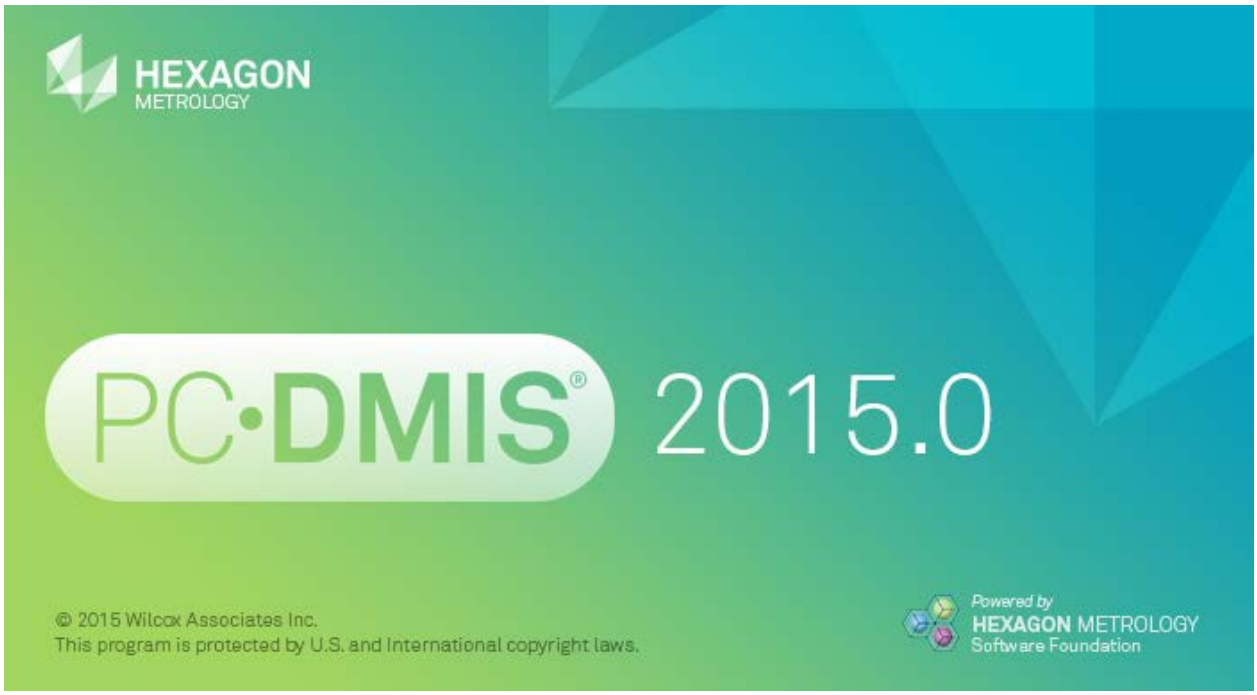
PC-DMIS CMM Manual

For PC-DMIS v2015.0



By Wilcox Associates, Inc.

Copyright © 1999-2001, 2002-2015 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, and Micro Measure IV are either registered trademarks or trademarks of Hexagon Metrology and Wilcox Associates, Incorporated.

SPC-Light is a trademark of Lighthouse.

HyperView is a trademark of Dundas Software Limited and HyperCube Incorporated.

Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.

I-DEAS and Unigraphics are either trademarks or registered trademarks of EDS.

Teamcenter is either a trademark or registered trademark of Siemens.

Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.

CATIA is either a trademark or registered trademark of Dassault Systemes and IBM Corporation.

ACIS is either a trademark or registered trademark of Spatial and Dassault Systemes.

3DxWare is either a trademark or registered trademark of 3Dconnexion.

The dnAnalytics library v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

lp_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows version 4.0 and beyond uses a free, open source package called lp_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

lpsolve citation data

Description: Open source (Mixed-Integer) Linear Programming system

Language: Multi-platform, pure ANSI C / POSIX source code, Lex/Yacc based parsing

Official name: lp_solve (alternatively lpsolve)

Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004

Co-developers: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter Notebaert

License terms: GNU LGPL (Lesser General Public License)

Citation policy: General references as per LGPL

Module specific references as specified therein

You can get this package from:

http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/

Inhaltsverzeichnis

PC-DMIS CMM 1
Einführen zu PC-DMIS CMM 1
Erste Schritte 3
Erste Schritte: Einführung 3
Ein einfaches Lernprogramm 3
KMG-Programmstart und Nullpunktfahrt 4
Schritt 1: Erstellen einer neuen Messroutine 6
Schritt 2: Definieren eines Tasters 7
Schritt 3: Einrichten der Ansicht 8
Schritt 4: Messen der Ausrichtungselemente 8
Schritt 5: Skalieren des Bildes 11
Schritt 6: Erstellen einer Ausrichtung 11
Schritt 7: Voreinstellungen 13
Schritt 8: Hinzufügen von Kommentaren 15
Schritt 9: Messen von zusätzlichen Elementen 16
Schritt 10: Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen 17
Schritt 11: Berechnen von Merkmalen 18
Schritt 12: Markieren der auszuführenden Elemente 19
Schritt 13: Einrichten der Protokollausgabe 19
Schritt 14: Fertige Messroutine ausführen 20
Schritt 15: Drucken des Protokolls 21
Einrichten und Verwenden von Tastern 23
Einrichten und Verwenden von Tastern: Einführung 23
Definieren von Tastern 23

Definieren eines taktilen Tasters 24
Definieren von Sterntastern 26
Definieren von starren Tastern 32
Kalibrieren von Tastspitzen 32
SP600-Kalibrierangaben 48
SP600-Kalibrierverfahren 51
Arbeiten mit Temperatursensoren 55
Verwenden von gesonderten Abweichungen für Einzel- und Scan-Messungen 60
Verwenden verschiedener Tasteroptionen 63
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste 65
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste: Einführung 65
Arbeiten mit Tasterposition 68
Wechseln des aktuellen Tasters 68
Wechseln der aktuellen Tastspitze 68
Anzeigen des Letzten Messpunktes im Messpunktepuffer 69
Aufnahme und Löschen von Messpunkten 69
Öffnen des Taster-Anzeigefensters 70
Versetzen des Tasters in den Ergebnisanzeige- und Messpunktemodus 70
Arbeiten mit Messstrategien 70
Strategien zum adaptiven Scannen einsetzen 73
Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde anwenden 105
Anzeigen von Messpunktzielen 107
Anweisungen zur Elementortung bereitstellen und anwenden 107
Arbeiten mit "Tasterbahn-Eigenschaften taktil" 110
Arbeiten mit "Stützpunkte-Eigenschaften taktil" 115

Stützpunkte - Elementspezifische Angaben 118
Abstand - Elementspezifische Angaben 128
Einzug - Elementspezifische Angaben 133
Arbeiten mit "Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil" 136
Arbeiten mit "Eigenschaften 'Loch suchen' taktil" 138
Symbolleiste "KMG QuickMeasure" 147
Erstellen von Ausrichtungen 153
Merkmale messen 155
Messen von Elementen: Einführung 155
Einfügen gemessener Elemente 156
Erstellen eines gemessenen Punktes 158
Erstellen einer gemessenen Gerade 158
Erstellen einer gemessenen Ebene 159
Erstellen eines gemessenen Kreises 159
Erstellen eines gemessenen Zylinders 160
Erstellen eines gemessenen Kegels 160
Erstellen einer gemessenen Kugel 161
Erstellen eines gemessenen Torus 161
Erstellen eines gemessenen Langlochs 163
Erstellen eines gemessenen Rechtecklochs 163
Einfügen von Auto Elementen 164
Erstellen eines Auto Vektorpunkts 165
Erstellen eines Auto Flächenpunkts 168
Erstellen eines Auto Kantenpunkts 172
Erstellen eines Auto Eckpunkts 175

Erstellen eines Auto Winkelpunkts ... 177
Erstellen eines Auto Extrempunkts ... 180
Erstellen einer Auto Geraden ... 184
Erstellen einer Auto Ebene ... 190
Erstellen eines Auto Kreises ... 193
Erstellen einer Auto Ellipse ... 196
Erstellen eines Auto Langlochs ... 199
Erstellen eines Auto Rechtecklochs ... 201
Erstellen einer Auto Kerbe ... 205
Erstellen eines Auto Vielecks ... 210
Erstellen eines Auto Zylinders ... 213
Erstellen eines Auto Kegels ... 216
Erstellen einer Auto Kugel ... 218
Scannen ... 221
Scannen: Einführung ... 221
Druchführen fortgeschrittener Scans ... 222
Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans ... 223
Durchführen eines fortgeschrittenen "Geschlossene Linie"-Scans ... 227
Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans ... 231
Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans ... 234
Durchführen eines fortgeschrittenen Profilschnitt-Scans ... 238
Durchführen eines fortgeschrittenen Drehscans ... 242
Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans ... 245
Durchführen eines fortgeschrittenen UV-Scans ... 247
Durchführen eines fortgeschrittenen Gitter-Scans ... 249

Durchführen von Basis-Scans 252
Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement 253
Durchführen eines Basis-Scans für ein Zylinderelement 257
Durchführen eines Basis-Scans für eine Achse 262
Durchführen eines zentrierenden (Nullabgleichs-) Basis-Scans 266
Durchführen eines Basis-Scans für ein Linienelement 270
Durchführen manueller Scans 273
Regeln für manuelles Scannen 274
Manuelle Scans mit einem starren Taster durchführen 277
Arbeiten mit Profilschnitten 287
Beschreibung des Dialogfelds "Profilschnitt" 288
Erstellen eines Profilschnitts 292
Index 297
Glossary 303

PC-DMIS CMM

Einführen zu PC-DMIS CMM

Hinweis: **GeoCom**, **GOM**, **LK**, **ManualCMM**, **Numerex**, **Omniman**, **Tech80** und alle Geräte mit einer parallelen Schnittstelle sind in der PC-DMIS 64-bit Version (x64) nicht verfügbar.

Willkommen bei PC-DMIS CMM. Diese Dokumentation behandelt das Programmpaket "PC-DMIS CMM". Insbesondere wird hier auf die 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.

Zur Auswahl stehen folgende Themen:

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

Informationen zu den allgemeinen PC-DMIS-Optionen finden Sie in der Kerndokumentation über PC-DMIS. Angaben zu tragbaren Messgeräten, Optik- und Lasergeräten oder zu anderen besonderen PC-DMIS-Konfigurationen können Sie in den weiteren, zur Verfügung stehenden Dokumentationen nachschlagen.

Wenn Sie im Umgang mit PC-DMIS noch unerfahren sind und seine Funktionen kennen lernen möchten, sollten Sie das Thema "Erste Schritte" einsehen und das Gelesene auf Ihrem System nachvollziehen.

Die Hilfe-Datei wurde zuletzt aktualisiert am: April 07, 2015

Erste Schritte

Erste Schritte: Einführung

PC-DMIS ist einer leistungsstarke Software mit einer Vielzahl von Optionen und nützlichen Funktionen. Dieser kurze Abschnitt ist eine einfache Anleitung zur Erstellung und Ausführung einer sehr einfachen Messroutine. Zweck dieser Anleitung ist nicht das Training in allen Einzelheiten von PC-DMIS. Stattdessen sollen Anfänger kurz und bündig in die Software PC-DMIS eingeführt werden.

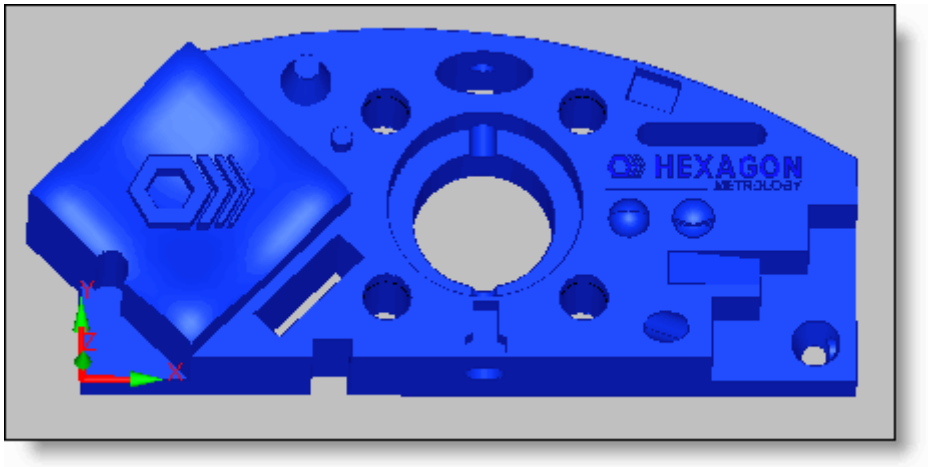
Während Sie die einzelnen Schritte des Lernprogramms durcharbeiten, werden Sie in die folgenden Vorgänge eingeführt: Erstellung neuer Messroutinen, Definieren und Kalibrieren von Tastern, Arbeiten mit Ansichten, Messen von Werkstückelementen, Erstellen von Ausrichtungen, Voreinstellungen, Hinzufügen von Programmiererkommentaren, Erstellen von abhängigen Elementen, Erstellen von Merkmalen, Ausführen von Messroutinen sowie Anzeigen und Ausdrucken von Protokollen.

Am besten lernt man immer noch durch Probieren. Bitte starten Sie Ihren KMG und öffnen Sie PC-DMIS, wenn nicht bereits geschehen.

Ein einfaches Lernprogramm

Ziel dieses Abschnittes ist, Sie durch den Erstellungsvorgang einer einfachen Messroutine sowie durch den Messvorgang an einem Werkstück unter Verwendung eines KMGs im Online-Modus zu führen. Sie bekommen hiermit einen Vorgeschmack dessen, was in PC-DMIS möglich ist. Vergessen Sie nicht, bei Fragen zur Funktionalität in den hier beschriebenen Schritten, in der Kerndokumentation über PC-DMIS nachzuschlagen.

Zur Erstellung dieses kurzen Lernprogramms wurde der Hexagon-Prüfblock verwendet.



Hexagon-Prüfblock

Wenn Sie mit einer Maschine im Online-Modus arbeiten möchten und nicht physisch über dieses Werkstück verfügen, genügt ein beliebiges ähnliches Werkstück, mit dem mehrere Kreise und ein Kegel gemessen werden können.

Anmerkung für den Offline-Anwender: Wenn Sie im Offline-Modus (ohne ein KMG) arbeiten, haben Sie die Möglichkeit, einige der unten aufgeführten Schritte zu importieren und auf Ihrem System

nachzuvollziehen, indem Sie mit der Maus auf das IGES-Modell des Prüfblocks auf dem Werkstück klicken, anstatt tatsächlich Messpunkte mit der Tastvorrichtung im Online-Modus aufzunehmen. Dieses Modell wird während des Installationsvorgangs von PC-DMIS installiert. Es befindet sich in dem Verzeichnis, in dem PC-DMIS installiert ist. Wenn Sie es verwenden möchten, importieren Sie die Datei "HEXBLOCK_WIREFRAME_SURFACE.igs". Siehe das Thema "Importieren von CAD-Daten oder Messroutinedaten" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Sie werden mit PC-DMIS eine Messroutine online ohne CAD-Daten erstellen. Bevor Sie damit beginnen, starten Sie das KMG mit Hilfe der genau ausgeführten Anweisungen im Thema "KMG-Programmstart und Nullpunktfahrt".

Wenn Sie mit einem Verfahren nicht vertraut sind, finden Sie zusätzliche Informationen in dieser Dokumentation.

Das Lernprogramm führt Sie durch die folgenden Schritte:

KMG-Programmstart und Nullpunktfahrt

Schritt 1: Erstellen einer neuen Messroutine

Schritt 2: Definieren eines Tasters

Schritt 3: Einrichten der Ansicht

Schritt 4: Messen der Ausrichtungselemente

Schritt 5: Skalieren des Bildes

Schritt 6: Erstellen einer Ausrichtung

Schritt 7: Voreinstellungen

Schritt 8: Hinzufügen von Kommentaren

Schritt 9: Messen von zusätzlichen Elementen

Schritt 10: Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen

Schritt 11: Berechnen von Merkmalen

Schritt 12: Markieren der auszuführenden Elemente

Schritt 13: Einrichten der Protokollausgabe

Schritt 14: Fertige Messroutine ausführen

Schritt 15: Drucken des Protokolls

KMG-Programmstart und Nullpunktfahrt

Mit PC-DMIS im Online-Betrieb haben Sie die Möglichkeit der Ausführung vorhandener Messroutinen, der schnellen Prüfung von Werkstücken (oder Werkstückabschnitten) und der Entwicklung von

Messroutinen direkt am KMG. Online-PC-DMIS kann jedoch nur ausgeführt werden, wenn ein KMG angeschlossen ist. Die Offline-Programmierfunktionen sind auch im Online-Betrieb verfügbar.

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

1. Schalten Sie die Luftzufahr für das KMG ein.

2. Schalten Sie die Steuereinheit an.

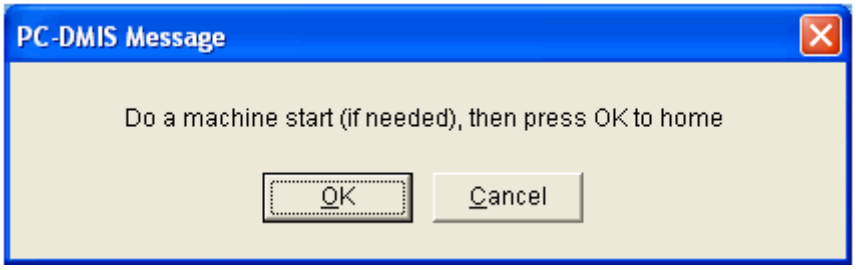
   - Je nachdem, über welche Maschine Sie verfügen, benutzen Sie hierfür einen großen Drehschalter, eine Ein/Aus-Taste oder einen kleineren Kippschalter auf der Steuereinheit, die auf der Rückseite der Maschine oder der Arbeitsstation befestigt ist.

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

3. Schalten Sie Ihren Computer und alle zugehörigen Peripheriegeräte ein und melden Sie sich dann im System an.

4. Starten Sie die Online-Version von PC-DMIS, indem Sie mit der linken Maustaste in der Programmgruppe von PC-DMIS auf das Symbol **ONLINE** doppelklicken.

5. Bringen Sie das KMG auf den Nullpunkt. Nachdem PC-DMIS geöffnet ist, erscheint auf dem Bildschirm eine Meldung:



- Betätigen Sie die KMG-Starttaste (Mach Start) auf Ihrer Bedieneinheit. Die LED leuchtet.
- Der Maschinennullpunkt des KMGs muss "eingefahren" werden, damit der Maschinennullpunkt ordnungsgemäß eingestellt werden kann und die Maschinenparameter (Geschwindigkeiten, Größenbegrenzungen etc.) aktiviert werden können. Bestätigen Sie die o. a. PC-DMIS-Meldung mit **OK**. Das KMG fährt langsam zum Nullpunkt und legt diese Position als Nullpunkt für alle Achsen fest.

Schritt 1: Erstellen einer neuen Messroutine

So erstellen Sie eine neue Messroutine:

1. Starten Sie PC-DMIS, falls dies nicht bereits geschehen ist. Es erscheint das Dialogfeld **Öffnen**. Wenn Sie in einer vorangegangenen PC-DMIS-Sitzung eine Messroutine erstellt haben, so könnten Sie dieses Programm hier laden.
2. Da Sie für diese Übung eine neue Messroutine erstellen, klicken Sie nun auf die Schaltfläche **Abbrechen**, um das Dialogfeld 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 und im Feld Seriennummer eine Seriennummer.
6. Wählen Sie **Zoll** aus der Liste **Einheiten**.
7. 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.
8. Klicken Sie auf **OK**. PC-DMIS erstellt eine neue Messroutine.

PC-DMIS öffnet die Hauptbenutzeroberfläche und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**, sodass Sie einen Taster laden können

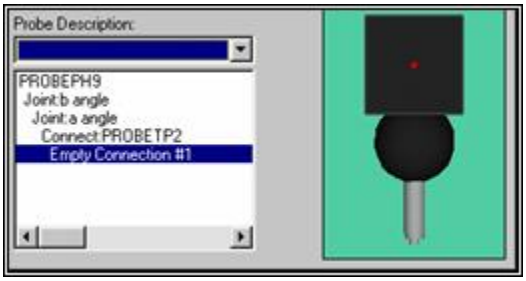
Schritt 2: Definieren eines Tasters

Mit dem Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**) können Sie einen bereits vorhandenen Taster auswählen oder einen neuen Taster definieren. PC-DMIS zeigt dieses Dialogfeld automatisch an, wenn Sie zum ersten Mal eine neue Messroutine erstellen. Informationen hierzu finden Sie unter "Definieren von Tastern" im Abschnitt "Einrichten und Anwenden von Tastern".

Im Bereich **Tasterbeschreibung** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** können Sie festlegen, welcher Taster und welche Tasterverlängerungen und Tastspitze(n) in der Messroutine verwendet werden sollen. Die Liste **Tasterbeschreibung** zeigt die verfügbaren Tasteroptionen in alphabetischer Reihenfolge an.

So laden Sie Ihren Taster:

1. Geben Sie im Feld **Tasterdatei** den Namen des Tasters ein. Wenn Sie später weitere Messroutinen erstellen, werden Ihre Taster in diesem Dialogfeld zur Auswahl bereitstehen.
2. Markieren Sie die Anweisung "**Kein Taster definiert:**".
3. Nutzen Sie den Mauszeiger oder die Pfeiltasten, um den gewünschten Tastenkopf in der Liste **Tasterbeschreibung** zu markieren. Bestätigen Sie mit Enter.
4. Wählen Sie "**Leere Verbindung Nr. 1**" und fahren Sie dann mit der Auswahl der notwendigen Tasterteile fort, bis der Taster vollständig ist.



5. Klicken Sie, wenn Sie damit fertig sind, auf **OK**. Das **Dialogfeld Taster Hilfsprogramme** wird geschlossen und PC-DMIS kehrt zur Hauptbenutzeroberfläche zurück.
6. Überprüfen Sie, ob die Tastspitze als aktuelle Tastspitze angezeigt wird. (Betrachten Sie dazu die Liste **Tastspitzen** in der Symbolleiste **Einstellungen**.)

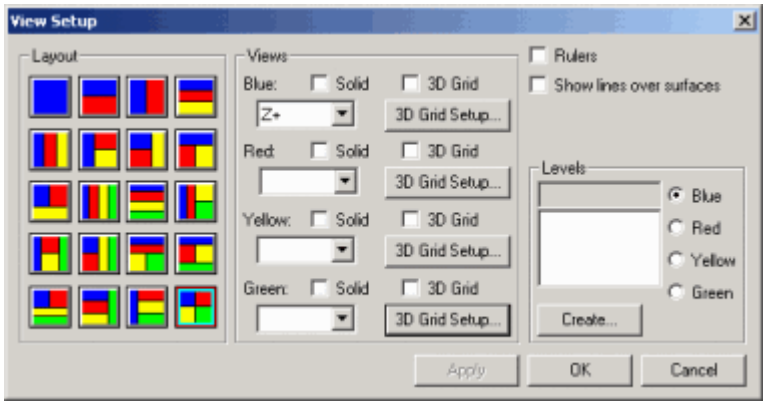
Hinweis: Bevor Sie den von Ihnen definierten Taster anwenden können, müssen Sie den Tastspitzenwinkel kalibrieren. Dieser Kalibriervorgang wird in diesem Lernprogramm nicht behandelt. Eingehende Informationen hierzu finden Sie unter "Kalibrieren von Tastspitzen" im Abschnitt "Einrichten und Verwenden von Tastern".

An dieser Stelle richten Sie die Ansichten ein, die Sie im Grafikfenster verwenden werden. Nutzen Sie dafür das Symbol **Ansicht einrichten** auf der Symbolleiste **Grafikmodi**.

Tipp: Sie können ebenso auf dieses Symbol aus der Symbolleiste des Assistenten klicken, um den Tasterassistenten von PC-DMIS aufzurufen. Mit dem Tasterassistenen können Sie den Taster auf

einfache Art und Weise definieren. Hierzu können Sie auch das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** verwenden.

Schritt 3: Einrichten der Ansicht



Dialogfeld "Ansicht einrichten"

Zum Ändern der Ansichten im Grafikfenster verwenden Sie das Dialogfeld **Ansicht einrichten**. Sie finden dieses Dialogfeld über das *Symbol* **Ansicht einrichten** auf der Symbolleiste **Grafikmodi** oder über die Menüoption **Bearbeiten | Grafikfenster | Ansicht einrichten**:

1. Wählen Sie im Dialogfeld **Ansicht einrichten** das gewünschte Bildschirmformat aus. Klicken Sie für dieses Lernprogramm auf die zweite Schaltfläche (obere Reihe, zweite Schaltfläche von links) und richten Sie ein horizontal geteiltes Fenster ein.

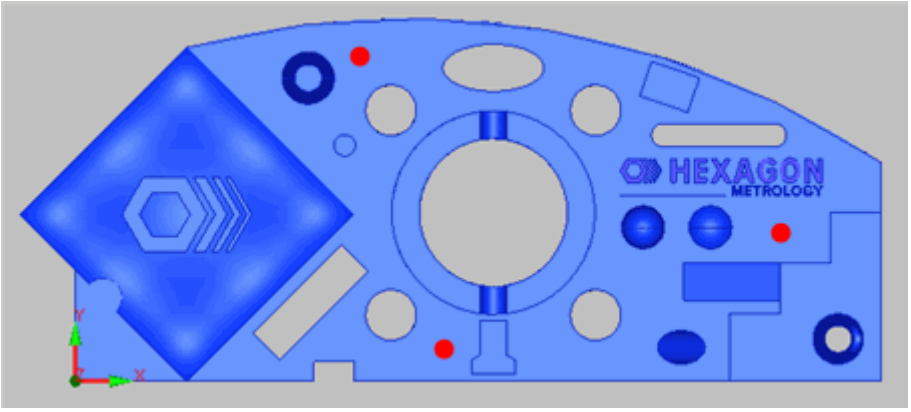
2. Wenn Sie den oberen Bildteil in Z+-Richtung betrachten wollen, öffnen Sie die **blaue** Dropdown-Liste im Bereich **Ansichten** im Dialogfeld und wählen Sie **Z+**.
3. Wenn Sie den unteren Bildteil in Y-Ausrichtung betrachten wollen, öffnen Sie die **rote** Dropdown-Liste und wählen Sie **Y-**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Anwenden**, damit PC-DMIS das Grafikfenster mit den beiden angeforderten Ansichten neu zeichnet. Da Sie das Werkstück noch nicht gemessen haben, wird im Grafikfenster nichts angezeigt. Der Bildschirm wird jedoch gemäß dem im Dialogfeld **Ansicht einrichten** ausgewählten Ansichten geteilt.

Hinweis: Alle Anzeigeoptionen wirken sich lediglich auf die Art und Weise aus, wie PC-DMIS das Bild des Werkstücks anzeigt. Sie haben keinerlei Auswirkung auf gemessene Daten oder Prüfergebnisse.

Schritt 4: Messen der Ausrichtungselemente

Sobald der Taster definiert und angezeigt wurde, können Sie den Messvorgang beginnen und Ausrichtungselemente messen. Weitere Informationen finden Sie unter "Messen von Elementen".

Eine Ebene messen

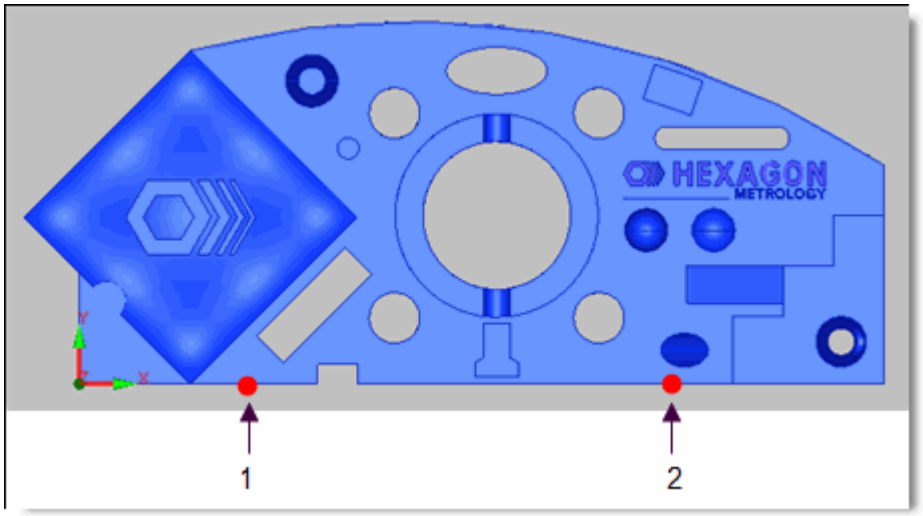


Die roten Punkte zeigen Mögliche Messpunktpositionen auf der Werkstückoberfläche

Verifizieren Sie, bevor Sie mit der Aufnahme von Messpunkten beginnen, dass sich PC-DMIS im Programmiermodus befindet. Wählen Sie hierzu das Symbol ***Programmiermodus*** *aus.*	Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf. Die Messpunkte sollten eine Dreiecksform ergeben und so weit wie möglich auseinander liegen. Drücken Sie nach dem dritten Messpunkt die Taste ENDE. PC-DMIS zeigt eine Element-ID und ein Dreieck an, um die Messung der Ebene zu signalisieren.

Tipp: 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 und den Messpunkt erneut aufnehmen. Drücken Sie, wenn Sie damit fertig sind, auf ENDE, um die Elementmessung abzuschließen.

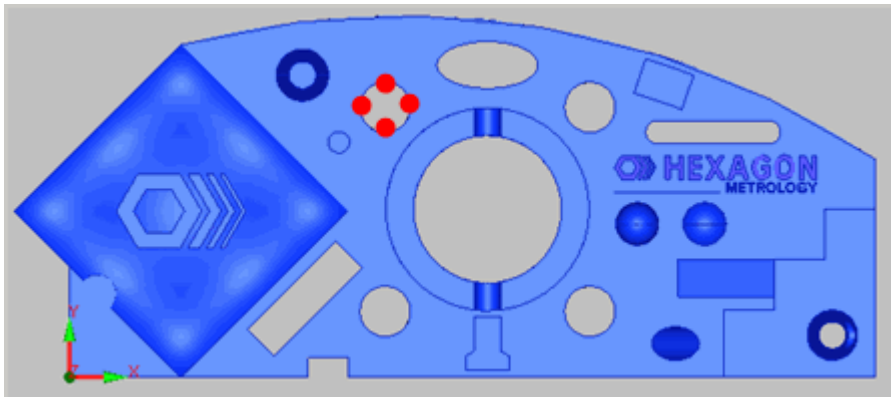
Eine Gerade messen



Rote Punkte zeigen Mögliche Messpunktpositionen

Um eine Gerade zu messen, nehmen Sie zwei Messpunkte an der seitlichen Fläche gleich unter der Werkstückkante auf – den ersten Messpunkt auf der linken Seite des Werkstücks und den zweiten Messpunkt rechts neben dem ersten Messpunkt. Die Richtung ist beim Messen von Elementen sehr wichtig, da PC-DMIS diese Informationen zur Erstellung des Koordinatenachsensystems verwendet. Drücken Sie nach dem zweiten Messpunkt die Taste ENDE. PC-DMIS wird eine Element-ID und eine gemessene Gerade im Grafikfenster anzeigen.

Einen Kreis messen

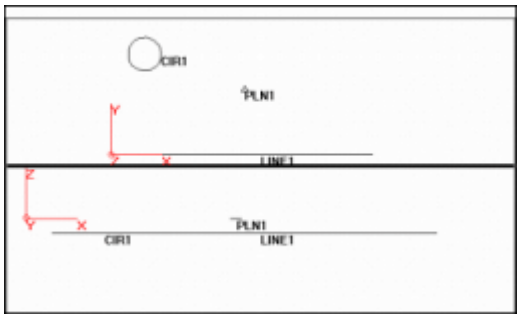


Rote Punkte zeigen Mögliche Messpunktpositionen

Bewegen Sie den Taster auf einen Kreismittelpunkt. (Der obere linke Kreis wurde für dieses Beispiel ausgewählt.) Senken Sie den Taster in das Loch und messen Sie den Kreis, indem Sie vier Messpunkte in ungefähr gleichem Abstand um den Kreis herum aufnehmen. Drücken Sie nach dem letzten Messpunkt die Taste ENDE. PC-DMIS wird eine Element-ID und einen gemessenen Kreis im Grafikfenster anzeigen.

Schritt 5: Skalieren des Bildes

*Über das Symbol **Größe anpassen** 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 6: Erstellen einer Ausrichtung

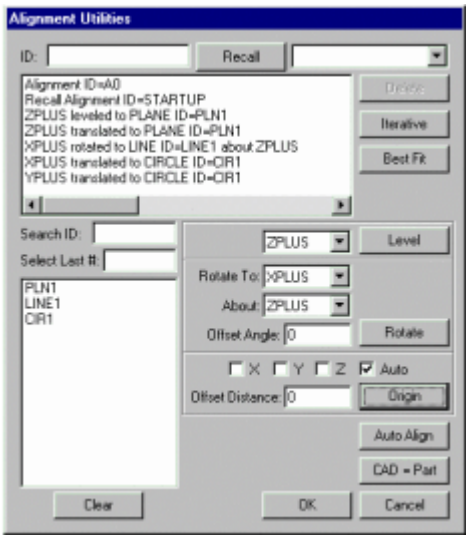
Mit diesem Verfahren legen Sie den Koordinatennullpunkt fest und definieren die X-, Y- und Z-Achsen. Detaillierte Angaben zum Arbeiten mit Ausrichtungen finden Sie im Abschnitt "Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen" in der Hilfe-Kerndatei von PC-DMIS.

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Ausrichtungen** durch Auswahl von **Einfügen | Ausrichtung | Neu**.
2. Mithilfe des Cursors oder der Pfeiltasten wählen Sie die Ebenenelemente ID (PLN1) aus dem Listenfeld aus. Wenn Sie die Etiketten unverändert belassen haben, wird die Element-ID im Listenfeld als "F1" (d.h. Element 1) angezeigt.
3. Klicken Sie auf die Befehlsschaltfläche **Ebene,** um die Ausrichtung der vertikalen Achse der aktuellen Arbeitsebene festzulegen.
4. Wählen Sie die Ebenenelement-ID (PLN1 oder F1) ein zweites Mal aus.
5. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Auto**.
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). Wenn das Kontrollkästchen **Auto** markiert ist, werden die Achsen basierend auf dem Elementtyp und der Richtung dieses Elements bewegt.
7. Heben Sie die Geradenelement-ID (LINE1 oder F2) hervor.
8. 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.
9. Wählen Sie die Kreiselement-ID (KREIS1 oder F3) aus.

10. Vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen **Auto** markiert ist.

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**. Damit wird der Nullpunkt zum Kreismittelpunkt hin bewegt und der Punkt auf dem Ebenenniveau gehalten.

Das Dialogfeld **Ausrichtungen** sollte zu diesem Zeitpunkt folgendermaßen aussehen:



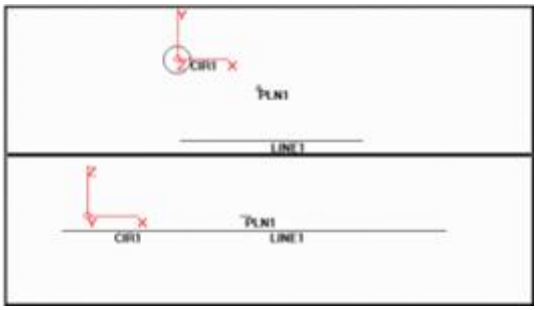
Dialogfeld "Ausrichtungen" mit der aktuellen Ausrichtung

Klicken Sie auf **OK**, wenn Sie obige Schritte durchgeführt haben. Die Liste **Ausrichtungen** (in der Symbolleiste **Einstellungen**) und der *Befehlsmodus* des Bearbeitungsfensters zeigen nun die neu erstellte Ausrichtung an.

Klicken Sie in der Symbolleiste **Bearbeitungsfenster** das Symbol **Befehlsmodus**, um das Bearbeitungsfenster in den Befehlsmodus zu setzen.

Das Bearbeitungsfenster zeigt die neu erstellte Ausrichtung an.

Auch das Grafikfenster wird aktualisiert, um die aktuelle Ausrichtung anzuzeigen.



Aktualisiertes Grafikfenster mit der aktuellen Ausrichtung

Tipp: In Zukunft können Sie dieses Symbol aus der Symbolleiste des **Assistenten**: dazu verwenden, den Ausrichtungs-Assistenten 3-2-1 von PC-DMIS aufzurufen.

Schritt 7: Voreinstellungen

Sie können PC-DMIS an Ihre spezifischen Bedürfnisse oder Vorlieben anpassen. Es gibt eine Vielzahl von Optionen, auf die Sie über das Untermenü **Bearbeiten | Einstellungen** zugreifen können. In diesem Abschnitt werden nur die für diese Übung sachdienlichen Optionen behandelt. Vollständige Informationen zu allen verfügbaren Optionen finden Sie im Abschnitt "Voreinstellungen" der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Eingeben des CNC-Modus

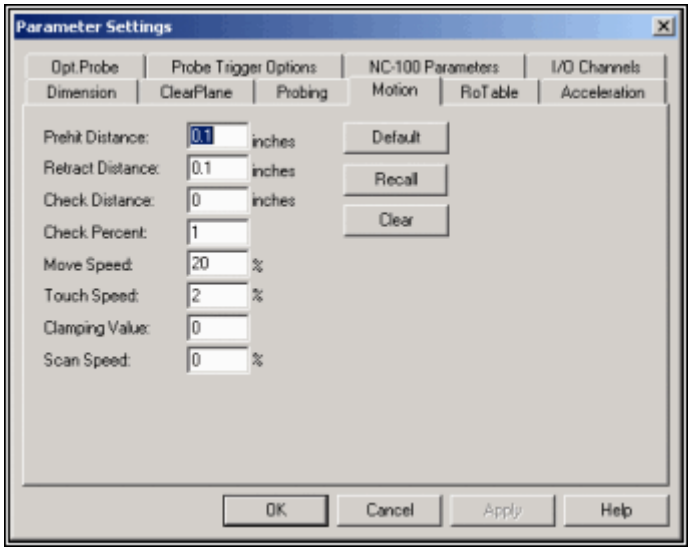
Wählen Sie den CNC-Modus aus. Dazu klicken Sie entweder auf das Symbol **CNC-Modus** in der Symbolleiste **Tastermodus**, oder Sie setzen Ihren Cursor auf die Zeile "MODUS/MANUELL" im Bearbeitungsfenster und drücken die Taste F8.Dazu klicken Sie entweder auf das Symbol CNC-Modus in der Symbolleiste Tastermodus, oder Sie setzen Ihren Cursor auf die Zeile "MODUS/MANUELL" im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters und drücken die Taste F8.

Im Bearbeitungsfenster erscheint nun der Befehl:

```
MODUS/CNC
```

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

Einstellen der Bewegungsgeschwindigkeit



Parametereinstellungen (Dialogfeld) - Registerkarte "Bewegung"

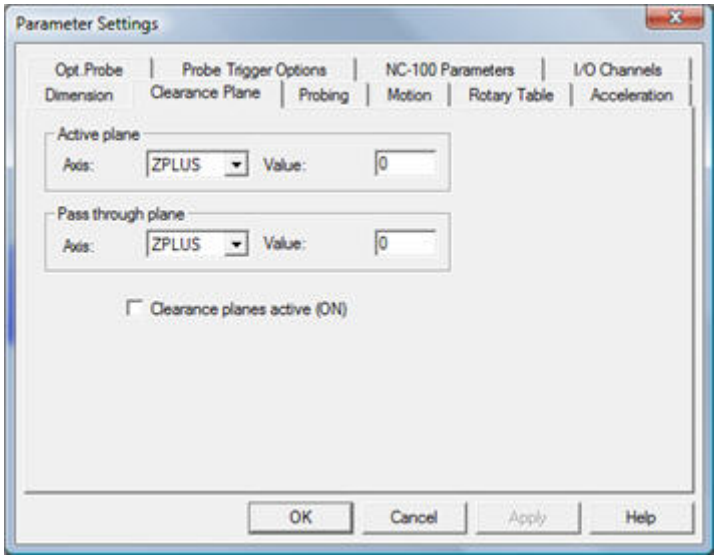
Mit der Option Bewegungsgeschwindigkeit können Sie die Punkt-zu-Punkt-Positionierungsgeschwindigkeit des KMGs ändern.

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Parametereinstellungen** durch Auswahl von **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Bewegung** aus.
3. Setzen Sie den Cursor auf das Feld **Bewegungsgeschwind.:**.
4. Wählen Sie den aktuellen Wert des Felds "Bewegungsgeschwind."
5. Geben Sie **50** ein. Dieser Wert gibt den prozentualen Anteil der maximalen Maschinengeschwindigkeit an.

Mit dieser Einstellung bewegt PC-DMIS das KMG mit 50% der Höchstgeschwindigkeit. Die Standardeinstellungen für die anderen Optionen genügen den Anforderungen in dieser Übung.

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

Sicherheitsebene einstellen



Dialogfeld "Parametereinstellungen" - Registerkarte "Sicherheitsebene"

So definieren Sie eine Sicherheitsebene:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Parametereinstellungen** durch Auswahl von **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Sicherheitsebene** aus.
3. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Sicherheitsebenen aktiv (EIN)**.
4. Heben Sie den aktuellen Wert des Felds **Aktive Ebene** hervor.
5. Geben Sie den Wert **0,50** ein. Mit dieser Einstellung wird eine Sicherheitsebene von etwa 125 mm um die oberste Ebene des Werkstücks herum erstellt.

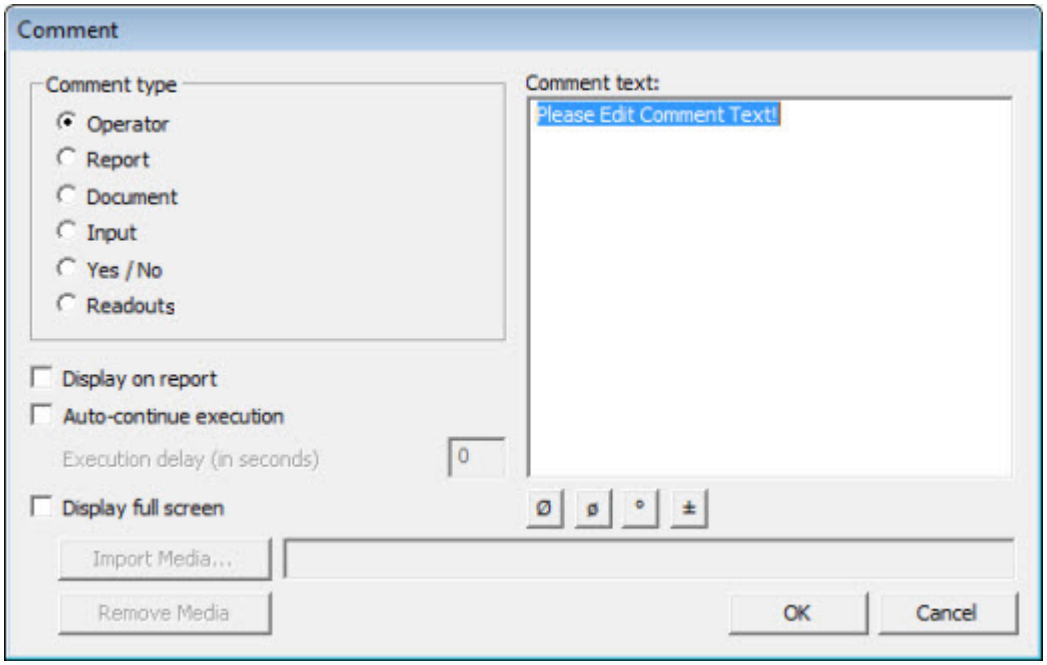
6. Prüfen Sie, ob die oberste Ebene als die aktive Ebene angezeigt wird.
7. Klicken Sie auf **Übernehmen**.
8. Klicken Sie auf **OK**. PC-DMIS schließt das Dialogfeld und speichert die Sicherheitsebene im Bearbeitungsfenster.

Weitere Einzelheiten über das Einrichten von Sicherheitsebenen finden Sie im Abschnitt "Voreinstellungen" unter "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Sicherheitsebene'" der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Schritt 8: Hinzufügen von Kommentaren

So fügen Sie Kommentare hinzu:

1. Rufen Sie das Dialogfeld **Kommentar** auf (**Einfügen | Protokollbefehl | Kommentar**).
2. Klicken Sie auf die Option **Bediener**.
3. Geben Sie im Feld **Kommentartext** den folgenden Text ein: "**WARNUNG, Maschine geht in den CNC-Modus.**"



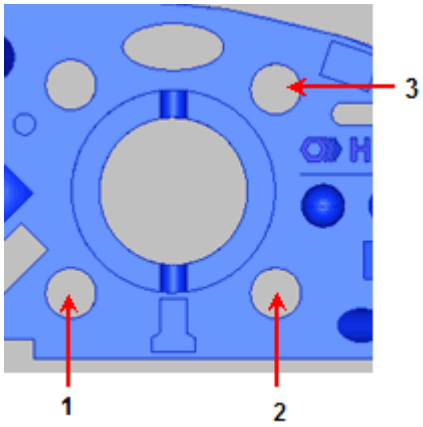
Dialogfeld "Kommentar"

4. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen und diesen Befehl im Bearbeitungsfenster anzuzeigen.

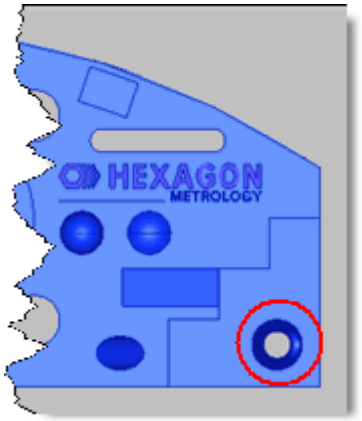
Weitere Informationen finden Sie unter "Einfügen von Programmiererkommentaren" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Schritt 9: Messen von zusätzlichen Elementen

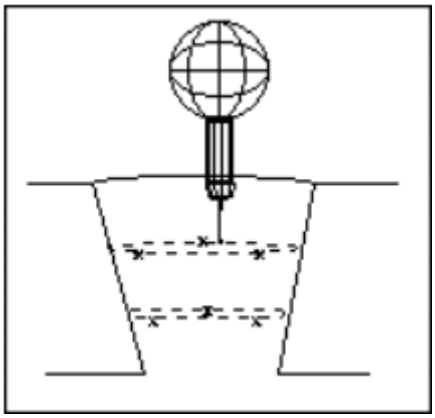
Messen Sie diese drei zusätzlichen Kreise mit Hilfe des Tasters in der angegebenen Reihenfolge (Element 1 als KREIS2, Element 2 als KREIS3 und Element 3 als KREIS4):



Und daraufhin einen Kegel:



Beim Messen des Kegels gehen Sie am besten gemäß der untenstehenden Zeichnung vor und nehmen drei Messpunkte auf der oberen Ebene und drei Messpunkte auf einer unteren Ebene auf.



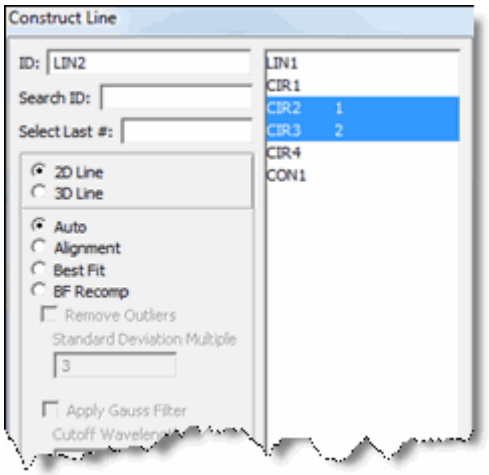
Aus Messungen auf unterschiedlichen Ebenen erstellter Kegel

Hinweis: Bei gemessenen 3D-Elementen (Torus, Zylinder, Kugel, Kegel) und 2D-Ebenen wird das Element von PC-DMIS mit einer schraffierten Oberfläche dargestellt.

Schritt 10: Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen

PC-DMIS kann neue Elemente auf Basis anderer Elemente erstellen. Vorgehensweise:

1. Rufen Sie das Dialogfeld **Abhängiges Element Gerade erstellen** auf (**Einfügen | Element | Abhängiges Element | Gerade**).



Abhängiges Element Gerade erstellen (Dialogfeld)

2. Klicken Sie mit dem Mauszeiger im Grafikfenster oder im Listenfeld des Dialogfelds **Abhängiges Element Gerade** erstellen auf zwei Kreise (KREIS2, KREIS3). Die Kreise werden hervorgehoben, nachdem sie ausgewählt sind.

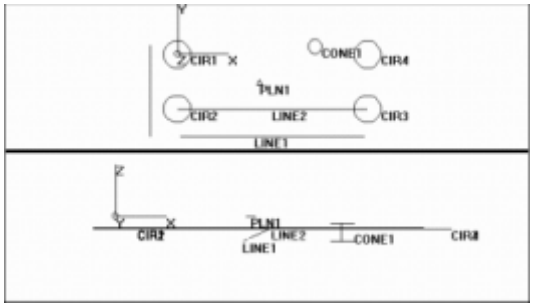
3. Wählen Sie die Option **Auto**.

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

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**.

PC-DMIS erstellt eine Gerade (GERADE2) unter Verwendung der effektivsten Methode zum Erstellen.

Die Geraden- und Element-ID werden im Grafikfenster und im Bearbeitungsfenster angezeigt.



Darstellung einer abhängigen Geraden im Grafikfenster

Weitere Informationen zum Erstellen von abhängigen Elementen finden Sie unter "Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Schritt 11: Berechnen von Merkmalen

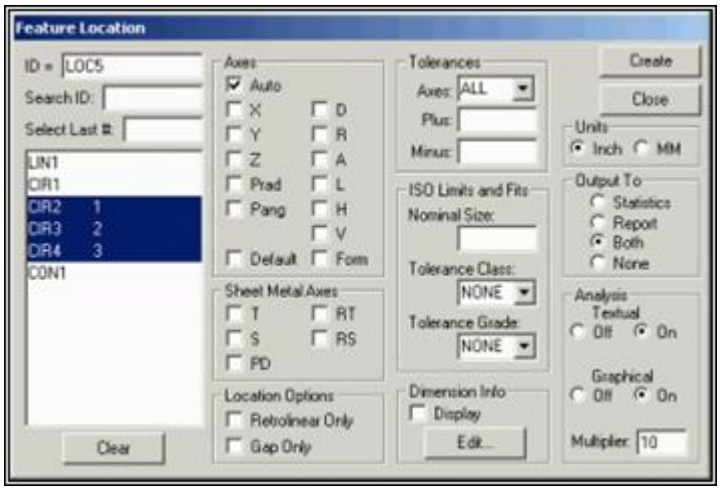
Sobald ein Element erstellt ist, können die Merkmale dieses Elements berechnet werden. Sie können beim Erlernen einer Messroutine jederzeit Merkmale erzeugen und diese an Ihre spezifischen Anforderungen anpassen. PC-DMIS zeigt das Ergebnis jeder Merkmalsoperation im Bearbeitungsfenster an.

So erzeugen Sie ein Merkmal:

1. Wählen Sie das Untermenü **Einfügen | Merkmal** und stellen Sie sicher, dass der Menüeintrag **Legacy-Merkmale verwenden** ausgewählt ist (daneben erscheint dann eine Markierung).

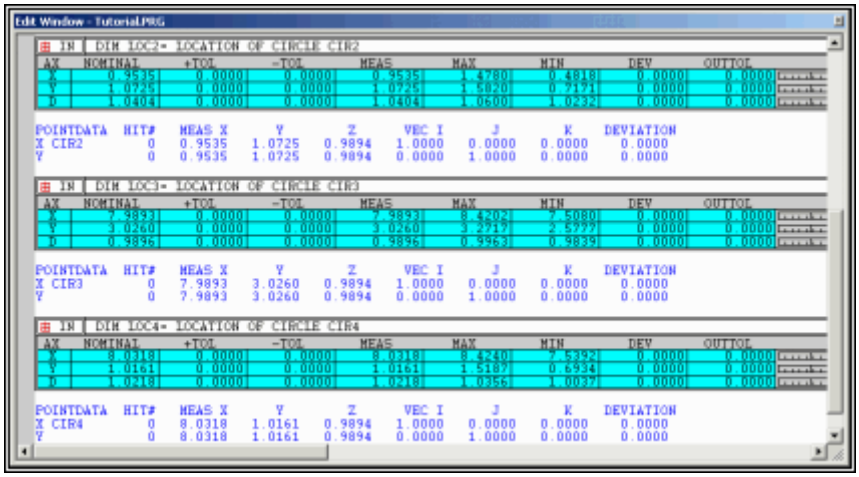
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Merkmal | Position**, um das Dialogfeld **Elementposition** zu öffnen.

3. Wählen Sie in der Liste oder im Grafikfenster die letzten drei Kreise aus, die durch Hervorheben der Elementidentifikationen im Listenfeld gemessen wurden.



Die letzten drei im Dialogfeld "Elementposition" gewählten Kreise.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS zeigt die Lage der drei Kreise im Bearbeitungsfenster an.



Bearbeitungsfenster mit den Lageabmessungen für drei Kreise

Diese Werte können durch Doppelklicken auf die gewünschte Gerade, Hervorheben des benötigten Nennwerts und Eingabe des neuen Werts verändert werden.

Weitere Informationen zum Erstellen von Merkmalen finden Sie unter "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen".

Schritt 12: Markieren der auszuführenden Elemente

Anhand von Markierungen können Sie festlegen, welche Elemente Ihrer Messroutine ausgeführt werden sollen. Markieren Sie für dieses Lernprogramm alle Elemente.

1. Sie markieren alle Elemente der Messroutine, indem Sie auf die Menüoption **Bearbeiten | Markierungen | Alles markieren** klicken. Diese Option wird unter "Bearbeiten einer Messroutine" in der Kerndokumentation über PC-DMIS näher beschrieben. Sobald die ausgewählten Elemente markiert sind, werden Sie mit der aktuellen Markierungsfarbe angezeigt.

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

Schritt 13: Einrichten der Protokollausgabe

PC-DMIS sendet das Abschlussprotokoll je nach ausgewählter Option an eine Datei oder an einen Drucker. Stellen Sie für dieses Lernprogramm die Protokollausgabe auf den Drucker ein.

1. Wählen Sie die Option **Datei | Drucken | Druckereinrichtung Protokollfenster**. Das Dialogfeld **Ausgabe-Konfiguration** wird geöffnet.

2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Drucker**.

3. Klicken Sie auf **OK**.

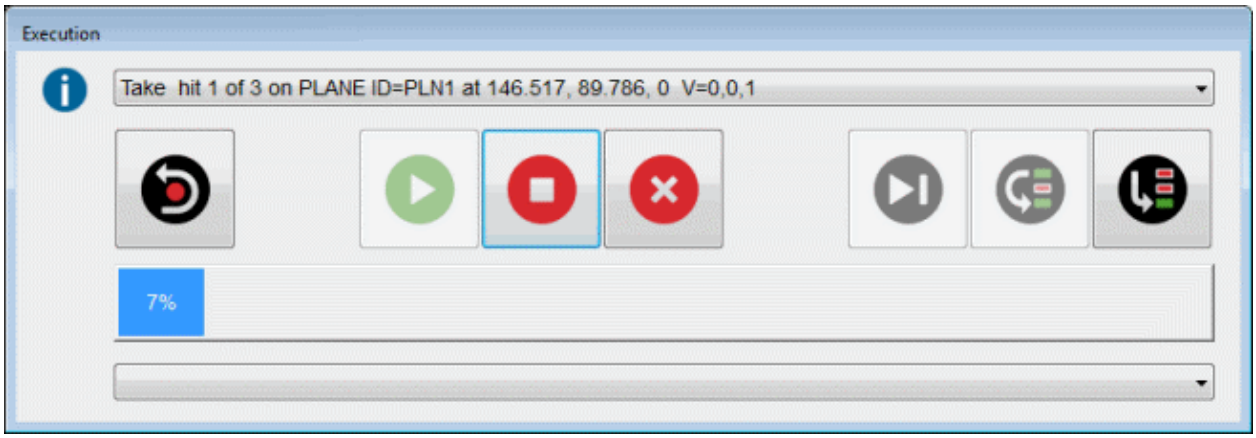
PC-DMIS besitzt nun ausreichend Informationen, um Ihre Messroutine auszuführen.

Schritt 14: Fertige Messroutine ausführen

Es gibt eine Vielzahl von Optionen, mit denen Sie die gesamte Messroutine oder Teile davon ausführen können. Siehe den Abschnitt" Ausführen von Messroutinen" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Sobald alle voranstehenden Schritte durchgeführt wurden:

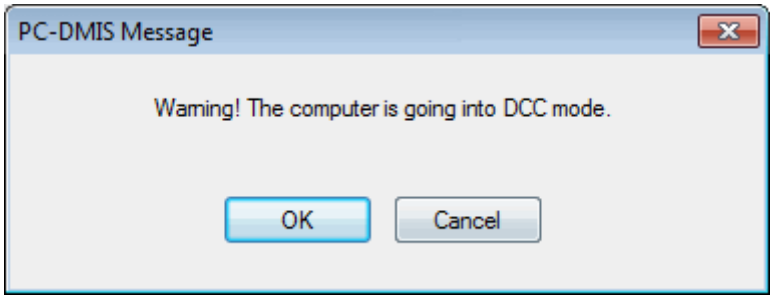
1. Wählen Sie die Menüoption **Datei | Ausführen**. PC-DMIS blendet das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein und beginnt den Messvorgang.
2. Lesen Sie die Anweisungen im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** und befolgen Sie die Aufforderungen zur Aufnahme bestimmter Messpunkte.
3. PC-DMIS fordert Sie auf, die Messpunkte ungefähr an der im Grafikfenster angegebenen Stelle aufzunehmen.
    - Nehmen Sie drei Messpunkte auf der Oberfläche auf, um eine Ebene zu erstellen. Drücken Sie Ende.
    - Nehmen Sie zwei Messpunkte an der Kante auf, um eine Gerade zu erstellen. Drücken Sie Ende.
    - Nehmen Sie vier Messpunkte innerhalb des Kreises auf. Drücken Sie Ende.
4. Klicken Sie nach der Aufnahme jedes Messpunkts auf **Fortfahren**.



Im Dialogfeld "Ausführungsoptionen" angezeigte Anweisungen

Wenn PC-DMIS einen Fehler bemerkt, wird dieser in der Liste **KMG-Fehler** im Dialogfeld angezeigt. Sie müssen darauf reagieren, bevor die Messroutine fortgesetzt werden kann.

Sobald Sie den letzten Messpunkt des Kreises aufgenommen haben, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **PC-DMIS-Meldung** mit der folgenden Meldung ein: "**WARNUNG: Maschine wechselt in den CNC-Modus**". Sobald Sie auf **OK** geklickt haben, misst PC-DMIS automatisch die restlichen Elemente.



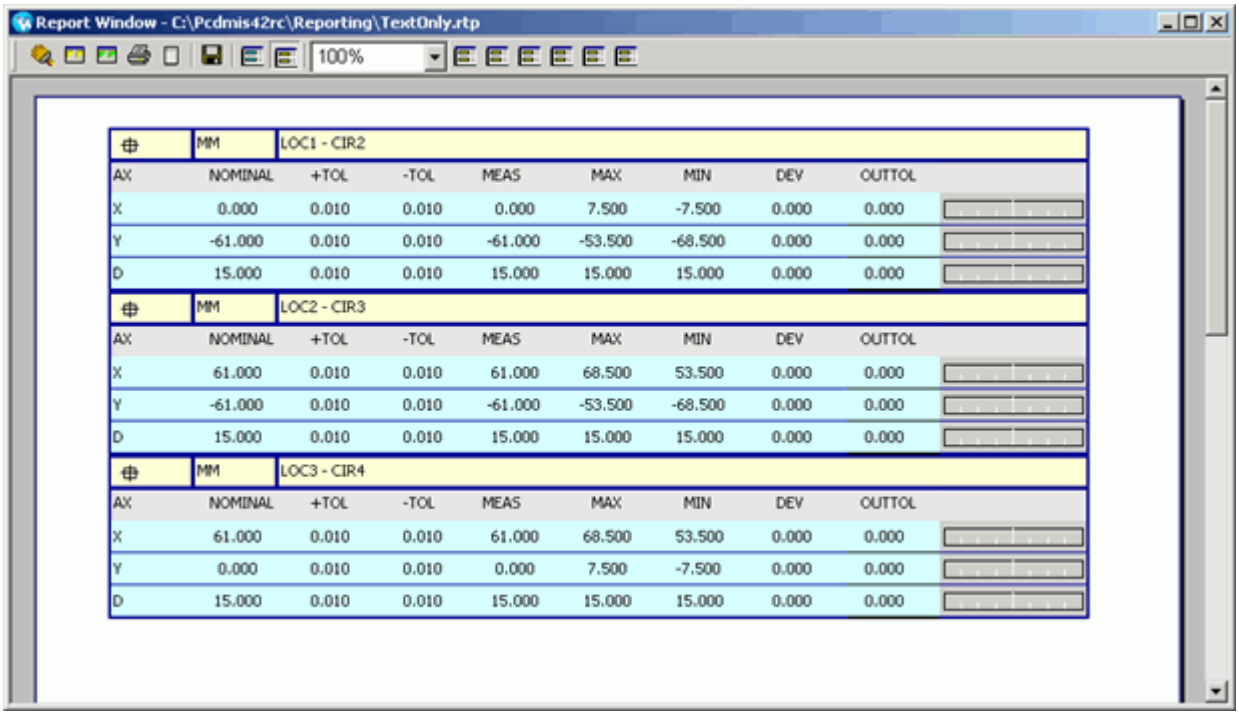
Wenn ein Fehler auftritt, suchen Sie die Ursache mit Hilfe der Auswahlliste **KMG-Fehler** im Dialogfeld **Ausführungsoptionen**. Führen Sie die notwendigen Maßnahmen durch, um das Problem zu beheben. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Fortfahren**, damit die Ausführung der Messroutine abgeschlossen wird. Informationen zu den Optionen im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** finden Sie im Abschnitt "Informationen zum Dialogfeld 'Ausführungsoptionen'".

Schritt 15: Drucken des Protokolls

Nach der Ausführung der Messroutine druckt PC-DMIS das Protokoll automatisch zur gewählten Ausgabeoption. Diese wurde im Dialogfeld **Ausgabekonfiguration** (**Datei | Drucken | Druckereinrichtung Protokollfenster**) festgelegt. Da Sie das Kontrollkästchen **Drucker** markiert haben, wird das Protokoll an den Drucker gesendet. Stellen Sie sicher, dass der Drucker zum Überprüfen der Messroutine angeschlossen und eingeschaltet ist.

Sie können das Abschlussprotokoll aber auch innerhalb des Protokollfensters anzeigen, indem Sie die Option **Ansicht | Protokollfenster** auswählen. 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 leistungsstarken Protokollierfunktionen in PC-DMIS finden Sie im Abschnitt "Messergebnisse protokollieren".



	MM	LOC1 - CIR2						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	0.000	0.010	0.010	0.000	7.500	-7.500	0.000	0.000
Y	-61.000	0.010	0.010	-61.000	-53.500	-68.500	0.000	0.000
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000

	MM	LOC2 - CIR3						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	61.000	0.010	0.010	61.000	68.500	53.500	0.000	0.000
Y	-61.000	0.010	0.010	-61.000	-53.500	-68.500	0.000	0.000
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000

	MM	LOC3 - CIR4						
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	MAX	MIN	DEV	OUTTOL
X	61.000	0.010	0.010	61.000	68.500	53.500	0.000	0.000
Y	0.000	0.010	0.010	0.000	7.500	-7.500	0.000	0.000
D	15.000	0.010	0.010	15.000	15.000	15.000	0.000	0.000

Beispielprotokoll mit drei Lagemerkmalen, die die "Nur Text"-Vorlage verwenden, wobei alle anderen Angaben ausgeschaltet sind

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: den 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 die Taster definiert 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:

- Definieren von Tastern
- Kalibrieren von Tastspitzen

Unter dem Thema "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" der Kerndokumentation über PC-DMIS finden Sie hilfreiche Informationen zur Definition und zur Kalibrierung von Tastern.

Sobald die Kalibrierung abgeschlossen ist, finden Sie im Abschnitt "Verwenden verschiedener Tasteroptionen" weitere Informationen zum Einsatz des Tasters im Offline- sowie Online-Modus.

Definieren 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.

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.

Tipp: Mit dem PC-DMIS-Tasterassistenen können Sie den Taster ebenfalls definieren. Klicken Sie auf das Symbol aus der Symbolleiste **Assistenten**, um den Tasterassistenten von PC-DMIS aufzurufen.

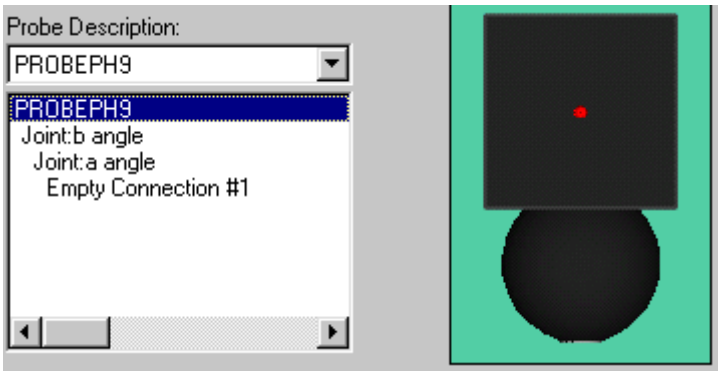
Definieren eines taktilen Tasters

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, (eine) Verlängerung(en) und (eine) Tastspitze(n):

1. Geben Sie in die Liste **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 nach Auswahl des Tastkopfes die EINGABETASTE. Es können daraufhin nur Tasteroptionen gewählt werden, die sich auf die aktuell markierte Anweisung beziehen.

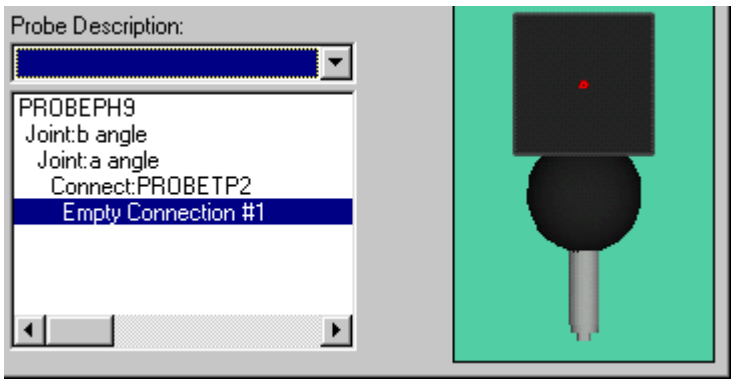
Hinweis: Normalerweise begründet sich die Tastkopfausrichtung auf der Ausrichtung der ersten Komponente in einer Tasterdatei, wobei es sich im Allgemeinen um den Tastkopf handelt. Wenn Sie jedoch einen Multi-Verbindungsadapter (wie den Fünf-Wege-Adapter) als erste Komponente auswählen, werden mehrere 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 Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an die Verbindung anpassen. Sehen Sie hierzu “Tasterkomponenten bearbeiten” im Thema weiter unten.



Einen Tastkopf wählen

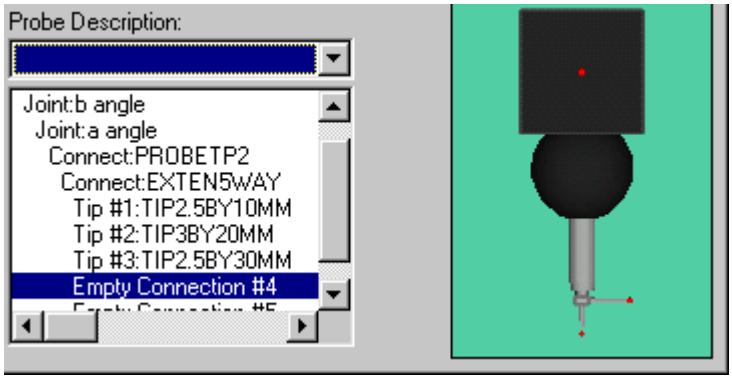
Der gewählte Tastkopf erscheint daraufhin im unteren Feld **Tasterbeschreibung** sowie rechts im grafischen Anzeigefeld.

1. Markieren Sie **Leere Verbindung Nr.1** im Feld **Tasterbeschreibung**.
2. Klicken Sie auf die Liste.
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."

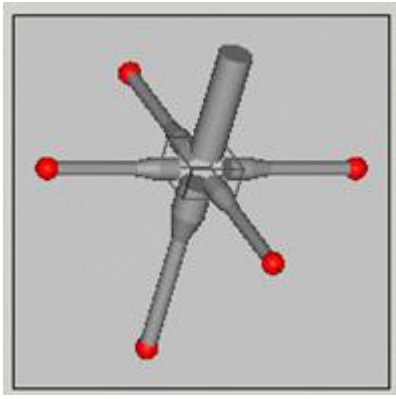
- Wenn Sie auf **Ja** klicken, kann eine zusätzliche Zeile erstellt werden, indem die neue Tastspitze vor dem ursprünglichen Element eingefügt wird.
- Wenn Sie **Nein** klicken, löscht PC-DMIS das ursprüngliche Element und ersetzt es mit dem markierten Element.

Hinweis: 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, wie die folgende Abbildung zeigt:



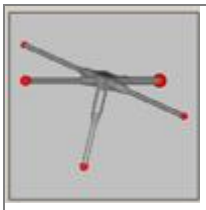
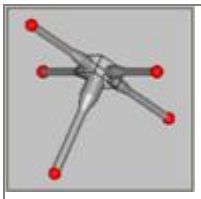
Eine typische Sterntaster-Konfiguration

In diesem Abschnitt wird beschrieben, der Sterntaster aufgebaut wird.

Wichtig: 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:

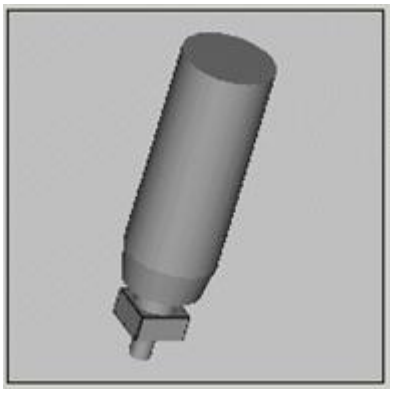
 *Anpassbarer 5-Wege-Sterntaster mit unterschiedlichen Tastspitzen.*	*Anpassbarer 5-Wege-Sterntaster*. Bei dieser Art von Sterntaster wird ein zentraler Würfel mit fünf Gewindelöchern verwendet, in die verschiedene Tastspitzen eingeschraubt werden können.
	*Nicht-anpassbarer Sterntaster*. Dieser Typ Sterntaster verfügt nicht über ein anpassbares 5-Wege-Zentrum. Obgleich er mit einem Würfel geliefert wird, gibt es keine Gewindelöcher und die vier horizontalen Tastspitzen sind fest am Würfel installiert. Die horizontalen Tastspitzen haben alle dieselbe Größe.

Nicht-anpassbarer Sterntaster mit identischen Tastspitzen	

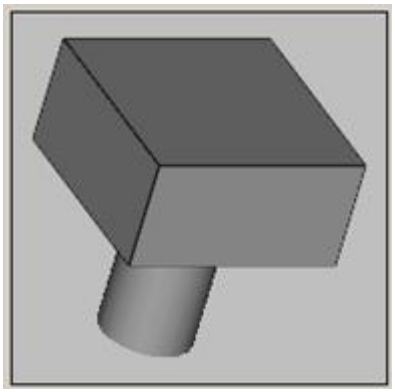
Nachdem Sie Ihren Taster aufgebaut haben, sollten Sie ihn mit Hilfe der Schaltfläche **Messen** des Dialogfelds **Taster-Hilfsprogramme** kalibrieren. Weitere Informationen zur Kalibrierung von Tastspitzen finden Sie unter "Messen".

Aufbau eines anpassbaren 5-Wege-Sterntasters

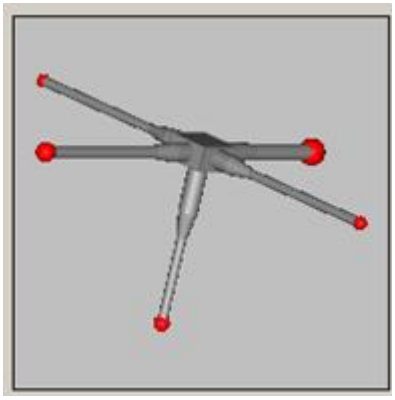
1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** (**Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**).
2. Geben Sie im Feld **Tasterdatei** einen Namen für die Tasterdatei ein.
3. Wählen Sie **Kein Taster definiert** aus dem Bereich **Tasterbeschreibung** aus.
4. Wählen Sie den Taster aus der Liste **Tasterbeschreibung**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



5. Blenden Sie die Tasteransicht durch einen Doppelklick auf die Verbindung PROBETP2 im Bereich **Tasterbeschreibung** aus 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:



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:



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+.

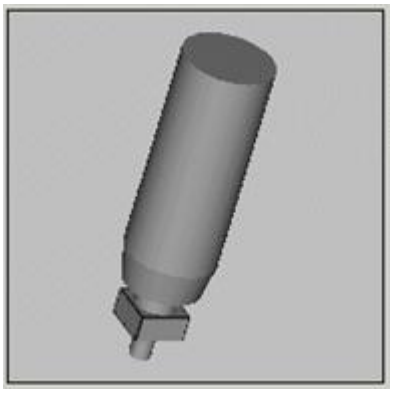
Die der **Leeren Verbindung Nr. 4** zugewiesene Tastspitze weist in Richtung X-.

Die der **Leeren Verbindung Nr. 5** zugewiesene Tastspitze weist in Richtung Y-.

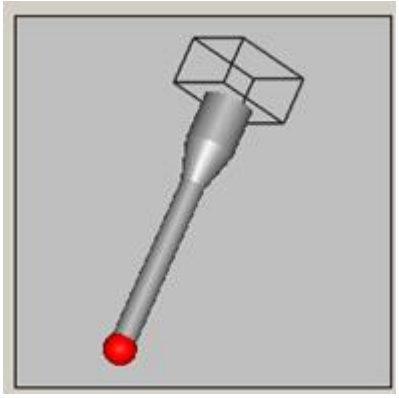
9. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern oder auf **Messen**, um den Taster zu kalibrieren. Informationen zum Kalibrieren von Tastspitzen finden Sie unter "Kalibrieren von Tastspitzen".

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:

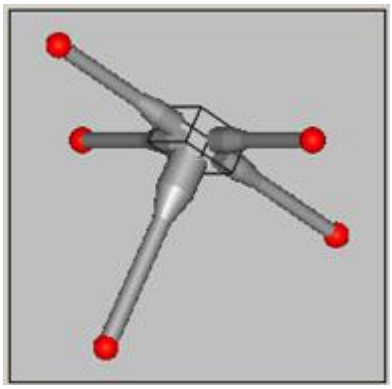


5. Blenden Sie die Tasteransicht durch einen Doppelklick auf die Verbindung PROBETP2 im Bereich **Tasterbeschreibung** aus und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Diese Komponente zeichnen**.
6. Wählen Sie **Leere Verbindung Nr. 1** im Bereich **Tasterbeschreibung**.
7. Wählen Sie entweder 2BY18MMSTAR oder 10BY6.5STAR aus. In dieser Dokumentation wird der 2BY18MMSTAR verwendet. Der Taster sollte etwa folgender Abbildung entsprechen:



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

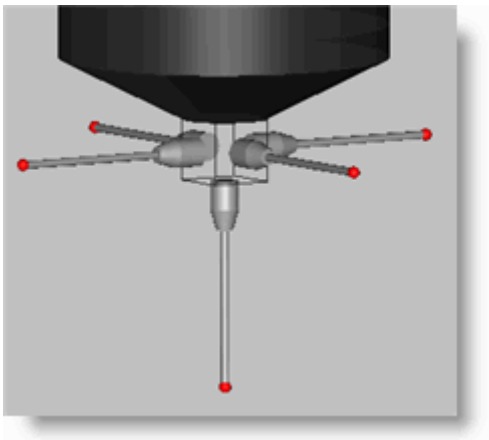
können Sie viermal entweder TIPSTAR2BY30 oder TIPSTAR2BY18 auswählen. In dieser Dokumentation wird der TIPSTAR2BY30 verwendet.



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".

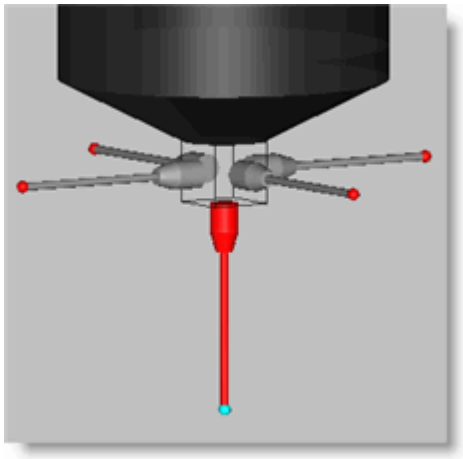
Hervorheben der aktuellen Tastspitze

Für Tasterkonfigurationen, die mehrere Tasterschafte und -spitzen enthalten - wie weiter unten veranschaulicht - hält PC-DMIS für Sie eine Methode bereit, mit der Sie zu jedem vorgegebenen Zeitpunkt problemlos erkennen können, bei welcher Tastspitze es sich um die Aktuelle handelt.



Tasterkonfiguration mit Mehreren Tastspitzen

In Version 4.3 und höher hebt PC-DMIS automatisch den kompletten Tasterschaft und die Tastspitze im Grafikfenster hervor, wenn sich die Cursorposition im Bearbeitungsfenster auf einem Befehl ruht, der die aktuelle Tastspitze verwendet:



Tasterkonfiguration mit Hervorgehobener Aktueller Tastspitze

Nur die Aktuelle Tastspitze einblenden

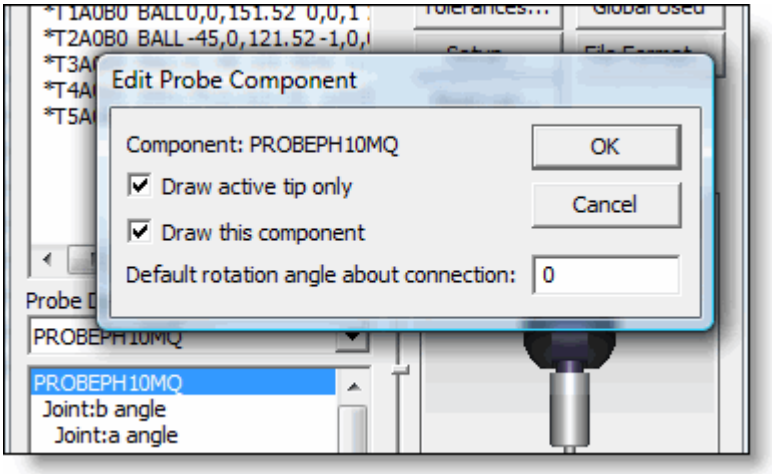
Ähnlich dem Hervorheben der aktiven Tastspitze können Sie auch alle Tastspitzen auf dem Sterntaster, die nicht aktiv sind, ausblenden, sodass lediglich die aktuelle Tastspitze sichtbar ist. Hierzu aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Nur aktive Spitze zeichnen** im Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten**. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, verwendet PC-DMIS den Standardmodus und hebt die aktuelle Tastspitze hervor.

So blenden Sie nur die aktuelle Tastspitze ein:

1. Wählen Sie die Option **Einfügen | Hardware-Komponenten | Taster** aus (oder drücken Sie auf dem TASTERLADEN-Befehl des Sterntasters in Ihrer Messroutine die F9-Taste). Es erscheint das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird eingeblendet.

2. Doppelklicken Sie auf die Tastkopfkomponente im Bereich **Tasterbeschreibung**. Es erscheint das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten**.

3. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Nur aktive Spitze zeichnen** aus.



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

4. Klicken Sie in diesem Dialogfeld und im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **OK**.

Wenn die Messroutine jetzt einen Tastspitzenbefehl ausführt, werden alle Tastspitzen, die nicht aktiv sind, ausgeblendet.

Definieren von starren Tastern

Bei PC-DMIS haben Sie die Wahl zwischen einem starren (feststehenden) Taster oder einem schaltenden Tastsystem (ST). Durch schaltende Taster (wie beispielsweise von Renishaw) meldet das KMG die Position, sobald der Taster mit dem Werkstück in Berührung kommt. Ein starrer Taster verhält sich anders. 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, dann finden Sie weitere Informationen zum Kalibrieren und Anwenden desselben in der Dokumentation über "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.

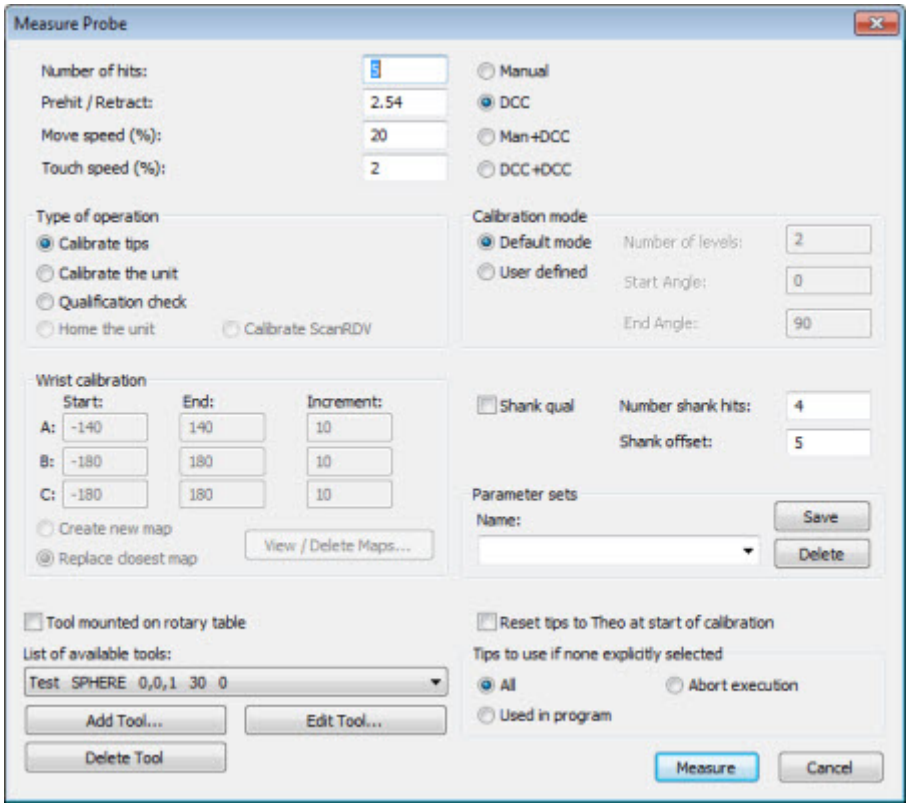
So beginnen Sie mit dem Kalibrierverfahren:

1. Vergewissern Sie sich im **Dialogfeld Taster Hilfsprogramme**, 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** werden zahlreiche, auf die Messung anwendbare Einstellungen zwecks Kalibrierung angezeigt. Nachdem die gewünschte Auswahl getroffen wurde, klicken Sie zum Start auf **Messen**.

Voraussetzung vor dem Kalibriervorgang

Bevor der Kalibriervorgang beginnen kann, muss ein Kalibriernormal definiert werden. 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 Meldungsarten an, in der Sie gefragt werden, ob das Kalibriernormal bewegt wurde, je nach der Fähigkeit der Maschine, CNC-Messpunkte zur Lokalisierung des Kalibriernormals zu verwenden:

JA/NEIN-Meldungsfeld

Dieses Meldungsfeld erscheint für Maschinen, die die Fähigkeit, das Kalibriernormal mit Hilfe von CNC-Messpunkten zu lokalisieren (wie beispielsweise Maschinen, die nur manuell zu bedienen sind), nicht unterstützen:

PC-DMIS

Wurde das Kalibriernormal bewegt oder hat sich der KMG-Nullpunkt geändert? ACHTUNG: Tastspitze wird sich in Kürze zu TASTSPITZE1 drehen.

Ja Nein

Dialogfeld "Kalibriernormal verschoben"

Dieses Dialogfeld erscheint für die Messmaschine und Tasterkonfiguration, die die Fähigkeit, das Kalibriernormal mit Hilfe von CNC-Messpunkten zu lokalisieren, unterstützt:

Kalibriernormal verschoben

Wurde das Kalibriernormal bewegt oder hat sich der KMG-Nullpunkt geändert?

Bei einer geringfügigen Positionsänderung, bei der die zuletzt bekannte Position immer noch dicht bei der aktuellen Position liegt, ist es u. U. möglich, das Kalibriernormal ohne manuellen Messpunkt im CNC-Modus zu lokalisieren.

Bei einem neu definierten Kalibriernormal oder einer erheblichen Positionsänderung wird ein manueller Messpunkt benötigt, um es zu lokalisieren.

Nein

Ja (Manueller Messpkt. zum Lokalisieren v. Kalibriernormal)

Ja (CNC-Messpunkte zum Lokalisieren v. Kalibriernormal)

- Wenn Sie **Ja** oder **Ja (manueller Messpunkt zur Lokalisierung des Kalibriernormals)** auswählen, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein und erwartet von Ihnen, dass Sie 1 oder mehrere Messpunkte (je nach Typ des Kalibriernormals) im manuellen Modus aufnehmen, bevor der Kalibriervorgang fortgeführt wird.
- 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 Sie **Nein** auswählen, blendet PC-DMIS ebenfalls das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein, erfordert aber keine Eingabe manueller Messpunkte, es sei denn, sie sind für die ausgewählte Messmethode (wie z. B. 'Manuell') geeignet.

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, ist eine kurze Zusammenfassung für jede Tastspitze in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** einsehbar. Sie können die detaillierten Ergebnisse der Kalibrierung auch durch Klicken auf die Schaltfläche **Ergebnisse** in diesem Dialogfeld einblenden.

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

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

Anfahr-/Rückfahrweg

Mit dem Feld **Anfahr-/Rückfahrweg** 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.

Hinweis: 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 und theoretischer Messpunktposition. 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

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.

Hinweis: Die Zahl im Feld **Bewegungsgeschwindigkeit** 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

Im Feld **Messgeschwindigkeit** können Sie die Messgeschwindigkeit für die PHx-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.

Hinweis: 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

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 und 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 ManCNC-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. Alle übrigen Messpunkte für diese Tastspitze werden anschließend automatisch im CNC-Modus aufgezeichnet.

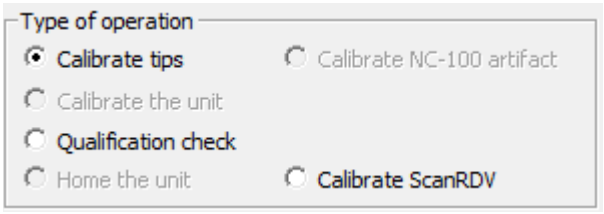
- Für die einzelnen Tastspitzen werden vor der Messung keine Sicherheitsbewegungen durchgeführt, da die ersten Meßpunkte alle manuell aufgezeichnet werden.
- Nachdem PC-DMIS die Kalibrierkugelmessung für eine bestimmte Tastspitze abgeschlossen hat, werden die abschließenden Rückfahrbewegungen in Abhängigkeit 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"



Im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** können Sie den Vorgang auswählen, der beim Klicken auf die Schaltfläche **Messen** im Dialogfeld **Taster kalibrieren** durchgeführt wird. Zu den verfügbaren Optionen gehören:

Tastspitzen kalibrieren:

Diese Option dient zur Durchführung einer Standard-Kalibrierung aller markierten Tastspitzen.

Tastkopf kalibrieren:

Mit der Option **Tastkopf kalibrieren** 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 der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Wichtig: 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 DSE, PH10 (motorisch) oder dem Zeiss RDS. In den Tastkopf wird eine Taster-Spezialkonfiguration, bestehend aus drei Tastern mit dem gleichen Durchmesser, platziert. 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 20mm lang bzw. hoch und 40mm breit ist (wie ein Sterntaster mit einer Tastspitze von 20mm ab der Mitte). Je weiter die Taster voneinander entfernt sind, desto genauer wird die Fehlermatrix sein.

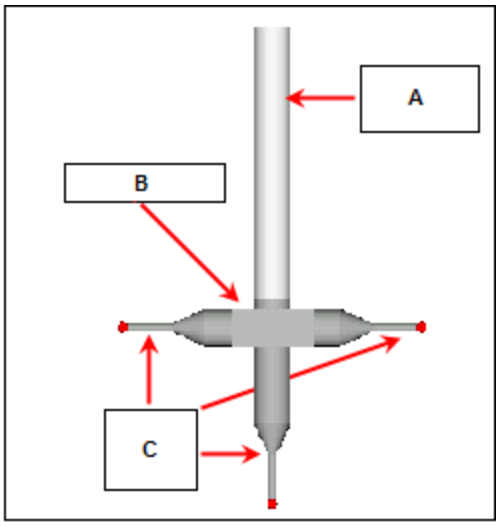
Nachdem Sie alle möglichen Ausrichtungen mit Hilfe der Spezialkonfiguration gemessen haben, werden Sie in der Lage sein, die Tasterkonfigurationen zu ändern, ohne dass eine Kalibrierung der gesamten Tastspitzenliste notwendig ist. Jede der in der Ursprungsmatrix gemessenen Ausrichtungen wird nun automatisch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

Hinweis: 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 Hinweise zur Kalibrierung von DSE-Geräten finden Sie unter "Arbeiten mit einem DSE-Gerät" in der Kerndokumentation über 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. Die gewählten Komponenten sollten außerdem so leicht wie möglich sein. Schwerkraft kann bei den Messungen Fehler verursachen.

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

4. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf die Schaltfläche **Messen**. Daraufhin erscheint das Dialogfeld **Taster kalibrieren**.

5. Geben Sie die zu verwendenden Standardwerte ein.

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

7. Klicken Sie im geöffneten Dialogfeld **Taster kalibrieren** auf die Schaltfläche **Messen**. Anschließend wird jede der drei Tastspitzen an jeder der ausgewählten Ausrichtungen gemessen. 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. Vorgehensweise:

    - Klicken Sie im Dialogfeld **Taster kalibrieren** auf die Schaltfläche **Messen**. Daraufhin erscheint das Dialogfeld **Taster kalibrieren**.
    - Wählen Sie die durchzuführende Tätigkeit unter **Tastspitzen kalibrieren**.
    - Klicken Sie im Dialogfeld **Taster kalibrieren** auf die Schaltfläche **Messen**. PC-DMIS berechnet daraufhin den aktuellen Längenversatz für diese Tasterkonfiguration und erstellt für jede, mit einer Matrix versehenen Ausrichtung, automatisch Tastspitzen.

Untere Matrix:

Mit dieser Option können Sie eine Unterschichtmatrix-Kalibrierung Ihres SP600 durchführen. Weitere Informationen finden Sie unter "Hinweise zum SP600 - Untere Matrix:" sowie unter "Durchführen einer Unterschichtmatrix-Kalibrierung".

Kalibrierungsüberprüfung:

Hiermit werden die über die ausgewählte Tasterdatei vom Benutzer definierten Tastspitzenausrichtungen neu gemessen und ein Vergleich mit den vorherigen Messdaten dieser Tastspitzenausrichtungen wird durchgeführt. Der Benutzer kann 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 Registrierungseinträgen finden Sie im Abschnitt "Ändern von Registrierungseinträgen".

Hinweis: Bei der Anschlusssperre muss die DSE-Option eingeschaltet sein, damit PC-DMIS die DSE-Unterstützung aktivieren kann.

NC-100-Artefakt kalibrieren:

Mit dieser Option wird ein NC-100-Kalibriernormal kalibriert. Sie können diese Option nur aktivieren, wenn Sie zuvor die NC-100-Option erworben haben. Ist diese Option auf der Anschlusssperre verfügbar, wird die Registerkarte NC-100 im Dialogfeld "Setup-Optionen" verfügbar.

Das NC-100 muss anschließend ordnungsgemäß eingerichtet werden, um die Option **NC-100-Artefakt kalibrieren** zur Auswahl verfügbar zu machen.

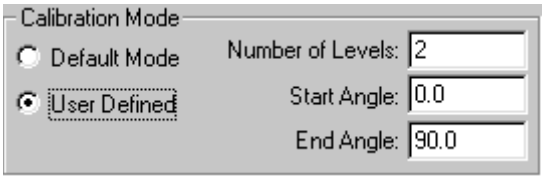
ScanRAbw kalibrieren

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. Mit dieser Optionsschaltfläche können Sie eine Tastspitze problemlos direkt über dieses Dialogfeld zum Zwecke der Berechnung einer scan-spezifischen Radiusabweichung kalibrieren. Werden die 'Radiusabweichungen gesondert von der Tastspitzengröße' von Ihrer Maschine nicht unterstützt, dann ist diese Optionsschaltfläche nicht zur Auswahl 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.

Hinweis: PC-DMIS stellt eine ältere Methode zur Messung einer scan-spezifischen Abweichung zur Verfügung. Dabei wird eine Messroutine mit entsprechenden Befehlen verwendet. 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".

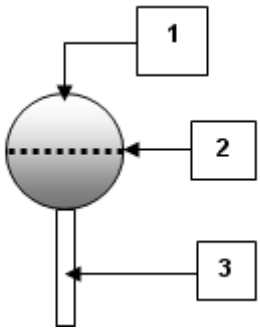
Bereich "Kalibriermodus"



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

Standardmodus

Wenn die Option **Standard** aktiviert ist, wird PC-DMIS die Anzahl der angegebenen Messpunkte in entweder 10 oder 15 Grad Entfernung vom Äquator der Kalibrierkugel aufnehmen plus einen zusätzlichen Messpunkt lotrecht zu dem Taster, in 90 Grad Abstand vom Äquator.

 *Beispiel einer Kalibrierkugel*	**1 -** Lotrecht zum Taster **2 -** Äquator **3 -** 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 15 Grad auf.

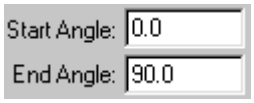
Benutzerdefinierter Modus

Wenn die Option **Benutzerdefiniert** markiert ist, ermöglicht PC-DMIS den Zugriff auf die Ebenen und Winkel-Felder. PC-DMIS misst den Taster auf Basis der Anzahl von eingegebenen Ebenen sowie des jeweils ausgewählten Start- und Endwinkels. Die Position der Ebene basiert auf den gesetzten 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

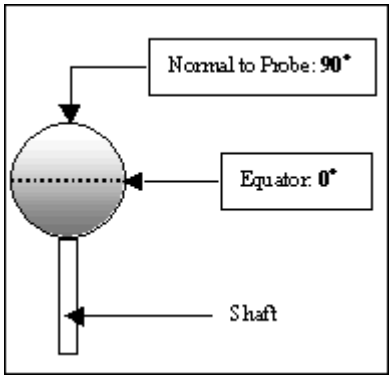
Im Feld **Anzahl der Ebenen** wird die Anzahl der beim Kalibriervorgang verwendeten Ebenen festgelegt. PC-DMIS dividiert die Anzahl der Messpunkte durch die Anzahl der Ebenen und bestimmt so, wie viele Messpunkte auf jeder Ebene aufgenommen werden sollen.

Start- und Endwinkel



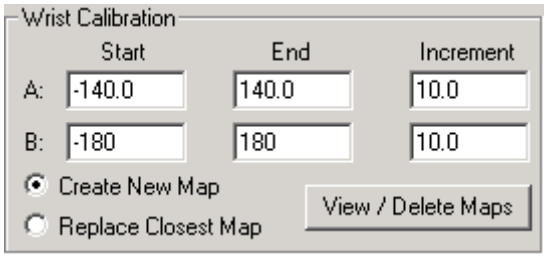
Über die Felder **Startwinkel** und **Endwinkel** wird die Lage der ersten und letzten Ebene bestimmt. Alle zusätzlichen Ebenen werden gleichmäßig zwischen diesen beiden Ebenen positioniert.

- 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

Bereich "Parameter für DSE-Kalibrierung"



In diesem Bereich können Sie für die indizierbare Wrist-Kalibrierung Wrist-Positionen in einem Muster von bis zu neuen Kalibrierkugelmessungen angeben.

Der Bereich **DSE-Kalibrierung** wird zur Auswahl verfügbar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Richten Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** ein stufenlos verstellbares DSE-Gerät (Wrist) 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 finden Sie unter "Ändern von Registrierungseinträgen"
- 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 Kerndokumentation über 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. 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.

Im folgenden Beispiel wurden in die entsprechenden Felder die folgenden Werte eingegeben:

Winkel A	
Start:	-90
Ende:	90
Inkrement:	90
Winkel BB Angle	
Start:	-180
Ende:	180
Inkrement:	180

PC-DMIS würde in diesem Fall die Positionen von A-90B-180, A-90B0, A-90B180, A0B-180, A0B0, A0B180, A90B-180, A90B0 und A90B180 kalibrieren.

Hinweis: Die tatsächlichen **Start-** und **End**winkel 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 **End**winkel 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 "Kalibrieren eines DSE-Geräts" im Anhang der Kerndokumentation über PC-DMIS zu lesen.

Verwenden einer DSE-Fehlermatrix

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

Steuerelement	Beschreibung
Erzeuge neue Matrix	Über diesen Optionsschalter erstellen Sie eine neue DSE-Fehlermatrix, indem Sie die Schaltfläche **Messen** anklicken.
Ersetze naheste	Über diesen Optionsschalter wird die naheste vorhandene Wrist-Fehlermatrix durch eine neu erstellte DSE-Fehlermatrix ersetzt, wenn Sie die Schaltfläche **Messen**

Matrix	anklicken.
Matrix zeigen / löschen	Über diese Schaltfläche wird das Dialogfeld **DSE-Matrix zeigen / löschen** eingeblendet. In diesem Dialogfeld werden alle DSE-Fehlermatrices auf Ihrem System aufgelistet; für jede Matrix wird außerdem die Länge der Tasterverlängerung angezeigt, die Anzahl der AB-Winkel sowie das Winkelinkrement aufgelistet. Wählen Sie einfach eine DSE-Fehlermatrix aus und klicken Sie auf **Löschen**, um eine DSE-Fehlermatrix aus Ihrem System zu entfernen.

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.

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

Anzahl der Schaft-Messpunkte

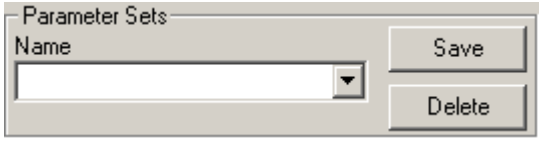
Im **Feld Schaft Messpunkte** wird festgelegt, wieviele Messpunkte zur Messung des Schafts verwendet werden.

Schaftversatz

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"



Im Bereich **Parametersätze** können Sie Parameter für die Tasterkalibrierung erstellen, speichern und gespeicherte Parametersätze aufrufen. Diese Angaben werden als Teil der Tasterdatei abgespeichert; sie enthalten die Einstellungen für: Anzahl der Punkte, Anfahr-/Rückfahrweg, Bewegungsgeschwindigkeit, Messgeschwindigkeit, Systemmodus, Kalibirermodus sowie den Namen des Kalibriernormals und dessen Position.

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**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**. Daraufhin erscheint das Dialogfeld **Taster kalibrieren**.
4. Bearbeiten Sie die gewünschten Parameter im Dialogfeld **Taster kalibrieren**.
5. Geben Sie im Bereich **Parametersätze** im Feld **Name** einen Namen für den neuen Parametersatz ein, und klicken Sie auf **Speichern**. PC-DMIS zeigt eine Meldung an, die Sie über die erfolgreiche Erstellung des neuen Parametersatzes informiert. Zum Löschen eines gespeicherten Parametersatzes markieren Sie diesen einfach und klicken auf **Löschen**.
6. Klicken Sie auf **Messen**, wenn Sie Ihre Tastspitzen sofort kalibrieren möchten. Wenn Sie sie später kalibrieren möchten, klicken Sie auf **Abbrechen**.
7. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **OK**. Wenn Sie in diesem Dialogfeld auf **Abbrechen** klicken, werden jegliche Änderungen an der Tasterdatei rückgängig gemacht, dazu gehören auch die erstellten Parametersätze.

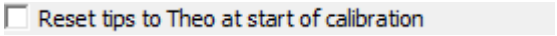
Nach der Erstellung eines neuen Parametersatzes können Sie diesen auch mit dem Befehl `AUTO_KALIBRIEREN/TASTER` verwenden (siehe auch "AutoKalibrieren Taster").

Hinweis: Parametersätze sind nur für den Taster gültig, der bei deren Erstellung im Einsatz war.

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

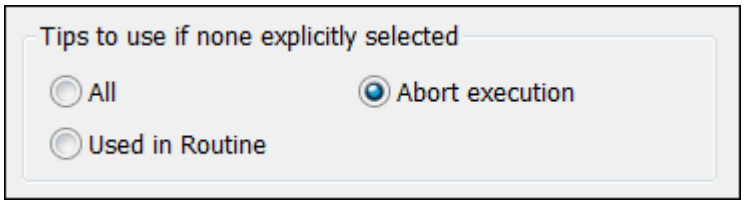


Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird(erden) die Tastspitze(n), die derzeit kalibriert wird(erden), automatisch auf ihre ursprünglichen, theoretischen Bedingungen zum Zeitpunkt des Kalibrierstarts zurückgesetzt. Dies funktioniert im Wesentlichen auf die gleiche Weise, als wenn Sie vor der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

Diese Funktionalität gilt jedoch nicht für alle Vorgangstypen und/oder für alle Hardwaretypen. Sie wirkt sich z. B. 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"

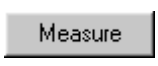


In diesem Bereich können Sie den Vorgang bestimmen, der von PC-DMIS durchgeführt werden soll, wenn Sie vor Kalibrierbeginn nicht ausdrücklich Tastspitzen aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** ausgewählt haben. Beachten Sie, dass Sie, wenn Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**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

- Wenn Sie die Option **Alle** auswählen, dann verwendet PC-DMIS in der aktuellen Tasterdatei alle vorhandenen Tastspitzenwinkel.
- Mit der Option **In Routine verwendet** berücksichtigt PC-DMIS nur die Tastspitzenwinkel, die in der aktuellen Messroutine für die aktuelle Tasterdatei eingesetzt wurden. Beachten Sie folgende Einschränkungen:
    - Mit dieser Option wird u. U. nicht das gewünschte Ergebnis erzielt, wenn Sie sie in einer Messroutine verwenden, in dem die Option **DSE für Tastkopf automatisch einstellen** aktiviert ist, da die Tastspitzen, die während der Kalibrierung im Programm verwendet werden, später aufgrund der tatsächlichen Werkstückausrichtung möglicherweise geändert werden.
    - Diese Option gilt nur für die aktuell geöffnete Messroutine. Es wird NICHT versucht, in Bezügen von externen Dateien, wie beispielsweise Unterprogrammen, zu suchen.
- Wenn Sie die Option **Ausführung abbrechen** auswählen, wird PC-DMIS die Ausführung oder den Messvorgang abbrechen, wobei der Zustand, in dem keine Tastspitzenwinkel ausgewählt sind, als Fehlerzustand behandelt wird.

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

Messen



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

SP600-Kalibrierangaben

Nachstehend werden einige Änderungen am Kalibrierungsverfahren für SP600-Taster beschrieben, die in den Versionen 3.25 und höher vorgenommen wurden.

Hinweise zur SP600-Unterschichtmatrix

In dem unteren Matrixverfahren wird die von Brown and Sharpe Engineering entwickelte AP_COMP-Methode angewandt. Es wurden die folgenden drei neuen Einstellungen erstellt und unter der Überschrift ANALOG_PROBING im PC-DMIS-Einstellungseditor zur Verfügung gestellt:

SP6MTXMaxForce - Setzen Sie seinen Wert auf 0.54.

SP6MTXUpperForce - Setzen Sie seinen Wert auf 0.3.

SP6MTXLowerForce - Setzen Sie seinen Wert auf 0.18.

Derzeit ist bei der Eingabe der Werte für diese Einstellungen während des unteren Matrixverfahrens der Empfehlung von Brown and Sharpe Engineering zu folgen. Diese Einträge werden beim ersten Start des unteren Matrixverfahrens erzeugt (wenn sie nicht bereits existieren).

Sie sollten diese Werte erst ändern, wenn Brown and Sharpe Engineering in Zukunft neue Empfehlungen in dieser Hinsicht gibt. Das untere Matrixverfahren wird diese Einstellungen verwenden, ungeachtet möglicher OPTIONSTASTER-Befehle, die im aktuellen Werkstückprogramm vorliegen könnten.

Weitere Informationen über den PC-DMIS-Einstellungseditor finden Sie in der Dokumentation zum "Ändern von Registrierungseinträgen".

Weitere Informationen zum folgenden Matrixverfahren finden Sie unter dem folgenden Link zum Dokument *SP600 Low Level Matrix* auf der Website von Wilcox Associates, Inc.:

http://www.wilcoxassoc.com/Downloads/dl_instructionalfiles.php

Hinweise zur SP600-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 Optionaler Taster" im Abschnitt "Voreinstellungen" der Kerndokumentation 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.

Bei der Version 3.25 sollten Sie einen solchen OPTION_TASTER-Befehl einfügen, um sicherzustellen, dass die richtigen Werte im Kalibrierverfahren verwendet werden. Selbst wenn

die zu verwendenden Parameter den regulären Standardwerten für das bestimmte KMG entsprechen, sollten Sie diese Werte trotzdem in einem OPTION_TASTER-Befehl vorgeben, *da die Version 3.25 die KMG-spezifischen Standardeinstellungen nicht automatisch ohne entsprechenden OPTION_TASTER-Befehl* verwendet.

In der Version 3.5+ müssen Sie die Standardmaschinenwerte nicht in einen OPTION_TASTER-Befehl einfügen, da PC-DMIS automatisch auf die KMG-spezifischen Standardeinstellungen zugreift, wenn kein OPTION_TASTER-Befehl gefunden wird. Die Standardparameter sind im ANALOG_PROBING-Abschnitt des PC-DMIS-Einstellungseditors gespeichert.

Achtung: 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.

Änderung der Standard-Kalibrieralgorithmen

Der standardmäßige 3D-Kalibrieralgorithmus für den SP600 wurde auf Trax geändert. Sie können den Registrierungseintrag zur Steuerung dieses Werts unter der Überschrift OPTION im Eintrag `UseTraxWithSP600` finden.

PC-DMIS setzt diesen Wert standardmäßig auf "1", was bedeutet, dass Trax der Standardalgorithmus ist. Natürlich können Sie frei experimentieren, welcher Algorithmus am besten für Ihre besondere Situation funktioniert.

Wird die Trax-Kalibrierung für den SP600 verwendet, wird die effektive durch diese Kalibrierung erzeugte Tastspitzengröße vom Konstruktionswert abweichen.

Wird die Trax-Kalibrierung für analoge Taster anderen Typs als der SP600 auf KMGs aus Wetzlar verwendet, wird der Konstruktionswert der Tastspitze zugrundegelegt, da die Abweichung der Tastspitzengröße anders gehandhabt wird.

Kommt ein anderes Verfahren als die Trax-Kalibrierung zur Anwendung, wird der Konstruktionswert der Tastspitze zugrundegelegt.

Weitere Informationen zum PC-DMIS-Einstellungseditor finden Sie im Abschnitt "Ändern von Registrierungseinträgen".

Aufnehmen von zusätzlichen Mustermesspunkten

Der Eintrag `UseAnalogSampling` ist im PC-DMIS-Einstellungseditor nicht mehr vorhanden. Stattdessen können Sie folgenden Registrierungseintrag zum Arbeiten mit den Stichprobenpunkten verwenden.

- `UseAnalogSamplingLatitudeStart`
- `UseAnalogSamplingNumHits`

- `UseAnalogSamplingNumLevels`

Der Standardwert für all diese Einträge lautet "Keine" (-1). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt"Ändern von Registrierungseinträgen".

Scheibentaster-Kalibrierangaben und -verfahren

Bei der Durchführung eines Einzelmesspunkt-basierten Kalibriervorganges einer Scheibentastspitze auf einem analogen Taster mit Hilfe der Kalibrierkugel müssen fünf Messpunkte im Feld **Anz. der Messpkte.** und zwei Ebenen im Feld **Anzahl der Ebenen** des Dialogfeldes **Taster kalibrieren** angegeben werden. 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 beendet den Vorgang dann so im CNC-Modus:

- PC-DMIS ergreift eine der folgenden Maßnahmen basierend auf dem Wert des Registrierungseintrags `ProbeQualAnalogDiskUsePlaneOnBottom`, der sich in der **Tasterkalibrier**sektion des Einstellungseditors von PC-DMIS befindet:

    - Ist dieser Eintrag auf "1" gesetzt, werden vier Messpunkte oben auf der Kugel unter Verwendung eines kreisförmigen Musters an der Unterseite des Scheibentasters aufgenommen und daraus eine Ebene berechnet. 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.*

    - Ist dieser Eintrag auf "0" gesetzt, wird nicht versucht, 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).

- 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 erstellt zwei Registrierungseinträge im Einstellungs-Editor in der **Tasterkalibrier**sektion, die Sie zur Bestimmung der Lage der Messpunkte, auf der Unterseite des Scheibentasters, während des Kalibriervorgangs verwenden können. Zu diesen Einträgen gehören:

- `ProbeQualAnalogDiskBottomHitsDistanceFromEdge`
- `ProbeQualAnalogDiskPlaneStartAngle`

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Ändern von Registrierungseinträgen".

SP600-Kalibrierverfahren

Die folgenden Verfahren beschreiben, wie die Unter- und Oberschichtmatrizes Ihres SP600-Taster kalibriert werden.

Um in den folgenden Verfahren die beste Genauigkeit zu erzielen, ist eine Kalibrierkugel hoher Qualität zu verwenden. Das Kalibriernormal ist während des gesamten Kalibriervorgangs sehr sauber zu halten.

Durchführen einer Unterschichtmatrix-Kalibrierung

Die Unterschichtmatrix enthält die 3D- oder zentrierte Position des Tastereinsatzes. In den folgenden Fällen sollte die Unterschichtmatrix-Kalibrierung für den SP600 wiederholt werden:

- immer dann, wenn der Tastkopf entfernt wurde,
- immer dann, wenn der Tastkopf neu montiert wurde,
- immer dann, wenn ein neuer SP600-Taster angehängt wurde,
- immer dann, wenn der SP600 einen Schaden erlitten hat,
- 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.

- Wenn Sie ein Steuerungssystem wie das Leitz-Protokoll von 'Brown & Sharpe' (DEA) verwenden, dann muss diese zur Verwendung einer unteren Matrix konfiguriert sein. Hierzu muss auf der Steuereinheit folgende Einstellung vorgenommen werden: PRBCONF=0.

- Sie müssen über einen Analog-Taster verfügen, der eine untere Matrix verwendet. Dazu gehören unter anderem der SP600, SP80, LSP-X1, LSP-X3, LSP-X5 usw..

- Sie sollten einen starren Taster verwenden, der während des Vorgangs so wenig wie möglich auslenkt. Ein häufig verwendeter Taster ist für einen SP600 beispielsweise ein 8x100 Keramiktaster.

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**. Daraufhin erscheint das Dialogfeld **Taster kalibrieren**.

5. Wählen Sie den Optionsschalter **SP600 Untere Matrix** im Bereich **Durchzuführende Tätigkeit** aus. Diese Option steht nur dann zur Auswahl, wenn Sie im Online-Betrieb arbeiten und den SP600 im Dialogfeld **Taster Hilfsprogramme** eingerichtet haben.

6. Ändern Sie gegebenenfalls die Werte in den Feldern **Vorhalte-/Rückfahrweg**, **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:

    - drei Messpunkte um die Kugel herum und

    - 25 weitere Messpunkte um die Kugel herum aufgenommen.

11. Sobald PC-DMIS die Mitte des Kalibriernormals gefunden hat, beginnt die eigentliche Unterschichtmatrix-Kalibrierung. PC-DMIS nimmt automatisch 20 Messpunkte (in einem

Kreuzmuster 10 Messpunkte in der einen Richtung und 10 Messpunkte in der anderen Richtung) auf den Polen X+, X-, Y+, Y- und Z+ der Kalibrierkugel auf. So werden insgesamt 100 Messpunkte aufgenommen. In der Regel dauert dieser Vorgang 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. Wenn die Kalibrierung mit dem Taster in "Z-"-Richtung begonnen wurde, dann dürfte der ZZ-Wert (in der dritten Zeile und dritten Spalte) zwischen 0,14 und 0,16 liegen. Alle anderen Werte sollten ungefähr oder kleiner als 0,1 sein.
13. Wenn die Werte korrekt sind, klicken Sie auf **OK**. PC-DMIS sendet einen Notausbefehl an das KMG und überschreibt die Unterschichtmatrixwerte auf der Steuereinheit dann durch diese neueren Werte. PC-DMIS blendet eine weitere Meldung mit der Aufforderung ein, das KMG zu starten.
14. Betätigen Sie die Taste **KMG-Start** auf Ihrer Bedieneinheit.
15. 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.

Wichtig: 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 Registrierungseinträgen finden Sie im Anhang "Ändern von Registrierungseinträgen".

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 **Standard**methode 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 **Standard**methode 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 SP600-Taster zu programmieren.

Hinweise zum SP600-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.

Achtung: Bitte beachten Sie, dass es bei der Kalibrierung von Tastspitzen mit einem A90-Winkel im **Standard**-Kalibriermodus dazu kommen kann, dass der Taster mit dem Schaft der Kalibrierkugel kollidiert. Dies gilt für Fälle, in denen der Schaft aus dem Boden der Kugel herauskommt (Schaftvektor 0, 0, 1). Der Grund ist, dass 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 im Abschnitt "Temperaturkompensation" der Hilfe-Kerndatei 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 im Abschnitt "Temperaturkompensation mit Mehrarm-Kalibrierung verwenden" der Hilfe-Kerndatei 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 Temperatursondierung, 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 Temperatursondierungspunkt(e) aufnehmen. Sie können über den TempKomp-Befehl die Temperaturkompensation aktivieren, wenn die Temperatur gemessen wurde.

Erstellen einer Temperaturtasterdatei

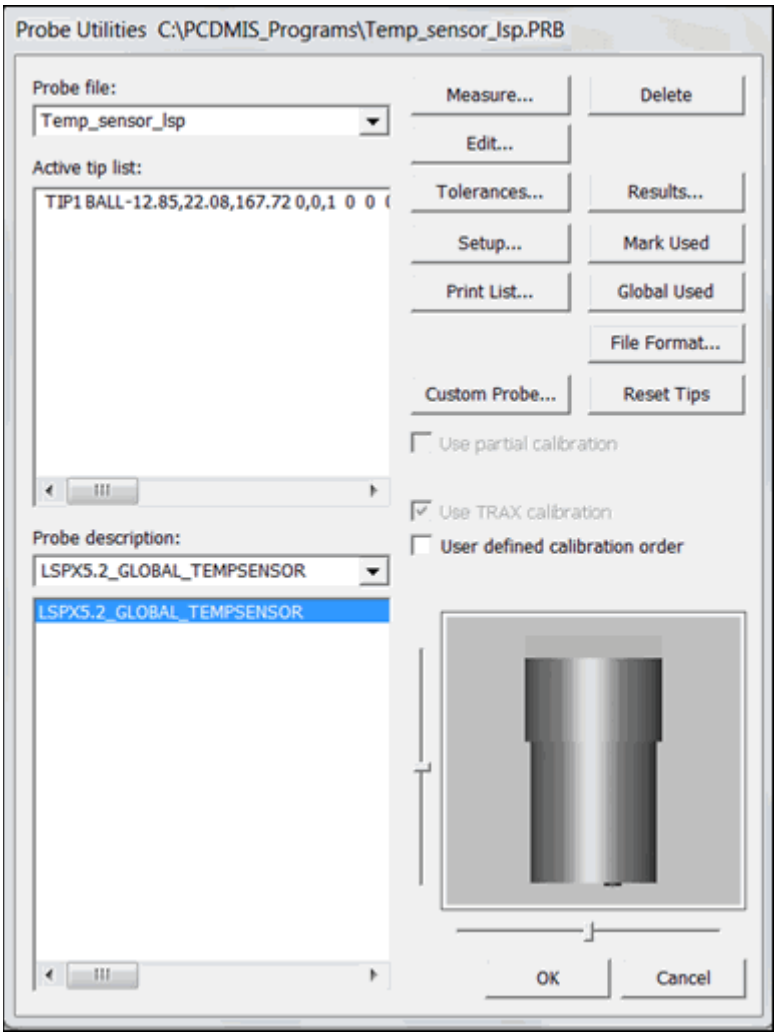
So erstellen Sie eine Temperaturtasterdatei:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld PC-DMIS **Taster-Hilfsprogramme**. Wählen Sie den Menüleisteneintrag **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**, um das Dialogfeld zu öffnen.
2. Erstellen Sie den Temperaturtaster.

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

LSPX5.2_GLOBAL_TEMPSENSOR

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

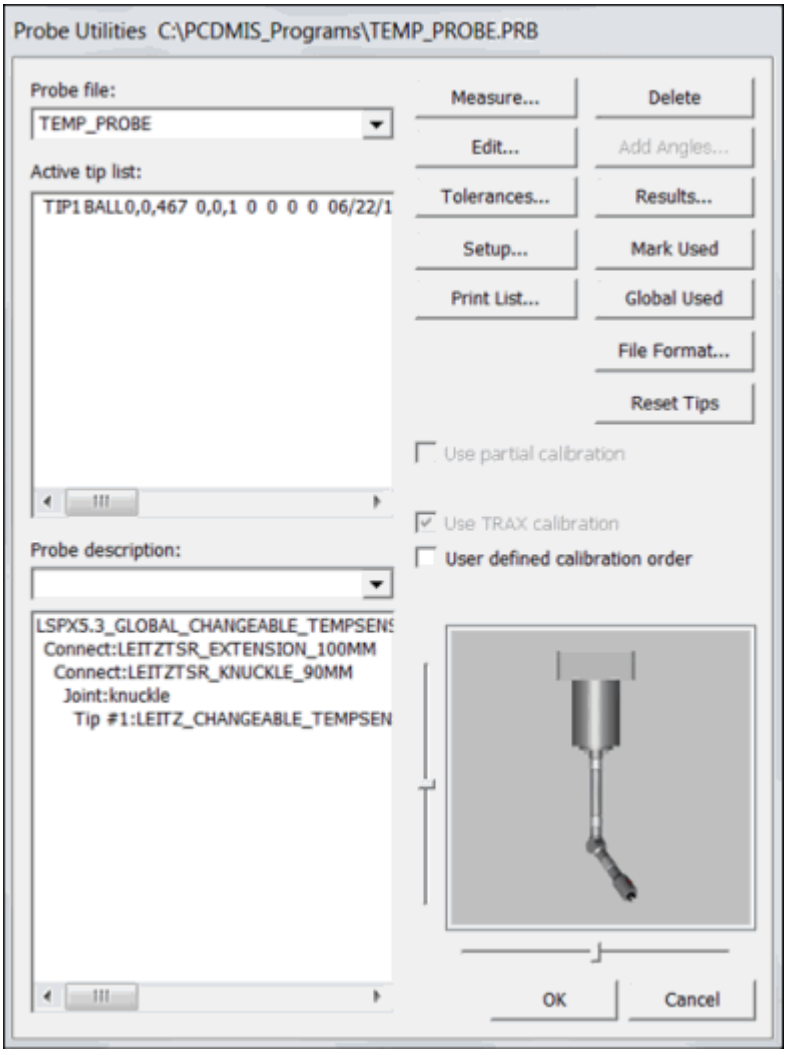


Beispiel für Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" für einen Temperatursensor auf einem KMG-Tastkopf

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 in diesem Dialogfeld finden Sie im Abschnitt "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" in der Kerndokumentation über 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.

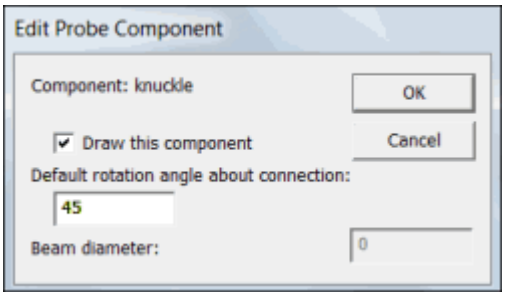
So bearbeiten Sie eine Komponente des Temperaturtaster:

1. Doppelklicken Sie auf eine Komponente im Bereich **Tasterbeschreibung** des Dialogfeldes PC-DMIS **Taster-Hilfsprogramme**. Wählen Sie den Menüleisteneintrag **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**, um das Dialogfeld zu öffnen. Informationen zu den verschiedenen Optionen in diesem Dialogfeld finden Sie im Abschnitt "Informationen zum Dialogfeld 'Taster-Hilfsprogramme'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Es erscheint das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten**.

2. Geben Sie den gewünschten Winkel (beliebiger Winkel zwischen +180° und -180°) im Feld **Standarddrehwinkel um Verbindung** ein, und bestätigen Sie mit **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

Die Festlegung der Kontaktzeit auf 0 aktiviert die Extrapolation. 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 verwendet die Durchschnittstemperatur für den TempKomp-Befehl. Der TempKomp-Befehl ausgeführt wird, wird die Zahl der Messungen zurückgesetzt, so dass für die folgenden Temperaturmessung ein neuer Durchschnitt bestimmt werden kann. Zusätzlich wird die Durchschnittstemperatur aufgezeichnet. Die Anzahl der Messungen wird zurückgesetzt, wenn ein Taster gewechselt wird.

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.

Beim Kalibrieren eines kontakt-basierten, analogen Scantasters kann die gemessene Tastspitzengröße von der theoretischen Tastspitzengröße je nach Art der verwendeten Maschine und der ausgewählten Kalibriermethode abweichen. 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. Manchmal kann dies zu einem scheinbaren Größenunterschied während der Messung nach dem Kalibriervorgang führen, je nachdem, ob ein vorgegebenes Element mit Einzelmesspunkten oder mit 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 können diese Tastspitzenkalibrierung durchführen, indem Sie eine separate, bereits fertige Kalibriermessroutine verwenden, oder in einem vorangehenden Teil desselben, in Schritt 2 verwendeten Messroutine benutzen, oder sogleich interaktiv durch Aufrufen des Dialogfeldes **Taster-Hilfsprogramme** und anschließender Verwendung der Schaltfläche **Kalibrieren**. 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. Siehe "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

    - Ein besteingepasstes, neukompensiertes (BE Neukompensiert) erstelltes Kreiselement, das auf die gewünschten Scans verweist. Siehe das Thema "Erstellen eines Kreiselements" in der Dokumentation über PC-DMIS. Andere erstellte Kreistypen oder nicht kreisförmige Elemente werden derzeit nicht für SCANRABW-Berechnungen unterstützt.

Achtung: 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" in der Kerndokumentation über 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.

4. 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.

Achtung: 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.

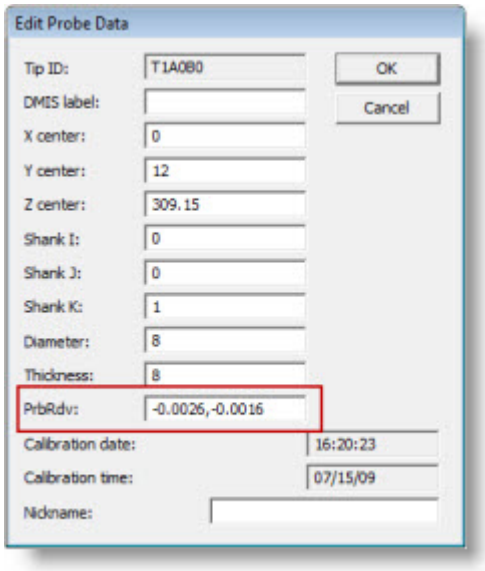
Ein Teil einer Beispiel-Kalibriermessroutine

```
SCAN_FÜR_KAL =BASIS_SCAN/KREIS,ANZAHL DER MESSPUNKTE=54,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=NEIN

ENDESCAN

KREIS_VORKAL =ELEM/KREIS,KARTESISCH,INNEN,KLEINSTE_QUAD,JA

THEO/<0,0,5>,<1,0,0>,50

MESS/<-0.0007,-0.0007,-0.0001>,<0,0,1>,49.9967

ABHÄNGIG/KREIS,BENEUKO,SCAN_FÜR_KAL,,

AUSREISSER_ENTFERNEN/AUS,3

FILTER/AUS,WPU=0

AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN MIT ELEMENT-ID=KREIS_VORKAL
```

Im oben stehenden Beispiel wurde ein einziger Kreisscan innerhalb einer 50mm 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. 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 Linie nach den traditionellen, analogen Scantastern, die zuerst unter Verwendung von Einzelmesspunkten kalibriert werden. Da der Taster mit Einzelmesspunkten kalibriert wird, sind nachfolgende Messungen mit einzelnen Messpunkten durchaus empfehlenswert, jedoch sind kleinere Korrekturen von Zeit zu Zeit notwendig, um einen SCANRABW-Wert zu erhalten, der für scanbasierte Messungen besser 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, während der SCANRABW-Wert immernoch aus der vollen, scanbasierten Kalibrierung stammt.

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

Es wird vorausgesetzt, dass ein Taster geladen und zusammen mit der zu verwendenden Tastspitze kalibriert wurde.

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. Die Tasterkompensation wird durch den Tasterradius bestimmt. Die Kompensationsrichtung wird durch die Maschinenrichtung bestimmt.

Beim Messen eines Kreises befindet sich der Taster beispielsweise innerhalb des Kreises und bewegt sich nach außen. Beim Messen eines Stiftbolzens beginnt der Taster außerhalb des Kreises und bewegt sich nach innen gegen das 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. Siehe unter "Verwenden von starren Tastern" in der Dokumentation von "PC-DMIS Portable".

Offline-Anwendung eines Tasters

Wenn Sie PC-DMIS im Offline-Betrieb verwenden, können Sie auf alle Tasteroptionen zugreifen. Es sind jedoch keine Ist-Messungen möglich. Sie können die Tasterdaten entweder eingeben oder Standardeinstellungen verwenden. Beispielsweise kann ein Kalibrierinstrument nicht tatsächlich gemessen werden, um einen Taster zu kalibrieren – Sie müssen die Nennwerte des Tasters eingeben.

So nehmen einen Messpunkt im Offline-Modus auf:

1. Stellen Sie sicher, dass sich PC-DMIS im Programmiermodus befindet. Klicken Sie gegebenenfalls auf das Symbol **Programmiermodus** in der Symbolleiste **Grafikmodi**. (Siehe auch "Symbolleiste 'Grafikmodi'" im Abschnitt "Arbeiten mit Symbolleisten" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.)
2. Bewegen Sie den Mauszeiger auf die Position, wo der Messpunkt aufgenommen werden soll.
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 zu registrieren. Wenn Sie den Drahtmodellmodus ausgewählt haben, dann werden die Messpunkte auf dem mächsten

Draht aufgenommen. Wenn Sie "Flächenmodell" ausgewählt haben, wird der Messpunkt auf der ausgewählten Fläche aufgenommen.

5. Drücken Sie die Taste ENDE, um den Messvorgang zu beenden.

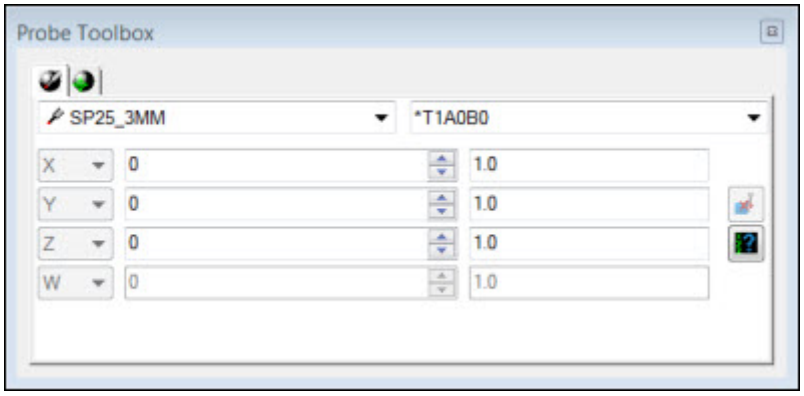
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste

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. Ddas Dialogfeld **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**. Das Dialogfeld **Taster-Werkzeugleiste** wird angezeigt:



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.

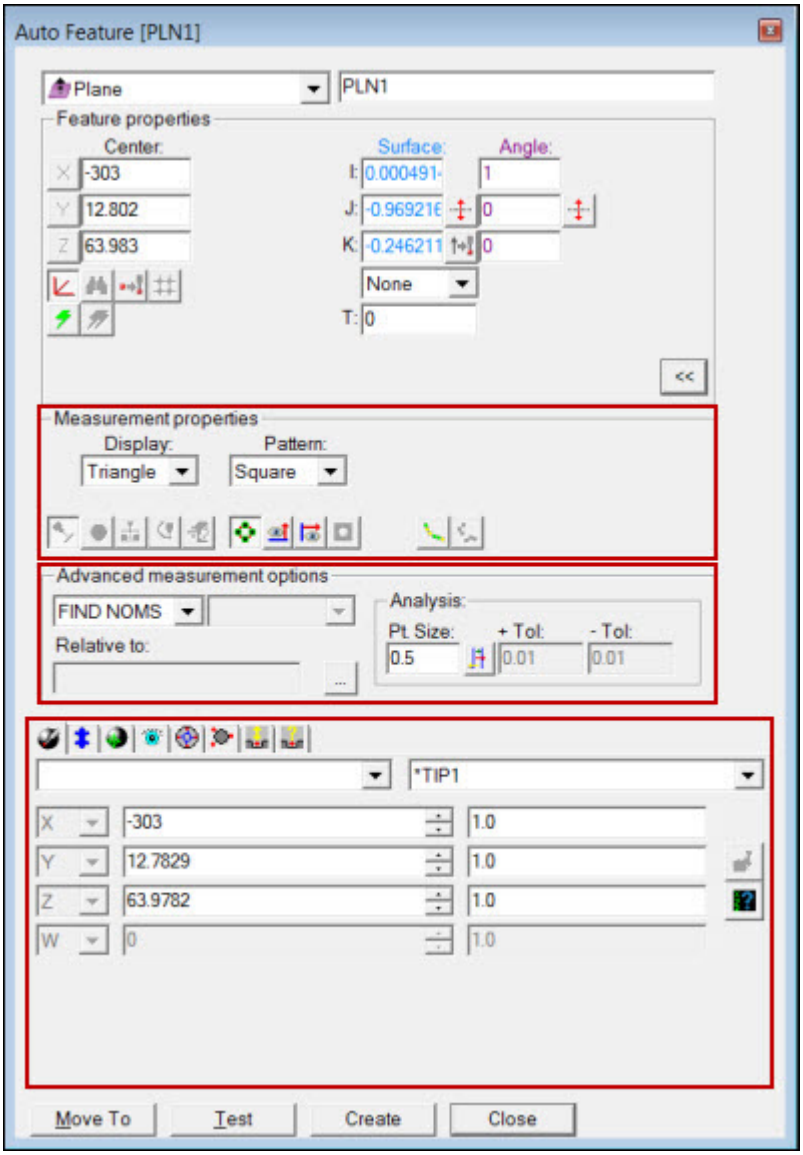
   - Registerkarte **Messpunktziele** - Hierüber können Sie die zur Messung des Elements verwendeten Messpunkte und die XYZ-Werte für jeden Messpunkt anzeigen.

Taster-Werkzeugleiste im Dialogfeld "Auto Element" verwenden

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

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

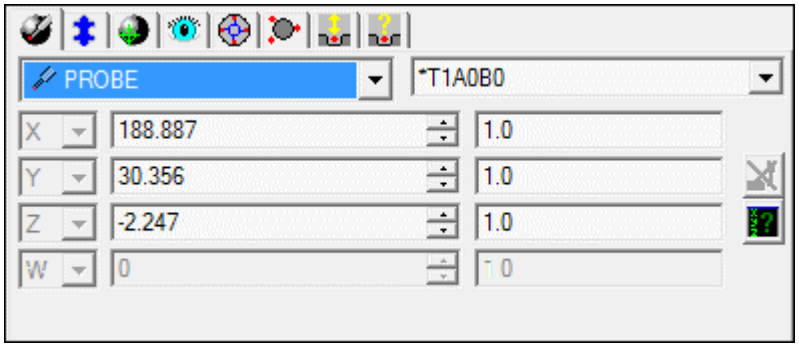
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **>>**. Nun sind die Bereiche **Messeigenschaften**, sowie **Erweiterte Messoptionen** und die **Taster-Werkzeugleiste** (mit zusätzlichen Registerkarten im unteren Teil des Dialogfeldes) verfügbar. Zum Beispiel:



Beispiel für Dialogfeld "Auto-Element"

Hinweis: 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:

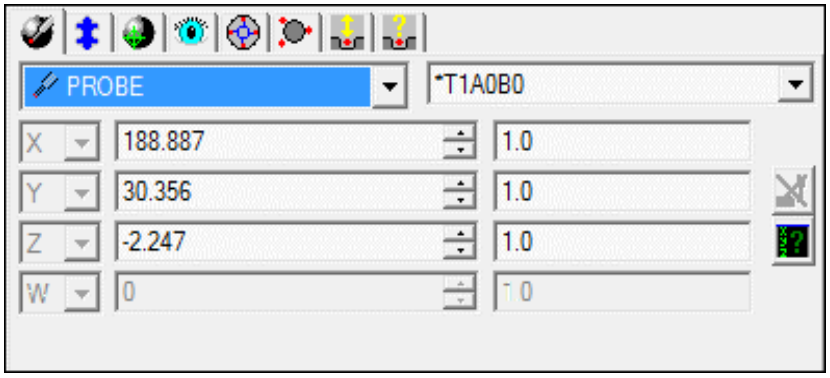


Die im Dialogfeld "Auto Element" eingebettete Taster-Werkzeugleiste

4. Definieren Sie die Eigenschaften auf den Registerkarten.

   - Registerkarte **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 **Messstrategien** - Hierüber können Sie unterschiedliche Strategien für den jeweiligen Auto-Elementtyp laden, wodurch das Element anders ausgeführt wird.
   - Registerkarte **Messpunktziele** - Hierüber können Sie die zur Messung des Elements verwendeten Messpunkte und die XYZ-Werte für jeden Messpunkt anzeigen.
   - Registerkarte **Elementortung** - Damit können die Anweisungen zur Elementortung definiert und angezeigt 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 **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.

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**:

3. Wählen Sie einen neuen Taster aus.

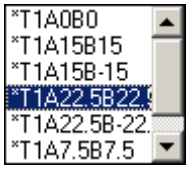
PC-DMIS fügt den Befehl TASTERLADEN für den ausgewählten Taster in die Messroutine ein.

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.



3. Wählen Sie einen neuen Taster 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** 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

Symbol "Messpunkt aufnehmen"	Klicken Sie auf das Symbol **Messpunkt aufnehmen**, um einen Messpunkt an der aktuellen Tasterposition aufzunehmen. PC-DMIS fügt den Messpunkt zum Messpunktpuffer hinzu. Dieses Symbol wird nur dann aktiviert, wenn Sie einen definierten starren Taster verwenden.

Symbol "Messpunkt entfernen"	Um mit Hilfe der **Taster-Werkzeugleiste** einen Messpunkt aus dem Messpunktpuffer zu löschen, klicken Sie auf das Symbol **Messpunkt entfernen**. Wenn das Taster-Anzeigefenster geöffnet ist, werden Sie feststellen, dass der Messpunkt aus der Messpunktsparte des Fensters entfernt wird.

Öffnen des Taster-Anzeigefensters

Symbol Tasteranzeige	Um das Taster-Anzeigefenster über die **Taster-Werkzeugleiste** zu öffnen, klicken Sie auf das Symbol **Tasteranzeige**. Weitere Informationen zum Tasteranzeigefenster finden Sie unter "Verwenden des Taster-Anzeigefensters" in der Hauptdokumentation.

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".

Symbol		Beschreibung
	Ergebnisanzeigen-Modus	Bei einer LK-Schnittstelle können Sie das Symbol **Ergebnisanzeigen-Modus** verwenden, um den Taster in den Ergebnisanzeigenmodus zu versetzen.
	Messpunkte-Modus	Bei einer LK-Schnittstelle können Sie das Symbol **Messpunkte-Modus** verwenden, um den Taster in den Messpunktemodus zu versetzen.

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:

Kreis

- Adaptiver Kreisscan - Messes des Kreises durch Scannen.

Kegel

- Adaptiver Kegelscan mittels konzentrischem Kreis - Führt eine Reihe von Messungen konzentrische Kreise auf verschiedenen Höhen entlang der Kegelachse aus.
- Adaptiver Kegelscan mittels Gerade - Führt eine Reihe von Geradenscans an einem bestimmten Kegel durch.

Zylinder

- Adaptiver Zylinderscan mittels Gerade - 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.
- Adaptiver Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis - Führt eine Reihe von Messungen konzentrische Kreise auf verschiedenen Höhen entlang der Zylinderachse aus.
- Adaptiver Zylinderscan mittels Spirale - Misst den Zylinder spiralförmig.
- Zylinderscan bei zentriertem Gewinde - 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.

Gerade

- Adaptiver Geradenscan - Führt einen einzigen Geradenscan entlang der bestimmten Gerade aus.

Ebene

- Adaptiver Ebenenscan mittels eines Kreises - Führt einen einzigen Kreisscan auf der bestimmten Ebene aus.
- Adaptiver Ebenenscan mittels einer Gerade - Führt einen einzigen Geradenscan auf der bestimmten Ebene aus.
- Adaptiver Freifromebenenscan - Scannt die Ebene entlang eines definierten Pfades aus Punkten. Der Scan-Pfad kann durchgängig oder eine Unterbrechung oder Bewegungpunkte 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.

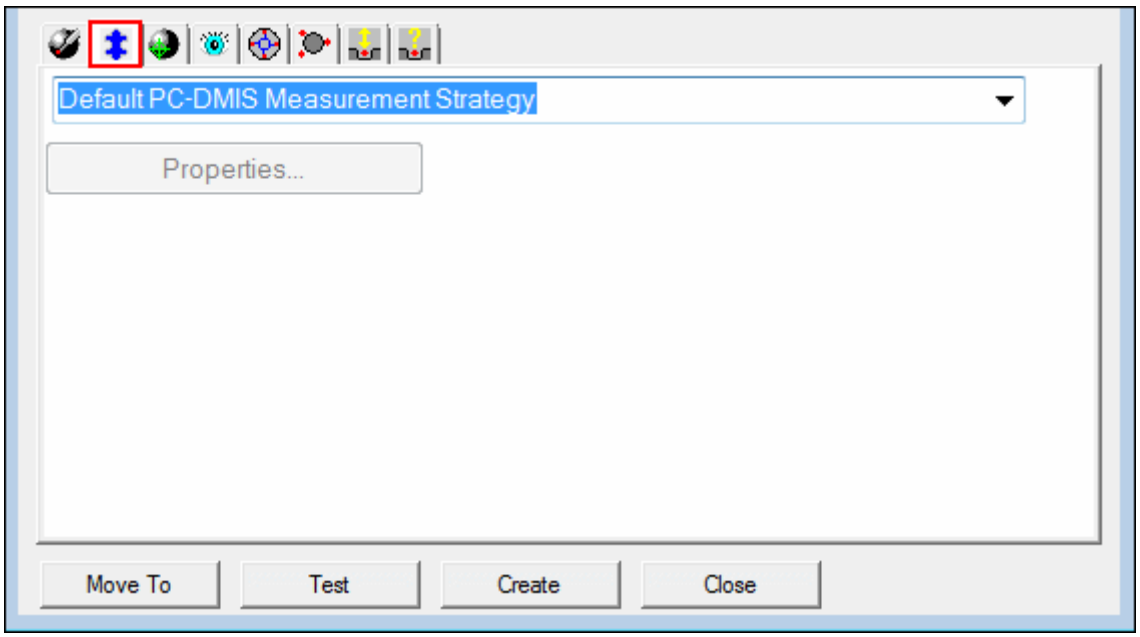
  Der Scan-Pfad kann während der Ausführung der Messroutine dynamisch aus einer Textdatei gelesen werden. Dies kann beim Scannen der Ebene auf Varianten des Werkstücks nützlich sein, wenn die Form der gescannten Oberfläche zwischen den Varianten wechselt.

Die Standardmessstratgie in PC-DMIS ist die standardmäßige Antastpunkt-Strategie. Sie ist für alle Auto Elemente verfügbar, die Messstrategien unterstützen.

Hinweis: Die besten Ergebnisse für alle Messstrategien erhalten Sie, wenn im PC-DMIS-Einstellungseditor die Option VHSS aktiviert ist.

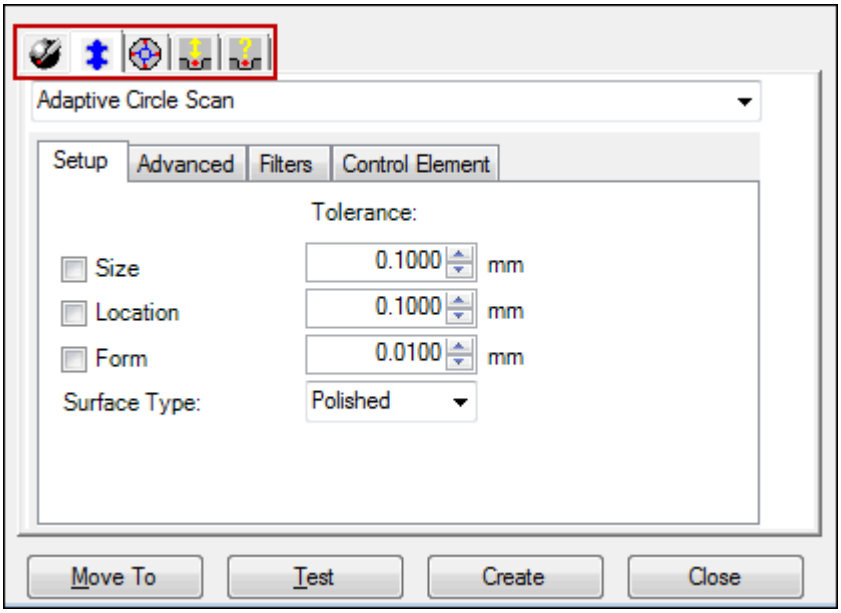
Verwenden einer Messstrategie

1. Wählen Sie von der **Taster-Werkzeugleiste** die Registerkarte **Messstrategien** ( ):



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Messstrategien"

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. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarten 'Taster-Werkzeugleiste'

Weitere Informationen zu den Registerkarten **Taster-Werkzeugleiste** finden Sie unter "Verwenden der Taster-Werkzeugleiste: Einführung".

3. Definieren Sie die Eigenschaften auf den individuellen Registerkarten der Messstrategien (z. B. **Einrichten**, **Erweitert** und **Filter**) mit allen bekannten Informationen zur Strategie. Viele dieser Eigenschaften gelten für eine oder mehrere Strategien.

- Siehe "Strategien zum adaptiven Scannen verwenden" für Informationen zur Definition der Eigenschaften der Strategien zum adaptiven Scannen.
- Siehe "Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde anwenden" für Informationen zur Definition der Eigenschaften der Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde.

4. Klicken Sie auf **Test**, um den Scan zu testen.
   - Für die Standardmessstrategie von PC-DMIS bewegt sich der Scan bezüglich der Einstellungen im Dialogfeld **Auto Element**.
   - Bei Messstrategien zum adaptiven Scannen werden die Scanbewegungen durch die Einstellungen auf der Registerkarte **Erweitert** definiert, wobei die Eigenschaften des Auto Elements für Elementortung und andere Charakteristiken berücksichtigt werden.
   - Für die Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde werden für die Scanbewegungen die Einstellungen auf der Registerkarte **Messstrategien** berücksichtigt.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.
   - Sobald das **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.
   - Sobald Sie ein Auto Element erstellt haben, setzt PC-DMIS die Strategie für das nächste Element zurück auf die Standardstrategie.

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 und 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 Messstrategien und die dazugehörigen Registerkarte finden Sie auf der Registerkarte **Messstrategien** der Registerkarte **Taster-Werkzeugleiste** für die folgenden Auto-Elemente: Kreis, Kegel, Zylinder, Gerade und Ebene.

Die folgenden Registerkarten sind für alle Messstrategien verfügbar:

- Registerkarte **Einrichten**
- Registerkarte **Erweitert**
- Registerkarte **Filter**

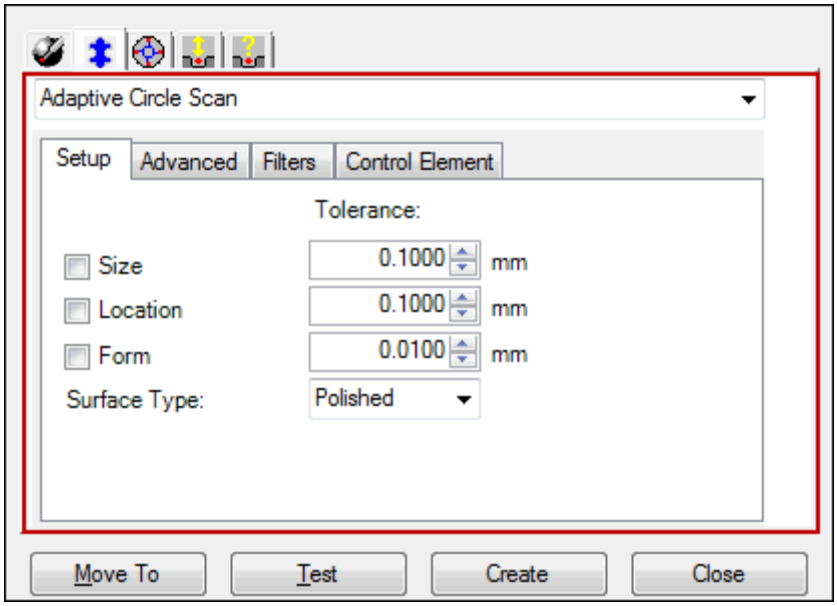
Die folgenden Registerkarten sind nur für bestimmte Strategien verfügbar:

- Registerkarte **Steuerelemente** - Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises
- Registerkarte **Pfaddefinition**:
    - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan
    - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises
- Registerkarte **Scan-Pfad**:
    - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan
    - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises
- Registerkarte **Ausführung** - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Weitere Informationen zur Auswahl und dem Einsatz von Messstrategien finden Sie unter „Arbeiten mit Messstrategien“.

Registerkarte "Einrichten"

Die Registerkarte **Einrichten** ist für alle Strategien zum adaptiven Scannen verfügbar. Geben Sie auf dieser Registerkarte alle bekannten Informationen zu Toleranzanforderungen und Oberflächentyp des Elements an. PC-DMIS übernimmt den Rest. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte "Einrichten"

Größe
Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Größentoleranz dient. Ist diese Option ausgewählt, scannt PC-DMIS das Element aufgrund des eingegebenen Toleranzwertes **Größe**. Wenn der eingegebene Toleranzwert **Größe** sehr knapp oder sehr großzügig bemessen ist, dann wird das Element von PC-DMIS sehr langsam gescannt; andernfalls wird das Element schnell gescannt.

Lage
Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Messung der Bestimmung der Lagetoleranz dient. Ist diese Option ausgewählt, scannt PC-DMIS das Element aufgrund des eingegebenen Toleranzwertes **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. Ist diese Option ausgewählt, scannt PC-DMIS das Element aufgrund des eingegebenen Toleranzwertes **Form**. Je großzügiger der Toleranzwert **Form** bemessen ist, umso schneller erfolgt der Scan. Je knapper die **Form**toleranz ist, desto langsamer erfolgt der Scan.

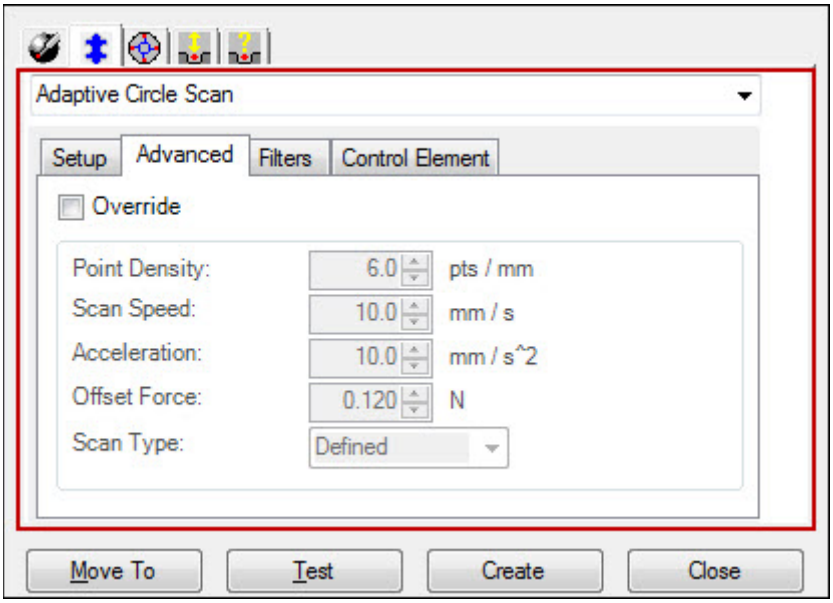
Toleranz
Tippen oder wählen Sie den zulässigen Grenzwert oder den Grenzwert für die Abweichung in **Größe**, **Lage** und **Form**.

Oberflächentyp
Wählen Sie **Poliert**, **Bearbeitet**, **Geschliffen** oder **Gegossen**.

Mitte auswählen
Diese Option ist nur für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises verfügbar. Mittels dieser Option können Sie den Mittelpunkt mit einem Klick auf das CAD bestimmen. Es kann ein Oberflächenpunkt oder ein Drahtgestellpunkt ausgewählt werden. PC-DMIS ergänzt die Informationen für den ausgewählten Punkt im Bereich **Elementeigenschaften** des Dialogfeldes **Auto-Elemente** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**). Ebenfalls wird das Feld **Erster Durchmesser** auf der Registerkarte **Pfaddefinition** vervollständigt.

Registerkarte "Erweitert"

Die Registerkarte **Erweitert** ist für alle Strategien zum adaptiven Scannen verfügbar. Die berechneten Einstellungen und alle automatisch konfigurierten Parameter können in dieser Registerkarte angepasst werden. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte "Erweitert"

Überschreiben
Bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden alle automatisch konfigurierten Parameter überschrieben. Außerdem werden die Eigenschaften **Punktdichte**, **Scangeschwindigkeit**, **Beschleunigung** und **Versatzkraft** aktiviert, mit denen die Scaneigenschaften für diese Messung angepasst werden können.

Punktdichte
Tippen oder wählen Sie die Anzahl der Messungen pro Maßeinheit während des Scans.

Scangeschwindigkeit
Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit. Je nach Zustand des Kontrollkästchens **Absolute Geschwindigkeiten anzeigen** auf der Registerkarte Werkstück/Maschine im Dialogfeld **Setup-Optionen** wird dies entweder eine absolute Geschwindigkeit (mm/s) oder ein Prozentsatz des gesamten Geschwindigkeitspotentials der Maschine sein.

Beschleunigung
Tippen oder wählen Sie die Beschleunigung für einen Scan. Dieser Wert 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.

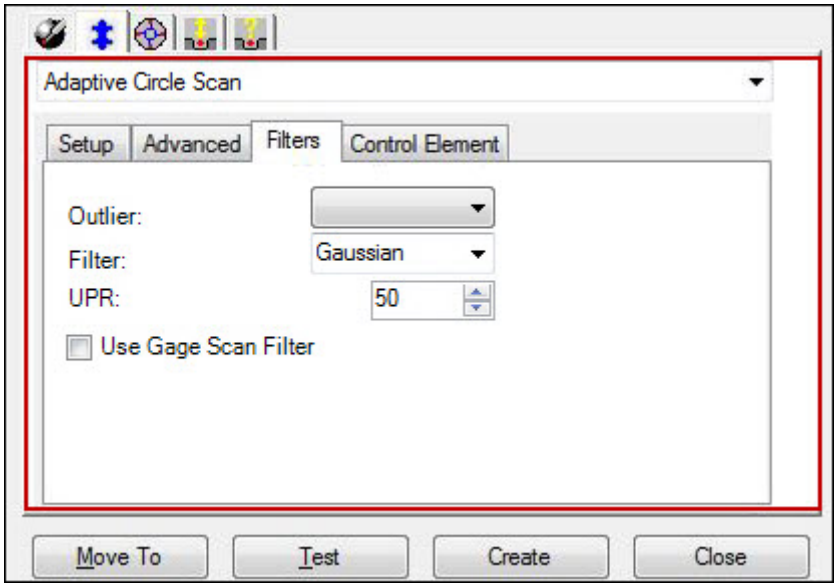
- **Definiert** - Führt den definierten Flächen-Scan auf einer B3C-, B4- oder FDC-Steuereinheit durch.
- **KREIS** - Führt den Scantyp KREIS auf einer B4-Steuereinheit aus.

Antastzylinder
(Gilt nur für Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels einer Gerade.) Dieser Wert misst Antastpunkte zur Lagebestimmung des Zylinders vor dem Scan.

Gewindeloch
(Gilt nur für Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels einer Gerade.) Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird für B3-Steuereinheiten ein Filter verwendet, um die Genauigkeit für Messungen von Gewinden zu erhöhen.

Registerkarte 'Filter'

Die Registerkarte **Filter** ist für alle Strategien zum adaptiven Scannen verfügbar. Verwenden Sie diese Registerkarte, um Filter zu definieren. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte 'Filter'

Ausreißer
Bei einem Besteinpassungs(BE)- oder Besteinpassung-Neukompensierungskreis (BENEUKO) haben Sie die Möglichkeit, Ausreißer zu entfernen, die durch den Abstand zum Besteinpassungselement definiert werden. 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
Dieser Wert definiert den Filtertyp für den Scan. Einige der Filterungsoptionen gelten nur für bestimmte Strategien. Wählen Sie den Filtertyp aus:

- **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.

Achtung: 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.

WPU
Tippen oder wählen Sie die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert lautet 50. WPU gilt nur für Zylinder und Kreise. Diese Option wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filter** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Messlehre-Scanfilter verwenden
Über dieses Kontrollkästchen werden gemessene Daten durch den Vergleich dieser Daten mit ähnlichen Scandaten aus einer Messlehre gefiltert. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Messlehre-Scanfilter."

Messlehre-Scanfilter

Sie können mit dem Messlehre-Scanfilter die Messgenauigkeit für kreisförmige Elemente verbessern. Mit diesem Filter werden gemessene Scandaten durch den Vergleich dieser Daten mit ähnlichen Scandaten aus einer Messlehre korrigiert. 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 und die Messungen des Werkstückes verlaufen somit präziser.

Der Messlehre-Scanfilter gilt nur für die folgenden Strategien:

- Strategie zum adaptiven Kreisscan
- Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis

Messlehre-Scanfilter aktivieren

1. Wählen Sie von der Taster-Werkzeugleiste die Registerkarte **Messstrategien** ( ).
2. Wählen Sie von der Liste der Strategien die Strategie zum adaptiven Kreisscan oder zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischer Kreise.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Filter** aus.
4. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Messlehre-Scanfilter verwenden**.

Konfiguration des Messlehre-Scanfilters

Die Filterparameter werden mit dem Sensortastspitzendaten gespeichert. Zur Verknüpfung der Scandaten mit der aktiven Tastspitze kann der Befehl "Einzelne Tastspitze kalibrieren" verwendet werden.

So konfigurieren Sie den Filter:

1. Messen Sie die Messlehre an der gewünschten Punktdichte mit Hilfe des Kreis-Basis-Scans. Bei der Verwendung einer Kalibrierkugel sollten Sie sicherstellen, dass Sie den Taster vorsichtig so positionieren, dass der Kreisscan genau auf dem Äquator erfolgt. Der Durchmesser der Messlehre muss ungefähr der Größe des Elements auf dem Werkstück entsprechen, das Sie mit dem Messlehre-Scanfilter messen wollen.

2. Wählen Sie **Einfügen | Kalibrieren | Einzelne Tastspitze**, um einen einzelnen Befehl "Aktive Tastspitze kalibrieren" einzufügen.

3. Beziehen Sie den Scan auf den 'Einzeltastspitzenbefehl', indem Sie die Scan-ID in den Befehl "Aktive Tastspitze kalibrieren" eingeben, etwa so:

```
SCN2 =BASIS_SCAN,ANZAHL DER MESSPUNKTE=2986,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA

<-3.8456,-33.4523,0>,Schnittebenenvektor=0,0,1,INNEN

Anfangsvektor=1,0,0,DURCHM=100,WINK=0,WINK=360,TIEFE=10,STÄRKE=0,TASTE
RKOMP=JA,RELATIVBEWEGUNG=NOEIN,ABSTAND=0

FILTER/NULLFILTER,

AUSFÜHRART=ELEMENT,HSSDAT_VERWENDEN=JA,VERZÖGERUNGSPUNKTE_VERWENDEN=NE
IN

BEREICHSGRENZE/

MESSPKT_TYP/VEKTOR

NENNW_MODUS=MASTER

ENDESCAN

AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN MIT ELEMENT_ID=SCN2
```

4. Falls erforderlich, können Sie auch beide Kreisscans, sowohl den inneren als auch den äußeren referenzieren, indem Sie einen weiteren Befehl "Aktive Tastspitze kalibrieren" anfügen, und zwar so:

```
AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN MIT ELEMENT_ID=SCN2 (SCN2 ist der innere
Kreisscan)
```

AKTIVE TASTSPITZE KALIBRIEREN MIT ELEMENT_ID=SCN3 (SCN3 ist der äußere Kreisscan)

Der Messlehre-Scan wird von den Tastspitzendaten innerhalb der Tasterdatei (".PRB"-Datei) abgespeichert. Das bedeutet, sobald die Tastspitze mit den Messlehre-Scandaten verknüpft wurde, können Sie die Tasterdatei in Messroutinen verwenden, wenn Sie kreisförmige Elemente mit einem Messlehre-Scanfilter messen müssen.

Genauigkeit verbessern

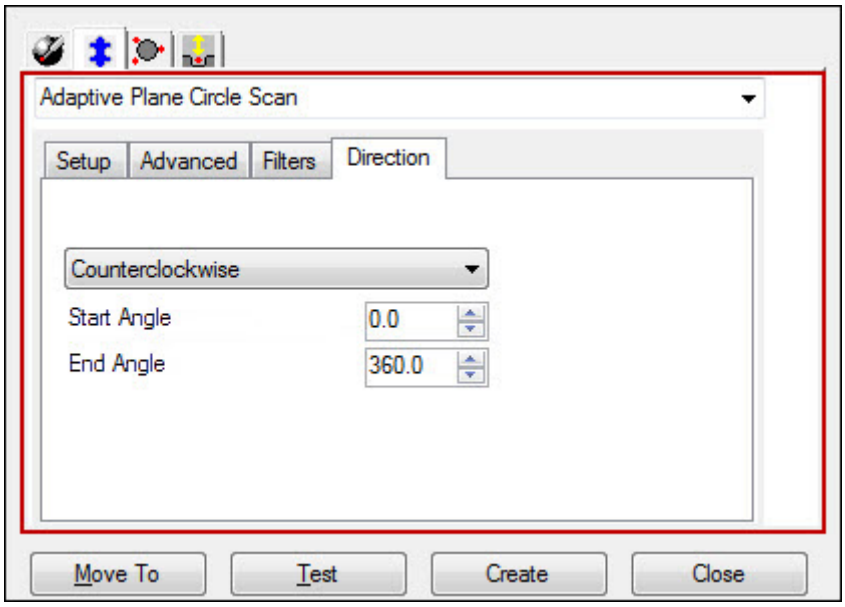
Für die Messlehre mit der Sie die Messlehre-Filterparameter bestimmen, können Sie die Genauigkeit wie folgt verbessern:

- Wählen Sie eine Messlehre, die möglichst genauso groß wie das Element am Werkstück ist.
- Platzieren Sie die Messlehre möglichst nahe zum Element am Werkstück. Eine Abweichung der beiden Positionen führt zu einer Frequenz proportional zum Lageversatz. Dadurch wird das Ergebnis negativ beeinflusst.

Zudem können Sie die Genauigkeit durch die Festlegung einer Punktdichte (Messfrequenz) für das zu messende Element möglichst nahe an der Punktdichte, die für die Messung der Messlehre verwendet wurde, verbessern. 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.

Registerkarte 'Richtung'

Die Registerkarte **Richtung** ist nur für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises verfügbar.



Beispiel Registerkarte 'Richtung'

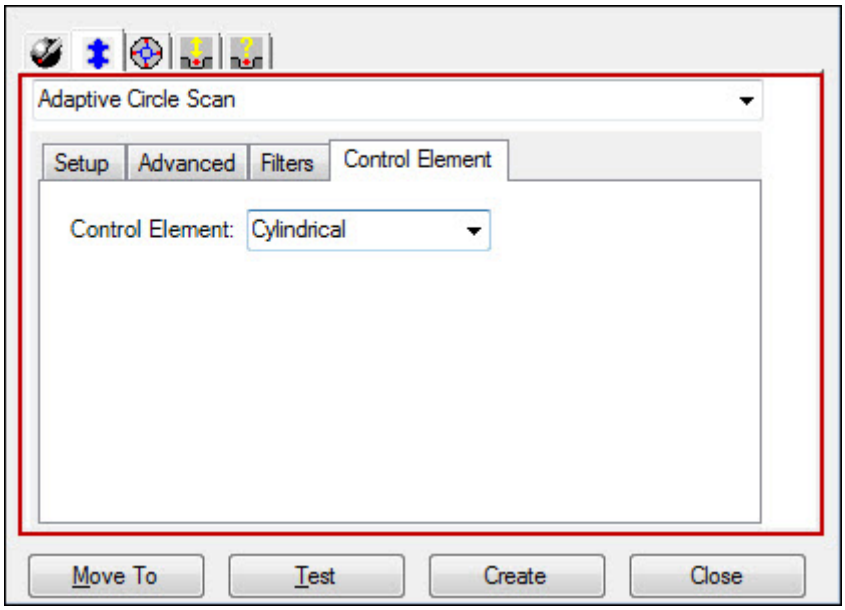
Richtung
Wählen Sie **Uhrzeigersinn**oder **Gegen Uhrzeigersinn**.

Startwinkel
Tippen oder wählen Sie den Startwinkel in Dezimalgrad.

Endwinkel
Tippen oder wählen Sie den Endwinkel in Dezimalgrad.

Registerkarte 'Steuerelemente'

Die Registerkarte **Steuerelemente** ist nur für die Strategie zum adaptiven Kreisscan verfügbar.



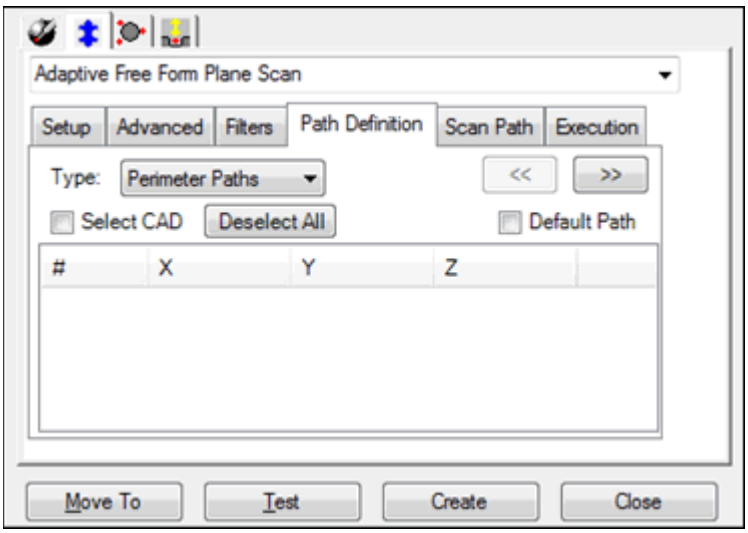
Beispiel Registerkarte "Steuerelemente"

Steuerelement
Wählen Sie, ob der Kreisscan an einem Zylinder oder einer Kugel ausgeführt wird.

Kugelmittelpunkt
Diese Eigenschaft wird angezeigt, wenn aus der Liste **Steuerelement** die Option **Kugelförmig** gewählt wurde. Für diese Eigenschaft liegen die Vektoren des abgeleiteten Scans nicht in der Kreisebene, sondern senkrecht zur Kugeloberfläche. Eine Verwendung für diesen Scantyp sind die Tests ISO 10360-4. Die Felder **X**, **Y** und **Z** sind die Werkstückkoordinaten.

Registerkarte "Pfaddefinition" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Mit Hilfe der Registerkarte **Pfaddefinition** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan können Sie einen Scan-Pfad erzeugen.



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

Typ
Der Scan-Pfad kann folgendermaßen erzeugt werden:

- Umfangsbahnen
- Freiformpfade
- Pfad lehren

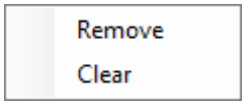
Bereich **Punkteliste**
Der Bereich "Punkteliste" zeigt die Punkte an, die Sie im CAD auswählen oder mit der KMG manuell aufnehmen (nur für den Typ "Pfad lehren").

#
Zeigt eine Nummer oder einen Buchstaben, der den Punkt identifiziert.

X, **Y**, **Z**
Die Werte XYZ 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**:



Löschen
Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punkteliste', 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 'Punkteliste' 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 'Punkteliste'.

Umfangsbahnen

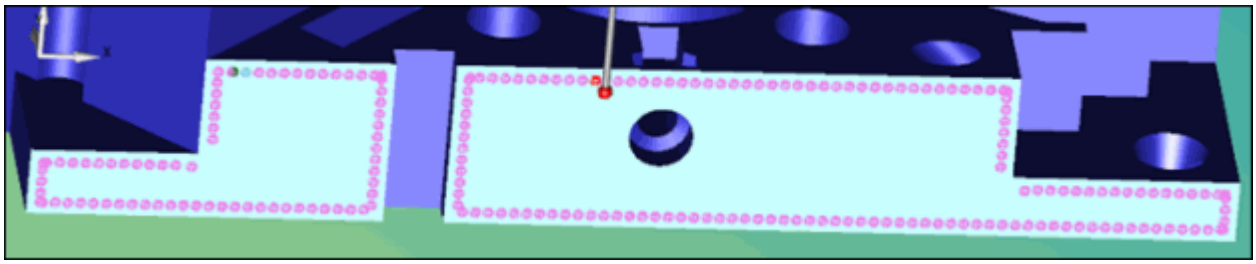
Diese Methode erzeugt einen Scan-Pfad entlang des Umfangs der Fläche. Dafür wird CAD benötigt.

Erzeugung einer Standardumfangsbahn

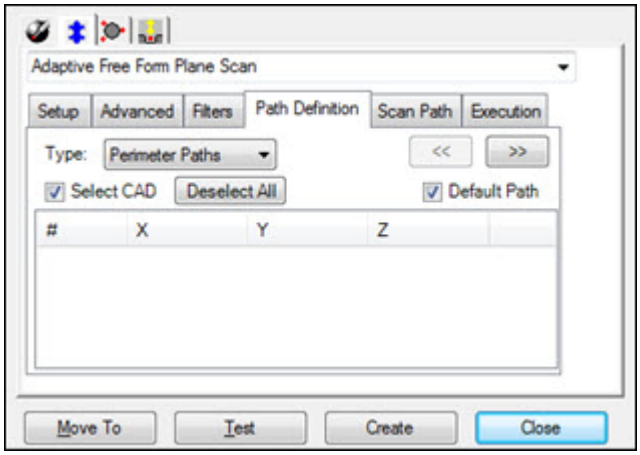
Sie können einen Standardumfangsscanpfad für eine bestimmte Ebene erzeugen. Der Anfangspunkt der Standardbahn ist die Kante am nächsten zum Punkt (Schwerpunkt) der gewählten Ebene. Die Scanrichtung ist gegen den Uhrzeigersinn in der Ebene. Der Start- und Endpunkt des Scans sind gleich. Die Erzeugung des Standardpfads verwendet den Parametersatz auf dem zweiten Bildschirm der Definition der Pfaderzeugung. Wenn Sie **Erzeugen** wählen, wird die Scanpfadtabelle mit dem Standardpfad gefüllt.

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. Diese wird hervorgehoben.
4. Klicken Sie auf die zweite Fläche. Diese wird hervorgehoben.

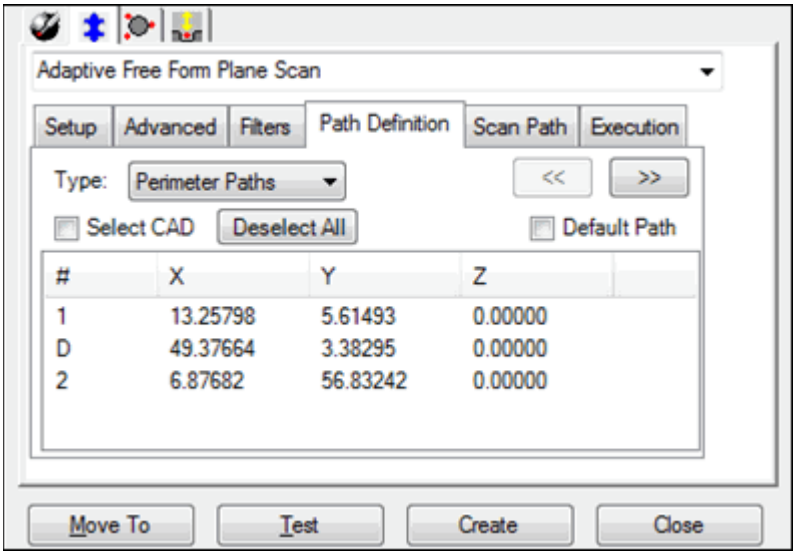
   Wenn die erste und zweite Fläche voneinander getrennt sind, aktiviert PC-DMIS automatisch das Kontrollkästchen **Standardpfad**. Der Standardpfad auf jeder gewählten Fläche wird erzeugt.
5. Wählen Sie weitere Flächen mit einem Klick darauf.

   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. So erzeugen Sie einen Scan-Pfad mit dieser Methode:

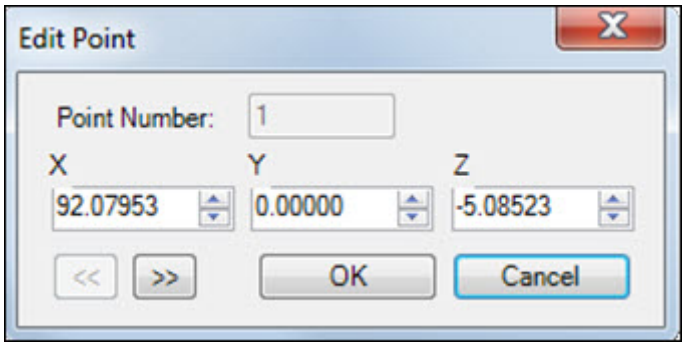
1. Klicken Sie im CAD auf drei Punkte, um den Start-, Richtungs- und Endpunkt zu bestimmen. Die Punkte werden im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Zum Beispiel:



Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

Die Spalte # zeigt die Kennnummer oder -buchstaben des Punktes an: 1 = Startpunkt, D = Richtungspunkt und 2 = Endpunkt.

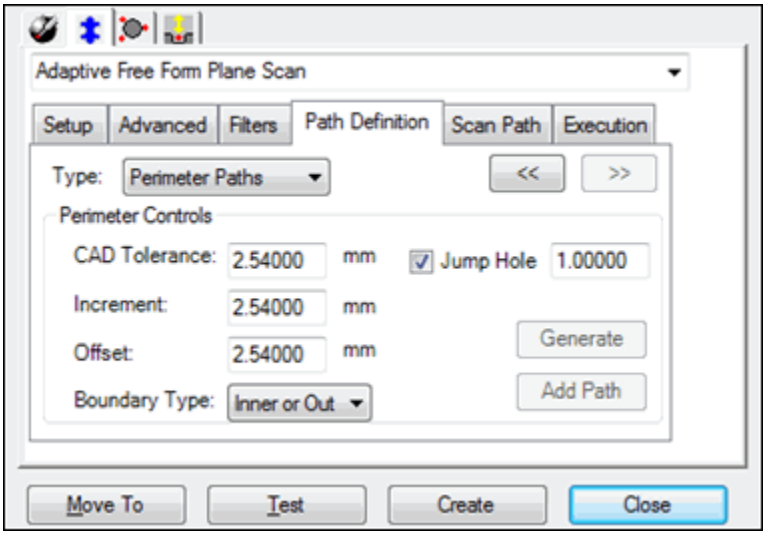
Bei Bedarf können Sie einen Punkt mit einem Doppelklick bearbeiten. Damit wird das Dialogfeld **Punkt bearbeiten** aufgerufen. Zum Beispiel:



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 Mindesabstand zwischen benachbarten Punkten ein.

Versatz
Bestimmen Sie den Versatz von den Grenzen.

Begrenzungstyp
Wählen Sie den Begrenzungstyp auf der markierten Fläche, der bei der Pfadberechnung berücksichtigt werden soll.

- Nur Inneres
- Inneres oder Äußeres
- Nur Äußeres

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.

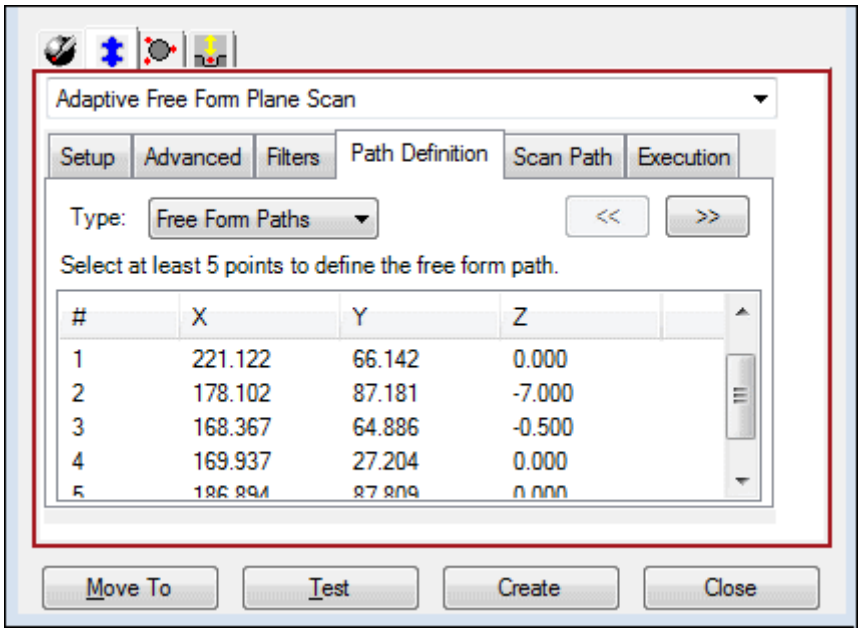
Erzeugen
Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Der erzeugt Pfad wird auf dem CAD im Grafikfenster angezeigt. Sie können den Start-, Richtungs- und Endpunkt bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

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. Zum Beispiel:

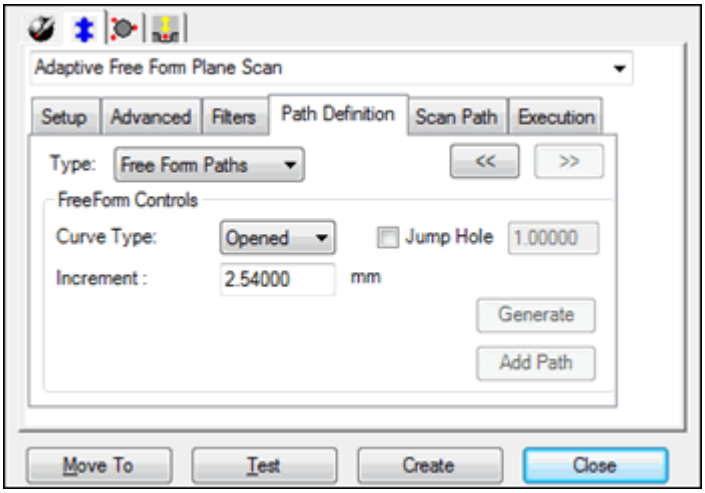


Beispiel Registerkarte "Pfaddefinition"

Die Spalte # zeigt die Kennnummer oder -buchstaben des Punktes an.

Bei Bedarf können Sie einen Punkt mit einem Doppelklick bearbeiten. Damit wird das Dialogfeld **Punkt bearbeiten** aufgerufen, in dem Sie die Werte anpassen können. 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: offen oder geschlossen.

Inkrement
Geben Sie den Mindesabstand 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.

Erzeugen
Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Der erzeugt 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-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.

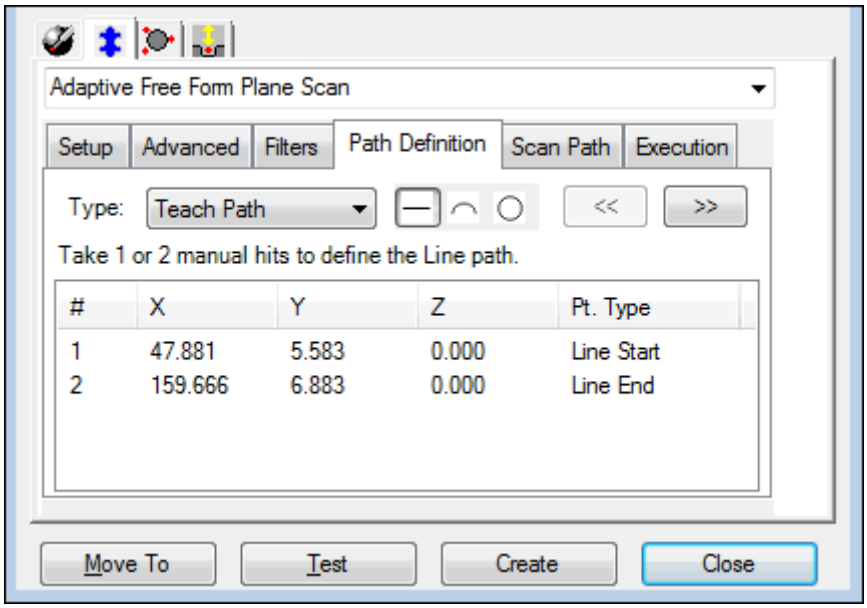
Hinweis: Weitere Informationen zur Erzeugung eines Lernpfades finden Sie unter Beispiel einer detaillierten Methode zum Scannen der oberen Fläche entlang eines festgelegten Pfades.

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:

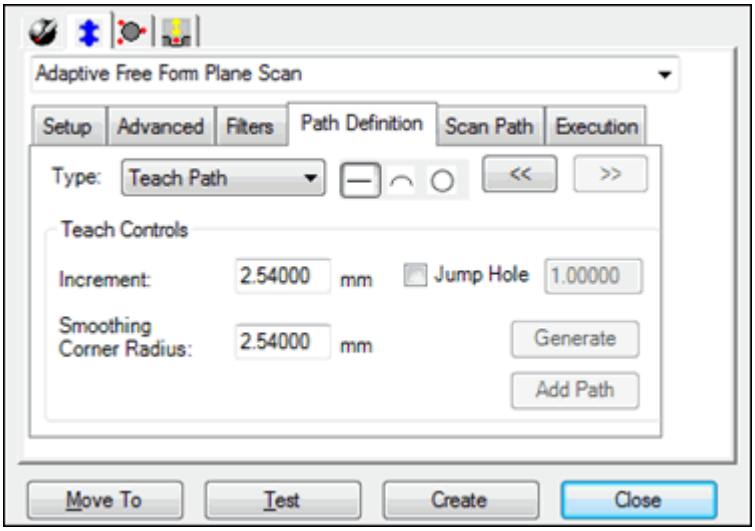
- Die Spalte # zeigt die Kennnummer oder -buchstaben des Punktes an. Die Spalte **Pkt.-Typ** beschreibt den Punkttyp; zum Beispiel: Geradenanfang, Geradenende, Kreisende, Kreismittelpunkt<*Nummer*>.

- Ein roter Punkt (oder rote Punkte) zeigen an, dass der Pfad unvollständig ist und der Punkt nicht zur Erzeugung des Pfades verwendet wird. 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. Damit wird das Dialogfeld **Punkt bearbeiten** aufgerufen.

  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 Mindesabstand 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.

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. 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.

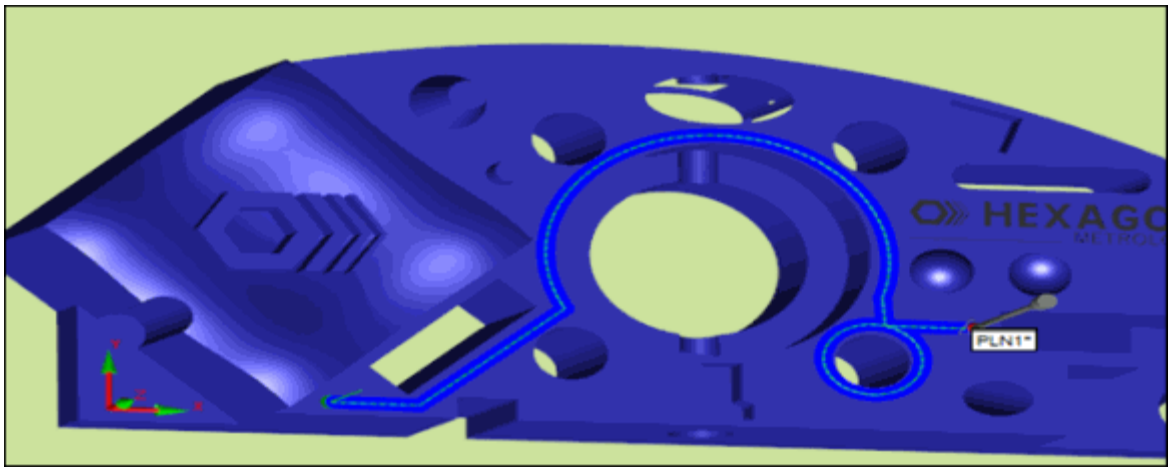
Erzeugen
Über diese Schaltfläche werden die Punkte erzeugt und im Bereich 'Punkteliste' angezeigt. Der erzeugt Pfad wird auf dem CAD im Grafikfenster angezeigt. Sie können die Punkte des Lernpfades bei Bedarf anpassen und den Scan-Pfad neu berechnen.

Pfad hinzufügen
Mit dieser Schaltfläche werden die Punkte zur Registerkarte 'Scan-Pfad' hinzugefügt.

Beispiel zum Erstellen eines Lernpfades

Dieses Beispiel der Lernpfad-Methode für Strategie zum adaptiven 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:



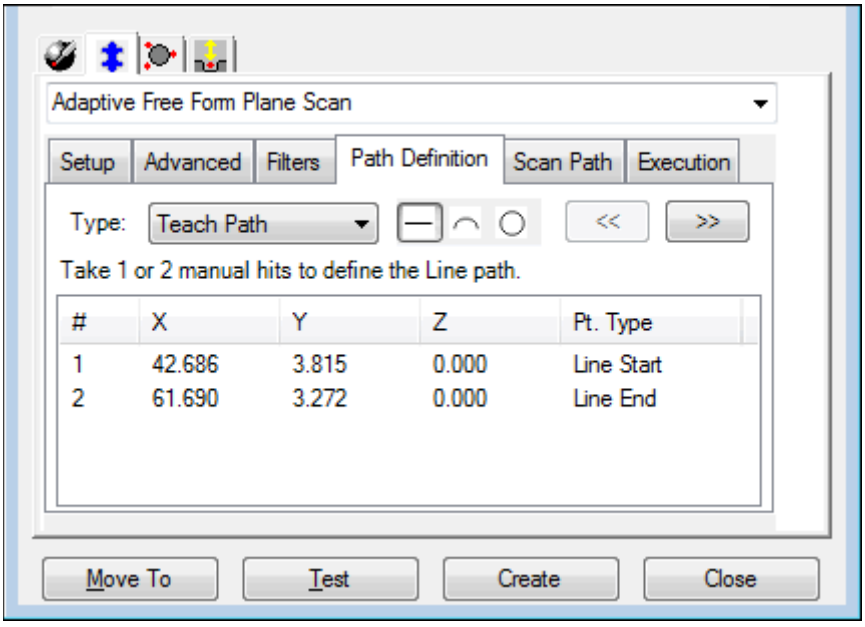
Scan-Pfad

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 und im CAD, wie im Verfahren gezeigt, markiert.

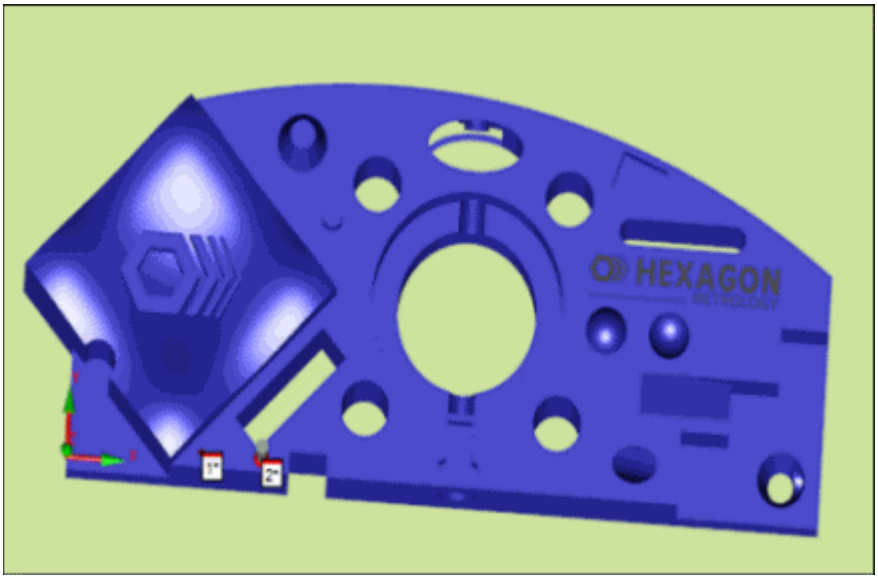
1. Der erste Abschnitt des Pfades ist linear. So generieren Sie diese Gerade:

   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

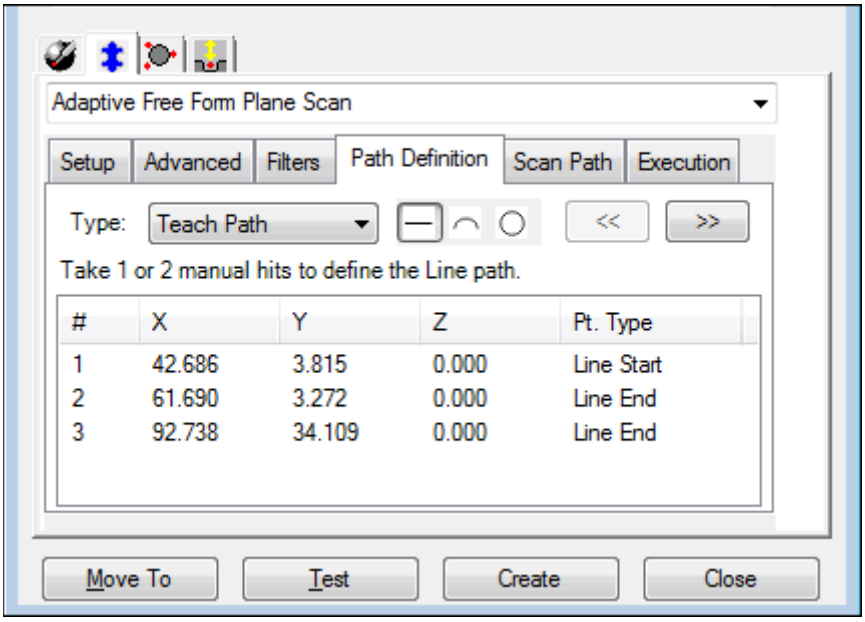


Punkte 1 und 2 markiert im CAD

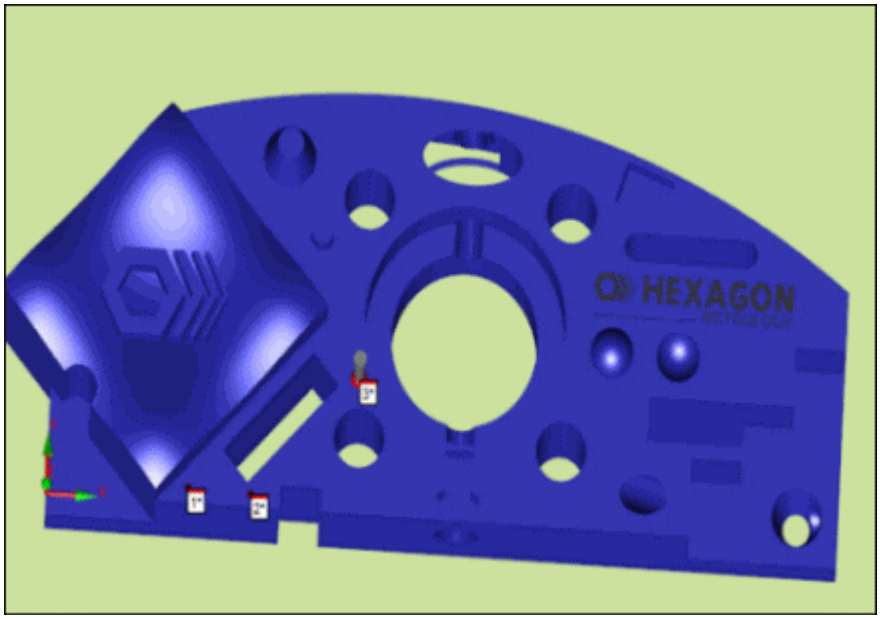
2. Der zweite Abschnitt des Pfades ist auch linear. Punkt 2 (der letzte Punkt des ersten Linienabschnittes) ist der Anfangspunkt des zweiten Geradenabschnittes. So generieren Sie diese Gerade:

    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

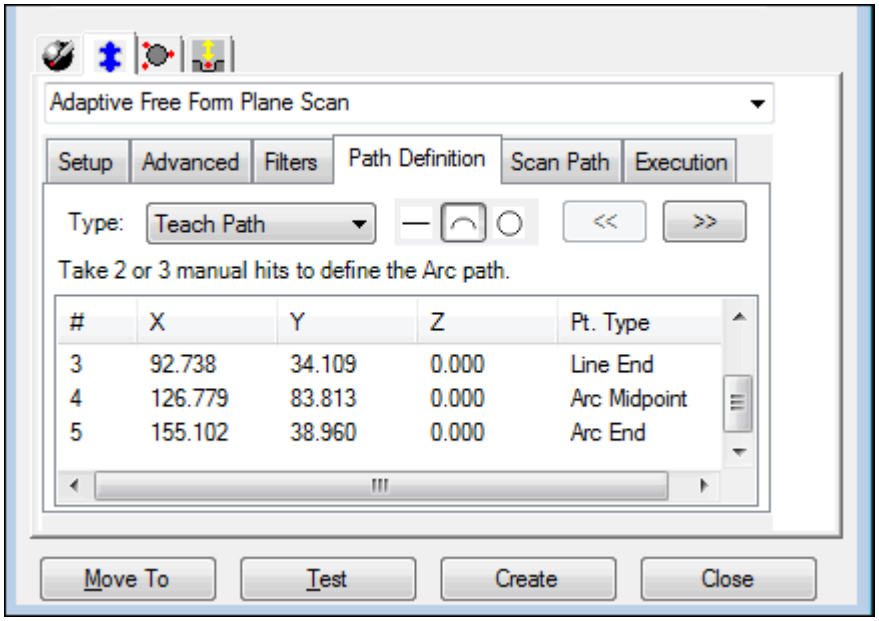


Punkt 3 markiert im CAD

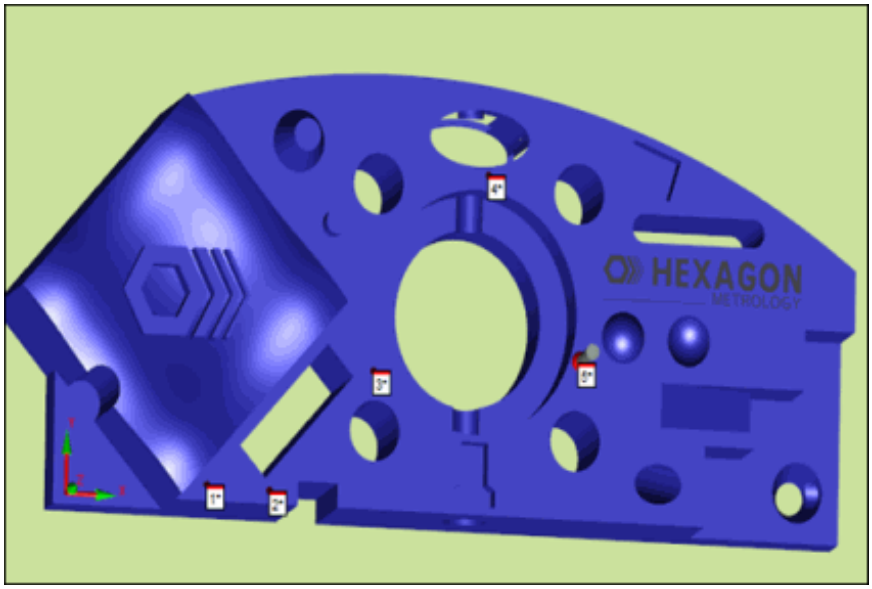
3. Der dritte Abschnitt des Scan-Pfades ist ein Bogen entlang des großen Kreises. Punkt 3 (der letzte Punkt des zweiten Geradenabschnittes) ist der Anfangspunk des Bogens. Der letzte Punkt ist der Endpunkt des Bogens. So generieren Sie diesen Bogen:

   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

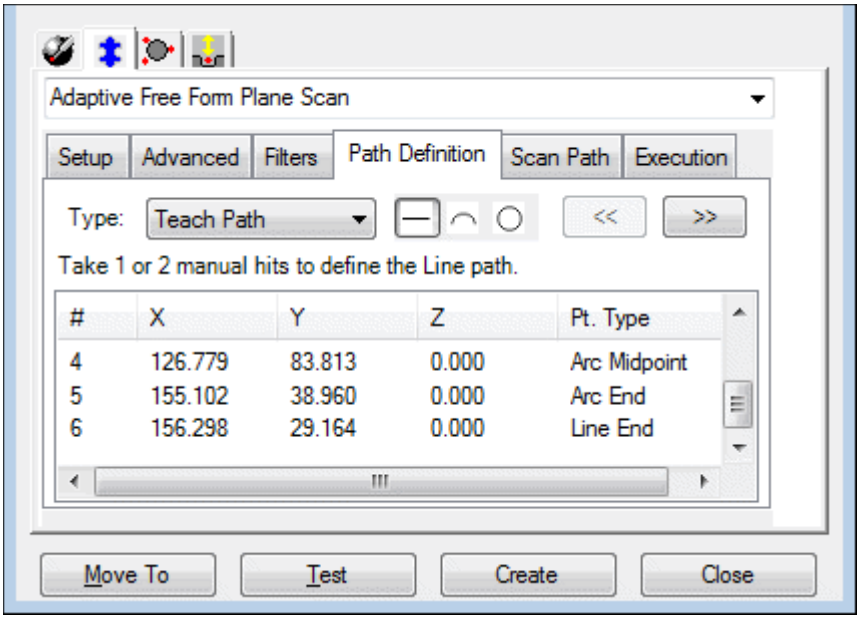


Punkte 4 und 5 markiert im CAD

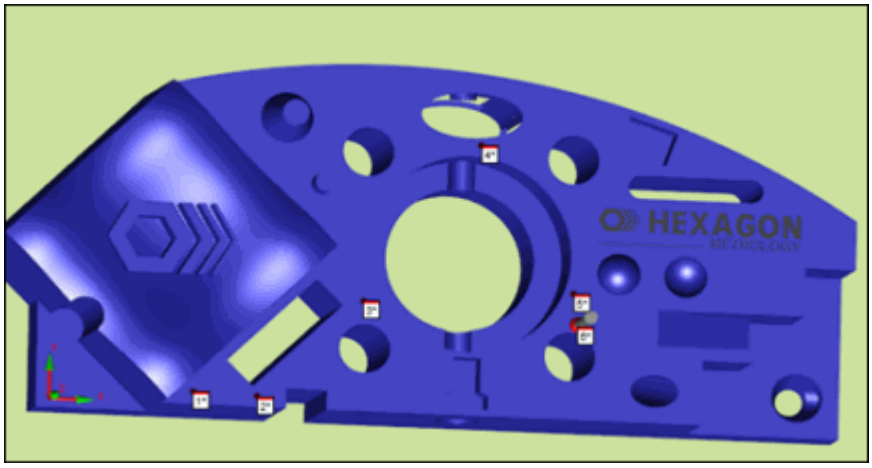
4. Der vierte Abschnitt ist eine Gerade. Der Endpunkt des Bogens ist gleichzeitig der Anfang der Gerade. So generieren Sie diese Gerade:

   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

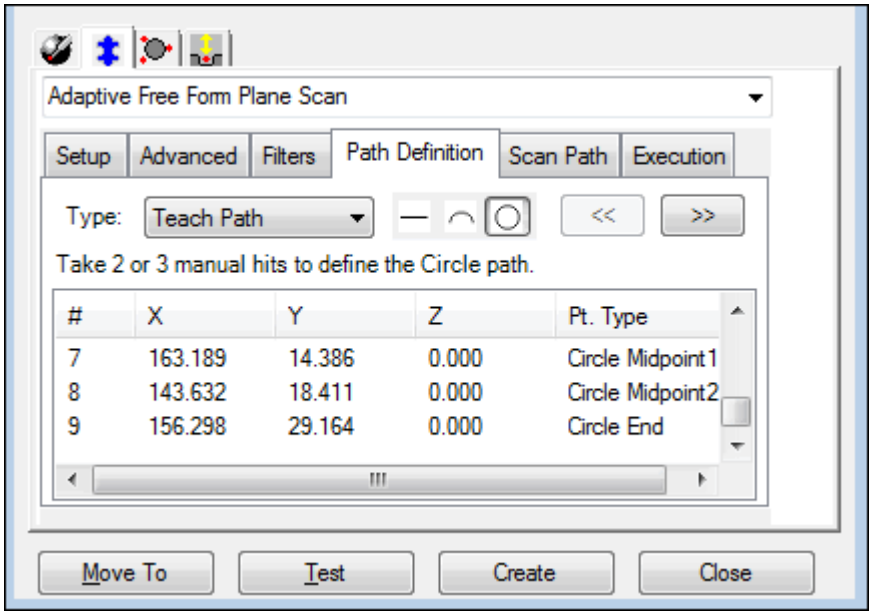


Punkt 6 markiert im CAD

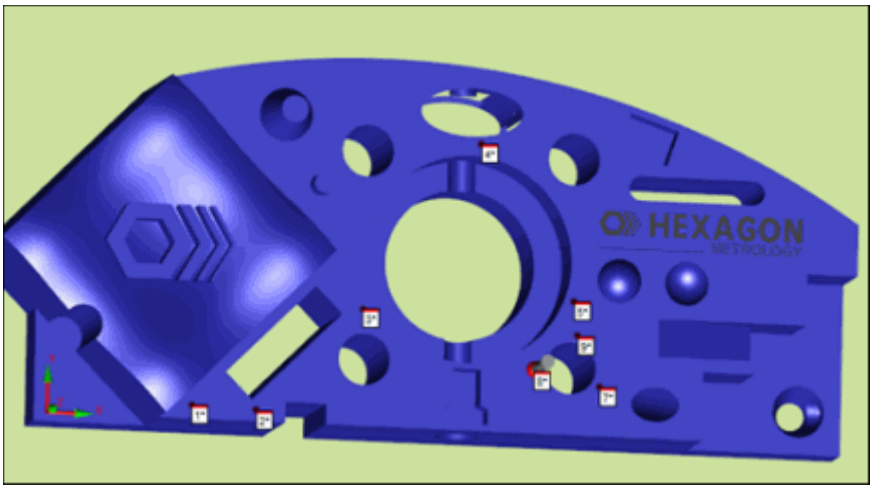
5. Jetzt müssen Sie 360 Grad um den kleinen Kreis scannen. Der Endpunkt des vierten Geradenabschnittes ist gleichzeitig der Anfangspunkt des Kreises. So wird dieser Kreis erzeugt:

   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

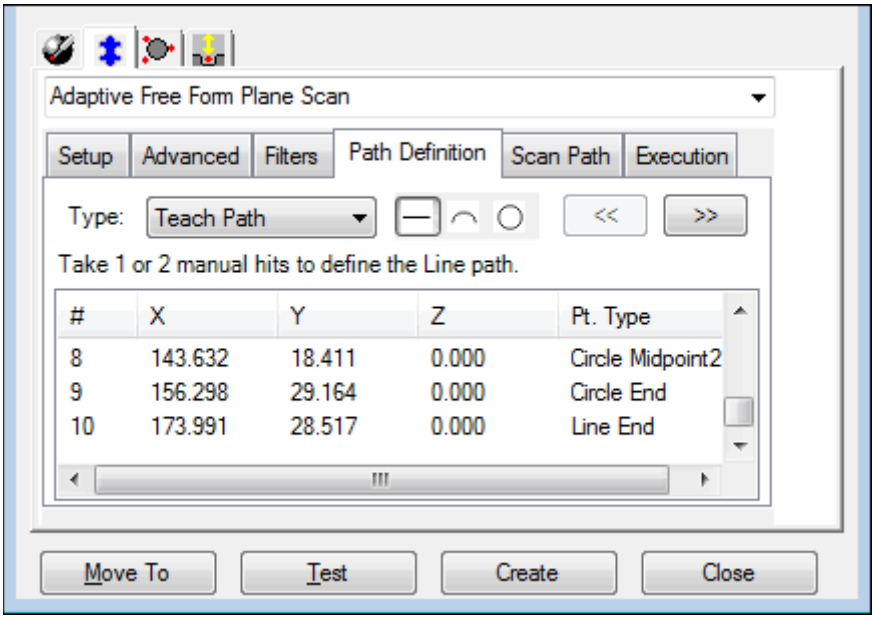


Punkte 7 bis 9 markiert im CAD

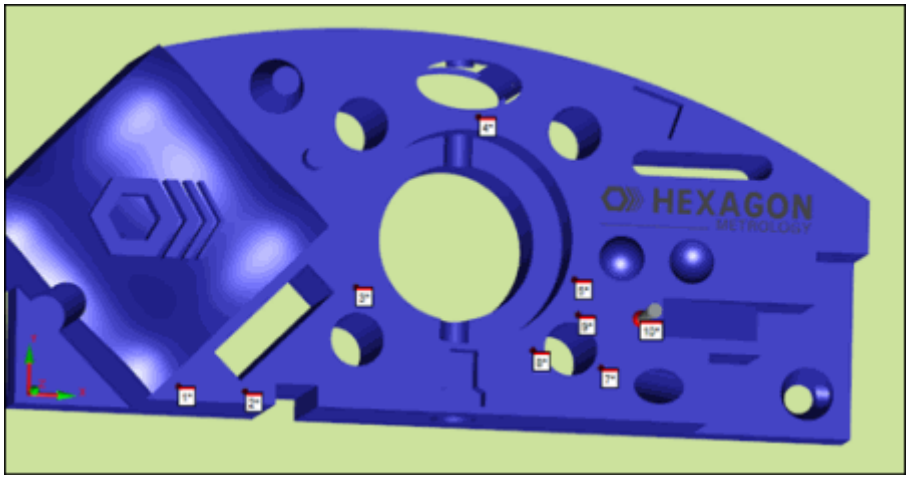
6. Der letzte Abschnitt ist eine Gerade. Punkt 9, der Endpunkt des Kreises, ist gleichzeitig der Anfang der Gerade. So generieren Sie diese Gerade:

    a. Klicken Sie auf die Schaltfläche .

    b. Nehmen Sie den letzten Messpunkt auf, um Punkt 10 zu bestimmen, der den Scan-Pfad abschließt.



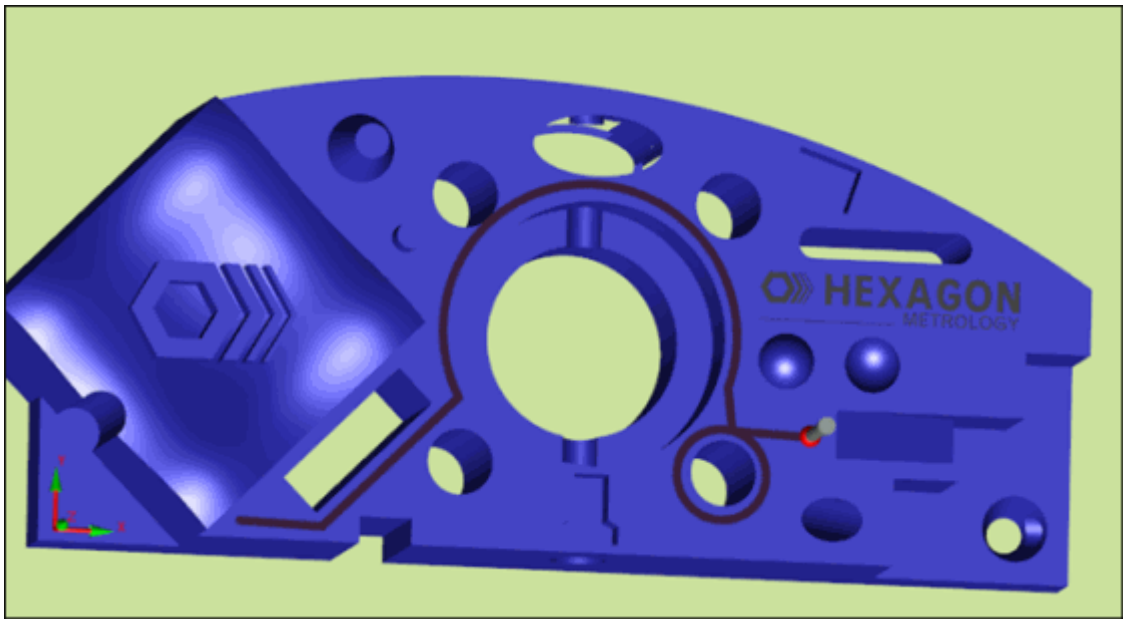
Punkt 10 des letzten Abschnittes



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.

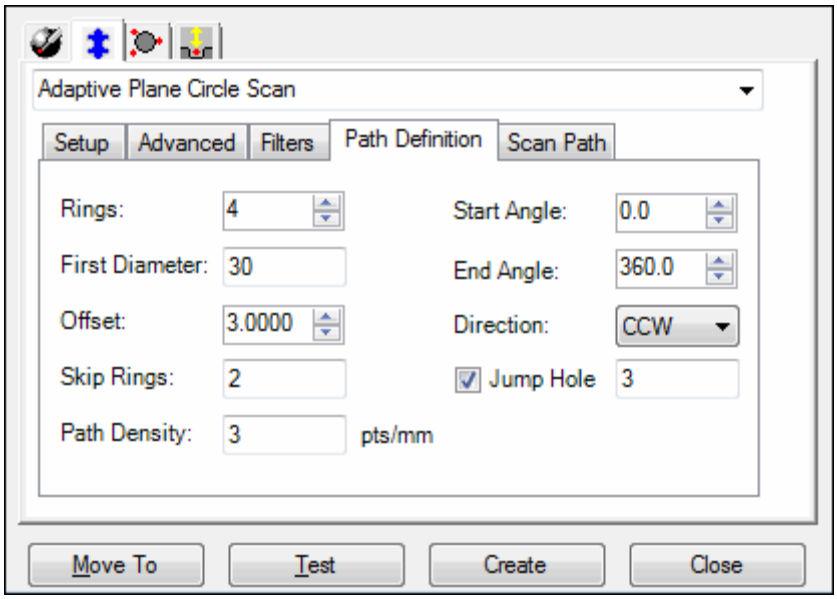
8. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Der erzeugt Scan-Pfad wird im Grafikfenster angezeigt.



Erzeugter Scan-Pfad

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.



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. Beispiel: 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**.

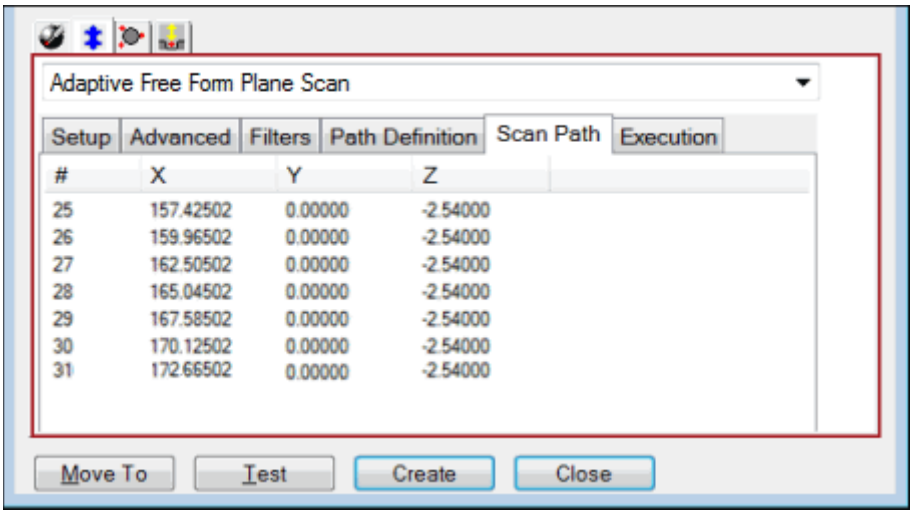
Loch überspringen
Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird im Scanpfad ein Unterbrechungspunkt erzeugt, sobald sich der Scanpfad über einem Loch in der CAD-Fläche befindet. Geben Sie im Feld den benötigten Abstand von der Kante an.

Registerkarte "Scan-Pfad" - Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan

Mittels der Registerkarte **Scan-Pfad** für die Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan können Sie:

- 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

Zum Beispiel:

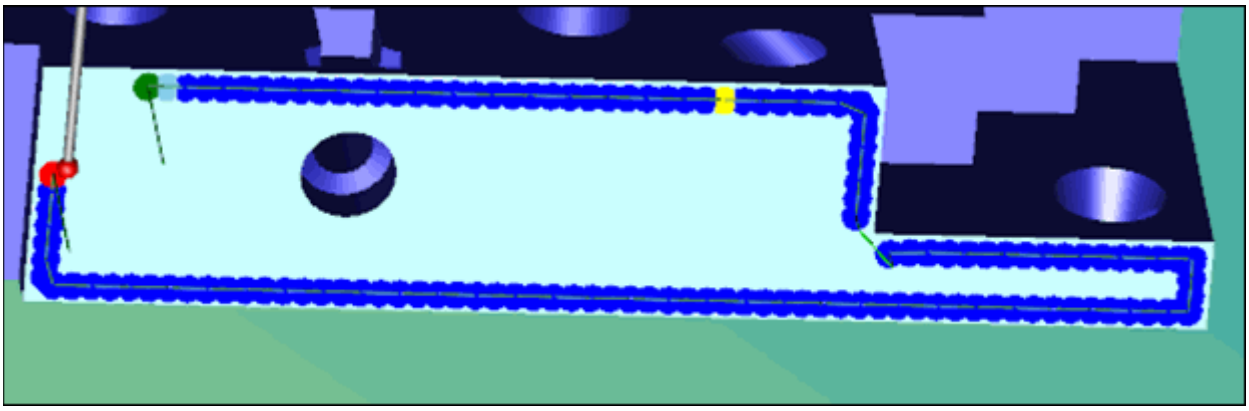


Beispiel Registerkarte 'Scan-Pfad'

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

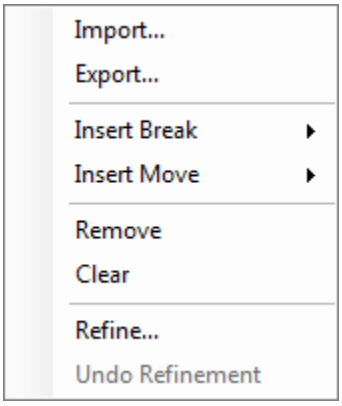
- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte

Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scanpfads klicken, 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:



Import
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:

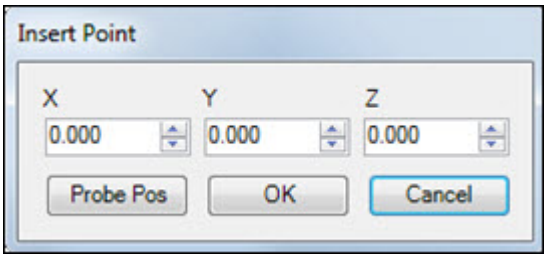
- SCAN - Kennzeichnet einen Punkt, der zum Scan hinzugefügt wird.
- BREAK - Kennzeichnet eine Bewegung zum Rückfahrpunkt und ein neuer Scan beginnt mit dem nächsten SCAN-Punkt.
- MOVE - Kennzeichnet eine Bewegung zur angegebenen Position.

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. Unterbrechungspunkte 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 Rückfahrweg.
2. Bewegung zum nächsten Scan-Punkt mit Vorhalteabstand basierend auf dem aktuellen Wert des Parameters Vorhalteabstand.
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:



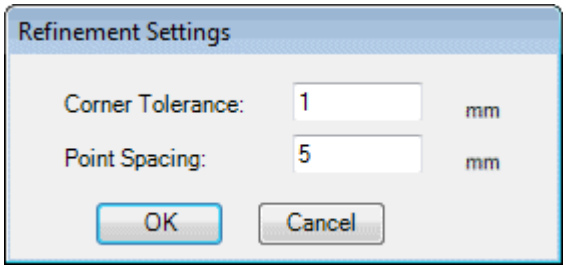
Dialogfeld „Punkt einfügen“

Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Löschen
Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punkteliste', 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 'Punkteliste' und wählen Sie diese Option. Wenn die Meldung „Alle Punkte entfernen?“ angezeigt wird, klicken Sie auf **OK**.

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
Besteimmen Sie hier den maximalen Abstand zwischen benachbarten Punkten für lineare Abschnitte des Pfades.

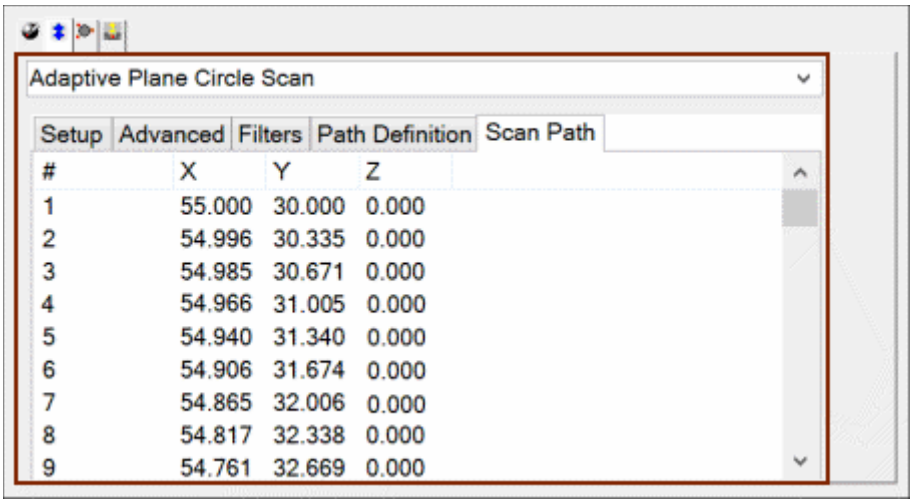
Verfeinerungen aufheben
Diese Option macht die Änderungen im Dialogfeld **Verfeinerungseinstellungen** rückgängig.

Registerkarte "Scan-Pfad" - Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Mittels der Registerkarte **Scan-Pfad** für die Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises können Sie:

- Scan- und Bewegungspunkte anzuzeigen
- einen Bewegungs- oder Unterbrechungspunkt einzufügen
- Punkt vom Scan-Pfad entfernen

Zum Beispiel:

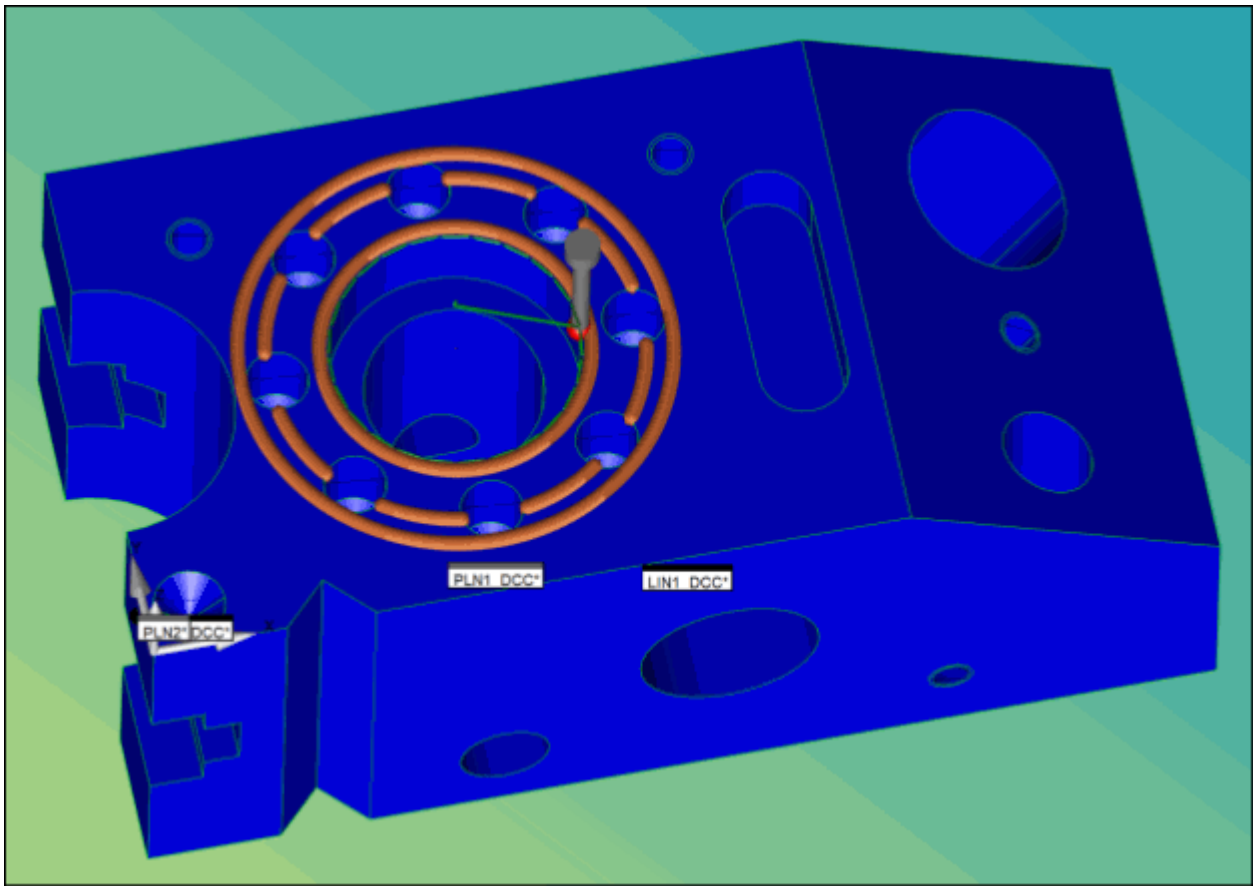


Beispiel Registerkarte 'Scan-Pfad'

Die folgenden Elemente sind im Bereich "Punkteliste" verfügbar:

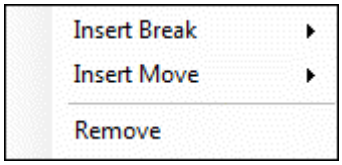
- # Zeigt eine Nummer, der den erzeugten Punkt identifiziert.
- **X**, **Y** und **Z** - Die XYZ-Werte

Wenn Sie auf einen beliebigen Punkt des Scanpfads klicken, wird der Punkt auf der CAD-Fläche hervorgehoben. Zum Beispiel:



Beispiel für markierten Punkt auf der CAD-Fläche

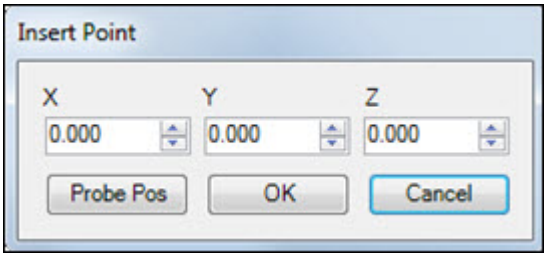
Zusätzliche Funktionen sind mit einem rechen Mausklick auf den Bereich 'Punkteliste' verfügbar. Die folgenden Optionen werden angezeigt:



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 Rückfahrweg.
2. Bewegung zum nächsten Scan-Punkt mit Vorhalteabstand basierend auf dem aktuellen Wert des Parameters Vorhalteabstand.
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“

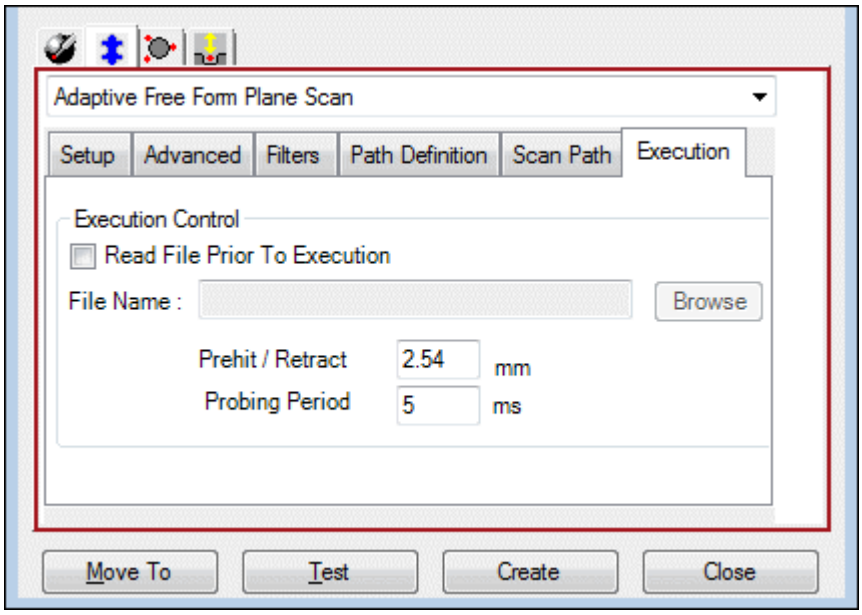
Bewegen Sie den Taster und klicken Sie dann auf **Tasterposition**, um einen Bewegungspunkt an dieser Position einzufügen.

Löschen
Um einen Punkt zu löschen, markieren Sie diesen im Bereich 'Punkteliste', klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie diese Option.

Registerkarte "Ausführung"

Die Registerkarte **Ausführungspfad** ist nur für Strategie zum adaptiven Freifromebenenscan verfügbar. In dieser Registerkarte können Sie zusätzliche Optionen für die Strategie festlegen.

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 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.

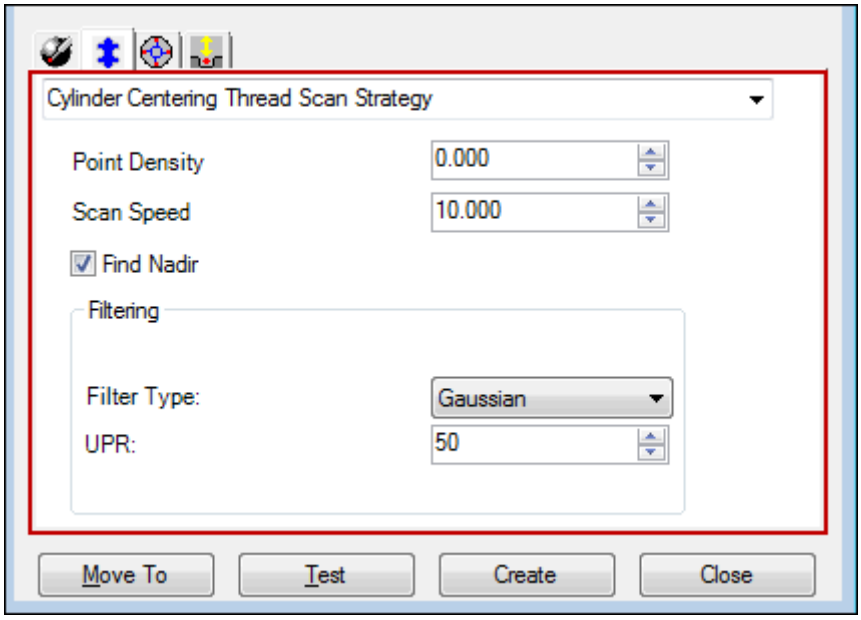
Anfahr- / Rückfahrweg
Geben Sie für den Abstand der Anfahr- und Rückfahrbewegung für jeden Scanabschnitt an. Der Wert 0,0 deaktiviert diese Bewegungen.

Prüfdauer
Diese Eigenschaft gilt nur für B3-Steuereinheiten (Nicht-VHSS-Scans). Damit wird die Dauer in Millisekunden zwischen den Pfadpunkten festgelegt.

Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde anwenden

Die Messstrategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde 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.

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.

Scangeschwindigkeit
Tippen oder wählen Sie die Scangeschwindigkeit. Je nach Zustand des Kontrollkästchens **Absolute Geschwindigkeiten anzeigen** auf der Registerkarte Werkstück/Maschine im Dialogfeld **Setup-Optionen** wird dies entweder eine absolute Geschwindigkeit (mm/s) oder ein Prozentsatz des gesamten Geschwindigkeitspotentials der Maschine sein.

Tiefpunkt finden
Mit diesem Kontrollkästchen werden zwei Messpunkte an geringfügig verschiedenen Positionen im Gewinde aufgenommen, um die beste Startposition für den Scan zu bestimmen. Dabei wird der Punkt gewählt, der sich am tiefsten im Gewinde befindet.

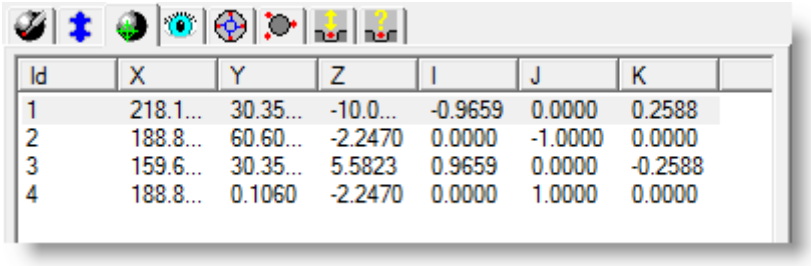
Bereich "Filter"

Filtertyp
Bestimmen Sie den Filtertyp:

- **Kein** - Damit wird kein Filtertyp auf den Scandatensatz angewendet.
- **Gauß'scher -** Ein Gauß-Filter wird auf den Scandatensatz angewendet, wobei die Daten geglättet werden.
- **Zylinder -** Auf den Scandatensatz wird ein zylindrischer Filter angewandt.

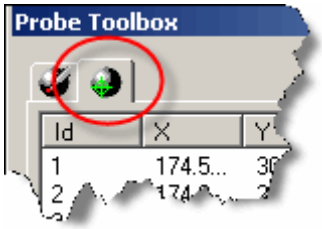
WPU
Tippen oder wählen Sie die Wellen pro Umdrehung. Der Standardwert lautet 50. WPU gilt nur für Zylinder und Kreise. Diese Eigenschaft wird ausgeblendet, wenn in der Liste **Filtertyp** die Option **Keine** ausgewählt ist.

Anzeigen von Messpunktzielen

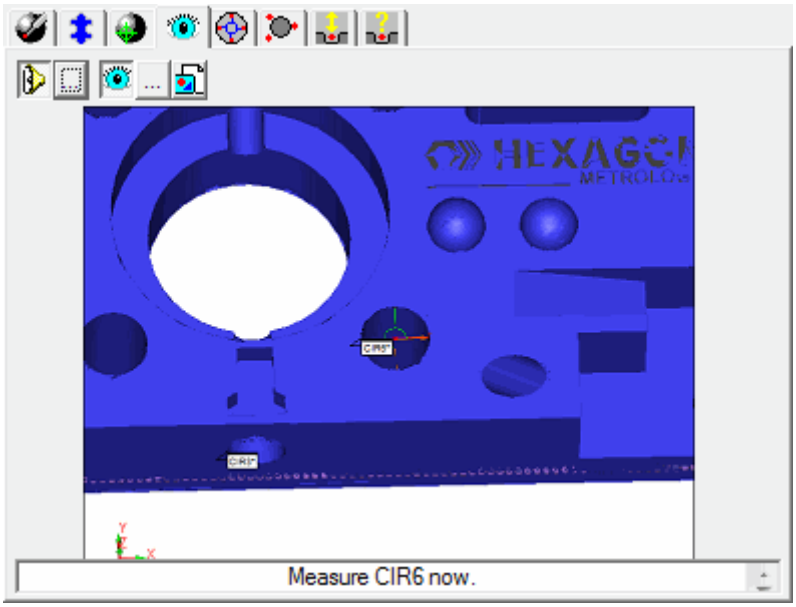


Taster-Werkzeugleiste—Registerkarte "Messpunktziele"

Um alle Messpunkte im Messpunktepuffer anzuzeigen, klicken Sie auf die *Registerkarte **Messpunktziele***. 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"

Im Bereich **Elementortung** haben Sie die Möglichkeit, den Bediener mit Anweisungen zum Messen des aktuellen AutoElements zu versorgen. Dies könnte hilfreich sein, wenn die Messroutine Bedienerinteraktionen bei der AutoElement-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. Öffnen Sie die Registerkarte **Elementortung** aus der **Taster-Werkzeugleiste**, die mit dem Dialogfeld **Auto Element** verbunden ist.

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 AutoElement 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 **Elementortungsdatei BMP** neben dem Symbol **Capture-Elementortung BMP** und navigieren Sie zur ".bmp"-Datei, um sie mit diesem AutoElement zu verknüpfen. Nachdem sie ausgewählt ist, erscheint auf der Registerkarte **Elementortung** eine Miniaturansicht des ausgewählten Bildes.

   - Um eine Bildschirmkopie des Grafikfensters zu verwenden, klicken Sie auf das Symbol **Capture-Elementortung BMP**. 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.

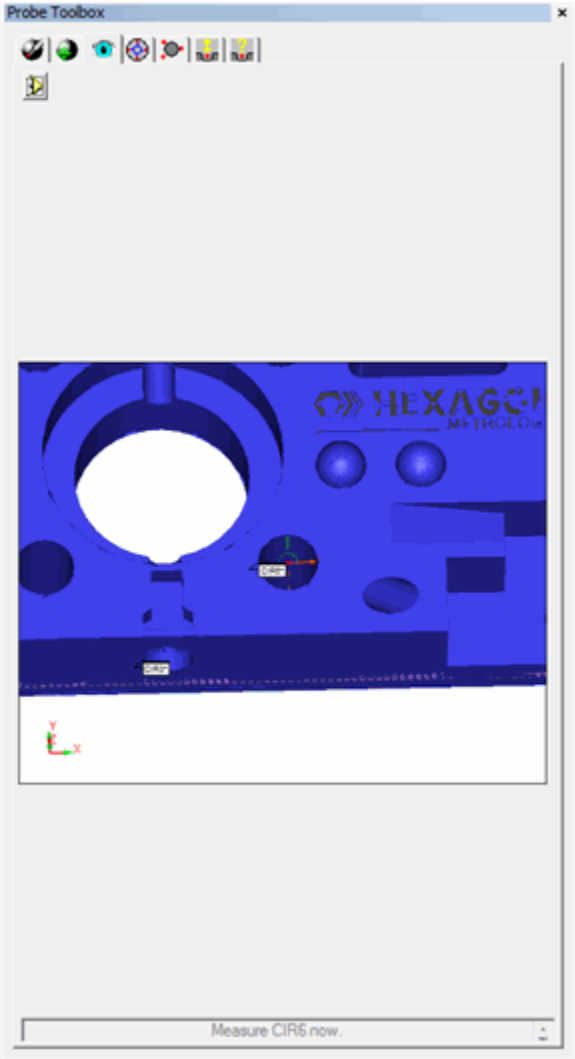
5. Klicken Sie auf **Erzeugen** oder auf **OK**, um die im Dialogfeld **Auto Element** vorgenommenen Änderungen zu speichern.

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:



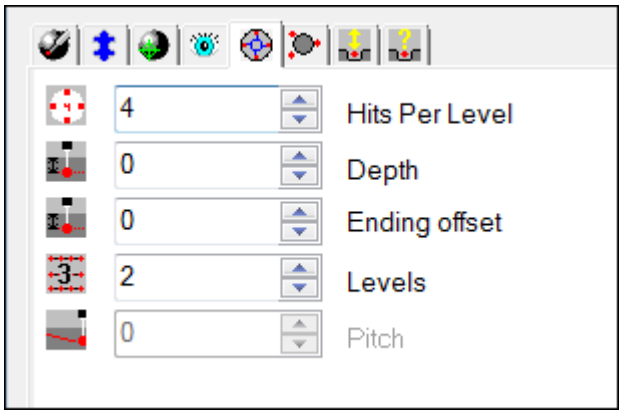
Registerkarte "Elementortung", die während der Ausführung Anweisungen bereitstellt

- 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.

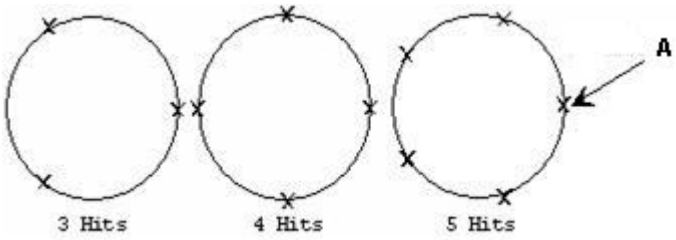
Tipp: Wenn Sie die Art und Weise, wie diese Eigenschaften den Messvorgang beeinträchtigen, visualisieren möchten, können Sie hierzu mit Hilfe des Symbols **Umschalter "Messpunktziele anzeigen"** .

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 zur Messung des Elements aufgenommen werden. Die vorgegebene Messpunktezahl wird gleichmäßig zwischen dem angegebenen 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 - Anfangswinkel

- Langlochelement - Wird hier eine ungerade Zahl eingegeben, erhöht PC-DMIS diesen Wert automatisch um eins. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass stets eine gerade Anzahl von Messpunkten für die Messung des Langlochs verwendet wird. Je die Hälfte der Messpunkte wird auf jedem der beiden Halbkreise auf beiden Seiten des Langlochs aufgenommen. Es sind mindestens sechs Messpunkte erforderlich.

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

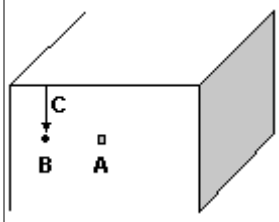
    - *Wenn Sie eine begrenzte Gerade erzeugen*, legt PC-DMIS die berechnete Länge der Geraden zugrunde und verteilt die Messpunkte in gleichmäßigem Abstand entlang der Geraden. Die ersten und letzten Messpunkte bilden dann die Start- und Endpunkte.

    - *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 Geraden.

Hinweis: 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	Sind ein, zwei oder drei Stützpunkte angegeben, wird der für Tiefe angegebene Wert vom gemessenen Oberflächenwert aus angewandt.  *Tiefe für den Kantenpunkt*

	A Zielmesswert **B** - Stützpunkt **C** - Tiefe
Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Vieleck	Bei diesen Elementen wird der Tiefenwert normalerweise als ein positiver Versatzabstand entlang des IJK-Mittellinienvektors angewendet. Der Vektor entspringt an jedem Elementmittelpunkt. Obwohl negative Tiefenwerte zulässig sind, werden sie für kontaktbasierte Messungen dieser Elemente nicht 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 wäre wünschenswert, damit der Taster das Element ordnungsgemäß berühren kann, wohingegen ein positiver Tiefenwert den Taster so weit oberhalb des Elements fahren würde, dass kein Material da wäre, das der Taster 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 die Höhe oder Länge eines Elements einen negativen Wert aufweist, wird die Vektorausrichtung umgekehrt. Die Ausrichtung des Vektors, entlang der der positive Tiefenwert angewendet wird (IJK'), ändert sich aufgrund folgender Bedingungen: *Externe Elemente:* IJK’ = IJK in dem Fall, dass die Elemente eine Höhe/Länge aufweisen, die >= 0 ist; IJK’ = - IJK in dem Fall, dass die Elemente eine Höhe/Länge aufweisen, die < 0 ist. *Interne Elemente:* Der IJK' für interne Elementpunkte in einer den externen Elementen

	entgegen gesetzten Richtung.
Linie	Dieser Abstand wird als positiver Wert entlang dem rechtwinklig zum Geraden- und Kantenvektor verlaufenden Vektor angewandt. 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.

Messpunkte (Gesamt)

Dieser Eintrag unterstützt das Auto-Element "Kugel". Er entspricht der Beschreibung unter **Messpunkte**, außer dass hierüber die Gesamtzahl der Messpunkte, die man zum Messen des Elements unter allen verfügbaren Reihen verwendet, definiert wird. Zum Messen einer Kugel werden mindestens vier Messpunkte benötigt.

Messpunkte pro Reihe

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Zylinder und Kegel. Er definiert die Anzahl der Messpunkte pro Ebene, die zum Messen des Elements verwendet wird. Der Wert '4' bedeutet beispielsweise vier Messpunkte pro Ebene.

Hinweis: 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. Reihen werden auf

einem Rechteckmuster verwendet. Ringe auf werden auf einem Radialmuster genutzt. Weitere Informationen finden Sie unter "Liste "Muster" in der Kerndokumentation. Mindestens drei Messpunkte sind für das Messen einer Ebene erforderlich.

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. Hierdurch wird die Anzahl der für die Messung des Elements verwendeten Ebenen definiert. Sie können eine beliebige Ganzzahl eingeben, die größer als eins (1) ist. Die erste Messpunktebene wird an der **Anfangstiefe** platziert. Die letzte Messpunktebene wird an der **Endtiefe** platziert.

- Bei einem Zylinder oder Kegel verlaufen die Ebenen in gleichmäßigen Abständen zwischen der **Anfangstiefe** und der **Endtiefe** des Elements.
- Bei einer Kugel verlaufen die Ebenen in gleichmäßigen Abständen zwischen dem Wert **Startwinkel 2** und **Endwinkel 2** im Dialogfeld **Auto Element**.
- Bei einer Ebene wird die Anzahl der Ebenen und Messpunkte zugrundegelegt, um zu bestimmen, welche Gesamtmesspunktzahl zur Erzeugung der Auto-Ebene verwendet wird.

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.

- Kreiselement - Um einem standardmäßigen (im Uhrzeigersinn) Gewindemuster folgen zu können, müssen Sie die Start- und Endwinkel umkehren (d. h. 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.

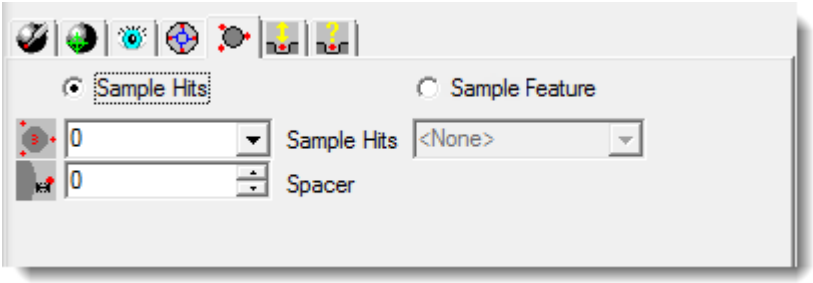
- Zylinderelement - **Beispiel:** Wenn Sie einen Zylinder auf zwei Ebenen mit je vier Messpunkten gleichmäßig um den Zylinder verteilt messen:
    - Der erste Messpunkt einer jeden Ebene befindet sich am Anfangswinkel bei der Eingabetiefe.
    - Der zweite Messpunkt befindet sich zum ersten Messpunkt 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. Damit wird die Anzahl der Messpunktreihen festgelegt, die zur Messung des Elements aufgenommen werden.

Arbeiten mit "Stützpunkte-Eigenschaften taktil"

Taster-Werkzeugleiste—Registerkarte "Stützpunkte-Eigenschaften taktil" für Eckpunkte



Taster-Werkzeugleiste—Registerkarte "Stützpunkte-Eigenschaften taktil" für einen 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:

1. 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.

2. 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. Eine projizierte Ebene löst dieses Problem, 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. Beispiel: Wenn man 10 Löcher messen möchte, benötigt man nicht für jeden einzelnen Kreis Stützpunkte. Man definiert ein einziges Ebenenelement als Bezugselement. PC-DMIS misst diese Ebene einmal und projiziert die Messpunkte aller Kreise auf diese Ebene und spart somit die Zeit für die Aufnahme von Stützpunkten. 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.

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

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 der Option Stützpunkte 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 zweiten 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

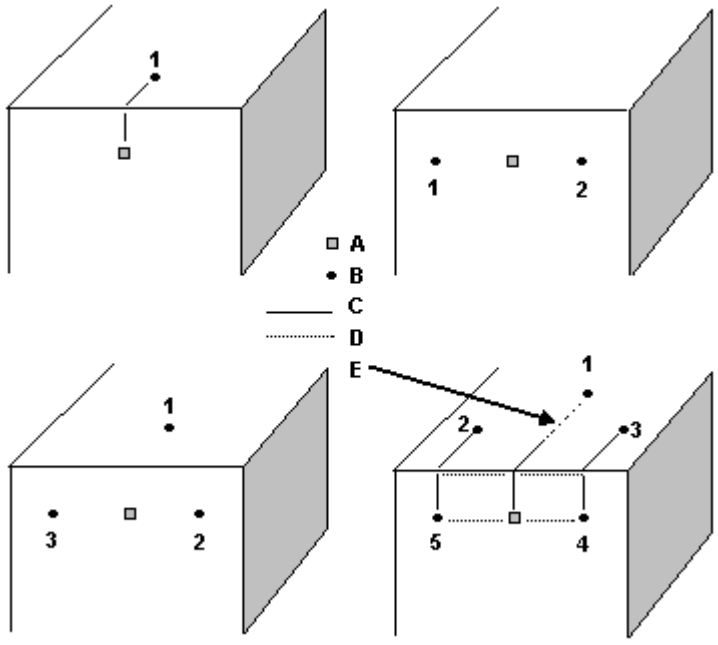
Dieser Eintrag unterstützt das Auto-Element "Eckpunkt". Definiert den Mindestversatz zwischen der Mittelpunktlage des Elements und dem dritten von drei Stützpunkten. Weitere Informationen finden Sie unter "Einzug - Elementspezifische Angaben".

Stützelement

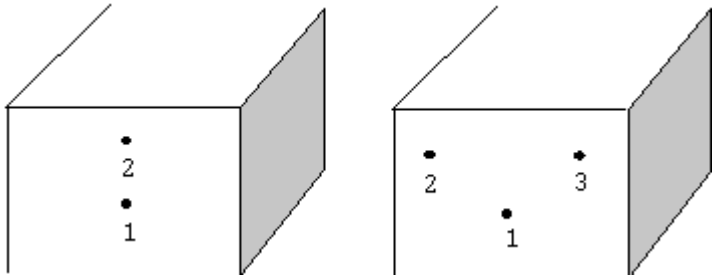
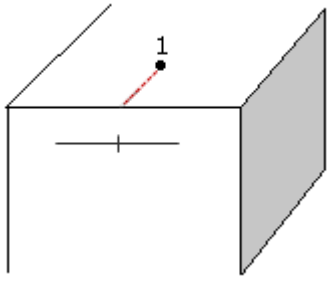
Der Eintrag **Stützelement** unterstützt folgende Auto-Elemente: Flächenpunkt, Kreis, Kegel, Zylinder, Ellipse, Vieleck, Langloch, Rechteckloch, Kerbe und Gerade. Die Auswahl der Option aktiviert die Elementliste darunter und deaktiviert die Einträge **Stützpunkte**. Die Elementliste enthält alle in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

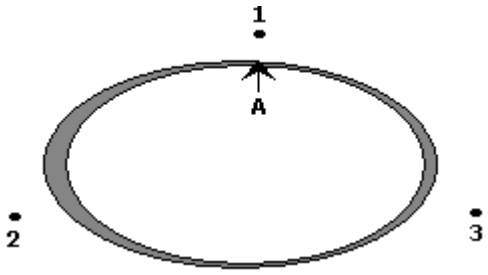
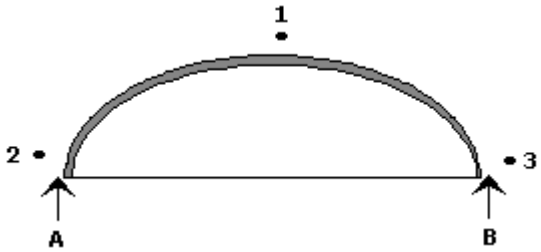
Auto Element	Beschreibung der Stützpunkte
Flächenpunkt	PC-DMIS misst den Punkt anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, dann misst PC-DMIS den Punkt am angegebenen theoretischen Antastvektor. • **3**, dann misst PC-DMIS eine Ebene um die theoretische Punktlage herum und verwendet den Oberflächennormalenvektor der drei aufgenommenen Messpunkte für das Antasten an die theoretische Punktposition.

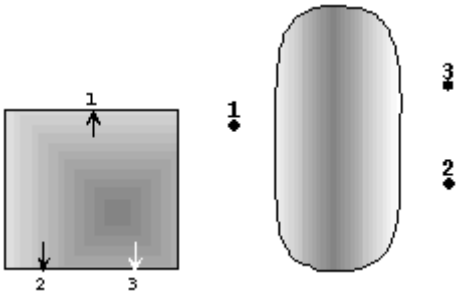
Kantenpunkt	PC-DMIS misst den Punkt anhand des ausgewählten Werts. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, dann misst PC-DMIS den Punkt an den angegebenen theoretischen Antastvektoren und vertikalen Vektoren. • **1**, dann misst PC-DMIS einen Punkt auf der vertikalen Fläche. Es projiziert die Kante auf 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 Kantenpunkte **A** - Zielmesspunkt **B** - Stützpunkte **C** - Einzug **D** - Abstand **E** - Einzug + Abstand

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 einen Winkelpunkt*
Gerade	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. Danach werden die Geradenpunkte 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. Danach werden die Geradenpunkte gemessen. Die Anfangspositionen der Stützpunkte basiert auf dem Mittel-, Start- und Endpunkt der Gerade.  *Einen oder drei Stützpunkte für eine Gerade. Beachten Sie, dass der Einzug 1 (für die Punkte 2 und 3) und der Einzug 2 (für Punkt 1) nicht identisch sein*

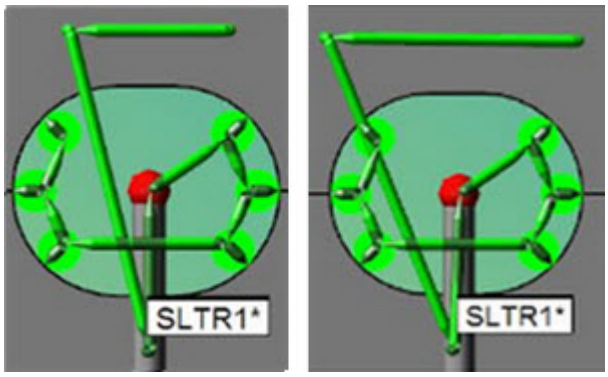
	sollten.

Kreis, **Zylinder** oder **Kegel**	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.  **A** - Startwinkel und Endwinkel  **A** - Startwinkel **B** - Endwinkel
	Hinweis: PC-DMIS erwartet, dass der XYZ-Nennwert des Bolzens an dessen Basis liegt. Liegt der Mittelpunkt oben auf dem Bolzen, stellen Sie Tiefe und Abstand auf einen negativen Wert ein.

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.
Rechteckloch oder **Langloch**	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 nach drei Messpunkten auf einem Rechteckloch (links) und einem Langloch (rechts).* **Hinweis:** Um 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)

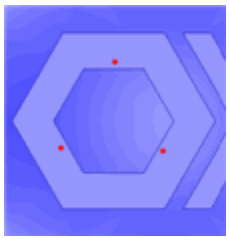
Die Änderung des Stützpunktemusters für Langlöcher und Rechtecklöcher wird nur dann angewendet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

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

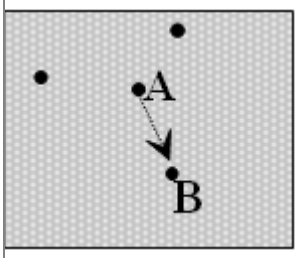
Messroutinen, die vor der Version 2015 erstellt wurden, die Langlöcher oder Rechtecklöcher enthalten, behalten das V3.7-kompatible Stützpunkte-Muster bei. Eine Ausnahme hiervon ist, wenn Sie wichtige Änderungen an den Langlochwerten vornehmen, die eine Neuberechnung des Pfades über die "F9"-Taste erforderlich machen.

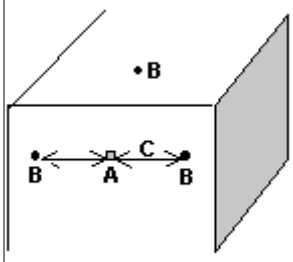
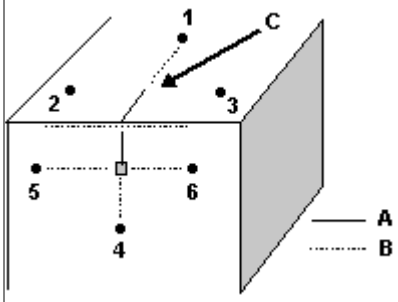
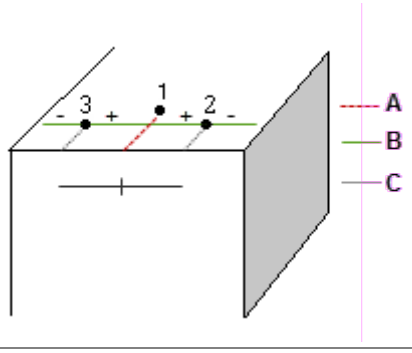
Ellipse	Die zulässigen Werte sind 0, 1 und 3. Die gemessene Ebene wird als Mittellinienvektor für die Projektions- und Messtiefe verwendet. Der eingegebene Wert gibt vor, wie PC-DMIS das Ellipse misst. Angenommen, Sie wählen eine: • **0**, PC-DMIS misst das zugewiesene Ellipse. Es werden keine Stützpunkte 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. **Hinweis:** Um den Messpunkt auf der gegenüberliegenden Seite der Ellipse aufzunehmen, kehren Sie den Mittellinienvektor um.
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

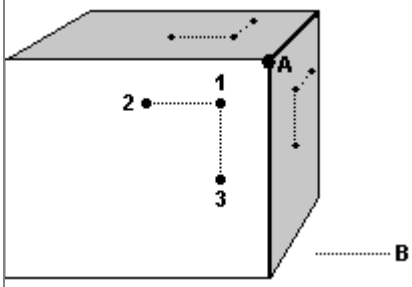
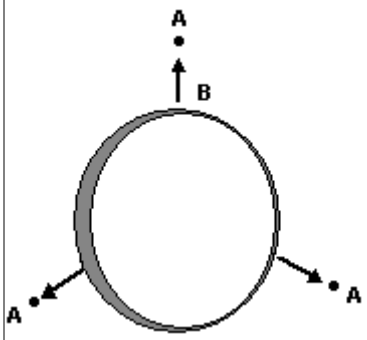
	zwei Stützpunkten entlang der offenen Seite gemessen.

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). *Beispielelement 'Vieleck' (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.  *Beispielelement 'Vieleck' (Sechseck) mit drei Stützpunkten*

Abstand - Elementspezifische Angaben

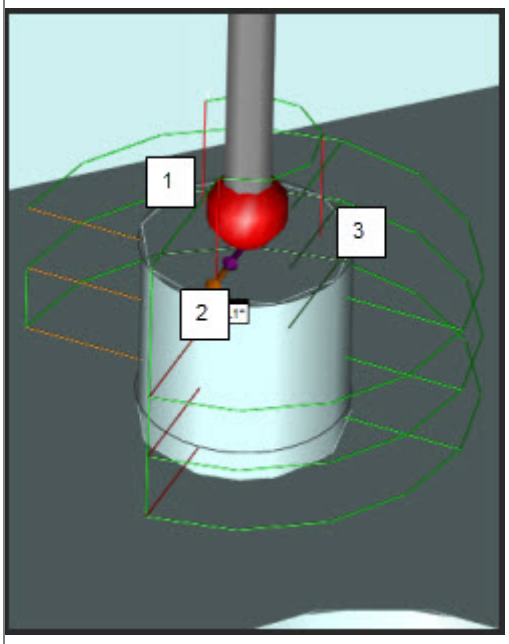
Auto Element	Beschreibung für "Abstand"
Flächenpunkt	Im Feld **Abstand** wird der Radius des Kreises definiert, auf dem die Nenn- (A) und die Stützpunkte (B) liegen. 

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
Gerade	Das Feld **Abstand** definiert den Versatz des zweiten und dritten Stützpunkt von der eigentlichen Position, wenn drei Stützpunkte definiert sind. Beachten Sie, dass ein positiver Wert die Punkte aufeinander zu bewegt, während ein negativer Wert sie voneinander entfernt. 

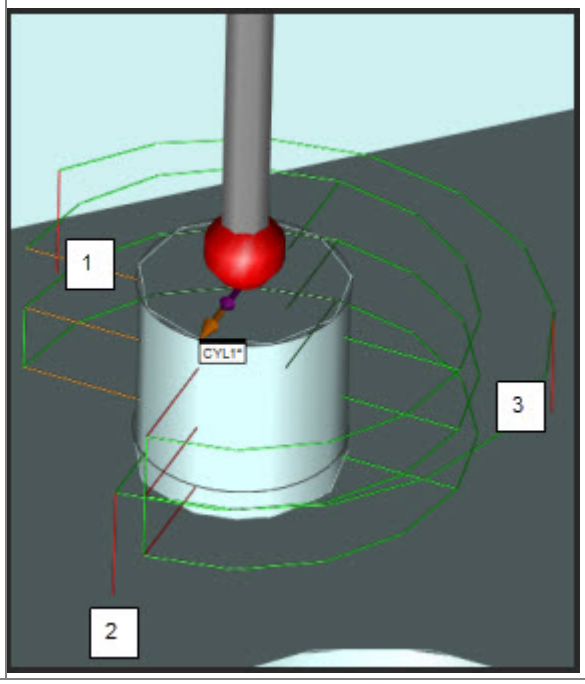
	A - Einzug 2 **B** - Abstand **C** - Einzug 1 Wenn nur ein einziger Stützpunkt verwendet wird, hat diese keine Auswirkungen.
Eckpunkt	Im Feld **Abstand** wird der Abstand vom Radius des ersten Messpunktes zu den anderen Messpunkten definiert.  **A** - Zielecke **B** - Abstand
Kreis, **Zylinder** oder **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

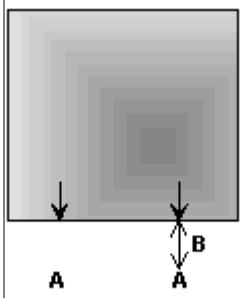
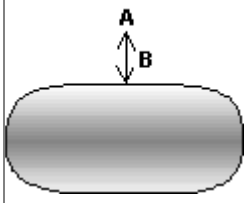
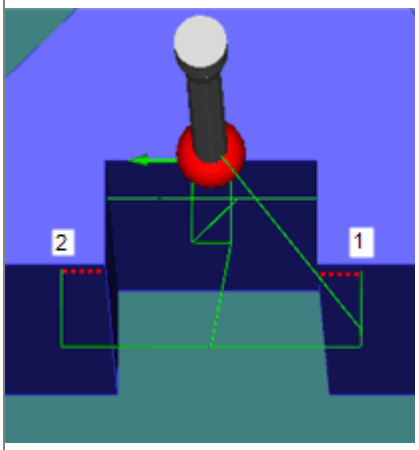
Bolzen, stellen Sie Tiefe und Abstand auf einen negativen Wert ein.

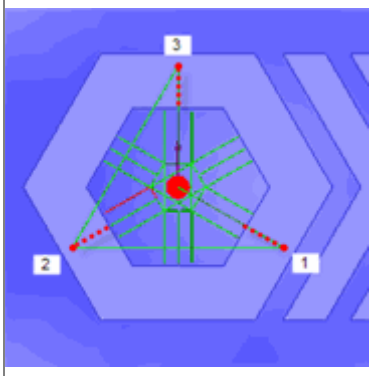
- Sobald Sie den Abstand auf einen negativen Wert einstellen, versteht sich der Abstand in Richtung des theoretischen Mittelpunktes, weg von der Zylinderkante. Die Stützpunkte werden somit auf der Oberseite des Zylinders aufgenommen. Bei einem positiven Abstandswert befindet sich der Abstand auf der Fläche des umgebenden Werkstücks.



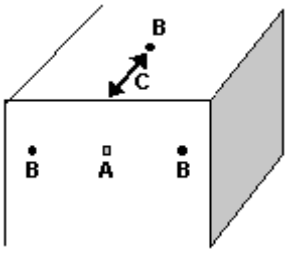
Dieser Bolzen hat einen oberen theoretischen Punkt und einen negativen Abstandswert. Die drei Stützpunkte (dargestellt durch drei rote Linien) wurden auf der Oberseite des Zylinders aufgenommen.

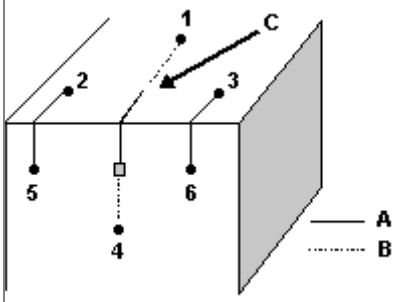
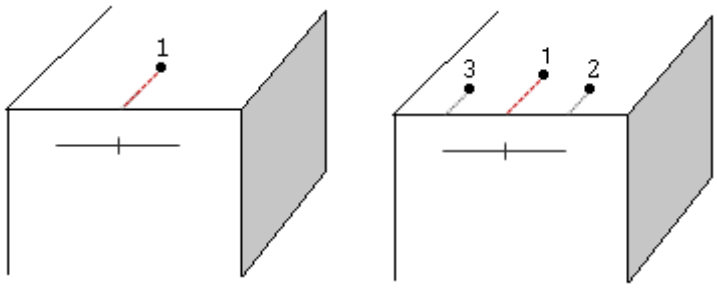


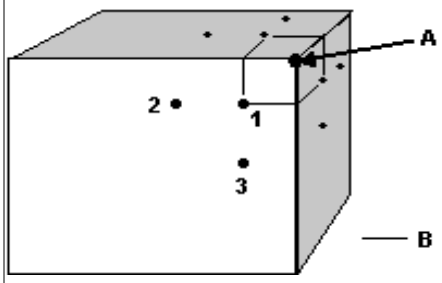
	Dieser Bolzen besitzt einen oberen theoretischen Punkt und einen positiven Abstandswert. Die drei Stützpunkte wurde auf der Fläche um den Zylinder aufgenommen.
Rechteckloch, **Langloch** oder **Ellipse**	Im Feld **Abstand** wird der Abstand zwischen der Außenkante des Elements und den Stützpunkten bestimmt.  *Abstand für ein Rechteckloch oder eine Kerbe (oben)*  *Abstand für ein 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 eine Kerbe mit zwei Stützpunkten.*

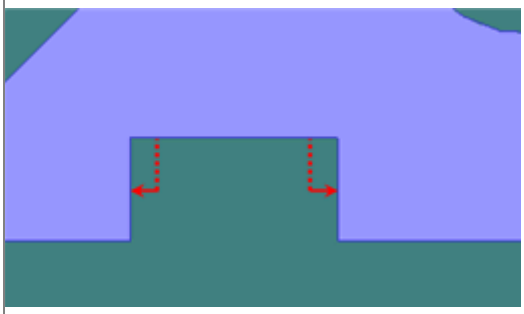
Vieleck	Das Feld **Abstand** bestimmt den Abstand von den Kanten des Vielecks zu den Stellen, an denen die Stützpunkte aufgenommen werden.  *Abstand (gestrichelte Linien) für ein Vieleck mit drei Stützpunkten (größere Punkte).*

Einzug - Elementspezifische Angaben

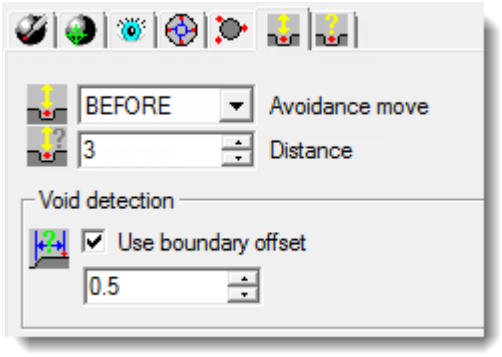
Auto Element	Beschreibung "Einzug"
Kantenpunkt	Im Feld **Einzug** wird der minimale Versatz zwischen der Punktposition und dem ersten Messpunkt auf beiden Seiten der Biegung (oder Kante) angezeigt.  *Versatz von der Kante* **A** - Zielmesspunkt **B** - Stützpunkte **C** - Einzug

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 einem 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.
Gerade	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 einer 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. **Hinweis:** 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 einen 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 eine Kerbe (gestrichelte Linien)W* 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 `KerbenSicherheitsFaktor` 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 `KerbenSicherheitsFaktor` multipliziert, kleiner sein als die Kerbenbreite.

Arbeiten mit "Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil"



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.

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

AutoBewegungen 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.

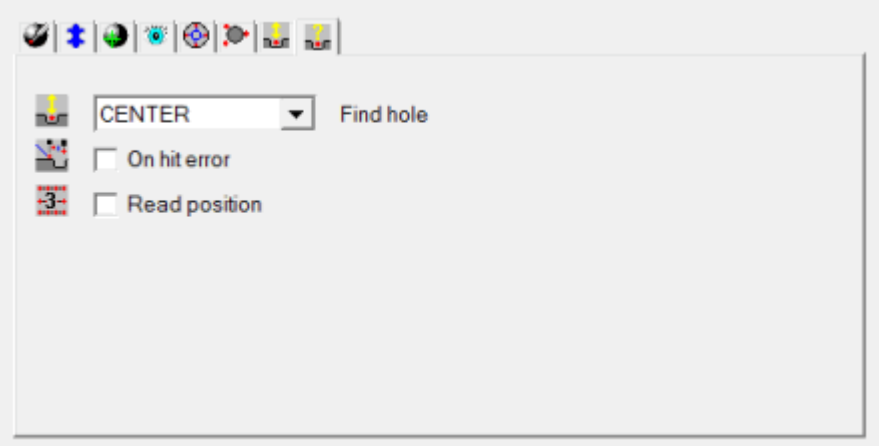
Diese Registerkarte steuert ebenfalls den Abstand zu Löchern, in dem Messungen zulässig sind.

Diese Registerkarte enthält folgende Einträge.

Eintrag	Beschreibung
Relativbewegung	In dieser Liste können Sie die Art der Relativbewegung für das aktuelle AutoElement auswählen. Diese Liste enthält folgende Einträge: • **NEIN** - Für das aktuelle Element gibt es keine Relativbewegung. • **VOR** - Bevor PC-DMIS den ersten Messpunkt auf dem aktuellen Element aufnimmt, fährt es zuerst zum angegebenen Abstand über dem ersten Messpunkt. • **NACH** - Nachdem PC-DMIS den letzten Messpunkt auf dem aktuellen Element aufgenommen hat, fährt es zum angegebenen Abstand über dem letzten Messpunkt. • **BEIDE** - Wendet den Relativbewegungsabstand zu den Bahngeraden auf *beide*, also sowohl bevor als auch nachdem PC-DMIS das Element gemessen hat, an.
Abstand	Gibt den Abstand über dem ersten oder dem letzten Antasten, zu dem der Taster sich während der Ausführung bewegt, an.
Loch-Erkennung	Dieser Bereich ist nur für ein Ebenen Auto-Element sichtbar. Es wird verfügbar, wenn der Umschalter **Loch-Erkennung** auf der Symbolleiste im Bereich **Messeigenschaften** aktiviert ist. Das Kontrollkästchen **Begrenzungsversatz verwenden** bestimmt den Mindestabstand von der Lochkante, an dem die Messpunkte aufgenommen werden. 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"



Registerkarte "Eigenschaften 'Loch suchen' taktil"

Die Registerkarte **Eigenschaften 'Loch suchen' taktil** wird dann sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet und ein taktiler Taster aktiviert ist. 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 Routine in der Liste **Loch suchen** (NICHT_ZENT., NUR_MESSPKT oder ZENTRIEREN) ausgewählt haben und die Messroutine ausführen, positioniert PC-DMIS den Taster um einen Vorhalteabstand 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 finden Sie unter "Prüfabstand" im Abschnitt "Einstellungen" in der Hauptdokumentation.

Sollte die Lochsuche fehlschlagen, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Position lesen** ein. Dieses enthält folgende Optionen:

- **Ja** - Damit können Sie eine neue Position lesen, an der die Lochsuche fortgesetzt wird. Sie können den Taster mit Hilfe des Bedienelements an die neue Position bewegen.

- **Nein** - Damit kann dieses Element ausgelassen und zum nächsten Element übergegangen werden. 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.

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.

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

Loch suchen

Dieser Eintrag unterstützt die folgenden Elemente: Kreis, Langloch, Rechteckloch, Kerbe, Vieleck und Zylinder. 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 Lochsuche führen Sie zu einer Beschreibung dieser Funktion. Wenn der Taster das Loch findet, setzt er den Vorgang mit der Option **NICHT_ZENT.** fort.
ZENTRIERT	ZENTRIEREN - 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 "Registrierungseinträge" weiter unten). 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.

Hinweis: Durch den Registrierungseintrag zur Elementsuche haben Sie eine größere Kontrolle über die Tiefe des Zentrierungsprozesses. 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 Registrierungseintrags `FHCenteringAtChkDistTimesPercentInsteadOfDepth` im PC-DMIS-Einstellungseditor auf TRUE ausführen. Dieser Eintrag befindet sich im Bereich "USER_AutoFeatures". Siehe Parametereinstellungen: Registerkarte 'Bewegung' zur Einstellung des **Prüfabstands** und der **Prozent**werte.

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. Dieses Verfahren ist dasselbe wie unter dem Eintrag ZENTRIERT oben beschrieben wurde.
Wenn das Loch nicht gefunden wird	bewegt sich PC-DMIS 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 Vorhalteabstand entspricht. Ist der Anfahrweg kleiner als (Elementradius – Tasterradius), wird nur ein Suchmuster abgeschlossen.
Wenn das Loch niemals gefunden wird	fährt PC-DMIS den Taster auf die Position des Anfahrwegs über der Endpunkt des Suchkreises und fordert den Benutzer zum Ausführen von "Position lesen" auf. (Siehe auch "Schaltfläche 'Lese Pos./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.

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

Wenn das Loch gefunden wird	geht PC-DMIS herunter bis zum "Prüfabstand" und nimmt einen Messpunkt auf jeder der vier Seiten des Langlochs auf. Es wird die Mitte der vier Messpunkte korrigiert; danach werden zwei Messpunkte auf einer der langen Seiten aufgenommen, um die Drehung des Langlochs zu korrigieren. Nachdem die allgemeine Position und Ausrichtung des Langlochs berechnet wurden, wird das Langloch auf Basis der auf der Registerkarte für das Element definierten Parameter gemessen.
Wenn das Loch nicht gefunden wird	bewegt sich PC-DMIS 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 Vorhalteabstand entspricht. Ist der Anfahrweg kleiner als (Elementradius – Tasterradius), wird nur ein Suchmuster abgeschlossen.
Wenn das Loch niemals gefunden wird	fährt PC-DMIS den Taster auf die Position des Anfahrwegs über der Endpunkt des Suchkreises und fordert den Benutzer zum Ausführen von "Position lesen" auf. (Siehe auch "Schaltfläche 'Lese Pos./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.

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

Wenn das Loch gefunden wird	fährt PC-DMIS bis zum "Prüfabstand" herunter, um die Tiefe des Lochs und dann das Loch selbst zu messen.
Wenn das Loch nicht gefunden wird	zieht PC-DMIS 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	fährt PC-DMIS den Taster auf die Position des Anfahrwegs über der Endpunkt des Suchkreises und fordert den Benutzer zum Ausführen von "Position lesen" auf. (Siehe auch "Schaltfläche 'Lese Pos./Position lesen'").

Unterstützte Schnittstellen: Alle CNC-Schnittstellen unterstützen die Funktionalität **Lochsuche**. Sollten mit einer bestimmten Schnittstelle Probleme auftreten, setzen Sie sich bitte mit dem technischen Kundendienst in Verbindung, der sich um die Angelegenheit kümmern wird.

Bei Messpunktfehler

Der Eintrag **Bei Messpunktfehler** unterstützt die folgenden Auto-Elemente: Kantenpunkt, Winkelpunkt, Eckpunkt, Kreis, Ellipse, Langloch, Rechteckloch, Kerbe, Vieleck, Zylinder und Kegel. Damit können Sie eine verbesserte Fehlerüberprüfung vornehmen, wenn PC-DMIS auf einen unerwarteten oder verfehlten Messpunkt stößt. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, verfährt PC-DMIS folgendermaßen:

- 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 KMG-Fehler" im Abschnitt "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung" in der Hauptdokumentation.

Hinweis: 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 Registrierungseinträge 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. Registrierungseinträge 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, setzen Sie sich bitte mit dem technischen Kundendienst in Verbindung, der sich um die Angelegenheit kümmern wird.

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.
	Hinweis: 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.

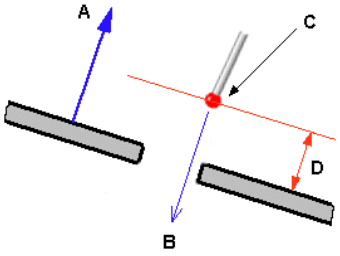
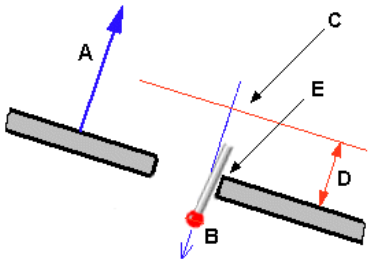
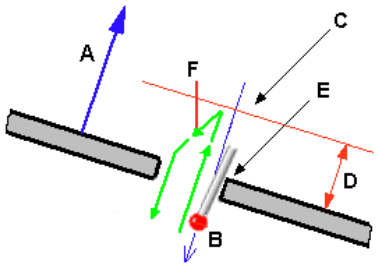
Hinweis: Wenn PC-DMIS standardmäßig einen "Position lesen"-Vorgang durchführt (wie bei dem Kontrollkästchen **Pos. lesen**, der Liste **Loch suchen** oder dem Kontrollkästchen **Bei Messpunktfehler**) werden nur die X- und Y-Werte zurückgegeben. Zwei Registrierungseinträge ermöglichen Ihnen jedoch, auch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

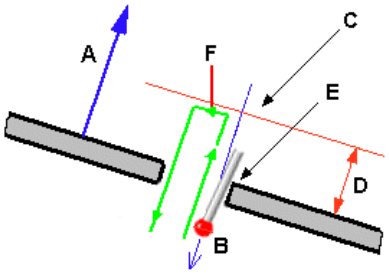
Ausschalten der Standardfunktion zur Angleichung an den letzten Messpunkt bei der Elementsuche

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, was dazu führt, dass ein registrierter Messpunkt aufgenommen wird, von dem PC-DMIS annimmt, dass er die Werkstückoberfläche an der Position der Rubintastspitze ist. 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.	Bei Einstellung des Eintrags `AdjustFindHoleByLastHit` auf TRUE	 **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.	Bei Einstellung des Eintrags `AdjustFindHoleByLastHit` auf FALSE	 **A** - U,V,W **B** - Messwert **C** - Bewegung **D** - Annäherungsentfernung **E** - Schaftkontakt **F** - Korrekte Bewegung

Symbolleiste "KMG QuickMeasure"

PC-DMIS Symbolleiste "KMG QuickMeasure"

Die Symbolleiste **KMG QuickMeasure** gibt die typischen Arbeitsabläufe an einer KMG wieder. Abhängig von der Konfiguration ist sie 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.

Es sind folgende Optionen verfügbar:

Hinweis: Wenn Sie PC-DMIS im Bediener-Modus ausführen, dann sind in der Symbolleiste **QuickMeasure** von CMM folgende Optionen aktiviert: **Grafikansicht**, **Grafikstil**, **Grafikoptionen**, **Größe anpassen**, **Taster-Modus**, **Ausführen** (nur vollständige Ausführung), **Statusfenster** und **Protokollfenster**.

Import aus CAD-Datei - Damit öffnet sich das Dialogfeld **Öffnen** mit dem Sie ein beliebiges, unterstütztes Werkstückmodell aus Ihrer Bibliothek auswählen und importieren können. Beachten Sie die Auswahlliste Dateitypen für die verfügbaren, unterstützten Dateitypen. Weitere Informationen finden Sie im Thema „Importieren von CAD-Daten oder Daten aus einer Messroutine" im Abschnitt „Verwenden von fortgeschrittenen Dateioptionen" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Grafikansicht** - Damit wird die Grafikansicht auf die Option auf der Schaltfläche zurückgesetzt.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Grafikansicht** zu öffnen:

Siehe das Thema "Symbolleiste Grafikansicht" in der Kern-Hilfedatei über PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Grafikstil** - Damit wird der angezeigte Grafikstil auf der Schaltfläche aus- oder eingeblendet.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Grafikstil** zu öffnen:

Siehe das Thema "Symbolleiste Grafikansicht" in der Kern-Hilfedatei über PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Grafikelemente** - Damit werden die Grafikelemente in der Grafik der Grafikansicht angezeigt oder ausgeblendet.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Grafikelemente** zu öffnen:

Siehe das Thema "Symbolleiste Grafikelemente" in der Kern-Hilfedatei über PC-DMIS.

Größe anpassen (STRG + Z) - Damit wird die Darstellung des Werkstücks neu gezeichnet, sodass sie ganz in das Grafikfenster hineinpasst. Diese Funktion ist immer dann nützlich, wenn ein Bild zu groß oder zu klein wird. Das Bild kann auch mit STRG+Z neu gezeichnet werden.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **ClearanceCube** - Abhängig von der ausgewählten Option im Auswahlmenü wird die angezeigte ClearanceCube-Funktion ausgeführt.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **ClearanceCube** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Symbolleiste ClearanceCube" in der Kerndokumentation.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Tastermodi** - Bei Klick wird der **Tastermodus** auf der Schaltfläche eingestellt und zur Messroutine hinzugefügt.

Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Tastermodus** anzuzeigen. Dort sind die Optionen **Manueller Modus** und **CNC-Modus** verfügbar.

Siehe das Thema "Symbolleiste Tastermodus" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Auto-Element** - Damit öffnet sich das entsprechende Dialogfeld **Auto-Element**. Im Dialogfeld können Sie jeden beliebigen Elementbefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, 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 Kerndokumentation von PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Abhängige Elemente** - Damit öffnet sich das entsprechende Dialogfeld **Abhängige Elemente**. Im Dialogfeld können Sie jeden beliebigen Elementbefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Abhängige Elemente** 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 Kerndokumentation von PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Merkmal** - Damit öffnet sich das entsprechende Dialogfeld **Merkmal**. Im Dialogfeld können Sie jeden beliebigen Merkmalsbefehl auswählen und in die Messroutine einfügen.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Merkmal** zu öffnen:

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Merkmal „Lage““ im Kapitel „Merkmale für Elemente erstellen“ in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Ausrichtung** - Die Ausrichtungsoptionen basieren auf den ausgewählten Merkmalstypen, der Auswahlreihenfolge und der relativen Position der Elemente zueinander.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Ausrichtung** zu öffnen:

Siehe entsprechenden Abschnitt „Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen" in der Kerndokumentation für weitere Informationen.

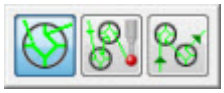
Schaltfläche und Auswahlpfeil **Kopieren/Einfügen** - Damit können Sie Ihre Messroutine im Bearbeitungsfenster bearbeiten. Diese Schaltfläche ermöglicht die Definition und das Einfügen von Elementmustern in Ihre Messroutine.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Kopieren/Einfügen/Muster** zu öffnen:

Siehe den entsprechenden Themen **Kopieren** und **Einfügen** unter „Standardbearbeitungsbefehle verwenden" oder das Thema **Muster** unter „Elementmuster bearbeiten" in der Kerndokumentation für weitere Informationen.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Pfad** - Abhängig von der ausgewählten Option im Auswahlmenü führt die Schaltfläche die ausgewählte Pfadfunktion aus.

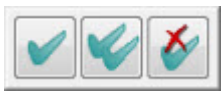
Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Pfad** zu öffnen:



Siehe „Anzeigen von Bahngeraden", „Durchführung der Messwegoptimierung" oder „Animieren der Tasterbahn für weitere Informationen zu den einzelnen Pfad-Funktionen.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Markieren** - Abhängig von der gewählten Option im Auswahlmenü markiert diese Schaltfläche das aktuell ausgewählte Element, alle Elemente oder demarkiert alle markierten Elemente im Bearbeitungsfenster.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Markieren** zu öffnen:



Siehe das entsprechende Thema im Abschnitt „Symbolleiste Bearbeitungsfenster" in der Kerndokumentation für weitere Informationen.

Schaltfläche und Auswahlpfeil **Ausführen** - Führt den Messvorgang für alle aktuell markierten Elemente aus.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Ausführen** zu öffnen:

Nähere Angaben zu den Funktionen einzelner Schaltflächen finden Sie unter „Ausführen von Messroutinen“ im Kapitel „Verwenden fortgeschrittener Dateioptionen“ in der Kerndokumentation.

Statusfenster - Damit wird das Statusfenster eingeblendet. In diesem Fenster können Sie während der Elementausführung, bei der Erstellung und Bearbeitung von Merkmalen eine Voransicht der Befehle und Elemente einblenden, während Sie diese über die Symbolleiste **Schnellstart** erstellen. Oder klicken Sie einfach auf den Eintrag im Bearbeitungsfenster, während das Statusfenster geöffnet ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Verwenden der Schnellstart-Schnittstelle“.

Protokollfenster - Damit wird das Protokollfenster aufgerufen. 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 Abschnitt „Messergebnisse protokollieren" der Kerndokumentation.

Erstellen von Ausrichtungen

Ausrichtungen sind bei der Einstellung des Koordinatennullpunktes und bei der Definition der X-, Y-, Z-Achsen äußerst wichtig. Mit dem Lernprogramm des Abschnitts "Erste Schritte" haben Sie bereits eine einfache 3-2-1-Ausrichtung erstellt.

Tipp: PC-DMIS stellt einen praktischen **Assistenten für 321 Ausrichtung** aus 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.

Merkmale messen

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.

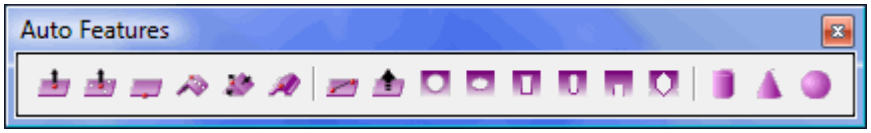
Methode "Gemessene Elemente"

Immer wenn Sie auf einem Werkstück Messpunkte aufzeichnen, interpretiert PC-DMIS diese Messpunkte je nach der Anzahl von Messpunkten, ihren Vektoren usw. immer als unterschiedliche Elemente, die als "Gemessene Elemente" bezeichnet werden. Zu den unterstützten Gemessenen Elementen gehören:

- Punkt
- Gerade
- 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 AutoElemente:

- Vektorpunkt
- Flächenpunkt
- Kantenpunkt
- Winkelpunkt
- Eckpunkt
- Extrempunkt
- Ebene
- Gerade
- Kreis
- Ellipse
- Bund und Spalt
- Langloch
- Rechteckloch
- Kerbe
- Vieleck
- Zylinder
- Kegel
- Kugel

Weitere Informationen finden Sie im Thema Einfügen von AutoElementen weiter unten.

Einfügen gemessener Elemente

Nehmen Sie zum Einfügen von Gemessenen Elementen in die Messroutine einfach die erforderliche Anzahl von Messpunkten für den gewünschten Elementtyp auf dem Element auf dem Werkstück auf, und

drücken Sie dann die Taste DONE am Bedienelement oder die ENDE-Taste auf Ihrer Tastatur. PC-DMIS fügt das Element in das Bearbeitungsfenster ein.

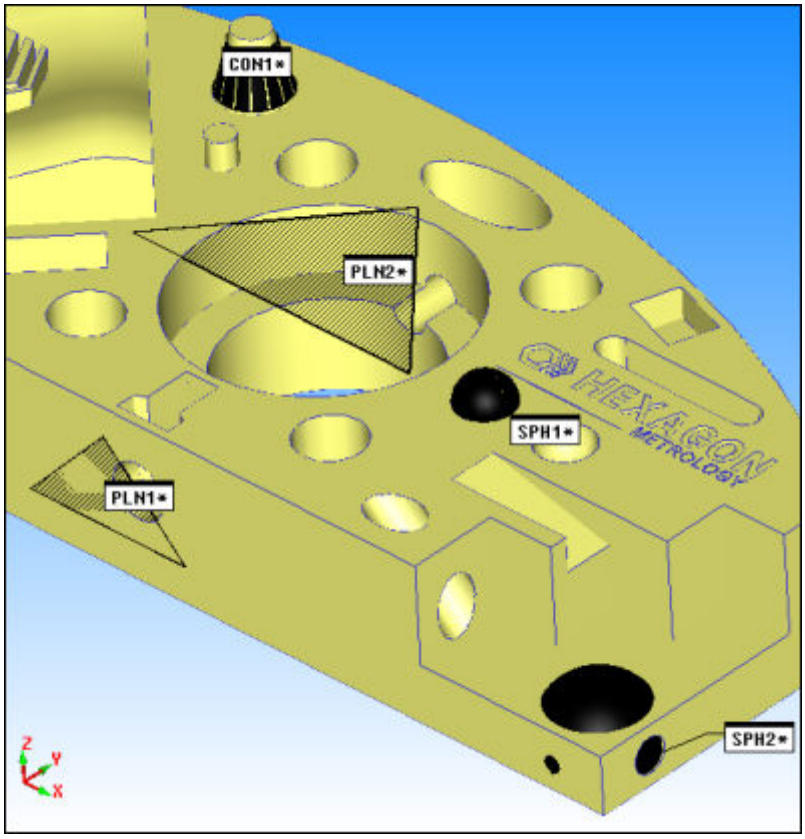
Wenn Sie möchten, können Sie mit der Symbolleiste **Gemessene Elemente** arbeiten, die Sie bei folgenden Verfahren unterstützt:

Symbolleiste "Gemessene Elemente"

Durch Klicken auf eines dieser Elementsymbole auf der Symbolleiste wird PC-DMIS darüber informiert, dass Sie im Begriff sind, Messpunkte für diesen Elementtyp auf einem Element aufzunehmen. Dadurch wird sicher gestellt, dass nach der Aufnahme der benötigten Messpunktezahl das richtige Element in der Messroutine erstellt wird.

Wenn Sie keins der Symbole auf dieser Symbolleiste verwenden (oder wenn Sie auf das Symbol **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.

Siehe das Thema "Erstellen von Gemessenen Elementen" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines gemessenen Punktes

	Mit dem Symbol **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

	Mit dem Symbol **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.

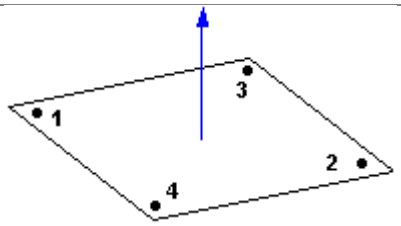
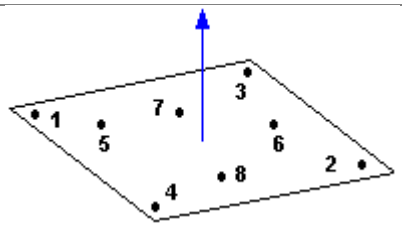
Gemessene Geraden und Arbeitsebenen

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.

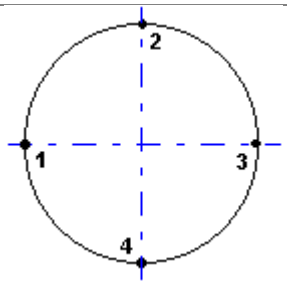
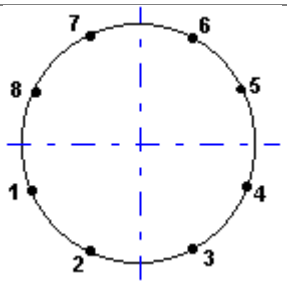
Wenn Sie beispielsweise auf der aktuellen Arbeitsebene ZPLUS (mit einem Vektor 0,0,1) arbeiten und ein blockähnliches Werkstück vorliegt, müssen die Messpunkte für die gemessene Gerade auf einer senkrechten Wand dieses Werkstücks, beispielsweise der Vorderen oder Seitlichen, liegen.

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

	Verwenden Sie zur Messung von glatten, ebenen Flächen das Symbol **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.	
Beispielebene mit 4 Punkten	**Beispielebene mit 8 Punkten**
	

Erstellen eines gemessenen Kreises

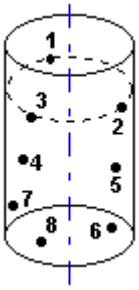
	Mit dem Symbol **Kreis** können Sie den Durchmesser, die Rundung und die Position des Zentrums eines Stanzlochs/Bolzens parallel zu einer Bezugsebene messen, d. h., den rechteckigen Profilschnitt eines Zylinders, ausgerichtet an einer Bezugsachse.
Zum Erstellen eines gemessenen Lochs oder Bolzens müssen 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.	
Beispielkreis mit 4 Punkten	**Beispielkreis mit 8 Punkten**
	

Sie können Kreise auch aus einem einzelnen Punkt erstellen, indem Sie den Symbolleisteneintrag **Einfachen Punktkreis 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. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation zu PC-DMIS Portable.

Erstellen eines gemessenen Zylinders

Mit dem Symbol **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 müssen mindestens sechs Messpunkte auf dem Zylinder aufgenommen werden. 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.



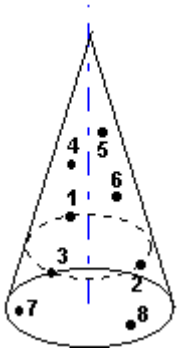
Beispielzylinder mit acht Punkten

Hinweis: 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

Mit dem Symbol **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.

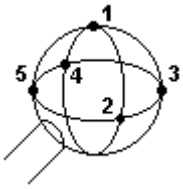
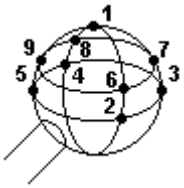


Beispielkegel mit acht Punkten

Erstellen einer gemessenen Kugel

	Mit dem Symbol **Kugel** können Sie den Durchmesser, die Kugelgestalt und die Position eines Kugelmittelpunktes messen.

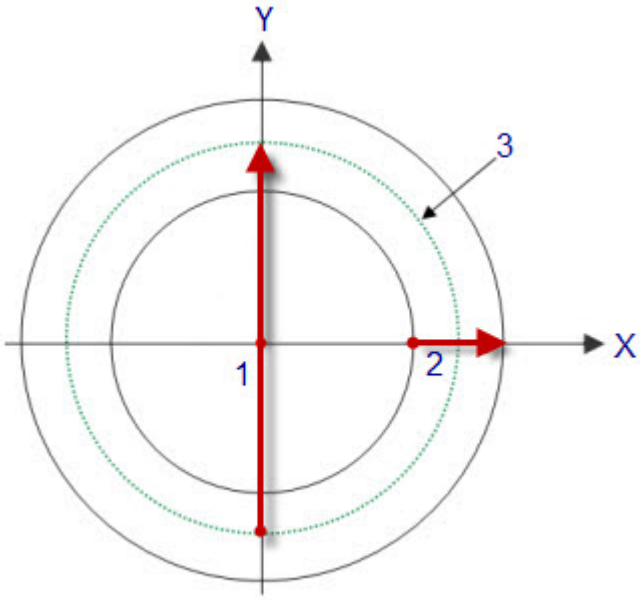
Zum Erstellen einer gemessenen Kugel sind mindestens vier Messpunkte erforderlich. Die Punkte müssen einheitlich über die Oberfläche verteilt ausgewählt werden. Die ersten vier gewählten Punkte dürfen sich nicht auf demselben Kreisumfang befinden. Der erste Punkt sollte an einem der Pole der Kugel aufgezeichnet werden. Die übrigen drei Punkte auf einem Umfang.

Beispielkugel mit 5 Punkten	Beispielkugel mit 9 Punkten
	

Erstellen eines gemessenen Torus

	Mit dem Symbol **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.

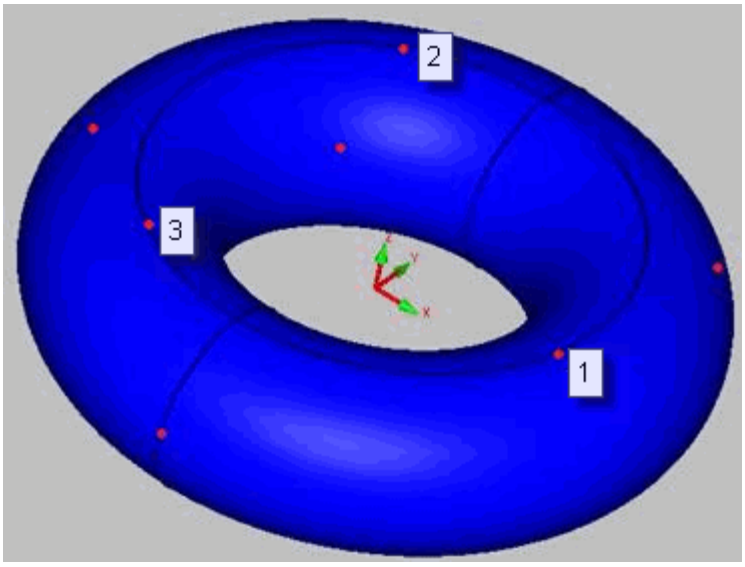


Draufsicht eines Torus. Beachten Sie den Hauptdurchmesser (1), den Nebendurchmesser (2) und den Mittellinien-Kreis (3).

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.

Beispiel-Torus mit 7 Punkten



Beispieltorus aus 7 Punkten - die ersten drei Messpunkte wurden gegen den Uhrzeigersinn aufgenommen

Erstellen eines gemessenen Langlochs

	Verwenden Sie das Symbol **Langloch**, um ein gemessenes Langloch zu erstellen.

Um ein gemessenes Langloch zu erstellen, müssen Sie mindestens sechs Messpunkte auf dem Langloch aufnehmen. Normalerweise zwei Punkte auf jeder geraden Seite sowie einen Punkt in jeder Kurve. Ersatzweise können Sie drei Punkte in jeder Kurve aufnehmen.

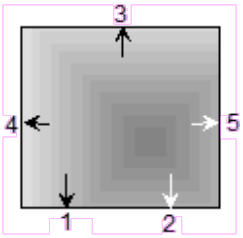
Beispiel-Langloch mit sechs Punkten

Sie können gemessene Langlöcher auch aus zwei Punkten erstellen. Dies ist nützlich, wenn Sie ein Langloch mit einem Taster messen wollen, dessen Kugelgröße den Lochdurchmesser übersteigt und dieser daher nicht ganz in das Langloch hineinpasst, um die übliche Mindestanzahl von Messpunkten aufzuzeichnen. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation zu PC-DMIS Portable.

Erstellen eines gemessenen Rechtecklochs

	Verwenden Sie das Symbol **Rechteckloch**, um ein gemessenes Rechteckloch zu erstellen.

Um ein gemessenes Rechteckloch zu erstellen, müssen Sie fünf Messpunkte auf dem Rechteckloch aufnehmen, davon zwei auf einer der Längsseiten sowie einen Messpunkt auf jeder der drei verbleibenden Seiten. Die Messpunkte müssen zwingend in einer Reihenfolge entweder im bzw. gegen den Uhrzeigersinn aufgenommen werden.

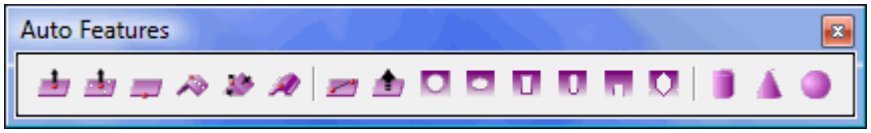


Beispiel-Rechteckloch mit fünf Punkten mit einer Aufnahmereihenfolge im Uhrzeigersinn

Sie können gemessene Langlöcher auch aus zwei Punkten erstellen. Dies ist nützlich, wenn Sie ein Langloch mit einem Taster messen wollen, dessen Kugelgröße den Lochdurchmesser übersteigt und dieser daher nicht ganz in das Langloch hineinpasst, um die übliche Mindestanzahl von Messpunkten aufzuzeichnen. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation zu PC-DMIS Portable.

Einfügen von Auto Elementen

Öffnen Sie zum Einfügen von Auto Elementen in die Messroutine das Dialogfeld **Auto Element** für das gewünschte Auto Element, indem Sie **Einfügen | Element | Auto Element** und anschließend den Elementtyp auswählen. Ersatzweise haben Sie die Möglichkeit, den Elementtyp auf der Symbolleiste **AutoElemente** auszuwählen.



Symbolleiste "Auto-Elemente"

Am besten erstellen Sie das Element, indem Sie bei geöffnetem Dialogfeld einfach auf das Element im Grafikfenster klicken. PC-DMIS gibt die aus dem CAD-Modell erfassten Angaben in das Dialogfeld ein. Wenn Sie keinen Zugriff auf ein CAD-Modell haben, können Sie Messpunkte direkt auf dem Werkstück aufnehmen. Nachdem die Eingaben im Dialogfeld vorgenommen wurden, klicken Sie im Dialogfeld auf **Erzeugen** (oder drücken Sie am Bedienelement auf die Taste DONE), um das Element in das Bearbeitungsfenster einzufügen.

Das Dialogfeld **Auto Feature** und die darin vorhandenen Optionen sind in diesem Teil der Dokumentations 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 Kerndokumentation über PC-DMIS. Genauere Angaben zu den im Dialogfeld **Auto Element** verfügbaren

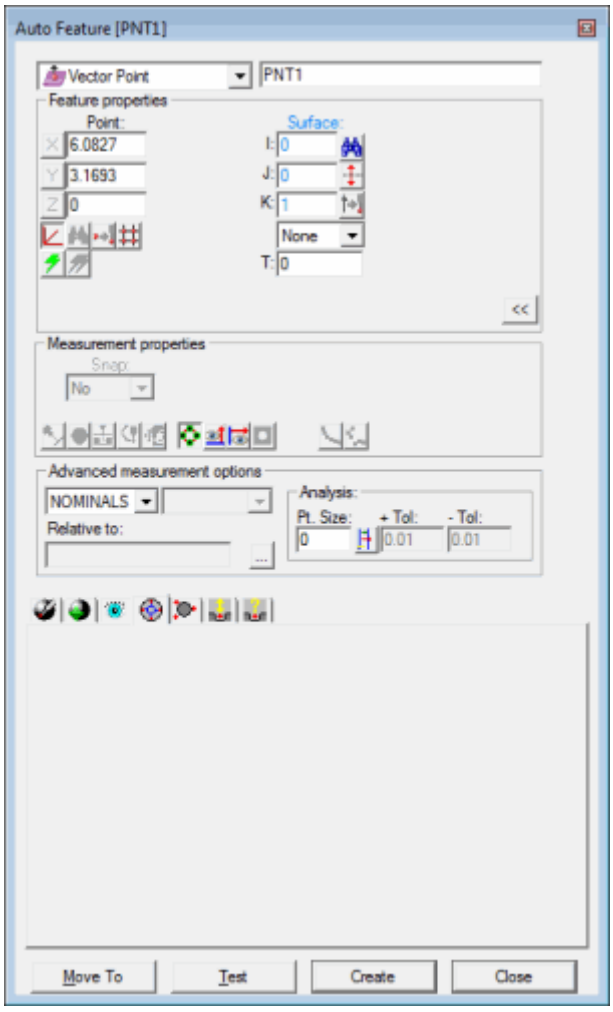
Optionen finden Sie daher im Abschnitt "Erstellen von Auto Elementen" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Achten Sie bei internen und externen Elementen darauf, dass der richtige Elementtyp, LOCH oder STIFT, ausgewählt ist. Siehe unter "Loch- oder Stiftoptionen" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Vektorpunkts

Mit der Messoption 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 gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Vektor**).



Dialogfeld "Auto Element" - Vektorpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie einen Vektorpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Setzen Sie den Cursor 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 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, wird die Normale von den CAD-Daten verwendet. Mit dem Symbol **Umkehren** 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 angezeigten Informationen durch die neuen Daten.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 unter dem 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, wird das Punktelement erstellt und sofort im Bearbeitungsfenster eingefügt. Wenn der Berührungspunkt in der Nähe der Oberflächendaten liegt, das Umschaltsymbol **Jetzt messen** jedoch markiert ist, werden die Oberflächendaten zwar verwendet, 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 und zeigt die Messpunktposition und den Antastvektor an.
- Wird ein zweiter Messpunkt aufgenommen, bevor die Schaltfläche **Erzeugen** gewählt wird, werden die Positionsdaten des zweiten Messpunkts verwendet.
- Wenn ein dritter Messpunkt aufgenommen wird, werden die drei Messpunkte zur Bestimmung eines Antastvektors verwendet. Die Position wird auf der Grundlage des letzten Messpunkts bestimmt

- Werden mehr als drei Messpunkte aufgenommen, werden alle Messpunkte außer dem zuletzt aufgenommenen verwendet, um den Antastvektor zu bestimmen. Der zuletzt aufgenommene Messpunkt dient immer zur Positionsbestimmung.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie einen Vektorpunkt 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 hebt die ausgewählten Drähte hervor.

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.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

So erzeugen Sie einen Vektorpunkt mit Drahtmodelldaten:

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem 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, so dass der nächste (vierte) Messpunkt der erste Messpunkt einer Messpunktserie wird.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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.

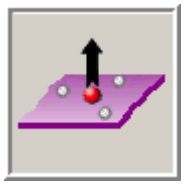
Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte für 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.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

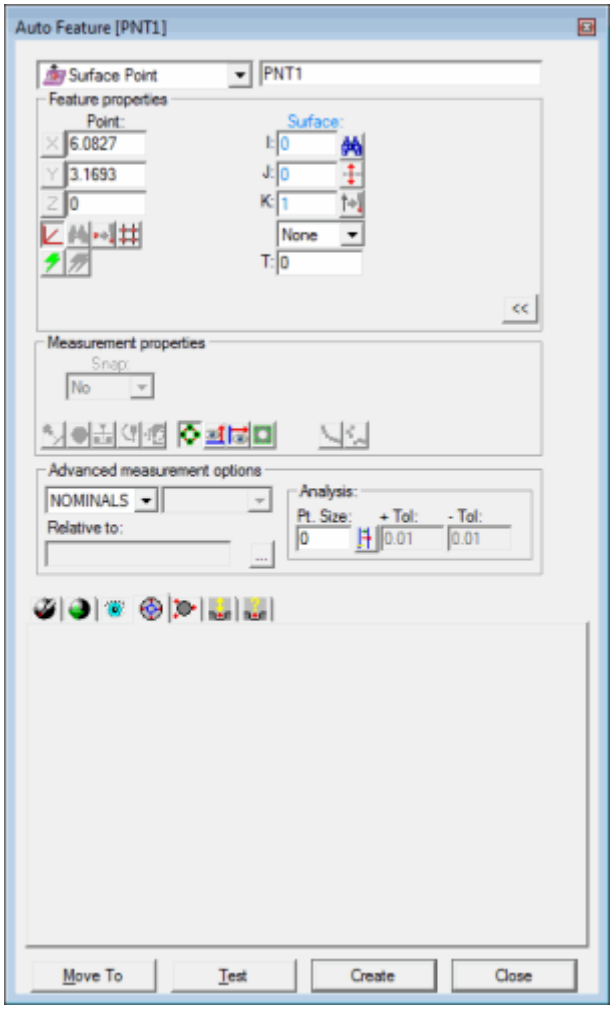
Erstellen eines Auto Flächenpunkts



Mit der Messoption "Flächenpunkt" können Sie eine Nennpunktposition sowie die theoretische 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 die Ebene gemessen wurde, benutzt PC-DMIS den berechneten Flächennormalenvektor der Ebene, um die Nennpunktposition für den Messvorgang näher zu bestimmen.

Hinweis: 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 | Oberfläche**).



Dialogfeld "Auto Element" - Flächenpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie einen Flächenpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Setzen Sie den Cursor 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 Fläche hervor.
4. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. PC-DMIS durchstößt die markierte Fläche 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. Wenn beide Seiten des Werkstücks gleichermaßen zugänglich sind, wird die Normale aus den CAD-Daten verwendet. Mit dem Symbol **Umkehren** 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 angezeigten Informationen durch die neuen Daten.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 Messen markiert *ist*, werden die Oberflächendaten 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, werden die Positionsdaten des zweiten Messpunkts verwendet.

- Wenn ein dritter Messpunkt aufgenommen wird, werden die drei Messpunkte zur Bestimmung eines Antastvektors verwendet. Die Position wird auf der Grundlage des letzten Messpunkts bestimmt.

- Werden mehr als drei Messpunkte aufgenommen, werden alle Messpunkte außer dem zuletzt aufgenommenen verwendet, um den Antastvektor zu bestimmen. Der zuletzt aufgenommene Messpunkt dient immer zur Positionsbestimmung.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

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 hebt die ausgewählten Drähte hervor.

2. Vergewissern Sie sich, dass die richtigen Drähte ausgewählt wurden. Ein Meldungsfeld wird angezeigt.

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.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten

So erzeugen Sie den 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).

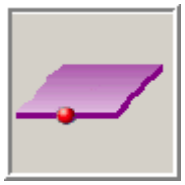
Erstellen durch Eingabe der Daten

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.

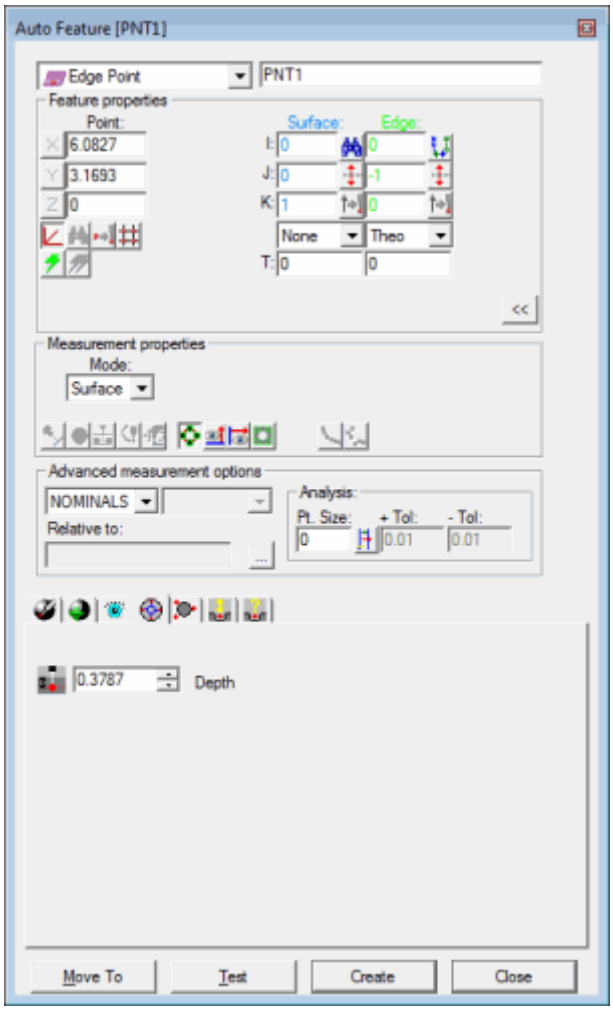
Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Kantenpunkts



Mit der Messoption "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 gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Kante**).



Dialogfeld "Auto Element" - Kantenpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Kantenpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Klicken Sie mit Hilfe der Maus einmal auf die Fläche nahe der Kante, an der der AutoKantenpunkt erstellt werden soll.
3. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. Im Dialogfeld werden der Wert des ausgewählten Kantenpunkts und –vektors angezeigt, sobald der Punkt markiert 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** 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.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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, 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 keine CAD-Kante 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Ein Kantenpunkt kann auch mit 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 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 der Wert des ausgewählten Kantenpunkts und des Vektors angezeigt, sobald der Draht bestimmt worden ist.

Ist eine zusätzliche Berührung erforderlich, klicken Sie auf den der (vertikalen) Oberfläche gegenüberliegenden Draht.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

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 möglichst nahe am Berührungspunkt des Tasters. 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 keine CAD-Kante 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten

So generieren Sie den Kantenpunkt, ohne CAD-Daten zu verwenden:

- Die ersten drei aufgenommenen Messpunkte geben den Nennwert des Oberflächenvektors an.

- 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.

- Der letzte Messpunkt (sechster Messpunkt) gibt die tatsächliche Kantenpunktposition an.

Erstellen durch Eingabe der Daten

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.

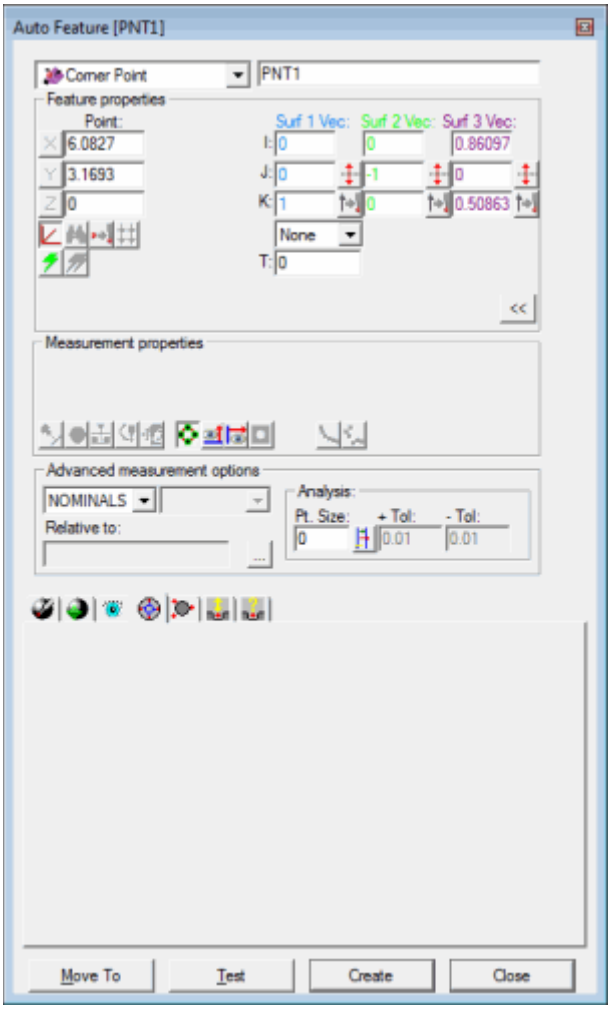
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Eckpunkts

Mit der Messoption "Eckpunkt" können Sie eine Punktmessung als Schnittstelle von drei gemessenen Ebenen definieren. Mit diesem Messverfahren 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 **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Ecke**).



Dialogfeld "Auto Element" - Eckpunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Eckpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Klicken Sie mit Hilfe der Maus 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**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 dazu auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Ein Eckpunkt kann auch mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So generieren Sie den Punkt:

1. Klicken Sie mit Hilfe der Maus einmal in die Nähe der Ecke (aber nicht in die Ecke selbst). PC-DMIS hebt die ausgewählte 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. (Berühren 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**.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

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 dazu 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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 zwei Stellen.
3. Berühren Sie die dritte Fläche an einer Stelle.
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Taster-Werkzeugleiste** vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Eckpunkt eingeben.

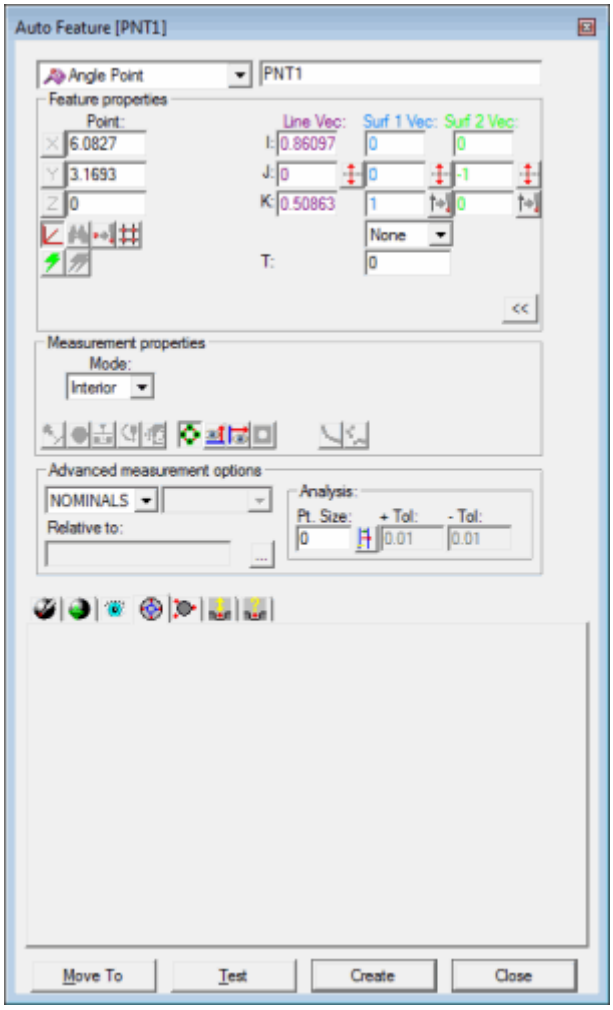
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Winkelpunkts

Mit der Messoption "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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Winkelpunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie 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 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** 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.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

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 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 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** können Sie die Antastrichtung ändern.

3. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Bei jedem weiteren Mausklick vor Auswahl der Schalftfläche **Erzeugen** werden die angezeigten Informationen durch die neuen Daten überschrieben. Sollte eine zusätzliche Berührung nötig sein, dann klicken Sie auf die gegenüberliegende Fläche der abgewinkelten Kante.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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.

Erstellen durch Eingabe der Daten

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 Ihre Messroutine einzufügen.

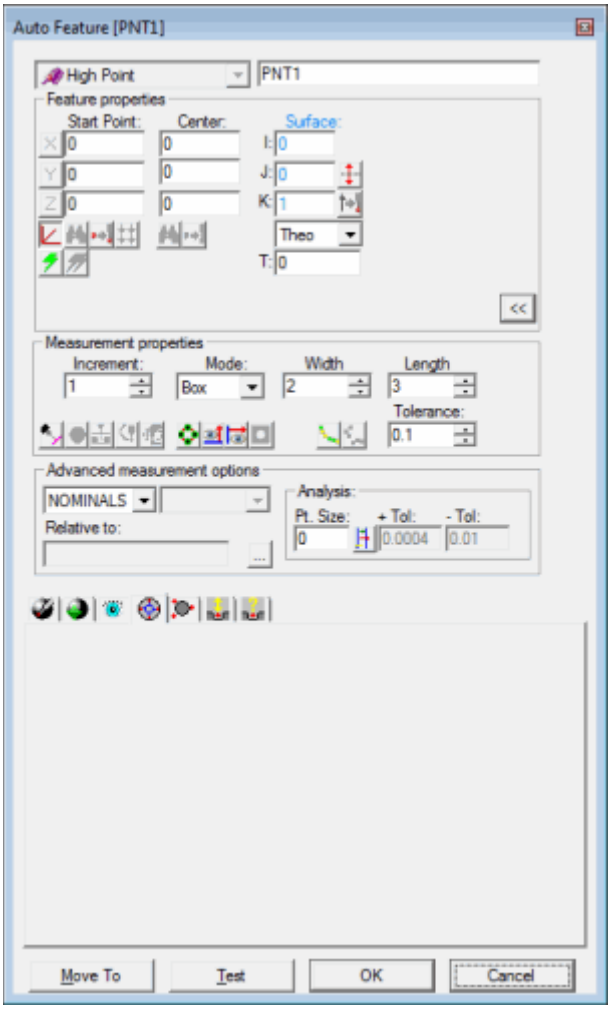
Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Extrempunkts

Mit der Option Auto Extrempunkt können Sie einen benutzerdefinierten Suchbereich 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.

Das Suchergebnis ist ein einzelner Punkt, der durch die Koordinaten X, Y, Z und den Antastvektor definiert wird.

Um auf die Option **Extrempunkt** zuzugreifen, öffnen Sie das gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Punkt | Hoch**).



Dialogfeld "Auto Element" - Extrempunkt

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So definieren Sie den Suchbereich für den Extrempunkt mit Hilfe von Flächendaten:

1. Setzen Sie den Cursor in das Grafikfenster, um die gewünschte Position des Anfangspunkts (auf der Oberfläche) zu bestimmen.

2. Klicken Sie einmal zur Definition der **Mitte** des Suchbereichs und des **Anfangspunktes**. PC-DMIS hebt die ausgewählte Fläche hervor.

3. Klicken Sie nochmals zur Definition des **Anfangspunkt**s. 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.

4. Vergewissern Sie sich, dass die richtige Fläche ausgewählt wurde. PC-DMIS durchstößt die markierte Fläche 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, wird die Normale von den CAD-Daten verwendet. Mit dem Symbol **Umkehren** können Sie die Antastrichtung ändern.

5. Wählen Sie den zu verwendenden Suchbereichstyp aus, indem Sie im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder die Option **Feld** oder **Kreisförmig** wählen.

6. Bestimmen Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge** für einen Suchbereich vom Typ "Feld", oder die Werte in den Feldern **Innenrad.** und **Außenrad.** für einen kreisförmigen Suchbereich ändern. 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. Wenn Sie die Messroutine ausführen, sucht PC-DMIS nach dem Extrempunkt und gibt diesen innerhalb des vorgegebenen Suchbereichs zurück.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

So bestimmen Sie den Suchbereich für den Extrempunkt mit dem KMG:

1. Berühren Sie die gewünschte Oberfläche des Werkstücks einmal mit dem Taster. Damit werden die Mitte des Suchbereichs und der Anfangspunkt auf denselben Wert gesetzt.

2. Wenn Sie einen anderen Suchmittelpunkt wünschen, berühren Sie die gewünschte Oberfläche noch einmal mit dem Taster. 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 darauffolgende Aufnahme eines Punkts verändert abwechselnd den Suchmittelpunkt und den 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. Die am Oberflächenmodell erfassten Daten werden dann zur Definition des Start- und Suchmittelpunkts verwendet.

3. Wählen Sie den zu verwendenden Suchbereichstyp aus, indem Sie im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder die Option **Feld** oder **Kreisförmig** wählen.

4. Bestimmen Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge** für einen Suchbereich vom Typ "Feld", oder die Werte in den Feldern **Innenrad.** und **Außenrad.** für einen kreisförmigen Suchbereich ändern. PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.

5. Definieren Sie die Werte für das Inkrement und die Toleranz, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.

6. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.

7. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Wenn Sie die Messroutine ausführen, sucht PC-DMIS nach dem Extrempunkt und gibt diesen innerhalb des vorgegebenen Suchbereichs zurück.

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten

Soll der Suchbereich für den Extrempunkt ohne Verwendung von CAD-Daten erzeugt werden, bestimmt der erste aufgenommene Messpunkt die Nennwerte X, Y und Z für den Anfangspunkt und den Suchmittelpunkt. 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. Wenn Sie einen neuen Anfangspunkt definieren wollen, nehmen Sie an der gewünschten Mittelpunktposition einen Punkt mit dem Taster auf. Durch aufeinanderfolgende Punktaufnahmen werden der Anfangspunkt und der Suchmittelpunkt im Wechsel verändert.

1. Wählen Sie den zu verwendenden Suchbereichstyp aus, indem Sie im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder die Option **Feld** oder **Kreisförmig** wählen.

2. Bestimmen Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge** für einen Suchbereich vom Typ "Feld", oder die Werte in den Feldern **Innenrad.** und **Außenrad.** für einen kreisförmigen Suchbereich ändern. PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.

3. Definieren Sie die Werte für das Inkrement und die Toleranz, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.

4. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Wenn Sie die Messroutine ausführen, sucht PC-DMIS nach dem Extrempunkt und gibt diesen innerhalb des vorgegebenen Suchbereichs zurück.

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie durch Eingabe der Werte X, Y und Z die Mitte des Suchbereiches des Extrempunktes eingeben (d. h. die Mitte des Feldes oder des Kreises bzw. der Kreise). Darüber hinaus können Sie hier auch den Anfangspunkt und den dazugehörigen Antastvektor definieren, indem Sie die Werte für X, Y, Z, I, J und K eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J und K für das Element in das Dialogfeld ein.

2. Wählen Sie den zu verwendenden Suchbereichstyp aus, indem Sie im Bereich **Messeigenschaften** in der Liste **Modus** entweder die Option **Feld** oder **Kreisförmig** wählen.

3. Bestimmen Sie die Größe des Suchbereichs, indem Sie die Werte in den Feldern **Breite** und **Länge** für einen Suchbereich vom Typ "Feld", oder die Werte in den Feldern **Innenrad.** und **Außenrad.** für einen kreisförmigen Suchbereich ändern. PC-DMIS blendet den Suchbereich in hervorgehobener Farbe ein.

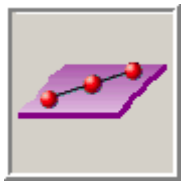
4. Definieren Sie die Werte für das Inkrement und die Toleranz, die für die Suche nach dem Extrempunkt verwendet werden sollen.

5. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen des Dialogfeldes.

6. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in die Messroutine einzufügen. Wenn Sie die Messroutine ausführen, sucht PC-DMIS nach dem Extrempunkt und gibt diesen innerhalb des vorgegebenen Suchbereichs zurück.

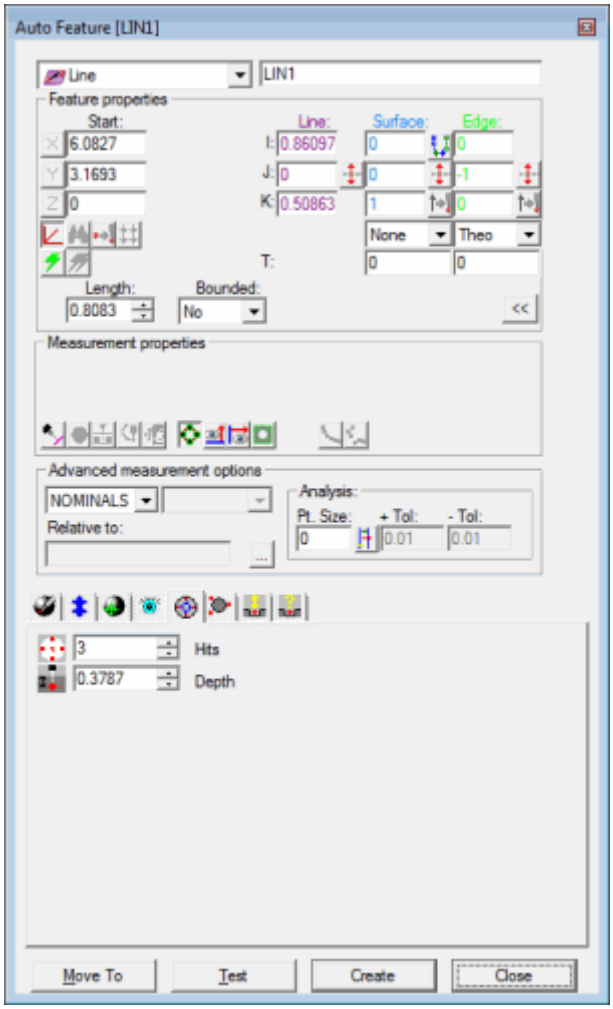
Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen einer Auto Geraden



Mit der Messoption "Gerade" können Sie eine theoretische Gerade definieren, die das KMG bei der Messung der definierten Gerade zugrundelegen wird.

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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

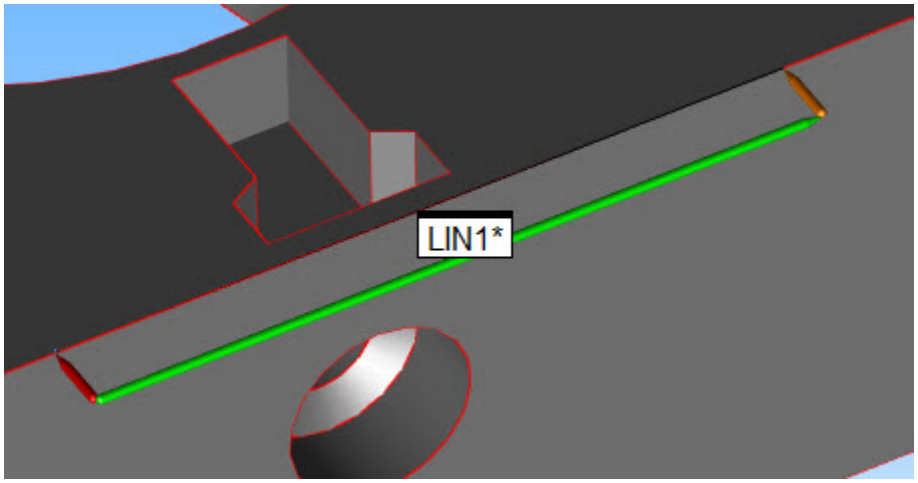
So erzeugen Sie eine Auto Gerade auf dem Bildschirm unter Angabe der Flächendaten:

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.

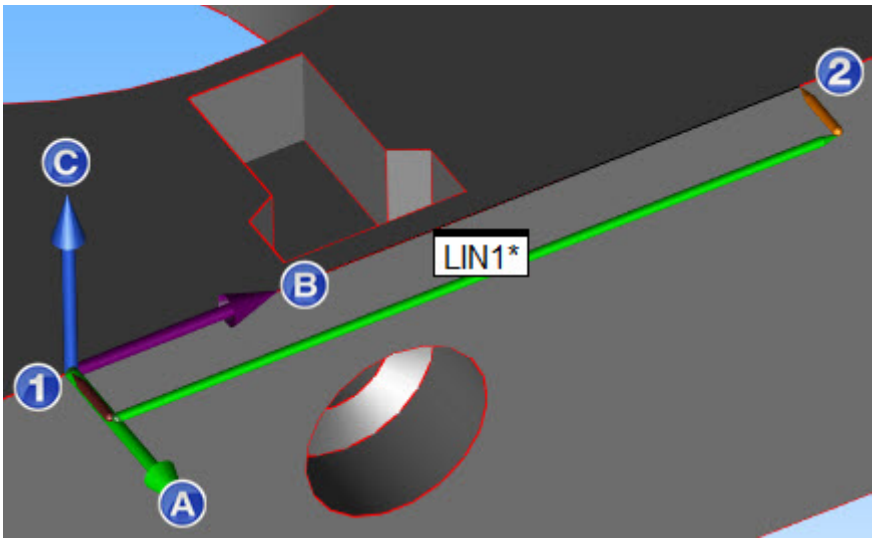
2. Definieren Sie die Auto Gerade:

    - 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 gezeichnet, wenn die **Pkt.-Größe** größer als 0 ist.



Dieses Beispiel einer begrenzten AutoGerade zeigt die Start- und Endpunkte

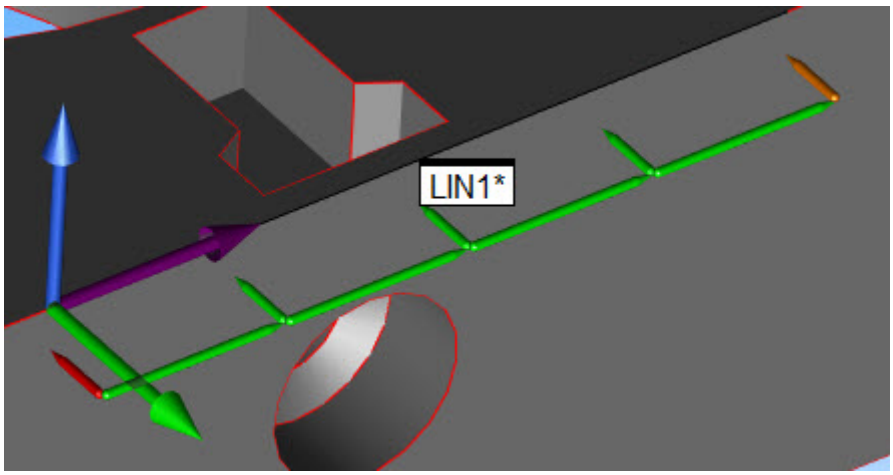


Dieses Beispiel einer begrenzten AutoGerade zeigt die Start- und Endpunkte (1) und (2); einen Kantenvektor 0,-1,0, einen Flächenvektor 0,0,1, einen Linienvektor 0,1,0 und eine ***Pkt.-Größe*** *von 0.3:*

3. Ändern Sie gegebenenfalls weitere Optionen im Dialogfeld.

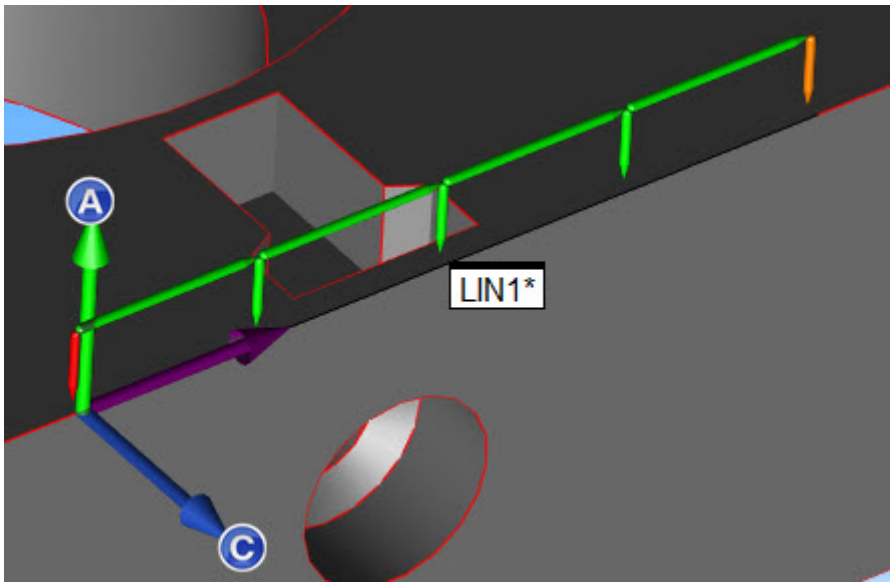
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften** taktil der **Taster-Werkzeugleiste** vor.

Wenn Sie beispielsweise den Wert **Messpunkte** und den Wert **Tiefe** ändern möchten, gehen Sie so vor:



Dieses Beispiel zeigt eine AutoGerade mit jetzt 5 Messwerten und einer Tiefe von 3 mm.

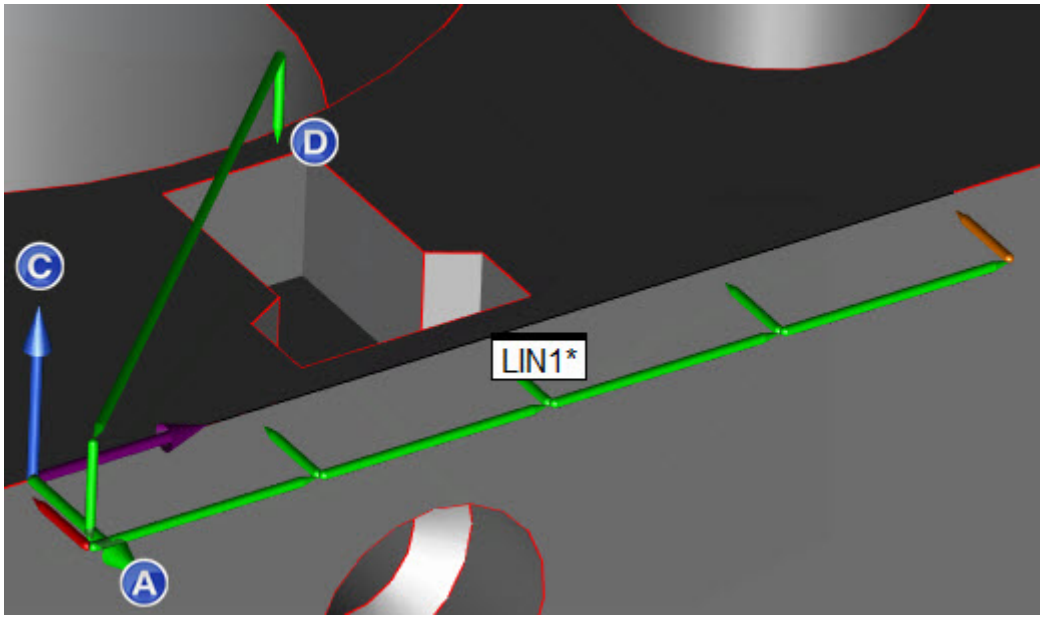
Oder Sie möchten, dass die Gerade entlang der anderen Fläche gemessen wird. Ändern Sie dafür den **Kantenvektor**:



Dieses Beispiel zeigt eine AutoGerade 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 eine AutoGerade mit einem Kantenvektor 0,-1,0 (A), einem Flächenvektor 0,0,1 (C) und einer Tiefe von 1 mm, sowie 1 Stützpunkt mit einem Einzug von 19 mm (D)

6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS erzeugt die AutoGerade.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

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.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

So erzeugen Sie eine Gerade mit Drahtmodelldaten:

- Der zuerst aufgenommene Messpunkt gibt den theoretischen X-, Y-, Z-Startpunkt 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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**.

Erstellen durch Eingabe der Daten

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

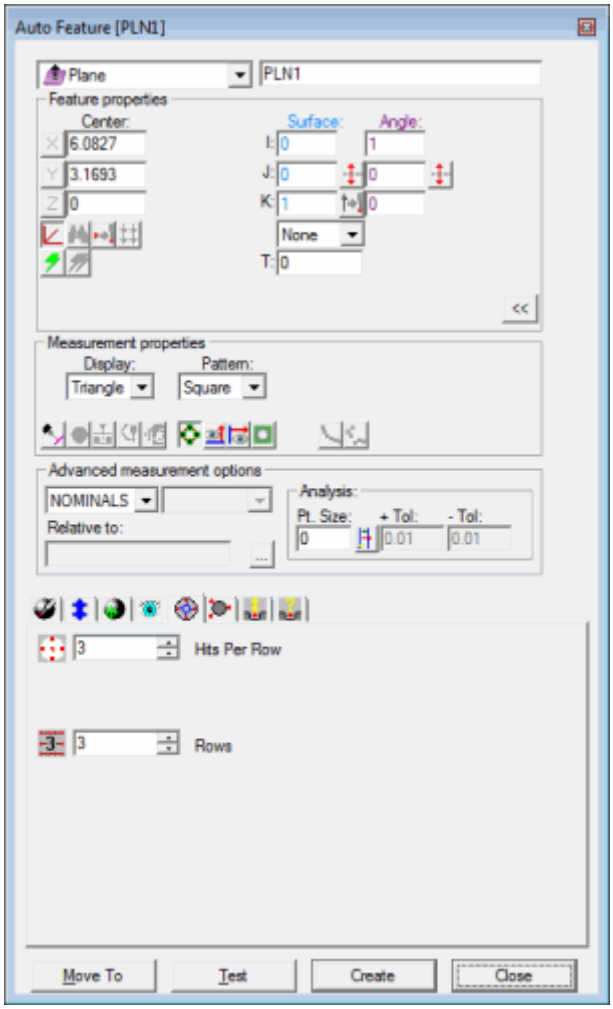
1. Wählen Sie aus der Liste **Begrenzt** die Option **Nein** aus.
2. Geben Sie die Anzahl der Messpunkte im Feld **Messpunkte** ein.
3. Geben Sie die Tiefe für die Gerade in das Feld **Tiefe** der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der **Taster-Werkzeugleiste** ein.

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

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 gleichnamige **Auto Element**-Dialogfeld (**Einfügen | Element | Auto Element | Ebene**).



Dialogfeld "Auto Element" - Ebene

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie ein Rechteckloch mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Klicken Sie mit Hilfe der Maus 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**.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Eine Auto-Ebene kann auch mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So wird die Ebene erzeugt:

1. Öffnen Sie das Auto Element-Dialogfeld **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**.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

So erzeugen Sie eine Ebene anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG:

1. Öffnen Sie das Auto Element-Dialogfeld **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 Taste **Fertig** auf dem Bedienelement (oder klicken Sie im Dialogfeld auf die Schaltfläche **Erzeugen**).

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten

So können Sie eine Ebene ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten erstellen:

1. Öffnen Sie das Auto Element-Dialogfeld **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 **Erzeugen**.

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Mittenwerte X, Y, Z, I, J, K für die Ebene eingeben.

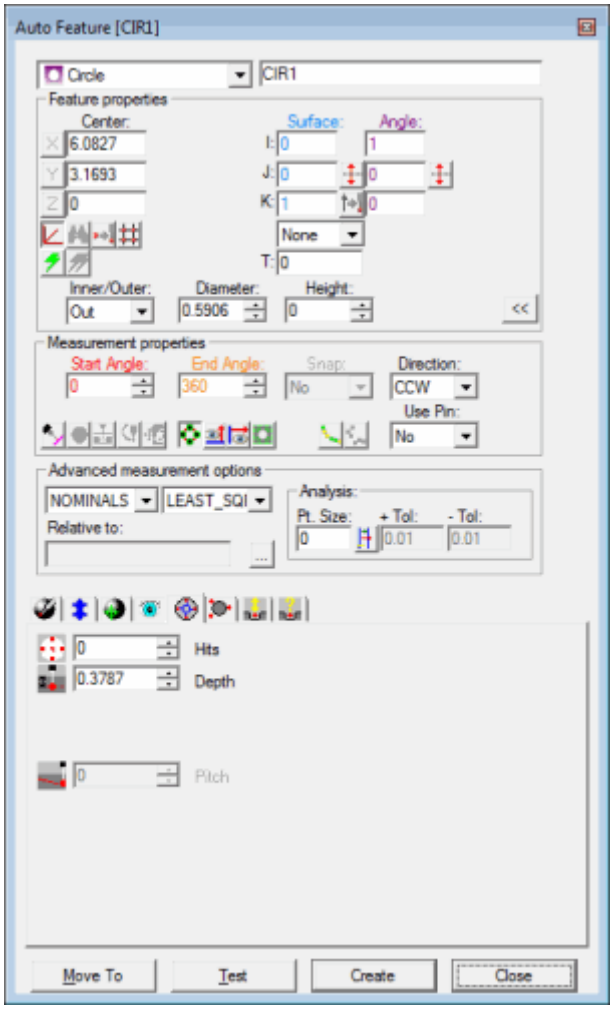
1. Öffnen Sie das Auto Element-Dialogfeld **Ebene** (**Einfügen | Element | Auto | Ebene**).
2. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K ein.
3. Geben Sie die Werte **Messpunkte** und **Ebenen** in die **Taster-Werkzeugleiste**, Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** ein.
4. Nehmen 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. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Kreises

Mit der automatischen Kreisoption 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. Wieviele 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

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie einen Kreis aus Flächendaten:

1. Klicken Sie 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**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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. Wenn kein CAD-Kreis 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Ein Auto-Kreis kann auch mit 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**.

Hinweis: 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 mindestens zwei weitere Stellen des Kreises an.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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**.

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Mittenwerte X, Y, Z, I, J, K für den Kreis eingeben.

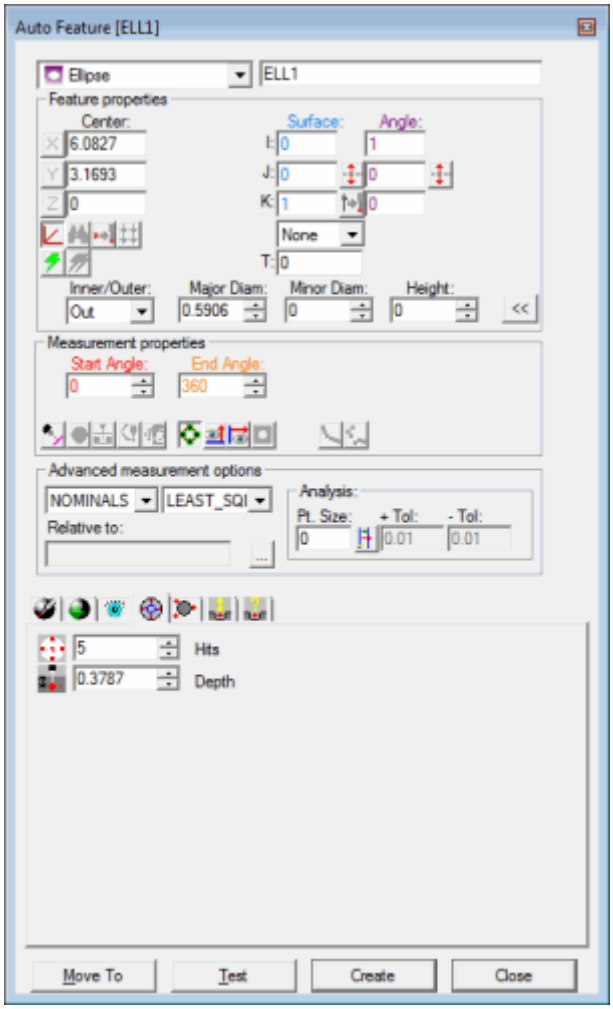
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen einer Auto Ellipse

Mit Hilfe der Option "Ellipse" (Auto-Element) 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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Klicken Sie mit Hilfe der Maus 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**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf die Ellipfe. PC-DMIS markiert den 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. Mittelpunkt und Durchmesser der ausgewählten Ellipse werden im Dialogfeld angezeigt, sobald der Draht bestimmt worden ist.
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Taster-Werkzeugleiste** vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Hinweis: 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 des Kreises an.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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.

Erstellen durch Eingabe der Daten

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.

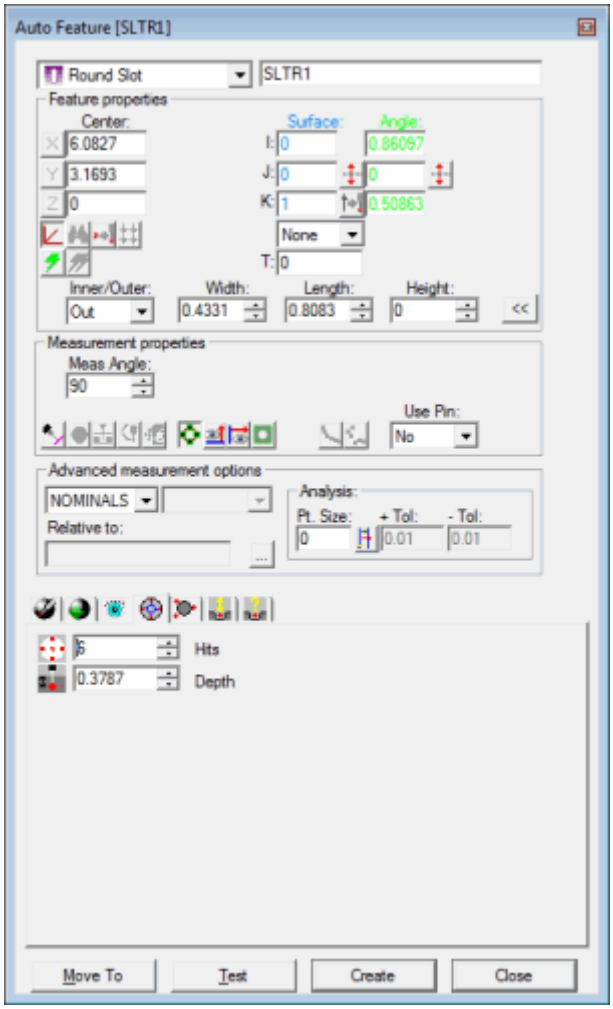
Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Langlochs

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.

Langloch mit mindestens 6 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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Langlochmessung mit Hilfe von Oberflächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Klicken Sie einfach mit Hilfe der Maus 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**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Ein Langloch kann auch 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.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

Um eine Langlochmessung anhand der Drahtmodelldaten mit dem KMG zu generieren, berühren Sie einfach jeden Bogen an einer Stelle oder drei Stellen.

Hinweis: Wenn es sich bei den CAD-Daten, die die Enden des Lochs definieren, speziell um den Typ KREIS oder BOGEN handelt (beispielsweise eine IGES-Einheit 100), nimmt PC-DMIS automatisch zwei zusätzliche 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme von CAD-Daten

Soll das Langloch ohne Verwendung von CAD-Daten erzeugt werden, berühren Sie jeden Bogen dreimal (d. h. insgesamt sechs Messpunkte).

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Langloch eingeben.

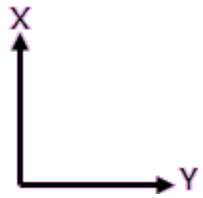
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

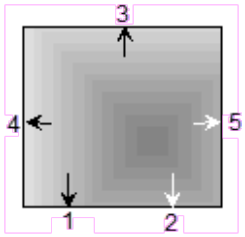
Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Rechtecklochs

Mit der Option "Rechteckloch" können Sie eine Rechtecklochmessung definieren. Diese Art der Messung ist besonders dann nützlich, wenn Sie nicht erst eine Serie von Geraden messen und Schnitt- und Mittelpunkte daraus erstellen wollen. 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:

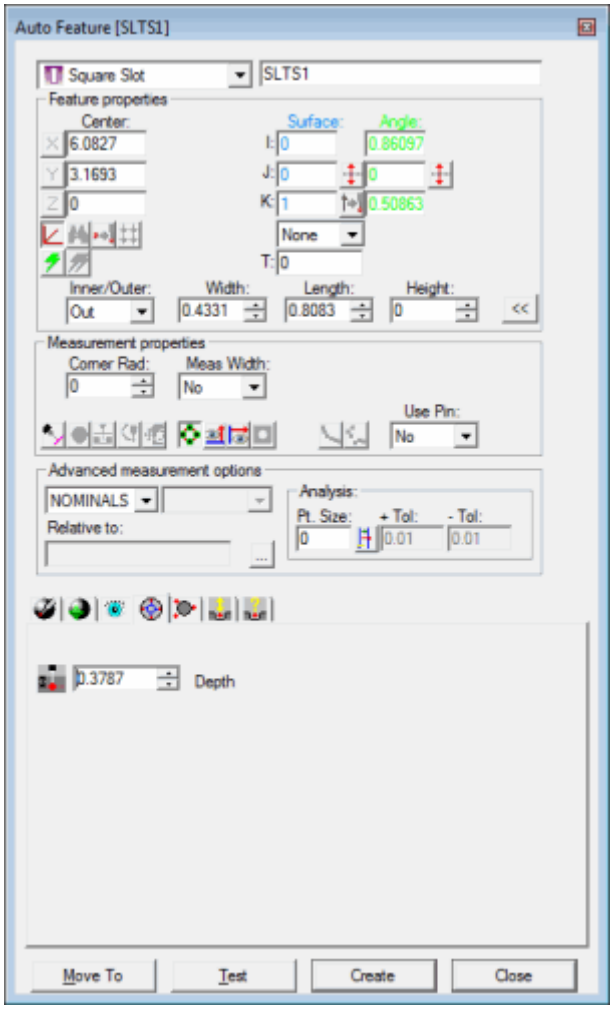




Messung eines Rechtecklochs mit fünf Messpunkten

Messung eines Rechtecklochs 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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So erzeugen Sie ein Rechteckloch mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Klicken Sie mit Hilfe der Maus 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**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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**.

Hinweis: 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie ein Rechteckloch mit Hilfe von Drahtmodell-CAD-Daten:

1. Klicken Sie mit Hilfe der Maus einmal in die Nähe 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**.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

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**.

Hinweis: 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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**.

Hinweis: Die Messpunkte sollten einen Kreis bilden (im oder entgegen dem Uhrzeigersinn).

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Rechteckloch eingeben.

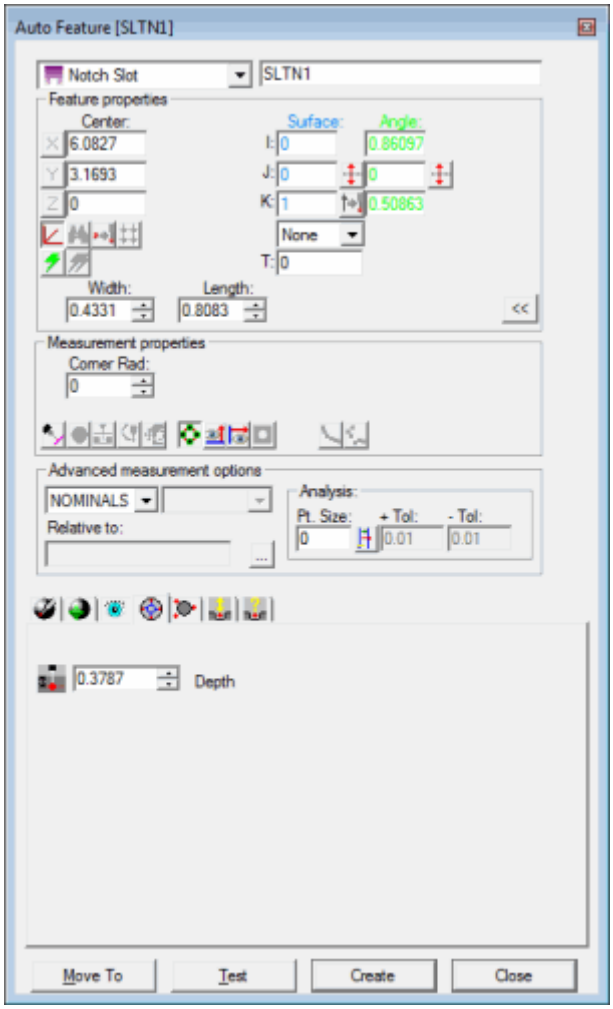
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen einer Auto Kerbe

Mit der Messoption "Kerbe" können Sie eine Kerbenmessung definieren. Eine Kerbe ist ein dreiseitiges Rechteckloch. Diese Art der Messung ist besonders dann nützlich, wenn Sie erst eine Reihe von Geraden messen und Schnitt- und Mittelpunkte daraus erstellen wollen. Für die Messung von Kerben sind vier 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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Kerbenmessung mit Hilfe von Oberflächendaten:

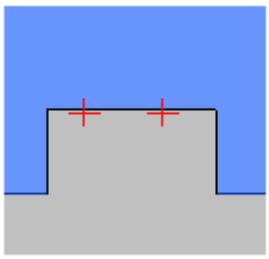
1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Nehmen Sie mit dem animierten Taster fünf Messpunkte auf der CAD-Oberfläche auf. Gehen Sie dabei in derselben Reihenfolge vor wie bei der Aufnahme von Messpunkten mit einem KMG (siehe "KMG-Flächendaten verwenden" weiter unten).
3. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Taster-Werkzeugleiste** vor.
4. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

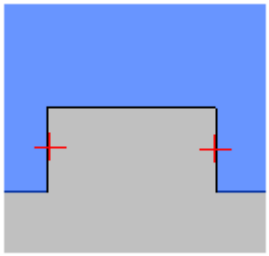
Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

So generieren Sie eine Kerbenmessung anhand der Oberflächendaten mit dem KMG:

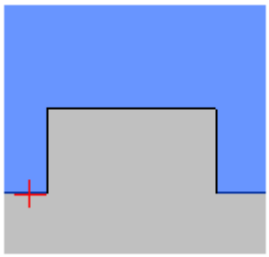
1. Berühren Sie mit dem Taster die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.



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.



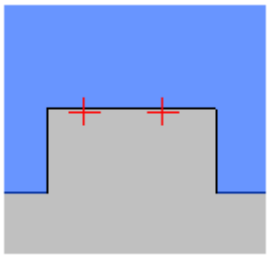
4. Nehmen Sie ggf. weitere Änderungen in diesem Dialogfeld und der **Taster-Werkzeugleiste** vor.
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

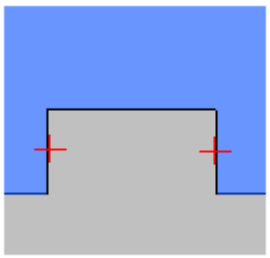
Eine Kerbe kann auch mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

Verfahren Sie wie folgt. Arbeiten Sie dabei mit dem animierten Taster:

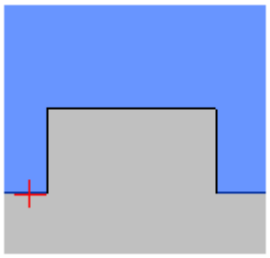
1. Berühren Sie die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen mit dem Taster. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.



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 halbem Weg 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.

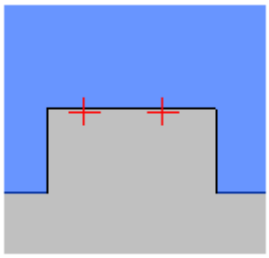
5. Klicken Sie auf **Erzeugen**.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG

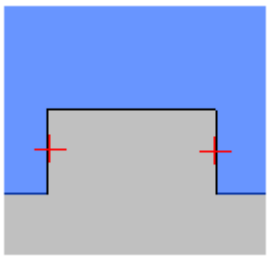
Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

So erzeugen Sie eine Kerbenmessung anhand von Drahtmodelldaten mit dem KMG:

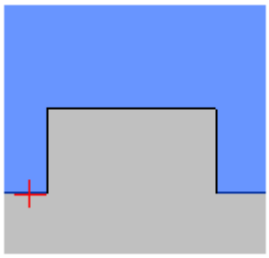
1. Berühren Sie die der Kerbenöffnung gegenüberliegende Seite an zwei Stellen mit dem Taster. Dadurch wird eine Linie entlang der Kante definiert.



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 halbem Weg 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**.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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 halbem Weg 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**.

Erstellen durch Eingabe der Daten

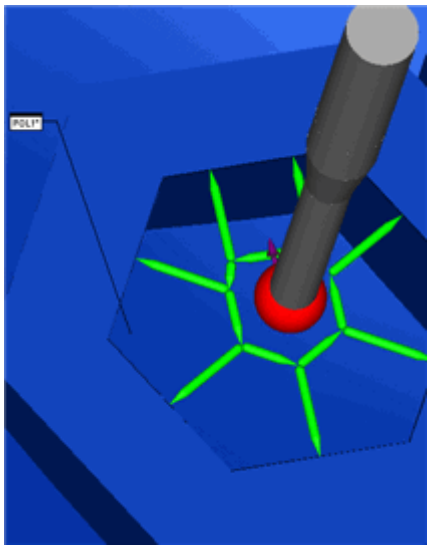
Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für die Kerbe eingeben.

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.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

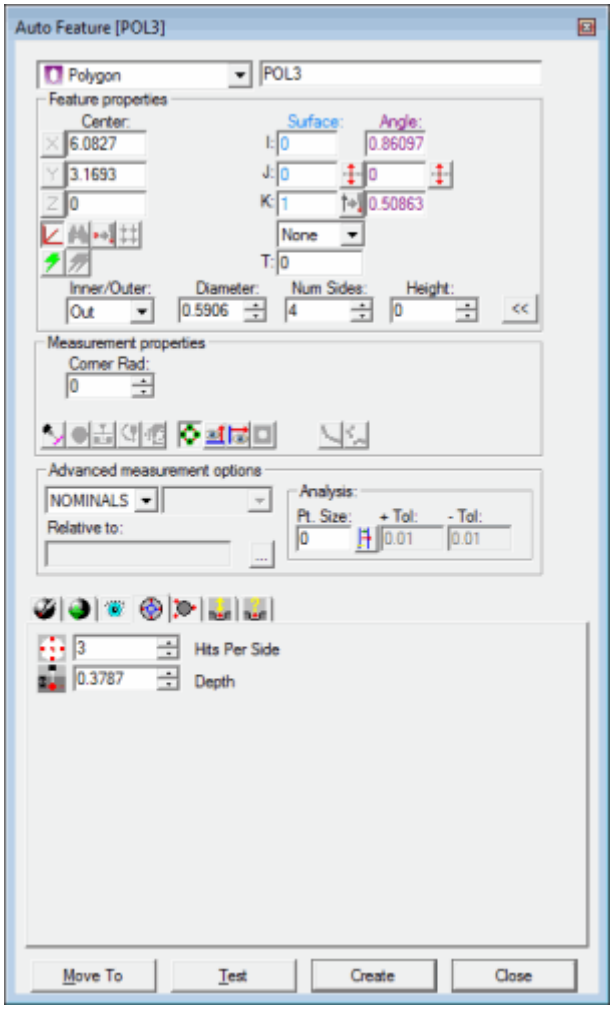
Erstellen eines Auto Vielecks

Mit dem Dialogfeld **Vieleck** können Sie ein *Auto Vieleck-Element* definieren und in Ihre Messroutine einfügen. Ein Vieleck ist ein beliebiges Element, das aus drei oder mehr Seiten derselben Länge besteht. Sowohl bei einem Sechseck als auch bei einem Achteck handelt es sich um ein Vieleckelement. Dieses AutoElement wird vorwiegend zum Messen von Muttern und Bolzen verwendet.



Beispiel eines Auto Vieleck-Elements

Um eine Vieleckoption zu definieren und einzufügen, greifen Sie auf das **Auto Element**-Dialogfeld für ein Vieleck zu (**Einfügen | Element | Auto Element | Vieleck**).

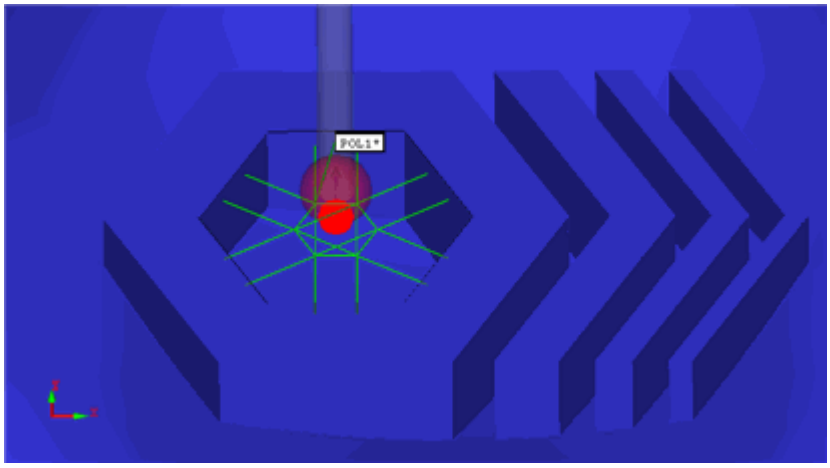


Dialogfeld "Auto Element" - Vieleck

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen mit Hilfe des CAD-Modells

1. Öffnen Sie das Auto Element-Dialogfeld **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 Bahngeraden*. 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

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 Vieleck-AutoElement in die Messroutine ein.

Erstellen 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". Geben Sie die erforderlichen Informationen in das Dialogfeld ein. 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. Folgen Sie der Eingabeaufforderung aus der Statusleiste, um die Erstellung des Vielecks abzuschließen. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf **Erzeugen**.

Erstellen durch Eingabe der Daten:

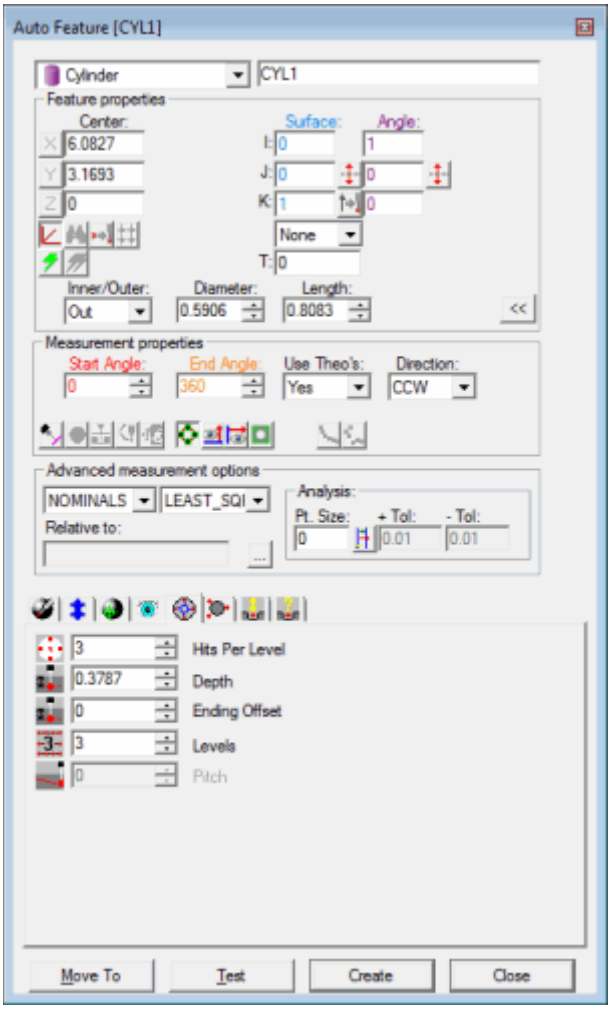
Wenn Sie die theoretischen Daten für das Vieleck kennen, können Sie auch ein Auto Vieleck erzeugen, indem Sie diese Daten in die entsprechenden Felder eintragen. Legen Sie unter Verwendung des Auto Element-Dialogfelds **Vieleck** die Angaben für den XYZ-Mittelpunkt und den IJK-Vektor fest. Bestimmen

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

Mit der Messoption "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

Hinweis: 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.

Stellen Sie bei der Erzeugung und Messung eines Auto Zylinders außerdem sicher, das Thema "Hinweise zur korrekten Einstellung von Zylinder-Parametern" der Kerndokumentation von PC-DMIS einzusehen.

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Zylinder mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Setzen Sie den Cursor auf eine Stelle 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 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**.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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 kein CAD-Zylinder 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 unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Ein Zylinder kann auch mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So erzeugen Sie einen Zylinder mit Hilfe von Drahtmodelldaten:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf den 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. Mittelpunkt und Durchmesser des ausgewählten Zylinders werden im Dialogfeld angezeigt, sobald der Draht bestimmt worden ist.

Hinweis: Wenn das zugrundeliegende CAD-Element weder ein Zylinder, 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 auf mindestens zwei weitere Stellen auf dem Zylinder.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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.

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Zylinder eingeben.

1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.

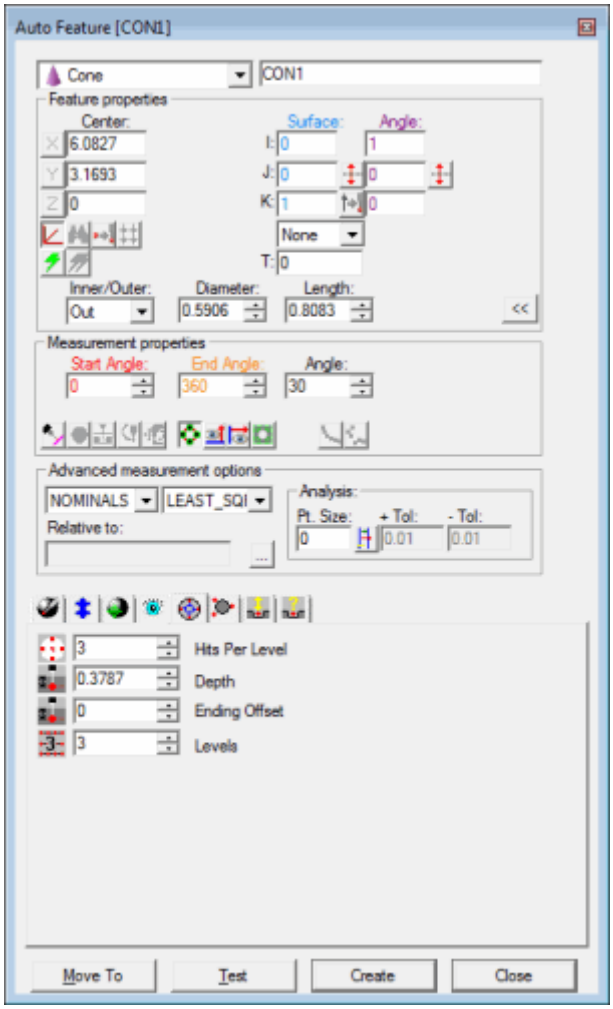
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen eines Auto Kegels

Mit der Messoption "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

Wenden Sie bei geöffnetem Dialogfeld, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie einen Kegel mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Setzen Sie den Cursor auf eine Stelle 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**.

Beachten Sie, dass ein Außenkegel (Bolzen) aus den Versionen 3.6 und früher möglicherweise negierte Vektor- und Längenwerte haben müssen, um korrekt gemessen werden zu können.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

Die Option **NW-Suche** sollte bei dieser Messmethode in der Liste **Modus** aktiviert werden. Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem 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 kein CAD-Kegel gefunden, zeigt PC-DMIS den nächstgelegenen Punkt an und fordert Sie auf, weitere Messpunkte aufzunehmen.

Beachten Sie, dass ein Außenkegel (Bolzen) aus den Versionen 3.6 und früher möglicherweise negierte Vektor- und Längenwerte haben müssen, um korrekt gemessen werden zu können.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

Ein Kegel kann auch mit Drahtmodell-CAD-Daten erzeugt werden.

So generieren Sie einen Kegel mit Hilfe von Drahtmodelldaten:

1. Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf den Kegel. PC-DMIS markiert den 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. Mittelpunkt und Durchmesser des ausgewählten Kegels werden im Dialogfeld angezeigt, sobald der Draht bestimmt worden ist.

Beachten Sie, dass ein Außenkegel (Bolzen) aus den Versionen 3.6 und früher möglicherweise negierte Vektor- und Längenwerte haben müssen, um korrekt gemessen werden zu können.

Hinweis: 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 auf dem Kegel an.

Erstellen ohne Zuhilfenahme 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).

Beachten Sie, dass ein Außenkegel (Bolzen) aus den Versionen 3.6 und früher möglicherweise negierte Vektor- und Längenwerte haben müssen, um korrekt gemessen werden zu können.

Erstellen durch Eingabe der Daten

Mit dieser Methode können Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für den Kegel eingeben.

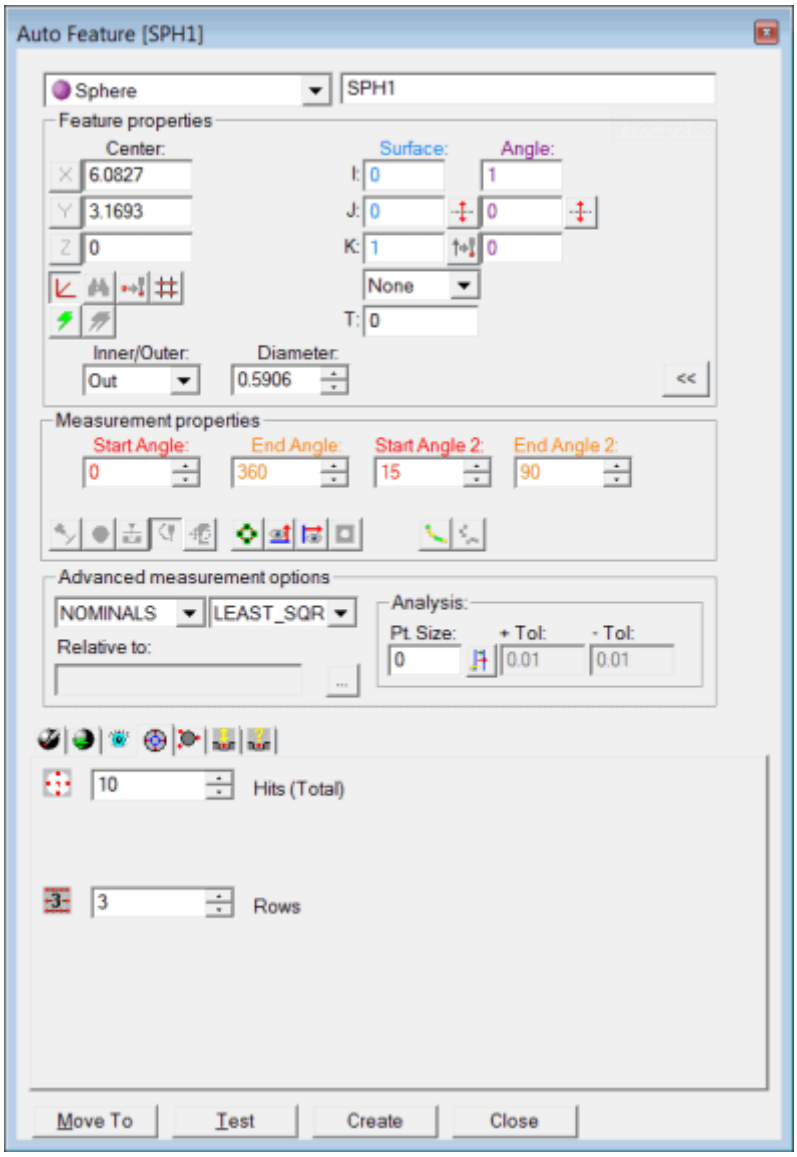
1. Geben Sie die gewünschten Werte X, Y, Z, I, J, K für das Element in das Dialogfeld ein.
2. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um das Element in Ihre Messroutine einzufügen.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie unter dem Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Erstellen einer 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 AutoKugel 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, abhängig von der aktuellen Situation, zur Erstellung des Elements eine der folgenden Methoden an:

- Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm
- Verwenden von Flächendaten mit dem KMG
- Verwenden von Drahtmodell-CAD-Daten auf dem Bildschirm
- Eingabe der Daten

Erstellen anhand von Flächendaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Kugel mit Hilfe von Flächendaten:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Flächenmodus** .
2. Setzen Sie den Cursor in das Grafikfenster, um die gewünschte Kugel zu bestimmen.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste.

Die Werte des ausgewählten Kugelpunkts und –vektors werden im Dialogfeld angezeigt, sobald die Punkte markiert worden sind.

Erstellen anhand von Flächendaten mit dem KMG

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.

Erstellen anhand von Drahtmodelldaten auf dem Bildschirm

So generieren Sie eine Kugel mit Hilfe von Drahtmodell-CAD-Daten:

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.

Erstellen durch Eingabe der Daten

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.

Weitere Informationen zu Nennwerten finden Sie im Thema "Liste 'Modus'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Scannen

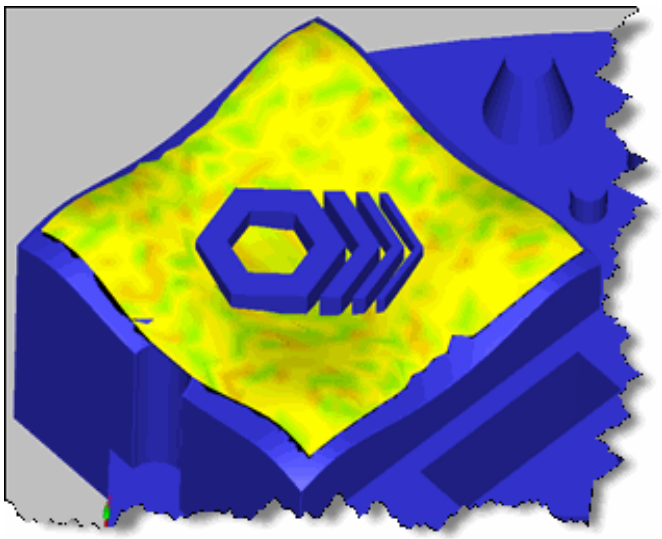
Scannen: Einführung

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.

Das CNC-ST-Scanverfahren, dessen Verfahren der Funktionsweise einer Nähmaschine ähnelt, wenn die Tastspitze die Werkstückoberfläche berührt - und aufgrund dessen auch als "Stich-Scanverfahren" oder schlicht "Stich-Scan" bezeichnet wird - wird 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.

Bei kontinuierlichen CNC-Kontaktscans (Scans, die mit einem analogen Tastkopf durchgeführt werden), bleibt der Taster ununterbrochen in Kontakt mit der Werkstückoberfläche. 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.

Diese verschiedenen Scanmethoden sind hilfreich, wenn Sie auf den Werkstückflächen Profile digitalisieren möchten.



Beispiel-Flächenzeichnung eines Flächen-Scans

Damit die Elemente und Flächen des Werkstücks gescannt werden können, stehen Ihnen folgende Scans in PC-DMIS zur Verfügung: Basis-Scans, Fortgeschrittene Scans sowie Manuelle Scans.

In den Hauptthemen dieses Abschnitts werden die im Untermenü **Einfügen | Scan** verfügbaren Optionen behandelt:

- Durchführen fortgeschrittener Scans

- Durchführen von Basis-Scans
- Durchführen manueller Scans
- Arbeiten mit Profilschnitten

Achtung: Die Scanoptionen in den Scan-Dialogfeldern werden im Abschnitt "Scannen Ihres Werkstücks" der Kerndokumentation über PC-DMIS behandelt.

Druchführen 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.

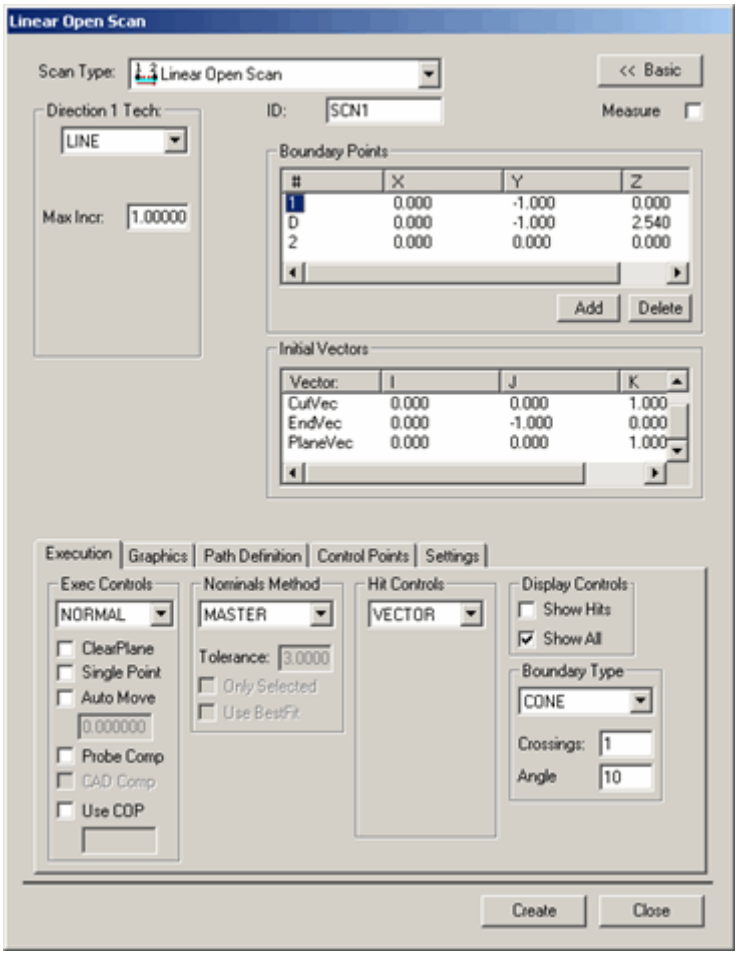
Diese fortgeschrittenen Scans verwenden ein schaltendes Tastsystem (ST), das besonders für die automatische punktweise Digitalisierung von Profilen auf Oberflächen geeignet ist. Geben Sie einfach die erforderlichen Parameter für den CNC-Scan ein, klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen** und der Scan-Algorithmus von PC-DMIS übernimmt die Steuerung des Messverfahrens.

PC-DMIS unterstützt folgende fortgeschrittene Scanmethoden:

- Offene Linie
- Geschlossene Linie
- Fläche
- Umfang
- Profilschnitt
- Drehtisch
- Freiform
- UV
- Gitter

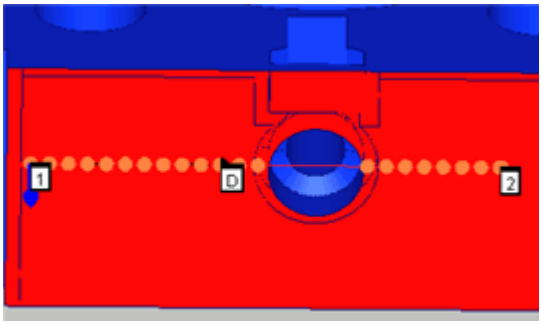
Weitere Einzelheiten zu den verfügbaren Optionen des Dialogfeldes **Scan**, das zur Durchführung dieser Scans verwendet wird, finden Sie unter dem Thema "Allgemeine Funktionen des Dialogfeldes 'Scan'" in der Kerndokumentation über PC-DMIS.

Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans



Offene Linie-Scan (Dialogfeld)

Bei der Auswahl der Menüoption **Einfügen | Scan | Offene Linie** wird die Oberfläche entlang einer 'offenen' Linie gescannt. 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. Für die Einstellung der Richtung bei Scans des Typs OFFENE LINIE stehen drei verschiedene Typen im Bereich "Richtungsmethoden" zur Auswahl.



Beispiel eines Offene Linie-Scans

So erstellen Sie einen Scan für eine offene Linie

1. Stellen Sie sicher, dass Sie den ST (schaltenden Taster) oder analogen Taster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Wählen Sie im Untermenü die Option **Einfügen | Scan | Offene Linie**. Es erscheint das Dialogfeld **Offene Linie- Scan**.
4. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
5. Wählen Sie aus der Liste **Richtung 1** den richtigen Typ für OFFENE LINIE aus.
6. In Abhängigkeit des Scantyps für OFFENE LINIE geben Sie die entsprechenden Inkrement- und Winkelwerte in die verfügbaren Felder **Max. Inkr.**, **Min. Inkr.**, **Max. Wink.** und **Min. Wink.** ein.
7. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen durch Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen**, wie unter "Registerkarte 'Grafik'" beschrieben.
8. Fügen Sie dem Scanvorgang den 1-Punkt (Startpunkt), den R-Punkt (Scanrichtung) und den 2-Punkt (Endpunkt) hinzu, indem Sie die entsprechenden Anweisungen unter Begrenzungspunkte befolgen.Fügen Sie dem Scanvorgang den 1-Punkt (Startpunkt), den R-Punkt (Scanrichtung) und den 2-Punkt (Endpunkt) hinzu, indem Sie die entsprechenden Anweisungen unter "Begrenzungspunkte" befolgen.
9. Wählen Sie den entsprechenden Messpunkttyp aus der Liste **Messpunkttyp** im Bereich **Messpunktregler** aus.
10. Nehmen Sie in der Liste **Anfangsvektoren** alle notwendigen Änderungen bezüglich der Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Offene Linie-Scan** zurückzukehren.
11. Wählen Sie den entsprechenden Nennwerte-Modus aus der Liste **Nennwerte** im Bereich **Nennwerte-Methode** aus.
12. Geben Sie im Feld **Toleranz** im Bereich **Nennwerte-Methode** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.
13. Wählen Sie den entsprechenden Ausführungsmodus aus der Liste **Ausführen** im Bereich **Ausf.-Optionen** aus.
14. Wenn Sie ein dünnes Werkstück verwenden, geben Sie die Stärke des Werkstücks im Feld **Stärke** der **Registerkarte** Grafik ein.
15. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen in den Bereichen der **Registerkarte** Ausführung aus.
16. Bei der Verwendung eines analogen Tastsystems sollten Sie die Registerkarte **Passpunkte** nutzen, um Ihren Scan optimal durchzuführen.

17. Klicken Sie auf der Registerkarte **Erzeugen** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Pfaddefinitionen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. Wenn Sie den Scan berechnen lassen, beginnt PC-DMIS den Scanvorgang am Startpunkt und folgt der vorgegebenen Richtung, bis der Endpunkt erreicht wird.

18. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

19. Sie können den Bereich **Spline-Pfad** derselben Registerkarte dazu verwenden, den theoretischen Pfad an einen Spline-Pfad anzupassen.

20. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen am Scan vor.

21. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

So erstellen Sie einen Offene Linie-Scan auf einem 3D-Draht/CAD-Modell

Um einen 'Offene Linie'-Scan auf einem Drahtmodell durchzuführen, sollten Sie normalerweise eine 3D-Drahtmodell-CAD-Datei verwenden. Sie benötigen die 3D-Drähte, um die Form des Elements, das gescannt werden soll, zu definieren. Außerdem benötigen Sie dessen "Tiefe" (3D-Ansicht). Dieser Scan-Typ folgt der oben beschriebenen Vorgehensweise.

So erstellen Sie einen Offene Linie-Scan auf einem 2D-Draht/CAD-Modell

Falls ein Offene Linie-Scan auf einer 2D-Drahtmodell-Datei unbedingt durchgeführt werden muss, so ist dies mit etwas Mehrarbeit möglich.

1. Importieren Sie die 2D-CAD-Datei. Der CAD-Nullpunkt muss sich irgendwo auf dem CAD-Modell selbst befinden, und nicht in den Aufbau-Koordinaten (dadurch wird die Vorgehensweise vereinfacht).

2. Wählen Sie das Untermenü **Einfügen | Element | Abhängiges Element | Linie** aus. Das Dialogfeld **Abhängiges Element Gerade erstellen** wird angezeigt.

3. Wählen Sie **Ausrichtung**. Hiermit wird ein abhängiges Element Gerade am CAD-Nullpunkt erstellt, senkrecht zur Oberfläche der 2D-CAD-Daten.

4. Öffnen Sie das Bearbeitungsfenster und ändern Sie die Länge der Gerade von "1" (das ist der Standardwert) auf einen etwas höheren Wert wie beispielsweise "5" oder "10", allerdings nur dann, wenn die Maßeinheiten auf Millimeter eingestellt sind. Ignorieren Sie diesen Schritte für Messroutinen in Zoll.

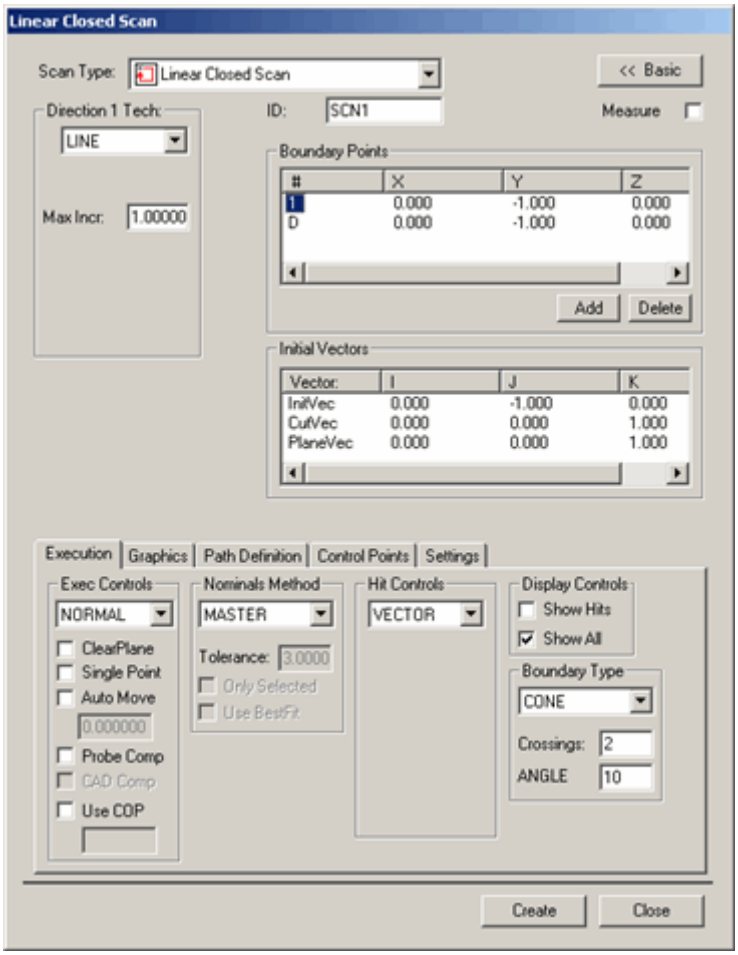
5. Exportieren Sie die Messroutine (nur die Elemente) entweder als IGES- oder DXF-Dateityp und speichern Sie die exportierte Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.

6. Kehren Sie zur Messroutine zurück und löschen Sie die Ausrichtungsgerade, die Sie erstellt haben.

7. Importieren Sie die Datei, die Sie gerade exportiert haben, zurück in dieselbe Messroutine. Wenn Sie aufgefordert werden, 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. Rufen Sie das Dialogfeld **Offene Linie-Scan** auf.
9. Klicken Sie auf die Registerkarte **Grafik** und wählen Sie dann das Kontrollkästchen **Auswählen** aus.
10. Klicken Sie auf jeden Draht, der das zu scannende Element definiert. Wählen Sie diese in der Reihenfolge aus, in der sie gescannt werden, beginnend mit dem Draht, an dem der Scan startet.
11. Kreuzen Sie das Kontrollkästchen **Tiefe** an.
12. Klicken Sie auf den importierten Draht, der vertikal zu allen anderen Drähten liegt.
13. Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen** wieder auf. Sie können jetzt den 1-Punkt, den R-Punkt und 2 Begrenzungspunkte auf der theoretischen Oberfläche auswählen, die durch die Drähte definiert ist, die die Form der Oberfläche und die Tiefe bestimmen.
14. Wenn Sie sich im Online-Modus befinden, wählen Sie das Kontrollkästchen **Messen** aus. Wählen Sie im Bereich **Nennwerte-Methode** die Option **NW-Suche** aus. Wählen Sie im Feld **Toleranz** einen akzeptablen Toleranzwert aus.
15. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan ein. Falls im Online-Modus, wird mit dem Scan begonnen, wobei die Nennwerte gesucht werden

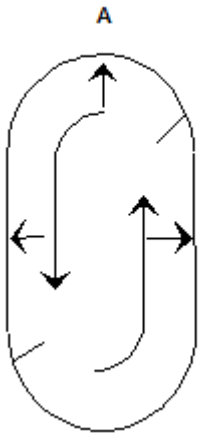
Durchführen eines fortgeschrittenen "Geschlossene Linie"-Scans

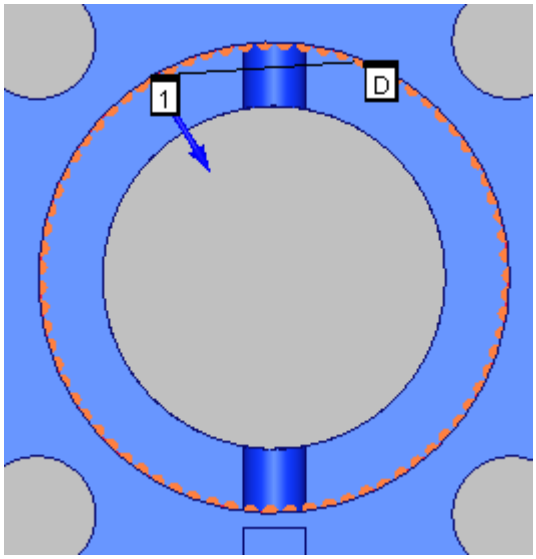


Geschlossene Linie-Scan (Dialogfeld)

Mit der Methode **Einfügen | Scan | Geschlossene Linie** wird die Oberfläche ab dem vorgegebenen ANFANGSPUNKT gescannt und am selben Punkt wieder beendet. Bei diesem Scan-Typ spricht man von einem 'geschlossenen' Scan, weil er wieder zum Anfangspunkt zurückkehrt. Dies ist beim Scannen von kreisförmigen Elementen oder Langlöchern nützlich. Für dieses Verfahren müssen die Lage des Anfangspunkts und des Richtungspunkts definiert sein. Der Inkrementalwert für die Aufnahme von Messpunkten wird vom Benutzer festgelegt.

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 des Typs "Geschlossene Linie"

1. Stellen Sie sicher, dass Sie den ST (schaltenden Taster) oder analogen Taster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Wählen Sie im Untermenü die Option **Einfügen | Scan | Geschlossene Linie**. Es erscheint das Dialogfeld **Geschlossene Linie-Scan**.
4. Geben Sie den Namen des Scans im Feld "ID" ein, wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten.
5. Wählen Sie aus der Liste **Richtung 1** den richtigen Typ für "GESCHLOSSENE LINIE" aus.
6. In Abhängigkeit des Scantyps für GESCHLOSSENE LINIE geben Sie die entsprechenden Inkrement- und Winkelwerte in die verfügbaren Felder **Max. Inkr.**, **Min. Inkr.**, **Max. Wink.** und **Min. Wink.** ein.

7. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen durch Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen**, wie unter "Registerkarte 'Grafik'" beschrieben.

8. Fügen Sie dem Scanvorgang den 1-Punkt (Startpunkt), den R-Punkt (Scanrichtung) hinzu, indem Sie die entsprechenden Anweisungen unter "Begrenzungspunkte" befolgen.

9. Wählen Sie den entsprechenden Messpunkttyp aus der Liste **Messpunkttyp** im Bereich **Messpunktregler** aus.

10. Nehmen Sie in der Liste **Anfangsvektoren** alle notwendigen Änderungen bezüglich der Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Geschlossene Linie-Scan** zurückzukehren.

11. Wählen Sie den entsprechenden Nennwerte-Modus aus der Liste **Nennwerte** im Bereich **Nennwerte-Methode** aus.

12. Geben Sie im Feld **Toleranz** im Bereich **Nennwerte-Methode** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.

13. Wählen Sie den entsprechenden Ausführungsmodus aus der Liste **Ausführen** im Bereich **Ausf.-Optionen** aus

14. Wenn Sie ein dünnes Werkstück verwenden, geben Sie die Stärke des Werkstücks im Feld **Stärke** der Registerkarte **Grafik** ein.

15. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen in den Bereichen der **Registerkarte** Ausführung aus.

16. Bei der Verwendung eines analogen Tastsystems sollten Sie die Registerkarte **Passpunkte** nutzen, um Ihren Scan optimal durchzuführen.

17. Klicken Sie auf der Registerkarte **Erzeugen** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Pfaddefinitionen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. Wenn Sie den Scan erzeugen, startet PC-DMIS den Scan am Startpunkt und folgt der vorgegebenen Richtung um das Werkstück herum, bis wieder der Startpunkt erreicht wird.

18. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

19. Sie können den Bereich **Spline-Pfad** derselben Registerkarte dazu verwenden, den theoretischen Pfad an einen Spline-Pfad anzupassen.

20. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen am Scan vor.

21. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

So erstellen Sie einen 'Geschlossene Linie'-Scan auf einem 3D-Draht-CAD-Modell

Um einen 'Geschlossene Linie'-Scan auf einem Drahtmodell durchzuführen, sollten Sie normalerweise eine 3D-Drahtmodell-CAD-Datei verwenden. Sie benötigen die 3D-Drähte, um die Form des Elements,

das gescannt werden soll, zu definieren. Außerdem benötigen Sie dessen "Tiefe" (3D-Ansicht). Dieser Scan-Typ folgt der oben beschriebenen Vorgehensweise.

So erstellen Sie einen Geschlossene Linie-Scan auf einem 2D-Draht-CAD-Modell

Falls ein Geschlossene Linie-Scan auf einer 2D-Drahtmodell-Datei unbedingt durchgeführt werden muss, so ist dies mit etwas Mehrarbeit möglich.

1. Importieren Sie die 2D-CAD-Datei. Der CAD-Nullpunkt muss sich irgendwo auf dem CAD-Modell selbst befinden, und nicht in den Aufbau-Koordinaten (dadurch wird die Vorgehensweise vereinfacht).

2. Wählen Sie das Untermenü **Einfügen | Element | Abhängiges Element | Linie** aus. Das Dialogfeld **Abhängiges Element Gerade erstellen** wird angezeigt.

3. Wählen Sie **Ausrichtung**. Hiermit wird ein abhängiges Element Gerade am CAD-Nullpunkt erstellt, senkrecht zur Oberfläche der 2D-CAD-Daten.

4. Öffnen Sie das Bearbeitungsfenster und ändern Sie die Länge der Gerade von "1" (das ist der Standardwert) auf einen etwas höheren Wert wie beispielsweise "5" oder "10", allerdings nur dann, wenn die Maßeinheiten auf Millimeter eingestellt sind. Ignorieren Sie diesen Schritte für Messroutinen in Zoll.

5. Exportieren Sie die Messroutine (nur die Elemente) entweder als IGES- oder DXF-Dateityp und 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 Datei, die Sie gerade exportiert haben, zurück in dieselbe Messroutine. Wenn Sie aufgefordert werden, 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. Rufen Sie das Dialogfeld **Geschlossene Linie** auf.

9. Klicken Sie auf die Registerkarte **Grafik** und wählen Sie dann das Kontrollkästchen **Auswählen** aus.

10. Klicken Sie auf jeden Draht, der das zu scannende Element definiert. Wählen Sie diese in der Reihenfolge aus, in der sie gescannt werden, beginnend mit dem Draht, an dem der Scan startet.

11. Kreuzen Sie das Kontrollkästchen **Tiefe** an.

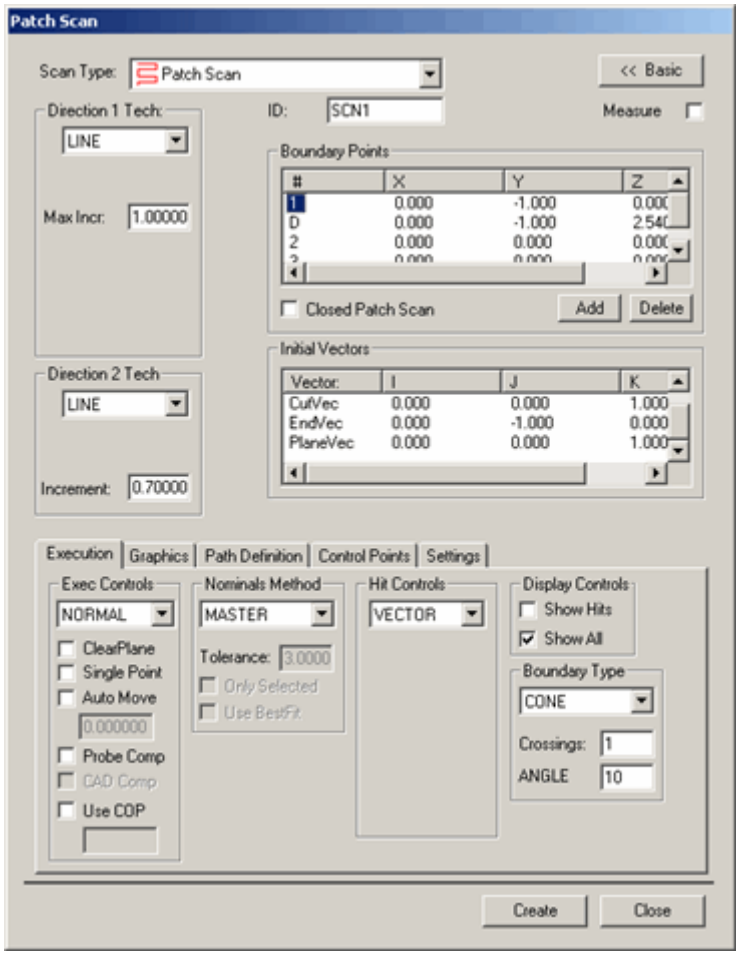
12. Klicken Sie auf den importierten Draht, der vertikal zu allen anderen Drähten liegt.

13. Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen** wieder auf. Sie können jetzt den 1-Punkt (Anfangspunkt) und den R-Punkt (Richtung) auf der theoretischen Oberfläche auswählen, die durch die Drähte definiert ist, die die Form der Oberfläche und die Tiefe bestimmen.

14. Wenn Sie sich im Online-Modus befinden, wählen Sie das Kontrollkästchen **Messen** aus. Wählen Sie im Bereich **Nennwerte-Methode** die Option **NW-Suche** aus. Wählen Sie im Feld **Toleranz** einen akzeptablen Toleranzwert aus.

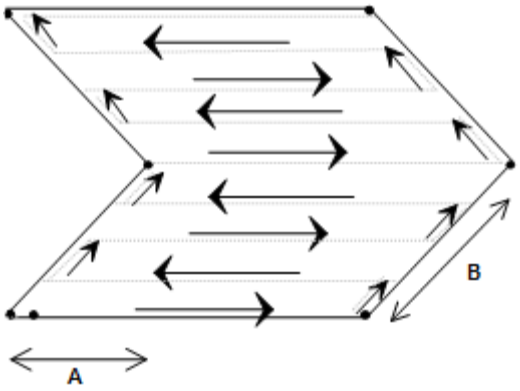
15. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan ein. Falls im Online-Modus, wird mit dem Scan begonnen, wobei die Nennwerte gesucht werden

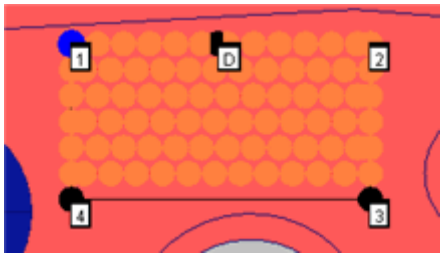
Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans



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. PC-DMIS scannt das Werkstück auf der Oberfläche, die durch die Werte für **Richtung 1** angegeben wird. Wenn es auf den zweiten Begrenzungspunkt stößt, geht PC-DMIS 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

1. Stellen Sie sicher, dass Sie den ST (schaltenden Taster) oder analogen Taster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.

3. Wählen Sie im Untermenü die Option **Einfügen | Merkmal | Flächenscan**. Es erscheint das Dialogfeld **Flächen- Scan**.

4. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.

5. Wählen Sie in der Liste **Richtung 1** den passenden FLÄCHEN-Typ für die erste Richtung aus. In Abhängigkeit der gewählten Scanmethode geben Sie die entsprechenden Inkrement- und Winkel-Werte in die verfügbaren Felder **Max. Inkr.**, **Min. Inkr.**, **Max. Wink.** und **Min. Wink.** ein.

   Hinweis: Wenn für die erste Richtung die Methode **HAUPTACHSE** gewählt wurde, muss diese Methode auch für die zweite Richtung gewählt werden.

6. Wählen Sie in der Liste **Richtung 2** den passenden FLÄCHEN-Typ für die zweite Richtung aus. In Abhängigkeit der gewählten Scanmethode geben Sie die entsprechenden Inkrement- und Winkelwerte in die verfügbaren Felder **Max. Inkr.**, **Min. Inkr.**, **Max. Wink.** und **Min. Wink.** ein.

7. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen durch Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen**, wie unter "Registerkarte 'Grafik'" beschrieben.

8. Fügen Sie dem Scanvorgang den 1-Punkt (Startpunkt), den R-Punkt (Scanrichtung), den 2-Punkt (Endpunkt der ersten Linie), den 3-Punkt (zum Erzeugen eines Mindestbereichs) und bei Bedarf den 4-Punkt (für einen quadratischen oder rechteckigen Bereich) hinzu. Auf diese Weise wird der gewünschte Scanbereich ausgewählt. Wählen Sie diese Punkte, indem Sie die im "Bereich 'Begrenzungspunkte'" beschriebenen Anweisungen befolgen.

9. Nehmen Sie in der Liste **Anfangsvektoren** alle notwendigen Änderungen bezüglich der Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Flächen-Scan** zurückzukehren

10. Wählen Sie den entsprechenden Nennwerte-Modus aus der Liste **Nennwerte** im Bereich **Nennwerte-Methode** aus.

11. Geben Sie im Feld **Toleranz** im Bereich **Nennwerte-Methode** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.

12. Wählen Sie den entsprechenden Ausführungsmodus aus der Liste **Ausführen** im Bereich **Ausf.-Optionen** aus.

13. Wenn Sie ein dünnes Werkstück verwenden, geben Sie die Stärke des Werkstücks im Feld **Stärke** der **Registerkarte** Grafik ein.

14. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen in den Bereichen der **Registerkarte** Ausführung aus.

15. Bei der Verwendung eines analogen Tastsystems sollten Sie die Registerkarte **Passpunkte** nutzen, um Ihren Scan optimal durchzuführen.

16. Klicken Sie auf der Registerkarte **Erzeugen** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Pfaddefinitionen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen

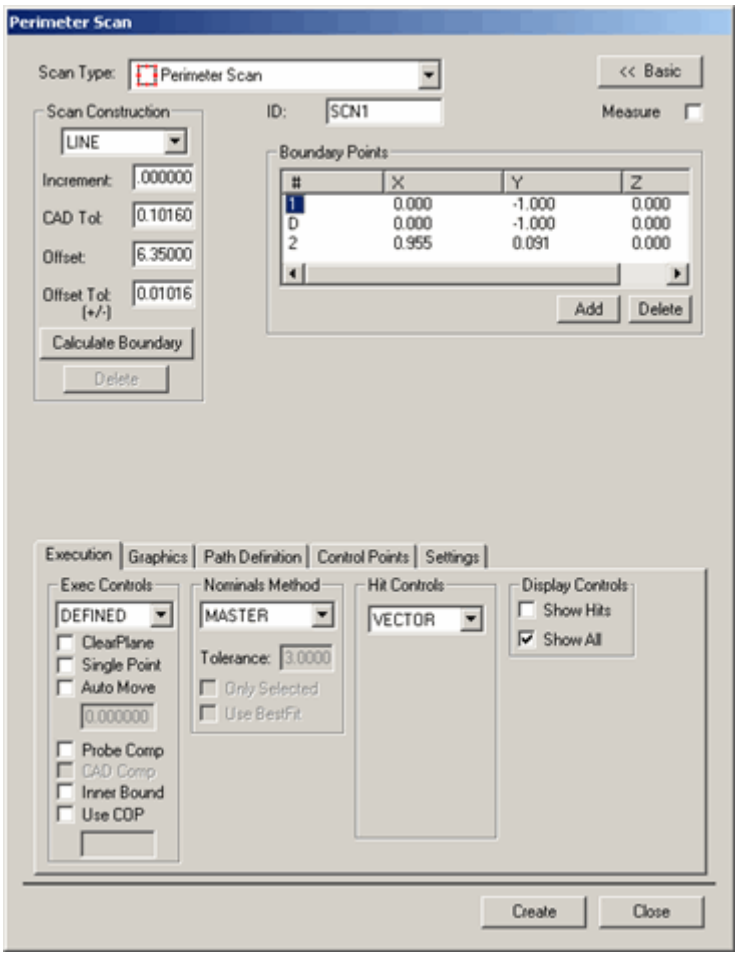
zu lassen. Wenn Sie den Scan erzeugen lassen, beginnt PC-DMIS den Scanvorgang am Anfangspunkt und folgt der vorgegebenen Richtung, bis der Begrenzungspunkt erreicht wird. Dann verläuft der Scan vorwärts und rückwärts in Reihen entlang des ausgewählten Bereichs. Der Scan wird mit dem angegebenen Inkrementwert entlang dieser Reihen durchgeführt, bis der Vorgang abgeschlossen ist.

17. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

18. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen am Scan vor.

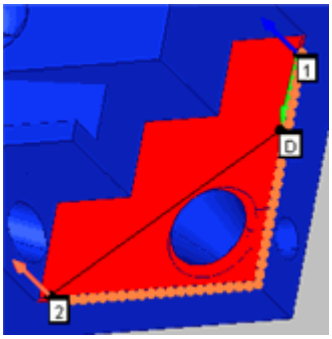
19. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans



Umfang-Scan (Dialogfeld)

Einfügen | Scan | Umfang-Scans unterscheiden sich insofern von linearen Scans, als sie vor der Ausführung vollständig aus CAD-Daten erstellt werden. Dieser Scantyp ist nur verfügbar, wenn CAD-Flächendaten zur Verfügung stehen. Bei diesem Scantyp weiß PC-DMIS bereits vor Beginn des Scans genau, wo die Bahn verläuft (ein geringfügiger Fehler ist allerdings nicht auszuschließen).



Beispiel eines äußeren Umfang-Scans

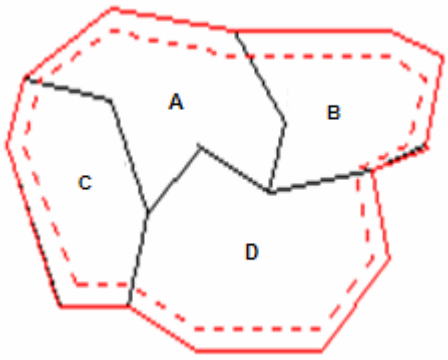
Zwei Typen von Umfang-Scans

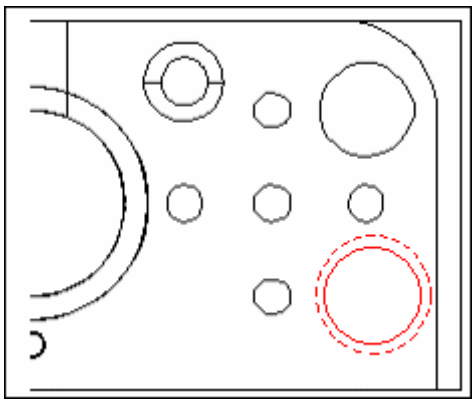
Zwei verschiedene Typen von Umfang-Scans stehen zur Auswahl, und zwar Außenumfang und Innenumfang.

1. Ein *Außenumfang*-Scan folgt der Außenfläche der Grenzebene/n, die Sie gewählt haben. Ein solcher Scan kann mehrere Oberflächengrenzen durchqueren, um einen einzigen Scan zu erstellen.

2. Ein *Innenumfang*-Scan folgt der Grenzkurve innerhalb einer Fläche. Kurven dieser Art definieren im Allgemeinen Elemente wie Bohrungen, Langlöcher oder Bolzen. Im Gegensatz zu Außenumfang-Scans sind InnenUmfang-Scans auf eine einzelne Oberfläche beschränkt.

Die obigen Abbildungen (*Scan 1* und *Scan 2*) veranschaulichen die beiden Arten von Umfang-Scans. Für *Scan 1* wurden vier Oberflächen ausgewählt. Jede der Oberflächen grenzt an eine der anderen Oberflächen an, aber die Außengrenze (die durchgehende äußere Linie) wird aus den Außenseiten aller Oberflächen gebildet. Der Versatzabstand ist der Wert, um den der Scan von der Außengrenze nach innen versetzt ist (dargestellt durch die gestrichelte Linie). Bei *Scan 2* wird die Bereichsgrenze einer Bohrung verwendet, um eine Bahn für einen InnenUmfang-Scan festzulegen.

 *Scan 1*	**A -** Oberfläche 1 **B -** Oberfläche 2 **C -** Oberfläche 3 **D -** Oberfläche 4



Scan 2

Im Folgenden wird das Verfahren zur Erstellung eines Außen- oder Innenumfang-Scans erläutert:

So erstellen Sie einen Umfang-Scan:

So erstellen Sie einen Umfang-Scan:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Umfang-Scan** (**Einfügen | Scan | Umfangscan...**).
2. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
3. Wenn Sie einen InnenUmfang-Scan erstellen wollen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Innen Begr.** auf der Registerkarte **Ausführung**.
4. Wählen Sie die Oberfläche(n), die zur Definition der Bereichsgrenze herangezogen werden soll(en). Wenn Sie mehrere Oberflächen wählen, sollten Sie diese in derselben Reihenfolge auswählen, in der sie vom Scan durchquert werden. So wählen Sie die erforderliche(n) Oberfläche(n):
    - Stellen Sie sicher, dass das Kontrollkästchen **Auswählen** auf der Registerkarte **Grafik** aktiviert ist.
    - Klicken Sie der Reihe nach auf die Oberflächen, die im Scan verwendet werden sollen. Die jeweils gewählten Oberflächen werden hervorgehoben.
    - Wenn alle gewünschten Oberflächen ausgewählt sind, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen**.
5. Klicken Sie eine Stelle auf der Oberfläche in der Nähe der Bereichsgrenze an, wo der Scan beginnen soll. Dies ist der Startpunkt.
6. Klicken Sie ein zweites Mal auf dieselbe Oberfläche, und zwar in die Richtung, in der der Scan ausgeführt werden soll. Dies ist der Richtungspunkt.

7. Klicken Sie gegebenenfalls auf den Punkt, an dem der Scan enden soll. Die Angabe dieses Punkts ist *optional*. Wird kein Endpunkt angegeben, endet der Scan am Anfangspunkt.

Hinweis: PC-DMIS gibt automatisch einen Endpunkt an. Wenn dieser Endpunkt nicht verwendet werden soll, löschen Sie ihn. Markieren Sie die Nummer (die Standardeinstellung ist 2) im Listenfeld **Begrenzungspunkte**, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**.

8. Geben Sie die entsprechenden Werte im Bereich **Scan-Erstellung** ein. Dieser Bereich umfasst folgende Felder:
    - Feld **Inkrement**
    - Feld **CAD Tol**
    - Feld **Versatz**
    - Feld **Versatz-Tol. (+/-)**.
9. Wählen Sie die Schaltfläche **Berechne Grenzen**. Damit wird die Bereichsgrenze berechnet, auf deren Grundlage der Scan erstellt wird. Die roten Punkte auf der Bereichsgrenze zeigen an, wo die Messpunkte während des Umfang-Scans aufgenommen werden.

Hinweis: Die Berechnung der Bereichsgrenze sollte relativ schnell vonstatten gehen.

Wenn die Bereichsgrenze nicht richtig aussieht, klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**. Damit wird die Bereichsgrenze gelöscht, und Sie können eine neue erstellen.

Wenn die Bereichsgrenze nicht richtig aussieht, bedeutet das im Allgemeinen, dass der CAD-Toleranzwert erhöht werden muss.

Wenn Sie den CAD-Toleranzwert geändert haben, wählen Sie wieder die Schaltfläche **Berechne Grenzen**, so dass diese neu berechnet werden kann.

Vergewissern Sie sich, dass die Bereichsgrenze stimmt, bevor ein Umfang-Scan berechnet wird. Es dauert wesentlich länger, die Bahn für den Scan zu berechnen, als die Bereichsgrenze neu zu berechnen.

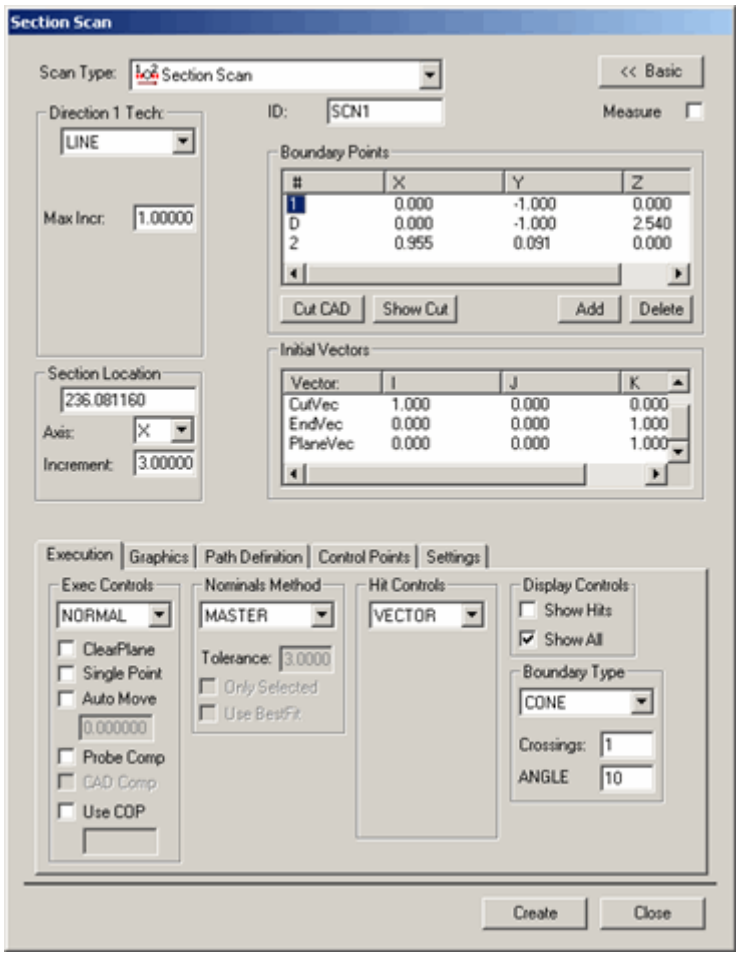
10. Prüfen Sie, ob der **Versatz**wert stimmt.
11. Klicken Sie im Bereich **Theoretischer Pfad**, Registerkarte **Pfaddefinition** auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS berechnet daraufhin die theoretischen Werte, die für die Ausführung des Scans verwendet werden. Mit diesem Vorgang ist ein sehr zeitaufwendiger Algorithmus verbunden. Je nach Komplexität der ausgewählten Flächen, und je nach der Anzahl der Punkte, die berechnet werden, kann es etwas Zeit in Anspruch nehmen, bis die Scanbahn berechnet wird. (Fünf Minuten sind nicht ungewöhnlich.) Wenn der Scan nicht korrekt aussieht, können Sie den Bahnentwurf mit Hilfe der Schaltfläche **Rückgängig** löschen. Falls erforderlich, ändern Sie den **Versatz-Toleranz**wert und berechnen Sie den Scan neu.
12. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

13. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Damit wird der Umfang-Scan erzeugt und im Bearbeitungsfenster gespeichert. Er wird wie alle anderen Scans ausgeführt. Wenn Sie die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert haben, aber keine kalibrierten Tastspitzen vorhanden sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, in der Sie darüber informiert werden, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die kalibriert werden müssen. In allen anderen Fällen werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob Sie die kalibrierte Tastspitze verwenden möchten, die dem benötigten Tastspitzenwinkel am nächsten liegt, oder ob Sie eine neue, noch nicht kalibrierte Tastspitze an dem benötigten Winkel hinzufügen möchten.

Hinweis zur Vermeidung von Löchern

Beachten Sie bitte, dass 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 in diesem Ausführmodus in der Bahn des Scans keine Löcher befinden; wenn sich doch Löcher in der Scanbahn befinden, sollten Sie entweder die Scanbahn des Umfangscans anpassen oder aber auf den Ausführmodus **Normal** umschalten.

Durchführen eines fortgeschrittenen Profilschnitt-Scans



Dialogfeld "Profilschnitt-Scan"

Der **Einfügen | Scan | Profilschnitt-**Scan ist den Offene Linie-Scans sehr ähnlich. Hier wird die entlang einer Linie verlaufende Oberfläche eines Werkstücks gescannt. Dieser Scantyp ist nur verfügbar, wenn

CAD-Oberflächendaten zur Verfügung stehen. Wenn CAD-Oberflächendaten verwendet werden, erkennt PC-DMIS einen Anfangspunkt und einen Endpunkt im Profilschnitt. Bei diesem Verfahren werden der Anfangs- und Endpunkt für die Linie sowie ein Richtungspunkt verwendet. Der Taster verbleibt während der Ausführung des Scans stets in der Schnittebene. Für die Richtung von Profilschnitt-Scans stehen drei Methoden zur Auswahl.

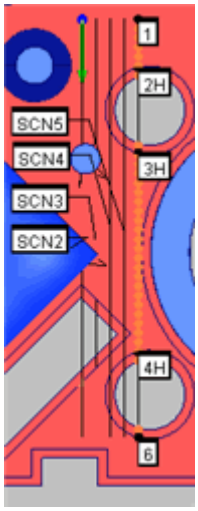
Bohrungen aufspüren und überspringen

Profilschnitt-Scans können Bohrungen 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 einem bestimmten Inkrement entlang der X-Achse scannen. Sie möchten also bei X = 5,0 Ihre erste Linie scannen. Bei X = 5,5 möchten Sie Ihre zweite Linie scannen, und bei X = 6,0 möchten Sie Ihre dritte Linie scannen. 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 noch weitere Parameter einstellen (siehe "Durchführen eines fortgeschrittenen Scans für eine offene Linie"). Wenn der Scan gemessen worden 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 den Profilschnitt-Scan

So erstellen Sie einen Profilschnitt-Scan

1. Stellen Sie sicher, dass Sie den ST (schaltenden Taster) oder analogen Taster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Wählen Sie im Untermenü die Option **Einfügen | Scan | Profilschnitt-Scan**. Es erscheint das Dialogfeld **Profilschnitt-Scan**.

4. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.

5. Wählen Sie in der Liste **Richtung 1** den passenden PROFILSCHNITT-Typ für die erste Richtung aus. In Abhängigkeit der gewählten Scanmethode geben Sie die entsprechenden Inkrement- und Winkel-Werte in die verfügbaren Felder **Max. Inkr.**, **Min. Inkr.**, **Max. Wink.** und **Min. Wink.** ein.

6. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen durch Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen**, wie unter "Registerkarte 'Grafik'" beschrieben.

7. Fügen Sie dem Profilschnitt-Scan den 1-Punkt (Anfangspunkt), den R-Punkt (Scanrichtung) und den 2-Punkt (Endpunkt) hinzu. Auf diese Weise wird die gewünschte Scanzeile ausgewählt. Wählen Sie diese Punkte, indem Sie die im "Bereich 'Begrenzungspunkte'" beschriebenen Anweisungen befolgen.

8. Klicken Sie auf **CAD ausschn** . Hiermit wird der Scan in Unterabschnitte geteilt. Es werden die Bereiche angezeigt, die PC-DMIS auf Grund von Hindernissen in der Oberfläche (z.B. Bohrungen) überspringt. Durch Klicken auf die Schaltfläche **Bereichsgrenze einblenden** können Sie die Begrenzungspunkte wieder einblenden.

9. 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. Hierbei handelt es sich um den Wert, um den PC-DMIS den Scan verschieben wird, nachdem Sie die Schaltfläche **Erzeugen** angeklickt haben.

10. Wählen Sie den entsprechenden Messpunkttyp aus der Liste **Messpunkttyp** im Bereich **Messpunktregler** aus.

11. Nehmen Sie in der Liste **Anfangsvektoren** alle notwendigen Änderungen bezüglich der Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Profilschnitt-Scan** zurückzukehren.

12. Wählen Sie den entsprechenden Nennwerte-Modus aus der Liste **Nennwerte** im Bereich **Nennwerte-Methode** aus.

13. Geben Sie im Feld **Toleranz** im Bereich **Nennwerte-Methode** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.

14. Wählen Sie den entsprechenden Ausführungsmodus aus der Liste **Ausführen** im Bereich **Ausf.-Optionen** aus.

15. Wenn Sie ein dünnes Werkstück verwenden, geben Sie die Stärke des Werkstücks im Feld **Stärke** der **Registerkarte** Grafik ein.

16. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen in den Bereichen der **Registerkarte** Ausführung aus.

17. Bei der Verwendung eines analogen Tastsystems sollten Sie die Registerkarte **Passpunkte** nutzen, um Ihren Scan optimal durchzuführen.

18. Klicken Sie auf der Registerkarte **Erzeugen** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Pfaddefinitionen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. Wenn Sie den Profilschnitt-Scan erzeugen lassen, beginnt PC-DMIS den Scanvorgang am Anfangspunkt und folgt der vorgegebenen Richtung, wobei Bohrungen übersprungen werden, bis der Begrenzungspunkt erreicht wird.

19. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

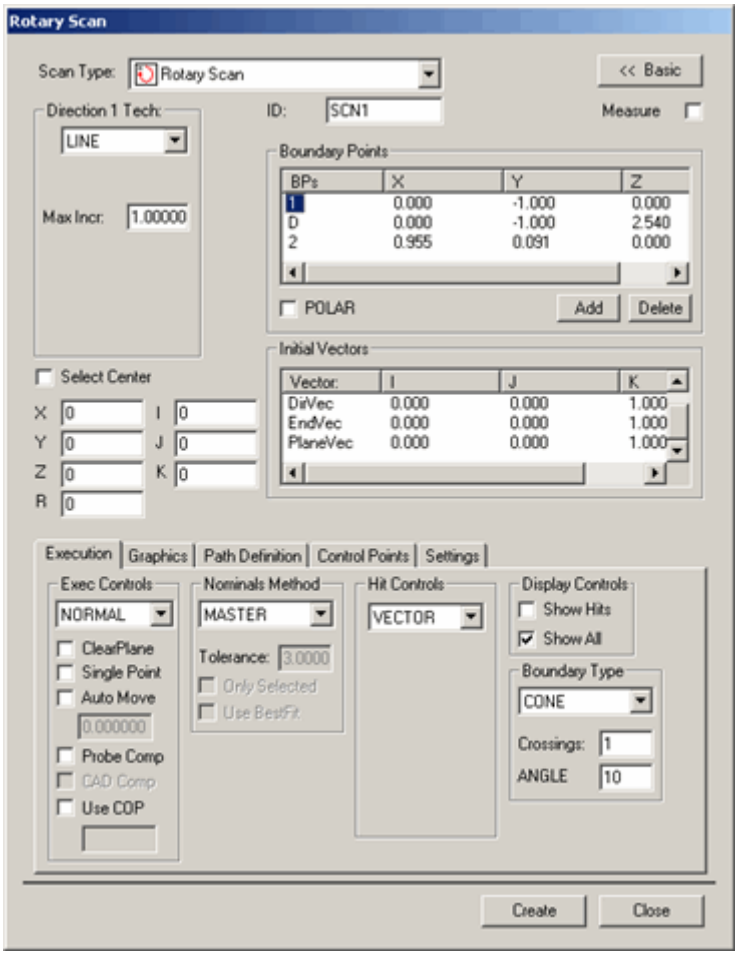
20. Sie können den Bereich **Spline-Pfad** derselben Registerkarte dazu verwenden, den theoretischen Pfad an einen Spline-Pfad anzupassen.

21. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen am Scan vor.

22. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

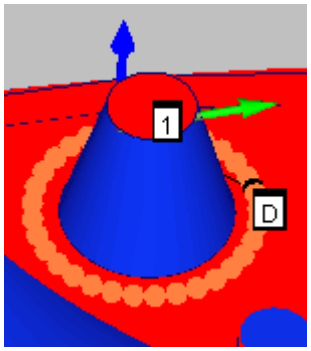
23. Nachdem der Scan erstellt ist, verschiebt PC-DMIS die Begrenzungspunkte um den angegebenen Inkrementwert entlang der ausgewählten Achse. Die neuen Begrenzungspunkte werden dann im Grafikfenster angezeigt. Das Dialogfeld **Profilschnitt-Scan** steht dann wieder zur Erstellung eines weiteren Profilschnitt-Scans zur Verfügung.

Durchführen eines fortgeschrittenen Drehscans



Rotations-Scan (Dialogfeld)

Mit der **Einfügen | Scan | Rotation-**Scan-Methode wird die Oberfläche um einen bestimmten Punkt herum mit einem für diesen Punkt festgelegten Radius gescannt. Der Radius wird ohne Berücksichtigung von Veränderungen an der Oberfläche beibehalten. Bei diesem Verfahren werden der Anfangs- und der Endpunkt für den Messbogen sowie ein Richtungspunkt verwendet, um die Richtung von Anfang bis Ende zu definieren.



Beispiel eines Rotations-Scans um einen Kegel

So erstellen Sie einen Rotations-Scan

1. Stellen Sie sicher, dass Sie den ST (schaltenden Taster) oder analogen Taster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Wählen Sie im Untermenü die Option **Einfügen | Scan | Rotation** aus. Es erscheint das Dialogfeld **Rotations-Scan**.
4. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
5. Bestimmen Sie den Mittelpunkt für den Rotations-Scan. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten:
    - Markieren Sie das Kontrollkästchen **Mitte wählen** und klicken Sie dann einen Punkt auf dem Werkstück.
    - Geben Sie die Lage des Kreismittelpunkts manuell in die Felder **XYZ** und **IJK** ein.
6. Geben Sie für den Rotations-Scan einen Radius im Feld **R** ein. Nachdem Sie einen Radius eingegeben haben, zeichnet PC-DMIS im Grafikfenster die Scanposition auf dem Werkstückmodell.
7. Überprüfen Sie die Angaben für die XYZ- und IJK-Mitte des Scans auf Richtigkeit.
8. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Mitte wählen**.
9. Wählen Sie in der Liste **Richtung 1** das geeignete Verfahren aus. In Abhängigkeit der gewählten Scanmethode geben Sie die entsprechenden Inkrement- und Winkel-Werte in die verfügbaren Felder **Max. Inkr.**, **Min. Inkr.**, **Max. Wink.** und **Min. Wink.** ein.
10. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen durch Auswahl des Kontrollkästchens **Auswählen**, wie unter "Registerkarte 'Grafik'" beschrieben.
11. Fügen Sie dem Rotations-Scan den 1-Punkt (Anfangspunkt), den R-Punkt (Scanrichtung) und den 2-Punkt (Endpunkt) hinzu. Auf diese Weise wird eine Scankurve ausgewählt. Möchten Sie den gesamten Umfang scannen, löschen Sie den 2-Punkt. Wählen Sie diese Punkte, indem Sie die im "Bereich 'Begrenzungspunkte'" beschriebenen Anweisungen befolgen.
12. Wählen Sie den entsprechenden Messpunkttyp aus der Liste **Messpunkttyp** im Bereich **Messpunktregler** aus.
13. Nehmen Sie in der Liste **Anfangsvektoren** alle notwendigen Änderungen bezüglich der Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Rotations-Scan** zurückzukehren.
14. Wählen Sie den entsprechenden Nennwerte-Modus aus der Liste **Nennwerte** im Bereich **Nennwerte-Methode** aus.
15. Geben Sie im Feld **Toleranz** im Bereich **Nennwerte-Methode** einen Toleranzwert ein, der mindestens den Radius des Tasters kompensieren sollte.
16. Wählen Sie den entsprechenden Ausführungsmodus aus der Liste **Ausführen** im Bereich **Ausf.-Optionen** aus.

17. Wenn Sie ein dünnes Werkstück verwenden, geben Sie die Stärke des Werkstücks im Feld **Stärke** der **Registerkarte** Grafik ein.

18. Wählen Sie je nach Bedarf weitere Kontrollkästchen in den Bereichen der **Registerkarte** Ausführung aus.

19. Bei der Verwendung eines analogen Tastsystems sollten Sie die Registerkarte **Passpunkte** nutzen, um Ihren Scan optimal durchzuführen.

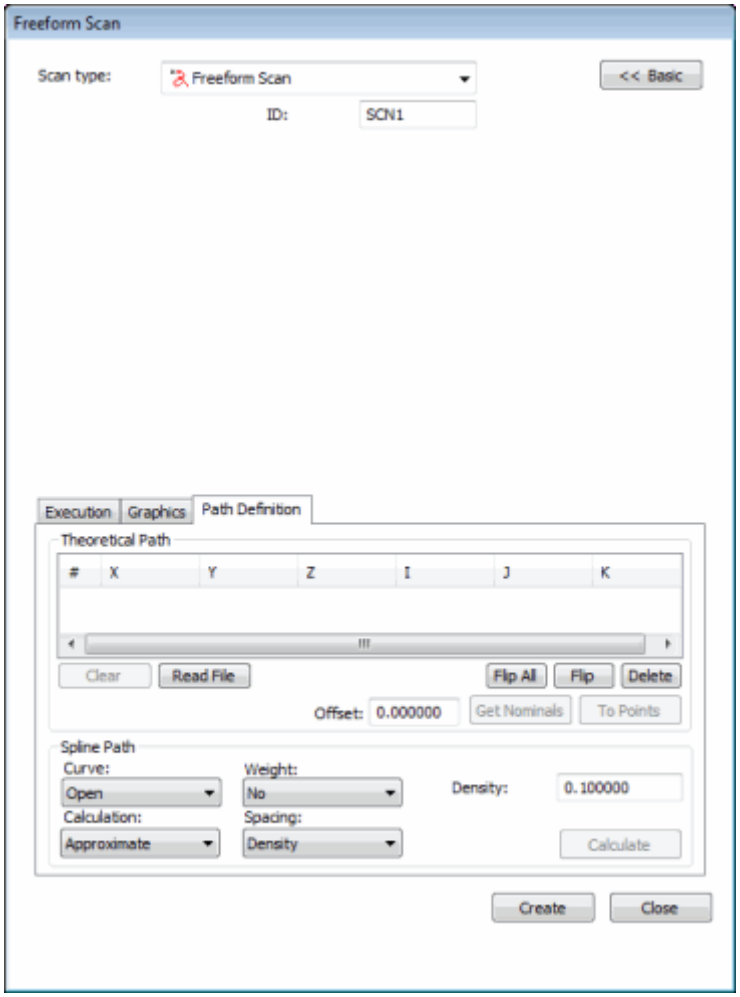
20. Klicken Sie auf der Registerkarte **Erzeugen** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Pfaddefinitionen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. Wenn Sie den Scan erzeugen lassen, beginnt PC-DMIS den Scanvorgang am Anfangspunkt und folgt der vorgegebenen Richtung, bis der Begrenzungspunkt erreicht wird.

21. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

22. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihrem Scan vor.

23. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

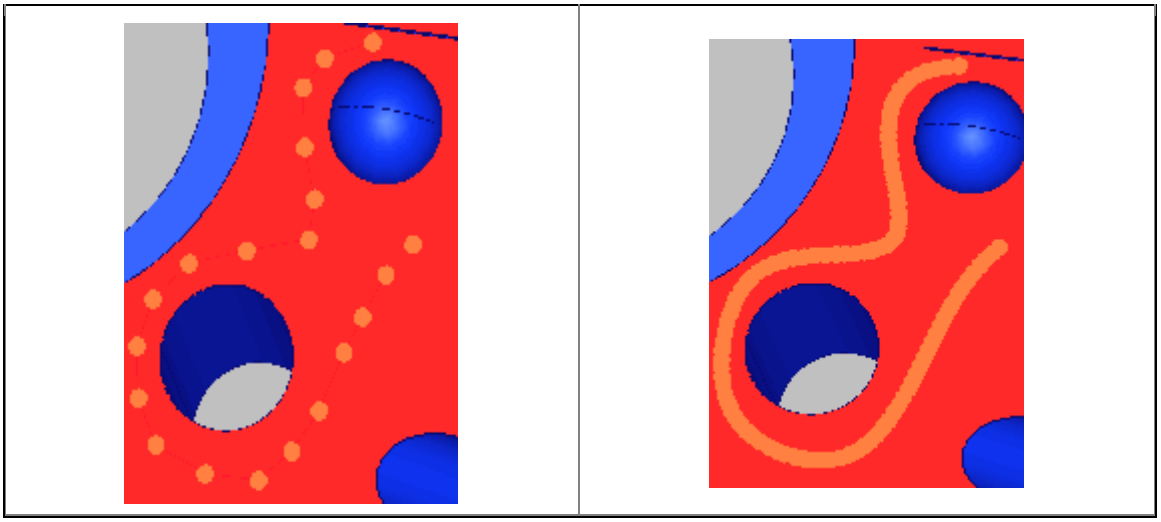
Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans



Dialogfeld "Freiformscan"

Mit dem Dialogfeld **Freiformscan** können Sie auf einfache Weise einen beliebigen Pfad auf eine Fläche erzeugen, dem der Scan dann folgen wird. Dieser Pfad kann ganz nach Ihren Anforderungen gestaltet werden: er kann entweder gewunden oder gerade sein, und viele oder wenige Messpunkte aufweisen.

Beispiel eines Freiform-Scans Vor dem Spline-Pfad:	**Beispiel eines Freiform-Scans Nach dem Spline-Pfad:**



So erstellen Sie einen Freiform-Scan:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert**, um die Registerkarten unten im Dialogfeld anzuzeigen.

2. Wählen Sie die Einträge in den Registerkarten **Ausführung** und **Grafik** wie gewünscht aus.

3. Öffnen Sie die Registerkarte **Pfaddefinition**.

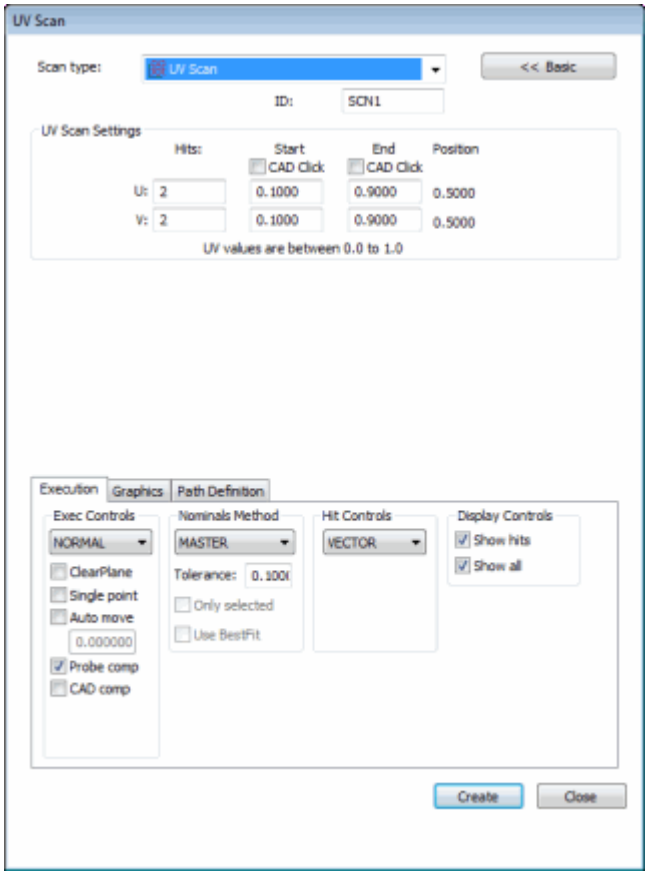
4. Definieren Sie den theoretischen Pfad. Fügen Sie dem Feld **Theoretischer Pfad** durch Klicken auf die Fläche des Werkstücks im Grafikfenster Messpunkte hinzu. Mit jedem Klick erscheint ein oranger Punkt auf der Werkstückzeichnung. Nach mindestens fünf Punkten auf der Werkstückzeichnung wird die Schaltfläche **Berechnen** im Bereich **Spline-Pfad** aktiviert.

5. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die **Entf**-Taste der Tastatur drücken.

6. Wählen Sie gegebenenfalls Einträge im Bereich **Spline-Pfad** aus und klicken Sie dann auf **Berechnen**. Dadurch wird eine Spline-Kurve entlang der zuvor definierten theoretischen Punkte erzeugt. Dann werden die Punkte im Bereich des theoretischen Pfads neu berechnet, sodass der Taster einem gleichmäßigeren Pfad folgen kann.

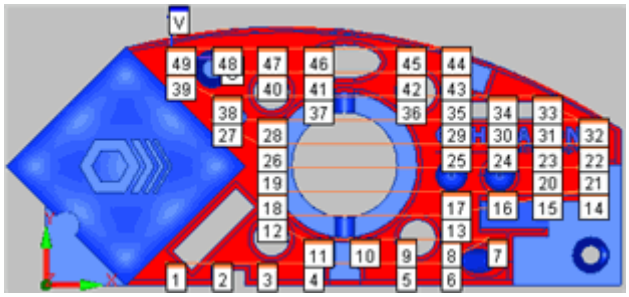
7. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um den Scan zu erzeugen. Wenn Sie die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert haben, aber keine kalibrierten Tastspitzen vorhanden sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, in der Sie darüber informiert werden, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die kalibriert werden müssen. In allen anderen Fällen werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob Sie die kalibrierte Tastspitze verwenden möchten, die dem benötigten Tastspitzenwinkel am nächsten liegt, oder ob Sie eine neue, noch nicht kalibrierte Tastspitze an dem benötigten Winkel hinzufügen möchten.

Durchführen eines fortgeschrittenen UV-Scans



UV-Scan (Dialogfeld)

Mit der Option **Einfügen | Scan | UV-**Scan können Sie problemlos Punktezeilen auf jeder beliebigen Fläche eines CAD-Modells scannen (ähnlich wie beim Flächen-Scan). Bei diesem Scan sind nur wenige Einstellungen erforderlich, da der UV-Bereich gemäß Definition durch das CAD-Modell verwendet wird.



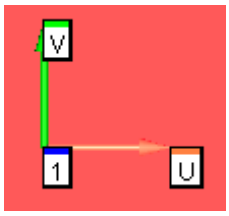
Beispiel eines UV-Scans, bei dem jeder Messpunkt markiert ist

Hinweis: 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

1. Aktivieren Sie den TTP-Taster.

2. Versetzen Sie Ihr CAD-Modell in den schattierten Modus.
3. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
4. Öffnen Sie das Dialogfeld **UV-Scan** (**Einfügen | Scan | UV...**).
5. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Grafik** und wählen Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** aus.
7. Klicken Sie auf die Fläche, die gescannt werden soll. PC-DMIS hebt die ausgewählte CAD-Fläche hervor. PC-DMIS zeigt auf dem CAD-Modell ein *U und ein V* an, um die Richtung jeder Achse anzugeben.



UV-Achsenpfeile auf einer CAD-Fläche

8. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** in der Registerkarte **Grafik**.
9. Markieren Sie im Bereich **UV-Scan-Einstellungen** das Kontrollkästchen **Start - Klick CAD**.
10. Klicken Sie einmal auf die ausgewählte Fläche, um den Anfangspunkt des Scans zu bestimmen. Der Punkt, an dem Sie auf die Fläche klicken, stellt außerdem den Anfangspunkt für den UV-Scan dar. Hiermit wird die erste Ecke für den rechtwinkligen Bereich des Scans definiert.

Hinweis: Der UV-Scan unterstützt nun das Scannen von mehreren Flächen. Um mehrere Flächen zu scannen, klicken Sie auf die Flächen 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.

11. Markieren Sie im Bereich **UV-Scan-Einstellungen** das Kontrollkästchen **Ende - Klick CAD**.
12. Klicken Sie noch einmal auf die ausgewählte Fläche, um den Endpunkt des Scans zu bestimmen. PC-DMIS zeigt wieder ein U und ein V auf dem CAD-Modell an. Hierdurch wird der zweite rechtwinklige Bereich für den Scan definiert.

Hinweis: 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 **End**werte in den Zeilen **U** und **V** tauschen. Beachten Sie, dass im UV-Bereich die Zahlen zwischen 0.0 und 1.0 die gesamte Fläche darstellen. Das heißt, dass sich 0.0, 0.0 und 1.0, 1.0 in diagonal gegenüberliegenden Ecken befinden. 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.

13. Wählen Sie den entsprechenden Messpunkttyp aus der Liste **Messpunkttyp** im Bereich **Messpunktregler** aus. Wählen Sie entweder **Vektor** oder **Oberfläche**.

14. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

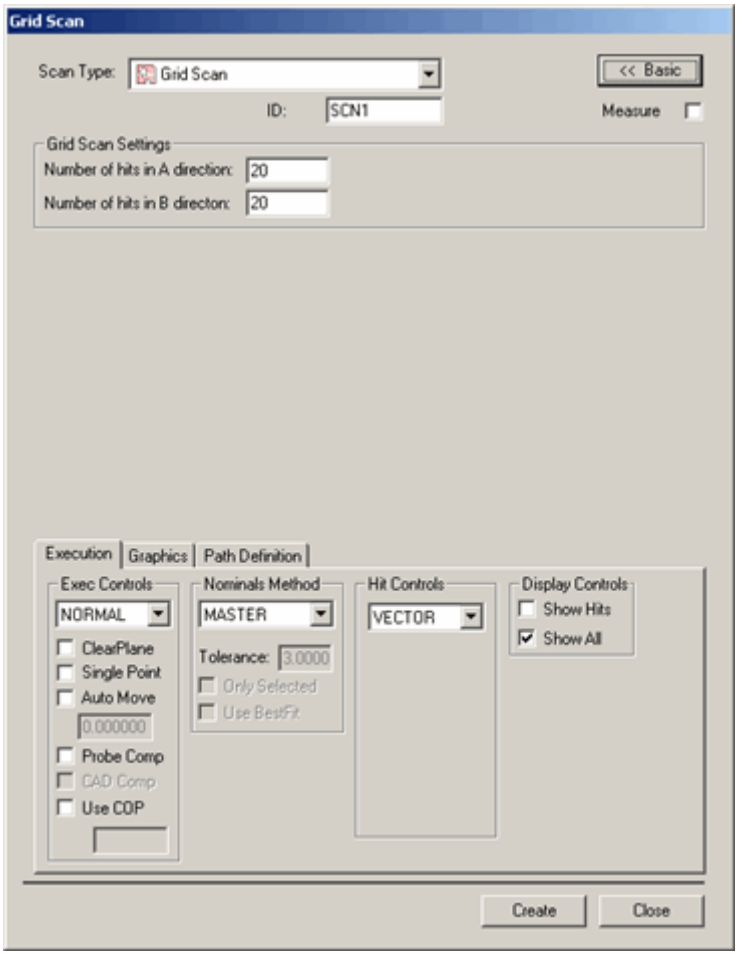
15. Klicken Sie auf der Registerkarte **Pfaddefinition** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. PC-DMIS zeichnet die Stellen auf dem CAD-Modell, an denen die Punkte aufgenommen werden sollen. Sie werden feststellen, dass der UV-Scan alle bevorstehenden Löcher entlang der Fläche automatisch überspringt.

16. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

17. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihrem Scan vor.

18. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein und zeigt den Scanverlauf des Tasters auf der Oberfläche des Modells im Grafikfenster an.

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. UV- und Gitter-Scans funktionieren insofern ähnlich, dass beide Scans Punkte innerhalb eines ausgewählten Bereichs erstellen und anordnen. 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 die Punkte auf die CAD-Fläche zu projizieren.

Sehen Sie sich diese beiden Abbildungen an:

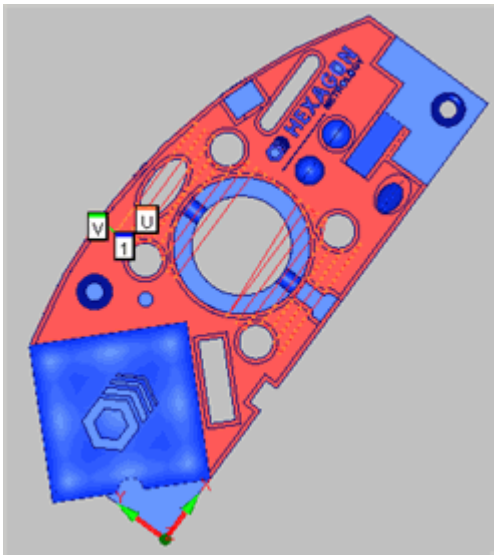
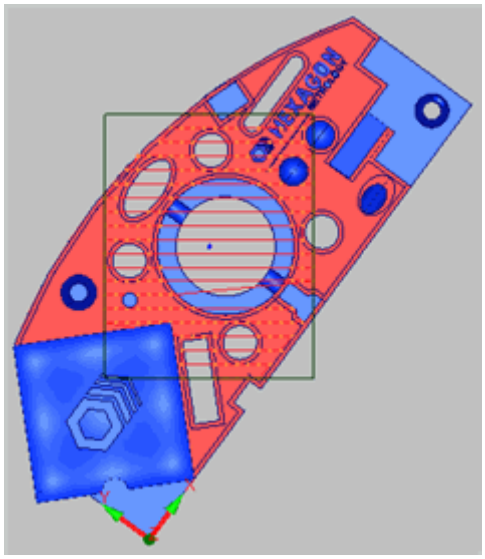
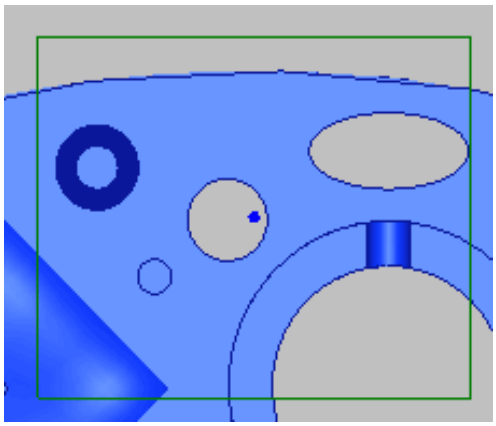
Abbildung 1 - UV-Scan auf einem 2D-gedrehten Werkstück	**Abbildung 2 - Gitter-Scan auf einem in 2D-gedrehten Werkstück**
	

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. Beachten Sie, wie die UV-Achsen in Abbildung 1 in einer Linie mit den XY-Achsen der gewählten Fläche ausgerichtet sind. Beim Gitter-Scan hingegen bleiben die Punkte in der rechteckigen Ansicht ausgerichtet. Der Gitter-Scan erzeugt, nachdem er erstellt ist, die Punkte da, wo sie auf die ausgewählten Flächen auftreffen, unabhängig von der Ausrichtung des Werkstücks.

So erstellen Sie einen Gitter-Scan

1. Aktivieren Sie einen ST (schaltenden Taster).
2. Versetzen Sie Ihr CAD-Modell in den schattierten Modus.
3. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
4. Öffnen Sie das Dialogfeld **Gitter-Scan** (**Einfügen | Scan | Gitter**).
5. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen verwenden möchten, geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.

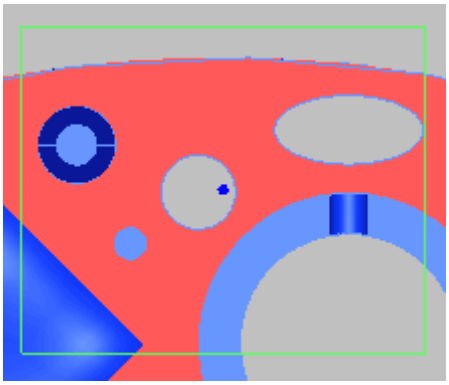
6. Klicken und ziehen Sie auf dem Bildschirm über der(den) Fläche(n), die Sie scannen möchten, ein *Rechteck* auf. Dieses Rechteck definiert die Begrenzung des Rasters, das auf die CAD-Fläche(n) projiziert wird.



Beispiel 'Rechteck' mit mehreren Flächen

7. Klicken Sie auf die Registerkarte **Grafik** und wählen Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** aus.

8. Klicken Sie auf die Fläche(n), die gescannt werden soll(en). PC-DMIS hebt die *ausgewählte(n) Fläche(n)* hervor, sobald Sie diese markieren.



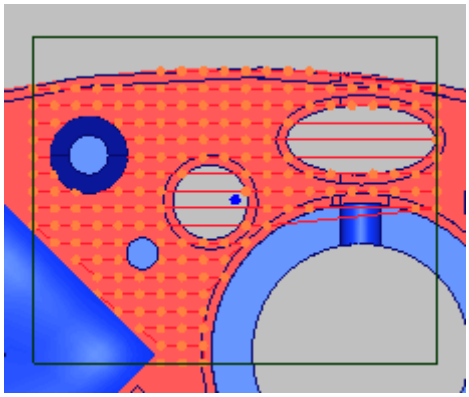
Beispiel einer ausgewählten Fläche, die rot markiert ist

9. Wählen Sie den entsprechenden Messpunkttyp aus der Liste **Messpunkttyp** im Bereich **Messpunktregler** aus. Wählen Sie entweder **Vektor** oder **Oberfläche**.

10. Im Bereich **Einstellungen Gitter-Scan** definieren Sie die Anzahl von Messpunkten, die auf der(die) ausgewählte(n) Fläche(n) in die A- und B-Richtung abgelegt und angeordnet werden sollen.

11. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen. Nur MASTER kann aus der Liste **Nennwerte** ausgewählt werden.

12. Klicken Sie auf der Registerkarte **Pfaddefinition** im Bereich **Theoretischer Pfad** auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. PC-DMIS *zeichnet Punkte* auf dem CAD-Modell. Es werden keine Punkte auf eine Fläche gezeichnet, die Sie nicht zuvor ausgewählt haben. Auch dann nicht, wenn die Begrenzungslinie des Rechtecks andere Flächen umfasst.



Beispiel mit erzeugten Punkten. Beachten Sie, dass die Punkte lediglich auf der ausgewählten Fläche (rot) erscheinen, obwohl verschiedene andere Flächen (blau) ebenfalls vom Rechteck eingeschlossen sind.

13. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

14. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihrem Scan vor.

15. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein und zeigt den Scanverlauf des Tasters auf der Oberfläche des Modells im Grafikfenster an.

Durchführen von Basis-Scans

PC-DMIS bietet nun Unterstützung für Scans, die unter einem neuen Scantyp mit der Bezeichnung "Basis-Scan" klassifiziert werden. Bei diesen Scans handelt es sich um Scans auf Elementbasis (d. h., Sie könnten ein zu messendes Element wie einen Kreis oder einen Zylinder sowie die dazugehörigen Parameter definieren, und PC-DMIS würde einen Scan ausführen, der die entsprechenden Basis-Scan-Funktionen nutzt).

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**.

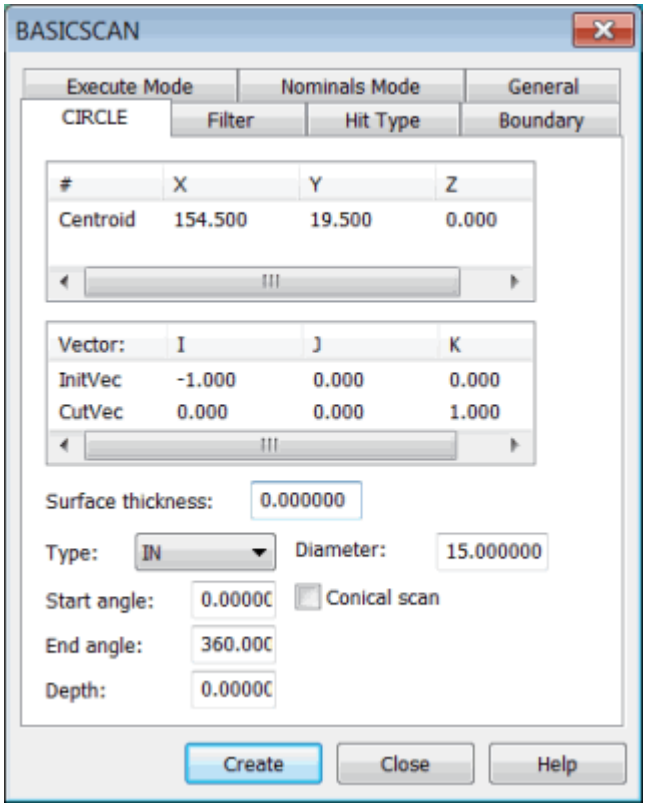
Hinweis: Die Option **Zentriert** ist nur für einen analogen Tastkopf verfügbar.

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 hierzu finden Sie unter "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'" in der Kerndokumentation über 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** der Registerkarte **Filter** verwendet werden.
- Bei dieser Methode kann der Typ **VEKTOR** der Registerkarte **Messpunkttyp** verwendet werden.
- Erfordert keine Grenzbedingung auf der Registerkarte **Bereichsgrenze**.

Der Parameter **Schwerpunkt** in der Spalte **Nr.** steuert die Scanausführung. Dieser Punkt ist der Mittelpunkt des Kreises. Der Kreismittelpunkt kann direkt eingegeben 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:

- Direkte Eingabe der Werte. 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".

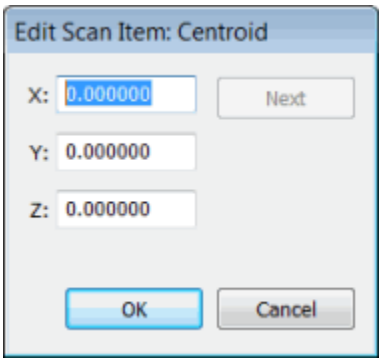
Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Das folgende Beispiel zeigt eine Befehlszeile für einen Kreis-Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN2 =BASIS_SCAN,ANZAHL DER MESSPUNKTE=80,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
<25.399,76.2,0>,Schnittebenenvektor=0,0,1,INNEN
Anfangsvektor=-1,0,0,DURCHM=25.4,WINK=0,WINK=360,TIEFE=0,STÄRKE=0,CCE=NEIN,
TASTERKOMP=JA,RELATIVBEWEGUNG=NEIN,ABSTAND=0
FILTER/ABSTAND,1
AUSFÜHRART=ELEMENT,HSSDAT_VERWENDEN=JA,VERZÖGERUNGSPUNKTE_VERWENDEN=NEIN
BEREICHSGRENZE/
MESSPKT_TYP/VEKTOR
NENNW_MODUS=MASTER
ENDESCAN
```

Basis-Scan für ein Kreiselement - Eingabemethode

Mit dieser Methode können Sie die Werte X, Y und Z der Schwerpunkt und die 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: Schwerpunkt (Dialogfeld)

   Die Titelleiste des Dialogfeldes zeigt die ID des bearbeiteten Parameters an.

2. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.
3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu übernehmen. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um Ihre Änderungen zu verwerfen und das Dialogfeld zu schließen.
4. Die Kreiswerte **Schnittebenenvektor** und **Anfangsvektor** können ebenfalls so angepasst werden.

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** ist die Kreisachse.
- 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 das Symbol **Flächenmodus**.
2. Setzen Sie den Cursor an eine Stelle innerhalb oder außerhalb 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.

- **Schnittebenenvektor:** Dieser Vektor ist die Kreisachse 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 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.

Hinweis: 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 mindestens zwei weitere Stellen des Kreises an.

- **Schnittebenenvektor:** Dieser Vektor ist die Kreisachse 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 Kreis-Basis-Scan finden Sie unter "Durchführen eines Basis-Scans für ein Kreiselement".

Basis-Scan für ein Kreiselement - CAD-Daten-Methode

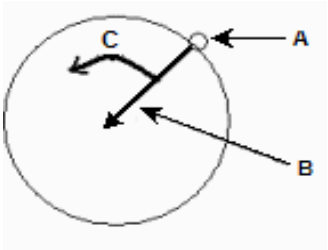
Der **Anfangsvektor** des Kreises wird auf der Basis des ersten Klicks berechnet, der für die Berechnung des Kreises mit dieser Methode verwendet wird.

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

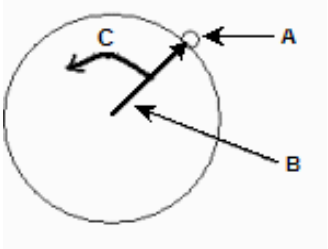
Das Liste **Typ** enthält folgende Optionen:

- **INNEN**: Eine Bohrung



A - Startpunkt
B - Startvektor
C - Winkel

- **AUSSEN**: Ein Bolzen



A - Startpunkt
B - Startvektor
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.

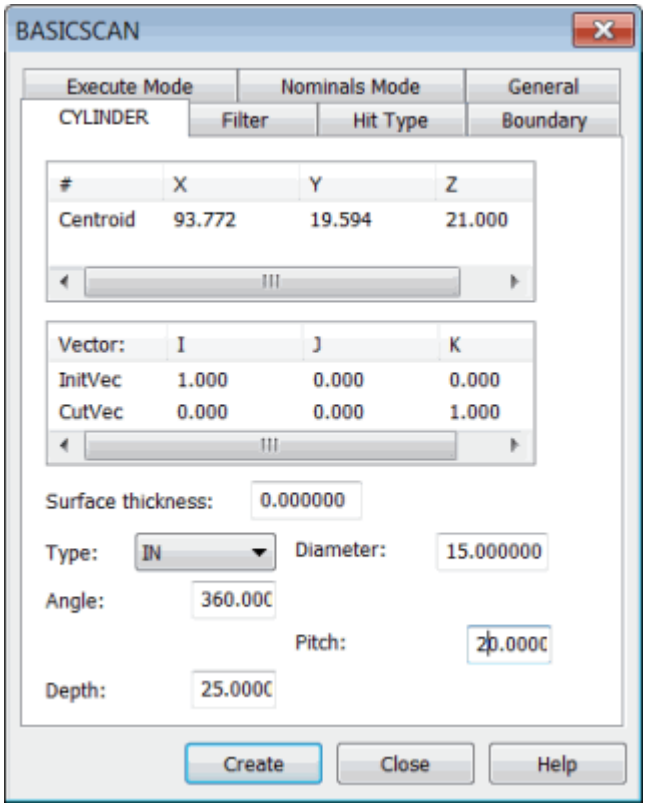
Beispiel: Bei einem Kreis mit einem Mittelpunkt von 1.0,1.0,3.0, einem **Schnittebenenvektor** von 0.0,0.0,1.0 und einer Tiefe von 0.5 wird der Kreismittelpunkt während der Ausführung auf 1.0, 1.0, 2.5 gesetzt. Bei einer Tiefeneinstellung von -0.5 für denselben Kreis würde der Mittelpunkt während der 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

Mit der Menüoption **Einfügen | Scan | Zylinder** können Sie ein Zylinderelement scannen. Damit öffnet sich die Registerkarte **ZYLINDER** des Dialogfeldes **BASIS_SCAN**:



BASIS_SCAN (Dialogfeld) - Registerkarte "Zylinder"

Hierdurch werden Parameter wie Durchmesser und Steigung des Zylinders ermittelt, damit die Steuereinheit den Scan ausführen kann.

Die Zylindermethode:

- 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**.

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:

- Direkte Eingabe der Werte. Siehe "Basis-Scan für ein Zylinderelement - 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".

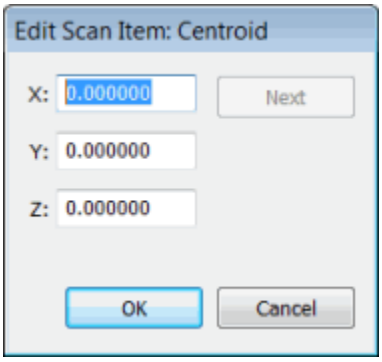
Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Das folgende Beispiel zeigt eine Befehlszeile für einen Zylinder-Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN1 =BASIS_SCAN/ZYLINDER,ANZAHL DER MESSPUNKTE=80,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
<25.399,25.4,0>,Schnittebenenvektor=0,0,1,INNEN
Anfangsvektor=-1,0,0,DURCHM=25.4,WINK=360,STEIGUNG=5,TIEFE=0,STÄRKE=0,
TASTERKOMP=JA,RELATIVBEWEGUNG=NEIN,ABSTAND=0
FILTER/ABSTAND,1
AUSFÜHRART=ELEMENT,HSSDAT_VERWENDEN=JA,VERZÖGERUNGSPUNKTE_VERWENDEN=NE
IN
BEREICHSGRENZE/
MESSPKT_TYP/VEKTOR
NENNW_MODUS=MASTER
ENDESCAN
```

Basis-Scan für ein Zylinderelement - 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: Schwerpunkt (Dialogfeld)

Die Titelleiste des Dialogfeldes zeigt die ID des bearbeiteten Parameters an.

2. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.

3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu übernehmen. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um Ihre Änderungen zu verwerfen und das Dialogfeld 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 das Symbol **Flächenmodus**.
2. Setzen Sie den Cursor an eine Stelle innerhalb oder außerhalb 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 ein Zylinderelement - 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.

Hinweis: 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

Der **Anfangsvektor** eines Zylinders wird auf der Basis des ersten Klicks berechnet, 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**: Eine Bohrung

- **AUSSEN**: Ein Bolzen

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. Der Winkel kann größer als 360 Grad sein. In diesem Fall geht der Scan über mehr als eine Drehung.

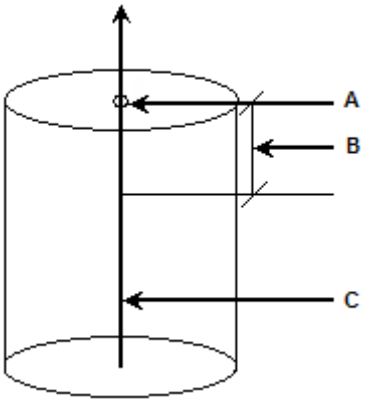
Beispiel: Bei einer Winkelangabe von 720 Grad würde der Scan über zwei Drehungen gehen.

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

Beispiel: 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.

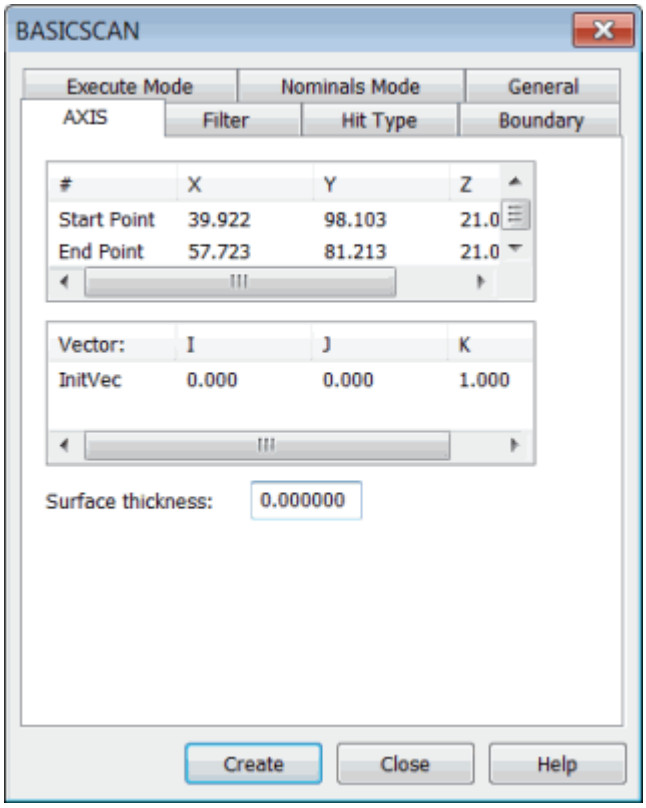
Steigung

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.

Beispiel: 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:

- Direkte Eingabe der Werte. 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".

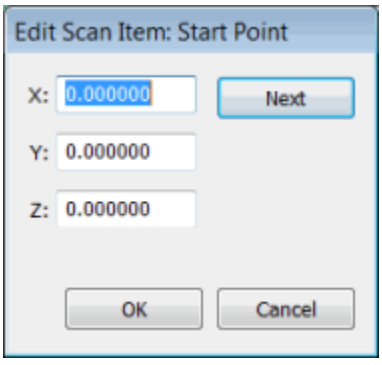
Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Das folgende Beispiel zeigt eine Befehlszeile für einen Achsen-Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN3 =BASIS_SCAN/ACHSE,ANZAHL DER MESSPUNKTE=10,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
<75.149,90.467,0>,<78.2,62.832,0>
Anfangsvektor=0,0,1,DICKE=0,TASTERKOMP=JA,RELATIVBEWEGUNG=NEIN,ABSTAND
=0
FILTER/ABSTAND,2.54
AUSFÜHRART=ELEMENT,HSSDAT_VERWENDEN=JA,VERZÖGERUNGSPUNKTE_VERWENDEN=NE
IN
BEREICHSGRENZE/
MESSPKTART/VEKTOR
NENNW_MODUS=NW_SUCHE,10
ENDESCAN
```

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.

2. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.
3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu übernehmen. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um Ihre Änderungen zu verwerfen und das Dialogfeld 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 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.

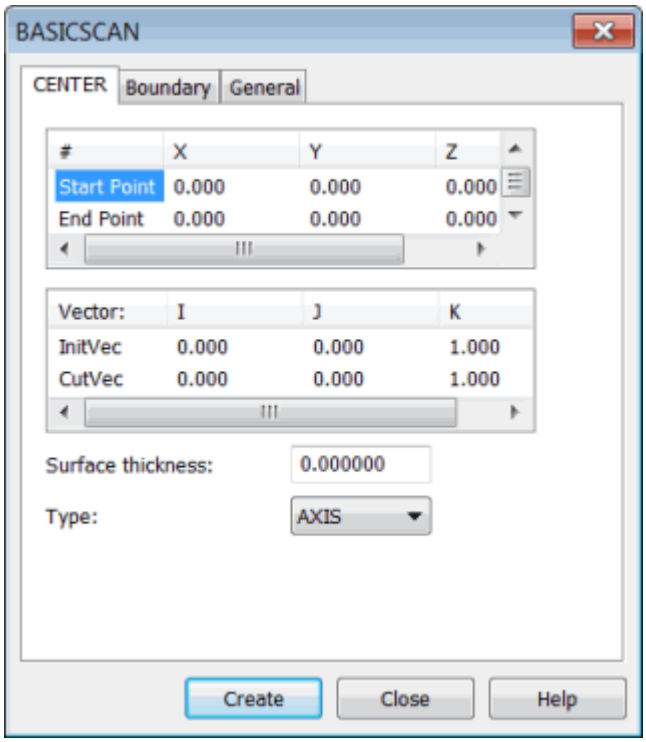
Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf die Achse. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht. PC-DMIS wird auch die Werte für den **Anfangspunkt** und den **Endpunkt** im Dialogfeld **BASIS_SCAN** (**Einfügen | Scan | Achse**) mit den Anfangs- und Endpunkten des ausgewählten Drahts 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:

- Direkte Eingabe der Werte. Siehe "Zentrierender Basis-Scan - Eingabemethode".
- Messung der Punkte auf dem Werkstück. Siehe "Zentrierender Basis-Scan - Messpunktmethode".

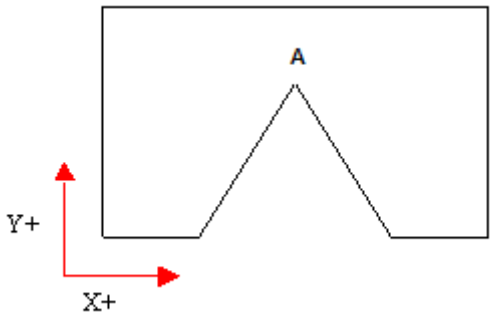
- Auf Punkte im CAD-Modell im Grafikfenster klicken. Siehe "Zentrierender Basis-Scan - Flächendaten-Methode" oder "Zentrierender Basis-Scan - Drahtmodelldaten-Methode".

Nachdem der Scan erstellt ist, fügt PC-DMIS ihn in das Bearbeitungsfenster ein. Das folgende Beispiel zeigt eine Befehlszeile für einen zentrierenden Basis-Scan im Bearbeitungsfenster:

```
SCN4 =BASIS_SCAN/ZENTRIEREND,ANZAHL DER MESSPUNKTE=1,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
<203.269,88.9,-12.418>,<203.269,90,-
12.418>,Schnittebenenvektor=0,0,1,ACHSE
Anfangsvektor=0,-1,0,INNEN,DICKE=0,RELATIVBEWEGUNG=NEIN,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 Apex des "V" in der Richtung Y+ des Teilekoordinatensystems befindet:



Ansicht von oben nach unten (Z+) eines V-förmigen Blocks mit dem "V"-Apex in der Richtung Y+

A - Apex

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den "V"-Apex 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 Apex, indem es den niedrigsten Punkt entlang des Anfangsvektors sucht.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den "V"-Apex mit Hilfe des zentrierenden Basic-Scans unter Verwendung der Methode "**ACHSE**" zu ermitteln:

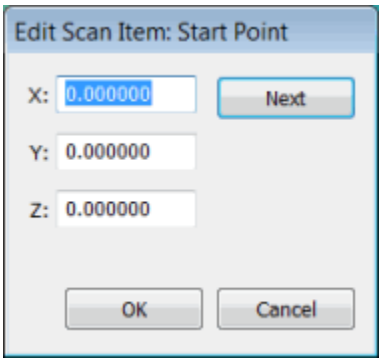
1. Nehmen Sie einen Messpunkt an der Stelle, an der der Scan begonnen werden soll (auf einer der beiden Seiten des V), auf. PC-DMIS zeigt im Dialogfeld **Scan** die X-, Y- und Z-Punktangaben an.
2. Stellen Sie für den Anfangspunkt und den Endpunkt dieselben X-, Y- und Z-Werte ein. Versetzen Sie dann 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 Apex, 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"

Die Titelleiste des Dialogfeldes zeigt die ID des bearbeiteten Parameters an.

2. Bearbeiten Sie die **X-**, **Y-** und **Z-**Werte.

3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu übernehmen. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um Ihre Änderungen zu verwerfen und das Dialogfeld zu schließen.

4. Die Kreiswerte **Schnittebenenvektor** und **Anfangsvektor** des Mittelpunktes 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 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 auch CAD-Drahtmodelldaten zur Erzeugung von Punkten verwenden.

Klicken Sie in der Nähe des gewünschten Drahts auf die Mitte, um Punkte zu generieren. PC-DMIS markiert den gesamten, ausgewählten Draht. Es 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 Tastspitze ist frei beweglich in der Richtung, die durch die Kreuzung der Axialrichtung (**A**) und Richtung (**N**) definiert wird.

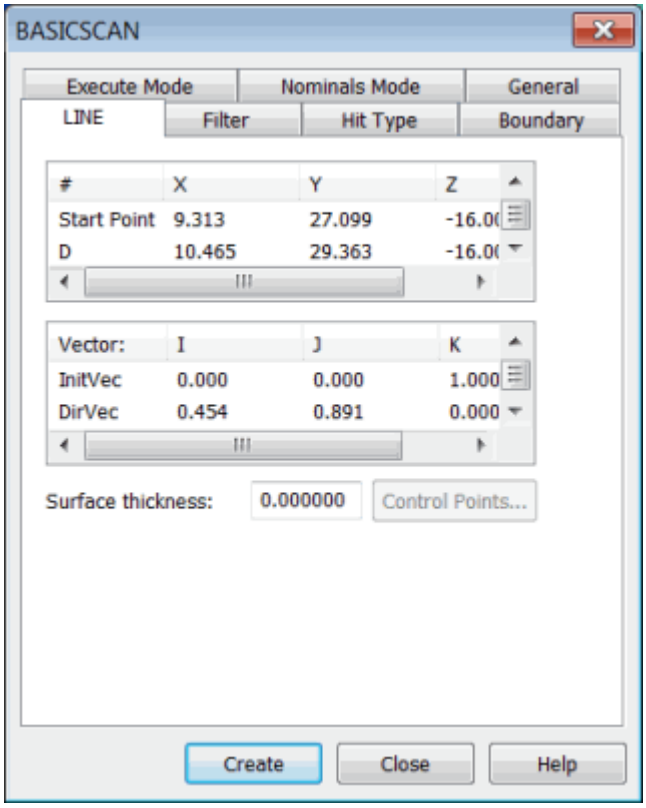
  S = Anfangspunkt
  A = definierte Achse / Axialrichtung
  SP = projizierter Anfangspunkt
  N = die vertikal zur Axialrichtung verlaufende Richtung.

- **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.

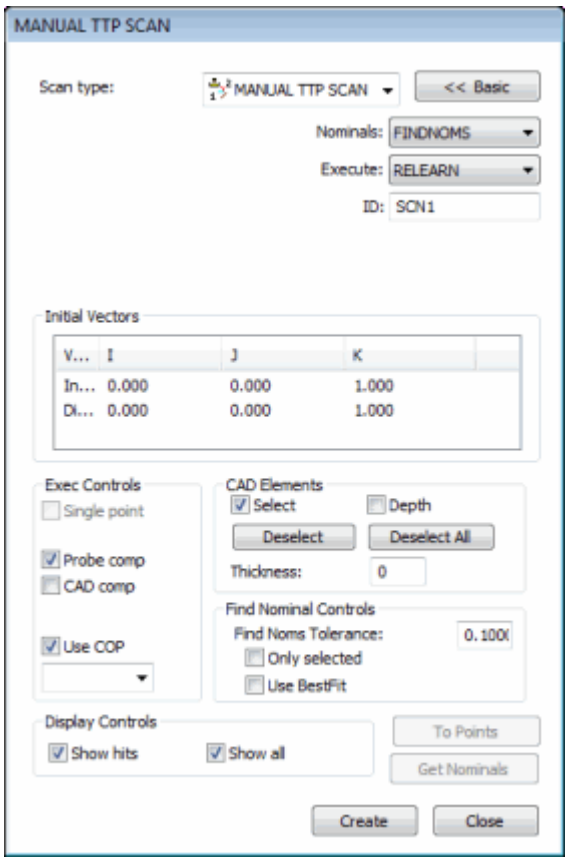
4. Bearbeiten Sie je nach Bedarf die Vektoren.

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 =BASIS_SCAN/LINIE,ANZAHL DER MESSPUNKTE=16,MESSPUNKTE
EINBLENDEN=NEIN,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
<194.592,96.658,0>,<208.587,92.377,0>,Schnittebenenvektor=0.2925585,0.
9562476,0,
Richtungsvektor=0.9562476,-0.2925585,0
Anfangsvektor=0,0,1,Endvektor=0,DICKE=0,TASTERKOMP=JA,RELATIVBEWEGUNG=
NEIN,ABSTAND=0
FILTER/ABSTAND,1
AUSFÜHRART=LERNEN
BEREICHSGRENZE/EBENE,<208.587,92.377,0>,Ebenenvektor=-
0.9562476,0.2925585,0,Überschreitungen=1
MESSPKTART/VEKTOR
NENNW._MODUS=NENNW,10
ENDESCAN
```

Durchführen manueller Scans



Dialogfeld eines manuellen Scans

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 Einzelheiten zum Dialogfeld "Scan" finden Sie unter "Allgemeine Funktionen des Dialogfelds 'Scan'" in der Kerndokumentation über 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

Manuelle Scans sollten entlang der Maschinenachse (der X-, Y- oder Z-Achse) ausgeführt werden.

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.

Ein Beispiel (Scan einer Kugel wie oben erläutert):

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. Diese Gleichförmigkeit ist für die internen Algorithmen erforderlich. Eine Nichteinhaltung dieses Schemas könnte die erzielten Ergebnisse beeinträchtigen.

Einschränkungen bei der Tasterkompensation:

In früheren Versionen gab es ein 3D-Kontrollkästchen, über das Sie Messpunkte dreidimensional aufnehmen konnten. Ab Version 4.0 gibt es dieses **3D**-Kontrollkästchen nicht mehr. PC-DMIS wendet

diese Funktionalität von nun an immer dann automatisch an, wenn Sie unterstützte, manuelle Scans mit Hilfe eines starren Tasters 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, ohne dass eine Tasterkompensation erfolgt.

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

- Eine Achse des KMGs muss während des Scanvorgangs gesperrt werden, damit PC-DMIS den Scan auf einer Ebene senkrecht zur gesperrten Achse ausführt.

- 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.

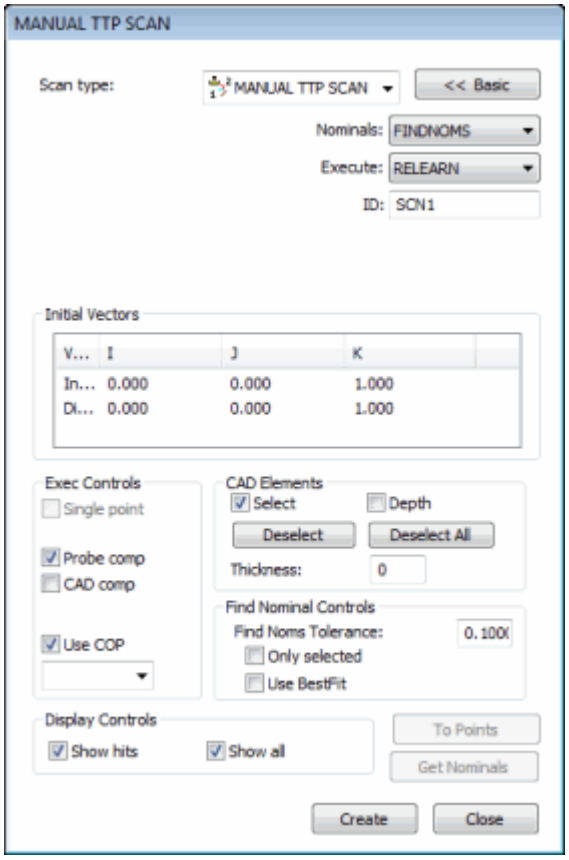
- Vergessen Sie nicht, die Hauptachse in das Werkstück-Koordinatensystem einzugeben.

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.



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 forder 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.

Hinweis: Einige Scan-Methoden sind bei einem schaltenden Tastsystem *nicht* verfügbar.

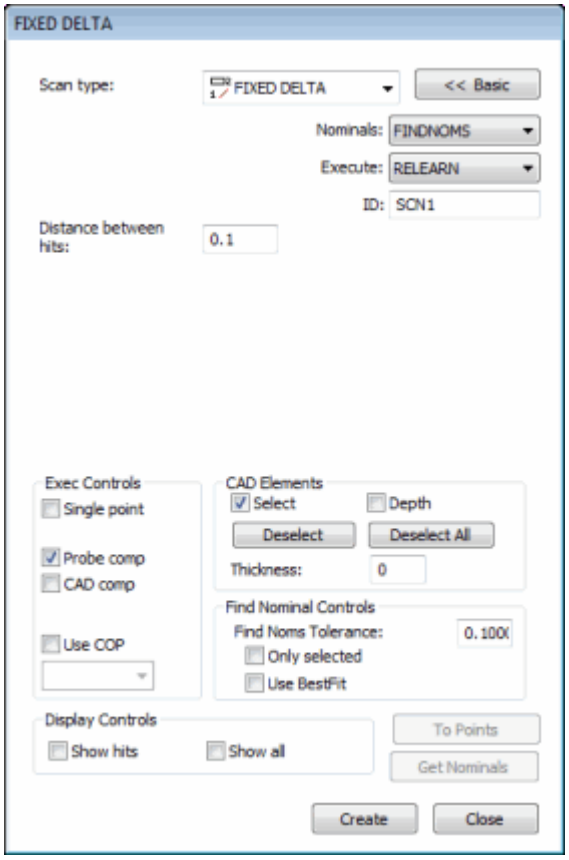
Manuelle Scans mit einem starren Taster durchführen

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.

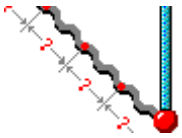
Die vier Messmethoden für Scans mit einem starren Taster werden nachfolgend erläutert.

Hinweis: 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.

Manuelle Durchführung eines Fester Abstand-Scans



Dialogfeld "Fester Abstand-Scan"



Mit der Scanmethode **Einfügen | Scan | 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.

Beispiel: 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 **Fester Abstand-Scan**.
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.

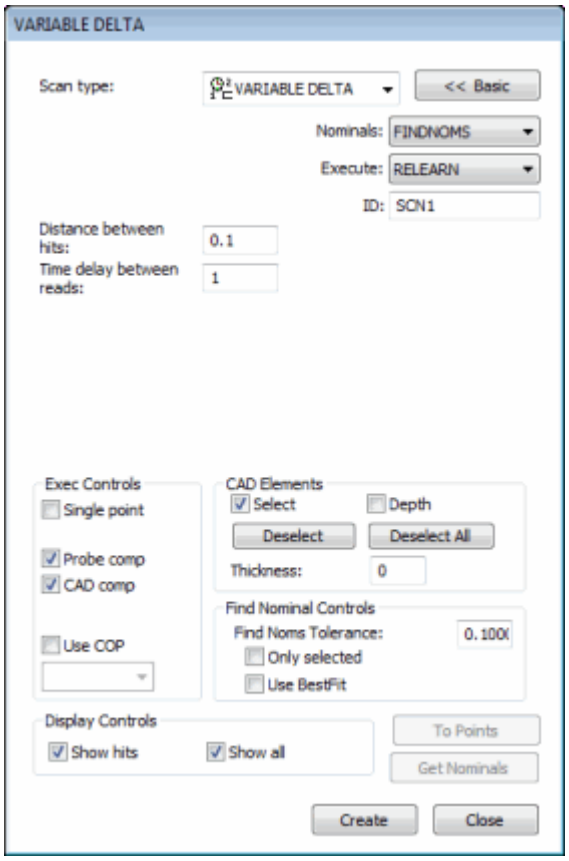
5. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

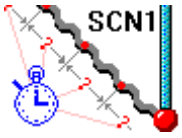
7. Führen Sie Ihre Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**, und PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

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 Feste Zeit-/Fester Abstand-Scans

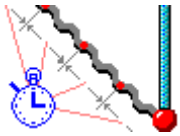
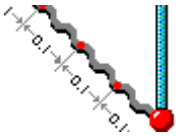


Variabler Deltascan (Dialogfeld)

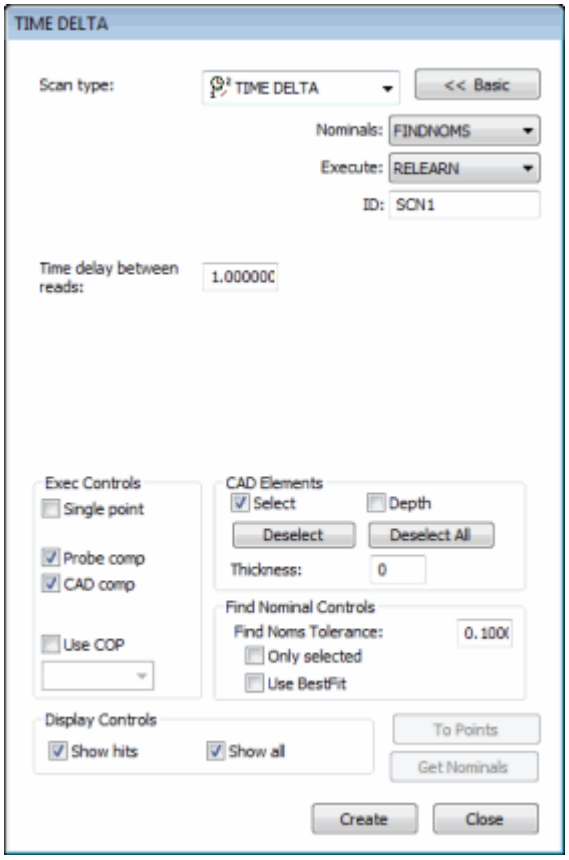


Mit der Scanmethode **Einfügen | Scan | Feste Zeit/Fester Abstand** können Sie die Anzahl der in einem Scan aufgenommenen Messpunkte reduzieren, indem Sie sowohl den vom Taster zurückzulegenden Abstand als auch die Zeit, die vergehen muss, bevor PC-DMIS weitere Messpunkte von der Steuereinheit akzeptieren kann, festlegen.

So erstellten Sie einen Feste Zeit / Fester Abstand (Variabler Delta) -Scan

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Variabler Deltascan**.
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.
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.
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 Ihre Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**, und 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

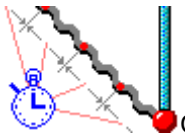


ZEITDELTA (Dialogfeld)

Mit der Scanmethode **Einfügen | Scan | Festes Zeitintervall** 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.

Beispiel: 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 erstellten Sie einen 'Feste Zeit' (Zeitdelta) -Scan

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Variabler Deltascan**.
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.

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.

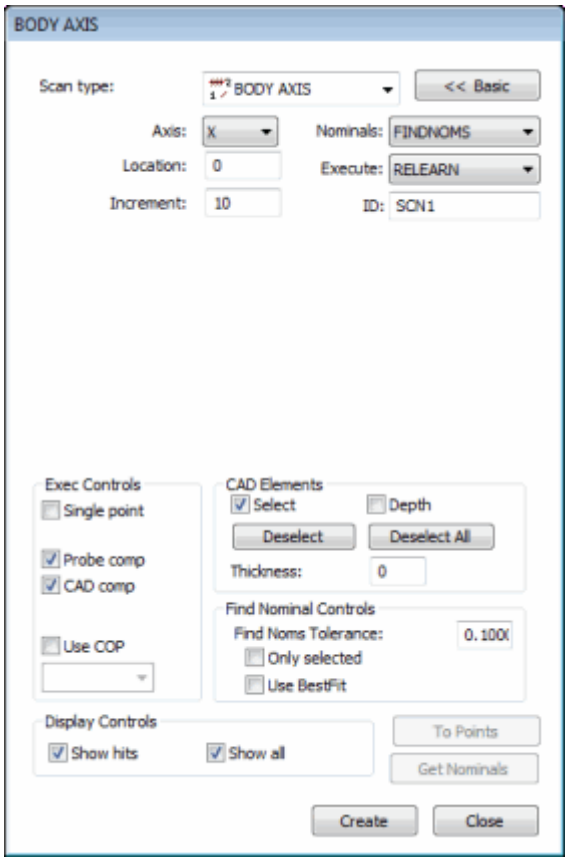
5. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

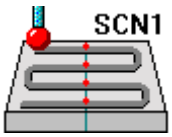
7. Führen Sie Ihre Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**, und PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

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 Hauptachsen-Scans



Hauptachse (Dialogfeld)



Mit der Scanmethode **Einfügen | 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, so dass Sie letzten Endes viele Messpunkte auf der Schnittebene erhalten.

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.

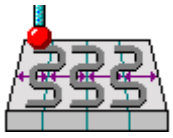
So erstellen Sie einen Hauptachsen-Scan

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Hauptachse**.

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.

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.

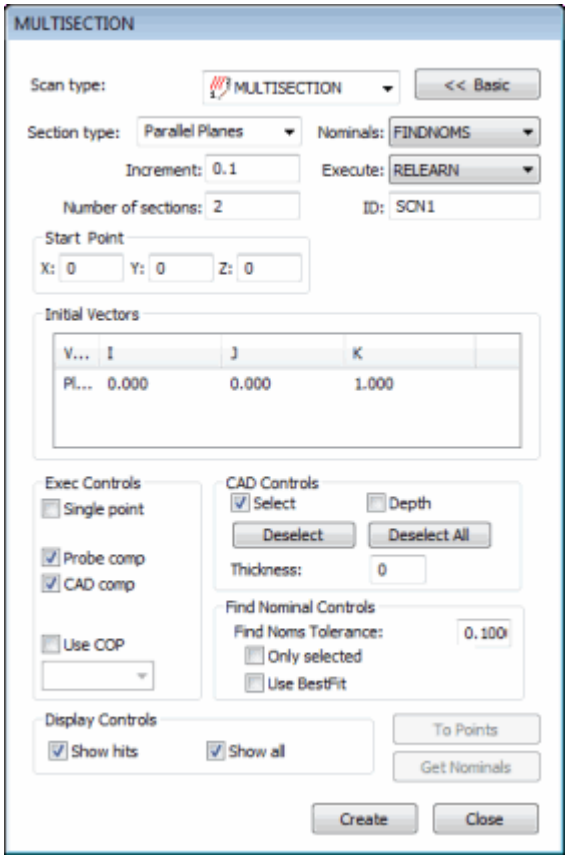
7. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

8. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

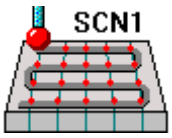
9. Führen Sie Ihre Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**, und PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

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



Mehrschnitt-Scan (Dialogfeld)



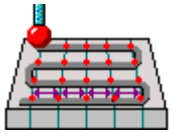
Die Scanmethode **Einfügen | Scan | Mehrschnitt...** ist im Prinzip stark mit der manuellen Scan-Methode Hauptachse vergleichbar, abgesehen von den folgenden Unterschieden

- Mehrfache Schnitte können durchquert werden.
- Die Bewegung muss nicht parallel zur X-, Y- oder Z-Achse verlaufen.

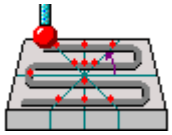
So erstellen Sie einen Mehrschnitt-Scan

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Mehrschnitt-Scan**.
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

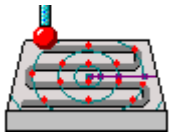
verlaufen relativ zum Startpunkt und dem Richtungsvektor. Wenn Sie diesen Typ auswählen, definieren Sie den Vektor der Anfangsebenen im Bereich **Anfangsvektoren**.



- ***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) und 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).



5. Im Feld **Anzahl der Schnitte** geben Sie die Anzahl der Schnitte im Scan an.

6. 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.

7. Definieren Sie den Ausgangspunkt des Scans. 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.

8. 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.

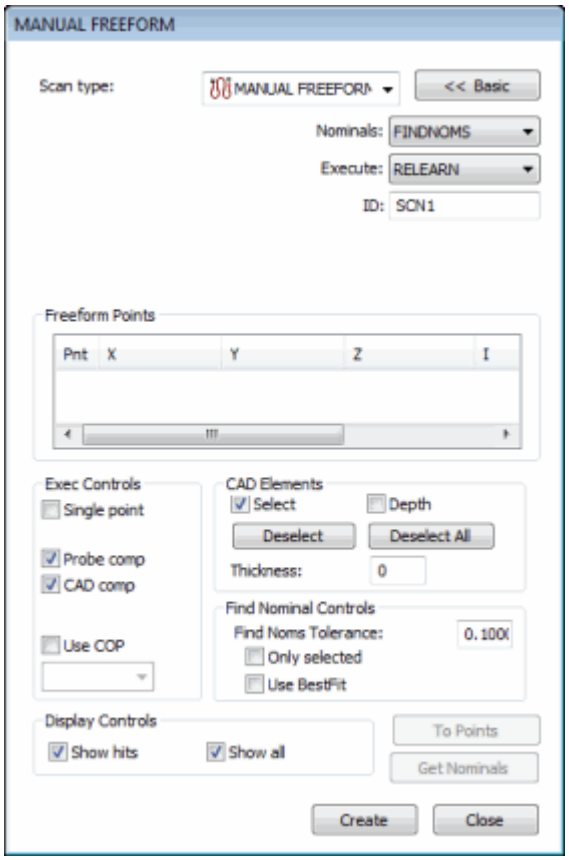
9. Bearbeiten Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

10. Klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Basis-Scan ein.

11. Führen Sie Ihre Messroutine aus. Wenn PC-DMIS den Scan ausführt, erscheint das Dialogfeld **Ausführungsoptionen**, und PC-DMIS wartet auf die Daten der Steuereinheit.

12. 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.

Manuelle Durchführung eines Freiform-Scans



Manuelle Freiform (Dialogfeld)

Mit dem **Einfügen | Scan | Manuelle 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:

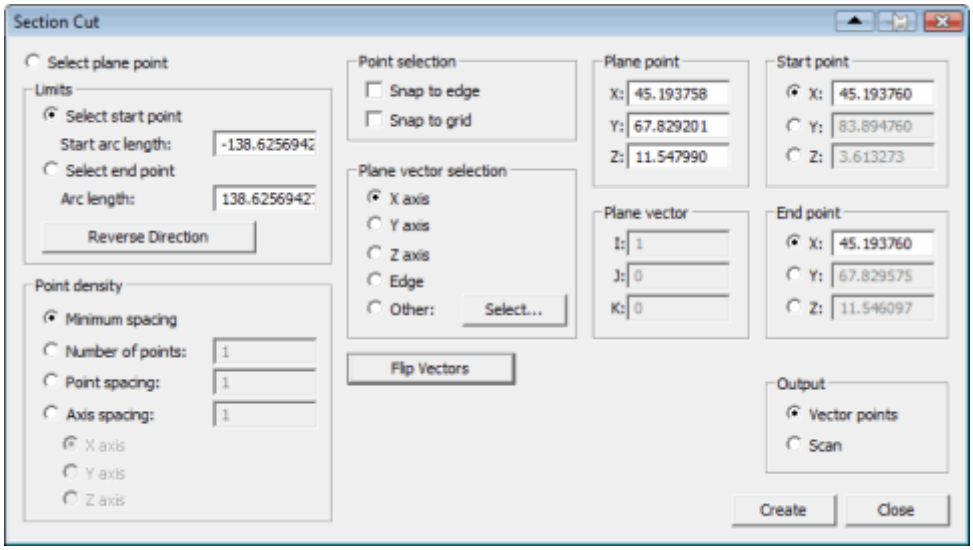
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert>>**, um die Registerkarten unten im Dialogfeld sichtbar zu machen.

2. 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.

3. Nachdem genügend Punkte für den Scan vorhanden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein.

Arbeiten mit Profilschnitten

Durch Klicken auf den Menüeintrag **Einfügen | Scan | Profilschnitt** wird das Dialogfeld **Profilschnitt** angezeigt.

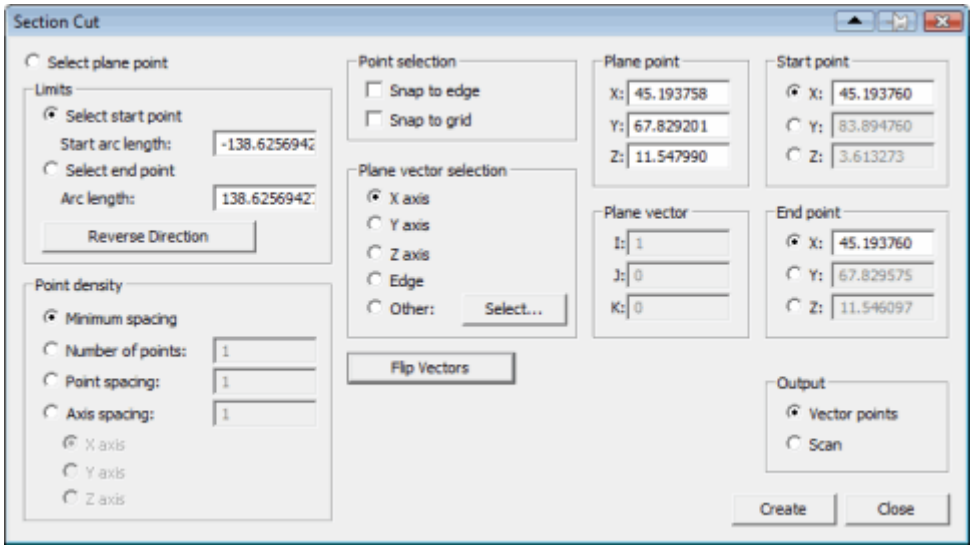


Dialogfeld "Profilschnitt"

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.

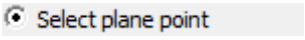
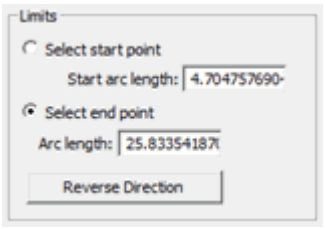
Hinweis: Bei diesem Vorgang wird das CAD-Modell nicht visuell wie beispielsweise bei der Schnittebenen-Funktion zerschnitten; der Vorgang dient vielmehr als Hilfswerkzeug zur Erstellung vonAutovektorpunkten oder eines Offene-Linie-Scan entlang der Schnittlinie der Schnittebene und des CAD-Modells.

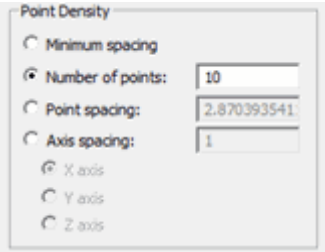
Beschreibung des Dialogfelds "Profilschnitt"

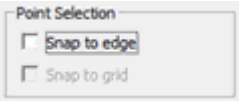
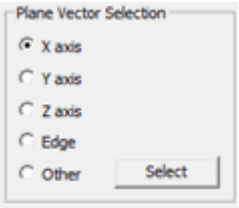


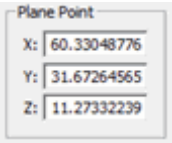
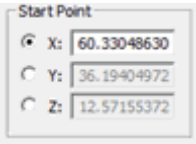
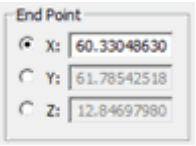
Dialogfeld "Profilschnitt"

Hinweis: Genauere Informationen zum Erstellen eines Profilschnitts finden Sie unter "Erstellen eines Profilschnitts".

Eintrag	Beschreibung
Option **Ebenenpunkt auswählen** 	Wählen Sie einen Punkt auf dem CAD-Modell, der dann zum Schnittebenenpunkt wird.
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 magentafarbener Punkt, der die Endpunktposition 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. Informationen hierzu finden Sie unter dem Thema "Ändern der OpenGL-Optionen" im Abschnitt "Voreinstellungen" in der Hauptdokumentation. **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". 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 entweder in den Bereich **Ebenenvektor** eingeben oder aber Sie klicken auf die Schaltfläche **Auswählen**, um ein Element zur Verwendung als Normalenvektor auf dem CAD-Modell auszuwählen. **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 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 parallesten 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

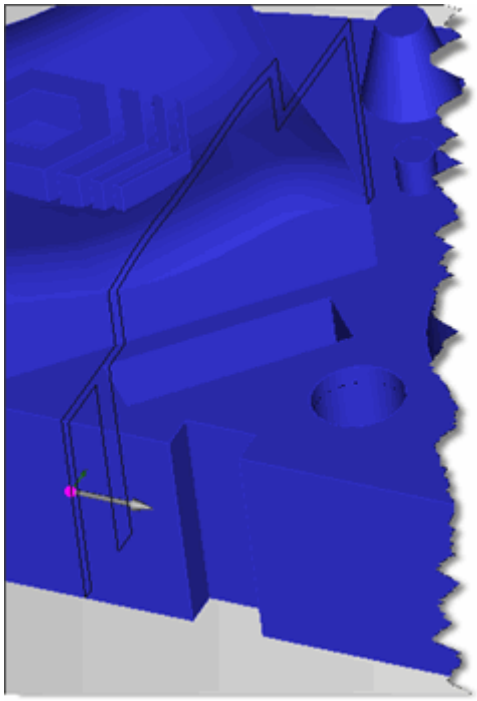
Schritt 1: Definieren der Schnittebene

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 zeichnet PC-DMIS einen grauen Pfeil, der den Ebenenpunktund die Richtung der Schnittebene-Normalen anzeigt. PC-DMIS zeichnet außerdem eine Hilfskontur (oder eine oder mehrere verbundene Linien) auf dem CAD-Modell, die den Schnittpunkt der Ebene (als "Schnittebene" bezeichnet) mit den Flächen in dem gesamten CAD-Modell darstellen. 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 Ebenenpunkts (angezeigt durch den grauen Pfeil) und einer Schnittebene (angezeigt durch die schwarzen Linien), die auf das CAD-Modell gezeichnet wurden

Hinweis: 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-Normalen angeben. Der Normalenvektor ist standardmäßig (1,0,0). Sie können den Normalenvektor ändern, indem Sie eine Option im Bereich **Ebenenvektorauswahl** auswählen und die Normale auf eine der ausgewählten Achsen umlegen; Sie können auch Ihren eigenen benutzerdefinierten Vektor festlegen.

Schritt 2: Definieren Sie Anfangs- und Endpunkte entlang des Profilschnittes

Sie haben nun die Schnittebene festgelegt. Jetzt müssen Sie 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: Klicken auf das CAD

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: Tippen Sie die Werte für den Bogen ein

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.

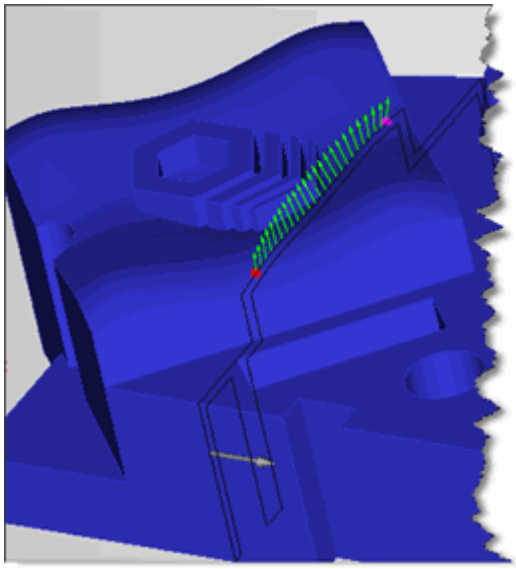
Methode 3: XYZ-Werte eingeben

Definieren Sie den Anfangs- und Endpunkt durch Eingabe der XYZ-Werte in die Bereiche **Anfangspunkt** und **Endpunkt**.

Achtung: 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 die Punkte des Profilschnitts erstellt werden. Handelt es sich um eine gekrümmte Oberfläche, werden verschiedene Pfeile gezeichnet. Ist die Oberfläche eben, werden die grünen Pfeile nur am Anfangs- und Endpunkt gezeichnet (da im Bereich **Punktdichte** standardmäßig **Minimale Dichte** ausgewählt ist).

Sie können die Optionen im Bereich **Punktdichte** ändern, um die Anzahl der Punkte zwischen den beiden Punkten zu regulieren:



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: Definieren Sie die Ausgabe und erstellen Sie

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

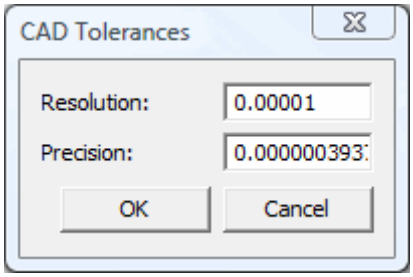
Die grünen Pfeile stellen die Oberflächennormalen an den Punkten dar. Der Algorithmus des Profilschnittes wurde so konzipiert, dass die Oberflächennormalen entlang des Profilschnittes bei der Durchquerung mehrerer Oberflächen nicht umgekehrt werden. Es ist jedoch möglich, dass diese Vektoren allesamt in die falsche Richtung zeigen (zum Werkstückinneren). Sollten diese Pfeile in die falsche Richtung yeigen, 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. Wählen Sie die Option **Bearbeiten | Grafikfenster | CAD-Toleranzen** aus. Das Dialogfeld **CAD-Toleranzen** wird angezeigt.



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. Siehe "Ändern von CAD-Toleranzen" in der Hauptdokumentation.

3. Klicken Sie auf **OK**.

4. Erstellen Sie den Profilschnitt.

Der Profilschnitt verläuft nun über den Spalt hinweg.

Index

A

Adaptive Freiform-Ebenenscan-Strategie

Beschreibung ... 70

Adaptiven Scannen

Auto Elemente ... 70

Messlehre-Scanfilter ... 78

Messstrategien ... 70

Arbeiten mit messstrategien ... 70

Auswechselbarer Temperatursensor

Erstellen einer Temperaturtasterdatei ... 55

Tasterwechsler ... 59

Typen ... 55

Auto Elemente ... 70, 164

Auto-Gerade ... 184

Ebene ... 190

Eckpunkt ... 175

Ellipse ... 196

Extrempunkt ... 180

Flächenpunkt ... 168

Kantenpunkt ... 172

Kegel ... 216

Kerbe ... 205

Kreis ... 193

Kugel ... 218

Langloch ... 199

Rechteckloch ... 201

Vektorpunkt ... 165

Vieleck ... 210

Winkelpunkt ... 177

Zylinder ... 213

B

BASIS_SCAN (Dialogfeld)

Basisscan für eine Achse ... 262

Kreis-basisscan ... 253

Linien-basisscan ... 270

Zentrierender basisscan ... 266

Zylinder-basisscan ... 257

Basisscan für eine Achse ... 262

Basis-Scans ... 252

Befestigter Temperatursensor

Erstellen einer Temperaturtasterdatei ... 55

Tasterwechsler ... 59

Typen ... 55

C

Comment Dialog box ... 15

D

Definieren von Tastern ... 23

Starre Taster ... 32

Sterntaster ... 26

Taktile Taster ... 24

Dialogfeld ... 57, 65

Durchschnittliche Temperatur ... 58

E

Ebene ... 158, 190

Eckpunkt 175
Ellipse 196
Execute 19
Extrempunkt 180

F

Feature
measuring 8
Flächenpunkt 168

G

Gemessene Merkmale 156
Ebene 158
Kegel 160
Kreis 159
Kugel 161
Langloch 163
Linie 158
Punkt 158
Rechteckloch 163
Zylinder 160
Gemessener Punkt 58, 158

K

Kalibrieren
Analoge Taster 48, 51
SP600 ..... 48, 51
Tastspitzen 32
Kantenpunkt 172
Kerbe 205
Komponenten von Temperaturtastern bearbeiten 57
Kreis 159, 193
Kreis-basisscan 253
Kugel 161, 218

L

Langloch 163, 199
Lernprogramm 3
Level 15
Level D2HBLevel13 11
Linie 158, 184
Linien-basisscan 270
Loch-Erkennung 136

M

Manuelle Scans 273
Mehrfache Temperaturmessungen 58
Messlehre-Scanfilter 78
Messmethode Extrapolation 58
Messstrategien
Arbeiten mit 70
Auswahl einer Strategie 65
Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde 105
Tab 65

N

New Part Program Dialog box 6

O

On-line 4

P

PC-DMIS CMM 1

Einrichten und Verwenden von Tastern..... 23

Erste Schritte 3

Merkmale messen 155

Scannen 221

Taster Werkzeugleiste 65

PC-DMIS CMM Lernprogramm..... 3

Profilschnitt

Arbeiten mit 287

Dialogfeld..... 288

Erstellen..... 292

Punkt.....158, 165, 168, 172, 175, 177, 180

Q

QuickMeasure..... 147

R

Rechteckloch 163, 201

S

Scannen..... 221

Basis-Scans..... 252

Achse 262

Kreis 253

Linie..... 270

Zentrum..... 266

Zylinder..... 257

Fortgeschrittene scans 222

Abschnitt..... 238

Fläche..... 231

Freiform..... 245

Geschlossene Linie 226

Offene Linie 222

Raster..... 249

Rotierend..... 241

Umfang..... 234

UV 246

Manuelle scans..... 273

Festgesetzte Zeit..... 280

Festgesetzte Zeit/Distanz..... 279

Festgesetzter Abstand..... 277

Freiform..... 286

Hauptachse 282

Mehrschnitt..... 283

Regeln..... 274, 275

Scannen mit schaltenden Tastsystemen 276

Scannen mit starren Tastern 277

Profilschnitte..... 287

Beschreibung des Dialogfelds..... 288

Erstellen 292

Scheibentaster-Kalibrierangaben und -verfahren 50

SP600

Kalibrierangaben..... 48

Kalibrierverfahren 51

Strategie zum adaptiven Ebenenscan mittels eines Kreises

Beschreibung..... 70

Strategie zum adaptiven Geradenscan

Beschreibung 70

Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Geraden

Beschreibung 70

Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels konzentrischer Kreise

Beschreibung 70

Strategie zum adaptiven Kegelscan mittels Linien

Beschreibung 70

Strategie zum adaptiven Scan eines Kreises

Beschreibung 70

Messlehre-Scanfilter 78

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Geraden

Beschreibung 70

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels konzentrischem Kreis

Beschreibung 70

Messlehre-Scanfilter 78

Strategie zum adaptiven Zylinderscan mittels Spirale

Beschreibung 70

Strategie zum Zylinderscan bei zentriertem Gewinde

Beschreibung 70

Eigenschaften 105

Symbolleiste 147

QuickMeasure 147

T

Taster Werkzeugleiste

Anzeigen des Taster-Anzeigefensters 70

Aufnahme von Messpunkten 69

Auswahl einer Messstrategie in 70

Eigenschaften 'Auto Bewegung' taktil 136

Eigenschaften 'Loch suchen' taktil 138

Ergebnisanzeigen-Modus 70

Löschen von Messpunkten 69

Messpunkte-Modus 70

Stützpunkte-Eigenschaften taktil 115

Taster auswechseln 68

Tasterbahn-Eigenschaften taktil 110

Temperaturantastpunkt

Auswechselbarer Temperatursensor 55

Messen 58

Temperaturkompensation 55

Temperatursensor

Arbeiten mit 55

Einen Temperaturantastpunkt aufnehmen .. 58

Erstellen einer Temperaturtasterdatei 55

Komponenten von Temperaturtastern bearbeiten 57

Temperaturtaster mit Tasterwechsler verwenden 59

Typen 55

Temperatursensor mit kontinuierlichem Kontakt 55

Temperatursensor mit unterbrochenem Kontakt 55

Temperaturtaster

Anwendung mit Tasterwechslern 59

Bearbeiten einer Komponente 57

Temperaturtasterdatei 55

TempKomp-Befehl 58

Arbeiten mit Temperatursensoren 55

Einen Temperaturantastpunkt aufnehmen .. 58

V

Vektorpunkt 58, 165

Vieleck 210

W

Winkelpunkt 177

Z

Zentrierender basisscan 266

Zuweisungen zum Messen der Temperatur 58

Zylinder 160, 213

Zylinder-basisscan 257

Glossary

#

#: Anzahl

E

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.

M

mm: Milimeter

ms: Millisekunden

P

Pkt.: Punkt

S

SCANRABW: Radiale Abweichung des Scans. Dies ist der für Messungen vom Typ 'Scan' verwendete Abweichungstyp.

T

TARABW: Radiale Abweichung des Tasters. Dies ist der für die Messung von einzelnen Messpunkten verwendete Abweichungstyp.

- This page intentionally left blank -