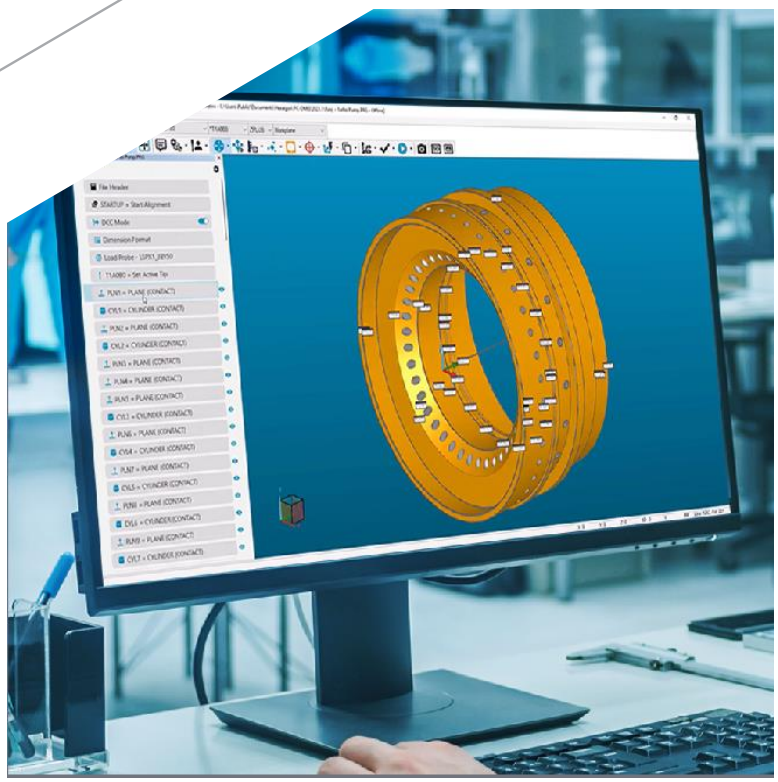
HEXAGON

PC-DMIS-KMGdokumentation

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 CMM: Einführung 7

Erste Schritte 9

Erste Schritte: Einführung 9

PC-DMIS CMM Lernprogramm 10

Einrichten und Verwenden von Tastern 59

Einrichten und Verwenden von Tastern: Einführung 59

Beschleunigungsbefehl verwenden 60

Definieren und Kalibrieren von Tastern 60

Verwenden verschiedener Tasteroptionen 109

Verwenden der Taster-Werkzeugleiste 111

Verwenden der Taster-Werkzeugleiste: Einführung 111

Arbeiten mit Tasterposition 114

Anzeigen von Messpunktzielen 117

Anweisungen zur Elementortung bereitstellen und anwenden 117

Arbeiten mit "Tasterbahn-Eigenschaften taktil" 120

Arbeiten mit "Stützpunkte-Eigenschaften taktil" 129

Arbeiten mit "Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil" 156

Arbeiten mit "Eigenschaften 'Loch suchen' taktil" 160

Abstand "Lochsuche" berechnen 171

Arbeiten mit Messstrategien 173

Strategien zum adaptiven Scannen einsetzen 175

Strategien zum nicht adaptiven Scannen einsetzen 241

ST-Strategien verwenden 261

Symbolleiste "KMG QuickMeasure" 295

Erstellen von Ausrichtungen 305

Messen von Elementen 307

Messen von Elementen: Einführung 307

Einfügen gemessener Elemente 308

Einfügen von Auto Elementen 318

Scannen 377

Scannen: Einführung 377

4-Achsen-Scannen 378

Durchführen fortgeschrittener Scans 385

Erstellen von Schnell-Scans 457

Durchführen von Basis-Scans 470

Einführung zu manuell durchgeführten Scans 494

Glossar 511

Index 513

Einführen zu PC-DMIS CMM

Willkommen bei PC-DMIS CMM. Diese Dokumentation behandelt das Programmpaket "PC-DMIS CMM". Insbesondere wird hier auf diese Einträge zur Erstellung und Ausführung einer Messroutine mit Hilfe eines Koordinatenmessgerätes (KMG) mit PC-DMIS für Windows eingegangen. Außerdem erhalten Sie Informationen über das Arbeiten mit taktilen Tastern auf schaltenden Tastsystemen sowie über andere KMG-spezifische Themen.

Die Themen sind:

- Erste Schritte
- Einrichten und Verwenden von Tastern
- Verwenden der Taster-Werkzeugleiste
- Arbeiten mit Messstrategien
- Symbolleiste "KMG QuickMeasure"
- Erstellen von Ausrichtungen
- Messen von Elementen
- Scannen

Informationen zu den allgemeinen PC-DMIS-Optionen finden Sie in der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Informationen zu tragbaren Messgeräte, Vision- oder Laser-Geräte oder anderen spezifischen Konfigurationen von PC-DMIS finden Sie in einer der anderen Dokumentationen.

Wenn Sie das erste Mal mit PC-DMIS arbeiten und die Funktionen ausprobieren möchten, beachten Sie den Abschnitt "Erste Schritte" und folgen Sie den Anweisungen auf Ihrem System.

Erste Schritte

Erste Schritte: Einführung

PC-DMIS ist einer leistungsstarke Software mit einer Vielzahl von Optionen und nützlichen Funktionen. In diesem Abschnitt finden Sie ein "PC-DMIS CMM Tutorial", mit dem Sie eine Messroutine erstellen und ausführen können. Dieses Tutorial ist nicht dazu gedacht, Sie in allem zu schulen, was PC-DMIS kann. Stattdessen sollen Anfänger kurz und bündig in die Software PC-DMIS eingeführt werden.

Während Sie durch das Tutorial gehen, werden Sie sich mit der Bedienung vertraut machen:

- Erstellen von Messroutinen
- Definition von Tastern
- Arbeit mit Ansichten
- Messen von Werkstückelemten
- Erstellen von Ausrichtungen
- Voreinstellungen
- Hinzufügen von Sicherheitsebenen
- Einfügen von Programmiererkommentaren
- Erstellen von Elemente
- Erstellen von QuickFeatures
- Hinzufügen von Bewegungspunkten
- Erstellen von Merkmalen
- Ausführung von Messroutinen
- Anzeigen und drucken von Protokollen.
- Lernen bewährter Verfahren

Da Erfahrung der beste Lehrer ist, beginnen Sie mit dem Thema "PC-DMIS CMM Tutorial".

PC-DMIS CMM Lernprogramm

Dieser Abschnitt hilft Ihnen, eine einfache Messroutine zu erstellen. Sobald Sie sie erstellt haben, sollte die Messroutine in der Lage sein, einige Elemente mit Ihrem KMG zu messen und die Ergebnisse zu melden. Dieses Tutorial setzt voraus, dass Sie eine Online-Lizenz von PC-DMIS besitzen. Auch wenn Sie keine Online-Lizenz von PC-DMIS besitzen, können Sie viele der Schritte des Tutorials im Offline-Modus durchführen.

Das Tutorial bietet auch einen Überblick über die Möglichkeiten von PC-DMIS.

Wenn Sie Fragen haben, können Sie jederzeit die Hauptdokumentation zu PC-DMIS nutzen, um weitere Informationen zu erhalten.

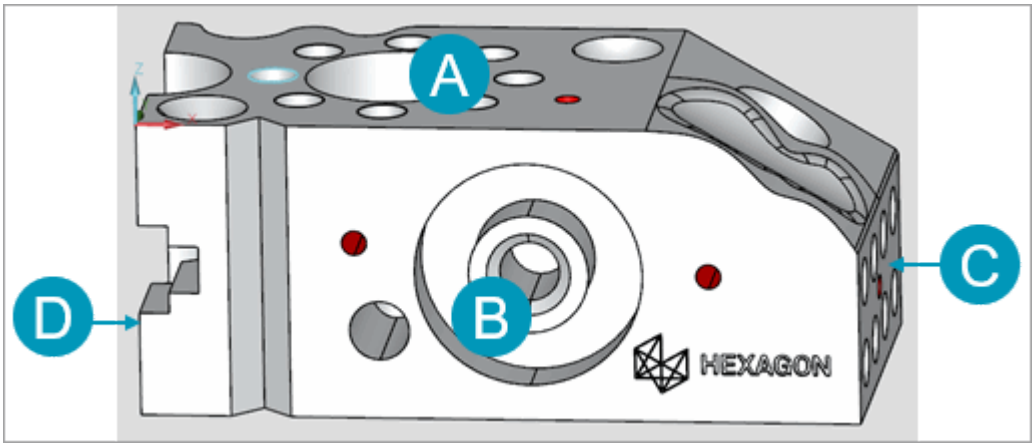
Das Tutorial führt Sie durch die folgenden Schritte:

1. Hardware mit KMG verbinden
2. Starten und Nullpunktfahrt des KMG
3. Erstellen Sie eine neue Messroutine
4. Hexagon-Werkstückmodell importieren
5. Konfigurieren der Schnittstelle
6. Definieren eines Tasters
7. Ausrichtungselemente definieren
8. Skalieren des Bildes
9. Erstellen einer Ausrichtung
10. Voreinstellungen
11. Hinzufügen von Kommentaren
12. Auswahl zusätzlicher Elemente
13. Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen
14. Befehl für Tastspitzenwechsel hinzufügen
15. Weitere Sicherheitsebene hinzufügen
16. Befehle für Bewegungspunkte hinzufügen
17. Berechnen von Merkmalen

18. Markieren der auszuführenden Elemente
19. Auf Kollisionen prüfen
20. Elementwerte anpassen
21. Protokollausgabe und -typ festlegen
22. Fertige Messroutine ausführen
23. Protokoll anzeigen
24. Bewährte Verfahren

Schritt 1: Hardware mit KMG verbinden

Dieses Tutorial verwendet diesen Hexagon-Prüfblock und das CAD-Modell.



Diese Dokumentation bezieht sich auf die oben beschrifteten Flächen als:

***A** - Die Oberseite*
***B** - Die Vorderseite*
***C** - Die rechte Fläche*
***D** - Die linke Fläche*

Verbinden Sie dieses Werkstück mit Ihrem KMG. Sie müssen es über den Tisch heben, damit der Tastkörper Merkmale an den Seitenflächen messen kann, ohne auf den KMG-Tisch zu treffen. Stellen Sie außerdem sicher, dass ein Taster mit einem DSE an Ihr KMG angeschlossen ist.

Weitere Informationen

Das CAD-Modell wird mit dieser Version von PC-DMIS ausgeliefert. Außerdem geht das Tutorial davon aus, dass Sie folgendes haben:

- Eine Grundplattenbefestigung
- Eine pfostenartige, zylindrische Halterung, die mit dem Hexagon-Prüfblock verbunden werden kann.

Sie können das Werkstück direkt auf den Tisch legen und die Vorrichtung ignorieren, wenn Sie möchten. Möglicherweise hat Ihr Taster jedoch nicht genügend Freiraum, um Merkmale an den Seitenflächen zu messen.

Vorrichtung und Werkstück verbinden

Wenn Sie dieses eigentliche Werkstück nicht haben, können Sie ein ähnliches Teil mit mehreren Kreisen und einem Konus verwenden, den Sie messen können.

1. Verbinden Sie eine Zylindervorrichtung mit einer Gewindegrundplatte oder mit dem KMG-Tisch selbst.
2. Verbinden Sie den Hexagon-Prüfblock mit der Oberseite der Zylinderbefestigung mit Gewinde.
3. Orientieren Sie den Prüfblock auf Ihrem KMG-Tisch so, dass Ihr Taster problemlos Zugang zur Ober- und Unterseite hat.

Für Offline-Benutzer

Möglicherweise haben Sie keinen Zugang zu einem KMG. In diesem Fall haben Sie wahrscheinlich eine Offline-Lizenz und können trotzdem das Prüfblockmodell importieren und einige der Schritte ausführen. Anstelle eines Tasters können Sie auch Ihren Mauszeiger verwenden. Sie können auf das CAD-Modell klicken, um Tastermesspunkte zu simulieren. Dieser Ansatz liefert keine echten Messergebnisse, aber Sie können die Übung trotzdem nützlich finden.

Folgen Sie dazu den Anweisungen im Thema "Hexagon-Werkstückmodell importieren", bevor Sie mit Schritt 4 beginnen.

1. Verbinden Sie eine Zylindervorrichtung mit einer Gewindegrundplatte oder mit dem KMG-Tisch selbst.
2. Verbinden Sie den Hexagon-Prüfblock mit der Oberseite der Zylinderbefestigung mit Gewinde.
3. Orientieren Sie den Prüfblock auf Ihrem KMG-Tisch so, dass Ihr Taster problemlos Zugang zur Ober- und Unterseite hat.

Den Taster verbinden

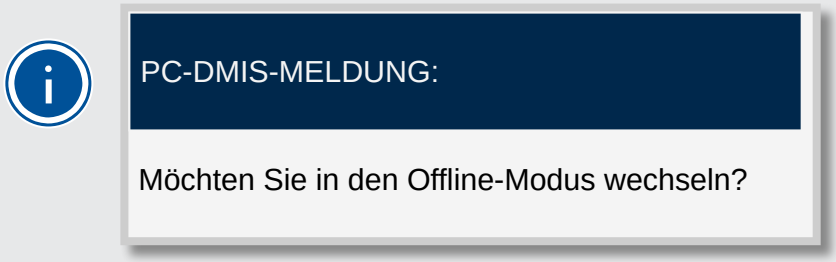
Befestigen Sie einen Tastenkörper mit beliebigen Verlängerungen und eine Rubinspitze für einen taktilen Taster am vertikalen Stößel des KMG. Notieren Sie sich die verwendeten Hardwarekomponenten, damit Sie den Taster später in PC-DMIS definieren können.

- Wenn Ihr KMG NICHT eingeschaltet ist, fahren Sie mit dem Thema "Starten und Nullpunktfahrt des KMG" fort.
- Wenn Ihr KMG bereits eingeschaltet ist und zum Nullpunkt gefahren wurde, und Sie PC-DMIS gestartet haben, fahren Sie mit "Neue Messroutine erstellen" fort.

Schritt 2: Starten und Nullpunktfahrt des KMG

Schalten Sie die Steuerung ein und starten Sie PC-DMIS. Nachdem das KMG in ihre Ausgangsposition gefahren ist und angehalten hat, können Sie den ersten Schritt des Tutorials starten.

Wenn Sie PC-DMIS im Online-Modus ausführen und die Gerät nicht verbunden ist, zeigt PC-DMIS eine Fehlermeldung, dass das Gerät nicht verbunden ist. Daraufhin wird diese Meldung angezeigt und Sie werden gefragt, ob Sie in den Offline-Modus wechseln möchten.



Um PC-DMIS im Offline-Modus zu starten, klicken Sie auf **Ja**.

Weitere Informationen

Sie können PC-DMIS mit Ihrem KMG verwenden, um Messroutinen zu entwickeln und diese dann auszuführen, um Ihre Werkstücke zu prüfen. Um PC-DMIS mit einem KMG verwenden zu können, müssen Sie PC-DMIS im Online-Modus betreiben. Außerdem müssen Sie sicherstellen, dass der PC-DMIS-Computer mit Ihrem KMG kommunizieren kann.

Die Offline-Programmierfunktionen sind auch im Online-Betrieb verfügbar.

KMG-Programmstart und Nullpunktfahrt für PC-DMIS im Online-Betrieb

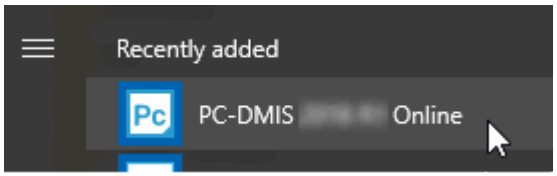
1. Wenn Sie ein KMG haben, das Luftdruck benötigt, schalten Sie die Luft zum KMG ein.

2. Schalten Sie die Steuereinheit an.

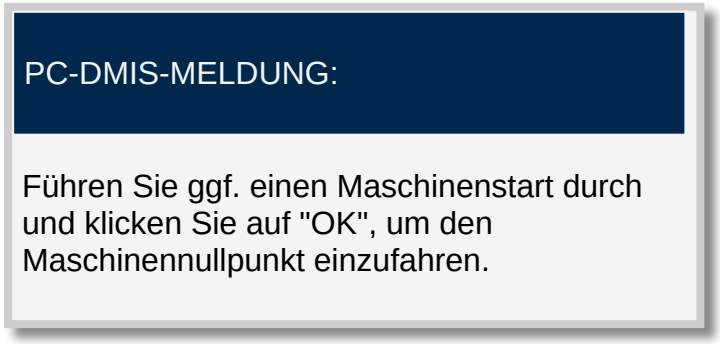
    - Suchen Sie nach einem großen Drehschalter, einer Ein-/Aus-Taste oder einem kleinen Wippschalter. Der Schlüssel oder Schalter befindet sich wahrscheinlich auf der Steuereinheit auf der Rückseite des KMG oder des Arbeitsplatzes. Drücken Sie den Schalter oder drehen Sie den Schlüssel, um die Steuereinheit zu starten.

- Alle LEDs auf dem Bedienelement (Handbedienfeld mit Joystick) leuchten ca. 45 Sekunden lang auf. Danach schalten sich mehrere LEDs aus.

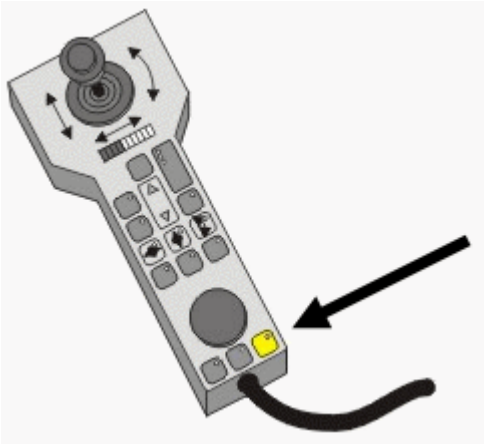
3. Schalten Sie Ihren Computer und alle zugehörigen Peripheriegeräte ein.
4. Melden Sie sich dann im System an.
5. Um PC-DMIS im Online-Modus zu starten, suchen Sie im Windows-**Startmenü** die Verknüpfung **PC-DMIS 2026.2 Online** und klicken Sie darauf.



6. Nachdem PC-DMIS geöffnet ist, erscheint auf dem Bildschirm eine Meldung:



- Drücken Sie auf Ihrem Bedienelement z. B. die Taste, die die Maschine startet: **Mach Start** oder **Start**. Halten Sie sie einige Sekunden lang gedrückt, bis die LED leuchtet. Bei einigen Modellen ist der Knopf hier:



- Das KMG muss in eine Ausgangsposition fahren. Die Ausgangsposition ermöglicht es, die Nullposition der Maschine richtig einzustellen und die Parameter der Maschine (z. B. Geschwindigkeit, Größenbeschränkungen usw.) zu aktivieren. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK** in der obigen PC-DMIS-Meldung, um das KMG in die Ausgangsposition zu fahren. Das KMG fährt langsam in seine Ausgangsposition. Diese Position ist die Nullposition des KMG für alle Achsen.

> **ACHTUNG:** Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

Ändern der Maschinenparameter

Es können zahlreiche Maschinenparameter zur Steuerung der Maschinengeschwindigkeit und -bewegung eingestellt werden. Wenn Sie die Maschinenparameter einmal ändern müssen, finden Sie weitere Informationen hierzu unter dem Thema "Einstellungen" der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Schritt 3: Erstellen einer neuen Messroutine

In diesem Schritt wird eine neue Messroutine mit Millimetern als Einheit erstellt.

1. Starten Sie PC-DMIS, falls dies nicht bereits geschehen ist.
2. Sobald PC-DMIS gestartet ist, klicken Sie auf **Abbrechen**, um ggf. das Dialogfeld **Öffnen** zu schließen.
3. Wählen Sie **Datei | Neu**, um das Dialogfeld **Neue Messroutine** zu öffnen.
4. Geben Sie im Feld **Werkstückname** den Namen **TEST** ein.
5. Geben Sie im Feld **Revisionsnummer** eine Revisionsnummer ein.
6. Geben Sie im Feld **Seriennummer** eine Seriennummer ein.

7. Wählen Sie **mm** aus der Liste **Einheiten** aus.
8. Wählen Sie die Option **Online** aus der Liste **Schnittstelle** aus. Sollte PC-DMIS nicht mit Ihrem KMG verbunden sein, wählen Sie statt dessen den Eintrag **Offline** aus.
9. Klicken Sie auf **OK**, um die neue Messroutine zu erstellen. Sie haben nun eine neue Messroutine. PC-DMIS öffnet die Hauptbenutzeroberfläche.
10. Wenn das Dialogfeld **Temperaturkompensation** erscheint, klicken Sie auf **Abbrechen**, um es zu schließen.
11. Wenn das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** erscheint, klicken Sie auf **Abbrechen**, um es vorerst zu schließen.

Schritt 4: Hexagon-Werkstückmodell importieren

Dieses Tutorial verwendet ein CAD-Modell. Ein CAD-Modell ist die virtuelle Darstellung des physischen Werkstücks. Mit einem CAD-Modell können Sie die Bereiche, die Sie messen möchten, aus dem Grafikfenster auswählen. PC-DMIS kann dann diese Bereiche auf dem physischen Werkstück messen und die Werte vergleichen. Ein Protokoll zeigt an, ob die Werte innerhalb der Toleranz liegen.

1. Wählen Sie die Menüoption **Datei | Import | Iges** aus, um das Dialogfeld **Import** aufzurufen.
2. Navigieren Sie zu diesem Ordner:

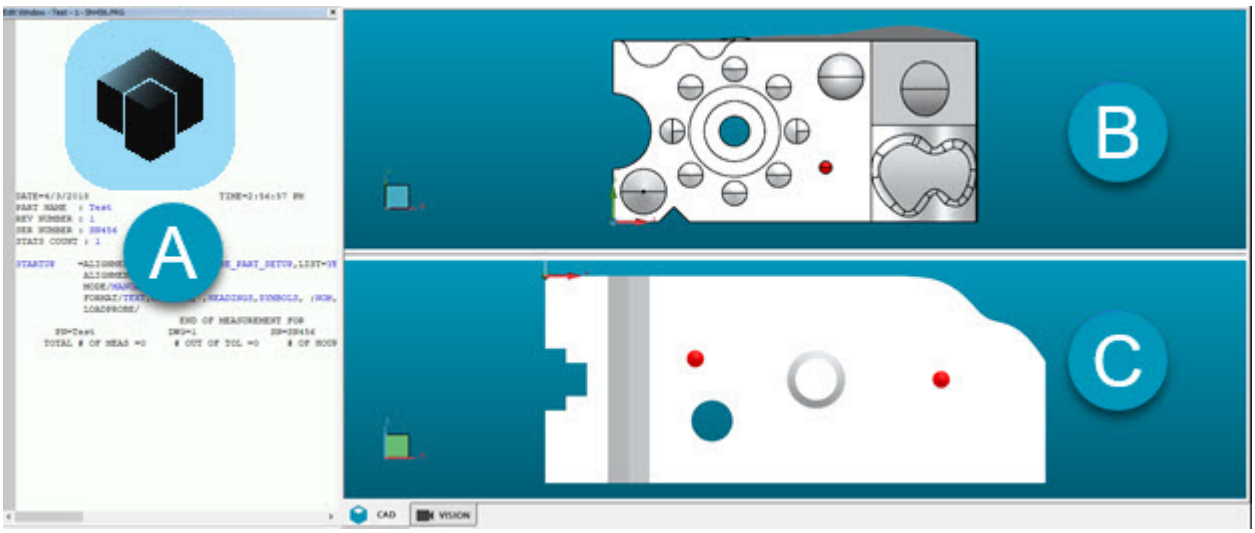
   C:\Users\Public\Public Documents\Hexagon\PC-DMIS\2026.2\CAD
3. Wählen Sie aus diesem Ordner das Werkstückmodell **HexMI_DemoBlock_Small.igs**.
4. Klicken Sie auf **Importieren**, um das Werkstück ins Grafikfenster zu importieren.

Spätere Schritte zeigen Ihnen, wie Sie das CAD-Modell verwenden, um Elemente für die Routine zu definieren.

Weitere Informationen zum Import von IGES-Dateien finden Sie unter "Importieren einer IGES-Datei" im Abschnitt "Verwenden von erweiterten Dateioptionen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schritt 5: Konfigurieren der Schnittstelle

Dieses Tutorial geht davon aus, dass sich das Bearbeitungsfenster im Befehlsmodus befindet und dass Sie Ihr Grafikfenster so aufteilen, dass sowohl eine Draufsicht (B) als auch eine Vorderansicht (C) angezeigt wird.



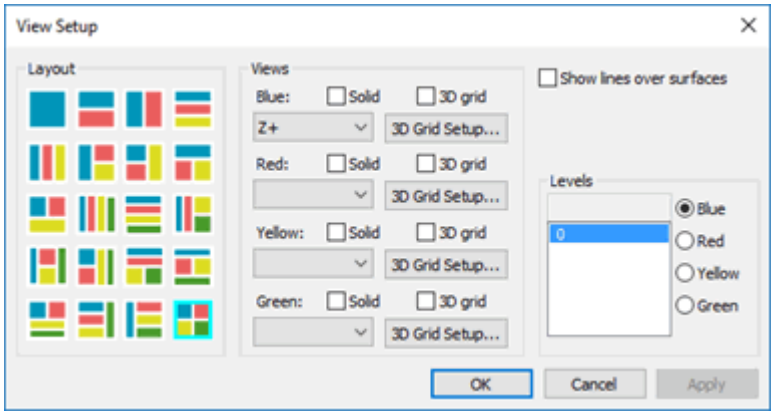
***A** - Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters.*
***B** - Das geteilte Grafikfenster mit Draufsicht in Z+.*
***C** - Das geteilte Grafikfenster mit Untersicht in Y-.*

Weitere Informationen

Konfiguration des Grafikfensters

In diesem Schritt werden im Dialogfeld **Ansicht einrichten** die Ansichten im Grafikfenster geändert.

1. Um dieses Dialogfeld von der Symbolleiste **Grafikmodus** zu öffnen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Ansicht einrichten** ( ) oder wählen Sie **Bearbeiten | Grafikfenster | Ansicht einrichten**.



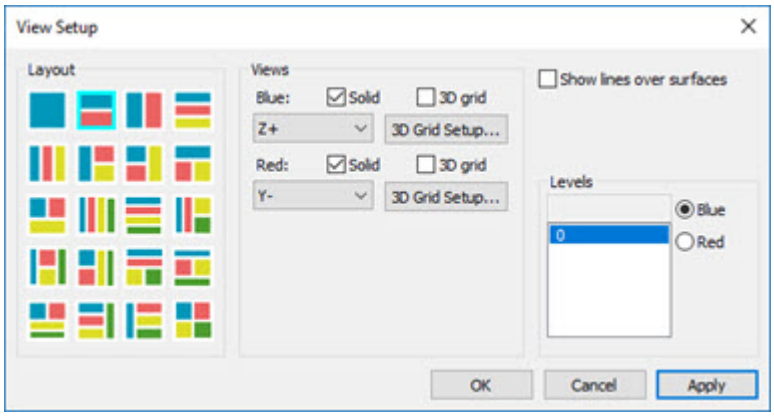
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Ansicht einrichten** auf die zweite Schaltfläche (obere Reihe, zweite Schaltfläche von links) und richten Sie ein horizontal geteiltes Fenster ein:

Schaltfläche

3. Wählen Sie aus der **blauen** Liste im Bereich **Ansichten** den Eintrag **Z+** und markieren Sie **Schattiert**. Dies zeigt den oberen Teil des Bildschirms in der Ausrichtung Z+.

4. Wählen Sie aus der **roten** Liste im Bereich **Ansichten** den Eintrag **Y-** und markieren Sie **Schattiert**. Dies zeigt den unteren Teil des Bildschirms in der Ausrichtung Y-.

5. Das Dialogfeld sollte so aussehen:



6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**, damit PC-DMIS das Grafikfenster mit den beiden ausgewählten Ansichten aktualisiert. Da Sie das Werkstück noch nicht vermessen haben, zeichnet PC-DMIS nichts im Grafikfenster. Der Bildschirm wird jedoch nach den von Ihnen gewählten Sichten aufgeteilt.

> Diese Anzeigeoptionen wirken sich nur darauf aus, wie PC-DMIS das Werkstück auf dem Bildschirm anzeigt. Sie haben keinen Einfluss auf die Messdaten oder Prüfergebnisse.

Konfiguration des Bearbeitungsfensters

Dieser Schritt versetzt das Bearbeitungsfenster in den Befehlsmodus.

Wählen Sie **Ansicht | Befehlsmodus**, um das Bearbeitungsfenster in den Befehlsmodus zu versetzen.

Schritt 6: Definieren eines Tasters

Für dieses Tutorial muss Ihr Taster diese beiden Tasterwinkel unterstützen. Sie müssen kalibriert werden:

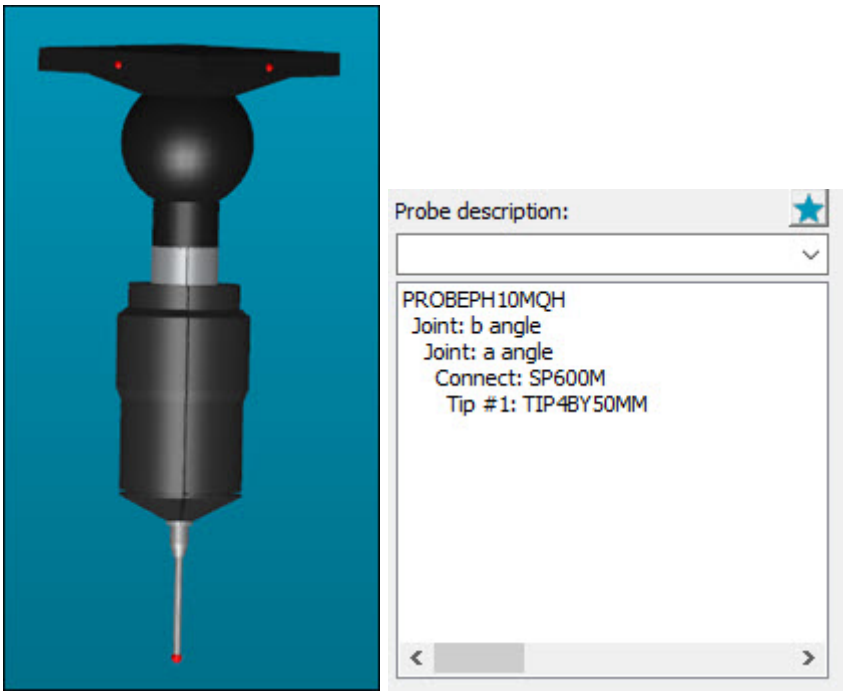
- T1A0B0
- T1A90B-180

Alternativ können Sie einen Sterntaster mit Tastspitzen verwenden, der die Oberseite und die Vorderseite des Werkstücks messen kann. Wenn Ihr Messtaster auf Ihrer Maschine beides kann, stellen Sie einfach sicher, dass der Messtaster im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardware-Definition | Taster**) mit dem übereinstimmt, was sich auf Ihrem KMG befindet.

Beachten Sie, dass die Anweisungen im weiteren Verlauf dieses Tutorials davon ausgehen, dass Sie einen Taster mit einem DSE mit den oben genannten kalibrierten Winkeln verwenden.

Weitere Informationen

Dieses Tutorial verwendet eine kalibrierte, stufenlos verstellbaren Taster PH10MQH mit einer 2 mm Rubinspitze auf einem 50 mm Schaft. Die Informationen hier erklären, wie man einen ähnlichen Taster auswählt oder erstellt.



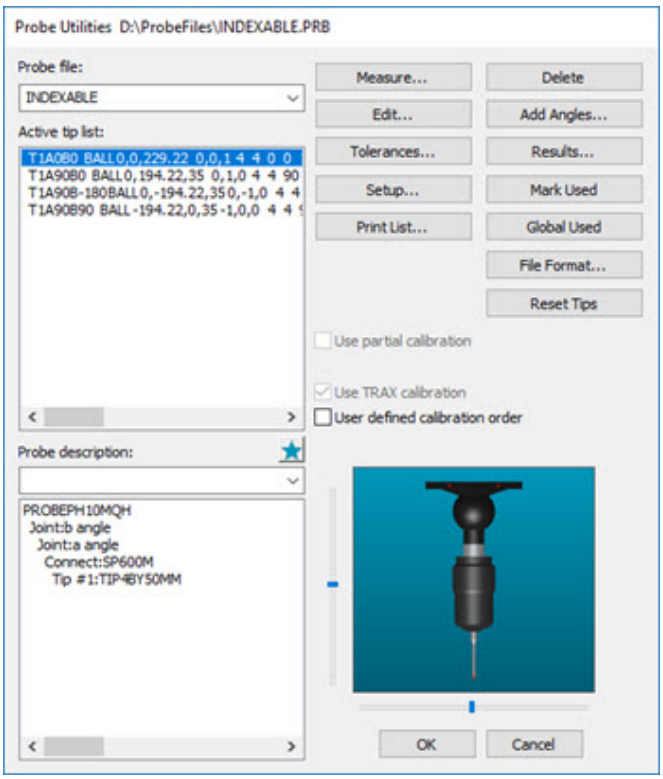
Ihre Tasterdefinition muss diese beiden aktiven Tastspitzenwinkel besitzen. Sie müssen kalibriert werden:

- T1A0B0
- T1A90B-180

Der Kalibriervorgang der Tastspitzen ist nicht Gegenstand dieses Tutorials. Wenn Sie eine Tastspitze kalibrieren müssen, beachten Sie den Abschnitt "Tastspitzen kalibrieren" im Kapitel "Einrichten und Verwenden von Tastern".

Wenn das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** nicht geöffnet ist, wählen Sie **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**, um es aufzurufen.

Im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** müssen Sie einen ähnlichen taktilen Taster auswählen oder erstellen.



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" mit einigen kalibrierten Tastspitzen

Wenn Sie auf **OK** klicken, verwendet PC-DMIS diesen Taster, um Ihr Werkstück zu vermessen.

Weitere Informationen zur Definition von Tastern finden Sie unter "Definieren von Tastern" im Abschnitt "Einrichten und Anwenden von Tastern".

So wählen Sie einen vorhandenen Taster aus

1. Wählen Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** den Auswahlpfeil für die Liste **Tasterdatei**.
2. Wählen Sie einen Taster. Dieser muss die beiden kalibrierten Tastspitzen oben in diesem Thema besitzen. Kalibrierte Tasterdateien sind in der **Liste der aktiven Tastspitzen** nicht mit einem Sternchen gekennzeichnet.
3. Wählen Sie die Tastspitze **T1A0B0**.
4. Klicken Sie auf **OK**.

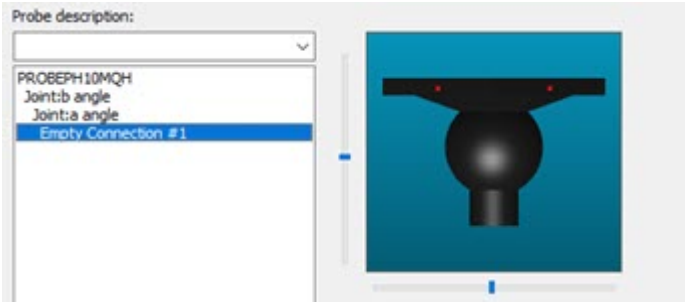
Neuen Taster erstellen

Gehen Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wie folgt vor. Mit diesem Verfahren können Sie den Messtaster, eventuelle Verlängerungen und die zu verwendenden Tastspitzenwinkel auswählen. Der Bereich **Tasterbeschreibung** zeigt die verfügbaren Tasteroptionen in alphabetischer Reihenfolge an.

1. Geben Sie im Feld **Tasterdatei** oben im Dialogfeld einen Namen für den Taster ein.
2. Wählen Sie **Kein Taster definiert** aus dem Bereich **Tasterbeschreibung** aus.

3. Wählen Sie in der Liste **Tasterbeschreibung** den gewünschten Tasterkopf aus und drücken Sie die Eingabetaste.

4. Wählen Sie **Leere Verbindung Nr. 1** und fahren Sie dann mit der Auswahl der notwendigen Tasterteile fort, bis der Taster vollständig ist.



Zeile Leere Verbindung Nr. 1

5. Ihr fertiger Taster muss die beiden oben genannten kalibrierten Tastenspitzen besitzen.

6. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um Ihren Taster zu speichern und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** zu schließen. PC-DMIS fügt einen `TASTERLADEN` -Befehl in das Bearbeitungsfenster ein, der auf diesen Taster zeigt.

7. Suchen Sie im Bereich der Symbolleiste die Symbolleiste **Einstellungen** und sehen Sie sich die Liste **Tastspitzen** an. Dort erscheint auch die definierte Tastspitze.

Sie können ebenso auf das Symbol **Tasterassistent** ( ) auf der Symbolleiste des **Assistenten** klicken und Ihren Taster so definieren. Mit dem Tasterassistenen können Sie Ihren Taster auf einfachere Art und Weise definieren.

Sobald Sie einen Taster mit den oben genannten kalibrierten Spitzen haben, definiert der nächste Schritt, welche Elemente für die Ausrichtung zu messen sind.

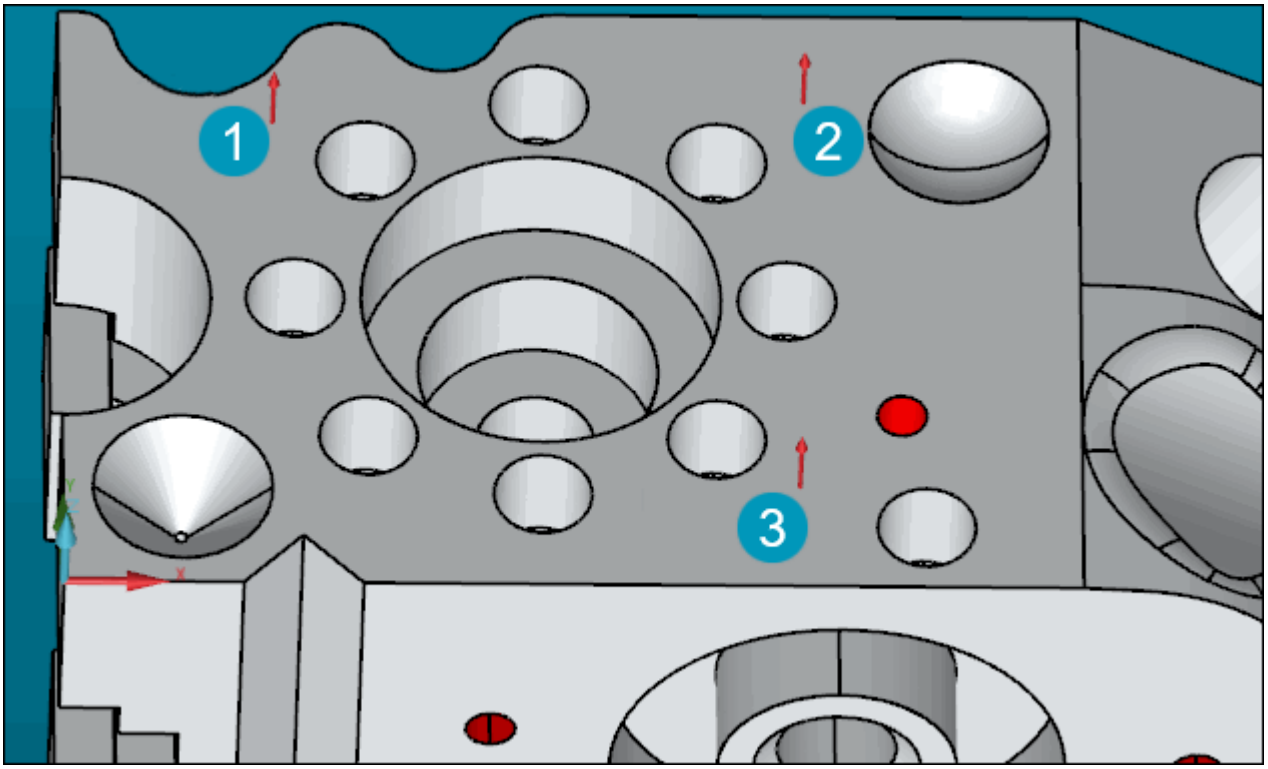
Schritt 7: Ausrichtungselemente definieren

Nachdem Sie die Schnittstelle konfiguriert und den Taster definiert haben, können Sie mit dem Ausrichten beginnen. Das erste, was Sie tun müssen, ist, die drei folgenden Ausrichtungsfunktionen auszuwählen. Mit diesen Funktionen können Sie den Ursprungspunkt 0,0,0 für die Ausrichtung des Werkstücks festlegen.

Klicken Sie auf das CAD-Modell, um diese Elemente an den angegebenen Stellen auszuwählen:

Eine Ebene definieren

Zuerst müssen Sie ein Ebenenelement auswählen. Dazu müssen Sie drei oder mehr Messpunkte auf der Oberseite des CAD-Modells erfassen. Dieses Beispiel verwendet drei Messpunkte.



Rote Pfeilbasen zeigen drei Messpunktpositionen auf der Oberfläche des Werkstücks an

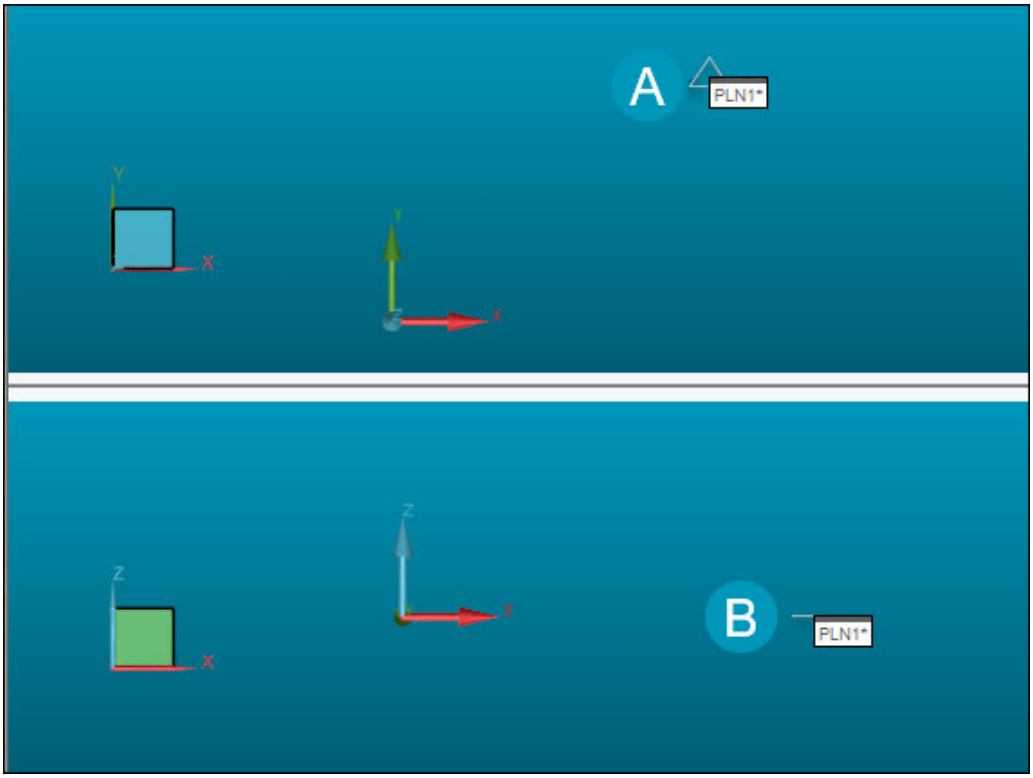
1. Bevor Sie Messpunkte erfassen, sollten Sie sich vergewissern, dass PC-DMIS sich im **Programmiermodus** befindet. Wählen Sie dazu in der Symbolleiste **Grafikmodus** die Schaltfläche **Programmmodus** ( ).
2. Klicken Sie im Grafikfenster in der Draufsicht auf die Oberseite des Werkstücks, um einen Messpunkt zu registrieren. Dabei handelt es sich um den ersten Messpunkt.
    - Nehmen Sie mindestens drei Messpunkte auf der Oberseite auf (ähnlich dem o. a. Abbildung).
    - Die Messpunkte müssen ein imaginäres, wohlgeformtes Dreieck oder eine Fläche bilden.
    - Die Messpunkte müssen gut verteilt sein.

Während Sie Messpunkte aufnehmen, speichert PC-DMIS diese Messpunkte innerhalb eines Messpunktepuffers. Wird ein fehlerhafter Messpunkt aufgenommen, können Sie ihn aus dem Messpunktepuffer löschen, indem Sie auf Ihrer Tastatur auf "ALT + -" (Minus) drücken. Sie können den Messpunkt dann erneut erfassen.

3. Drücken Sie nach dem letzten Messpunkt die Taste Ende, um aus den Messpunkten ein Ebenenelement zu erstellen.

PC-DMIS zeigt im Grafikfenster eine Element-ID (PLN1) und ein Dreieck. Das Dreieck im Grafikfenster stellt Ihr gemessenes Ebenenelement dar.

Die folgenden Bilder sowie die anderen Bilder für die anderen Ausrichtungselemente zeigen absichtlich nicht das CAD-Modell. Auf diese Weise können Sie leichter erkennen, was PC-DMIS in das Grafikfenster einfügt, wenn Sie diese Elemente erstellen.



A. *Ebenenelement in der Z+ Ansicht*

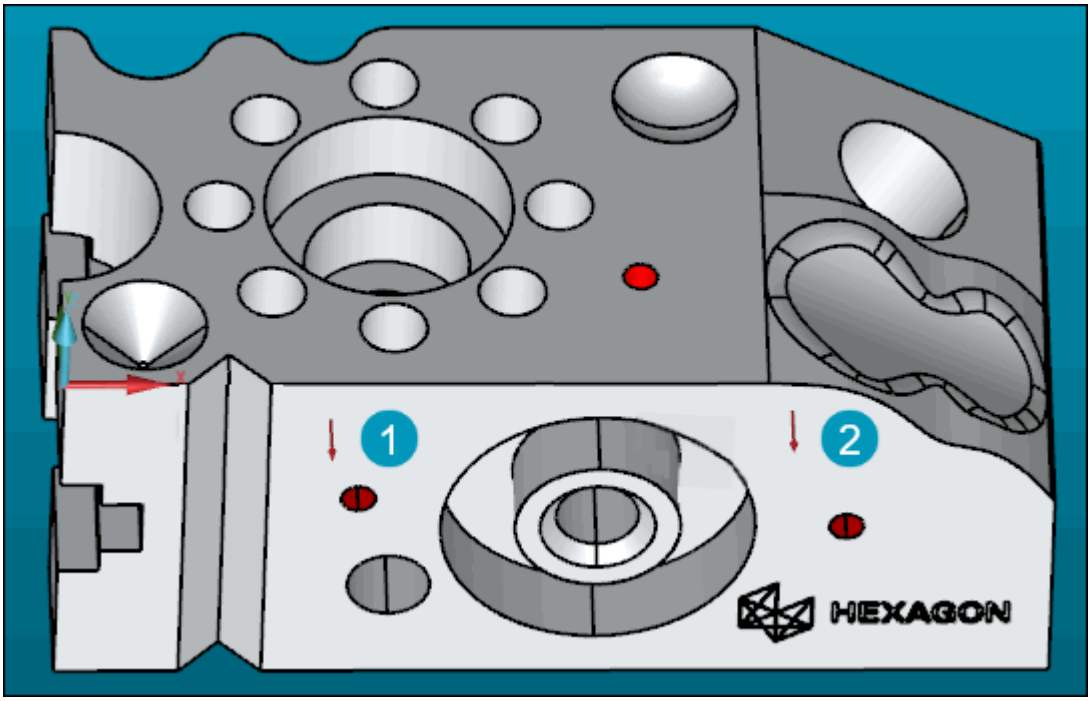
B. *Ebenenelement in der Y- Ansicht*

PC-DMIS fügt auch den Befehl `ELEMENT/EBENE` in das Bearbeitungsfenster ein.

Eine Linie definieren

Zweitens müssen Sie eine Linie mit zwei oder mehr Messpunkten auf der Vorderseite des Werkstücks, direkt unter der Kante, auswählen. Dieses Tutorial verwendet zwei Messpunkte.

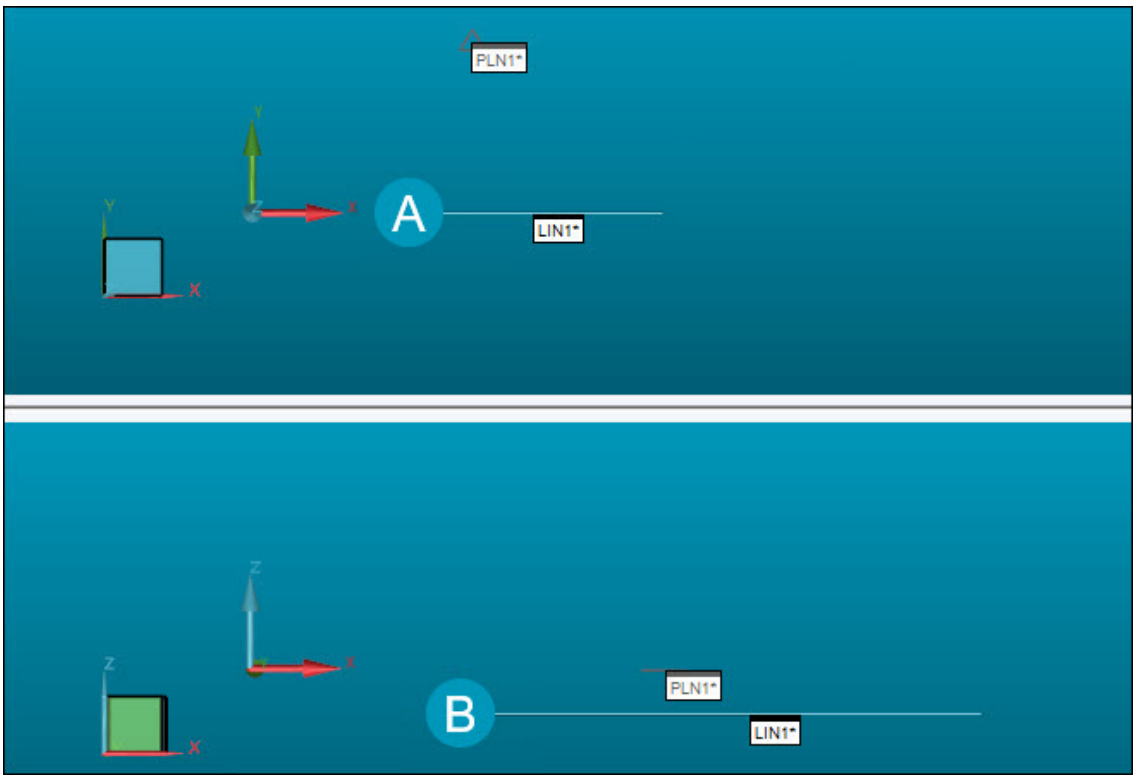
> Die Reihenfolge der Messpunkte für Linienmerkmale ist sehr wichtig. Sie legt die Richtung der Linie vom ersten zum zweiten Punkt fest. PC-DMIS verwendet diese Richtungsinformation zur Erzeugung des Koordinatenachsensystems.



Rote Pfeilbasen zeigen zwei Messstellen

1. Bewegen Sie im Grafikfenster in der unteren Ansicht den Mauszeiger unter die oberen Kante.
2. Klicken Sie auf den Mauszeiger auf der Vorderseite des Werkstücks direkt unter der Kante.
3. Erfassen Sie den ersten Messpunkt auf der linken Seite der Vorderseite.
4. Erfassen Sie den zweiten Messpunkt rechts vom ersten Messpunkt auf der Vorderseite.
5. Drücken Sie nach zwei Messpunkten die Taste Ende, um das Linienelement zu akzeptieren.

PC-DMIS wird eine Element-ID (LIN1) und ein Linie im Grafikfenster anzeigen.



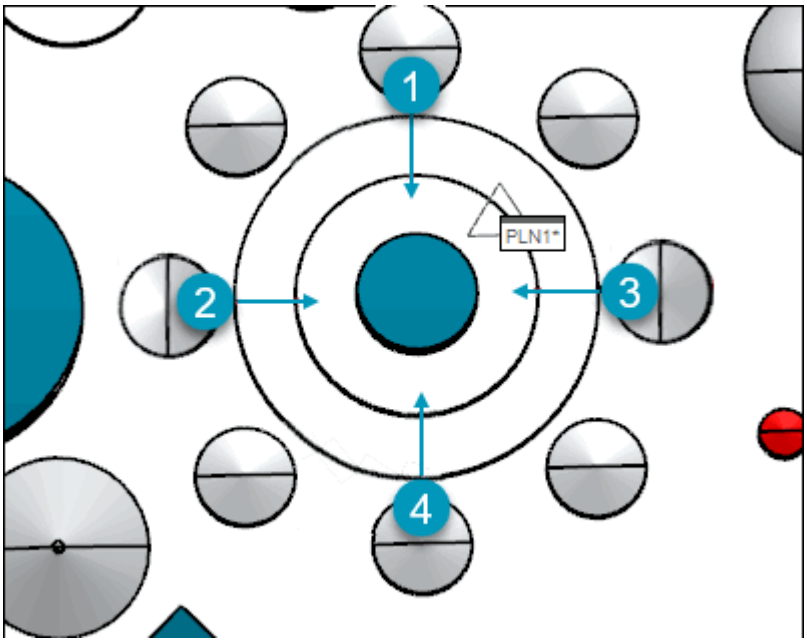
A. *Linienelement in der Z+ Ansicht*

B. *Linienelement in der Y- Ansicht*

PC-DMIS fügt auch den Befehl `ELEMENT/GERADE` in das Bearbeitungsfenster ein.

Einen Kreis definieren

Drittens müssen Sie einen Kreis auf der Oberseite mit drei oder mehr Messpunkten erfassen. Dieses Tutorial verwendet vier Messpunkte.



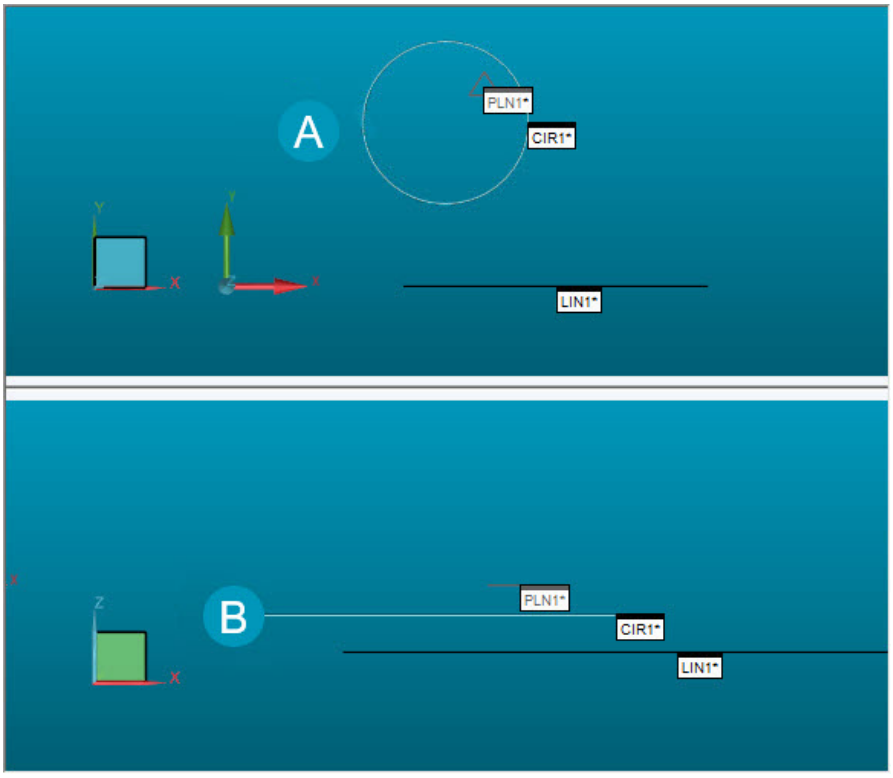
Beispiel zur Veranschaulichung der vier Berührungspunkte zur Bestimmung des Kreises

1. Bewegen Sie den Zeiger im Grafikfenster in der Draufsicht auf die Mitte der großen Bohrung auf der Oberseite.
2. Klicken Sie auf die Innenseite der Bohrung, um einen Treffer zu erfassen. Nehmen Sie drei oder mehr Messpunkte in ungefähr gleichen Abständen um die Innenseite der Bohrung auf.

   Dies kann Ihnen helfen, das Element im Grafikfenster zu positionieren, um die Messpunkte zu erfassen: Zum Vergrößern und Verkleinern drehen Sie das Mausrad. Um das Werkstück zu drehen, halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie dann den Mauszeiger.

3. Drücken Sie nach dem letzten Messpunkt die Taste ENDE.

PC-DMIS wird eine Element-ID (CIR1) und einen gemessenen Kreis im Grafikfenster anzeigen.



A. *Kreiselement in der Z+ Ansicht*

B. *Kreiselement in der Y- Ansicht*

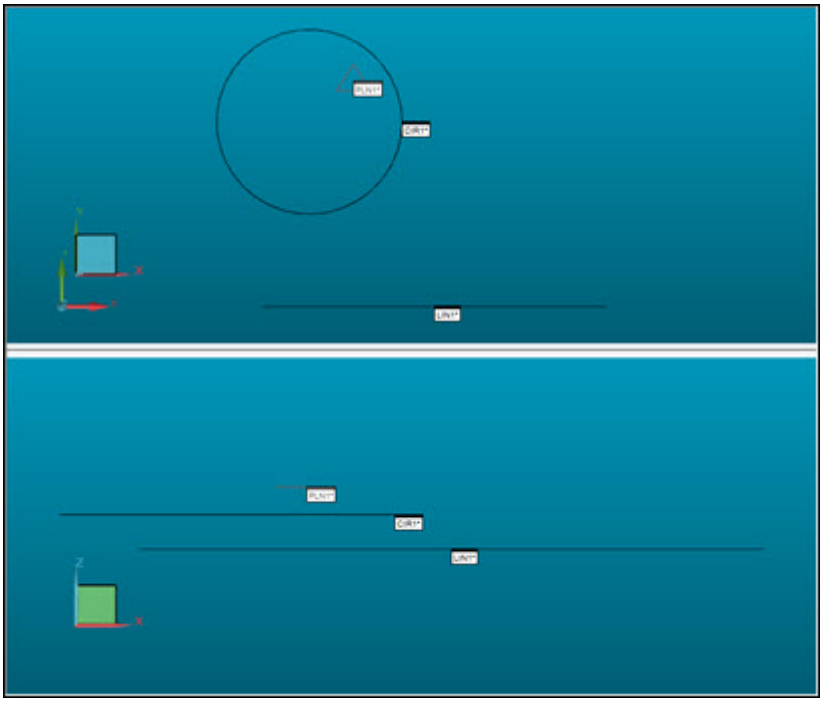
PC-DMIS fügt auch den Befehl `ELEMENT/KREIS` in das Bearbeitungsfenster ein.

Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort: "Skalieren des Bildes".

Schritt 8: Skalieren des Bildes

Über das Symbol **Größe anpassen** ( ) auf der Symbolleiste **Grafikmodi** wird das Bild im Grafikfenster skaliert.

Nachdem die drei Elemente gemessen sind, klicken Sie auf das Symbol **Größe anpassen** in der Symbolleiste (oder wählen Sie **Vorgänge | Grafikfenster | Größe anpassen** in der Menüleiste), um im Grafikfenster alle gemessenen Elemente anzuzeigen.



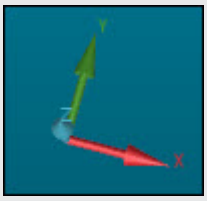
Grafikfenster mit den gemessenen Elementen

Der nächste Schritt innerhalb des Messvorgangs ist das Erstellen einer Ausrichtung.

Schritt 9: Erstellen einer Ausrichtung

Mit diesem Verfahren legen Sie den Nullpunkt des Koordinatensystems fest und definieren die X-, Y- und Z-Achsen. Detaillierte Angaben zum Arbeiten mit Ausrichtungen finden Sie im Abschnitt "Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Achten Sie dabei auf das Triedersymbol im Grafikfenster. Wenn Sie das Dialogfeld **Ausrichtungen** zum ersten Mal öffnen, beginnt es sich langsam zu bewegen.

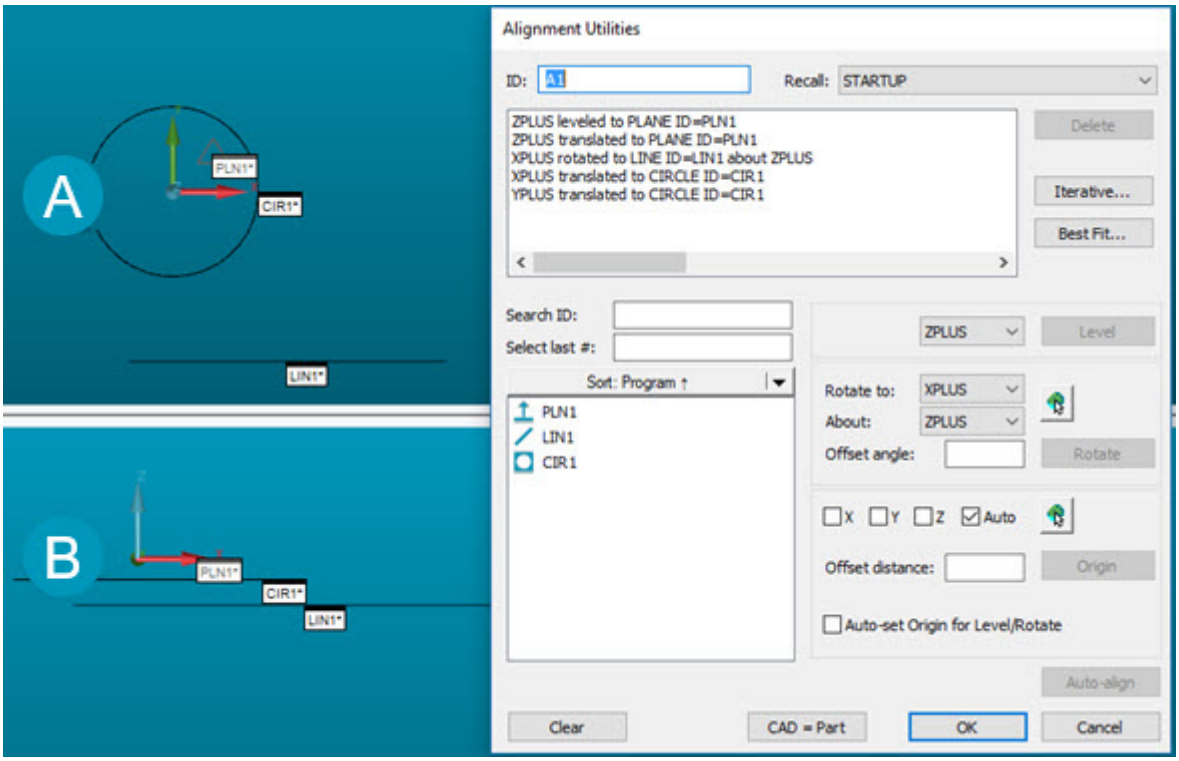


Dies bedeutet, dass Sie die Ausrichtung noch nicht abgeschlossen haben und dass es noch einige Freiheitsgrade gelöst werden müssen.

1. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | Neu**, um das Dialogfeld **Ausrichtungs-Hilfsprogramme** zu öffnen.
2. Stellen Sie während dieses Vorgangs sicher, dass das Kontrollkästchen **Auto** aktiviert bleibt. Dadurch werden die Achsen in Abhängigkeit von der Art des Elements und der Ausrichtung des Elements verfahren.
3. Wählen Sie im Dialogfeld aus der Liste der Elemente die Element-ID der Ebene (**PLN1**).
4. Klicken Sie auf die Befehlsschaltfläche **Ebene**, um die Ausrichtung der vertikalen Achse der aktuellen Arbeitsebene festzulegen.
5. Wählen Sie die Ebenenelement-ID (**PLN1**) ein zweites Mal aus.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**. Damit wird der Nullpunkt des Werkstücks auf eine bestimmte Position (in diesem Fall, auf der Ebene) übertragen (oder verschoben).
7. Wählen Sie die Geradenelement-ID (**LIN1**) aus.
8. Stellen Sie sicher, dass **Drehen auf** auf **XPLUS** eingestellt ist.
9. Stellen Sie sicher, dass **Um** auf **ZPLUS** eingestellt ist.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Drehen**. Damit wird die definierte Achse der Arbeitsebene zum Element hin gedreht. PC-DMIS dreht die definierte Achse um den Flächenmittelpunkt, der als Nullpunkt dient.
11. Wählen Sie die Kreiselement-ID (**CIR1**) aus.
12. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**. Damit wird der Nullpunkt zum Kreismittelpunkt hin bewegt und der Punkt auf dem Ebenenniveau gehalten. Sie

sehen, dass sich der Trieder sowohl in der Z+- als auch in der Y-Ansicht bewegt und fixiert ist. Dies zeigt die Position der neuen Ausrichtung an.

An dieser Stelle sollten das Dialogfeld **Ausrichtung** und das Grafikfenster ähnlich aussehen wie hier:



*Auf der linken Seite dieses Bildes ist das Grafikfenster mit dem Dreieck in der Z+-Ansicht (**A**) und der Y-Ansicht (**B**) zu sehen.*
Auf der rechten Seite dieses Bildes ist das Dialogfeld Ausrichtungswerkzeuge mit der aktuellen Ausrichtung zu sehen.

Wenn Sie die obigen Schritte abgeschlossen haben, klicken Sie auf **OK**, um die Ausrichtung in das Bearbeitungsfenster einzufügen:

```
A1          =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
               ALIGNMENT/LEVEL,ZPLUS,PLN1
               ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,PLN1
               ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,LIN1,ABOUT,ZPLUS
               ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,CIR1
               ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,CIR1
             ALIGNMENT/END
```

Beispiel für das Bearbeitungsfenster mit der neuen Ausrichtung.

Ein Ausrichtungsbefehl definiert die Ausrichtung für die Elementbefehle, die im Bearbeitungsfenster folgen.

Wenn sich der Cursor auf oder unter der Ausrichtung A1 befindet, wird in der Symbolleiste **Einstellungen** in der Liste **Ausrichtungen** der Name der neuen Ausrichtung, **A1**, angezeigt.

Sie können auch die Schaltfläche **3-2-1-Ausrichtung** ( ) aus der Symbolleiste **Assistenten** dazu verwenden, den Ausrichtungs-Assistenten 3-2-1 von PC-DMIS aufzurufen.

Schritt 10: Voreinstellungen

Sie können PC-DMIS an Ihre spezifischen Bedürfnisse oder Vorlieben anpassen. Sie finden zahlreiche Optionen im Menü **Bearbeiten | Voreinstellungen**. Dieses Tutorial behandelt nur die Optionen, die für dieses Tutorial gelten. Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie im Kapitel "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Modifizieren oder setzen Sie die folgenden Optionen:

Eingeben des CNC-Modus

Dieser Schritt fügt einen Befehl hinzu, der die darunter liegenden Befehle im Direct Computer Control (DCC)-Modus (CNC) ausführt. Im CNC-Modus steuert Ihr Computer die Bewegungen des KMG.

1. Positionieren Sie im Bearbeitungsfenster den Cursor nach dem Ende des Ausrichtungs-Befehlsblocks A1.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **CNC-Modus** ( ) aus der Symbolleiste **Tastermodus**.
3. PC-DMIS fügt nach dem Befehl `AUSRICHTUNG/ENDE` einen `MODUS/CNC` -Befehl in das Bearbeitungsfenster ein. Beim Ausführen führt PC-DMIS danach Befehle im CNC-Modus aus.

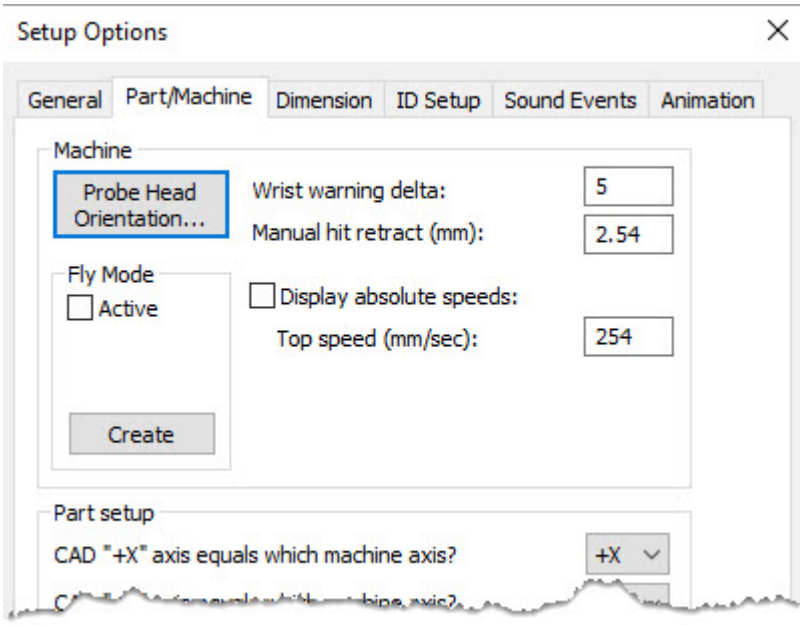
Zusätzliche Informationen zu den einzelnen KMG-Modi finden Sie unter "Symbolleiste 'Tastermodus'" im Abschnitt "Verwenden der Symbolleisten".

Einstellen der Bewegungsgeschwindigkeit

Dieser Schritt ändert die Punkt-zu-Punkt-Positioniergeschwindigkeit des KMGs.

1. Wählen Sie die Menüoption **Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten**, um das Dialogfeld **Setup-Optionen** aufzurufen.
2. Wählen Sie die **Registerkarte Werkstück/Maschine** aus.

3. Deaktivieren Sie im Bereich **KMG** das Kontrollkästchen **Absolute Geschwindigkeiten anzeigen**, wenn es markiert ist.

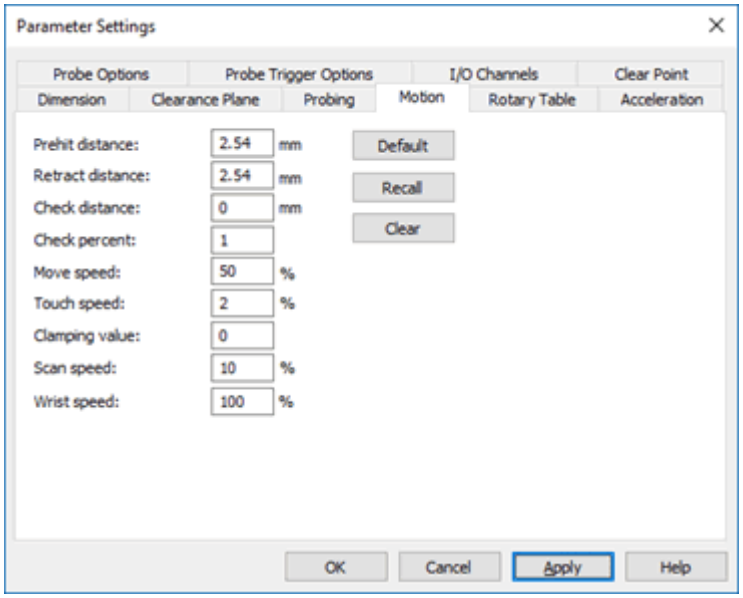


Registerkarte 'Werkstück/KMG' mit deaktivierter Option 'Absolute Geschwindigkeiten anzeigen'

4. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderung zu speichern und das Dialogfeld zu schließen, und die Geschwindigkeiten prozentual anzuzeigen.

5. Öffnen Sie das Dialogfeld **Parametereinstellungen** durch Auswahl von **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**.

6. Setzen Sie auf der Registerkarte **Bewegung** das Feld **Bewegungsgeschwindigkeit** auf **50**. Die Standardeinstellungen für die anderen Optionen sind für dieses Tutorial zufriedenstellend.



Registerkarte Bewegung mit Bewegungsgeschwindigkeit auf 50 %

7. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen und fügen Sie nach dem Befehl `MODUS/CNC` einen `BEWEG_GESCHW/50` -Befehl in das Bearbeitungsfenster ein.

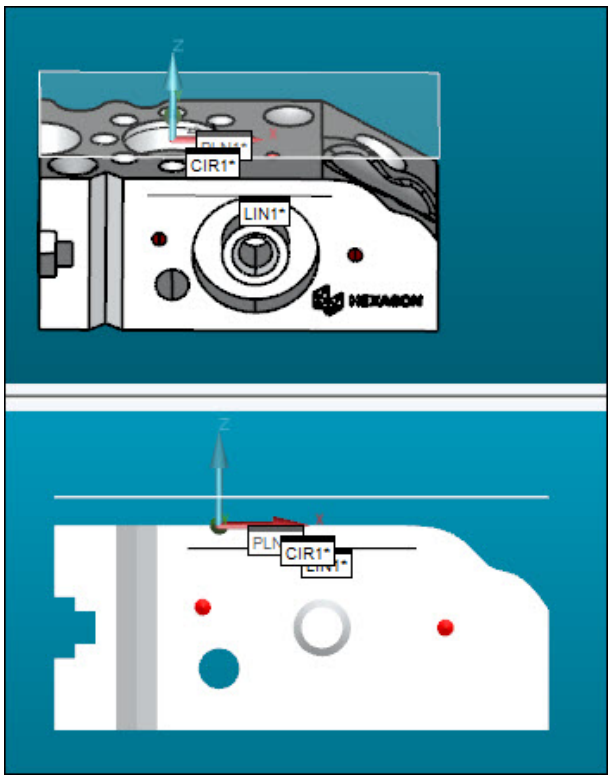
Dieser Befehl gibt einen Prozentsatz der maximalen Maschinengeschwindigkeit an. Basierend auf diesem Befehl bewegt PC-DMIS das KMG mit der Hälfte seiner maximalen Geschwindigkeit für nachfolgende Befehle.

Weitere Informationen zur Bewegungsgeschwindigkeit und zu den anderen Bewegungsoptionen finden Sie im Abschnitt "Voreinstellungen" unter "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Bewegung'" der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Sicherheitsebene hinzufügen

Dieser Schritt fügt eine Sicherheitsebene sieben Millimeter über der Oberfläche Ihres Werkstücks hinzu. Dies hilft, Ihren Taster vor Kollisionen zu schützen. Wenn sich der Messtaster während der Ausführung zwischen den Elementen bewegt, fährt der Messtaster auf diese Sicherheitsebene.

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Parametereinstellungen** durch Auswahl von **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Sicherheitsebene**.
3. Stellen Sie für den Bereich **Aktive Ebene** die folgenden Elemente ein:
   - **Achse** auf **ZPLUS**
   - **Wert** auf **7**
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Sicherheitsebene aktiv (AN)**, um automatisch einen `BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE` -Befehl zwischen Elementen einzufügen, die Sie später in diesem Tutorial messen möchten.
5. Klicken Sie auf **Übernehmen** und dann auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen. Damit wird ebenfalls ein `SICHERHEITSEBENEN` -Befehl, der die Sicherheitsebene definiert, in das Bearbeitungsfenster eingefügt.
6. Klicken Sie das Symbol **Sicherheitsebene anzeigen** ( ) auf der Symbolleiste **Grafikelemente**, um die Sicherheitsebene als ein transluzentes Bild darzustellen. Ihre Sicherheitsebene sollte folgendermaßen aussehen:



7. Klicken Sie erneut das Symbol **Sicherheitsebene anzeigen** ( ) auf der Symbolleiste **Grafikelemente**, um die Sicherheitsebene auszublenden. Die Sicherheitsebene ist immer noch da, aber ausgeblendet.

Weitere Informationen zu Sicherheitsebenen finden Sie im Abschnitt "Voreinstellungen" unter "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Sicherheitsebene'" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

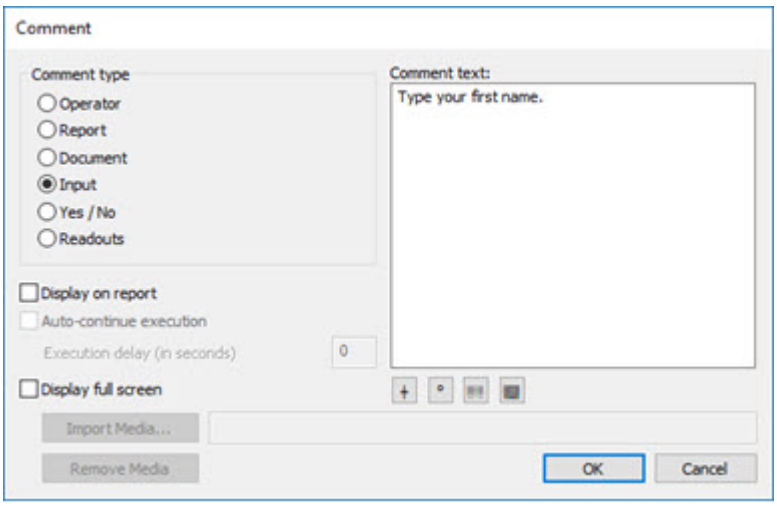
Schritt 11: Hinzufügen von Kommentaren

Dieser Schritt fügt der Routine drei Kommentare zu.

Eingabekommentar einfügen

Ein **Eingabekommentar** erfasst Informationen vom Bediener und speichert diese in einer Variable.

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Protokollbefehl | Kommentar**, um das Dialogfeld **Kommentar** zu öffnen.
2. Wählen Sie im Bereich **Kommentartyp** die Option **Eingabe**.
3. Geben Sie im Feld **Kommentartext** den folgenden Text ein: **Geben Sie Ihren Vornamen ein.**



Dialogfeld "Kommentar" mit einem Eingabekommentar

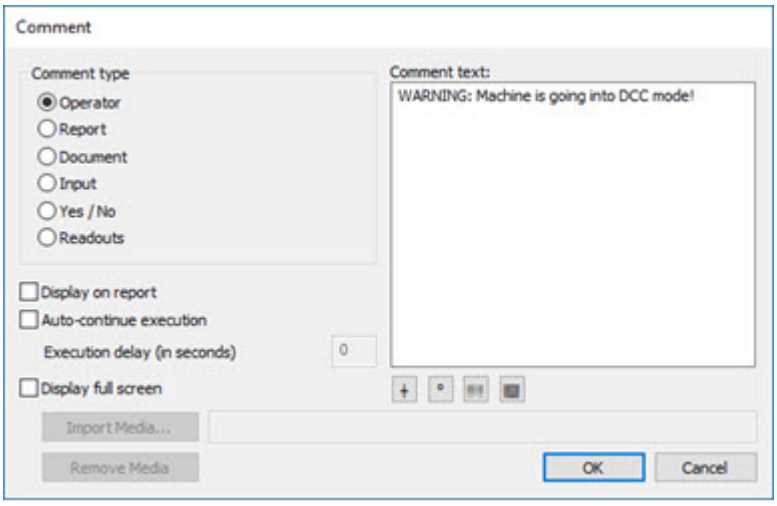
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um das Dialogfeld **Kommentar** zu schließen. PC-DMIS aktualisiert den Befehl `KOMMENTAR/EINGABE` im Bearbeitungsfenster.

Der Kommentar besitzt die ID 'C1'. Während der Ausführung hält die Variable C1.EINGABE den Wert, den der Bediener in das Dialogfeld **Eingabe** eingibt.

Bedienerkommentar einfügen

Ein **Bedienerkommentar** teilt Informationen mit dem Bediener.

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Protokollbefehl | Kommentar**, um das Dialogfeld **Kommentar** zu öffnen.
2. Wählen Sie im Bereich **Kommentartyp** die Option **Bediener**.
3. Geben Sie im Feld **Kommentartext** den folgenden Text ein: "**WARNUNG, Maschine wechselt in CNC-Modus.**"



Dialogfeld "Kommentar" mit einem Bedienerkommentar

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um das Dialogfeld **Kommentar** zu schließen. PC-DMIS aktualisiert den Befehl `KOMMENTAR/BEDI` im Bearbeitungsfenster.

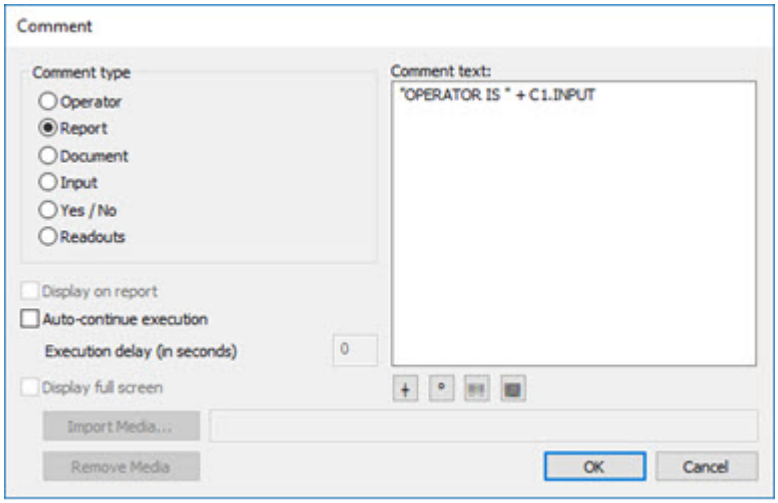
Protokollkommentar einfügen

Ein **Protokollkommentar** sendet Informationen zum Protokoll.

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Protokollbefehl | Kommentar**, um das Dialogfeld **Kommentar** zu öffnen.

2. Wählen Sie im Bereich **Kommentartyp** die Option **Protokoll**.

3. Geben Sie den folgenden Text im Feld **Kommentartext** ein, um die Variable aus dem vorherigen Eingabewert zu verwenden: **"BEDIENER IST " + C1.EINGABE**



Dialogfeld Kommentar mit einem Berichtskommentar

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um das Dialogfeld **Kommentar** zu schließen. PC-DMIS aktualisiert den Befehl `KOMMENTAR/PROTOKOLL` im Bearbeitungsfenster.

> Nachdem Sie einen PC-DMIS-Kommentar eingefügt haben, müssen Sie, um weitere PC-DMIS-Befehle im Befehlsmodus einzugeben, zunächst *zweimal* die Eingabetaste nach dem Befehl `KOMMENTAR` drücken. Dadurch wird PC-DMIS mitgeteilt, dass Sie dem Kommentar keinen Text mehr hinzufügen möchten, sondern bereit sind, einen neuen Befehl hinzuzufügen.

Weitere Informationen zu Kommentaren finden Sie unter "Einfügen von Programmiererkommentaren" im Kapitel "Einfügen von Protokollbefehlen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

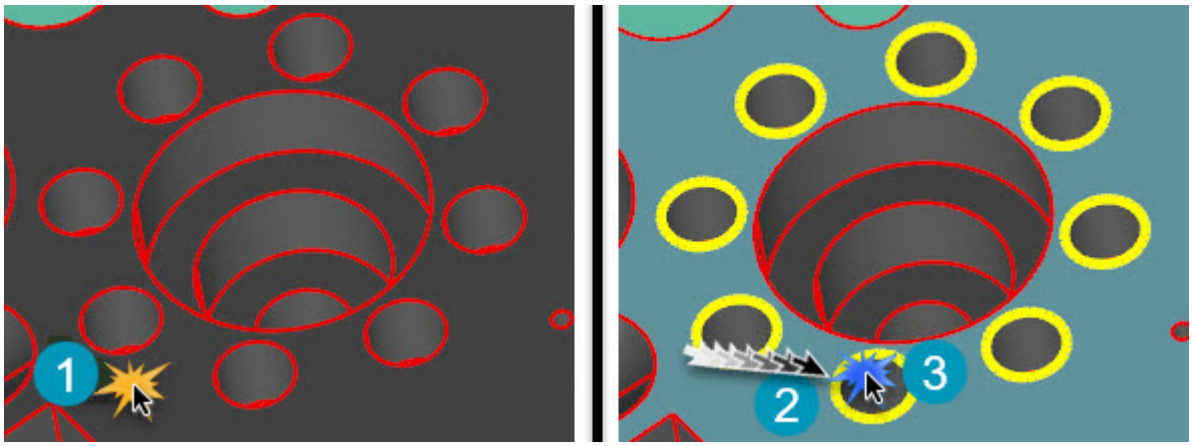
Schritt 12: Auswahl zusätzlicher Elemente

Neben der Messung von Elementen mit dem Taster können Sie die QuickFeatures-Funktion nutzen, um Ihrer Messroutine Elemente hinzuzufügen. QuickFeatures bieten eine praktische Möglichkeit, Funktionen hinzuzufügen, wenn Sie ein CAD-Modell für das Werkstück besitzen.

Oberseite - Lochmuster von acht Kreisen hinzufügen (CIR2-CIR9)

Dieser Prozess fügt der Messroutine acht weitere Kreiselemente aus einem Lochbild hinzu.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Übertragungsmodus** ( ) aus der Symbolleiste **Grafikmodi**.
2. Klicken Sie in Ihrem Grafikmodell auf die obere Fläche, um sie auszuwählen (1). Sie wird in hellblau hervorgehoben.
3. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger über ein kleines Kreiselement. Dieses Tutorial verwendet den Kreis, der dem unteren Rand der oberen Fläche am nächsten ist. Dies hebt alle Kreiselemente dieses Durchmessers auf dieser Fläche hervor (2).
4. Wenn alle diese Kreiselemente gelb hervorgehoben sind, klicken Sie auf das Element, um die hervorgehobene Kreiselemente zu (3).



PC-DMIS fügt alle acht Kreismerkmale (CIR2 bis CIR9) in das Bearbeitungsfenster ein.

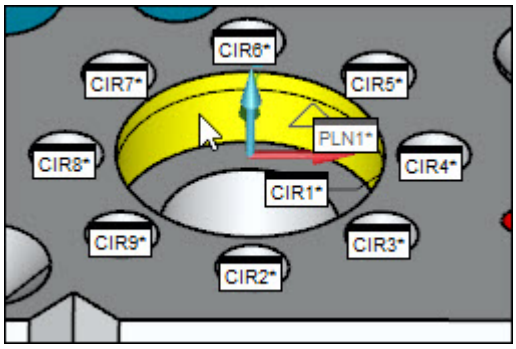
5. Klicken Sie im Messstrategie-Widget (wenn es angezeigt wird) auf die Schaltfläche **Alle übernehmen**, um die Merkmale zu akzeptieren:

Oberseite - Zwei verschachtelte große Innenzylinder hinzufügen (CYL1 und CYL2)

Dieser Prozess fügt der Messroutine zwei ineinander geschachtelte innere Zylinderelemente hinzu.

1. Klicken Sie auf die obere Fläche, um die Auswahl wieder aufzuheben.

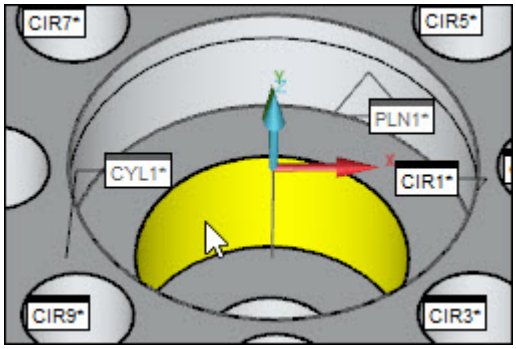
2. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger über die Innenseite des größeren Innenzylinders. Möglicherweise müssen Sie das Werkstück vergrößern, um den Zylinder auszuwählen:



3. Sobald der Zylinder gelb markiert ist, klicken Sie auf den Zylinder, um das Element zu erstellen. PC-DMIS fügt CYL1 in das Bearbeitungsfenster ein.

4. Klicken Sie im Messstrategie-Widget (wenn es angezeigt wird) auf die Schaltfläche **Übernehmen** ( ), um das Merkmal zu akzeptieren:

5. Verwenden Sie QuickFeatures und wiederholen Sie das oben beschriebene auf dem kleineren verschachtelten Innenzylinder:

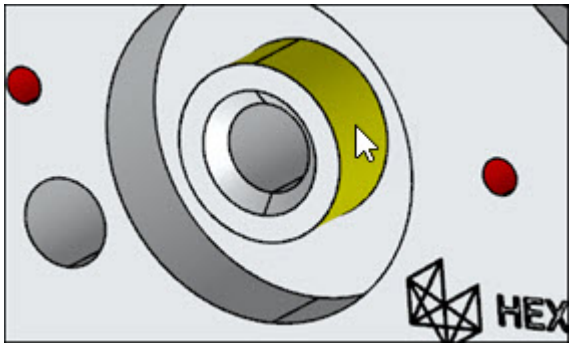


PC-DMIS fügt CYL2 in das Bearbeitungsfenster ein.

Vorderseite - Außenzylinder hinzufügen (CLY3)

Dieser Prozess fügt das äußere Zylinderelement auf der Vorderseite in die Messroutine ein.

1. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger über die Außenfläche des äußeren Zylinders auf der Vorderseite.



2. Sobald der Zeiger gelb markiert ist, klicken Sie auf den Zylinder, um das Element zu erstellen. PC-DMIS fügt CYL3 in das Bearbeitungsfenster ein.

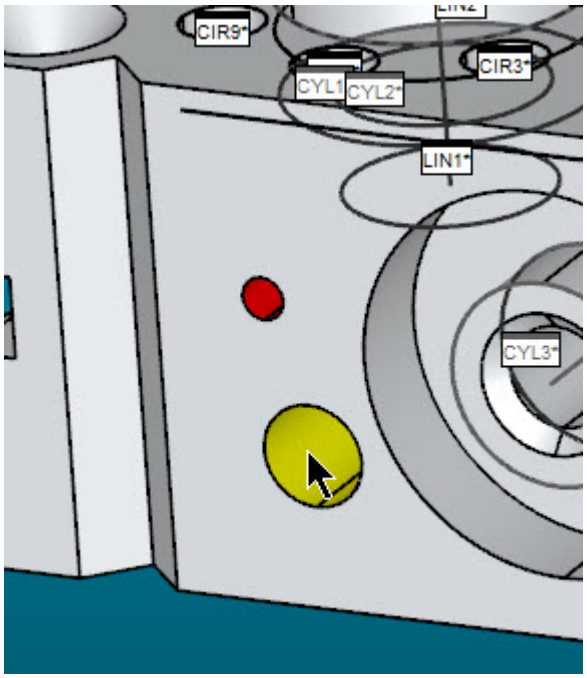
3. Klicken Sie im Messstrategie-Widget (wenn es angezeigt wird) auf die Schaltfläche **Übernehmen** ( ), um das Merkmal zu akzeptieren:

Vorderseite - Einen Innenzylinder hinzufügen (CLY4)

Dieser Prozess fügt das innere Zylinderelement auf der Vorderseite in die Messroutine ein.

1. Lokalisieren Sie auf der Vorderseite den Innenzylinder, der sich direkt unter und senkrecht zur zentralen Bohrung auf der Oberseite befindet.

2. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger über die Innenseite des Zylinders.



3. Sobald der Zeiger gelb markiert ist, klicken Sie auf den Zylinder, um das Element zu erstellen. PC-DMIS fügt CYL4 in das Bearbeitungsfenster ein.

4. Klicken Sie im Messstrategie-Widget (wenn es angezeigt wird) auf die Schaltfläche **Übernehmen** ( ), um das Merkmal zu akzeptieren:

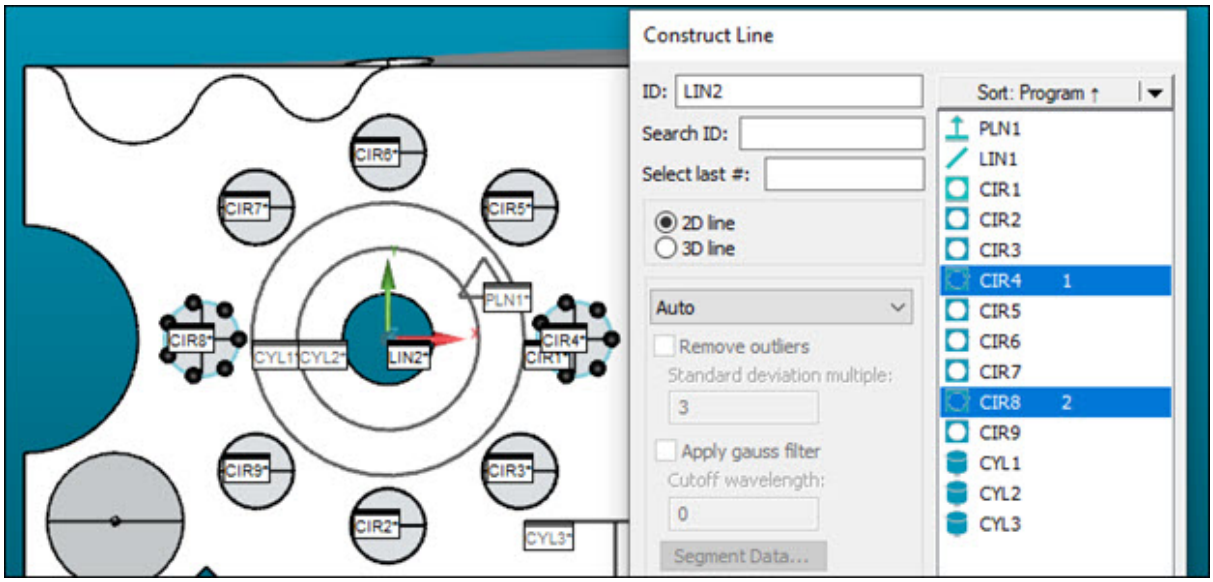
Weitere Informationen zu QuickFeatures finden Sie unter "QuickFeatures erstellen" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schritt 13: Erstellen von neuem Element aus vorhandenen Elementen

In diesem Schritt verwenden Sie konstruierte Merkmale, um aus vorhandenen Merkmalen neue Merkmale zu erstellen:

1. Rufen Sie das Dialogfeld **Abhängiges Element Gerade erstellen** auf (**Einfügen | Element | Abhängiges Element | Gerade**). Die **ID** sollte **LIN2** lauten.

2. Klicken Sie mit dem Mauszeiger auf **CIR8** und **CIR4** im Grafikfenster. Sie können die Kreismerkmale auch aus dem Listenfeld im Dialogfeld **Abhängige Gerade** auswählen. Sobald Sie die Kreise ausgewählt haben, hebt PC-DMIS sie hervor.



Dialogfeld Abhängige Gerade mit CIR8 und CIR4 ausgewählt

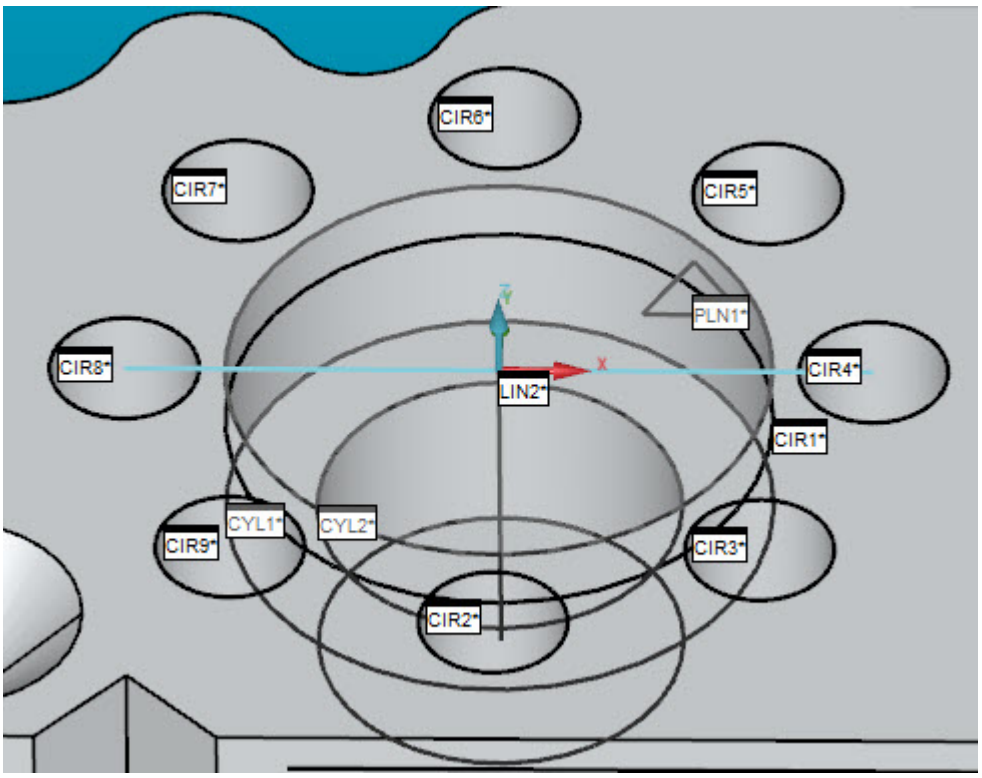
3. Wählen Sie die Option **2D Gerade**.

4. Wählen Sie aus der Auswahlliste die Option **Auto** aus.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um LIN2 aus dem Schwerpunkt dieser beiden Elemente zu erstellen. PC-DMIS erstellt eine Gerade unter Verwendung der effektivsten Methode.

6. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld **Abhängige Gerade** zu schließen.

Die Gerade (LIN2) und ihre Element-ID werden im Grafikfenster und im Bearbeitungsfenster angezeigt:



Darstellung einer abhängigen Geraden im Grafikfenster

Weitere Informationen zur Konstruktion von Elementen finden Sie im Kapitel "Erstellen von Neuen Elementen aus Vorhandenen Elementen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schritt 14: Befehl für Tastspitzenwechsel hinzufügen

Dieser Schritt fügt einen Befehl hinzu, der Ihren Messtaster anweist, sich in einen neuen Winkel zu bewegen, so dass er CYL3 auf der Vorderseite messen kann.

1. Stellen Sie im Bearbeitungsfenster sicher, dass sich der Cursor am Ende des LIN3-Befehls befindet.

2. Wählen Sie in der Symbolleiste **Einstellungen** unter **Tastspitzen** den kalibrierten aktiven Spitzenwinkel von **A90B-180**. Dies fügt einen `TIP/T1A90B-180` -Befehl in das Bearbeitungsfenster nach dem abhängigen Element LIN3 ein.

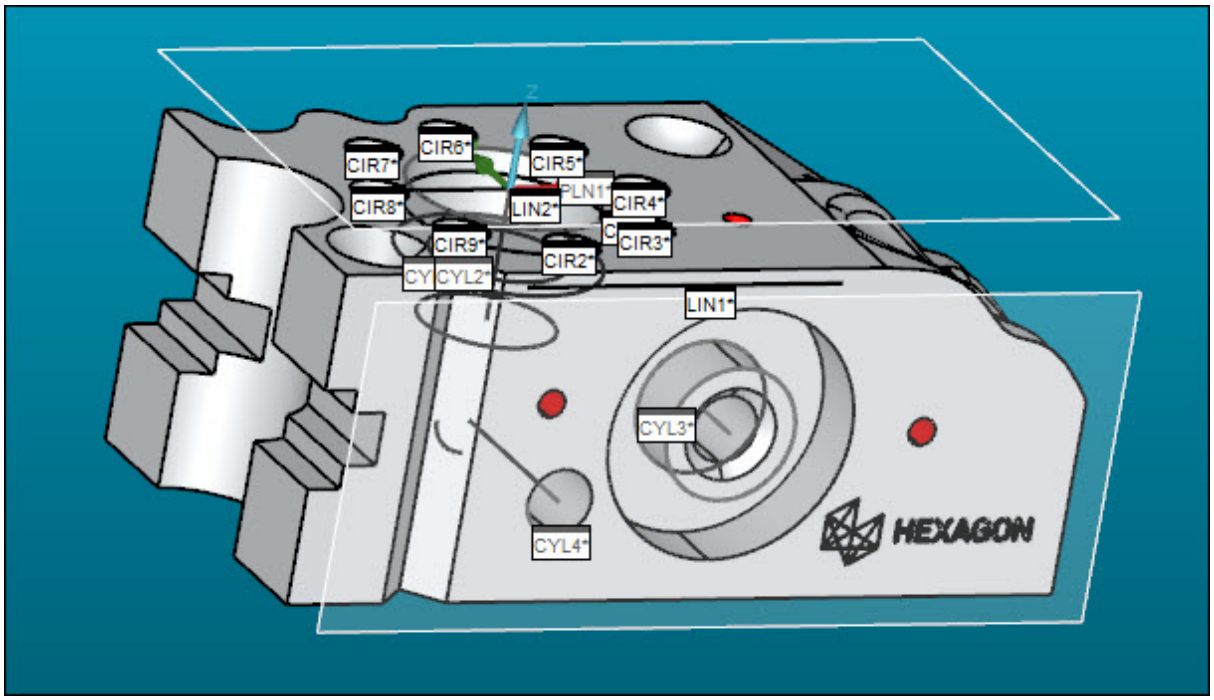
Schritt 15: Weitere Sicherheitsebene hinzufügen

Dieser Schritt fügt eine zweite Sicherheitsebene für die Bewegung des Messtasters mit dem Element CYL3 auf der Vorderseite hinzu.

1. Stellen Sie im Bearbeitungsfenster sicher, dass sich der Cursor am Ende des `TIP/T1A90B-180` -Befehls befindet.

2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Parametereinstellungen** durch Auswahl von **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**.

3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Sicherheitsebene**.
4. Stellen Sie für den Bereich **Aktive Ebene** die folgenden Elemente ein:
    - **Achse** auf **YMINUS**
    - **Wert** auf **-40**
5. Stellen Sie für die **Durchgangsebene** die folgenden Elemente ein:
    - **Achse** auf **XPLUS**
    - **Wert** auf **100**
6. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Sicherheitsebenen aktiv (EIN)**.
7. Klicken Sie auf **Übernehmen** und dann auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.
8. Klicken Sie das Symbol **Sicherheitsebene anzeigen** ( ) erneut, um die Sicherheitsebenen anzuzeigen. Sie sollten so aussehen:



9. Klicken Sie das Symbol **Sicherheitsebene anzeigen** ( ) erneut, um die Sicherheitsebenen auszublenden.

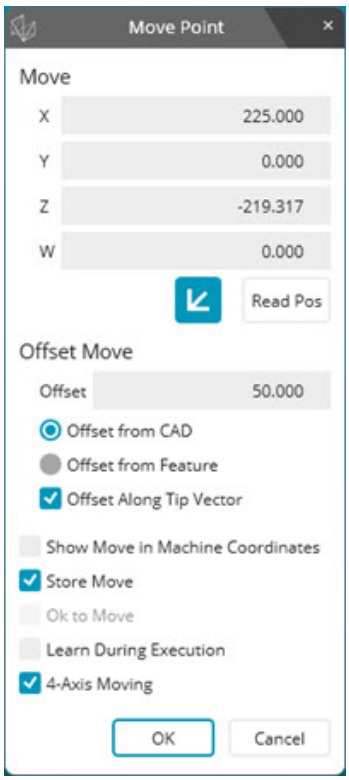
Schritt 16: Befehle für Bewegungspunkte hinzufügen

Sobald die Messung abgeschlossen ist, ist es immer ratsam, den Taster an einen sicheren Ort oberhalb und außerhalb des Werkstücks auf dem Tisch zu fahren.

Dieser Schritt fügt zwei Bewegungspunktbefehle ein. Einen, um den Taster vom Werkstück weg zu bewegen und eine zweite, um den Taster an einen sicheren Ort für zukünftige Ausführungen oder Messroutinen zu bringen.

1. Stellen Sie im Bearbeitungsfenster sicher, dass sich der Cursor am Ende des CYL3-Befehls befindet.

2. Wählen Sie **Einfügen | Bewegung | Bewegungspunkt**, um das Dialogfeld **Bewegungspunkt** aufzurufen.



Bewegungspunkt (Dialogfeld)

> Wenn das Dialogfeld **Bewegungspunkt** nicht angezeigt wird, hat PC-DMIS wahrscheinlich bereits einen Befehl `BEWEGEN/PUNKT` im Bearbeitungsfenster an der aktuellen Tasterposition eingefügt. Klicken Sie in diesem Fall auf den Befehl und drücken Sie F9.

3. Definieren Sie im Dialogfeld **Bewegungspunkt** oder direkt im Bearbeitungsfenster die X-, Y- und Z-Werte, um die Position des Bewegungspunktes festzulegen. Verwenden Sie diese empfohlenen Werte:

   X auf **25**

   Y auf **-100**

   Z auf **-25**

4. Klicken Sie auf **Erstellen**, um den Bewegungspunkt einzufügen. Das Dialogfeld bleibt geöffnet.

5. Erstellen Sie einen zweiten `BEWEGEN/PUNKT` -Befehl, um die Tastspitze hoch über dem Werkstück zu platzieren. Verwenden Sie diese empfohlenen Werte:

   X auf **0**

   Y auf **-50**

   Z auf **250**

Hier sind einige andere Möglichkeiten, wie Sie einen `BEWEGEN/PUNKT` -Befehl einfügen können.

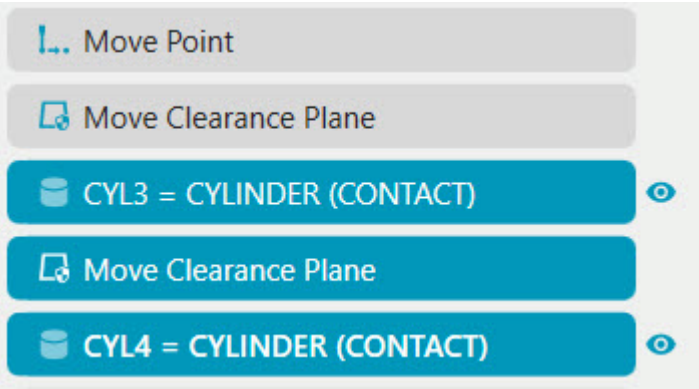
- Drücken Sie CTRL + M.
- Bewegen Sie den Messtaster mit Hilfe des Bedienelements an eine gewünschte Position und drücken Sie dann im Dialogfeld **Bewegungspunkt** auf **Position lesen**. (Bei einigen Bedienelemente können Sie die **PRINT**-Taste drücken, um den Befehl einzufügen.)

Weitere Informationen zu `Bewegungspunkten` finden Sie unter "Einfügen eines Bewegungspunktbefehls" im Kapitel "Einfügen von Bewegungsbefehlen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

6. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld **Bewegungspunkt** zu schließen.

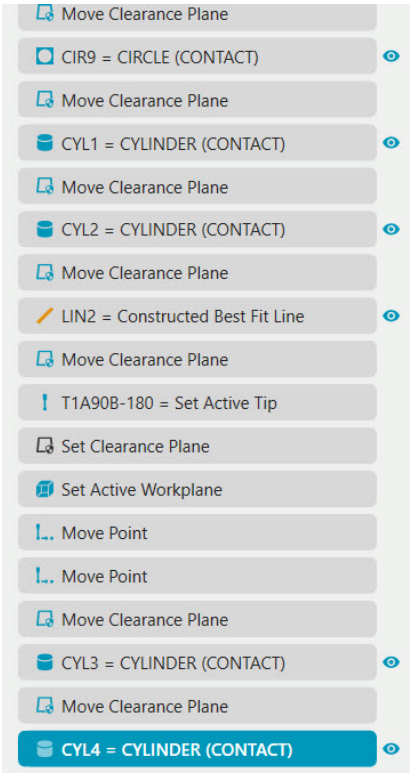
7. Wählen Sie **Ansicht | Übersichtsmodus**, um das Bearbeitungsfenster in den Übersichtsmodus zu versetzen.

8. Wählen Sie im Bearbeitungsfenster `CYL3` , die darunter liegende Sicherheitsebene, und `CYL4` :



9. Schneiden Sie diese drei Befehle aus und fügen Sie sie ein, so dass sie sich jetzt unter dem zweiten Befehl `BEWEGEN/PUNKT` befinden.

10. Überprüfen Sie Ihre Arbeit. Der letzte Teil Ihres Bearbeitungsfensters, von CIR9 abwärts, sollte wie folgt aussehen:



11. Wählen Sie **Ansicht | Befehlsmodus**, um das Bearbeitungsfenster wieder in den Befehlsmodus zu versetzen.

Wenn Sie Anpassungen vornehmen müssen, können Sie die Werte direkt im Bearbeitungsfenster ändern und sogar Befehle zum Ausschneiden und Einfügen an verschiedene Stellen ziehen. Sie können bei den meisten Befehlen auch F9 drücken, um auf ein Dialogfeld aufzurufen und dort Werte zu ändern.

Schritt 17: Berechnen von Merkmalen

Sobald ein Element erstellt ist, können die Merkmale dieses Elements für Ihr Protokoll berechnet werden. Sie können beim Erlernen einer Messroutine jederzeit Merkmale erzeugen und diese an Ihre spezifischen Anforderungen anpassen. PC-DMIS zeigt das Ergebnis jeder Merkmalsoperation im Bearbeitungsfenster an.

Dieser Schritt berechnet vier verschiedene Merkmale:

- Kreisförmigkeit der Kreise 2 bis 9
- Rechtwinkligkeit von Linie 2 mit Zylinder 4
- Konzentrizität von Zylinder 1 mit Zylinder 2
- Rechtwinkligkeit von Zylinder 3 mit Zylinder 2

Dieses Tutorial verwendet geometrische Toleranzen zur Berechnung der Merkmale. Wählen Sie **Einfügen | Merkmal** und stellen Sie sicher, dass der Menüpunkt **Legacy-Merkmale verwenden** nicht ausgewählt ist. Informationen zu Merkmalen mit geometrischen Toleranzen finden Sie im Kapitel "Verwenden geometrischer Toleranzen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Bezüge definieren

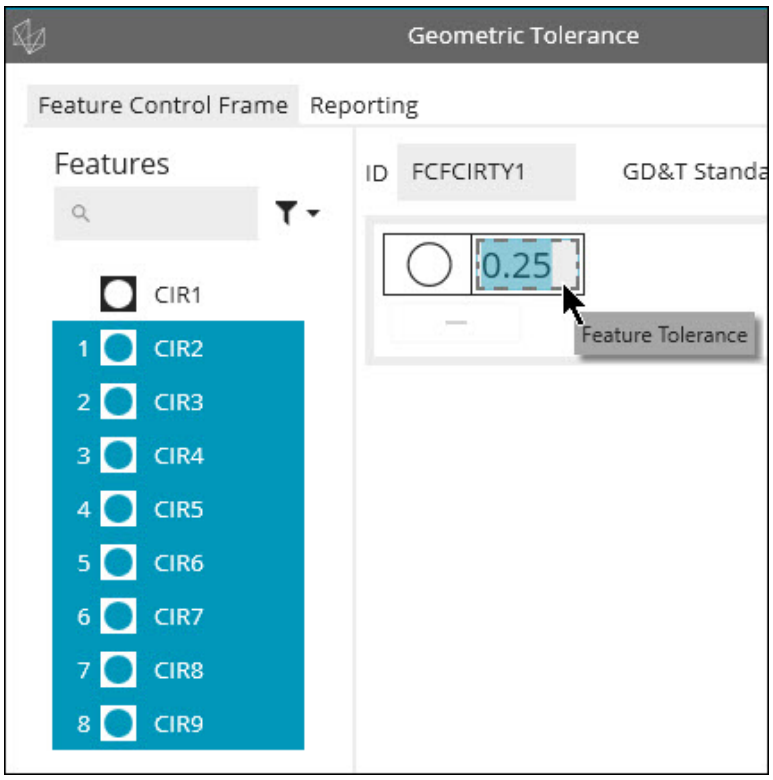
Bevor Sie die Merkmale definieren können, müssen Sie die Bezugspunkte definieren:

1. Klicken Sie zuerst auf das Ende des Bearbeitungsfensters.
2. Wählen Sie **Einfügen | Merkmal | Bezugsdefinition**, um das Dialogfeld **Bezugsdefinition** zu öffnen.
3. Verwenden Sie das Dialogfeld **Bezugsdefinition** und erstellen Sie die folgenden Bezüge:
    - Bezug A - CYL4
    - Bezug B - CYL2

Erstes Merkmal

Erstellen Sie anschließend das erste Merkmal, die Kreisförmigkeit von Kreis 2 bis 9:

1. Wählen Sie **Einfügen | Merkmal | Kreisförmigkeit**, um das Dialogfeld **Geometrische Toleranz** zu öffnen.
2. Setzen Sie die **ID** auf **FCFCIRTY1**.
3. Wählen Sie aus der Liste **Elemente** den Eintrag **CIR2**, drücken Sie die Umschalttaste und wählen Sie **CIR9**.
4. Klicken Sie im Toleranzrahmen-(TR)-Editor des Dialogfelds auf den Abschnitt Elementtoleranz und definieren Sie eine Toleranz von **0,25**.

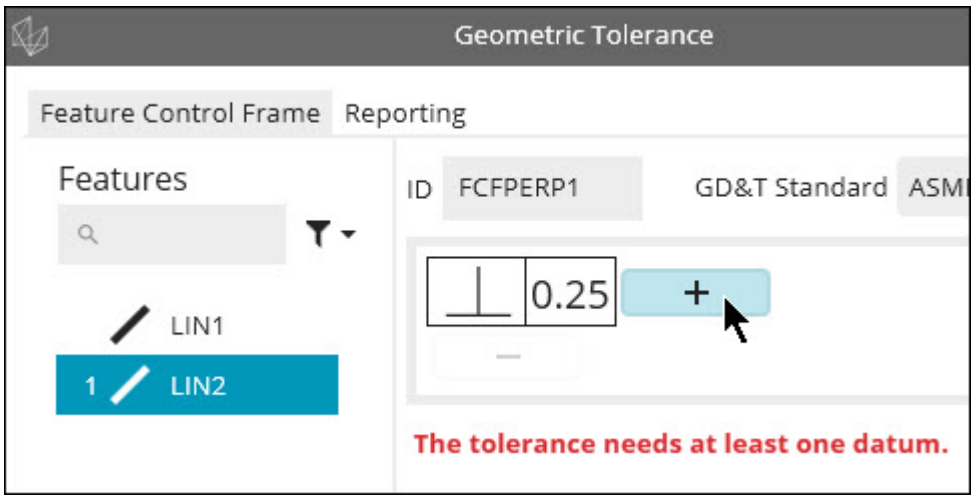


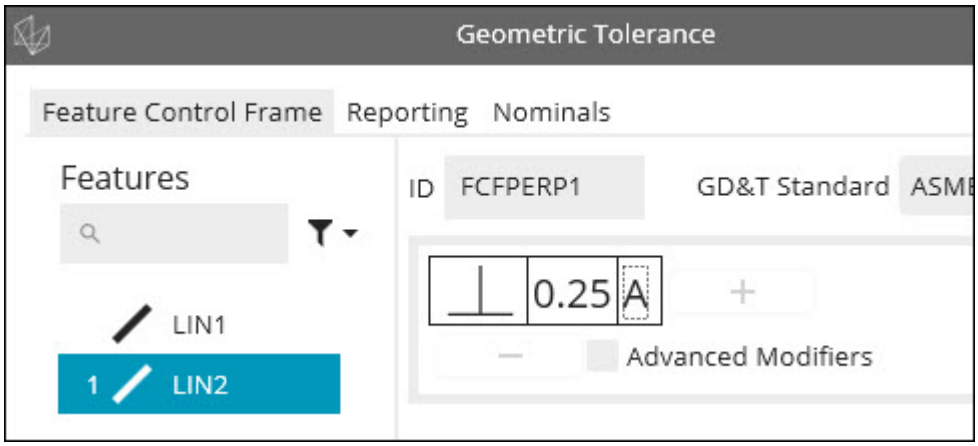
5. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Abbrechen**.

Zweites Merkmal

Erstellen Sie als nächstes das zweite Merkmal, die Rechtwinkligkeit der Linie 2 mit CYL4 (Bezug A):

1. Wählen Sie **Einfügen | Merkmal | Rechtwinkligkeit**, um das Dialogfeld **Geometrische Toleranz** zu öffnen.
2. Setzen Sie die **ID** auf **FCFPERP1**.
3. Wählen Sie aus der Liste **Elemente** den Eintrag **LIN2**.
4. Klicken Sie im **Toleranzrahmen-Editor** im Toleranzrahmen (TR) auf den Bereich Elementtoleranz und definieren Sie eine Toleranz von **0,25**.
5. Klicken Sie auf das Pluszeichen (+) daneben, um einen Bezug hinzuzufügen. Setzen Sie ihn auf **A**.



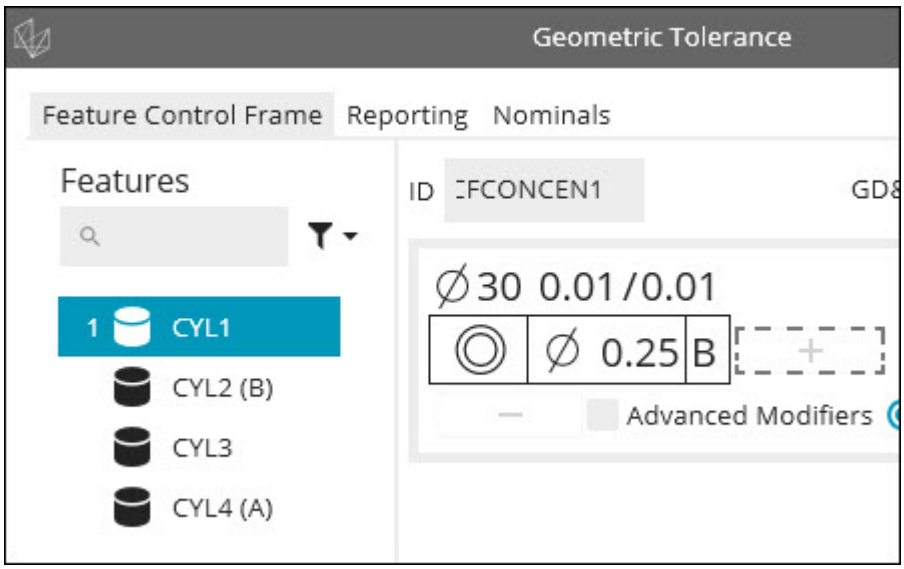


6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Abbrechen**.

Drittes Merkmal

Erzeugen Sie danach das dritte Merkmal, die Konzentrizität von Zylinder 1 mit Zylinder 2 (Bezug B):

1. Wählen Sie **Einfügen | Merkmal | Konzentrizität**, um das Dialogfeld **Geometrische Toleranz** zu öffnen.
2. Setzen Sie die **ID** auf **FCFCONCEN1**.
3. Wählen Sie aus der Liste **Elemente** den Eintrag **CYL1**.
4. Klicken Sie im Toleranzrahmen-Editor im Toleranzrahmen (TR) auf den Bereich Elementtoleranz und definieren Sie eine Toleranz von **0,25**.
5. Klicken Sie auf das Pluszeichen (+) daneben, um einen Bezug hinzuzufügen. Setzen Sie ihn auf **B**.

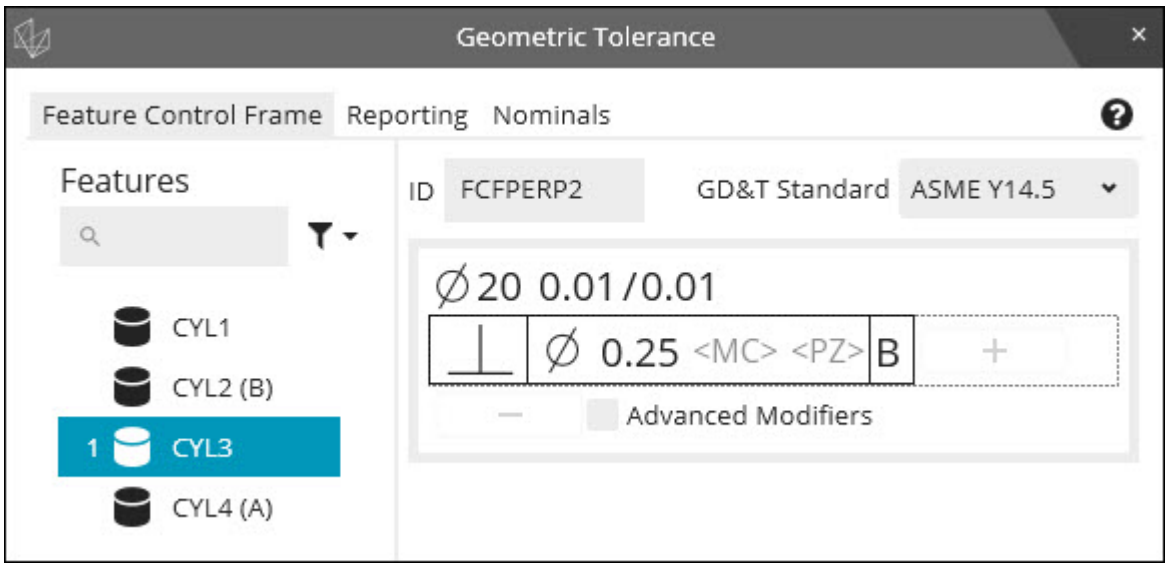


6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Abbrechen**.

Viertes Merkmal

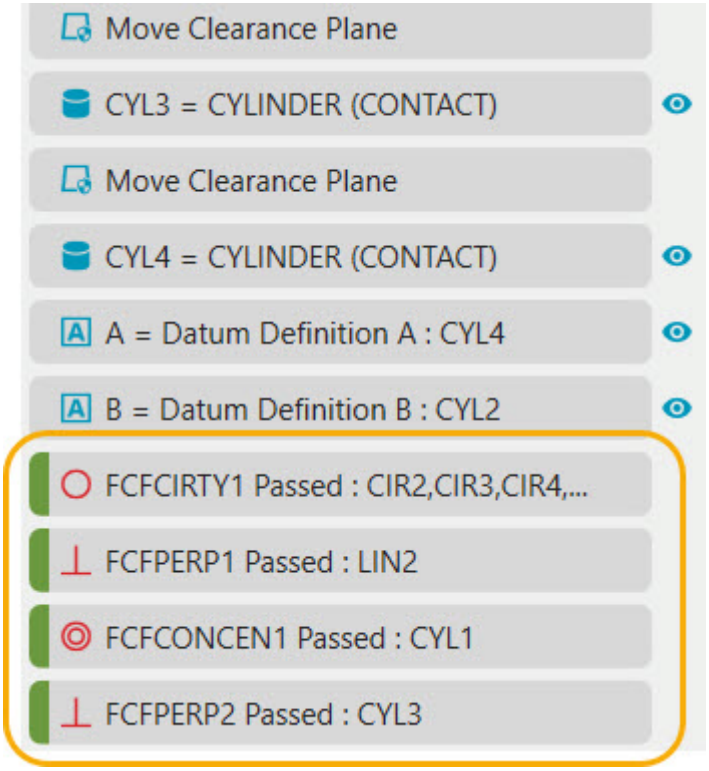
Erstellen Sie schließlich das vierte Merkmal, die Rechtwinkligkeit von Zylinder 3 mit Zylinder 2 (Bezug B):

1. Wählen Sie **Einfügen | Merkmal | Rechtwinkligkeit**, um das Dialogfeld **Geometrische Toleranz** zu öffnen.
2. Setzen Sie die **ID** auf **FCFPERP2**.
3. Wählen Sie aus der Liste **Elemente** den Eintrag **CYL3**.
4. Klicken Sie im Toleranzrahmen-Editor im Toleranzrahmen (TR) auf den Bereich Elementtoleranz und definieren Sie eine Toleranz von **0,25**.
5. Klicken Sie auf das Pluszeichen (+) daneben, um einen Bezug hinzuzufügen. Setzen Sie ihn auf **B**.



6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Abbrechen**.

Wechseln Sie zum Zusammenfassungsmodus. Ihre Messroutine sollte über diese Befehle zur Bezugspunktdefinition und Merkmale verfügen:



Schritt 18: Markieren der auszuführenden Elemente

Sie können im Bearbeitungsfenster Elemente auswählen und diese markieren oder demarkieren, um selektiv auszuwählen, welche Befehle Sie in Ihrer Messroutine ausführen möchten.

Dieser Schritt markiert alle Elemente:

1. Mit dem Menüpunkt **Bearbeiten | Markierungen | Alle markieren** können Sie alle Elemente der Messroutine markieren. Weitere Informationen finden Sie unter "Markieren von Befehlen für die Ausführung" im Kapitel "Bearbeiten einer Messroutine" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

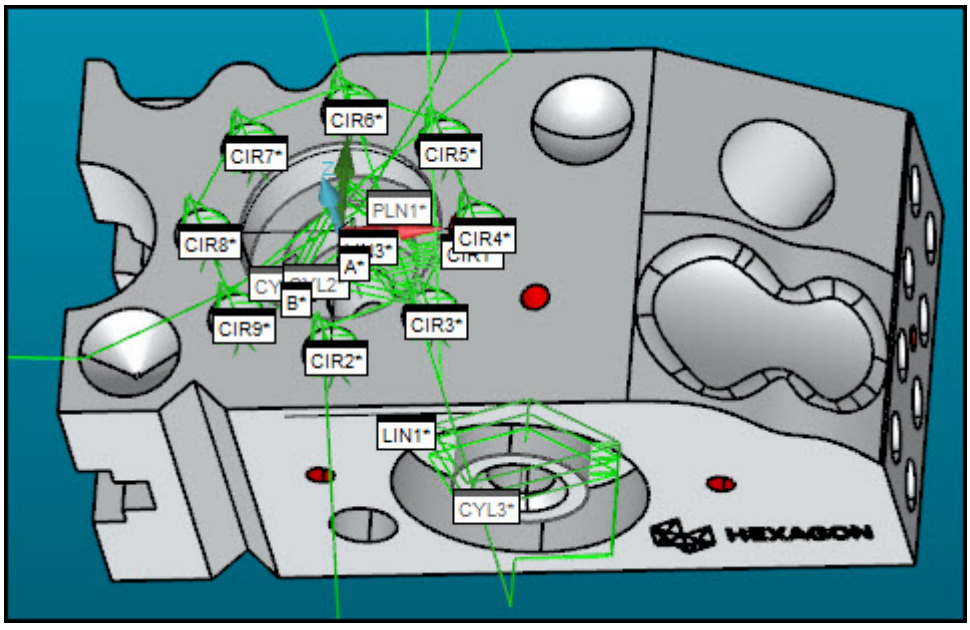
2. Wenn PC-DMIS fragt, ob Sie die manuellen Ausrichtungselemente wirklich markieren möchten, klicken Sie auf **Ja**.

Schritt 19: Auf Kollisionen prüfen

> Es ist immer eine gute Idee, auf Kollisionen zu testen, wenn Sie Befehle im CNC-Modus ausführen wollen. Dies kann helfen, Schäden an der Hardware zu vermeiden.

Dieser Schritt im Lernprogramm schaltet die Pfadlinien ein, damit Sie den Tasterweg sehen und auf Kollisionen prüfen können, bevor Sie die Messroutine ausführen und das Werkstück mit Ihrer Hardware messen.

1. Wenn die Bahngeraden sichtbar sind, wählen Sie **Vorgang | Grafikfenster | Kollisionserkennung**, um das Dialogfeld **Kollisionserkennung** zu öffnen. PC-DMIS zeigt im Grafikfenster auch grüne Pfadlinien an. Diese Linien stellen den Pfad dar, den der Taster während der Ausführung nimmt.



2. Aktivieren Sie im Dialogfeld **Kollisionserkennung** die Option **Bei Kollision anhalten** ( ).

3. Klicken Sie für jeden der manuellen Messpunkte für Ihre Ausrichtungselemente auf **Weiter** ( ), um die angetasteten Messpunkte für diese Elemente zu simulieren.

4. Nach Ihrem letzten manuellen Messpunkt übernimmt der CNC-Modus, und der Taster im Grafikfenster folgt den Bahngeraden. Das Dialogfenster **Kollisionsliste** zeigt alle Kollisionen an. Bahngeraden mit Kollisionen werden rot gekennzeichnet. Wenn sich etwas rot färbt, rufen Sie das Dialogfeld **Kollisionsliste** auf und lösen Sie die Kollision auf (siehe unten). Wenn Sie die Liste der Kollisionen nicht sehen, kann sie sich hinter dem Dialogfeld **Kollisionserkennung** befinden.

Kollisionen können aufgrund der Position des Tasters auftreten, bevor Sie überhaupt mit der Ausführung einer Messroutine beginnen. Beispielsweise kann ein letzter manueller Messpunkt bei einem manuellen Element oder die letzte Messung bei einer früheren Ausführung den Messtaster in eine Position bringen, die später eine Kollision verursachen könnte.

Achten Sie immer darauf, wo sich der Taster befindet, bevor Sie etwas im CNC-Modus ausführen und verschieben Sie ihn zu Beginn einer neuen Ausführung an einen sicheren Ort.

Wenn im Dialogfenster **Kollisionsliste** "Basismesspunkt" angezeigt wird, können Sie die Kollision ignorieren. In diesem Tutorial handelt es sich dabei um manuelle Messpunkte, und Sie werden den Taster manuell an diese Stellen bewegen.

Auflösen von Kollisionen zwischen Elementen

Um Kollisionen zwischen Elementen aufzulösen, können Sie `BEWEGEN/PUNKT` - oder `BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE` -Befehle in das Bearbeitungsfenster einfügen, um einen bestimmten Punkt oder eine bestimmte Ebene anzufahren. Ebenfalls können Sie `BEWEGEN/PUNKT` -Befehle auf Bahngeraden zwischen Elemente hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter "Bahngeraden verschieben" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Auflösen von Kollisionen in einem Element

Um Kollisionen für Messpunkte innerhalb eines einzelnen Elementes aufzulösen, können Sie einige Einstellungen für das Element anpassen. Beispielsweise haben die Auto-Elemente Zylinder in diesem Tutorial (CYL1, CYL2, CYL3 und CLY4) Werte für **Tiefe** oder **Endversatz**, die dazu führen können, dass der Taster mit Material in der Nähe des Bodens oder Endes des Zylinders in Berührung kommt.

Um dies zu beheben, können Sie bei jedem betroffenen Elemente F9 drücken und **Tiefe** oder **Endversatz** ändern. Zusätzliche Informationen finden Sie im Abschnitt "Elementwerte anpassen" lesen in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Schritt 20: Elementwerte anpassen

> Sie müssen diesen Schritt nur durchführen, wenn eines Ihrer Zylindermerkmale (CYL1, CYL2, CYL3 oder CYL4) Kollisionsergebnisse liefert, wenn Sie diese im Schritt "Kollisionsprüfung" testen.

In diesem Schritt des Tutorials werden die Werte für die **Tiefe** und **Endversatz** für die Zylindermerkmale (CYL1, CYL2, CYL3, CYL4) angepasst. Mit diesem Teil und einem Taster von 2 mm können diese Elemente mit Material in der Nähe des Bodens oder des Endes der drei Zylinder kollidieren.

1. Klicken Sie im Bearbeitungsfenster auf **CYL1** und drücken Sie F9, um das Dialogfeld **Auto-Element** für dieses Element zu öffnen. Die grünen Linien zeigen den Weg, den der Taster nimmt, um die verschiedenen Messpunkte am Element aufzunehmen.
2. Klicken Sie auf Optionen für **Erweiterte Messoptionen anzeigen** ( ).
3. Klicken Sie in der unteren Hälfte des Dialogfelds auf die Registerkarte **Kontakteigenschaften** ( ).
4. Ändern Sie die **Tiefe** auf **3**.
5. Ändern Sie den **Endversatz** auf **1**.
6. Klicken Sie auf **OK**.
7. Wiederholen Sie die oben stehenden Schritte für jede **CYL2** und ändern Sie dieselben Werte.
8. Für **CYL3** und **CYL4** sind die Änderungen unterschiedlich. Das liegt daran, dass sich diese Zylinder auf der Seite des Werkstücks befinden. Setzen Sie also für diese Zylinder den **Endversatz** auf **3** und die **Tiefe** auf **1**.
9. Wenn Sie fertig sind, führen Sie den Schritt "Auf Kollisionen prüfen" erneut durch, um sicherzustellen, dass es keine Kollisionen mehr gibt.

Schritt 21: Protokollausgabe und -typ festlegen

PC-DMIS sendet das Abschlussprotokoll je nach ausgewählter Option an eine Datei oder an einen Drucker. Senden Sie das Protokoll für dieses Tutorial an eine PDF-Datei:

1. Wählen Sie die Option **Datei | Drucken | Druckereinrichtung Protokollfenster**, um das Dialogfeld **Ausgabekonfiguration** aufzurufen.
2. Markieren Sie auf der Registerkarte **Protokoll** das Kontrollkästchen **Protokollausgabe** und wählen Sie **Auto**.

3. Wählen Sie die Option **Portable Document Format (PDF)** als Dateityp.
4. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Drucker**.
5. Markieren Sie **Hintergrundfarben drucken**.
6. Klicken Sie auf **OK**.

Wählen Sie als nächstes den Protokolltyp:

1. Wählen Sie **Ansicht | Protokollfenster**.
2. Wählen Sie in der Symbolleiste **Protokollfenster** das Symbol **Text und CAD** ( ).
3. Wählen Sie **Ansicht | Protokollfenster**, um auf das Protokollfenster zu schließen.

PC-DMIS besitzt nun ausreichend Informationen, um Ihre Messroutine auszuführen.

Schritt 22: Fertige Messroutine ausführen

Nachdem Sie den vorherigen Schritt des Tutorials abgeschlossen haben, können Sie Ihre Messroutine ausführen.

Es gibt eine Vielzahl von Optionen, mit denen Sie die gesamte Messroutine oder Teile davon ausführen können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Ausführen von Messroutinen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Um eine Beschädigung des Tasters zu vermeiden, verwenden Sie das Bedienelement, um den Taster manuell vom Werkstück wegzubewegen.

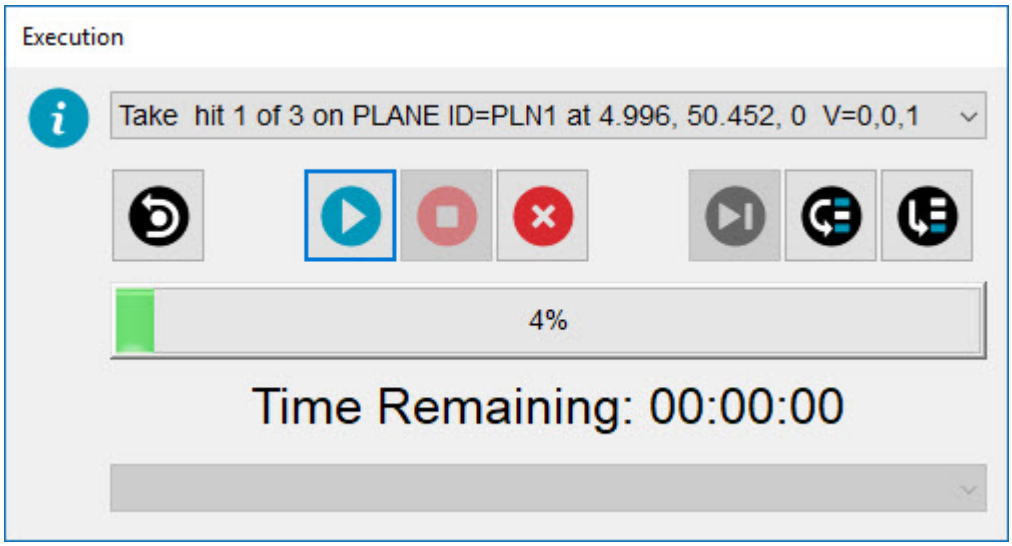
1. Wählen Sie **Datei | Ausführen**, um das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** anzuzeigen und den Messvorgang zu starten.

   Wenn PC-DMIS während der Ausführung der Messroutine einen Fehler feststellt, erscheint der Fehler in der Liste **KMG-Fehler** im Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. Sie müssen den Fehler beheben, bevor die Messroutine fortfahren kann. Wenn Sie bereit sind, auf die Schaltfläche **Weiter** klicken, um die Ausführung der Messroutine abzuschließen.

   Informationen zu den Optionen im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** finden Sie unter "Informationen zum Dialogfeld 'Ausführungsoptionen'" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

2. Lesen Sie die im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** angezeigte Anweisungen. Folgen Sie den Anweisungen zur Aufnahme bestimmter Messpunkte. Achten Sie darauf, dass nur die Rubinspitze das Werkstück berührt und nicht der Tasterschaft.

   PC-DMIS erkennt jeden Messpunkt und zeigt automatisch die Meldung zum nächsten Messpunkt an.



Im Dialogfeld "Ausführungsoptionen" angezeigte Anweisungen

   PC-DMIS fordert Sie auf, diese Messpunkte manuell mit Ihrem Taster an der ungefähren Stelle zu erfassen, die im Grafikfenster angezeigt wird.

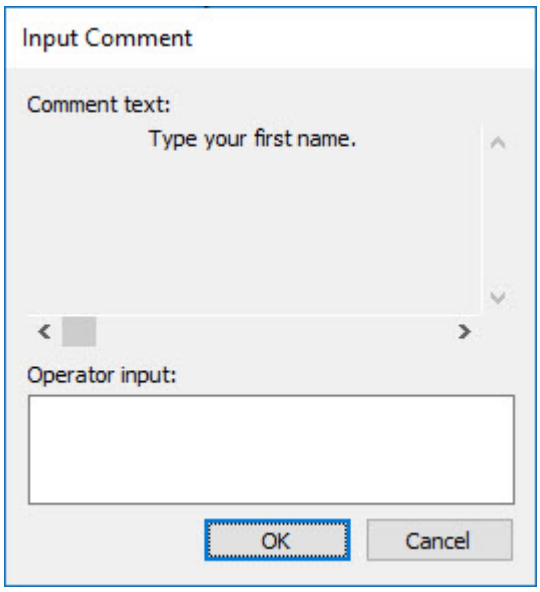
   a. Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um eine Ebene zu erstellen. Drücken Sie Ende.

   b. Nehmen Sie zwei Messpunkte an der Kante auf, um eine Gerade zu erstellen. Drücken Sie Ende.

   c. Nehmen Sie vier Messpunkte innerhalb des Kreises auf. Drücken Sie Ende.

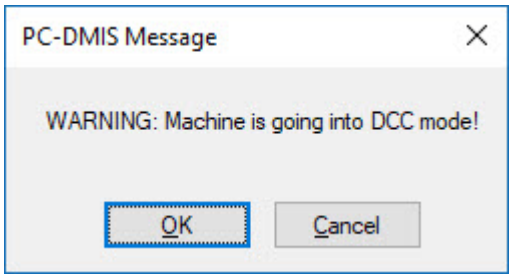
   Wenn PC-DMIS den letzten Messpunkt bei der Kreisausrichtung (CIR1) erfasst, zeigt es einige Kommentare an und wechselt dann in den CNC-Modus.

3. Wenn das Dialogfeld **Eingabekommentar** angezeigt wird, geben Sie im Feld **Bedienereingabe** Ihren Vornamen ein:



Dialogfeld 'Eingabekommentar'

4. PC-DMIS zeigt das Dialogfeld **PC-DMIS-Meldung** an. Zum Beispiel:



Dialogfeld PC-DMIS-Meldung

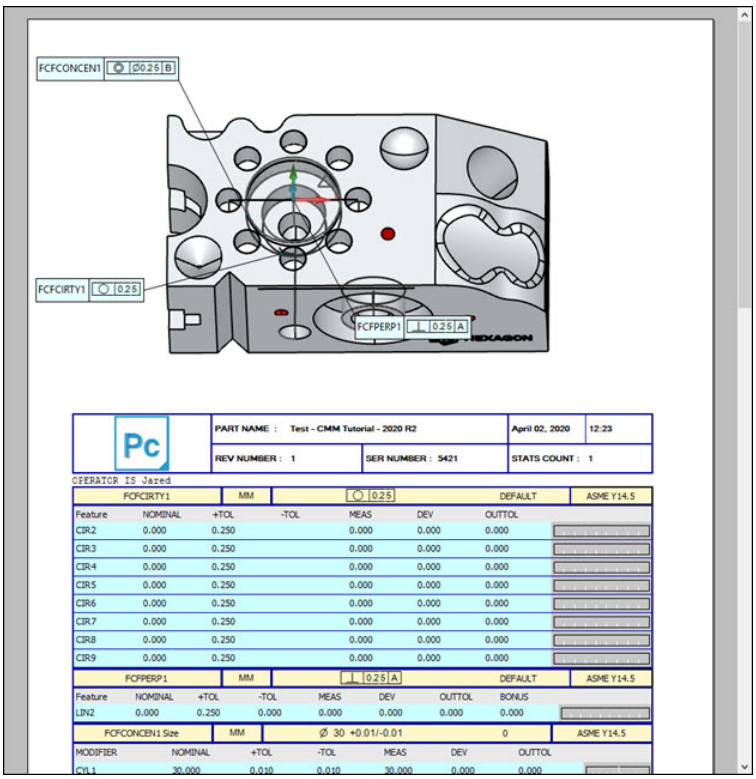
5. Klicken Sie auf **OK**. PC-DMIS misst die restlichen Merkmale im CNC-Modus.

ACHTUNG: Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

Schritt 23: Protokoll anzeigen

Wenn PC-DMIS die Messroutine ausgeführt hat, druckt es das Protokoll automatisch an den im Dialogfeld **Ausgabe-Konfiguration** bestimmten Ausgabeort (**Datei | Drucken | Druckereinrichtung Protokollfenster**). Da Sie in einem vorherigen Schritt die PDF-Ausgabe gewählt haben, wird das Protokoll in eine PDF-Datei im gleichen Verzeichnis wie die Messroutine abgelegt.

Wählen Sie **Ansicht | Protokollfenster**, um das Abschlussprotokoll im Protokollfenster anzuzeigen:



Das obige Bild zeigt die erste Seite des Text- und CAD-Protokolls. Beachten Sie, dass keine Messdaten vorhanden sind. Das liegt daran, dass dieses Bild von PC-DMIS im Offline-Modus (ohne ein echtes KMG) stammt. Wenn Sie die Messroutine mit einem echten KMG ausführen, das ein reales Werkstück abtastet, enthält das Protokoll tatsächliche Messdaten.

Dadurch, dass Sie unterschiedliche, vorgefertigte Protokollvorlagen, die zusammen mit PC-DMIS geliefert werden, anwenden, haben Sie die Möglichkeit, im Protokollfenster verschiedene Variationen derselben Messdaten einzublenden. Darüber hinaus können Sie durch einen Rechtsklick auf verschiedene Bereiche im Protokoll die Anzeige von verfügbaren Elementen umschalten.

Weitere Informationen zu den Protokollierfunktionen in PC-DMIS finden Sie im Abschnitt "Messergebnisse protokollieren" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Schritt 24: Bewährte Verfahren

Dieses letzte Thema des Tutorials behandelt einige empfohlene Bewährte Verfahren.

Auto Elemente

Wenn Sie beabsichtigen, mit Auto-Elementen zu arbeiten, ist es am besten, einige Optionen für jeden Elementtyp, den Sie in Ihrer Routine verwenden möchten, zu aktivieren.

1. Wählen Sie **Einfügen | Element | Auto** und wählen Sie dann einen Elementtyp, um das Dialogfeld **Auto-Element** für dieses Element aufzurufen.

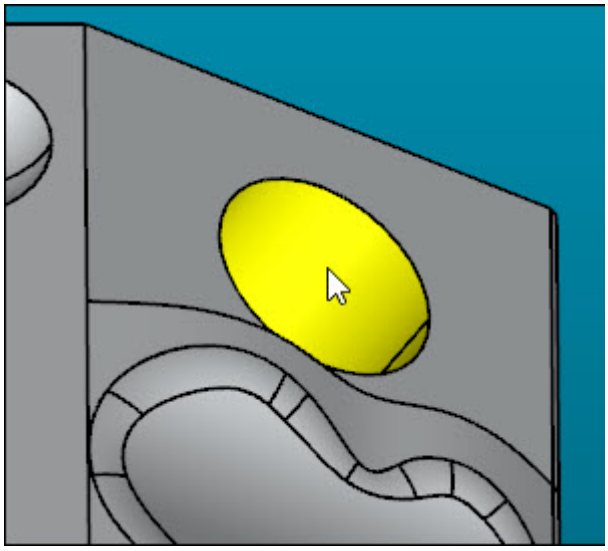
2. Aktivieren Sie im Bereich **Messeigenschaften** die folgenden Optionen:

   - **Kreisbewegungen** - Erzeugt kreisförmigere Pfadlinien um Kreismerkmale.
   - **Auto-DSE** - Wählt automatisch den besten Tasterwinkel für Ihr Element.
   - **Loch-Erkennung** - PC-DMIS erkennt Messpunkte, die im leeren Raum aufgenommen werden würden und positioniert sie neu.

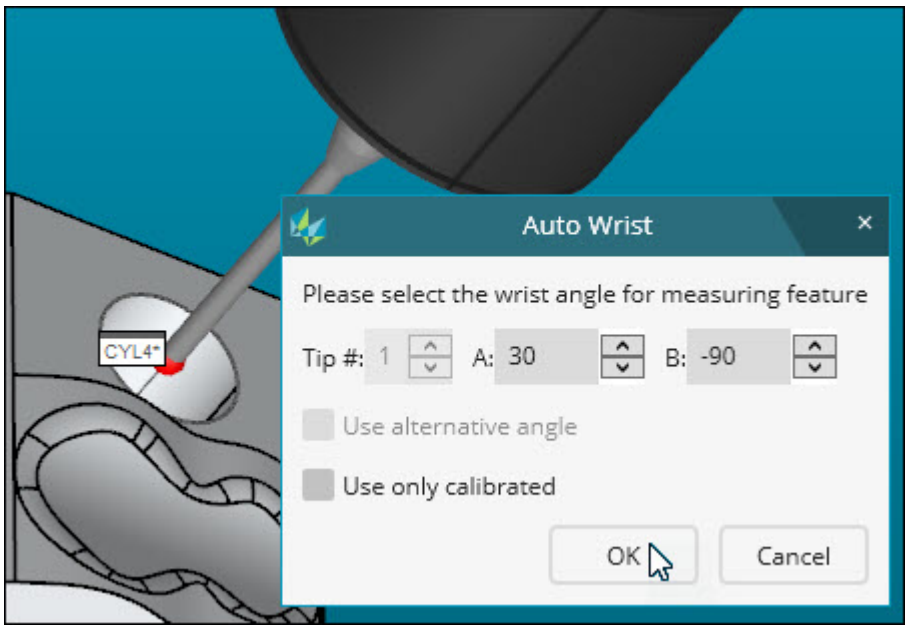
3. Wenn Sie Ihre Einstellungen abgeschlossen haben, klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld **Auto-Element** zu schließen. Wenn Sie dieses Element das nächste Mal erstellen, verwendet PC-DMIS diese Änderungen.

Um die Bewährten Verfahren von Auto-Elemente in Aktion zu sehen:

1. Aktivieren Sie die obigen Optionen für einen Auto-Element Zylinder.
2. Stellen Sie sicher, dass keine Flächen ausgewählt sind.
3. Drücken Sie die Umschalttaste und klicken Sie auf den inneren Zylinder auf der schrägen Fläche auf der Oberseite.

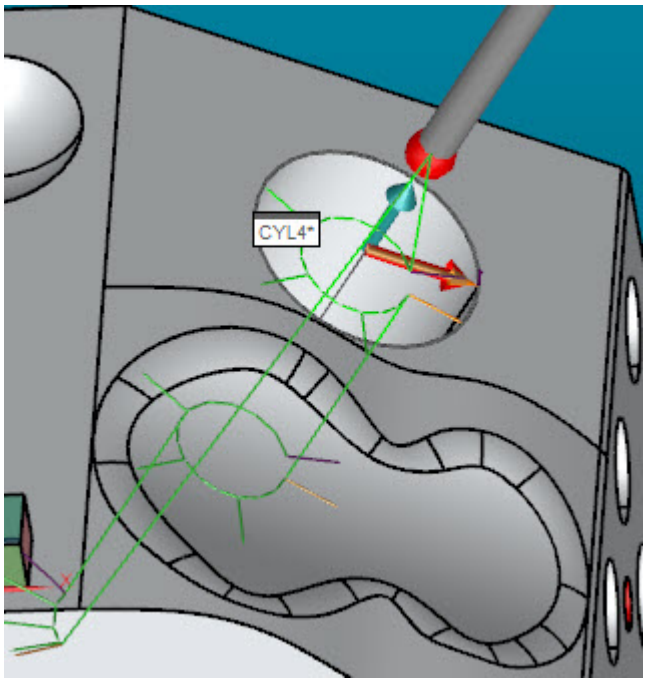


   Der animierte Taster im Grafikfenster positioniert sich im Zylinder. Die Software zeigt das Dialogfeld **Auto-DSE** an, um den besten Winkel auszuwählen:



4. Klicken Sie auf **OK**, um das CYL4 in die Routine einzufügen und das Dialogfeld **Auto-DSE** zu schließen.

5. Wählen Sie im Bearbeitungsfenster das Element **CYL4** und drücken Sie F9. Sie sehen, dass die Bahnlinien zwischen den Messpunkten eine Kurve statt einer geraden Linie verwenden:



Bewegungspunkte

Wenn Sie eine Messroutine beenden wollen, verwenden Sie die Befehle `BEWEGEN/PUNKT` am Ende der Routine, um den Messtaster für zukünftige Routinen oder Messungen an eine sichere Position zu bringen.

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben dieses Lernprogramm abgeschlossen.

Einrichten und Verwenden von Tastern

Einrichten und Verwenden von Tastern: Einführung

Damit das Werkstück mit dem KMG gemessen werden kann, müssen Sie den für den Messvorgang zu verwendenden Taster ordnungsgemäß definieren. Dazu wählen Sie die Hardwarekomponenten, die den kompletten Antastmechanismus bilden. Dazu gehören der Tastkopf, DSEs, Verlängerungen sowie spezifische Tastspitzen. Nach dem Definieren können Sie mit dem Kalibrieren von vordefinierten Tastspitzenwinkeln, die zum Messen von unterschiedlichen Elementen auf dem Werkstück verwendet werden, fortfahren. Der Tastspitzenkalibriervorgang informiert PC-DMIS darüber, wo im Koordinatensystem sich die Tastspitze im Verhältnis zum Werkstück und zur Maschine befindet.

Nachdem Sie die Taster definiert haben und die Tastspitzen kalibriert sind, können Sie die Befehle `LADEN/TASTER` und `LADEN/TASTSPITZE` in die Messroutine einfügen, um die kalibrierten Tastspitzenwinkel bei den Messvorgängen der Messroutine zu verwenden.

Weitere Informationen zur Definition und Kalibrierung Ihres Tasters finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Beschleunigungsbefehl verwenden - Dieses Thema beschreibt, wie man den standardmäßigen maximalen Beschleunigungswert gegenüber dem von PC-DMIS aus dem Controller eingelesenen Wert verringert. Dies können Sie für jede Achse des Maschinenarms tun.
- Definieren von Tastern
- Kalibrieren von Tastspitzen
- Verwenden verschiedener Tasteroptionen - Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist, sehen Sie sich dieses Thema an, um Informationen zur Verwendung der Sonde im Offline- und Online-Modus zu erhalten.

Weitere Informationen zum Definieren und Kalibrieren von Tastern finden Sie unter "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" im Kapitel "Definieren von Hardware" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Beschleunigungsbefehl verwenden

Sie können den Befehl `ACCELERATION` verwenden, um den standardmäßigen maximalen Beschleunigungswert gegenüber dem von PC-DMIS aus dem Controller eingelesenen Wert zu verringern. Dies können Sie für jede Achse des Maschinenarms tun.

Verwenden Sie dazu den Befehl `ACCELERATION` zusammen mit den jeweiligen Befehlen `MAXACCELX`, `MAXACCELY` und `MAXACCELZ`.

Zum Beispiel:

```
ACCELERATION/MAXACCELX=1000, MAXACCELY=1000, MAXACCELZ=1000
```

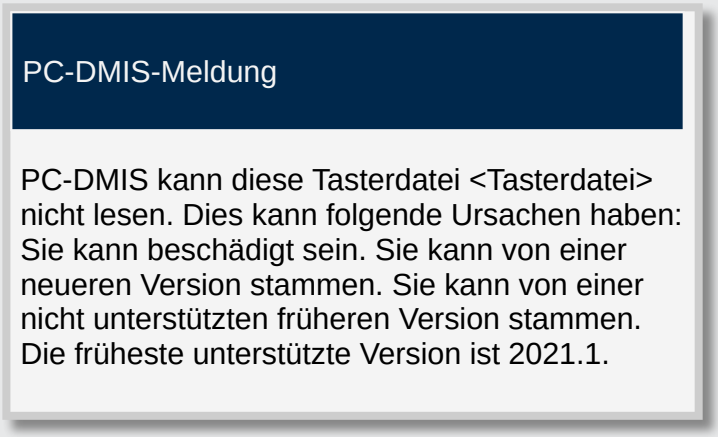
Sobald PC-DMIS diesen Befehl ausführt, bleibt die maximale Beschleunigung für jede Achse der Maschine auf diesen Werten, bis PC-DMIS einen weiteren ACCELERATION-Befehl ausführt, der den Wert ändert.

Definieren und Kalibrieren von Tastern

Der erste Schritt bei der KMG-Werkstückprogrammierung besteht in der Definition der Taster, die beim Prüfungsverfahren verwendet werden sollen. Für eine neue Messroutine muss zuerst eine Tasterdatei erstellt und/oder geladen werden, bevor der Messvorgang beginnen kann. Bis zum Laden des Tasters kann mit der Messroutine nur wenig erreicht werden.

Sie können nur Tasterdateien laden, die in gültigen Versionen von PC-DMIS erstellt wurden. Wenn Sie bei dieser Version von PC-DMIS versuchen, eine Tasterdatei zu laden, die vor PC-DMIS Version 2021.1 erstellt wurde, zeigt PC-DMIS eine Fehlermeldung an.

Beispiel für eine Fehlermeldung, wenn Sie versuchen, eine ungültige Tasterdatei zu laden:



Dabei ist <Tasterdatei> der Name und Speicherort der Datei, die Sie zu öffnen versuchen.

PC-DMIS unterstützt eine breite Palette von Tastertypen und Kalibrierwerkzeugen. Es bietet außerdem eine einzigartige Methode zur Kalibrierung des Dreh-/Schwenkkopfes DSE von Renishaw.

Sämtliche zum Definieren und Kalibrieren des Tasters benötigten Optionen finden Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**. Wählen Sie zur Anzeige des Dialogfeldes **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**. Informationen zu den verschiedenen Optionen in diesem Dialogfeld finden Sie im Abschnitt "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Mit dem PC-DMIS-Tasterassistenten können Sie den Taster ebenfalls definieren.

Klicken Sie auf das Symbol **Tasterassistent** ( ) aus der Symbolleiste **Assistenten**, um den Tasterassistenten aufzurufen.

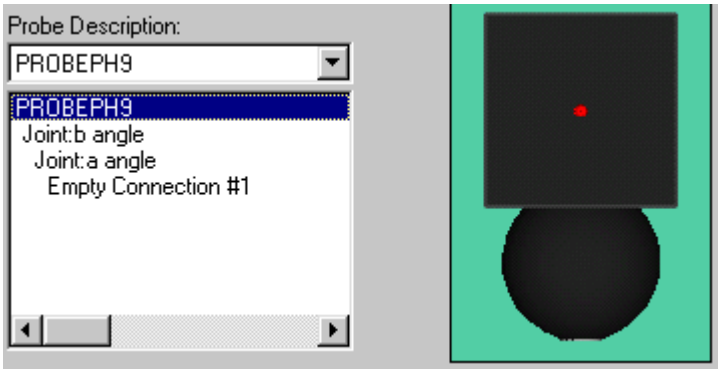
Definieren eines taktilen Tasters

Sobald Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**) geöffnet haben, können Sie die gesamte Tastereinheit, angefangen beim Tastkopf über die Verlängerung bis hinunter zur spezifischen Tastspitze, definieren.

So definieren Sie einen taktilen Taster, Verlängerung und Tastspitzen:

1. Geben Sie in der Auswahlliste **Tasterdatei** einen Namen für den neuen Taster ein.
2. Wählen Sie die Anweisung **Kein Taster definiert** in der Liste **Tasterbeschreibung** aus.
3. Wählen Sie die Liste **Tasterbeschreibung**.
4. Wählen Sie den gewünschten Tastkopf aus.
5. Drücken Sie die Eingabetaste, um Tasteroptionen, die sich auf die aktuell hervorgehobene Anweisung beziehen, zur Auswahl zu stellen.

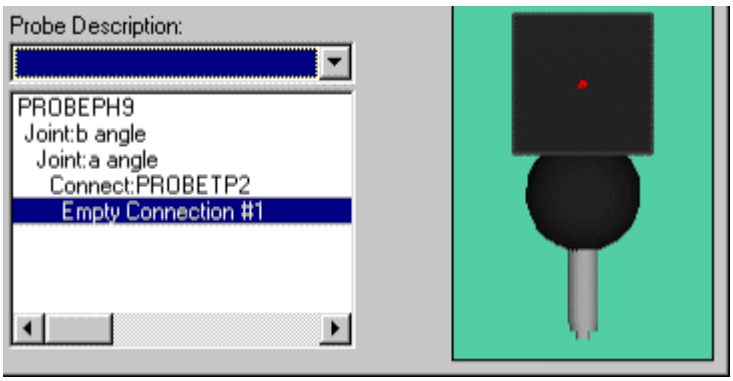
Normalerweise begründet sich die Tastkopfausrichtung auf der Ausrichtung der ersten Komponente in einer Tasterdatei, wobei es sich im Allgemeinen um den Tastkopf handelt. Wenn Sie jedoch einen Multi-Verbindungsadapter (wie den Fünf-Wege-Adapter) als erste Komponente auswählen, werden mehrere mögliche Verbindungen verfügbar. In diesen Fällen begründet sich die Tastkopfausrichtung auf den Multi-Verbindungsadapter des Tasters. Der Tastkopf wird dann möglicherweise nicht richtig mit der Maschinenachse ausgerichtet und Sie müssen den Rotationswinkel mit Hilfe der Liste **Tasterbeschreibung im Dialog**feld **Taster-Hilfsprogramme** an die Verbindung anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter "Tasterkomponenten bearbeiten" im Kapitel "Definieren von Hardware" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.



Einen Tastkopf wählen

Der gewählte Tastkopf erscheint daraufhin im unteren Feld **Tasterbeschreibung** sowie rechts im grafischen Anzeigefeld.

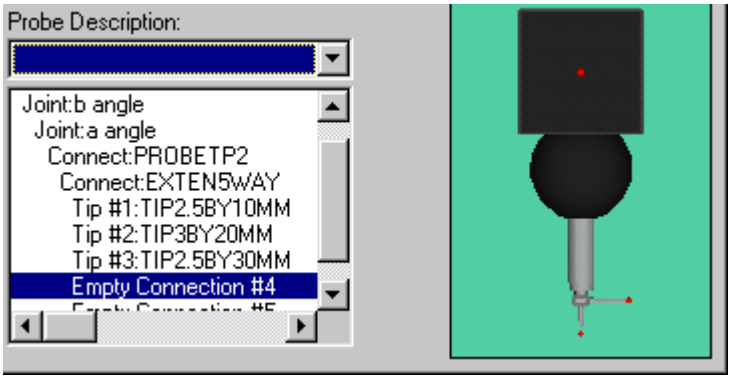
1. Wählen Sie **Leere Verbindung Nr. 1** im Bereich **Tasterbeschreibung**.
2. Wählen Sie die Liste aus.
3. Markieren Sie das nächste am Tastkopf anzubringende Element (entweder eine Verlängerung oder eine Tastspitze). Tastspitzen werden zuerst nach Größe und dann nach Gewindegröße angezeigt.



Eine Tastspitze wählen

Wird beispielsweise eine 5-Weg-Verlängerung hinzugefügt, so bietet PC-DMIS 5 leere Anschlüsse.

Sie können beliebige bzw. alle benötigten Anschlüsse mit der(n) entsprechenden Tastspitze(n) füllen. PC-DMIS misst stets zuerst die niedrigste Tastspitze (die niedrigste in bezug auf die Z-Achse) der Verlängerung.



5-Weg-Verlängerung

Ist im Feld **Tasterbeschreibung** eine Zeile ausgewählt, die bereits einen Eintrag enthält, werden Sie gefragt, ob der neue Eintrag vor dem ausgewählten Eintrag eingefügt werden oder diesen ersetzen soll.

"Auf Ja klicken, um vorher einzufügen, oder auf Nein, um zu ersetzen."

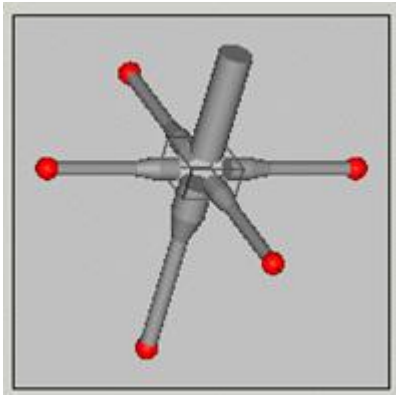
- Wenn Sie auf **Ja** klicken, kann eine zusätzliche Zeile erstellt werden, indem die neue Tastspitze vor dem ursprünglichen Element eingefügt wird.
- Wenn Sie **Nein** klicken, löscht PC-DMIS das ursprüngliche Element und ersetzt es mit dem markierten Element.

Das markierte Element wird im Feld **Tasterbeschreibung** in die hervorgehobene Zeile eingefügt. PC-DMIS zeigt eine Meldung an, in dem Sie das markierte Element vor der markierten Zeile einfügen oder das hervorgehobene Element ggf. ersetzen können.

Fahren Sie mit der Auswahl von Elementen so lange fort, bis alle leeren Verbindungen definiert sind. Danach können Sie Tastspitzenwinkel zum Kalibrieren bestimmen.

Definieren von Sterntastern

Mit PC-DMIS können Sie verschiedene unterschiedliche Sterntaster-Konfigurationen definieren, kalibrieren und einsetzen. Ein Sterntaster besteht aus einer Tastspitze, die senkrecht (in der Z-Richtung, wenn Sie einen Vertikalarm einsetzen) auf die KMG-Platte zeigt. Vier weitere Tastspitzen sind horizontal ausgerichtet. Zum Beispiel:



Eine typische Sterntaster-Konfiguration

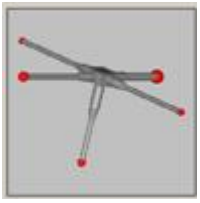
In diesem Abschnitt wird beschrieben, der Sterntaster aufgebaut wird.

> **!** Aufgrund der Tatsache, dass es viele unterschiedliche KMG-Typen und Armkonfigurationen gibt, wird in den folgenden Verfahren und Beispielen davon ausgegangen, dass Sie ein Standard-Vertikalarm-KMG verwenden, dessen Messarm in Z-Richtung auf die KMG-Platte zeigt.

Aufbau des Sterntasters

Sie können folgende Sterntaster-Konfigurationen aufbauen:

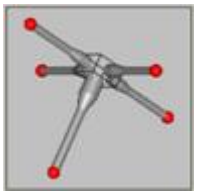
- **Anpassbarer 5-Wege-Sterntaster mit verschiedenen Tastspitzen.** *Anpassbarer 5-Wege-Sterntaster.* Dieser Typ des Sterntasters verwendet einen Würfel, der fünf Gewindelöcher umfasst, in die die verschiedenen Tastspitzen befestigt werden können.

  Anpassbarer 5-Wege-Sterntaster

- **Nicht-anpassbarer Sterntaster mit identischen Tastspitzen.** *Nicht-anpassbarer Sterntaster.* Dieser Typ der Sterntaster besitzt kein Zentrum mit 5

Anpassungsoptionen. Während es auch einen Würfel besitzt, ist dieser nicht mit Gewindelöchern ausgestattet und die vier horizontalen Tastspitzen sind permanent mit dem Würfel verbunden. Die horizontalen Tastspitzen sind alle gleich groß.

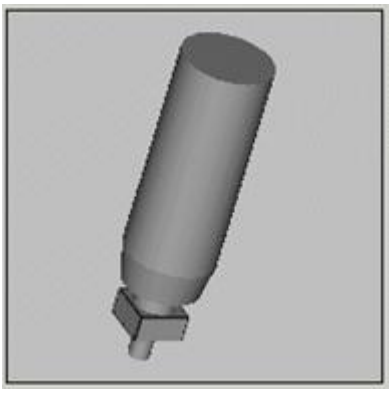


Nicht-anpassbarer Sterntaster

Nachdem Sie Ihren Taster aufgebaut haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen** des Dialogfelds **Taster-Hilfsprogramme**, um ihn zu kalibrieren. Informationen zur Kalibrierung der Tastspitzen finden Sie unter "Messen".

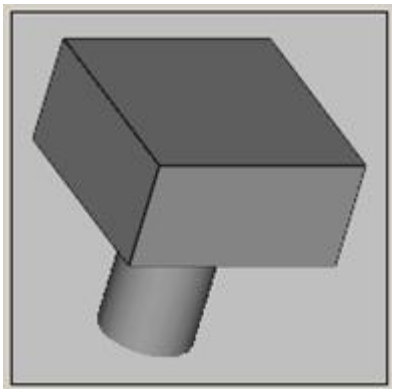
Aufbau eines anpassbaren 5-Wege-Sterntasters

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
2. Geben Sie im Feld **Tasterdatei** einen Namen für die Tasterdatei ein.
3. Wählen Sie **Kein Taster definiert** aus dem Bereich **Tasterbeschreibung** aus.
4. Wählen Sie den Taster aus der Liste **Tasterbeschreibung** aus. In dieser Dokumentation wird der Taster PROBETP2 verwendet. Der Taster sollte etwa folgender Abbildung entsprechen:



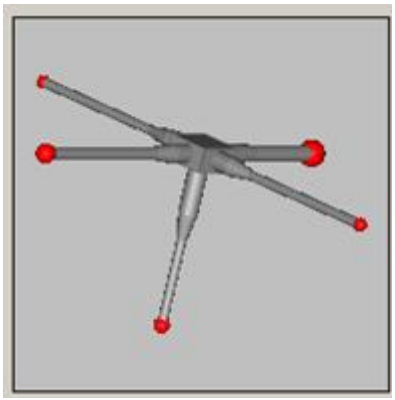
Tasterzeichnung

5. Taster von der Ansicht ausblenden. Um ihn auszublenden, doppelklicken Sie auf die Verbindung PROBETP2 im Bereich **Tasterbeschreibung** und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Diese Komponente zeichnen**.
6. Wählen Sie **Leere Verbindung Nr. 1** im Bereich **Tasterbeschreibung**.
7. Wählen Sie den 5-Wege-Würfeleinsatz "EXTEN5WAY" aus der Liste **Tasterbeschreibung** aus. Fünf leere Verbindungen erscheinen im Bereich **Tasterbeschreibung**. Der Taster wird folgendermaßen dargestellt:



Tasterzeichnung

8. Weisen Sie die für jede **Leere Verbindung** erforderlichen entsprechenden Tastspitzen und/oder Verlängerungen zu, bis Sie insgesamt fünf Tastereinsätze haben, wie im folgenden Beispiel:



Insgesamt fünf Tastspitzen

Es müssen nicht alle fünf Verbindungen ausgestattet werden.

- Die der **Leeren Verbindung Nr. 1** zugewiesene Tastspitze weist in dieselbe Richtung wie der Arm, auf dem sie sitzt. Dies ist die Z-Richtung.
- Die der **Leeren Verbindung Nr. 2** zugewiesene Tastspitze weist in Richtung X+.
- Die der **Leeren Verbindung Nr. 3** zugewiesene Tastspitze weist in Richtung Y+.
- Die der **Leeren Verbindung Nr. 4** zugewiesene Tastspitze weist in Richtung X-.
- Die der **Leeren Verbindung Nr. 5** zugewiesene Tastspitze weist in Richtung Y-.

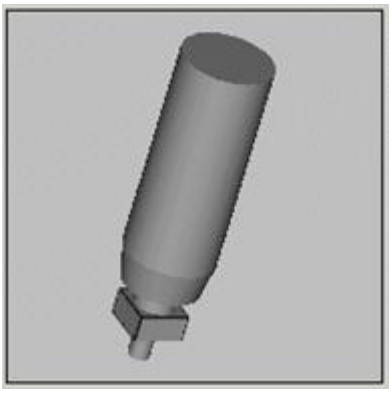
9. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern oder auf **Messen**, um den Taster zu kalibrieren. Informationen zur Kalibrierung der Spitzen finden Sie unter "Kalibrieren von Tastspitzen".

Anmerkungen:

- Die Versätze der Tastspitzen werden von der Mitte jeder Spitze bis zur Mitte der Pinole (dem Maschinenständer, an dem der Tastkopf befestigt ist) berechnet.
- Die Länge der Spitzenkomponente reicht von der Mitte der Spitze bis zur Anschlussfläche, an der sie mit der vorherigen Komponente verbunden ist. Hier beginnt das Gewindeloch. Die Länge umfasst nicht die Länge des Gewindelochs.

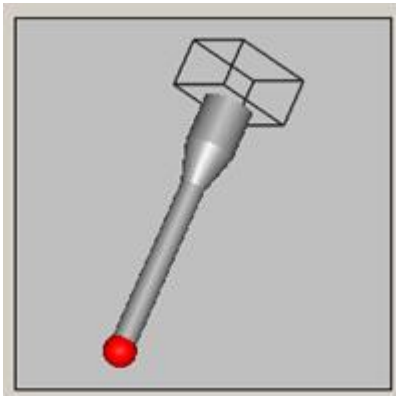
Aufbau eines vordefinierten Sterntasters

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
2. Geben Sie im Feld **Tasterdatei** einen Namen für die Tasterdatei ein.
3. Wählen Sie **Kein Taster definiert** aus dem Bereich **Tasterbeschreibung** aus.
4. Wählen Sie den Taster aus der Liste **Tasterbeschreibung** aus. In dieser Dokumentation wird der Taster PROBETP2 verwendet. Der Taster sollte etwa folgender Abbildung entsprechen:



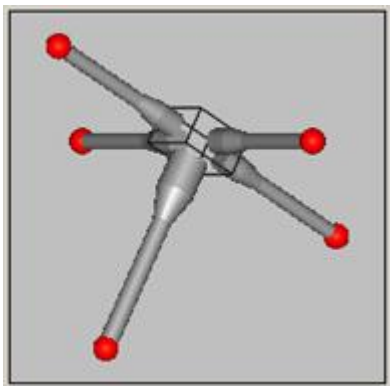
Tasterzeichnung

5. Taster von der Ansicht ausblenden. Um ihn auszublenden, doppelklicken Sie auf die Verbindung PROBETP2 im Bereich **Tasterbeschreibung** und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Diese Komponente zeichnen**.
6. Wählen Sie **Leere Verbindung Nr. 1** im Bereich **Tasterbeschreibung**.
7. Wählen Sie entweder 2BY18MMSTAR oder 10BY6.5STAR aus. In dieser Dokumentation wird der 2BY18MMSTAR verwendet. Der Taster sollte etwa folgender Abbildung entsprechen:



Tasterzeichnung

8. Wählen Sie für jeden der vier Einträge **Leere Verbindung Nr.** im Bereich **Tasterbeschreibung** vier Mal dieselben Tastspitzen aus, jeweils eine für jede horizontale Tastspitze. In diesem Fall können Sie viermal entweder TIPSTAR2BY30 oder TIPSTAR2BY18 auswählen. In dieser Dokumentation wird der TIPSTAR2BY30 verwendet.

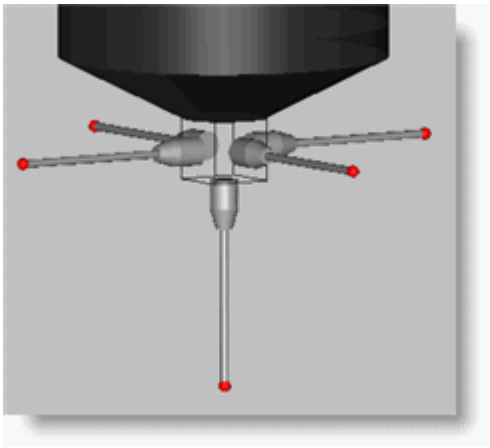


Zeichnung

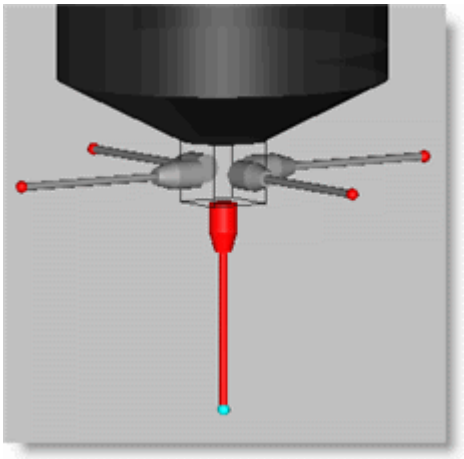
9. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern oder auf **Messen**, um den Taster zu kalibrieren. Informationen zum Kalibrieren von Tastspitzen finden Sie unter "Kalibrieren von Tastspitzen".

Hervorheben der aktuellen Tastspitze

Eine im Grafikfenster hervorgehobene Tastspitze zeigt an, welche Spitze aktiv ist. PC-DMIS kann die aktive Tastspitze bei Tastern mit mehr als einem Tasterschaft hervorheben. PC-DMIS hebt die Spitze hervor, wenn Sie auf einen Befehl klicken, der diese Spitze verwendet.



Tasterkonfiguration mit Mehreren Tastspitzen



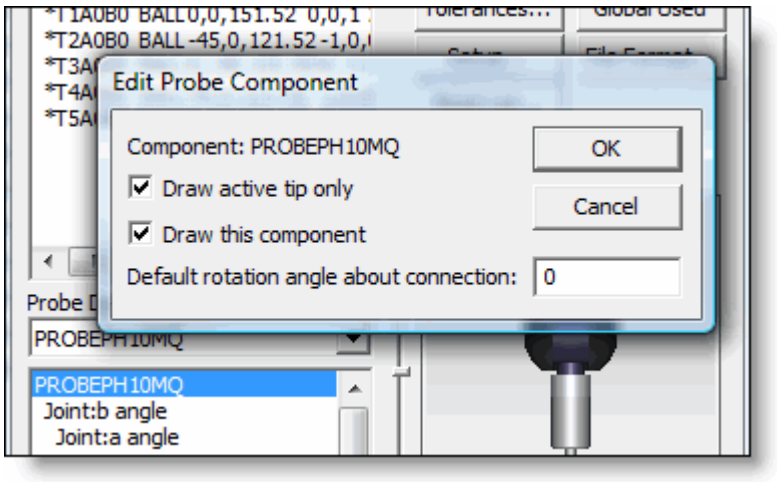
Tasterkonfiguration mit hervorgehobener aktueller Tastspitze

Nur die Aktuelle Tastspitze einblenden

Standardmäßig zeichnet PC-DMIS alle Tastspitzen und markiert die aktuelle Tastspitze. Bei Sterntastern können Sie, ähnlich wie bei der Hervorhebung der aktiven Tastspitze, alle nicht aktiven Tastspitzen ausblenden. Wenn Sie nicht aktive Spitzen ausblenden, ist nur die aktuelle Tastspitze sichtbar.

So blenden Sie nur die aktuelle Tastspitze ein:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** über die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**.
2. Doppelklicken Sie im Bereich **Tasterbeschreibung** auf den Tastkopf, um das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten** anzuzeigen.
3. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Nur aktive Spitze zeichnen** aus.



Kontrollkästchen "Nur aktive Spitze zeichnen" im Dialogfeld "Tasterkomponente bearbeiten"

4. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten** zu schließen.

5. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** zu schließen.

Im Bearbeitungsfenster blendet die Messroutine die nicht aktiven Spitzen aus, sobald sich der Cursor unter dem Befehl `TASTERLADEN` befindet.

Definieren von starren Tastern

Bei PC-DMIS haben Sie die Wahl auch einen starren (feststehenden) Taster zu definieren. Durch schaltende Taster (wie beispielsweise von Renishaw) meldet das KMG die Position, sobald der Taster mit dem Werkstück in Berührung kommt. Eine starrer Taster verhält sich nicht so. Er registriert jedesmal dann einen Messpunkt, wenn Sie auf dem KMG oder Messarm auf eine Schaltfläche drücken, oder wenn beim Scannen bestimmte Bedingungen erfüllt sich (wie beispielsweise das Durchkreuzen eines vordefinierten Bereichs, ein verstrichener Zeitraum oder Abstand usw.).

Üblicherweise werden diese Tastertypen mit PC-DMIS Portable eingesetzt. Wenn Sie mit diesem Tastertyp arbeiten oder ihn kalibrieren, beachten Sie das Kapitel "Arbeiten mit PC-DMIS Portable" in der Dokumentation von PC-DMIS Portable.

Kalibrieren von Tastspitzen

Durch die Kalibrierung der Tastspitzen wird PC-DMIS die Position und der Durchmesser der Tastspitzen mitgeteilt. Sie können die Messroutine erst ausführen und das Werkstück erst dann messen, wenn die Tastspitzen kalibriert sind. Die Begriffe "kalibrieren" und "(ein-)messen" werden hier abwechselnd benutzt.

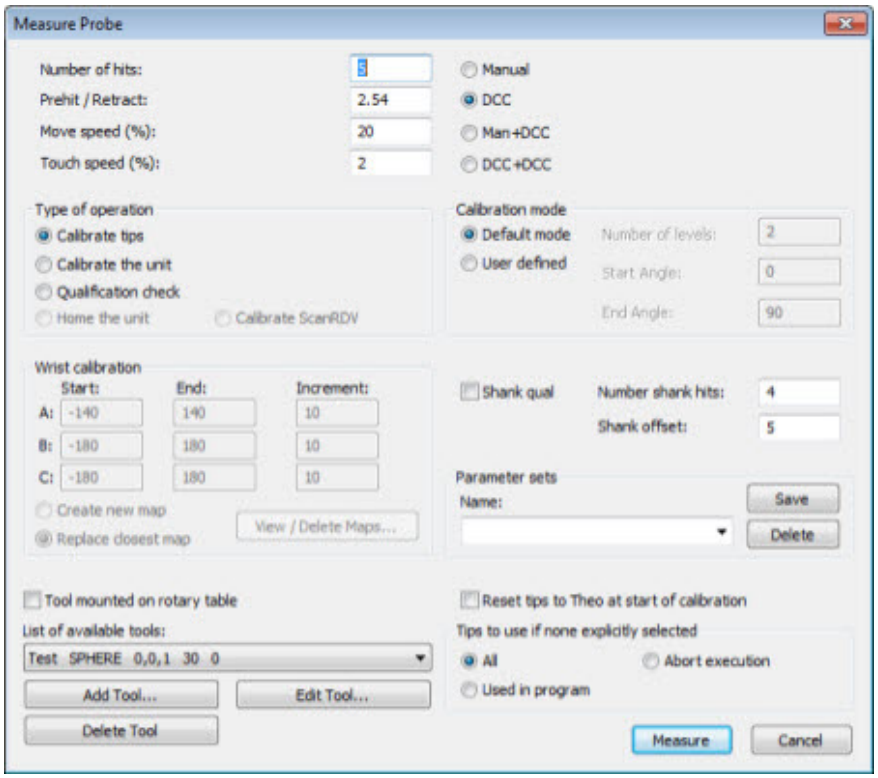
So beginnen Sie mit dem Kalibriervorgang:

1. Vergewissern Sie sich im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardware-Definition | Taster**), dass die **Liste "Aktuelle Tastspitzen"** die gewünschten Tastspitzenwinkel enthält.

2. Wählen Sie in der Liste die zu kalibrierende(n) Tastspitze(n) aus.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.

> Hinweis: Wenn der Benutzer über einen Tasterwechsler verfügt und es sich bei der derzeit aktiven Tasterdatei *nicht* um die Tasterkonfiguration im Tastkopf handelt, wechselt PC-DMIS automatisch von der aktuell geladenen Tasterkonfiguration zur erforderlichen Tasterkonfiguration.



Dialogfeld "Taster kalibrieren"

Im Dialogfeld **Taster kalibrieren** finden Sie die Einstellungen, die für die Messung der Tasterkalibrierung gelten. Nachdem die gewünschte Auswahl getroffen wurde, klicken Sie zum Start auf **Messen**.

Voraussetzung vor dem Kalibriervorgang

Um den Kalibrierungsprozess zu starten, müssen Sie ein Kalibriernormal definieren. Die Art der am Taster vorgenommenen Messung(en) hängt vom Tastertyp (meist eine KUGEL) und vom Tastspitzentyp (KUGEL, SCHEIBE, ZULAUFEND, ZYLINDER, OPTISCH) ab.

- Wählen Sie in der Liste der **Verfügbaren Kalibriernormale** eine Kalibrierkugel aus.

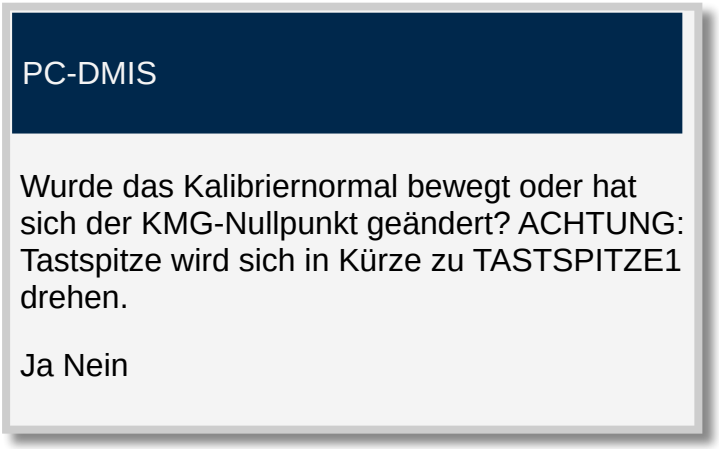
- Klicken Sie auf **Kalibriernormal hinzufügen**, um ein neues Kalibriernormal zu definieren, das zur Liste der verfügbaren Kalibriernormale hinzugefügt wird.
- Klicken Sie auf **Kalibriernormal bearbeiten**, um die Konfiguration eines vorhandenen Kalibriernormals zu ändern.
- Klicken Sie auf **Kalibriernormal löschen**, um ein vorhandenes Kalibriernormals zu löschen.

Nach Beginn des Kalibriervorgangs

PC-DMIS zeigt eine von zwei Meldungen an, die fragen, ob das Kalibriernormal verschoben wurde. Der Typ hängt davon ab, ob Ihre Maschine in der Lage ist, CNC-Messpunkte zur Suche nach dem Kalibriernormal zu verwenden:

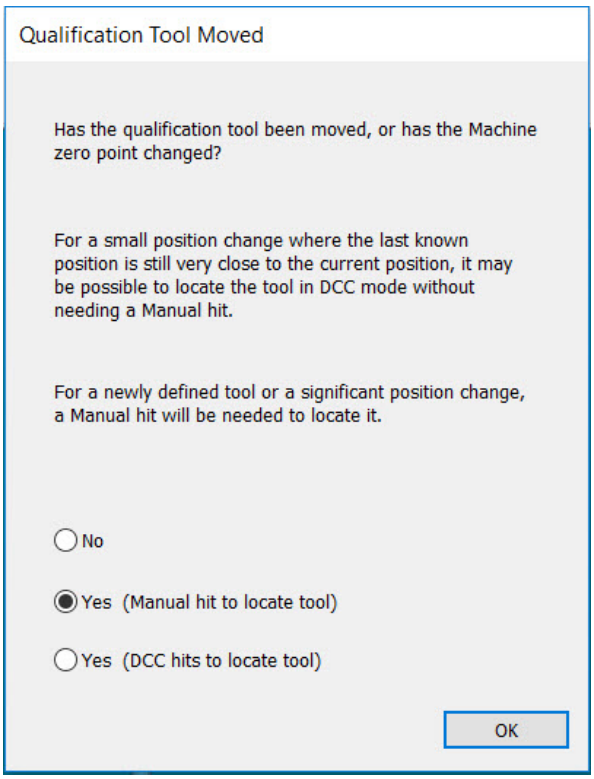
JA/NEIN-Meldungsfeld

PC-DMIS blendet dieses Hinweisfeld für Maschinen ein, die die Fähigkeit, das Kalibriernormal mit Hilfe von CNC-Messpunkten zu lokalisieren (wie beispielsweise Maschinen, die nur manuell zu bedienen sind), nicht unterstützen:



Dialogfeld "Kalibriernormal verschoben"

PC-DMIS blendet das Dialogfeld **Kalibriernormal verschoben** für die Messmaschine und Tasterkonfiguration ein, die die Fähigkeit, das Kalibriernormal mit Hilfe von CNC-Messpunkten zu lokalisieren, unterstützt:



Dialogfeld "Kalibriernormal verschoben"

- Wenn Sie **Nein** auswählen, öffnet PC-DMIS ebenfalls das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. Es ist aber keine Eingabe manueller Messpunkte erforderlich, es sei denn, sie sind für die ausgewählte Messmethode (wie z. B. 'Manuell') geeignet.
- Wenn Sie **Ja (Manueller Messpunkt zum Lokalisieren des Kalibriernormals)** auswählen, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein. Sie müssen anschließend einen oder mehrere Messpunkte im manuellen Modus aufnehmen (abhängig vom Typ des Kalibriernormals) bevor der Kalibrierprozess fortgesetzt werden kann.
- Wenn Sie **Ja (CNC-Messpunkte zum Lokalisieren des Kalibriernormals)** auswählen, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein und versucht automatisch, CNC-Messpunkte zur Lokalisierung des Kalibriernormals zu verwenden. Sie können diese Option verwenden, wenn Sie die Position des Kalbiernormals nur geringfügig von der vorherigen Position verändert haben.

Wenn die Position des Kalibriernormals nicht bekannt ist und Sie die Beinkollisionsprüfung für eine Liste von Tastspitzen durchführen müssen, empfehlen wir Ihnen diesen Arbeitsablauf:

- Wenn Sie den Kalibrierungsvorgang starten, wählen Sie zunächst EINZELNE TASTSPITZE, um das Kalibriernormal manuell zu suchen.
- Wenn Sie später einen anderen Kalibrierungsvorgang starten und die Liste der Tastspitzen auswählen, beantworten Sie das Meldungsfeld "Kalibriernormal verschoben" mit NEIN und das Meldungsfeld "Kollisionsprüfung" mit JA.

Hinweis zur Kollisionsprüfung ab PC-DMIS 2024.2

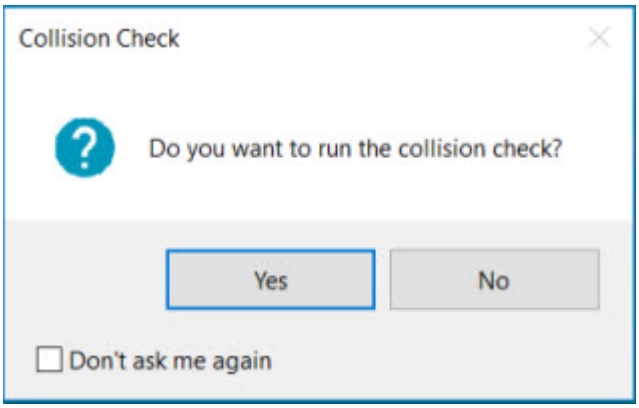
Ab PC-DMIS 2024.2 können Sie eine Kollisionsprüfung nur während der Kalibrierungs- oder Autokalibrierungsverfahren durchführen, wenn Sie im Dialogfeld **Kalibriernormal verschoben** die Option **Nein** auswählen.

Wenn Sie **Ja** wählen, fährt PC-DMIS mit der Standardkalibrierroutine fort (es führt die Beinkollisionsprüfung nicht durch).

Weitere Informationen finden Sie unter "AutoKalibrieren Taster" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Über die Beinkollisionsprüfung für ein Brücken-KMG während der Kalibrierung

Zu diesem Zeitpunkt zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Kollisionsprüfung** an, wenn Sie im Dialogfeld **Kalibriernormal verschoben** die Option **Nein** auswählen. Es fragt, ob Sie die Beinkollisionsprüfung durchführen möchten:



Dialogfeld Kollisionsprüfung - Kollisionsprüfung-Meldung

- Wenn Sie **Nein** wählen, fährt PC-DMIS mit der Standardkalibrierroutine fort (es führt die Beinkollisionsprüfung nicht durch).
- Wenn Sie mit **Ja** antworten, überprüft PC-DMIS Kollisionen mit den aktuellen Grenzwerten im Bereich **KMG-Grenzen** auf der Registerkarte **Werkstück/Maschine**

im Dialogfeld **Setup-Optionen**. PC-DMIS ergänzt bei Bedarf Sicherheitsbewegungen.

PC-DMIS zeigt das Dialogfeld **Kollisionsprüfung** mit dem Namen der Tastspitze an, die es gerade prüft:

Dialogfeld Kollisionsprüfung - Name der Tastspitze

Die Beinkollisionsprüfung dauert einige Sekunden. Die Zeit hängt von der Anzahl der ausgewählten Tastspitzen ab. Mit der Schaltfläche **Anhalten** oder **Abbrechen** können Sie die Prüfung stoppen oder abbrechen. Bei Bedarf fügt PC-DMIS Sicherheitsbewegungen hinzu (Einfahren der Tastspitze nach Bedarf), um mögliche Kollisionen mit den KMG-Beinen und dem Messgerät zu vermeiden (PC-DMIS unterstützt mehrere Messgeräte an horizontalen/dualen Armen).

Nachdem PC-DMIS die Beinkollisionsprüfung durchgeführt hat, führt es bei Bedarf die Kalibrierroutine aus, die mit den Sicherheitsbewegungen verbessert wurde.

In einigen Situationen kann die Beinkollisionsprüfung einige Rotationen der Tastspitze finden, die Kollisionen verursachen, die sie nicht automatisch lösen kann. In diesen Fällen kann die Kalibrierung nicht sicher durchgeführt werden, und PC-DMIS unterbricht die Kalibrierung. Es wird die Meldung "Kann nicht kalibriert werden" angezeigt und die Namen der Tastspitzen mit Problemen werden aufgelistet.

Die Beinkollisionsprüfung ist verfügbar, wenn Sie die Kalibrierungsroutine direkt über das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** oder den Befehl `AUTOKALIBRIEREN` ausführen.

Die Option Beinkollision:

- Ist nicht für Sterntaster und Lasersensoren verfügbar
- Funktioniert nicht mit der Automatisierungsfunktionalität
- Deckt kein Zubehör wie Tasterwechsler und Drehtische ab

Nach Abschluss der Messung

Nachdem der Messvorgang abgeschlossen ist, berechnet PC-DMIS die Kalibrierergebnisse entsprechend dem Tastertyp, dem verwendeten Kalibriernormal und dem angeforderten Vorgang. Der Unterschied zwischen den beiden **Ja**-Optionen im Dialogfeld **Kalibriernormal verschoben** liegt nur darin, ob während der Messung ein manueller Messwert benötigt wird oder nicht. Zum Zweck der Berechnung nach der Messung sind beide **Ja**-Optionen äquivalent.

Nach der Kalibrierung wird eine kurze Zusammenfassung für jede Tastspitze in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** angezeigt. Um detaillierte Ergebnisse der Kalibrierung anzuzeigen, klicken Sie in diesem Dialogfeld auf **Ergebnisse**.

Neu-Kalibrierung

Im Allgemeinen kann PC-DMIS nicht erkennen, ob eine Tastspitze neu kalibriert werden muss. Stellen Sie sicher, dass eine Neu-Kalibrierung bei jeder Änderung bezüglich des Tasters durchgeführt wird.

Anzahl der Messpunkte

Feld Anzahl der Messpunkte

PC-DMIS verwendet die Anzahl der angegebenen Messpunkte zur Messung des Tasters auf Basis des Kalibriermodus. Die Standard-Messpunktezahl beträgt 5.

Anfahr-/Rückfahrabstand

Feld Anfahr-/Rückfahrabstand

Mit dem Feld **Anfahr-/Rückfahrabstand** können Sie einen Abstandswert weg vom Werkstück oder Kalibriernormal definieren. Die Geschwindigkeit von PC-DMIS wird auf die definierte Messgeschwindigkeit herabgesetzt, während sich der Taster innerhalb dieses Abstands befindet. Sie bleibt solange auf Messgeschwindigkeit, bis der Messpunkt aufgenommen wurde und der Abstand wieder erreicht worden ist. An dieser Stelle kehrt PC-DMIS zur vorgegebenen Bewegungsgeschwindigkeit zurück.

Wie sich die Taster zurückzieht, hängt von der Steuerung des KMG ab:

- **Einige Steuerungen regeln den Rückzug intern.** Nach einem Messpunkt zieht die Steuerung den Taster automatisch zurück, kennt jedoch möglicherweise nur den Anfahrabstand, nicht aber den Rückfahrabstand. In diesen Fällen zieht die Steuerung den Taster auf den Abstand vor dem Messpunkt zurück, und PC-DMIS gibt anschließend einen zusätzlichen Bewegungsbefehl aus, um den Taster auf den Rückfahrabstand zu positionieren. Ist der Rückfahrabstand kleiner oder gleich dem Abstand vor dem Messpunkt, verbleibt der Taster im Abstand vor dem Messpunkt. PC-DMIS bewegt den Taster nach dem Rückzug durch die Steuerung nicht wieder in Richtung des Werkstücks. *Der Rückfahrwert wird nur wirksam, wenn er größer ist als der Abstand vor dem Messpunkt.*

- **Bei einigen Steuereinheiten wird der Vorgang "Rückfahrweg" nicht automatisch durchgeführt.** In solchen Fällen wird von PC-DMIS die Rückfahrbewegung veranlasst und der Abstand basiert auf der Distanz zwischen Kugeloberfläche der Tastspitze und theoretischer Messpunktposition des Werkstücks.

Wenn die Rückfahrbewegung von der Steuereinheit durchgeführt wird, kann der Abstand entweder von der Kugeloberfläche oder von der Kugelmitte entweder zur theoretischen oder zur gemessenen Messpunktposition berechnet werden, je nachdem, welche Steuereinheit gerade verwendet wird.

Bewegungsgeschwindigkeit

Feld Bewegungsgeschwindigkeit

Im Feld **Bewegungsgeschwindigkeit** können Sie die Bewegungsgeschwindigkeit für die DSE-Kalibrierung angeben. Je nach Zustand des Kontrollkästchens **Absolute Geschwindigkeiten anzeigen** auf der Registerkarte **Werkstück/Maschine** des Dialogfeldes **Setup-Optionen** können die obigen Felder **Bewegungsgeschwindigkeit** und **Messgeschwindigkeit** entweder eine absolute Geschwindigkeit (mm/s) oder die definierte Höchstgeschwindigkeit akzeptieren.

Informationen zu weiteren Möglichkeiten, den Messvorgang mit Hilfe der Geschwindigkeit zu beeinflussen, finden Sie unter dem Thema "Bewegungsgeschwindigkeit %" im Abschnitt "Voreinstellungen" der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Die Zahl im Feld **Messgeschwindigkeit** kann nicht mehr als vier Dezimalstellen enthalten. Wird eine Zahl mit mehr als vier Dezimalstellen eingegeben, rundet PC-DMIS die Zahl nach der vierten Dezimalstelle ab.

Messgeschwindigkeit

Feld Messgeschwindigkeit

Im Feld **Messgeschwindigkeit** können Sie die Messgeschwindigkeit für die PH9-Kalibrierung angeben. Je nach Zustand des Kontrollkästchens **Absolute Geschwindigkeiten anzeigen** auf der Registerkarte **Werkstück/Maschine** des Dialogfeldes **Setup-Optionen** können die obigen Felder **Bewegungsgeschwindigkeit** und **Messgeschwindigkeit** entweder eine absolute Geschwindigkeit (mm/s) oder die definierte Höchstgeschwindigkeit akzeptieren.

Weitere Informationen finden Sie unter "Messgeschwindigkeit %" im Abschnitt "Voreinstellungen" der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Die Zahl im Feld **Messgeschwindigkeit** kann nicht mehr als vier Dezimalstellen enthalten. Wird eine Zahl mit mehr als vier Dezimalstellen eingegeben, rundet PC-DMIS die Zahl nach der vierten Dezimalstelle ab.

Systemmodus

Systemmodi

Für das Kalibrieren von Tastern werden die folgenden Systemmodi verwendet:

- Im Modus Manuell müssen Sie alle Messpunkte manuell aufnehmen, selbst wenn das KMG über die CNC-Funktionalität verfügt.
- Der CNC-Modus wird mit CNC-KMGs verwendet. Er nimmt automatisch alle Messpunkte auf, außer, das Kalibriernormal wurde verschoben. In diesem Fall müssen Sie den ersten Messpunkt manuell aufnehmen.
- Der Modus Man.+CNC ist eine Kombination des manuellen und des CNC-Modus. Mit diesem Modus können Sie komplizierte Tasterkonfigurationen kalibrieren, die schwierig als Modell darzustellen sind. In den meisten Fällen weist der Man+CNC-Modus ein ähnliches Verhalten wie der CNC-Modus auf, mit den folgenden Unterschieden:
    - Sie müssen den ersten Meßpunkt für jede Tastspitze stets manuell aufzeichnen, selbst wenn das Kalibriernormal nicht bewegt wurde. PC-DMIS übernimmt automatisch die verbleibenden Messpunkte für diese Tastspitze im CNC-Modus.

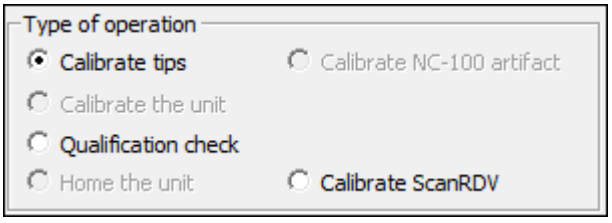
- Da PC-DMIS alle ersten Messpunkte manuell ausführt, führt es für keine der Tastspitzen Vorabmessungen durch.
- Nachdem PC-DMIS die Kalibrierkugelmessung für eine bestimmte Tastspitze abgeschlossen hat, werden die abschließenden Rückfahrbewegungen in Abhängigkeit des verwendeten Wrists durchgeführt oder nicht.

Bei einer beweglichen DSE wie PH9, PH10, PHS usw. führt PC-DMIS die abschließenden Rückfahrbewegungen wie im normalen CNC-Modus durch. Der Vorgang wird ohne Benutzereingaben fortgesetzt. Der Taster wird unter Einhaltung des Sicherheitsabstands an die AB-Winkel des nächsten Messpunktes verschoben, anschließend wird die nächste AB-Bewegung durchgeführt

Bei einer feststehenden DSE führt PC-DMIS keine abschließenden Rückfahrbewegungen durch. Statt dessen werden Sie von PC-DMIS aufgefordert, mit dem nächsten manuellen Messpunkt für die nächste Tastspitze fortzufahren.

- Der CNC+CNC-Modus weist ein ähnliches Verhalten auf wie der Man.+CNC-Modus, mit der Ausnahme, dass PC-DMIS, statt auf die manuelle Aufnahme des Messpunktes für jede Tastspitze zu warten, CNC-Messpunktproben nimmt, um die Kugel zu bestimmen. Dieser Modus könnte Ihnen nützen, wenn Sie einen vollautomatisierten Kalibiervorgang wünschen. Beachten Sie jedoch bitte, dass der Man.+CNC-Modus genauere Ergebnisse liefern könnte.

Bereich "Durchzuführende Tätigkeit"



Bereich Durchzuführender Vorgang

Im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** können Sie den Vorgang auswählen, den PC-DMIS beim Klicken auf die Schaltfläche **Messen** im Dialogfeld **Taster kalibrieren** durchgeführt wird.

Tastspitzen kalibrieren

Diese Option dient zur Durchführung einer Standardkalibrierung aller markierten Tastspitzen.

Tastkopf kalibrieren

Mit dieser Option erstellen Sie Fehlermatrizen sowohl für stufenlose DSE-Geräte als auch für einrastbare DSE-Geräte. Weitere Informationen über einrastbare DSE-Geräte finden Sie unter den folgenden Themen. Weitere Informationen über stufenlose DSE-Geräte finden Sie unter "Tastkopf kalibrieren für stufenlos verstellbare DSE-Geräte" im Anhang "Arbeiten mit einem DSE-Gerät" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Diese Option funktioniert nur mit Einzelarmkonfigurationen.

Tastkopf kalibrieren (für einrastbare DSE-Geräte)

Diese Option dient zur Erstellung einer Fehlermatrix für einen Tastkopf oder eines DSE-Geräts. Dieser Abschnitt beschreibt die Erstellung von Fehlermatrizen für einrastbare Tastköpfe wie der PH9, PH10 oder dem Zeiss RDS. Mit der Spezialkonfiguration können eine beliebige Anzahl von Tastspitzenausrichtungen (am besten alle möglichen Ausrichtungen) gemessen werden. Im Allgemeinen sollte der Taster in einer ‘T’-Konfiguration ausgerichtet werden, die mindestens 20 mm lang bzw. hoch und 40 mm breit ist (wie ein Sterntaster mit einer Tastspitze von 20 mm ab der Mitte). Je weiter die Taster voneinander entfernt sind, desto genauer wird die Fehlermatrix sein.

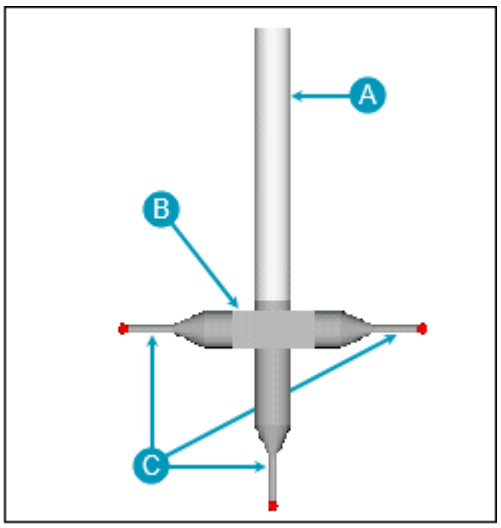
Nachdem Sie alle möglichen Ausrichtungen mit Hilfe der Spezialkonfiguration gemessen haben, werden Sie in der Lage sein, die Tasterkonfigurationen zu ändern, ohne dass eine Kalibrierung der gesamten Tastspitzenliste notwendig ist. Jede der in der Ursprungsmatrix gemessenen Ausrichtungen wird nun automatisch in der neuen Konfiguration kalibriert. PC-DMIS bietet vollständige Unterstützung zur Kalibrierung und Verwendung aller Renishaw- und DEA-Tastköpfe sowie des Zeiss RDS-Kopfes.

Die hier beschriebene Option gilt ausschließlich für Tastköpfe, die wiederholbare indizierte Positionen durchführen können, wie der PH10 (motorisch). Für diese Kalibrierung ist ein sternförmiger Taster mit drei Tastspitzen erforderlich. Nachdem diese Kalibrierung durchgeführt wurde, können nur die bei der Gerät-Kalibrierung aufgezeichneten indizierten Positionen in weiteren Tasterdateien verwendet werden, ohne dass eine vollständige Kalibrierung durchgeführt werden muss. Die Option **Tastkopf kalibrieren** ist nicht verfügbar, wenn ein analoger Taster verwendet wird, unabhängig davon, ob der Tastkopf einrastbar oder stufenlos verstellbar ist. Der Grund hierfür ist, dass bei einem analogen Taster jede einzelne Position kalibriert sein muss, um die erforderlichen Abweichungskoeffizienten zu erhalten.

Weitere Informationen zur Kalibrierung von DSE-Geräten finden Sie im Anhang "Arbeiten mit einem DSE-Gerät" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Tastkopf kalibrieren (für einrastbare DSE-Geräte):

1. Erstellen Sie die Tasterkonfiguration des Geräts wie in der nachstehenden Grafik veranschaulicht:



***A** - 50 mm-Verlängerung*
***B** - 5-Wege-Zentrum*
***C** - Drei 3BY20-Tastspitzen*

2. Die exakten Größen der Komponenten können verschieden sein, die Form *muss* jedoch gleich bleiben. Es ist auch am besten, die leichtesten Komponenten zu wählen, da die Schwerkraft einige Fehler in den Messungen verursachen kann.

3. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf die Schaltfläche **Winkel hinzufügen**. Fügen Sie so viele Ausrichtungen wie gewünscht hinzu. Eine vollständige Matrix des Tastkopfes würde bedeuten, dass jede mögliche Ausrichtung gemessen werden müsste.

4. Betätigen Sie die Schaltfläche **Messen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.

5. Definieren Sie die zu verwendenden Standardwerte.

6. Wählen Sie die durchzuführende Tätigkeit unter **Tastkopf kalibrieren**.

7. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster kalibrieren** auf die Schaltfläche **Messen**. Anschließend wird PC-DMIS jede der drei Tastspitzen an jeder der ausgewählten Ausrichtungen messen. PC-DMIS verwendet diese Daten, um den Versatz, die Steigung und das Gieren jeder einzelnen Ausrichtung zu protokollieren.

8. Platzieren Sie als Nächstes die bei der Messung zu verwendende Tasterkonfiguration auf den Tastkopf.

9. Wählen Sie mindestens vier der protokollierten Ausrichtungen.

10. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Gerätekalib.-Daten verwenden** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**.

11. Kalibrieren Sie nun diesen Taster in den gewählten Ausrichtungen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf die Schaltfläche **Messen**, um dasDialogfeld **Taster kalibrieren** zu öffnen.
- Wählen Sie die durchzuführende Tätigkeit unter **Tastspitzen kalibrieren**.
- Klicken Sie im Dialogfeld **Taster kalibrieren** auf die Schaltfläche **Messen**. PC-DMIS berechnet dann den tatsächlichen Längenversatz für diese Tasterkonfiguration. PC-DMIS erzeugt automatisch Tastspitzen für jede zugeordnete Ausrichtung.

Untere Matrix

Mit dieser Option können Sie eine Unterschichtmatrix-Kalibrierung Ihres Kontakttasters durchführen. Weitere Informationen finden Sie unter "Durchführen einer Unterschichtmatrix-Kalibrierung".

Kalibrierprüfung

Diese Option misst die Ausrichtung der Tastspitzen, die Sie in der ausgewählten Tasterdatei auswählen, erneut. Dabei werden die vorher gemessenen Daten für diese Tastspitzenausrichtungen verglichen. Sie können anhand dieses Vergleichs bestimmen, ob eine komplette Kalibrierung erforderlich ist. Hierbei handelt es sich lediglich um einen Überprüfungsvorgang innerhalb der ausgewählten Tasterdatei, wobei die Tastspitzenversätze nicht aktualisiert werden.

Nullpunktfahrt Tastkopf

Hierdurch wird eine teilweise Erstellung von Fehlermatrizes für ausgewählte, zuvor kalibrierte Tastspitzenwinkel vorgenommen, um die richtige Ausrichtung von A=0 und B=0 innerhalb der DSE-Fehlermatrix zu bestimmen. In PC-DMIS steht **Nullpunktfahrt Tastkopf** dann zur Auswahl, wenn der PC-DMIS-Einstellungseditor den Eintrag `RenishawWrist` gleich **1** enthält. Weitere Informationen zum Ändern von Einträgen finden Sie im Kapitel "Ändern von Einstellungseinträgen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

> **!** Ihre PC-DMIS-Lizenz muss die DSE-Option enthalten, damit PC-DMIS die DSE-Unterstützung aktivieren kann.

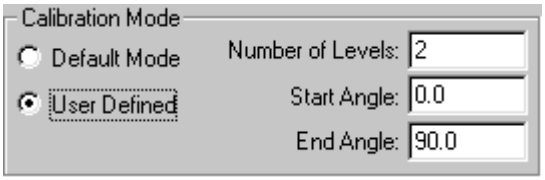
ScanRAbw kalibrieren

Beim Einsatz analoger Scantaster wird von einigen Gerätetypen die Anwendung einer Radiusabweichung von der theoretischen Tastspitzengröße unterstützt. Diese Abweichung vom Nennwert kann unter Umständen bei Einzelmesspunkten (auch als TARABW bezeichnet) im Vergleich zum kontinuierlichen Scannen (auch als SCANRABW bezeichnet) unterschiedlich sein. Verwenden Sie diese Option, um eine Tastspitze direkt in dieser Registerkarte zu kalibrieren und eine scan-spezifische Abweichung zu berechnen. Werden die 'Radiusabweichungen gesondert von der Tastspitzengröße' von Ihrer Maschine nicht unterstützt, dann ist diese Option nicht verfügbar.

Bevor Sie diese Option anwenden, muss zunächst die Tastspitze wie gewohnt kalibriert werden, wobei Sie in der Regel die Option **Tastspitzen kalibrieren** verwenden. Nachdem dieser Vorgang abgeschlossen ist, können Sie die Option **ScanRAbw** dazu verwenden, eine scan-spezifische Abweichung zu berechnen. PC-DMIS misst einen einzigen kreisförmigen Scan auf dem Äquator der Kalibrierkugel, um diesen Wert zu berechnen.

PC-DMIS stellt eine ältere Methode zur Messung einer scan-spezifischen Abweichung zur Verfügung. Diese Methode verwendet eine Messroutine mit entsprechenden Befehlen. Auch wenn diese ältere Funktion noch verwendet werden kann und einen flexiblen Ansatz bietet, ist die Entwicklung eines entsprechenden Kalibrierprogramms recht mühsam. Die neue Methode sollte für die meisten Situationen ausreichen. Sie können aber nach Bedarf weiterhin die alte Funktion anwenden. Weitere Informationen für diese Methode finden Sie im Abschnitt "Verwenden von gesonderten Abweichungen für Einzel- und Scan-Messungen".

Bereich "Kalibriermodus"

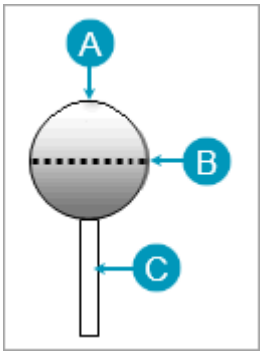


Bereich Kalibriermodus

Im Bereich **Kalibriermodus** können Sie zwischen den Optionen Standard und Benutzerdefiniert wechseln wie folgt.

Standardmodus

Wenn Sie den **Standardmodus** auswählen, nimmt PC-DMIS die festgelegte Anzahl Messpunkte um die Kalibrierkugel bei 10 oder 15 Grad vom Äquator auf. Ebenfalls wird ein zusätzlicher Messpunkt senkrecht zum Taster 90 Grad vom Äquator aufgenommen.



Beispiel einer Kalibrierkugel
(A) - Lotrecht zum Taster
(B) - Equator
(C) - Schaft

Dadurch, dass die Messpunkte in entweder 10 oder 15 Grad Entfernung aufgenommen werden, wird verhindert, dass der Schaft des Tasters die Kalibrierkugel trifft. Dies könnte geschehen, wenn der Schaftdurchmesser fast so groß wie der Durchmesser der Tastspitze ist.

- Wenn der Durchmesser der Tastspitze *kleiner als 1 mm ist*, nimmt PC-DMIS die Messpunkte um die Kugel in einem Abstand von 15 Grad auf.
- Wenn der Durchmesser der Tastspitze *größer als 1 mm ist*, nimmt PC-DMIS die Messpunkte um die Kugel in einem Abstand von 10 Grad auf.

Benutzerdefinierter Modus

Wenn Sie diese Option auswählen, aktiviert PC-DMIS die Felder Ebenen und Winkel. PC-DMIS misst den Taster basierend auf der Anzahl der Ebenen, dem Startwinkel und dem Endwinkel, die Sie in diesen Feldern definieren. Die Lage der Ebenen ist abhängig von den festgelegten Winkeln. 0° befindet sich am Äquator des Tasters. 90° ist lotrecht zum Taster. Wenn die Messung lotrecht zum Taster erfolgt, wird nur 1 Messpunkt aufgenommen.

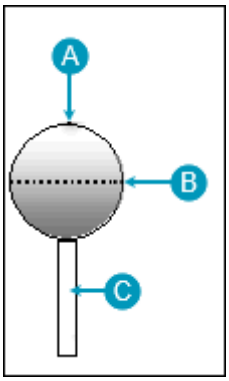
Anzahl der Ebenen

Das Feld **Anzahl der Ebenen** bestimmt die Anzahl der Ebenen, die PC-DMIS für den Kalibrierprozess verwendet. PC-DMIS teilt die Anzahl der Messpunkte durch die Anzahl der Ebenen und bestimmt so, wie viele Messpunkte auf jeder Ebene aufgenommen werden sollen.

Start- und Endwinkel

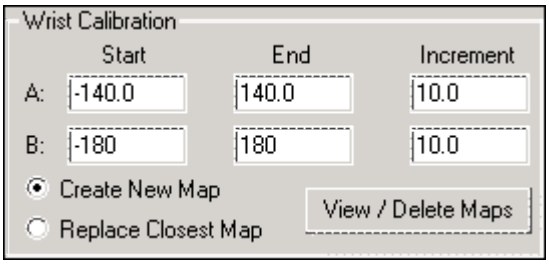
Über die Werte **Startwinkel** und **Endwinkel** wird die Lage der ersten und letzten Ebene bestimmt. Alle zusätzlichen Ebenen werden gleichmäßig zwischen diesen beiden Ebenen positioniert.

- Ein Startwinkel von 0° befindet sich am Äquator der Kugel (relativ zum Taster).
- Ein Endwinkel von 90° befindet sich oben auf der Kugel (lotrecht zum Taster).



Start- und Endwinkel
(A) - Lotrecht zum Taster: 90 Grad
(B) - Equator: 0 Grad
(C) - Schaft

Bereich "Parameter für DSE-Kalibrierung"



Bereich DSE-Kalibrierung

Verwenden Sie den Bereich **DSE-Kalibrierung** zur Bestimmung von DSE-Positionen in einem Muster von bis zu neuen Kalibrierkugelmessungen für die indizierbare DSE-Kalibrierung. Dieser Bereich wird zur Auswahl verfügbar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Richten Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** ein stufenlos verstellbares DSE-Gerät wie beispielsweise den PHS von Renishaw oder den CW43L von Brown and Sharpe ein. Siehe auch "Definieren von Tastern".
- Setzen Sie die entsprechenden DSE-Einträge (`DEAWrist` oder `RenishawWrist`) im Bereich **Optionen** des PC-DMIS-Einstellungseditors auf "1". Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Über den PC-DMIS-Einstellungseditor: Einführung in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditors.
- Wählen Sie im Dialogfeld **Taster kalibrieren** im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** die Option **Tastkopf kalibrieren** aus.

Genauere Informationen zum Arbeiten mit und Kalibrieren von Dreh-/Schwenkköpfen finden Sie unter "Arbeiten mit einem DSE-Gerät" im Anhang der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Definieren von AB-DSE-Positionen zum Kalibrieren

Damit die DSE kalibriert werden kann, müssen Sie ein bestimmtes Muster einhalten, hierbei werden DSE-Positionen mit mindestens drei A-Winkelpositionen mal mindestens drei B-Winkelpositionen für eine Gesamtanzahl von neun Kalibrierkugelmessungen kalibriert. Im Bereich **DSE-Kalibrierung** können Sie die Winkel für die Kalibrierung der A- und B-Achsen angeben. In den Feldern **Start**, **Ende** und **Inkrement** können Sie den Anfangs- und Endwinkel angeben, um den A- und B-Achsen eine DSE und die Inkremente zuzuordnen.

Nehmen wir an, Sie verwenden diese Werte:

Winkel A:

Start = -90

Ende = 90

Inkrement = 90

Winkel B:

Start = -180

Ende = 180

Inkrement = 180

PC-DMIS kalibriert die Positionen of A-90B-180, A-90B0, A-90B180, A0B-180, A0B0, A0B180, A90B-180, A90B0, und A90B180.

Die tatsächlichen Start- und Endwinkel sollten Sie unter Berücksichtigung des verwendeten Dreh-/Schwenkkopftyps, der mechanischen Verfügbarkeit und Hersteller- bzw. Händlerempfehlung auswählen. In einigen Fällen bestimmt PC-DMIS die Start- und Endwinkel automatisch auf Basis der Spezifikationen der Steuereinheit (hierbei wird PC-DMIS jedoch nur 359,9° der B-Achse abbilden).

Zum Kalibrieren einer DSE sind mindestens neun Positionen erforderlich. Sie können jedoch ggf. mehr Positionen als diese Mindestanzahl verwenden. PC-DMIS wird eine etwas genauere Kalibrierung durchführen, wenn mehr als die Mindestanzahl von Positionen verwendet wird.

Es besteht die Möglichkeit, beim Kalibrieren einer DSE eine Fehlermatrix zu erstellen, um Winkelfehler (für die DSE) zwischen kalibrierten Positionen zu beheben. Weitere Informationen finden Sie im Anhang der Kerndokumentation von PC-DMIS unter "Berechnen der Fehlermatrix" im Abschnitt "Arbeiten mit einem DSE-Gerät".

Sollten Sie einen SP600-Taster verwenden, empfiehlt es sich, den erklärenden Unterabschnitt des Themas "DSE-Kalibrierung" im Abschnitt "Arbeiten mit einem DSE-Geräts" im Anhang der Hauptdokumentation von PC-DMIS zu lesen.

Verwenden einer DSE-Fehlermatrix

Mit folgenden Steuerelementen können Sie eine DSE-Fehlermatrix erstellen, ersetzen, ansehen und löschen.

- **Neue Matrix erstellen** - Über diesen Optionsschalter erstellen Sie eine neue DSE-Fehlermatrix, indem Sie die Schaltfläche **Messen** anklicken.
- **Nächste Matrix ersetzen** - Über diesen Optionsschalter wird die naheste vorhandene DSE-Fehlermatrix durch eine neu erstellte DSE-Fehlermatrix ersetzt, wenn Sie die Schaltfläche **Messen** anklicken.
- **Matrix anzeigen / löschen** - Über diese Schaltfläche wird das Dialogfeld **DSE-Matrix zeigen / löschen** eingeblendet. In diesem Dialogfeld werden alle DSE-Fehlermatrizen auf Ihrem System für jede Matrix aufgelistet. Außerdem wird die Länge der Tasterverlängerung angezeigt sowie die Anzahl der AB-Winkel sowie das Winkelinkrement aufgelistet. Wählen Sie eine DSE-Fehlermatrix aus und klicken Sie auf **Löschen**, um eine DSE-Fehlermatrix aus Ihrem System zu entfernen.

Schaftkalibrierung

Kontrollkästchen Schaftkalibrierung

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Schaft Qual.**, wenn Sie eine Zylinder-Tastspitze zur Aufnahme von Kantenmesspunkten einsetzen werden. Durch Aktivieren dieses Kontrollkästchens weisen Sie das Programm an, den Schaft des Tasters zu kalibrieren. Wenn diese Option ausgewählt ist, können Sie die Felder **Schaft Messpunkte** und **Schaft-Versatz** bearbeiten.

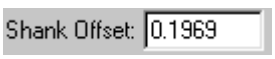
> Beachten Sie bitte, dass Sie bei Einsatz eines Zylindertasters nur dann eine Schaft-Kalibrierung durchführen müssen, wenn Kantenpunkte gemessen werden sollen.

Anzahl Schaft-Messpunkt

Feld Anzahl Schaft-Messpunkte

Im Feld **Anzahl Schaft-Messpunkte** definiert, wie viele Messpunkte zur Messung des Schafts verwendet werden.

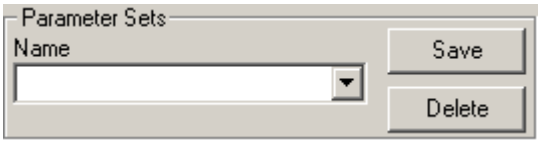
Schaftversatz



Feld Schaftversatz

Im Feld **Schaftversatz** wird festgelegt, in welchem Abstand (bzw. bei welcher Länge) von der Tastspitze des Schafts aufwärts gesehen PC-DMIS den nächsten Satz an Kalibriermesspunkten aufnehmen wird.

Bereich "Parametersätze"



Bereich Parametersätze

Im Bereich **Parametersätze** können Sie Parameter für die Tasterkalibrierung erstellen, speichern und gespeicherte Parametersätze aufrufen. PC-DMIS speichert diese Informationen in der Tasterdatei. Die Informationen umfassen die Einstellungen für Anzahl der Messpunkte, Anfahr-/Rückfahrabstand, Bewegungsgeschwindigkeit, Messgeschwindigkeit, Systemmodus, Kalibriermodus und dem Namen und der Position des Kalibriernormals.

So erstellen Sie Ihre eigenen, selbst benannten Parametersätze:

1. Lassen Sie PC-DMIS die Tasterdatei automatisch mindestens auf das Format der Version 3.5 aktualisieren.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.
4. Bearbeiten Sie die gewünschten Parameter im Dialogfeld **Taster kalibrieren**.
5. Definieren Sie im Bereich **Parametersätze** im Feld **Name** einen Namen für den neuen Parametersatz.
6. 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 der Liste und klicken Sie auf **Löschen**.
7. Klicken Sie auf **Messen**, wenn Sie Ihre Tastspitzen sofort kalibrieren möchten. Wenn Sie sie später kalibrieren möchten, klicken Sie auf **Abbrechen**.
8. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **OK**. Um Änderungen an der Tasterdatei einschließlich an Parametersätzen zu löschen, klicken Sie auf **Abbrechen**.

Nach der Erstellung eines neuen Parametersatzes können Sie diesen auch mit dem Befehl `AUTO_KALIBRIEREN/TASTER` verwenden. Weitere Informationen finden Sie

unter "AutoKalibrieren Taster" im Kapitel "Definieren von Hardware" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Ein Parametersatz ist nur für den Taster gültig, der bei deren Erstellung im Einsatz war.

Auf Drehtisch montiertes Kalibriernormal

Kontrollkästchen Auf Drehtisch montiertes Kalibriernormal

Markieren Sie das Kontrollkästchen **Auf Drehtisch montiertes Kalibriernormal**, wenn das Taster-Kalibriernormal auf dem Drehtisch montiert ist. Dieses Kontrollkästchen ist deaktiviert, wenn die Maschine nicht mit einem Drehtisch ausgestattet ist.

Tastspitzen bei Kalibrierstart auf Nennwerte rücksetzen

Kontrollkästchen Tastspitzen bei Kalibrierstart auf Nennwerte rücksetzen

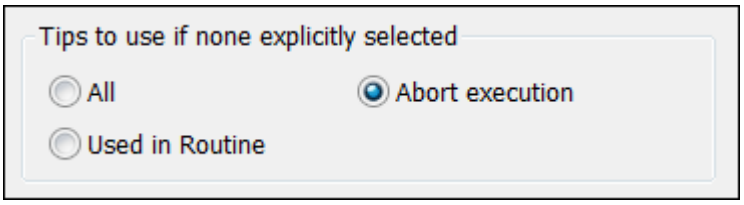
Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird(erden) die Tastspitze(n), die derzeit kalibriert wird(erden), automatisch auf ihre ursprünglichen, theoretischen Bedingungen zum Zeitpunkt des Kalibrierstarts zurückgesetzt. Dies funktioniert im Wesentlichen auf die gleiche Weise, als wenn Sie vor der Kalibrierung im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** manuell auf die Schaltfläche **Tastspitzen rücksetzen** geklickt hätten.

Diese Funktionalität gilt jedoch nicht für alle Vorgangstypen und für alle Hardwaretypen.

Sie wirkt sich nicht auf einen "Kalibrierprüfungs"-Vorgang aus, da es sich hierbei lediglich um eine Probekalibrierung handelt, die keine, mit dem Kalibriervorgang verbundenen Daten ändert. Sie gilt außerdem nicht beim Verwenden von stufenlosen DSE-Geräten im Modus 'Zuordnen'.

Diese Funktion dient hauptsächlich dem Zweck, mit dem Vorgang "Tastspitzen kalibrieren" bei der Verwendung eines starren Tastkopfes, einer einrastbaren DSE oder einer stufenlos verstellbaren DSE in einem indexierbaren (nicht zugeordneten) Modus eingesetzt zu werden.

Zu verwendende Tastspitze bei Auswahl von "Keine"



Bereich Zu verwendende Tastspitze bei keiner explizit ausgewählten

In diesem Bereich können Sie den Vorgang bestimmen, der von PC-DMIS durchgeführt werden soll, wenn Sie vor Kalibrierbeginn nicht ausdrücklich Tastspitzen aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** ausgewählt haben.

Wenn Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** Tastspitzen ausgewählt haben, verwendet PC-DMIS nur diese ausgewählten Tastspitzen.

- **Alle** - PC-DMIS verwendet alle in der aktuellen Tasterdatei vorhandenen Tastspitzenwinkel.
- **In Routine verwendet** - PC-DMIS berücksichtigt nur die Tastspitzenwinkel, die in der aktuellen Messroutine für die aktuelle Tasterdatei eingesetzt wurden. Beachten Sie folgende Einschränkungen:
  - Diese Option führt unter Umständen nicht zum gewünschten Ergebnis, wenn Sie sie in einer Messroutine mit aktivierter Option **Tastenkopf-DSE automatisch anpassen**. Die Tastspitzen in der Messroutine zum Zeitpunkt der Kalibrierung können sich später aufgrund der tatsächlichen Werkstückausrichtung ändern.
  - Diese Option gilt nur für die aktuell geöffnete Messroutine. Es wird NICHT versucht, in Bezügen von externen Dateien, wie beispielsweise Unterprogrammen, zu suchen.
- **Ausführung abbrechen** - PC-DMIS bricht die Ausführung oder Messung ab. Es behandelt die Bedingung, dass keine Tastspitzenwinkel ausgewählt wurden als Fehler.

Diese Optionen gelten nicht für alle Vorgänge und alle Hardwaretypen. Diese Funktion dient hauptsächlich dem Zweck, mit dem Vorgang "Tastspitzen kalibrieren" oder "Kalibrierungsprüfung" bei der Verwendung eines starren Tastkopfes, einer einrastbaren DSE oder einer stufenlos verstellbaren DSE in einem indexierbaren (nicht zugeordneten) Modus eingesetzt zu werden.

Messen

Schaltfläche Messen

Mit der Schaltfläche **Messen** wird der im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** ausgewählte Vorgang durchgeführt.

Informationen zur Kalibrierung von Kontakttastern

In diesem Abschnitt wird das Kalibrierverfahren für Kontakttaster für PC-DMIS ab Version 3.25 beschrieben.

Hinweise zu Kontakttaster-Oberschichtmatrix (Reguläre Kalibrierung)

Die folgenden Hinweise gelten für eine Oberschichtmatrix-Kalibrierung, im Falle der Verwendung eines analogen Tasters.

Die Verwendung von OPTIONSTASTER-Befehlen bei Analog-Tastern

Ein `OPTION_TASTER` -Befehl wird immer dann in die Messroutine eingefügt, wenn die Werte auf der Registerkarte **Analoger Taster** im Dialogfeld **Parametereinstellungen** geändert werden. Weitere Informationen zum Dialogfeld **Parametereinstellungen** finden Sie unter "Parametereinstellungen: Registerkarte Tasteroptionen" im Abschnitt "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

- Wenn PC-DMIS in der aktuellen Messroutine vor dem `TASTERLADEN` -Befehl auf einen `OPTION_TASTER` -Befehl trifft, werden bei der Kalibrierung die Werte des `OPTION_TASTER` -Befehls verwendet.
- Wenn der `OPTION_TASTER` -Befehl nicht vor dem `TASTERLADEN` -Befehl vorkommt, wird PC-DMIS die im PC-DMIS Einstellungseditor gespeicherten Standardwerte verwenden.

Die Standardparameter sind im Abschnitte **ANALOG_TASTEN** des PC-DMIS-Einstellungseditors gespeichert. Wenn die Standardwerte akzeptabel sind, müssen Sie keinen Befehl `OPTION_TASTER` in Ihre Messroutine aufnehmen. Dies liegt daran, dass PC-DMIS die Standardwerte verwendet, wenn es keinen Befehl `OPTION_TASTER` finden kann.

Die Verwendung des `OPTION_TASTER` -Befehls könnte die Beweglichkeit der Messroutine einschränken. Da PC-DMIS KMG-spezifische Daten im `OPTION_TASTER` -Befehl verwendet, könnten Ungenauigkeiten auftreten, wenn Sie die Messroutine auf einem Computer mit einem anderen KMG ausführen. Solange Sie den `OPTION_TASTER` -Befehl nicht wirklich benötigen (d. h. zur Messung eines sehr weichen Werkstücks), wird für diese Version allgemein von der Verwendung eines `OPTION_TASTER` -Befehls abgeraten. PC-DMIS kann die Standardwerte der Maschine dann automatisch aus dem PC-DMIS-Einstellungseditor abrufen.

Scheibentaster-Kalibrierangaben und -verfahren

Bei der Durchführung eines Einzelmesspunkt-basierten Kalibriervorganges einer Scheibentastspitze auf einem analogen Taster mit Hilfe der Kalibrierkugel müssen Sie das Dialogfeld Taster kalibrieren verwenden und folgende Angaben vornehmen:

- Fünf Messpunkte im Feld **Anzahl der Messpunkte**
- Zwei Ebenen im Feld **Anzahl der Ebenen**

Dies gilt nicht für die Scan-basierte Kalibrierung bei der Tastspitze von Renishaw.

Stellen Sie bei der Tasterdefinition sicher, dass Sie einen Scheibentaster, und keinen Kugeltaster vorführen. Nachdem Sie im Dialogfeld **Taster kalibrieren** auf die Schaltfläche **Messen** geklickt haben, erkennt PC-DMIS automatisch, dass es sich um einen analogen Taster mit einer Scheibentastspitze handelt und wird folgendermaßen vorgehen:

- *Wenn die Kugel bewegt wurde* oder wenn Sie den **Man.+CNC**-Modus gewählt haben, fordert PC-DMIS Sie zur Aufnahme eines manuellen Messpunktes am äußersten oberen Ende der Kalibrierkugel (dem Nordpol) mit der Mitte der Unterseite des Scheibentasters auf. Wenn an der Unterseite Ihres Scheibentasters ein weiterer Kugeltaster befestigt ist, sollten Sie sicherstellen, dass der Messpunkt mit diesem Kugeltaster aufgenommen wird.
- *Wenn die Kugel nicht bewegt wurde* und Sie den **Man.+CNC**-Modus nicht ausgewählt haben, nimmt PC-DMIS den Messpunkt oben am Kalibriernormal im CNC-Modus auf.

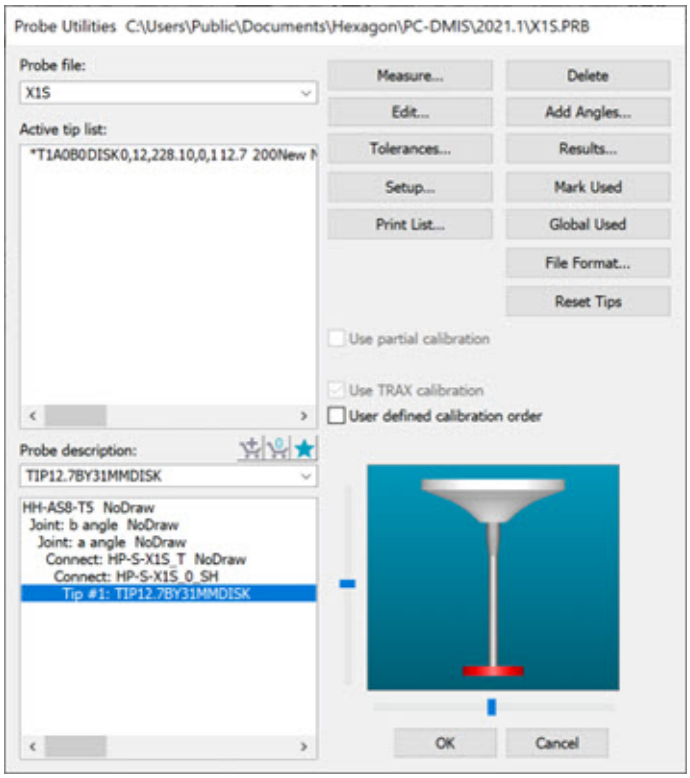
PC-DMIS verwendet den Standardwert für diese beiden Einträge, wenn Sie die Scheibentaster erstellen:

- `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom`
- `ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge`

Die Einträge haben keinen Einfluss mehr auf die Taster, sobald er gebaut ist. Die Werte, die beim Kalibrieren des Tasters verwendet werden, werden im Taster selbst gespeichert. Sie können diese beiden Werte über das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** ändern.

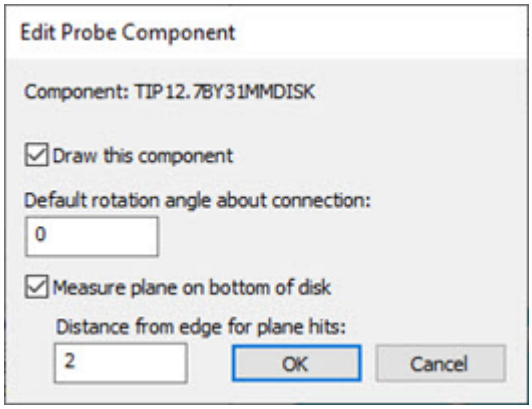
Hierzu gehen Sie vor wie folgt:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" für Scheibentaster

2. Doppelklicken Sie auf die Scheibentaster-Komponente (im obigen Bild hervorgehoben), um das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten** zu öffnen.



Dialogfeld "Tasterkomponente bearbeiten" - Scheibentaster

3. Für das Kontrollkästchen **Ebene am Boden der Scheibe messen**:

    - Sobald ausgewählt (Eintrag `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom` auf **1** gesetzt), nimmt PC-DMIS vier Messpunkte oben auf der Kugel unter Verwendung eines kreisförmigen Musters an der Unterseite des Scheibentasters auf und berechnet daraus eine Ebene. Durch das Berechnen einer Ebene wird sichergestellt, dass die Messpunkte zum Kalibrieren der Fläche korrekt ausgerichtet sind, sodass die tatsächliche Ebene der Scheibe

zurückgegeben wird. *Dies ist die standardmäßige, herkömmliche Kalibriermethode unter Verwendung von Einzelmesspunkten.*

- Wenn nicht ausgewählt (Eintrag `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom` auf **0** gesetzt), versucht PC-DMIS nicht, eine Ebene unten an der Fläche des Scheibentasters zu messen. Stattdessen wird die vom Hersteller vorgegebene Nominal-Ausrichtung der Scheibe verwendet. *Dies ist die von Renishaw vorgegebene, scan-basierte Standard-Kalibriermethode (Renishaw-Methode).*

4. Sie können einen Wert in das Feld **Abstand zur Kante für Ebenenmesspunkte** eingeben (Eintrag `ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge`). Damit können Sie die Position der Messpunkte an der Unterseite des Scheibentasters während der Kalibrierung beeinflussen.

PC-DMIS beendet den Vorgang dann so im CNC-Modus:

- Nachdem die Messpunkte oben auf der Kugel aufgenommen wurden, werden sechs Messpunkte auf zwei Ebenen aufgenommen, um eine hohe Annäherung an den Mittelpunkt der Kugel zu erreichen.
- Der Mittelpunkt wird zusammen mit dem Vektor aus der Ebenenmessung oder der Nominal-Ausrichtung verwendet, um die nachfolgenden Messungen ordnungsgemäß zu positionieren.
- Für die Einzelmesspunktkalibrierung werden fünf Messpunkte, vier davon in einem kreisförmigen Muster um den Äquator der Kugel herum, und den fünften Messpunkt auf dem oberen Ende der Kugel, dem Pol, aufgenommen.
- Für die scan-basierte Kalibrierung wird eine Reihe von Scans an zwei verschiedenen Ebenen aufgenommen; eine davon etwas unterhalb des Äquators und eine geringfügig oberhalb des Äquators. Jede Ebene wird sowohl im Uhrzeigersinn als auch entgegen dem Uhrzeigersinn gescannt. Jede Richtung für jede Ebene wird außerdem unter Verwendung von zwei verschiedenen Scankraftversätzen gescannt. Daraus resultiert eine Zahl von insgesamt acht Scans.

PC-DMIS bietet auch den Eintrag `ProbeQualAnalogDiskPlaneStartAngle` im PC-DMIS-Einstellungseditor im Abschnitt **Tasterkalibrierung**. Dies ist ein weiterer Eintrag, mit dem Sie die Position der Messpunkte auf der Unterseite des Scheibentasters während der Kalibrierung beeinflussen können.

Weitere Informationen zu diesen Einträgen finden Sie unter "Tasterkalibrierung in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditor.

Verfahren zur Kalibrierung von Kontakttastern

Wenn Sie einen Scheibentaster in einem analogen Messtaster verwenden, hat der 2D-Algorithmus, der die resultierende Auslenkungsmatrix berechnet, eine Einschränkung.

Er benötigt vier gleichmäßig verteilte Treffer auf dem Äquator mit 90 Grad Abstand dazwischen, um 270 Grad der Kugel abzudecken.

Wenn eine Schaftvermeidung erforderlich ist, beginnt er automatisch bei 45 Grad und stoppt bei 315 Grad. Dies ermöglicht genügend Platz auf beiden Seiten des Schaftes und deckt trotzdem die erforderlichen 270 Grad ab.

Der Algorithmus lässt keine Reduzierung der Kugelabdeckung zu. Wenn der Bereich von 45 bis 315 Grad nicht ausreicht, um eine Kollision mit dem Schaft zu vermeiden, müssen Sie eine Art von physikalischer Vermeidung zu verwenden. Einige Optionen sind:

- Einsatz einer Kugel mit größerem Durchmesser
- Einsatz eines Schafts mit kleinerem Durchmesser
- Verwendung eines anderen Schaftwinkels

Wählen Sie eine Option, die genügend Freiraum bietet, um eine Kollision zu vermeiden.

Die folgenden Verfahren beschreiben, wie die Unter- und Oberschichtmatrizes Ihres Kontakttasters kalibriert werden.

Verwenden Sie für höchste Genauigkeit bei den folgenden Prozessen ein hochwertiges sphärisches Kalibrierwerkzeug. Halten Sie das Kalibrierwerkzeug während beider Kalibriervorgänge gut gereinigt.

Durchführen einer Unterschichtmatrix-Kalibrierung

In den folgenden Fällen sollte die Unterschichtmatrix-Kalibrierung wiederholt werden:

- Immer, wenn Sie den Tastkopf oder das DSE entfernen und wieder montieren
- Wenn der Taster beschädigt ist oder ausgetauscht wurde
- in regelmäßigen Intervallen, abhängig von Ihren besonderen Anforderungen.

Voraussetzungen

Stellen Sie vor dem unten beschriebenen Kalibriervorgang sicher, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- PC-DMIS muss im Online-Betrieb ausgeführt werden.
- Sie müssen PC-DMIS mit einem KMG ausführen, das über eine untere Matrix verfügt.
- Sie müssen über einen Analog-Taster verfügen, der eine untere Matrix verwendet. Dazu gehören unter anderem der SP600, SP80, LSP-X1, LSP-X3 und LSP-X5.
- Sie sollten einen starren Taster verwenden, der während des Vorgangs so wenig wie möglich auslenkt.

Kalibrierverfahren

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
2. Prüfen Sie, ob die von Ihnen benötigten Winkel in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** aufgeführt sind.
3. Wählen Sie aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** den als Referenzposition verwendeten Winkel aus. Bei den meisten Instanzen sollte dies der Winkel, der für die 'Z-'-Richtung verwendet wird, sein. Normalerweise ist dieser Winkel die Tastspitze T1A0B0, es sei denn, Sie arbeiten mit einem horizontalen Messarm.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.
5. Wählen Sie den Optionsschalter **Untere Matrix** im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** aus. Diese Option erscheint nur, wenn Sie im Online-Modus mit einem Maschinentyp arbeiten, der eine untere Matrix unterstützt, und einem Tastertyp, der eine untere Matrix benötigt.
6. Ändern Sie gegebenenfalls die Werte in den Feldern **Vorhalte-/Rückfahrabstand**, **Bewegungsgeschwindigkeit** oder **Messgeschwindigkeit**.
7. Wählen Sie ein geeignetes Instrument aus der **Liste verfügbarer Kalibriernormale** aus.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**. Daraufhin wird von PC-DMIS eine Warnmeldung eingeblendet, in der Sie darüber informiert werden, dass Sie, sollten Sie fortfahren, die Maschinen-spezifischen Parameter für die untere Ebenenmatrix auf der Steuereinheit selbst ändern. Klicken Sie auf **Ja**, um die Kalibrierung fortzusetzen.
9. PC-DMIS wird eine weitere Meldung mit der Frage einblenden, ob das Kalibriernormal bewegt wurde. Klicken Sie auf **Ja** oder auf **Nein**.
10. Als nächstes blendet PC-DMIS eine Meldung ein, die Sie auffordert, einen Messpunkt vertikal zum Kalibriernormal aufzunehmen. Wenn Sie von der Z-Position aus arbeiten, nehmen Sie den Messpunkt am höchsten Punkt des Kalibriernormals

auf. Nach der Aufnahme dieses einen Messpunkts übernimmt PC-DMIS und beendet die Bestimmung der Mitte des Kalibriernormals. Hierzu werden:

- 3 Messpunkte um die Kugel herum
- 25 weitere Messpunkte um die Kugel herum

11. Sobald PC-DMIS die Mitte des Kalibriernormals gefunden hat, beginnt die eigentliche Unterschichtmatrix-Kalibrierung. In den meisten Anwendungsfällen nimmt PC-DMIS 22 Messpunkte (11 Messpunkte in einer Richtung und 11 Messpunkte in einer anderen Richtung, die ein Kreuzmuster bilden) an den Polen X+, X-, Y+, Y- und Z+ der Kalibrierkugel auf, also insgesamt 110 Treffer. Dies dauert in der Regel fünf bis zehn Minuten.
12. PC-DMIS blendet dann neun Zahlen und eine Meldung, in der Sie gefragt werden, ob diese Zahlen korrekt sind, ein. Hierbei handelt es sich um die Werte für die untere Ebenenmatrix.
13. Wenn die Werte korrekt sind, klicken Sie auf **OK**. PC-DMIS überschreibt dann die Matrixwerte der unteren Ebene auf dem Controller mit den neueren Werten. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, fordert PC-DMIS Sie auf, zu bestätigen, dass Sie fortfahren möchten. Bei einigen Maschinentypen muss PC-DMIS möglicherweise einen Not-Aus-Befehl an die Maschine senden, um die Werte zu aktualisieren. Wenn dies der Fall ist, warten Sie die Aufforderung ab und starten Sie die Maschine neu, bevor Sie auf OK klicken.
14. Klicken Sie im Meldungsfeld auf **OK**.

PC-DMIS zeigt abermals das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an. Beachten Sie bitte, dass die Referenztastspitze in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** nicht kalibriert ist. Die eigentlichen Tastspitzenwinkel werden nicht mit der Unterschicht-Kalibrierung kalibriert. Tastspitzenwinkel werden kalibriert, wenn Sie den Kalibriervorgang für die obere Ebenenmatrix durchführen.

Wenn Sie nicht über eine gute Unterschichtmatrix verfügen, werden in manchen Scanning-Routinen Probleme auftreten und das KMG könnte einige Scans möglicherweise nicht abschließen. Außerdem werden Sie Ungenauigkeiten feststellen.

Durchführen einer Oberschichtmatrix-Kalibrierung

Nachdem Sie die Kalibrierung der Unterschichtmatrix abgeschlossen haben, können Sie die reguläre Kalibrierung durchführen. Mit der Oberschicht-Kalibrierung werden die eigentlichen Tastspitzen kalibriert. Außerdem wird eine andere Zahlenmatrix an die Steuereinheit gesendet, die auf Basis der aktuellen Tasterkonfiguration und -ausrichtung kleine Korrekturen vornimmt.

Zur Erzielung einer größeren Genauigkeit sollte PC-DMIS Tastermesspunkte aufnehmen und einen kompletten Durchlauf um den Äquator der Kalibrierkugel herum messen. Wenn Sie einen guten Abdeckungswinkel auf der Kugel haben, werden Sie bessere Ergebnisse erhalten. Die Start- und Endwinkel für den Messdurchlauf um den Kugeläquator können durch folgende Einstellungen im Abschnitt **ProbeCal** des PC-DMIS-Einstellungseditors gesteuert werden:

`FullSphereAngleCheck` - Setzen Sie seinen Wert auf 25.0

`ProbeQualToolDiameterCutoff` - Setzen Sie seinen Wert auf 18.0

`ProbeQualLargeToolStartAngle1` - Setzen Sie seinen Wert auf 50.0

`ProbeQualLargeToolEndAngle1` - Setzen Sie seinen Wert auf 310.0

`ProbeQualSmallToolStartAngle1` - Setzen Sie seinen Wert auf 70.0

`ProbeQualSmallToolEndAngle1` - Setzen Sie seinen Wert auf 290.0

Weitere Informationen zum Ändern von Einträgen finden Sie im Kapitel "Ändern von Einstellungseinträgen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Kalibrierverfahren

Zur Durchführung einer Oberschichtmatrix-Kalibrierung gehen Sie vor wie folgt:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**.
3. Wählen Sie die Option **Tastspitze kalibrieren** im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** aus.
4. Wählen Sie im Bereich **Kalibriermethode** die Methode **Benutzerdefiniert** aus. Da mit der Standardmethode nur Messpunkte um den Durchmesser herum und ein Messpunkt oben auf der Kalibrierkugel aufgenommen werden, ist die 3D-Relation des Tastermittelpunkts nicht sehr gut. Wenn Sie jedoch mit der Standardmethode kalibrieren wollen, sollten Sie die folgenden "Hinweise zum SP600-Standard(2D)-Kalibrierverfahren" gelesen haben.
5. Geben Sie den Wert **3** in das Feld **Anzahl der Ebenen** ein. Sie können weitere Ebenen eingeben, sofern damit nicht die Anzahl der aufzunehmenden Messpunkte überschritten wird. Allerdings sollten mindestens drei Ebenen vorhanden sein.
6. Geben Sie den Wert **0** in das Feld **Startwinkel** ein.
7. Geben Sie den Wert **90** in das Feld **Endwinkel** ein.
8. Geben Sie den Wert **25** in das Feld **Messpunkte** ein. Sie können auch bestimmen, dass PC-DMIS nur 12 Messpunkte aufnimmt. Allgemein empfiehlt es sich jedoch, 25 Messpunkte aufzunehmen.

9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, wenn der Vorgang gestartet werden kann.
10. Wenn Sie die Option "Analoge Antastung" im PC-DMIS-Einstellungseditor aktiviert haben, wird PC-DMIS automatisch fünf Messpunkte um die Kalibrierkugel herum aufnehmen, um die Mitte des Kalibriernormals besser zu definieren.
11. Dann kalibriert PC-DMIS die AB-Winkelpositionen und überträgt die Zahlen der Oberschichtmatrix automatisch in die Steuereinheit. Diese Zahlen werden automatisch stimmen, wenn Sie das Verfahren zur Unterschichtmatrix-Kalibrierung korrekt ausgeführt haben.

PC-DMIS zeigt abermals das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an. Die aktuellen Tastspitzen sind nun kalibriert und Sie können damit beginnen, die Messroutine mit dem neu kalibrierten Taster zu programmieren.

Hinweise zum Standard(2D)-Kalibrierverfahren

Wenn Sie im Bereich **Kalibriermodus** die Auswahl **Standard** treffen, wird PC-DMIS fünf Messpunkte in das Feld **Anzahl der Messpunkte** einfügen. Wenn Sie mit dem Kalibriervorgang beginnen, nimmt PC-DMIS diese Messpunkte auf der Achsennormalen zur Tasterposition auf.

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie versuchen, unter diesen drei Bedingungen zu kalibrieren:

- Sie haben einen Schaft auf der Kalibrierkugel, der aus dem Boden kommt (Vektor ist 0, 0, 1).
- Sie verwenden den Kalibriermodus **Standard**.
- Sie besitzen einen A90-Winkel in Kugeln.

Wenn die oben genannten Bedingungen erfüllt sind, stürzt PC-DMIS den Taster in den Schaft einer Kalibrierkugel. Dies geschieht, weil der Taster versucht, einen Messpunkt in der Z-Position der Kugel aufzunehmen.

Verwenden Sie einen abgeschrägten Schaft oder kalibrieren Sie keine Tastspitzen mit A90-Winkeln oder versuchen Sie, im **Benutzerdefinierten** Kalibriermodus zu arbeiten, um dieses Problem zu umgehen.

Arbeiten mit Temperatursensoren

PC-DMIS unterstützt die Funktion der Temperaturkompensation mittels austauschbaren Temperatursensoren oder Temperatursensoren an einem KMG-Tasterkopf. Weitere Informationen zur Temperaturkompensation finden Sie unter "Temperaturkompensation" im Kapitel "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

PC-DMIS unterstützt Temperatursensoren mit kontinuierlichem Kontakt und nicht kontinuierlichem Kontakt.

Temperatursensoren mit kontinuierlichem Kontakt

Diese Sensorentypen sind in ständigem Kontakt mit dem Werkstück. Der Temperaturkompensations-(`TempKomp`)-Befehl liest die Temperatur. Weitere Informationen zum `TempKomp` -Befehl finden Sie unter "Temperaturkompensation mit Mehrarm-Kalibrierung verwenden" im Kapitel "Arbeiten im Mehrarm-Modus" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Temperatursensoren mit nicht kontinuierlichem Kontakt

Die folgenden nicht kontinuierlichen Temperatursensoren sind verfügbar:

- Starr – Dieser Sensortyp wird direkt auf einem LSPX5.2-, LSP-S2- oder ähnlichen Tastkopf befestigt.
- Austauschbar – Dieser Sensor ist eine Tasteranordnung, die einen Temperatursensor umfasst, und Teil der austauschbaren Tasteranordnung ist. Der Sensor kann in einem Wechsler platziert werden. Er kann ebenfalls, ähnlich einer Tasteranordnung für normale Messungen, aufgenommen oder abgelegt werden. Einige Tastköpfe wie LSP-X5.3 und LSP-S8 unterstützen austauschbare Temperatursensoren.

Die Temperaturmessung, eine Funktion, die die Temperatur eines Werkstückes automatisch aufnimmt, ist für Temperaturmessungen mit einem Temperatursensor mit nicht kontinuierlichem Kontakt notwendig. Sie müssen zur Temperaturmessung den bzw. die Temperaturmesspunkt(e) aufnehmen. Sie können über den `TempKomp` -Befehl die Temperaturkompensation aktivieren, wenn die Temperatur gemessen wurde.

Erstellen einer Temperaturtasterdatei

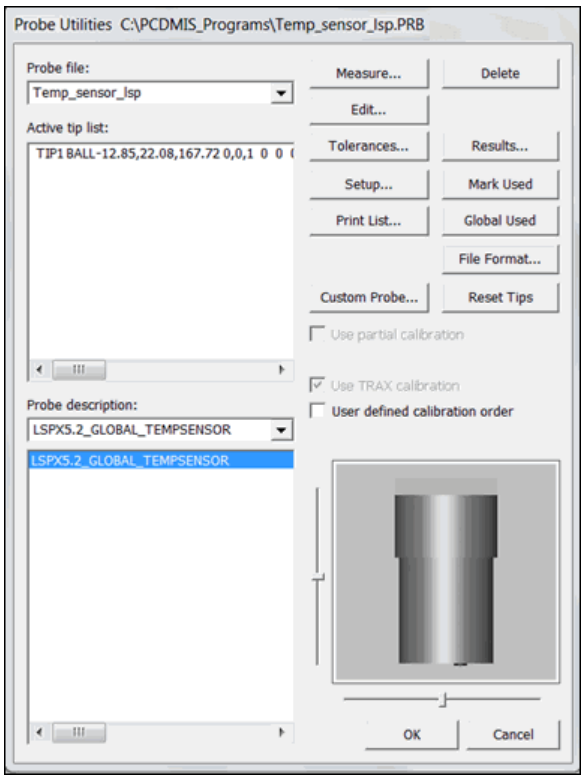
So erstellen Sie eine Temperaturtasterdatei:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
2. Erstellen Sie den Temperaturtaster.

   Die Beschreibung des Haupttasterkörpers im Bereich **Tasterbeschreibung** für einen auf den Tastkopf angebrachten Temperatursensor endet mit "TEMPSENSOR".

   LSPX5.2_GLOBAL_TEMPSENSOR

   Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel für einen Temperatursensor auf einem KMG-Tastkopf.

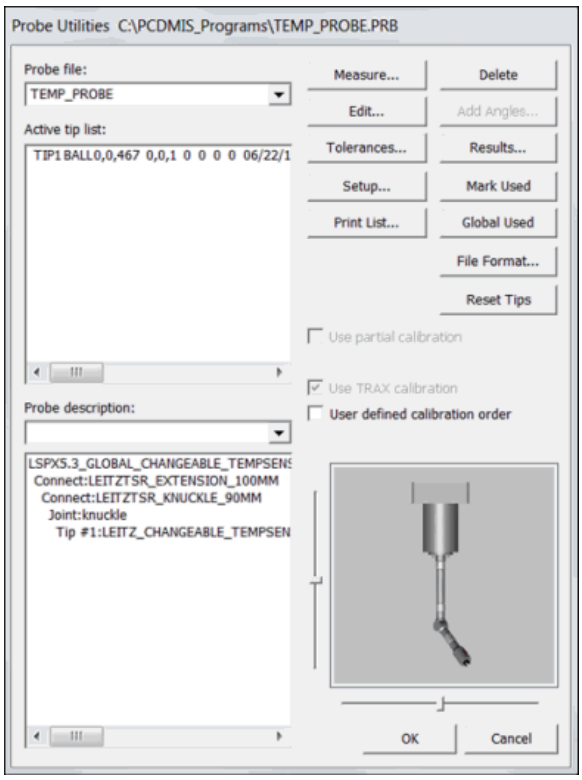


Beispiel für Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" für einen Temperatursensor auf einem KMG-Tastkopf

Die Beschreibung des Haupttasterkörpers im Bereich **Tasterbeschreibung** für einen auf den Tastkopf angebrachten austauschbaren Temperatursensor endet mit "CHANGEABLE_EMPSENSOR". Beispiel:

LSPX5.3_GLOBAL_CHANGEABLE_TEMPSENSOR

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel für eine Tasterdatei für einen austauschbaren Temperatursensor auf einem KMG-Tastkopf.



Beispiel für Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" für einen austauschbaren Temperatursensor

Informationen zu den verschiedenen Optionen im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** finden Sie unter "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" im Kapitel "Definieren von Hardware" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Komponenten von Temperaturtastern bearbeiten

Ein Temperaturtaster muss nicht kalibriert werden. Jedoch, müssen Sie bei der Verwendung eines austauschbaren Temperatursensors sicherstellen, dass der theoretische Vektor des Temperatursensors korrekt ist.

Beispielsweise können Sie den theoretischen Vektor durch die Änderung des Drehwinkels anpassen, wenn Sie ein Schenkelbauteil verwenden.

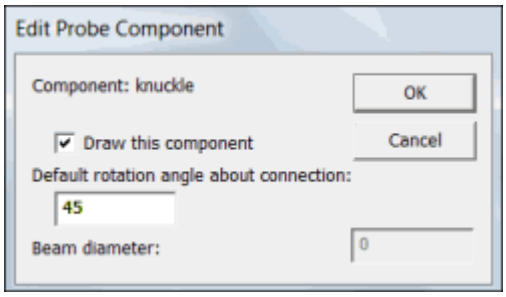
So bearbeiten Sie eine Komponente des Temperaturtaster:

1. Öffnen Sie vom Hauptmenü das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** über die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**. Informationen zu den verschiedenen Optionen in diesem Dialogfeld finden Sie unter "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" im Kapitel "Definieren von Hardware" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

2. Doppelklicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** im Bereich "**Tasterbeschreibung** auf eine Komponente, um das Dialogfeld "**Tasterkomponente bearbeiten**" anzuzeigen.

3. Definieren Sie im Feld **Standarddrehwinkel um Verbindung** den gewünschten Winkel (beliebiger Winkel zwischen +180° und -180°) und klicken Sie **OK**.

   Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Schenkelkomponente:



Beispiel für Dialogfeld "Tasterkomponente bearbeiten"

Einen Temperaturtastpunkt aufnehmen

Ein Temperaturtaster funktioniert ähnlich eines normalen Tasters. Die Messung beginnt, wenn der Taster das Werkstück berührt.

Folgende Punkte können Temperaturtastpunkte sein:

- Ein gemessener Punkt
- Ein Vektorpunkt

Sie müssen den Temperaturtastpunkt entlang des Vektors des Temperaturtastersensors messen. Wenn Sie also einen Temperatursensor als Tastspitze auswählen und einen Punkt messen, fährt PC-DMIS das KMG entlang des Vektors des aktiven Temperaturtasters und ignoriert den theoretischen Vektor des gemessenen Punktes oder Vektorpunktes. Damit wird sichergestellt, dass die Messung korrekt ausgeführt wird und der Temperatursensor das Werkstück ordnungsgemäß berührt.

Temperaturmessmethoden

PC-DMIS untersützt die folgenden Methoden zur Temperaturmessung; jedoch hängen die verfügbaren Methode letztendlich von der verwendeten KMG ab. Einige KMGs unterstützen nur eine Methode. Ein KMG mit einer B4-Leitz-Steuereinheit ist ein Beispiel, welches beide Methoden unterstützt.

Die Temperatur wird nach einer bestimmten Berührungsdauer mit dem Werkstück (Kontaktzeit) aufgenommen:

Bei dieser Methode bleibt der Sensor für eine bestimmte Zeit mit der Komponente in Kontakt. Die Temperatur wird kontinuierlich aufgenommen, um die Temperatur des Werkstücks zu bestimmen. Die meisten KMGs, die diese Methode unterstützen, haben eine Standardkontaktzeit, die allgemein als Verzögerungszeit bezeichnet wird.

Um die Temperatur mit einer anderen Kontaktzeit (als die Standardzeit des KMGs) zu messen, müssen Sie in Ihrer PC-DMIS-Messroutine die gewünschte Kontaktzeit über ein entsprechendes "Zuweisen" vor Punkten einfügen, die die Messung ausführen. Der Variablenname für die Zuweisung ist:

```
TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS
```

Es folgt ein Beispiel für eine Zuweisung:

```
ASSIGN/TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS=30
```

Die Wahl der Kontaktzeit hängt von der Empfindlichkeit des Temperatursensors an. Wenn die Zeit zu kurz eingestellt wird, wird die Temperatur des Werkstücks eventuell falsch aufgenommen.

Sie müssen nicht zwingend eine "Zuweisung" in die Messroutine einfügen. Dies ist nur notwendig, wenn nicht der Standard der KMG verwendet werden soll.

Temperaturmessung mit der Extrapolationsmethode:

Bei dieser Methode bleibt der Sensor mit der Komponente nur für eine kurze Zeit in Kontakt, und die Temperatur der Komponente wird aus einigen Messwerten extrapoliert. Wenn Sie eine "Zuweisung" mit einer Kontaktzeit von 0 verwenden, versucht PC-DMIS die Extrapolationsmethode einzusetzen, sobald diese vom KMG unterstützt wird. In diesem Fall bestimmt die Steuereinheit die Zeit für die Temperaturmessung.

Die Zuweisung für eine Kontaktzeit von 0 lautet:

```
ASSIGN/TEMPSENSOR_CONTACT_TIME_SECONDS=0
```

Zur Aktivierung der Extrapolation muss eine Kontaktzeit von 0 definiert werden. Wenn eine Kontaktzeit >0 gewählt wird, wird die Extrapolation deaktiviert und die festgelegte Dauer verwendet.

Temperaturmessung an einem großen Werkstück

Unter Umständen wollen Sie die Temperatur auf einem großen Werkstück an mehreren Stellen messen. In diesem Fall basiert die Temperaturkompensation auf dem Durchschnitt dieser Temperaturmessungen. Sie sollten dafür verschiedene Temperaturpunkte messen. PC-DMIS zeichnet die Durchschnittstemperatur auf.

Mehrfachmessung der Temperatur

Wenn Sie die Temperatur mehrfach messen, zeichnet PC-DMIS jedes Mal die Temperatur auf und berechnet die Durchschnittstemperatur für den Befehl `TempKomp` . Wenn Sie den Befehl `TempKomp` ausführen, setzt PC-DMIS die Summe der Temperaturmesswerte zurück, um für die nachfolgenden Messungen einen neuen Durchschnittswert zu berechnen. Außerdem wird die zu diesem Zeitpunkt berechnete Durchschnittstemperatur gespeichert. PC-DMIS setzt die Summe jedes Mal zurück, wenn Sie den Taster wechseln.

Wenn Sie die Temperatur erneut messen wollen, müssen Sie vor der Neumessung den `TempKomp` -Befehl ausführen, um die aufgezeichnete Temperatur zurückzusetzen.

Temperaturtaster mit Tasterwechsler verwenden

Es ist für einen Temperatursensor auf einem Tastkopf nicht erforderlich, dass dem Taster eine Position im Wechsler zugewiesen ist.

Ein austauschbarer Temperatursensor benötigt einen Taster, dem eine Position im Wechsler zugewiesen ist, um automatisch geladen und entladen werden zu können.

Verwenden von gesonderten Abweichungen für Einzel- und Scan-Messungen

> Hinweis: Eine neuere und einfachere Methode ScanRAbw kalibrieren, die im Thema "Bereich 'Durchzuführende Tätigkeit'" beschrieben ist, steht ebenfalls zu Ihrer Verfügung.

Sobald Sie einen kontaktbasierten analogen Scantaster kalibrieren, kann die gemessene Tastspitzengröße von der nominalen Tastspitzengröße abweichen. Dies ist abhängig vom Typ der Maschine und dem ausgewählten Methode der Kalibrierung. Auf einigen Maschinen kann diese Abweichung berechnet und als radiale Abweichung, getrennt von der Nenngröße, an die Steuereinheit der Maschine gesendet werden. Auf solchen Maschinen kann sich diese Abweichung darauf auswirken, auf welche Weise die Kalibrierdaten erfasst wurden, insbesondere im Hinblick darauf, ob Einzelmesspunkte oder Scans verwendet wurden. Das kann manchmal zu einer auffälligen Größenabweichung während der Messung nach der Kalibrierung führen. Dies ist abhängig, ob ein bestimmtes Element mit diskreten Messpunkten oder Scans gemessen wird.

Wegen dieser Diskrepanz wurden einige dieser Steuereinheiten (derzeit diejenigen, die die Leitz-Schnittstelle verwenden) so erweitert, dass sie die Anwendung separater Abweichungen für Einzelmesspunkt-Messungen (TARABW) und Scan-Messungen (SCANRABW) unterstützen. Zur Unterstützung können Sie in PC-DMIS folgendes Verfahren anwenden, um den Wert SCANRABW zu aktualisieren, nachdem die reguläre Kalibrierung abgeschlossen wurde.

Überblick des Verfahrens: Scannen Sie hierzu ein Kalibrierobjekt bekannter Größe. Normalerweise werden ein oder mehrere Kreise um den Äquator der Kalibrierkugel oder innerhalb einer Ring-Messlehre gescannt. Erstellen Sie aus den Scans ein Kreiselement und verwenden Sie dann einen Befehl AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN, um die Kalibrierdaten für die Tastspitze zu aktualisieren.

Kalibrierverfahren

1. Führen Sie eine herkömmliche Tastspitzenkalibrierung durch. Dadurch werden die üblichen Parameter wie der Tastspitzenversatz und die Auslenkungskoeffizienten berechnet und sowohl TaRAbw als auch ScanRAbw auf die eine resultierende Abweichung gesetzt. Sie haben dür die Tastspitzenkalibrierung folgende Möglichkeiten:

    - Verwenden Sie eine separate, bereits vorbereitete Kalibrierungsmessroutine.
    - In einem vorangehenden Abschnitt derselben Messroutine, die in Schritt 2 verwendet wurde.
    - Spontan und interaktiv durch Zugriff auf das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** und die Verwendung der Schaltfläche **Messen**. Siehe auch "Kalibrieren von Tastspitzen".

2. Gehen Sie zur Erstellung der Messroutine wie folgt vor:

    - Eine oder mehrere Scans die ein Kalibrierartefakt einer bekannten Größe messen. Dabei handelt es sich normalerweise um Basis-Scans für ein Kreiselement, bei denen der Äquator der Kalibrierkugel oder innerhalb einer Ring-Messlehre gescannt wird. Das Artefakt müss dabei nicht als Kalbriernormal in PC-DMIS definiert sein. Weitere Informationen finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".
    - Ein besteingepasstes, neukompensiertes (BE Neukompensiert) erstelltes Kreiselement, das auf die gewünschten Scans verweist. Weitere Informationen finden Sie unter "Erstellen eines Kreiselementes" im Kapitel "Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Andere erstellte Kreistypen oder nicht kreisförmige Elemente werden derzeit nicht für SCANRABW-Berechnungen unterstützt.

        Obwohl Sie bei Besteinpassungs- (BE) oder Besteinpassungs-Neukompensierungs(BENEUKO)-Erstellungen als Eingabeelemente einen beliebigen Elementtyp verwenden können, werden BE- und BENEUKO-Einpassungstypen normalerweise mit Punktelementen oder mit Punktmengen verwendet (einem Punktescan, einer Elementmenge mit Punkten oder einem Ausdruck, der in einen Array aus Punkten zerfällt).

        Für Details zur Verwendung der Methoden Besteinpassung und Besteinpassungs-Neukompensierung zur Konstruktion von Elementen siehe das Thema "Verständnis von Besteinpassung (BE)- und Besteinpassungs-Neukompensierung (BENEUKO)-Konstruktionen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

> Die theoretische Größe für das erstellte Element muss mit der Größe des Kalibrierobjekts exakt übereinstimmen. Außerdem muss für das gemessene Artefakt bei den Eingabeparametern für den erstellten Kreis der Nenndurchmesser angegeben werden. Die Differenz zwischen der theoretischen und der gemessenen Größe des erstellten Kreises wird zur Basis für die Festlegung des SCANRABW-Wertes.

- Ein Befehl AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN, der auf den erstellten Kreis verweist. Siehe "So lassen Sie eine einzelne Tastspitze automatisch kalibrieren" im Kapitel "Definieren von Hardware" der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Wenn Sie diesen Befehl mit diesem Kreistyp als das Eingabeelement verwenden, dann macht der Befehl zur Kalibrierung der einzelnen Tastspitze einen Verweis auf eine Kalibrierkugel nicht erforderlich.

3. Führen Sie die im vorherigen Schritt beschriebene Messroutine aus. Dadurch wird der Wert SCANRABW aufgrund der Differenz zwischen der theoretischen und der gemessenen Größe für den erstellten Kreis aktualisiert, wobei der Tastspitzenversatz und der TARABW-Wert unverändert bleiben.

> Der mit der Option "BE Neukompensiert" erstellte Kreis und die in Schritt 2 beschriebenen Befehle "Einzelne Tastspitze kalibrieren" müssen zur selben Zeit der Ausführung der Scans für die Kalibrierung in der Messroutine vorhanden sein, da sie sich auf die Art und Weise, wie Scans auf der Maschine ausgeführt werden, auswirken.

Ein Teil einer Beispiel-Kalibriermessroutine

```
SCN_FORCAL =BASICSCAN/CIRCLE,NUMBER OF HITS=54,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO
   ENDSCAN
CIR_PRECAL=FEAT/CIRCLE,CARTESIAN,IN,LEAST_SQR,YES
   THEO/<0,0,5>,<1,0,0>,50
   ACTL/<-0.0007,-0.0007,-0.0001>,<0,0,1>,49.9967
   CONSTR/CIRCLE,BFRE,SCN_FORCAL,,
   OUTLIER_REMOVAL/OFF,3
   FILTER/OFF,UPR=0
CALIBRATE ACTIVE TIP WITH FEAT_ID=CIR_PRECAL
```

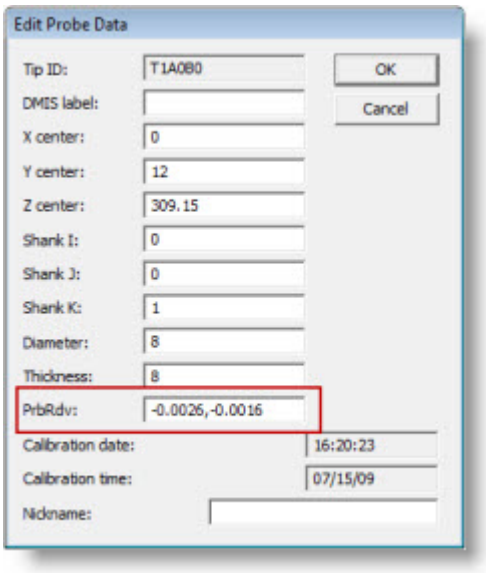
Im oben stehenden Beispiel wurde ein einziger Kreisscan innerhalb einer 50 mm großen Ring-Messlehre durchgeführt. Das erstellte Kreiselement wurde daraus erzeugt und anschließend wurde der Befehl AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN zur Aktualisierung des SCANRABW-Wertes für die aktive Tastspitze verwendet. Falls für die bestimmte Messung zweckdienlich, kann der erstellte Kreis mehr als einen Scan als Eingabe haben.

Im Codeausschnitt können Sie sehen, dass die Messroutine das Element Konstruktierter Kreis mit der Methode Besteinpassungs-Neukompensierung (BENEUKO) erstellt hat. Für Details zur Verwendung der Methoden Besteinpassung und Besteinpassungs-Neukompensierung zur Konstruktion von Elementen siehe das Thema "Verständnis von Besteinpassung (BE)- und Besteinpassungs-Neukompensierung (BENEUKO)-Konstruktionen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

In manchen Fällen kann es z. B. vorkommen, dass Sie bei Durchführung sowohl eines rechtsgängigen als auch eines linksgängigen Scans einen besseren Durchschnittswert erhalten.

Manuelle Bearbeitung des Wertes SCANRABW

Sie können den SCANRABW-Wert einblenden oder manuell bearbeiten, indem Sie die gewünschte Tastspitze im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auswählen und dann auf die Schaltfläche **Bearbeiten** klicken. Es erscheint das Dialogfeld **Tasterdaten editieren** und das Feld **TaRAbw** enthält sowohl den Wert TARABW als auch SCANRABW, die durch Kommata getrennt werden, etwa so:



Scantaster SP25 von Renishaw

Das oben beschriebene Verfahren richtet sich in erster Gerade nach den traditionellen, analogen Scantastern, die zuerst unter Verwendung von Einzelmesspunkten kalibriert werden. Das der Taster mit einzelnen Messpunkten kalibriert wurde, liefern nachfolgende Messungen mit einzelnen Messpunkten allgemein gute Ergebnisse. Jedoch sind manchmal zusätzlichen Anpassungen notwendig, um einen SCANRABW zu erreichen, der besser für scanbasierte Messungen geeignet ist.

Bei den Scantastern SP25 von Renishaw verhält es sich eher umgekehrt, da die anfängliche (volle) Kalibrierung mit Hilfe einer Scanserie durchgeführt wird. Manchmal

führt das dazu, dass die Scanmessung ein zufriedenstellendes Ergebnis liefert, doch kann es dann beim Messen von *einzelnen* Messpunkten zu einem Größenunterschied kommen.

Um dieses Problem zu beseitigen, wurde bei der "teilweisen" Kalibrierung für den SP25 eine Änderung eingefügt. Diese teilweise Kalibrierung verwendet Einzelmesspunkte und aktualisiert Tastspitzenversatz und -größe, ohne den bei der vollen scanbasierten Kalibrierung erzeugten Abweichungskoeffizienten zu ändern. Mit dieser Änderung wird der teilweise Kalibriervorgang nun bei der Aktualisierung des Ergebnisses für Größe den Wert TARABW aktualisieren, wobei der SCANRABW-Wert jedoch unverändert bleibt.

Bei einer vollen Einmessung, gefolgt von einer teilweisen Kalibrierung, ergibt sich der TARABW-Wert aus der Einzelmesspunkt-basierten, partiellen Kalibrierung. Der SCANRABW-Wert stammt immer noch aus der vollen, scanbasierten Kalibrierung.

Obwohl es die erste, scanbasierte Kalibrierung für einen SP25 nicht unbedingt erforderlich macht, kann dieses neue SCANRABW-Verfahren bei Bedarf mit einem SP25 so angewandt werden, wie mit jedem anderen analogen Scantaster auch.

Verwenden verschiedener Tasteroptionen

In diesem Thema wird davon ausgegangen, dass der Taster geladen und Ihre aktive Tastspitze kalibriert ist.

Online-Anwendung eines Tasters

So messen Sie einen Punkt im Online-Modus mit Hilfe eines schaltenden Tasters (ST):

1. Senken Sie den Taster auf die Oberfläche, auf der der Punkt aufgenommen werden soll.
2. Lösen Sie den Taster aus, indem Sie die Oberfläche berühren.
3. Drücken Sie die Taste ENDE, um den Messvorgang zu beenden.

PC-DMIS wurde so konzipiert, dass es den Elementtyp automatisch erkennt. Der Tasterradius bestimmt die Tasterkompensation. Die Maschinenrichtung bestimmt die Kompensationsrichtung.

Beim Messen eines Kreises befindet sich der Taster innerhalb des Kreises und bewegt sich nach außen. Beim Messen eines Stiftbolzens beginnt der Taster außerhalb des Kreises und bewegt sich nach innen zum Werkstück.

Beim Messen von Punkten ist es wichtig, dass die Antastrichtung vertikal (rechtwinklig) zur Oberfläche liegt. Dies ist bei der Messung anderer Elemente zwar nicht erforderlich, durch dieses Vorgehen wird jedoch die Genauigkeit bei der Bestimmung des Elementtyps verbessert.

Um einen Punkt mit einem starren Taster zu messen, müssen Sie den Elementtyp des zu messenden Elements und die Tasterkompensationsrichtung angeben. Weitere Informationen finden Sie unter "Verwenden von starren Tastern" in der Dokumentation von "PC-DMIS Portable".

Verwenden des Tasters offline

Wenn Sie PC-DMIS im Offline-Betrieb verwenden, können Sie auf alle Tasteroptionen zugreifen. Jedoch können Sie keine tatsächlichen Messungen durchführen. Sie können die Tasterdaten entweder eingeben oder Standardeinstellungen verwenden.

Ein Kalibrierinstrument kann nicht tatsächlich gemessen werden, um einen Taster zu kalibrieren. Sie müssen die Nennwerte des Tasters eingeben.

So nehmen Sie einen Messpunkt im Offline-Modus auf:

1. Stellen Sie sicher, dass sich PC-DMIS im Programmiermodus befindet. Klicken Sie gegebenenfalls auf die Schaltfläche **Programmiermodus** ( ) in der Symbolleiste **Grafikmodi**. (Weitere Informationen finden Sie unter "Symbolleiste 'Grafikmodi'" im Kapitel "Verwenden von Symbolleisten" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)
2. Bewegen Sie den Mauszeiger auf dem Bildschirm an die Stelle, an der Sie den Messpunkt aufnehmen möchten.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um die Tastspitze in den Bereich des Werkstücks zu bewegen, wo der Messpunkt aufgenommen werden soll. Der Taster wird auf dem Bildschirm angezeigt und die Tastertiefe wird eingestellt.
4. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um am Werkstück einen Messpunkt aufzunehmen. Wenn Sie den Drahtmodellmodus ausgewählt haben, dann werden die Messpunkte auf dem nächsten Draht aufgenommen. Wenn Sie "Flächenmodell" ausgewählt haben, wird der Messpunkt auf der ausgewählten Fläche aufgenommen.e
5. Drücken Sie die Taste ENDE, um den Messvorgang zu beenden.

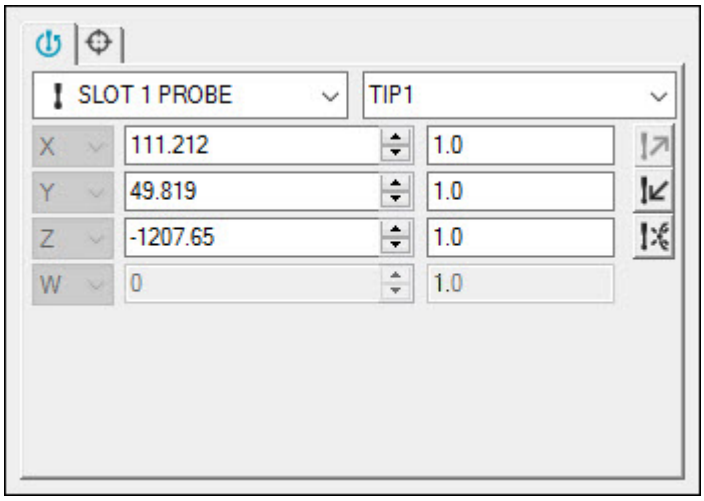
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste

Verwenden der Taster-Werkzeugleiste: Einführung

In PC-DMIS CMM haben Sie über diese Taster-Werkzeugleiste die Möglichkeit, verschiedene tasterbezogene Manipulationen, die speziell für taktile Taster gelten, vorzunehmen. Die **Taster-Werkzeugleiste** allein enthält nur zwei Registerkarten. Weitere Registerkarten werden eingeblendet, wenn Sie die Werkzeugleiste im Dialogfeld **Auto-Element** eingebettet anzeigen.

Verwenden des Dialogfelds "Taster-Werkzeugleiste"

1. Wählen Sie **Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**, um die **Taster-Werkzeugleiste** zu öffnen:



Taster-Werkzeugleiste für einen taktilen Taster

2. Definieren Sie die Eigenschaften auf den zwei angezeigten Registerkarten:

   - Registerkarte **Tasterposition** – Mit dieser Registerkarte können Sie zwischen vorhandenen, konfigurierten Tastern und Tastspitzen hin- und herschalten, die aktuelle Tasterposition anzeigen, die Taster-Ergebnisanzeige aufrufen sowie Messpunkte aus dem Messpunktepuffer entfernen.

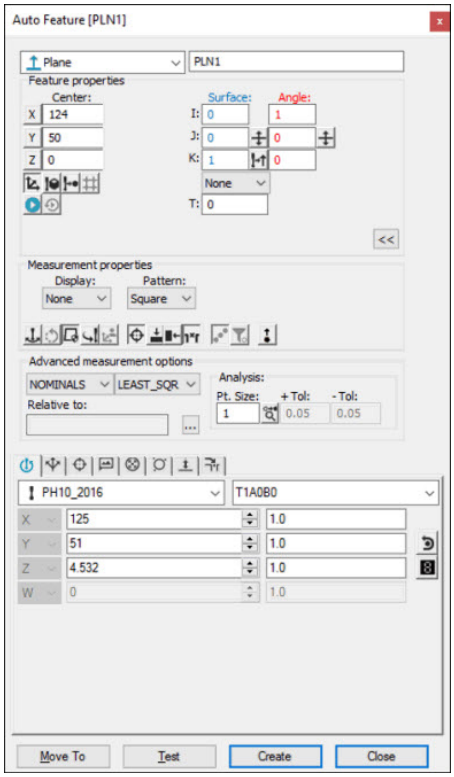
   - Registerkarte **Messpunktziele** - Hierüber können Sie die zur Messung des Elements verwendeten Messpunkte und die XYZ-Werte für jeden Messpunkt anzeigen.

Taster-Werkzeugleiste im Dialogfeld "Auto Element" verwenden

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element**. Weitere Informationen finden Sie unter "Einfügen von Auto-Elementen".

2. Wählen Sie das Auto-Element für die von Ihnen gewünschte Messstrategie.

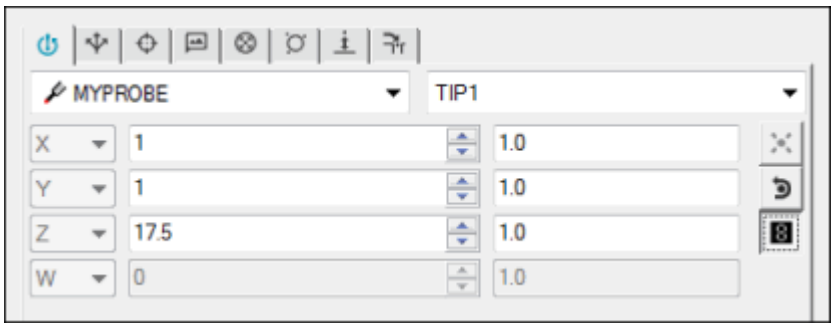
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **>>**. Nun sind die Bereiche **Messeigenschaften**, sowie **Erweiterte Messoptionen** und die Taster-Werkzeugleiste (mit zusätzlichen Registerkarten im unteren Teil des Dialogfeldes) verfügbar.



Beispiel für Dialogfeld "Auto-Element"

> Die Bereiche **Messeigenschaften** sowie **Erweiterte Messoptionen** werden nicht in dieser Dokumentation behandelt. Da viele dieser Optionen häufig bei den verschiedenen Konfigurationen von PC-DMIS verwendet werden, befinden sich diese Angaben in der Kerndokumentation über PC-DMIS. Genauere Angaben zu den Optionen in diesen Bereichen finden Sie im Abschnitt "Erstellen von Auto-Elementen".

Die Taster-Werkzeugleiste wird im unteren Teil des Dialogfeld angezeigt und enthält die Registerkarten für die Standard-Messstrategie von PC-DMIS. Die tasterbezogenen Registerkarten und Manipulationen für standardmäßige taktile Tastertypen innerhalb des Dialogfeldes **Auto-Element** enthalten zusätzliche Registerkarten. Zum Beispiel:

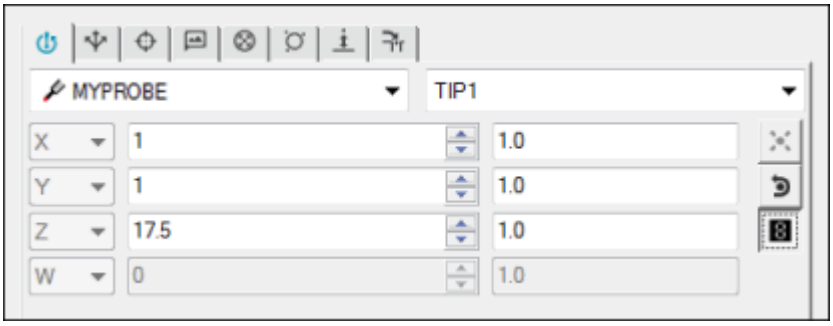


Die im Dialogfeld "Auto Element" eingebettete Taster-Werkzeugleiste

4. Definieren Sie die Eigenschaften auf den Registerkarten.

   - Registerkarte **Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil** - Hierüber können die Eigenschaften für die Auto Bewegung (oder Relativbewegung) modifiziert werden.
   - Registerkarte **Eigenschaften 'Loch suchen' taktil** - Hierüber können die Eigenschaften für die Lochsuche modifiziert werden.
   - Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften** - Hierüber können Sie Eigenschaften bearbeiten, die sich auf die Tasterbahn, wie beispielsweise die Anzahl der Messpunkte, Tiefe, Messpunkte pro Ebene usw., auswirken.
   - Registerkarte **Stützpunkte-Eigenschaften taktil** - Hierüber können die Eigenschaften von Stützpunkten modifiziert werden.
   - Registerkarte **Elementortung** - Damit können die Anweisungen zur Elementortung definiert und angezeigt werden.
   - Registerkarte **Elementextraktion** - Verwenden Sie diese Registerkarte, wenn eine Lasersonde Ihr aktiver Tastertyp ist. Weitere Informationen finden Sie unter "Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementextraktion" in der Dokumentation über PC-DMIS Laser.
   - Registerkarte **Messpunktziele** - Hierüber können Sie die zur Messung des Elements verwendeten Messpunkte und die XYZ-Werte für jeden Messpunkt anzeigen.
   - Registerkarte **Messstrategien** - Hierüber können Sie unterschiedliche Strategien für den jeweiligen Auto-Elementtyp laden, wodurch das Element anders ausgeführt wird.
   - Registerkarte **Tasterposition** – Mit dieser Registerkarte können Sie zwischen vorhandenen, konfigurierten Tastern und Tastspitzen hin- und herschalten, die aktuelle Tasterposition anzeigen, die Taster-Ergebnisanzeige aufrufen sowie Messpunkte aus dem Messpunktepuffer entfernen.

Arbeiten mit Tasterposition



Registerkarte "Tasterposition"

Mit der Registerkarte **Tasterposition** (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) können Sie zwischen vorhandenen, konfigurierten Tastern und Tastspitzen hin- und herschalten, die aktuelle Tasterposition anzeigen, die Taster-Ergebnisanzeige aufrufen sowie Messpunkte aus dem Messpunktepuffer entfernen.

Wechseln des aktuellen Tasters

So wechseln Sie den aktuellen Taster der Messroutine mit Hilfe der Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**):

1. Öffnen Sie die Registerkarte **Tasterposition**.
2. Wählen Sie die Liste **Taster** aus:

Liste "Taster"

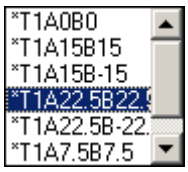
3. Wählen Sie einen neuen Taster aus.

PC-DMIS fügt den Befehl `TASTERLADEN` für den ausgewählten Taster in die Messroutine ein.

Wechseln der aktuellen Tastspitze

So wechseln Sie den aktuellen Tastspitze der Messroutine mit Hilfe der Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**):

1. Öffnen Sie die Registerkarte **Tasterposition**.
2. Wählen Sie die Liste **Tastspitzen** aus.



Liste "Tastspitzen"

3. Wählen Sie eine neue Tastspitze aus.

PC-DMIS fügt den Befehl `TASTERLADEN` für den ausgewählten Taster in die Messroutine ein.

Anzeigen des Letzten Messpunktes im Messpunktepuffer

Den zuletzt aufgenommenen Messpunkt anzeigen

PC-DMIS zeigt auf der Registerkarte **Tasterposition** in der Taster-Werkzeugleiste den letzten Messpunkt, der im Messpunktepuffer gespeichert wurde, oder die aktuelle Tasterposition an. In PC-DMIS CMM handelt es sich hierbei um schreibgeschützte Werte.

Letzte Messpunktangaben

Durch Klicken auf die Taste ENDE oder DONE (Fertig) am Bedienelement und dadurch, dass Sie das aktuelle Element, das Sie mit dem Taster erreichen, akzeptieren.

Bewegen des Animierten Tasters auf eine Angegebene Position

Sie können auch die XYZ- und IJK-Werte ändern, um anzuzeigen, an welcher Stelle im Grafikfenster sich eine Messpunktposition befindet und den Taster zu dieser Position bewegen. Geben Sie einfach die gewünschten Werte in die verfügbaren Felder ein oder klicken Sie auf die kleinen 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile, um einen Wert entlang einer Achse zu erhöhen oder zu verringern. PC-DMIS führt den animierten Taster - auf dem Bildschirm erkennbar - zu dieser Position.

Aufnahme und Löschen von Messpunkten

Klicken Sie auf das Symbol **Messpunkt aufnehmen**, um einen Messpunkt an der aktuellen Tasterposition aufzunehmen:

Symbol "Messpunkt aufnehmen"

PC-DMIS fügt den Messpunkt zum Messpunktpuffer hinzu. Dieses Symbol wird nur dann aktiviert, wenn Sie einen definierten starren Taster verwenden.

Um mit Hilfe der Taster-Werkzeugleiste einen Messpunkt aus dem Messpunktpuffer zu löschen, klicken Sie auf das Symbol **Messpunkt entfernen**:

Symbol "Messpunkt entfernen"

Wenn das Taster-Anzeigefenster geöffnet ist, werden Sie feststellen, dass der Messpunkt aus der **Messpunkt**sparte des Fensters entfernt wird.

Öffnen des Taster-Anzeigefensters

Um das Taster-Anzeigefenster über die Taster-Werkzeugleiste zu öffnen, klicken Sie auf das Symbol **Tasteranzeige**:

Symbol Tasteranzeige

Weitere Informationen zum Taster-Anzeigefenster finden Sie unter "Verwenden des Taster-Anzeigefensters" im Kapitel "Arbeiten mit anderen Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Versetzen des Tasters in den Ergebnisanzeige- und Messpunktemodus

Einige Schnittstellen setzen das Hin- und Herschalten zwischen dem Ergebnisanzeige- und Messpunktemodus voraus, da diese Modi getrennt voneinander arbeiten müssen. Das liegt daran, dass das Arbeiten dieser Schnittstellen entweder im Empfangsstatus (des Messpunktemodus - warten auf ein Messpunktsignal) oder im Sendestatus (des Ergebnisanzeigemodus - senden von Tasterpositionsdaten an das Taster-Anzeigefenster) geschieht. Ein Beispiel hierfür ist die Schnittstelle "LK-RS232".

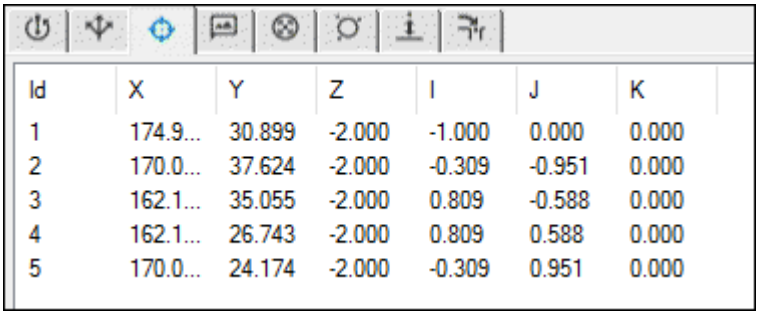
Bei einer LK-Schnittstelle können Sie das Symbol **Ergebnisanzeigen-Modus** auf der Symbolleiste **Tastermodus** verwenden, um den Taster in den Ergebnisanzeigenmodus zu versetzen:

Ergebnisanzeigen-Modus (Symbol)

Bei einer LK-Schnittstelle können Sie das Symbol **Messpunkte-Modus** auf der Symbolleiste **Tastermodus** verwenden, um den Taster in den Messpunkte-Modus zu versetzen:

Messpunkte-Modus (Symbol)

Anzeigen von Messpunktzielen

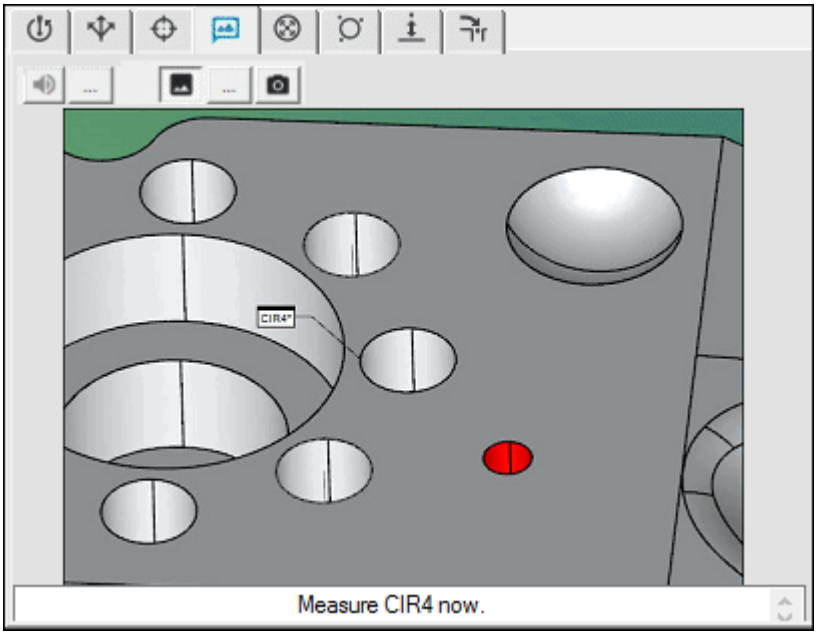


Id	X	Y	Z	I	J	K
1	174.9...	30.899	-2.000	-1.000	0.000	0.000
2	170.0...	37.624	-2.000	-0.309	-0.951	0.000
3	162.1...	35.055	-2.000	0.809	-0.588	0.000
4	162.1...	26.743	-2.000	0.809	0.588	0.000
5	170.0...	24.174	-2.000	-0.309	0.951	0.000

Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Messpunktziele"

Um alle Messpunkte im Messpunktepuffer anzuzeigen, klicken Sie auf die Registerkarte **Messpunktziele** in der Taster-Werkzeugleiste. PC-DMIS zeigt die XYZ- und IJK-Daten für jeden Messpunkt im Puffer an. Diese schreibgeschützte Liste ändert sich dynamisch, wenn neue Messpunkte aufgenommen werden oder wenn alte Messpunkte aus dem Messpunktepuffer entfernt werden.

Anweisungen zur Elementortung bereitstellen und anwenden



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Elementortung"

Auf der Registerkarte **Elementortung** in der Taster-Werkzeugleiste haben Sie die Möglichkeit, den Bediener mit Anweisungen zum Messen des aktuellen Auto-Elements zu versorgen. Dies könnte hilfreich sein, wenn die Messroutine Bedienerinteraktionen bei der Auto-Element-Messung erforderlich macht (wenn der Bediener z. B. im manuellen Modus arbeitet).

Diese Anweisungen können bereitgestellt werden, indem Sie Textbeschreibungen eingeben, Bildschirmkopien vom Element erfassen oder bereits vorhandene Bitmap-Bildobjekte verwenden oder sogar fertige Audiodateien verwenden. Wenn der Bediener während der Ausführung der Messroutine, jedoch vor der Ausführung des Elements, die Taster-Werkzeugleiste anzeigt, dann erscheinen die Anweisungen.

So stellen Sie Elementsucher-Anweisungen bereit:

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Elementortung** ( ) in der Taster-Werkzeugleiste.

2. Fügen Sie gesprochene Anweisungen hinzu.

   - Klicken Sie auf das Symbol **Elementortung WAV auswählen** ( ), das sich neben dem Umschaltsymbol **Elementortungsdatei WAV** ( ) befindet, um zur ".wav"-Datei zu navigieren, die Sie dann mit diesem Auto-Element verknüpfen.

   - Klicken Sie auf das Umschaltsymbol **Elementortung WAV** ( ), um das Abspielen der Audiodatei während der Ausführung der Messroutine zu aktivieren.

3. Fügen Sie ein Bitmap-Bild hinzu. Hierzu können Sie entweder eine bereits vorhandene Bitmap-Bilddatei auswählen oder eine Bildschirmkopie des aktuellen Grafikfensters verwenden.

   - Klicken Sie zur Auswahl einer bereits vorhandenen Bitmap-Datei auf das Symbol **Elementortung BMP auswählen** ( ) neben dem Symbol **Elementortungsdatei BMP** ( ). Navigieren Sie zur ".bmp"-Datei, um sie mit diesem Auto-Element zu verknüpfen. Auf der Registerkarte **Elementortung** erscheint eine Miniaturansicht des ausgewählten Bildes.

   - Um eine Bildschirmkopie des Grafikfensters zu verwenden, klicken Sie auf das Symbol **Elementortung BMP aufnehmen** ( ). Auf der Registerkarte **Elementortung** erscheint eine Miniaturansicht des aufgenommenen Bildes. Diese Datei wird indiziert und im Installationsverzeichnis von PC-DMIS gespeichert. Beispielsweise würde eine Messroutine namens "bolthole.prg" zu den Bitmaps mit der Bezeichnung "bolthole0.bmp", "bolthole1.bmp", "bolthole2.bmp" usw. führen.

   - Klicken Sie auf das Umschaltsymbol **Elementortungsdatei BMP** ( ), um die Anzeige des Bitmap-Bildes während der Ausführung der Messroutine zu aktivieren.

4. Fügen Sie Textanweisungen hinzu. Geben Sie in das Feld **Elementortungstext** die Textanweisungen, die Sie anzeigen möchten, ein.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen** oder auf **OK**, um die im Dialogfeld **Auto Element** vorgenommenen Änderungen zu speichern.

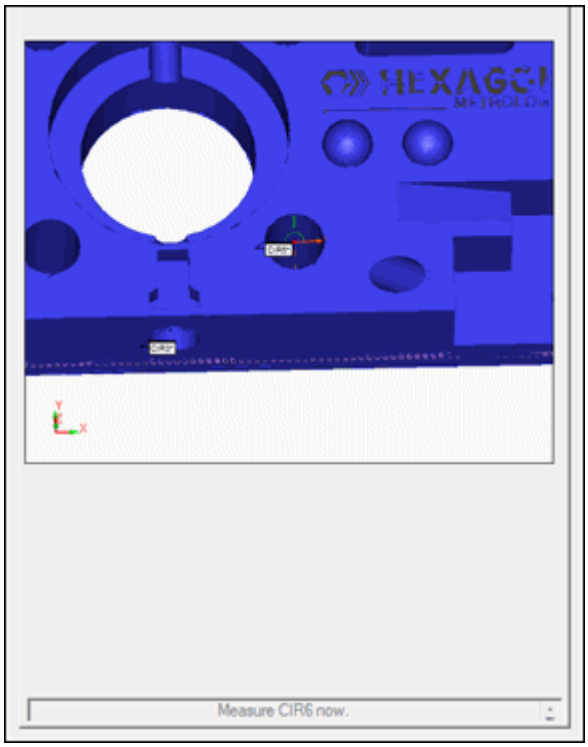
So wenden Sie die Anweisungen zur Elementortung an

1. Blenden Sie die Taster-Werkzeugleiste während der Ausführung ein. Wenn die Taster-Werkzeugleiste während der Ausführung nicht sichtbar ist, dann erscheinen die Anweisungen nicht. So blenden Sie die Taster-Werkzeugleiste ein:

   - Ausführung der Messroutine starten.
   - Nachdem das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** erscheint, klicken Sie auf die Schaltfläche **Anhalten**:

   - Wählen Sie **Anzeige | Taster-Werkzeugleiste** aus, um die Werkzeugleiste einzublenden.
   - Klicken Sie zum Fortfahren der Ausführung auf die Schaltfläche **Fortfahren**.

2. Zeigen Sie die Anweisungen an. Die Anweisungen erscheinen automatisch dann in der Registerkarte **Elementortung** der Taster-Werkzeugleiste, wenn PC-DMIS mit der Elementausführung beginnt:

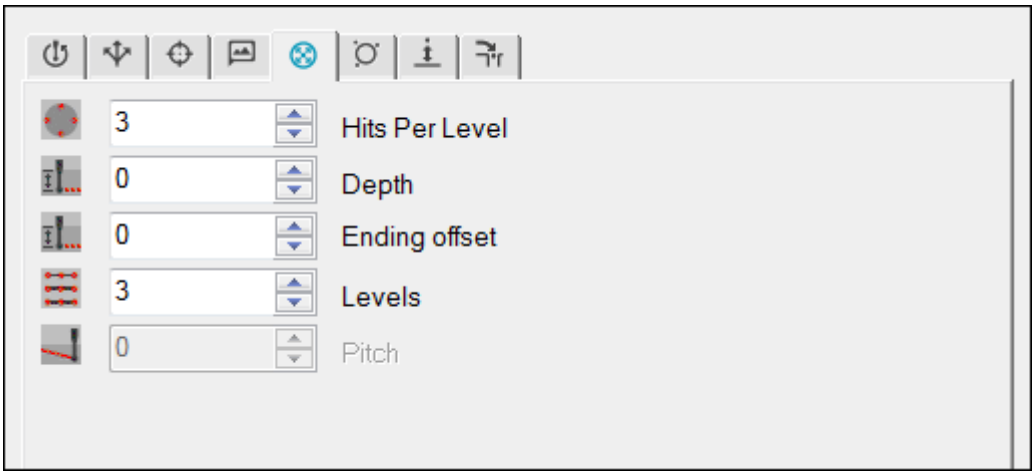
   

   Registerkarte "Elementortung", die während der Ausführung Anweisungen bereitstellt

- Wenn die 'Audio'-Option aktiviert wurde, klicken Sie so oft wie nötig auf das Symbol **Elementortungsdatei WAV** ( ), um die Anweisungen anzuhören.
- Sie können die Taster-Werkzeugleiste auch auf das Grafikfenster ziehen und die gewünschte Größe einstellen.

3. Nachdem das verknüpfte Element gemessen wurde, entfernt PC-DMIS die Registerkarte **Elementortung** mit den Anweisungen aus der Taster-Werkzeugleiste.

Arbeiten mit "Tasterbahn-Eigenschaften taktil"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Tasterbahn-Eigenschaften taktil"

Die Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** wird dann sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto**) geöffnet und ein taktiler Taster aktiviert ist. Diese Registerkarte enthält verschiedene Optionen, mit denen Sie verschiedene Eigenschaften der Messpunkte für Auto-Elemente, die taktile Taster verwenden, bearbeiten können.

Wenn Sie die Art und Weise, wie diese Eigenschaften den Messvorgang beeinträchtigen, visualisieren möchten, können Sie hierzu mit Hilfe des Symbols **Umschalter "Messpunktziele anzeigen"** ( ) verwenden.

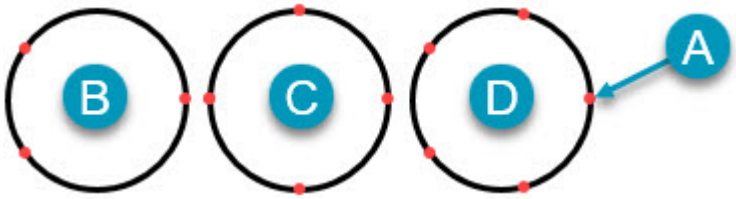
Je nach Elementtyp im Dialogfeld **Auto-Element** stehen auf dieser Registerkarte eine oder mehrere der folgenden Optionen zur Verfügung:

Messpunkte

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Gerade, Kreis, Ellipse und Langloch. Damit wird die Anzahl der Messpunkte festgelegt, die PC-DMIS zur Messung

des Elements verwendet. Die Anzahl der Messpunkte, die Sie angeben, wird gleichmäßig zwischen Start- und Endwinkel verteilt.

- Kreis- oder Ellipsenelement - Wenn Start- und Endwinkel übereinstimmen oder der Unterschied ein Vielfaches von 360° beträgt, wird nur ein Messpunkt am gemeinsamen Start- und Endpunkt aufgenommen.



Lage der Messpunkte
(A) -Startwinkel
(B) - 3 Messpunkte
(C) - 4 Messpunkte
(D) - 5 Messpunkte

- Feature Langloch - Sie müssen mindestens sechs Messpunkte festlegen. Während der Ausführung behält PC-DMIS die Verteilung der Messpunkte bei, die Sie beim Anlegen des Elements Langloch definiert haben.

- Geradenelement - Hier kann eine beliebige Anzahl von Messpunkten eingegeben werden. Je nach Geradentyp und eingegebenem Wert geht PC-DMIS wie folgt vor:

  - *Wenn Sie eine begrenzte Gerade erzeugen*, legt PC-DMIS die berechnete Länge der Geraden zugrunde und verteilt die Messpunkte in gleichmäßigem Abstand entlang der Geraden. Die ersten und letzten Messpunkte bilden dann die Start- und Endpunkte.

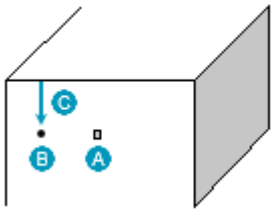
  - *Handelt es sich um eine unbegrenzte Gerade*, legt PC-DMIS den eingegebenen Längenwert zugrunde und verteilt die Messpunkte in gleichmäßigem Abstand entlang des Richtungsvektors der Gerade.

    Wird kein Längenwert eingegeben (oder lautet der Wert Null), verwendet PC-DMIS den Tastspitzendurchmesser des aktuellen Tasters als Abstandswert zwischen den Punkten.

Tiefe

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Kantenpunkt, Gerade, Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Kerbe und Vieleck. Hiermit wird festgelegt, an welchen Stellen PC-DMIS auf dem Element selbst Messpunkte aufnimmt und wo die das Element umgebenden Stützpunkte aufgenommen werden.

Auto Element	Beschreibung

Kantenpunkt, Kerbe	Wenn Sie ein, zwei oder drei Stützpunkte angegeben, wendet PC-DMIS für die Tiefe angegebene Wert vom gemessenen Oberflächenwert an.  *Tiefe für Auto-Element Kantenpunkt* ***A** Zielmesswert* ***B** - Stützpunkt* ***C** - Tiefe*

Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Vieleck	Für diese Elemente wendet PC-DMIS in der Regel den Tiefenwert als positiven Versatzabstand entlang des IJK-Mittellinienvektors an. Der Vektor entspringt an jedem Elementmittelpunkt. Die Software erlaubt zwar negative Tiefenwerte, diese werden jedoch nicht für kontaktbasierte Messungen dieser Elemente empfohlen. Betrachten Sie zum Beispiel die folgenden beiden Fälle: • Fall 1: Wenn sich der theoretische Mittelpunkt an der Basis des externen Elements befindet, dann wäre die Tiefe der Abstand von der Unterseite des Elements. • Fall 2: Wenn sich der theoretische Mittelpunkt an der oberen Seite des externen Elements befindet, dann wäre die Tiefe der Abstand von der Oberseite des Elements. Ein negativer Wert im ersten Fall wäre die Ursache dafür, dass der Taster in das das Element umgebende Flächenmaterial hineinfährt, wodurch möglicherweise eine Kollision ausgelöst werden würde. Ein negativer Wert im zweiten Fall ermöglicht es dem Messtaster, das Element richtig zu kontaktieren. Ein positiver Wert für die Tiefe verschiebt den Messtaster über das Element, wo kein Material vorhanden ist, das der Messtaster berühren könnte. **Wichtige Überlegungen:** *Mittellinienvektor (IJK)*: Der Vektor des Elements sollte weg von der Ebene, in der sich das Element befindet, zeigen (2D-Element). Wenn Stützpunkte beteiligt sind (bei 2D- oder 3D-Elementen), dann sollte dieser Vektor den Antastvektor für solche Stützpunkte wiedergeben. *Höhe oder Länge*: Wenn das Element eine Länge oder Höhe mit einem negativen Wert hat, dreht PC-DMIS die Vektororientierung um. Die Ausrichtung des Vektors, entlang der der positive Tiefenwert angewendet wird (IJK'), ändert sich aufgrund folgender Bedingungen: *Externe Elemente*:

	IJK’ = IJK, falls das Element eine Höhe oder Länge größer oder gleich Null hat. IJK’ = - IJK in dem Fall, dass das Element eine Höhe/ Länge aufweist, die < 0 ist. *Interne Elemente*: Der IJK' für interne Elementpunkte in einer den externen Elementen entgegen gesetzten Richtung.
Linie	Die Software wendet den Abstand als positiven Wert entlang des senkrechten Vektors auf den Linien- und Kantenvektor an. Die Geradentiefe hängt von der Messpunktrichtung relativ zum aktuellen Koordinatensystem ab. Beispiel: Wenn eine typische Messrichtung (X/Rechts, Y/Zurück und Z/nach oben) vorliegt und Sie den ersten und zweiten Messpunkt am Modell von links nach rechts aufnehmen, müssen Sie einen positiven Tiefenwert zugrundelegen. Wenn Sie den ersten und zweiten Messpunkt am Modell jedoch von rechts nach links aufnehmen, müssen Sie einen negativen Tiefenwert zugrundelegen.

Anfangstiefe

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Zylinder und Kegel.

- Bei Elementen mit mehreren Ebenen wird hierüber die Anfangstiefe der ersten Messpunktebene definiert.
- Es handelt sich um einen Versatz vom oberen Rand des Elements.
- Alle anderen Ebenen verlaufen in gleichmäßigen Abständen zwischen der **Anfangstiefe** und der **Endtiefe**.

Endtiefe

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Zylinder und Kegel.

- Bei Elementen mit mehreren Ebenen wird hierüber die Endtiefe der letzten Messpunktebene definiert.
- Es handelt sich um einen Versatz vom unteren Rand des Elements.
- Alle anderen Ebenen verlaufen in gleichmäßigen Abständen zwischen der **Anfangstiefe** und der **Endtiefe**.

Endversatz

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Zylinder und Kegel.

- Er definiert die Position der letzten Reihe in Verbindung mit der Länge eines Elements.
- Wenn die Länge des Elements nicht bestimmt ist, dann wird der Wert für den **Endversatz** für die letzte Reihe verwendet.

Ab PC-DMIS 2023.2 führt PC-DMIS für die Funktion "Zylinder-Automatik" eine intelligente Berechnung des Parameters "Endversatz" durch. Dies ist nur verfügbar, wenn Sie ein CAD-Modell laden.

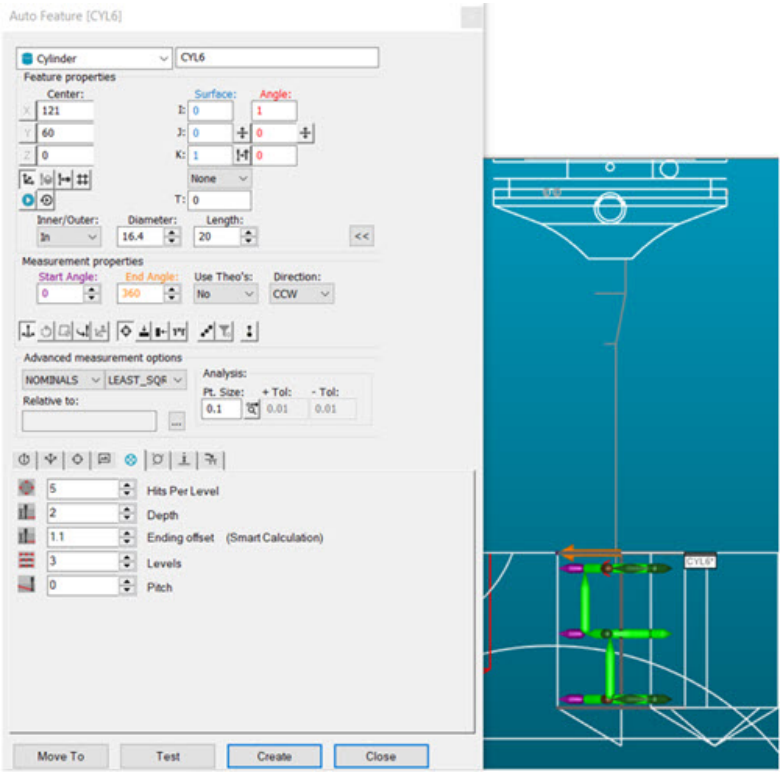
Sobald Sie einen Zylinder auswählen, wird PC-DMIS:

- Eine intelligente Berechnung des Parameters "Endversatz" durchführen
- Die zugehörigen Felder im Dialogfeld **Auto-Element** mit Werten füllen, die mit der aktuell geladenen Taster- und Spitzenkombination erreicht werden können
- Die zugehörigen Messpunktziele zeichnen

Die Zylinder-Funktion macht von der Funktion Auto-DSE Gebrauch, da die intelligente Berechnung des Endversatzes davon ausgeht, dass die Position der Spitze entlang der Zylinderachse ausgerichtet ist. Unabhängig davon, ob Sie die vorgeschlagene Spitze akzeptieren oder Ihre eigene Spitze aus dem Dialogfeld **Auto-DSE** auswählen, beziehen sich die Messwertziele immer auf diese Annahme.

Sie können den Wert der intelligenten Berechnung jederzeit bearbeiten.

Sie können den Wert **Endversatz** aus der intelligenten Berechnung im unteren Abschnitt (dem Abschnitt Taster-Werkzeugleiste) des Dialogfelds **Auto-Element** unten sehen. Sie können auch die resultierenden Messziele im Grafikfenster sehen, die auf der intelligenten Berechnung des Endversatzes basieren:



Messpunkte (Gesamt)

Dieser Eintrag unterstützt das Auto-Element "Kugel".

- Er entspricht der Beschreibung unter **Messpunkte**, mit der Ausnahme, dass es die Gesamtzahl der Messpunkte definiert, die die Software verwendet, um das Element zwischen allen verfügbaren Zeilen zu messen.
- Zum Messen einer Kugel werden mindestens vier Messpunkte benötigt.

Messpunkte pro Reihe

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Zylinder und Kegel.

- Es definiert die Anzahl der Treffer pro Ebene, mit denen die Software das Element misst.
- Der Wert '4' bedeutet beispielsweise vier Messpunkte pro Ebene.

> Zum Messen eines Zylinders oder Kegels sind mindestens sechs Messpunkte und zwei Ebenen erforderlich (drei Messpunkte auf jeder der beiden Ebenen).

Messpunkte pro Reihe oder pro Ring

Dieser Eintrag unterstützt das Auto-Element "Ebene".

- Er definiert die Anzahl der Messpunkte, die auf jeder Reihe oder jeden Ringes eines Ebenenelementes aufgenommen werden sollen.

- Die Software verwendet Zeilen auf quadratischen Mustern.
- Die Software verwendet Ringe auf radialen Mustern.
- Weitere Informationen finden Sie unter "Liste "Muster"" im Kapitel "Erstellen von Auto Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
- Sie müssen mindestens drei Messpunkte verwenden, um eine Ebene zu messen.

Messpunkte pro Seite

Dieser Eintrag unterstützt das Auto-Element "Vieleck". Er definiert die Anzahl der Messpunkte, die auf jeder Seite eines Vieleckelements aufgenommen werden sollen.

Ebenen

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Zylinder, Kegel und Kugel. Es definiert die Anzahl der Ebenen, mit denen die Software das Element misst. Sie können jede ganze Zahl größer als eins verwenden. Die Software positioniert die erste Ebene der Messpunkte auf der **Anfangstiefe** und die letzte Ebene der Messpunkte auf der **Endtiefe**.

- Bei einem Zylinder oder Kegel verteilt die Software die Ebenen gleichmäßig zwischen der **Anfangs-** und **Endtiefe** des Elements.
- Für eine Kugel verteilt die Software die Ebenen gleichmäßig zwischen dem **Startwinkel 2** und **Endwinkel 2** im Dialogfeld **Auto-Element**.
- Für eine Ebene bestimmen die Anzahl der Ebenen und die Anzahl der Messpunkte, wie viele Messpunkte die Software insgesamt verwendet, um die Auto-Ebene zu erzeugen.

Steigung

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Kreis und Zylinder. Bei Gewindelöchern und Bolzen definiert der Wert **Steigung** (auch bekannt als "Gewindegänge pro Zoll") den Abstand zwischen Gewindegängen entlang der Elementachse. Dadurch wird eine genauere Messung von Gewindelöchern und Bolzen ermöglicht. Wenn das Feld "Steigung" einen anderen Wert als Null enthält, werden die Messpunkte des Elements entlang der Nenn-Achse verteilt. Die Abstände der Messpunkte um das Element werden dabei mit Hilfe der **Startwinkel-** und **Endwinkel-**Werte im Dialogfeld **Auto Element** bestimmt.

Weitere Informationen zu den Steigungswerten für verschiedene Gewindegrößen erhalten Sie von den zuständigen Stellen (z. B. ASME-Standard).

- Kreiselement - Um einem standardmäßigen (im Uhrzeigersinn) Gewindemuster folgen zu können, müssen Sie die Start- und Endwinkel umkehren (z. B. 720 - 0). Wenn Sie eine Messung von einer ansteigenden in eine fallende Steigung umkehren möchten (nach oben / nach unten), müssen Sie den Wert der Steigung negieren.

Beispiel: Wenn Sie einen Kreis mit vier Messpunkten gleichmäßig um den Kreis verteilt messen:

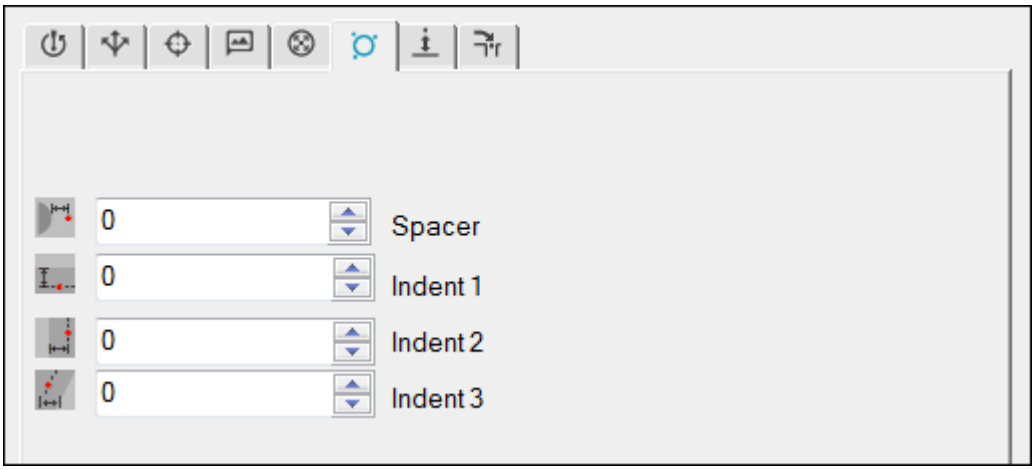
- Der erste Messpunkt befindet sich am Anfangswinkel bei der Eingabetiefe.
- Der zweite Messpunkt liegt zum ersten Messpunkt in einem Drehungswinkel von 90 Grad und einer Tiefe von (Tiefe – ((Anzmesspkt-1)/Messpkte insgesamt * Steigung)).
- Der dritte Messpunkt liegt zum ersten Messpunkt in einem Drehungswinkel von 180 Grad und einer Tiefe von (Tiefe – ((Anzmesspkt.-1)/Messpkte insgesamt * Steigung)).
- Die weiteren Messpunkte folgen demselben Muster.

- Zylinderelement - Beispiel: Wenn Sie einen Zylinder auf zwei Ebenen mit je vier Messpunkten gleichmäßig, um den Zylinder verteilt messen:
  - Der erste Messpunkt einer jeden Ebene befindet sich am Anfangswinkel bei der Eingabetiefe.
  - Der zweite Messpunkt befindet sich zum ersten Messpunkt in einem Drehungswinkel von 90 Grad und einer Tiefe von (Tiefe – (Anzmesspkt-1)/ Anzmesspkte pro Ebene * Steigung).
  - Der dritte Messpunkt liegt zum ersten Messpunkt in einem Drehungswinkel von 180 Grad und einer Tiefe von (Tiefe – (Anzmesspkt.-1)/Anzmesspkte pro Ebene * Steigung).
  - Die weiteren Messpunkte folgen demselben Muster.

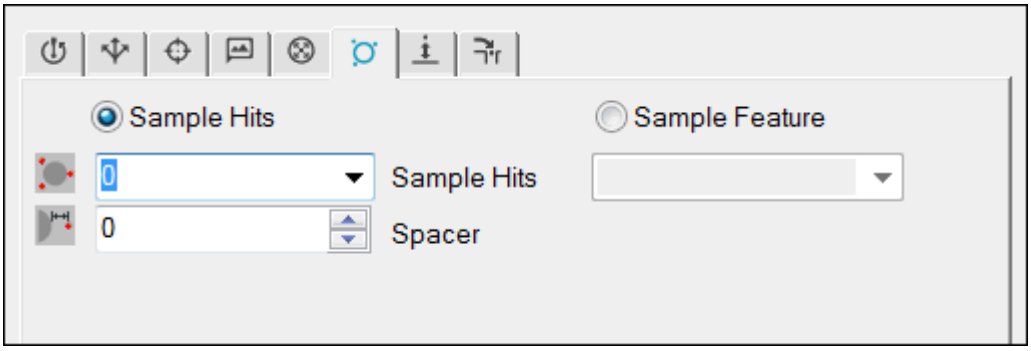
Reihen

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Ebene und Kugel. Es definiert die Anzahl der Reihen, mit denen die Software das Element misst.

Arbeiten mit "Stützpunkte-Eigenschaften taktil"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Stützpunkte-Eigenschaften taktil" für Auto-Element Eckpunkt



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Stützpunkte-Eigenschaften taktil" für Auto-Element Kreis

Die Registerkarte **Stützpunkte-Eigenschaften taktil** wird dann sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet und ein taktiler Taster aktiviert ist. Diese Registerkarte enthält Optionen, mit denen Sie Eigenschaften für Stützpunkte oder -elemente für Auto-Elemente, die taktile Taster verwenden, bearbeiten können.

Hinweise zu Stützpunkten und Stützelementen

Stützpunkte messen die Oberfläche rund um die theoretische Punktposition und sind eine Stichprobe des umgebenden Materials. Dies dient den folgenden Zwecken:

- Zur Anpassung der Bahn des Elements- Da sich Werkstücke aus Blech biegen können, kann sich deren gemessene Position sehr von der theoretischen Position unterscheiden. Mit Hilfe von Stützpunkten kann die Bahn des Elements angepasst werden, so dass die Messpunkte auf der richtigen Position auf dem Werkstück aufgenommen werden.
- Zur Änderung der Ebene, auf die das Element projiziert wird - Alle Auto-Elemente mit Stützpunkten, werden auf die Ebene projiziert, die aus den Stützpunkten erstellt

wurde. Ein Grund dafür ist, wenn sich die theoretische Position eines Elements nicht als guter Messpunkt eignet.

Beispiel: Wenn Sie die Oberkante eines Loches als Kreiselement messen wollen. Sobald man versucht Messpunkte am Lochrand aufzunehmen, erhält man unzuverlässige Messdaten. Sie können eine projizierte Ebene verwenden, um dieses Problem zu lösen, indem automatisch mehr zuverlässige Messpunkte unter die Oberfläche dieser Ebene projiziert werden.

Ein Stützelement erfüllt den gleichen Zweck wie Stützpunkte, hat aber einen zusätzlichen Vorteil. Es wird ein einzelnes Element gemessen und als Element verwendet, auf das projiziert wird, anstatt dass für jedes Element Stützpunkte verwendet werden.

Angenommen, Sie haben 10 Löcher zu messen, aber Sie benötigen keine Stützpunkte für jeden einzelnen Kreis. Sie können ein einzelnes Ebenenelement als Bezugselement definieren. PC-DMIS kann diese Ebene einmal vermessen und die gemessenen Treffer aller Kreise auf diese Ebene projizieren, wodurch Zeit gespart wird, die üblicherweise durch Aufnahme von Stützpunkten in Anspruch genommen wird.

Projektionselemente werden von den folgenden Auto-Elementen unterstützt: Flächenpunkt, Kreis, Kegel, Zylinder, Ellipse, Vieleck, Langloch, Rechteckloch und Gerade.

Sie können immer nur eine Option, Stützpunkte oder Stützelemente, verwenden. Beide führen zum gleichen Ergebnis.

Ein praktischer Weg zu visualisieren, wie diese Stützpunkte-Eigenschaften den Messvorgang beeinträchtigen, ist die Anzeige der Pfadlinien sowie Messpunkte mit Hilfe des Symbols **"Messpunktziele anzeigen"** ( ).

Wie sich die Anzahl der Stützpunkte auf die Messung auswirkt

Die Anzahl der Stützpunkte bestimmt, ob PC-DMIS nur die Position (Versatz) des Elements oder sowohl die Position als auch die Ausrichtung (Vektor) anpasst:

- **0 Stützpunkte** - PC-DMIS misst das Element in der programmierten Tiefe und projiziert es entlang des Nennvektors auf seine Nenn-Ebene. PC-DMIS passt weder den Versatz noch den Vektor an.
- **1 Stützpunkt** - PC-DMIS nutzt die Abweichung zwischen der Soll- und der Ist-Position des Stützpunkts, um die Tiefe (den Versatz) anzupassen, in der das

Element gemessen wird. Dadurch kann das Element an der richtigen Stelle auf dem Werkstück gemessen werden, beispielsweise bei einem dünnen oder biegsamen Blechteil. PC-DMIS ändert den Vektor des Merkmals *nicht*; es misst das Element weiterhin entlang des Nennvektors.

- **3 oder mehr Stützpunkte** - PC-DMIS passt den Versatz wie oben beschrieben an und nutzt zudem die gemessenen Stützpunkte, um den Vektor (die Ausrichtung) des Elements anzupassen. Anschließend misst PC-DMIS das Merkmal relativ zur gemessenen Stützebene. Auf diese Weise folgt das Element sowohl der Position als auch der Ausrichtung des tatsächlichen Werkstücks.

Da drei oder mehr Stützpunkte das Element auf die gemessene Stützebene ausrichten, verwendet PC-DMIS die Messpunkte, die das Element relativ zu dieser Ebene messen, anstatt entlang des Nennvektors des Elements. Dies ist das beabsichtigte Verhalten und ermöglicht es, dass Elemente bei gebogenen oder verbogenen Werkstücken der Oberfläche folgen. Wenn jedoch die tatsächliche Oberfläche relativ zum Element geneigt ist (beispielsweise bei einem Zylinder, dessen Achse nicht senkrecht zur Stützebene steht), kann die angepasste Annäherungsrichtung deutlich von der Nennrichtung abweichen. Wenn Sie in dieser Situation möchten, dass PC-DMIS das Element entlang eines bestimmten Vektors misst, verwenden Sie weniger Messpunkte oder ein Stützelement.

Je nach Elementtyp im Dialogfeld **Auto Element** stehen auf dieser Registerkarte eine oder mehrere der folgenden Optionen zur Verfügung.

Stützpunkte

Dieser Eintrag unterstützt die Auto-Elemente: Flächenpunkt, Kantenpunkt, Winkelpunkt, Gerade, Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Kerbe, Vieleck, Zylinder, Kegel und Kugel. Die Auswahl dieser Option aktiviert die Liste **Stützpunkte** und deaktiviert die Einträge **Projektionselement**. In der Liste **Stützpunkte** kann die Anzahl der Stützpunkte bestimmt werden, die für das Auto-Element aufgenommen werden sollen. Diese Messpunkte werden zum Messen der Ebenen um die theoretische Punktposition herum zugrunde gelegt, wodurch Sie eine Stichprobe des umgebenden Materials erhalten. Es handelt sich hierbei um ständige Stützpunkte. Weitere Informationen zu Stützpunkten finden Sie unter "Stützpunkte - Elementspezifische Angaben".

Anfangsstützpunkte

Dieser Eintrag unterstützt die Auto-Elemente: Flächenpunkt, Kantenpunkt, Winkelpunkt, Gerade, Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Kerbe, Vieleck, Zylinder, Kegel und Kugel. Standardmäßig erscheint diese Liste nicht auf der Benutzeroberfläche, da mit Anfangsstützpunkten so selten gearbeitet wird. Sie haben jedoch die Möglichkeit, den Registrierungseintrag

`PTPSupportsSampleHitsInit` im PC-DMIS-Einstellungseditor wieder einzustellen.

Über diese Option können Sie Anfangsstützpunkte definieren. Die Anfangsstützpunkte werden ausschließlich bei der ersten Messung des Elements während der Ausführung der Messroutine aufgenommen.

Abstand

Dieser Eintrag unterstützt die Auto-Elemente: Flächenpunkt, Kantenpunkt, Winkelpunkt, Gerade, Eckpunkt, Ebene, Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Kerbe, Vieleck, Zylinder und Kegel. Er bestimmt den Abstand von der theoretischen Punktposition, den PC-DMIS bei der Messung einer Ebene zugrundelegt, wenn Stützpunkte angegeben sind. Weitere Informationen finden Sie unter "Abstand - Elementspezifische Angaben".

Einzug

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Kantenpunkt und Kerbe. Für einen Kantenpunkt wird in diesem Feld der Mindestversatz zwischen der Punktposition und dem ersten Stützpunkt angezeigt. Für eine Kerbe wird hier der Abstand von der geschlossenen Seite der Kerbe (gegenüber der offenen Kante) angezeigt. Siehe "Einzug - Elementspezifische Angaben".

Einzug 1

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Winkelpunkt, Gerade und Eckpunkt. Für einen Winkel- oder Eckpunkt definiert er den Mindestversatz zwischen der Mittelpunktlage des Elements und dem ersten von zwei oder drei Stützpunkten. Für eine Gerade wird der Versatz vom Endpunkt der Gerade zum zweiten und dritten Stützpunkt festgelegt, wenn drei Stützpunkte definiert sind. Weitere Informationen finden Sie unter "Einzug - Elementspezifische Angaben".

Einzug 2

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Winkelpunkt, Gerade und Eckpunkt. Für einen Winkel- oder Eckpunkt definiert er den Mindestversatz zwischen der Mittelpunktlage des Elements und dem ersten von zwei oder drei Stützpunkten. Für eine Gerade wird der Versatz vom Mittelpunkt der Gerade zum ersten Stützpunkt definiert. Weitere Informationen finden Sie unter "Einzug - Elementspezifische Angaben".

Einzug 3

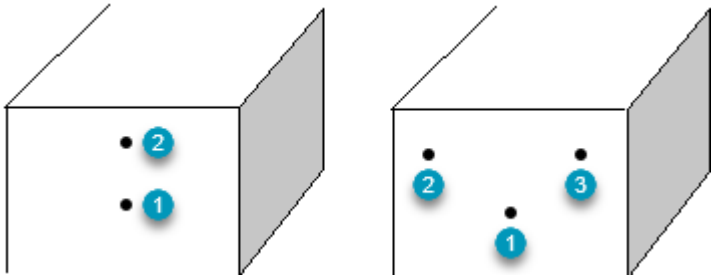
Dieser Eintrag unterstützt das Auto-Element "Eckpunkt". Definiert den Mindestversatz zwischen der Mittelpunktlage des Elements und dem dritten von drei Stützpunkten. Weitere Informationen finden Sie unter "Einzug - Elementspezifische Angaben".

Stützelement

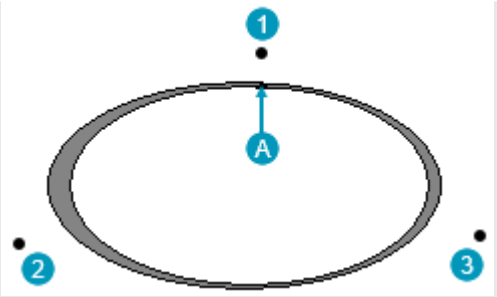
Der Eintrag **Stützelement** unterstützt folgende Auto-Elemente: Flächenpunkt, Kreis, Kegel, Zylinder, Ellipse, Vieleck, Langloch, Rechteckloch, Kerbe und Gerade. Die Auswahl der Option aktiviert die Elementliste darunter und deaktiviert die Einträge

Stützpunkte. Die Elementliste enthält alle in Ihrem Werkstückprogramm vorhandenen Elemente, die als Stützelement verwendet werden können. Die Messpunkte des aktuellen Elements werden auf das gewählte Element projiziert. Sobald die Option **<Keine>** gewählt wurde, wird keine Projektion durchgeführt.

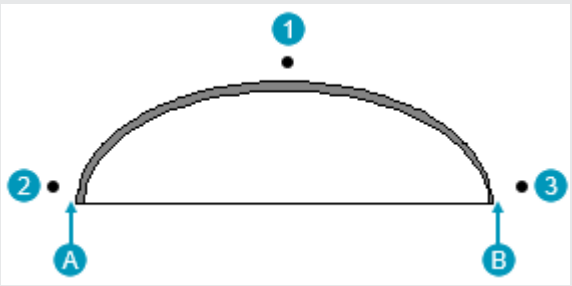
Stützpunkte - Elementspezifische Angaben

Auto Element	Beschreibung der Stützpunkte
Winkelpunkt	Die Stützpunkte werden auf jeder Oberfläche verwendet. PC-DMIS misst den Punkt anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **2**, dann werden die beiden Messpunkte in einer Gerade aufgenommen, die rechtwinklig zum Kantenvektor verläuft. • **3**, dann bilden diese drei Messpunkte auf jeder Oberfläche eine Ebene (siehe Abbildung).  *Zwei und drei Stützpunkte für Auto-Element Winkelpunkt*

Kreis, Kegel oder Zylinder	Die definierten Stützpunkte werden verwendet, um die Oberfläche lotrecht zu dem Element zu messen. Sie werden gleichmäßig zwischen dem angegebenen Start- und Endwinkel verteilt. PC-DMIS misst das Element anhand des ausgewählten Werts: • Wenn Typ = BOHRUNG und der Zahlenwert auf **0** gesetzt ist, nimmt PC-DMIS keine Stützpunkte auf. • Wenn Typ = BOLZEN und der Zahlenwert auf **0** gesetzt ist, nimmt PC-DMIS keine Stützpunkte auf. PC-DMIS behandelt diesen **Höhen**wert dann so, als wäre das Element eine BOHRUNG anstatt ein BOLZEN. • Wenn Typ = BOHRUNG und der Zahlenwert auf **1** gesetzt ist, nimmt PC-DMIS den Messpunkt auf der Außenseite des Elements auf. • Bei der Einstellung Typ = BOLZEN und einem auf **1** gesetzten Wert, nimmt PC-DMIS den Messpunkt oben auf dem Bolzen auf. • Wird hier ein Wert von **3** eingestellt, misst PC-DMIS die Oberfläche, ausgehend vom Startwinkel, in gleichmäßigen Abständen an drei Messpunkten. Die Stützpunkte liegen relativ zur gemessenen Ebene, und die Werte werden von diesen Punkten aus versetzt. Ein einzelner Stützpunkt passt lediglich die Tiefe (Versatz) an, in der PC-DMIS das Element misst; der Vektor des Elements wird dadurch nicht verändert. Bei drei Stützpunkten wird auch der Vektor des Elements angepasst, sodass PC-DMIS das Element relativ zur gemessenen Stützebene misst. Ist die Stützebene beispielsweise relativ zur Zylinderachse geneigt, erfasst PC-DMIS die Messpunkte entsprechend dieser Neigung und nicht entlang der Nennachse. Weitere Informationen finden Sie oben unter "Wie sich die Anzahl der Stützpunkte auf die Messung auswirkt".

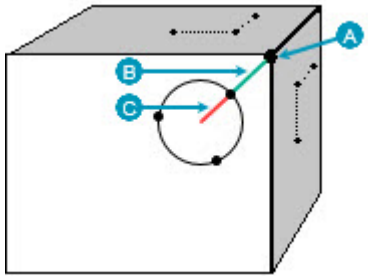
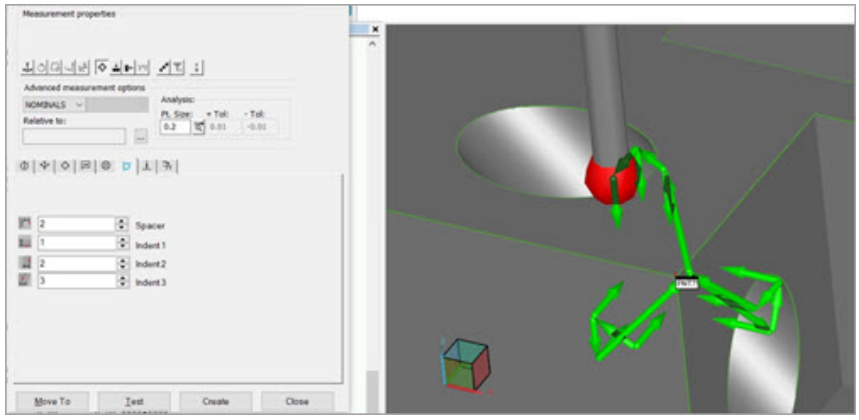


***A** - Startwinkel und Endwinkel*

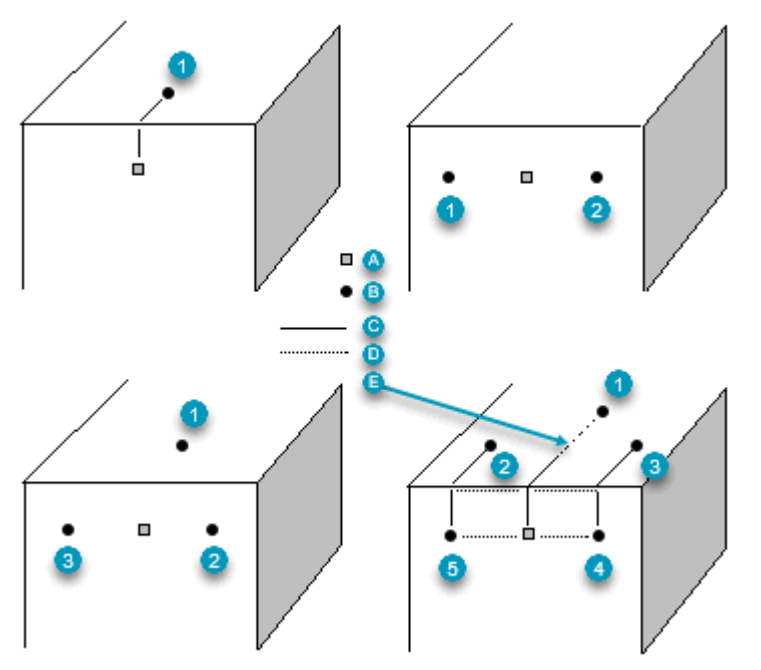


***A** - Startwinkel*
***B** - Endwinkel*

PC-DMIS erwartet, dass der X, Y, Z-Nennwert des Bolzens an dessen unterem Ende liegt. Liegt der Mittelpunkt oben auf dem Bolzen, stellen Sie Tiefe und Abstand auf einen negativen Wert ein.

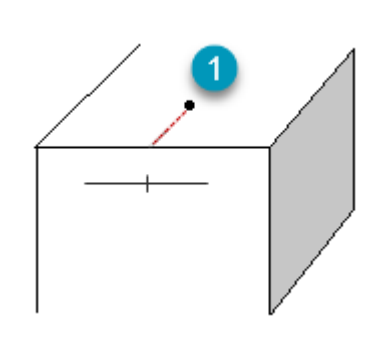
Eckpunkt	Der Wert ABSTAND definiert den Radius des kreisförmigen Musters der drei Messpunkte. PC-DMIS zentriert das kreisförmige Muster an der Position EINZUG + ABSTAND für jede Fläche.  *A - Zielecke* *B - Einzug* *C - Abstand*  *Beispiel für Stützpunkt Auto-Element Eckpunkt in PC-DMIS*

Kantenpunkt	PC-DMIS misst den Punkt anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, dann misst PC-DMIS den Punkt an den angegebenen theoretischen Antastvektoren und vertikalen Vektoren. • **1**, dann misst PC-DMIS einen Punkt auf der vertikalen Fläche. Es projiziert die Kante auf die Nennfläche durch diesen Punkt. Alle über TIEFE = bestimmten Werte werden von diesem Punkt aus versetzt. • **2**, dann nimmt PC-DMIS zwei Stützpunkte an der Kante entlang der angegebenen theoretischen Antastrichtung auf. PC-DMIS verwendet diese Stützpunkte dann zur Berechnung eines neuen Antastvektors für die tatsächliche Punktmessung entlang der Kante. • **3**, dann misst PC-DMIS den Punkt mit einer Kombination aus zwei Methoden – ein beziehungsweise zwei Stützpunkte zu verwenden. Dieses Messverfahren wird häufig als "Bund- und Spalt"-Messpunktverfahren bezeichnet. • **4**, dann misst PC-DMIS die drei Stützpunkte auf der vertikalen Fläche und passt den Flächennormalenvektor an. Die Kantenmessung wird dann auf diese neue Nenn-Fläche projiziert. Alle über TIEFE = bestimmten Werte werden von diesem Punkt aus versetzt. Schließlich wird der Punkt entlang dem Antastvektor gemessen. • **5**, dann misst PC-DMIS den Punkt durch Aufnahme von drei Messpunkten auf der vertikalen Fläche und zwei Messpunkten auf der Kante entlang der angegebenen Nenn-Antastrichtung. Dieses Messverfahren gilt als das Genaueste.

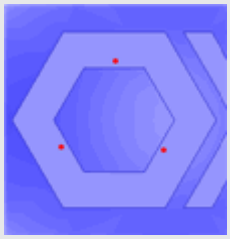


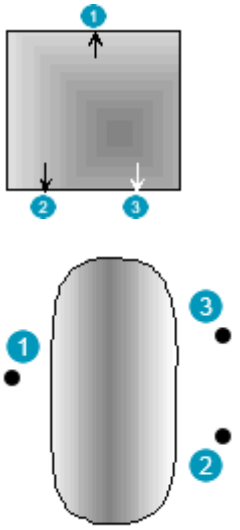
Verschiedene Stützpunkte für Auto-Elemente Kantenpunkt
A *- Zielmesspunkt*
B *- Stützpunkte*
C *- Einzug*
D *- Abstand*
E *- Einzug + Abstand*

Ellipse	Die zulässigen Werte sind 0, 1 und 3. Die gemessene Ebene wird als Mittellinienvektor für die Projektions- und Messtiefe verwendet. Der eingegebene Wert gibt vor, wie PC-DMIS das Ellipse misst. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, PC-DMIS misst das zugewiesene Ellipse. Es werden keine Stützpunkte aufgenommen. • **1**, dann nimmt PC-DMIS einen einzigen Stützpunkt an der Stelle auf, auf die der WINKELVEK zeigt (d. h. 0° + ABSTAND) – also nicht am Mittelpunkt der Ellipse. Dies wäre besonders schwierig, wenn es sich bei der Ellipse um ein Loch handelt). • **3**, PC-DMIS misst die Oberflächen an Punkten außerhalb (oder innerhalb) der Ellipse in einem bestimmten Abstand vom äußeren Rand (**Abstands**wert). Der erste Messpunkt wird am vorgegebenen Startwinkel aufgenommen. Der zweite Messpunkt liegt auf halbem Weg zwischen dem Anfangs- und dem Endwinkel. Der letzte Messpunkt wird am Endwinkel aufgenommen. Die Messpunkte liegen relativ zur gemessenen Ebene, und die Werte werden von diesen Punkten aus versetzt. Um den Messpunkt auf der gegenüberliegenden Seite der Ellipse aufzunehmen, kehren Sie den Mittellinienvektor um.

Linie	PC-DMIS misst die Gerade anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, PC-DMIS misst die zugewiesene Gerade. Es werden keine Stützpunkte aufgenommen. • **1**, PC-DMIS misst zuerst einen Stützpunkt auf der nächsten, angrenzenden Oberfläche zur Position der Gerade. Dann werden die Punkte der Linie gemessen. Die Anfangsposition des Stützpunktes basiert auf dem Mittelpunkt der Gerade. • **3**, PC-DMIS misst zuerst drei Stützpunkte auf der nächsten, angrenzenden Oberfläche zur Position der Gerade. Dann werden die Punkte der Linie gemessen. Die Anfangspositionen der Stützpunkte basiert auf dem Mittel-, Start- und Endpunkt der Gerade.  *Einen oder drei Stützpunkte für Auto-Element Gerade. Der Einzug 1 (für die Punkte 2 und 3) und der Einzug 2 (für Punkt 1) sollte nicht identisch sein sollten.*

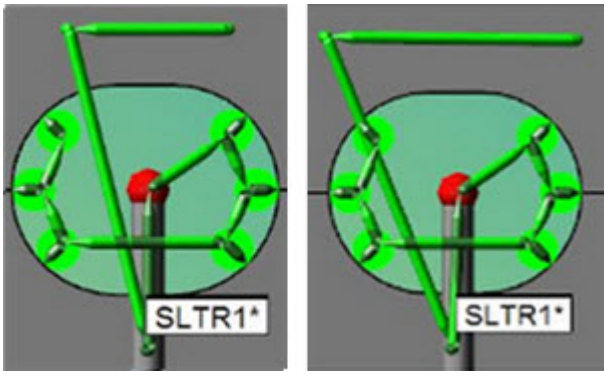
Kerbe	Die Stützpunkte definieren auch die Kante für den Winkelvektor und die Winkelbreite. *Nur* die Werte 0 bis 5 sind zulässig. Die gemessene Ebene wird als Mittellinienvektor für die Projektions- und Messtiefe verwendet. Der eingegebene Wert gibt vor, wie PC-DMIS die Kerbe misst. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, PC-DMIS misst die zugewiesene Kerbe. Es werden keine Stützpunkte aufgenommen. • **1**, PC-DMIS misst die Oberfläche am Rand der Kerbe. • **2**, PC-DMIS misst die Kante entlang der offenen Seite der Kerbe. Damit wird der Winkelvektor definiert. Dieser Wert wird zur Ermittlung der Kerbenbreite verwendet. • **3**, PC-DMIS misst die Oberfläche an einem Ende der Kerbe mit zwei Messpunkten und am anderen Ende der Kerbe mit einem Messpunkt. Die Messpunkte liegen relativ zur gemessenen Ebene, und die Werte werden von diesen Punkten aus versetzt. • **4**, PC-DMIS misst die Oberfläche wie bei dem Verfahren mit drei Stützpunkten. Ein vierter Messpunkt wird an der Kante entlang der offenen Seite aufgenommen. • **5**, PC-DMIS misst die Oberfläche wie bei dem Verfahren mit drei Stützpunkten. Außerdem wird die Kante mit demselben Verfahren wie bei zwei Stützpunkten entlang der offenen Seite gemessen.

Vieleck	PC-DMIS misst das Vieleck anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, PC-DMIS misst das zugewiesene Vieleck. Es werden keine Stützpunkte aufgenommen. • **1**, PC-DMIS nimmt einen einzigen Stützpunkt an der Stelle auf, auf die der Winkelvektor zeigt (d. h. 0° + ABSTAND). *Beispiel Auto-Element Polygon (Sechseck) mit einem Stützpunkt* • **3**, PC-DMIS nimmt die drei Stützpunkte in einer dreieckigen Position auf der Fläche um das Vieleck herum auf, wenn es sich um ein internes Vieleck handelt. Bei einem externen Vieleck werden die Stützpunkte auf der Oberfläche des Vielecks selbst aufgenommen. Der erste Messpunkt befindet sich stets an der Stelle, auf die der Winkelvektor zeigt.  *Beispiel Auto-Element Polygon (Sechseck) mit drei Stützpunkten*

Langloch oder Rechteckloch	Die gemessene Ebene wird als Mittellinienvektor für die Projektions- und Messtiefe verwendet. Der eingegebene Wert gibt vor, wie PC-DMIS das Langloch misst. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, PC-DMIS misst das zugewiesene Loch. Es werden keine Stützpunkte aufgenommen. • **1**, PC-DMIS misst die Oberfläche in der Mitte des Langlochs. Der Messpunkt für das Loch liegt rechts vom Vektor. • **3**, PC-DMIS misst die Oberfläche an drei Messpunkten, die, ausgehend von LANGLOCH A, in gleichmäßigem Abstand zueinander liegen. Die Messpunkte liegen relativ zur gemessenen Ebene, und die Werte werden von diesen Punkten aus versetzt.  *Stützpunkte von drei Messpunkten für Auto-Element Rechteckloch (Diagramm oben) und Auto-Element Langloch (Diagramm unten)* Um die Messpunkte auf der gegenüberliegenden Seite des Langlochs aufzunehmen, kehren Sie den Mittellinienvektor um.

Änderung des Stützpunkte-Musters von Rechteck- und Langlöchern in den Versionen ab PC-DMIS 2015

Für die PC-DMIS-Versionen ab 'PC-DMIS 2015' wurde das Verfahren für die Verteilung des Stützpunktemusters für taktile Langlöcher und Rechtecklöcher geändert. Von nun an werden zwei der Messpunkte entlang derselben Linie entlang der Kante des Loches über die gesamte Länge des Loches verteilt.



Beispiel '3-Messpunkte'-Stützpunktemuster (bei V3.7-kompatiblen Versionen links, bei V2015 und höher rechts)

Die Änderung des Stützpunktemusters für Langlöcher und Rechtecklöcher wird nur dann angewendet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

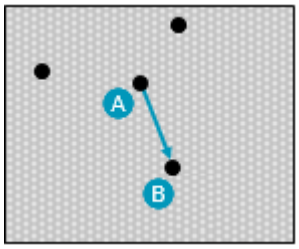
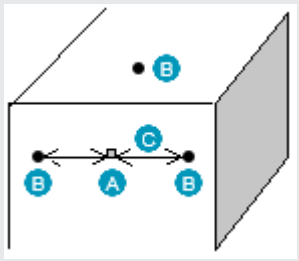
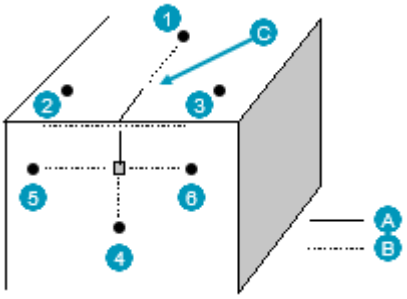
- Das Langloch ist ein 'Inneres Langloch'.
- Wenn das Langloch ein 'Äußeres Langloch' mit einem positiven Abstand ist. (Äußere Langlöcher mit negativen Abständen können nur das V3.7-kompatible Stützpunkte-Muster verwenden.)

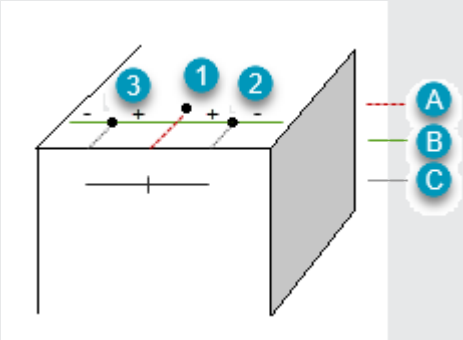
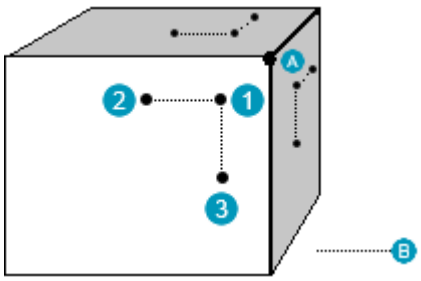
Messroutinen, die in Versionen älter als v2015 erstellt wurden und Rund- sowie Rechtecklöcher enthalten, behalten die V3.7-kompatible Stützpunkte-Muster. Ausnahme: Relevante Änderungen an den Parametern des Loches erfordern eine Neuberechnung des Pfades im Dialogfeld, dass nach Drücken der F9-Taste angezeigt wird.

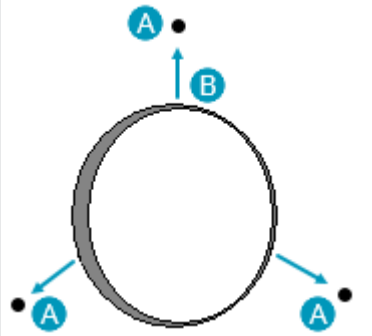
Kugel	Für eine Kugel kann nur ein Stützpunkt ausgewählt werden. Wenn Sie diesen Stützpunkt auswählen, dann geht PC-DMIS wie folgt vor, wenn Sie die Messroutine ausführen: 1. Die automatische Messung wird vor dem Messen der Kugel angehalten. 2. PC-DMIS fordert Sie auf, einen Messpunkt aufzunehmen, der lotrecht zur Messrichtung der Kugel liegt. 3. Nachdem der Stützpunkt aufgenommen wurde, klicken Sie auf die Schaltfläche **Fortfahren**. 4. PC-DMIS nimmt auf der Kugel dann drei weitere Messpunkte in einem durch den Abstandswert vorgegebenen Bereich auf. PC-DMIS legt diese vier Messpunkte und die berechnete Kugelposition zugrunde, um die Kugel mit der angegebenen Anzahl von Messpunkten, Reihen und Winkeln zu messen.
Flächenpunkt	PC-DMIS misst den Punkt anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, dann misst PC-DMIS den Punkt am angegebenen theoretischen Antastvektor. • **3**, dann misst PC-DMIS eine Ebene um die theoretische Punktlage herum und verwendet den Oberflächennormalenvektor der drei aufgenommenen Messpunkte für das Antasten an die theoretische Punktposition.

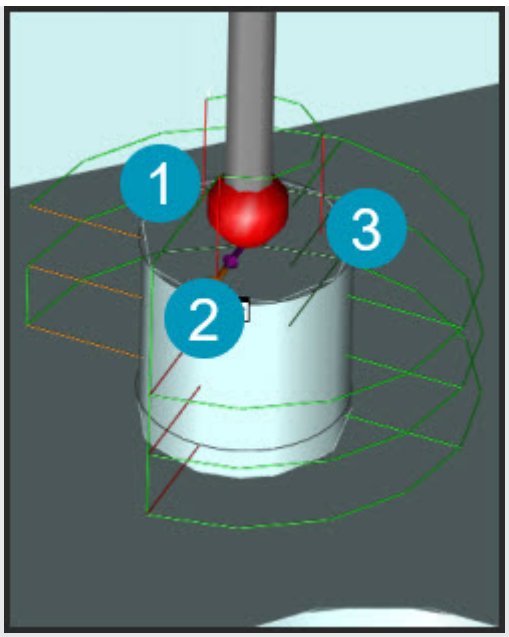
Abstand - Elementspezifische Angaben

Auto Element	Beschreibung für "Abstand"

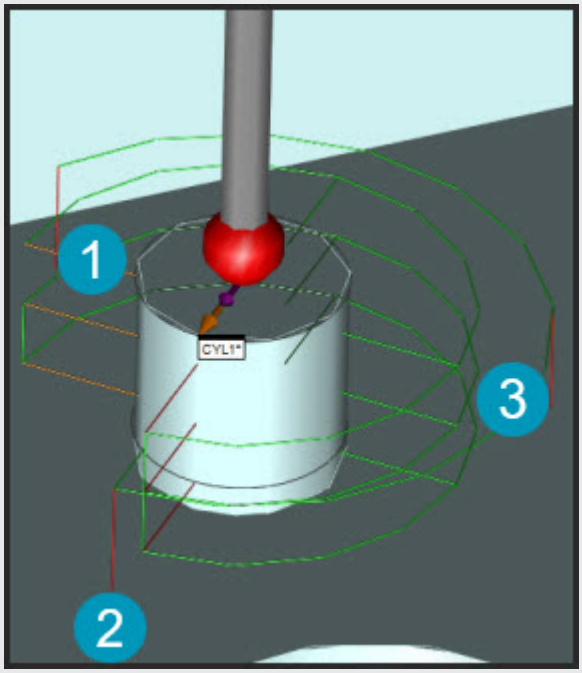
Flächenpunkt	Im Feld **Abstand** wird der Radius des Kreises definiert, auf dem die Nenn- (A) und die Stützpunkte (B) liegen.  *Nennwert- und Stützpunkte*
Kantenpunkt	Im Feld **Abstand** wird der Radius eines imaginären Kreises definiert, auf dem die Nenn- und die Stützpunkte liegen.  ***A** - Zielmesspunkt* ***B** - Stützpunkte* ***C** - Abstand*
Winkelpunkt	Im Feld **Abstand** wird der Versatz zwischen den Punkten auf beiden Seiten der Biegung definiert.  ***A** - Einzug* ***B** - Abstand* ***C** - Einzug + Abstand*

Linie	Das Feld **Abstand** definiert den Versatz des 2. und 3. Stützpunkt von der eigentlichen Position, wenn drei Stützpunkte definiert sind. Ein positiver Wert bewegt die Punkte aufeinander zu, während ein negativer Wert sie voneinander entfernt.  ***A** - Einzug 2* ***B** - Abstand* ***C** - Einzug 1* Wenn nur ein einziger Stützpunkt verwendet wird, hat diese keine Auswirkungen.
Eckpunkt	Im Feld **Abstand** wird der Abstand vom Radius des ersten Messpunktes zu den anderen Messpunkten definiert.  ***A** - Zielecke* ***B** - Abstand*

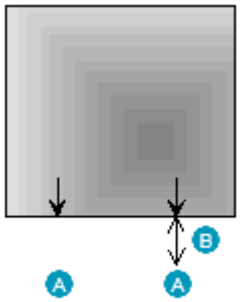
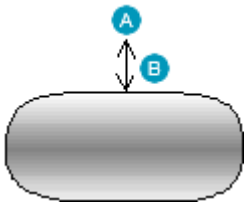
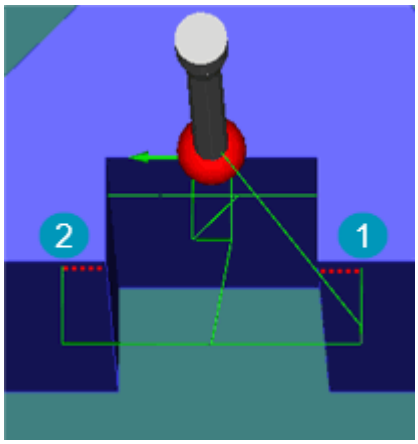
Kreis, Zylinder oder Kegel	Das Feld **Abstand** bestimmt den Abstand zwischen dem Kreisumfang und den Stützpunkten.  ***A*** *- Stützpunkte* ***B*** *- Abstand* Hinweise für Außenzylinder (Bolzen): • Bei der Aufnahme von Stützpunkten werden keine Sicherheitsebenen verwendet. Daher ist es beim Messen von Bolzen wichtig, den Abstandswert auf eine Entfernung einzustellen, die es dem Taster ermöglicht, sich um den Bolzen herum zu bewegen. • PC-DMIS erwartet, dass der X, Y, Z-Nennwert des Bolzens an dessen unterem Ende liegt. Liegt der theoretische Mittelpunkt oben auf dem Bolzen, stellen Sie Tiefe und Abstand auf einen negativen Wert ein. • Sobald Sie den Abstand auf einen negativen Wert einstellen, versteht sich der Abstand in Richtung des theoretischen Mittelpunktes, weg von der Zylinderkante. Die Stützpunkte werden somit auf der Oberseite des Zylinders aufgenommen. Bei einem positiven Abstandswert befindet sich der Abstand auf der Fläche des umgebenden Werkstücks.

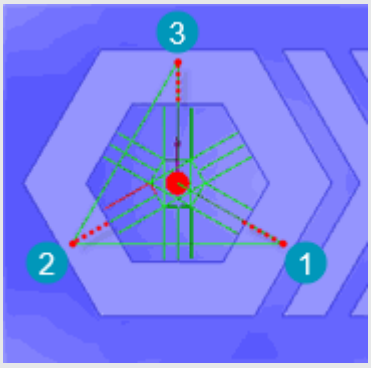


Dieser Bolzen hat einen oberen theoretischen Punkt und einen negativen Abstandswert. Die drei Stützpunkte (dargestellt durch drei rote Linien) wurden auf der Oberseite des Auto-Elements Zylinder aufgenommen.

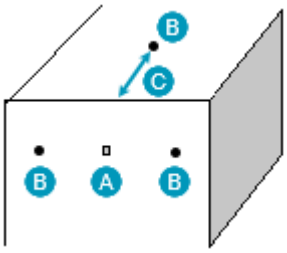


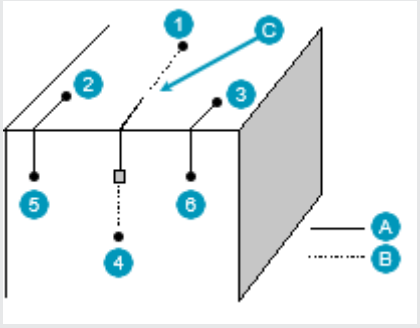
Dieser Bolzen besitzt einen oberen theoretischen Punkt und einen positiven Abstandswert. Die drei Stützpunkte wurde auf der Fläche um das Auto-Element Zylinder aufgenommen.

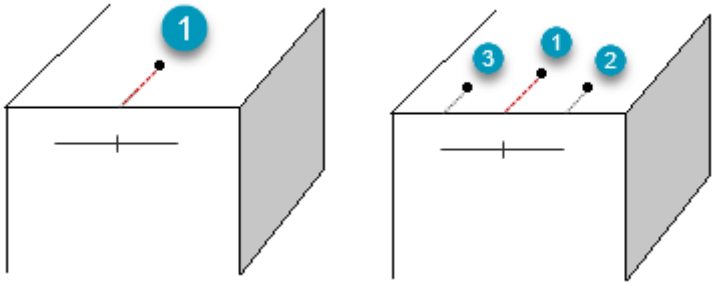
Rechteckloch, Langloch oder Ellipse	Im Feld **Abstand** wird der Abstand zwischen der Außenkante des Elements und den Stützpunkten bestimmt.  *Abstand für Auto-Element Rechteckloch oder Kerbe (oben)*  *Abstand für Auto-Element Langloch* ***A** - Stützpunkte* ***B** - Abstand*
Ebene	Das Feld **Abstand** bestimmt den Abstand zwischen den Messpunkten, die die Ebene bilden.
Kerbe	Das Feld **Abstand** bestimmt den Abstand von den Kanten der Kerbe zu den Stellen, an denen die Stützpunkte aufgenommen werden.  *Abstand (gestrichelte Linien) für Auto-Element Kerbe mit zwei Stützpunkten*

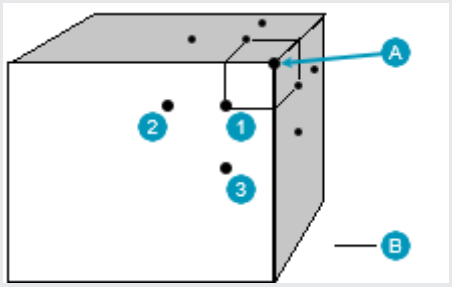
Vieleck	Das Feld **Abstand** bestimmt den Abstand von den Kanten des Vielecks zu den Stellen, an denen die Stützpunkte aufgenommen werden.  *Abstand (gestrichelte Linien) für Auto-Element Vieleck mit drei Stützpunkten (größere Punkte)*

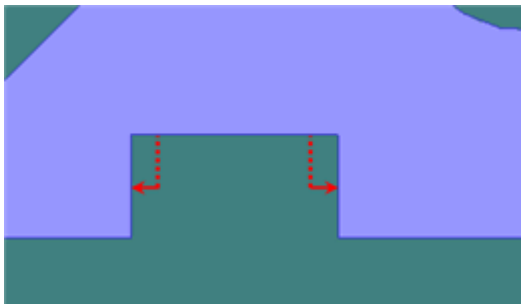
Einzug - Elementspezifische Angaben

Auto Element	Beschreibung "Einzug"
Kantenpunkt	Im Feld **Einzug** wird der minimale Versatz zwischen der Punktposition und dem ersten Messpunkt auf beiden Seiten der Biegung (oder Kante) angezeigt.  *Versatz von der Kante* ***A** - Zielmesspunkt* ***B** - Stützpunkte* ***C** - Einzug*

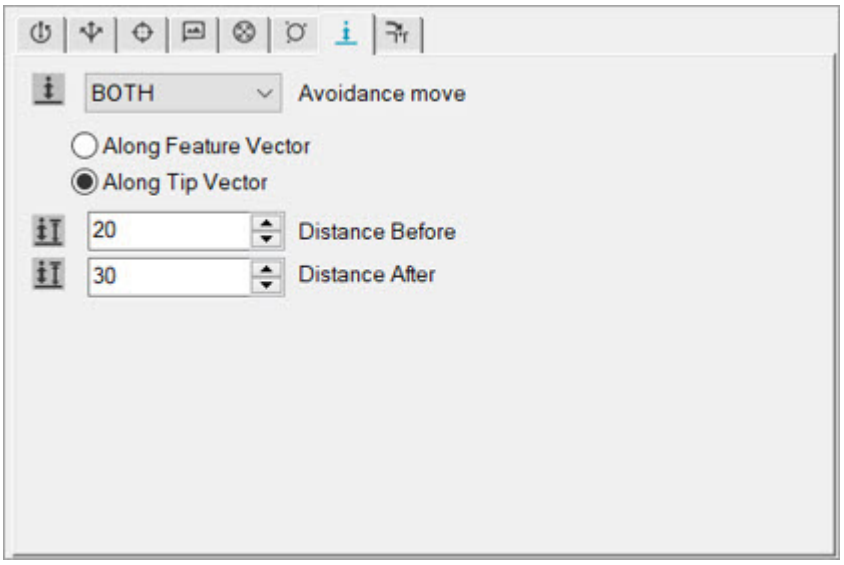
Winkelpunkt	PC-DMIS verfügt über zwei Einzugsfelder, **Einzug 1** und **Einzug 2**, in denen Sie die Versätze von der Punktposition zu den Stützpunkten auf beiden Oberflächen der Biegung in einem Winkelpunkt einstellen können.  *Einzug in Auto-Element Winkelpunkt* ***A** - Einzug* ***B** - Abstand* ***C** - Einzug + Abstand* • Das Feld **Einzug1** ist der Versatz zwischen der Punktposition und den Stützpunkten auf der *ersten* Fläche der Biegung. • Das Feld **Einzug 2** ist der Versatz zwischen der Punktposition und den Stützpunkten auf der *zweiten* Fläche der Biegung.

Linie	PC-DMIS verfügt über zwei Einzugsfelder, **Einzug 1** und **Einzug 2**, in denen Sie die Versätze für den einen oder die drei Stützpunkte einer Gerade definiert werden.  *Einzüge in Auto-Element Gerade* • Das Feld **Einzug 1** ist der Versatz von der Kante der Stützfläche für die Punkte 2 und 3. • Das Feld **Einzug 2** ist der Versatz von der Kante der Stützfläche für den Punkt 1. **!** Der Wert für Einzug 1 und Einzug 2 darf nicht identisch sein, um eine ordnungsgemäße Stützebene zu erhalten.

Eckpunkt	PC-DMIS verfügt über drei Einzugsfelder, **Einzug 1**, **Einzug 2** und **Einzug 3**, in denen Sie die Versätze von der Punktposition zu den Stützpunkten auf jeder der drei Oberflächen der Biegung in einem Eckpunkt einstellen können. • Das Feld **Einzug 1** ist der Versatz zwischen der Punktposition und den Stützpunkten auf der *ersten* der drei Ebenen. • Das Feld **Einzug 2** ist der Versatz zwischen der Punktposition und den Stützpunkten auf der *zweiten* der drei Ebenen. • Das Feld **Einzug3** ist der Versatz zwischen der Punktposition und den Stützpunkten auf der *dritten* der drei Ebenen.  *Einzug für Auto-Element Eckpunkt. Bei einer der Oberflächen zeigt 1 den Einzugspunkt an; 2 und 3 sind die Stützpunkte.* ***A -** Zielecke* ***B** - Einzug*

Kerbe	Über das Feld **Einzug** wird festgelegt, an welchen Stellen entlang der beiden parallelen Seiten der Kerbe die Messpunkte aufgenommen werden sollen. Es ist der Abstand von der geschlossenen Seite der Kerbe in Richtung offene Seite.  *Einzug für Auto-Element Kerbe (gestrichelte Linien)* Wenn Sie auf das CAD-Modell klicken, um die Kerbe automatisch zu erstellen, dann erzeugt PC-DMIS automatisch den Einzugswert aufgrund der Größe der Tastspitze. Sie können diesen Wert bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt ändern. • Wenn der Tastspitzenradius, mit dem Eintrag `NotchSafetyFactor` multipliziert, größer ist als die Breite der Kerbe, blendet PC-DMIS eine Warnmeldung ein, in der Sie darüber informiert werden, dass der Tastspitzenradius zu groß ist. • Um richtige Messergebnisse zu erzeugen, sollte die Größe der Tastspitze, mit dem Eintrag `NotchSafetyFactor` multipliziert, kleiner sein als die Kerbenbreite.

Arbeiten mit "Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Eigenschaften Auto-Bewegung taktil"

Diese Registerkarte wird dann sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet und ein taktiler Taster aktiviert ist.

Die Registerkarte **Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil** enthält Optionen, mit denen Sie AutoBewegungs-Eigenschaften für AutoElemente, die taktile Taster verwenden, ändern können.

Sie definieren den Befehl `AVOIDANCE MOVE` auf der **Taster-Werkzeugleiste** - Registerkarte **Eigenschaften Auto-Bewegung taktil**. Auf dieser Registerkarte definieren Sie die Art der Relativbewegung aus der Liste **Relativbewegung**, die Annäherung, die die Spitze nehmen soll, und den Umfang der Bewegung vor und nach der Erstellung des Auto-Elements.

Wenn Sie die Art und Weise, wie diese Eigenschaften den Messvorgang beeinträchtigen, visualisieren möchten, können Sie hierzu mit Hilfe des Symbols **Umschalter "Messpunktziele anzeigen"** ( ) verwenden.

Auto-Bewegungen sind spezielle Bewegungen, die den Bahngeraden des Elements angefügt werden, um PC-DMIS darin zu unterstützen, den Taster davon abzuhalten, während dem eigentlichen Messvorgang durch das Element zu fahren.

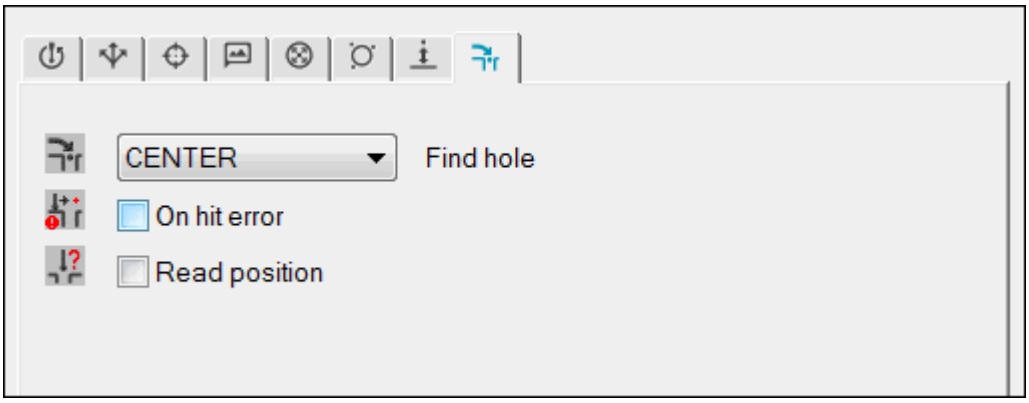
Diese Registerkarte steuert ebenfalls den Abstand zu Löchern, in dem Messungen zulässig sind. Diese Registerkarte enthält folgende Einträge.

Eintrag	Beschreibung

Relativbewegungn	In dieser Liste können Sie die Art der Relativbewegung für das aktuelle Auto-Element auswählen. Diese Liste enthält folgende Einträge: **NEIN** - PC-DMIS führt keine Relativbewegung durch. Diese Option setzt den Einstellungseintrag `PTP_AvoidMove` auf 0 (Null). **BEIDE** - PC-DMIS führt sowohl die Bewegung **Abstand vor** als auch **Abstand nach** aus. Diese Option setzt den Einstellungseintrag `PTP_AvoidMove` auf 1. • Der Taster wird zu einem Abstand, der durch den Wert des Einstellungseintrags `PTP_AutoMoveDistance` definiert ist, oberhalb des Schwerpunkts gefahren, *bevor* es den ersten Messpunkt des zu erstellenden Elements aufnimmt. • Der Taster wird zu einem Abstand, der durch den Wert des Einstellungseintrags `PTP_AutoMoveDistance2` definiert ist, oberhalb des Schwerpunkts gefahren, *nachdem* es den letzten Messpunkt des zu erstellenden Elements aufnimmt. **VOR** - PC-DMIS führt nur die Bewegung **Abstand vor** aus, bei der der Messtaster auf einen Abstand, der durch den Wert des Einstellungseintrags `PTP_AutoMoveDistance` definiert ist, oberhalb des Schwerpunkts fährt, *bevor* er den ersten Messpunkt des zu erstellenden Elements ausführt. Diese Option setzt den Einstellungseintrag `PTP_AvoidMove` auf 2. **DANACH** - PC-DMIS nur die Bewegung **Abstand nach** aus, bei der der Messtaster auf einen Abstand, der durch den Wert des Einstellungseintrags `PTP_AutoMoveDistance2` definiert ist, *nach* der Erfassung des letzten Messpunktes des zu erstellenden Elements fährt. Diese Option setzt den Einstellungseintrag `PTP_AvoidMove` auf 3. Weitere Details zu den Einstellungen für die automatische Verschiebung im Einstellungseditor finden Sie unter "`PTP_AutoMove`" in der Dokumentation zum PC-DMIS-Einstellungseditor.

Entlang Elementvektor	PC-DMIS wendet die Relativbewegung entlang des Vektors des Elements an.
Entlang Tastspitzenvektor	PC-DMIS wendet die Relativbewegung entlang des Vektors der Tastspitze an.
Abstand vor	Dieses Feld gibt die Entfernung an, auf die sich die Taster bewegt, bevor sie den ersten Messpunkt für das aktuelle Auto-Element aufnimmt.
Abstand nach	Dieses Feld gibt die Entfernung an, auf die sich die Taster bewegt, nachdem sie den letzten Messpunkt für das aktuelle Auto-Element aufnimmt.
Loch-Erkennung	Dieser Bereich ist nur für ein Auto-Element Ebene sichtbar. Es wird verfügbar, wenn der Symbol **Loch-Erkennung** auf der Leiste **Auto-Element** im Bereich **Messeigenschaften** aktiviert ist. Das Kontrollkästchen **Begrenzungsversatz verwenden** bestimmt den Mindestabstand von der Lochkante, an dem PC-DMIS die Messpunkte aufnimmt. Dieser Abstand dient der Software auch als Inkrement für die Suche nach der Oberfläche, nachdem eine Loch gefunden wurde. • Wenn dieses Kontrollkästchen nicht aktiviert ist, nimmt PC-DMIS Messpunkte im Standardabstand (Radius der Tastspitze) von der Lochkante auf. • Wenn das Kontrollkästchen aktiviert wurde, verwendet PC-DMIS zur Aufnahme der Messpunkte den Abstand, der im Feld unter dem Kontrollkästchen definiert ist.

Arbeiten mit "Eigenschaften 'Loch suchen' taktil"



Taster-Werkzeugleiste mit Registerkarte Eigenschaften Elementsuche taktil für ein Auto-Element Kreis

Die Registerkarte **Eigenschaften 'Loch suchen' taktil** wird dann sichtbar, wenn ein taktiler Taster aktiviert ist und Sie dann das Dialogfeld **Auto-Element** öffnen. Die Optionen werden zur Auswahl eingeblendet, wenn sich PC-DMIS im CNC-Modus befindet. Diese Registerkarte enthält Optionen, mit denen Sie Eigenschaften für die Lochsuche für Auto-Elemente, die taktile Taster verwenden, bearbeiten können.

Nachdem Sie eine Element in der Liste **Loch suchen** (**NICHT_ZENT.**, **NUR_MESSPKT** oder **ZENTRIEREN**) ausgewählt haben und Ihre Messroutine ausführen, positioniert PC-DMIS den Taster um einen Anfahrabstand über der theoretischen Mitte des Elements. Danach fährt es bei Messgeschwindigkeit lotrecht zum Oberflächenvektor des Elements und sucht nach dem Loch. Die Suche wird fortgesetzt, bis die Fläche berührt wird (was bedeutet, dass kein Loch vorhanden ist) oder bis der Prüfabstand erreicht ist (was bedeutet, dass ein Loch vorhanden ist). Weitere Informationen und Beispiele finden Sie im Abschnitt "Abstand "Lochsuche" berechnen".

Sollte die Lochsuche fehlschlagen, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Position lesen** ein. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

- **Ja** - Diese Option erlaubt es Ihnen eine neue Position lesen, an der die Lochsuche fortgesetzt wird. Sie können den Taster mit Hilfe des Bedienelements an die neue Position bewegen.
- **Nein** - Diese Option erlaubt es Ihnen dieses Element auszulassen und zum nächsten Element überzugehen. PC-DMIS bewegt den Taster um den für eine Relativbewegung angegebenen Abstand vom Loch weg (siehe "Arbeiten mit Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil") und fährt mit der Ausführung der Messroutine fort. Diese Bewegung kann eine Tasterkollision ggf. verhindern.

Details dazu, wie PC-DMIS Merkmale meldet, die während der Ausführung übersprungene Elemente verwenden, finden Sie unter dem Thema "Melden eines Merkmals, das ein während der Ausführung übersprungenes Element verwendet" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Außerdem kann PC-DMIS so eingestellt werden, dass es automatisch die Ausführung der Messroutine fortsetzt, wenn keine Löcher ermittelt werden konnten. Weitere Informationen finden Sie unter "Ausführung automatisch fortsetzen, wenn Lochsuche fehlschlägt" im Abschnitt "Einstellungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Je nach Elementtyp im Dialogfeld **Auto Element** stehen auf dieser Registerkarte eine oder mehrere der folgenden Optionen zur Verfügung:

- Loch suchen
- Bei Messpunktfehler
- Position lesen

Loch suchen

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente:

- Kreis
- Zylinder
- Kerbe
- Vieleck
- Langloch
- Rechteckloch

Es enthält die folgenden Optionen, die festlegen, wie PC-DMIS bei der Lochsuche verfährt. Sollte in dieser Liste eine Option nicht zur Verfügung stehen, dann wird sie für diesen Elementtyp nicht unterstützt.

Option	Beschreibung
DEAKTIVIERT	Es wird keine Lochsuche durchgeführt.

NICHT ZENT.	Dieser Eintrag hat dieselbe Wirkung wie der Eintrag **ZENTRIEREN**, nur dass der Taster nicht drei Messpunkte aufnimmt, um den Lochmittelpunkt grob zu schätzen. Er beginnt einfach, den Kreis auf Basis der vorhandenen im entsprechenden Dialogfeld **Auto-Element** eingestellten Parameter zu messen.
NUR PUNKT	Durch diese Auswahl wird der Taster angewiesen, nur einen Meßpunkt aufzunehmen. Berührt er die Fläche, ohne ein Loch zu finden, wechselt er automatisch in die nachstehend beschriebene Funktion "Wenn das Loch auch damit nicht ermittelt wird" (bei Kreisen und Langlöchern) oder "Wenn das Loch nicht gefunden wird" (bei Kerben). Die weiter unten aufgelisteten Links "Genauere Angaben zur Elementsuche" führen Sie zu einer Beschreibung dieser Funktion. Wenn der Taster das Loch findet, setzt er den Vorgang mit der Option **NICHT_ZENT.** fort.
ZENTRIERT	Dieser Eintrag bewirkt zunächst, dass der Taster nach unten bis zum "Prüfabstand" fährt, um sicherzustellen, dass er auf kein Material stößt. Dann fährt der Taster entweder zur Tiefe des Elements oder zum Prüfabstand * (in Prozent), um an der Innenseite des Lochs den Lochmittelpunkt grob zu schätzen (siehe Hinweis). Hierzu nimmt der Taster drei Messpunkte auf, die in gleichmäßigem Abstand um das Loch liegen. Wenn der Taster die allgemeine Lochposition ermittelt hat, setzt er die Lochmessung auf Basis der im entsprechenden Dialogfeld **Auto-Element** eingestellten Parameter fort. Sofern nicht die Optionen **NICHT_ZENT** oder **NUR_MESSPKT** gewählt wurden, ist dies das PC-DMIS-Standardverfahren, wenn das Loch gefunden wurde.

Durch den Eintrag in diesem Hinweis haben Sie eine größere Kontrolle über die Tiefe des Zentrierungsprozesses für die "Lochsuche". Standardmäßig wird die Z-Komponente des Zentrierungsprozesses durch die Tiefe des Elements bestimmt. Dies wird oft in Verbindung mit einem Rmess- (Ebene) Element angewandt. Manchmal jedoch, wenn Sie kein "Rmess"-Element verwenden und die Fläche des Werkstücks in Z stark abweicht, wird das Loch beim Zentrierungsprozess überhaupt nicht gefunden, weil die Fläche des Werkstückes unterhalb der Suchtiefe liegt.

In einem solchen Fall können Sie den Zentrierungsprozess für die Elementsuche am `Prüfabstand * (in Prozent)` durch Einstellen des Eintrags `FHCenteringAtChkDistTimesPercentInsteadOfDepth` im PC-DMIS-Einstellungseditor auf **TRUE** ausführen. Dieser Eintrag befindet sich im Bereich **USER_AutoFeatures**. Weitere Informationen zu den Werten **Prüfabstand** und **Prüfprozent** finden Sie unter "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Bewegung'".

Kreis oder Zylinder

Die folgende Tabelle beschreibt die genaueren Angaben zur Lochsuche für einen Kreis oder einen Zylinder.

Wenn das Loch gefunden wird	PC-DMIS geht herunter bis zum "Prüfabstand" und nimmt drei Messpunkte in gleichmäßigem Abstand um das Loch herum auf, um die generelle Lage des Loches zu bestimmen. Nach dieser generellen Korrektur misst PC-DMIS das Loch auf Basis der vom Benutzer auf der Registerkarte für dieses Element definierten Parameter. Dazu gehören Stützpunkte usw. Das Verfahren ist dasselbe wie unter dem Eintrag **ZENTRIERT** oben beschrieben wurde.
Wenn das Loch nicht gefunden wird	PC-DMIS bewegt sich von der Oberfläche zurück und beginnt vom theoretischen Mittelpunkt des Elements ausgehend ein kreisförmiges Suchmuster (Elementradius - Tasterradius). Im Rahmen der Suche werden (2 * PI * Elementradius/ (Elementradius – Tasterradius)) Stellen um den Suchkreis herum untersucht. Wenn das Loch immer noch nicht gefunden wurde, wird der Suchradius um (Elementradius – Tasterradius) erhöht und so lange fortgesetzt, bis der Suchradius dem Anfahrabstand entspricht. Ist der Anfahrabstand kleiner als (Elementradius – Tasterradius), wird nur ein Suchmuster abgeschlossen.

Wenn das Loch niemals gefunden wird	PC-DMIS fährt den Taster auf die Position des Anfahrwegs über der Endpunkt des Suchkreises und fordert den Benutzer zum Ausführen von "Position lesen" auf. (Siehe "Eintrag "Position lesen"").
Korrekturen entlang der Oberflächennormale	Wenn PC-DMIS bei der Suche anstatt auf das Loch auf eine Fläche trifft, wird die Suchhöhe basierend auf den gefundenen Flächen fortlaufend aktualisiert. Sobald das Loch gefunden wurde, wird die Lochtiefe auf Basis der zuletzt gefundenen Oberfläche aktualisiert. Wenn das Loch zum 1. mal gefunden wurde, wird keine Anpassung vorgenommen.
Korrekturen mit RMESS	Wenn Sie ein **RMESS**-Element (oder RMESS-Elemente) vorgeben, geht PC-DMIS davon aus, dass diese/s Element/e als Bezugswert für die Messhöhe und Messtiefe der Lochmessung verwendet werden soll/en. Deswegen wird keine Anpassung entlang der Flächennormale anders als die RMESS-Anpassung vorgenommen. Deswegen wird keine Anpassung entlang der Flächennormale anders als die RMESS-Anpassung vorgenommen.

Rechteckloch oder Langloch

Die folgende Tabelle beschreibt die genaueren Angaben zur Lochsuche für ein Rechteckloch oder Langloch.

Wenn das Loch gefunden wird	PC-DMIS fährt herunter bis zum "Prüfabstand" und nimmt einen Messpunkt auf jeder der vier Seiten des Langlochs auf. Es passt sich dem Mittelpunkt der vier Punkte an. Es misst zwei Messpunkte auf einer der Längsseiten, um an die Lochdrehung anzupassen. Nach der Berechnung einer allgemeinen Position und Orientierung des Loches verwendet es die Parameter, die Sie in der Registerkarte für das Element definiert haben, um das Loch zu messen.

Wenn das Loch nicht gefunden wird	PC-DMIS bewegt sich von der Oberfläche zurück und beginnt vom theoretischen Mittelpunkt des Elements ausgehend ein kreisförmiges Suchmuster (Elementradius - Tasterradius). Im Rahmen der Suche werden (2 * PI * Elementradius/ (Elementradius – Tasterradius)) Stellen um den Suchkreis herum untersucht. Wenn das Loch immer noch nicht gefunden wurde, wird der Suchradius um (Elementradius – Tasterradius) erhöht und so lange fortgesetzt, bis der Suchradius dem Anfahrabstand entspricht. Ist der Anfahrabstand kleiner als (Elementradius – Tasterradius), wird nur ein Suchmuster abgeschlossen.
Wenn das Loch niemals gefunden wird	PC-DMIS fährt den Taster auf die Position des Anfahrwegs über der Endpunkt des Suchkreises. Es fordert den Benutzer zum Ausführen von "Position lesen" auf. (Siehe "Eintrag "Position lesen"".)
Korrekturen entlang der Oberflächennormale	Wenn PC-DMIS bei der Suche anstatt auf das Loch auf eine Fläche trifft, wird die Suchhöhe basierend auf den gefundenen Flächen fortlaufend aktualisiert. Sobald das Loch gefunden wurde, wird die Lochtiefe auf Basis der zuletzt gefundenen Oberfläche aktualisiert. Wenn das Loch zum 1. mal gefunden wurde, wird keine Anpassung vorgenommen.
Korrekturen mit RMESS	Wenn Sie ein RMESS-Element (oder RMESS-Elemente) vorgeben, geht PC-DMIS davon aus, dass diese/s Element/e als Bezugswert für die Messhöhe und Messtiefe der Lochmessung verwendet werden soll/en. Deswegen wird keine Anpassung entlang der Flächennormale anders als die RMESS-Anpassung vorgenommen. Deswegen wird keine Anpassung entlang der Flächennormale anders als die RMESS-Anpassung vorgenommen.

Kerbe

Die folgende Tabelle beschreibt die genaueren Angaben zur Lochsuche für eine Kerbe.

Wenn das Loch gefunden wird	PC-DMIS fährt bis zum "Prüfabstand" herunter, um die Tiefe des Lochs und dann das Loch selbst zu messen.

Wenn das Loch nicht gefunden wird	PC-DMIS zieht sich von der Oberfläche zurück und beginnt ein Suchmuster. Dieses Muster ist kreisförmig und wird um die halbe Breite vom theoretischen Elementmittelpunkt aus nach außen angepasst (bei Kerben ist dies die Mitte der Innenkante). Im Rahmen der Suche werden acht Stellen um diese Stelle herum untersucht. Wird das Loch gefunden, geht der Taster auf die Tiefe, um die Lochtiefe und dann das Loch selbst zu messen.
Wenn das Loch niemals gefunden wird	PC-DMIS fährt den Taster auf die Position des Anfahrwegs über der Endpunkt des Suchkreises. Es fordert den Benutzer zum Ausführen von "Position lesen" auf. (Siehe "Eintrag "Position lesen"").

Unterstützte Schnittstellen

Alle CNC-Schnittstellen unterstützen die Funktionalität Elementsuche. Sollten mit einer bestimmten Schnittstelle Probleme auftreten, kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von Hexagon.

Bei Messpunktfehler

Der **Bei Messpunktfehler** unterstützt die folgenden Auto-Elemente:

- Winkelpunkt
- Kreis
- Kegel
- Eckpunkt
- Zylinder
- Kantenpunkt
- Ellipse
- Kerbe
- Vieleck
- Langloch
- Rechteckloch

Damit können Sie eine verbesserte Fehlerüberprüfung vornehmen, wenn PC-DMIS auf einen unerwarteten oder verfehlten Messpunkt stößt. Wenn Sie das Kontrollkästchen aktivieren, führt PC-DMIS Folgendes aus:

- Die Position wird automatisch gelesen (siehe Schaltfläche "Position lesen"), wenn während des Messzyklus ein unerwarteter oder verfehlter Tastermesspunkt ermittelt wird.
- Das gesamte Element wird auf Basis der neuen mit "Position lesen" ermittelten Position gemessen.

Die im Bearbeitungsfenster für diese Option angezeigte Befehlszeile lautet:

```
BEI_FEHLER = TOG
```

TOG: Über dieses Feld wird zwischen JA (Ein) und NEIN (Aus) umgeschaltet.

Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen in PC-DMIS bei unerwarteten oder verfehlten Messpunkte finden Sie unter "Verzweigung bei einem Fehler" im Abschnitt "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Wenn PC-DMIS standardmäßig einen "Position lesen"-Vorgang durchführt (wie bei 'Pos. lesen', 'Elementsuche' oder 'Bei Fehler') werden nur die X- und Y-Werte zurückgegeben. Zwei Einträge ermöglichen Ihnen jedoch, auch den Wert der Z-Achse zurückzugeben. Diese sind: `ReadPosUpdatesXYZ` und `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`.

Wenn diese Registrierungseinträge auf FALSCH gesetzt sind, wird die Lage der Leseposition auf den Normalvektor des Elements gesetzt und als Ziel gespeichert. Da Kantenpunkt-, Winkelpunkt- und Eckpunkt-Elemente jedoch keinen Normalenvektor aufweisen, sondern stattdessen durch eine Vektorkombination definiert werden, rastet PC-DMIS für diese Elementtypen die 'Position lesen'-Position nicht auf einen Elementvektor ein, wie dies in den Versionen vor 4.3 geschah. Stattdessen ignoriert PC-DMIS die o. a. Einträge und ordnet dem Ziel (Feld 'ZIEL') die XYZ-Werte der Leseposition zu.

Unterstützte Schnittstellen: Alle CNC-Schnittstellen unterstützen die Funktionalität **Bei Messpunktfehler**. Sollten mit einer bestimmten Schnittstelle Probleme auftreten, kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von Hexagon.

Position lesen

Der Eintrag **Position lesen** unterstützt die folgenden Elemente: Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Kerbe, Vieleck, Zylinder und Kegel. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, unterbricht PC-DMIS die Ausführung über der Oberfläche des Elements und zeigt folgende Meldung während der Ausführung an: "Neue Tasterpostion lesen?". Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Wenn PC-DMIS die aktuelle Zielposition zur Messung des Elements verwenden soll, klicken Sie auf **Nein**.

- Wenn PC-DMIS die aktuelle Position der Tastspitze als Zielwert für die Elementmessung verwenden soll, bewegen Sie die Tastspitze zur gewünschten Position und klicken Sie dann auf **Ja**. Daraufhin wird die folgende Meldung angezeigt: "Möchten Sie diese Position als das neue Ziel speichern? Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Wenn PC-DMIS die aktuelle Zielposition nur für die momentane Ausführung verwenden, diese Position aber nicht für die zukünftigen Ausführungen speichern soll, klicken Sie auf **Nein**.
  - Wenn PC-DMIS die aktuelle Zielposition für die momentane Ausführung verwenden und auch zukünftige Ausführungen speichern soll, klicken Sie auf **Ja**.

Wenn Sie auf **Ja** klicken, fordert PC-DMIS, dass Sie den Taster in einer Zone unweit des Zentrums des Elements positionieren. Die Tiefe und Ausrichtung der Messung werden daraufhin durch eine der Optionen aus der folgenden Tabelle automatisch bestimmt:

Option	Beschreibung
RMESS-Element	Sobald ein RMESS-Element vorgegeben wird, nimmt PC-DMIS an, dass das Loch in Bezug auf dieses Element (oder diese Elemente) gemessen werden soll. Daher wird anhand dieses Elements (dieser Elemente) die Oberflächennormale und Tiefe der Messung bestimmt, wohingegen mit "Position lesen" die anderen beiden Achsen der Verschiebung bestimmt werden. Wenn die Lochsuche fehlschlägt, wird die Meldung "Neue Tasterposition lesen?" angezeigt. In diesem Fall klicken Sie auf **Nein**, um mit dem nächsten Element fortzufahren.
Loch suchen	Wenn die Lochsuche verwendet wird und die das Loch umgebende Fläche dabei mindestens einmal berührt wird, korrigiert PC-DMIS alle drei Achsen. Zwei der Achsen basieren auf der Lage des Tasters, sobald das Loch gefunden wurde. Die dritte Achse entlang der Flächennormale basiert auf der zuletzt berührten Fläche. Die Lochsuche überschreibt kein RMESS-Element.

Stützpunkte	Falls Stützpunkte verwendet werden, haben sie bei der Bestimmung von Ausrichtung und Tiefe der Lochmessung immer höchste Priorität.
Keine der voranstehenden	Wird keine der voranstehenden Optionen genutzt, misst PC-DMIS das Loch auf Basis der für Ziel und Tiefe angegebenen Werte, die um die Tasterplatzierung innerhalb der zylindrischen Zone korrigiert werden.

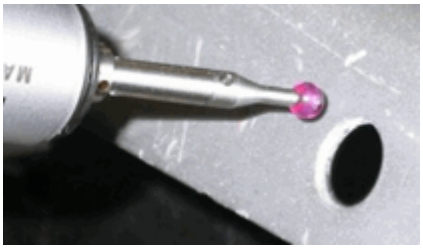
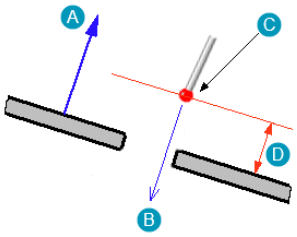
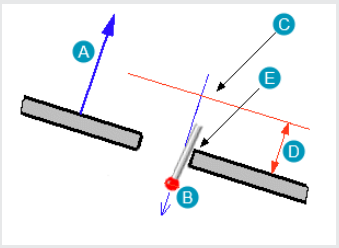
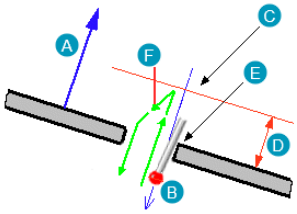
Wenn PC-DMIS standardmäßig einen "Position lesen"-Vorgang durchführt (wie bei dem Kontrollkästchen **Pos. lesen**, der Liste **Loch suchen** oder dem Kontrollkästchen **Bei Messpunktfehler**) werden nur die X- und Y-Werte zurückgegeben. Zwei Einträge ermöglichen Ihnen jedoch, auch den Wert der Z-Achse zurückzugeben. Diese sind: `ReadPosUpdatesXYZ` und `ReadPosUpdatesXYZEvenIfRMeas`.

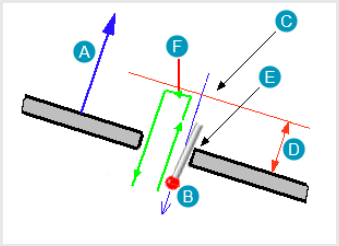
Ausschalten der Standardfunktion zur Angleichung an den letzten Messpunkt bei der Elementsuche

Während einer Elementsuche, wenn der Taster einen Messpunkt registriert, berührt seine Rubintastspitze normalerweise die Oberfläche (was bedeutet, dass das Loch noch nicht gefunden wurde), und der Z-Wert für den nächsten Suchpunkt wird dann dem Z-Wert des letzten Messpunktes angeglichen. Dieses normale Verhalten ist meist das von Ihnen Gewünschte, jedoch kommt es vor, dass die Option zur Angleichung ausgeschaltet werden soll. Hierzu können Sie den Eintrag `AdjustFindHoleByLastHit` im PC-DMIS-Einstellungseditor auf **FALSE** setzen.

Wenn sich die DSE zum Beispiel nicht auf einen Tastspitzenwinkel bewegen kann, der mit dem Elementvektor übereinstimmt, berührt der Tasterschaft während der Elementsuche u. U. die Kante des Loches. Dieser Kontakt führt zu einem registrierten Messpunkt, von dem PC-DMIS annimmt, dass es sich um die Oberfläche des Werkstücks an der Position der Rubinspitze handelt. Standardmäßig versucht PC-DMIS, den Z-Wert des nächsten Suchmesspunktes um den letzten Wert anzugleichen, was zu einer fehlerhaften Bewegung führt. Schalten Sie diese standardmäßige Vorgehensweise der Angleichung an den letzten Messpunkt aber aus, dann würde PC-DMIS in einem solchen Fall mit der Suche fortfahren, ohne den Wert Z anzugleichen.

Ereignisfolge	Abbildung und Beschreibung

Rahmen 1 Der Tastspitzenwinkel stimmt nicht mit dem Vektor des Lochs überein.		 ***A*** *- U,V,W* ***B*** *- Suchrichtung* ***C*** *- Bewegung* ***D*** *- Annäherungsentfernung*
Rahmen 2 Dies führt dazu, dass der Schaft des Tasters die Kante des Werkstückes bei E berührt und einen Messpunkt bei B registriert.		 ***A*** *- U,V,W* ***B*** *- Messwert* ***C*** *- Bewegung* ***D*** *- Annäherungsentfernung* ***E*** *- Schaftkontakt*
Rahmen 3 (Standardmäßiges Verhalten) Standardmäßig gleicht PC-DMIS den Z-Wert für den nächsten Suchpunkt an, aber in diesem Fall führt dies zu einer fehlerhaften Bewegung bei F.	Dies tritt auf, wenn der Eintrag `AdjustFindHoleByLastHit` auf True gesetzt ist.	 ***A*** *- U,V,W* ***B*** *- Messwert* ***C*** *- Bewegung* ***D*** *- Annäherungsentfernung* ***E*** *- Schaftkontakt* ***F*** *- Fehlerhafte Bewegung*

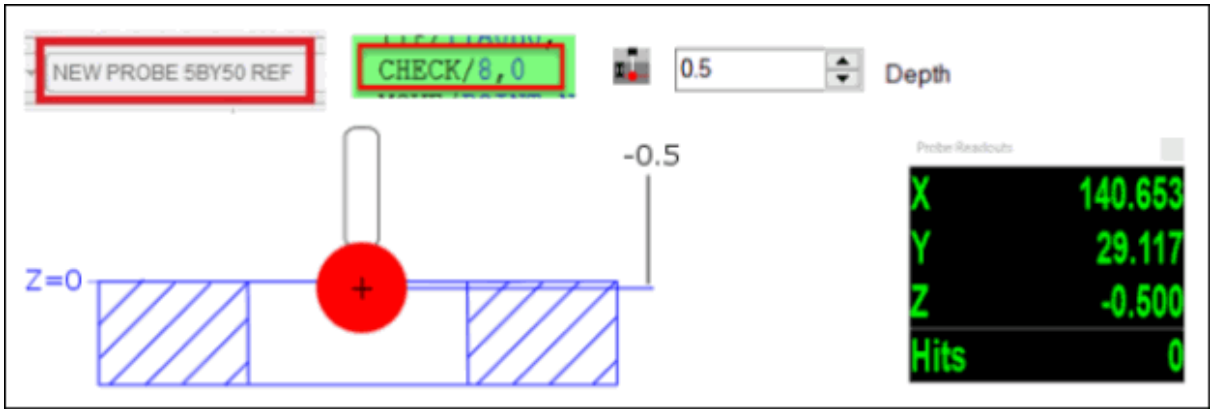
Rahmen 3 (Modifiziertes Verhalten) Wenn Sie jedoch die Funktion zur standardmäßigen Angleichung ausschalten, fährt PC-DMIS mit der Suche nach dem Loch mit Hilfe einer korrekten Bewegung bei F fort.	Dies tritt auf, wenn der Eintrag `AdjustFindHoleByLastHit` auf False gesetzt ist.	 ***A** - U,V,W* ***B** - Messwert* ***C** - Bewegung* ***D** - Annäherungsentfernung* ***E** - Schaftkontakt* ***F** - Korrekte Bewegung*

Abstand "Lochsuche" berechnen

Die Berechnung des Abstands zur "Elementsuche" ist abhängig vom Elementtyp. Für Merkmale vom Typ Kreis, Langloch, Rechteckloch, Kerbe und Polygon berechnet PC-DMIS den Abstand zur "Elementsuche" wie folgt:

- Wenn der Prüfprozentsatz = 0, wird die Mitte der Tastspitze zum Tiefenabstand bewegt.

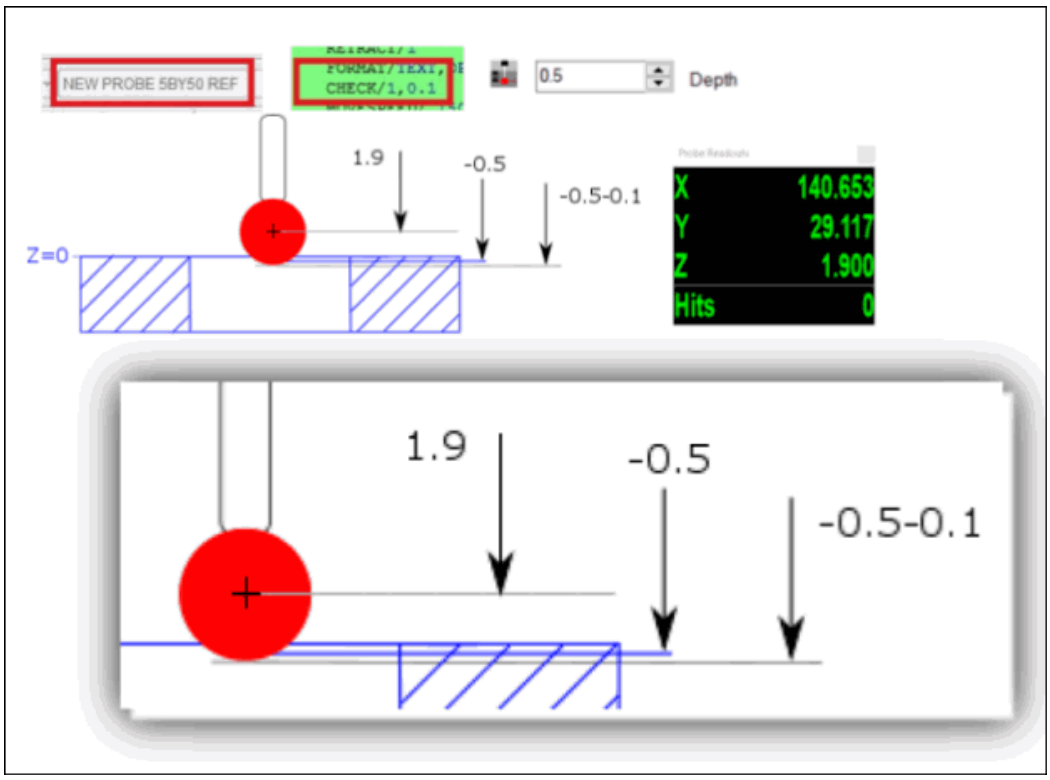
  Im folgenden Beispiel bewegt sich die Mitte der Tastspitze auf 0,5 mm in das Element (Prüfprozentsatz = 0 und Tiefe = 0,5):



Beispiel für Abstand "Lochsuche"

- Wenn der Prüfprozentsatz > 0 und ≤ 1 ist, wird die Fläche der Tastspitze zur Tiefe + (Prüfung * Prüfprozentsatz)-Abstand bewegt.

  Im folgenden Beispiel bewegt sich die Fläche der Tastspitze auf 0,6 mm in das Element. Dies berechnet sich wie folgt: 0,5 mm Tiefe + (1 mm Prüfung * 0,1 Prozent).



Beispiel für Abstand "Lochsuche"

Arbeiten mit Messstrategien

Sie können Messstrategien für bestimmte Auto Elemente verwenden, um voreingestellte Schemata auszuwählen, die den Messvorgang von PC-DMIS für diese Elemente verändert. Die Messstrategien sind folgendermaßen gruppiert:

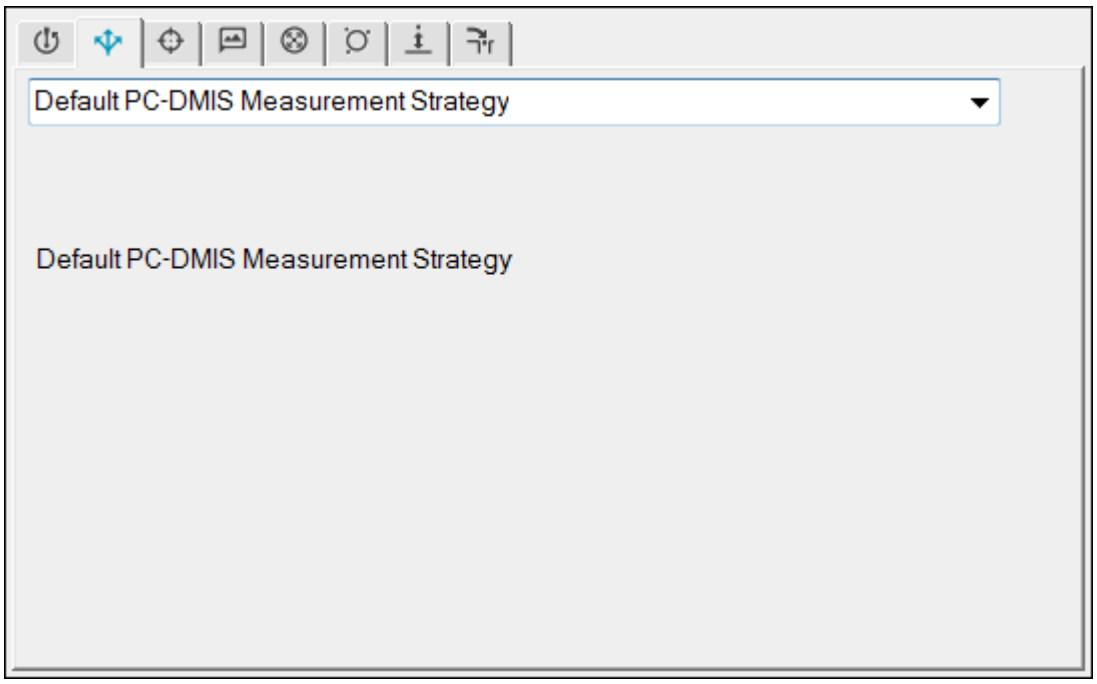
- Standardmessstrategie in PC-DMIS - Diese Strategie ist die standardmäßige Antastpunkt-Strategie. Sie ist für alle Auto-Elemente verfügbar.
- Adaptive Scanstrategien - Die Namen dieser Strategien beginnen mit "adaptiv". Wenn Sie eine Messroutine ausführen, beziehen sich diese Strategien auf die Datenbank, um die Scanparameter zu bestimmen.
- Nicht adaptive Scanstrategien - Diese Strategien (Messlehre-Scan-Kalibrierung, Zylinderscan bei zentriertem Gewinde, Selbstzentrierender Punkt und Kugelscan) müssen sich nicht auf die Datenbank beziehen, um die Scanparameter zu bestimmen.
- ST-Strategien - Die Namen dieser Strategien beginnen mit "ST". Diese Strategien verwenden ST-Taster, um ein Element zu messen.

Die besten Ergebnisse für alle Messstrategien erzielen Sie, wenn Sie die Einstellung "`VariableHighSpeedScanning`" (VHSS) im PC-DMIS-Einstellungseditor aktiviert haben.

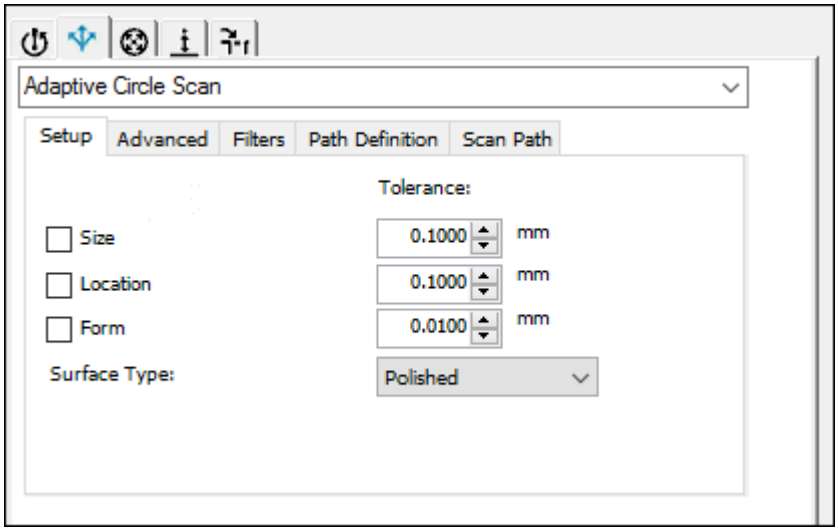
Sie können auch den Messstrategie-Editor (MSE) verwenden, um bestimmte Strategien zu modifizieren. Mit dem MSE können benutzerdefinierte Strategien auf Elementebene geändert und gespeichert werden. Darüber hinaus können Sie Gruppen von Einstellungen für alle Auto-Elemente ändern und speichern. Vollständige Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt "Anwenden des Messstrategie-Editors" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Um eine Messstrategie auszuwählen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie von der **Taster-Werkzeugleiste** die Registerkarte **Messstrategien** ( ). Am Anfang zeigt PC-DMIS die**Standardmäßige PC-DMIS Messstrategie**.



2. Klicken Sie auf das Pfeil-nach-unten-Symbol und wählen Sie die gewünschte Messstrategie. Die Registerkarten der Taster-Werkzeugleiste wechseln abhängig von der gewählten Messstrategie. Das folgende Beispiel zeigt die Parameter für Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises (verfügbar für scannende Taster):



Beispiel Registerkarten 'Taster-Werkzeugleiste'

3. Definieren Sie die Eigenschaften auf den individuellen Registerkarten der Messstrategien (z. B. **Einrichten**, **Erweitert** und **Filter** usw.) mit allen bekannten Informationen zur Strategie.

    - Siehe "Strategien zum adaptiven Scannen verwenden" für Informationen zur Definition der Eigenschaften der Strategien zum adaptiven Scannen.
    - Siehe "Strategien zum nicht adaptiven Scannen verwenden" für Informationen zur Definition der Eigenschaften der Strategien zum nicht adaptiven Scannen.

- Siehe "ST-Strategien verwenden" für Informationen zur Definition der Eigenschaften einer ST-Strategie.

4. Klicken Sie auf **Test**, um das Element zu testen.

   - Für die Standardmessstrategie von PC-DMIS misst PC-DMIS das Element bezüglich der Einstellungen im Dialogfeld **Auto-Element**.
   - Für eine adaptive Messstrategie misst PC-DMIS das Element bezüglich der Einstellungen, die Sie auf den Registerkarten der Strategie vorgenommen haben.
   - Für eine nicht adaptive Messstrategie misst PC-DMIS das Element bezüglich der Einstellungen, die Sie auf den Registerkarten der Strategie vorgenommen haben.
   - Für eine ST-Messstrategie misst PC-DMIS das Element mit Antastpunkten bezüglich der Einstellungen, die Sie auf den Registerkarten der Strategie vorgenommen haben.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Sobald die Schaltfläche Umschaltsymbol **Jetzt messen** ( ) im Bereich **Elementeigenschaften** ausgewählt ist, dann werden die Scanbewegungen auf Grundlage der Einstellungen auf der Registerkarte **Erweitert** ausgeführt, wobei die Eigenschaften des Auto-Elements für Elementortung und andere Charakteristiken berücksichtigt werden.

Strategien zum adaptiven Scannen einsetzen

Nicht jeder Anwender mit Zugriff zu Scaneinrichtungen ist eine Experte und versteht wie die verschiedenen Steuerparameter eingestellt werden, die die Genauigkeit und Durchsatz u. a. Scangeschwindigkeit, Punktdichte, Versatzstärke usw. Beim adaptiven Scannen müssen Sie kein Experte sein, da die Konfiguration solcher Scanparameter entfällt. Das adaptive Scannen verwendet ein System aus Fachwissen, dass diese Parameter aus bekannten Eingaben wie Toleranz, Elementtyp und -größe, Stiftlänge und Oberflächenbeschaffenheit berechnet. Sie müssen einfach die Ihnen bekannten Informationen eingeben. Der Algorithmus im adaptiven Scanmodus übernimmt die Berechnung der anderen Einstellungen.

Das adaptive Scannen ist sich auch der Steuerung 'bewußt'. Das bedeutet, wenn eine bestimmte Funktion auf einer Steuerung vorhanden ist, die die Scangenauigkeit und den Durchsatz verbessern, wird die Software diese Funktion nach Bedarf einsetzen.

Die Messstrategien zum adaptiven Scannen sind nur für analoge Tastspitzen verfügbar.

Die Strategien befinden sich auf der Registerkarte **Messstrategien** in der Taster-Werkzeugleiste. Die Strategien sind:

- Auto-Element Kreis:
    - Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises
- Auto-Element Kegel
    - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise
    - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden
- Auto-Element Zylinder:
    - Adaptiver Zylinderscan mittels Geraden
    - Adaptiver Zylinderscan mittels Spirale
    - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis
- Auto-Element Gerade
    - Strategie zum adaptiven Geradenscan
- Auto-Element Ebene
    - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan
    - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises
    - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises

Die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises für das Auto-Element Kreis misst den Kreis durch Scannen.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Kreis**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Erweitert**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Pfaddefinition**
- Registerkarte **Scan-Pfad**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Größe

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Größentoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Größe**. Wenn der eingegebene Toleranzwert **Größe** sehr großzügig, z. B. +/- 0,25 mm, bemessen ist, erhöht PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional. Für eine engere Maßtoleranz, beispielsweise +/- 0,5 mm, reduziert PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional.

Angenommen, Sie haben ein 30-mm-Loch, ohne dass die Option **Größe** ausgewählt ist. PC-DMIS scannt das Loch mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/s. Bei einer größeren Toleranz von 0,25 mm erhöht sich die Scangeschwindigkeit auf 42 mm/s. Bei einer kleineren Toleranz von 0,05 mm verringert sich die Scangeschwindigkeit auf 18 mm/s.

Wenn Sie Änderungen an den Toleranzwerten für **Größe**, **Position** oder **Form** auf der Registerkarte **Einrichtung** vornehmen, können Sie die Auswirkungen dieser Änderungen auf der Registerkarte **Erweitert** beobachten.

Lage

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Lagetoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Lage**. Je großzügiger der Toleranzwert **Lage** bemessen ist, umso langsamer erfolgt der Scan. Je knapper die **Lage**toleranz ist, desto schneller erfolgt der Scan.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung in den Feldern **Größe**, **Lage** und **Form**.

Flächentyp

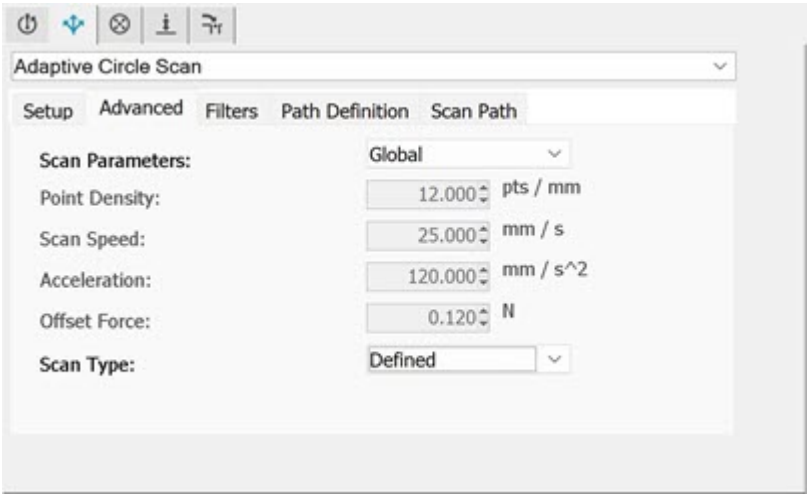
Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.



Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte Adaptive Scan-Strategien für Adaptiven Kreisscan

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Scantyp

Wählen Sie den Scantyp, der an der Steuereinheit ausgeführt wird.

- **Definiert** - Führt den definierten Flächen-Scan auf einer B3C-, B4- oder FDC-Steuereinheit durch.
- **KREIS** - Führt den Scantyp KREIS auf einer B4- oder B5-Leitz-Steuereinheit aus.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises verwenden, um Filter einzurichten.

Ausreißer

Sie können die Ausreißer basierend auf dem Abstand zum Besteinpassungselement entfernen. Dadurch können während des Messvorgangs auftretende Anomalien beseitigt werden.

PC-DMIS passt zuerst einen Kreis in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet den Besteinpassungskreis nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Der Besteinpassungskreis wird erneut berechnet.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS den Kreis nicht mehr berechnen kann. (PC-DMIS kann den Kreis nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

WPU

Tippen oder wählen Sie die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert lautet 50. Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Scanfilter verwenden

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Messlehre-Scan-Filter verwenden** auswählen, korrigiert PC-DMIS die gemessenen Scan-Daten, indem es sie mit ähnlichen Scan-Daten einer Messlehre vergleicht. Weitere Angaben zum Messlehre-Scanfilter finden Sie im Thema "Aktivieren des Messlehre-Scanfilters" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Filter anpassen verwenden

Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, korrigiert PC-DMIS die gemessenen Scandaten, indem sichergestellt wird, dass sich alle Messpunkte auf derselben Höhe auf der Kugel oder dem Kegel befinden. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie in der Liste **Kontrollelement** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** die Option **Kugelförmig** oder **Konisch** auswählen. Informationen zum Anpassungsfilter finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines angepassten Filters" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

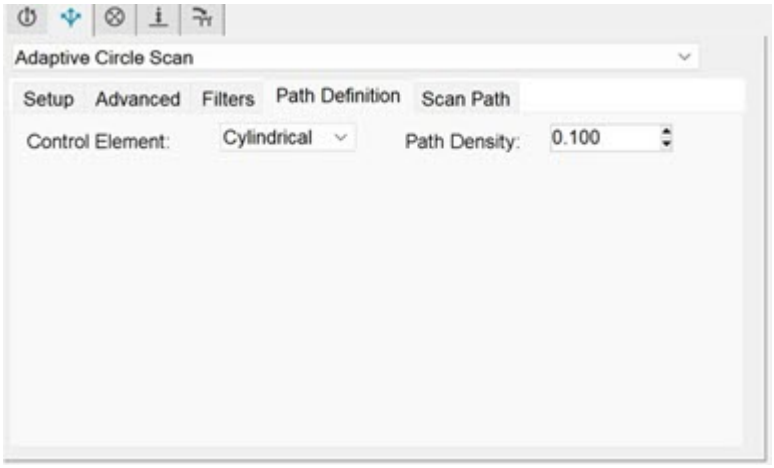
Registerkarte "Pfaddefinition" - Strategie zum adaptiven Scan mittels eines Kreises

Auf der Registerkarte **Pfaddefinition** für die Strategie zum adaptiven Scan mittels eines Kreises finden Sie zusätzliche Optionen, um den kreisförmigen Scan-Pfad zu definieren. Sie können den Scan-Pfad sehen, wenn Sie einen Parameter der Pfaddefinition aktualisieren. Ebenfalls wird Ihnen der aktualisierte Scan-Pfad im Grafikfenster angezeigt.

Steuerelement - Legt die Art der Geometrie fest, an der der Kreisscan durchgeführt werden soll. Sie können zwischen **Zylindrisch**, **Sphärisch** und **Konisch** wählen.

Kreis auf Zylinder

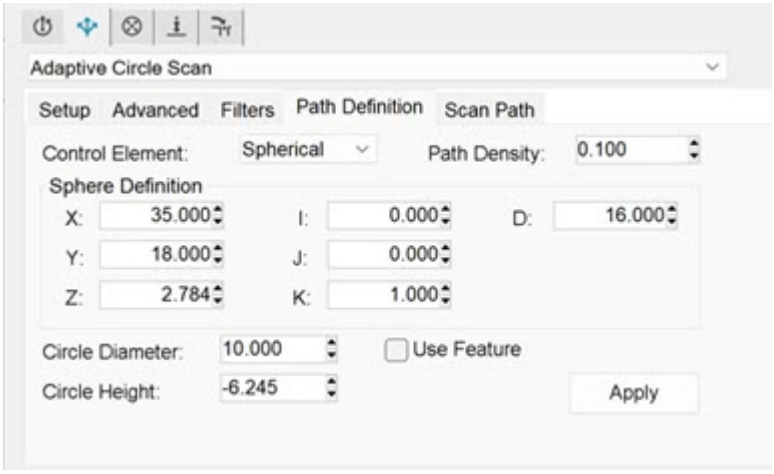
Wenn Sie als **Kontrollelement Zylindrisch** auswählen, führt PC-DMIS den Kreisscan auf einem Zylinder durch.



Pfaddichte - Wenn Sie eine Abtastung eines Kreises durchführen, bestimmt PC-DMIS die optimale Anzahl von Punkten, die an den Controller gesendet werden, basierend auf dem Durchmesser des Kreises. Wenn Sie den Wert für die Pfaddichte eingeben und wenn dieser Wert eine größere Anzahl von Punkten erzeugt als die von PC-DMIS ermittelte Anzahl, berechnet PC-DMIS die Punkte auf der Grundlage des von Ihnen eingegebenen Wertes für die Pfaddichte. Um die Leistung zu verbessern, verwenden Sie die von PC-DMIS berechnete Standardanzahl von Punkten.

Kreis auf Kugel

Wenn Sie als **Kontrollelement Kugelförmig** auswählen, führt PC-DMIS den Kreisscan auf einer Kugel durch.



Pfaddichte - Wenn Sie eine Abtastung eines Kreises durchführen, bestimmt PC-DMIS die optimale Anzahl von Punkten, die an den Controller gesendet werden, basierend auf dem Durchmesser des Kreises. Wenn Sie den Wert für die Pfaddichte eingeben und wenn dieser Wert eine größere Anzahl von Punkten erzeugt als die von PC-DMIS ermittelte Anzahl, berechnet PC-DMIS die Punkte auf der Grundlage des von Ihnen eingegebenen Wertes für die Pfaddichte. Um die Leistung zu verbessern, verwenden Sie die von PC-DMIS berechnete Standardanzahl von Punkten.

Kugeldefinition - In diesem Bereich wird die Kugel definiert, auf der PC-DMIS den Kreis misst. Sie können die Kugel definieren, indem Sie im CAD-Modell einen Punkt auf der Kugel auswählen, an dem Sie den Kreis messen möchten, oder indem Sie die entsprechenden Werte aus der Zeichnung eingeben.

X, **Y** und **Z** - Geben Sie die Koordinaten der Kugel an.

I, **J** und **K** - Geben Sie den Flächenvektor auf der Grundlage des Tastspitzenvektors an, den PC-DMIS zur Messung der Kugel verwendet.

D - Geben Sie den Kugeldurchmesser an.

Element verwenden - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die gemessenen Messpunkte an die Oberfläche der gemessenen Kugel anzupassen. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, können Sie ein bereits gemessenes Kugelelement aus der Auswahlliste auswählen.

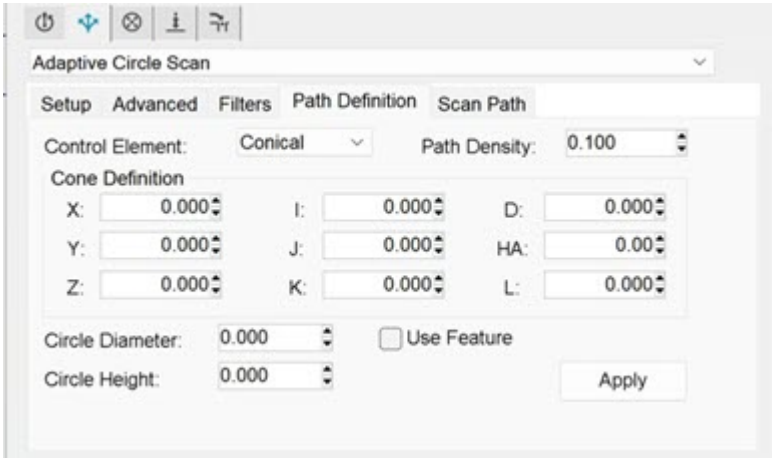
Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die gemessenen Messpunkte an die Oberfläche der theoretischen Kugel anzupassen. Das Kontrollkästchen ist standardmäßig deaktiviert.

Kreisdurchmesser und **Kreishöhe** – Diese Werte sind miteinander verknüpft. Der Kreisdurchmesser gibt den Durchmesser des zu messenden Kreises an, und die Kreishöhe gibt die Höhe des Kreises relativ zum Kugelmittelpunkt an. PC-DMIS misst positive Höhenwerte in Richtung des Kugelvektors und negative Werte in die entgegengesetzte Richtung. Geben Sie einen Wert in eines der beiden Felder ein, und PC-DMIS berechnet automatisch den entsprechenden Wert im anderen Feld.

Anwenden – Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Werte für den Schwerpunkt und den Vektor im Dialogfeld **Auto-Element** für einen Kreis zu aktualisieren.

Kreis auf Kegel

Wenn Sie als **Kontrollelement Konisch** auswählen, führt PC-DMIS den Kreisscan auf einem Kegel durch.



Pfaddichte - Wenn Sie eine Abtastung eines Kreises durchführen, bestimmt PC-DMIS die optimale Anzahl von Punkten, die an den Controller gesendet werden, basierend auf dem Durchmesser des Kreises. Wenn Sie den Wert für die Pfaddichte eingeben und wenn dieser Wert eine größere Anzahl von Punkten erzeugt als die von PC-DMIS ermittelte Anzahl, berechnet PC-DMIS die Punkte auf der Grundlage des von Ihnen eingegebenen Wertes für die Pfaddichte. Um die Leistung zu verbessern, verwenden Sie die von PC-DMIS berechnete Standardanzahl von Punkten.

Kegeldefinition - In diesem Bereich wird der Kegel definiert, auf der PC-DMIS den Kreis misst. Sie können den Kegel definieren, indem Sie im CAD-Modell einen Punkt auf dem Kegel auswählen, an dem Sie den Kreis messen möchten, oder indem Sie die entsprechenden Werte aus der Zeichnung eingeben.

X, **Y** und **Z** - Geben Sie die Koordinaten eines Punktes auf der Kegelachse an.

I, **J** und **K** - Geben Sie den Oberflächenvektor des Kegels an.

D - Geben Sie den Durchmesser des Kegels an der angegebenen Stelle an.

HA - Geben Sie den Halbwinkel des Kegels an.

L - Geben Sie die Länge des Kegels an.

Element verwenden - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die gemessenen Berührungspunkte an die Oberfläche den gemessenen Kegel anzupassen. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, können Sie aus der Auswahlliste ein bereits gemessenes Kegelelement auswählen.

Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die gemessenen Messpunkte an die Oberfläche des theoretischen Kegels anzupassen. Das Kontrollkästchen ist standardmäßig deaktiviert.

Kreisdurchmesser und **Kreishöhe** – Diese Werte sind miteinander verknüpft. Der Kreisdurchmesser gibt den Durchmesser des zu messenden Kreises an, und die Kreishöhe gibt die Höhe des Kreises relativ zum Kegel an. PC-DMIS misst positive Höhenwerte in Richtung des Kegelvektors und negative Werte in die

entgegengesetzte Richtung. Geben Sie einen Wert in eines der beiden Felder ein, und PC-DMIS berechnet automatisch den entsprechenden Wert im anderen Feld.

Anwenden – Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Werte für den Schwerpunkt und den Vektor im Dialogfeld **Auto-Element** für einen Kreis zu aktualisieren.

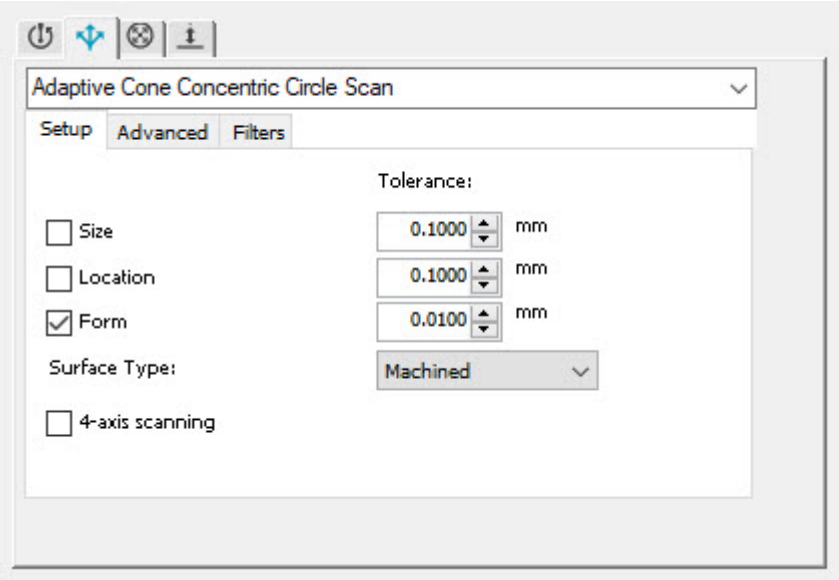
Registerkarte "Scan-Pfad" - Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Scan-Pfad** für die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises verwenden, um die Scanpunkte anzuzeigen.

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte
- **I**, **J** und **K** - Die IJK-Werte.

Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise



Die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischem Kreis für das Auto-Element Kegel führt eine Reihe von Messungen konzentrischer Kreise auf verschiedenen Höhen entlang der Kegelachse aus.

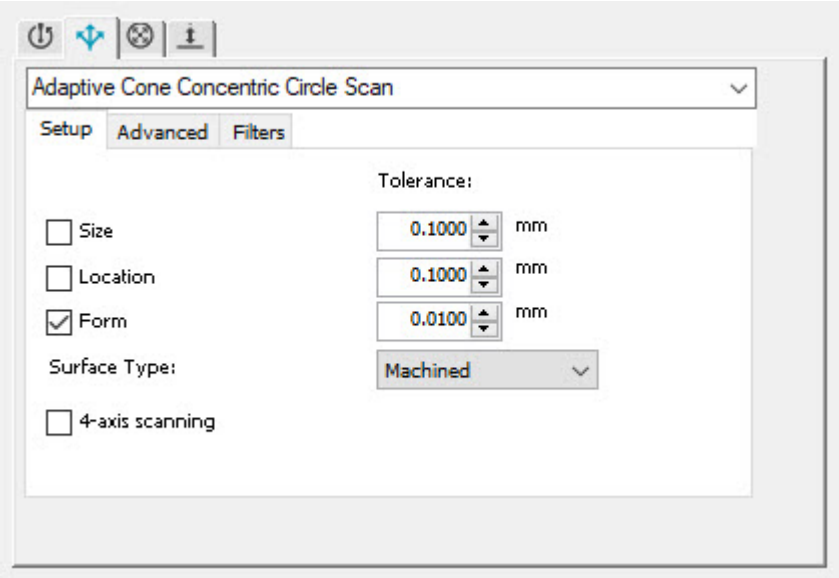
Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Kegel**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**

- Registerkarte **Erweitert**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise



Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Größe

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Größentoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Größe**. Wenn der eingegebene Toleranzwert **Größe** sehr großzügig, z. B. +/- 0,25 mm, bemessen ist, erhöht PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional. Für eine engere Maßtoleranz, beispielsweise +/- 0,5 mm, reduziert PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional.

Angenommen, Sie haben ein 30-mm-Loch, ohne dass die Option **Größe** ausgewählt ist. PC-DMIS scannt das Loch mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/s. Bei einer größeren Toleranz von 0,25 mm erhöht sich die Scangeschwindigkeit auf 42 mm/s. Bei einer kleineren Toleranz von 0,05 mm verringert sich die Scangeschwindigkeit auf 18 mm/s.

Wenn Sie Änderungen an den Toleranzwerten für **Größe**, **Position** oder **Form** auf der Registerkarte **Einrichtung** vornehmen, können Sie die Auswirkungen dieser Änderungen auf der Registerkarte **Erweitert** beobachten.

Lage

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Lagetoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Lage**. Je großzügiger der Toleranzwert **Lage** bemessen ist, umso langsamer erfolgt der Scan. Je knapper die **Lage**toleranz ist, desto schneller erfolgt der Scan.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung in den Feldern **Größe**, **Lage** und **Form**.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

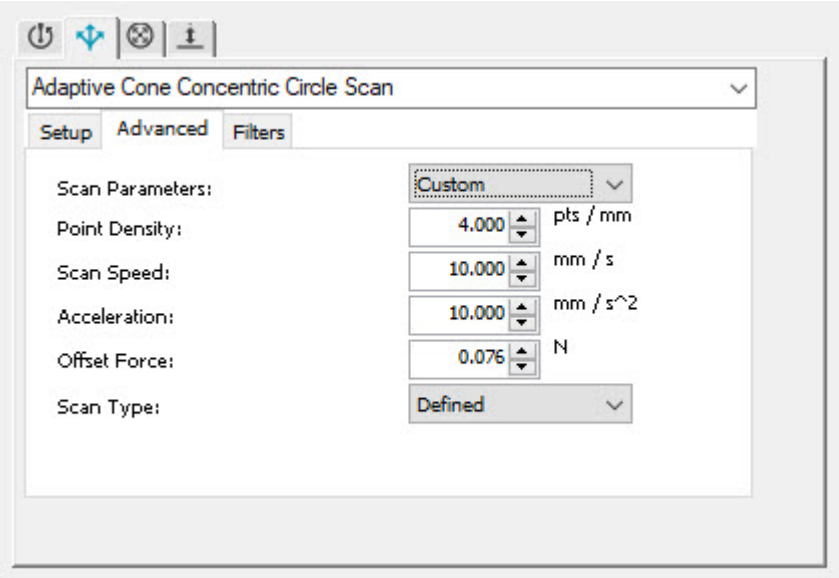
Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

4-Achsen-Scannen

Weitere Informationen zum Kontrollkästchen **4-Achsen-Scannan** finden Sie im Kapitel "4-Achsen-Scannen" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise



Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischem Kreis verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

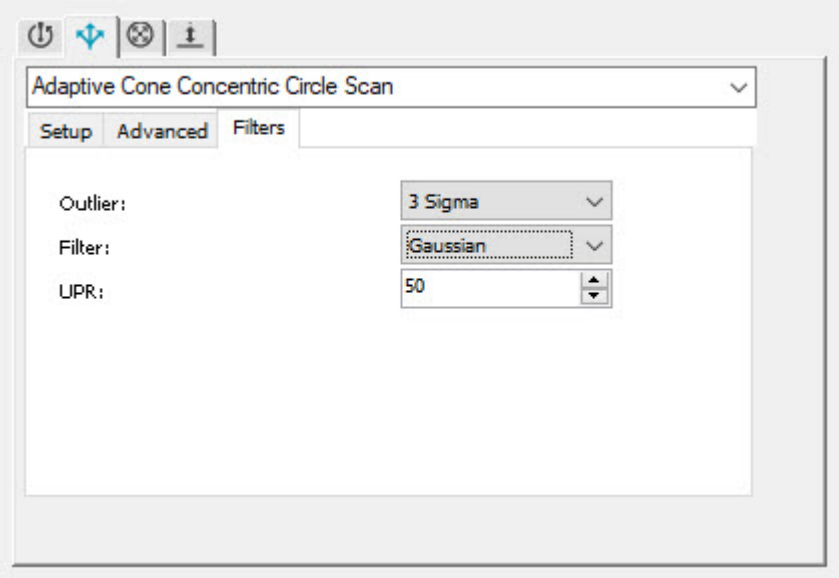
Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Scantyp

Wählen Sie den Scantyp, der an der Steuereinheit ausgeführt wird.

- **Definiert** - Führt den definierten Flächen-Scan auf einer B3C-, B4- oder FDC-Steuereinheit durch.
- **KREIS** - Führt den Scantyp KREIS auf einer B4- oder B5-Leitz-Steuereinheit aus.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise



Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise verwenden, um Filter einzurichten.

Ausreißer

Sie können die Ausreißer basierend auf dem Abstand zum Besteinpassungselement entfernen. Dadurch können während des Messvorgangs auftretende Anomalien beseitigt werden.

PC-DMIS passt zuerst einen Kreis in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet den Besteinpassungskreis nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Der Besteinpassungskreis wird erneut berechnet.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS den Kreis nicht mehr berechnen kann. (PC-DMIS kann den Kreis nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

WPU

Diese Option definiert die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert beträgt 50. Dieser Eintrag gilt nur für Kreis- und Zylinder-Elemente. Die Software blendet diese Option aus, wenn in der Liste Filtertyp die Option **Keine** ausgewählt ist.

Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden

Die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden für das Auto-Element Kegel führt eine Reihe von Geradenscans an einem bestimmten Kegel durch.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Kegel**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Erweitert**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden verwenden, um Filter einzurichten.

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

Wellenlänge (mm)

Datenschwankungen, die geringer sind als der Wert, den Sie in der Liste ausgewählt haben, werden bei der Anwendung des linearen Gauß'schen Filters geglättet. Dies gilt für Geraden und Ebenen.

> Sie können in das Feld auch einen Wert für die Wellenlänge eingeben. Dieser Wert muss in Millimetern eingegeben werden.

Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden

Die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels einer Gerade für das Auto-Element Zylinder führt eine Reihe von Geradenscans entlang der Zylinderparallelen zu seiner Achse durch. Der Zylinder kann eine Gewindefläche oder eine glatte Oberfläche sein.

Bei der Verwendung dieser Strategie muss der Durchmesser der Tastspitze die Größe der 'Täler' zwischen den Gewindegängen überschreiten, um ein Ausscheren des Tasters zu verhindern.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Zylinder**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**

- Registerkarte **Erweitert**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.

- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Vor-Taster-Zylinder

Dieser Wert nimmt vor dem Scannen Antastpunkte zur Lagebestimmung des Zylinders auf.

Gewindeloch

Wenn Sie dieses Kontrollkästchen auswählen, wird ein Filter auf B3-Steuereinheiten aktiviert, um beim Scannen von Gewinden die Genauigkeit zu erhöhen.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden verwenden, um Filter einzurichten.

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

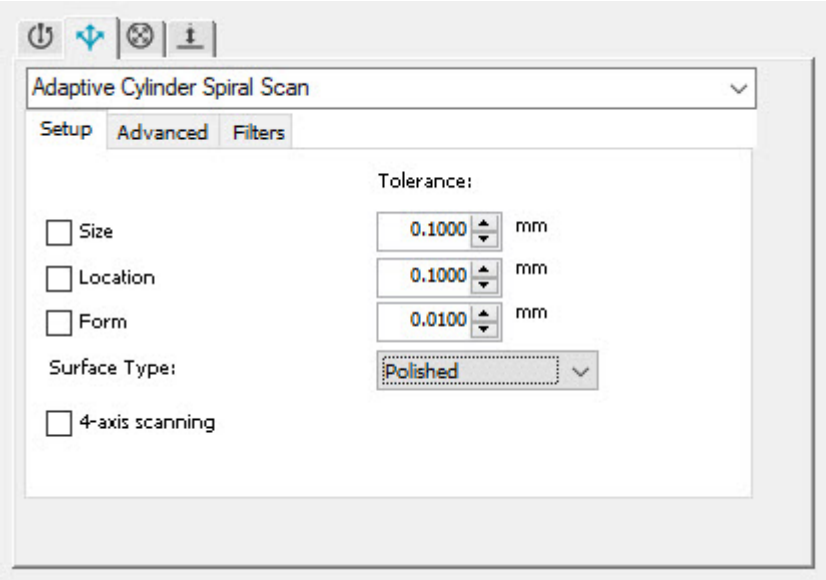
Wellenlänge (mm)

Datenschwankungen, die geringer sind als der Wert, den Sie in der Liste ausgewählt haben, werden bei der Anwendung des linearen Gauß'schen Filters geglättet. Dies gilt für Geraden und Ebenen.

Sie können in das Feld auch einen Wert für die Wellenlänge eingeben. Dieser Wert muss in Millimetern eingegeben werden.

Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale



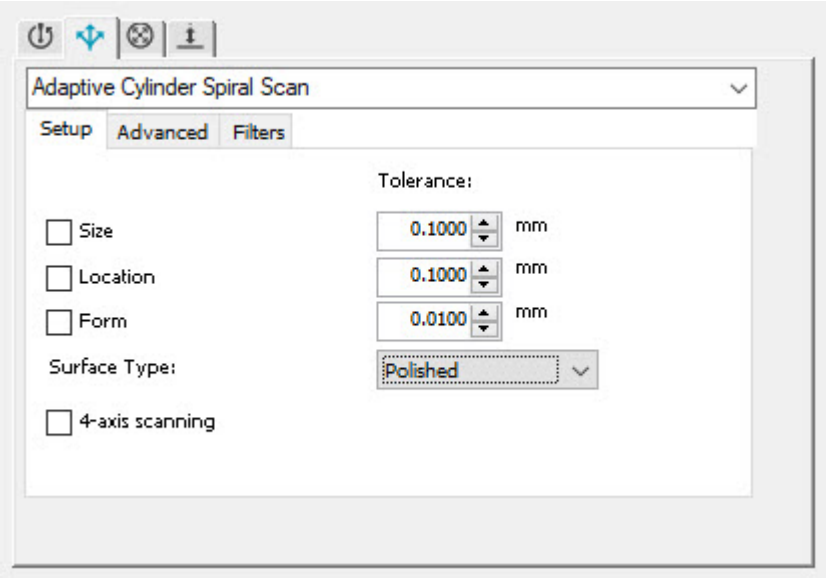
Die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale für das Auto-Element Zylinder misst den Zylinder spiralförmig.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Zylinder**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Erweitert**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale



Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Größe

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Größentoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Größe**. Wenn der eingegebene Toleranzwert **Größe** sehr großzügig, z. B. +/- 0,25 mm, bemessen ist, erhöht PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional. Für eine engere Maßtoleranz, beispielsweise +/- 0,5 mm, reduziert PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional.

Angenommen, Sie haben ein 30-mm-Loch, ohne dass die Option **Größe** ausgewählt ist. PC-DMIS scannt das Loch mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/s. Bei einer größeren Toleranz von 0,25 mm erhöht sich die Scangeschwindigkeit auf 42 mm/s. Bei einer kleineren Toleranz von 0,05 mm verringert sich die Scangeschwindigkeit auf 18 mm/s.

Wenn Sie Änderungen an den Toleranzwerten für **Größe**, **Position** oder **Form** auf der Registerkarte **Einrichtung** vornehmen, können Sie die Auswirkungen dieser Änderungen auf der Registerkarte **Erweitert** beobachten.

Lage

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Lagetoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Lage**. Je großzügiger der Toleranzwert

Lage bemessen ist, umso langsamer erfolgt der Scan. Je knapper die **Lage**toleranz ist, desto schneller erfolgt der Scan.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung in den Feldern **Größe**, **Lage** und **Form**.

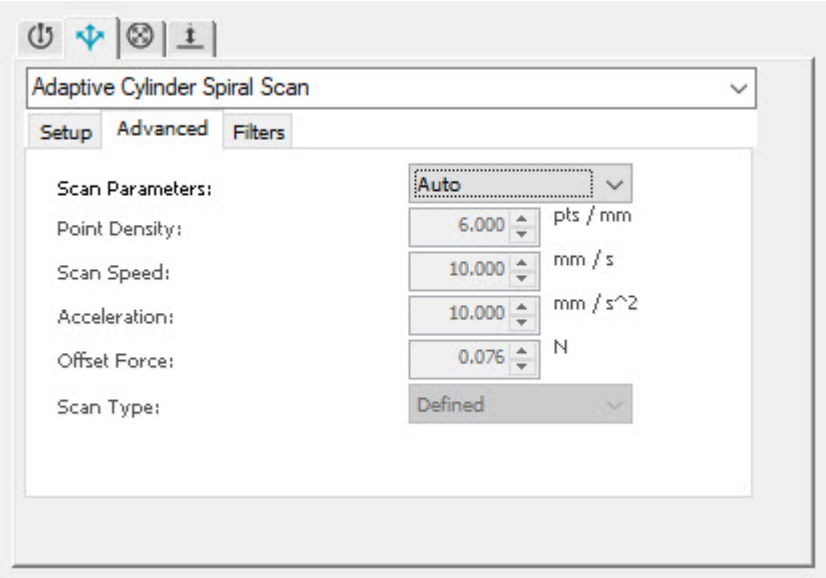
Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale



Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

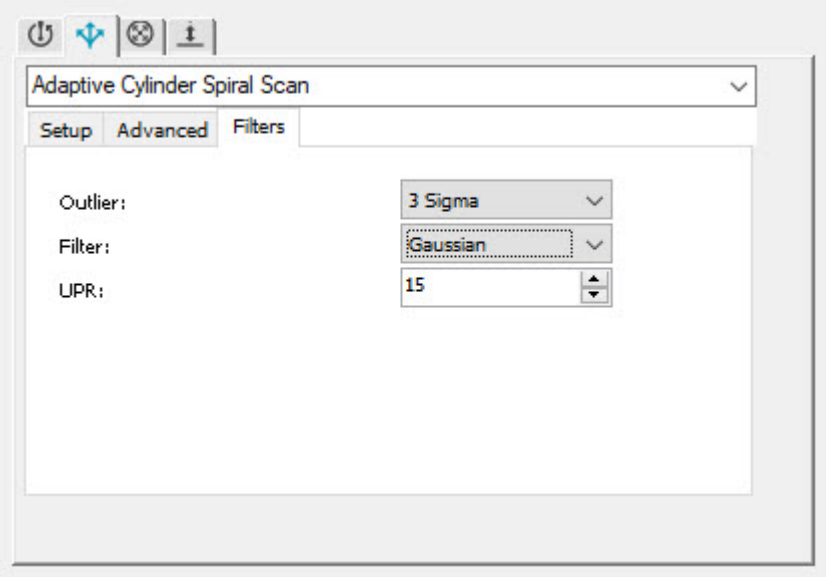
Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Scantyp

Wählen Sie den Scantyp, der an der Steuereinheit ausgeführt wird.

- **Definiert** - Führt den definierten Flächen-Scan auf einer B3C-, B4- oder FDC-Steuereinheit durch.
- **KREIS** - Führt den Scantyp KREIS auf einer B4- oder B5-Leitz-Steuereinheit aus.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale



Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale verwenden, um Filter einzurichten.

Ausreißer

PC-DMIS passt zuerst einen Kreis in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet den Besteinpassungskreis nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Der Besteinpassungskreis wird erneut berechnet.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS den Kreis nicht mehr berechnen kann. (PC-DMIS kann den Kreis nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

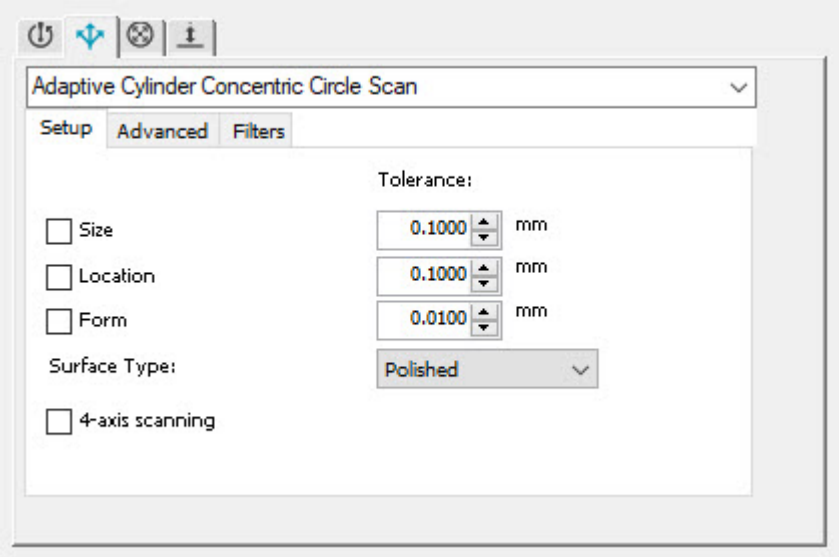
Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

WPU

Diese Option definiert die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert beträgt 50. Dieser Eintrag gilt nur für Kreis- und Zylinder-Elemente. Die Software blendet diese Option aus, wenn in der Liste Filtertyp die Option **Keine** ausgewählt ist.

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis



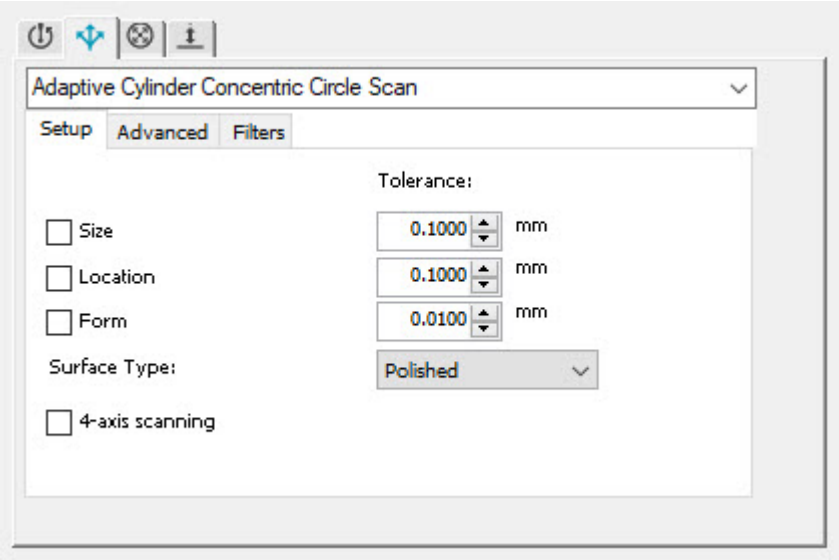
Die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis für das Auto-Element Zylinder führt eine Reihe von Messungen konzentrischer Kreise auf verschiedenen Höhen entlang der Zylinderachse aus.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Zylinder**):

- Registerkarte "Einrichten"
- Registerkarte "Erweitert"
- Registerkarte Filter

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise



Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Größe

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Größentoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Größe**. Wenn der eingegebene Toleranzwert **Größe** sehr großzügig, z. B. +/- 0,25 mm, bemessen ist, erhöht PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional. Für eine engere Maßtoleranz, beispielsweise +/- 0,5 mm, reduziert PC-DMIS die Scangeschwindigkeit proportional.

Angenommen, Sie haben ein 30-mm-Loch, ohne dass die Option **Größe** ausgewählt ist. PC-DMIS scannt das Loch mit einer Geschwindigkeit von 10 mm/s. Bei einer größeren Toleranz von 0,25 mm erhöht sich die Scangeschwindigkeit auf 42 mm/s. Bei einer kleineren Toleranz von 0,05 mm verringert sich die Scangeschwindigkeit auf 18 mm/s.

Wenn Sie Änderungen an den Toleranzwerten für **Größe**, **Position** oder **Form** auf der Registerkarte **Einrichtung** vornehmen, können Sie die Auswirkungen dieser Änderungen auf der Registerkarte **Erweitert** beobachten.

Lage

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Lagetoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Lage**. Je großzügiger der Toleranzwert

Lage bemessen ist, umso langsamer erfolgt der Scan. Je knapper die **Lage**toleranz ist, desto schneller erfolgt der Scan.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung in den Feldern **Größe**, **Lage** und **Form**.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

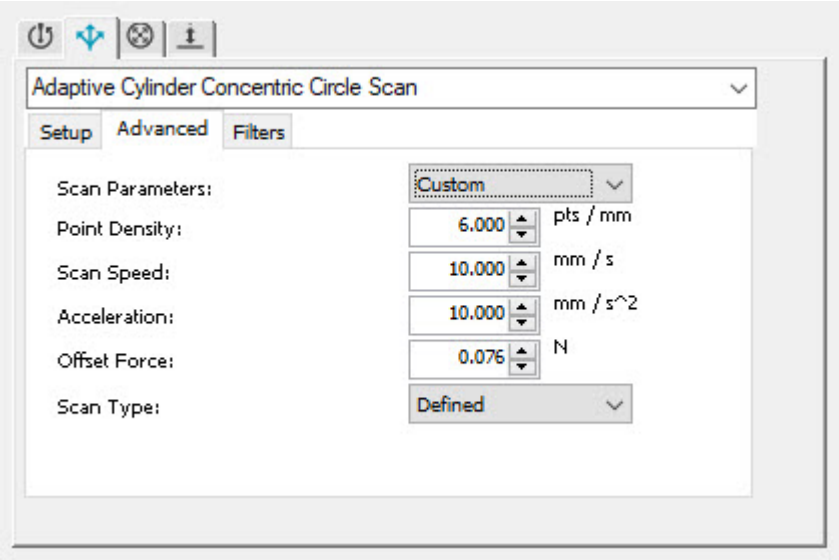
Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

4-Achsen-Scannen

Weitere Informationen zum Kontrollkästchen **4-Achsen-Scannan** finden Sie im Kapitel "4-Achsen-Scannen" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise



Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

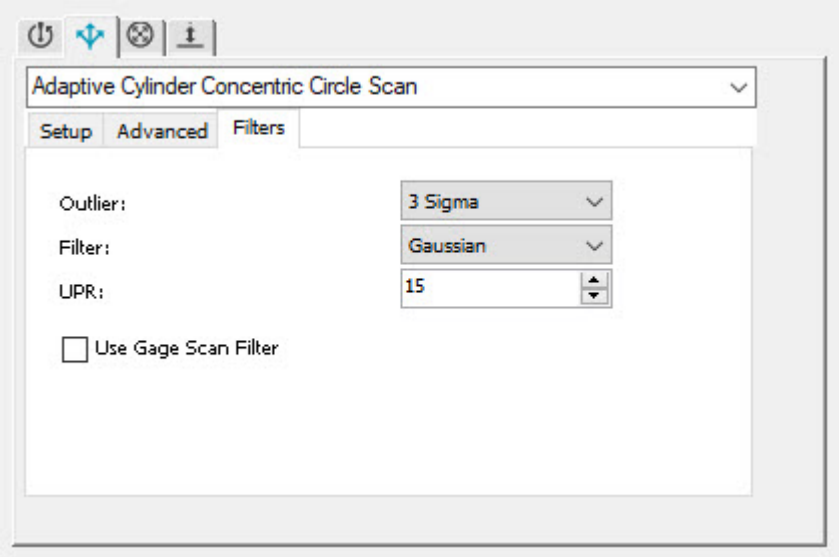
Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Scantyp

Wählen Sie den Scantyp, der an der Steuereinheit ausgeführt wird.

- **Definiert** - Führt den definierten Flächen-Scan auf einer B3C-, B4- oder FDC-Steuereinheit durch.
- **KREIS** - Führt den Scantyp KREIS auf einer B4- oder B5-Leitz-Steuereinheit aus.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise



Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise verwenden, um einen Filtertyp für Ihren Scan einzurichten.

Ausreißer

Sie können die Ausreißer basierend auf dem Abstand zum Besteinpassungselement entfernen. Dadurch können während des Messvorgangs auftretende Anomalien beseitigt werden.

PC-DMIS passt zuerst einen Kreis in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet den Besteinpassungskreis nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Der Besteinpassungskreis wird erneut berechnet.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS den Kreis nicht mehr berechnen kann. (PC-DMIS kann den Kreis nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

WPU

Diese Option definiert die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert beträgt 50. Dieser Eintrag gilt nur für Kreis- und Zylinder-Elemente. Die Software blendet diese Option aus, wenn in der Liste Filtertyp die Option **Keine** ausgewählt ist.

Scanfilter verwenden

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Messlehre-Scan-Filter verwenden** auswählen, korrigiert PC-DMIS die gemessenen Scan-Daten, indem es sie mit ähnlichen Scan-Daten einer Messlehre vergleicht. Weitere Angaben zum Messlehre-Scanfilter finden Sie im Thema "Aktivieren des Messlehre-Scanfilters" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Strategie zum adaptiven Geradenscan

Die Strategie zum adaptiven Geradenscan für das Auto-Element Gerade führt einen Einzelgeradenscan entlang einer bestimmten Gerade durch.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Gerade**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Erweitert**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Geradenscan

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Geradenscan verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element

basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Geradenscan

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Geradenscan verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Geradenscan

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Geradenscan verwenden, um Filter einzurichten.

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

Wellenlänge (mm)

Datenschwankungen, die geringer sind als der Wert, den Sie in der Liste ausgewählt haben, werden bei der Anwendung des linearen Gauß'schen Filters geglättet. Dies gilt für Geraden und Ebenen.

> Sie können in das Feld auch einen Wert für die Wellenlänge eingeben. Dieser Wert muss in Millimetern eingegeben werden.

Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Adaptive Freiform-Ebenenscan-Strategie

Die Strategie zum adaptiven Freiform-Ebenenscan für das Element Auto-Ebene scannt eine Ebene durch die Auswahl von Messpunkten entlang eines Pfades, der durch einen Satz von Punkten definiert ist. Der Scan-Pfad kann durchgängig oder eine Unterbrechung oder Bewegungspunkte enthalten. Unterbrechungs- und Bewegungspunkte im Scan-Pfad können helfen, eine Fläche als eine einzige Fläche zu scannen, auch sobald der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist.

Der Scan-Pfad kann während der Ausführung der Messroutine dynamisch aus einer Textdatei gelesen werden. Dies kann beim Scannen der Ebene auf Varianten des Werkstücks nützlich sein, wenn die Form der gescannten Oberfläche zwischen den Varianten wechselt.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Erweitert**
- Registerkarte **Pfaddefinition**
- Registerkarte **Scan-Pfad**
- Registerkarte **Ausführung**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan verwenden, um Filter einzurichten.

Ausreißer

PC-DMIS passt zuerst eine Ebene in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet die Besteinpassungsebene nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Die Besteinpassungsebene wird erneut berechnet.

- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS die Ebene nicht berechnen kann. (PC-DMIS kann die Ebene nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

Wellenlänge (mm)

Datenschwankungen, die geringer sind als der Wert, den Sie in der Liste ausgewählt haben, werden bei der Anwendung des linearen Gauß'schen Filters geglättet. Dies gilt für Geraden und Ebenen.

Sie können in das Feld auch einen Wert für die Wellenlänge eingeben. Dieser Wert muss in Millimetern eingegeben werden.

Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Registerkarte "Pfaddefinition" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Verwenden Sie die Registerkarte **Pfaddefinition** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan, um einen Scanpfad zu erstellen.

Typ

Der Scan-Pfad kann folgendermaßen erzeugt werden:

- Umfangsbahnen
- Freiformpfade
- Lernpfad

Bereich "Punktliste"

Der Bereich Punktliste zeigt die Punkte an, die Sie auf dem CAD-Modell auswählen oder mit dem KMG manuell aufnehmen (nur für den Typ "Pfad lehren").

- Zeigt eine Nummer oder einen Buchstaben, der den Punkt identifiziert.

X, **Y**, **Z** -Die Werte X, Y und Z werden in diesem Bereich angezeigt.

Pkt.-Typ - Diese Spalte enthält den Punkttyp für die Methode 'Pfad lehren' zur Erzeugung des Scan-Pfades.

Um einen Punkt zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punkteliste'. Damit werden die Optionen **Löschen** und **Leeren**:

Punktoptionen

Löschen - Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Leeren - Wenn Sie alle Punkte löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punktliste' und wählen Sie diese Option. Bestätigen Sie die Meldung **Alle Punkte löschen?** mit **OK**.

>>

Über diese Schaltfläche können Sie zusätzliche Eigenschaften für den ausgewählten Typ definieren und den Scan-Pfad erstellen.

<<

Mit dieser Schaltfläche gelangen Sie zurück zum Bereich 'Punktliste'.

Umfangsbahnen

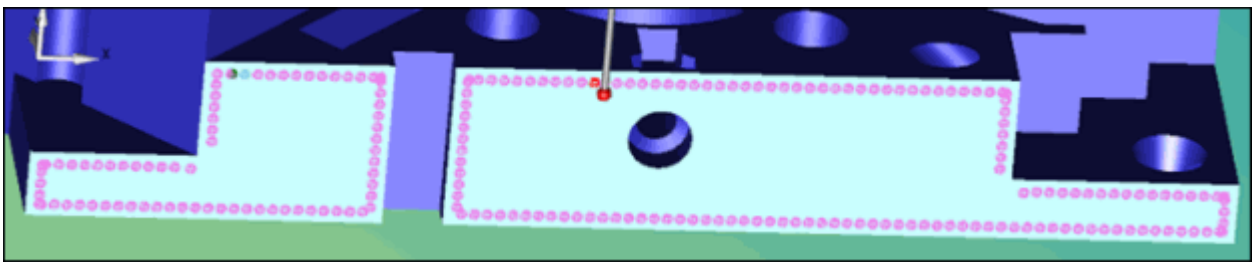
Diese Methode erzeugt einen Scan-Pfad entlang des Umfangs der Fläche. Dafür wird CAD benötigt.

Erzeugung einer Standardumfangsbahn

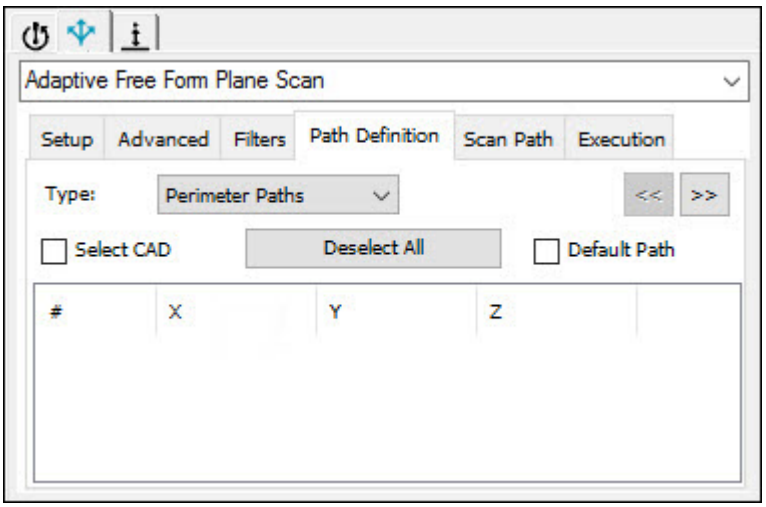
Sie können einen Standardumfangsscanpfad für eine bestimmte Ebene erzeugen. Der Anfangspunkt der Standardbahn ist die Kante am nächsten zum Punkt (Schwerpunkt) der gewählten Ebene. Die Scanrichtung ist gegen den Uhrzeigersinn in der Ebene. Der Start- und Endpunkt des Scans sind gleich. Die Erzeugung des Standardpfads verwendet den Parametersatz auf dem zweiten Bildschirm der Definition der Pfaderzeugung. Wenn Sie **Erzeugen** wählen, wird die Registerkarte **Scanpfad** mit dem Standardpfad gefüllt.

Mehrere Flächen auf einer Ebene auswählen

Ein Umfangspfad unterstützt voneinander getrennte Ebenen.



Vorderseite eines Demoblocks



Registerkarte "Pfaddefinition"

So wählen Sie mehrere Flächen einer Ebene:

1. Wählen Sie das Kontrollkästchen **CAD auswählen**.
2. Klicken Sie (bei Bedarf) auf **Ges.-Auswahl aufh.**, um die Auswahl aller ausgewählten Flächen aufzuheben.
3. Klicken Sie auf die erste Fläche. PC-DMIS hebt die Fläche hervor.
4. Klicken Sie auf die zweite Fläche. PC-DMIS hebt die Fläche hervor.

   Wenn die erste und zweite Fläche voneinander getrennt sind, aktiviert PC-DMIS automatisch das Kontrollkästchen **Standardpfad**. Der Standardpfad auf jeder gewählten Fläche wird erzeugt.
5. Wählen Sie weitere Flächen mit einem Klick darauf.

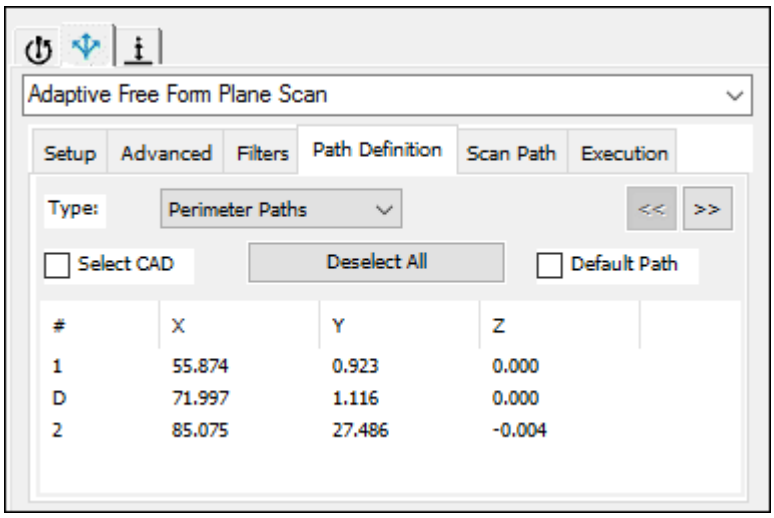
   PC-DMIS wird die Registerkarte **Scanpfad** vervollständigen, wenn Sie auf **Erzeugen** klicken.

Erzeugung einer Umfangsbahn durch Auswahl

Sie können eine Umfangsbahn durch die Auswahl des Start-, Richtung- und Endpunktes auf einer beliebigen CAD-Fläche erzeugen. Ebenfalls können Sie den Start- und Richtungspunkt auf CAD-Fläche auswählen, um einen geschlossenen Scan-Pfad zu generieren.

1. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

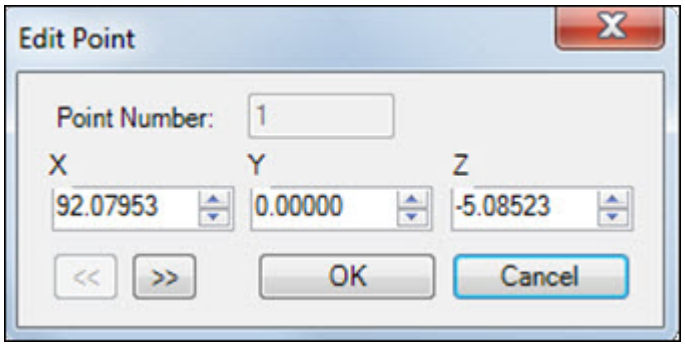
   - Klicken Sie auf dem CAD auf drei Punkte, um den Start-, Richtungs- und Endpunkt zu definieren. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. In der Spalte # steht 1 für Startpunkt, D für Richtungspunkt und 2 für Endpunkt.



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

- Klicken Sie auf dem CAD auf zwei Punkte, um den Start- und Richtungspunkt zu definieren. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. In der Spalte # steht 1 für Startpunkt und D für Richtungspunkt. Wenn der Punkt 2 (der Endpunkt) nicht definiert ist, verwendet PC-DMIS Punkt 1, um einen geschlossenen Pfad zu generieren.

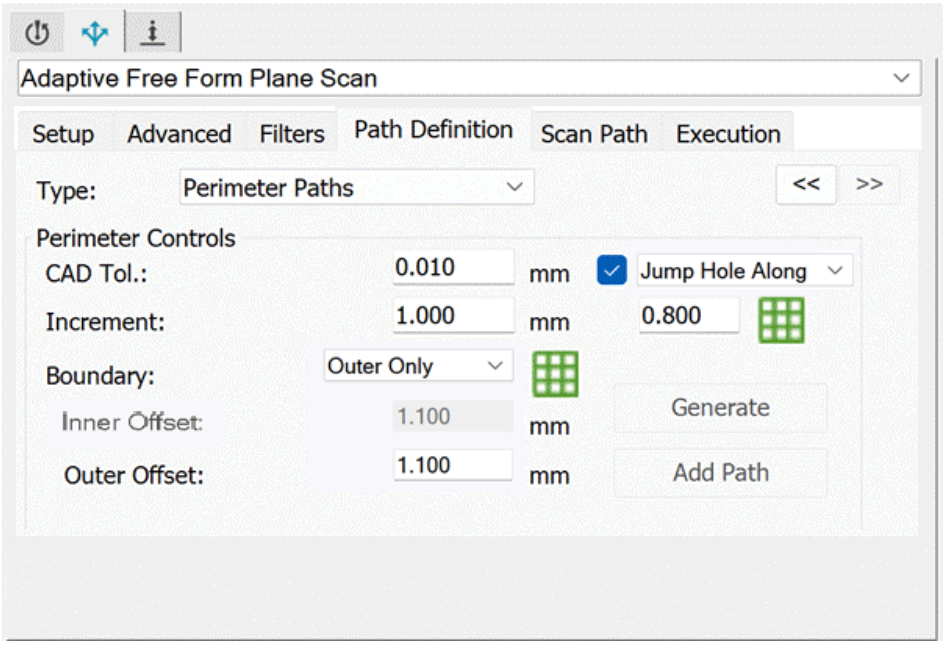
  Sie können einen Punkt mit einem Doppelklick auf den Punkt bearbeiten. Damit wird das Dialogfeld **Punkt bearbeiten** aufgerufen.



Dialogfeld "Punkt bearbeiten"

  Ändern Sie die Werte. Um zu Punkten zu springen und diese zu ändern, klicken Sie auf **>>**.

2. Zur Einstellung der Umfangssteuerungen klicken Sie auf **>>**. Damit wird der Bereich **Umfangssteuerungen** angezeigt. Verwenden Sie die Eigenschaften in diesem Bereich, um die Punkterzeugung zu steuern.



Beispiel Bereich "Umfangssteuerungen"

CAD-Toleranz - Geben Sie die Toleranz für den Algorithmus der Punktlokalisierung an.

Inkrement - Geben Sie den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

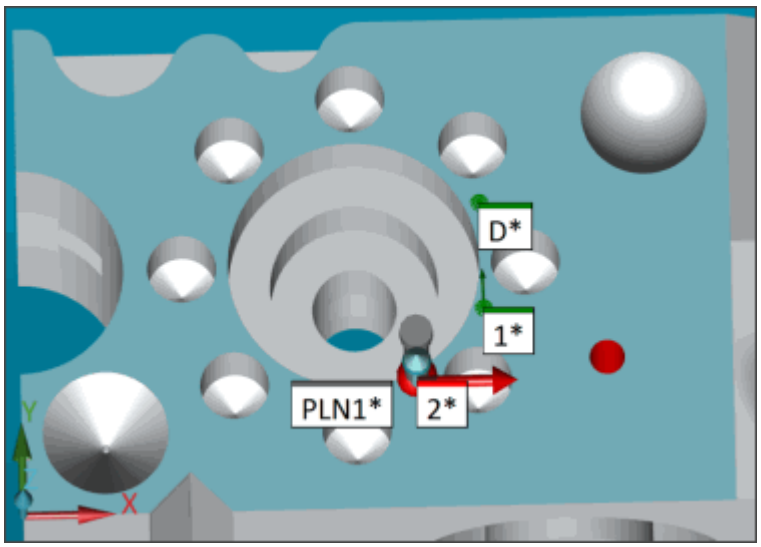
Begrenzungstyp - Wählen Sie den Begrenzungstyp auf der markierten Fläche, den PC-DMIS bei der Pfadberechnung berücksichtigten soll:

- **Nur Innere** - PC-DMIS verwendet die innere Begrenzung zur Generierung des Scan-Pfades.
- **Innere und Äußere** - PC-DMIS generiert den Scanpfad anhand der aufgenommenen Messpunkte entweder mit der inneren oder der äußeren Begrenzung.
- **Nur Äußere** - PC-DMIS verwendet die äußere Begrenzung zur Generierung des Scan-Pfades.

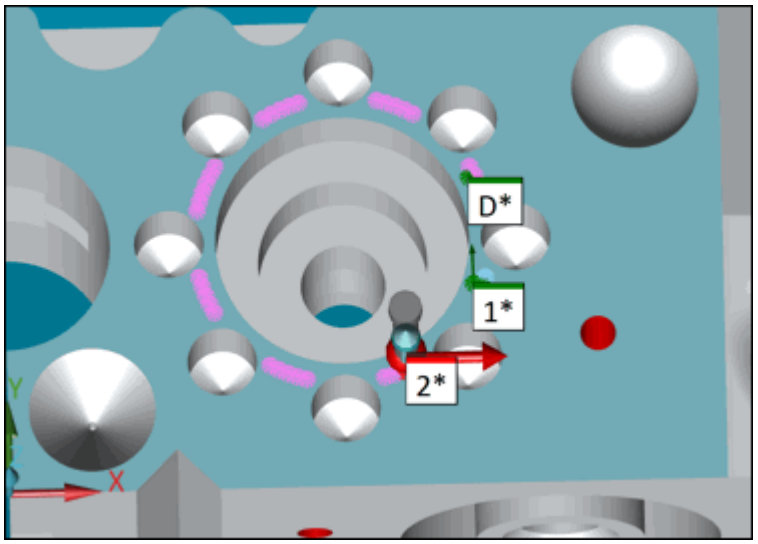
  Innerer Versatz - Verwenden Sie diese Option, um den Scan-Pfad entlang der inneren Begrenzung zu erzeugen. Geben Sie den gewünschten Abstand des Scan-Pfads von der Begrenzung ein.

  Äußerer Versatz - Verwenden Sie diese Option, um den Scan-Pfad entlang der äußeren Begrenzung zu erzeugen. Geben Sie den gewünschten Abstand des Scan-Pfads von der Begrenzung ein.

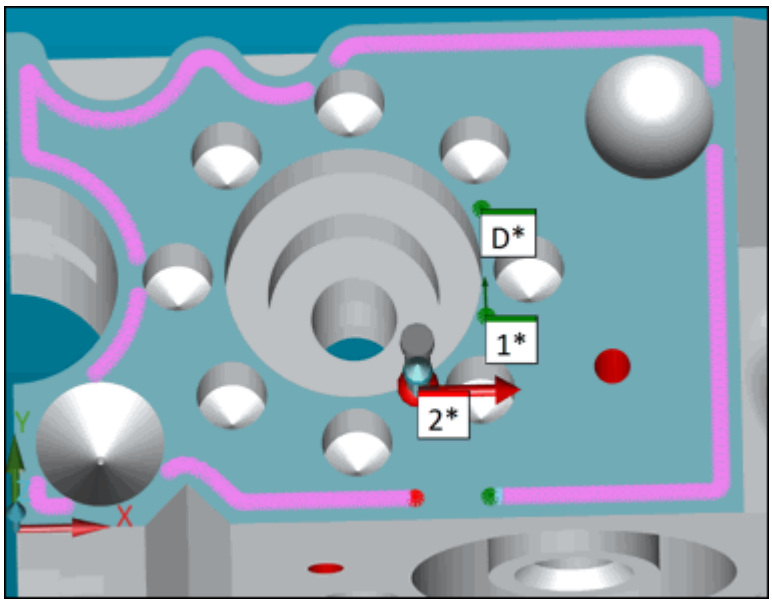
Wenn es mehrere innere Begrenzungen gibt und Sie eine bestimmte scannen möchten, empfehlen wir, die Punkte 1, D und 2 in der Nähe der gewünschten inneren Begrenzung zu definieren. Zum Beispiel: Angenommen, Sie nehmen die Punkte 1, D und 2 wie in diese Abbildung gezeigt:



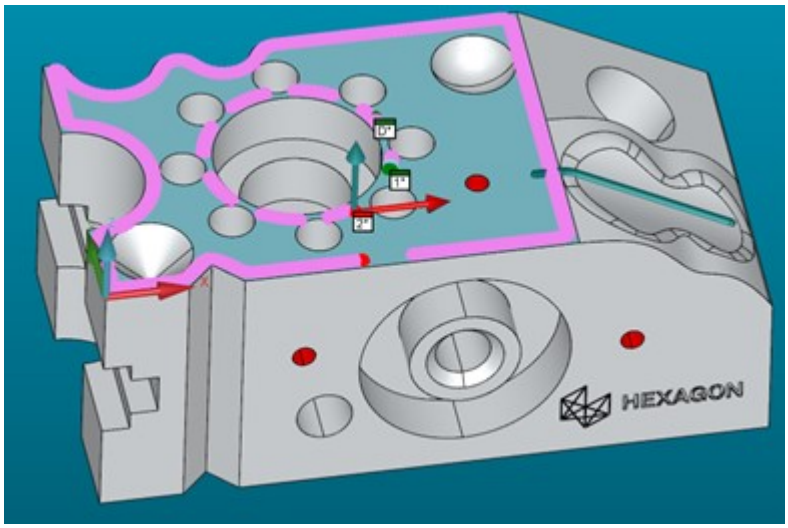
Wenn Sie die Option **Nur Innere** gewählt haben, generiert PC-DMIS den Scan-Pfad wie folgt:



Wenn Sie die Option **Nur Äußere** gewählt haben, generiert PC-DMIS den Scan-Pfad wie folgt:



Wenn Sie die Option **Innere und Äußere** gewählt haben, generiert PC-DMIS den Scan-Pfad wie folgt:



Typ Loch überspringen - Wählen Sie den Typ Loch überspringen aus, den PC-DMIS bei der Pfadgenerierung berücksichtigen soll.

- **Loch überspringen entlang** Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, erzeugt PC-DMIS im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

- **Loch überspringen herum** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, sucht PC-DMIS in allen Richtungen (360 Grad) entlang des Scanpfads nach Löchern und erstellt einen Haltepunkt, wenn es ein Loch erkennt. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Intelligente Berechnungen – Intelligente Berechnungen sind für Versatz und Löcher überspringen verfügbar und werden durch eine Raster-Schaltfläche neben diesen Optionen angezeigt. Diese Berechnungen berücksichtigen den Radius der

Tastspitze, setzen den Versatz dynamisch auf den Tastspitzenradius und fügen eine Sicherheitsabstand von 0,1 mm hinzu. Außerdem wird der Abstand für Löcher überspringen auf die Hälfte der Versatzdistanz festgelegt.

Eine graue, durchgestrichene Raster-Schaltfläche zeigt an, dass intelligente Berechnungen deaktiviert sind, während eine grüne Raster-Schaltfläche anzeigt, dass sie aktiviert sind. Standardmäßig sind intelligente Berechnungen aktiviert. Wenn Sie jedoch einen anderen Wert als den berechneten eingeben, deaktiviert PC-DMIS die intelligenten Berechnungen.

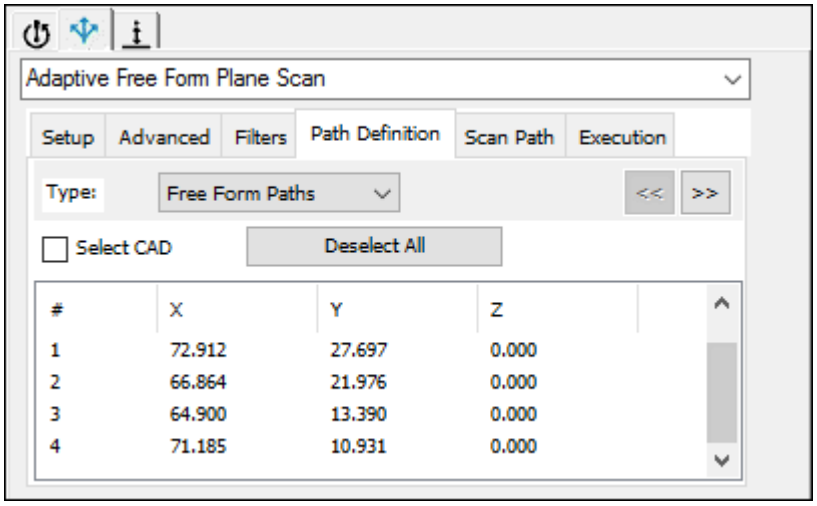
Erzeugen Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. PC-DMIS zeigt den erzeugten Pfad auf dem CAD im Grafikfenster an. Sie können den Start-, Richtungs- und Endpunkt bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-Pfad** hinzugefügt.

Freiformpfade

Diese Methode erzeugt einen Scan-Pfad entlang des Pfades von definierten Punkten. Dafür wird CAD benötigt. So erzeugen Sie einen Scan-Pfad mit dieser Methode:

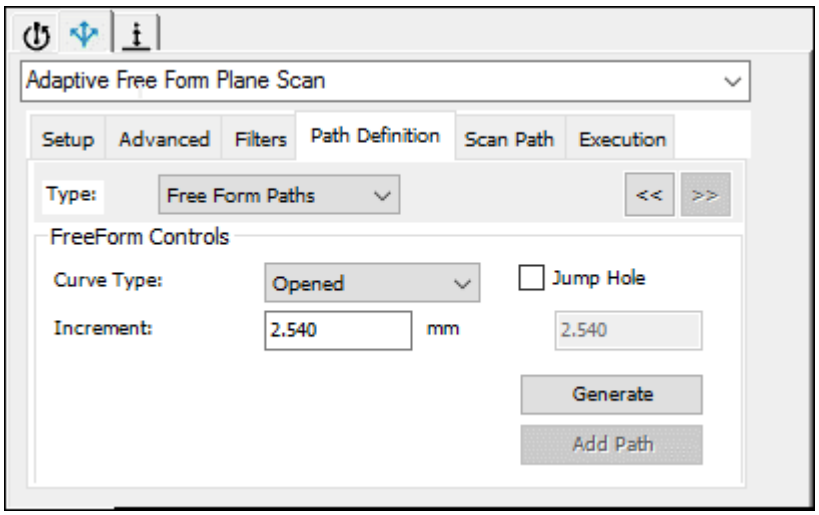
1. Klicken Sie auf das CAD, um einen Freiformpfad zu definieren. Bestimmen Sie mindestens fünf Punkte, um den Scan-Pfad zu berechnen. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt.



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

Die Spalte # zeigt die Kennnummer oder -buchstaben des Punktes an. Sie können einen Punkt mit einem Doppelklick bearbeiten. Daraufhin wird die Registerkarte **Punkt bearbeiten** angezeigt. Ändern Sie die Werte. Um zu Punkten zu springen und diese zu ändern, klicken Sie auf **>>**.

2. Klicken Sie zur Definition der FreiFormSteuerungen auf **>>**. Damit wird der Bereich **FreiFormSteuerungen** angezeigt. Verwenden Sie die Eigenschaften in diesem Bereich, um die Punkterzeugung für Freiformen zu steuern:



Beispiel Bereich Freiformsteuerungen

Kurventyp – Wählen Sie den zu erzeugenden Pfadtyp aus: Offen oder Geschlossen.

Inkrement - Geben Sie den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

Loch überspringen Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, erzeugt PC-DMIS im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

Erzeugen Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. PC-DMIS zeigt den erzeugten Pfad auf dem CAD im Grafikfenster an. Sie können die Punkte der Freiform bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-Pfad** hinzugefügt.

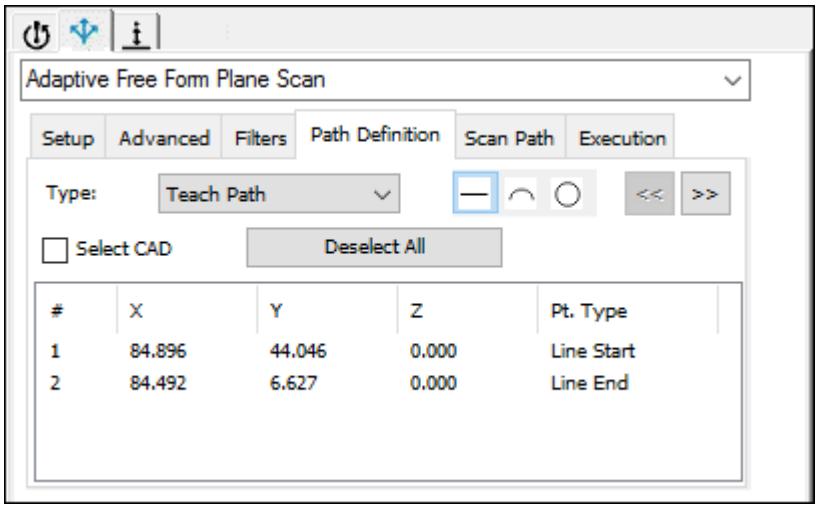
Pfad lehren

Sie können diesen Typ des Scan-Pfads erzeugen, indem Sie Messpunkte auf dem KMG oder CAD aufnehmen, um den Pfad zu lehren / lernen. Der Scan-Pfad besteht aus Geraden, Bögen und / oder Kreisen.

> Für weitere Anweisungen zu Erzeugung eines Lernpfades beachten Sie das ausführliche Beispiel im Abschnitt "Beispiellernpfad für Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan" zum Scannen einer Oberfläche entlang eines festgelegten Pfades.

So definieren Sie einen Lernpfad:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche des Pfadtyps:
   - **Linie**
   - **Bogen**
   - **Kreis**
2. Nehmen Sie für einen Geradenpfad einen oder zwei manuelle Messpunkte auf. Für einen Bogen- oder Kreispfad benötigen Sie zwei oder drei manuelle Messpunkte. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition" - Linienpfad

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

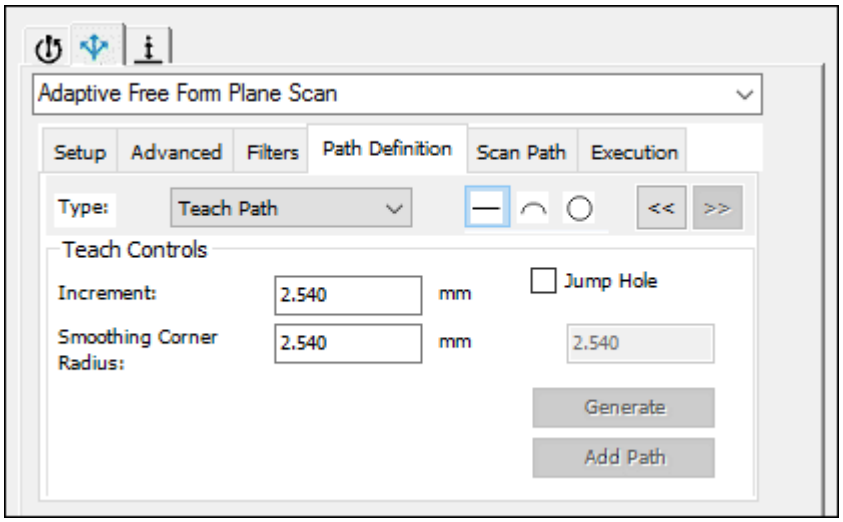
- Die Spalte # zeigt die Kennnummer oder -buchstaben des Punktes an. Die Spalte **Pkt.-Typ** beschreibt den Punkttyp; zum Beispiel: Geradenanfang, Geradenende, Kreisende oder Kreismittelpunkt<Nummer>.
- Rote Punkte zeigen an, dass der Pfad unvollständig ist und die Punkte nicht zur Erzeugung des Pfades verwendet werden. PC-DMIS verwendet diese Punkte nicht, um den Pfad zu erstellen. Wenn Sie den Pfadtyp ändern (zum

Beispiel von einer Geraden zu einem Bogen), werden die roten Punkte entfernt.

- Sie können die X-, Y- und Z-Werte eines Punktes mit einem Doppelklick bearbeiten. Daraufhin wird die Registerkarte **Punkt bearbeiten** angezeigt.

Wenn Sie den Start- oder Endpunkt eines Kreispfades verändern, werden beide Punkte geändert, da es sich um denselben Punkt handelt.

3. Klicken Sie auf **>>**, um Lernsteuerungen zu definieren. Damit wird der Bereich **Lernsteuerungen** angezeigt. Verwenden Sie die Eigenschaften in diesem Bereich, um die Punkterzeugung zu steuern:



Beispiel Bereich "Lernsteuerungen"

Inkrement - Geben Sie den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

Loch überspringen - Wenn Sie diese Option aktivieren, erzeugt PC-DMIS im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

Eckradius glätten - Bei der Erzeugung des Scanpfades entstehen scharfe Kanten an den Schnittpunkten. An scharfen Kanten muss die Steuereinheit die Scangeschwindigkeit reduzieren. Die Glättung des Eckradius hilft diese scharfen Ecken zu glätten. PC-DMIS definiert den Kreis mit dem Mittelpunkt als Schnittpunkt und dem Radius, der in diesem Feld eingegeben wird. PC-DMIS glättet alle Punkte im Scanpfad, die innerhalb dieses Kreises liegen.

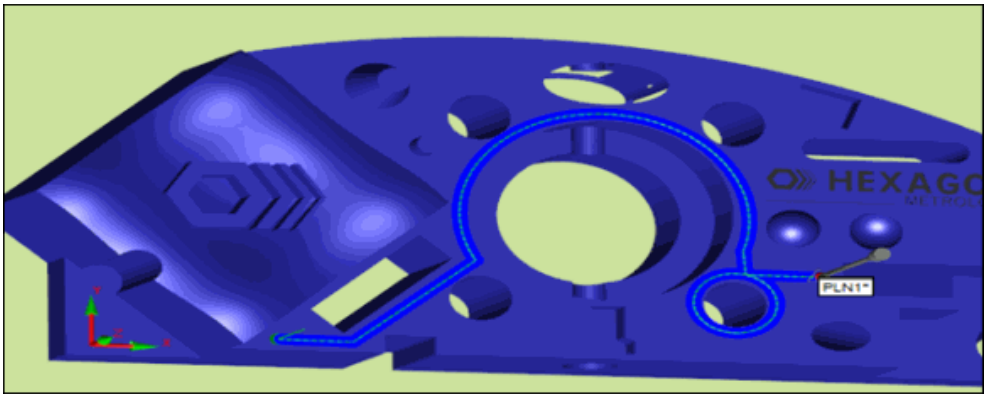
Erzeugen Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. PC-DMIS zeigt den erzeugten Pfad auf dem CAD im Grafikfenster an. Sie können die Punkte des Lernpfades bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-Pfad** hinzugefügt.

Beispiel für Lernpfad - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Dieses Beispiel der Methode Lernpfad für Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan veranschaulicht das Verfahren zum Scan der oberen Fläche entlang eines bestimmten Pfades.

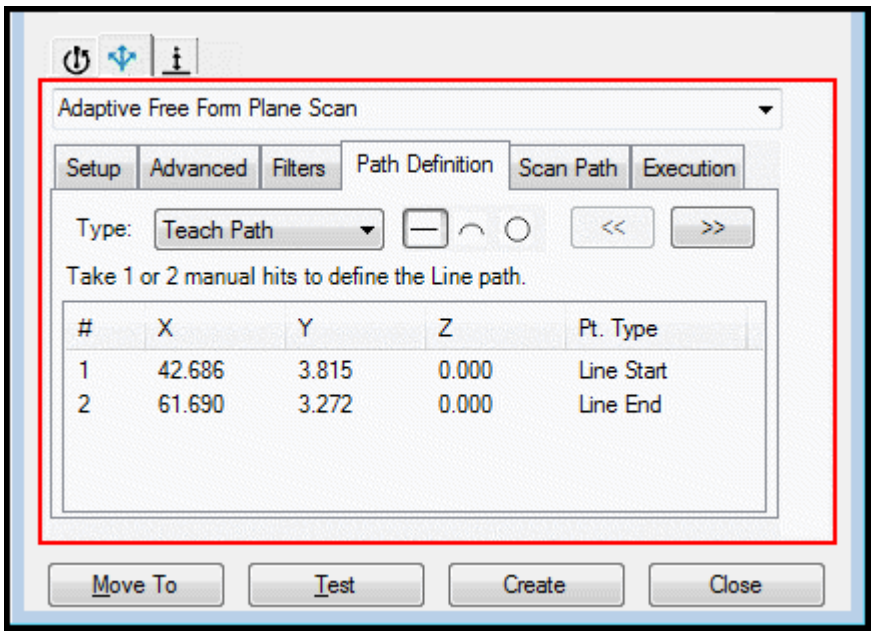
Dieses Beispiel nimmt an, dass Sie die obere Fläche entlang des folgenden Pfades scannen wollen:



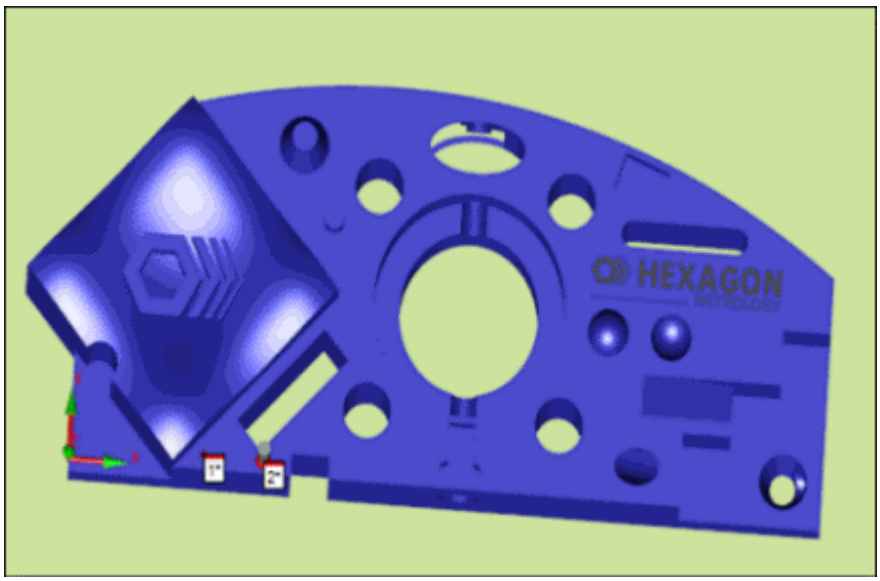
Scan-Pfad

Um diese Pfad zu erstellen, nehmen Sie die Messpunkte, um die Punkte zu definieren, wie unten beschrieben auf. Die Punkte werden im Bereiche Punkteliste der Registerkarte **Pfaddefinition** aufgezeichnet. Sie werden im CAD, wie im Verfahren gezeigt, markiert.

1. Der erste Abschnitt des Pfades ist linear. So generieren Sie diese Gerade:
    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .
    b. Da es sich um den ersten Abschnitt handelt, nehmen Sie zwei Messpunkte auf, um die Punkte 1 und 2 der Gerade zu definieren.



Punkte 1 und 2 des ersten Abschnitts

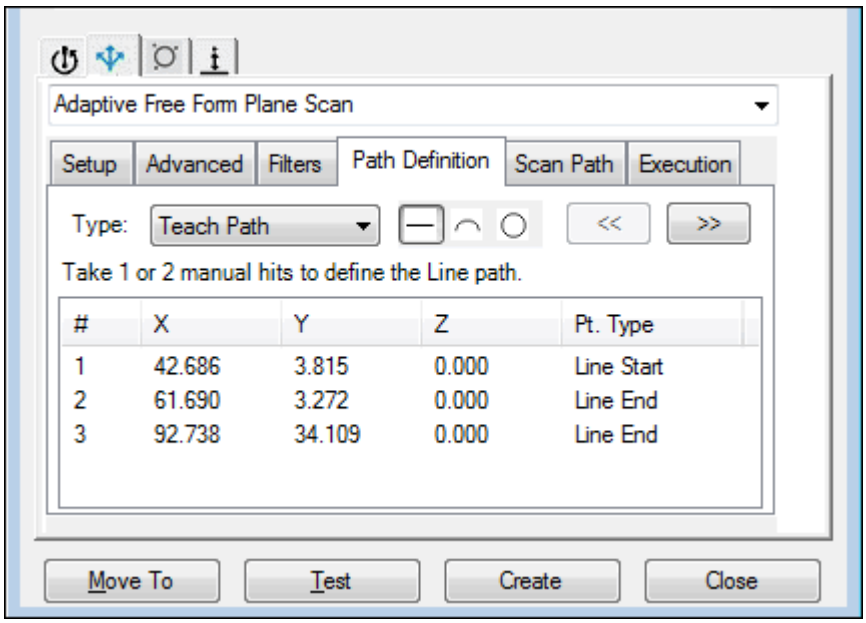


Punkte 1 und 2 markiert im CAD

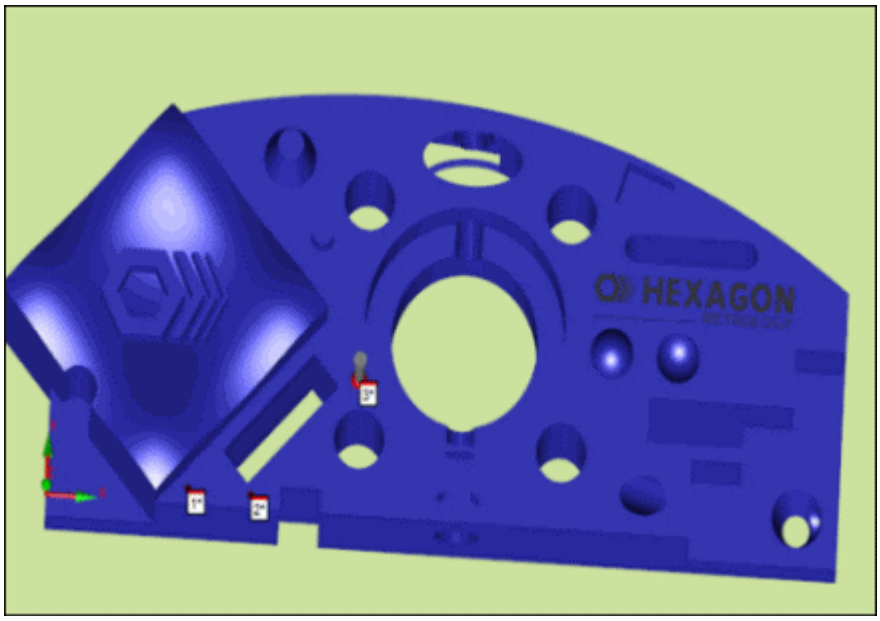
2. Der zweite Abschnitt des Pfades ist auch linear. Punkt 2 (der letzte Punkt des ersten Linienabschnittes) ist der Anfangspunkt des zweiten Geradenabschnittes. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Belassen Sie die Schaltfläche ⊟ aktiviert.

    b. Messen Sie einen Punkt, um Punkt 3, den Endpunkt des zweiten Geradenabschnittes zu bestimmen.



Punkt 3 des zweiten Abschnittes

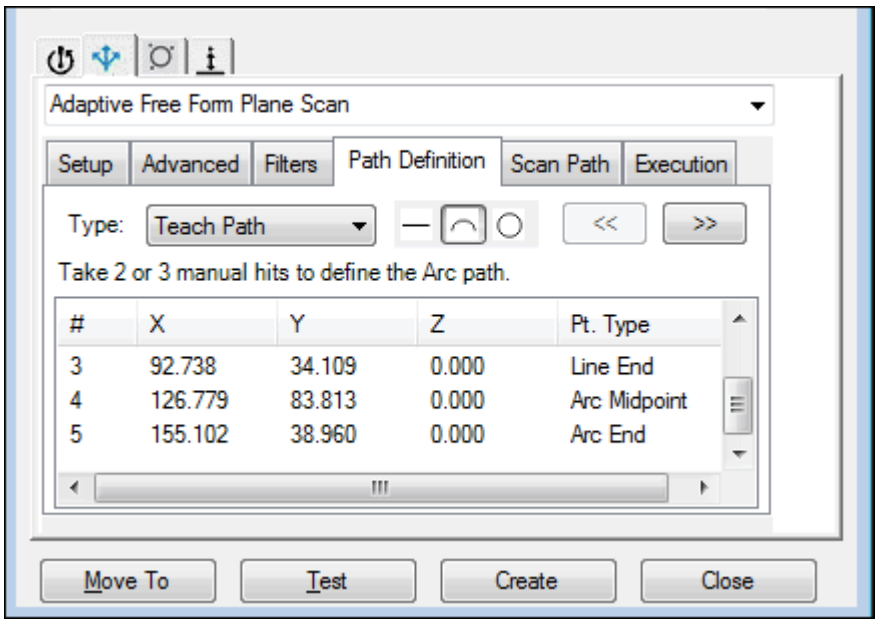


Punkt 3 markiert im CAD

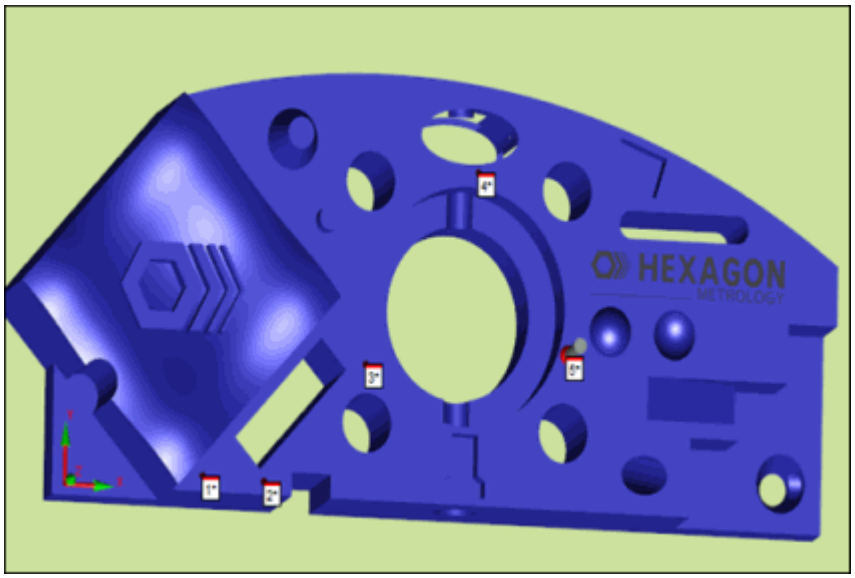
3. Der dritte Abschnitt des Scan-Pfades ist ein Bogen entlang des großen Kreises. Punkt 3 (der letzte Punkt des zweiten Geradenabschnittes) ist der Anfangspunk des Bogens. Der letzte Punkt ist der Endpunkt des Bogens. So generieren Sie diesen Bogen:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Nehmen Sie auf dem Bogen zwei weitere Messpunkte auf, um die Punkte 4 und 5 zu bestimmen.



Punkte 4 und 5 des dritten Abschnittes

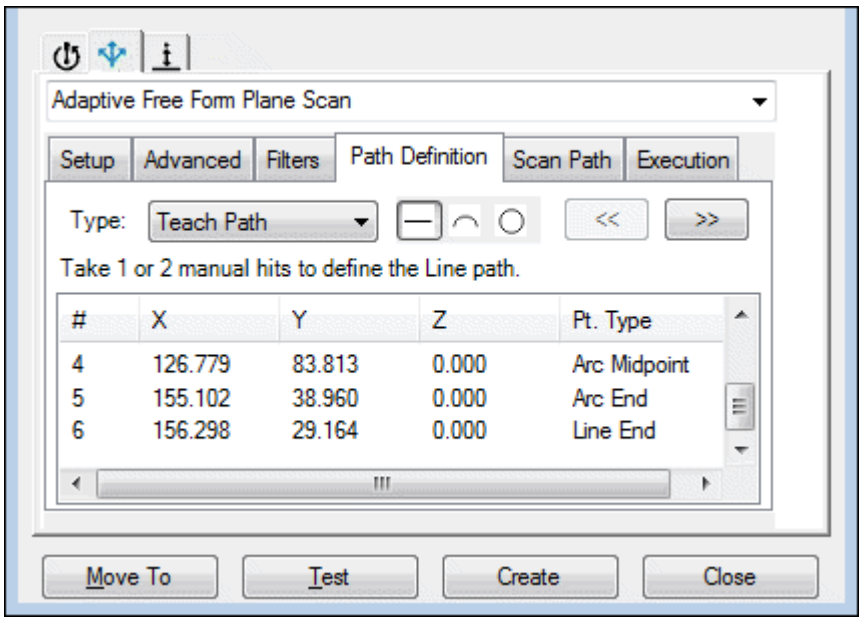


Punkte 4 und 5 markiert im CAD

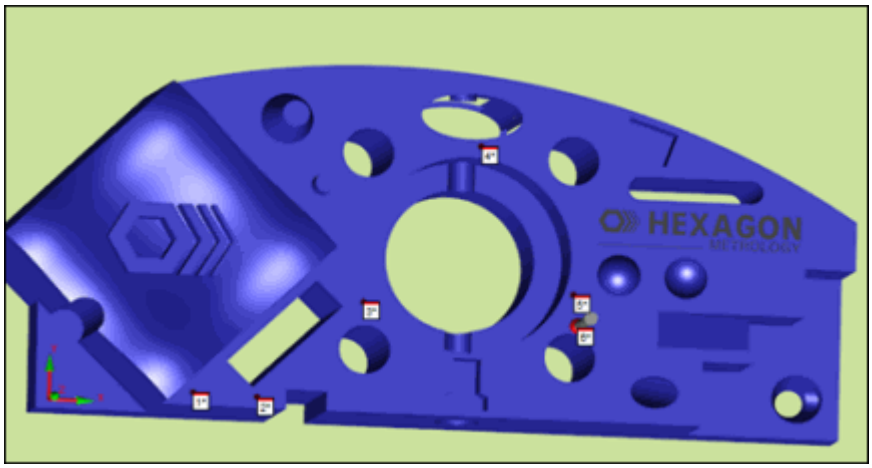
4. Der vierte Abschnitt ist eine Gerade. Der Endpunkt des Bogens ist gleichzeitig der Anfang der Gerade. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Messen Sie einen Punkt, um Punkt 6, den Endpunkt des vierten Geradenabschnittes zu bestimmen.



Punkt 6 des vierten Abschnittes

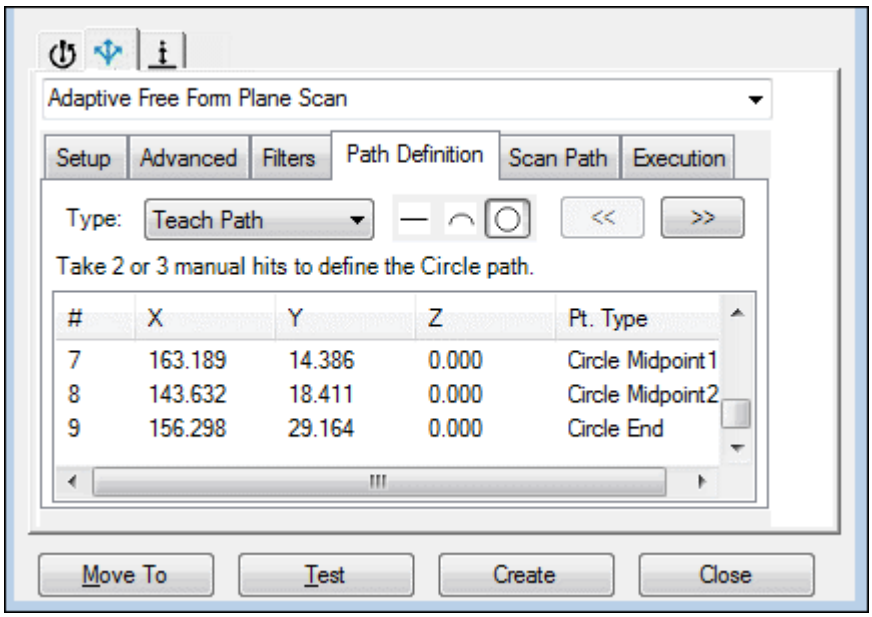


Punkt 6 markiert im CAD

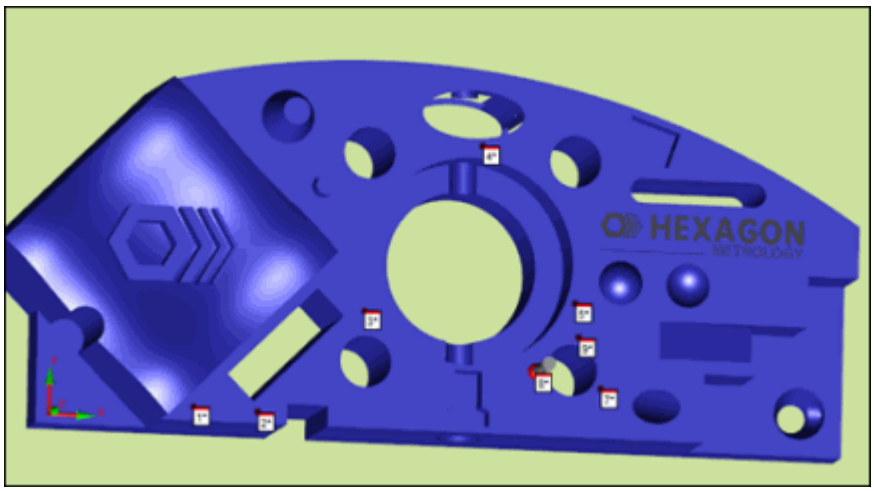
5. Jetzt müssen Sie 360 Grad um den kleinen Kreis scannen. Der Endpunkt des vierten Geradenabschnittes ist gleichzeitig der Anfangspunkt des Kreises. So wird dieser Kreis erzeugt:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Nehmen Sie auf dem Kreispfad zwei weitere Messpunkte auf, um die Punkte 7 und 8 zu bestimmen. Da ein Kreis aus 360 Grad besteht, ist Punkt 9 - der Endpunkt des Kreises - gleich dem Startpunkt des Kreises und wird automatisch aufgezeichnet.



Punkte 7 bis 9 auf dem Kreis

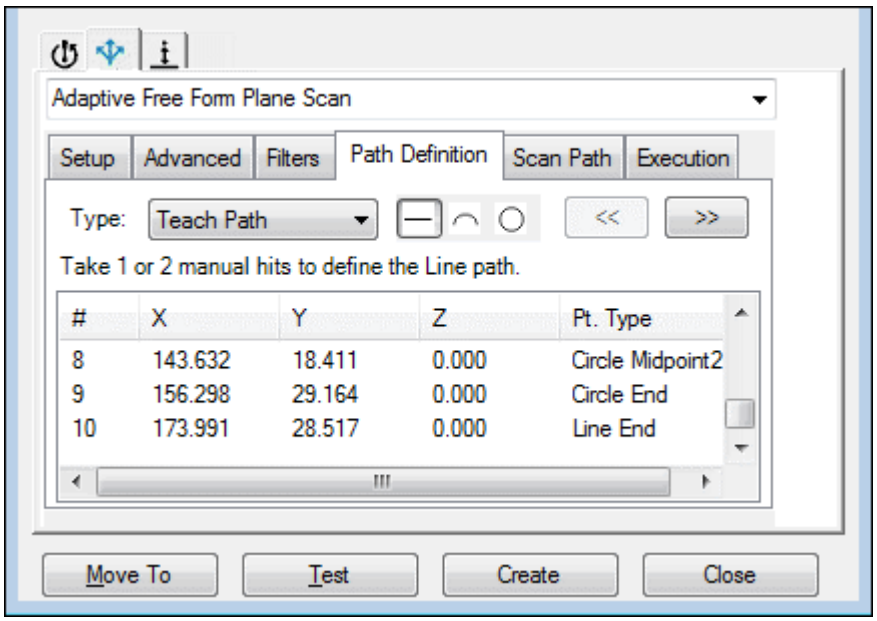


Punkte 7 bis 9 markiert im CAD

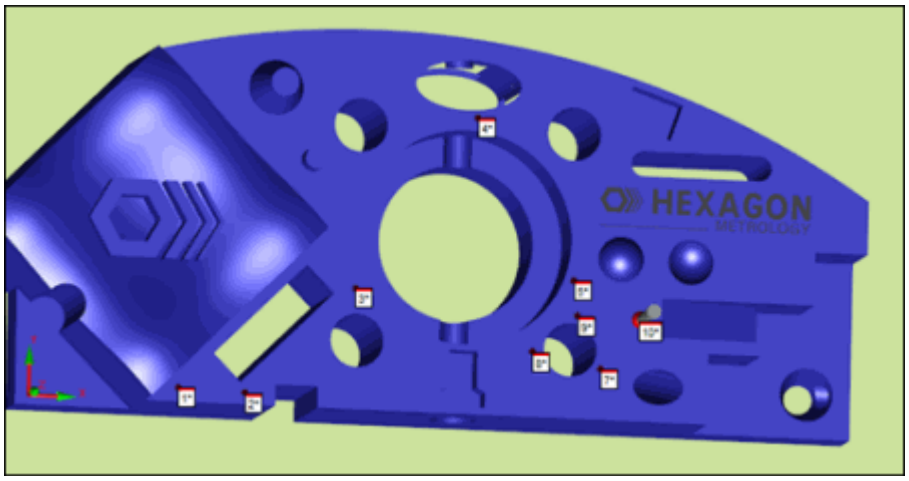
6. Der letzte Abschnitt ist eine Gerade. Punkt 9, der Endpunkt des Kreises, ist gleichzeitig der Anfang der Gerade. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Nehmen Sie den letzten Messpunkt auf, um Punkt 10 zu bestimmen, der den Scan-Pfad abschließt.



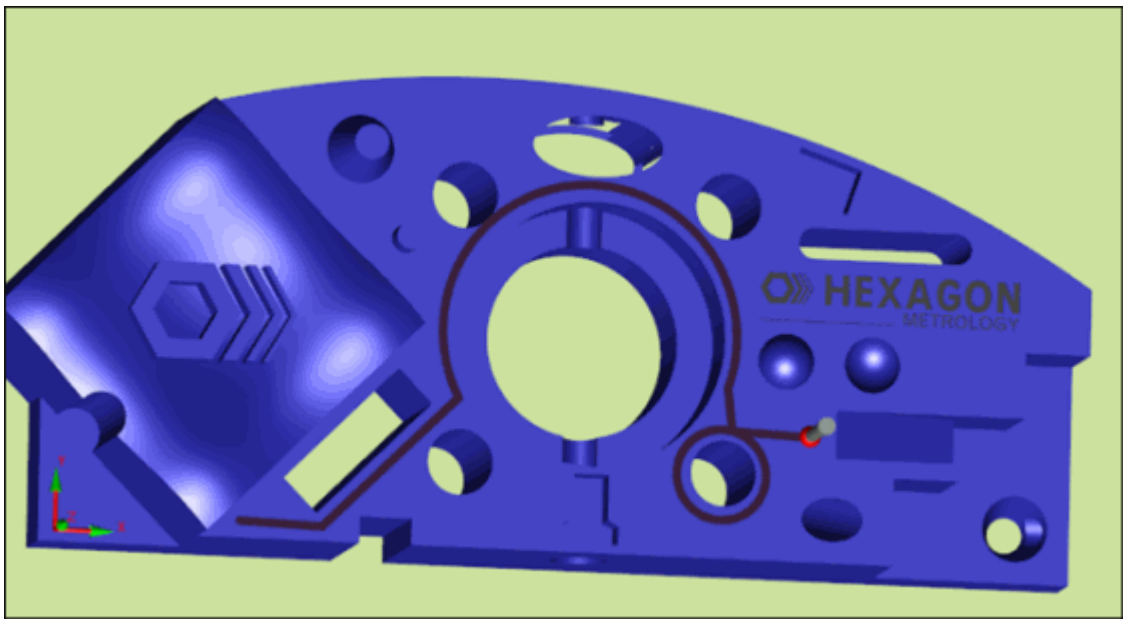
Punkt 10 des letzten Abschnittes



Punkt 10 markiert im CAD

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **>>**. Geben Sie in das Feld **Inkrement** im Bereich **Steuerelemente** lehren den Wert 1 ein.

8. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Der erzeugte Scan-Pfad wird auf dem CAD im Grafikfenster angezeigt.



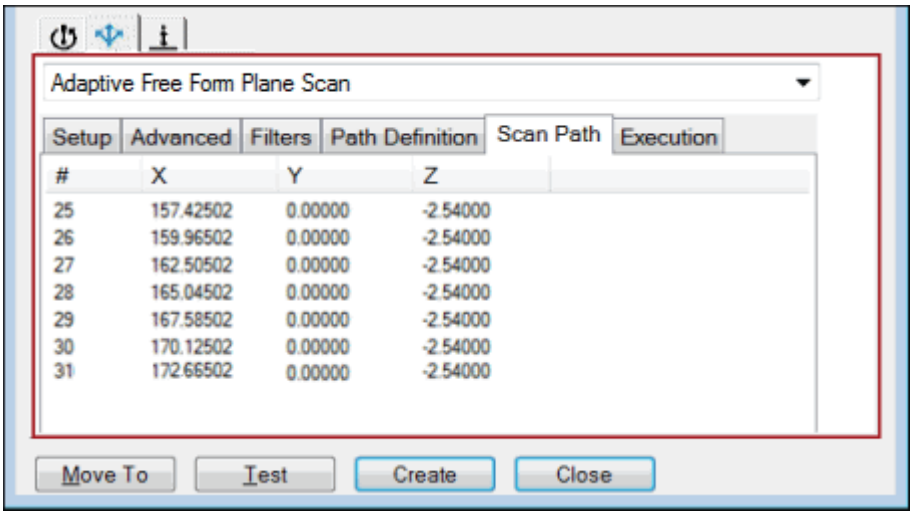
Erzeugter Scan-Pfad

Registerkarte "Scan-Pfad" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Sie können die Registerkarte **Scan-Pfad** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan verwenden, um Folgendes zu tun:

- Scan- und Bewegungspunkte anzuzeigen
- Scan- und Bewegungspunkte aus einer Textdatei zu importieren
- Scan- und Bewegungspunkte in eine Textdatei zu exportieren
- einen Bewegungs- oder Unterbrechungspunkt einzufügen

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel:

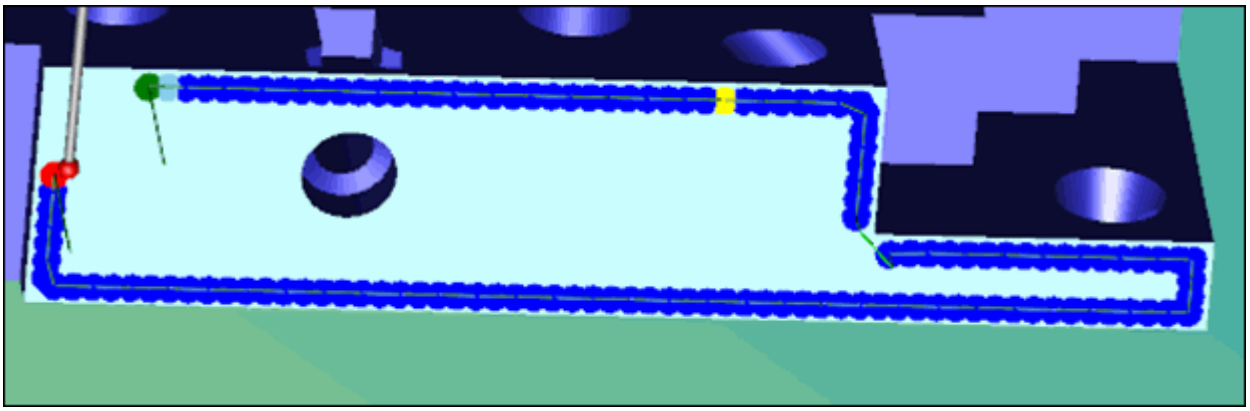


Beispiel Registerkarte 'Scan-Pfad'

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

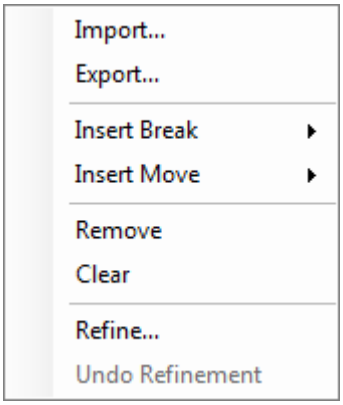
- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte

Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scanpfads klicken, hebt PC-DMIS den Punkt auf der CAD-Fläche hervor. Zum Beispiel:



Beispiel für markierten Punkt auf der CAD-Fläche

Zusätzliche Funktionen sind mit einem rechen Mausklick auf den Bereich 'Punkteliste' verfügbar. Die folgenden Optionen werden angezeigt:



Optionen "Punktliste"

Importieren

Mit dieser Option können Scan- und Bewegungspunkte aus einer Textdatei importiert werden. Der Scan-Pfad kann während der Ausführung der Messroutine dynamisch aus einer Textdatei gelesen werden. Dies kann beim Scannen der Ebene auf Varianten des Werkstücks nützlich sein, wenn die Form der gescannten Oberfläche zwischen den Varianten wechselt.

Es folgt ein Beispiel einer unvollständigen Textdatei:

```
-32.23,14.067,-0.001,SCAN
-29.2,6.684,-0.006,SCAN
-24.389,1.846,-0.008,SCAN
-19.309,-3.982,-0.004,SCAN
-15.327,-8.125,-0.004,SCAN
-9.949,-9.576,-0.004,SCAN
-4.838,-11.112,-0.001,SCAN
6.786,-10.431,-0.005,SCAN
12.121,-4.769,-0.003,SCAN
17.941,1.332,-0.005,SCAN
21.889,7.432,-0.002,SCAN
26.623,10.02,-0.004,SCAN
0,0,0,BREAK
27,10,50,MOVE
30.361,9.192,-0.003,SCAN
```

In diesem Beispiel:

- SCAN - Kennzeichnet einen Punkt, der zum Scan hinzugefügt wird.
- UNTERBRECHUNG - Kennzeichnet eine Bewegung zum Rückfahrpunkt und ein neuer Scan beginnt mit dem nächsten SCAN-Punkt.
- MOVE - Kennzeichnet eine Bewegung zur angegebenen Position.

Export

Mit dieser Option kann der Scan-Pfad in eine Textdatei exportiert werden.

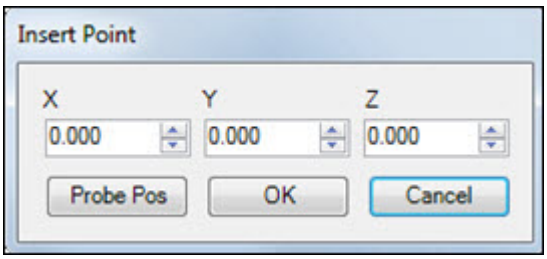
Unterbrechung einfügen

Mit dieser Option wird eine Unterbrechung zwischen Scan-Punkten eingefügt. PC-DMIS sendet als Resultat mehrere Scan-Befehle an die Steuereinheit. Untebrechungspunkte im Scan-Pfad können helfen eine Fläche als eine einzige Fläche zu scannen, auch sobald der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist. Der Scan wird wie folgt ausgeführt:

1. Abheben vom Werkstück basierend auf dem aktuellen Wert des Parameters Rückfahrabstand.
2. Bewegung zum nächsten Scan-Punkt mit Anfahrabstand basierend auf dem aktuellen Wert des Parameters Anfahrabstand.
3. Start des nächsten Scans.

Bewegung einfügen

Mit dieser Option kann ein Bewegungspunkt eingefügt werden, um ein Hindernis zu umgehen. Bewegungspunkte im Scan-Pfad können helfen eine Fläche als eine einzige Fläche zu scannen, auch sobald der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist. Damit wird das Dialogfeld **Punkt einfügen** aufgerufen:



Dialogfeld „Punkt einfügen“

Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Entfernen

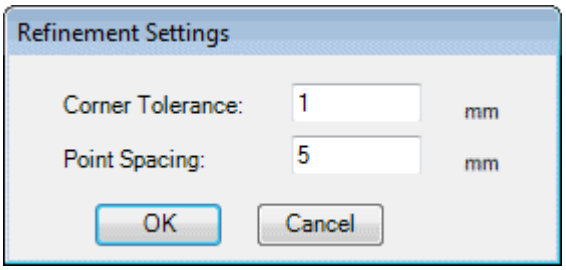
Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Löschen

Wenn Sie alle Punkte löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punkteliste' und wählen Sie diese Option. Wenn die Meldung "Alle Punkte entfernen?" angezeigt wird, klicken Sie auf **NEIN**.

Verfeinern

Mit dieser Option wird das Dialogfeld **Verfeinerungseinstellungen** angezeigt. Damit können Sie die Punktdichte des Pfades basierend auf der Krümmung des Pfades variieren.



Dialogfeld 'Verfeinerungseinstellungen'

Eckentoleranz - Die Pfadregionen mit Krümmungen, die unterhalb des Wertes liegen, den Sie in diesem Feld definiert haben, werden in Bogensegmente umgewandelt.

Punktabstand - Bestimmen Sie hier den maximalen Abstand zwischen benachbarten Punkten für lineare Abschnitte des Pfades.

Verfeinerung rückgängig machen

Diese Option macht die Änderungen im Dialogfeld **Verfeinerungseinstellungen** rückgängig.

Registerkarte "Ausführung" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Verwenden Sie die Registerkarte **Ausführung** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan, um zusätzliche Optionen für diese Strategie zu definieren.

Datei vor Ausführung lesen

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Scan-Pfad aus einer Textdatei vor der Ausführung gelesen werden soll. Dies hilft bei Messung der Varianten eines Werkstückes.

Dateiname

Geben Sie den zu einzulesenden Pfad und Dateinamen vor der Ausführung ein. Klicken Sie auf **Durchsuchen**, um die Datei auszuwählen.

Anfahr-/Rückfahrabstand

Geben Sie für den Abstand der Anfahr- und Rückfahrbewegung für jeden Scanabschnitt an. Der Wert 0,0 deaktiviert diese Bewegungen.

Antastperiode

Diese Eigenschaft gilt nur für B3-Steuereinheiten (Nicht-VHSS-Scans). Damit wird die Dauer in Millisekunden zwischen den Pfadpunkten festgelegt.

Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises für das Auto-Element Ebene misst die Ebene durch Scannen eines kreisförmigen Pfades.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Erweitert**
- Registerkarte **Pfaddefinition**
- Registerkarte **Scan-Pfad**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Mitte wählen

Mittels dieser Option können Sie den Mittelpunkt mit einem Klick auf das CAD bestimmen. Es kann ein Oberflächenpunkt oder ein Drahtmodellpunkt ausgewählt werden. PC-DMIS ergänzt die Informationen für den ausgewählten Punkt im Bereich **Elementeigenschaften** des Dialogfeldes **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**). Ebenfalls wird das Feld **Erster Durchmesser** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** vervollständigt.

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises verwenden, um Filter einzurichten.

Ausreißer

PC-DMIS passt zuerst eine Ebene in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet die Besteinpassungsebene nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Die Besteinpassungsebene wird erneut berechnet.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS die Ebene nicht berechnen kann. (PC-DMIS kann die Ebene nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

Wellenlänge (mm)

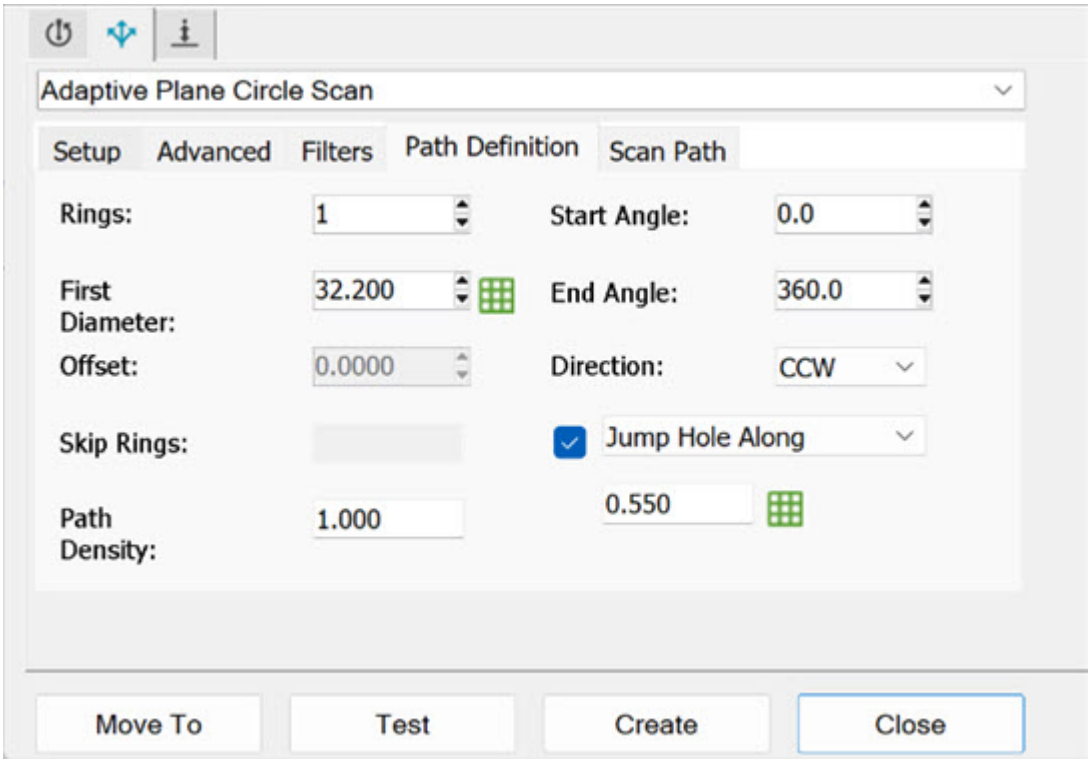
Datenschwankungen, die geringer sind als der Wert, den Sie in der Liste ausgewählt haben, werden bei der Anwendung des linearen Gauß'schen Filters geglättet. Dies gilt für Geraden und Ebenen.

Sie können in das Feld auch einen Wert für die Wellenlänge eingeben. Dieser Wert muss in Millimetern eingegeben werden.

Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Registerkarte "Pfaddefinition" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Auf der Registerkarte **Pfaddefinition** für die Strategie **zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises** finden Sie zusätzliche Optionen, um den kreisförmigen Scan-Pfad zu definieren. Sie können den Scan-Pfad sehen, wenn Sie einen Parameter der Pfaddefinition aktualisieren. Ebenfalls wird Ihnen der aktualisierte Scan-Pfad im Grafikfenster angezeigt.



Ringe - Geben Sie die Anzahl der Ringe ein, oder wählen Sie diese aus der Liste.

Erster Durchmesser - Geben Sie den Durchmesser des ersten Ringes ein.

Versatz - Geben Sie den Abstand zwischen zwei Ringen ein.

Ringe überspringen - Geben Sie die Nummer oder Nummern der Ringe ein, die übersprungen werden sollen.

Geben Sie **2,4** ein, um die Ringe 2 und 4 zu überspringen. Oder geben Sie **2-5** ein, um die Ringe 2 bis 5 zu überspringen.

Pfaddichte - Bestimmen Sie die Anzahl der Punkt pro Millimeter, die für den Scan-Pfad erzeugt werden.

Startwinkel - Tippen oder wählen Sie den Startwinkel in Dezimalgrad.

Endwinkel - Tippen oder wählen Sie den Endwinkel in Dezimalgrad.

Richtung - Wählen Sie **Uhrzeigersinn** oder **Gegen Uhrzeigersinn**.

Typ Loch überspringen - Wählen Sie den Typ Loch überspringen aus, den PC-DMIS bei der Pfadgenerierung berücksichtigen soll.

- **Loch überspringen entlang** Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, erzeugt PC-DMIS im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt, sobald sich der Scanpfad über

einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

- **Loch überspringen herum** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, sucht PC-DMIS in allen Richtungen (360 Grad) entlang des Scanpfads nach Löchern und erstellt einen Haltepunkt, wenn es ein Loch erkennt. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Intelligente Berechnungen – Intelligente Berechnungen sind für Erster Durchmesser und Löcher überspringen verfügbar und werden durch eine Raster-Schaltfläche neben diesen Optionen angezeigt. Diese Berechnungen berücksichtigen den Radius der Tastspitze, fuegt den Durchmesser der Tastspitze dem Durchmesser des ersten Kreises hinzu, und fügt einen Sicherheitsabstand von 0,2 mm hinzu. Außerdem wird der Abstand für Löcher überspringen auf die Hälfte des Radius der Tastspitze plus 0.1 mm, geteilt durch 2 festgelegt.

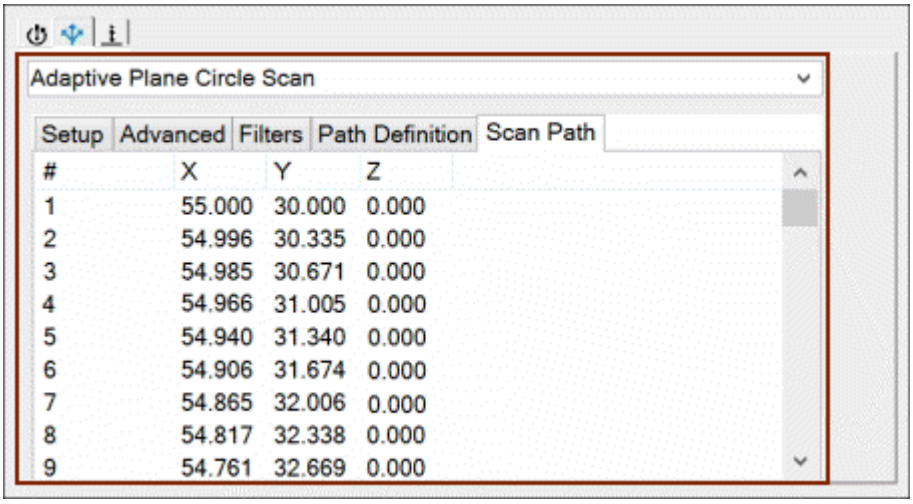
Eine graue, durchgestrichene Raster-Schaltfläche zeigt an, dass intelligente Berechnungen deaktiviert sind, während eine grüne Raster-Schaltfläche anzeigt, dass sie aktiviert sind. Standardmäßig sind intelligente Berechnungen aktiviert. Wenn Sie jedoch einen anderen Wert als den berechneten eingeben, deaktiviert PC-DMIS die intelligenten Berechnungen.

Registerkarte "Scan-Pfad" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Scan-Pfad** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises verwenden, um Folgendes zu tun:

- Scan- und Bewegungspunkte anzuzeigen
- einen Bewegungs- oder Unterbrechungspunkt einzufügen
- Punkt vom Scan-Pfad entfernen

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel:

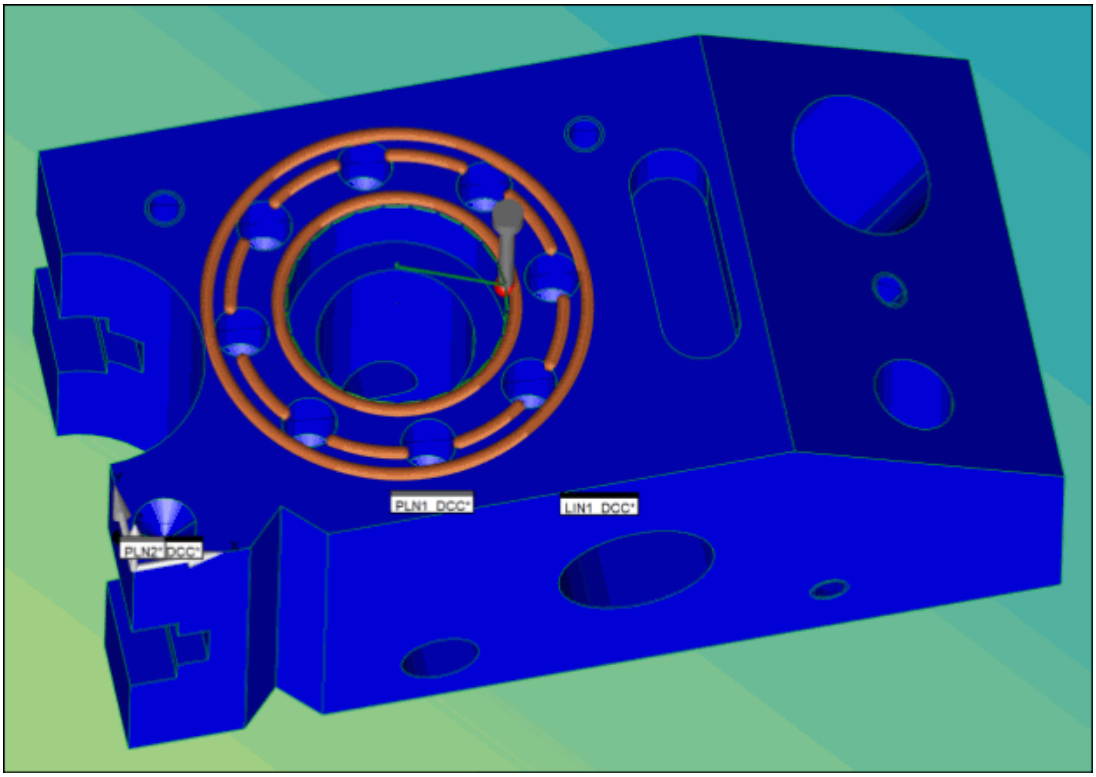


Beispiel Registerkarte 'Scan-Pfad'

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

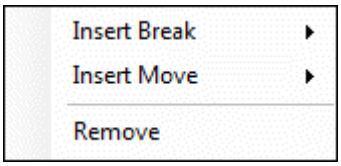
- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte

Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scanpfads klicken, wird der Punkt auf der CAD-Fläche hervorgehoben. Zum Beispiel:



Beispiel für markierten Punkt auf der CAD-Fläche

Zusätzliche Funktionen sind mit einem rechen Mausklick auf den Bereich 'Punkteliste' verfügbar. Die folgenden Optionen werden angezeigt:



Optionen "Punktliste"

Unterbrechung einfügen

Mit dieser Option wird eine Unterbrechung zwischen Scan-Punkten eingefügt. PC-DMIS sendet als Resultat mehrere Scan-Befehle an die Steuereinheit. Unterbrechungspunkte im Scan-Pfad können beim Scannen helfen, auch sobald der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist. Der Scan wird wie folgt ausgeführt:

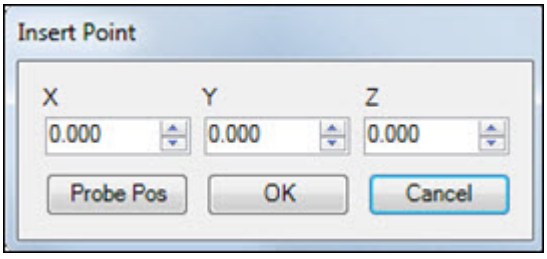
1. Abheben vom Werkstück basierend auf dem aktuellen Wert des Parameters **Rückfahrabstand**.

2. Bewegung zum nächsten Scan-Punkt mit Anfahrabstand basierend auf dem aktuellen Wert des Parameters **Anfahrabstand**.

3. Start des nächsten Scans.

Bewegung einfügen

Mit dieser Option kann ein Bewegungspunkt eingefügt werden, um ein Hindernis zu umgehen. Bewegungspunkte im Scan-Pfad können helfen, Hindernisse im Scan-Pfad zu umgehen. Damit wird das Dialogfeld **Punkt einfügen** aufgerufen:



Dialogfeld „Punkt einfügen“

Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Entfernen

Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Linien

Die Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Linien für das Auto-Element Ebene misst die Ebene entlang einer geraden Linie.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Erweitert**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden verwenden, um alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements anzugeben. PC-DMIS übernimmt den Rest.

Form

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Formtoleranz dient. Wenn Sie diese Option aktivieren, scannt PC-DMIS das Element basierend auf dem eingegebenen Toleranzwert **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

Toleranz

Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung.

Flächentyp

Wählen Sie in der Liste **Oberflächentyp** die Option aus, die am besten zum zu messenden Oberflächentyp passt.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Poliert
- Bearbeitet
- Geschliffen
- Schwerpunkt

Registerkarte "Erweitert" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.

Scanparameter

Die Scaneinstellungen bieten Ihnen folgende Optionen zur Festlegung der Parameter **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft**:

- **Auto** - PC-DMIS legt die Scanparameter automatisch fest.
- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTION_TASTER` und `SCANGESCHW` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Sie können die gewünschten Scanparameter manuell eingeben.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Registerkarte "Filter" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden

Sie können die Registerkarte **Filter** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden verwenden, um Filter einzurichten.

Ausreißer

PC-DMIS passt zuerst eine Ebene in die Daten ein und bestimmt dann auf Basis des Sigma Faktors, welche Punkte Ausreißer sind. Dann wird folgendermaßen verfahren:

- PC-DMIS berechnet die Besteinpassungsebene nach dem Entfernen dieser Ausreißer neu.
- Das Vorhandensein weiterer Ausreißer wird geprüft.
- Die Besteinpassungsebene wird erneut berechnet.
- Dieser Vorgang wird wiederholt, bis keine Ausreißer mehr zu finden sind oder PC-DMIS die Ebene nicht berechnen kann. (PC-DMIS kann die Ebene nur mit mindestens drei Datenpunkten berechnen).

Filter

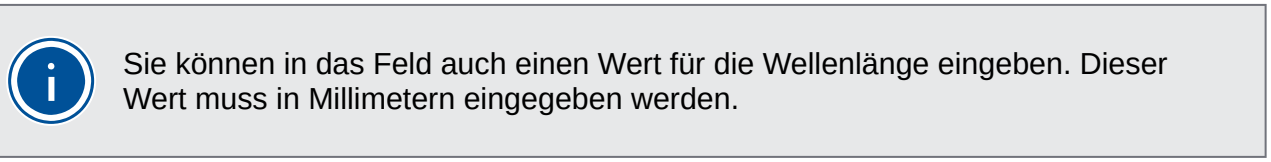
Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

Wellenlänge (mm)

Datenschwankungen, die geringer sind als der Wert, den Sie in der Liste ausgewählt haben, werden bei der Anwendung des linearen Gauß'schen Filters geglättet. Dies gilt für Geraden und Ebenen.



Sie können in das Feld auch einen Wert für die Wellenlänge eingeben. Dieser Wert muss in Millimetern eingegeben werden.

Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Strategien zum nicht adaptiven Scannen einsetzen

Die nicht adaptiven Scan-Strategien und ihre einzelnen Registerkarten befinden sich auf der Registerkarte **Messstrategien** in der Taster-Werkzeugleiste. Die Strategien sind:

- Messlehre-Scan-Kalibrierung
- Zylinderscan bei zentriertem Gewinde
- Selbstzentrierender Punkt
- Sphere Scan Strategy

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung"

Der Messlehre-Scanfilter ermöglicht die Messung von Kreisen und Zylindern mit der höchsten Genauigkeit im Vergleich zum Scan auf einem Hauptring oder Gewinde vergleichbarer Größe und Position auf einem KMG. Sie können diesen Filter verwenden, um Produktionsringe oder -gewinde sowie Kreiselemente von Werkstücken mit sehr geringen Formtoleranzen zu messen.

Die Strategie zur Messlehre-Scan-Kalibrierung für Auto-Kreise kalibriert eine Tastspitze zum Einsatz mit einem Messlehre-Scanfilter. Die Daten der Messlehre-Scan-Kalibrierung werden in der Tasterdatei gespeichert. Der Messlehre-Scanfilter ist für die **Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises** oder die **Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis** verfügbar.

Wenn Sie die Tastspitze erneut kalibrieren, löscht PC-DMIS die Daten der Messlehre-Scan-Kalibrierung. Sie müssen die Messlehre-Scan-Kalibrierung wiederholen.

Die Option **Messlehre-Scanfilter** befindet sich im Dialogfeld **Tasterdaten editieren** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster | Bearbeiten**). Die Option **Messlehre-Scanfilter** für jede Tastspitze zeigt an, ob Daten der Messlehre-Scan-Kalibrierung verfügbar sind. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie unter "Messlehre-Scanfilter" im Kapitel "Definieren von Hardware" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Für bester Ergebnisse:

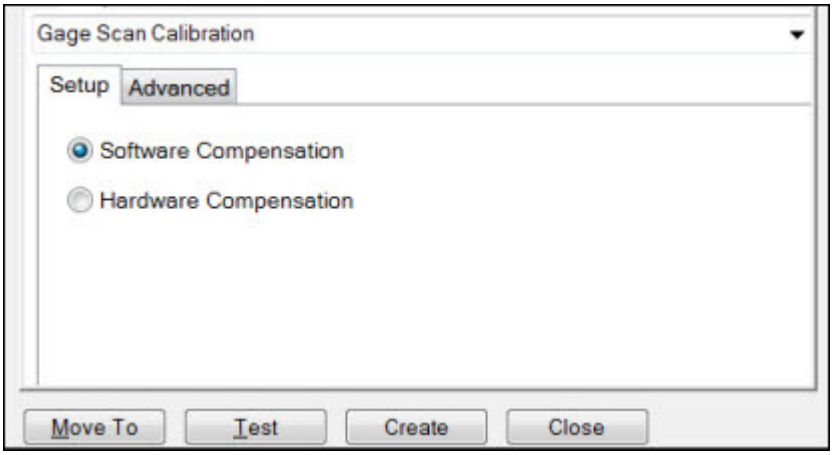
- Verwenden Sie die Messlehre-Scan-Kalibrierung, um Tastspitzen mit einer ringförmigen Messlehre für genaue Messungen in Löchern zu kalibrieren.
- Verwenden Sie die Messlehre-Scan-Kalibrierung, um Tastspitzen mit einer Gewindemesslehre für genaue Messungen außerhalb von Löchern zu kalibrieren.
- Verwenden Sie die Messlehre-Scan-Kalibrierung zur Kalibrierung von Tastspitzen und nutzen Sie dabei eine Ring- oder Gewindemesslehre mit einem Durchmesser möglichst nahe des Werkstücks, das genau untersucht werden muss.
- Um die genausten Ergebnisse zu erhalten, sollten Sie die Ring- oder Gewindemesslehre an der gleichen Stelle auf dem KMG platzieren, wo Sie auch das zu überprüfende Werkstück positionieren würden.
- Wenn Sie die Option **Softwarekompensation** für die Messlehre-Scan-Kalibrierung verwenden, können Sie die Genauigkeit durch Festlegung einer Punktdichte (Aufnahmefrequenz) für das zu messende Element erhöhen; der Wert sollte dabei möglichst nahe der Punktdichte in der Messlehre-Kalibrierung liegen. Da der Messlehre-Scanfilter auf den Frequenzbereich angewendet wird, wird durch eine größere Ähnlichkeit der Punktdichte der Messlehre mit der Punktdichte des Elementscans eine effektivere Korrektur erreicht.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Kreis**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Erweitert**

Registerkarte "Einrichten" - Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung"

Wählen Sie die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung", um die Kompensationstyp des Messlehre-Scanfilters zu definieren:



Beispiel Registerkarte "Einrichten"

Weitere Informationen zum Messlehre-Scanfilter finden Sie unter "Messlehre-Scanfilter aktivieren."

Softwarekompensation

Dieser Typ des Messlehre-Scanfilters ist für alle Steuereinheiten verfügbar. Für dieses Typ:

- PC-DMIS berechnet die Parameter des Messlehre-Scanfilters, um die gemessenen Daten zu kompensieren und die Genauigkeit für Messungen von kreisförmigen Element zu verbessern.
- PC-DMIS führt eine Softwarekalibrierung durch Scannen eines definierten Pfadkreises auf einem Hauptring oder -stecker durch.
- Die Scanparameter werden während der Ausführung mittels einer adaptiven Datenbank bestimmt.
- Der Kreis muss für 360 Grad gescannt werden.

Wenn Sie diesen Typ auswählen, korrigiert der Messlehre-Scan-Filter die gemessenen Daten, indem er sie mit ähnlichen Scan-Daten einer Messlehre vergleicht. Dieser Vergleich reduziert die Amplitude der Frequenzen, die in den gemessenen Scandaten gefunden werden, durch Messlehre-Amplituden gleicher Frequenz. Durch diese Korrektur werden Rauscheigenschaften, die der messenden Maschine und dem messenden Taster innewohnen, eliminiert. Dadurch verlaufen Messungen des Werkstückes präziser.

Falls notwendig können die Scanparameter über die Optionen in der Registerkarte **Erweitert** (ähnlich der Registerkarte **Erweitert** für Messstrategien zum adaptiven Scannen) angepasst werden.

Hardwarekompensation

Dieser Typ des Messlehre-Scanfilters ist für Leitz-Steuereinheiten ab B5 verfügbar. Er gilt nur für 1 Tastspitze in 1 Tasterdatei. Für dieses Typ:

- Die Steuereinheit führt eine Hardwarekalibrierung durch Scannen eines Hauptrings oder -steckers durch.
- Die Steuereinheit berechnet die gemessenen Daten, um die Genauigkeit für Messungen von kreisförmigen Element zu verbessern und Fehler zu kompensieren.
- Der Kreis wird ab -90 Grad bis +90 Grad gegen den Uhrzeigersinn gescannt (ein 540-Grad-Scan). Die Start- und Endwinkel sind im lokalen Koordinatensystem definiert und können nicht geändert werden.

Ergebnisse

Nach der Ausführung der Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung" durch die Auswahl des Kompensationstyp "Hardware" werden die gemessenen Werte des Elementes mit den theoretischen Werten gleichgesetzt. Das bedeutet, dass die nominalen und gemessenen Werte des Element der Messlehre-Scan-Kalibrierung gleich sind.

Die Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung" legt die Ergebnisse der Messlehre-Kalibrierung in der Tasterdatei ab (Beispiel: MEINTASTER.PRB). Die Strategie hängt die Ergebnisse der Ergebnissdatei an (Beispiel: MEINTASTER.Results).

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel einer *.results-Datei:

```
Messlehre-Kalibrierung   Datum=03/03/2015   Zeit=01:06:59 PM
TASTSPITZE1          Hardware NENN X   770.039 Y   503.871 Z
-  145.345 D   20.000  IN   StdAbw:   0.001
```

Die Messlehre-Scan-Kalibrierung hängt die Ergebnisse immer an die Ergebnisdatei. Wenn die Ergebnisdatei nicht vorhanden ist, wird sie durch die Strategie erzeugt. Die Strategie aktualisiert die Ergebnisse und fügt Sie der Ergebnisdatei nach jeder Ausführung der Strategie hinzu.

Die Ergebnisdatei sieht folgendermaßen aus:

- **Datum** und **Zeit** der Messlehre-Kalibrierung.
- **ID** der aktiven Tastspitze.
- Den Kompensationstyp (**Software** oder **Hardware**).
- Nennwert (**NENN**) **X-**, **Y-** und **Z-**Werte des Mittelpunktes des Ringes oder Gewindes im **Maschinenkoordinatensystem**. Diese Werte geben an, wo Sie den Ring oder den Gewindes auf dem KMG-Tisch zur Kalibrierung platziert haben.
- Nenndurchmesser (**D**) des Ringes oder Steckers. **INNEN** oder **AUSSEN** zeigt an, ob ein Ring oder ein Stecker verwendet wurde.
- Standardabweichung (**StdAbw**) der Kalibrierung.
- Die Einheit der Kalibierung entspricht der Einheit der Messroutine, die für die Kalibrierung der Tastspitze verwendet wird.

Sie können 1 Tastspitze für 1 Innendurchmesser und 1 Außendurchmesser kalibrieren. Wenn Sie für die Kalibrierung einen anderen Durchmesser verwenden, werden die ursprünglichen Daten überschrieben. Die Ergebnisdatei enthält den Verlauf der ausgeführten Messlehre-Kalibrierung, bis die Tasterkalibrierung diese neu erstellt.

Messlehre-Scanfilter aktivieren

Der Messlehre-Scanfilter verbessert die Genauigkeit bei der Messung von kreisförmigen Elementen für die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises sowie die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis Strategien zum adaptiven Scannen. Der Filter verwendet Parameter, die durch die Messlehre-Scan-Kalibrierung bestimmt werden und in der Tasterdatei zur Korrektur der gemessenen Scandaten gespeichert

werden. Die Tastspitze kann mit einem Innen- oder Außenkreis (oder beidem) kalibriert werden.

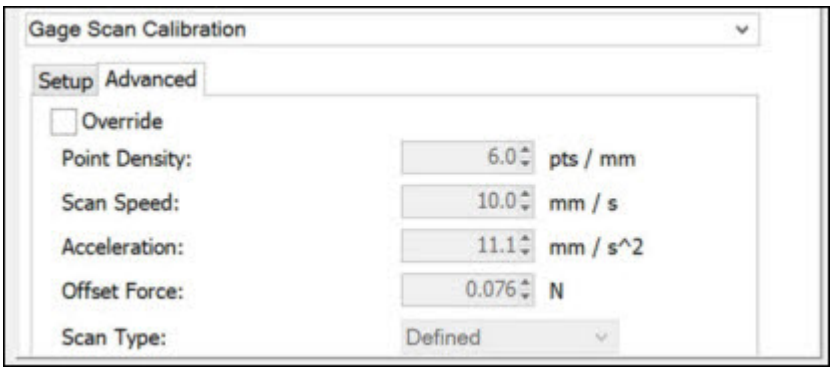
So aktivieren Sie den Messlehre-Scanfilter:

1. Wählen Sie von der **Taster-Werkzeugleiste** die Registerkarte **Messstrategien** ( ).
2. Führen Sie die Messlehre-Scan-Kalibrierung für die aktive Tastspitze aus. Dieser Schritt bestimmt die Parameter des Messlehre-Scans für die gewählte Tastspitze.
3. Verwenden Sie zum Messen eines kreisförmiges Elementes die Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises oder die Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis.
4. Gehen Sie für die ausgewählte Strategie zur Registerkarte **Filter**.
5. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Messlehre-Scanfilter verwenden**. Für die Berechnung des Kreises werden die Daten des Messlehre-Scanfilters verwendet.

Wenn die Tasterdatei keine Kalibrierdaten für die aktive Tastspitze enthält, wird während der Messung eine Fehlermeldung angezeigt.

Registerkarte "Erweitert" - Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung"

Sie können die Registerkarte **Erweitert** für die Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung" verwenden, um die berechneten Einstellungen und automatisch konfigurierte Parameter zu überschreiben.



Beispiel Registerkarte "Erweitert"

Überschreiben

Bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden alle automatisch konfigurierten Parameter überschrieben. Außerdem werden die Eigenschaften **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft** aktiviert. Damit können die Scaneigenschaften für diese Messung angepasst werden.

Wählen Sie auf der Registerkarte **Einrichten** die Option **Hardwarekompensation** auswählen, ist das Kontrollkästchen **Überschreiben** standardmäßig aktiviert.

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung

Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Er wird in mm/Sek/Sek angegeben.

Versatzkraft

Tippen oder wählen Sie die Versatzkraft während eines Scans. Dieser Wert wird in Newton angegeben.

Scantyp

Wählen Sie den Scantyp, der an der Steuereinheit ausgeführt wird.

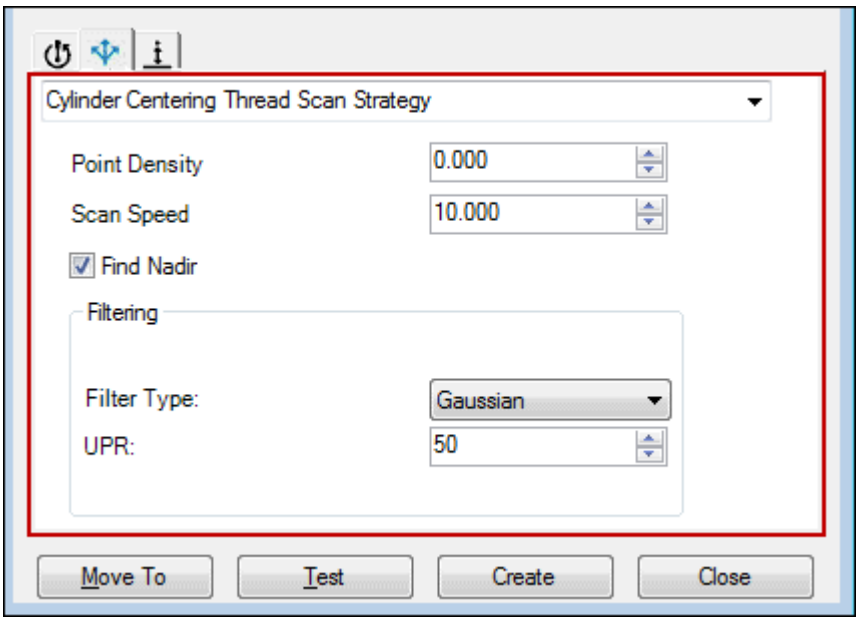
- **Definiert** - Führt den definierten Flächen-Scan auf einer B3C-, B4-, B5- oder FDC-Steuereinheit durch.
- **KREIS** - Führt den Scantyp KREIS auf einer B4- oder B5-Leitz-Steuereinheit aus.

Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde

Die Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde für das Auto-Element Zylinder führt einen Gewindescan aus, wobei sich der Taster immer in der Mitte des Gewindes befindet. Bei der Verwendung dieser Strategie muss der Durchmesser der Tastspitze die Größe der 'Täler' zwischen den Gewindegängen überschreiten, um ein Ausscheren des Tasters zu verhindern.

Diese Strategie wird nur durch B4- und B5-Steuereinheiten von Leitz unterstützt.

Die folgenden Eigenschaften sind verfügbar:



Beispiel für Eigenschaften der Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde

Punktdichte

Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scan-Geschwindigkeit

Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Tiefpunkt suchen

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um zwei Treffer an leicht unterschiedlichen Stellen auf dem Gewinde zu erhalten und den besten Ort für den Start des Scans zu bestimmen. Dabei wählt die Software den Punkt, der sich am tiefsten im Gewinde befindet.

Bereich "Filter"

Filter

Die Option **Filter** oder **Filtertyp** gibt den Filtertyp an, den Sie für den Scan verwenden möchten. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien.

Verfügbare Typen:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher** – Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.

WPU

Diese Option definiert die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert beträgt 50. Dieser Eintrag gilt nur für Kreis- und Zylinder-Elemente. Die Software blendet diese Option aus, wenn in der Liste Filtertyp die Option **Keine** ausgewählt ist.

Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt

Die Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt für das Auto-Element Vektor misst einen selbstzentrierenden Punkt auf einem Werkstück. Zwei verschiedene Typen von selbstzentrierenden Punkten sind verfügbar:

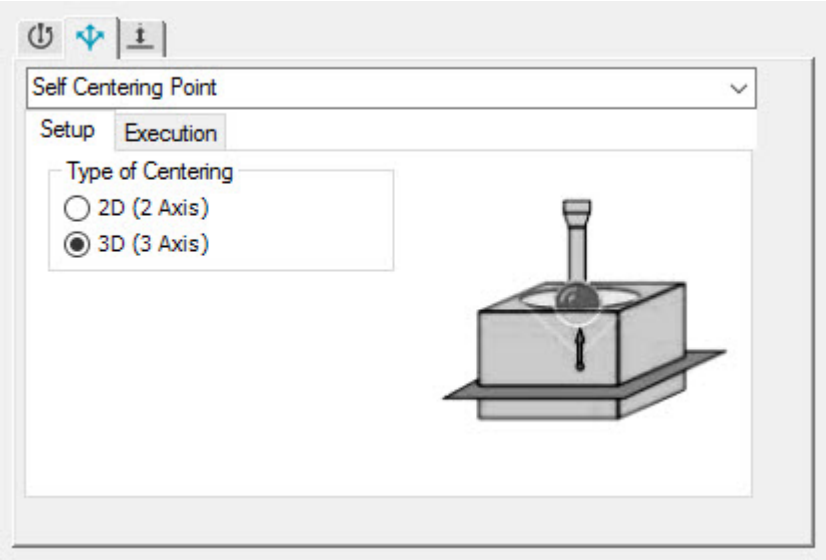
- 2D (2 Achsen) - Ein selbstzentrierender Punkt in einer inneren V-Form oder in einem Innenwinkel ist ein Beispiel.
- 3D (3 Achsen) - Ein selbstzentrierender Punkt in einer inneren Kegel, Zylinder oder Kugelabschnitt ist ein Beispiel.

So messen Sie einen selbstzentrierenden Punkt:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Element** für einen Vektorpunkt (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Vektor**). Weitere Informationen finden Sie unter "Einfügen von Auto-Elementen".
2. Wählen Sie von der Taster-Werkzeugleiste die Registerkarte **Messstrategien** ( ).
3. Wählen Sie in der Liste der Strategien den Eintrag **Selbstzentrierender Punkt**.
4. Geben Sie im Bereich **Punkt** des Dialogfeldes **Auto-Element** die Nennwerte für X, Y und Z ein.
5. Geben Sie im Bereich **Fläche** des Dialogfeldes **Auto-Element** die Flächenvektoren ein.
6. Definieren Sie die Eigenschaften auf den Registerkarten:
   - Registerkarte **Einrichten**
   - Registerkarte **Ausführung**

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt

Verwenden Sie die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt, um den Typ des selbstausrichtenden Punktes zu bestimmen:

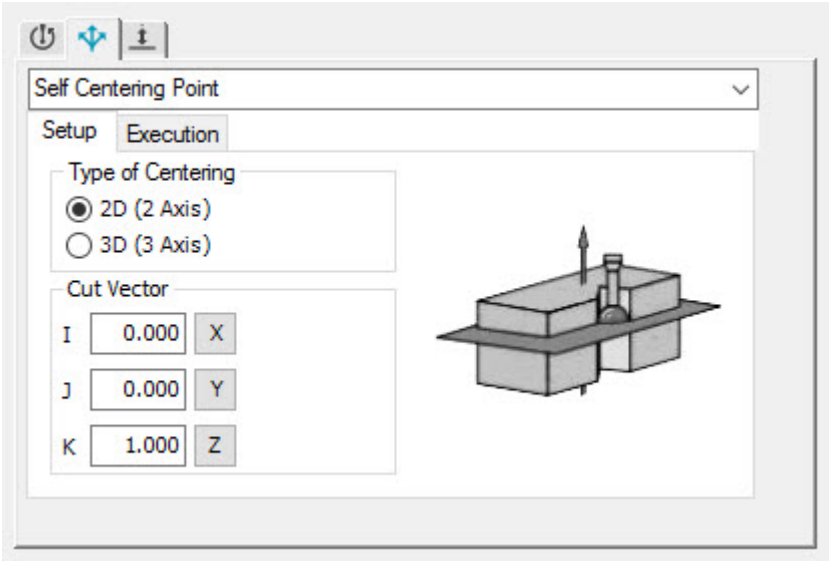


Beispiel: Registerkarte "Einrichten" für 3D-Typ

Typ der Zentrierung

Typ der Zentrierung auswählen:

- 2D (2 Achsen) - Wählen Sie zur Messung eines selbstzentrierenden Punktes (2D) diese Option und geben Sie die Schnittvektoren ein. Der Schnittvektor ist der Vektor der Ebene, in der der Punkt gemessen wird. Zum Beispiel:



Beispiel: Registerkarte "Einrichten" für 2D-Typ

- 3D (3 Achsen) - Wählen Sie zur Messung eines selbstzentrierenden Punktes (3D) diese Option und geben Sie die Schnittvektoren ein.

Verwenden eines Flächen-CAD-Modells, um selbstzentrierenden Punkt (3D) zu erstellen

Sie können einen selbstzentrierender Punkt (3D) in einer inneren Kegel, Zylinder oder Kugelabschnitt sind Beispiele.

1. Wählen Sie die Option **3D (3 Achsen)**. In der Statusleiste erscheint diese Meldung:

"Bitte einen Kegel, eine Kugel oder einen Zylinder für die 3D-Selbstzentrierung auswählen."

2. Klicken Sie auf den inneren Kegel, inneren Zylinder oder die innere Kugel.

Der selbstzentrierende Punkt ist abhängig vom Durchmesser der aktuellen Tastspitze.

- Wenn es möglich ist, den aktuellen Taster zur Selbstzentrierung zu verwenden, berechnet PC-DMIS einen selbstzentrierenden Punkt und vervollständigt die Felder **X**, **Y** und **Z** im Dialogfeld **Auto-Element** Vektorpunkt mit diesem Punkt.
- Wenn es nicht möglich ist, den aktuellen Taster zur Selbstzentrierung zu verwenden, berechnet PC-DMIS den Mittelpunkt des inneren Kegels, des inneren Zylinders oder der inneren Kugel und vervollständigt die Felder X, Y und Z im Dialogfeld **Auto-Element** Vektorpunkt mit diesem Punkt.

Verwenden eines Flächen-CAD-Modells, um selbstzentrierenden Punkt (2D) zu erstellen

1. Wählen Sie die Option **2D (2 Achsen)**. In der Statusleiste erscheint diese Meldung:

   "Bitte einen Punkt auf der ersten Fläche für die 2D-Selbstzentrierung auswählen."

2. Stellen Sie sicher, dass die Werte für die Schnittvektoren I, J und K richtig sind.
3. Klicken Sie auf die erste Fläche.
4. Klicken Sie auf die zweite Fläche.

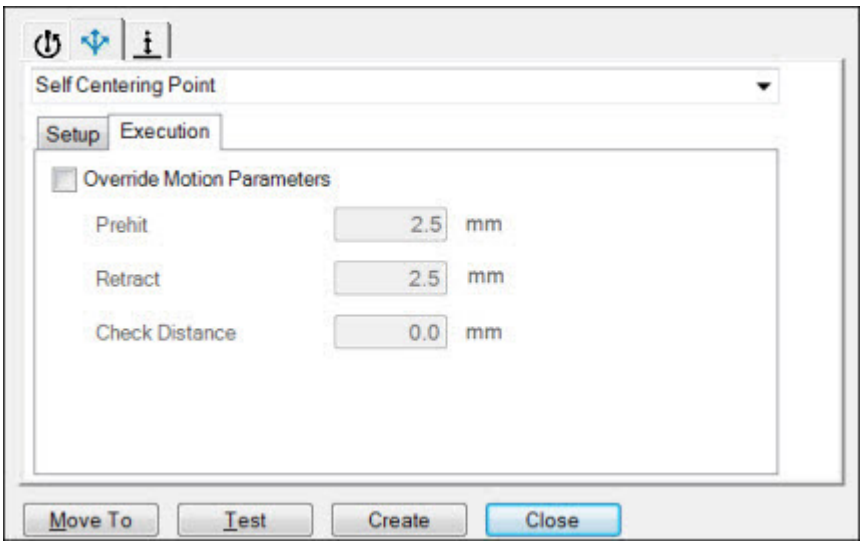
Wenn es möglich ist, den aktuellen Taster zur Selbstzentrierung zu verwenden, berechnet PC-DMIS einen selbstzentrierenden Punkt und vervollständigt die Felder **X**, **Y** und **Z** im Dialogfeld **Auto-Element** Vektorpunkt mit diesem Punkt.

Wenn PC-DMIS keinen selbstzentrierenden Punkt finden kann, wird in der Statusleiste folgende Meldung angezeigt: "Selbstzentrierende Berechnung (2D) fehlgeschlagen".

PC-DMIS übernimmt den ersten Punkt als Vektorpunkt und erstellt eine Ebene senkrecht zu diesem Punkt. In der gleichen Weise erzeugt PC-DMIS eine zweite Ebene senkrecht zum zweiten Punkt. Anschließend versucht das Programm den selbstzentrierenden Punkt zwischen den beiden Ebenen zu berechnen. Wenn die Geometrie des Werkstückes unterschiedlich ist, handelt es sich dabei nur um eine Annäherung. Sie können den berechneten Wert überschreiben und Ihre eigenen Werte eingeben.

Registerkarte "Ausführung" - Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt

Verwenden Sie die Registerkarte **Ausführung** für die Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt, um die globalen Bewegungswerte der Maschine zu überschreiben, die auf der Registerkarte **Antasten** im Dialogfeld **Parametereinstellungen** (**Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**) definiert sind:



Beispiel Registerkarte "Ausführung"

Standardmäßig ist der Radius der Tastspitze für den selbstzentrierenden Punkt nicht kompensiert. Der gemessene Punkt ist das Zentrum der rubinroten Spitze.

Antast-Parameter überschreiben

Wenn Sie Antast-Parameter verwenden möchten, die von den globalen Antast-Parametern der Maschine abweichen, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen.

Anfahrabstand

Definieren Sie den Abstand zur theoretischen Messpunktposition auf der Oberfläche, auf der PC-DMIS beginnt, nach dem Werkstück zu suchen. Weitere Informationen finden Sie unter "Anfahrabstand" im Kapitel "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Rückfahrabstand

Definieren Sie den Abstand, um den der Taster nach der Aufnahme eines Messpunkts zurückgezogen wird. Vollständige Informationen finden Sie unter "Rückfahrabstand" im Kapitel "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Abstand prüfen

Definieren Sie den über die theoretische Lage des Messpunktes hinausgehender Abstand festgelegt, in dem die Maschine mit der Suche oder Prüfung der Oberfläche des Werkstücks fortfährt. Dieser Abstand ist der Abstand nach der Durchquerung des **Anfahrabstand**. Vollständige Informationen finden Sie unter "Prüfabstand" im Kapitel "Voreinstellungen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Kugelscan-Strategie

Die Kugelscan-Strategie für das Auto-Element Kugel misst die Kugel durch einen Scan.

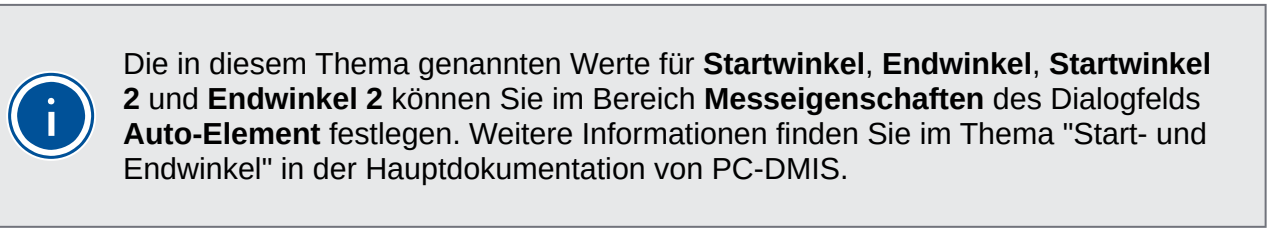
Die Registerkarten für diese Strategie finden Sie auf der Registerkarte **Messstrategien** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Kugel**):

- Registerkarte **Pfaddefinition**
- Registerkarte **Scan-Pfad**
- Registerkarte **Filter**
- Registerkarte **Parameter**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte Pfaddefinition - Kugelscan-Strategie

Auf der Registerkarte **Pfaddefinition** können Sie einen Scanpfad erstellen.

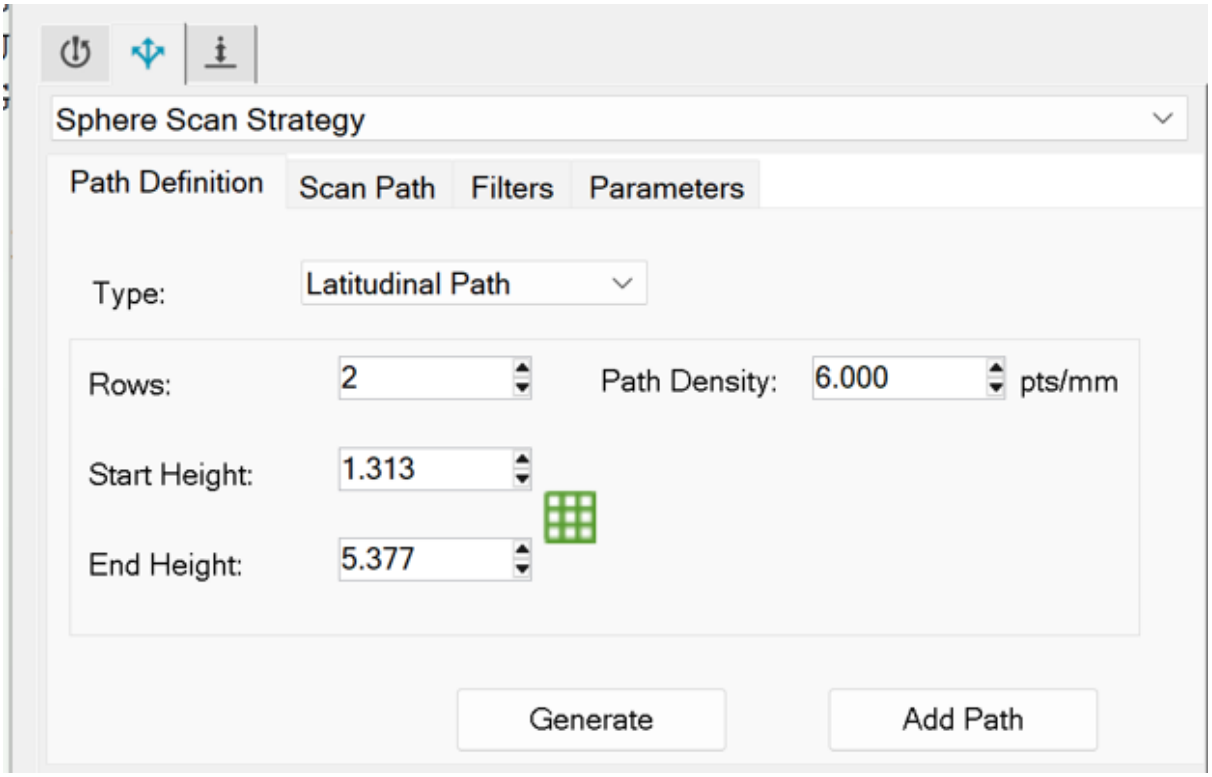


Die in diesem Thema genannten Werte für **Startwinkel**, **Endwinkel**, **Startwinkel 2** und **Endwinkel 2** können Sie im Bereich **Messeigenschaften** des Dialogfelds **Auto-Element** festlegen. Weitere Informationen finden Sie im Thema "Start- und Endwinkel" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Typ – Wählen Sie den zu erzeugenden Scanpfadtyp aus. Jeder Pfadtyp erzeugt ein anderes Scanmuster auf der Kugel. Sie können mehrere Pfadtypen kombinieren, um den gewünschten Scanpfad zu erstellen.

Breitengradverlauf

Ein Breitengrad-Scanpfad erzeugt konzentrische kreisförmige Scanpfade auf einer Kugel in Ebenen, die senkrecht zum Oberflächenvektor der Kugel stehen. PC-DMIS generiert mehrere Scanpfade zwischen den Werten **Starthöhe** und **Endhöhe**, wobei abwechselnd Scanpfade in entgegengesetzte Richtungen ausgeführt werden.



Zeilen - Geben Sie die Anzahl der zu erzeugenden Zeilen ein oder wählen Sie sie aus.

Pfaddichte - Geben Sie die Dichte des generierten Scanpfads in Punkten pro Millimeter (Pkt./mm) ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS berechnet die empfohlene Pfaddichte anhand der Größe der zu scannenden Kugel. Sie können den Wert bei Bedarf erhöhen, sollten ihn jedoch nicht verringern.

Starthöhe - Geben Sie die Starthöhe relativ zur Mitte der Kugel entlang des Oberflächenvektors ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS misst positive Werte in Richtung des Oberflächenvektors und negative Werte in die entgegengesetzte Richtung.

Endhöhe - Geben Sie die Endhöhe relativ zur Mitte der Kugel entlang des Oberflächenvektors ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS misst positive Werte in Richtung des Oberflächenvektors und negative Werte in die entgegengesetzte Richtung.

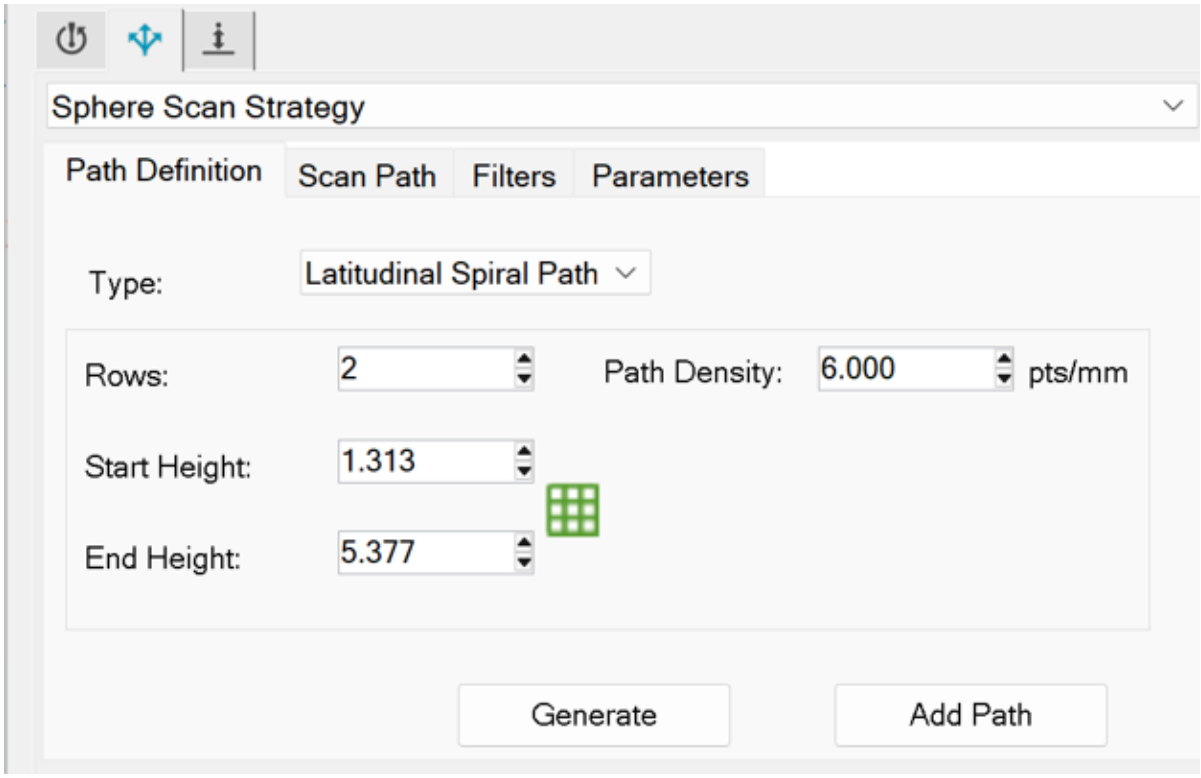
Intelligente Berechnungen – PC-DMIS berechnet automatisch die **Start-** und **Endhöhe** auf der Grundlage der Werte für **Startwinkel 2** und **Endwinkel 2**. Dabei wird die maximale Höhe bei 70 Grad ermittelt.

Eine graue Schaltfläche im Raster zeigt an, dass die intelligenten Berechnungen deaktiviert sind. Eine grüne Schaltfläche im Raster zeigt an, dass die intelligenten Berechnungen aktiviert sind. Standardmäßig sind die intelligenten Berechnungen aktiviert. Wenn Sie einen anderen Wert als den berechneten eingeben, deaktiviert PC-DMIS die intelligenten Berechnungen automatisch.

Die intelligente Berechnung der Breitenhöhe hängt von den Werten **Startwinkel 2** und **Endwinkel 2** ab. Stellen Sie sicher, dass diese Werte nicht identisch sind. Wenn Sie den Messstrategie-Editor (MSE) verwenden, können Sie diese Winkelwerte im MSE auf 0 setzen. Wenn ein Winkelwert auf 0 gesetzt ist, liest PC-DMIS die CAD-Geometrie aus, sobald Sie auf das CAD-Modell klicken, und liefert einen geeigneten Wert für die zu messende Kugel.

Spiralförmige Bahn entlang des Breitengrades

Eine spiralförmige Bahn in Breitenrichtung erzeugt einen durchgehenden spiralförmigen Scanpfad auf der Kugel. Die Bahn beginnt bei **Starthöhe** und verläuft bis zur **Endhöhe**, wobei sie einem spiralförmigen Muster um die Kugel folgt.



Zeilen - Geben Sie die Anzahl der zu erzeugenden Zeilen ein oder wählen Sie sie aus.

Pfaddichte - Geben Sie die Dichte des generierten Scanpfads in Punkten pro Millimeter (Pkt./mm) ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS berechnet die empfohlene Pfaddichte anhand der Größe der zu scannenden Kugel. Sie können den Wert bei Bedarf erhöhen, sollten ihn jedoch nicht verringern.

Starthöhe - Geben Sie die Starthöhe relativ zur Mitte der Kugel entlang des Oberflächenvektors ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS misst positive Werte in Richtung des Oberflächenvektors und negative Werte in die entgegengesetzte Richtung.

Endhöhe - Geben Sie die Endhöhe relativ zur Mitte der Kugel entlang des Oberflächenvektors ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS misst positive Werte in

Richtung des Oberflächenvektors und negative Werte in die entgegengesetzte Richtung.

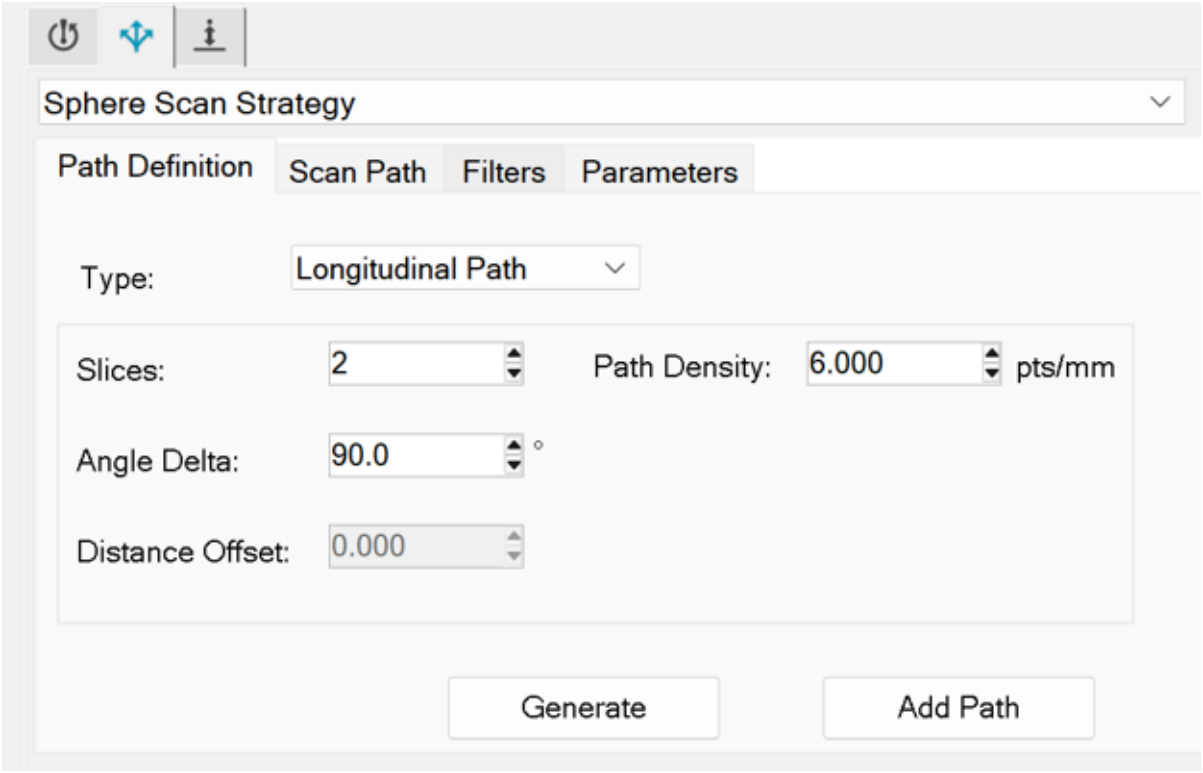
Intelligente Berechnungen – PC-DMIS berechnet automatisch die **Start-** und **Endhöhe** auf der Grundlage der Werte für **Startwinkel 2** und **Endwinkel 2**. Dabei wird die maximale Höhe bei 70 Grad ermittelt.

Eine graue Schaltfläche im Raster zeigt an, dass die intelligenten Berechnungen deaktiviert sind. Eine grüne Schaltfläche im Raster zeigt an, dass die intelligenten Berechnungen aktiviert sind. Standardmäßig sind die intelligenten Berechnungen aktiviert. Wenn Sie einen anderen Wert als den berechneten eingeben, deaktiviert PC-DMIS die intelligenten Berechnungen automatisch.

Die intelligente Berechnung der spiralförmigen Höhe in Breitengrad hängt von den Werten Startwinkel 2 und Endwinkel 2 ab. Stellen Sie sicher, dass diese Werte nicht identisch sind. Wenn Sie den Messstrategie-Editor (MSE) verwenden, können Sie diese Winkelwerte im MSE auf 0 setzen. Wenn ein Winkelwert auf 0 gesetzt ist, liest PC-DMIS die CAD-Geometrie aus, sobald Sie auf das CAD-Modell klicken, und liefert einen geeigneten Wert für die zu messende Kugel.

Längsverlauf

Eine Längverlauf erzeugt Scanpfade, die sich zwischen den Polen einer Kugel erstrecken. Der Scan beginnt beim Wert **Startwinkel 2** und endet beim Wert **Endwinkel 2**.



Schnitte - Geben Sie die Anzahl der zu erzeugenden Längsscanbahnen ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS erzeugt den ersten Schnitt am **Startwinkel**.

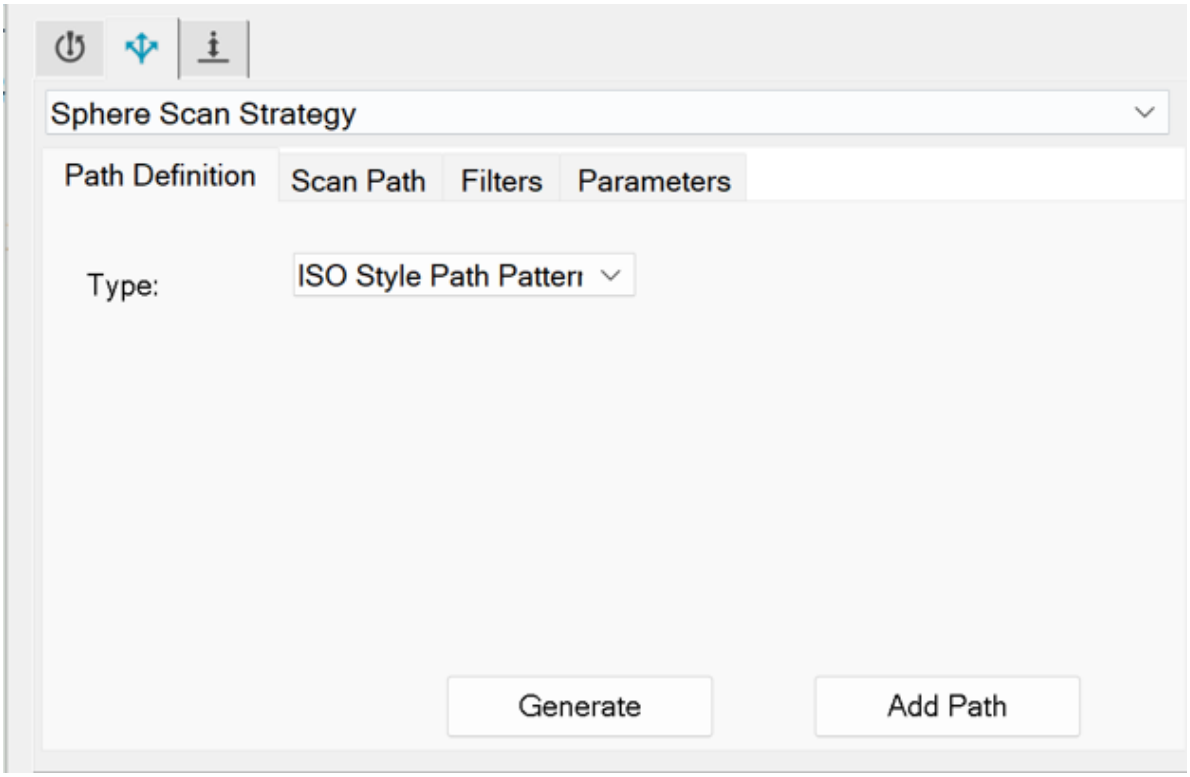
Pfaddichte - Geben Sie die Dichte des generierten Scanpfads in Punkten pro Millimeter (Pkt./mm) ein oder wählen Sie sie aus. PC-DMIS berechnet die empfohlene Pfaddichte anhand der Größe der zu scannenden Kugel. Sie können diesen Wert bei Bedarf erhöhen, sollten ihn jedoch nicht verringern.

Winkel-Delta – Geben Sie den Winkelabstand zwischen benachbarten Schnitten ein oder wählen Sie ihn aus. Diese Option ist nur verfügbar, wenn der Wert für **Schnitte** größer als **1** ist. PC-DMIS generiert zusätzliche Schnitte im angegebenen Winkelabstand.

Abstandsversatz – Geben Sie den Abstand ein oder wählen Sie ihn aus, um den Scanpfad vom Nordpol zu versetzen. Standardmäßig verläuft die Ebene durch den Nordpol der Kugel. Diese Option ist nur verfügbar, wenn der Wert für **Schnitte** gleich 1 ist.

Pfadmuster im ISO-Stil

Ein Pfadmuster im ISO-Stil erzeugt Scanpfade, die denen in ISO 10360-4 entsprechen. Es sind keine zusätzlichen Parameter erforderlich.



PC-DMIS generiert die folgenden vier Scanpfade:

1. Ein Pfad in Breitenrichtung in der Höhe, der durch den Wert **Startwinkel 2** definiert ist. Der Pfad erstreckt sich vom Wert **Startwinkel** bis zum Wert **Endwinkel**.
2. Einen zweiten, in Breitenrichtung verlaufenden Pfad, der parallel zum ersten Pfad verläuft und um einen Abstand versetzt ist, der dem 0,32-fachen des Kugeldurchmessers entspricht (8 mm bei einer Kugel mit 25 mm Durchmesser).

3. Einen Längsverlauf mit dem Wert **Startwinkel**. Der Pfad beginnt bei **Startwinkel 2** und endet bei **Endwinkel 2**.
4. Ein zweiter Längsverlauf, der im Winkel von 90 Grad zum dritten Pfad verläuft und um einen Abstand versetzt ist, der dem 0,32-fachen des Kugeldurchmessers entspricht.

Scanpfadmuster im ISO-Stil

Generieren – Erzeugt den Scanpfad und zeigt ihn im CAD-Modell im Grafikfenster an. Bei Bedarf können Sie die Parameter, die den Pfad definieren, ändern und den Scanpfad neu generieren.

Pfad hinzufügen – Fügt die generierten Punkte zur Registerkarte **Scanpfad** hinzu.

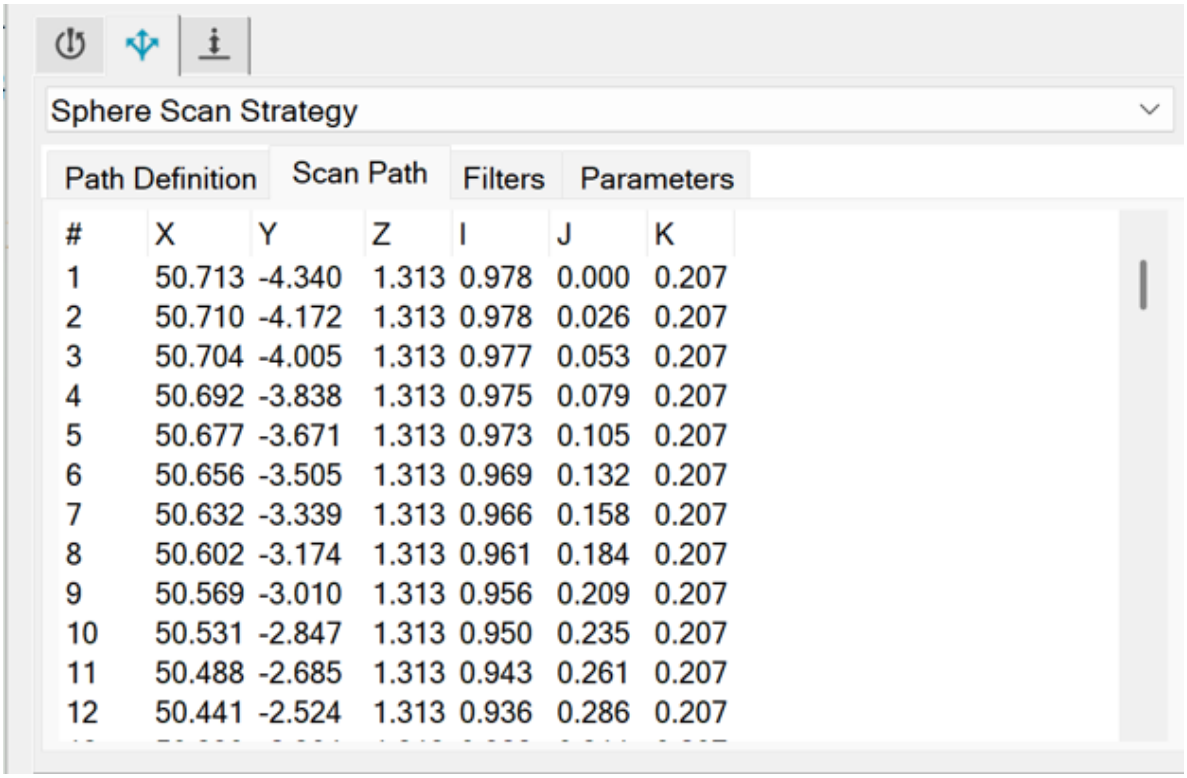
Zu beachtende Punkte

- Sie können mehrere Pfadtypen in einem einzigen Scanpfad kombinieren. Um einen kombinierten Pfad zu erstellen, generieren Sie einen Pfad und fügen Sie ihn dem Scanpfad hinzu. Wählen Sie anschließend einen weiteren Pfad aus, generieren Sie ihn und fügen Sie ihn dem Scanpfad hinzu. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der gewünschte Scanpfad erstellt ist.
- Bei der Pfadgenerierung werden die Winkelwerte verwendet, die im Bereich **Messeigenschaften** des Dialogfelds **Auto-Elemente** definiert sind. Der ausgewählte Pfadtyp bestimmt, welche Winkelwerte PC-DMIS verwendet.
- Zur Messung einer Kugel sind mindestens zwei Scanpfade in verschiedenen Ebenen erforderlich.
- Ein einziger spiralförmiger Pfad reicht aus, um eine Kugel zu messen.
- PC-DMIS führt abwechselnd Scanpfade in entgegengesetzte Richtungen aus.
- Bei externen Kugeln bewegt PC-DMIS die Tastspitze in einer kreisförmigen Bewegung vom Ende eines Scanpfades zum Anfang des nächsten. Bei internen Kugeln bewegt PC-DMIS die Tastspitze direkt zum Anfang des nächsten Scanpfads.

Registerkarte Scanpfad- Kugelscan-Strategie

Auf der Registerkarte **Scanpfad** kann man Sie Scanpunkte anzeigen und bearbeiten. PC-DMIS fügt Scanpunkte zum Bereich Punktliste hinzu, wenn Sie auf der Registerkarte **Pfaddfinition** auf **Pfad hinzufügen** klicken.

Bei externe Kugeln bewegt PC-DMIS die Tastspitze entlang einer Kreisbahn vom Ende eines Scanpfads zum Anfang des nächsten, um Kollisionen zu vermeiden. Bei Bedarf können Sie Bewegungspunkte zwischen den Scanpfaden hinzufügen, um einen anderen Übergangspfad zu definieren.



#	X	Y	Z	I	J	K
1	50.713	-4.340	1.313	0.978	0.000	0.207
2	50.710	-4.172	1.313	0.978	0.026	0.207
3	50.704	-4.005	1.313	0.977	0.053	0.207
4	50.692	-3.838	1.313	0.975	0.079	0.207
5	50.677	-3.671	1.313	0.973	0.105	0.207
6	50.656	-3.505	1.313	0.969	0.132	0.207
7	50.632	-3.339	1.313	0.966	0.158	0.207
8	50.602	-3.174	1.313	0.961	0.184	0.207
9	50.569	-3.010	1.313	0.956	0.209	0.207
10	50.531	-2.847	1.313	0.950	0.235	0.207
11	50.488	-2.685	1.313	0.943	0.261	0.207
12	50.441	-2.524	1.313	0.936	0.286	0.207

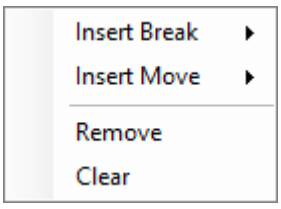
- Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.

X, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte.

I, **J** und **K** - Die IJK-Werte.

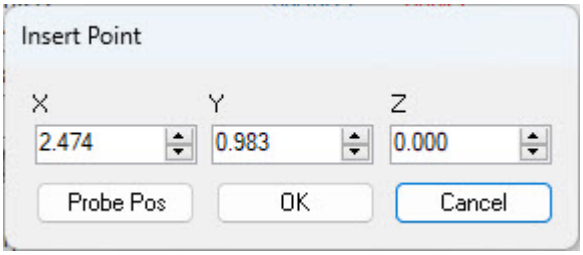
Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scanpfads klicken, hebt PC-DMIS den Punkt auf der CAD-Fläche hervor.

Um weitere Funktionen auszuführen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Punkt. PC-DMIS zeigt folgende Optionen an:



Unterbrechung einfügen - Um eine Unterbrechung zwischen Scanpunkten einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Punkt, bewegen Sie den Mauszeiger auf **Unterbrechung einfügen** und wählen Sie dann **Vor** oder **Nach** aus. PC-DMIS fügt vor oder nach dem ausgewählten Punkt einen Unterbrechungspunkt ein.

Bewegung einfügen – Um einen Bewegungspunkt zwischen Scanpunkten einzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Punkt, zeigen Sie auf **Bewegung einfügen** und wählen Sie dann **Vor** oder **Nach** aus. PC-DMIS zeigt das Dialogfeld **Punkt einfügen** an.



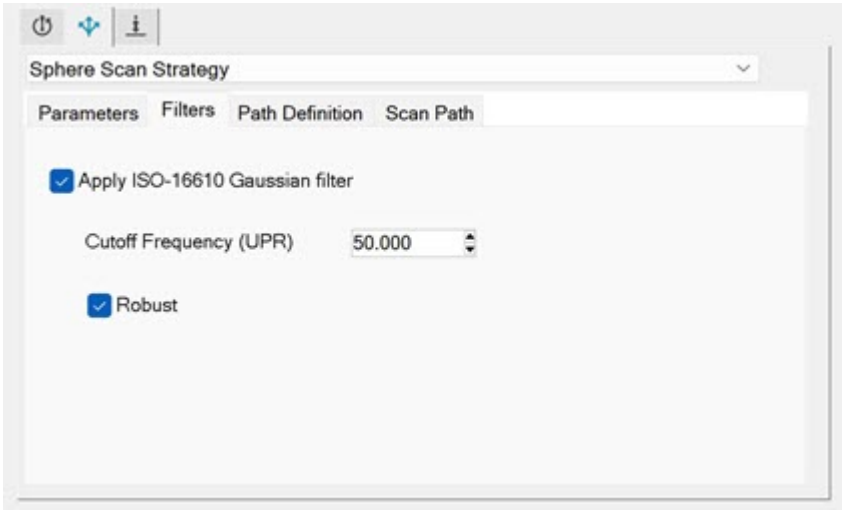
Geben Sie die Werte **X**, **Y** und **Z** des Bewegungspunkts ein oder positionieren Sie den Messtaster und klicken Sie auf **Tasterposition**, um an dieser Stelle einen Bewegungspunkt einzufügen.

Löschen - Um einen Punkt zu löschen, wählen Sie diesen im Bereich Punktliste und wählen Sie diese Option.

Leeren - Wenn Sie alle Punkte löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punktliste' und wählen Sie diese Option.

Registerkarte Filter - Kugelscan-Strategie

Über die Registerkarte **Filter** können Sie Filter für die Scandaten konfigurieren.



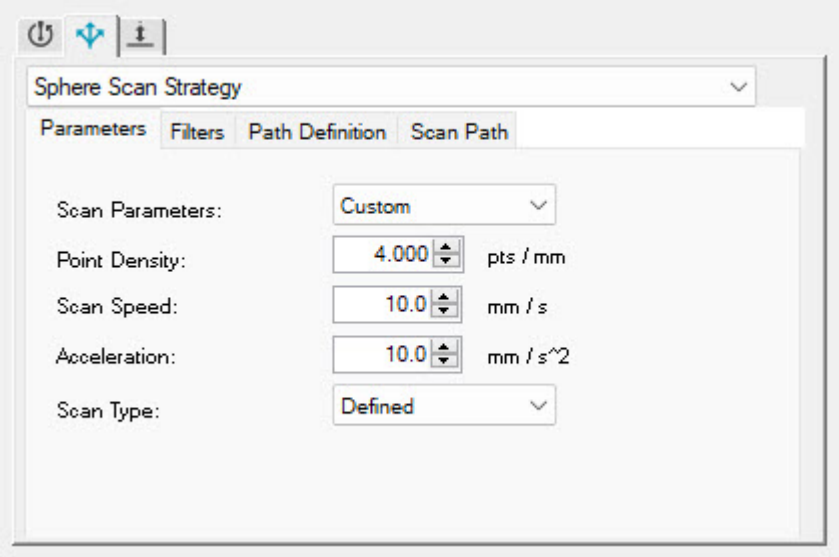
Gauß-Filter nach ISO 16610 anwenden - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um einen Gauß-Filter nach ISO 16610 auf die Scandaten anzuwenden. Dieser Filter glättet die Scandaten. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen deaktivieren, wendet PC-DMIS keinen Filter auf die Scandaten an.

Grenzfrequenz (WPU) - Geben Sie den Wert für die Schwingungen pro Umdrehung ein oder wählen Sie ihn aus. Der Standardwert beträgt **50**.

Robust - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Filtermethode gemäß ISO 16610-31 und ISO 16610-71 anzuwenden, wodurch die Auswirkungen von Ausreißern reduziert werden. PC-DMIS entfernt keine Punkte aus den Scandaten.

Registerkarte Parameter - Kugelscan-Strategie

Auf der Registerkarte **Parameter** der Kugelscan-Strategie können Sie die Scan-Parameter festlegen.



Scanparameter - Legt fest, wie die Werte für **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Scantyp** eingestellt werden.

- **Global** -PC-DMIS wendet die aktuellen globalen Scaneinstellungen während der Ausführung an. Sie können die globalen Scanparameter über die Befehle `OPTIONPROBE` und `SCANSPEED` festlegen.
- **Benutzerdefiniert** - Hier können Sie die Scanparameter manuell festlegen.

Punktdichte - Geben Sie die Anzahl der Punkte pro mm ein, die während des Scans erfasst werden sollen, oder wählen Sie diese aus.

PC-DMIS erfordert eine Mindestpunktdichte und gibt auf der Registerkarte **Filter** eine empfohlene Punktdichte für die Anwendung des ISO-Gauß-Filters bei der angegebenen Grenzfrequenz (WPU) an.

- Wenn der angegebene Wert **Punktdichte** unter der Mindestpunktdichte liegt, fordert PC-DMIS Sie auf, den Wert **Punktdichte** zu ändern, und fügt das Kugelelement nicht in das Bearbeitungsfenster ein.
- Wenn der angegebene Wert **Punktdichte** größer oder gleich der Mindestpunktdichte, aber kleiner als die empfohlene Punktdichte ist, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, lässt Sie das Kugelelement jedoch trotzdem erstellen.

- Wenn die minimale oder empfohlene Punktdichte mehr als 25 Punkte/mm beträgt, fordert PC-DMIS Sie auf, den WPU-Wert für den ISO-Filter zu überprüfen. Sie müssen sicherstellen, dass die KMG-Steuerung die erforderliche Anzahl an Punkten erfassen kann, und die Scangeschwindigkeit sowie die Beschleunigung gegebenenfalls anpassen.

Scangeschwindigkeit - Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit (mm/s).

Beschleunigung Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Der Wert wird in mm pro Sekunde zum Quadrat angegeben.

Scantyp - Wählen Sie den Scantyp, der an der Steuereinheit ausgeführt wird.

- **Definiert** - Führt einen definierten Pfadscan durch.
- **Nicht definiert** - Führt einen nicht definierten Pfadscan durch.

ST-Strategien verwenden

Die ST-Strategien befinden sich auf der Registerkarte **Messstrategien** in der Taster-Werkzeugleiste. Die Strategien sind:

- ST-Freiform-Ebenenscan-Strategie
- Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises
- Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan

ST-Strategien sind verfügbar, wenn PC-DMIS im manuellen Modus oder CNC-Modus ausgeführt wird.

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

ST-Freiform-Ebenenscan-Strategie

Die ST-Freiform-Ebenenscan-Strategie (mit schaltendem Taster) für das Auto-Element Auto-Element Ebene misst eine Ebene durch die Auswahl von Messpunkten entlang eines Pfades, der durch einen Satz von Punkten (Scan-Pfad) definiert ist.

Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**):

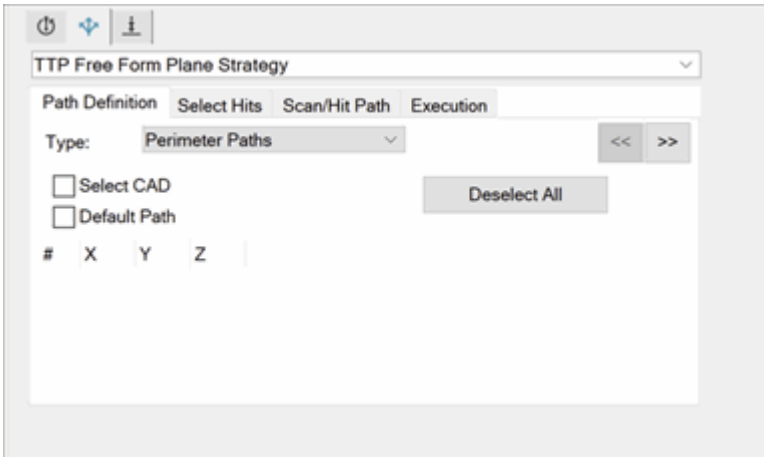
- Registerkarte **Pfaddefinition**
- Registerkarte **Messpunkte auswählen**
- Registerkarte **Scan-/Messpfad**

- Registerkarte **Ausführung**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Pfaddefinition" - Strategie zum ST-Freifromebenenscan

Mit Hilfe der Registerkarte **Pfaddefinition** für die ST-Freifromebenenscan können Sie einen Scan-Pfad/Messpfad erzeugen.



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

Die Methoden für den Scan-/Messpfad werden in der Liste **Typ** angezeigt:

- Umfangsbahnen
- Freiformpfade
- Pfad lehren
- Benutzerdefinierter Pfad

Sie können den Scan- oder Messpfad auch aus einer Kombination dieser Methoden erzeugen.

Bereich "Punktliste"

Der Bereich "Punktliste" zeigt die Punkte an, die Sie im CAD auswählen oder mit der KMG manuell aufnehmen (nur für den Typ "Pfad lehren" und "Benutzerdefinierter Pfad"):

- # - Zeigt eine Nummer oder einen Buchstaben, der den Punkt identifiziert.
- **X**, **Y**, **Z** -Die Werte XYZ werden in diesem Bereich angezeigt.
- **Pkt.-Typ** - Enthält den Punkttyp für die Methode 'Pfad lehren' zur Erzeugung des Scan-Pfades.
- **>>** - Über diese Schaltfläche können Sie zusätzliche Eigenschaften für den ausgewählten Typ definieren und den Scan-Pfad erstellen.

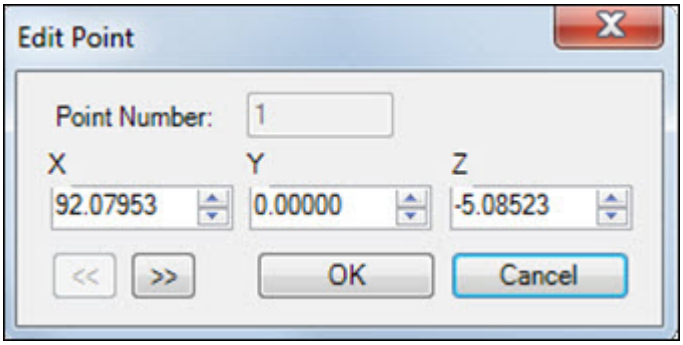
- **<<** - Mit dieser Schaltfläche gelangen Sie zurück zum Bereich 'Punktliste'.

Um Punkte zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punkteliste'. PC-DMIS zeigt die Optionen **Entfernen** und **Löschen** an.

Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Löschen**. Wenn Sie alle Punkte löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punktliste' und wählen Sie die Option **Leeren**. Bestätigen Sie dann die Nachricht **Alle Punkte löschen?** mit **OK**.

Sie können die X-, Y- und Z-Werte eines Punktes mit einem Doppelklick bearbeiten. Damit wird das Dialogfeld **Punkt bearbeiten** aufgerufen. Um zu Punkten zu springen und diese zu ändern, klicken Sie auf **>>**.

Zum Beispiel:



Beispiel für Dialogfeld "Punkt bearbeiten"

Methode "Umfangsbahnen"

Diese Methode erzeugt einen Scan-Pfad entlang des Umfangs der Fläche. Dafür wird CAD benötigt. Diese Methode zur Pfadgenerierung ist die Standardmethode von PC-DMIS im CNC-Modus.

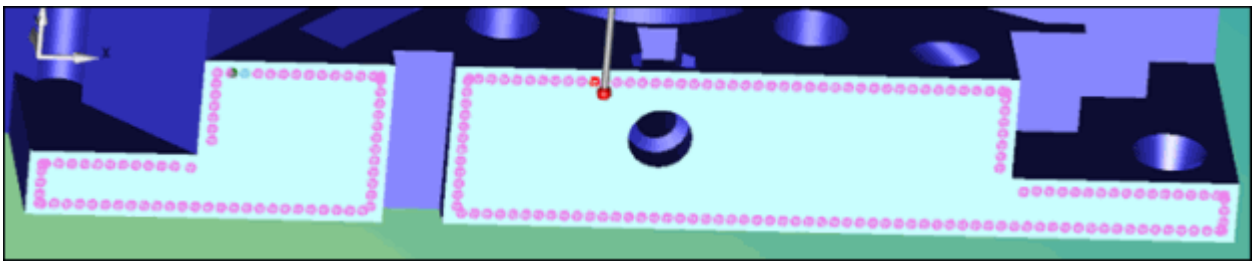
Erzeugung einer Standardumfangsbahn

Sie können einen Standardumfangsscanpfad für eine bestimmte Ebene erzeugen. Der Anfangspunkt der Standardbahn ist die Kante am nächsten zum Punkt (Schwerpunkt) der gewählten Ebene. Die Scanrichtung ist gegen den Uhrzeigersinn in der Ebene. Der Start- und Endpunkt des Scans sind gleich. Die Erzeugung des Standardpfads verwendet den Parametersatz auf dem zweiten Bildschirm der Definition der Pfaderzeugung. Wenn Sie **Erzeugen** klicken, wird in der Registerkarte **Scan-/Messpfad** der Standardpfad angezeigt.

Wenn Sie den Standardpfad auswählen, können keine anderen Parameter modifiziert werden.

Mehrere Flächen auf einer Ebene auswählen

Ein Umfangspfad unterstützt voneinander getrennte Ebenen. Sehen Sie sich zum Beispiel Folgendes auf der Vorderseite eines Demoblocks an:



Vorderseite eines Demoblocks

So wählen Sie mehrere Flächen einer Ebene:

1. Wählen Sie das Kontrollkästchen **CAD auswählen**.
2. Klicken Sie (bei Bedarf) auf **Ges.-Auswahl aufh.**, um die Auswahl aller ausgewählten Flächen aufzuheben.
3. Klicken Sie auf die erste Fläche, um sie auszuwählen und zu markieren.
4. Klicken Sie auf die zweite Fläche, um sie auszuwählen und zu markieren.

   Wenn die erste und zweite Fläche voneinander getrennt sind, aktiviert PC-DMIS automatisch das Kontrollkästchen **Standardpfad**. Der Standardpfad auf jeder gewählten Fläche wird erzeugt.
5. Klicken Sie auf andere Flächen, um sie auszuwählen und zu markieren.

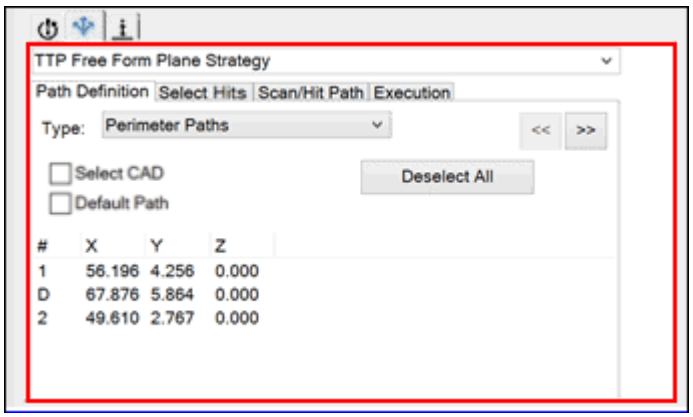
   PC-DMIS wird die Registerkarte **Scan-/Messpfad** vervollständigen, wenn Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken.

Erzeugung einer Umfangsbahn durch Auswahl

Sie können eine Umfangsbahn durch die Auswahl des Start-, Richtung- und Endpunktes auf einer beliebigen CAD-Fläche erzeugen. Für einen geschlossenen Scanpfad, auf einer beliebigen CAD-Fläche, können Sie dies nur mit dem Start- und Richtungspunkt tun.

1. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

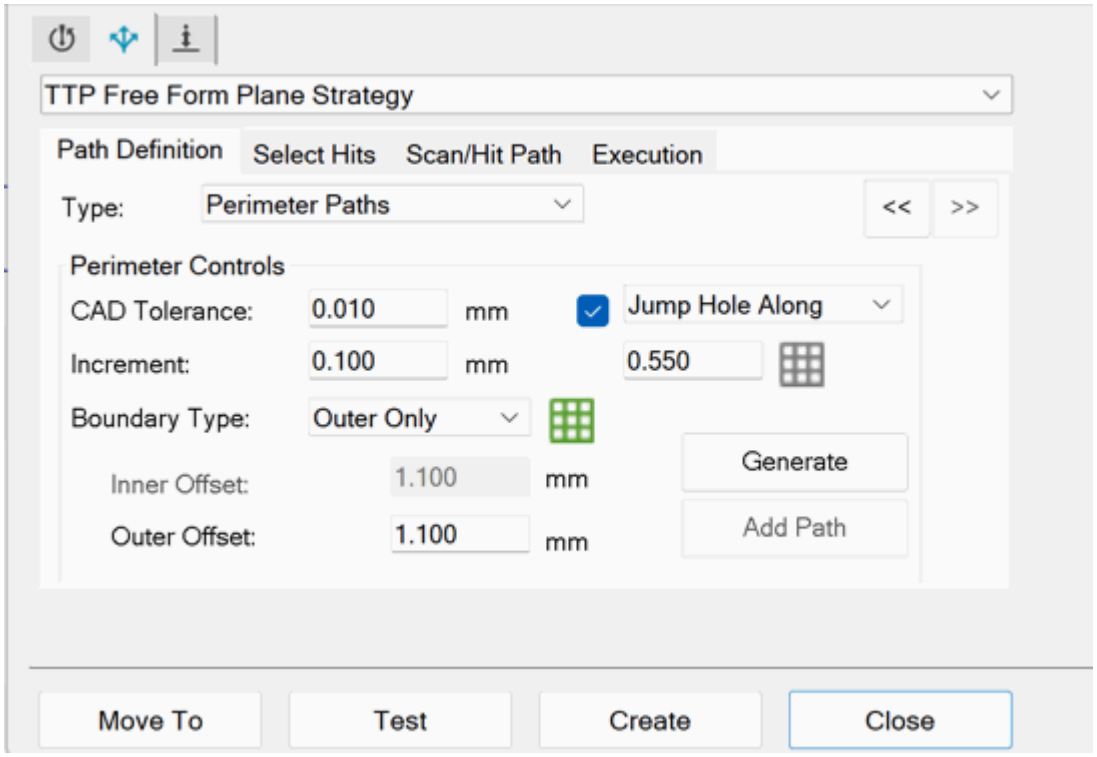
   - Klicken Sie auf dem CAD auf drei Punkte, um den Start-, Richtungs- und Endpunkt zu definieren. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. In der Spalte # steht **1** für Startpunkt, **D** für Richtungspunkt und **2** für Endpunkt. Zum Beispiel:



Beispiel Umfangbahn

- Klicken Sie auf dem CAD auf zwei Punkte, um den Start- und Richtungspunkt zu definieren. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. In der Spalte # steht **1** für Startpunkt und **D** für Richtungspunkt. Wenn der Punkt 2 (der Endpunkt) nicht definiert ist, verwendet PC-DMIS Punkt 1, um einen geschlossenen Pfad zu generieren.

2. Zur Einstellung der Umfangssteuerungen klicken Sie auf **>>**. Damit wird der Bereich **Umfangssteuerungen** angezeigt. Verwenden Sie die Eigenschaften in diesem Bereich, um die Punkterzeugung zu steuern.



Beispiel Bereich "Umfangssteuerungen"

CAD-Toleranz - Geben Sie die Toleranz für den Algorithmus der Punktlokalisierung an.

Inkrement - Geben Sie den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

Begrenzungstyp - Wählen Sie den Begrenzungstyp auf der markierten Fläche, den PC-DMIS bei der Pfadberechnung berücksichtigten soll:

- **Nur Innere** - PC-DMIS verwendet die innere Begrenzung zur Generierung des Scan-Pfades.
- **Innere und Äußere** - PC-DMIS generiert den Scanpfad anhand der aufgenommenen Messpunkte entweder mit der inneren oder der äußeren Begrenzung.
- **Nur Äußere** - PC-DMIS verwendet die äußere Begrenzung zur Generierung des Scan-Pfades.

  Innerer Versatz - Verwenden Sie diese Option, um den Scan-Pfad entlang der inneren Begrenzung zu erzeugen. Geben Sie den gewünschten Abstand des Scan-Pfads von der Begrenzung ein.

  Äußerer Versatz - Verwenden Sie diese Option, um den Scan-Pfad entlang der äußeren Begrenzung zu erzeugen. Geben Sie den gewünschten Abstand des Scan-Pfads von der Begrenzung ein.

Typ Loch überspringen - Wählen Sie den Typ Loch überspringen aus, den PC-DMIS bei der Pfadgenerierung berücksichtigen soll.

- **Loch überspringen entlang** Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, erzeugt PC-DMIS im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.
- **Loch überspringen herum** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, sucht PC-DMIS in allen Richtungen (360 Grad) entlang des Scanpfads nach Löchern und erstellt einen Haltepunkt, wenn es ein Loch erkennt. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Intelligente Berechnungen – Intelligente Berechnungen sind für Versatz und Löcher überspringen verfügbar und werden durch eine Raster-Schaltfläche neben diesen Optionen angezeigt. Diese Berechnungen berücksichtigen den Radius der Tastspitze, setzen den Versatz dynamisch auf den Tastspitzenradius und fügen eine Sicherheitsabstand von 0,1 mm hinzu. Außerdem wird der Abstand für Löcher überspringen auf die Hälfte der Versatzdistanz festgelegt.

Eine graue, durchgestrichene Raster-Schaltfläche zeigt an, dass intelligente Berechnungen deaktiviert sind, während eine grüne Raster-Schaltfläche anzeigt, dass sie aktiviert sind. Standardmäßig sind intelligente Berechnungen aktiviert. Wenn Sie jedoch einen anderen Wert als den berechneten eingeben, deaktiviert PC-DMIS die intelligenten Berechnungen.

Erzeugen Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. PC-DMIS zeigt den erzeugten Pfad auf dem CAD im

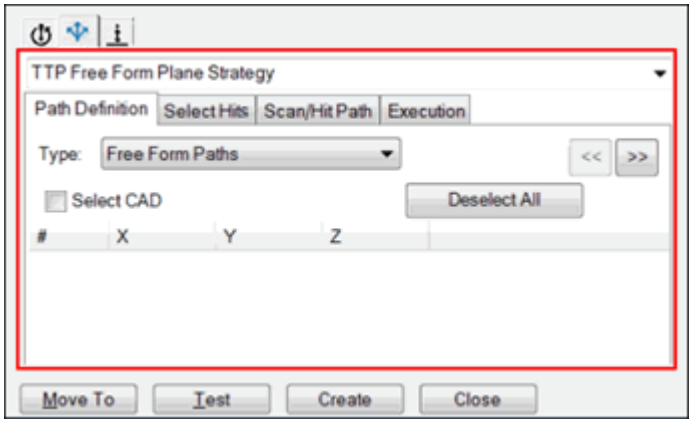
Grafikfenster an. Sie können den Start-, Richtungs- und Endpunkt bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-/Messpfad** hinzugefügt. Wenn der Scan-Pfad hinzugefügt wurde, werden ebenfalls die Messpunkte auf Grundlage der aktuellen Auswahlkriterien auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt.

Methode "Freiformpfade"

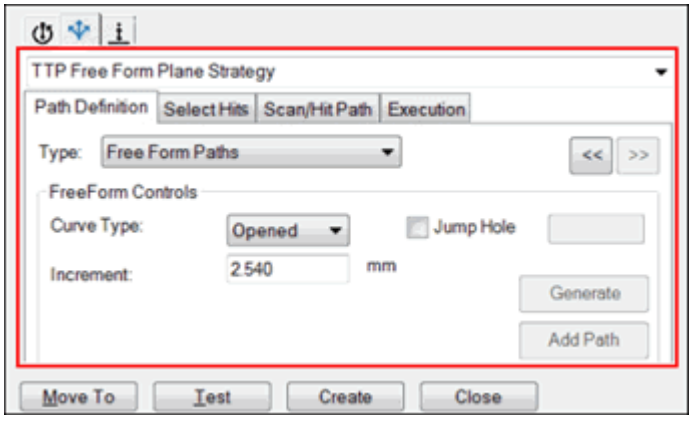
Diese Methode erzeugt einen Scan-Pfad entlang des Pfades von definierten Punkten. Dafür wird CAD benötigt. So erzeugen Sie einen Scan-Pfad mit dieser Methode:

1. Klicken Sie auf das CAD, um einen Freiformpfad zu definieren. Bestimmen Sie mindestens fünf Punkte, um den Scan-Pfad zu berechnen. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Zum Beispiel:



Beispiel Freiformpfade

2. Klicken Sie zur Definition der FreiFormSteuerungen auf **>>**. Damit wird der Bereich **FreiFormSteuerungen** angezeigt. Verwenden Sie die Eigenschaften in diesem Bereich, um die Punkterzeugung für Freiformen zu steuern:



Beispiel Bereich 'FreiFormSteuerungen'

Kurventyp – Wählen Sie den zu erzeugenden Pfadtyp aus: Offen oder Geschlossen.

Inkrement - Geben Sie den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

Loch überspringen Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt erzeugt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

> Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
>
> Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

Erzeugen Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Der erzeugte Pfad wird auf dem CAD im Grafikfenster angezeigt. Sie können die Punkte der Freiform bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-/Messpfad** hinzugefügt. Wenn der Scan-Pfad hinzugefügt wurde, werden ebenfalls die Messpunkte auf Grundlage der aktuellen Auswahlkriterien auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt.

Methode "Pfad lehren"

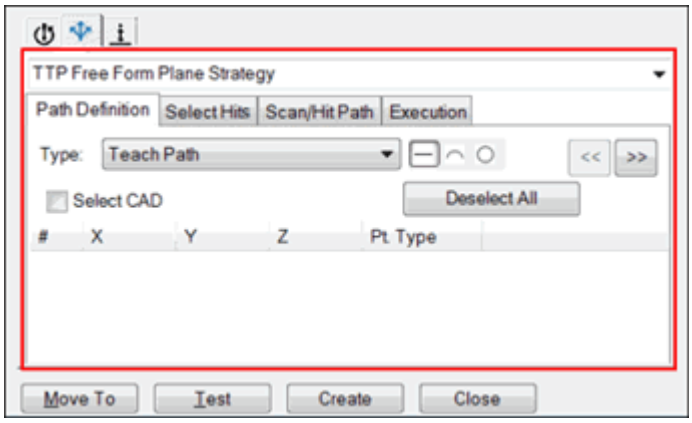
Sie können den Scan-Pfad lehren oder lernenm, indem Sie Messpunkte auf dem KMG oder CAD aufnehmen. Der Scan-Pfad besteht aus Geraden, Bögen und / oder Kreisen.

> Für weitere Anweisungen zu Erzeugung eines Lernpfades beachten Sie das ausführliche Beispiel im Abschnitt "Beispiellernpfad für Strategie zum adaptiven ST-Freifromebenenscan" zum Scannen einer Oberfläche entlang eines festgelegten Pfades.

So definieren Sie einen Lernpfad:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche des Pfadtyps:
   - **Linie**
   - **Bogen**
   - **Kreis**

2. Nehmen Sie für einen Geradenpfad einen oder zwei manuelle Messpunkte auf. Für einen Bogen- oder Kreispfad benötigen Sie zwei oder drei manuelle Messpunkte. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Zum Beispiel:

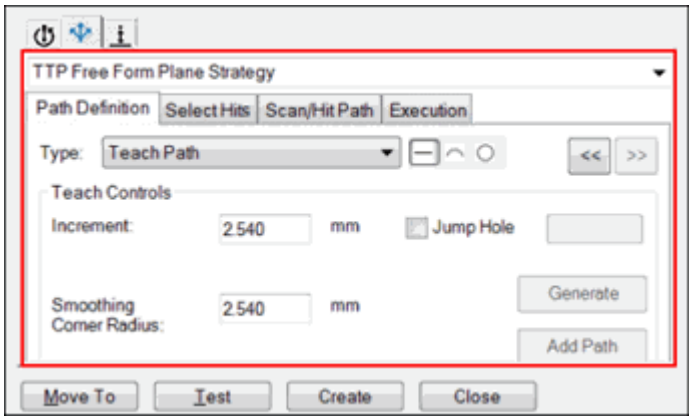


Beispiel "Linienpfad"

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

- Die Spalte **Pkt.-Typ** beschreibt den Punkttyp; zum Beispiel: Geradenanfang, Geradenende, Kreisende oder Kreismittelpunkt<Nummer>.
- Alle roten Punkte zeigen an, dass der Pfad unvollständig ist und die Punkte nicht zur Erzeugung des Pfades verwendet werden. Wenn Sie den Pfadtyp ändern (z. B. von einer Gerade zu einem Bogen), werden die roten Punkte entfernt.
- Wenn Sie den Start- oder Endpunkt eines Kreispfades verändern, werden beide Punkte geändert, da es sich um denselben Punkt handelt.

3. Klicken Sie auf **>>**, um Lernsteuerungen zu definieren. Damit wird der Bereich **Lernsteuerungen** angezeigt. Verwenden Sie die Eigenschaften in diesem Bereich, um die Punkterzeugung zu steuern:



Beispiel Bereich "Lernsteuerungen"

Inkrement - Geben Sie den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

Loch überspringen Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt erzeugt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie den gewünschten Abstand vom Rand in das Feld rechts neben **Loch überspringen** ein.

Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

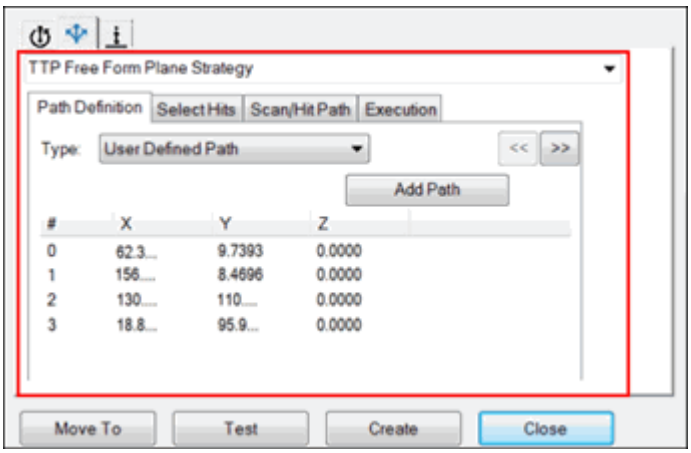
Eckradius glätten - Bei der Erzeugung des Scanpfades entstehen scharfe Kanten an den Schnittpunkten. Die Glättung des Eckradius hilft diese scharfen Ecken zu glätten. Ein Kreis mit dem Schnittpunkt als Mittelpunkt, und einem Radius, der in dieses Feld eingegeben wird, wird definiert. Alle Punkte des Scanpfads innerhalb dieses Kreises werden geglättet.

Erzeugen Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Der erzeugte Pfad wird auf dem CAD im Grafikfenster angezeigt. Sie können die Punkte des Lernpfades bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-/Messpfad** hinzugefügt. Wenn der Scan-Pfad hinzugefügt wurde, werden ebenfalls die Messpunkte auf Grundlage der aktuellen Auswahlkriterien auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt.

Methode "Benutzerdefinierter Pfad"

Diese Methode lernt die Messpunkte, die Sie zur Messung einer Ebene aufnehmen wollen. Zum Erlernen von Messpunkten können Sie CAD nutzen oder Messpunkte auf der Maschine aufnehmen. Diese Methode zur Pfadgenerierung ist die Standardmethode von PC-DMIS im manuellen Modus. Um diese Methode zu verwenden, klicken Sie auf die Punkte auf der gewünschten Position auf dem CAD oder nehmen Sie Messpunkte auf der Maschine auf. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Zum Beispiel:



Beispiel für Benutzerdefinierten Pfad

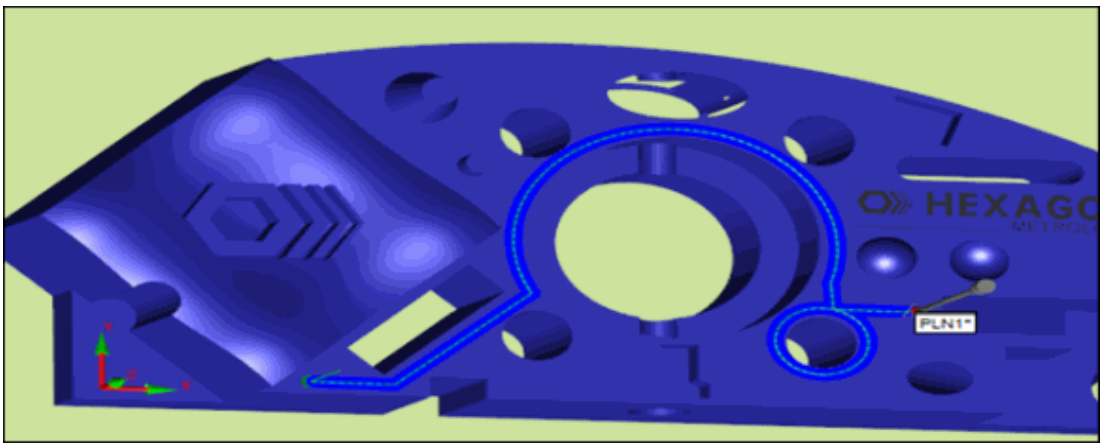
Pfad hinzufügen - Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte **Scan-/Messpfad** hinzugefügt. PC-DMIS fügt die Punkte der Registerkarte **Scan-/Messpfad** hinzu und wählt die Messpunkte wie folgt aus:

- Wenn im Bereich "Punkteliste" vorher keine Punkte verfügbar waren, wählt PC-DMIS alle Punkte auf der Registerkarte **Scan-/Messpfad** als Messpunkte aus. Beachten Sie, dass die Auswahlmethode auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** auf **Sektor-Messpunkt-Abstand** mit 0 als Abstand gesetzt ist (alle Messpunkte im Scanpfad werden ausgewählt).
- Sobald bereits vorher Punkte im Bereich "Punkteliste" vorhanden waren, wählt PC-DMIS die Messpunkte von der Registerkarte **Scan-/Messpfad** auf Grundlage der aktuellen Auswahlkriterien Registerkarte **Messpunkte auswählen**.
- Sobald erforderlich können Sie Bewegungspunkte zur Registerkarte **Scan-/Messpfad** hinzufügen.

Beispiel für Lernpfad zur Strategie zum ST-Freifromebenenscan

Dieses Beispiel der Lernpfad-Methode für Strategie **zum ST-Freiformebenenscan** veranschaulicht das Verfahren zum Scan der oberen Fläche entlang eines bestimmten Pfades.

Dieses Beispiel nimmt an, dass Sie die obere Fläche entlang des folgenden Pfades scannen wollen:



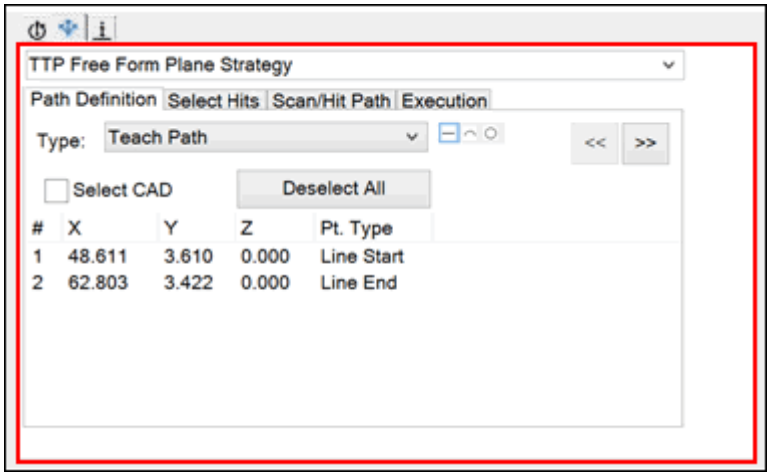
Scan-Pfad

Um diese Pfad zu erstellen, nehmen Sie die Messpunkte, um die Punkte zu definieren, wie unten beschrieben auf. Die Punkte werden im Bereiche Punkteliste der Registerkarte **Pfaddefinition** aufgezeichnet. Sie werden im CAD, wie im Verfahren gezeigt, markiert.

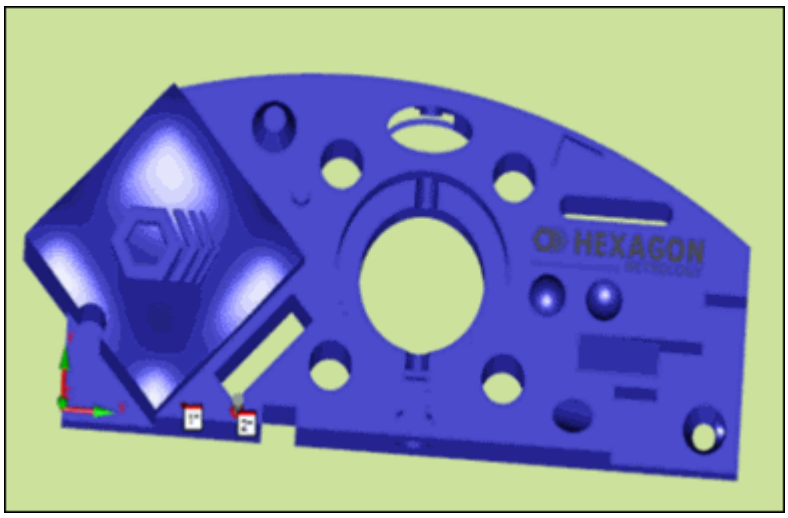
1. Der erste Abschnitt des Pfades ist linear. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Da es sich um den ersten Abschnitt handelt, nehmen Sie zwei Messpunkte auf, um die Punkte 1 und 2 der Gerade zu definieren.



Punkte 1 und 2 des ersten Abschnitts

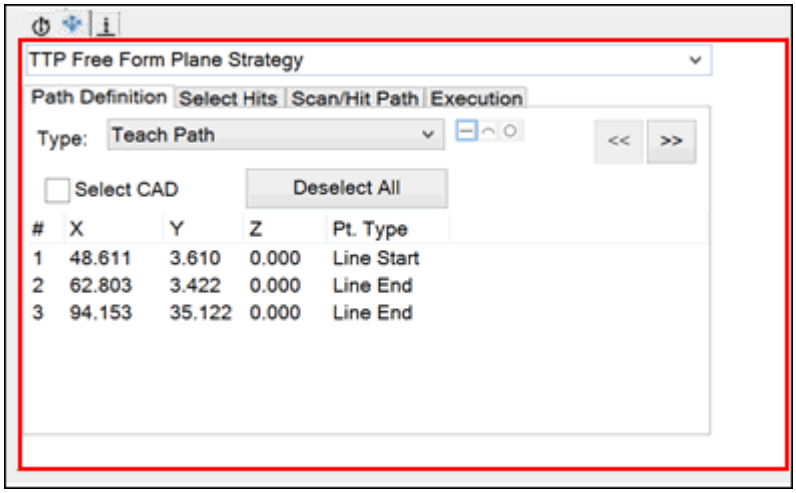


Punkte 1 und 2 markiert im CAD

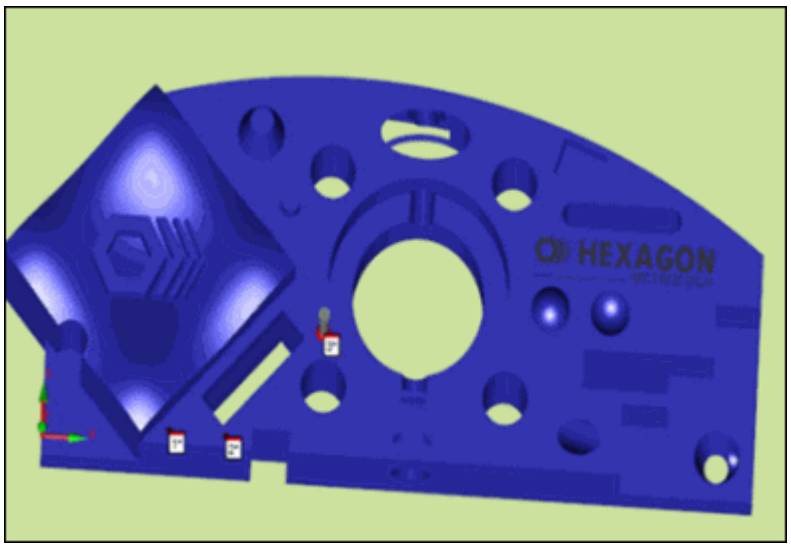
2. Der zweite Abschnitt des Pfades ist auch linear. Punkt 2 (der letzte Punkt des ersten Linienabschnittes) ist der Anfangspunkt des zweiten Geradenabschnittes. So generieren Sie diese Gerade:

   a. Belassen Sie die Schaltfläche ⊟ aktiviert.

   b. Messen Sie einen Punkt, um Punkt 3, den Endpunkt des zweiten Geradenabschnittes zu bestimmen.



Punkt 3 des zweiten Abschnittes

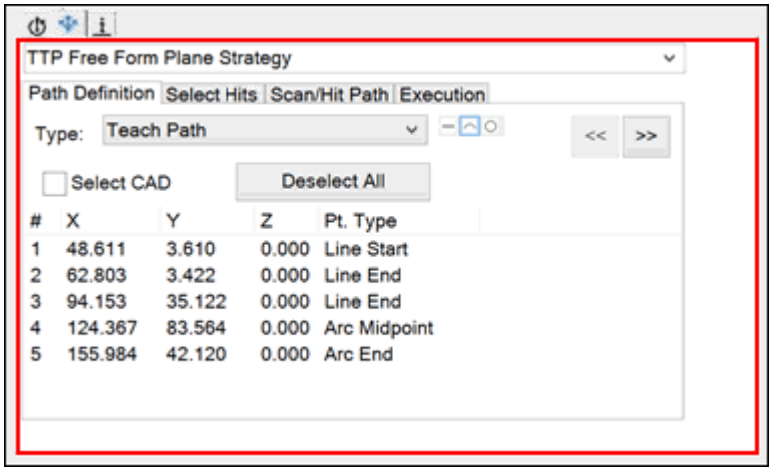


Punkt 3 markiert im CAD

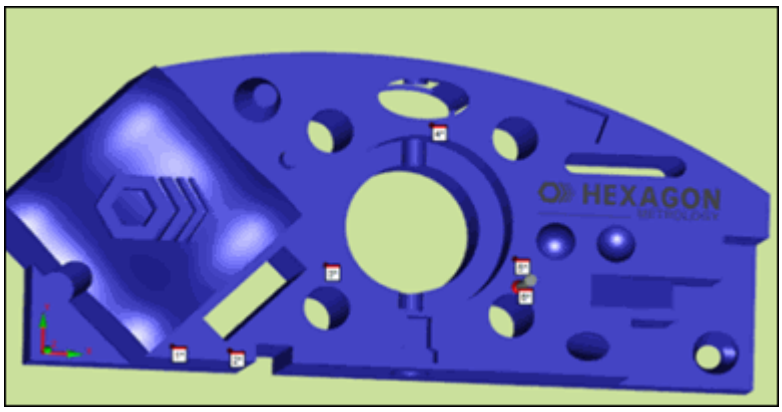
3. Der dritte Abschnitt des Scan-Pfades ist ein Bogen entlang des großen Kreises. Punkt 3 (der letzte Punkt des zweiten Geradenabschnittes) ist der Anfangspunk des Bogens. Der letzte Punkt ist der Endpunkt des Bogens. So generieren Sie diesen Bogen:

   a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

   b. Nehmen Sie auf dem Bogen zwei weitere Messpunkte auf, um die Punkte 4 und 5 zu bestimmen.



Punkte 4 und 5 des dritten Abschnittes

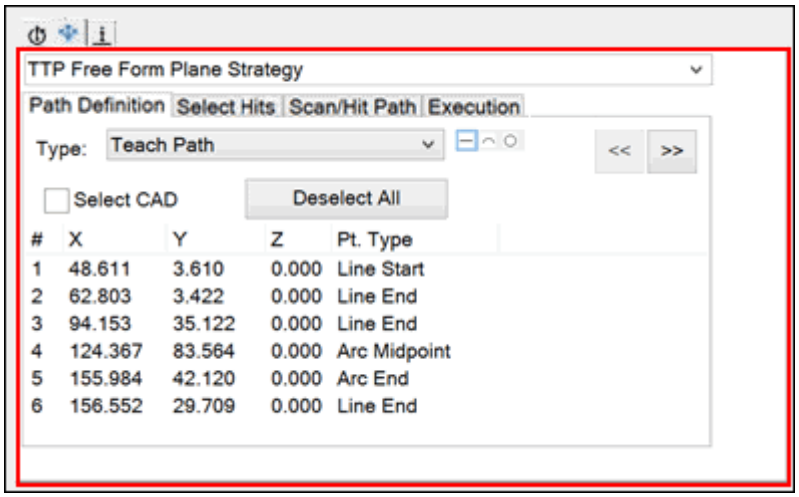


Punkte 4 und 5 markiert im CAD

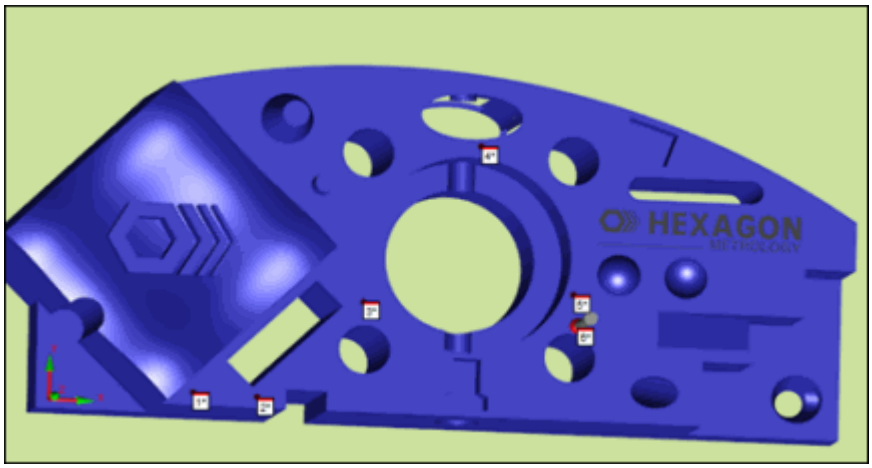
4. Der vierte Abschnitt ist eine Gerade. Der Endpunkt des Bogens ist gleichzeitig der Anfang der Gerade. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche ⊟.

    b. Messen Sie einen Punkt, um Punkt 6, den Endpunkt des vierten Geradenabschnittes zu bestimmen.



Punkt 6 des vierten Abschnittes

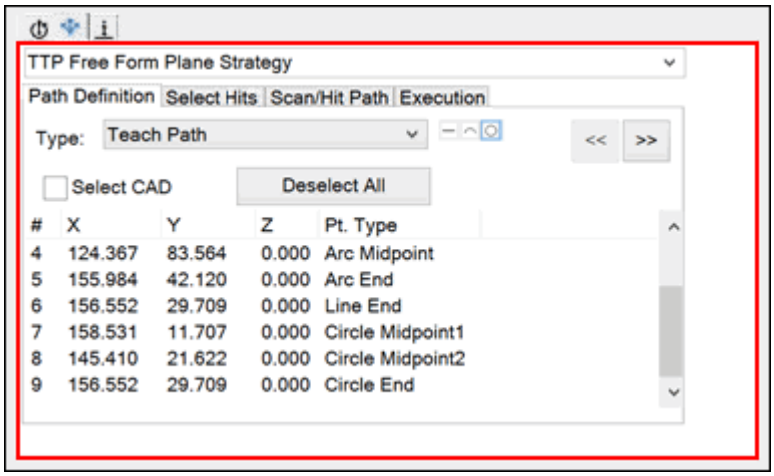


Punkt 6 markiert im CAD

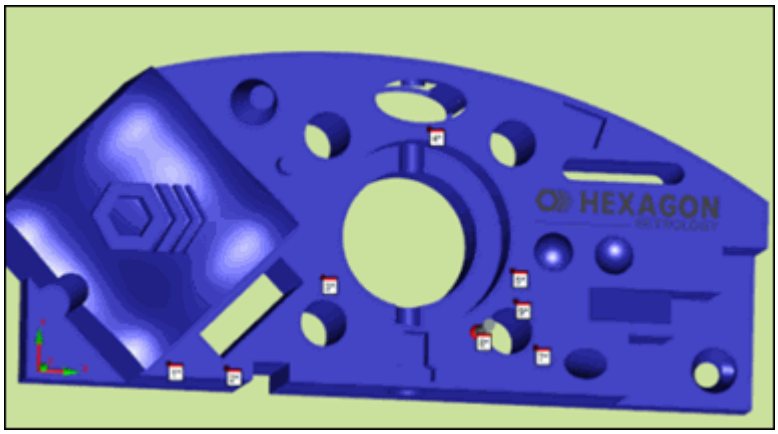
5. Jetzt müssen Sie 360 Grad um den kleinen Kreis scannen. Der Endpunkt des vierten Geradenabschnittes ist gleichzeitig der Anfangspunkt des Kreises. So wird dieser Kreis erzeugt:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Nehmen Sie auf dem Kreispfad zwei weitere Messpunkte auf, um die Punkte 7 und 8 zu bestimmen. Da ein Kreis aus 360 Grad besteht, ist Punkt 9 - der Endpunkt des Kreises - gleich dem Startpunkt des Kreises und wird automatisch aufgezeichnet.



Punkte 7 bis 9 auf dem Kreis

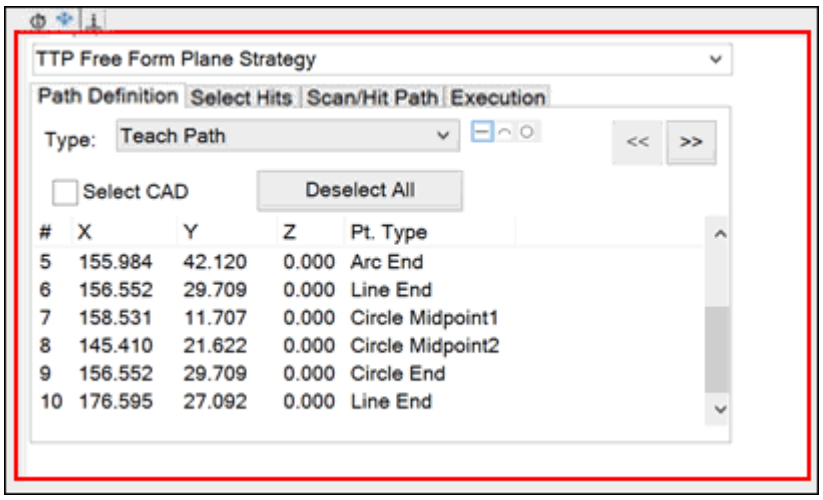


Punkte 7 bis 9 markiert im CAD

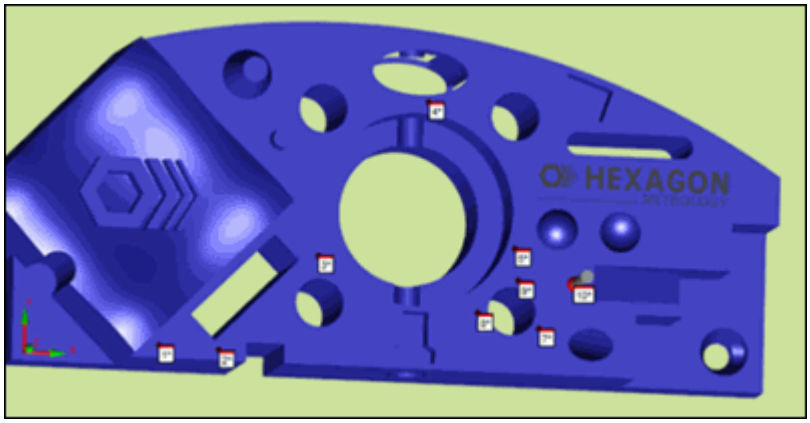
6. Der letzte Abschnitt ist eine Gerade. Punkt 9, der Endpunkt des Kreises, ist gleichzeitig der Anfang der Gerade. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Nehmen Sie den letzten Messpunkt auf, um Punkt 10 zu bestimmen, der den Scan-Pfad abschließt.



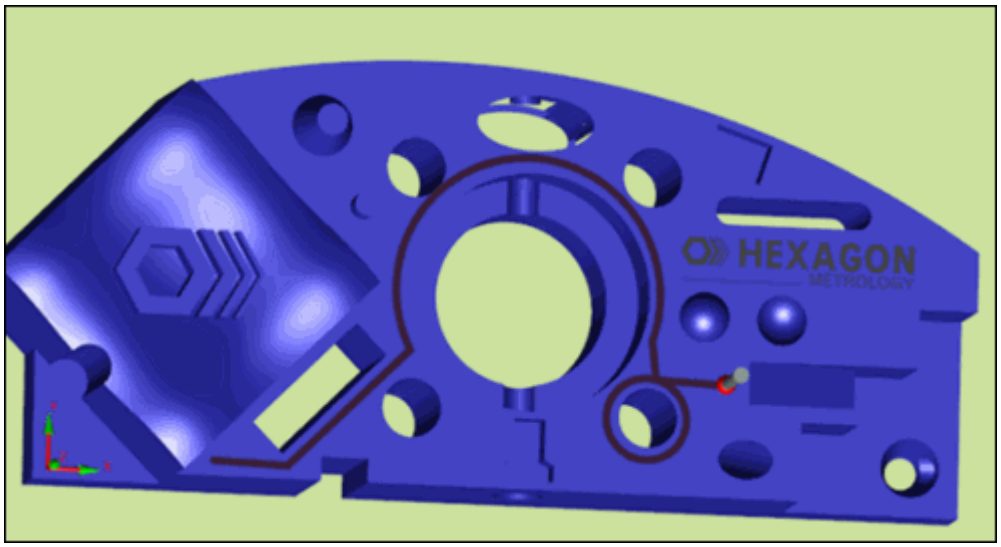
Punkt 10 des letzten Abschnittes



Punkt 10 markiert im CAD

7. Klicken Sie auf die Schaltfläche **>>**. Geben Sie in das Feld **Inkrement** im Bereich **Steuerelemente** lehren den Wert 1 ein.

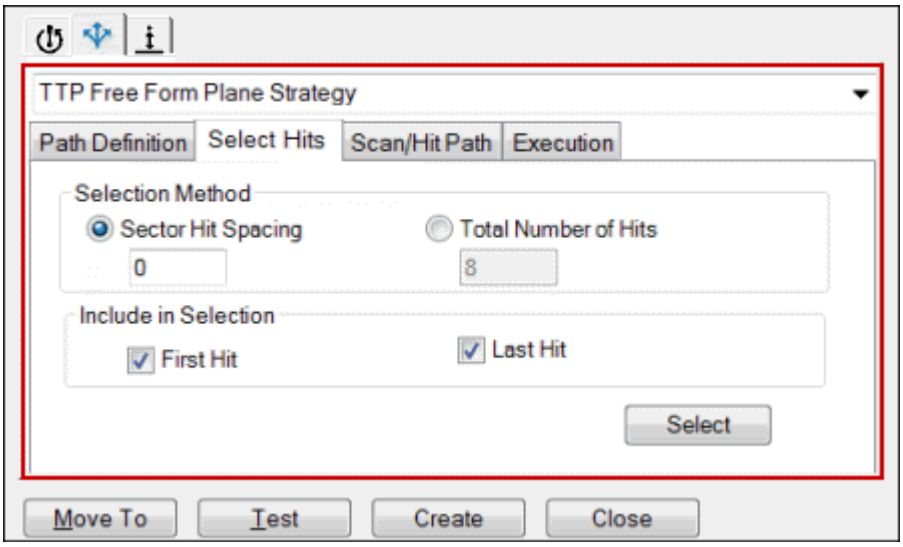
8. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Der erzeugte Scan-Pfad wird auf dem CAD im Grafikfenster angezeigt.



Erzeugter Scan-Pfad

Registerkarte "Messpunkte auswählen" - Strategie zum ST-Freifromebenenscan

Die Registerkarte **Messpunkte auswählen** für die Strategie zum ST-Freifromebenenscan hilft Ihnen Messpunkte vom generierten Scan-Pfad auszuwählen. Die Punkte im Scan-Pfad werden in "Abschnitte" unterteilt. Jedes "Sektorende" auf dem Scan-Pfad kennzeichnet das Ende des Abschnittes. Sie können keine "Sektorenenden" zum Messpfad hinzufügen.



Beispiel Registerkarte "Messpunkte auswählen

Die Registerkarte **Messpunkte auswählen** ist nicht verfügbar, wenn die Liste **Typ** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** auf **Benutzerdefinierter Pfad** gesetzt ist. Um die Optionen auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** zu aktivieren, ändern Sie den Typ auf der Registerkarte **Pfaddefinition**.

Bereich "Auswahlmethode"

Um Messpunkte aus den Scanpfad-Punkten auszuwählen, wählen Sie das geeignete Verfahren:

- **Sektor-Messpunkt-Abstand** - Bei dieser Methode werden die Messpunkte im Sektor ausgewählt. Geben Sie dafür den Abstand zwischen den Messpunkten in jedem Sektor ein. Der eingegebene Wert definiert den Abstand zwischen zwei ausgewählten Messpunkten.

Die folgenden Beispiele zeigen die Punkte, die ausgewählt werden, wenn der Wert **0**, **1** oder **3** definiert wurde:

0 = Alle Messpunkte im Scan-Pfad werden ausgewählt.

1 = Messpunkte werden abwechselnd ausgewählt. Beispiel: nur die Punkte 1, 3, 5 und 7 werden ausgewählt.

3 = Drei Punkte nach dem ausgewählten Punkt werden nicht ausgewählt. Wenn Punkt Nr. 1 ausgewählt wurde, dann ist der nächste ausgewählte Punkt 5; die Punkte 2, 3 und 4 werden nicht ausgewählt. Der nächste ausgewählte Punkt 9; die Punkte 6, 7 und 8 werden nicht ausgewählt.

Der Standardwert für die Option **Sektor-Messpunkt-Abstand** beträgt 0. Wenn der Wert 0 gesetzt ist, wählt PC-DMIS alle Messpunkte auf den Scan-Pfad als Messpunkte auf dem Messpfad.

- **Gesamtzahl der Messpunkte** - Bei dieser Methode bestimmen Sie die Gesamtanzahl der erforderlichen Messpunkte. Die Anzahl der vom Scan-Pfad ausgewählten Messpunkte entspricht dem gewählten Wert. PC-DMIS berücksichtigt bei der Auswahl der Messpunkte keine Sektoren.

In Auswahl einschließen

Bestimmen Sie, ob der erste, der letzte oder beide Messpunkte berücksichtigt werden sollen.

Erster Messpunkt - Der erste Messpunkt wird basierend auf Ihrer Auswahlmethode berücksichtigt.

Letzter Messpunkt - Der letzte Messpunkt wird basierend auf Ihrer Auswahlmethode berücksichtigt.

Wenn Sie die Option **Sektor-Messpunkt-Abstand** ausgewählt haben, wird standardmäßig der erste und letzte Messpunkt eines jeden Sektors ausgewählt.

Wenn Sie die Option **Gesamtzahl der Messpunkte** ausgewählt haben, wird standardmäßig der erste und letzte Messpunkt der kompletten Liste ausgewählt.

Auswählen

Klicken Sie diese Schaltfläche, um Messpunkte mit den Kriterien, die Sie auf dieser Registerkarte definiert haben, auszuwählen. Die ausgewählten Messpunkte werden auf der Registerkarte **Scan-/Messpfad** markiert.

Alle Bewegungspunkte auf dem Scan-Pfad werden für den Messpfad ausgewählt.

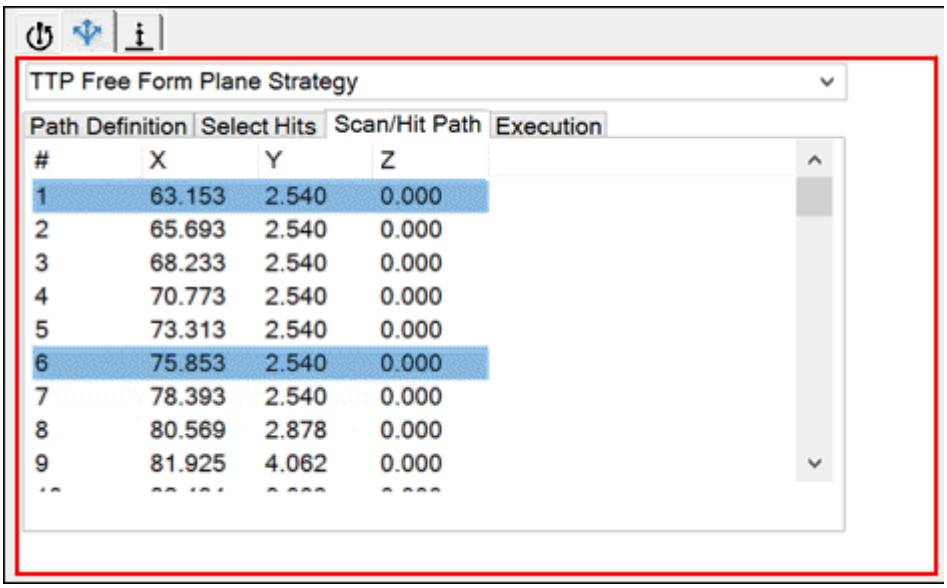
Wenn PC-DMIS den Pfad generiert, werden die Messpunkte basierend auf den Kriterien der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt. Sie können diese Kriterien auf der Registerkarte anpassen und anschließend mit der Schaltfläche **Auswählen** die Auswahl der Messpunkte ändern.

Registerkarte "Scan-/Messpfad" - Strategie zum ST-Freifromebenenscan

Sie können die Registerkarte **Scan-/Messpfad** für die Strategie zum ST-Freifromebenenscan verwenden, um:

- Scan- und Bewegungspunkte anzuzeigen
- Scan- und Bewegungspunkte aus einer Textdatei zu importieren
- Scan- und Bewegungspunkte in eine Textdatei zu exportieren
- einen Bewegungs- oder Unterbrechungspunkt einzufügen
- Einen Punkt vom Scan- oder Messpfad zu entfernen
- Einen Punkt vom Scan-Pfad zum Messpfad hinzufügen

Zum Beispiel:

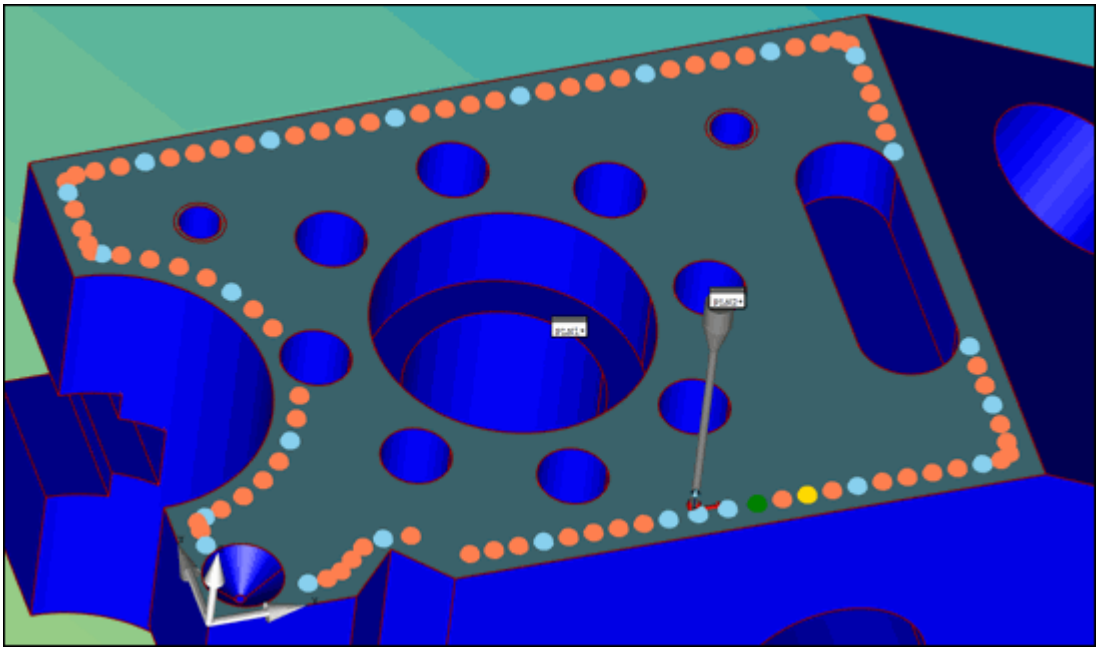


Beispiel Registerkarte 'Scan-Pfad'

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

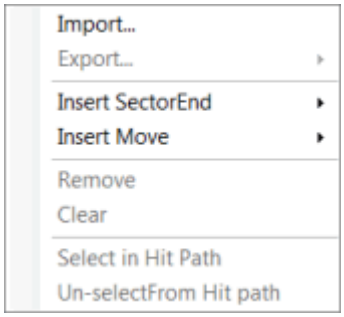
- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte

Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scanpfads klicken, hebt PC-DMIS den Punkt auf der CAD-Fläche hervor.



Beispiel für markierten Punkt auf der CAD-Fläche

Zusätzliche Funktionen sind mit einem rechen Mausklick auf den Bereich 'Punkteliste' verfügbar. Die folgenden Optionen werden angezeigt:



Optionen "Punktliste"

Import - Mit dieser Option können Scan- und Bewegungspunkte aus einer Textdatei importiert werden. Wenn du die Messroutine ausführst, liest PC-DMIS den Pfad des Scans dynamisch aus einer Textdatei. Dies kann beim Scannen der Ebene auf Varianten des Werkstücks nützlich sein, wenn die Form der gescannten Oberfläche zwischen den Varianten wechselt.

Es folgt ein Beispiel einer unvollständigen Textdatei:

```
-32.23,14.067,-0.001,SCAN
-29.2,6.684,-0.006,SCAN
-24.389,1.846,-0.008,SCAN
-19.309,-3.982,-0.004,SCAN
-15.327,-8.125,-0.004,SCAN
-9.949,-9.576,-0.004,SCAN
-4.838,-11.112,-0.001,SCAN
6.786,-10.431,-0.005,SCAN
12.121,-4.769,-0.003,SCAN
17.941,1.332,-0.005,SCAN
21.889,7.432,-0.002,SCAN
26.623,10.02,-0.004,SCAN
0,0,0,BREAK
27,10,50,MOVE
30.361,9.192,-0.003,SCAN
```

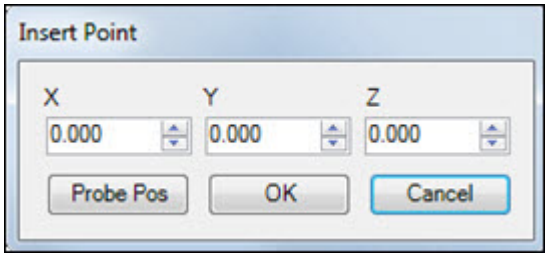
In diesem Beispiel:

- SCAN - Kennzeichnet einen Punkt, der zum Scan hinzugefügt wird.
- UNTERBRECHUNG - Kennzeichnet eine Bewegung zum Rückfahrpunkt und ein neuer Scan beginnt mit dem nächsten SCAN-Punkt.
- MOVE - Kennzeichnet eine Bewegung zur angegebenen Position.

Export - Mit dieser Option kann der Scan-Pfad in eine Textdatei exportiert werden.

Sektorende einfügen - Mit dieser Option wird ein Sektorende zwischen Scan-Punkten eingefügt. Als Ergebnis erzeugt PC-DMIS "Abschnitte". Die Sektorendpunkte im Scan-Pfad werden erzeugt, wenn der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist.

Bewegung einfügen - Mit dieser Option kann ein Bewegungspunkt eingefügt werden, um ein Hindernis zu umgehen. Bewegungspunkte im Scan-Pfad können helfen eine Fläche als eine einzige Fläche zu scannen, auch sobald der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist. PC-DMIS öffnet das Dialogfeld **Punkt einfügen**.



Dialogfeld „Punkt einfügen“

Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Löschen - Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Leeren - Wenn Sie alle Punkte löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punktliste' und wählen Sie diese Option. Wenn die Meldung "Alle Punkte entfernen?" angezeigt wird, klicken Sie auf **NEIN**.

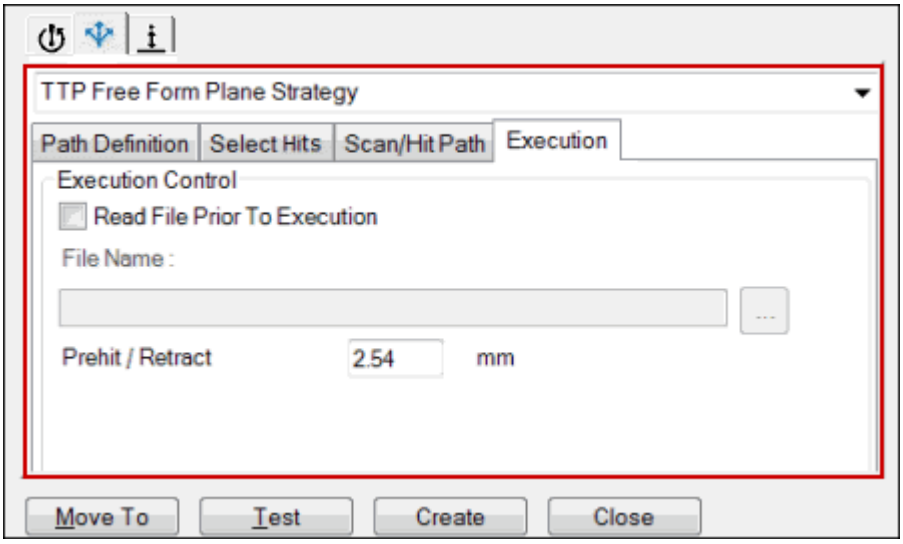
Zu Messpfad hinzufügen - Um einen Punkt zum Messpfad hinzuzufügen (und den Punkt zu markieren), klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Pfad und wählen Sie die Option **Zu Messpfad hinzufügen**.

Vom Messpfad entfernen - Mit dieser Option können Sie einen Punkt vom Messpfad entfernen.

Registerkarte "Ausführung" - Strategie zum ST-Freifromebenenscan

Verwenden Sie die Registerkarte **Ausführungspfad** für die Strategie zum ST-Freiformebenenscan, um zusätzliche Optionen für diese Strategie zu definieren.

Wenn Sie die Registerkarte auswählen, wird der Bereich **Ausführungssteuerelemente** angezeigt. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte "Ausführung"

Datei vor Ausführung lesen - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Messpfad aus einer Textdatei vor der Ausführung gelesen werden soll. Dies hilft bei Messung der Varianten eines Werkstückes.

Dateiname - Geben Sie den zu einzulesenden Pfad und Dateinamen vor der Ausführung ein. Klicken Sie auf **Durchsuchen**, um die Datei auszuwählen.

Anfahr-/Rückfahrabstand - Geben Sie für den Abstand der Anfahr- und Rückfahrbewegung an. Diese Werte überschreiben die allgemeinen Werte für den Anfahr- bzw. Rückfahrabstand.

Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises

Die Strategie zum ST-Ebenenscan-Strategie mittels eines Kreises (mit schaltendem Taster) für das Auto-Element Auto-Element Ebene misst eine Ebene durch die Erzeugung von Messpunkten entlang eines kreisförmigen Pfades. Bei dieser Strategie werden einzelne Messpunkte aufgenommen. Sie ist für schaltende Taster sowie Scantaster verfügbar.

Der Vorteil dieser Strategie liegt darin, dass ein Messpfad entsprechend Ihrer Kriterien in den Registerkarten der Strategie erzeugt werden kann. Sie können Bewegungspunkte hinzufügen, um Hindernisse im Pfad zu vermeiden.

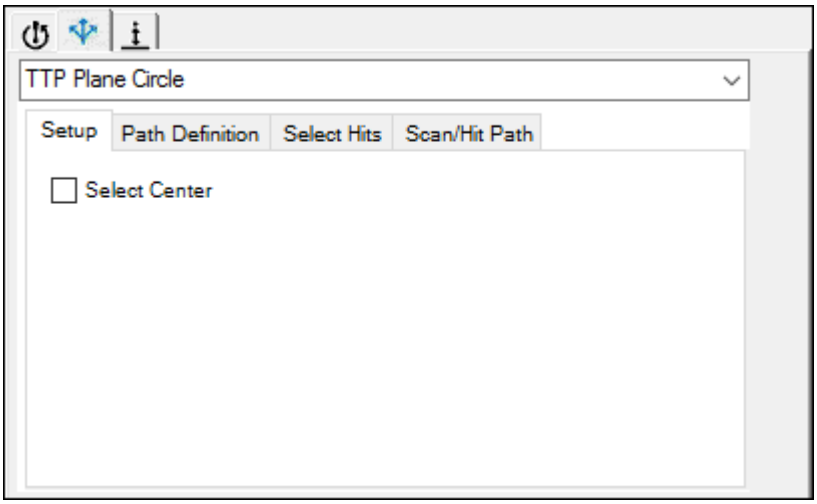
Die Registerkarten der Strategie befinden sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**):

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Pfaddefinition**
- Registerkarte **Messpunkte auswählen**
- Registerkarte **Scan-/Messpfad**

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Einrichten" - Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises

Verwenden Sie die Registerkarte **Einrichten** für die Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises, um den Mittelpunkt eines kreisförmigen Pfades auszuwählen. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte "Einrichten"

Mitte wählen

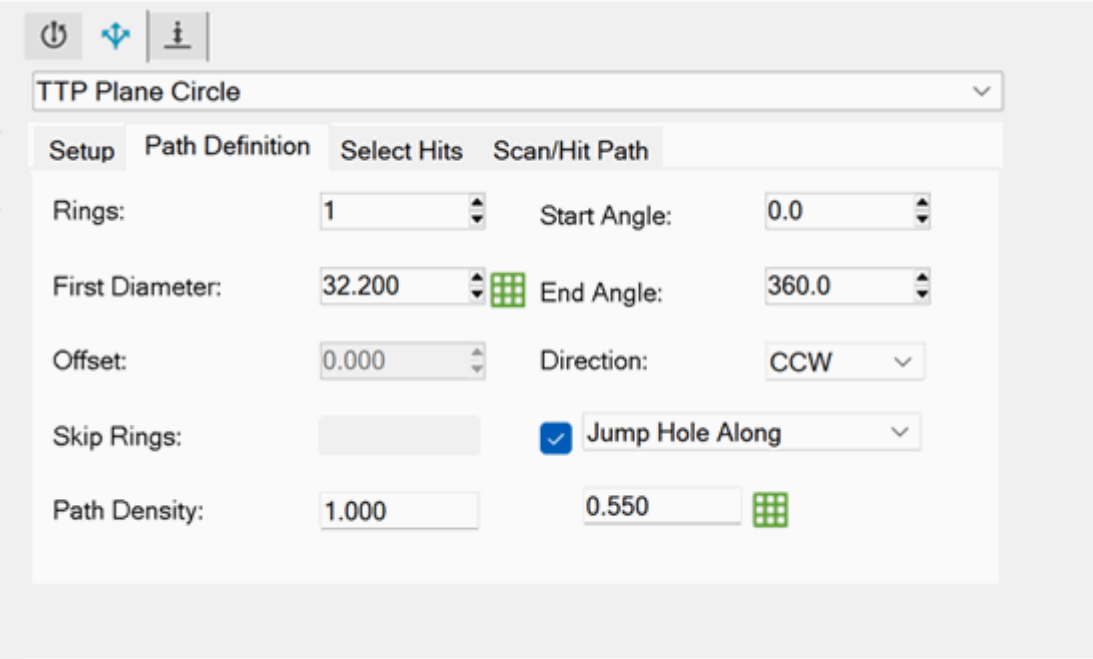
Wenn Sie dieses Kontrollkästchen auswählen, können Sie mit einem Klick auf das CAD den Mittelpunkt eines kreisförmigen Pfades bestimmen. Sie können einen Kreis, einen Zylinder oder ein anderes kreisförmiges Element auswählen. PC-DMIS geht nun so vor:

- Es ergänzt die Informationen für den ausgewählten Punkt im Bereich **Elementeigenschaften** des Dialogfeldes **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**).
- Ebenfalls wird das Feld **Erster Durchmesser** in der Registerkarte **Pfaddefinition** vervollständigt.
- Erstellt und wählt Messpunkte auf Grundlage der aktuellen Auswahlkriterien auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt.

Registerkarte "Pfaddefinition" - Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises

Auf der Registerkarte **Pfaddefinition** für die Strategie **zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises** finden Sie zusätzliche Optionen, um den kreisförmigen Scan-Pfad zu definieren. Wenn der Scan-Pfad generiert wurde, werden ebenfalls die Messpunkte auf Grundlage der aktuellen Auswahlkriterien auf der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt.

Sie können den Scan-Pfad sehen, wenn Sie einen Parameter der Pfaddefinition aktualisieren und anschließen den Kursor bewegen. Ebenfalls wird Ihnen der aktualisierte Scan-Pfad im Grafikfenster angezeigt.



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

Ringe - Geben Sie die Anzahl der Ringe ein, oder wählen Sie diese aus der Liste.

Erster Durchmesser - Geben Sie den Durchmesser des ersten Ringes ein.

Versatz - Geben Sie den Abstand zwischen zwei Ringen ein.

Ringe überspringen - Geben Sie die Nummer oder Nummern der Ringe ein, die übersprungen werden sollen.

Geben Sie **2,4** ein, um die Ringe 2 und 4 zu überspringen. Oder geben Sie **2-5** ein, um die Ringe 2 bis 5 zu überspringen.

Pfaddichte - Bestimmen Sie die Anzahl der Punkt pro Millimeter, die für den Scan-Pfad erzeugt werden.

Startwinkel - Tippen oder wählen Sie den Startwinkel in Dezimalgrad.

Endwinkel - Tippen oder wählen Sie den Endwinkel in Dezimalgrad.

Richtung - Wählen Sie **Uhrzeigersinn** oder **Gegen Uhrzeigersinn**.

Typ Loch überspringen - Wählen Sie den Typ Loch überspringen aus, den PC-DMIS bei der Pfadgenerierung berücksichtigen soll.

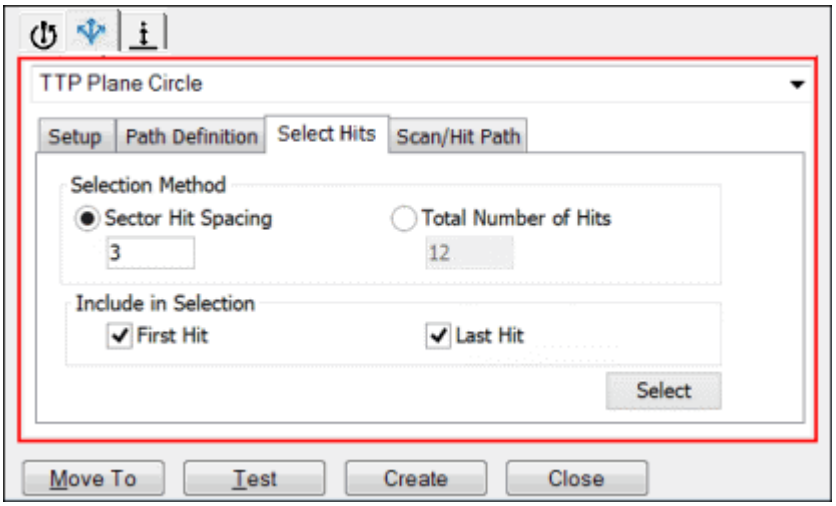
- **Loch überspringen entlang** Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, erzeugt PC-DMIS im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.
- **Loch überspringen herum** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, sucht PC-DMIS in allen Richtungen (360 Grad) entlang des Scanpfads nach Löchern und erstellt einen Haltepunkt, wenn es ein Loch erkennt. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Intelligente Berechnungen – Intelligente Berechnungen sind für Erster Durchmesser und Löcher überspringen verfügbar und werden durch eine Raster-Schaltfläche neben diesen Optionen angezeigt. Diese Berechnungen berücksichtigen den Radius der Tastspitze, fuegt den Durchmesser der Tastspitze dem Durchmesser des ersten Kreises hinzu, und fügt einen Sicherheitsabstand von 0,2 mm hinzu. Außerdem wird der Abstand für Löcher überspringen auf die Hälfte des Radius der Tastspitze plus 0.1 mm, geteilt durch 2 festgelegt.

Eine graue, durchgestrichene Raster-Schaltfläche zeigt an, dass intelligente Berechnungen deaktiviert sind, während eine grüne Raster-Schaltfläche anzeigt, dass sie aktiviert sind. Standardmäßig sind intelligente Berechnungen aktiviert. Wenn Sie jedoch einen anderen Wert als den berechneten eingeben, deaktiviert PC-DMIS die intelligenten Berechnungen.

Registerkarte "Messpunkte auswählen" - Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises

Die Registerkarte **Messpunkte auswählen** für die Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises hilft Ihnen Messpunkte vom generierten Scan-Pfad auszuwählen. Die Punkte im Scan-Pfad werden in "Abschnitte" unterteilt. Jeder Sektorendpunkt auf dem Scan-Pfad kennzeichnet das Ende des Abschnittes. Sie können keine Sektorendpunkte zum Messpfad hinzufügen.



Beispiel Registerkarte "Messpunkte auswählen

Bereich "Auswahlmethode"

Um Messpunkte aus den Scanpfad-Punkten auszuwählen, wählen Sie das geeignete Verfahren:

- **Sektor-Messpunkt-Abstand** - Bei dieser Methode werden die Messpunkte im Sektor ausgewählt. Geben Sie dafür den Abstand zwischen den Messpunkten in jedem Sektor ein. Der eingegebene Wert definiert den Abstand zwischen zwei ausgewählten Messpunkten.

Die folgenden Beispiele zeigen die Punkte, die ausgewählt werden, wenn der Wert **0**, **1** oder **3** definiert wurde:

0 = Alle Messpunkte im Scan-Pfad werden ausgewählt.

1 = Messpunkte werden abwechselnd ausgewählt. Beispiel: nur die Punkte 1, 3, 5 und 7 werden ausgewählt.

3 = Drei Punkte nach dem ausgewählten Punkt werden nicht ausgewählt. Wenn Punkt Nr. 1 ausgewählt wurde, dann ist der nächste ausgewählte Punkt 5; die Punkte 2, 3 und 4 werden nicht ausgewählt. Der nächste ausgewählte Punkt 9; die Punkte 6, 7 und 8 werden nicht ausgewählt.

Der Standardwert für die Option **Sektor-Messpunkt-Abstand** beträgt 0. Wenn der Wert 0 gesetzt ist, wählt PC-DMIS alle Messpunkte auf den Scan-Pfad als Messpunkte auf dem Messpfad.

- **Gesamtzahl der Messpunkte** - Bei dieser Methode bestimmen Sie die Gesamtanzahl der erforderlichen Messpunkte. Die Anzahl der vom Scan-Pfad ausgewählten Messpunkte entspricht dem gewählten Wert. PC-DMIS berücksichtigt bei der Auswahl der Messpunkte keine Sektoren.

In Auswahl einschließen

Bestimmen Sie, ob der erste, der letzte oder beide Messpunkte berücksichtigt werden sollen.

Erster Messpunkt - Der erste Messpunkt wird basierend auf Ihrer Auswahlmethode berücksichtigt.

Letzter Messpunkt - Der letzte Messpunkt wird basierend auf Ihrer Auswahlmethode berücksichtigt.

Wenn Sie die Option **Sektor-Messpunkt-Abstand** ausgewählt haben, wird standardmäßig der erste und letzte Messpunkt eines jeden Sektors ausgewählt.

Wenn Sie die Option **Gesamtzahl der Messpunkte** ausgewählt haben, wird standardmäßig der erste und letzte Messpunkt der kompletten Liste ausgewählt.

Auswählen

Klicken Sie diese Schaltfläche, um Messpunkte mit den Kriterien, die Sie auf dieser Registerkarte definiert haben, auszuwählen. Die ausgewählten Messpunkte werden auf der Registerkarte **Scan-/Messpfad** markiert.

Alle Bewegungspunkte auf dem Scan-Pfad werden für den Messpfad ausgewählt.

Wenn PC-DMIS den Pfad generiert, werden die Messpunkte basierend auf den Kriterien der Registerkarte **Messpunkte auswählen** ausgewählt. Sie können diese Kriterien auf der Registerkarte anpassen und anschließend mit der Schaltfläche **Auswählen** die Auswahl der Messpunkte ändern.

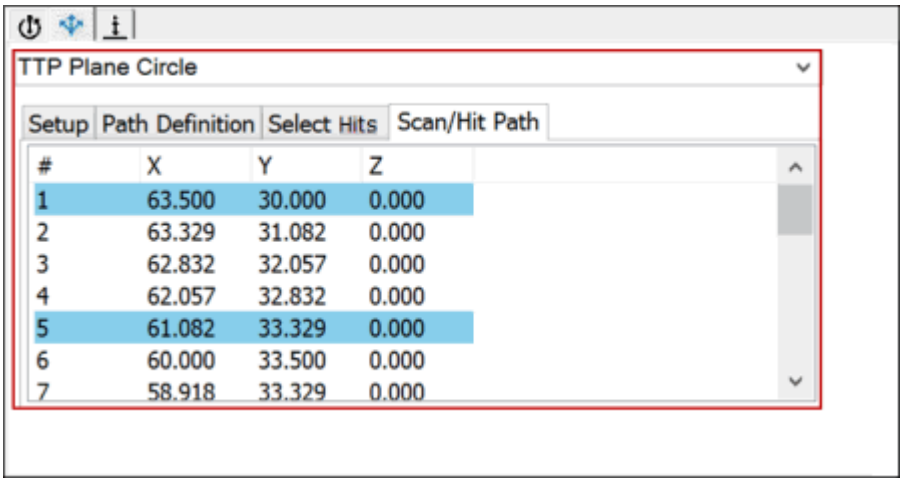
Registerkarte "Scan-/Messpfad" - Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises

Sie können die Registerkarte **Scan-/Messpfad** für die Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises verwenden, um:

- Messpunkte auf dem Pfad anzuzeigen (diese Punkte sind auf dieser Registerkarte markiert)

- Scanpfadpunkte anzuzeigen und Punkte zu verschieben
- Einen Bewegungs- oder Sektorendpunkt einzufügen
- Einen Punkt vom Scan- oder Messpfad zu entfernen
- Einen Punkt vom Scan-Pfad zum Messpfad hinzufügen

Zum Beispiel:

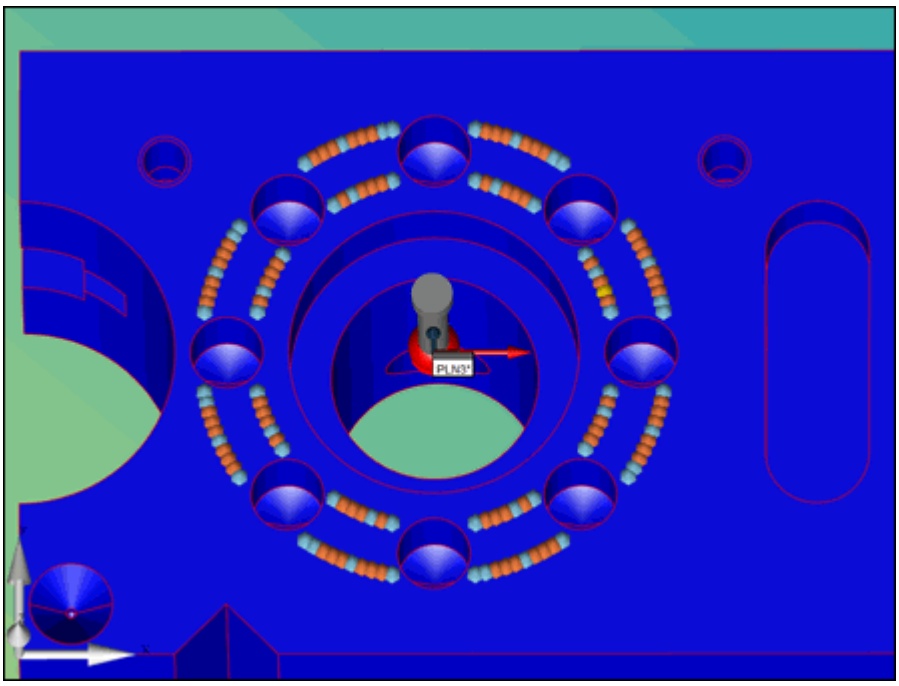


Beispiel Registerkarte "Scan-/Messpfad"

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte
- Markierte Punkte - Die Messpunkte im Pfad

Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scan-/Messpfads klicken, markiert PC-DMIS den Punkt auf der CAD-Fläche. Zum Beispiel:



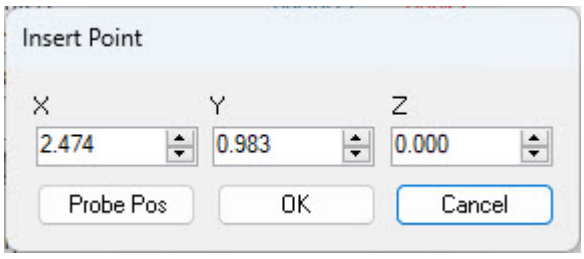
Beispiel für markierten Punkt auf der CAD-Fläche
Orange = Scanpfad-Punkt
Blau - Messpfad-Punkt
Gold = Punkt, den Sie angeklickt haben

Zusätzliche Funktionen sind mit einem rechen Mausklick auf den Bereich 'Punkteliste' verfügbar. Die folgenden Optionen werden angezeigt:

Optionen "Punktliste"

Sektorende einfügen - Mit dieser Option wird ein Sektorende zwischen Scan-Punkten eingefügt. Als Ergebnis erzeugt PC-DMIS "Abschnitte". Die Sektorendpunkte im Scan-Pfad werden erzeugt, wenn der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist.

Bewegung einfügen - Mit dieser Option kann ein Bewegungspunkt eingefügt werden, um ein Hindernis zu umgehen. Bewegungspunkte im Scan-Pfad können helfen, Hindernisse im Scan-Pfad zu umgehen. Damit wird das Dialogfeld **Punkt einfügen** aufgerufen:



Dialogfeld „Punkt einfügen“

Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Löschen - Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Zu Messpfad hinzufügen - Um einen Punkt zum Messpfad hinzuzufügen (und den Punkt zu markieren), klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Pfad und wählen Sie die Option **Zu Messpfad hinzufügen**.

Vom Messpfad entfernen - Mit dieser Option können Sie einen Punkt vom Messpfad entfernen.

Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan

Die Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan-Strategie mittels eines Kreises (mit schaltendem Taster) für das Auto-Element Auto-Element Ebene misst eine Ebene durch Aufnahme von Messpunkten an erlernten Positionen. Sie können diese Strategie anstelle der Option Element Gemessene Ebene verwenden.

Die Registerkarte Messstrategie befindet sich in der **Taster-Werkzeugleiste** im Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**):

Weitere Informationen finden Sie unter:

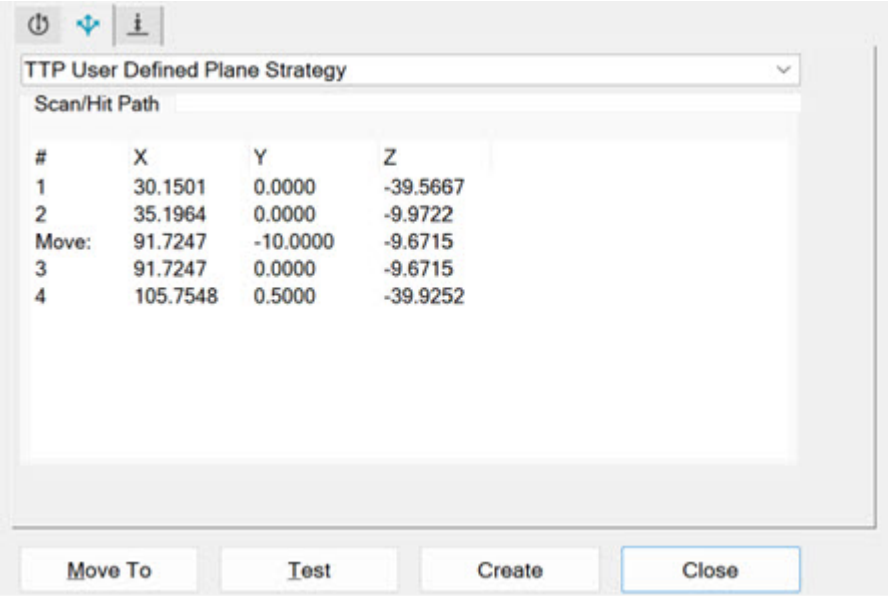
- Registerkarte "Scan-/Messpfad" - Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan
- Arbeiten mit Schnell-Element

Weitere Informationen zur Auswahl und Verwendung von Messstrategien finden Sie unter "Arbeiten mit Messstrategien" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

Registerkarte "Scan-/Messpfad" - Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan

Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan

Diese Methode lernt die Messpunkte, die Sie zur Messung einer Ebene aufnehmen wollen. Um diese Methode zu verwenden, klicken Sie auf die Punkte auf der gewünschten Position auf dem CAD oder nehmen Sie Messpunkte auf der Maschine auf. Die Punkte werden im Bereich "Scan-/Messpfad" angezeigt. Zum Beispiel:



Beispiel für Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan

Sie können die Registerkarte **Scan-/Messpfad** verwenden, um:

- Mess- und Bewegungspunkte anzuzeigen
- Messpunkte zwischen anderen Messpunkten einzufügen
- Mess- und Bewegungspunkte aus einer Textdatei zu importieren
- Mess- und Bewegungspunkte in eine Textdatei zu exportieren
- Einen Bewegungspunkt vor oder nach einem ausgewählten Punkt einzufügen
- Einen Punkt vom Scan- oder Messpfad zu entfernen

Koordinaten zu bearbeiten

Um einen Mess- oder Bewegungspunkt zu bearbeiten, doppelklicken Sie auf den Punkt. Das Dialogfeld **Punkt einfügen** wird angezeigt.

Messpunkt einfügen

Um einen Messpunkt einzufügen, positionieren Sie den Mauszeiger auf einen Punkt, nach dem Sie den Punkt einfügen möchten. Verwenden Sie die Methode "Punkt lehren", um den Messpunkt einzufügen.

Menü - Rechtsklick

Um zusätzliche Funktionen auszuführen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Punktelistenbereich, um diese Optionen anzuzeigen:

Import - Mit dieser Option können Scan- und Bewegungspunkte aus einer Textdatei importiert werden.

Es folgt ein Beispiel einer unvollständigen Textdatei:

```
VECTOR,0,-1,0
29.5323410053599,0,-37.6988009316524,SCAN
31.1528542315656,0,-14.9794257639399,SCAN
91.8402432752159,-10,-7.93984347807685,MOVE
91.8402432752159,0,-7.93984347807685,SCAN
102.495262284169,0,-40.8164277082473,SCAN
```

In diesem Beispiel:

- SCAN - Definiert den zum Messpunkt hinzugefügten Punkt
- MOVE - Bestimmt die Position, an den PC-DMIS den nächsten Punkt verschiebt

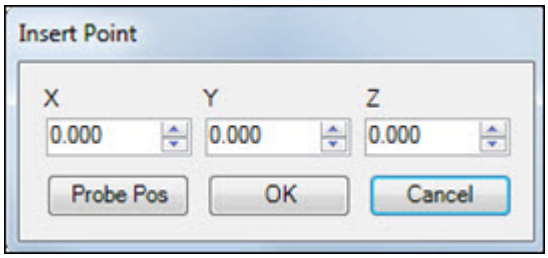
Export - Mit dieser Option kann der Scan-Pfad in eine Textdatei exportiert werden.

Bewegung einfügen - Mit dieser Option kann ein Bewegungspunkt eingefügt werden, um ein Hindernis zu umgehen. Bewegungspunkte im Scan-Pfad können helfen eine Fläche als eine einzige Fläche zu scannen, auch sobald der Pfad aus irgendeinem Grund nicht durchgängig ist.

Sie können einen Bewegungspunkt vor oder nach dem ausgewählten Scan- oder Messpfadpunkt einfügen.

- Um einen Bewegungspunkt vor dem Scan- oder Messpfadpunkt einzufügen, wählen Sie **Vorher**.
- Um einen Bewegungspunkt nach dem Scan- oder Messpfadpunkt einzufügen, wählen Sie **Danach**.

PC-DMIS öffnet das Dialogfeld **Punkt einfügen**.



Dialogfeld Punkt einfügen

Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Löschen - Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punktliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Leeren - Wenn Sie alle Punkte löschen wollen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich 'Punktliste' und wählen Sie diese Option. Wenn die Meldung "Alle Punkte entfernen?" angezeigt wird, klicken Sie auf **NEIN**.

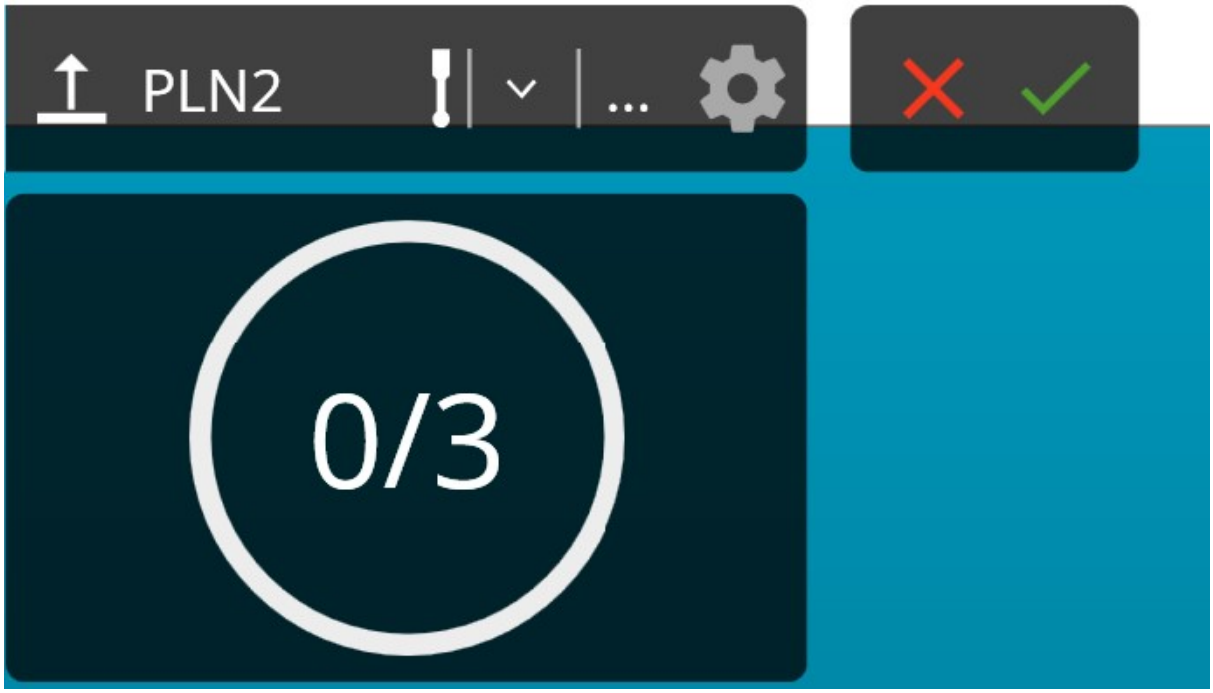
Arbeiten mit Schnell-Element

Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Strategie für den manuellen Modus und CNC-Modus erstellen möchten, können Sie den Messstrategie-Editor verwenden.

So erstellen Sie eine Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan mit QuickFeature:

1. Drücken Sie die Umschalttaste und klicken Sie auf eine beliebige Ebene eines CAD-Modells im Grafikfenster.

   Wenn Sie die Benutzerdefinierte Strategie zum ST-Ebenenscan mit QuickFeature wählen, zeigt PC-DMIS das Widget:



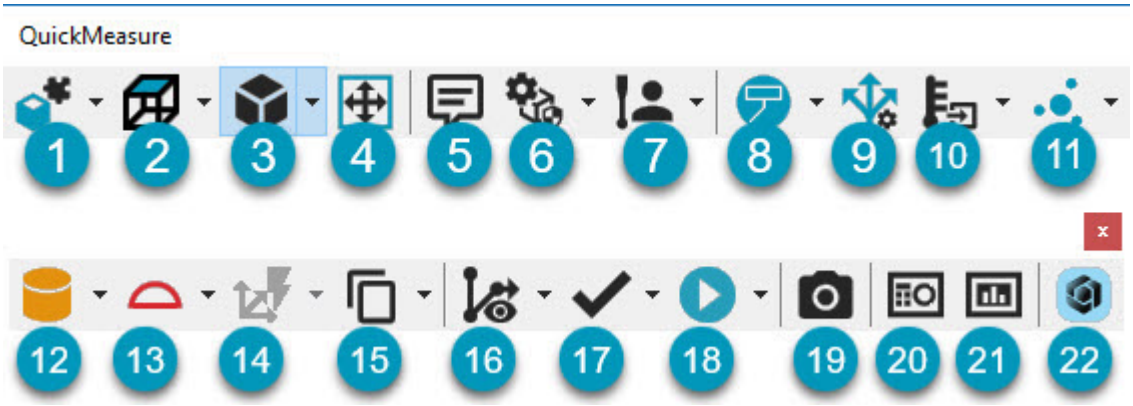
   Widget Schnell-Element

2. Nehmen Sie die erforderlichen Messpunkte an den gewünschten Positionen des CAD-Modells im Grafikfenster auf.

3. Klicken Sie auf **Fertig** auf dem Widget, um die Ebene zu erstellen.

PC-DMIS zeigt das Widget auch dann an, wenn Sie das Kontrollkästchen **Messstrategie-Widget verwenden** im Dialogfeld **Setup-Optionen** deaktivieren.

Symbolleiste "KMG QuickMeasure"



PC-DMIS Symbolleiste "KMG QuickMeasure"

Die Symbolleiste **KMG QuickMeasure** gibt die typischen Arbeitsabläufe (von links nach rechts) an einer KMG wieder. Sie ist über **Ansicht | Symbolleisten | QuickMeasure** aufrufbar.

Die Symbolleiste umfasst eine Auswahlfunktion für viele der Schaltflächen. PC-DMIS speichert die zuletzt gewählte Option für jeden dieser Schaltflächen und zeigt diese beim nächsten Mal in der Symbolleiste **QuickMeasure** an.

Die Auswahlschaltflächen können zu jeder, anpassbaren Symbolleiste in PC-DMIS über die Menüoption **Ansicht | Symbolleisten | Anpassen** hinzugefügt werden. Siehe „Anpassen von Symbolleisten" der Kerndokumentation für weitere Informationen.

Die folgenden Schaltflächen stehen auf der Symbolleiste **CMM QuickMeasure** zur Verfügung:

> Wenn Sie PC-DMIS im Bediener-Modus ausführen, dann sind in der Symbolleiste **QuickMeasure von CMM** folgende Optionen aktiviert: **Grafikansicht**, **Grafikelemente**, **Größe anpassen**, **Taster-Modus**, **Ausführen** (nur vollständige Ausführung), **Statusfenster** und **Protokollfenster**.

1. **CAD-Setup** - Diese Schaltfläche bietet Optionen zur Einrichtung des CAD-Modells.

   Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **CAD-Setup** anzuzeigen:

Weitere Informationen zu anderen Symbolen finden Sie im Abschnitt "Symbolleiste "CAD-Setup"" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

2. **Grafikansicht** - Diese Schaltfläche setzt die Grafikansicht auf die Option auf der Schaltfläche zurück.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Grafikansicht** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie unter "Symbolleiste Grafikansicht" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

3. **Grafikelemente** - Diese Schaltfläche setzt die Grafikansicht auf die Option auf der Schaltfläche zurück, um die Grafikelemente auf der Schaltfläche ein- bzw. auszublenden.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Grafikelemente** zu öffnen:

Siehe das Thema "Symbolleiste Grafikelemente" in der Kern-Hilfedatei über PC-DMIS.

4. Schaltfläche **Größe anpassen** – Mit dieser Schaltfläche wird die Darstellung des Werkstücks neu gezeichnet, so dass sie ganz in das Grafikfenster hineinpasst. Diese Funktion ist nützlich, wenn ein Bild zu groß oder zu klein wird. Sie können die Abbildung ebenfalls mit Strg+Z neu zeichnen.

5. **Kommentar** - Diese Schaltfläche ruft das Dialogfeld **Kommentar** auf, so dass Sie verschiedene Kommentartypen in die Messroutine einfügen können. Standardmäßig wählt die Software die Option **Bediener** aus. Weitere Informationen finden Sie unter "Einfügen von Programmiererkommentaren" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

6. **ClearanceCube** - Diese Schaltfläche führt die auf der Schaltfläche angezeigte ClearanceCube-Funktion aus.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **ClearanceCube** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Symbolleiste ClearanceCube" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

7. **Tastermodus** - Diese Schaltfläche stellt die auf der Taste angezeigte Funktion des Tastermodus ein und erweitert die Messroutine um dieses Element.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Tastermodus** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie unter "Symbolleiste "Tastermodus"" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

8. **Grafikmodi** - Diese Schaltfläche stellt den Bildschirmmodus ein, der sich auf das auf der Schaltfläche angezeigte Symbol bezieht.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Grafikmodi** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie unter "Symbolleiste 'Grafikmodi'" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

9. **Messstrategie-Editor** - Diese Schaltfläche öffnet das Dialogfeld **Messstrategie-Editor**, in dem Sie die Einstellungen für alle Auto-Elemente ändern und als benutzerdefinierte Gruppen speichern können. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Arbeiten mit dem Messstrategie-Editor" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

10. **Messlehre** - Diese Schaltfläche ruft das Dialogfeld **Messlehre** für den Messlehrebefehl auf, der auf der Schaltfläche angezeigt wird. Im Dialogfeld können Sie einen Messlehrebefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Messschieber** anzuzeigen. Die folgenden Messlehren sind verfügbar:

Messlehre **Messschieber** - Weitere Informationen zur Messlehre **Messschieber** finden Sie unter "Messschieber - Übersicht" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

Messlehre **Temperaturkompensation** - Weitere Informationen zur Messlehre **Temperaturkompensation** finden Sie unter "Verwendung der vereinfachten Temperaturkompensation" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Messlehre **Stärke** - Details zur **Dickenlehre** finden Sie unter "Dickenlehre" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

11. **Auto-Element** - Diese Schaltfläche öffnet das Dialogfeld **Auto-Element** für das auf der Schaltfläche dargestellte Auto-Element. Im Dialogfeld können Sie einen Elementbefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Auto-Element** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie im Thema „Einfügen von Auto-Elementen“ im Abschnitt „Erstellen von Auto-Elementen“ in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

12. **Abhängiges Element** - Diese Schaltfläche öffnet das Dialogfeld **Abhängiges Element** für das auf der Schaltfläche dargestellte Abhängige Element. Im Dialogfeld können Sie einen Elementbefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Abhängiges Element** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Erzeugung abhängiger Elemente aus vorhandenen Elemente - Einleitung“ unter „Erzeugung von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen“ in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

13. **Merkmal** - Diese Schaltfläche öffnet das entsprechende Dialogfeld **Merkmal** entsprechend dem angezeigten Merkmal auf der Schaltfläche. Im Dialogfeld können Sie einen Merkmalsbefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Merkmal** anzuzeigen:

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Merkmal „Lage““ im Kapitel „Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen“ in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

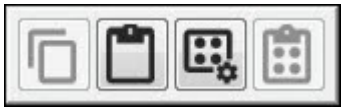
14. **Ausrichtung** - Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die auf der Schaltfläche angezeigte Ausrichtung durchzuführen. Die Ausrichtungsoptionen werden basierend auf den ausgewählten Merkmalstypen, der Reihenfolge, in der Sie die Merkmale auswählen, und den Positionen der Merkmale zueinander definiert.

Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Ausrichtung** anzuzeigen:

Detaillierte Angaben zu Ausrichtungen finden Sie im unter "Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

15. **Kopieren/Einfügen** - Mit dieser Schaltfläche können Sie Ihre Messroutine im Bearbeitungsfenster mit den Funktionen Kopieren/Einfügen bearbeiten. Diese Schaltfläche ermöglicht die Definition und das Einfügen von Elementmustern in Ihre Messroutine.

Klicken Sie den kleinen schwarzen Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Kopieren/Einfügen/Muster** zu öffnen:



Weitere Informationen zu den folgenden Themen finden Sie in der Hauptdokumentation von PC-DMIS:

"Kopieren" und "Einfügen" im Kapitel "Verwenden von Standard-Bearbeitungsbefehlen"

"Einfügen mit Muster" im Kapitel "Muster von Elementen bearbeiten"

16. **Pfad** - Diese Schaltfläche führt die auf der Schaltfläche angezeigte Pfad-Funktion aus.

Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Pfad** anzuzeigen:

Das Dialogfeld **Pfad** enthält folgende Optionen:

Pfadlinien - Mit dieser Schaltfläche werden die Pfadlinien des Werkstücks im Grafikfenster ein- oder ausgeblendet.
(Weitere Informationen finden Sie unter "Pfadlinien anzeigen" im Kapitel

"Andere Fenster, Editoren und Werkzeuge verwenden" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

Pfad regenerieren - Mit dieser Schaltfläche werden die Pfadlinien regeneriert.
(Weitere Informationen finden Sie in der unter "Regenerieren des Pfades" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

Pfad-Optimierer - Diese Schaltfläche optimiert den Pfad. Dazu ordnet PC-DMIS Befehle in Ihrem Bearbeitungsfenster neu an.
(Weitere Informationen finden Sie unter "Optimierung des Pfades" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige " der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

Pfad animieren - Mit dieser Schaltfläche wird ein animierter Taster angezeigt, der im Grafikfenster auf dem CAD-Modell Messpunkte aufnimmt.
(Weitere Informationen finden Sie unter "Animation des Pfades" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

QuickPath - Diese Schaltfläche aktiviert die Optionen in der Liste unten. Wenn Sie diese Optionen aktivieren, arbeiten sie zusammen, um Ihre Erfahrung mit den QuickFeatures zu verbessern. (Informationen zu QuickFeatures finden Sie unter "QuickFeatures erstellen" im Kapitel "Auto-Elemente erstellen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Bei der Auswahl der Elemente führt PC-DMIS die Pfadgenerierung durch und Sie müssen sich nicht mit der manuellen Erstellung von Pfadbefehlen (z. B. Befehle für Tastspitzen oder Bewegungen) befassen.

- **Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Mit Elementerstellung**
  (Weitere Informationen finden Sie im Unterthema "Mit Elementerstellung" unter "Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen" im Kapitel "Einfügen von Bewegungsbefehlen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

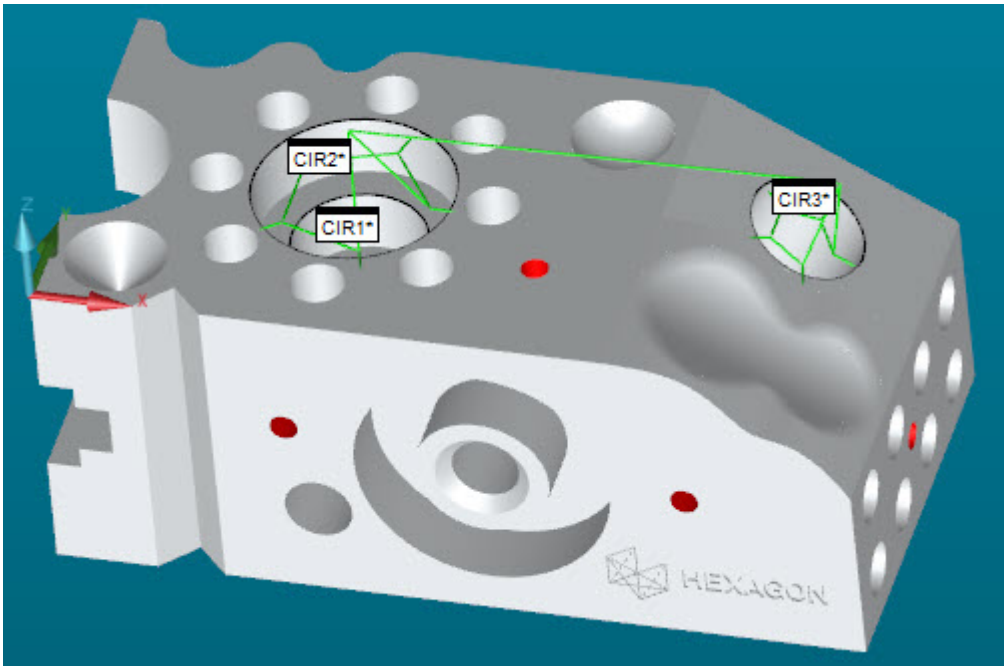
- **Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Mit Kollisionserkennung**
  (Weitere Informationen finden Sie im Unterthema "Mit Kollisionserkennung" unter "Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen" im Kapitel "Einfügen von Bewegungsbefehlen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

- Die Schaltfläche **Umschalter Auto-DSE**, die sich auf der Leiste Auto-Element im Bereich **Messeigenschaften** des Dialogfelds **Auto-Element**

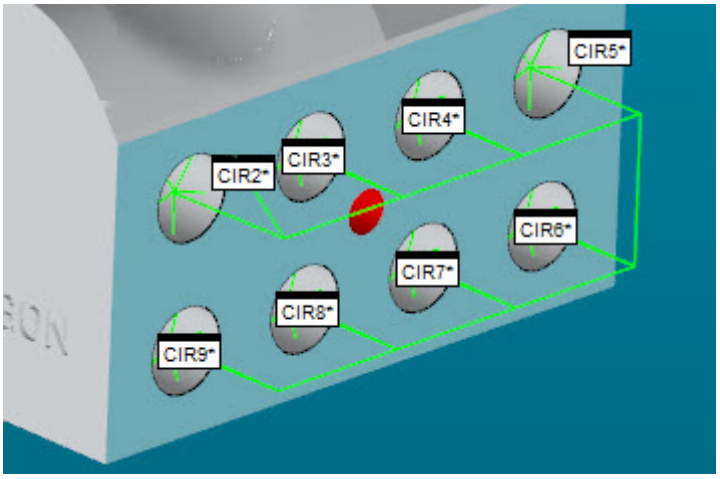
befindet. (Informationen dazu finden Sie unter "Auto-DSE" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.)

Wenn Sie erneut auf **QuickPath** klicken, um die Funktion zu deaktivieren, kehren die oben genannten Optionen in den Zustand zurück, in dem sie sich vor der Aktivierung durch **QuickPath** befanden.

Mit **QuickPath** zeichnet PC-DMIS automatisch Bahngeraden vom vorherigen Element zum aktuellen Element:



Zusätzlich zeichnet PC-DMIS bei Mustern von Elementen mit QuickFeatures Bahngeraden zwischen den Elementen im Muster:



Auto-DSE - Damit wird der **Umschalter Auto-DSE** in der Leiste Auto-Elemente im Bereich **Messeigenschaften** des Dialogfeldes **Auto-Element** aktiviert oder deaktiviert.

17. **Markieren** - Abhängig von der gewählten Option auf der Symbolleiste **Markieren** markiert diese Schaltfläche das aktuell ausgewählte Element, alle Elemente oder hebt die Markierungen aller markierten Elemente im Bearbeitungsfenster auf.

    Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Markieren** anzuzeigen:

    Weitere Informationen finden Sie unter "Symbolleiste Bearbeitungsfenster" im Kapitel "Arbeiten mit Symbolleisten" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

18. **Ausführen** - Diese Schaltfläche führt den Messvorgang für alle aktuell markierten Elemente aus.

    Klicken Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil, um die Symbolleiste **Markierung** anzuzeigen:

    Nähere Angaben zu den Funktionen einzelner Schaltflächen finden Sie unter „Ausführen von Messroutinen“ im Kapitel „Verwenden fortgeschrittener Dateioptionen“ in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

19. **Schnappschuss** - Fügt einen `SCHNAPPSCHUSS` -Befehl des aktuellen Status des Grafikfensters in das Bearbeitungsfenster ein. Wenn Sie diesen Befehl ausführen, fügt er ein Bild dieses Zustands in Ihr Protokoll ein. Weitere Informationen finden Sie unter "Einfügen von Schnappschüssen" im Kapitel "Einfügen von Protokollbefehlen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

20. **Statusfenster** - Diese Schaltfläche öffnet das Statusfenster. In diesem Fenster können Sie eine Voransicht der Befehle und Elemente einblenden, während Sie diese über die Symbolleiste **Quick Start** erstellen. Sie können dies während der Ausführung des Elementes, der Bemaßung oder der Bearbeitung tun, und indem Sie auf das Element im Bearbeitungsfenster mit dem geöffneten Statusfenster klicken. Weitere Informationen finden Sie unter "Verwenden des Statusfensters" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

21. **Protokollfenster** - Damit wird das Protokollfenster geöffnet. In diesem Fenster werden nach der Ausführung der Messroutine die Messergebnisse angezeigt und die Ausgabe gemäß einer Standardprotokollvorlage automatisch konfiguriert. Weitere Informationen finden Sie unter "Über das Protokollfenster" im Kapitel "Messergebnisse protokollieren" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

22. **Protokoll in PC-DMIS FUSION anzeigen** - Wenn Sie PC-DMIS FUSION installiert haben, öffnet diese Schaltfläche die aktuellen Protokolldaten für Ihre aktuelle Messroutine in der Anwendung PC-DMIS FUSION.

Erstellen von Ausrichtungen

Ausrichtungen sind bei der Einstellung des Koordinatennullpunktes und bei der Definition der X-, Y- und Z-Achsen äußerst wichtig. Mit dem Lernprogramm des Abschnitts "Erste Schritte" haben Sie bereits eine einfache 3-2-1-Ausrichtung erstellt.

PC-DMIS stellt eine praktische Schaltfläche **321 Ausrichtung** ( ) auf der Symbolleiste **Assistenten** für Sie bereit.

Zusätzliche Ausrichtungsoptionen, wie beispielsweise Iterative Ausrichtungen und Besteinpassungs-Ausrichtungen, können je nach Bedarf ebenfalls angewandt werden. Detaillierte Angaben zum Arbeiten mit Ausrichtungen finden Sie im Abschnitt "Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen" in der Kern-Hilfedatei von PC-DMIS.

Messen von Elementen

Messen von Elementen: Einführung

In PC-DMIS gibt es zwei verschiedene Arten, Werkstückelemente zu definieren und zur Messung während der Ausführung in die Messroutine einzufügen:

- Methode "Gemessene Elemente"
- Methode "Auto Elemente"

Sie können auch abhängige Elemente in Ihre Messroutine einfügen. Dabei handelt es sich um Elemente, die aus einem anderen Element erstellt wurden, aber dies wird nicht in diesem Abschnitt behandelt. Weitere Informationen zum Erstellen von abhängigen Elementen finden Sie unter "Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Methode "Gemessene Elemente"

Wenn Ihr Taster ein Werkstück berührt, interpretiert PC-DMIS diese Messpunkte in verschiedene Elemente. Diese werden als "Gemessene Elemente" bezeichnet und sind von der Anzahl der Messpunkte, ihren Vektoren usw. abhängig. Zu den unterstützten Gemessenen Elementen gehören:

- Punkt
- Linie
- Ebene
- Kreis
- Langloch
- Rechteckloch
- Zylinder
- Kegel
- Kugel
- Torus

Weitere Informationen finden Sie im Thema Einfügen gemessener Elemente weiter unten.

Methode "Auto Elemente"

Wenn Ihre PC-DMIS-Version Auto-Elemente unterstützt, können Sie problemlos Werkstückelemente als "Auto-Elemente" in die Messroutine einfügen. In vielen Fällen ist diese automatische Elementerkennung ebenso einfach wie ein Einzelklick mit der Maus auf das entsprechende Element im Grafikfenster. Unterstützte Auto-Elemente:

- Vektorpunkt
- Flächenpunkt
- Kantenpunkt
- Winkelpunkt
- Eckpunkt
- Extrempunkt
- Ebene
- Linie
- Kreis
- Ellipse
- Bund und Spalt
- Langloch
- Rechteckloch
- Kerbe
- Vieleck
- Zylinder
- Kegel
- Kugel

Weitere Informationen finden Sie im Thema Einfügen von Auto-Elementen weiter unten.

Einfügen gemessener Elemente

Sie können gemessene Elemente vom physischen Werkstück in Ihre Messroutine einfügen, indem Sie Messwerte auf diesem Element aufnehmen.

Um ein gemessenes Elemente einzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Suchen Sie das gewünschte Elemente auf dem physischen Werkstück.
2. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Gemessene Elemente** auf den Elementtyp. Dies teilt PC-DMIS mit, dass Sie Messwerte auf einem Element dieses Typs aufnehmen werden. Dadurch wird sicher gestellt, dass nach der Aufnahme der benötigten Messpunktezahl das richtige Element in der Messroutine erstellt wird.

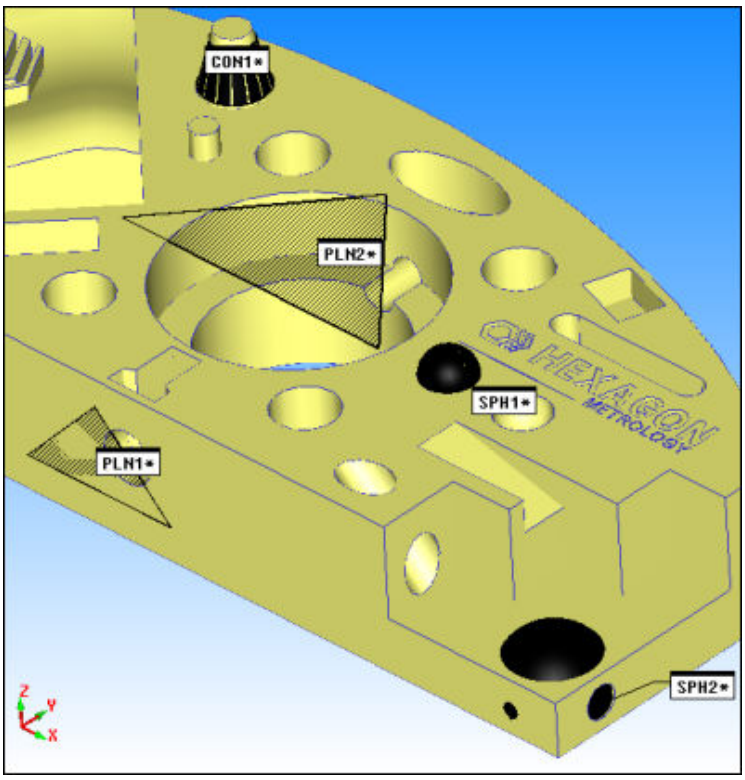
Symbolleiste "Gemessene Elemente"

3. Verwenden Sie Ihr Bedienelement und prüfen Sie die benötigte Anzahl von Messpunkten auf dem Element.
4. Drücken Sie anschließend am Bedienelement auf die Taste DONE oder auf die Taste Ende auf Ihrer Tastatur, um das Element in das Bearbeitungsfenster einzufügen.

Sie können auch die Quick Start-Schnittstelle verwenden, um gemessene Elemente zu erstellen. Weitere Informationen zu dieser Schnittstelle finden Sie unter "Verwenden der Quick Start-Schnittstelle" im Kapitel "Arbeiten mit anderen Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Wenn Sie keins der Symbole auf dieser Symbolleiste verwenden oder wenn Sie auf das Symbol **Gemessene Elementerkennung** ( ) klicken, schätzt bzw. erkennt PC-DMIS den richtigen Elementtyp aufgrund der Anzahl der Messpunkte und deren Vektoren.

Wenn Messpunkte aufgenommen wurden und das Element erstellt wurde, zeichnet PC-DMIS das gemessene Element auf dem Bildschirm. Bei gemessenen 3D-Elementen (Torus, Zylinder, Kugel, Kegel) und 2D-Ebenen wird das Element von PC-DMIS mit einer schraffierten Oberfläche dargestellt.



Einige gemessene Elemente werden mit schraffierten Oberflächen dargestellt.

Ausblenden Schraffierter Ebenenelemente

Schattierte Ebenen können ausgeblendet werden, indem die Option **Keine** im Bereich **Anzeige** des Dialogfeldes **Gemessene Ebene** entsprechend eingestellt wird. Sie können auch alle schraffierten Ebenen für künftige Ebenenelemente global verbergen, indem Sie das Kontrollkästchen **Ebenen nicht darstellen** im Dialogfeld **Setup-Optionen** markieren.

Elementfarbe ändern

Sie können die Elementfarbe bei der Erstellung des Elements über die Registerkarte **ID Einstellung** im Dialogfeld **Setup-Optionen** anpassen. Beachten Sie das Kontrollkästchen **Farbe**, das nach der Auswahl von **Elementen** unter dem Eintrag **Beschriftung für** angezeigt wird.

Weitere Informationen zu gemessenen Elementen finden Sie im Kapitel "Erstellen von gemessenen Merkmalen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Erstellen eines gemessenen Punktes

Schaltfläche 'Gemessener Punkt'

Mit der Schaltfläche **Punkt** können Sie die Position eines Punktes einer an einer Bezugsebene ausgerichteten Ebene (Schulter) oder die Position eines Punktes im Raum messen.

Zum Erstellen eines gemessenen Punktes müssen Sie einen Messpunkt auf dem Werkstück aufnehmen.

Erstellen einer gemessenen Gerade

Schaltfläche 'Gemessener Gerade'

Mit der Schaltflächel **Gerade** können Sie die Ausrichtung und Linearität einer Geraden auf einer Ebene, die an einer Bezugsebene ausgerichtet ist, oder die Position einer Geraden im Raum messen. Zum Erstellen einer gemessenen Geraden müssen Sie zwei Messpunkte auf dem Werkstück aufnehmen.

Gemessene Geraden und Arbeitsebenen

Bei der Erstellung einer gemessenen Geraden erwartet PC-DMIS, dass die Messpunkte auf einem Vektor aufgenommen werden, der im rechten Winkel zur aktuellen Arbeitsebene verläuft.

Wenn Sie auf der aktuellen Arbeitsebene ZPLUS (mit einem Vektor 0,0,1) arbeiten und ein blockähnliches Werkstück vorliegt, müssen die Messpunkte für die gemessene Gerade auf einer senkrechten Wand dieses Werkstücks, beispielsweise der Vorderen oder Seitlichen, liegen.

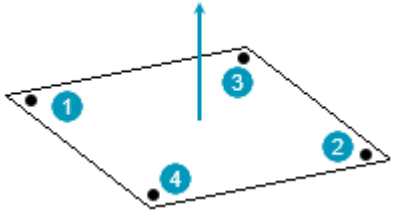
Wenn Sie dann ein Geradenelement auf der oberen Werkstückfläche messen wollen, müssen Sie die Arbeitsebene auf XPLUS, XMINUS, YPLUS oder YMINUS umstellen, je nachdem, welche Richtung die Gerade hat.

Erstellen einer gemessenen Ebene

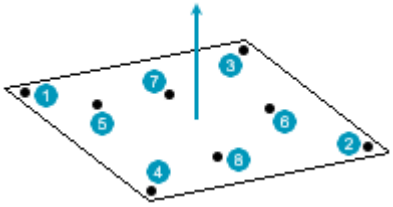
Schaltfläche 'Gemessene Ebene'

Verwenden Sie zur Messung von glatten, ebenen Flächen die Schaltfläche **Ebene**.

Zum Erstellen einer gemessenen Ebene müssen Sie mindestens drei Messpunkte auf jeder glatten Fläche aufzeichnen. Bei drei Messpunkten (Mindestanzahl) ist es sinnvoll, diese in einem Dreieck aufzunehmen, das den größten Bereich der Fläche abdeckt.

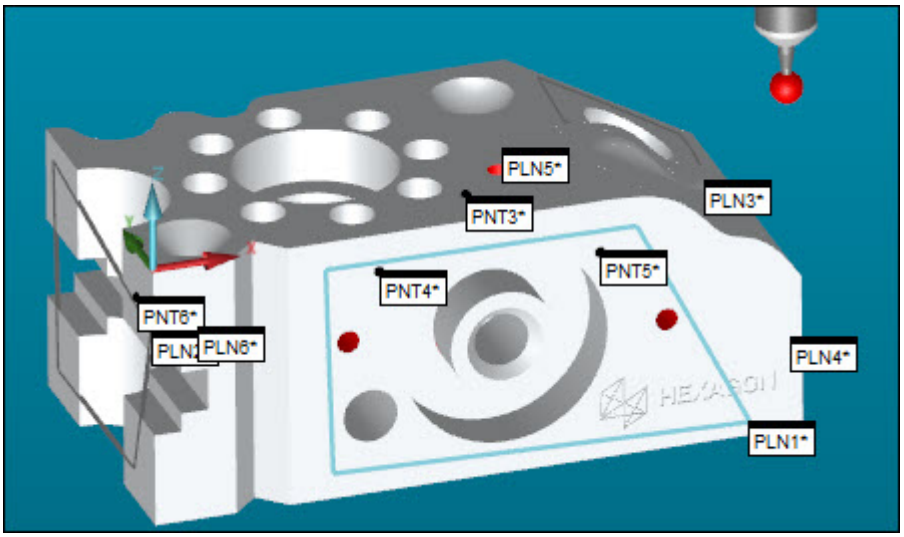


Beispiel Auto-Element Ebene mit vier Punkten



Beispiel Auto-Element Ebene mit acht Punkten

Wenn Sie ein Auto-Element Ebene erstellen, zeigt PC-DMIS im Grafikfenster den Umriss der Ebene aus den Treffern der Ebene an:



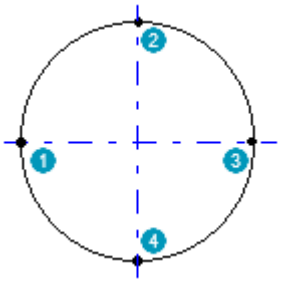
Beispiel-Auto-Element Ebene aus vier Treffern auf der Y-Fläche

Erstellen eines gemessenen Kreises

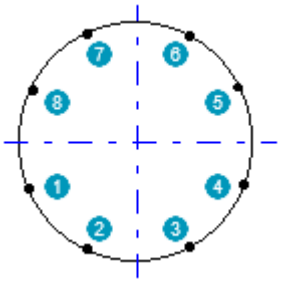
Schaltfläche 'Gemessener Kreis'

Mit der Schaltfläche **Gemessener Kreis** können Sie den Durchmesser, die Rundung und die Position des Zentrums eines Stanzlochs/Bolzens parallel zu einer Bezugsebene messen, d. h., den rechteckigen Profilschnitt eines Zylinders, ausgerichtet an einer Bezugsachse.

Zum Erstellen eines gemessenen Lochs oder Bolzens müssen mindestens drei Messpunkte aufgenommen werden. Die Ebene wird automatisch während des Messvorgangs vom System erkannt und eingestellt. Die Punkte müssen einheitlich um den Umfang herum verteilt ausgewählt werden.



Beispiel Auto-Element Kreis mit vier Punkten



Beispiel Auto-Element Kreis mit acht Punkten

Symbolleisteneintrag "Einzelpunktkreis messen"

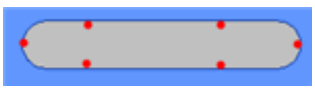
Sie können Kreise auch aus einem einzelnen Punkt erstellen, indem Sie den Symbolleisteneintrag **Einzelpunktkreis messen** auswählen. Dies ist nützlich, wenn Sie ein Loch mit einem Taster messen wollen, dessen Kugelgröße den Lochdurchmesser übersteigt und dieser daher nicht ganz in das Loch hineinpasst, um die mindestens drei Messpunkte aufzuzeichnen, die üblicherweise erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter "Erstellen von Gemessenen Einzelpunkt-Kreismerkmalen" in der Dokumentation von PC-DMIS Portable.

Erstellen eines gemessenen Langlochs

Schaltfläche 'Gemessenes Langloch'

Verwenden Sie die Schaltfläche **Langloch**, um ein gemessenes Langloch zu erstellen.

Um ein gemessenen Langloch zu erstellen, müssen Sie mindestens sechs Messpunkte am Loch aufnehmen. Normalerweise geschieht dies durch zwei Messpunkte auf jeder geraden Seite und einen Messpunkt auf jeder Kurve.



Beispiel Auto-Element Langloch mit sechs Punkten

Alternativ können Sie drei Punkte in jeder Kurve aufnehmen.

Sie können gemessene Langlöcher auch aus zwei Punkten erstellen.

Zwei Punkte

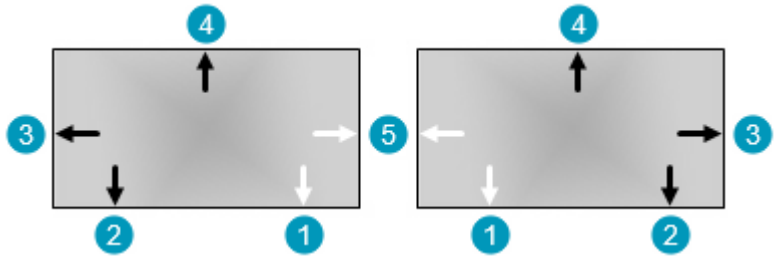
Dies ist nützlich, wenn die Kugelgröße des Tasters den Langlochdurchmesser übersteigt und Sie daher nicht in der Lage sind, die Messpunkte aufzunehmen, die üblicherweise erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter "Erstellen von Gemessenen Zweipunkt-Lochmerkmalen" in der Dokumentation von PC-DMIS Portable.

Erstellen eines gemessenen Rechtecklochs

Schaltfläche 'Gemessenes Rechteckloch'

Verwenden Sie die Schaltfläche **Rechteckloch**, um ein gemessenes Rechteckloch zu erstellen.

Um ein gemessenen Rechteckloch zu erstellen, müssen Sie mindestens fünf Messpunkte am Loch aufnehmen. Um dies zu tun, nehmen Sie zwei Messpunkte auf einer der langen Seiten des Lochs und dann einen Messpunkt auf jeder der drei verbleibenden Seiten auf. Die Messpunktaufnahme muss streng im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn erfolgen.



Beispiel für ein Auto-Element Rechteckloch mit fünf Punkten mit Aufnahmereihenfolge im Uhrzeigersinn (nach rechts) und entgegen dem Uhrzeigersinn (nach links)

Sie können gemessene Langlöcher auch aus zwei Punkten erstellen.

Zwei Punkte

Dies ist nützlich, wenn die Kugelgröße des Tasters den Langlochdurchmesser übersteigt und Sie daher nicht in der Lage sind, die Messpunkte aufzunehmen, die üblicherweise

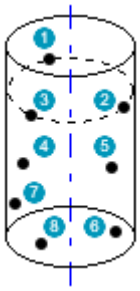
erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter "Erstellen von Gemessenen Zweipunkt-Lochmerkmalen" in der Dokumentation von PC-DMIS Portable.

Erstellen eines gemessenen Zylinders

Schaltfläche 'Gemessener Zylinder'

Mit dem Schaltfläche **Zylinder** messen Sie den Durchmesser, die Zylindrizität und die Ausrichtung der Achse eines Zylinders im Raum. Die Position des Schwerpunktes der ausgewählten Punkte wird ebenfalls berechnet.

Zum Erstellen eines gemessenen Zylinders sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich. Sie müssen die gepickten Punkte gleichmäßig über die Fläche verteilen. Die ersten drei ausgewählten Punkte müssen auf einer Ebene im rechten Winkel zur Hauptachse liegen.



Beispiel Auto-Element Zylinder mit acht Punkten

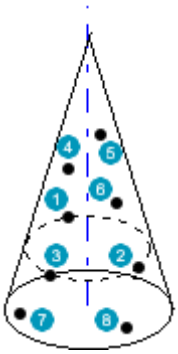
Bei bestimmten Punktmustern (z. B. zwei Reihen mit drei Punkten in gleichem Abstand zueinander oder zwei Reihen mit vier Punkten in gleichem Abstand zueinander) gibt es mehrere Möglichkeiten, einen perfekten Zylinder zu erstellen oder zu messen. Daher kann es vorkommen, dass der Besteinpassungsalgorithmus von PC-DMIS den Zylinder mit einer unerwarteten Lösung erstellt oder misst. Um die besten Ergebnisse zu erzielen, sollte gemessenen oder erstellten Zylindern ein eindeutiges Punktemuster zur Vermeidung ungewollter Lösungen zugrunde liegen.

Erstellen eines gemessenen Kegels

Schaltfläche 'Gemessener Kegel'

Mit der Schaltfläche **Kegel** messen Sie die Konizität, den Winkel an der Spitze und die Ausrichtung der Achse eines Kegels im Raum. Die Position des Schwerpunktes der ausgewählten Punkte wird ebenfalls berechnet.

Zum Erstellen eines gemessenen Kegels sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich. Die Punkte müssen einheitlich über die Oberfläche verteilt ausgewählt werden. Die ersten drei ausgewählten Punkte müssen auf einer Ebene im rechten Winkel zur Hauptachse liegen.



Beispiel Auto-Element Kegel mit acht Punkten

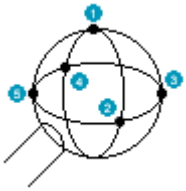
Erstellen einer gemessenen Kugel

Schaltfläche 'Gemessene Kugel'

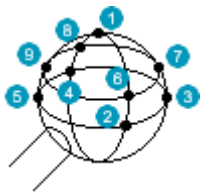
Mit der Schaltfläche **Kugel** können Sie den Durchmesser, die Kugelgestalt und die Position eines Kugelmittelpunktes messen.

Zum Erstellen einer gemessenen Kugel sind mindestens vier Messpunkte erforderlich.

- Die Punkte müssen einheitlich über die Oberfläche verteilt ausgewählt werden.
- Die ersten vier gewählten Punkte dürfen sich nicht auf demselben Kreisumfang befinden.
- Der erste Punkt sollte an einem der Pole der Kugel aufgezeichnet werden.
- Die übrigen drei Punkte auf einem Umfang.



Beispiel Auto-Element Kugel mit fünf Punkten



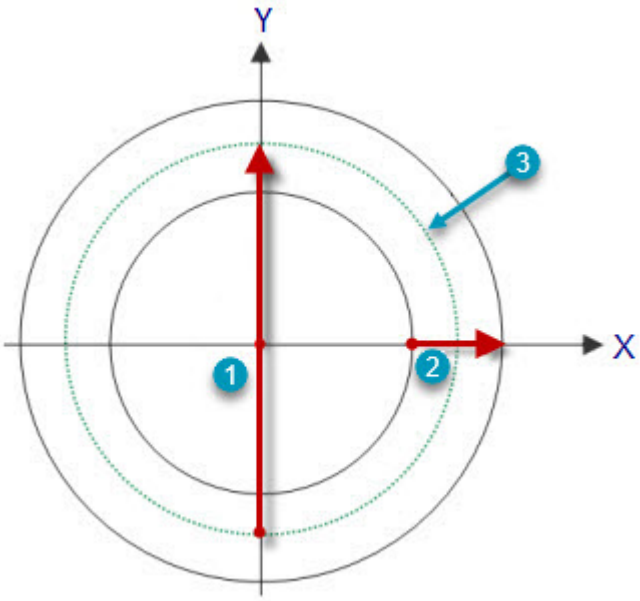
Beispiel Auto-Element Kugel mit neun Punkten

Erstellen eines gemessenen Torus

Schaltfläche 'Gemessener Torus'

Mit der Schaltfläche **Torus** können Sie den Mittendurchmesser und den Ringdurchmesser des Toruselements messen. Die Position des Schwerpunktes der ausgewählten Punkte wird ebenfalls berechnet.

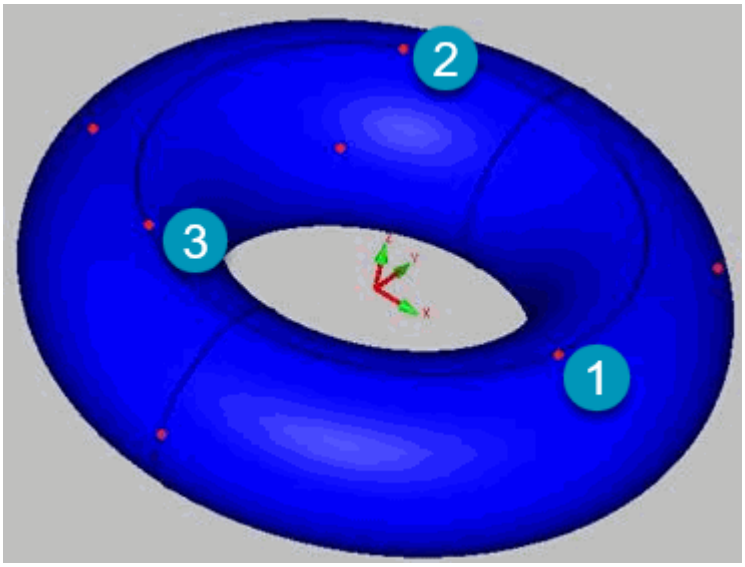
Zum Erstellen eines gemessenen Torus sind mindestens sieben Messpunkte erforderlich. Nehmen Sie die ersten drei Messpunkte auf einer Ebene des Mittellinienkreises des Torus auf (siehe Diagramme weiter unten). Diese Messpunkte müssen die Ausrichtung des Torus darstellen, sodass ein imaginärer Kreis, der durch diese drei Messpunkte erzeugt würde, ungefähr denselben Vektor wie der Torus aufweisen würde.



Draufsicht eines Torus. Beachten Sie den Hauptdurchmesser (1), den Nebendurchmesser (2) und den Mittellinien-Kreis (3).

Wenn Sie den Torus orientieren und ihn von oben betrachten mit Z+ nach oben, müssen Sie die ersten drei Messpunkte gegen den Uhrzeigersinn aufnehmen. Damit geben Sie dem Torus einen Vektor von 0, 0, 1. Wenn Sie die Messpunkte im Uhrzeigersinn aufnehmen, wird der Torus einen Vektor von (0, 0, -1) besitzen.

Die restlichen 4 Messpunkte können an jeder beliebigen Position aufgenommen werden, solange sie sich nicht auf derselben Ebene befinden.



Beispieltorus aus 7 Punkten - die ersten drei Messpunkte wurden gegen den Uhrzeigersinn aufgenommen

Gemessene Elementgruppen erstellen

Sie können einen einzelnen Punkt mehrfach als gemessenen Elementgruppe (auch als Punktmenge bezeichnet) messen. Informationen hierzu finden Sie unter "Gemessene Elementgruppen erstellen" im Kapitel "Erstellen von gemessenen Merkmalen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Einfügen von Auto Elementen

Um einige Auto-Elemente zu erstellen, ohne dass ein Dialogfeld angezeigt wird, können Sie QuickFeatures verwenden. Sie müssen ein CAD-Modell in das Grafikfenster laden. Weitere Informationen zu QuickFeatures finden Sie unter "QuickFeatures erstellen" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Öffnen Sie zum Einfügen von Auto-Elementen in die Messroutine das Dialogfeld **Auto-Element**, indem Sie **Einfügen | Element | Auto-Element** und anschließend den Elementtyp auswählen. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto-Element** für den entsprechenden Elementtyp geöffnet.

Alternativ kann man den Elementtyp auf der Symbolleiste **Auto-Elemente** auswählen:

Symbolleiste "Auto-Elemente"

Sobald das Dialogfeld **Auto-Element** für das ausgewählte Element geöffnet wird, können Sie, wenn Sie ein CAD-Modell haben, auf das Element im Grafikanzeige klicken. PC-DMIS füllt das Dialogfenster mit den notwendigen Informationen, die direkt aus dem CAD-Modell

übernommen werden. Wenn Sie keinen Zugriff auf ein CAD-Modell haben, können Sie direkt auf Ihrem Werkstück Messpunkte aufnehmen. Wenn Sie das Dialogfeld ausgefüllt haben, klicken Sie im Dialogfeld auf **Erstellen** (oder drücken Sie am Bedienelement auf die Taste DONE), um das Element in das Bearbeitungsfenster einzufügen.

Das Dialogfeld **Auto-Element** und die darin vorhandenen Optionen werden in diesem Teil der Dokumentation nicht erläutert. Da viele der Optionen im Dialogfeld **Auto-Element** häufig bei den verschiedenen Konfigurationen von PC-DMIS verwendet werden, befinden sich diese Angaben in der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Genauere Angaben zu den im Dialogfeld **Auto-Element** verfügbaren Optionen finden Sie daher im Abschnitt "Erstellen von Auto-Elementen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

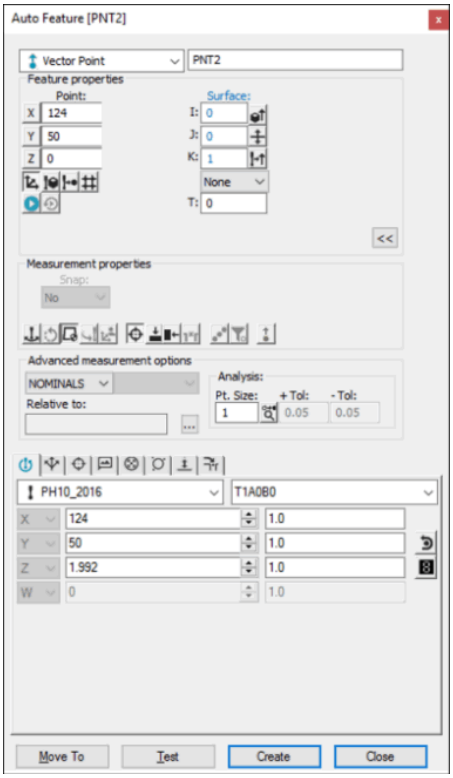
Achten Sie bei internen und externen Elementen darauf, dass der richtige Elementtyp, LOCH oder STIFT, ausgewählt ist.

Erstellen eines Auto Vektorpunkts

Schaltfläche Auto-Vektorpunkt

Mit der Auto-Option **Vektorpunkt** können Sie eine Nennpunktposition sowie die Nenn-Antastrichtung definieren, mit der das KMG den definierten Punkt messen soll.

Um auf die Option **Vektorpunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** für einen Vektorpunkt (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Vektor**).



Dialogfeld "Auto Element" - Vektorpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So verwenden Sie Flächendaten, um einen Vektorpunkt zu erstellen:

1. Setzen Sie den Mauszeiger in das Grafikfenster, um die gewünschte Position des Anfangspunkts (auf der Oberfläche) zu bestimmen.
2. Klicken Sie auf die Oberfläche. PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.
3. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. PC-DMIS durchstößt die markierte Oberfläche und zeigt Position und Vektor des ausgewählten Punkts an. Die Richtung des Vektors der Oberflächennormale wird durch jene Seite des Werkstücks bestimmt, die vom Taster erreicht werden kann. Sind beide Seiten des Werkstücks gleich gut erreichbar, verwendet PC-DMIS die Normale von den CAD-Daten. Mit dem Symbol **Umkehren** ( ) im Dialogfeld können Sie die Antastrichtung ändern.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen. Ermittelt das Programm vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** weitere Mausklicks, überschreibt PC-DMIS die vorherigen Informationen durch die neuen Daten.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um einen Vektorpunkt anhand von Oberflächendaten mit dem KMG zu erzeugen, berühren Sie die gewünschte Werkstückoberfläche mit dem Taster. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

- Wenn der Berührungspunkt tatsächlich in der Nähe der Oberflächendaten liegt, das Umschaltsymbol **Jetzt messen** nicht markiert ist und die Taste **Fertig** am Bedienelement gedrückt wird, erstellt PC-DMIS das Punktelement und fügt es sofort im Bearbeitungsfenster ein. Wenn der Berührungspunkt in der Nähe der Oberflächendaten liegt, das Umschaltsymbol **Jetzt messen** jedoch markiert ist, verwendet PC-DMIS weiterhin die Oberflächendaten, das Element wird jedoch erst bei Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** erstellt.
- Liegt der Berührungspunkt *nicht* in der Nähe der Flächendaten, behandelt PC-DMIS die Berührung als tatsächlichen Messpunkt. Es zeigt die Messpunktposition und den Antastvektor an.

- Wird ein zweiter Messpunkt aufgenommen, bevor auf die Schaltfläche **Erzeugen** geklickt wird, verwendet PC-DMIS die Positionsdaten des zweiten Messpunkts.
- Wenn Sie einen dritten Punkt aufnehmen, verwendet PC-DMIS die drei Messpunkte, um den Antastvektor zu bestimmen. Der letzte Messpunkt dient der Positionsbestimmung.
- Werden mehr als drei Messpunkte aufgenommen, verwendet PC-DMIS alle Messpunkte außer dem zuletzt aufgenommenen, um den Antastvektor zu bestimmen. Der zuletzt aufgenommene Messpunkt dient immer zur Positionsbestimmung.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

So verwenden Sie Drahtmodell-CAD-Daten, um einen Vektorpunkt zu erstellen:

1. Wählen Sie zwei Kanten (Drähte) der Oberfläche aus, auf der der Zielpunkt liegen soll, indem Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschten Drähte klicken. (Diese Drähte sollten sich auf derselben Oberfläche befinden.) PC-DMIS markiert die ausgewählten Drähte.
2. Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Drähte ausgewählt wurden.
3. Wählen Sie den Zielpunkt auf der erstellten Oberfläche aus. Diese zuletzt getroffene Auswahl wird auf die Ebene projiziert, die von den beiden Drahtvektoren und der Höhe des ersten Drahts gebildet wird.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

So verwenden Sie Drahtmodell-CAD-Daten, um einen Vektorpunkt zu erstellen:

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

- Der zuerst aufgenommene Messpunkt gibt die Nennwerte X, Y und Z an. PC-DMIS zeigt auch den Vektor I, J, K an. Dieser Wert gibt die dem KMG-Antastvektor entgegengesetzte Richtung (weg von der Oberfläche) an. Sie können diese Daten übernehmen oder unter Befolgung der im Meldungsfeld angezeigten Hinweise weitere Messpunkte anfordern.
- Durch Aufnahme eines zweiten Messpunkts werden Messpunktposition und Antastvektor anhand des neuesten Messpunkts aktualisiert.
- Bei Aufnahme eines dritten Messpunkts auf der Oberfläche wird der angezeigte Nennwert für X, Y und Z auf die Position des aktuellen Messpunkts geändert. PC-DMIS erstellt aus den drei Messpunkten eine Ebene, um den I, J, K-Antastvektor zu ermitteln.

- Durch die Aufnahme weiterer Messpunkte wird die Messpunktposition anhand der neuesten Messpunktdaten aktualisiert. Der Antastvektor wird ebenfalls aktualisiert, so dass er den Durchschnittswert aller bisherigen Messpunkte (mit Ausnahme des neuesten Messpunkts) für den Vektorpunkt wiedergibt.

Sie können die angezeigten Daten jederzeit nach Aufnahme des ersten, zweiten oder dritten Messpunkts übernehmen. Auch wenn der dritte Messpunkt nicht übernommen wird, setzt PC-DMIS das System intern zurück. Damit wird der nächste (vierte) Messpunkt der erste Messpunkt einer Messpunktserie.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So erzeugen Sie den Vektorpunkt, ohne CAD-Daten zu verwenden:

- Der zuerst aufgenommene Messpunkt gibt die Nennwerte X, Y und Z an. Außerdem zeigt PC-DMIS den Antastvektor I, J, K für diesen Messpunkt an. Dieser Wert gibt die dem KMG-Antastvektor entgegengesetzte Richtung (weg von der Oberfläche) an. Sie können diese Daten übernehmen oder unter Befolgung der im Meldungsfeld angezeigten Hinweise weitere Messpunkte anfordern.

- Durch Aufnahme eines zweiten Messpunkts werden Messpunktposition und Antastvektor anhand des neuesten Messpunkts aktualisiert.

- Bei Aufnahme eines dritten Messpunkts auf der Oberfläche wird der angezeigte Nennwert für X, Y und Z auf die Position des aktuellen Messpunkts geändert. PC-DMIS erstellt aus den drei Messpunkten eine Ebene, um den I, J, K-Antastvektor zu ermitteln.

- Durch die Aufnahme weiterer Messpunkte wird die Messpunktposition anhand der neuesten Messpunktdaten aktualisiert. Der Antastvektor wird ebenfalls aktualisiert, so dass er den Durchschnittswert aller bisherigen Messpunkte (mit Ausnahme des neuesten Messpunkts) für den Vektorpunkt wiedergibt.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Vektorpunkt eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

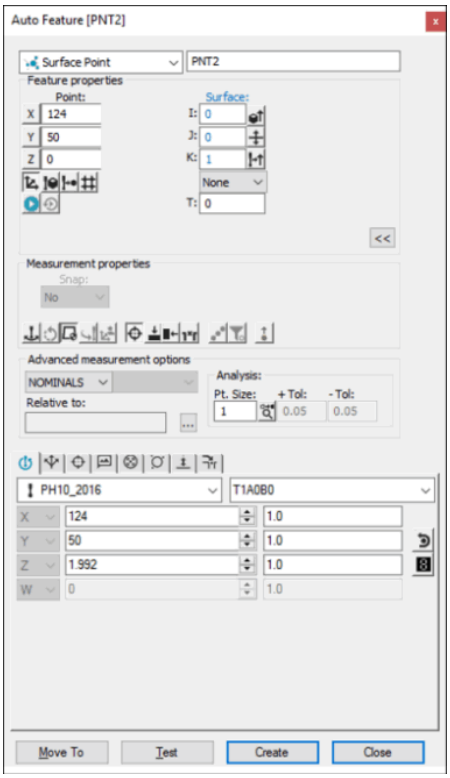
Erstellen eines Auto Flächenpunkts

Schaltfläche Auto-Flächenpunkt

Mit der Auto-Option **Flächenpunkt** können Sie eine Nennpunktposition sowie die Nenn-Antastrichtung definieren, mit der das KMG den definierten Punkt messen soll. Sie haben die Möglichkeit, die Anzahl der Punkte, die zur Messung einer Ebene um die Nennpunktposition herum verwendet wird, sowie die Größe der Ebene festzulegen. Sobald PC-DMIS die Ebene gemessen hat, benutzt es den berechneten Flächennormalenvektor der Ebene, um die Nennpunktposition für den Messvorgang näher zu bestimmen.

Die zulässige Anzahl der Stützpunkte, die zum Messen eines Flächenpunkts erforderlich sind, ist null oder drei.

Um auf die Option **Flächenpunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Fläche**).



Dialogfeld "Auto Element" - Flächenpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So verwenden Sie Flächendaten, um einen Flächenpunkt zu erstellen:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Setzen Sie den Mauszeiger in das Grafikfenster, um die gewünschte Position des Anfangspunkts (auf der Oberfläche) zu bestimmen.

3. Klicken Sie mit der linken Maustaste. PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.

4. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. PC-DMIS durchstößt die markierte Oberfläche und zeigt Position und Vektor des ausgewählten Punkts an. Die Richtung des Vektors der Oberflächennormale wird durch jene Seite des Werkstücks bestimmt, die vom Taster erreicht werden kann. Sind beide Seiten des Werkstücks gleich gut erreichbar, verwendet PC-DMIS die Normale von den CAD-Daten. Mit dem Symbol **Umkehren** ( ) im Dialogfeld können Sie die Antastrichtung ändern.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Ermittelt das Programm vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** weitere Mausklicks, überschreibt PC-DMIS die vorherigen Informationen durch die neuen Daten.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um einen Oberflächenpunkt anhand von Oberflächendaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie die gewünschte Oberfläche des Werkstücks mit dem Taster. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt.

- Wenn der Berührungspunkt tatsächlich in der Nähe der Oberflächendaten liegt und das Kontrollkästchen Messwert *nicht* markiert ist, wird das Punktelement erstellt und sofort zum Bearbeitungsfenster hinzugefügt.

- Wenn der Berührungspunkt in der Nähe der Flächendaten liegt und das Kontrollkästchen Gemessen markiert *ist*, werden die Flächendaten zwar noch benutzt, das Element jedoch erst bei Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** erstellt.

- Liegt der Berührungspunkt *nicht* in der Nähe der Flächendaten, behandelt PC-DMIS die Berührung als tatsächlichen Messpunkt und zeigt die Messpunktposition und den Antastvektor an.

- Wird ein zweiter Messpunkt aufgenommen, *bevor* auf die Schaltfläche **Erzeugen** geklickt wird, verwendet PC-DMIS die Positionsdaten des zweiten Messpunkts.

- Wenn Sie einen dritten Punkt aufnehmen, verwendet PC-DMIS die drei Messpunkte, um den Antastvektor zu bestimmen. Der letzte Messpunkt dient der Positionsbestimmung.

- Werden mehr als drei Messpunkte aufgenommen, verwendet PC-DMIS alle Messpunkte außer dem zuletzt aufgenommenen, um den Antastvektor zu bestimmen. Der zuletzt aufgenommene Messpunkt dient immer zur Positionsbestimmung.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

So erzeugen Sie einen Flächenpunkt mit Drahtmodell-CAD-Daten:

1. Wählen Sie zwei Kanten (Drähte) der Oberfläche aus, auf der der Zielpunkt liegen soll, indem Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschten Drähte klicken. (Diese Drähte sollten sich auf derselben Oberfläche befinden.) PC-DMIS markiert die ausgewählten Drähte.

2. Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Drähte ausgewählt wurden. Es erscheint eine Meldung.

3. Wählen Sie den Zielpunkt auf der erstellten Oberfläche aus. Diese zuletzt getroffene Auswahl wird auf die Ebene projiziert, die von den beiden Drahtvektoren und der Höhe des ersten Drahts gebildet wird.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

So erstellen Sie den Oberflächenpunkt mit Drahtmodell-CAD-Daten:

- Der zuerst aufgenommene Messpunkt gibt die Nennwerte X, Y und Z an. PC-DMIS zeigt auch den Vektor I, J, K an. Dieser Wert gibt die dem KMG-Antastvektor entgegengesetzte Richtung (weg von der Oberfläche) an. Sie können diese Daten übernehmen oder unter Befolgung der im Meldungsfeld angezeigten Hinweise weitere Messpunkte anfordern. Durch Aufnahme eines zweiten Messpunkts werden Messpunktposition und Antastvektor anhand des neuesten Messpunkts aktualisiert.

- Bei Aufnahme eines dritten Messpunkts auf der Oberfläche wird der angezeigte Nennwert für X, Y und Z auf die Position des aktuellen Messpunkts geändert. PC-DMIS erstellt aus den drei Messpunkten eine Ebene, um den I, J, K-Antastvektor zu ermitteln.

- Durch die Aufnahme weiterer Messpunkte wird die Messpunktposition anhand der neuesten Messpunktdaten aktualisiert. Der Antastvektor wird ebenfalls aktualisiert, so dass er einen Durchschnittswert aller bisherigen Messpunkte für den Oberflächenpunkt darstellt (wobei der neueste Messpunkt jedoch nicht berücksichtigt wird).

Sie können die angezeigten Daten jederzeit nach Aufnahme des ersten, zweiten oder dritten Messpunkts übernehmen. Auch wenn der dritte Messpunkt nicht übernommen wird, setzt PC-DMIS das System intern zurück, so dass der nächste (vierte) Messpunkt der erste Messpunkt einer Messpunktserie wird.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie einen Flächenpunkt, ohne CAD-Daten zu verwenden:

- Der zuerst aufgenommene Messpunkt gibt die Nennwerte X, Y und Z an. PC-DMIS zeigt auch den Vektor I, J, K an. Dieser Wert gibt die dem KMG-Antastvektor

entgegengesetzte Richtung (weg von der Oberfläche) an. Sie können diese Daten übernehmen oder unter Befolgung der im Meldungsfeld angezeigten Hinweise weitere Messpunkte anfordern.

- Durch Aufnahme eines zweiten Messpunkts werden Messpunktposition und Antastvektor anhand des neuesten Messpunkts aktualisiert.
- Bei Aufnahme eines dritten Messpunkts auf der Oberfläche wird der angezeigte Nennwert für X, Y und Z auf die Position des aktuellen Messpunkts geändert. PC-DMIS erstellt aus den drei Messpunkten eine Ebene, um den I, J, K-Antastvektor zu ermitteln.
- Durch die Aufnahme weiterer Messpunkte wird die Messpunktposition anhand der neuesten Messpunktdaten aktualisiert. Der Antastvektor wird ebenfalls aktualisiert, so dass er einen Durchschnittswert aller bisherigen Messpunkte für den Oberflächenpunkt darstellt (wobei der neueste Messpunkt jedoch nicht berücksichtigt wird).

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Oberflächenpunkt eingeben.

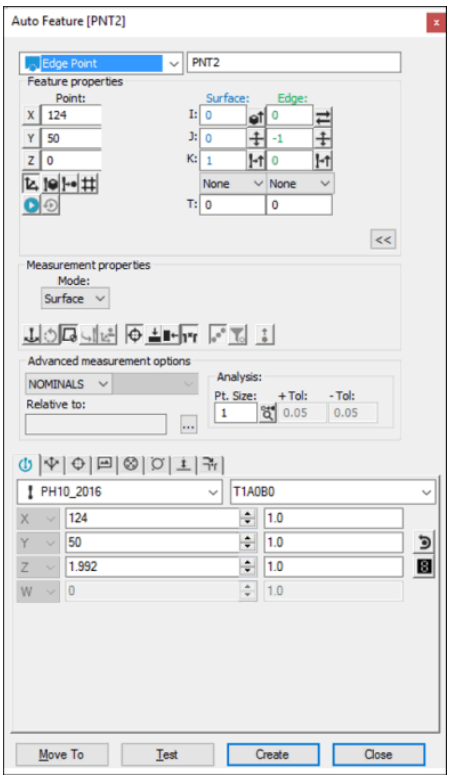
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Kantenpunkts

Schaltfläche Auto-Kantenpunkt

Mit der Auto-Option **Kantenpunkt** können Sie eine Punktmessung definieren, die auf der Kante des Werkstücks vorzunehmen ist. Eine solche Messung ist besonders nützlich, wenn das Werkstückmaterial so dünn ist, dass ein genau gesteuerter KMG-Messpunkt erforderlich ist. Fünf Stützpunkte sind erforderlich, um einen Kantenpunkt genau zu messen.

Um auf die Option **Kantenpunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Element** für einen Kantenpunkt (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Kante**).



Dialogfeld "Auto Element" - Kantenpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Kantenpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal auf die Fläche nahe der Kante, an der der Auto-Kantenpunkt erstellt werden soll.
3. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. Im Dialogfeld werden die Werte des ausgewählten Kantenpunkts und Vektors angezeigt, sobald der Punkt angegeben worden ist. Die Richtung des Vektors der Oberflächennormale wird durch jene Seite des Werkstücks bestimmt, die vom Taster erreicht werden kann. Sind beide Seiten des Werkstücks gleich gut erreichbar, wird die Normale von den CAD-Daten verwendet. Mit dem Symbol **Umkehren** ( ) im Dialogfeld können Sie die Antastrichtung ändern.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Wenn weitere Mausklicks erkannt werden, bevor Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken, überschreibt PC-DMIS die zuvor angezeigten Informationen mit den neuen Daten.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie einen Kantenpunkt anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

1. Berühren Sie mit dem Taster einen Punkt in der Nähe der gewünschten Werkstückkante.

2. Versuchen Sie, den Schaft so vertikal zur Oberfläche wie möglich zu positionieren.

PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt. Die angezeigten Werte X, Y und Z geben die am nächsten zum Messpunkt gelegene CAD-Kante wieder, nicht den Messpunkt selbst. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder.

Wird der CAD-Kante nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Erfolgt vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** eine zweite Tasterberührung auf der gegenüberliegenden Fläche, ändert PC-DMIS die Positionsdaten entsprechend. Die angezeigten Vektoren bleiben jedoch konstant.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Kantenpunkt kann auch mit Hilfe von Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So generieren Sie einen Kantenpunkt:

1. Klicken Sie in die Nähe des gewünschten Drahtes auf die Kantenseite (nicht innerhalb der Grenzen der obersten Fläche). PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht.

2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde.

Die Antastrichtung des Tasters verläuft stets im rechten Winkel zum Element sowie zum aktuellen Mittellinienvektor des Tasters. Der Taster nähert sich von der angeklickten Kantenseite her. Im Dialogfeld werden die Werte des ausgewählten Kantenpunkts und Vektors angezeigt, sobald der Draht angegeben worden ist.

Ist eine zusätzliche Berührung erforderlich, klicken Sie auf den der (vertikalen) Oberfläche gegenüberliegenden Draht.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie einen Kantenpunkt anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG:

1. Berühren Sie mit dem Taster einen Punkt in der Nähe der gewünschten Werkstückkante.

2. Versuchen Sie, den Schaft so vertikal zur Oberfläche wie möglich zu positionieren.

PC-DMIS durchstößt den CAD-Draht, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt. Die angezeigten Werte X, Y, Z geben die am nächsten zum Messpunkt gelegene CAD-Kante wieder, nicht den Messpunkt selbst. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder. Wird der CAD-Kante nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Erfolgt vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** eine zweite Tasterberührung auf der gegenüberliegenden Fläche, ändert PC-DMIS die Positionsdaten entsprechend. Die angezeigten Vektoren bleiben jedoch konstant.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie den Kantenpunkt, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Die ersten drei aufgenommenen Messpunkte geben den Nennwert des Oberflächenvektors an.
2. Anhand der nächsten beiden Messpunkte wird der andere Vektor ermittelt und angezeigt. Dieser Wert gibt die dem KMG-Antastvektor entgegengesetzte Richtung (weg von der Oberfläche) an.
3. Der letzte Messpunkt (sechster Messpunkt) gibt die tatsächliche Kantenpunktposition an.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Kantenpunkt eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

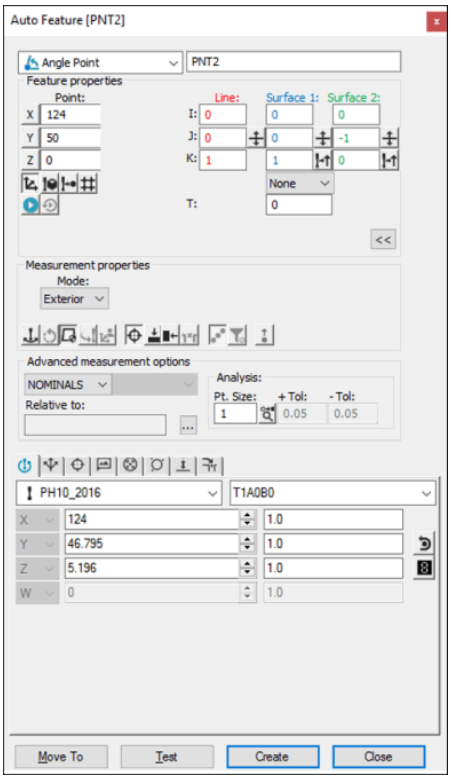
Erstellen eines Auto Winkelpunkts

Schaltfläche Auto-Winkelpunkt

Mit der Auto-Option **Winkelpunkt** können Sie eine Punktmessung an der Schnittstelle zweier gemessener Geraden definieren. Bei diesem Messverfahren können Sie die Schnittstelle der beiden Geraden messen, ohne die Geraden einzeln zu messen und ohne

an der Schnittstelle einen Punkt erstellen zu müssen. Es sind sechs Messpunkte erforderlich, um einen Winkelpunkt genau zu messen.

Um auf die Option **Winkelpunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Winkel**).



Dialogfeld "Auto Element" - Winkelpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Winkelpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie im Grafikfenster mit Hilfe der Maus einmal in die Nähe der abgewinkelten Kante (aber nicht auf die Kante selbst). PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.
3. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. Im Dialogfeld werden die Werte des ausgewählten Winkelpunkts und Vektors angezeigt, sobald der Punkt angegeben worden ist. Die Richtung des Vektors der Oberflächennormale wird durch jene Seite des Werkstücks bestimmt, die vom Taster erreicht werden kann. Sind beide Seiten des Werkstücks gleich gut erreichbar, wird die Normale von den CAD-Daten verwendet. Mit dem Symbol **Umkehren** ( ) im Dialogfeld können Sie die Antastrichtung ändern.

4. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Wenn weitere Mausklicks erkannt werden, bevor Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken, überschreibt PC-DMIS die zuvor angezeigten Informationen mit den neuen Daten. Sollte eine zusätzliche Berührung nötig sein, dann klicken Sie auf die gegenüberliegende Fläche der abgewinkelten Kante.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um einen Winkelpunkt anhand von Flächendaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie einmal jede Seite der Winkelkante mit dem Taster. Wird der CAD-Winkelpunkt nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Winkelpunkt kann auch mit Hilfe von Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So generieren Sie den Punkt:

1. Klicken Sie mit Hilfe der Maus einmal in die Nähe der abgewinkelten Kante (aber nicht auf die Kante selbst). PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.

2. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. Im Dialogfeld werden die Werte des ausgewählten Winkelpunkts und Vektors angezeigt, sobald der Punkt angegeben worden ist. Die Software bestimmt die Richtung des Oberflächennormalvektors an der Seite des Werkstücks, die für die Taster zugänglich ist. Sind beide Seiten des Werkstücks gleich gut erreichbar, verwendet die Software die Normale von den CAD-Daten. Mit dem Symbol **Umkehren** ( ) im Dialogfeld können Sie die Antastrichtung ändern.

3. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Wenn weitere Mausklicks erkannt werden, bevor Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken, überschreibt PC-DMIS die zuvor angezeigten Informationen mit den neuen Daten. Sollte eine zusätzliche Berührung nötig sein, dann klicken Sie auf die gegenüberliegende Fläche der abgewinkelten Kante.

Merkmal anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG erstellen

Um einen Winkelpunkt anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie einmal jede Seite der Winkelkante mit dem Taster. Wird der CAD-Winkelpunkt nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

Wenn der Winkelpunkt ohne die Verwendung von CAD-Daten erzeugt werden soll, berühren Sie jede Oberfläche dreimal, um die beiden Ebenen zu ermitteln. Der angezeigte Winkelpunkt liegt an der ersten Messpunktposition.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Winkelpunkt eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

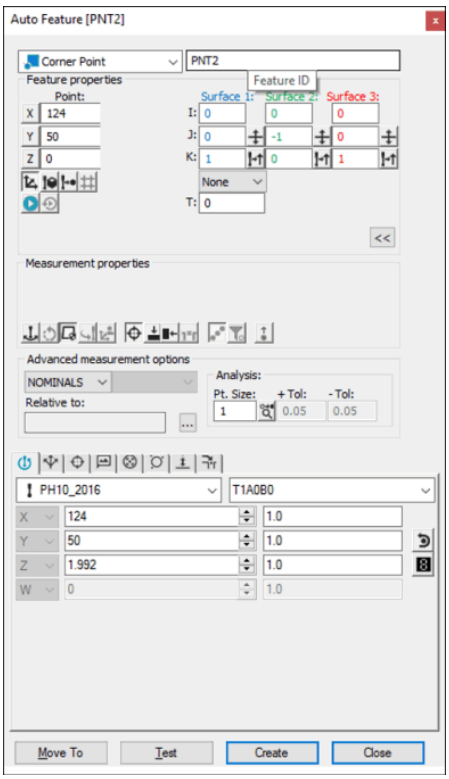
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Eckpunkts

Schaltfläche Auto-Eckpunkt

Mit der Auto-Option **Eckpunkt** können Sie eine Punktmessung als Schnittstelle von drei gemessenen Ebenen definieren. Damit können Sie die Schnittstelle von drei Ebenen messen, ohne die Ebenen einzeln zu messen und ohne einen Schnittpunkt erzeugen zu müssen. Neun Messpunkte (drei Messpunkte auf jeder der drei Ebenen) sind erforderlich, um einen Eckpunkt zu messen.

Um auf die Option **Eckpunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Ecke**).



Dialogfeld "Auto Element" - Eckpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Eckpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal in die Nähe der Ecke. PC-DMIS positioniert den animierten Taster automatisch neu auf dem Eckpunkt.
3. Vergewissern Sie sich, dass der richtige Eckpunkt ausgewählt wurde. Im Dialogfeld werden die Werte des ausgewählten Eckpunkts und Vektors angezeigt, sobald der Punkt angegeben worden ist.
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie einen Eckpunkt anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

1. Berühren Sie einmal jede der drei Oberflächen, die in der Ecke zusammentreffen. PC-DMIS geht davon aus, dass die Oberflächen im rechten Winkel zueinander verlaufen.

2. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

3. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Wird der CAD-Eckpunkt nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Eckpunkt kann auch mit Hilfe von Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So generieren Sie den Punkt:

1. Klicken Sie einmal in die Nähe (aber nicht auf) der Ecke. PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.

2. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. Im Dialogfeld werden die Werte des ausgewählten Eckpunkts und Vektors angezeigt, sobald der Punkt angegeben worden ist. (Klicken Sie, falls erforderlich, eine andere Kante, die zur Ecke führt.)

3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie einen Eckpunkt anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG:

1. Berühren Sie die erste Oberfläche an zwei Stellen.

2. Berühren Sie die Oberfläche einmal in der Nähe der Kanten, die in der Ecke zusammenlaufen. PC-DMIS geht davon aus, dass die Oberflächen im rechten Winkel zueinander verlaufen. Wird der CAD-Eckpunkt nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie einen Eckpunkt, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Berühren Sie die erste Fläche an drei Stellen.
2. Berühren Sie die zweite Fläche an drei Stellen.
3. Berühren Sie die dritte Fläche an drei Stellen.
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Eckpunkt eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Extrempunkts

Schaltfläche Auto-Extrempunkt

Mit der Option **Auto-Extrempunkt** können Sie einen benutzerdefinierten Suchbereich auf dem Werkstück nach dem höchsten Punkt (Extrempunkt) in der aktuellen Arbeitsebene durchsuchen. Damit wird der Bereich automatisch nach dem höchsten Punkt durchsucht. Es sucht nicht nach bestehenden Punkten in Ihrer Messroutine.

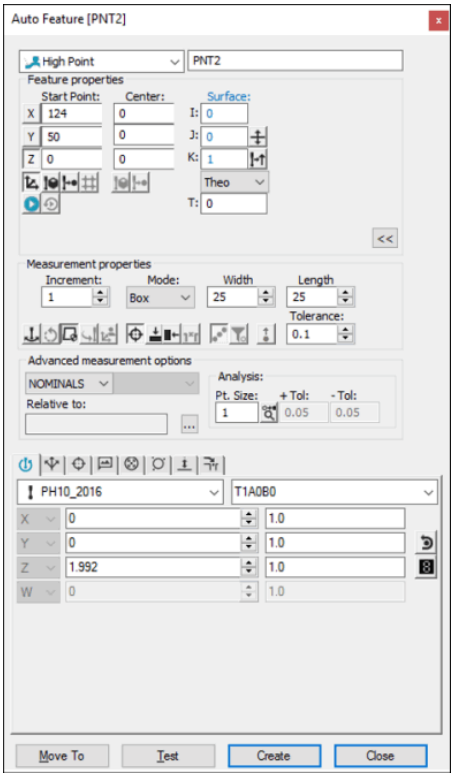
Wenn Sie ein Extrempunktelement ausführen, sucht PC-DMIS nach dem Extrempunkt und gibt diesen innerhalb des vorgegebenen Suchbereichs zurück. Das Suchergebnis ist ein einzelner Punkt, der durch die Koordinaten X, Y, Z und den Antastvektor definiert wird.

Ausführungsdetails:

- PC-DMIS wird am Startpunkt mit der Suche beginnen.
- PC-DMIS wird in dem durch den **Inkrement**wert vorgegebenen Abstand acht Stichprobenpunkte um den Startpunkt herum aufnehmen.

- Wird ein höherer Punkt gefunden, wird dieser Punkt der neue Startpunkt und PC-DMIS nimmt abermals acht Stichprobenpunkte um diesen Punkt herum auf. Dies wird fortgesetzt, bis PC-DMIS keinen höheren Punkt innerhalb des Abstands des **Inkrements** finden kann.
- PC-DMIS wird weitere Stichprobenpunkte aufnehmen und den Wert des **Inkrements** solange verringern, bis er dem **Toleranz**wert entspricht. Die Suche nach dem Extrempunkt ist damit abgeschlossen.
- Nach Beendigung der Suche zeigt PC-DMIS den neuen Extrempunktwert am CAD-Modell an, indem die Punkt-ID auf die vorgefundene Extrempunktlage im Suchbereich bewegt wird.

Um auf die Option **Extrempunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen | Merkmal | Auto | Punkt | Extrem**).



Dialogfeld "Auto Element" - Extrempunkt

Verwenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** eine der folgenden Methoden, um das Merkmal zu erstellen:

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So definieren Sie den Suchbereich für den Extrempunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsebene Ihrer Ausrichtung mit dem Oberflächenvektor übereinstimmt, den Sie in der Hochpunktberechnung verwenden möchten.

Nehmen wir zum Beispiel in Ihrer Ausrichtung an, dass die Rückseite Ihres Teils einen Y+-Vektor hat. Um den Extrempunkt auf dieser Y+ Oberfläche zu berechnen, müssen Sie Ihre aktive Arbeitsebene auf **YPLUS** ändern.

2. Wählen Sie die Option **Extrempunkt** im Dialogfeld **Auto-Element**.
3. Setzen Sie den Mauszeiger in das Grafikfenster, um die gewünschte Position des Anfangspunkts (auf der Oberfläche) zu bestimmen.
4. Klicken Sie einmal, um die **Mitte** des Suchbereichs und den **Startpunkt** der Suche als gleichen Punkt zu definieren. PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.
5. Klicken Sie erneut, um einen anderen **Startpunkt** zu definieren. Solange das Dialogfeld geöffnet bleibt, wird jedes Mal, wenn Sie mit einer ungeraden Zahl von Klicks auf die Oberfläche des Werkstücks klicken, die **Mitte** definiert und der **Anfangspunkt** entspricht der angeklickten Stelle. Jede gerade Zahl von Klicks bestimmt lediglich eine neue **Anfangspunkt**position.
6. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. PC-DMIS durchstößt die markierte Oberfläche und zeigt Position und Vektor des ausgewählten Punkts an. Die Richtung des Vektors der Oberflächennormale wird durch jene Seite des Werkstücks bestimmt, die vom Taster erreicht werden kann. Sind beide Seiten des Werkstücks gleich gut erreichbar, verwendet PC-DMIS die Normale von den CAD-Daten. Mit dem Symbol **Umkehren** ( ) im Dialogfeld können Sie die Antastrichtung ändern.
7. Definieren Sie den Typ der Suchzone. Wählen Sie dazu im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder **Kreis** oder **Kasten**.
8. Definieren Sie die Größe der Suchzone.

   - Ändern Sie für eine kastenförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge**.
   - Ändern Sie für eine kreisförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Innenradius** und **Außenradius**.

   PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.
9. Definieren Sie die Werte für das **Inkrement** und die **Toleranz**, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.
10. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.
11. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

So bestimmen Sie den Suchbereich für den Extrempunkt mit dem KMG:

1. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsebene Ihrer Ausrichtung mit dem Oberflächenvektor übereinstimmt, den Sie in der Hochpunktberechnung verwenden möchten.
2. Wählen Sie die Option **Extrempunkt** im Dialogfeld **Auto-Element**.
3. Berühren Sie die gewünschte Oberfläche des Werkstücks mit Ihrem Taster. Hiermit wird die **Mitte** des Suchbereichs und der **Startpunkt** der Suche als derselbe Punkt definiert. PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor.
4. Wenn Sie ein anderes Suchzentrum an der gewünschten Oberflächenposition wünschen, berühren Sie die Oberfläche mit dem Taster ein zweitens Mal. Dadurch wird ein neuer Mittelpunkt für den Suchbereich definiert. Wird ein weiterer Punkt mit dem Taster aufgenommen, wird die Position des Startpunkts und Antastvektors verändert. Jede aufeinanderfolgende Aufnahme, die Sie durchführen, wechselt zwischen dem Suchzentrum und dem Startpunkt. Bei jeder Punktaufnahme auf der Oberfläche des Werkstücks mit dem Taster durchstößt PC-DMIS die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt.
5. Definieren Sie den Typ der Suchzone. Wählen Sie dazu im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder **Kreis** oder **Kasten**.
6. Definieren Sie die Größe der Suchzone.
   - Ändern Sie für eine kastenförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge**.
   - Ändern Sie für eine kreisförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Innenradius** und **Außenradius**.

   PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.
7. Definieren Sie die Werte für das **Inkrement** und die **Toleranz**, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.
8. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.
9. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen.

Stellen Sie bei dieser Methode sicher, dass Sie die Option **NW_Suche** in der Liste **Modus** wählen. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

Sie können einen Extrempunkt ohne Verwendung von CAD-Daten erzeugen.

1. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsebene Ihrer Ausrichtung mit dem Oberflächenvektor übereinstimmt, den Sie in der Hochpunktberechnung verwenden möchten.

2. Wählen Sie die Option **Extrempunkt** im Dialogfeld **Auto-Element**.

3. Berühren Sie die gewünschte Oberfläche des Werkstücks einmal mit dem Taster.

    - Die Position, die Sie abtasten, zeigt die X-, Y- und Z-Sollwerte sowohl für den **Startpunkt** der Suche als auch für die **Mitte** der Suchzone an.

    - Außerdem zeigt PC-DMIS den Antastvektor I, J, K für diesen Messpunkt an. Diese Vektorpunkte zeigen von der Oberfläche weg.

4. Um einen anderen Startpunkt zu definieren, berühren Sie die Oberfläche des Werkstücks erneut an der Stelle, an der Sie den Startpunkt festlegen möchten. Weitere Berührungen des Werkstücks wechseln zwischen dem Startpunkt und dem Suchzentrum.

5. Definieren Sie den Typ der Suchzone. Wählen Sie dazu im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder **Kreis** oder **Kasten**.

6. Definieren Sie die Größe der Suchzone.

    - Ändern Sie für eine kastenförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge**.

    - Ändern Sie für eine kreisförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Innenradius** und **Außenradius**.

    PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.

7. Definieren Sie die Werte für das **Inkrement** und die **Toleranz**, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.

8. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.

9. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie den genauen Mittelpunkt des Suchbereichs eingeben. Sie können auch den Annäherungsvektor eingeben.

1. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsebene Ihrer Ausrichtung mit dem Oberflächenvektor übereinstimmt, den Sie in der Hochpunktberechnung verwenden möchten.

2. Wählen Sie die Option **Extrempunkt** im Dialogfeld **Auto-Element**.

3. Geben Sie unter **Mitte** die Werte **X**, **Y** und **Z** ein, um die Mitte des Suchbereichs zu definieren.

4. Geben Sie unter **Startpunkt** die Werte **X**, **Y** und **Z** ein, um des Startpunkt des Suchbereichs zu definieren.
5. Geben Sie unter **Oberfläche** die Werte **I**, **J** und **K** ein, um den Annäherungsvektor zu definieren.
6. Definieren Sie den Typ der Suchzone. Wählen Sie dazu im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder **Kreis** oder **Kasten**.
7. Definieren Sie die Größe der Suchzone.
    - Ändern Sie für eine kastenförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge**.
    - Ändern Sie für eine kreisförmige Suchzone die Werte in den Feldern **Innenradius** und **Außenradius**.

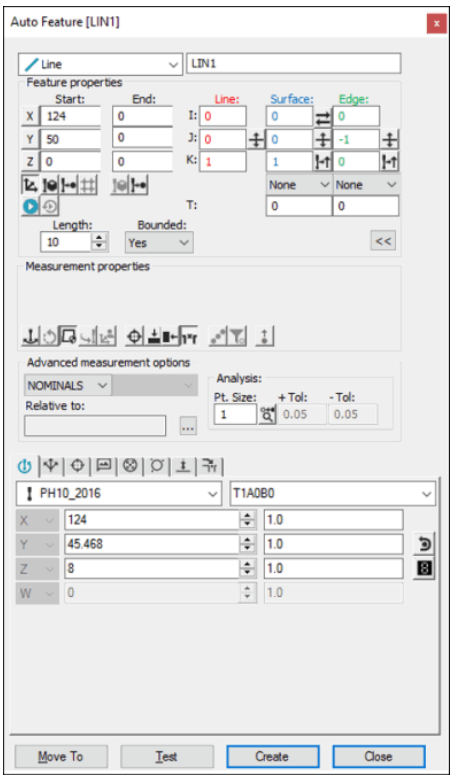
    PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.
8. Definieren Sie die Werte für das **Inkrement** und die **Toleranz**, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.
9. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.
10. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen.

Erstellen einer Auto Geraden

Schaltfläche Auto-Gerade

Mit der Auto-Option **Gerade** können Sie eine theoretische Gerade definieren, die das KMG misst.

Um auf die Option **Gerade** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Gerade**).



Dialogfeld "Auto Element" - Gerade

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

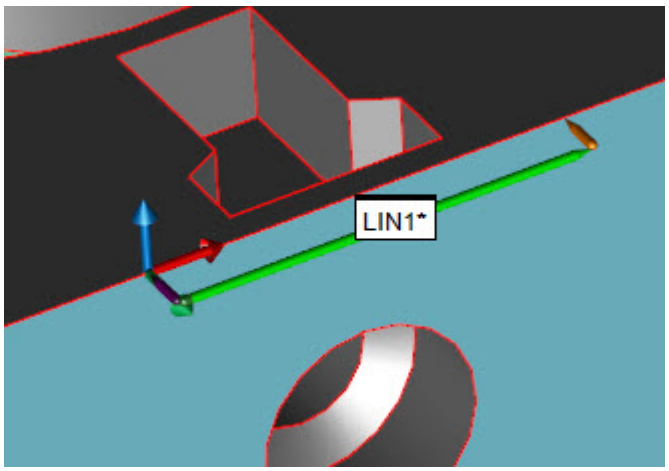
So erzeugen Sie eine Auto-Gerade auf dem Bildschirm unter Angabe der Flächendaten:

1. Wählen Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Ja** oder **Nein** aus. Eine begrenzte Gerade endet, wenn sie einen anderen definierten Punkt erreicht. Eine unbegrenzte Gerade endet nach einer bestimmten Länge.

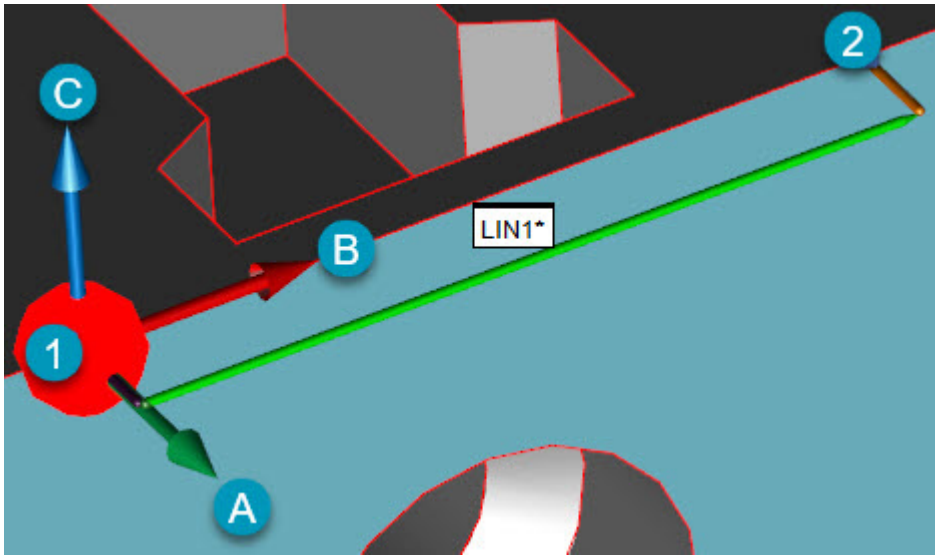
2. Definieren Sie die Auto Gerade:

    - Wenn Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Ja** ausgewählt haben, klicken Sie zweimal auf die gewünschte Fläche, um die Anfangs- bzw. Endpunkte der Gerade zu definieren. PC-DMIS projiziert die Punkte an der nächsten Schnittstelle mit einer anderen Fläche, wobei die Punkte entlang der Schnittstellenlinie platziert werden. PC-DMIS zeichnet dann die Anfangspunktlage, die Endpunktlage und die Geraden- und Kantenvektoren.

    - Wenn Sie in der Liste **Begrenzt** die Option **Nein** ausgewählt haben, klicken Sie einmal auf die gewünschte Fläche, um den Anfangspunkt der Geraden zu definieren. PC-DMIS projiziert die Punkte an der nächsten Schnittstelle mit einer anderen Fläche, wobei die Punkte entlang der Schnittstellenlinie platziert werden. Definieren Sie daraufhin die Länge der Gerade, indem Sie den Wert in das Feld **Länge** eingeben. PC-DMIS zeichnet die Anfangspunktlage, eine Gerade, die mit der Länge übereinstimmt. Die Geraden- und Kantenvektoren werden größer gezeichnet, wenn die **Pkt.-Größe** größer als 0 ist.



Dieses Beispiel einer begrenzten Auto-Element Gerade zeigt die Start- und Endpunkte

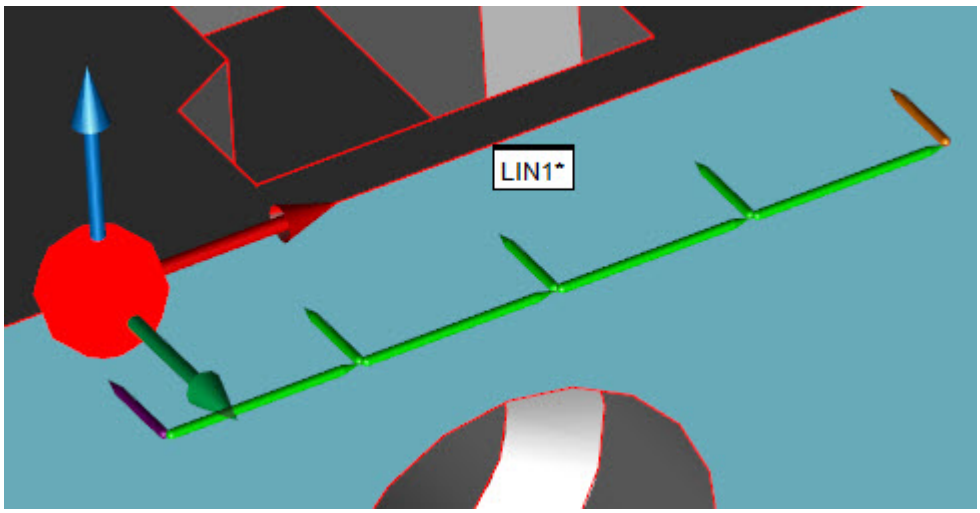


*Dieses Beispiel einer begrenzten Auto-Element Gerade zeigt die Start- und Endpunkte (1) und (2); einen Kantenvektor 0,-1,0 (A), einen Linienvektor 1,0,0 (B), einen Flächenvektor 0,0,1 (C) und eine **Pkt.-Größe** von 4:*

3. Ändern Sie gegebenenfalls weitere Optionen im Dialogfeld.

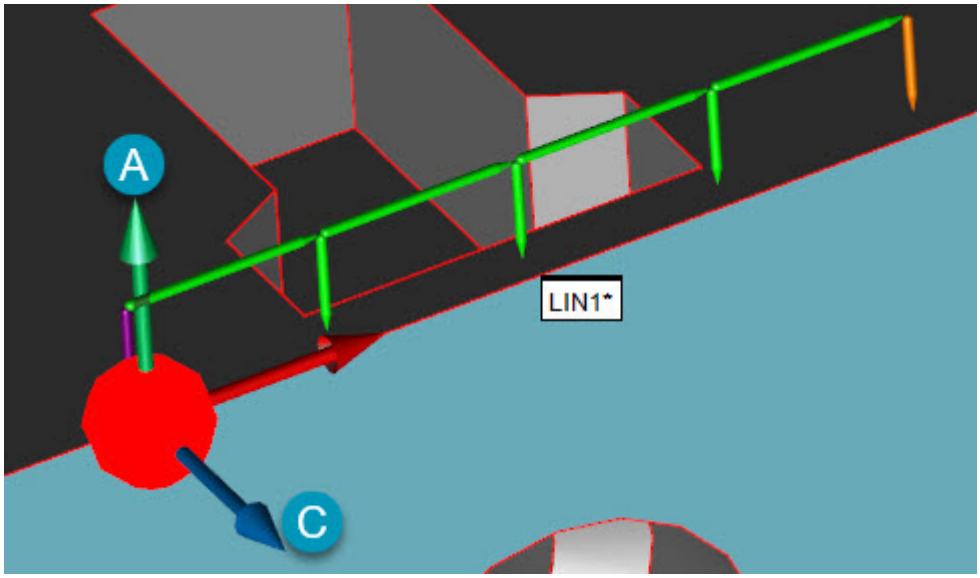
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.

   Wenn Sie beispielsweise den Wert **Messpunkte** und den Wert **Tiefe** ändern möchten, gehen Sie so vor:



Auto-Element Gerade mit jetzt fünf Messwerten und einer Tiefe von 3 mm

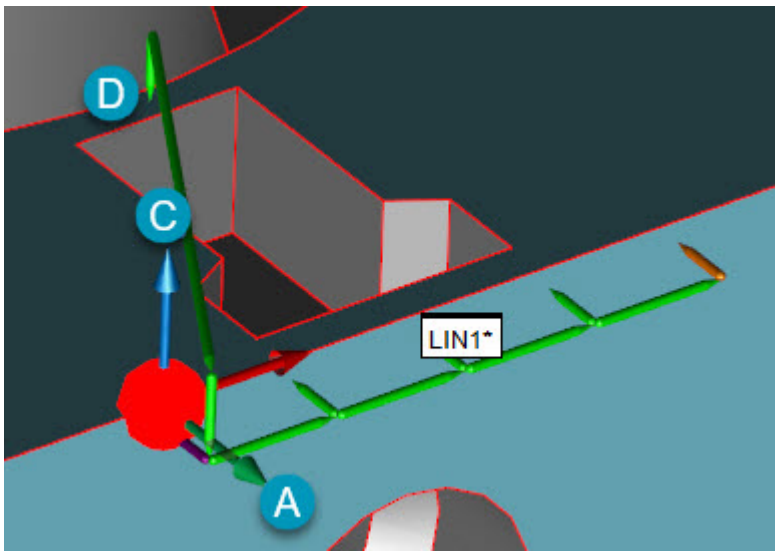
Oder Sie möchten, dass die Gerade entlang der anderen Fläche gemessen wird. Ändern Sie dafür den **Kantenvektor**:



Auto-Element Gerade mit einem modifizierten Kantenvektor 0,0,1 (A), einem modifizierten Flächenvektor 0,-1,0 (C) und einer Tiefe von 1 mm.

5. Wenn Sie Stützpunkte benötigen, modifizieren Sie die Einträge der Registerkarte **Stützpunkte-Eigenschaften taktil** in der Taster-Werkzeugleiste nach Bedarf.

   Wenn Sie beispielsweise den Flächenmaterialversatz von der Kante bestimmen müssen, könnten die Einstellungen folgendermaßen lauten:



Dieses Beispiel zeigt ein Auto-Element Gerade mit einem Kantenvektor 0,-1,0 (A), einem Flächenvektor 0,0,1 (C), einer Tiefe von 1 mm, sowie 1 Stützpunkt mit einem Einzug von 19 mm (D)

6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS erzeugt das Auto-Element Gerade.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

So erzeugen Sie anhand von Drahtmodelldaten eine Gerade auf dem Bildschirm:

1. Wählen Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Ja** oder **Nein** aus.
2. Wählen Sie zwei Kanten (Drähte) der Oberfläche aus, auf der die Zielpunkte liegen sollen, indem Sie mit der linken Maustaste auf die gewünschten Drähte klicken (wenn Sie durch einen zweiten Punkt begrenzt sind, ansonsten klicken Sie nur einmal). Diese Drähte sollten sich auf derselben Oberfläche befinden.
3. PC-DMIS wird die Startposition und – wenn eine begrenzte Gerade erzeugt wird – die Position des Endpunkts zeichnen. Zudem werden die Geraden- und Kantenpunktvektoren gezeichnet.
4. Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Drähte ausgewählt wurden.
5. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen im Dialogfeld und der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS erzeugt eine Gerade.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

So erzeugen Sie anhand von Drahtmodelldaten eine Linie:

- Der zuerst aufgenommene Messpunkt gibt X, Y und Z des nominalen Startpunktes an. Mit einem zweiten Messpunkt (der erforderlich ist, wenn die Option **Ja** aus der Liste **Begrenzt** ausgewählt wurde) wird der Endpunkt für die Gerade erzeugt. Nach dem zweiten Messpunkt zeigt PC-DMIS auch den IJK-Geradenvektor und den IJK-Kantenvektor an.

- Alle weiteren Messpunkte werden in gleichmäßigem Abstand entlang der Geraden verteilt. Der Antastvektor wird ebenfalls aktualisiert, so dass er den Durchschnittswert aller bisherigen Messpunkte (mit Ausnahme des neuesten Messpunkts) für den Vektorpunkt wiedergibt.

Sie können die angezeigten Daten jederzeit nach Aufnahme des zweiten Messpunkts übernehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So erzeugen Sie eine Gerade, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Wählen Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Ja** oder **Nein** aus.
2. Wenn Sie eine begrenzte Gerade erstellen, nehmen Sie zwei Messpunkte auf. Wenn Sie eine unbegrenzte Gerade erstellen, nehmen Sie einen Messpunkt auf.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen im Dialogfeld und der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der **Taster-Werkzeugleiste** vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die erforderlichen Werte zur Erzeugung einer Auto-Geraden eingeben.

So erstellen Sie eine begrenzte Gerade:

1. Wählen Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Ja** aus.
2. Geben Sie die Anzahl der Messpunkte im Feld **Messpunkte** ein.
3. Geben Sie die Tiefe für die Gerade in das Feld **Tiefe** der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste ein.
4. Geben Sie die X-, Y- und Z-Werte für die **Start**- und **End**punkte ein.
5. Geben Sie die I-, J-, K-Vektoren ein.
6. Nehmen Sie gegebenenfalls weitere Eingaben im Dialogfeld vor.
7. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS erzeugt eine Gerade auf Basis der im Dialogfeld eingegebenen Werte.

So erstellen Sie eine unbegrenzte Gerade:

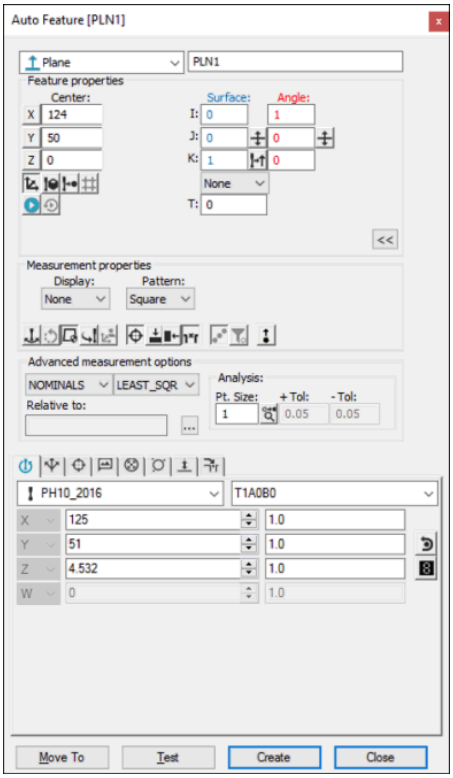
1. Wählen Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Nein** aus.
2. Geben Sie die Anzahl der Messpunkte im Feld **Messpunkte** ein.
3. Geben Sie die Tiefe für die Gerade in das Feld **Tiefe** der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste ein.
4. Geben Sie die X-, Y- und Z-Werte für den **Start**punkt ein.
5. Geben Sie die I-, J-, K-Vektoren ein.
6. Geben Sie Linienlänge in das Feld **Länge** ein.
7. Nehmen Sie gegebenenfalls weitere Eingaben im Dialogfeld vor.
8. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS erzeugt eine Gerade auf Basis der im Dialogfeld eingegebenen Werte.

Erstellen einer Auto Ebene

Schaltfläche Auto-Ebene

Mit der Option Auto Ebene können Sie eine Ebenenmessung definieren. Zum Messen einer Ebene werden mindestens drei Messpunkte benötigt.

Um auf die Option **Ebene** zuzugreifen, öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** für eine Ebene (**Einfügen | Element | Auto Element | Ebene**).



Dialogfeld "Auto Element" - Ebene

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an. Wenn Sie ein Ebenenelement erstellen, zeigt PC-DMIS im Grafikfenster den Umriss der Ebene aus den Treffern der Ebene an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erstellen Sie eine Auto-Ebene anhand von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal auf die Fläche, auf der die Ebene erstellt werden soll. PC-DMIS erfasst die Angaben aus dem Modell und gibt sie in das Dialogfeld ein.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Sie können auch Drahtmodell-CAD-Daten verwenden, um eine Auto-Ebene zu erzeugen.

So wird die Ebene erzeugt:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** Ebene (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**).
2. Klicken Sie die Oberfläche mindestens drei Mal an.
3. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde. Die Antastrichtung des Tasters verläuft *stets* im rechten Winkel zum Element sowie zum aktuellen Mittellinienvektor des Tasters. Im Dialogfeld werden die Mittelpunkt- und Vektorwerte der Ebene angezeigt.
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

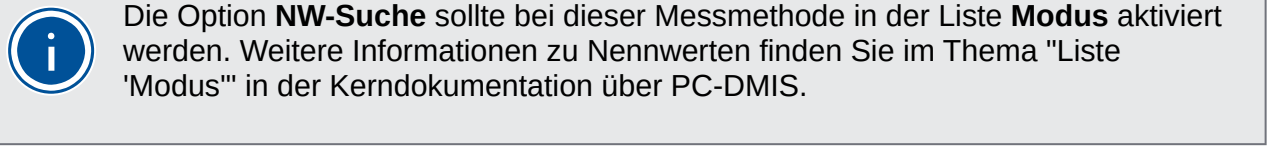
So generieren Sie eine Ebene anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** Ebene (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**).
2. Nehmen Sie einen Meßpunkt auf der Oberfläche auf, auf der Sie die Ebene erzeugen wollen. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt. Die angezeigten Werte X, Y, Z

geben den Mittenwert für die Ebene wieder. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder.

3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen im Dialogfeld und der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.

4. Drücken Sie Schaltfläche **Fertig** auf dem Bedienelement (oder klicken Sie im Dialogfeld auf die Schaltfläche **Erzeugen**).



Ohne Verwendung von CAD-Daten

So können Sie eine Ebene ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten erstellen:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld Auto-Element **Ebene** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**).

2. Nehmen Sie mindestens drei Messpunkte auf der Oberfläche auf.

3. Nehmen Sie ggf. weitere Messpunkte auf. PC-DMIS verwendet die Daten aller gemessenen Punkte. Die X, Y, Z-Werte, die dann in der Anzeige erscheinen, geben den berechneten Ebenenmittelpunkt an.

4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Mittenwerte X, Y, Z, I, J, K für Ebene eingeben.

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** Ebene (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**).

2. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K ein.

3. Geben Sie die Werte **Messwert** und **Ebenen** in der Taster-Werkzeugleiste auf der Registerkarte **Taktile Eigenschaften** ein.

4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen im Dialogfeld **Auto Element** und der Taster-Werkzeugleiste vor.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

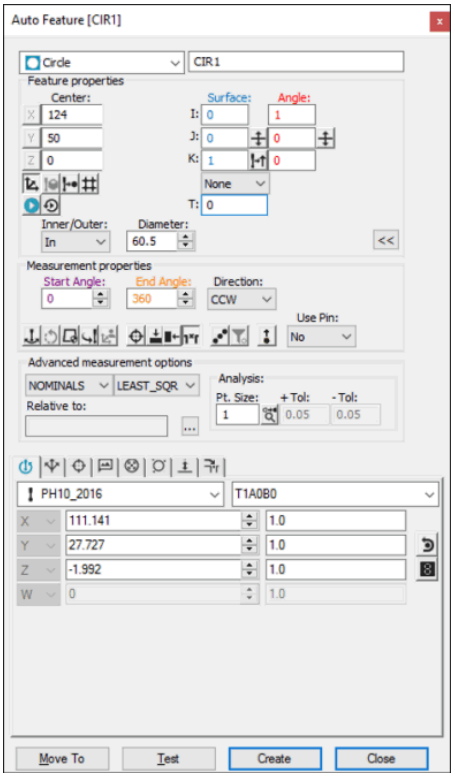
PC-DMIS wird dann die richtige Anzahl Messpunkte anhand des vorgegebenen Musters erzeugen.

Erstellen eines Auto Kreises

Schaltfläche Auto-Kreis

Mit der Auto-Option **Kreis** können Sie eine Kreismessung definieren. Diese Art der Messung ist besonders dann nützlich, wenn der Kreis auf einer bestimmten Ebene positioniert ist, die nicht parallel zu den Arbeitsebenen verläuft oder wenn Messpunkte in gleichmäßigen Abständen für Teilkreise erforderlich sind. Zum Messen eines Kreises werden mindestens drei Messpunkte benötigt. Wie viele Messpunkte standardmäßig zum Messen eines Kreises erforderlich sind, basiert auf der im SETUP-Modus vorgenommenen Standardeinstellung.

Um auf die Option **Kreis** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element-Dialogfeld** (**Einfügen | Element | Auto | Kreis**).



Dialogfeld "Auto Element" - Kreis

In einigen Fällen, wenn Sie ein Auto-Element Kreis, Kegel oder Zylinder erstellen, kann es erforderlich sein, die ersten und letzten gemessenen Punkte von den Rändern des Elements zu entfernen. Dazu können Sie die Einstellung `ArcReductionAngle` verwenden. Weitere Details finden Sie im Thema "Verwenden der Einstellung ArcReductionAngle" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elemente" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Verwenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** für das Kreis-Element eine der folgenden Methoden, um das Merkmal zu erstellen:

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie einen Kreis aus Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal auf eine Stelle innerhalb oder außerhalb des gewünschten Kreises. Im Dialogfeld werden Mittelpunkt und Durchmesser aus den CAD-Daten des ausgewählten Auto-Kreises am nächsten zu der Stelle, auf die Sie auf dem Werkstückmodell geklickt haben, angezeigt.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um einen Kreis anhand von Oberflächendaten mit dem KMG zu generieren, müssen Sie mindestens drei Messpunkte in der Bohrung oder am Bolzen aufnehmen. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt. Die angezeigten Werte X, Y, Z geben den nächstgelegenen CAD-Kreis und nicht die tatsächlichen Messpunkte an. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder. Wird der CAD-Kreis nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Auto-Kreis kann auch mit Hilfe von Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So wird der Kreis erzeugt:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf den Kreis. PC-DMIS hebt den ausgewählten Kreis am nächsten zu der Stelle, auf die Sie auf dem Werkstückmodell geklickt haben, hervor.
2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde. Die Antastrichtung des Tasters verläuft *stets* im rechten Winkel zum Element sowie zum aktuellen Mittellinienvektor des Tasters. Wenn der Draht ausgewählt worden ist, werden die Werte für Mittelpunkt und Durchmesser des ausgewählten Kreises im Dialogfeld angezeigt.

3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

> Wenn das zugrundeliegende CAD-Element kein Kreis oder Bogen ist, sind ggf. weitere Mausklicks zur Identifizierung des Elements erforderlich. Wenn PC-DMIS nicht das richtige Element hervorhebt, klicken Sie mindestens zwei weitere Stellen des Kreises an.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So können Sie den Kreis ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten erstellen:

1. Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um die Ebene zu ermitteln, auf der der Kreis liegt.

2. Nehmen Sie drei weitere Messpunkte in der Bohrung (oder am Bolzen) auf. PC-DMIS berechnet den AutoKreis unter Verwendung aller drei Messpunkte. Weitere Messpunkte können aufgenommen werden. PC-DMIS verwendet die Daten aus allen Messpunkten, die vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** gemessen werden. Die X, Y, Z-Werte, die dann in der Anzeige erscheinen, geben den berechneten Kreismittelpunkt (oder Bolzen) an.

3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.

4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Mittenwerte X, Y, Z, I, J, K für den Kreis eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Messlehre-Scan-Kalibrierung

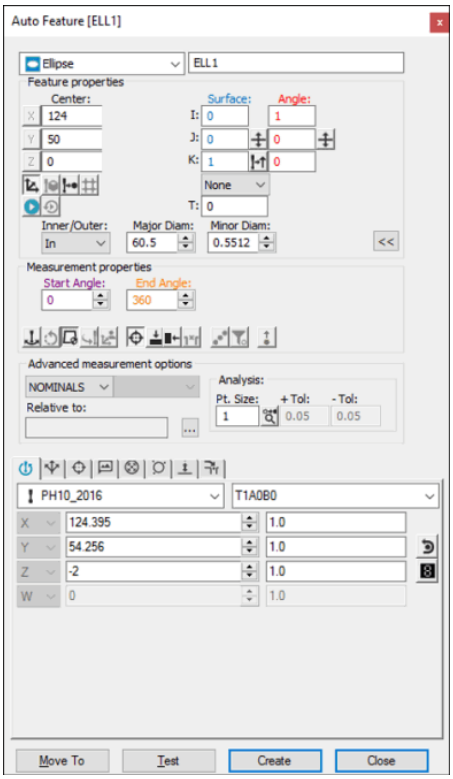
Die Auto-Option **Kreis** bietet eine Strategie zur Messlehre-Scan-Kalibrierung für die Kalibrierung einer Tastspitze zum Einsatz mit einem Messlehre-Scanfilter. Weitere Informationen finden Sie unter Strategie "Messlehre-Scan-Kalibrierung" verwenden".

Erstellen einer Auto Ellipse

Schaltfläche Auto-Ellipse

Mit Hilfe der Auto-Option **Ellipse** können Sie eine Ellipse definieren. Der Elementtyp "Ellipse" funktioniert ganz ähnlich wie das Blechkreiselement. Dies ist besonders hilfreich, wenn die Ellipse auf einer bestimmten Ebene liegt, die nicht parallel zu den Arbeitsebenen verläuft. Es ist auch dann nützlich, wenn gleichmäßig verteilte Messpunkte für Teilellipsen benötigt werden. Zur Messung einer Ellipse sind mindestens fünf Messpunkte erforderlich.

Um auf die Option **Ellipse** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Ellipse**).



Dialogfeld "Auto Element" - Ellipse

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal auf die im Grafikfenster angezeigte Ellipse. PC-DMIS berechnet dann die erforderlichen X-, Y-, Z- und I-, J- und K-Daten.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um eine Ellipse anhand von Flächendaten mit dem KMG zu erzeugen, müssen Sie mindestens fünf Messpunkte auf der Ellipse aufnehmen. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt. Die angezeigten

Werte X, Y, Z geben die nächstgelegene CAD-Ellipse, nicht die tatsächlichen Messpunkte, an. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder. Wenn keine CAD-Ellipse gefunden wird, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf die Ellipfe. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht.

2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde. Die Antastrichtung des Tasters verläuft *stets* im rechten Winkel zum Element sowie zum aktuellen Mittellinienvektor des Tasters. Wenn der Draht ausgewählt worden ist, werden die Werte für Mittelpunkt und Durchmesser der ausgewählten Ellipse im Dialogfeld angezeigt.

3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Wenn das zugrundeliegende CAD-Element keine Ellipse ist, könnten weitere Mausklicks erforderlich sein, um das Element zu identifizieren. Wenn PC-DMIS nicht das richtige Element hervorhebt, klicken Sie mindestens zwei weitere Stellen der Ellipse an.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie die Ellipse, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um die Ebene zu ermitteln, in der die Ellipse liegt.

2. Nehmen Sie fünf weitere Messpunkte in der Bohrung (oder am Bolzen) auf.

PC-DMIS verwendet die Daten zur Berechnung der Blechellipse. Sie können so lange weitere Messpunkte aufnehmen, bis Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken. Die X, Y, Z-Werte, die dann in der Anzeige erscheinen, geben den berechneten Ellipsenmittelpunkt an. Darüber hinaus werden der berechnete Haupt- und Nebendurchmesser sowie der Ausrichtungsvektor angezeigt.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für die Ellipse eingeben. Darüber hinaus können Sie auch den Haupt- und Nebendurchmesser der Ellipse sowie den Winkelvektor I2, J2, K2 eingeben.

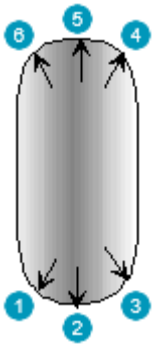
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Langlochs

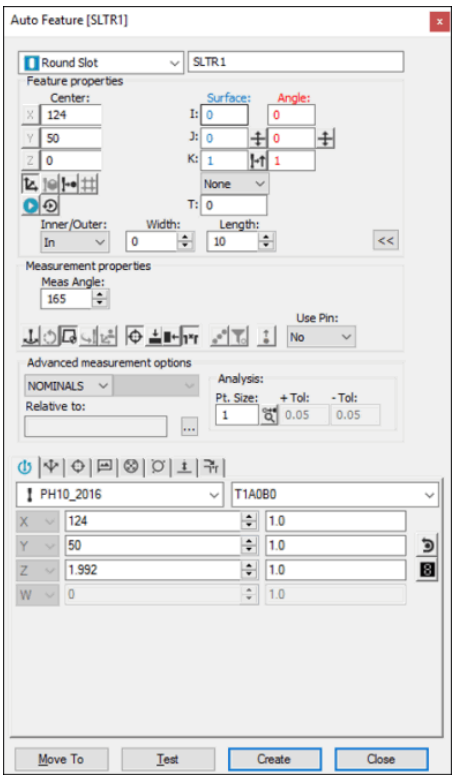
Schaltfläche Auto-Langloch

Mit der Option **Langloch** können Sie eine Langlochmessung definieren. Dieser Messtyp ist besonders dann praktisch, wenn Sie keine Reihe von Geraden oder Kreisen messen oder Schnitt- und Mittelpunkte daraus erstellen möchten. Für die Messung von Langlöchern sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich.



Auto-Element Langloch mit mindestens sechs Messpunkten

Um auf die Option **Langloch** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Langloch**).



Dialogfeld "Auto Element" - Langloch

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Langlochmessung mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal auf einen beliebigen Teil des im Grafikfenster angezeigten Langlochs.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um eine Langlochmessung anhand der Oberflächendaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie einfach jeden Bogen an drei Stellen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Langloch kann ebenfalls mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden. Klicken Sie einfach mit Hilfe des animierten Tasters einmal in die Nähe eines beliebigen Drahtes des im Grafikfenster dargestellten Langlochs.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

Um eine Langlochmessung anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie einfach jeden Bogen ein- oder dreimal.

Sind die CAD-Daten, welche die Enden des Langlochs definieren, spezifisch als Typ KREIS oder BOGEN definiert (d. h., als IGES-Einheit 100), nimmt PC-DMIS automatisch zwei weitere Messpunkte auf dem Bogen auf. Wenn es sich bei beiden Enden um diesen Typ handelt, dann reicht eine Berührung auf jedem Bogen aus, um diesen Elementtyp zu messen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

Soll das Langloch ohne Verwendung von CAD-Daten erzeugt werden, berühren Sie drei Punkte auf der Lochfläche und dreimal auf jedem Bogen (insgesamt neun Messpunkte).

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Langloch eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

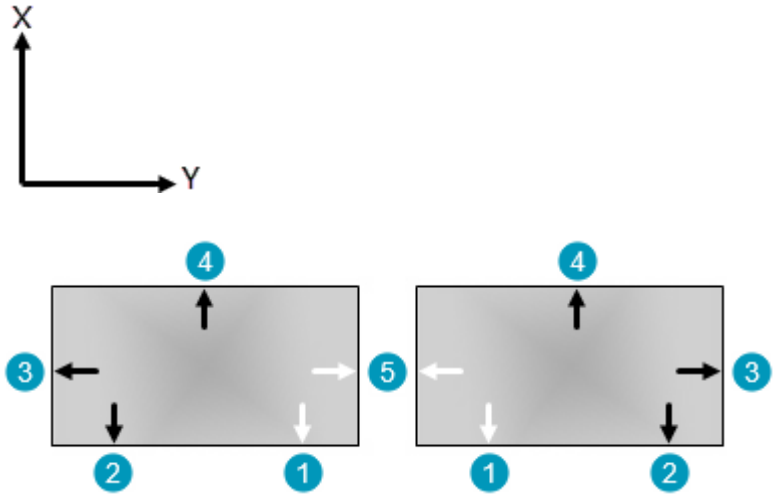
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Rechtecklochs

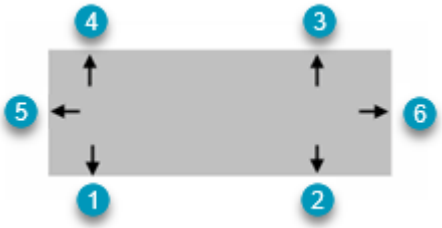
Schaltfläche Auto-Rechteckloch

Mit der Auto-Option **Rechteckloch** können Sie eine Rechtecklochmessung definieren. Dieser Messtyp ist besonders dann praktisch, wenn Sie keine Reihe von Geraden oder Kreisen messen oder Schnitt- und Mittelpunkte daraus erstellen möchten. Für die Messung von Rechtecklöchern sind fünf Messpunkte erforderlich (oder sechs Messpunkte, falls Sie in der Liste **Breite messen Ja** auswählen).

Bei einem Flächenvektor von 0,0,1 und einem Winkelvektor von 1,0,0 nimmt PC-DMIS die Messpunkte so auf:

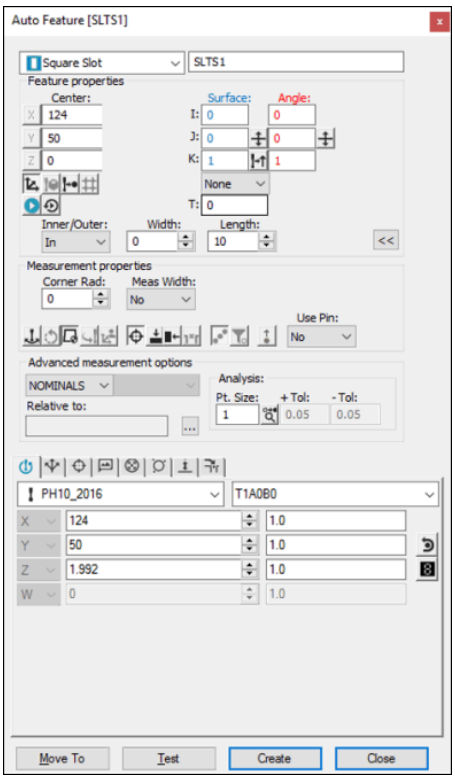


Auto-Element Rechteckloch gemessen mit fünf Messpunkten



Auto-Element Rechteckloch gemessen mit sechs Messpunkten

Um auf die Option **Rechteckloch** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Rechteckloch**).



Dialogfeld "Auto Element" - Rechteckloch

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie ein Rechteckloch mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie einmal auf eine beliebige Fläche in die Nähe des Rechtecklochs. PC-DMIS erfasst die Angaben aus dem Modell und gibt sie in das Dialogfeld ein.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie eine Rechtecklochmessung anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

1. Berühren Sie die Längsseite des Lochs zweimal mit dem Taster.
2. Berühren Sie das Werkstück auf der Breitseite des Rechtecklochs.
3. Führen Sie den Taster um das Rechteckloch und berühren Sie die nächste Längsseite.

4. Berühren Sie nun die verbleibende Breitseite.
5. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Die Berührungspunkte sollten einen Kreis bilden (Berührung im oder entgegen dem Uhrzeigersinn).

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

So erzeugen Sie anhand von Drahtmodell-CAD-Daten ein Rechteckloch:

1. Klicken Sie einmal in der Nähe der Kante des Rechtecklochs. PC-DMIS erfasst die Angaben aus dem Modell und gibt sie in das Dialogfeld ein.
2. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
3. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie eine Rechtecklochmessung anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG:

1. Berühren Sie die Längsseite des Lochs zweimal mit dem Taster.
2. Berühren Sie das Werkstück auf der Breitseite des Rechtecklochs.
3. Führen Sie den Taster um das Rechteckloch und berühren Sie die nächste Längsseite.
4. Berühren Sie nun die verbleibende Breitseite.
5. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Die Berührungspunkte sollten einen Kreis bilden (Berührung im oder entgegen dem Uhrzeigersinn).

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie ein Rechteckloch, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Ermitteln Sie die zuoberst liegende Fläche, indem Sie drei Messpunkte aufnehmen.
2. Nehmen Sie zwei Messpunkte auf einer der Längsseiten des Rechtecklochs auf.
3. Nehmen Sie auf jeder der drei übrigen Seiten des Rechtecklochs jeweils einen Messpunkt auf. Gehen Sie dabei im Uhrzeigersinn vor. (Insgesamt müssten Sie nun acht Messpunkte haben.)
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Die Reihenfolge der Messpunkte sollten einen Kreis bilden (im oder entgegen dem Uhrzeigersinn).

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Rechteckloch eingeben.

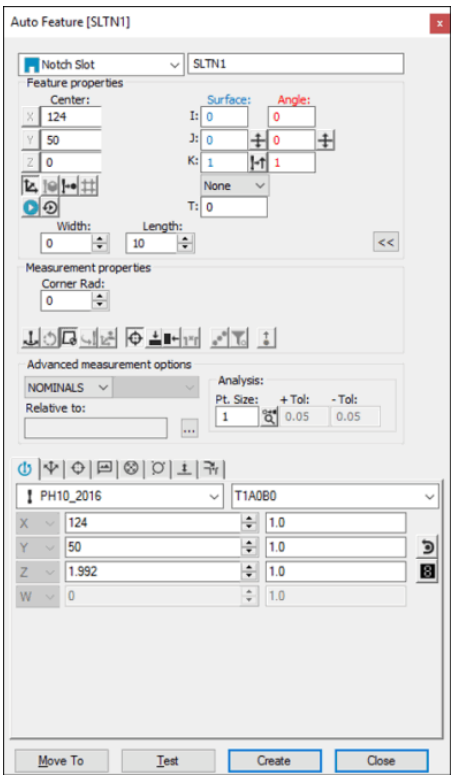
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen einer Auto Kerbe

Schaltfläch Auto-Kerbe

Mit der Auto-Option **Kerbe** können Sie eine Kerbenmessung definieren. Eine Kerbe ist ein dreiseitiges Rechteckloch. Dieser Messtyp ist besonders dann praktisch, wenn Sie keine Reihe von Geraden oder Kreisen messen oder Schnitt- und Mittelpunkte daraus erstellen möchten. Für die Messung von Kerben sind 4 Messpunkte erforderlich.

Um auf die Option **Kerbe** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Kerbe**).



Dialogfeld "Auto Element" - Kerbe

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Kerbenmessung mit Hilfe von Oberflächendaten:

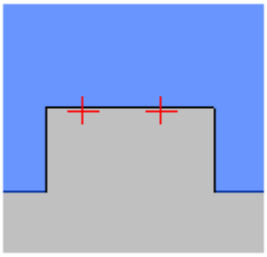
1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Nehmen Sie mit dem animierten Taster fünf Messpunkte auf der CAD-Oberfläche auf. Gehen Sie dabei in derselben Reihenfolge vor wie bei der Aufnahme von Messpunkten mit einem KMG (siehe "Verwenden von Flächendaten mit dem KMG" weiter unten).
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

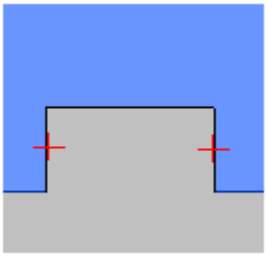
Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

So generieren Sie eine Kerbenmessung anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

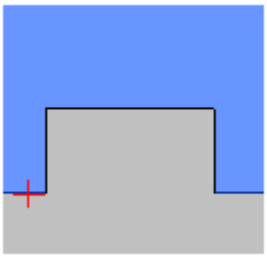
1. Berühren Sie mit dem Taster die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.



2. Berühren Sie das Werkstück einmal auf einer der parallel verlaufenden Seiten der Kerbe, einmal auf der anderen. Dadurch wird die Länge definiert. Der Punkt liegt entlang der Kantenlinie, auf der Hälfte zwischen den parallelen Seiten.



3. Nehmen Sie einen Messpunkt auf der offenen Kante auf. Dadurch wird die Breite der Kerbe definiert.



4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

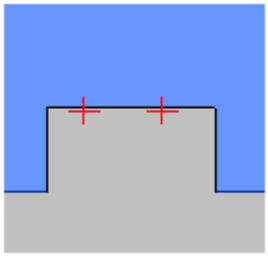
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

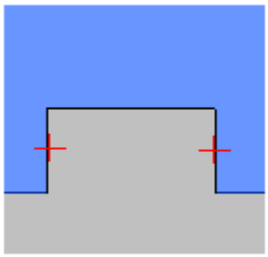
Eine Kerbe kann ebenfalls mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

Verfahren Sie wie folgt. Arbeiten Sie dabei mit dem animierten Taster:

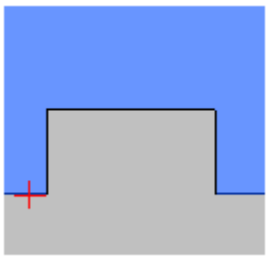
1. Berühren Sie die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen mit dem Taster. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.



2. Berühren Sie das Werkstück einmal auf einer der parallel verlaufenden Seiten der Kerbe, einmal auf der anderen. Dadurch wird die Länge definiert. Der Punkt liegt entlang der Kantenlinie, auf der Hälfte zwischen den parallelen Seiten.



3. Nehmen Sie einen Messpunkt auf der offenen Kante auf. Dadurch wird die Breite der Kerbe definiert.



4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

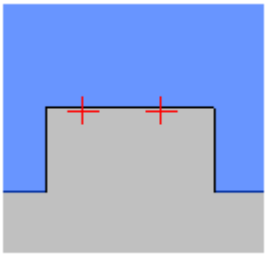
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Drahtmodelldaten mit dem KMG verwenden

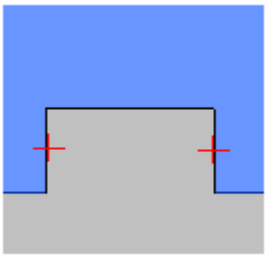
Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

So generieren Sie eine Kerbenmessung anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG:

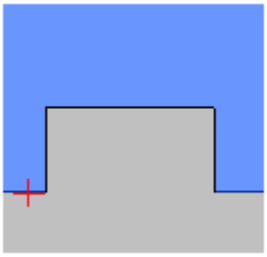
1. Berühren Sie die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen mit dem Taster. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.



2. Berühren Sie das Werkstück einmal auf einer der parallel verlaufenden Seiten der Kerbe, einmal auf der anderen. Dadurch wird die Länge definiert. Der Punkt liegt entlang der Kantenlinie, auf der Hälfte zwischen den parallelen Seiten.



3. Nehmen Sie einen Messpunkt auf der offenen Kante auf. Dadurch wird die Breite der Kerbe definiert.



4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie eine Kerbe, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Ermitteln Sie die zuoberst liegende Fläche, indem Sie drei Messpunkte aufnehmen.

2. Berühren Sie die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen mit dem Taster. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.

3. Berühren Sie das Werkstück einmal auf einer der parallel verlaufenden Seiten der Kerbe, einmal auf der anderen. Dadurch wird die Länge definiert. Der Punkt liegt entlang der Kantenlinie, auf der Hälfte zwischen den parallelen Seiten.

4. Nehmen Sie einen Messpunkt auf der offenen Kante auf. Dadurch wird die Breite der Kerbe definiert.
5. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Daten eingeben

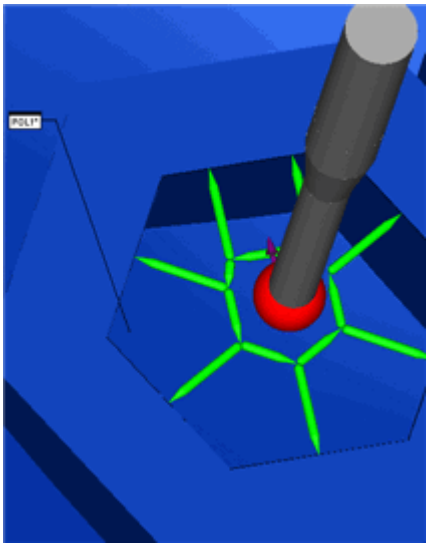
Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für die Kerbe eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Vielecks

Schaltfläche Auto-Vieleck

Mit dem Auto-Option **Vieleck** können Sie ein Auto-Element Vieleck definieren und in Ihre Messroutine einfügen. Ein Vieleck ist ein beliebiges Element, das aus drei oder mehr Seiten derselben Länge besteht.

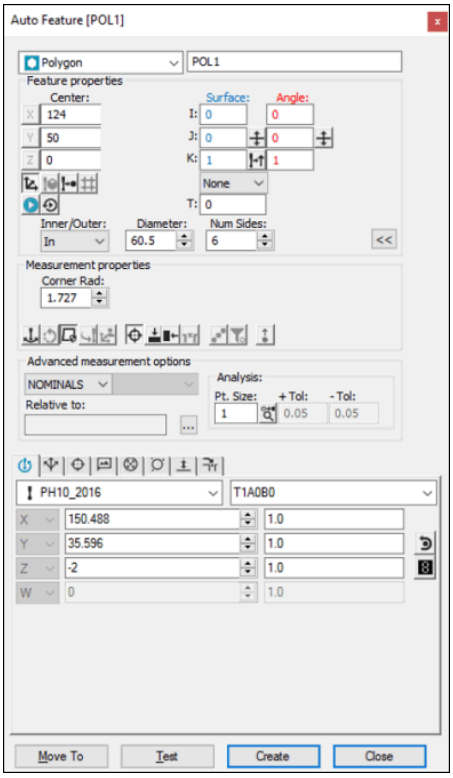


Beispiel eines Auto-Elements Vieleck

Sowohl bei einem Sechseck als auch bei einem Achteck handelt es sich um ein Vieleckelement.

Dieses Auto-Element wird vorwiegend zum Messen von Muttern und Bolzen verwendet.

Um eine Vieleckoption zu definieren und einzufügen, greifen Sie auf das Dialogfeld **Auto-Element** für ein Vieleck zu (**Einfügen | Element | Auto | Vieleck**).



Dialogfeld "Auto Element" - Vieleck

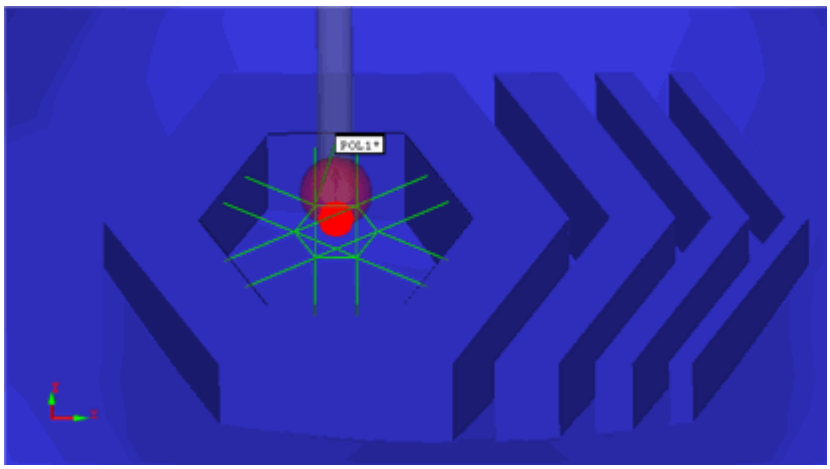
Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an.

Mit Hilfe des CAD-Modells

1. Öffnen Sie das Dialogfeld Auto-Element **Vieleck** (**Einfügen | Element | Auto | Vieleck**).

2. Im Feld **Anzahl der Seiten** wird die Anzahl der Seiten bzw. Flächen des Vielecks festgelegt.

3. Klicken Sie im Grafikfenster einmal auf das gewünschte Vieleckelement. PC-DMIS nimmt die erforderlichen Mittelpunkteingaben für das Vieleck vor und zeichnet einige vorläufige Pfadlinien. Beachten Sie, während Sie Änderungen am Dialogfeld vornehmen, dass PC-DMIS den Pfad dynamisch aktualisiert, um die Änderungen wiederzugeben.



Vorläufige Bahngeraden mit 2 Messpunkten pro Seite angezeigt

CAD-Toleranzen können das gefundene Vieleck beeinflussen. Weitere Informationen finden Sie unter "Ändern von CAD-Toleranzen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

4. Im Feld **Anzahl der Messpunkte** können Sie bestimmen, wie viele Messpunkte PC-DMIS bei der Messung einer jeden Seite aufnehmen soll. PC-DMIS wird immer mindestens zwei Messpunkte auf der ersten Seite des Elements aufnehmen, um dessen Winkelvektor zu bestimmen.

5. Im Bereich **Richtungs-Vektoren** wird festgelegt, ob es sich um ein internes oder externes Vieleck handelt, indem entweder **Loch** bzw. **Bolzen** ausgewählt wird.

6. Im Feld **Eckradius** bestimmen Sie den Eckradius. Damit wird bestimmt, in welchem Abstand von den Ecken PC-DMIS die Messpunkte an den Seiten des Vielecks aufnimmt. Dadurch wird vermieden, dass die Messpunkte direkt in der Ecke aufgenommen werden.

7. Überprüfen Sie im Feld **Durchmesser** die Auswahl des richtigen Durchmessers für das Vieleck. Für Vielecke mit einer geraden Anzahl von Seiten ist der Durchmesser der Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten. Bei anderen Vielecken, wie dem gleichseitigen Dreieck, ist der Durchmesser doppelt so lang wie der Radius des größten Kreises, der innerhalb des Vielecks einbeschrieben werden kann. Durch Klicken auf das Vieleck setzt PC-DMIS automatisch diesen Wert ein.

8. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der Taster-Werkzeugleiste vor.

9. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt das Auto-Element Vieleck in die Messroutine ein.

Mit Hilfe des KMGs

Sie können die Lage eines Auto Vielecks ohne CAD-Daten durch einfaches Messen auf dem Werkstück mit dem Taster des KMGs "lernen".

1. Geben Sie die erforderlichen Informationen in das Dialogfeld ein.
2. Nehmen Sie mit dem geöffneten Auto Element-Dialogfeld **Vieleck** einen Messpunkt auf einer der Seiten des Vielecks auf.

   Nach Aufnahme des ersten Messpunkts erhalten Sie zusätzliche Anweisungen aus der Statusleiste am unteren Rand des Bildschirms.

3. Folgen Sie der Eingabeaufforderung aus der Statusleiste, um die Erstellung des Vielecks abzuschließen.
4. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf **Erzeugen**.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

Um das Vieleck ohne die Verwendung von CAD-Daten zu erstellen, berühren Sie drei Punkte auf der gewünschten Fläche. Nehmen Sie dann die Messpunkte, um die Punkte Ihres Vielecks zu definieren.

Daten eingeben

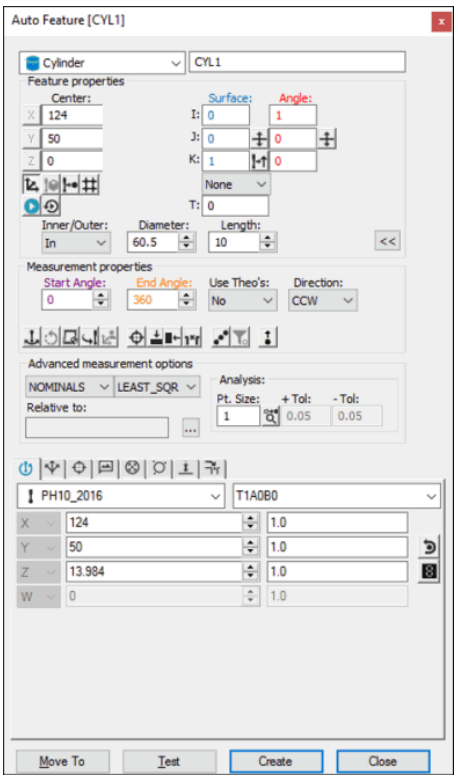
Wenn Sie die theoretischen Daten für das Vieleck kennen, können Sie auch ein Auto-Element Vieleck erzeugen, indem Sie diese Daten in die entsprechenden Felder eintragen. Verwenden Sie das Dialogfeld Auto-Element Vieleck, um den XYZ-Mittelpunkt und den IJK-Vektor festzulegen. Bestimmen Sie die Anzahl der Seiten, die Anzahl der Messpunkte auf jeder Seite, den Durchmesser und den Eckradius. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf **Erzeugen**.

Erstellen eines Auto Zylinders

Schaltfläche Auto-Zylinder

Mit der Auto-Option **Zylinder** können Sie eine Zylindermessung definieren. Diese Art der Messung ist besonders dann nützlich, wenn ein gleichmäßiger Messpunktabstand für Teilzylinder erforderlich ist. Für die Messung von Auto Zylindern sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich.

Um auf die Option **Zylinder** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Zylinder**).



Dialogfeld "Auto Element" - Zylinder

In einigen Fällen, wenn Sie ein Auto-Element Kreis, Kegel oder Zylinder erstellen, kann es erforderlich sein, die ersten und letzten gemessenen Punkte von den Rändern des Elements zu entfernen. Dazu können Sie die Einstellung `ArcReductionAngle` verwenden. Weitere Details finden Sie im Thema "Verwenden der Einstellung ArcReductionAngle" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elemente" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Bei bestimmten Punktmustern (z. B. zwei Reihen mit drei Punkten in gleichem Abstand zueinander oder zwei Reihen mit vier Punkten in gleichem Abstand zueinander) gibt es mehrere Möglichkeiten, einen perfekten Zylinder zu erstellen oder zu messen. Daher kann es vorkommen, dass der Besteinpassungsalgorithmus von PC-DMIS den Zylinder mit einer unerwarteten Lösung erstellt oder misst. Um die besten Ergebnisse zu erzielen, sollte gemessenen oder erstellten Zylindern ein eindeutiges Punktemuster zur Vermeidung ungewollter Lösungen zugrunde liegen.

Verwenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** für das Zylinder-Element eine der folgenden Methoden, um das Merkmal zu erstellen:

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Zylinder mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Platzieren Sie den Mauszeiger (außerhalb oder innerhalb des gewünschten Zylinders).
3. Klicken Sie in der Nähe des Zylinders einmal auf eine Fläche. PC-DMIS markiert den ausgewählten Zylinder. Mittelpunkt, Winkel und Durchmesser aus den CAD-Daten des ausgewählten Zylinders werden im Dialogfeld angezeigt. Es markiert das Zylinderende, das der Stelle des Mausklicks auf dem Werkstückmodell am nächsten ist.
4. Bestimmen Sie die Länge des Zylinders, indem Sie in der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der **Taster-Werkzeugleiste** die Werte für die **Anfangstiefe** und für die Endtiefe eingeben.
5. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der Taster-Werkzeugleiste vor.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

So generieren Sie einen Zylinder anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

1. Nehmen Sie drei Meßpunkte im Loch oder am Bolzen auf.
2. Setzen Sie den Taster auf eine andere Tiefe.
3. Nehmen Sie drei weitere Messpunkte auf. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt.

Die angezeigten Werte X, Y, Z geben den nächstgelegenen CAD-Zylinder, nicht die tatsächlichen Messpunkte, wieder. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder. Wird der CAD-Zylinder nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Zylinder kann ebenfalls mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So erzeugen Sie anhand von Drahtmodelldaten einen Zylinder:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf dem Zylinder. PC-DMIS hebt den ausgewählten Draht hervor und markiert das Zylinderende, das der Stelle des Mausklicks auf dem Werkstückmodell am nächsten ist.

2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde.

Die Antastrichtung des Tasters verläuft stets im rechten Winkel zum Element sowie zum aktuellen Mittellinienvektor des Tasters. Wenn der Draht ausgewählt worden ist, werden die Werte für Mittelpunkt und Durchmesser des ausgewählten Zylinders im Dialogfeld angezeigt.

Wenn das zugrundeliegende CAD-Element weder ein Kegel, noch ein Kreis noch ein Bogen ist, könnten weitere Mausklicks erforderlich sein, um das Element zu identifizieren. Wenn PC-DMIS nicht das richtige Element hervorhebt, klicken Sie mindestens zwei weitere Stellen des Zylinders an.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie einen Zylinder, ohne CAD-Daten zu verwenden:

1. Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um die Ebene zu ermitteln, in der der Zylinder liegt.

2. Nehmen Sie drei Messpunkte im Loch (oder am Bolzen) auf.

3. Nehmen Sie drei weitere Messpunkte auf einer anderen Ebene auf.

PC-DMIS berechnet den Blechzylinder unter Verwendung von allen sechs Messpunkten. Wenn PC-DMIS Schwierigkeiten bei der Bestimmung des Elementtyps hat, hilft es manchmal, einen Messpunkt zwischen den beiden Ebenen aufzunehmen. PC-DMIS verwendet die Daten aus allen Messpunkten, die vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** gemessen werden. Die X, Y, Z-Werte, die dann in der Anzeige erscheinen, geben den berechneten Zylindermittelpunkt (oder Bolzen) an.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Kegel eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

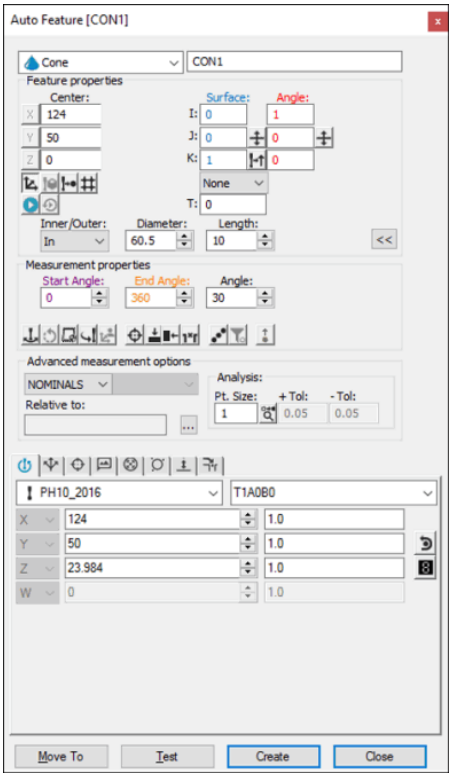
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen eines Auto Kegels

Schaltfläche Auto-Kegel

Mit der Auto-Option "Kegel" können Sie eine Kegelmessung definieren. Diese Art der Messung ist besonders dann nützlich, wenn ein gleichmäßiger Messpunktabstand für Teilkegel erforderlich ist. Für die Messung von Auto Kegeln sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich.

Um auf die Option **Kegel** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Kegel**).



Dialogfeld "Auto Element" - Kegel

In einigen Fällen, wenn Sie ein Auto-Element Kreis, Kegel oder Zylinder erstellen, kann es erforderlich sein, die ersten und letzten gemessenen Punkte von den Rändern des Elements zu entfernen. Dazu können Sie die Einstellung `ArcReductionAngle` verwenden. Weitere Details finden Sie im Thema "Verwenden der Einstellung ArcReductionAngle" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elemente" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Verwenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld **Auto-Element** für das Kegel-Element eine der folgenden Methoden, um das Merkmal zu erstellen:

Bei den folgenden Methoden benötigt ein Außenkegel (Bolzen) aus den PC-DMIS Versionen 3.6 und früher möglicherweise negierte Vektor- und Längenwerte, um korrekt gemessen werden zu können.

Bei einem Auto-Kegel stellt der Wert **Durchmesser** im Bereich **Elementeigenschaften** den Nenndurchmesser an der Stelle des Kegels dar, an der Sie die Position NENN XYZ definiert haben.

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Kegel mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Platzieren Sie den Mauszeiger (außerhalb oder innerhalb des gewünschten Kegels).
3. Klicken Sie einmal auf die Kegelfläche. PC-DMIS markiert den ausgewählten Kegel. Mittelpunkt, Winkel und Durchmesser aus den CAD-Daten des ausgewählten Kegels werden im Dialogfeld angezeigt.
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

So generieren Sie einen Kegel anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

1. Nehmen Sie drei Meßpunkte im Loch oder am Bolzen auf.
2. Setzen Sie den Taster auf eine andere Tiefe.
3. Nehmen Sie drei weitere Messpunkte auf. PC-DMIS durchstößt die CAD-Oberfläche, die dem Berührungspunkt des Tasters am nächsten liegt.

Die angezeigten Werte X, Y, Z weisen den nächstgelegenen CAD-Kegel, nicht die tatsächlichen Messpunkte, aus. Die Werte I, J, K geben die Oberflächennormale wieder. Wird der CAD-Kegel nicht gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

Ein Kegel kann ebenfalls mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So erzeugen Sie anhand von Drahtmodelldaten einen Kegel:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf den Kegel. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht. Auf diese Weise lassen sich Mitte, Oberflächenvektor und Durchmesser des Kegels erfassen.

2. Klicken Sie auf einen zweiten Draht, der das andere Ende des Kegels darstellt, um den Winkel zu berechnen.

Die Antastrichtung des Tasters verläuft stets im rechten Winkel zum Element sowie zum aktuellen Mittellinienvektor des Tasters. Wenn der Draht ausgewählt worden ist, werden die Werte für Mittelpunkt und Durchmesser des ausgewählten Kegels im Dialogfeld angezeigt.

Wenn das zugrundeliegende CAD-Element weder ein Kegel, noch ein Kreis noch ein Bogen ist, könnten weitere Mausklicks erforderlich sein, um das Element zu identifizieren. Wenn PC-DMIS nicht das richtige Element hervorhebt, klicken Sie mindestens zwei weitere Stellen des Kegels an.

Ohne Verwendung von CAD-Daten

So generieren Sie einen Kegel ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten:

1. Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um die Ebene zu ermitteln, in der der Kegel liegt.

2. Nehmen Sie drei Messpunkte im Loch (oder am Bolzen) in derselben Schicht auf.

3. Nehmen Sie mindestens einen Messpunkt auf einer niedrigeren oder höheren Schicht als die ersten drei Messpunkte auf (mit der Aufnahme von bis zu drei Messpunkten erhalten Sie eine genaue Definition des Kegels).

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Kegel eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

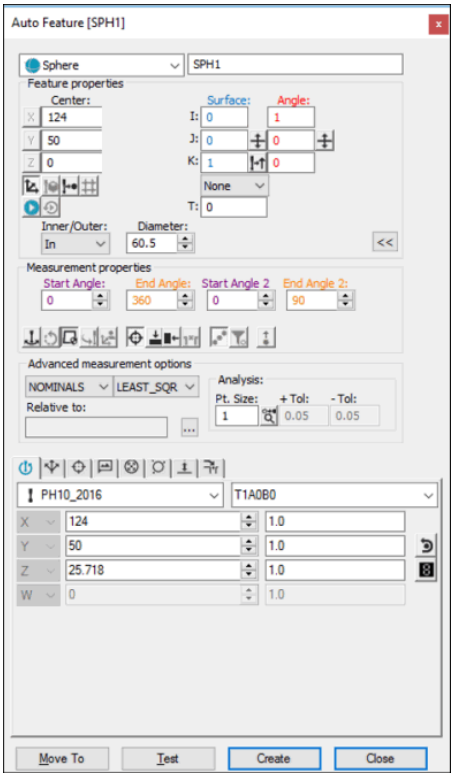
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Erstellen einer Auto Kugel

Schaltfläche Auto-Kugel

Mit der Blechoption **Kugel** können Sie eine Kugelmessung definieren. Diese Art der Messung ist besonders dann nützlich, wenn die Kugel auf einer bestimmten Ebene liegt, die nicht parallel zu den Arbeitsebenen verläuft. Mindestens vier Messpunkte sind für das Messen einer Auto-Kugel erforderlich.

Um auf die Option **Kugel** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Kugel**).



Dialogfeld "Auto Element" - Kugel

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

- Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm
- Verwenden von Flächendaten mit dem KMG
- Verwenden von Drahtmodell-CAD-Daten auf dem Bildschirm
- Daten eingeben

Verwenden von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Kugel mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Klicken Sie auf eine Kugel im Grafikfenster.

Die Werte des ausgewählten Kugelpunkts und –vektors werden im Dialogfeld angezeigt, sobald die Punkte markiert worden sind.

Flächendaten mit dem KMG verwenden

Um eine Kugel anhand von Oberflächendaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie die Kugel mit dem Taster an vier Stellen. Ermittelt das Programm vor Auswahl der Schaltfläche **Erzeugen** weitere Mausklicks, sucht PC-DMIS die optimale Kugel in der Nähe der Messpunkte.

> Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm verwenden

So erzeugen Sie anhand von Drahtmodell-CAD-Daten eine Kugel:

1. Wählen Sie die zu messende Kugel aus. PC-DMIS markiert die ausgewählte Kugel, sofern diese verfügbar ist. (Wird ein anderes Element ausgewählt, nehmen Sie versuchsweise zwei weitere Messpunkte auf.)
2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde.

Im Dialogfeld werden der Wert der ausgewählten CNC-Kugel und des Vektors angezeigt, sobald die Kugel bestimmt worden ist.

Daten eingeben

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J und K für die Kugel eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J und K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Scannen

Scannen: Einführung

Mit PC-DMIS und dem KMG können Sie die Werkstückoberfläche in festgelegten Inkrementen im CNC(Computer Numerical Control - steuert direkt mit dem Computer)-Modus unter Verwendung eines ST (schaltendes Tastsystem) oder eines analogen (kontinuierlichen Kontakt-)Taster scannen. Ersatzweise können Sie beim Arbeiten im manuellen Modus Scans auch mit schaltenden Messtastern oder mit starren Tastern manuell durchführen.

Über Scans mit einem schaltenden Taster (ST)

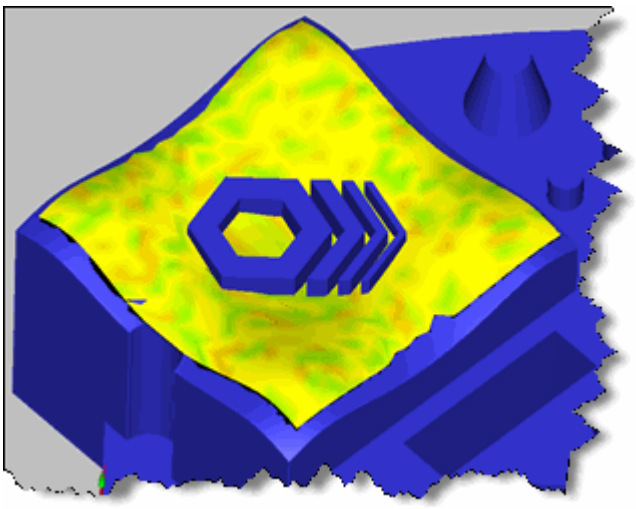
Das CNC-ST-Scanverfahren, dessen Verfahren der Funktionsweise einer Nähmaschine ähnelt, wenn die Tastspitze die Werkstückoberfläche berührt - wird auch als "Stich-Scanverfahren" oder schlicht "Stich-Scan" bezeichnet. Diese Scans werden von PC-DMIS und der KMG-Steuereinheit durchgeführt. Dieses Scanverfahren beruht auf einem intelligenten, selbstanpassenden Algorithmus, der die vertikalen Oberflächenvektoren berechnet und somit eine genaue Tasterkompensation gewährleistet.

Über Kontinuierliches Kontaktscannen

Kontinuierliche Kontakt-Scans mit CNC sind Scans, die mit einem analogen Tastkopf durchgeführt werden. Der Taster für diese Art der Scan bleibt in ständigem Kontakt mit der Oberfläche des Werkstücks. PC-DMIS übermittelt die Scanparameter an die Steuereinheit. Die Steuereinheit scannt das Werkstück und meldet die Scanpunkte basierend auf den ausgewählten Parametern an PC-DMIS zurück. Kontinuierliche Kontakt-Scans ergeben im Allgemeinen große Punktdatenmengen, die relativ schnell erzeugt werden.

Verfügbare Scan-Typen

Die verschiedenen Scanmethoden sind hilfreich, wenn Sie auf den Werkstückflächen Profile digitalisieren möchten.



Beispiel für eine Flächenzeichnung eines Flächen-Scans

Damit die Elemente und Flächen des Werkstücks gescannt werden können, stehen Ihnen folgende Scantypen zur Verfügung: Basis-Scans, Fortgeschrittene Scans sowie Manuelle Scans.

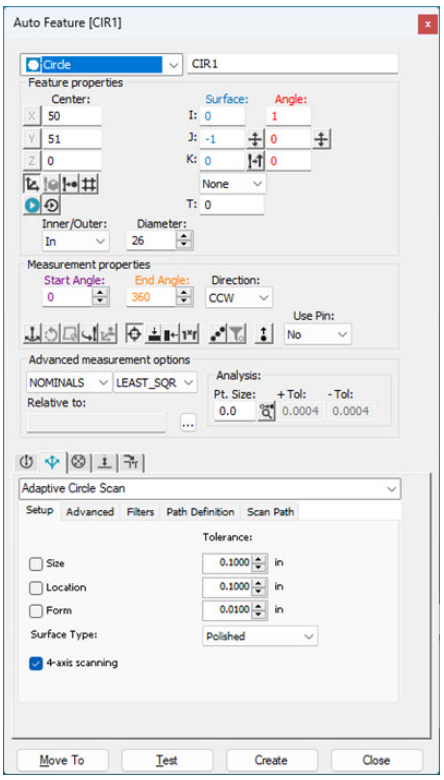
In den Hauptthemen dieses Abschnitts werden die im Untermenü **Einfügen | Scan** verfügbaren Optionen behandelt:

- 4-Achsen-Scannen
- Durchführen fortgeschrittener Scans
- Erstellen von Schnell-Scans
- Durchführen von Basis-Scans
- Durchführen manueller Scans

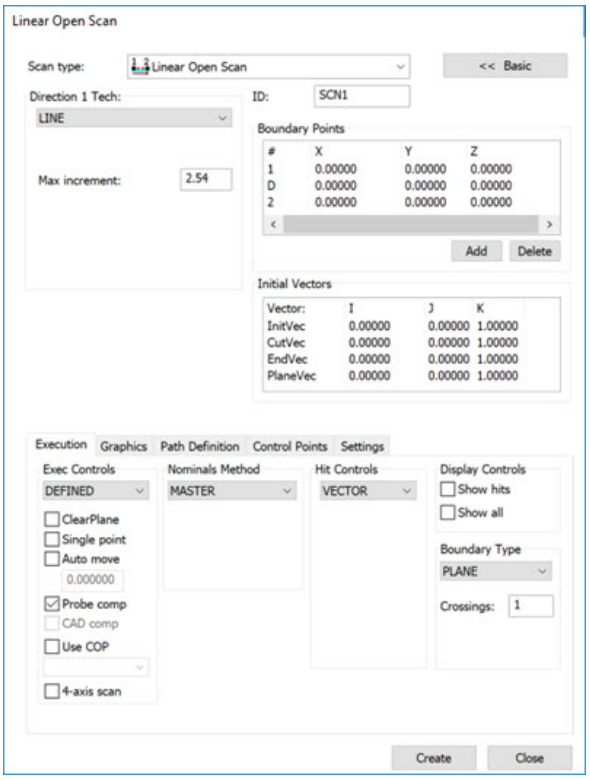
Weitere Informationen zu den Scan-Optionen finden Sie im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

4-Achsen-Scannen

Scan-Strategien für Auto-Elemente und Legacy-Scans besitzen ein zusätzlichen Kontrollkästchen **4-Achsen-Scannen**.



Dialogfeld Auto-Element Kreis mit Option 4-Achsen-Scannen für Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises



Dialogfeld Offene Linie-Scan mit Option 4-Achsen-Scannen

Diese Funktion ist im Offline-Modus von PC-DMIS nicht verfügbar. Wenn Sie online sind, müssen Sie diese Bedingungen erfüllen, um diese Funktion nutzen zu können:

- Sie müssen einen analogen Taster oder den Lasertaster HP-O verwenden.

- Sie müssen eine Client-Maschinenschnittstelle I++ verwenden, die mit dem Technology Server ab Version 1.5 verbunden ist, und ein KMG mit der Steuereinheit Leitz B5.
- Sie müssen einen Drehtisch aktiviert haben.

PC-DMIS verfügt auch über eine Funktion zur Berechnung des 4-Achsen-Scan-Einschränkungswinkels. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "4-Achsen-Scan-Einschränkungswinkelberechnung" in der Dokumentation von PC-DMIS CMM.

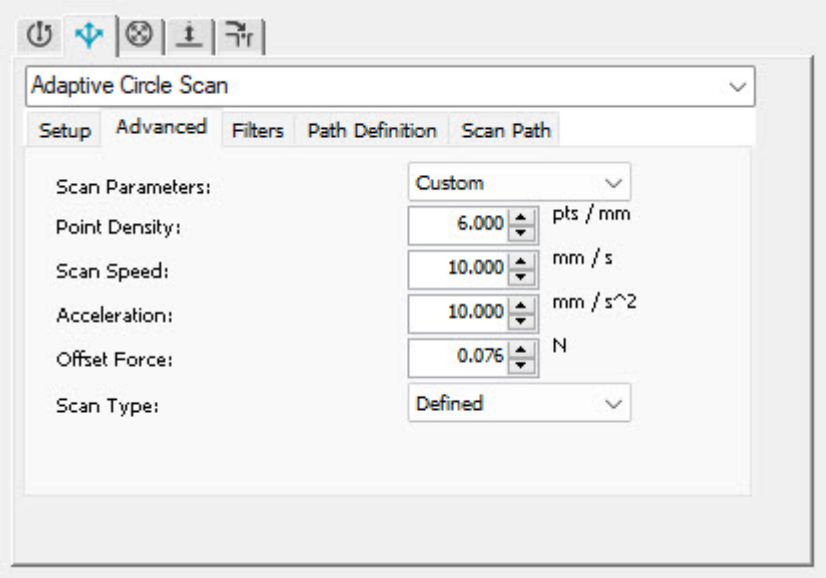
Der Hauptzweck dieser Funktion ist die Durchführung definierter Scans. Sie können die Option **4-Achsen-Scannen** für Auto-Element Kreis mit Scanmessstrategie im undefinierten Modus (KREIS) verwenden.

Um diese Option zu verwenden, scannen Sie Ihr Werkstück oder Element wie bei normalen Scans. Aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen **4-Achsen-Scannen**. PC-DMIS führt alle notwendigen Berechnungen und Bewegungen durch.

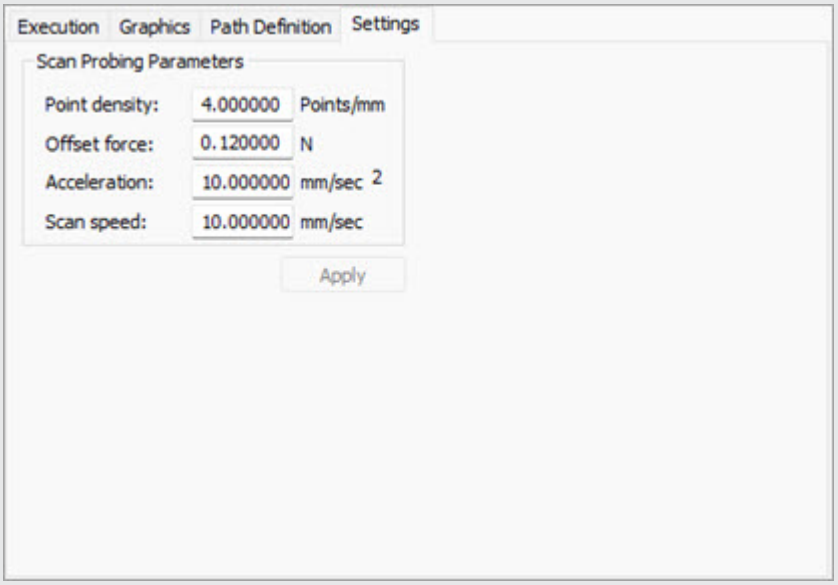
Beachten Sie, dass Sie die Dichtepunkte hoch einstellen müssen, damit Ihre Steuereinheit Zeit hat, auf Änderungen in der Krümmung der Scan-Trajektorie zu reagieren.

Um dies zu tun:

- Wählen Sie im Dialogfeld **Auto-Elemente** auf der Registerkarte **Adaptiver Scan** des Taster-Dienstprogramms die Registerkarte **Erweitert**.



- Wählen Sie im CNC-Dialogfeld **Scannen** die Registerkarte **Einstellungen**.



Damit PC-DMIS während des gesamten Scanvorgangs in Kontakt mit dem Werkstück bleibt, stellen Sie den Wert **Scan-Geschwindigkeit** so ein, dass die Geschwindigkeit des Scans verringert wird. Dies ist bei rauen Oberflächen sowie bei gekrümmten Oberflächen erforderlich, bei denen die Scan-Trajektorie starke Krümmungen aufweist.

Die 4-Achsen-Scanstrategie berechnet aus den Abtastpunktvektoren die Drehung des Rundtisches. Nachdem die Software die Scan-Trajektorie generiert hat, sollten Sie also die Vektoren in der CAD-Ansicht visuell überprüfen. Vergewissern Sie sich, dass die Scanvektoren korrekt ausgerichtet sind und die Änderungen in der Ausrichtung reibungslos verlaufen. Starke Änderungen können zu Instabilität in der Steuerung führen.

Wenn alle Elementvektoren nahezu senkrecht sind (Vektoren werden in der Ebene des Drehtisches berechnet), projiziert die Software die Scan-Trajektorie in diese Ebene. Die Software verwendet diese neuen Vektoren für Drehtischwinkel beim Abtasten.

Der Zweck dieses Sonderfalls ist es beispielsweise, wenn Sie einen Kreis scannen, der sich oben auf einem vertikal ausgerichteten zylindrischen Werkstück befindet. In diesem Fall dreht sich das Werkstück auf dem Drehtisch und der Taster bleibt während der Abtastung in einer Position.

Einrichtungsanweisungen Berechnung des 4-Achsen-Scan-Einschränkungswinkels

Die Funktion zur Berechnung des 4-Achsen-Scan-Einschränkungswinkels ist im PC-DMIS-Offline-Modus verfügbar. Wenn Sie sich im Online-Modus befinden, müssen Sie folgende Bedingungen erfüllen:

- Sie müssen einen analogen Taster oder den HP-O-Sensor verwenden.
- Sie müssen eine Client-Maschinenschnittstelle I++ verwenden, die mit dem Technology Server ab Version 1.5 verbunden ist, und ein KMG mit der Steuereinheit Leitz B5.
- Sie müssen einen Drehtisch aktiviert haben.
- Stellen Sie diese Einträge im PC-DMIS-Einstellungseditor auf folgende Werte ein:
  - `Disable4axisScan` = **False**
  - `SendHHSFullData` = **2**

Diese Tabelle listet die unterstützten PC-DMIS-Befehle für 4-Achsen-Scans auf:

Fortgeschrittene Scans (CNC)	Freiformscan
	Offene Linie-Scan
	Geschlossene Linie-Scan
	Flächen-Scan
	Umfang-Scan

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="3">Rotations-Scan</td></tr>
<tr><td colspan="3">Profilschnitt-Scan</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Auto-Element adaptive Scans (Basic)</td><td rowspan="3">Kreis</td><td rowspan="2">Adaptiver Kreisscan</td><td>Definieren</td></tr>
<tr><td>KREIS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Messlehre-Scan-Kalibrierung</td></tr>
<tr><td>Kegel</td><td colspan="2">Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise</td></tr>
<tr><td>Zylinder</td><td colspan="2">Adaptiver Zylinderscan mittels Spirale
Adaptiver Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis</td></tr>
<tr><td>Ebene</td><td colspan="2">Adaptiver Freiform-Ebenenscan
Adaptiver Ebenenscan mittels eines Kreises</td></tr>
</table>

Um die Berechnung des 4-Achsen-Scan-Einschränkungswinkels zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie im PC-DMIS-Menü **Scannen** (**Einfügen | Scannen**) den entsprechenden Scan-Typ aus der Liste aus.
2. Befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen im Abschnitt Scannen dieser Dokumentation, um die Optionen im oberen Bereich des Dialogfelds einzurichten.
3. Bei CNC-Scan-Typen ist die Funktion zur Berechnung des 4-Achsen-Scan-Einschränkungswinkels für definierte Scans vorgesehen. Wählen Sie auf der Registerkarte **Ausführung** unten im CNC-Scan-Dialogfeld die Option **DEFINIERT** aus der Liste **Ausführungssteuerung** aus.
4. Suchen und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **4-Achsen-Scan**. Wählen Sie beispielsweise bei CNC-Scantypen die Registerkarte **Ausführung** in der unteren Hälfte des Dialogfelds aus.
5. Für CNC-Scan-Typen wählen Sie die Registerkarte **Pfadgenerierung**, um die theoretischen Werte und die Winkel des Drehtisches zu generieren. Es gibt drei Möglichkeiten, diese Werte zu generieren:

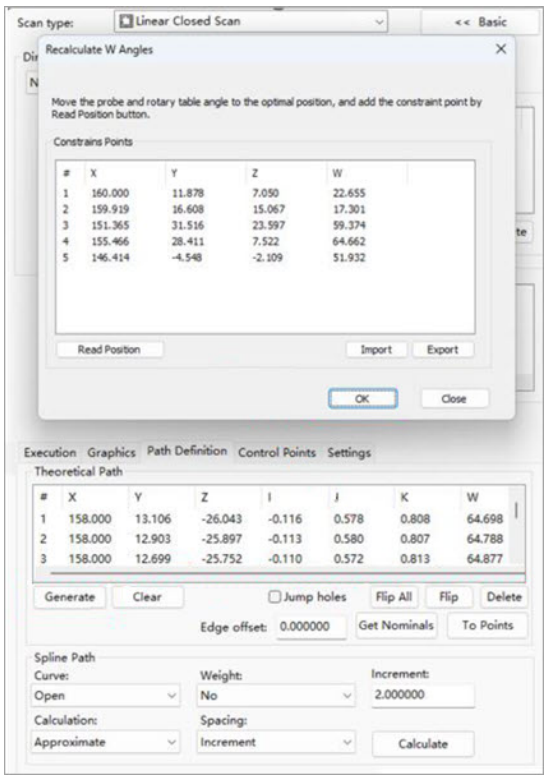
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS berechnet automatisch die theoretischen Werte und die W-Winkel basierend auf der Standardvektorrichtung der theoretischen Punkte und dem aktuellen Drehmaschinentischwinkel. Diese Methode eignet sich für Werkstücke, bei denen keine Kollisionsgefahr besteht, wie beispielsweise einzelne Blätter oder rotierende Werkstücke.
- Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine externe Datei mit theoretischen Werten, die bereits die W-Winkel des Drehtisches enthält, direkt zu importieren.
- Eine dritte Möglichkeit besteht darin, ein Automatisierungsskript zu verwenden, um die Scan-Anweisungen mit vorkonfigurierten W-Winkeln zu schreiben.

> Beachten Sie, dass alle XYZIJKW-Parameter der theoretischen Punkte manuell bearbeitet werden können.

Sie können die theoretischen W-Winkel anhand der Einschränkungswinkel aktualisieren. Es sind mindestens fünf Begrenzungspunkte erforderlich.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Liste der theoretischen Pfade und wählen Sie im Popup-Menü die Option W-Winkel neu berechnen, um das Dialogfeld W-Winkel neu berechnen zu öffnen.



2. Sie können die Werte manuell aktualisieren oder eine Datei importieren, um die Werte wie unten beschrieben zu aktualisieren.

- **Echtzeit-Erfassung**: Stellen Sie die KMG und den Drehtisch (X, Y, Z, W) manuell so ein, dass eine geeignete Position in der Nähe des theoretischen Punkts auf der Werkstückoberfläche erreicht wird. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Position lesen** oder CLP/Drucken auf der Steuerung. PC-DMIS erfasst automatisch die aktuelle Position und trägt die aktuellen X-, Y-, Z- und W-Werte in die Einschränkungsliste ein.
- Sie können auch eine Datei mit Einschränkungswinkeln (.TXT-Format) direkt aus einer externen Quelle importieren.

Die Werte X, Y, Z und W in der Liste der Einschränkungswinkel können manuell bearbeitet und zum Speichern exportiert werden.

Die Reihenfolge der Einschränkungspunkte hat keinen Einfluss auf die Berechnungsergebnisse.

Durchführen fortgeschrittener Scans

Fortgeschrittene Scans sind CNC-Scans vom Typ "Stich", die normalerweise von einem schaltenden Taster (ST), in manchen Fällen aber auch von einem analogen Taster, ausgeführt werden. Diese Scans werden von PC-DMIS und der KMG-Steuereinheit durchgeführt. Das CNC-Scanverfahren beruht auf einem intelligenten, selbstanpassenden Algorithmus, der die vertikalen Oberflächenvektoren berechnet und somit eine genaue Tasterkompensation gewährleistet.

Ein ST-Taster ermöglicht die automatische Punkt-zu-Punkt-Digitalisierung von Profilen auf Oberflächen. Geben Sie die erforderlichen Parameter für den CNC-Scan an und wählen Sie die Schaltfläche **Messen**. Der Scan-Algorithmus in PC-DMIS übernimmt die Kontrolle über den Messvorgang.

PC-DMIS unterstützt die folgenden erweiterten Scans:

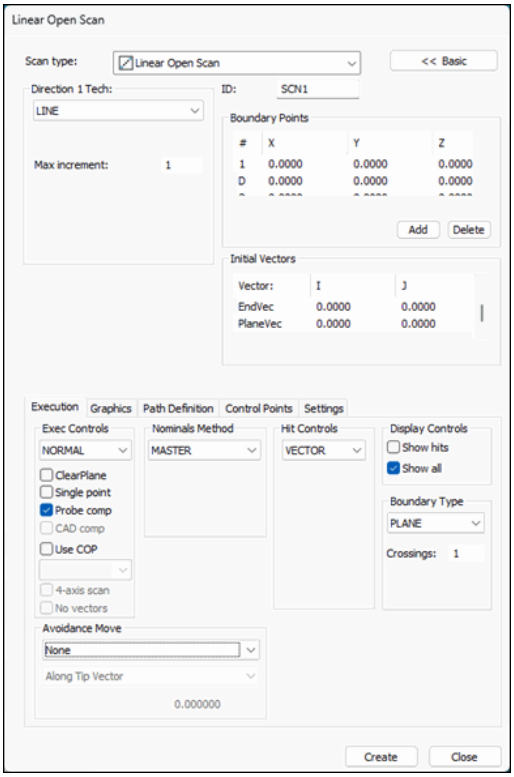
- Offene Linie
- Geschlossene Linie
- Fläche
- Umfang
- Profilschnitt
- Drehtisch
- Freiform

- UV
- Gitter
- Arbeiten mit Profilschnitten
- UniScan

Um diese Scans zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

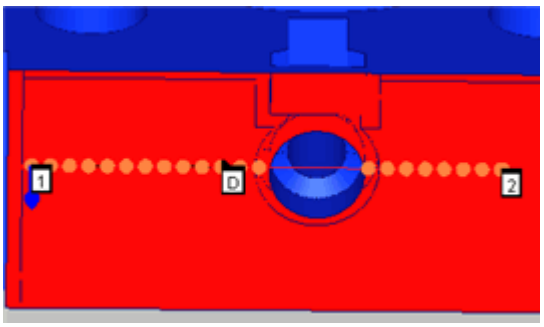
Weitere Einzelheiten zu den verfügbaren Optionen des Dialogfeldes **Scan**, das zur Durchführung dieser Scans verwendet wird, finden Sie unter dem Thema "Allgemeine Funktionen des Dialogfeldes 'Scan'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans



Offene Linie-Scan (Dialogfeld)

Wählen Sie die Scan-Methode Offene Linie (**Einfügen | Scan | Offene Linie**), um die Oberfläche entlang einer 'offenen' Linie zu scannen. Dieses Verfahren verwendet Start- und Endpunkte für die Linie. Ebenfalls wird der Richtungspunkt für die Berechnung verwendet. Der Taster verbleibt während der Ausführung des Scans stets in der Schnittebene.



Beispiel eines Offene Linie-Scans

So erstellen Sie einen Scan des Typs "Offene Linie"

Um einen Erweiterten Offenen Linie-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

So erstellen Sie ein Schnell-Scan-Element für einen Offene Linie-Scan

Sie können die Funktion Schnell-Scan verwenden, um im Kurven- oder Flächenmodus einen offenen Linie-Scan für eine Polylinie oder eine Fläche zu erstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Thema "Erstellen von Schnell-Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

So erstellen Sie einen Scan für eine offene Linie im Kurvenmodus

Wenn Ihr CAD-Modell Kurven oder Polylinien enthält, können Sie im Kurvenmodus einen für eine offene Linie erstellen. Vorgehensweise:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Drahtmodus** ( ).
2. Wählen Sie eine Kurve oder Polylinie aus. PC-DMIS hebt die ausgewählte Kurve oder Polylinie hervor. Um mehrere Kurven oder Polylinien auszuwählen, halten Sie die Strg-Taste gedrückt und klicken Sie auf jede einzelne. Um eine Kurve oder Polylinie abzuwählen, halten Sie die Strg-Taste gedrückt und klicken Sie erneut darauf.

   Die Reihenfolge, in der Sie die Kurven oder Polylinien auswählen, ist wichtig, da PC-DMIS den Scan in der Reihenfolge der Auswahl erstellt. PC-DMIS bestimmt das nächstgelegene Ende der nächsten Polylinie ausgehend vom Endpunkt des Scans auf der ersten Polylinie. Dieser Endpunkt wird zum Startpunkt auf der nächsten Polylinie.
3. Sie müssen nun die Begrenzung des Scans festlegen, indem Sie eine Reihe von Punkten definieren.
   a. Klicken Sie an der Stelle auf die Kurve oder Polylinie, an der Sie Ihren Scan starten möchten. PC-DMIS kennzeichnet diesen Startpunkt mit einer "1".
   b. Klicken Sie auf einen zweiten Punkt. Dies ist der Richtungspunkt. PC-DMIS kennzeichnet diesen Punkt mit einem „D“. Er gibt an, in welche Richtung PC-DMIS Scan starten soll.

c. Klicken Sie ggf. auf einen zweiten Punkt. PC-DMIS kennzeichnet diesen Punkt mit einer "2". Dieser Punkt definiert den Endpunkt des Scans.

4. Um den Abstand festzulegen, der vom Ende der Polylinie übersprungen werden soll, geben Sie einen Wert in das Feld **Kantenversatz** im Bereich **Theoretischer Pfad** der Registerkarte **Pfaddefinition** ein.

   Wenn dieser Punkt sich näher als der Kantenabstand, der im Scan-Dialogfeld festgelegt ist, befindet, beginnt der Scan im Kantenabstand vom Endpunkt.

5. Sie können das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** aktivieren, um festzulegen, ob der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hochfährt.

   - Wenn Sie das Kontrollkästchen **Loch überspringen** aktivieren, hebt sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie.
   - Wenn Sie das Kontrollkästchen **Loch überspringen** nicht aktivieren, scannt PC-DMIS eine gerade Linie vom Endpunkt der ersten Polylinie und dem Startpunkt der nächsten Polylinie.

   Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

   Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

6. Klicken Sie auf der Registerkarte **Pfaddefinition** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um die Punkte für den theoretischen Pfad des Scans im CAD-Modell im Grafikfenster zu erzeugen.

   Hinter der Polylinie oder der Kurve muss sich eine Fläche befinden, so dass der Scan generiert werden kann.

7. Um den Scan auf einer anderen Kurve zu definieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswahl aufheben** auf der Registerkarte **Grafik**.

So erstellen Sie einen Offene Linie-Scan auf einem 3D-Draht/CAD-Modell

Um einen Scan auf einem Drahtmodell durchzuführen, verwenden Sie eine 3D-Drahtmodell-CAD-Datei. Die 3D-Drähte definieren sowohl die Form des Elements, das Sie scannen möchten, als auch dessen Tiefe (3D-Aspekt). Dieser Scan-Typ folgt der oben beschriebenen Vorgehensweise.

So erstellen Sie einen Offene Linie-Scan auf einem 2D-Draht/CAD-Modell

Um einen Scan diesen Typs auf einem 2D-Drahtmodelldatei durchzuführen, befolgen Sie diese Schritte:

1. Importieren Sie die 2D-CAD-Datei. Um den Prozess zu vereinfachen, stellen Sie sicher, dass der CAD-Ursprung direkt im CAD-Modell liegt und nicht in den Körperkoordinaten versetzt ist.

2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Element | Abhängiges Element | Gerade**, um das Dialogfeld **Abhängiges Element Gerade** erstellen zu öffnen.

3. Wählen Sie in der Liste **Methode** die Option **Ausrichtung**, um eine Linie am CAD-Ursprung zu konstruieren, die normal zur Oberfläche der 2D-CAD-Daten verläuft.

4. Wenn Ihre Messroutinen Zoll verwenden, überspringen Sie diesen Schritt. Bei Millimetern öffnen Sie das Bearbeitungsfenster und erhöhen Sie die Standardlängenangabe der Linie von 1 auf einen höheren Wert, z. B. 5 oder 10.

5. Exportieren Sie die Messroutine (nur die Elemente) entweder als IGES- oder DXF-Dateityp. Speichern Sie die exportierte Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.

6. Kehren Sie zur Messroutine zurück und löschen Sie die Ausrichtungsgerade, die Sie erstellt haben.

7. Importieren Sie die exportierte Datei zurück in dieselbe Messroutine. Wenn PC-DMIS eine Eingabeaufforderung anzeigt, in der Sie gefragt werden, ob Sie das CAD zusammenführen oder ersetzen möchten, klicken Sie auf **Zusammenführen**, um das CAD-Drahtmodell im Grafikfenster zusammenzuführen. Ihr CAD-Modell sollte nun über ein CAD-Drahtmodell verfügen, das lotrecht zum Rest der anderen CAD-Drahtmodelle liegt.

8. Wählen Sie den Scantyp in der Menüoption **Einfügen | Scan**, um das entsprechende Dialogfeld zu öffnen.

9. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** in der Registerkarte **Grafik**.

10. Klicken Sie auf jeden Draht, der das Element definiert, das Sie scannen möchten, in der gewünschten Scanreihenfolge, beginnend mit dem Draht, mit dem der Scan beginnen soll.

11. Aus der Registerkarte **Grafik** wählen Sie das Kontrollkästchen **Tiefe** aus und klicken anschließend auf den importierten Draht, der senkrecht zu allen anderen Drähten verläuft.

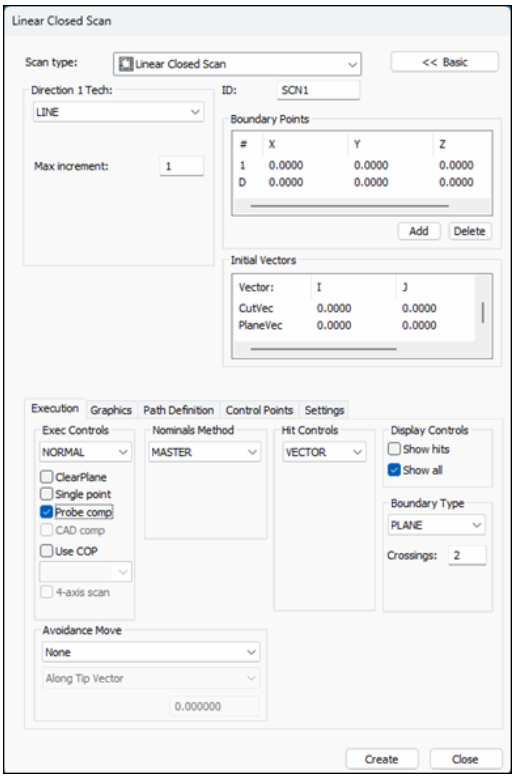
12. Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen** wieder auf. Sie können jetzt den 1-Punkt und D-Punkt auf der theoretischen Oberfläche auswählen, die durch die Drähte definiert ist, die die Form der Oberfläche und die Tiefe bestimmen.

13. Wenn sich PC-DMIS im Online-Modus befindet, wählen Sie das Kontrollkästchen **Messen** aus. Aus der Registerkarte **Ausführung** greifen Sie auf die Liste **Nennwerte-Methode** zu und wählen Sie **Nennwertsuche** aus. Geben Sie im Feld **Toleranz** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.

14. Klicken Sie abschließend **Erzeugen**.

    - Wenn PC-DMIS im Offline-Modus ist, fügt es den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.
    - Wenn sich PC-DMIS im Online-Modus befindet, wird der Scan sofort gestartet und die Nennwerte gesucht.

Durchführen eines fortgeschrittenen "Geschlossene Linie"-Scans



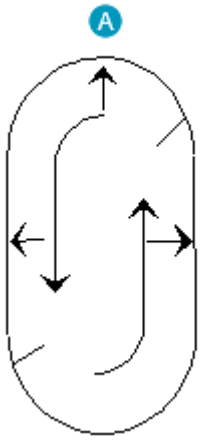
Geschlossene Linie-Scan (Dialogfeld)

Mit der Methode **Einfügen | Scan | Geschlossene Linie** wird die Oberfläche ab dem vorgegebenen Anfangspunkt gescannt und am selben Punkt wieder beendet. Diese Methode erzeugt einen geschlossenen Scan, der zu seinem ursprünglichen Startpunkt

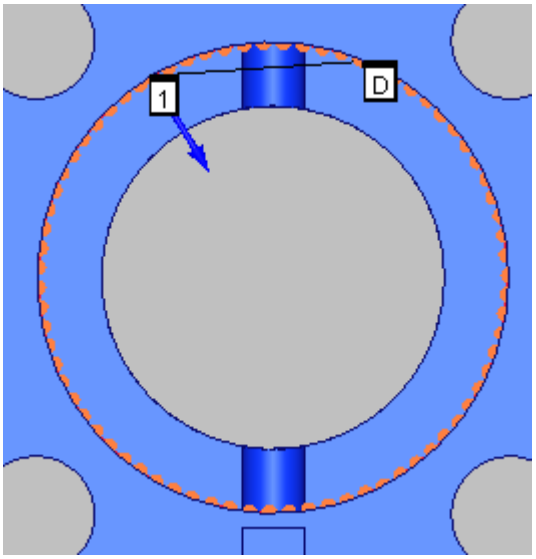
zurückkehrt, was sie besonders nützlich für das Scannen von kreisförmigen Merkmalen oder Löchern macht.

Um diesen Scan durchzuführen, müssen Sie die Position des Startpunkts und einen Richtungspunkt festlegen. Zusätzlich müssen Sie den inkrementellen Wert für die Aufnahme der Messpunkte angeben.

PC-DMIS scannt die Oberfläche wie im Folgenden definiert.



***A** - Anfangspunkt und Endpunkt*



Beispiel eines Geschlossene Linie-Scans mit Scan-Punkten innerhalb eines Lochs

So erstellen Sie einen Scan für eine geschlossene Linie

Um einen Erweiterten Geschlossene Linie-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

So erstellen Sie einen 'Geschlossene Linie'-Scan auf einem 3D-Draht-CAD-Modell

Um einen Scan auf einem Drahtmodell durchzuführen, verwenden Sie eine 3D-Drahtmodell-CAD-Datei. Die 3D-Drähte definieren sowohl die Form des Elements, das Sie

scannen möchten, als auch dessen Tiefe (3D-Aspekt). Dieser Scan-Typ folgt der oben beschriebenen Vorgehensweise.

So erstellen Sie einen Geschlossene Linie-Scan auf einem 2D-Draht-CAD-Modell

Um einen Scan diesen Typs auf einem 2D-Drahtmodelldatei durchzuführen, befolgen Sie diese Schritte:

1. Importieren Sie die 2D-CAD-Datei. Um den Prozess zu vereinfachen, stellen Sie sicher, dass der CAD-Ursprung direkt im CAD-Modell liegt und nicht in den Körperkoordinaten versetzt ist.

2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Element | Abhängiges Element | Gerade**, um das Dialogfeld **Abhängiges Element Gerade** erstellen zu öffnen.

3. Wählen Sie in der Liste **Methode** die Option **Ausrichtung**, um eine Linie am CAD-Ursprung zu konstruieren, die normal zur Oberfläche der 2D-CAD-Daten verläuft.

4. Wenn Ihre Messroutinen Zoll verwenden, überspringen Sie diesen Schritt. Bei Millimetern öffnen Sie das Bearbeitungsfenster und erhöhen Sie die Standardlängenangabe der Linie von 1 auf einen höheren Wert, z. B. 5 oder 10.

5. Exportieren Sie die Messroutine (nur die Elemente) entweder als IGES- oder DXF-Dateityp. Speichern Sie die exportierte Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.

6. Kehren Sie zur Messroutine zurück und löschen Sie die Ausrichtungsgerade, die Sie erstellt haben.

7. Importieren Sie die exportierte Datei zurück in dieselbe Messroutine. Wenn PC-DMIS eine Eingabeaufforderung anzeigt, in der Sie gefragt werden, ob Sie das CAD zusammenführen oder ersetzen möchten, klicken Sie auf **Zusammenführen**, um das CAD-Drahtmodell im Grafikfenster zusammenzuführen. Ihr CAD-Modell sollte nun über ein CAD-Drahtmodell verfügen, das lotrecht zum Rest der anderen CAD-Drahtmodelle liegt.

8. Wählen Sie den Scantyp in der Menüoption **Einfügen | Scan**, um das entsprechende Dialogfeld zu öffnen.

9. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** in der Registerkarte **Grafik**.

10. Klicken Sie auf jeden Draht, der das Element definiert, das Sie scannen möchten, in der gewünschten Scanreihenfolge, beginnend mit dem Draht, mit dem der Scan beginnen soll.

11. Aus der Registerkarte **Grafik** wählen Sie das Kontrollkästchen **Tiefe** aus und klicken anschließend auf den importierten Draht, der senkrecht zu allen anderen Drähten verläuft.

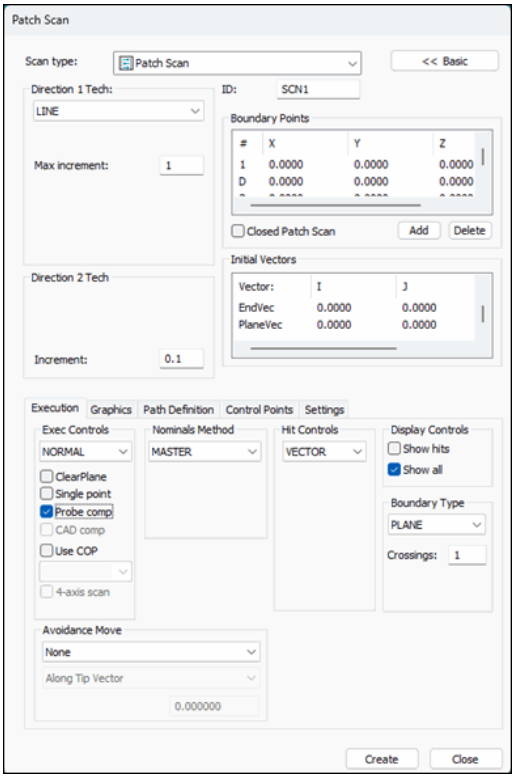
12. Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen** wieder auf. Sie können jetzt den 1-Punkt und D-Punkt auf der theoretischen Oberfläche auswählen, die durch die Drähte definiert ist, die die Form der Oberfläche und die Tiefe bestimmen.

13. Wenn sich PC-DMIS im Online-Modus befindet, wählen Sie das Kontrollkästchen **Messen** aus. Aus der Registerkarte **Ausführung** greifen Sie auf die Liste **Nennwerte-Methode** zu und wählen Sie **Nennwertsuche** aus. Geben Sie im Feld **Toleranz** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.

14. Klicken Sie abschließend **Erzeugen**.

    - Wenn PC-DMIS im Offline-Modus ist, fügt es den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.
    - Wenn sich PC-DMIS im Online-Modus befindet, wird der Scan sofort gestartet und die Nennwerte gesucht.

Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans



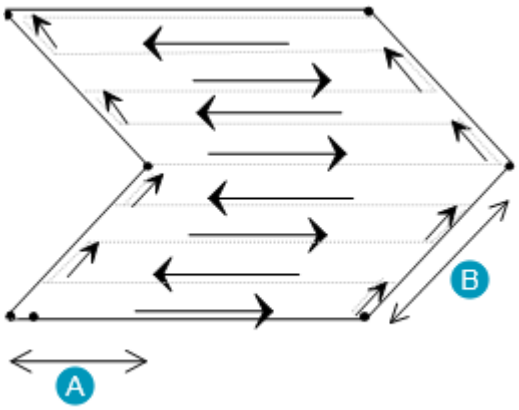
Dialogfeld "Flächen-Scan"

Der Flächen-Scan ist vergleichbar mit einer Reihe von 'Offene Linie'-Scans, die parallel zueinander durchgeführt wurden.

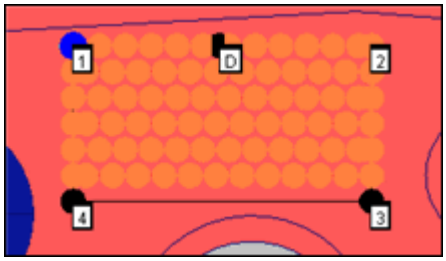
Bei Auswahl der Methode **Einfügen | Scan | Flächenscan** wird die Oberfläche entsprechend der ausgewählten Methode für den Bereich **Richtung 1** bzw. **Richtung 2** gescannt.

- Der Taster verbleibt während der Ausführung des Scans stets in der Schnittebene.

- Methode "Richtung 1" gibt die Richtung zwischen dem ersten und zweiten Begrenzungspunkt an.
- Methode "Richtung 2" gibt die Richtung zwischen dem zweiten und dritten Begrenzungspunkt an.
- Der Taster scannt das Werkstück auf der Oberfläche, die durch die Werte für **Richtung 1** angegeben wird. Wenn es auf den zweiten Begrenzungspunkt stößt, geht der Taster automatisch zur nächsten Reihe, die durch die Werte für **Richtung 2** angegeben wird, über.



***A** - Richtung 1*
***B** - Richtung 2*

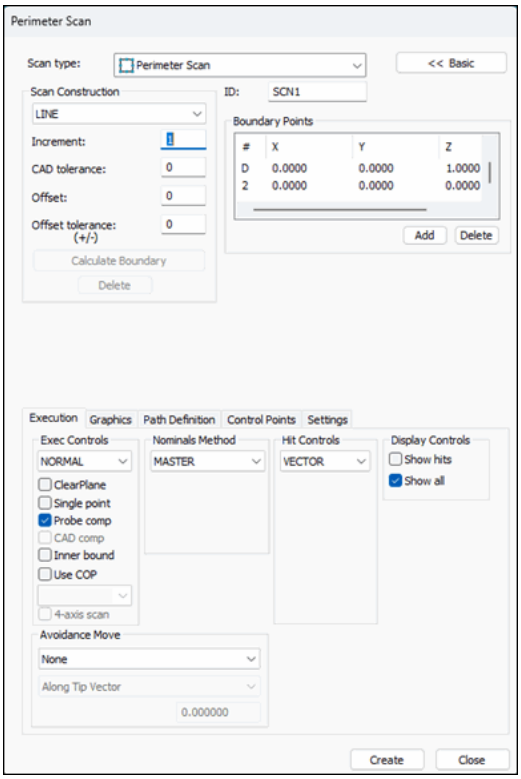


Beispiel eines Flächen-Scans

So erstellen Sie einen Flächen-Scan

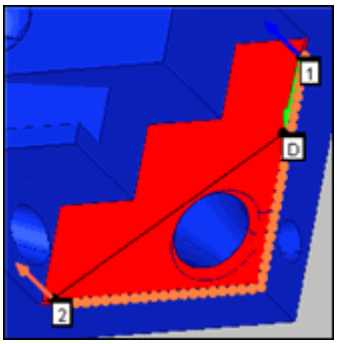
Um einen Erweiterten Flächen-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans



Umfang-Scan (Dialogfeld)

Einfügen | Scan | Umfang-Scans unterscheiden sich insofern von linearen Scans, weil sie vor der Ausführung vollständig aus CAD-Daten erstellt werden. Dieser Scantyp ist nur verfügbar, wenn CAD-Oberflächendaten zur Verfügung stehen. Dadurch kann PC-DMIS seinen Pfad vor dem Start präzise bestimmen und Fehler auf ein Minimum reduzieren.



Beispiel eines äußeren Umfang-Scans

Zwei Typen von Umfang-Scans

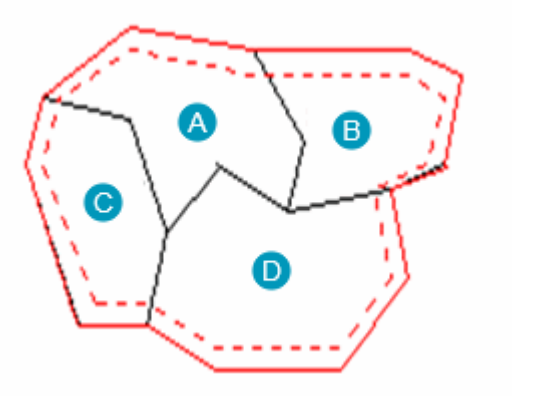
Es gibt zwei Typen von Umfang-Scans:

- Ein *äußerer* Scan folgt der Außenfläche der Begrenzungen, die Sie gewählt haben. Ein solcher Scan kann mehrere Oberflächengrenzen durchqueren, um einen einzigen Scan zu erstellen.
- Ein *innerer* Scan folgt der Grenzkurve innerhalb einer Fläche. Kurven dieser Art definieren im Allgemeinen Elemente wie Bohrungen, Langlöcher oder Bolzen. Im

Gegensatz zum äußeren Scan ist ein innerer Scan auf eine einzelne Oberfläche beschränkt.

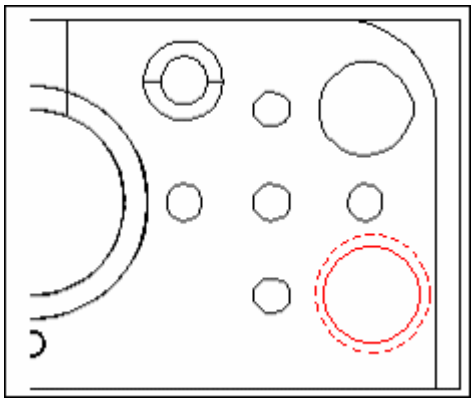
Die obigen Abbildungen (*Scan 1* und *Scan 2*) veranschaulichen die beiden Arten von Umfang-Scans.

- In *Scan 1* wurden vier aneinandergrenzende Flächen ausgewählt. Die Außenkanten dieser Flächen bilden die zusammengesetzte Begrenzung, die durch eine durchgezogene Linie dargestellt wird. Der Versatzabstand gibt an, wie weit der Scan von der zusammengesetzten Begrenzung entfernt ist, und wird durch eine gestrichelte rote Linie angezeigt.



Scan 1
***A** - Oberfläche 1*
***B** - Oberfläche 2*
***C** - Oberfläche 3*
***D** - Oberfläche 4*

- Bei *Scan 2* wird die Bereichsgrenze einer Bohrung verwendet, um eine Bahn für einen inneren Umfang-Scan festzulegen.



Scan 2

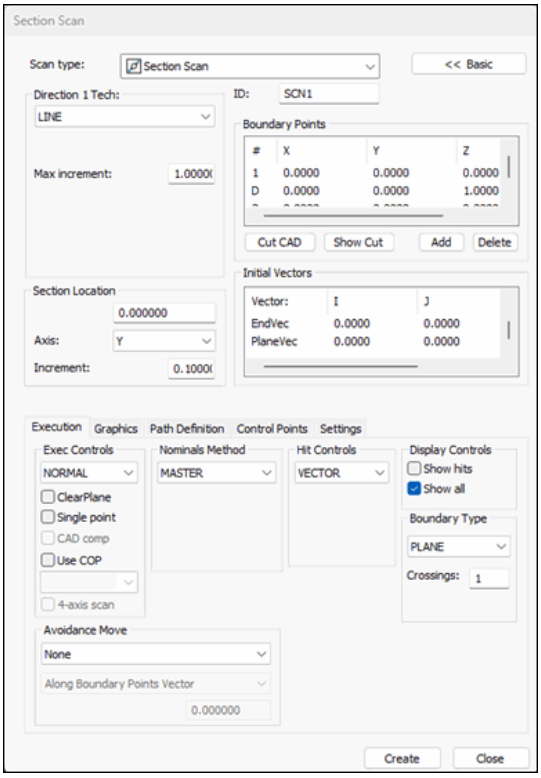
So erstellen Sie einen Umfang-Scan:

Um einen Erweiterten Umfangs-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

Hinweis zur Vermeidung von Löchern

Der Modus **Definiert** im Bereich **Ausf.-Optionen** der Registerkarte **Ausführung** bei Umfangscans nicht die Funktion zur Vermeidung von Löchern unterstützt. Stellen Sie sicher, dass sich keine Löcher im Scanpfad befinden, wenn Sie diesen Modus verwenden. Wenn Löcher auftreten, müssen Sie Ihren Pfad anpassen oder zum Ausführungsmodus **Normal** wechseln.

Durchführen eines fortgeschrittenen Profilschnitt-Scans



Dialogfeld "Profilschnitt-Scan"

Der **Einfügen | Scan | Profilschnitt-**Scan ist den Offene Linie-Scans ähnlich. Hier wird die entlang einer Linie verlaufende Oberfläche eines Werkstücks gescannt. Dieser Scantyp ist nur verfügbar, wenn CAD-Flächendaten zur Verfügung stehen. Wenn CAD-Oberflächendaten verwendet werden, erkennt PC-DMIS einen Anfangspunkt und einen Endpunkt im Profilschnitt. Schnittscans verwenden diese Punkte zur Definition der Linie und beinhalten einen Richtungspunkt. Die Messsonde bleibt während des Scans stets innerhalb der Schnittfläche.

Bohrungen aufspüren und überspringen

Profilschnitt-Scans können Löcher erkennen und überspringen, während sie ein Werkstück scannen. Mit diesem Scantyp können Sie die vom CAD-Techniker gezeichneten 'Profilschnittlinien' auf dem Bildschirm auswählen und den Scan dann fortsetzen.

Mehrfache Scans entlang einer feststehenden Achse

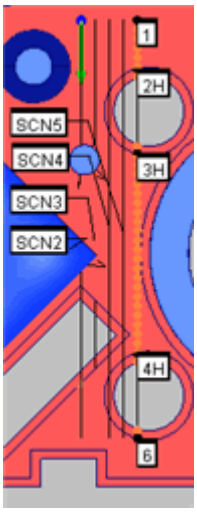
Einer der Vorteile eines Profilschnitt-Scans ist die Möglichkeit, mehrfache Scans entlang einer feststehenden Achse durchzuführen.

Nehmen Sie zum Beispiel an, Sie möchten eine Linie entlang der Y-Achse in bestimmten Inkrementen entlang der X-Achse scannen. Vorgehensweise:

- Bei X = 5.0, scannen Sie die erste Linie.
- Bei X = 5.5, scannen Sie die zweite Linie.
- Bei X = 6.0, scannen Sie die dritte Linie.

Sie könnten dafür mehrere Offene Linie-Scans durchführen. Diese Art von 'Inkremental'-Scans kann jedoch viel einfacher mit dem Profilschnitt-Scan bewerkstelligt werden.

Dazu würden Sie den Profilschnitt-Scan mit der X-Achse als die Profilschnittachse und mit einem Profilschnittinkrement von 0,5 einrichten. Sie sollten ebenfalls zusätzliche Parameter konfigurieren. Einzelheiten finden Sie im Thema "Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG. Wenn der Scan abgeschlossen ist, zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Profilschnitt-Scan** erneut an, wobei alle Begrenzungspunkte um das von Ihnen angegebene Inkrement in den nächsten Profilschnitt verlagert worden sind.

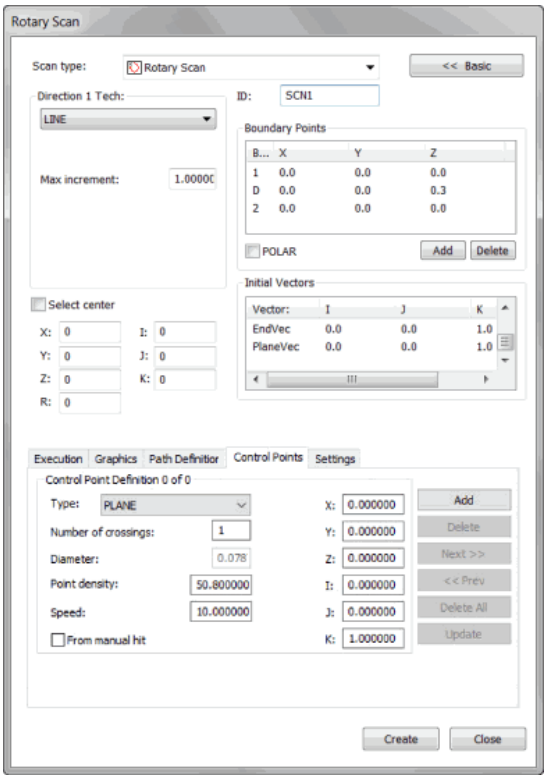


Beispiele für inkrementelle Scans

So erstellen Sie einen Profilschnitt-Scan

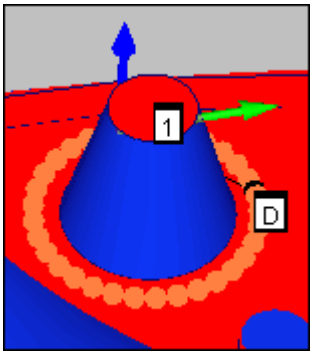
Um einen Erweiterten Querschnitt-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

Durchführen eines fortgeschrittenen Drehscans



Rotations-Scan (Dialogfeld)

Mit der Scan-Methode **Einfügen | Scan | Rotation** wird die Oberfläche um einen bestimmten Punkt herum mit einem für diesen Punkt festgelegten Radius gescannt. Der Radius bleibt unabhängig von Änderungen der Oberfläche konstant. Bei diesem Verfahren werden der Anfangs- und Endpunkt für den Bogen der Messung verwendet. Ebenfalls wird der Richtungspunkt zur Festlegung der Richtung vom Start zum Ende berücksichtigt.



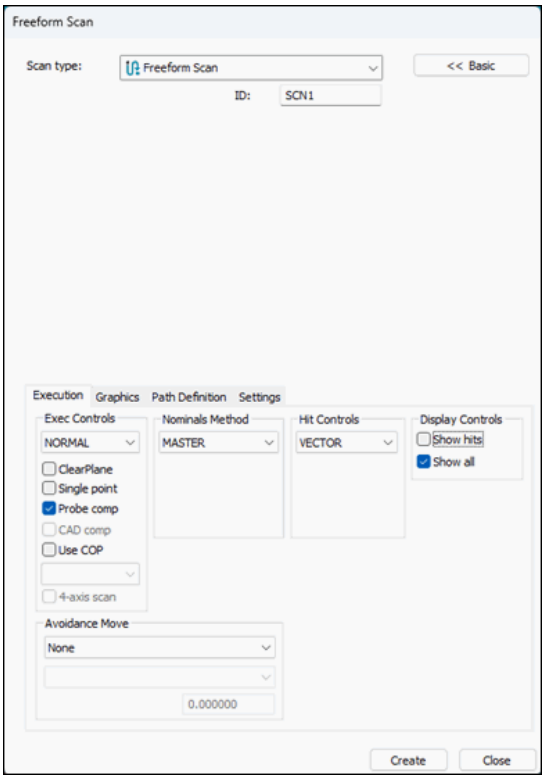
Beispiel eines Rotations-Scans um einen Kegel

Weitere Einzelheiten zu den verfügbaren Optionen des Dialogfeldes **Rotations-Scan**, das zur Durchführung dieser Scans verwendet wird, finden Sie unter dem Thema "Allgemeine Funktionen des Dialogfeldes 'Scan'" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

So erstellen Sie einen Rotations-Scan

Um einen Erweiterten Rotations-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

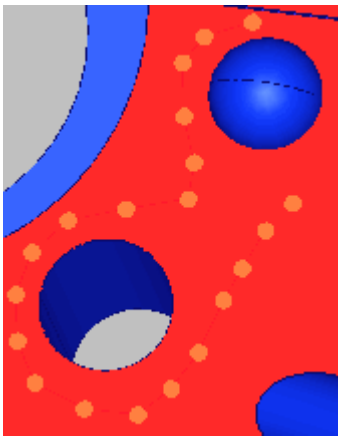
Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans



Dialogfeld "Freiformscan"

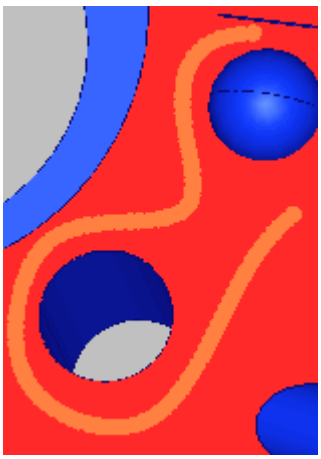
Das Dialogfeld **Freiform-Scan** ermöglicht die Definition von einem beliebigen Pfad auf einer Fläche. Der Scan folgt dem von Ihnen definierten Pfad, der gekrümmt oder gerade sein kann und so viele oder so wenige Messpunkte enthält, wie erforderlich.

Beispiel eines Freiform-Scans vor dem Spline-Pfad:



Freiform-Scan - Vor dem Spline-Pfad

Beispiel eines Freiform-Scans Nach dem Spline-Pfad:

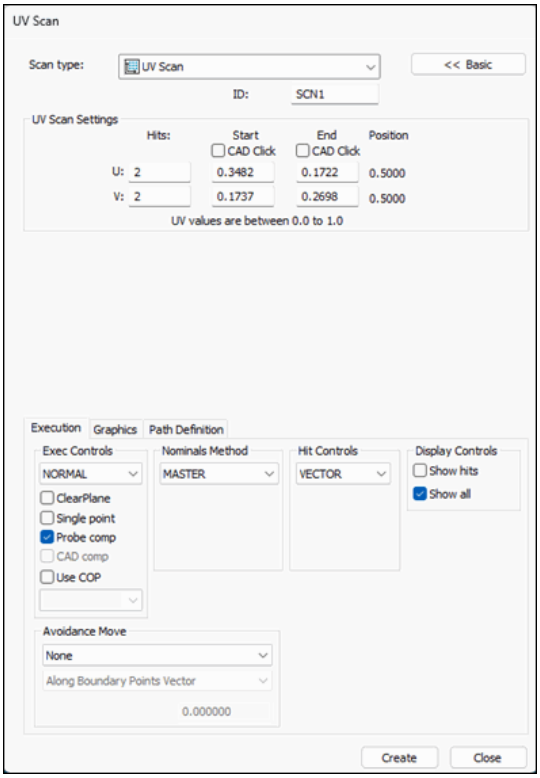


Freiform-Scan - Nach dem Spline-Pfad

So erstellen Sie einen Freiform-Scan

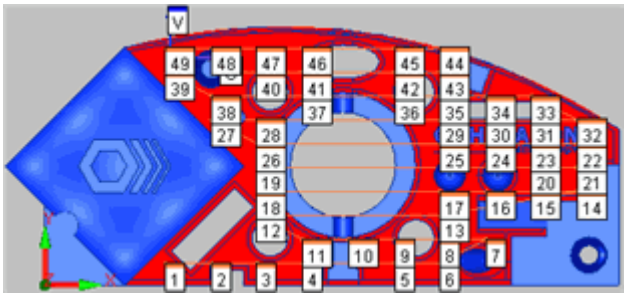
Um einen Erweiterten Freiform-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

Durchführen eines fortgeschrittenen UV-Scans



UV-Scan (Dialogfeld)

Mit der Methode **Einfügen | Scan | UV** können Sie problemlos Punktezeilen auf jeder beliebigen Fläche eines CAD-Modells scannen (ähnlich wie beim Flächen-Scan). Diese Methode erfordert minimalen Aufwand, da sie den im CAD-Modell definierten UV-Raum verwendet.



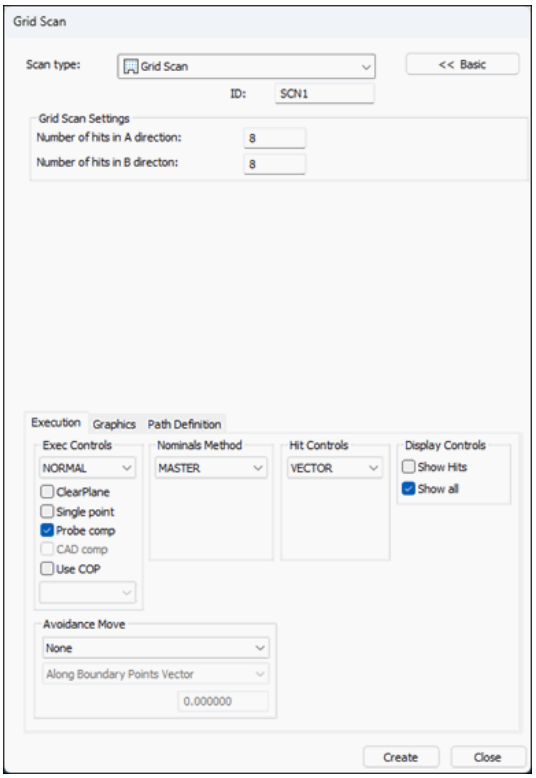
Beispiel eines UV-Scans, bei dem jeder Messpunkt markiert ist

Wenn der UV-Scan anhand dieses Dialogfelds eingerichtet wird, erhält PC-DMIS alle hierfür erforderlichen Punkte aus dem CAD-Modell und verwendet die Nenndaten für jeden Punkt.

So erstellen Sie einen UV-Scan

Um einen Erweiterten UV-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

Durchführen eines fortgeschrittenen Gitter-Scans



Dialogfeld "Gitter-Scan"

Mit dem Gitter-Scan können Sie, ähnlich dem UV-Scan, ein Punktegitter innerhalb eines sichtbaren Rechtecks erstellen und diese Punkte dann von oben auf eine beliebige ausgewählte Fläche projizieren. Sowohl der UV-Scan als auch der Gitter-Scan erstellen und verteilen Punkte innerhalb eines ausgewählten Bereichs, unterscheiden sich jedoch in der Art und Weise, wie die Punkte definiert werden. UV-Scans verwenden jedoch den vom

CAD-Modell definierten UV-Raum. Sie haben die Möglichkeit, den Gitterscan zur Erstellung eines Gitters in der aktuellen CAD-Ausrichtung zu erstellen und dann die Punkte auf die CAD-Fläche zu projizieren.

Sehen Sie sich diese beiden Abbildungen an:

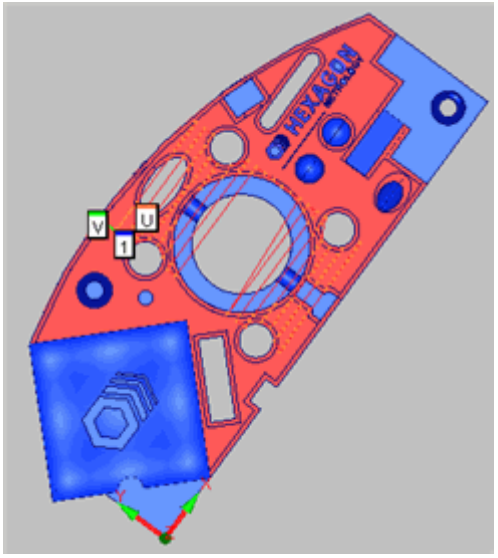


Abbildung 1 - UV-Scan auf einem 2D-gedrehten Werkstück

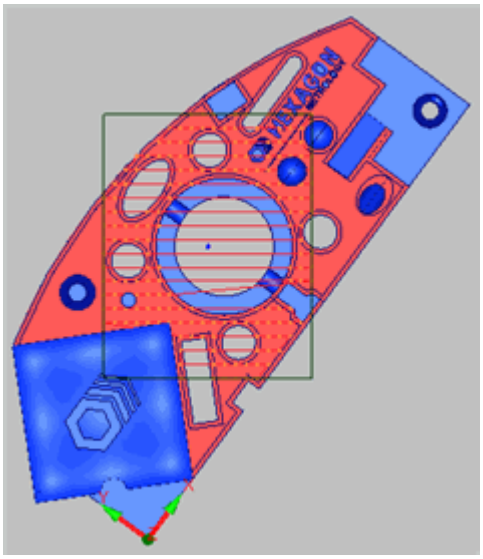


Abbildung 2 - Gitter-Scan auf einem in 2D-gedrehten Werkstück

Abbildung 1 zeigt einen UV-Scan auf der oberen Fläche eines in 2D-gedrehten Beispielblocks.

Abbildung 2 zeigt den gleichen Block mit einem Gitter-Scan.

In Abbildung 1 sehen Sie, wie die UV-Achsen mit den XY-Achsen der ausgewählten Fläche ausgerichtet sind. Der Gitter-Scan hingegen ist nicht ausgerichtet. Stattdessen bleiben die Punkte an der rechteckigen Ansicht ausgerichtet. Der Gitter-Scan erzeugt die Punkte auf der ausgewählten Fläche, unabhängig von der Ausrichtung des Werkstücks.

So erstellen Sie einen Gitter-Scan

Um einen Erweiterten Freiform-Scan zu erstellen, lesen Sie das Thema "Erstellen des erweiterten Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

Einen fortgeschrittenen Scan erstellen

Dies sind die fortgeschrittenen Scans, die über das Menü **Einfügen | Scannen** verfügbar sind: Linear offen, Linear geschlossen, Fläche, Umfang, Schnitt, Rotation, UV, Freihandform, Raster und Querschnitt.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen dieser Scans zu erstellen.

Hinweis zur Erstellung von Umfang-Scans

Das Verfahren zur Erstellung eines äußeren und inneren Umfang-Scans ist dasselbe.

Schritt 1: Erstmalige Einrichtung

Für Offene Linien-Scans können Sie den fünfachsigen REVO-Sensor für kontinuierliches Scannen verwenden. Einzelheiten und wie Sie Ihr System für die Verwendung des REVO-Sensors konfigurieren, finden Sie im Abschnitt "Verwendung des REVO-Sensors für kontinuierliche Abtastung" des Themas "Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans" in der Dokumentation von PC-DMIS KMG.

1. Stellen Sie sicher, dass Sie in Ihrer Messroutine den ST (schaltenden Taster) oder analogen Taster aktiviert haben.
2. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Tastermodus** oder **QuickMeasure** (**Ansicht | Symbolleisten**) die Schaltfläche **CNC-Modus** , um PC-DMIS in den CNC-Modus zu versetzen.
3. Wählen Sie im Menü **Einfügen | Scannen** den entsprechenden Scantyp aus, um das entsprechende Dialogfeld zu öffnen.
4. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld ID

ein.
5. Für UV- und Gitter-Scans:

Wählen Sie in der Menüoption **Bedienung | Grafikfenster** oder in der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten**) die Schaltfläche **Flächen zeichnen** . Damit können Sie die CAD-Flächen im Grafikfenster anzeigen lassen. Weitere Informationen finden Sie unter dem Thema Flächen zeichnen in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schritt 2: Optionen für den oberen Abschnitt definieren

Je nach Art des fortgeschrittenen Scans bietet PC-DMIS verschiedene Abschnitte im oberen Bereich des Scan-Dialogfelds. In den nachstehenden Unterthemen finden Sie eine Beschreibung der für den ausgewählten Scantyp erforderlichen Einstellungen.

Beschreibunghen Bereich Richtung 1 und Richtung 2

Bereich Richtung 1

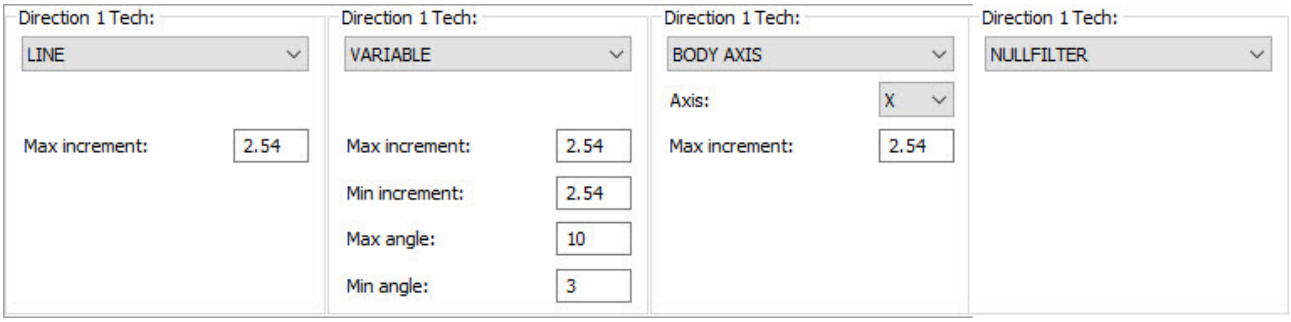
Der Bereich **Richtung 1** ist verfügbar für diese Scantypen:

- Offene Linie-Scan
- Geschlossene Linie-Scan
- Flächen-Scan
- Profilschnitt-Scan
- Rotations-Scan

Wählen Sie aus der Liste **Richtung 1** eine Technik für die Richtung aus (siehe unten).

Die Optionen in der Liste richten sich nach dem ausgewählten Scantyp.

Abhängig von der ausgewählten Technik tragen Sie Werte in die Felder **Achse**, **Max. Inkrement**, **Min. Inkrement**, **Max. Winkel** und **Min. Winkel** ein.



Bereich Richtung 2

> Der Bereich **Richtung 2** ist nur für Flächen-Scans verfügbar.

Wenn Sie den Flächen-Scan ausgewählt haben, zeigt PC-DMIS die Liste **Richtung 2** an. Wählen Sie in der Liste **Richtung 2** eine Technik für die zweite Richtung aus.

Ähnlich der Liste **Richtung 1** tragen Sie abhängig von der ausgewählten Technik Werte in die Felder **Achse**, **Max. Inkrement**, **Min. Inkrement**, **Max. Winkel** und **Min. Winkel** ein.

> Hinweis: Wenn für **Richtung 1** die Methode **HAUPTACHSE** gewählt wurde, muss diese Methode auch für **Richtung 2** gewählt werden.

Beschreibung Bereich Scan-Erstellung für Umfangscans

Suchen Sie den Bereich Scan-Erstellung am oberen Rand des Dialogfelds und legen Sie diese Optionen fest:

1. Geben Sie die gewünschten Werte in die Felder **Inkrement**, **CAD-Toleranz**, **Versatz** und **Versatztoleranz (+/-)** ein.

2. Nachdem Sie Ihre Punkte (1, D, 2 usw.) definiert haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Begrenzung berechnen**, um die Begrenzung zu berechnen, die PC-DMIS zur Erstellung des Scans verwendet. Die orangefarbenen Punkte auf der Begrenzung zeigen an, wo PC-DMIS die Messpunkte während des Scans aufnimmt.

Der Prozess der Begrenzungsberechnung verläuft in der Regel schnell.

Wenn die Bereichsgrenze nicht richtig aussieht:

a. Klicken Sie im Bereich **Scan-Erstellung** auf die Schaltfläche **Löschen**, um die Begrenzung zu löschen und zu ermöglichen eine neue zu erstellen.

b. Passen Sie die CAD-Toleranz an, da eine fehlerhafte Begrenzung oft auf die Notwendigkeit einer höheren CAD-Toleranz hinweist.

c. Wenn Sie den CAD-Toleranzwert erhöht haben, klicken Sie die Schaltfläche **Bereichsgrenzen berechnen**, so dass diese neu berechnet werden kann.

d. Stellen Sie sicher, dass die Begrenzung korrekt ist, bevor Sie den Umfang-Scan berechnen, da die Berechnung des Scanpfads erheblich länger dauert als die Neuberechnung der Begrenzung.

3. Prüfen Sie, ob der **Versatz**wert stimmt. Geben Sie ggf. den richtigen Wert ein.

Beschreibung Profilschnittposition für Profilschnitt-Scan

Der Bereich Profilschnittposition ist nur für den Profilschnitt-Scan verfügbar.

Führen Sie im **Bereich Profilschnittposition** die folgenden Schritte durch:

- Wählen Sie aus der Liste **Achse** die Achse aus, entlang der die nachfolgenden Profilschnitt-Scans inkrementiert werden sollen.
- Geben Sie für diese Achse den Positionswert ein, den Sie für alle Begrenzungspunkte einstellen möchten.
- Geben Sie den Wert im Feld **Inkrement** ein. Dieser Wert bestimmt, wie weit PC-DMIS den Scan verschiebt, wenn Sie auf die Schaltfläche **Erstellen** klicken.

Nehmen wir an, Sie verwenden für Ihren Profilschnittscan einen Wert von 10, eine **Achse** von X und einen Inkrementwert von 1,0. Der Scan beginnt bei zehn Einheiten entlang der X-Achse und erhöht sich entlang der X-Achse um jeweils eine Einheit in Richtung +X, sobald Sie auf die Schaltfläche **Erstellen** klicken.

Bereich Mitte auswählen für Rotations-Scans

> Der Bereich **Mitte auswählen** ist nur für den Rotations-Scan verfügbar.

Führen Sie diese Schritte aus, um den Mittelpunkt und den Radius für die Rotations-Scan festzulegen:

1. Definieren Sie den Mittelpunkt für den Rotationsscan auf eine der folgenden Weisen:
   - Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Mitte wählen**, das sich unter dem Bereich **Richtung 1** befindet, und klicken Sie dann auf einen Punkt im CAD-Modell.
   - Geben Sie die Lage des Kreismittelpunkts manuell in die Felder **X, Y, Z, I, J** und **K** ein.
2. Geben Sie für den Rotations-Scan einen Radius im Feld **R** ein. Nachdem Sie einen Radius definiert haben, zeichnet PC-DMIS im Grafikfenster die Scanposition auf dem CAD-Modell.
3. Überprüfen Sie die Angaben für die XYZ- und IJK-Mitte des Scans auf Richtigkeit.
4. Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens **Mitte wählen** auf.

Schritt 3: Flächen und Punkte auswählen

Sie müssen nun die Flächen und Punkte für Ihren Scan definieren. Um die Flächen und Punkte für UV- und Rasterscans zu definieren, lesen Sie die Abschnitte "Für UV-Scans" oder "Für Gitterscans" weiter unten.

> Für offene Linie-Scans führen Sie die entsprechenden Schritte unten aus, um die Punkte und Flächen zu definieren. PC-DMIS verwendet die Punkte, um eine Fläche entlang einer offenen Linie zu scannen.

Für die meisten Scans können Sie die Punkte mithilfe einer der Methoden festlegen, die im Thema "Bereich Begrenzungspunkte" der Hauptdokumentation von PC-DMIS beschrieben sind. In diesem Verfahren wird die Methode **CAD-Daten** verwendet, bei der wir auf CAD-Flächen klicken, um die Punkte zu definieren.

1. Klicken Sie im Bereich **Begrenzungspunkte** in der Spalte # auf die **1**, um den Anfangspunkt auszuwählen.
2. Klicken Sie an der Stelle auf der ausgewählten Fläche, an der Sie Ihren Scan starten möchten. PC-DMIS wählt die Fläche aus und kennzeichnet diesen Startpunkt mit

einer "1". Im Bereich **Begrenzungspunkte** wählt PC-DMIS automatisch den nächsten Begrenzungspunkt, das **D**.

3. Klicken Sie auf einen zweiten Punkt auf derselben Fläche. Dies ist der Richtungspunkt. PC-DMIS kennzeichnet diesen Punkt mit einem "D". Er gibt an, in welche Richtung PC-DMIS Scan starten soll.

4. Klicken Sie ggf., um einen dritten Punkt zu definieren. PC-DMIS kennzeichnet diesen Punkt mit einer "2". Dies teilt PC-DMIS den Standort des Endpunkts mit. Für den Flächen-Scan definiert dies den Endpunkt der ersten Zeile.

PC-DMIS gibt automatisch einen Endpunkt an. Wenn Sie diesen Punkt nicht verwenden wollen, löschen Sie ihn. Markieren Sie dafür die Nummer 2 in der Liste **Begrenzungspunkte** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**. Sie müssen dann Schritt 4 wiederholen, um den Punkt neu zu generieren.

Für Rotations-Scan wählt dieser Pinlt eine zu scannende Kurve aus. Möchten Sie den gesamten Umfang scannen, löschen Sie den Punkt "2".

Bei geschlossenen Linien-Scans kehrt der Scan zum Startpunkt zurück, so dass Sie nur die Punkte "1" und "D" definieren müssen.

Für Flächenscans führen Sie die Schritte 5-7 aus:

5. Klicken Sie auf einen vierten Punkt. PC-DMIS kennzeichnet diesen Punkt mit einer "3". Dieser Punkt definiert den minimalen Bereich des Scans.

6. Klicken Sie auf einen fünften Punkt. PC-DMIS kennzeichnet diesen Punkt mit einer "4". Dieser letzte Punkt definiert einen groben rechteckigen Bereich für den Scan.

7. Klicken Sie auf weitere Punkte, um die Begrenzung des Scans fein abzustimmen.

8. Klicken Sie im Bereich **Begrenzungspunkte** auf die Schaltfläche **CAD schneiden**. Der Name der Schaltfläche wechselt von **Ausschnitt einbl.** zu **Bereichsgrenze einblenden**. Dadurch wird der Scan in Unterabschnitte unterteilt und die Stellen angezeigt, die PC-DMIS aufgrund von Hindernissen wie Löchern auf der Oberfläche überspringt. Sie können auch auf die Schaltfläche **Bereichsgrenze einblenden** klicken, um die Begrenzungspunkte anzuzeigen.

Wenn Ihr Scan mehrere Flächen kreuzt oder Sie mehrere Flächen auswählen müssen, um die Begrenzung für den Scan zu definieren (z. B. Umfang-Scans), markieren Sie auf der Registerkarte **Grafik** unten im Dialogfeld das Kontrollkästchen **Auswählen** und wählen Sie

die erforderlichen Flächen aus. Weitere Informationen finden Sie unter dem Thema "Registerkarte Grafik" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Wählen Sie die Flächen in der Reihenfolge, in der der Scan sie durchlaufen soll.

> Sobald Sie die gewünschten Flächen ausgewählt haben, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen**.

Wenn Sie bei Scans mit Start- und Endpunkten alle Flächen zwischen den Start- und Endpunkten scannen möchten, müssen Sie nicht jede Fläche manuell auswählen. Sie können PC-DMIS automatisch über all diese Flächen scannen lassen, etwa so:

1. Nachdem Sie die Punkte 1, D und ggf. 2 ausgewählt haben, navigieren Sie zum Abschnitt **CAD-Steuerungen** der Registerkarte **Grafik**.

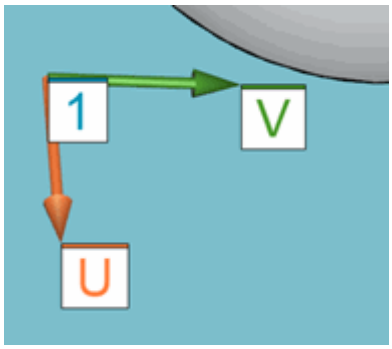
2. Da PC-DMIS die Flächen auswählt, auf die Sie klicken, um die Punkte 1, D und 2 zu erstellen, müssen Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** aktivieren und dann auf **Auswahl aufheben** klicken, um die Auswahl aller ausgewählten Flächen aufzuheben. Wenn Sie später in diesem Verfahren auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken, erzeugt PC-DMIS auf diese Weise automatisch den Scan über alle Flächen zwischen dem Start- und dem Endpunkt.

Für UV-Scans

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Oberfläche und die Punkte für erweiterten UV-Scans auszuwählen:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Grafik** am unteren Rand des Dialogfelds auf das Kontrollkästchen **Auswählen**.

2. Klicken Sie auf die Fläche, die gescannt werden soll. PC-DMIS hebt die ausgewählte Fläche hervor und zeigt ein „U“ und „V“ auf dem CAD-Modell an, um die Richtung der jeweiligen Achse anzuzeigen.



3. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** in der **Registerkarte Grafik**.

4. Klicken Sie in der Spalte **Start** im Bereich **UV-Scan-Einstellungen** auf das Kontrollkästchen **Klick CAD**.

5. Klicken Sie an der Stelle auf der ausgewählten Fläche, an der Sie Ihren Scan starten möchten. Diese Position gibt den Startpunkt des UV-Scans an und definiert gleichzeitig die erste Ecke des rechteckigen Scanbereichs.

   > Der UV-Scan unterstützt nun das Scannen von mehreren Flächen. Um mehrere Flächen zu scannen, klicken Sie auf jede Fläche in der Reihenfolge, in der sie gescannt werden sollen. PC-DMIS zeigt eine Zahl an, die die Flächenanzahl angibt sowie die U- und V-Richtungspfeile. Während der Ausführung beginnt PC-DMIS mit dem UV-Scan auf der ersten Fläche, fährt dann mit der zweiten Fläche fort usw.

   Nachdem Sie einen Ort angeklickt haben, aktiviert PC-DMIS automatisch das Kontrollkästchen **Klick CAD** in der Spalte **Ende** des Bereichs **UV-Scan-Einstellungen**.

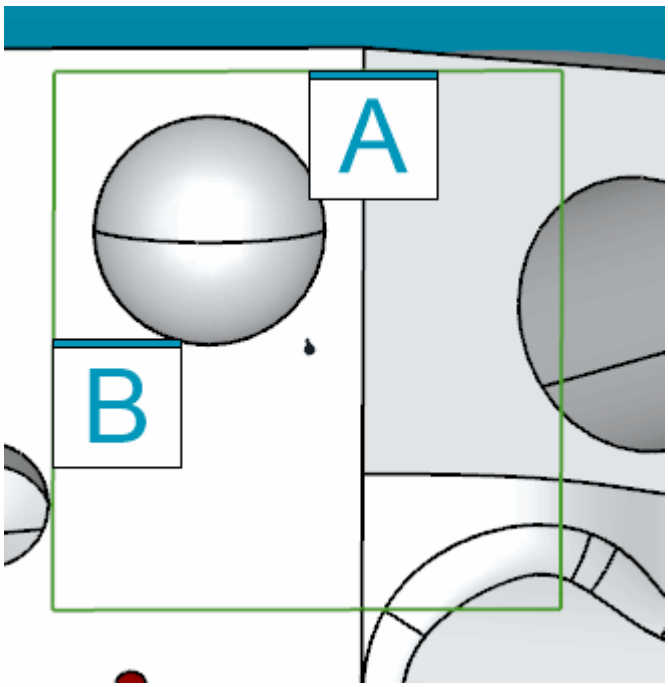
6. Klicken Sie auf einen zweiten Punkt auf der ausgewählten Fläche, um den Endpunkt des Scans festzulegen. PC-DMIS zeigt U- und V-Indikatoren auf dem CAD-Modell an. Dies definiert die zweite Ecke des rechteckigen Scanbereichs.

   > PC-DMIS bestimmt automatisch die Start- und Endpositionen entlang der U- und V-Achsen, basierend auf den Punkten, die Sie zuvor geklickt haben. Sie können die Scan-Richtung ändern, indem Sie die Start- und Endwerte in den Zeilen **U** und **V** tauschen. Im UV-Bereich stellen die Zahlen zwischen 0.0 und 1.0 die gesamte Fläche dar. Typischerweise ist 0,0 die gegenüberliegende diagonale Ecke von 1,0,1,0. Beschnittene Flächen jedoch beginnen möglicherweise mit einem Wert, der größer als 0.0 ist und enden mit einem Wert, der niedriger als 1.0 ist. Dies gilt sowohl für die U- als auch für die V-Richtung.

Für Gitterscans

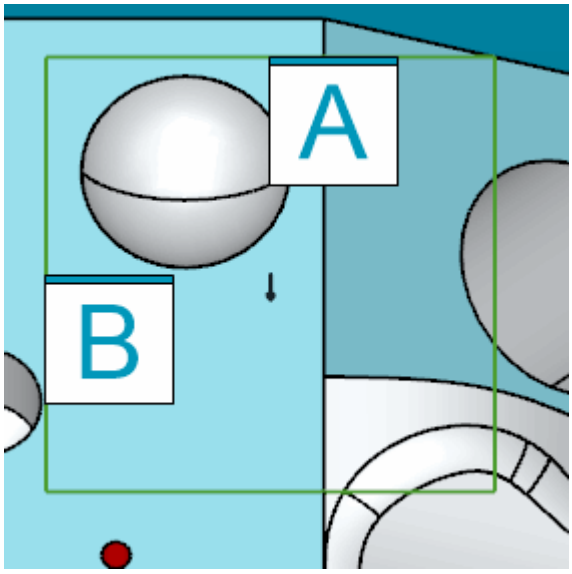
Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Oberfläche und die Punkte für erweiterten Gitter-Scans auszuwählen:

1. Klicken und ziehen Sie im Grafikfenster über der(den) Fläche(n), die Sie scannen möchten, ein Rechteck auf. Dieses Rechteck definiert die Begrenzung des Rasters, das PC-DMIS auf die CAD-Fläche(n) projiziert wird.



Beispiel eines Rechtecks über mehrere Flächen

2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** in der **Registerkarte Grafik**.
3. Klicken Sie auf die Flächen, die gescannt werden sollen. PC-DMIS hebt die ausgewählten Flächen hervor, sobald Sie diese markieren.



Beispiel für ausgewählte Flächen (in Blau hervorgehoben)

4. Geben Sie im **Bereich Gitter-Scan-Einstellungen** die Werte in die Felder **Anzahl der Messpunkte in A-Richtung** und **Anzahl der Messpunkte in B-Richtung** ein. PC-DMIS fügt die Messpunkte auf die ausgewählte(n) Fläche(n) hinzu.

Schritt 4: Bereich Anfangsvektoren definieren

Aktualisieren Sie den Bereich **Anfangsverktor**.

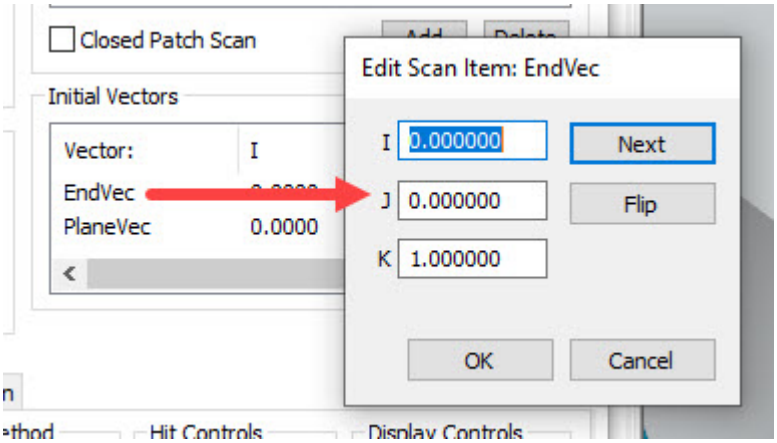
Der Bereich **Anfangsvektor** ist nur für diese Scantypen verfügbar:

- Offene Linie
- Geschlossene Linie
- Fläche
- Abschnitt
- Rotierend

Nehmen Sie im **Bereich Anfangsvektoren** alle notwendigen Änderungen bezüglich der Vektoren vor. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie im Bereich **Anfangsvektoren** auf die Vektorbezeichnung.
2. Nehmen Sie beliebige Änderungen im Dialogfeld **Scan-Element bearbeiten** vor.
3. Optional können Sie auf die Schaltfläche **Umkehren** klicken, um die Richtung aller Vektoren zu ändern.
4. Klicken Sie auf **OK**, um zum Scan-Dialogfeld zurückzukehren.

Um beispielsweise die Vektoreinstellungen **EndVektor** im Bereich **Anfangsvektoren** zu bearbeiten, doppelklicken Sie auf das Label **EndVektor**, um das Dialogfeld **Scan-Element bearbeiten: EndVektor** zu öffnen.



Bearbeiten Sie die Vektorwerte wie oben beschrieben. Sie können dann auf die Schaltfläche **Weiter** klicken, um den nächsten Satz von Vektoren (**Schnittebenenvektor**, **Richtungsvektor** oder **Ebenenvektor**, je nach Scantyp) nach Bedarf zu bearbeiten.

Schritt 5: Optionen der unteren Registerkarten definieren

Verwenden Sie die Registerkarten der unteren Hälfte des Scan-Dialogfelds, um diese Schritte auszuführen:

Die verfügbaren Registerkarten hängen vom ausgewählten Scantyp oder der in Ihrer Messroutine definierten Hardware ab. PC-DMIS zeigt z. B. die Registerkarte **Kontrollpunkte** nur für erweiterte Scans an, wenn der aktive Taster ein analoger Taster ist. Die folgenden Beschreibungen der Registerkarten sollten Sie als Leitfaden verwenden, da nicht alle Registerkarten oder Optionen innerhalb der Registerkarten für jeden Scantyp relevant oder notwendig sind.

1. Von der Registerkarte **Ausführung**:

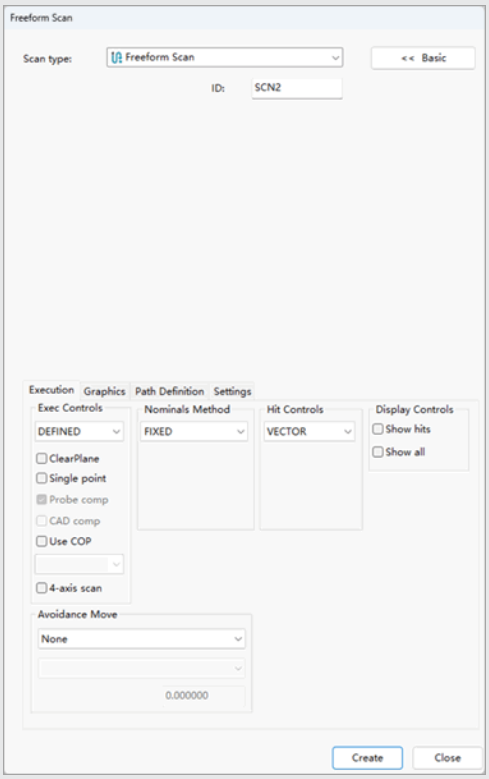
Weitere Informationen zu den Optionen auf der Registerkarte **Ausführung** finden Sie unter dem Thema "Registerkarte "Ausführung"" im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

   a. Suchen Sie den Bereich **Ausf.-Optionen** und wählen Sie den entsprechenden Ausführungsmodus aus der Liste **Ausf.-Optionen**.

   b. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen im Bereich **Ausf.-Optionen**.

   c. Suchen Sie die Liste im Bereich **Nennwerte-Methode** und wählen Sie den entsprechenden Nennwertmodus für Ihren Scan aus. Wenn Sie NENNWERTE oder NENNWERTSUCHE aus der Liste im Bereich **Nennwerte-Methode** ausgewählt haben, geben Sie in das Feld **Toleranz** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters ausgleicht.

Der Freiform-Scan verfügt über eine weitere Option namens FEST, die Sie in der Liste **Nennwerte-Methode** auswählen können. Wenn Sie diese Option wählen, bleibt der theoretische Pfad unverändert, nachdem Sie Ihre Messroutine ausgeführt haben. PC-DMIS berechnet die Abweichung jedes theoretischen Punktes auf der Grundlage des vom Controller zurückgegebenen tatsächlichen Scanpfades.



d. Suchen Sie den Bereich **Messpunktregler** und wählen Sie aus der Liste den Messpunkttyp aus, die Sie ausführen möchten.

   - Wenn Sie einen Innenumfang-Scan erstellen wollen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Innen Begr.**.
   - Für einige Scans, wie z. B. Gitter-, Rotations-, Profilschnitt- und UV-Scans, können Sie entweder die Option **VEKTOR** oder **FLÄCHE** wählen.

e. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen in den anderen Bereichen auf dieser Registerkarte.

2. Wenn Sie ein dünnes Werkstück verwenden, geben Sie die Stärke des Werkstücks im Feld **Stärke** der **Registerkarte Grafik** ein.

3. Wenn Ihre Messroutine einen analogen Taster für einen Rotations-Scan verwendet, können Sie die Registerkarte **Passpunkte** verwenden, um Ihren Scan optimal durchführen zu können.

Schritt 6: Scan-Pfad generieren und überprüfen

Verwenden Sie die Registerkarte **Pfaddefinitionen** in der unteren Hälfte des Scan-Dialogfelds, um Ihren Scanpfad zu erstellen.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Optionen auf der Registerkarte **Pfaddefinition** finden Sie unter dem Thema "Registerkarte Pfaddefinition" im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Pfaddefinition** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um die Punkte für den theoretischen Pfad des Scans im CAD-Modell im Grafikfenster zu erzeugen. PC-DMIS zeigt die zu nehmenden Punkte auf dem CAD-Modell an. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Löcher überspringen** markiert haben, überspringt PC-DMIS automatisch alle behindernden Löcher entlang der Oberfläche.

Hinweis zur Definition des Pfads für Freiform-Scans

Sie können den Pfad des Scans mit einer der folgenden Methoden festlegen:

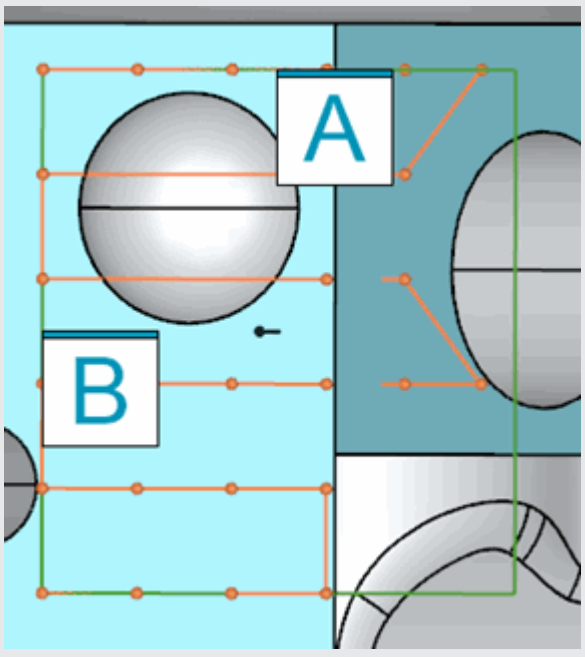
a. Sie können Messpunkte zum Feld **Theoretischer Pfad** hinzufügen. Klicken Sie im Grafikfenster auf die Oberfläche des Werkstücks, um den Pfad des Scans zu definieren. Jeder Klick fügt dem CAD-Modell einen orangefarbenen Punkt hinzu, und PC-DMIS ergänzt die Definition des Punkts im Bereich **Theoretischer Pfad**.

b. Sie können die Schaltfläche **Datei lesen** verwenden, um die Messpunkte aus einer Datei zu laden. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Schaltfläche **Datei lesen** im Thema "Bereich Theoretischer Pfad" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Sobald Sie fünf oder mehr Punkte haben, aktiviert PC-DMIS die Schaltfläche **Berechnen** im **Bereich Spline-Pfad**.

Hinweis zum Zeichnen von Punkten auf ausgewählten Flächen für Rasterscans

PC-DMIS zeichnet die Punkte nur auf den ausgewählten Flächen. Es werden keine Punkte auf nicht ausgewählten Flächen gezeichnet, selbst wenn die Begrenzung des Rechtecks diese Flächen einschließt.



Beispiel für Punkte auf den ausgewählten Flächen

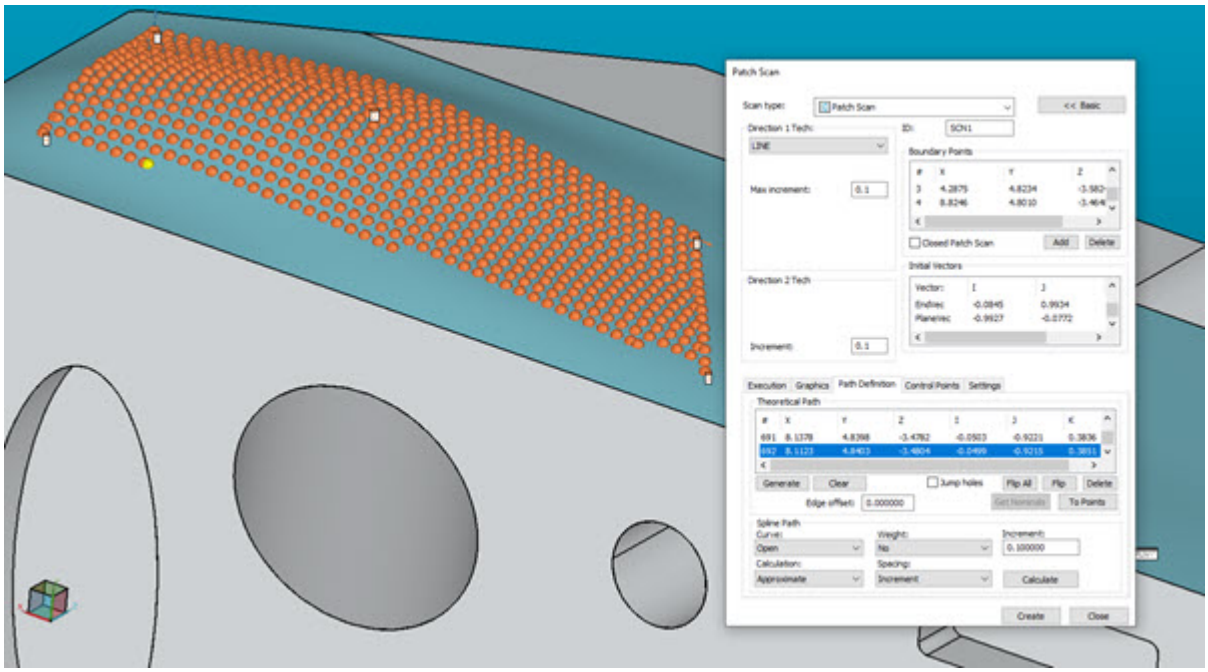
Wenn Sie den Pfad des Scans erstellen, startet PC-DMIS den Scan am Startpunkt (1) und folgt der gewählten Richtung (D), bis er entweder zum Startpunkt (1) zurückkehrt, den Endpunkt (2) erreicht oder den Grenzpunkt erreicht. Dies hängt vom Scantyp ab. Bei Scantypen, für die Begrenzungspunkte definiert sind (z. B. Flächenscan), bewegt sich der Scan dann vor und zurück und scannt reihenweise entlang des gewählten Bereichs mit dem angegebenen Inkrementwert, bis er den Vorgang abschließt.

Dieser Prozess verwendet einen zeitintensiven Algorithmus, und die Berechnungszeit hängt von der Komplexität der ausgewählten Flächen und der Anzahl der berechneten Punkte ab. Aus diesem Grund müssen Sie bei Scans mit einer großen Anzahl von zu scannenden Flächen, der Komplexität der Flächen und bei vielen tausend zu scannenden Punkten mit einer Wartezeit von bis zu fünf Minuten rechnen.

Bei vielen erweiterten Scans, wie z. B. dem Flächenscan, verwendet PC-DMIS die Inkrementwerte, um den Abstand der generierten Punkte zu bestimmen, die im Pfad verwendet werden. Wenn Sie weniger Punkte möchten, erhöhen Sie die Inkrementwerte. Für mehr Punkte verringern Sie die Inkrementwerte.

2. Sie können einzelne erzeugte Punkte bei Bedarf löschen. Dafür wählen Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** aus und drücken Sie die Entf-Taste oder die Schaltfläche **Löschen**.

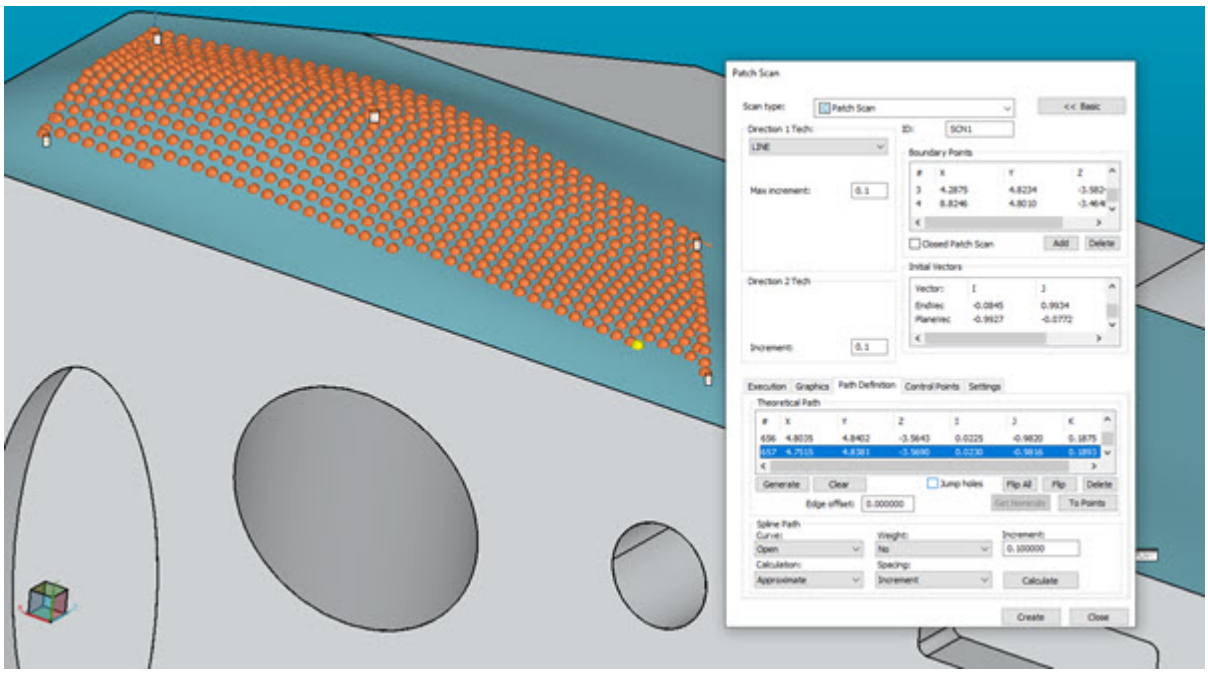
Betrachten Sie zum Beispiel den unten gezeigten Scan. Nachdem PC-DMIS die letzte Scanzeile abgeschlossen hat, wird der letzte Punkt (#692 in der Liste **Theoretischer Pfad**) gelb hervorgehoben, während die anderen Punkte orange sind.



Wählen Sie zunächst einen Punkt in der Liste **Theoretischer Pfad** aus. Mit den Pfeiltasten nach oben und unten auf der Tastatur können Sie durch die Scanpunkte navigieren, bis Sie den interessierenden Punkt finden. Im Grafikfenster werden die ausgewählten Punkte beim Durchlaufen der Liste gelb markiert.

Auf der nächsten Abbildung ist Punkt Nr. 657 in der Liste **Theoretischer Pfad** ausgewählt, und der entsprechende Punkt im Grafikfenster wird gelb markiert.

Wenn Sie viele Punkte haben, können Sie einen gewünschten Punkt schneller finden, indem Sie einen beliebigen Punkt in Ihrem **Theoretischen Pfad** auswählen und dann die Pfeil-nach-oben- oder Pfeil-nach-unten-Taste auf Ihrer Tastatur gedrückt halten, um die Liste der Punkte schnell nach oben oder unten zu durchlaufen, bis PC-DMIS den gewünschten Punkt im Grafikfenster hervorhebt. Sie können dabei auch die Umschalttaste gedrückt halten, um einen Bereich von Punkten zu markieren.



Wenn Sie den Punkt (oder die Punkte), den/die Sie entfernen möchten, markieren, drücken Sie die Taste Löschen oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**. PC-DMIS entfernt den Punkt (bzw. die Punkte) aus der Liste und aus dem Grafikfenster.

3. Um einen gleichmäßigeren Pfad für en Taster zu erstellen, wählen Sie die Optionen im Bereich **Spline-Pfad** der Registerkarte **Pfaddefintion** und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Berechnen**. Dadurch wird eine Spline-Kurve entlang der theoretischen Punkte erzeugt und die Punkte im Bereich **Theoretischer Pfad** neu berechnet.

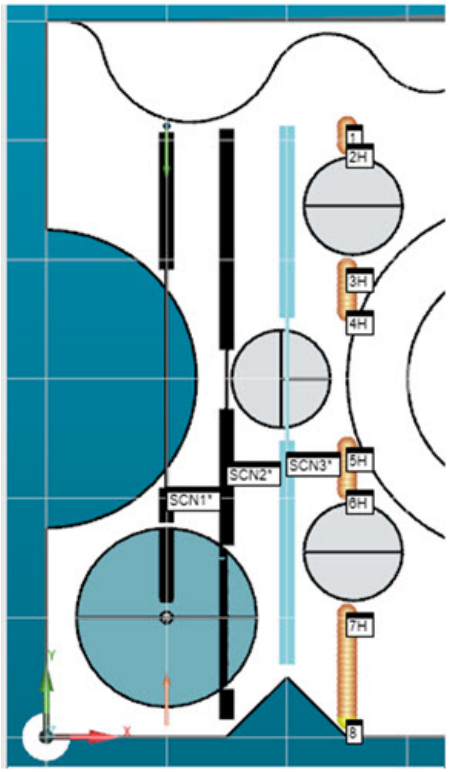
4. Einige Scantypen verfügen über eine Registerkarte **Einstellungen**, z. B. der Freiform-Scan. Wenn diese Registerkarte verfügbar ist, überprüfen Sie die Standardeinstellungen im Abschnitt **Tastparameter Scan** und nehmen Sie die erforderlichen Änderungen für Ihren Scan vor. Weitere Informationen zu den Optionen auf dieser Registerkarte finden Sie unter dem Thema "Registerkarte Einstellungen" im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schritt 7: Scan generieren und überprüfen

Überprüfen Sie die Aktualisierungen, die Sie im Dialogfeld vorgenommen haben, und nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihren Scaneinstellungen vor.

Wenn fertig, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erstellen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein und zeigt den Scanverlauf des Tasters auf der Oberfläche des Modells im Grafikfenster an.

Nachdem Sie auf die Schaltfläche **Erstellen** geklickt haben, wird im Dialogfeld **Profilschnitt-Scan** einen neuen Scan entlang der durch den **Inkrementwert** definierten Achse erstellt. Sie können weiterhin auf die Schaltfläche **Erstellen** klicken, um mehrere Schnittscans entlang der ausgewählten Achse zu erstellen. In der folgenden Abbildung zeigen die orangefarbenen Punkte beispielsweise den vierten Profilschnitt-Scan an, der entlang der X-Achse mit einem **Inkrementwert** von jeweils 1 Einheit erstellt werden soll:



Beispiel für Scan des vierten Profilschnitts mit einem Inkrementwert von 1 entlang der X-Achse

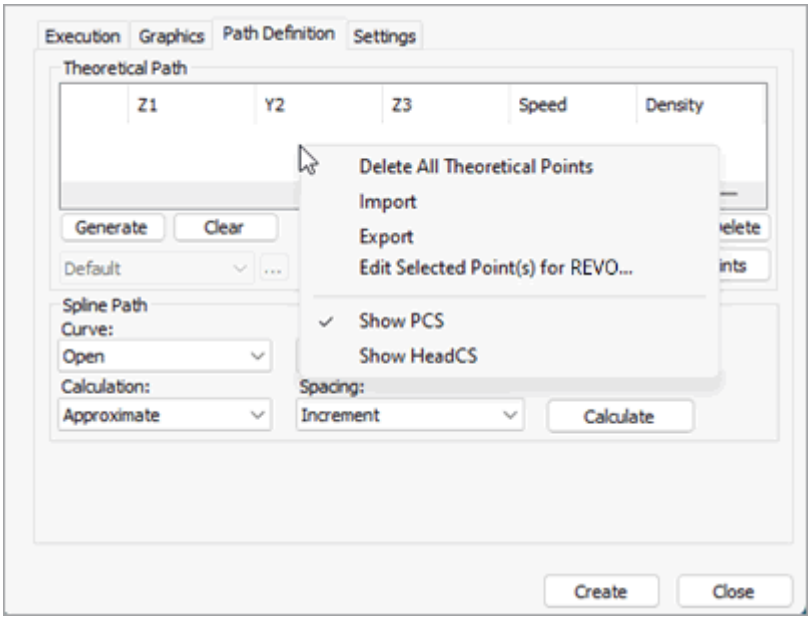
Für einige Scans (z. B. Freiform-Scans), wenn die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert ist, aber keine kalibrierten Spitzen verfügbar sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die eine Kalibrierung erfordern. In allen anderen Fällen fragt PC-DMIS, ob die nächstgelegene kalibrierte Tastspitze für den erforderlichen Tastspitzenwinkel verwendet oder eine neue, nicht kalibrierte Tastspitze mit dem erforderlichen Winkel hinzugefügt werden soll.

Verwendung des REVO-Sensors für kontinuierliche Abtastung

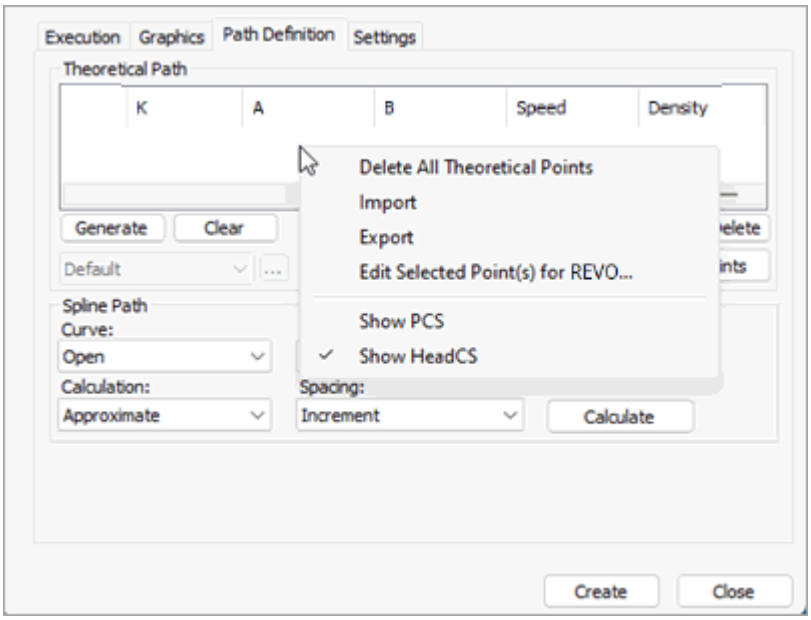
Der fünfachsige REVO-Sensor mit kontinuierlicher Abtastung funktioniert nur mit dem offenen Linien-Scan. Er bietet mehrere erweiterte Funktionen im Vergleich zum herkömmlichen offenen Linien-Scan, der bei herkömmlichen Scan-Tastern verwendet wird.

Beispielsweise enthält die Benutzeroberfläche neben der Standardanzeige der X-, Y-, Z-, I-, J- und K-Punkte sowie der Abtastpunkte jetzt auch Optionen für Scanwinkel, Geschwindigkeit und Dichte der Scanpunkte. Sie können die Tasterwinkel entweder im

standardmäßigen PCS-Format oder im HeadCS-Format anzeigen lassen. Um zwischen den beiden Formaten zu wechseln, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Stelle im Anzeigebereich **Theoretischer Pfad**, um ein Menü zu öffnen, in dem die verfügbaren Optionen aufgelistet sind.



Theoretischer Pfad - PCS-Format anzeigen



Theoretischer Pfad - HeadCS-Format anzeigen

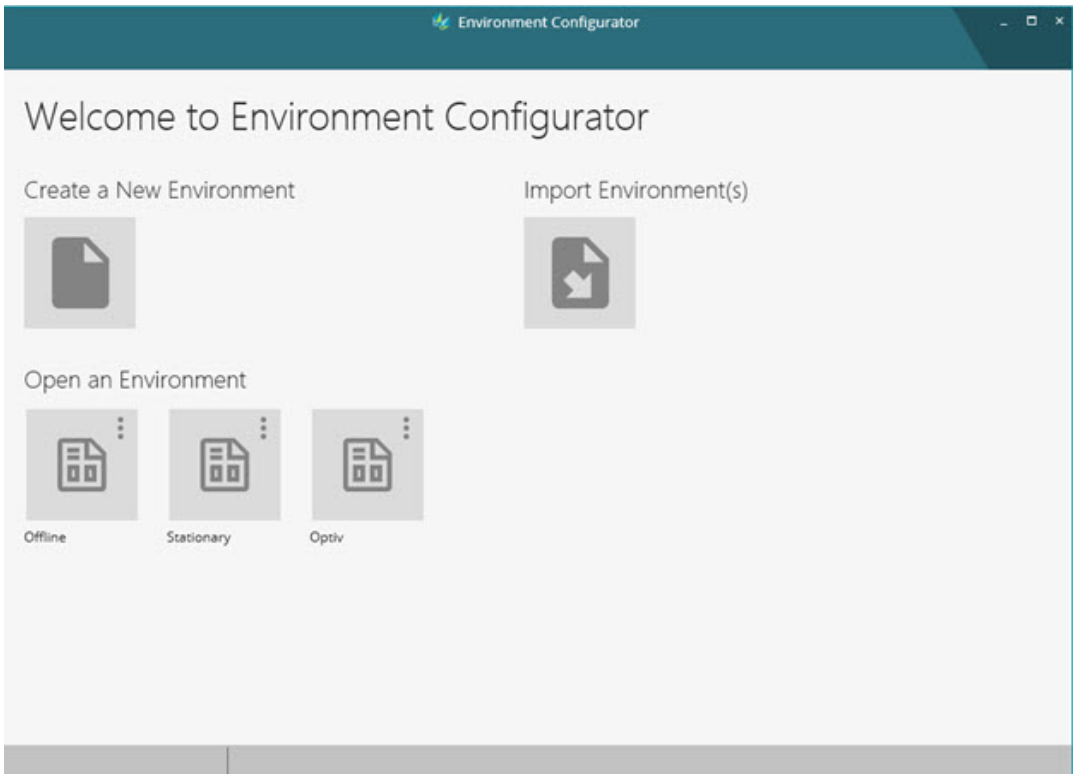
Konfigurieren des REVO Kontinuierlich abtastender Sensor

Schritt 1: Anfängliche Einrichtung der Umgebung

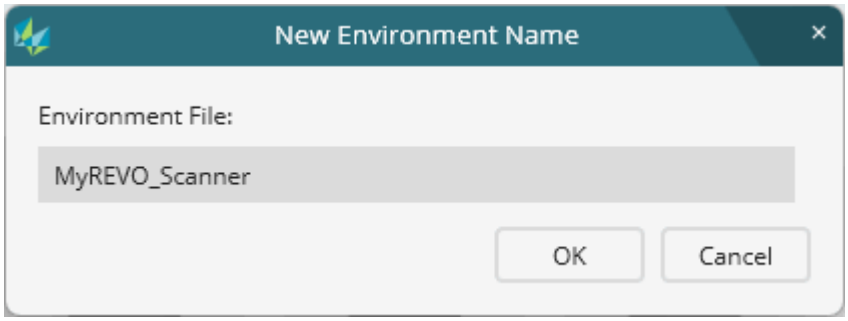
Bevor Sie den REVO-Sensor verwenden können, müssen Sie die PC-DMIS-Umgebung und den Sensor so konfigurieren, dass sie korrekt mit dem UCC-Server verbunden sind.

Hierzu gehen Sie vor wie folgt:

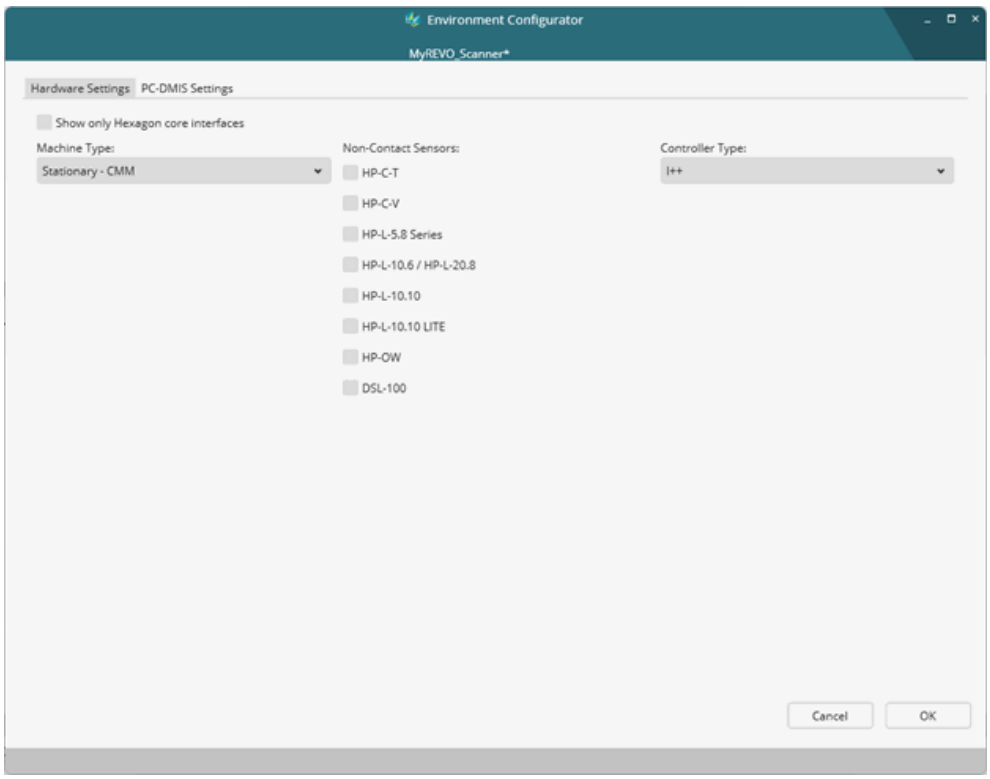
1. Klicken Sie auf der PC-DMIS-Startseite auf **Bearbeiten | Umgebung erstellen/ bearbeiten**, um den Bildschirm **Willkommen beim Umgebungskonfigurator** zu öffnen.



2. Klicken Sie auf die Option **Neue Umgebung erstellen**, um das Dialogfeld **Neuer Umgebungsname** zu öffnen.



3. Geben Sie im Feld **Umgebungsdatei** einen Namen für Ihre REVO-Umgebungskonfigurationsdatei ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
4. Wählen Sie in der Liste **Maschinentyp** die Option **Stationär - KMG**.
5. Wählen Sie in der Liste **Steuereinheitstyp** die Option **I++**.



Schritt 2: Eintrag im Einstellungseditor konfigurieren

Sie müssen nun den Eintrag `RenishawServer` im Einstellungseditor konfigurieren.

Hierzu gehen Sie vor wie folgt:

1. Klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche **Start** und navigieren Sie zur Anwendung PC-DMIS-Einstellungseditor und führen Sie sie als Administrator aus.
2. Wenn den Einstellungseditor geöffnet wird, klicken Sie auf die Schaltfläche **Verbinden**.
3. Klicken Sie im Einstellungseditor auf die Schaltfläche **Suchen** und suchen Sie nach dem Eintrag `RenishawServer`. Ändern Sie die Option **Aktueller Wert** auf **32**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**, um den Einstellungseditor zu schließen.

Schritt 3: PC-DMIS für die Kommunikation mit dem UCC-Server konfigurieren

Sie müssen nun den UCC-Server starten und PC-DMIS für die Kommunikation mit ihm konfigurieren.

> Weitere Details zum UCC Server finden Sie im Artikel UCC Server Wissensdatenbank auf der Website von Renishaw.

Hierzu gehen Sie vor wie folgt:

1. Um den UCC Server zu starten, suchen Sie die UCC Server-Verknüpfung und doppelklicken Sie darauf. Die Verknüpfung befindet sich normalerweise auf dem Desktop Ihres Computers.

2. Starten Sie PC-DMIS und öffnen Sie auf dem PC-DMIS-Startbildschirm den Umgebungskonfigurator (**Bearbeiten | Umgebungsdatei auswählen**) und wählen Sie die in Schritt 1 erstellte REVO-Umgebung aus.

3. Überprüfen Sie den in der UCC-Server-Anwendung definierten Tastertyp. Vergewissern Sie sich, dass derselbe Taster auch in PC-DMIS definiert ist. Die Taster müssen identisch sein.

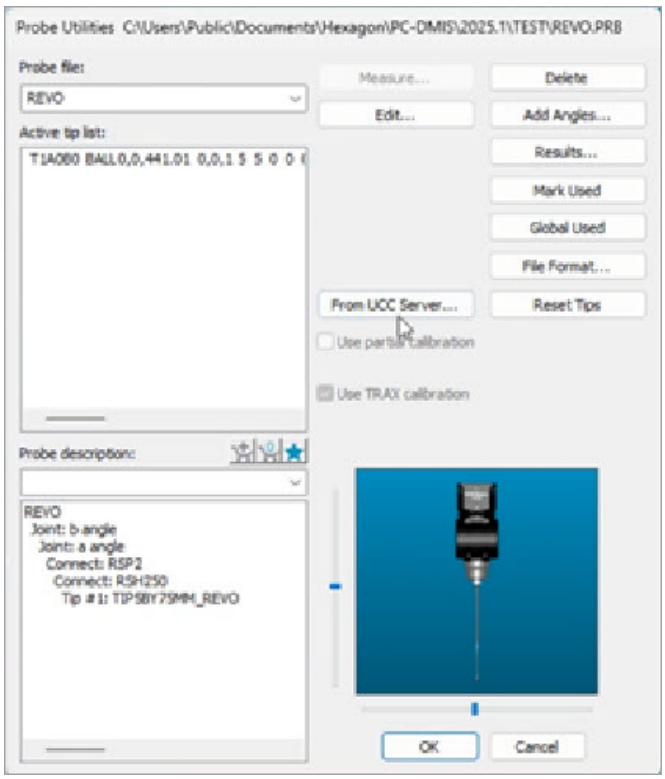
Tastspitzen-Verwaltung

Ab Version 2026.1 bietet PC-DMIS die neue Funktion Tastspitzen-Verwaltung, mit der alle auf dem UCC-Server vordefinierten Messwinkel abgerufen und aufgelistet werden können. Mit dieser Funktion können Sie zudem benutzerdefinierte Winkel abrufen und in Messroutinen verwenden, die in PC-DMIS erstellt wurden.

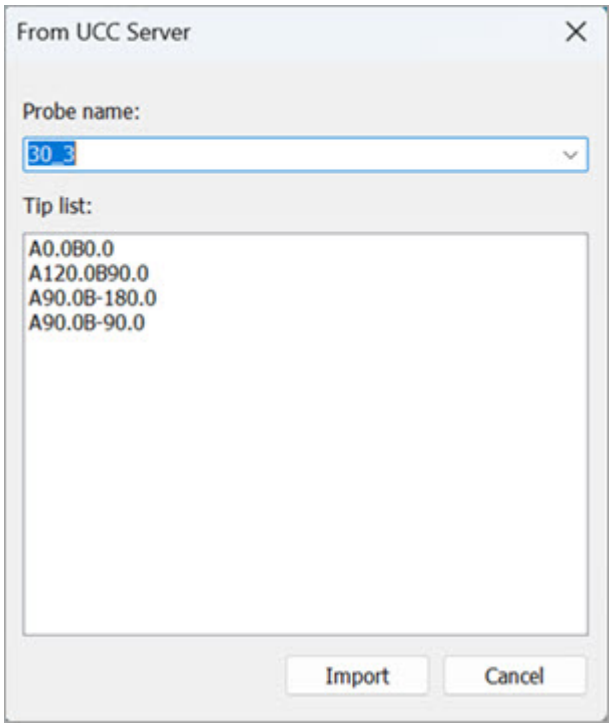
Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Überprüfen Sie zunächst, ob PC-DMIS mit dem UCC-Server verbunden ist. Ist dies nicht der Fall, verbinden Sie PC-DMIS gemäß der oben beschriebenen Vorgehensweise mit dem UCC-Server.

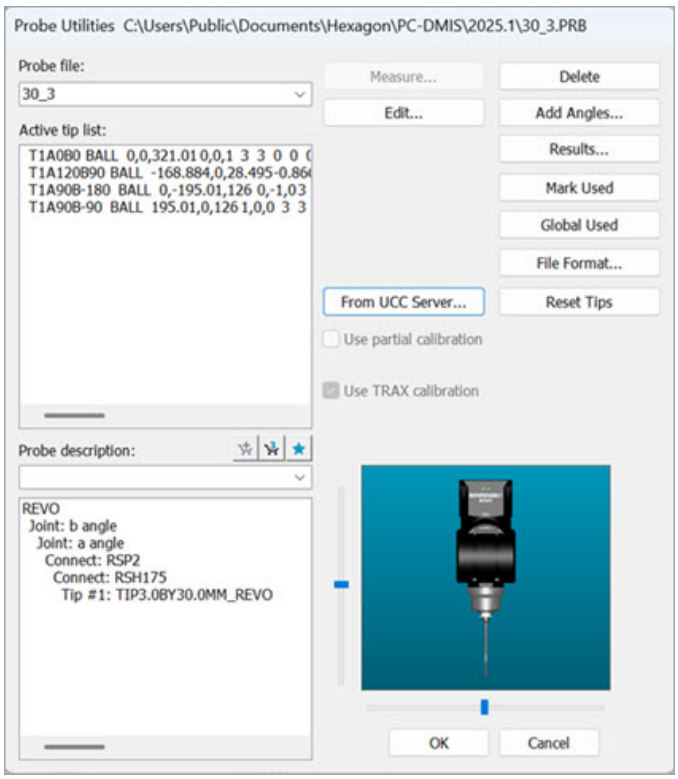
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**). Sie sehen, dass die Schaltfläche **Vom UCC-Server** nun verfügbar ist.



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vom UCC-Server**, um das Dialogfeld **Vom UCC-Server** anzuzeigen. Das Dialogfeld zeigt alle Tastspitzenkomponenten und die entsprechenden Tastspitzenwinkel an, die PC-DMIS vom UCC-Server abrufen kann.



4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Importieren**, um in PC-DMIS einen Taster mit genau demselben Namen und denselben Komponenten wie dem Taster auf dem UCC-Server zu erstellen. PC-DMIS importiert und fügt außerdem alle verwendeten Tastspitzenwinkel hinzu.



5. Klicken Sie auf **OK**, um die Ergebnisse zu speichern und die neue Tasterkonfiguration in Ihre Messroutine aufzunehmen.

Erstellen eines Scans mit dem REVO-Sensor

Mit dem REVO kontinuierlichen Scan-Sensor können Sie Scans für folgende Scan-Typen erstellen:

- Offene Linie-Scan
- Geschlossene Linie-Scan
- Umfang-Scan
- Freiformscan

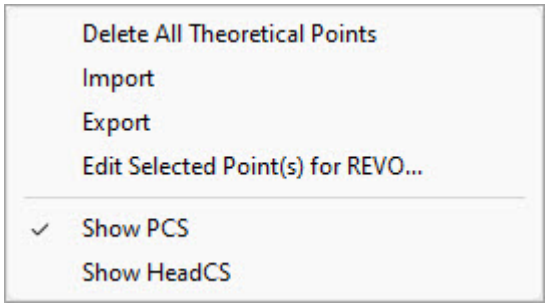
> In diesem Hilfethema wird beschrieben, wie man mit dem REVO-Sensor einen linearen offenen Scan erstellt; die Schritte sind jedoch für alle aufgeführten Scan-Typen identisch.

Sobald Ihr System eingerichtet ist, klicken Sie auf der Registerkarte **Pfaddefinition** auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um die erste Gruppe von Scanpunkten zu erstellen.

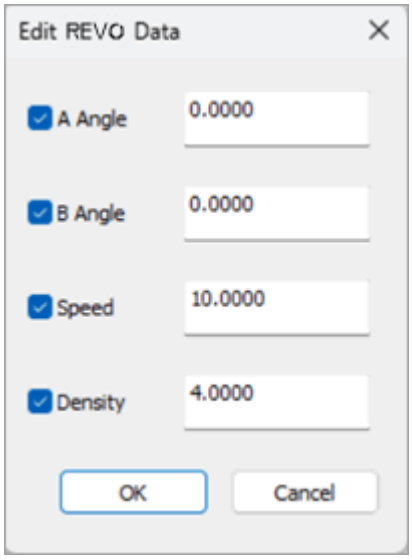
Sie können die Parameter anpassen, die mit jedem der gescannten Punkte verknüpft sind. Hierzu gehen Sie vor wie folgt:

1. Wählen Sie im Bereich **Theoretischer Pfad** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** die Punkte aus, die Sie bearbeiten möchten.

2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen der ausgewählten Punkte, um das Menü **Theoretischer Pfad** anzuzeigen.

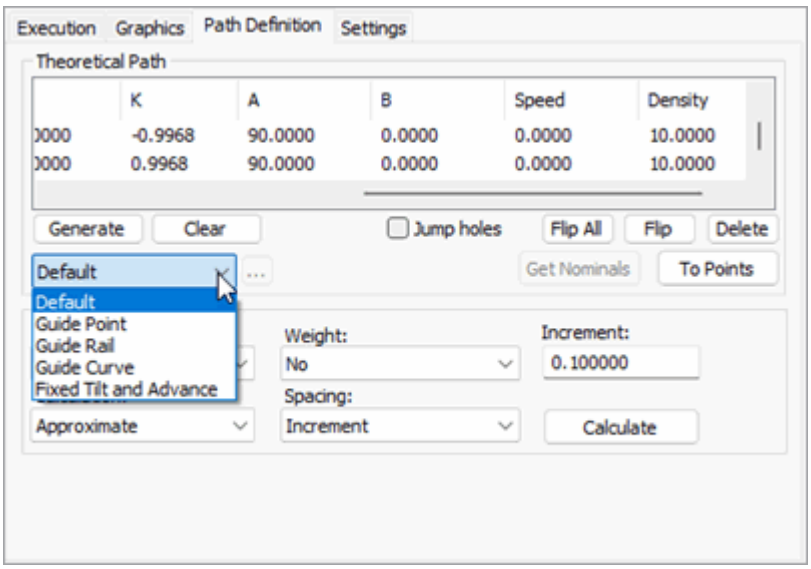


3. Klicken Sie im Menü auf die Option **Ausgewählte(n) Punkt(e) für REVO bearbeiten**, um das Dialogfeld **REVO-Daten bearbeiten** zu öffnen.



4. Aktualisieren Sie die Werte nach Bedarf und klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um die neuen Einstellungen zu speichern.

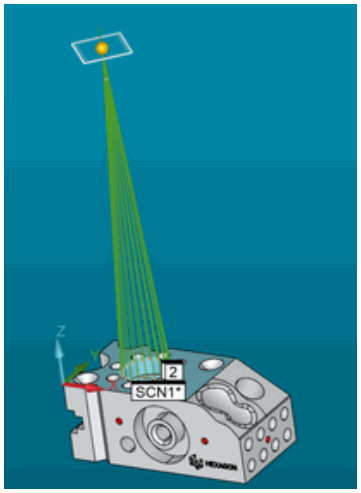
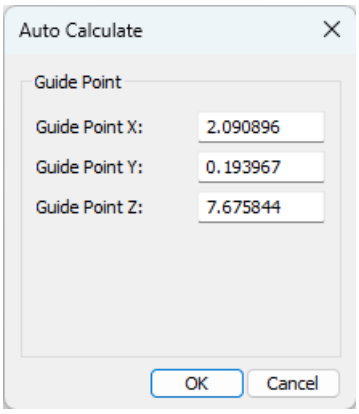
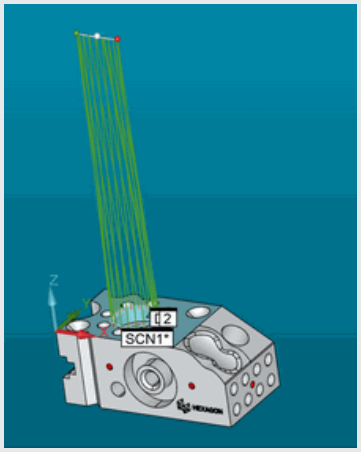
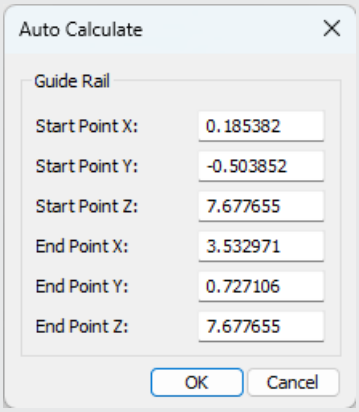
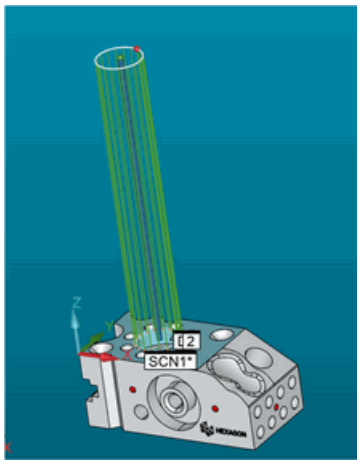
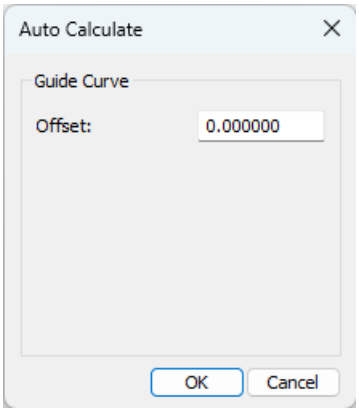
Die Liste der Methoden von REVO **Autom. Berechnen** bietet Ihnen vier verschiedene Methoden zur automatischen Berechnung der Winkel A und B.



Registerkarte Pfaddefinition des Dialogfelds Offene Linie-Scan mit Liste der automatischen Berechnungsmethoden

Die folgende Tabelle enthält Beschreibungen der einzelnen Methoden der **automatischen Berechnung**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Optionen automatische Berechnung** (**...**), um das Dialogfeld **Autom. Berechnung** für die ausgewählte Methode zu öffnen. In diesem Dialogfeld können Sie dann die relevanten Parameter für die ausgewählte Methode anpassen.

Beschreibung	Beispiel	Optionen Auto. Berechnung

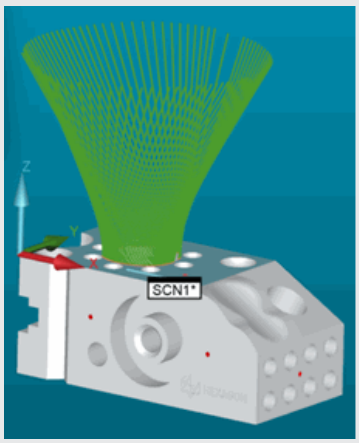
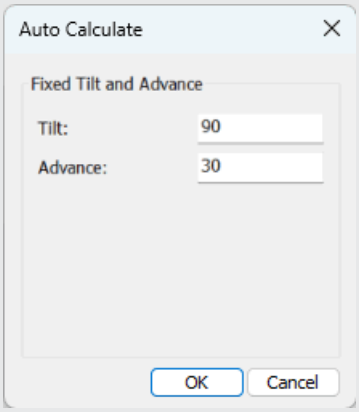
Leitpunkt - Diese Methode wird parallel zu der Ebene, die die Kurve enthält, festgelegt. Wenn Sie diese Methode wählen, können Sie den gelben Leitpunkt verwenden, um den Winkel und den Abstand des Scans zu ändern.		
Führungsschiene - Diese Methode wird parallel zur Kurvenebene errichtet. Wenn Sie diese Methode wählen, können Sie diese Aktionen durchführen: • Ziehen Sie den weißen Punkt, um die Position der Schiene anzupassen. • Ziehen Sie den roten Punkt, um die Länge der Schiene zu verlängern • Ziehen Sie den grünen Punkt, um die Schiene zu drehen.		
Leitkurve - Diese Methode wird parallel zur Ebene, in der sich die Kurve befindet, erstellt. Wenn Sie diese Methode wählen, können Sie diese Aktionen durchführen: • Ziehen Sie den grünen Punkt, um die Position der Kurve zu ändern		

<table>
<tr><td>

- Ziehen Sie den roten Punkt, um die Kurve zu drehen

</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>

Feste Neigung und Vorschub - Mit dieser Methode können Sie einen Pfad erstellen, den Sie nicht wie bei den vorherigen Methoden ziehen können. Sie können das Dialogfeld **Autom. Berechnung** verwenden, um die Winkelparameter **Neigung** und **Vorschub** anzupassen.

</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">

Der Winkelparameter **Vorschub** ist ein zusätzlicher Winkel, der auf den B-Winkel angewendet wird.

Neigung - Dies ist der Winkel zur Hauptachse (XY-Ebene) des Punktkoordinatensystems.

Erweitert - Dies ist der Winkel um die Z-Achse des Punktkoordinatensystems gemäß der Rechtshandregel (gegen den Uhrzeigersinn um die Z-Achse).

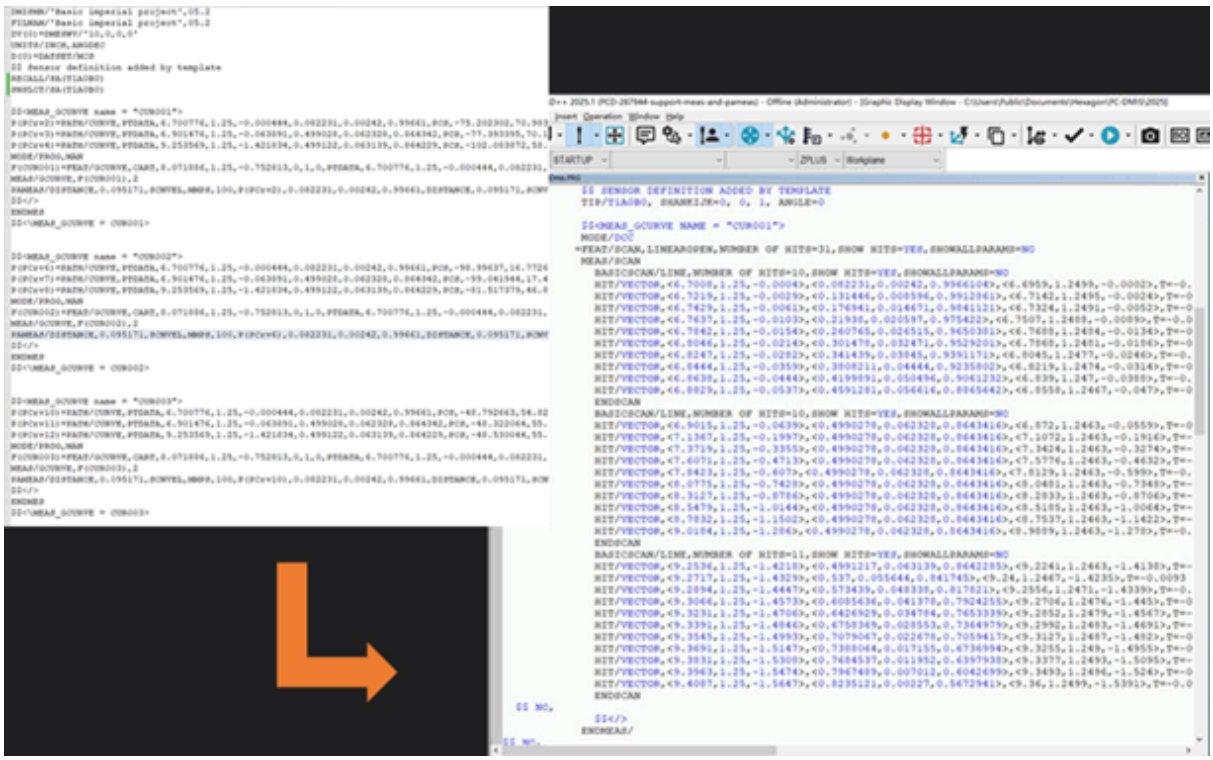
Unten sehen Sie, wie sich der Scanpfad ändert, wenn Sie den Wert des Winkelparameters **Neigung** ändern.

</td></tr>
</table>

Erstellen eines REVO-Scans durch DMIS-Import

Der REVO-Sensor ermöglicht den nahtlosen Import von DMIS-Programmen, die diese REVO-Fünf-Achsen-Scanfunktionen enthalten:

- Erweiterung der Anweisung `FEAT/GCURVE`
- Verbesserte Analyse der Anweisung `PATH` innerhalb von DMIS in PC-DMIS
- Verbesserte Analyse für Anweisungen `MEAS` und `PAMEAS`



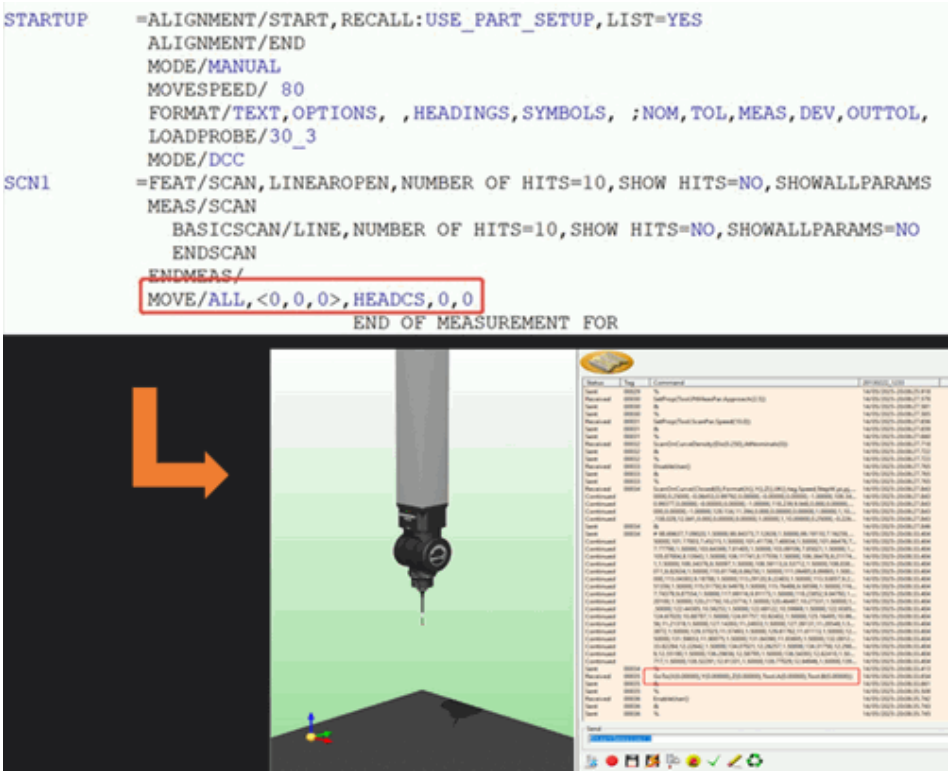
Der Importvorgang läuft wie folgt ab:

1. Erstellen Sie eine neue PC-DMIS-Messroutine.
2. Importieren Sie das DMIS-Programm (**Datei | Importieren | DMIS**).
3. Wählen Sie ein DMIS-Programm aus.
4. Konfigurieren Sie die Importeinstellungen:
    a. Stellen Sie sicher, dass der vollständige Dateipfad korrekt ist.
    b. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ersetzen/Zusammenführen**, um die Messroutine zu erstellen.
    c. Wählen Sie den passenden Arm für Ihren Maschinentyp.
    d. Wählen Sie die REVO-Tasterdatei. Sie können auch die Option **Neue Standardtasterdatei erstellen** wählen.
    e. Belassen Sie alle anderen Optionen auf den verbleibenden beiden Registerkarten bei den Standardeinstellungen.
5. Schließen Sie den Import der DMIS-Datei ab.

Verwendung des Befehls MOVE/ALL mit dem REVO-Sensor

Der REVO-Fünf-Achsen-Kontinuierlich-Abtastsensor unterstützt die Verwendung des Befehls `BEWEGEN/ALLE` . Mit diesem Befehl können Sie den REVO-Sensor zu einer

bestimmten Position navigieren und auf einen festgelegten Winkel drehen; dabei werden sowohl die PVS- als auch die HeadCS-Konfiguration unterstützt.

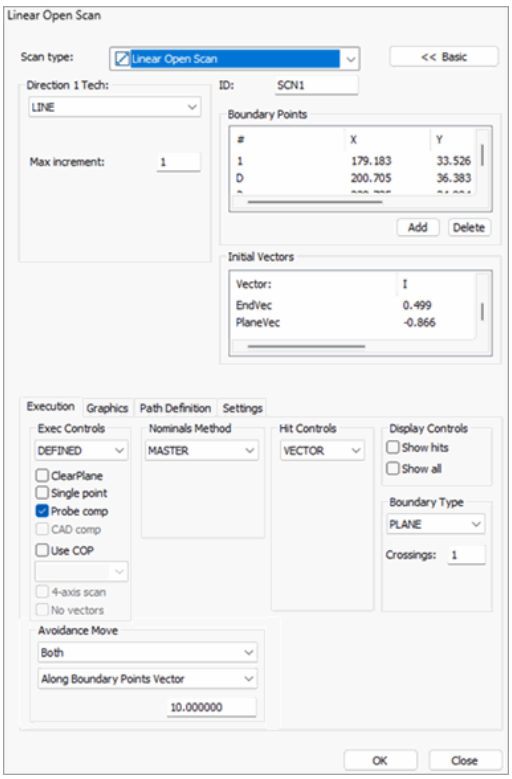


Beispiel für Verwendung des Befehls MOVE/ALL mit dem REVO-Sensor

Um den Befehl `MOVE/ALL` mit dem REVO-Sensor zu verwenden, müssen Sie den Eintrag `UseWrist` in der Anwendung PC-DMIS Einstellungseditor auf **True** setzen.

Verwendung von kontinuierlichen DSE-Tastern

PC-DMIS bietet eine aktualisierte Version der Funktion **Relativbewegung**, die sich besser für das 5-Achsen-Scannen eignet, wenn Sie einen REVO-Sensor verwenden.



Wenn Sie die Option **Relativbewegung** aktivieren und ein REVO-Sensor in Ihrer Messroutine als aktuell aktiver Taster eingestellt ist, fügt PC-DMIS einen neuen `MOVE/ALL` -Befehl ein. Wo PC-DMIS den Befehl einfügt, hängt davon ab, welche Option Sie aus der Typ-Liste **Relativbewegung** auswählen:

- Wenn Sie in der Typ-Liste **Relativbewegung** die Option **Vorher** oder **Beides** auswählen, fügt PC-DMIS den Befehl `MOVE/ALL` für den ersten Scantastspitzenwinkel vor dem Scanbefehl ein.
- Wenn Sie in der Typ-Liste **Relativbewegung** die Option **Nach** oder **Beides** auswählen, fügt PC-DMIS den Befehl `MOVE/ALL` für den ersten Scantastspitzenwinkel nach dem Scanbefehl ein.

Ein typischer Scan-Befehl, bei dem die Option **Relativbewegung** verwendet und die Option **Beide** ausgewählt ist, würde im Bearbeitungsfenster wie folgt aussehen:

```
            MOVE/ALL,<179.183,34.978,7.95>,HEADCS,30,-87
SCN1       =FEAT/SCAN,LINEAROPEN,NUMBER OF HITS=59,SHOW HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO
            MEAS/SCAN
              BASICSCAN/LINE,NUMBER OF HITS=59,SHOW HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO
              ENDSCAN
            ENDMEAS/
            MOVE/ALL,<228.725,32.984,-22.444>,HEADCS,30,-87
```

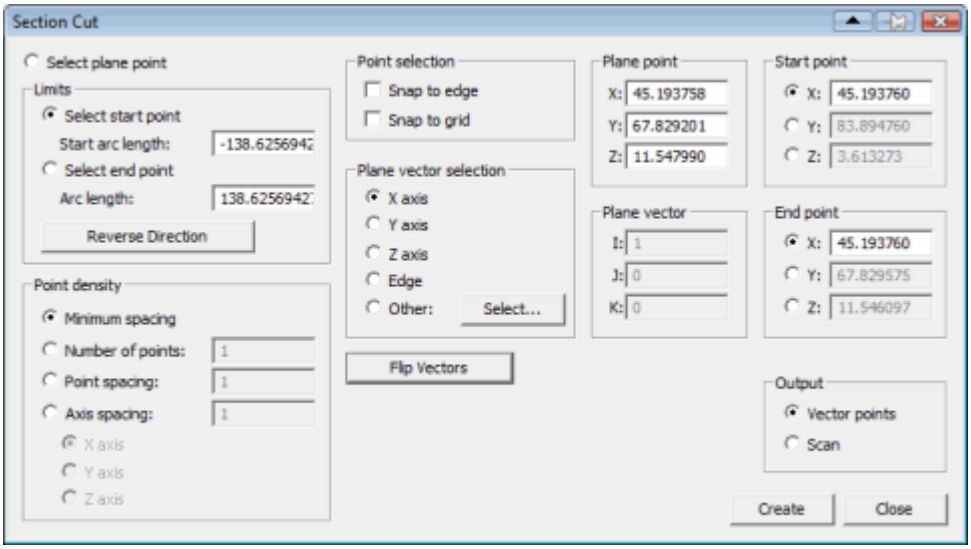
Wenn an der Stelle, an der ein neuer Befehl `MOVE/ALL` eingefügt werden soll, bereits ein Befehl `MOVE/ALL` vorhanden ist, zeigt PC-DMIS folgende Meldung an:

PC-DMIS

Möchten Sie den bestehenden Bewegungsbefehl nach dem Scan mit den neuen Scan-Parametern aktualisieren?

Arbeiten mit Profilschnitt-Scans

Durch Klicken auf den Menüeintrag **Einfügen | Scan | Profilschnitt** wird das Dialogfeld **Profilschnitt** angezeigt.

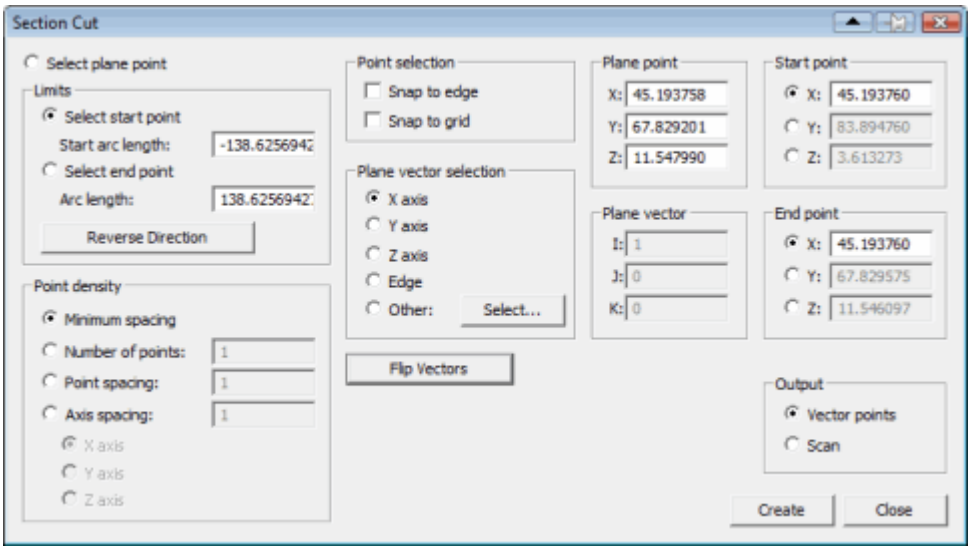


Dialogfeld "Profilschnitt"

In diesem Dialogfeld können Sie eine Schnittebene festlegen, die das CAD-Modell schneidet. Sie können entlang der Schnittlinie einen Anfangs- und einen Endpunkt erstellen, zwischen denen Punkte erstellt werden. Aus diesen Punkten können Sie auswählen, um Vektorpunktelemente oder einen Offene-Linie-Scan zu erstellen.

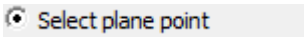
Bei diesem Vorgang wird das CAD-Modell nicht visuell wie beispielsweise bei der Schnittebenen-Funktion zerschnitten; der Vorgang dient vielmehr als Hilfswerkzeug zur Erstellung von Auto-Vektorpunkten oder eines Offene-Linie-Scans entlang der Schnittlinie der Schnittebene und des CAD-Modells.

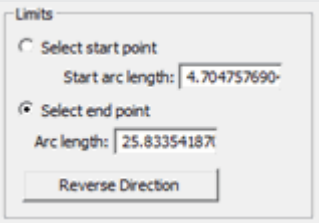
Beschreibung des Dialogfelds "Profilschnitt"

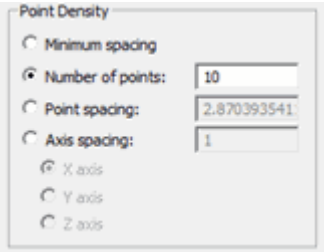


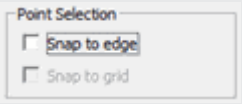
Dialogfeld "Profilschnitt"

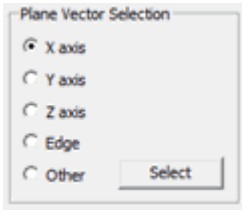
Genauere Informationen zum Erstellen eines Profilschnitts finden Sie unter "Erstellen eines Profilschnitts".

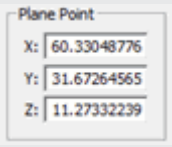
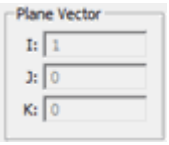
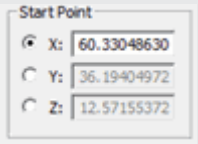
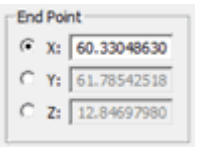
Eintrag	Beschreibung
Option **Ebenenpunkt auswählen** 	Klicken Sie dann auf einen Punkt auf dem CAD-Modell. Dies wird der Schnittebenenpunkt.

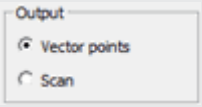
Bereich **Limits** 	Bestimmen Sie die Anfangs- und Endpunkte entlang des Schnitts. Sie können die Punkte entweder im Grafikfenster auswählen oder eine Bogenlänge eingeben, um den Anfangs- und Endpunkt genau zu bestimmen. **Anfangspunkt auwählen** - Mit dieser Option können Sie den Anfangspunkt des Profilschnitts auswählen, indem Sie ihn im Grafikfenster auswählen. Wählen Sie hierfür den Endpunkt im Grafikfenster auf der schwarzen Schnittlinie aus. Auf dem Bildschirm erscheint ein roter Punkt, der die Anfangspunktposition angibt. **Startbogenlänge** - In diesem Feld können Sie die Position des Anfangspunkts relativ zum Schnittebenenpunkt präzise bestimmen. Geben Sie die Bogenlänge zwischen der Projektion des Schnittebenenpunkts auf dem Profilschnitt und dem Anfangspunkt ein. Beachten Sie, dass Sie auch einen negativen Wert festlegen können. **Endpunkt auswählen** - Mit dieser Option können Sie den Endpunkt auf dem Profilschnitt festlegen. Wählen Sie hierfür den Endpunkt im Grafikfenster auf der schwarzen Schnittlinie aus. Auf dem Bildschirm erscheint ein magenta-farbener Punkt, der den Endpunkt angibt. **Bogenlänge** - Mit diesem Feld können Sie den Endpunkt genau positionieren. Der von Ihnen eingegebene Wert entspricht der Bogenlänge zwischen den Anfangs- und Endpunkten. Beachten Sie, dass Sie auch einen negativen Wert festlegen können. **Umkehren der Richtung**: Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird die Richtung getauscht, in der die Bogenlängen vom Ebenenpunkt aus gemessen werden.

Bereich **Punktdichte** 	In diesem Bereich können Sie den Punktabstand und die Anzahl der Punkte, die zwischen dem Anfangs- und Endpunkt berechnet werden, steuern. **Mindestabstand** - Bei dieser Option wird eine Mindestanzahl von Punkten basierend auf der Krümmung der Oberflächen entlang des Profilschnitts verwendet. Wenn die Oberflächen eben sind, werden nur zwei Punkte an den Anfangs- und Endpunkten erstellt. Sind die Oberflächen gekrümmt, werden mehrere Punkte erstellt. Die Anzahl der Punkte, die auf gekrümmten Oberflächen erstellt werden, ist abhängig von dem Wert, der im Mosaikmultiplikator im Dialogfeld **OpenGL-Optionen** festgelegt wurde. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Ändern der OpenGL-Optionen" im Kapitel "Voreinstellungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS. **Anzahl Punkte** - In dieses Feld können Sie die Anzahl der Punkte, die Sie erstellen möchten, angeben. PC-DMIS verteilt die Punkte gleichmäßig zwischen Anfangs- und Endpunkten. **Punktabstand** - In diesem Feld können Sie die Bogenlänge zwischen jedem Punkt definieren. **Achsenabstand** - Diese Option begrenzt die Erstellung von Punkten nur entlang der ausgewählten Achse. Sobald diese Option ausgewählt ist, werden die Optionen **X-Achse**, **Y-Achse** und **Z-Achse** aktiviert. Mit dem Feld neben dieser Option können Sie den Abstand zwischen Punkten entlang dieser ausgewählten Achse definieren. Wenn beispielsweise die X-Achse ausgewählt ist, dann würden die Punkte entlang der X-Achse entsprechend dem von Ihnen angegebenen Wert angeordnet.

Bereich **Punktauswahl** 	In diesem Bereich können Sie Einrastoptionen für Ebenen-, Anfangs- und Endpunkte angeben. **Auf Kante einrasten** - Dieses Kontrollkästchen bestimmt, ob PC-DMIS den Punkt an der nächstgelegenen Oberflächenkante oder Grenzebene einrastet. **Auf Raster einrasten** - Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS den Punkt auf den nächsten Rasterschnittpunkt einrastet oder nicht. Sie können die "Auf Raster einrasten"-Funktion selbst dann anwenden, wenn das 3D-Raster nicht angezeigt wird. Hinweise zum Aktivieren des 3D-Rasters finden Sie im Thema "Einrichten der Bildschirmanzeige" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Wenn Sie sowohl **Auf Kante einrasten** als auch **Auf Raster einrasten** auswählen, rastet PC-DMIS den Punkt an der nächstgelegenen Rasterlinie ein, die eine Oberflächenkante oder Begrenzung schneidet.

Bereich **Ebenenvektorauswahl** 	In diesem Bereich können Sie den Schnittebenen-Normalenvektor angeben. **X-Achse** - Über diese Option wird die Schnittebenennormale auf den X-Achsenvektor (1,0,0) gesetzt. **Y-Achse** - Mit dieser Option wird die Schnittebene-Normale auf den Y-Achsenvektor eingestellt (0,1,0). **Z-Achse** - Mit dieser Option wird die Schnittebene-Normale auf den Z-Achsenvektor eingestellt (0,0,1). **Kante** - Über diese Option wird die Schnittebenennormale auf den nächsten Flächenbegrenzungs-Tangentenvektor gesetzt. Immer, wenn Sie den Ebenenpunkt auswählen, wird die Ebenennormale auf den nächsten Flächenbegrenzungs-Tangentenvektor aktualisiert. **Andere** - Damit können Sie die Nennwerte der Schnittebene manuell definieren. Nach Auswahl dieser Option können Sie die IJK-Werte in den Bereich **Ebenenvektor** eingeben. Oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**, um ein Element auszuwählen, das als Schnittebene-Normalenvektor verwendet werden soll. **Auswählen** - Beim Klicken auf diese Schaltfläche wird das Dialogfeld **Punkte auswählen** angezeigt. Dort können Sie ein Element auswählen, das als Schnittebene-Normalenvektor verwendet werden soll. Dieses Dialogfeld wurde bereits im Thema "Transformieren eines CAD-Modells" im Abschnitt "Bearbeiten der CAD-Anzeige" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS beschrieben.

Bereich **Ebenenpunkt** 	In diesem Bereich werden die XYZ-Werte des Ebenenpunktes eingeblendet. Sie können diese Werte manuell bearbeiten, indem Sie in die Felder **X**, **Y** und **Z** neue Werte eingeben. Beachten Sie, dass, wenn der von Ihnen angegebene Punkt nicht auf einer CAD-Fläche liegt, der tatsächliche Punkt, der verwendet wird, auf das CAD-Modell projiziert wird. Wenn Sie diese Werte manuell bearbeiten und dann die Optionsschaltfläche **Kante** im Bereich **Ebenenvektorauswahl** auswählen, dann ist der für den Ebenenvektor verwendete Kantenvektor der Flächenbegrenzung der Vektor, der dem vorherigen Ebenenvektor am nächsten liegt. Das heißt, dass der Kantenvektor, der zum vorherigen Ebenenvektor am parallelsten liegt, als der neue Ebenenvektor verwendet wird.
Bereich **Ebenenvektor** 	In diesem Bereich werden die IJK-Werte des Ebenen-Normalenvektors eingeblendet. Sie können diese Werte manuell bearbeiten, indem Sie in die Felder **I**, **J** und **K** neue Werte eingeben.
Bereich **Anfangspunkt** 	In diesem Bereich werden die XYZ-Werte des Anfangspunktes angezeigt. Sie können diesen Bereich auch dazu verwenden, den Wert der ausgewählten Achse zu bestimmen oder zu korrigieren. Die anderen beiden Achsenwerte werden aus der Schnittlinie berechnet.
Bereich **Endpunkt** 	In diesem Bereich werden die XYZ-Werte des Endpunktes angezeigt. Sie können diesen Bereich auch dazu verwenden, den Wert der ausgewählten Achse zu bestimmen oder zu korrigieren. Die anderen beiden Achsenwerte werden aus der Schnittlinie berechnet.

Bereich **Ausgabe** 	In diesem Bereich können Sie den aus dem Profilschnitt erstellten Elementtyp bestimmen. PC-DMIS erstellt das Ausgabeelement bzw. die Ausgabeelemente erst dann, wenn Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** geklickt haben. **Vektorpunkte** - Diese Option gibt an, dass Vektorpunkte erstellt werden sollen. **Scan** - Mit dieser Option wird aus den Punkten ein Offene-Linie-Scan erstellt.
Schaltfläche **Umkehren**	Nachdem Sie einen Profilschnitt erstellt haben, identifiziert PC-DMIS die Anzahl der Punkte im Profilschnitt mit grünen Pfeilen. Die Schalftläche **Umk.** wird ebenfalls zur Auswahl verfügbar. Mit dieser Schaltfläche werden die grünen Pfeile, die die Vektoren der Punkte darstellen, umgekehrt, sodass sie dann in die entgegen gesetzte Richtung zeigen.
Schaltfläche **Erzeugen**	Diese Schaltfläche erstellt das(ie) angegebene(n) Element(e) aus dem Profilschnitt. Der Elementtyp hängt von der im Bereich **Ausgabe** ausgewählten Option ab.
Schaltfläche **Schließen**	Über diese Schaltfläche wird das Dialogfeld **Profilschnitt** geschlossen.

Erstellen eines Profilschnitts

Zur Erstellung eines Profilschnitts müssen Sie die folgenden Informationen angeben:

- Eine Schnittebene
- Einen Anfangspunkt auf dem Profilschnitt
- Einen Endpunkt auf dem Profilschnitt

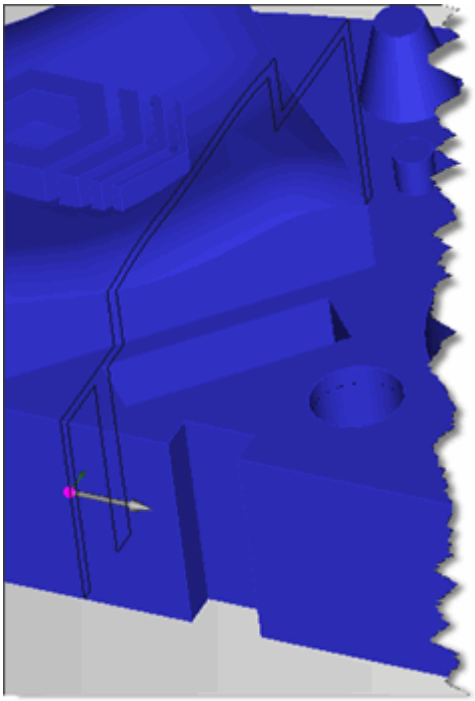
Schritt 1: Definieren der Schnittebene

Zur Definition der Schnittebene geben Sie einen Punkt auf der Ebene an. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten:

- Sie können die Option **Ebenenpunkt auswählen** verwenden. Klicken Sie dann auf einen Punkt auf dem CAD-Modell.

- Sie können die XYZ-Werte manuell im Bereich **Ebenenpunkt** eingeben.

Nach der Festlegung der Schnittebene zeichnet PC-DMIS einen grauen Pfeil, der den Ebenenpunkt und die Richtung der Schnittebene-Normalvektor anzeigt. Zudem zeichnet PC-DMIS eine Polylinie (oder eine oder mehrere verbundene Geraden) auf dem CAD-Modell. Diese repräsentieren die Schnittlinie der Ebene ("Schnittebene") mit den Flächen im gesamten CAD-Modell. Mehrere Profilschnitte werden als unterschiedlich gefärbte Hilfskonturen gezeichnet, um anzuzeigen, wenn sehr kleine Oberflächenspalte vorhanden sind. Da Anfangs- und Endpunkt noch nicht definiert wurden, erscheinen der rote und der magenta-farbene Punkt, die den Anfangs- bzw. Endpunkt darstellen, zunächst an der Ebenenpunktposition des CAD-Modells:



Beispiel eines Ebenenpunktes (angezeigt durch den grauen Pfeil) und einer Schnittebene (angezeigt durch die schwarzen Linien), die auf das CAD-Modell gezeichnet wurden

Wenn die Ebene das Modell an mehreren Stellen schneidet, zeichnet PC-DMIS alle Schnittpunkte.

Wenn Sie den Schnittebenenpunkt festgelegt haben, können Sie wahlweise den Vektor der Schnittebene-Normalvektor angeben. Der Normalvektor ist standardmäßig (1,0,0). Sie können diesen Normalenvektor anpassen, indem Sie eine Option im Bereich **Ebenenvektorauswahl** auswählen. Dadurch wird die Normale entlang einer der ausgewählten Achsen verschoben. Sie können ebenfalls Ihren eigenen Vektor definieren.

Schritt 2: Definieren Sie Anfangs- und Endpunkte entlang des Profilschnittes

Sie haben nun die Schnittebene festgelegt und müssen jetzt einen Anfangs- und einen Endpunkt entlang des Profilschnitts definieren. Hierfür können Sie entsprechend Ihren persönlichen Vorlieben eine beliebige Kombination der folgenden Methoden zum Festlegen der Anfangs- und Endpunkte verwenden:

Methode 1: Auf CAD klicken

1. Wählen Sie die Option **Anfangspunkt** und klicken Sie anschließend auf einen Punkt auf einer der schwarzen Linien, aus denen der Profilschnitt besteht. Dadurch wird der Abstand weg vom **Ebenenpunkt** entlang des Profilschnitts definiert und dann in das Feld **Startbogenlänge** gesetzt. PC-DMIS platziert die XYZ-Werte für den ausgewählten Punkt im Bereich **Anfangspunkt**.

2. Wählen Sie die Option **Endpunkt auswählen** und klicken Sie auf einen anderen Punkt auf demselben Profilschnitt. Hierdurch wird die Länge des Bogens zwischen Anfangs- und Endpunkt bestimmt. PC-DMIS platziert die XYZ-Werte für den ausgewählten Punkt im Bereich **Endpunkt**.

Methode 2: Werte für den Bogen eingeben

1. Definieren Sie den Anfangspunkt durch Angabe des Abstands zum Ebenenpunkt durch Eingabe des Wertes in das Feld **Startbogenlänge**.

2. Definieren Sie den Endpunkt durch Angabe der Bogenlänge. Geben Sie den Wert dazu in das Feld **Bogenlänge** ein.

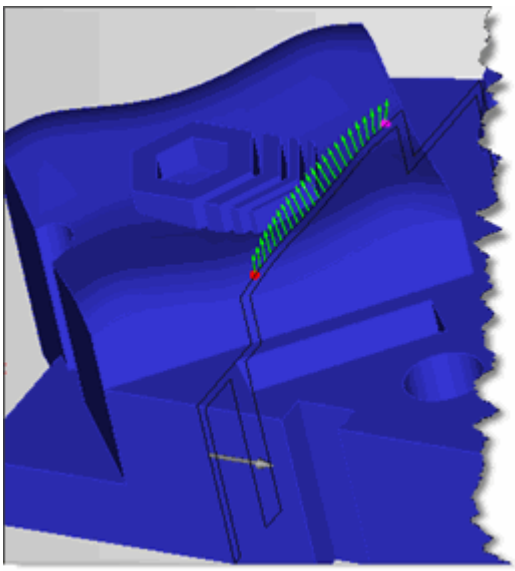
Methode 3: XYZ-Werte eingeben

Definieren Sie den Anfangs- und Endpunkt durch Eingabe der XYZ-Werte in die Bereiche **Anfangspunkt** und **Endpunkt**.

Der Anfangspunkt und Endpunkt müssen sich auf demselben Profilschnitt befinden. Wenn z. B. ein Spalt zwischen den Oberflächen den Profilschnitt in mehrere Schnitte teilt, dann müssen der Anfangs- und Endpunkt auf nur einem Schnitt definiert werden. Wenn Sie versuchen, den Anfangs- und Endpunkt über mehrere Profilschnitte auszuwählen, dann wird der zuerst ausgewählte Punkt entfernt und muss erneut ausgewählt werden.

Auf dem CAD-Modell erscheint ein roter Punkt, der den Anfangspunkt darstellt, sowie ein magentafarbener Punkt, der den Endpunkt darstellt. Zusätzlich zeichnet PC-DMIS grüne Pfeile entlang des Schnitts, um anzuzeigen, wo PC-DMIS die Punkte des Profilschnitts erstellen wird. Handelt es sich um eine gekrümmte Oberfläche, werden verschiedene Pfeile gezeichnet. Ist die Oberfläche eben, zeichnet PC-DMIS die grünen Pfeile nur am Anfangs- und Endpunkt (da im Bereich **Punktdichte** standardmäßig **Minimale Dichte** ausgewählt ist).

Sie können Optionen im Bereich **Punktdichte** modifizieren, um die Anzahl der Punkte zwischen den Start- und Endpunkten zu steuern:



Beispiel-Profilschnitt mit 25 Punkten, die in gleichmäßigem Abstand zueinander zwischen dem Anfangspunkt (roter Punkt) und dem Endpunkt (magenta-farbener Punkt) verteilt sind

Schritt 3: Ausgabe definieren und erstellen

1. Wählen Sie im Bereich **Ausgabe** das gewünschte Ausgabeformat. Die Ausgabe kann entweder in einzelnen Auto-Vektorpunkten oder in einem Offene-Linie-Scan erfolgen, der die Punkte enthält.

2. Ändern Sie nach Bedarf weitere Optionen. Dadurch können Sie die Parameter, die sich auf Ebene, Anfangs- und Endpunkt, Punktabstand sowie die Elementtyp-Erstellung auswirken, anpassen.

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um die Ausgabeelemente oder den Scan zu erstellen.

PC-DMIS erstellt das angegebene Element bzw. die Elemente in der Messroutine.

Richtungskorrektur von Normalen entlang des Profilschnitts

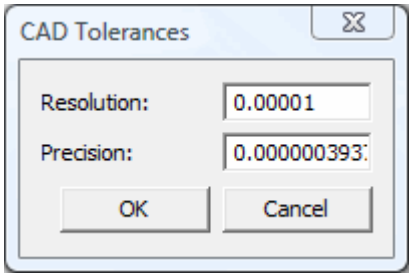
Die grünen Pfeile stellen die Oberflächennormalvektoren an den Punkten dar. Der Algorithmus des Profilschnittes wurde so konzipiert, dass die Oberflächennormalen entlang des Profilschnittes bei der Durchquerung mehrerer Oberflächen nicht umgekehrt werden. Diese Vektoren können jedoch alle in die falsche Richtung zeigen (in das Werkstück). Sollten diese Pfeile in die falsche Richtung zeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche **(Vektoren) Umk.**, um dies zu korrigieren.

Korrektur von Spalten zwischen Oberflächen

Wegen kleiner Spalten zwischen Oberflächen endet der Profilschnitt manchmal, obwohl das Werkstück noch nicht vollständig erfasst wurde. Dies geschieht, weil die CAD-Auflösung kleiner ist als der Spaltabstand. Solange wie der Spalt zwischen den Oberflächen größer ist als die CAD-Auflösung, wird der Profilschnitt unterbrochen. Um Spalten erkenntlich zu machen, werden verschiedene Profilschnitte in unterschiedlichen Farben gezeichnet. Sie können dieses Problem beheben, indem Sie die CAD-Auflösung mit dem Dialogfeld **CAD-Toleranzen** erhöhen.

Vorgehensweise:

1. Beim Klicken auf den Menüeintrag **Bearbeiten | Grafikfenster | CAD-Toleranzen** wird das Dialogfeld **CAD-Toleranzen** angezeigt.



Dialogfeld "CAD-Toleranzen"

2. Ändern Sie die Auflösung auf einen größeren Wert als den Spaltabstand. Möglicherweise müssen Sie ein wenig experimentieren, um ein ausreichend großen Auflösungswert zu finden. Weitere Informationen finden Sie unter "Ändern von CAD-Toleranzen" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

3. Klicken Sie auf **OK**.

4. Erstellen Sie den Profilschnitt erneut.

Der Profilschnitt verläuft nun über den Spalt hinweg.

Durchführen eines UniScans

Mit UniScan können Sie automatisch Scanbefehle erstellen, die ausgewählte Flächen abdecken und dabei den maximalen Einfallswinkel des Lasersensors berücksichtigen. Sie können dann Laserspitzen und schließlich das Maschinenvolumen verwenden.

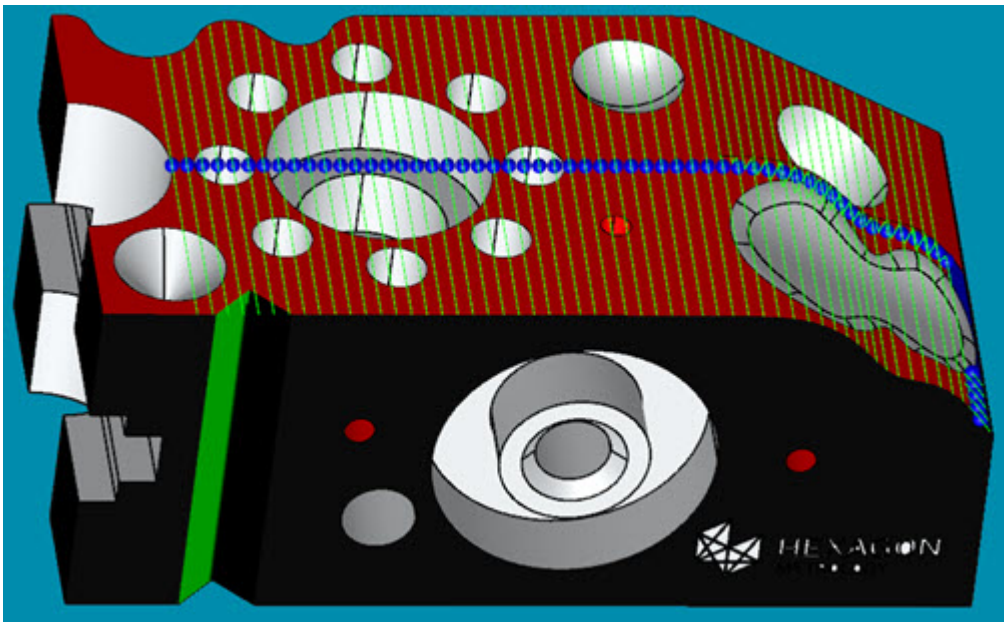
PC-DMIS wendet in verschiedenen Schritten des Scanprozesses Optimierungsalgorithmen an, um innerhalb eines vordefinierten Rechenzeitlimits möglichst ideale Ergebnisse zu erzielen. Die wichtigsten verwendeten Optimierungskriterien sind:

- Minimierung der Anzahl der Tastspitzenwechsel
- Definieren des kürzesten Gesamtpfad für die Laserscans

> Mit dem Eintrag `MaxOptimizationTimeMs` können Sie die maximale Zeit in Millisekunden festlegen, die die UniScan-Optimierungsalgorithmen benötigen. Details dazu finden Sie im Thema "MaxOptimizationTimeMs" in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditors.

Der UniScan führt die Scananalyse auf der Basis des Maschinenvolumens durch, wenn Sie in Ihrer Messroutine einen eingefügten Maschinenbefehl haben. Wenn Ihr Werkstück so positioniert ist, dass einige Bereiche der ausgewählten Flächen aufgrund der Grenzen des Maschinenvolumens nicht gescannt werden können, weist PC-DMIS Sie darauf hin.

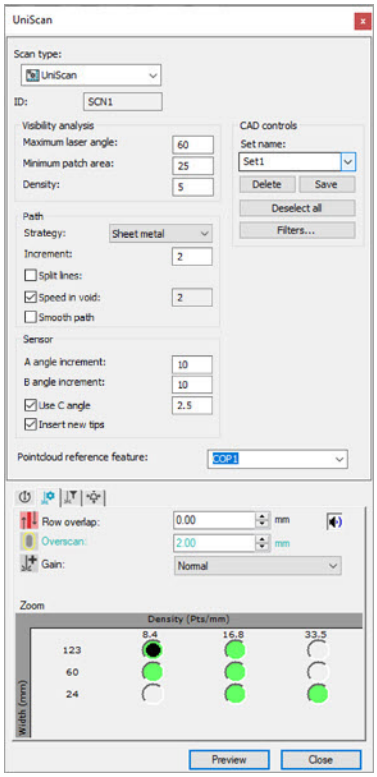
Die Software färbt diese Bereiche schwarz, um Sie darüber zu informieren, dass sie aufgrund der Position des Werkstücks im Maschinenvolumen nicht gescannt werden konnten.



Beispiel für einen UniScan mit schwarz dargestellten nicht scanbaren Bereichen

Um einen Scan durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **UniScan** (**Einfügen | Scannen | UniScan**).



Dialogfeld UniScan

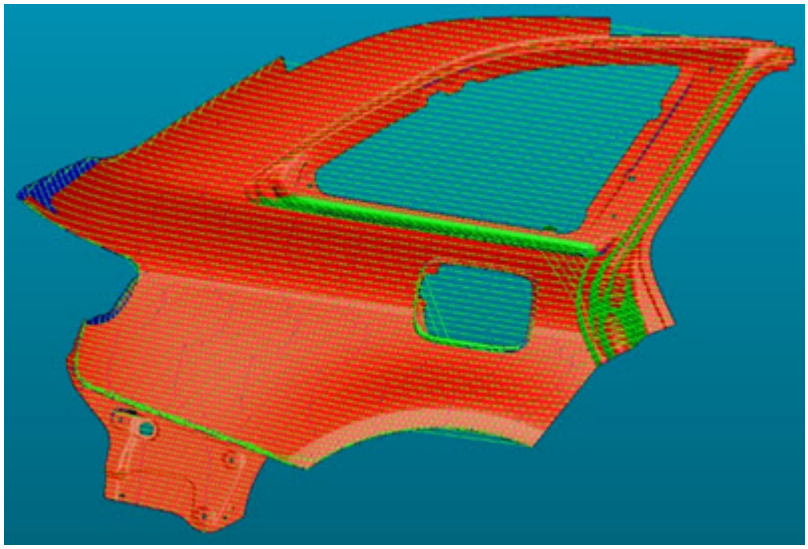
2. Nehmen Sie die erforderlichen Änderungen an den Scan-Eigenschaften vor. Details zu den Eigenschaften des Dialogfensters **UniScan** finden Sie unter "Beschreibung des Dialogfensters UniScan".

3. Wählen Sie die Flächen aus, die Sie scannen möchten, oder wählen Sie den Setnamen aus der Liste **Setname** im Dialogfeld.

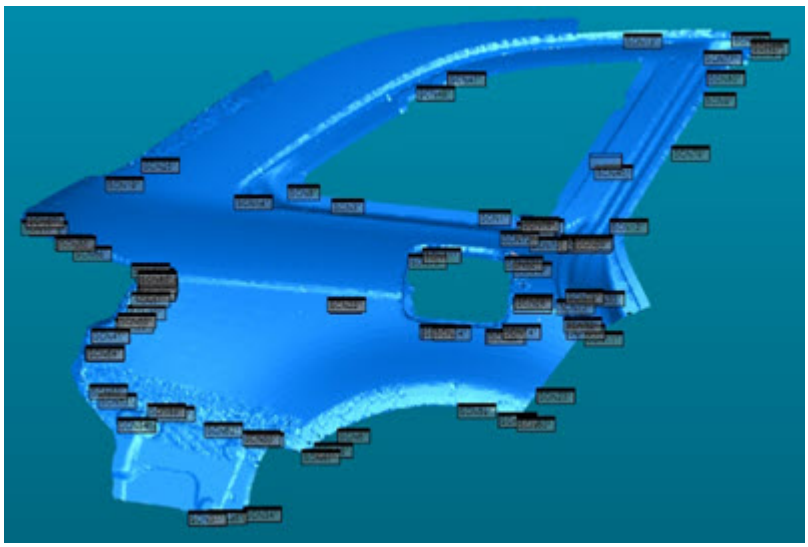
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau**, um eine Scananalyse für die ausgewählten Oberflächen durchzuführen. Wenn PC-DMIS die Scananalyse beendet hat, zeigt PC-DMIS eine Meldung über die Scan-Details an und fordert Sie auf, den Scan zu erstellen.

5. Klicken Sie auf **Ja**, um den Scan zu erstellen, oder auf **Nein**, um zum Dialogfeld zurückzukehren. Wenn Sie auf **Ja** klicken, erstellt PC-DMIS den Scan-Befehl im Bearbeitungsfenster und die Grafikfenster zeigt den Scan auf den ausgewählten Flächen.

   PC-DMIS generiert den Befehl UniScan in Gruppen im Bearbeitungsfenster. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Scan und wählen Sie **Gruppen erweitern** aufklappen, um den gesamten Befehl mit allen gruppierten Komponenten des Befehls anzuzeigen.



Beispiel für den UniScan, nachdem die Scananalyse abgeschlossen ist, aber bevor der Scan erstellt wird



Beispiel für den UniScan, nachdem der Scan erstellt und ausgeführt wurde

Beispiel für einen UniScan-Codeausschnitt mit eingeklappten Gruppen:

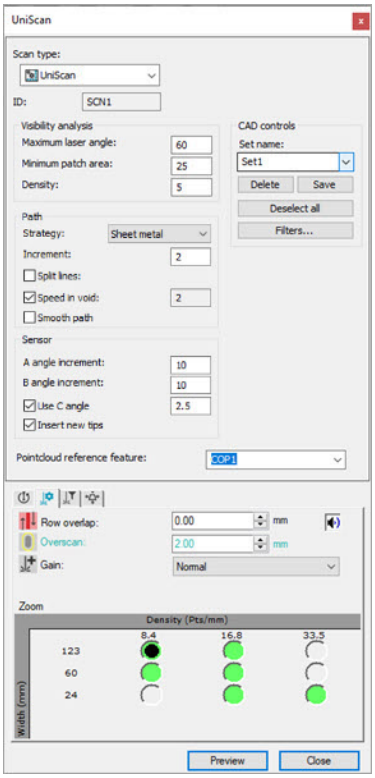
```
UNISCN_PW1_60.0GRAD_123.5BREITE_2.0OSCAN_GRP1=GRUPPE/
ALLEPARAMANZEIGEN=NEIN

    ENDGRUPPE/
    ID=UNISCN_PW1_60.0GRAD_123.5BREITE_2.0OSCAN_GRP1
```

Beispiel für den gleichen UniScan-Codeausschnitt mit erweiterten Gruppen:

```
UNISCN_PW1_60.0GRAD_123.5BREITE_2.0OSCAN_GRP1=GRUPPE/
ALLPARAMANZEIGEN=JA

    TIP/T1A0B-90, SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=-90

SCN1 =ELEM/SCAN,FREIFORM,ANZAHL MESSPUNKTE=13,MESSPUNKTE
ANZEIGEN=NEIN,ALLPARAMANZEIGEN=NEIN,PUNKTWOLKEID=PW1

    MESS/SCAN

        BASICSCAN/FREIFORM,ANZAHL
        MESSPUNKTE=13,MESSPUNKTE
        ANZEIGEN=NEIN,ALLPARAMANZEIGEN=NEIN

        ENDESCAN

    ENDEMESS/

    ENDGRUPPE/
    ID=UNISCN_PW1_60.0GRAD_123.5BREITE_2.0OSCAN_GRP1
```

Beschreibung des Dialogfelds UniScan

Öffnen Sie das Dialogfeld **UniScan** (**Einfügen | Scannen | UniScan**).



Dialogfeld UniScan

Der obere Teil des Dialogfelds **UniScan** enthält diese Bereiche:

Bereich Sichtbarkeitsanalyse

Dieser Bereich definiert die Parameter der Sichtbarkeitsanalyse, die auf den ausgewählten CAD-Flächen durchgeführt wird.

Es ist wichtig, dass Sie die Vektoren der CAD-Flächen korrekt ausrichten. PC-DMIS färbt falsch ausgerichtete Flächen im Grafikfenster schwarz, um Sie darauf hinzuweisen, dass sie korrigiert werden müssen. Weitere Informationen zum Konfigurieren von CAD-Vektoren finden Sie unter dem Thema "Bearbeiten von CAD-Vektoren" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Feld **Maximaler Laserwinkel** - Dieser Wert definiert den maximalen Winkel, den die Tastspitze zur Normalen jedes Dreiecks auf den CAD-Flächen haben kann. Der standardmäßig erlaubte Maximalwert ist 70 Grad. Der voreingestellte Minimalwert ist 10 Grad. Sie können diese Standardwerte im Abschnitt **UniScan** des Einstellungseditors mit den Einträgen `ConeAngleMaxValue` bzw. `ConeAngleMinValue` einstellen. Dieser Parameter hat einen direkten Einfluss auf die Anzahl der Tastspitzen, die benötigt werden, um die ausgewählten Flächen vollständig abzudecken. Je kleiner der Wert ist, desto mehr Tastspitzen werden benötigt.

Feld **Min. Patchfläche** - Basierend auf dem Wert für den **maximalen Laserwinkel** deckt jede Laserspitze einen bestimmten Bereich oder Patch der ausgewählten Oberflächen ab. PC-DMIS verwirft Patches mit einer Fläche, die kleiner als dieser Wert ist.

Dies kann sehr nützlich sein, wenn Sie Bereiche mit kleinen Details haben und Sie keine Scans in diesen Bereichen erstellen möchten.

Feld **Dichte** - Die ausgewählten Flächen werden mit einer maximalen Dreiecksgröße tesseliert, die diesem Wert in den Einheiten der Messroutine entspricht. Je kleiner der Wert **Dichte** ist, desto größer ist die Tesselierung und desto länger dauert die Analyse.

Bereich "CAD-Steuerungen"

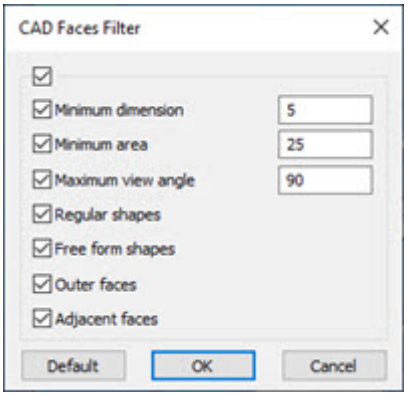
In diesem Bereich stehen Ihnen Werkzeuge zur Verfügung, die Ihnen bei der Auswahl der Flächen helfen, die der UniScan abdecken soll. Sie können die Flächen durch Einfachklick oder durch Anklicken des Kästchens auswählen, um sie im Grafikfenster zu markieren. Sie können auch Filter definieren, die Sie auf die markierten Flächen anwenden können.

Sie können die ausgewählten Flächen zur späteren Verwendung speichern. Wählen Sie dazu die Flächen aus, geben Sie dann einen Namen in das Feld **Setname** ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**. Die Software fügt das Set zur Liste hinzu. Sie können verschiedene Flächen auf dem CAD auswählen und weitere Sets definieren und diese auf die gleiche Weise speichern. Sie können von einem Set zu einem anderen wechseln, wenn Sie ein anderes Set in der Liste auswählen.

Um ein Set aus der Liste zu löschen, wählen Sie einen Setnamen aus und klicken Sie auf die **Löschen**.

Über die Schaltfläche **Auswahl aufheben** wird die Auswahl aller ausgewählten Flächen aufgehoben. Die gespeicherten Sets sind zwar noch in der Liste vorhanden, werden aber nicht mehr auf das CAD angewendet.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Filter**, um das Dialogfeld **CAD-Flächenfilter** zu öffnen.



Dialogfeld CAD-Flächenfilter mit allen Filtern ausgewählt

In diesem Dialogfeld können Sie die Filter auswählen, die Sie auf die ausgewählten Flächen anwenden möchten.

> Damit der **CAD-Flächenfilter** seine Wirkung entfalten kann, müssen Sie die Flächen mit einer Kästchenauswahl versehen. Weitere Informationen zur Kästchenauswahl findest du unter "Kästchenauswahl zur Erstellung mehrerer Auto-Elemente" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Um alle Filter auszuwählen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alle Filter** ganz oben. Siehe die Beschreibungen unten für jeden Filtertyp.

Kontrollkästchen und Eingabefeld **Mindestmaß** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, können Sie einen Eintrag in das Eingabefeld **Mindestmaß** eingeben, um einen Wert für das Mindestmaß festzulegen. Dadurch wird PC-DMIS gezwungen, nur Flächen auszuwählen, die mindestens diesen Maßwert besitzen.

Kontrollkästchen und Eingabefeld **Mindestfläche** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, können Sie einen Eintrag in das Eingabefeld **Mindestfläche** eingeben, um einen Wert für die Mindestfläche festzulegen. Damit können Sie Flächen auswählen, die mindestens diesen Flächenwert haben.

Kontrollkästchen und Eingabefeld **Maximaler Sichtwinkel** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, können Sie einen Eintrag in das Eingabefeld **Maximaler Sichtwinkel** eingeben, um einen Wert für die Mindestfläche festzulegen. Damit können Sie alle Flächen in der aktuellen CAD-Ansicht, die einen Winkel kleiner oder gleich dem eingegebenen Wert haben, mit der Kastenauswahl auswählen.

Kontrollkästchen **Normale Formen** - Diese Option zwingt PC-DMIS, nur regelmäßige Formen wie Kreise, Kegel, Ebenen und Kugeln auszuwählen.

Kontrollkästchen **Freiformen** - Diese Option zwingt PC-DMIS, nur Freiformen auszuwählen.

Kontrollkästchen **Außenflächen** - Diese Option zwingt PC-DMIS, Flächen auszuwählen, die keine Innenflächen sind, wie z. B. Zylinder und Kugeln.

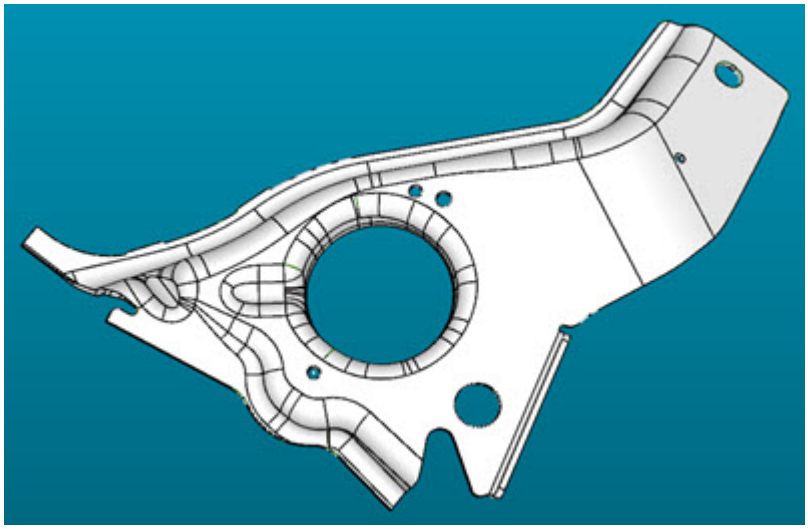
Kontrollkästchen **Angrenzende Flächen** - Diese Option wählt alle Flächen aus, die an die ausgewählte Fläche angrenzen. Wenn es Lücken zwischen benachbarten Flächen gibt, die größer als die festgelegte Genauigkeit des CAD sind, wählt PC-DMIS diese nicht aus.

Die Schaltfläche **Standard** wählt alle Optionen außer der Option **Angrenzende Flächen** aus.

Bereich "Pfad"

Liste **Strategie** - Die Liste bietet diese möglichen Optionen:

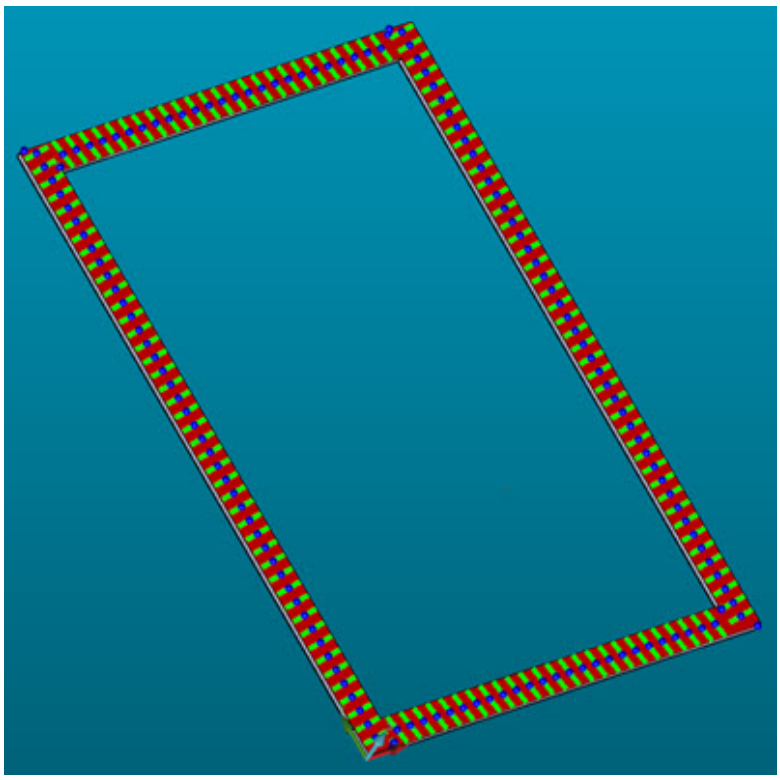
Blech - Wählen Sie diese Option für Werkstücke aus Blech, die hauptsächlich Freiformflächen besitzen.



Beispiel für ein Werkstück aus Blech für UniScan

Prismatisch - Wählen Sie diese Option für eher prismatische Werkstücke wie den Hexagon-Block.

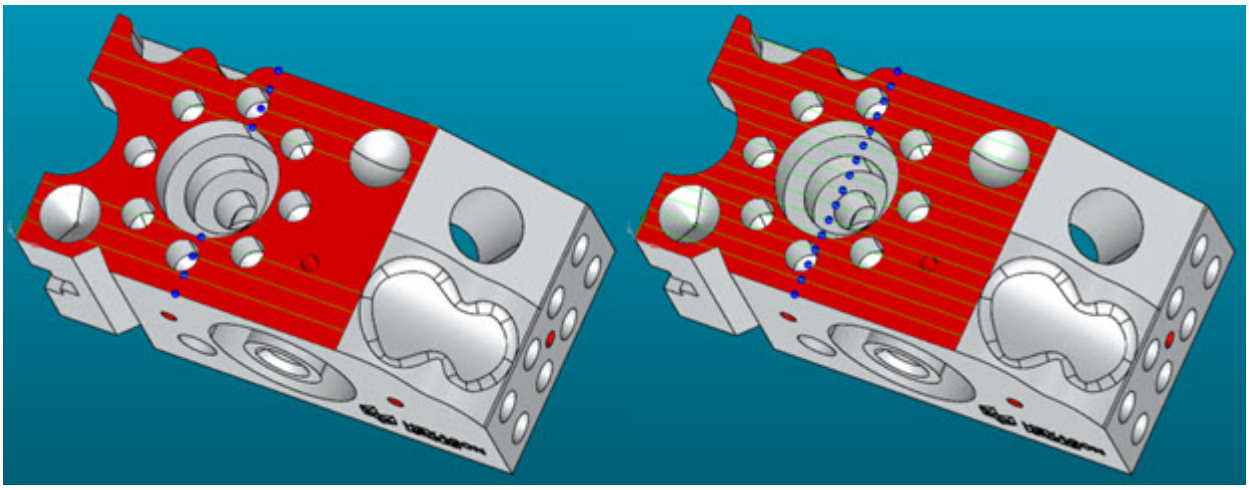
Segmentiert - Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie einen CMS-Tastkopf mit einem C-Verbindungsstelle haben. Diese Strategie ist für Werkstücke mit großen Löchern. Sie unterteilt den Patch mit derselben Tastspitze in Bereiche, die entlang ihrer längsten Richtung gescannt werden können. Dies reduziert die Anzahl und Länge der Scans.



Beispiel für ein segmentiertes Werkstück für UniScan

Kontrollkästchen und Eingabefeld **Inkrement** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren und einen Wert eingeben, ist dies der Abstand zwischen den Kontrollpunkten des erzeugten Scans.

Kontrollkästchen und Eingabefeld **Linien teilen** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren und einen Wert eingeben, werden Scanpfade geteilt, wenn der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten größer als dieser Wert ist. Dieser Wert sollte die Mindestgröße des Lochs widerspiegeln, das der Scanpfad überspringen soll. Wenn Sie auf eine Fläche klicken, wird dieses Feld mit der Größe des größten Lochs initialisiert, falls vorhanden.

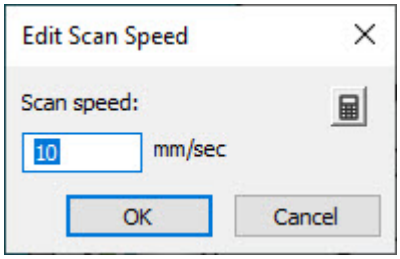


Beispiel mit aktivierter (links) und deaktivierter (rechts) Option Linien teilen

Kontrollkästchen und Eingabefeld **Geschwindigkeit in Löchern** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, können Sie eine schnellere Scangeschwindigkeit einstellen, wenn die Software erkennt, dass sich Passpunkte über Leerräumen (z. B. Löchern) befinden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, diesen Wert zu ändern:

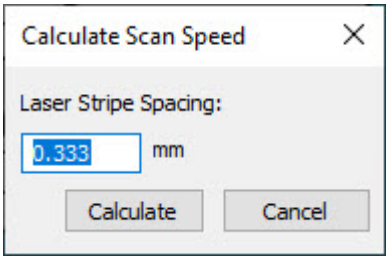
Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktiviert haben, klicken Sie in das Eingabefeld **Geschwindigkeit in Löchern**, um das Dialogfeld **Scangeschwindigkeit bearbeiten** zu öffnen.



Option 1 ist die direkte Eingabe eines Wertes in das Eingabefeld **Scangeschwindigkeit**.

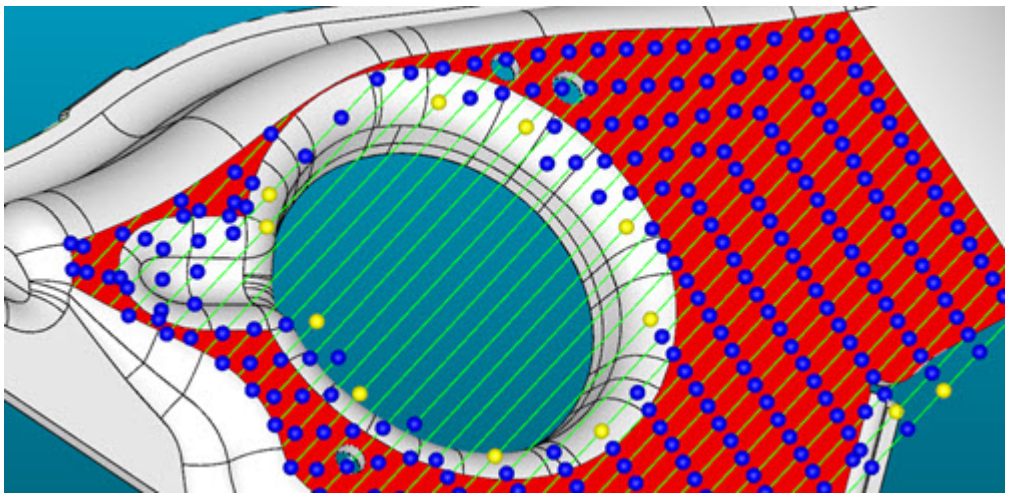
Option 2:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Aus Streifenabstand berechnen** , um das Dialogfeld **Scangeschwindigkeit berechnen** zu öffnen.



2. Geben Sie einen Wert in das Eingabefeld **Laserstreifenabstand** ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Berechnen**. PC-DMIS errechnet den neuen Wert und aktualisiert den Wert im Eingabefeld **Geschwindigkeit in Löchern**.

Die gelben Passpunkte in diesem Bild sind die Passpunkte, denen PC-DMIS eine höhere Geschwindigkeit zuweist, wenn es den UniScan durchführt:



Beispiel für gelbe Passpunkte, auf die Sie mit der Option Geschwindigkeit in Löchern eine höhere Scangeschwindigkeit anwenden können

Kontrollkästchen **Pfad glätten** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, fügt PC-DMIS dem Scan eine B-Spline-Pfadglättung hinzu.

Bereich 'Sensor'

Feld **A-Winkelinkrement** - Jeder Sensor hat einen eigenen vordefinierten integriertes Inkrement für den A-Winkel. Die Software verwendet diesen Wert, um alle möglichen Tastspitzen zur Verwendung in der Sichtbarkeitsanalyse zu erzeugen. Sie können diesen Wert ändern, aber er kann nicht kleiner als der Standardwert von 2,5 sein. Je kleiner der Wert ist, desto mehr Tastspitzen können Sie zur Durchführung der Scananalyse verwenden und desto länger dauert die Analyse.

Feld **B-Winkelinkrement** - Dies entspricht der Option **A-Winkelinkrement**, gilt jedoch für den B-Winkel.

Der Wert dieser Inkrement-Optionen hat einen direkten Einfluss auf die Geschwindigkeit der durchgeführten Analyse. Je kleiner der Inkrementwert ist, desto mehr Tastspitzen verwendet PC-DMIS, um die Sichtbarkeitsanalyse durchzuführen und desto länger dauert die Analyse.

Die Optionen **A-Winkelinkrement** und **B-Winkelinkrement** sind nur verfügbar, wenn das Kontrollkästchen **Neue Tastspitzen einfügen** aktiviert ist.

Kontrollkästchen und Eingabefeld **C-Winkel verwenden** - Diese Option ist nur verfügbar, wenn der aktuell aktive Lasersensor an einem durchgehenden DSE montiert ist. Die Software verwendet den Winkelinkrementwert, um die Ausrichtung des Lasers bei Bedarf zu korrigieren. Sie müssen diese Option für die Strategie "Segmentiert" verwenden.

Kontrollkästchen **Neue Tastspitzen einfügen** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, aktiviert PC-DMIS die Optionen **A-Winkelinkrement** und **B-Winkelinkrement** und verwendet nur die im aktuellen Lasersensor definierten Tastspitzen in der Analyse.

Verschiedenes

Liste **Punktewolken-Referenzelement** - Verwenden Sie diese Liste, um die Punktwolke (PW) auszuwählen, die Sie für den Scan verwenden möchten.

Bereich Befehle

Dieser Bereich ist nur verfügbar, wenn Sie die Strategie "Prismatisch" auswählen. Wenn verfügbar, bietet dieser Bereich diese Optionen:

Linear - PC-DMIS erzeugt Scans Offene Linie, wenn es die Gruppe UniScan anlegt.

Fläche - PC-DMIS erzeugt Flächenscans, wenn es die Gruppe UniScan anlegt.

Hinweise Taster-Werkzeugleiste

Laser-Scan-Eigenschaften - PC-DMIS verwendet die Option **Reihenüberlappung**, um die Abdeckung der ausgewählten Scanflächen zu definieren.

PC-DMIS berücksichtigt bei der Analyse des sichtbaren Scans die Werte für die **Streifenbreite**, den **Ausschnittsbereich** und den **Sichtfeldversatz**.

Beim Einstellen des Ausschnittsbereichs müssen Sie den Mittelpunkt des Lasertrapezes einbeziehen. Beispiel:

Stellen Sie den oberen und den rechten Wert so ein, dass er größer oder gleich 50 ist.

Stellen Sie den unteren und den linken Wert so ein, dass sie kleiner oder gleich 50 sind.

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

Erstellen von Schnell-Scans

Sie können die Funktion Schnell-Scan verwenden, um einen offenen Linie-Scan oder Flächenscan für eine Polylinie oder eine Fläche zu erstellen.

Für offene Linie-Schnellscan:

- Sie können entweder den Kurvenmodus oder den Flächenmodus des CAD-Programms verwenden, um einen Schnellscan für eine offene Linie zu erstellen.
- Sie können eine einzige Polylinie oder mehrere Polylinien auswählen. Die Polylinien können geschlossen sein oder ein offenes Ende besitzen.

Für Flächen-Schnellscans:

- Sie können einen Flächen-Schnellscan nur im Flächenmodus des CAD-Programms erstellen.
- Die Option **Widget für Messstrategie verwenden** muss aktiviert sein. Dies erfolgt auf der Registerkarte **Allgemein** des Dialogfelds **Setup-Optionen** (**Bearbeiten | Einstellungen | Konfiguration** oder drücken Sie die Taste F5).

Weitere Informationen zum Kurgendiesen Modi finden Sie unter "Wechseln zwischen Kontur- und Flächenmodus" im Abschnitt "Bearbeiten der CAD-Anzeige" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Wenn Sie einen Schnellscan vom Typ Offene Linie oder Fläche erstellen und dabei die Option **Messstrategie-Widget verwenden** aktiviert ist, zeigt PC-DMIS das Messstrategie-Widget an. Wenn Sie zudem im Dialogfeld **Setup-Optionen** auf der Registerkarte **Allgemein** die Option **Messstrategie-Editor verwenden** aktiviert haben, werden die Scan-Parameter durch die Einstellungen des Measurement Strategy Editor (MSE) gesteuert. Sie können jedoch das Widget verwenden, um den Scan-Typ auszuwählen und die Eigenschaften des Scans zu bearbeiten. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen** des Widgets, um den Scan zu erstellen, oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Abbrechen**, wenn Sie den Scan nicht erstellen möchten.

Weitere Informationen zum Messstrategie-Editor finden Sie im Abschnitt "Anwenden des Messstrategie-Editors (MSE)" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Weitere Informationen zum Messstrategie-Widget finden Sie im Abschnitt Anwenden des Messstrategie-Editors in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Wenn die Option **Messstrategie-Editor verwenden** deaktiviert ist, wendet PC-DMIS die zuletzt verwendeten Scan-Parameter an. Der Abstand zwischen zwei Punkten auf dem generierten Pfad ist abhängig von der Scanpunktdichte. Für einen schaltenden Taster (ST) aktualisiert PC-DMIS abhängig von der Scanpunktdichte ebenfalls den Wert für die Option **Max. Inkrement** im Dialogfeld Offene Linie-Scan. Um die Scanpunktdichte zu bearbeiten, ändern Sie den Wert für die **Punktdichte** auf der Registerkarte **Tasteroptionen** im Dialogfeld **Parametereinstellungen** (F10 oder **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**).

Für einen Lastertaster verwendet PC-DMIS den Wert, der zuletzt für die Option **Inkrement** im Dialogfeld **Offene Linie-Scan** definiert wurde, um den Abstand zwischen zwei Punkten auf dem generierten Pfad festzulegen.

Der Startpunkt des Scans auf der ersten Polylinie ist der Punkt, wo Sie geklickt und eine Bewegung erstellt haben. Wenn dieser Punkt sich näher als der Kantenabstand, der in der Option **Versatz** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** im **Dialogfeld Offene Linie-Scan** befindet, beginnt der Scan im Kantenabstand vom Endpunkt.

Die Funktion Schnell-Scan unterstützt Spotlaser-Taster auf Vision-KMG. Der Schnell-Scan unterstützt auch Lasertaster. Bitte beachten Sie jedoch, dass der Messstrategie-Editor derzeit noch keine Bildverarbeitungs- und Lasersensoren unterstützt und daher ignoriert wird, selbst wenn Sie die Option **Messstrategie-Editor verwenden** aktiviert haben. PC-DMIS wendet für Bildverarbeitungs- und Laser-Schnellscans stets die zuletzt verwendeten Scan-Parameter an.

Erstellen eines Schnell-Scans auf einer einzigen Polylinie

Sie können die Funktion Schnell-Scan verwenden, um einen Schnell-Scan für eine einzige Polylinien zu erstellen. Die Polylinie kann geschlossen sein oder ein offenes Ende besitzen. Weitere Informationen zu Schnell-Scans finden Sie unter "Erstellen von Schnell-Scans".

So erstellen Sie einen Schnell-Scan für eine einzige Polylinie:

1. Klicken Sie in Ihrem Bearbeitungsfenster an die Stelle, an der das neue Element eingefügt werden soll.
2. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Drahtmodus** ( ).
3. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über das CAD-Element Polylinie.
4. Drücken Sie STRG + Shift und klicken Sie auf die Polylinie, mit der der Scan beginnen soll. Ziehen Sie den Mauszeiger entlang der Polylinie und in die Richtung des Scans.
5. Lassen Sie die Maustaste los. PC-DMIS erzeugt einen Scan und fügt diesen an die Position des Cursors ein:
   - Wenn die Polylinie ein offenes Ende besitzt, generiert PC-DMIS den Pfad von dem Punkt, den Sie geklickt haben, um eine Bewegung zum Ende der Polylinie zu erstellen und subtrahiert den Wert, der in der Option **Versatz** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** im Dialogfeld **Offene Linie-Scan**.

     Für einen Laster-Taster wird der Scan bis zum Ende der Polylinie generiert.
   - Wenn die Polylinie geschlossen ist, ist der Scan rundherum. Er beginnt am Punkt, auf den Sie zum Erstellen der Bewegung geklickt haben.

Erstellen eines Schnell-Scans auf mehreren Polylinien

Sie können die Funktion Schnell-Scan verwenden, um einen Schnell-Scan für mehrere Polylinien zu erstellen. Die Polylinien können geschlossen sein oder ein offenes Ende

besitzen. Weitere Informationen zu Schnell-Scans finden Sie unter "Erstellen von Schnell-Scans".

So erstellen Sie einen Schnell-Scan für mehrere Polylinien:

1. Klicken Sie in Ihrem Bearbeitungsfenster an die Stelle, an der das neue Element eingefügt werden soll.
2. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Drahtmodus** ( ).
3. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über die erste Polylinie des CAD-Elements und klicken Sie auf das Werkstück.
4. Drücken Sie die STRG-Taste und klicken Sie anschließend auf jede Polylinie, um mehrere Polylinien auszuwählen.

   > Der Reihenfolge, in der Sie die Polylinien auswählen, ist wichtig. PC-DMIS generiert einen Schnell-Scan auf den Polylinien in der Reihenfolge, in der Sie ausgewählt wurden.
   >
   > Stellen Sie sicher, dass die Startpunkte der folgenden Polylinien vom Ende des Scans der vorherigen Polylinie ohne Kollision erreichbar sind.

5. Drücken Sie STRG + Shift und klicken Sie auf den Startpunkt der Polylinie, mit der der Scan beginnen soll. Ziehen Sie den Mauszeiger entlang der Polylinie und in die Richtung des Scans.
6. Lassen Sie die Maustaste los. PC-DMIS erzeugt einen Scan und fügt diesen an die Position des Cursors ein.

   PC-DMIS generiert den Scan auf den Polylinien in der Reihenfolge, in der Sie die Polylinien ausgewählt haben. Dabei beginnt es am Punkt der Scanbewegung.

   Am Ende der ersten Polylinie sucht PC-DMIS das nächstgelegene Ende der nächsten Polylinie. Dieses Ende wird das Startende der nächsten Polylinie.

Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

Auswahl mehrere Polylinien mit der Schnell-Scan-Bewegung

Sie können auch mehrere Polylinien zusammen mit der Schnell-Scan-Bewegung auswählen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf die erste Polylinie.
2. Drücken Sie STRG + Shift und klicken Sie dann auf den Startpunkt der ersten Polylinie, mit der der Scan beginnen soll.
3. Ziehen Sie den Mauszeiger entlang der Polylinie und in die Richtung des Scans.
4. Halten Sie Strg+Shift gedrückt und bewegen Sie die Maus über die nachfolgenden Polylinien. Jede Polylinie, über die Sie die Maus bewegen, wird ausgewählt. Die Reihenfolge, in der Sie die Polylinien markieren, bestimmt die Reihenfolge beim Scan.

Erstellen mehrere Polylinien auf CAD-Flächen

Weitere Informationen zum Erstellen mehrerer Polylinien auf CAD-Flächen in PC-DMIS finden Sie unter "Erstellen eines CAD-Profilschnitts" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Erstellen eines Offenen Linie-Scans auf einer Fläche

Sie können die Funktion Schnell-Scan verwenden, um einen offnene Linien Schnell-Scan für eine oder mehrere Flächen zu erstellen:

1. Klicken Sie in Ihrem Bearbeitungsfenster auf eine Stelle, an der das neue Element eingefügt werden soll.
2. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
3. Wählen Sie bei Bedarf eine oder mehrere Flächen auf dem CAD im Grafikfenster aus.

4. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über die Fläche, die Sie scannen möchten.

5. Drücken Sie STRG + Shift und klicken Sie anschließend auf eine Position, an die der Scan beginnen soll. Ziehen Sie den Zeiger zur Endposition des Scans und lassen Sie dann den Mauszeiger los.

6. PC-DMIS erzeugt einen Scan und fügt diesen an die Position des Cursors im Bearbeitungsfenster ein. Wenn die Option **Messstrategie-Widget verwenden** aktiviert ist, zeigt PC-DMIS das Messstrategie-Widget an, über das Sie den Scan-Typ auswählen oder Parametereinstellungen anpassen können. Weitere Informationen zum Messstrategie-Widget finden Sie im Abschnitt "Anwenden des Messstrategie-Editors" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

Folgendes sollte beachtet werden:

- Wenn Sie eine oder mehrere Flächen vorauswählen und der Startpunkt der Schnell-Scan-Bewegung sich auf einer der ausgewählten Flächen befindet, generiert PC-DMIS den Scan nur auf den ausgewählten Flächen. In diesem Fall werden die Flächen, die nicht vorausgewählt wurden, nicht markiert, auch wenn Sie die Maus darüber bewegen. Damit wird angezeigt, dass PC-DMIS den Schnell-Scan nicht auf Flächen durchführt, die nicht vorausgewählt wurden.

- Wenn Sie eine oder mehrere Flächen vorauswählen und der Startpunkt der Schnell-Scan-Bewegung sich nicht auf einer der ausgewählten Flächen befindet, markiert PC-DMIS die Fläche oder Flächen, über die Sie die Maus bewegen, und verwendet diese Flächen, um den Scan zu generieren.

- Wenn Sie keine Flächen vorauswählen, markiert PC-DMIS die Fläche oder Flächen, über die Sie die Maus bewegen. Die ausgewählten Flächen werden markiert, wenn Sie die Maus darüber bewegen. Der Schnell-Scan-Bewegungspunkt ist der Startpunkt. PC-DMIS verwendet die so ausgewählten Flächen, um den Scan zu generieren.

- Wenn der Winkel zwischen den Schnittvektor und einer Koordinatenachse innerhalb von +/- 5 Grad beträgt, setzt PC-DMIS den Schnittvektor auf diese

Koordinatenachse. PC-DMIS projiziert den Startpunkt, Richtungspunkt und Endpunkt auf die Schnittvektorebene.

Eine oder mehrere Flächen auswählen

Klicken Sie mit der linken Maustaste auf eine Fläche in der Grafikansicht, um diese auszuwählen. PC-DMIS wählt diese Fläche aus und hebt die Auswahl aller zuvor ausgewählten Flächen auf.

Drücken Sie die STRG-Taste und klicken Sie anschließend auf die Flächen, um mehrere Flächen auszuwählen.

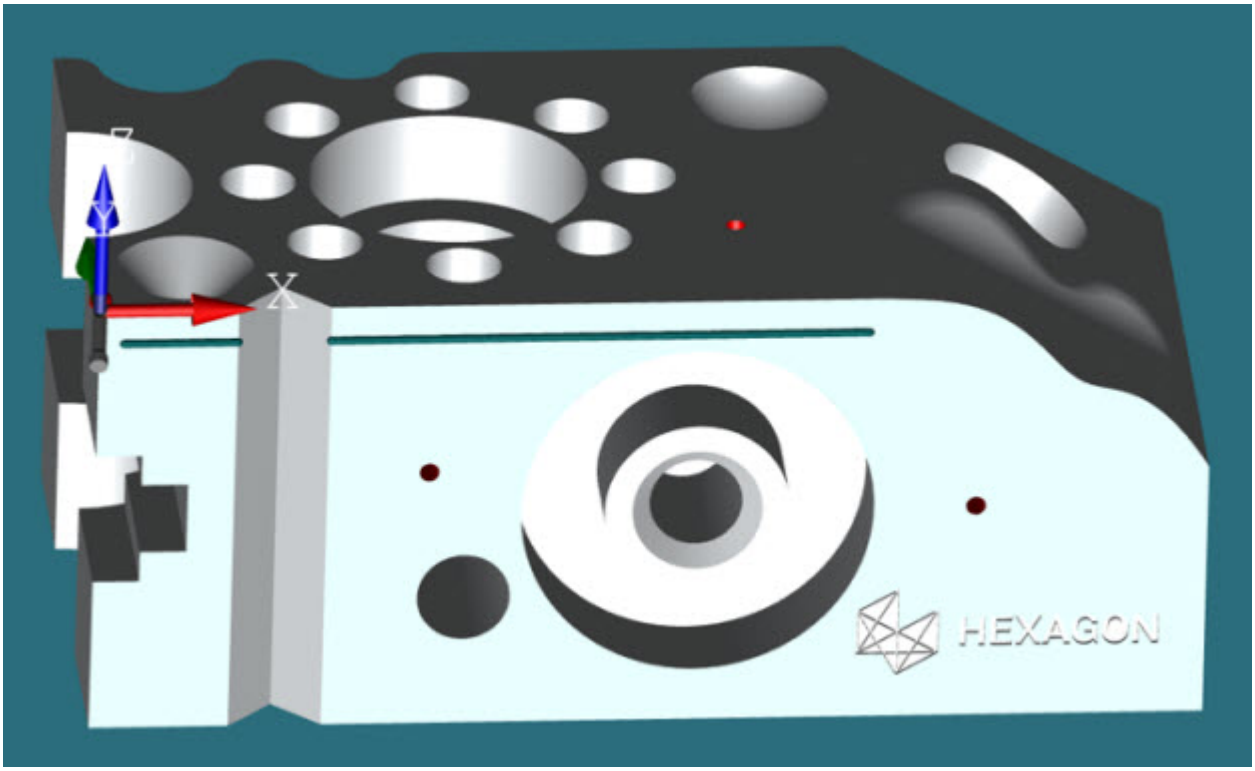
Wenn Sie die Auswahl einer Fläche aufheben wollen, drücken Sie STRG und klicken Sie erneut auf die Fläche.

Beispiel für einen Schnell-Scan mit vorausgewählten Flächen

Wenn Sie einen Schnell-Scan auf zwei Vorderseiten benötigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie die beiden Vorderseiten aus.
2. Beginnen Sie mit der Schnell-Scan-Bewegung auf der linken Fläche und ziehen Sie die Maus zum Endpunkt.

PC-DMIS erzeugt den Schnell-Scan wie unten angezeigt:



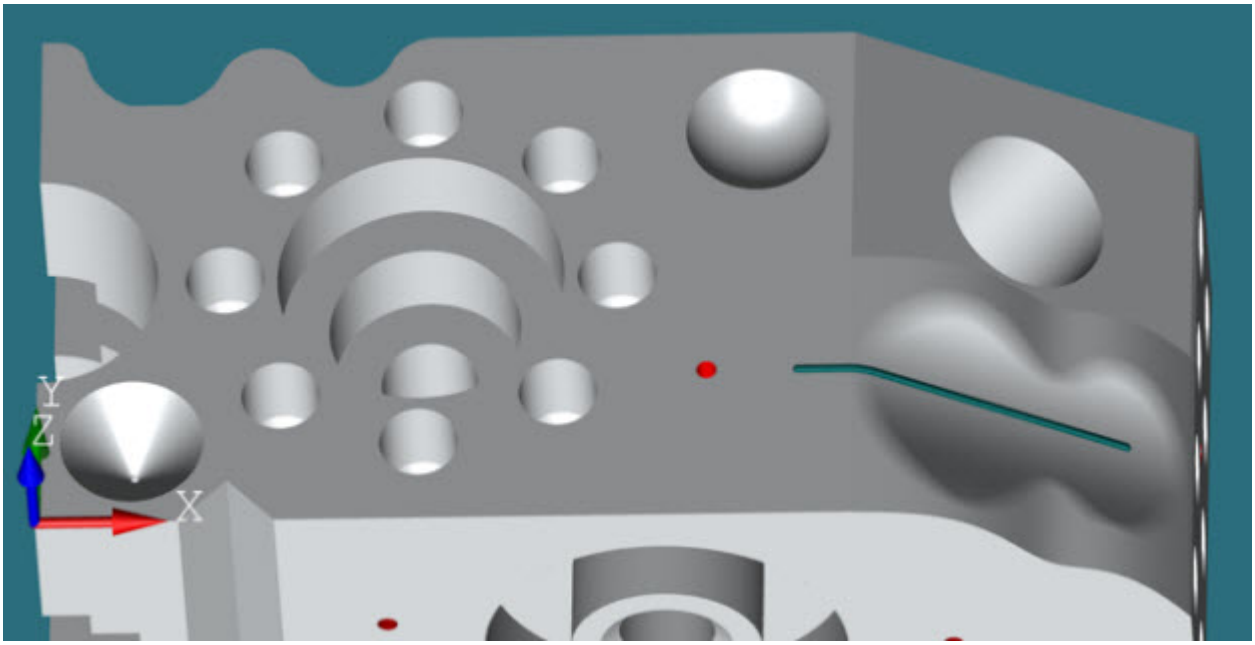
Beispiel für einen Schnell-Scan auf zwei Vorderseiten.

Beispiel für einen Schnell-Scan ohne vorausgewählte Flächen

Wenn Sie einen Schnell-Scan auf einem Bereich aus mehreren Flächen benötigen, ohne eine Vorauswahl der Flächen zu treffen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass keine Flächen ausgewählt sind oder dass der Klick der Scan-Bewegung auf einer nicht ausgewählten Fläche durchgeführt wird.
2. Beginnen Sie mit der Schnell-Scan-Bewegung und ziehen Sie die Maus zum gewünschten Endpunkt des Scans.

Während Sie Ihre Maus bewegen, wählt PC-DMIS die Flächen aus und erzeugt den Schnell-Scan wie unten angezeigt:



Beispiel für einen Schnell-Scan mit mehreren Flächen

Erstellen eines Flächen-Scans auf einer Fläche

Um Patch-Schnellscans zu generieren, muss die Option **Messstrategie-Widget verwenden** aktiviert sein. Diese Option finden Sie auf der Registerkarte **Allgemein** des Dialogfelds **Setup-Optionen**. Weitere Informationen zum Messstrategie-Widget finden Sie im Abschnitt Anwenden des Messstrategie-Editors in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

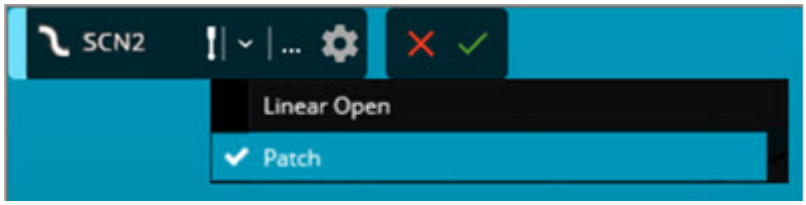
Sie können die Funktion Schnell-Scan verwenden, um einen Flächen-Schnell-Scan für eine oder mehrere Flächen zu erstellen:

1. Klicken Sie in Ihrem Bearbeitungsfenster auf eine Stelle, an der das neue Element eingefügt werden soll.
2. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
3. Wählen Sie bei Bedarf eine oder mehrere Flächen auf dem CAD im Grafikfenster aus.

4. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über die Fläche, die Sie scannen möchten.

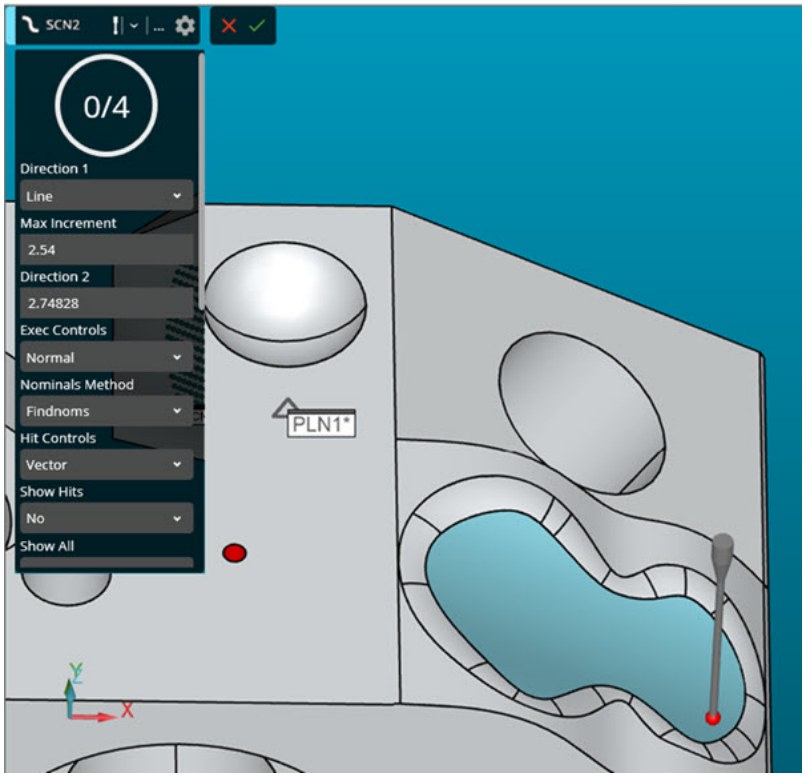
5. Drücken Sie STRG + Shift und klicken Sie anschließend auf eine Position, an die der Scan beginnen soll. Ziehen Sie den Zeiger zur Endposition des Scans und lassen Sie dann den Mauszeiger los. PC-DMIS zeigt das Messstrategie-Widget an.

6. Wählen Sie im Messstrategie-Widget die Option **Fläche** aus der Liste **Scan-Typ** aus.



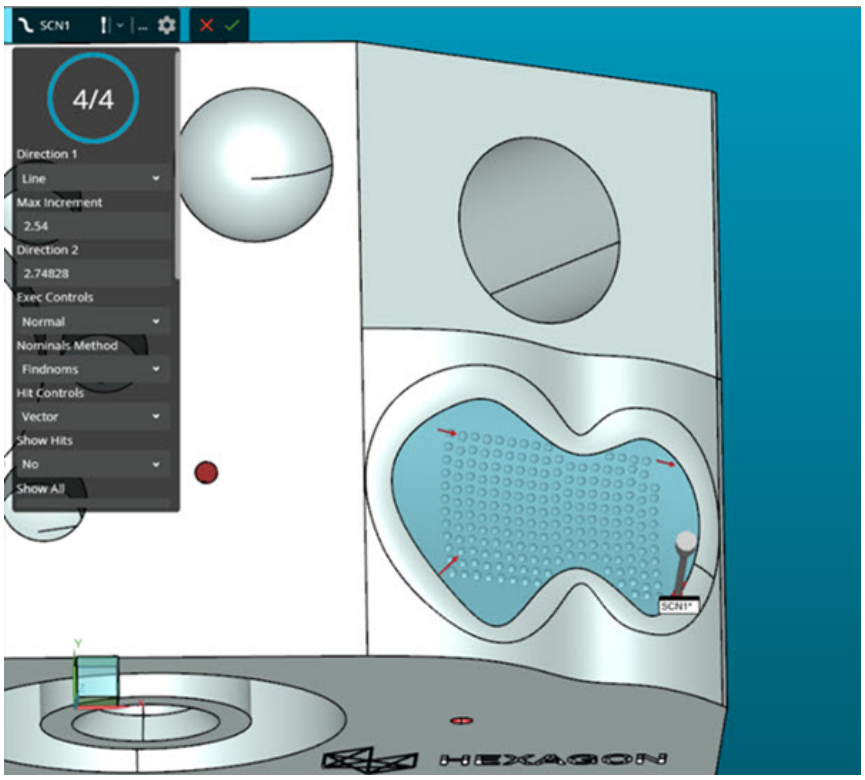
Beispiel für das Messstrategie-Widget mit ausgewählter Scan-Option Fläche.

Für den Flächen-Scan zeigt PC-DMIS ein zusätzliches Widget an, in dem Sie aufgefordert werden, weitere Messpunkte zu definieren.



Beispiel für das zweite Widget für die Option Flächen-Scan.

7. Sobald Sie auf den Startpunkt (Punkt 1) klicken, legen Sie mit jedem weiteren Klick die Scanrichtung (Punkt 2) und die Begrenzungspunkte des Scans fest. Sie müssen mindestens vier Punkte auswählen.



Beispiel für den Flächen-Schnellscan nach Auswahl des vierten Punkts.

8. Sie können weitere Begrenzungspunkte hinzufügen und die Parameter nach Bedarf bearbeiten. Der Scanpfad wird nach jeder Bearbeitung automatisch neu generiert.

9. Klicken Sie im Widget Messstrategie auf die grüne Schaltfläche mit dem Häkchen, um die Definition des Schnellscans abzuschließen, oder klicken Sie auf die rote Schaltfläche mit dem X, um den Scan abzubrechen.

Bei taktilen Tastern können Sie die Parameter des Flächen-Scans mit dem Messstrategie-Editor steuern. Wenn Sie den Messstrategie-Editor nicht verwenden, füllt PC-DMIS die Parameter mit den zuletzt verwendeten Werten, mit Ausnahme der folgenden Ausnahme.

Für taktile Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** immer aktiviert. Dies liegt daran, dass sich der Taster zwischen den Scans auf jeder Polylinie hebt. Für Spotlaser-Taster ist das Kontrollkästchen **Loch überspringen** verfügbar und PC-DMIS verwendet die letzte Auswahl. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Bereich "Theoretischer Pfad" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Das Kontrollkästchen **Loch überspringen** wird für Laser-Taster nicht eingesetzt.

Allgemeine Hinweise zu Flächen-Schnellscans

- Wenn Sie eine oder mehrere Flächen vorauswählen und der Startpunkt der Schnell-Scan-Bewegung sich auf einer der ausgewählten Flächen befindet, generiert PC-DMIS den Scan nur auf den ausgewählten Flächen. In diesem Fall werden die Flächen, die nicht vorausgewählt wurden, nicht markiert, auch wenn Sie die Maus darüber bewegen. Damit wird angezeigt, dass PC-DMIS ein Schnell-Scan nicht auf Flächen durchführt, die nicht vorausgewählt wurden.

- Wenn Sie eine oder mehrere Flächen vorauswählen und der Startpunkt der Schnell-Scan-Bewegung sich nicht auf einer der ausgewählten Flächen befindet, markiert PC-DMIS die Fläche oder Flächen, über die Sie die Maus bewegen, und verwendet diese Flächen, um den Scan zu generieren.

- Wenn Sie keine Flächen vorauswählen, markiert PC-DMIS die Fläche oder Flächen, über die Sie die Maus bewegen. Die ausgewählten Flächen werden markiert, wenn Sie die Maus darüber bewegen. PC-DMIS verwendet die so ausgewählten Flächen, um den Scan zu generieren.

- Wenn der Winkel zwischen den Schnittvektor und einer Koordinatenachse innerhalb von +/- 5 Grad beträgt, setzt PC-DMIS den Schnittvektor auf diese Koordinatenachse. PC-DMIS projiziert den Startpunkt, Richtungspunkt und Endpunkt auf die Schnittvektorebene.

Hinweise zum Auswählen und Abwählen von Flächen

- Um eine Fläche auszuwählen, klicken Sie auf eine beliebige Fläche im Grafikfenster. PC-DMIS wählt diese Fläche aus und hebt die Auswahl aller zuvor ausgewählten Flächen auf.

- Drücken Sie die STRG-Taste und klicken Sie anschließend auf die Flächen, um mehrere Flächen auszuwählen.

- Wenn Sie die Auswahl einer Fläche aufheben wollen, drücken Sie STRG und klicken Sie erneut auf die Fläche.

Beispiel für einen Schnell-Scan mit mehreren vorausgewählte Flächen

Wenn Sie einen Schnellscan auf mehreren vorausgewählten Flächen durchführen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

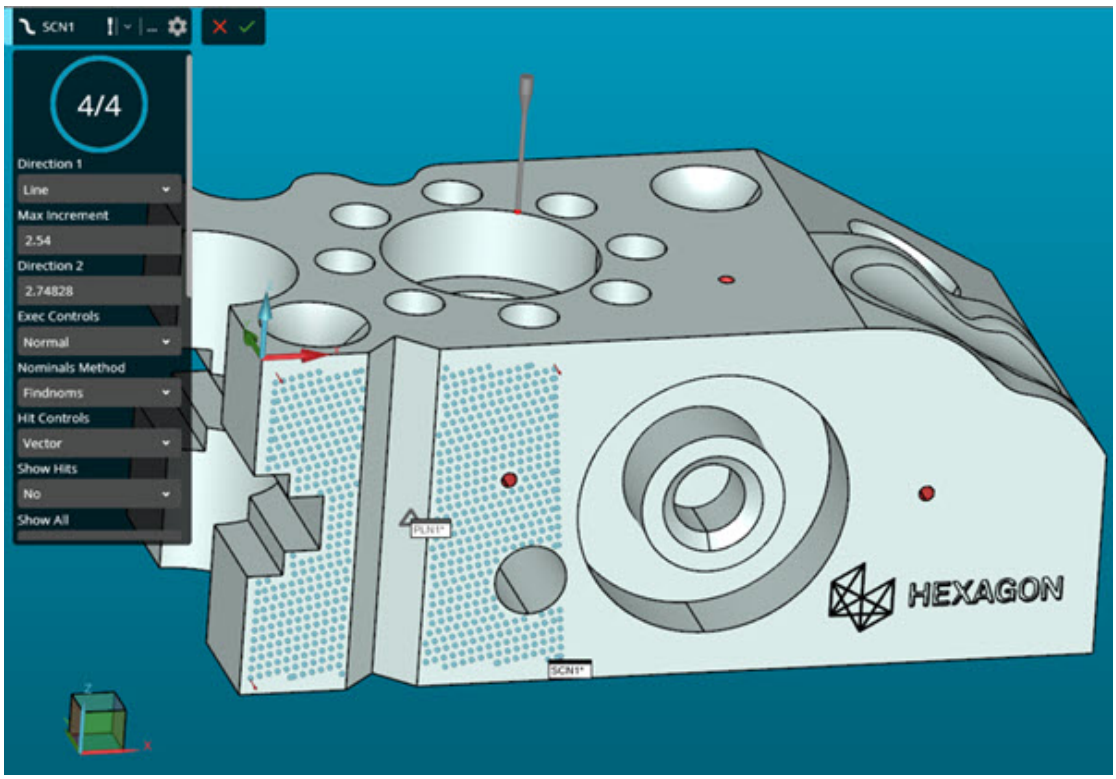
1. Wählen Sie die zu scannenden Flächen aus. In diesem Beispiel werden zwei Vorderseiten eines CAD-Modells verwendet.

2. Starten Sie die Schnellscan-Geste auf der linken Fläche und ziehen Sie den Zeiger ein kurzes Stück, um das Schnellscan-Widget zu aktivieren.

3. Wählen Sie ggf. im Widget die Option **Fläche** aus der Liste **Scan-Typ** aus.

4. Klicken Sie in der Grafikanzeige auf mindestens vier Punkte im CAD, um Ihren Scan zu definieren.

   PC-DMIS generiert den Flächen-Schnellscan wie im folgenden Beispiel gezeigt:



Beispiel für einen Flächen-Schnell-Scan generiert auf mehreren vorausgewählten Flächen.

Beispiel für einen Schnell-Scan ohne vorausgewählte Flächen

Wenn Sie einen Schnell-Scan auf einem Bereich aus mehreren Flächen benötigen, ohne eine Vorauswahl der Flächen zu treffen, gehen Sie wie folgt vor:

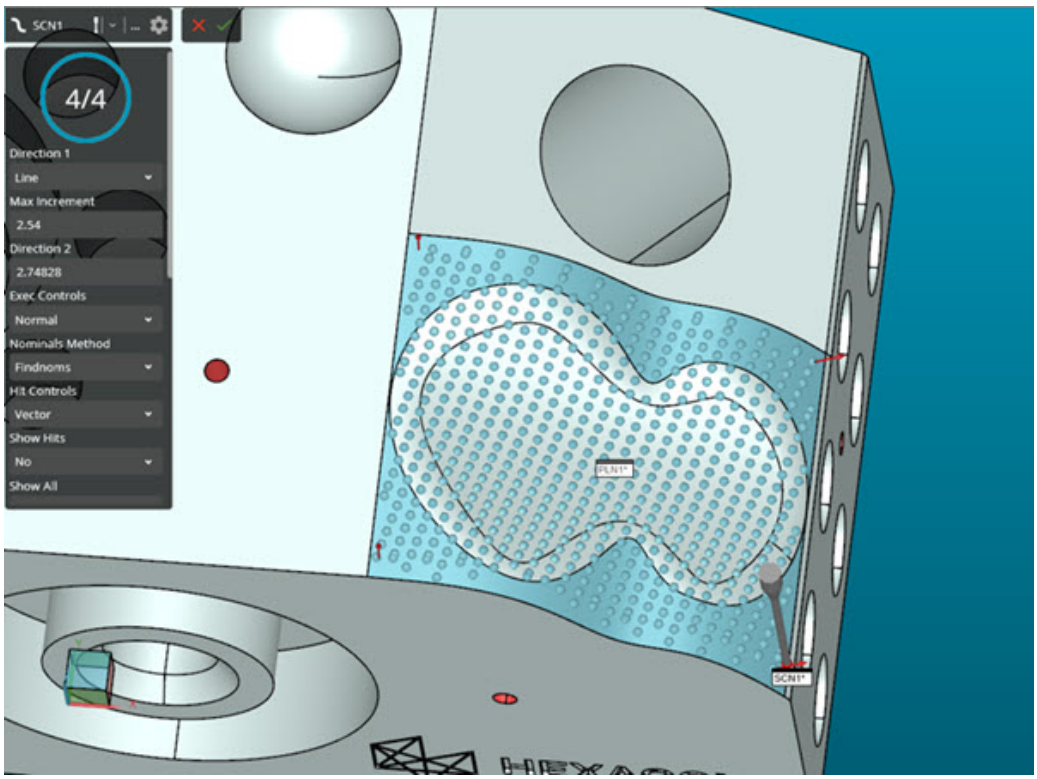
1. Stellen Sie sicher, dass keine Flächen ausgewählt sind oder dass Sie beim Starten der Scan-Geste zunächst auf eine nicht ausgewählte Fläche klicken.

2. Starten Sie die Scan-Geste und bewegen Sie den Zeiger über alle Flächen, die Sie für den Scan verwenden möchten.

3. Wählen Sie ggf. im Messstrategie-Widget die Option **Fläche** aus der Liste **Scan-Typ** aus.

4. Klicken Sie in der Grafikanzeige auf mindestens vier Punkte im CAD, um Ihren Scan zu definieren.

   Während Sie Ihre Maus bewegen und die Punkte auswählen, wählt PC-DMIS die Flächen aus und erzeugt den Schnell-Scan wie unten angezeigt:



Beispiel für einen Flächen-Schnell-Scan generiert auf mehreren nicht ausgewählten Flächen.

Tasterergebnisse

Ergebnisse mit einem Scan-Taster

Wenn es sich beim aktiven Taster um einen scannenden Typ handelt, setzt PC-DMIS die Parameter im Dialogfeld **Offene Linie- Scan** wie folgt:

- Liste **Richtung 1 Tech** = NULLFILTER
- Liste **Ausführen** = **Definiert**
- Liste **Nennwerte** = **NW-SUCHE**

PC-DMIS verwendet die anderen Parameter im Dialogfeld, um den Scan zu erzeugen.

Wenn die Kurve dreidimensional ist, aktiviert PC-DMIS das Kontrollkästchen **CAD-Komp.** auf der Registerkarte **Ausführung** im Dialogfeld **Offene Linie-Scan**. Bei einer zweidimensionalen Kurve deaktiviert PC-DMIS das Kontrollkästchen.

Ergebnisse mit einem schaltenden Taster

Wenn es sich beim aktiven Taster um einen schaltenden Typ handelt, setzt PC-DMIS die Parameter im Dialogfeld **Offene Linie- Scan** wie folgt:

- **Richtung 1 Tech** = **LINIE**

- Liste **Ausführen** = **Normal**
- Liste **Nennwerte** = **MASTER**
- Liste **Messpunkttyp** = **VEKTOR**

PC-DMIS verwendet die anderen Parameter im Dialogfeld, um den Scan zu erzeugen.

So erstellen Sie Punkte mit einem Schnell-Scan

Um die Funktion Schnell-Scan zu verwenden, um Punkt statt Scans zu generieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie auf der Symbolleiste **Tastermodus** (**Ansicht | Symbolleisten | Tastermodus**) das Symbol **Nur-Punkt-Modus**.
- Wählen Sie die Kontrollkästchen **Nur-Punkt-Modus** auf der Registerkarte **Allgemein** des Dialogfelds **Setup-Optionen** (**Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten**) aus.

Ein Schnell-Scan im Draht- oder Flächenmodus erstellt Punkte anstatt Scans.

Die generierten Punkte werden im Bearbeitungsfenster gruppiert und die Gruppe wird eingeklappt dargestellt. Die ID der Gruppe entspricht der ID des Scans. Zum Beispiel:

```
SCN1 =GROUP/SHOWALLPARAMS=NO
   EXECUTION CONTROL=AS MARKED
   ENDGROUP/ID=SCN1
```

Durchführen von Basis-Scans

PC-DMIS bietet nun Unterstützung für Scans, die unter einem neuen Scantyp mit der Bezeichnung "Basis-Scan" klassifiziert werden. Diese Scans sind elementbasierte Scans. Somit können Sie ein Element z. B. einen Kreis oder einen Zylinder so definieren, dass es zusammen mit dem geeigneten Parametern gemessen wird. PC-DMIS führt anschließend einen geeigneten Basic-Scan aus.

Die folgenden Optionen für den Basis-Scan sind im Menü **Einfügen | Scan** für Ihr schaltendes Tastsystem oder analogen Taster verfügbar im CNC-Modus verfügbar: **Kreis**, **Zylinder**, **Achse**, **Zentriert** und **Linie**.

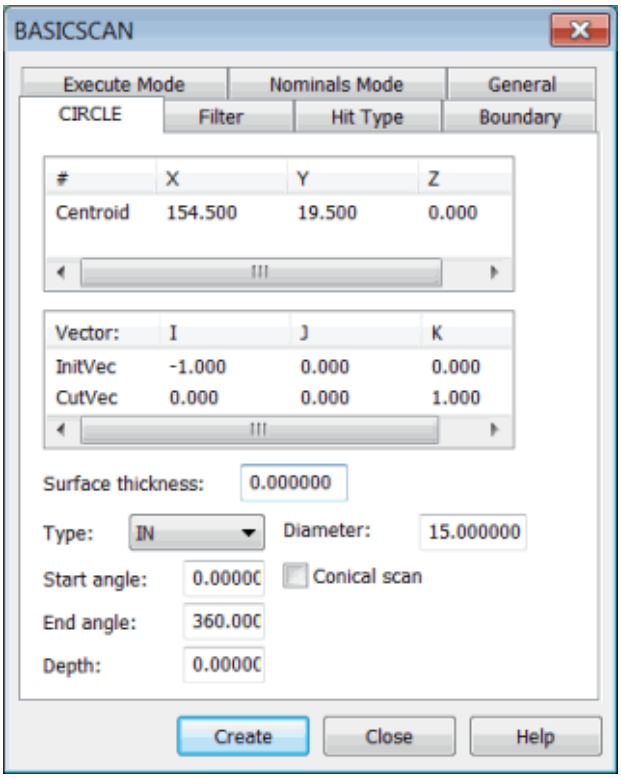
Die Option **Zentriert** ist nur für einen analogen Tastkopf verfügbar.

Fortgeschrittene PC-DMIS-Scans setzen sich aus Basisscans zusammen. Sie können in PC-DMIS keine Basis-Scans aus einer Liste auswählen und fortgeschrittene Scans daraus erstellen. Es ist jedoch möglich, Basis-Scans zu kopieren und sie in bereits erstellte, fortgeschrittene Scans einzufügen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Einführung zum Durchführen von fortgeschrittenen Scans".

Dieses Kapitel beschreibt die häufigsten Funktionen, die auf jeder Registerkarte im Dialogfeld **BASIS_SCAN** verfügbar sind. Zudem wird die Durchführung eines Basis-Scans erläutert. Weitere Informationen zu den Optionen auf anderen Registerkarten im Dialogfeld finden Sie unter "Allgemeine Funktionen des Dialogfelds 'BASIS_SCAN'" im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement

Mit der Menüoption **Einfügen | Scan | Kreis** können Sie ein Kreiselement scannen. Damit öffnet sich die Registerkarte **KREIS** des Dialogfeldes **BASIS_SCAN**. Zum Beispiel:



BASIS_SCAN (Dialogfeld) - Registerkarte "Kreis"

Diese Registerkarte ermittelt Parameter wie Kreismittelpunkt und Kreisdurchmesser, und das KMG kann dann den Scan ausführen.

Die Kreismethode:

- Bei dieser Methode kann der Typ **ABSTAND** oder **NULLFILTER** der Registerkarte **Filter** verwendet werden.
- Bei dieser Methode kann nur der Typ **VEKTOR** der Registerkarte **Messpunkttyp** verwendet werden.

- Erfordert keine Grenzbedingung auf der Registerkarte **Bereichsgrenze**.

Der Parameter **Schwerpunkt** in der Spalte **Nr.** ist der Mittelpunkt des Kreises. Der Kreismittelpunkt kann direkt eingegeben werden. Oder aber vom KMG oder aus den CAD-Daten übernommen werden.

Einen Kreis-Basis-Scan definieren

Sie können einen Basis-Scan für ein Kreiselement mit einer der folgenden Methoden definieren:

- Geben Sie die Werte direkt ein. Siehe "Basis-Scan für ein Kreiselement - Eingabemethode".
- Messung der Punkte auf dem Kreis. Siehe "Basis-Scan für ein Kreiselement - Messpunktmethode".
- Im Grafikfenster auf dem CAD-Modell auf den Kreis klicken. Siehe "Basis-Scan für ein Kreiselement - Flächendaten-Methode" oder "Basis-Scan für ein Kreiselement - Drahtmodelldaten-Methode".

Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Im folgenden Codebeispiel sehen Sie eine Befehlszeile für einen Kreis-Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN2 =BASICSCAN/CIRCLE,NUMBER OF HITS=80,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
    <25.399,76.2,0>,CutVec=0,0,1,IN
    InitVec=-1,0,0,DIAM=25.4,ANG=0,ANG=360,DEPTH=0,THICK
NESS=0,CCE=NO,
    PROBECOMP=YES,AVOIDANCE MOVE=NO,DISTANCE=0
    FILTER/DISTANCE,1
    EXEC MODE=FEATURE,USEHSSDAT=YES,USEDELAYPNTS=NO
    BOUNDARY/
    HITTYPE/VECTOR
    NOMS MODE=MASTER
    ENDSCAN
```

Allgemeine Definition eines Kreis-Basis-Scans

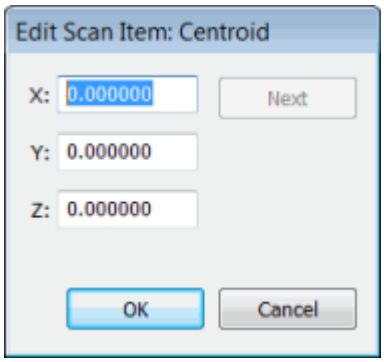
- **Schwerpunkt**: Mittelpunkt des Kreises.
- **Schnittebenenvektor**: Definiert die Ebene, in der der Kreis liegt.
- **Anfangsvektor**: Der Flächennormalvektor des Punktes, der durch den Scan bei 0 Grad definiert wird. Der Scan beginnt an dieser Stelle sowie dem **Startwinkel**. Er kann auch als Nullwinkelvektor betrachtet werden.

Dieser **Anfangsvektor** und der **Schnittebenenvektor** verlaufen lotrecht zueinander.

Basis-Scan für ein Kreiselement - Eingabemethode

Mit dieser Methode können Sie die Werte X, Y und Z des Schwerpunkts und die Werte I, J und K für den **Schnittebenen**- und **Anfangs**vektoren des Kreises eingeben.

1. Doppelklicken Sie auf den Schwerpunkt in der Spalte **Nr.** im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Kreis**). Das Dialogfeld **Scanobjekt bearbeiten** des Schwerpunktes wird eingeblendet.



Scanelement bearbeiten - Dialogfeld Schwerpunkt

In der Titelleiste des Dialogfelds erscheint die ID der spezifischen Parameter, der bearbeitet wird.

1. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.
2. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Änderungen anzuwenden, oder klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld ohne Speichern zu schließen.
4. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um die Werte **Schnittebenenvektor** und **Anfangsvektor** des Kreises einzugeben.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Kreis-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

Basis-Scan für ein Kreiselement - Messpunktmethode

Um einen Kreis ohne CAD-Daten zu generieren, müssen Sie mindestens drei Messpunkte in der Bohrung oder am Bolzen aufnehmen. PC-DMIS berechnet den Kreis unter Verwendung aller drei Messpunkte.

Nehmen Sie ggf. weitere Messpunkte auf. PC-DMIS verwendet die Daten aller gemessenen Punkte.

- Der **Schwerpunkt**, der im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Kreis**) angezeigt wird, ist der berechnete Mittelpunkt des Loches (oder Bolzens).
- Der **Schnittebenenvektor** wird automatisch aus der Ebene, die durch 3 Messpunkte definiert wird, berechnet.

- Der **Anfangsvektor** des Kreises wird auf der Basis des ersten der drei zuletzt aufgenommenen Messpunkte berechnet, anhand derer der Kreis errechnet wurde.
- Der **Winkel** wird als Winkel des Bogens vom ersten Messpunkt zum letzten Messpunkt berechnet.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Kreis-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

Basis-Scan für ein Kreiselement - Flächendaten-Methode

So erzeugen Sie einen Kreis aus Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Platzieren Sie den Mauszeiger (außerhalb oder innerhalb des gewünschten Kreises).
3. Klicken Sie in der Nähe des Kreises einmal auf eine Fläche.

Die Werte für den X-, Y- und Z-Mittelpunkt, Durchmesser, sowie die Vektoren des Kreises aus den ausgewählten CAD-Daten, werden im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Kreis**) angezeigt.

- Der **Schnittebenenvektor** wird von der Ebene aufgenommen, in der der Kreis liegt. Diese stammt aus dem CAD-Modell.
- Der **Anfangsvektor** wird willkürlich durch das CAD-Modell festgelegt. Wenn der Kreis in einer Y- oder Z-Ebene liegt, ist er für einen Innenkreis -X. Für einen Außenkreis lautet er +X.

  Wenn der Kreis in der X-Ebene liegt, ist er +Z für einen Innenkreis. Für einen Außenkreis lautet er -Z.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Kreis-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

Basis-Scan für ein Kreiselement - Drahtmodelldaten-Methode

Sie können auch CAD-Drahtmodelldaten zur Erzeugung eines kreisförmigen Scans verwenden.

So erzeugen Sie einen Kreis:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf den Kreis. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht.
2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde.

Die Werte für den ausgewählten Kreismittelpunkt und -durchmesser werden im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Kreis**) angezeigt, wenn der Draht bestimmt wurde.

Wenn das zugrundeliegende CAD-Element kein Kreis oder Bogen ist, sind ggf. weitere Mausklicks zur Identifizierung des Elements erforderlich. Wenn PC-DMIS nicht das richtige Element hervorhebt, klicken Sie mindestens zwei weitere Stellen des Kreises an.

- Der **Schnittebenenvektor** wird von der Ebene aufgenommen, in der der Kreis liegt. Diese stammt aus dem CAD-Drahtmodell.
- Der **Anfangsvektor** wird willkürlich durch das CAD-DrahtModell festgelegt. Wenn der Kreis in einer Y- oder Z-Ebene liegt, ist er für einen Innenkreis -X. Für einen Außenkreis lautet er +X.

  Wenn der Kreis in der X-Ebene liegt, ist er +Z für einen Innenkreis. Für einen Außenkreis lautet er -Z.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Kreis-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

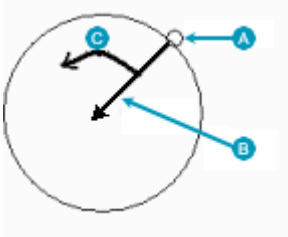
Basis-Scan für ein Kreiselement - CAD-Daten-Methode

Die folgenden Optionen im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Kreis**) gelten für diese Methode. Weitere Informationen zu diesem Dialogfeld und dem Kreis-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

Typ

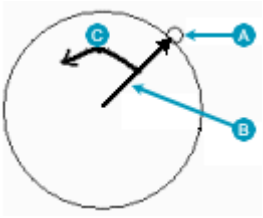
Das Liste **Typ** enthält folgende Optionen:

- **INNEN**: Eine Bohrung



A *- Anfangspunkt*
B *- Anfangsvektor*
C *- Winkel*

- **AUSSEN**: Ein Bolzen



***A** - Anfangspunkt*
***B** - Anfangsvektor*
***C** - Winkel*

- **EBENE:** Ein Ebenenkreis, der auf der Ebene ausgeführt wird, auf der der Kreis liegt.

Winkel

Das Feld **Winkel** zeigt den Winkel ab dem Startpunkt (die Gradangabe bezeichnet den zu scannenden Bereich). Sowohl positive als auch negative Winkel sind zulässig.

- Positive Winkel werden gegen den Uhrzeigersinn gemessen.
- Negative im Uhrzeigersinn.
- Der **Schnittebenenvektor** gilt als die Achse, um die sich der Winkel dreht.

Durchm.

Das Feld **Durchmesser** zeigt den Durchmesser des Kreises an.

Tiefe

Das Feld **Tiefe** zeigt den Wert der Tiefe, die gegenüber der Richtung des **Schnittebenenvektors** angewandt wird. Sowohl positive als auch negative Werte sind zulässig.

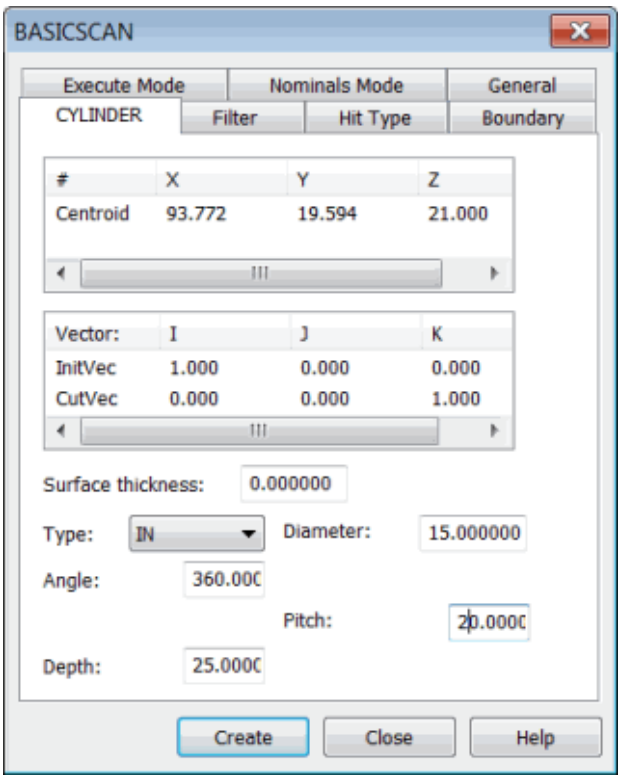
Bei einem Kreis mit einem Mittelpunkt von 1,1,3, einem **Schnittebenenvektor** von 0,0,1 und einer Tiefe von 0,5 wird der Kreismittelpunkt während der Ausführung auf 1, 1, 2,5 gesetzt. Bei einer Tiefeneinstellung von -0.5 für denselben Kreis würde der Mittelpunkt während der Ausführung auf 1.0, 1.0, 3.5 verlagert.

Konischer Scan

Das Kontrollkästchen **Konischer Scan** ermöglicht eine ordnungsgemäße Scankompensation bei Kegel oder Kugeln. Mit diesem Kontrollkästchen können Sie den Scanvorgang beschleunigen, wenn nicht im rechten Winkel zur Werkstückoberfläche gescannt wird. PC-DMIS fährt je nach Bedarf mit der Überwachung der Tasterkraft fort.

Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement

Um ein Zylindermerkmal zu scannen, **Einfügen | Scan | Zylinder** wählen, um die Registerkarte **ZYLINDER** im Dialogfeld **BASISSCAN** zu öffnen:



BASIS_SCAN (Dialogfeld) - Registerkarte "Zylinder"

Hierdurch werden Parameter wie Durchmesser und Steigung des Zylinders ermittelt, damit die Steuereinheit den Scan ausführen kann.

Die Zylindermethode:

- Aktiviert **ABSTAND** auf der Registerkarte **Filter**.
- Aktiviert den Typ **VEKTOR** auf der Registerkarte **Messwerttyp**.
- Erfordert keine Grenzbedingung auf der Registerkarte **Bereichsgrenze**.

Der Parameter **Schwerpunkt** in der Spalte **Nr.** steuert die Scanausführung. Bei einem Zylinder ist dieser Punkt der Mittelpunkt, an dem die Ausführung beginnt. Der Mittelpunkt des Zylinders kann direkt eingegeben oder aber vom KMG oder aus den CAD-Daten übernommen werden.

Einen Zylinder-Basisscan definieren

Sie können einen Basis-Scan für ein Zylinderelement mit einer der folgenden Methoden definieren:

- Geben Sie die Werte direkt ein. Siehe "Basis-Scan für einen Zylinder - Eingabemethode".
- Messung der Punkte auf dem Zylinder. Siehe "Basis-Scan für ein Zylinderelement - Messpunktmethode".

- Im Grafikfenster auf dem CAD-Modell auf den Zylinder klicken. Siehe "Basis-Scan für ein Zylinderelement - Flächendaten-Methode" oder "Basis-Scan für ein Zylinderelement - Drahtmodelldaten-Methode".

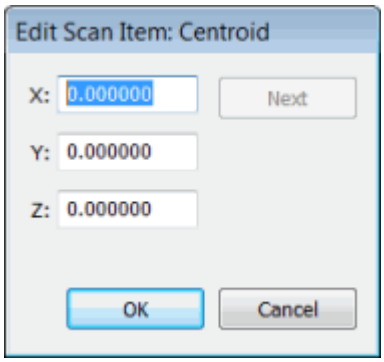
Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Im folgenden Codebeispiel sehen Sie eine Befehlszeile für einen Zylinder-Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
   SCN1 =BASICSCAN/CYLINDER,NUMBER OF HITS=80,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
      <25.399,25.4,0>,CutVec=0,0,1,IN

InitVec=-1,0,0,DIAM=25.4,ANG=360,PITCH=5,DEPTH=0,THICKNESS=0
,
      PROBECOMP=YES,AVOIDANCE MOVE=NO,DISTANCE=0
      FILTER/DISTANCE,1
      EXEC MODE=FEATURE,USEHSSDAT=YES,USEDELAYPNTS=NO
      BOUNDARY/
      HITTYPE/VECTOR
      NOMS MODE=MASTER
      ENDSCAN
```

Basis-Scan für einen Zylinder - Eingabemethode

Mit dieser Methode können Sie die Werte X, Y und Z der Schwerpunkt und die Vektoren des Zylinders eingeben.

1. Doppelklicken Sie auf den gewünschten Schwerpunkt in der Spalte **Nr.** im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Zylinder**). Das Dialogfeld **Scanobjekt bearbeiten** des Schwerpunktes wird eingeblendet.



Scanelement bearbeiten - Dialogfeld Schwerpunkt

In der Titelleiste des Dialogfelds erscheint die ID der spezifischen Parameter, der bearbeitet wird.

1. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.

2. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Änderungen anzuwenden, oder klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld ohne Speichern zu schließen.

4. Die Zylinderwerte **Schnittebenenvektor** und **Anfangsvektor** können ebenfalls so angepasst werden.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Zylinder-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement".

Basis-Scan für ein Zylinderelement - Messpunktmethode

So können Sie einen Zylinder ohne CAD-Daten erstellen:

1. Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um den Achsenvektor des Zylinders zu ermitteln.

2. Nehmen Sie drei weitere Messpunkte in der Bohrung (oder am Bolzen) auf. PC-DMIS berechnet den Durchmesser des Zylinders unter Verwendung aller drei Messpunkte.

Nehmen Sie ggf. weitere Messpunkte auf. PC-DMIS verwendet die Daten aller gemessenen Punkte.

- Der **Schwerpunkt**, der im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Zylinder**) angezeigt wird, ist der berechnete Mittelpunkt des Loches (oder Bolzens).

- Der **Schnittebenenvektor** ist die Zylinderachse.

- Der **Schnittebenenvektor** wird auf der Basis des ersten der drei zuletzt aufgenommenen Messpunkte berechnet, anhand derer der Zylinderdurchmesser errechnet wurde.

- Der **Winkel** wird als Winkel des Bogens vom ersten für die Berechnung des Zylinderdurchmessers verwendeten Messpunkts zum letzten Klick berechnet.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Zylinder-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement".

Basis-Scan für ein Zylinderelement - Flächendaten-Methode

So generieren Sie einen Zylinder mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).

2. Platzieren Sie den Mauszeiger (außerhalb oder innerhalb des gewünschten Zylinders).

3. Klicken Sie in der Nähe des Zylinders einmal auf eine Fläche.

Der Mittelpunkt und Durchmesser aus den CAD-Daten des ausgewählten Blechzylinders werden im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Zylinder**) angezeigt, sobald der dritte Punkt angegeben worden ist.

Werden weitere Mausklicks festgestellt, sucht PC-DMIS nach dem besten Zylinder in der Nähe aller Messpunkte.

- Der **Schnittebenenvektor** ist die Zylinderachse.
- Der **Anfangsvektor** des Zylinders wird auf der Basis des ersten Klicks berechnet.
- Der Winkel wird als Winkel des Bogens vom ersten zum letzten Klick berechnet.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Zylinder-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement".

Basis-Scan für einer Zylinder - Drahtmodelldaten-Methode

Sie können auch CAD-Drahtmodelldaten zur Erzeugung eines zylindrischen Scans verwenden.

So wird der Zylinder generiert:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf den Zylinder. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht.
2. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Element ausgewählt wurde.

Die Werte für den Mittelpunkt und -durchmesser des ausgewählten Zylinders werden im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Zylinder**) angezeigt, wenn der Draht bestimmt wurde.

Wenn das zugrundeliegende CAD-Element weder ein Kreis noch ein Bogen ist, könnten weitere Mausklicks erforderlich sein, um das Element zu identifizieren. Wenn PC-DMIS nicht das richtige Element hervorhebt, klicken Sie auf mindestens zwei weitere Stellen des Zylinders.

- **Schnittebenenvektor:** Dieser Vektor ist die Zylinderachse und die Ebene, in der der Scan durchgeführt wird.
- **Anfangsvektor:** Dieser Vektor gibt die Richtung an, in welcher der Taster beim Start des Scans den ersten Messpunkt aufnimmt. Dieser Vektor wird gemäß dem Dateneingabemodus berechnet. Dieser Vektor und der **Schnittebenenvektor** verlaufen lotrecht zueinander.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Zylinder-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement".

Basis-Scan für ein Zylinderelement - CAD-Daten-Methode

PC-DMIS berechnet den **Anfangsvektor** eines Zylinders auf der Basis des ersten Klicks, der für die Berechnung des Zylinders mit dieser Methode verwendet wird.

Die folgenden Optionen im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Zylinder**) gelten für diese Methode. Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Zylinder-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement".

Typ

Das Liste **Typ** enthält folgende Optionen:

- **INNEN**: Wählen Sie diese Option für ein Loch aus.
- **AUSSEN**: Wählen Sie diese Option für einen Bolzen aus.

Winkel

Das Feld **Winkel** zeigt den Winkel ab dem Startpunkt (die Gradangabe bezeichnet den zu scannenden Bereich). Sie können sowohl positive als auch negative Winkel verwenden.

- Positive Winkel werden gegen den Uhrzeigersinn gemessen.
- Negative im Uhrzeigersinn.
- Der **Schnittebenenvektor** gilt als die Achse, um die sich der Winkel dreht. Der Winkel kann größer als 360 Grad sein. In diesem Fall geht der Scan über mehr als eine Drehung.

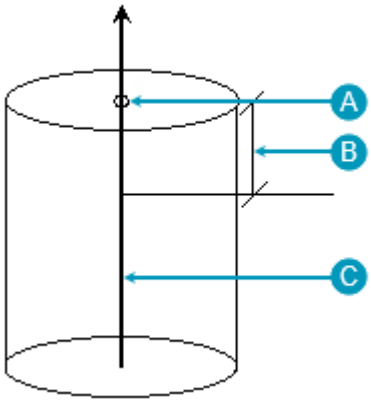
Bei einer Winkelangabe von 720 Grad würde der Scan über zwei Drehungen gehen.

Durchm.

Das Feld **Durchmesser** zeigt den Durchmesser des Zylinders an.

Tiefe

Das Feld **Tiefe** zeigt den Wert der Tiefe, die gegenüber der Richtung des **Schnittebenenvektors** angewandt wird:



***A** - Schwerpunkt*
***B** - Tiefe*
***C** - Schnittebenenvektor*

Bei einem Zylinder mit einem Mittelpunkt von 1,1,3, einem Schnittebenenvektor von 0,0,1 und einer Tiefe von 0,5 wird der Zylindermittelpunkt während der Ausführung auf 2,5 gesetzt.

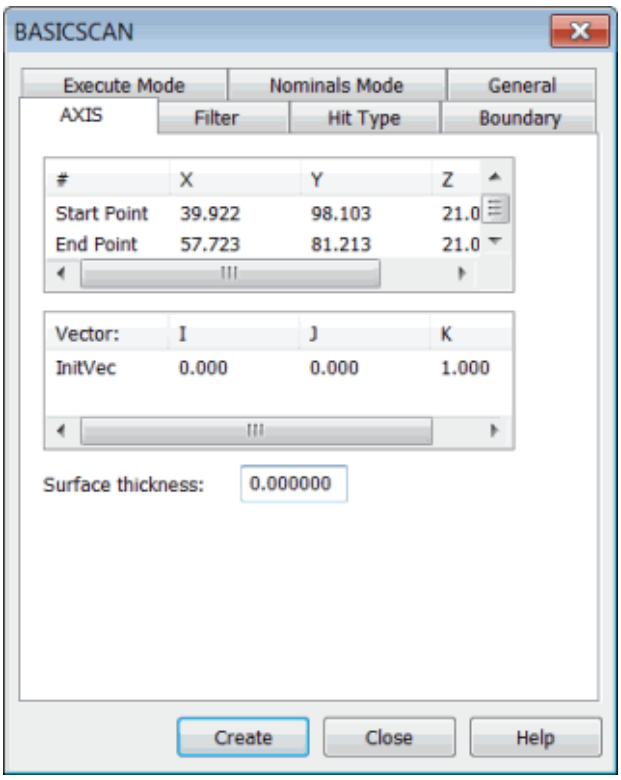
Steigung

Das Feld **Steigung** zeigt den Abstand auf dem **Schnittebenenvektor** zwischen Anfang und Ende des Scans bei einer kompletten Drehung von 360 Grad. Die Steigung des Zylinders kann einen positiven oder negativen Wert haben. Wenn sie mit **Schnittebenenvektor** und Winkel kombiniert wird, steuert sie die Auf- und Abwärtsrichtung des Scans entlang der Zylinderachse.

Wenn der Zylinder einen **Schnittebenenvektor** von 0,0,1, einen Steigungswert von 1,0 und einen positiven Winkel von 720 hätte, dann würde der Scan zwei volle Umdrehungen ausführen und sich, vom Startpunkt aus gerechnet, um zwei Maßeinheiten auf der Zylinderachse aufwärts bewegen. Wird für denselben Zylinder eine negative Steigung eingegeben, dann bewegt sich der Scan um zwei Maßeinheiten auf der Zylinderachse abwärts.

Durchführen eines Basis-Scans für eine Achse

Mit der Menüoption **Einfügen | Scan | Achse** können Sie ein Geradenelement scannen. Damit öffnet sich die Registerkarte **ACHSE** des Dialogfeldes **BASIS_SCAN**:



BASIS_SCAN (Dialogfeld) - Registerkarte "Achse"

Diese Registerkarte nimmt den Anfangspunkt und Endpunkt der Geraden, und Sie können dann den Scan ausführen.

Die Achsenmethode:

- Bei dieser Methode kann die Option **ABSTAND** der Registerkarte **Filter** verwendet werden.
- Bei dieser Methode kann der Typ **VEKTOR** der Registerkarte **Messpunkttyp** verwendet werden.
- Erfordert keine Grenzbedingung auf der Registerkarte **Bereichsgrenze**.

Die Ausführung des Scans wird durch die beiden folgenden Parameter gesteuert:

- **Anfangspunkt:** Dieser Punkt ist der Startpunkt, an dem die Ausführung beginnt.
- **Endpunkt:** Dieser Punkt ist der Endpunkt, an dem die Ausführung endet.

Die Punkte können direkt eingegeben oder aber vom KMG oder aus den CAD-Daten übernommen werden.

Basisscan für eine Achse definieren

Sie können einen Basis-Scan für ein Achsenelement mit einer der beiden folgenden Methoden definieren:

- Geben Sie die Werte direkt ein. Siehe "Basis-Scan für eine Achse - Eingabemethode".

- Messung der Punkte auf dem Werkstück. Siehe "Basis-Scan für eine Achse - Messpunktmethode".
- Punkte klicken, um die Achse im CAD-Modell im Grafikfenster zu definieren. Siehe "Basis-Scan für eine Achse - Flächendaten-Methode" oder "Basis-Scan für eine Achse - Drahtmodelldaten-Methode".

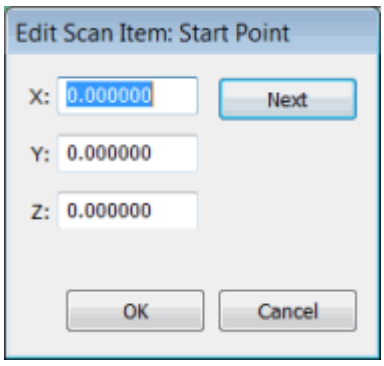
Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Im folgenden Codebeispiel sehen Sie eine Befehlszeile für einen Achsen-Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN3 =BASICSCAN/AXIS,NUMBER OF HITS=10,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
    <75.149,90.467,0>,<78.2,62.832,0>
    InitVec=0,0,1,THICKNESS=0,PROBECOMP=YES,AVOIDANCE
MOVE=NO,DISTANCE=0
    FILTER/DISTANCE,2.54
    EXEC MODE=FEATURE,USEHSSDAT=YES,USEDELAYPNTS=NO
    BOUNDARY/
    HITTYPE/VECTOR
    NOMS MODE=FINDNOMS,10
    ENDSCAN
```

Basis-Scan für eine Achse - Eingabemethode

Mit dieser Methode können Sie die X-, Y- und Z-Werte der Start- und Endpunkte für den Achsen-Basis-Scan eingeben.

1. Doppelklicken Sie auf den gewünschten Punkt in der Spalte Nr. im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Achse**). Das Dialogfeld **Scanobjekt bearbeiten** wird eingeblendet.



Dialogfeld Scanelement bearbeiten

In der Titelleiste des Dialogfelds erscheint die ID der spezifischen Parameter, der bearbeitet wird.

1. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.

2. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Änderungen anzuwenden, oder klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld ohne Speichern zu schließen.

4. Die Achsenwerte **Schnittebenenvektor** und **Anfangsvektor** können ebenfalls so angepasst werden.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Achsen-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für eine Achse".

Basis-Scan für eine Achse - Messpunktmethode

So können Sie eine Gerade ohne CAD-Daten erstellen:

1. Wählen Sie den gewünschten Punkt im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Achse**).

2. Nehmen Sie einen Messpunkt am Werkstück auf. Dadurch werden die Werte für diesen Punkt vervollständigt.

Der **Schnittebenenvektor** ist der vertikale Vektor der Ebene, in der die Gerade liegt.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Achsen-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für eine Achse".

Basis-Scan für eine Achse - Flächendaten-Methode

So generieren Sie eine Gerade aus Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).

2. Wählen Sie **Startpunkt** von der Liste im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Achse**).

3. Klicken Sie auf das Werkstück im Grafikfenster, um den Anfangspunkt zu definieren.

4. Wählen Sie aus der Liste des Dialogfelds die Option **Endpunkt** aus.

5. Klicken Sie auf das Werkstück im Grafikfenster, um den Endpunkt zu definieren.

PC-DMIS vervollständigt die erforderlichen Werte in der Liste.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Achsen-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für eine Achse".

Basis-Scan für eine Achse - Drahtmodelldaten-Methode

Punkte für eine Gerade können ebenfalls mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

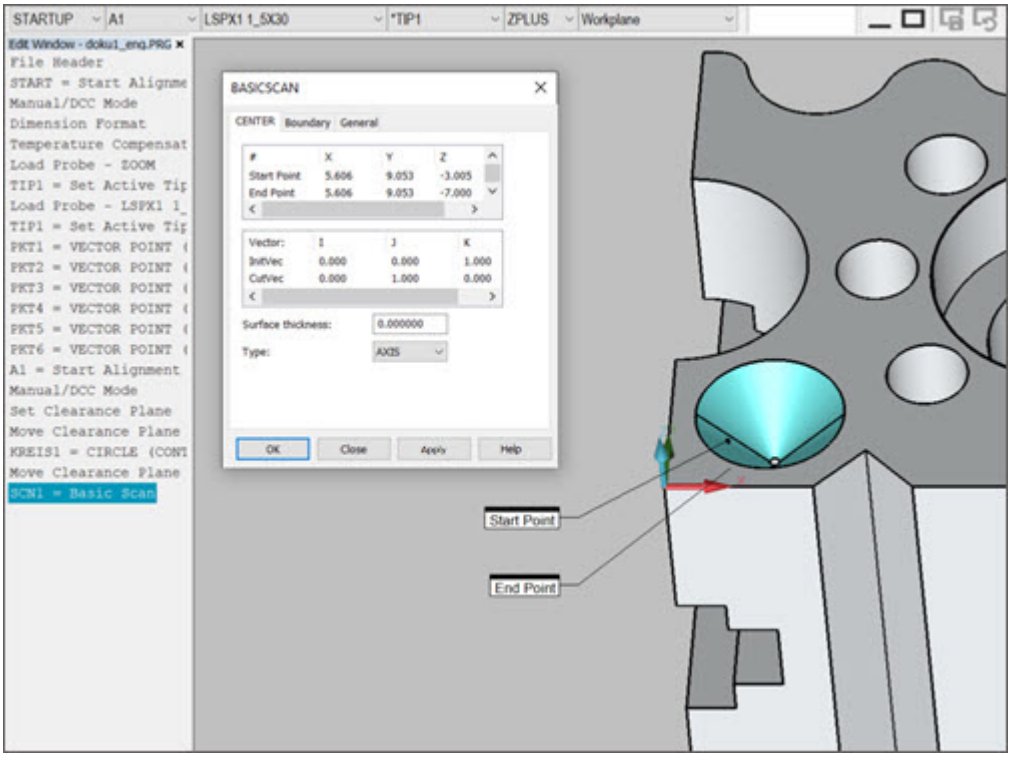
Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf die Achse. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht. PC-DMIS wird auch die Werte für den **Anfangspunkt** und den **Endpunkt** im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Achse**) mit den Anfangs- und Endpunkten des ausgewählten Drahts eintragen.

Der **Schnittebenenvektor** ist der vertikale Vektor der Ebene, in der die Gerade liegt.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem Achsen-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für eine Achse".

Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans

Mit der Menüoption **Einfügen | Scan | Selbstzentrierend** können Sie in einem Bereich einen Tief-/Hochpunkt ermitteln. Damit öffnet sich die Registerkarte **SELBSTZENTRIEREND** des Dialogfeldes **BASIS_SCAN**:



BASIS_SCAN (Dialogfeld) - Registerkarte "Zentriert"

Hierdurch werden der Anfangspunkt und der Endpunkt des Scans aufgenommen, damit die Steuereinheit den Scan ausführen kann. Die Ausgabe dieses Scans ist ein Einzelpunkt.

Die zentrierende Methode erfordert keine Grenzbedingung auf der Registerkarte **Bereichsgrenze**.

Die Ausführung des Scans wird durch die folgenden Parameter gesteuert:

- **Anfangspunkt:** Dieser Punkt ist der Startpunkt, an dem die Ausführung beginnt.

- **Endpunkt:** Dieser Punkt ist der Endpunkt, an dem die Ausführung endet.

Die Punkte können direkt eingegeben oder aber vom KMG oder aus den CAD-Daten übernommen werden.

Einen zentrierenden Basisscan definieren

Sie können einen zentrierenden Basis-Scan mit einer der beiden folgenden Methoden definieren:

- Geben Sie die Werte direkt ein. Siehe "Zentrierender Basis-Scan - Eingabemethode".
- Messung der Punkte auf dem Werkstück. Siehe "Zentrierender Basis-Scan - Messpunktmethode".
- Auf Punkte im CAD-Modell im Grafikfenster klicken. Siehe "Zentrierender Basis-Scan - Flächendaten-Methode" oder "Zentrierender Basis-Scan - Drahtmodelldaten-Methode".

Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Im folgenden Codebeispiel sehen Sie eine Befehlszeile für einen zentrierenden Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN4 =BASIS_SCAN/ZENTRIEREND,ANZAHL DER
MESSPUNKTE=1,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA

    <5.606,9.053,-3.005>,<5.606,9.053,-7.000>,Schnittebe
    nenvektor=0,0,1,ACHSE

    Anfangsvektor=0,1,0,INNEN,DICKE=0,RELATIVBEWEGUNG=NE
    IN,ABSTAND=0

    FILTER/ABSTAND,2.54

    AUSFÜHRART=LERNEN

    BEREICHSGRENZE/

    MESSPKT_TYP/VEKTOR

    NENNW_MODUS=MASTER

ENDESCAN
```

Beispiel für einen zentrierenden Basis-Scan

Nehmen wir einmal an, Sie haben ein "V"-förmiges Werkstück, wobei sich das "V" auf der Y-Achse der Maschine und der Spitze des "V" in der Richtung Y+ des Teilekoordinatensystems befindet:

Draufsicht (Z+) eines V-förmigen Blocks mit der V-Spitze in Richtung Y+
***A -** Spitze*

Methode EBENE

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den "V"-Spitze mit Hilfe des selbstzentrierenden Basic-Scans unter Verwendung der Methode "EBENE" zu ermitteln:

1. Nehmen Sie einen Messpunkt an der Stelle, an der der Scan begonnen werden soll (auf einer der beiden Seiten des V), auf. PC-DMIS zeigt im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Selbstzentrierend**) die X-, Y- und Z-Punktangaben an.
2. Stellen Sie für den Startpunkt und den Endpunkt dieselben X-, Y- und Z-Werte ein.
3. Stellen Sie sicher, dass der **Anfangsvektor** auf 0,-1,0 eingestellt ist.
4. Stellen Sie sicher, dass der **Schnittebenenvektor** auf 0,0,1 eingestellt ist.
5. Wählen Sie aus der Liste **Typ** die Option **EBENE** aus.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS scannt das "V" in Abwärtsrichtung ab und ermittelt den Spitze, indem es den niedrigsten Punkt entlang des Anfangsvektors sucht.

Methode ACHSE

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den "V"-Spitze mit Hilfe des zentrierenden Basic-Scans unter Verwendung der Methode "**ACHSE**" zu ermitteln:

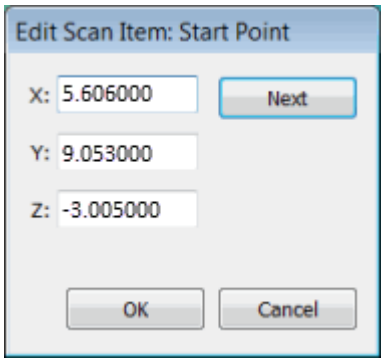
1. Nehmen Sie einen Messpunkt an der Stelle, an der der Scan begonnen werden soll (auf einer der beiden Seiten des V), auf. PC-DMIS zeigt im Dialogfeld **Scan** die X-, Y- und Z-Punktangaben an.
2. Stellen Sie für den Anfangspunkt und den Endpunkt dieselben X-, Y- und Z-Werte ein. Versetzen Sie dann das Y des Endpunktes in das Material des Werkstücks.
3. Stellen Sie sicher, dass der **Anfangsvektor** auf 0,-1,0 eingestellt ist.
4. Stellen Sie sicher, dass der **Schnittebenenvektor** auf 0,0,1 eingestellt ist.
5. Wählen Sie aus der Liste **Typ** die Option **ACHSE** aus.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS scannt das "V" in Abwärtsrichtung ab und ermittelt den Spitze, indem es den niedrigsten Punkt entlang des Anfangsvektors sucht.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem zentrierenden Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans".

Zentrierender Basis-Scan - Eingabemethode

Mit dieser Methode können Sie die X-, Y- und Z-Werte der Start- und Endpunkte für den zentrierenden Basis-Scan eingeben.

1. Doppelklicken Sie auf den gewünschten Punkt in der Spalte **Nr.** im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Selbstzentrierend**). Das Dialogfeld **Scanobjekt bearbeiten** wird eingeblendet.



Dialogfeld Scanelement bearbeiten

   In der Titelleiste des Dialogfelds erscheint die ID der spezifischen Parameter, der bearbeitet wird.

1. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.

2. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Änderungen anzuwenden, oder klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld ohne Speichern zu schließen.

4. Die Mittelpunktwerte **Schnittebenenvektor** und **Anfangsvektor** können ebenfalls so angepasst werden.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem zentrierenden Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans".

Zentrierender Basis-Scan - Messpunktmethode

So können Sie den zentrierenden Basis-Scan ohne CAD-Daten erstellen:

1. Wählen Sie den gewünschten Punkt im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Selbstzentrierend**).

2. Nehmen Sie einen Messpunkt am Werkstück auf. Dadurch werden die Werte für diesen Punkt vervollständigt.

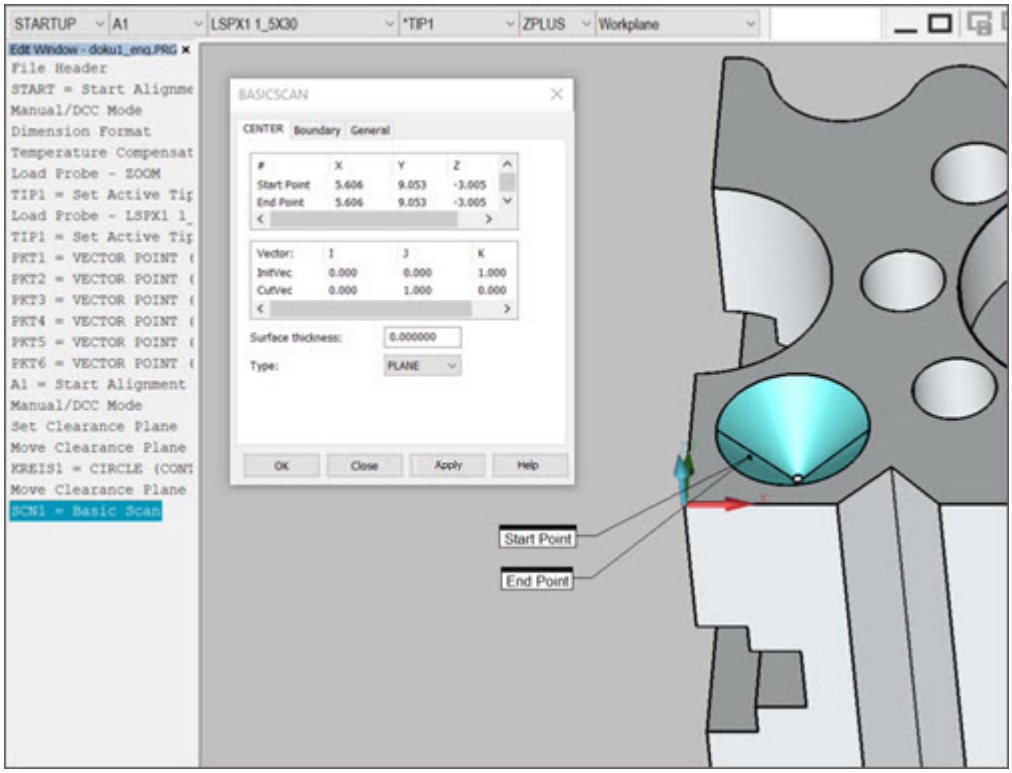
Der **Schnittebenenvektor** ist der vertikale Vektor der Ebene. Der Taster bleibt frei in dieser Ebene, während die Steuereinheit die Zentrierung vornimmt. Der **Anfangsvektor** ist der erste Antastvektor am Anfangspunkt.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem zentrierenden Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans".

Basis-Scan vom Typ "Mitte" - Flächendaten-Methode

So erzeugen Sie einen zentrierenden Scan aus Flächendaten:

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi** (**Ansicht | Symbolleisten | Grafikmodi**) auf das Symbol **Flächenmodus** ( ).
2. Wählen Sie den gewünschten Punkt im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Selbstzentrierend**).
3. Klicken Sie auf eine Stelle im Grafikfenster. PC-DMIS vervollständigt die erforderlichen Werte in der Liste.



Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem zentrierenden Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans".

Zentrierender Basis-Scan - Drahtmodelldaten-Methode

Sie können Punkte können ebenfalls mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugen.

Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf die Mitte, um Punkte zu generieren. PC-DMIS findet den nächsten Punkt auf dem Draht zur angeklickten Position und vervollständigt die Werte in der Liste im Dialogfeld **BASIS_SCAN (Einfügen | Scan | Selbstzentrierend)**.

- **Schnittebenenvektor**: Dieser Vektor ist der vertikale Vektor der Ebene. Der Taster bleibt frei in dieser Ebene, während die Zentrierung vorgenommen wird.
- **Anfangsvektor**: Dieser Vektor ist der Antastvektor des Tasters am Anfangspunkt.

Typ

Folgende Zentrierungsmethoden sind verfügbar:

- **Achse**: Der Anfangspunkt (S) wird auf die definierte Achse (A) projiziert. Daraus ergibt sich Punkt (SP). Der Anfangsvektor wird in die Ebene projiziert, die durch den projizierten Punkt (SP) und die Axialrichtung (A) definiert wird. Die auf diese Weise definierte Richtung (N) verläuft vertikal zur Axialrichtung. Anschließend, wenn die Zentrierung erfolgt, bleibt der Mittelpunkt des Tasters in der durch die Axialrichtung und (SP) definierten Ebene. Die Eingabe der Zentrierung erfolgt in/gegen Richtung (N) und die Tasterspitze ist frei beweglich in der Richtung, die durch die Kreuzung der Axialrichtung (A) und Richtung (N) definiert wird.

  S = Startpunkt

  A = Definierte Achse / Axialrichtung

  SP = Projizierter Startpunkt

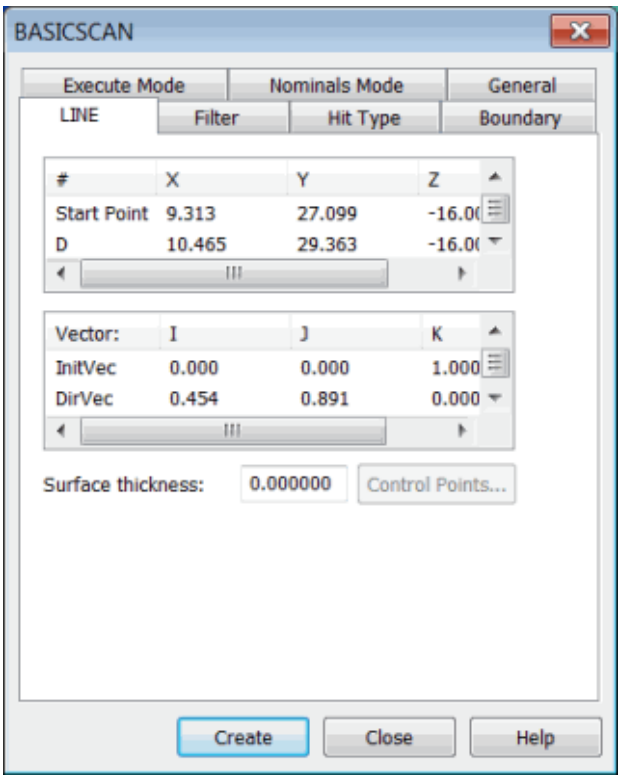
  N = Richtung verläuft vertikal zur Axialrichtung

- **Ebene**: Nach Abtasten des durch den Anfangspunkt definierten Punktes wird das KMG in/gegen die Tasterrichtung zentriert, bleibt jedoch frei in der durch den **Schnittebenenvektor** definierten Ebene.

Weitere Informationen zum Dialogfeld **BASIS_SCAN** und dem zentrierenden Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans".

Durchführen eines Basis-Scans für ein Linienelement

Bei der Auswahl der Menüoption **Einfügen | Scan | Linie** wird die Oberfläche entlang einer Linie gescannt. Damit öffnet sich die Registerkarte **LINIE** des Dialogfeldes **BASIS_SCAN**:



BASIS_SCAN (Dialogfeld) - Registerkarte "Linie"

Für einen LINIE-Scan sind ein Anfangspunkt, ein Richtungspunkt und ein Endpunkt erforderlich. Bei diesem Verfahren werden der Anfangs- und Endpunkt für die Linie sowie ein Richtungspunkt zur Berechnung der Schnittebene verwendet. Der Taster verbleibt während der Ausführung des Scans stets in der Schnittebene.

Linien-Basis-Scans verwenden ebenfalls folgende Vektoren zur Ausführung:

- **Anfangsvektor**: Dieser bestimmt den Flächenvektor des ersten Punkts im Scanvorgang.
- **Schnittebenenvektor**: Der Schnittebenenvektor ist das Kreuzprodukt aus dem **Anfangsvektor** und der Linie zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt. Ist kein Endpunkt vorhanden, wird die Linie zwischen dem Anfangspunkt und dem Richtungspunkt verwendet.
- **Endvektor**: Eingesetzt im Scan LINIE ist der Endvektor der Antastvektor am Endpunkt des Scans.
- **Richtungsvektor**: Eingesetzt im Scan LINIE ist der Richtungsvektor der Vektor vom Anfangspunkt zum Richtungspunkt.

Der Schnittebenenvektor ist das Kreuzprodukt aus dem Anfangsvektor und der Linie zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt.

Einen Linien-Basis-Scan definieren

1. Klicken Sie in der Spalte **Nr.** den Anfangspunkt und doppelklicken Sie dann entweder darauf, um einen Wert einzugeben, oder klicken Sie auf das CAD-Modell, um einen Punkt aus der markierten Fläche auszuwählen.

2. Klicken Sie in der Spalte **Nr.** den Richtungspunkt (**D**) und doppelklicken Sie dann entweder darauf, um einen Wert einzugeben, oder klicken Sie auf das CAD-Modell, um einen Punkt aus der markierten Fläche auszuwählen.

3. Klicken Sie in der Spalte **Nr.** den Endpunkt und doppelklicken Sie dann entweder darauf, um einen Wert einzugeben, oder klicken Sie auf das CAD-Modell, um einen Punkt aus der markierten Fläche auszuwählen.

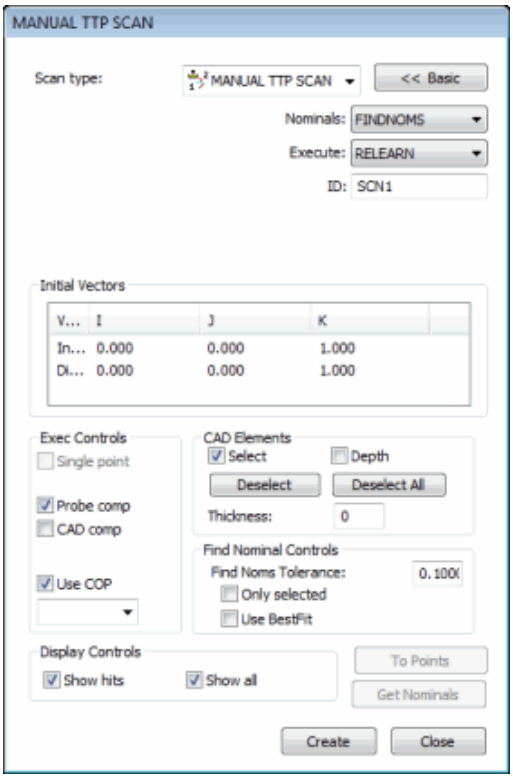
4. Bearbeiten Sie je nach Bedarf die Vektoren.

5. Vervollständigen Sie ggf. die Optionen auf den anderen Registerkarten im Dialogfeld **BASIS_SCAN**, und klicken Sie anschließend auf **OK**. PC-DMIS fügt den LINIE-Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

Die im Bearbeitungsfenster erscheinende Befehlszeile für den Basis-Scan "Linie" lautet:

```
SCN5 =BASICSCAN/LINE,NUMBER OF HITS=16,SHOW
HITS=NO,SHOWALLPARAMS=YES
   <194.592,96.658,0>,<208.587,92.377,0>,CutVec=0.2925585,0.
9562476,0,
   DirVec=0.9562476,-0.2925585,0
   InitVec=0,0,1,EndVec=0,0,1,THICKNESS=0,PROBECOMP=YES,AVOI
DANCE MOVE=NO,DISTANCE=0
   FILTER/DISTANCE,1
   EXEC MODE=RELEARN
   BOUNDARY/
PLANE,<208.587,92.377,0>,PlaneVec=-0.9562476,0.2925585,0,Cro
ssings=1
   HITTYPE/VECTOR
   NOMS MODE=NOM,10
   ENDSCAN
```

Einführung zu manuell durchgeführten Scans



Ein Dialogfeld "Manueller Scan mit schaltendem Tastsystem"

Bei dieser Scan-Methode können Sie eine Punktmessung definieren, indem die Werkstückoberfläche manuell gescannt wird. Dies ist besonders nützlich, wenn durch den Benutzer gesteuerte KMG-Messpunkte erwünscht sind.

Es gibt zwei Arten von manuellen Scans:

- Manuelle Scans, die einen schaltenden Taster (ST) verwenden
- Manuelle Scans, die einen starren Taster verwenden

Versetzen Sie PC-DMIS in den **Manuellen Modus** , bevor Sie mit dem Erstellen des manuellen Scans beginnen und wählen Sie dann einen der verfügbaren manuellen Scantypen aus dem Untermenü **Scan** aus. Dazu gehören:

- Manueller ST (nur verfügbar unter Verwendung eines ST)
- Festgesetzter Abstand
- Festgesetzte Zeit
- Festgesetzte Zeit/Distanz
- Hauptachse

- Mehrschnitt
- Manuellee Freiform...

Das entsprechende Dialogfeld für den manuellen Scan wird geöffnet. Weitere Informationen zu den Optionen in diesen Dialogfeldern finden Sie unter "Allgemeine Funktionen des Dialogfelds 'Scan'" im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Regeln für manuelles Scannen

Die folgenden Themen behandeln allgemeine Regeln für das manuelle Scannen und Regeln für standardisierte Horizontal-KMGs sowie Brücken- und Messarm-KMGs.

Allgemeine Regeln für manuelles Scannen

Sie sollten einen manuellen Scan entlang der Maschinenachse (der X-, Y- oder Z-Achse) durchführen:

Gesetzt den Fall, eine Kugeloberfläche muss für das Werkstück gescannt werden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Sperren Sie die Y-Achse. Dies geschieht mit einem Verrieglungsschalter am KMG. Der Schalter kann EIN- bzw. AUSgeschaltet werden, um eine Bewegung entlang einer bestimmten Achse zu unterbinden bzw. zuzulassen.
2. Beginnen Sie, in der +X-Richtung zu scannen.
3. Entriegeln Sie die Y-Achse und fahren Sie entlang der +Y- oder -Y-Achse zur nächsten Reihe.
4. Sperren Sie die Y-Achse.
5. Scannen Sie in umgekehrter Richtung (X-) zurück.

Wenn der manuelle Scan mehrere Reihen umfasst, empfehlen wir, jede zweite Scan-Reihe in umgekehrter Richtung zu sannen. Diese Gleichförmigkeit ist für die internen Algorithmen erforderlich. Eine Nichteinhaltung dieses Schemas könnte die erzielten Ergebnisse beeinträchtigen.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Beginnen Sie den Scan entlang der Oberfläche in der +X-Richtung.
2. Gehen Sie dann zur nächsten Reihe entlang der -X-Achse über.

3. Kehren Sie die Richtung des Scans wie erforderlich weiterhin um.

Einschränkungen bei der Tasterkompensation:

PC-DMIS nimmt Messpunkte automatisch dreidimensional auf, wenn Sie unterstützte manuelle Scans mit einem starren Taster durchführen.

Bei den Scans "Festgesetzter Abstand", "Festgesetzte Zeit/Distanz" und "Festgesetzte Zeit" haben Sie automatisch die Möglichkeit, die Messpunkte manuell dreidimensional in beliebiger Richtung aufzunehmen. Diese Option ist sehr hilfreich, wenn Sie beim Scannen ein frei bewegliches manuelles Messgerät (wie beispielsweise einen Romer- oder FARO-Messarm) mit nicht verriegelbaren Achsen einsetzen.

Da Sie den Taster in jede beliebige Richtung bewegen können, ist PC-DMIS nicht in der Lage, die richtige Tasterkompensation (oder die Eingabe- und Richtungsvektoren) aus den gemessenen Daten zu ermitteln.

Es gibt zwei verschiedene Lösungen für Kompensationseinschränkungen:

- *Ist eine CAD-Fläche vorhanden*, wählen Sie **NW_SUCHE** aus der Liste **Nennwerte**. PC-DMIS wird versuchen, die Nennwerte für jeden im Scan gemessenen Punkt zu finden. Werden die Nennwertdaten gefunden, wird der Punkt entlang des gefundenen Vektors kompensiert, so dass eine genaue Tasterkompensation möglich wird. Andernfalls verbleibt er in der Kugelmitte.

- *Sind keine CAD-Oberflächen vorhanden*, findet auch keine Tasterkompensation statt. Alle Daten verbleiben in der Kugelmitte.

Regeln für ein Einsatz von standardmäßigen Horizontal- und Brücken-KMGs

Die folgende Beschreibung zeigt die Regeln auf, die einzuhalten sind, wenn beim manuellen Scannen mit horizontalen und Brücken-KMGs eine ausreichende Kompensierung und eine größere Geschwindigkeit erzielt werden sollen.

Fester Abstand-Scans, Festes Zeitdelta-Scans und Feste Zeit- / Fester Abstand-Scan

- Sie müssen während des Scans eine Achse des KMG sperren. PC-DMIS führt den Scan auf einer Ebene senkrecht zur gesperrten Achse aus.

- Für jeden dieser drei Scantypen müssen Sie den **Anfangsvektor** und den **Richtungsvektor** in das Maschinen-Koordinatensystem eingeben. Dies ist erforderlich, da eine der Maschinenachsen gesperrt wird.

Hauptachsen-Scans

- Während des Scans darf keine Achse gesperrt werden. PC-DMIS führt den Scan aus, indem es den Taster über die zuvor eingegebene Lage der Hauptachse führt.

Jedesmal, wenn der Taster die angegebene Ebene überquert, nimmt das KMG eine Ablesung vor und gibt diese an PC-DMIS weiter.

- Für diesen Scantyp müssen Sie die Werte des **Anfangs**- und des **Richtungsvektors** in das Koordinatensystem des Werkstücks eingeben. Dies ist erforderlich, damit der Taster über die angegebene Lage der Hauptachse geführt werden kann.
- Vergessen Sie nicht, die Hauptachse in das Werkstück-Koordinatensystem einzugeben.

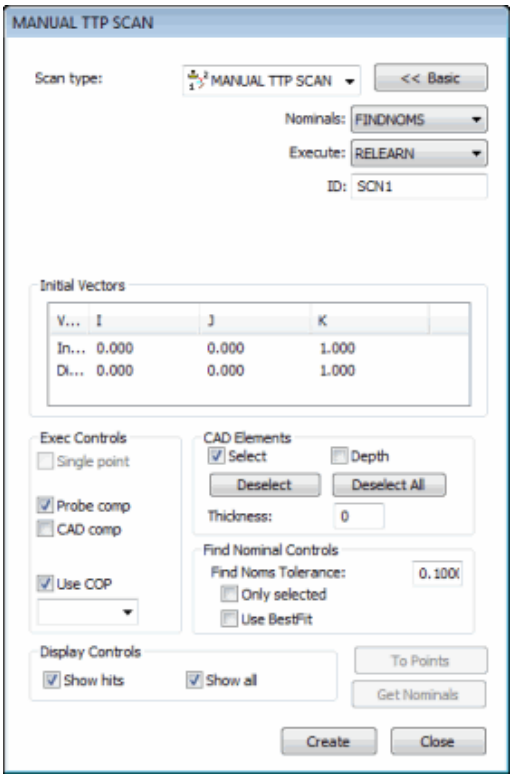
Regeln für den Einsatz von Messarm-KMGs (Gage 2000A, FARO, Romer)

Die folgende Beschreibung zeigt die Regeln auf, die einzuhalten sind, wenn beim manuellen Scannen mit Messarm-KMGs eine ausreichende Kompensierung und eine größere Geschwindigkeit erzielt werden sollen.

Alle manuellen Scantypen

- Während des Scans darf keine Achse gesperrt werden. PC-DMIS führt den Scan aus, indem es den Taster über die zuvor eingegebene Lage der Hauptachse führt. Jedesmal, wenn der Taster die angegebene Ebene überquert, nimmt das KMG eine Ablesung vor und gibt diese an PC-DMIS weiter.
- Für diesen Scantyp müssen Sie die Werte des **Anfangs-** und des **Richtungsvektors** in das Werkstück-Koordinatensystem eingeben. Dies ist erforderlich, damit der Taster über die angegebene Lage der Hauptachse geführt werden kann.
- Vergessen Sie nicht, die Hauptachse in das Werkstück-Koordinatensystem einzugeben.

Manuell durchgeführte Scans mit einem schaltenden Tastsystem



Dialogfeld "Manueller Scan mit schaltendem Tastsystem"

Sie können einen manuellen Scan mit einem schaltenden Taster (ST) durchführen. Vorgehensweise:

1. Versetzen Sie PC-DMIS in den manuellen Modus.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Manueller Scan mit schaltendem Tastsystem** (**Einfügen | Scan | Manueller ST**).
3. Definieren Sie die erforderlichen Parameter.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS blendet das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein und fordert Sie auf einen Messpunkt aufzunehmen.
5. Nehmen Sie die Messpunkte wie gewünscht auf.
6. Wenn der Scan ausgeführt worden ist, klicken Sie im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** auf die Schaltfläche **Scan fertig** . PC-DMIS wird den Scan daraufhin anhalten.

Einige Scan-Methoden sind bei einem schaltenden Tastsystem nicht verfügbar.

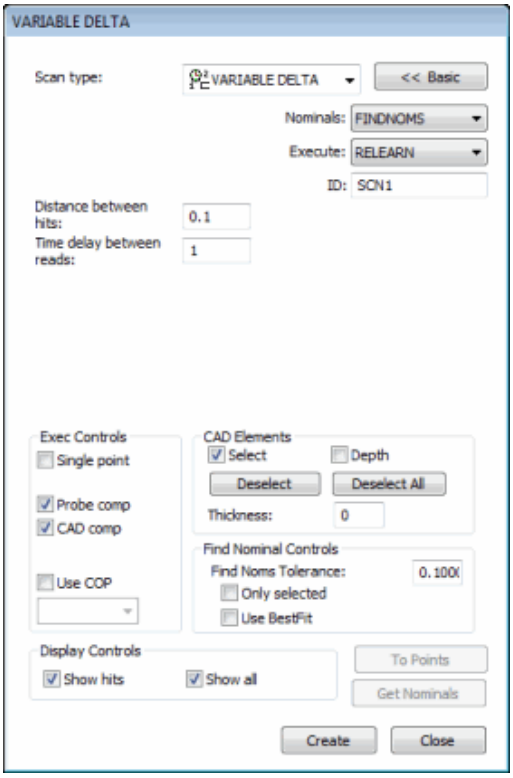
Manuelle Scans mit einem starren Taster durchführen

Um Zugriff auf die vier Messmethoden zu erhalten, muss ein starrer Taster verwendet werden. Beim manuellen Scannen haben Sie vier verschiedene Messmethoden zur Auswahl. Alle vier Methoden können mit starren Tastern durchgeführt werden. PC-DMIS erfasst die gemessenen Punkte, sobald sie während des Scanvorgangs von der Steuereinheit gelesen worden sind. Wenn der Scan abgeschlossen ist, gibt PC-DMIS Ihnen die Möglichkeit, die erfassten Daten auf der Basis der ausgewählten Scanmethode zu reduzieren.

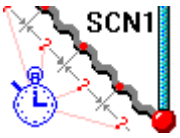
Die vier Messmethoden für Scans mit einem starren Taster werden nachfolgend erläutert.

Wird ein schaltendes Tastsystem verwendet, müssen an jeder Stelle einzelne Messpunkte liegen. PC-DMIS wird in einem solchen Fall nicht die vier hier beschriebenen Messmethoden für Scans mit starren Tastern anbieten.

Durchführen eines manuellen Scans mit variablem Delta (feste Zeit/ Entfernung)



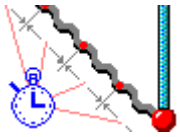
Dialogfeld Festdelta



Mit der Scanmethode **Feste Zeit/Fester Abstand** können Sie die Anzahl der in einem Scan aufgenommenen Messpunkte reduzieren, indem Sie sowohl den vom Taster zurückzulegenden Abstand als auch die Zeit, die vergehen muss, bevor PC-DMIS weitere Messpunkte von der Steuereinheit akzeptieren kann, festlegen.

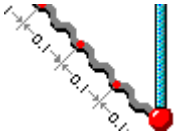
So erstellten Sie einen Feste Zeit / Fester Abstand (Variabler Delta) -Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **VARIABLES DELTA** (**Einfügen | Scannen | Feste Zeit/ Entfernung**).
2. Geben Sie im Feld **ID** einen benutzerdefinierten Namen für den Scan ein, wenn der Standardname nicht verwendet werden soll.
3. Geben Sie im Feld **Ablese-Intervall** die Zeit in Sekunden ein, die verstreicht, bevor PC-DMIS einen Messpunkt aufnimmt.

   Zeit (Sekunden)
4. Geben Sie im Feld **Abst. zw. Messpunkten** die Distanz, über die sich der Taster bewegt, bevor PC-DMIS einen Messpunkt aufnimmt, ein. Hierbei handelt es sich um den 3D-Abstand zwischen Punkten.

   Geben Sie beispielsweise die Zahl "5" ein und die Maßeinheiten sind auf Millimeter eingestellt, dann bewegt sich der Taster mindestens 5 mm vom letzten Punkt weg, bevor PC-DMIS einen Messpunkt von der Steuereinheit akzeptiert.

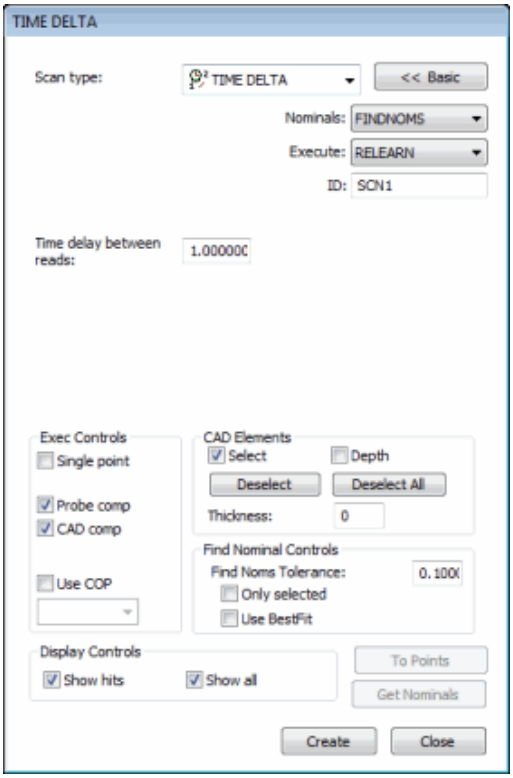
   Abstand
5. Wenn Sie ein CAD-Modell verwenden, geben Sie einen Toleranzwert für die Nennwertsuche im Bereich **Nennwertsuche** ein. Dadurch wird angegeben, wie weit der aktuelle Tastermittelpunkt von den Nennwerten der CAD-Daten entfernt liegen kann.
6. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.
7. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

8. Führen Sie die Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

9. Ziehen Sie den Taster manuell über die Fläche, die gescannt werden soll.

   PC-DMIS prüft den verstrichenen Zeitraum und den Abstand, den der Taster verfährt. Immer dann, wenn Zeit und Abstand die angegebenen Werte überschreiten, wird ein Messpunkt von der Steuereinheit akzeptiert.

Manuelle Durchführung eines Festes Zeitdelta-Scans



Dialogfeld Zeitdelta

Mit der Scanmethode **Feste Zeit** können Sie die Scan-Daten durch die Festlegung eines Zeitintervalls im Feld **Ablese-Intervall** reduzieren. PC-DMIS beginnt mit dem ersten Messpunkt und reduziert den Scan, indem es die Punkte löscht, die schneller als in der vorgegebenen Zeit eingelesen werden.

Wenn Sie ein Zeitinkrement von 0,05 Sekunden angeben, behält PC-DMIS nur die von der Steuereinheit eingelesenen Punkte, die in einem Intervall von mindestens 0,05 Sekunden gemessen wurden. Die anderen Punkte werden vom Scan ausgeschlossen.

So erstellen Sie einen 'Feste Zeit' (Zeitdelta) -Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **ZEITDELTA** (**Einfügen | Scannen | Feste Zeit**).

2. Geben Sie im Feld **ID** einen benutzerdefinierten Namen für den Scan ein, wenn der Standardname nicht verwendet werden soll.

3. Geben Sie im Feld **Ablese-Intervall** die Zeit in Sekunden ein, die verstreicht, bevor PC-DMIS einen Messpunkt aufnimmt.

Zeit (Sekunden)

4. Wenn Sie ein CAD-Modell verwenden, geben Sie einen Toleranzwert für die Nennwertsuche im Bereich **Nennwertsuche** ein. Dadurch wird angegeben, wie weit der aktuelle Tastermittelpunkt von den Nennwerten der CAD-Daten entfernt liegen kann.

5. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

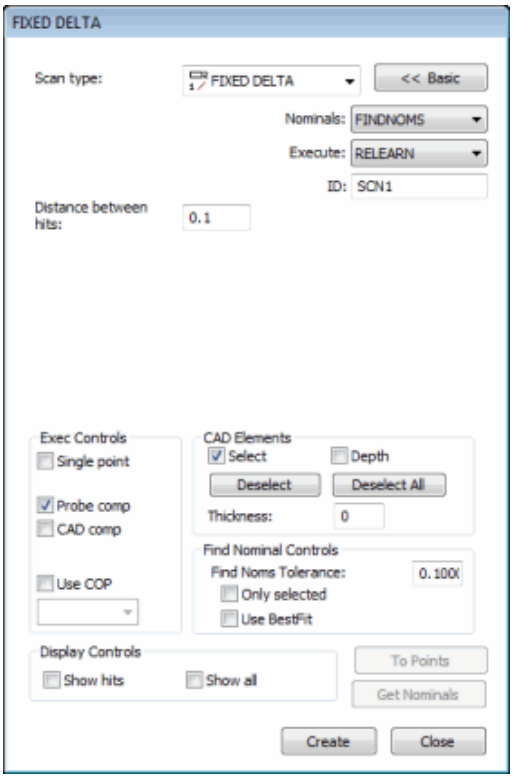
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

7. Führen Sie die Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

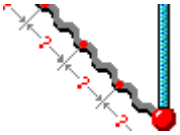
8. Ziehen Sie den Taster manuell über die Fläche, die gescannt werden soll.

   PC-DMIS akzeptiert einen Messpunkt der Steuereinheit immer dann, wenn der zuvor im Feld **Ablese-Intervall** angegebene Zeitraum überschritten ist.

Manuelle Durchführung eines Fester Abstand (Delta)-Scans



Dialogfeld Fester Abstand



Mit der Scanmethode **Fester Abstand** können Sie die gemessen Daten durch die Festlegung eines Abstandswerts im Feld **Abst zw. Messpunkten** reduzieren. PC-DMIS beginnt mit dem ersten Messpunkt und reduziert den Scan, indem es die Messpunkte löscht, die näher liegen als der vorgegebene Abstand. Die Reduzierung der Messpunkte erfolgt, während die Daten von der Maschine eingehen. PC-DMIS behält nur die Punkte, zwischen denen ein größerer Zwischenraum als der angegebene Inkrementalabstand liegt.

Wenn Sie ein Inkrement von 0,5 festgelegt haben, behält PC-DMIS nur die Messpunkte, die mindestens 0,5 Maßeinheiten voneinander entfernt liegen. Die restlichen von der Steuereinheit zurückgemeldeten Messpunkte werden verworfen.

So erstellten Sie einen Fester Abstand(Festdelta)-Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **FESTDELTA** (**Einfügen | Scannen | Fester Abstand**).

2. Geben Sie im Feld **ID** einen benutzerdefinierten Namen für den Scan ein, wenn der Standardname nicht verwendet werden soll.

3. Geben Sie im Feld **Abst. zw. Messpunkten** die Distanz, über die sich der Taster bewegt, bevor PC-DMIS einen Messpunkt aufnimmt, ein. Hierbei handelt es sich um den 3D-Abstand zwischen Punkten.

   Geben Sie beispielsweise die Zahl "5" ein und die Maßeinheiten sind auf Millimeter eingestellt, dann bewegt sich der Taster mindestens 5 mm vom letzten Punkt weg, bevor PC-DMIS einen Messpunkt von der Steuereinheit akzeptiert.

4. Wenn Sie ein CAD-Modell verwenden, geben Sie einen Toleranzwert für die Nennwertsuche im Bereich **Nennwertsuche** ein. Dadurch wird angegeben, wie weit der aktuelle Tastermittelpunkt von den Nennwerten der CAD-Daten entfernt liegen kann.

5. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

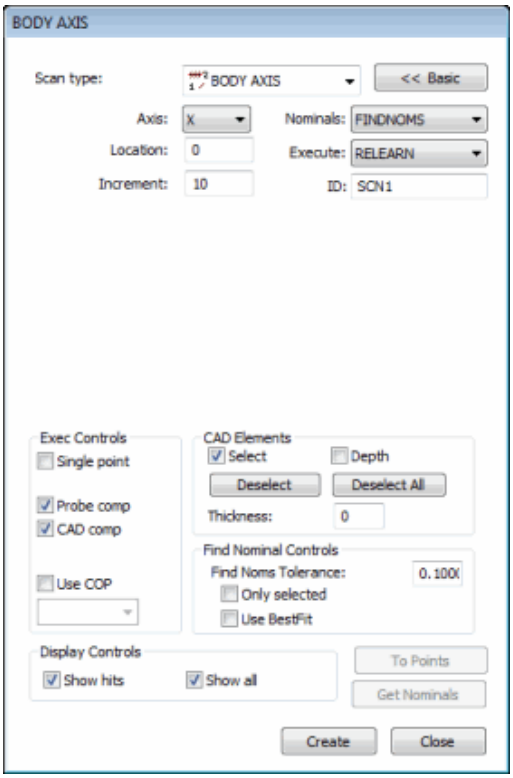
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

7. Führen Sie die Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

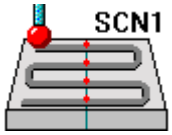
8. Ziehen Sie den Taster manuell über die Fläche, die gescannt werden soll.

   PC-DMIS akzeptiert alle Messpunkte der Steuereinheit, deren Abstand voneinander größer ist als der, der zuvor im Feld **Abst. zw. Messpunkten** definiert worden ist.

Manuelle Durchführung eines Hauptachsen-Scans



Dialogfeld Hauptachse



Taster und Scan

Mit der Scan **Hauptachse** können Sie ein Werkstück scannen, indem Sie eine Schnittebene auf einer bestimmten Achse angeben und den Taster über die Schnittebene ziehen. Beim Scannen des Werkstücks sollten Sie darauf achten, dass der Taster die angegebene Schnittebene so häufig wie gewünscht kreuzt. PC-DMIS arbeitet dann folgendes Verfahren ab:

1. PC-DMIS erhält Daten von der Steuereinheit und sucht nach den beiden Datenpunkten, die der Schnittebene auf beiden Seiten am nächsten gelegen sind, während der Taster hin- und hergeführt wird.

2. PC-DMIS bildet dann zwischen den beiden Messpunkten eine Linie, welche die Schnittebene durchstößt.

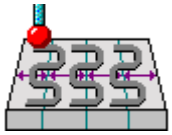
3. Der Durchstoßpunkt wird zu einem Messpunkt auf der Schnittebene.

Diese Operation wird jedes Mal durchgeführt, wenn die Schnittebene überquert wird. Letzten Endes erhalten Sie viele Messpunkte auf der Schnittebene.

Sie können diese Methode zur Prüfung mehrerer Scan-Reihen (FLÄCHE) einsetzen, indem Sie ein Inkrement für die Lage der Schnittebene eingeben. Wenn die erste Reihe gescannt wurde, setzt PC-DMIS die Schnittebene an die nächste Stelle, indem die aktuelle Position zum Inkrement hinzuaddiert wird. Sie können dann die nächste Reihe in der neuen Lage der Schnittebene scannen.

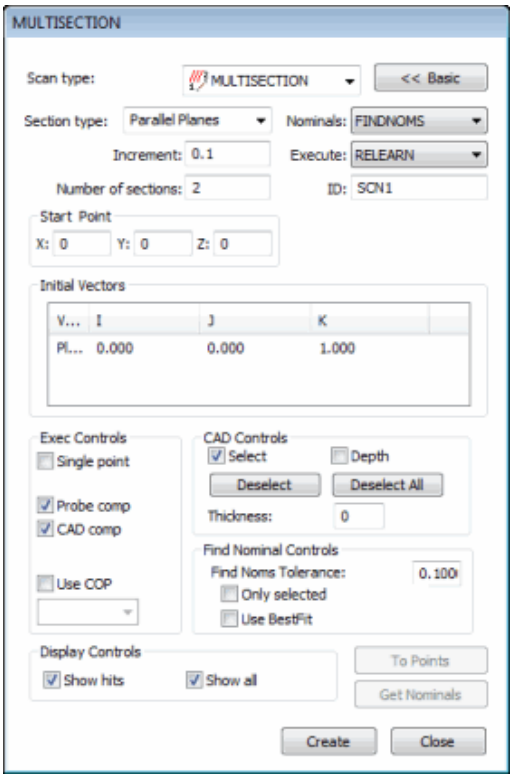
So erstellen Sie einen Hauptachsen-Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Hauptachse** (**Einfügen | Scannen | Hauptachse**).
2. Geben Sie im Feld **ID** einen benutzerdefinierten Namen für den Scan ein, wenn der Standardname nicht verwendet werden soll.
3. Wählen Sie eine Achse aus der Liste **Achse** aus. Verfügbare Achsen sind X-, Y- und Z-Achse. Die Schnittebene, über die der Taster kreuzt, liegt parallel zu dieser Achse.
4. Geben Sie einen Abstand zur definierten Achse, an der die Schnittebene liegt, in das Feld **Lage** ein.
5. Geben Sie in das Feld **Inkrement** den Abstand zwischen den Ebenen ein, wenn Sie vorhaben, über mehrere Ebenen zu scannen.

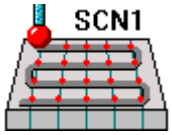
   

   Abstand
6. Wenn Sie ein CAD-Modell verwenden, geben Sie einen Toleranzwert für die Nennwertsuche im Bereich **Nennwertsuche** ein. Dadurch wird angegeben, wie weit der aktuelle Tastermittelpunkt von den Nennwerten der CAD-Daten entfernt liegen kann.
7. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.
8. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.
9. Führen Sie die Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.
10. Ziehen Sie den Taster manuell auf der Fläche, die gescannt werden soll, hin und her. Wenn sich der Taster einer vordefinierten Schnittebene nähert, werden Sie einen fortlaufenden Ton hören, der sich allmählich erhöht, bis dass der Taster die Schnittebene durchquert hat. Durch dieses Hörsignal erfahren Sie, wie weit der Taster davon entfernt ist, eine Schnittebene zu durchqueren. PC-DMIS akzeptiert Messpunkte von der Steuereinheit jedes Mal dann, wenn der Taster die definierte Ebene kreuzt.

Manuelle Durchführung eines Mehrschnitt-Scans



Dialogfeld Mehrschnitt-Scan



Taster und Scan

Die Scanmethode **Mehrschnitt** ist im Prinzip stark mit der manuellen Scanmethode Hauptachse vergleichbar, abgesehen von den folgenden Unterschieden:

- Mehrfache Schnitte können durchquert werden.

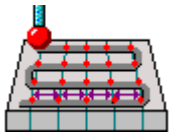
  Schnitte sind Bereiche (entweder Ebenen oder Kreise) auf dem Werkstück, wo die Aufnahme eines Messpunkts ausgelöst wird, wenn diese vom Taster überquert werden.

- Die Bewegung muss nicht parallel zur X-, Y- oder Z-Achse verlaufen.

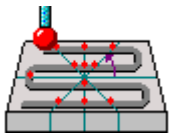
So erstellen Sie einen Mehrschnitt-Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **MEHRSCHNITT** (**Einfügen | Scannen | Mehrschnitt**).
2. Geben Sie im Feld **ID** einen benutzerdefinierten Namen für den Scan ein, wenn der Standardname nicht verwendet werden soll.
3. Wählen Sie aus der Liste **Schnittart** die Art der Schnitte, die gescannt werden sollen, aus. Zur Auswahl stehen:

- Parallele Ebenen - Die Profilschnitte sind Ebenen auf dem Werkstück. Jedesmal, wenn der Taster eine Ebene überquert, nimmt PC-DMIS einen Punkt auf. Die Ebenen verlaufen relativ zum Startpunkt und dem Richtungsvektor. Wenn Sie diesen Typ auswählen, definieren Sie den Vektor der Anfangsebenen im Bereich **Anfangsvektoren**.

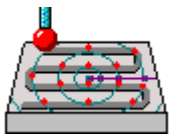


- Radiale Ebenen - Diese Ebene gehen strahlenförmig vom Startpunkt aus. Jedesmal, wenn der Taster eine Ebene überquert, nimmt PC-DMIS einen Punkt auf. Wenn Sie diesen Typ definieren, definieren Sie zwei Vektoren im Bereich **Anfangsvektoren**:



  - Den Vektor der Anfangsebene (Ebenenvektor)
  - Den Vektor, um die sich die Ebenen drehen (Achsenvektor)

- Konzentrische Kreise - Diese Schnitte sind konzentrische Kreise mit wachsenden, um den Anfangspunkt zentrierten, Durchmessern. Jedesmal, wenn der Taster einen Kreis überquert, nimmt PC-DMIS einen Punkt auf. Wenn Sie diesen Typ auswählen, bestimmen Sie einen einzigen Vektor im Bereich **Anfangsvektoren**, der die Ebene, auf der sich der Kreis befindet, definiert (AchsenVektor).



4. Im Feld **Anzahl der Schnitte** geben Sie die Anzahl der Schnitte im Scan an.
5. Sollten Sie zwei oder mehr Schnitte gewählt haben, geben Sie das Inkrement zwischen den Schnitten im Feld **Inkrement** an. Bei parallelen Ebenen und Kreisen entspricht dies dem Abstand zwischen Ebenen. Bei radialen Ebenen entspricht dieser Wert dem Winkel. PC-DMIS verteilt die Schnitte automatisch auf dem Werkstück.
6. Definieren Sie den Ausgangspunkt des Scans. Geben Sie die X-, Y- und Z-Werte im Bereich **Startpunkt** ein. Geben Sie im Bereich Anfangspunkt die Werte X, Y und Z ein oder klicken Sie auf das Werkstück, damit PC-DMIS den Anfangspunkt aus der CAD-Zeichnung auswählt. Die Schnitte werden aus diesem temporären Punkt, basierend auf dem Inkrementwert, berechnet.

7. Wenn Sie ein CAD-Modell verwenden, geben Sie einen Toleranzwert für die Nennwertsuche im Bereich **Nennwertsuche** ein. Dadurch wird angegeben, wie weit der aktuelle Tastermittelpunkt von den Nennwerten der CAD-Daten entfernt liegen kann.

8. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

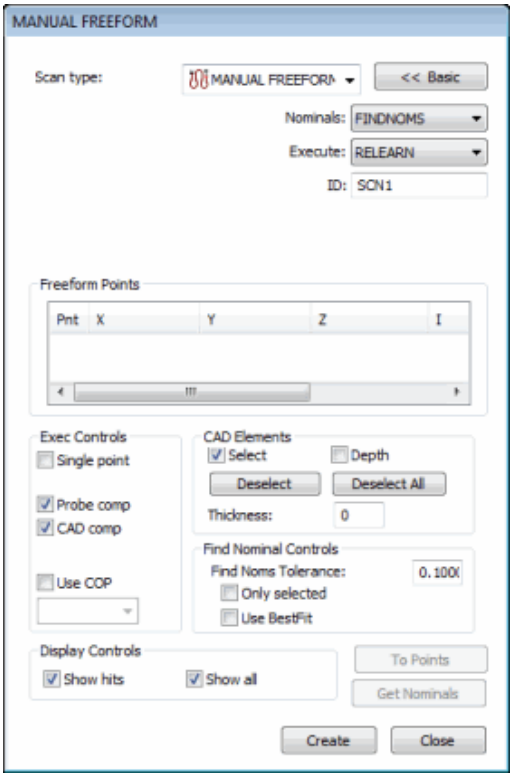
9. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

10. Führen Sie die Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

11. Ziehen Sie den Taster manuell über die Fläche, die gescannt werden soll. Wenn sich der Taster einer Sektion nähert, werden Sie einen fortlaufenden Ton hören, der allmählich höher wird, bis der Taster die Sektion durchquert hat. Durch dieses Hörsignal erfahren Sie, wie weit der Taster davon entfernt ist, eine Sektion zu durchqueren. PC-DMIS akzeptiert Messpunkte von der Steuereinheit jedes Mal dann, wenn der Taster die definierte Abschnitte kreuzt.

    Weitere Einzelheiten zu den anderen Steuerfunktionen dieses Dialogfeldes finden Sie unter "Allgemeine Funktionen des Scan-Dialogfelds".

Manuelle Durchführung eines Freiform-Scans



Dialogfeld Manuelle Freiform

Mit dem **Manuellen Freiform**-Scan können Sie einen Freiform-Scan mit einem starren Taster erstellen. Dieser Scan erfordert keinen Anfangs- oder Richtungsvektor wie viele andere manuelle Scans. Ähnlich wie beim CNC-Gegenstück müssen Sie lediglich auf

Punkte auf der Fläche, die gescannt werden soll, klicken, um einen Freiform-Scan zu erstellen.

So erstellen Sie einen manuellen Freiform-Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **MANUELLE FREIFORM** (**Einfügen | Scannen | Manuelle Freiform**).

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert>>**, um die Registerkarten unten im Dialogfeld anzuzeigen.

3. Klicken Sie im Grafikfenster auf die Oberfläche des Werkstücks, um den Pfad des Scans zu definieren. Mit jedem Klick erscheint ein oranger Punkt auf der Werkstückzeichnung.

4. Nachdem genügend Punkte für den Scan vorhanden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

Glossar

#
: Anzahl

CNC
: Computer Numerical Control (Computergestützte numerische Steuerung).

Einzelmesspunkt
: 'Einzelmesspunkte' sind Messungen von einzelnen Messpunkten. Ein Kreis wird z. B. mit mindestens drei einzelnen Messpunkten gemessen. Dieses Konzept unterscheidet sich von einer Scanmessung, bei der je nach Größe des Kreises und der Scaneigenschaften sehr viel mehr Messpunkte aufgenommen werden.

mm
: Milimeter

ms
: Millisekunden

Nach links
: Nach links

Nach rechts
: Im Uhrzeigersinn

Pkt.
: Punkt

PMM
: Dies ist eine KMG-Marke, hergestellt von Leitz.

SCANRABW
: Radiale Abweichung des Scans. Dies ist der für Messungen vom Typ 'Scan' verwendete Abweichungstyp.

ST
: Schaltender Messtaster

TARABW
: Radiale Abweichung des Tasters. Dies ist der für die Messung von einzelnen Messpunkten verwendete Abweichungstyp.

Index

A

Achse-Basis-Scan 482
Adaptive Scanstrategie 199
Adaptive Scanstrategie/Zylinder konzentrischer Kreis 199
Adaptiver Zylinderscan mittels Geraden
Beschreibung 191
Adaptiver Zylinderscan mittels Spirale
Beschreibung 194
AdaptiveStrategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise/ Registerkarte Einrichten 200
Ausführung Registerkarte
Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt 250
Austauschbare Temperatursensor
Tasterwechsler 105
Typen 99
Auto Elemente 318
Auto-Bewegung Eigenschaften 156
Auto-Element
Ellipse 351
Kegel 371
Kugel 375
Auto-Elemente
Ebene 346
Eckpunkt 332
Flächenpunkt 322
Kantenpunkt 326
Kreis 349
Langloch 354
Rechteckloch 356
Vektorpunkt 319
Winkelpunkt 329
Zylinder 368

B

BASICSCAN dialog box
Center basic scan 486
BASICSCAN Dialogfeld
Achse-Basis-Scan 482
Basis-Scan für Kreiselement 471
Linien-Basis-Scan 491
Zylinder-Basis-Scan 476
Basis-Scan für ein Kreiselement
Gemessener Punkt Methode 473
Basis-Scan für Kreiselement 471
BASICSCAN Dialogfeld 471

Centroid 471
CutVec 471
Definieren 471
Durchführen 471
InitVec 471
Scannen 471
Basis-Scan für Zylinderelement 481
CAD-Daten-Methode 481
Basis-Scans 470

C

Center basic scan 486
Centroid für Basis-Scan für Kreiselement 471
CutVec für Basis-Scan für Kreiselement 471

D

Definieren von Tastern
Starre Taster 70
Sterntaster 64
Taktile Taster 61
Dialogfeld "Neue Messroutine" 15
Durchschnittstemperatur 103

E

Ebene 346**,** 311
Eckpunkt 332
Eigenschaften Auto-Bewegung taktil 156
Eigenschaften Auto-Bewegung taktil Eigenschaften 156
Einrichten Registerkarte
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 232
Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan 207
Strategie zum adaptiven Geradenscan 204
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden 189, 238
Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises 177
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden 192
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale 195
Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises 284
Element
Messen 21
Ellipse 351
Ergebnisdatei für Messlehre-Scan-Kalibrierung Strategie 241
Erste Schritte 9
Erstellen 404
Fortgeschrittene Scans 404
Scan 404
Erweitert Registerkarte
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden 239
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden 190
Adaptiver Zylinderscan mittels Geraden 192
Adaptiver Zylinderscan mittels Spirale 197
Strategie Messlehre-Scan-Kalibrierung 245

Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 232
Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan 208
Strategie zum adaptiven Geradenscan 205
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise 187
Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises 178
Extrapolation Messmethode 103

F

Feste Temperatursensor
Typen 99
Fester Temperatursensor
Tasterwechsler 105
Filter Registerkarte
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 233
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden 240
Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan 208
Strategie zum adaptiven Geradenscan 206
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden 191
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise 188
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden 193
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale 198
Flächenpunkt 322
Fortgeschrittene Scans erstellen 404
Fortgeschrittene Scans
Erstellen 404
für Auto-Elemente 156

G

GaMesslehre-Scanfilter
Aktivieren 244
Gemessene Elemente
Ebene 311
Kegel 315
Kreis 312
Kugel 316
Langloch 313
Linie 311
Punkt 310
Rechteckloch 314
Zylinder 315
Gemessener Punkt 310**,** 103
Gemessener Punkt Methode für Basis-Scan für ein Kreiselement 473

I

InitVec für Basis-Scan für Kreiselement 471

K

Kalibrieren
Analoge Taster 91, 95
Kontakttaster 91, 95
SP600 91, 95
Kalibrierung 60

Kantenpunkt 326
Kontakttaster 91**,** 95
Kalibrierinformationen 91
Kalibrierverfahren 95
Kreis 349**,** 312
Kugel 375**,** 316
Kugelscan-Strategie 251
Registerkarte Filter 259
Registerkarte Parameter 260
Registerkarte Pfaddefinition 252
Registerkarte Scanpfad 257

L

Langloch 354**,** 313
Layer D2HBLevel13 27
Linie 311
Linien-Basis-Scan 491
Locherkennung 156

M

Manueller Scans 494
Mehrfache Temperaturmessungen 103
Messlehre-Scanfilter 244
Registerkarte Einrichten 242
Messlehre-Scan-Filter
Messlehre-Scan-Kalibrierung Strategie 241
Messlehre-Scan-Kalibrierung Strategie 241
Beschreibung 241
Ergebnisdatei 241
Messlehre-Scanfilter aktivieren 244
Messlehre-Scanskalibrierungsstrategie
Kompensationstypen 242
Registerkarte Einrichten 242
Messpunkte auswählen Registerkarte
Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises 287
Strategie zum ST-Freifromebenenscan 278
Messstrategien
Kugelscan 251
Nicht adaptives Scannen 241
ST 261
MOVE/ALL 432
MOVE/ALL Befehl 432
REVO 432

N

Nicht adaptive Scanstrategien 241

O

Oberschichtmatrix 91
Offener Linien-Scan 461
Schnell-Scan 461

P

PC-DMIS CMM 7
Ausrichtungen erstellen 305
Einrichten und Verwenden von Tastern 59
Erste Schritte 9
Messen von Elementen 307
QuickMeasure Symbolleiste 295
Scannen 377
PC-DMIS CMM Tutorial 10
Pfaddefinition Registerkarte
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 234
Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises 285
Profilschnitt 435
Profilschnitte
Arbeiten mit 435
Punkt 329**,** 332**,** 326**,** 322**,** 319**,** 310

Q

Querschnitt
Dialogfeld 436
QuickMeasure 295

R

Rechteckloch 356**,** 314
Registerkarte Ausführung
Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan 231
Strategie zum ST-Freifromebenenscan 283
Registerkarte Einrichten 200
Messlehre-Scanskalibrierungsstrategie 242
Registerkarte Einrichten/Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise 200
Registerkarte Erweitert 202
Registerkarte Erweitert/Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise 202
Registerkarte Filter 203
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 179
Registerkarte Filter/Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise 203
Registerkarte Pfaddefinition
Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises 180
Registerkarte Scan-/Messpfad
Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises 288
Registerkarte Scannen/Messpfad
Strategie zum ST-Freifromebenenscan 280
Registerkarte Scan-Pfad
Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan 227
Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises 184
Registerkarte Scan-PfadStrategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 236
Renishaw 421

REVO 432**,** 421
REVO Sensor 432
REVO-Sensor für kontinuierliche Abtastung 421

S

Scannen 377
Basis-Scan:Center 486
Basis-Scans 470
Basis-Scans:Achse 482
Basis-Scans:Kreis 471
Basis-Scans:Linie 491
Basis-Scans:Zylinder 476
Erweiterte Scans 435
Erweiterte Scans:Geschlossene Linie 390
Erweiterte Scans:Profilschnitte 435
Erweitertes Scannen 385
Erweitertes Scannen:Drehen 399
Erweitertes Scannen:Freiform 400
Erweitertes Scannen:Gitter 402
Erweitertes Scannen:Schnitt 397
Erweitertes Scannen:UV 401
Manuelle Scans:Freiform 509
Manuelle Scans:Regeln 495, 495, 497, 496
Manuelle Scans:Scans mit schaltenden Tastsystemen 498
Manuelle Scans:Starrer Taster Scans 499
Manueller Scan 494
Profilschnitt:Beschreibung von Profilschnitt Dialogfeld 436
Profilschnitte 435
Schnellscans 457
Scansensor 421
REVO 421
Scanstrategien
Nicht adaptiv 241
ST 261
Schnellscan 457
Erstellen 457
Tasterergebnisse 469
Schnell-Scan 461
Oberfläche 461
Punkte 470
Sensor für kontinuierliche Abtastung 421
REVO 421
Sensor
REVO 432
SP600
Kalibrierinformationen 91
Kalibrierverfahren 95
Starten 9
ST-Freiform-Ebenenscan-Strategie 261
Beschreibung 261
Strategie Messlehre-Scan-Kalibrierung

Erweitert Registerkarte 245
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises 231
Beschreibung 231
Einrichten Registerkarte 232
Erweitert Registerkarte 232
Filter Registerkarte 233
Pfaddefinition Registerkarte 234
Registerkarte Filter 179
Registerkarte Scan-Pfad 236
Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels Geraden 238
Beschreibung 238
Erweitert Registerkarte 239
Filter Registerkarte 240
Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan 206
Beschreibung 206
Einrichten Registerkarte 207
Erweitert Registerkarte 208
Filter Registerkarte 208
Registerkarte Ausführung 231
Registerkarte Scan-Pfad 227
Strategie zum adaptiven Geradenscan 204
Beschreibung 204
Einrichten Registerkarte 204
Erweitert Registerkarte 205
Filter Registerkarte 206
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden 189
Beschreibung 189
Einrichten Registerkarte 189, 238
Erweitert Registerkarte 190
Filter Registerkarte 191
Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise 184
Beschreibung 184
Einrichten Registerkarte 185
Erweitert Registerkarte 187
Filter Registerkarte 188
Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises 176
Beschreibung 176
Einrichten Registerkarte 177
Erweitert Registerkarte 178
Messlehre-Scanfilter 244, 242
Messlehre-Scan-Kalibrierung 241
Registerkarte Pfaddefinition 180
Registerkarte Scan-Pfad 184
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden 191
Einrichten Registerkarte 192
Erweitert Registerkarte 192
Filter Registerkarte 193
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis
Messlehre-Scanfilter 244
Messlehre-Scanfilter:Kompensationstypen 242
Messlehre-Scan-Kalibrierung 241

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise 199**,** 203
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise/Registerkarte Erweitert 202
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise/Registerkarte Filter 203
Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale 194
Einrichten Registerkarte 195
Erweitert Registerkarte 197
Filter Registerkarte 198
Strategie zum Selbstzentrierenden Punkt 248
Ausführung Registerkarte 250
Beschreibung 248
Strategie zum ST-Ebenenscan mittels eines Kreises 284
Beschreibung 284
Einrichten Registerkarte 284
Messpunkte auswählen Registerkarte 287
Pfaddefinition Registerkarte 285
Registerkarte Scan-/Messpfad 288
Strategie zum ST-Freifromebenenscan
Messpunkte auswählen Registerkarte 278
Registerkarte Ausführung 283
Registerkarte Scannen/Messpfad 280
Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde 246
ST-Strategien 261
Symbolleiste 295
QuickMeasure 295

T

Taktile Scantaste 91
Oberschichtmatrix 91
Taster definieren 60
Taster kalibrieren 60
Tasterkalibrierung 60
Taster-Werkzeugleiste 111
Eigenschaften Auto-Bewegung taktil 156
Ergebnisanzeigemodus 116
Messpunkte aufnehmen 115
Messpunkte löschen 115
Taster-Anzeigefenster anzeigen 116
Taster-Werkzeugliste
Messpunktmodus 116
TempComp Befehl
Arbeiten mit Temperatursensoren 99
TempComp-Befehl 103
Einen Temperaturtastpunkt messen 103
Temperaturkompensation 99
Temperatursensor mit kontinuierlichem Kontakt 99
Temperatursensor mit unterbrochenem Kontakt 99
Temperatursensor
Arbeiten mit 99
Einen Temperaturtastpunkt messen 103

Temperaturtaster mit Tasterwechsler verwenden 105
Typen 99
Temperaturtaster
Mit Tasterwechsler verwenden 105
Temperaturtastpunkt
Austauschbarer Temperatursensor 99
Messen 103
Tutorial 10

V

Vektorpunkt 319**,** 103

W

Winkelpunkt 329

Z

Zuweisungen für Temperaturmessung 103
Zylinder 368**,** 315
Zylinder Basis-Scan 476