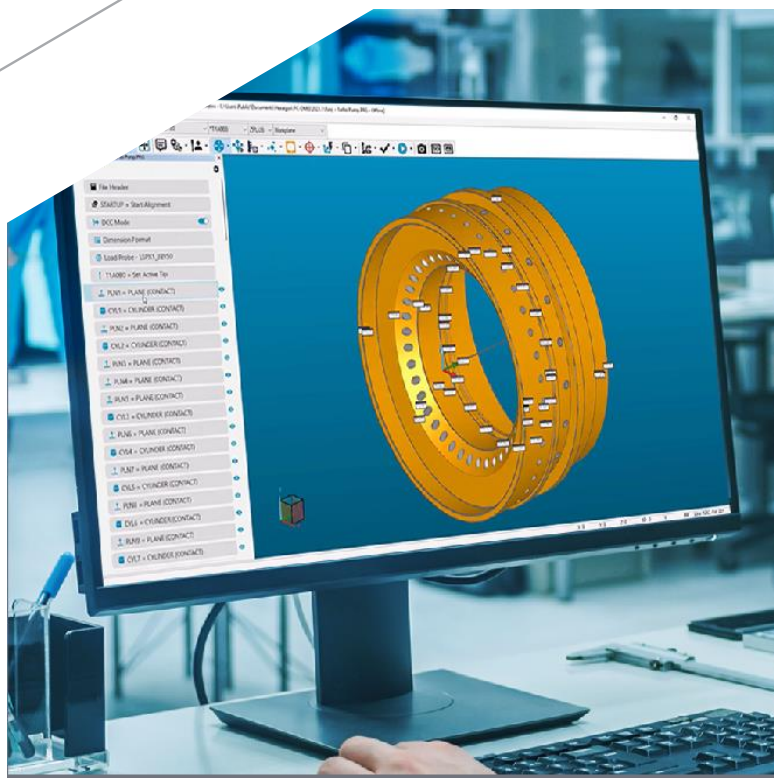
HEXAGON

PC-DMIS-Visiondokumentation

2026.2



Urheberrecht und Lizenzierung

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Weitere Informationen finden Sie in der Datei "Copyrights, Trademarks, and Legal Information.pdf" im gleichen Ordner wie diese Dokumentation.

Inhaltsverzeichnis

PC-DMIS Vision: Einführung 8
Faktoren bei der Messung mit PC-DMIS Vision 9
Beleuchtung 9
Vergrößerung 9
Qualität der Kanten 10
Grundlegende Informationen zu Zielen in PC-DMIS Vision 10
Unterstützte Sensoren auf Vision-Systemen 11
Chromatischer Weißlichtsensor (CWS) 12
Triangulationssensor (OPTIV LTS) 25
Scanmessung 26
Punktmessung 27
Definition eines Flächenpunktes durch Klicken auf eine Punktewolke 28
Erste Schritte 30
Schritt 1: Installieren und Starten von PC-DMIS Vision 31
Schritt 2: Einfahren des KMG-Nullpunkts 32
Schritt 3: Erstellen einer Optik-Tasterdatei 32
Schritt 4: Bearbeiten der Optik-Tastspitze 34
Schritt 5: Ausführen der Kalibrierungen 36
Schritt 6: Ändern von KMG-Optionen 37
FrameGrabber 37
Kalibrieren von Optik-Tastern 38
Optisches Zentrum kalibrieren 39
Optik kalibrieren 41
Beleuchtung kalibrieren 51
Tasterversatz kalibrieren 54
Hinweis zu Tasterdefinitionen 64
Überlegungen zu optischen Tastern 65
Anwenden optischer Kalibrierstandard-Zertifizierungsdaten 65
Kalibriermodi Parzentralität 67
Ringlicht-Migration 67
Methode zur Ringlicht-Migration 68
Ablauf der Ringlicht-Migration 68
Vergrößerungsvariablen migrieren 71
KMG-Optionen einstellen 72
KMG-Optionen: Registerkarte "Allgemein" 73
KMG-Optionen: Registerkarte "Bewegung" 76
KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtung" 78
KMG-Optionen: Registerkarte "DSE" 79
KMG-Optionen: Registerkarte "Steuerung Kommunikation" 80

KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtungskommunikation" 81
KMG-Optionen: Registerkarte "Fehler suchen" 82
Verfügbare Vision-Setup-Optionen 83
Symbolleiste "Vision QuickMeasure" 84
Verwenden des Grafikfensters in PC-DMIS Vision 84
CAD-Ansicht 85
Live Ansicht 87
Laser-Ansicht 107
Übersichtskamera 108
Verzeichnungskalibrierung 109
Kalibrierung der Übersichtskamera 111
Übersichtskameranavigation 113
Dreifarbige Kontrollleuchte 114
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision 114
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Tasterposition" 115
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Messpunktziele" 127
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementortung" 154
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Vergrößerung" 155
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Beleuchtung" 158
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Fokus" 163
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Messlehre" 168
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Optik-Diagnostik" 174
Verwenden von Optik-Messlehren 175
Verwenden der Taster-Anzeige mit Messlehren 176
Fadenkreuz-Messlehre 177
Kreis-Messlehre 178
Rechteck-Messlehre 180
Winkelmesser-Messlehre 181
Radiusdiagramm Messlehre 183
Gitterdiagramm Messlehre 184
Erstellen von Ausrichtungen 185
Live-Ansicht-Ausrichtungen 186
CAD-Ansicht-Ausrichtungen 193
Live-Ansicht-Ausrichtung mit CAD 204
Auto-Elemente mit einem Optik-Taster messen 205
QuickFeatures für PC-DMIS Vision "CAD-Ansicht" implementieren 205
QuickFeatures für PC-DMIS Vision "Live-Ansicht" implementieren 208
Optik-Messmethoden 213
Das Dialogfeld "Auto-Element" in PC-DMIS Vision 237
Erstellen von Auto Elementen 250
Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine 275
Bearbeiten eines programmierten Elements unter Verwendung des Dialogfelds "Auto Element" 276
Messmodus 'Großes Element' 278

Verwenden der AutoTune-Ausführung 282
So funktioniert die AutoTune-Ausführung 283
Verwenden der Befehle "Bei Fehler" 284
Verwenden des Bilderfassungsbefehls 285
Verwenden einer einzelnen uEye-Kamera zur Erzeugung mehrerer "virtueller" Kameras 286
Anhang A: Fehlersuche in PC-DMIS Vision 287
Anhang B: Hinzufügen eines Ring-Kalibriernormals 288
Glossar 291
Index 293

PC-DMIS Vision: Einführung

Diese Dokumentation von PC-DMIS Vision zeigt Ihnen, wie Sie PC-DMIS Vision mit Ihrem optischen Messsystem verwenden, um Merkmale auf einem Werkstück zu messen. Optische Taster bieten eine schnelle Methode zum Sammeln von vielen Messpunkten für ein einzelnes Element. Sie können das "berührungslose" Tasten auch zum Vermessen bestimmter "flacher" Elementtypen verwenden. Beispielsweise könnte eine Platine ein Overlay in einer unterschiedlichen Farbe zur Hauptplatine haben. Ein taktiler Taster würde das Element beim Fahren über das Werkstück nicht aufspüren. Mit einem Optiksensor können Sie das Element jedoch auf einfache Weise "erfassen".

Mit PC-DMIS Vision können Sie eine Messroutine sowohl im Offline- als auch im Onlinebetrieb schreiben. Die Funktionen der CAD-Kamera bieten vielfältige Möglichkeiten, um diese Messroutine in beiden Modi auszuführen. Darüber hinaus können mit Hilfe einer allgemeinen Metronics Schnittstelle viele andere Maschinen unterstützt werden. Die Installation erfordert einige PC-Hardware-Upgrades.

Die wichtigsten Themen in dieser PC-DMIS Vision-Dokumentation sind:

- Faktoren bei der Messung mit PC-DMIS Vision
- Grundlegende Informationen zu Zielen in PC-DMIS Vision
- Unterstützte Sensoren auf Vision-Systemen
- Erste Schritte
- Kalibrieren von Optik-Tastern
- Ringlicht-Migration
- Vergrößerungsvariablen migrieren
- KMG-Optionen einstellen
- Verfügbare Vision-Setup-Optionen
- Symbolleiste "Vision QuickMeasure"
- Verwenden des Grafikfensters in PC-DMIS Vision
- Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision
- Verwenden von Optik-Messlehren
- Erstellen von Ausrichtungen
- Auto-Elemente mit einem Optik-Taster messen
- Verwenden der AutoTune-Ausführung
- Verwenden der Befehle "Bei Fehler"
- Verwenden des Bilderfassungsbefehls
- Verwenden einer einzelnen uEye-Kamera zur Erzeugung mehrerer "virtueller" Kameras

Folgende Anhänge sind ebenso verfügbar:

- Anhang A: Fehlersuche in PC-DMIS Vision
- Anhang B: Hinzufügen eines Ring-Kalibriernormals

Verwenden Sie die Dokumentation von PC-DMIS Vision in Verbindung mit der "Haupt-Hilfedatei von PC-DMIS", wenn Sie auf ein Thema stoßen, das hier nicht erläutert wird.

Faktoren bei der Messung mit PC-DMIS Vision

Es gibt drei grundlegende Elemente, die beim Messen mit PC-DMIS Vision berücksichtigt werden sollten. Diese Faktoren werden die erreichbare Messgenauigkeit oder die Wiederholbarkeit der Messungen wesentlich beeinflussen.

- Beleuchtung
- Vergrößerung
- Qualität der Kanten

Beleuchtung

Wenn Sie das Objekt nicht sehen können, können Sie es nicht messen. Beim Messen mit optischen Tastern ist die Beleuchtung der wahrscheinlich wichtigste Faktor. Auch beim Messen von Kanten ist dies der ERSTE Parameter, der aktiviert werden muss.

Der Beleuchtungstyp, die Helligkeit und die Zusammenstellung von Lichtquellen kann eine bedeutende Auswirkung auf die Genauigkeit Ihres Optiksystems haben. Soweit möglich, sollten Sie nur Beleuchtungsquellen verwenden, die sich unterhalb der Plattform befinden, da so der Betrag der Oberflächenstruktur reduziert und die Kantenerkennung verbessert wird.

Sie können die "Beleuchtung kalibrieren" und die nötigen Änderungen auf der "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'" vornehmen, um die ordnungsgemäße Beleuchtung für die Messung sicherzustellen.

Vergrößerung

Das Ändern des Wertes **Pixelgröße** wirkt sich direkt auf die Genauigkeit der Ergebnisse aus. In einigen Fällen können Sie denselben Wert **Pixelgröße** für den gesamten Messvorgang verwenden. Es ist jedoch durchaus üblich, den Wert **Pixelgröße** je nach Elementtyp, Elementgröße und Genauigkeitsanforderungen zu ändern. PC-DMIS Vision nimmt intern die notwendigen Anpassungen vor, um Änderungen des Wertes **Pixelgröße** zu berücksichtigen.

Die Schärfegenauigkeit wird insbesondere durch den Wert **Pixelgröße** beeinflusst. Je kleiner der Wert **Pixelgröße** ist, desto höher ist die Schärfegenauigkeit. Messungen in Z werden fast immer mit dem kleinsten Wert für die **Pixelgröße** durchgeführt.

Die Vergrößerung können Sie über "Ansichtsfeldkalibrierung" kalibrieren und für optimale Messergebnisse Ihres Elements über die "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" anpassen.

Qualität der Kanten

Die Qualität der Kante hat einen direkten Einfluss auf die Qualität des gemessenen Ergebnisses. Wenn Sie die Hilfsmittel für die Kantenqualität anpassen, kann PC-DMIS Vision etwaige Unregelmäßigkeiten an der betrachteten Kante des Elements korrigieren, das Sie gerade messen.

Es gibt u. a. folgende Möglichkeiten, um die Bildqualität zu verbessern:

- Stellen Sie sicher, dass Ziele nur so groß sind, dass sie idealerweise nur die Zielkante enthalten, die Sie aktuell messen wollen.
- Verwenden Sie Ringlichter (falls verfügbar), um sicherzustellen, dass die Kante scharf dargestellt und mit möglichst hohem Kontrast beleuchtet wird.
- Mit geschicktem Filtern und Probemessungen können Sie zu einem gewünschten Ergebnis kommen.

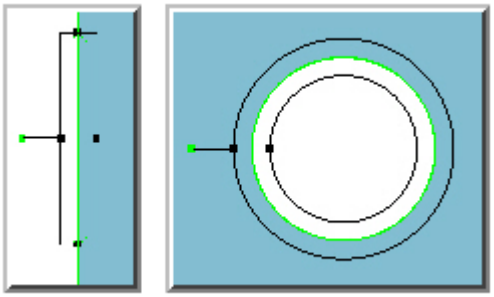
Verwenden Sie die Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Messpunktziele", um die Anzahl der Daten für das gemessene Element zu begrenzen.

Grundlegende Informationen zu Zielen in PC-DMIS Vision

In PC-DMIS Vision positionieren Sie Ziele auf einem Element, um Messpunkte zu bestimmen. Der Typ des verwendeten Ziels wird entsprechend dem zu messenden Element automatisch ausgewählt.

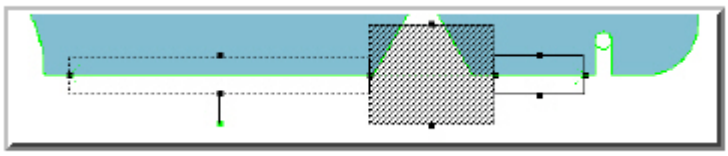
Siehe nachstehendes Beispiel:

- Die Messung eines Geradenelements verwendet ein rechteckiges Ziel.
- Zur Messung eines Kreiselements wird ein ringförmiges Ziel verwendet.



Beispiel für Geraden- und Kreisziel

Elemente können durch ein oder mehrere Ziele gemessen werden. Im nachfolgenden Beispiel wird die Linie mit Hilfe von drei Zielen gemessen, wobei das mittlere Ziel nicht zur Datenerfassung verwendet wird.



Beispiel für die Messung einer Linie anhand von drei Zielen

Die Größe des zu messenden Elements bestimmt den Umfang des Ziels. So kann beispielsweise ein kleiner Kreis, der in das Ansichtsfeld passt, mit einem einzigen Ziel gemessen werden, während für einen größeren Kreis, der die Grenzen des Ansichtsfeldes überschreitet, mehrere Ziele erforderlich sind, um seinen Umfang abzudecken. Nach der Auswahl des zu messenden Auto-Elements werden die Ziele wie folgt erstellt:

1. Durch Auswahl eines Elements aus dem CAD-Modell.
2. Durch manuelle Eingabe der Nennwerte.
3. Durch Erstellen von Messpunktzielen.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter dem Thema "Auto-Elemente mit einem Optik-Taster messen".

Unterstützte Sensoren auf Vision-Systemen

PC-DMIS Vision-Systeme unterstützen diese Sensoren:

- CWS - Chromatischer Weißlichtsensor
- OPTIV LTS - Triangulationssensor

Offline-Unterstützung

Um den Einsatz von verschiedenen Sensoren im Offline-Modus vollständig zu unterstützen, muss im Eintrag `OfflineLaserMode` der Offline-Controller und die Sensorkonfiguration angegeben werden. Weitere Informationen finden Sie unter

"OfflineLaserMode" im Abschnitt "VisionParameters" der Dokumentation von PC-DMIS-Einstellungseditor.

Chromatischer Weißlichtsensor (CWS)

Wenn der chromatische Weißlichtsensor (CWS) der aktive Taster der Messroutine ist, ist die Registerkarte **Laser** sichtbar.

Wenn Sie einen chromatischen Weißlichtsensor (CWS) verwenden, sollten Sie sich bewusst sein, dass wichtige Informationen auf den verfügbaren Kontrollfeldanzeigen angezeigt werden.

Das CWS-Steuerfeld hat normalerweise folgende Funktionen:

Helligkeitsleiste

Die **Helligkeitsleiste** zeigt die Helligkeit des Messsignals auf einer logarithmischen Skala an. Der Helligkeitswert wird im Allgemeinen auf einer anderen Anzeige in der Nähe der **Helligkeitsleiste** angezeigt. Die relativen Einheiten werden dabei als numerische Werte zwischen 0 und 999 angezeigt. Diese Informationen sind wichtig, da die Entfernung zu einer schwach reflektierenden Fläche gemessen wird und die Intensität des reflektierten Lichts dadurch niedrig sein kann. In diesem Fall muss die Messrate verringert werden. Umgekehrt kann es bei einer Übermodulation des Sensors (gemessene Helligkeit: 999, blinkt) zu Messfehlern kommen.

Abstandsleiste

Die **Abstandsleiste** zeigt den aktuellen Messwert auf einer linearen Skala an.

Der gemessene Abstand wird in der Nähe der **Abstandsleiste** auf einer anderen Anzeige als Zahl (in µm) angezeigt. Dadurch können Sie sehen, in welchem Bereich sich der Sensor momentan befindet.

CWS Dunkler Bezug PassThrough-Befehl

Der Befehl und das Dialogfeld "Durchreiche zur Steuereinheit" dienen dazu, Befehle an die NC-Steuerung zu senden. Dies wird nur von Hexagon Engineering verwendet.

Ausführliche Informationen zum Befehl und dem Dialogfeld Durchreiche zur Steuereinheit für Hexagon-Anwendungsingenieure und den technischen Support finden Sie auf der Salesforce-Website hier.

Mit dem Präfix "CWS", das die Precitec-Steuereinheit (CWS) repräsentiert, und dem Token "#" können Sie Befehle an die Precitec-Steuereinheit senden.

Um zum Beispiel eine Dunkelreferenz zu nehmen, geben Sie im Bearbeitungsfenster den Befehl `CWS#$DRK` ein.

CWS# - Sendet den Befehl an die Precitec-Steuereinheit.

$DRK - Startet die Aufnahme der Dunkelreferenz.

> Alle Befehle der Precitec-Steuereinheit müssen mit $ beginnen.

Wenn kein Präfix (CWS#) vorhanden ist, wird der Befehl Durchreiche zur Steuereinheit an die NC-Steuerung gesendet.

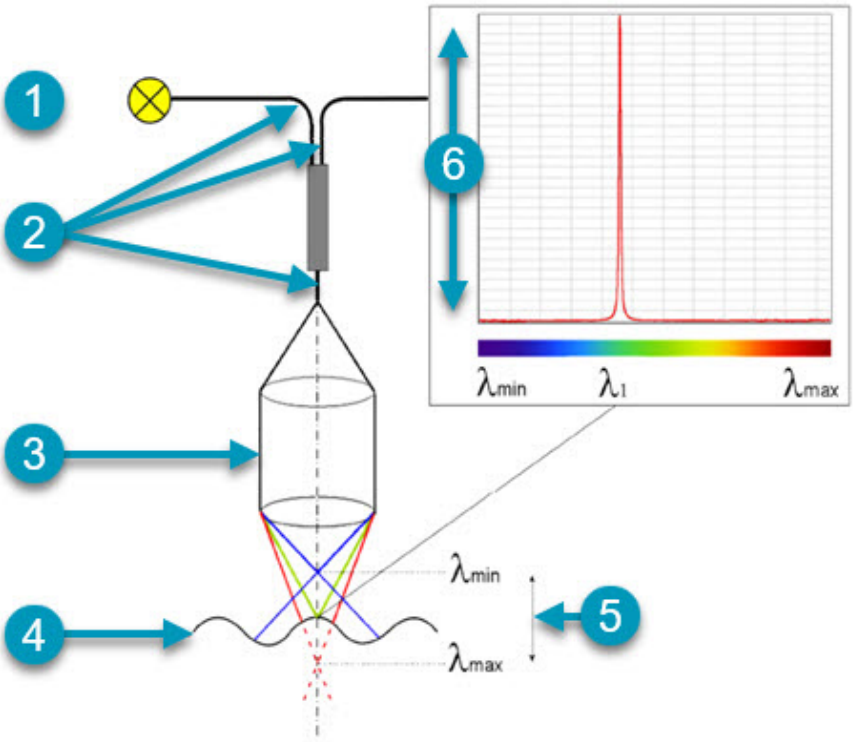
Die Lösung funktioniert für:

- FDC-SLC
- FDC-VisionBox

> Diese Lösung funktioniert NICHT mit eingebetteten Controllern.

Übliches CWS-System

Ein Beispiel eines üblichen CWS-Systems wird unten angezeigt:

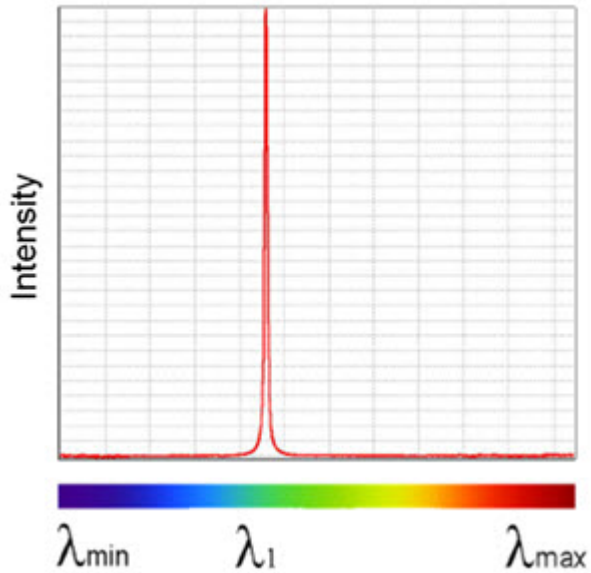


1 – Lichtquelle
2 – Glasfaserkabel
3 – Messkopf
4 – Oberfläche des zu scannenden Elements
5 – Messbereich

6 – Intensität

CWS-Spektrum

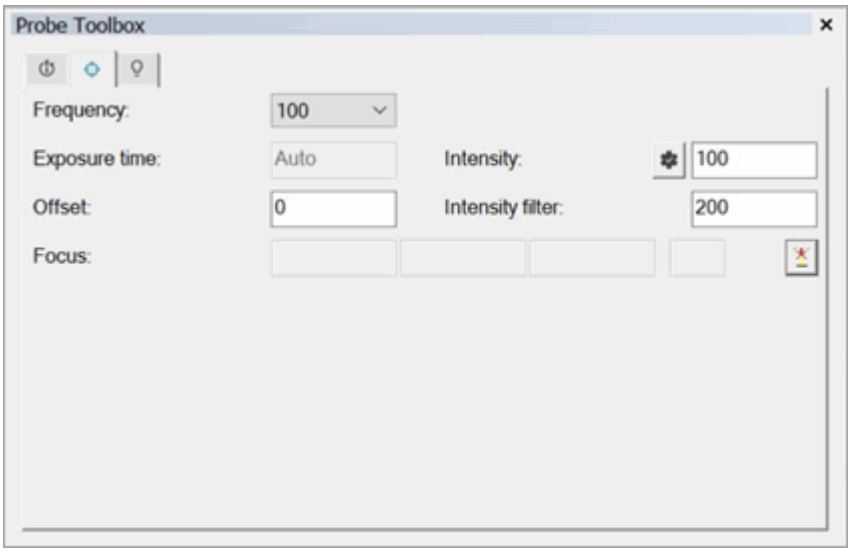
Die Spektrum-Grafik des CWS-Sensors ist dem Fokus-Graph der Kamera in vielerlei Hinsicht ähnlich.



Beispiel der CWS-Spektrum-Grafik

Ähnlich wie beim Fokus-Graph können Sie mit dem Spektrum schnell die Qualität der Messung erkennen. Die Grafik ist ebenfalls hilfreich, um die richtigen Einstellungen für das abgetastete Material auszuwählen.

CWS-Parameter



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte CWS-Parameter

Die Registerkarte **CWS-Parameter** in der Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) ist verfügbar, sobald das System entsprechend konfiguriert wurde:

- Das CWS muss als das aktive Lasersystem konfiguriert werden. Normalerweise geschieht dies in der Fertigungsanlage während des Programmstarts oder durch einen Service-Techniker.
- Sobald das System ordnungsgemäß konfiguriert wurden ist, müssen Sie einen Taster mit den richtigen Eigenschaften wählen. Sie können den Taster im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** konstruieren. Sie sollten Sie Auswahl OPTIV_FIXED und eine Linse mit CWS nutzen. In der Regel wird dies bei der Konfiguration Ihres Systems vom Hersteller in der Datei USRPROBE.DAT lokal festgelegt.

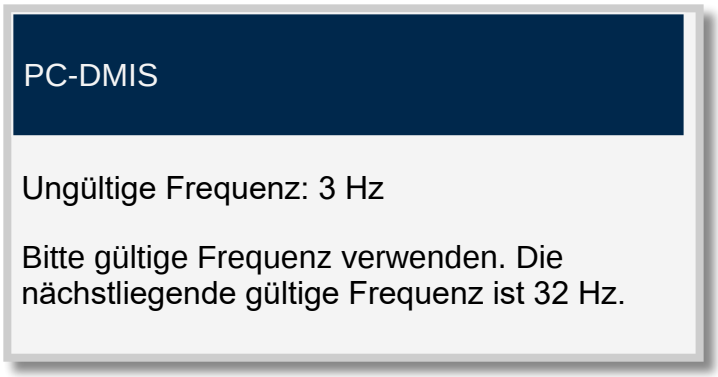
Die Registerkarte **CWS-Parameter** kann die folgenden Informationen enthalten:

Frequenz (Messrate)

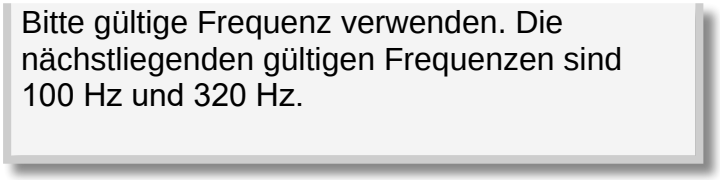
Die Messrate legt die Anzahl der gemessenen Werte fest, die der CWS-Sensor pro Zeiteinheit aufzeichnet. Angenommen, die Messrate wird auf 2.000 Hz gesetzt, dann werden pro Sekunde 2.000 Messwerte aufgenommen. Die Intensitätsanzeige ist u. U. bei der Auswahl der korrekten Einstellung hilfreich. Wenn es sich um Flächen mit sehr geringem Reflexionsgrad handelt, könnte es nötig sein, die Messrate zu reduzieren. Dadurch wird die CCD-Linie des Optiksensors über einen längeren Zeitraum beleuchtet und demzufolge wird die Durchführung von Messungen selbst bei sehr schwacher Reflexion möglich.

Bearbeiten im Bearbeitungsfenster

Wenn Sie eine Frequenz eingeben, die nicht im Bereich der gültigen Frequenzwerte liegt, zeigt PC-DMIS eine Meldung zur Korrektur der Eingabe an und informiert Sie über den nächstliegenden gültigen Frequenzwert:



Wenn Sie eine ungültige Frequenz eingeben, diese aber innerhalb des Bereichs der gültigen Frequenzwerte liegt (z. B. nicht in der Liste der gültigen Frequenzen enthalten ist), zeigt PC-DMIS eine Meldung an, um die Eingabe zu korrigieren. Die Meldung informiert Sie auch über die nächsten gültigen Frequenzwerte über und unter dem eingegebenen Wert:



Die Software prüft bei der Ausführung auch auf eine ungültige CWS-Frequenz. Wenn Sie einen ungültigen Wert nach einer entsprechenden Software-Anforderung nicht korrigiert haben, zeigt PC-DMIS im Ausführungsfenster eine Meldung mit dem ungültigen Frequenzwert an:

PC-DMIS erlaubt es Ihnen nicht, mit der Ausführung der Messroutine fortzufahren. Die einzige Möglichkeit an diesem Punkt ist, die Ausführung zu stoppen und einen gültigen Frequenzwert einzugeben.

Dasselbe geschieht, wenn der CWS-Frequenz eine Variable zugewiesen wird. Wenn die Variable einen ungültigen Wert enthält, gibt PC-DMIS eine entsprechende Meldung wie oben beschrieben aus.

Wenn Sie bei Elementen mit variablen Eingaben oder numerischen Werten F9 drücken, öffnet PC-DMIS die Taster-Werkzeugleiste. Von dort aus können Sie eine unterstützte Frequenz aus der Liste auswählen. Wenn der Wert in einer Variablen gespeichert ist, die der CWS-Frequenz zugeordnet ist, aktualisiert PC-DMIS die Variable mit dem neuen Wert, wenn Sie einen gültigen Wert aus der Liste auswählen.

Belichtungszeit und automatische Intensität

Indem die **Intensität** angepasst wird, kann die relative Impulsdauer der LED und damit die effektive Helligkeit der Lichtquelle ausgewählt werden. Die Option **Autom. Helligkeit** ist nützlich, wenn die Reflexion der Messoberfläche sich ändert. Wenn beispielsweise eine stark reflektierende Oberfläche gemessen wird, bei der die höchste Messrate noch immer zur Übermodulation führt, ist es sinnvoll, die **Autom. Helligkeit auszuschalten** und die **Lampenhelligkeit** manuell anzupassen.

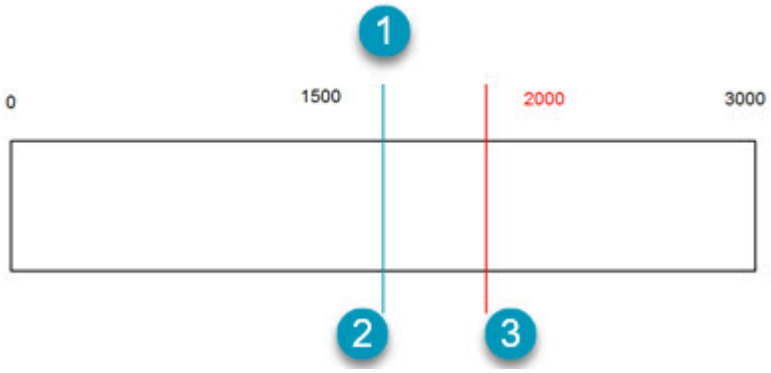
Eine andere Option ist es, die **Autom. Helligkeit eingeschaltet** zu lassen und die Belichtungszeit zu reduzieren. Um eine schlecht reflektierende Oberfläche mit einer hohen Messrate zu messen, verwenden Sie eine längere Impulsdauer oder eine längere Belichtungszeit.

Ein dunkler Bezug ist absolut notwendig, immer wenn die Belichtungszeit geändert wurde. Bitte lesen Sie im entsprechenden Abschnitt Ihrer Bedienungsanleitung der CWS-Einheit nach.

Versatz

Je nach Reflexion der Oberfläche und der Messrate (Frequenz) können optimale Intensitätswerte in verschiedenen Bereichen des Sensorbereichs auftreten.

Die Einstellung **Versatz** wird verwendet, um zum besten Scanbereich des Sensors zu gelangen. Die Eingabe für diesen Versatz ist ein Plus-Wert (+) oder ein Minus-Wert (-) in mm.



1 - Abstand (Sensorbereich für einen 3-mm-Sensor)
2 – Versatz = 0.000
3 – Versatz = 0.500
Die Grafik zeigt die Auswirkungen, wenn ein Versatzwert verändert wird

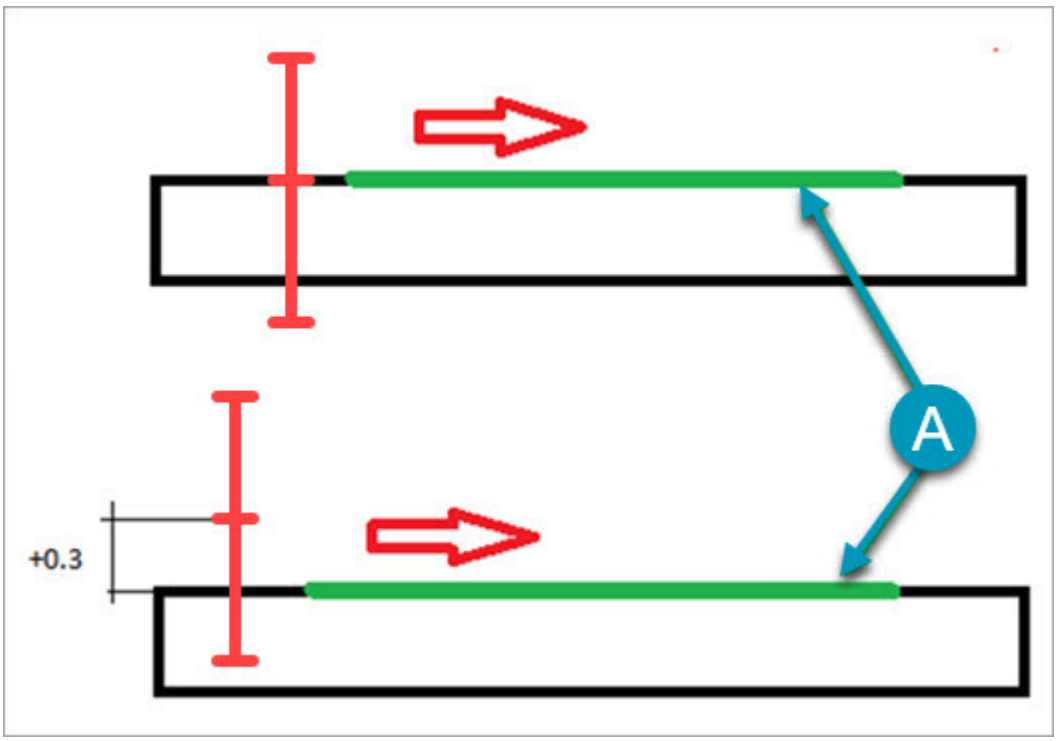
Die Versatz-Unterstützung für den HP-OW (CWS)-Sensor setzt voraus, dass Sie die DC-Firmware ab Version 51.03.000 installiert haben.

Nehmen wir zum Beispiel an, Sie möchten eine Messroutine mit einem Merkmal ausführen, das mit einem HP-OW- oder CWS-Sensor gemessen werden soll. Wenn der Versatz-Parameter ungleich 0 ist und die aktuelle DC-Firmware-Version den HP-OW-Versatz-Parameter nicht unterstützt, zeigt PC-DMIS diese Fehlermeldung an:

PC-DMIS-Meldung

Der Laserparameter "Versatz" wird von der Maschinensteuerung nicht unterstützt.

Beispiel für linearen Scan vor und nach der Anwendung eines Versatzes

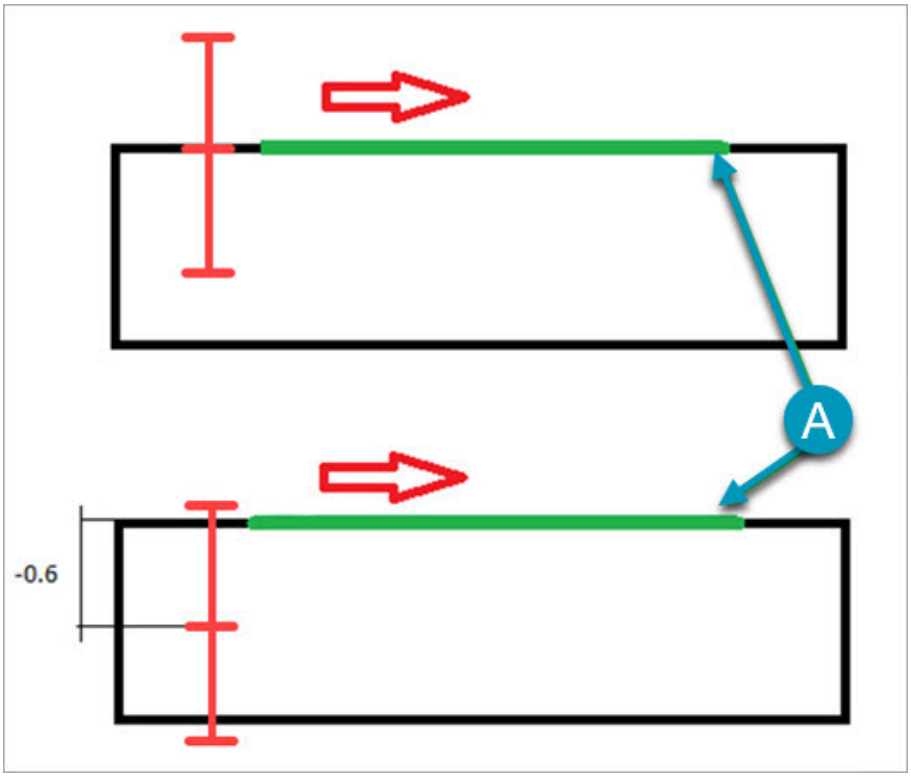


A *= Scan-Pfad*

Oben *- Ohne einen entsprechenden Versatz fällt die untere Fläche in den Messbereich, was den linearen Scan der oberen Zielfläche beeinträchtigt.*

Unten *- Mit dem entsprechenden Versatz (+0,3) befindet sich nur die anvisierte Oberseite des Objekts im Messbereich und die lineare Scanmessung ist erfolgreich.*

Beispiel eines Dickenscans vor und nach der Anwendung eines Versatzes



A *= Scan-Pfad*

Oben *- Ohne einen entsprechenden Versatz fällt die untere Fläche nicht in den Messbereich und die Dickenmessung schlägt fehl.*

***Unten** - Mit dem entsprechenden Versatz (-0,6) liegen beide Konturflächen innerhalb des Messbereichs, um die Dicke erfolgreich zu messen.*

Helligkeitsfilter

Dieser Wert definiert den Schwellenwert zwischen Rauschen und dem Messsignal. Spitzen, die unter diesem Schwellenwert liegen, werden als ungültig erkannt und mit einem Messwert "0" dargestellt.

Es besteht keine lineare Beziehung zwischen dem **Filter (Sensorintensität)** und der 'Intensität'. Wenn Sie beispielsweise die **Filter (Sensorintensität)** auf 50 setzen, werden nicht zwangsläufig alle Werte unter einer Intensität von 50 herausgefiltert.

Bei einer Messrate unter 1 kHz wird ein **Filter (Sensorintensität)** von 40 empfohlen. Dadurch werden Messwerte von zu geringer Intensität vermieden, die nur leicht über dem Rauschen liegen und die Messung verfälschen würden. Bei einer Messrate ab 1 kHz ist ein minimale Wert von 15 angebracht, um die Dynamik des Gerätes vollständig auszunutzen.

Fokus

Die Schaltfläche **Auto-Fokus** liest die aktuelle XYZ-Position der Maschine und den Abstandswert vom CWS-Sensor. Diese Werte berechnen die Fokusposition sowie den Wert der Signalqualität und zeigen sie in den vier **Fokusfeldern** an.

Hinweis zu Filtermodi

Die Parameter Geschwindigkeit und Frequenz definieren die Punktdichte des Sensors. Bei Scans führt PC-DMIS dann eine Sekundärfilterung durch, wie sie in den Einstellungen Nullfilter und Punktdichte definiert ist.

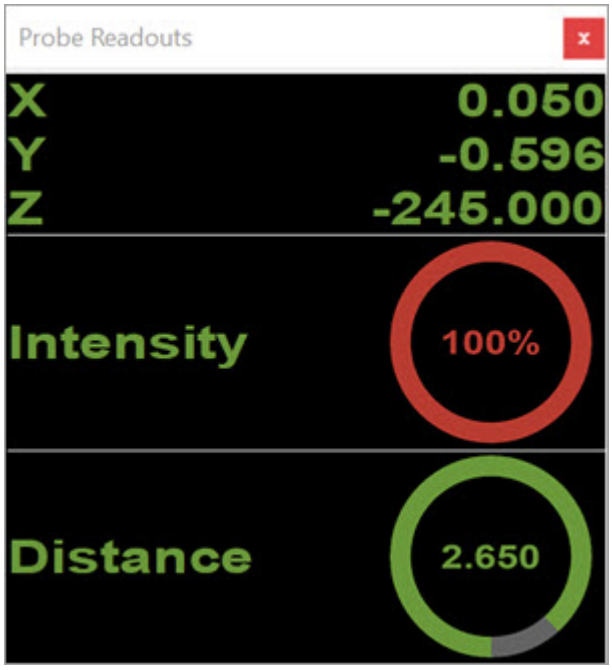
Chromatische-Weißlichtsensor (HP-OW) Taster-Anzeigefenster

Wenn der chromatische Weißlichtsensor (CWS) der aktive Sensor ist, werden in der Taster-Ergebnisanzeige die X-, Y- und Z-Werte angezeigt. Ebenfalls sind folgende Werte sichtbar:

Intensität - Der Wert ist ein Prozentsatz, der in einer kreisförmigen Grafik erscheint. Ein Wert über 99 % gibt einen Messfehler an; z. B. wenn sich der Sensor außerhalb des Erkennungsbereiches befindet. Tritt ein Messfehler auf, dann wird der nicht-graue Teil der Grafik rot.

Abstand - Der Wert ist in den aktuellen Maßeinheiten (Zoll oder mm) angezeigt. Der Wert erscheint in einer kreisförmigen Grafik. Wenn der Abstandswert in einem

Bereich innerhalb von 10 % der oberen oder unteren Grenze des Antastbereiches liegt, dann färbt sich der nicht-graue Teil der Grafik rot.



Taster-Ergebnisanzeige mit Anzeige der Übersteuerung

Damit diese Anzeigen angezeigt werden, dürfen Sie nicht die Registerkarte **CWS Laser** auswählen. Nach der Auswahl werden die Messwerte nicht mehr an das Taster-Anzeigefenster gesendet.

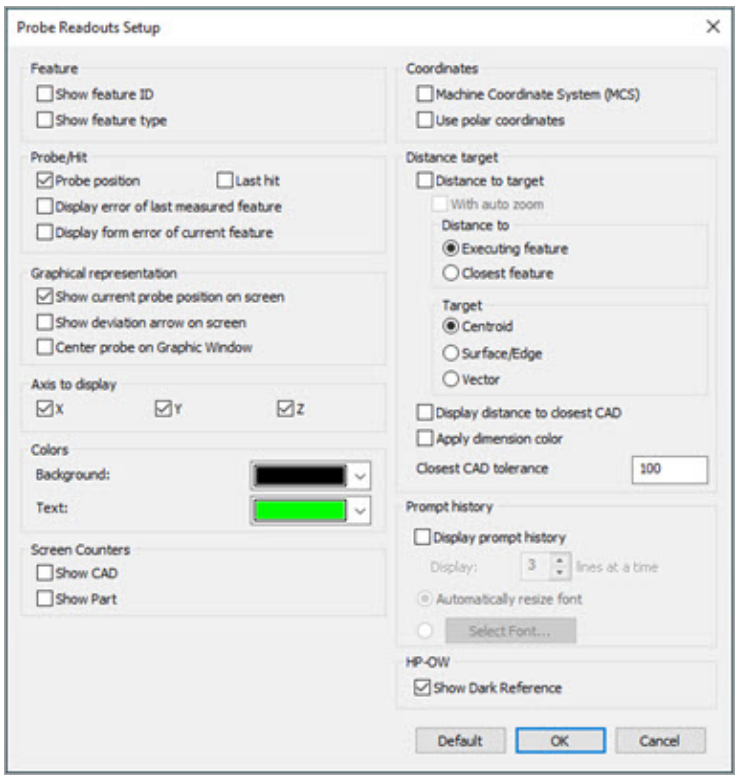
Weitere Informationen zur Registerkarte **CWS-Parameter** in der Taster-Werkzeugleiste finden Sie unter "Laser-Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte CWS-Parameter" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

Anzeige Dunkler Bezug

Sie müssen einen HP-OW-Sensor als aktiven Sensor haben, damit der Wert für den Dunklen Bezug im Taster-Anzeigefenster angezeigt wird.

Um den Wert für den Dunklen Bezug im Taster-Anzeigefenster anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Fügen Sie den HP-OW Sensor in Ihre Messroutine ein.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Anzeige einrichten** (**Bearbeiten | Einstellungen | Taster-Anzeige einrichten**).
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Dunkler Bezug anzeigen**. In der Standardeinstellung ist das Kontrollkästchen nicht aktiviert.



Dialogfeld "Taster-Anzeige einrichten" mit ausgewähltem Kontrollkästchen "Dunklen Bezug anzeigen"

4. Klicken Sie auf **OK**.

5. Öffnen Sie das Fenster Taster-Anzeige (**Ansicht | Andere Fenster | Tasteranzeige** oder drücken Sie STRG + W). PC-DMIS zeigt jetzt den Wert für den Dunklen Bezug im Fenster Taster-Anzeige an.

Fenster Taster-Anzeige mit Wert für Dunklen Bezug innerhalb (links) und außerhalb (rechts) der Grenzen

Wenn Sie keinen Wert für den Dunklen Bezug sehen, bedeutet dies entweder, dass Sie keine Messung für den Dunklen Bezug durchgeführt haben oder dass die letzte automatische Anfrage für den Dunklen Bezug fehlgeschlagen ist.

Sie können einen Dunklen Bezug automatisch auf eine der folgenden Arten anfordern:

- Wenn Sie PC-DMIS im Online-Modus starten und bestätigen, dass ein Sensor vom Typ HP-OW der derzeit aktive Sensor ist.
- Wenn Sie einen Tasterwechsel zu einer Taste des Typs HP-OW vornehmen.

Sie können einen Dunklen Bezug auch mit dem Befehl PassThrough anfordern. Details hierzu finden Sie im Abschnitt "CWS Dunkler Bezug PassThrough-Befehl" im Thema "Chromatischer Weißlichtsensor (CWS)".

Dickenscan

Der CWS kann in verschiedenen exklusiven Modi betrieben werden:

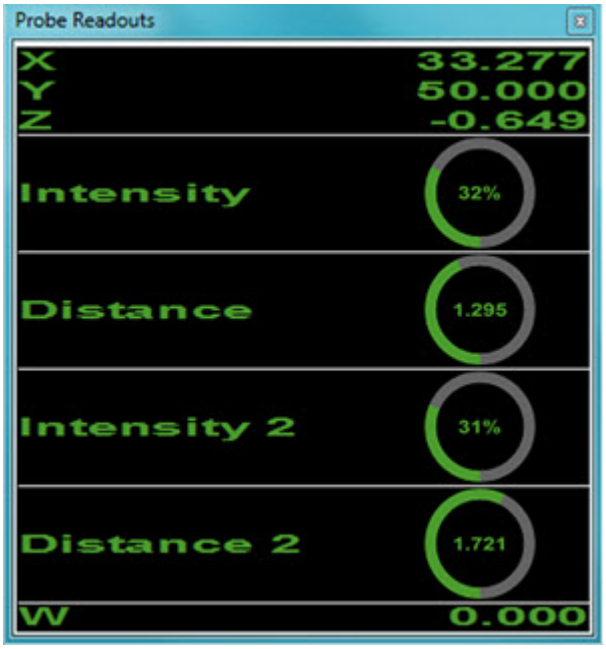
- Abstandsmodus (Standard)
- Stärkemodus

Sie können den Stärkemodus aktivieren, wenn Sie das Scan-Dialogfeld **Stärke** öffnen oder wenn Sie den Befehl ausführen. Die Software deaktiviert den Stärkemodus, wenn Sie das Dialogfeld schließen oder wenn die Ausführung des Befehls abgeschlossen ist.

Im Stärkemodus meldet die Software zwei Wertepaare von der Steuereinheit des Sensors:

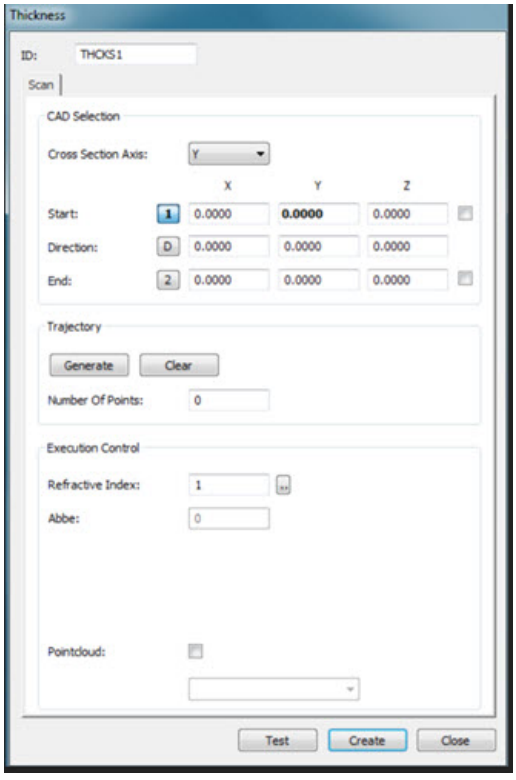
- Abstand1 und Intensität1
- Abstand2 und Intensität2

PC-DMIS zeigt diese Werte in der Taster-Ergebnisanzeige an, wenn das Scan-Dialogfeld **Stärke** geöffnet ist oder während der Ausführung.



Um einen Dickenscan zu erstellen:

1. Sicherstellen, dass Sie sich im CNC-Modus befinden und dass CWS der aktive Sensor ist.
2. Importieren Sie Ihr CAD-Modell, um den Sensorbahnverlauf zu definieren.
3. Öffnen Sie das Scan-Dialogfeld **Stärke** (**Einfügen | Scan | Stärke**).



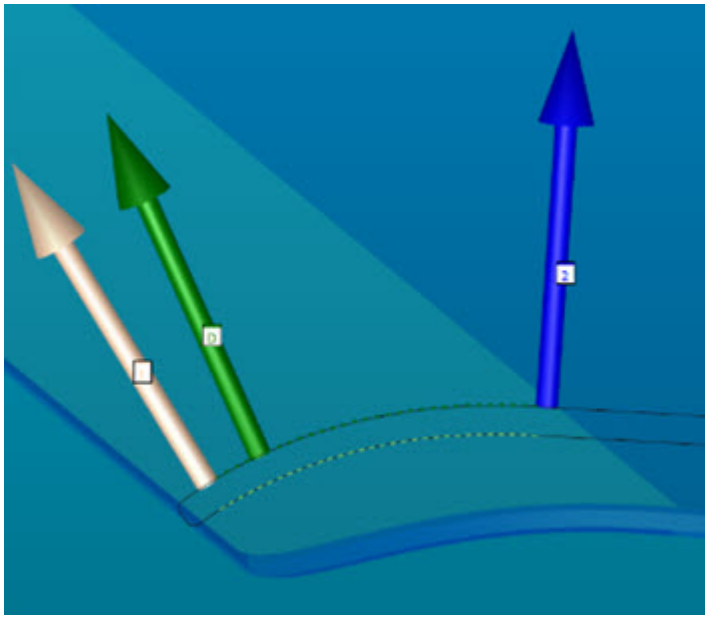
Scan-Dialogfeld Stärke

4. Achse aus der Liste der **Querschnittsachsen** auswählen. Die Optionen lauten X, Y oder Z.

5. Optionen **Start**, **Richtung** und **Ende** eingeben oder auf das CAD-Modell im Grafikfenster klicken, um diese Werte automatisch einzugeben.

> Mit den Kontrollkästchen **Start** und **Ende** können die Mausklicks von Start- und Endpunkt an der CAD-Kante einrasten. PC-DMIS erzeugt aus der ausgewählten **Querschnittsachse** und dem ersten Mausklick eine Polylinie. Sie können dann die **Querschnittsachse** im Feld **Start** bearbeiten. Die Software aktualisiert automatisch die erzeugte Polylinie aus der neuen benutzerdefinierten Koordinate.

6. Klicken Sie im Bereich **Bahnverlauf** auf die Schaltfläche **Erzeugen**. Die Software generiert den Scan-Bahnverlauf für den Sensor, zeigt die Anzahl der erzeugten Punkte an und aktualisiert die Anzeige in der CAD-Ansicht.



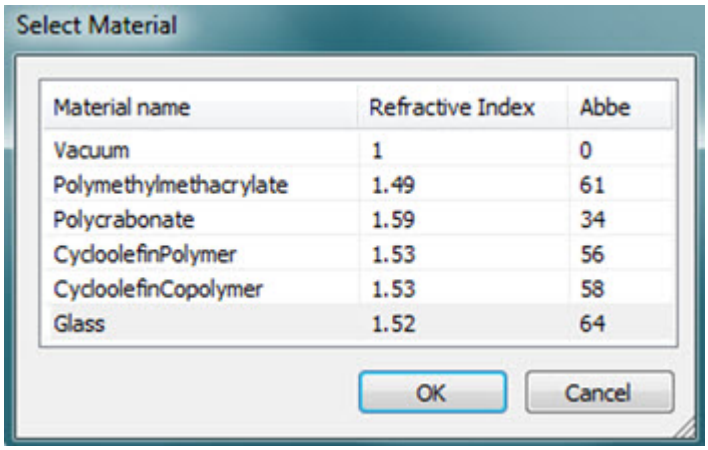
Beispiel eines erzeugten Stärkescans

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**, um die Scan-Bahnverlauf und die Werte in den Feldern **Start**, **Richtung** und **Ende** zu entfernen.

Die Nenndaten der Primärkurve müssen im Verhältnis zur Stärke glatt sein. Wenn es sich nicht um eine glatte Kurve handelt und Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken, zeigt die Software eine Fehlermeldung an und erzeugt keine Punkte.

PC-DMIS
Die Nominale sind nicht glatt genug, um Stärkenkurven zu berechnen.

7. Bearbeiten Sie ggf. den Wert des **Brechungsindexes**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Bearbeiten**, um das Dialogfeld **Material auswählen** aufzurufen. Sie können dann die aktuellen Werte überprüfen oder aktualisieren.



Dialogfeld 'Material auswählen' für Dickenscan

8. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Punktwolke**, wenn Sie die gescannten Punkte in einen bestehenden Punktwolke-(PW)-Befehl einbinden möchten. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktiviert haben, geben Sie die ID für den PW-Befehl ein oder wählen Sie ihn aus der Liste aus. Sollte der PW-Befehl noch nicht vorhanden sein, werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob er für Sie erzeugt werden soll. Ausführliche Informationen zu Punktewolken-Vorgängen finden Sie unter "Punktewolken-Vorgängen" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

Triangulationssensor (OPTIV LTS)

Der Sensor OPTIV LTS nutzt das Prinzip der optischen Triangulation, d. h. er projiziert einen sichtbaren, modulierten Lichtpunkt auf die Zieloberfläche. Das System zeigt dann den diffusen Anteil der Reflexion dieses Lichtpunktes an. Die Qualität dieser Reflexion ist abhängig von der Entfernung zum positionsauflösenden Element (CMOS) durch eine Empfängeroptik. Der Empfänger ist in einem definierten Winkel zur optischen Achse des Laserstrahls angeordnet.

Ein Signalprozessor im Sensor berechnet den Abstand des Lichtpunktes auf dem Messobjekt zum Sensor. Dies geschieht über das Ausgangssignal der CMOS-Elemente.

OPTIV LTS (Parameter)

Sensor-Frequenz

Die Sensorfrequenz gibt die Anzahl der Messungen pro Sekunde an. Bei einer maximalen Frequenz von 7,5 kHz setzt das System das CMOS-Element 7500 Messungen pro Sekunde aus.

Zur Verbesserung der Messergebnisse:

- Je niedriger die Frequenz, desto länger die maximale Belichtungszeit.

- Hohe Frequenzrate für helle und matte Messobjekte verwenden.
- Niedrige Frequenzrate für dunkle oder glänzende Messobjekte (z. B. schwarz lackierte Oberflächen) verwenden.

Automatische Lampe und Belichtungszeit

Im automatischen Lampenmodus bestimmt der Sensor die optimale Belichtungszeit, um eine möglichst hohe Signalintensität für verschiedene Messoberflächen zu erreichen. Im manuellen Modus können Sie die Belichtungszeit bestimmen, wenn die Software das Videosignal anzeigt. Die Belichtungszeit variieren, um eine Signalqualität von bis zu maximal 95 % zu erreichen. Die Belichtungszeit ändert die benutzerdefinierte Frequenz nicht.

Taster-Ergebnisanzeige (OPTIV LTS)

Wenn OPTIV LTS der aktive Sensor ist, werden in der Taster-Ergebnisanzeige die X-, Y- und Z-Werte angezeigt. Ebenfalls sind folgende Werte sichtbar:

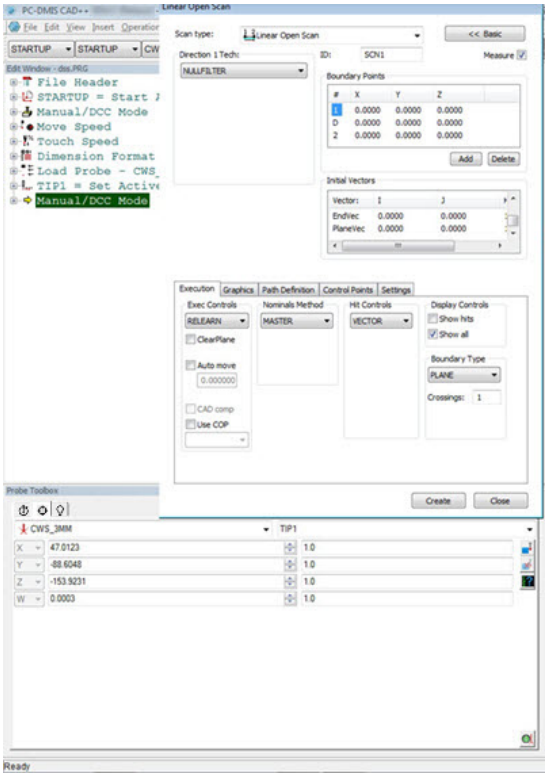
Intensität - Der Wert ist ein Prozentsatz, der in einer kreisförmigen Grafik erscheint. Wenn der Wert höher als 95% ist, wird der nicht-graue Teil der Grafik rot.

Abstand - Der Wert erscheint in einer kreisförmigen Grafik. Wenn der Abstandswert in einem Bereich innerhalb von 10 % der oberen oder unteren Grenze des Antastbereiches liegt, dann färbt sich der nicht-graue Teil der Grafik rot.

Scanmessung

Nachdem Sie den Sensor mit den optimalen Einstellungen positioniert haben, können Sie entweder aus dem CAD im Grafikfenster auswählen oder auf das Symbol **Messpunkt aufnehmen** im Dialogbox **Taster-Werkzeugleiste** klicken, um Punkte auszuwählen und die Punkte **1**, **D** und **2** zu füllen.

Wenn die Koordinaten aktualisiert wurden, können Sie das Element testen oder erstellen.



Hinweis zu Ausführungsmodi:

Definiert - Erste Ausführung entspricht dem Modus **Lernen**. Folgende Ausführungen führen einen definierten Pfadscan durch.

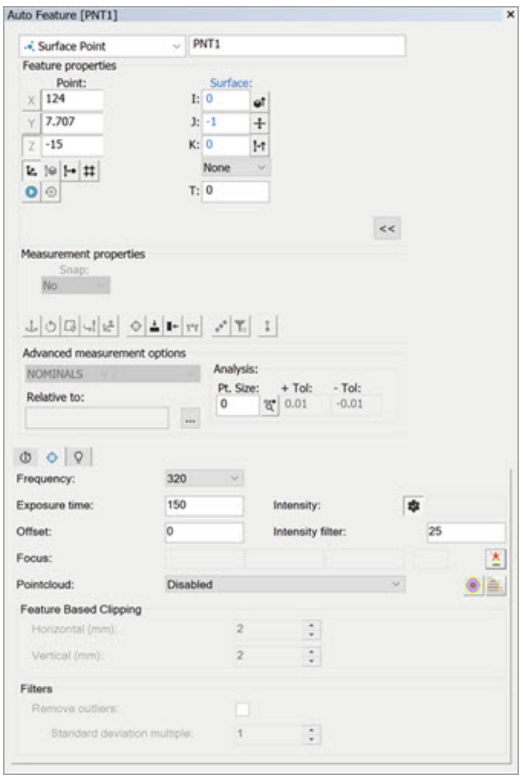
Lernen (FDC): Erste und folgende Ausführungen verfolgen die Fläche innerhalb des Bereichs des Sensors.

Lernen - (Nicht-FDC) Erste und folgende Ausführungen scannen eine Gerade von Start-, Richtungs- und Endpunkten aus. Es wird keine Verfolgung ausgeführt.

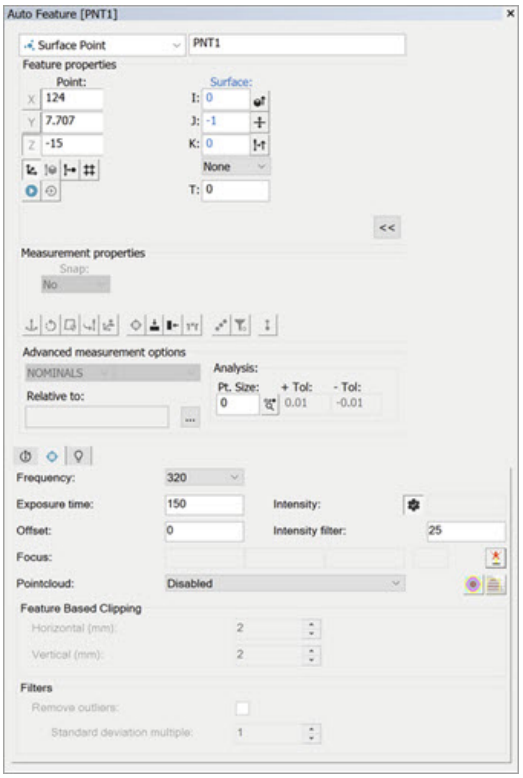
Mycrona: Das Verfolgen kann in der separaten **Heartbeat**-Anwendung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Punktmessung

Wenn die Position des Sensors mit den optimalen Einstellungen festgelegt wurde, wählen Sie im Dialogfeld das Symbol **Position lesen** aus, um die Koordinaten zu aktualisieren. Dann können Sie das Element testen oder erstellen.



Definition eines Flächenpunktes durch Klicken auf eine Punktewolke



Punktewolke

Sie können Auto-Elemente aus vorher gescannten Punktewolkendaten extrahieren.

Der Punktewolken-Parameter definiert den PW-Befehl, aus dem das Auto-Element extrahiert wird.

Um die Elementextraktion via Punktewolkenauswahl zu wählen, wählen Sie eine vorher gescannte Punktewolke von der Liste. Um PC-DMIS zu ermöglichen, die definierten CWS-Scanparameter zu verwenden und das Auto-Element direkt zu messen, wählen Sie **Deaktiviert**.

Ausschnitt auf Elementbasis

PC-DMIS ist in der Lage, optische Daten sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung auszuschneiden, indem im Feld **Horizontal** und, je nach Verfügbarkeit, auch im Feld **Vertikal** ein Abstand eingegeben wird. Dieser Abstand schneidet die Laserdaten außerhalb des definierten Abstandes aus, wobei die Daten von der Elementextrahierung ausgenommen sind.

Filter

Ausreißer entfernen - Bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens schließt PC-DMIS Ausreißer basierend auf dem Wert **Sigma-Faktor** vom Element aus.

Der Elementextraktor bewertet das Element beim ersten Versuch intern zwei Mal oder öfters, um die Standardabweichung an allen Punkten zu bestimmen.

Bei allen weiteren Versuchen wertet der Filter das Element erneut aus, wobei nur solche Punkte verwendet werden, die sich im Bereich des Ausreißers, multipliziert mit Sigma, befinden. Das Sigma (Σ) ist der Bereich in der Gauss'schen Verteilung der Abweichungen, in dem die 68,2% der besten Punkte für die Einpassung der Elementlage verwendet werden.

> **Sigma-Faktor** - Der Wert dieser Option definiert die Selektivität des Filters. Sie können eine generische reelle Zahl größer 0 wählen. Sobald m gewählt wird, werden alle Scanpunkte mit einer Abweichung vom extrahierten Kegel größer als m x Aktuelle Standardabweichung (die Standardabweichung der gemessenen Punkte in Bezug auf das berechnete Element) aus der Berechnung ausgeschnitten. Daraus folgt, je geringer der Wert für m desto selektiver ist der Filter.

Die Anzeigen sind während der Ausführung nicht verfügbar.

Oft definieren Benutzer einen Flächenpunktes durch Klicken auf das CAD. Im Fall, dass kein CAD existiert, können Sie einen Scan des Werkstückes durchführen und klicken dann auf die einzelnen Punkte der Punktwolke, um Ihr Flächenelement zu definieren. Sie können das Element auch mit einem Auswahlfeld aus der Punktewolke auswählen.

So definieren Sie einen Flächenpunktes aus den Punkten der Punktewolke:

1. Scannen Sie die Oberfläche des Werkstückes, auf welcher der benötigte Flächenpunkt vorhanden ist.

2. Wählen Sie **Auto-Flächenpunkt** auf der Symbolleiste **Auto-Elemente** oder **Einfügen | Element | Auto | Flächenpunkt** aus. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet.

3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

    - Wählen Sie Punkte aus der Punktwolke aus, die die Nennposition des Elements am besten definieren.

    - Klicken Sie mit der Maus mit der linken Maustaste und ziehen Sie einen Kasten direkt auf die Punktwolke. PC-DMIS extrahiert das Element aus den Punkten innerhalb dieses Bereiches.

    PC-DMIS definiert den Flächenpunkt auf Grundlage Ihrer Auswahl.

Definieren eines Elements durch Auswahl von Punkten

Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle innerhalb des gemessenen Flächenbereiches, um die Position des Flächenpunktes zu definieren.

Definieren eines Elements durch Auswahlfeld

Wenn sich das Programm im Lernmodus befindet, haben Sie die Möglichkeit, auf der Punktewolke ein Feld um das gewünschte Element zu ziehen, um mit Hilfe der ausgewählten Datenpunkte einen Flächenpunkt zu extrahieren. Diese Funktion hat folgende Einschränkungen:

- PC-DMIS berechnet lediglich den Flächenvektor. Sie müssen ggf. den Winkelvektor manuell definieren, zum Beispiel bei einem Vieleckelement.

- Sollte Ihre Kästchenauswahl Punkte an mehreren Tiefen in der Z-Achse enthalten, könnte sich daraus eine mangelhafte Elementextraktion ergeben. Dies kann vermieden werden, indem entweder die Datenerfassung ausgeschnitten wird oder indem Sie einen Befehl `PW/OPER,AUSWAHL` verwenden, damit solche Punkte schon vor der Kästchenauswahl ausgeschlossen werden. Weitere Informationen zum Punktewolken-Vorgang `AUSWAHL` finden Sie im Abschnitt "AUSWAHL" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

Erste Schritte

Sie sollten einigen grundlegenden Schritten folgen, um sicherzustellen, dass Ihr System ordnungsgemäß eingerichtet wurde, bevor Sie PC-DMIS Vision mit Ihrer Optikmaschine verwenden.

Die besten Messergebnisse erreicht man, wenn:

- Sie Ihr optisches Messsystem in einem schwach beleuchteten Raum aufgestellt haben.
- das Zimmer nur wenige unverdeckte Fenster oder helle Lichter besitzt.
- das Zimmer nur geringen Temperaturschwankungen unterliegt.

Erste Schritte in PC-DMIS Vision:

Schritt 1: Installieren und Starten von PC-DMIS Vision

Prüfen Sie vor der Arbeit mit Ihrem optischen Messsystem, dass PC-DMIS Vision ordnungsgemäß auf Ihrem Computer installiert wurde.

So installieren Sie PC-DMIS Vision:

1. Stellen Sie sicher, dass Ihre PC-DMIS-Lizenz mit der Option **Vision** programmiert ist. Es muss außerdem der richtige Optiktastertyp im Auswahlfeld **Optiktyp** in Ihrer Lizenz programmiert sein. Ihre Lizenz muss die richtige Konfiguration besitzen, bevor Sie PC-DMIS installieren. Dadurch wird sichergestellt, dass die richtigen Vision-Komponenten installiert werden. Wenn Sie Hilfe bei der Lizenzkonfiguration benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren PC-DMIS Software-Händler.
2. Installieren Sie PC-DMIS. Folgen Sie zur Installation von PC-DMIS den Anweisungen in der Datei readme.pdf.
3. Prüfen Sie, dass die speziellen Kalibriertests für Ihre Optikmaschine abgeschlossen wurden. Diese Tests sollten bereits von einem geschulten Techniker durchgeführt worden sein. Sie können überprüfen, ob Ihr Computer bereit ist, indem Sie bestätigen, dass sich die folgenden Dateien auf Ihrem Computersystem befinden. Diese Dateien befinden sich im Stammverzeichnis, in dem Sie PC-DMIS installiert haben:
    - ***.ilc:** - Dateien mit der Erweiterung .ilc werden während der Kalibrierung der Maschinenlampen erstellt. In diesen Dateien werden die Daten der Beleuchtungs-Kalibrierung für jede Kombination aus Lampe und Optiklinse gespeichert.
    - ***.fvc**, ***.mcf**, ***.ocf** und ***.odc** - Diese Dateien werden während der Kalibrierung der Optik Ihrer Maschine gespeichert. Darin gespeichert sind Kalibrierdaten, die für die Abbildung von Pixelgrößen in realen Einheiten und für die Korrektur optischer Parzentralitäts-/Parfokalitätsfehler benötigt werden.

- **Comp.dat** - Diese Datei wird während der Stativ-Kalibrierung Ihres KMG erstellt und enthält Kalibrierdaten für die Position auf der X-, Y- und Z-Achse.

Diese Kalibrierdateien sind nicht zwangsläufig vorhanden und keine Grundvoraussetzung für das Ausführen von PC-DMIS Vision. Wenn Sie PC-DMIS Vision erstmalig installieren, sind diese Dateien nicht vorhanden. Diese Dateien werden beim Ausführen von Kalibrierungen innerhalb von PC-DMIS erstellt.

Nehmen Sie auf gar keinen Fall irgendwelche Änderungen an diesen Dateien vor. In diesen Systembereichen müssen sämtliche Kalibrieranpassungen von einem geschulten Techniker vorgenommen werden.

4. Um PC-DMIS im Online-Modus zu starten, wählen Sie **Start | Alle Programme | <Version> | <Version> Online**, wobei <Version> Ihre PC-DMIS-Version darstellt.

5. Öffnen Sie eine bestehende Messroutine oder erstellen Sie eine neue. Wenn Sie eine neue Messroutine erstellen, wird das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** geöffnet.

Schritt 2: Einfahren des KMG-Nullpunkts

Sobald Sie PC-DMIS Vision gestartet haben, können Sie den KMG-Nullpunkt einfahren.

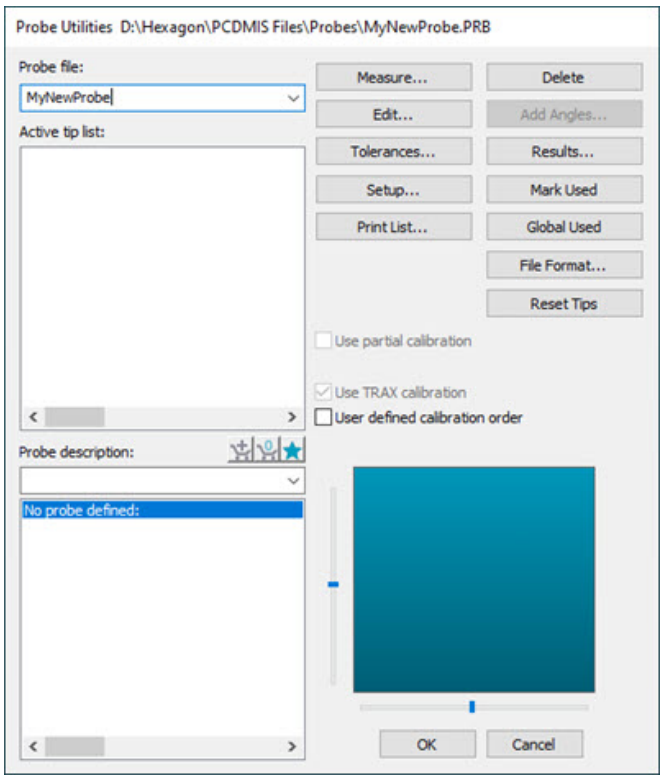
Bevor Sie fortfahren können, müssen Sie den KMG-Nullpunkt einfahren, um die Encoder-Nullposition der KMG-Skalen zu ermitteln. Die Methoden zum Einfahren des Nullpunkts sind je nach System unterschiedlich. Die meisten CNC-Optiksysteme fahren den Nullpunkt allerdings automatisch beim Starten ein.

Schritt 3: Erstellen einer Optik-Tasterdatei

Wenn Ihr Tastertyp (Kamera) noch nicht definiert wurde, müssen Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** eine Tasterdatei erstellen.

So erstellen Sie eine neue Tasterdatei für Ihren Optiktaster:

1. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**. Es erscheint das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird eingeblendet. (Dieses Dialogfeld wird immer dann automatisch angezeigt, wenn Sie eine neue Messroutine erstellen.)



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme"

2. Geben Sie einen Namen für die **Tasterdatei** ein, der Ihren optischer Taster treffend beschreibt.

3. Markieren Sie die Option **Kein Taster definiert** im Bereich **Tasterbeschreibung** des Dialogfelds **Taster-Hilfsprogramme**.

4. Wählen Sie den entsprechenden Taster aus der Auswahlliste **Tasterbeschreibung**.

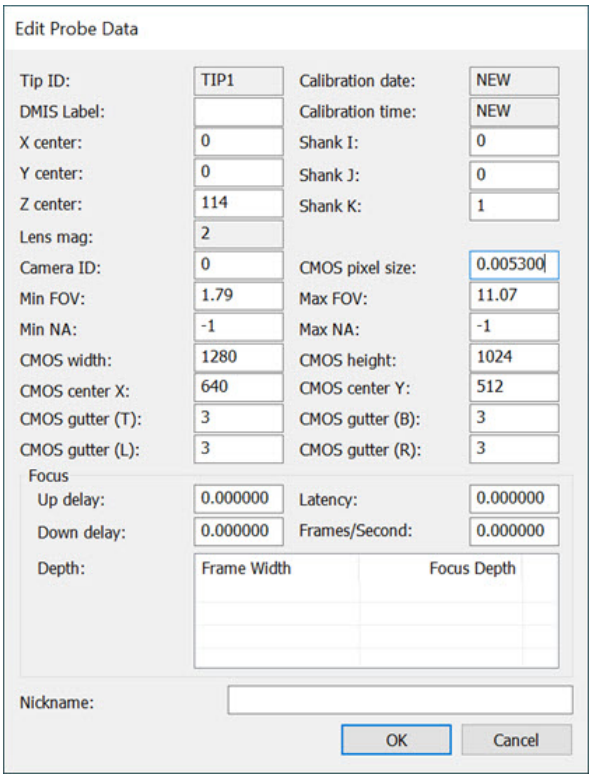
5. Wählen Sie bei Bedarf zusätzliche Komponenten auf dieselbe Weise für jede "leere Verbindung" aus, bis Ihre Tasterdefinition vollständig ist. Die definierte Tastspitze wird nach Abschluss des Vorgangs in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** angezeigt.

> Beachten Sie, dass PC-DMIS das Bild des Tasters nicht anzeigt. Dies ist in der Regel wünschenswert, damit die Sicht auf das Teil bei der Durchführung von Messungen nicht behindert wird. Sie können jedoch auf die Tasterkomponente im Bereich **Tasterbeschreibung** des Dialogfelds **Taster-Hilfsprogramme** doppelklicken, um das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten** zu öffnen, und dann das Kontrollkästchen **Diese Komponente zeichnen** aktivieren.

Weitere Informationen zum Definieren von Tastern finden Sie im Abschnitt "Definieren von Hardware" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schritt 4: Bearbeiten der Optik-Tastspitze

Nachdem Sie eine Optik-Tastspitze erstellt haben, können Sie die Tasterdaten für die ausgewählte Tastspitze bearbeiten, indem Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** die Option **Bearbeiten** auswählen. Je nach angegebenem Taster werden Standardwerte vorgegeben. Hierdurch wird das Dialogfeld **Tasterdaten bearbeiten** geöffnet.



Dialogfeld "Taster-Daten editieren" für Optik-Tastspitzen

Sie können die folgenden Werte für Ihre Optik-Tastspitze gemäß dem definierten Optik-Taster bei Bedarf ändern oder anzeigen:

Tastspitzen-ID - Dieses Feld zeigt die Tastspitzen-ID für den ausgewählten Taster an.

DMIS Label - In diesem Feld wird das DMIS Label angezeigt. Wenn DMIS-Dateien importiert werden, verwendet PC-DMIS diesen Wert, um die SNSDEF-Anweisungen in der importierten DMIS-Datei zu identifizieren.

XYZ-Mitte - Dieses Feld zeigt die Mitte des Brennpunkts der Kamera an. Dieser Wert wird durch "Tasterversatz kalibrieren" aktualisiert, so dass sich Kamera und taktile Taster in demselben Bezugssystem befinden.

Schaft IJK - Diese drei Werte liefern den optischen Vektor für die Richtung, in die die optische Linse zeigt.

Objektivvergrößerung - Dieses Feld zeigt die Vergrößerung des festgelegten Tasterobjektivs an.

Kamera-ID - In diesem Feld können Sie eine ID für Ihre Kamera angeben.

- Bei Einzelkamera-Konfigurationen ist die ID 0.
- Bei Unterstützung mehrerer Kameras gibt die ID die Kamera an, die mit dieser Tastspitze assoziiert ist, was normalerweise 0 oder 1 ist.
- Bei virtuellen Mehrfach-Kamerakonfigurationen, bei denen es mehrere Kamerakonfigurationen für eine einzelne physische Kamera gibt, steuert die ID auch den Kameraparameter-Verarbeitungsmodus. Wenn Sie der Kamera-ID 1000 hinzufügen (z. B. 1000 oder 1001), verarbeitet PC-DMIS anstelle der vollständigen Parameterdatei eine minimale Teilmenge der Parameter. Dadurch kann die Software viel schneller zwischen den Kameras wechseln.

CMOS-Pixelgröße - Dieses Feld zeigt die Pixelgröße an, die PC-DMIS zur Auswertung der Bilddaten verwendet. Kleinere Werte zeigen eine höhere Auflösung für die Bilderfassung an.

Sie können den Standardwert für die Pixelgröße auch in der Anwendung Einstellungseditor festlegen. Wenn die Kamera-Hardware die Meldung der Sensor-Pixelgröße unterstützt, dann aktualisiert PC-DMIS automatisch die Pixelgröße für die Kamera-ID. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "VisionParameters\Optics" in der Dokumentation zum PC-DMIS Einstellungseditor.

Min. FOV - Mit diesem Wert kann die zulässige minimale Ansichtsfeldgröße angepasst werden.

Max. FOV - Mit diesem Wert kann die zulässige maximale Ansichtsfeldgröße angepasst werden.

Min. NA - Dieser Wert gibt die zulässige minimale numerische Apertur an.

Max. NA - Dieser Wert gibt die zulässige maximale numerische Apertur an.

Die NA wird üblicherweise auf Mikroskop-Objektivlinsen gedruckt. Die Software verwendet dies, um die entsprechenden Fokusbereiche abzuschätzen. Der undefinierte Wert ist -1.

CMOS-Breite - Dieser Wert gibt die Breite des Videobilds Ihres optischen Geräts an.

CMOS-Höhe - Dieser Wert gibt die Höhe des Videobilds Ihres optischen Geräts an.

CMOS-Zentrum X - Dieser Wert gibt das optische Zentrum entlang der X-Achse für das Videobild an.

CMOS-Zentrum Y - Dieser Wert gibt das optische Zentrum entlang der Y-Achse für das Videobild an.

PC-DMIS verwendet und aktualisiert die Werte **CCD-Breite**, **Höhe** und **Mitte XY**, wenn es die optische Mitte Ihres Vision-Tasters kalibriert. Weitere Informationen finden Sie unter "Optisches Zentrum kalibrieren".

CMOS-Bundsteg (OULR) - Diese Werte geben die Anzahl der Zeilen oben (**O**) und unten (**U**) bzw. der Spalten links (**L**) und rechts (**R**) (in Pixel) um den Rand des Kamerabilds herum an, die bei der Kalibrierung und Messung gemieden werden sollen. Einige Kameras zeigen in diesem Bereich "tote Pixel" an.

Kalibrierungsdatum - Dieses Feld zeigt das Kalibrierungsdatum Ihrer optischen Tastspitze an.

Kalibrierungszeit - Dieses Feld zeigt die Kalibrierungszeit Ihrer optischen Tastspitze an.

Fokus-Bereich

Aufwärtsverzögerung - Dieses Kästchen zeigt die ungefähre Zeitverzögerung in Sekunden für den Start und die Stabilisierung der Fokusbewegung an, wenn die Fokusbewegung positiv oder aufwärts ist.

Wartezeit - In diesem Feld wird die durchschnittliche Zeit in Sekunden angezeigt, die zwischen der Aufzeichnung der Bühnenposition durch PC-DMIS und der Aufzeichnung der Videobilddaten vergeht.

Abwärtsverzögerung - Dieses Kästchen zeigt die ungefähre Zeitverzögerung in Sekunden für den Start und die Stabilisierung der Fokusbewegung an, wenn die Fokusbewegung negativ oder abwärts ist.

Einzelbilder/Sek. - Dieses Feld zeigt die gemessenen Bilder pro Sekunde während des Fokussierens an.

Tiefe - Dies ist eine Tabelle mit der Größe der X-Dimension des Sichtfelds und dem entsprechenden Schärfentiefenfaktor.

Spitzname - Dieses Feld zeigt einen benutzerdefinierten Namen für die Tastspitze.

Schritt 5: Ausführen der Kalibrierungen

Bevor Sie mit Ihrem Optik-Taster mit der Messung beginnen, ist es in den meisten Fällen erforderlich, die verschiedenen Kalibrierverfahren auf Ihrem KMG durchzuführen. Dazu gehören:

- Optisches Zentrum
- Optik
- Beleuchtung
- Tasterversatz

Informationen zum Kalibrieren Ihres Optik-Tasters finden Sie unter dem Thema "Kalibrieren von Optik-Tastern".

Kontaktieren Sie für die Plattformkalibrierung und -zertifizierung den technischen Kundendienst von Hexagon.

Schritt 6: Ändern von KMG-Optionen

Da Sie jetzt Ihre Vision-Tasterdatei erstellt und die Tastspitzendaten für diesen Taster bearbeitet haben, können Sie die KMG-Optionen anpassen. Die KMG-Optionen steuern die verschiedenen Aspekte der Arbeit mit einer Optikmaschine.

So bearbeiten Sie die Optionen der Optikmaschine:

1. Wählen Sie die Menüoption **Bearbeiten | Einstellungen | KMG-Schnittstelle einrichten**, um das Dialogfeld **KMG-Schnittstelle einrichten** zu öffnen.
2. Passen Sie die Werte wie im Abschnitt "KMG-Optionen einstellen" beschrieben an.

FrameGrabber

Ein **FrameGrabber** ist ein PC-Board, das ein analoges optisches Signal in ein digitales Signal umwandelt. Dadurch entstehen einzelne Bilder oder Einzelbilder, die die Software dann abrufen und analysieren kann. PC-DMIS Vision unterstützt mehrere FrameGrabber als optische Dateneingabe. Der Frame Grabber liefert das Livebild Ihrer analogen Kamera an die Live-Ansicht in PC-DMIS.

Digitalkameras fungieren als kombinierte Kamera und Frame Grabber, da sie die Videobilddaten bereits in digitaler Form bereitstellen.

Bevor PC-DMIS Vision die Bilder der Kamera verarbeiten kann, müssen Sie die herstellerspezifische Software für Ihre Kamera oder Ihren Frame Grabber installieren und konfigurieren. Digitalkameras verwenden werkseitig bereitgestellte Konfigurationsdateien, um das Kameraverhalten mit der Maschine und dem PC abzustimmen.

Einzelheiten zur Einrichtung und Konfiguration eines Vision Frame Grabbers und einer Kamera in PC-DMIS finden Sie im Abschnitt "PC-DMIS Vision Frame Grabber Einrichtung und Konfiguration" in der MIIM-Dokumentation.

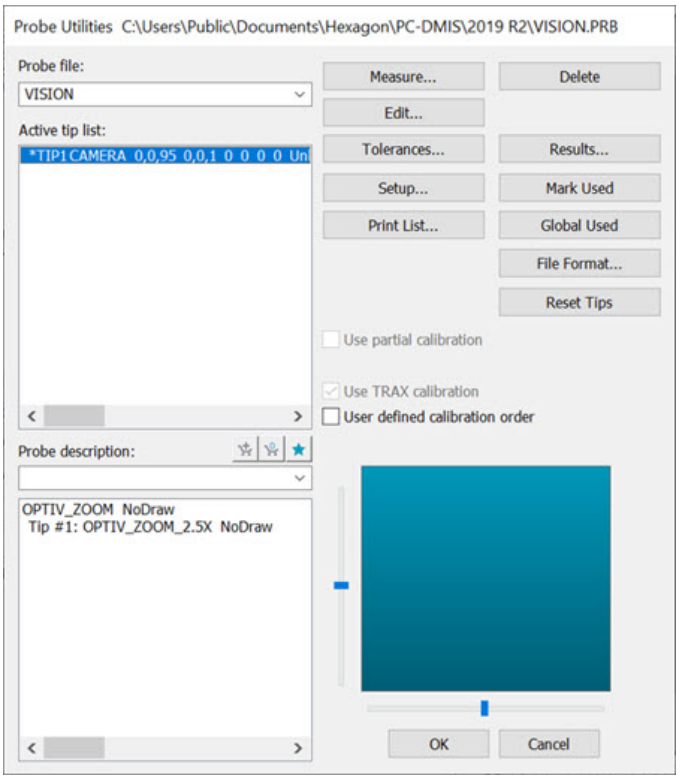
Das MIIM wird normalerweise nur von Hexagon-Servicetechnikern verwendet.

Sie können die MIIM-Hilfedatei in dem Ordner aufrufen, in dem Sie die PC-DMIS-Hilfe installiert haben.

Kalibrieren von Optik-Tastern

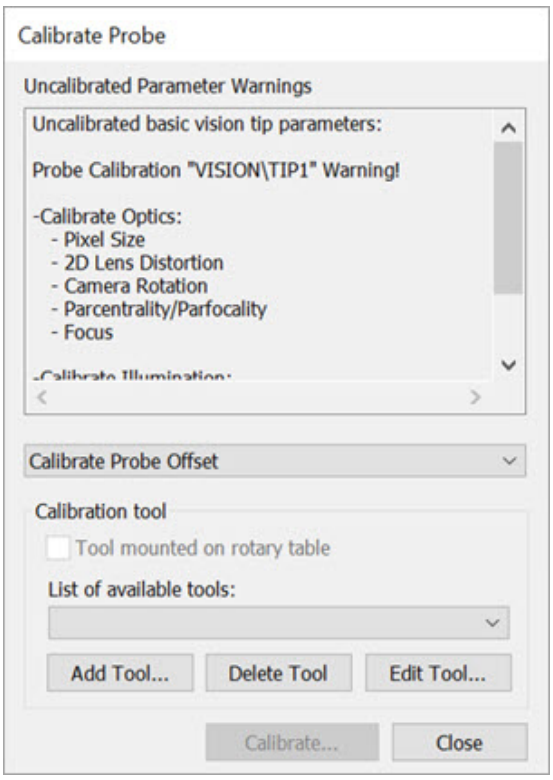
Sie können Ihren optischen Taster über das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** kalibrieren. In den meisten Fällen müssen Sie jede der Kalibrierungen abschließen, bevor Sie mit Ihrem optischen Taster messen können.

Wählen Sie einen Taster aus, der bereits aus dem **Bearbeitungsfenster** hinzugefügt worden ist, um dieses Dialogfeld aufzurufen. Klicken Sie anschließend auf **F9** oder wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster** aus.



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" – optischer Taster wurde angegeben

Definieren Sie den Optiktaster mit den benötigten Komponenten. Wählen Sie dann die Tastspitze aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** aus und klicken Sie anschließend auf **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.



Dialogfeld "Taster kalibrieren"

Im Dialogfeld **Taster kalibrieren** können Sie die folgenden Kalibrierungen auswählen und ausführen. Sie müssen die Kalibrierung in der aufgeführten Reihenfolge durchführen:

- Optisches Zentrum kalibrieren
- Optik kalibrieren
- Beleuchtung kalibrieren
- Tasterversatz kalibrieren

Bei der Kalibrierung von Tasterversatz und Beleuchtung müssen Sie zuerst die Pixelgröße kalibrieren. Wenn nicht, deaktiviert PC-DMIS die Schaltfläche **Kalibrieren** und zeigt im Dialogfeld eine Warnmeldung an. Weitere Informationen finden Sie unter "Pixelgröße" im Thema "Optik kalibrieren".

Optisches Zentrum kalibrieren

Mit diesem Verfahren wird die Position des optischen Zentrums einer Zoomzelle kalibriert. Das optische Zentrum ist der Punkt im Ansichtsfeld der Kamera, an dem sich ein Element beim Zoomen der Zelle nicht seitwärts bewegt. Mit dieser Positionsinformation werden die Bildansicht beim Ändern der Vergrößerung stabil gehalten. Dadurch werden Messfehler zwischen Elementen bei verschiedenen Vergrößerungen minimiert. Die Optik-Hardware sollte so montiert werden, dass diese Position in der Nähe des Zentrums des Ansichtsfelds verbleibt, um das Ansichtsfeld maximal ausnutzen zu können. Bei der Kalibrierung des optischen Zentrums wird für die Feinabstimmung der Position in der Software gesorgt. Wir

weisen darauf hin, dass es wünschenswert ist, zusammengehörige Elemente bei derselben Vergrößerung zu messen.

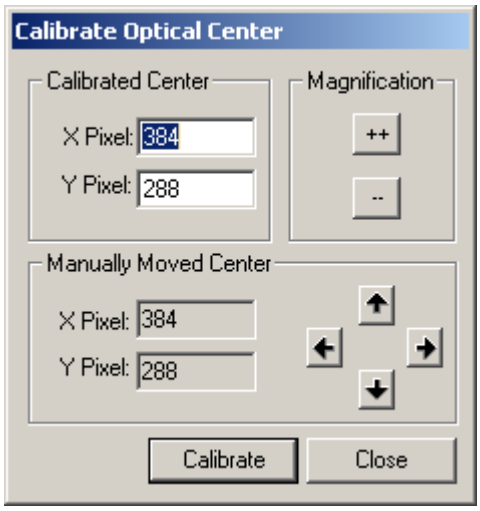
- Eine Zoomzelle, die die Vergrößerung ohne seitliche Verschiebung im Bild ändert, bezeichnet man als parzentrisch.
- Eine Zoomzelle, die die Vergrößerung ohne Fokusänderung ändert, bezeichnet man als parfokal.

Die physischen Einstellungen der optischen Kamera oder Plattform werden dadurch *nicht* geändert. Alle von Ihnen vorgenommenen Änderungen erscheinen lediglich in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters.

Bevor Sie mit der Kalibrierung des optischen Zentrums beginnen, öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Werkzeugleiste**, wählen Sie die Registerkarte **Messlehre** und wählen Sie die **Fadenkreuz**-Messlehre. Die Fadenkreuz-Messlehre wird in der Registerkarte **Vision** angezeigt.

So kalibrieren Sie das optische Zentrum:

1. Wählen Sie **Optik kalibrieren** aus der Auswahlliste im Dialogfeld **Taster kalibrieren** aus.
2. Klicken Sie **Kalibrieren**, um das Dialogfeld **Optisches Zentrum kalibrieren** aufzurufen.



Dialogfeld "Optisches Zentrum kalibrieren"

3. Geben Sie das **Kalibrierte Zentrum** an. PC-DMIS Vision unterstützt alle Größen von Video-Bildern, wenngleich die gebräuchlichste Größe 1280 x 1024 Pixel aufweist. Bearbeiten Sie die Werte in den Feldern **X Pixel** und **Y Pixel**, um die Position der optischen Mitte des Video-Bildes anzupassen.

> Ihr Service-Techniker hat die anfänglich angezeigten Werte festgelegt. Wenn Sie physische Änderungen an der Optik oder optikbezogene Änderungen an der Kamera vornehmen, müssen die Werte für das optische Zentrum neu bewertet werden.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die höchste Vergrößerungsstufe auszuwählen. Ist die Ansicht auf die höchste Vergrößerung eingestellt, müssen Sie möglicherweise die Beleuchtung anpassen, um deutlich sehen zu können.

5. Suchen Sie ein kleines Staubpartikel und bewegen Sie das Stativ manuell so, dass das Zentrum des Fadenkreuzes und das Staubpartikel genau übereinanderliegen.

6. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die niedrigste Vergrößerungsstufe auszuwählen. Ist die Ansicht auf die niedrigste Vergrößerung eingestellt, müssen Sie möglicherweise die Beleuchtung anpassen, um deutlich sehen zu können.

7. Wenn Zentrum des Fadenkreuzes und Staubpartikel nicht übereinanderliegen, dann klicken Sie auf die Pfeile im Bereich **Manuell verschobenes Zentrum**, um Fadenkreuz und Staubpartikel auszurichten. Nachdem das Staubpartikel ausgerichtet wurde, wiederholen Sie die Schritte 4 bis 7.

8. Wenn das Ergebnis akzeptabel ist (und keine wahrnehmbare Verschiebung vorhanden ist bzw. die Verschiebung geringer als ein Pixel beim Wechsel von der höchsten zur niedrigsten Vergrößerung ist), dann klicken Sie auf **Kalibrieren**, um die Werte des **Kalibrierten Zentrums** auf die manuell angepassten Werte zu aktualisieren.

9. Klicken Sie auf **Schließen**, wenn die *Parzentrizität* hergestellt wurde.

Optik kalibrieren

Mit dieser Option können Sie die Optik auf dem System kalibrieren. PC-DMIS unterstützt fünf verschiedene Kalibrierungen (abhängig von der Hardware und dem verfügbaren Kalibrierungsartefakt):

- **Pixelgröße** - Mit dieser Kalibriermethode wird die Größe des Ansichtsfelds über den gesamten Vergrößerungsbereich der Zoomzelle oder mit einer vorgegebenen Optikkonfiguration kalibriert. Folgen Sie den Richtlinien des Herstellers zu den optischen Kalibrierintervallen. Die optische Vergrößerung muss jedesmal neu kalibriert werden, wenn die Zoomzelle oder das Mikroskop geändert werden (beispielsweise wenn diese zur Reparatur eingesendet werden).

- **2D-Objektivverzeichnung** - Diese Kalibriermethode kalibriert die nichtlinearen Fehler im Sichtfeld über den gesamten Vergrößerungsbereich der Zoomzelle oder für eine bestimmte Optik-Konfiguration. Dies kann die Messgenauigkeit außerhalb

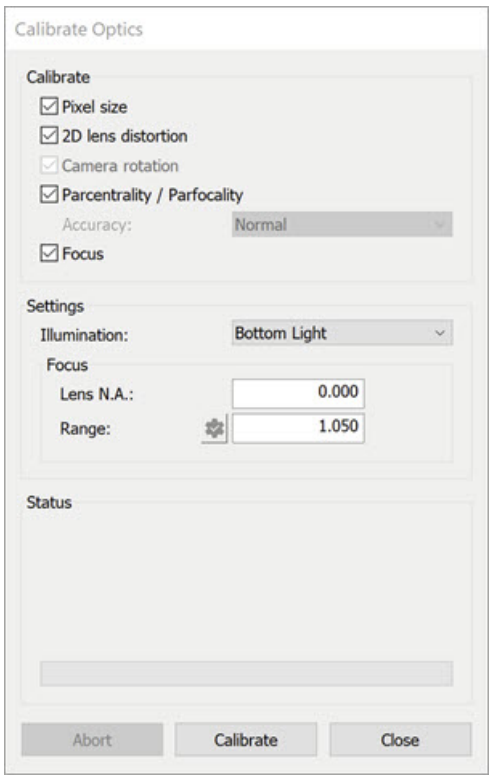
der Mitte des Bildfeldes deutlich verbessern, insbesondere bei Optiken mit geringerer Vergrößerung.

- **Kamera-Rotation** - Mit dieser Kalibriermethode können Sie die Rotation der Kamera auf dem Stativ kalibrieren und etwaige Rotationen entfernen. Dies trifft vor allen Dingen auf KMG-V-Systeme oder Systeme mit der Sensorfamilie HP-C-x zu.
- **Parzentralität/Parfokalität** - Mit dieser Kalibriermethode wird sichergestellt, dass Objektivmittelpunkt und Zentrum des Ansichtsfeld richtig ausgerichtet sind. Diese Option ist nur verfügbar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
  - Sie verwenden ein Zoomobjektiv.
  - Die ausgewählte Lampe wurde vorher kalibriert. Informationen hierzu finden Sie unter "Beleuchtung kalibrieren".
  - Sie haben die Kalibrierung der **Pixelgröße** ausgewählt.
- **Fokus** - Dies ist die Kalibriermethode für Schärfentiefen und Latenz, die durch eine Reihe von Fokuseinstellungen in verschiedenen Vergrößerungsstufen (**Pixelgröße**) kalibriert wird.

Wenn sich Ihre Zoomzelle automatisch kalibriert, ist eine spezielle Kalibrierung der Vergrößerung nicht erforderlich. Stattdessen zeigt PC-DMIS eine Meldung an, wenn der Kalibriervorgang abgeschlossen ist.

Um die Optik zu kalibrieren, führen Sie diese Schritte aus:

1. Wählen Sie **Optik kalibrieren** aus der Auswahlliste im Dialogfeld **Taster kalibrieren** aus.
2. Klicken Sie **Kalibrieren**, um das Dialogfeld **Optik kalibrieren** aufzurufen.



Dialogfeld "Optik kalibrieren"

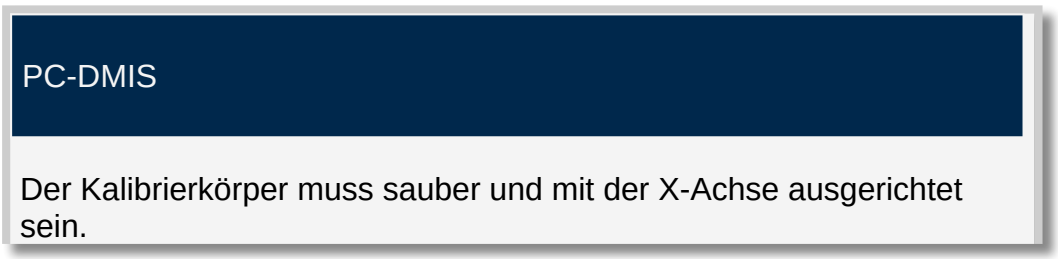
> **!** Wenn der Kalibriervorgangs gestartet ist, DARF der Kalibrierstandard NICHT bewegt werden.

3. Wählen Sie im Bereich **Kalibrieren** die benötigten Optionen aus:

   - **Pixelgröße** - Diese Option kalibriert die Pixelgröße bei verschiedenen Vergrößerungsstufen, um die Größe eines gemessenen Elements zu bestimmen.
   - **2D-Objektivverzeichnung** - Diese Option kalibriert für jede 2D-Verzeichnung im Kamerabild.
   - **Kamera-Rotation** - Mit dieser Option kann PC-DMIS Vision feststellen, ob es eine Drehung der Kamera in Bezug auf den Tisch gibt. PC-DMIS nimmt dann die notwendigen Anpassungen vor. Die Software aktiviert diese Option automatisch, wenn Sie die Kalibrieroption **2D-Objektivverzeichnung** aktivieren.
   - **Parzentralität/Parfokalität** - Wenn Sie diese Option auswählen, führt PC-DMIS die Parzentralitäts-/Parfokalitätskalibrierung mit Hilfe der Kalibrierung der **Pixelgröße** durch. Durch diesen Vorgang wird die Kalibrierung des optischen Zentrums überflüssig. Diese Option ist nur dann verfügbar, wenn der **HexagonMI Objektträger** (Hexagon Manufacturing Intelligence) verwendet wird und Ihre Maschine ein Zoomobjektiv verwendet. Bitte beachten Sie auch das Thema "Kalibriermodi Parzentralität".

- **Genauigkeit** - Es gibt zwei Möglichkeiten, um die Parzentralität/Parfokalität zu kalibrieren:
  - **Normal** - Diese Methode nimmt die Kalibrierung auf denselben Rechtecken vor, die für die Kalibrierung des Ansichtsfelds (Pixelgröße) verwendet wurden. Dieses Verfahren führt zu einem schnelleren Kalibrierungsprozess.
  - **Hoch** - Mit dieser Methode wird die Kalibrierung auf den konzentrischen Kreisen auf dem Kalibrierstandard durchgeführt. Diese Methode liefert qualitativ bessere Ergebnisse, aber sie dauert länger.
- **Fokus** - Mit dieser Option wird die Fokuskalibrierung für Tiefe und Wartezeit durchgeführt.

4. Wählen Sie die Kalibriereinstellungen im Bereich **Einstellungen** aus:
   - **Beleuchtung** - Wählen Sie die **Lichtquelle** aus. Die Kalibrierung wird am Besten bei Verwendung einer Beleuchtung von unten durchgeführt, da der Kantenkontrast so stärker ist. Wählen Sie **<Aktuell>** aus, um die aktuellen Beleuchtungseinstellungen zu verwenden und die Beleuchtung während der Kalibrierung nicht zu verändern. KMG-V oder HP-C-x-Sensoren können nun das Ringlicht verwenden; diese Lichtquelle ist die Standardeinstellung.
   - **Fokus - Linse k.A.** - Falls bekannt, geben Sie die Numerische Blende (k.A.) der aktuellen Linse an. Falls nicht bekannt, lassen Sie dieses Feld unausgefüllt. Dieser Wert ermöglicht dem Kalibrierprogramm, den während der Kalibrierung verwendeten Fokus zu optimieren.
   - **Fokus – Bereich** - Geben Sie den Fokus-Bereich an, wenn Sie keine numerische Blende vorgegeben haben. Damit wird der Bereich angegeben, über den sich der Fokus erstreckt.
   - **Auto-Bereich** - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den optimalen Fokusbereich automatisch berechnen zu lassen. (Diese Option ist möglicherweise nicht auf allen Systemen verfügbar!)
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**. Die Software zeigt ein Meldungsfeld an, aus dem hervorgeht, dass Ihr Kalibrierstandard sauber und mit der X-Achse ausgerichtet sein muss. Sie müssen ebenfalls sicherstellen, dass der Kalibrierkörper richtig positioniert ist.



Stellen Sie die richtige Lage des Kalibrierkörpers sicher, wobei das Logo und die Zielgrößen lesbar sein müssen.

Obwohl beim Kalibriervorgang Verfahren zum Entfernen von Rauschen und Schmutzpartikeln angewendet werden, kann ein verschmutzter Kalibrierstandard u. U. zu Kalibrierfehlern oder weniger präzisen Messwerten führen. Achten Sie darauf, Staub, Schmutz, Fingerabdrücke und andere Partikel vom Glasteil des Kalibrierstandard zu entfernen. Zur Reinigung werden üblicherweise eine milde, rückstandsfreie Reinigungslösung wie beispielsweise Franzbranntwein und ein weiches, fusselfreies Tuch verwendet. Achten Sie darauf, auch die Glasfläche des Stativs zu reinigen, auf der der Kalibrierstandard platziert wird. Informationen zur ordnungsgemäßen Reinigung finden Sie in der Hardware-Dokumentation. Wenn das Stativ, auf dem der Kalibrierstandard platziert wird, während der Kalibrierung bewegt wird, sollte der Standard vorsichtig mit Ton oder Spachtelmasse am Stativ befestigt werden.

6. Platzieren Sie das Kalibrierartefakt so auf dem Stativ, dass die Längsseite des Standards entlang der X-Achse der Maschine verläuft. Überprüfen Sie die Ausrichtung mit der X-Achse, indem Sie die horizontale Linie auf dem Standard beim Überfahren der X-Achse des Stativs beobachten. Die Linie sollte innerhalb des Ansichtsfelds und idealerweise sehr nah am Mittelpunkt verbleiben.

7. Klicken Sie auf **OK**. Zusätzliche Meldungen erscheinen, die Sie auffordern, das Messpunktziel zu zentrieren.

8. Platzieren Sie ein Messpunktziel so, dass es vollständig in das Sichtfeld der Kamera passt. Dieses Ziel sollte grob innerhalb des Ansichtsfelds zentriert und fokussiert werden. Der Fokus muss nicht optimal sein, sondern sollte nur einen guten Ausgangspunkt für die softwareseitige Fokussierung bilden.

9. Klicken Sie auf **OK**. Wenn Sie eine CNC-Maschine haben, konzentriert sie sich automatisch auf das Ziel. Bei einer manuellen Maschine werden Sie aufgefordert, auf das Messpunktziel zu fokussieren.

10. Verwenden Sie die manuellen Steuerelemente, um das optische Messsystem zu verschieben, bis das Rechteck- oder Quadrat-Kalibrierstandard grob im Ansichtsfeld zentriert ist. PC-DMIS bestimmt die Zielgröße basierend auf Ihrer Optik.

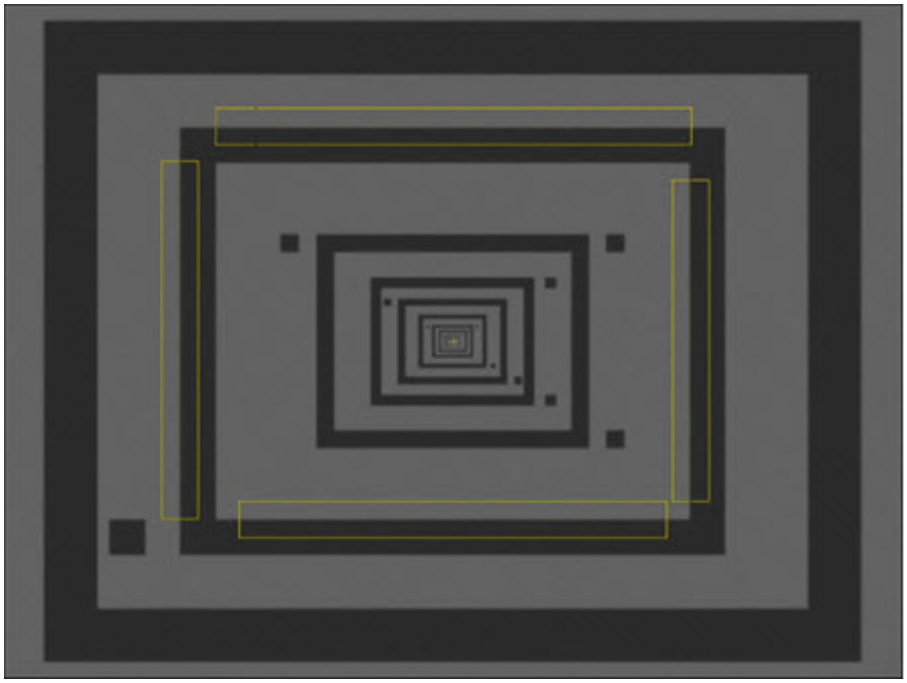
Ändern Sie die Z-Position oder den Fokus während des weiteren Kalibriervorgangs nicht.

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, nachdem Sie das Messpunktziel zentriert haben. Die Kalibrierroutine läuft automatisch auf Basis der ausgewählten Kalibrieroptionen wie folgt ab:

    - *Wenn die Maschine CNC-Beleuchtungssteuerung unterstützt* und eine Beleuchtungslampe im Feld "Beleuchtung" ausgewählt wurde, führt PC-DMIS Vision eine "Beleuchtung Graustufe"-Anpassung durch, wobei das Ziel (oder eine Reihe von Zielen) quer durch alle Vergrößerungen gemessen wird.

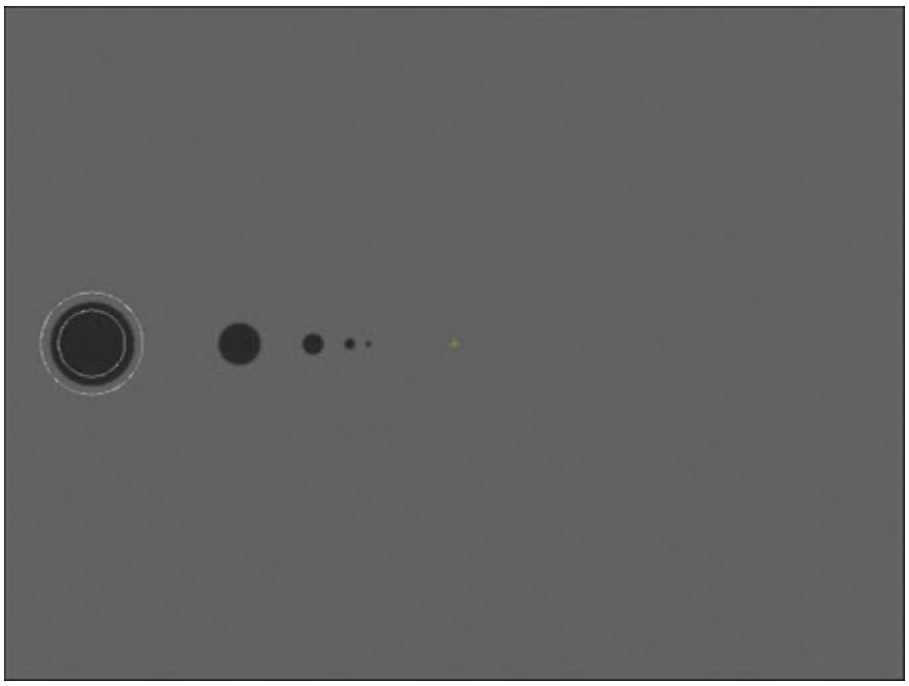
    - *Wenn das System über eine manuelle Beleuchtungssteuerung verfügt*, werden Sie aufgefordert, das Beleuchtungsniveau entsprechend zu erhöhen oder zu verringern.

    - *Wenn Sie* **Pixelgröße** wählen, misst PC-DMIS die Reihe der Kalibrierungsziele automatisch.

      Kalibrierung der Pixelgröße

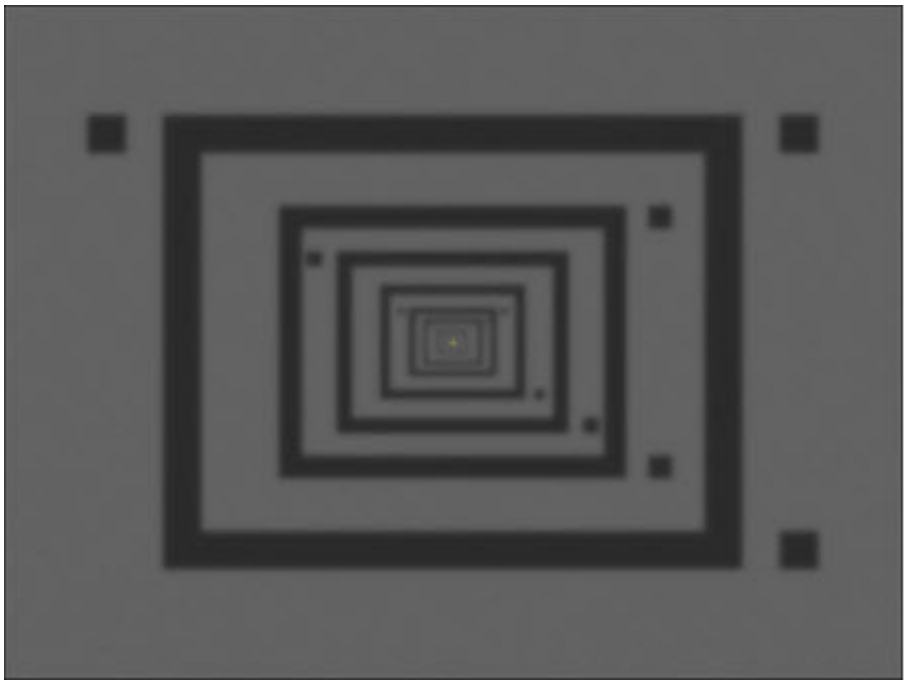
    - *Wenn Sie* **2D-Objektivverzeichnung** wählen, misst PC-DMIS Vision bei jeder Vergrößerung in der Kalibrierung der **Pixelgröße** ein oder mehrere Vollkreisziele in einem rechteckigen Muster, das den größten Teil des Sichtfeldes abdeckt. Wenn die Software den ersten Kreis nicht automatisch findet, fordert Sie PC-DMIS Vision auf, den angegebenen Kreis in die Mitte des Sichtfelds zu verschieben.



2D-Objektivverzeichnung

- *Wenn in der Auswahlliste* **Genauigkeit** *unter* **Parzentralität/Parfokalität**- *die Option* **Normal** ausgewählt wurde, führt PC-DMIS Vision eine Parzentralität/ Parfokalität-Kalibrierung auf denselben Rechtecken durch, die auch für die **Pixelgröße**-Kalibrierung verwendet wurden.

- *Wenn* **Fokus** ausgewählt wurde*,* wechselt das System auf verschiedenen Vergrößerungsstufen zwischen Scharf- und Unscharfstellung. PC-DMIS führt Fokuskalibrierungen durch, um die Schärfentiefe und die Fokuslatenzzeit zu bestimmen.

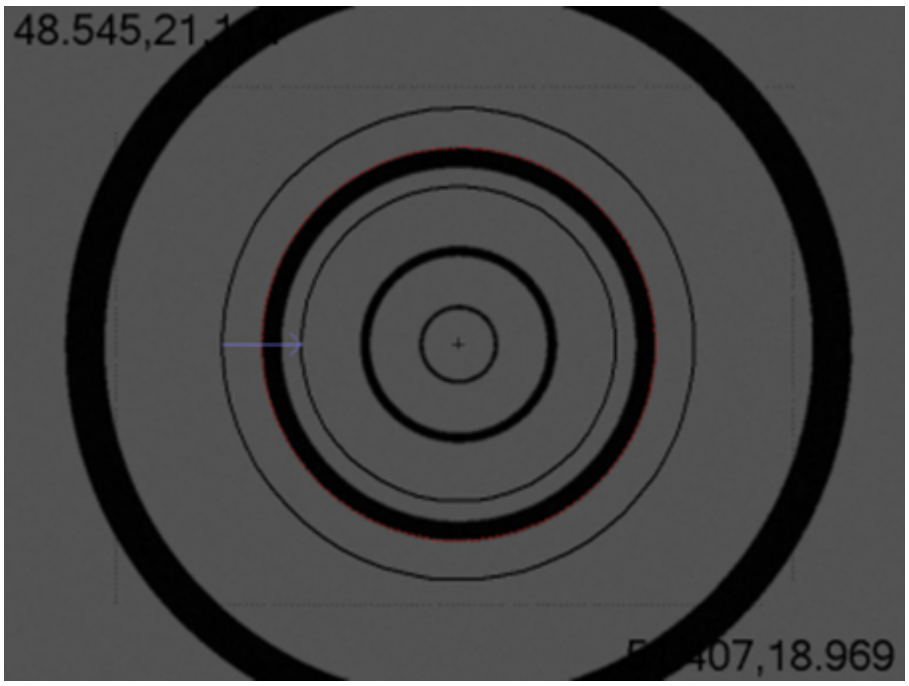


Fokuskalibrierung

- *Wenn die Option* **Kamera-Rotation** ausgewählt wurde, misst PC-DMIS Vision die Gerade unten am Objektträger mehrere Male an verschiedenen Positionen, sodass die Drehung der Kamera relativ zum Stativ ermittelt werden kann. Wenn der Drehwinkel, den PC-DMIS berechnet, größer als fünf Grad ist, zeigt eine Warnung an, dass die Hardware physikalisch angepasst werden sollte, um den Winkel kleiner zu machen. Sie können zwar dennoch die Kalibrierung zur Kompensierung anwenden, es wird jedoch empfohlen, die physische DSE/die Kamera an das Stativ anzupassen.

Kalibrierung – Kamera-Rotation

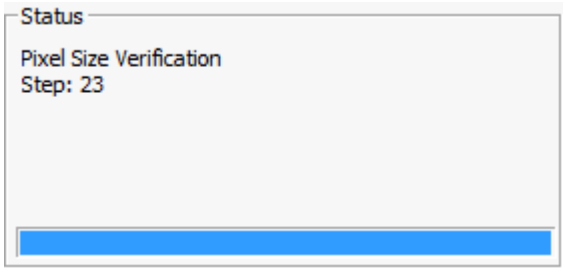
- *Wenn in der Auswahlliste* **Genauigkeit** *unter* **Parzentralität/Parfokalität** *die Option* **Hoch** ausgewählt wurde, fordert Sie PC-DMIS Vision auf, "den HexagonMI Standard Konzentrischen Kreis im Ziel ausrichten". Richten Sie den Kreis wie unten dargestellt aus und klicken Sie auf **OK**.



Auf konzentrischen Kreisen von HexagonMI Standard ausgerichtetes Ziel

Der Kalibrierungsprozess wird fortgesetzt. Er fokussiert und führt eine Reihe von Messungen bei verschiedenen Vergrößerungsstufen durch. Dieser Prozess stellt fest, dass das optische Zentrum und die Schärfentiefe durch den Fokusbereich übereinstimmen. Das bedeutet, dass Sie bei der Fokussierung und der anschließenden Messung eines Kreises bei einer bestimmten Vergrößerung die gleiche XYZ-Position erhalten wie bei einer anderen Vergrößerung.

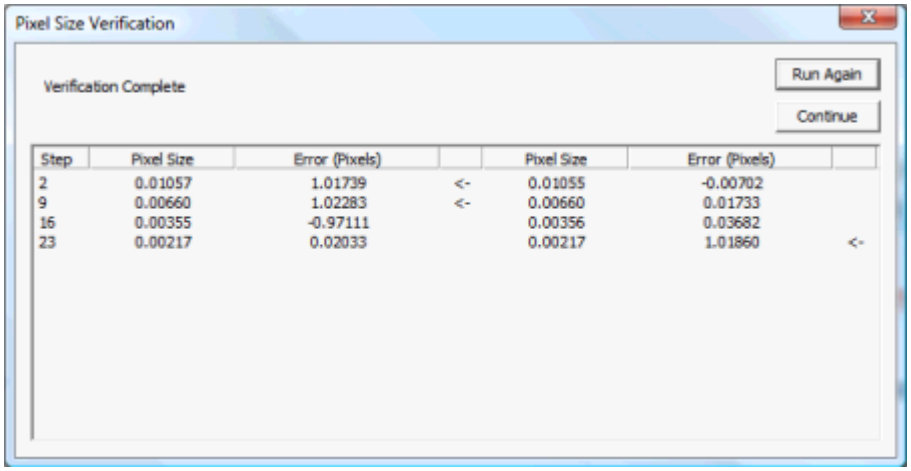
12. Zum Ende der Kalibrierung erzeugt PC-DMIS im Hintergrund eine Reihe von dynamischen Messroutinen. Es führt diese aus, um eine grundlegende Überprüfung auszuführen, bei der eine Teilmenge der Kalibrierdaten gemessen wird. Da in diesen Messroutinen jedes Ziel gemessen wird, wird die Meldung im Bereich **Status** im Dialogfeld **Optik kalibrieren** aktualisiert und zeigt die Nummer des aktuellen Schritts an.



Statusmeldung, in der Pixelgröße und Fehler angezeigt werden

13. Es gibt eine standardmäßig deaktivierte Pixelgrößenprüfung, die über den Eintrag ProbeQualVisionOpticsCalPixelSizeVerifyEnabled im PC-DMIS-Einstellungseditor gesteuert wird. Wenn dieser Eintrag aktiviert ist, führt PC-DMIS am Ende der Kalibrierung eine Basisverifizierung durch, die eine Teilmenge der Kalibrierdaten misst. Da in diesen Messroutinen jedes Ziel gemessen wird, wird die Meldung im

Bereich **Status** im Dialogfeld **Optik kalibrieren** aktualisiert und zeigt die Nummer des aktuellen Schritts an.



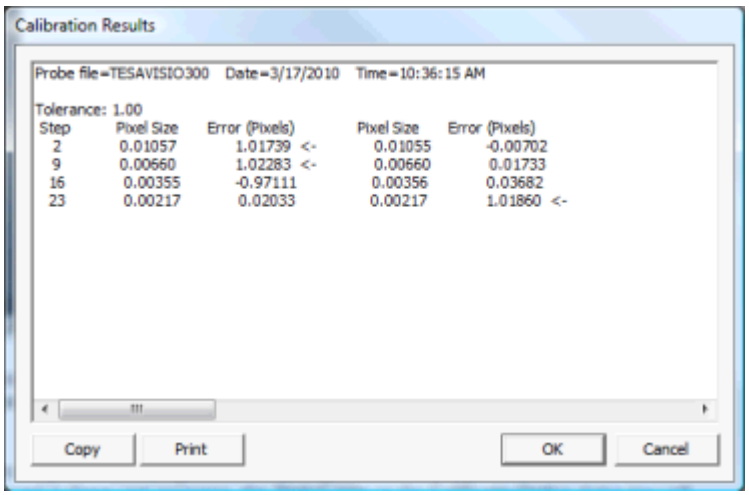
Dialogfeld Verifizierung der Pixelgröße

Falls das Dialogfeld **Pixelgrößenprüfung** angezeigt wird, können Sie die Verifizierung erneut ausführen, indem Sie auf die Schaltfläche **Erneut ausführen** klicken. Dadurch kann bestimmt werden, ob Fehler nur Anomalien bei der Verifizierung waren. Wenn die Überprüfung mehrmals fehlschlägt, versuchen Sie, die gesamte Pixelgrößenkalibrierung erneut auszuführen. Wenn sowohl Kalibrierung als auch Verifizierung wiederholt fehlschlagen, kontaktieren Sie bitte den technischen Kundendienst von Hexagon.

Sie können auf **Fortfahren** klicken, um die Ergebnisse der Verifizierung zu akzeptieren.

Der Abschnitt ProbeCal des PC-DMIS-Einstellungseditors enthält Einträge, die die Pixelgröße-Kalibrierung betreffen.

14. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Dialogfeld **Optik kalibrieren** zu schließen. Die Ergebnisse der Kalibrierung werden auch im Dialogfeld **Kalibrierergebnisse** erfasst, sodass Sie sich die Ergebnisse der Kalibrierung später bei Bedarf ansehen können. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ergebnisse** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**, um die Ergebnisse anzuzeigen.



Dialogfeld "Kalibrierergebnisse"

Sie haben nun das Ansichtsfeld kalibriert. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jedes Objektiv, das Sie auf dem KMG verwenden möchten.

Auf einer 'KMG-V'-Kamera oder Systemen mit der Sensorfamilie HP-C-x muss lediglich das Sichtfeld für den DSE-Winkel A0B0 kalibriert werden. Auf Wunsch können Sie ein Stück reflektierendes weißes Papier auf dem KMG-Tisch unter den "Kalibrierartefakt-Halter" platzieren (Werkstück-Nr. CALB-0001). Zum "Kallibrierartefakthalter" gehört auch eine gläserne Seite (CALB-0002) und eine Ringmesslehre (CALB-0003). Der Artefaktholder wird bei der Kalibrierung der KMG-V-Kamera oder Systemen mit der Sensorfamilie HP-C-x eingesetzt.

Beleuchtung kalibrieren

Mit diesem Kalibrierverfahren können Sie die Lampen für Ihre Maschine kalibrieren. Mit der Kalibrierung der Lampen wird sichergestellt, dass der Beleuchtungsbereich linear ist und sich die Beleuchtung des Werkstücks durch eine Vergrößerung (**Pixelgröße**) in Zoomzellen im Rahmen der Leistungsfähigkeit der Hardware nicht wesentlich ändert.

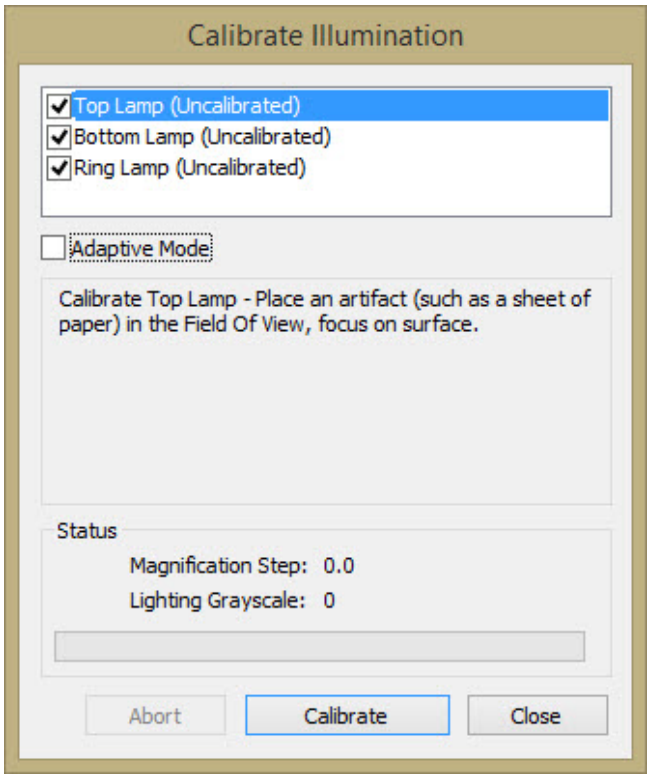
In den folgenden Fällen sollten Sie die Beleuchtung Ihres optischen Systems kalibrieren:

- Immer dann, wenn Sie eine Lampe auswechseln oder ersetzen, sollte diese Lampe neu kalibriert werden.
- Immer dann, wenn sich die Beleuchtung im Raum wesentlich ändert
- In regelmäßigen Abständen im Verlauf der Lebensdauer der Lampe
- Wenn Sie die Helligkeit oder die Verstärkungseinstellung der Kamera ändern
- Wenn die Optik ausgetauscht wird
- Wenn die Zoomzelle repariert wird
- Wenn die Kamera ausgetauscht wird
- Vor dem Kalibrieren der Parzentralität/Parfokalität beim "Kalibrieren der Optik", da dies für die Kalibrierung erforderlich ist

Um die Lampe zu kalibrieren, führen Sie diese Schritte aus:

1. Wählen Sie **Beleuchtung kalibrieren** aus der Auswahlliste im Dialogfeld **Taster kalibrieren** aus.

2. Klicken Sie auf **Kalibrieren**, um das Dialogfeld **Beleuchtung kalibrieren** mit dem Kalibrierdatum für jede Lampe in Klammern anzuzeigen. Wenn Sie noch keine Lampe kalibriert haben, wird in Klammern die Meldung "nicht kalibriert" angezeigt.



Dialogfeld "Beleuchtung kalibrieren"

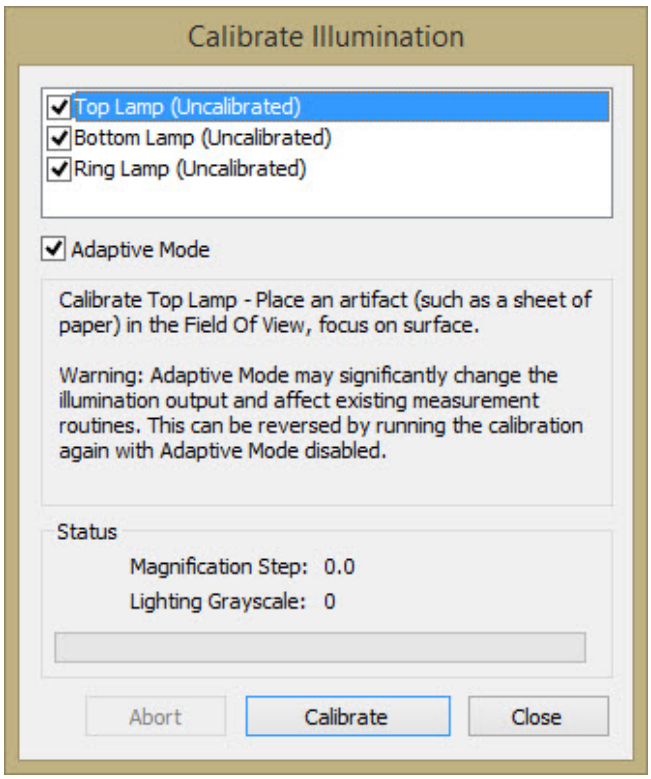
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben der Lampe, die Sie kalibrieren möchten.

4. Bereiten Sie die Kalibrierung dem Lampentyp entsprechend vor:

   - **Unter Plattform** (Unterseite/Profil)-Lampen setzen voraus, dass die Plattform während des Kalibriervorgangs freigelegt wird, wobei das Bild auf der Plattform fokussiert wird.

   - Bei **Oben** (Oberfläche/Ring)-Lampen soll ein Objekt oder ein Papierstück im Sichtfeld platziert werden, wobei das Bild auf der Oberfläche fokussiert wird.

5. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Adaptivmodus**, um den adaptiven Kalibriermodus je nach Bedarf beim Kalibriervorgang anzuwenden.



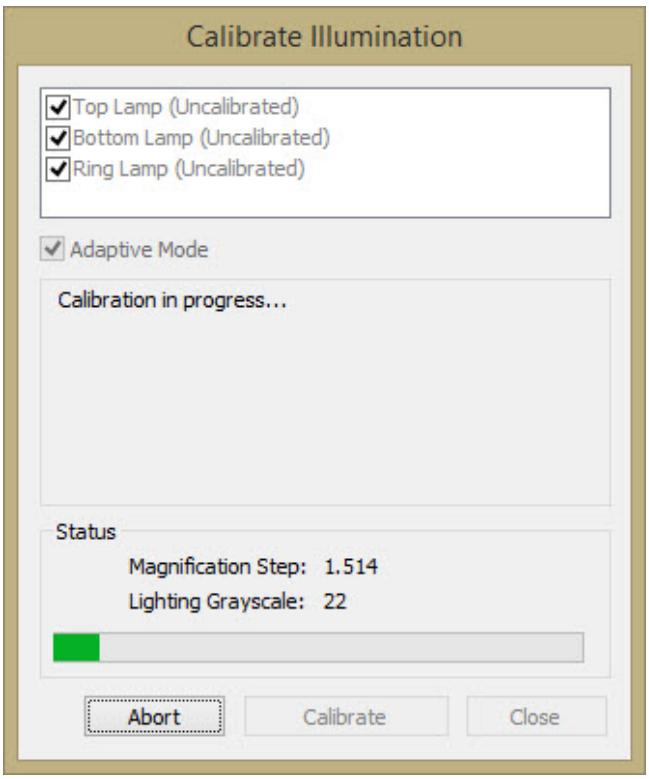
Dialogfeld "Beleuchtung kalibrieren" mit markiertem Kontrollkästchen "Adaptivmodus"

Der adaptive Kalibriermodus kann Probleme mit vorhandenen Messroutinen hervorrufen. Ohne den Adaptiven Kalibriermodus waren die Level über einige Hardwarekonfigurationen nicht konsistent. Die tatsächliche, in der Kamera gesehene Beleuchtung entspricht dann nicht dem Befehlswert. Nach einer Beleuchtungskalibrierung mit dem adaptiven Kalibriermodus entspricht die Maschinenbeleuchtung in der Kamera dem Befehlsmodus.

6. Klicken Sie auf **Kalibrieren**. Die Kalibrierung startet. Der Vorgang dauert mehrere Minuten.

    - PC-DMIS Vision wählt während des Kalibriervorgangs auf Systemen mit einer Zoomzelle verschiedene Vergrößerungsstufen für die Beleuchtungskalibrierung aus, wie durch den Wert **Vergrößerungsschritt** angegeben. Dieser Wert zeigt die aktuelle Vergrößerung an und entspricht dem Wert, der auf der Registerkarte **Vergrößerung** der **Taster-Werkzeugleiste** angezeigt wird.

    - Dieser Wert stellt auch die Beleuchtungsintensität gemäß den unterschiedlich befohlenen Beleuchtungswerten der verschiedenen Vergrößerungen fest. Die Option **Beleuchtung Graustufe** gibt die Helligkeit dieser Beleuchtung an. Die Werte bewegen sich im Bereich von 0 (schwarz) bis 100 (weiss).



Beleuchtung kalibrieren - Wird ausgeführt

- Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, wird im Dialogfeld **Beleuchtung kalibrieren** das neue Datum für die kalibrierte Lampe angezeigt.

7. Nachdem PC-DMIS den Kalibrierungsvorgang abgeschlossen hat, klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen** oder wiederholen Sie die Schritte 3 bis 6, um eine weitere Lampe zu kalibrieren.

   Die Schaltfläche **Abbrechen** ist nur während der Kalibrierung verfügbar. Durch diese Schaltfläche wird die Kalibrierung angehalten, alle während des Vorgangs erfassten Daten abgebrochen und alle bereits vorhandenen Kalibrierdateien für die aktuelle Lampe wieder eingesetzt.

Tasterversatz kalibrieren

Mit diesem Kalibriervorgang können Sie den Tasterversatz für Ihren optischen Taster ermitteln. Mit PC-DMIS Vision können Sie ebenso Mehrfachsensor-Konfigurationen mit verschiedenen Tastspitzentypen kalibrieren. So werden beispielsweise ein optischer Taster und ein taktiler Taster mit demselben Kalibriernormal(en) gemessen, um ein gemeinsames Versatz-Bezugssystem festzulegen. Die für jede Tastspitze kalibrierten Versatzwerte werden durch Querverweise relativ zu einem gemeinsamen Kalibriernormal verlinkt, z. B. einer Ringmesslehre oder Kugel. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Thema "Beziehung zwischen Tastspitzen und Kalibriernormalen".

Durch die Kalibrierung von Tastspitzentypen (ob taktil oder eine Mischung aus taktil, optisch und Laser) mithilfe eines gemeinsamen Kalibriernormals können Messungen, die

von einer Tastspitze aufgenommen wurden, mit Messungen verwendet werden, die von einer anderen Tastspitze aufgenommen wurden.

Die Tasterversatzkalibrierung wird in folgenden Fällen verwendet:

Die Tasterkalibrierung wird in folgenden Fällen verwendet:

- Wenn Ihr Messsystem mehrere Messtaster besitzt.
- Wenn Sie einen Videotaster mit unterschiedlichen Vergrößerungen haben (z. B. Objektive mit 1- und 2-facher Vergrößerung, oder virtuelle Dualkameras).

Es ist nicht von Bedeutung, welcher Tastertyp zuerst kalibriert wird. Obwohl auf einem KMG normalerweise mit dem Berührungstaster begonnen wird und auf einer Vision-Maschinen mit mehreren Sensoren würde man zuerst den optischen Taster kalibrieren. Während des Kalibriervorganges des zweiten Tasters müssen Sie auf die Frage "Wurde das Kalibriernormal verschoben oder hat sich der Nullpunkt der Maschine verändert?" mit **Nein** antworten..

Sobald die Position des Kalibriernormals auf dem Stativ bekannt ist und der Tastspitzenversatz einmal über das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** kalibriert wurde, kann im Werkstückprogramm ein Auto-Kalibrierungsschritt für den aktiven Taster eingefügt werden, um den Tasterversatz als Teil des Werkstückprogramms zu kalibrieren. Wie bei einem taktilen Taster basiert die Ausführung der Auto-Kalibrierung für einen optischen Taster auf den festgelegten Parametern.

Weitere Informationen zu optischen Tastern finden Sie in den Themen "Hinweis zu Tasterdefinitionen" und "Überlegungen zu optischen Tastern".

> Die Kalibrierung des Tastspitzenversatzes wurde erweitert und unterstützt nun die Kalibrierung des Versatzes von taktilen und optischen Tastern mit einem Kugel- oder Ringkalibriernormal. Hierbei gelten die allgemeinen Regeln für die Kalibrierung des Tastspitzenversatzes und des Durchmessers.

Bevor Sie mit der Kalibrierung des optischen Tasters beginnen können, müssen Sie das Optische Zentrum (bei einer Zoomzelle), das Ansichtsfeld und die Beleuchtung für Ihren optischen Taster kalibrieren. In diesem Beispiel verwenden wir für die Messung ein Ring-Kalibriernormal.

Kalibrieren des Optiktasterversatzes

> CWS-Sensoren besitzen im Dialogfeld **Setup-Optionen** keine Registerkarten. Weitere Informationen zur Kalibrierung von Tasterversätzen für CWS-Sensoren finden Sie unter "Schritt 4: Kalibrierung des Lasertasters" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

1. Ermitteln Sie einen Z-Messpunkt an der Seite des Rings. Die Position dieses Punktes wird in den Maschinenkoordinaten festgelegt und ist relativ zur oberen Mitte der Ringmesslehrenbohrung. Dies kann mithilfe der "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messlehre'" erfolgen. Diese Werte werden beim Hinzufügen eines Ring-Kalibriernormals verwendet.

2. Wählen Sie **Tasterversatz kalibrieren** aus der Auswahlliste im Dialogfeld **Taster kalibrieren** aus.

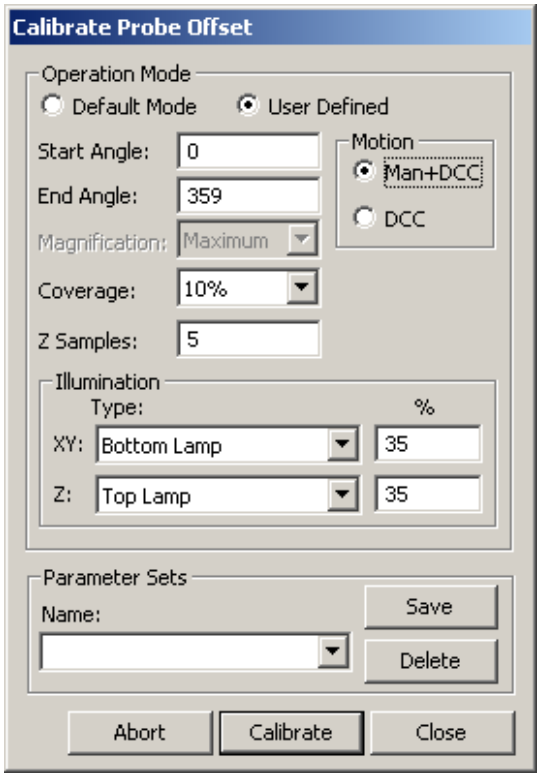
3. Wählen Sie das benötigte Normal aus der **Liste der verfügbaren Kalibriernormale** aus oder klicken Sie auf **Hinzufügen**, um ein neues Normal festzulegen.

   In diesem Beispiel kann ein Kalibrierring von 20 mm mit folgenden Werten angegeben werden:

   - **Kalibriernormal-ID:** 20 mm-Ring
   - **Kalibriernormaltyp:** RING
   - **Durchmesser:** 20
   - **Z-Punkt-Versatz-X:** 15
   - **Z-Punkt Versatz-Y:** 0
   - **Z-Punkt Versatz-Z:** 0
   - **Anfang Bezugstiefe:** 1 (um die Abschrägung auf der Ringbohrung unterzubringen)
   - **Ende Bezugstiefe:** 14
   - **Fokusversatz:** -0,5 (gibt den Abstand in Z von der Stirnoberfläche zur Bohrungskreis-Fokushöhe an)

   Siehe auch "Anhang B: Hinzufügen eines Ring-Kalibriernormals"

4. Klicken Sie **Kalibrieren**, um das Dialogfeld **Tasterversatz kalibrieren** aufzurufen.



Dialogfeld "Tasterversatz kalibrieren"

5. Stellen Sie je nach Bedarf die nachfolgenden **Parameter** ein.

   Betriebsmodus - Der **Standardmodus** verwendet die Standardwerte. Die Option **Benutzerdefiniert** läßt Sie die Werte anpassen.

   Bewegung - Für den Modus **Man.+CNC** müssen drei manuelle Punkte zu Beginn der Abfolge aufgenommen werden, unabhängig davon, ob Sie angegeben haben, dass sich die Kalibriernormalposition geändert hat. Die übrigen Punkte werden automatisch aufgenommen. Im **CNC**-Modus werden alle Punkte automatisch aufgenommen, es sei denn, Sie haben angegeben, dass sich das Kalibriernormal bewegt hat.

   Startwinkel - Winkel in Grad in einem kartesischen Koordinatensystem aus der Sicht von oben oder -Z. Ein Startwinkel von 0 würde mit +X ausgerichtet sein. Ein Startwinkel von 90 würde nach der +Y-Achse ausgerichtet sein. Der Standardwert lautet 0.

   Endwinkel - Winkel in Grad in einem kartesischen Koordinatensystem aus der Sicht von oben oder -Z. Ein Endwinkel von 0 würde mit +X ausgerichtet sein. Ein Endwinkel von 90 würde nach der +Y-Achse ausgerichtet sein. Der Standardwert lautet 359.

   > Die hier festgelegte Start- und Endwinkel unterscheidet sich von dem Winkel, der für den taktilen Taster und ein Kugel-Kalibriernormal verwendet wird; dieser bezieht sich auf den Winkel vom Kugeläquator zum Pol.

Vergrößerung - Mit dieser Option können Sie die Vergrößerung auf die Einstellung "Maximum" setzen oder die **<Aktuelle>** Vergrößerung verwenden. Um die höchstmögliche Genauigkeit sicherzustellen, sollten Sie bei der Versatzkalibrierung des optischen Tasters für die Vergrößerung die Einstellung "Maximum" verwenden. Die Standardeinstellung lautet "Maximum".

Zonenerfassung - Wählen Sie einen Prozentsatz aus der Auswahlliste aus, um den Anteil der Zone festzulegen, der in die Messung einbezogen wird. Der Standard lautet 10 %.

Startwinkel, Endwinkel und Prozentsatz für die Zonenerfassung definieren zusammen die Position und Größe der optischen Messziele um den Kreis herum. Bei größeren Kreisen und höheren optischen Vergrößerungen kann die Geschwindigkeit wesentlich verbessert werden, indem der Prozentsatz für die Zonenerfassung verringert wird. Informationen hierzu finden Sie im Thema "Beispiel-Optik-Kreisziele für die Kalibrierung von Tasterversatz-Parametern".

Z-Probemessungen - Dieser Wert gibt die Anzahl der Z-Probemessungen an, die zur Berechnung der Z-Position durchgeführt werden. Der Standardwert lautet 5.

Beleuchtung XY - Dieser Wert gibt an, welche Beleuchtungsquelle für die XY-Messungen verwendet werden soll. Normalerweise wird eine Beleuchtung unterhalb des Stativs oder von unten für den Bohrungsrand der Ringmesslehre verwendet. Dieser Wert kann ebenfalls auf **<Aktuell>** eingestellt werden, um die aktuellen Beleuchtungseinstellungen zu verwenden.

Beleuchtung Z - Dieser Wert gibt an, welche Beleuchtungsquelle für die Z-Messungen verwendet werden soll. Normalerweise wird die Oberkante oder Ring für die Oberfläche der Ringmesslehre verwendet. Dieser Wert kann ebenfalls auf **<Aktuell>** eingestellt werden, um die aktuellen Beleuchtungseinstellungen zu verwenden.

Die Einstellung **<Aktuell>** beinhaltet für beide Beleuchtungseinstellungen, ob Glühbirnen für die Ringlichter ein- oder ausgeschaltet sind.

Wenn Sie die für Ihre Kalibrierung passenden Beleuchtungseinstellungen gefunden haben, dann erstellen Sie hierfür einen Beleuchtungssatz. Damit können diese Einstellungen schnell wieder aufgerufen werden.

Parametersätze - In diesem Bereich können Sie Sätze für Ihren optischen Taster erstellen, speichern und gespeicherte Sätze verwenden. Diese Information wird als Teil der Tasterdatei gespeichert und beinhaltet die Einstellungen für Ihren Optiktaster.

Dieser Parametersatz kann einschließlich der Messroutinefunktion "Auto-Kalibrierung" bei späteren Kalibrierungen abgerufen werden.

So erstellen Sie Ihre eigenen, selbst benannten Parametersätze:

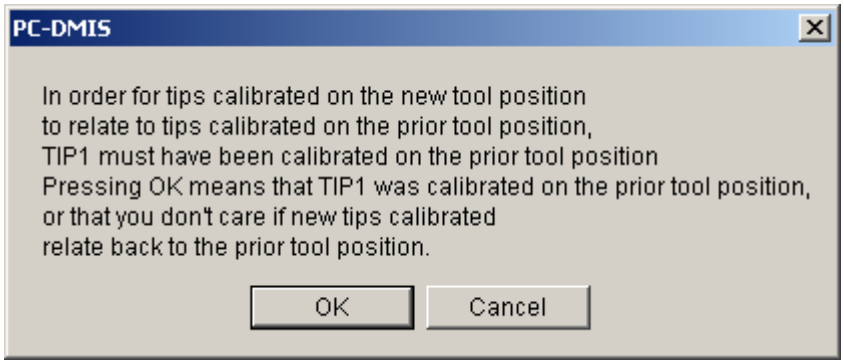
a. Bearbeiten Sie die gewünschten Parameter im Dialogfeld **Tasterversatz kalibrieren**.

b. Geben Sie im Bereich **Parametersätze** im Feld **Name** einen Namen für den neuen Parametersatz ein, und klicken Sie auf **Speichern**. PC-DMIS zeigt eine Meldung an, die Sie über die erfolgreiche Erstellung des neuen Parametersatzes informiert. Um einen gespeicherten Parametersatz zu entfernen, wählen Sie diesen aus und klicken Sie auf **Löschen**.

6. Klicken Sie auf **Kalibrieren**. Sie werden gefragt, ob das Kalibriernormal bewegt wurde oder sich der KMG-Nullpunkt geändert hat:

- Wählen Sie **Ja**, wenn PC-DMIS die aktuelle Kalibriernormalposition auf dem Stativ noch nicht gemessen hat.
- Wählen Sie **Nein**, wenn das Kalibriernormal bereits mit einem anderen Tastertyp gemessen wurde.

7. Klicken Sie bei der Erinnerung an die Kalibrierung der Tastspitze auf **OK**.



8. Wenn das Kalibriernormal verschoben wurde, oder wenn die Option **Man + CNC** ausgewählt ist, nehmen Sie die 3 manuellen Fadenkreuzpunkte gleichmäßig verteilt um die obere Seite der Bohrung des Bezugskreises auf. Wobei die Plattformposition, einschließlich des Fokus, je nach Bedarf korrigiert werden kann. Die restliche Kalibrierfolge wird automatisch ausgeführt. Dabei konzentriert sich die Kalibrierung auf die obere Kante der Bohrung, misst einen Bohrkreis, bewegt sich dann zum Z-Fokusversatz relativ zur Bohrung und führt die Z-Position-Fokusmessungen durch. Die Tastspitzen-Versatzdaten werden mit dem gemessenen Versatz aufgrund der

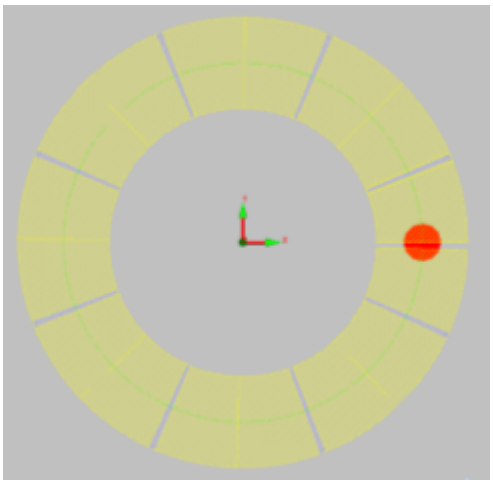
Ringkalibriernormal-Messung aktualisiert. Wenn eine Verschiebung auf der Plattform bestätigt wurde, bestimmt diese Messung die XYZ-Position des Kalibriernormals auf der Plattform.

Beispiel-Optik-Kreisziele für die Kalibrierung von Tasterversatz-Parametern

Die gefüllten oder kreuzschraffierten Bereiche im Zielkreis in den folgenden Beispielen zeigen an, wo PC-DMIS keine Kantenmessungen vornimmt.

Beispiel 1

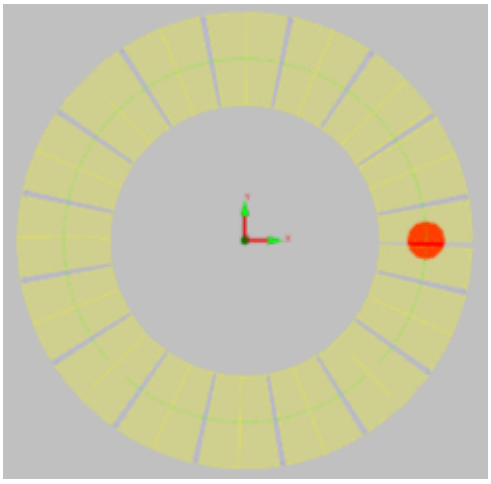
Dieses Beispiel ist eher für größere Ringdurchmesser und höhere Vergrößerungsoptiken geeignet, bei denen die Ausführungszeit niedrig gehalten werden soll.



Zielmuster-Startwinkel 0, Endwinkel 358 und 5 % Abdeckung

Beispiel 2

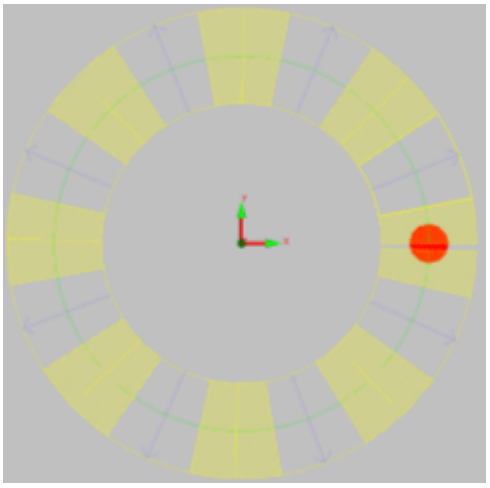
Dieses Beispiel ist eher für größere Ringdurchmesser und höhere Vergrößerungsoptiken geeignet, bei denen längere Ausführungszeiten für eine wiederholbarere Messung akzeptabel sind.



Zielmuster-Startwinkel 0, Endwinkel 358 und 10 % Abdeckung

Beispiel 3

Dieses Beispiel ist eher für kleinere Ringdurchmesser und mittlere bis geringe Vergrößerungsoptiken geeignet.



Zielmuster-Startwinkel 0, Endwinkel 358 und 50 % Abdeckung

Taktiler Taster – Versatz

Durch das Kalibrieren des Versatzes des taktilen Tasters mit demselben Normal, das auch für die Kalibrierung des optischen Tasters verwendet wurde, wird ein gemeinsames Versatz-Bezugssystem festgelegt.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Versatz des Messtasters zu kalibrieren:

1. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**.
2. Definieren Sie den taktilen Taster und die Tastspitze im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme.**
3. Wählen Sie **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.
4. Legen Sie die folgenden Werte im Dialogfeld **Taster kalibrieren** fest:
    - **Bewegung:** Man.+CNC
    - **Durchzuführende Tätigkeit:** Tastspitze kalibrieren
    - **Kalibriermodus:** Benutzerdefiniert
    - **Startwinkel:** 0
    - **Endwinkel:** 359
    - **Liste der verfügbaren Kalibriernormale:** 20-mm-Ring (Verwenden Sie das gleiche Kalibriernormal, wie bei der Bestimmung des Versatzes für den optischen Taster.)

5. Wählen Sie **Messen**. Wenn Sie gefragt werden, ob das Normal bewegt wurde, klicken Sie diesmal auf **Nein**. So weiß PC-DMIS, wo sich die aktuelle Position des Kalibriernormals auf dem Stativ befindet.

6. Klicken Sie im Meldungsfeld der Tastspitze auf **OK**.

7. Sie werden über ein Meldungsfeld dazu aufgefordert, 1 Messpunkt auf der Kalibriernormalfläche unterhalb oder in der "-Y"- Richtung, von der Mitte der Bohrung aus gesehen, aufzunehmen. Wählen Sie **OK** und nehmen Sie dann den taktilen Punkt auf. Von der Kalibrierroutine wird daraufhin eine grobe Bohrmessung, eine Flächenebenen-Messung, eine präzisere Bohrmessung und dann Z-Versatzpunkt-Messungen durchführen.

Nun haben beide Taster das Normal gemessen und es liegen Versatzwerte auf Basis derselben Positionsdaten des Normals vor.

KMG-V- und HP-C-x-Taster – Versatz

Führen Sie zum Kalibrieren eines KMG-V- und HP-C-x-Taster-Versatzes die folgenden Schritte aus:

1. Erstellen Sie einen Berührungstaster mit sämtlichen Winkeln, aus denen Messungen mit dem optischen KMG-V- oder HP-C-x-Taster aufgenommen werden.

   Ihr Berührungstaster muss ein Sterntaster mit mindestens drei Tastspitzen sein.

2. Kalibrieren Sie alle angegebenen Winkel des Berührungstasters auf einer Kugel.

3. Messen Sie den A0B0-Winkel des Berührungstasters auf einer Ring-Messlehre.

4. Messen Sie den A0B0 des optischen Tasters auf derselben Ring-Messlehre. Klicken Sie bei der Frage, ob das Normal bewegt wurde, auf **Nein**.

5. Klicken Sie auf **Winkel hinzufügen**, wenn Sie den KMG-V-oder HP-C-x-Taster ausgewählt haben. Anstatt des normalen Dialogfeldes **Winkel hinzufügen** zeigt PC-DMIS eine Liste von Berührungstastern an.

6. Wählen Sie den Berührungstaster aus, den Sie auf der Kugel kalibriert haben, und klicken Sie auf **OK**. Die Winkel und Kalibrierungen werden automatisch von PC-DMIS Vision zum KMG-V- oder HP-C-x-Optiktaster hinzugefügt.

Sterntaster mit 3 rechtwinklig angeordneten Taststiften

Es wird empfohlen, dass das Tastsystem mit der Sternkonfiguration eine gewichtete Kalibrierungsverlängerung enthält, die für den von Ihnen verwendeten Kameratyp geeignet

ist. Die HP-C-VE-Kamera verwendet beispielsweise die unten gezeigte gewichtete Verlängerung.

Gewichtete Erweiterung für Kontakttaster mit der Sternkonfiguration

Beziehung zwischen Tastspitzen und Kalibriernormalen

Die Tastspitzenversatz-Kalibrierung basiert auf der Position des Normals auf dem Stativ. Wenn eine Tastspitze kalibriert wird und angegeben wird, dass das Normal bewegt wurde, wird die Position des Normals basierend auf dem Tastspitzenversatz ermittelt. Wenn die Tastspitze noch nicht kalibriert wurde, wird der Nenntastspitzenversatz aus der Datei probe.dat verwendet.

Es kann von Bedeutung sein, ein gemeinsames Bezugssystem für die Tastspitzenversatz-Kalibrierungen beizubehalten. Wenn mehrere Tastspitzen mit Hilfe eines herkömmlichen Tools kalibriert werden, weisen die Tastspitzen dasselbe Versatz-Bezugssystem auf. Dieses Bezugssystem kann auf ein zweites Tool erweitert werden, indem angegeben wird, dass das zweite Tool verschoben wurde und durch die Durchführung einer Tastspitzenversatz-Kalibrierung mit einer Tastspitze, die auf dem ersten Tool kalibriert wurde. Elementpositionen, die mit Tastspitzen im selben Bezugssystem gemessen wurden, sollten auf dasselbe Ergebnis kommen (im Rahmen der Messfähigkeit des Gerätes). Wenn Sie eine Tastspitze auf einem Kalibriernormal, das sich nicht im selben Bezugssystem befindet, kalibrieren und nicht angeben, dass das Kalibriernormal verschoben wurde, dann wird das Tastspitzenkalibrier-Bezugssystem auf das Kalibriernormal abgeändert. Die Lösungen mit den drastischen Unterschieden rühren vermutlich von den Elementen, die mit Tastspitzen gemessen wurden, die in unterschiedlichen Bezugssystemen kalibriert wurden, her.

Erachten Sie ein neues System, in dem keine Taster oder Kalibriernormale kalibriert wurden, in dem eine Kalibrierkugel und ein Ringkalibriernormal für die Tastspitzenkalibrierung verwendet werden. Kalibrieren Sie den taktilen Taster mit Hilfe der Kalibrierkugel und geben Sie an, dass die Kalibrierkugel verschoben wurde. Kalibrieren Sie daraufhin denselben taktilen Taster auf der Ringmesslehre und geben Sie an, dass das Kalibriernormal verschoben wurde. Die beiden Kalibriervorgänge für die Tastspitze des taktilen Tasters legen den Bezug zwischen den Kalibriernormalen und der Tastspitze des taktilen Tasters fest. Kalibrieren Sie jetzt die Tastspitze des Optiktasters auf der Ringmesslehre. Die Tastspitze des taktilen Tasters und die Tastspitze des optischen Tasters weisen nun dasselbe Versatzkalibrierung-Bezugssystem auf. Die Versatzkalibrierungen der beiden Taster mit den beiden Kalibriernormalen sind verknüpft, weil der Taster, dessen Versatz auf der Kalibrierkugel kalibriert wurde, auf dem Ringkalibriernormal kalibriert wurde, nachdem das Ringkalibriernormal als verschoben galt. Da das Ringkalibriernormal als verschoben galt (oder seine Position unbekannt ist), als die Tastspitze des taktilen Tasters mit dem Ringkalibriernormal kalibriert wurde, wurde die Position des Ringkalibriernormals auf der Plattform aufgrund des gemessenen

Versatzes der Tastspitze des taktilen Tasters bestimmt. Der Versatz der Tastspitze des taktilen Tasters wurde dazu verwendet, die Plattformposition beider Kalibriernormale festzulegen, woraufhin dann der Versatz des Optiktasters auf der Plattformposition einer dieser Kalibriernormale basierte.

Die beiden Tastspitzen wären nicht querverwiesen, wenn die Tastspitze des taktilen Tasters auf der Kalibrierkugel kalibriert worden wäre und dann wäre die Tastspitze des optischen Tasters auf dem Ring kalibriert worden. Wenn die Tastspitze des taktilen Tasters auf der Kalibrierkugel kalibriert worden wäre und die Tastspitze des optischen Tasters auf dem Ringkalibriernormal, und wäre dann der taktilen Taster auf dem Ringkalibriernormal kalibriert worden, dann befänden sich die beiden Tastspitzen in dem gleich Bezugssystem, das aber nicht dasselbe Bezugssystem wäre wie die Kalibrierkugel oder eine beliebige Tastspitze, die zuvor auf der Kalibrierkugel kalibriert wurde. Die Ursache hierfür liegt darin, dass die Tastspitze des Optiktasters zur Bestimmung der Position des Ringkalibriernormals verwendet wurde, als sie als verschoben galt, aber die Tastspitze des optischen Tasters nicht auf der Kalibrierkugel kalibriert wurde. Das Bezugssystem der taktilen Tastspitzen wurde so abgeändert, dass es mit dem Ringkalibriernormal übereinstimmt. Um die Verknüpfung der Tastspitzen mit den Kalibriernormalen beizubehalten, muss sich die auf dem gerade verschobenen Kalibriernormal verwendete Kalibriertastspitze jedesmal dann, wenn ein Kalibriernormal als verschoben gilt (was auch bedeutet, dass es sich um ein Kalibriernormal handelt, dessen Position unbekannt ist), im selben Bezugssystem befinden wie das erste Kalibriernormal.

Sie können die untere Tastspitze eines taktilen Sterntasters nur auf der Ringmesslehre kalibrieren. Ein Kugel-Kalibriernormal oder eine Kombination aus Kugel-Kalibriernormal und Ringmesslehre können verwendet werden, um die Verknüpfung zwischen Sterntastertastspitzen und optischem Taster herzustellen. Diese Verknüpfung würde normalerweise über das Kalibrieren aller Sterntastertastspitzen des taktilen Tasters auf dem Kugel-Kalibriernormal erfolgen. Anschließend wird die untere Tastspitze auf dem Ring-Kalibriernormal kalibriert und dabei wird angegeben, dass das Normal bewegt wurde. Dann wird der optische Taster auf dem Ring-Kalibriernormal kalibriert. Anschließend können Sie taktile Tastspitzen auf dem Kugel-Kalibriernormal und optische Taster auf dem Ring-Kalibriernormal kalibrieren.

Hinweis zu Tasterdefinitionen

Wenn PC-DMIS den optischen Sensor im CNC-Modus kalibriert, verwendet es vorhandene Messdaten. Wenn diese Daten nicht verfügbar sind, werden die Sollwerte aus der Tasterdefinition verwendet. PC-DMIS speichert Standard-Tastkopfdefinitionen in der Datei probe.dat und maschinenspezifische Tastkopfdefinitionen in der Datei usrprobe.dat. Während einer PC-DMIS-Installation oder eines Versions-Upgrades können die probe.dat-Dateien gelöscht oder ersetzt werden. Die Datei usrprobe.dat wird jedoch nicht gelöscht oder ersetzt.

Bei Systemen mit hoher Vergrößerung, bei denen die Positionierungstoleranzen sehr gering sind, um das Werkzeug im Fokus und innerhalb des Sichtfelds zu halten, können Sie die Datei usrprobe.dat zur Feinabstimmung der Standardattribute des Messtasters

verwenden. Maschinenspezifische Standardwerte für den Spitzenversatz können erforderlich sein, um genauere Informationen zum nominalen Versatz zu erhalten.

Überlegungen zu optischen Tastern

Taktile Taster neigen dazu, eine Anordnung wohldefinierter mechanischer Komponenten zu sein (Taster-Anfahrpunkt, Tastergehäuse, Tastermodul, Tastspitze) mit vorhersehbarem Anfahrpunkt und Nennwert-Tastspitzenversätzen, wobei Positionsabweichungen durch die Antastbewegung gehandhabt werden können. Trotzdem, Optiksensoren sind nomalerweise weniger vorhersehbar, da sie oftmals über Montageteile verfügen, die nicht dem Standard entsprechen, und bei den Arbeitsabständen, der Hardware-Anpassung oder -Kalibrierung abweichen usw. Aus diesem Grund ist es voraussichtlich schwieriger, das gewünschte Ziel mit Antastbewegungen zu suchen. Der Optiksensor scannt nicht auf dieselbe Art und Weise wie ein taktiler Taster, sodass die Abweichungen auffallender sind.

Einige Maschinen verfügen u. U. über korrigierbare Tasterbefestigungen, wodurch die Tasterposition in den Standarddefinitionen "probe.dat" unvorhersehbar werden. Wegen solch enger Toleranzen aus höheren Vergrößerungen oder Maschinen-Abweichungen müssen Sie möglicherweise bei der ersten Kalibrierung des Tasterversatzes auf einer neuen Tastspitze eine manuelle und CNC-Ausführung durchführen, selbst dann, wenn die Position des Kalibriernormals bekannt ist. Dadurch erhalten Sie hochwertige, gemessene Versatzdaten für nachfolgende Kalibrierfolgen von Tastspitzversätzen, da der gemessene Tastspitzenversatz anstelle des Nennwertes verwendet wird.

Im Gegensatz zu anderen KMGs haben die meisten optischen Multisensor-KMGs keine einzelne Standard-Armende-Tasterhalterung. Sie verfügen stattdessen über einen Z-Ständer, der eine herstellerspezifische Halterung für die Optik und eine Standardhalterung für den Berührungstaster bietet. Um die Nennwerte für den Tasterversatz mit genauen relativen Versätzen zu definieren, wird häufig eine Adapterkomponente in der probe.dat- oder usrprobe.dat-Definition verwendet. Dieser Adapter definiert den Versatz zwischen dem KMG-Taster-Bezugspunkt (wie beispielsweise Ende des ARMs) und dem Taster. Wenn Sie z. B. die Objektivfläche der Zoomzelle als Bezugspunkt auswählen, wäre eine Adapterkomponente nötig, die den Versatz zwischen Zoomzelle-Objektivfläche und Berührungstaster-Halterungspunkt definiert. Um dann einen Berührungstaster zu definieren, würden Sie den Adapter auswählen, dann den Taster (z. B. TP200) und anschließend die Tastspitze. Danach entspricht der Taster-Nennversatz zwischen optischem Taster und taktilem Taster in etwa der Hardware.

Anwenden optischer Kalibrierstandard-Zertifizierungsdaten

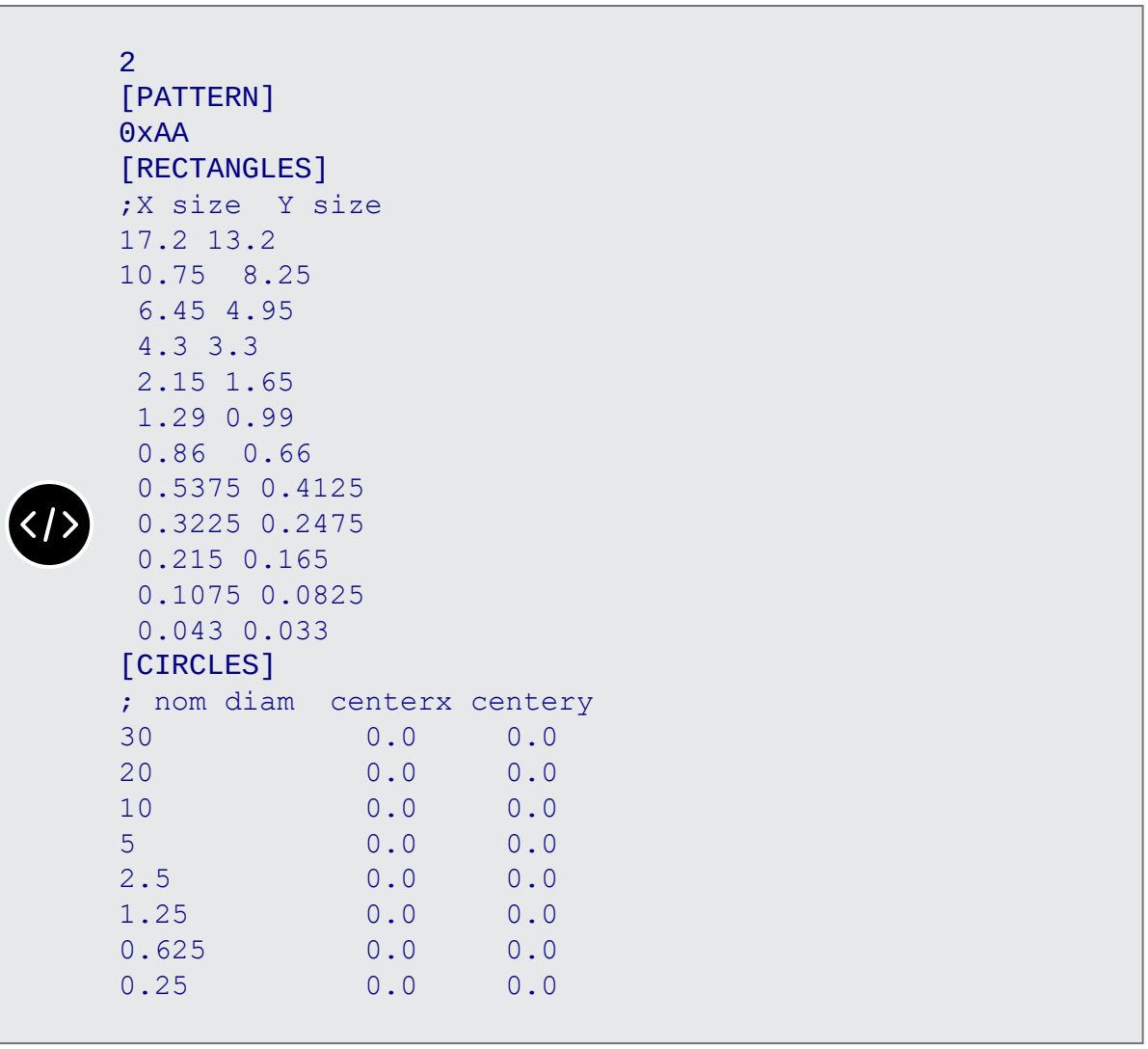
Während dieser Optikkalibrierung eines Optiksensors wird die Datei - wenn eine Zertifizierungs-Datendatei (fovcert.dat) im Tasterverzeichnis vorhanden ist - von PC-DMIS eingelesen und zur Anpassung der Kalibrierdaten an den Nennwert verwendet. Eine fovcert.dat-Datei enthält Daten für diese Funktionsparameter:

- Die X- und Y-Größe der konzentrischen Rechtecke
- Die X- und Y-Mittelposition der konzentrischen Rechtecke

Angaben zur Datei "fovcert.dat"

- Die erste Zeile muss aus der Dateischema-Nummer bestehen.
- Ein Semikolon am Anfang einer Zeile bedeutet, dass es sich bei dieser Zeile um einen Kommentar handelt.
- Kommentarzeilen dürfen nicht mit einem Leerzeichen beginnen.
- Beim Wert [MUSTER] handelt es sich um eine hexadezimal Bitmaske, die die in X und Y zu messenden Kanten des Rechtecks kennzeichnet. Die Position der Kanten verläuft von links nach rechts und von oben nach unten. Der Wert 0xAA hexadezimal ist beispielsweise 1010 1010 binär. Dies wird so umgesetzt, dass die erste und die dritte Kante in der X-Richtung, und die erste und die dritte Kante in der Y-Richtung für eine rechteckige Messung einzusetzen ist.
- Alle Werte werden in mm angegeben.

  Der Inhalt einer typischen nominalen Datei fovcert.dat wird hier gezeigt:



```
2
[PATTERN]
0xAA
[RECTANGLES]
;X size  Y size
17.2 13.2
10.75  8.25
 6.45 4.95
 4.3 3.3
 2.15 1.65
 1.29 0.99
 0.86  0.66
 0.5375 0.4125
 0.3225 0.2475
 0.215 0.165
 0.1075 0.0825
 0.043 0.033
[CIRCLES]
; nom diam  centerx centery
30            0.0     0.0
20            0.0     0.0
10            0.0     0.0
5             0.0     0.0
2.5           0.0     0.0
1.25          0.0     0.0
0.625         0.0     0.0
0.25          0.0     0.0
```

Kalibriermodi Parzentralität

Für die Kalibrierung der Parzentralität gibt es drei Modi:

- **Modus 1:** Dieser Modus verwendet Konzentrizitätsdaten aus der Datei fovcert.dat. Wenn die Datei "fovcert.dat" vorhanden ist und Konzentrizitäts-Zertifizierungsdaten enthält, dann wird von PC-DMIS dieser Kalibriermodus angewandt.
- **Modus 2:** In diesem Modus wird eine Reihe von Kreisen gemessen, die dann miteinander verknüpft werden, damit ein Konzentrizitätsfehler im Kalibriernormal automatisch korrigiert werden kann. Wenn sich in der Datei "fovcert.dat" keine Konzentrizitätsdaten befinden und wenn der Eintrag ProbeQualVisionParCalibrationUseBridging (der sich im Abschnitt **USER_ProbeCal** des Einstellungseditors befindet) weiterhin auf die Standardeinstellung TRUE gesetzt bleibt, dann wird dieser Modus angewandt.
- **Modus 3:** Dieser Modus misst die standardmäßig konzentrischen Kreise und geht davon aus, dass sie vollkommen konzentrisch sind. Wenn die Datei "fovcert.dat" keine Konzentrizitätsdaten enthält und der Eintrag `ProbeQualVisionParCalibrationUseBridging` auf FALSE gesetzt ist, dann verwendet PC-DMIS diesen Kalibriermodus.

Bei dem ähnlichen Eintrag ProbeQualVisionParCalibrationXYSamples, der sich in demselben Abschnitt des Einstellungseditors befindet, lautet die Standardeinstellung 3. Dieser Eintrag definiert, wie oft ein vorgegebener Kreis während einer parzentrischen Hochkalibrierung nach einer vorgegebenen Vergrößerung gemessen wird.

Ringlicht-Migration

PC-DMIS Vision bietet eine Funktion namens Ringlicht-Migration. Der Zweck dieser Funktion ist es, die Migration von Ringlichteinstellungen zwischen Maschinen mit unterschiedlichen Ringlichtkonfigurationen zu verbessern. Diese Funktion ermöglicht es Ihnen auch, bestimmte Ringlicht-Einstellungen offline auszuwählen.

Jeder, der seine Messroutinen offline erstellt oder seine Messroutinen auf verschiedenen Maschinen mit unterschiedlichen Ringlichtkonfigurationen betreiben muss, sollte diese Funktionalität nutzen.

Der Grund für diese Funktion ist, dass PC-DMIS derzeit die Möglichkeit hat, Programme von einer Maschine auf eine andere Maschine des gleichen Typs zu übertragen, da es über eine adaptive Beleuchtungskalibrierung verfügt. Wenn Sie jedoch Programme zwischen Maschinen mit unterschiedlichen Ringlichtkonfigurationen übertragen möchten, fand keine Migration statt. Dazu mussten Sie die Ringlichtintensitäten zurücksetzen.

Mit dieser neuen Funktionalität migriert PC-DMIS die Ringlichtintensitäten, wenn es eine andere Ringlichtkonfiguration erkennt. Dies reduziert den Bearbeitungsaufwand bei der Migration zwischen den Maschinen.

Methode zur Ringlicht-Migration

Die Ziele der Methode zur Ringlicht-Migration sind:

- Beibehaltung des Bildkontrasts.
- Beibehaltung der allgemeinen Beleuchtungsstärke.

Schritte der Methode zur Migration:

1. Bestimmen Sie, ob die physische Größe der Ringlichter zwischen Quelle und Ziel unterschiedlich ist. PC-DMIS dehnt oder reduziert die Größe des Ringlichts auf die Größe der Quelle. Dies geschieht, indem sowohl der Durchmesser des innersten als auch des äußersten Ringlichts gleich gemacht wird. Alle anderen Durchmesser werden proportional angepasst.
2. PC-DMIS berechnet die Lichtintensität basierend auf diesen Regeln neu, vom Quellringlicht zum Zielringlicht.

Ablauf der Ringlicht-Migration

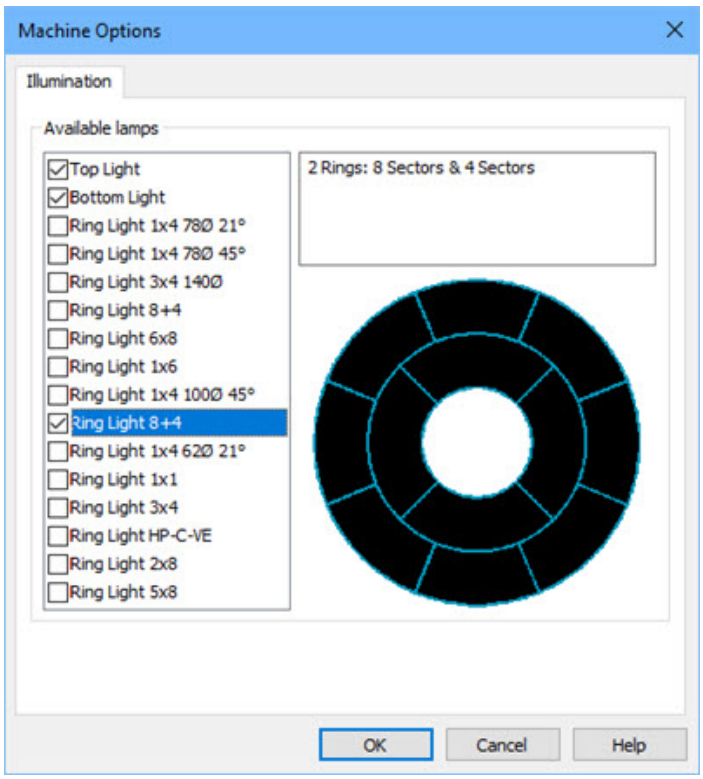
Offline-Migration

PC-DMIS Offline kann ein bestimmtes Ringlicht auf folgende Weise definieren:

- Erstellen Sie eine Messroutine mit dem Ringlicht, das dem Ringlicht auf dem Zielgerät entspricht.
- Aus einer bestehenden Messroutine mit einem einzigen Ringlicht können Sie zu einem anderen Ringlicht wechseln, ohne die Messroutine auf eine eigentliche Maschine zu laden.

Vorgehensweise:

1. Starten Sie PC-DMIS im Offline-Modus, laden Sie aber KEINE Messroutine.
2. Das Dialogfeld **KMG-Optionen** (**Bearbeiten | KMG-Schnittstelle einrichten**) aufrufen.
3. Wählen Sie auf der Registerkarte **Beleuchtung** die spezifische Ringlichtkonfiguration für die Messroutine aus.



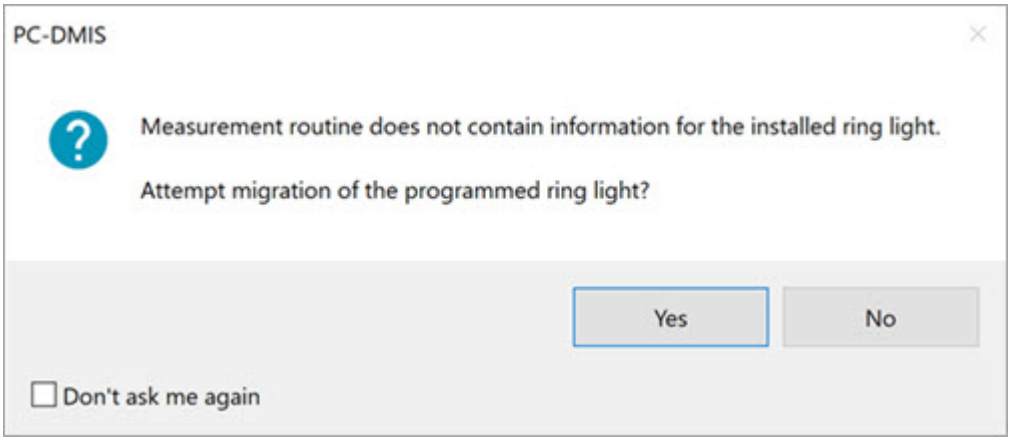
Dialogfeld "KMG-Optionen" - Registerkarte "Beleuchtung" für Ringlicht-Migration

Sie können das Ringlicht nicht ändern, wenn eine Messroutine geladen ist.

Wenn Sie eine Messroutine, die mit einem bestimmten Ringlicht geschrieben wurde, auf ein anderes Ringlicht übertragen möchten, können Sie mit PC-DMIS das neue Ringlicht im Dialogfeld **KMG-Optionen** auswählen. Sie können dann die Messroutine öffnen und sie verwendet das neue Ringlicht.

Online-Migration

Wenn Sie mit PC-DMIS online eine Messroutine von einer Maschine auf einer anderen Maschine mit einer anderen Ringlichtkonfiguration ausführen, erkennt die Software dies und fragt, ob die migrierten Ringlicht-Einstellungen als neue Einstellungen verwendet werden sollen.



Wenn mehr als ein Ringlicht in der Messroutine vorhanden ist, kehrt PC-DMIS zu der alten Methode zurück, bei der Sie ein Ringlicht für die Migration auswählen müssen.

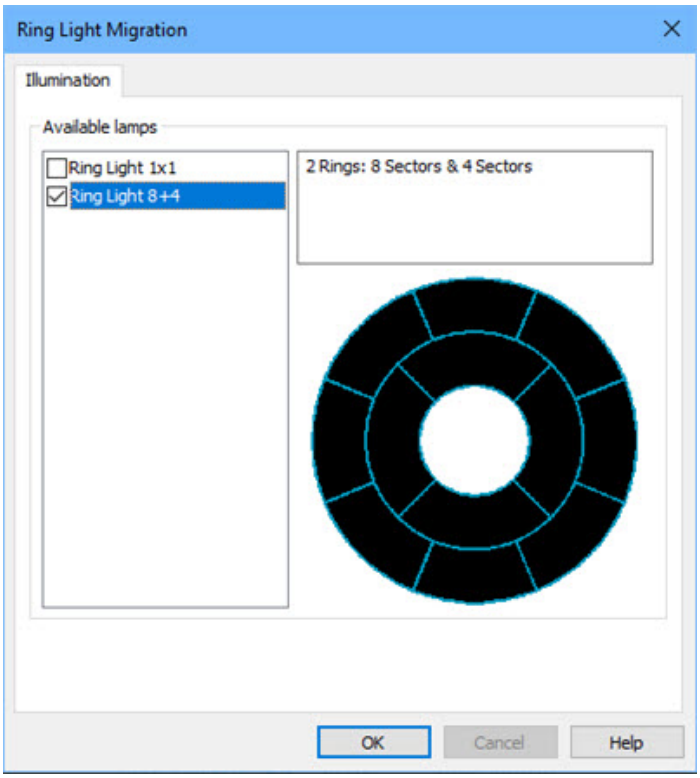
Wenn Sie in der obigen Meldung **Nein** wählen, findet keine Migration statt und die Messroutine öffnet sich wie in früheren Versionen von PC-DMIS.

Wenn Sie **Ja** wählen, versucht PC-DMIS, die Ringlichtwerte zu migrieren.

Alte Messroutinen

Für Messroutinen, die vor der PC-DMIS Version 2019 R2 erstellt wurden, erfordert die Ringlichtmigration aufgrund fehlender Informationen einen zusätzlichen Schritt.

Wenn Sie eine ältere Messroutine mit Ringlicht öffnen, zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Ringlicht-Migration** an und fordert Sie in der Statusleiste auf, das Ringlicht auszuwählen, mit dem die Messroutine erstellt wurde.



Dialogfeld 'Ringlicht-Migration'

Sobald Sie das Ringlicht ausgewählt haben, klicken Sie auf **OK**, und speichern Sie dann die Messroutine im Format 2019 R2 oder höher. Sie können dann dem Offline- oder Online-Migrationsverfahren folgen, um den Prozess abzuschließen.

Um diesen zusätzlichen Schritt zu vermeiden, speichern Sie Ihre vor 2019 R2 erstellten Messroutinen immer im neuesten PC-DMIS-Versionsformat mit dem Menüpunkt **Speichern unter** (**Datei | Speichern unter**).

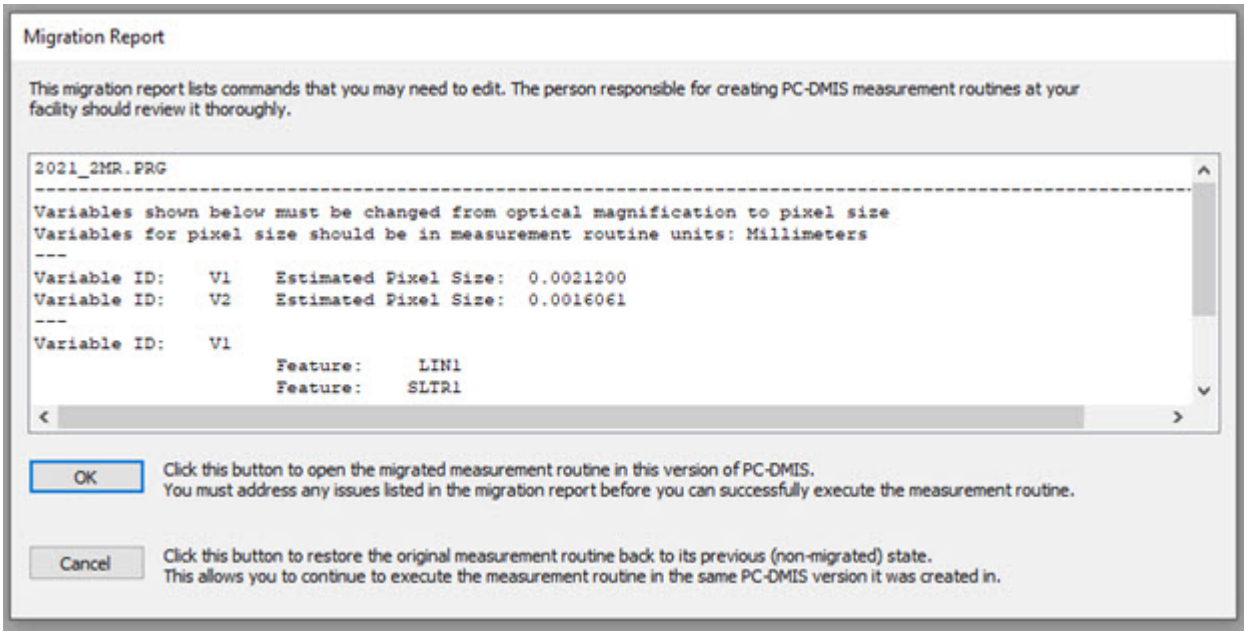
Vergrößerungsvariablen migrieren

Öffnen einer Messroutine

Wenn Sie eine Messroutine öffnen, die in einer Version vor 2022.1 erstellt wurde, und diese auf einem Bildverarbeitungssystem oder im Offline-Modus ausführen, überprüft PC-DMIS alle Bildverarbeitungsfunktionen, um festzustellen, ob sie Variablen zur Angabe der Vergrößerung verwenden. Wenn PC-DMIS welche findet, wird das Dialogfeld **Migrationsprotokoll** angezeigt.

Das Dialogfenster enthält einen Abschnitt, der alle für die Vergrößerung verwendeten Variablen und die geschätzte Pixelgröße anzeigt.

Das Dialogfenster enthält auch einen Abschnitt, in dem alle Funktionen angezeigt werden, die die einzelnen Variablen verwenden.



Dialogfenster Migrationsprotokoll

PC-DMIS speichert den Migrationsbericht automatisch an demselben Ort wie die Messroutine mit demselben Namen wie die Messroutine, aber mit dem Zusatz _migratedReport.txt.

Wenn Sie Ihre Messroutine vor der Migration in dieser Version von PC-DMIS öffnen, erstellt die Software eine Sicherung Ihrer Messroutine in diesem Ordner: "*C:\Users\Public\Documents\Hexagon\PC-DMIS\2025.1\MigrationBackup*".

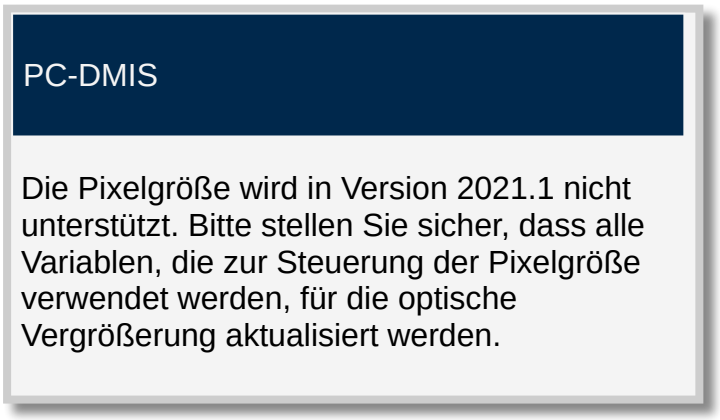
Öffnen Sie diese Messroutine niemals von diesem Sicherungsort aus. Wenn Sie diese Sicherungsmessroutine verwenden möchten, kopieren Sie sie zunächst in einen anderen Ordner.

Wenn Sie im Migrationsbericht auf die Schaltfläche **Abbrechen** klicken, verwirft PC-DMIS die migrierte Messroutine und stellt automatisch die ursprüngliche Version wieder her.

Über den Eintrag `MigrationBackup` können Sie steuern, ob PC-DMIS ein Backup der Messroutine erstellt oder nicht. Standardmäßig ist diese Einstellung auf **Wahr** gesetzt. Wenn Sie diese Option auf **Falsch** setzen, zeigt PC-DMIS zwar einen Migrationsbericht an, erstellt aber keine Sicherungskopie der Messroutine. Aus diesem Grund zeigt PC-DMIS die Option **Abbrechen** im Migrationsbericht nicht an, da keine Sicherungskopie für eine Wiederherstellung verfügbar ist. Weitere Informationen zur Einstellung MigrationBackup finden Sie unter dem Thema "MigrationBackup" im Abschnitt "FileMan" der Dokumentation zum PC-DMIS-Einstellungseditor.

Speichern einer Messroutine

Wenn Sie eine Messroutine in einer Version vor PC-DMIS Version 2022.1 speichern, prüft PC-DMIS die Messroutine auf alle Instanzen von Pixelgrößenvariablen. Wenn solche gefunden werden, zeigt PC-DMIS eine Meldung ähnlich dieser an:



KMG-Optionen einstellen

Wählen Sie die Menüoption **Bearbeiten | Einstellungen | KMG Schnittstelle einrichten**, um das Dialogfeld **KMG-Optionen** zu öffnen. Die dargestellten Registerkarten in diesem Dialogfeld können je nach dem Typ Ihrer optischen Maschine und je nachdem, ob Sie im Online- oder im Offline-Modus arbeiten, verschieden sein. Mit einer typischen optischen Maschine gehen Sie allerdings so vor:

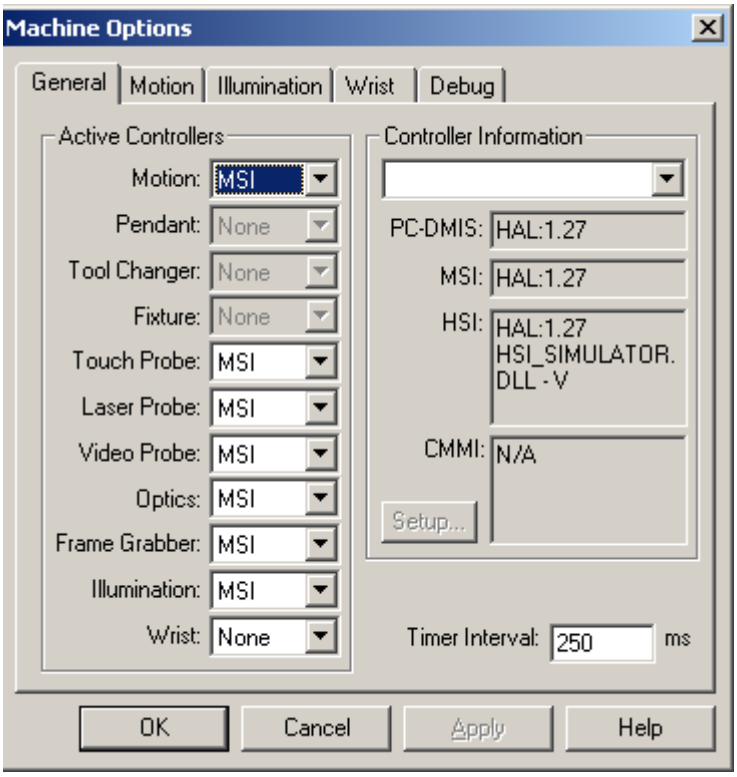
- Aktive ***Hardware-Komponenten*** angeben, die Sie mit Ihrem optischen Messsystem verwenden möchten. Dadurch haben Sie potenziell die Möglichkeit, einige Komponenten Ihrer optischen Maschine weiterhin zu nutzen, wenn bestimmte Hardware-Komponenten defekt sind. Siehe KMG-Optionen: Registerkarte "Allgemein".
- ***Geschwindigkeits- und Fahrgrenzen der Maschine*** ändern. Siehe KMG-Optionen: Registerkarte "Bewegung".
- Geben Sie die auf Ihrem KMG ***verfügbaren Lampen*** an. Siehe "KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtung"". Diese Funktion ist sowohl im Online- als auch im Offline-Modus verfügbar.
- Einstellungen für Ihr ***DSE*** festlegen. Siehe "KMG-Optionen: Registerkarte "DSE"".

- Bestimmen Sie den ***Kommunikationsanschluss*** und die Einstellungen für die Verbindung Ihres Rechners zu Ihrem optischen Messgerät. Siehe die Registerkarten "KMG-Optionen: Registerkarte 'Steuerung Kommunikation'" und "KMG-Optionen: Registerkarte 'Beleuchtungskommunikation'".
- Speichern Sie für eine ***Fehlersuche*** alle Kommunikationsvorgänge zwischen PC-DMIS Vision und der optischen Maschine. Siehe "KMG-Optionen: Registerkarte "Fehler suchen"".

Wenn Sie PC-DMIS Vision mit dem KMG-V oder HP-C-x-Sensor auf einem KMG ausführen, sind nicht alle der oben genannten Registerkarten verfügbar. Um die Einrichtung der Standard-KMG-Steuereinheit aufzurufen, wählen Sie die Schaltfläche **Einrichten** im Bereich **CMMI** auf der Registerkarte **Allgemein**.

Viele der Funktionen sind im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** als Teil des zentralisierten Kalibriervorganges vorhanden. Der Kalibriervorgang ist sensorspezifisch.

KMG-Optionen: Registerkarte "Allgemein"



Dialogfeld "KMG-Optionen" - Registerkarte "Allgemein"

Über die Registerkarte **Allgemein** können Sie Steuereinheiten zur Verwendung mit PC-DMIS aktivieren oder deaktivieren. Sie müssen PC-DMIS neu starten, wenn Sie

irgendwelche der Optionen auf dieser Registerkarte ändern. Folgende drei Hauptbereiche sind auf dieser Registerkarte vorhanden:

- Aktive Steuerungen
- Steuerinformation
- Timer-Intervall

Aktive Steuerungen

Der Bereich **Aktive Steuerungen** definiert, welche KMG-Schnittstelle von PC-DMIS verwendet werden soll, um jede der Hardwarekomponenten zu steuern, während PC-DMIS online operiert. Folgende drei Optionen stehen zur Auswahl: **MSI**, **CMMI** oder **Keine**.

- **MSI:** (Multi Sensor Interface). Wählen Sie diese Option aus, wenn Sie möchten, dass das MSI den Steuerungsbereich übernimmt. Bei bestimmten Optikmaschinen (z. B. TESA und MYCRONA) laufen alle aktiven Steuerungen, die sich auf der Maschine befinden, über das MSI. Auf einem KMG werden nur die optikspezifischen Steuerungen (Beleuchtung, Optik, FrameGrabber) auf MSI eingestellt. Andere Steuerungen (Bewegung, Pendant, Tasterwechsler, DSE, Berührungstaster, Lasertaster) verwenden die standardmäßige KMG-Schnittstelle (CMMI).
- **CMMI:** Wählen Sie diese Option für einen Optiktaster auf einem KMG aus (z. B. die KMG-V-Kamera oder Sensorfamilie HP-C-x), auf dem die ursprüngliche Steuereinheit (z. B. LEITZ) zur Steuerung von Bewegung, Berührungstaster, DSE, Laser-Taster und Tasterwechslerelementen beim Betrieb der Maschine verwendet wird.
- **Keine:** Wählen Sie diese Option aus, wenn die Hardwarekomponente nicht vorhanden oder defekt ist. Wenn die Komponente defekt ist und Sie diese Option wählen, können Sie mit der Software weiterhin funktionsfähige Teile Ihrer optischen Maschine verwenden.

Die Auswahl von MSI und CMMI schließen sich nicht gegenseitig aus. Sie können die Steuereinheit MSI mit einer CMMI-Steuereinheit bei der Auswahl kombinieren.

Steuerinformation

Im Bereich **Steuerinformation** wird der vom PC-DMIS während der Ausführung im Online-Modus erkannte Controller angezeigt. Dieser Bereich enthält vier Anzeigefelder mit folgenden Angaben:

- Auswahlliste **Steuereinheit**: Wählen Sie Ihr KMG-Modell für Schnittstellen aus, die mehrere KMG-Modelle unterstützen. Für die Metronics-Schnittstelle würde man beispielsweise die Typen **TESA VISIO 300 Manuell**, **TESA VISIO 300 CNC** und **Benutzerdefiniert** auswählen. Diese Option MUSS eingestellt werden, um die Konfigurationseinstellungen für das KMG ordnungsgemäß für das Ziel-KMG

einstellen zu können. Bei Schnittstellen, die nur einen KMG-Typ unterstützen, wird diese Option automatisch voreingestellt.

- **PC-DMIS**-Konnektivität: Zeigt die unterstützte Version der HAL-Schnittstelle (Hardware Abstraction Layer) für diese Version von PC-DMIS an. Die HAL-Version sollte für PC-DMIS, MSI und HSI gleich sein. Es wird eine Warnmeldung angezeigt, wenn Unterschiede festgestellt werden.
- **MSI**-Verbindungsfähigkeit (Multi-Sensor Interface): Zeigt die unterstützte Version der HAL-Schnittstelle für diese MSI an.
- **HSI** (Hardware Specific Interface): Zeigt die während der Ausführung verwendete HSI an. Diese Komponente steuert das spezielle Hardwaregerät.
- **CMMI** (Coordinate Measuring Machine Interface): Zeigt den Namen der CMMI-Schnittstelle an, die verwendet werden soll. Klicken Sie auf **Einrichten**, um die KMG-Schnittstellen-Einrichtungsoptionen für die CMMI-Steuereinheit (z. B. B&S LEITZ) zu öffnen.

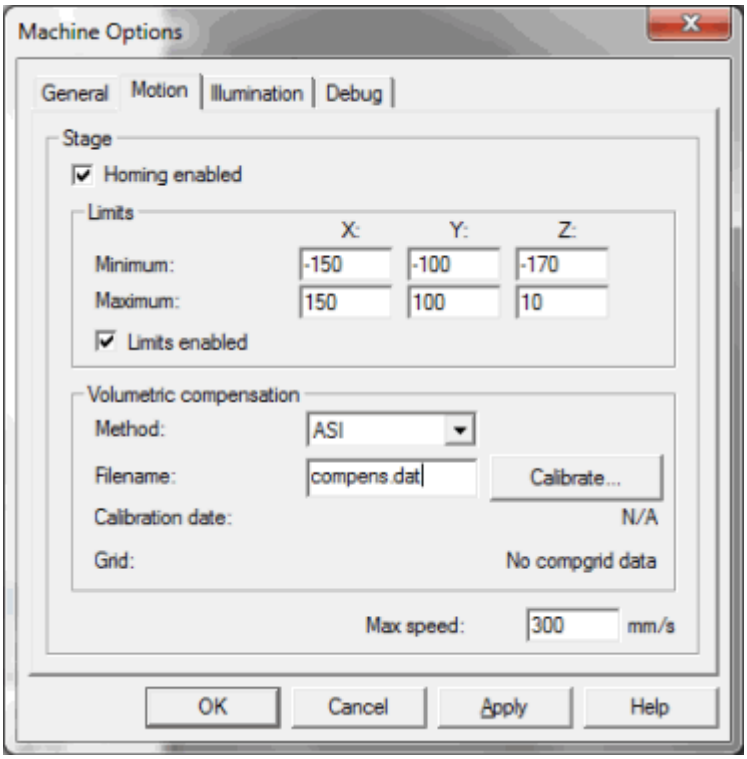
Sie sollten diese Angaben dem technischen Kundendienst von Hexagon zur Verfügung stellen, wenn Sie ein Problem melden.

Timer-Intervall

Das Feld **Timer-Intervall** gibt die maximale Dauer an, die PC-DMIS Vision wartet, bevor die Hardware nach einer aktuellen Bewegung, Beleuchtung und nach Optik-Einstellungen gefragt wird.

Sofern nicht von einem geschulten Techniker angewiesen, darf dieser Wert **nicht** verändert werden.

KMG-Optionen: Registerkarte "Bewegung"



Dialogfeld "KMG-Optionen" – Registerkarte "Bewegung"

Auf der Registerkarte **Bewegung** können sie die Bewegungsparameter Ihres KMGs definieren. Ihr Service-Techniker hat bereits die Bewegungsoptionen während der Installation dieses Systems eingestellt.

Bei KMG-V oder HP-C-x-Sensor ist diese Registerkarte nicht verfügbar.

Kontrollkästchen "Nullpunktfahrt aktiviert"

Die Nullpunktfahrt muss dann durchgeführt werden, wenn Sie die Plattform zusammen mit einer Aufspannung verwenden. Bei Systemen, die eine segmentierte lineare oder nicht-lineare Fehlerkorrektur verwenden, ist auch die Nullpunktfahrt erforderlich. Eine bestimmte Plattformposition muss identifiziert werden, damit die Plattformposition mit den Fehlerkorrekturdaten korrelieren kann. Dieser Vorgang legt den Maschinennullpunkt fest.

Bei Auswahl dieses Kontrollkästchens setzt PC-DMIS beim Start die Maschine auf den Nullpunkt. Bei einigen Geräten wird dieser Status so lange beibehalten, bis er abgeschaltet wird. Wenn das Gerät keine Nullpunktfahrt erfordert oder nicht dafür konfiguriert ist, hat die Auswahl dieses Kontrollkästchens keine Wirkung.

Bereiche "Fahrgrenzen" und "Volumenkompensation"

Diese Bereiche definieren die Fahrgrenzen und die Volumenkompensation Ihres KMGs.

Der Service-Techniker hat die optimalen Einstellungen für Fahrgrenzen und Volumenkompensation für Ihr System bereits festgelegt.

Nur ein geschulter Service-Techniker sollte das Dienstprogramm "Plattformkalibrierung" ausführen. Der Dialog zeigt das Datum und die Uhrzeit der letzten durchgeführten Plattformkalibrierung an.

Kontrollkästchen **Grenzen aktiviert**: Mit diesem Kontrollkästchen können Sie die Überprüfung der Grenzen ausschalten. Der einzige Zeitraum, in dem Sie diese Überprüfung normalerweise deaktivieren, ist bei bestimmten Systemen gegeben, wenn Sie eine Plattformkalibrierung durchführen und Sie bis an die Fahrgrenze der Plattform gehen müssen. Wir raten davon ab, diese Überprüfung zu einem anderen Zeitpunkt zu deaktivieren, da sie die Hardware vor Beschädigung durch Bewegung außerhalb ihrer Grenzen schützen kann.

Kalibrieren: Diese Schaltfläche löst das Plattformkalibrierungsverfahren aus. Kontaktieren Sie für die Plattformkalibrierung und -zertifizierung den technischen Kundendienst von Hexagon.

Sofern nicht von einem geschulten Techniker angewiesen, dürfen diese Werte NICHT verändert werden.

Das Feld **Kalibrierdatum** enthält das Datum, an dem jemand die Schaltfläche **Kalibrieren** zum letzten Mal zur Erzeugung einer neuen oder aktualisierten Kalibrierdatei verwendet hat.

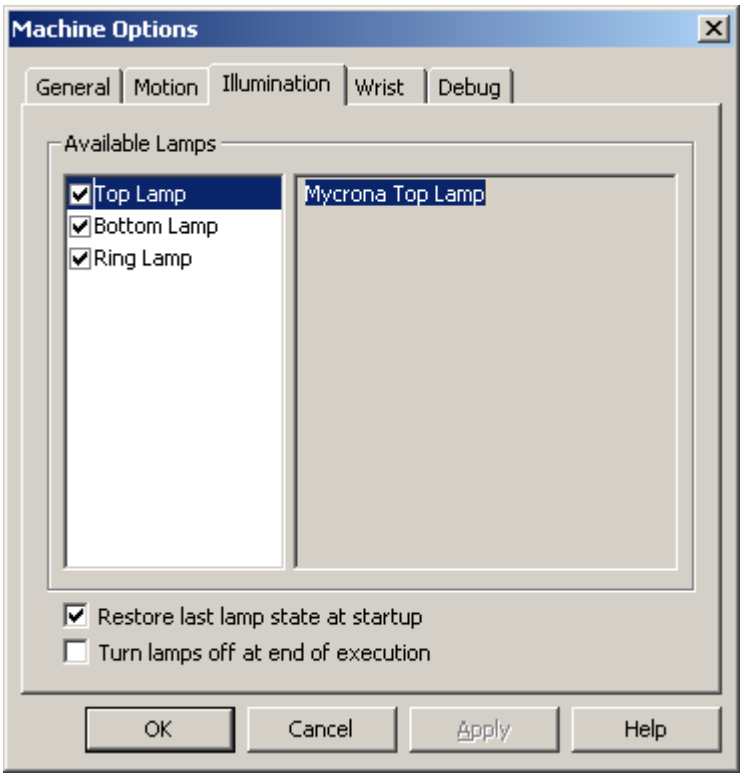
Das Feld **Gitter** zeigt die aktuelle Version des Datenformats, das für die Gitterdaten in der hybriden Volcomp verwendet wird. Sobald Sie für die hybride Volcomp andere Linsen als bei der Aufnahme der Gitterdaten verwenden, muss im Feld **Gitter** eine Compgrid-Version von 2 oder höher definiert sein. Wenn nicht, kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von Hexagon.

Feld "Max. Geschwindigkeit"

Das Bearbeitungsfeld **Max. Geschw.** gibt die Geschwindigkeit der CNC-Bewegungen an. Wenn Sie der Ansicht sind, dass es nötig ist, den Prozentsatz der Bewegungsgeschwindigkeit zu ändern, dann nehmen Sie diese Änderung am besten auf der Registerkarte **Bewegung** im Dialogfeld **Parametereinstellungen** vor.

Sofern nicht von einem geschulten Techniker angewiesen, darf dieser Wert **nicht** verändert werden.

KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtung"



Dialogfeld "KMG-Optionen": Registerkarte "Beleuchtung"

Auf der Registerkarte **Beleuchtung** können Sie die Lampen auswählen, die von den herstellerseitig verfügbaren Lampen auf Ihrem KMG installiert wurden.

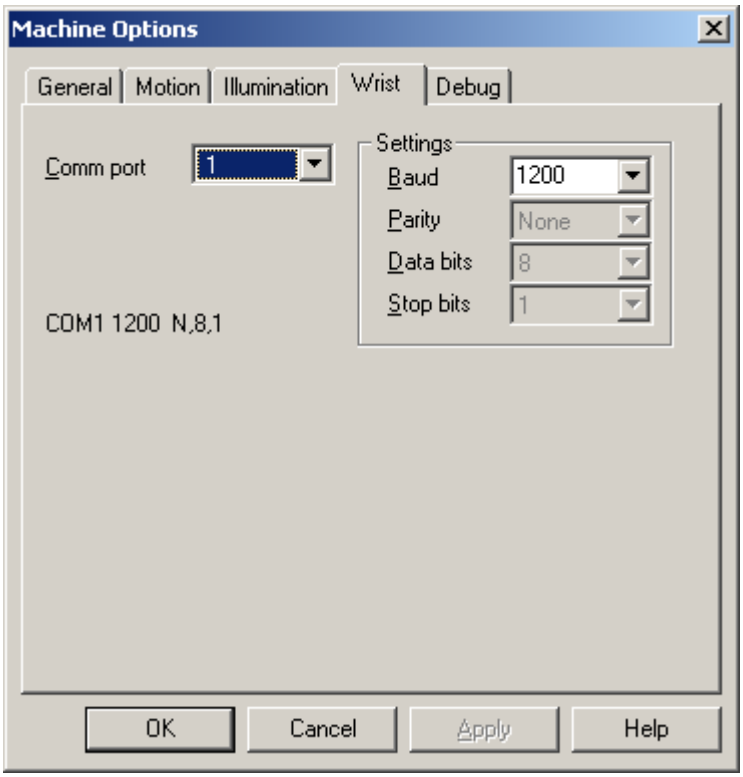
Markieren Sie das Kontrollkästchen neben den Lampen aus der Liste der **verfügbaren Lampen**, die physisch auf dem KMG installiert wurden.

Wenn Sie die Option **Letzten Lampenstatus beim Programmstart wiederherstellen** aktivieren, werden die Lampen beim Starten von PC-DMIS auf den zuletzt verwendeten Status gesetzt.

Wenn Sie die Option **Lampen am Ende der Ausführung abschalten** auswählen, werden die Lampen ausgeschaltet, wenn die Messroutine abgeschlossen ist. Diese Funktion wird nicht für die Ausführung einzelner Elemente verwendet (Strg+E oder Jetzt messen oder Test), sondern nur für Ausführungen wie z. B. Vollständig, Block ausführen oder Ausführen ab dem Cursor. Die Option ist standardmäßig ausgeschaltet.

Die Beleuchtungs-Kalibrierung wird über das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** durchgeführt. Siehe das Thema "Beleuchtung kalibrieren".

KMG-Optionen: Registerkarte "DSE"

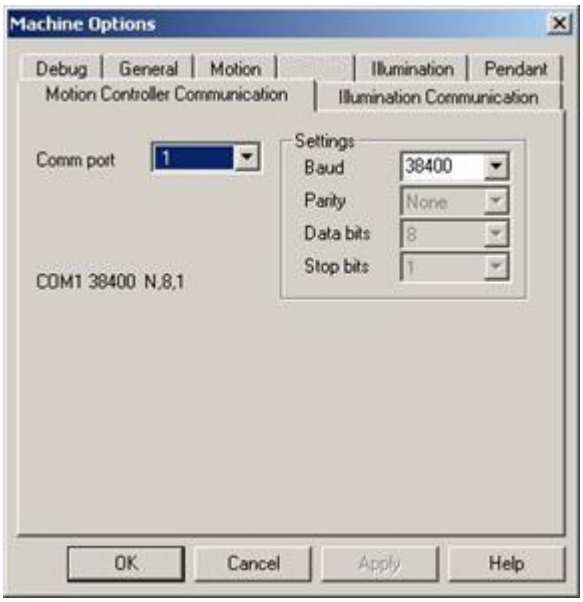


Dialogfeld "KMG-Optionen" - Registerkarte "DSE"

Mit der Registerkarte **DSE** können Sie den Kommunikationsanschluss und die Einstellungen zur Verbindung Ihres Computers mit dem DSE-Steuerelement des optischen Systems angeben. Diese Funktion ist nur für solche optischen KMGs verfügbar, die mit einer geeigneten Tastspitze ausgestattet sind und bei denen die Option **DSE** (z. B. Mycrona) in der PC-DMIS-Lizenz ausgewählt wurde.

Auf einem KMG-V oder HP-C-x-Sensor ist diese Registerkarte nicht verfügbar, weil die DSE-Steuerung über die vorhandene CMMI-Schnittstelle erfolgt.

KMG-Optionen: Registerkarte "Steuerung Kommunikation"



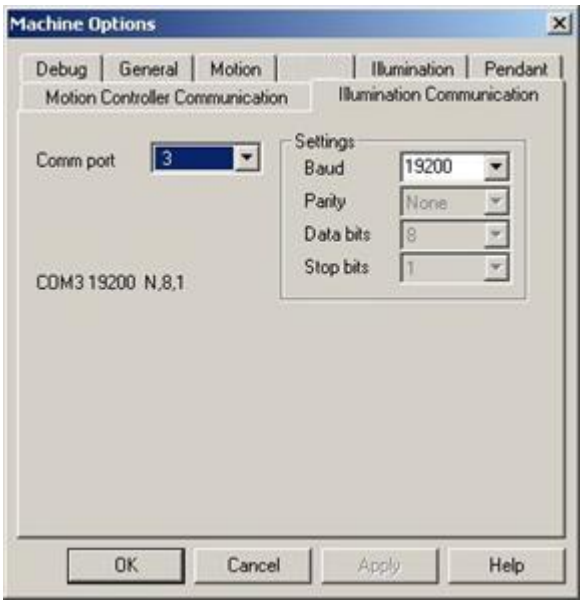
Dialogfeld "KMG-Optionen" - Registerkarte "Steuerung Kommunikation"

Über die Registerkarte **Steuerung Kommunikation** können Sie den Kommunikationsanschluss und die zur Verbindung Ihres Computers zur Steuereinheit des optischen Systems verwendeten Einstellungen angeben.

Für 'TESA Visio1'-Maschinen steht eine einzelne Registerkarte **KMG-Steuerung** für Bewegung und Beleuchtung zur Verfügung.

Für Metronics (z. B. TESA VISIO 300) und Mycrona-Schnittstellensysteme gibt es keine Registerkarten **Steuerung**.

KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtungskommunikation"



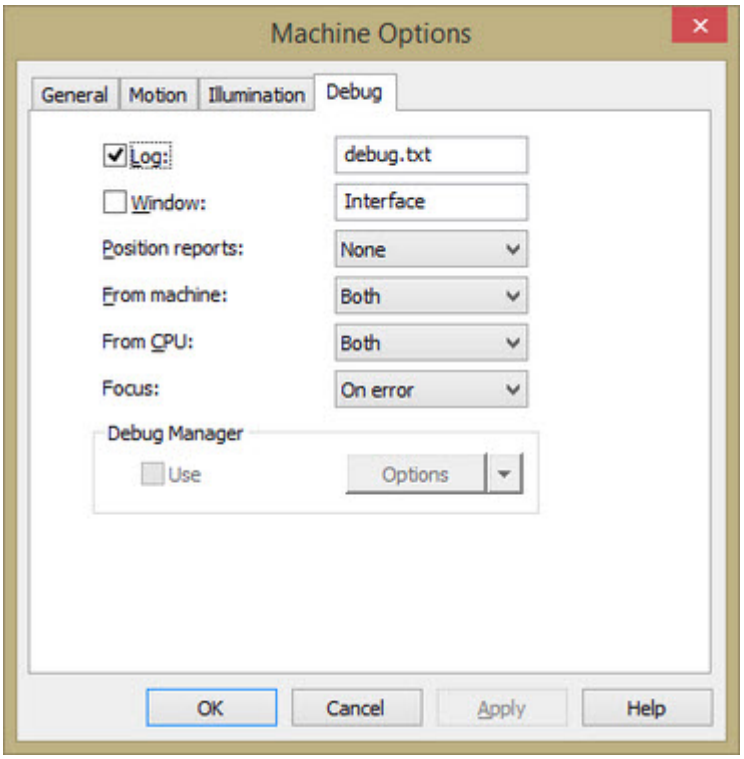
Dialogfeld "KMG-Optionen" - Registerkarte "Beleuchtungskommunikation"

Mit der Registerkarte **Beleuchtungskommunikation** können Sie den Kommunikationsanschluss und die Einstellungen angeben, die zur Verbindung Ihres Computers mit den Beleuchtungsinstrumenten des optischen Systems verwendet werden.

Für 'TESA Visio1'-Maschinen steht eine einzelne Registerkarte **KMG-Steuerung** für Bewegung und Beleuchtung zur Verfügung.

Für Metronics (z. B. TESA VISIO 300) und Mycrona-Schnittstellensysteme gibt es keine Registerkarten **Steuerung**.

KMG-Optionen: Registerkarte "Fehler suchen"



Dialogfeld "KMG-Optionen" - Registerkarte "Fehler suchen", wenn mit einer Vision-Maschine verbunden

PC-DMIS Vision kann eine Datei erstellen, in der alle Kommunikationsvorgänge zwischen Soft- und Hardware während der Ausführung der Messroutine aufgezeichnet werden. Diese Debug-Datei ist beim Feststellen der Ursache jeglicher Probleme, die mit dem optischen Messsystem auftreten könnten, hilfreich.

Wenn mit einem optischen KMG verbunden, ist die Option Modus **Fokus** verfügbar:

Liste **Fokus**: Um Debug-Informationen in Bezug auf den Fokus auf optischen Systemen zu protokollieren, wählen Sie:

- **Keine** - Keine Fokusprotokollierung
- **Bei Fehler** - Fokusdaten werden nur protokolliert, sobald ein Fokusfehler auftritt.
- **Immer** - Fokusdaten werden immer protokolliert.

Der Standardname der Logdatei lautet debug_focus.txt.

Standardmäßig schreibt PC-DMIS die Debug-Datei in das Verzeichnis 'ProgramData'. Das ist normalerweise 'C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\<Version>' wobei <Version> Ihre PC-DMIS-Version ist.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Erzeugen einer Debug-Datei" im Kapitel "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

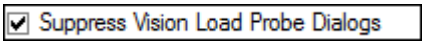
Weitere Informationen zu den Standardspeicherorten für PC-DMIS-Dateien finden Sie unter "Informationen zu den Dateiverzeichnissen" im Kapitel "Voreinstellungen"der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Bei der Ausführung auf einem KMG-V oder HP-C-x-Sensor wird die Registerkarte **Fehler suchen** über das Dialogfeld **CMMI einrichten** aufgerufen. Optikbezogene und standardmäßige KMG-Fehlerinformationen werden in dieselbe debug.txt-Datei geschrieben.

Verfügbare Vision-Setup-Optionen

Neben der Einstellung der Maschinenoptionen gibt es einige Programmoptionen, die nur für die Optikanwendung gelten und die Sie über das Dialogfeld **Setup-Optionen** (**Bearbeiten | Voreinstellungen | Setup**) einrichten können. Auf der Registerkarte **Allgemein** erscheinen folgende Kontrollkästchen, die bei Optikmaschinen eingesetzt werden:

Vision-Tasterladen-Dialoge ausblenden

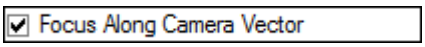


Diese Einstellung betrifft optische Multisensor-Maschinen. Sie trägt dazu bei, die 'Taster laden'-Meldungen für den Optiksensor zu verkürzen, indem das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** bei der Erstellung einer Messroutine und bei der Einfügung des letzten aktiven Optiksensors ausgeblendet wird. Dies geschieht nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Vision-Option ist in Ihrer PC-DMIS-Lizenz aktiviert.
- Die Art des zu verwendenden Optiksystems unterscheidet sich von einem KMG-V oder der Sensorenfamilie HP-C-x.
- Der zuletzt geladene Taster war ein Optiktaster.

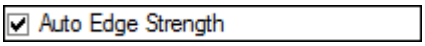
PC-DMIS speichert den zuletzt verwendeten Optiktasternamen im Eintrag `LastProbeFileMultisensor`, der sich im Bereich **Option** des PC-DMIS-Einstellungseditors befindet.

Fokus Entlang Kameravektor



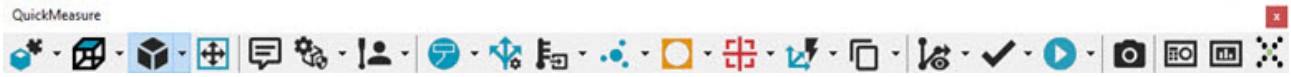
Im Standardmodus für elementbasierte Fokussiervorgänge wird der Kameravektor, und nicht der Elementnormalenvektor verwendet. Wenn Sie den Elementnormalenvektor verwenden möchten, müssen Sie die Markierung dieses Kontrollkästchens aufheben. Diese Einstellung gilt für die aktuelle Messroutine.

Auto Kantenstärke



Hierüber wird bestimmt, ob PC-DMIS die Kantenstärke aufgrund von Lernergebnissen aktualisiert. Bei der standardmäßigen Vorgehensweise wird die Kantenstärke während der Lernzeit automatisch überprüft und entsprechend aktualisiert. Wenn Sie die Markierung dieses Kontrollkästchens aufheben, bleibt die Kantenstärke vor und nach dem Lernvorgang unverändert.

Symbolleiste "Vision QuickMeasure"



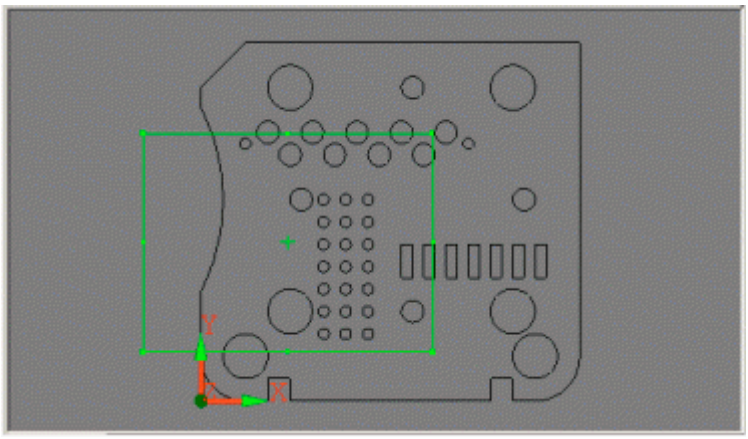
Die Symbolleiste **Vision QuickMeasure** gibt die typischen Arbeitsabläufe auf einem Vision-System wieder. Abhängig von der Systemkonfiguration ist sie über **Ansicht | Symbolleisten** aufrufbar. Dies ist identisch mit der Symbolleiste **QuickMeasure** in der Dokumentation über 'PC-DMIS KMG'. Weitere Informationen zur Symbolleiste **QuickMeasure** finden Sie im Abschnitt "Symbolleiste 'KMG QuickMeasure' in der Dokumentation über PC-DMIS KMG.

Verwenden des Grafikfensters in PC-DMIS Vision

In PC-DMIS Vision können Sie zwischen zwei Ansichtsmodi im Grafikfenster hin- und herschalten: Registerkarten **CAD**-Ansicht und **Live**-Ansicht.

Wenn der chromatische Weißlichtsensor (CWS) der aktive Taster der Messroutine ist, ist auch die **Laser**-Ansicht sichtbar.

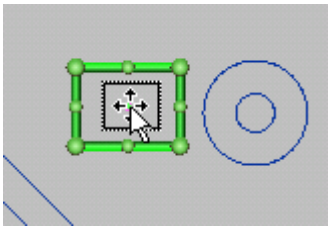
CAD-Ansicht



Beispiel einer CAD-Ansicht mit dem Sichtfeld des Optiksensors

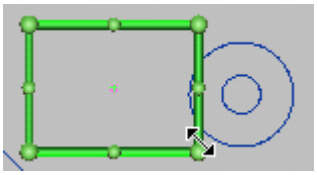
Die Registerkarte **CAD** (in der Dokumentation von PC-DMIS Vision auch einfach nur als "CAD-Ansicht" bezeichnet) ist die standardmäßige Ansicht des Werkstücks. Sie funktioniert auf die gleiche Weise wie bei der Standard-Software von PC-DMIS. Genauere Informationen zur Registerkarte **CAD** finden Sie unter "Das Grafikfenster" im Kapitel "Navigation durch die Benutzeroberfläche" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Der grüne rechteckige Bereich in der CAD-Ansicht wird als "Sichtfeld" oder "Ansichtsfeld" (FOV) bezeichnet. Das FOV stellt die Ansicht durch die Optikkamera dar. Die Sichtfeldmitte verfügt über ein Fadenkreuz. Auf einer Maschine, die eine CNC-Bewegung unterstützt, können Sie auf dieses Fadenkreuz klicken und es ziehen, um das Ansichtsfeld an eine neue Position auf dem Werkstück zu verschieben:



Bewegen des FOVs

Auf einer Maschine, die den CNC-Optikwechsel unterstützt, können Sie auch die Größe des Ansichtsfelds ändern (vergrößern bzw. verkleinern), indem Sie die Ecken des grünen Feldes ziehen. Hierdurch wird die derzeitige Vergrößerung geändert:



Größe des FOVs anpassen

Importieren eines Vision-Demo-Werkstücks

Es können CAD-Modelle in verschiedenen Formaten importiert werden, um Messroutinen zu erstellen.

> Die Beispiele in dieser PC-DMIS Vision-Dokumentation, die CAD-Daten verwenden, nutzen eine Version des Vision Training-CAD-Modells. Hexagon bietet ein umfassenderes Demo-CAD-Modell für die Vision-Schulung an (SKU #H00025491), das Sie im Hexagon Store erwerben können. Weitere Informationen zu diesem oder anderen verfügbaren Demo-CAD-Modellen finden Sie im HMI Store - Trainingswerkstücke.

Um ein gekauftes Demo-CAD-Modell zu importieren:

1. Wählen Sie die Menüoption **Datei | Importieren** und anschließend die richtige Vision-CAD-Modelldatei.
2. Navigieren Sie im Dialogfeld **Öffnen** zum Speicherort der Datei des Vision-CAD-Modelldatei und klicken Sie auf **Importieren**. Falls diese Datei mit der PC-DMIS-Installation geliefert wurde, befindet sie sich im Ordner "*C:\Users\Public\Documents\Hexagon\PC-DMIS\2026.2\CAD*".

   > Sofern Sie die heruntergeladene Datei Ihres gekauften CAD-Modells nicht an einem anderen Speicherort abgelegt haben, finden Sie sie im Downloads-Ordner.

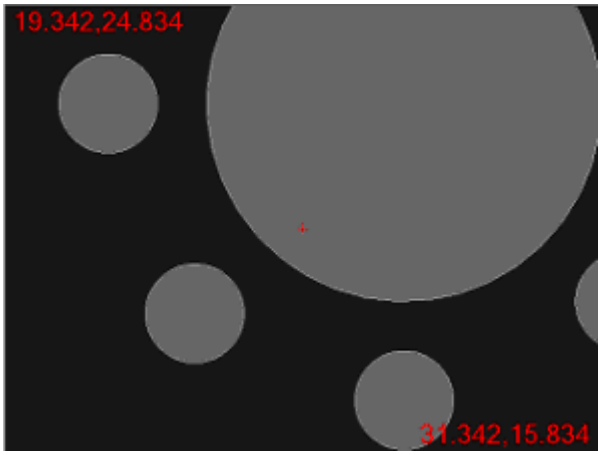
3. Wenn der Importvorgang abgeschlossen ist, wählen Sie die Registerkarte **CAD-Ansicht** im Grafikfenster, um das importierte CAD-Demowerkstück anzuzeigen.

Live Ansicht

Beispiel einer Live-Ansicht des Grafikfensters

Wenn sich das Programm im Online-Betrieb befindet, zeigt die Registerkarte **Vision** die aktuelle "Echtzeit"-Ansicht der Videokamera an.

Wenn sich das Programm im Offline-Betrieb befindet, zeigt die Registerkarte **Vision** eine "simulierte" Ansicht einer Videokamera basierend auf der importierten CAD-Zeichnung an. Es wird sowohl die Geometrie als auch die Beleuchtung simuliert. Dieser Vorgang wird als *CAD-Kamera* bezeichnet.

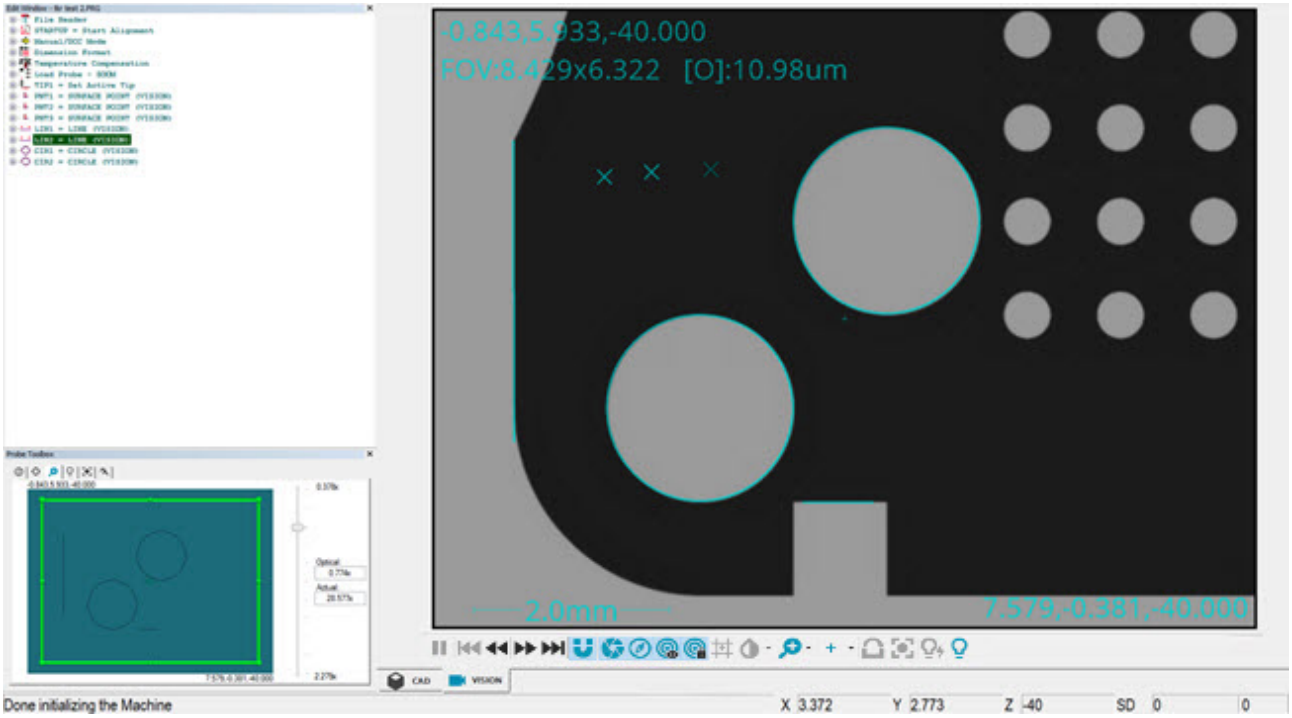


Simulierte Live-Ansicht (CAD-Kamera)

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bild und ziehen Sie den Mauszeiger. Dadurch wird im Grunde das Bild unterhalb der Kamera gezogen, wodurch Sie das Sichtfeld an einer neuen Position auf dem Werkstück platzieren können. Dies funktioniert nur auf einer CNC-Maschine oder im Offline-Betrieb.

Elemente in Live-Ansicht anzeigen

Sie können Elemente in Messroutinen in der Live-Ansicht anzeigen.



Beispiel für Element in der Live-Ansicht

Alle Elemente müssen ungefähr den gleichen Vektor und die gleiche Z-Position wie das Kamerabild aufweisen.

Um Elemente in der Live-Ansicht anzuzeigen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Elemente anzeigen** im Dialogfeld **Live-Ansicht einrichten** (**Bearbeiten | Grafikfenster | Live-Ansicht einrichten**).

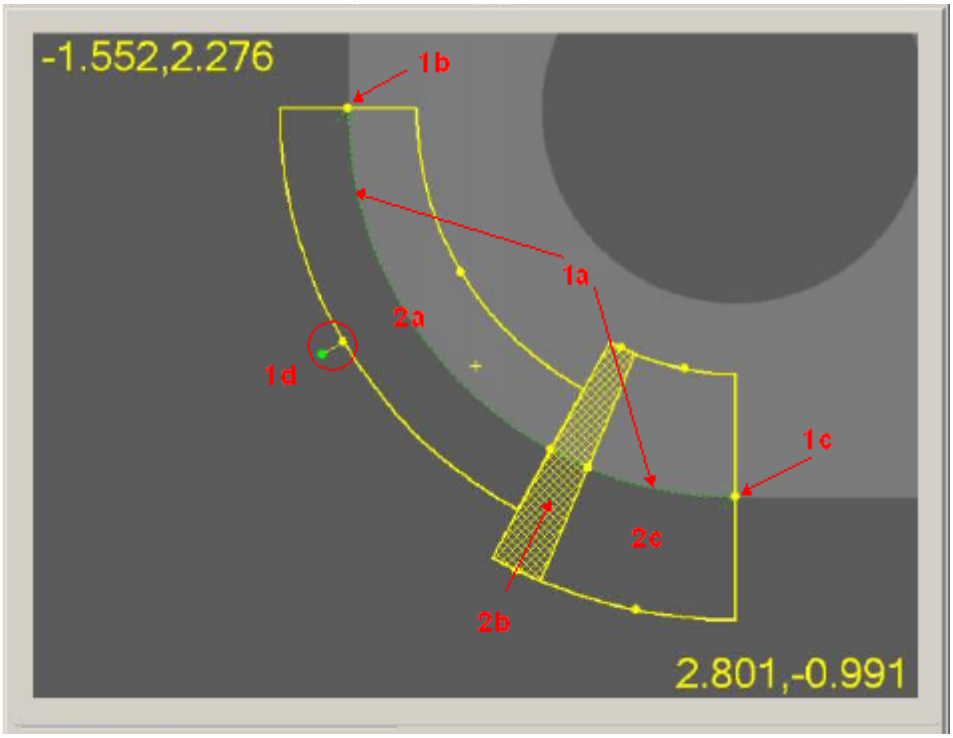
Unter bestimmten Bedingungen werden Elemente in der Messroutine nicht in der Live-Ansicht gezeichnet. Damit soll verhindert werden, dass losgelöste Informationen präsentiert werden oder die Live-Ansicht mit zu vielen Informationen überladen wird.

Diese Bedingungen lauten:

- Während der Ausführung der Messroutine.
- Wenn in der Live-Ansicht eine Messlehre aktiv ist. Sie können dann die Messlehre zu einem Element verschieben und diese verwenden, ohne dass ein Overlay im Weg ist.
- Während des Fokussiervorgangs.
- Wenn das Beleuchtungs-Overlay aktiv ist.
- Wenn gemessene oder gefilterte Punkte beim Bearbeiten eines Elements angezeigt werden. Damit sind die gemessenen Punkte besser sichtbar, ohne dass ein Overlay im Weg ist.
- Während der 2D-Profil-Verfolgung.

Live-Ansicht: Bildschirmelemente

In diesem Thema werden die verschiedenen Bildschirmelemente beschrieben, die auf der Registerkarte **Vision** zur Verfügung stehen.

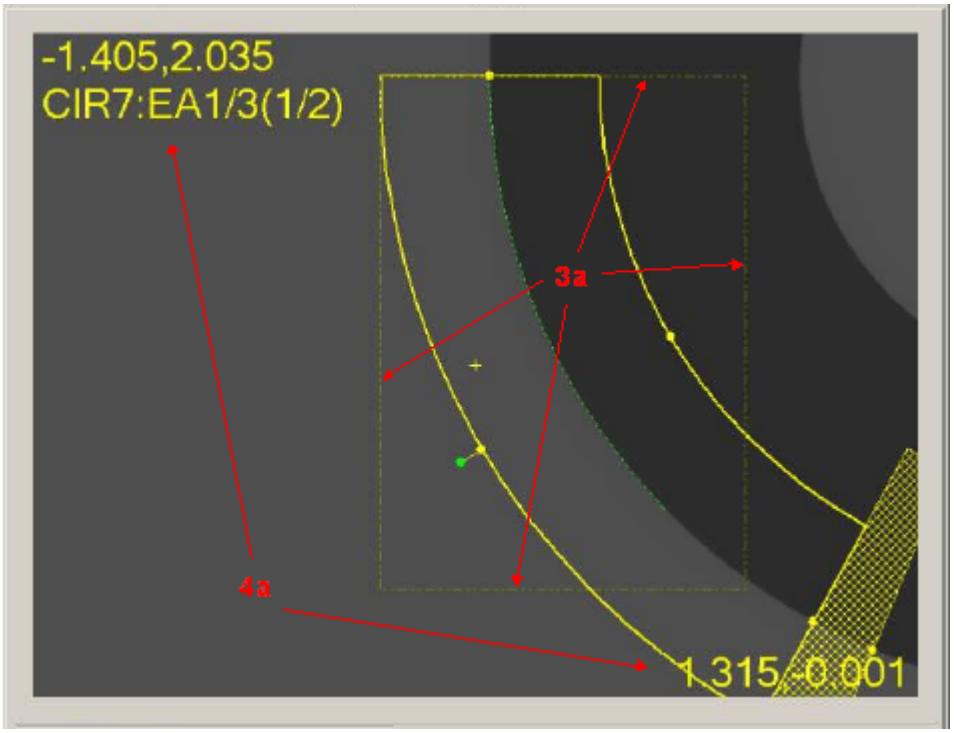


PC-DMIS Vision - Anzeige von Tracker und Zielen in der Live-Ansicht

Sie können die Elemente in der **Vision** ändern, indem Sie auf die Griffe (grüne oder gelbe Punkte) klicken und an die gewünschte Position ziehen. Mithilfe der Griffe können Größe, Ausrichtung und Start- und Endwinkel für die Ziele geändert werden.

Tracker: Die visuelle Benutzeroberfläche für Elemente. In dem oben dargestellten Kreiselement zeigt der Tracker die Größe des Kreises an (**1a -** grüner gepunkteter Kreis zwischen den Linien der hellen gelben Doppelkreisform) und ermöglicht die Änderung des Startwinkels (**1b**), Endwinkels (**1c**) und der Ausrichtung (**1d**) - zum Ändern den grünen *Punktgriff* am Ende der Linie ziehen).

Ziel: Dies sind individuell ansprechbare Benutzerschnittstellen zur Punkterkennung. Sie können für jeden Ausschnitt die Zielparameter steuern, indem Sie auf das Ziel klicken oder indem Sie die Griffe ziehen. Zielparameter werden auf der Registerkarte **Messpunktziele** der **Taster-Werkzeugleiste** geändert. Im obigen Kreiselement hat der Kreis drei Ziele (**2a**, **2b** und **2c**). Für jedes Ziel existieren leicht unterschiedliche Parameter zur Punkterkennung. **2a** besitzt eine geringere Scanbreite. **2b** ist so konfiguriert, dass KEINE Punkte erkannt werden.



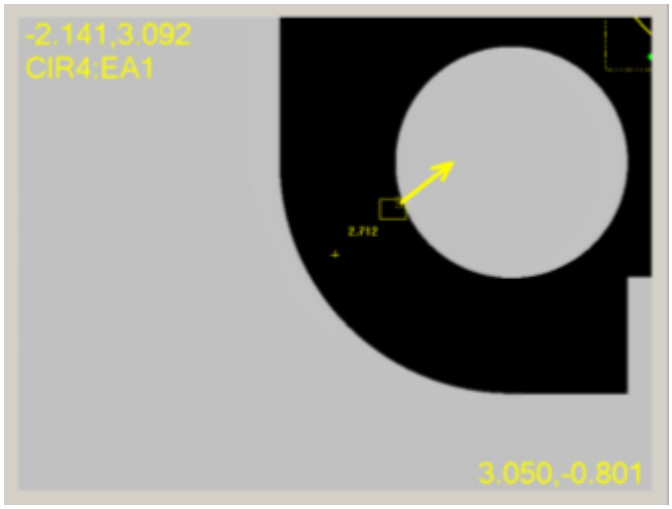
PC-DMIS Vision: Live-Ansicht von ROI- und FOV-Koordinaten

ROI (Regions of Interest, Bereiche von Interesse)**:** Während der Laufzeit muss PC-DMIS Vision ein Ziel mitunter in Stücke aufteilen, sodass jedes Stück in das Ansichtsfeld passt. ROIs unterscheiden sich dahingehend von Zielen, als dass Ziele größer als das Ansichtsfeld sein können. Bei ROIs gibt es keine Benutzerinteraktion, mit Ausnahme einiger optischer Anzeigen (**3a:** in der Abbildung oben. Das AutoShutter-Halo für das Stück links oben stellt den ROI dar; das Zielstück, das bei der gewählten Vergrößerung sicher in das Ansichtsfeld passt).

FOV-Koordinaten: Die Overlay-Zahlen oben und unten im Bildschirm listen die X- und Y-Positionen für die obere linke und untere Ecke des FOV auf (**4a** in der Abbildung oben). Wenn Sie in der Live-Ansicht mit der rechten Maustaste klicken und dann ziehen, erscheinen andere Zahlen in Klammern, die die Entfernung, über die sich die Kamera bewegen wird, anzeigen. Zusätzliche Informationen sind je nach derzeitig ausgewählter Registerkarte **Taster-Werkzeugleiste** verfügbar, aber im obigen Beispiel sind Element- und Zielname zu sehen.

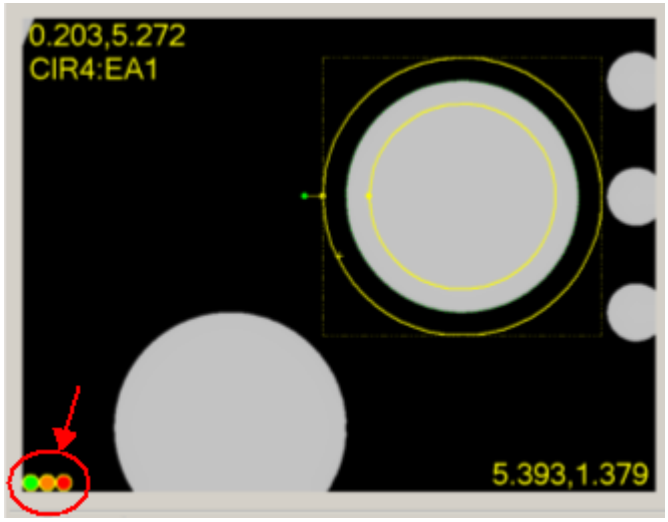
AutoShutter & Auto-Kompass: Je nach den Einstellungen in der Live-Ansicht greifen alle manuellen Elemente, die Sie mit "Automatische Ziele" vermessen, auf die Technologien “AutoShutter” und "Auto-Kompass" zurück. Unter "**Einrichten der Live-Ansicht**" finden Sie weitere Informationen zu Einstellungen für AutoShutter und Auto-Kompass, die sich im Dialogfeld Live-Ansicht einrichten befinden.

Auto-Kompass: Diese Funktion unterstützt den Bediener bei der Bewegung des Stativs, sodass das nächste Element in das Ansichtsfeld gerückt wird. Dafür wird ein Pfeil und die zurückzulegende Entfernung angezeigt.



PC-DMIS Vision: Anzeige von Auto-Kompass in der Live-Ansicht

Sie sollten das Stativ so bewegen, dass das gesamte gestrichelte, rechteckige Feld bequem innerhalb des Ansichtsfelds liegt.



PC-DMIS Vision: Anzeige eines farbigen Licht-Countdowns in der Live-Ansicht

AutoShutter: Sobald sich das Ziel im Sichtfeld befindet, wird ein farbiger Licht-Countdown auf der Live-Ansicht (siehe Abbildung oben) angezeigt. Damit wird die Plattformstabilität überprüft, bevor eine automatische Kantenerkennung für alle Ziele auf der aktuellen Live-Ansicht erfolgt.

> Wird eine Stativbewegung während des Auto Shutters erkannt, werden die Punkte verworfen und der Countdown zum erneuten Messen wird automatisch neu gestartet.

Fokus-Graph: Wenn Sie einen Flächenpunkt, Taster-Hilfsprogramme-Fokus oder SensiFocus ausführen, zeichnet die Software einen Graphen mit den Fokusdaten. Die Software zeichnet diesen rechts oder links vom Ziel, je nachdem wo Platz ist. Wenn nicht genügend Platz neben dem Ziel vorhanden ist, zeichnet die Software

den Graphen oben rechts. Wenn Sie die Größe des Ziels anpassen, die Plattform bewegen oder die Umschalttaste drücken, wird der Graph nicht gezeichnet.

Live-Ansicht: Steuerelemente

In diesem Thema werden die Steuerelemente beschrieben, die sich im unteren Bereich der Registerkarte **Vision** befinden.

Live-Ansicht einfrieren - Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird die Aktualisierung der Live-Ansicht-Anzeige "unterbrochen". Diese Option ist hilfreich, wenn etwas zur Analyse auf dem Bildschirm verbleiben soll, oder wenn Sie eine Bildschirmkopie anfertigen möchten, während die Messung gleichzeitig im Hintergrund fortgeführt wird. Um die Live-Ansicht neu zu starten, lassen Sie diese Taste wieder los.

Zum vorherigen Messpunktziel fahren - Mit dieser Schaltfläche wird das Sichtfeld zum vorherigen Messpunktziel auf einer Liste von Messpunktzielen verschoben.

Rückwärts auf Messwertziel springen - Mit dieser Schaltfläche wird das Sichtfeld entlang eines Ziels in Richtung des vorherigen Ziels teilweise zurückbewegt. Dadurch können Sie besser erkennen, wie ein komplettes Element gemessen werden kann, selbst dann, wenn es nicht innerhalb des Sichtfeldes passt.

Vorwärts auf Messwertziel springen - Mit dieser Schaltfläche wird das Sichtfeld entlang eines Ziels in Richtung des nächsten Ziels teilweise nach vorne bewegt. Dadurch können Sie besser erkennen, wie ein komplettes Element gemessen werden kann, selbst dann, wenn es nicht innerhalb des Sichtfeldes passt.

Zum nächsten Messpunktziel fahren - Mit dieser Schaltfläche wird das Ansichtsfeld zum nächsten Messpunktziel auf einer Liste von Messpunktzielen verschoben.

Auf Kante einrasten - Diese Schaltfläche bewirkt, dass ausgewählte Punkte zur Erstellung von Elementen auf dem nächstgelegenen Kantenpunkt einrasten. Wenn diese Schaltfläche nicht ausgewählt ist, bleiben die Punkte dort, wo sie angeklickt werden. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter "Einrichten der Live-Ansicht". **Auf Kante einrasten** wird auch während der Ausführung manueller Ziele verwendet. Sobald Sie ein manuelles Ziel ziehen und ablegen, während diese Option eingeschaltet

ist, führt PC-DMIS eine Kantenerkennung durch. Dadurch wird das Fadenkreuz an der Kante eingerastet.

AutoShutter - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, wird die AutoShutter-Funktion zur Vermessung von Elementen aktiviert. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter "Einrichten der Live-Ansicht".

Elementkompass - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, zeigt der AutoKompass einen Pfeil und den zurückzulegenden Abstand zum nächsten Ziel an. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter "Einrichten der Live-Ansicht".

Ziel einblenden - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, wird die Zielanzeige zwischen dem Grafikfenster und dem Live-Ansicht-Fenster hin- und hergeschaltet. Dies hat die gleiche Funktion wie die Schaltfläche "Ziel einblenden" im Dialogfeld **Auto-Element**. Dies ist besonders nützlich, wenn Sie das Quick Start-Fenster verwenden, aber das Dialogfeld **Auto-Element** nicht geöffnet ist.

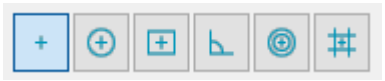
Ziel auf Werkstück fixieren - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, fixiert die Software die Zielanzeige im Grafikfenster oder der Live-Ansicht. Wenn diese Zielanzeige gesperrt ist, können Sie nicht auf das Ziel klicken und es an eine neue Position auf der Registerkarte **Vision** ziehen.

Graustufe ein-/ausblenden - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, zeigt die Software eine Graustufendarstellung der Registerkarte **Vision** an. Diese Schaltfläche erscheint nur dann, wenn eine Farbkamera verwendet wird. Bei schwarz/weiß- oder Monochrom-Kameras erscheint dieses Symbol nicht.

Overlay-Transparenz - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, zeigt die Software einen Schieberegler darunter an. Der Schieberegler kann gezogen werden und setzt damit die Transparenz des in der Live-Ansicht angezeigten Overlays. Die Transparenz wird immer wieder aktualisiert, wenn Sie den Schieberegler ziehen. Die Transparenz des Overlays kann nur an dieser Stelle eingestellt werden. Der Standardwert lautet 50%. 0% = vollständige Transparenz / unsichtbar. 100% = Vollkörper.

Vergrößerung - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, zeigt die Software einen Schieberegler darunter an. Sie können mit dem Schieberegler die Vergrößerung der Live-Ansicht einstellen, ohne dabei auf die Registerkarte **Vergrößerung** auf der Taster-Werkzeugleiste zuzugreifen. Die Vergrößerung wird immer wieder aktualisiert, wenn Sie den Schieberegler ziehen. Weitere Informationen zum Thema Vergrößerung finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte Vergrößerung".

Messlehre anzeigen - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, schaltet die Software die Anzeige des aktuell ausgewählten Messgeräte-Overlays um. Durch Auswahl des schwarzen "Nach unten"-Pfeils wird unterhalb der Schaltfläche die Symbolleiste Messlehre-Schaltblock eingeblendet, und Sie haben damit die Möglichkeit, einen anderen, anzuzeigenden Messlehretyp auszuwählen. Weitere Informationen zu den Messlehren finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messlehren'".



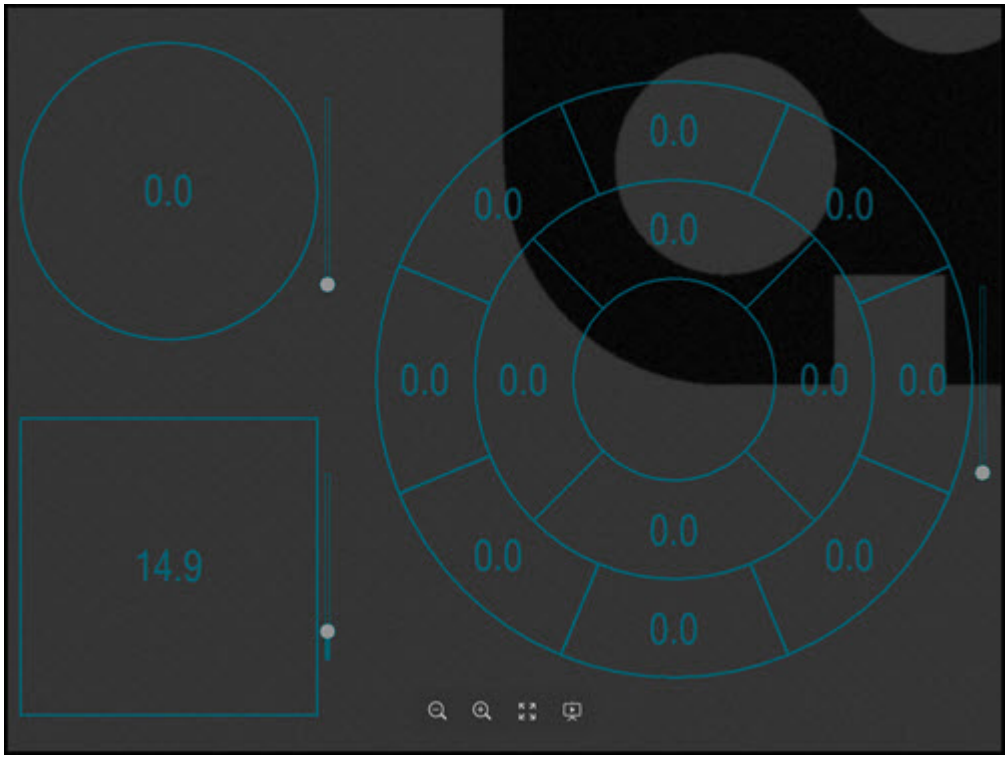
Auto-Locherkennung - Wenn Sie diese Schaltfläche auswählen, führt die Software eine Locherkennung für das aktuell bearbeitete Element durch. Dabei werden Ziele, die eine Punktdichte von Null aufweisen, automatisch an den erkannten Vermeidungsbereichen hinzugefügt.

SensiFocus - Hiermit wird der automatische Vorgang "SensiFocus" in der Mitte der Registerkarte **Vision** ausgeführt.

- Auf einer CNC-Maschine wird dadurch das Stativ automatisch bewegt und kehrt anschließend zurück in die Fokussierposition. Die Parameter für diesen Fokussiervorgang *stammen nicht* aus der Registerkarte **Fokus** auf der Taster-Werkzeugleiste. Sie basieren stattdessen auf verfügbaren Daten wie Pixelgröße, Fokustiefe, Bildfrequenz und so weiter. Die Fokuszielgröße ist fest und befindet sich in der Mitte der Registerkarte **Vision**.
- Diese Schaltfläche ist bei manuellen Maschinen deaktiviert.

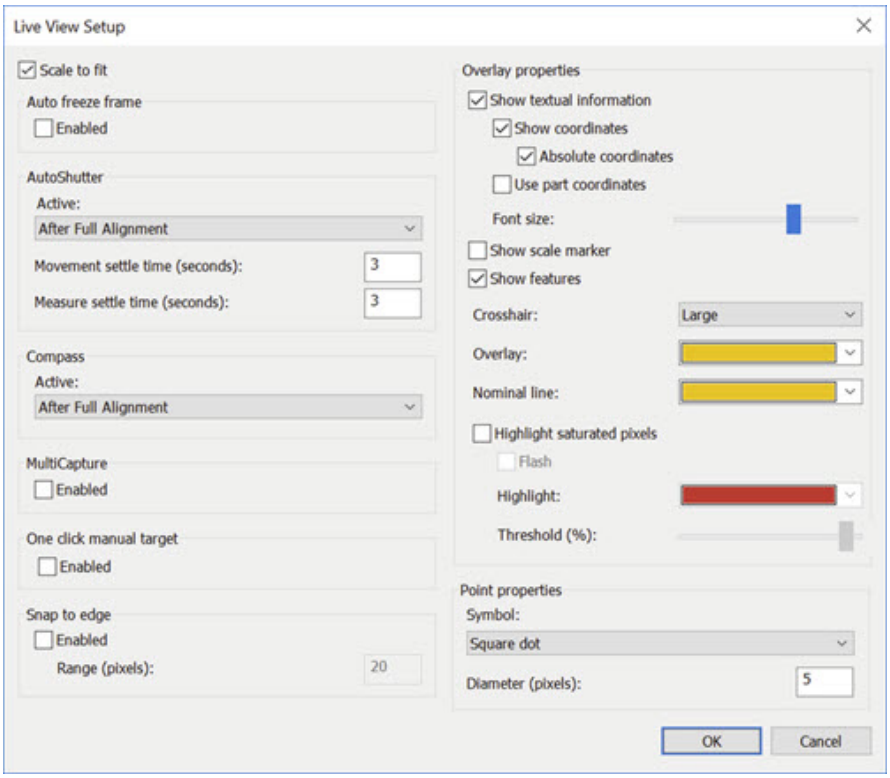
SensiLight - Haben Sie diese Schaltfläche ausgewählt, wird an gleicher Stelle eine automatische Anpassung mit "sinnvoller Beleuchtung" durchgeführt, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Während dieser automatischen Anpassung wird die Registerkarte **Beleuchtung** schnell ausgewählt. Lesen Sie die Beschreibung zu SensiLight unter "Automatisches Messpunktziel – Kantenparametersatz", wenn Sie weitere Informationen über SensiLight als Parameter für Kantenelemente benötigen.

Beleuchtungseinstellung - Diese Schaltfläche schaltet die Anzeige der Beleuchtungsüberlagerung auf der Registerkarte **Vision** um, so dass Sie Einstellungen an der Beleuchtung vornehmen können. Weitere Informationen zum Thema Beleuchtung finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".



Laser Ein/Aus - Mit dieser Schaltfläche wird der Laser an- oder ausgeschaltet. Diese Option ist nur bei Systemen verfügbar, die mit Laser-Taster oder Laser-Pointer ausgestattet sind (z. B. TESA VISIO 300 und TESA VISIO 500).

Einrichten der Live-Ansicht



Dialogfeld "Kameraansicht einrichten" - Manueller Modus

Um das Dialogfeld **Live-Ansicht einrichten** aufzurufen, wählen Sie die Menüoption **Bearbeiten | Grafikfenster| Live-Ansicht einrichten**, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Registerkarte **Vision** und wählen Sie **Einrichten** im daraufhin eingeblendeten Kontextmenü.

> Diese Option **Live-Ansicht einrichten** ist nur verfügbar, wenn die Option **Vision** auf Ihrem Dongle oder Ihrer PC-DMIS-Lizenz aktiviert ist.

In dem Dialogfeld **Live Bild einrichten** können Sie einstellen, wie das Bild auf der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters angezeigt wird. Die Registerkarte enthält folgende Steuerelemente:

Größe anpassen - Mit diesem Kontrollkästchen wird festgelegt, ob die PC-DMIS die Anzeige des Werkstücks auf die Größe des Grafikfensters skalieren soll. Diese Kontrollkästchen ist nur auf einigen optischen Maschinen verfügbar.

Rahmen AutoEinfrieren

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Aktiviert** markiert haben, können Sie die Schaltfläche **Live-Ansicht einfrieren** drücken, um sie zur Ausführungszeit der Messroutine ein- und auszuschalten. Diese Aktion friert die gemessenen Punkte auf dem Bildschirm ein, bis die nächsten Punkte für die Anzeige verfügbar sind.

Dies ist auch für Maschinen nützlich, bei denen "Bildriss" während der Plattformverschiebungen vorkommt.

AutoShutter

AutoShutter erkennt, wenn ein Ziel (das aus mehreren ROIs bestehen kann), für die Messung von Punkten bereit ist. Die drei Kriterien für die Einsatzbereitschaft sind:

- Der ROI liegt vollständig innerhalb des Ansichtsfeld.
- Der Tisch bewegt sich nicht mehr.
- Die benutzerdefinierten Verzögerungen sind abgelaufen.

Sind diese Kriterien erfüllt, erfasst PC-DMIS automatisch die Punkte und wechselt zum nächsten ROI.

PC-DMIS verwendet die Optionen in diesem Bereich, wenn **AutoShutter** unten in der Registerkarte **Vision** ausgewählt ist (Siehe "Live-Ansicht-Steuerelemente").

> AutoShutter wird nicht bei CNC-Modus-Elementen mit aktivierter manueller Bereitstellung ausgelöst.

Aktiv - Diese Option bestimmt, wann die Software die **AutoShutter**-Funktion zum Messen von Funktionen verwendet. Die Optionen lauten: **Immer**, **Nach partieller Ausrichtung**, oder **Nach vollständiger Ausrichtung**.

Beruhigungszeit nach Bewegung (Sekunden) - In diesem Feld können Sie eine Zeitspanne für die Beruhigung (in Sekunden) angeben, nach deren Ablauf die Punkterkennung ausgelöst wird. Diese Beruhigungszeit beginnt nachdem das aktuelle, nicht vollständig im Ansichtsfeld angezeigte ROI vollständig in das Ansichtsfeld gerückt wurde. Der Benutzer kann dieses Feld verwenden, um die automatische Punkterkennung leicht zu verzögern, um die Positionierung des ROI im Sichtfeld zu überprüfen/zu verbessern.

Beruhigungszeit nach Messung (Sekunden) - In diesem Feld können Sie eine Zeitspanne für den Beruhigungszeitraum (in Sekunden) angeben, nach dessen Ablauf die Punkterkennung für das ERSTE ROI eines Elements selbst dann ausgelöst wird, wenn sich dieses ROI bereits vollständig im Sichtfeld befindet. Der Benutzer kann dieses Feld verwenden, um die automatische Erkennung leicht zu verzögern, um die Positionierung des ROI im Sichtfeld zu überprüfen/zu verbessern. Dieser Wert wird nur auf das erste ROI eines Elements angewendet.

> Der Wert im Feld **Beruhigungszeit nach Bewegung** ist maßgeblich, wenn es zu Konflikten mit dem Wert im Feld **Beruhigungszeit Messelement** kommen sollte.

Elementkompass

Der **Elementkompass** stehen nur im manuellen Modus zur Verfügung.

Der Elementkompass führt Sie durch das Bewegen des Tisches, um das nächste Element in das Sichtfeld zu bringen, indem er einen Pfeil und eine Bewegungsdistanz anzeigt.

Aktiv - Diese Option bestimmt, wann die Software die **Elementkompass**-Funktion zum Messen von Funktionen verwendet. Die Optionen lauten: **Immer**, **Nach partieller Ausrichtung**, oder **Nach vollständiger Ausrichtung**.

PC-DMIS verwendet die Option **Aktiv**, wenn das **Elementkompass** unten in der Registerkarte **Vision** ausgewählt ist (siehe "Live-Ansicht-Steuerelemente").

MultiCapture

Um die Ausführung zu beschleunigen, veranlasst die MultiCapture-Funktion die Software, in der Messroutine nach vorne zu schauen und Gruppen zu erstellen, die PC-DMIS innerhalb eines einzigen Kamerabildes (Live-Ansicht) ausführen kann. Die Software bündelt sie und führt sie gleichzeitig aus. Diese Funktionalität wird angewandt, wenn das Kontrollkästchen **Aktiviert** markiert ist.

PC-DMIS markiert dieses Kontrollkästchen standardmäßig, um die Messung zu beschleunigen. Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie mehr visuelle Daten zu jedem Merkmal wünschen, während es gemessen wird.

Der Bereich **MultiCapture** in diesem Dialogfeld ist nur im CNC-Modus aktiv bzw. im manuellen Modus, wenn die Bedingungen für die AutoShutter-Funktion erfüllt sind.

MultiCapture - Regeln und Einschränkungen

Es gibt mehrere Stufen von Bedingungen, die Ihre Messroutine erfüllen muss, um Funktionen in MultiCapture auszuführen.

- **Primäres Element**: Dies ist die erste Element, die MultiCapture findet.
- **Weitere Elemente**: Sie müssen alle zusätzlichen Merkmale in die Messroutine im gleichen MultiCapture aufnehmen.

MultiCapture-Anforderungen für das primäre Element (oder andere Elemente):

- Es kann in einem einzigen Sichtfeld ausgeführt werden.
- Es handelt sich nicht um ein relatives Element.
- Es hat kein Sensilight.

- Es hat keinen Fokus.
- Es hat keinen Vorlagenabgleich.
- Es hat den Typ Automatisches Ziel.
- Alle Ziele innerhalb eines Merkmals besitzen die gleiche Beleuchtung.
- Die Anzahl der ROI's darf das Limit nicht überschreiten. Das aktuelle Limit beträgt 150.

Zusätzliche Anforderung für andere Elemente:

- Die Elemente verwenden keinen Ausdruck in ihren Theo. oder Zielwerten.
- Die Elemente wurden nicht ausgeführt.
- Es gibt keine Haltepunkte für eines der Elemente.
- Die Elemente haben die ungefähre Vergrößerung, den Oberflächenvektor, den Z-Wert und den RGB-Faktor als primäre Elemente.
- Die Elemente haben die gleiche relative Umfangsebene (in der gleichen Schleifenebene oder im gleichen Unterprogramm) wie das primäre Element.
- Die Elemente haben die gleiche Beleuchtungseinstellung wie das primäre Element.
- Der kombinierte Bereich passt in ein einziges Sichtfeld.

Zusätzliche Bedingung erforderlich für 2D-Profil-Element:

- Sie müssen das 2D-Profil-Element zuerst im Master-Modus ausführen.

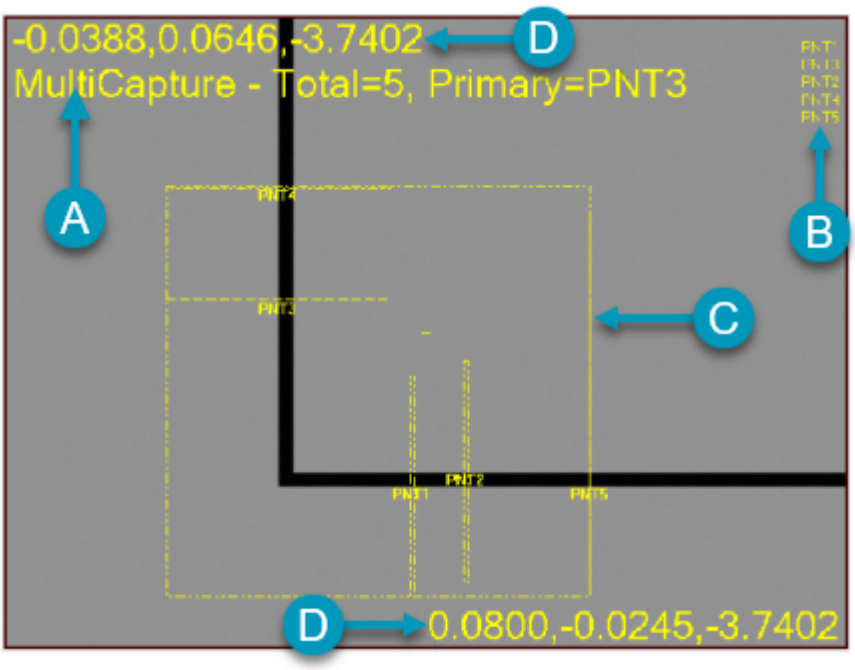
Der Erfassungsprozess für MultiCapture-Elemente wird gestoppt, wenn er auf einen dieser Befehle trifft:

- Jede Art von Ausrichtungsbefehl
- Drehtischbewegung
- Bewegungspunkt
- Vorrichtung laden
- Maschine laden
- Tasterdaten laden
- Tasterwechslerdaten laden
- Tasterkompensation

- Aktive Tastspitze einstellen
- Kommentar
- Manueller Modus

Angenommen, Sie haben zum Beispiel fünf Kantenpunkt-Elemente, die alle in einer einzigen Live-Ansicht hineinpassen, und die Funktion "MultiCapture" ist aktiviert. Während der Ausführung zeigt PC-DMIS einen MultiCapture-Overlay für den Elementsatz als eine Einheit an, anstatt dass die Maschine die fünf Kantenpunkt-Elemente separat misst. Dieses Overlay bietet Informationen darüber, welche und wie viele Elemente sich in der Gruppe befinden. PC-DMIS führt sie dann gleichzeitig aus, als wären sie ein einziges Element.

In dem nachfolgenden Beispiel eines MultiCapture-Overlays werden fünf Kantenpunkte angezeigt, die zu einer Gruppe zusammengefasst wurden. Das Overlay liefert folgende Informationen:



A. Der MultiCapture-Eintrag zeigt an, dass Sie sich im MultiCapture-Modus befinden. Es wird die Gesamtzahl der zu messenden Elemente in der aktuellen Gruppe angezeigt sowie das Hauptelement in dieser Gruppe.

B. Hier werden alle Elemente innerhalb des MultiCapture-Bereichs angezeigt, die gemessen werden.

C. Dieses gepunktete Feld ist der MultiCapture-Bereich. Hierin werden alle Elemente für die aktuelle Gruppe eingefasst.

D. Diese Zahlen liefern die XYZ-Koordinaten für die obere linke und untere rechte Ecke des MultiCapture-Bereichs.

Ein Klick manuelles Ziel

Durch Markierung des Kontrollkästchens **Aktiviert** wird die neue Funktion zur **Einzelklick-Ausführung von manuellen Zielen** ermöglicht. Wenn diese Funktion zur Ausführungszeit aktiviert ist, zeigt PC-DMIS in der Live-Bild-Ansicht der Mauszeiger als ein großes Schwarz-Weiß-Fadenkreuz . Während der Ausführung kann nun anstelle des Ziehens und Ablegens von manuellen Zielen an eine gewünschte Stelle auf einem Element das Fadenkreuz auf die abgezielte Position positioniert und dann die linke Maustaste geklickt werden. Wenn die Option **Auf Kante einrasten** aktiviert ist, dann führt PC-DMIS automatisch eine Kantenerkennung durch, um das Fadenkreuz auf der Kante einzurasten.

Auf Kante einrasten

Wenn das Kontrollkästchen **Aktiviert** markiert wird und Sie Elemente auf der Registerkarte **Vision** programmieren, erkennt PC-DMIS Vision die nächste Kante und rastet auf den Zielankerpunkten dieser Kante ein. Der Wert im Feld **Bereich (Pixel)** gibt die Distanz, über die nach dieser Kante gesucht wird, an. Wenn Sie eine unscharfe Kante nicht fokussieren können, könnte es notwendig sein, dieses Kontrollkästchen zu deaktivieren, um manuelle Messpunkte zuverlässig bei der Programmierung eines Elements anzugeben. Dies gilt auch während der Ausführungszeit für manuelle Ziele.

Mit der Schaltfläche **Auf Kante einrasten** , der sich im unteren Teil der Registerkarte **Vision** befindet, kann diese Funktion auch aktiviert oder deaktiviert werden (siehe "Live-Ansicht-Steuerungen").

Overlay-Eigenschaften

In diesem Bereich können Sie die Eigenschaften für verschiedene Overlay-Elemente, die auf der Registerkarte **Vision** erscheinen, einstellen.

Textinfo einblenden - Mit diesem Kontrollkästchen werden die verschiedenen Livebild-Overlay-Informationen auf der Registerkarte **Vision** ein- bzw. ausgeblendet.

> **Koordinaten einblenden** - Mit diesem Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS innerhalb der Registerkarte **Vision** Koordinaten anzeigt.
>
> > **Absolute Koordinaten** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, zeigt die Software die Overlay-Koordinaten als Absolutwerte an. Bei absoluten Werten zeigen die Koordinaten oben links und unten rechts die tatsächliche Position dieser Eckpunkte in den derzeitigen Maschinenkoordinaten an. Wenn Sie diese Option nicht auswählen, zeigt die Software relative Werte an. Bei Relativwerten wird die Ecke oben links als 0,0 angezeigt, und die Ecke unten rechts zeigt Länge und Breite des Sichtfeldes in aktuellen Maßeinheiten an.
>
> **Werkstückkoordinaten verwenden** - Mit diesem Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS die Koordinaten als Werkstückkoordinaten darstellt.

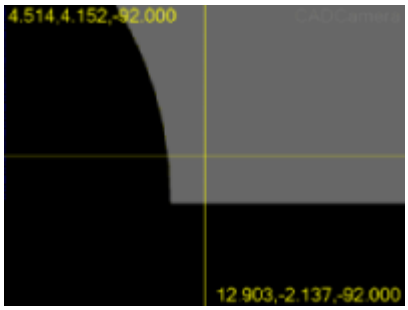
Schriftgröße - Mit diesem Schieberegler kann die Schriftgröße des Overlay-Textes geändert werden.

Skalenanzeiger anzeigen - Dieses Kontrollkästchen blendet auf der unteren linken Seite der Registerkarte **Vision** ein Skalenanzeiger ein.

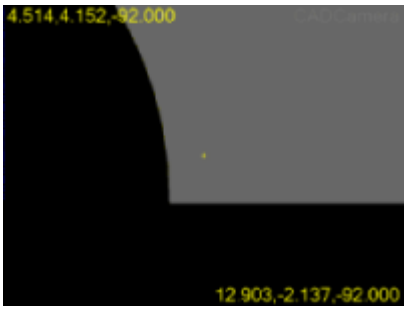
Elemente anzeigen - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, zeigt PC-DMIS die Elemente an, die sich teilweise oder vollständig im Anzeigebereich der Live-Ansicht befinden. Die Elemente müssen ungefähr den gleichen Vektor und die gleiche Z-Position wie das Kamerabild aufweisen.

Fadenkreuz - Diese Liste enthält die drei Optionen: **Keine**, **Klein** und **Groß**.

- Wenn Sie **Keine** wählen, zeigt PC-DMIS kein Fadenkreuz an.
- Wählen Sie **Klein** aus, wird PC-DMIS das Fadenkreuz als kleines Pluszeichen in der Mitte der Live-Ansicht darstellen.
- Wenn Sie die Option **Groß** auswählen, erstreckt PC-DMIS das Fadenkreuz über alle Seiten der Registerkarte **Vision**.



Grosses Fadenkreuz



Kleines Fadenkreuz

Overlay - Über diese Liste können Sie die Farbe auswählen, die für die überlagerten Grafiken und den Text auf der Registerkarte **Vision** verwendet wird. Die Einstellung wirkt sich auf Messpunkte, Ziele, Messlehren sowie Textinfos für FOV-Koordinaten, Vergrößerung und Fokus aus. Die Standardfarbe ist rot.

Nennwertlinie - In dieser Liste können Sie die Farbe für die Nennwertgerade in den Zielen auswählen.

Gesättigte Pixel hervorheben - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, markiert PC-DMIS gesättigte Pixel in der Live-Bild-Ansicht. Dadurch werden diese Pixel besser sichtbar. Die hervorgehobenen Pixel sind diejenigen, bei denen die Beleuchtungsstärke über dem definierten Schwellenwert liegen.

Blinken - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, blinken die markierten Pixel.

Hervorheben - In dieser Liste kann die Farbe definiert werden, in der die gesättigten Punkte markiert werden.

Grenzwert (%) - Mit diesem Schieber kann der Wert der Beleuchtungsstärke angepasst werden. PC-DMIS betrachtet Pixel über diesem Wert als gesättigt.

Punkteigenschaften

Wenn PC-DMIS ein Optikelement ausführt, werden die erkannten Kantenpunkte in die Registerkarte **Vision** gezeichnet. Obwohl diese Punkte während der Ausführung nur für einen Moment eingeblendet werden, werden sie beim Bearbeiten und Testen von Elementen nicht so schnell gelöscht. In diesem Bereich können Sie Größe und Form der Punkt-Overlays, die in die Registerkarte **Vision** gezeichnet werden, steuern.

Symbol - Diese Liste bestimmt, wie PC-DMIS Punktesymbole anzeigt. Zu den Optionen gehören **Eckiger Punkt**, **Runder Punkt** und **Keine** (damit überhaupt keine Punkte gezeichnet werden).

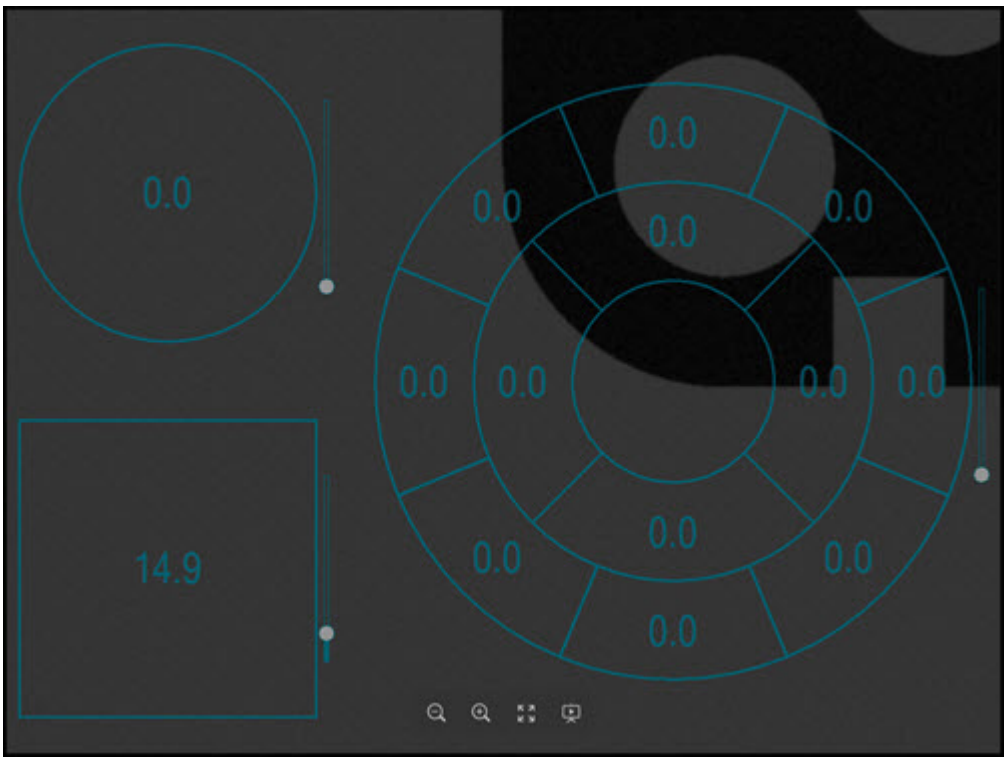
Durchmesser (Pixel) - Hiermit können Sie die Größe der dargestellten eckigen oder runden Punktsymbole festlegen.

Beleuchtungs-Overlay für Live-Ansicht verwenden

Die Registerkarte **Vision** bietet auch die Möglichkeit, ein Overlay-Bild der Lampenkonfiguration der Maschine anzuzeigen. Klicken Sie auf das Symbol **Beleuchtungs-Overlay** in der Registerkarte **Vision**, um diese Option zu aktivieren.

Dieses Overlay entspricht dem Bild der Lampenkonfiguration, das auf der Registerkarte Beleuchtung in der Taster-Werkzeugleiste angezeigt wird. Durch Klicken in verschiedene Bereiche dieses Bild-Overlays können Sie einige der Funktionen ausführen, die auch auf der Registerkarte **Beleuchtung** verfügbar sind.

Das grafische Beleuchtungs-Overlay sieht in etwa wie im folgenden Beispielbild aus. Ihr Overlay kann sich abhängig von der durch Ihre Maschine unterstützten Beleuchtung unterscheiden:



Beispiel: Grafisches Overlay des Ringlichts in der Registerkarte Vision

Das Overlay repräsentiert die verschiedenen Lampen und die Helligkeit für jede dieser Lampen. Sie können auswählen, welche Lampen Sie steuern möchten, indem Sie darauf klicken. Klicken und ziehen Sie den Mauszeiger über die Lampen, um mehrere Lampen auszuwählen, oder halten Sie STRG und klicken Sie sie einzeln an.

Wechseln Sie den Zusand der ausgewählten Lampen mit der rechten Maustaste von Ein oder Aus.

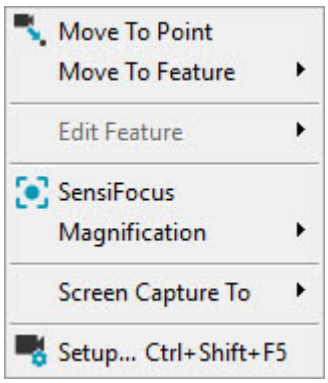
Die Helligkeit der ausgewählten Lampen können Sie mit dem Scrollrad der Maus anpassen. Wenn Sie STRG beim Scrollen halten, kann die Helligkeit in größeren Schritten angepasst werden. Alternativ können Sie den Schiebegriff rechts jeder Lampe im Overlay verwenden, oder die Maus über den Schieberegler bewegen und mit dem Mausrad die Helligkeit anpassen.

Verwenden von Kontextmenüs

Es stehen die folgenden zwei Kontextmenüs zur Verfügung, um auf die geläufigsten Befehle und Optionen zuzugreifen:

Menü "Live-Ansicht"

Öffnen Sie zum Aufrufen des Kontextmenüs **Live-Ansicht** die Registerkarte **Vision** und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf der Registerkarte **Vision**, aber nicht auf ein Ziel.



Zum Punkt bewegen: Wenn Sie diese Option auswählen, wird eine Bewegung ausgeführt, bei der der Punkt, an dem der Rechtsklick ausgeführt wurde, ins Zentrum der Live-Ansicht gerückt wird.

Zum Element bewegen: Bei Auswahl eines der zehn nächstgelegenen Elemente aus diesem Untermenü wird der Mittelpunkt des ausgewählten Elements ins Zentrum der Live-Ansicht gerückt.

Element bearbeiten: Bei Auswahl eines der zehn nächstgelegenen Elemente aus diesem Untermenü wird das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet, in dem Sie die Eigenschaften für das ausgewählte Element bearbeiten können. Weitere Informationen finden Sie unter "Das Dialogfeld "Auto-Element" in PC-DMIS Vision".

> Die in den Untermenüs **Zum Element bewegen** und **Element bearbeiten** aufgeführten Elemente sind in aufsteigender Reihenfolge nach ihrem Abstand sortiert.

SensiFokus: Damit wird ein automatischer SensiFokus in der Live-Ansichts-Position ausgeführt, auf die Sie mit der rechten Maustaste geklickt habe, um das Kontextmenü aufzurufen. Weitere Informationen zur Schaltfläche "SensiFokus" finden Sie im Abschnitt "Live-View-Steuerung".

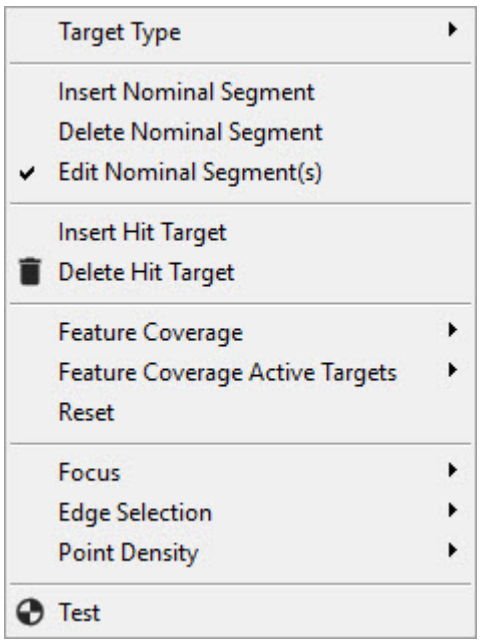
Vergrößerung: Dieses Untermenü bietet eine weitere Möglichkeit, um die Vergrößerung der Kameraansicht auf das Werkstück zu verändern. Dieses Untermenü enthält Menüoptionen, die genauso wie die im Abschnitt "Ändern der Vergrößerung des Werkstückbilds" beschriebenen Tastaturkürzel funktionieren.

Bildschirmkopie in: Über dieses Untermenü können Sie eine Bildschirmkopie der Registerkarte **Vision** in einer Datei, in der Zwischenablage oder in einem PC-DMIS-Protokoll speichern. Die aktuell ausgewählte Ansicht (Registerkarte **CAD** oder **Vision**) bestimmt, welche Anzeige erfasst wird.

Einrichten: Mit dieser Menüoption wird das Dialogfeld **Live-Ansicht einrichten** aufgerufen. Siehe "Einrichten der Live-Ansicht".

Menü "Live-Ansicht – Ziel"

Klicken Sie zum Aufrufen des Menüs **Live-Ansicht – Ziel** mit der rechten Maustaste auf ein Ziel in der **Vision**.



Art des Ziels: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Ziel und wählen Sie eine der folgenden Zielarten aus: **Automatisches Ziel**, **Manuelles Ziel**, **Messlehreziel** und **Optischer Komparator**. Ausführliche Informationen zu den einzelnen Zielarten finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte Messpunktziele".

Nennwertsegment einfügen: Um ein Segment einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Position und wählen Sie die Menüoption **Nennwertsegment einfügen** aus. Hierdurch wird ein Griff auf dem Ziel platziert, an dem Sie ziehen können, um die Form dem Ziel entsprechend anzupassen. So kann beispielsweise eine V-Kerbe, die Sie zum Ziel hinzufügen möchten, auf einer geraden Kante vorhanden sein.

Nennwertsegment löschen: Um ein Nennwertsegment zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Griff und wählen Sie die Menüoption **Nennwertsegment löschen** aus. Hierdurch wird der ausgewählte Griff entfernt. Dies ist nützlich, um die Nennwertform eines Ziels durch Entfernen von Details zu vereinfachen.

> Das Einfügen und Löschen von Nennwertsegmenten wird nur bei Profil 2D-Elementen angewendet. Mithilfe dieser Optionen können Sie Segmente zu einer Profil-2D-Form hinzufügen oder daraus entfernen, um eine genauere Übereinstimmung mit dem Element zu erzielen.

Messpunktziel einfügen: Um ein neues Messpunktziel einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Position und wählen Sie die Menüoption **Messpunktziel einfügen** aus. Beim Klicken auf die Schaltfläche **Messpunktziel einfügen** auf der **Taster-Werkzeugleiste** wird anders als bei der soeben beschriebenen Option wahllos ein neues **Messpunktziel** eingefügt.

Messpunktziel löschen: Um ein Messpunktziel zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Ziel und wählen Sie die Menüoption **Messpunktziel löschen aus**.

Elementabdeckung: Mithilfe dieses Menüs können Sie die Abdeckung für ein Element rasch ändern. Je nach ausgewähltem Prozentsatz der Abdeckung werden Ziele neu erstellt oder entfernt. Weitere Informationen finden Sie unter "Messpunktziel-Steuerung".

Zielelement-Zonenerfassung Aktive Ziele: Dieses Menü bestimmt die Anzahl der zur Anzeige des ausgewählten Prozentsatzes der Zonenerfassung in der Liste **Zielelement Zonenerfassung** verwendeten Ziele. Weitere Informationen finden Sie unter "Messpunktziel-Steuerung".

Rücksetzen: Um die Zielbereiche eines Elements zurückzusetzen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Ziel des gewünschten Elements und wählen Sie die Menüoption **Rücksetzen** aus. Hierdurch wird das gesamte, zuvor hinzugefügte Ziel gelöscht; das einzelne Standardziel bleibt bestehen.

Fokus: Mit diesem Ein-/Ausschalter kann vor der Zielmessung ein Fokus durchgeführt werden. Jeder Zielabschnitt kann vor der Kantenerkennung einen Fokus ausführen. Dieser Umschalter hat dieselbe Funktion wie die Option unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Fokus'".

Kantenauswahl: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Ziel und wählen Sie eine der folgenden Methoden zur Zielkantenauswahl aus: **Automatisches Ziel, Manuelles Ziel, Messlehreziel** und **Optischer Komparator**. Ausführliche Informationen finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messpunktziele'".

Punktdichte: Um die Ziel-**Punktdichte** zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Ziel und wählen Sie die gewünschte Menüoption aus dem Untermenü **Punktdichte** aus. Weitere Informationen zu den verfügbaren Punktdichte-Optionen finden Sie unter "**Kantenparametersatz**".

Test: Um ein Element zu testen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Element und wählen Sie die Menüoption **Test** aus. Weitere Informationen zum Testen von Elementen finden Sie unter "Optikoptionen – Befehlsschaltflächen".

Laser-Ansicht

Wenn der chromatische Weißlichtsensor (CWS) der aktive Taster der Messroutine ist, fügt PC-DMIS Vision eine Registerkarte **Laser** mit einer Spektrum-Zeichnung ein. Wenn die Software die Messroutine nicht ausführt, dann zeigt die Spektrum-Zeichnung die Struktur ("Geräusch") des CWS-Signals. Dies wird Sie bei der Auswahl der optimalen Einstellungen für Parametern wie Beleuchtung und Frequenz unterstützen.

Folgendes sollte beachtet werden:

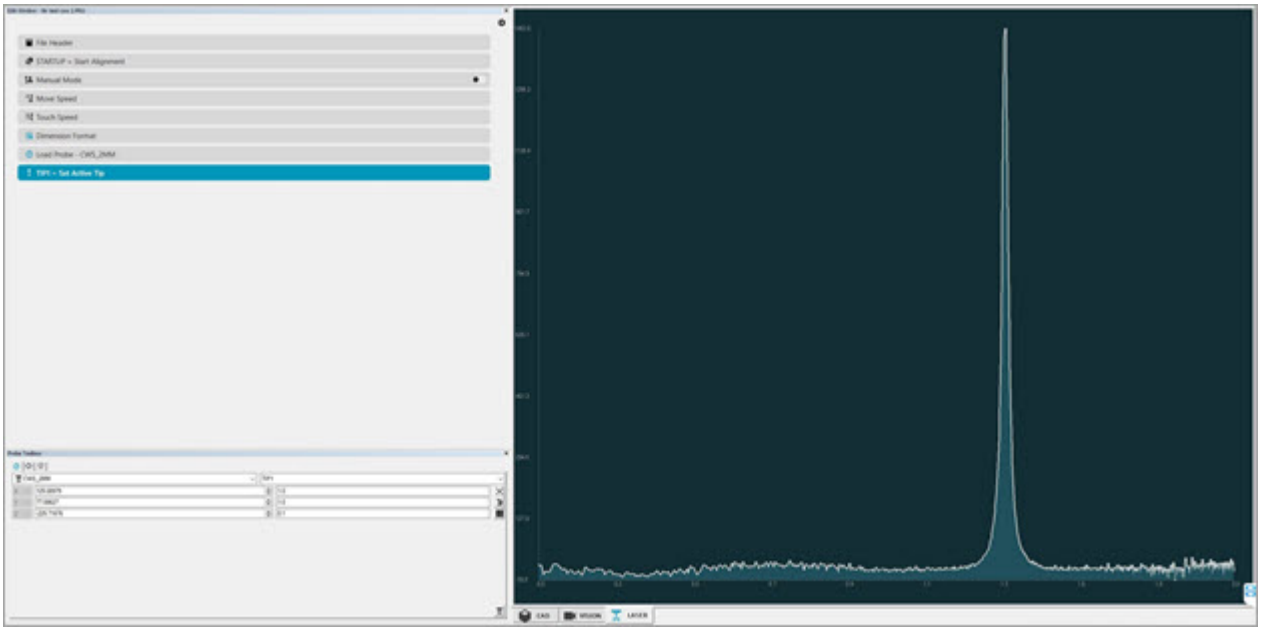
- PC-DMIS wird die Spektrum-Zeichnung während der Ausführung der Messroutine nicht aktualisieren.
- Wenn die Registerkarte **Laser** ausgewählt ist und aktualisiert wird, werden die CWS-Anzeigen **Helligkeit** und **Abstand** nicht in der Taster-Ergebnisanzeige angezeigt.

Die Mindestanforderungen für die Verwendung der Spektrum-Zeichnung sind:

- Ein Weißlichtsensor vom Typ "CHRocodile S", "CHRocodile SE" oder "CHRocodile 2SHS"
- CHRocodile-Firmware-Version ab Version 5.97
- Ein Sensor CHRocodile, der über ein USB-Kabel oder Ethernet mit dem Personalcomputer verbunden ist

X-Achse - Die X-Achse des Spektraldiagramms stellt den Gesamtbereich des kalibrierten Abstands des Sensors dar. Wenn sich die Z-Achse in positiver Richtung bewegt, bewegt sich die Spitze der Zeichnung von links nach rechts.

Y-Achse - Die Y-Achse der Spektrum-Zeichnung repräsentiert die Signalstärke. Für die besten Ergebnisse der Abstandsmessung sollte eine einzige und scharfe Spitze (siehe folgendes Beispiel) zu sehen sein:

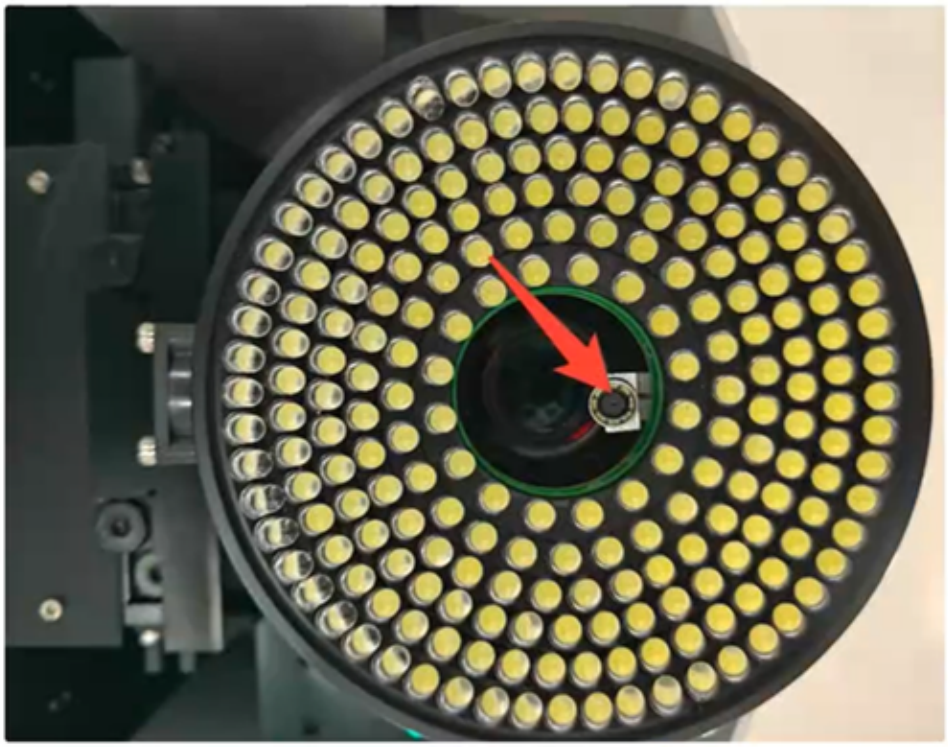


Beispiel der CWS-Spektrum-Grafik in Registerkarte "Laser"

Übersichtskamera

Die Übersichtskamera ist eine an der Maschine angebrachte USB-Kamera, die eine Weitwinkelansicht des Werkstücks mit geringer Vergrößerung liefert. So erhalten Sie einen Überblick über das Werkstück aus der Vogelperspektive, wodurch sich Elemente leichter lokalisieren lassen und die Navigation im Messbereich vereinfacht wird.

Im Gegensatz zur Hauptkamera, die eine vergrößerte Ansicht zur Vermessung von Elementen liefert, hilft Ihnen die Übersichtskamera dabei, die Maschine vor der Durchführung von Messungen schnell zu positionieren. Derzeit wird die Übersichtskamera auf dem Visius-KMG unterstützt.



Übersichtskamera

So aktiviert man die Übersichtskameraansicht:

- Setzen Sie den Eintrag `DisplayOverviewImage` auf **TRUE**.
- Setzen Sie den Eintrag `OverviewImageSource` auf **2**.
- Stellen Sie sicher, dass in der Messroutine ein Optik-Taster als aktiver Taster ausgewählt ist.

Verzeichnungskalibrierung

Die Verzeichnungskalibrierung korrigiert die Objektivverzeichnung im Bild der Übersichtskamera. Die Übersichtskamera nutzt ein Weitwinkelobjektiv, um einen umfassenden Blick auf das Werkstück zu ermöglichen. Weitwinkelobjektive können optische Verzeichnungen verursachen, wodurch gerade Linien im Live-Bild gekrümmt erscheinen. Durch die Korrektur dieser Verzeichnung wird die Genauigkeit der Zuordnung der in der Übersichtskameraansicht ausgewählten Punkte zu den Maschinenkoordinaten während der Navigationskalibrierung verbessert.

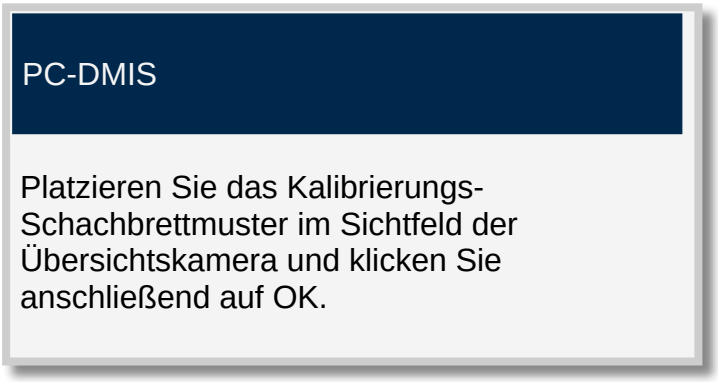
Die Verzeichnungskalibrierung ist optional. Sie können die Navigationskalibrierung starten, ohne zuvor die Verzeichnungskalibrierung durchzuführen. Die Verzeichnungskalibrierung bietet jedoch folgende Vorteile:

- Korrigiert die Drehung (Neigung) der Kamerahalterung.
- Korrigiert die Objektivverzeichnung im Bild der Übersichtskamera.

So führt man die Verzeichnungskalibrierung durch:

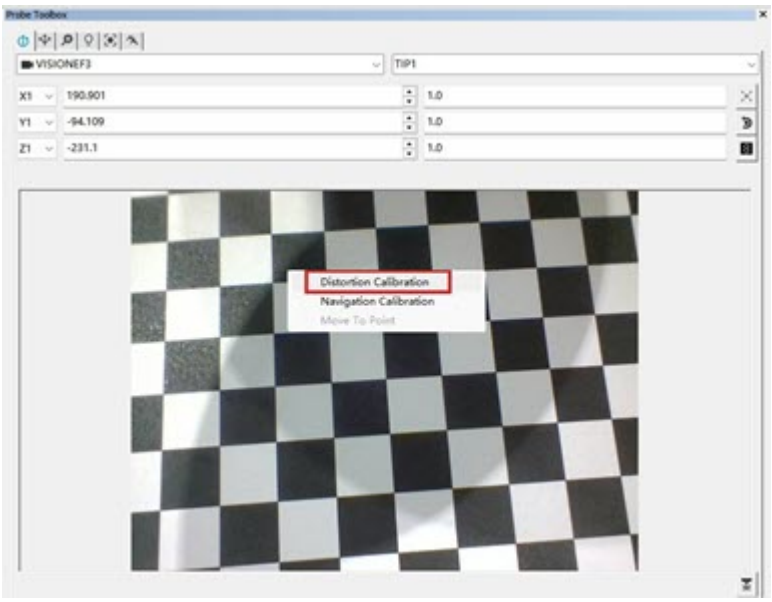
1. Öffnen Sie die Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) und wählen Sie dann die Registerkarte **Tasterposition**. Im unteren Bereich der Registerkarte befindet sich das Fenster Übersichtskamera.
2. Legen Sie ein Kalibrierungsschachbrettmuster auf den Tisch und stellen Sie sicher, dass es im Fenster der Übersichtskamera gut sichtbar ist.
    - Das Schachbrettmuster sollte den größten Teil des Sichtfelds der Kamera abdecken.
    - Das Schachbrettmuster sollte sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung parallel zum Maschinentisch bleiben.

    Das Schachbrettmuster muss parallel zum Maschinentisch bleiben. Dies bezieht sich nicht auf die Beibehaltung der horizontalen und vertikalen Ausrichtung in der Ansicht Übersichtskamera.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Fenster Übersichtskamera und wählen Sie **Verzeichnungskalibrierung** aus. PC-DMIS zeigt die folgende Meldung an:

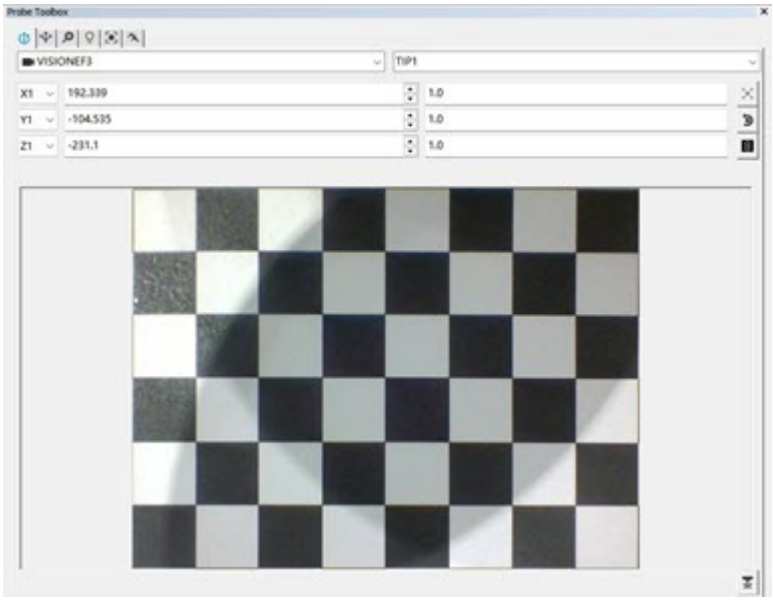


4. Klicken Sie **OK**, um den Kalibriervorgang zu starten.

5. Warten Sie, bis der Kalibrierungsvorgang abgeschlossen ist. Nach Abschluss der Kalibrierung erscheinen die Linien des Schachbrettmusters im Fenster Übersichtskamera gerade.



Vor der Verzeichnungskalibrierung



Nach der Verzeichnungskalibrierung

Kalibrierung der Übersichtskamera

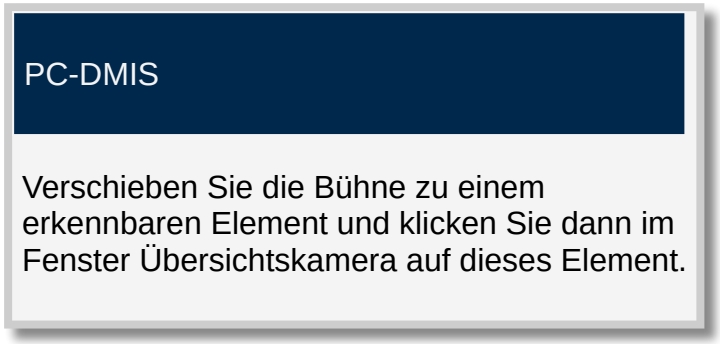
Bevor Sie die Übersichtskamera kalibrieren, stellen Sie sicher, dass die Pixelkalibrierung der Hauptkamera abgeschlossen ist. Die Verzeichnungskalibrierung ist optional, wird jedoch empfohlen. Informationen zur Durchführung dieser Kalibrierungen finden Sie in den Abschnitten "Kalibrieren von Optik-Tastern" und "Verzeichnungskalibrierung".

So kalibriert man die Übersichtskamera:

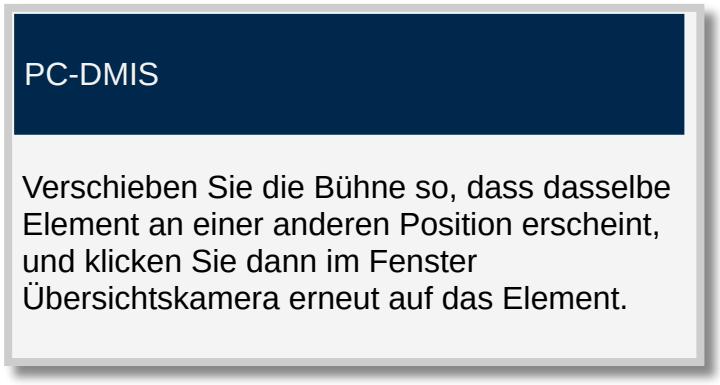
1. Öffnen Sie eine bestehende Vision-Messroutine ohne Übersichtsbilddatei oder erstellen Sie eine neue Messroutine mit einem Optik-Taster.

2. Öffnen Sie die Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) und wählen Sie dann die Registerkarte **Tasterposition**. Im unteren Bereich der Registerkarte befindet sich das Fenster Übersichtskamera.

3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Fenster Übersichtskamera, wählen Sie **Navigationskalibrierung** aus und klicken Sie dann auf **OK**, wenn PC-DMIS die folgende Meldung anzeigt:

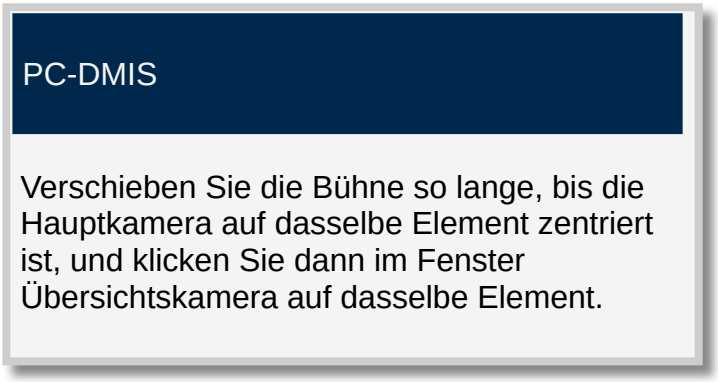


4. Klicken Sie im Fenster Übersichtskamera auf das Element, um den ersten Referenzpunkt zu erfassen, und klicken Sie anschließend auf **OK**, wenn PC-DMIS die folgende Meldung anzeigt:



   Bewegen Sie den Tisch so weit von der Position des ersten Referenzpunkts weg, dass eine genaue Kalibrierung gewährleistet ist. Die beiden ausgewählten Positionen sollten sowohl in X- als auch in Y-Richtung deutlich voneinander getrennt sein.

5. Klicken Sie im Fenster Übersichtskamera auf dasselbe Element an der neuen Position, um den zweiten Referenzpunkt zu erfassen, und klicken Sie anschließend auf **OK**, wenn PC-DMIS die folgende Meldung anzeigt:



6. Zentrieren Sie das Element unter dem Fadenkreuz der Hauptkamera in der Live-Ansicht und klicken Sie auf dasselbe Element im Fenster Übersichtskamera, um den Versatz der Hauptkamera festzulegen.

PC-DMIS kalibriert die Übersichtskamera und zeigt in der Statusleiste folgende Meldung an: Die Navigationskalibrierung wurde erfolgreich abgeschlossen. Sobald beide Kalibrierungen abgeschlossen sind, erstellt PC-DMIS eine Übersichts-Scan-Datei mit der Erweiterung .OverviewCalib. Der Dateiname entspricht dem Namen der Messroutine und wird im selben Ordner wie die Messroutine gespeichert.

Halten Sie die Z-Achse während des gesamten Kalibrierungsvorgangs auf derselben Höhe. Wenn Sie die Z-Achse während oder nach der Kalibrierung bewegen, sind die Kalibrierergebnisse ungültig, und Sie müssen den gesamten Kalibriervorgang wiederholen.

Sie können die vorhandene Datei .OverviewCalib für nachfolgende Messaufgaben wiederverwenden, sofern die Z-Achse auf derselben Höhe bleibt. Sollte sich die Höhe der Z-Achse ändern, wiederholen Sie den Kalibrierungsvorgang bei der neuen Höhe der Z-Achse. PC-DMIS erstellt eine neue .OverviewCalib-Datei für die neue Höhe der Z-Achse.

Übersichtskameranavigation

Im Fenster Übersichtskamera wird ein Positionsrechteck angezeigt, das die Live-Ansicht darstellt. Sie können dieses Rechteck verschieben, um zu verschiedenen Bereichen des Werkstücks zu navigieren.

Zum Punkt bewegen verwenden

1. Klicken Sie im Fenster Übersichtskamera mit der rechten Maustaste auf den Ort, den Sie anzeigen möchten.

2. Wählen Sie **Zum Punkt bewegen** aus.

PC-DMIS bewegt das KMG zu dem ausgewählten Punkt.

Positionsrechteck verwenden

1. Zeigen Sie im Fenster Übersichtskamera auf das Positionsrechteck.
2. Ziehen Sie das Positionsrechteck an die gewünschte Stelle.

PC-DMIS bewegt das KMG zur ausgewählten Stelle.

Dreifarbige Kontrollleuchte

Das Visius-KMG verfügt über eine dreifarbige Kontrollleuchte an der Oberseite, die den aktuellen Gerätestatus anzeigt. Wenn sich der Betriebszustand der Maschine ändert, passt PC-DMIS die Farbe der Leuchte so an, dass Sie den Status der Maschine auf einen Blick erkennen können.

Die Leuchte verwendet folgende Farben:

- **Grün** - Das grüne Licht zeigt an, dass das Gerät gerade eine Messroutine ausführt.
- **Orange** - Die orangefarbene Leuchte zeigt an, dass die Maschine im Leerlauf ist und auf eine Eingabe des Bedieners wartet.
- **Rot** - Die rote Leuchte zeigt an, dass der Not-Aus-Schalter betätigt wurde. Die Maschine stoppt sofort alle Bewegungen.

Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision

Die **Taster-Werkzeugleiste** ist nicht nur in PC-DMIS Vision vorhanden, sondern ist Bestandteil der PC-DMIS-Standardsoftware. Diese Werkzeugleiste enthält auf den derzeit verwendeten Tastertyp abgestimmte Registerkarten und Informationen. Wenn ein Optik-Taster aktiv ist, enthält die **Taster-Werkzeugleiste** verschiedene Optik-Taster-Parameter, die zur Erfassung der Datenpunkte verwendet werden, die von Werkstückprogrammen benötigt werden.

Ihre PC-DMIS-Lizenz muss mit der Option **Vision** programmiert und eine gültiger optischer Tastertyp ausgewählt sein. Ebenfalls müssen Sie einen unterstützten optischen Taster verwenden, um auf die verschiedenen Registerkarten für PC-DMIS Vision in der Werkzeugleiste zugreifen zu können.

Über die **Taster-Werkzeugleiste** können in Verbindung mit dem Dialogfeld **Auto Element** die Parameter festgelegt werden, anhand derer PC-DMIS Auto-Elemente misst. Funktionen wie beispielsweise Tasterbewegung, Vergrößerung, Beleuchtung, Fokus und

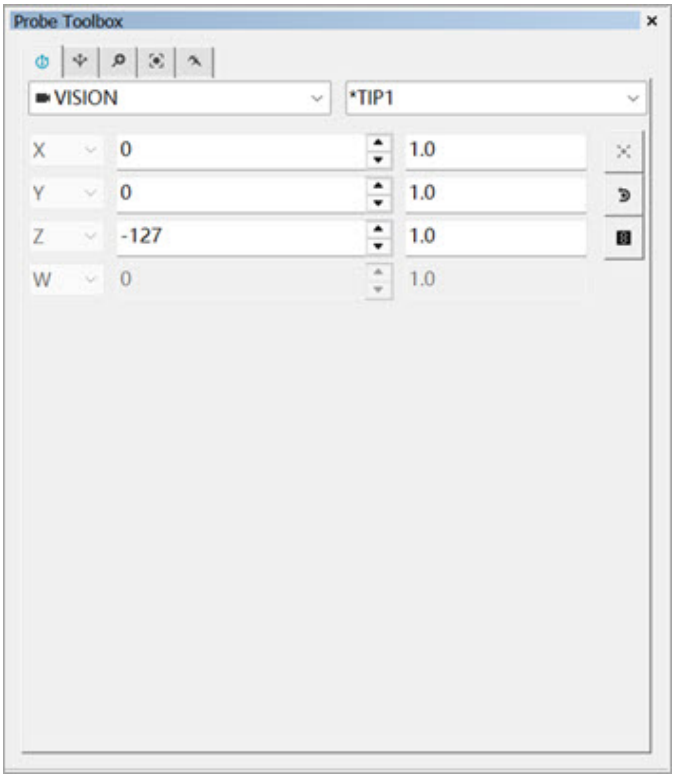
Messlehrenmessung können unabhängig von der Erstellung von Auto-Elementen ausgeführt werden.

Über die Menüoption **Ansicht | Weitere Fenster | Taster -Werkzeugleiste** wird die **Taster-Werkzeugleiste** eingeblendet.

Die **Taster Werkzeugleiste** enthält folgende Optikparameter für diese Registerkarten:

A. Tasterposition
B. Messpunktziele
C. Elementsucher
D. Vergrößerung
E. Beleuchtung
F. Fokus
G. Messlehre
H. Optik-Diagnostik

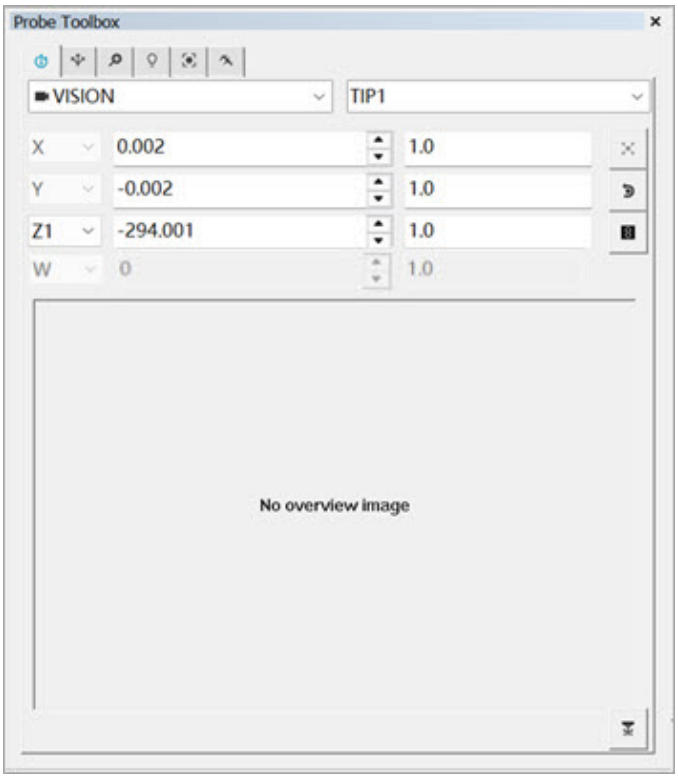
Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Tasterposition"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Tasterposition" ohne Fenster Übersichtskamera

Sie können die Registerkarte **Taster positionieren** in der Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Weitere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) wie einen "virtuellen Joystick" verwenden, um den Taster oder die Kamera so zu positionieren, dass sie sich über dem zu messenden

Element befinden. Wenn Sie den Eintrag "`DisplayOverviewImage`" im Einstellungseditor auf True gesetzt haben, zeigt PC-DMIS das Fenster Übersichtskamera am unteren Rand der Registerkarte **Taster positionieren** an. Sie können das Fenster Übersichtskamera verwenden, um Ihren Vision-Taster besser auf das gewünschte Element auszurichten. Weitere Informationen zu diesem Eintrag finden Sie im Abschnitt "DisplayOverviewImage" in der Dokumentation zum PC-DMIS-Einstellungseditor.



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Tasterposition" mit Fenster Übersichtskamera

So positionieren Sie den optischen Taster:

1. Passen Sie den **Inkrementwert** mit den **Inkrement**-Schaltflächen

an, um den Betrag festzulegen, um den der Wert in den Feldern für die aktuelle Position **X**, **Y**, **Z** und **W** angepasst werden soll, um die Position Ihres Bildsensors in Bezug auf die Position des gewünschten Elements anzupassen.

2. Klicken Sie auf die Pfeile **Nach oben** und **Nach unten**, um den Wert für die aktuelle Position über die Felder **X**, **Y**, **Z** und **W** zu ändern. Hierdurch wird der optische Taster veranlasst, sich um den angegebenen Wert in Echtzeit zu verschieben. Ersatzweise können Sie den Wert eingeben und die EINGABE-Taste drücken, um den optischen Taster zu bewegen.

Wenn Sie den Eintrag "`DisplayOverviewImage`" im Einstellungseditor auf **True** gesetzt haben, können Sie das Fenster Übersichtskamera verwenden, um die Position Ihres Vision-Tasters besser auszurichten.

Bei Maschinen mit mehreren Achsen (beispielsweise zwei Drehtische) kann auch der gegenwärtig aktive Drehtisch ausgewählt werden.

Wenn Sie in der **Taster-** und **Tastspitzen**-liste der Taster-Werkzeugleiste keine Angaben vorfinden, müssen Sie zunächst einen Taster definieren. Weitere Informationen zum Definieren von Tastern finden Sie im Abschnitt "Definieren von Tastern" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Da Sie diese Registerkarte für alle Tastertypen verwenden können (taktiler, optischer oder Laser-Taster), werden in dieser Hilfedatei nur Themen bezüglich PC-DMIS Vision behandelt. Allgemeine Informationen zur Taster-Werkzeugleiste finden Sie unter "Verwenden der Taster-Werkzeugleiste" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schaltflächen auf der Registerkarte "Tasterposition"

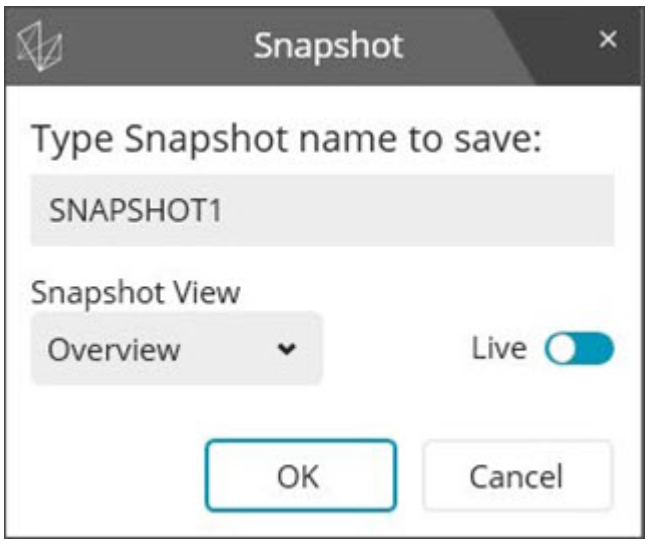
	Wenn Sie auf die Schaltfläche **Messpunkt aufnehmen** klicken, wird ein Kantenpunkt in der Mitte des Sichtfeldes gemessen. Der Kantenpunkt muss in einem Bereich von 60 Pixel um den Mittelpunkt des Sichtfeldes liegen, damit er gemessen werden kann.
	Wenn Sie auf die Schaltfläche **Messpunkt entfernen** klicken, wird der Ankermesspunkt entfernt, den Sie soeben mit einem Klick auf die linke Maustaste aufgenommen haben. Diese Schaltfläche bleibt deaktiviert, bis Sie einen manuellen Messpunkt eingegeben haben.
	Klicken Sie auf das Symbol **Taster-Anzeige**, um das Taster-Anzeigefenster aufzurufen. Sie können dieses Fenster auf einfache Weise in der Größe verändern oder neu positionieren. Siehe Abschnitt "Verwenden der Taster-Ergebnisanzeige mit Optiksensoren".

Funktionen Fenster Übersichtskamera

Im Fenster Übersichtskamera können Sie die folgenden Funktionen verwenden:

Um die Funktionen des Fensters Übersichtskamera nutzen zu können, muss der Eintrag "`DisplayOverviewImage`" im Einstellungseditor auf **True** gesetzt sein und ein Vision-Taster muss der aktive Taster in Ihrer Messroutine sein.

- Mit der Funktion Schnappschuss können Sie die Bilddatei .overview des Fensters Übersichtskamera erfassen. Wählen Sie dazu im Dialogfeld **Schnappschuss** die Option **Übersicht** in der Liste **Schnappschussansicht** aus:



Beispiel für das Dialogfeld Schnappschuss mit ausgewählter Option Übersicht.

Allgemeine Informationen zur Verwendung der Funktion Schnappschuss finden Sie im Abschnitt "Einfügen von Snapshots" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

- Sie können eine Übersichtsbilddatei über das Fenster Übersichtskamera auf der Registerkarte **Tasterposition** der Taster-Werkzeugleiste erstellen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "So erstellen Sie eine Übersichtsbilddatei" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

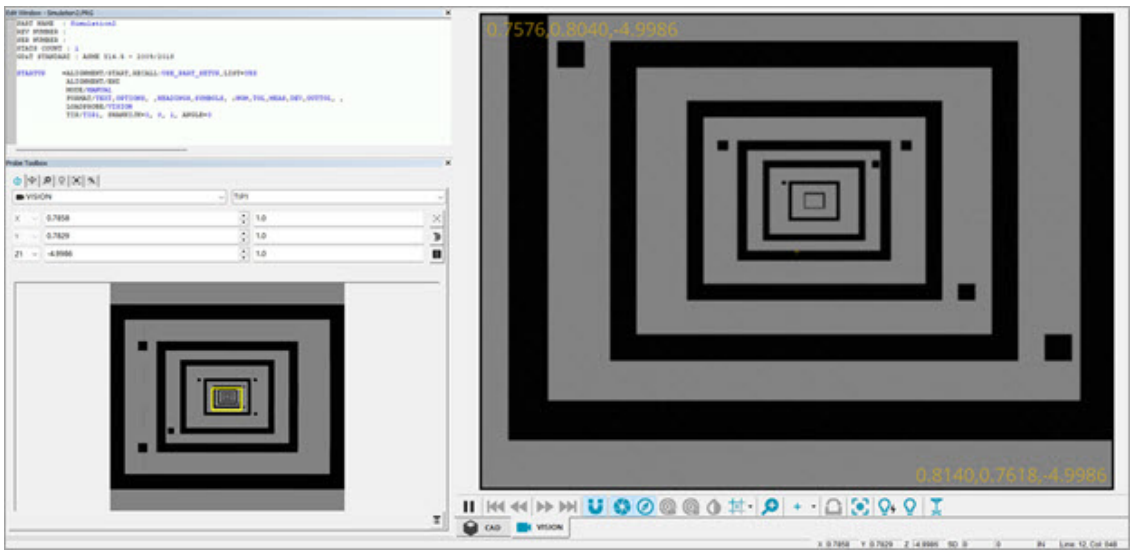
- Sie können eine vorhandene Übersichtsbilddatei, die im Fenster Übersichtskamera erstellt wurde, direkt von Ihrem Computer oder Netzlaufwerk laden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

  1. Öffnen Sie auf dem Startbildschirm von PC-DMIS eine vorhandene Messroutine, der bereits eine Übersichtsbilddatei zugeordnet ist.

     Wenn die Messroutine vollständig geladen ist, lädt PC-DMIS automatisch die zugehörige Übersichtsbilddatei.

  2. Öffnen Sie die Taster-Werkzeugleiste und klicken Sie auf die Registerkarte **Tasterposition**.

     PC-DMIS zeigt die Details der Übersichtsbilddatei an. Die aktuelle Maschinenposition wird auf dem Übersichtsbild mit einem gelben Rechteck markiert und auf der Registerkarte Live-Ansicht(Vision) angezeigt, wie im folgenden Beispiel dargestellt.

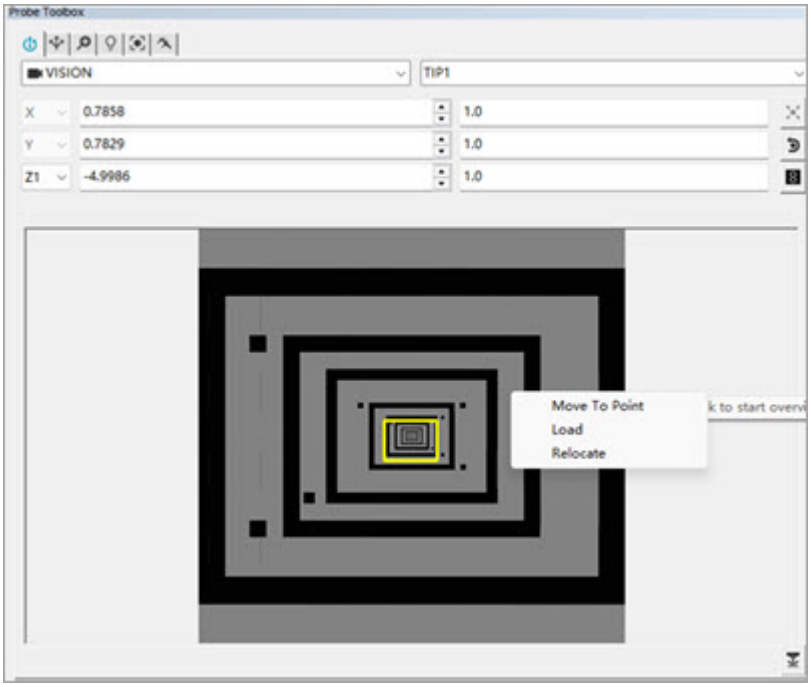


Beispiel, das die aktuelle Maschinenposition im Fenster Übersichtskamera gelb umrandet zeigt. Die tatsächliche Werkstückansicht wird auf der Registerkarte Live-Ansicht (Vision) angezeigt.

- Sie können mit der rechten Maustaste auf ein geladenes Übersichtsbild klicken, um Ihren Vision-Taster an die genaue Position auf Ihrem physischen Werkstück zu bewegen, eine andere Übersichtsbilddatei zu laden oder eine Neupositionierung durchzuführen, um Ihre Bilddatei Ihrem physischen Werkstück zuzuordnen oder neu zuzuordnen.

  Um den Vision-Taster zu einem Punkt auf Ihrem Übersichtsbild zu bewegen, gehen Sie wie folgt vor:

  1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Punkt im Übersichtsbild im Fenster Übersichtskamera, an den Sie Ihren Vision-Taster verschieben möchten. PC-DMIS zeigt das Menü für das Übersichtsbild an.



2. Klicken Sie auf die Option **Zum Punkt bewegen**. PC-DMIS bewegt Ihren Vision-Taster an genau diese Stelle und aktualisiert die Live-Ansicht auf der Registerkarte Vision entsprechend.

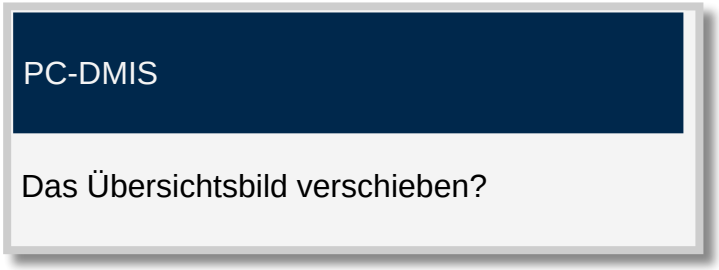
Um ein neues Übersichtsbild zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Übersichtsbild im Fenster Übersichtskamera, um das Menü für das Übersichtsbild anzuzeigen.

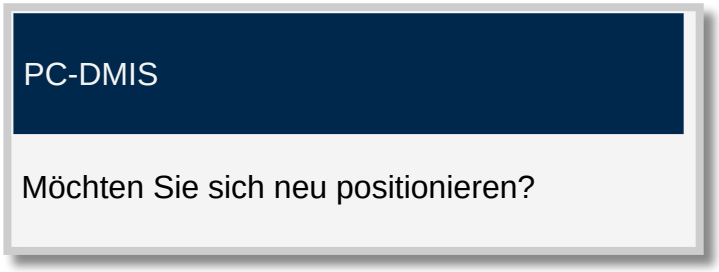
2. Wählen Sie im Menü die Option **Laden** aus. PC-DMIS zeigt das Dialogfeld **Öffnen** an.

3. Verwenden Sie das Dialogfeld, um zur neuen Übersichtsbilddatei zu navigieren und diese zum Laden auszuwählen. Wenn bereits eine Übersichtsbilddatei geladen ist, wird diese durch die neue Datei ersetzt.

4. Wenn eine neue Übersichtsbilddatei geladen wird, fordert PC-DMIS Sie auf, eine Neupositionierung für die neue Datei durchzuführen.



Klicken Sie auf **Abbrechen**, um den Verschiebungsvorgang zu beenden. Klicken Sie auf **OK**, um mit dem Verschiebungsvorgang für die neue Bilddatei fortzufahren. PC-DMIS zeigt eine Bestätigungsmeldung an, um sicherzustellen, dass Sie die Verschiebung durchführen möchten.

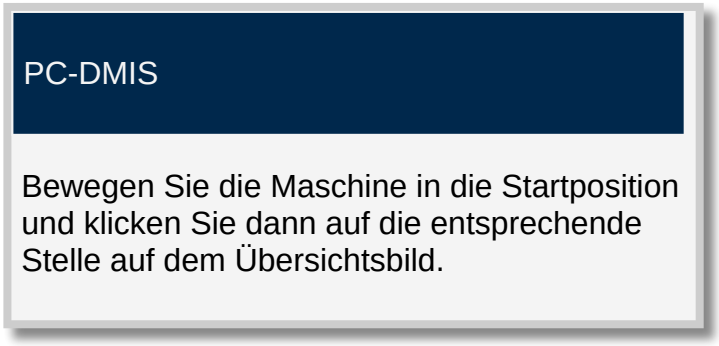


5. Klicken Sie auf **Ja**, um mit der Neupositionierung fortzufahren, oder auf **Nein**, um die Neupositionierung zu beenden.

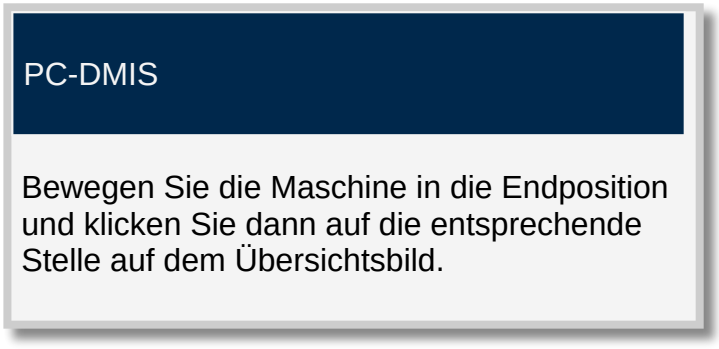
   Wenn Sie auf **Nein** klicken, verwendet PC-DMIS die Standardmatrix in der Übersichtsbilddatei.

   > Wenn Sie die Standardmatrix aus der Bilddatei verwenden, kann es zu Abweichungen zwischen der Bilddatei und dem tatsächlichen Teil kommen, wenn Sie versuchen, anhand des Übersichtsbildes zu navigieren.

   Wenn Sie auf **Ja** klicken, zeigt PC-DMIS folgende Meldung an:

   Klicken Sie auf **OK**. PC-DMIS zeigt eine abschließende Meldung an:

   Klicken Sie in dieser Meldung auf **OK**, um den Neupositionierungsscan durchzuführen, die Übersichtsbilddatei mit den neuen Matrixdaten zu aktualisieren und die Neupositionierung für die neue Bilddatei abzuschließen.

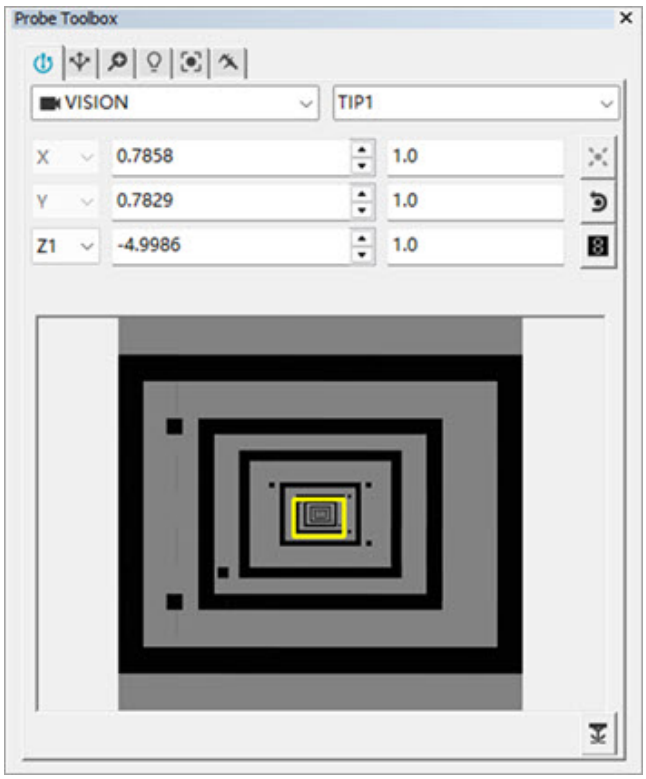
Um eine Verschiebung der aktuellen Übersichtsbilddatei durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Übersichtsbild im Fenster Übersichtskamera, um das Menü für das Übersichtsbild anzuzeigen.
2. Wählen Sie im Menü Übersichtsbild die Option **Verschieben** aus.
3. Befolgen Sie die Schritte 4 bis 5 der oben beschriebenen Vorgehensweise zum Laden einer neuen Image-Map-Datei, um die Neupositionierung abzuschließen.

Sie können jederzeit an einer beliebigen Stelle im Fenster Übersichtskamera doppelklicken, um ein neues Übersichtsbild zu erstellen, wenn Sie nach der Neupositionierung Ungenauigkeiten in der Zuordnung feststellen. Die Ergebnisse überschreiben die Zuordnung in der vorhandenen Datei.

Wenn ein Übersichtsbild geladen und im Fenster Übersichtskamera angezeigt wird, können Sie die KMG neu positionieren, indem Sie:

- Wählen Sie im Menü Übersichtsbild die Option **Zu Punkt bewegen**. Bewegen Sie dazu den Mauszeiger über die Position im Fenster Übersichtskamera und wählen Sie die Menüoption **Zu Punkt bewegen**. PC-DMIS bewegt die KMG automatisch an genau diese Position auf Ihrem Werkstück. Das Live-Ansicht-Bild auf der Registerkarte **Vision** zeigt nun ebenfalls diese Position an.
- Klicken Sie im Fenster Übersichtskamera auf das gelbe Rechteck, ziehen Sie es an eine neue Position und lassen Sie dann die Maustaste los. Das KMG bewegt sich automatisch zu dieser neuen Position auf Ihrem Werkstück. Das Live-Ansicht-Bild auf der Registerkarte **Vision** zeigt nun ebenfalls diese Position an.



Verwenden der Taster-Ergebnisanzeige mit Optiksensoren

Taster-Anzeigefenster

Die meisten Angaben im Anzeigefenster sind für alle Tastertypen im Großen und Ganzen gleich und wurden bereits im Thema "Verwenden des Taster-Anzeigefensters" im Abschnitt "Arbeiten mit anderen Fenstern, Editoren und Tools" der Hauptdatei der Hilfedatei von PC-DMIS erläutert. Bei der Verwendung eines Optiksensors erscheinen folgende zusätzliche Anzeigen im Fenster:

VX / VY / VZ: Wenn Sie einen Optiktaster verwenden, zeigen die X-, Y- und Z-Werte die Koordinaten des Fadenkreuzes im Zentrum des Ansichtsfelds (field of view, FOV) an. Die

Werte VX, VY und VZ geben die Position des Elementziels oder der Messlehre bezüglich der aktuellen Ausrichtung an.

DX / DY / DZ: Die Werte DX, DY und DZ geben den Unterschied zwischen der Kamera und der Elementposition an. Es muss die Option **Abstand zum Ziel** im Dialogfeld **Taster-Anzeige einrichten** ausgewählt sein, damit diese Werte angezeigt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Einrichten der Ergebnisanzeige" im Abschnitt "Voreinstellungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Vergr.: Dieser Wert zeigt die momentane Vergrößerungseinstellung der Kamera an. Alle Änderungen, die Sie auf der Registerkarte **Vergrößerung** vornehmen, wirken sich auch auf diese Zeile der Taster-Ergebnisanzeige aus. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'".

W: Zeigt die aktuelle Drehtisch-Achse für einen einzelnen Drehtisch an.

V: Bei der Verwendung eines gestapelten Drehtisches wird in der Taster-Anzeige auch ein V-Wert für eine zweite Rotationsachse angezeigt.

Vision-Lasersensoren

Wenn ein Vision-Lasersensor der aktive Sensor ist, zeigt die Taster-Ergebnisanzeige die X-, Y- und Z-Auslesungen sowie die Laserparameter wie Intensität und Entfernung an. Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Abschnitt zum Lasersensor in diesem Dokument.

Siehe folgendes Beispiel:

So erstellen Sie eine Übersichtsbilddatei

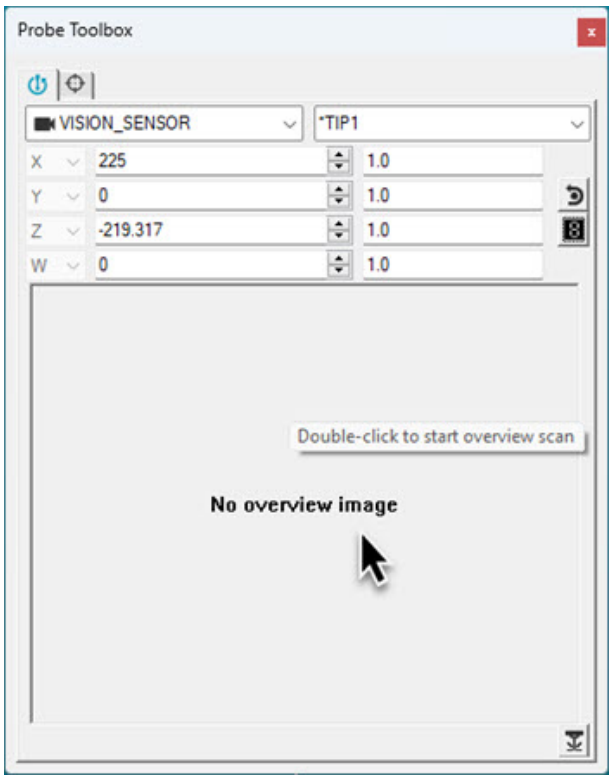
Wenn der Eintrag "`DisplayOverviewImage`" im Einstellungseditor auf **True** gesetzt ist und Sie einen Vision-Taster als aktiven Taster verwenden, können Sie über das Fenster Übersichtskamera auf der Registerkarte **Tasterposition** der Taster-Werkzeugleiste eine Übersichtsbilddatei erstellen. Anschließend können Sie die Übersichtsbilddatei verwenden, um das zugeordnete Bild neu zu positionieren und an das physische Werkstück anzupassen.

So erstellen Sie eine Übersichtsbilddatei:

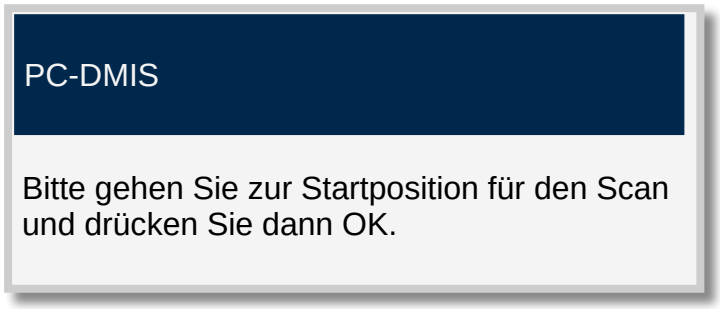
1. Öffnen Sie eine vorhandene Vision-Messroutine ohne Übersichtsbilddatei oder erstellen Sie eine neue Messroutine mit einem Vision-Taster.

2. Öffnen Sie die Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) und wählen Sie die Registerkarte **Tasterposition**. Im unteren Bereich der Registerkarte befindet sich ein leerer Bereich, das sogenannte Fenster Übersichtskamera. In der Mitte dieses Bereichs wird die Meldung „*Kein Übersichtsbild*” angezeigt.

3. Bewegen Sie den Mauszeiger an eine beliebige Stelle im Fenster Übersichtskamera, um den Tooltip "*Doppelklicken Sie, um den Übersichts-Scan zu starten*" anzuzeigen.

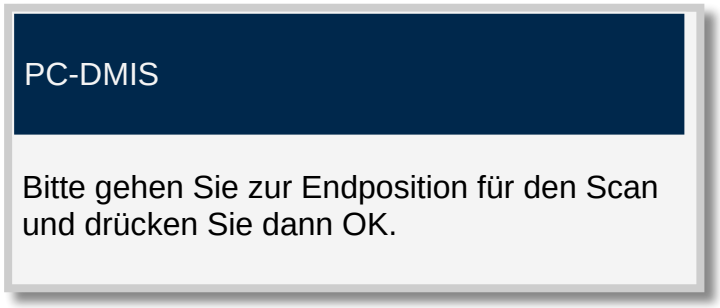


4. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Stelle im Fenster Übersichtskamera, um den Scanvorgang zu starten. PC-DMIS zeigt die folgende Meldung an:



   Klicken Sie dazu auf die Registerkarte Vision. Die Startposition ist in der Regel die obere linke Ecke Ihres Werkstücks.

5. Wenn Sie die Bewegung für die Startposition abgeschlossen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um die nächste Meldung anzuzeigen:



   Die Endposition ist häufig die rechte untere Ecke der Registerkarte Vision.

6. Wenn Sie die Bewegung für die Endposition abgeschlossen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

   Sobald Sie auf die Schaltfläche **OK** klicken, scannt PC-DMIS das Werkstück automatisch von der Start- bis zur Endposition.

   Nach Abschluss des Scans erstellt PC-DMIS die Übersichts-Scan-Datei mit der Erweiterung "*.overview*". Der Dateiname entspricht dem Namen der Messroutine und wird im selben Ordner wie die Messroutine gespeichert.

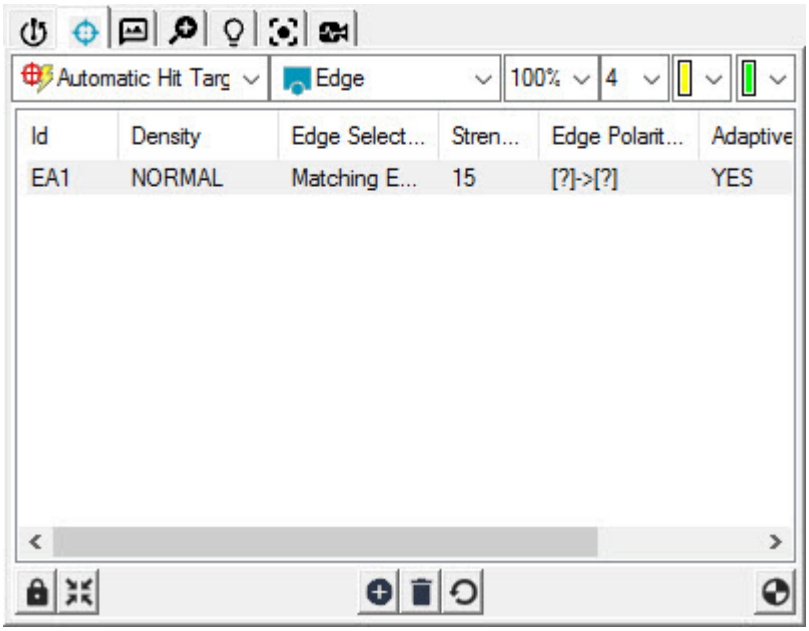
Hinweis zu optischen Tastspitzen

Das Konzept eines Optiktasters entspricht bis zu einem gewissen Grad dem eines taktilen Tasters. Verständlicherweise hat ein Optiktaster keinen physischen Kontakt zum Werkstück, aber sowohl bei taktilen als auch bei optischen Tastern wird der Ausdruck "Tastspitze" dazu verwendet, verschiedene Positionen eines 'Dreh-/Schwenk'-Tastkopfes anzugeben. (Andere austauschbare Begriffe für "Tastspitze" umfassen u. a. AB-Winkel, AB-Positionen, Tastspitzenwinkel usw.) Die tatsächlichen Spitze eines Vision-Tasters enthält ein optischen Gerät (die Kamera).

Wenn Sie einen Taster aus der Liste **Taster** oder eine Tastspitze aus der Liste **Tastspitzen** auswählen, fügt PC-DMIS Vision einen `TASTERLADEN/` - oder einen `TASTSPITZE/` -Befehl in das Bearbeitungsfenster ein.

Wenn PC-DMIS Vision diese Befehle ausführt, werden die zugehörigen Tasterdefinitionen durchgeführt.

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Messpunktziele"

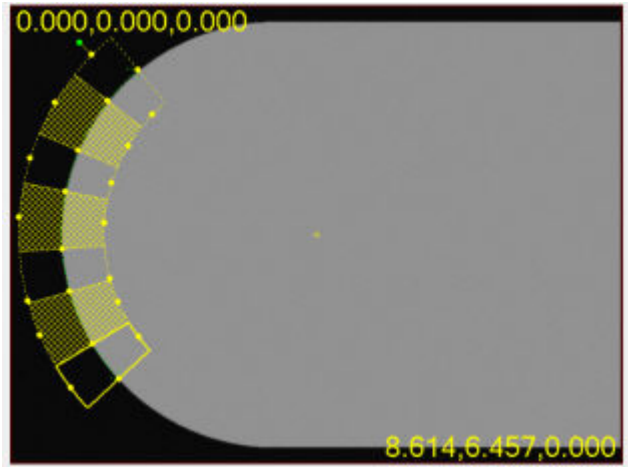


Taster-Werkzeugleiste- Registerkarte "Messpunktziele"

Diese Registerkarte erscheint nur dann, wenn Sie einen unterstützten Optiktaster definieren und anwenden.

Auf der **RegisterkarteMesspunkt**ziele werden die Parameter für Kantenerkennung und Fokus angezeigt, die zur Elementmessung angewendet werden.

Beim Verwenden eines Optiksensors können Sie Einstellungen vornehmen und die Messpunktziele testen. Mit dieser Option können Sie außerdem die Standardziele in Unterziele aufteilen, wobei jedes einzelne Ziel den eigenen Parametersatz erhält. Sie können beispielsweise einen Kreis mit dem einzelnen Standardziel messen oder den Kreis in einzelne Bögen mit einem eigenen Ziel-Parametersatz für jeden Bogen aufteilen. Diese Ziel-Parameter umfassen Kantenerkennung, Beleuchtung, Punktdichte usw..



Id	Density	Under Scan	Edge ...	Strength	Edge
EA1	NORMAL	N/A	Matc...	10	[?]->[?
EA2	NONE	N/A	N/A	N/A	N/A
EA3	NORMAL	N/A	Matc...	10	[?]->[?
EA4	NONE	N/A	N/A	N/A	N/A
EA5	NORMAL	N/A	Matc...	10	[?]->[?
EA6	NONE	N/A	N/A	N/A	N/A
EA7	NORMAL	N/A	Matc...	10	[?]->[?

Beispiel eines Bogens mit sieben Zielen; mit vier aktiven (normalen) Zielbereichen. Beachten Sie, dass jedes Ziel in der Liste der Ziele einen eigenen Zielparametersatz aufweist.

PC-DMIS zeigt Elementziele und ihre zugehörigen Parameter als Zeile in der Zielliste der Registerkarte an. Sie können mehr als ein Ziel definieren. Sie können mehr als ein Ziel definieren. Wenn Sie ein oder mehrere Ziele aus der Liste auswählen, ist zu sehen, dass Sie in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters als fettgedruckt dargestellt werden.

Doppelklicken Sie auf die Objekte in der Liste, um die Parameter für ein Ziel zu ändern. Sie können mehrere Ziele gleichzeitig ändern, indem Sie mehrere Zielreihen in der **Taster-Werkzeugleiste** auswählen und dann mit der rechten Maustaste klicken.

PC-DMIS zeigt Ziele sowohl auf der Registerkarte **Vision** als auch auf der Registerkarte **CAD** an. Obwohl die Messpunktziele in jeder der beiden Ansichten in der Größe verändert

werden können, werden sie der Einfachheit halber zweidimensional dargestellt, da die Registerkarte **Vision** ebenfalls eine zweidimensionale Anzeige des Werkstücks verwendet.

Verfügbare Parametersätze

Mit Hilfe der Liste **Parametersätze** auf der Symbolleiste der Registerkarte können Sie den Parametersatz für die Einstellung der Messpunktziel-Parameter, die aktuell angezeigt werden, ändern.

Je nach Elementtyp, auf den gezielt werden soll, zeigt die Liste **Parametersatz** in der oberen Symbolleiste eine oder mehrere Optionen an: **Kante**, **Filter**, **Fokus** und **RGB-Vermengung**.

Kante: Mit diesem Parametersatz werden die Kantenparameter für das Messpunktziel, die zum Erfassen der Kantenpunkte auf dem Element verwendet werden, definiert.

Filter: Dieses Parameterset definiert alle auf die erfassten Kantenpunkte zu verwendenden Filter und deren zugehörige Parameter. Filter können dazu verwendet werden, Ausreißer aus einem Kantenpunktsatz zu entfernen. Des Weiteren können Sie vor der Messung das Bild bereinigen.

Fokus: Mit diesem Parameter wird definiert, ob das Messpunktziel vor der Erfassung der Kantenpunkte einen Fokus durchführen soll oder nicht, und, wenn dies der Fall ist, werden die Fokus-Parameter bestimmt.

Symbol	Elementtyp	Verfügbare Parametersätze
	Flächenpunkt	Fokus
	Kantenpunkt	Kante, Fokus
	Linie	Kante, Fokus, Filter
	Kreis	Kante, Fokus, Filter
	Langloch	Kante, Fokus, Filter
	Rechteckloch	Kante, Fokus, Filter
	Profil 2D	Kante, Fokus, Filter

RGB-Vermengung: Dieser Parametersatz enthält die Farbvermengungs-Steuerelemente Rot (R), Grün (G) und Blau (B) zum Überschreiben der Standardfarbe bei der Bildverarbeitung und in der Live-Ansicht.

Id	R (Edge)	G (Edge)	B (Edge)
EA1	0.700	0.200	0.100

Wenn alle Werte auf "-1" gesetzt sind, dann verwendet PC-DMIS den internen Standardwert. Die Werte definieren eine Ratio. Aus diesem Grund würden die Werte 0,7, 0,2 und 0,1 zu 70% in rot, zu 20% in grün und zu 10% in blau erscheinen, wenn sie zur Berechnung der Graustufe verwendet werden.

Bei Einsatz einer Farbkamera werden die Bilddaten in eine Grauabstufung konvertiert, bevor die Kante verarbeitet worden ist, sodass die Helligkeit der Graustufe aufgrund der individuellen Helligkeitswerte Rot, Grün und Blau berechnet werden. Bei Einstellung auf den Graustufen-Modus wird in der Live-Ansicht auch das Farbgewichtete Bild angezeigt.

In den Beispielen weiter unten finden Sie eine Erläuterung der spezifischen Parameter und deren Anwendung.

Messen von Elementen mithilfe eines optischen Tasters

Sie können die Messmethode, die Sie anwenden möchten, durch Auswahl aus der Liste **Art des Ziels** auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** angeben. Je nach Elementtyp gibt es bis zu vier Methoden zur Aufnahme einer Elementmessung mit dem Optiksensor:

Die folgenden Beispiele verwenden ein Kreiselement.

Methode 1 – Messlehre-Messpunktziel - Bei der manuellen Methode "Messlehre-Messpunktziel" müssen Sie die Größe des Elements (in diesem Fall ein Kreis) grafisch anpassen und das Element so positionieren, dass es mit dem Element auf der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters übereinstimmt. Sie können so auch erkennen, ob sich das Bild innerhalb der Toleranzbänder befindet. Bei einem Kreis wird dadurch die X- und Y-Position sowie der Durchmesser festgelegt. Parameter für diesen Modus werden im Thema "Messlehre-Messpunktziel Elementparameter" behandelt.

Methode 2 - Manuelles Messpunktziel – Bei der Methode "Manuelles Messpunktziel" müssen Sie eine festgelegte Anzahl von Punkten um das Element (in diesem Fall ein Kreis) herum platzieren. PC-DMIS Vision verwendet diese Punkte dann zum Berechnen des Elements. Sie können eine beliebige Zahl von Messpunktzielen zur Unterstützung der Elementmessung verwenden. Parameter für diesen Modus werden im Thema "Manuelles Messpunktziel-Elementparameter" behandelt.

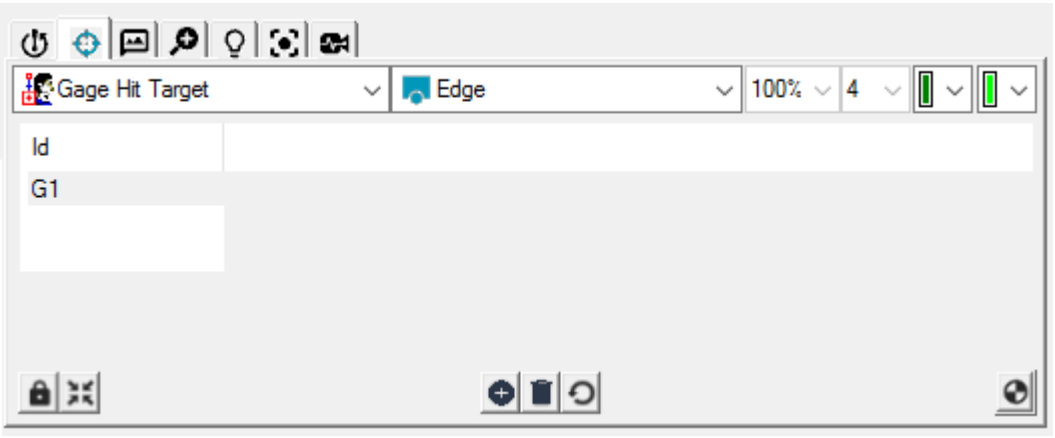
Methode 3 - Automatisches Messpunktziel – Die Methode "Automatisches Messpunktziel" wendet die Bildbearbeitung zur automatischen Erkennung eines Elements (in diesem Fall ein Kreis) an. Danach wird der Kreis aufgrund der definierten Messpunktziele berechnet. Parameter für diesen Modus werden im Thema "Automatische Messpunktziel-Elementparameter" behandelt.

Methode 4 – Optischer Komparator Messpunktziel - Die Methode "Optischer Komparator Messpunktziel" wendet ein oberes und ein unteres Toleranzband zur Zielmessung an. Während der Elementausführung werden Sie feststellen, dass sich das Element innerhalb dieses Toleranzbandes befindet. Sie können dann im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** auf **Fortfahren** (AKZEPTIEREN) oder **Überspringen** (FEHLER) klicken, um das Element so anzunehmen oder abzulehnen. Parameter für diesen Modus werden im Thema "Optischer Komparator Messpunktziel - Kantenparametersatz" behandelt.

Messlehre-Messpunktziel Elementparameter

Folgende Parameter erscheinen in den Spaltenüberschriften der Zielliste auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** beim Messen von Elementen mit Hilfe der Messmethode **Messlehre** (Informationen zu verfügbaren Messmethoden finden Sie unter "Messen von Elementen unter Verwendung eines Optiktasters"):

Kantenparametersatz



Um einen Wert zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den aktuellen Wert für das gewünschte Ziel. Wenn es zu einem Wert keine Angabe gibt (k. A.), ist dieser Parameter auf den aktuellen Satz "nicht anwendbar".

ID: Dieses Feld zeigt eine eindeutige Namenskennung für den Eintrag in der Liste der Messpunktziele an. Die gleiche ID wird im QuickInfo-Text für das Ziel in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters verwendet.

Beleuchtung: Hier werden die Beleuchtungswerte, die für das Messpunktziel verwendet werden sollen, angezeigt. Wenn Sie die Beleuchtung für ein bestimmtes Messpunktziel ändern möchten, wählen Sie das Ziel entweder auf der Registerkarte **Messpunktziele** oder auf der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters aus und ändern die Beleuchtung auf der Registerkarte **Beleuchtung**. Weitere Informationen zum Ändern der Beleuchtung finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".

Fokussier-Parametersatz

Informationen finden Sie unter "Messpunktziel Fokussier-Parametersatz".

Manuelle Messpunktziel-Elementparameter

Folgende Parameter erscheinen in den Spaltenüberschriften der Zielliste auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** beim Messen von Elementen mit Hilfe der Messmethode **Manuelles Ziel** (Informationen zu verfügbaren Messmethoden finden Sie unter "Messen von Elementen unter Verwendung eines Optiktasters"):

Kantenparametersatz

Doppelklicken Sie auf den aktuellen Wert für das gewünschte Ziel, um einen Wert zu ändern. Wenn es zu einem Wert keine Angabe gibt (k. A.), ist dieser Parameter auf den aktuellen Satz "nicht anwendbar". Um einen Parameter für mehrere Messpunktziele gleichzeitig zu ändern, wählen Sie die Messpunktziele aus, klicken mit der rechten Maustaste auf eines der Ziele und ändern dann den Wert. Damit wird der Wert für alle ausgewählten Messpunktziele aktualisiert.

ID: Dieses Feld zeigt eine eindeutige Namenskennung für den Eintrag in der Liste der Messpunktziele an. Die gleiche ID wird im QuickInfo-Text für das Ziel in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters verwendet.

Beleuchtung: Hier werden die Beleuchtungswerte, die für das Messpunktziel verwendet werden sollen, angezeigt. Wenn Sie die Beleuchtung für ein bestimmtes Messpunktziel ändern möchten, wählen Sie das Ziel entweder auf der Registerkarte **Messpunktziele** oder auf der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters aus und ändern die Beleuchtung auf der Registerkarte **Beleuchtung**. Weitere Informationen zu diesem Vorgang finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".

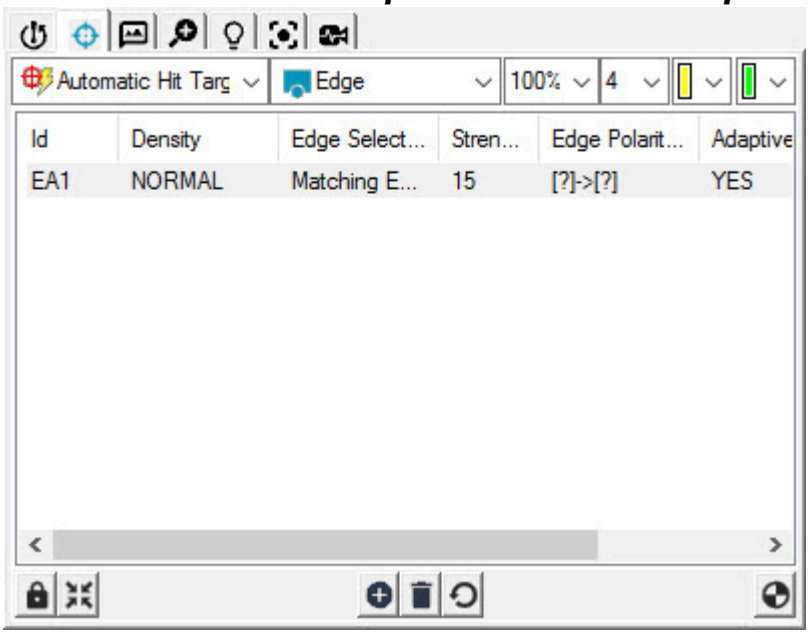
Fokussier-Parametersatz

Informationen finden Sie unter "Messpunktziel Fokussier-Parametersatz".

Automatisches Messpunktziel-Elementparameter

Folgende Parameter erscheinen in den Spaltenüberschriften der Zielliste auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** beim Messen von Elementen mit Hilfe der Messmethode **Automatisches Ziel** (Informationen zu verfügbaren Messmethoden finden Sie unter "Messen von Elementen unter Verwendung eines Optiktasters"):

Automatisches Messpunktziel – Kantenparametersatz



Um einen Wert zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den aktuellen Wert für das gewünschte Ziel. Wenn es zu einem Wert keine Angabe gibt (k. A.), ist dieser Parameter auf den aktuellen Satz "nicht anwendbar".

ID: Diese Spalte zeigt eine eindeutige Namenskennung für den Eintrag in der Liste der Messpunktziele an. Die gleiche ID wird im QuickInfo-Text für das Ziel in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters verwendet.

Min/Max-Typ: Wenn für einen Kantenpunkt die Option **Min**, **Max** oder **Mittel** ausgewählt wird, ist das Ziel ein rechteckiger Bereich. It besitzt Scan-Richtungen und die Größe des rechteckigen Bereiches kann angepasst werden. Mehrere Kantenscans werden parallel zur Scan-Richtung des Ziels erzeugt, um die Kante innerhalb des definierten rechteckigen Bereiches zu finden. Für jeden Kantenscan wird 1 Punkt erkannt und das Ergebnis wird auf Basis der ausgewählten Option berechnet.

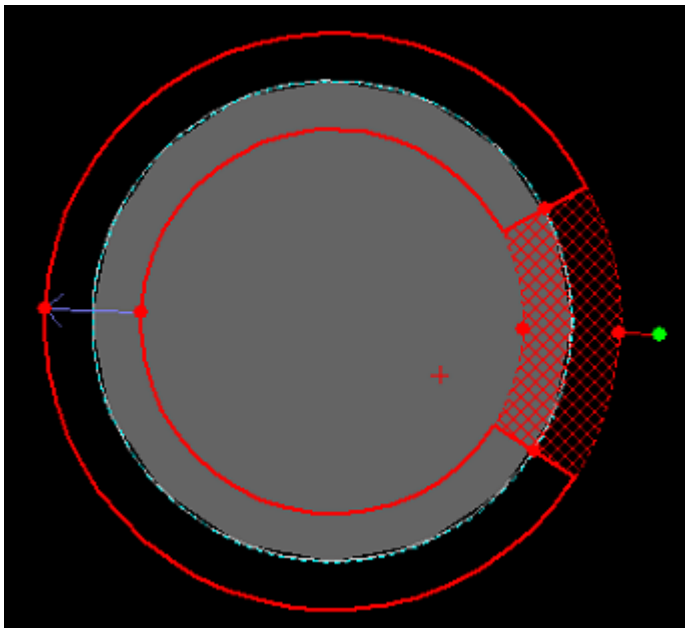
Die verfügbaren Optionen sind:

- **Keine:** Gibt einen normalen Kantenpunkt mit einem einzigen Geradenziel, das durch die Kante verläuft, wieder. Es wird nur ein einziger Punkt erkannt.
- **Min.:** Gibt den Punkt, der der Mindestabstand vom Scanpunkt entlang der Scanrichtung ist, wieder.
- **Max.:** Gibt den Punkt, der der Maximalabstand vom Scanpunkt entlang der Scanrichtung ist, wieder.
- **Mittel:** Gibt den Durchschnitt aller erkannten Punkte entlang der Scanrichtung wieder.

Dichte: Diese Spalte zeigt den Messpunktdichte-Typ für das aktuelle Messpunktziel an. Zur Auswahl stehen:

Die Option **Dichte** ist nicht für Kantenpunkt- oder Flächenpunkt-Scans verfügbar.

- **Keine**: Es werden keine Punkte zurückgegeben. Verwenden Sie diesen Typ, um einen Bereich auf dem Ziel auszugrenzen. Ausgegrenzte Bereiche werden durch eine Kreuzschraffur oben auf dem Element gekennzeichnet.



Ein Messpunktziel mit einem ausgegrenzten Bereich, der durch die Kreuzschraffur ausgewiesen ist

- **Niedrig:** Gibt eine minimale Anzahl von Punkten zurück (ein Punkt alle zehn Pixel). Verwenden Sie diesen Dichte-Typ, wenn sich die Elementform in diesem Bereich nicht wesentlich ändert oder sie keinen kritischen Bereich des Werkstücks darstellt.
- **Normal:** Gibt die Standardzahl an Punkten (ein Punkt alle vier Pixel) für diesen Elementtyp zurück.
- **Hoch:** Gibt eine Höchstzahl an Punkten zurück (ein Punkt je Pixel). Verwenden Sie diesen Dichte-Typ, wenn sich die Elementform in diesem Bereich drastisch ändert oder einen kritischen Bereich des Werkstücks darstellt.

Unter Scan: Dieses Feld definiert (in aktuellen Einheiten) die "Unter Scan"-Entfernung, die auf nicht-vermischte Bereiche innerhalb eines Messpunktziels angewendet wird (beispielsweise eine Ecke, die aus zwei Kanten besteht). PC-DMIS Vision gibt keine Punkte von "Unter Scan"-Bereichen auf einem Messpunktziel zurück und die Anzeige lässt den ignorierten Bereich erkennen. PC-DMIS Vision versucht, den **Unter Scan**-Wert auf einen passenden Standardwert zu setzen.

Die Option **Unter Scan** ist nicht für Kantenpunkt- oder Flächenpunkt-Scans verfügbar.

Kantenauswahl: PC-DMIS Vision versucht, die geeignetsten Mittel zur Erkennung einer Kante zu finden und anzuwenden. Folgende Methoden werden unterstützt:

- **Hauptkante:** Bei Verwendung der unteren Lampe zur Beleuchtung des Werkstücks können Sie oft beste Ergebnisse erzielen, indem Sie die Haupt- bzw. stärkste Kante zurückgeben.
- **Nächster Nennwert:** Mit dieser Methode wird die geeignete Kante erkannt, die der Nennwertkante am nächsten liegt. Mit dieser Funktion können Sie eine nicht-dominante Kante auf einfache Weise zur Messung auswählen.
- **Abgestimmte Kante:** Mit dieser Methode wird die Kante gesucht, deren Größe und Lage am besten mit der Größe und Lage des erforderlichen Elements übereinstimmt. Hierbei handelt es sich um die standardmäßige Kantenerkennungsmethode. Informationen dazu, wie Sie diesen Kantenauswahltyp beschleunigen, finden Sie im Thema "Fehlersuche in PC-DMIS Vision".
- **Festgelegte Kante**: Diese Methode geht in die aktuell definierte Scan-Richtung und wählt eine festgelegte Kante aus den erkannten Kanten aus, deren Stärkenwert den Kantenstärken-Schwellenwert überschreitet. Das Grafikfenster blendet die Scan-Richtung mithilfe eines blauen Pfeils im Messpunktziel ein. Sie können diese Richtung umkehren, um Kanten in einer bevorzugten Reihenfolge auszuwählen.

Stärke: Dieses Feld zeigt den Schwellenwert für die Kantenstärke zur Verwendung während der Elementmessung an. Beim Suchen nach einer Kante werden Kanten mit einer zugewiesenen 'Stärke' unterhalb dieses Schwellenwerts ignoriert. Sie können den vordefinierten Wert auf einen neuen Wert im Bereich von 0-255 einstellen. Je größer die Zahl, desto stärker die Kante. Wenn PC-DMIS Vision nicht ausreichend viele Punkte auf einer Kante zurückgibt, verringern Sie diesen Wert probeweise. Wenn Vision eine Zahl falsch erkannter Kantenpunkte zurückgibt, erhöhen Sie diesen Wert probeweise.

Randpolarität: Dieser Wert bestimmt, ob die Kante, die betrachtet und gefunden wird, von schwarz zu weiß übergeht, von weiß zu schwarz übergeht oder keins von beidem. Der Wert kann für folgende Kantentypen angegeben werden: **Hauptkante**, **Nächster Nennwert**, **Abgestimmte Kante** und **Festgelegte Kante**.

Durch das Festlegen der Randpolarität können Kanten mit einer bestimmten Polarität aus den Algorithmen ausgeschlossen werden, wodurch die Geschwindigkeit verbessert wird. Wenn die Polarität beispielsweise auf [|]>[] eingestellt wird, werden alle Kanten ausgeschlossen, die nicht von schwarz nach weiß verlaufen, so wie es auch bei Hauptkanten der Fall ist.

Messpunkt-Zielrichtung: Mit diesem Wert wird die Richtung festgelegt, die der Algorithmus bei Bestimmung der Polarität verwendet. Zum Beispiel: Es tritt ein Ziel in einer Richtung auf, und dessen Kante verläuft von weiß nach schwarz ([ ]>[|]), in der anderen Richtung würde dieselbe Kante jedoch von schwarz nach weiß verlaufen ([|]>[ ]). Dieser Wert ist stets für den Typ **Festgelegte Kante** verfügbar. Wenn die Polarität auf etwas

anderes als beliebig nach beliebig [?]>[?] eingestellt ist, ist der Wert auch für folgende Typen verfügbar: **Hauptkante**, **Nächster Nennwert** und **Abgestimmte Kante**.

Festgelegte Kante #: Dieser Wert zeigt an, welche Kante für die soeben erläuterte Erkennungsmethode **Festgelegte Kante** verwendet wird. Sie können einen Wert von 1-10 angeben.

Adaptiver Grenzwert: Setzen Sie diesen Wert auf **JA**, um auf Variationen in der Beleuchtung zu reagieren. Diese Einstellung steht standardmäßig auf **JA**, da es für die meisten Situationen geeignet ist. Diese Option muss aktiviert sein, wenn z. B. Ihre Maschine sich durch eine ungleichmäßige Beleuchtung auszeichnet, und sich die erlernte Position des Elements von seiner Position innerhalb des Ansichtsfeldes bei der Ausführung unterscheidet.

Mit einem festen Grenzwert ist es möglich, dass verschiedene Kantenpunkte erkannt werden, was zu Messfehlern oder -instabilität führen kann. Wenn jedoch der Werkstückbereich im Zielkorridor sich aufgrund von Textur oder anderen Störungen ändert, könnten diese Änderungen dazu führen, dass die Ergebnisse des adaptiven Grenzwertes über dem Grenzwert der bestimmten Kante liegt. Als Ergebnis würde die bestimmte Kante nicht erkannt. In dieser Situation wäre es ggf. das Beste, den **Adaptiven Grenzwert** auf **NEIN** zu setzen.

SensiLight: Hierüber wird bestimmt, ob die Maschine vor der Messung eine automatische Beleuchtungsanpassung zum Erzielen eines optimalen Fokussierergebnisses durchführen soll oder nicht. Wurde **NEIN** ausgewählt, setzt PC-DMIS die Beleuchtung auf die erlernten Prozentsätze und die Helligkeit wird nicht automatisch angepasst. SensiLight ist die Abkürzung für "Sensible Lighting" (sinnvolle Beleuchtung).

Wenn **SensiLight** zum Zeitpunkt der Ausführung eingeschaltet ist, wird eine kurze Prüfung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Beleuchtung weder zu stark noch zu schwach ist. Ist dies der Fall, wird die Beleuchtung automatisch an die aktuellen Bedingungen angepasst. Der Bediener hat die Möglichkeit, diese neue Beleuchtungseinstellung zu speichern. Die neuen, verbesserten Einstellungen werden dann bei der nächsten Messung des Elements verwendet.

Beleuchtung: Hier werden die Beleuchtungswerte, die für das Messpunktziel verwendet werden sollen, angezeigt. Wenn Sie die Beleuchtung für ein bestimmtes Messpunktziel ändern möchten, wählen Sie das Ziel entweder auf der Registerkarte **Messpunktziele** oder auf der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters aus und ändern die Beleuchtung auf der Registerkarte **Beleuchtung**. Weitere Informationen zu diesem Vorgang finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".

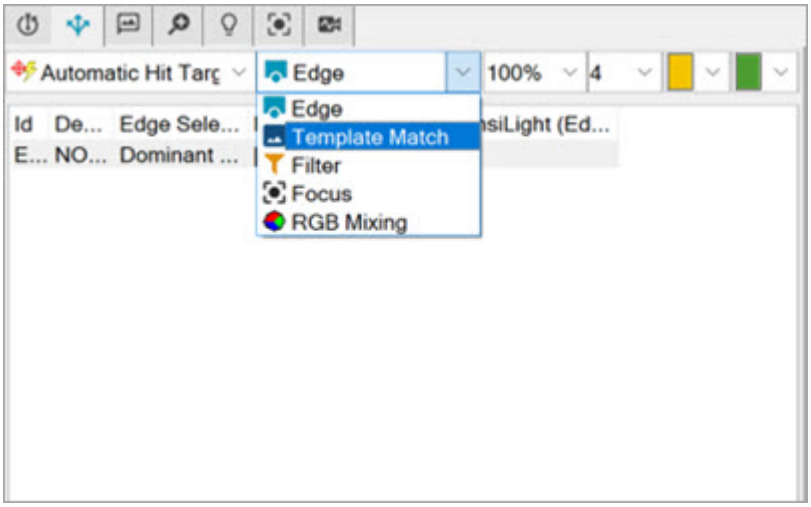
Automatisches Messpunktziel - Vorlagenabgleich

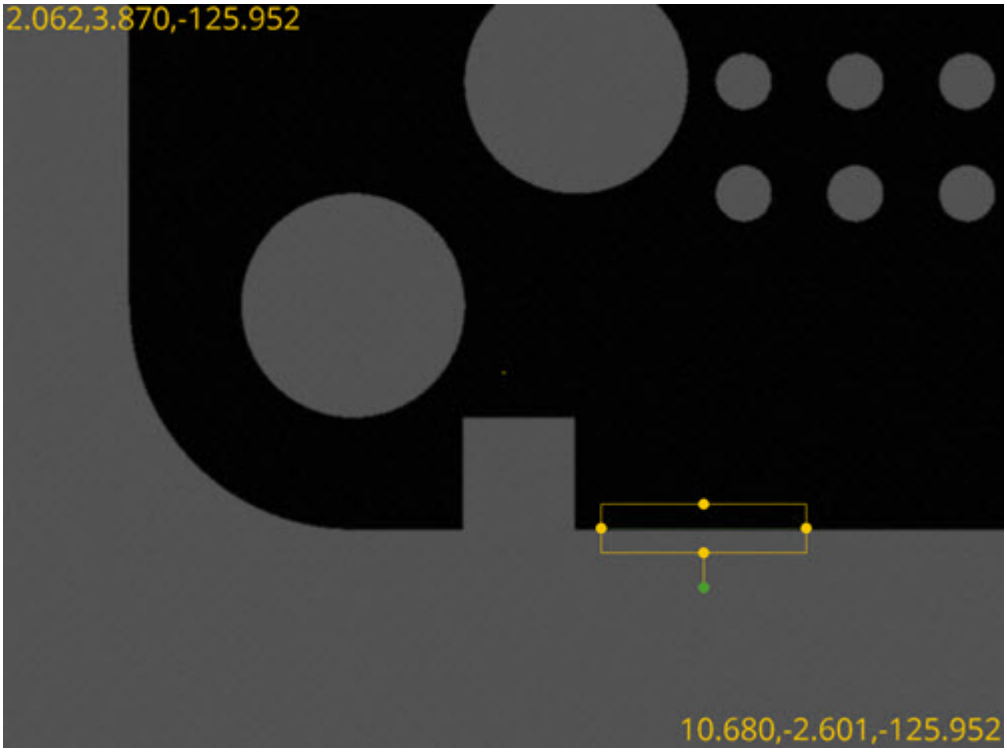
Der **Vorlagenabgleich** können Sie ein Masterbild eines Bereichs von Interesse definieren. Sie können es dann verwenden, um das Sichtfeld zu durchsuchen, bevor Sie während einer Merkmalsmessung eine Kantenerkennung durchführen. Dies sollte die

Wiederholgenauigkeit der Messungen verbessern, da dadurch Lagefehler und Werkstückvariabilität aus dem Messprozess entfernt werden.

> Der **Vorlagenabgleich** ist für alle Vision-Funktionen außer Sprenkel und Flächenpunkt verfügbar.

Vorlagenabgleich in der Liste **Parametersatz** aktivieren.



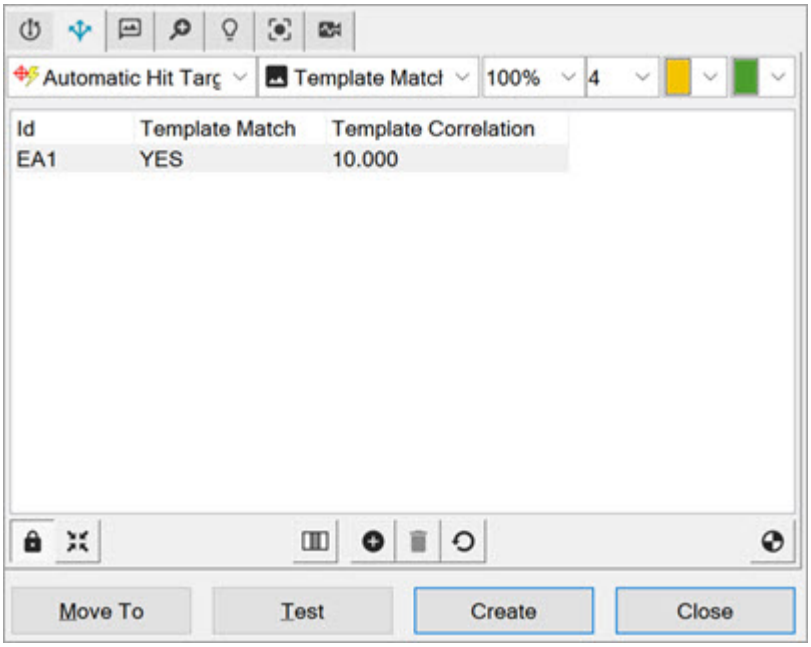


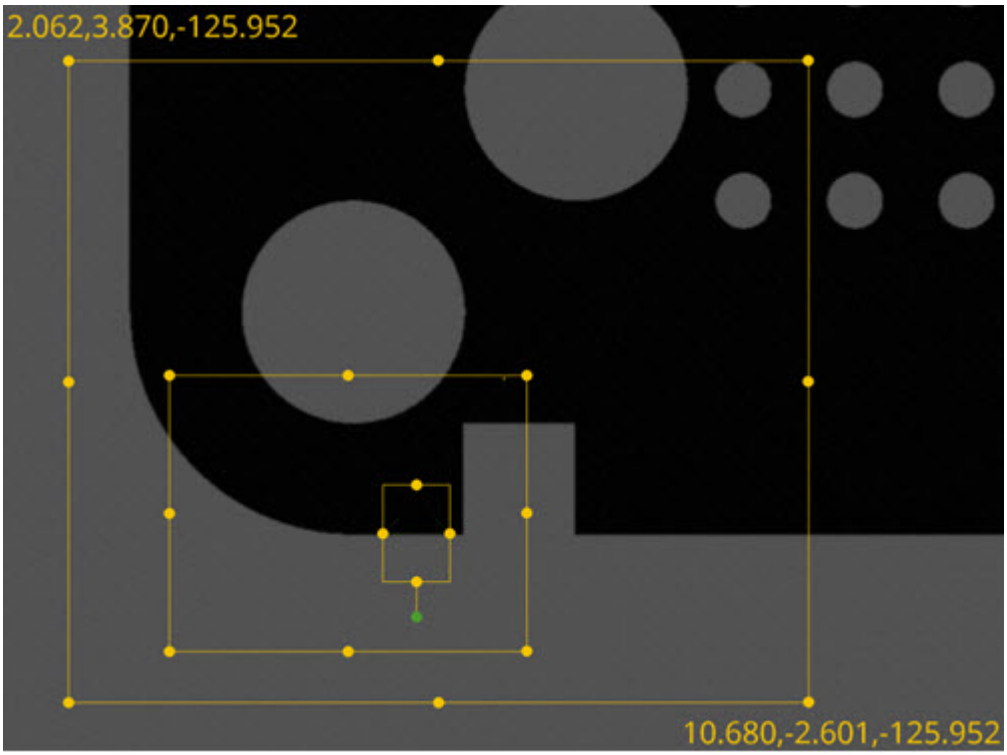
Wenn Sie den **Vorlagenabgleich** aktivieren, fügt die Software zwei neue Overlays ein:

- **Vorlagenbereich** - Dies ist ein einzigartiger rechteckiger Bereich, der ein einzigartiges Muster definiert. Das Muster ist das, was PC-DMIS während der Ausführung der Messroutine ermittelt.

- **Suchbereich** - Dies ist ein rechteckiger Bereich, in dem PC-DMIS nach dem durch den **Vorlagenbereich** definierten Muster sucht.

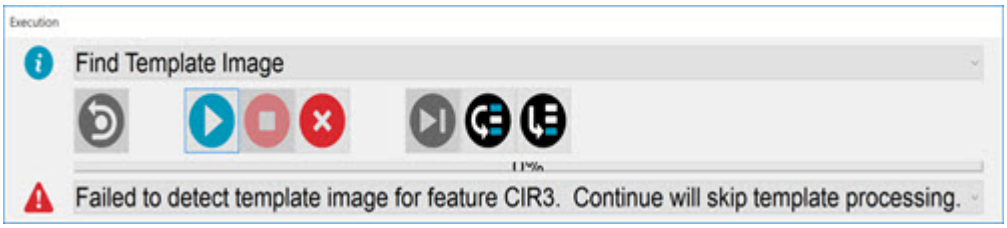
Vorlagenkorrelation





Vorlagenkorrelation - Hiermit wird der minimale Übereinstimmung in Prozent definiert. Während PC-DMIS einen Vorlagenabgleich durchführt, sucht die Software nach der Position im **Suchbereich**, um die beste Übereinstimmung basierend auf der definierten Vorlage zu finden. Der Wert für die Vorlagenkorrelation definiert die bestmögliche Übereinstimmung. Wenn es beispielsweise ein exaktes Vorlagenbild innerhalb des **Suchbereichs** gibt, dann liegt der Korrelationswert sehr nahe bei 100%. Aufgrund von leichten Bildvariationen und Rundungsfehlern bei der Berechnung wird er wahrscheinlich

nie 100% betragen. Wenn der Korrelationswert der besten Übereinstimmung größer als der von Ihnen definierte Wert der Vorlagenkorrelation ist, ist der Vorlagenabgleich erfolgreich, andernfalls schlägt der Vorlagenabgleich fehl. Wenn die Übereinstimmung der Vorlage fehlschlägt, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, um sie im Dialogfenster **Ausführung** anzuzeigen.



Wenn Sie bei aktiviertem Vorlagenabgleich eine fehlgeschlagene Ausführung feststellen, klicken Sie auf **Weiter**, um den Rest der Messroutine auszuführen. Die Ausführung wird so fortgesetzt, als ob für das Element kein Vorlagenabgleich aktiviert wäre.

Voraussetzungen

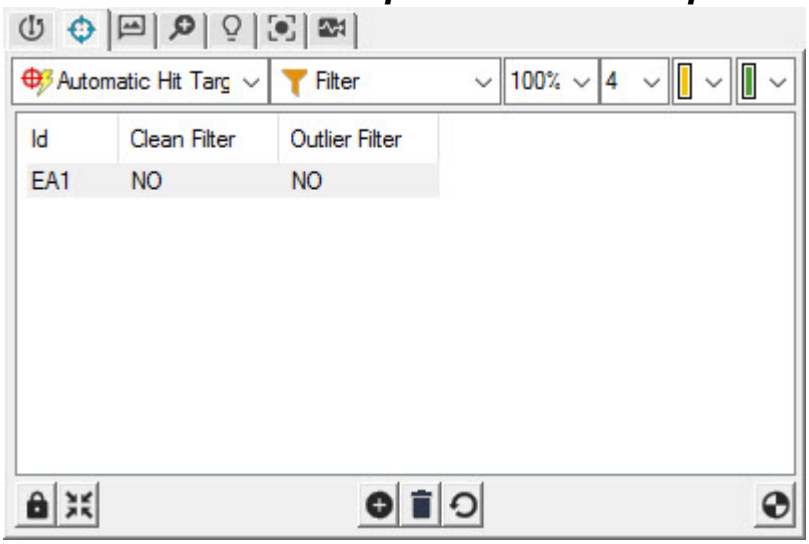
Anforderungen für **Vorlagenabgleich**:

- Der **Vorlagenabgleich** funktioniert für Elemente mit einem einzigen Ziel.
- Der **Vorlagenabgleich** funktioniert für Features, die Sie in einem einzigen Sichtfeld (FOV) ausführen können.
- Der **Vorlagenabgleich** muss kleiner als der Suchbereich sein.
- Der **Vorlagenabgleich** befindet sich normalerweise im Suchbereich.
- Der **Vorlagenbereich** und der **Suchbereich** sollten sich beim Speichern des Vorlagenbildes innerhalb des Sichtbereiches befinden.

Aus Gründen der Benutzerfreundlichkeit überprüft PC-DMIS diese Anforderungen nicht während des Änderungsprozesses von Ziel, **Vorlagenbereich** und **Suchbereich**. Die Software überprüft alle Anforderungen, sobald Sie auf die Schaltfläche **Erstellen** oder **Testen** im Dialogfeld **Auto-Element** klicken. Wenn eine der Anforderungen nicht erfüllt ist, zeigt die Software eine Warnmeldung an, um Korrekturen vorzunehmen.

Der **Vorlagenabgleich** ist ein rechenintensiver Prozess, also verwenden Sie ihn bei Bedarf. Bei der Verwendung des **Vorlagenabgleichs** wirkt sich die Größe des **Vorlagenbereiches** und **Suchbereiches** direkt auf die Geschwindigkeit der Berechnung aus, so dass Sie diese so klein wie möglich und dennoch zuverlässig einstellen möchten.

Automatisches Messpunktziel – Filterparametersatz



Um einen Wert zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den aktuellen Wert für das gewünschte Ziel. Wenn es zu einem Wert keine Angabe gibt (**k. A.**), ist dieser Parameter auf den aktuellen Satz "nicht anwendbar".

ID - Diese Spalte zeigt eine eindeutige Namenskennung für den Eintrag in der Liste der Messpunktziele an. Die gleiche ID wird im QuickInfo-Text für das Ziel in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters verwendet.

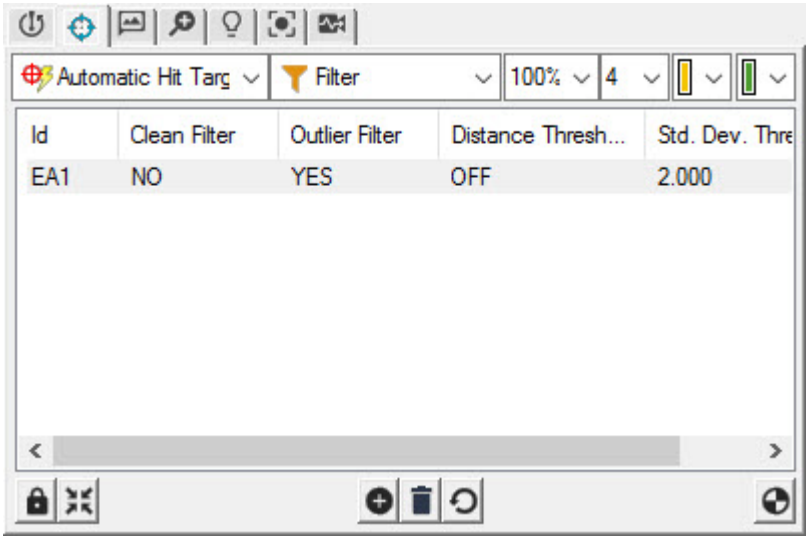
Rauschfilter - Diese Spalte bestimmt, ob Staub und kleine Rauschpartikel vor der Kantenerkennung vom Bild entfernt werden.

Stärke (Rauschfilter) - Gibt die Größe eines Objekts (in Pixel) an. Unterhalb dieser Größe wird das Objekt als Staub oder Rauschen betrachtet.

Ausreißerfilter - Diese Spalte bestimmt, ob eine Ausreißerfilterung für dieses Messpunktziel erforderlich ist oder nicht.

Wenn Sie für den **Ausreißerfilter** die Option **JA** wählen, stehen für verschiedene Elementtypen unterschiedliche Filterparameter zur Verfügung.

Filterparameter für alle Elementtypen von Vision außer V3.7-inkompatibles 2D-Profil



Wenn Sie für alle, außer V3.7-inkompatibles 2D-Profil-Elementtypen aus der Liste **Ausreißerfilter** die Option **JA** wählen, stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

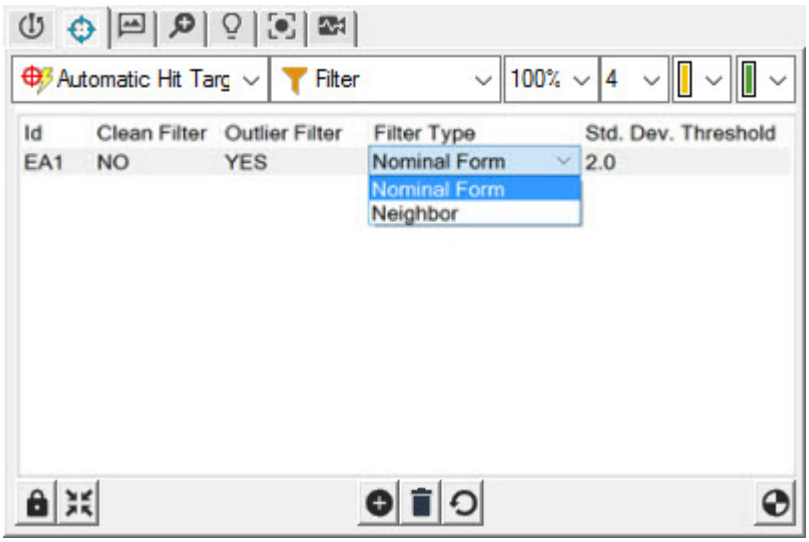
Abstand-Schwellenwert (Ausreißerfilter) - Über dieses Feld wird der Abstand in Pixeln angegeben, den ein Punkt vom Nennwert entfernt sein kann, bevor er diesen ignoriert.

Std-Abw-Schwellenwert (Ausreißerfilter) - Damit wird die Standardabweichung, der Abstand eines Punktes vom nominalen CAD, bestimmt, damit dieser als Ausreißer betrachtet wird.

Filterparameter für den Vision-Elementtyp V3.7-inkompatibles 2D-Profil

Für den Vision-Elementtyp V3.7-inkompatibles 2D-Profil besitzt der **Ausreißerfilter** zwei **Filtertyp**-Optionen: **JA** und **NEIN**.

Wenn Sie **JA** wählen, stehen Ihnen zwei **Filtertyp**-Ausreißeroptionen zur Verfügung: Nominale Form und Nachbar.



Jede Option besitzt ihre eigenen Parameter:

Nominale Form - Dieser Ausreißerfilter basiert auf Formschluss und ist nur für die neueste Version von Vision Profil-2D-Elementen, die im CAD programmiert wurden, verfügbar. Dieser Filter passt die gemessenen Daten an die nominale CAD-Kurve an. Nach der Einpassung wird die Abweichung von jedem Messpunkt zum nominalen CAD berechnet. Die Abweichungen werden verwendet, um zu bestimmen, welche Punkte, wenn zutreffend, Ausreißer sind.

Wenn Sie den Filtertyp **Nominale Form** wählen, ist die Option **Std-Abw-Schwellenwert (Ausreißerfilter)** verfügbar:

> **Std-Abw-Schwellenwert (Ausreißerfilter)** - Damit wird die Standardabweichung, der Abstand eines Punktes vom nominalen CAD, bestimmt, damit dieser als Ausreißer betrachtet wird.

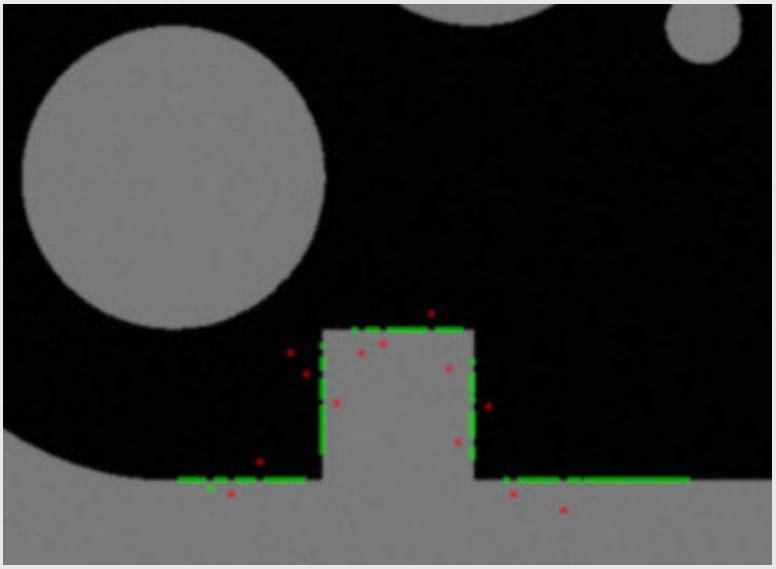
Nachbar - Der Ausreißerfilter basiert auf dem Abstand und ist nur für die neueste Version von Vision Profil-2D-Elementen verfügbar.

Wenn Sie den Filtertyp **Nachbar** auswählen, stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

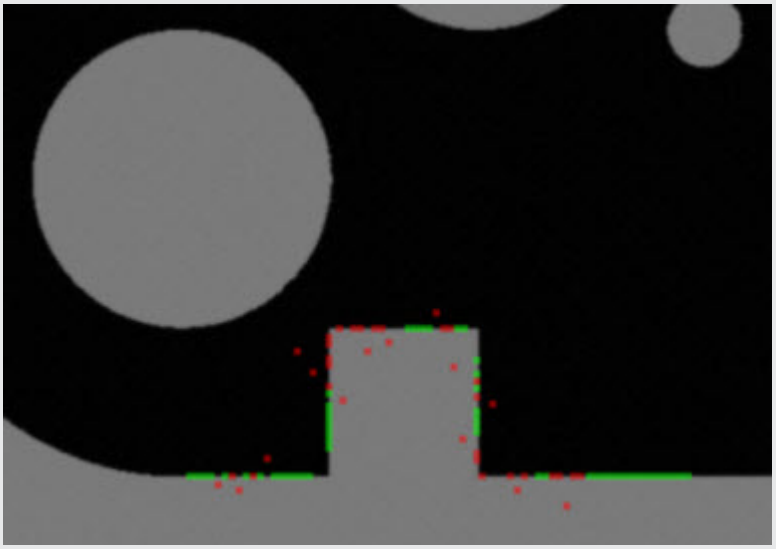
> **Ausreißerfilter** - Auswahlfeld mit zwei Optionen: **JA** schaltet den Filter ein, **NEIN** schaltet den Filter aus.
>
> **Nachbarn** - Definiert die Mindestanzahl von 'Nachbarn', die nötig sind, um als gültiger Punkt betrachtet werden zu können. Wenn ein Punkt weniger als die Mindestanzahl von Nachbarn innerhalb des Abstandes (definiert teilweise durch den nächsten Parameter) aufweist, dann ist der Punkt ein Ausreißer. Der Standardwert für diesen Parameter ist 2.
>
> **Abstandsmultiplikator -** Dieser Parameter wird zur Berechnung des o. a. Abstandes verwendet. Der Standardwert für diesen Parameter ist 2.0.
>
>
>
> Der Abstand wird durch multiplizieren des mittleren Abstandes zwischen benachbarten Punkten und dem **Abstands-Multiplikator** berechnet. Der mittlere Abstand zwischen benachbarten Punkten wird aus allen erkannten Punkten innerhalb eines Zieles berechnet.

In den folgenden Beispielen werden verschiedene Werte für **Nachbarn** und **Abstandsmultiplikator** verwendet.

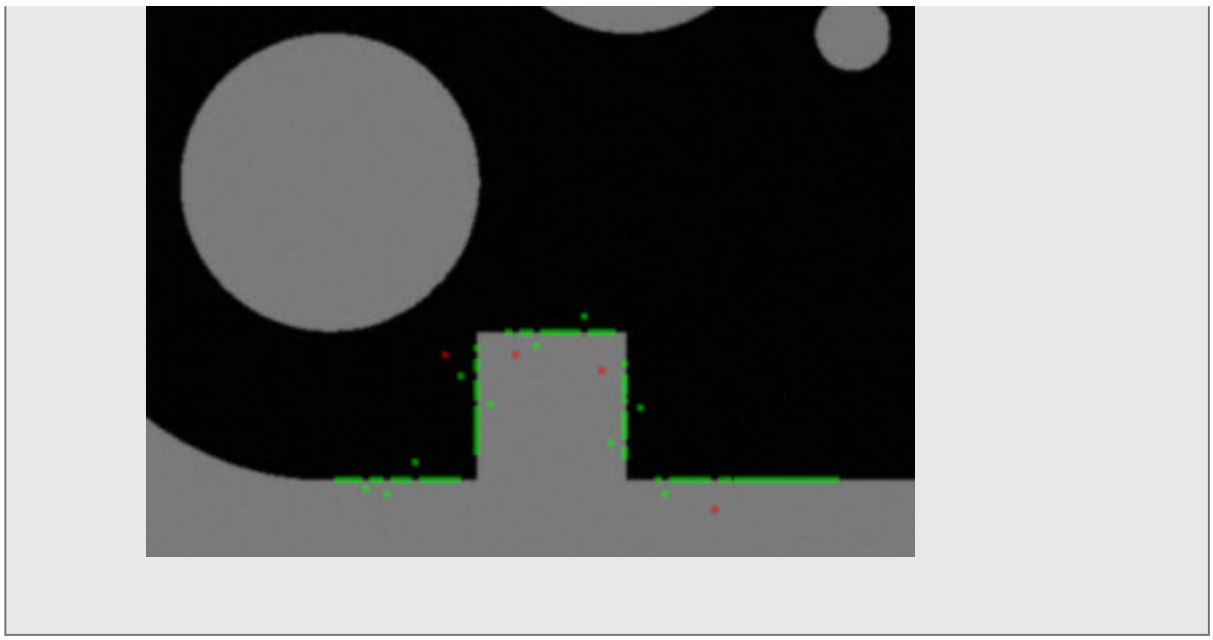
Beispiel 1: Mit **Nachbarn** = 2 und **Abstandsmultiplikator** = 2.0:



Beispiel 2: Genau wie Beispiel 1 außer **Nachbarn** = 3, dies erzeugt mehr Ausreißer (rote Punkte):



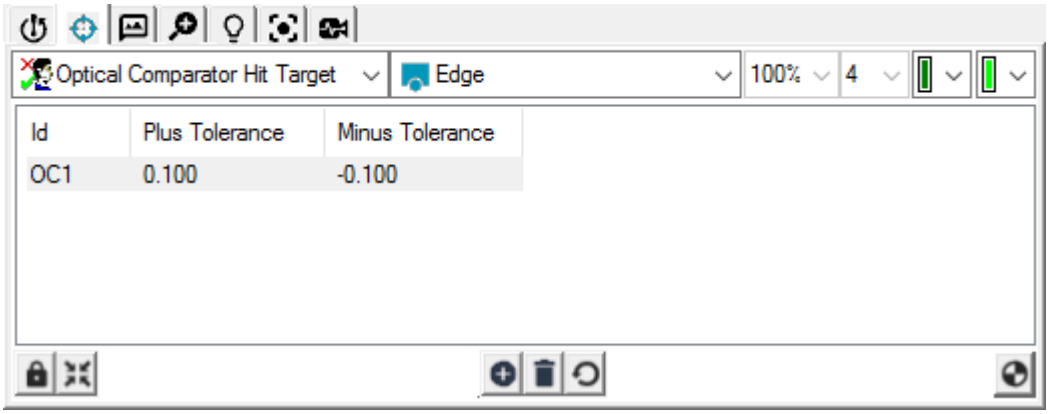
Beispiel 3: Mit **Nachbarn** = 1 und **Abstandsmultiplikator** = 3.0. Dadurch entstehen weniger Ausreißer (rote Punkte):



Optischer Komparator Messpunktziel Parameter

Folgende Parameter erscheinen in den Spaltenüberschriften der Zielliste auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** beim Messen von Elementen mit Hilfe der Messmethode **Optischer Komparator** (Informationen zu verfügbaren Messmethoden finden Sie unter "Messen von Elementen unter Verwendung eines Optiktasters"):

Kantenparametersatz

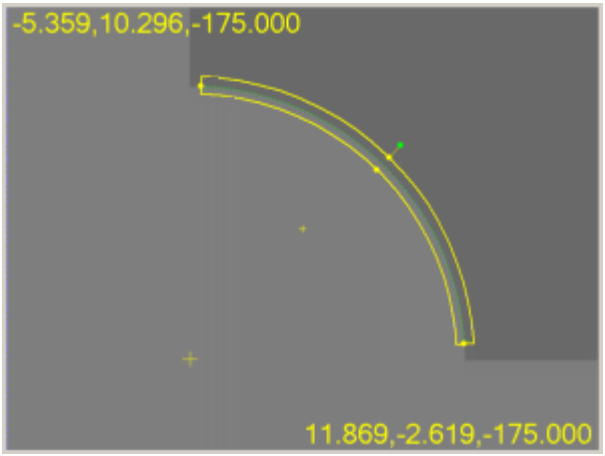


Um einen Wert zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den aktuellen Wert für das gewünschte Ziel. Wenn es zu einem Wert keine Angabe gibt (k. A.), ist dieser Parameter auf den aktuellen Satz "nicht anwendbar".

ID: Dieses Feld zeigt eine eindeutige Namenskennung für den Eintrag in der Liste der Messpunktziele an. Die gleiche ID wird im QuickInfo-Text für das Ziel in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters verwendet.

Obere Toleranz: Gibt die obere Toleranz an, mit der ein Ziel während seiner Ausführung visuell verglichen wird.

Untere Toleranz: Gibt die untere Toleranz an, mit der ein Ziel während seiner Ausführung visuell verglichen wird.



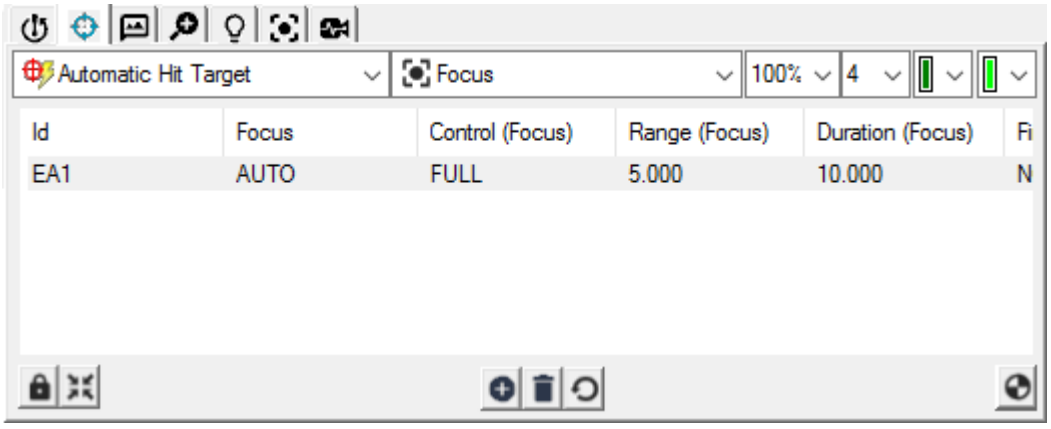
Beispiel für einen optischen Komparator mit oberen und unteren Toleranzbändern

Beleuchtung: Hier werden die Beleuchtungswerte, die für das Messpunktziel verwendet werden sollen, angezeigt. Wenn Sie die Beleuchtung für ein bestimmtes Messpunktziel ändern möchten, wählen Sie das Ziel entweder auf der Registerkarte **Messpunktziele** oder auf der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters aus und ändern die Beleuchtung auf der Registerkarte **Beleuchtung**. Weitere Informationen zum Ändern der Beleuchtung finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".

Fokussier-Parametersatz

Informationen finden Sie unter "Messpunktziel Fokussier-Parametersatz".

Messpunktziele Fokussier-Parametersatz



Um einen Wert zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den aktuellen Wert für das gewünschte Ziel. Wenn es zu einem Wert keine Angabe gibt (k. A.), ist dieser Parameter auf den aktuellen Satz "nicht anwendbar". Korrekturen am Fokussier-Parametersatz können für die Funktionen "Automatik", "Manuell", "Messlehre" und für "Optischer Komparator Messpunktziel" vorgenommen werden.

ID: Dieses Feld zeigt eine eindeutige Namenskennung für den Eintrag in der Liste der Messpunktziele an. Die gleiche ID wird im QuickInfo-Text für das Ziel in der Registerkarte **Vision** des Grafikfensters verwendet.

Fokus: Hierüber wird bestimmt, ob für das Ziel ein Kantenerkennungsfokus für den Bereich vor der Kante erforderlich ist oder nicht.

> Wenn Sie eine CAD++-Konfiguration verwenden, wird die Option AUTO zusätzlich zur standardmäßigen JA/NEIN-Funktion nur dann einen Fokus ausführen, wenn das Bild diesen eindeutig benötigt.

Steuerung (Fokus): Wählen Sie zwischen **AUTO** und **VOLLSTÄNDIG** aus. Im **AUTO**-Modus wird die kalibrierte Information des Fokus benutzt, um die Parameter für Bereich und Dauer automatisch festzulegen. Im Modus **VOLLSTÄNDIG** können Sie den Fokussierbereich und die Dauer manuell eingeben.

Bereich (Fokus): Zeigt den Bereich zwischen Kamera und Werkstück an. Legt die Entfernung (in den aktuellen Einheiten) fest, über die der Fokussiervorgang ausgeführt werden soll. Wenn Sie diesen Wert anwenden, sucht das KMG in Z-Richtung nach der idealen Fokussierposition.

Dauer (Fokus): Über dieses Feld wird die Anzahl der Sekunden angezeigt, die für die Suche der idealen Fokussierposition angewandt werden soll.

> Sollten Ihre kombinierten Ergebnisse für Fokussierbereich und -dauer zu schnell erzielt werden, während Sie einen Fokussiervorgang durchführen, wird über die Registerkarte **Vision** ein Warnhinweis angezeigt.

Fläche suchen (Fokus): Hierüber wird entweder **JA** oder **NEIN** angezeigt. Durch Einstellung dieser Option auf **JA** wird PC-DMIS veranlasst, einen zweiten, etwas langsameren Durchlaufversuch zur Verbesserung der Genauigkeit der Fokusposition durchzuführen. Der zweite Durchlauf ist mit den Bilddaten des ersten Durchlaufes und der numerischen Blende der aktuellen Linse optimiert. Dies ist beim Messen einer Oberfläche nützlich, deren Höhe variiert, wodurch ein großer Bereich zur Fokussierung erforderlich ist.

Flächenabweichung (Fokus): Wenn Sie die Option **Fläche suchen** auf **JA** setzen, wird dieser Wert zur Bestimmung des Abstands genutzt, der zunächst unter hoher Geschwindigkeit gescannt wird, um herauszufinden, wo sich das Werkstück befindet. Sobald die Fokusposition gefunden ist, führt PC-DMIS einen schnellen Fokusscan in dieser Region durch. Das ist bei Werkstücken sinnvoll, wo durch Veränderlichkeit die Fokusposition stark schwankt.

Unterstützen (Fokus): Diese Option kommt bei Systemen, die mit einem Lasergerät oder einem Gerät zur Rasterprojektion ausgestattet sind, zum Einsatz. Sie können diese Geräte auf "EIN" setzen, damit diese beim Fokussiervorgang bestimmter Flächen helfen, indem Sie den Kontrast verbessern. Um diese Funktionen nutzen zu können, müssen Sie vorher **GITTER** aktiviert haben.

Beleuchtung anpassen: Diese Option bestimmt, ob die Maschine vor der Messung eine automatische Lichtanpassung zum Erzielen eines optimalen Fokussierergebnisses durchführen soll oder nicht. Wurde **NEIN** ausgewählt, setzt PC-DMIS die Beleuchtung auf die erlernten Prozentsätze und die Helligkeit wird nicht automatisch angepasst.

Am Mittelpunkt Messen: Wenn diese Option ausgewählt wurde, wird die Messung am Mittelpunkt des Ansichtsfelds durchgeführt, um eine verbesserte Messgenauigkeit zu erzielen.

Verwenden von Kontextmenüs

Wenn Sie in der Registerkarte **Vision** mit der rechten Maustaste auf das Ziel klicken, wird ein Kontextmenü eingeblendet. Mithilfe dieses Menüs können Sie Segmente oder Ziele einfügen und löschen, Messpunktziele zurücksetzen, die Punktdichte ändern, die Kantenerkennung des aktuell ausgewählten Ziels testen sowie Messpunktzieltypen ändern.

Wenn Sie mit der rechten Maustaste nicht auf ein Ziel, sondern auf die Registerkarte **Vision** klicken, wird ein Kontextmenü eingeblendet, über das Sie die Vergrößerung anpassen, Bildschirmkopien anfertigen oder das Dialogfeld **Live-Bild einrichten** öffnen können.

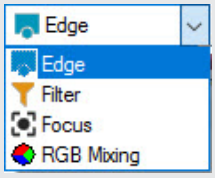
Weitere Informationen finden Sie unter "Verwenden von Kontextmenüs" im Kapitel "Verwenden des Grafikfensters in PC-DMIS Vision".

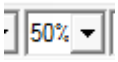
Steuerelemente für Messpunktziele

Mit den Steuerelementen, die auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** in der **Taster-Werkzeugleiste** angezeigt werden, können Sie die Ziele und Parameter, die für die Messung der Elemente verwendet werden, bearbeiten, testen und ändern.

Dies ist die Symbolleiste oben auf der Registerkarte:

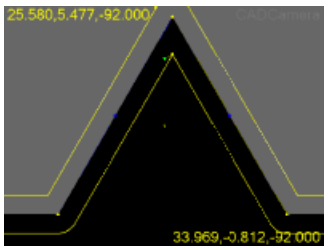
In der folgenden Tabelle werden diese Steuerelemente genauer beschrieben:

Schaltfläche "Ziele definieren"	Beschreibung
	Mit der Liste **Zieltyp** können Sie den bei der Erstellung neuer Ziele verwendeten Zieltyp wählen. Mögliche Zieltypen sind: • Optischer Komparator Messpunktziel • Messlehre-Messpunktziel • Manuelles Messpunktziel • Automatisches Messpunktziel
	Mit der Liste **Parametersatz** können Sie auf folgenden Parametersätzen wählen: • Kante • Filter • Fokus • RGB Vermengung Sie sind im Thema "Verfügbare Parametersätze" näher beschrieben.

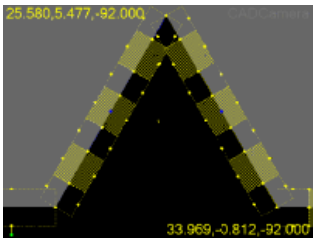


Mit der Liste **Zielelement Zonenerfassung** haben Sie die Möglichkeit, auf schnelle Weise Zielbereiche zu erstellen, um dann nur eine Teilmenge eines Elements zu messen. Durch die Einschränkung der Zonenerfassung kann die Element-Ausführungszeit verringert werden. So benötigt zum Beispiel ein großes Element, das bei einer hohen Vergrößerung gemessen wird, eine Vielzahl von Kamerapositionen, damit alle Kantenpunkte aufgenommen werden können. Bei der Auswahl von “10%” Zonenerfassung würden nur Kantenpunkte an bestimmten Positionen um das Element herum gemessen - was 10% seiner Form ausmacht.

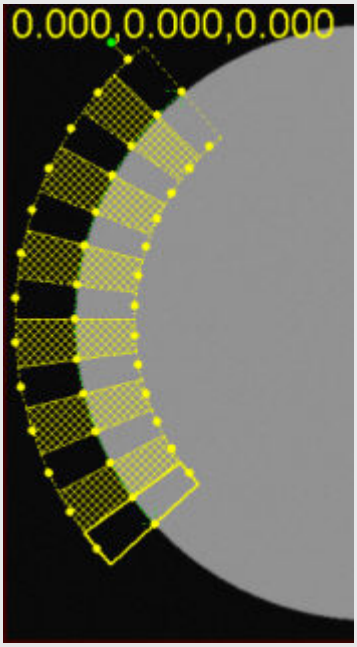
Beachten Sie, dass im nachfolgenden Beispiel ein Element mit einer Abdeckung von 100 Prozent dahingehend geändert wurde, dass es nun viele Ziele enthält, die eine Abdeckung von 50 Prozent bieten.



Profil 2D – 100 % Abdeckung



Profil 2D – 50 % Abdeckung

	Mit der Liste **Zielelement-Zonenerfassung Aktive Ziele** wird die Anzahl der zur Anzeige des ausgewählten Prozentsatzes der Zonenerfassung in der Liste **Zielelement Zonenerfassung** verwendeten Ziele bestimmt. Der Standardwert lautet 4. Eine Zonenerfassung von 50% auf einem Bogen mit einem Wert von 7 aktiven Zielen, die in der Liste gesetzt werden, würde beispielsweise in Zielbereiche resultieren, die etwa so aussehen:  *Beispiel Aktive Ziele*
	Die Auswahlliste **Messpunktzielfarbe** gibt die Farbe an, die auf die Messpunktziele des Elements angewendet wird. Damit können Sie verschiedene Elemente voneinander abgrenzen oder die Sichtbarkeit auf verschiedenen Arten von Oberflächen gewährleisten.
	Die Liste **Farbe des Nennwerts** legt die Farbe fest, die für die Nennwertgerade des Elements angewandt wird. Damit können Sie verschiedene Elemente voneinander abgrenzen oder die Sichtbarkeit auf verschiedenen Arten von Oberflächen gewährleisten.

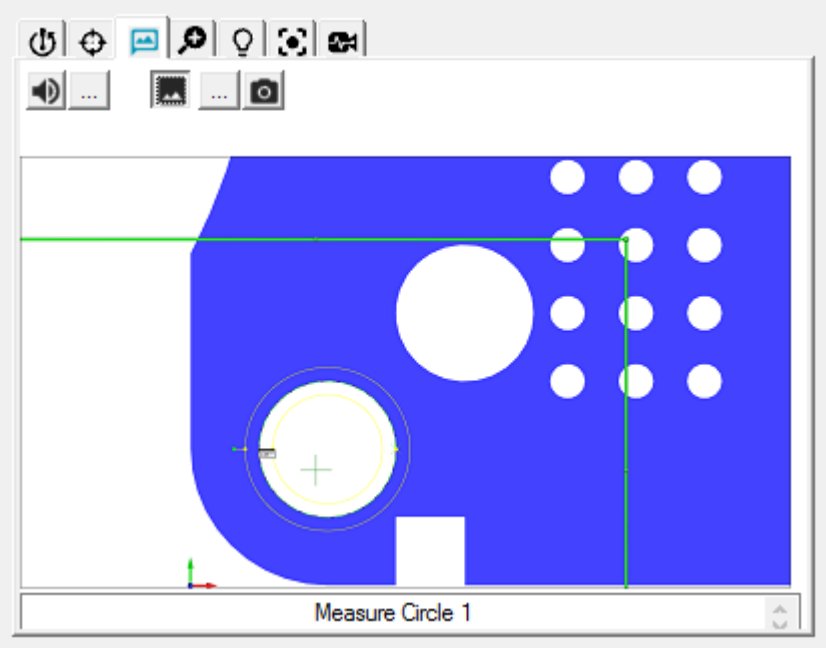
Dies ist die Symbolleiste am unteren Rand der Registerkarte:

In der folgenden Tabelle werden diese Steuerelemente genauer beschrieben:

Schaltfläche "Ziele definieren"	Beschreibung
	Die Schaltfläche **Arretiere Messpunktziele an Werkstück** sichert die Größe, die Position oder Rotation des Messpunktziels.
	Die Schaltfläche **Ziel zentrieren** zentriert das Ziel oder das Sichtfeld. Das, was sich tatsächlich bewegt, hängt vom Status der Schaltfläche **Arretiere Messpunktziele an Werkstück** ab. Wenn Sie zunächst die Schaltfläche **Arretiere Messpunktziele an Werkstück** auswählen und dann die Schaltfläche **Messpunktziele zentrieren** klicken, verschiebt PC-DMIS Vision das aktuelle Sichtfeld zum Ziel. Diese Funktion ist nur auf Maschinen, die CNC-Bewegungen unterstützen, verfügbar. Wenn Sie die Schaltfläche **Arretiere Messpunktziele an Werkstück** abwählen und die Schaltfläche **Messpunktziele zentrieren** auswählen, wird das Ziel zum aktuellen Sichtfeld verschoben.
	Die Schaltfläche **Neue Messpunktziele einfügen** fügt einen neuen Zielbereich hinzu. Sie können dann verschiedene Parameter für diesen speziellen Bereich des Elements einstellen.
	Über die Schaltfläche **Messpunktziel löschen** können Sie ein zuvor eingefügtes Ziel aus dem Element löschen.

	Die Schaltfläche **Messpunktziel(e) zurücksetzen** löscht alle kürzlich zum Element hinzugefügten Zielbereiche, wobei nur ein einzelnes Standardziel bestehen bleibt.
	Die Schaltfläche **Messpunktziel testen** testet die automatische **Zielkanten-**Erkennung für die aktuell ausgewählten Ziele. PC-DMIS Vision zeigt alle gefundenen Punkte in der Registerkarte **Vision** im Grafikfenster an.

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementortung"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Elementortung"

Die Registerkarte **Elementortung** ermöglicht es, dem Bediener durch Anweisungen für das aktuelle Element Hilfe zu leisten. Unterstützung wird mittels einer oder mehrerer der folgenden Aufforderungen während der Elementausführung gegeben:

- Eine Bildschirmanzeige mit der Lage des Elementes.
- Eine akustische Aufforderung mit hörbaren Anweisungen mittels einer vorher aufgenommenen ".wav"-Datei.
- Eine Textaufforderung mit Anweisungen.

Zur Bereitstellung von Elementsucherinformationen:

1. Klicken Sie die ... Schaltfläche neben der (Lautsprecher) Schaltfläche, um nach der .wav-Datei zu suchen und diese diesem Auto-Element zuzuordnen. Die Lautsprecher-Schaltfläche muss zum Abspielen der Audio-Datei betätigt werden.

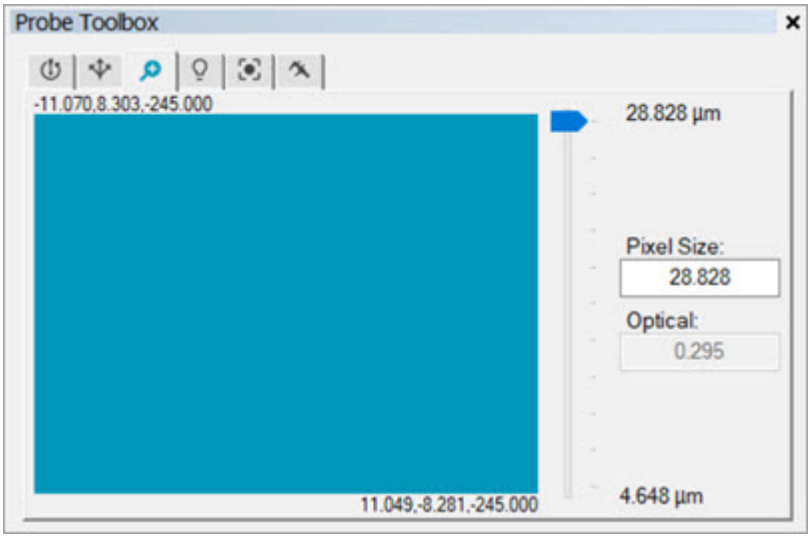
2. Klicken Sie den Umschalter **Elementortung - Bitmap-Datei**, um die zugehörige Bitmap anzuzeigen bzw. auszublenden.

3. Klicken Sie die ... Schaltfläche neben der Schaltfläche **Capture-Elementortung BMP**, um nach der .bmp-Datei zu suchen und diese diesem Auto-Element zuzuordnen. Sie müssen die Bitmap-Schaltfläche auswählen, um das Bitmap-Bild auf der Registerkarte "**Elementortung**" anzuzeigen.

4. Anstatt nach einer Bitmap-Datei zu suchen, kann man mit Hilfe der Schaltfläche **Capture-Elementortung BMP** auch ein Bild der aktuellen CAD-Ansicht oder Live-Ansicht (je nachdem, welche gerade aktiv ist) aufnehmen. Diese Datei wird indiziert und im Installationsverzeichnis von PC-DMIS gespeichert. Beispiel: Eine Messroutine mit dem Namen Vision.prg besitzt Bitmap-Bilder mit dem Namen Vision0.bmp, Vision1.bmp, Vision2.bmp usw.

5. Geben Sie eine Nachricht ein, die im Kopf des Textfeldes angezeigt werden soll. Beispiel: "Kreis 1 messen" wird in dieser Registerkarte mit nachfolgender Elementausführung angezeigt.

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Vergrößerung"



Taster-Werkzeugleiste — Registerkarte "Vergrößerung"

Auf der Registerkarte **Vergrößerung** können Sie die aktuelle FOV-Vergrößerung der Kamera bearbeiten. Diese Registerkarte bietet außerdem eine Möglichkeit, gleichzeitig sowohl die Registerkarten **CAD** als auch **Vision** im Grafikfenster darzustellen. Informationen über das Verwenden dieser Registerkarten im Grafikfenster finden Sie unter "Verwenden des Grafikfensters in PC-DMIS Vision".

Es werden für die Vergrößerung zwei Werte angezeigt - **Pixelgröße** und **Optisch**.

Pixelgröße - Dies ist die Pixelgröße des Bildes in der Live-Ansicht.

Optisch - Dies ist der Vergrößerungswert auf dem CCD(Charge coupled device)-Array der Kamera. Dieser Wert wird nicht geändert, wenn die Live-Ansicht-Anzeige in der Größe verändert wird.

Wenn die Registerkarte **Vergrößerung** der **Taster-Werkzeugleiste** geöffnet ist, zeigt die Registerkarte **Vision** Folgendes an:

FOV= - Dieser Overlay-Wert zeigt die Größe des Ansichtsfelds in den Maßeinheiten der Messroutine an. Dies erscheint nur dann auf dem Bildschirm, wenn die Registerkarte **Vergrößerung** in der **Taster-Werkzeugleiste** ausgewählt ist.

[0]= - Diese Overlay-Zahl gibt den gegenwärtigen Grad der Vergrößerung wieder (**Pixelgröße**). Beim näheren Heranzoomen zum Werkstück, verringert sich diese Zahl. Je näher diese Zahl der Zahl Null kommt, desto näher rückt die Maschine seiner maximalen Vergrößerung entgegen. Dies erscheint nur dann auf dem Bildschirm, wenn die Registerkarte **Vergrößerung** in der **Taster-Werkzeugleiste** ausgewählt ist.

Gleichzeitige Anzeige der CAD-Ansicht und der Live-Ansicht

- Wenn Sie die **CAD-Ansicht** auswählen, enthält die Registerkarte **Vergrößerung** auf der **Taster-Werkzeugleiste** eine Miniversion der Registerkarte **Vision**.
- Wenn Sie die Registerkarte **Vision** auswählen, enthält die Registerkarte **Vergrößerung** auf der **Taster-Werkzeugleiste** eine Miniversion der Registerkarte **CAD**.

Bearbeitung der Vergrößerung des Werkstückbildes

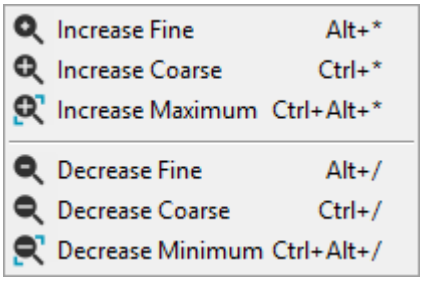
Auf einer Maschine mit einem CNC-Zoom können Sie mit den im Folgenden beschriebenen Methoden die Vergrößerung des Werkstückbildes ändern:

Verwenden Sie die Registerkarte "Vergrößerung": Entweder verschieben Sie bei dieser Methode den Schieberegler nach oben oder unten, oder Sie geben den Wert in das Feld neben dem Regler ein. Standardmäßig verwendet das Programm die niedrigste Vergrößerung, um das größte Sichtfeld zu erhalten.

Ziehen Sie die grünen Griffe des FOV: Benutzen Sie die FOV-Griffe in der Registerkarte **CAD**, um die Größe des Rechtecks zu verändern. Nehmen Sie eine beliebige Ecke des grünen Feldes und ziehen Sie den Umriss zur gewünschten Stelle. Auf einer CNC-Plattform können Sie mit den grünen Feldern auf den Kanten (nicht auf den Ecken) die Position des FOV verschieben, jedoch nicht seine Größe verändern.

Live-Ansicht vergrößern: In der Registerkarte **Vision** halten Sie die rechte und linke Maustaste gleichzeitig gedrückt. Ziehen Sie den Cursor quer durch die Ansicht, wobei ein Umriss eines Feldes erstellt wird. Wenn Sie die Maustasten loslassen, vergrößert sich das Sichtfeld in der angeforderten Stelle.

Vergrößerungs-Menü verwenden: Wählen Sie die Menüeinträge aus dem Untermenü **Vorgang | Vergrößerung** aus. Ebenfalls können Sie in der Live-Ansicht das Kontextmenü **Vergrößerung** einsetzen. Klicken Sie dafür mit der rechten Maustaste innerhalb der Registerkarte **Vision**. Achten Sie dabei darauf, dass der Mauszeiger sich nicht über dem Ziel befindet, wenn Sie das Kontextmenü mit der rechten Maustaste aufrufen.

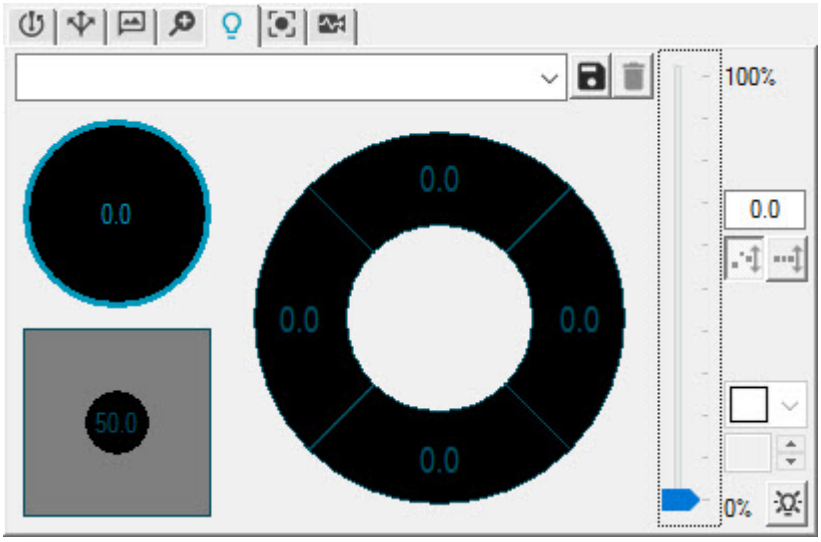


Tastenkombinationen verwenden: Verwenden Sie diese Tastenkombinationen, um die Vergrößerung in der Registerkarte **CAD** oder **Vision** zu ändern:

Aktion vergrößern	Tastenkombinationen
Zunahme fein	ALT + *
Zunahme grob	STRG + *
Zunahme auf Maximum	STRG + ALT + *
Abnahme fein	ALT + /
Abnahme grob	STRG + /
Abnahme auf Minimum	STRG + ALT + /

Die angezeigten Zahlen neben der oberen linken und der unteren rechten Ecke des Bildes im Feld **Ansichtsfeld** der **Taster-Werkzeugleiste** geben die X- und Y-Koordinaten für das FOV an. Außerdem wird hier die aktuelle Vergrößerung in Pixel eingeblendet.

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Beleuchtung"



Taster-Werkzeugleiste—Registerkarte "Beleuchtung"

Auf der Registerkarte **Beleuchtung** können Sie wählen, welche Lampen ein- und welche ausgeschaltet sind. Außerdem wird die aktuelle Helligkeit der Lampen angezeigt, indem die Beleuchtungswerte geändert werden. Der Lampentyp und die Anzahl der Lampen, die angezeigt werden, hängen von der jeweiligen Maschine ab.

Mit **Oberes Licht** bezeichnet man eine Lampe, die auf eine Achse strahlt und auf den optischen Pfad gerichtet ist. Durch diese Lampe kann bei einigen Werkstücken eine verbesserte Sicht auf Kante und Element gewährleistet werden als durch Lichtquellen, die von oben herunterleuchten, da die Lichtquelle weniger diffus ist. Dadurch, dass parallel zur Optik beleuchtet wird, wird auch die Sicht in die Löcher vereinfacht.

Beim **Unteren Licht** handelt es sich um eine Lampe, die von unterhalb des Stativs strahlt. Dadurch wird eine Silhouette des zu betrachtenden Werkstücks erzeugt.

Beim **Ringlicht** handelt es sich um eine Lampe mit mehreren Glühbirnen, die von oben leuchtet. Diese Lampe besteht normalerweise aus einer Anordnung von LED-Lichtern in Form von konzentrischen Ringen oder Kreisen. Sie können das Ringlicht im Allgemeinen so programmieren, dass ein Segment oder 'Keil' von Glühbirnen aus einer Richtung leuchtet. Sie können die Beleuchtungsrichtung und den Beleuchtungswinkel steuern, indem Sie entweder nur einen der LED-Ringe, ein Segment von einem der Ringe oder einzelne Glühbirnen einschalten.

Auch können auf dieser Registerkarte diese Beleuchtungswerte erstellt und in Sätzen gespeichert werden. Diese werden als *Beleuchtungssätze* bezeichnet. Nachdem Sie einen Beleuchtungssatz erstellt haben, können Sie diesen auf schnelle und einfache Weise aufrufen, um die Lampen einer Maschine in einen bestimmten Status zu versetzen (beispielsweise 'nur unteres Licht', 'nur oberes Licht' usw.). Beleuchtungssätze können zu jeder Zeit durch Auswahl des jeweiligen Namens in der Liste **Beleuchtungssätze** aufgerufen werden.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**, um Ihre eigenen Beleuchtungssätze zu speichern, oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**, um sie zu löschen.

Damit die Lampen auf der Registerkarte **Beleuchtung** angezeigt werden, müssen Sie sicherstellen, dass diese im Dialogfeld **KMG-Schnittstelle einrichten** auf der Registerkarte **Beleuchtung** ausgewählt und ordnungsgemäß eingerichtet wurden. Weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtung"".

Sie können mit Hilfe der Registerkarte **Beleuchtung** Folgendes durchführen:

- Einen vordefinierten Beleuchtungssatz auswählen
- Beleuchtungsparameter speichern
- Löschen eines Beleuchtungssatzes
- Ändern der Beleuchtungswerte
- Beleuchtungskalibrierung überschreiben

Hinweis zu Lampen und taktilen Tastern

Beim Wechsel von einem optischen zu einem taktilen Taster bleiben die Lampen standardmäßig eingeschaltet. Sie können dieses Standardverhalten mit dem `lluminationOffForContactProbe` im Bereich **VisionParameter** des PC-DMIS-Einstellungseditors. Wenn Sie den Eintrag auf **TRUE** setzen, werden die Lampen immer dann abgeschaltet, wenn die Messroutine von einem optischen zu einem taktilen Taster wechselt. Die Beleuchtung wird wieder hergestellt, wenn wieder zurück zu einem optischen Taster gewechselt wird.

Einen vordefinierten Beleuchtungssatz auswählen

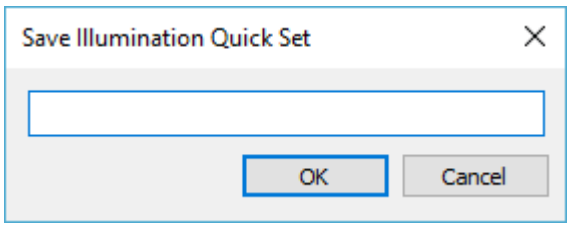
Sie können einen vordefinierten Beleuchtungssatz über die Liste **Beleuchtungssatz** auswählen.

- Wenn Sie PC-DMIS im Online-Modus ausführen, ändern sich die Lampen Ihres Systems entsprechend dem gewählten Beleuchtungssatzes.
- Wenn sich die Beleuchtung nach Auswahl eines Beleuchtungssatzes ändert, wird in der Liste der **Beleuchtungssätze** ein "*" neben dem Namen des Beleuchtungssatzes angezeigt.

Beleuchtungsparameter speichern

So erstellen Sie einen neuen Beleuchtungssatz:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Beleuchtungsparameter speichern** . Es wird das Eingabefeld **Beleuchtungsparameter speichern** angezeigt:



Eingabefeld "Beleuchtungsparameter speichern"

2. Geben Sie einen Namen für den Beleuchtungssatz ein. Der gesamte Name muss in das Feld passen.

3. Klicken Sie auf **OK**, um das neue Set zu erstellen und es automatisch auf der Seite **Beleuchtung** auszuwählen.

Löschen eines Beleuchtungssatzes

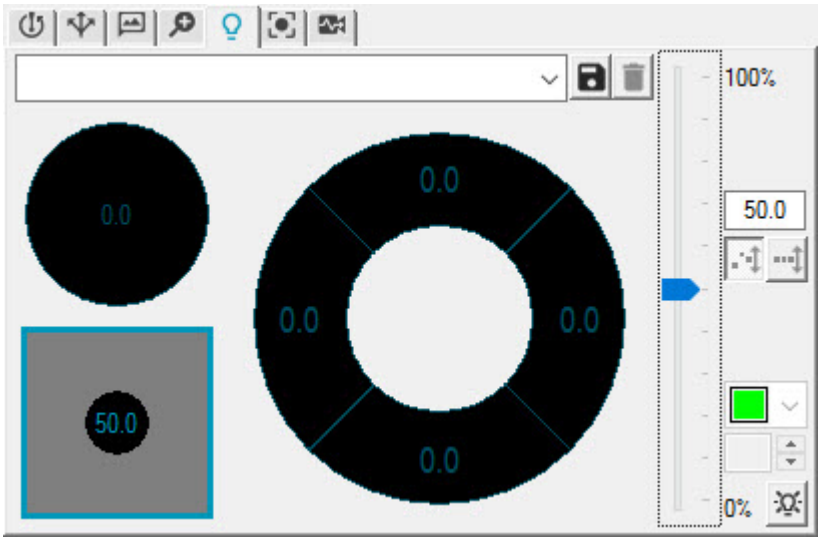
So löschen Sie einen Beleuchtungssatz:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Beleuchtungssatz löschen** . Das Programm blendet eine Meldung ein, in der Sie gefragt werden, ob Sie mit dem Löschen des entsprechenden Beleuchtungs-Parameters einverstanden sind.

2. Klicken Sie auf **Ja**. Der Beleuchtungssatz wird dauerhaft aus Ihrem System gelöscht.

Ändern der Beleuchtungswerte

Es können jeweils die Einstellungen von nur einer Lampe geändert werden. Es handelt sich hierbei um die "aktive" Lampe; diese wird als nicht abgeblendet angezeigt.



Registerkarte "Beleuchtung" mit der Anzeige der aktiven Lampe (unteres Licht)

In dem obigen Beispiel ist das untere Licht (unten links) aktiv. Das obere Licht und das Ringlicht sind ausgeschaltet.

Ändern der Werte der aktiven Lampe:

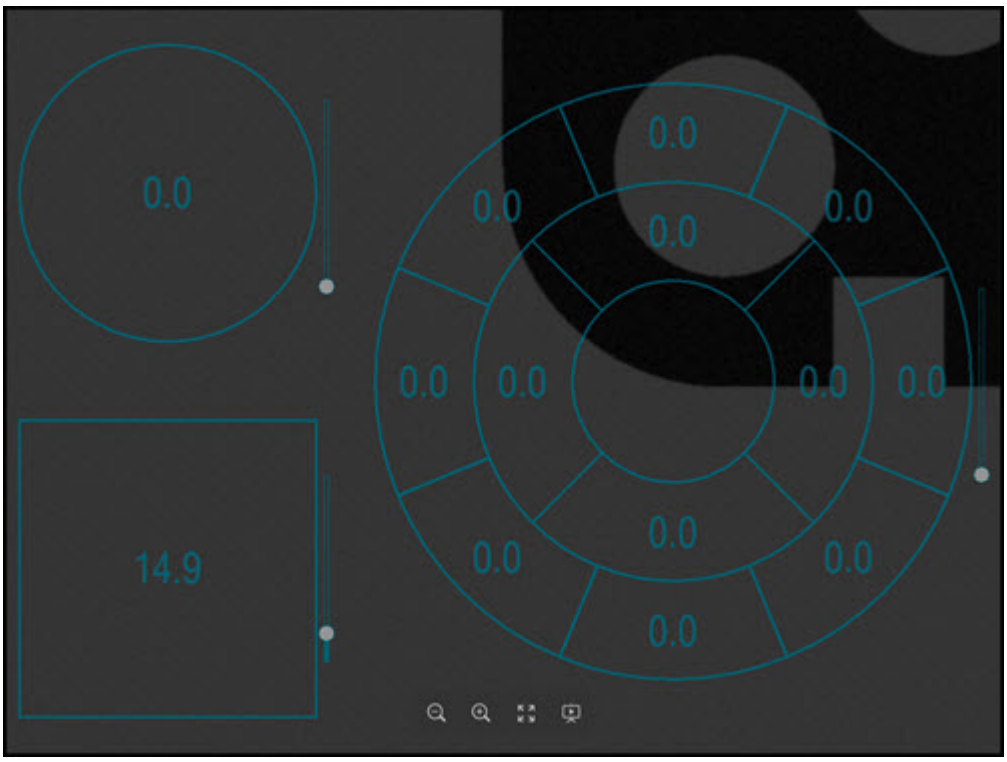
1. Klicken Sie auf die Werkzeugleiste in der Nähe der oder auf die benötigte Lampe.
2. Bewegen Sie den Schiebebalken oder geben Sie einen Prozentsatz in das Feld "%" ein. Diese Einstellung betrifft nur die aktive Lampe.
3. Passen Sie den **Lampenwinkel** an, um den Winkel der Lampen, die diese Funktion unterstützen, physisch zu ändern.
4. Ändern Sie die **Lampenfarbe** , indem Sie die LED-Farbe der Lampen auswählen, die mehrfarbige LEDs unterstützen.

Benutzer mit wenig Erfahrung neigen u. U. dazu, das Licht überzudosieren. Übermäßige Beleuchtung kann zu Refraktionsfehlern beim Suchen der richtigen Kante führen. Die Fehleranfälligkeit sinkt im Allgemeinen, wenn weniger Licht verwendet wird.

Ringlicht-Beleuchtungswerte

Das Verfahren zur Bearbeitung der Ringlicht-Beleuchtungswerte ist etwas komplizierter als für ein oberes oder unteres Licht. Für Ringlichter sind zusätzliche Optionen verfügbar.

Änderung der Ringlichtstärke - Wählen Sie die erforderlichen Lampen, um die Helligkeit einer jeden Lampe zu ändern. Durch Bewegen des Schiebereglers oder durch Eingabe eines Prozentwerts im Feld % können Sie die Helligkeit der aktiven Segmente regulieren.



Optionen "Absolut" und "Relativ" - Bei Ringlichtern können Sie wählen, ob bei Erhöhung oder Verringerung der Glühbirnenhelligkeit die relativen Unterschiede beibehalten werden (RELATIV) oder ob alle auf denselben Wert gesetzt werden sollen (ABSOLUT).

- Ist die Schaltfläche **Absolut Helligkeit** ausgewählt, erhalten alle aktiven LED-Lichter die gleiche Helligkeitsintensität.
- Ist die Schaltfläche **Relative Helligkeit** ausgewählt, behalten alle aktiven LED-Lichter ihre relativen Unterschiede bei, doch intensiviert oder senkt sich das Helligkeitsniveau je nach angegebenen Wert. Wenn beispielsweise die Intensität des äußeren Rings auf 30 %, die des mittleren Rings auf 40 % und die des inneren Rings auf 50 % eingestellt ist, werden die Intensitätswerte für jeden Ring auf 40 %, 50 % bzw. 60 % erhöht, wenn Sie den Schieberegler um 10 % nach oben bewegen.

Ein- oder Ausschalten einer Lampe - Wechseln Sie den Zustand der ausgewählten Lampen mit der rechten Maustaste von Ein oder Aus. Wenn eine Lampe ausgeschaltet ist, wird kein Helligkeitswert für diese Lampe angezeigt. Wenn eine Glühbirne eingeschaltet wird, zeigt PC-DMIS ihre aktuelle Intensität an und versieht sie mit einem Schatten, um den aktuellen Intensitätswert darzustellen.

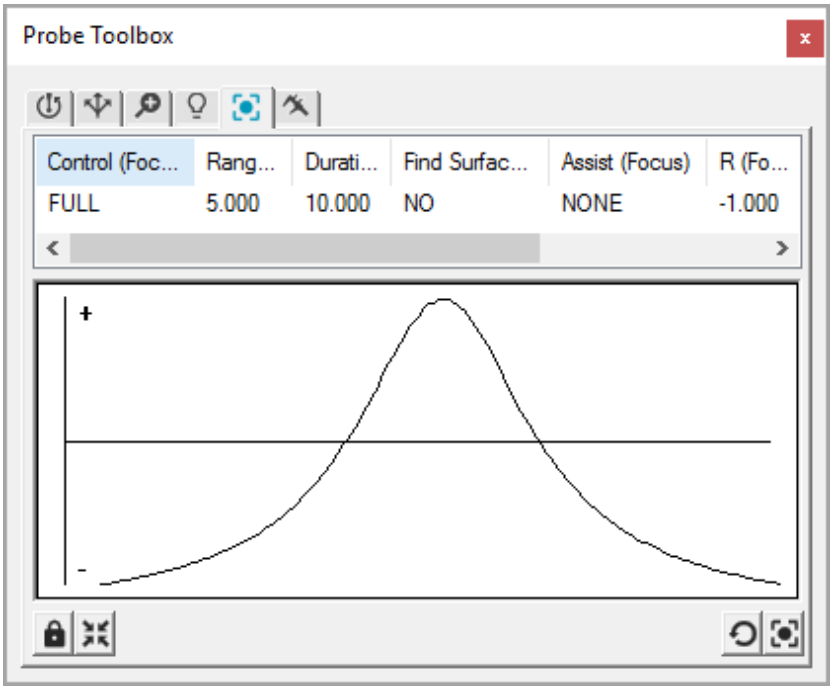
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**, um die aktualisierten Beleuchtungswerte zu speichern.

Beleuchtungskalibrierung überschreiben

Die Schaltfläche **Beleuchtungskalibrierung überschreiben** wird dazu verwendet, die Beleuchtungskalibrierung vorübergehend auszuschalten. Diese Funktion kommt bei Elementen zum Einsatz, bei denen eine ausreichende Beleuchtung schwierig ist und die Maschinenhelligkeit auf ein Maximum forciert werden soll.

Wenn die Registerkarte **Beleuchtung** aktiv ist, wird in der Registerkarte **Vision** der Helligkeitswert (Zahl zwischen 0 und 255) für das Pixel angezeigt, auf das der Mauszeiger momentan gerichtet ist.

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Fokus"



Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Fokus" mit schlechten Fokusergebnissen.
Ein gutes Fokusdiagramm würde eine abgerundete Kurve zeigen, wie ein umgekehrtes U.

Über die Registerkarte **Fokus** können Sie eine unmittelbare Fokussierung auf das Werkstück innerhalb des im Grafikfenster definierten rechteckigen Bereichs durchführen. Das Programm erzeugt bei der Anwendung dieser Option keine Messroutinen-Befehle.

Um die Fokussierung durchzuführen, verwenden Sie die Registerkarte **Vision** im Grafikfenster dazu, das rechteckige Ziel über den gewünschten Teilbereich des Werkstücks zu verschieben und in der Größe anzupassen, und wählen Sie eine der **Fokus**-Schaltflächen aus. Die Maschine fokussiert auf den angegebenen Bereich des Ziels, zeigt die optimale Fokus-Position als Overlay auf der Registerkarte **Vision** an und blendet die Fokus-Kurve in einem Graph ein.

Wenn **Hochgenau** ausgewählt ist, wird der erste Durchgang im Diagramm nicht angezeigt. Nur der zweite Durchgang wird angezeigt.

Um die beste Fokusgenauigkeit und Wiederholpräzision zu erreichen, sollte der Fokussiervorgang bei der höchsten verfügbaren Vergrößerungsstufe stattfinden.

In der Registerkarte **Messpunkt-Ziele** werden bestimmte Fokusparameter für das Element festgelegt, indem der Fokus-Parametersatz ausgewählt wird. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messpunktziele'".

In der **Vision** wird in Warnmeldungen die erfolgreiche Fokussierung angezeigt und Sie erhalten Rückmeldung zu dem Vorgang.

- Wird ein Warnpräfix angegeben, wurde der Fokuswert berechnet, die Genauigkeit könnte jedoch durch Berücksichtigung der Informationen in der Warnmeldung verbessert werden. Es wird z. B. gewarnt, wenn die Geschwindigkeit zu hoch, das Fokus-Rechteck zu klein oder die Vergrößerung nicht hoch genug ist.
- Wenn ein Fehlerpräfix angegeben wird, ist die Fokusberechnung fehlgeschlagen. PC-DMIS Vision stellt die Werte der Fokusberechnung auf die vorherige Fokusposition zurück.

Fokus-Parameter

Wenn Sie über ein KMG verfügen, das CNC-Bewegungen unterstützt, erscheinen die folgenden Parameter beim Fokussieren des Werkstücks in den Spaltenüberschriften der Registerkarte **Fokus**:

Steuerung (Fokus): Der AUTO-Steuermodus führt einen Fokussiervorgang anhand der vorher festgelegten Werte durch, die während der Fokuskalibrierung im Verfahren "Optische Kalibrierung" gesammelt wurden. PC-DMIS legt den optimalen Fokus-Bereich und die Geschwindigkeit für Ihre Optikmaschine automatisch fest. Bei der VOLLSTÄNDIGEN Steuerung können Sie die Werte für den Fokussierbereich und die Dauer manuell eingeben.

Bewegung (Fokus): Bei Systemen mit einer konfigurierten Drehvorrichtung kann die Bewegung, die zur Ausführung eines Fokusvorganges verwendet wird, eine lineare Bewegung sein, die die XYZ-Achsen oder eine Drehbewegung zum Einsatz bringt. Ist ein Drehbewegungstyp ausgewählt, dann stehen die Werte für die Abweichung von Reichweite und Fläche für den Drehfokus; sie werden in Dezimalgraden angegeben. Die standardmäßigen Varianzwerte für Reichweite und Fläche für den linearen und den Drehfokus werden getrennt abgespeichert.

Bereich (Fokus): Hier wird ein Fokussier-Bereich (in den aktuellen Maßeinheiten) angegeben, in dem der Auto-Fokussiervorgang ausgeführt werden soll. Es erfolgt die Suche nach der besten Fokuslage innerhalb dieses Bereichs (gewöhnlich auf der Z-Achse). Die Werte, die für einen Bereich verfügbar sind, variieren je nach denen für ein bestimmtes System typischen Parametern. Sie können diese Werte ändern, indem Sie doppelklicken und dann einen neuen Wert eingeben.

Dauer (Fokus): Über dieses Feld wird die Anzahl der Sekunden angezeigt, die für die Suche der optimalen Fokussierposition im Auto-Fokus und im manuellen Fokus aufgewendet werden sollen. Sie können diese Werte ändern, indem Sie doppelklicken und dann einen neuen Wert eingeben.

> Als allgemeine Faustregel gilt: Versuchen Sie, die Dauer des Fokussiervorgangs mindestens doppelt so groß einzustellen wie den Bereich.

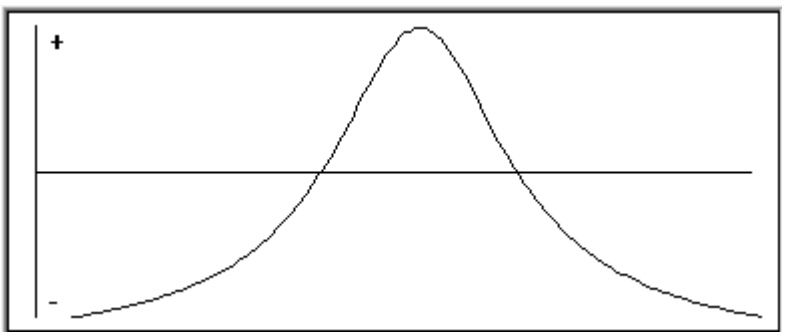
Fläche suchen (Fokus): Hierüber wird entweder **JA** oder **NEIN** angezeigt. Durch Einstellung dieser Option auf JA wird PC-DMIS veranlasst, einen zweiten, etwas langsameren Durchlaufversuch zur Verbesserung der Genauigkeit der Fokusposition durchzuführen. Der zweite Durchlauf ist mit den Bilddaten des ersten Durchlaufes und der numerischen Blende der aktuellen Linse optimiert. Dies ist beim Messen einer Oberfläche nützlich, deren Höhe variiert, wodurch ein großer Bereich zur Fokussierung erforderlich ist.

Flächenabweichung (Fokus): Wenn Sie die Option **Fläche suchen** auf JA setzen, wird dieser Wert zur Bestimmung des Abstands genutzt, der zunächst unter hoher Geschwindigkeit gescannt wird, um herauszufinden, wo sich das Werkstück befindet. Sobald die Fokuslage gefunden wurde, führt PC-DMIS einen schnellen Fokusscan in diesem Bereich durch. Das ist bei Werkstücken sinnvoll, wo durch Veränderlichkeit die Fokusposition stark schwankt.

Unterstützen (Fokus): Dieser Befehl kommt bei Systemen, die mit einem Lasergerät oder einem Gerät zur Rasterprojektion ausgestattet sind, zum Einsatz. Sie können diese Geräte auf "EIN" setzen, damit diese beim Fokussiervorgang bestimmter Flächen helfen, indem Sie den Kontrast verbessern. Um diese Funktionen nutzen zu können, müssen Sie vorher "GITTER" aktiviert haben.

SensiLight (Fokus): Hierüber wird bestimmt, ob die Maschine vor der Messung eine automatische Lichtanpassung zum Erzielen eines optimalen Fokussierergebnisses durchführen soll oder nicht. Wurde NEIN ausgewählt, setzt PC-DMIS die Beleuchtung auf die erlernten Prozentsätze und die Helligkeit wird nicht automatisch angepasst. SensiLight ist die Abkürzung für "Sensible Lighting" (sinnvolle Beleuchtung).

Fokus-Graph



Auto-Fokus stellt die Ergebnisse des Fokus als Fokus-Auswertung (Y) gegenüber der Zeit (X) graphisch dar. Ein schärferer Fokus wird eine höhere Fokusauswertung aufweisen.

Auto-Fokus sollte eine gerundete Kurve (ein umgekehrtes "U") ergeben. Sollten Sie kein CNC zur Verfügung haben, um automatisch an der Z-Achse entlangzufahren, sollten Sie die Option "Manueller Fokus" verwenden. Wenn der Graph einen steilen Anstieg der Fokusauswertung anzeigen sollte, versuchen Sie, die Bewegungsgeschwindigkeit zu verringern. Sie sollten außerdem sicherstellen, dass Ihr Fahrbereich ausreichend groß ist, sodass Sie die Basis der Kurve beidseitig einsehen können.

Wenn der Graph nicht geglättet ist, sollten Sie sicherstellen, dass die Beleuchtung ausreichend ist, damit die Oberflächentextur erkennbar wird.

Auto-Fokus bei einer manuellen Maschine:

1. Finden Sie die ungefähre fokussierte Position und bewegen Sie das Gerät dann aus dem Fokus heraus.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auto-Fokus**, um den Graph zu starten und um die Fokusauswertung aufzuzeichnen.
3. Bewegen Sie sich durch die Fokusposition, indem Sie eine einzelne Achse (typischerweise Z) bewegen.
4. Fahren Sie damit fort, bis Sie die Fokusposition durchquert haben und der Graph ein wohlproportioniertes, graduelles, umgekehrtes "U" darstellt.
5. Wenn die festgelegte Dauer erreicht wurde, wird die erkannte Fokusposition in der Live-Ansicht angezeigt.
6. PC-DMIS zeigt eine Meldung an, in der Sie aufgefordert werden, die Fokussierungsergebnisse zu akzeptieren oder die Fokussierung erneut zu versuchen. Klicken Sie auf **Ja**, um die Ergebnisse zu akzeptieren, oder auf **Nein**, um den Fokus erneut zu setzen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Fokus-Graph rücksetzen** um die Graphdaten zu löschen und den Vorgang erneut zu starten, falls ein Problem vorliegt.

Beim manuellen Fokus muss die Z-Plattform in einem langsamen, stetigen Tempo bewegt werden. PC-DMIS zeigt eine Warnung im Livebild-Fenster an, wenn Sie sich zu schnell bewegen oder die zurückgelegte Strecke zu lang oder zu kurz ist.

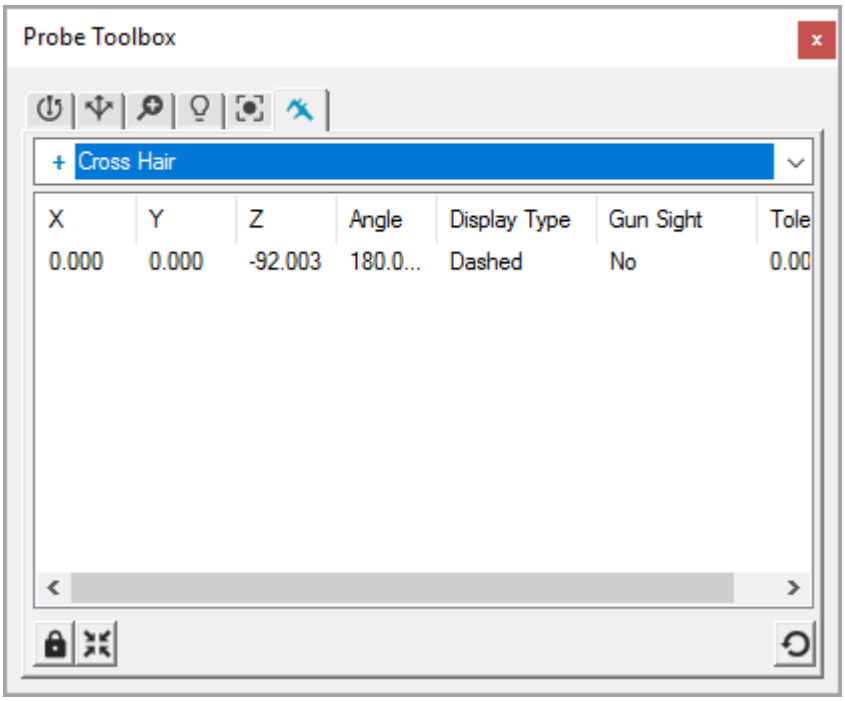
Bei einigen KMGs kann ein besseres Fokussierergebnis durch Festlegung einer größeren Zeitspanne und einer drei- oder vierfachen Bewegung vorwärts und rückwärts durch die Fokusposition erzielt werden, wodurch dann eine Reihe von U-Formen auf dem Graph erscheint.

Fokus-Schaltflächen

PC-DMIS Vision bietet eine Vielzahl an Werkzeugen, mit denen Sie Ihre optischen Hardwaregeräte besser fokussieren können.

Fokus-Symbole	Beschreibung
	Die Schaltfläche **Arretiere Fokus an Werkstück** sichert die Größe, die Position oder Rotation des Messpunktziels am Werkstück. Die Größe des Fokusziels kann noch immer verändert werden.
	Die Schaltfläche **Fokus zentrieren** zentriert das Ziel oder das Sichtfeld. Was sich genau bewegt, hängt vom Status der Schaltfläche **Arretiere Ziel an Werkstück** ab. • Wenn Sie auf **Fokus zentrieren** klicken, während die Schaltfläche **Arretiere Ziel an Werkstück** bereits *ausgewählt* ist, verschiebt PC-DMIS Vision das aktuelle Sichtfeld auf das Ziel. Diese Funktion ist nur auf Maschinen, die CNC-Bewegungen unterstützen, verfügbar. • Wenn Sie auf **Fokus zentrieren** klicken, während die Schaltfläche **Arretiere Ziel an Werkstück** *nicht ausgewählt* ist, wird das Ziel zum aktuellen Sichtfeld verschoben.
	Mit der Schaltfläche **Fokus-Graph rücksetzen** werden alle Daten aus dem Fokus-Graph entfernt.
	Die Schaltfläche **Auto-Fokus** führt den Fokus aus. Damit werden die Parameter definiert, die CNC-Plattform bewegt und anschließend zurück in die Fokussierposition gefahren. Bei einer manuellen Maschine, bewegt der Bediener die Maschine von Hand für eine festgelegte Dauer. Am Ende des Vorgangs haben Sie die Möglichkeit das Fokussierergebnis zu akzeptieren oder den Vorgang neuzustarten.

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Messlehre"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Messlehre"

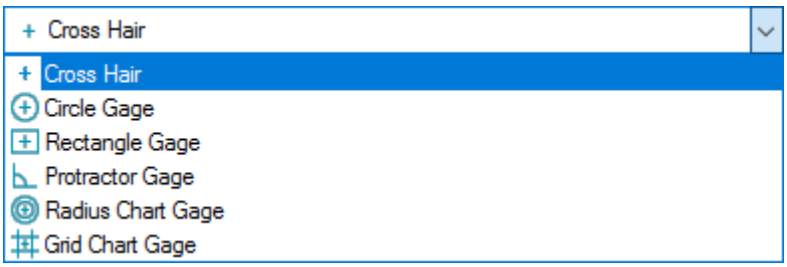
> Die Registerkarte **Messlehre** wird nur angezeigt, wenn Sie die **Taster-Werkzeugleiste** aufrufen. Wenn Sie das Feld **Auto-Element** verwenden, wird die Registerkarte **Messlehre** nicht angezeigt.

Die Registerkarte **Messlehre** bietet Ihnen eine Vielfalt von Werkzeugen, die "Messlehren" genannt werden. Sie können damit schnelle optische Vergleiche von Elementen, die gerade gemessen werden, durchführen. Sie müssen dafür keine Messroutine erstellen. Messlehren können dort eingesetzt werden, wo Kanten willkürlich sind oder nur schwer automatisch bestimmen können.

Schritt-für-Schritt-Anleitungen zur Verwendung der einzelnen Messlehren finden Sie unter "Verwenden von Optik-Messlehren".

Die Messlehre liefert Nennwertangaben, die Sie in Dialogfelder eingeben können, um das gewünschte Nennelement zu erstellen. Außerdem können Sie die Angaben in eine Zwischenablage oder BMP-Datei kopieren, um sie später in ein Protokoll einzufügen.

Manchmal auch "Hand-Messlehren" genannt, sind diese Werkzeuge geometrische Formen, die auf dem Bildschirm erscheinen. Sie können diese Formen mit Hilfe der Maus durch Rotieren, Größenbestimmung und Positionieren auf dem Werkstück manipulieren, um Nennwertangaben zu einem bestimmten Element, wie beispielsweise solche über dessen Position, Durchmesser, Winkel usw. zu ermitteln.



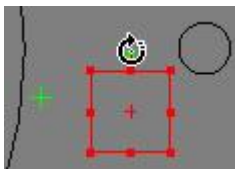
Verfügbare Messlehren

Es gibt im Zusammenhang mit diesen Messlehren keine automatische Bildbearbeitung. Es handelt sich hierbei lediglich um Werkzeuge, die visuell angepasst werden, um ein Element auf dem Bild einzupassen.

Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren

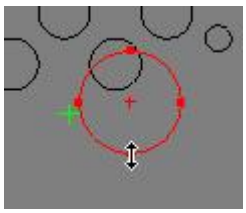
Sie können die Messlehre auf der grafischen Darstellung des Werkstücks auf einfache Weise drehen, verschieben oder dessen Größe anpassen. Wenn Sie die Messlehre korrekt über einem Element platziert und an die Größe des Elements angepasst haben, werden die Daten auf der Messlehre dynamisch von der Software in der **Taster Werkzeugleiste** sowie das Overlay auf der Registerkarte **Vision** aktualisiert. Sie können diese Daten als Nennwerte des Elements verwenden.

Drehen einer Messlehre: Wenn die Messlehre einen grünen Punkt zeigt, platziere den Mauszeiger über dem grünen Punkt. Der Mauszeiger nimmt die Form eines runden Pfeils an. Klicken und ziehen Sie, um eine 2D-Drehung des Werkstücks nach links oder rechts auszuführen.



Beispiel: Drehung einer rechteckigen Messlehre

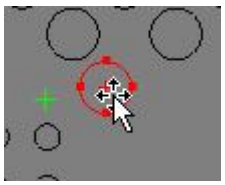
Seitliche Größenanpassung einer Messlehre: Wenn die Messlehre einen roten Punkt zeigt, platziere den Mauszeiger über dem roten Punkt bis dieser sich in einen Doppelpfeil verwandelt. Klicken und ziehen Sie die Messlehre, um diese seitlich zu vergrößern bzw. zu verkleinern.



Beispiel: Größenanpassung einer kreisförmigen Messlehre

Die **Radiusdiagramm**-Messlehre und die **Gitterdiagramm**-Messlehre besitzen keinen roten Punkt. Um die Größe dieser Messlehren anzupassen, wählen Sie einfach einen Teil der Messlehre aus und ziehen diesen.

Messlehren verschieben: Positionieren Sie den Mauszeiger auf dem roten Fadenkreuz in der Mitte der Messlehre, bis der Mauszeiger die Form eines Vierwegepfeils annimmt. Klicken und ziehen Sie die Maus, um die Messlehre auf eine neue Position zu verschieben. Sie können einfach an eine beliebige Stelle auf dem Werkstück klicken; PC-DMIS Vision verschiebt die Messlehre dann an diese Stelle.



Beispiel: Verschieben einer kreisförmigen Messlehre

Unterstützte Messlehrentypen und Messlehre-Parameter

PC-DMIS Vision unterstützt eine Vielzahl von Messlehrentypen. Wählen Sie einen Messlehrentyp aus der Liste **Messlehrentyp** aus. PC-DMIS Vision platziert Parameter für die Messlehre auf der **Taster-Werkzeugleiste**. Doppelklicken Sie auf diese Felder, um diese zu bearbeiten, wenn Sie beispielsweise eine Messlehre mit bestimmten Abmessungen benötigen.

Wenn Sie Messlehren auswählen und bearbeiten, handelt es sich dabei um einen rein visuellen Vorgang. Das Programm fügt keine Befehle in die Messroutine ein.

In der nachfolgenden Tabelle werden jeder einzelne Messlehrentyp beschrieben und die jeweils verwendeten Parameter aufgeschlüsselt:

Symbol	Beschreibung	Verfügbare Parameter
	Fadenkreuz-Messlehre. Verwenden Sie diesen Typ, um einen Punkt zu suchen.	**Winkel:** Der Winkel, um den die Messlehre gedreht wird. **Anzeigetyp:** Schattierte, gestrichelte oder gepunktete Anzeige des Fadenkreuzes. **Visier**: Zeichnet einen Kreis um das Fadenkreuz herum, damit dieses leichter zu erkennen ist. **Toleranz**: Ermöglicht die Anzeige von Toleranzlinien auf dem Fadenkreuz in einer vorgegebenen Entfernung.
	Kreis-Messlehre. Verwenden Sie diesen Typ, um den Durchmesser und Mittelpunkt eines Kreises zu ermitteln.	**Durchmesser:** Durchmesser der Kreis-Messlehre
	Rechteck-Messlehre.. Verwenden Sie diesen Typ, um die Höhe, Breite und den Mittelpunkt eines Rechtecks zu ermitteln.	**Winkel**: Der Winkel, um den die Messlehre gedreht wird. **Breite**: Bestimmt die Breite der Rechteck-Messlehre. **Höhe**: Bestimmt die Höhe der Rechteck-Messlehre.
	Winkelmesser-Messlehre. Verwenden Sie diesen Typ, um Winkel zu ermitteln.	**Eingeschlossener Winkel**: Bestimmt den Winkel zwischen zwei Geraden, aus denen die Messlehre besteht.

	Radiusdiagramm Messlehre. Verwenden Sie diesen Typ, um die relative Änderung des Durchmessers zwischen konzentrischen Kreisen und dem Mittelpunkt zu ermitteln.	**Abstand**: Definiert die relative Veränderung des Durchmessers zwischen Kreisen.
	Gitterdiagramm-Messlehre. Verwenden Sie diesen Typ, um den relativen Abstand zwischen horizontalen und vertikalen Linien zu ermitteln.	**Raster**: Definiert die relative Änderung des Abstands von einer Rasterposition zur anderen.

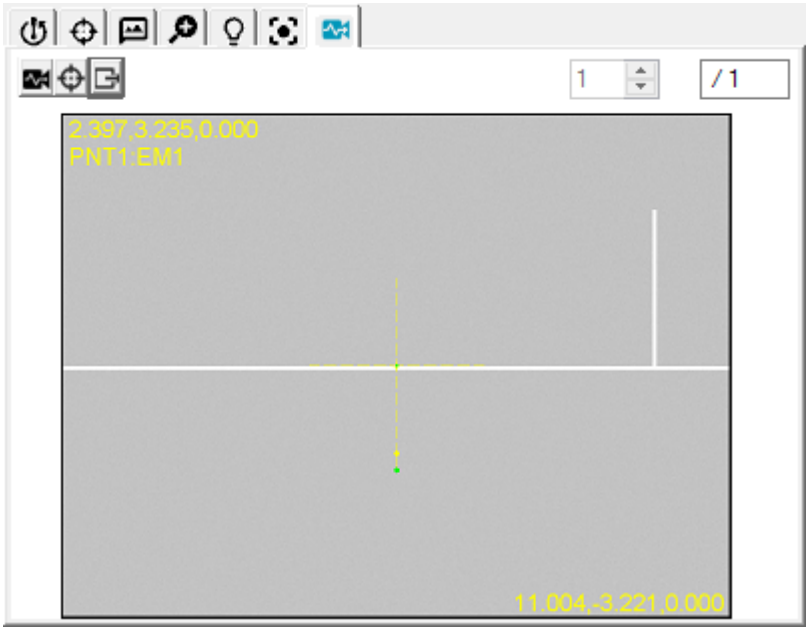
Alle Messlehrentypen verwenden die **XYZ**-Werte, um den Mittelpunkt der Messlehre relativ zum Mittelpunkt des Ansichtsfelds zu ermitteln.

Messlehre-Schaltflächen

Die folgenden **Messlehre**-Schaltflächen stehen bei der Verwendung von Messlehren zur Verfügung, um optische Vergleiche durchzuführen.

Messlehre-Schaltfläche	Beschreibung
	Die Schaltfläche **Arretiere Messlehre an Werkstück** sichert die Position oder Rotation der Messlehre auf grafischen Darstellungen des Werkstücks. Die Messlehre kann so lange nicht verschoben oder bearbeitet werden, bis Sie nochmals auf diese Schaltfläche klicken. Größe und Rotation können jedoch noch immer bearbeitet werden.
	Die Schaltfläche **Messlehre zentrieren** zentriert das Ziel oder das Sichtfeld. Was sich letztendlich bewegt, hängt vom Status der Schaltfläche **Arretiere Messlehre an Werkstück** ab. • Wenn Sie auf **Messlehre zentrieren** klicken, während die Schaltfläche **Arretiere Messlehre an Werkstück** bereits *ausgewählt* ist, verschiebt PC-DMIS Vision das Sichtfeld zum Ziel. Diese Funktion ist nur auf Maschinen, die CNC-Bewegungen unterstützen, verfügbar. • Wenn Sie auf **Messlehre zentrieren** klicken, während die Schaltfläche **Arretiere Messlehre an Werkstück** *nicht ausgewählt* ist, verschiebt sich das Ziel zum aktuellen Sichtfeld.
	Die Schaltfläche **Null-Ergebnisanzeige DXYZ** setzt die DXYZ-Werte der Taster-Ergebnisanzeige auf die Position der aktuellen Messlehre zurück. Dadurch können Sie Abstände mit Hilfe von Messlehren messen. Vorgehensweise: 1. Positionieren Sie die Messlehre auf einem Element. 2. Klicken Sie auf , um die Anzeigen auf Null zu setzen. 3. Bewegen Sie die Messlehre zu einem anderen Element und prüfen Sie die Werte **DXYZ** im Taster-Anzeigefenster. Dies ist der Abstand zwischen den beiden Elementen. Siehe Abschnitt "Verwenden der Taster-Ergebnisanzeige mit Optiksensoren".

Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Optik-Diagnostik"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Diagnostik"

Die Registerkarte **Optik-Diagnostik** bietet ein Verfahren zur Diagnostizierung von Problemen in den Fällen, in denen die Kantenerkennung versagt hat. Die Diagnostik erfasst ganz einfach Bitmap-Bilder und aktuelle Elementparameter. Sie können diese von PC-DMIS aus exportieren und zum technischen Kundendienst von Hexagon senden.

Um die Registerkarte **Diagnostik** zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Diagnostik** , sodass die Schaltfläche gedrückt ist und Bitmap-Bilder während der Ausführung der Kantenerkennung für das zugehörige Element erfasst werden.

2. Führen Sie das Element bei normaler Ausführung der Messroutine aus oder klicken Sie hierfür auf **Test**. Die Software sammelt Bitmap-Bilder der Live-Ansicht für jedes Elementziel.

3. Wenn das Element mehrere Ziele hat, können Sie auf die Nach-oben- und Nach-unten-Pfeile

klicken, um die erfassten Bilder durchzusehen.

4. Wählen Sie die Schaltfläche **Overlays einblenden** , um in jedem Bild Overlay-Informationen einzuschließen. Wenn Sie diese Option wählen, erstellt PC-DMIS die Bilder mit Overlay-Informationen.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Elementdiagnostik exportieren** , um Bitmap-Bilder und eine erläuternde Textdatei in demselben Verzeichnis wie die Messroutine zu erstellen. Die Software exportiert sowohl die Bitmap-Bilder als auch den Diagnosetext in diesen Formaten:

Bitmap-Bilder - Exportformat

Bitmap-Bilddateinamen verwenden diese Konvention:

<Name der Messroutine>_<Element-ID>_<Bildnummer>_von _<Gesamtzahl der Elementbilder><_O oder keine _O>.bmp

Beispiel: **Vision1_KREIS5_1_von_3_O.BMP**

Dateinamen, die mit "O" abschließen, beinhalten Overlay-Informationen.

Textdatei - Exportformat

PC-DMIS exportiert Textdateien als:

<Name der Messroutine>_<Element-ID>.txt

Beispiel: **Vision1_KREIS5_F.TXT**

Verwenden von Optik-Messlehren

Mit der Messlehrenfunktion von PC-DMIS Vision können Sie die tatsächliche Form des Werkstücks mit einer Messlehre vergleichen. So können Sie beispielsweise eine Messlehre (deren Durchmesser auf exakt 1,0 mm festgelegt ist) auf eine Bohrung im Werkstück legen, um deren Größe zu vergleichen.

Messlehren bieten umfangreiche Einsatzmöglichkeiten. In diesem Abschnitt wird die Verwendung jedes einzelnen Messlehrentyps beispielhaft beschrieben. Ausführliche Informationen zu den verfügbaren Schaltflächen und Optionen finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messlehre'".

Folgende sechs Messlehren sind verfügbar:

- Fadenkreuz-Messlehre
- Kreis-Messlehre
- Rechteck-Messlehre
- Winkelmesser-Messlehre
- Radiusdiagramm Messlehre
- Gitterdiagramm-Messlehre

Die ausgewählte Messlehre kann jederzeit im Ansichtsfeld zentriert werden, indem Sie auf der Registerkarte **Messlehre** der **Taster-Werkzeugleiste** auf **Messlehre zentrieren** klicken.

Für jedes Beispiel wird das Demo-Werkstück "HexagonDemoPart.igs" verwendet. Informationen hierzu finden Sie unter "Importieren des Vision-Demo-Werkstücks".

Verwenden der Taster-Anzeige mit Messlehren

Ein Verständnis für die grundlegende Funktionsweise der **Taster-Anzeige** ist für die Arbeit mit Messlehren wichtig, da die Messergebnisse in der **Taster-Anzeige** angezeigt werden.

Sie können die Taster-Anzeige mit einer der folgenden Möglichkeiten öffnen:

- Drücken Sie CTRL + W.
- Wählen Sie auf der Registerkarte **Tasterposition** im Dialogfeld **Taster-Werkzeugleiste** die Option **Taster-Anzeige** aus.
- Wählen Sie die Menüoption **Ansicht| Andere Fenster | Taster-Anzeige** aus.

Grundlegende Informationen zur Taster-Ergebnisanzeige

Taster-Anzeigefenster

- **XYZ** ist die Position des **Ansichtsfeld-Mittelpunkts** in Bezug auf den aktuellen Ausrichtungsnullpunkt.
- **VX**, **VY** und **VZ** beschreiben die Positionen der **Messlehre** in Bezug auf den aktuellen Ausrichtungsnullpunkt. Wurde die Messlehre im Ansichtsfeld zentriert, sind die Werte für XYZ und die Werte für VX, VY und VZ gleich. Verwenden Sie die linke Maustaste, um die Messlehre auf die gewünschte Position zu ziehen.
- **DX**, **DY** und **DZ** werden bei Messlehren verwendet, um **relative Abstände** anzuzeigen. Diese Werte sind unabhängig von dem aktuellen Ausrichtungsnullpunkt

und können unabhängig mithilfe der Schaltfläche **Null Ergebnisanzeige DXYZ** ( ) im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf Null gesetzt werden. Wenn die **Taster-Hilfsprogramme** geschlossen sind, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster und wählen Sie **Null Ergebnisanzeige DXYZ** aus dem Kontextmenü aus.

Ändern Sie für die in diesem Abschnitt beschriebenen Beispiele die **Taster-Anzeige** wie folgt:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die **Taster-Ergebnisanzeige** und wählen Sie **Einrichten** aus dem Kontextmenü aus.
2. Aktivieren Sie die folgenden Optionen:

   ☑ **Tasterposition**

   ☑ **Aktuelle Tasterpos. auf Bildschirm einblenden**

   ☑ **Abstand zum Ziel**

   Mit der Option **Null Ergebnisanzeige DXYZ** können Sie die Anzeige der Werte **DX**, **DY** und **DZ** individuell auf Null setzen, wenn eine Messlehre aktiv ist.
3. Klicken Sie auf **OK**, um zu speichern und das Fenster zu verlassen.

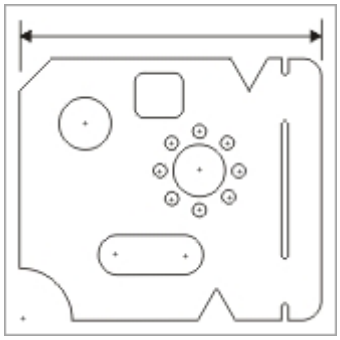
Fadenkreuz-Messlehre

Mit der Fadenkreuz-Messlehre können sowohl die **X-Lage** und die **Y-Lage** als auch der **Winkel** des Fadenkreuzes bestimmt werden; die Daten können der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** oder in der Ecke der Registerkarte **Vision** entnommen werden.

Weitere Informationen zum Steuern der Fadenkreuz-Messlehre finden Sie unter "Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren".

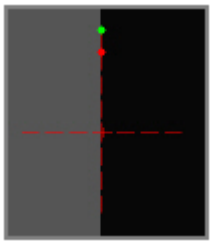
Beispiel für eine Fadenkreuz-Messlehre

So messen Sie die Breite eines Werkstücks:

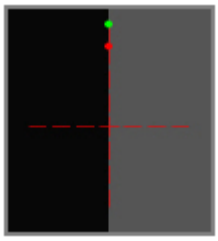


1. Stellen Sie sicher, dass sich das Werkstück rechteckig auf dem Prüf-KMG befindet. Siehe "Erstellen einer Ausrichtung".

2. Öffnen Sie das Fenster **Taster-Anzeige** (STRG + W).
3. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die **Taster-Werkzeugleiste** an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" und "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".
4. Wählen Sie die Option **Fadenkreuz** aus der Auswahlliste der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** aus.
5. Bewegen Sie das KMG über die *linke* Kante des Werkstücks. Sobald das KMG in der Nähe ist, können Sie das Fadenkreuz zusätzlich mithilfe der Maus zu der genauen Kantenposition ziehen.



6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Null Ergebnisanzeige DXYZ** auf der Registerkarte **Messlehre**, um die Anzeige der Werte DX, DY und DZ auf Null zu setzen.
7. Bewegen Sie das KMG über die *rechte* Kante des Werkstücks. Ziehen Sie das Fadenkreuz erneut mithilfe der Maus zu der genauen Kantenposition.



8. Lesen Sie den X-Wert von der **Taster-Anzeige** des DX-Wertes ab.

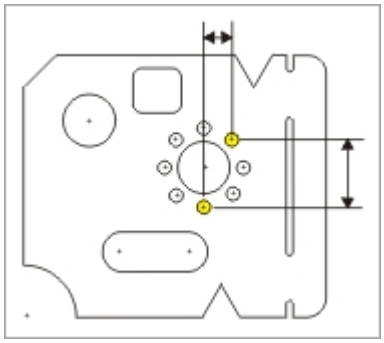
Kreis-Messlehre

	Mit der Kreis-Messlehre können sowohl der **Kreismittelpunkt** (X und Y) als auch der **Durchmesser** bestimmt werden; die Daten können der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** oder in der Ecke der Registerkarte **Vision** entnommen werden.

Weitere Informationen zum Steuern der Kreis-Messlehre finden Sie unter "Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren".

Beispiele für Kreis-Messlehren

So messen Sie die Position eines 2-mm-Lochs in Bezug auf ein anderes 2-mm-Loch:



1. Stellen Sie sicher, dass sich das Werkstück rechteckig auf dem Prüf-KMG befindet. Siehe "Erstellen einer Ausrichtung".
2. Öffnen Sie das Fenster **Taster-Anzeige** (STRG + W).
3. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die **Taster-Werkzeugleiste** an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" und "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".
4. Wählen Sie die Option **Kreis-Messlehre** aus der Auswahlliste der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** aus.
5. Doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Messlehre** auf das Feld **Durchmesser** und geben Sie einen Durchmesser-Nennwert von **2,000** ein.
6. Bewegen Sie das KMG so, dass das *erste* Loch innerhalb des Ansichtsfelds liegt. Sobald das KMG in der Nähe ist, können Sie die Kreis-Messlehre zusätzlich mithilfe der Maus zum genauen Mittelpunkt ziehen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Null Ergebnisanzeige DXYZ** auf der Registerkarte **Messlehre**. Dadurch werden die DX-, DY- und DZ-Werte auf Null gestellt.
8. Bewegen Sie das KMG so, dass sich nun das *zweite* Loch innerhalb des Ansichtsfelds befindet. Ziehen Sie die Kreis-Messlehre erneut mithilfe der Maus zum genauen MIttelpunkt.
9. Lesen Sie die X- und Y-Werte von den DX- und DY-Werten der **Taster-Anzeige** ab.

So messen Sie den Durchmesser eines Lochs:

1. Passen Sie die Vergrößerung so an, dass der Kreis so groß wie möglich im Ansichtsfeld angezeigt wird. Siehe "Ändern der Vergrößerung des Werkstückbilds". Beachten Sie, wie sich mit der Vergrößerung die Größe der Messlehre ändert.
2. Passen Sie die Größe der Kreis-Messlehre an und positionieren Sie sie so, dass diese direkt auf dem tatsächlichen Kreis in der Live-Ansicht liegt.

3. Lesen Sie den Wert für den **Durchmesser** ab, der in der Ecke der Live-Ansicht angezeigt wird. Sie finden die Werte auch auf der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste**.

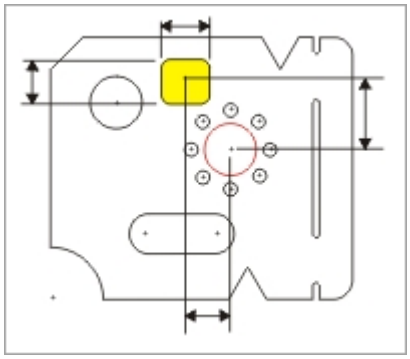
Rechteck-Messlehre

	Mit der Rechteck-Messlehre können sowohl der **Mittelpunkt eines Rechtecks** (X und Y) als auch die **Höhe**, **Breite** und der **Winkel** des Rechtecks bestimmt werden; die Daten können der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** oder in der Ecke der Registerkarte **Vision** entnommen werden.

Weitere Informationen zum Steuern der Rechteck-Messlehre finden Sie unter "Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren".

Beispiel für eine Rechteck-Messlehre

So messen Sie die Größe und Lage eines Rechtecks vom Mittelpunkt einer kreisförmigen Öffnung:



1. Stellen Sie sicher, dass sich das Werkstück rechteckig auf dem Prüf-KMG befindet. Siehe "Erstellen einer Ausrichtung".

2. Öffnen Sie das Fenster **Taster-Anzeige** (STRG + W).

3. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die **Taster-Werkzeugleiste** an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" und "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".

4. Wählen Sie die Option **Kreis-Messlehre** aus der Auswahlliste der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** aus.

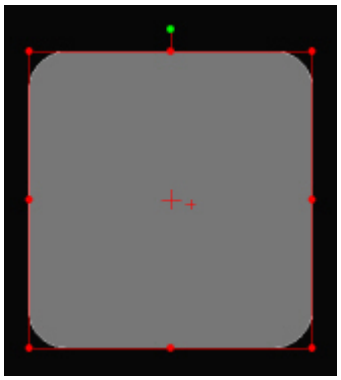
5. Doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Messlehre** auf das Feld **Durchmesser** und geben Sie einen Durchmesser-Nennwert von **8,000** ein.

6. Bewegen Sie das KMG so, dass das Loch mit der *8-mm-Mitte* innerhalb des Ansichtsfelds liegt. Sobald das KMG in der Nähe ist, können Sie die Kreis-Messlehre zusätzlich mithilfe der Maus zum genauen Mittelpunkt ziehen.

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Null Ergebnisanzeige DXYZ** auf der Registerkarte **Messlehre**. Dadurch werden die DX-, DY- und DZ-Werte auf Null gestellt.

8. Ändern Sie den Messlehretyp in **Rechteck-Messlehre**.

9. Bewegen Sie das KMG (bei sichtbarer Rechteck-Messlehre) über die *rechteckige* Öffnung. Ziehen Sie das Rechteck zum genauen Mittelpunkt und passen Sie dessen Größe bei Bedarf an.



10. Lesen Sie die X- und Y-Werte von den DX- und DY-Werten der **Taster-Anzeige** ab.

11. Lesen Sie die Werte für die **Höhe** und **Breite** ab, die in der Ecke der Live-Ansicht angezeigt werden. Sie finden die Werte auch auf der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste**.

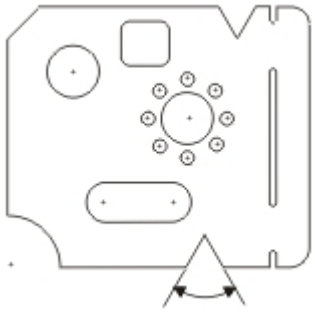
Winkelmesser-Messlehre

Mit der Winkelmesser-Messlehre können sowohl die Lage (X und Y) des **Scheitels der Messlehre** als auch der **Eingeschlossene Winkel** bestimmt werden; die Daten können der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** oder in der Ecke der Registerkarte **Vision** entnommen werden.

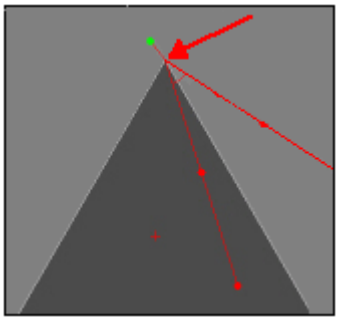
Weitere Informationen zum Steuern der Winkelmesser-Messlehre finden Sie unter "Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren".

Beispiel für eine Winkelmesser-Messlehre

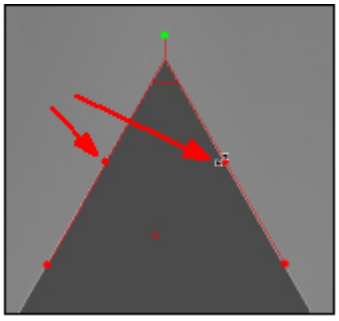
So messen Sie den eingeschlossenen Winkel:



1. Öffnen Sie das Fenster **Taster-Anzeige** (STRG + W).
2. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die **Taster-Werkzeugleiste** an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" und "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".
3. Wählen Sie die Option **Winkelmesser-Messlehre** aus der Auswahlliste der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** aus.
4. Bewegen Sie das KMG so, dass sich der *Winkel* innerhalb des Ansichtsfelds befindet. Sobald das KMG in der Nähe ist, können Sie die Winkelmesser-Messlehre zusätzlich ziehen, sodass der Scheitel über dem Scheitel des Elements liegt.

   Die beiden Scheitel sollten übereinander liegen.
5. Verwenden Sie die Punkte auf der Mitte der beiden Schenkel und drehen Sie diese, bis sie mit den Seiten des Elements übereinstimmen.

   
6. Lesen Sie den Wert für den **Eingeschlossenen Winkel** ab, der in der Ecke der Live-Ansicht angezeigt wird. Sie finden die Werte auch auf der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste**.

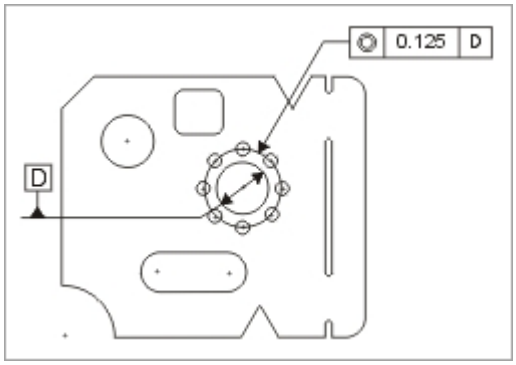
Radiusdiagramm Messlehre

	Mit der Radiusdiagramm-Messlehre können sowohl die **Mittelpunktlage** (X und Y) als auch der **Abstand** zwischen konzentrischen Kreisen bestimmt werden; diese Daten können der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** oder in der Ecke der Registerkarte **Vision** entnommen werden.

Weitere Informationen zum Steuern der Radiusdiagramm-Messlehre finden Sie unter "Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren".

Beispiel für eine Radiusdiagramm-Messlehre

So können Sie prüfen, ob eine kreisförmige Öffnung konzentrisch zu einem Mittelloch ist:



1. Öffnen Sie das Fenster **Taster-Anzeige** (STRG + W).
2. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die **Taster-Werkzeugleiste** an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" und "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".
3. Wählen Sie die Option **Kreis-Messlehre** aus der Auswahlliste der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** aus.
4. Doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Messlehre** auf das Feld **Durchmesser** und geben Sie einen Durchmesser-Nennwert von **8,000** ein.
5. Bewegen Sie das KMG so, dass das *Mittelloch* innerhalb des Ansichtsfelds liegt. Sobald das KMG in der Nähe ist, können Sie die Kreis-Messlehre zusätzlich mithilfe der Maus zum genauen Mittelpunkt ziehen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Null Ergebnisanzeige DXYZ** auf der Registerkarte **Messlehre**. Dadurch werden die DX-, DY- und DZ-Werte auf Null gestellt.
7. Ändern Sie den Messlehretyp in **Radiusdiagramm-Messlehre**.
8. Doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Messlehre** auf das Feld **Abst.** und geben Sie den Nennwert **1,000** ein.

9. Ziehen Sie die Radius-Messlehre so, dass sie konzentrisch zu dem Muster liegt.
10. Lesen Sie die X- und Y-Werte von den DX- und DY-Werten der **Taster-Anzeige** ab.

Gitterdiagramm Messlehre

	Mit der Gitterdiagramm-Messlehre können sowohl die **Mittelpunkt**-Lage (X und Y) des Gittermusters, als auch der **Abstand** zwischen den Gitterlinien bestimmt werden; die Daten können der Registerkarte **Messlehre** in der **Taster-Werkzeugleiste** oder in der Ecke der Registerkarte **Vision** entnommen werden.

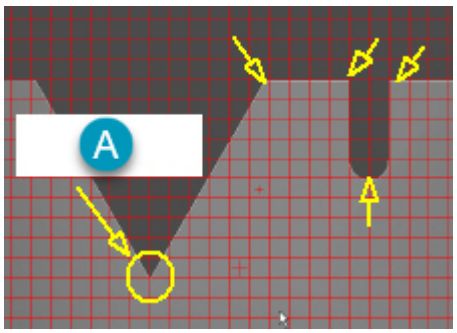
Weitere Informationen zum Steuern der Kreis-Messlehre finden Sie unter "Drehen, Verschieben und Größenanpassung von Messlehren".

Beispiel eines Gitterdiagramms

So überprüfen Sie Elemente in Bezug auf Gitterlinien:

1. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die **Taster-Werkzeugleiste** an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Vergrößerung'" und "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Beleuchtung'".
2. Bewegen Sie das KMG so, dass die *zu vergleichenden Elemente* innerhalb des Ansichtsfelds liegen.

3. Ändern Sie den Messlehretyp in **Gitterdiagramm-Messlehre**.
4. Doppelklicken Sie in der Registerkarte **Messlehre** auf das Feld **Gitter** und geben Sie den Nennwert **0,500** ein.
5. Ziehen Sie einen beliebigen Gitterschnittpunkt in den unteren Bereich des "V".



(A) - Ziehen Sie 1 Gitterpunkt auf das "V".

6. Weitere Formen können visuell mit den Gitterlinien verglichen werden.

Erstellen von Ausrichtungen

Ausrichtungen sind erforderlich, egal, ob Sie für die Messung des Werkstücks die "CAD-Auswahlmethode" (CAD-Ansicht) oder die "Zielauswahl-Methode" (Live-Ansicht) anwenden. Die Ausrichtung definiert das Koordinatensystem des Werkstückes. Wenn Sie einen der folgenden Vorgänge durchführen möchten, müssen Sie eine Ausrichtung durchführen:

- Ändern der Lage oder Ausrichtung des Werkstücks auf der Plattform.
- Verschieben der Messroutine von einer Maschine zu einer anderen.
- Programmierung der Messroutine offline und anschließender Ausführung online.
- Verwenden von Hardware zur optischen Messung, die nicht in der Lage ist, eine Nullpunktfahrt durchzuführen.
- Verwenden des Auto Shutter auf manuellen Maschinen.

> Sie sollten jedes Mal, wenn Sie eine Messroutine zur Ausführung im CNC-Modus erstellen, eine Ausrichtung erzeugen.

Es gibt zahlreiche Verfahren zur Erstellung von Optikausrichtungen; mit den Beispielen in diesem Abschnitt erhalten Sie einen grundlegenden Überblick über die Erstellung von Ausrichtungen. Detaillierte Angaben zum Arbeiten mit Ausrichtungen finden Sie im Abschnitt "Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Es gibt zwei Arten von Szenarien, in denen Sie Vision-Ausrichtungen erstellen können:

- Live-Ansicht-Ausrichtungen
- CAD-Ansicht-Ausrichtungen

Live-Ansicht-Ausrichtungen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie in PC-DMIS Vision Ausrichtungen mit der Registerkarte **Vision** erstellen. Dies ist häufig dann der Fall, wenn Sie online messen, aber *keine* CAD-Daten importiert haben. Die unten beschriebene Erstellung von groben **manuellen** und verfeinerten **CNC**-Ausrichtungen unterstützt Sie dabei, die Genauigkeit Ihrer Ausrichtung sicherzustellen. Dieses zweistufige Verfahren ist nicht unbedingt erforderlich, wird jedoch empfohlen.

Wenn Sie mit einer manuellen Maschine arbeiten, können Sie dieses zweistufige Verfahren mithilfe der AutoShutter-Funktion nutzen. Weitere Informationen zur AutoShutter-Funktion finden Sie unter "Einrichten der Live-Ansicht".

Führen Sie die nachfolgenden Schritte aus, um eine Ausrichtung mithilfe der Live-Ansicht zu erstellen:

- Schritt 1: Manuelles Messen der Bezugselemente
- Schritt 2: Erstellen einer manuellen Ausrichtung
- Schritt 3: Neumessen der Bezugselemente
- Schritt 4: Erstellen einer CNC-Ausrichtung

In diesem Beispiel wird der **Assistent für 321 Ausrichtung** verwendet, um die Verwendung dieses Hilfsmittels zu demonstrieren. Im Beispiel CAD-Ansicht-Ausrichtungen wird das "klassische" Dialogfeld **Ausrichtungen** verwendet.

Schritt 1: Manuelles Messen der Bezugselemente

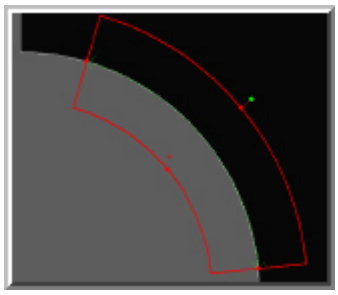
Die manuelle Ausrichtung in diesem Beispiel besteht aus einem *Bogen* und einer *Geraden*. Diese Bezugselemente werden im "Schritt 3: Neumessen der Bezugselemente" erneut genauer aufgenommen. Montieren Sie vor Beginn das Werkstück so, dass es sich einigermaßen im rechten Winkel zu den Achsen der Messmaschine befindet.

So messen Sie die Bezugselemente:

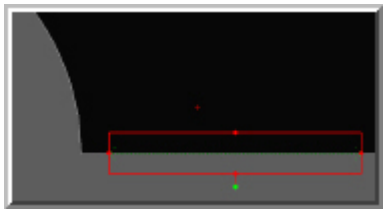
1. Wählen Sie die Registerkarte **Vergrößerung** aus und stellen Sie die Vergrößerung auf die kleinste Einstellung (kleinste Darstellung).

Bei einer manuellen (ungefähren) Ausrichtung ist es akzeptabel und normalerweise wünschenswert, die Vergrößerung auf dem kleinsten Wert zu belassen, da die Messroutine so leichter ausgeführt werden kann. Durch die CNC-Ausrichtung (Feinausrichtung) wird die Qualität dieser Bezugselemente später verbessert.

2. Wählen Sie die Registerkarte **Beleuchtung** aus und stellen Sie das **obere Licht** auf 0 % (Aus) und das **untere Licht** auf 35 % ein.
3. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** auf **Kreis**, um das Dialogfeld **Auto-Element** (Kreis) aufzurufen.
4. Wählen Sie die Registerkarte **Vision** aus.
5. Bewegen Sie das KMG so, dass sich der ***Bogen*** (Bezug B) innerhalb des Ansichtsfelds befindet.
6. Klicken Sie auf drei Punkte entlang der Kante des Bogens. Die Software überlagert ein radiales Ziel auf dem Bogen, wie unten gezeigt:



7. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um diesen Kreis zur Messroutine hinzuzufügen.
8. Wählen Sie **Gerade** in dem Auswahllistenfeld im Dialogfeld **Auto-Element** aus.
9. Bewegen Sie das KMG so, dass die ***Kante*** (Bezug C), die an den zuvor gemessenen Bogen angrenzt, in das Ansichtsfeld gerückt wird.
10. Klicken Sie jeweils auf einen Punkt am linken und einen am rechten Ende. Die Software überlagert ein Linienziel auf der Kante, wie unten gezeigt:



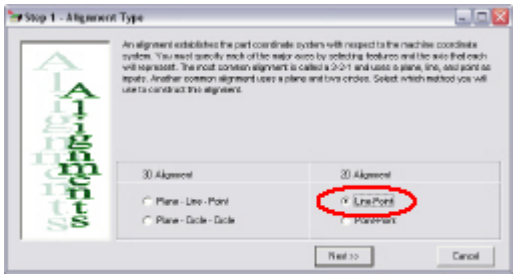
11. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um diese Gerade zur Messroutine hinzuzufügen.
12. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld **Auto Element** zu schließen.

Schritt 2: Erstellen einer manuellen Ausrichtung

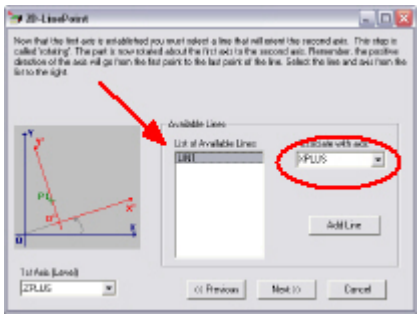
Die manuelle Ausrichtung wird verwendet, um die Werkstückposition basierend auf den gemessenen *Bogen*- und *Geraden*-Bezugselementen rasch zu bestimmen.

So erstellen Sie eine manuelle Ausrichtung:

1. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Assistenten** (**Ansicht | Symbolleisten | Assistenten**) die Schaltfläche **3-2-1-Ausrichtung** , um das Dialogfeld **Ausrichtungstyp** aufzurufen.

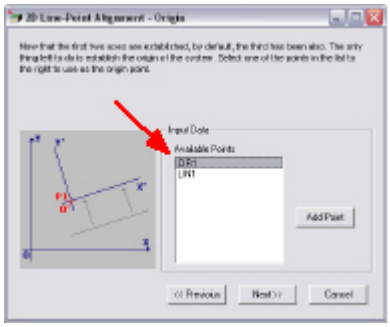


2. Wählen Sie die Ausrichtung **Gerade-Punkt 2D** und klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld **2D-GeradePunkt**.



3. Wählen Sie **LIN1** aus der **Liste verfügbarer Geraden** aus und verknüpfen Sie sie mit der **XPLUS**-Achse aus der Auswahlliste **Mit Achse verknüpfen**.

4. Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld **2D-Geradenpunkt-Ausrichtung – Nullpunkt** aufzurufen.



5. Wählen Sie **KREIS1** aus der Liste **verfügbarer Punkte** aus und klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld **Gerade-Punkt** aufzurufen.

6. Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um den Ausrichtungsbefehl in die Messroutine einzufügen. Damit ist die manuelle Ausrichtung abgeschlossen.

Klicken Sie neben der neuen Ausrichtung im **Bearbeitungsfenster** auf **+/-** (Einblenden/Ausblenden). Sehen Sie sich die Ausrichtungsschritte an, die unter dem Ausrichtungsbefehl mithilfe des **3-2-1-Ausrichtungsassistenten** erstellt wurden.

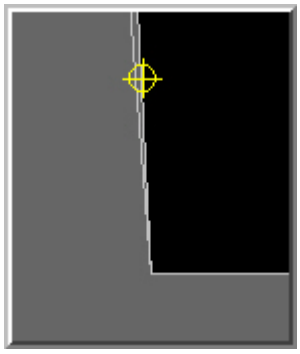
Schritt 3: Neumessen der Bezugselemente

Da die ungefähre Position des Werkstücks bekannt ist, können die Bezugselemente zwecks präziserer Definition unter Rechnersteuerung mit anderen Optikparametern neu gemessen werden.

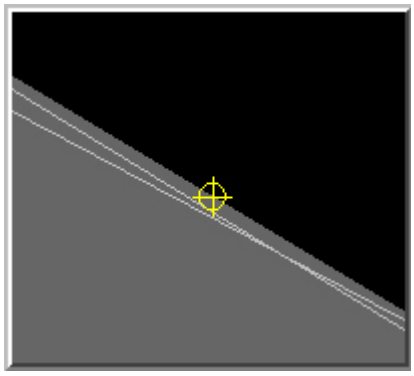
Wenn Sie eine CNC-Maschine verwenden, wählen Sie **CNC-Modus** aus der **Tastermodus**-Symbolleiste aus. Ansonsten können Sie AutoShutter verwenden, um die Messung mit Hilfe einer manuellen Maschine durchzuführen.

So messen Sie das Bezugselement *Bogen* erneut:

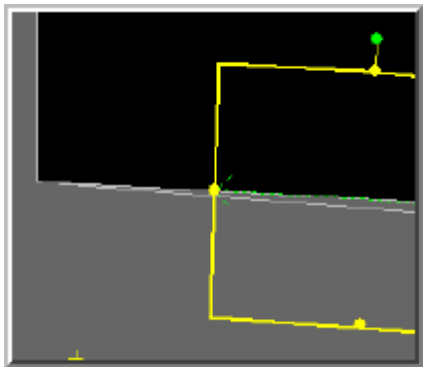
1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** auf **Kreis**, um das Dialogfeld **Auto-Element** (Kreis) aufzurufen.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Vision** aus.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Vergrößerung** aus und stellen Sie die Vergrößerung auf die kleinste Einstellung (kleinste Darstellung).
4. Bewegen Sie das KMG so, dass sich die untere Kante des ***Bogens*** (Bezug B) innerhalb des Ansichtsfelds befindet.
5. Stellen Sie die Vergrößerung auf 75 % der maximalen Vergrößerung ein.
6. Wählen Sie die Registerkarte **Beleuchtung** aus und stellen Sie das **obere Licht** auf 0 % (Aus) und das **untere Licht** auf 35 % ein.
7. Fokussieren Sie Z nach Bedarf.
8. Nehmen Sie mithilfe des Zeigers den ersten Ankerpunkt auf der Bogenkante auf.



9. Bewegen Sie das KMG so, dass sich die Mitte des ***Bogens*** (Bezug B) innerhalb des Ansichtsfelds befindet.

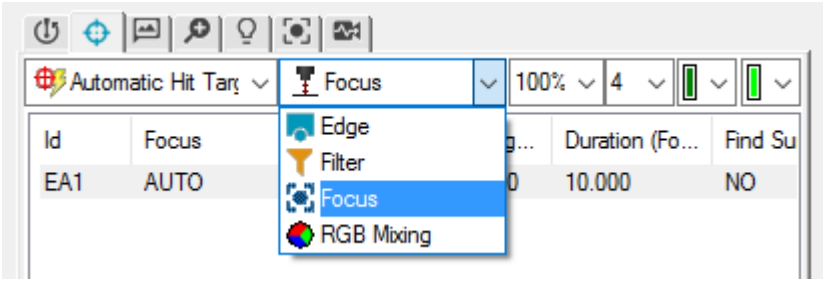


10. Bewegen Sie das KMG so, dass sich die obere Kante des ***Bogens*** (Bezug B) innerhalb des Ansichtsfelds befindet. Die Software zeigt das Ziel an.



11. Ändern Sie den **Startwinkel** auf **5** und den **Endwinkel** auf **85**.
12. Geben Sie exakte Werte für die Positionsparameter ein: **X=0**, **Y=0**, **D=16**
13. Doppelklicken Sie auf der Registerkarte **Messpunktziele** unter **Dichte** auf **Normal** und wählen Sie **Hoch** aus der Auswahlliste aus, um die Dichte zu ändern. Durch Aufnahme einer hohen Punktedichte auf diesem Bogen wird die Genauigkeit verbessert.
14. Doppelklicken Sie auf das Feld **Stärke** und geben Sie den Wert **6** ein.

15. Bearbeiten Sie die Fokusparameter so, dass vor der Messung des Kreiselements automatisch neu fokussiert wird. Wählen Sie zunächst den **Fokus** wie unten gezeigt aus der Auswahlliste aus.



16. Ändern Sie den Fokus-Parametersatz wie folgt: **Fokus** = Ja, **Bereich** = 5, **Dauer** = 4

17. Benennen Sie im Dialogfeld **Auto-Element** das standardmäßige Auto-Element Kreis um in **BEZUG B**.

18. Klicken Sie auf **Test**, um die Elementmessung zu testen.

19. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

So messen Sie das Bezugselement *Linie* erneut:

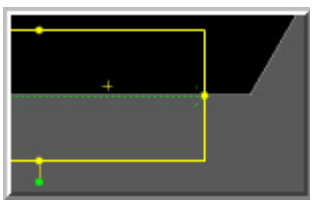
1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** auf **Gerade** , um das Dialogfeld **Auto-Element** (Gerade) aufzurufen.

2. Bewegen Sie das KMG so, dass sich das *linke* Ende der ***vorderen Kante*** (Bezug C) innerhalb des Ansichtsfelds befindet.

3. Passen Sie bei Bedarf die Z-Achse an, um erneut zu fokussieren.

4. Nehmen Sie mithilfe der Maus den ersten Ankerpunkt auf der linken vorderen Kante auf.

5. Bewegen Sie das KMG so, dass sich das *rechte* Ende (kurz vor dem "V") der ***vorderen Kante*** (Bezug C) innerhalb des Ansichtsfelds befindet. Nehmen Sie mithilfe der Maus den zweiten Ankerpunkt auf. Die Software zeigt das Ziel an.



6. Benennen Sie im Dialogfeld **Auto Element** das standardmäßige Auto-Element Gerade um in **BEZUG C**.

7. Klicken Sie auf **Test**, um die Elementmessung zu testen.

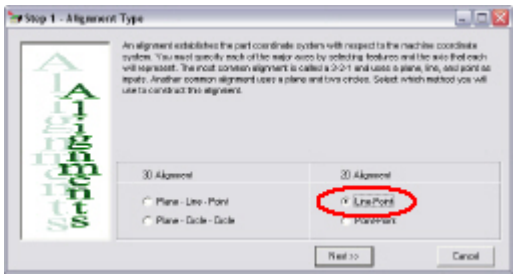
8. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

Schritt 4: Erstellen einer CNC-Ausrichtung

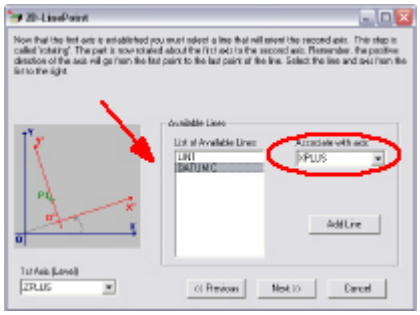
Die CNC-Ausrichtung ist grundsätzlich präziser, da die verwendeten Elemente (in Schritt 3 gemessen) computergesteuert mit einem höheren Vergrößerungsfaktor, einer größeren Punktdichte und erneuter Fokussierung gemessen wurden. Die *vordere Kante* (Bezug C) und der *Mittelpunkt* des Bogens (Bezug B) werden in diesem Beispiel verwendet.

So erstellen Sie eine CNC-Ausrichtung:

1. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Assistenten** (**Ansicht | Symbolleisten | Assistenten**) die Schaltfläche **3-2-1-Ausrichtung** , um das Dialogfeld **Ausrichtungstyp** aufzurufen.

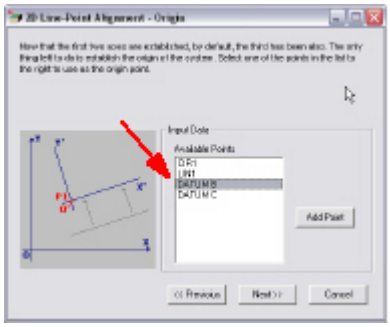


2. Wählen Sie die Ausrichtung **Gerade-Punkt 2D** und klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld **2D-GeradePunkt**.



3. Wählen Sie **BEZUG C** aus der **Liste verfügbarer Geraden** aus und verknüpfen Sie sie mit der **XPLUS**-Achse aus der Auswahlliste **Mit Achse verknüpfen**.

4. Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld **2D-Geradenpunkt-Ausrichtung – Nullpunkt** anzuzeigen.



5. Wählen Sie **BEZUG B** aus der Liste **verfügbarer Punkte** aus.
6. Klicken Sie auf **Weiter**, um das Dialogfeld **Geradenpunkt** anzuzeigen.
7. Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um den Ausrichtungsbefehl in die Messroutine einzufügen. Damit ist die CNC-Ausrichtung (oder verfeinerte manuelle Ausrichtung) abgeschlossen.

Klicken Sie neben der neuen Ausrichtung im **Bearbeitungsfenster** auf **+/-** (Einblenden/Ausblenden). Sehen Sie sich die Ausrichtungsschritte an, die unter dem Ausrichtungsbefehl mithilfe des **3-2-1-Ausrichtungsassistenten** erstellt wurden.

CAD-Ansicht-Ausrichtungen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie in PC-DMIS Vision Ausrichtungen mit der Registerkarte **CAD** erstellen. Dies ist häufig bei der Online-Messung und importierten CAD-Daten der Fall. Die unten beschriebene Erstellung von groben **manuellen** und verfeinerten **CNC**-Ausrichtungen unterstützt Sie dabei, die Genauigkeit Ihrer Ausrichtung sicherzustellen. Dieses zweistufige Verfahren ist nicht unbedingt erforderlich, wird jedoch empfohlen.

Wenn Sie mit einer manuellen Maschine arbeiten, können Sie dieses zweistufige Verfahren mithilfe der AutoShutter-Funktion nutzen. Weitere Informationen zur AutoShutter-Funktion finden Sie unter "Einrichten der Live-Ansicht".

Für dieses Ausrichtungsbeispiel muss vor Beginn das Demo-Werkstück "HexagonDemoPart.igs" importiert werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Importieren des Vision-Demo-Werkstücks".

Führen Sie die nachfolgenden Schritte aus, um eine Ausrichtung mithilfe der Live-Ansicht zu erstellen:

- Schritt 1: Manuelle Messung eines Kantenpunkts
- Schritt 2: Erstellen einer manuellen Ausrichtung
- Schritt 3: Messen der Elemente für Bezug A

- Schritt 4: Erstellen des Bezugs A
- Schritt 5: Messen der Bezüge B und C
- Schritt 6: Erstellen einer CNC-Ausrichtung
- Schritt 7: Aktualisieren der Anzeige in der CAD-Ansicht

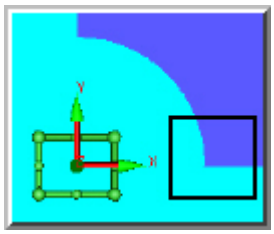
In diesem Beispiel wird das "klassische" Dialogfeld **Ausrichtungen** verwendet, um die Verwendung dieses Dialogfelds zu demonstrieren. Im Beispiel "Live Ansicht-Ausrichtungen" wird der **Assistent für 321 Ausrichtung** verwendet.

Schritt 1: Manuelle Messung eines Kantenpunkts

Die manuelle Ausrichtung in diesem Beispiel besteht aus einem einzelnen *Kantenpunkt*, um das Werkstück annähernd zu lokalisieren. Im späteren Verlauf misst PC-DMIS zusätzliche Bezüge (per CNC, sofern zutreffend), um eine endgültige Ausrichtung zu erstellen. Montieren Sie vor Beginn das Werkstück so, dass es sich einigermaßen im rechten Winkel zu den Achsen der Messmaschine befindet.

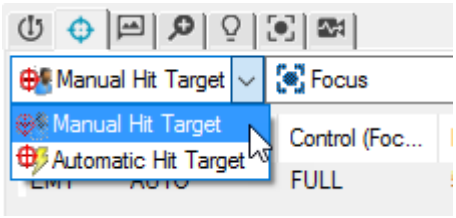
So messen Sie das Bezugselement:

1. Wählen Sie die Registerkarte **Vergrößerung** aus und stellen Sie die Vergrößerung auf die kleinste Einstellung (kleinste Darstellung).
2. Wählen Sie die Registerkarte **Beleuchtung** aus und stellen Sie das **obere Licht** auf 0 % (Aus) und das **untere Licht** auf 35 % ein.
3. Wählen Sie die Registerkarte **CAD**.
4. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) die Schaltfläche **Drahtmodus** aus.
5. Bewegen Sie das KMG so, dass die vordere linke ***Ecke*** wie in der folgenden Abbildung im Ansichtsfeld angezeigt wird:

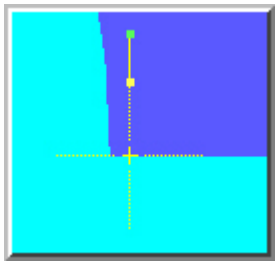


6. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** auf **Kantenpunkt** , um das Dialogfeld **Auto-Element** (Kantenpunkt) aufzurufen.
7. Klicken Sie auf einen Punkt auf der vorderen Kante, der sich *IN UNMITTELBARER NÄHE* zur linken Ecke befindet.
8. Wählen Sie die Registerkarte **Messpunktziele** aus.

9. Ändern Sie die Einstellung von **Automatisches Ziel** in **Manuelles Messpunktziel**.



> Da es sich hierbei eigentlich um einen Kantenpunkt vom Typ "Manuelles Ziel" handelt, ist der tatsächlich verwendete Punkt stets dort, wo das Fadenkreuz vom Bediener platziert wurde.



10. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um diesen Kantenpunkt zur Messroutine hinzuzufügen.
11. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld **Auto Element** zu schließen.

Schritt 2: Erstellen einer manuellen Ausrichtung

Für diese Ausrichtung wurde nur ein Punkt aufgenommen (vorheriger Schritt), also wurde kein Rotationsbezug gemessen. In diesem Beispiel wird angenommen, dass sich das Werkstück einigermaßen im rechten Winkel zur Maschinenachse befindet. Der einzelne Punkt wird zur Festlegung des XYZ-Nullpunktes verwendet.

So erstellen Sie eine manuelle Ausrichtung:

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Angleichen**. Es erscheint das Dialogfeld **Ausrichtungen**.
2. Wählen Sie **PKT1** aus der Elementliste aus.
3. Markieren Sie die Kontrollkästchen neben ☑ **X**, ☑ **Y** und ☑ **Z**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**.
5. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern und das Dialogfeld zu schließen. Die X-, Y- und Z-Nullpunkte wurden allesamt auf den Kantenpunkt verschoben.

Bei der Ausführung der soeben erstellten Messroutine wird der Nullpunkt auf diesen Punkt auf dem eigentlichen Werkstück verschoben. Vorgehensweise:

1. Wählen Sie die Registerkarte **Vision** aus.
2. Wählen Sie von der Symbolleiste **Bearbeitungsfenster** (**Ansicht | Symbolleisten | Bearbeitungsfenster**) die Option **Alle markieren** ( ).
3. Wenn die Meldung "Möchten Sie die manuellen Ausrichtungselemente markieren?", klicken Sie auf **Ja**.
4. Wählen Sie von der Symbolleiste **QuickMeasure** die Option **Ausführen** ( ).
5. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, messen Sie **PKT1**, indem Sie das Ziel (Fadenkreuz) an der Ecke ausrichten und auf **Fortfahren** klicken. Sie können das Fadenkreuz auch ziehen und ablegen. Es rastet an der Kante ein.
6. Wenn die Messroutine die Ausführung beendet hat, wählen Sie die Registerkarte **CAD**.
7. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) das Symbol **Größe anpassen** ( ) aus.

Schritt 3: Messen der Elemente für Bezug A

PC-DMIS verwendet die *obere Ebene* (Bezug A) für den primären Ausrichtungsbezug. Bei 2D-Optik-Messungen wird im Allgemeinen keine Bezugsebene benötigt. In diesem Beispiel allerdings wird die Bezugsebene gemessen, um die Ebenheit-Bemaßung unterzubringen. Dies ist in Situationen nützlich, in denen beispielsweise Toleranzrahmen vorhanden sind, die auf eine Bezugsebene verweisen.

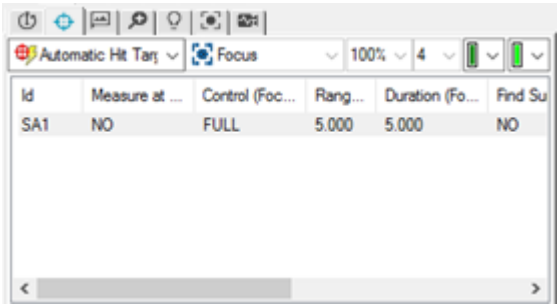
Da die ungefähre Position des Werkstücks bekannt ist, kann PC-DMIS im CNC-Modus betrieben werden.

Wenn Sie eine CNC-Maschine verwenden, wählen Sie **CNC-Modus** ( ) aus der Symbolleiste **Tastermodus** aus. Ansonsten können Sie AutoShutter verwenden, um die Messung mit Hilfe einer manuellen Maschine durchzuführen. Weitere Informationen zur AutoShutter-Funktion finden Sie unter "Einrichten der Live-Ansicht".

So messen Sie ein Ebenenelement für **Bezug A**:

1. Wählen Sie die Registerkarte **Vergrößerung** aus und stellen Sie die Vergrößerung auf die größte Einstellung (größte Darstellung).
2. Wählen Sie die Registerkarte **Live-Ansicht**.
3. Platzieren Sie die Kamera über dem Werkstück.

4. Passen Sie auf der Registerkarte **Beleuchtung** den Wert für das **Obere Licht** so an, dass die Oberfläche zwar sichtbar, aber nicht zu hell ist. Bewegen Sie Z, um je nach Bedarf zu fokussieren.
5. Wählen Sie die Registerkarte **CAD**.
6. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) das Symbol **Größe anpassen** ( ) aus.
7. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** aus der Symbolleiste **Grafikmodi** ( ).
8. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** (**Ansicht | Symbolleisten | Auto-Elemente**) auf **Flächenpunkt** ( ), um das Dialogfeld **Auto-Element** (Flächenpunkt) aufzurufen.
9. Klicken Sie auf einen Punkt auf der oberen Fläche.
10. Wählen Sie die Registerkarte **Messpunktziele** aus und ändern Sie die folgenden Parameter: Art des Ziels = **Automatisches Messpunktziel**, Bereich = **5,0**, Dauer = **5** und Option 'Fläche suchen' = **JA**.



11. Doppelklicken Sie für jedes automatische Messpunktziel auf die Option unter jeder Eigenschaft und geben Sie den angegebenen Wert ein.
12. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um diesen Kantenpunkt zur Messroutine hinzuzufügen.
13. Klicken Sie auf einen *anderen* Punkt auf der oberen Fläche und dann auf **Erzeugen**.
14. Wiederholen Sie den obigen Schritt (auf einen Punkt und dann auf **Erzeugen** klicken), bis insgesamt 8 Punkte erzeugt wurden (PKT2 – PKT9).
15. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld **Auto Element** zu schließen.

Schritt 4: Erstellen des Bezugs A

Wenn die acht Flächenpunkte in "Schritt 3: Messen der Elemente für Bezug A" gemessen wurden, können Sie **BEZUG A** aus diesen Punkten erstellen.

So erstellen Sie **BEZUG A**:

1. Führen Sie die Messroutine bis zu diesem Punkt aus, um die acht Flächenpunkte zu messen. Vorgehensweise:

   a. Wählen Sie von der Symbolleiste **Bearbeitungsfenster** (**Ansicht | Symbolleisten | Bearbeitungsfenster**) die Option **Markierungen aufheben** . Dadurch wird sichergestellt, dass der manuelle Ausrichtungspunkt (PKT1) nicht berücksichtigt wird, wenn Sie **Alle markieren** wählen.

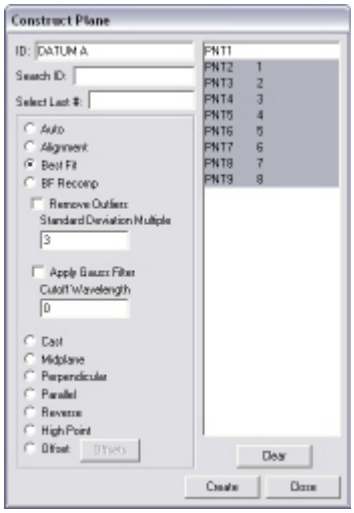
   b. **Alle markieren** auswählen.

   c. Wenn die Meldung "Möchten Sie die manuellen Ausrichtungselemente markieren?" angezeigt wird, klicken Sie auf **NEIN**.

   d. Wählen Sie **Ausführen** aus. PC-DMIS misst die acht Oberflächenpunkte.

2. Vergewissern Sie sich, dass im **Bearbeitungsfenster** die LETZTE Zeile der Messroutine markiert ist.

3. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Element | Abhängiges Element | Ebene** aus oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Abhängiges Element EBENE** auf der Symbolleiste **Abhängige Elemente** (**Ansicht | Symbolleisten | Abhängige Elemente**). Das Dialogfeld **Abhängige Ebene** wird angezeigt.



4. Wählen Sie die Option **Besteinpassung** ◉ aus.

5. Markieren Sie in der Elementliste die *acht Flächenpunkte*, die Sie in "Schritt 3: Messen der Elemente für Bezug A" gemessen haben. In diesem Beispiel sind dies die Punkte 2–9.

6. Geben Sie **BEZUG A** in das Feld **ID** ein.

7. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**, um das Ebenenelement zur Messroutine hinzuzufügen.

Schritt 5: Messen der Bezüge B und C

In diesem Schritt misst die Software die *vordere Gerade und die linke Gerade* für die **Bezüge B** und **C**. Aufgrund des Schnittpunktes der beiden Geraden wird auch ein *Punkt* erstellt, um den XY-Nullpunkt festzulegen.

So messen Sie den **Bezug B**:

1. Wählen Sie die Registerkarte **Vergrößerung** aus und stellen Sie die Vergrößerung auf etwa 25 % des Maximums ein. Der tatsächliche Vergrößerungswert variiert je nach Objektiv.

2. Wählen Sie die Registerkarte **Beleuchtung** aus und stellen Sie das **obere Licht** auf 0 % (Aus). Stellen Sie das **untere Licht** auf 35 % ein.

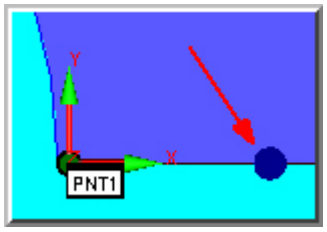
3. Wählen Sie die Registerkarte **CAD**.

4. Wählen Sie ggf. **Größe anpassen** ( ) auf der Symbolleiste **Grafikmodi** aus.

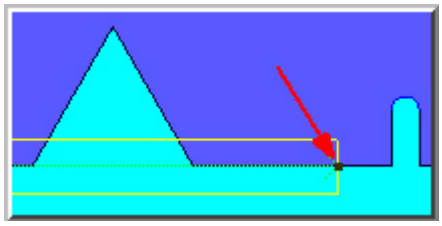
5. Klicken Sie auf das Symbol **Drahtmodus** ( ) aus der Symbolleiste **Grafikmodi**.

6. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** auf **Gerade** ( ), um das Dialogfeld **Auto-Element** (Gerade) aufzurufen.

7. Klicken Sie auf einen *Punkt* für den linken Ankerpunkt der Linie und auf die vordere Kante zum linken Ende hin.

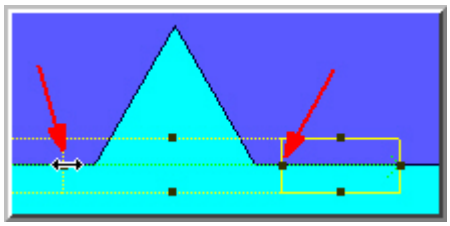


8. Klicken Sie auf einen *Punkt* für den rechten Ankerpunkt der Linie und direkt links vom Schlitz (rechts neben dem auf dem Kopf stehenden "V", wie im Bild unten gezeigt). Die Software zeigt das Ziel an.

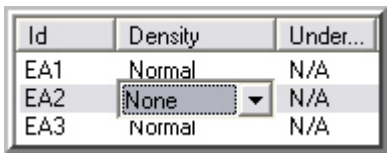


Da sich die Linie in diesem Demo-Werkstück über ein Loch (das auf dem Kopf stehende "V") erstreckt, müssen wir diesen Bereich ausschließen, damit keine Punkte im Lochsegment aufgenommen werden.

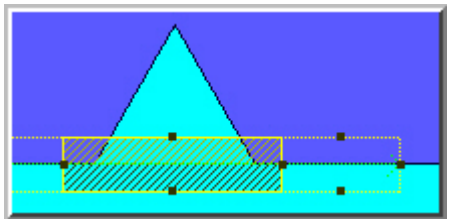
9. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das rechteckige Ziel. Wählen Sie aus dem Popup-Menü die Option **Messpunktziel einfügen** aus. Hierdurch wird das einzelne rechteckige Ziel in zwei separate Ziele aufgeteilt.
10. Wiederholen Sie diesen Schritt, um ein drittes Ziel einzufügen.
11. Ziehen Sie die beiden Zielteiler so, dass sich jeweils eines auf jeder Seite des auf dem Kopf stehenden "V" befindet.



12. Wählen Sie die Registerkarte **Vision** aus.
13. Platzieren Sie die Kamera über dem Werkstück.
14. Passen Sie auf der Registerkarte **Beleuchtung** den Wert für das **Obere Licht** so an, dass die Oberfläche zwar sichtbar, aber nicht zu hell ist. Bewegen Sie Z, um je nach Bedarf zu fokussieren.
15. Wählen Sie die Registerkarte **Messpunktziele** aus. Beachten Sie, dass drei Ziele eingeblendet werden: EA1, EA2 und EA3. Das zweite Ziel (EA2), das die Lücke kreuzt, sollte nicht verwendet werden. Doppelklicken Sie auf **Normal**, im Feld EA2 auf Dichte und wählen Sie **Keine** aus.

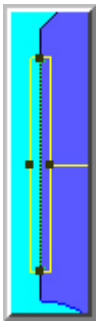


Beachten Sie, dass das EA2-Zielsegment Raute-Linien aufweist, um den Bereich anzuzeigen, in dem keine Daten entnommen werden.



16. Benennen Sie im Dialogfeld **Auto-Element** das standardmäßige Auto-Element Gerade um in **BEZUG B**.
17. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

So messen Sie den **Bezug C**:



1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** auf **Gerade** ( ), um das Dialogfeld **Auto-Element** (Gerade) aufzurufen.

   Durch Schließen und erneutes Öffnen des Dialogfelds **Auto-Element** wird die Anzahl der Ziele auf 1 zurückgesetzt.

2. Klicken Sie auf *zwei Punkte* auf der linken Kante (einen auf der Vorder- und einen auf der Rückseite).
3. Ändern Sie den Standardnamen in **BEZUG C**.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um diese *Gerade* zur Messroutine hinzuzufügen.
5. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld **Auto Element** zu schließen.

So erstellen Sie einen Punkt aus dem Schnittpunkt der Geraden:

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Element | Abhängiges Element | Punkt** aus oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Abhängiges Element Punkt** ( ) auf der Symbolleiste **Abhängige Elemente** (**Ansicht | Symbolleisten | Abhängige Elemente**). Das Dialogfeld **Abhängiger Punkt** wird angezeigt.
2. Wählen Sie die Option **Schnitt** aus.
3. Wählen Sie aus der Elementliste **BEZUG B** und **BEZUG C** aus.

4. Ändern Sie die ID in **ECKE VORN LINKS**, und klicken Sie dann auf **Erzeugen**. **Schließen** Sie das Dialogfeld.

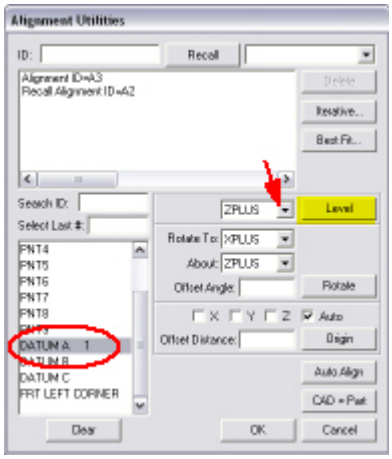
Die Bezugselemente wurden nun erstellt.

Schritt 6: Erstellen einer CNC-Ausrichtung

Da die Elemente, aus denen CNC-Ausrichtungen bestehen, computergesteuert gemessen wurden und die exakte Ecke verwendet wird, ist diese Ausrichtung grundsätzlich präziser.

So erstellen Sie eine CNC-Ausrichtung:

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Angleichen**. Es erscheint das Dialogfeld **Ausrichtungen**.



2. Wählen Sie **BEZUG A** aus der Elementliste aus.
3. Wählen Sie **ZPLUS** aus dem Auswahlfeld **Layer** aus, um die Ebene an die ZPLUS-Ebene anzupassen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Raum**. Hierdurch wird die Ebene an die ZPLUS-Achse angeglichen.
5. Wählen Sie **BEZUG B** aus der Elementliste aus, um die XPLUS-Achse um die ZPLUS-Achse zu drehen.
6. Wählen Sie **XPLUS** aus dem Auswahlfeld **Drehen auf** aus.
7. Wählen Sie **ZPLUS** aus dem Auswahlfeld **Drehen um** aus.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Drehen**.
9. Wählen Sie **ECKE VORN LINKS** aus der Elementliste aus, um den XYZ-Nullpunkt festzulegen.
10. Markieren Sie die Kontrollkästchen neben☑ X und ☑ **Y**.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**.

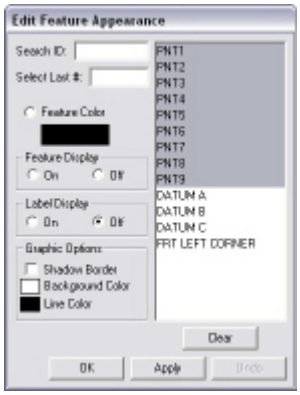
12. Wählen Sie **BEZUG A** aus.
13. Markieren Sie das Kontrollkästchen neben ☑ **Z**.
14. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Nullpunkt**.
15. Geben Sie **ABC** in das Feld **ID** für den Ausrichtungsnamen ein.
16. Klicken Sie zum Beenden auf **OK**.

Schritt 7: Aktualisieren der Anzeige in der CAD-Ansicht

In der CAD-Ansicht werden zu diesem Zeitpunkt alle gemessenen Elemente angezeigt. Möglicherweise möchten Sie die Anzeige der Punkt-IDs in der CAD-Ansicht deaktivieren.

So deaktivieren Sie Punkt-IDs:

1. Wählen Sie die Menüoption **Bearbeiten | Grafikfenster | Elementlayout** aus. Das Dialogfeld **Elementlayout bearbeiten** wird angezeigt.



2. Markieren Sie die Punktmerkmale (PKT-PKT9), um sie auszuwählen.
3. Setzen Sie die Option **Etikettenanzeige** auf ◉ **Aus**.
4. Klicken Sie auf **Übernehmen** und dann auf **OK**.

Die CAD-Ansicht sollte nun ungefähr wie unten abgebildet aussehen. Sie sehen, dass sich der Ursprung des Koordinatensystems in der unteren linken Ecke befindet. X+ befindet sich rechts und Y+ hinten.

Durch die Ausführung der Messroutine bis zu diesem Punkt wird die benötigte Ausrichtung für die Messung weiterer Elemente zur Auswertung hergestellt.

Live-Ansicht-Ausrichtung mit CAD

Sie können diese Methode verwenden, wenn Sie eine Aufspannung besitzen, bei der sich die optischen Referenzmarkierungen nicht in der CAD-Zeichnung befinden. In diesem Fall können Sie keine geeignete Ausrichtung aus der CAD-Datei einrichten, obwohl die CAD-Zeichnung des Werkstücks vorhanden ist. Sie müssen die Ausrichtung auf der Registerkarte **Vision** einrichten. Wenn Sie dies getan haben, können Sie mit der Registerkarte **CAD** weitere Elemente messen.

Um eine Ausrichtung festzulegen, die mit dem CAD-Koordinatensystem übereinstimmt, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Verwenden Sie die im Thema "Live-Ansicht-Ausrichtungen" beschriebene Methode, um die Ausrichtungselemente auf der Registerkarte **Vision** zu erstellen. Richten Sie eine Ausrichtung wie folgt ein:
    - Sie sollten normalerweise drei *Flächenpunkt*elemente verwenden, um eine *Ebene* zur räumlichen Ausrichtung, ein *Geraden*element, auf das gedreht wird, und dann ein *Punkt*element für den Nullpunkt zu erstellen.
    - Für einfache 2D-Werkstücke sollten Sie jedoch im Allgemeinen zwei *Kreis*elemente für die räumliche Ausrichtung, das Drehen und zum Einstellen des Ursprungs verwenden.
2. Passen Sie die räumliche Ausrichtung durch Transformieren und Drehen so an, dass diese mit den CAD-Koordinaten übereinstimmt.
3. Verknüpfen Sie die beiden Koordinatensysteme in PC-DMIS.
4. Verwenden Sie die im Thema "CAD-Ansichts-Ausrichtungen" beschriebene Methode, um die Ausrichtungselemente (die gleichen Elemente wie oben) auf der Registerkarte **CAD** zu erstellen.

5. Transformieren Sie die Ausrichtung so, dass Sie mit dem CAD-Koordinatensystem übereinstimmt. Dazu klicken Sie auf die Schaltfläche **CAD = Werkstück** im Dialogfeld **Ausrichtungen**, um PC-DMIS anzuweisen, dass die gerade von Ihnen erstellte Ausrichtung mit dem CAD-Koordinatensystem übereinstimmen soll.

Auto-Elemente mit einem Optik-Taster messen

PC-DMIS Vision unterstützt zur Zeit die Erstellung von Elementen unter Verwendung der Erstellungsfunktion für Auto-Elemente. Dieser Abschnitt behandelt nur Auto-Elemente, die mit der Funktion 'PC-DMIS Vision' verwendet werden.

Detaillierte Informationen zu Auto-Elementen finden Sie im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das PC-DMIS-Quick Start-Fenster unterstützt die Erzeugung von optischen Auto-Elementen mithilfe der Schaltflächen für gemessene Elemente. Anstatt gemessene Elemente zu erzeugen, werden beim Arbeiten mit optischen Maschinen Optik-Auto-Elemente erzeugt. Nicht alle verfügbaren Optik-Auto-Elemente können über das Quick Start-Fenster erzeugt werden, da die verfügbaren Schaltflächen für gemessene Elemente nicht alle Optik-Auto-Elemente abdecken. Im Quick Start-Fenster können Sie darüber hinaus eine Auto-Erkennung für Elemente durchführen, indem Sie Messpunkte aufnehmen.

Weitere Informationen zur Verwendung der Elementerkennung für Auto-Elemente finden Sie unter dem Thema "Auto-Elementerkennung" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

Ausführliche Informationen zur Verwendung des Quick Startfensters finden Sie im Abschnitt "Verwenden der Quick Start-Schnittstelle" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

QuickFeatures für PC-DMIS Vision "CAD-Ansicht" implementieren

Sie können die folgenden Regeln und Parameter für die Implementierung von Vision QuickFeatures in CAD-Ansicht verwenden:

- **Beleuchtung** - Vision QuickFeatures nutzen die aktuellen Beleuchtungseinstellungen.

- **Vergrößerung** - Vision QuickFeatures nutzen die aktuellen Vergrößerungseinstellungen.
- Vision QuickFeatures verwenden keine IPD-Dateien.
- Standardparameter werden für Vision QuickFeatures verwendet.
- Bearbeitete Parameter werden zur Erstellung von Vision QuickFeature übergeben.
- Vision QuickFeatures verwenden bearbeitete Werte nur, wenn Sie diese im Dialogfeld **Auto-Element** bearbeitet haben. Sobald die Änderungen im Bearbeitungsfenster vorgenommen wurden, werden diese nicht übergeben. Dies gilt für taktile und optische Werte.

Unterstützte Vision QuickFeatures in CAD-Ansicht:

<table>
<tr><th>Element</th><th>Methode</th></tr>
<tr><td>Flächenpunkt</td><td>Halten Sie die Umschalttaste auf Ihrer Tastatur gedrückt, und bewegen Sie diese über eine planare Fläche.</td></tr>
<tr><td>Kantenpunkt</td><td rowspan="8">Weitere Informationen zu den Verfahren, die zur Erstellung von QuickFeatures angewandt werden, finden Sie im unter "Erstellen von QuickFeatures" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen auf schnelle Art und Weise" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.</td></tr>
<tr><td>Langloch</td></tr>
<tr><td>Rechteckloch</td></tr>
<tr><td>Kerbe</td></tr>
<tr><td>Vieleck</td></tr>
<tr><td>Linie</td></tr>
<tr><td>Kreis</td></tr>
<tr><td>Ellipse</td></tr>
</table>

Nicht unterstützte Vision QuickFeatures:

- 2D-Profil
- Sprenkel

Unterstützte Parameter für Vision QuickFeatures:

Parameter	Kommentar
Art des Ziels	Elementabhängig
Messpunktzielfarbe	-
Farbe des Nennwertes	-
Kantenparameter	
Punktdichte	-
Kantenauswahl	-
Stärke	-
Kantenpolarität	-
Messpunkt-Zielrichtung	-
Festgelegte Kante #	-
SensiLight	-
Filterparameter	
Rauschfilter	-
Stärke	-
Ausreißerfilter	-

Parameter	Kommentar
Abstand	-
Std_Abw	-
Fokus-Parameter	
Fokus	-
Steuerung	-
Bereich	-
Dauer	-
Fläche suchen	-
Flächenabweichung	-
RGB Mischparameter	
RGB	-

QuickFeatures für PC-DMIS Vision "Live-Ansicht" implementieren

QuickFeature in der Live-Ansicht werden nicht unterstützt, wenn Sie PC-DMIS im Offline-/CAD-Kamera-Modus ausführen.

Außerdem wurden die QuickFeatures in der Live-Ansicht entwickelt, um gut für Werkstücke zu funktionieren, die ein Bild mit kontrastreichen Kanten, gleichmäßiger Beleuchtung und keinen signifikanten Hochfrequenz-Spektralanteilen erzeugen. Beispielsweise funktionieren sie hervorragend mit dünnen Werkstücken mit Hintergrundbeleuchtung oder Werkstücken mit beleuchteter Oberfläche ohne besondere Flächentextur.

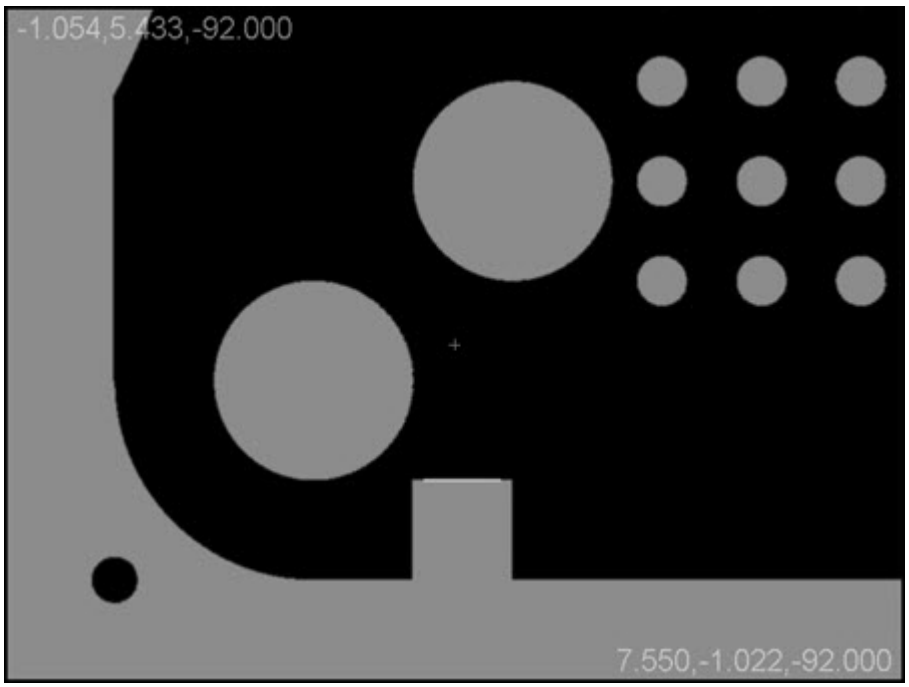
Die Regeln und Parameter zur Erstellung von Vision QuickFeatures in der Live-Ansicht sind identisch mit denen in der CAD-Ansicht:

- Die Regeln und Parameter stimmen mit der Funktionalität der QuickFeatures in der CAD-Ansicht überein.
- Bewegen Sie Ihren Mauszeiger mit gedrückter SHIFT-Taste über die Elemente in der Live-Ansicht, um diese zu markieren.
- Klicken Sie auf das hervorgehobene Element, um es in der Live-Ansicht zu erstellen.
- Abhängig vom markierten Element in der Live-Ansicht wird beim Betätigen von STRG+SHIFT ein Kantenpunkt oder ein Flächenpunkt erzeugt (siehe unten für Regeln und Parameter für die Live-Ansicht).
- Bezüglich der CAD-Ansicht-Parameter **Beleuchtung** und **Vergrößerung** verwenden Sie die aktuellen Einstellungen. Alle anderen Elementparameter verwenden ihre vorherigen Einstellungen.

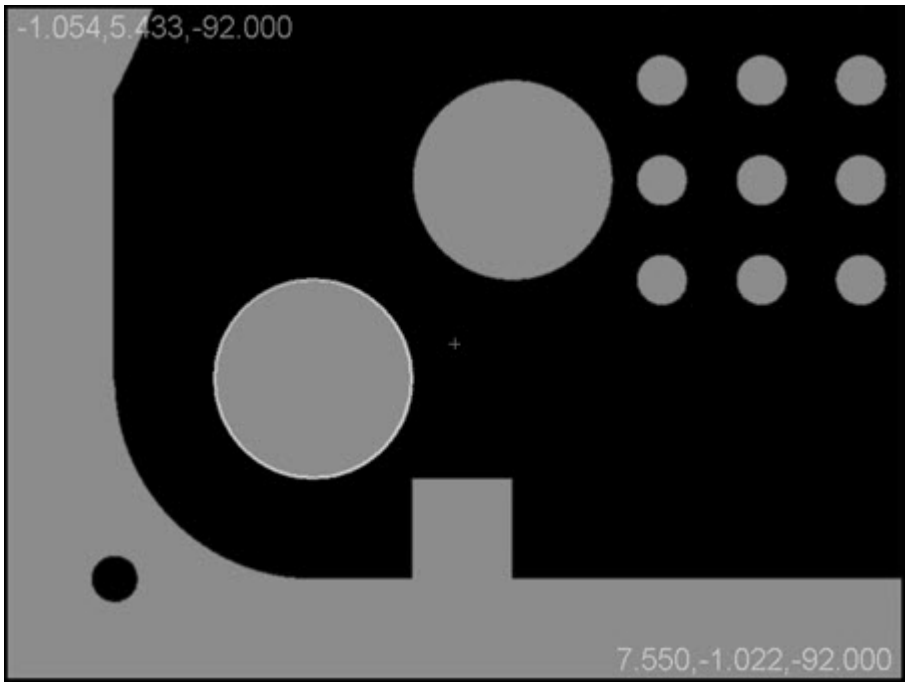
Die folgenden Regeln und Parameter gelten nur für Vision QuickFeatures in der Live-Ansicht:

- Um erkannte Elemente zu markieren, halten Sie SHIFT oder STRG+SHIFT und bewegen Sie Ihren Mauszeiger in der Live-Ansicht. Dies ist abhängig, ob die Option **Auf Kante einrasten** aktiviert ist, und vom eingegebenen Wert der Eigenschaft **Bereich (Pixel)** im Dialogfeld **Live-Ansicht** einrichten. Weitere Informationen zu den Einstellungen der Live-Ansicht finden Sie im Abschnitt "Einrichten der Live-Ansicht".
- Wenn ein Kreis- oder Geradenelement erkennt und markiert wird, sobald Sie STRG+SHIFT drücken, verwandelt sich das Element in einen Kantenpunkt.

  Beispiel für ein Geradelement erkannt in der Live-Ansicht:

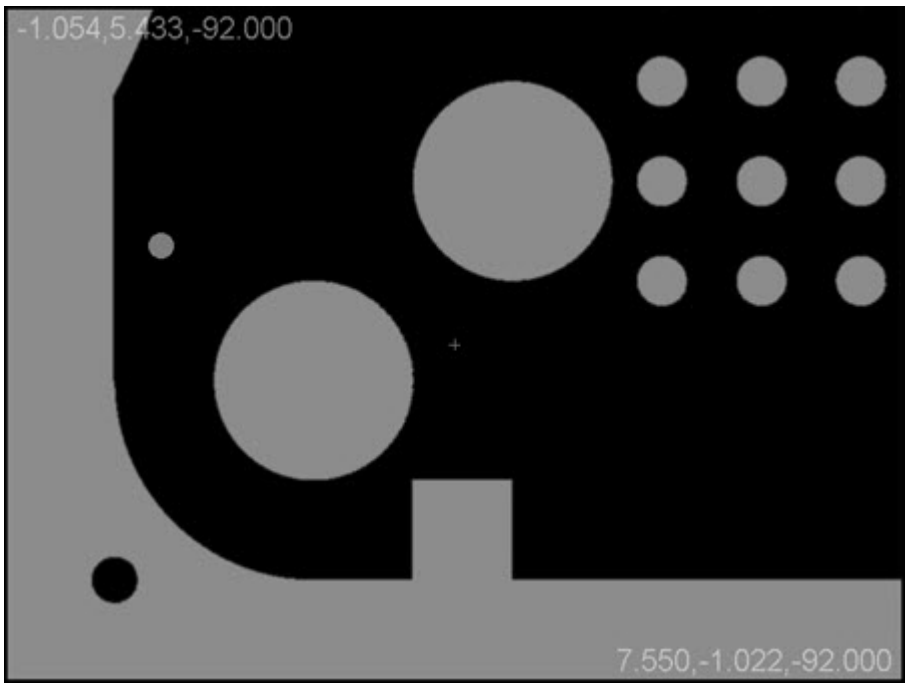


Beispiel für ein Kreiselement erkannt in der Live-Ansicht:



- Wenn kein Kreis- oder Geradenelement erkennt wird, sich der Mauszeiger aber nahe einer Kante befindet, sobald Sie STRG+SHIFT drücken, wird ein Kantenpunkt entdeckt. Wenn keine Kante entdeckt wird, wird ein Flächenpunkt markiert.

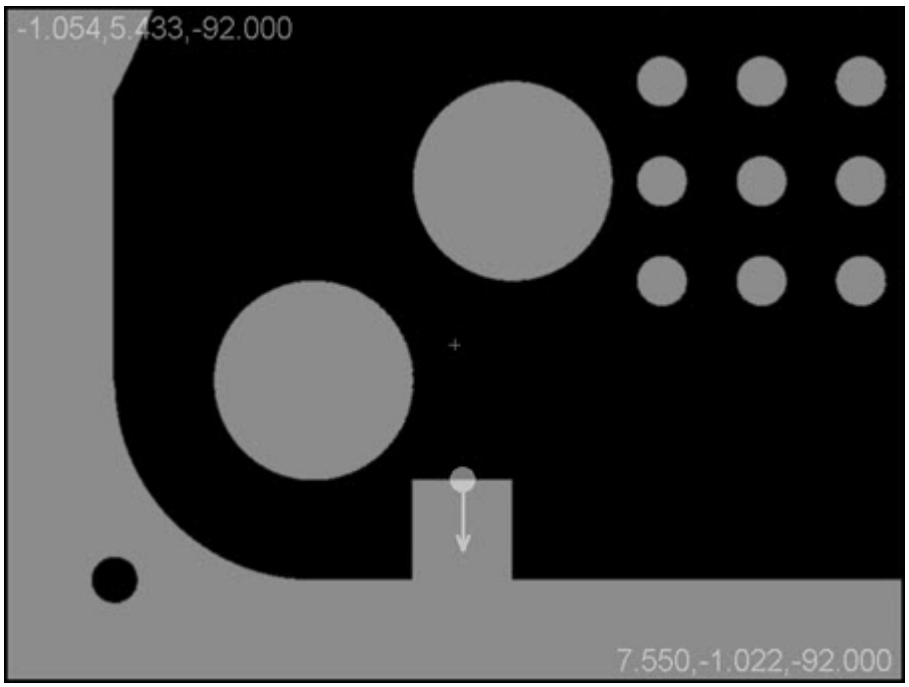
  Beispiel für ein Flächenpunkt-Element in der Live-Ansicht:



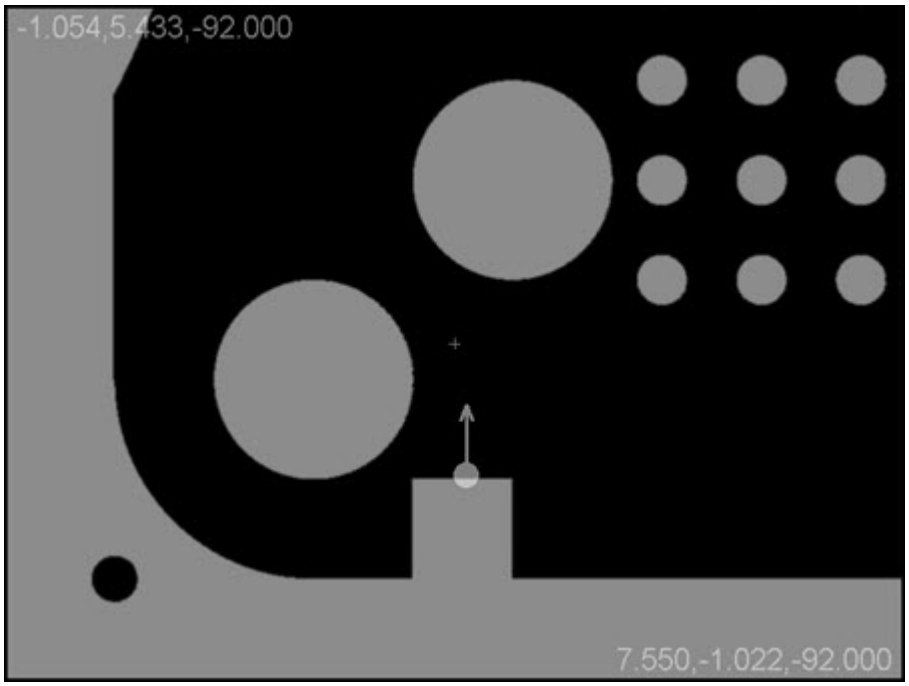
- Sobald ein Element markiert wurde und Sie darauf geklickt haben, um es auszuwählen, wird das dazugehörige Element zur Messroutine hinzugefügt.
- Wenn ein Kantenpunkt erkannt und hervorgehoben wird, wird sein Vektor von der Kante der Live-Ansicht in Richtung des Mauszeigers definiert. Wenn ein Kantenpunkt-Element erzeugt wird, kontrolliert der hervorgehobenen Vektor den Kantenvektor des Elements.

  Beispiele für Kantenpunkt-Element mit möglichen Vektorausrichtungen in der der Live-Ansicht:

  Beispiel 1 - In der Live-Ansicht zeigt dieses Bild ein erkanntes Kantenpunktelement, deren Vektor vom Werkstück weg zeigt:



Beispiel 2 - In der Live-Ansicht zeigt dieses Bild ein erkanntes Kantenpunktelement mit einem Vektor, der in das Werkstück zeigt:



Unterstützte Vision QuickFeatures in der Live-Ansicht:

Element	Methode
Kreis	Weitere Informationen zu den Verfahren, die zur Erstellung von QuickFeatures angewandt werden, finden Sie im unter "Erstellen von QuickFeatures" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen auf schnelle Art und Weise" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
Kantenpunkt	
Linie	
Flächenpunkt	

Optik-Messmethoden

PC-DMIS Vision bietet folgende Optionen zur Messung von Werkstücken:

- **CAD-Auswahlmethode**

  Wenn Ihnen eine CAD-Zeichnung vorliegt, können Sie die gesamte Messroutine offline auf Basis der CAD-Zeichnung programmieren. Sie können diese Messroutine dann auf einer Live-Maschine ausführen. Weitere Informationen zu diesem Verfahren finden Sie im Abschnitt "CAD-Auswahlmethode" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

- **Zielauswahl-Methode**

  Diese Methode erfordert keine CAD-Zeichnung und wird komplett im Online-Modus unter Verwendung einer Live-Maschine ausgeführt. Weitere Informationen zu diesem Verfahren finden Sie im Abschnitt "Zielauswahl-Methode" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

- **Auto-Elementerkennung**

  Über das Fenster **Quick Start** können Sie mit der Aufnahme von Messpunkten beginnen. PC-DMIS erkennt dann automatisch den Elementtyp. Weitere Informationen zu diesem Verfahren finden Sie im Abschnitt "Auto-Elementerkennung" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

- **Methode "Hex.AI Edge Detection"**

Angetrieben von Hex.AI können Sie diese Methode verwenden, um Kanten zu erkennen, die mit herkömmlichen Bildverarbeitungsmethoden nicht erfasst wurden. Durch das Training von Kanten-KI-Modellen mit der Methode HxGN Visual Detection wird die Zykluszeit der Kantenerkennung erheblich verbessert.

Weitere Informationen zu diesem Verfahren finden Sie im Abschnitt "Hex.AI Edge Detection" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

Detaillierte Informationen zur Verwendung der HxGN Visual Detection-Anwendung finden Sie im HxGN Visual Detection Benutzerhandbuch, das zusammen mit der HxGN Visual Detection-Software installiert wird.

Klicken Sie auf die Menüoption **Hilfe | Benutzerhandbuch** von HxGN Visual Detection, um das Handbuch zu öffnen.

CAD-Auswahlmethode

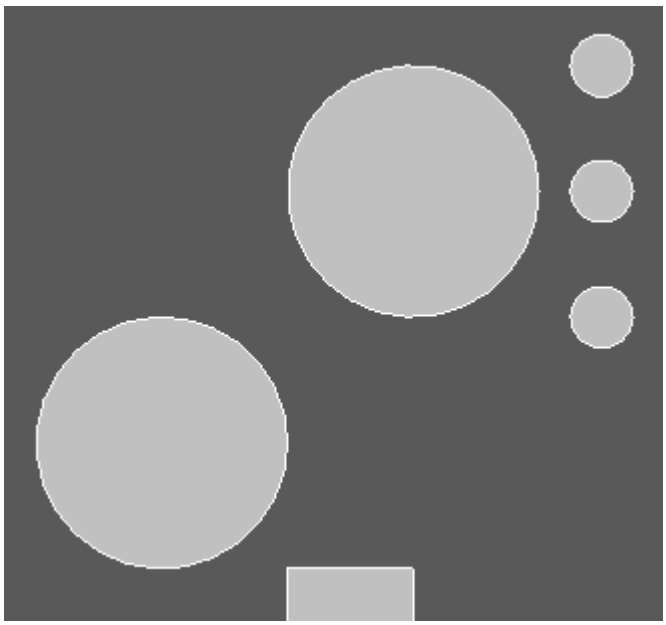
Mit der CAD-Auswahl-Methode können Sie dem Messroutine ein Element hinzufügen. Klicken Sie auf der Registerkarte **CAD** im Grafikfenster auf das gewünschte CAD-Element (z. B. Kreis, Kante, Fläche usw.). Wenn Sie ein offenes Profil 2D-Element hinzufügen möchten, ist es außerdem erforderlich, die Reihe von CAD-Elementen auszuwählen, die das Profil 2D, das Sie messen möchten, bilden.

Die folgenden Schritte zeigen Ihnen, wie Sie mithilfe der CAD-Auswahl-Methode ein Kreiselement zur Messroutine hinzufügen:

1. Rufen Sie die Symbolleiste **Auto-Element** über die Menüoption **Ansicht | Symbolleisten | Auto-Elemente** im Hauptmenü auf, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste im Symbolleistenbereich und wählen Sie die Option von der Liste.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kreis**. Es erscheint das Dialogfeld **Auto Element** für einen Kreis.

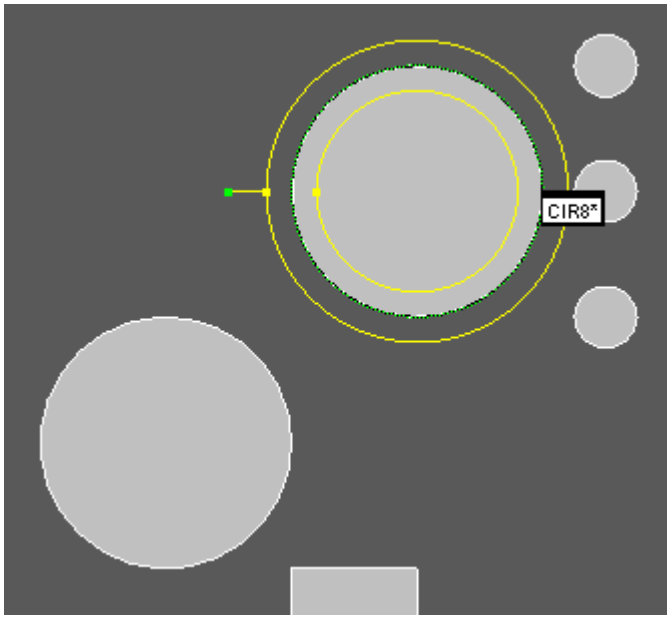
3. Lassen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet und wählen Sie die Registerkarte **CAD** im **Grafikfenster**. Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante des gewünschten Kreises. Andere Elemente erfordern unter Umständen zusätzliche oder auch weniger Klicks. Siehe "Erforderliche Klicks für unterstützte Elemente".



Auswahl eines Kreises aus der CAD-Ansicht

> Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für das Element automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**.
5. Für alle Elemente gilt, dass die Messpunktziele für das Element automatisch angezeigt werden. Die daraus resultierende CAD-Ansicht sollte in etwa so aussehen:



Kreiselement mit Messpunktziel

Beachten Sie, dass die Software das gewünschte Kreiselement auswählt und ein Ziel zeichnet, das das Band für den Scanbereich anzeigt.

6. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um das Element zur Messroutine hinzuzufügen.

Zielauswahl-Methode

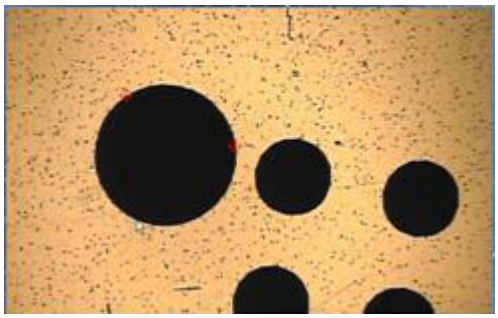
Zum Hinzufügen eines Elements zur Messroutine sollten Sie bei der **Zielauswahl**-Methode die Registerkarte **Vision** im Grafikfenster verwenden, um Zielpunkte zu platzieren. Die folgenden Schritte zeigen Ihnen, wie Sie mithilfe dieser Methode ein Kreiselement zur Messroutine hinzufügen:

1. Öffnen Sie die Symbolleiste **Auto Elemente**.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kreis**. Das Dialogfeld **Auto Element** für das Kreiselement wird angezeigt.

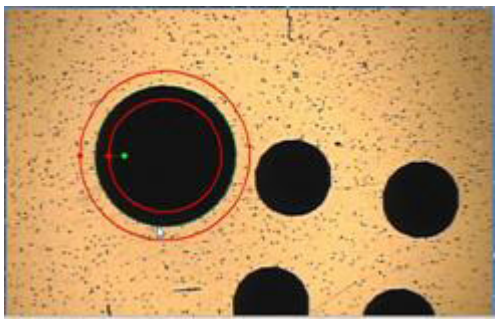
3. Lassen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet und wählen Sie die Registerkarte **Vision** im Grafikfenster.

4. Klicken Sie drei Punkte entlang der Kante des gewünschten Kreises an. Bei jedem Klick erscheint auf Ihrem Bild ein roter Zielkontrollpunkt. Für eine automatische Erkennung können Sie auch auf die Kante doppelklicken. Andere Elemente erfordern ggf. mehr bzw. weniger Klicks. Siehe "Erforderliche Klicks für unterstützte Elemente".



Auswahl eines Kreises in der Registerkarte "Vision"

5. Das Ziel für das entsprechende Element wird in der Registerkarte **Vision** angezeigt, sobald Sie die erforderliche Anzahl von Kontrollpunkten für dieses Element angewählt haben (bzw. per Doppelklick die Kantenerkennung aktiviert haben). Siehe "Erforderliche Klicks für unterstützte Elemente".



Zielanzeige für Kreiselement

6. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für das Element automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**.
7. Passen Sie die Beleuchtung und Vergrößerung bis zum gewünschten Grad an, indem Sie die Reglerknöpfe oder die **Taster-Werkzeugleiste bedienen**.
8. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Elements übereinstimmen.
9. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um das Element zur Messroutine hinzuzufügen.

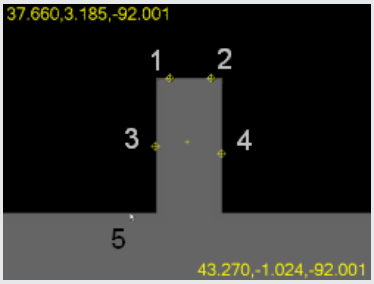
Erforderliche Klicks für unterstützte Elemente

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Klicks, die für jeden Elementtyp und die zugehörige Auswahlmethode erforderlich ist, an:

Erforderliche Klicks pro Element

Elementtyp	CAD-Auswahl-Methode (CAD-Ansicht)	Messpunktziel-Punkt-Methode (Live-Ansicht)
Flächenpunkt	Klicken Sie einmal auf eine Fläche (Flächenmodus) oder dreimal auf ein Drahtmodell (Drahtmodus)	Klicken Sie einmal, um automatisch einen Punkt an der angeklickten Position auf der Fläche hinzuzufügen.
Kantenpunkt	Klicken Sie einmal in die Nähe einer Kante	Klicken Sie einmal, um automatisch einen Punkt auf der nächstgelegenen Kante hinzuzufügen.
Linie	Klicken Sie einmal auf ein Ende einer Geraden und dann nochmal auf das andere Ende.	Klicken Sie, um die Start- und Endpunkte der Geraden zu ermitteln. Sie können auch doppelklicken, um automatisch zwei Punkte an den Enden der aktuellen Kante hinzuzufügen.
Kreis	Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante des Kreises.	Klicken Sie, um drei Punkte um den Kreis herum hinzuzufügen. Sie können auch doppelklicken, um automatisch drei abstandsgleiche Punkte auf dem Umfang des sichtbaren Kreises hinzuzufügen.

Ellipse	Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante der Ellipse.	Klicken Sie, um fünf Punkte um die Ellipse herum hinzuzufügen. Sie können auch doppelklicken, um automatisch fünf abstandsgleiche Punkte um die sichtbare Ellipse herum hinzuzufügen.
Rechteckloch	Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante des Rechtecklochs.	Klicken Sie auf zwei Punkte auf einer der beiden längeren Seitenkanten. Klicken Sie anschließend auf einen Punkt auf einer der beiden Endkanten und dann einmal auf die andere längere Seitenkante. Klicken Sie abschließend noch einmal auf die andere Endkante.
Langloch	Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante des Langlochs.	Klicken Sie auf drei Punkte auf dem ersten Bogen und anschließend auf drei weitere Punkte auf dem gegenüberliegenden Bogen.

Kerbe	Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante, gegenüber der Öffnung der Kerbe.	Klicken Sie wie folgt auf fünf Punkte: Zwei Punkte (1 und 2) auf der Kante gegenüber der Öffnung, zwei Punkte (3 und 4) auf jeder der parallelen Seiten der Kerbe sowie einen Punkt (5) auf der Kante außerhalb der Kerbe. 
Vieleck	Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante des Vielecks.	Klicken Sie auf zwei Punkte auf der ersten Seite und dann auf alle andere Seiten. Vor dem Klicken müssen Sie den Parameter **Anzahl der Seiten** im Dialogfeld **Auto-Element** einstellen.

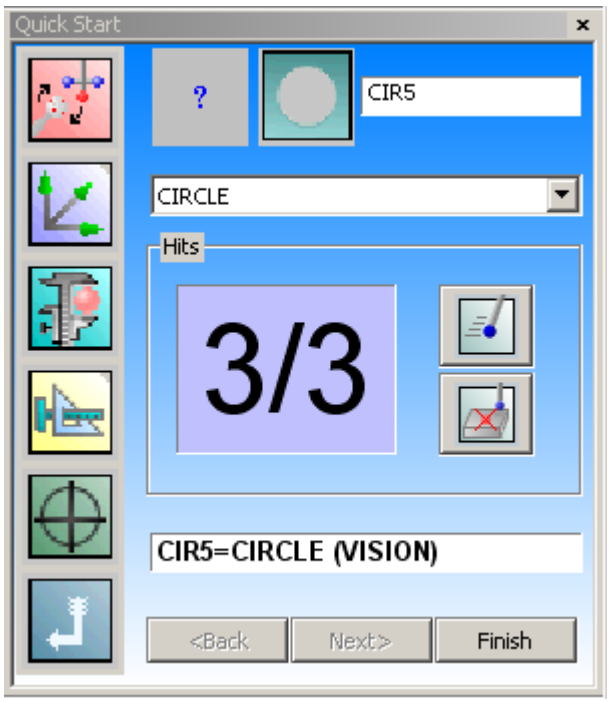
Profil 2D	**Drahtmodus:** Klicken Sie auf eine Reihe von einer oder mehreren verbundenen Kanten oder Bögen, wobei Sie die Drahtmodelldaten verwenden (Drahtmodus). **Flächenmodus**: Klicken Sie auf ein CAD-Objekt in der Nähe der Kante. Daraus werden das Element und alle verbundenen CAD-Elemente aufgebaut.	Klicken Sie genügend Punkte zur Definition der Profilform, wobei jedes Punktepaar mit einem Bogen oder einer Linie verbunden wird. Sie können später weitere Punkte hinzufügen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf das Ziel klicken und die Option **Nennwertsegment einfügen** auswählen. Sie können auch in das Bild der Live-Ansicht klicken, um eine Kantensuche auszuführen. Weitere Informationen finden Sie im Thema "Verwenden eines 2D-Profil-Kantensuchers".
Sprenkel	Klicken Sie einmal auf eine Fläche.	Klicken Sie einmal, um das Zentrum des Sprenkel zu bestimmen.

Auto-Elementerkennung

PC-DMIS Vision bestimmt automatisch, welcher Elementtyp zu Ihrer Messroutine hinzugefügt wird. Auf Grundlage der aufgenommenen Messpunkte werden Auto-Elemente erkannt, wenn das Fenster **Quick Start** geöffnet ist. Das untenstehende Beispiel zeigt den Erkennungsvorgang für ein Vision-Auto-Element "Kreis"; der Vorgang ist bei allen unterstützten Elementen (Kantenpunkt, Gerade, Kreis, Langloch, Rechteckloch oder Kerbe) ähnlich.

So messen Sie ein Vision-Auto-Element "Kreis" mit der Elementerkennung:

1. Wählen Sie die Menüoption **Ansicht | Andere Fenster | Quick Start**, um das Fenster **Quick Start** zu öffnen.

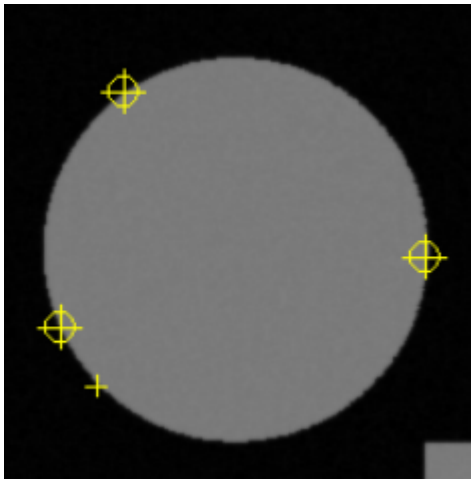


Fenster "Quick Start"

2. Nehmen Sie Ihren ersten Messpunkt am Rand des Kreiselements auf, indem Sie das Bedienelement Ihrer Maschine verwenden. Sie können auch mit der linken Maustaste auf den Rand des Elements in der Registerkarte **Vision** klicken. Das Fenster **Quick Start** wird aktualisiert und zeigt nun einen Messpunkt (1/1) im Puffer und das erkannte PUNKT-Element an.

3. Nehmen Sie einen zweiten Messpunkt auf die gleiche Weise wie den ersten Messpunkt auf, aber an einer anderen Stelle am Rand des gleichen Kreises. Das Fenster **Quick Start** wird aktualisiert und zeigt nun zwei Messpunkte (2/2) im Puffer und das erkannte GERADEN-Element an.

4. Nehmen Sie einen dritten Messpunkt auf die gleiche Weise auf, aber an einer anderen Stelle am Rand des gleichen Kreises. Das Fenster **Quick Start** wird aktualisiert und zeigt nun drei Messpunkte (3/3) im Puffer und das erkannte KREIS-Element an.

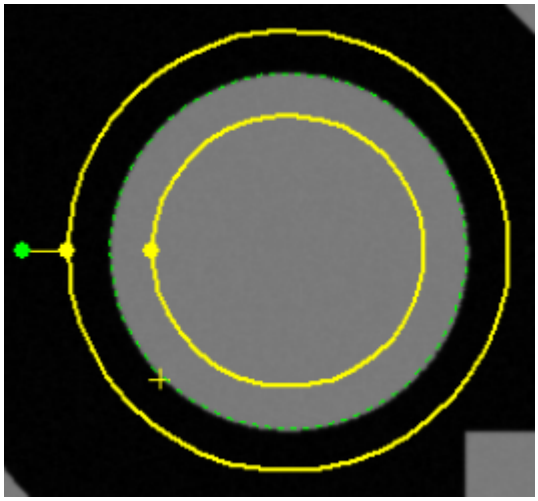


Geschätzte gemessene Kreismesspunkte

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messpunkt löschen** , wenn Sie mit der Position eines Messpunktes nicht zufrieden sind. Der entsprechende Messpunkt wird aus dem Puffer entfernt. Den letzten Messpunkt aus dem Messpunktpuffer entfernen. Wiederholen Sie die Schritte 2-4, um den Kreis neu zu messen.

6. Wenn das gewünschte Element erkannt wurde, klicken Sie auf **Fertig stellen**. Die Software fügt das Element zu Ihrer Messroutine hinzu.

7. Klicken Sie zum Anzeigen des Elementziels auf die Schaltfläche **Ziel einblenden** auf der Registerkarte **Vision** im Grafikfenster (siehe "Live-Ansicht"). Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ziel, um allgemeine Parameteränderungen am Ziel über das Kontextmenü (Punktdichte, Kantenauswahltyp, Messpunktziel einfügen usw.) auszuführen. Informationen hierzu finden Sie unter "Verwenden von Kontextmenüs"

   Kreisziel in der Live-Ansicht

8. Um die Parameter für dieses Element zu bearbeiten, drücken Sie auf dem neuen Auto-Element-Befehl im Bearbeitungsfenster auf **F9**.

Dank Hex.AI ermöglicht PC-DMIS präzise Vision-Messungen durch fortschrittliche Deep-Learning-Algorithmen, die die Kantenerkennung mit dem HxGN Visual Detection Tool optimieren.

Klicken Sie auf diesen Link, um die neueste Version der HxGN Visual Detection-Software herunterzuladen: "HxGN Visual Detection".

Detaillierte Informationen zur Verwendung der HxGN Visual Detection-Anwendung finden Sie im HxGN Visual Detection Benutzerhandbuch, das zusammen mit der HxGN Visual Detection-Software installiert wird.

Klicken Sie auf die Menüoption **Hilfe | Benutzerhandbuch** von HxGN Visual Detection, um das Handbuch zu öffnen.

Die KI-Kantenerkennung erfolgt in drei aufeinanderfolgenden Phasen:

1. **Trainingsdaten erfassen** – In Phase 1 erfasst und speichert PC-DMIS Vision-Messbilder und Kantendaten.

2. **KI-Kantenmodell trainieren** – In Phase 2 verarbeitet HxGN Visual Detection die erfassten Daten, um ausgewählte KI-Modelle zur Kantenerkennung zu trainieren.

3. **Modell der Produktion bereitstellen** – In Phase 3 nutzt Hex.AI die trainierten Modelle für die Echtzeit-Kantenerkennung, während PC-DMIS die Messroutine ausführt.

Hex.AI Edge Detection - Überblick

Wenn herkömmliche Methoden versagen, wendet PC-DMIS die Methoden von Hex.AI Edge Detection basierend auf der Benutzerauswahl an. Die in den KI-Methoden verwendeten Modelle erfordern mindestens zehn konfigurierbare fehlgeschlagene Kantenerkennungsbilder. Je nach Modell und Systemleistung kann dieser Wert erhöht werden, jedoch beträgt das Minimum zehn.

C-DMIS AI Edge Detection folgt diesem Prozess:

1. Wenn eine Messroutine die Kante eines Elements nicht erkennt, wird die Ausführung der Messroutine gestoppt und die KMG angehalten. Der Bediener muss dann die Systemeinstellungen oder den Interessensbereich (ROI) im Kamerabild manuell anpassen, um fortzufahren.

2. Wenn die Messroutine nach einer Einstellungsänderung erneut gestartet wird, erfasst das System automatisch ein neues Bild der zuvor fehlgeschlagenen Kante zusammen mit dem ROI und speichert die Informationen in einer XML-Datei.

3. Abschließend müssen Sie den im vorherigen Schritt erstellten Genauigkeitsbericht überprüfen. Falls der Bericht zeigt, dass das Training nicht Ihren Anforderungen entspricht, müssen Sie zusätzliche Trainingsdaten hinzufügen und den Trainingsprozess erneut starten. Beispielsweise können Sie den Mindestwert für die erforderliche Bildanzahl erhöhen. Weitere Informationen zur Einrichtung der KI-Kantenerkennungstools finden Sie im Thema "KI-Erkennungseinstellungen" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

Erstellen von Vision-Elementen mittels KI

Die Liste **KI-Optionen** ist auf der Registerkarte **Messpunktziele** der Taster-Werkzeugleiste in den Dialogfeldern **Kreis**, **Kantenpunkt** und **Linie** von PC-DMIS Vision verfügbar. Derzeit sind dies die einzigen Elementtypen, die die KI-Methode in der Hex.AI-Bibliothek unterstützt.

Die Liste **KI-Optionen** ist nur verfügbar, wenn sich die KI-Modelle an dem im Feld **Speicherort KI-Trainingsdaten** des Dialogfelds **KI-Erkennungseinstellungen** definierten Speicherort befinden. Bei allen neuen Elementen ist die Option standardmäßig deaktiviert. Weitere Details finden Sie im Thema "KI-Erkennungseinstellungen" in der Dokumentation von PC-DMIS-Vision.

Wenn Sie das KI-Kantenerkennungswerkzeug für ein neues Element verwenden möchten, öffnen Sie das PC-DMIS-Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** (**Vision | KI-Einstellungen**) und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **KI-Kantenerkennung**. Weitere Informationen zum Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** finden Sie im Thema "KI-Erkennungseinstellungen" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

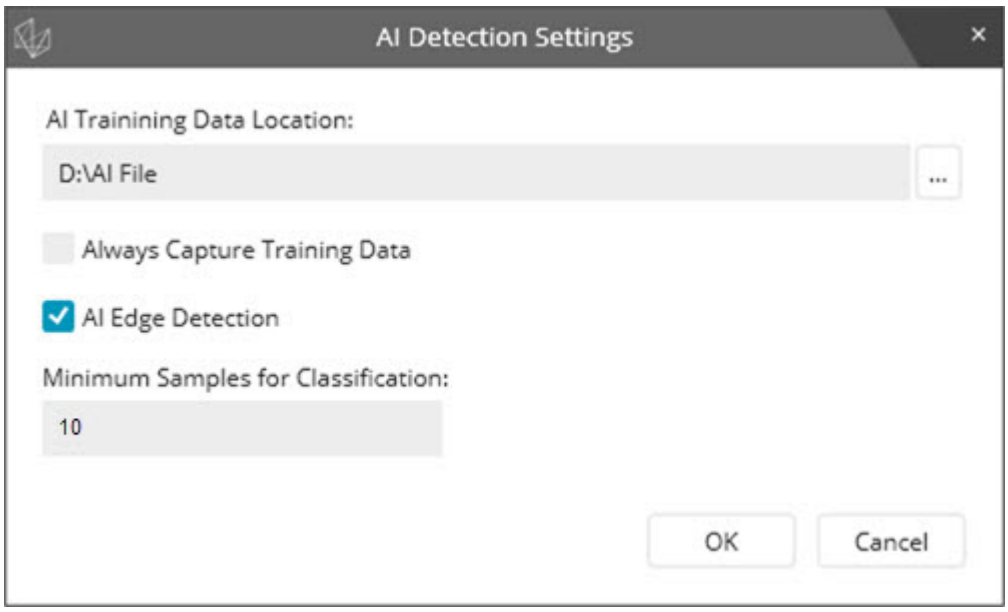
Die verfügbare KI-Option lautet:

> **KI-Fläche** - Das KI-Tool führt eine Kantenerkennung und -anpassung auf Pixelebene durch. Es identifiziert die Elementkante, passt die Kantenkontur an und gibt die verarbeiteten Bilddaten zur Elementerstellung an PC-DMIS zurück. KI-Fläche bietet sowohl Lokalisierungs- als auch Kantenerkennungsfunktionen und liefert umfassende und präzise Ergebnisse.

KI-Erkennungseinstellungen

Das folgende Verfahren zeigt Ihnen, wie Sie die Einstellungen für die KI-Erkennungstools ändern.

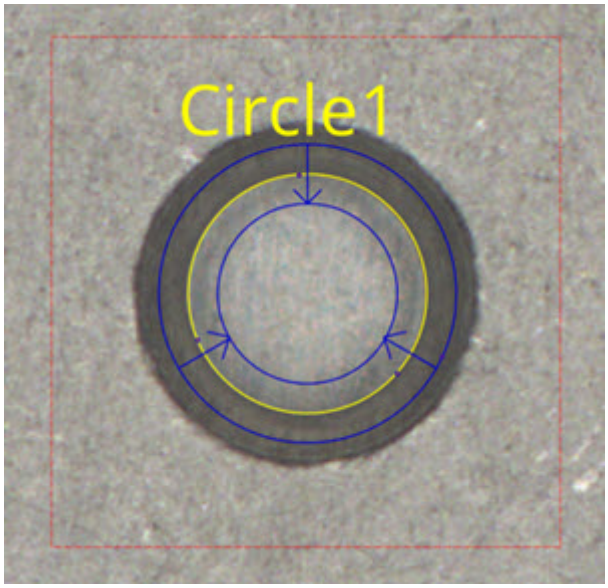
1. Wählen Sie im PC-DMIS-Menü die Option **Vision | KI-Einstellungen**, um das Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** zu öffnen.



Dialogfeld KI-Erkennungseinstellungen

2. Verwenden Sie das Feld **Speicherort KI-Trainingsdaten**, um den Speicherort einzugeben, an dem Sie die Trainingsdateien speichern und abrufen möchten. Sie können auch auf die Schaltfläche **Durchsuchen** (…) klicken, um ein Windows-Dialogfeld zu öffnen und zum gewünschten Speicherort zu navigieren.

3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Trainingsdaten immer erfassen**, wenn Sie während der Ausführung stets das Kamerabild und die Informationen zum Interessensbereich (ROI) erfassen möchten. Das Tool speichert die Bilder als .png-Dateien und die ROI-Informationen in einer .xml-Datei. Diese werden an dem im Feld **Speicherort KI-Trainingsdaten** definierten Speicherort abgelegt.



Beispielbild für Element - Kreis

Das Tool AI Edge Detection erfasst während der Ausführung Daten, wenn:

- Sie das Kontrollkästchen **Trainingsdaten immer erfassen** im Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** aktivieren.

- Sie das Kontrollkästchen **KI-Kantenerkennung** aktivieren, aber das Kontrollkästchen **Trainingsdaten immer erfassen** nicht aktivieren. In diesem Fall beginnt die Datenerfassung, wenn eine im CNC-Modus laufende Messroutine aufgrund eines Fehlers unterbrochen wird und Sie die Messroutine nach Behebung des Problems fortsetzen.

- Sie das Kontrollkästchen **KI-Kantenerkennung** aktivieren und sich im Manuellen Modus befinden. Dies ermöglicht Ihnen eine einfachere Erfassung von Trainingsdaten aus vorhandenen Messroutinen.

- Sie das Kontrollkästchen **KI-Kantenerkennung** aktivieren und die Option **Manuelles Ziel** für das Vision-Element verwenden. Dies ermöglicht Ihnen eine einfachere Erfassung von Trainingsdaten aus vorhandenen Messroutinen.

- Sie das Kontrollkästchen **KI-Kantenerkennung** aktivieren und die Ausführung eines Auto-Elements überspringen.

4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **KI-Kantenerkennung**, um HxGN AI Visual Edge Detection zu aktivieren. Wenn diese Option nicht ausgewählt ist, wird die gesamte KI-Kantenerkennungsfunktion deaktiviert.

5. Die Zahl, die Sie in das Feld **Mindestanzahl Stichproben für Klassifizierung** eingeben, legt die Anzahl der Bild- und Datensatzpaare fest, die das KI-Erkennungstool für das Training des Modells benötigt. Der Standard- und Mindestwert beträgt in der Regel 10. Abhängig vom Modell und der Systemleistung sollten Sie diesen Wert entsprechend anpassen.

Trainingsdaten erfassen - Befehl

Verwenden Sie den Befehl Trainingsdaten erfassen, um die Erfassung von Bildern für das KI-Training an bestimmten Stellen innerhalb einer Messroutine zu steuern. Mit diesem Befehl können Sie die globale Einstellung zur Erfassung von Trainingsdaten außer Kraft setzen und Bilder nur für die von Ihnen ausgewählten Elemente erfassen. Indem Sie den Befehl vor einem Element oder einer Gruppe von Elementen einfügen, können Sie die Bilderfassung für diese Elemente aktivieren oder deaktivieren, ohne die globalen KI-Einstellungen zu ändern.

Voraussetzung: Bevor Sie den Befehl Trainingsdaten erfassen verwenden, legen Sie im Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** im Feld **Speicherort KI-Trainingsdaten** einen Speicherort für die Trainingsdatendateien fest. PC-DMIS verwendet diesen Speicherort zum Speichern und Abrufen von KI-Trainingsdatendateien. Weitere Informationen finden Sie im Thema "KI-Erkennungseinstellungen" in der Dokumentation von PC-DMIS-Vision.

Einen Befehl Trainingsdaten erfassen einfügen

So fügt man den Befehl in eine Messroutine ein:

1. Wählen Sie **Vision | Trainingsdaten erfassen**, um das Dialogfeld **Trainingsdaten erfassen** zu öffnen.

2. Wählen Sie in der Liste **Erfassen** eine der folgenden Optionen aus, um die Erfassung von Trainingsbildern zu steuern:

    - **Standard** - Es wird die Einstellung **Trainingsdaten immer erfassen** aus dem Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** verwendet.
    - **Ein** - Erfasst Trainingsbilder für nachfolgende Elemente, unabhängig von der Einstellung **Immer Trainingsdaten erfassen** im Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen**.
    - **Aus** - Verhindert die Erfassung von Trainingsbildern für nachfolgende Elemente, unabhängig von der Einstellung **Immer Trainingsdaten erfassen** im Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen**.

3. Klicken Sie auf **OK**, um den Befehl einzufügen.

PC-DMIS fügt den Befehl `CAPTURE_TRAINING_DATA/<Wert>` vor dem Element oder der Elementgruppe ein, für die Sie die Erfassung von Trainingsbildern steuern möchten, wobei <Wert> für DEFAULT, ON oder OFF steht.

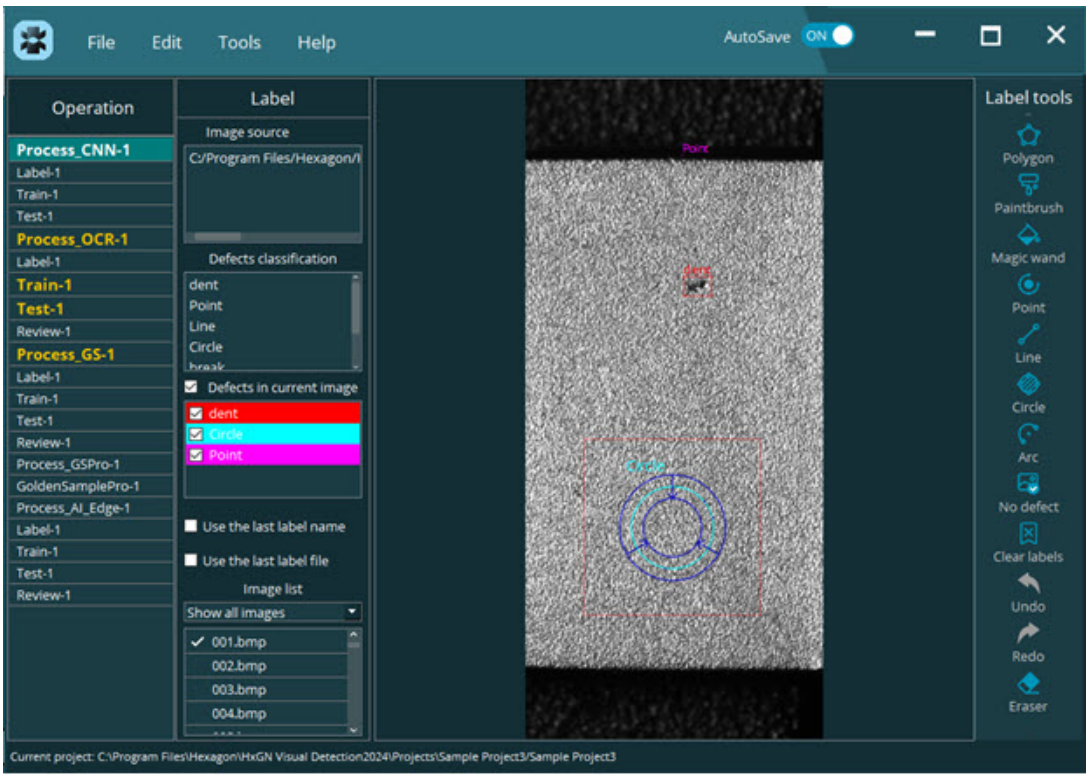
Bei umfangreichen Messroutinen kann die strategische Platzierung von Ein- und Ausschaltbefehlen die Anzahl der erfassten Trainingsbilder erheblich reduzieren und gleichzeitig die Daten liefern, die zur Verbesserung der Leistung des KI-Modells erforderlich sind.

KI-Modelle trainieren

Detaillierte Informationen zur Verwendung der HxGN Visual Detection-Anwendung finden Sie im HxGN Visual Detection Benutzerhandbuch, das zusammen mit der HxGN Visual Detection-Software installiert wird.

Klicken Sie auf die Menüoption **Hilfe | Benutzerhandbuch** von HxGN Visual Detection, um das Handbuch zu öffnen.

Das Tool PC-DMIS AI Edge Detection erfordert das Training von KI-Modellen. Dazu müssen Sie das Tool HxGN Visual Detection verwenden.



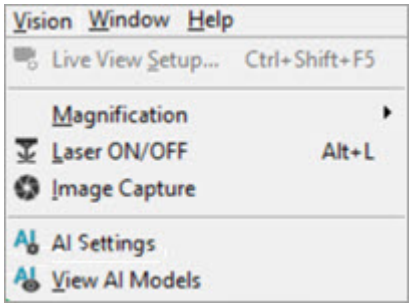
Hauptbildschirm HxGN Visual Detection

Es gibt drei Möglichkeiten, das Tool HxGN Visual Detection zu starten.

1 – Starten Sie das Tool HxGN Visual Detection über das PC-DMIS-Menü.

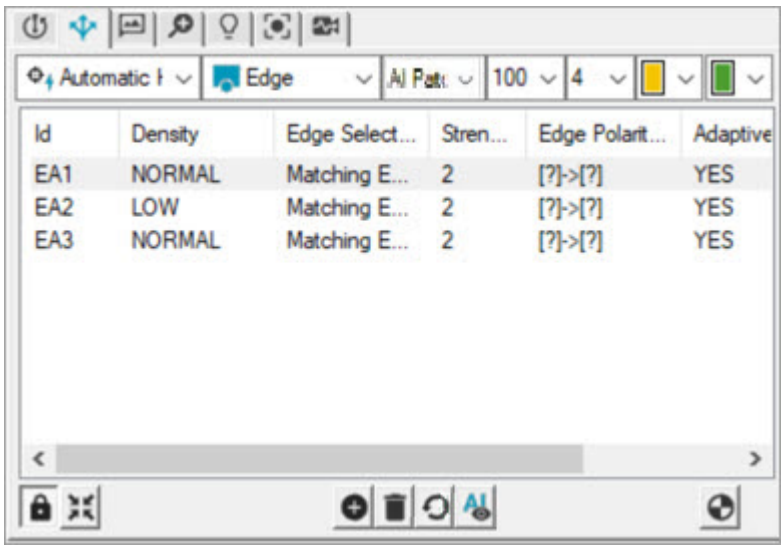
Die erste Möglichkeit besteht darin, das Tool über die PC-DMIS-Menüoption **Vision | KI-Modelle anzeigen** zu starten.

Klicken Sie auf die Menüoption **KI-Modelle anzeigen**, um alle Kantenelemente in der aktuellen Messung anzuzeigen, die mit KI-Daten verknüpft sind.



2 – Starten Sie das Tool HxGN Visual Detection über die PC-DMIS-Taster-Werkzeugleiste.

Die zweite Möglichkeit, die Anwendung HxGN Visual Detection zu öffnen, befindet sich in der Registerkarte **Messstrategien** der Taster-Werkzeugleiste.



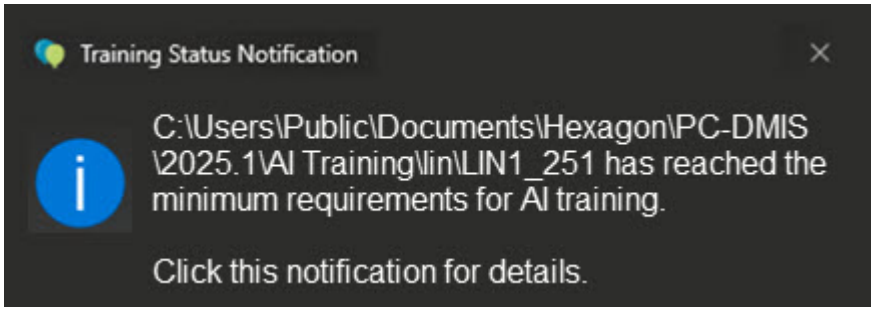
Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Messstrategien"

Zum Beispiel: Öffnen Sie das PC-DMIS-Dialogfeld **Auto-Elemente** (**Einfügen | Auto-Element**), wählen Sie die Registerkarte **Messstrategien** und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **KI-Modelle anzeigen** .

Allgemeine Informationen zu Registerkarte **Messstrategien** der Taster-Werkzeugleiste finden Sie im Abschnitt Arbeiten mit Messstrategien der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

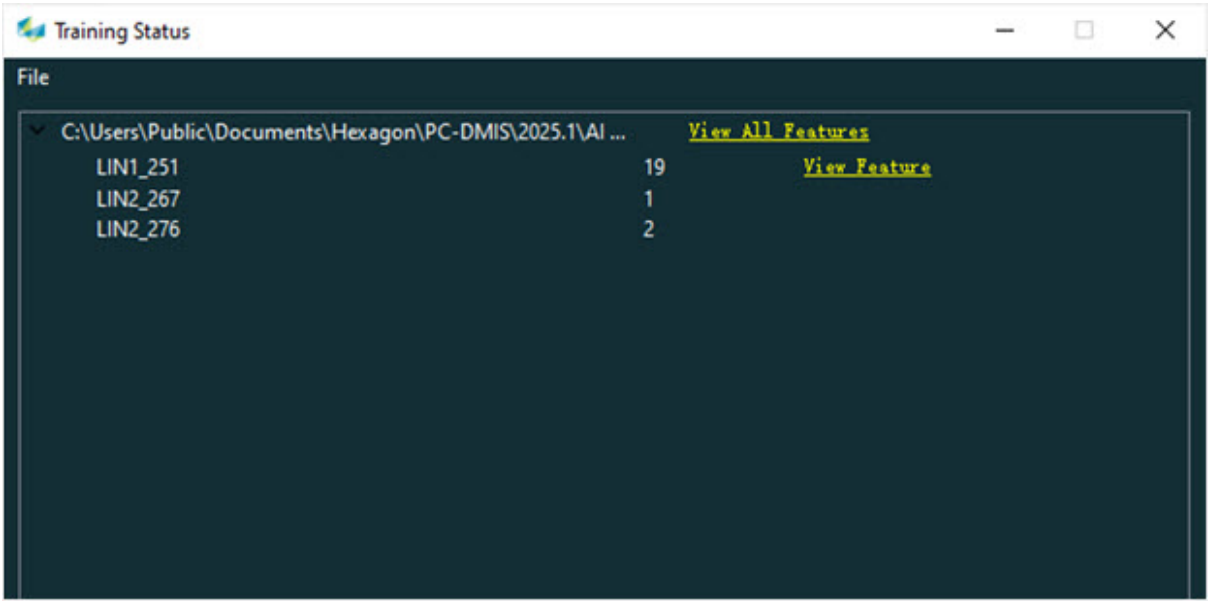
3 – Starten Sie das Tool HxGN Visual Detection über das Dialogfeld Trainingsstatus.

Sobald das Tool HxGN Visual Detection genügend Daten für ein Element gesammelt hat, erscheint unten rechts auf Ihrem Bildschirm eine **Trainingsstatus-Benachrichtigung**.



Trainingsstatus-Benachrichtigung

Klicken Sie auf die Benachrichtigung, um das Dialogfeld **Trainingsstatus** zu öffnen.



Dialogfeld Trainingsstatus

Klicken Sie rechts neben dem Pfad des KI-Modells auf die Option **Alle Elemente** anzeigen. Das Too HxGN Visual Detection öffnet sich und zeigt alle aktuell trainierten Elemente an.

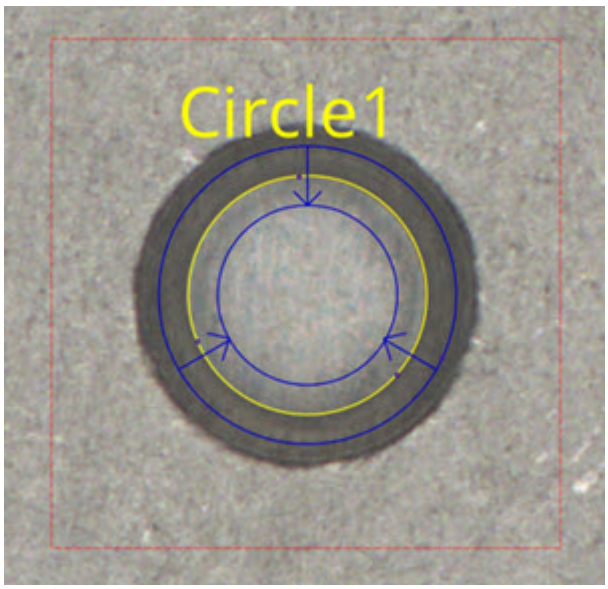
Unterhalb des Pfads des KI-Modells sehen Sie eine Liste der einzelnen Elemente, die trainiert werden. Elemente mit ausreichend Trainingsdaten haben rechts die Option **Element anzeigen**. Klicken Sie auf **Element anzeigen**, um die Details des Elements im Tool HxGN Visual Detection anzuzeigen.

Mehrere Kantenmerkmal-KI-Modelle trainieren

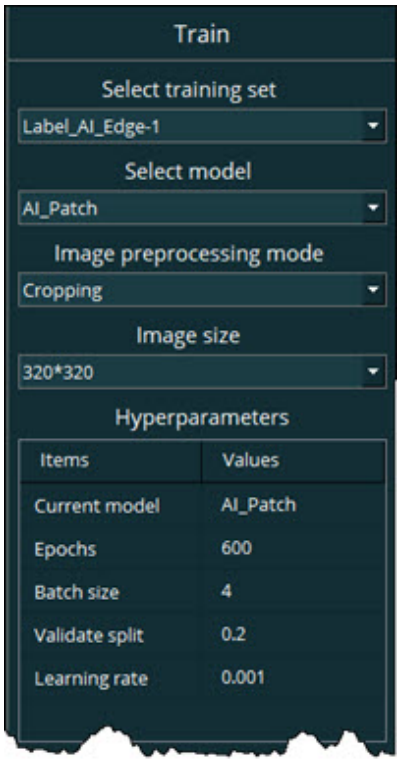
Klicken Sie auf die Schaltfläche **KI-Modelle anzeigen** , um die HxGN Visual Detection zu öffnen. Dort werden alle Kantenelemente in einer Messroutine angezeigt, die ein KI-Training erfordern.

Um KI-Modelle in der Anwendung HxGN Visual Detection für alle Kantenelemente in einer Messroutine zu trainieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie eines der aufgeführten Elemente im Panel **Vorgänge** aus.
2. Überprüfen Sie im Label-Panel die Details des Elementsets, der dem ausgewählten Element zugeordnet ist, um sicherzustellen, dass die Zielkante korrekt ist. Die Anwendung markiert den Zielbereich mit einer roten Linie. Sie können die Elementparameter im Panel **Bezeichnung** anpassen, um den Zielbereich bei Bedarf zu verfeinern.



3. Wählen Sie für jedes Kantenlement das Panel Train_AI_Edge aus. Überprüfen Sie die Einstellungen in den Abschnitten **Trainingsset auswählen**, **Modell auswählen**, **Bildvorverarbeitungsmodus**, **Bildgröße** und **Hyperparameter**. Nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen vor, bevor Sie fortfahren.



4. Klicken Sie im Menü der Anwendung HxGN Visual Detection auf **Werkzeuge | Automatische Warteschlange**, um das Training der überprüften Kantenelemente zu starten.

   Sie können während des Trainingsprozesses jederzeit auf die blaue Schaltfläche **Training pausieren** klicken, um die Trainingssitzung zu unterbrechen. Klicken

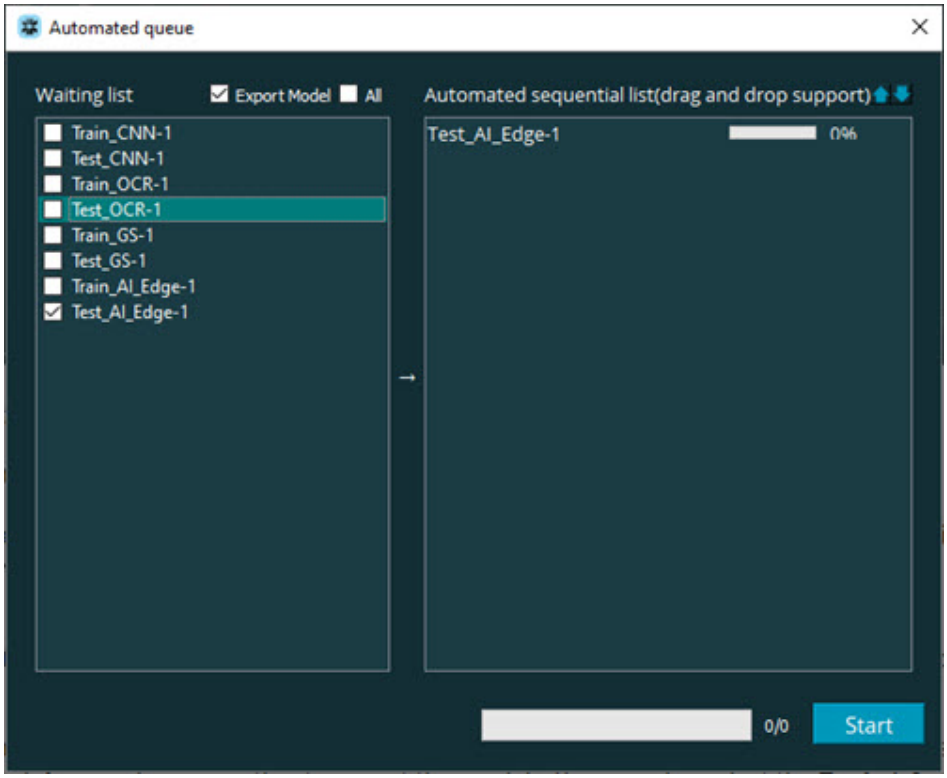
Sie auf die rote Schaltfläche **Training stoppen** , um die Trainingssitzung zu beenden.

Sobald die Trainingssitzung abgeschlossen ist, nutzen Sie das Panel **Test**, um das generierte KI-Modell zu testen.

5. Nachdem die Modelle trainiert wurden, müssen Sie das trainierte KI-Modell testen. Wählen Sie den Testvorgang aus und konfigurieren Sie im anel**Test_AI_Edge** die Bereiche **Bildquelle**, **Trainiertes Modell laden**, **Speicherpfad Ergebnisse** und **Testparameter**. Nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen vor.

6. Der nächste Schritt ist das Testen der trainierten KI-Modelle. Klicken Sie im Menü auf **Werkzeuge | Automatische Warteschlange**, um den Testvorgang zu starten.

7. Sobald der Test abgeschlossen ist, überprüfen Sie die Testergebnisse für jedes Element einzeln. Wenn Sie mit den Ergebnissen zufrieden sind, wählen Sie die Menüoption **Werkzeuge | Modellstapel-Export**, um die KI-Modelle zu exportieren. Alternativ können Sie **Werkzeuge | Automatische Warteschlange** wählen, um das Dialogfeld **Automatische Warteschlange** zu öffnen.



8. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Modell exportieren** und wählen Sie die KI-Modelle aus, die Sie aus dem Bereich **Warteliste** exportieren möchten. Das KI-Modell erscheint anschließend auf der rechten Seite im Bereich **Automatische Sequenzliste**.

9. Klicken Sie auf **Start**, um den Export zu beginnen. Die Fortschrittsleiste rechts neben jedem ausgewählten Element wird dynamisch aktualisiert und zeigt den Status des Exportvorgangs für jedes Element an.

Ein einzelnes Kantenelement-KI-Modell trainieren

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um das KI-Modell für ein einzelnes Kantenelement zu trainieren:

1. Klicken Sie im PC-DMIS-Dialogfeld **Auto-Elemente** (**Einfügen | Auto-Element**) von der Registerkarte **Messstrategien** der Taster-Werkzeugleiste auf die Schaltfläche **KI-Modelle anzeigen** , um HxGN Visual Detection zu starten.
2. Wählen Sie das entsprechende Bezeichnung im Panel **Bezeichnung** aus. Dies folgt in der Regel dem Format "Bezeichung_Kante_Element<name>_XXX".
3. Überprüfen Sie die Einstellungen für die Bezeichnung, um sicherzustellen, dass alle Bilder korrekt annotiert wurden. Nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen vor.
4. Wählen Sie die passende Trainingsoption im Panel **Trainieren** aus. Diese folgt in der Regel dem Format "Trainieren_Kante_Element<name>_XXX".
5. Überprüfen Sie die Einstellungen **Trainingsset auswählen**, **Modell auswählen**, **Bildvorverarbeitungsmodus**, **Bildgröße** und **Hyperparameter** und nehmen Sie ggf. Anpassungen vor.
6. Klicken Sie auf die grüne Schaltfläche **Training starten** , um die Trainingssitzung zu starten. Die Anwendung zeigt während des Trainingsprozesses eine Grafik der Lernkurve, die sich dynamisch aktualisiert. Sie können während des Trainingsprozesses jederzeit auf die blaue Schaltfläche **Training pausieren** klicken, um die Trainingssitzung zu unterbrechen. Klicken Sie auf die rote Schaltfläche **Training stoppen** , um die Trainingssitzung zu beenden.
7. Sobald die Trainingssitzung abgeschlossen ist, gehen Sie zum Testpanel Test_Kantenelement(name)_XXX.
8. Überprüfen Sie die festgelegten Parameter in den Bereichen **Trainiertes Modell laden**, **Speicherpfad Ergebnisse** und **Testparameter**. Nehmen Sie bei Bedarf Änderungen vor.
9. Klicken Sie auf die grüne Schaltfläche **Training starten** , um die Testsitzung zu starten. Das Test-Panel zeigt den erkannten Testdatensatz zur Überprüfung an.
10. Klicken Sie auf die Option **Modell exportieren** oben rechts im Panel **Test**, um das getestete KI-Modell für die Erkennung mit PC-DMIS zu exportieren.

Es spielt keine Rolle, ob Sie ein einzelnes oder mehrere Kantenelemente trainieren. Sie müssen sich der endgültigen Testergebnisse des KI-Modells sicher sein, bevor Sie es für die Erkennung mit PC-DMIS verwenden.

Für weitere Informationen zur Annotation von Kantenelement-Bildern, zum Training der KI-Modelle oder zum Testen der KI-Modelle konsultieren Sie bitte die Dokumentation von HxGN Visual Detection. Klicken Sie in der Anwendung HxGN Visual Detection auf **Hilfe | Benutzerhandbuch**, um es zu öffnen.

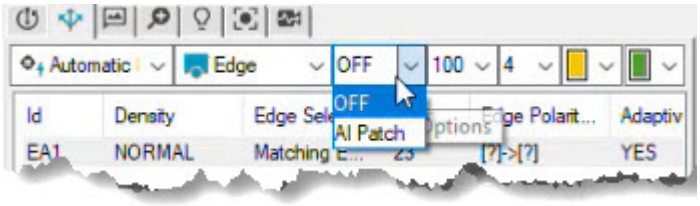
Erkennung von Kantenmerkmalen mit KI-Modellen

Wenn Sie von der Fähigkeit des KI-Modells zur Erkennung von Kantenelementen überzeugt sind, können Sie das KI-Modell mit dem gewünschten Kantenelement für die Kantenerkennung einsetzen.

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um das KI-Modell für jedes entsprechende Kantenlement einzusetzen.

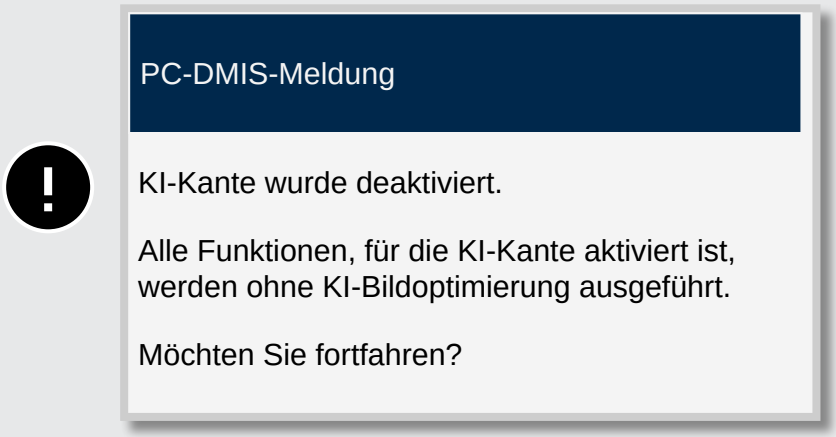
1. Öffnen Sie in PC-DMIS das Dialogfeld **Auto-Element** (PC-DMIS Vision **Kreis**, **Kantenpunkt** oder **Line**) und wählen Sie die Registerkarte **Messstrategien** der Taster-Werkzeugleiste.

2. Wählen Sie von der Taster-Werkzeugleiste die Registerkarte **Messstrategien** ein KI-Modell aus der Liste.



3. Führen Sie die Messroutine aus, um das Kantenelement mit dem KI-Kantenerkennungsmodell zu erfassen.

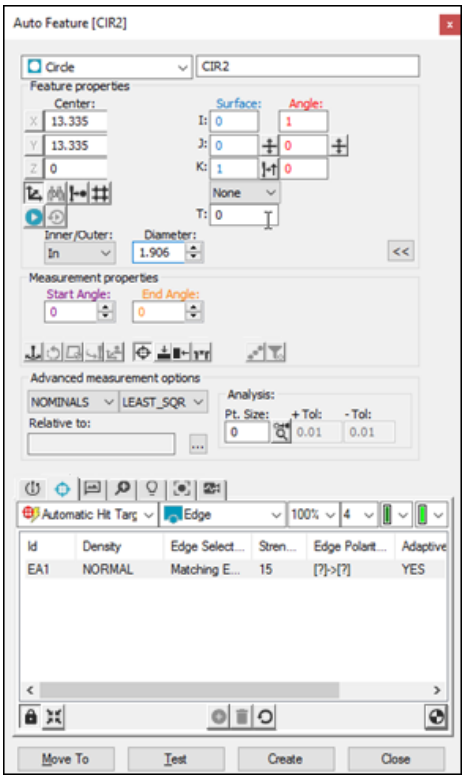
Wenn für eine Funktion die Modelloption **KI-Fläche** ausgewählt ist, im Dialogfeld **KI-Erkennungseinstellungen** jedoch die Option **KI-Kantenerkennung** nicht ausgewählt ist, zeigt PC-DMIS vor der Ausführung die folgende Warnmeldung an:



Wählen Sie **Ja**, um die Ausführung ohne KI-Kantenerkennung fortzusetzen, oder wählen Sie **Nein**, um die Ausführung abzubrechen.

Wenn in einer Messroutine mehrere Kantenelemente die KI-Kantenerkennung erfordern, wiederholen Sie Schritt 1 oben, um die Messroutine einzurichten, und führen Sie anschließend die gesamte Messroutine erneut aus.

Das Dialogfeld "Auto-Element" in PC-DMIS Vision



Auto Element (Dialogfeld)

Das Dialogfeld **Auto-Element** hilft Ihnen dabei zu definieren, was gemessen werden soll. Ungeachtet Ihrer Auswahl wird das Dialogfeld **Auto-Element** mit dem entsprechenden Elementtyp angezeigt, der aus der Liste im Bereich **Messeigenschaften** ausgewählt wurde.

Sie können einen Optiktaster zum Programmieren von Elementen auf ähnliche Weise wie einen taktilen Tastern verwenden. Die drei verfügbaren Methoden sind:

- Auswahl von CAD-Daten auf der Registerkarte **CAD**.
- Platzieren von Messpunktzielen per Mausklick auf der Registerkarte **Vision**.
- Eingabe von Werten in die **Nennwert**-Bearbeitungsfelder im Dialogfeld **Auto-Element**.

Mit dem Dialogfeld **Auto-Element** werden bestimmte Optionen, die speziell für PC-DMIS Vision gelten, gesteuert; sie werden weiter unten erläutert. Informationen, die in diesem Abschnitt nicht behandelt werden, finden Sie unter "Das Dialogfeld 'Auto-Element'" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

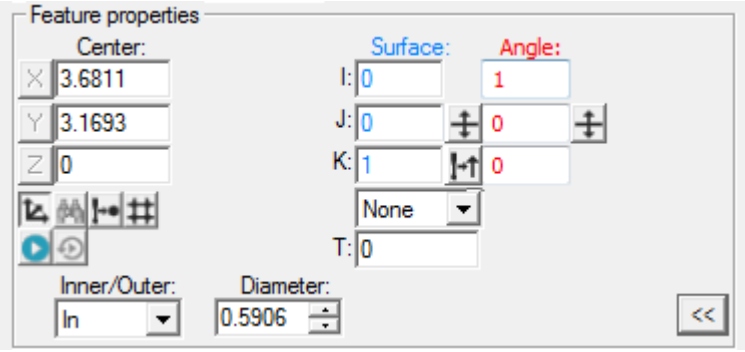
Die Einstellungen der Taster-Werkzeugleiste befinden sich im unteren Bereich des Dialogfeldes Auto-Element. Die Einstellungen beziehen sich auf das aktuell bearbeitete Auto-Element. Weitere Informationen zum Einsatz der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision finden Sie im unter "Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision".

Hinweis zur Terminologie bei Messpunkten

Der Vorgang der Verwendung eines taktilen Tasters zur Messung eines Elements wird als "Aufnehmen eines Messpunktes" bezeichnet. Im Fall von PC-DMIS Vision bezieht sich der Messpunkt auf die tatsächliche Position des Punktes im Messverfahren. Es wäre ungenau, die gleiche Terminologie bei Vision-Messvorgängen zu gebrauchen. In PC-DMIS Vision klicken Sie tatsächlich auf das Bild in der Registerkarte **Vision**, um ‘Messpunkte’ an das KMG zu übermitteln.

Der Begriff "Zielankerpunkt" beschreibt den Vorgang, wie er innerhalb von PC-DMIS Vision stattfindet, genauer. Die Punkte, die von diesen Klicks abgeleitet werden, werden zur Berechnung der nominalen Form des Elements verwendet.

Bereich "Elementeigenschaften"



Basierend auf Ihrem aktuellen Elementtyp ändert sich der Inhalt dieses Bereichs, um eines der folgenden Elemente zu enthalten:

Punkt: Diese Eigenschaft gibt die XYZ-Werte für Flächenpunktelemente oder Kantenpunktelemente an.

Start: Diese Eigenschaft gibt die XYZ-Werte für den Startpunkt eines Geradenelements an.

Ende: Diese Eigenschaft gibt die XYZ-Werte für den Endpunkt eines Geradenelements an. Dies ist nur dann verfügbar, wenn **Ja** für die Eigenschaft **Begrenzt** im "Bereich "Messeigenschaften"" ausgewählt wurde.

Zentrum: Diese Eigenschaft gibt die XYZ-Werte für das Zentrum eines Kreises, eines Langlochs, eines Rechtecklochs oder eines Profil-2D-Elements an.

Fläche: Diese Eigenschaft gibt die IJK-Werte für den Oberflächenvektor eines Auto-Elements in Vision an.

Kante: Diese Eigenschaft gibt die IJK-Werte für den Kantenvektor eines Kanten- oder Geradenelements an. Der Kantenpunkt-Vektorpunkte zeigt von der Kante weg.

Winkel: Diese Eigenschaft gibt die IJK-Werte für den Winkelvektor eines Rechteckloch-Elements oder eines Langloch-Elements an. Der Winkelvektor legt die Mittellinie des Elements fest. Die Mittellinie des Elements und die Normale müssen im rechten Winkel

zueinander stehen. Der Wert bestimmt auch den Bezugsvektor der Startwinkel und Endwinkel von Kreisen (Bögen).

Stärketyp: Diese Eigenschaft definiert wie PC-DMIS den anzuwendenden Stärkenwert für die **Flächen**- oder **Kanten**werte eines Elements anwendet. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

Nenn - PC-DMIS wendet die Stärke als theoretischen Wert an.

Mess - PC-DMIS wendet die Stärke als Istwert an.

Keine - PC-DMIS wendet keine Stärke an.

T: Diese Eigenschaft gibt den Stärkeabstand an, der für die Werte von **Fläche** oder **Kante** eines Elements abhängig vom Stärkentyp angewandt wird. Dieser Wert ist nicht verfügbar, wenn Sie für den **Stärketyp Kein** wählen.

Länge: Diese Eigenschaft gibt die Länge für Geraden, Langlöcher, Rechtecklöcher oder Kerben an.

Begrenzt: Ist hier **Ja** ausgewählt, ist im "Bereich 'Elementeigenschaften'" die Eigenschaft **Ende** verfügbar, um den Endpunkt eines Geradenelements festzulegen.

Innen/Außen: Diese Eigenschaft gibt an, ob es sich bei den Elementen Kreis, Rechteckloch, Kerbe, Ellipse und Polygon um innere oder äußere Merkmale handelt.

Durchmesser: Diese Eigenschaft gibt den Durchmesser eines Kreis- oder Vieleck-Elements an. Der Durchmesser für ein Vieleck-Element definiert einen Inkreis innerhalb des Vielecks.

Hauptdurchmesser: Diese Eigentschaft gibt den Durchmesser der langen Achse eines Ellipse-Elements an.

Nebendurchmesser: Diese Eigenschaft gibt den Durchmesser der kurzen Achse eines Ellipse-Elements an.

Breite: Diese Eigenschaft gibt die Breite für Langlöcher, Rechtecklöcher oder Kerben an.

Anz. Seiten: Diese Eigenschaft gibt die Anzahl der Seiten für ein Vieleck-Element an (3–12).

Elementeigenschaften – Steuerungsschaltflächen

Schaltflächen in Vision	Beschreibung
Schaltfläche Umschalter Polar / Kartesisch	Mit dieser Schaltfläche kann zwischen einem polarem und einem kartesischen Koordinatensystem umgeschaltet werden.
Schaltfläche Nächstes CAD-Element suchen	Wenn Sie eine Achse (X, Y oder Z) in einem der **Punkt**- oder **Start**-Felder auswählen und auf diese Schaltfläche klicken, findet PC-DMIS zu dieser Achse das nächste CAD-Element im Grafikfenster. Diese Option ist nur für die Elemente Flächenpunkt, Kantenpunkt und Gerade verfügbar.
Schaltfläche Punkt von Maschine lesen	Über diese Schaltfläche wird die Position der Tastspitze (Plattformposition) gelesen und in die X-, Y- und Z-Felder eingefügt. Wenn Sie sich auf der Werkzeugleiste Messlehre befinden und diese Schaltfläche drücken, verwendet PC-DMIS den Mittelpunkt der Messlehre anstelle der Bühnenposition.
Schaltfläche **Auf Raster einrasten**	Mit dieser Schaltfläche können Sie ein unterstütztes Auto-Punktelement auf dem 3D-Raster im Grafikfenster einrasten. Weitere Informationen finden Sie unter "Auf Raster einrasten" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
Schaltfläche **Jetzt messen**	Ist diese Schaltfläche ausgewählt, wird das Element gemessen, wenn Sie auf **Erzeugen** klicken.
Schaltfläche **Neu messen**	Diese Schaltfläche bestimmt, ob PC-DMIS das Element nach dem Messen automatisch ein zweites Mal neu misst. Dabei werden die Messwerte von der ersten Messung als Zielpositionen für die zweite Messung verwendet.

Schaltfläche **Vektor suchen**	Mit dieser Schaltfläche werden alle Oberflächen entlang des XYZ-Punkts und IJK-Vektors bei der Suche nach dem nächstliegenden Punkt durchstoßen. Die Software zeigt den vertikalen Oberflächenvektor als IJK-NENNVEKTOR an, die XYZ-Werte werden jedoch nicht geändert. Diese Option ist nur für Flächenpunkte verfügbar.
Schaltfläche **(Vektor) Umkehren**	Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird die Richtung des I-, J-, K-Vektors umgekehrt.
Schaltfläche **Vektor von Maschine lesen**	Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, werden die Werte für Vektoren basierend auf dem Vektor Ihrer Optikmaschine eingelesen und angewandt.
Schaltfläche **Vektoren tauschen**	Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, werden die Vektoren des aktuellen Kanten- und Oberflächenvektors getauscht.

Bereich "Messeigenschaften"

Je nach aktuellem Elementtyp ändert sich der Inhalt des Bereiches insofern, dass er folgende Optionen mit aufnimmt:

Einrasten: Wenn **Ja** ausgewählt ist, werden die gemessenen Werte an dem theoretischen Vektor für Flächenpunkte "eingerastet". Alle Abweichungen befinden sich entlang des Punktvektors. Dies ist nützlich, um auf einer Abweichung entlang eines bestimmten Vektors zu fokussieren.

Startwinkel: Diese Option gibt den Startwinkel eines Kreis- oder Ellipsenelements an.

Endwinkel: Diese Option gibt den Endwinkel eines Kreis- oder Ellipsenelements an.

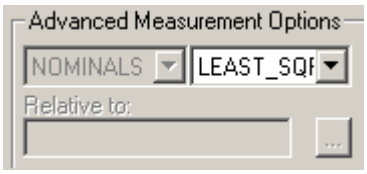
Geschlossen: Ist dieser Wert auf **Ja** gesetzt, bestimmt der 2D-Profil-Kantensucher, dass das erste Nennwertsegment mit dem letzten Nennwertsegment verbunden wird.

Grundsätzlich wird mit diesem Wert festgelegt, ob das Element "Offen" oder "Geschlossen" ist.

Messeigenschaften – Steuerungsschaltflächen

Schaltflächen in Vision	Beschreibung
Schaltfläche **Schalter für manuelle Voreinstellung**	Wenn das Programm im CNC-Modus ausgeführt wird und diese Schaltfläche ausgewählt ist, lässt PC-DMIS den Bediener die Zielposition bestätigen, bevor die Messung stattfindet.
Schaltfläche **Messpunktziele anzeigen**	Diese Schaltfläche zeigt die Zieldaten, die zur Messung des Elements aufgenommen und verwendet wurden, in der Live- und CAD-Ansicht an bzw. blendet diese aus.
Schaltfläche **Normalansicht**	Durch Klicken dieser Schaltfläche wird das CAD so ausgerichtet, dass Sie von oben auf das Element blicken.
Schaltfläche **Senkrecht-Ansicht**	Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird das CAD so ausgerichtet, dass Sie das Element von der Seite betrachten.
Schaltfläche **Messpunkte anzeigen**	Zeigt die Datenpunkte zur Bildbearbeitung, die zur Messung des Elements aufgenommen und verwendet wurden, in der Live- und CAD-Ansicht an bzw. blendet diese aus.
Schaltfläche **Gefilterte Punkte einblenden**	Zeigt die Datenpunkte zur Bildbearbeitung, die aufgenommen und durch die aktuellen Filtereinstellungen verworfen wurden, in der Live- und CAD-Ansicht an bzw. blendet diese aus.

Bereich "Erweiterte Messoptionen"



Nennwertmodus

NW_SUCHE: PC-DMIS Vision durchstößt das CAD-Modell, um die nächstgelegene Stelle an einer CAD-Kante (oder -Fläche) zum gemessenen Punkt zu finden. Es setzt die Nominale auf diese Position auf dem CAD-Element.

MASTER: Wird ein Element erstellt, wenn die Liste "Modus" auf **MASTER** eingestellt ist, setzt PC-DMIS Vision die Nennwerte den Messwerten gleich, wenn das Werkstück das nächste Mal gemessen wird. Die Liste Modus wird dann auf **NENNWERTE** zurückgesetzt.

NENNWERTE: Für diese Option müssen Nennwerte vorliegen, bevor der Messvorgang begonnen wird. PC-DMIS vergleicht das gemessene Element mit den theoretischen Daten im Dialogfeld und verwendet das gemessene Element als Grundlage für eventuell erforderliche Berechnungen.

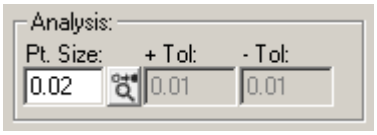
BE-Berechnungstyp

Ein Vision-Auto-Element "Kreis" ermöglicht Ihnen auch den BE-Berechnungstyp zu definieren. Weitere Informationen finden Sie unter "Besteinpassungstyp für Kreis" im Kapitel "Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Relative Messung

Mit dieser Option können Sie die relative Position und Ausrichtung zwischen einem gegebenen Element (oder mehreren Elementen) und dem Auto-Element halten. Klicken Sie die Schaltfläche , um das Dialogfeld **Relatives Element** zu öffnen, um das Element oder die Elemente zu wählen, auf die sich das Auto-Element bezieht. Sie können mehrere Elemente für jede Achse (XYZ) relativ zu Ihrem Auto-Element definieren.

Bereich "Analyse"



Im Bereich **Analyse** können Sie bestimmen, auf welche Art und Weise jeder gemessene Punkt angezeigt wird.

Pt.-Größe: Dieser Wert bestimmt, wie groß PC-DMIS die gemessenen Punkte in der CAD-Ansicht zeichnet. Er gibt den Durchmesser in den aktuellen Einheiten der Messroutine an (mm oder Zoll).

Schaltfläche **Grafikanalyse** : Wenn Sie diese Schaltfläche klicken, wird PC-DMIS für jeden Punkt eine Toleranzprüfung (Abstand zur theoretischen Position) durchführen und

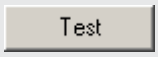
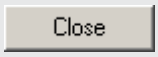
diese aufgrund des aktuell definierten Merkmalsfarbenbereiches mit entsprechender Farbe zeichnen.

+ Tol: Diese Option definiert die positive Toleranz vom Nennwert und wird in der aktuellen Einheit der Messroutine bestimmt. Punkte, die diesen Wert überschreiten, werden gemäß der standardmäßigen PC-DMIS-Farbe für die positive Toleranz eingefärbt.

+ Tol: Diese Option definiert die negative Toleranz vom Nennwert und wird in der aktuellen Einheit der Messroutine bestimmt. Punkte, die diesen Wert unterschreiten, werden gemäß der standardmäßigen PC-DMIS-Farbe für die negative Toleranz eingefärbt.

Informationen zur Bearbeitung von Merkmalsfarben für die positiven und negativen Toleranzen finden Sie unter "Bearbeiten der Merkmalsfarben" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Befehlsschaltflächen

Befehlsschaltflächen	Beschreibung
 Schaltfläche **Bewegen nach**	Diese Schaltfläche verschiebt das Sichtfeld im Grafikfenster und zentriert es auf die XYZ-Position des aktuellen Elementes. Wenn ein Element aus mehr als einem Punkt besteht (wie beispielsweise eine Gerade), dann wird durch das Klicken auf diese Schaltfläche zwischen den Punkten hin- und hergeschaltet und so das Element gebildet.
 Schaltfläche **Test**	Mit dieser Schaltfläche können Sie die Erstellung eines Elementes testen und eine Vorschau seiner Merkmalsdaten anzeigen, bevor es tatsächlich erstellt wird. Durch klicken auf diese Schaltfläche wird eine Messung unter Verwendung der aktuellen Parameter durchgeführt. Sie können Parameter bearbeiten und so lange wiederholt auf **Test** klicken, bis akzeptable Messergebnisse vorliegen. Wenn Sie dann auf **Erzeugen**klicken, wandelt das Programm das provisorische Element in ein normales Element in der Messroutine um.
 Schaltfläche **Erzeugen**	Mit dieser Schaltfläche wird das definierte Auto-Element an der aktuellen Position in das Bearbeitungsfenster eingefügt.
 Schaltfläche **Schließen**	Mit dieser Schaltfläche wird das Dialogfeld Auto-Element geschlossen.
Schaltflächen "**Elementar**" und "**Erweitert**"	Die Schaltfläche **Grundlegend** zeigt nur die grundlegenden Auto-Element-Optionen im Dialogfeld **Auto-Element** an.

	Diese Schaltfläche **Erweitert** erweitert das Dialogfeld **Auto-Element**, um zusätzliche, erweiterte Auto-Element-Optionen anzuzeigen.

Optikfeld-Definitionen

Die Befehlszeile des Bearbeitungsfensters für einen Vision-Beispielkreis lautet wie folgt:

```
feature_name=FEAT/VISION/TOG1,TOG2,TOG3,TOG4
   THEO/ <x_cord,y_cord,z_cord>,<i_vec,j_vec,k_vec>,diam
   ACTL/ <x_cord,y_cord,z_cord>,<i_vec,j_vec,k_vec>,diam
   TARG/ <x_cord,y_cord,z_cord>,<i_vec,j_vec,k_vec>
   SHOW FEATURE PARAMETERS=TOG5
   SURFACE=TOG6,n,EDGE/TOG6,n
   MEASURE MODE=TOG7
   RMEAS=CIR1,CIR1,CIR1
   GRAPHICAL ANALYSIS=TOG8,n1,n2,n3
   DIAGNOSTICS=TOG9
   FEATURE LOCATOR=TOG10,n1,TOG11,n2,n3
SHOW VISION PARAMETERS=TOG12
   TYPE=TOG13
   COVERAGE=TOG14
   COVERAGE ACTIVE TARGETS=TOG15
   PIXEL SIZE=TOG16
   MAGNIFICATION=0.843
   HIT TARGET COLOR=TOG17,NOMINAL COLOR=TOG17
   HIT TARGET/EA1,0.202,TOG18
   FILTER=TOG19,n1,TOG20,n2,n3
   EDGE=TOG21,n1,n2,n3,n4
   FOCUS/TOG22,n1,n2,TOG23,TOG24
```

NENN-, **MESS-** und **ZIEL**-Werte sind je nach Elementtyp unterschiedlich.

- **NENN**: Definiert die theoretischen Werte für die Messung des Optik-Auto-Elements.
- **MESS:** Gibt die tatsächlich gemessenen Werte des gemessenen Optik-Auto-Elements an.
- **ZIEL**: Dieser Wert definiert die Zielposition für die Messung.

  Verwenden Sie diese Werte, wenn die NENN-Positionen nicht für das Werkstück zutreffen. Sie sollten die NENN-Werte so belassen, dass sie mit den CAD-Positionen übereinstimmen. Die Software dimensioniert die Ergebnisse auf diese Werte, ändert aber die ZIEL-Werte so, dass die Software das Element an einer etwas anderen Stelle misst.

Umschaltwerte

TOG1 = ELEMENTTYP

FLÄCHENPUNKT / KANTENPUNKT / LINIE / KREIS / ELLIPSE / RECHTECKLOCH / LANGLOCH / KERBE / VIELECK / PROFIL 2D sind die verfügbaren Elementtypen für PC-DMIS Vision.

TOG2 = KARTESISCH oder **POLAR** für PUNKT, KREIS, KANTENPUNKT und LINIE; **OFFEN** oder **GESCHLOSSEN** für PROFIL 2D;

TOG3 = INNEN oder **AUSSEN** für KREIS; **POL** oder **RECHT** für PROFIL 2D und LANGLOCH (nicht verwendet für PUNKT, GERADE)

TOG4 = ALGORITHMUS

TOG4 = ALGORITHMUS KLEINSTE_QUAD, MINMAX, PFERCHKR, HÜLLKR (wird nur für KREIS verwendet)

TOG5 = ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN

JA / NEIN – Dieses Umschaltfeld bestimmt, ob die Software die Elementparameter anzeigt oder nicht. Diese Werte umfassen TOG6 - TOG11.

TOG6 = STÄRKE

Mit dieser Schaltfläche kann die Ist-Stärke (IST_STÄRKE) oder die Theoretische Stärke (THEO_STÄRKE) aktiviert bzw. die Stärke deaktiviert werden (STÄRKE_AUS). Die Randstärke kann für Linien und Kantenpunkte festgelegt werden.

n = Stärkenwert in aktueller Maßeinheit.

TOG7 = MESSMODUS

NENNWERTE / VEKTOR / NW_SUCHE / MASTER

TOG 8 = GRAPHISCHE ANALYSE

JA / NEIN – Diese Schaltfläche bestimmt, ob die Software die grafische Analyse anwendet. Lautet die Einstellung des Wertes JA, wendet die Software die nächsten drei Werte bzw. Punktgröße sowie Plus- und Minustoleranzen für die grafische Analyse an.

n1 = Punktgröße

n2 = Obere Toleranz

n3 = Untere Toleranz

TOG9 = DIAGNOSE

JA / NEIN - Dieses Umschaltfeld bestimmt, ob die Software Diagnoseinformationen zur Diagnose von Problemen sammelt, bei denen die Kantenerkennung fehlschlägt. Die Diagnostik umfasst Bitmap-Bilder und aktuelle Elementparameter. Sie können diese von PC-DMIS aus exportieren und zum technischen Kundendienst von Hexagon senden.

TOG10 = ELEMENTORTUNG (Bitmap)

Die Option "Elementortung" wird zur Angabe einer Bitmap-Bilddatei verwendet, die auf der Registerkarte **Elementortung** auf der **Taster-Werkzeugleiste** angezeigt werden soll, wenn dieses Element ausgeführt wird. Mithilfe dieser Option können Sie das Element orten. Wenn diese Option nicht benötigt wird, schalten Sie auf NEIN.

n1 = Pfad und Name der Bitmap.

TOG11 = = ELEMENTORTUNG (Audiodatei)

Die Option "Elementortung" wird zur Angabe einer WAV-Datei verwendet, die die Software abspielt, wenn dieses Element ausgeführt wird. Wenn diese Option nicht benötigt wird, schalten Sie auf NEIN.

n2 = Pfad und Name der .wav-Datei.

n3 = Zeichenfolge für Registerkarte "**Elementsucher**".

TOG12 = OPTIKPARAMETER EINBLENDEN

JA / NEIN – Dieses Umschaltfeld bestimmt, ob die Software die Elementparameter anzeigt oder nicht. Diese Werte umfassen TOG13 - TOG22.

TOG13 = TYP

AUTOMATISCHES MESSPUNKTZIEL / MANUELLES MESSPUNKTZIEL / MESSLEHRE-MESSPUNKTZIEL / OPTISCHER KOMPARATOR MESSPUNKTZIEL – Dieser Umschalter bestimmt den Typ des Messpunktziels.

- MESSLEHRE-MESSPUNKTZIEL ist nur für GERADE, KREIS und ELLIPSE verfügbar.
- OPTISCHER KOMPARATOR MESSPUNKTZIEL ist nur für GERADE, KREIS, ELLIPSE, RECHTECKLOCH, LANGLOCH und KERBE verfügbar.
- Für Vieleck-Elemente ist nur das AUTOMATISCHE MESSPUNKTZIEL verfügbar.
- Für Vieleck-Elemente ist nur das OPTISCHER KOMPARATOR MESSPUNKTZIEL verfügbar.

TOG14 = ABDECKUNG

Mit dieser Option können Sie die Erfassungszone für ein Element ändern. Die Software erstellt oder entfernt neue Ziele basierend auf dem von Ihnen gewählten Abdeckungsgrad.

TOG15 = ABDECKUNG AKTIVE ZIELE

Dieser Wert definiert die Anzahl der Ziele, auf die sich der Parameter ABDECKUNG (TOG14) bezieht.

TOG16 = PIXELGRÖSSE

Dies ist die Größe des Pixels des Kamerabildes in Anzeigeeinheiten (Mikrometer oder Mikrozoll), basierend auf den Einheiten der Messroutine.

TOG17 = COLOR

Wählen Sie aus 16 Standardfarben, um die FARBE DES MESSPUNKTZIELS sowie die FARBE DES NENNWERTS zu bestimmen.

TOG18 = DENSITY

Diese Option schaltet zwischen NIEDRIG | HOCH | NORMAL | KEINE um. Sie gibt die Dichte der Punkte an, die für das betreffende Ziel zurückgegeben werden. Weitere Informationen finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte Ziele definieren".

TOG19 = RAUSCHFILTER

JA / NEIN - Dieses Umschaltfeld wendet den Rauschfilter, der Staub und kleine Rauschpartikel vor der Kantenerkennung vom Bild entfernt, an. Die Software verwendet diesen Wert nicht für einen FLÄCHENPUNKT.

> **n1** = Stärke - Gibt die Größe eines Objekts (in Pixel) an. Unterhalb dieser Größe wird das Objekt als Staub oder Rauschen betrachtet.

TOG20 = AUSREISSERFILTER

JA / NEIN – Dieser Umschalter bestimmt, ob die Software den Ausreißerfilter für das betreffende Ziel anwendet. Die Software verwendet diesen Wert nicht für einen FLÄCHENPUNKT.

> **n2** = Abstand-Schwellenwert (Ausreißerfilter) - Über dieses Feld wird der Abstand in Pixeln angegeben, den ein Punkt vom Nennwert entfernt sein kann, bevor die Software diesen ignoriert.
>
> **n3** = Die Standardabweichung eines Punkts muss sich deutlich von der der anderen Punkte unterscheiden, damit dieser von der Software als Ausreißer betrachtet wird.

TOG21 = EDGE TYPE

In diesem Feld kann zwischen den verfügbaren Typen der Kantenerkennung umgeschaltet werden. Diese sind: HAUPTKANTE, FESTGELEGTE KANTE, NÄCHSTE NOMINALKANTE oder ABGESTIMMTE KANTE. Weitere Informationen finden Sie unter "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Messpunktziele"". Die Software verwendet diesen Wert nicht für einen FLÄCHENPUNKT.

> **n1** = Schwellenwert für die Kantenstärke, den die Software während des Einlernvorgangs verwendet. PC-DMIS ignoriert Kanten, deren 'Stärke' unter diesem Schwellenwert liegt, wenn es nach einer Kante sucht. Die Werte sollten im Bereich von 0 bis 255 liegen.

n2 = Messpunkt-Zielrichtung (**-->** oder **<--**).

n3 = Festgelegte Kante - Dieser Parameter definiert die n-te Kante, die die Software für die festgelegte Kantenerkennungsmethode verwendet. Sie können zwischen Zahl zwischen 1 und 10 eingeben.

n4 = Dieser Wert bestimmt, ob die Kante, die betrachtet und gefunden wird, von schwarz zu weiß übergeht "[|] ->[ ]", von weiß zu schwarz "[ ] ->[|]" übergeht oder keins "[?] ->[?] von beidem.

TOG22 = FOKUS

JA / NEIN - Fokus: Hierüber wird bestimmt, ob für das Ziel ein Kantenerkennungsfokus für den Bereich vor der Kante erforderlich ist oder nicht.

n1 = Dieser Wert zeigt die Reichweite von der Kamera bis zum Werkstück an. Legt die Entfernung (in den aktuellen Einheiten) fest, über die der Fokussiervorgang ausgeführt werden soll.

n2 = Dieser Wert stellt die Anzahl der Sekunden bereit, die für die Suche der optimalen Fokuslage aufgewendet werden soll.

TOG23 = Fläche suchen

JA / NEIN – Dieser Umschalter bestimmt, ob das KMG einen zweiten, etwas langsameren Durchgang durchführen soll, mit dem Ziel, die Genauigkeit der Fokuslage zu optimieren.

TOG24 = SensiLight

JA/NEIN - Dieser Schalter bestimmt, ob das KMG vor dem Fokus eine automatische Beleuchtungsanpassung vornehmen soll, um ein optimales Fokussierergebnis zu erzielen. Wurde **NEIN** ausgewählt, setzt PC-DMIS die Beleuchtung auf die erlernten Prozentsätze und die Helligkeit wird nicht automatisch angepasst.

Erstellen von Auto-Elementen

Nachstehend wird beschrieben, wie Werkstückelemente mithilfe von PC-DMIS Vision gemessen werden. Die folgenden Elemente sind in PC-DMIS Vision verfügbar:

- Optik-Flächenpunkt
- Optik-Kantenpunkt
- Optik-Gerade
- Optik-Kreis
- Optik-Ellipse
- Optik-Langloch
- Optik-Rechteckloch
- Optik-Kerbe

- Optik-Vieleck
- Optik-Profil 2D
- Vision-Sprenkel

Sie haben auch die Möglichkeit, das Werkstückbild per Kästchenauswahl zu markieren, um auf schnelle Weise mehrere unterstützte Auto-Elemente auf einmal zu erstellen. Siehe "Kästchenauswahl zur Erstellung von Auto-Elementen".

Vor dem Messen müssen Sie die verschiedenen KMG-Optionen ordnungsgemäß einstellen, den optischen Taster kalibrieren und sich mit den Registerkarten **Taster-Werkzeugleiste**, **CAD** und **Vision** vertraut machen. Sie sollten auch je nach Bedarf Ausrichtungen erstellen.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Themen:

"KMG-Optionen einstellen"

"Kalibrieren des Optiktasters"

"Verwenden des Grafikfensters in PC-DMIS Vision"

"Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision"

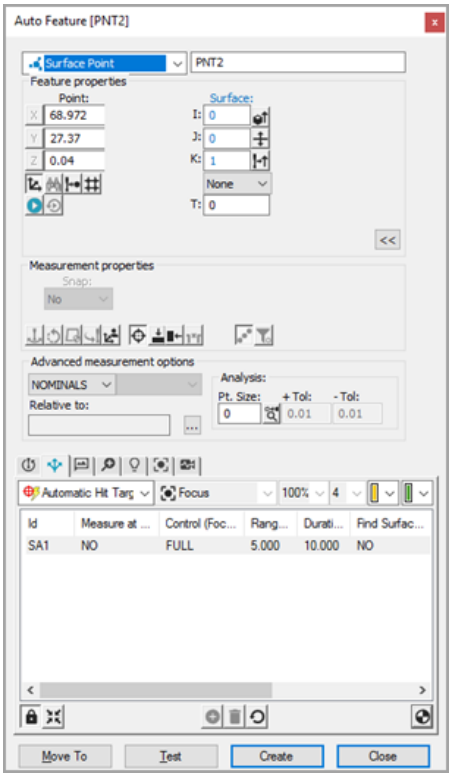
"Erstellen einer Ausrichtung"

Optik-Flächenpunkt

Gehen Sie wie folgt vor, um einen optischen Flächenpunkt zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Flächenpunkte im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie **Auto-Flächenpunkt** auf der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Punkt | Flächenpunkt** auswählen. Das Dialogfeld **Auto Element** (Flächenpunkt) wird geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Flächenpunkt

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** einen Flächenpunkt mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode: Klicken Sie in der Registerkarte **CAD** einmal auf die CAD-Fläche (Flächenmodus) oder dreimal auf die Drahtdarstellung (Konturmodus), um die Position des Punkts zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie auf der Registerkarte **Vision** einmal auf die Fläche, um die Position des Punkts zu erstellen. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die Taster-Werkzeugleiste an.

     > **!** Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für den Punkt automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für den Flächenpunkt an.

5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Punkts übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.

6. Klicken Sie auf **Test**, um die Punktmessung zu testen.

7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um den Flächenpunkt zur Messroutine hinzuzufügen.

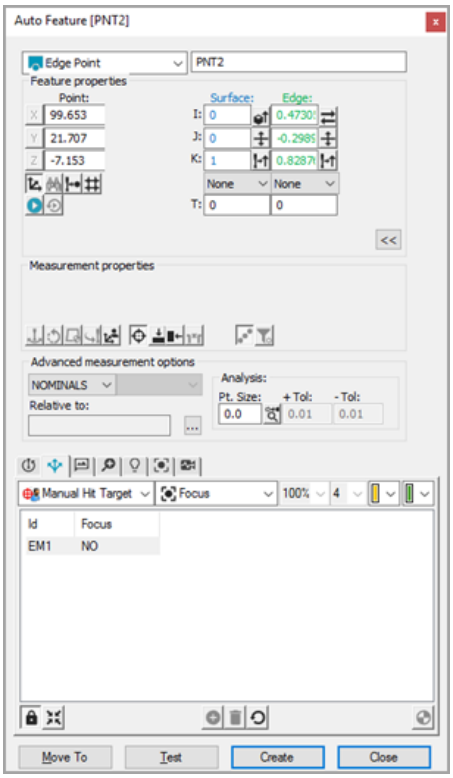
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Kantenpunkt

Gehen Sie wie folgt vor, um einen optischen Kantenpunkt zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Kantenpunkte im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie **Auto Kantenpunkt** auf der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Punkt | Kantenpunkt** auswählen. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Kantenpunkt) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Kantenpunkt

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** einen Kantenpunkt mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode - Klicken Sie in der **CAD** einmal in der Nähe der Kante des Kreises auf die CAD-Fläche, um die Position des Punkts zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie auf der Registerkarte **Vision** einmal in der Nähe der Kante der Fläche, um die Position des Punkts zu erstellen. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die Taster-Werkzeugleiste an.

> Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für den Punkt automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für den Kantenpunkt an.
5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Punkts übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an. Doppelklicken Sie auf die Einträge unterhalb der Spaltenüberschriften, um, falls nötig, Änderungen vorzunehmen.

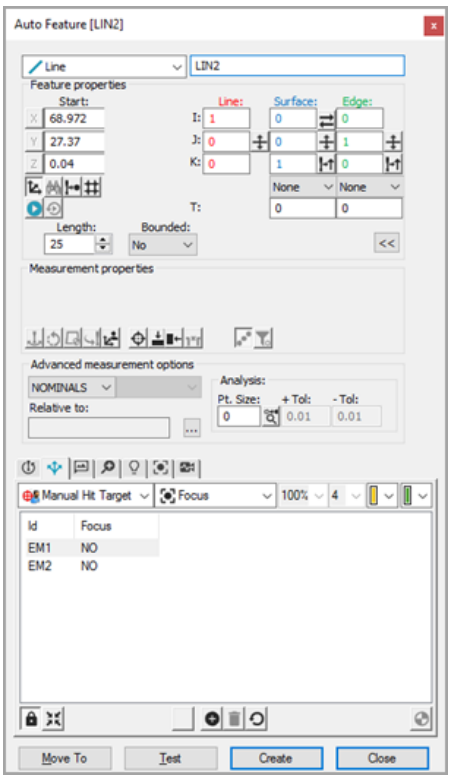
   Wenn Sie zum Beispiel in der Spalte **Min./Max.-Typ** auf den Eintrag **Keine** doppelklicken, können Sie entweder **Keine**, **Min.**, **Max.** oder **Mittel** auswählen.

   Nähere Angaben zu den verfügbaren Optionen in der **Taster-Werkzeugleiste** finden Sie im Thema "Anwenden der Taster-Werkzeugleiste in PC-DMIS Vision".
6. Klicken Sie auf **Test**, um die Punktmessung zu testen.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um den Kantenpunkt zur Messroutine hinzuzufügen.
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Gerade

Gehen Sie wie folgt vor, um eine optische Linie zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Geraden im CNC-Modus erstellen und messen möchten.
2. Wählen Sie **Auto-Gerade** von der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Gerade** auswählen. Hierdurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Gerade) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Gerade

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** eine Gerade mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode - Klicken Sie auf der Registerkarte **CAD** einmal auf ein Ende der Gerade und noch einmal auf das andere Ende auf der CAD-Fläche, um die Position der Gerade zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie auf die Registerkarte **Vision**, um den Anfangs- und Endpunkt der Geraden zu ermitteln, oder doppelklicken Sie, um automatisch zwei Punkte im Bereich der ausgewählten Kante hinzuzufügen. Dadurch wird die Position der Gerade bestimmt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

     Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für die Gerade automatisch in das Dialogfeld **Auto Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für die Gerade an.

5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten der Gerade übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.

6. Klicken Sie auf **Test**, um die Geradenmessung zu testen.

7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um die Gerade zur Messroutine hinzuzufügen.

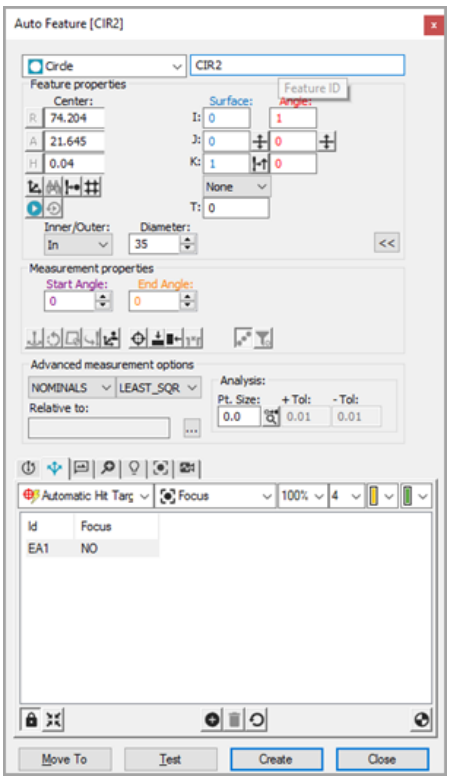
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Kreis

Gehen Sie wie folgt vor, um einen optischen Kreis zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Kreise im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie **Auto-Kreis** von der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Kreis** auswählen. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Kreis) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Kreis

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** einen Kreis mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode: Klicken Sie auf der Registerkarte **CAD** einmal in der Nähe der Kante des Kreises auf die CAD-Fläche, um die Position des Kreises zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie in der Registerkarte **Vision**, um drei Punkte um den Kreis herum hinzuzufügen, oder doppelklicken Sie, um automatisch drei abstandsgleiche Punkte auf dem Umfang des sichtbaren Kreises

hinzuzufügen. Dadurch wird die Position des Kreises erstellt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

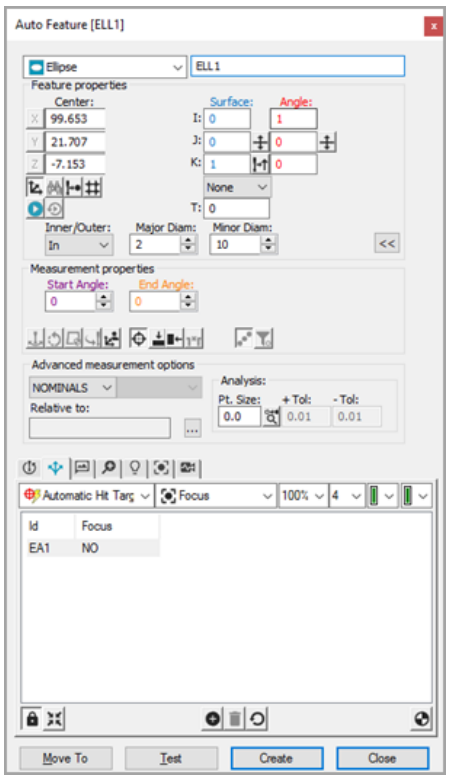
> Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für den Kreis automatisch in das Dialogfeld **Auto Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für den Kreis an.
5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Kreises übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.
6. Klicken Sie auf **Test**, um die Kreismessung zu testen.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um den Kreis zur Messroutine hinzuzufügen.
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Ellipse

Gehen Sie wie folgt vor, um eine optische Ellipse zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Ellipsen im CNC-Modus erstellen und messen möchten.
2. Wählen Sie **Auto-Ellipse** von der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Ellipse** auswählen. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Ellipse) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Ellipse

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** eine Ellipse mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode - Klicken Sie auf der Registerkarte **CAD** einmal in der Nähe der Kante der Ellipse auf die CAD-Fläche, um die Position der Ellipse zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie in der Registerkarte **Vision**, um fünf Punkte um die Ellipse herum hinzuzufügen, oder doppelklicken Sie, um automatisch fünf abstandsgleiche Punkte um die sichtbare Ellipse herum hinzuzufügen. Dadurch wird die Position der Ellipse erstellt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

     > Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für die Ellipse automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für die Ellipse an.

5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten der Ellipse übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.

6. Klicken Sie auf **Test**, um die Ellipsenmessung zu testen.

7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um die Ellipse zur Messroutine hinzuzufügen.

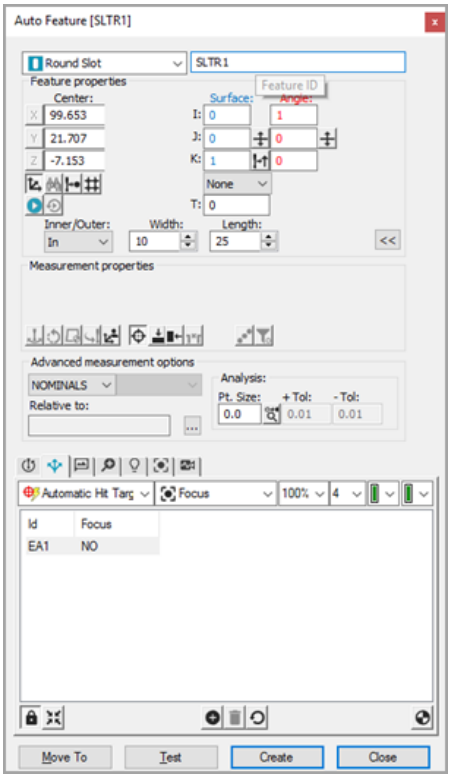
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Langloch

Gehen Sie wie folgt vor, um eines optischen Langlochs zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Optik-Langlöcher im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie die Option **Auto-Langloch** aus der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Langloch** auswählen. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Langloch) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Langloch

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** ein Langloch mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode - Klicken Sie in der Registerkarte **CAD** einmal in der Nähe der Kante des Langlochs auf die CAD-Fläche, um die Position des Langlochs zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie in der Registerkarte **Vision** drei Punkte auf dem ersten Bogen, dann drei weitere Punkte auf dem entgegen gesetzten

Bogenende. Dadurch wird die Position des Langlochs erstellt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

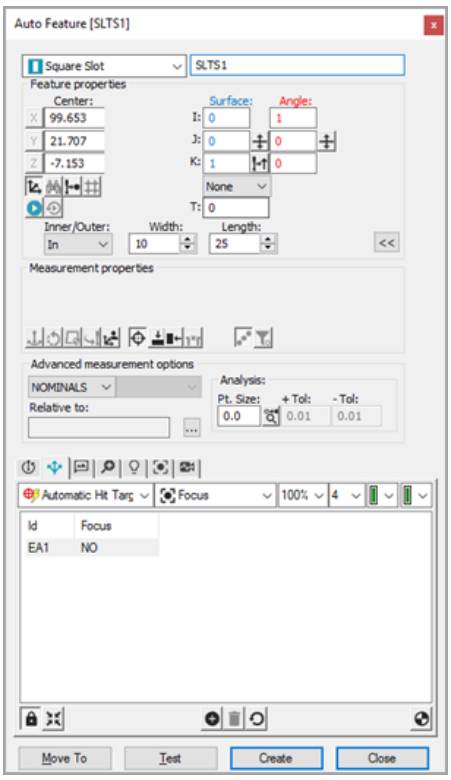
> Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für das Langloch automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für die Langloch an.
5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Langlochs übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.
6. Klicken Sie auf **Test**, um die Langlochmessung zu testen.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um das Langloch zur Messroutine hinzuzufügen.
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Rechteckloch

Gehen Sie wie folgt vor, um eines optischen Rechtecklochs zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Rechtecklöcher im CNC-Modus erstellen und messen möchten.
2. Wählen Sie die Option **Auto-Rechteckloch** aus der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Rechteckloch** auswählen. Hierdurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Rechteckloch) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Rechteckloch

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** ein Rechteckloch mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode - Klicken Sie in der Registerkarte **CAD** einmal in der Nähe der Kante des Rechtecklochs auf die CAD-Fläche, um die Position des Rechtecklochs zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie in der **Vision** auf zwei Punkte auf einer der beiden längeren Seitenkanten. Klicken Sie anschließend auf einen Punkt auf einer der beiden Endkanten und dann einmal auf die andere längere Seitenkante. Klicken Sie abschließend noch einmal auf die andere Endkante. Dadurch wird die Position des Rechtecklochs erstellt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

     > Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für das Rechteckloch automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für die Rechteckloch an.

5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Rechtecklochs übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.

6. Klicken Sie auf **Test**, um die Rechtecklochmessung zu testen.

7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um das Rechteckloch zur Messroutine hinzuzufügen.

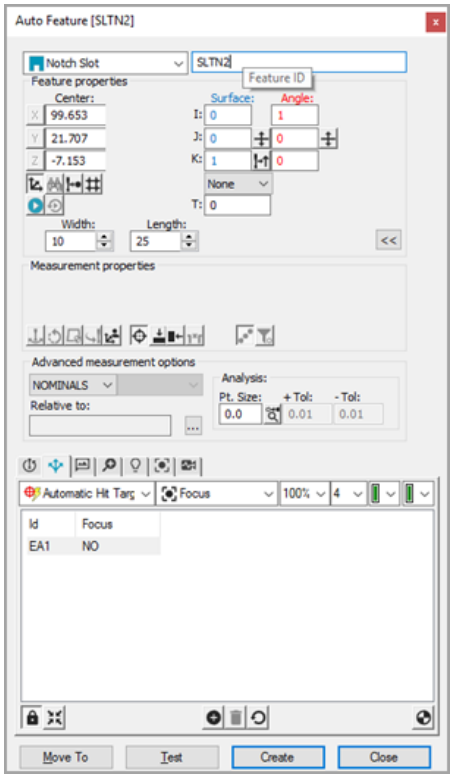
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Kerbe

Gehen Sie wie folgt vor, um eine optische Kerbe zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Kerben im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie die Option **Auto-Kerbe** aus der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Kerbe** auswählen. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto Element** (Kerbe) geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Kerbe

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto Element** eine Kerbe mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode: Klicken Sie in der Registerkarte **CAD** einmal in der Nähe der Kante der Kerbe auf die CAD-Fläche, um die Position der Kerbe zu erstellen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie in der Registerkarte **Vision** auf die fünf folgenden Punkte: Zwei Punkte (1 und 2) auf der Kante gegenüber der Öffnung, zwei Punkte (3 und 4) auf jeder der parallelen Seiten der Kerbe sowie

einen Punkt (5) auf der Kante außerhalb der Kerbe. Dadurch wird die Position der Kerbe bestimmt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

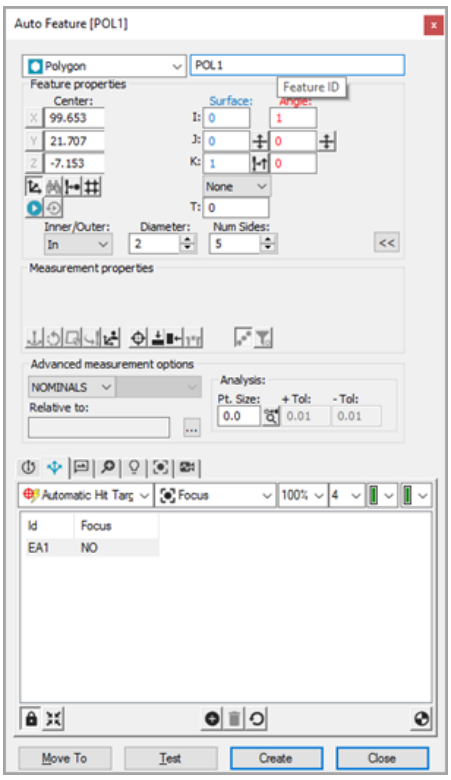
> Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für die Kerbe automatisch in das Dialogfeld **Auto Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für die Kerbe an.
5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten der Kerbe übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.
6. Klicken Sie auf **Test**, um die Kerbenmessung zu testen.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um die Kerbe zur Messroutine hinzuzufügen.
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Vieleck

So erstellen Sie ein Vieleck:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Vielecke im CNC-Modus erstellen und messen möchten.
2. Wählen Sie die Option **Auto-Vieleck** aus der Symbolleiste **Auto-Elemente** (**Einfügen | Element | Auto | Vieleck)**) aus. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto Element** für Auto-Vielecke geöffnet.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Vieleck

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** ein Vieleck mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode: Klicken Sie in der Registerkarte **CAD** einmal in der Nähe der Kante des Vielecks auf die CAD-Fläche, um die Position des Vielecks zu erstellen.

   - Zielauswahlmethode - Um mit dieser Methode ein Polygon auszuwählen, gehen Sie wie folgt vor:

     a. Geben Sie im Bereich **Merkmalseigenschaften** des Dialogfelds den Wert im Feld Anzahl Seiten ein oder verwenden Sie die Pfeile nach oben und unten, um den Wert **Anz. Seiten** einzustellen.

     b. Wechseln Sie im Grafikfenster zur **Live-Ansicht**.

     c. Klicken Sie auf zwei Punkte an der ersten Kante und dann einmal auf alle anderen Seiten, um das Feature zu definieren. Die Gesamtzahl der Seiten sollte mit dem Wert im Feld **Anz. Seiten** übereinstimmen, den Sie im ersten Schritt festgelegt haben.

     d. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

     > Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für das Vieleck automatisch in das Dialogfeld **Auto Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für die Polygon an.

5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Vielecks übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.

6. Klicken Sie auf **Test**, um die Vieleckmessung zu testen.

7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um das Vieleck zur Messroutine hinzuzufügen.

8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Optik-Profil 2D

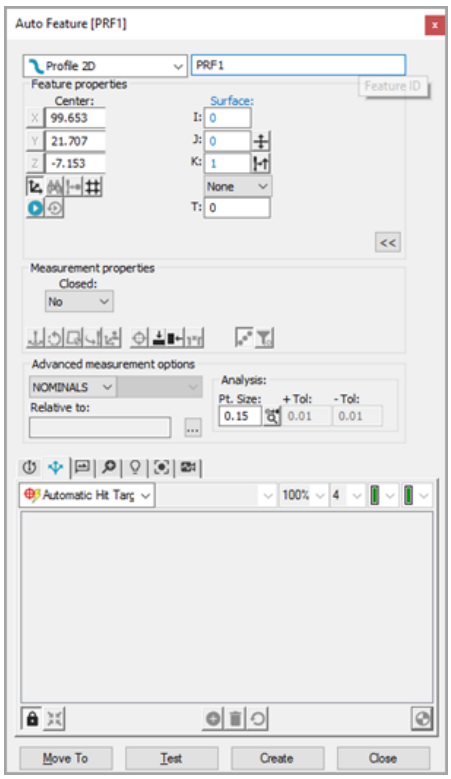
PC-DMIS verfügt über eine Option, um zwischen der V3.7-kompatiblen Version des 2D-Profils und der aktuellsten Version des 2D-Profils umzuschalten. Weitere Informationen finden Sie unter "V3.7-kompatibles 2D-Profil verwenden" im Kapitel "Merkmale für Elemente erstellen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

V3.7-kompatibles 2D-Profil

Gehen Sie folgendermaßen vor, um ein V3.7-kompatibles 2D-Profil zu erstellen:

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie Profil-2D-Elemente im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** die Option **Auto-Profil 2D** , um das Dialogfeld **Auto-Elemente** (Profil 2D) aufzurufen. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Profil 2D** auswählen.



Dialogfeld für Auto-Element Optik-Profil 2D

3. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** ein 2D-Profil mit einer der folgenden zwei Methoden aus:

   - CAD-Auswahlmethode - Klicken Sie in der Registerkarte **CAD** einmal (im Flächenmodus) in der Nähe der Kante des Profil-2Ds auf die CAD-Fläche, um die Position des Profil-2Ds zu erstellen. Im Konturmodus müssen Sie jedes der CAD-Objekte auswählen, die die Form des Elements bestimmen.

   - Zielauswahl-Methode - Klicken Sie in der Registerkarte **Vision** auf ausreichend viele Punkte, um die Form des Profils zu definieren, wobei jedes Punktepaar durch einen Bogen oder eine Linie verbunden wird. Sie können später weitere Punkte hinzufügen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf das Ziel klicken und die Option **Nennwertsegment einfügen** auswählen. Sie können auch in das Bild der Registerkarte **Vision** klicken, um eine Kantensuche auszuführen. Weitere Informationen finden Sie im Thema "Verwenden eines 2D-Profil-Kantensuchers". Hierdurch wird die Position des 2D-Profils erstellt. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung an.

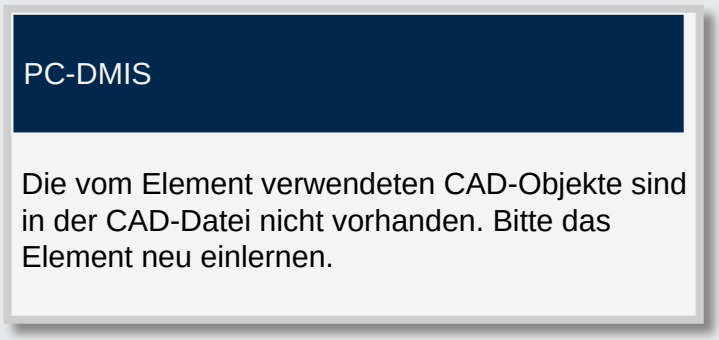
     > **!** Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

4. PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für das Profil-2D automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für das Profil 2D an.

Bei allen Elementen (mit Ausnahme von Profil 2D) werden die Messpunktziele automatisch für das Element angezeigt. Bei einem 'Profil 2D'-Element müssen Sie auf die Schaltfläche **Messpunktziele anzeigen** im Dialogfeld **Auto-Elemente** klicken, wenn Sie die Nennposition des Profils definiert haben. Siehe "Erforderliche Klicks für unterstützte Elemente".

5. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Profils 2D übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.
6. Klicken Sie auf **Test**, um die Profil-2D-Messung zu testen.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um das Profil 2D zur Messroutine hinzuzufügen.
8. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Wenn Ihre Messroutine eine Vision 2D-Funktion ausführt und ein CAD-Objekt, das zur Erstellung der Funktion verwendet wurde, in der aktuell geladenen CAD-Datei nicht mehr vorhanden ist, zeigt PC-DMIS folgende Meldung an:



Wenn Sie in der Meldung auf die Schaltfläche **OK** klicken, beendet PC-DMIS die Ausführung der Messroutine. Sie müssen das Element anhand der aktuell geladenen CAD-Datei neu einlernen. Anschließend können Sie die Messroutine erneut ausführen.

V3.7-inkompatibles (aktuellstes) 2D-Profil

Die aktuellste Version des 2D-Profils enthält folgende Funktionen:

Auswahl Live-Ansicht

Sie können ein 2D-Profil-Element programmieren, indem Sie einfach in der Nähe der Kante des Elements in der Live-Ansicht doppelklicken. PC-DMIS Vision überwacht nun

automatisch den Bereich um die Kante des Elements und versetzt das KMG-Stativ dabei bei Bedarf auf eine CNC-Maschine.

Regeln für Klicks zum Starten des Kantensuchers

- Wenn Sie eine Kante doppelklicken, verfolgt PC-DMIS Vision die ausgewählte Kante und versucht, zur Startposition zurückzukehren.
- Wenn Sie vor dem Doppelklick zunächst einmal auf einen Punkt klicken, wird dieser geklickte Punkt als Startpunkt festgelegt. Der Punkt, auf dem Sie doppelgeklickt haben, wird zum anvisierten Endpunkt.
- Wenn Sie vor dem Doppelklick auf zwei Punkte klicken, wird mit dem ersten Klick der Startpunkt und mit dem zweiten Klick die Richtung festgelegt, in die die Suche fortgesetzt wird. Die Doppelklick-Position gibt den Endpunkt an.
- Bei der ersten Ausführung, wenn noch keine Nenndaten vorhanden und der Mastermodus nicht ausgewählt ist, erscheint ein Dialogfeld, dass angibt, dass der Mastermodus ausgeführt werden muss. Sie werden dann gefragt, ob Sie zum Mastermodus wechseln wollen. Alle folgenden Ausführungen werden mit diesen Daten verglichen.

Sobald Sie die Masterdaten neu definieren möchten, können Sie im Bearbeitungsfenster vom Mess- zum MASTER-Modus wechseln (oder F9 auf dem Element drücken) und anschließend MASTER im Dialogfeld wählen. Damit öffnet sich ein Dialogfeld, dass Sie fragt, ob die bestehenden Nenndaten ersetzt werden sollen.

Auswahl CAD-Ansicht

Sie können ein 2D-Profil-Element programmieren, indem Sie die Option **Geschlossen** im Bereich **Messeigenschaften** des Element-Dialogfeldes den Eintrag **Ja** auswählen.

- **Geschlossen** - Wenn Sie diese Option der **Messeigenschaften** auf Ja setzen, können Sie mit einem einzigen Klick auf das CAD klicken. Mehrfache Klicks sind nicht mehr erforderlich.
- **Offen** - Wenn Sie die **Messeigenschaften** auf Nein setzen, können Sie auf den ersten Punkt klicken. Der zweite Punkt definiert die Richtung, der dritte Punkt den Endpunkt.

Wenn ein 2D-Profil aus CAD erzeugt wird, dann wird es immer CAD als Nennwert verwenden.

PC-DMIS wird die CAD-Objekte unabhängige von der Auswahl (Nennwert, Master oder Nennwertsuche) im Bereich **Erweiterte Messoptionen** des Dialogfeldes **Auto-Element**. Sogar wenn der Modus geändert wird, wird das Element weiterhin das CAD-Objekt als Nennwert verwenden.

Sie haben die Möglichkeit, nach der Erstellung eines neuen 2D-Profils in der Live-Ansicht oder in der CAD-Ansicht, Ziele zu bearbeiten, indem Sie mit der rechten Maustaste innerhalb des Ziels klicken, um ein Menü aufzurufen. Wählen Sie die Option **Theoretische Segmente bearbeiten** aus oder heben Sie dessen Auswahl auf, um die Bearbeitung des theoretischen Segmentes ein- bzw. auszuschalten. Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, vorhandene Ziele zu korrigieren oder zu löschen, oder weitere Ziele hinzuzufügen.

Richtige Protokollierung der Materialbedingungen bei Erzeugung eines optischen Profils 2D auf einem CAD-Drahtmodell

So stellen Sie sicher, dass die richtigen Materialbedingungen verwendet werden, wenn ein optisches Profil 2D auf einem CAD-Drahtmodell erstellt wird:

- **Außenprofil** - Der **Erste Punkt**, der **Richtungspunkt** und der **Endpunkt** müssen im Uhrzeigersinn aufgenommen werden.
- **Innenprofil** - Der **Erste Punkt**, der **Richtungspunkt** und der **Endpunkt** müssen gegen den Uhrzeigersinn aufgenommen werden.

Eine geschlossene Kontur auf einem CAD-Drahtmodell muss als offene Kontur betrachtet werden, um der Konvention von im bzw. gegen den Uhrzeigersinn zu entsprechen. Sobald diese mit der richtigen Richtung programmiert wurde, verwenden Sie die Option **Kontur** im Dialogfeld, um sie zu schließen.

Um ein optisches Profil 2D auf der Fläche eines CAD-Modells zu erstellen, erstellen Sie ein Außen- oder Innenprofil im bzw. gegen den Uhrzeigersinn. Die Materialbedingungen sind garantiert richtig.

Verwenden eines Profil-2D-Kantensuchers

Sie können ein 2D-Profil-Element programmieren, indem Sie einfach in der Nähe der Kante des Elements in der Registerkarte **Vision** doppelklicken. PC-DMIS Vision überwacht nun automatisch den Bereich um die Kante des Elements und versetzt das KMG-Stativ dabei bei Bedarf auf eine CNC-Maschine.

Regeln für Klicks zum Starten des Kantensuchers

- Wenn Sie einfach doppelklicken, bewegt sich PC-DMIS Vision entgegen dem Uhrzeigersinn um die Kante herum und versucht, zur Startposition zurückzukehren.
- Wenn Sie vor dem Doppelklick zunächst einmal auf einen Punkt klicken, wird dieser geklickte Punkt als Startpunkt festgelegt. Der Punkt, auf dem Sie doppelgeklickt haben, wird zum anvisierten Endpunkt.
- Wenn Sie vor dem Doppelklick auf zwei Punkte klicken, wird mit dem ersten Klick der Startpunkt und mit dem zweiten Klick die Richtung festgelegt, in die die Suche fortgesetzt wird. Die Doppelklick-Position gibt auch den Endpunkt an.

Wenn die Kantensuche abgeschlossen ist, können Sie die Nennwertsegmente bei Bedarf anpassen.

Vision-Sprenkel

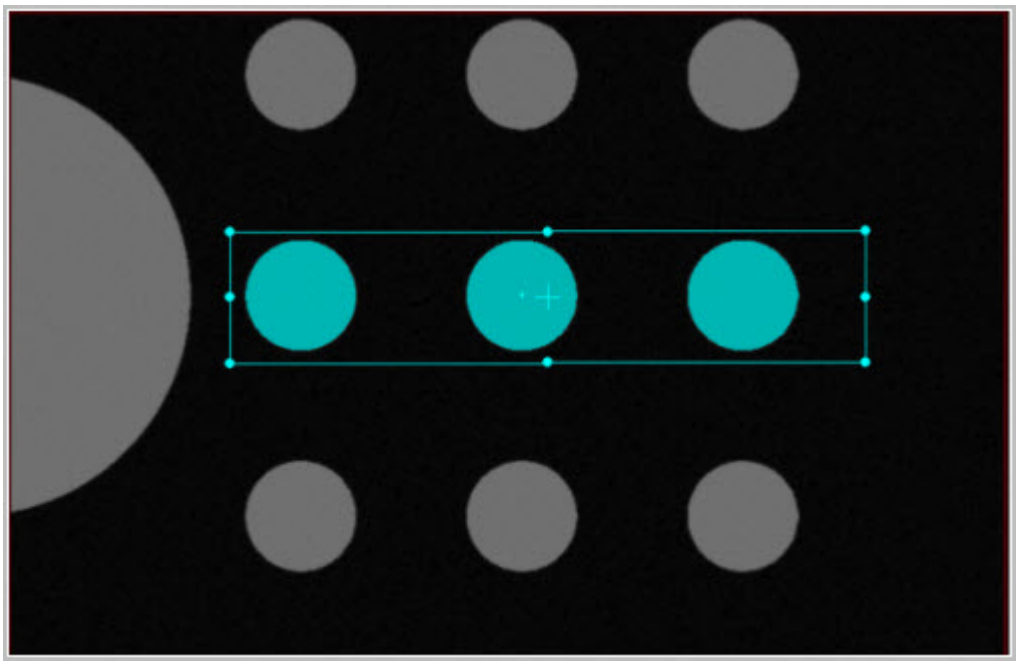
Übersicht

Das Dialogfeld des Auto-Elements **Sprenkel** können Sie folgendermaßen aufrufen:

- Klicken Sie im Hauptmenü auf **Einfügen | Element | Auto | Sprenkel**.
- Klicken Sie die Schaltfläche **Sprenkel** auf der Symbolleiste **Auto-Elemente**.

Um ein Auto-Element **Sprenkel** zu verwenden, muss das erforderliche Element ins Sichtfeld passen. Das Sprenkelelement (Blob) wurde für Werkstücke entwickelt, die ein Bild mit kontrastreichen Kanten, gleichmäßiger Beleuchtung und keinen signifikanten Hochfrequenz-Spektralanteilen erzeugen. Beispielsweise funktioniert es hervorragend mit dünnen Werkstücken mit Hintergrundbeleuchtung oder Werkstücken mit beleuchteter Oberfläche ohne besondere Flächentextur.

Wenn das Dialogfeld **Sprenkel** angezeigt wird, klicken Sie die Registerkarte **Vision**, um das Ziel zu definieren.



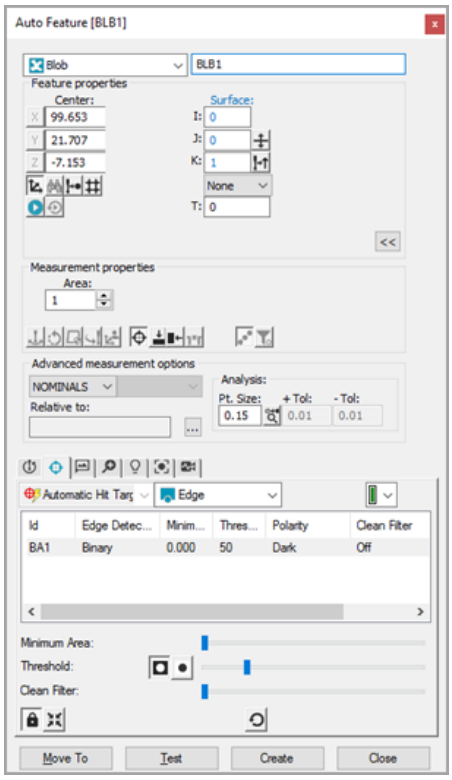
Beispiel für ein Sprenkel | Auto-Element-Ziel in der Live-Ansicht

Sobald das Ziel erzeugt ist, können Sie die seine Größe genau wie für Auto-Elemente anpassen. PC-DMIS hebt die in der Sprenkelberechnung in der Live-Ansicht enthaltenen Pixel hervor.

Erstellen eines Vision-Sprenkel-Elements

1. Wählen Sie bei KMGs, die die CNC-Bewegung unterstützen, den **CNC-Modus** aus, wenn Sie das **Sprenkel | Auto-Element** im CNC-Modus erstellen und messen möchten.

2. Wählen Sie **Auto-Sprenkel** von der Symbolleiste **Auto-Elemente** aus. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Sprenkel** verwenden. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto-Element** (Sprenkel) geöffnet.



Dialogfeld "Vision-Sprenkel-Auto-Element"

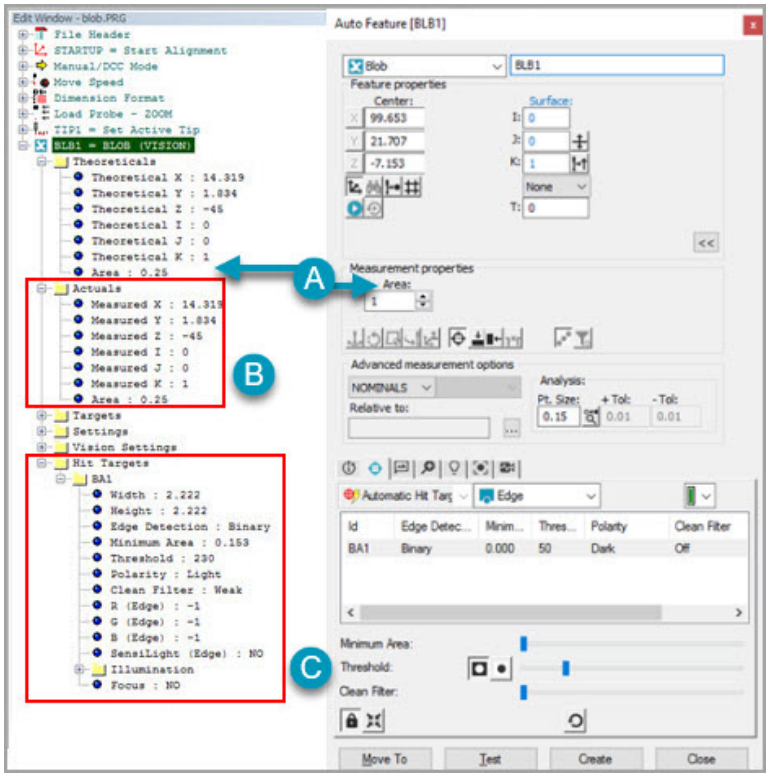
3. Definieren Sie mit geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** die Zielauswahl-Methode. Klicken Sie in der Registerkarte **Vision** einmal auf die Fläche, um die Position des Punkts zu bestimmen. Passen Sie bei Bedarf die Beleuchtung und die Vergrößerung über die Taster-Werkzeugleiste an.

> **!** Klicken Sie so nah wie möglich am CAD-Element, damit PC-DMIS das richtige Element auswählt.

PC-DMIS Vision übernimmt die Nennwertdaten für den Sprenkel automatisch in das Dialogfeld **Auto-Element**. Die Software zeigt automatisch die Messpunktziele für den Sprenkel an.

4. Passen Sie die Nennwerte im Dialogfeld **Auto-Element** so an, dass sie mit den theoretischen Werten des Sprenkelelementes übereinstimmen. Passen Sie bei Bedarf außerdem die Werte der Taster-Werkzeugleiste an.

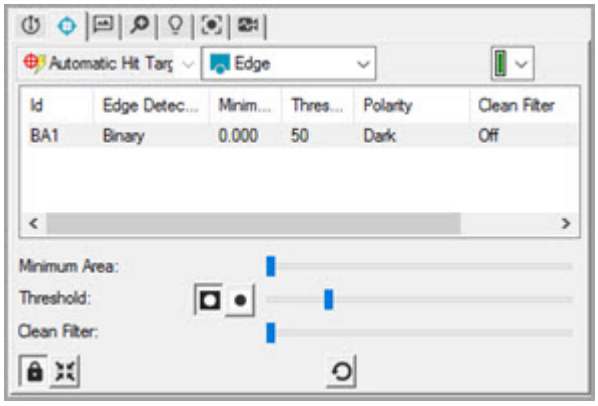
Dieses Bild und die Beschreibung darunter heben die wichtigen Elemente bei der Definition des **Sprenkel | Auto-Element** hervor:



A. Im Bereich **Nennwerte** können Sie den nominalen **Flächenwert** in den aktuellen Einheiten der Messroutine manuell eingeben.

B. Der Bereich **Messwerte** wird bei der Ausführung der Messroutine automatisch aktualisiert.

C. Dies Parameter des Auto-Element **Sprenkel** wie **Bereich "Minimum"**, **Schwellenwert**, **Polarität** und **Rauschfilter** können im Bereich **Messwertziele** der Messroutine sowie mit den entsprechenden Schiebern der Registerkarte **Messwertziele** im Dialogfeld **Sprenkel | Auto-Elemente** (siehe unten) definiert werden.



Registerkarte Messwertziele im Dialogfeld Sprenkel | Auto-Element

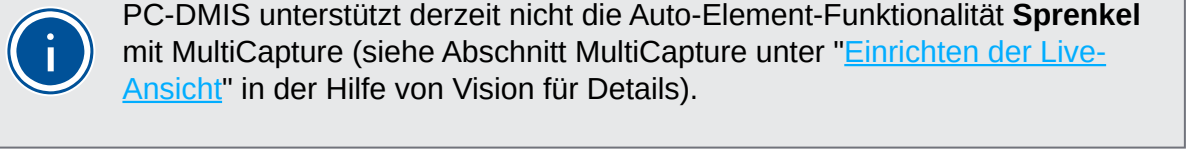
Schieberegler **Bereich "Minimum"** - Mit diesem Schieberegler können Sie den Filterwert anpassen. Die Skala des Schiebereglers ist durch die Zielgröße definiert, wobei das Maximum die Hälfte der berechneten Fläche innerhalb des Ziels beträgt.

Schieberegler **Schwellenwert** und Schaltflächen **Polarität** - Damit wird bestimmt, welche Pixel die Software in der Elementberechnung berücksichtigt. Wenn die Polaritätsschaltfläche **Dunkel** gewählt wird, werden alle Pixel innerhalb des Zielbereiches unterhalb des Schwellenwertes verwendet. Wenn die Polaritätsschaltfläche **Hell** gewählt wird, werden alle Pixel innerhalb des Zielbereiches unterhalb des Schwellenwertes verwendet. Der Schieberegler **Schwellenwert** wird verwendet, um die Pixelgröße im Zielbereich für die ausgewählte Polaritätsschaltfläche zu definieren.

Schieberegler **Rauschfilter** - Damit kann ein Filter angewendet werden, um Rauschen z. B. durch Staub oder kleine Partikel zu unterdrücken. Die Stärke bestimmt die Rauschgröße, die entfernt werden soll. Folgende Optionen sind verfügbar: **Aus**, **Schwach**, **Mittel** und **Stark**.

Wenn die Registerkarte **Messwertziele** in den Taster-Hilfsprogrammen aktiv ist, sind die Pixel, aus denen der Sprenkel besteht in der Live-Ansicht hervorgehoben. Die markierten Pixel werden automatisch aktualisiert, wenn die entsprechenden Parameter geändert werden.

5. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto-Element** auf **Erzeugen**, um den Sprenkel zur Messroutine hinzuzufügen.



PC-DMIS unterstützt derzeit nicht die Auto-Element-Funktionalität **Sprenkel** mit MultiCapture (siehe Abschnitt MultiCapture unter "Einrichten der Live-Ansicht" in der Hilfe von Vision für Details).

6. Speichern Sie die Messroutine für zukünftige Ausführungen. Siehe "Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine".

Rückgabe der Bereich der Sprenkel mit Ausdrücken

Wenn Sie die Nenn- oder Messwerte für ein Sprenkelelement zurückgeben möchten, können Sie die Erweiterungen `.AREA` oder `.TAREA` mit der Sprenkel-ID verwenden. Diese Referenzausdrücke geben die gemessene Fläche bzw. die theoretische Fläche für das Auto-Element Sprenkel (Blob) zurück. Weitere Informationen finden Sie unter "Verweise vom Typ "Double"" im Kapitel "Arbeiten mit Ausdrücken" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Sie können auf die einzelnen Sprenkel zugreifen, die Sie in der Auto-Element Sprenkel finden. Diese Beispiele zeigen, wie das geht:

```
Assign / V1 = blb1.Numhits
Assign / V2 = blb1.hit[C].XYZ
Assign / V3 = blb1.hit[C].AREA
```

Rückgabe des Sprenkel-Bereiches mit Lagemerkmalen

Markieren Sie im Dialogfeld **Elementposition** (**Einfügen | Merkmal | Position**) im Bereich **Achsen** das Kontrollkästchen **Bereich**, um die Fläche des Sprenkel-Elementes in Ihrem Protokoll zu berechnen und anzuzeigen. Der Befehl erscheint im Protokoll sowie im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters als AR. Weitere Informationen finden Sie unter "Merkmal "Lage" erstellen" im Kapitel "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen" der Dokumentation von PC-DMIS Core.

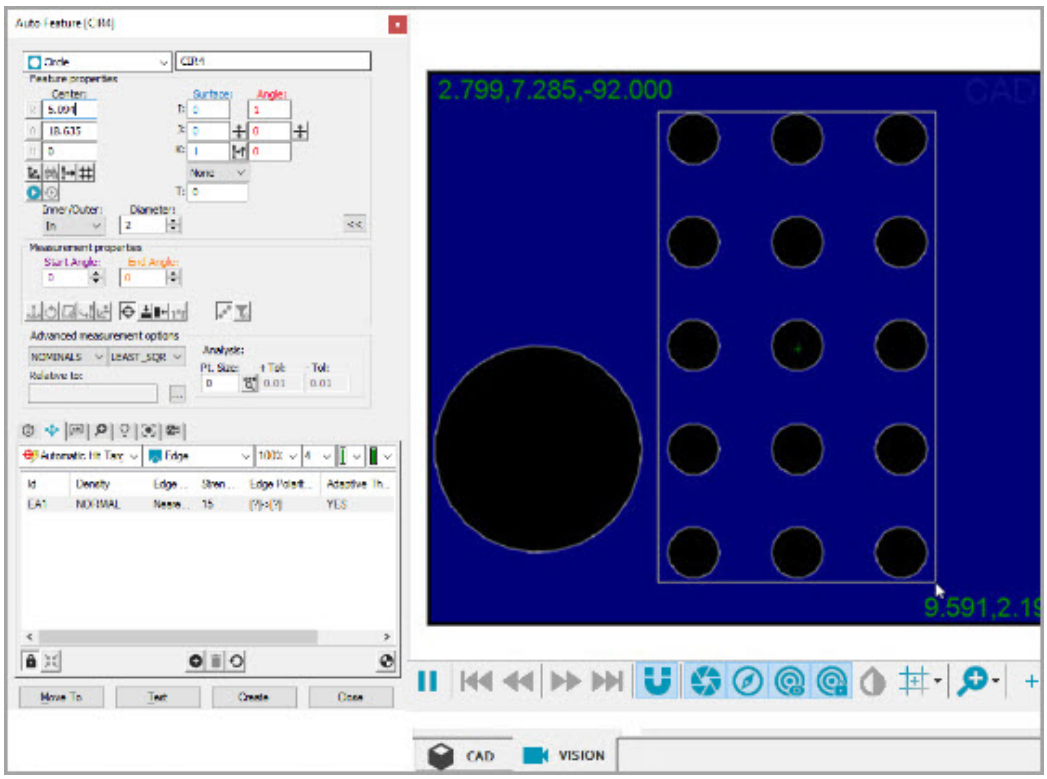
Kästchenauswahl zur Erstellung von AutoElementen

Auch können Sie problemlos mehrere Auto-Elemente für diese unterstützten Elementtypen erstellen, indem Sie die gewünschten Elemente im Bild innerhalb der Registerkarte **Vision** per Kästchenauswahl markieren:

- Auto Gerade
- Auto Kreis

Hierzu gehen Sie vor wie folgt:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Auto-Element** (**Ansicht | Symbolleisten | Auto-Elemente**) auf das gewünschte Element (Kreis oder Gerade), um das entsprechende Dialogfeld **Auto-Element** aufzurufen. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Element | Auto | Gerade** oder **Kreis** verwenden.
2. Klicken und ziehen Sie ein Feld um das gewünschte Element im Werkstückbild.



Beispiel von Kreiselementen mit Kästchenauswahl

3. Wenn Sie die Schaltfläche loslassen, erkennt und erzeugt PC-DMIS automatisch alle Elemente für den ausgewählten Auto-Elementtyp innerhalb des gezeichneten Kästchens.

Ein Hinweis zur Ausführung einer Vision-Messroutine

Wenn Sie Ihre Messroutine ausführen, gibt es Schritte, die Sie durchführen können, die dazu führen können, dass ein Merkmal in Toleranz (AKZEPTIEREN) oder außerhalb der Toleranz (FEHLER) liegt. Klicken Sie hierfür im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** auf **Fortfahren**, um das Element zu AKZEPTIEREN bzw. auf **Überspringen**, um das Element als FEHLERHAFT einzustufen.

- Wenn Sie das Element AKZEPTIEREN, werden die MESS-Werte für den FLÄCHENMITTELPUNKT auf die theoretischen Werte gesetzt.
- Wenn Sie das Element als FEHLER einstufen, werden die MESS-Werte für den FLÄCHENMITTELPUNKT auf die theoretischen Werte + 100 mm in Richtung des Tastervektors (üblicherweise Z) gesetzt. Das Element wird im Grafikfenster über dem Werkstück schwebend angezeigt. Wenn man im Grafikfenster allerdings direkt nach unten schaut, wird das Element so angezeigt, als ob es richtig gezeichnet wurde.

Wenn an der Position des Elements ein Merkmal vorliegt, so befindet sich dieses – abhängig davon, ob Sie **Fortfahren** oder **Überspringen** geklickt haben –, innerhalb oder außerhalb der Toleranz.

Bearbeiten eines programmierten Elements unter Verwendung des Dialogfelds "Auto Element"

Gehen Sie zur Bearbeitung eines Elementbefehls in der Messroutine wie folgt vor:

1. Positionieren Sie den Cursor im Bearbeitungsfenster auf das Element, das Sie bearbeiten möchten, und drücken Sie F9, um auf das Dialogfeld **Auto-Element** aufzurufen.

2. Wenn Sie über eine CNC-Maschine verfügen und bereits die "erste Ausrichtung" mit einem reellen Werkstück eingerichtet und ausgeführt haben, können Sie auf die Schaltfläche **Bewegen nach** im Dialogfeld **Auto-Element** klicken, um das FOV in die Mitte des Elements zu verschieben. Diese Schaltfläche funktioniert nur auf CNC-Maschinen.

   Wenn Sie die "erste Ausrichtung" für die Messroutine noch nicht eingerichtet haben, klicken Sie *nicht* auf die Schaltfläche **Bewegen nach**. Die Plattform könnte sonst wegrutschen oder das Werkstück, das Sie gerade messen, beschädigen. Es sei daran erinnert, dass PC-DMIS über den Nullpunkt, die Drehung und die Ebene des Werkstücks auf der Plattform informiert sein muss, um die Position des Messpunktzielelements zu berechnen. Siehe "Erstellen einer Ausrichtung".

3. Wechseln Sie im Grafikfenster zur **Vision**.

4. Stellen Sie sicher, dass die Lampen ordnungsgemäß die Kanten des Elements ausleuchten. Wenn Änderungen nötig sind, wechseln Sie zur Registerkarte **Beleuchtung** auf der **Taster-Werkzeugleiste** und nehmen dort die erforderlichen Einstellungen vor.

5. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto Element** auf die Schaltfläche **Test**. PC-DMIS Vision fügt ein temporäres Testelement in das Bearbeitungsfenster ein und führt das Element aus.

6. Schauen Sie sich die erkannten Punkte in der **Vision** an. Diese Punkte geben die 'rohen' Messpunkte, die PC-DMIS zur Einpassung der Geometrie verwenden wird, an. Sind darunter Ausreißer, die Sie verwerfen möchten, verwenden Sie dafür die Registerkarte **Messpunkt-Ziele** auf der **Taster-Werkzeugleiste** und nehmen Sie Änderungen am **Filter-Parametersatz** vor. Befinden sich die erkannten Punkte nicht an der erwarteten Position, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

7. Greifen Sie auf das Voransichtsfenster (**Ansicht | Andere Fenster | Voransicht**) zu, um sicherzustellen, dass das Element in diesem Test ordnungsgemäß gemessen wurde.

8. Sollten die Testdaten fehlerhaft erscheinen, könnten folgende Anregungen zur Problembehebung beitragen:

- Wenn die meisten Elemente korrekt erscheinen, aber eine Region falsche Punkte zurückgibt, fügen Sie ein neues Ziel in diese Region ein. Stellen Sie verschiedene Parameter ein (Beleuchtung, Kantenerkennung, Filter, usw.), bis auch dieser Bereich des Elements korrekt gemessen wird.
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Messpunkt-Ziele** auf der **Taster-Werkzeugleiste** und fügen Sie ein neues Ziel in den Zielbereich ein. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messpunktziele'".
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Messpunkt-Ziele** auf der **Taster-Werkzeugleiste** und gleichen Sie die Zielparameter an. Siehe "Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte 'Messpunktziele'".
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Beleuchtung** auf der **Taster-Werkzeugleiste** und gleichen Sie die Beleuchtungseinstellungen an. Siehe "KMG-Optionen: Registerkarte "Beleuchtung"". Die Software übernimmt die geänderten Beleuchtungseinstellungen für die derzeitig ausgewählten Messpunktziele auf der Registerkarte **Messpunkt-Ziele**. Wenn Ihre Maschine ein Pendant unterstützt, können Sie dieses ebenfalls zur Einstellung der Helligkeit verwenden.

9. Nachdem Sie diese Änderungen vorgenommen haben, testen Sie die Ergebnisse des Messpunktziels, indem Sie nochmals auf die Schaltfläche **Test** klicken. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort, wenn Sie mit den Ergebnissen der Messpunktziele zufrieden sind.
10. Passen Sie die Optionen im Dialogfeld je nach Bedarf an.
11. Klicken Sie im Dialogfeld **Auto Element** auf die Schaltfläche **Auto Element** , um die neuen Einstellungen auf das Element anzuwenden.

Bei dem oben dargestellten Dialogfeld **Auto Element** handelt es sich um eine erweiterte Version. Klicken Sie auf die Schaltfläche **<<**, um die reduzierte Version des Dialogfeldes einzublenden.

Die Anpassung eines Elementbefehles in einer Offline-Messroutine ist sehr ähnlich der Vorgehensweise bei einer Online-Messroutine. Der einzige Unterschied ist der, dass im Offline-Betrieb kein externes Pendant vorhanden ist. Sie können die rechte Maustaste auf der Registerkarte **CAD** ziehen, um die Bewegung der Bühne zu simulieren.

Messmodus 'Großes Element'

Sie können große Auto-Elemente in der CAD-Ansicht und der Live-Ansicht anvisieren und messen. Die Messstrategie ermöglicht die Messen-beim-Gehen-Funktionalität, wenn sie über die Live-Ansicht programmiert wurde.

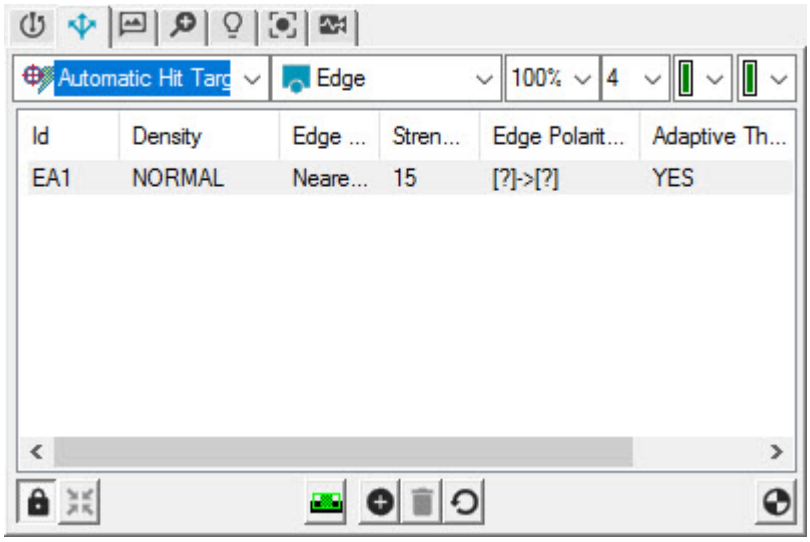
Zielmodus für große Elemente' verwenden

Die Option 'Zielmodus für große Elemente' ist für die CAD-Ansicht und die Live-Ansicht mit folgenden Einschränkungen verfügbar:

- Die Option ist zurzeit nur für Geradenelemente verfügbar.
- Sie ist zurzeit nur für den Lernmodus verfügbar.

So verwenden Sie den 'Zielmodus für große Elemente':

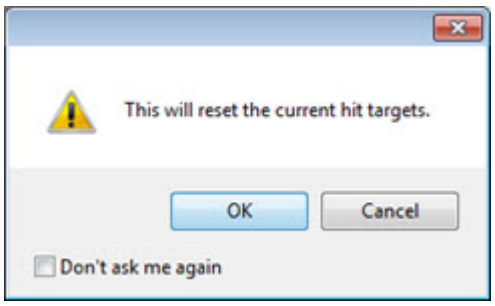
1. Klicken Sie auf das Symbol für den **Modus 'Großes Element'** , das sich am unteren Rand der Registerkarte **Messpunktziel** in der **Taster-Werkzeugleiste** des Dialogfelds **Auto-Element** für das **Geradenelement** befindet.

   Die Schaltfläche **Modus 'Großes Element'** ist nur für den Typ **Automatisches Messpunktziel** verfügbar.

   Wenn Sie PC-DMIS beenden, wird der Zustand der Schaltfläche gespeichert. Wenn PC-DMIS das nächste Mal gestartet wird, ist die Schaltfläche in dem Zustand ("Ein" bzw. "Aus"), in dem PC-DMIS zuletzt beendet wurde.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Modus 'Großes Element'**, um zwischen "Ein" und "Aus" umzuschalten. Jedes Mal, wenn Sie die Schaltfläche umschalten, wird eine **Warnung** angezeigt.



Warnmeldungen können im Dialogfeld **Setup-Optionen** auf der Registerkarte **Allgemein** zurückgesetzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Warnmeldungen im Kapitel Setup-Optionen: Registerkarte 'Allgemein' der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

3. Wenn die Schaltfläche **Modus 'Großes Element'** eingeschaltet ist und die Elementdefinition gestartet wurde:
    - Das Symbol **Neues Messpunktziel** und das Kontextmenü sind deaktiviert.
    - Das Symbol **Messpunktziel löschen** und das Kontextmenü sind deaktiviert.
    - Das Symbol **Messpunktziel testen** und das Kontextmenü sind deaktiviert.
    - Das Symbol **Zielelementerfassung** und das Kontextmenü sind deaktiviert.
    - Das Symbol **Zielelementabdeckung Aktive Ziele setzen** und das Kontextmenü sind deaktiviert.

Modus 'Großes Element' in 'Live-Ansicht' verwenden

Wenn die Messstrategie aktiv ist, können Sie alternative aktive und stornierte Ziele mit mehreren Mausklicks erstellen. Mit wechselnden aktiven und stornierten Zielen können Sie sich nur auf die bedeutsamen Bereiche konzentrieren.

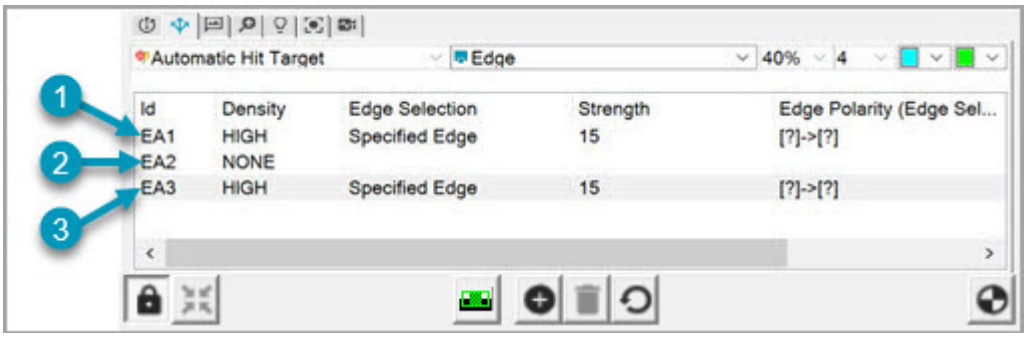
Im Modus 'Großes Element' können Sie nicht zwischen aktiven und stornierten bzw. stornierten und aktiven Zielen umschalten.

Treffer können mit der Tastenkombination Alt-Taste + '-' (Minus) gelöscht werden.

Das folgende Beispiel zeigt die Ergebnisse in der 'Live-Ansicht' von vier aufgenommenen Messpunkten, die ein **Geradenelement** definieren, das über einen stornierten Bereich erweitert wurde.

Beispiel von alternativen aktiven und stornierten Zielmesspunkten in 'Live-Ansicht'

Die resultierenden Ziele sind im Dialog **Auto-Element** in der **Taster-Werkzeugleiste** für Ihr **Geradenelement** definiert.



Ergebnisse der Messpunkte in der Taster-Werkzeugleiste

Im o. a. Abbildung:

- **1** - Das Ziel wird durch die Klicks 1 und 2 definiert.
- **2** - Das Ziel wird durch die Klicks 2 und 3 definiert.
- **3** - Das Ziel wird durch die Klicks 3 und 4 definiert.

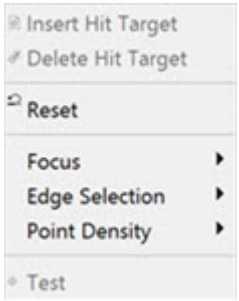
Wenn ein aktives Ziel erstellt wird, wird eine automatische Ausführung vorgenommen.

Das Beispiel zeigt die Ergebnisse der automatischen Ausführung

Wenn der zweite Klick das aktive Ziel außerhalb des aktuellen Ansichtenfelds (FOV – Field Of View) bestimmt, wird eine Warnmeldung angezeigt, die Sie über den Bewegungsablauf benachrichtigt.

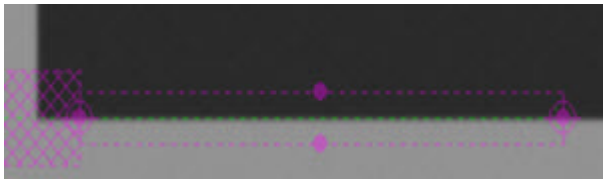
Sobald ein aktives Ziel ausgeführt wurde, können Parameter wie **Zielbreite**, **Kantentyp**, **Kantenpolarität**, **Fokus** und **Filter** bearbeitet werden. Wenn einer dieser Parameter verändert wird, wird das letzte aktive Ziel erneut ausgeführt.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Registerkarte **Vision**, um das Popup-Menü anzuzeigen.

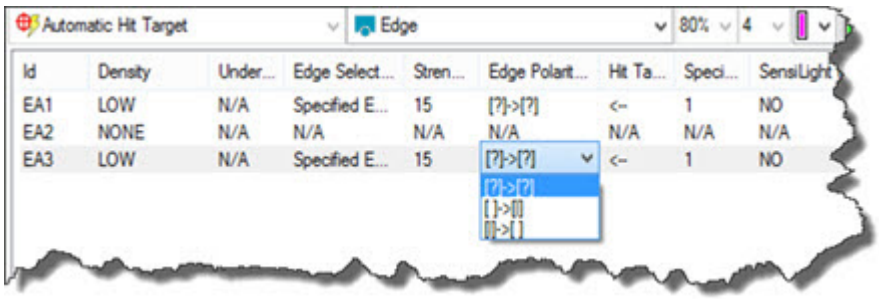


2. Klicken Sie auf **Fokus**, **Kantenauswahl** oder **Punktdichte** und wählen Sie die entsprechende Menüoption aus, um die entsprechenden Bearbeitungen vorzunehmen. Klicken Sie auf **Rücksetzen**, um alle Messpunkte zu entfernen und alle Ziele zu löschen.

3. Klicken und ziehen Sie einen der Griffe im Begrenzungsfeld des Zielbereichs, um den Zielbereich erneut anzupassen.



4. Klicken Sie in die Felder für die **Kantenpolarität**, um die Einstellungen gegebenenfalls zu ändern.



Bei allen Änderungen am letzten aktiven Ziel wird die automatische Ausführung erneut gestartet.

Bei einem Ausführungsfehler können die Parameter bearbeitet werden, um eine erfolgreiche Messung zu gewährleisten. Wenn der Fehler behoben wurde, können die Element- und Zieldefinitionen fortgesetzt werden.

Die Ziel- und Elementerstellung ist auch im Modus 'Großes Element' durch Doppelklick oder über die Feldauswahl verfügbar. Wenn eine dieser Aktionen ausgeführt wird, wird jedoch eine Warnmeldung angezeigt.

Modus 'Großes Element' in 'CAD-Ansicht' verwenden

Wenn die neue Strategie aktiv ist, können Sie alternative aktive und stornierte Ziele mit mehreren Mausklicks in der 'CAD-Ansicht' erstellen.

Das Verfahren entspricht im Großen und Ganzen dem Verfahren in der Live-Ansicht, es gibt jedoch folgende Unterschiede:

- Die automatische Ausführung wird bei der Zielerstellung nicht ausgeführt.
- Da keine automatische Ausführung stattfindet, wird keine Warnmeldung angezeigt, wenn sich das erstellte Ziel außerhalb des Ansichtsfelds (FOV) befindet.

Das folgende Beispiel zeigt die Ergebnisse im Fenster 'CAD-Ansicht' von vier aufgenommenen Messpunkten, die ein **Geradenelement** definieren, das über einen stornierten Bereich erweitert wurde.

Beispiel von alternativen aktiven und stornierten Zielmesspunkten in 'CAD-Ansicht'

Eine Mischung von Live-Ansicht-Klicks und CAD-Ansicht-Klicks ist nicht erlaubt.

Verwenden der AutoTune-Ausführung

Über den Eintrag `AutoTuneDisable` kann die AutoTune-Funktion ein- bzw. ausgeschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie unter "AutoTuneDisable" in der Dokumentation von PC-DMIS-Einstellungseditor.

Über die Schaltfläche **AutoTune** wird der Rechner in den Ausführungsmodus AutoTune versetzt.

Wählen Sie zum Starten des Ausführungsmodus 'AutoTune' die Option **AutoTune** entweder auf der Symbolleiste **Bearbeitungsfenster** oder über das Menü **Datei** aus.

Mit der AutoTune-Ausführung können Sie die Beleuchtungs-, Vergrößerungs- und Bildverarbeitungsparameter der Messroutinenbefehle für das optische Ziel-KMG problemlos lehren.

Sie sollten diesen Modus verwenden, wenn Sie die Messroutine von einem Rechner auf einen anderen verschieben oder wenn Sie eine zunächst offline vorbereitete Messroutine in einer Online-Umgebung ausführen möchten.

Wenn Sie eine Offline-Messroutine zum ersten Mal im Online-Modus ausführen, startet PC-DMIS automatisch die AutoTune-Ausführung. Dieser Vorgang ist notwendig, da PC-

DMIS während der Offline-Vorbereitung eine simulierte Beleuchtung verwendet, die den tatsächlichen Beleuchtungsbedingungen am Ziel-KMG möglicherweise nicht entspricht.

Kurzum können Sie Ihre Messroutine unter Anwendung von AutoTune ausführen, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

- Sie verschieben eine Messroutine von einer Maschine zu einer anderen.
- Sie müssen eine Messroutine im Online-Modus ausführen, die offline vorbereitet wurde.
- Sie wechseln Hardware-Komponenten, welche die Beleuchtung betreffen (z. B. Lampen).
- Die Lichtverhältnisse des Raumes, in dem Ihr optisches KMG steht, ändern sich.
- Sie möchten die Vergrößerungseinstellungen für mehrere Elemente gleichzeitig verändern und nicht für jedes Element einzeln.

Sie werden feststellen, dass zwischen verschiedenen Hardware-Systemen und mit der Zeit sogar innerhalb desselben Hardware-Systems feine Unterschiede bestehen. Für diese Fälle ist die AutoTune-Ausführung hilfreich.

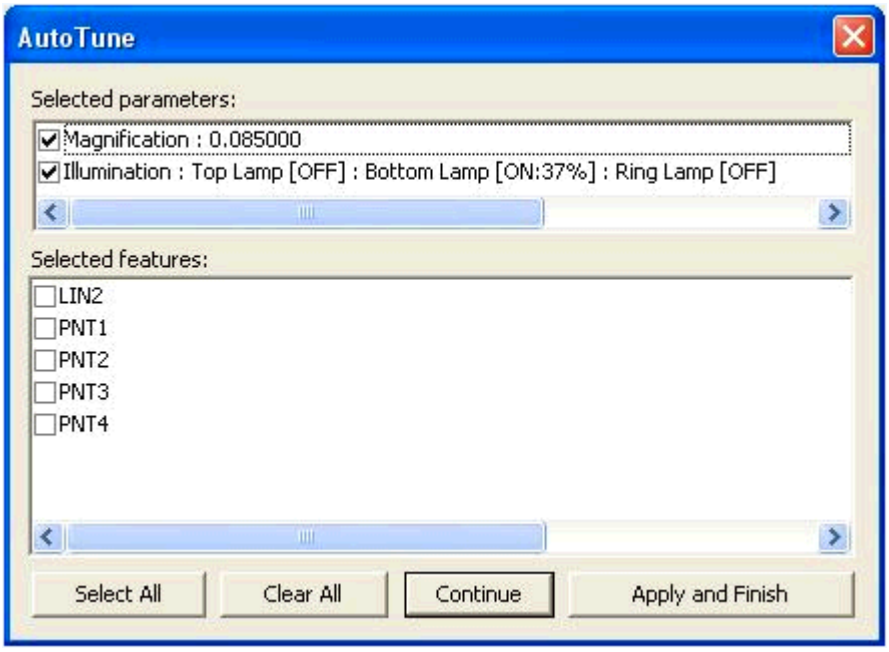
So funktioniert die AutoTune-Ausführung

Wählen Sie zum Starten des Ausführungsmodus 'AutoTune' die Option **AutoTune** entweder auf der Symbolleiste **Bearbeitungsfenster** oder über das Menü **Datei** aus.

Über den Eintrag `AutoTuneDisable` kann die AutoTune-Funktion ein- bzw. ausgeschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie unter "AutoTuneDisable" in der Dokumentation von PC-DMIS-Einstellungseditor.

Bei der Ausführung einer Messroutine im Modus AutoTune werden Sie von PC-DMIS Vision Schritt für Schritt bzw. Element für Element durch die Messroutine geführt.

Eine Testmessung wird für jedes Element durchgeführt, woraufhin dann das Dialogfeld **AutoTune** für das jeweilige Element eingeblendet. Das Dialogfeld zeigt an, was geändert wurde.



Sie haben dann die Möglichkeit, eine oder mehrere dieser Änderungen auf eines oder mehrere der nachfolgenden Elemente in der Messroutine anzuwenden.

Wenn Sie mit dem Element zufrieden sind und auf **Fortfahren** geklickt haben, testet PC-DMIS Vision das nächste Element. Dieser Ablauf wird so lange fortgesetzt, bis die gesamte Messroutine per AutoTune-Ausführung ausgeführt wurde. Sie können auch jederzeit die Schaltfläche **Übernehmen und Beenden** dazu verwenden, Änderungen auf die ausgewählten Elemente zu übernehmen und den AutoTune-Ausführablauf zu beenden.

Nachdem Sie die AutoTune-Ausführung der Messroutine beendet haben, können Sie zum regulären Ausführungsmodus von PC-DMIS zurückkehren.

Verwenden der Befehle "Bei Fehler"

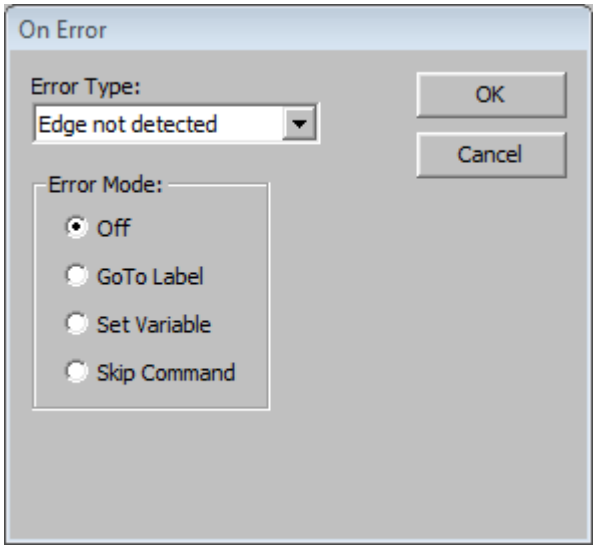
Mit den Befehlen "Bei Fehler" können Sie vorgeben, welche Aktion für *Fokussier-* oder *Kanten*-Erkennungsfehler erfolgen soll. Wenn PC-DMIS bei der Ausführung von Messroutinen auf Fehler stößt, werden die angegebenen Maßnahmen ergriffen.

Die Option **Vision** muss auf Ihrem Dongle oder Ihrer PC-DMIS-Lizenz aktiviert sein, so dass diese Fehlertypen im Dialogfeld angezeigt werden.

So verwenden Sie "Bei Fehler"-Befehle:

1. Öffnen oder erstellen Sie eine Messroutine.
2. Fügen Sie einen Manuellen/CNC-Modus-Befehl ein, und setzen Sie Ihn auf CNC.

3. Fügen Sie einen **Bei Fehler**-Befehl ein, indem Sie den Menüeintrag **Einfügen | Programmablaufsteuerungsbefehl | Bei Fehler** auswählen.



Bei Fehler (Dialogfeld)

4. Wählen Sie entweder den **Fehlertyp Kante nicht erkannt** oder **Fokus nicht erkannt**.

5. Wählen Sie als **Fehlermodus** die auszuführende Aktion:

   - **Aus** - Keine Aktion
   - **Zu Sprungmarke gehen** - Wechselt den Programmfluss zu einer bestimmten Markierung.
   - **Variable festlegen** - Setzt den Wert einer Variable auf 1.
   - **Befehl überspringen** - Die Messroutine überspringt den aktuellen Befehl und setzt mit dem nächsten markierten Befehl der Messroutine fort.

   Weitere Informationen über die Funktion **Bei Fehler** finden Sie unter "Verzweigen bei einem Fehler" im Kapitel "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Verwenden des Bilderfassungsbefehls

Mit dem Menüeintrag **Vision | Bilderfassung** wird ein Befehl `IMAGECAPTURE` in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Während der Ausführung bewegt PC-DMIS den optischen Taster zur bestimmten Position. Dann werden die übergebenen Werte für die Vergrößerung und Beleuchtung übernommen und ein Bild der Registerkarte **Vision** der Kamera aufgenommen. Es speichert dieses Bild als bmp-Datei im festgelegten Verzeichnis.

Der Befehl im Bearbeitungsfenster hat folgende Syntax:

```
   IMAGECAPTURE/<TheoX, TheoY, TheoZ>,n1
   ILLUMINATION/Top Lamp [ON:60%]:Bottom Lamp [ON:69%]:Ring
Lamp [ON:59%{1110}]
   FILENAME=s1
```

TheoX, **TheoY**, **TheoZ** sind die X,Y,Z-Koordinaten, zu denen die Maschine fährt, um das Bild zu erfassen.

n1 ist ein Zahlenwert, der die gewünschte optische Vergrößerung angibt.

Die Zeile `BELEUCHTUNG` des Befehlsblocks enthält schreibgeschützte Informationen zur Lampenbeleuchtung zu dem Zeitpunkt, an dem der Befehl eingefügt wurde. Diese Informationen können derzeit nicht direkt im Bearbeitungsfenster geändert werden. Sie müssen die Beleuchtungseinstellungen in der Taster-Werkzeugleiste vordefinieren oder die manuellen Steuerelemente verwenden (falls verfügbar), bevor Sie den Befehl einfügen können.

In der Zeile `BELEUCHTUNG` wird genau angezeigt, ob eine Lampe ein- oder ausgeschaltet ist und welche Helligkeit für die einzelnen Lampen eingestellt wurde. Da das Ringlicht aus vier separaten Lampen besteht, wird der EIN/AUS-Status dieser Lampen anhand der vier Ziffern in den Klammern angezeigt. Haben die Lampen unterschiedliche Helligkeitseinstellungen, wird nur der höchste Wert im Befehl angezeigt.

Mit dem Zeichenfolgewert **s1** werden Dateipfad und -name für das erfasste Bitmap-Bild angegeben.

Der fertige Befehl könnte wie folgt aussehen:

```
   IMAGECAPTURE/<10.825,0.714,-95.008>,1.863
   ILLUMINATION/Top Lamp [ON:60%]:Bottom Lamp [ON:69%]:Ring
Lamp [ON:59%{1110}]
   FILENAME=D:\Images\ImageCapture_4.bmp
```

Derzeit ist diesem Befehl kein Dialogfeld zugeordnet. Sie nehmen Parameteränderungen im Bearbeitungsfenster vor oder Sie können einen neuen Befehl erstellen.

Verwenden einer einzelnen uEye-Kamera zur Erzeugung mehrerer "virtueller" Kameras

PC-DMIS Vision unterstützt IDS uEye-Kameras. Mit diesem Kameratyp können Sie mehrere Kamerakonfigurationen definieren, die PC-DMIS dann als virtuelle Kameras behandelt. Diese Funktion kann beispielsweise für die Erzeugung eines vollständigen

Ansichtsfeldes (FOV) und einer Zoom-Ansicht verwendet werden. Hierdurch würde dann eine Dual-Kamera bzw. eine Hardware-Konfiguration für Dual-Optik emuliert, wobei nur eine einzige Kamera und optische Hardware-Struktur verwendet wird.

Sie können bis zu neun uEye-INI-Dateien angeben und verwenden, um die gewünschte Konfiguration der virtuellen Kameras zu erstellen.

Wird der Dateiname der FrameGrabber-Konfiguration am Ende durch einen Unterstrich und eine Ziffer ergänzt, zeigt dies die Verwendung von mehreren Kamerakonfigurationen an. Die Ziffer steht für die Anzahl der Kamerakonfigurationen und somit der zugehörigen Konfigurationsdateien, die verwendet werden sollen. Wenn Sie z. B. den INI-Dateinamen c:\IDS_2.ini haben, veranlasst dies PC-DMIS, die Konfigurationsdateien c:\IDS_1.ini sowie c:\IDS_2.ini zu verwenden, um zwei virtuelle Kameras zu erzeugen.

Wenn Sie Tastspitzen in PC-DMIS definieren, können Sie angeben, welche virtuelle Kamera verwendet werden soll, genauso wie Sie mehrere physische Kameras angeben würden. Wählen Sie dazu im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** die Schaltfläche **Bearbeiten** für die angegebene Tastspitze.

Anhang A: Fehlersuche in PC-DMIS Vision

Verwenden Sie diese Anleitung zur Fehlersuche, um Lösungen für Probleme mit PC-DMIS Vision zu finden.

Problem: Kein Bild in der Live Ansicht

- Überprüfen Sie, ob die FrameGrabber-Treiber installiert wurden.

Problem: CNC-Maschine bewegt sich nicht

- Überprüfen Sie die Einstellung für die **Max. Geschwindigkeit** auf der Registerkarte **Bewegung** im Dialogfeld **KMG-Schnittstelle einrichten**.

Problem: Punkterkennung dauert lange

Wird für ein Automatisches Messpunktziel der Auswahltyp **Übereinstimmende Kante** verwendet, kann die Bilderkennung mitunter sehr lang dauern. Versuchen Sie Folgendes, um die Erkennung zu beschleunigen:

- Verringern Sie die Scan-Toleranz (Breite des Zielbandes). Bei einem geringeren Band muss PC-DMIS Vision weniger "Kanten" auswerten, um die richtige zu finden.
- Ändern Sie die Beleuchtung. Möglicherweise muss der **Übereinstimmende-Kante**-Algorithmus vermehrt rechnen, weil viele Flächentexturen vorhanden sind. Ändern Sie das Element in eines, das mit Hintergrundbeleuchtung gemessen wird (so wie es normalerweise bei Löchern gemacht wird). Schalten Sie das obere Licht *aus* und das Hintergrundlicht *ein*.
- Verwenden Sie den **Rauschfilter** aus dem Filterparametersatz, um Bildrauschen zu entfernen und Strukturen im Bild zu glätten.

- Bringt dies keine Besserung, verwenden Sie eine andere Methode zur Kantenerkennung. **Übereinstimmende Kante** ist zwar am zuverlässigsten, um die richtige Kante zu finden, benötigt allerdings auch am meisten Prozessorleistung. Versuchen Sie an ebenjener Kante die Methode **Angegebene Kante** mit der Richtung von innen noch außen.

Problem: Bei der Punkterkennung werden falsche Kantenpunkte auf Werkstücken mit deutlichen Oberflächenstrukturen gefunden.

- Verwenden Sie den **Rauschfilter** aus dem Filterparametersatz, um Bildrauschen zu entfernen und Strukturen im Bild zu glätten.
- Verwenden Sie bei der Beleuchtung wenn möglich Licht von unten und vermeiden Sie eine Beleuchtung von oben.

Problem: Bei der Punkterkennung werden auf Werkstücken mit sanftem Farbverlauf/ leichtem Schatten falsche Kantenpunkte gefunden.

- Schalten Sie den **Rauschfilter** im Filterparametersatz aus.

Problem: Geringe Fokusgenauigkeit

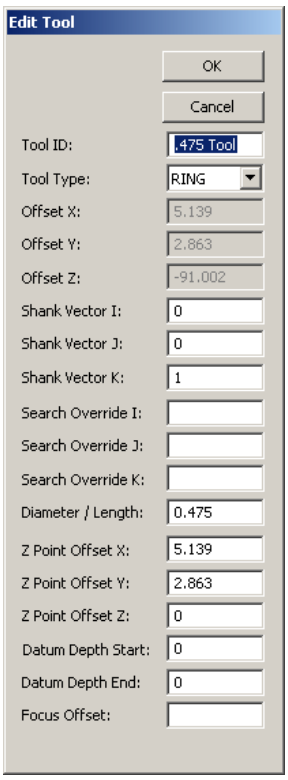
- Fokussierungen (manuell oder automatisch) sollten stets bei höchstmöglicher Vergrößerung ausgeführt werden.
- Verwenden Sie, wenn möglich, den AUTO-Steuermodus. Wenn Sie die VOLLSTÄNDIGE Steuerung verwenden, können bei geringerer Geschwindigkeit mehr Daten gesammelt werden und die Genauigkeit wird verbessert.
- Stellen Sie die Beleuchtung so ein, dass der Kontrast auf der Oberfläche/Kante so groß wie möglich ist.

Problem: Schlechte Wiederholbarkeit des manuellen Fokus

- Achten Sie beim Bewegen des Stativs auf eine langsame und gleichmäßige Geschwindigkeit.
- Sie können sich über den Fokuspunkt vorwärts bewegen (um mehrere Gipfelpunkte auf der Grafik zu erhalten), wenn die Fokuszeit dies zulässt. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Thema "Fokus-Graph".

Anhang B: Hinzufügen eines Ring-Kalibriernormals

PC-DMIS Vision unterstützt die Verwendung eines Ring-Kalibriernormals für die Tasterversatzkalibrierung. Das Ring-Kalibriernormal wird für Optik- und Multisensormaschinen verwendet. Informationen hierzu finden Sie im Thema "Tasterversatz kalibrieren".



Dialogfeld "Kalibriernormal hinzufügen" – Ringkalibriernormal

Legen Sie die folgenden Werte für das Ringkalibriernormal fest:

- **Kalibriernormal-ID**: Geben Sie einen erklärenden Namen für das Ringkalibriernormal an.
- **Kalibriernormaltyp**: "Ring" ist ausgewählt.
- **Schaftvektor IJK**: Gibt den Vektor der Mittelachse des Ring-Kalibriernormals an.
- **Sucheingriff IJK**:Der Benutzer kann in diesen Dialogfeldern einen Vektor angeben, der von PC-DMIS zur Bestimmung der effizientesten Reihenfolge zur Messung aller Tastspitzen verwendet wird, wenn das Kontrollkästchen **Benutzerdef. Reihenfolge** des Dialogfelds **Taster-Hilfsprogramme** aktiviert wird.
- **Durchmesser:** Gibt den Durchmesser des Lochs oder der Bohrung der Ring-Messlehre an.
- **Z-Punkt Versatz X**: Gibt den X-Versatz des Z-Wert-Messpunkts von der oberen Mitte der Bohrung an.
- **Z-Punkt Versatz Y**: Gibt den Y-Versatz des Z-Wert-Messpunkts von der oberen Mitte der Bohrung an.
- **Z-Punkt Versatz Z**: Gibt den Z-Versatz des Z-Wert-Messpunkts von der oberen Mitte der Bohrung an.
- **Anfang Bezugstiefe**: Gibt die Mindesttiefe in der Bohrung an, wobei der Bohrungszylinder der Bezug ist.

- **Ende Bezugstiefe**: Gibt die Maximaltiefe in der Bohrung an, wobei der Bohrungszylinder der Bezug ist.
- **Fokusversatz**: Gibt den Abstand in Z von der Stirnoberfläche zur Bohrungskreis-Fokushöhe an.

Glossar

Ansichtsfeld
Das FOV stellt die Ansicht durch die Optikkamera dar. In der Live-Ansicht sehen Sie nur das Sichtfeld (FOV). In der CAD-Ansicht stellt PC-DMIS Vision das Sichtfeld durch ein grünes Rechteck dar, das oben auf dem grafischen Bild erscheint.

Bildriss
Hierbei handelt es sich um das Auftreten von "Unterbrechungen", die dadurch verursacht werden, dass die Aktualisierungsrate mit der Bewegungsgeschwindigkeit nicht mithalten kann.

CCD
Ein ladungsgekoppeltes Bauelement (Charge Coupled Device, CCD) - Dieses Gerät es sich um einen der beiden Haupt-Bildsensortypen, die in Digitalkameras eingesetzt werden.

CMMI
Standardmäßige CMM-Schnittstelle, wie beispielsweise eine LEITZ.DLL.

CWS
Chromatischen Weißlichtsensors

FLS
Fokus-Laser-Sensor

FOV
Ansichtsfeld

Helligkeits-Kreis
Der Kreis, der sich in der Mitte des oberen, unteren oder in einem Segment eines Ring-Lichtes befindet und die aktuelle Lichtstärke für dieses Licht angibt.

HSI
Abkürzung für "Hardware Specific Interface" (= hardwarespezifische Schnittstelle)

Kalibrierwerkzeug
Einzelne Bereiche, die für die Punktermittlung für das vorgegebene Element verwendet werden.

MSI
Multi Sensor Interface (Mehrfachsensor-Schnittstelle)

NA
Numerische Apertur (NA) ist das Maß der Lichtsammelfähigkeit eines optikgerätes. NA ist die Anzahl stark gebeugter Bild-formender Lichtstrahlen, die vom Objektiv eingefangen werden. Höhere Werte der numerischen Apertur ermöglichen zunehmend abgeschrägte Strahlen, die durch die vordere Linse eintreten, wodurch ein Bild mit höherer Auflösung entsteht.

Optische Referenzmarkierungen
Ein Bezugspunkt. Im Falle von CAD-Dateien einer Platine beispielsweise beziehen sich diese optischen Referenzmarkierungen auf die Lötlage. Diese Bezüge sind möglicherweise nicht in der CAD-Datei vorhanden.

OPTIV LTS

Triangulationslasersensor

Parfokalität
Wenn die fokale Klarheit über den gesamten Zoombereich konsistent bleibt.

Parzentrizität
Dies ist, wenn die fokale XY-Mitte der Optik mit der Mitte des Videobildes über den Zoombereich ausgerichtet ist.

Qualitätstag
Ein Wert, der jedem Punkt von der Vision-Steuereinheit zugewiesen wird.

Ra
Dies ist eine der effektivsten Messungen der Oberflächenrauheit, die in der allgemeinen technischen Praxis verwendet wird. Sie liefert eine gute allgemeine Beschreibung der Höhenunterschiede in der Oberfläche. Die Einheiten von Ra sind Mikrometer oder Mikrozoll.

ROI
Region of Interest (Gebiet von Interesse) - Ziele werden in mehrere Bereiche aufgrund des Sichtfeldes aufgeteilt. Die Punktermittlung wird für jeden ROI bestimmt

Tracker
Die visuelle Benutzeroberfläche für Elemente, die die Größe von Kreis, Startwinkel, Endwinkel und Ausrichtung steuert.

Index

A

Allgemein Registerkarte 73
Anhang A 287
Anhang B 288
Ausführung der Messroutine 275
Ausrichtungen 185
  CAD-Ansicht 193
  Erstellen 185
  Live-Ansicht 186
  Manuellö 195
Auto Element (Dialogfeld) 237
Auto-Element Dialogfeld
  Befehlsschaltflächen 245
  Elementeigenschaften Bereich 238
  Erweiterte Messoptionen Bereich 243
  Messeigenschaften Bereich 241
Auto-Elemente 223**,** 205
  Erstellen 250
Auto-Kante Stärke 83
Automatisch Messpunktziel Elementparameter 137
Automatisches Messpunktziel 137
  Vorlagenabgleich 137
Automatisches Messpunktziel Elementparameter
  Filterparametersatz 141
  Fokussier-Parametersatz 146
Automatisches Messpunktziel-Elementparameter 133
AutoTune 283**,** 282

B

Bearbeitung 156
Beispiel-Optik-Kreisziele 60
Beleuchtung 9
Beleuchtung Registerkarte 78
Beleuchtungskalibrierung überschreiben 163
Beleuchtungskommunikation Registerkarte 81
Beleuchtungssatz
  Löschen 160
Beleuchtungsschnellsatz
  Auswählen 159
Beleuchtungswerte 160
  Ändern 160
  Kalibrierung überschreiben 163
  Ringlicht 161
Bewegung Registerkarte 76

Beziehung zwischen Tastspitzen und Kalibriernormalen 63
Bild erfassen 285

C

CAD-Ansicht 85**,** 278**,** 281
Gleichzeitige Anzeige der Live-Ansicht 156
Großes Element Messmodus 278
Großes Element Modus 278, 281
Großes Element Modus verwenden in 281
Chromatischer Weißlichtsensor 27**,** 26**,** 13
Punktmessung mit einem 27
Scanmessung mit 26
Typisches System 13
CWS 27**,** 26**,** 11**,** 13
Punktmessung mit einem 27
Scanmessung mit 26
Typisches System 13

D

Dialoge Vision-Tasterladen ausblenden 83
Dreifarbige Kontrollleuchte 114
DSE Registerkarte 79

E

Einführung 8
Unterstützte Laser 25
Einstellungen der aktiven Steuerung 74
Elemente messen 205
Erforderliche Klicks für unterstützte Elemente 217
Elemente
KI 225
Elementeigenschaften Bereich 238
Elementmessung 205
Elementmodus 278**,** 281
Groß 278, 281
Elementortung Registerkarte 154
Erste Schritte 30
Unterstützte Laser 25
Erweiterte Messoptionen Bereich 243

F

Fehler suchen Registerkarte 82
Fehlersuche in PC-DMIS Vision 287
Feld "Max. Geschwindigkeit" 77
Fokus entlang Kameravektor 83
Fokus Registerkarte 163
Graph 165
Parameter 164
Symbole 167
FrameGrabber 37

G

Gerät auf Nullpunkt bringen 32
Gleichzeitige Anzeige der CAD-Ansicht und der Live-Ansicht 156
Großes Element Modus 278
Großes Element Modus verwenden in CAD-Ansicht 281

H

Hex.AI 223

K

Kalibrieren 36
Kalibrierung des optischen Tasters 38
Kalibrierung Übersichtskamera Kalibrierung 111
Kantenerkennung 223
    KI 223
KI 225**,** 223
KI Kantenerkennung
    Trainingsdaten erfassen Befehl 227
KI Vision-Elemente 225
KI-Elemente 225
    Erstellen 225
KI-Elemente erstellen 225
KI-Erkennung
    Trainingsdaten erfassen Befehl 227
KI-Kantenerkennung 223
    Auto-Elemente 223
KI-Visuelle Kantenerkennung 223
KMG-Optionen 72**,** 37
    Allgemein Registerkarte 73
    Ändern 37
    Beleuchtung Registerkarte 78
    Beleuchtungskommunikation Registerkarte 81
    Bewegung Registerkarte 76
    DSE Registerkarte 79
    Fehler suchen Registerkarte 82
    Steuerung Kommunikation Registerkarte 80
KMG-Schnittstelle einrichten 72
KMG-Statuslicht 114
Kontrollkästchen "Nullpunktfahrt aktiviert" 76
Kontrollleuchte 114
Kreuztasterkalibrierung
    Beziehung zwischen Tastspitzen und Kalibriernormalen 63
Künstliche Intelligenz 223

L

Live Ansicht 87
Live-Ansicht 278
    Beleuchtungs-Overlay 103
    Bildschirmelemente 89
    Gleichzeitige Anzeige der CAD-Ansicht 156

Großes Element Messmodus 278
Großes Element Modus 278
Kontextmenü 104
Steuerelemente 92

M

Manuelle Messpunktziel-Elementparameter 132
Manuelles Messpunktziel Elementparameter
Fokussier-Parametersatz 146
Messeigenschaften Bereich 241
Messlehre Registerkarte 168
Drehen 169
Parameter 170
Symbole 172
Unterstützte Typen 170
Verschieben 169
Messlehre-Messpunktziel Elementparameter 131
Fokussier-Parametersatz 146
Messlehren 175
Kreis 178
Radiusdiagramm 183
Messpunkteterminologie 238
Messpunktziele 137**,** 127
Elemente messen 131
Kontextmenü 148
Symbole 148
Messpunktziele Registerkarte 137**,** 127
Messregeln 9

O

Oberflächetopografie 11
Optik-Messlehren 175
Optik-Messmethoden
Unterstützte Laser 25
Optische Tastspitzen 127
Optischer Komparator Messpunktziel 145
OPTIV LTS 25**,** 26**,** 11**,** 25
Parameter 25
Punktmessung mit einem 27
Scanmessung mit 26
Taster-Ergebnisanzeige 26

P

Parameter
OPTIV LTS 25
Triangulationssensor 25
Parametersätze 129
PC-DMIS Vision 205
Unterstützte Laser 25
Profil 2D 269
Profil 2D-Ausreißerfilter 141

Punktmessung mit einem CWS-Sensor 27
Punktmessung mit einem OPTIV LTS Sensor 27

Q

Qualität der Kanten 10
QuickFeature 205
QuickMeasure 84

R

Ringkalibriernormal 288
  Hinzufügen 288
Ringlicht 161**,** 67**,** 68
  Live-Ansicht Overlay 103
  Migration 67, 68
  Migrationsmethode 68
Ringlicht-Migrationsmethode 68

S

Scan
  Messung 26
Sensoren 11
  CWS 11
  Oberfläche 11
  OPTIV LTS 11
Spektrum-Zeichnung 107
Spektrum-Zeichnung Registerkarte 107
Steuerinformation 74
Steuerung Kommunikation Registerkarte 80
Symbolleiste 84
  QuickMeasure 84

T

Tasterdefinitionen 64
Taster-Ergebnisanzeige 26**,** 123
  OPTIV LTS 26
Tasterposition Registerkarte
  Übersichtskamera 108
Taster-Werkzeugleiste 114
  Beleuchtung Registerkarte 158
  Elementortung Registerkarte 154
  Fokus Registerkarte 163
  Messlehre Registerkarte 168
  Messpunktziele Registerkarte 137, 127
  Vergrößerung 155
Terminologie der Messpunkte 238
Timer-Intervall 75
Trainingsdaten erfassen Befehl 227
Triangulationssensor 25**,** 26**,** 27**,** 26**,** 25
  Parameters 25
  Punktmessung mit einem 27
  Scanmessung mit 26

Taster-Ergebnisanzeige 26
Überlegungen zu optischen Tastern 65
Übersichtskamera 108
Kalibrierung 111
Navigation 113
Verzeichnungskalibrierung 109

U

uEye 286
Unterstützte Hardwarekonfigurationen 8
Unterstützte Hardware-Konfigurationen
Laser 25
Unterstützte Laser 25
Unterstützte Sensoren 11
CWS 11
Oberflächetopografie 11
OPTIV LTS 11

V

Verfahrgrenzen 76
Verfügbare Parametersätze 129
Vergrößerung 156**,** 9**,** 71
Variablen migrieren 71
Vergrößerung Registerkarte 155
Vergrößerungsvariablen 71
Migrieren 71
Vergrößerungsvariablen migrieren 71
Verzeichnungskalibrierung 109
Vision Messmethoden 205
Vision QuickFeature 205
Vision Tastspitze 34
Bearbeiten 34
Vision Tastspitzen 127
Visius
Dreifarbige Kontrollleuchte 114
Visuelle Kantenerkennung 223
Volumenkompensation 76
Vorlagenabgleich 137

Z

Ziele 10
Grundlagen 10