Linien verändern ... 98
Anzahl der vertikalen Linien ändern ... 98
Anzahl Elementnamen beim Europa-Format ... 99
Zeilenhöhe ändern ... 99
Änderungen am Dokument auf Standard zurücksetzen ... 100
Änderungen vorm Speichern verwerfen ... 100
Als neuen Standard speichern ... 100
Zellen editieren ... 100
Daten verstecken ... 100
Formulare für den Druck anpassen ... 101
Ausdruckformat ändern ... 102
Berichtsansichten ... 103

Spezifische Export-Einstellungen **109**
Exportieren **110**
Teilbefestigungsarten **113**
Keine Befestigung 113
Temporäre Befestigung 113
Permanente Befestigung 113
Teileprogramm erzeugen und speichern **113**
Taster-Pfad-Daten anpassen 114
Goto-Schritte einfügen 114
Teil mit keiner oder temporärer Befestigung speichern 115
Permanente Befestigung (CNC) 115
Programmablauf **116**
Programmablauf mit fester Halterung (nur CNC) 117
Programme ohne oder mit temporärer Halterung ausführen 118
Programme editieren **120**
Programmeigenschaften ändern 121
CNC-Taster-Pfad-Daten ändern 122
Goto 122
Lichteinstellungen ändern 122
Vergrößerungseinstellungen ändern 122
Elementtoleranzen ändern 122
Programm abspielen 123
Ab hier abspielen 123
Schritte hinzufügen 123
CNC 124
Element Neu Messen 124
CNC-Schritt- und Wiederholungsschritte hinzufügen (step and repeat) 124
Anwenderhinweis hinzufügen oder Daten abfragen 125
Anwenderhinweise und Bilder während der Programmerstellung hinzufügen 126
Benutzerdaten 127
Schritte löschen 128
DXF Import und Auto Programmierung (nur CNC) 129
Programm-Palettierung 129
Programme automatisch laden **131**
M3-Messung und andere Funktionen **133**
Funktionen nur bei FOV-Systemen **133**
Auto Play 133
Programmfinder 133
Bewegungssteuerung 134
Beispiel **134**
Vermessen und Speichern eines Teileprogramms 134

Ein Teileprogramm ohne Programmfinder abspielen 135
Ein Teil zum Programmfinder hinzufügen 136
Programme mit Programmfinder und Auto Play abspielen 138
Programme zur Vermessung mehrerer identischer Teile abspielen 139
Trademarks 141
Produktgarantie 141
Index 142

Einführung

Das M3 Video Mess-Software Handbuch Version 2 beschreibt die Handhabung der M3 Mess-Software. Die M3-Software erlaubt manuelles Positionieren und Messen von geometrischen Elementen vom Benutzer, sowie CNC Positionierung mit automatischer Elementmessung mit Programmablauf. Die Anleitung enthält wahrscheinlich einige Absätze welche nicht auf Ihre Version passen. Dies ist abhängig von den Einstellungen im SETUP-Menü. Wir haben keinen Einfluss auf den diesbezüglichen Auslieferungszustand!
Die beschriebenen Vorgehensweisen passen auf alle M3 Systeme. Messungen werden hauptsächlich im Video-Livebild durchgeführt. Viele M3-Funktionen laufen standardmäßig mit codierten Messtischen oder mit FOV-Systemen (Messen nur in einem Bildfeld). Die Version 2 beinhaltet einige wichtige neue Funktionen. Optional kann, bei CNC Geräten, nun auch ein taktiles Tastsystem in Verbindung mit der Bildverarbeitung eingebunden werden.

Aufteilung

Kapitel	Inhalt	Systeme
1	Überblick	mit und ohne Messtisch
2	Benutzeroberfläche	mit und ohne Messtisch
3	Taster	mit und ohne Messtisch
4	Teile vermessen, konstruieren und definieren	mit und ohne Messtisch
5	Bildstitching	mit Messtisch (bei FOV nicht verfügbar)
6	Elementliste und Detailansicht	mit und ohne Messtisch
7	Koordinatensysteme	mit und ohne Messtisch
8	Toleranzprüfung	mit und ohne Messtisch
9	Berichtsdaten	mit und ohne Messtisch
10	Datenexport	mit und ohne Messtisch
11	Programmierung	mit und ohne Messtisch
12	FOV-Funktionen	ohne Messtisch

Voraussetzungen

Anwender der Software sollten über ausreichende Grundkenntnisse der geometrischen Teile-Vermessung sowie über den Umgang mit Microsoft Windows Betriebssystemen verfügen.

Abmachungen

Der Begriff M3 bezieht sich auf die Software und die dazu angeschlossene Hardware

Symbole

Folgende Symbole werden für die Hervorhebung benutzt:

WARNUNGEN

Das Symbol erhobene Hand warnt vor einer Situation oder Bedingung, die zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Fahren Sie nicht fort, bis die Warnung gelesen und vollständig verstanden wurde**.**

Vorsicht & Wichtige Informationen

Das Ausrufezeichen weist auf wichtige Informationen in Bezug auf Betrieb oder Wartung, oder eine Situation oder Bedingung, die zu Fehlfunktionen oder Beschädigungen führen kann. Fahren Sie nicht fort, bis die Informationen gelesen und vollständig verstanden wurden**.**

Bemerkung

das Fragezeichen-Symbol weist auf wichtige Zusatzinformationen über eine Aktivität oder ein Konzept hin.

Menü Navigation

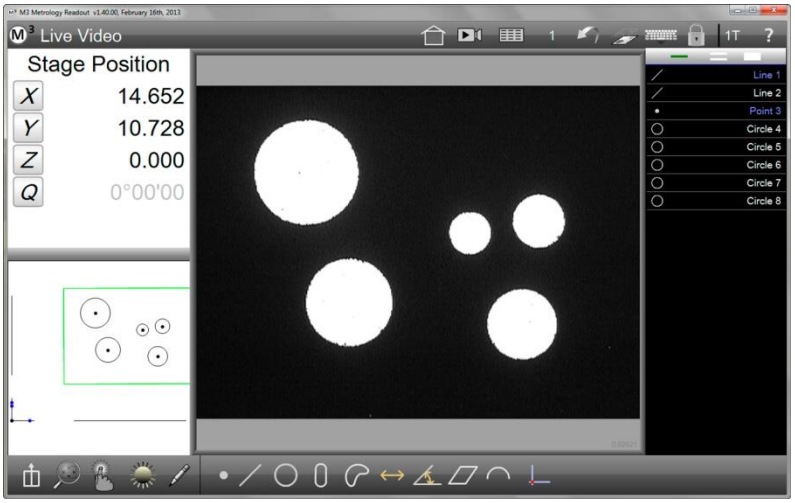
Viele Hinweise zur Benutzung der Menüs werden im Menü durch Grafiken angezeigt. Es ist egal, ob hier mit der Maus geklickt oder direkt mit dem Finger auf den Touchscreen getippt wird. Im folgenden Beispiel wird das Aufrufen des Bezugsmenüs mit Ausrichtung gezeigt. Die geschriebene Form dafür wäre

Klicken oder tippen auf Bezugsmenü in der Werkzeugleiste gefolgt von Tippen oder klicken auf Ausrichtgerade

Im Folgenden wird dies wie folgt beschrieben:

Werkzeugleiste > Ausrichtung > Ausrichtgerade

Hier die Grafik dazu.



Bemerkung

Funktionen der Werkzeugliste werden durch tippen mit dem Finger oder klicken mit der linken Maustaste aufgerufen. In dieser Anleitung wird dies durch „tippen“ bzw. “klicken” beschrieben.

Hilfe

Hilfe erhalten Sie aus dieser Anleitung oder direkt bei Ihrem Händler.

Wenn Sie telefonische Hilfe benötigen halten Sie bitte folgende Informationen bereit:

- Die M3 Software Version. Sie finden diese im Menü Einstellungen - ÜBER (tippen Sie auf das M3 logo gefolgt von tippen auf die Schaltfläche ÜBER). Information über die angeschlossene Hardware finden Sie im selben Menü unter HARDWARE.
- Eine detaillierte Beschreibung davon, was Sie gerade gemacht haben.

Kapitel 1: System Überblick

M3 Video Inspektions-Software

Die M3 Software ist eine Inspektions-Software zum Vermessen von Geometrien mittels Messmikroskop und Kamera über zwei und drei Achsen. Die Software wird zur Erstbemusterung, in der Produktion oder zur Endvermessung eingesetzt.
Die Bedienung der Software erfolgt entweder über Maus und Tastatur oder direkt mit dem Finger über den PC Touchscreen. Die Multi Touch Funktion erlaubt schnelles Zoomen des Livebildes oder der grafischen Übersicht, in welcher alle gemessen Geometrien dargestellt werden. Sobald Messungen abgeschlossen wurden, können Programme abgespeichert und später erneut abgespielt werden. Dies beschleunigt die Messung identischer Teile. Die Messergebnisse werden in einem der vier Standard-Berichtsformate dargestellt, wobei die Messdaten eines jeden Ablaufs in einem eigenen Tab gespeichert werden. Statistik-Werkzeuge zeigen Messdaten und Statistiken für jeden Ablauf an und vergleichen ausgewählte Daten mehrerer Abläufe. Die Detailansicht zeigt die grafische Darstellung des gewählten Elements mit Messpunktverteilung, Berechnungsart, Istwerte, Sollwerte, Abweichungen und Toleranzen.

Messpunkte können mit verschiedenen Video-Messwerkzeugen einfach aufgenommen werden. Folgende Werkzeuge stehen zur Verfügung

- **EyeMeasure Werkzeug**
  Der Anwender zieht mit dem Finger bzw. mit der Maus ein Fenster entlang der zu messenden Kante. Tippen in das aufgezogene Fenster übernimmt die Messpunkte.
- **MeasureLogic Werkzeug**
  Dieses Werkzeug folgt nach einmaligem Tippen der entsprechend abgebildeten Kante und berechnet aufgrund der Messpunktverteilung selbstständig das passende geometrische Element.
- **Vtouch Werkzeug**
  Dieses Werkzeug nimmt an der nächstmöglichen Position zur angetippten Position automatisch einen einzelnen Messpunkt auf.
- **Aktives Fadenkreuz**
  Dieses Fadenkreuz nimmt innerhalb des Erfassungskreises und im Zentrum des Live-Bildes automatisch einen Messpunkt auf.
- **Bezugsschema (optional):** Das Bezugsschema lernt spezifische Bildschemen zur automatischen Erkennung während es Programmablaufs.
- **Standard Fadenkreuz**
  Dieses Fadenkreuz nimmt nach Auswahl einer Messfunktion und Tippen auf Eingabe einen Messpunkt auf. Das Fadenkreuz kann rotiert und verschoben werden. Die Fadenkreuzfarbe kann direkt im Livebild geändert werden.
- **Taktile Taster (optional):** Taster erfassen einen einzelnen Punkt, wenn eine Teileoberfläche berührt wird. Es können gerade und Sterntaster verwendet werden. Im Gegensatz zum Video erfassen Taster Teile in 3D. Taster sind optional für CNC-fähige Systeme erhältlich.

Eine grafische Teileansicht zeigt alle gemessenen und konstruierten geometrischen Elemente und erlaubt direktes Konstruieren von z.B. Abständen, Schnittpunkten, Geraden, Tangenten etc. Sie beinhaltet auch ein Gestenmenü zur schnellen Konstruktion von geometrischen Relationen oder zur Bemaßung.

Es können einzelne Elemente oder Gruppen von Elementen mit einer Toleranzprüfung behaftet werden. Zur Eingabe von Toleranzwerten können Platzhalter direkt mit Werten beschrieben und durch einfaches anklicken übernommen werden.

Die Elementdetailansicht zeigt grafisch die Messpunktverteilung und erlaubt das Ändern der Berechnungsmethode des betreffenden Elements. Des Weiteren können Sie auch hier Toleranzwerte wie Sollwert, zul. Abweichung etc. eingeben.

CNC-Systeme enthalten die Möglichkeit einzelne Bilder zusammenzusetzen, um große Teile im Sichtfeld zu vermessen.

Die Software beinhaltet standardisierte Methoden zur Fehlerkompensation am Messtisch, im Kamerabild sowie Kameraausrichtung zu Messtisch.

Als Betriebssystem wird Microsoft Windows 7 oder 8 verwendet. Die Software bedient sich hier einer Reihe von Windows Standardfunktionen wie Datenexport, Daten drucken und Datenanbindung an Programme von Dritten.

Teileprogramme werden mit der Messung automatisch erzeugt. Nach dem ersten Vermessen eines Teils sollte dieses mit Namen gespeichert werden.
CNC-Systems beinhalten die Funktion " DXF Auto-Programmierung". Dabei werden importierte DXF Dateien in ein Messprogramm umgewandelt. Außerdem beinhaltet die Option CNC auch die Teilepalletierung mit Ablauf von Spalten und Reihen.

Bei M3 CNC Systemen sowie manuellen Systemen mit aktivierter DC Option (digitale Schablonen) können neben dem Laden von Video-Overlays aus DXF Dateien auch Konturen (Schemen) geladen und im Programmablauf wieder erkannt werden. Dies erlaubt z.B. einen beliebigen Auflagewinkel des Prüflings vor dem Programmablauf.

Systeme mit aktiviertem Autofokus erlauben die automatische Fokussierung des Prüflings mit jedem Messwerkzeug.
Die Verbindung aus Digitalkamera und Hardware-Latch Signal garantiert eine exakte Fokussierung.

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Interaktiv: Die Software wurde gestartet und es existiert noch kein Programm, oder ein neues Programm wird aufgenommen während gemessen wird.
- Programm: Ein komplettes Programm wird geladen und Elemente werden in der Elementliste angezeigt. Falls das Programm noch keine Daten im Programmablauf gesammelt hat, zeigt die Berichtsansicht Daten der ursprünglichen Mess-/Aufnahmesequenz. Nachdem das Programm wiedergegeben wurde und neue Daten erzeugt wurden, werden die Ergebnisse in nummerierten Tabs angezeigt. Das Programm kann erneut wiedergegeben oder in den Tabs oben in der Elementliste bearbeitet werden.
- Wiedergabe: Das Teileprogramm nimmt wiederholte Messungen identischer Teile vor. Die verschiedenen Mess-, Toleranz- und andere Aktivitäten werden angezeigt, während das Programm läuft. Sobald das Programm fertig ist, wird ein neuer Tab in der Ergebnis-Datenbank erzeugt, der die letzten Messergebnisse anzeigt. Danach kehrt die Software in den Programmmodus zurück.
- Programmbearbeitung: In diesem Modus werden einzelne Schritte eines Teileprogramms bearbeitet, gelöscht oder hinzugefügt. Folgende Funktionen sind enthalten: Neumessung, Hinzufügen neuer Messschritte und das Ändern von Parametern wie Licht, Kamerazoom und Messpfad (Taster).
- Teil beenden: Das Teil wird beendet, ein neues Teil kann vermessen werden. Das Teil wird gespeichert und der Wiedergabemodus kann über den Play-Button gestartet werden.

Kapitel 2: Anwenderoberfläche

De M3 Oberfläche beinhaltet Menüs, Untermenüs, Anzeigefenster und Werkzeugleisten.

- Drei grafische Felder
- Die Elementliste
- Die Systemwerkzeugleiste
- Die Messwerkzeugleiste
- Die Datenübertragungsleiste
- Die Programm-Editierleiste

Es gibt ein großes Fenster im Zentrum und zwei kleine links daneben. Im großen Fenster werden die jeweils zur ausgeführten Aktion passenden Informationen angezeigt.

Die Elementliste beinhaltet eine Übersicht aller gemessenen, konstruierten und definierten geometrischen Elemente.

Die verschiedenen Werkzeugleisten beinhalten Schaltflächen für alle Messaufgaben für die Datenausgabe und zum Editieren von Messprogrammen. Einige Schaltflächen der Werkzeugleisten öffnen entsprechende Unterfunktionen.

Maus-Click oder Fingertipp

Alle Funktionen könne wahlweise über die Maustaste oder durch direktes Tippen mit dem Finger auf Fenster und Schaltflächen aktiviert werden. Zusatzfunktionen könne durch entsprechend langes Tippen auf einzelne Schaltflächen aktiviert werden.

Fenster und Organisation der Benutzeroberfläche

Die Darstellung der Bedieneroberfläche und der Fensterinhalte ändert sich entsprechend der ausgeführten Aktion. Dies erleichtert Funktionen wie Toleranzprüfung, Datenexport, Elemente verknüpfen und vieles mehr. Repräsentative Beispiele hierzu finden Sie auf der nächsten Seite. FOV-Funktionen werden in Kapitel 13 näher behandelt.

Bildschirm-Navigation

Die Navigation erfolgt flüssig und intuitive. Nach dem Messen von Elementen können diese direkt toleranzgeprüft, exportiert oder als Messprogramm gespeichert und editiert werden. Im Folgenden die sechs Fenster und wie zwischen den Inhalten gewechselt wird:

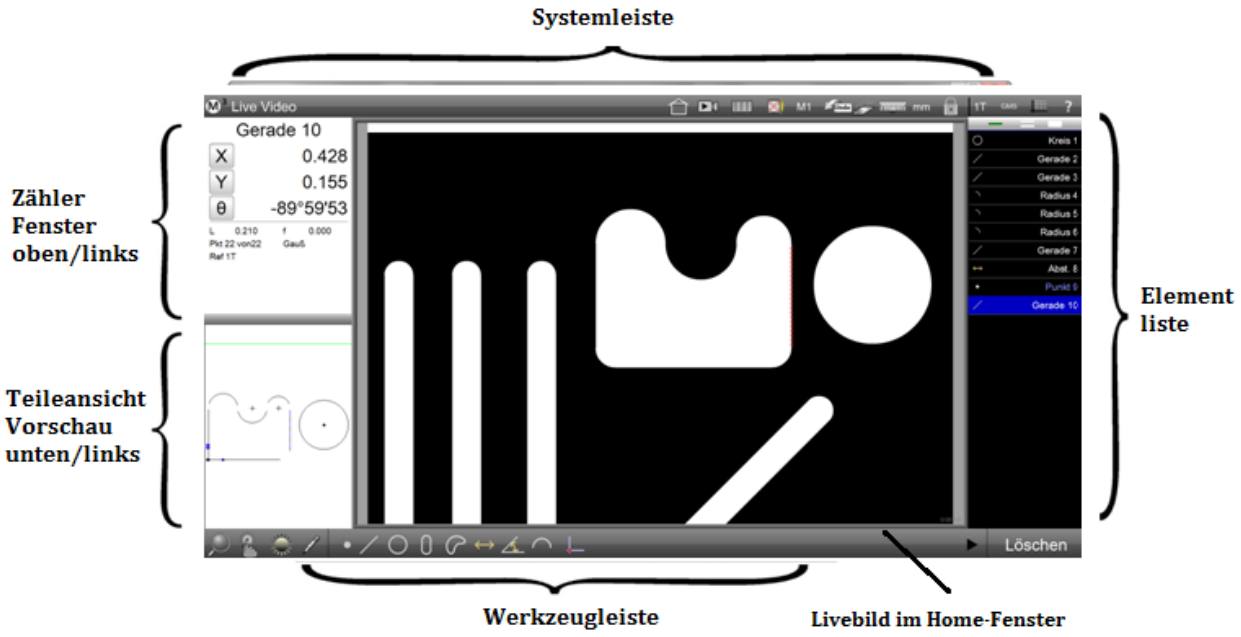
- Live Video (Home) Fenster
- Messfenster
- Teileansicht mit Digitalanzeige oben links
- Teileansicht mit Elementdetail oben links
- Elementdetail
- Datenfenster

BEMERKUNG

Die Beschreibung der Werkzeugleisten und Schaltflächen folgt nach der Übersichtsbeschreibung der Software. Funktionen wie Toleranzprüfung, Programme editieren, Datenausgabe werden hier ausführlich erläutert.

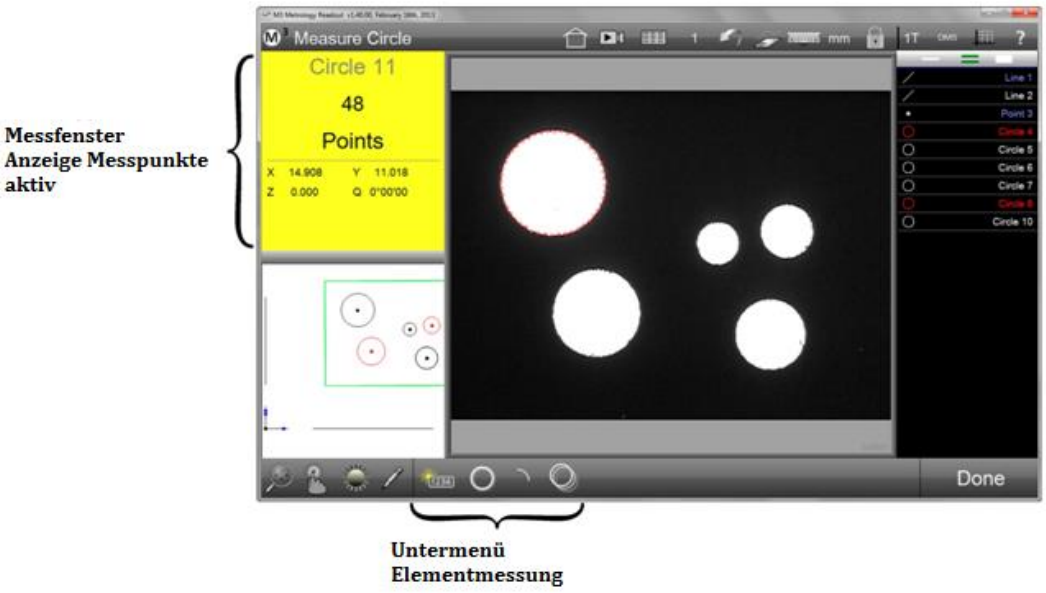
Live Video

Das Videofenster ist zugleich das Homefenster und zeigt im Zentrum das Kamerabild. Drücken der Schaltfläche Home ändert die Oberfläche wie unten angezeigt.



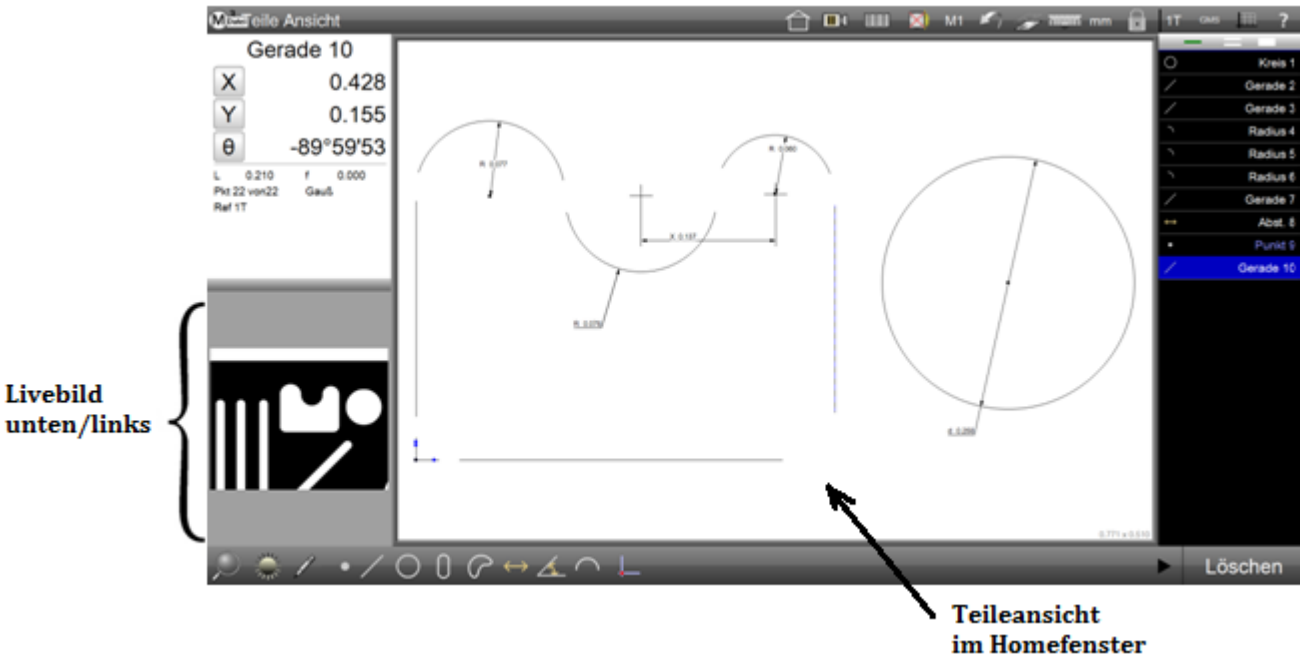
Fenster "Element messen"

Dieses Fenster wird geöffnet sobald eine Messung ausgeführt wird. Das Fenster wird in gelber Farbe geöffnet und zeigt die aufgenommenen Messpunkte sowie deren Koordinaten. Außerdem werden die Messpunkte im Livefenster dargestellt. Die Messung wird durch drücken einer Schaltfläche in der Werkzeugleiste unten gestartet.



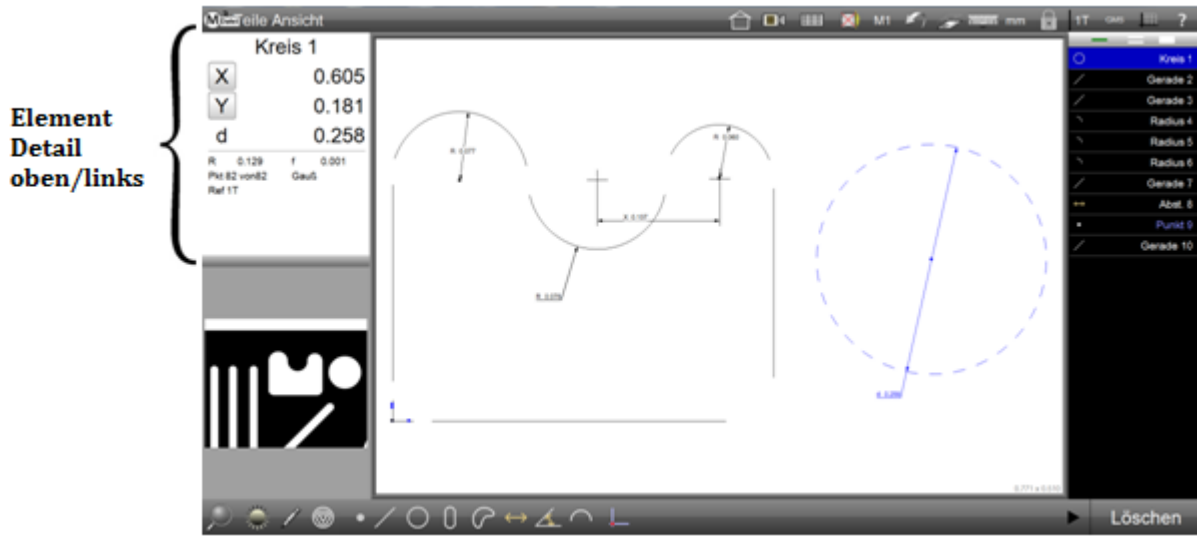
Teileansicht

Die Teileansicht zeigt eine Zeichnung aller gemessenen, konstruierten und definierten Elemente sowie den Koordinatenursprung. Die Größe und Position des Videoausschnittes wird mit einem grünen Rechteck angezeigt.



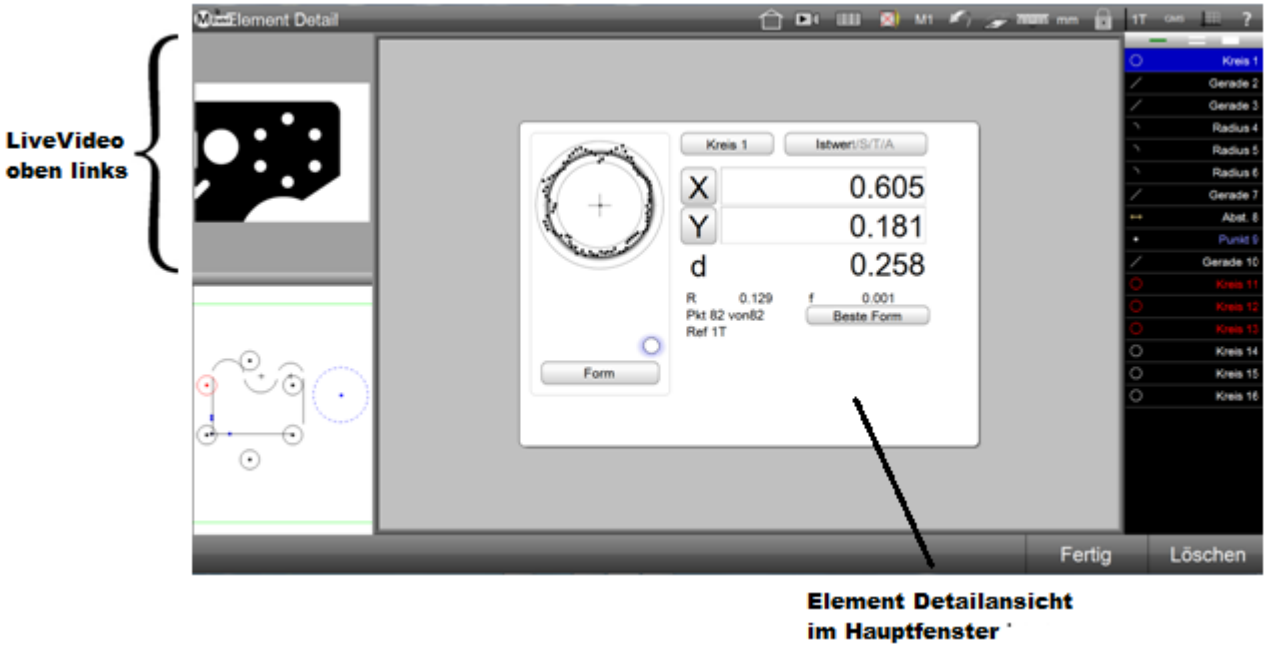
Aufgerufen wird diese Fenster durch tippen auf die Vorschau links unten. Nach dem Tippen darauf wechseln Kamerabild und Teileansicht ihre Positionen auf der Oberfläche.

Elementdaten werden im Fenster oben links angezeigt. Markieren Sie dazu rechts in der Elementliste ein Element. Das gewählte Element wird farbig unterlegt und in der Teileansicht animiert. Alle notwendigen Koeffizienten des gewählten Elements werden angezeigt.



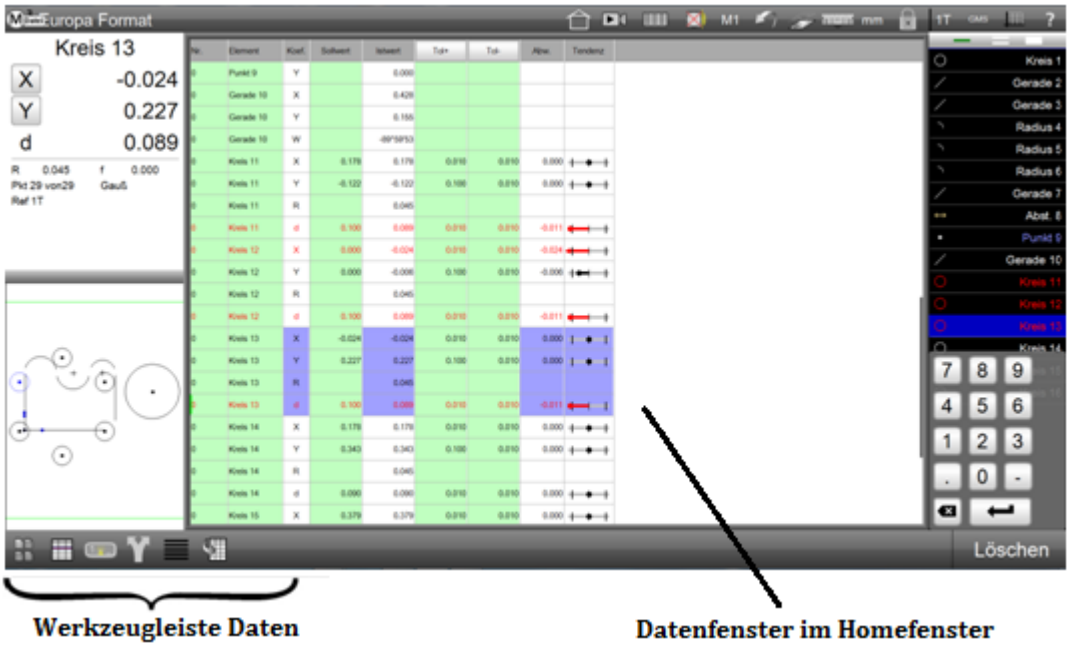
Element Detailansicht

Tippen auf das Elementfenster öffnet die Detailansicht des Elements. Gezeigt werden die Verteilung der Messpunkte, die Berechnungsmethode sowie die relevanten Daten des Elements. Sie können Toleranzprüfungen hinzufügen, die Berechnungsart ändern und die Punktwolke ausdrucken.



Datenfenster

Das Datenfenster wird zum Formatieren, Editieren, Filtern und Exportieren der Messdaten verwendet. Tippen der Schaltfläche ändert die Werkzeugliste in die Leiste für die Bearbeitung der Daten.



Werkzeugleisten, Menüs und Funktions-Schaltflächen

Die Schaltflächen der Werkzeugleisten öffnen direkt eine Funktion oder ein dazugehörendes Untermenü.
Folgende Werkzeugleisten werden aufgerufen:

- Messwerkzeugleiste
- Systemleiste
- Datenleiste
- Programmleiste

Messwerkzeugleiste

Mit folgenden Funktionen:

1 Messfunktionen
2 Messergebnis ändern
3 Bemaßung in Teileansicht
4 Beleuchtungssteuerung
5 Autofokus Modus
6 Tastwerkzeuge
7 Zum Menü (Livebild)
8 Goto Schaltfläche (CNC Systeme)
9 Anwendermenü

Messfunktionen

Tippen irgendeiner Messfunktion öffnet das dazugehörende Untermenü. Messfunktionen sind:

- Punkte
- Geraden
- Kreise und Radien
- Nuten und Rechtecke
- Konturen
- Abstände
- Winkel
- Flächen
- Profile (optional)
- Bezugspunkt und Ausrichtfunktionen

Punkt messen

Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs.

Es gibt:

- Punkt definieren
- Punkt einmal messen
- Serie von Punkten messen

Gerade messen

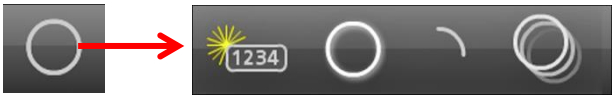
Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs.

Es gibt:

- Gerade definieren
- Gerade einmal messen
- Serie von Geraden messen

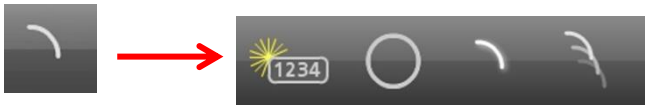
Kreis und Radius messen

Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs.



Für Kreise:

- Kreise definieren
- Kreis einmal messen
- Serie von Kreisen messen



Für Radien:

- Radien definieren
- Zurück zur Kreismessung
- Radius einmal messen
- Serie von Radien messen

Nut und Rechteck messen

Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs.

Für Nuten:

- Nuten definieren
- Nut einmal messen
- Rechteck messen und Anzeige des Rechteck - Messmenüs
- Serie von Nuten messen

Für Rechtecke:

- Rechteck definieren
- Zurück zur Nutmessung
- Rechteck einmal messen
- Serie von Rechtecken messen

Kontur messen

Tippen darauf öffnet die Messfunktion. Dieses Menü ist nicht standardmäßig vorhanden. Es muss in den Systemeinstellungen aktiviert werden.

- Kontur einmal messen
- Eine Serie von Konturen messen

Abstand messen

Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs.

- Abstand definieren
- Abstand einmal messen
- Serie von Abständen messen

Winkel messen

Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs.

- Winkel definieren
- Winkel einmal messen
- Serie von Winkeln messen
- Fadenkreuzwinkel messen

Ebene messen

Tippen darauf öffnet das Messfenster sowie die Untermenüs. Messen Sie eine Ebene ein oder definieren Sie diese mittels Eingabe von Messpunkten.

Profil erstellen

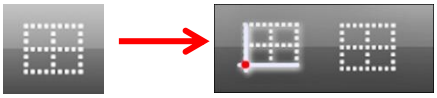
Erstellen Sie aus gemessenen Elementen ein Profil mit Toleranzzonen welches dem Videobilds überlagert werden kann. Hierzu ist die Option Digitale Overlays notwendig.

Menü Bezugspunkt

Tippen darauf öffnet das Menü zum Einrichten des Teilenullpunkts und der Teileausrichtung

Folgende Funktionen können gewählt werden:

- Nullpunkt messen oder konstruieren
- Teil ausrichten
- Teil mit Offsetwerten ausrichten
- Ausrichtung rotieren
- Bezugsebene einmessen oder konstruieren
- Bezugsschema lernen und Schemenmenü aufrufen



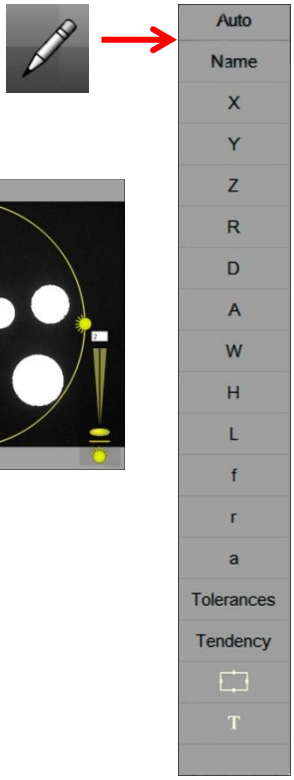
- Bezugsschema lernen
- Schema lernen

Schaltfläche Element ändern

Diese Funktion erlaubt das Ändern von berechneten Elementen in ein anderes Element wenn dies aufgrund der Messpunktverteilung möglich ist. Außerdem können Konstruktionen geändert werden. Beispiel eine Mittelgerade aus zwei Kreisen kann hier in eine Tangente geändert werden. Gibt es für ein markiertes Element keine Alternative wird die Schaltfläche ausgeblendet.

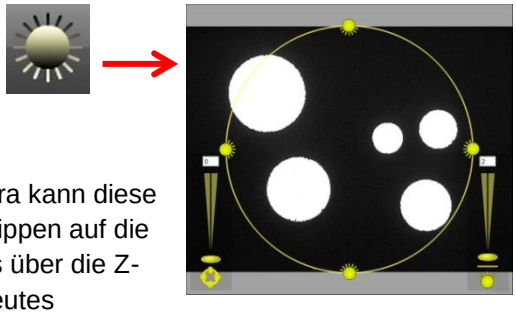
Bemaßungsfunktion

Mit dieser Funktion können Messwerte direkt auf die Zeichnung der Teileansicht bzw. auf das Livebild übertragen werden. Außerdem können Anwenderbemerkungen eingetragen werden. Mehr dazu im Kapitel 5.



Beleuchtungssteuerung

Tippen darauf öffnet das Menü zum andern der Beleuchtungen. Das Menü wird dem Livebild überlagert. Die Option muss freigeschaltet sein.



Autofokus Modus

Bei Systemen mit Z-Achse und Triggersignal von der Kamera kann diese Funktion unter Einstellungen aktiviert werden. Einmaliges Tippen auf die Schaltfläche erlaubt die Messpunktaufnahme eines Punktes über die Z-Achse. Längeres Tippen darauf halt die Funktion aktiv. Erneutes längeres Tippen deaktiviert die Funktion.

Autofokus aus

Autofokus ein

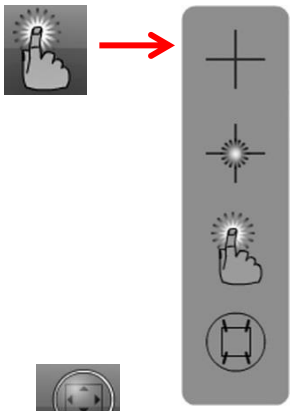
Autofokus fest ein

Mehr dazu im Kapitel 3 Messwerkzeuge

Messwerkzeuge

Tippen darauf öffnet den Zugang zu den Messwerkzeugen
Details dazu in Kapitel 3: Messwerkzeuge

- Standard Fadenkreuz
- Aktives Fadenkreuz und Vtouch-Werkzeug
- MeasureLogic und EyeMeasure Werkzeug
- DXF Funktionen bei freigeschalteter Option

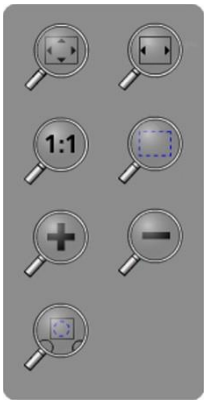


Zoom Menü

Beinhaltet Zoom-Funktionen für Livebild und Teileansicht.
Beschreibung von links nach rechts, oben nach unten

Videobild:

- Zoom Füllen: kompletter Kamerachip im Livefenster
- Zoom Fit: horizontale Einpassung des Kamerachips
- Zoom 1:1: ein Kamerapixel gleich ein Bildschirmpixel
- Zoom Markierung: Videoausschnitt nach Anwenderauswahl
- Zoom +: vergrößern
- Zoom -: verkleinern
- Zoom Elemente: zoomt auf die gewählten Elemente der Elementliste
- Bitmap laden (nur FOV-Systeme)
- Zoom alles: alle Elemente werden in der Teileansicht dargestellt



Live Video ***Teileansicht***

Teileansicht (oben nach unten):

- Zoom alles: alle Elemente werden in der Teileansicht dargestellt
- Zoom Elemente: alle markierten Elemente werden dargestellt
- Zoom +: vergrößern
- Zoom -: verkleinern

- Zoom Markierung: vom Anwender gewählter Bereich
- Zoom FOV: zoomt auf aktuelles Kameraansichtsfeld

BEMERKUNG

Zoom Funktionen können auch mit den Fingern auf dem Livebild und auf der Teileansicht ausgeführt werden. Machen Sie es wie auf Ihrem Smartphone!

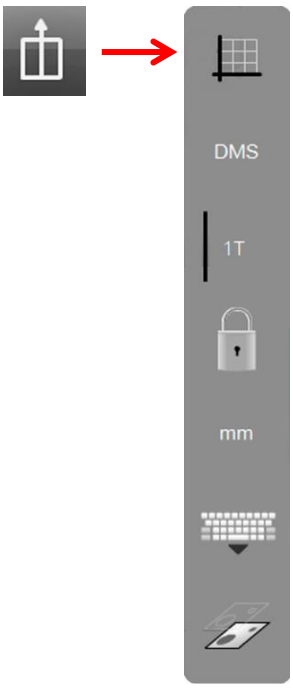
Goto Schaltfläche (nur bei Tisch (CNC) verfügbar)

Tippen der Schaltfläche öffnet eine Funktion für drei verschieden Goto-Befehle

- Goto Position
- Goto Element
- Goto Position in Teileansicht

Nach Tippen der Funktion ändert sich die Farbe des Funktionspfeiles zu rot. Die Funktionsfelder welche einen GOTO-Befehl erlauben werden grün umrandet. Tippen in das entsprechende Funktionsfeld erlaubt die Eingabe weiterer Parameter. Siehe CNC.

Anwender Schaltfläche



Unter dieser Schaltfläche können im Einstellungsmenü verschiedene Funktionen für den schnellen Zugriff hinterlegt werden. Wurde unter den Desktop-Einstellungen nichts unter „Extra“ hinterlegt ist diese Schaltfläche nicht vorhanden. Folgende Funktionen sind möglich:

- Umschaltung Polar/kartesische Koordinaten
- Winkelanzeige in Grad/Minuten/Sekunden oder Dezimalgrad
- Umschaltung der Koordinatensysteme
- Zuweisung von Elementen zu verschiedenen Koordinatensystemen
- Umschaltung Inch/mm
- Einblenden der Displaytastatur
- Senden der Daten an ein RS232-Gerät. Mehr in Kapitel 9.
- Einschalten der Overlayfunktion “gemessene Elemente auf Livebild überlagern“
- Ein-/Ausschalten der Auto-Wiedergabe-Funktion für FOV-Systeme. Mehr in Kapitel 12.

Alle Funktionen können auch direkt in die Systemleiste eingeblendet werden.

Systemleiste

Die Systemleiste beinhaltet feste Funktionen und welche (wie oben beschrieben) zum Einblenden:

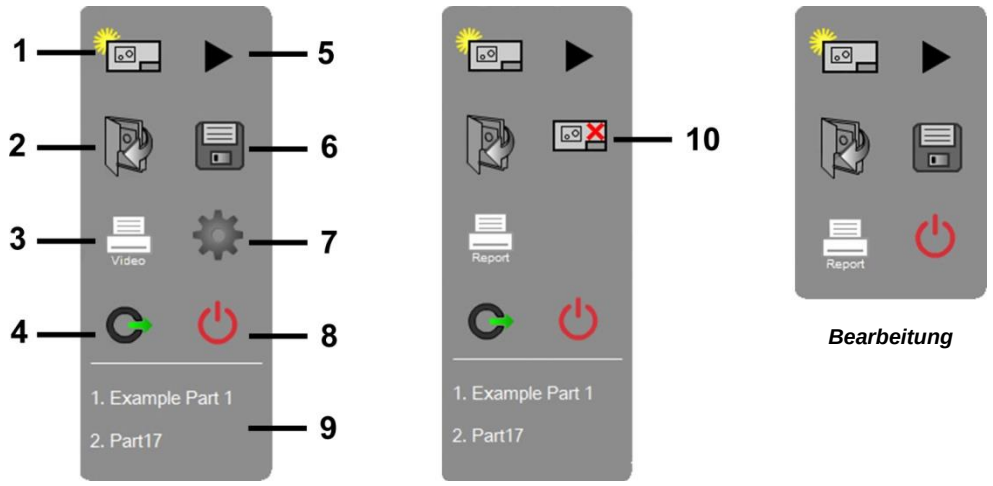
1 Systemeinstellungen
2 Aktueller Home-Bildschirm
3 Home-Schaltfläche
4 Kamera einfrieren
5 Anzeige Datenfenster
6 Gewählte Vergrößerung
7 Undo-Schaltfläche

8 Hilfe-Schaltfläche

System Menü

Tippen auf die Schaltfläche öffnet das Systemmenü mit folgenden Funktionen im interaktiven, Wiedergabe- und Bearbeitungsmodus:

1 Neues Teil: löscht die aktuellen Elemente sowie den aktuellen Teilebezugspunkt
2 Teil öffnen: öffnet ein Dialogfenster zum Aufruf eines bereits gespeicherten Teils
3 Drucken: druckt den Inhalt des aktuell angezeigten Hauptfensters
4 Anwender Login: Wechseln zu einem anderen Anwender. Anwenderkonten können im Menü SICHERHEIT unter Menü Einstellungen (Punkt 7) mit entsprechenden Software-Rechten eingerichtet werden.
5 Programmablauf: startet den Programmablauf des geladenen Teils
6 Teil speichern: öffnet ein Dialogfenster zum Speichern des aktuellen Teils
7 Einstellungen: öffnet das Menü zu den System-Einstellungen
8 Beenden: schließt die M3 Anwendung
9 Liste der zuletzt geöffneten Teileprogramme
10 Schließt Programm für andere Aktivitäten wie Mess- und Toleranzprüfungen



Interaktiv ***Wiedergabe*** ***Bearbeitung***

BEMERKUNG

Das aktuelle Teil wird beim Beenden der Software nicht automatisch gespeichert. Speichern Sie Ihr Teil vor dem Beenden der Anwendung!

Aktueller Home-Bildschirm

Zeigt den Namen des Fensters welches aktuell aktiv ist. Beim Programmablauf wird der auszuführende Schritt z.B. Messe Kreis angezeigt.

- Livebild
- Teileansicht
- Datenausgabeformat
- Tischposition

Schaltfläche Home

drücken dieser Schaltfläche setzt den unter Einstellungen gesetzten Home-Bildschirm. Als Standard ist das Livebild gewählt. Unter Einstellungen/Desktop kann dies auch geändert werden.

- Livebild
- Teileansicht

- Datenfenster
- Digitalanzeige (aktuelle Tischposition)

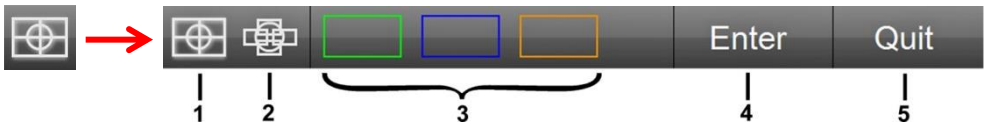
Livebild einfrieren

Hier kann das Livebild eingefroren werden. Alle Funktionen bleiben erhalten. Das Bild wird aber nicht mehr aktualisiert:

- tippen auf das Symbol stoppt die Liveübertragung.
- Erneutes tippen schaltet wieder in den Livemodus.

Stitching (Bilder zusammensetzen) (nur bei CNC Verfügbar)

Drücken darauf zeigt im Hauptfenster eine Liste mit Messdaten aller Elemente. Eine detaillierte Erklärung folgt später.



1 Rechteckiges Stitchen
2 Frei Hand Stitchen
3 Voreingestellter Stitch-Bereich auf Messtisch
4 Position eingeben
5 Beenden

Schaltfläche rechteckiges Stitchen

Bilder werden nahtlos zusammengefügt

Schaltfläche Frei Hand

Bilder werden beliebig zusammengesetzt

Schaltfläche Voreingestellter Bereich

Stitchmatrix an beliebiger Tischposition zur Wiederholung

Schaltfläche Position eingeben

Übernahme der Stitch-Positionen

Schaltfläche Beenden

Daten verwerfen und beenden

Messdatenanzeige

Anzeige von Daten zu Messungen und Toleranzen im vorausgewählten Format. Mehr dazu in Kapitel 9.

Anzeige der gewählten optischen Vergrößerung

Zeigt an, welche optische Vergrößerung aktuell gewählt ist. Dieses Menü wird auch zur Auswahl einer gewünschten Vergrößerung verwendet.

Undo Schalter

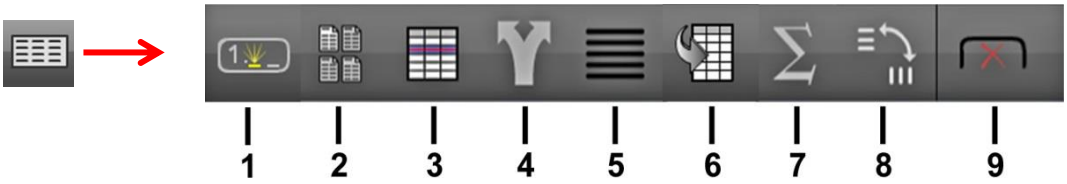
Tippen darauf löscht die letzte Software-Operation.

Hilfe Schalter

Öffnet PDF Datei mit Handbuch.

Daten Werkzeugleiste

Tippen auf die Schaltfläche Datenfenster ändert den Inhalt der Werkzeugleiste. Es werden Werkzeuge für die Datenausgabe eingeblendet.



Folgende Funktionen werden angezeigt:

1 Zellen editieren
2 Datenformat
3 Datenreihen verstecken
4 Daten exportieren
5 Datenfilterfunktion
6 DXF Sollwerte importieren
7 Statistikfunktion
8 Pivotansicht
9 Ergebnisse löschen

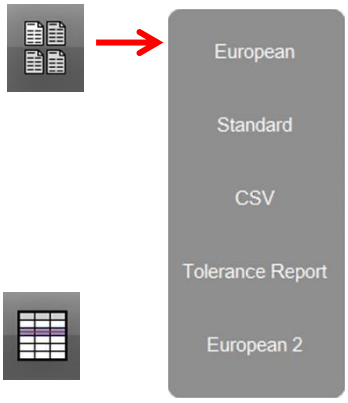
Zellen editieren

Tippen darauf erlaubt das Editieren wie z.B. Eingabe Sollwerte einzelner Zellen. Die aktuelle Zelle wird in grün dargestellt

Datenformat

Tippen darauf öffnet ein Auswahlmenü:

- Europa Format
- Standard
- CSV
- Toleranz Report
- Nur Tol.-Koeffizienten



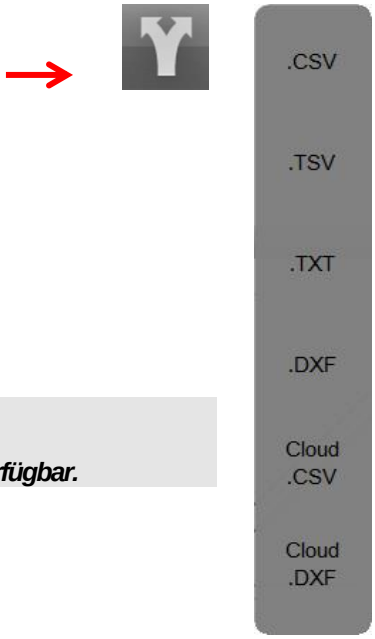
Datenreihen verstecken

Tippen darauf versteckt die aktuell markierte Datenreihe. Langes Tippen darauf versteckt alle Datenreihen welche nicht markiert waren.

Daten exportieren

Tippen öffnet das Datenexportmenü.
Wählen Sie das entsprechende Format:

- .CSV
- .TSV
- .TXT
- .DXF
- Cloud .CSV: alle Punkte ausgewählter Teile
- Cloud .DXF: alle Punkte ausgewählter Teile

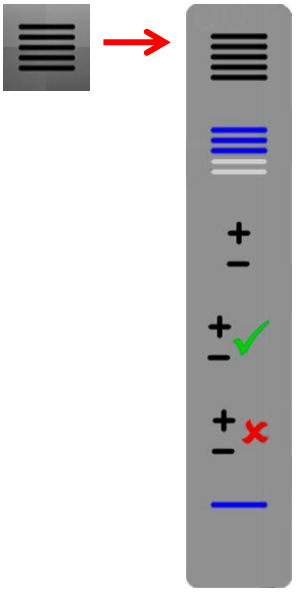


BEMERKUNG
Der DXF Export ist nur mit der Software-Option „Digitale Schablonen" verfügbar.

Datenfilter Menü

Tippen darauf öffnet ein Menü zur Auswahl verschiedener Datenfilterfunktionen. Gedruckte und exportierte Datensätze enthalten nur die gefilterten Daten.

- Filter Alle
- Filter Gewählte
- Filter Toleranzgeprüfte
- Filter Toleranz gut
- Filter Toleranz schlecht
- Filter Elementart



DXF Sollwerte importieren

Tippen darauf öffnet ein Menü zur Auswahl einer DXF Datei mit teilerelevanten Sollwerten. Die zu den Messwerten korrespondierenden Sollwerte werden dann automatisch in das Formular eingefügt. Mehr in Kapitel 7.

Statistik

Anzeige des Statistik-Menüs mit Standardfunktionen. Mehr dazu in Kapitel 9.

Pivotansicht

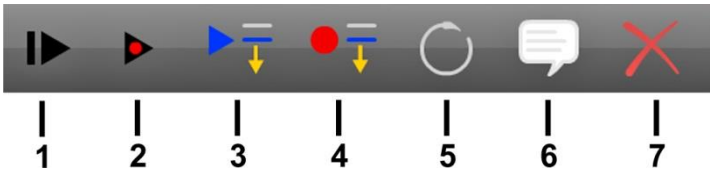
Anzeige ausgewählter Funktionen in einer Reihe. Mehr dazu in Kapitel 9.

Löschen von Ergebnissen

Löschen von ausgewählten Daten aus der Datenbank.

Programm Werkzeugleiste

Diese Funktionsleiste wird dann aufgerufen, wenn ein Messprogramm im Editiermodus steht. Kapitel 1 beschreibt das Programm editieren ausführlich.



Inhalt der Programmleiste:

1 Schalter Programm fortsetzen
2 Programm Einzelschritt
3 Ablauf ab hier
4 Aufnahme in
5 Element erneut messen
6 Programmhinweis einfügen
7 Programmschritt löschen

Schalter Programm fortsetzen

Tippen darauf setzt das Programm vom Pausenmodus in den Ablaufmodus.

Einzelschritt

Tippen darauf führt nur eine Programmzeile aus. Einzelne Programmschritte können sowohl nach oben und unten im Listing ausgeführt werden.

Ablauf ab hier

Tippen darauf führt das Programm ab der markierten Programmzeile aus.

Aufnahme in

Fügt eine neue Programmzeile unterhalb der markierten Zeile ein.

Element erneut messen

Überschreibt die gespeicherten Daten für ein zu messenden Element mit neuen Positions- und Schwellwertdaten.

Programmhinweis einfügen

Fügt einen Hinweistext vor der aktuellen Zeile ein.

Programmschritt löschen

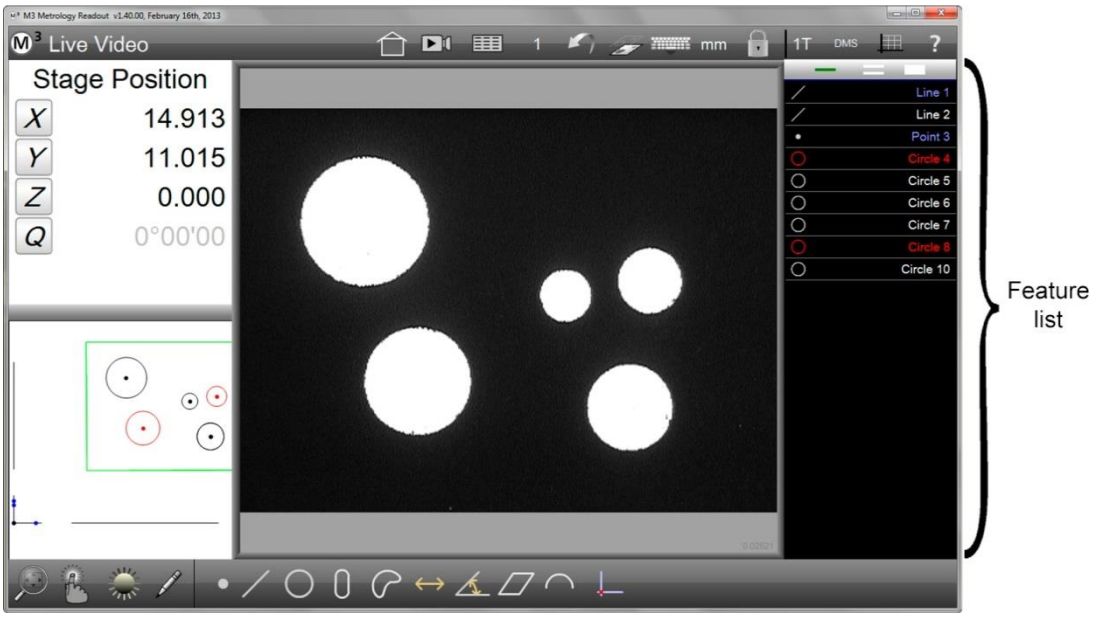
Löscht die aktuell markierte Programmzeile.

BEMERKUNG

Es können keine Bezugselemente gelöscht bzw. zum Programm hinzugefügt werden.

Elementliste

wird in Kapitel 6 ausführlich beschrieben.



Kapitel 3: Messwerkzeuge

Elemente werden mittels Punktaufnahme entlang ihrer abgebildeten Kante gemessen. Punkte können explizit oder automatisch aufgenommen werden. Es stehen vier Kategorien zur Verfügung:

- Fadenkreuz (Einzelmesspunkt)
- Multipunkt-Werkzeug
- Gerader Taster
- Sterntaster

BEMERKUNG
Taktile Taster sind nur für CNC-Systeme erhältlich.

Fadenkreuz

Wird zum Antasten eines einzelnen Messpunkts verwendet. Erfordert das genaue Positionieren des Fadenkreuzes auf der zu messenden Position vom Anwender.
Das aktive Fadenkreuz muss auch vom Anwender positioniert werden. Allerdings nur “in die Nähe “ der zu messenden Position. Der Messpunkt wird dann automatisch aufgenommen.

Multipunkt-Werkzeuge

Es können zwei verschiedene Multipunkt-Werkzeuge verwendet werden. Das MeasureLogic-Werkzeug misst Elemente durch einmaliges Tippen auf die zu messende Kante. Der Elementtyp wird hier aufgrund der Messpunktverteilung automatisch berechnet.
Das EYEMeasure-Werkzeug wird vom Anwender mittels Finger entlang der zu messenden Kante gezogen und nimmt nur Messpunkte auf die sich innerhalb dieses Fensters befinden. Der Anwender kann die Anzahl der aufzunehmenden Punkte einstellen.

Taster

Taster erfassen einen einzelnen Punkt und werden bei Programmaufnahme manuell und bei Programmwiedergabe automatisch bewegt. Taster messen Elemente in 3D.

BEMERKUNG
Bei M3 Systemen mit AutoFokus wird das Fadenkreuz auch zum Markieren des Fokus-Bereiches verwendet.

Erforderliche Messpunkte für Fadenkreuzmessung

Bei Messung mit dem Fadenkreuz werden einzelnen Messpunkte aufgenommen und als Punkt gespeichert. Sollen andere Elemente aufgenommen werden muss die entsprechende Messfunktion zuvor aufgerufen werden. Abgeschlossen wird die Messung mit Tippen auf FERTIG.

Punkte

Erfordern mindestens einen Messpunkt. Werden mehrere aufgenommen wird der Messpunkt nach Gauß berechnet.

Geraden

Mindestens zwei Punkte. Werden mehrere verwendet kann die Berechnungsart geändert werden. Messpunkte sollten entlang der Geraden gleichmäßig verteilt werden.

Kreise und Radien
Mindestens drei Punkte. Werde mehr Punkte verwendet kann auch hier die Berechnungsart geändert werden.

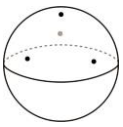
Nuten und Rechtecke
Mindestens fünf Messpunkte.

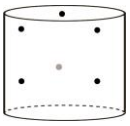
Blobs
Blobs sind irreguläre Geometrien welche Pixel für Pixel vermessen werden. Die Blobmessung erfordert deswegen ein separates Messwerkzeug welches in Kapitel vier erklärt wird.

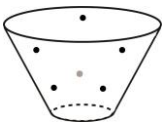
Abstände
Erfordern zwei Punkte.

Winkel
Erfordern mindestens 2 Messpunkte pro Schenkel.

Ebenen
Erfordern mindestens drei Messpunkte. Werden mehr als drei Punkte verwendet wird auch hier nach Gauß berechnet. Ebenen dürfen einen maximalen ZX bzw. ZY Winkel von 15° aufweisen.

Kugeln

Mindestens 4 gleichmäßig verteilte Punkte. Ideal sind drei am Durchmesser und einer oben.

Zylinder

3 gleichmäßig verteilte Punkte um eine Z-Ebene und nochmals 3 gleichmäßig verteilte Punkte um eine zweite Z-Ebene. Nach den ersten 6 Punkten können beliebig viele Punkte erfasst werden.

Konus

3 gleichmäßig verteilte Punkte um eine Z-Ebene und nochmals 3 gleichmäßig verteilte Punkte um eine zweite Z-Ebene. Nach den ersten 6 Punkten können beliebig viele Punkte erfasst werden.

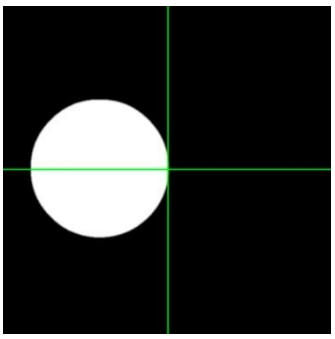
Bezugspunkt
Mindestens ein Punkt.

Ausrichtelement
Mindestens zwei Punkte. Wir empfehlen möglichst viele gut verteilte Messpunkte für die Teileausrichtung zu verwenden.

Video-Messwerkzeuge verwenden
Zur Vermessung stehen fünf verschiedenen Messwerkzeuge zur Verfügung:

- Standard Fadenkreuz
- Aktives Fadenkreuz
- Vtouch Werkzeug
- MeasureLogic
- EyeMeasure

Für Standard.- und aktives Fadenkreuz kann eine automatische Punktaufnahme aktiviert werden.

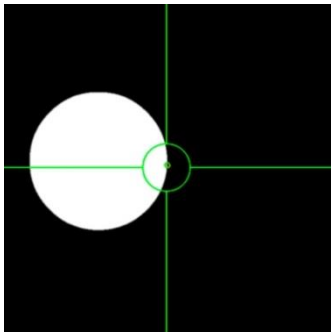
Standard Fadenkreuz


- Wählen Sie als Messwerkzeug das Standardfadenkreuz
    - **Werkzeugleiste Messen > Taster Menü > Standard Fadenkreuz**
- Positionieren Sie das Fadenkreuz auf der Messkante.
- Tippen Sie entweder auf ENTER oder in das gelbe Feld. Der Messpunkt wird aufgenommen.

- **Werkzeugleiste Messen > Enter**

- Nehmen Sie weitere Messpunkte auf beenden Sie die Messung.
  - **Werkzeugleiste Messen > Fertig**

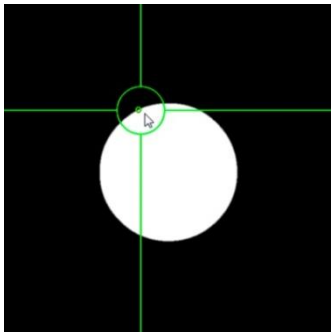
Aktives Fadenkreuz



Das aktive Fadenkreuz ist ein Fadenkreuz mit einem Kreis. Der Kreisinhalt ist der aktive Fangbereich für den Messpunkt.

- Wählen Sie das Werkzeug
  - **Werkzeugleiste Messen > Taster Menü > Aktives Fadenkreuz**
- Positionieren Sie das Werkzeug
- Drücken Sie Enter oder in das gelbe Feld
  - **Werkzeugleiste Messen > Enter**
- Nehmen Sie die notwendige Anzahl von Messpunkten auf und beenden Sie mit Fertig.
  - **Werkzeugleiste Messen > Fertig**

Vtouch Werkzeug



Vtouch ist eine Zusatzfunktion zum aktiven Fadenkreuz. Tippt man auf eine Kante an einer beliebigen Stelle des Livemonitors springt das Fadenkreuz an jene und nimmt automatisch einen Messpunkt auf:

- Wählen Sie das Werkzeug
  - **Werkzeugleiste Messen > Taster Menü > Aktives Fadenkreuz**
- Bringen Sie das zu messende Element in den Ansichtsbereich.
- Tippen Sie an die Stelle an der Sie einen Messpunkt aufnehmen wollen.
- Nehmen Sie auf dieselbe Art weitere Messpunkte auf und beenden Sie mit Fertig.

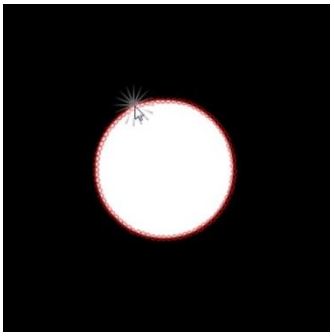
  Werkzeugleiste Messen > Fertig

MeasureLogic Werkzeug

Nimmt viele Messpunkte auf einmal auf und berechnet automatisch das passende geometrische Element:

- Wählen Sie das Werkzeug
  - **Werkzeugleiste Messen > Taster Menü > MeasureLogic**
- Bringen Sie das zu messende Element in den Ansichtsbereich.
- Tippen Sie an die Stelle an der Sie die Messpunkte aufnehmen wollen.
- Es werden viele Messpunkte aufgenommen. Das Element wird automatisch berechnet.

EyeMeasure Werkzeug



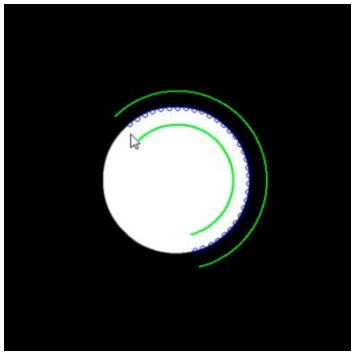
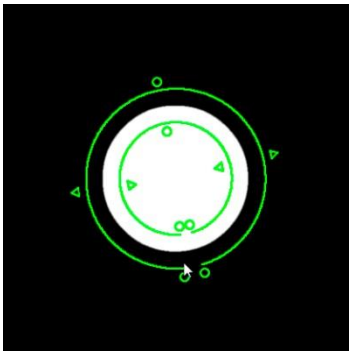
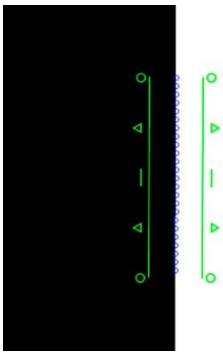
Das EyeMeasure ist eine spezielle Applikation zur Definition spezieller Messbereiche. Der Messbereich wird mit dem Finger oder mit der Maus aufgezogen.

Wählen Sie MeasureLogic aus dem Menü.

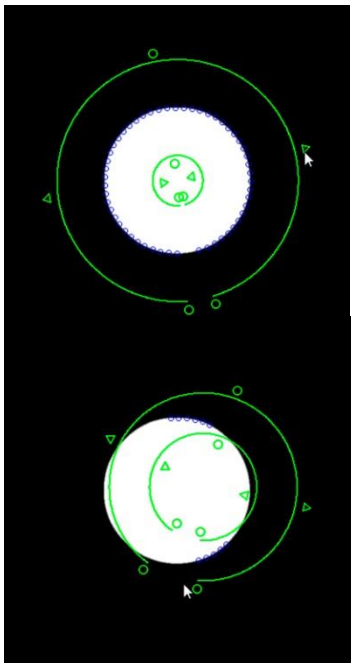
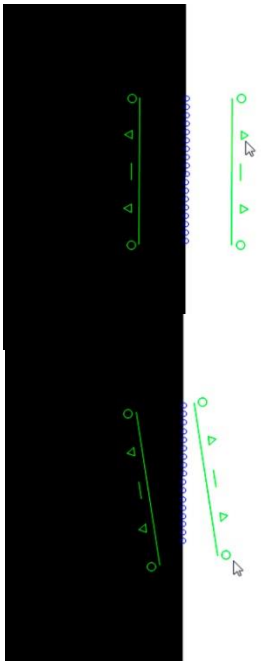
Werkzeugleiste Messen > Taster Menü > MeasureLogic

1 Bringen Sie das zu messende Element in den Ansichtsbereich.

2 Tippen und ziehen Sie entlang der zu messenden Kante bis das Werkzeug die gewünschte Größe aufweist. Tippen Sie zur Messpunktaufnahme zwischen die grünen Begrenzungslinien.

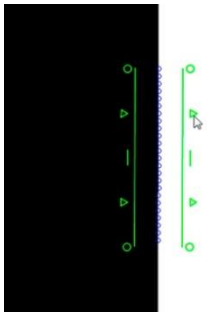
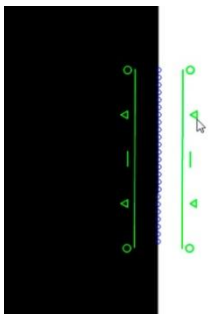




Nachdem das Messfenster aufgezogen wurde kann es auf unterschiedliche Art manipuliert werden. Tippen und halten Sie den Pfeil zum Ändern der Größe.

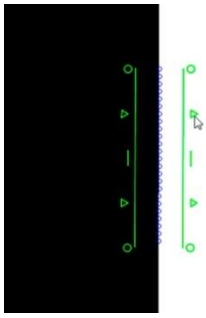
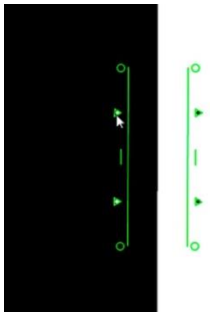



Tippen und halten Sie den kleinen Kreis um das Werkzeug zu rotieren.

Ändern Sie die Scan-Richtung (dunkel/hell – hell/dunkel) durch Tippen auf die kleinen Dreiecke. Stehen die Dreiecke gegeneinander, sucht das System automatisch die bestmögliche Scanrichtung.

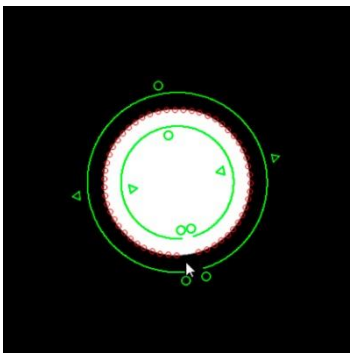
Bestimmen Sie explizit die Scanrichtung z.B. nur hell nach dunkel, indem Sie eine Kante des Messwerkzeugs über die andere hinwegschieben. Die Dreiecke werden mit weißen oder schwarzen Kreis gefüllt. Dieser zeigt zusammen mit der Dreiecksrichtung an, wie gemessen wird.

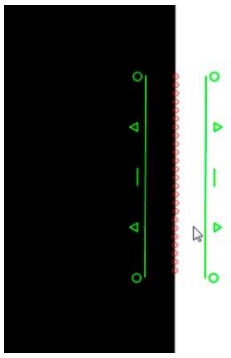



Achtung

Die automatische Scanrichtungsbestimmung ist normalerweise die Beste. Ändern Sie manuell nur dann, wenn unbedingt notwendig.

Tippen Sie zur Messpunktaufnahme zwischen die Werkzeuggrenzen.





BEMERKUNG

Tippen zwischen die Grenzen nimmt die Messpunkte auf.

BEMERKUNG

Das Messfenster wird nach erfolgter Messung gelöscht. Es gibt aber auch Messaufgaben bei denen das Fenster erhalten werden soll. Beispiel: Messung einer Reihe gleicher Radien…
Ist eine Messfunktion als Wiederholmessung gewählt z.B. Radien messen, bleibt das erzeugte Messfenster so lange erhalten bis die Wiederholmessung abgebrochen wurde,

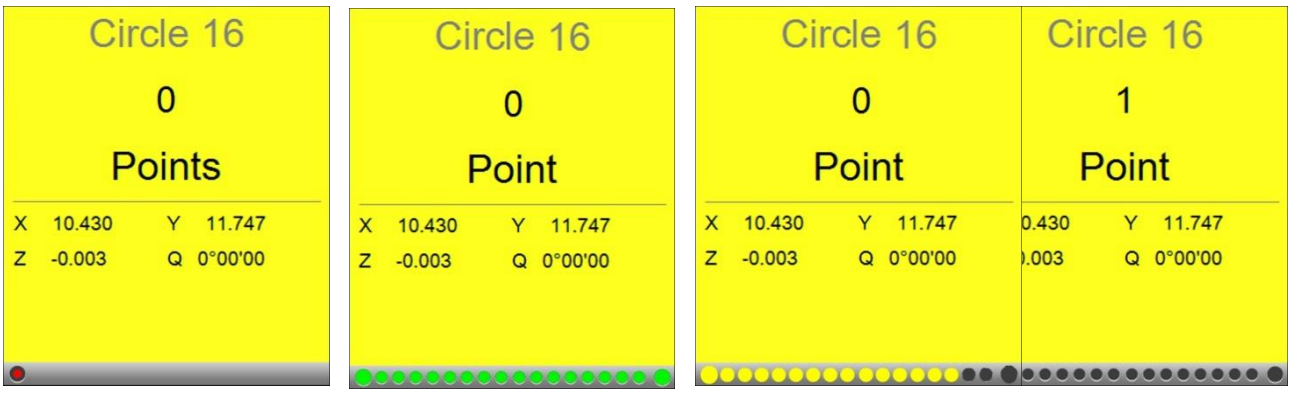
Automatische Punktaufnahme

Die Funktion kann für alle Fadenkreuz-Werkzeuge verwendet werden und funktioniert auch im Messprogramm bei Nicht-CNC-Systemen. Die Punktaufnahme startet sobald der Messtisch nicht bewegt wird und die voreingestellte Totzeit abgelaufen ist. Die Zeit kann unter Einstellungen – Messen geändert werden.
Verwendung:

1. Wählen Sie ein Fadenkreuz.
2. Wählen Sie den zu messenden Elementtyp.
3. Im horizontalen Fensterteiler links auf dem Monitor erscheint ein roter Punkt. Tippen Sie zum Aktivieren der Funktion auf den Punkt.
4. Verfahren Sie den Tisch zum Messobjekt. An den grünen Punkten erkennen Sie, dass der Timer aktiv ist.
5. Stoppt der Tisch werden die Punkte gelb. Der Timer läuft. Nach Ablauf wird automatisch ein Messpunkt aufgenommen. Wird der Tisch wieder bewegt, startet der Timer erneut.

BEMERKUNG

Wurde aus Versehen ein falscher Punkt aufgenommen kann dieser einfach mit UNDO gelöscht werden.



Aktivieren ***Tisch wird bewegt*** ***Tisch gestoppt*** ***Messpunkt erfasst***

Autofokus Modus

Diese Funktion funktioniert nur mit Z-Achse und entsprechender Hardware.

BEMERKUNG

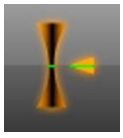
Ist die Autofokus-Funktion aktiv befindet sich unten stehendes Symbol zusätzlich in der Werkzeugleiste

Autofokus Zustände

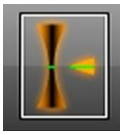
Die Funktion kann drei Zustände annehmen:

- Inaktiv
- Aktiv
- Aktiv und gesperrt

Deaktiviert



Aktiviert



Aktiviert und gesperrt

Tippen auf diese Schaltfläche wechselt zwischen den Modi. Lang tippen auf das Symbol wechselt zum Modus Aktiv und gesperrt. Hier bleibt die Fokusfunktion über die nächste Messung hinaus aktiv.
Bei der Autofokusfunktion merkt sich das System den höchsten Tiefenschärfenbereich während die Z-Achse hin und her bewegt wird. Autofokus dient bei manuellen und CNC-Systemen folgenden Funktionen:

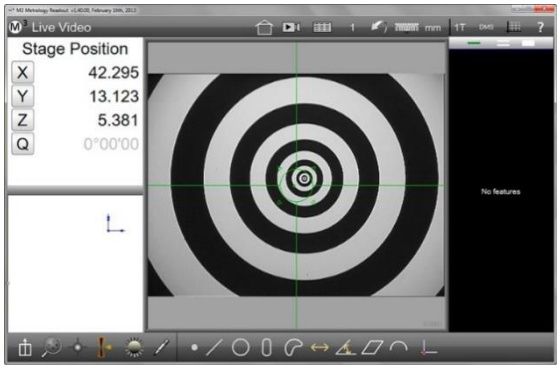
- Fokussierungshilfe
- Messen von Elementen im fokussierten Bereich

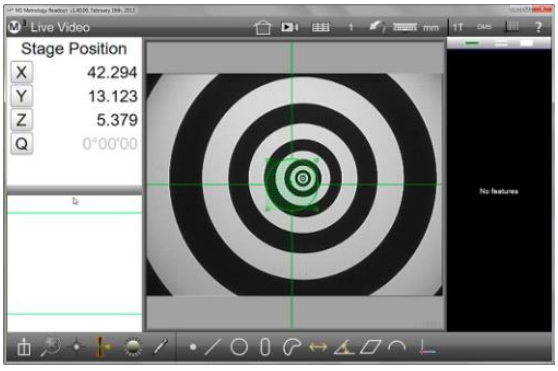
Fokussierungshilfe

Die Funktion liefert einen Wert in der Z-Achse wie weit die optimale Fokusposition vom aktuellen Z-Wert entfernt ist. Dafür wird die Z-Achse um den Fokusbereich hin und her bewegt. Wurde vom System die optimale Position erkannt wechselt die XYZ Anzeige von der Istposition zu Zieldistanz. Es wird nur noch ein Z-Wert angezeigt. An Z-Wert gleich Null hat das Videobild die beste Tiefenschärfe.
Bei CNC Systemen wird automatisch an die optimale Tiefenschärfenposition verfahren.

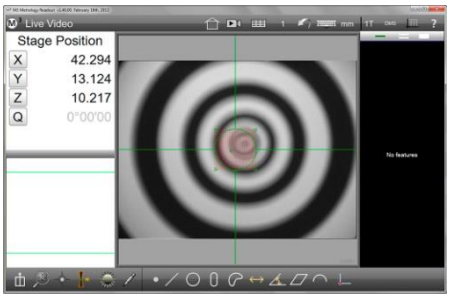
Autofokus bei manuellen Systemen

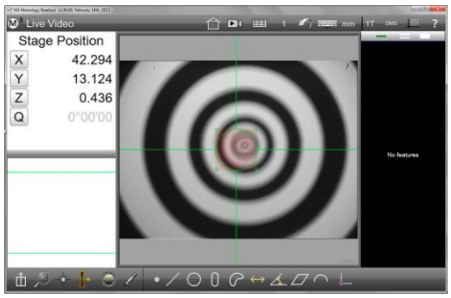
1 Positionieren sie ein Fadenkreuz auf einer Kante.
2 Aktivieren Sie Autofokus
3 Ändern Sie durch Tippen und Ziehen der Dreiecke die Größe des Fokussuchbereiches.

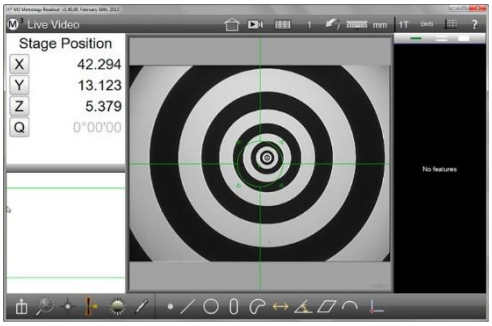


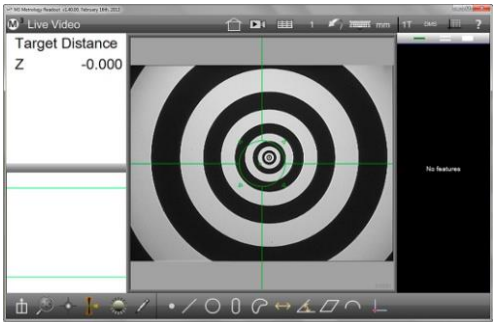


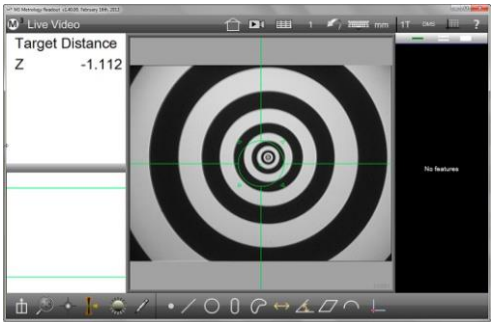
4 Tippen Sie auf den Bereich ihres Interesses.
5 Bewegen Sie die Z-Achse hin und her, bis im Display Zieldistanz angezeigt wird.
6 Verfahren Sie die Z-Achse, bis der angezeigte Wert Null beträgt.





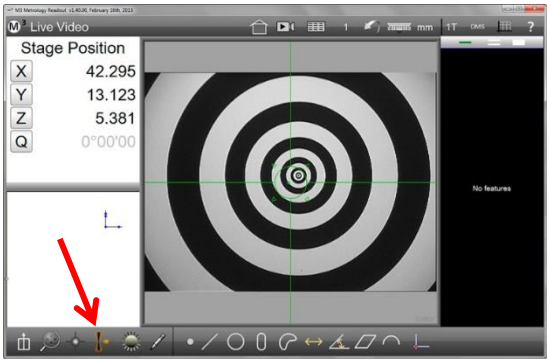


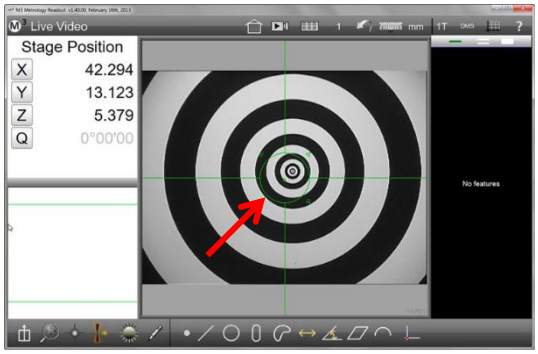




Fokussierungshilfe CNC System

1 Positionieren sie ein Fadenkreuz auf einer Kante.
2 Aktivieren Sie Autofokus
3 Ändern Sie durch Tippen und Ziehen der Dreiecke die Größe des Fokussuchbereiches.





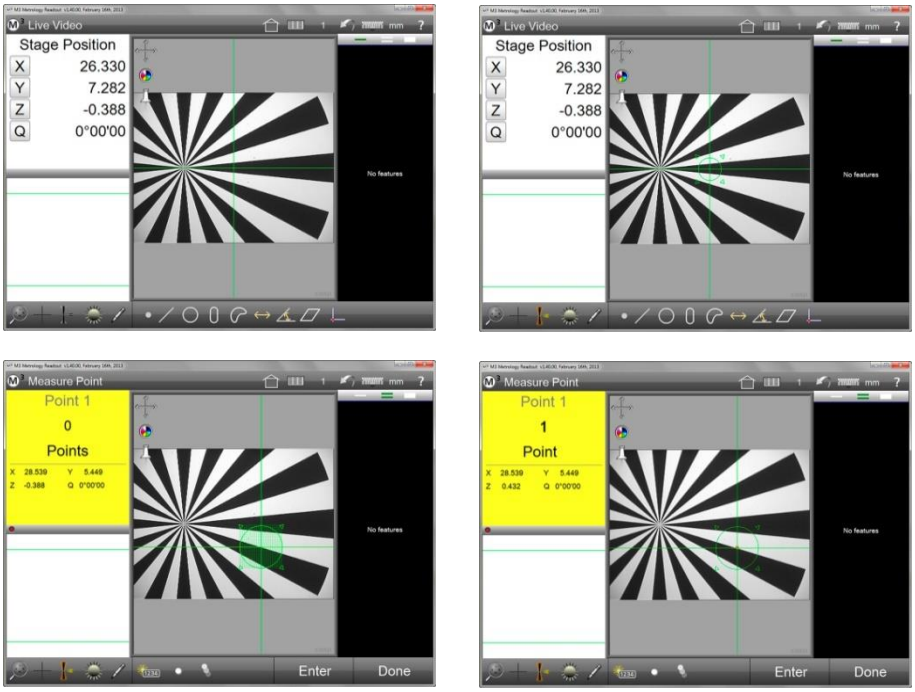
4 Tippen Sie auf den Bereich Ihres Interesses. Die Z-Achse fährt hin und her und stoppt an der bestmöglichen Fokusposition.

Autofokus Messung an manuellen Systemen mit Fadenkreuz

Das Messen mit Autofokus funktioniert wie die Fokushilfe und beschränkt sich bei manuellen Systemen auf Punkte.
Die Funktionsweise ist gleich wie bei der Fokussierungshilfe. Es muss zusätzlich lediglich die Punktmessfunktion aktiviert werden. Anstelle der Anzeige der Zieldistanz wird als Ergebnis ein Messpunkt mit XYZ Koordinaten in der Elementliste gespeichert.

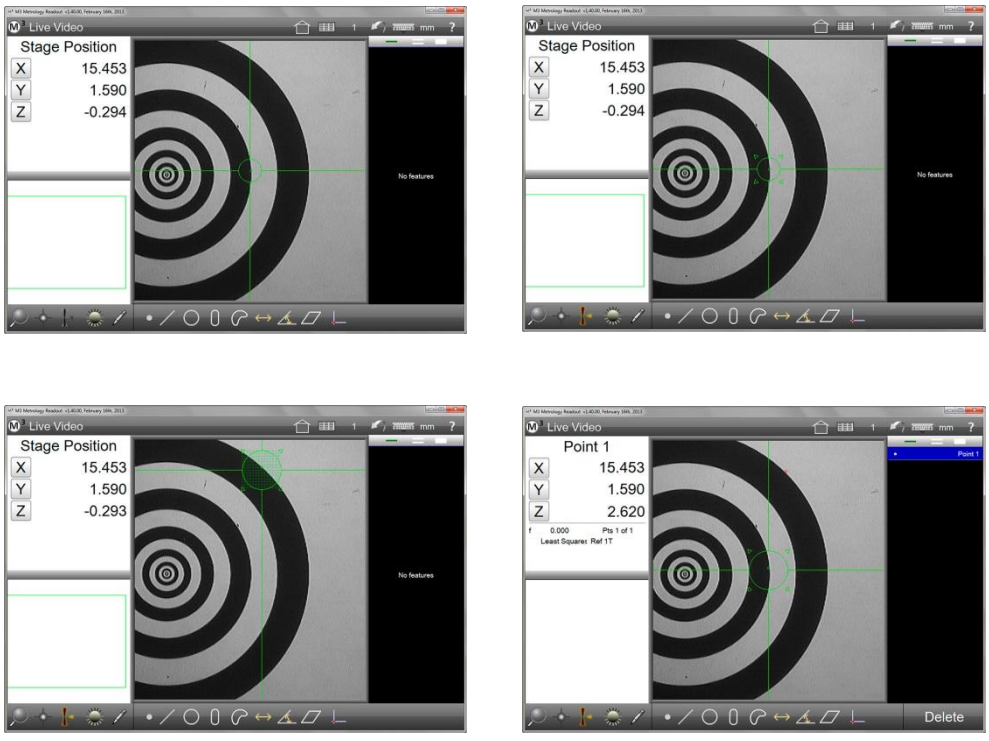
Autofokus Messung an CNC Systemen mit Fadenkreuz

- Wählen Sie ein Fadenkreuz als aktives Werkzeug und aktivieren Sie die Funktion Autofokus durch Tippen auf die Funktion in der Werkzeugleiste.
- Positionieren Sie die Kante an dem zu fokussierenden Bereich und passen Sie das Fokusfenster gegebenenfalls an.
- Wählen Sie die Messfunktion Punkt messen.
- Tippen Sie auf Enter oder in das gelbe Fenster.
- Die Z-Achse bewegt sich hin und her, ein Messpunkt wird aufgenommen.
- Beenden Sie die Messung mit Fertig.



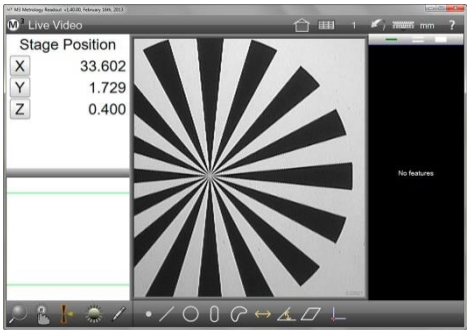
Autofokus Messung mit Vtouch-Werkzeug und CNC

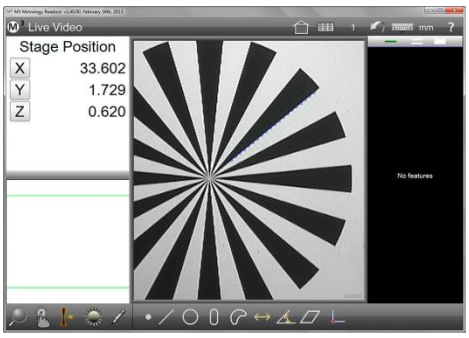
- Damit können Sie Punkte an verschiedenen Positionen auf dem Livemonitor aufnehmen.
- Aktivieren Sie Autofokus.
- Tippen Sie einfach an die Position, an welcher der beste Kontrast gesucht werden soll.
- Das System fokussiert automatisch und nimmt einen Messpunkt auf.

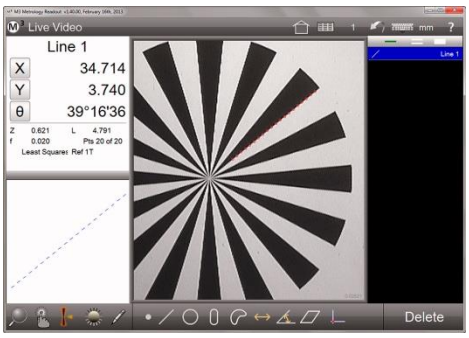


Autofokus Messung mit MeasureLogic-Werkzeug und CNC

- Wählen Sie aus der Werkzeugliste das Messwerkzeug MeasureLogic
- Aktivieren Sie die Funktion Autofokus.
- Tippen Sie auf die Kante des zu messenden Elements.
- Die Z-Achse bewegt sich hin und her. Im Livefenster sehen Sie senkrechte Balken auf der Messkante.
- Ist der Fokus gefunden werden Messpunkte entlang der Kante automatisch aufgenommen.
- Das Element wird berechnet und in der Elementliste gespeichert.

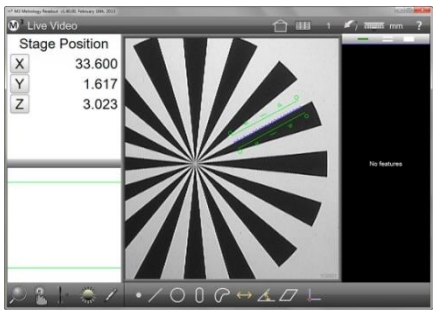


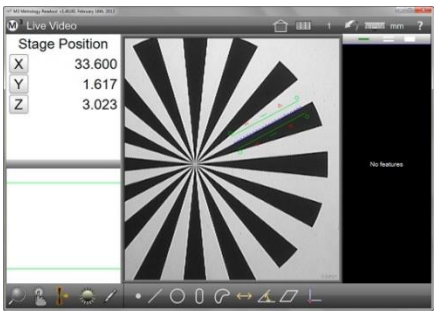


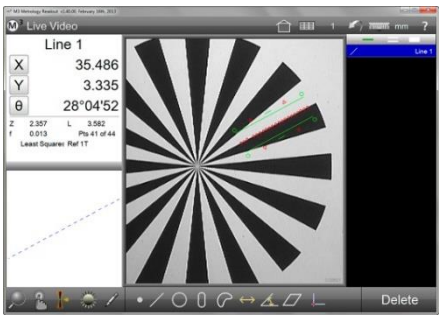


Autofokus Messung mit MeasureLogic und CNC

- Ziehen Sie das Messfenster an der gewünschten Position auf
- Aktivieren Sie die Autofokusfunktion
- Die Manipulationspunkte des Messfensters wechseln zu rot und zeigen damit an, dass Autofokus aktiviert ist
- Tippen Sie in den Bereich zwischen den Werkzeuggrenzen.
- Die Autofokusmessung wird ausgeführt.
- Messpunkte werden automatisch im Fokus erfasst und das berechnete Element erscheint in der Elementliste.







Messpunktanzahl für MeasureLogic Werkzeug einstellen.

Die Anzahl der aufgenommenen Messpunkte kann im Setup unter Einstellungen – Video geändert werden. Normalerweise wird alle 10 Pixel 1 Messpunkt aufgenommen. Der eingestellte Wert unter “Stitching” im Einstellungsmenü entspricht dann 10. Ist der Wert kleiner 10 werden mehr Messpunkte aufgenommen, ist er größer weniger. Insbesondere bei großen Maßen kann die Anzahl der Messpunkte deutlich zu hoch sein. Hier sollte ein größerer Wert eingegeben werden. Um zu gewährleisten, dass auch für kurze Kanten noch genügend Messpunkte verwendet werden, wird in der INI Datei zusätzlich die minimale Anzahl von Messpunkten für ein Element definiert.

M3 Systemmenü > Einstellungen > Video > Stitch

Achtung

Die Grundeinstellung von 10 Pixeln ist für die meisten Anwendungen ok. Ändern Sie also nichts an diesen Einstellungen wenn die Messaufgabe mit der Voreinstellung gelöst werden kann.

Video-Werkzeuge effektiv verwenden

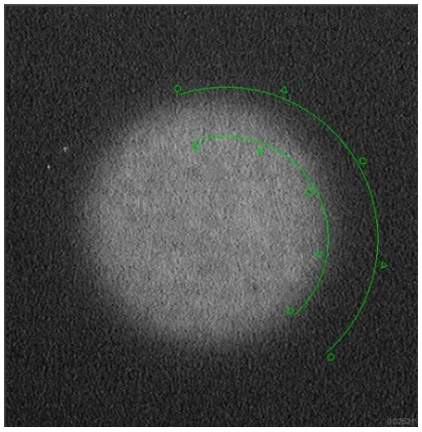
Automatischer Kantenschwellwert

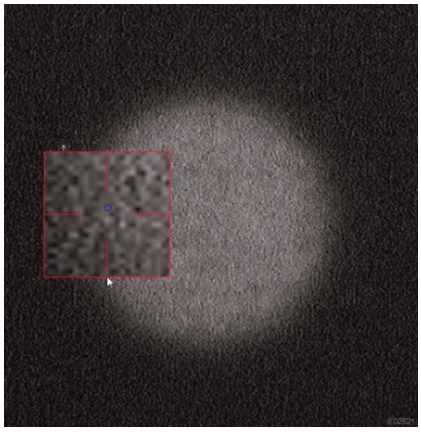
Diese Methode wird bei jeder Messung ohne Anwendereingriff ausgeführt und liefert robuste Messergebnisse. Für die meisten Messungen ist dies die richtige Methode. Manchmal gibt es allerdings sehr schwierig zu erfassende Kanten. Ist dies der Fall, so kann der Schwellwert wie folgt gelernt werden.

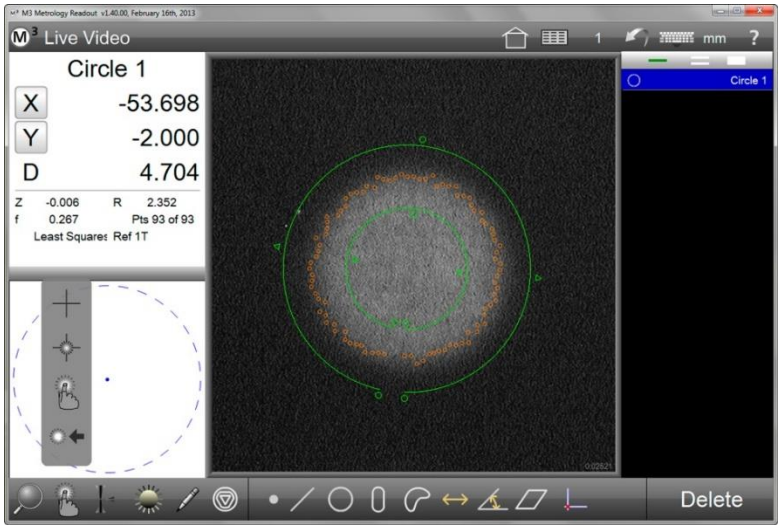
Kanten Schwellwert manuell lernen

Unten abgebildet eine extrem schlechte Kante. Zum Messen solcher Kanten gibt es eine Lernfunktion.
Gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie das MeasureLogic Werkzeug
- Tippen und halten Sie den Finger oder die Maus an die Kante
- Ein Fenster wird geöffnet. Im Fenster sehen Sie einen Kreis. Der Kreis zeigt den Schwellwert.
- Bewegen Sie den Kreis auf die Kante welche gemessen werden soll.
- Lassen Sie los.
- Tippen Sie nun auf die Kante.
- Das Element wird vermessen.



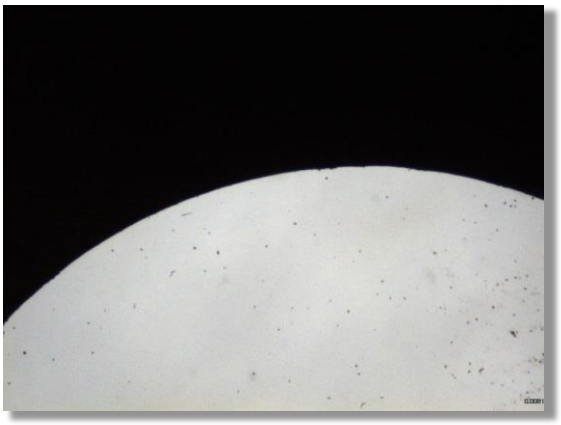


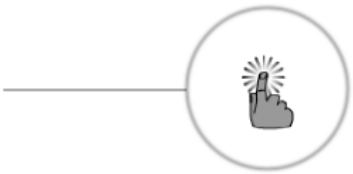


Der gelernte Schwellwert bleibt gespeichert. Im Menü Messwerkzeuge wird ein zusätzliches Symbol angezeigt. Tippen auf das Symbol lässt dieses verschwinden. Der Auto-Modus ist wieder gesetzt.

Beispiele:

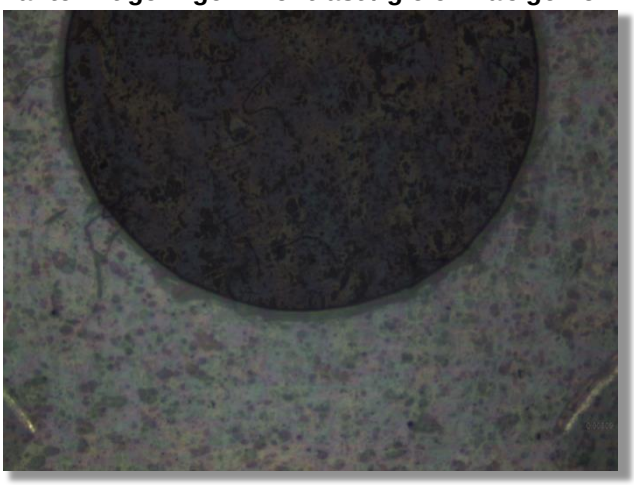
Kante mit hohem Kontrast / gleichmäßige Form

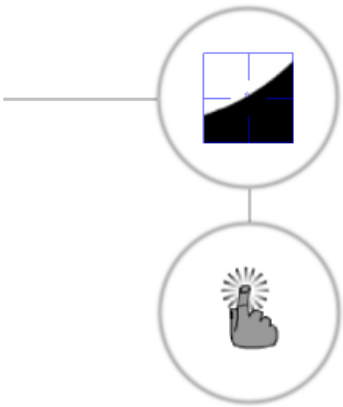




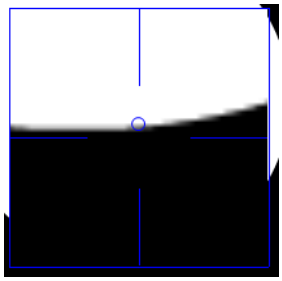
„MeasureLogic“ ist das ideale Werkzeug für diese Kanten. Einfach das Werkzeug wählen und mit dem Finger bzw. mit der Maus auf die Kante tippen.

Kante mit geringem Kontrast / gleichmäßige Form

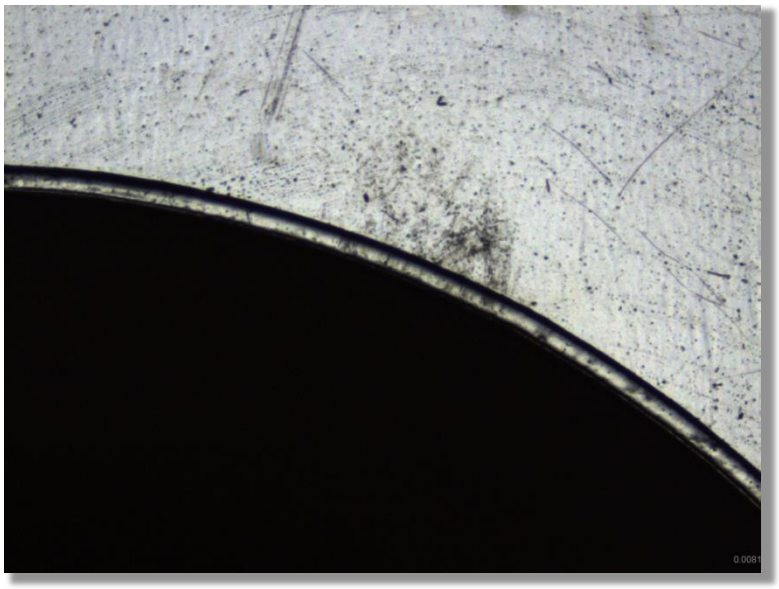




„MeasureLogic“ mit vorhergehendem Lernen des Schwellwerts.
Tippen und halten Sie den Finger bzw. die Maus auf die Kante bis das Lernfenster geöffnet wird. Lösen Sie den Finger und tippen Sie zur Messpunktaufnahme auf die Kante.

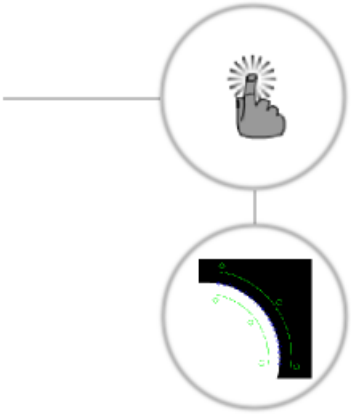


Kante mit hohem Kontrast / schmale Kante

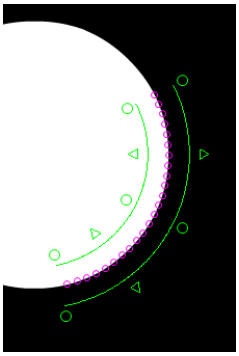


MeasureLogic“ mit vorhergehendem Lernen des Schwellwerts.
Tippen und halten Sie den Finger bzw. die Maus auf die Kante bis das Lernfenster geöffnet wird. Lösen Sie den Finger und tippen Sie zur Messpunktaufnahme auf die Kante.

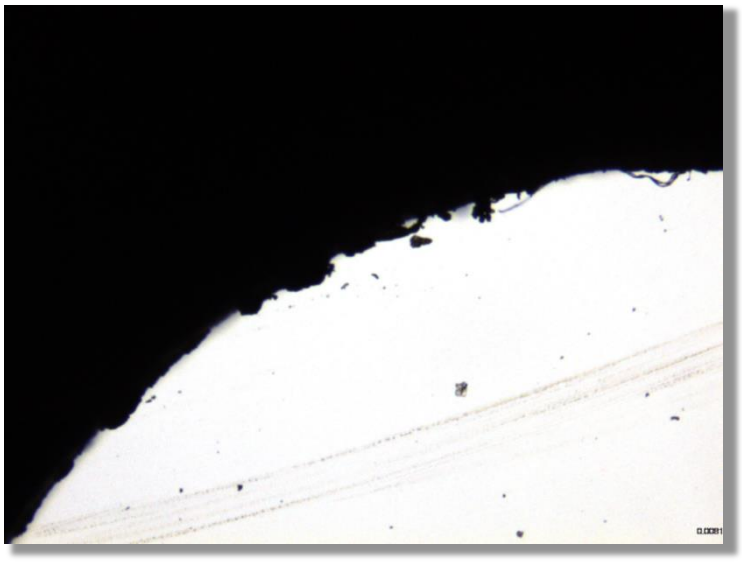
Kante mit hohem Kontrast / unregelmäßigen Form

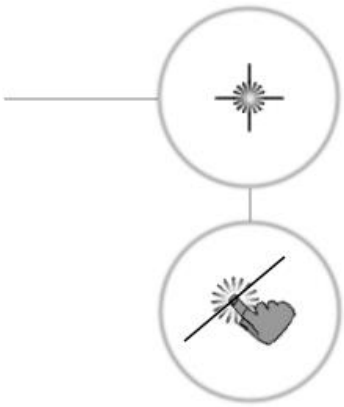


“ EyeMeasure“ Werkzeug mit vorherigem Messen des Schwellwerts.
Tippen und halten Sie den Finger bzw. die Maus auf die Kante bis das Lernfenster geöffnet wird.
Tippen und ziehen Sie den Finger bzw. die Maus auf der Kante bis das gewünschte Messfenster erzeugt wurde.
Tippen Sie zur Messpunktaufnahme innerhalb der Werkzeuggrenzen.
Das zu messende Element kann ausgewählt bzw. automatisch ermittelt werden.



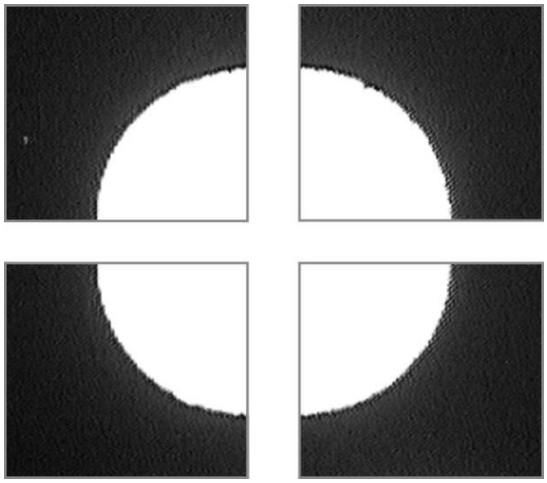
Unregelmäßige Kante



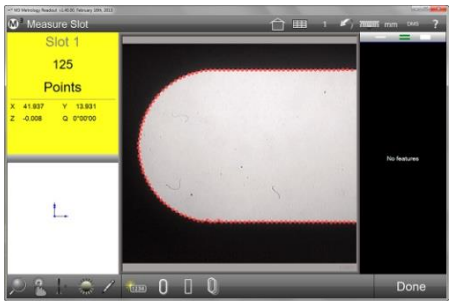


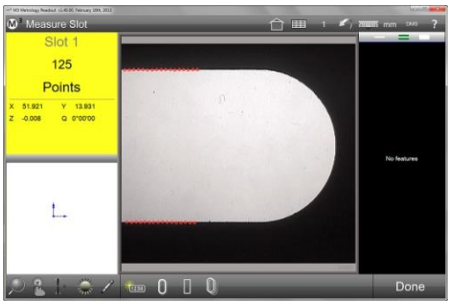
“Vtouch“ Werkzeug zur Aufnahme einzelner Punkte an bestimmten Kantenpositionen. Das zu messende Element muss zuvor aus der Funktionsleiste gewählt werden. Messung mit FERTIG beenden. Auch hier kann die „manuelle“ Lernfunktion vorab ausgeführt werden.

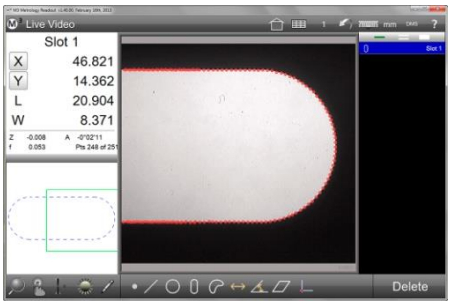
Elemente die nur abschnittsweise im Kamerabild zu sehen sind



Elemente werden mit Gruppen von Punkten vermessen.
Elemente aus zusammengesetzten Punktwolken können mit allen zur Verfügung stehenden Messwerkzeugen vermessen werden
Wird vor der Messung kein Elementtyp angewählt, so wird nach Vermessen der ersten Punktmenge ein passendes Element berechnet. Weitere Punkte werden der ursprünglichen Berechnung zugefügt. Das Element wird dann neu berechnet. Wird der zu messende Typ vorab gewählt, erfolgt die Berechnung nach tippen auf FERTIG.







Elemente messen, die größer als der Bildausschnitt sind

Elemente welche grösser als das Kameraansichtsfeld sind sollten immer explizit gemessen werden. Also vorherige Auswahl des zu messenden Elements. Sie können jedes zur Verfügung stehende Messwerkzeug verwenden.

- Aktivieren Sie die entsprechende Messfunktion.
- Wählen Sie das Messwerkzeug
- Nehmen Sie die ersten Messpunkte auf
- Verfahren Sie den Tisch, um den nächsten Elementabschnitt ins Bildfeld zu bringen
- Nehmen Sie die nächsten Messpunkte auf
- Nehmen Sie so alle notwendigen Messpunkte auf
- Beenden Sie mit FERTIG
-

BEMERKUNG

Elemente, die größer als der Bildausschnitt sind, können auch mit der Bildstitching-Funktion (siehe Kapitel 5) vermessen werden. Diese ist am sinnvollsten bei Teilen, die um einiges größer als das Ansichtsfeld sind.

Messpunktaufnahme beim Programmablauf

Mit den Messungen werden automatisch Messprogramme erstellt. Während des Programmablaufs erinnert sich das Programm an die Messpunkte und deren Schwellwerte. Dies dient aber lediglich der Orientierung wo die Kante ungefähr liegt. Nun wird nach dem ersten Messpunkt gesucht und er wird übernommen, sofern er an einer plausiblen Position zu finden ist. Es folgt die Suche nach dem Nächsten im Abstand laut Aufzeichnung und so weiter. Die Messpunktaufnahme ist also eine Folge von Teilekoordinaten und den dazugehörigen Kantenpositionen. Das Messwerkzeug mit welchen die Messpunkte ursprünglich aufgenommen wurden ist beim Programmablauf unerheblich.

Bildschema Erkennung

Die Software bietet optional das Modul Bildschemaerkennung. D.h. zuvor gelernte Bildausschnitte werden beim Programmablauf wieder erkannt. Dies ermöglicht einen automatischen Programmablauf ohne zuerst aufwendig ausrichten zu müssen.
Es können Bezugsschemen, Ausrichtung und Nullpunkt werden am Schema gesetzt, oder Standardschemen, mit Positionsdaten in Abhängigkeit zum aktuellen Teile-Koordinatensystem, gemessen werden.

BEMERKUNG

Diese Funktion ist nur bei der Option* Digitale Schablonen *verfügbar

Bildschema lernen

Select the desired pattern to be used for detection in playback. Ideal candidate patterns should contain image characteristics that are unique relative to the rest of the field of view in which they are taught. In addition, target pattern regions should contain reasonable light to dark pixel contrast and be relatively free of image noise and distortion.

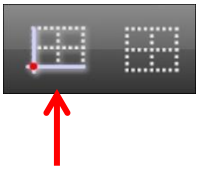
Schema lernen:

- Bringen Sie den gewünschten Bildschirmausschnitt ins Ansichtsfeld der Kamera.
- Aktivieren Sie Funktion BEZUG

Wählen Sie aus den beiden Möglichkeiten:

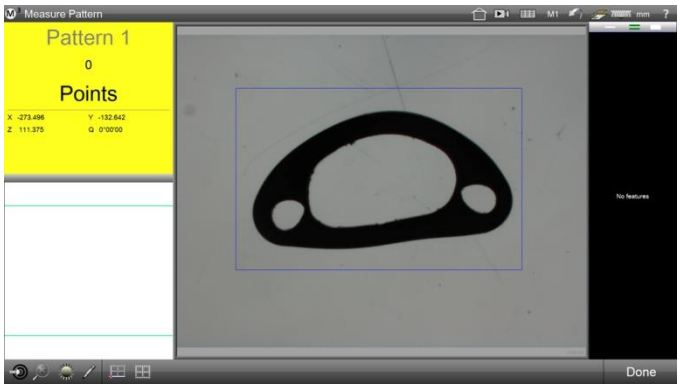
- Bezugsschema
- Standardschema

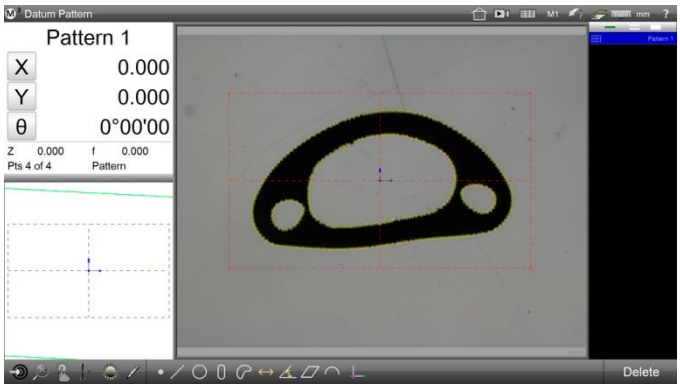
Bezugsschema



Dies ist die Standard Schemamessung mit Ergebnis XY=0 und Winkel =0.

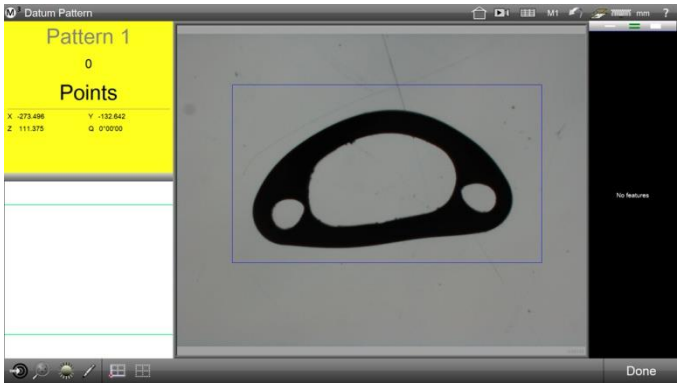
1 Aktivieren Sie die Funktion Bezugsschema und ziehen Sie danach mit dem Finger oder der Maus einen Rahmen um den relevanten Bildausschnitt. Lösen Sie den Finger vom Bildschirm. Das Schema wird aufgezeichnet und als Element mit den XY Koordinaten 0/0 und Winkel 0 gespeichert.

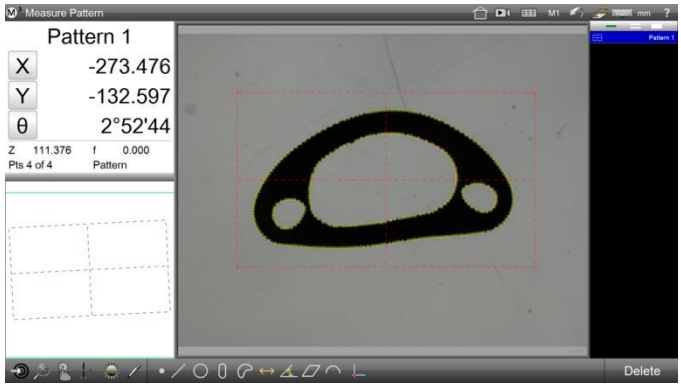




Standardschema

Aktivieren Sie die Funktion Schema und ziehen Sie danach mit dem Finger oder der Maus einen Rahmen um den relevanten Bildausschnitt

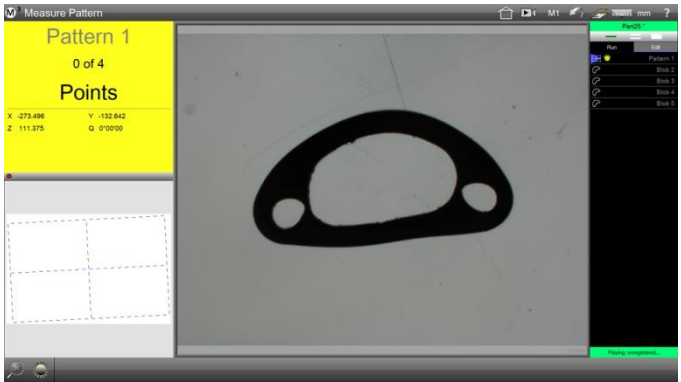




Das Schema wird als Element in der Liste gespeichert. Koordinaten und Winkel sind in Bezug auf das Teile-Koordinatensystem gesetzt.

Bemerkung

Standardschemen werden hauptsächlich dazu verwendet um nach Aufnahme mehrerer Standardschemen ein neues Koordinatensystem aus zwei oder mehr Schemen zu bilden.



Programmablauf mit Schema

Nachdem ein Schema und die nachfolgenden Elemente vermessen wurden kann der Ablauf als Messprogramm wiederholt werden.

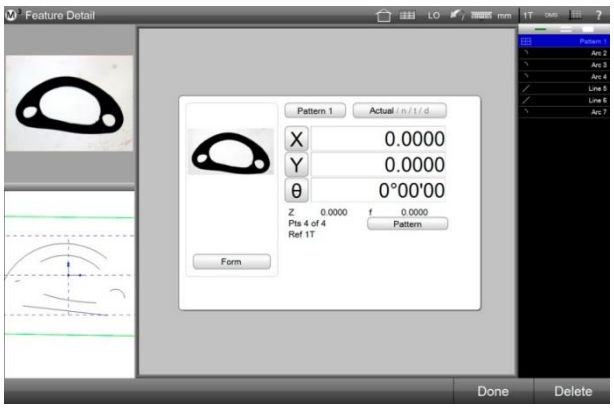
Positionieren Sie das Bezugsschema irgendwo im Bildfenster, es ist egal wie das Teil bezüglich des Winkels liegt. Tippen Sie irgendwo in den Livebildausschnitt. Das Schema sowie die weiteren Elemente werden vermessen.

Wichtige Bemerkung für CNC-Systeme

Der Schemenwinkel wird als temporäre Ausrichtung zum Finden weiterer Elemente verwendet. Da die Wiederholbarkeit des Schemenwinkels nicht besser als ca. 1° ist, sollte mit anderen Elementen eine zusätzliche Ausrichtung ziemlich nahe am Schema erfolgen.

Schemen betrachten

Wie für Elemente gilt auch für die Schemen die Element-Detailansicht. Markieren und extrahieren eines Schemas zeigt dieses wie es aufgenommen wurde sowie die Punkte welches das System zur Wiedererkennung verwendet.



Verwendung des Tasters

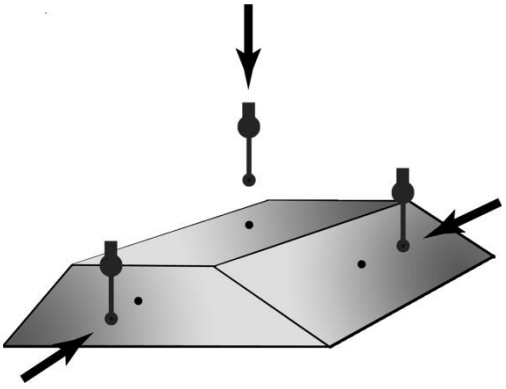
Es gibt zwei Tastertypen zur Erfassung von Ausrichtung und Nullpunkt und zur Vermessung verschiedenster Teile in 2D und 3D. Nur das Video-Schwerpunktvermessungs-Werkzeug wird zum Vermessen von Schwerpunkten (Blobs) verwendet. Die zwei Taster sind:

- gerade (voreingestellte Spitze)
- sternförmig (eine bis fünf Spitzen)

Gerade und Sterntaster

Sie werden beide auf dieselbe Weise verwendet, ausgenommen für die Anwendung einer speziellen Tastkugel und die Tastrichtung.

1 Wählen Sie den gewünschten Taster aus dem Taster-Menü aus.
Werkzeugleiste > Taster-Menü > Taster
2 Bewegen Sie den Messtisch, um das Element mit dem Taster zu berühren. Dabei wird ein Punkt eingegeben.
3 Erfassen Sie alle gewünschten Punkte und klicken Sie anschließend auf FERTIG.



Kontakt mit dem Taster

-Keine Richtungsänderungen in den letzten 5 bis 10 mm vor der angepeilten Oberfläche
-Zielen Sie das Element orthogonal an
-Ziehen Sie den Taster nicht über die Oberfläche

- Tasten Sie keine scharfen Kanten an und lassen Sie die Spitze nicht an einer Kante abrutschen

Voreinstellung des Tasters

In manchen Fällen werden einige Grundeinstellungen nötig sein:

- Kalibrieren der Tastkugel
- Hinzufügen
- Entfernen
- Bearbeiten
- Ändern der aktuellen Tastkugel
- Konfigurieren der Taster-Pfad-Daten

Kalibrieren der Tastkugel

Durchmesser und Position der Tastkugel werden durch Messung eines geeigneten Normals kalibriert. Tastkugeln werden folgendermaßen kalibriert:

- Menü „Taster-Einstellungen“
- Funktion „Taster lernen“
-

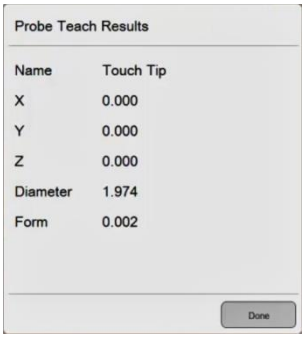
BEMERKUNG

Das System verwendet zur Tasterkalibrierung automatisch eine Kugel. Soll stattdessen ein Ring verwendet werden, muss dies in der Datei „MetLogix.ini“ angegeben werden.

Kalibrieren über das Menü “Taster-Einstellungen“

1 Tippen Sie auf „Taster-Einstellungen“

M3 Systemmenü > Einstellungen > Taster



2 Bestätigen Sie, dass die angezeigte Größe der Kugel zum Durchmesser in der aktuellen Messung passt.
3 Stellen Sie die zu kalibrierende Tastkugel als aktuellen Taster ein. Wählen Sie die Tastkugel dazu in der Taster-Gruppe und klicken Sie auf „als aktuell einstellen“.
4 Tippen Sie auf „Taster lernen“.
5 Erfassen Sie mindestens 4 gleichmäßig verteilte Punkte und tippen Sie auf FERTIG. Die Ergebnisse werden angezeigt. Die Messungsabweichung sollte sehr gering sein. Falls nicht, kalibrieren Sie den Taster erneut. Sollte das Problem weiterhin bestehen, wenden Sie sich an einen Fachmann.

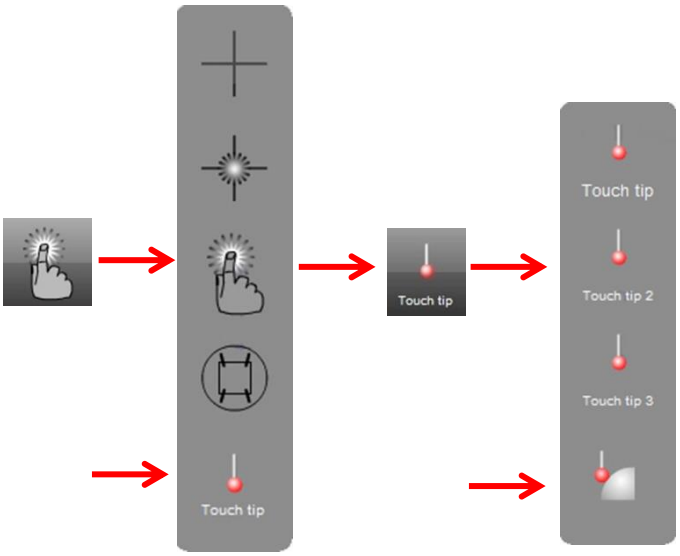
Kalibrieren über die Funktion „Taster lernen“

Wenn Sie sicher sind, dass die Kugel in Ihrem System den korrekten Durchmesser hat, können Sie die Funktion „Taster lernen“ verwenden, um die Tastkugel zu kalibrieren.

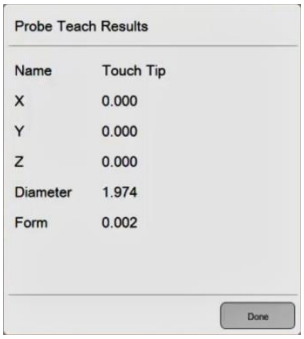
1 Tippen Sie dazu auf die Schaltfläche „Taster-Menü“ und dann auf „Taster“ um einen Taster auszuwählen.

2 Tippen Sie lange auf die Schaltfläche „Taster“ um das Taster-Menü anzuzeigen und wählen Sie anschließend den zu kalibrierenden Taster aus.

3 Tippen Sie lange auf die Schaltfläche „Taster“ um das Taster-Menü anzuzeigen und tippen Sie dann auf „Taster lernen“. Die dazugehörige Ansicht wird dann angezeigt.



4 Erfassen Sie mindestens 4 gleichmäßig verteilte Punkte (3 am Äquator und eine oben) und tippen Sie auf FERTIG. Die Ergebnisse werden angezeigt. Die Messungsabweichung sollte sehr gering sein. Falls nicht, kalibrieren Sie den Taster erneut. Sollte das Problem weiterhin bestehen, wenden Sie sich an einen Fachmann.



Eine Tastkugel hinzufügen

1 Tippen Sie auf „Taster-Einstellungen“.

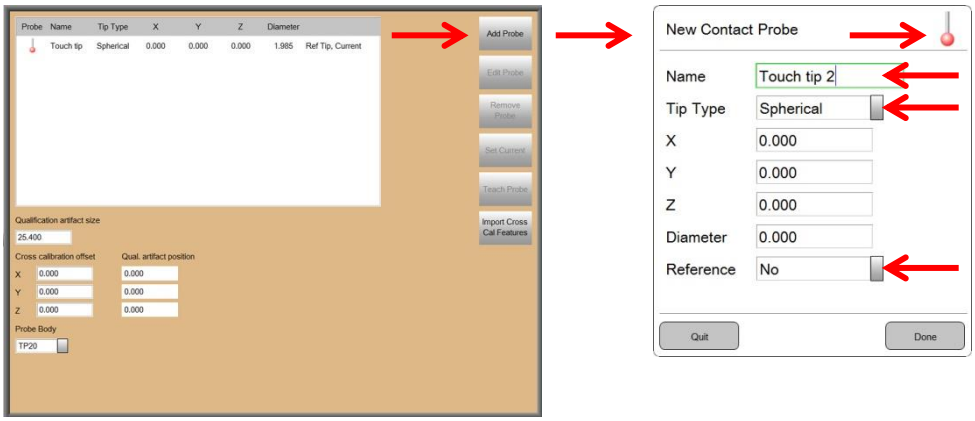
M3 Systemmenü > Einstellungen > Taster

2 Tippen Sie auf „Taster hinzufügen“ um das Dialogfenster „Neuer Taster“ anzuzeigen.

3 Tippen Sie oben rechts auf die Tastkugel, um die gewünschte Spitzenausrichtung zu wählen.

Möglich ist:

- Nach unten
- Links
- Rechts
- Nach vorne
- Nach hinten



4 Geben Sie den Namen der Tastkugel in das Namensfeld ein.
5 Tippen Sie auf das Drop-Down-Feld „Tastkugeltyp“ um einen Typen auszuwählen:

- Kugelförmig
- Scheibe

6 Tippen Sie auf das Drop-Down-Feld „Referenz“ um den Taster gegebenenfalls als Referenztaster zu kennzeichnen.
7 Klicken Sie auf FERTIG. Die neue Tastkugel wird in der Taster-Gruppe anzeigt und muss nun kalibriert werden. Wählen Sie die neue Tastkugel aus und klicken Sie auf „als aktuell einstellen“. Tippen Sie anschließend auf „Taster lernen“ um die Spitze, wie bereits erläutert, zu kalibrieren.

Eine Tastkugel entfernen

1 Tippen Sie auf „Taster-Einstellungen“.
M3 Systemmenü > Einstellungen > Taster
2 Wählen Sie den gewünschten Taster aus und tippen Sie auf „Entfernen“.

VORSICHT
Wenn mehrere Taster in der Gruppe angezeigt werden, kann der Referenz-Taster entfernt werden. Dies kann notwendig werden, falls die Tastkugel beschädigt oder geändert wird. Wenn die Referenz-Tastkugel geändert wird, werden die aktuellen Kalibrierungen aller Tastkugeln der Gruppe ungültig. Nach der Kalibrierung einer neuen Referenz-Tastkugel müssen bei allen anderen Tastern neue Kalibrierungen durchgeführt werden.

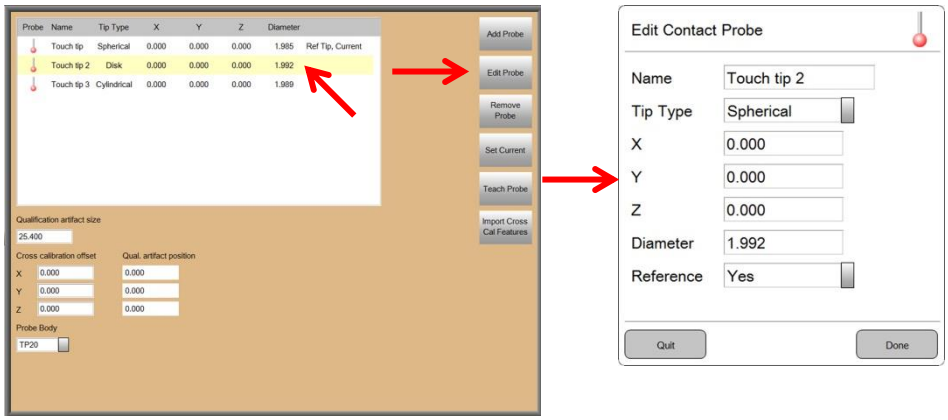
BEMERKUNG
Wenn der aktuelle Taster entfernt wird (nicht der Referenz-Taster), setzt das System den Referenz-Taster zum aktuellen Taster.

Eine Tastkugel bearbeiten

Folgende Bearbeitungen können durchgeführt werden:

- Ändern des Namens
- Zuweisen eines Tastkugeltyps
- Kennzeichnen des Tasters als Referenz

Jede Bearbeitung wird im Bearbeitungsdialogfeld im Menü „Taster-Einstellungen“ durchgeführt.
1 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Taster-Einstellungen“.
M3 Systemmenü > Einstellungen > Taster
2 Wählen Sie die zu bearbeitende Tastkugel aus.
3 Tippen Sie auf „Bearbeiten“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.



Ändern des Namens

Geben Sie den neuen Namen in das Namensfeld ein und tippen Sie auf FERTIG.

Zuweisen eines Tastkugeltyps

Öffnen Sie das Drop-Down-Menü, wählen Sie den gewünschten Typen aus und tippen Sie auf FERTIG.
Folgende Typen sind möglich:

- Kugelförmig
- Zylinderförmig

Kennzeichnen des Tasters als Referenz

Jeder Taster in der Tastergruppe kann als Referenz gekennzeichnet werden.
Öffnen Sie dazu auf das Drop-Down-Menü „Referenz“, wählen Sie JA und tippen Sie auf FERTIG.

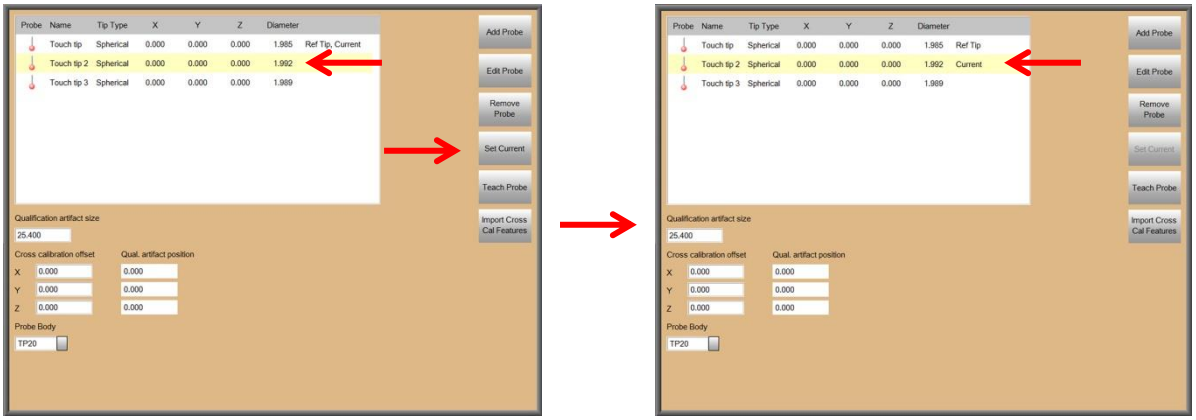
VORSICHT

Wenn die Referenz-Tastkugel geändert wird, werden die aktuellen Kalibrierungen aller Tastkugeln der Gruppe ungültig. Nach der Kalibrierung einer neuen Referenz-Tastkugel müssen bei allen anderen Tastern neue Kalibrierungen durchgeführt werden.

Ändern der aktuellen Tastkugel
1 Öffnen Sie das Menü „Taster-Einstellungen.

M3 Systemmenü > Einstellungen > Taster

2 Wählen Sie den gewünschten Taster aus und tippen Sie auf „als aktuell einstellen“.



BEMERKUNG

Wenn ein Taster aus dem Tastermenü der Werkzeugleiste ausgewählt wird, wird er als aktuell eingestellt.

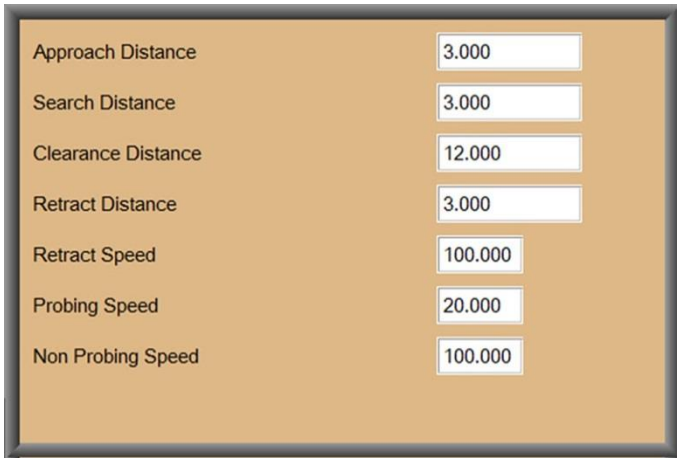
Konfigurieren von Taster-Pfad-Daten

Die Einstellungen bezüglich Taster-Pfad-Daten legen den Taster-Standard für CNC-Systeme fest. Alle Taster verwenden anfangs die voreingestellten Taster-Pfad-Daten. Diese können bei Bedarf editiert werden. Mehr dazu in Kapitel 11: Programmierung.

Taster-Pfad-Daten werden im Menü „Taster-Pfad-Einstellungen“ konfiguriert.

1 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Taster-Pfad-Einstellungen“.

M3 Systemmenü > Einstellungen > Taster-Pfad



Folgende Konfigurationsfelder sind vorhanden:

- Annäherungsabstand: Entfernung von der angepeilten Oberfläche, aus der die Tastgeschwindigkeit in der aktuellen Phase der Messung eingeleitet wird. Der Pfad wird vom System so berechnet, dass er möglichst orthogonal zur Oberfläche ist.
- Suchabstand: Entfernung, die zur Anfahrabstand addiert wird, wenn am erwarteten Punkt kein Oberflächenkontakt hergestellt werden konnte. Die Messung ist fehlgeschlagen, wenn auch innerhalb des Suchabstands kein Kontakt hergestellt wurde.
- Sicherheitsabstand: Der Sicherheitsabstand ist der Abstand um welchen sich der Taster nach erfolgter Messung bzw. vor einer neuen Messung zurückzieht. Er wird in der Messebene ausgeführt wo der nächste Antastpunkt erwartet wird. Der Sicherheitsabstand erlaubt die automatische Vermessung ohne das manuelle Setzen von Umkehrpunkten zwischen Elementmessungen. Innerhalb von Elementmessungen müssen gegebenenfalls Umkehrpunkte gesetzt werden. Wir der Sicherheitsabstand auf null gesetzt müssen zur Vermeidung von Kollisionsfahrten grundsätzlich Umkehrpunkte gesetzt werden.
- Rückzugsabstand: Abstand, die der Taster direkt nach Kontakt mit der Oberfläche entgegen der Messrichtung zurückfährt.
- Rückfahrgeschwindigkeit: Die Geschwindigkeit während der Rückfahrt, in Millimeter pro Sekunde
- Tastgeschwindigkeit: Die Geschwindigkeit während der Antastung, in mm pro Sekunde
- Nicht-Tastgeschwindigkeit: Die maximale Verfahrgeschwindigkeit außerhalb von Messungen.

VORISCHT

Bei Elementen mit komplexen 3D-Oberflächen muss darauf geachtet werden, dass der Taster nicht auf Kollision fährt. Der Sicherheitsabstandabstand reicht hier nicht immer aus und muss gegebenenfalls durch manuell programmierte Goto-Funktionen ersetzt oder ergänzt werden. Mehr dazu in Kapitel 11: Programmierung.

Die voreingestellte Nicht-Tastgeschwindigkeit könnte für erste komplexe Teileprogramme zu schnell sein. Führen Sie deshalb komplexe Programme zunächst bei niedrigerer Geschwindigkeit aus. Die Nicht-Tastgeschwindigkeit kann während des Programmlaufs geändert werden.

Kapitel 4: Elemente messen, konstruieren und definieren

Standardelemente können mit allen verfügbaren Messwerkzeugen gemessen werden. Ausnahme ist die Schwerpunktmessung (Blob). Hier steht ein separates Werkzeug, das Blobwerkzeug zur Verfügung.
Zur Messung expliziter Elemente ist die Vorgehensweise immer dieselbe, egal welches Werkzeug verwendet wird.
Es gibt zusätzliche Messwerkzeuge für FOV-Systeme. Mehr dazu in Kapitel 12: FOV-Funktionen.

BEMERKUNG
Nicht alle Informationen in diesem Abschnitt lassen sich auf FOV-Systeme anwenden, z.B. jene bezüglich CNC-Steuerung.

Taster sind nur als Option für CNC-Systeme erhältlich.

Auswahl des zu messenden Elements, Aufnahme der minimalen Anzahl der Messpunkte für das Element, bestätigen mit Fertig.
Messungen mit den Werkzeugen MeasureLogic und EyeMeasure können entweder explizit ausgeführt werden oder man erlaubt der M3 Software das passende Element automatisch anhand der aufgenommenen Punkte zu berechnen. Messungen mit dem Taster können nur nach Vorauswahl des zu messenden Elements durchgeführt werden.
Konstruktionen werden ausgeführt indem man zuerst die gewünschte geometrische Konstruktion aktiviert und danach die notwendigen bereits vorhandenen Elemente aus der Liste oder aus der Teileansicht markiert. Nach erfolgter Konstruktion erscheint auch das konstruierte Element in der Elementliste und in der Teileansicht.

Elemente werden definiert indem zuerst die Elementart gewählt wird und danach über die Funktion Element definieren die Sollwerte des Elements eingegeben werden.

Messaktivitäten können folgende Schritte beinhalten:

- Elemente messen durch Antastung
- Elemente konstruieren
- Elemente definieren

Elemente können schnell, auch ohne Einrichtung eines Teile-Koordinatensystems, vermessen werden.
Selbstverständlich kann auch ein Teilekoordinatensystem inklusiv Ebeneneinrichtung erstellt werden.

Vorbereitung zur Messung

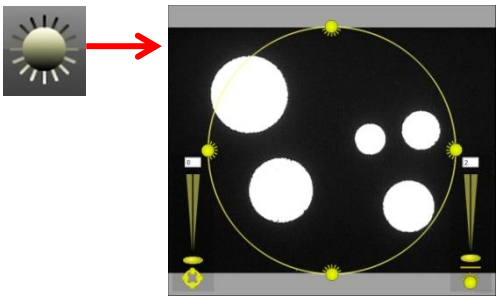
Zur Vorbereitung gehört:

- Die richtige Einstellung der Beleuchtung
- Das Lernen der zu messenden Kante
- Das Kalibrieren einer Tastkugel
- Die Konfiguration von Taster-Pfad-Daten

Beleuchtungseinstellung

Tippen Sie auf die Funktionstaste für das Beleuchtungsmenü.
Stellen Sie die Beleuchtung über die Schieberegler ein bzw. Geben Sie die Intensitätswerte in % in die Felder ein.

Werkzeugleiste> Beleuchtungssteuerung



Kantenerkennung lernen

Für die meisten Messungen wird die automatische Schwellwerterkennung gut genug sein. Sollten die Messkanten nicht erfasst werden muss der Schwellwert, wie bereits in Kapitel 3 beschrieben, gelernt werden.

Kalibrieren einer Tastkugel

Siehe Kapitel 3: Taster.

Konfiguration von Taster-Pfad-Daten

Siehe Kapitel 3: Taster.

Teile-Koordinatensystem einrichten

Das Koordinatensystem besteht aus

- Bezugsebene einrichten (Primär)
- Ausrichtung (Sekundär)
- Teile-Nullpunkt

Bezugsebene

Ist die Bezugsebene eines Teils nicht plan zum Messtisch muss diese eingerichtet werden.

BEMERKUNG

Ist der Tiefenschärfenbereich der Optik geringer als der Fehler der Bezugsebene dürfen Sie keine Bezugsebene einrichten, da Sie den möglichen Fehler dann wahrscheinlich vergrößern!

- Wählen Sie zuerst das richtige Messwerkzeug.
- Tippen Sie auf die Funktion BEZUG gefolgt von EBENEN.

- Nehmen Sie mindestens 3 Punkte auf der Bezugsebene auf.
- Tippen Sie auf FERTIG. Ein Element EBENE wird in der Elementliste erzeugt.

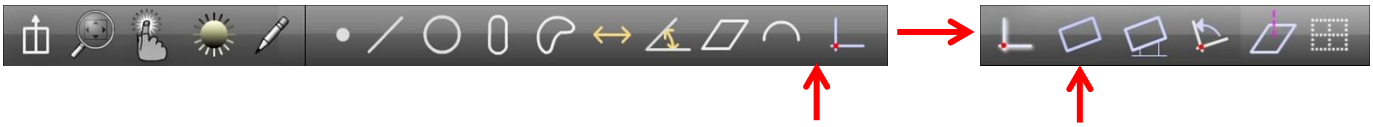
BEMERKUNG

Sie können eine Bezugsebene auch einrichten indem Sie eine zuvor gemessene Ebene markieren und danach Z zu Null setzen.

Ausrichtung

Liegt der Prüfling nicht parallel zur Tischachse, so muss eine elektronische Ausrichtung der Achsen erfolgen.

- Wählen Sie zuerst das richtige Messwerkzeug.
- Tippen Sie auf die Funktion BEZUG gefolgt von AUSRICHTUNG.



- Nehmen Sie mindestens 2 Punkte auf der Bezugsachse auf.
- Tippen Sie auf FERTIG. Ein Element AUSRICHTGERADE wird in der Elementliste erzeugt.

Teile-Nullpunkt

Zur abschließenden Einrichtung des Teile-Koordinatensystems wird der Teile-Nullpunkt festgelegt.

- Nullpunkt als Punkt messen
- Nullpunkt aus vorhandenen Elementen konstruieren
- Nullen an einem bereits gemessenen Element

Nullpunkt antasten

- Wählen Sie das richtige Messwerkzeug
- Aktivieren Sie die Funktion BEZUGSPUNKT
- Nehmen Sie mit dem Fadenkreuz den Nullpunkt auf.
- Tippen Sie auf FERTIG

Nullpunkt konstruieren

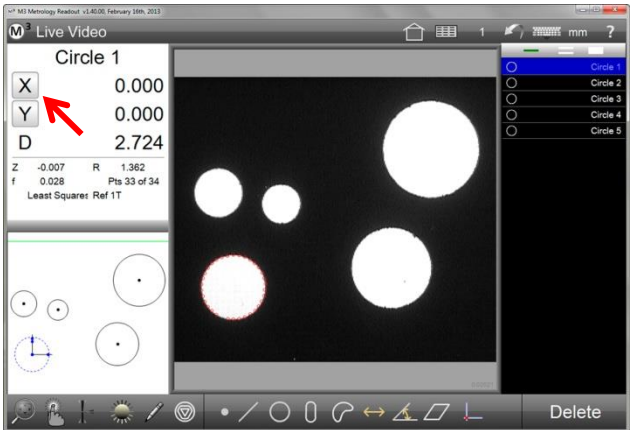
- Aktivieren Sie die Funktion BEZUGSPUNKT
- Markieren Sie das Element welches zum Nullpunkt gesetzt werden soll
- Beenden Sie mit FERTIG

Ausrichtung an zwei bereits gemessenen Kreisen

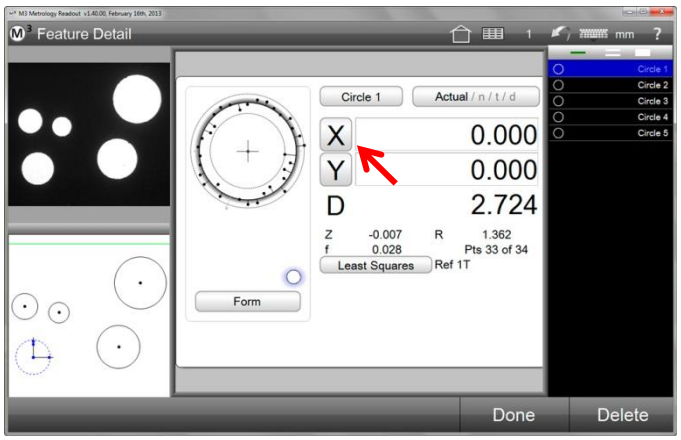
- Aktivieren Sie die Funktion Ausrichtung
- Markieren Sie die beiden Kreise
- Tippen Sie auf FERTIG

Nullen am Element

- Markieren Sie das Element
- Tippen Sie auf die Koeffizienten X und Y wie unten abgebildet.
- Die Koordinaten des Kreises sind jetzt X und Y Null



Die neuen Koordinaten des Kreises…



X und Y antippen

Elemente messen

Elemente werden gemessen, indem man mit irgendeinem der Messwerkzeuge Messpunkte entlang der Elementkante aufnimmt. Je nachdem welches Werkzeug man verwendet, muss das zu messende Element zuvor ausgewählt werden. Elemente können manuell oder bei Systemen mit CNC Unterstützung automatisch gemessen werden. Alle gemessenen Elemente erscheinen sowohl in der Elementliste(rechts auf dem Bildschirm) als auch in der grafischen Teileansicht. Die Messung von Freiformen unterscheidet sich allerdings von der Messung normaler Regelgeometrien. Hierfür gibt es ein eigenes Werkzeug, welches in diesem Abschnitt beschrieben wird.

Folgende Elementmessungen werden unterstützt:

- Punkte
- Abstände
- Kugeln
- Winkel
- Zylinder
- Ebenen
- Konus
- Geraden
- Kreise und Radien
- Nuten und Rechtecke
- Schwerpunktmessung (Blob)
- Abstände
- Winkel
- Ebenen
- Bildschema

BEMERKUNG

Bildschemen werden nur mit der Option „digitale Schablonen" unterstützt.

Erlaubt man der M3 die Elemente automatisch aus den Messpunkten zu berechnen kann es vorkommen, dass ein falsches Element berechnet wird. Dies geschieht z.B. wenn die Messkante schmutzig ist. Zur Änderung des berechneten Elements muss nur die Funktion ÄNDERN aktiviert werden.

In der Element-Detailansicht werden neben den Koeffizienten auch Informationen über Form, Berechnungsmethode, Datenwolke sowohl grafisch als auch in Textform mit angezeigt. Zusätzlich können hier die Werte zur Toleranzprüfung eingegeben und angezeigt werden. Mehr dazu in Kapitel 6 und 8.

Einzelpunkt-Messung

Erfolgt mit Video-Fadenkreuz oder Taster. Die Elemente werden Punkt für Punkt vermessen. Der Anwender positioniert das Fadenkreuz für jeden Punkt neu. Dies erfolgt entweder über eine Tischbewegung oder durch Verschieben des Fadenkreuzes. Wurde die minimal erlaubte Anzahl der Messpunkte für das Element erreicht, wird FERTIG aktiviert. Die Messung kann mittels Tippen darauf abgeschlossen werden

Multipunkt-Messung

Erfolgt mit dem MeasureLogic oder EyeMeasure Werkzeug. Elemente werden durch einfaches Tippen an di e Messkante bzw. durch Aufziehen eines Werkzeuges gefolgt von Tippen innerhalb der Werkzeuggrenzen, gemessen.

Element Messung

Prinzipiell können alle Elemente außer Schwerpunkt (Blob) mit jedem Werkzeug gemessen werden. Die richtige Auswahl des Messwerkzeuges beeinträchtigt jedoch die Messgeschwindigkeit nachhaltig!

BEMERKUNG

Die Mindestanzahl von Messpunkten für die verschiedenen Elementarten kann im Menü EINSTELLUNGEN – MESSEN geändert werden.

Messung mit Taster

So vermessen Sie Elemente mit einem Taster:

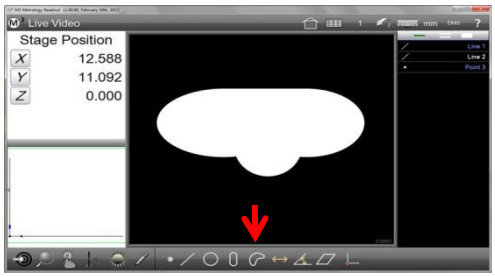
1 Wählen Sie den gewünschten Taster aus dem Taster-Menü.
Messwerkzeugleiste > Taster-Menü > Taster
2 Wählen Sie das zu messende Element
3 Tasten Sie die relevanten Messpunkte an
4 Erfassen Sie so viele Punkte wie gewünscht und tippen Sie auf FERTIG.

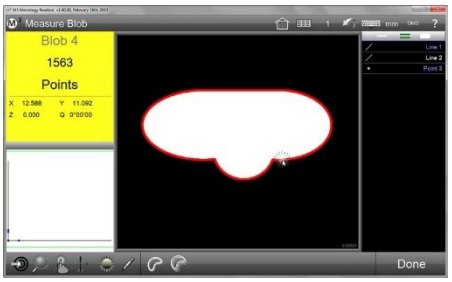
Schwerpunktmessung (Blobs)

Blobs sind Konturen ohne Regelgeometrien. Es wird der Schwerpunkt der Kontur ermittelt. Dazu ist eine maximale Anzahl von Messpunkten notwendig. Bei Verwendung des Blobwerkzeugs wird deswegen jeder Pixel als Messpunkt verwendet. Es stehen zwei Arten der Blobmessung zur Verfügung. Tippen irgendwo auf die Kante zur Aufnahme der kompletten geschlossenen Kontur oder Verfolgung der Kontur über einen gewissen Bereich.

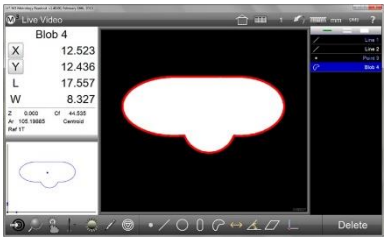
Tippen auf die Kontur

- Positionieren Sie die komplette Kontur innerhalb des Ansichtfeldes der Kamera
- Aktivieren Sie die Messfunktion Blob
- Tippen Sie auf die zu erfassende Kontur; irgendwo an der Kante
- Tippen Sie zum Beenden auf FERTIG



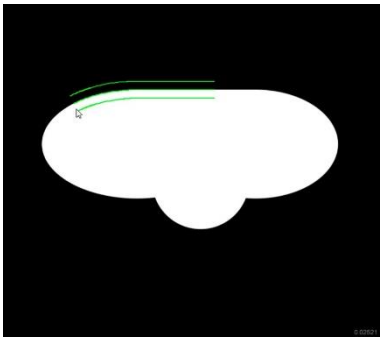


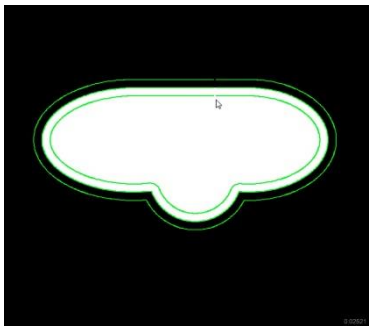
Die Kontur wird als neues Element mit Namen Blob 1 in der Ergebnisliste gespeichert.

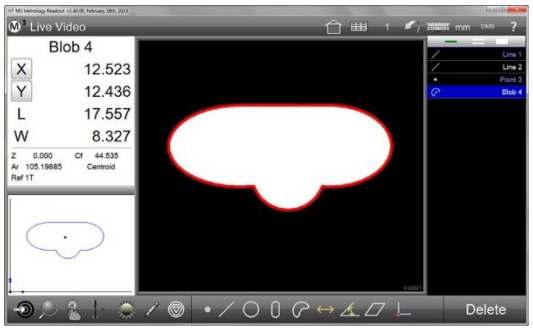


Verfolgen der Kontur

- Positionieren Sie die komplette Kontur innerhalb des Ansichtsfeldes der Kamera
- Aktivieren Sie die Messfunktion Blob
- Tippen Sie an die Stelle an der Sie mit der Konturverfolgung beginnen wollen.
- Ziehen Sie den Finger bzw. die Maus bis zur gewünschten Endposition entlang der Kante.
- Tippen Sie zur Messpunktaufnahme zwischen die Werkzeuggrenzen.
- Tippen Sie zum Beenden auf FERTIG



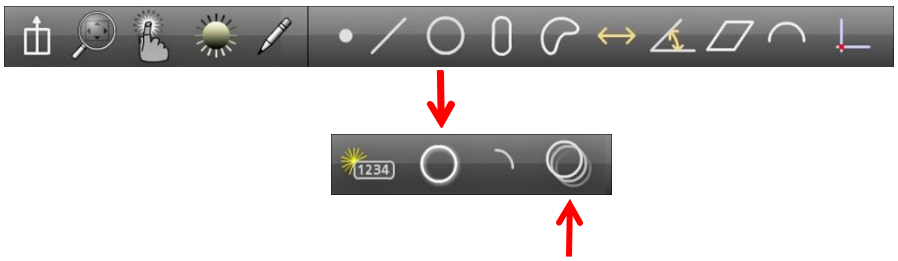




Wiederholmessung von Elementen

Sollen mehrere Elemente desselben Typs vermessen werden können Sie in den Modus Wiederholmessung wechseln. Diese Funktion ist für jedes Element im entsprechenden Funktionsmenü vorhanden. Ist die Funktion aktiv, bleibt das System z.B. solange im Modus Kreis messen bis Sie diese mit BEENDEN verlassen.

- Tippen Sie auf einen Element messen Schalter, im Beispiel Kreis
- Wählen Sie das richtige Messwerkzeug
- Tippen Sie in der „Element messen“ Werkzeugleiste auf die Wiederholfunktion



Goto Funktion

Diese Funktion setzt das System in den Wartezustand für eine von drei CNC-GOTO Funktionen.

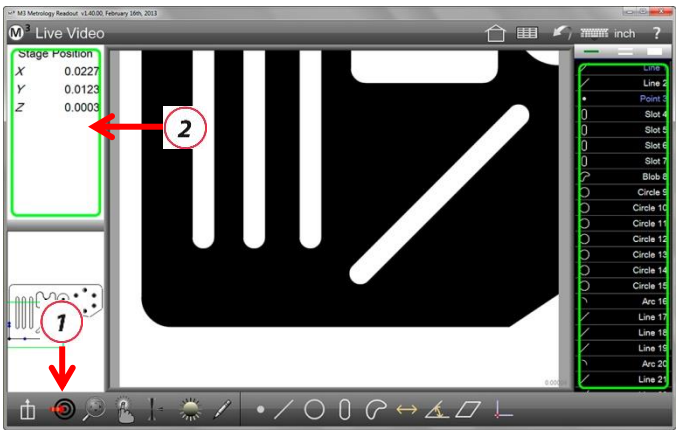
- Goto Position
- Goto Element
- Goto Position in Teileansicht

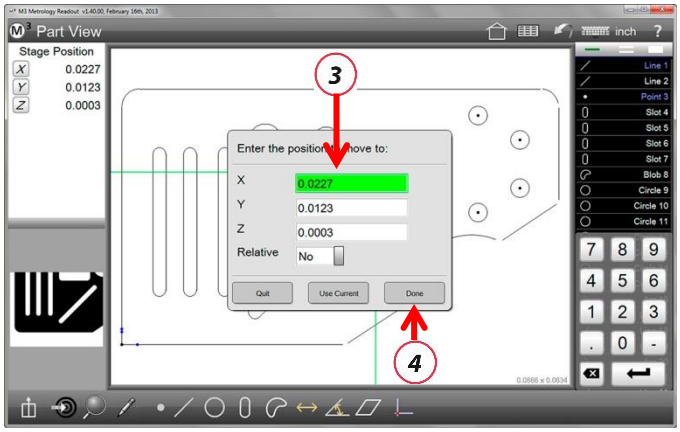
Goto Funktion aktivieren

Tippen Sie auf den *Goto Schalter.* Der Pfeil im Schalter ändert seine Farbe zu rot. In der M3 Software werden die Fenster grün umrandet dargestellt in denen ein Goto Befehl ausgeführt werden kann.

Goto Position (Absolut/Relativ)

1 Aktivieren Sie die Goto Funktion. Das Livebild muss dabei im Hauptbildschirm abgebildet werden.
2 Tippen Sie auf das Grün eingerahmte Fenster Tisch-Position.
3 Wählen Sie im Goto-Eingabefenster absolute oder relativ und geben Sie die Wegparameter ein.
4 Tippen Sie zur Ausführung des Goto-Befehls auf FERTIG.





BEMERKUNG

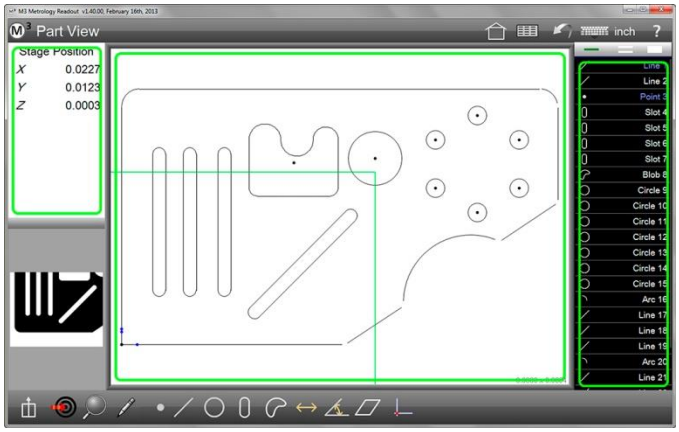
Alle Goto Positionsschritte werden auch automatisch in ein Messprogramm übernommen und können dort auch editiert werden.

Goto Element

1 Tippen auf GOTO. Die Elementliste wird grün eingerahmt.
2 Wählen Sie das Element aus der Elementliste an welches der Messtisch fahren soll.
3 Der Tisch fährt zum gewählten Element.

Goto Position in Teileansicht

1 Tippen Sie auf GOTO wenn sich die Teileansicht im Hauptfenster befindet.
2 Tippen Sie in der Teileansicht an die Position an welche der Tisch fahren soll.
3 Der Tisch bewegt sich sofort an die zuvor angetastete Position.



Elemente konstruieren

Elemente können aus einem oder mehrerer Elemente welche zuvor gemessen, definiert oder konstruiert wurden erstellt werden.

- Punkte
- Geraden
- Kreise und Radien
- Abstände
- Winkel
- Ebenen
- Kugeln

Elemente können aus Positionselementen und Nichtpositionselementen gebildet werden. Bei Positionselementen wird deren Zentrumsposition als Basis der Konstruktion verwendet. Die Anzahl der notwendigen Elemente für ein zu konstruierendes Element ist gleich der Mindestanzahl von Punkten zur Berechnung des Elements.
Positionselemente sind:

- Punkte
- Kreise und Radien
- Nuten und Rechtecke
- Blobs
- Schemen
- Kugeln

Lineare Elemente sind:

- Geraden
- Abstände
- Winkel

Punkt Konstruktionen

- Durchschnittspunkt aus beliebiger Anzahl von Positionselementen.
- Zentrum aus Kreis oder Radius
- Startpunkt, Mittelpunkt, Endpunkt, Ankerpunkt. Der Ankerpunkt ist der Punkt, der am nächsten zum Koordinatenursprung liegt.
- Start und Endpunkt eines Abstandes
- Schnittpunkt Winkel
- Mittelpunkt aus zwei Positionselementen
- Schnittpunkt zweier Geraden
- Schnittpunkt 1 und 2 aus Kreis/Kreis, Rad/Rad, Kreis/Rad
- Schnittpunkt 1 und 2 aus Gerade/Kreis oder Gerade/Radius
- Punkt auf Gerade senkrecht zu einem anderen Positionselement
- Tangentenpunkt 1 und 2 aus Kreis und Gerade
- Schwerpunkt, +X, -X, +Y, -Y aus Blob
- Zentrumsebene oder –kugel
- Mittelpunkt Zylinderachse oder call
- Konusspitze
- Schnittpunkt Zylinderachse und Ebene
- Schnittpunkt Konusachse und Ebene
- Senkrechter Punkt Positionselement und Ebene
- Schnittpunkt dreier Ebenen

Kreis Konstruktionen

- Tangentenkreis aus 2 Geraden und zuvor definierten Kreis
- Tangentenkreis aus 2 Radien und zuvor definierten Kreis
- Tangentenkreis aus 3 Geraden
- Lochkreis
- Durchschnittskreis aus min. 3 Kreisen
- Kreis aus min. 3 Positionselementen
- Kreis duplizieren
- Kreis aus Radius
- Kreis mit gleichen Umfang oder gleicher Fläche aus Blob mit Zentrum im Schwerpunkt +X, -X, +Y, -Y des Blobs
- Mittelkreis Zylinder oder Konus
- Schnittkreis Konus und Zylinder
- Schnittkreis Konus und Ebene
- Schnittkreis Zylinder und Ebene

Radien Konstruktionen

- Radius duplizieren
- Radius aus Kreis
- Radius aus min. 3 Positionselementen

Geraden Konstruktionen

- Gerade duplizieren
- Gerade rechtwinklig zu Gerade
- Gerade zwischen zwei Geraden mit bestimmter Länge
- Durchschnittsgerade
- Winkelhalbierende und Gerade senkrecht zur Halbierenden
- Gerade aus min. 2 Positionselementen
- Tangente 1 und 2 aus zwei Kreisen
- Tangente 1 und 2 aus Punkt und Kreis
- Gerade aus Abstand
- Senkrechte aus Gerade und Positionselement
- Parallele aus Gerade und Positionselement
- Tangente 1 und 2 senkrecht zu Gerade und Kreis
- Gerade aus Gerade und Winkel (um Winkelwert rotiert)
- Gerade von Zylinder oder Konus projiziert auf Ebene
- Gerade zweier Ebenen auf Ebene projiziert

Winkel Konstruktionen

- Winkel duplizieren
- Winkel aus Gerade
- Winkel aus zwei Geraden, eingeschlossener, 180-, 180+ und 360-
- Konuswinkel
- Konusabschrägung zu konzentrischen Kreisen bei verschiedenen Höhen und Radien

Abstand Konstruktionen

- Abstand duplizieren
- Kreisumfang
- Abstand aus Schnittpunkten
- Minimum, Zentrum oder Maximum zwischen Kreis, Kreis oder Radius, Radius
- Minimum, Zentrum oder Maximum zwischen Punkt, Kreis oder Punkt, Radius
- Minimum, Zentrum oder Maximum zwischen Gerade, Kreis oder Gerade, Radius
- Minimum, Zentrum oder Maximum zwischen Geraden

- Senkrecht von Punkt zu Gerade
- Summe aus zwei Distanzen

Ebenen

- Ebene duplizieren
- Ebene aus 3 oder mehr Positionselementen
- Punkt auf XY ausgerichtet
- Aus Punktmenge
- Aus Kreisen
- Zwei Ebenen (Ebenenmitte)

Kugeln

- Duplizieren
- Aus Punktmenge

Zylinder und Konus

- Duplizieren
- Aus Punktmenge
- Zwei Kreise bestimmen Ende von Zylinder oder Konus

Konstruktionen ausführen

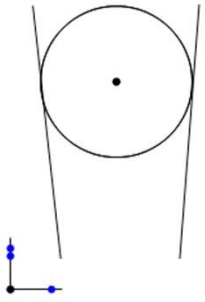
Es gibt zwei Prozeduren

- Tangentenkreis und Gerade zwischen zwei Geraden mit bestimmter Länge
- Alle anderen Elemente

Tangentenkreis

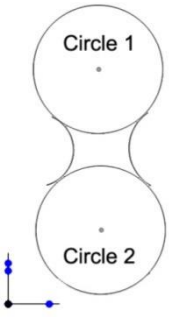
- Tangentenkreis aus zwei Geraden
- Tangentenkreis aus zwei Radien
- Gerade zwischen zwei Geraden mit bestimmter Länge

Aus zwei Geraden…



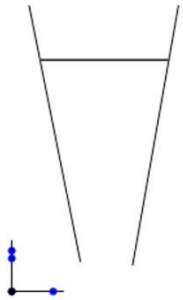
1. Definieren Sie zuerst einen Kreis mit dem Durchmesser des Tangentenkreises. Geben Sie nur den Durchmesser an, die Lage ist egal.
2. Tippen Sie auf *Kreis messen*
3. Markieren Sie beiden relevanten Geraden und den soeben definierten Kreis.
4. Tippen Sie auf FERTIG.
5. Der Tangentenkreis wird berechnet und in der Elementliste und Teileansicht abgebildet

Aus zwei Radien…



1. Definieren Sie zuerst einen Kreis mit dem Durchmesser des Tangentenkreises. Geben Sie nur den Durchmesser an, die Lage ist egal.
2. Der Durchmesser des definierten Kreises muss grösser als der kleinste Abstand zwischen den Kreisbögen sein.
3. Tippen Sie auf *Kreis messen*
4. Markieren Sie beiden relevanten Radien und den soeben definierten Kreis.
5. Tippen Sie auf FERTIG. Der Tangentenkreis wird berechnet und in der Elementliste und Teileansicht abgebildet.
6. Mit der Funktion *Ändern* können Sie zwischen Tangentenkreis 1 und 2 umschalten.

Gerade zwischen zwei Geraden mit bestimmter Länge



1 Definieren Sie eine Gerade mit der benötigten Länge. Die Länge muss größer sein als der kleinste Abstand zwischen den Geraden.
2 Tippen Sie auf Gerade messen
3 Wählen Sie beiden Gerade zwischen denen die definierte Gerade eingefügt werden soll sowie die soeben definierte Gerade.
4 Beenden Sie mit FERTIG.

Prozedur für alle anderen Elemente

1 Tippen Sie auf die Messfunktion für das zu konstruierende Element. .
Werkzeugleiste Messen > Element wählen
2 Markieren Sie die Elemente mit/aus denen das neue Element konstruiert werden soll.
3 Beenden Sie mit FERTIG.

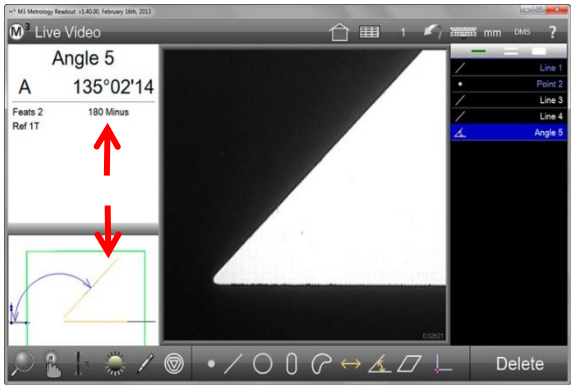
Konstruierte Elemente ändern

Die meisten konstruierten Elemente können verschiedene Ergebnisse liefern. Z.B sucht man bei einer Winkelkonstruktion den eingeschlossenen Winkel oder aber den Komplementwinkel. Gehen Sie zum Ändern des vom System vorgeschlagenen Ergebnisses wie folgt vor:

1 Markieren Sie das konstruierte Element.
2 Tippen Sie auf den Funktionsschalter ÄNDERN. Das Ergebnis wird geändert. Die neue Berechnungsmethode erscheint im Elementfenster.

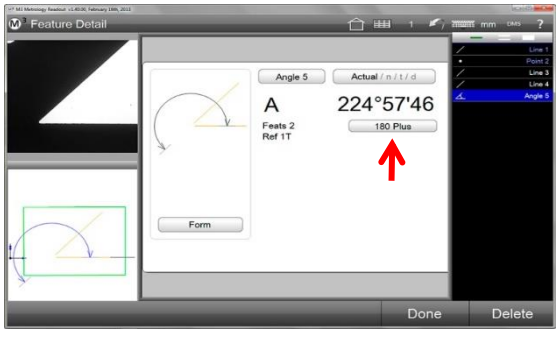
BEMERKUNG
Der Schalter ÄNDERN erscheint nur dann in der Werkzeugliste, wenn man das markierte Element auch tatsächlich ändern kann.

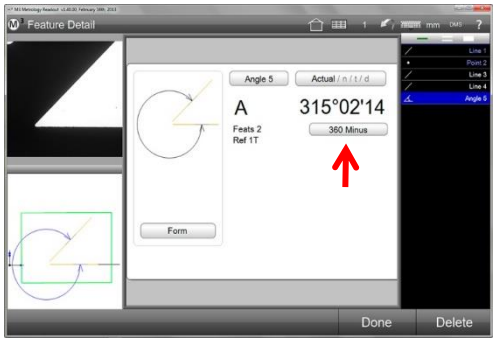
Markieren Sie das Element und tippen Sie danach auf Ändern.



Die neu berechneten Werte werden im Elementfenster angezeigt.

3 Die Berechnungsmethode bzw. Elementart kann auch in der Elementdetailansicht geändert werden.
4 Tippen Sie auf das Feld, welches die aktuelle Berechnungsart anzeigt. Wiederholtes Tippen führt durch alle möglichen Ergebnisse.





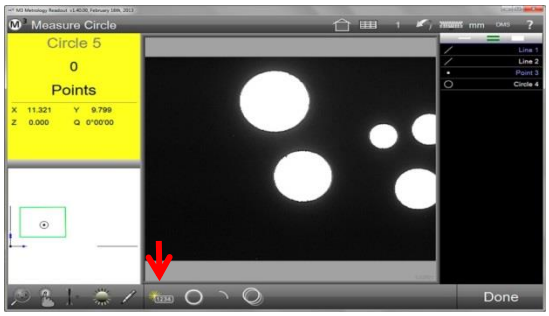
Elemente definieren

Elemente können durch Eingabe ihrer Positions- und Größenwerte auch definiert werden. Am häufigsten müssen Punkte definiert werden z.B. zum Nullen an einer nicht messbaren Position auf dem Teil. Folgende Elemente können definiert werden:

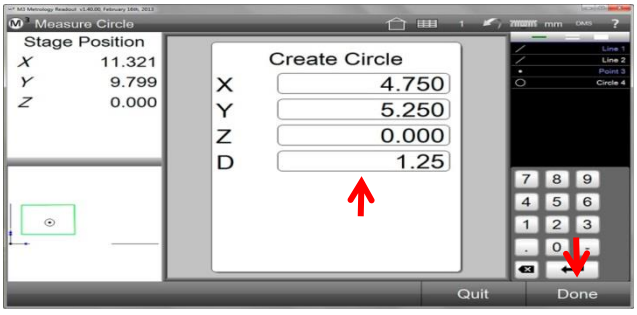
- Punkte
- Geraden
- Kreise
- Radien
- Nuten
- Rechtecke
- Abstände
- Winkel
- Ebenen
- Kugeln
- Zylinder
- Konen

Die Prozedur ist für alle Elemente dieselbe.

1 Tippen Sie auf die Messfunktion für das zu definierende Element. Im Beispiel ein Kreis.
2 Tippen Sie auf das Symbol *definieren.* Die notwendigen Datenfelder erscheinen in der Anzeige.
3 Geben Sie die Positions- und Größenwerte ein und beenden Sie mit FERTIG.



Tippen Sie auf den Schalter „definieren“



Geben Sie die Daten ein und beenden Sie mit FERTIG

Kapitel 5: Stitching (bei FOV nicht verfügbar)

Stitching bezeichnet die Skalierung von Bildern, die deutlich größer sind als das Ansichtsfeld. So wird die Vermessung vereinfacht.
Sie wird verwendet um:

- große Bilder an das Ansichtsfeld anzupassen
- DXF-Overlays anzuwenden
- Bilder gewöhnlicher Teileprogramme zu sammeln und diese für die Erkennung schwieriger Kanten und Elemente, die von Teil zu Teil stark variieren, zu verwenden

Ein Bild stitchen

Dafür gibt es folgende Methoden:

- Rechteckig
- Frei Hand
- Voreingestellter Bereich auf Messtisch

Aktivierung

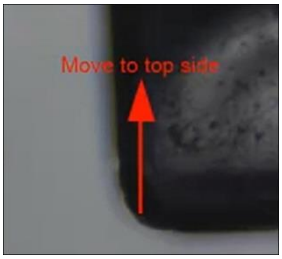
Vor dem Gebrauch muss die Funktion aktiviert werden.
1 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Stitching“. Die Werkzeugleiste wird am unteren Bildschirmrand angezeigt. Standardmäßig wird das rechteckige Stitchen aktiviert.

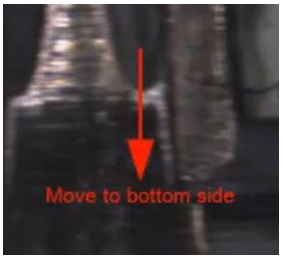
Systemleiste > Bildstitching

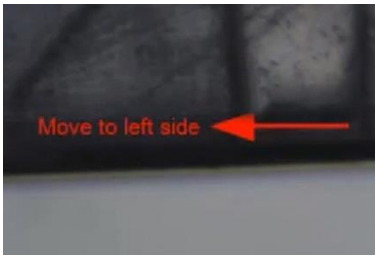
Rechteckig stitchen

1 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Rechteckig“. Im Videofeld wird daraufhin ein roter Pfeil angezeigt.

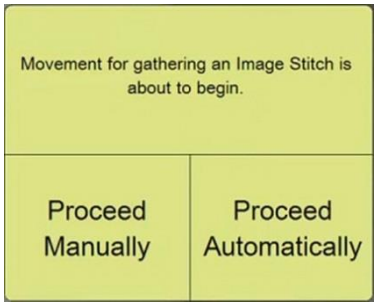
2 Bewegen Sie den Messtisch, wie vom roten Pfeil angezeigt, zu den vier Ecken des Rechtecks. Tippen Sie bei jeder Ecke auf den Bildschirm oder auf ENTER. Anschließend wird das Dialogfeld angezeigt.







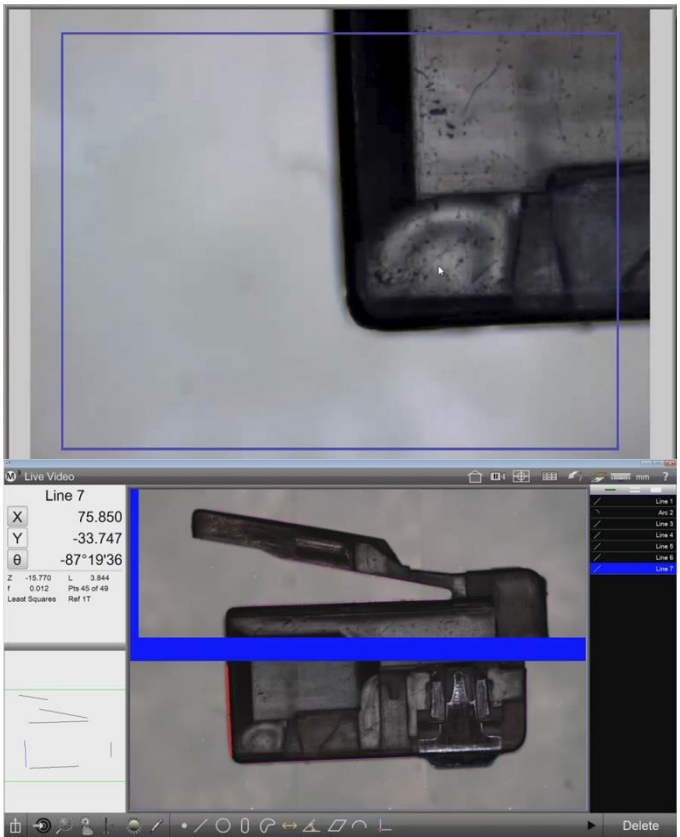
3 Tippen Sie auf „Automatisch“ für CNC-Stitching oder auf „Manuell“.



4 Falls manuell ausgewählt wurde, folgen Sie den Pfeilen um Bilder zu speichern. Bewegen Sie dazu den Messtisch so, dass sich der rote Pfeil in den grünen Kreis bewegt. CNC-Systeme erledigen dies automatisch.

5 Das fertige zusammengeführte Bild erscheint im Videobild und in der Teilansicht. Nun kann das Element vermessen werden.

Frei Hand stitchen



1 Tippen Sie auf „Frei Hand Stitching“.
2 Bewegen Sie den Messtisch zu den relevanten Bildausschnitten. Tippen Sie bei jeder aufzunehmenden Position auf den Bildschirm oder auf ENTER. Die Rahmen müssen dabei nicht aneinander angrenzen.
3 Tippen Sie auf „Automatisch“ für CNC-Stitching oder auf „Manuell“.
4 Falls manuell ausgewählt wurde, folgen Sie den Pfeilen um Bilder zu speichern. Bewegen Sie dazu den Messtisch so, dass sich der rote Pfeil in den grünen Kreis bewegt. CNC-Systeme erledigen dies automatisch.
5 Das fertige zusammengeführte Bild erscheint im Videobild und in der Teilansicht. Nun kann das Element vermessen werden. In diesem Beispiel wurden nur

wichtige Teile des Elements zusammengeführt (die blauen Bereiche wurden nicht zusammengeführt).

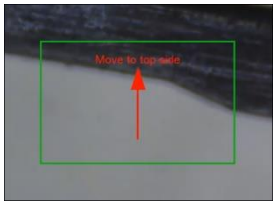
Messtisch voreinstellen

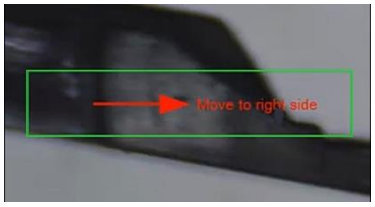
Drei verschiedenfarbige Messtischbereiche können als Stitch-Bereich definiert werden. In Verbindung mit Schemenerkennung kann jeder dieser drei Bereiche zur zeitweisen Teilefixierung verwendet werden.

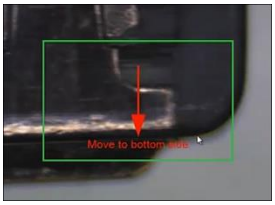
1 Bewegen Sie den Tisch zur Position des ersten Rahmens.

2 Tippen Sie lange auf das farbige Rechteck um den ersten Stitch-Bereich zu speichern (hier grün).

3 Nehmen Sie den gewünschten Stitch-Bereich auf.

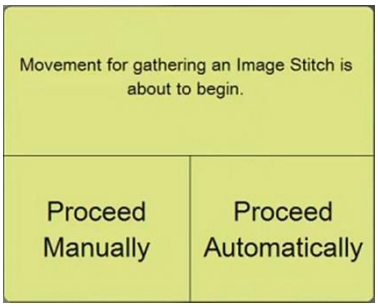






4 Tippen Sie auf „Automatisch“ für CNC-Stitching oder auf „Manuell“.

5 Wenn Sie manuell ausgewählt haben, folgen Sie den Pfeil um Bilder zu speichern. Bewegen Sie dazu den Messtisch so, dass sich der rote Pfeil in den grünen Kreis bewegt. CNC-Systeme erledigen dies automatisch. Nun kann ein zusammengefügtes Bild konstruiert werden.



6 Um später ein Bild, das wie oben zusammenzuführen, tippen Sie auf „Stitching“ und dann auf die entsprechende farbige Schaltfläche (hier grün).

Systemleiste > Stitching > Farbe voreinstellen

7 Das Dialogfenster wird angezeigt. Wählen Sie entweder „Automatisch“ oder „Manuell“ aus.

Ein DXF-Overlay über einem zusammengeführten Bild öffnen

DXF-Overlays können im Ansichtsfeld auf gestitchte Bilder gelegt werden.

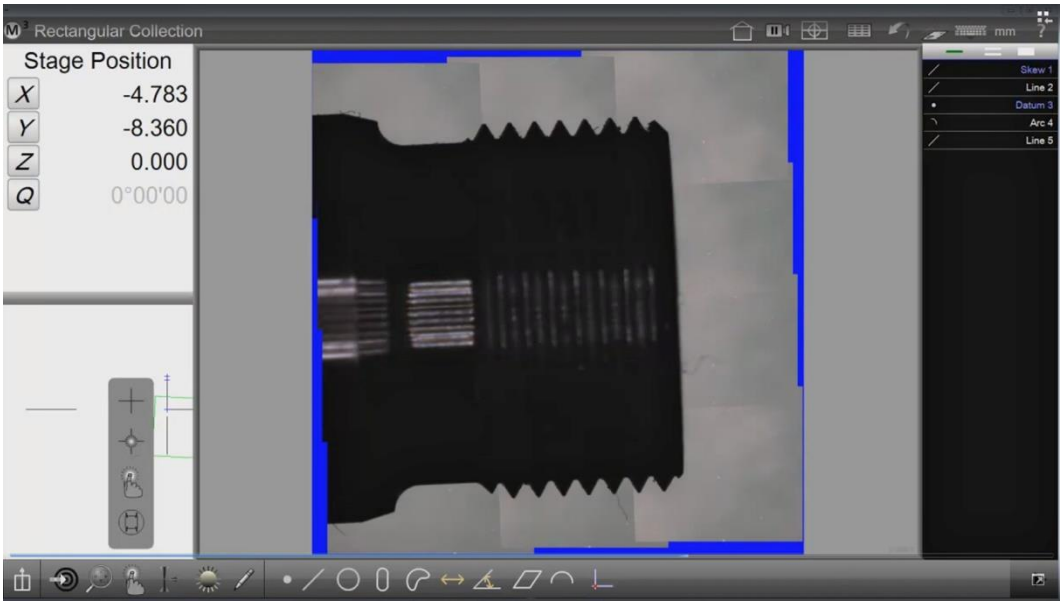
1 Setzen Sie das gewünschte Bild vom Teil mittels der Stitch-Funktion zusammen. Das aufgenommene Bild sollte mit der DXF-Datei übereinstimmen.

2 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Overlay“.

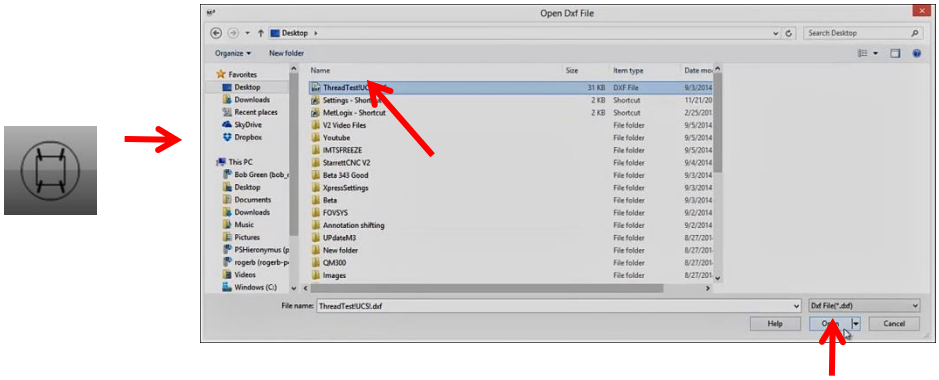
Systemleiste > Overlay

3 Wählen Sie die Overlay-Funktion.

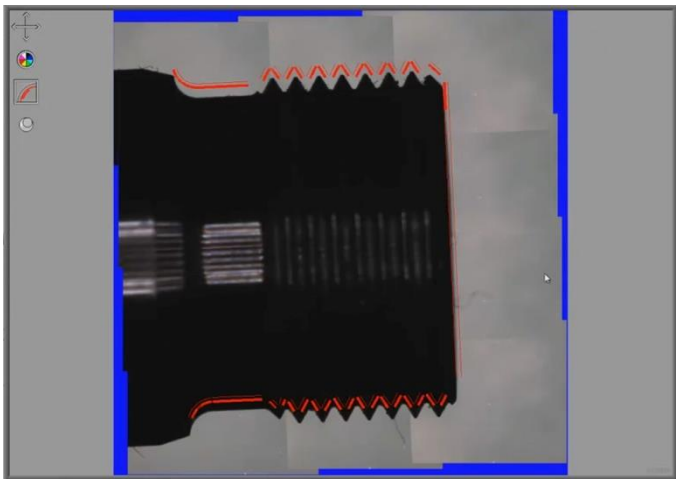
Messwerkzeugleiste > Tastermenü > Overlay

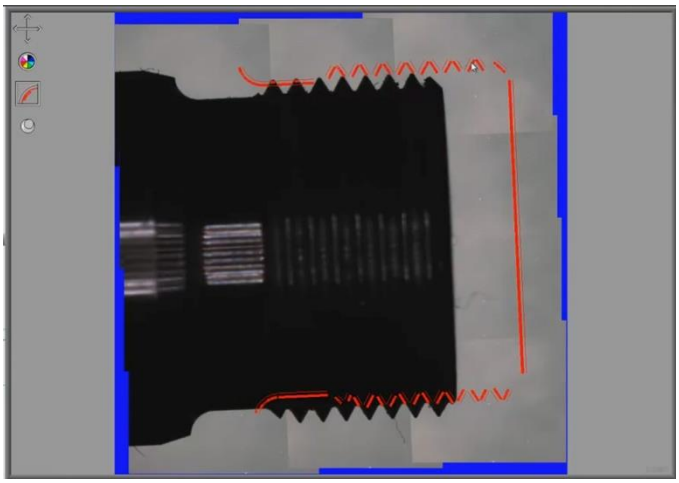


5 Tippen Sie lange auf die Overlay-Schaltfläche um das Dialogfenster „DXF-Datei öffnen“ anzuzeigen.
6 Wählen Sie die gewünschte DXF-Datei aus.



7 Tippen Sie auf Öffnen. Das DXF-Overlay erscheint in rot über dem zusammengeführten Bild.
8 Halten und ziehen Sie das DXF-Overlay auf die gewünschte Position.





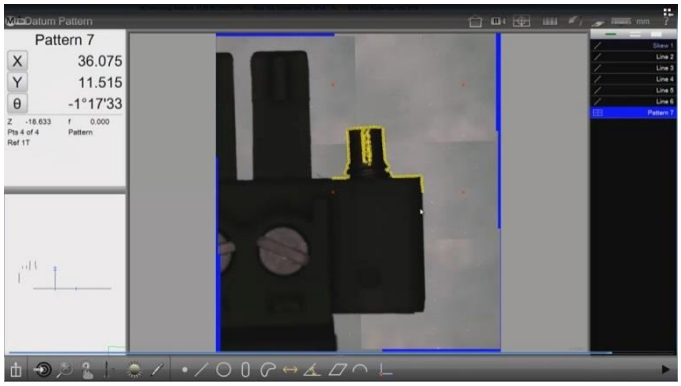
Stitchfunktion im Teileprogramm

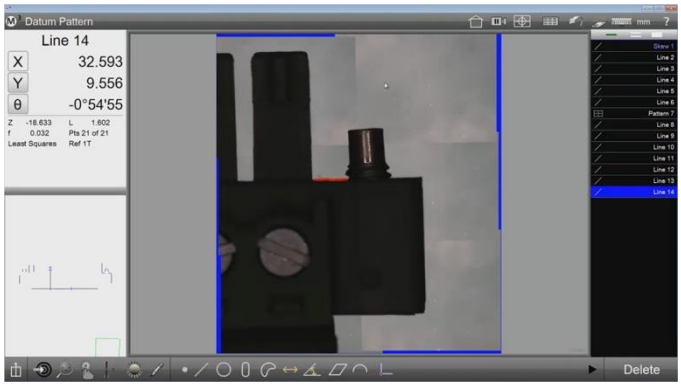
Bei stark variierenden Teilen kann die Stitchfunktion zusammen mit der Schemenerkennung das automatische Vermessen deutlich verbessern.

1 Setzen Sie Teileausrichtung und Nullpunkt
2 Stitchen Sie den Bereich den relevanten Bereich des Teils.
3 Lernen Sie ein Schema

Messwerkzeugleiste > Bezugspunkt > Schemenvermessung

4 Messen Sie die notwendigen Elemente.
5 Tippen Sie zur Freigabe des Livebildes auf „Livebild einfrieren/freigeben“ und vermessen Sie weitere Elemente auf dem Teil.





BEMERKUNG

Während das zusammengeführte Bild angezeigt wird, ist das gelernte Schema die Referenz für alle weiteren Messungen innerhalb des gestitchten Bereichs. Bei Freigabe des Livebildes wechselt das Referenzsystem wieder zum ursprünglichen Teile-Nullpunkt.

Kapitel 6: Elementliste, Elementdetailansicht und Funktionen in der Teileansicht

Dies sind die primären Fenster zur Manipulation aller Elemente. Die Elementliste erleichtert Konstruktionen, gewährt Zugang zur Detailansicht und erlaubt das Auswählen und Löschen von Elementen.

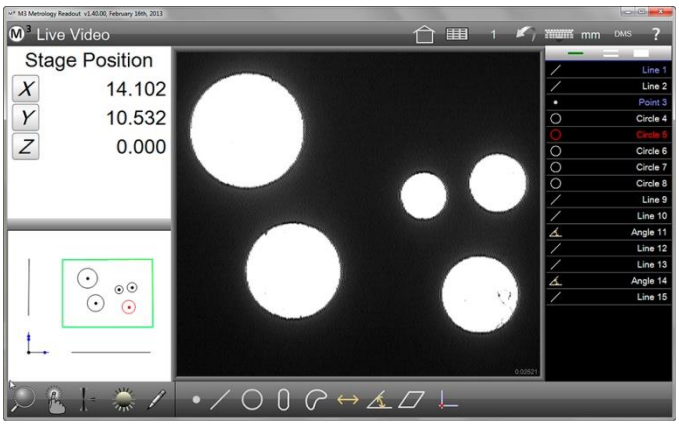
Die Detailansicht zeigt alle Koeffizienten sowie Toleranzinformationen der markierten Elemente. In der Detailansicht kann zudem die Berechnungsart und Art des Elements (z.B. Radius zu Kreis) geändert werden.

Die Teileansicht in eine Grafik in welcher alle Elemente sowie der Koordinatenursprung verhältnistreu abgebildet werden. Zusätzlich kann man Gitternetzlinien einblenden und Bemaßungen an Elementen vornehmen. Auch Konstruktionen können hier einfach ausgeführt werden. Die Teileansicht kann mit Gesten wie bei Smart Phones beliebig manipuliert werden.

Elementliste

Die Elementliste wird immer rechts auf dem Bildschirm angezeigt und erlaubt folgende Aktionen:

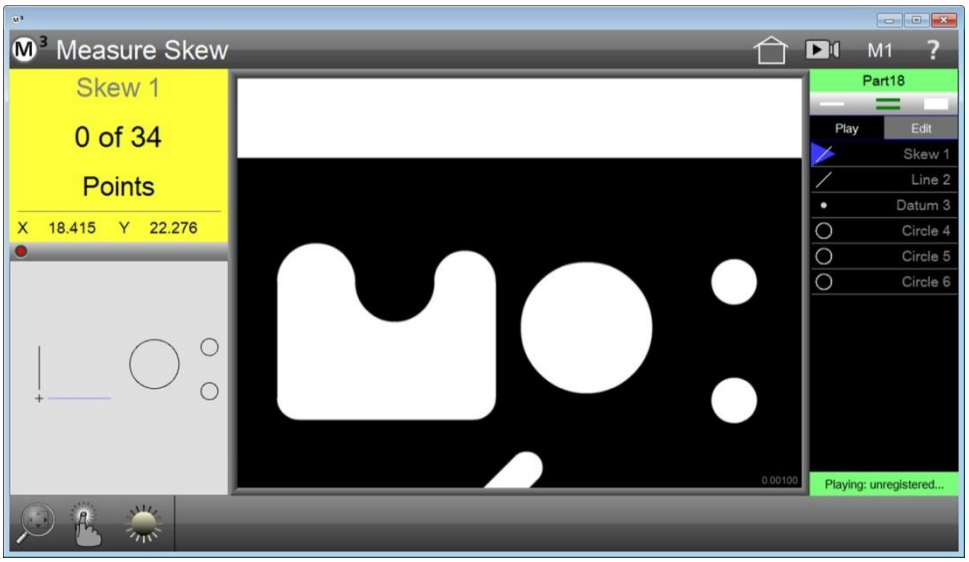
- Teilename und Ablaufnummern anzeigen
- Elemente anzeigen
- Elemente auswählen
- Elemente löschen
- Anzeige der Programmschritte im Programmodus



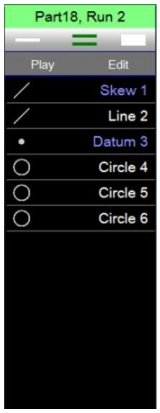
Elementliste rechts am Bildschirm

Teilename und Ablaufnummern anzeigen

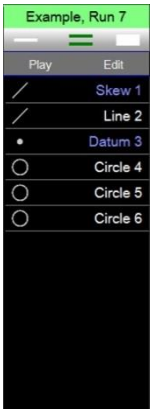
Wenn ein Programm das erste Mal abgespielt wird, erscheint oben auf der Elementliste ein automatischer Teilename. Bei wiederholtem Ablauf wird fortlaufend eine Ablaufnummer angezeigt. Nach dem Speichern wird der gespeicherte Name angezeigt.



Automatischer Name nach erstem Ablauf



Automatischer Name und Ablaufnummer



Gespeicherter Name und Ablaufnummer

Elemente anzeigen

Alle gemessenen, konstruierten und definierten Elemente werden in der Elementliste angezeigt. Toleranzgeprüfte Elemente mit bestandener Prüfung werden weiß, durchgefallene rot dargestellt. Bezugselemente werden blau dargestellt. Dieselben Farben werden auch in der Teileansicht verwendet.

Elementliste rollen

Enthält die Elementliste mehr Elemente als im Sichtfeld abgebildet werden kann durch die Elementliste gescrollt werden. Einfach tippen und ziehen.

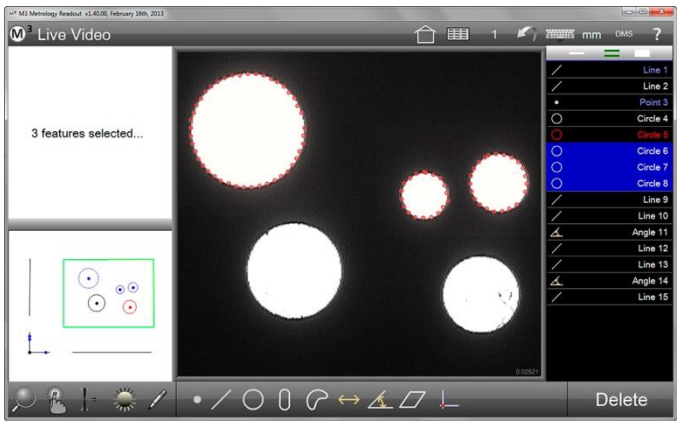
Elemente wählen

Elemente können individuell, in Gruppen oder alle auf einmal angewählt werden. Die Auswahlwerkzeuge finden Sie direkt über der Elementliste

- Ist der Einzelbalken aktiv wird jeweils nur ein Element markiert oder demarkiert
- Ist der Doppelbalken aktiv wird jedes angetipptes Element aktiviert oder deaktiviert.
- Ist der fette Balken aktiv werden beim Tippen darauf entweder eine folgende Elementgruppe oder alle Elemente markiert.

Auswahl Werkzeuge

Markierte Elemente werden in der Elementliste und in der Teileansicht blau angezeigt. Die dazugehörigen Messpunkte werden nach dem Markieren im Livebild eingeblendet

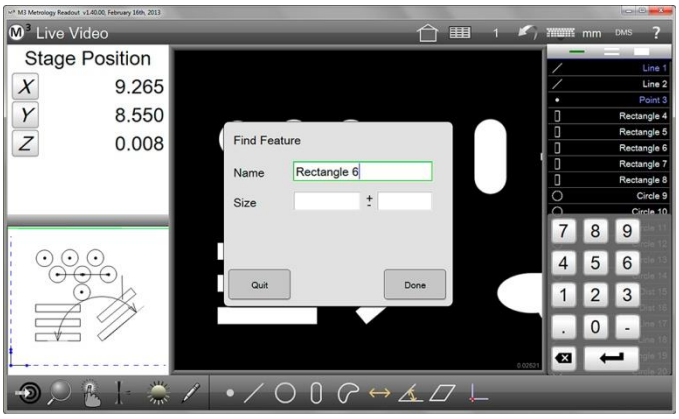


Gewählte werden blau dargestellt

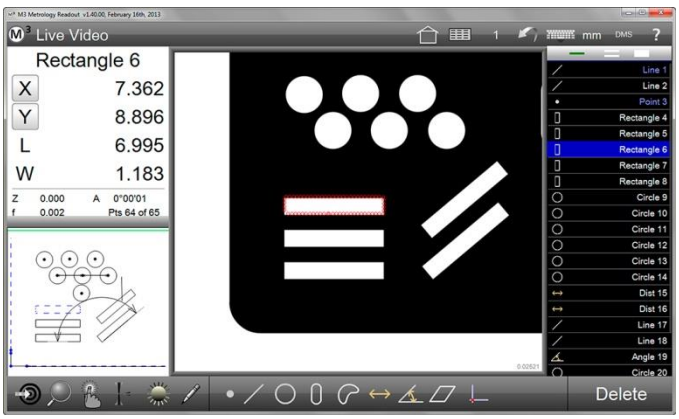
Elementfinder

Diese Funktion erlaubt das einfache Markieren bestimmter Elemente und wird verwendet wenn viele Elemente aufgenommen wurden. Zum Aufrufen tippen Sie lange auf die Werkzeugleiste *Element wählen*. Es erscheint ein Fenster zur Eingabe der Suchkriterien. So kann z.B. nach Name, Elementart oder nach Element mit bestimmter Größe gesucht werden.
Verwendung:

1 Tippen Sie lange auf die Werkzeugleiste *Element wählen*
2 Wollen Sie ein spezifisches Element finden, geben Sie einfach den Namen ein.

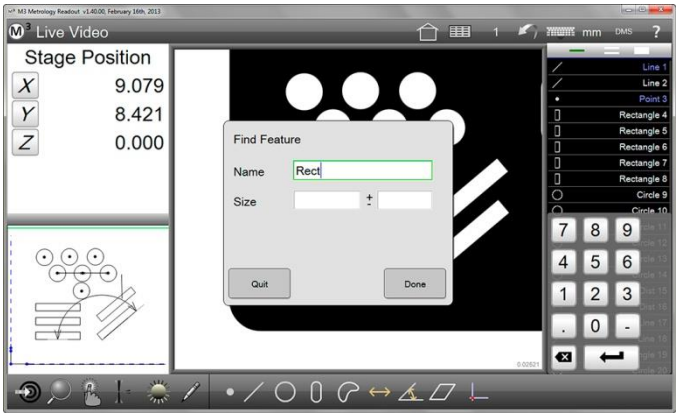


Namen eingeben…

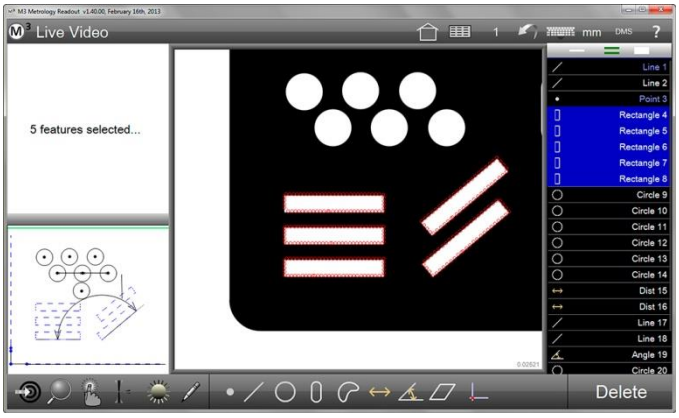


Element wird markiert

3 Sollen alle gleichen Elemente markiert werden geben Sie einfach ein paar Buchstaben des Elementtyps ein. Im Beispiel „Recht“ für alle Rechtecke.



Geben Sie die ersten Buchstaben des Elementtyps ein

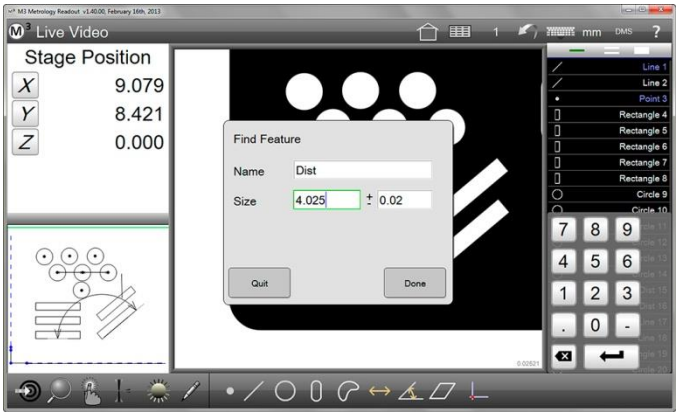


Alle Elemente dieser Art werden markiert

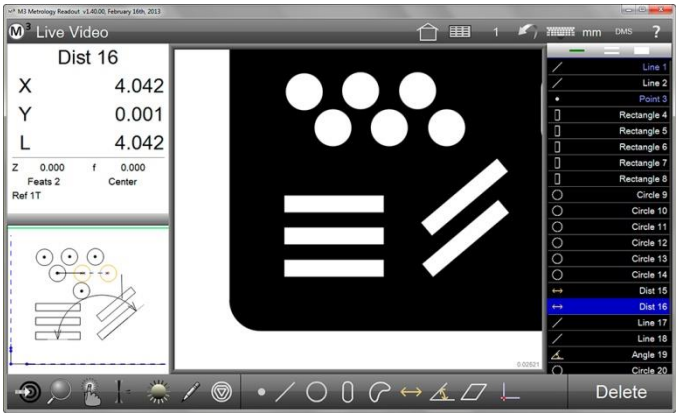
4 Sollen Elemente mit spezieller Größe markiert werden gibt man neben den ersten Buchstaben für die Elementart in der zweiten Zeile den gesuchten Wert mit zusätzlicher +- Bandbreite ein.

- Kreise: der Wert gilt für die Durchmesser
- Radien: Wert gilt für Radien
- Geraden: Wert gilt für Länge
- Abstände: Wert gilt für Länge

5 Tippen Sie zum Beenden auf FERTIG. Im Beispiel erfüllt nur ein Element die Bedingung.



Den vollen Namen des gesuchten Elements eingeben



Das Teil wird in der Elementliste hervorgehoben

Elemente aus Elementliste löschen

Ist mindestens ein Element in der Liste angewählt erscheint unten rechts die Funktion LÖSCHEN.

Löschen Sie wie folgt:

1 Tippen Sie auf die Funktion LÖSCHEN oder verwenden Sie „ENT“ auf dem Keyboard. Alle markierten Elemente werden gelöscht.

Löschen aller Elemente:

1 Tippen und verweilen Sie auf der Funktion LÖSCHEN.

BEMERKUNG

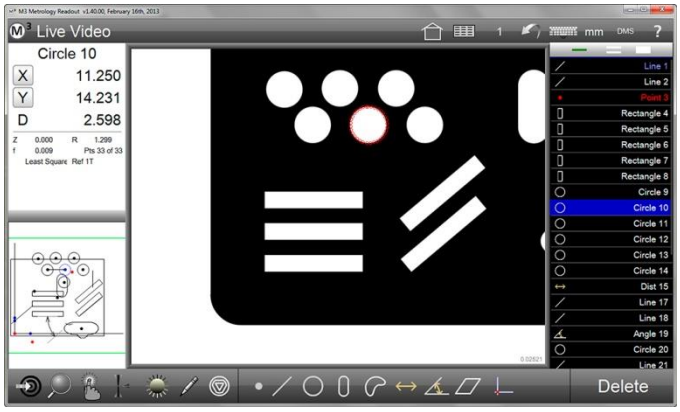
Elemente können auch im Programmbearbeitungsmodus gelöscht werden. Siehe Kapitel 11. Gelöschte Elemente werden mit der Funktion UNDO wieder hergestellt.

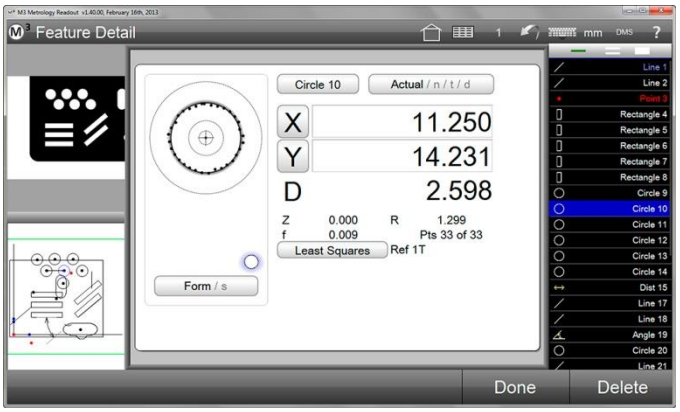
Element Detailansicht

Diese Ansicht zeigt alle Daten des markierten Elements. Neben einer grafischen Ansicht des Elements mit der dazugehörenden Punktewolke können hier auch Toleranzfunktionen und Aktionen zum Nullen durchgeführt werden. Außerdem kann die Berechnungsart des Elements geändert werden.

Detailansicht aktivieren:

1 Markieren Sie das gewünschte Element und tippen Sie danach in das Fenster links oben.



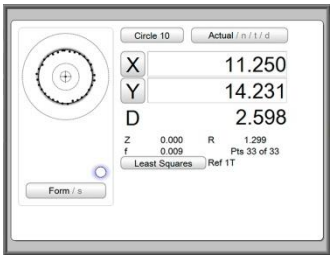


Im Beispiel oben die Detailansicht eines Kreises.

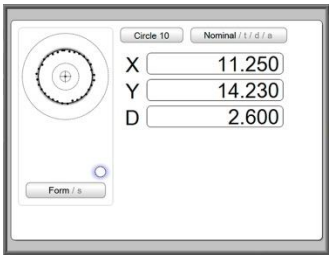
- Elementname
- Zugang zu Toleranzfunktionen
- Position (X, Y and Z)
- Berechnungsart
- Größe : Durchmesser und Radius
- Grafik der Messpunkte
- Form
- Koordinatensystem
- Anzahl der Messpunkte
-

Die Berechnungsart kann nur dann geändert werden, wenn dies für den Elementtyp auch möglich ist. Tippen Sie zum Ändern in das entsprechende Feld. Nach Änderung wird auch die grafische Anzeige aktualisiert. Tippen auf Toleranzfunktionen ermöglicht die Eingabe von Toleranzen. Beim Tippen wird zwischen Istwert, Sollwert, Toleranzen und Abweichung gewechselt.

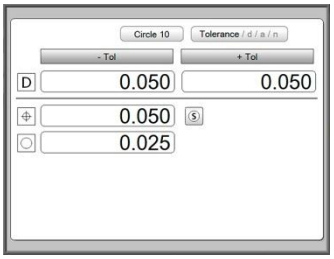
- Sollwert
- Toleranz
- Abweichung



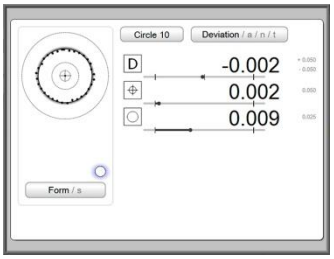
Tippen auf Istwert wechselt zu Sollwert



Tippen auf Sollwert wechselt zu Toleranz



Tippen auf Toleranz wechselt zu Abweichung



Tippen auf Abweichung wechselt zu Istwert

BEMERKUNG

Die Toleranzarten werden in Kapitel 8 beschrieben.

Teileansicht

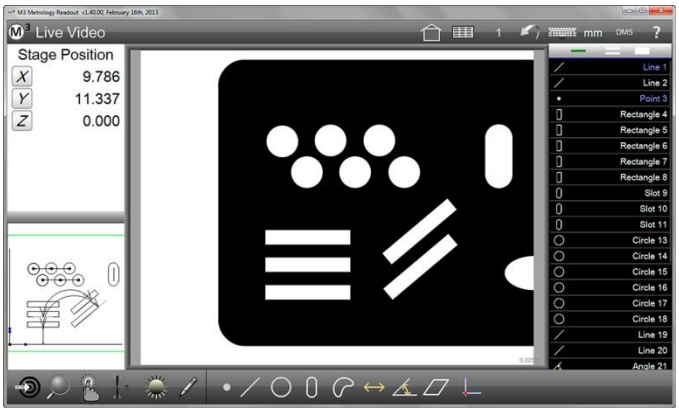
Die Teileansicht ist die grafische Übersicht aller Elemente. Zusätzlich kann sie Bemaßungen, Anzeige des Koordinatenursprungs, die Ablaufnummer und Gitterlinien enthalten. Konstruktionen können wie in der Elementliste durchgeführt werden. Die Teileansicht kann gezoomt und verschoben werden.

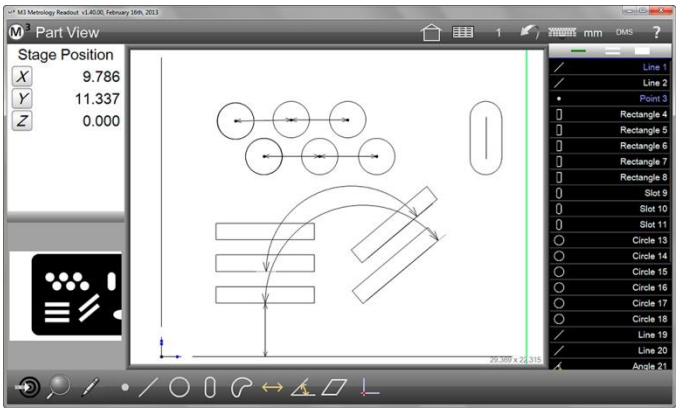
Funktionen in der Teileansicht:

- Elemente wählen
- Elemente verschieben und zoomen
- Bemaßungen
- Text einfügen
- Gestenmenü
- 3D-Ansicht

Teileansicht im Homefenster einblenden

1 Tippen Sie in die Teileansichtsvorschau links unten. Die Teileansicht wird im Homefenster aktualisiert.





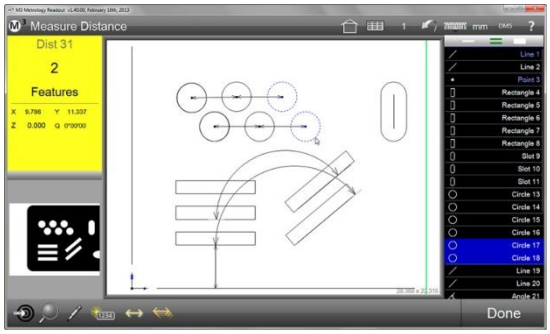
Elemente in Teileansicht manipulieren

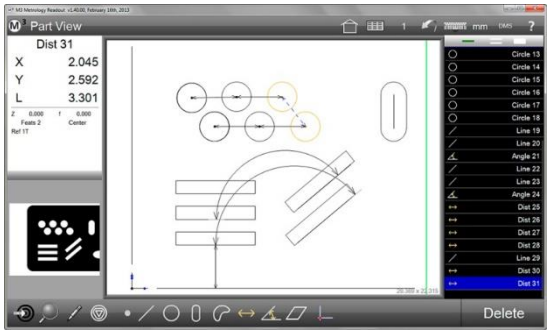
- Konstruktionen
- Elemente löschen
- Elemente bemaßen

Elemente markieren:

1 Tippen Sie auf die relevanten Elemente. Markierte Elemente werden in blauen Strichlinien angezeigt. Wurden die Elemente in der Elementliste markiert, werden sie ebenfalls in der Teileansicht angezeigt.

Im Beispiel wurden zwei Kreise zur Konstruktion eines Abstands markiert. Nach Konstruktion wird der Abstand in blauer Strichlinien angezeigt, die Urelememte (die zwei Kreise) in orange.





Elemente in der Teileansicht können gezoomt und verschoben werden. Die Bedienung erfolgt analog zu Smartphone.

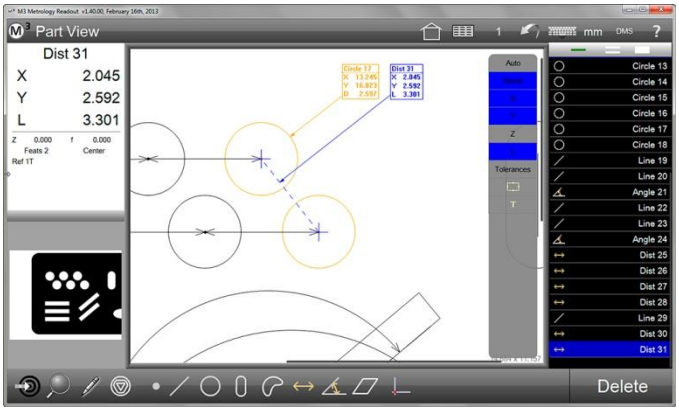
Bemaßungen hinzufügen

1 Wählen Sie die zu bemaßenden Elemente.
2 Tippen Sie auf den Bleistift in der Werkzeugliste.

Werkzeugleiste > Bleistift-Grafik

Rechts in der Teileansicht öffnet ein Auswahlmenü mit den möglichen Bemaßungskoeffizienten.

- Auto zeichnet einen einzelnen Koeffizienten.
- Name zeigt den Namen in einer Box.
- Toleranzen zeigen Sollwert und Abweichung des Elements.



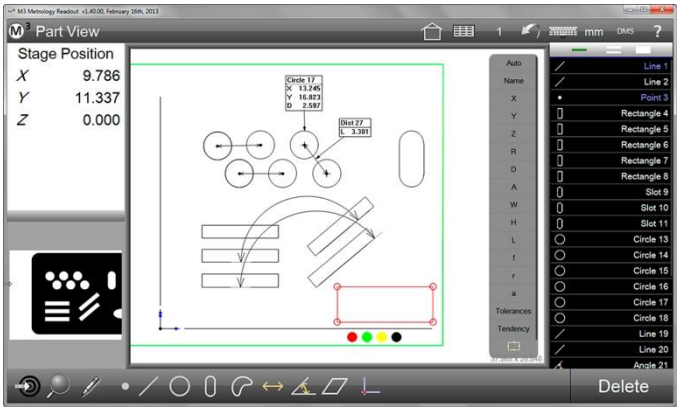
3 Tippen Sie zur Bemaßung auf das markierte Element und ziehen Sie mit der Maus oder mit dem Finger eine Gerade in irgendeine Richtung. Die Bemaßungsbox erscheint an der Endposition der gezogenen Geraden.

Textbox erzeugen

Aktivieren Sie auch hier den Bleistift aus der Werkzeugliste. Das Markierungmenü erscheint rechts in der Teileansicht.

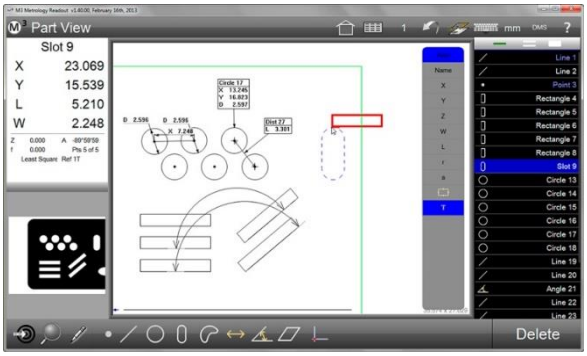
1 Wählen Sie die Box ganz unten.
2 Tippen und ziehen Sie die Box an einer beliebigen Stelle in der Teileansicht.
3 Die Box kann nach dem erstellen beliebig verschoben und geändert werden.
4 Tippen Sie zum Ändern der Farbe auf die Box und wählen Sie anschließend die gewünschte Farbe aus.

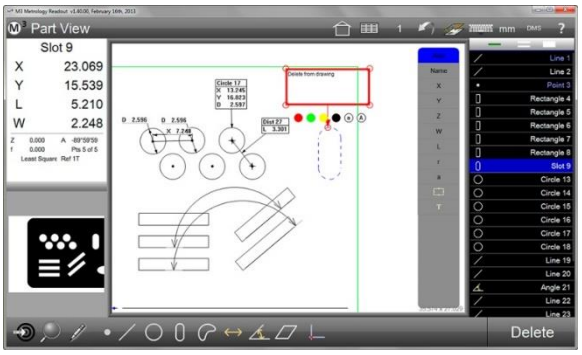
Im Beispiel wurde rechts unten eine rote Box eingefügt.



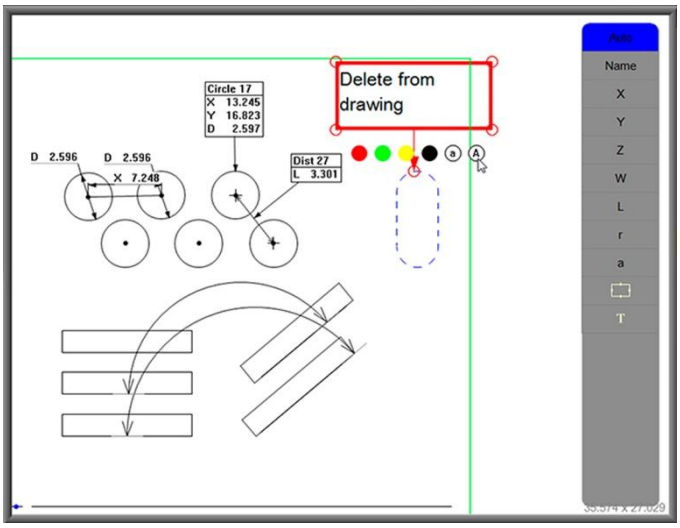
Text einfügen

- Wählen Sie das Element dem Sie einen Text hinzufügen wollen.
- Aktivieren Sie den Bleistift aus der Werkzeugliste.
- Wählen Sie im Menü die Funktion Text und tippen Sie an die Stelle wo der Text eingebettet werden soll.
- Wenn Sie die Box vom Element entfernen zieht diese einen Pfeil zum Ursprung.
- Markieren Sie die Box und ändern Sie die Textfarbe wenn gewünscht.
- Geben Sie gewünschten Text ein.





Ändern Sie, wenn gewünscht, die Textgröße durch Tippen auf das Zeichen für Klein oder Großbuchstaben.



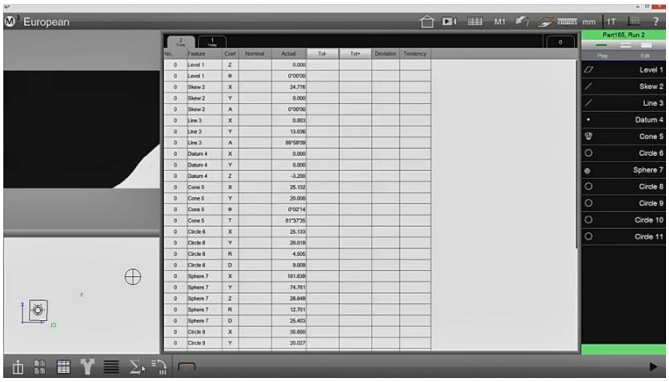
3D-Ansicht

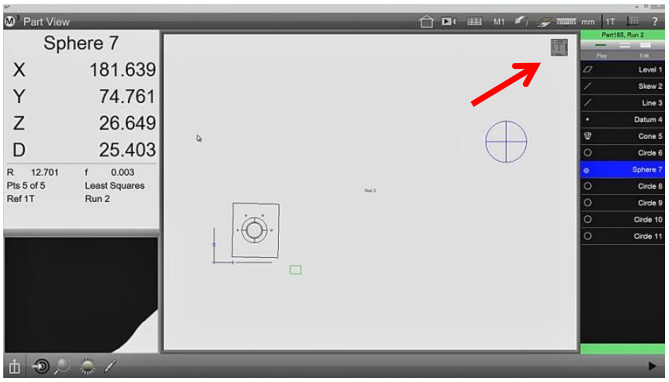
Systeme mit Taster enthalten auch die 3D-Ansicht. 3D-Grafiken werden in der Teileansicht angezeigt und enthalten alle Funktionen von 2D-Grafiken. Zusätzlich gibt es:

- 3D-Teileansicht anzeigen
- Ändern von horizontaler und vertikaler Rotation
- Voreingestellte 3D-Ansicht anzeigen

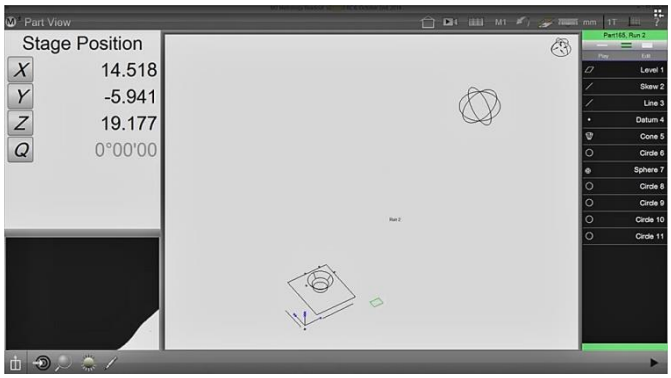
3D-Teileansicht anzeigen

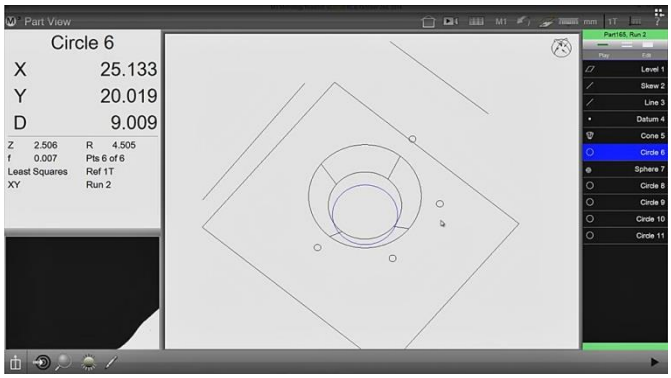
1 Tippen Sie auf die Teileansicht. Sie wird in 2D im oberen Bildschirmbereich angezeigt.





2 Tippen Sie lang auf die Steuerungsschaltfläche um die 3D-Ansicht zu öffnen ODER bei Taster-Systemen tippen Sie lange auf den Würfel oben rechts.
3 Schwenken und Zoomen Sie um die Ansicht zu optimieren.



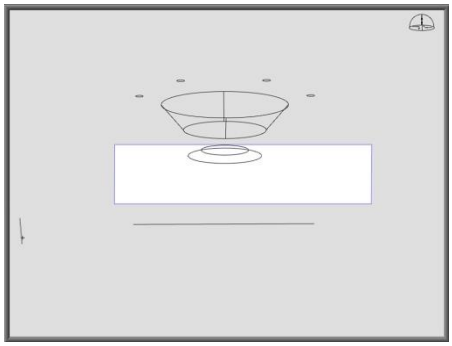


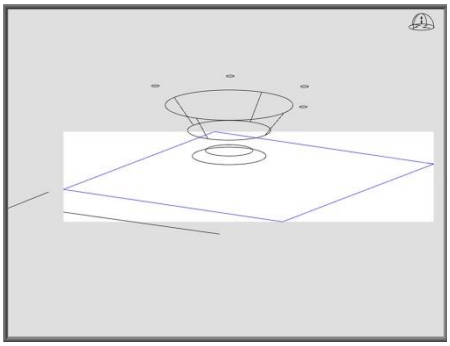
Ansichtssteuerung Rotation und Ebene

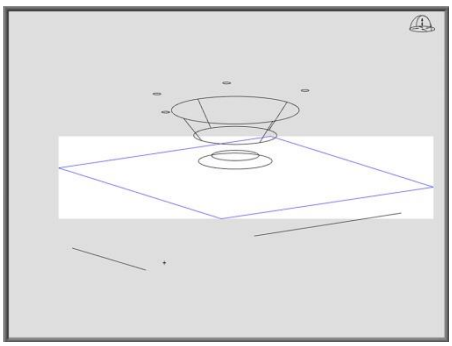
Rotation und Ebene der Ansicht werden durch Tippen und Ziehen gesteuert.

Die horizontale Rotation ändern

Tippen und Ziehen Sie horizontal auf den Bildschirm. Ziehen Sie nach links um die Vorderseite nach links zu drehen.

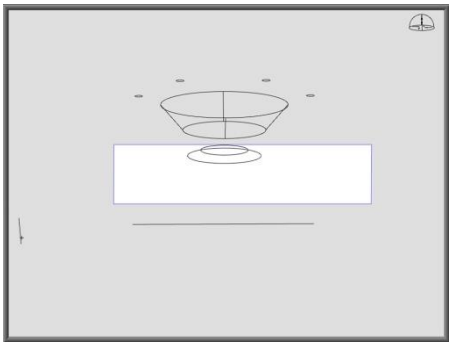


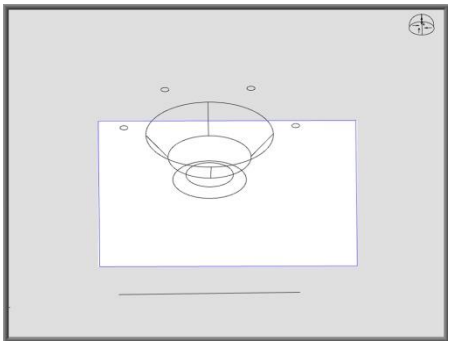


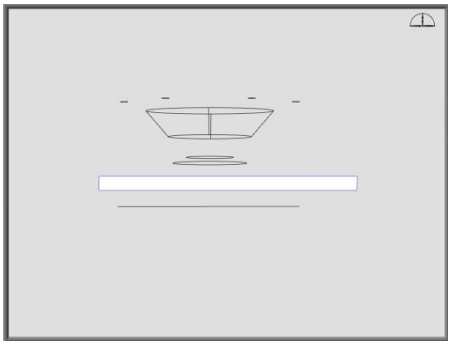


Die vertikale Rotation ändern

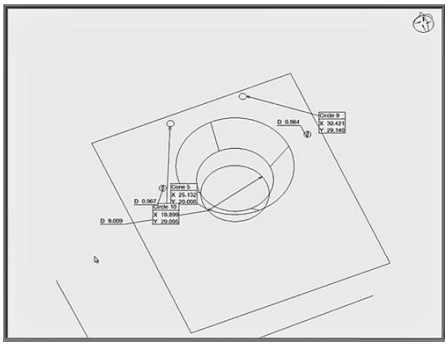
Tippen und Ziehen Sie vertikal nach oben und unten.

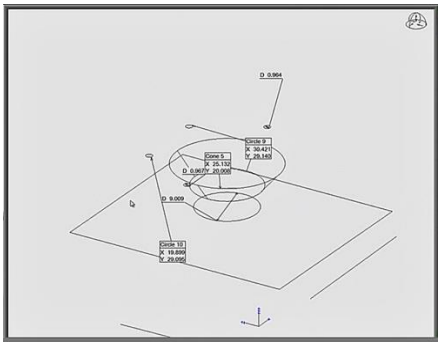






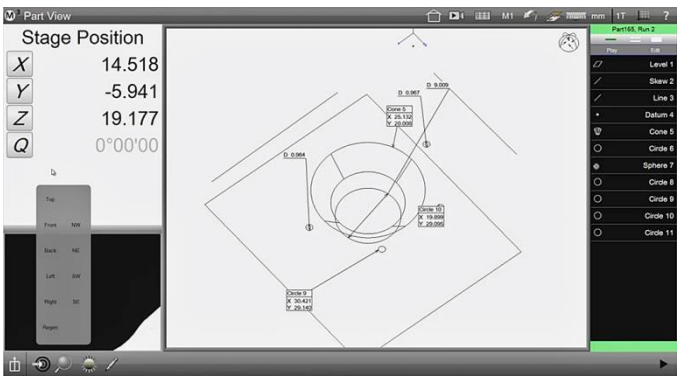
Texte behalten Position und Lesbarkeit bei Änderungen der Rotation bei.

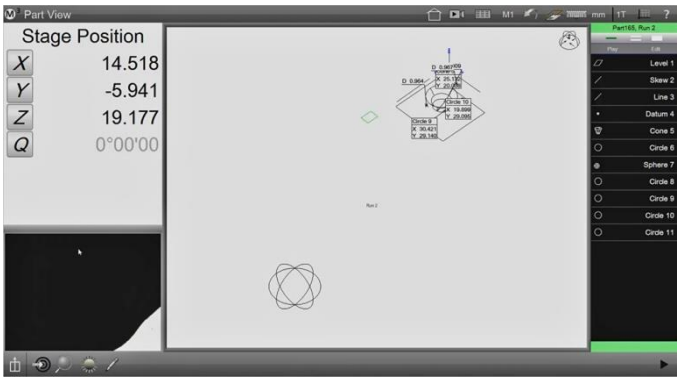




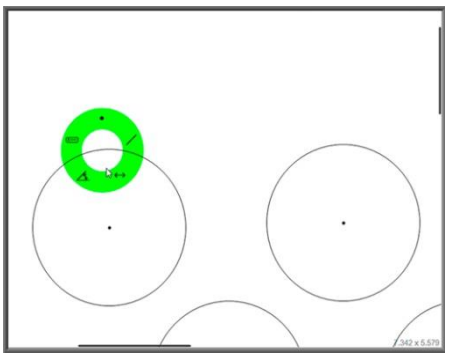
Voreingestellte 3D-Ansicht

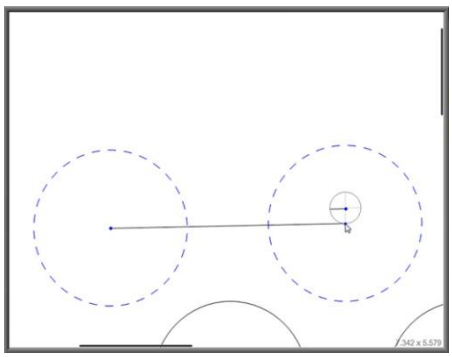
1 Tippen Sie lange auf die Schaltfläche „Zoom-Menü“.
2 Tippen Sie auf die gewünschte Standard-Ansicht. Dieses Beispiel zeigt die Südwest-Ansicht.

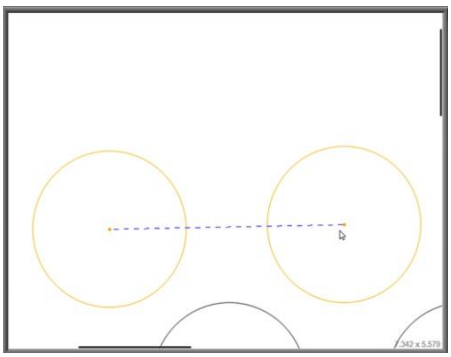




1 Ziehen Sie den Fingertipp/Maus-Cursor zum gewünschten Konstruktionstypen. Das grüne Gestenrad wird durch einen kleinen Kreis ersetzt.
2 Positionieren Sie den Kreis über dem gewünschten Punkt auf dem zweiten Element und lassen Sie den Fingertipp/Maus-Cursor los. Die neue Konstruktion wird der Elementliste hinzugefügt.

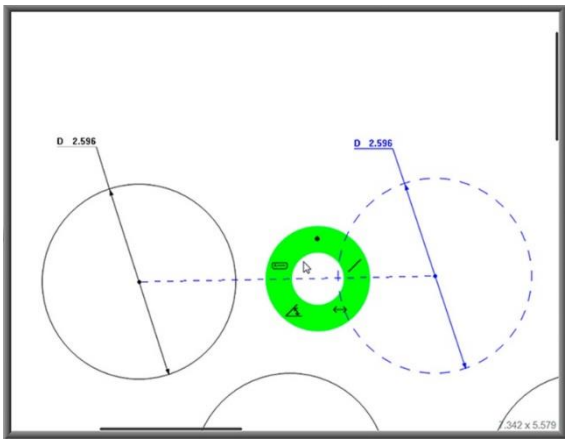


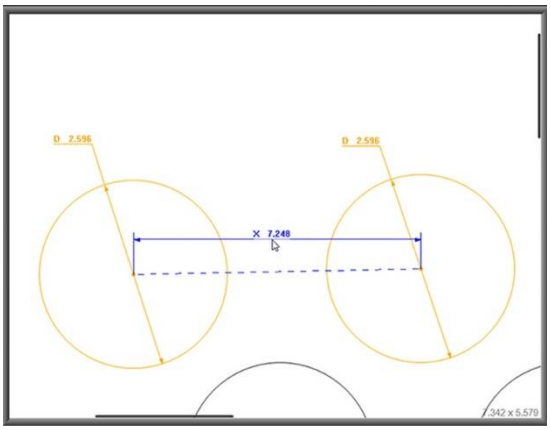




Bemaßung mittels Gestenrad:

1 Tippen und halten Sie auf ein Element.
Im Beispiel auf den soeben erzeugten Abstand.
Ziehen Sie den Finger auf das Bemaßungssymbol und lassen Sie los.



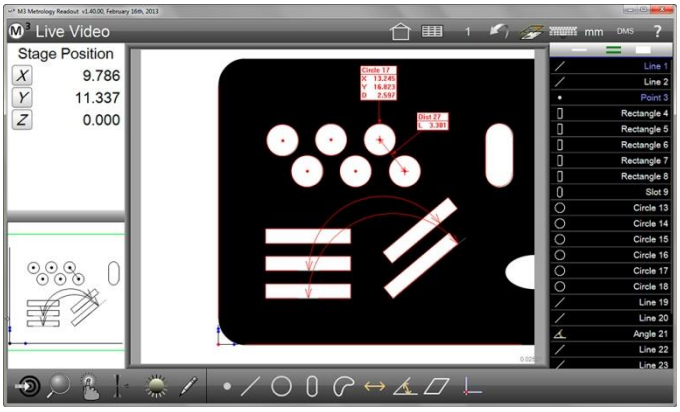


Teileansicht Overlay

Nachdem die Teileansicht bemaßt wurde, können die Werte auch im Kamerabild eingeblendet werden.
To display the Part View overlay:

1 Tippen Sie auf die Home Schaltfläche in der oberen Werkzeugleiste.
Werkzeugleiste > Home

2 Tippen Sie auf das Overlay Symbol im der oberen Werkzeugleiste.
Werkzeugleiste > Overlay



Kapitel 7: Koordinatensysteme

Das Einrichten von Teilekoordinatensystemen kann auf verschiedene Art und Weisen erfolgen. Die verschiedenen Operationen können einzeln oder in Verbindung ausgeführt werden.
Der Teilenullpunkt kann durch direktes Antasten, durch Modifikation eines bestehenden Elements oder aus Konstruktion mehrerer Elemente gebildet werden.
Bei Dreiachssystemen wird zuerst die Bezugsebene eingerichtet, gefolgt von der Ausrichtung der X oder Y Achse. Anschließend wird der Nullpunkt an beliebiger Stelle gesetzt.
Obwohl auch anders möglich sollte am Beginn der Messung immer ein Teilebezugssystem eingerichtet werden und danach alle anderen notwendigen Elemente gemessen und konstruiert werden.
Werden an einem Teil mehrere Bezugssysteme benötigt, wird auch hier zuerst das erste Bezugssystem eingerichtet. Danach misst man die dazugehörigen Elemente bevor ein weiterer Teile-Bezugspunkt eingerichtet wird.
Die Ausrichtung bzw. Das zweite Bezugselement kann auch über Offsetwerte gesetzt werden wenn es nicht direkt gemessen werden kann. D.h. es wird ein anderes Element mit Offset zur Ausrichtung gemessen.
Außerdem Kann sie Ausrichtung um einen beliebigen Winkel rotiert werden.

BEMERKUNG
Bei optischen Systemen ist nicht immer zwingend ein dreidimensionales Koordinatensystem notwendig. Oft genügt eine Ausrichtung gefolgt vom Setzen des Nullpunkts.

Bezugsebene

1 Wählen Sie das richtige Messwerkzeug.
Messwerkzeuge > Tastermenü > Werkzeug
2 Tippen Sie auf das Bezugswerkzeug.
Messwerkzeuge > Bezug > Bezugsebene
3 Nehmen Sie mindestens drei Punkte mit dem Höhenwerkzeug auf.
4 Beenden Sie die Messung mit Fertig.

BEMERKUNG
Sie können auch eine zuvor gemessene Ebene verwenden.

Ausrichtung

Teile können ausgerichtet werden, so dass die Teileachsen parallel zu den Tischachsen XY verlaufen. So werden Cosinus-Messfehler vermieden.

Ausrichtung ausführen:

1 Wählen Sie das richtige Werkzeug aus dem Tastermenü.
Werkzeugleiste > Taster > Werkzeug
2 Wählen Sie aus dem Bezugsmenü die Funktion Ausrichtung.
Messwerkzeuge > Bezugsmenü > Ausrichtung
3 Nehmen Sie mindestens zwei Messpunkte auf. Die Messpunkte sollten über die ganze Länge der Ausrichtkante verteilt sein.
4 Tippen Sie zur Ausführung auf Fertig. Die Ausrichtgerade wird in der Elementliste angezeigt. Die Achsbezeichnungen XYZ werden im Zählerfenster nach erfolgter Ausrichtung in Schrägschrift angezeigt.

BEMERKUNG

Sie können auch an zuvor gemessenen Elementen ausrichten, indem sie das Element markieren und in der Detailansicht die entsprechenden Koordinaten durch Tippen auf deren Bezeichnung zu Null setzen.

Teile-Nullpunkt

Das Nullen ist der letzte Schritt zur Einrichtung des Teile-Koordinatensystems.und kann wie folgt ausgeführt werden:

- Punkt messen
- Punkt aus einem oder mehreren Elementen konstruieren.
- Manuell Nullen der X und Y Komponente eines Elements.

Koordinatensystem einmessen

1 Wählen Sie ein Fadenkreuzwerkzeug aus dem Tastermenü.
2 Tippen Sie auf die Funktion Bezugspunkt.
Werkzeugleiste > Bezugsfunktionen
3 Positionieren Sie das Fadenkreuz auf den gewünschten Punkt und tippen Sie auf Enter.
Werkzeugleiste > Enter
4 Tippen Sie zum Beenden auf Fertig.
Werkzeugleiste > Fertig

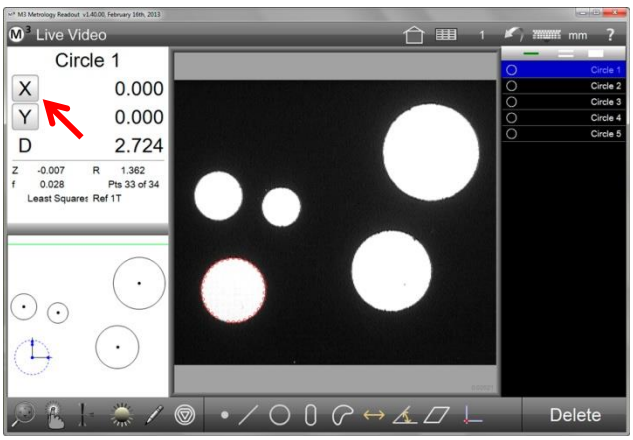
Nullpunkt aus einem oder mehreren Elementen konstruieren

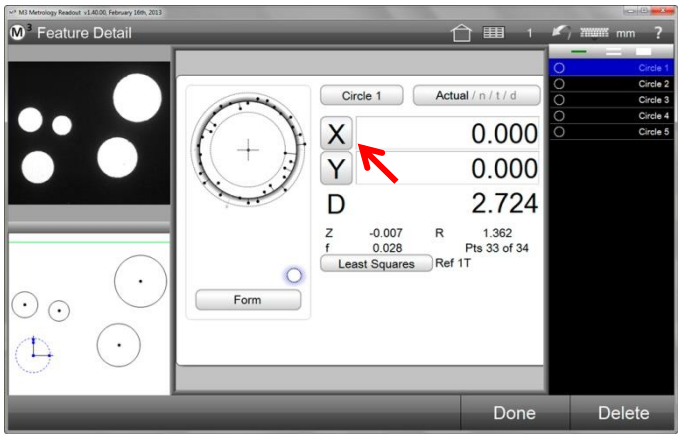
1 Tippen Sie auf Bezugsfunktion.
Werkzeugleiste > Bezugsfunktionen
2 Markieren Sie in der Elementliste oder Teileansicht die entsprechenden Elemente.
3 Tippen Sie zur Berechnung auf Fertig.

Nullpunkt durch manuelles Nullen erstellen

Es kann auch jedes beliebige Element zum Nullen verwendet werden. Dabei ist es nicht notwendig z.B. X und Y an ein und demselben Element zu Nullen.
Wählen Sie das entsprechende Element aus der Elementliste.
Tippen Sie im Elementfenster auf den zu nullenden Koeffizienten.

Im Beispiel wurden die Mittelpunktskoordinaten eines Kreises zu Null gesetzt.





Koordinatensysteme verschieben und rotieren

Koordinatensystem rotieren

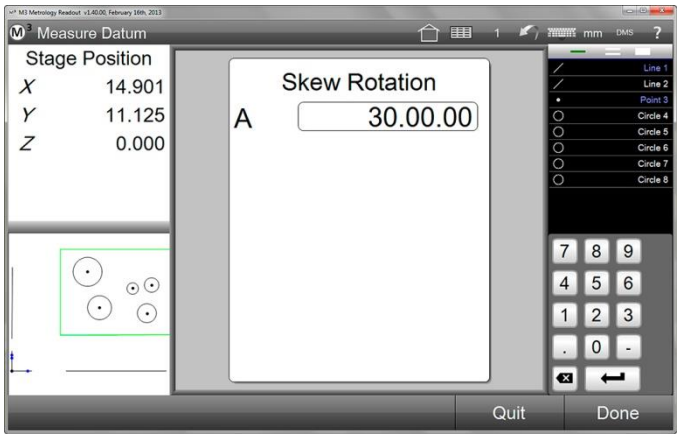
Das Koordinatensystem kann über die Z-Achse im und gegen den Uhrzeigersinn rotiert werden. Die kleinste Rotationseinheit beträgt 1/1000 Grad.

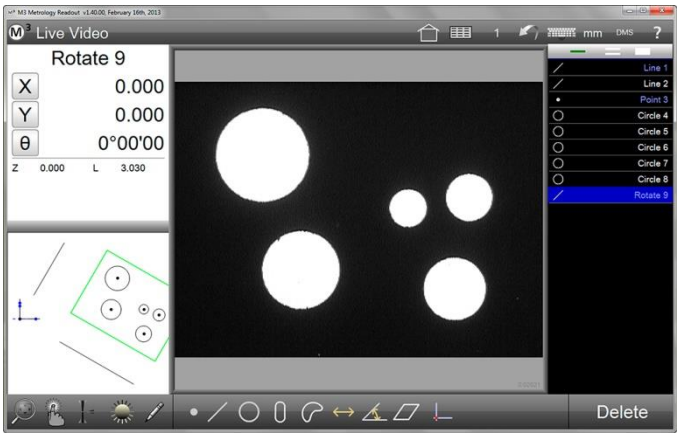
1 Tippen Sie dazu auf die Funktion Koordinatensystem rotieren.

Werkzeugleiste> Bezugsmenü > Koordinatensystem rotieren

2 Geben Sie den gewünschten Rotationswinkel ein. Positive Werte rotieren im Uhrzeigersinn. Negative gegen den Uhrzeigersinn.

3 Tippen Sie zum Beenden auf FERTIG.





Ausrichtung mit Offsetwerten

Eine Ausrichtung kann auch mit Offsetwerte in X und Y ausgeführt werden.

1 Messen Sie zuerst die Elemente die Sie zur Offsetausrichtung benötigen. Im Folgenden werden diese Elemente mit Element 1 und Element 2 bezeichnet.

2 Tippen Sie im Bezugsmenü auf Offset-Ausrichtung.

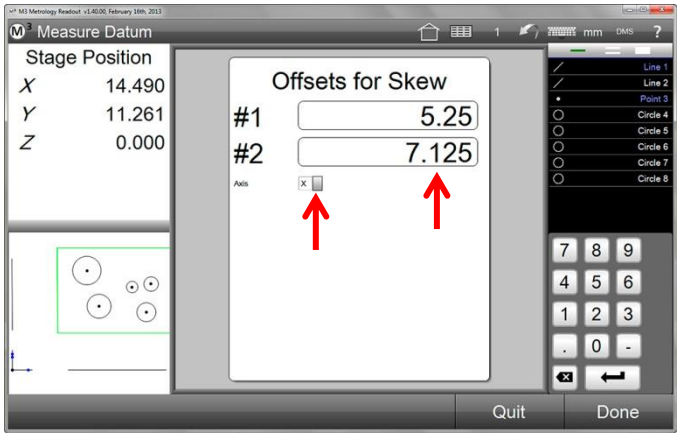
Werkzeugleiste > Bezugsmenü > Offset Ausrichtung

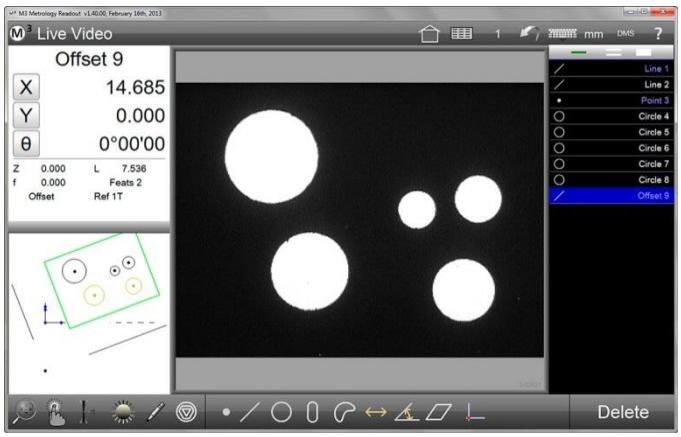
3 Wählen Sie im Offsetfenster die Ausrichtachse welche mit einem Offsetwerte erzeugt werden soll. Im Beispiel ist dies die X-Achse.

4 Geben Sie die Offsetwerte für beide Elemente ein. Halten Sie die Reihenfolge der Messung ein. Also erster Wert für das zuerst gemessene Element. Der eingegebene Wert ist der Wert zum geometrischen Zentrum der Elemente.

5 Tippen Sie zum Beenden der Eingabe auf FERTIG.

6 Wählen Sie nun die beiden Elemente aus der Elementliste oder der Teileansicht. Wählen Sie zuerst das Element für den ersten Wert, danach jenes für den zweiten. Die Offset-Ausrichtung wird erstellt. Eine Ausrichtgerade erscheint als neues Element in der Teileansicht.





Umgang mit multiplen Koordinatensystemen

- Standardmäßig kann der Nullpunkt beliebig oft auf verschiedene Elemente gesetzt werden. Alle Messungen beziehen sich dann auf den aktuell gültigen Nullpunkt.
- Werden Nullpunkte erstellt und separat gespeichert, was manuell oder automatisch erfolgen kann, beziehen sich die Elementkoordinaten auf den Nullpunkt mit dem Sie erzeugt wurden.
- Das korrespondierende Koordinatensystem wird in der Elementansicht zu jedem Element angezeigt. Das aktuell gültige wird oben rechts in der Systemleiste angezeigt sofern die Funktion unter Einstellungen-Desktop aktiviert wurde.
- Gespeicherte Koordinatensysteme und die dazugehörenden Messungen werden in unterschiedlichen Farben dargestellt.
- Messungen können vorübergehend von ihrem Ursprungs-Koordinatensystem entsperrt werden. Die angezeigten Positionsdaten beziehen sich dann auf das momentan gültige Koordinatensystem.
- Alle Koordinatensystem-Änderungen werden auch im Programmablauf ausgeführt. Sie können aber im Programmeditiermodus nicht geändert werden!

Ungespeicherte Koordinatensysteme

Standardmäßig werden Koordinatensysteme nicht gespeichert und können später auch nicht mehr gespeichert werden. Es kann nur das letzte Koordinatensystem gespeichert werden.

Koordinatensysteme speichern

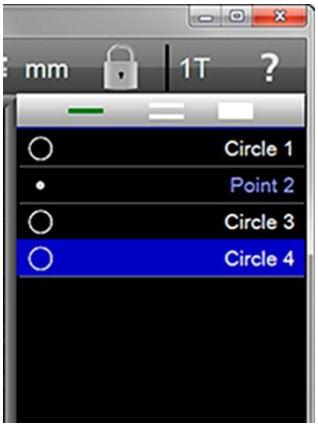
Sollen Koordinatensysteme gespeichert werden kann dies manuell oder automatisch erfolgen. Neu gemessene Elemente beziehen sich immer auf das zuletzt gültige Koordinatensystem.

Koordinatensystem manuell speichern:

Vergewissern Sie sich, dass das Koordinatensystem in der Systemleiste angezeigt wird. Wenn nicht, aktivieren Sie dieses wie folgt.

Systemmenü > Einstellungen > Desktop > Schalter f. Bezugssystem > Desktop oder Extra

1 Tippen Sie nach Erzeugung eines Koordinatensystems lange auf die entsprechende Schaltfläche. Das Koordinatensystem ändert sich vom temporären 1T zu 1. Dem Koordinatensystem wird ein farbiger Balken zugewiesen. Alle Messungen in diesem Koordinatensystem erhalten ebenfalls einem farbigen Balken.



Koordinatensystem 1T

Koordinatensystem 1

Koordinatensystem automatisch speichern:

1 Setzen Sie Koordinatensystem speichern auf JA
Systemmenü > Einstellungen > Messen > AKS automatisch speichern > JA

Koordinatensysteme werden jetzt automatisch gespeichert. Langes Tippen auf die Schaltfläche entfällt.

Elemente von ihrem Koordinatensystem entsperren

Mit dieser Funktion können die Positionsdaten eines Elements dem aktuellen Koordinatensystem zugeordnet werden:

1 Confirm that the Feature Lock button is shown in the Preferences menu or in the System toolbar. If is not, configure the button in the Measure Settings screen.
Systemmenü > Einstellungen > Desktop > Elemente entsperren > Desktop oder Extra

2 Die Standardeinstellung ist gesperrt. Tippen auf das Symbol schaltet zwischen entsperren und sperren.

Kapitel 8: Toleranzen

Toleranzprüfungen werden in der Element-Detailansicht hinzugefügt. Einige der Prüfungen sind unabhängig von einem Koordinatensystem, die meisten benötigen jedoch einen gültigen Nullpunkt. Toleranzprüfungen können allen Elementen zugeordnet werden. Jede Elementart hat eigene, für den Typ gültige Prüfungsmethoden. Toleranzprüfungen werden auch beim Programmablauf berücksichtigt. Das Ergebnis der Toleranzprüfung, gut, schlecht oder außerhalb einer bestimmten Grenze wird in allen Ansichten der Elemente farbig dargestellt. Normale Abbildung bei Toleranz gut, orange bei Toleranz außerhalb eines bestimmten Bereiches aber noch gut, rot wenn das Element außerhalb des gültigen Bereiches liegt.
(Darstellung orange ist nicht standardmäßig, fragen Sie bitte Ihren Händler….)

Toleranzen können einzelnen Elementen oder einer Gruppe von Elementen hinzugefügt werden. Sollwerte können auch durch importieren einer DXF-Datei hinzugefügt werden.

Toleranzarten

Folgende Toleranzprüfungen können durchgeführt werden:

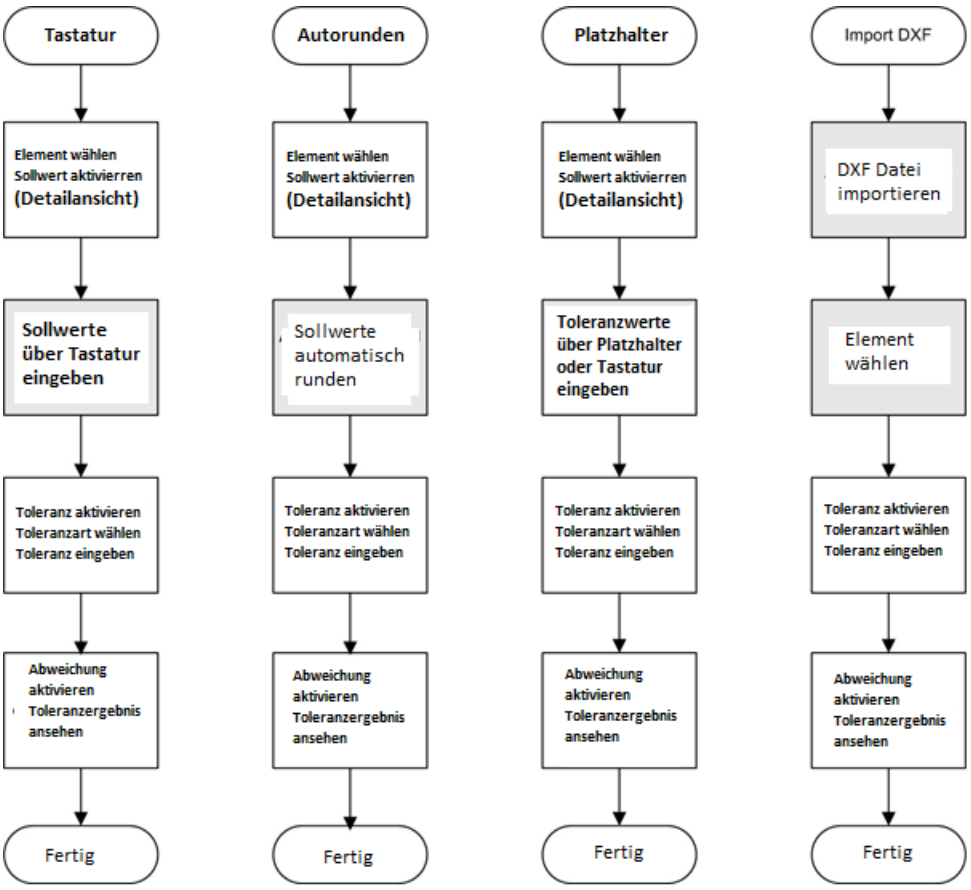
Winkel position	∠	**winkel, Gerade**
Winkel	∠	**wInkel**
Flächeninhalt	Ar	**Blob**
Umfang	C	**Blob**
Konzentrizität	◎	**Kreis**
Durchmesser	D	**Radius,Kreis**
Ebenheit	▱	**Ebene**
Form	*f*	**Rechteck**
Länge	L	**Blob,Abstand,Rechteck**
Parallelität	//	**Gerade,Ebene**
Rechtwinkligkeit	⊥	**Gerade**
Radius	R	**Radius**
Rundheit	○	**Kreis**
Rundlauf	↗	**Kreis**
Geradheit	—	**Gerade**
Symetrie	≡	**Gerade**
Lage	⌖	**Rad,Kreis,Gerade,Recht**
Breite	W	**Blob,Rechteck**
XY Position	X Y	**Rad,Blob,Kreis,Ger,Rec**
XYZ Position	X Y Z	**Abstand,Punkt**
Z Position	Z	**Ebene**

Toleranzwerte für einzelne Elemente

Toleranzprüfungen erfolgen für alle Elementtypen auf dieselbe Art. Es stehen vier verschiedene Methoden zur Verfügung.

- Sollwert über Tastatur eingeben
- Sollwert durch automatisches Runden des Istwerts
- Werte mit Tastatur oder Autorunden eingeben, gefolgt von Eingabe der Toleranzwerte über Platzhalter.
- Sollwerte mittels DXF Datei einfügen.

Anbei eine Übersicht über die verschiedenen Methoden. Die Unterschiede sehen Sie in den Blöcken mit grauen Rahmen. Weiter unten finden Sie für jeden Block ein Beispiel.



BEMERKUNG

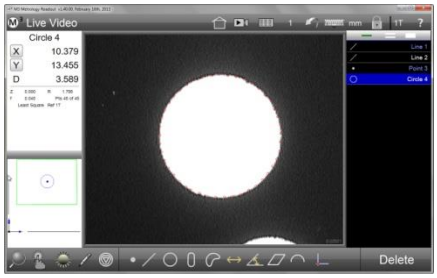
Toleranzen können auch durch die Schnell-Funktionen, die am Ende dieses Kapitels erläutert werden, angewendet werden.

Sollwerte per Tastatur eingeben

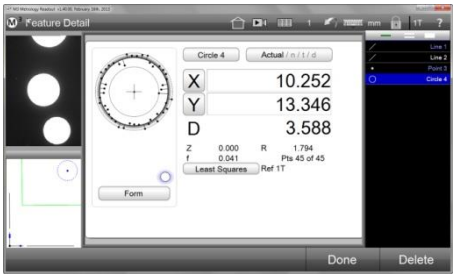
In allen Fällen müssen Sie am Anfang zur Eingabe der Sollwerte navigieren. Im ersten Beispiel wird die Eingabe über die Tastatur beschrieben.

Element wählen und Sollwerteingabe öffnen

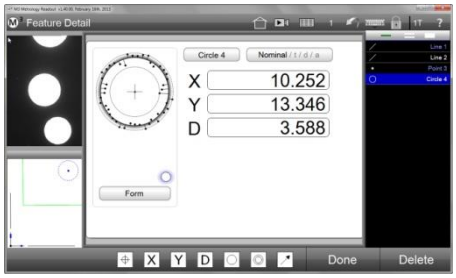
1 Wählen Sie das entsprechende Element aus der Liste und tippen Sie in das kleine Elementfenster. Die Detailansicht wird im Homefenster eingeblendet.
2 Tippen Sie zum Wechsel von Istwert zu Sollwert in die Schaltfläche Istwert



Element wählen und in die kleine Elementansicht tippen



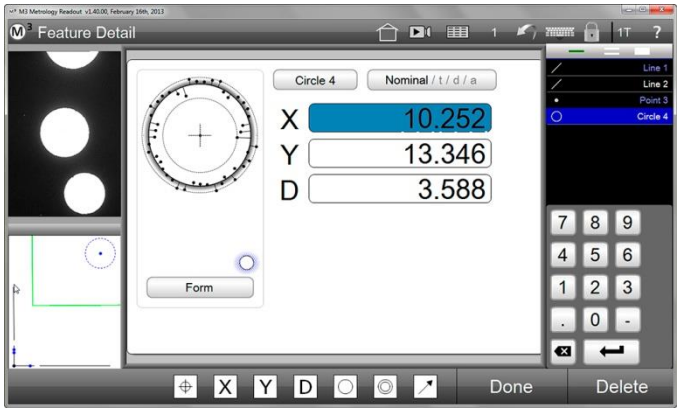
Tippen Sie auf die Istwert Schaltfläche



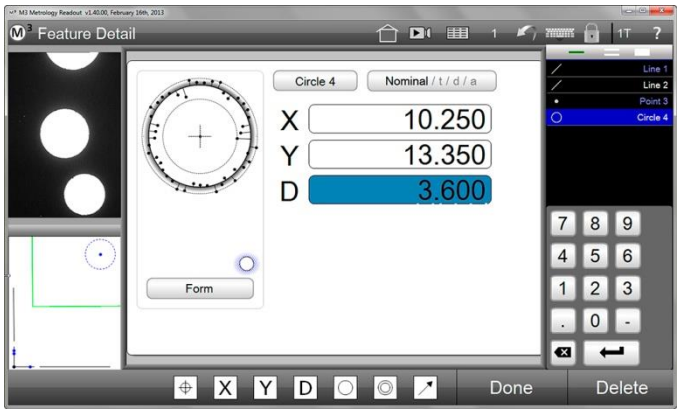
Die Anzeige wechselt zu Sollwert

Sollwerte über Tastatur eingeben

1 Tippen Sie in ein Sollwertfeld. Das Feld wird blau und das Tastaturfeld wird unten links eingeblendet.



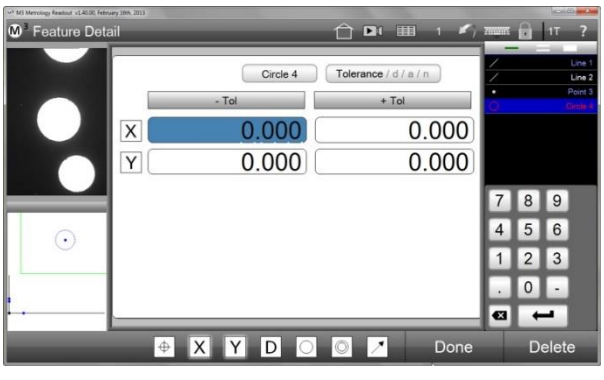
Tippen Sie auf ein Sollwertfeld

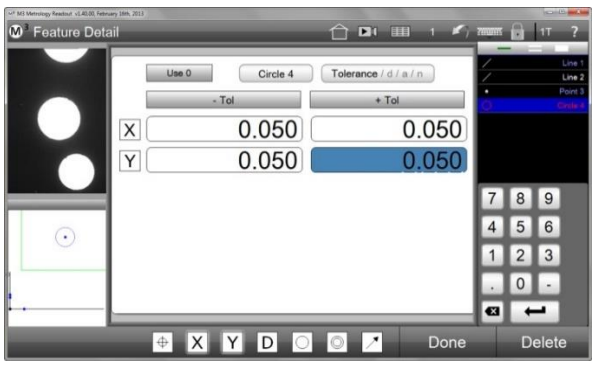


Geben Sie den Sollwert über die Tastatur ein

Gehen Sie nach Eingabe der Sollwerte weiter zur Toleranzeingabe

1 Tippen Sie auf die Schaltfläche Sollwerte. Die Anzeige ändert sich zu der für die Toleranzeingabe.
2 Wählen Sie die Toleranzart die Sie für das Element benötigen.
Werkzeugleiste > Schaltfläche für gesuchte Toleranzprüfung
3 Tippen Sie ein Feld, dessen Farbe wechselt zu blau. Die Tastatur wird eingeblendet. Geben Sie die Werte ein.

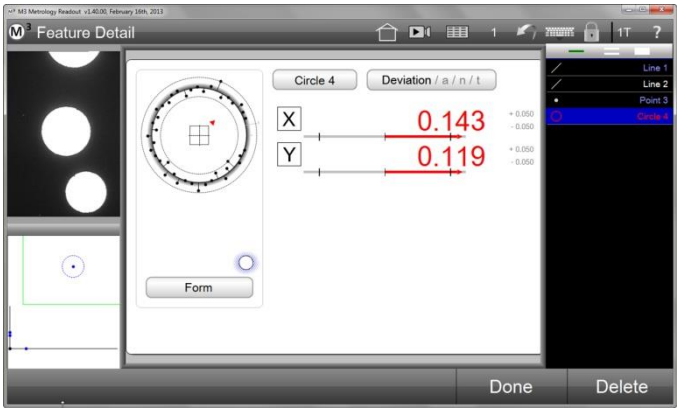




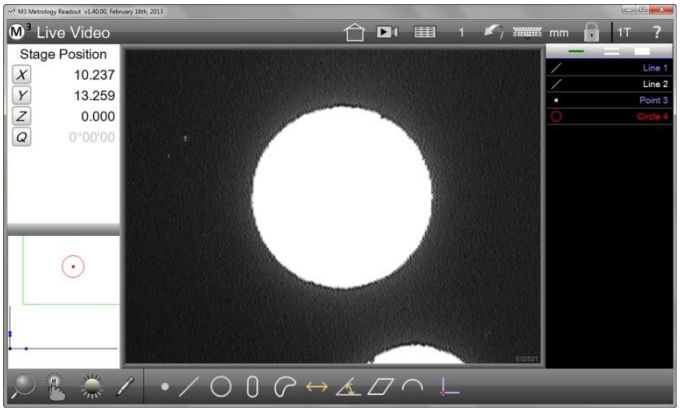
Toleranzergebnis mit Abweichungen

1 Tippen Sie zum Wechseln in das Feld mit Abweichung auf die Schaltfläche Toleranzen. Sie erhalten ein Fenster mit dem Ergebnis der Toleranzprüfung, welches grafisch und numerisch dargestellt wird.

2 Tippen Sie auf FERTIG um zur Standardansicht zurückzukehren.



Anzeige der Ergebnisse der Prüfung im Abweichungsfenster



Schlechte Elemente werden in rot angezeigt

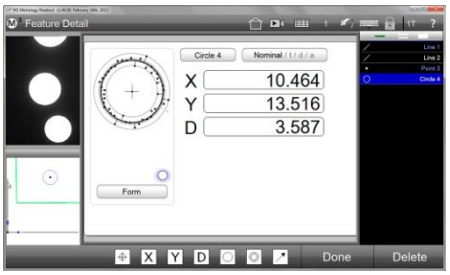
Sollwerte mittels Autorunden eingeben

Autorunden dient der schnellen Eingabe von Sollwerten und geschieht wie folgt:

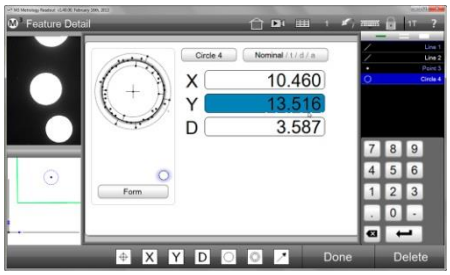
1 Wählen Sie ein Element und gehen Sie zum Eingabefenster für Sollwerte.

2 Tippen Sie in Ein Eingabefenster, welches seine Farbe zu blau wechselt.

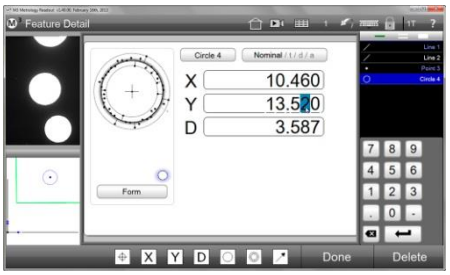
3 Tippen Sie auf die Stelle die gerundet werden soll. Reicht der Wert nicht können Sie durch ziehen nach links oder rechts mit Finger oder Maus den Wert beliebig verändern. Je nachdem ob auf.- oder abgerundet werden soll. Im Beispiel werden die letzten beiden Stellen vom Y-Wert von 16 nach 20 gerundet.



Zum Sollwertfenster wechseln



Tippen in ein Sollwertfeld



Tippen und halten Sie die entsprechende Stelle

Verwendung von Platzhaltern

Hier können Sie die Toleranzzonen laut Ihrer Zeichnung eingeben. Je nachdem welche Nachkommastelle beim Autorunden angetippt wird, werden die entsprechenden, in der Platzhalterliste eingetragenen, Werte übernommen.

.X	+/- 0.1”
.XX	+/- 0.01”
.XXX	+/- 0.001”

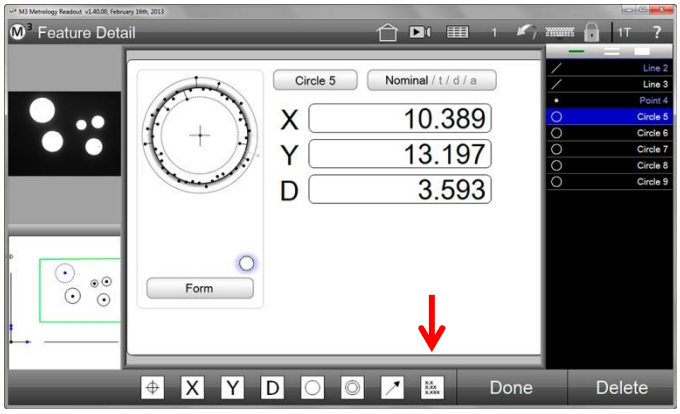
Im Beispiel wird beim Runden Der zweiten Nachkommastelle eine plus/minus Toleranz von je 0,01 mm verwendet. Beim Runden der ersten Stelle +- 0,1 mm. Natürlich können auch alle Felder mit dem gleichen Wert beschrieben werden.

Beispiel:

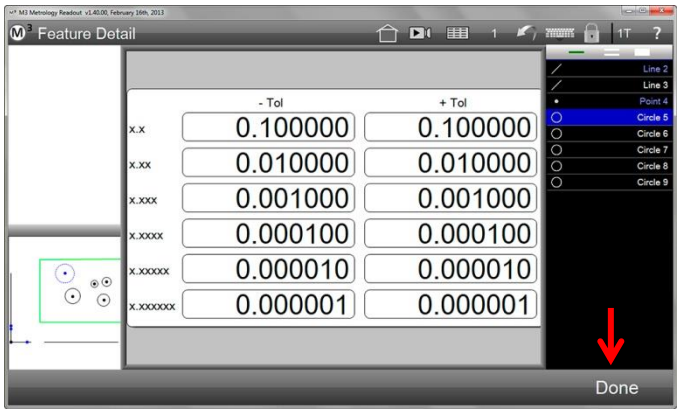
1 Aktivieren Sie die Platzhalterfunktion unter Einstellungen – Messen
Systemleiste > Systemmenü > Messen > Toleranzplätze aktivieren > JA

BEMERKUNG
Sollen die Platzhalter nach einmaliger Eingabe erhalten bleiben, muss auch „Daten bleiben erhalten“ auf behalten gesetzt werden. Diese Einstellung befindet sich ebenfalls im Menü Messen unter Einstellungen.

2 Aktivieren Sie wieder das Sollwertfenster.
3 Tippen Sie in der Werkzeugleiste auf die Platzhalter-Schaltfläche.
Werkzeugleiste > Schaltfläche Platzhalter

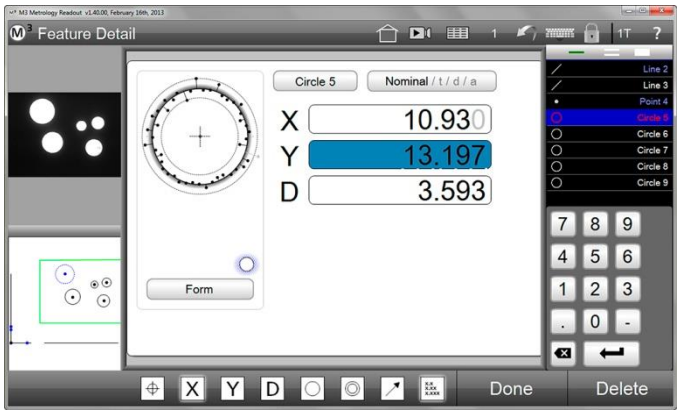


Tippen Sie auf Platzhalter

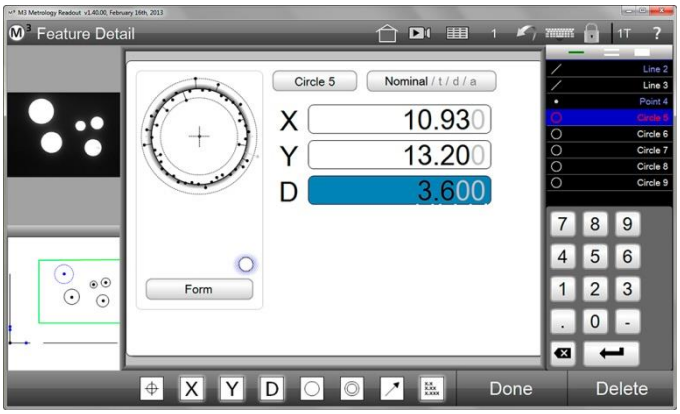


Geben Sie die Werte ein

4 Geben Sie die gewünschten Werte in die Liste ein. Sie können natürlich für alle Stellen auch die gleichen Werte eingeben Tippen Sie zum Abschluss auf FERTIG.
5 Gehen Sie zurück zum Sollwerteingabefenster und vergeben Sie auf eine der beschriebenen Arten die Sollwerte. Tippen Sie danach zum Einfügen der Toleranzwerte auf die entsprechende Stelle.

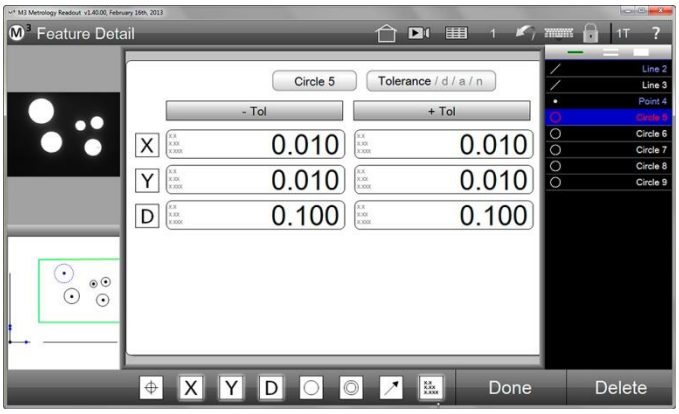


Sollwerte eingeben

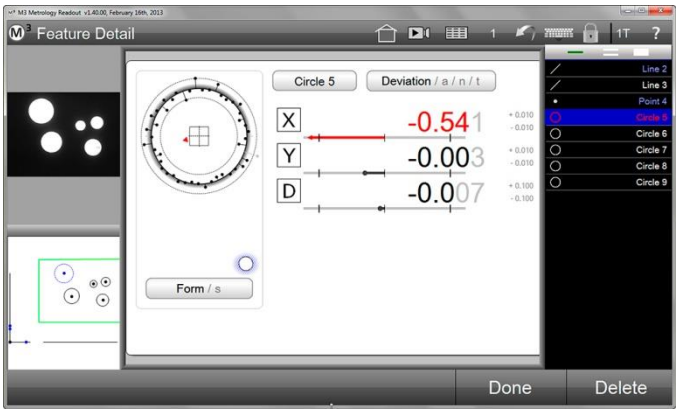


Entsprechende Stelle antippen

6 Tippen Sie zum Wechseln ins Abweichungsfenster auf Sollwerte.
7 Tippen Sie zum Wechseln ins Toleranzeingabefenster auf Abweichung. Wie Sie sehen, wurden die Werte aus der Platzhalterliste übernommen.



Toleranzwerte aus Platzhalterliste übernommen



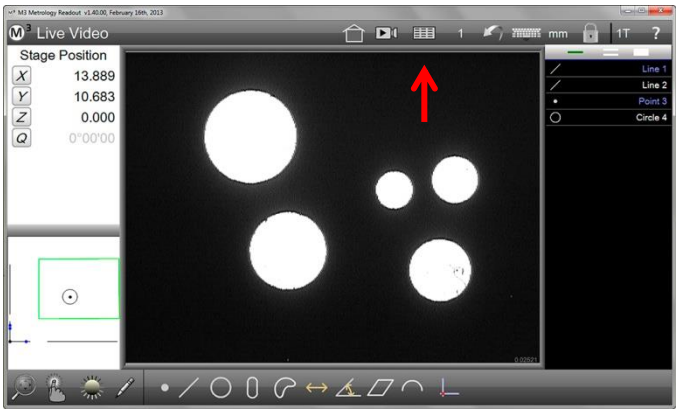
Ergebnis der Prüfung

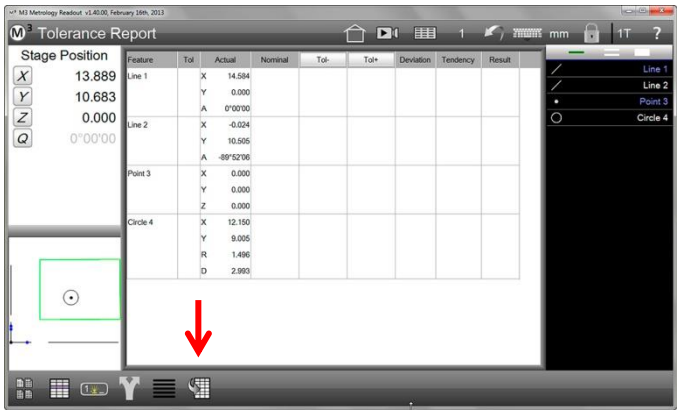
Sollwerte aus DXF Datei übernehmen

Anstelle der Eingabe der Sollwerte über Tastatur oder Autorinnen können diese auch direkt aus einer DXF Datei übernommen werden. Die Werte können für einzelne oder einer Gruppe von Elementen übernommen werden:

1 Tippen Sie auf in der Systemleiste auf die Funktion Daten.

Systemleiste > Daten

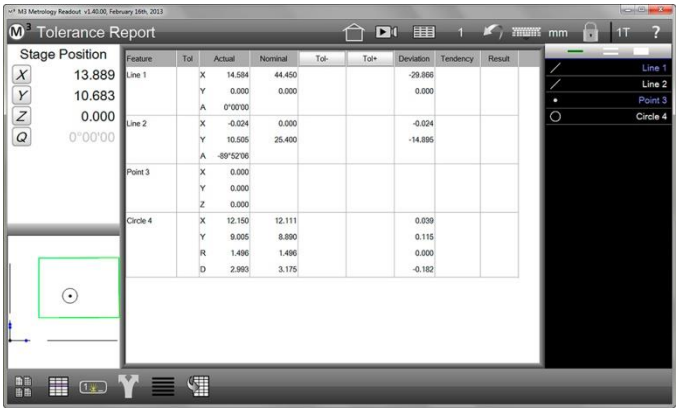




2 Tippen Sie Danach auf die Schaltfläche Import DXF.

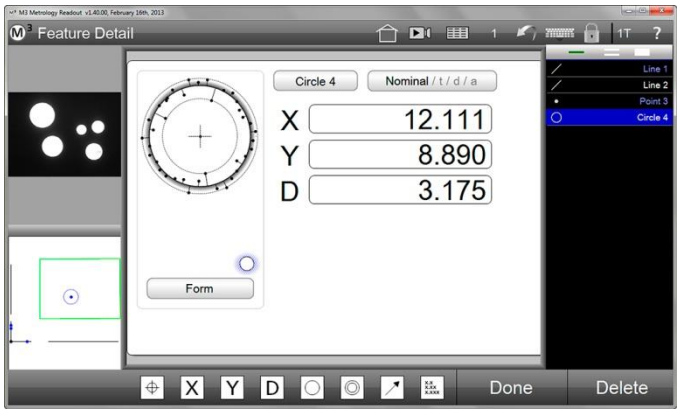
3 Wählen Sie aus dem Verzeichnis die entsprechende Datei.

DXF Datei aus Verzeichnis öffnen



Sollwerte werden importiert

4 Wählen Sie ein Element aus der Elementliste und überzeugen Sie sich dass die Daten richtig eingetragen wurden.



Sollwerte wurden eingetragen

5 Fahren Sie fort mit der Eingabe der Toleranzwerte. Sind Sie nur an den Abweichungen interessiert, müssen Sie die Toleranzwerte nicht eingeben.

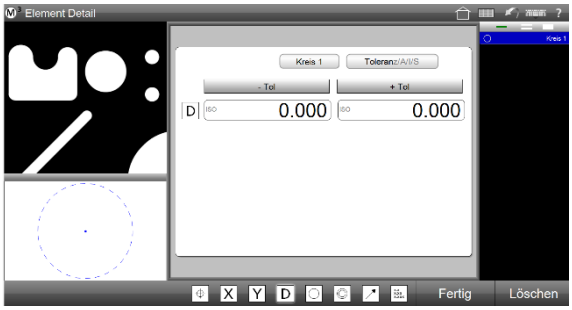
BEMERKUNG

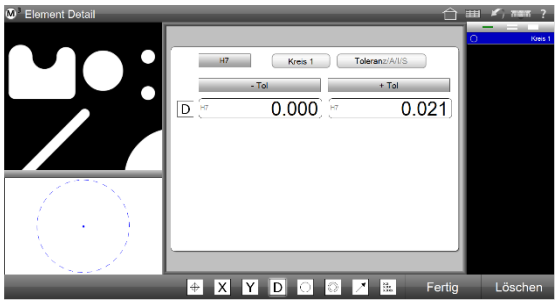
Es werden nur Werte aus der DXF übernommen die maximal 0,250 mm vom Istwert abweichen. Dieser Wert kann über eine Ini-Einstellung geändert werden. Fragen Sie hierzu bitte Ihren Händler.

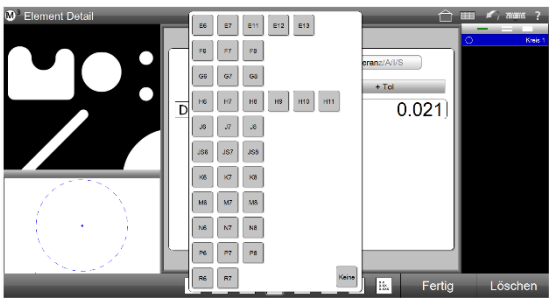
ISO Toleranzen

Das System bietet auch eine Möglichkeit ISO Toleranzen für Passungen zu verwenden. Dazu muss die Funktion entsprechend aktiviert sein. Dies geschieht wie folgt:

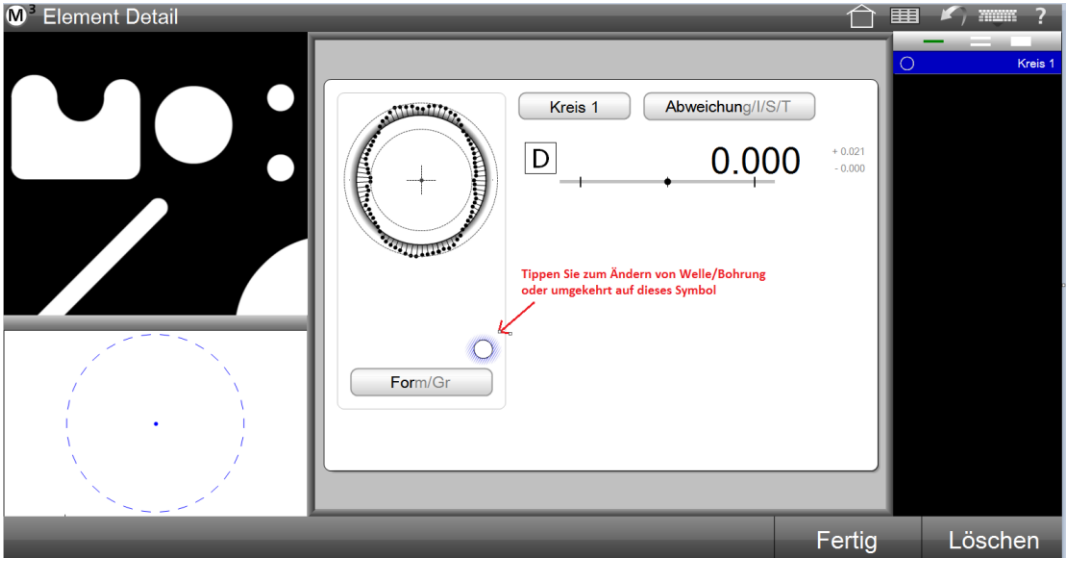
1 Aktivieren Sie die Funktion
Systemleiste > Systemmenü > Einstellungen > Messen > ++-- Toleranzen
2 Vergeben Sie bereits beschrieben die Sollwerte.
3 Wechseln Sie zum Toleranzeingabefenster
4 Tippen Sie auf ISO im Feld für den Durchmesser.
5 Aktivieren Sie in der nun geöffneten ISO Liste den entsprechenden Wert, indem Sie darauf tippen.
6 Die Anzeige springt zurück zum Toleranzeingabefenster, der ISO Toleranzwert, im Beispiel H7 wurde eingetragen.







Die Tabelle ändert sich von z.B. H7 zu h7 wenn der Kreis vor der Toleranzprüfung entsprechend als Welle oder Bohrung gekennzeichnet wurde. Dies erfolgt in der Elementdetailansicht. Siehe Grafik unten.

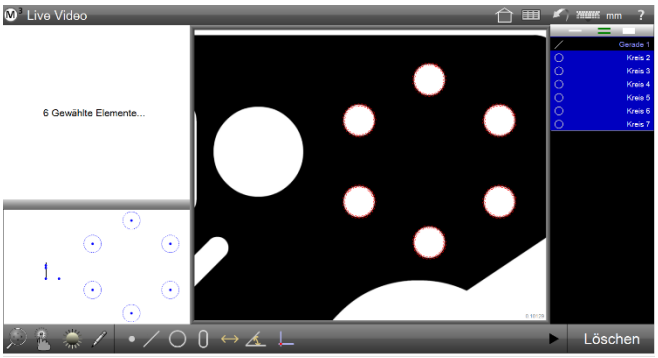


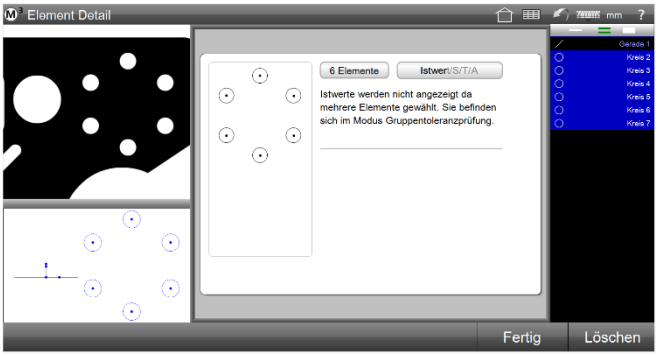
BEMERKUNG
ISO Toleranzen funktionieren nur mit deaktivierter Funktion für Platzhalter

Toleranzprüfung für Elementgruppe hinzufügen

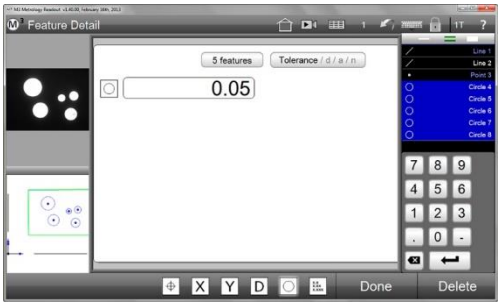
Gruppentoleranzen können nur einer Gruppe gleicher Elemente hinzugefügt werden. Im Beispiel erfolgt dies für mehrere Kreise:

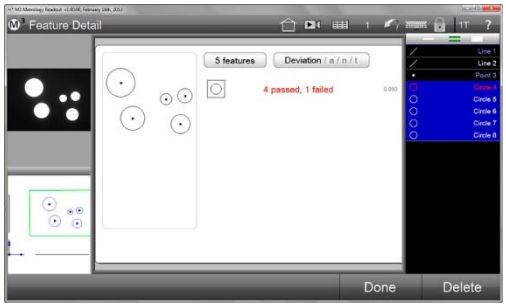
1 Markieren Sie eine Gruppe von Kreisen.
2 Tippen Sie oben links auf das Elementfenster.





3 Navigiere Sie zur Toleranzeingabe und wählen Sie die Art der Prüfung. Im Beispiel wurde Rundheit gewählt.
4 Geben Sie den Toleranzwert ein und beenden Sie mit Fertig.





Funktion „Schnelle Toleranzprüfung“

Die Schnell-Funktionen sind im interaktiven und Bearbeitungsmodus verfügbar um Soll- und Toleranzwerte schneller auf Elemente anzuwenden.

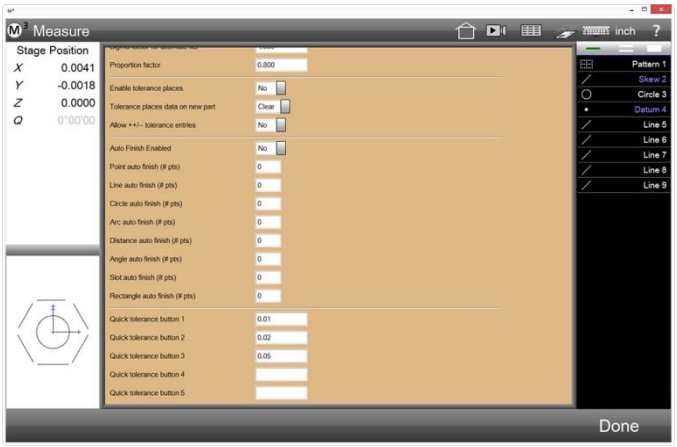
In der Berichtsleiste sind voreingestellte Toleranzwerte vorhanden, wenn die Funktion „Zellen bearbeiten“ eingeschaltet ist. Bis zu 5 Werte können konfiguriert werden. Einfache numerische und angulare Werte (Grad, Minuten, Sekunden) können gewählt werden.

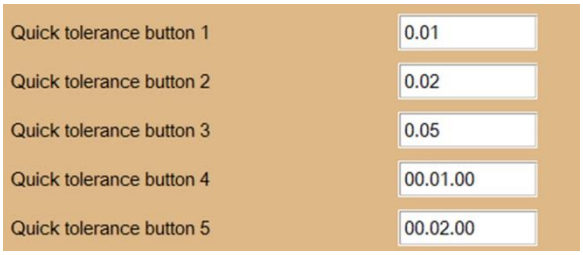
1 Zellen bearbeiten
2 Voreingestellte Toleranzwerte

Voreingestellte Toleranzwerte konfigurieren

Öffnen Sie das Fenster „Messeinstellungen“ und scrollen Sie zum Feld „Schnell-Funktionen“. Geben Sie die gewünschten Werte ein.

M3 Menü > Einstellungen > Messung





BEMERKUNG

Winkel werden im Format DD.MM.SS eingegeben.

Zugang zu den Schnell-Funktionen

Die Funktionen sind im Mess- und Bearbeitungsmodus verfügbar.

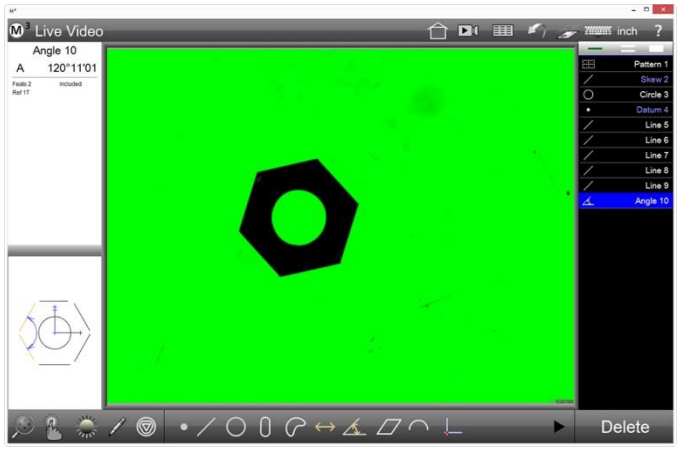
Interaktiver Modus

Für eine schnelle Anwendung vor der Fertigstellung einer Messung/Teileprogramm:

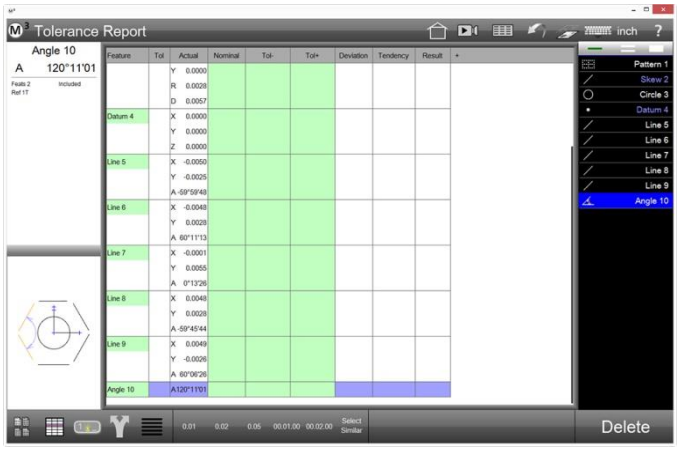
1 Tippen Sie auf die Berichtsschaltfläche, dann auf „Zellen bearbeiten“.

Systemleiste > Bericht

Berichtsleiste > Zellen bearbeiten



Tippen Sie auf „Bericht“



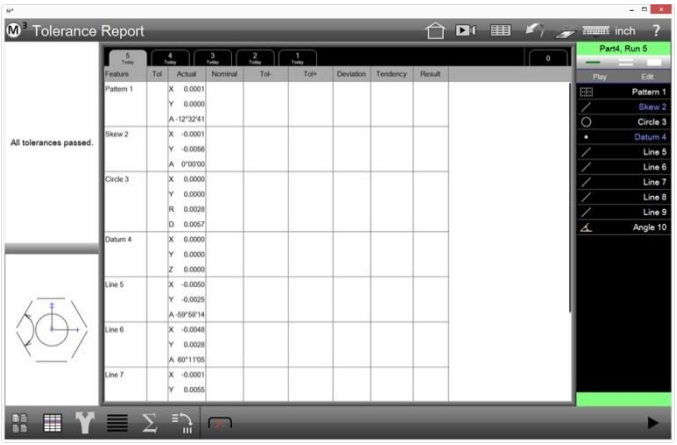
Tippen Sie auf „Zellen bearbeiten“

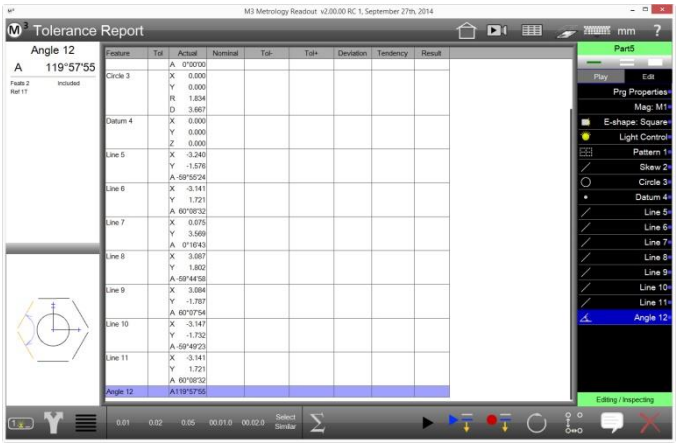
Bearbeitungsmodus

Für eine schnelle Anwendung nach der Fertigstellung eines Teileprogramms:

1 Tippen Sie auf das Bearbeitungs-Tab, wählen Sie ein Element aus der Elementliste und tippen Sie auf „Zellen bearbeiten“.

Elementliste > Bearbeitungs-Tab > Element wählen
Berichtsleiste > Zellen bearbeiten





Schnelle Toleranzen anwenden

Istwerte und Toleranzen können auf einzelne oder auf mehrere Elementkoeffizienten angewendet werden.

Anwendung auf einzelne Koeffizienten

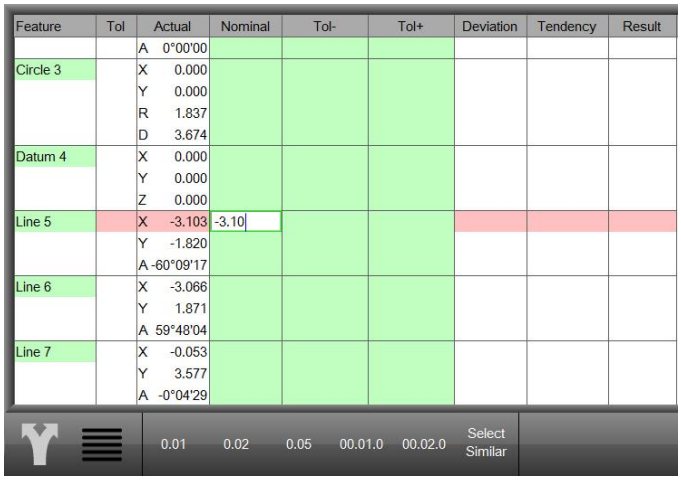
1 Tippen Sie auf das Werkzeug „Einzelnes Element auswählen“.

Elementliste > Einzelauswahl

2 Tippen Sie auf eine Sollwert-Zelle und geben Sie den gewünschten Sollwert für den Koeffizienten ein.

3 Tippen Sie auf Enter um zur ersten Toleranz-Zelle zu springen. Tippen Sie auf einen voreingestellten Toleranzwert um ihn in die Zelle einzugeben.

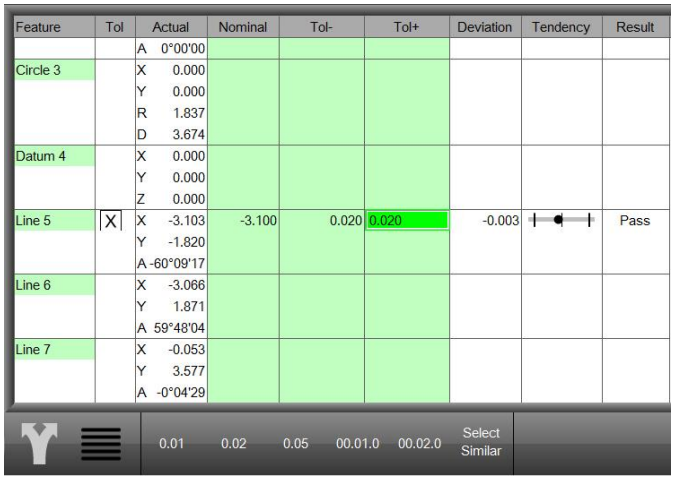
Berichtsleiste > Toleranz voreinstellen

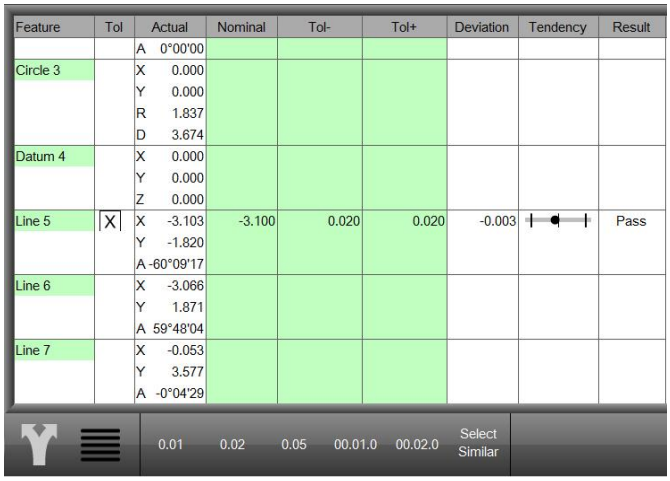


4 Tippen Sie erneut auf Enter um zur nächsten Toleranz-Zelle zu springen und dann auf einen voreingestellten Toleranzwert.

Berichtsleiste > Voreingestellter Wert

5 Tippen Sie auf Enter.

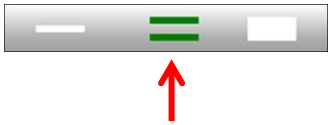




Anwendung auf mehrere Koeffizienten

Identische Ist- und Toleranzwerte können auf mehrere Elementkoeffizienten angewendet werden.

Einen Istwert auf mehrere Koeffizienten anwenden



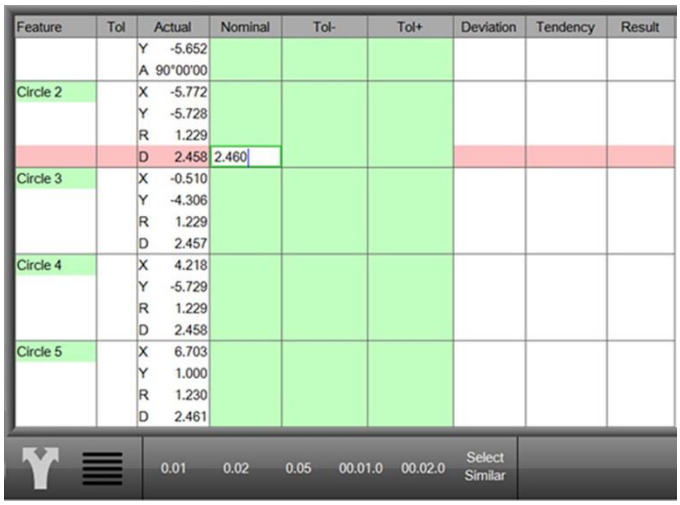
1 Tippen Sie auf „Mehrere Elemente auswählen“.

Elementliste > Mehrfachauswahl

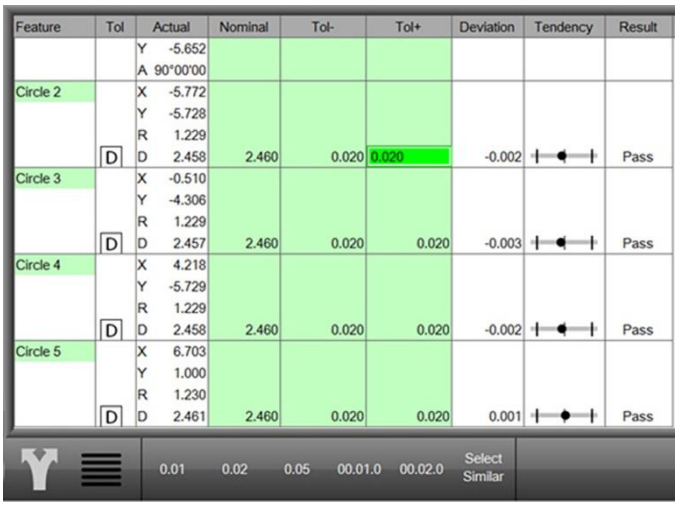
2 Tippen Sie auf die erste der Sollwert-Zellen und geben dann den Wert ein. In diesem Beispiel haben vier identische Kreisdurchmesser den Sollwert von 2,460 mm.

3 Tippen Sie auf die restlichen Ist-Zellen der Gruppe und tippen Sie auf Enter. Der Istwert wird in alle Zellen eingetragen und die erste Zelle wird markiert. Tippen Sie auf einen voreingestellten Toleranzwert um diesen in die erste Zelle einzutragen.

Berichtsleiste > Voreingestellter Wert

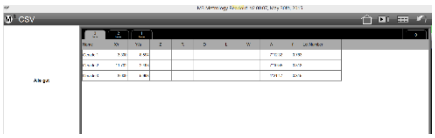


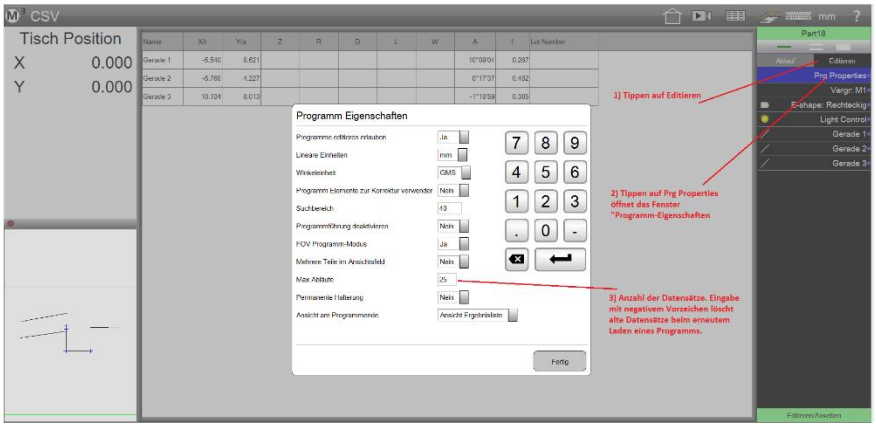
4 Tippen Sie auf alle restlichen benötigten Zellen. In diesem Beispiel waren alle Durchmesser-Toleranzen 0,02 mm. Tippen Sie auf Enter um die Toleranz auf alle Elementkoeffizienten anzuwenden.



Kapitel 9: Datenausgabe

Nach jedem Ablauf eines Teileprogramms wird ein neuer Tab erzeugt, welcher die Messdaten des letzten Ablaufs anzeigt. Die Datenbank wird im Ergebnisfeld angezeigt. Das Ergebnisfeld wird automatisch am Ende eines Programmablaufs angezeigt. Das Ergebnisfeld kann über die Schaltfläche Datenausgabe in der Systemleiste geöffnet werden. Die Anzahl der gespeicherten Messabläufe ist als Standard auf 25 gesetzt. Diese Einstellung kann unter Einstellungen – Programme geändert werden. Außerdem kann die Anzahl für jedes Teileprogramm separat geändert werden. Hier kann die Anzahl der Datensätze jedoch nicht höher sein als unter dem Einstellmenü angegeben. Die Datensätze werden mit fortlaufender Nummer gespeichert. Wird ein früher geöffnetes Programm erneut geöffnet, werden auch die alten Datensätze wieder angezeigt. Ist dies nicht gewünscht, muss die Anzahl der Programmabläufe mit negativen Vorzeichen unter den Programmeinstellungen angegeben werden.
Jeder Ablauf kann durch Tippen auf das gewünschte Tab angezeigt werden. Tippen und wischen Sie horizontal um ältere Abläufe anzuzeigen.



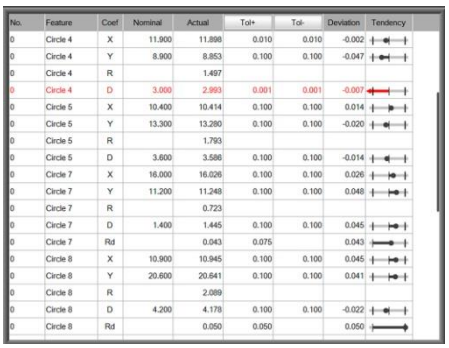


Messergebnisse können mit vier verschiedenen Formatvorlagen ausgegeben werden. Vor der Ausgabe können diese mit der entsprechenden Vorlage bearbeitet werden (natürlich keine Istwerte). Standardmäßig werden alle gemessenen Elemente in den Formularen, außer einem, welches nur toleranzgeprüfte Koeffizienten zeigt, in der Liste angezeigt. Allen Vorlagen können zusätzliche Daten wie Uhrzeit, Kunden-Bitmap etc. hinzugefügt werden.
Messdaten können entweder manuell gedruckt und exportiert oder als Teil eines Messprogramms automatisch ausgedruckt oder exportiert werden. Im Folgenden die detaillierte Beschreibung.

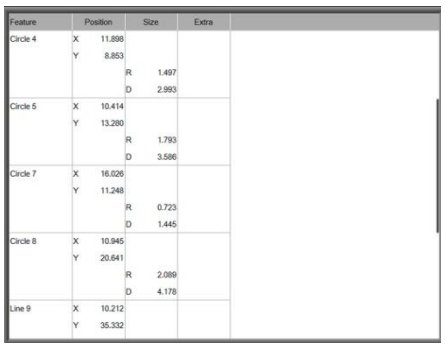
Format auswählen

Es kann aus vier verschiedenen Formularen gewählt werden.

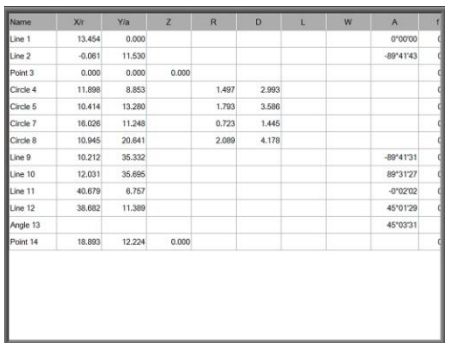
- Europa Format
- CSV
- Tolerance Report
- Nur Tol.- Koeffizienten



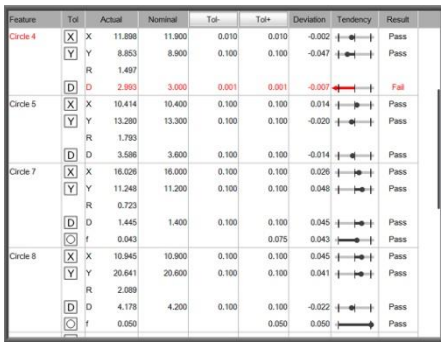
Europa Format



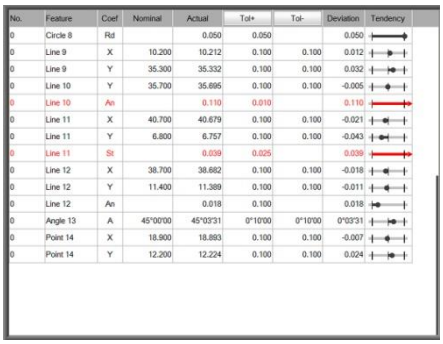
CSV



CSV



Tolerance Report



Nut toleranzgeprüfte Koeffizienten

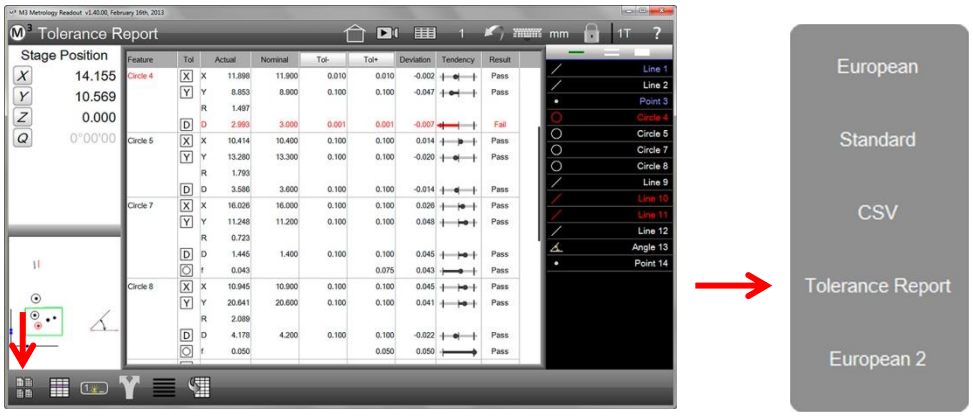
Format wählen:

1 Tippen Sie in der Systemleiste auf die Daten Schaltfläche.

Systemleiste > Daten Schaltfläche

2 Wählen Sie die gewünschte Vorlage.

Werkzeugliste > Vorlagen Schaltfläche



Die gewählte Vorlage wird angezeigt, der Name wird oben rechts angezeigt.

Berichtsdokumente bearbeiten

Im interaktiven Modus kann jeder der vier Typen bearbeitet werden. Im Programmablauf/Bearbeitungsmodus ist dies nicht möglich. Folgende Änderungen können vorgenommen werden:

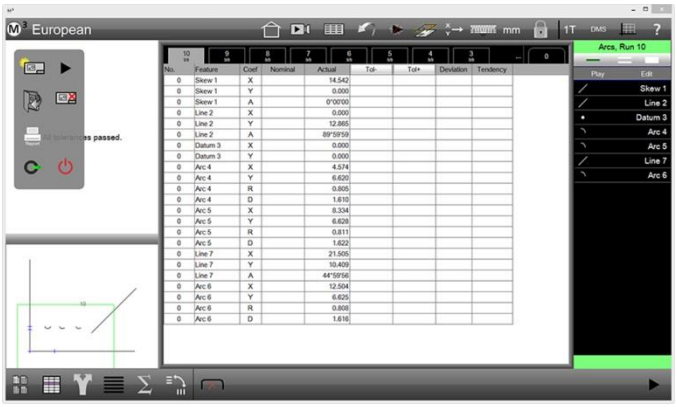
- Hinzufügen oder löschen von Kategorien
- Spaltenreihenfolge
- Spaltenbreite
- Anzahl horizontaler Linien
- Anzahl vertikaler Linien
- Anzahl Elementnamen beim Europa-Format
- Zeilenhöhe

- Auf Standard zurücksetzen
- Änderungen vor Speichern verwerfen
- Als neuen Standard speichern

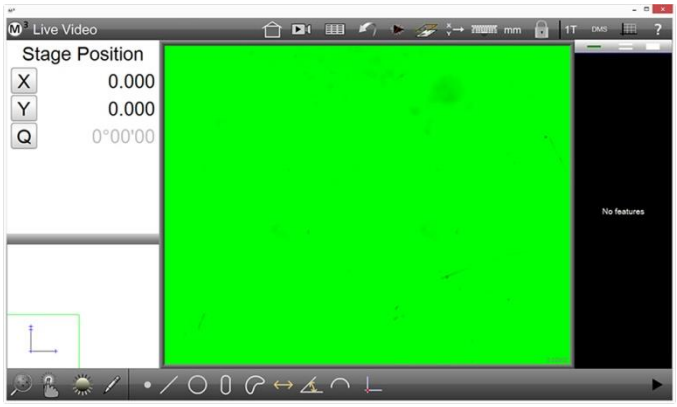
Zugang zu Bearbeitungsfunktionen

1 Tippen Sie auf „Neues Teil“.

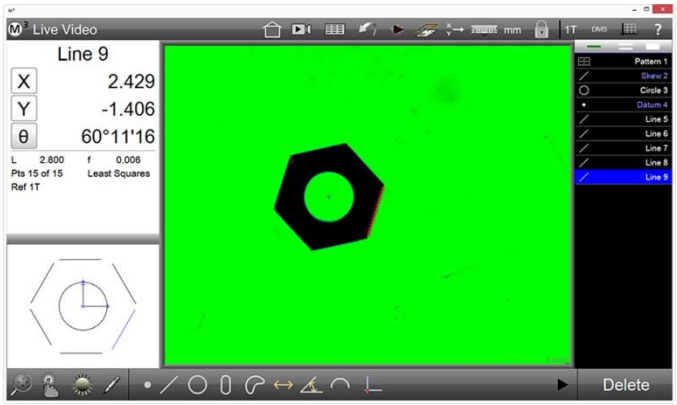
Systemleiste > M3-Menü > Neues Teil



Ein neues Teil laden

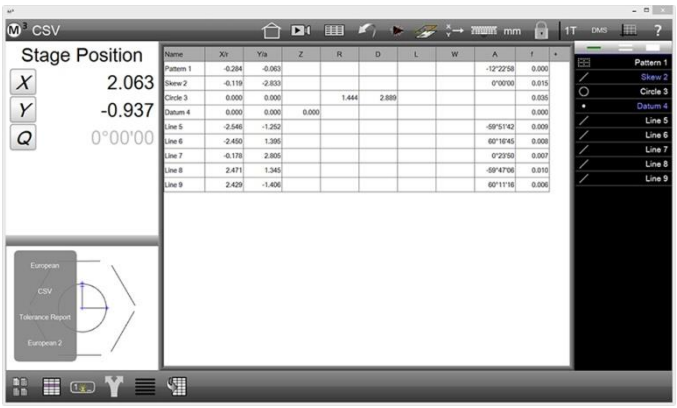


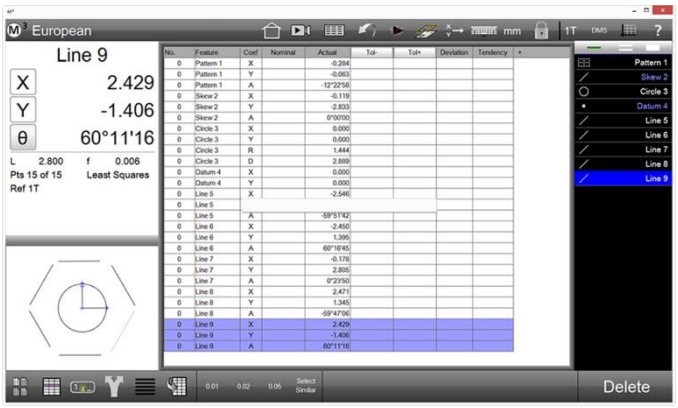
Neues Teil im interaktiven Modus



2 Nehmen Sie einige Messungen vor, um die Elementliste mit Daten zu versorgen.

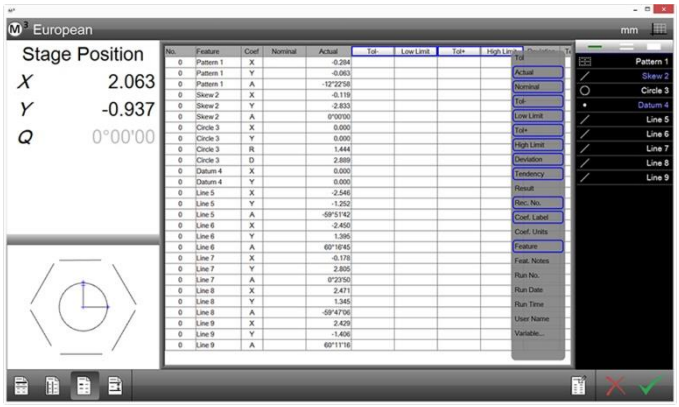
3 Tippen Sie auf die Berichtsschaltfläche und dann auf das gewünschte Berichtsformat in der Berichtsleiste. In diesem Beispiel ist das Europa-Format gewählt.

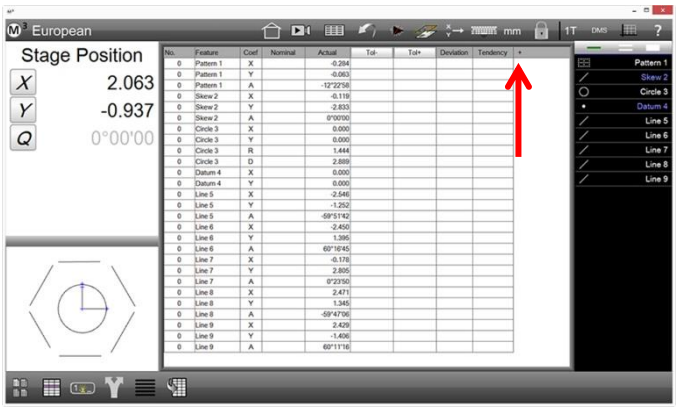




Bearbeitungsfunktionen anzeigen

1 Tippen Sie auf das kleine + in der oberen rechten Ecke der Berichtsansicht um die Liste der Berichtskategorien und die Bearbeitungsleiste anzuzeigen.

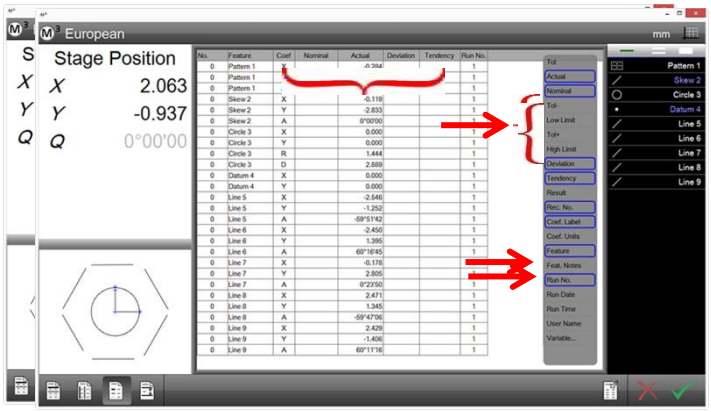




Die Berichtsleiste enthält:
1 Horizontale Linien
2 Vertikale Linien
3 Spalte ausfüllen (Europa-Format)
4 Zeilenhöhe
5 Zurück zum Standard
6 Änderungen verwerfen
7 Änderungen speichern

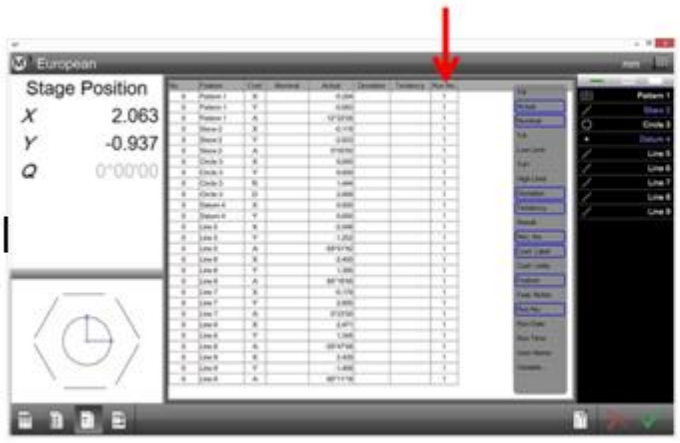
Hinzufügen oder Löschen von Kategorien

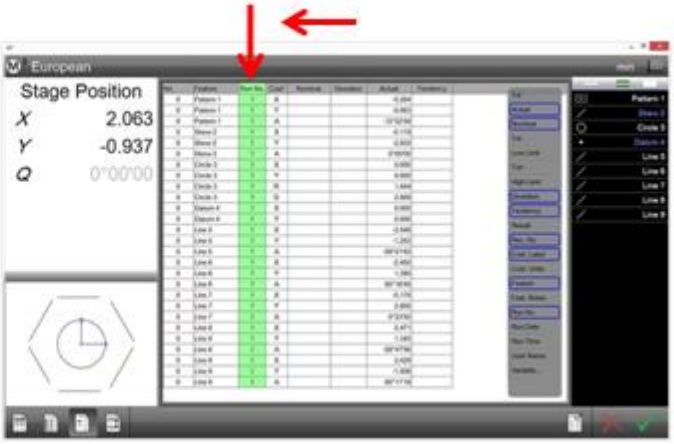
Tippen Sie auf Kategorien in der Liste um diese zum aktuellen Berichtsdokument hinzuzufügen oder zu löschen.



Spaltenreihenfolge ändern

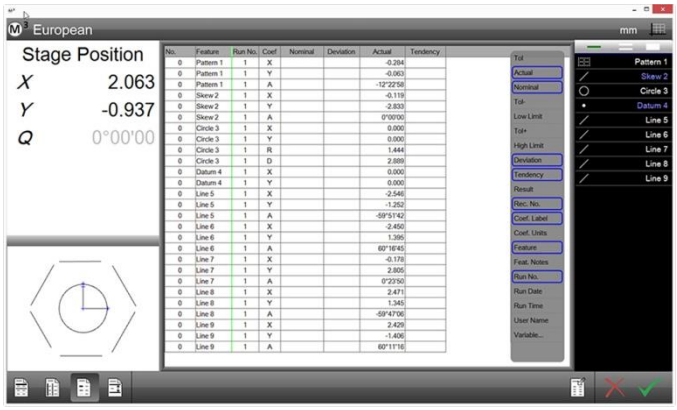
Tippen Sie auf den Kopf der Spalte und ziehen Sie sie an den gewünschten Ort.





Spaltenbreite ändern

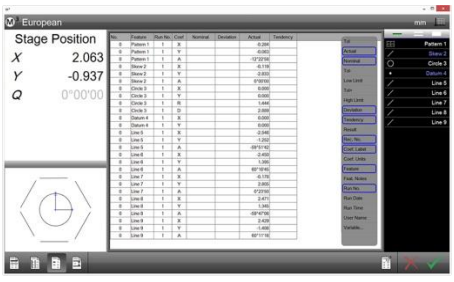
Tippen Sie auf den Spaltenkopf und ziehen Sie die Spalte zur gewünschten Breite.



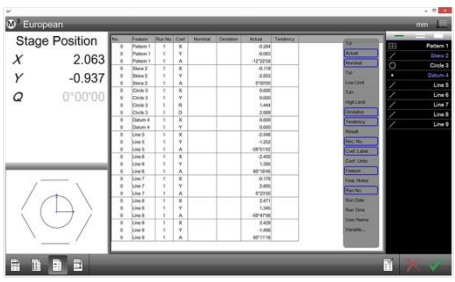
Anzahl horizontaler Linien verändern

Tippen Sie auf die Schaltfläche „Horizontale Linien“ in der Bearbeitungsleiste.
Mögliche Optionen:

- Eine Linie pro Elementkoeffizient
- Eine Linie pro Element
- Keine Linien



Eine Linie pro Element

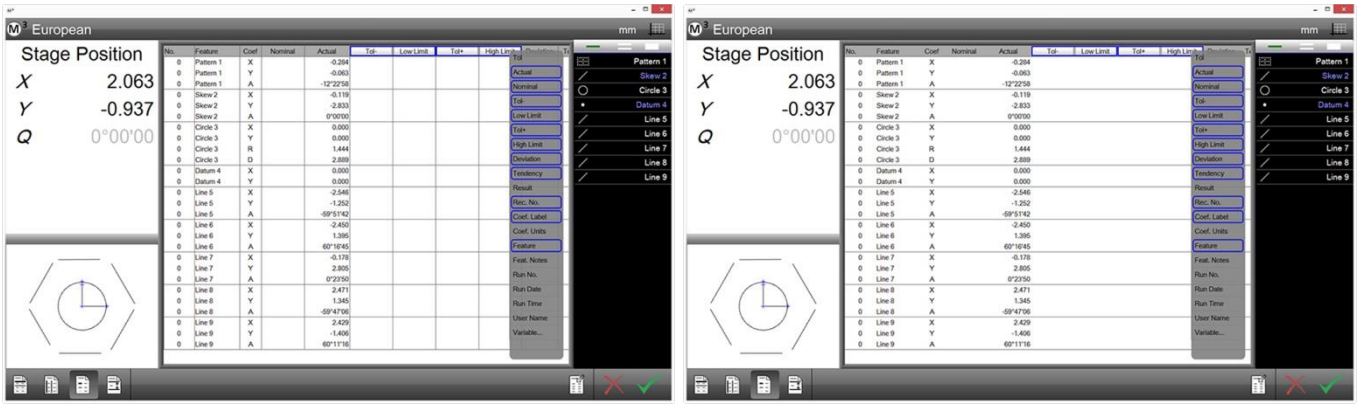


Eine Linie pro Elementkoeffizient

Anzahl der vertikalen Linien ändern

Tippen Sie auf die Schaltfläche „Vertikale Linien“.
Mögliche Optionen sind:

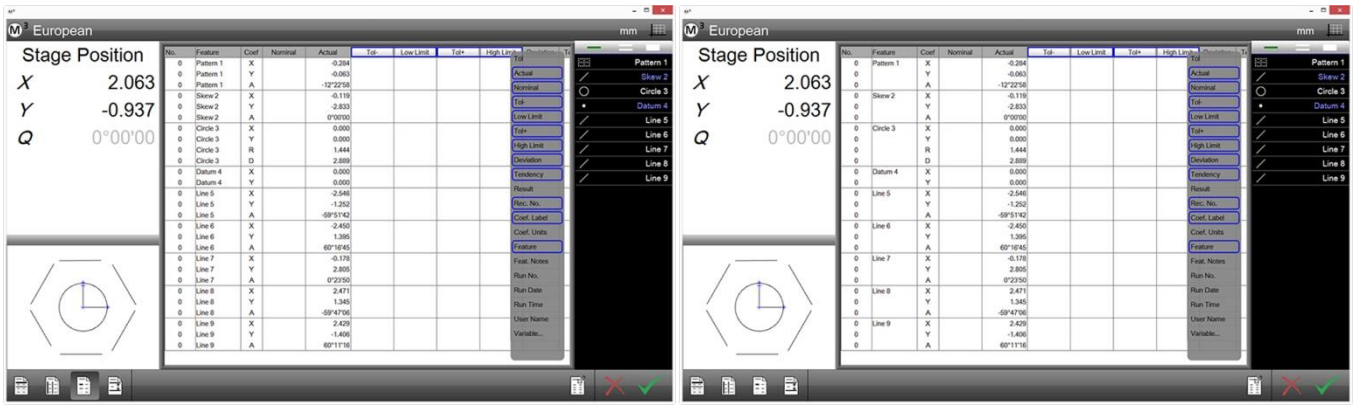
- Vertikale Trennlinien
- Keine vertikalen Linien



Anzahl Elementnamen beim Europa-Format

Tippen Sie auf „Spalte ausfüllen“ um die Optionen anzuzeigen:

- Elementname in jeder Zeile
- Elementname nur in der ersten Zeile eines Elements



Elementname in jeder Zeile ***Elementname nur in der ersten Zeile***

Zeilenhöhe ändern

Tippen Sie auf die Schaltfläche „Zeilenhöhe“ um die vier Optionen anzuzeigen.

No.	Feature	Coef	Nominal	Actual
0	Pattern 1	X		-0.284
0	Pattern 1	Y		-0.063
0	Pattern 1	A		-12°22'58
0	Skew 2	X		-0.119
0	Skew 2	Y		-2.833
0	Skew 2	A		0°00'00
0	Circle 3	X		0.000
0	Circle 3	Y		0.000
0	Circle 3	R		1.444
0	Circle 3	D		2.889
0	Datum 4	X		0.000
0	Datum 4	Y		0.000
0	Line 5	X		-2.546
0	Line 5	Y		-1.252
0	Line 5	A		-59°51'42
0	Line 6	X		-2.450
0	Line 6	Y		1.395
0	Line 6	A		60°16'45
0	Line 7	X		-0.178
0	Line 7	Y		2.805
0	Line 7	A		0°23'50

No.	Feature	Coef	Nominal	Actual
0	Pattern 1	X		-0.284
0	Pattern 1	Y		-0.063
0	Pattern 1	A		-12°22'58
0	Skew 2	X		-0.119
0	Skew 2	Y		-2.833
0	Skew 2	A		0°00'00
0	Circle 3	X		0.000
0	Circle 3	Y		0.000
0	Circle 3	R		1.444
0	Circle 3	D		2.889
0	Datum 4	X		0.000
0	Datum 4	Y		0.000
0	Line 5	X		-2.546
0	Line 5	Y		-1.252
0	Line 5	A		-59°51'42
0	Line 6	X		-2.450
0	Line 6	Y		1.395
0	Line 6	A		60°16'45
0	Line 7	X		-0.178
0	Line 7	Y		2.805
0	Line 7	A		0°23'50
0	Line 8	X		2.471
0	Line 8	Y		1.345
0	Line 8	A		-59°47'06

No.	Feature	Coef	Nominal	Actual
0	Pattern 1	X		-0.284
0	Pattern 1	Y		-0.063
0	Pattern 1	A		-12°22'58
0	Skew 2	X		-0.119
0	Skew 2	Y		-2.833
0	Skew 2	A		0°00'00
0	Circle 3	X		0.000
0	Circle 3	Y		0.000
0	Circle 3	R		1.444
0	Circle 3	D		2.889
0	Datum 4	X		0.000
0	Datum 4	Y		0.000
0	Line 5	X		-2.546
0	Line 5	Y		-1.252
0	Line 5	A		-59°51'42
0	Line 6	X		-2.450
0	Line 6	Y		1.395
0	Line 6	A		60°16'45
0	Line 7	X		-0.178
0	Line 7	Y		2.805
0	Line 7	A		0°23'50
0	Line 8	X		2.471
0	Line 8	Y		1.345
0	Line 8	A		-59°47'06
0	Line 9	X		2.429
0	Line 9	Y		-1.406
0	Line 9	A		60°11'16

No.	Feature	Coef	Nominal	Actual
0	Pattern 1	X		-0.284
0	Pattern 1	Y		-0.063
0	Pattern 1	A		-12°22'58
0	Skew 2	X		-0.119
0	Skew 2	Y		-2.833
0	Skew 2	A		0°00'00
0	Circle 3	X		0.000
0	Circle 3	Y		0.000
0	Circle 3	R		1.444
0	Circle 3	D		2.889
0	Datum 4	X		0.000
0	Datum 4	Y		0.000
0	Line 5	X		-2.546
0	Line 5	Y		-1.252
0	Line 5	A		-59°51'42
0	Line 6	X		-2.450
0	Line 6	Y		1.395
0	Line 6	A		60°16'45
0	Line 7	X		-0.178
0	Line 7	Y		2.805
0	Line 7	A		0°23'50
0	Line 8	X		2.471
0	Line 8	Y		1.345
0	Line 8	A		-59°47'06
0	Line 9	X		2.429
0	Line 9	Y		-1.406
0	Line 9	A		60°11'16

Änderungen am Dokument auf Standard zurücksetzen
Tippen Sie auf die Schaltfläche „Dokument zurücksetzen“ um zum Standard zurückzukehren.

Änderungen vorm Speichern verwerfen
Tippen Sie auf „Änderungen verwerfen“.

Als neuen Standard speichern
Tippen Sie auf „Dokument speichern“.

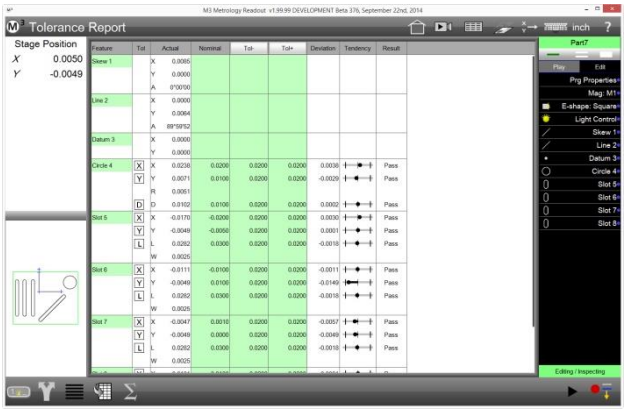
BEMERKUNGEN
Gespeicherte Änderungen werden zukünftig im Dokument angezeigt.

Zellen editieren
Elementname, Elementnummern und Toleranzeingabe können in den Vorlagen editiert werden.

1 Tippen Sie auf die Datenschaltfläche, um das gewählte Formular in der Hauptansicht anzuzeigen.
Systemleiste > Daten

2 Tippen Sie in der Werkzeugliste auf die Editierschaltfläche. Editierbare Felder werden grün angezeigt.

Systemleiste > Edit Schaltfläche



Die grünen Felder können editiert werden

3 Datenreihen außerhalb des Ansichtsfeldes können durch tippen und ziehen bzw. mit Seite auf/ab auf der Tastatur im Ansichtsfeld dargestellt werden.
4 Editieren Sie Elementname, Nummern, Sollwerte und Toleranzen.
5 Tippen Sie zum Verlassen erneut auf die Editierschaltfläche.

Daten verstecken
Spezifische Datenreihen können versteckt werden, so dass diese nicht gedruckt oder exportiert werden.

1 Wechseln Sie wieder zur Datenansicht.
2 Wählen Sie die auszublendenden Reihen deren Farbe zu pink wechselt. Wollen Sie mehrere Reihen markieren müssen Sie zuerst den Doppelbalken über der Elementliste aktivieren und danach die Reihen markieren.
3 Datenreihen außerhalb des Ansichtsfeldes können durch tippen und ziehen bzw. mit Seite auf/ab auf der Tastatur ins Ansichtsfeld gezogen werden

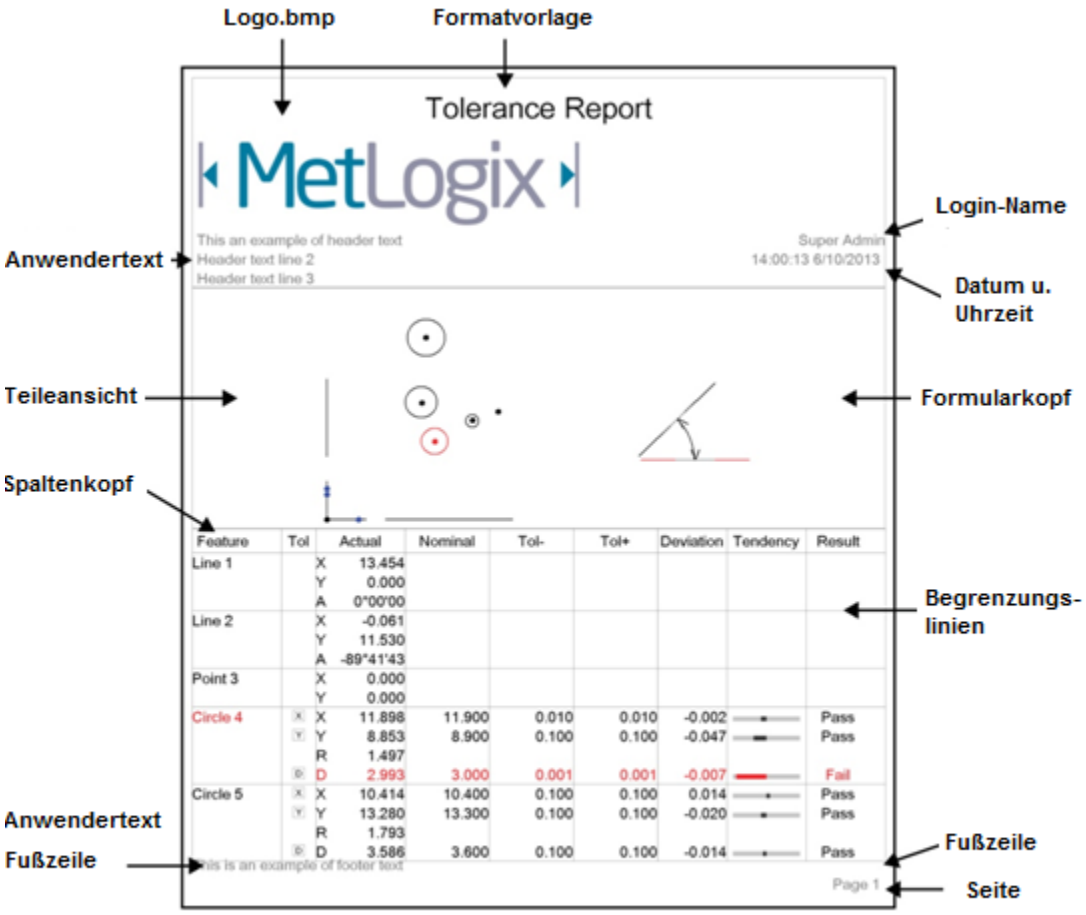
Tippen Sie zum Verstecken der pinkfarbenen Reihen auf die Schaltfläche Verstecken. Zum Verstecken aller nicht pinkfarbenen Reihen tippen Sie lange auf Verstecken

4 Tippen Sie zum Verstecken der pinkfarbenen Reihen auf die Schaltfläche Verstecken. Zum Verstecken aller nicht pinkfarbenen Reihen tippen Sie lange auf Verstecken.

5 Tippen Sie zum Wiederherstellen versteckter Elemente aus dem Datenfenster erneut auf Verstecken nachdem Sie diese Elemente zuvor in der Elementliste markiert haben.

Formulare für den Druck anpassen

Diese Einstellungen gelten für alle Formulare und deren Ausdruck. Wie der Ausdruck verändert wird sehen Sie am Beispiel unten.



Ausdruckformat ändern

1 Aktivieren Sie das Menü für die Druckeinstellungen.

Systemleiste > Systemmenu > Einstellungen > Ausdruck

2 Setzen Sie die Parameter wie unten gezeigt

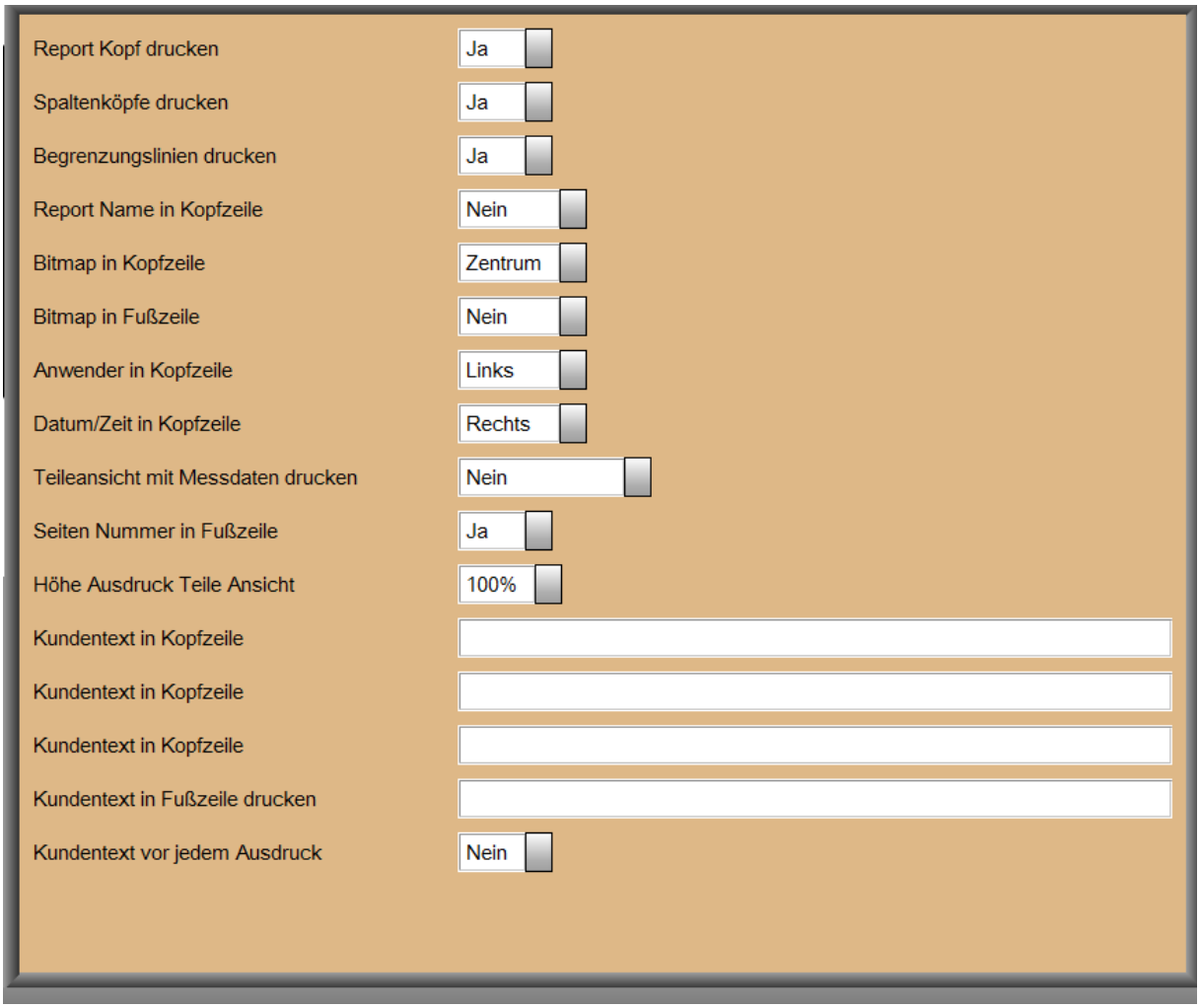
Reportkopf drucken
Ja oder nein

Spaltenköpfe drucken
Spaltenbreiten Bezeichnungen mit drucken wenn ja

Begrenzungslinien
ja oder nein

KundenBitmap in Kopfzeile
Erlaubt das Einfügen kundenspezifischer Logos als Bitmap in der Größe von **397 x 98** Pixel. Die Datei muss mit Namen HEADERLOGO.bmp im Verzeichnis: *C:\Anwender\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\MetLogix\logosandbitmaps* gespeichert werden.

Bitmap in Fußzeile
Wie oben, jedoch mit Namen FOOTERLOGO.bmp mit selber Größe und in dasselbe Verzeichnis wie Bitmap in Kopfzeile



Berichtsansichten

Verschiedene Ansichten ändern und verbessern die Anzeige von Messdaten. Diese Ansichten können nicht ausgedruckt, aber als .tsv- oder .csv-Format exportiert werden. Dieser Export kann nur interaktiv durchgeführt werden. Möglich sind:

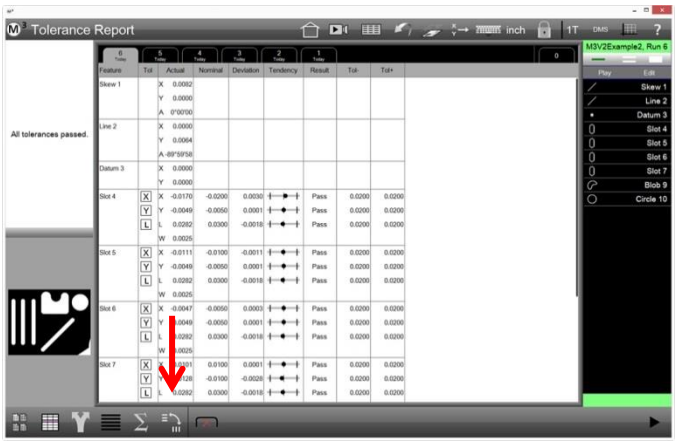
- Pivotansicht
- Koeffizienten in Pivotansicht einfügen
- Statistik
- Auf Null setzen
- Löschen

Pivotansicht

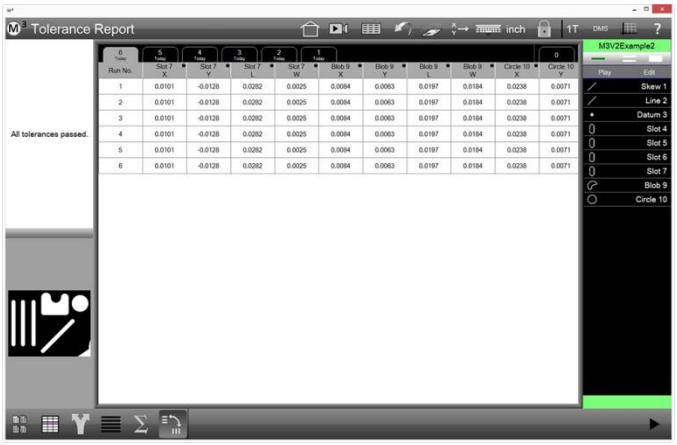
Mit der Pivotansicht werden die Ablaufnummern auf der Y-Achse und die Elementkoeffizienten auf der X-Achse angezeigt.

1 Tippen Sie auf „Pivotansicht“ und wählen Sie dann das gewünschte Element aus.

Berichtsleiste > Pivotansicht
Elementliste > Gewünschte Elemente



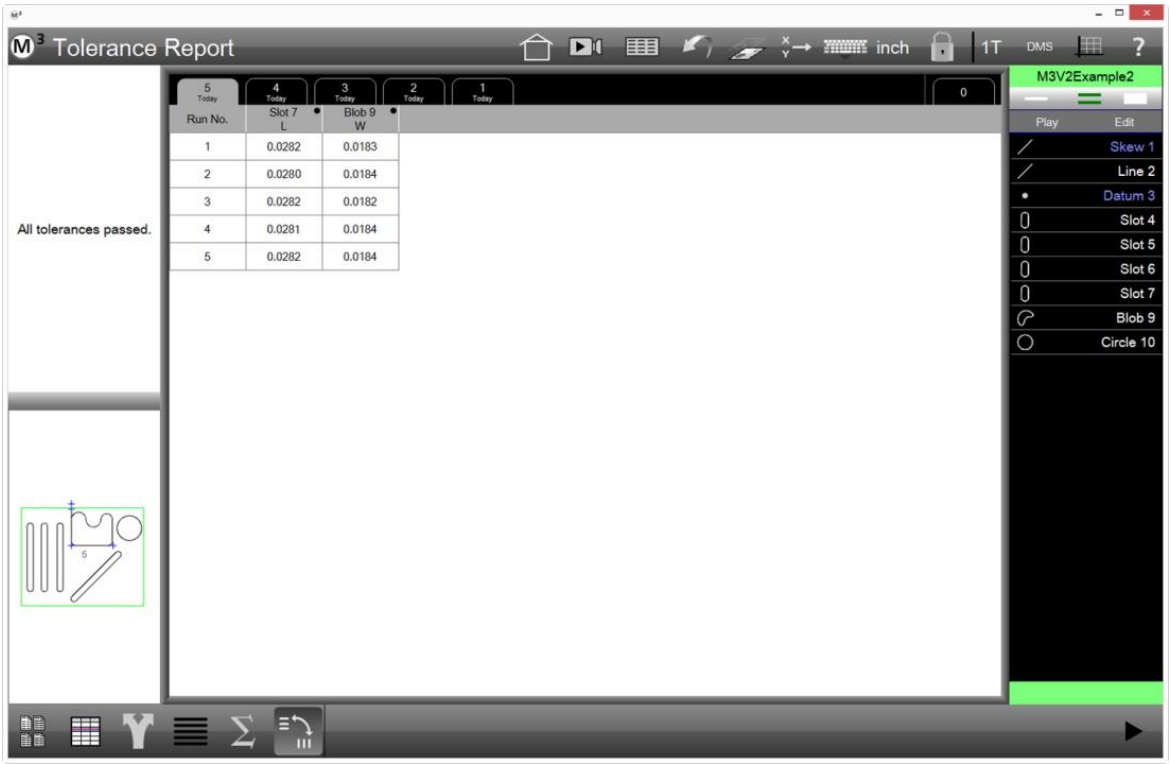
Ergebnisansicht



Pivotansicht

Koeffizienten befestigen

Die Pivotansicht kann so verändert werden, dass nur die gewünschten Elementkoeffizienten angezeigt werden. In diesem Beispiel werden Koeffizienten-Spalten hinzugefügt. Die Ansicht zeigt, dass die Länge (L) von Nut 7 und die Breite (B) von Blob 9 sich während 5 Programmabläufen nur sehr gering verändert haben.



So befestigen Sie Elementkoeffizienten:

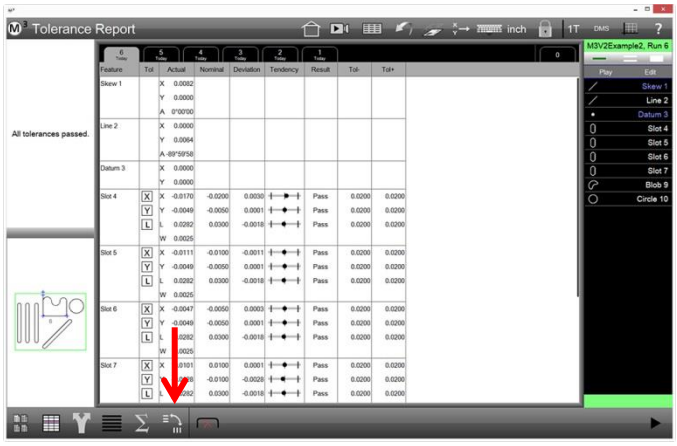
1 Zeigen Sie die Elementkoeffizienten einiger Programmabläufe an (wie beschrieben).

2 Wählen Sie ein Element aus und tippen Sie auf den Kopf einer Koeffizienten-Spalte um die Spalte zu markieren.

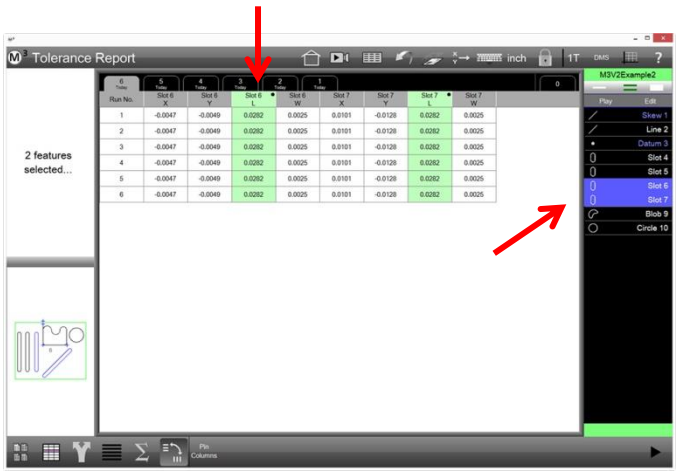
3 Tippen Sie auf „Spalten hinzufügen“ in der Berichtsleiste.

Berichtsleiste > Spalten einfügen

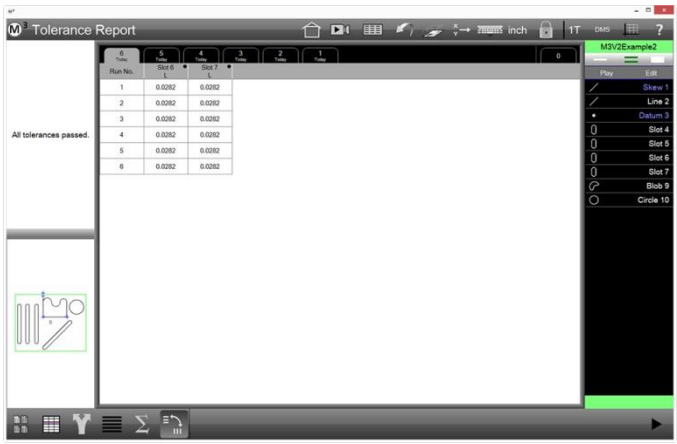
Oben rechts in der markierten Spalte wird ein schwarzer Punkt erscheinen. Dieser zeigt an, dass der Koeffizient hinzugefügt wurde.



Ergebnisansicht. Tippen Sie auf „Pivotansicht“



Wählen Sie ein Element aus, tippen Sie auf den Spaltenkopf und tippen Sie auf „Spalten einfügen“



4 Wählen Sie das Element in der Elementliste ab. Die hinzugefügte Spalte wird in der Pivotansicht beibehalten.

Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 um weitere Elementkoeffizienten zu einzufügen. Jeder Koeffizient eines jeden Elements kann hinzugefügt werden.

Koeffizienten loslösen:
Tippen Sie auf den gewünschten Spaltenkopf und tippen Sie auf „Spalten einfügen“.

Statistik

Folgende Optionen sind möglich:

- Minimal
- Maximal
- Reichweite
  - Durchschnitt
  - Standardabweichung
  - Sigma

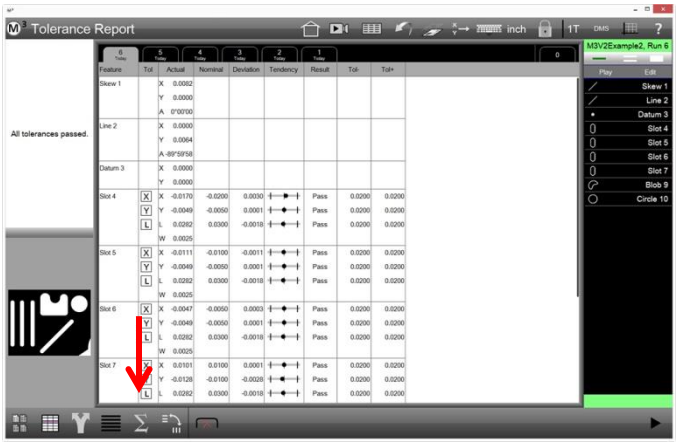
Statistiken Ergebnisansicht

So zeigen Sie Statistiken für Elemente in der Ergebnisansicht an:

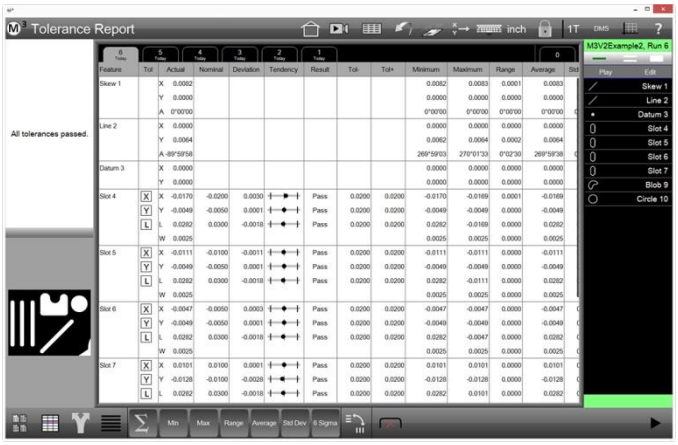
1 Tippen Sie auf die Schaltfläche „Statistik“ in der Berichtsleiste. Das entsprechende Menü wird angezeigt. Alle Statistiken sind aktiviert und werden standardmäßig für alle Elemente in der Berichtsansicht angezeigt.

Berichtsleiste > Statistik

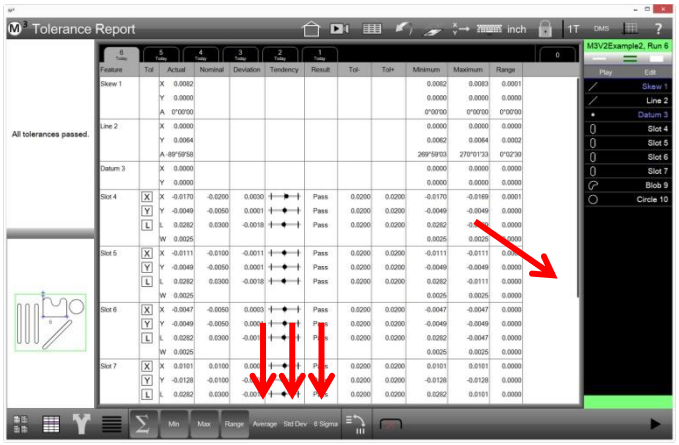
2 Tippen Sie auf eine beliebige Statistikfunktion um diese anzuzeigen.
Bericht > Statistikfunktion
3 Tippen Sie erneut auf „Statistik“ um alle Statistiken aus der Ergebnisansicht zu entfernen.
Berichtsleiste > Statistik



Tippen Sie auf „Statistik“



Statistiken zur Ergebnisansicht hinzufügen
Drei Statistiken wurden entfernt



Statistiken Pivotansicht

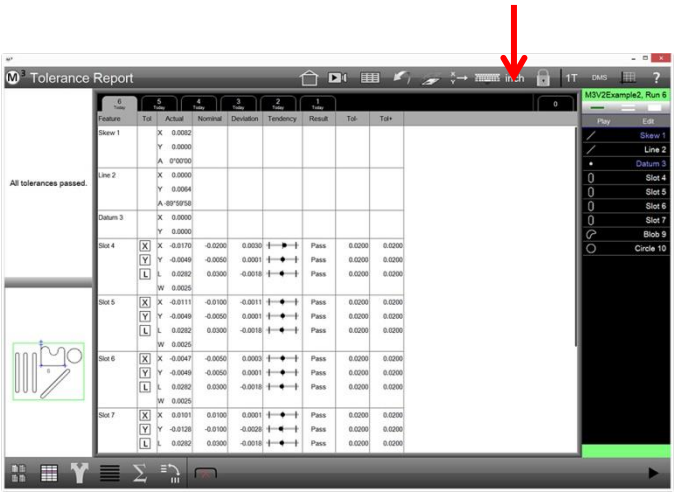
So zeigen Sie Statistiken in der Pivotansicht an:
1 Tippen Sie auf „Pivotansicht“ und wählen Sie die gewünschten Elemente aus.
Berichtsleiste > Pivotansicht
Elementliste > Gewünschtes Element
2 Tippen Sie auf „Statistik“. Das entsprechende Menü wird angezeigt. Alle Statistiken sind aktiviert und werden standardmäßig für alle Elemente in der Berichtsansicht angezeigt.
Berichtsleiste > Statistik
3 Tippen Sie erneut auf „Statistik“ um alle Statistiken aus der Ergebnisansicht zu entfernen.
Ergebnisleiste > Statistik

Auf Null setzen

Teileprogramme werden oft bearbeitet, was zu Datenänderungen führt. Diese Daten werden während aller Abläufe beibehalten, manche davon werden aber nicht benötigt. So sehen Sie den aktuellen Status des Teileprogramms ein:

Tippen Sie auf „Auf Null setzen“.

Ergebnisansicht > Auf Null setzen



<u>Tab löschen</u>

Ablauf-Tabs können von der Ergebnisansicht entfernt werden:

1 Wählen Sie ein einzelnes Tab durch Tippen oder verwenden Sie das Mehrfachauswahl-Werkzeug für mehrere Tabs.

2 Tippen Sie auf „Tab löschen“ in der Berichtsleiste.

Berichtsleiste > Tab löschen

Kapitel 10: Daten exportieren

Elementdaten können als Datei mit verschiedenen Formaten in beliebige Verzeichnisse exportiert werden. Folgende Formate sind möglich:

- .CSV speichert Daten mit Kommatrennzeichen
- .TSV mit Tabulatortrennung
- .TXT als Textdatei
- .DXF als DXF
- .cloudCSV alle Messpunkte der exportierten Elemente im CSV Format
- .cloudDXF alle Messpunkte der exportierten Elemente im DXF Format

Das Ausgabeformat entspricht dem gewählten Datenformular wie zuvor beschrieben. Wie beim Ausdruck werden auch hier versteckte Reihen nicht exportiert. Des Weiteren können zusätzlich ganze Spalten durch Tippen auf die Spaltenüberschrift markiert werden. In diesem Fall werden nur die markierten Spalten exportiert.

Die Parameter wie und wohin exportiert wird, können in einem eigenen Menü unter Einstellungen definiert werden. Exporte können jeweils mit neuem Namen bzw. mit dem Namen des Teileprogramms oder mit fortlaufender Nummer bzw. an eine bestehende Datei angehängt werden.

Datenexport die Bestandteil eines Messprogramms sind können später auch editiert werden.

Spezifische Export-Einstellungen

1 Aktivieren Sie das Menü Export unter Einstellungen.
Systemleiste > Systemmenü > Einstellungen > Export

2 Setzen Sie gewünschten Parameter, die wie folgt beschrieben sind.

Dateiname
Geben sie den gewünschten Dateinamen ein. Bleibt das Feld leer, wird automatisch der Teilename verwendet.

Mit Spaltenköpfen
Wenn ja werden die Spaltenköpfe mit den Daten exportiert.

Art der Zieldatei
Hinzu; wenn die Daten einer Datei bei jedem Export hinzugefügt werden sollen.
Überschreiben; wenn die Daten bei jedem Export überschrieben werden sollen.
Auto Nummerierung ; wenn jeder Datenexport den gleichen Namen jedoch zusätzlich mit fortlaufender Nummer erfolgen soll.

Datei Nummer automatisch vergeben
Setzen Sie die erste Zahl ab der die Exportnummer hochzählen soll. .

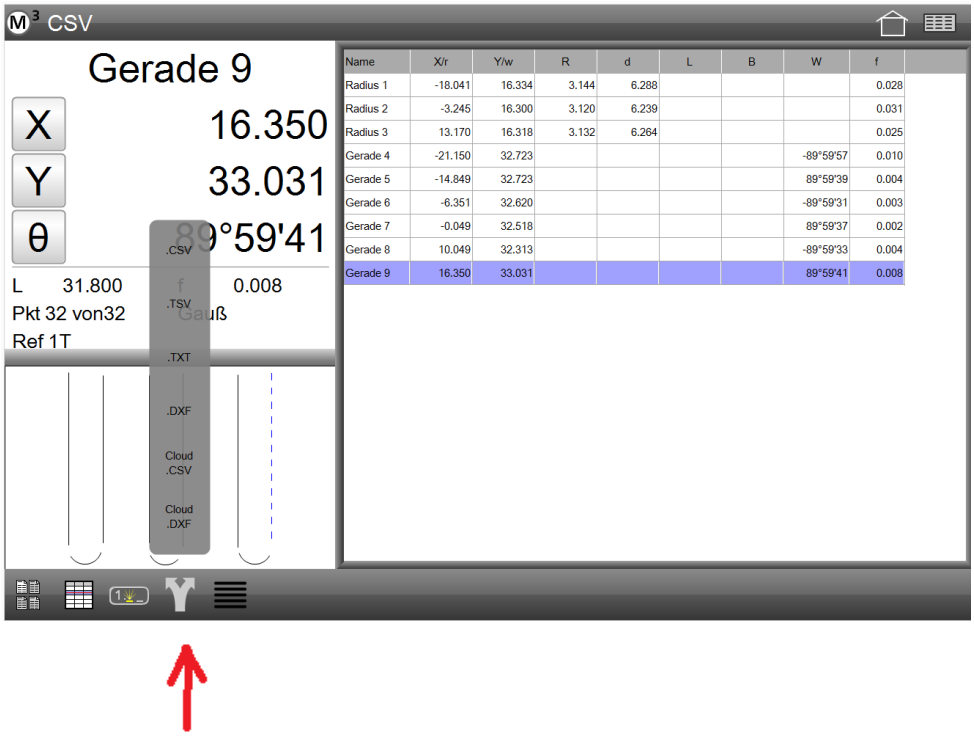
Einstellen vor jedem Datenexport
Wenn auf JA, öffnet sich vor jedem Export das Menü für die Exporteinstellungen. Sie können beliebige Änderungen vornehmen. Tippen auf Fertig führt den Export mit den gerade vorgenommenen Änderungen aus.

Zum Export hinzufügen
Fügt den eingegebenen Strong am Ende eines jeden Exports in die Datei ein.

Position der Palette hinzufügen
Fügt die Spalten und Reihennummer bei Programmpaletten mit ein.

Exportieren

1. Aktivieren Sie ein Formular durch Tippen auf die Daten Schaltfläche.
2. Wählen Sie das gewünschte Formular.
3. Tippen Sie in der Werkzeugliste auf die Export Schaltfläche.
4. Wählen Sie das Datenformat.

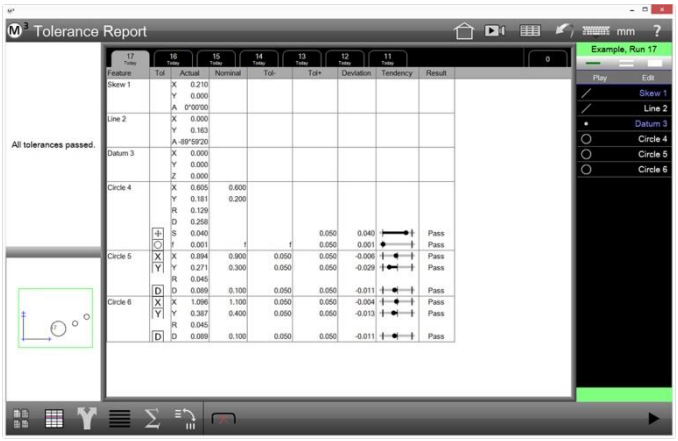


Kapitel 11: Programmierung

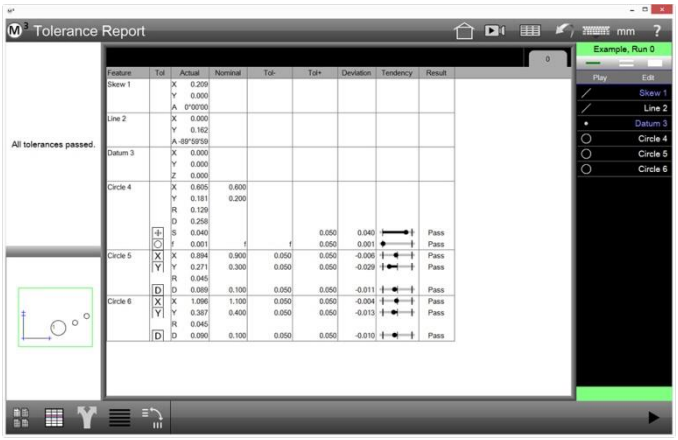
Die M3 Software nimmt alle Messungen automatisch als Messprogramm auf, welche zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgearbeitet werden können. Das Messprogramm beinhaltet:

- Beleuchtungs- und Kameraeinstellungen sowie die verwendete optische Vergrößerung
- Konfiguration der Taster-Pfad-Daten (bei CNC-Systemen und taktilem Taster)
- Gemessene, konstruierte und definierte Elemente
- Stitchen eines ganzen oder Teile eines Bildes
- Toleranzprüfungen
- Daten drucken
- Daten exportieren

Wird ein Programm geladen, werden alle Elemente die sich in der Anwendung befinden, gelöscht.
Die Datenbank vorheriger Messergebnisse desselben Teils wird ebenfalls geladen und im mittleren Fenster in Tabs angezeigt. Wenn ein geladenes Teileprogramm noch nie abgespielt wurde, werden die Messergebnisse ohne Tabs mit den Original-Daten angezeigt.



Zuvor abgespieltes Programm um Elemente zu messen
Datenbank mit Tabs, viele Ergebnisse werden angezeigt



Noch nie zuvor abgespieltes Programm
Bericht zeigt nur Original-Messungen

Die M3 Software kann sich in einem der drei möglichen Modi befinden.

- Interaktiv
- Programmablauf
- Programm editieren

Interaktiv
Dieser Modus ist Standard und wird zur ersten Vermessung eines Teils verwendet.

Programm-Ablauf Modus
Ist aktiv, sobald ein zuvor gespeichertes Teil geladen wird. Er dient also der Wiederholmessung von Teilen gleicher Art. Nachdem ein Teil geladen wurde, kann zwischen Programmablauf und Programm editieren gewechselt werden. Beim Programmablauf führt Sie, nach Einrichten des Koordinatensystems, ein grüner Pfeil zu den nächsten aufzunehmenden Messpunkten.

Nach Ende eines Programmablaufs erscheint ein Dialogfenster mit der Möglichkeit das Programm erneut ablaufen zu lassen, es zu editieren oder mit der Vermessung eines neuen Teils zu beginnen.

Programm-Editier Modus
Dieser Modus wird verwendet um zuvor gespeicherten Programmen Funktionen hinzuzufügen bzw. zu ändern. Sie können u.a. Elemente neu vermessen, Beleuchtung ändern, Messungen hinzufügen.

Programme speichern
Programme werden im folgenden Ordner gespeichert:
C:\Anwender\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\MetLogix\Parts

Messprogramme werden mit folgender Erweiterung gespeichert: *xxxx.mlxpart*

Teilbefestigungsarten

- Keine Befestigung: Manuelle und CNC Systeme
- Temporäre Befestigung: Manuelle und CNC Systeme
- Permanente Befestigung: CNC Systeme

Die Teilbefestigung wird folgendermaßen bestimmt:

- Im Editiermodus unter Programmeigenschaften für permanente Befestigung
- durch die Beantwortung einer Benutzeraufforderung, wenn der Programmablauf bei keiner/temporärer Befestigung gestartet wird.

Keine Befestigung

Wird keine Befestigung verwendet, wird der Benutzer bei jeder Messung aufgefordert, die Elemente, die das Teile-Koordinatensystem definieren, neu zu vermessen. Dieser Modus wird hauptsächlich für schnelle Messungen von wenigen Teilen in manuellen und CNC-Systemen verwendet.

Temporäre Befestigung

Wird eine temporäre Befestigung verwendet, wird der Benutzer einmalig aufgefordert, die Elemente, die das Teile-KS definieren, neu zu vermessen. Es wird verwendet, wenn ein Teileanschlag temporär auf dem Messtisch angebracht ist.

BEMERKUNG
Bei manuellen Systemen muss nach dem ersten Programmlauf für weitere Abläufe dem Führungspfeil gefolgt werden. Bei CNC-Systemen erfolgt der Programmablauf ab dem zweiten Teil automatisch.

Permanente Befestigung

Wird nur bei CNC Systemen, wenn sich die zu messenden Teile immer an derselben Stelle befinden, verwendet und muss im Editiermodus unter Programmeigenschaften bestimmt werden. Das Teilekoordinatensystem ist dabei Teil des Messprogramms.

BEMERKUNG
Zur Verwendung einer permanenten Halterung muss nach dem Start der Anwendung ein Maschinennullpunkt eingerichtet werden. Dies erfolgt normalerweise mittels Überfahren der Referenzmarken auf den Messsystemen.

Teileprogramm erzeugen und speichern

Messprogramme werden automatisch mit der Vermessung des Teils erzeugt. Es muss also nicht explizit aufgenommen werden. Sie müssen jedoch gespeichert werden um erneut ausgeführt werden zu können. Teileprogramme können auch automatisch mit Präfix Namen gespeichert werden. Diese Einstellung kann unter den Systemeinstellungen im Menü Programme gesetzt werden. Das Teil wird aber nur dann gespeichert, wenn es unmittelbar nach der Erstvermessung mit der Funktion Ausführung gestartet wird. Programme bestehen oft nur aus typischen Messschritten ohne besondere Änderungen. Manchmal ist es jedoch notwendig,

Standardschritte zu ändern, um den Anforderungen bestimmter Anwendungen gerecht zu werden. Dies kommt meistens bei Multisensor-Systemen, die Taster enthalten, vor. Mögliche Änderungen sind:

- Taster-Pfad-Daten anpassen
- Goto-Schritte einfügen

Taster-Pfad-Daten anpassen

Taster-Pfad-Einstellungen definieren das Antastverhalten von taktilen Tastern in CNC-Systemen und werden in Kapitel 3 näher beschrieben.

Die Standard-Konfiguration kann vor dem Erfassen eines Elements geändert werden.
Gründe dafür sind:

- Änderung der Nicht-Tastgeschwindigkeit um ein neues CNC-Programm zu testen
- Entfernung eines Sicherheitsabstands, weil stattdessen ein Goto-Schritt verwendet wird
- Änderung des Suchabstands für Teile mit stark variierenden Elementen

BEMERKUNG

Die Konfiguration der Taster-Pfad-Daten kann auch im Bearbeitungsmodus geändert werden (siehe weiter unten in diesem Kapitel).
Wenn Taster-Pfad-Daten geändert werden, werden diese bis zur erneuten Änderung verwendet.

Anpassen von Taster-Pfad-Einstellungen:

1 Tippen Sie lange auf die Goto-Schaltfläche. Das Dialogfeld wird angezeigt.
Messwerkzeugleiste > Goto
2 Ändern Sie die gewünschten Einstellungen.
3 Tippen Sie auf FERTIG, um zum Mess-/Aufnahmevorgang zurückzukehren.

Goto-Schritte einfügen

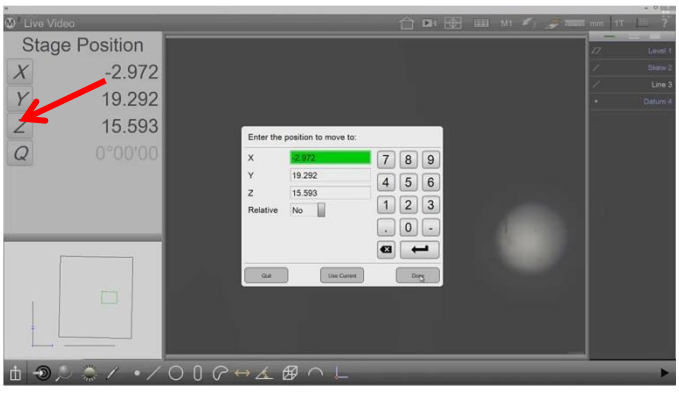
Goto-Schritte werden eingefügt, um zu vermeiden, dass Taster auf Kollision fahren. Dabei wird der Taster um oder über Hindernisse zwischen dem letzten erfassten und dem nächsten Punkt bewegt. Goto-Bewegungen beinhalten X-, Y- und Z-Komponenten. Sie können zusätzlich zum Sicherheitsabstand eingefügt werden.

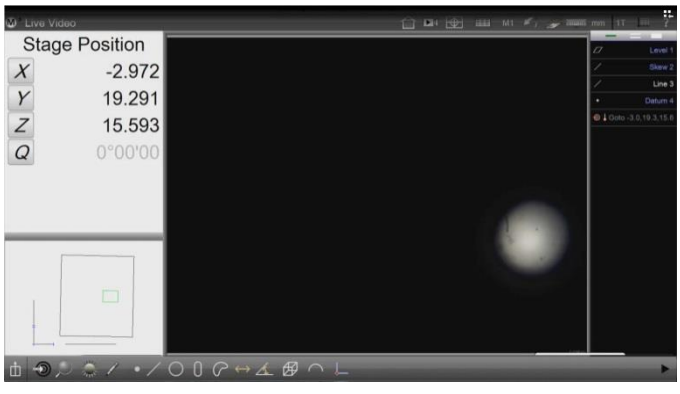
BEMERKUNG

Programme, die Goto-Moves enthalten (um Kollisionen zu vermeiden), sollten bei niedrigerer Nicht-Tastgeschwindigkeit getestet werden. Die Anpassung von Nicht-Tastgeschwindigkeiten finden Sie unter „Taster-Pfad-Daten“.

Einfügen von Goto-Schritten:

1 Bewegen Sie den Taster zur gewünschten Position.
2 Tippen Sie lange auf die Goto-Schaltfläche. Das Dialogfeld wird angezeigt.
Messwerkzeugleiste > Goto
3 Tippen Sie auf FERTIG um die neue Goto-Position zu speichern und zum Messvorgang zurückzukehren.



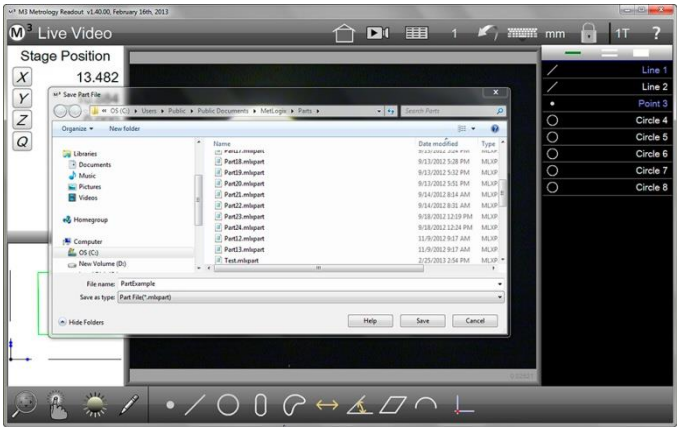


4 Geben Sie mehr Goto-Schritte auf diese Art ein (falls benötigt um Kollisionen zu vermeiden).

Teil mit keiner oder temporärer Befestigung speichern

1 Tippen Sie im Systemmenü auf das Symbol zum Speichern.
Systemleiste > M3 Systemmenü > Speichern (Diskette)

Tippen Sie auf das Diskettensymbol



Vergeben Sie den Teilenamen

2 Vergeben Sie einen Teilenamen und tippen Sie auf Speichern. Das Programm wird gespeichert, der Teilenamen erscheint in der M3 SW oberhalb der Elementliste in grüner Farbe.

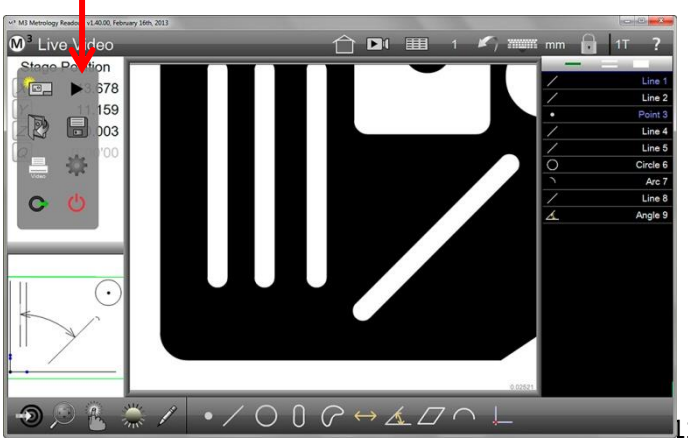
Der Teilename wird über der Elementliste angezeigt

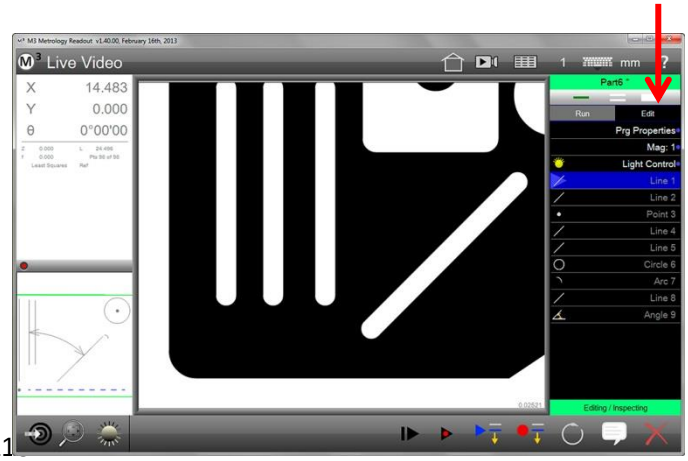
Permanente Befestigung (CNC)

Teileprogramme mit festem Koordinatensystem müssen vor dem Speichern editiert werden.

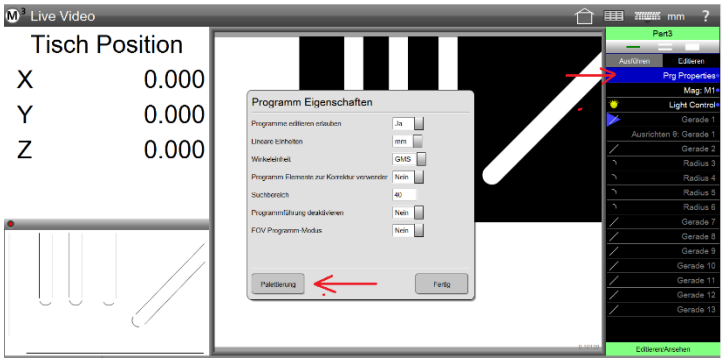
1 Tippen Sie Aufnahme aller Messungen und Export bzw. Druckfunktionen auf Programmablauf.
Systemleiste > Systemmenü > Programmablauf (Pfeil)

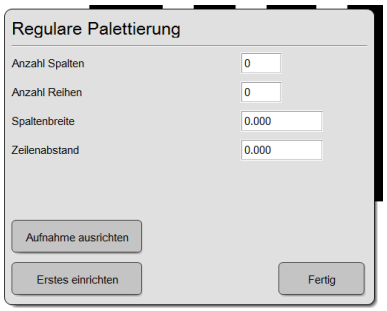
2 Tippen Sie danach oberhalb der Elementliste auf Editieren.



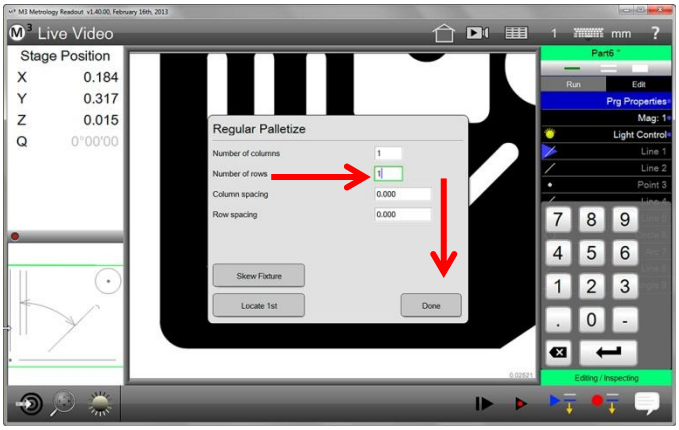


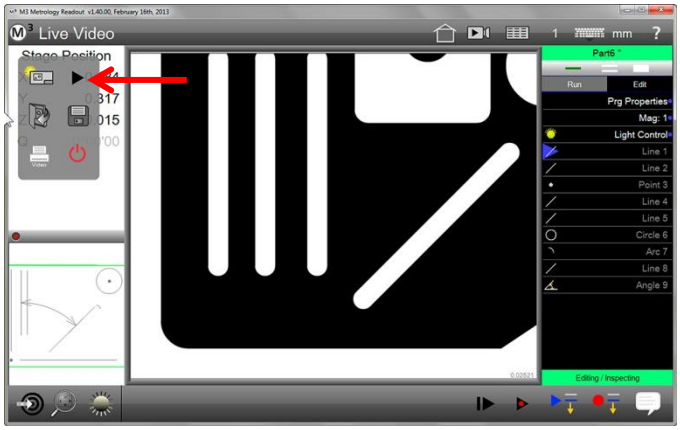
3 Tippen Sie auf die erste Programmzeile PrgProperties
4 Tippen Sie auf Palettierung.





5 Geben Sie für Anzahl Spalten und Anzahl Reihen jeweils 1 ein und tippen Sie danach auf Fertig.
6 Tippen Sie zum Speichern im Systemmenü auf das Diskettensymbol





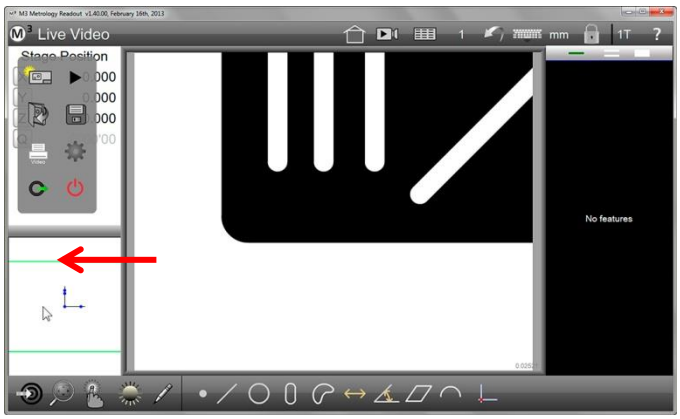
7 Vergeben Sie den gewünschten Teilenamen.

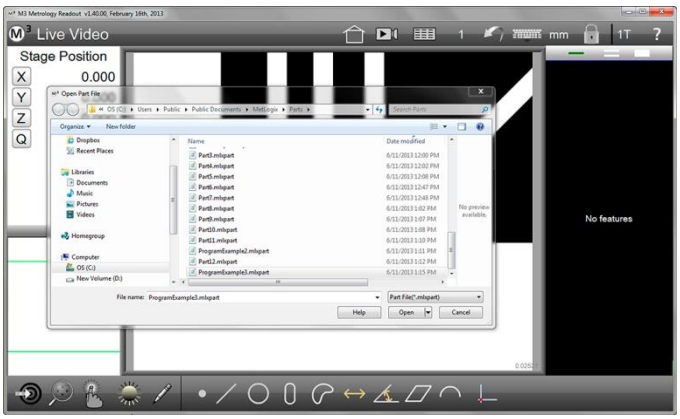
Programmablauf

Programme in Form einer Gruppe von Elementmessungen oder Konstruktionen und andere Operationen wie Datenexport, werden als Sequenz von Programmschritten abgearbeitet. Wird ein gespeichertes Teil geladen, erscheinen alle Elemente des Teils in grauer Farbe. Dies zeigt Ihnen, dass die Elemente noch nicht vermessen wurden. Die angezeigten Messwerte sind die zuletzt gespeicherten Werte. Im Programm gemessene Elemente ändern ihre Farbe zu weiß bzw. zu rot wenn das Element die Toleranzprüfung nicht bestanden hat.

Programm für den Ablauf laden:

1 Tippen Sie auf Teil öffnen.
Systemleiste > Systemmenü > Datei öffnen
2 Wählen Sie das gewünschte Teil aus der Liste.

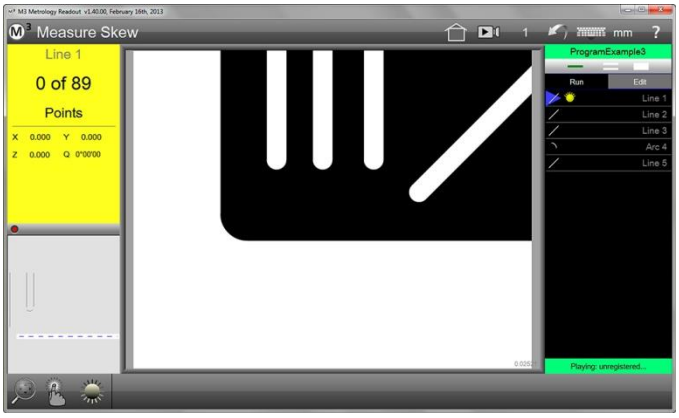




ODER
Tippen Sie auf den Programmnamen in der Programmliste.

Systemleiste > Systemmenü > Programmname

Bei CNC-Systemen werden Programme die mit fester Halterung gespeichert wurden direkt nach dem Tippen auf das Ausführungssymbol automatisch ausgeführt. Bei Programmen mit keiner oder temporärer Befestigung wird das Programm geladen, unterhalb der Elementliste erscheint der Hinweis: Ablauf nicht registriert in grüner Farbe. Das System wartet auf das manuelle Einmessen des Teilekoordinatensystems. Das zu messende Element wird in der Teileansichtvorschau blinkend dargestellt (links unten).



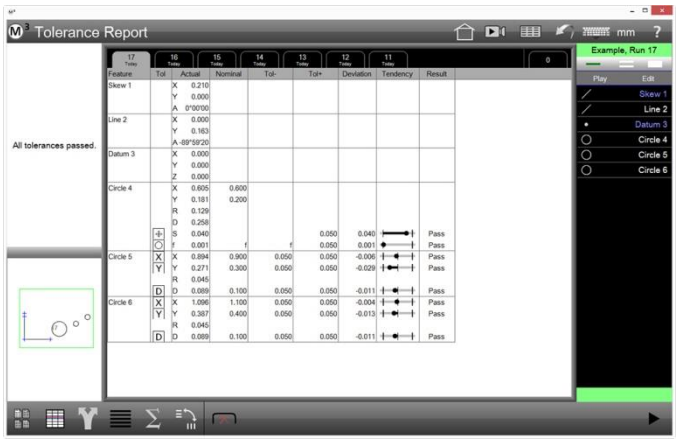
Programme ohne feste Halterung warten auf manuelle Einrichtung des Teilekoordinatensystems.

Wenn ein gespeichertes Teil geöffnet wird, wird die Elementliste mit gespeicherten Elementen befüllt und entweder:

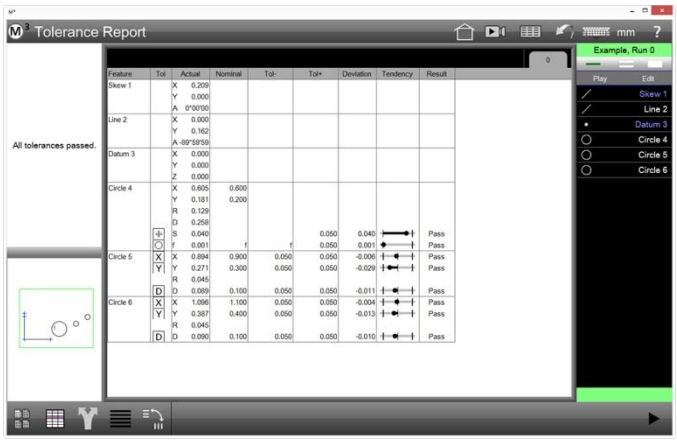
- eine Datenbank mit Messergebnissen wird angezeigt (für ein Programm, das zuvor bereits ablief)

oder

- das Original-Programmelement wird angezeigt (für ein Programm, das zum ersten Mal läuft)



Zuvor abgespieltes Programm
Datenbank mit Tabs

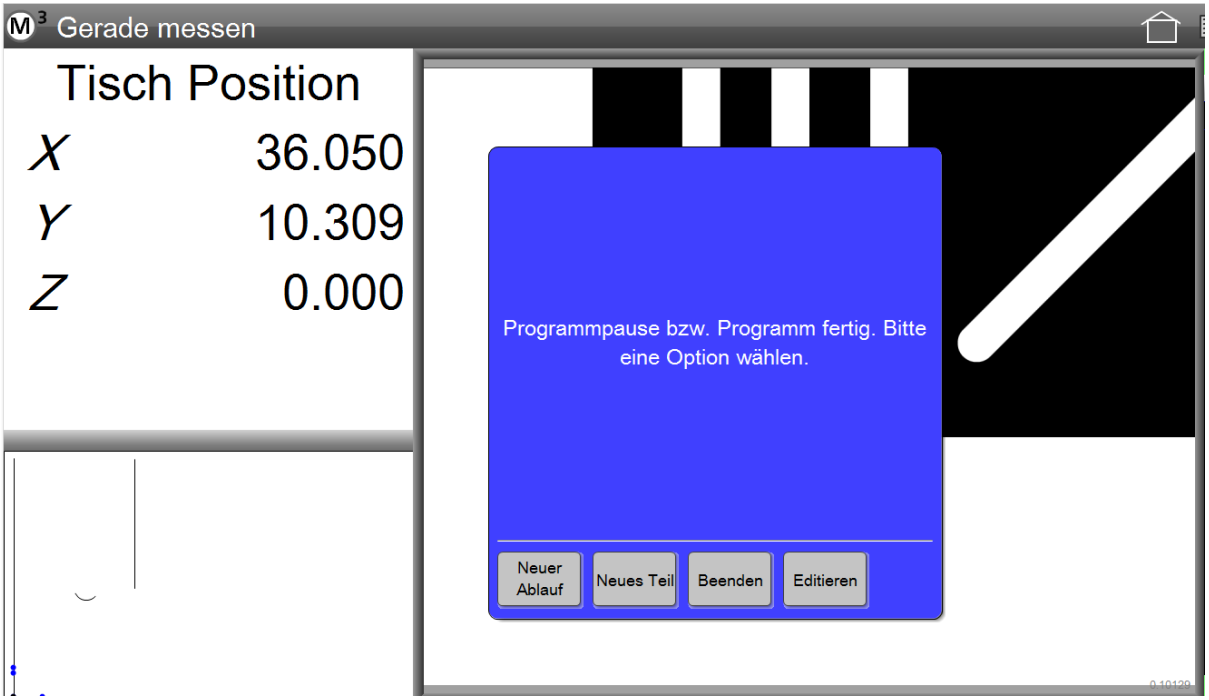


Noch nie abgespieltes Programm
Bericht zeigt nur Original-Messungen

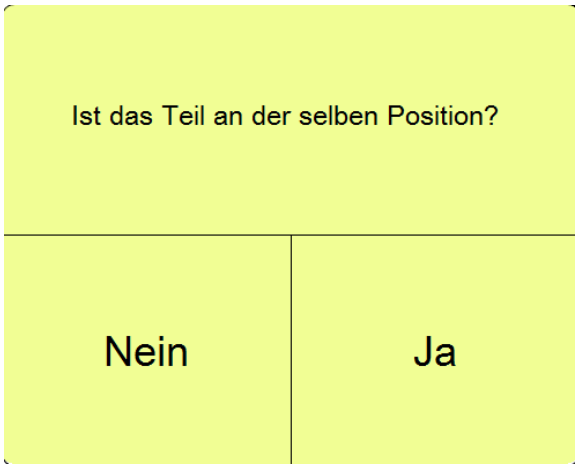
Programmablauf mit fester Halterung (nur CNC)

Werden Programme mit fester Halterung geladen, wird dieses sofort ausgeführt, nachdem der Anwender bestätigt hat, dass die Messtischbewegungen sicher sind. Nach dem Ablauf erscheint eine Statusanzeige mit verschiedenen Auswahlmöglichkeiten.

- Programm erneut ausführen
- Programm schließen und mit neuem Teil beginnen
- Programm schließen und Ergebnisse des letzten Ablaufs zeigen
- Programm editieren



Wird Neuer Ablauf aktiviert, erscheint ein gelbes Fenster mit der Frage, ob sich das Teil an derselben Position befindet. Wenn ja, beginnt das System mit der erneuten Vermessung, wenn nein muss das Teilekoordinatensystem erneut manuell eingemessen werden.



Bei Elementen mit angewendeten Toleranzen werden der Elementname, die Grafik der Teileansicht und die dazugehörige Detailansicht entweder in Rot (für Toleranzfehler) oder in Weiß dargestellt.

Andere Softwarefunktionen können auch während des Programmablaufs durchgeführt werden, zum Beispiel: Datenexport, Ausdruck von Berichten, Anwenderhinweise, Licht- und Kameraanpassungen.

Programme ohne oder mit temporärer Halterung ausführen

Zuerst muss der Anwender beantworten, ob es sich um keine oder eine temporäre Befestigung handelt. Der Unterschied zwischen keiner Halterung oder temporärer ist:

- Keine Halterung: Bei jedem Ablauf muss das Koordinatensystem manuell eingerichtet werden.
- Temporäre Halterung: Beim ersten Ablauf nach Aufruf manuelles einrichten notwendig.

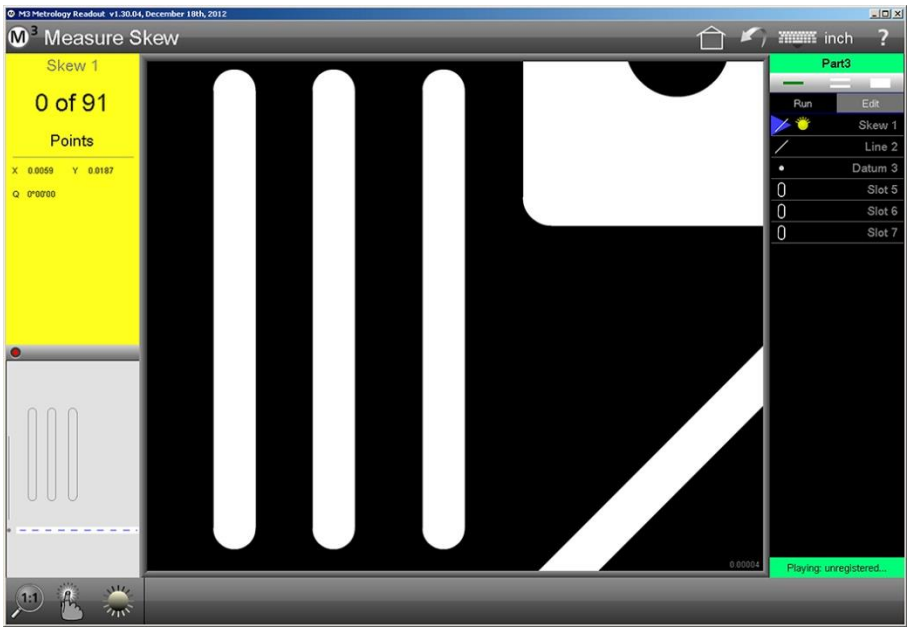
Bei CNC-Systemen erfolgen alle Messungen nach Einrichten des Koordinatensystems automatisch, bei manuellen Systemen zeigt ein Pfeil wo gemessen werden muss.

Ablauf:

1 Laden Sie das Teil. Tippen Sie auf JA, wenn die Befestigung temporär ist, ansonsten auf NEIN.

2 Tippen sie auf Ausführen. Entweder über das Systemmenü oder, wenn aktiviert über die Werkzeugleiste.

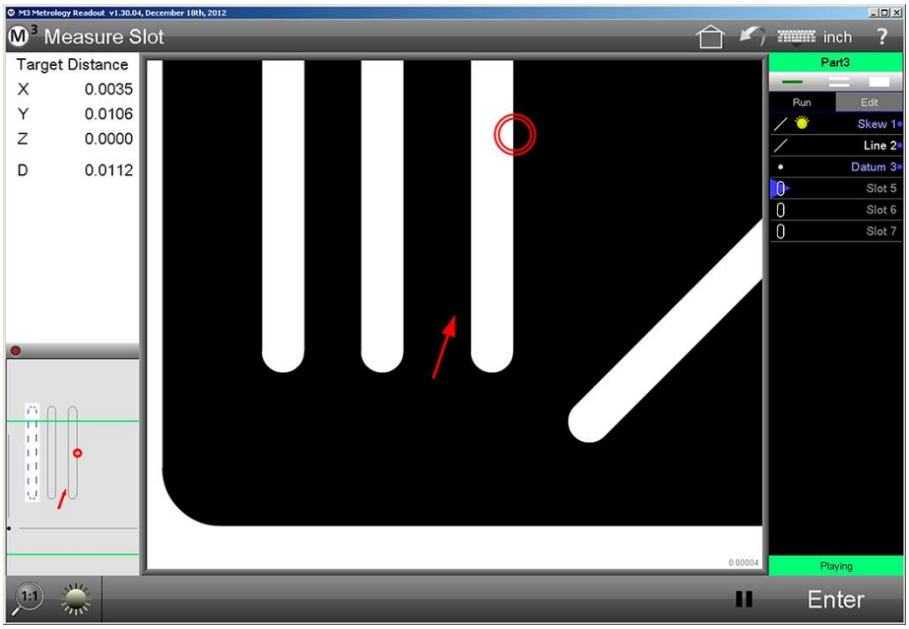
Wurde das Teil noch nicht gespeichert, wird automatisch ein Teilenamen vergeben. Dieser kann jeder Zeit manuell geändert werden, sobald Sie auf Speichern tippen. Der blaue Pfeil in der Elementliste zeigt Ihnen den aktuellen Programmschritt an. Unterhalb der Elementliste wird ein Statushinweis mit entsprechendem Text gezeigt. Dieser Hinweisbalken ist interaktiv und wechselt z.B. vom Bearbeitungsmodus in den Ausführungsmodus.



Programm geladen und Ablauf ab Schritt 1

3 Richten Sie das Teilekoordinatensystem ein, indem Sie das blinkende Element in der Teileansichtsvorschau vermessen. Nach der Registrierung sehen Sie im Livefenster einen roten Pfeil.

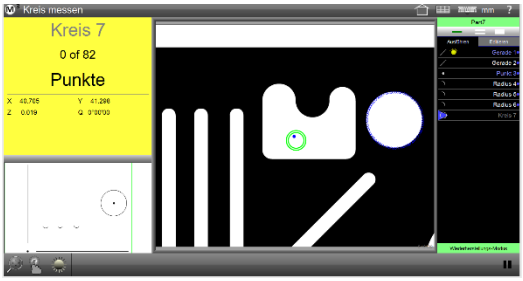
4 Verfahren Sie den Tisch in die vom Pfeil angezeigte Richtung. Nahe dem Ziel erscheint ein roter Kreis in der Mitte des Livefensters. Positionieren Sie die Pfeilspitze in den Kreis.

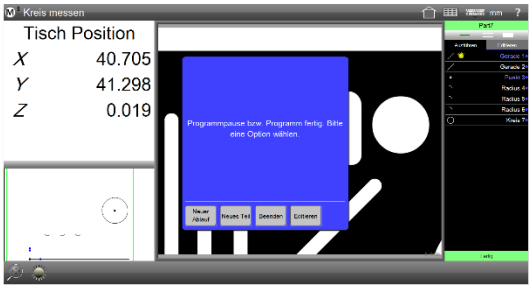


5 Der Kreis wechselt zu grün und zeigt somit an, dass Messpunkte aufgenommen werden können. Tippen Sie zur Aufnahme der Messpunkte irgendwo im Livefenster bzw. die Taste Enter. Verfahren Sie dann zur nächsten Position.

BEMERKUNG

Befinden sich im Ansichtsfenster mehrere zu messenden Elemente, werden alle in Reihenfolge der Programmsequenz vermessen.





Am Ende des Programms erscheint wieder das voreingestellte Fenster.

Programme editieren

Vor dem Editieren sollten sie ein Programm aufrufen und ausführen. Nur dann stimmen die Elementdaten zum Teile-Nullpunkt. Tippen Sie nach dem Ablauf im blauen Fenster auf EDITIEREN

Alle Teileprogramme können editiert werden sofern diese nicht unter den Programmeinstellungen, erste Zeile im Programmlisting, gesperrt wurden.

BEMERKUNG

Wenn Sie gesperrte Programme editieren wollen müssen Sie eine Kopie des Programms erstellen (Windows Kopie) und dann die Kopie bearbeiten!

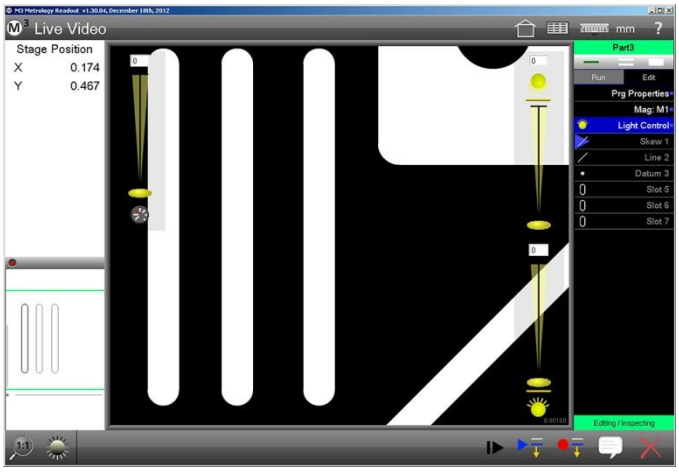
Änderungen werden für den nächsten Ablauf sofort wirksam. Sollen Sie dauerhaft erhalten bleiben, muss das Programm erneut gespeichert werden oder Sie setzen den Parameter „Programmänderungen automatisch speichern“ in den Systemeinstellungen unter Programme auf JA.

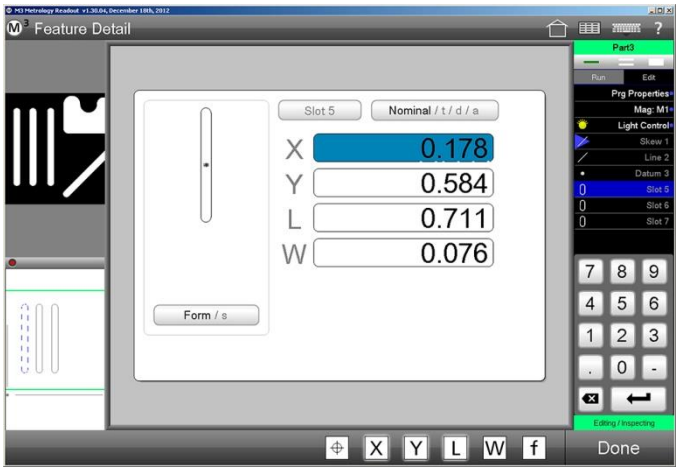
Die Programmbearbeitung wird mit Werkzeugen aus der Elementliste und der Bearbeitungsleiste durchgeführt. Mögliche Bearbeitungsfunktionen sind:

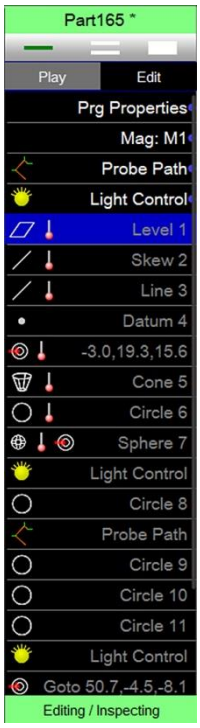
- Programmeigenschaften ändern
- CNC-Taster-Pfad-Daten ändern
- CNC-Goto-Bewegungen bearbeiten
- Lichteinstellungen ändern
- Vergrößerungseinstellungen ändern
- Elementtoleranzen ändern
- Programm abspielen
- Ab hier abspielen
- Programmschritte hinzufügen
- CNC-Taster-Anfahrt und Sicherheitsbewegungen aktivieren oder deaktivieren
- Element erneut vermessen
- CNC-Schritt- und Wiederholungsschritte hinzufügen
- Anwenderhinweise hinzufügen oder Daten abfragen
- Programmschritte löschen

Programm editieren:

1 Laden Sie das zu ändernde Programm.
2 Tippen Sie unter Systemmenü auf den Pfeil zum Starten des Programms.
Systemleiste > Systemmenü > Play Schalter
3 Tippen Sie in der ersten Zeile der Liste auf EDIT rechts neben RUN. Jetzt werden alle Programmschritte in der Programmliste angezeigt. Wählen Sie eine Programmzeile zum Editieren. Sie können Elemente ändern, Toleranzen hinzufügen oder ändern, Beleuchtung ändern sowie Druck und Exportkommandos hinzufügen.
4 Verwenden Sie für Änderungen von Toleranzeingaben eines gewählten Programmschritts die Element-Detailansicht. Für Lichtänderungen oder Druck/Exportkommandos verwenden Sie wie außerhalb des Programms die entsprechenden Werkzeuge.



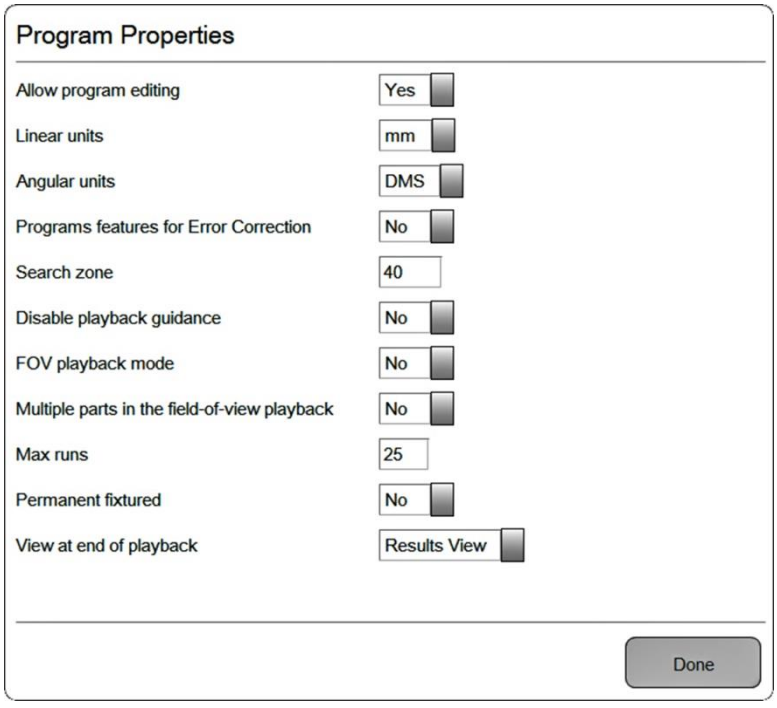




5 Speichern Sie nach Beenden des Editiervorgangs das Programm erneut ab.

Programmeigenschaften ändern

1 Tippen Sie auf „Programmeigenschaften“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen. Öffnen Sie die Drop-Down-Felder und wählen Sie die gewünschten Optionen aus:



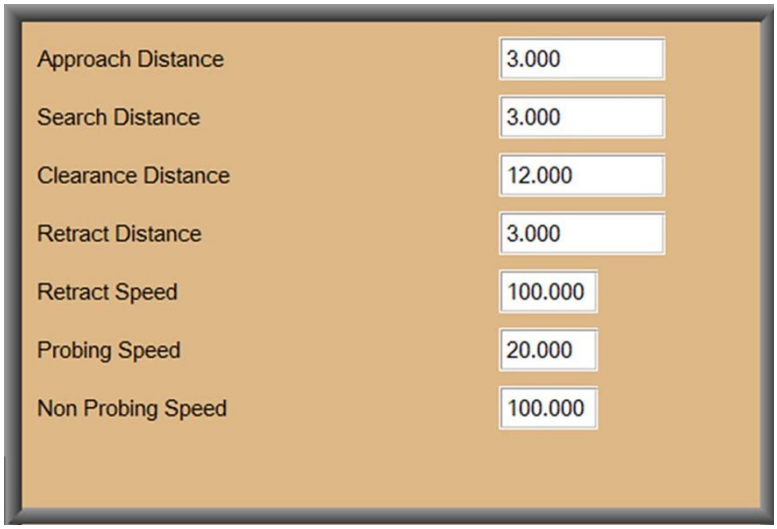
- **Programm editieren erlauben:** Nein um Bearbeitungen zu sperren
- **Lineare Einheiten:** Standardeinstellungen
- **Winkeleinheiten:** Standardeinstellungen
- **Programmelemente zur Korrektur:** Verboten
- **Suchbereich:** Bestimmt den standardmäßigen VED-Kantenfindungsbereich in Pixeln für Messungen im Programmablauf. Anwendbar für alle VED-Messungen
- **Ablaufanleitung deaktivieren:** Ja um die grafische Anleitung für manuelle Systeme zu deaktivieren
- **FOV-Ablaufmodus:** Ja für FOV-Systeme (nur Video, kein Messtisch)
- **Mehrere Teile bei FOV-Ablauf:** Ja zur Vermessung von mehreren identischen Teilen im Videobild

- **Maximale Abläufe:** Abläufe in der Datenbank limitieren (älteste werden gelöscht)
- **Permanente Befestigung:** Ja um die permanente Befestigung für CNC-Systeme einzustellen
- **Ansicht nach Programmablauf:** Standardansicht (Home) nach Programmfertigstellung ersetzen

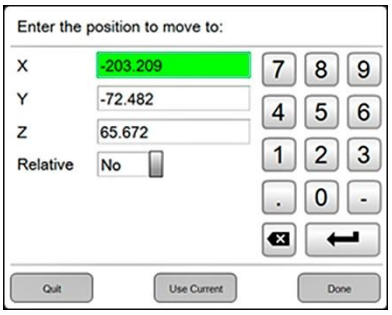
2 Tippen Sie auf FERTIG um zur Elementliste zurückzukehren.

CNC-Taster-Pfad-Daten ändern

1 Tippen Sie lange auf „Taster-Pfad-Daten“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.
2 Alles weitere finden Sie in Kapitel 3: Taster.



Goto-Bewegungen bearbeiten

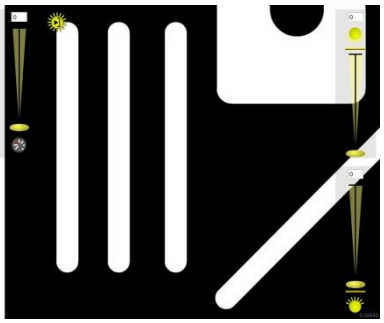


1 Tippen Sie lange auf „Goto-Bewegungen“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.

- **X, Y, Z:** Position ändern, manuelle Eingabe
- **Relativ:** Nein für absolute Position
- **Aktuelle Position verwenden:** Tippen um an aktueller Position zu nullen
- **Beenden:** Tippen um Bearbeitung zu beenden

2 Tippen Sie auf FERTIG um zur Elementliste zurückzukehren.

Lichteinstellungen ändern



1 Tippen Sie lange auf „Lichteinstellungen“ um die möglichen Einstellungen anzuzeigen.
2 Tippen und ziehen Sie die Lichtregler um das Licht einzustellen.
3 Tippen Sie in den Bildschirm um die Einstellungen zu beenden.

Vergrößerungseinstellungen ändern

1 Tippen Sie lange auf „Vergrößerungseinstellungen“ um das Menü anzuzeigen.
2 Wählen Sie die gewünschte Vergrößerung.
3 Tippen Sie erneut auf das Menü um zu beenden.

Elementtoleranzen ändern

1 Wählen Sie den Elementschritt.
2 Tippen Sie auf das kleine Elementdetail oben links um das Elementdetail-Menü anzuzeigen.
3 Verändern Sie die Toleranzparameter wie in Kapitel 8 beschrieben.

4 Tippen Sie zweimal auf FERTIG um zur Elementliste zurückzukehren.

Programm abspielen

Tippen Sie auf Play.

Bearbeitungsleiste > Play

ODER

Systemleiste > M3 Systemmenü > Play

ODER

Elementliste > Play-Tab

Ab hier abspielen

Der Programmablauf kann bei einem festgelegten Programmschritt beginnen. Dabei wird die Software die Anforderungen zur Generierung von Elementkontext bestimmen. Wenn kontextabhängige Elemente bereits vermessen wurden, wird das System sofort zum gewählten Schritt fortfahren. Wenn zusätzliche Kontextinformationen benötigt werden, wird der Anwender aufgefordert, die dazu benötigten Elemente zu vermessen.

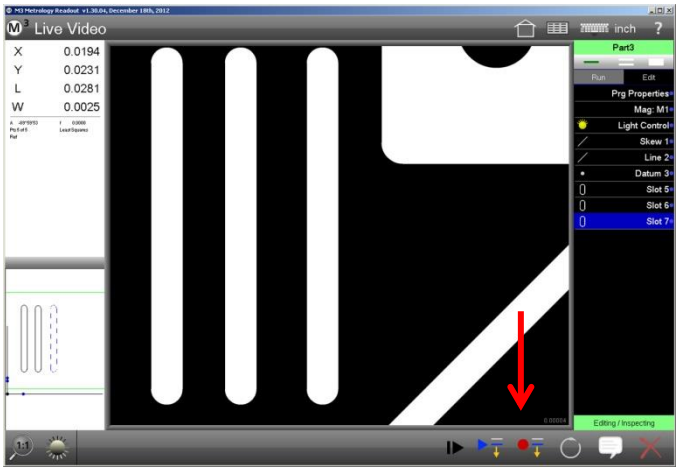
1 Tippen Sie zur Anzeige aller Programmschritte auf EDIT.
2 Wählen Sie den Programmschritt ab dem das Programm ausgeführt werden soll.
3 Aktivieren Sie die Funktion „ab hier ausführen“.
4 Speichern Sie das Programm durch Tippen auf „Speichern“ im M3-Systemmenü.

Schritte hinzufügen

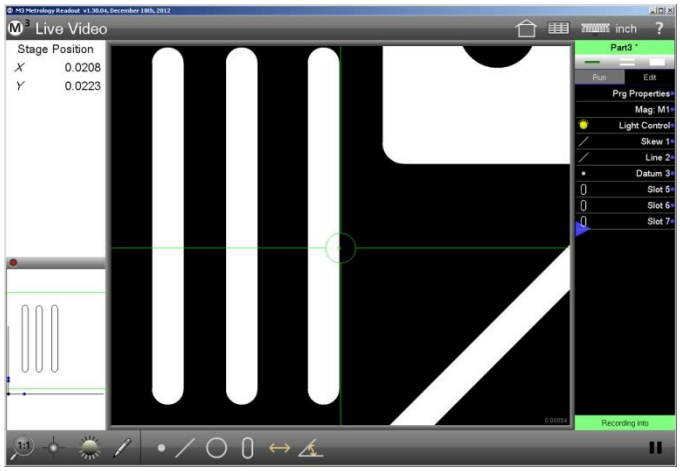
1 Tippen Sie auf Edit um alle Programmschritte anzuzeigen.
2 Wählen Sie den Programmschritt hinter dem ein neuer Programmschritt eingefügt werden soll. Im Beispiel fügen wir Schritte am Programmende ein.
3 Tippen Sie auf Schritt hinzufügen in der Werkzeugleiste.

Werkzeugleiste > Schritt hinzufügen

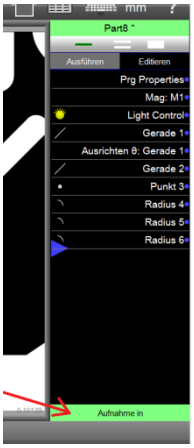
Am Ende der Programmliste sehen Sie den blauen Pfeil. Ab hier wird zum Programm hinzugefügt.



Schritt hinzufügen



System wartet auf neue Schritte, siehe Position blauer Pfeil



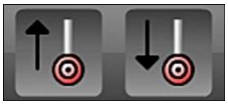
4 Das Programm ist jetzt bereit zum Hinzufügen von Schritten. Es können neue Elemente gemessen oder konstruiert werden, bzw. Export oder Druckkommandos eingefügt werden. Die Vorgehensweise hierzu ist gleich der außerhalb eines Programms.
5 Tippen Sie nach Beendigung des Hinzufügens auf die Schaltfläche „Aufnahme in…“. Das System wechselt wieder in den Editiermodus. Alle Editierwerkzeuge werden in der Werkzeugliste wieder angezeigt.

6 Tippen Sie zum Speichern der Änderung auf:
Systemleiste > Systemmenü > Speichern

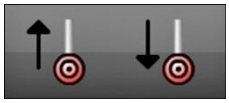
CNC-Sicherheitsbewegungen aktivieren oder deaktivieren

Sicherheitsbewegungen werden vor und nach Kontakt des Tasters mit der Zieloberfläche durchgeführt. Mehr dazu in Kapitel 3. Sie werden standardmäßig aktiviert, können aber zusammen oder einzeln deaktiviert werden und durch Goto-Bewegungen ersetzt werden.

Tippen Sie auf (Rückfahr-↑)Abstand oder (Anfahr-↑)Abstand um zwischen aktiviert und deaktiviert hin- und her zu schalten.



Aktiviert

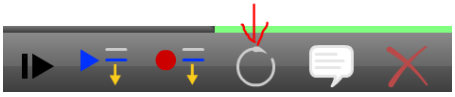


Deaktiviert

Element Neu Messen

Im Editiermodus können Elemente erneut vermessen werden. Dies ist notwendig, wenn festgestellt wird, dass ein Element bei der Erstvermessung nicht gut genug gemessen wurde. Z.B. mit zu wenigen Messpunkten.

1 Tippen Sie zur Anzeige aller Programmschritte auf EDIT.
2 Wählen Sie den Programmschritt mit dem Element das neu vermessen werden soll.
3 Tippen Sie auf Neu Messen.



4 Messen Sie das Element erneut. Alle neuen Einstellungen wie Messwerkzeug und Beleuchtung werden in das Programm übernommen. Die alten Werte wurden überschrieben.

5 Speichern Sie das Programm um die Änderungen zu behalten.

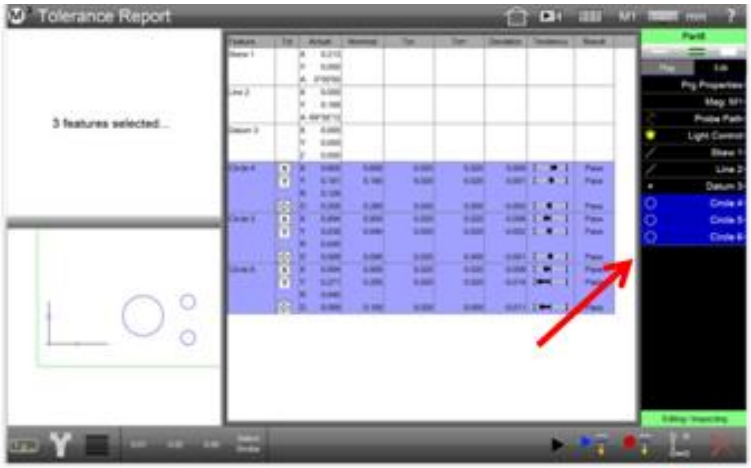
CNC-Schritt- und Wiederholungsschritte hinzufügen (step and repeat)

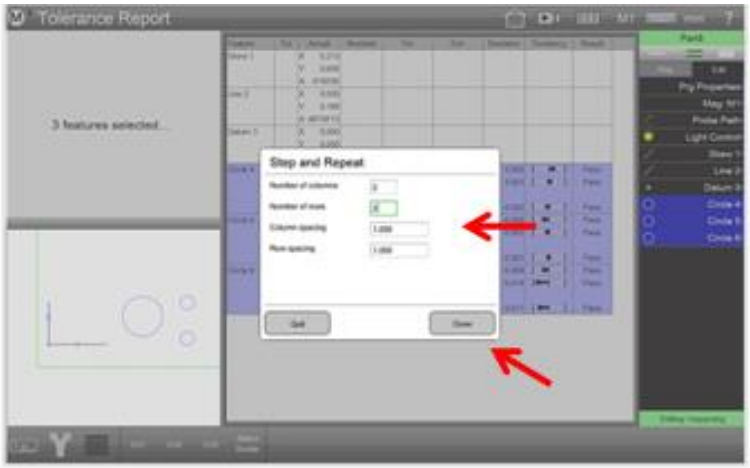
Das Hinzufügen dieser Schritte vereinfacht die Messung von Elementmatrizen auf der Oberfläche eines Teils. Die Funktion „Schritt und Wiederholung“ dupliziert einen oder mehrere Programmschritte (außer Bezugsschritte) in einer vom Anwender definierten Matrix. So erstellen Sie eine Matrix mit duplizierten Programmschritten:

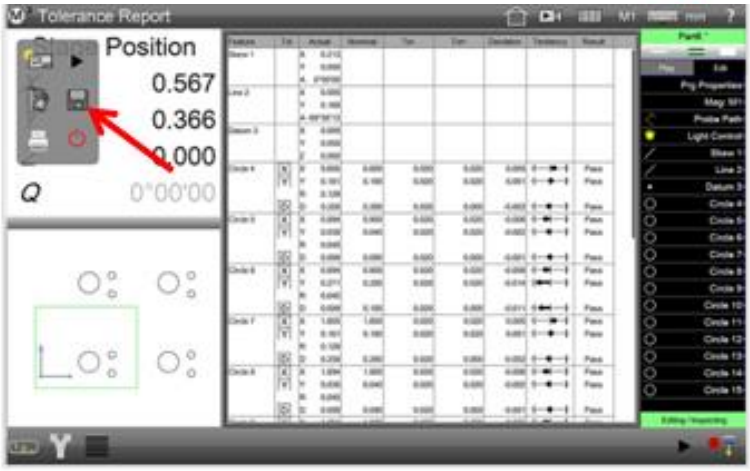
1 Wählen Sie die gewünschten Elementschritte in der Elementliste. Verwenden Sie das Mehrfachauswahl-Werkzeug wenn notwendig.
2 Tippen Sie auf „Schritt und Wiederholung“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.
Bearbeitungsleiste > Schritt und Wiederholung
3 Geben Sie die gewünschten Informationen ein:

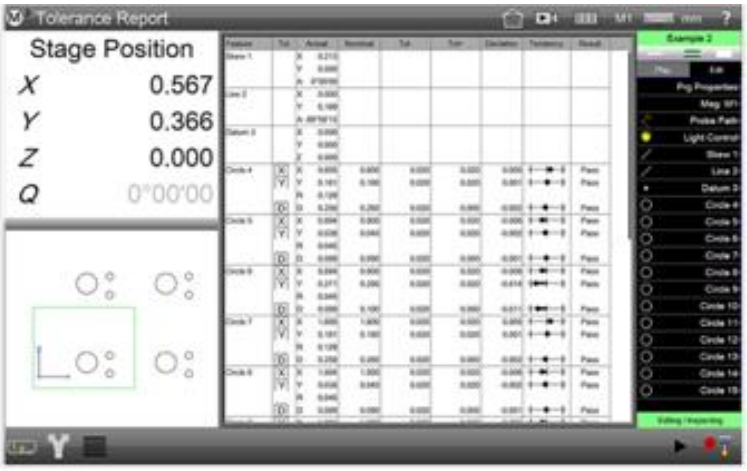
- Anzahl der Spalten
- Anzahl der Zeilen
- Spaltenabstand in der aktuellen Messung
- Zeilenabstand in der aktuellen Messung

4 Tippen Sie auf FERTIG. Die neuen Programmschritte werden der Elementliste hinzugefügt und in der Teilansicht angezeigt.
5 Speichern Sie das Teil.
Systemleiste > M3-Systemmenü > Speichern



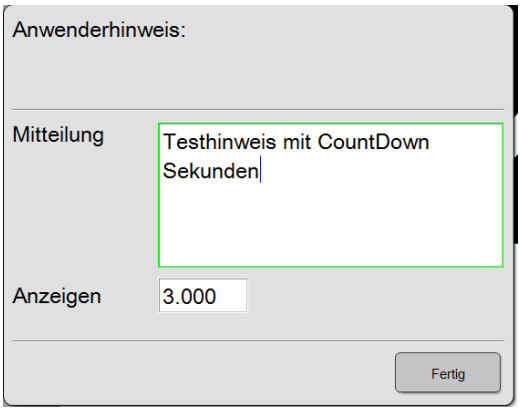


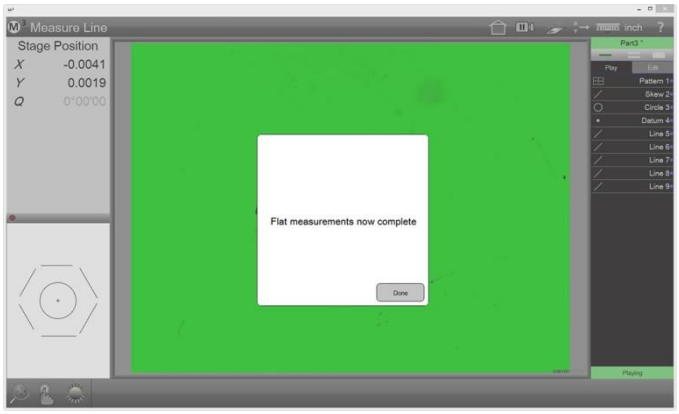


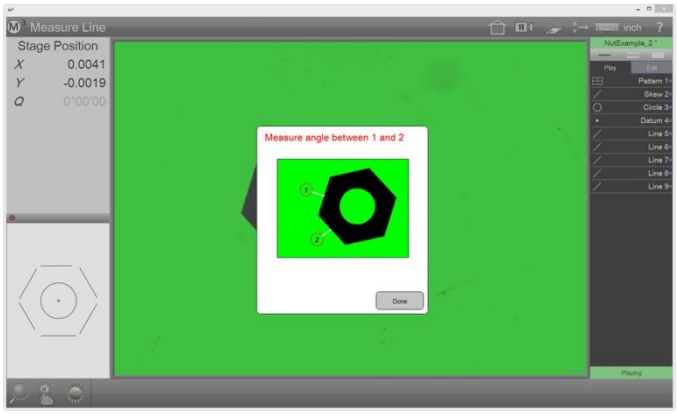


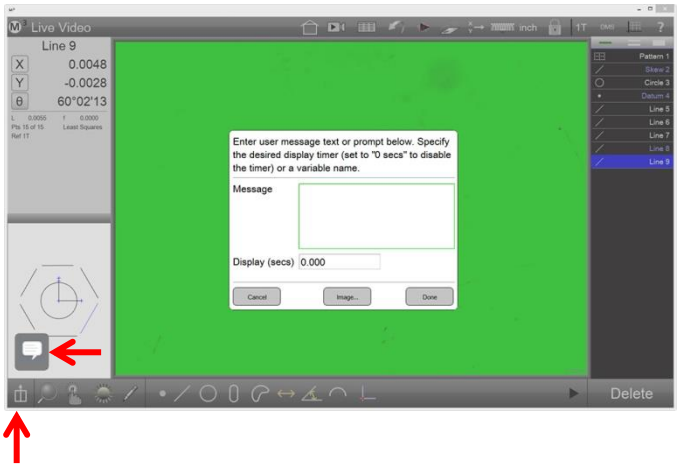
Anwenderhinweis hinzufügen oder Daten abfragen

1 Tippen Sie zur Anzeige aller Programmschritte auf EDIT.
2 Wählen Sie den Schritt über dem der Hinweis eingefügt werden soll.
3 Tippen Sie auf die Funktion Hinweis einfügen.
4 Das Hinweisfenster wird geöffnet. Der Hinweis kann entweder so lange erscheinen bis mit ENTER weitergeschaltet wird, oder mit einem Count-Down Zähler versehen werden. Nach Ablauf der Zeit wird das Programm dann automatisch fortgesetzt.









Anwenderhinweise und Bilder während der Programmerstellung hinzufügen

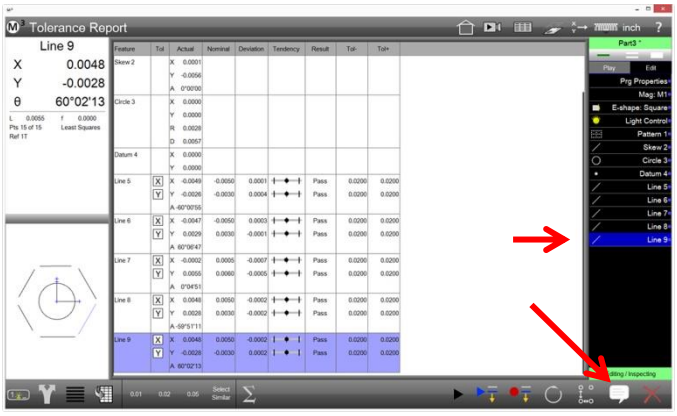
1 Dazu muss zuerst unter Einstellungen „Programme – Programmhinweis erstellen“ auf Extra gesetzt werden.

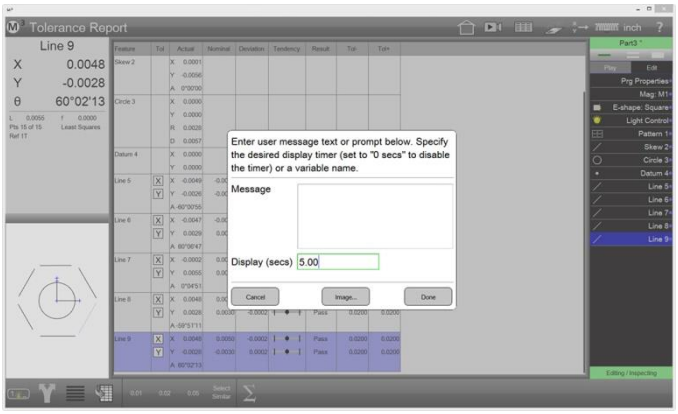
Messwerkzeugleiste > Extra-Menü > Frage

ODER

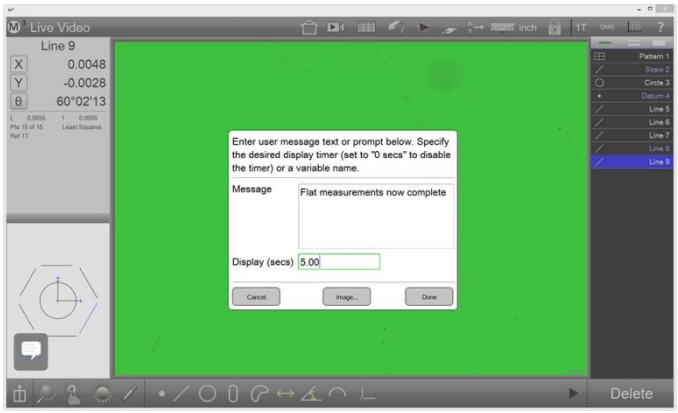
1 Während der Programmbearbeitung: Wählen Sie den Programmschritt vor dem gewünschten Eingabepunkt und tippen Sie dann auf „Frage“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.

Programmbearbeitungsleiste > Frage

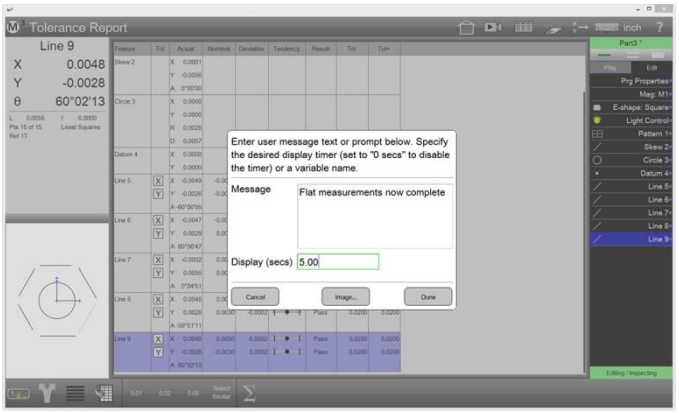




2 Geben Sie eine Nachricht und die Anzeigedauer ein.

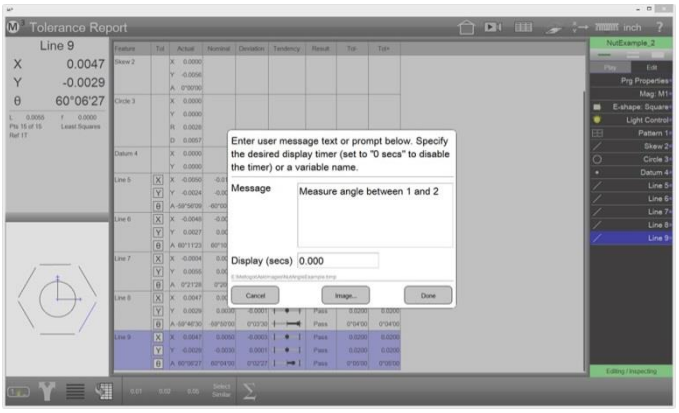


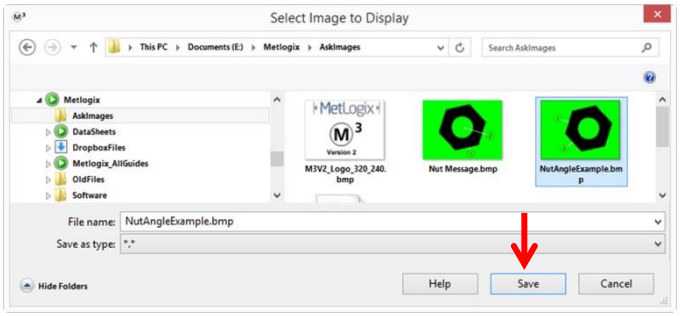
Eingabe Nachricht während Programmierung



Eingabe Nachricht während Bearbeitung

3 Tippen Sie auf „Bild“ um ein Bild zur Nachricht hinzuzufügen. Falls kein Bild gewünscht ist, fahren Sie bei Nummer 5 fort.
4 Wählen Sie das gewünschte bitmap (.bmp) Bild und tippen Sie auf „Speichern“. Das Bild sollte nicht größer als 320x240 Pixel sein.
5 Tippen Sie auf FERTIG um das Bild einzufügen. Der Hinweis wird zum eingestellten Zeitpunkt beim Programmablauf angezeigt.





Benutzerdaten abfragen (Variablen)

Variable Daten des Benutzers beim Programmablauf werden in Kopfzeilen von Berichtsdokumenten angezeigt. So fügen Sie Datenabfragen in ein Teileprogramm ein:

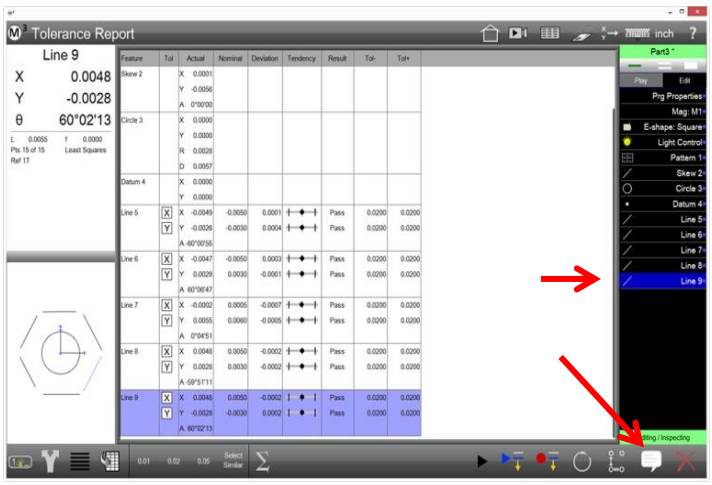
1 Während der Programmerstellung: Falls die Frage-Schaltfläche in Ihrem Extra-Menü beinhaltet ist, tippen Sie auf das Extra-Menü und dann auf Frage um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.

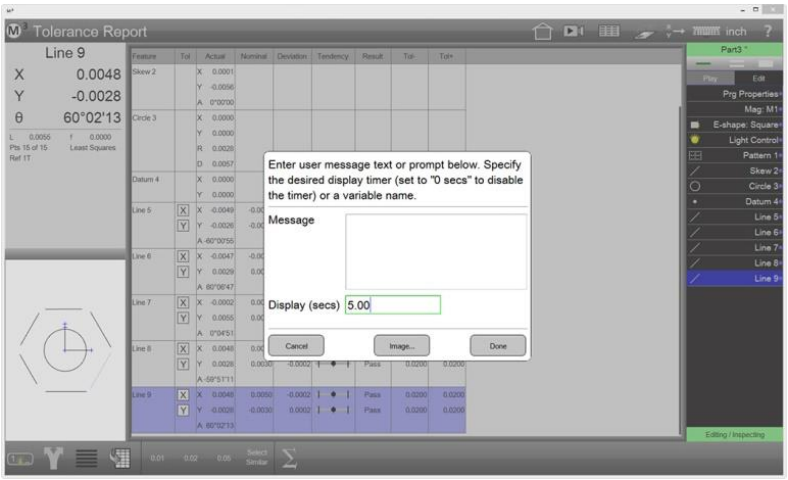
Messwerkzeugleiste > Extra-Menü > Frage

ODER

1 Während der Programmbearbeitung: Wählen Sie den Programmschritt vor dem gewünschten Eingabepunkt und tippen Sie dann auf „Frage“ um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.

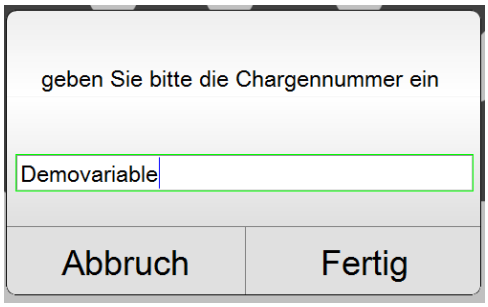
Programmbearbeitungsleiste > Frage

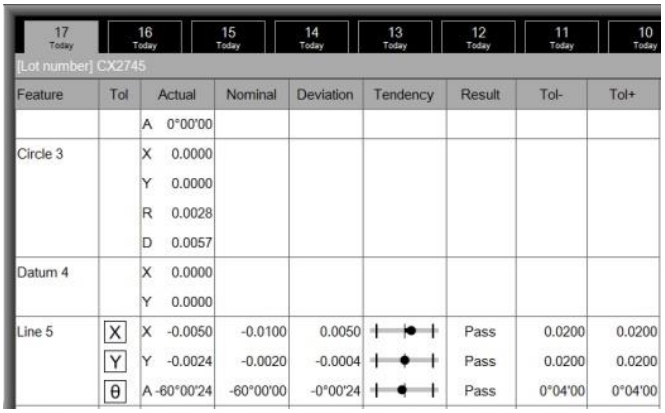




2 Geben Sie die Datenabfrage in das Hinweisfeld ein.
3 Geben Sie den Variablennamen ein. Dieser wird den Daten in Dokumentenkopfzeilen und Berichten zugeordnet. Der Feldname wird von „Anzeige“ auf „Variablenname“ springen.

BEMERKUNG
Bei der Datenabfrage können keine Bilder eingefügt werden.



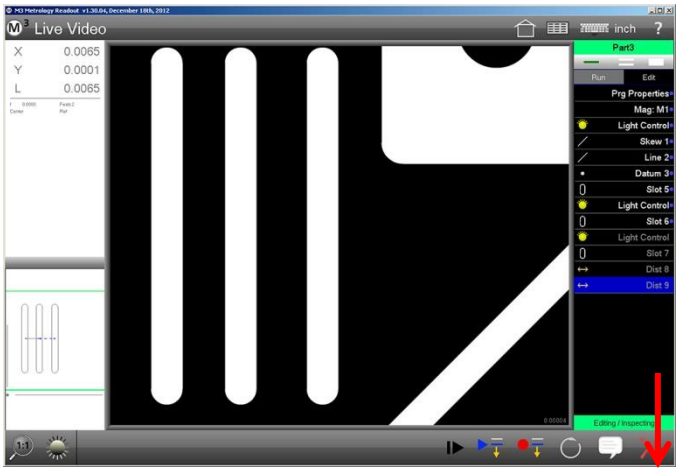


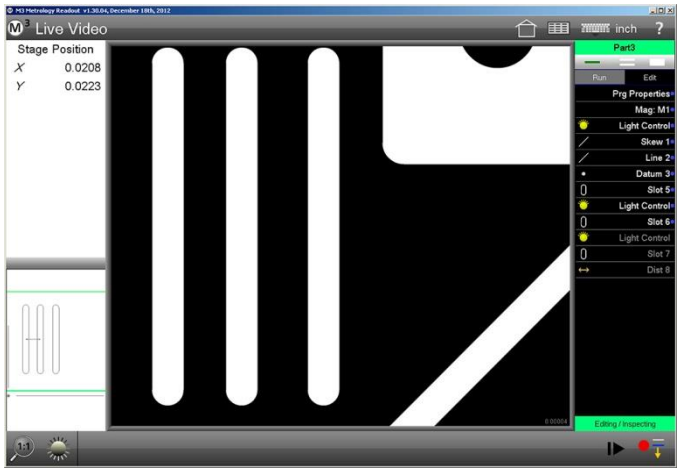
Daten übermittelt während Ablauf

Variablenname und Daten in Kopfzeile

Schritte löschen

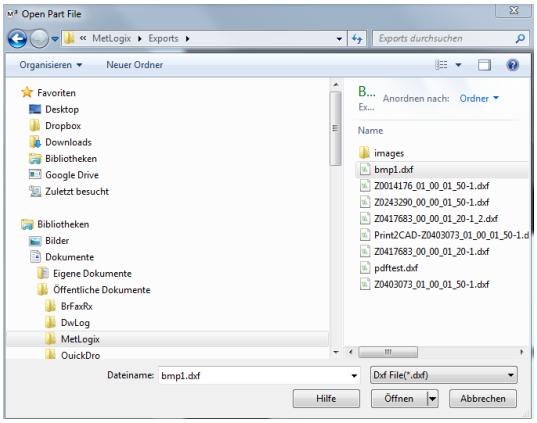
1 Tippen Sie zur Anzeige aller Programmschritte auf EDIT.
2 Wählen Sie den Programmschritt den Sie löschen wollen.
3 Tippen Sie auf das Werkzeug zum Löschen.





4 Der Schritt wurde aus dem Programm gelöscht. Speichern Sie das Programm.

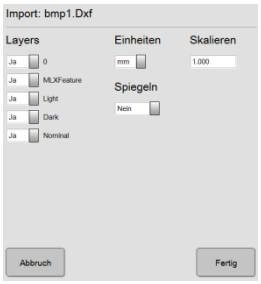
DXF Import und Auto Programmierung (nur CNC)



Die M3 konvertiert DXF Zeichnungen zu Teile-Messprogrammen. Gehen Sie wie folgt vor:

1 Öffnen Sie die DXF Datei indem Sie im Systemmenü auf Teil öffnen tippen.
Systemleiste > Systemmenü > Teil öffnen

2 Wählen Sie als Dateityp DXF und öffnen Sie die gewünschte Datei. Wählen Sie die benötigten Layer sowie die richtige Skalierung. Importieren Sie die Datei durch Tippen auf Fertig. Die DXF Datei wird geladen, alle Elemente der DXF Datei werden in der Elementliste angezeigt.

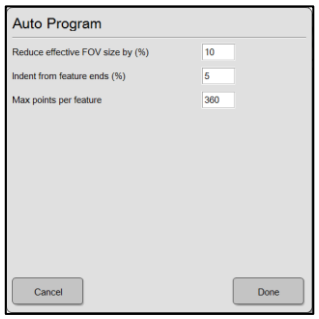


3 Löschen Sie alle nicht notwendigen Elemente der importierten DXF-Datei aus der Elementliste.

4 Wählen Sie die Elemente die Sie zur Ausrichtung und zum Setzen des Teile-Nullpunkts benötigen. Wählen Sie zuerst das Element für die Ausrichtung, danach das zum Nullen. Gehen Sie genauso vor als hätten Sie die Bezugselemente zuvor gemessen und markiert. Die Bezugselemente erscheinen jetzt ganz oben in der Elementliste, egal wo sich diese zuvor befunden haben.

5 Tippen Sie nun auf Programmablauf im Systemmenü.
Systemleiste > Systemmenü > Programmablauf

6 Geben Sie im Auoprogrammfenster die Anzahl der aufzunehmenden pro Element und die Größe des Ansichtfeldes ein. Tippen Sie auf Fertig.

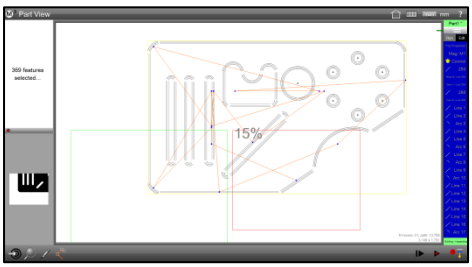


Setzen Sie die Autoprogramm Parameter

7 Der Autoprogramm-Pfad wird angezeigt. Nehmen Sie die Bezugselemente auf. Nachdem der Teile-Nullpunkt erstellt wurde läuft das Programm ab.

8 Tippen Sie auf die Einzelschrittfunktion in der Werkzeugleiste um das Programm Schritt für Schritt ablaufen zu lassen.
Edit Werkzeugleiste > Einzelschritt

9 Verwenden Sie im Einzelschrittmodus die links und rechts Schritttasten oder die Pfeiltasten der Tastatur um jeweils einen Schritt weiter oder zurück zu gehen.



CNC Pfad wird erstellt…

10 Editieren Sie die Programmschritte wie bei jedem anderen Programm.

11 Tippen Sie anschließend zum Speichern auf Speichern im Systemmenü.

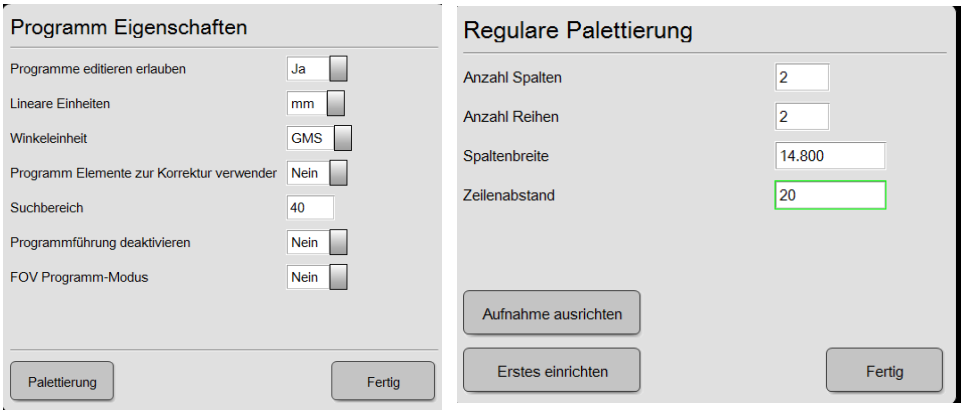
Programm-Palettierung

Palettieren Sie Programme wie folgt:

1 Ermitteln Sie den Abstand der Palettierung für die Spalten und Reihen.
2 Erzeugen Sie ein Messprogramm für ein Teil und lassen Sie das Programm einmal durchlaufen.
3 Aktivieren Sie nach Ablauf den Editiermodus und öffnen Sie die erste Programmzeile.

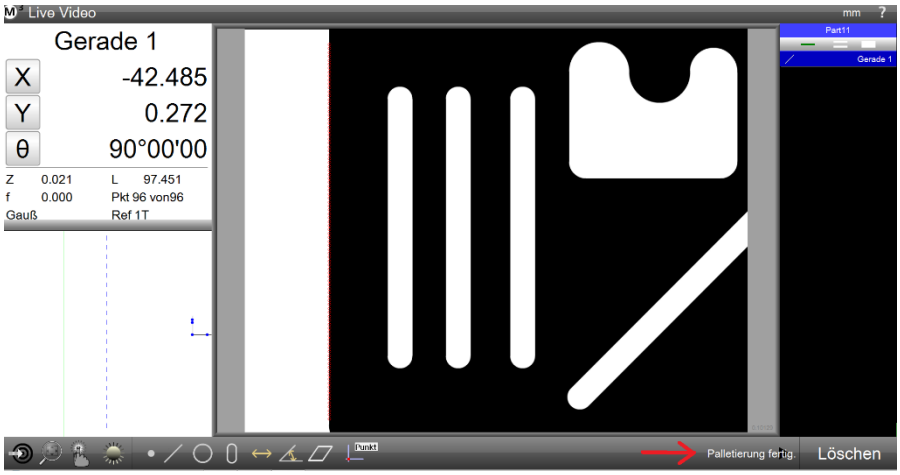
4 Tippen Sie auf Palettierung

5 Geben Sie die Anzahl der Spalten und Reihen sowie deren Abstände zueinander ein.



6 Tippen Sie danach auf AUFNAHME AUSRICHTEN

7 Nehmen Sie eine Gerade auf, die die Richtung der Palette bestimmt. Sie müssen hier zwingend eine Gerade aufnehmen. Dies kann z.B. auch eine Gerade aus zwei Kreisen sein. Hier müssten Sie Kreis 1 messen, Kreis 2 messen, Gerade aus Kreis 1 und Kreis 2, danach in der Werkzeugleiste auf ***Palettierung fertig*** tippen.



BEMERKUNG

Bei der Funktion Aufnahme ausrichten muss zwingend eine Ausrichtgrade gemessen oder aus gemessenen Elementen konstruiert werden!

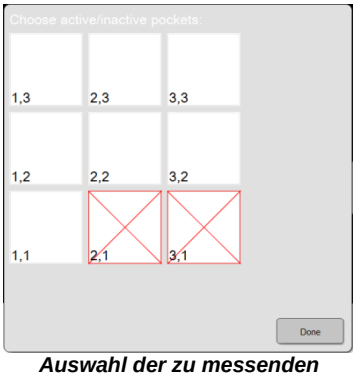
8 Nach der Funktion ***Aufnahme ausrichten*** folgt zwingend ***Erstes einrichten***. Messen Sie nun die Elemente die für das Teilekoordinatensystem beim ersten Vermessen des Teils (vor der Palettierung) verwendet wurden.

Wichtig

Aufnahme ausrichten und Erstes einrichten muss in dieser Reigenfolge für die Palettierung erfolgen. Liegt die Palette danach immer an derselben Position in Bezug auf den Maschinen-Nullpunkt muss bei der nächsten Palette nur noch das Programm gestartet werden. Liegt die Palette an einer anderen Position, muss die Prozedur vor Ablauf erneut ausgeführt werden. Der max. Winkel der Palette zur Maschinenachse muss unter 10° liegen!

9 Nach Einrichten der Palette erscheint ein Fenster mit den Spalten und Reihen der Palette. Sie können hier beliebige Palettenpositionen vom Programmablauf ausschließen. Tippen Sie auf die entsprechenden Taschen.

Nach Ablauf der Palettenmessung erscheint die Palettenmatrix erneut und zeigt das Ergebnis der Toleranzprüfung der Elemente der jeweiligen Tasche.



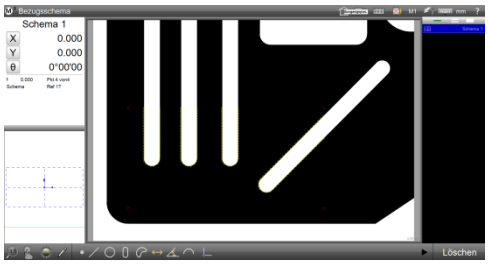
Auswahl der zu messenden Taschenpositionen

Programme automatisch laden

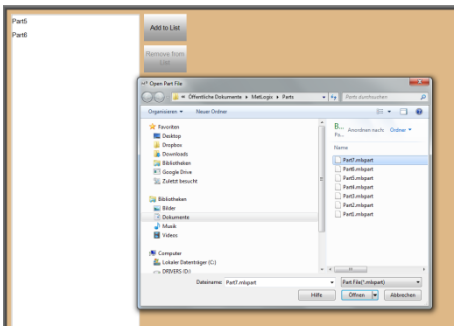
Diese Funktion steht nur mit der Option DC (digitale Schablonen und DXF Overlay) zur Verfügung.
In Verbindung mit der Schemafunktion werden Teile wieder erkannt und das

Messprogramm wird automatisch geladen. Das gespeicherte Schema muss im Bildschirmausschnitt abgebildet sein.

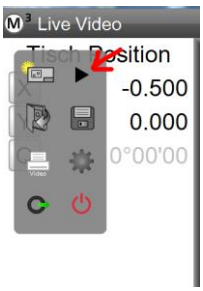
Gehen Sie wie folgt vor:

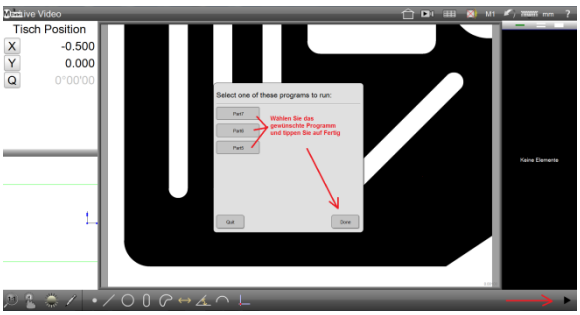


- Erzeugen Sie ein Messprogramm dessen erster Programmschritt ein Bezugsschema ist (Seite 42)
- Messen Sie danach alle anderen Schritte.
- Speichern Sie das Messprogramm.
- Öffnen Sie das Menü Programm in den Systemeinstellungen **Systemleiste > Systemmenü > Einstellungen > Programme**
- Tippen Sie oben rechts auf „Programm finden“.



- Tippen Sie auf „Add zu Liste“ und wählen Sie aus dem Verzeichnis das Programm aus
- Tippen Sie auf Fertig und verlassen Sie das Einstellungsmenü.
- Aktivieren Sie neues Teil und tippen Sie auf Programmablauf.
- Das System sucht jetzt im Programmfinder nach dem passenden Schema und lädt das Messprogramm automatisch.
- Sind ähnliche Schemen vorhanden, werden alle passenden Programme angezeigt.
- Wählen Sie das gewünschte aus und tippen Sie zum Start des Programms auf den Pfeil rechts unten bzw. auf Programmablauf im Systemmenü.





Kapitel 12: Field of View (FOV)

FOV-Systeme führen Messungen an Teilen durch, die komplett in einem fixierten Videobild liegen. Dimension und Position werden durch die Pixelauflösung des Videosystems bestimmt. Messungen werden automatisch als Teileprogramm in allen M3-Systemen aufgezeichnet. Teileprogramme können manuell oder automatisch abgespielt werden. Programme können einzelne oder mehrere identische Teile im Videobild messen.

M3-Messung und andere Funktionen

Teilevermessungen können das Vermessen von Elementen, das Konstruieren von Elementen, die Anwendung von Toleranzen, die Datenausgabe und andere Aktivitäten enthalten. Videowerkzeuge, Benutzeroberflächen und andere M3-Funktionen, die bereits erläutert wurden, dienen als Referenz für die Arbeit mit einem FOV-System. Bitte machen Sie sich mit diesen Funktionen vertraut.

Funktionen nur bei FOV-Systemen

Ein paar wichtige Funktionen gibt es nur bei FOV-Systemen:

- Automatische Wiedergabe
- Programmfinder
- Bewegungssteuerung

BEMERKUNG

Programmfinder gibt es auch bei Nicht-FOV-Systemen, allerdings nicht mit Auto Play.

Auto Play

Eine FOV-Messung kann alle 2-d Messungen, Koordinatensystem, Toleranzen, Kommentare, Berichte und andere M3-Funktionen enthalten. Komplexere Messungen beginnen meistens mit dem Bezugsschema eines Teils. Das Bezugsschema registriert das Element. Beim Programmablauf mit Auto Play wird das Schema erkannt und weiteres Eingreifen des Anwenders ist unnötig.

Automatischer Programmablauf ist nur möglich, wenn die automatische Wiedergabe das Schema erkennt und das Programm in der Programmfinderliste enthalten ist.

Programmfinder

Wenn die automatische Wiedergabe nicht aktiviert ist, führt der Anwender eine Schemenvermessung eines Teils durch. Wenn das Teil in der Programmfinderliste enthalten ist, wird das Programm geladen. Der Anwender kann das Programm dann einfach abspielen. Wenn die automatische Wiedergabe aktiviert ist, wird das Programm automatisch abgespielt. Nur Teiledateien welche in die Programmfinderliste geladen wurden werden automatisch ausgeführt. Programmfinderlisten können viele Programme für stark variierende Teile enthalten. Programme können hinzugefügt oder gelöscht werden.

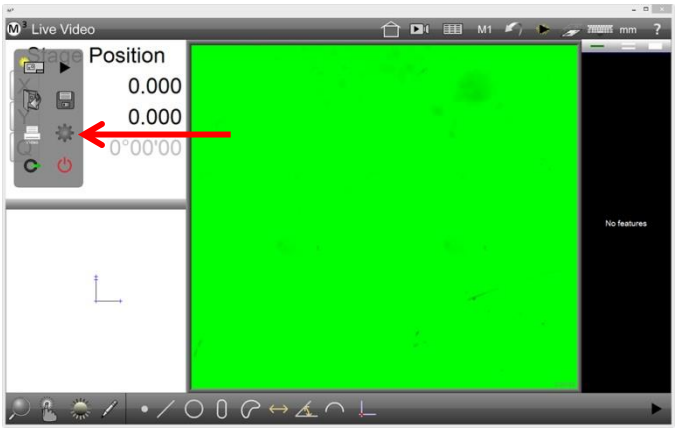
Auto Play Verwendung des Programmfinders

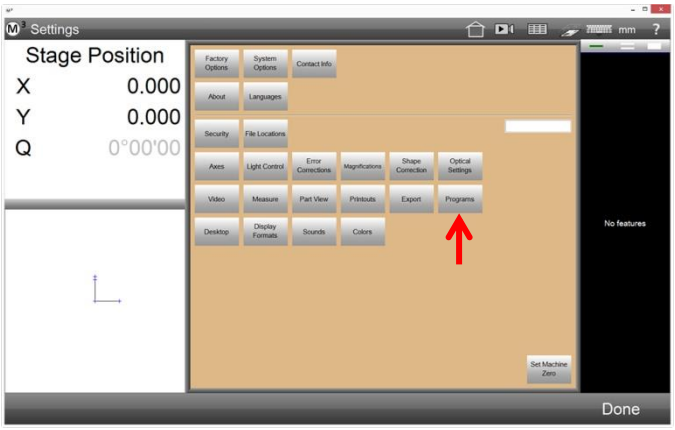
Wenn ein Teil im Ansichtsfeld platziert wird, erkennt Auto Play das Schema und sucht nach dem entsprechenden Teil in der Programmfinderliste (sofern das Teileprogramm mit dem Schema registriert wurde). Wenn das Programm in der Liste ist, wird es automatisch abgespielt.

Verifizierung Auto Play Verwendung des Programmfinders

Auto Play muss die Programmfinderliste verwenden. So wird diese verifiziert:

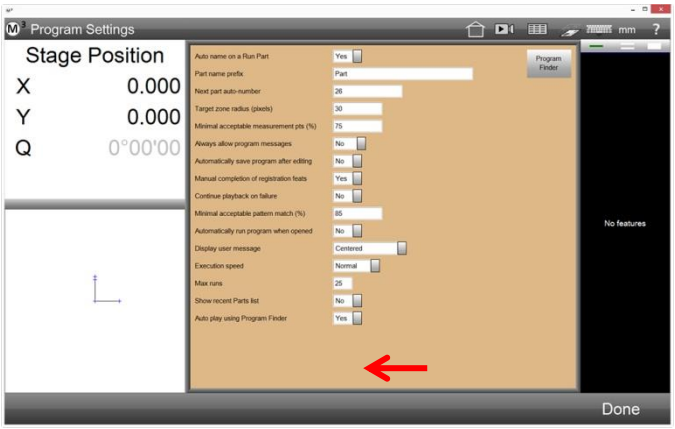
1 Öffnen Sie erst ein neues Teil und dann die Programmeinstellungen.
Systemleiste > M3-Menü > Einstellungen > Programme





2 Setzen Sie die Option “Auto Play verwendet Programmfinder” auf JA.

3 Tippen Sie zwei Mal auf FERTIG.



Bewegungssteuerung

Die Bewegungssteuerung startet Auto Play, sobald eine Bewegung im Videobild wahrgenommen wird:

- Ein oder mehrere Teile werden im Ansichtsfeld platziert
- Positionen werden verändert

Auto Play führt dann eine Schemenerkennung durch.

Beispiel

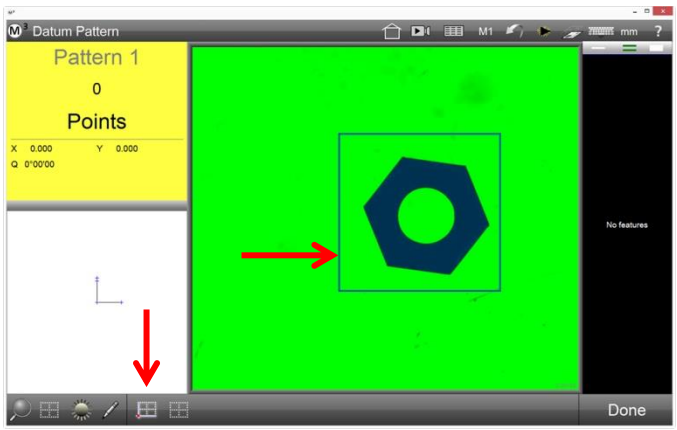
Das folgende Beispiel enthält:

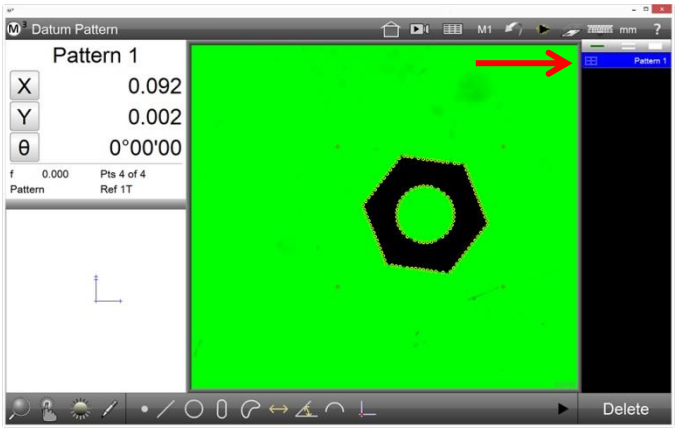
- Vermessen und Speichern eines Teileprogramms
- Ein Teileprogramm ohne Programmfinder abspielen
- Ein Teil zur Programmfinderliste hinzufügen
- Programme mit Programmfinder und Auto Play abspielen
- Programme zur Vermessung mehrerer identischer Teile abspielen

Vermessen und Speichern eines Teileprogramms

1 Platzieren Sie ein Teil im Videobild und vermessen (lernen) Sie ein Bezugsschema. Das Schema wird beim Programmablauf zur Registrierung des Teils verwendet.

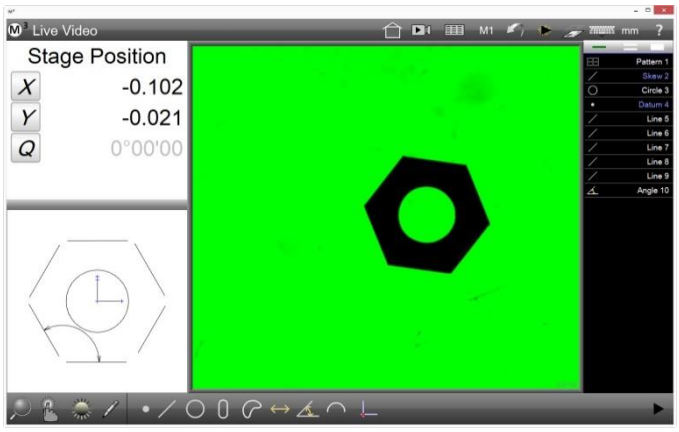
Messwerkzeugleiste > Bezug > Bezugsschema

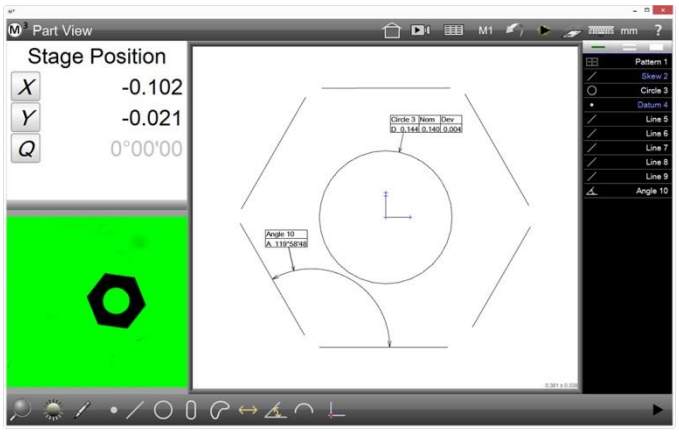




2 Vermessung und Ausführung von Funktionen nach Belieben. In diesem Beispiel:

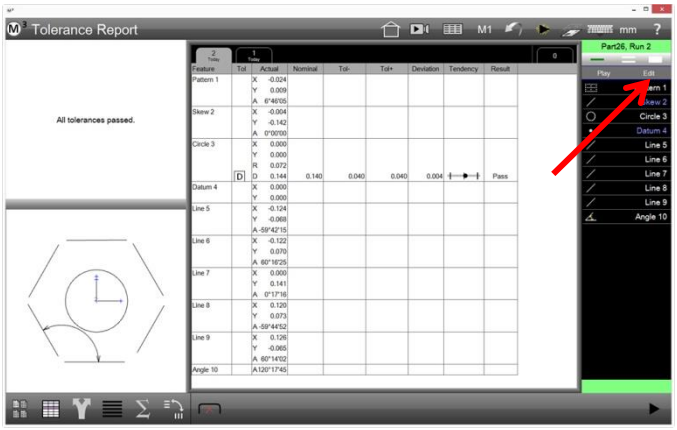
- Eine Gerade zur Teileausrichtung
- Kreis in der Mitte und Nullsetzen am Kreis
- Alle weiteren Geraden messen und einen Winkel konstruieren
- Eine Toleranzprüfung wurde auf den Kreis angewendet
- Der Teileansicht wurden Kommentare hinzugefügt

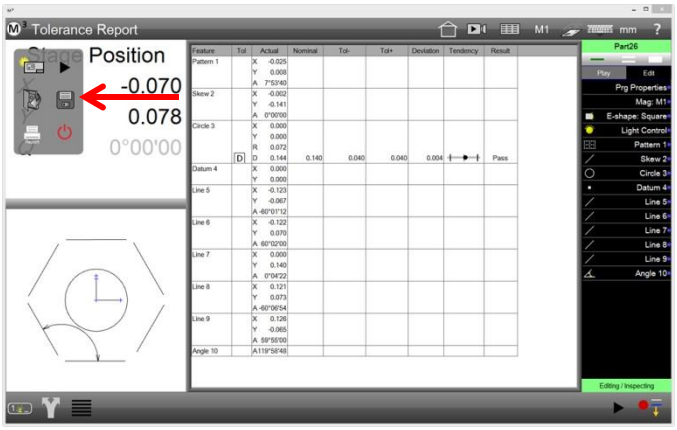




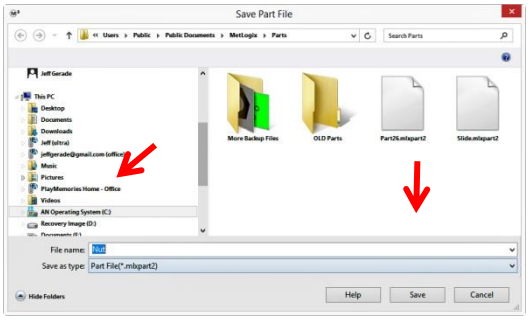
3 Spielen Sie das Programm zur Überprüfung ab und speichern Sie.

Messwerkzeugleiste > Play
Elementliste > Bearbeitungs-Tab
Systemleiste > M3-Menü > Speichern





4 Das Dialogfeld zum Speichern wird angezeigt. Geben Sie einen Namen ein und tippen Sie auf Speichern.



Ein Teileprogramm ohne Programmfinder abspielen

Programme werden als Sequenz von Programmschritten abgearbeitet. Wenn ein gespeichertes Teil geöffnet wird, wird die Elementliste mit gespeicherten Elementen befüllt und entweder:

- Eine Datenbank mit Messergebnissen für ein bereits abgespieltes Programm wird angezeigt

ODER

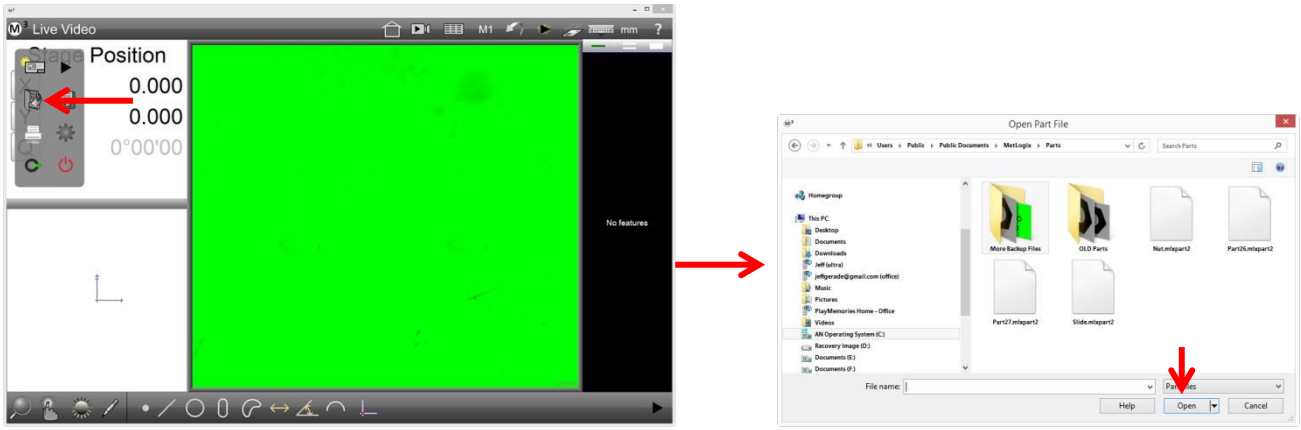
- Die Original-Elementdaten für ein noch nie abgespieltes Programm werden angezeigt

Ein Teileprogramm laden und abspielen:

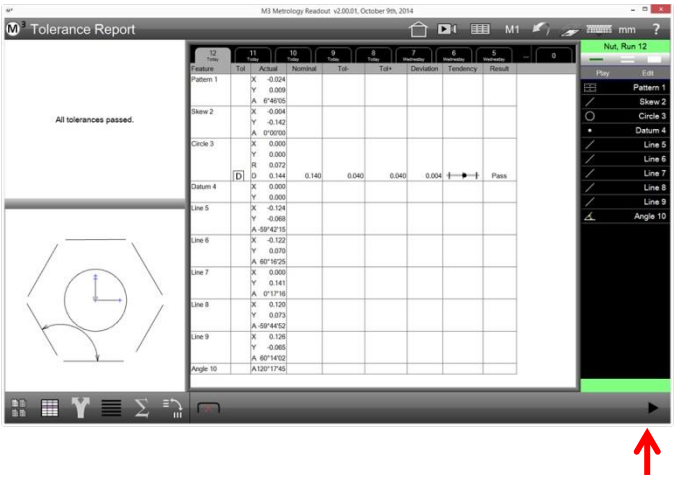
1 Tippen Sie auf “Teil öffnen” um das entsprechende Dialogfeld anzuzeigen.

2 Wählen Sie das gewünschte Teil aus und tippen Sie auf Öffnen.

Systemmenü > M3-Menü > Teil öffnen



3 Tippen Sie auf Play um die Programmdatei abzuspielen.



Ein Teil zum Programmfinder hinzufügen

Das Teileprogramm muss zur Programmfinderliste hinzugefügt werden, bevor das System es automatisch laden kann. Ein Teil hinzufügen:

- Mit Auto Play

ODER

- Ohne Auto Play

Eine Teileprogramm mit Auto Play hinzufügen

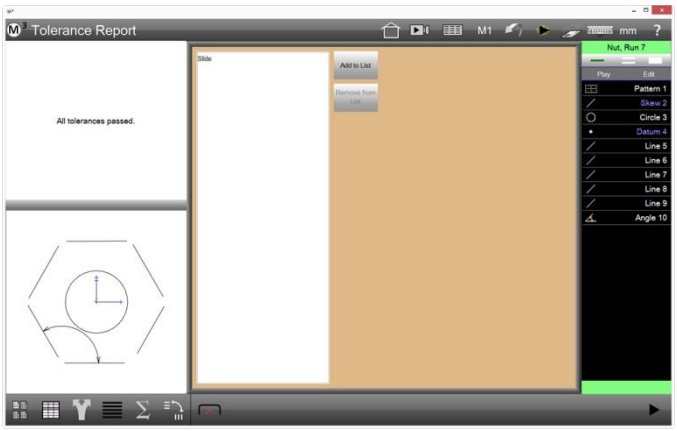
Auto Play spielt ein Teileprogramm automatisch ab, sobald ein Schema im Videobild erkannt wurde. Wenn Auto Play in der Systemleiste angezeigt wird, dann entweder als aktiviert oder deaktiviert.

Aktiviert

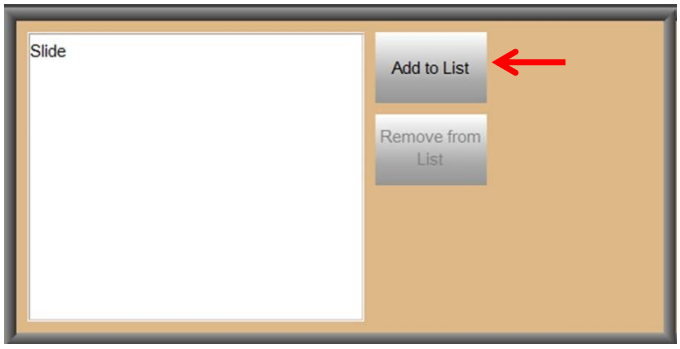
Deaktiviert

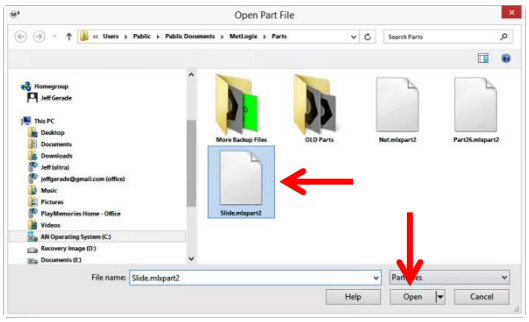
Wenn die „Auto Play“-Schaltfläche nicht angezeigt wird,
verwenden Sie die Funktion “Ein Teil ohne Auto Play hinzufügen” (siehe nächster Abschnitt). Wird die Schaltfläche angezeigt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1 Tippen Sie lange auf Auto Play um die Programmfinder-Einstellungen anzuzeigen.
Systemleiste > Auto Play

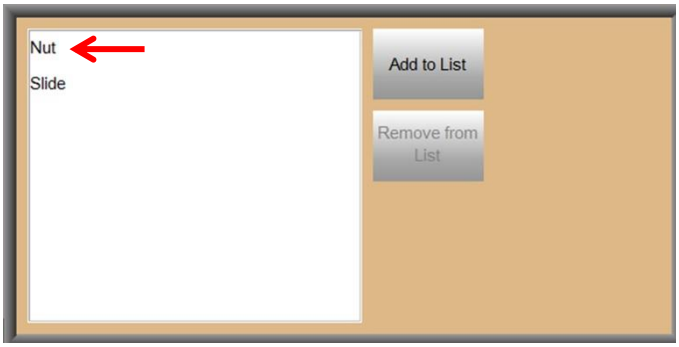


2 Tippen Sie auf “Hinzufügen” um das Dialogfeld anzuzeigen, wählen Sie das Programm aus und tippen Sie auf “Öffnen”. Das Programm wird zur Programmfinderliste hinzugefügt.





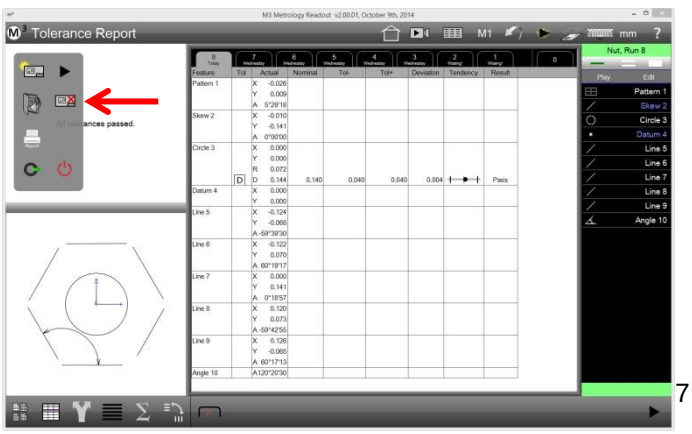
3 Tippen Sie auf FERTIG.
Messwerkzeugleiste > Fertig

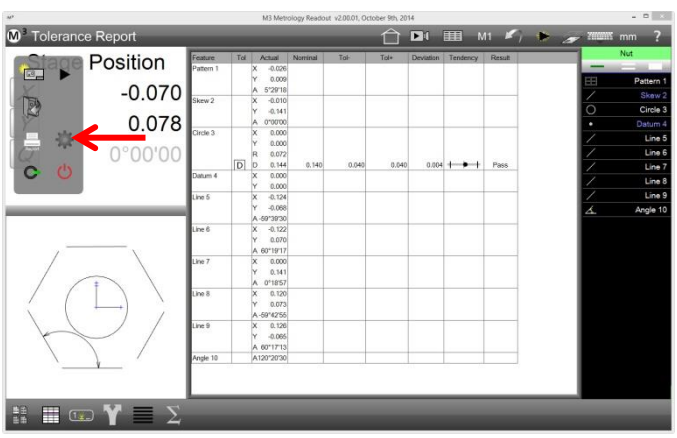


Eine Teileprogramm ohne Auto Play hinzufügen

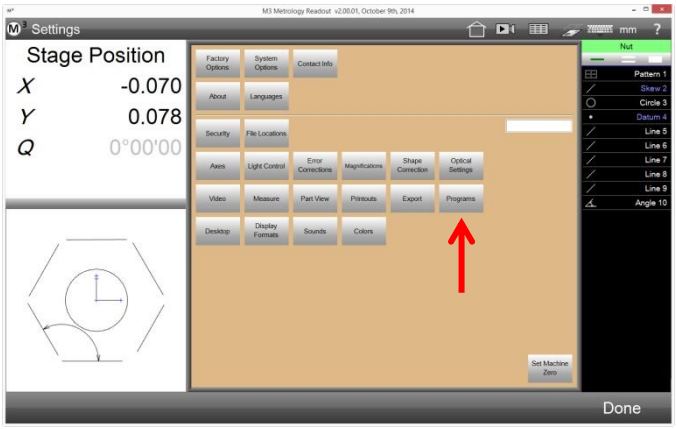
Ein Teil hinzufügen, wenn die “Auto Play”-Schaltfläche nicht angezeigt wird:

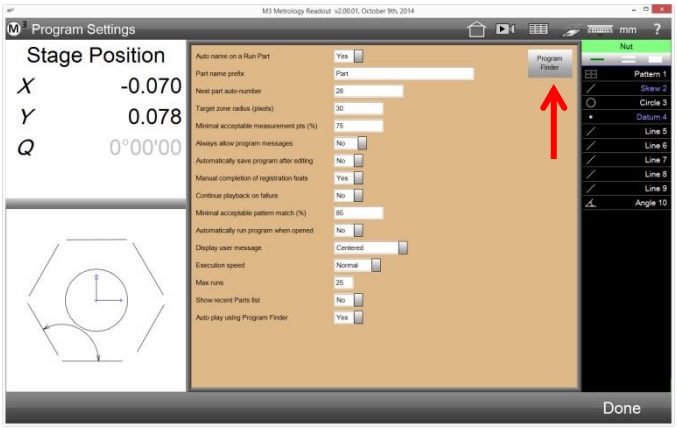
1 Tippen Sie auf “Teil schließen”. Die Datei wird gespeichert.
2 Tippen Sie auf “Einstellungen”.
Systemleiste > M3-Menü > Teil schließen
Systemleiste > M3-Menü > Einstellungen





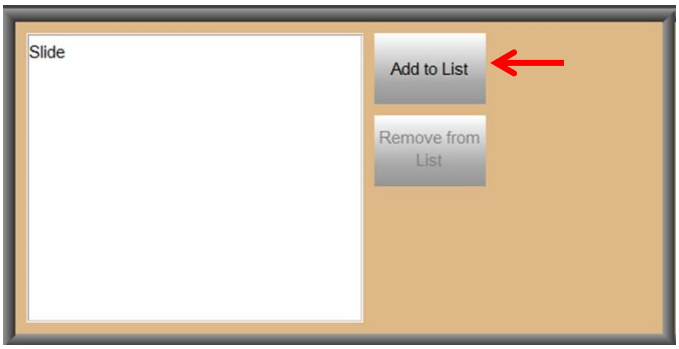
3 Tippen Sie auf “Programme” um die entsprechenden Einstellungen aufzurufen.

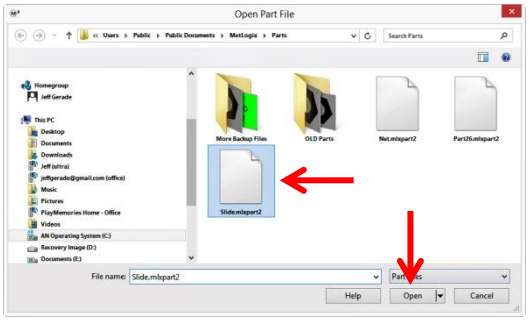




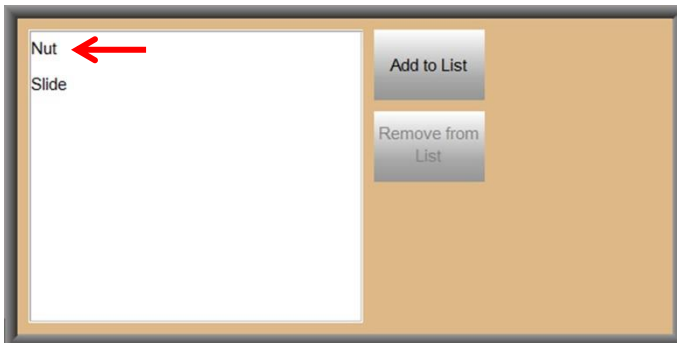
4 Tippen Sie auf “Programmfinder”.

5 Tippen Sie auf “Hinzufügen” um das Dialogfeld anzuzeigen, wählen Sie das Programm aus und tippen Sie auf “Öffnen”. Das Programm wird zur Programmfinderliste hinzugefügt.





5 Tippen Sie auf FERTIG.
Messwerkzeugleiste > Fertig



Programme mit Programmfinder und Auto Play abspielen

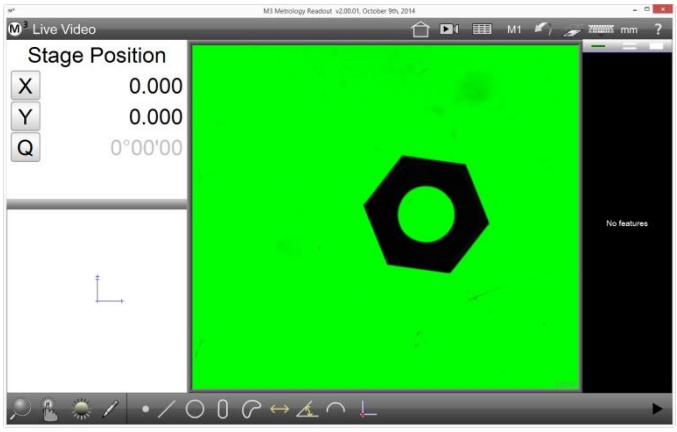
Programme mit Programmfinder können mit oder ohne Auto Play abgespielt werden.

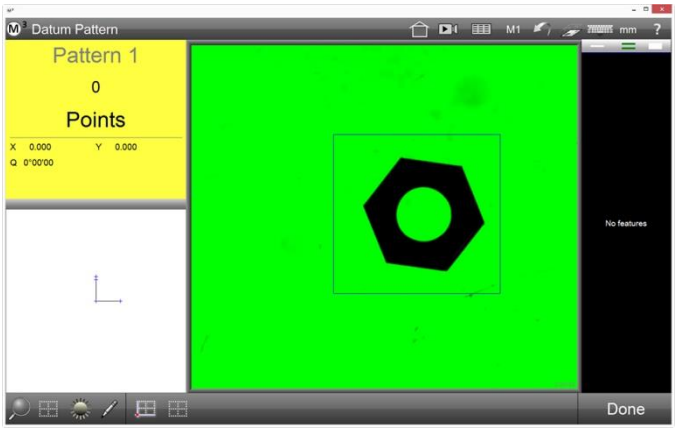
Ein Programm ohne Auto Play abspielen

Wenn Programme mit Programmfinder aber ohne Auto Play abgespielt werden:

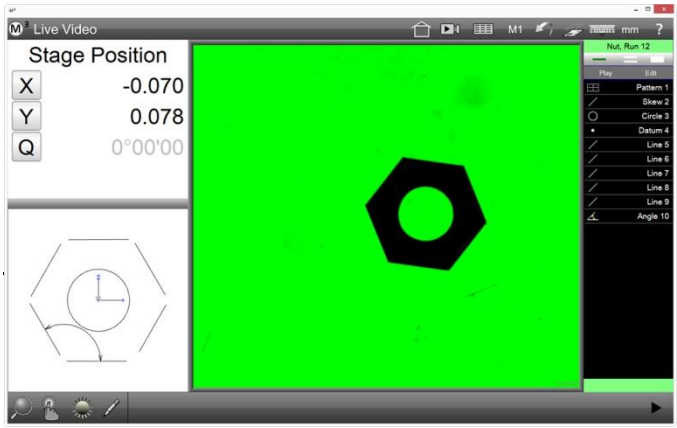
- Der Anwender platziert das Teil im Ansichtsfeld
- Der Anwender vermisst das Teil mit Bezugsschema-Werkzeug
- Das System erkennt das Schema und lädt das Programm inkl. Datenbank
- Der Anwender startet das Programm

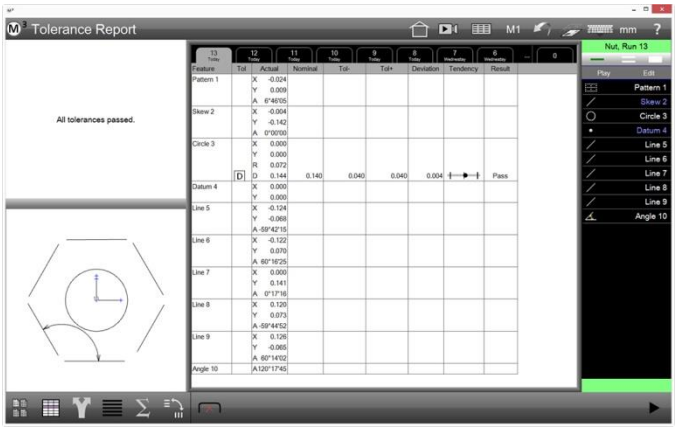
1 Platzieren Sie das Teil im Ansichtsfeld und vermessen Sie es mit dem Bezugsschema-Werkzeug.





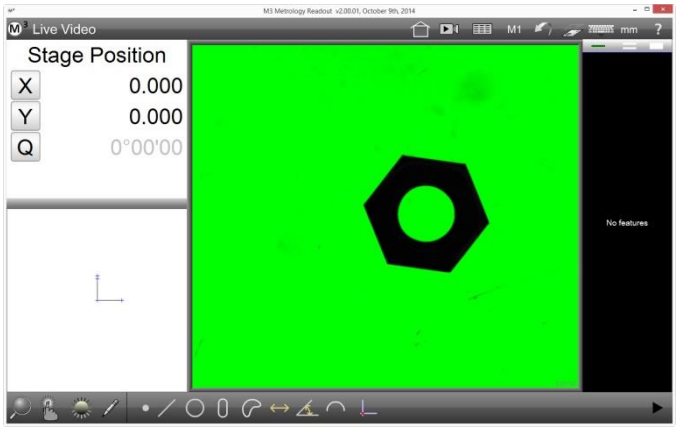
2 Das Schema wird erkannt und das entsprechende Programm geladen. Tippen Sie auf Play um das Programm abzuspielen.

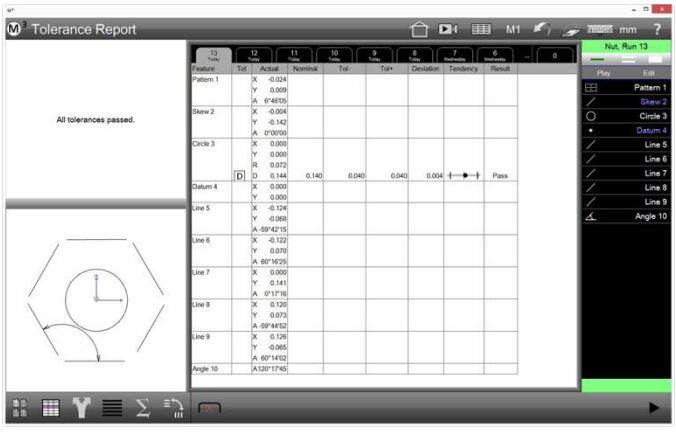




<u>Ein Programm mit Auto Play abspielen:</u>

1 Platzieren Sie das Teil im Ansichtsfeld. Das Schema wird erkannt und das Programm abgespielt.



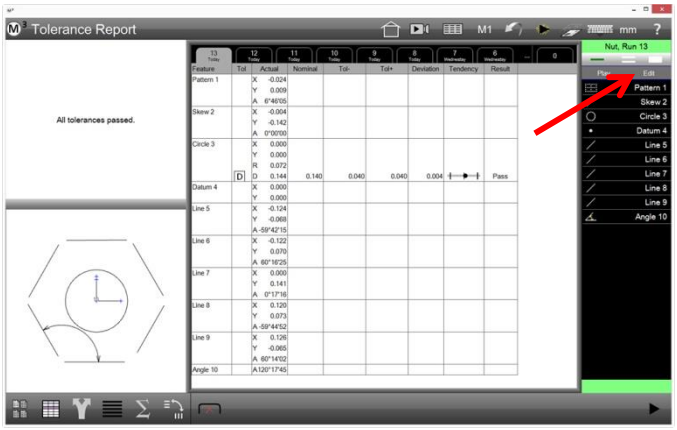


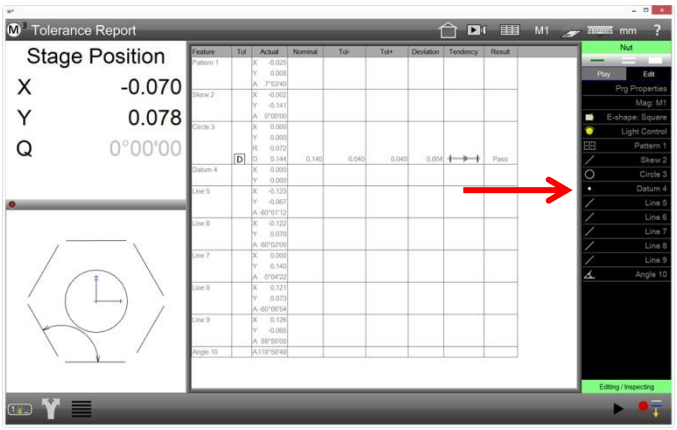
Programme zur Vermessung mehrerer identischer Teile abspielen

Die soeben beschriebenen Vorgehensweisen lassen sich auch auf die Vermessung mehrerer identischer Teile anwenden. Davor müssen jedoch die Programmeigenschaften bearbeitet werden.

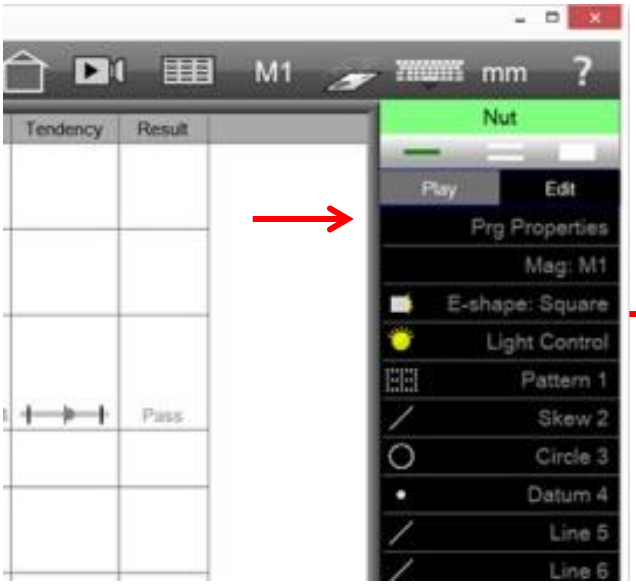
Programmeigenschaften zum Vermessen mehrerer Teile bearbeiten

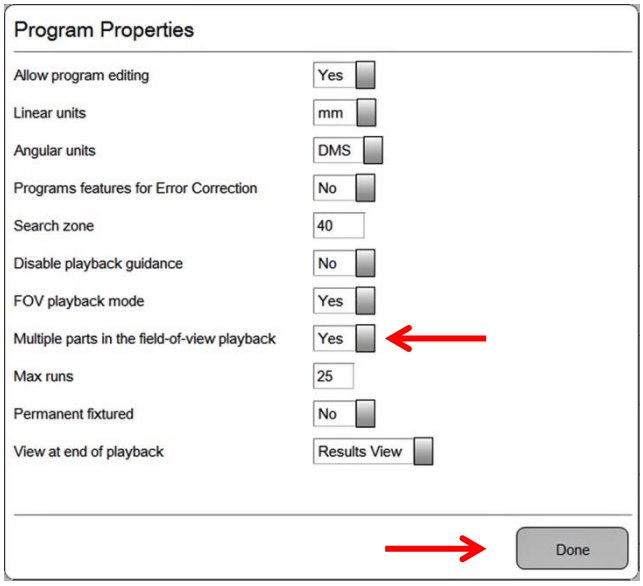
1 Laden Sie das gewünschte Programm und tippen Sie auf „Bearbeiten“ um die Programmschritte anzuzeigen.





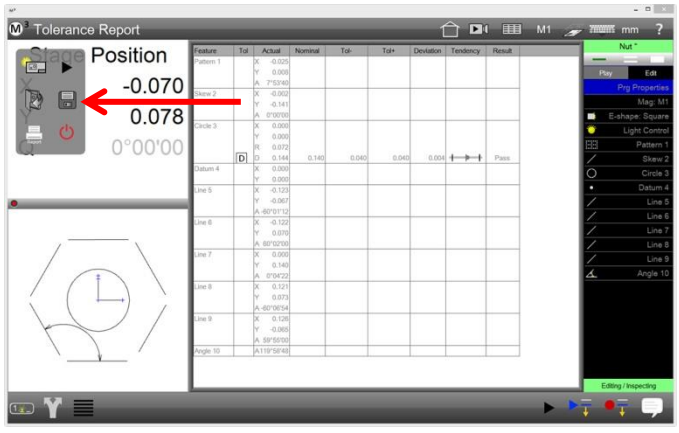
2 Tippen Sie auf “Programmeigenschaften” um die entsprechenden Einstellungen anzuzeigen. Setzen Sie die Option „Mehrere Teile im Ansichtsfeld“ auf JA.

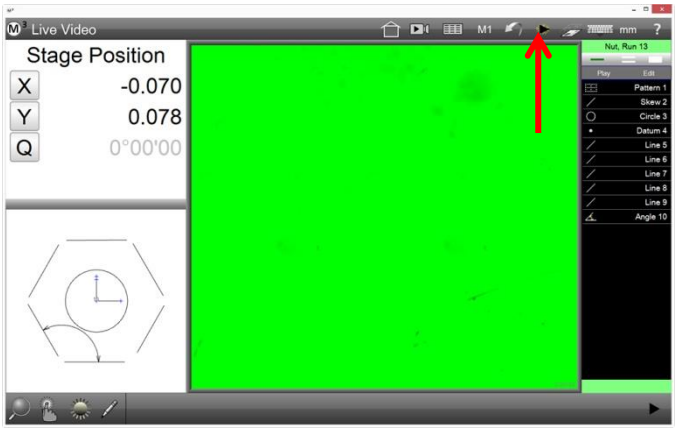




3 Tippen Sie auf FERTIG und speichern Sie.

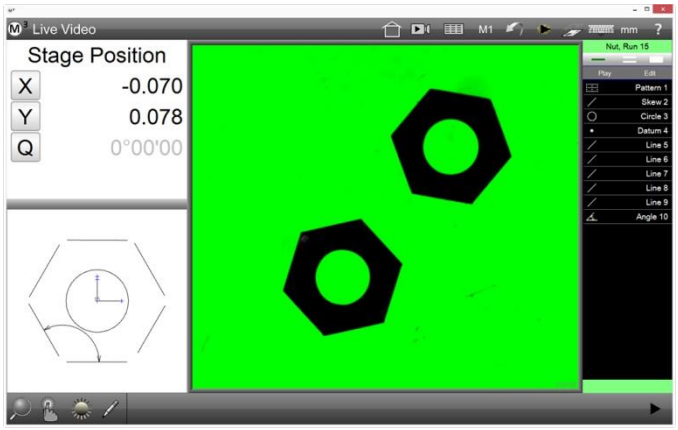
4 Tippen Sie zum Beenden nochmals auf „Bearbeiten“ und stellen Sie sicher, dass Auto Play aktiviert ist.

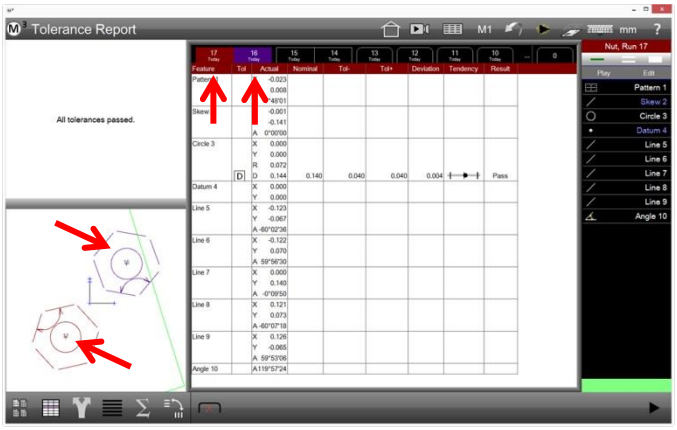




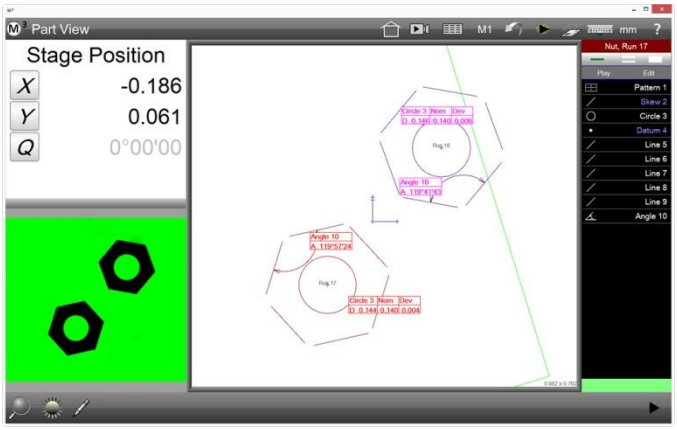
Ein Programm mit mehreren Teilen abspielen

1 Platzieren Sie die Teile im Ansichtsfeld. Das Schema wird erkannt und das Programm abgespielt. Die Tabs in der Ergebnisansicht werden verbunden. Die Ablaufnummern werden im Tab und in der Teileansicht angezeigt.





Ablaufnummern und Kommentare werden in der vergrößerten Teileansicht angezeigt.



Trademarks

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und / oder anderen Ländern.
MeasureLogic, Vtouch, EyeMeasure und EdgeLogic sind eingetragene Warenzeichen der MetLogix, Incorporated.

Produktgarantie

Für dieses Produkt ist eine Garantie über zwei Jahre gewährleistet. Das Produkt wird bei Mängeln repariert oder ersetzt. Die Garantie erlischt bei Manipulation oder Missbrauch des Produkts.
METLOGIX bzw. Ferdinand Huber Messtechnik GmbH HAFTET NICHT FÜR FOLGESCHÄDEN.
Wenn der Käufer Anweisungen und Warnungen der Bedienungsanleitung nicht beachtet, ist die Garantie nichtig.
Falls ein Herstellungsfehler gefunden wird, ersetzt bzw. repariert METLOGIX bzw. Ferdinand Huber Messtechnik GmbH alle defekten Teile. Die Garantie beinhaltet keine Transportkosten, Transportschäden werden nicht getragen.
Die Garantiebedingungen für gelieferte PC Hardware erfolgen ausschließlich nach den Bedingungen des PC Lieferanten. D.h. MetLogix und Ferdinand Huber Messtechnik GmbH haften nicht für Fehler und Ausfälle, welche auf das Computersystem rückführbar sind!

Index

3D 4, 24, 39, 44, 70, 72, 73, 74
Ablaufnummer 66, 106, 145
abspielen 124, 127, 137, 138, 139, 142, 143, 145
Abstand 11, 12, 25, 37, 44, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 68, 71, 75, 128, 133, 134
Abweichungen 4, 87, 90
Anwenderhinweis 129
Ausdruckformat 105
Ausrichtelement 25
Ausrichtung 2, 13, 37, 39, 47, 48, 49, 78, 80, 133
Auto Play 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144
Autofokus 5, 11, 14, 29, 30, 31, 32
Bearbeitungsfunktionen 99, 100, 124
Beleuchtung 11, 14, 47
Benutzerdaten 131
Bewegungssteuerung 137, 138
Bezugsebene 13, 47, 48, 78
Bezugspunkt 11, 13, 25, 64, 78, 79
Bildschema 37, 49
Bildstitching 1, 37, 60
Blob 25, 39, 50, 53, 54
CNC .. 3, 1, 4, 5, 11, 15, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 39, 44, 46, 49, 51, 61, 62, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 124, 126, 128, 133
Datenexport 1, 5, 7, 113, 120, 122
DXF 5, 14, 18, 19, 60, 62, 63, 84, 85, 89, 90, 113, 133, 135
Ebene 25, 49, 53, 54, 55, 57
Einzelpunkt 50
Elementliste .1, 5, 7, 9, 14, 30, 32, 47, 48, 49, 52, 55, 66, 67, 68, 70, 74, 78, 79, 80, 89, 93, 94, 99, 103, 104, 106, 109, 110, 119, 121, 123, 124, 126, 127, 128, 133, 139
EyeMeasure 4, 14, 25, 26, 35, 46, 50, 145
Fadenkreuz 3, 4, 14, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 48, 50, 79
Format 17, 18, 19, 92, 97, 98, 99, 100, 102, 106, 113, 114
FOV 3, 1, 7, 14, 15, 46, 126, 137
Gerade 4, 11, 24, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 68, 71, 139
Goto 11, 15, 44, 51, 52, 118, 119, 124, 126, 128
Home 7, 8, 15, 16, 75, 126
Kantenerkennung 47
Konus 25, 49, 54, 55
Koordinatensystem 1, 37, 38, 47, 69, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 117, 119, 122, 137
Kreis 11, 12, 16, 24, 25, 27, 33, 49, 51, 53, 54, 55, 57, 61, 62, 66, 68, 71, 74, 91, 123, 134, 138, 139
Kugel 25, 49, 53, 55, 57
Lichteinstellungen 124, 126
Livebild 1, 4, 11, 14, 15, 16, 17, 52, 64, 67
manuell 3, 36, 44, 121, 126
MeasureLogic 4, 14, 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35, 46, 50, 145
Messpunkt 4, 8, 10, 24, 25, 26, 28, 32, 33, 37, 46, 49, 50, 67, 69, 78, 113, 123
Messpunktanzahl 33
Messwerkzeugleiste 7, 11, 50, 62, 64, 118, 130, 131, 138, 139, 141, 142
Multipunkt 24, 50
Nullen 48, 49, 57, 69, 79, 133
Nullpunkt 13, 37, 39, 47, 48, 64, 78, 79, 81, 84, 124, 133, 134
Nut 11, 12, 24, 49, 53, 57
Overlay 62, 63, 75, 135
Palettierung 120, 133, 134
Pivotansicht 18, 19, 106, 107, 109, 110
Programmablauf1, 5, 16, 37, 38, 81, 84, 98, 116, 117, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 131, 133, 134, 135, 137, 138
Programmfinder 135, 137, 138, 139, 140, 142
Programmhinweis 20, 130
Programmierung 1, 5, 44, 116, 133
Programmschritt 20, 123, 127, 128, 130, 131, 132, 135
Punkt 4, 11, 16, 19, 24, 25, 28, 30, 31, 36, 39, 40, 41, 44, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 57, 74, 78, 79, 109, 118
Radius
  Radien 11, 12, 24, 28, 49, 53, 54, 55, 57, 68

Rechteck 11, 12, 24, 49, 53, 57, 68
Sollwerte 4, 18, 19, 47, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 103
Standard 4, 14, 16, 18, 25, 38, 44, 74, 97, 98, 100, 103, 116, 118
Statistik 4, 19, 106, 109, 110
Systemleiste 11, 15, 60, 62, 81, 88, 89, 90, 92, 97, 98, 99, 103, 105, 113, 119, 120, 121, 124, 127, 128, 133, 135, 137, 139, 140, 141
Taster 1, 4, 5, 24, 25, 26, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 50, 72, 73, 78, 116, 118, 124, 126
Tastkugel 39, 40, 41, 42, 43, 47
Teilbefestigungsarten 117
Teileprogramm 5, 64, 92, 97, 116, 117, 131, 137, 138, 139, 140, 141
Textbox 71
Toleranz 70, 84
Toleranzprüfung 1, 4, 7, 50, 84, 86, 87, 91, 92, 120, 135, 139
Toleranzwerte 4, 85, 88, 90, 92, 94
Vergrößerungseinstellungen 124, 126
Videowerkzeug 3, 4
Vtouch 4, 14, 25, 26, 31, 36, 145
Werkzeugleiste 7, 11
Winkel 11, 13, 25, 38, 49, 53, 54, 56, 57, 78, 92, 134, 139
Zoom 11, 14, 15, 74
Zylinder 25, 49, 54, 55, 57