Inhaltsverzeichnis

Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen 1

Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen: Einführung 1

Überblick über die Ausrichtungen 2

Befehlsformat für Ausrichtungen 4

Befehl "Ausrichtung/Anfang" 5

Befehl "Ausrichtung/Ende" 6

Hinzufügen von Zeilen 6

Löschen von Zeilen 7

Konventionen 7

Beschreibung zum Dialogfeld "Ausrichtungen" 8

Erstellen einer 3-2-1-Ausrichtung 22

Schritt 1: Messen der Ausrichtungselemente 22

Schritt 2: Nivellieren, Drehen und Übertragen auf die Elemente 23

Schritt 3: Fertigstellen der Ausrichtung 24

Über SchnellAusrichtung 24

SchnellAusrichtung verwenden 25

Fehlermeldungen für SchnellAusrichtung 34

Freiheitsgrade für Elemente in SchnellAusrichtung 36

Erstellen einer iterativen Ausrichtung 37

Informationen zu iterativen Ausrichtungen 38

So erstellen Sie eine iterative Ausrichtung 42

Beschreibung zum Dialogfeld "Iterative Ausrichtung" 43

Erstellen einer Besteinpassungs-Ausrichtung 51

So erstellen Sie eine Besteinpassungsausrichtung..... 51

Informationen zu Besteinpassungs-Ausrichtungen 54

Beschreibung zum Dialogfeld "Besteinpassungs-Ausrichtung"..... 68

Speichern einer Ausrichtung..... 75

So speichern Sie eine Ausrichtung 76

Bearbeiten des Befehls SPEICHERN/AUSRICHTUNG 78

Aufrufen einer vorhandenen Ausrichtung 78

So rufen Sie eine Ausrichtung auf..... 79

Arbeiten mit einer Ausrichtung in Schleifen oder Verzweigungen 81

Angleichen einer Ausrichtung 83

So ändern Sie eine Werkstückposition und -ausrichtung 84

So führen Sie eine Wiederherstellung nach einem versehentlichen Verschieben eines Werkstücks durch 86

Angleichen von CAD an gemessene Werkstückdaten..... 87

Durchführen einer KMG-Verschiebung..... 87

Mess-Optionen..... 90

Anzahl der Messpunkte..... 90

Halbe Verlagerung 90

Bezugsmessroutine..... 91

Listen "Verfügbar" und "Verwendet"..... 91

Markierte messen..... 92

Alle messen..... 92

Bereich "Ergebnisse" 93

Übernehmen 93

Rücksetzen 93

OK 93

Ändern von Ausrichtungs-Nennwerten 94

Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung 94

Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen

Erstellen und Verwenden von Ausrichtungen: Einführung

Nachdem eine Tasterspitze aktiviert und Elemente gemessen wurden, kann ein Koordinatensystem (oder eine Ausrichtung) erstellt werden. PC-DMIS bietet eine Vielzahl an Werkzeugen zur Erstellung und Verwaltung von Koordinatensystemen. Um auf die Werkzeuge zugreifen zu können, die beim Arbeiten mit Ausrichtungen erforderlich sind, wählen Sie die gewünschten Menüoptionen im Untermenü **Einfügen | Ausrichtung**.

Die in diesem Abschnitt behandelten Themen beschreiben, wie Sie diese Werkzeuge effektiv einsetzen können, um Ausrichtungen in Ihrer Messroutine zu erstellen und zu verwalten. Dazu gehören:

- Überblick über die Ausrichtungen
- Befehlsformat für Ausrichtungen
- Beschreibung zum Dialogfeld "Ausrichtungen"
- Erstellen einer 3-2-1-Ausrichtung
- Über SchnellAusrichtung
- Erstellen einer iterativen Ausrichtung
- Erstellen einer Besteinpassungs-Ausrichtung
- Speichern einer Ausrichtung
- Aufrufen einer vorhandenen Ausrichtung
- Arbeiten mit einer Ausrichtung in Schleifen oder Verzweigungen
- Angleichen einer Ausrichtung
- Angleichen von CAD an gemessene Werkstückdaten
- Durchführen einer KMG-Verschiebung
- Ändern von Ausrichtungs-Nennwerten
- Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung

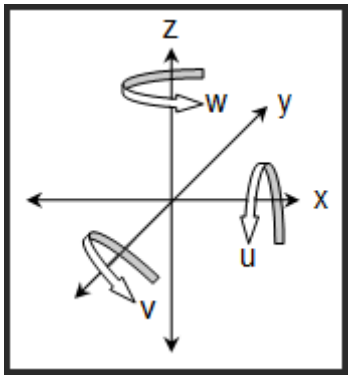
Bündel-Ausrichtungen

Wenn Sie über eine 'LaserTracker'-Konfiguration von Leica verfügen, können Sie auch eine Bündelausrichtung durchführen. Dieser besondere Ausrichtungstyp wird in der Dokumentation über PC-DMIS Portable beschrieben.

Überblick über die Ausrichtungen

Mit einer Ausrichtung können Sie die Position und die Ausrichtung eines Werkstücks im dreidimensionalen Raum definieren. Dadurch erhält das Messgerät die Angaben zur Werkstückposition. Ein Werkstück ohne jede Ausrichtung verfügt über sechs Freiheitsgrade:

- Drei Drehgrade (um die X-, Y- und Z-Achse herum).
- Drei Versatzgrade (entlang der X-, Y- und Z-Achsen).



Dieses Diagramm zeigt die sechs Freiheitsgrade im 3D-Raum an (X,Y,Z,U,V und W)

Bezugssystem

Ein Bezugssystem (BS) schränkt die sechs Freiheitsgrade ein, wobei das Werkstück im 3D-Raum befestigt wird.

Eine Werkstückausrichtung stellt das BS dar, das auf der Zeichnung angegeben ist. Die primären, sekundären und tertiären Bezüge definieren das BS und geben die Elemente, die gemessen und zur Erstellung der Ausrichtung verwendet werden sollen, an.

- Die drei Rotationsgrade werden durch den(ie) I,J,K-Vektor(en) des(r) Bezugselements(e) eingeschränkt.
- Die drei Translationsgrade werden durch die X,Y,Z-Lage(n) des(r) Bezugselements(e) eingeschränkt.

NIVELLIEREN

Schränkt zwei Rotatonsgrade ein, sodass die nivellierte Achse mit dem Vektor des ausgewählten Elements übereinstimmt.

Dies ist immer das primäre Bezugselement, das ein 3D-Element mit einem Vektor sein muss.

Typische Elemente: Ebene, Zylinder, Kegel oder ein abhängiges 3D-Element.

DREHEN
Schränkt ein Rotationsgrad um die nivellierte Achse so ein, dass die gedrehte Achse mit dem Vektor des ausgewählten Elements übereinstimmt.

Dies ist immer das sekundäre oder tertiäre Bezugselement, das ein 2D- oder 3D-Element mit einem Vektor sein muss.

Typische Elemente: Ebene, Gerade, Zylinder, Kegel oder ein abhängiges 2D-/3D-Element.

Sie können auch ein beliebiges Element vom Typ 'zwei Punkte' auswählen, um eine Gerade zu simulieren, die zur Rotation verwendet werden kann. Dabei kann es sich um zwei Punkte, zwei Kreise, zwei Kugeln oder eine Kombination aus diesen Elementen handeln. Die Richtung der simulierten Gerade basiert auf der Reihenfolge der ausgewählten Elemente.

NULLPUNKT
Schränkt drei Versatzgrade (entlang der X-, Y- und Z-Achsen) ein.

Dadurch wird der Nullpunkt auf primäre, sekundäre oder tertiäre Bezugselemente gemäss Zeichnungsangaben gesetzt.

Typische Elemente: Jedes beliebige Element.

Ausrichtungstipps:

- NIVELLIEREN zuerst, dann ROTIEREN und zuletzt den NULLPUNKT für die X-, Y- und Z-Achsen setzen. **Niemals das Rotieren vor dem Nivellieren ausführen!**
- Vor dem Messen von 2D Elementen (beispielsweise Geraden oder Kreise) immer NIVELLIEREN.
- Vor dem Messen von Punkten (gemessenen Punkten auf der X-, Y- oder Z-Achse) immer NIVELLIEREN und ROTIEREN.
- In einer Messroutine können beliebig viele Ausrichtungen gespeichert werden.

- Eine Ausrichtung kann in eine Datei mit dem Befehl SAVE ALIGNMENT gespeichert werden. Dies wird typischerweise getan, um eine vollautomatisierte Messroutine, die ein Spannsystem für das Werkstück benötigt, zu erzeugen.

1. Erstellen Sie eine Messroutine, das eine Ausrichtung auf einem Spannsystem einrichtet und speichern Sie die Ausrichtung in einer Datei.
2. Erstellen Sie eine Messroutine, RUFEN Sie die Ausrichtungsdatei am Anfang der Messroutine auf und versetzen Sie die Programmausführung in den CNC-Modus, bevor Sie mit dem Messen des ersten Elements beginnen.
3. Während der Ausführung der Messroutine hält das KMG an, fordert den Bediener auf, das Werkstück zu laden und misst dann automatisch das Werkstück (keine manuelle Ausrichtung).

- **Rechte-Hand-Regel** - Strecken Sie den Daumen Ihrer rechten Hand in die positive Richtung der Achse, um die Sie drehen (+X, +Y oder +Z). Die Richtung, in die sich Ihre Hand natürlicherweise schließt, gibt die positive Drehung um diese Achse an. Die negative Drehung verläuft in die entgegengesetzte Richtung.

Befehlsformat für Ausrichtungen

Alle Ausrichtungen werden im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters im nachfolgend dargestellten Format angezeigt. Es gibt geringfügige Abweichungen, die in den folgenden Abschnitten genauer erläutert werden.

```
A1=ALIGNMENT/START, RECALL:,LIST=YES/NO
     ALIGNMENT/LEVEL,'Element_Bezeichnung'
     ALIGNMENT/ROTATE,XPLUS,TO,Element_Bezeichnung,ABOUT,ZPLUS
     ALIGNMENT/TRANS,XAXIS,Element_Bezeichnung
     ALIGNMENT/TRANS,YAXIS,Element_Bezeichnung
     ALIGNMENT/TRANS,ZAXIS,Element_Bezeichnung
AUSRICHTUNG/ENDE
```

Regeln zu Feldern finden Sie unter "Konventionen".

Beschreibungen zu den Ausrichtungsbefehlen finden Sie an diesen Stellen:

- Befehl "Anfang": siehe "Befehl "Ausrichtung/Anfang"".
- Befehl "Ende": siehe "Befehl "Ausrichtung/Ende"".
- Weitere Informationen zur Option Aufrufen finden Sie unter "Aufrufen einer vorhandenen Ausrichtung".
- Befehl "Raum": siehe "Raum".
- Befehl "Drehen": siehe "Drehen".
- Befehl "Übertragen": siehe "Nullpunkt".

Befehl "Ausrichtung/Anfang"

Die Zeile zum Starten der Ausrichtung lautet:

```
AUSRICHTUNGS_ID=AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:ID,
LISTE=JA/NEIN
```

Veränderbare Felder:

Align_ID
Dies ist die ID, unter der die Ausrichtung gespeichert wird. Der Bediener vergibt die ID. PC-DMIS vergibt einen Standardnamen, wenn Sie keine ID angeben. Beispiel: A1.

ID
Die ID identifiziert eine vorherige interne Ausrichtung, die für den Start einer neuen Ausrichtung aufgerufen wird. Beachten Sie bitte, dass das Kennwort USE_ACTIVE_ALIGNMENT in dieses Feld eingeben können, daraufhin verwendet PC-DMIS eine aktive Ausrichtung, statt eine gespeicherte Ausrichtung aufzurufen. Dies ist nur dann hilfreich, wenn Ausrichtungen mit Schleifen und bedingungsabhängigen Verzweigungen verwendet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Arbeiten mit einer Ausrichtung in Schleifen oder Verzweigungen".

In diesem Feld können Sie das Schlüsselwort VERWENDE_WERKSTÜCK_SETUP verwenden, PC-DMIS verwendet dann die definierte Umwandlung aus dem Bereich **Werkstückeinstellung** in der Registerkarte **Werkstück/Maschine** im Dialogfeld **Setupoptionen**. Bis zur

Version 2012 wird dafür das Feld ID leer gelassen. Siehe auch unter "Setup-Optionen: Registerkarte 'Werkstück/KMG'" im Abschnitt "Voreinstellungen".

LISTE
Mit der Einstellung JA oder NEIN können Sie festlegen, ob PC-DMIS die Ausrichtungs-ID in der Liste **Ausrichtungen** auf der Symbolleiste **Einstellungen** anzeigen soll, so dass sie später in die Messroutine eingefügt werden kann. Die Standardeinstellung lautet JA. Die Einstellung NEIN ist dann sinnvoll, wenn Sie viele temporäre Ausrichtungen verwenden und nicht alle in der Liste **Ausrichtungen** auf der Symbolleiste **Einstellungen** angezeigt werden sollen.

Befehl "Ausrichtung/Ende"

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:

```
AUSRICHTUNG/ENDE
```

In diesem Befehl gibt es keine Felder, die verändert werden können. Dieser Befehl muss jedesmal in Verbindung mit dem Befehl `ALIGNMENT/START` verwendet werden.

Hinzufügen von Zeilen

So fügen Sie eine Zeile ein:

1. Setzen Sie den Cursor an die gewünschte Stelle und drücken die EINGABETASTE.
2. Geben Sie das Wort ALIGNMENT ein.
3. Drücken Sie die TABULATORTASTE.

PC-DMIS fügt die neue Zeile abhängig von der Cursorposition ein:

- Befindet sich der Cursor inmitten eines Befehls, erstellt PC-DMIS eine neue Zeile unterhalb der aktuellen Zeile.
- Befindet sich der Cursor am Anfang einer Befehlszeile, positioniert PC-DMIS die neue Zeile oberhalb der aktuellen Cursorposition.

Die erste neue Zeile enthält immer den Nebenbefehl: LEVEL. Um dies einfach zu ändern, geben Sie einen neuen Befehl ein. Die nach der ersten Zeile zusätzlich erstellten Zeilen zeigen den aktuellsten Befehl an.

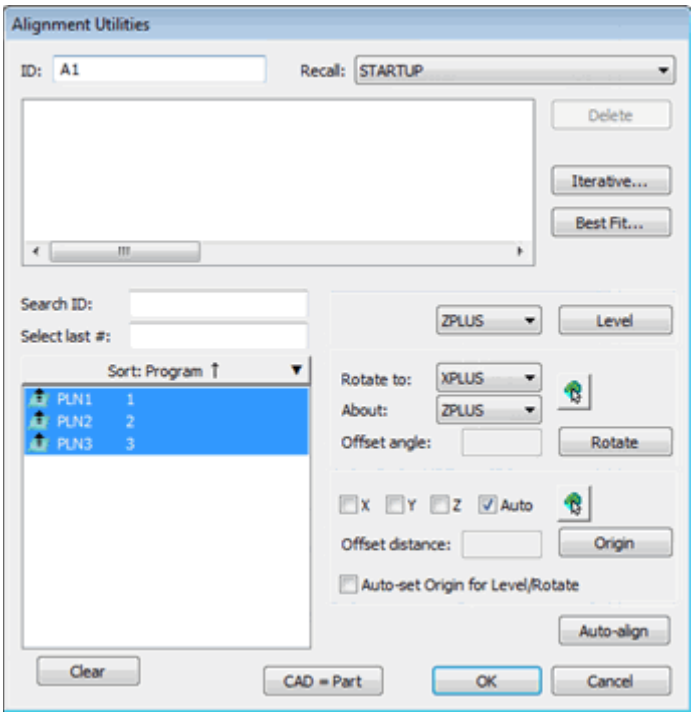
Löschen von Zeilen

Um eine Leerzeile zu löschen, drücken Sie die NACH-UNTEN-TASTE oder die EINGABETASTE. Die Zeile kann auch markiert und dann gelöscht werden. (Weitere Infos unter "Tastaturfunktionen des Befehlsmodus" im Abschnitt "Verwenden des Bearbeitungsfensters".)

Konventionen

- Alle Textbefehle zur Ausrichtung besitzen ein Makroformat und verfügen über einen Anfangs- und einen Ende-Befehl.
- Der Befehl `ALIGNMENT/START` ist immer die erste und der Befehl `ALIGNMENT/END` die letzte Zeile der Ausrichtungsanweisung.
- Alle Unterbefehle von Ausrichtungsfunktionen müssen sich innerhalb Anfangs- und Endbefehle befinden. Unterstützte Unterbefehlstypen sind:
    - AUSRICHTUNG/RAUM
    - AUSRICHTUNG/DREHEN
    - AUSRICHTUNG/KREIS_DREHEN
    - AUSRICHTUNG/VERSATZ_DREHEN
    - AUSSRICHTUNG/ÜBERT
    - AUSSRICHTUNG/VERSATZ_ÜBERT
    - AUSRICHTUNG/ITERIEREN
    - AUSRICHTUNG/BE3D
    - AUSRICHTUNG/BE2D
    - AUSRICHTUNG/BEBENUTZ
- Sie können bei jedem der "ALIGNMENT/"-Befehle (mit Ausnahme von "START," "END") im zweiten Feld zwischen Auswahloptionen umschalten. Alle anderen bedienerabhängigen Felder ändern sich dann entsprechend dem gegenwärtig aktiven Feld.

Beschreibung zum Dialogfeld "Ausrichtungen"

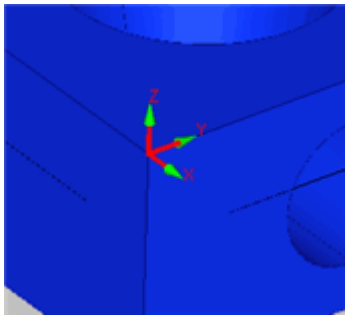


Ausrichtungen (Dialogfeld)

Wenn Sie das Menü **Einfügen | Ausrichtung | Neu** aufrufen (oder F9 in einem bestehenden Ausrichtungsbefehl drücken), blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Ausrichtungen** ein. Mit diesem Dialogfeld können Sie eine Ausrichtung aus den bis zu dieser Position in der Messroutine gemessenen Elementen erstellen.

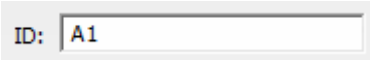
Eine Ausrichtung gilt erst dann als abgeschlossen, wenn auf die Schaltfläche **OK** geklickt und PC-DMIS die **Liste aktiver Ausrichtungen** aktualisiert.

Solange das Dialogfeld **Ausrichtungen** geöffnet ist, kennzeichnet PC-DMIS alle verbleibenden uneingeschränkten Freiheitsgrade, indem es das rote XYZ-Nullpunktsymbol (oder Ausrichtungstrieder) in der Grafikanzeige kontinuierlich um diese uneingeschränkten Achsen drehen und in die Richtung überträgt. Nachdem die Ausrichtung vollkommen eingeschränkt ist, zeigt PC-DMIS das Trieder an einer festen Stelle und Orientierung an, um die Ausrichtungsposition darzustellen:



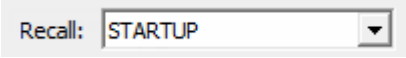
Ausrichtungs-Trieder

Feld ID



Dieses Feld bestimmt die Bezeichnung für die aktuelle Ausrichtung. Sobald Sie eine neue Ausrichtung erstellen, ist die Ausrichtungs-ID standardmäßig eine neue Kennzeichnung. Um die ID zu ändern, geben Sie in dieses Feld einen neuen Wert ein und drücken Sie TAB.

Liste Aufrufen



Die Liste **Aufrufen** enthält alle internen Ausrichtungen, die in der Messroutine vor dieser Ausrichtung definiert wurden. Die der Liste **Aufrufen** ausgewählte Ausrichtung gibt die Startbedingungen für die aktuelle Ausrichtung vor.

Sobald Sie eine neue Ausrichtung erstellen, zeigt die Liste **Aufrufen** die aktive Ausrichtung an der aktuellen Kursorposition im Bearbeitungsfenster an. Wenn Sie keine Ausrichtung definiert haben oder sich der Kursor vor einer definierten Ausrichtung im Bearbeitungsfenster befindet, wird der Befehl START als aufgerufene Ausrichtung ausgewählt.

Sie können jede verfügbare Ausrichtung in der Liste **Aufrufen** aufrufen. Nur Ausrichtungen, die vor der aktuellen Kursorposition erzeugt wurden sowie *bestimmte vordefinierte Spezialfälle* können von dieser Liste ausgewählt werden.

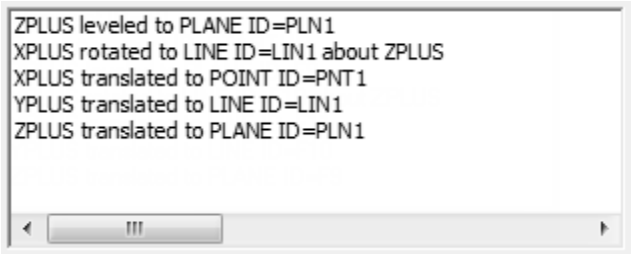
Diese Spezialfälle umfassen:

START - Sie können die START-Ausrichtung aufrufen, die automatisch am Start der Messroutine definiert wurde.

VERWENDE_AKTIVE_AUSRICHTUNG - Siehe Beschreibung für "ID" unter Befehl "Ausrichtung/Anfang" für weitere Informationen.

VERWENDE_WERKSTÜCK_SETUP - Siehe Beschreibung für "ID" unter Befehl "Ausrichtung/Anfang" für weitere Informationen.

Liste der **Ausrichtungsunterbefehle**



Diese Liste fast alle Unterbefehle zusammen, die Teil des aktuellen Ausrichtungsblocks sind. Diese Zusammenfassung enthält Informationen über den Typ des Ausrichtungsunterbefehls, die Achsenrichtung und das Element oder die Elemente, die vom Unterbefehl für die Ausführung seiner Rotation und/oder Übertragung verwendet wurden.

Unterbefehl bearbeiten

Neben der Bearbeitung eines jeden existierenden Raum-, Dreh- oder Ursprungsausrichtungsunterbefehls in der Zusammenfassung oder in den Befehlsmodi im Bearbeitungsfenster, können Sie einen existierenden Unterbefehl auch durch einfaches Klicken auf den Eintrag in der Unterbefehlsliste auswählen und entsprechend ändern. Nachdem Sie einen Eintrag ausgewählt haben, steht der entsprechende Bereich des Dialogfels **Ausrichtungen** zur Bearbeitung zur Verfügung. Klicken Sie nach der Bearbeitung auf die entsprechende Befehlsschaltfläche (**Raum**, **Drehen** oder **Ursprung**), um die Ausrichtung zu modifizieren.

Wenn Sie beispielsweise das Element, auf das die Ausrichtung gedreht wird, ändern möchten, wählen Sie aus der Liste den Eintrag "...s 'drehen Raum' auf...s ID=...s" aus. PC-DMIS zeigt das, für den 'drehen Raum'-Vorgang der Ausrichtung verwendete Element an, und danach ist die Schaltfläche **Raum** verfügbar.

Wählen Sie einfach das neue Element und Achse aus und klicken Sie auf **Raum**. PC-DMIS aktualisiert die Liste **Ausrichtungsunterbefehl**, um Ihre Änderungen zu berücksichtigen.

Um einen Eintrag von der Liste **Ausrichtungsunterbefehl** zu deaktivieren, klicken Sie entweder ein weiteres Mal auf den entsprechenden Eintrag oder drücken Sie ESC-Taste.

Löschen

Delete

Mit der Schaltfläche **Löschen** entfernen Sie den aktuell ausgewählten Unterbefehl von der Liste **Ausrichtungsunterbefehle**.

Besteinpassung

Best Fit...

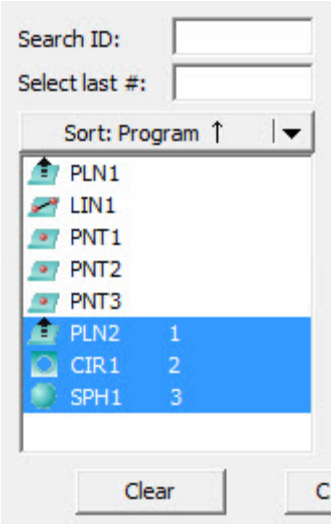
Mit der Schaltfläche **Besteinpassung** wird das Dialogfeld **Besteinpassung** geöffnet. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um Besteinpassungs-Ausrichtungen zu erstellen. Siehe auch Abschnitt „Erstellen einer Besteinpassungs-Ausrichtung“.

Iterativ

Iterative...

Mit der Schaltfläche **Iterativ** wird das Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** geöffnet. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um iterative Ausrichtungen zu erstellen und zu bearbeiten. Siehe auch Abschnitt "Iterative Ausrichtung erstellen".

Liste **Verfügbare Elemente**



Im Bereich **Verfügbare Elemente** werden alle verfügbaren Elemente in Ihrer Messroutine oberhalb der aktuellen Kursorposition aufgeführt. Diese Elemente sind für Ihren aktuellen Ausrichtungsbefehl verfügbar.

> Sie können auch die Methode Grafische Messpunktauswahl verwenden, um Eingaben zu Ihrer Ausrichtung auszuwählen. Weitere Informationen finden Sie unter "Methode 'Grafische Messpunktauswahl'".

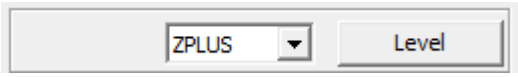
Eine vollständige Beschreibung finden Sie unter Feld 'Elementliste' im Abschnitt "Beschreibung der Dialogfelder" unter "Navigation durch die Benutzeroberfläche".

Die Option **ID suchen** filtert die Elementliste nach der bestimmten ID. Geben Sie die ID ein und drücken Sie die TAB-Taste.

Mit dem Feld **Letzte Elemente auswählen** werden die 'n'-letzten Elemente der Liste ausgewählt. 'n' entspricht Ihrer Eingabe. Geben Sie die Anzahl der Elemente ein und drücken Sie die TAB-Taste.

Mit der Schaltfläche **Aufheben** wird die akutelle Elementauswahl verworfen.

Layer



Mit der Schaltfläche **Raum** können Sie die Richtung der vertikalen Achse der aktuellen Arbeitsebene festlegen.

So wählen Sie ein Element zur "räumlichen" Ausrichtung:

1. Wählen Sie das zu verwendende Element im Feld **Elementliste** aus.
2. Wählen Sie die Achse zur räumlichen Ausrichtung aus der Auswahlliste.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Raum**.

Die Schaltfläche **Raum** ist nur aktiv, wenn Sie zuerst ein Element von der Elementliste oder einen vorhandenen Raumunterbefehl (`AUSRICHTUNG/RAUM`) ausgewählt haben. Sobald Sie einen vorhandenen Raumunterbefehl gewählt haben, wird dieser für die Verwendung der neuen Elementauswahl modifiziert; ansonsten wird ein neuer Raumunterbefehl aus den ausgewählten Elementen erstellt.

Sie können die Achse, die zum Festlegen der Richtung dienen soll, auch in der Auswahlliste auswählen. Verfügbare Optionen sind:

ZPLUS
XPLUS
YPLUS
ZMINUS
XMINUS
YMINUS

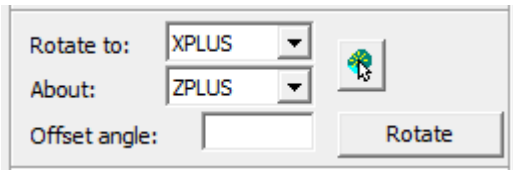
Nachdem Sie die Schaltfläche **Raum** gedrückt haben, ändert sich im Dialogfeld **Ausrichtungen** die Liste **Drehen um** neben der Schaltfläche **Drehen** und passt sich automatisch der Achsenrichtung der Schaltfläche **Raum** an.

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:
`AUSRICHTUNG/EBENE,ZPLUS,'Element_ID'`

Veränderbare Felder:
"ZPLUS"
Hierbei handelt es sich um ein Feld, mit dem Sie zwischen den Feldern ZPLUS, XPLUS, YPLUS, ZMINUS, XMINUS und YMINUS im Bearbeitungsfenster umschalten können. Dieses Feld gibt die Richtung der angegebenen Achse an, an der das Element räumlich ausgerichtet wird.

"Element-ID"
Die Ausrichtung wird auf das angegebene Element nivelliert.
Beispiel: EBENE1.

Drehen



Der Bereich **Drehen** dreht die Ausrichtung parallel zu einem ausgewählten Element. Dafür wird ein bestimmter manueller Versatzwinkel oder ein definierter Winkel von der ausgewählten CAD-Fläche oder -Kante verwendet.

PC-DMIS dreht die **Drehen auf**-Achse um den Ausrichtungsursprung um die festgelegte Ausrichtungsachse (**Um**-Achse). Die **Drehen auf**- und **Drehen um**-Achsen können nicht die gleiche Achse sein.

Verfügbare Optionen sind:

ZPLUS
XPLUS
YPLUS
ZMINUS
XMINUS
YMINUS

Drehen auf ein Element

So drehen Sie auf ein gemessenes Element:

1. Wählen Sie das geeignete Referenzelement aus dem Feld **Elementliste** im Dialogfeld **Ausrichtungen**.
2. Bestimmen Sie die Achse, auf die gedreht werden soll, in der Liste **Drehen auf**.
3. Wählen Sie die Drehachse von der Liste **Drehen um** aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Drehen**.

Die Schaltfläche **Drehen** ist nur aktiv, wenn Sie zuerst ein Element von der Elementliste oder einen vorhandenen Drehunterbefehl (`AUSRICHTUNG/DREHEN`) ausgewählt haben. Sobald Sie einen vorhandenen Drehunterbefehl gewählt haben, wird dieser für die Verwendung der neuen Elementauswahl **Drehen auf**-Achse und **Drehen um**-Achse modifiziert; ansonsten wird ein neuer Drehunterbefehl aus den ausgewählten Elementen und den Achseneinstellungen erstellt.

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:
`AUSRICHTUNG/DREHEN,XPLUS,zu,'Element_ID',drehen um,ZPLUS`

Veränderbare Felder:
"XPLUS","ZPLUS"
Hierbei handelt es sich um ein Umschaltfeld, mit dem Sie zwischen folgenden Feldern im Bearbeitungsfenster umschalten können:

ZPLUS

XPLUS

YPLUS

ZMINUS

XMINUS

YMINUS

PC-DMIS legt diese Achse parallel zum eingegebenen Element fest. Es dreht dann um die zweite Achse.

"Element-ID"
Die Ausrichtung dreht sich parallel zum angegebenen Element. Beispiel: GERADE1.

Drehen auf eine Gerade zwischen zwei Kreisen

Um die Linie zwischen zwei Kreisen zu drehen, wählen Sie die zwei Kreise in der Liste **Verfügbare Elemente** anstatt eines Einzelelementes und führen Sie das o. a. Verfahren "Drehen auf ein Element".

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:
`AUSRICHTUNG/KREIS_DREHEN,ID, ID`

Veränderbare Felder: "ID"

Hierbei handelt es sich um eine der beiden IDs, an die gedreht wird.

Drehen um einen manuellen Versatzwinkel

Das Feld **Versatzwinkel** ermöglicht die Drehung der Ausrichtung um einen bestimmten Winkel und eine ausgewählte Achse.

So drehen Sie um einen Versatz:

1. Wählen Sie die Drehachse von der Liste **Drehen um** aus.
2. Geben Sie den gewünschten Winkel in das Feld **Versatzwinkel** ein.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Drehen**.

Die Schaltfläche **Drehen** ist nur aktiv, wenn Sie zuerst einen Wert in das Feld **Versatzwinkel** eingegeben haben oder einen vorhandenen Drehversatzunterbefehl (`AUSRICHTUNG/DREHEN_VERSATZ`) ausgewählt haben. Sobald Sie einen vorhandenen Drehversatzunterbefehl gewählt haben, wird dieser für die Verwendung des neuen **Drehwinkels** modifiziert; ansonsten wird ein neuer Drehversatzunterbefehl erstellt.

Wenn Sie auf **Drehen** klicken und ein Element ausgewählt und einen Wert in das Feld **Versatzwinkel** eingegeben haben, dann werden vom Programm die beiden folgenden Unterbefehle erstellt:

- Zunächst wird ein Befehl `DREHEN` für das ausgewählte Element erstellt.
- Als Zweites der Befehl `VERSATZ_DREHEN` mit einem Wert aus dem Feld **Versatzwinkel**.

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:

```
AUSRICHTUNG/DREH_VERSATZ,'numerischer_Wert',UM,'ACHSE'
```

Veränderbare Felder: "numerischer_Wert"
Hierbei handelt es sich um den Wert, um den die Ausrichtung in Winkelgraden (zum Beispiel; -14,36) gedreht wird. Die Rotation erfolgt um die Achse, senkrecht zur aktiven Arbeitsebene. Die Rotation erfolgt bei einem negativen Winkel im Uhrzeigersinn und bei einem positiven Winkel entgegen dem Uhrzeigersinn.

Veränderbares Feld: "Achse"
Hierbei handelt es sich um die Achse, um die die Ausrichtung gedreht wird.

Wenn Sie kein Element auswählen und einen Rotations-**Versatzwinkelwert** eingeben, folgt PC-DMIS der 'Rechte-Hand-Regel' für die Drehung. PC-DMIS folgt der Konvention und behandelt sowohl die negativen als auch die positiven Achsen als positiv. Das bedeutet, dass PC-DMIS immer um die XPLUS-, YPLUS- oder YPLUS-Achse dreht. So wird selbst dann vorgegangen, wenn Sie **XMINUS**, **YMINUS** oder **ZMINUS** auswählen. Positive Versatzwinkelwerte verlaufen in die positive Richtung (nach links), und negative Werte verlaufen in die negative Richtung (nach rechts). Wenn Sie ein Element auswählen, das eine Achse steuert, die mit dem Vektor des ausgewählten Elements übereinstimmt, dann wird die Liste **Drehen auf** aktiviert.

Mit einer ausgewählten CAD-Fläche oder -Kante drehen

So drehen Sie die Ausrichtung um einem Versatzwinkel, der durch die Auswahl einer Fläche oder einer Kante auf dem CAD-Modell bestimmt wurde:

1. Bestimmen Sie die Achse, auf die die Ausrichtung gedreht werden soll, in der Liste **Drehen auf**.
2. Wählen Sie von der Liste **Drehen um** die Achse, um die Ausrichtung gedreht werden soll.
3. Klicken Sie auf das Symbol **In CAD auswählen** .
4. Damit wechselt PC-DMIS in einen speziellen CAD-Auswahlmodus, in dem die anderen Optionen des Dialogfeldes solange nicht verfügbar sind, bis Sie entweder eine Fläche oder Kante vom CAD-Modell ausgewählt haben, oder diesen Modus durch erneutes Klicken aus das Symbol beenden.
5. Sobald dieser CAD-Auswahlmodus gestartet ist, klicken Sie auf die gewünschte Fläche oder Kante im CAD-Modell im Grafikfenster, um den Versatzwinkel für die Drehung der Ausrichtung festzulegen.
6. Wenn die ursprüngliche CAD-Auswahl keine gültige Drehrichtung definiert, wartet PC-DMIS auf eine zweite Auswahl und verwendet diese mit dem zuerst gewählten Element, um die Drehrichtung festzulegen.

PC-DMIS unterstützt die Auswahl von Ebenenelementen, Achsenelementen (Zylindern, Kegeln, Linien) und Punktelementen (Kugeln, Bögen, Ellipsen).

Auf eine gegebene CAD-Elementauswahl trifft Folgendes zu:

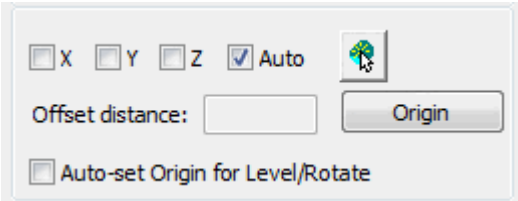
- Wenn Sie ein Ebenenelement wählen, wird die Normale der Ebene als Drehrichtung verwendet.
- Wenn Sie ein Achsenelement wählen, wird die Normale der Achse als Drehrichtung verwendet. Wenn die Elementachse parallel zur

ausgewählten **Drehen um**-Achse ist, müssen Sie ein zweites Element wählen, um die Drehrichtung senkrecht zu der Achse zu bestimmen.

- Wenn Sie ein Punktelement wählen, müssen Sie ein zweites Element zur Bestimmung der Drehrichtung wählen.
- Sobald Sie zwei Achsenelemente für die Definition der Drehrichtung ausgewählt haben, müssen die Achsen beider Elemente parallel sein.
- Wenn die ausgewählten Elemente nicht für die Bestimmung eines Versatzwinkels geeignet sind, zeigt PC-DMIS eine Fehlermeldung an und Sie können ein anderes Element wählen oder den CAD-Auswahlmodus beenden.
- Wenn der resultierende Winkel 0 beträgt, wird kein Versatz-Unterbefehl erstellt.

Die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster für diese Option ist identisch mit der für den o. a. Fall "Drehen um einen manuellen Versatzwinkel".

Nullpunkt



Der Bereich **Ursprung** verschiebt den Ausrichtungsursprung auf eine bestimmte Elementposition. Dabei wird ein bestimmter manueller Versatz oder ein Abstand, der aus einer ausgewählten CAD-Fläche oder -Kante bestimmt wurde, verwendet.

Zu einem Element gehen

So verschieben Sie den Ausrichtungsursprung auf ein Element:

1. Wählen Sie das entsprechende Element aus.
2. Wählen Sie die Ausrichtungsachsenrichtung oder die Richtungen, in die der Nullpunkt verschoben werden soll. Nutzen Sie dafür das entsprechende Kontrollkästchen oder die Kontrollkästchen. (**X**, **Y**, **Z** oder **Auto**).
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**. Das Kontrollkästchen **Auto** wählt Sie die zu verschiebenden Achsen anhand des Elementtyps, der Orientierung des Elementes und der Arbeitsebene.

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:
`AUSRICHTUNG/ÜBERTR,Z_ACHSE,'Element_ID'`

Veränderbare Felder:
"*Z_ACHSE"*
Hierbei handelt es sich um ein Feld im Bearbeitungsfenster, mit dem Sie zwischen den Feldern *Z_ACHSE, X_ACHSE und Y_ACHSE* umschalten können. Dieses Feld gibt die Achse an, an der der Nullpunkt bis zur Übereinstimmung mit der eingegebenen "Element-ID" verschoben wird.

"Element-ID"
Hierbei handelt es sich um das Element, auf das die Ausrichtung den Nullpunkt entlang der vorgegebenen Achse setzt. Beispiel: KREIS1.

Um manuellen Versatz verschieben

So verschieben die den Nullpunkt, um einen manuellen Versatz:

1. Wählen Sie die Ausrichtungsachsenrichtung oder die Richtungen, in die der Nullpunkt verschoben werden soll. Nutzen Sie dafür das entsprechende Kontrollkästchen oder die Kontrollkästchen. (**X**, **Y**, **Z** oder **Auto**).
2. Geben Sie den gewünschten Wert im Feld **Versatz** ein.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Nullpunkt**.

Wenn Sie auf **Nullpunkt** klicken und ein Element ausgewählt und einen Wert in das Feld **Versatzabstand** eingegeben haben, dann werden vom Programm die beiden folgenden Unterbefehlssätze erstellt:

- Als Erstes der Befehlssatz `ÜBERTR` zum Übertragen des ausgewählten Elements basierend auf dem Auswahlstatus der Kontrollkästchen **X**, **Y**, **Z** und **Auto**.
- Als Zweites wird ein Satz entsprechender `ÜBERTR_VERSATZ`-Befehle mit Hilfe des Wertes im Feld **Versatzabstand** erstellt.

Die im Bearbeitungsfenster für diese Option angzeigte Befehlszeile lautet:
`AUSRICHTUNG/VERSATZÜBERTR,Z_ACHSE,'numerischer_Wert'`

Veränderbare Felder:
"*Z_ACHSE"*
Hierbei handelt es sich um ein Feld im Bearbeitungsfenster, mit dem Sie zwischen den Feldern Z_ACHSE, X_ACHSE und Y_ACHSE umschalten können. Dieses Feld gibt die Achse an, an der der Nullpunkt verschoben wird. Der Abstand wird durch den 'numerischen_Wert' bestimmt.

"numerischer_Wert"
Hierbei handelt es sich um den Wert, um den die Ausrichtung versetzt wird (z. B.:

5.12). Ein positiver Wert verschiebt den Nullpunkt in positiver Richtung auf der festgelegten Achse. Ein negativer Wert in die negative Richtung.

Verschieben mit einer ausgewählten CAD-Fläche oder -Kante

So verschieben Sie den Nullpunkt um einen Versatz, der durch die Auswahl einer Fläche oder Kante auf dem CAD-Modell, bestimmt wurde:

1. Wählen Sie die Ausrichtungsachsenrichtung oder die Richtungen, in die der Nullpunkt verschoben werden soll. Nutzen Sie dafür das entsprechende Kontrollkästchen oder die Kontrollkästchen. (**X**, **Y**, **Z** oder **Auto**).
2. Klicken Sie auf das Symbol **In CAD auswählen** .
3. Damit wechselt PC-DMIS in einen speziellen CAD-Auswahlmodus, in dem die anderen Optionen des Dialogfeldes solange nicht verfügbar sind, bis Sie entweder eine Fläche oder Kante vom CAD-Modell ausgewählt haben, oder diesen Modus durch erneutes Klicken aus die Schaltfläche beenden.
4. Sobald dieser CAD-Auswahlmodus gestartet ist, klicken Sie auf die gewünschte Fläche oder Kante im CAD-Modell im Grafikfenster, um die Ausrichtung auf das ausgewählte Element zu verschieben.

PC-DMIS unterstützt die Auswahl von Ebenenelementen, Achsenelementen (Zylindern, Kegeln, Linien) und Punktelementen (Kugeln, Bögen, Ellipsen).

Für ein gegebenes CAD-Element und einen Satz von Ausrichtungsachsenrichtungen:

- Sobald zwischen dem CAD-Element und bestimmten Ausrichtungsachsenrichtungen ein einzigartiger Lösungspunkt besteht, verschiebt PC-DMIS die Ausrichtung auf diesen Punkt wie erlaubt durch die ausgewählten Ausrichtungsachsen (z. B. eine einzelne Ausrichtungsachse und ein Ebenenelement).
- Sobald mehr als ein Lösungspunkt vorhanden ist, verschiebt PC-DMIS die Ausrichtung zum naheliegendsten Lösungspunkt zur aktuellen Position der Ausrichtung wie erlaubt durch die ausgewählten Ausrichtungsachsen (z. B.: zwei Ausrichtungsachsen und ein Ebenenelement, die eine Linie schneiden.)
- Die Aktivierung des Kontrollkästchens **Auto** hat den gleichen Effekt wie die Auswahl von **X**, **Y** und **Z**.
- Wenn das ausgewählte CAD-Element nicht für die Bestimmung eines Versatzes geeignet ist, zeigt PC-DMIS eine Fehlermeldung an und Sie

können ein anderes Element wählen oder den CAD-Auswahlmodus beenden.

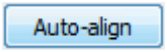
- Wenn der Versatz für eine bestimmte Ausrichtungsrichtung 0.0 ergibt, wird für diese Richtung kein Versatz-Unterbefehl erzeugt.

Die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster für diese Option ist identisch mit der für den o. a. Fall "Um einen manuellen Versatz verschieben".

Nullpunkt für Raum/Drehen Auto-einrichten

Das Kontrollkästchen **Nullpunkt für Raum / Drehen automatisch festlegen** arbeitet zusammen mit den Schaltflächen **Raum** und **Drehen**. Sobald es bei der Auswahl eines Elementes aktiviert ist und Sie auf **Raum** oder **Drehen** klicken, wird dasselbe Element mit dem der Raum-/Drehunterbefehl erzeugt wurde, ebenfalls für einen oder mehrere Ursprungsbefehl(e) verwendet. Sobald zwei Elemente ausgewählt wurden (für einen Drehbefehl), wird nur das erste Element verwendet. Die Übertragungsbefehle basieren auf den aktuellen Einstellungen für **X**, **Y**, **Z** oder **Auto** im Bereich **Ursprung**.

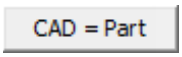
Auto Ausrichten



Die Schaltfläche **Auto-Ausrichtung** verwendet die drei aktuell ausgewählten Elemente und erzeugt eine Ausrichtung. Diese Schaltfläche ist nur dann verfügbar, wenn genau ein, zwei oder drei Elemente von der Liste der verfügbaren Elemente ausgewählt wurden, und aktuell keine Unterbefehle für die Ausrichtung definiert sind. Auto-Ausrichtung verwendet dieselben Algorithmen wie QuickAlign. Die Auto-Ausrichtung unterstützt alle gültigen Kombinationen der ausgewählten Elemente.

Weitere Informationen zur Schnellausrichtung finden Sie unter „Über SchnellAusrichtung“.

CAD = Werkstück



Die Schaltfläche **CAD = Werkstück** verschiebt und orientiert den Nullpunkt des Werkstücks bei der Ausrichtung so, dass er dem CAD-Nullpunkt entspricht. Diese Option sollte verwendet werden, nachdem eine erstellte Ausrichtung den Nullpunkt und die Ausrichtung des Werkstücks an der gleichen Stelle wie den Nullpunkt und die Ausrichtung des CAD positioniert hat. Damit können CAD-Daten einfacher für die Inspektion des Werkstückes, da man die gemessenen Daten direkt über den CAD-Daten darstellen kann.

So setzen Sie das CAD dem Werkstück gleich:

1. Messen Sie Elemente am Werkstück oder an der Spannvorrichtung.
2. Verwenden Sie zum Erstellen einer Ausrichtung die Ausrichtungsoptionen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **CAD = Werkstück**. Nachdem für ein Werkstück auf die Schaltfläche **CAD = Werkstück** geklickt wurde, ist die gleichnamige Menüoption **Funktion | Grafikanzeigefenster** | **CAD = Werkstück** ausgewählt.

Die Schaltfläche CAD = Werkstück ist nur verfügbar, wenn sich die Ausrichtung am Ende der Messroutine befindet. Sobald der Ausrichtung weitere Befehle folgen, wird diese Schaltfläche von PC-DMIS verborgen.

Erstellen einer 3-2-1-Ausrichtung

Nachfolgend werden die Schritte erläutert, die Sie zum Erstellen einer standardmäßigen 3-2-1-Ausrichtung durchführen müssen.

Klicken Sie auf dieses Symbol aus der Symbolleiste des **Assistenten**, um den Ausrichtungs-Assistenten 3-2-1 von PC-DMIS aufzurufen.

Schritt 1: Messen der Ausrichtungselemente

Zunächst müssen Sie die Elemente messen, die Sie für die 3-2-1-Ausrichtung verwenden. Es werden drei standardmäßige Elementtypen für die Erstellung einer 3-2-1-Ausrichtung verwendet. Die Zahlen 3, 2 und 1 verweisen auf die Mindestanzahl an Messpunkten, die zum Messen dieser Elemente erforderlich sind.

- **Messen einer Ebene.** Das erste Element ist das *Nivellierungs*element, das eine aus *drei* Messpunkten bestehende *Ebene* darstellen sollte. PC-DMIS nivelliert das Werkstück auf dieses Element. Hierbei werden der Nullpunkt und die Richtung der ersten Achse (normalerweise der Z-Achse) bestimmt.
- **Messen einer Linie.** Das zweite Element ist das *Dreh*element (drehen auf die Ebene), das eine *Gerade* aus *zwei* Messpunkten sein sollte. PC-DMIS dreht das Werkstück auf dieses Element, wobei die zweite Achse ausgerichtet wird. Der

zweite Messpunkt dieses Elements sollte relativ zum ersten Messpunkt in der positiven Richtung der Achse liegen. Dieses Element definiert die Richtung der zweiten Achse (normalerweise der X-Achse) und den Nullpunkt der dritten Achse (normalerweise der Y-Achse).

- **Messen eines Punktes.** Das dritte und letzte Element ist das *Nullpunkt*element, das nur aus *einem* Meßpunkt besteht. Da PC-DMIS den Nullpunkt für diese Achse anhand der ersten beiden Elemente erstellt, wird mit dem dritten Punkt lediglich der Nullpunkt der gesamten Ausrichtung bestimmt. PC-DMIS überträgt das Werkstück auf dieses Element, wobei für das Nullpunktelement die Lage X=0, Y=0 und Z=0 eingestellt wird.

Wenn Sie die notwendigen Elemente gemessen haben, können Sie die Ausrichtung erstellen.

Schritt 2: Nivellieren, Drehen und Übertragen auf die Elemente

In diesem Schritt wird das Dialogfeld **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**) zum Nivellieren, Drehen und Übertragen des im vorangehenden Schritt gemessenen Werkstücks verwendet.

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**). Beachten Sie, dass in der **Element**liste alle möglichen Elemente angezeigt werden, die zum Nivellieren, Drehen oder Übertragen des Werkstücks verwendet werden können.
2. Klicken Sie in der **Element**liste auf das *Ebenenelement*, das Sie im vorangehenden Schritt erstellt haben. Nachdem PC-DMIS das Element gewählt hat, wählen Sie die Achse, auf die PC-DMIS das Werkstück nivellieren soll, und klicken auf **Raum**. PC-DMIS zeigt im Dialogfeld **Ausrichtungen** eine Textzeile mit Informationen zum Element und zur Achse an, die für diesen Nivellierungsvorgang verwendet werden.
3. Klicken Sie in der **Element**liste auf das *Linienelement*, das Sie im vorangehenden Schritt erstellt haben. Nachdem PC-DMIS das Element gewählt hat, legen Sie fest, auf welche Achse und um welche Achse das Werkstück gedreht werden soll, und klicken auf die Schaltfläche **Drehen**. PC-DMIS zeigt wiederum das Element und die Achse für diesen Rotationsvorgang an.
4. Klicken Sie in der **Element**liste auf das *Punktelement*, das Sie im vorangehenden Schritt erstellt haben. Nachdem PC-DMIS das Element gewählt hat, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen für die Achse und legen

Sie fest, welche Achse (oder Achsen) auf dieses Nullpunktelement gestellt werden soll, und klicken auf **Nullpunkt**.

Als Alternative können Sie auch alle drei Elemente aus der **Elementliste** auswählen und auf **Auto Ausrichten** klicken. PC-DMIS nivelliert dann automatisch auf das erste gewählte Element, dreht auf das zweite gewählte Element und überträgt die Achsen auf das dritte gewählte Element.

Nun können Sie die Ausrichtung fertigstellen.

Schritt 3: Fertigstellen der Ausrichtung

So stellen Sie die Ausrichtung fertig:

1. Stellen Sie sicher, dass die Informationen im Dialogfeld **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**) richtig sind.
2. Klicken Sie auf **OK**, wenn Sie fertig sind. PC-DMIS schließt das Dialogfeld. Wenn sich diese neue Ausrichtung von der vorhandenen Ausrichtung unterscheidet, blendet PC-DMIS eine Meldung ein, in der Sie gefragt werden, ob Sie die betreffenden Befehle im Bearbeitungsfenster aktualisieren möchten, um die neue Ausrichtung zu verwenden (siehe "Befehle im Lernmodus aktualisieren" im Abschnitt "Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung"). Wenn sich die Ausrichtung nicht ändert (oder die Änderung so geringfügig ist, dass sie nicht von Bedeutung ist), fügt PC-DMIS einfach die Ausrichtung ein, ohne eine Meldung einzublenden oder irgendwelche Befehle zu aktualisieren.
3. PC-DMIS fügt die Befehle für die Ausrichtung im Bearbeitungsfenster ein und zeigt die Ausrichtung grafisch auf dem CAD-Modell im Grafikfenster an.
4. Sie können den Ausrichtungscode jederzeit bearbeiten. Anweisungen hierzu finden Sie im Abschnitt "Verwenden des Bearbeitungsfensters".

Über SchnellAusrichtung

Die SchnellAusrichtung wurde entwickelt, sodass Sie Ausrichtungen vom Bearbeitungfenster mit einem Klick auf ein Symbol der Symbolleiste erzeugen können. Sie können eine gültige Kombination von einem, zwei oder drei Elementen auswählen, um eine automatische Ausrichtung zu erzeugen. Die SchnellAusrichtung basiert auf den

Vorrangprinzipien beschrieben im Standard für Form- und Lagetoleranzen ASME Y14.5.1M.

Die Ausrichtung basiert auf bestimmten Regeln, die im folgenden Abschnitt beschrieben werden. Diese Funktion besitzt kein Dialogfeld. Die Ausrichtung wird automatisch im Übersichts- oder Befehlsmodus im Bearbeitungsfenster erstellt.

SchnellAusrichtung verwenden

Messen Sie die Ausrichtungselemente, die Sie mit der SchnellAusrichtung verwenden möchten.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickKMG** das Symbol **SchnellAusrichtung** oder wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | SchnellAusrichtung**.

Sobald kein anderer benutzerdefinierter Ausrichtungsbefehl vorhanden ist, wählt PC-DMIS automatisch die Elemente und erstellt die Ausrichtung abhängig davon, ob sich die Messroutine im Startmodus oder Standardmodus befindet.

Die SchnellAusrichtung erzeugt die Ausrichtung basierend auf:

- Elementtyp
- Auswahlreihenfolge
- Relative Position der Elemente untereinander

Die SchnellAusrichtung schränkt die Freiheitsgrade wie folgt ein:

- Das erste Element beschränkt alle verfügbaren Freiheitsgrade des Elementtyps.
- Wenn zwei oder mehr Elemente ausgewählt sind, beschränkt das zweite Element alle verfügbaren, uneingeschränkten Freiheitsgrade des Elementtyps.
- Wenn drei Elemente ausgewählt sind, beschränkt das dritte Element alle verbleibenden, uneingeschränkten Freiheitsgrade des Elementtyps.
- Die SchnellAusrichtung richtet die Maschinenachsen soweit möglich mit der theoretischen Achse des Elementes an, dass RAUM und DREHEN bestimmt.
- Die SchnellAusrichtung unterstützt alle gültigen Fälle von Elementkombinationen zur Erstellung einer Ausrichtung.

PC-DMIS zeigt die Freiheitsgrade, die durch die Ausrichtung gesteuert werden, auf der Statusleiste an.

Weitere Informationen zur Beschränkung der Freiheitsgrade finden Sie im Abschnitt „Überblick über die Ausrichtungen“.

SchnellAusrichtung im Standardmodus

Wenn Sie erstmalig eine eine Messroutine erzeugen, enthält dieses einen START-Befehl mit einer Standardausrichtung. Für die SchnellAusrichtung befindet sich die Messroutine im „Startmodus“, wenn es keine benutzerdefinierten Ausrichtungsbefehle enthält.

Im Standardmodus gelten folgende Regeln:

- Sie müssen für die Ausrichtung keine Elemente auswählen, aber Sie können.
- Wenn Sie keine Elemente auswählen, startet die SchnellAusrichtung die erste Ausrichtung automatisch und verwendet dafür bis zu drei der letzten Element in der Messroutine.
- Sobald Sie Elemente auswählen, nutzt die SchnellAusrichtung die Elemente in der ausgewählten Reihenfolge. Weitere Informationen zur Elementauswahl finden Sie im Abschnitt „Elementauswahl SchnellAusrichtung“.
- Die START-Ausrichtung wird automatisch aufgerufen, wenn die Ausrichtung alle sechs Freiheitsgrade beschränkt. Die START-Ausrichtung die leere Standardausrichtung am Anfang einer jeden Messroutine. Das bedeutet, dass keine weiteren Elemente zur Abhängigkeitsliste hinzugefügt werden.
- Die SchnellAusrichtung erstellt die erste manuelle Ausrichtung durch „rückwirkende“ Ausrichtung von Teilausrichtungen für Raum und Drehung, wenn zutreffend. Weitere Informationen zur rückwirkenden Ausrichtung finden Sie im Abschnitt „Rückwirkende Ausrichtung für SchnellAusrichtung“.
- SchnellAusrichtung erzeugt CNC-Elemente und eine CNC-Ausrichtung, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
    - Der Maschinentyp unterstützt den CNC-Modus
    - Die Ausrichtung schränkt alle sechs Freiheitsgrade ein.
    - Die Messroutine befindet sich im manuellen Modus.

  Weitere Informationen zur CNC-Ausrichtung finden Sie im Abschnitt „CNC-Ausrichtung für SchnellAusrichtung“.

Sie können zwischen den Elementen für die Ausrichtung nicht Element-Befehle z. B. Merkmale, Zuweisungen usw. einfügen.

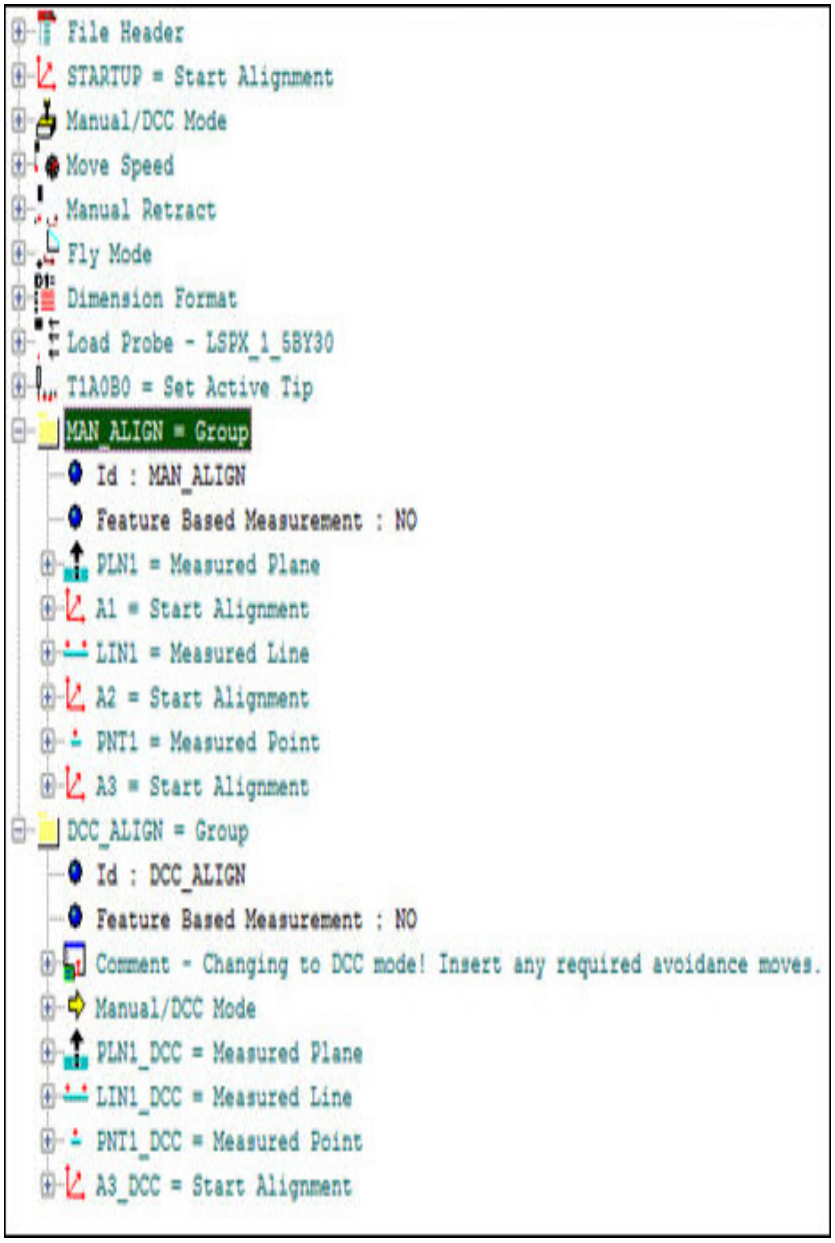
Beispiel

Messen Sie eine Ebene, eine Gerade und ein Punkt.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickKMG** das Symbol **SchnellAusrichtung** oder wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | SchnellAusrichtung**.

SchnellAusrichtung sucht bis zum Ende der Messroutine und sammelt die drei neuesten Elemente, um diese für die Ausrichtung zu verwenden.

Mit diesem gesammelten Elementen werden automatisch vollständig eingeschränkte manuelle und CNC-Ausrichtungen erzeugt.



Es werden keine Sicherheitsbewegungen oder andere Bewegungspunkte erzeugt. Um Kollisionen während der Tasterbewegung zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass bei Bedarf die Option ClearanceCube aktiviert ist oder `BEWEGEN/PUNKT`-Befehle eingefügt werden. Die SchnellAusrichtung wird ein Bedienerkommentar-Befehl (`KOMMENTAR/BEDIEN`) eingefügt, um den Bediener zu erinnern, alle benötigen Befehle zur Kollisionsvermeidung einzugeben.

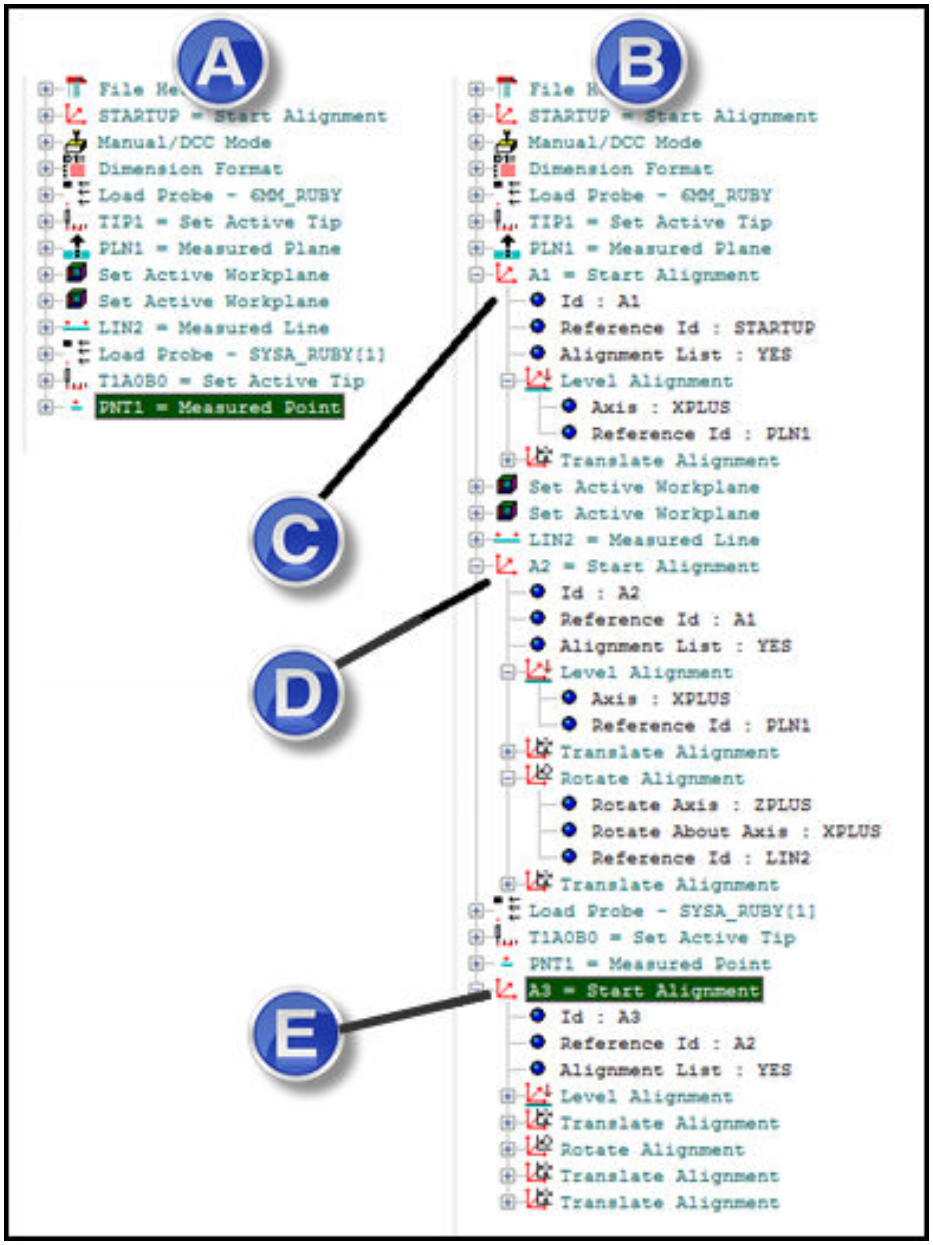
Rückwirkende Ausrichtung für SchnellAusrichtung

„Rückwirkende Ausrichtung“ bedeutet, dass SchnellAusrichtung die Messroutine vor dem Befehl durchsucht und bei Bedarf Teilausrichtungen vornimmt, um die Tasterkompensation für alle nicht 3D-Elemente ordnungsgemäß auszuführen.

Eine rückwirkende Ausrichtung wird unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

- Die Messroutine befindet sich im Startmodus und besitzt aus diesem Grund keine benutzerdefinierte Ausrichtung.
- Eines oder mehrere der ausgewählten Element für die SchnellAusrichtung ist ein 2D-Element, z. B. eine Gerade, ein Kreis oder ein Punkt.
- Ein Element vor dem ausgewählten 2D-Elemente kontrolliert zwei Drehgrade (LEVEL).

Beispiel



A. Messroutine vor SchnellAusrichtung
B. Messroutine nach SchnellAusrichtung
C. Rückwirkende Ausrichtung nach PLN1
D. Rückwirkende Ausrichtung nach LIN2
E. Endgültige, völlig eingeschränkte Ausrichtung

CNC-Ausrichtung für SchnellAusrichtung

Für Maschinen, die mit CNC arbeiten können, kann SchnellAusrichtung automatisch eine CNC-Ausrichtung erzeugen. Dafür werden die Elemente dupliziert und ungefähre,

manuelle Ausrichtungsbefehle im CNC-Modus verwendet, um eine genauere Ausrichtung zu erreichen.

Die CNC-Ausrichtung kann unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- PC-DMIS befindet sich im Startmodus.
- PC-DMIS ist mit einer CNC-fähigen Maschine verbunden.
- Die Messroutine befindet sich im manuellen Modus.
- Die für die Ausrichtung ausgewählten Elemente schränken die sechs Freiheitsgrade vollständig ein.

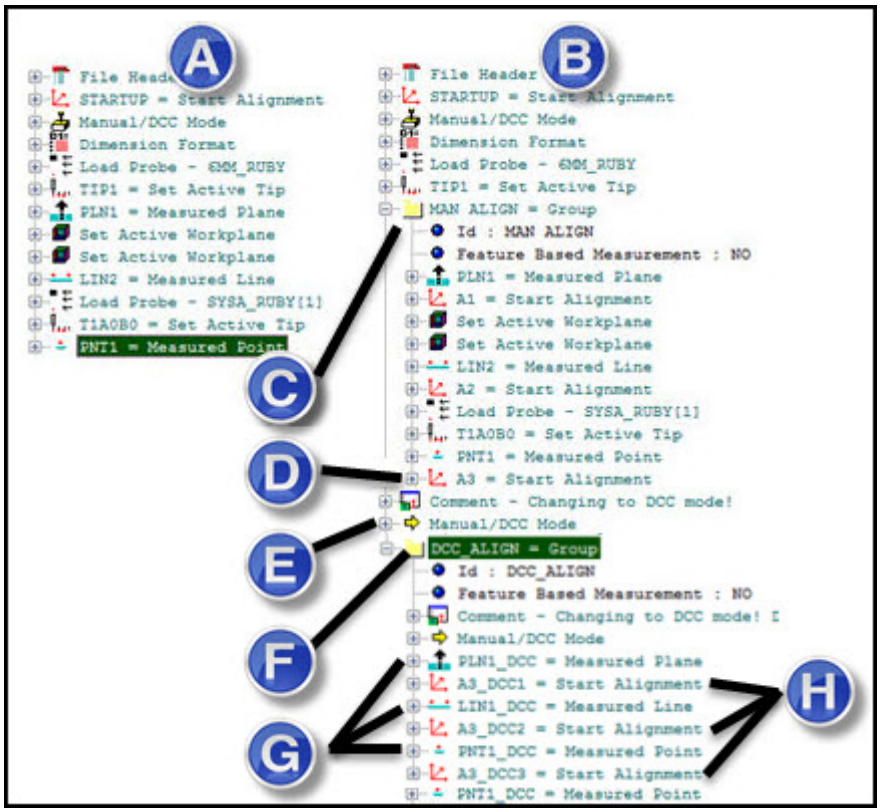
So funktioniert die CNC-SchnellAusrichtung

Die CNC-SchnellAusrichtung funktioniert folgendermaßen:

- Es wird ein Bedienerkommentar-Befehl (`KOMMENTAR/BEDIEN`) eingefügt, um den Bediener zu erinnern, alle benötigen Befehle zur Kollisionsvermeidung einzugeben.
- Es wird ein Modusbefehl hinzugefügt, um in den CNC-Modus (`MODUS/CNC`) zu wechseln.
- Es werden alle Elementbefehle für die manuelle Ausrichtung, sowie alle abhängigen Elementbefehle, kopiert und mit dem ursprünglichen Elementnamen sowie der Erweiterung „CNC“ eingefügt.
- Wenn es sich bei den manuellen Elementen um Auto Elemente handelt, der verwendete Tastertyp ein Scantaster sowie das Kontrollkästchen **Scanstrategien für SchnellAusrichtung verwenden** der Registerkarte **Allgemein** im Dialogfeld **Setup-Optionen** (**Bearbeiten | Einstellungen | Setup**) aktiviert ist, werden die Elemente des CNC-Moduses mittels der Scanstrategie erstellt, die in der *.ipd-Datei (Prüfplanstandards) definiert ist.
- Erstellt einen CNC-Ausrichtungsbefehl nach jedem CNC-Element, das eine Kopie der ursprünglichen manuellen Elemente zur Definition der endgültigen manuellen Ausrichtung ist. Das ursprüngliche manuelle Element wird durch seine CNC-Kopie in der neuen CNC-Ausrichtung ersetzt. Die entstehenden CNC-Ausrichtungsbefehle beschränken alle sechs Freiheitsgrade. Jeder erstellte CNC-Ausrichtungsbefehl wird nach der letzten manuellen Ausrichtung benannt und mit _DCC1, _DCC2 und so weiter erweitert (z. B. wenn der Name Ihre manuellen Ausrichtung A3 lautet und zwei CNC-Befehle von dieser Ausrichtung erstellt werden, werden diese als A3_DCC1 sowie A3_DCC2 bezeichnet).
- Ruft automatisch die START-Ausrichtung auf, wenn die Ausrichtung alle sechs Freiheitsgrade beschränkt. Die START-Ausrichtung die leere Standardausrichtung am Anfang einer jeden Messroutine. Das bedeutet, dass keine weiteren Elemente zur Abhängigkeitsliste hinzugefügt werden.

- Stellt sicher, dass alle abhängigen Elemente im CNC-Modus aus Elementen erstellt wurden, die im CNC-Modus gemessen wurden.
- Es wird eine Ausrichtung mittels SchnellAusrichtung mit Elementen, ähnlich einer manuellen Ausrichtung erzeugt, aber diese Ausrichtung wird im CNC-Modus gemessen sowie erstellt.
- Kombiniert die manuellen Ausrichtungen und ihre dazugehörigen Elementbefehle in einen GRUPPEN-Befehl mit der Bezeichnung „MAN AUSRICHTUNG“.
- Kombiniert die CNC-Ausrichtung und ihre dazugehörigen Elementbefehle in einen GRUPPEN-Befehl mit der Bezeichnung „CNC AUSRICHTUNG“.

Beispiel



A. Messroutine vor SchnellAusrichtung
B. Messroutine nach SchnellAusrichtung
C. Gruppe manuelle Ausrichtung
D. Manuelle Ausrichtung
E. In CNC-Modus wechseln
F. Gruppe CNC-Ausrichtung
G. Kopierte Elementbefehle
H. Endgültige CNC-Ausrichtungen

SchnellAusrichtung im Standardmodus

Sobald bereits eine oder mehrere benutzerdefinierte Ausrichtungen in der Messroutine existieren, befindet sich die Messroutine im „Standardmodus“.

Im Standardmodus gelten folgende Regeln:

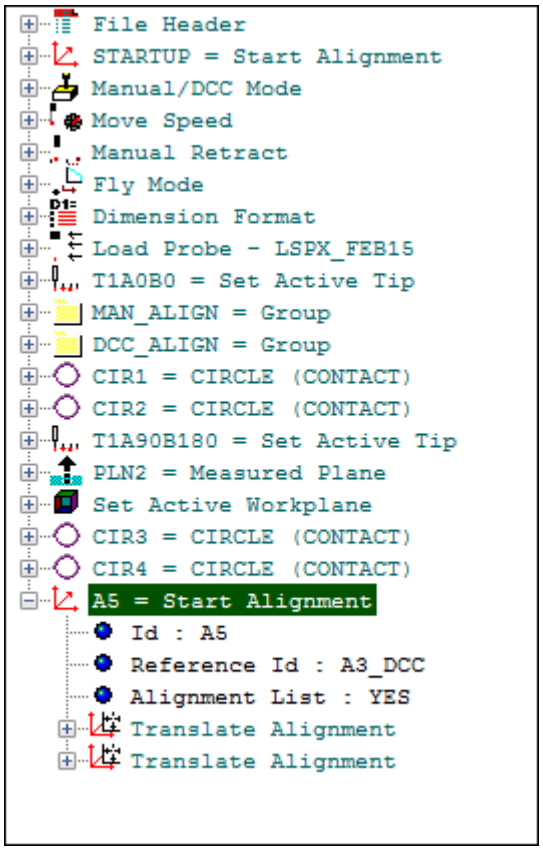
- Die QuickAlign funktioniert nicht rückwirkend auf Teilausrichtungen.
- Die SchnellAusrichtung erstellt nicht automatisch eine CNC-Ausrichtung.
- Wenn Sie keine Elemente auswählen, wird zur Erstellung der Ausrichtung nur das letzte Element verwendet.
- Wenn Sie eine Ausrichtung mit mehr als einem Element erzeugen möchten, müssen Sie die Elemente im Bearbeitungsfenster auswählen.
- Die Ausrichtung wird am Ende der Messroutine eingefügt.
- Die Ausrichtung wird gemäß der gleichen Prinzipien wie im Abschnitt „SchnellAusrichtung im Startmodus“ erzeugt.

Beispiel

Messen Sie einige Elemente.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickKMG** das Symbol **SchnellAusrichtung** oder wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | SchnellAusrichtung**.

Die SchnellAusrichtung verwendet automatisch das letzte Element in der Messroutine, um alle möglichen Freiheitsgrade für diesen Elementtyp einzuschränken.



Elementauswahl QuickAlign

Durch die Auswahl von Elementen im Bearbeitungsfenster können Sie QuickAlign darüber informieren, diese Elemente zu verwenden. QuickAlign verwendet dann die Elemente in der Reihenfolge, in der sie ausgewählt wurden, und erstellt die Ausrichtung.

So wählen Sie mehrere Elemente im Bearbeitungsfenster aus:

1. Drücken Sie die STRG-Taste und halten Sie sie gedrückt.
2. Klicken Sie im Bearbeitungsfenster auf jedes Element für die Ausrichtung. Die ausgewählten Elemente werden bei der Auswahl hervorgehoben.
3. Klicken Sie in der Symbolleiste **QuickCMM**, auf das Symbol **QuickAlign** , oder wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | QuickAlign**.
4. SchnellAusrichtung verwendet die ausgewählten Elemente, um eine Ausrichtung am *Ende der Messroutine* zu erstellen.

Achten Sie darauf, dass die Elemente in der richtigen Rangfolge ausgewählt werden. Wenn Sie mehr als drei Elemente auswählen, deaktiviert PC-DMIS QuickAlign.

Beispiel

```
STARTUP    =ALIGNMENT/START,RECALL:USE_PART_SETUP,LIST=YES
            ALIGNMENT/END
            MODE/MANUAL
            MOVESPEED/ 100
            MANRETRACT/20
            FLY/ON,3
            FORMAT/TEXT,OPTIONS, ,HEADINGS,SYMBOLS, ;NOM,TOL,MEAS,DEV,OUTTOL, ,
            LOADPROBE/LSPX_1_5BY30
            TIP/T1A0B0, SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=0
PLN1       =FEAT/PLANE,CARTESIAN,TRIANGLE
            THEO/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
            ACTL/<143.01173,44.01082,0>,<0,0,1>
            MEAS/PLANE,4
            HIT/BASIC,NORMAL,<91.87123,101.06849,0>,<0,0,1>,<91.87123,101.06849,0>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<227.24958,65.06429,0>,<0,0,1>,<227.24958,65.06429,0>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<164.84462,3.97514,0>,<0,0,1>,<164.84462,3.97514,0>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<88.08148,5.93537,0>,<0,0,1>,<88.08148,5.93537,0>,USE THEO=YES
            ENDMEAS/
LIN1       =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
            THEO/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
            ACTL/<46.81872,0,-7.89217>,<1,0,0>
            MEAS/LINE,2,ZPLUS
            HIT/BASIC,NORMAL,<46.81872,0,-6.24759>,<0,-1,0>,<46.81872,0,-6.24759>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<172.59529,0,-9.53674>,<0,-1,0>,<172.59529,0,-9.53674>,USE THEO=YES
            ENDMEAS/
LIN2       =FEAT/LINE,CARTESIAN,UNBOUNDED
            THEO/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
            ACTL/<0,5.05021,-27.07443>,<0,1,0>
            MEAS/LINE,2,ZPLUS
            HIT/BASIC,NORMAL,<0,5.05021,-26.28887>,<-1,0,0>,<0,5.05021,-26.28887>,USE THEO=YES
            HIT/BASIC,NORMAL,<0,24.27247,-27.85998>,<-1,0,0>,<0,24.27247,-27.85998>,USE THEO=YES
            ENDMEAS/
PNT1       =FEAT/POINT,CARTESIAN,NO
            THEO/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
            ACTL/<0,0,-17.4833>,<1,0,0>
            CONSTR/POINT,INT,LIN1,LIN2
                        END OF MEASUREMENT FOR
```

Fehlermeldungen für SchnellAusrichtung

Wenn der Satz von Elementbefehlen keine gültige Ausrichtung ergibt, wird die Ausrichtung nicht erzeugt. Außerdem zeigt PC-DMIS eine oder mehrere der folgenden Fehlermeldungen an:

- Nicht unterstützte Elementkombination! - Diese Meldung bedeutet, dass die ausgewählte Elementkombination keine gute Ausrichtung ergibt.
- „<ELEMENT> nicht gültig!“ - Diese Meldung bedeutet, dass die Elementdefinition des <ELEMENT> fehlerhaft ist. Dies passiert normalerweise, wenn eine Gerade auf einer Fläche gemessen wird, und der Richtungsvektor der Gerade und der theoretische Vektor der Fläche nicht senkrecht zueinander stehen.
- „<ELEMENT> ist kein gültiges, zweites Element der Ausrichtung!“ - Diese Meldung bedeutet, dass das <ELEMENT> aufgrund seiner Vektorrichtung oder Ursprunges nicht als zweites Element der Ausrichtung verwendet werden kann. - Diese Meldung bedeutet, dass das <ELEMENT> aufgrund seiner Vektorrichtung oder Ursprunges nicht als zweites Element der Ausrichtung verwendet werden kann.
- „<ELEMENT> ist kein gültiges, drittes Element der Ausrichtung!“ - Diese Meldung bedeutet, dass das <ELEMENT> aufgrund seiner Vektorrichtung oder Ursprunges nicht als drittes Element der Ausrichtung verwendet werden kann. - Diese Meldung bedeutet, dass das <ELEMENT> aufgrund seiner Vektorrichtung oder Ursprunges nicht als drittes Element der Ausrichtung verwendet werden kann.
- „Ausrichtungsfehler! “ - Diese Meldung zeigt einen allgemeinen Fehler bei der SchnellAusrichtung oder Auto-Ausrichtung.

Wenn PC-DMIS die Ausrichtung erzeugt, aber Probleme mit den Freiheitsgrade auftreten, blendet PC-DMIS eine der folgenden Warnmeldungen ein:

- „<ELEMENT> wird nicht verwendet. Alle Freiheitsgrade werden durch die ersten beiden Elemente eingeschränkt.“ - Diese Meldung bedeutet, dass alle sechs Freiheitsgrade bereits durch die ersten beiden Elemente, die zur Definition der Ausrichtung verwendet werden, einschränkt sind. Somit wird durch das dritte Element keiner der Freiheitsgrade beschränkt.
- „Nicht alle 6 Freiheitsgrade eingeschränkt“ - Diese Meldung bedeutet, dass die 3 Elemente, die zur Definition der Ausrichtung verwendet werden, die sechs Freiheitsgrade nicht einschränken, auch wenn PC-DMIS eine gültige Ausrichtung erzeugt hat.

- Die Funktion "QuickAlign" (SchnellAusrichtung) bestimmt, ob ein Achsenelement sich in einer bestimmten Ebene befindet. Dafür wird überprüft, ob der Elementvektor (z. B. ein Kreis, Zylinder, Kegel oder Gerade) sich innerhalb von +/- 5 Grad zur Achse oder dem Vektor des primären Elements befindet.
- Die SchnellAusrichtung (QuickAlign) bestimmt, ob ein Achsenelement für eine Drehung verwendet werden kann. Dafür wird überprüft, ob es mehr als 45 Grad vom primären Elementvektor entfernt ist.

Freiheitsgrade für Elemente in SchnellAusrichtung

Der Algorithmus zur automatischen Ausrichtung basiert auf den Prioritätsprinzipien der Bezüge von Form- und Lagetoleranzen und den eigenen Freiheitsgraden eines jeden Elementtyps.

Freiheitsgrade für unterstützte Elemente

Die unterstützen Elemente werden in die folgenden sechs Gruppen, gemäß der Freiheitsgrade, unterteilt:

Freiheitsgradklasse	Elementtypen	Freiheitsgrade eingeschränkt
Planar	Ebenen, 3D-Breiten	R1 R2 T3
Axial	Zylinder, 3D-Geraden, Kegel*	R1 R2 T1 T2
2D Gerade	Gerade (auf einer Fläche), 2D-Breiten	R1 T2
1D-Punkt	Vektorpunkte, Langlöcher*, Rechtecklöcher*	T1
2D-Punkte	Kreise, Ellipsen*, Kantenpunkte, Winkelpunkte	T1 T2
3D-Punkte	Kugeln, Eckpunkte	T1, T2, T3

* Diese Elemente werden im Algorithmus der SchnellAusrichtung anders behandelt:

- Kegel werden als Zylinder betrachtet.

- Ellipsen werden als Kreise behandelt.
- Lochelemten (Lang- und Rechteckloch) werden als eindimensionale Vektorpunkte behandelt, deren Flächennennvektor in die Richtung der Lochbreite zeigt.

Legende:

R1 - Freiheitsgrad (Drehen) um die erste Koordinatenachse

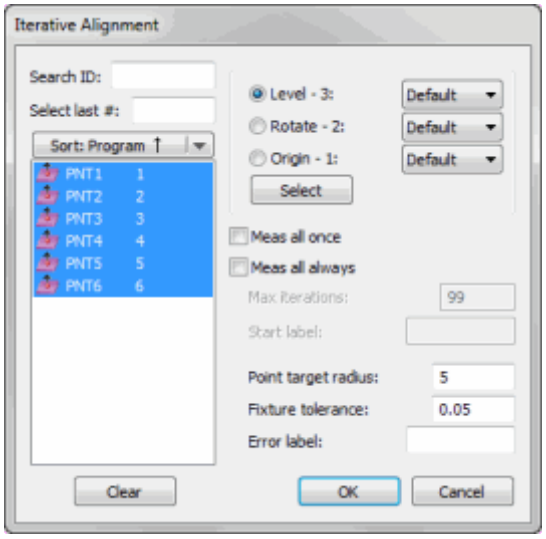
R2 - Freiheitsgrad (Drehen) um die zweite Koordinatenachse

T1 - Freiheitsgrad (Übertragung) in Richtung der ersten Koordinatenachse

T2 - Freiheitsgrad (Übertragung) in Richtung der zweiten Koordinatenachse

T3 - Freiheitsgrad (Übertragung) in Richtung der dritten Koordinatenachse

Erstellen einer iterativen Ausrichtung



Iterative Ausrichtung (Dialogfeld)

Wird die Schaltfläche **Iterativ** im Dialogfeld **Ausrichtungen** angeklickt (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**), blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** ein. Dieses Dialogfeld ermöglicht Ihnen die dreidimensionale "Besteinpassung" der Messdaten an die Nennpunkte (oder Oberflächen, falls vorhanden).

Der Ursprung des resultierenden Koordinatensystems der iterativen Ausrichtung liegt ungefähr auf und ist am CAD-Koordinatensystem orientiert, auch wenn die verwendeten Elemente sich anderswo befinden und sehr unterschiedlich orientiert sind. Das ist wie bei einem Fahrzeugsystem; alle Elemente an allen Teilen des Fahrzeugkörpers sind bezüglich eines einzelnen, globalen Koordinatensystems definiert, auch wenn diese sich weit weg von diesem Koordinatensystem befinden und komplett anders orientiert

sind. Das CAD-Koordinatensystem erfüllt die selbe Funktion für die iterative Ausrichtung wie das globale Koordinatensystem des Fahrzeugkörpers.

Eine iterative Ausrichtung benötigt mindestens drei gemessene Elemente. Bestimmte Elementtypen, wie beispielweise Punkte und Geraden, haben schlechte dreidimensionale Lagen. Wird einer dieser Elementtypen gewählt, sind zur Bereitstellung genauer Messdaten zusätzliche Elemente erforderlich.

- Die erste Elementgruppe legt die Ausrichtung der senkrechten Achse der aktuellen Arbeitsebene fest, indem eine Ebene durch die Flächenmittelpunkte des Elements hindurch eingepasst wird. In diesem Profilschnitt (RAUM - 3 +) müssen mindestens drei Elemente verwendet werden.
- Die nächste Elementgruppe dreht die für die Arbeitsebene definierte Achse zu den Elementen hin und passt dabei eine Gerade durch die Elemente hindurch ein. In diesem Profilschnitt (DREHEN 2 +) müssen mindestens zwei Elemente verwendet werden.
  Falls keine Elemente markiert wurden, verwendet die Ausrichtung Elemente aus dem Schritt RAUM. (Bei den beiden aus dem Schritt "Raum" verwendeten Elementen handelt es sich um das zweit- und drittletzte Element.)
- Die letzte Elementgruppe verschiebt den Nullpunkt des Werkstücks an eine bestimmte Position (NULLPUNKT SETZEN – 1).
  Falls keine Elemente markiert wurden, verwendet die Ausrichtung das letzte Element aus dem Schritt RAUM.

Informationen zu iterativen Ausrichtungen

Die hier angeführten Informationen sollen Sie beim Erstellen einer iterativen Ausrichtung unterstützen. Die folgenden Themen dienen zum besseren Verständnis einiger wichtiger Aspekte von iterativen Ausrichtungen.

Befehlsformat für iterative Ausrichtungen

Die im Bearbeitungsfenster für diese Option angezeigte Befehlszeile lautet:

```
AUSRICHTUNG/WIEDERH,'Element_ID'
, PUNKTE_ZIELRADIUS=n, START LABEL=label, VORRICHTUNG TOL = n,
FEHLERSPRUNGMARKE=Sprungmarke
MESSE ALLE ELEM=NEIN/IMMER/EINMAL,
MAX_SCHLEIFEN = n
RAUMACHSE =Achse, DREHACHSE=Achse, NULLPUNKTACHSE=Achse
RAUM = ID , ID, ID,…
DREHEN = ID, ID,…
NULLPUNKT = ID,…
```

Veränderbare Felder: "Element_ID"
Hierbei handelt es sich um die Elemente, die zur Durchführung der iterativen Ausrichtung verwendet werden. Gegenwärtig müssen mindestens drei verschiedene Elemente für die Kalibrierung gewählt werden. Wenn Elemente eine Bezugsachse in mehr als eine Richtung unterstützen, z. B. Kreise und Löcher, können Sie diese mehr als einer Bezugsachse zuweisen. Beispielsweise kann ein Kreis sowohl zur Festlegung der Raumachse als auch der Drehachse verwendet werden. In der Regel kann anhand von Messpunkten (einschließlich Vektor- und Flächenpunkten) nur eine Bezugselement-Achse festgelegt werden.

PKT_ZIELRADIUS = Diese Option gibt den Zielradius-Wert der bei der Ausrichtung verwendeten gemessenen Punktelemente an. Vollständige Informationen finden Sie unter "Punkte-Zielradius".

STARTSPRUNGMARKE = PC-DMIS beginnt mit der Neubemessung der Ausrichtungselemente bei der hier angegebenen Sprungmarke. Dies funktioniert nur, wenn `MESSE ALLE ELEM` auf `IMMER` eingestellt ist. Vollständige Informationen finden Sie unter "Startsprungmarke".

VORRICHTUNG TOL = Unter Verwendung dieses Toleranzwertes vergleicht PC-DMIS gemessene Ausrichtungselemente mit deren theoretischen Werten. Vollständige Informationen finden Sie unter "Vorrichtungstoleranz".

FEHLERSPRUNGMARKE = PC-DMIS geht zu dieser Sprungmarke, wenn der Toleranzwert für die Spannvorrichtung überschritten wird. Wenn Sie keine Sprungmarke definieren, gibt PC-DMIS eine Fehlermeldung aus, die den Fehlerwert der einzelnen Eingabeelemente anzeigt. Vollständige Informationen finden Sie unter „Fehlersprungmarke“.

RAUMACHSE = PC-DMIS legt die Ausrichtung und den Nullpunkt der hier angegebenen Achse unter Verwendung der Eingabeelemente für **RAUM** fest. Vollständige Informationen finden Sie unter "Raum".

DREHACHSE = PC-DMIS legt die Drehung der hier angegebenen Achse um die Raumachse unter Verwendung der Eingabeelemente für **DREHEN** fest. Der Nullpunkt der hier angegebenen Achse wird ebenfalls unter Verwendung der Eingabeelemente für **DREHEN** festgelegt. Vollständige Informationen finden Sie unter "Drehen".

NULLPUNKTACHSE = PC-DMIS legt den Nullpunkt der hier angegebenen Achse unter Verwendung der Eingabeelemente für **NULLPUNKT** fest. Vollständige Informationen finden Sie unter "Nullpunkt".

ALLE ELEMENTE MESSEN = Diese Option bestimmt, ob PC-DMIS die Eingabeelemente neu misst oder automatisch einen Teil der Messroutine erneut im CNC-Modus ausführt. Für diese Option gibt es drei mögliche Einstellungen:

- `NEIN` - Vollständige Informationen finden Sie unter „Punkte Zielradius“.
- `EINMAL` - Vollständige Informationen finden Sie unter „Iteriere einmal“.
- `IMMER` - Vollständige Informationen finden Sie unter „Iteriere bis Abbruch“.

MAX_SCHLEIFEN = Diese Option bestimmt die maximal zulässige Anzahl von Iterationen, die PC-DMIS für diese iterative Ausrichtung durchführen wird. PC-DMIS verwendet diesen Wert nur, wenn das Kontrollkästchen **Iteriere bis Abbruch** aktiviert ist.

Regeln der iterativen Ausrichtung

Bei Durchführung einer iterativen Ausrichtung gelten einige allgemeine Regeln.:

PC-DMIS benötigt für jedes der Elemente in den Gruppen die gemessenen und theoretischen Werte. Die senkrechten Vektoren der ersten Elementgruppe müssen annähernd parallel sein. Die einzige Ausnahme dieser Regel gilt dann, wenn nur drei Elemente in der Gruppe verwendet werden.

Werden Messpunkte (VEKTOR, KANTE oder FLÄCHE) verwendet, so sind zur Definition der Ausrichtung alle drei Elementgruppen erforderlich (drei Elemente für "Raum", zwei Elemente für "Drehen in der Ebene" und ein Element für "Nullpunkt setzen"). Es kann jeder beliebige Elementtyp verwendet werden, dreidimensionale Elemente sind jedoch besser definiert und erhöhen somit die Genauigkeit. Zu den in Frage kommenden 3D-Elementen gehören Blechkreise, Langlöcher, Zylinder, Kugeln und Eckpunkte.

Blechkreise, Langlöcher und Zylinder benötigen mindestens drei Stützpunkte.

Die Problematik bei Verwendung von Messpunkten besteht in der Ungewissheit, an welcher Stelle die Messung bis nach vorgenommener Ausrichtung erfolgen soll. Dies stellt ein Problem dar, da die Punkte vor der Ausrichtung gemessen werden müssen. Bei den für diesen Zweck als dreidimensional bezeichneten Elementen handelt es sich um Elemente, die beim ersten Mal präzise gemessen werden können.

Bei Verwendung von Messpunkten (VEKTOREN, KANTE oder FLÄCHE) müssen außerdem die Elemente der Gruppe DREHEN über Normalvektoren verfügen, die annähernd senkrecht zu den Vektoren der Elemente der Gruppe RAUM stehen. Die Elemente der Gruppe NULLPUNKT müssen über einen vertikalen Vektor verfügen, der ungefähr senkrecht zu den Vektoren der Elemente der Gruppen RAUM und DREHEN verläuft.

Wenn Messpunkte (VEKTOREN, KANTE oder FLÄCHE) als Teil der Gruppe verwendet werden, fordert PC-DMIS eventuell zur erneuten Messung auf, wenn sie zu weit entfernt von der Nennposition aufgenommen wurden. Es erfolgt dann zunächst eine "Besteinpassung" der Messdaten in die Nenndaten. Als Nächstes überprüft PC-DMIS, wie weit jeder Messpunkt entfernt ist. Überschreitet der Abstand den im Feld **Punkte-Zielradius** angegebenen Wert, fordert PC-DMIS zur erneuten Messung des Punktes auf. PC-DMIS setzt im Prinzip einen zylindrischen Toleranzbereich um die theoretische Position jedes Vektors, jeder Fläche bzw. jedes Kantenpunkts. Der Radius dieses Toleranzbereichs entspricht der im Dialogfeld angegebenen Punkttoleranz. PC-DMIS setzt die erneute Messung der Punktelemente solange fort, bis alle Messpunkte in den "Toleranzbereich" fallen. Der Toleranzbereich wirkt sich nur auf Messpunkte aus.

Mit Hilfe einer Spezialfunktion von PC-DMIS können Sie den Mittelpunkt eines Langlochs entlang der Achse auf- und abschieben, falls dies erforderlich ist. Bei Verwendung eines Langlochs als Teil der Gruppe NULLPUNKT wird daher keine Konvergenz der iterativen Ausrichtung erzielt. Um ein Langloch dennoch als Teil der Gruppe NULLPUNKT zu verwenden, können Sie zuerst einen Punkt aus dem Langloch erstellen und diesen erstellten Punkt dann in der Gruppe NULLPUNKT verwenden.

Bei der iterativen Ausrichtung empfiehlt es sich nicht, ein Langloch als Teil der Gruppe NULLPUNKT zu verwenden.

Verwendeter Elementtyp:	**Erforderliche Mindestanzahl von Elementen:**	
Kreis	3 Kreise	Diese Methode verwendet 3 CNC-Kreise für die Ausrichtung.
Linie	Dieser Elementtyp wird nicht empfohlen.	
Punkt	6 Punkte:	Die Punkte dienen zur 3-2-1-Ausrichtung.
Langloch	Dieser Elementtyp wird nicht als Teil der Gruppe NULLPUNKT empfohlen.	
Kugel	3 Kugeln:	Diese Methode verwendet 3 Kugeln zur Ausrichtung.

So erstellen Sie eine iterative Ausrichtung

Klicken Sie auf dieses Symbol aus der Symbolleiste des **Assistenten**, um PC-DMISs Assistenten für die iterative Ausrichtung aufzurufen.

So erstellen Sie eine iterative Ausrichtung:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Iterativ**. Das Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** wird angezeigt. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um die iterative Ausrichtung zu erstellen. Weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Beschreibung des Dialogfeldes "Besteinpassungs-Ausrichtung"".
3. Markieren Sie im Feld **Elementliste** die erste Elementgruppe (mit mindestens drei Elementen), die zur Ausrichtung der vertikalen Achse auf der aktuellen Arbeitsebene dienen soll.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Option **Raum** markiert ist.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.
6. Markieren Sie mit der Maus die zweite Elementgruppe (mit mindestens zwei Elementen), die beim Rotationsverfahren verwendet werden soll.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Option **Ebene - 2** markiert ist.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.
9. Markieren Sie die letzte Elementgruppe (mit mindestens einem Element), welche die gewünschte Position des Werkstücknullpunkts angibt. (Dieselben Elemente können bei mehr als einem Vorgang verwendet werden.)
10. Vergewissern Sie sich, dass die Option **Nullpunkt** markiert ist.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.
12. Klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** wird geschlossen.
13. Klicken Sie im Dialogfeld **Ausrichtungen** auf **OK**, um die Ausrichtung abzuschließen. Das Dialogfeld wird geschlossen. Wenn sich diese neue Ausrichtung von der vorhandenen Ausrichtung unterscheidet, blendet PC-DMIS eine Meldung ein, in der Sie gefragt werden, ob Sie die betreffenden Befehle im Bearbeitungsfenster aktualisieren möchten, um die neue Ausrichtung zu verwenden (siehe "Befehle im Lernmodus aktualisieren" im Abschnitt "Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung". Wenn sich die Ausrichtung nicht ändert (oder die Änderung so geringfügig ist, dass sie nicht von Bedeutung ist), fügt PC-DMIS einfach die Ausrichtung ein, ohne eine Meldung einzublenden oder irgendwelche Befehle zu aktualisieren.

Werden die Optionen **Raum**, **Drehen** oder **Nullpunkt** markiert, nachdem ihnen bereits bestimmten Elementen zugewiesen wurden, werden die für die betreffende Option angegebenen Eingabeelemente angezeigt.

Nachdem dieser Vorgang abgeschlossen ist, nimmt PC-DMIS die dreidimensionale „Besteinpassung“ der Messdaten vor und zeigt die neue Ausrichtung im Grafikfenster und im Bearbeitungsfenster an. Siehe auch „Befehlsformat für iterative Ausrichtungen“.

Beschreibung zum Dialogfeld "Iterative Ausrichtung"

Nachfolgend werden die einzelnen Einträge des Dialogfelds **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) beschrieben.

Layer

Level - 3

Die Option **Level - 3** im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) wird in Verbindung mit mindestens drei ausgewählten Elementen aus dem Feld **Elementliste** verwendet. Die erste Elementgruppe legt die Ausrichtung der senkrechten Achse der aktuellen Arbeitsebene fest, indem eine Ebene durch die Flächenmittelpunkte des Elements hindurch eingepasst wird.

Zur Anwendung der Option "Raum" müssen mindestens drei Elemente verwendet werden.

Drehen

Rotate - 2

Die Option **Drehen - 2** im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) wird in Verbindung mit mindestens drei ausgewählten Elementen aus dem Feld **Elementliste** verwendet. Diese Elementgruppe dreht die für die Arbeitsebene definierte Achse zu den Elementen hin und passt dabei eine Gerade durch die Elemente hindurch ein.

Zum Drehen müssen mindestens zwei Elemente verwendet werden.

Falls keine Elemente markiert wurden, verwendet die Ausrichtung Elemente aus dem Schritt RAUM. (Bei den beiden aus dem Schritt "Raum" verwendeten Elementen handelt es sich um das zweit- und drittletzte Element.)

Nullpunkt

Origin - 1

Die Option **Ursprung - 1** im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) wird in Verbindung mit mindestens einem ausgewählten Elementen aus dem Feld **Elementliste** verwendet. Diese Elementgruppe verschiebt (oder bewegt) den Nullpunkt des Werkstücks an eine bestimmte Position.

Zum Setzen des Nullpunkts muss mindestens ein Element verwendet werden.

Falls keine Elemente markiert wurden, verwendet die Ausrichtung das letzte Element aus dem Schritt RAUM.

Auswählen

Select

Mit der Schaltfläche **Auswählen** des Dialogfeldes **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) können Sie die im Feld **Elementliste** hervorgehobenen Elemente verwenden und diese Elemente bei einer iterativen Ausrichtung zum Nivellieren, Drehen und Übertragen (oder Verschieben) des Nullpunkts einsetzen.

Iteriere einmal

Meas All Once

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Iteriere einmal** im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) aktivieren:

- PC-DMIS misst alle Eingabeelemente mindestens einmal im CNC-Modus neu.
- Die Reihenfolge, in der die Eingabeelemte gemessen werden, wird durch den Befehl für eine iterative Ausrichtung im Bearbeitungsfenster festgelegt.
- PC-DMIS zeigt in einem Meldungsfeld an, welches Element jeweils gemessen wird.
- Bevor Sie die Bewegung akzeptieren, vergewissern Sie sich, dass der Taster das (die) angegebene(n) Element(e) erreichen kann, ohne mit dem Werkstück zu kollidieren.
- Vor oder nach den einzelnen Elementen gefundene gespeicherte Bewegungen werden *nicht* ausgeführt.
- Nachdem alle Elemente mindestens einmal gemessen wurden, setzt PC-DMIS die Neumessung der Elemente bei gemessenen Punkttypen von Elementen sowie bei Punkten fort, die den angepeilten **Punkte-Zielradius** (siehe "Punkte-Zielradius") verfehlt haben.

Da sich ihre Lage nie ändert, misst PC-DMIS Kreise in diesem Modus nur einmal.

Iteriere bis Abbruch

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Iteriere bis Abbruch** im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) aktivieren, führt PC-DMIS einen Teil der aktuellen Messroutine mindestens einmal erneut im CNC-Modus aus. Welcher Teil erneut ausgeführt wird, wird durch die Startsprungmarke (siehe „Startsprungmarke“) festgelegt.

Mit einer Startsprungmarke

Wenn Sie eine Startsprungmarke definieren, führt PC-DMIS den Programmabschnitt ab der festgelegten Sprungmarke bis hin zu dem `AUSRICHTUNG/START`-Befehl erneut im CNC-Modus aus, der den derzeitigen Ausführungsbefehl für eine iterative Ausrichtung enthält.

Ohne Startsprungmarke

Wenn keine Startsprungmarke angegeben wird, passiert folgendes:

- PC-DMIS beginnt mit der erneuten CNC-Ausführung bei dem ersten gemessenen Element der Messroutine, von dem der Befehl für eine iterative Ausrichtung Gebrauch macht.
- Sind im ersten Element voranliegende Bewegungspunkte gespeichert, dann werden diese ebenfalls ausgeführt.
- PC-DMIS setzt die erneuten Ausführung der Messroutine bis zum letzten gemessenen Element der Messroutine fort, das für den Befehl für eine iterative Ausrichtung verwendet wurde.
- PC-DMIS führt keine gespeicherten Bewegungen nach diesem Befehl aus.
- Nach Beendigung der erneuten Ausführung berechnet PC-DMIS die Ausrichtung neu und testet, ob alle gemessenen Eingabepunkte innerhalb des unter **Punkte Zielradius** angegebenen Toleranzradius liegen.
    - Liegen sie alle innerhalb des Zielradius, muss die erneute Ausführung nicht fortgesetzt werden. PC-DMIS sieht den Befehl für eine iterative Ausrichtung als vollständig an.
    - Verfehlen irgendwelche Punkte den Zielbereich, dann wird derselbe Abschnitt der Messroutine wie oben beschrieben erneut ausgeführt.

Bewegungspunkte und Iteriere bis Abbruch während der ersten Ausführung

Ein Bewegungspunkt enthält einen XYZ-Wert, zu dem sich der Taster nach der Ausführung begibt. Wenn PC-DMIS im manuellen Modus ausgeführt wird und Sie **Iteriere bis Abbruch** auswählen, und anschließend eine iterative Ausrichtung ausführen, definiert PC-DMIS die Positionen alle Bewegungspunkte neu, sodass diese relativ zum Koordinatensystem der iterativen Ausrichtung, in dem sie ausgeführt werden, angezeigt werden. Dies passiert nur einmal bei der ersten Ausführung der iterativen Ausrichtung. Sobald später zusätzliche Bewegungspunkte hinzugefügt werden und die iterative Ausrichtung erneut ausgeführt wird, werden die neuen Bewegungspunkte ebenfalls relativ zur iterativen Ausrichtung neu definiert.

Punkte Zielradius

Im Feld **Punkte-Zielradius** im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) können Sie die Zielradius-Toleranz für gemessene Punktelemente angeben, die als Eingaben bei der Ausrichtung dienen. Gemessene Eingabepunkte beinhalten:

- Messpunkte (MESS/PUNKT)
- Auto Vektorpunkt (AUTO/VEKTOR)
- Auto Kantenpunkt (AUTO/KANTE)
- Auto Flächenpunkt (AUTO/FLÄCHE)
- Auto Winkelpunkt (AUTO/WINKEL)

Während sich die zum Messen eines Kreises auf einem Werkstück gemessene Stelle normalerweise leicht bestimmen lässt, ist es wesentlich schwieriger, die genaue Stelle zum Messen eines Punktes auf der Oberfläche zu finden. Wenn der zu messende Punkt nicht visuell ausgewiesen ist, ist es schwierig, den Punkt an der richtigen Stelle manuell zu messen. Mit dem **Punkte Zielradius** ist es möglich, einen imaginären Toleranzbereich (oder Zielbereich) in der Größe eines bestimmten Radius um jeden Punkt anzugeben. Auf diese Weise können Sie manuelle Messpunkte an jeder beliebigen Stelle innerhalb des angegebenen Toleranzbereichs aufnehmen, wenn Sie die Messroutine ausführen. Wurde der Messpunkt nicht innerhalb dieses Bereichs aufgenommen, misst PC-DMIS den Punkt erneut im CNC-Modus.

PC-DMIS versucht, die Eingabeelemente basierend auf den im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** markierten Kontrollkästchen neu zu messen (siehe „Iteriere einmal“ und „Iteriere bis Abbruch“).

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Iteriere bis Abbruch** oder **Iteriere einmal** nicht markieren (oder manuell im Bearbeitungsfenster `MESSE ALLE ELEM=NEIN` festlegen):

- PC-DMIS versucht eine Ausrichtungstransformation zu berechnen, so dass die gemessenen mit den theoretischen Bezügen übereinstimmen. Danach wird überprüft, ob die gemessenen Eingabepunkte ihr Ziel verfehlt haben. Wenn dies der Fall ist, werden nur diese Elemente erneut im CNC-Modus gemessen.
- PC-DMIS zeigt in einem Dialogfeld das zu messende Element an. Auf diese Weise können Sie sich zuvor vergewissern, dass der Taster das angegebene Element erreichen kann, ohne mit dem Werkstück zu kollidieren.
- Wenn alle Punktelemente im Zielbereich liegen, sieht PC-DMIS den Befehl für eine iterative Ausrichtung als abgeschlossen an.
- Sind gemessene Punktelemente vorhanden, die ihren Zielbereich verfehlt haben, misst PC-DMIS sie so lange neu, bis sie in den Zielbereich fallen.

Es ist wichtig, für den Vektor **Punkte Zielradius** keinen zu kleinen Wert festzulegen (z.B. 50 Mikron). Viele KMGs sind nicht in der Lage, den Taster so genau zu positionieren, dass jeder Messpunkt in einem winzigen Zielbereich berührt wird. Ein Toleranzwert von etwa 0,5 mm wäre die bessere Wahl. Wenn die Neubemessung ohne Ende wiederholt wird, sollten Sie diesen Wert erhöhen.

Vorrichtungs-Toleranz

Fixture Tolerance: 0

Über das Feld **Vorrichtungs-Toleranz** des Dialogfeldes **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) können Sie einen Einpassungstoleranzwert eingeben, den PC-DMIS zum Vergleich der Elementkomponenten der iterativen Ausrichtung mit den theoretischen Werten heranzieht.

Weisen ein oder mehrere Eingabeelemente nach Einpassung der gemessenen Werte in die theoretischen Werte eine fehlerhafte Abweichung entlang ihrer zugewiesenen Bezugselement-Achse auf, die diesen Toleranzwert überschreitet, geht PC-DMIS automatisch zur Fehlersprungmarke (sofern eine vorhanden ist). Siehe "Fehlersprungmarke".

Wenn Sie keine Fehlersprungmarke angeben, zeigt PC-DMIS die Fehler entlang der einzelnen Bezugselemente in einer Fehlermeldung an. Sie können dann entscheiden, die Abweichungen des Bezugselements zu akzeptieren und die restliche Messroutine fortzusetzen oder die Ausführung der Messroutine abzubrechen.

PC-DMIS kann den Toleranzwert für die Spannvorrichtung nur dann zugrundelegen, wenn Sie zur Erstellung des Elements mehr Punkte als die erforderliche Mindestanzahl verwendet haben. Wenn Sie beispielsweise eine Ebene messen, wird hierfür in der Regel eine Mindestanzahl von drei Punkten benötigt. Wenn allerdings der Toleranzwert für die Spannvorrichtung zugrundegelegt werden soll, müssen mindestens vier Punkte gemessen werden. Werden nur drei Punkte verwendet, steht nur eine Lösung zur Auswahl und PC-DMIS kann keine Anpassung vornehmen oder erneut iterieren.

Iteriere max. bis

Max Iterations: 99

Dieses Feld im Dialogfeld **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) bestimmt die max. Anzahl der Wiederholungen, die PC-DMIS bei der Erstellung der iterativen Ausrichtung durchführt. PC-DMIS verwendet diesen Wert nur, wenn das Kontrollkästchen Iteriere bis Abbruch aktiviert ist.

Startmarke

In dem Feld **Startsprungmarke** des Dialogfeldes **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) können Sie eine Sprungmarke festlegen, zu der PC-DMIS bei der erneuten Messung von Elementen für eine iterative Ausrichtung geht. Es bleibt deaktiviert bis das Kontrollkästchen **Iteriere bis Abbruch** markiert wurde.

Weitere Informationen zur Funktion der **Startsprungmarke** mit **Iteriere bis Abbruch** während der Ausführung finden Sie im Abschnitt „Iteriere bis Abbruch".

Weitere Informationen zu den Sprungmarken finden Sie unter „Anwenden von Sprungmarken" im Kapitel „Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung".

Fehlersprungmarke

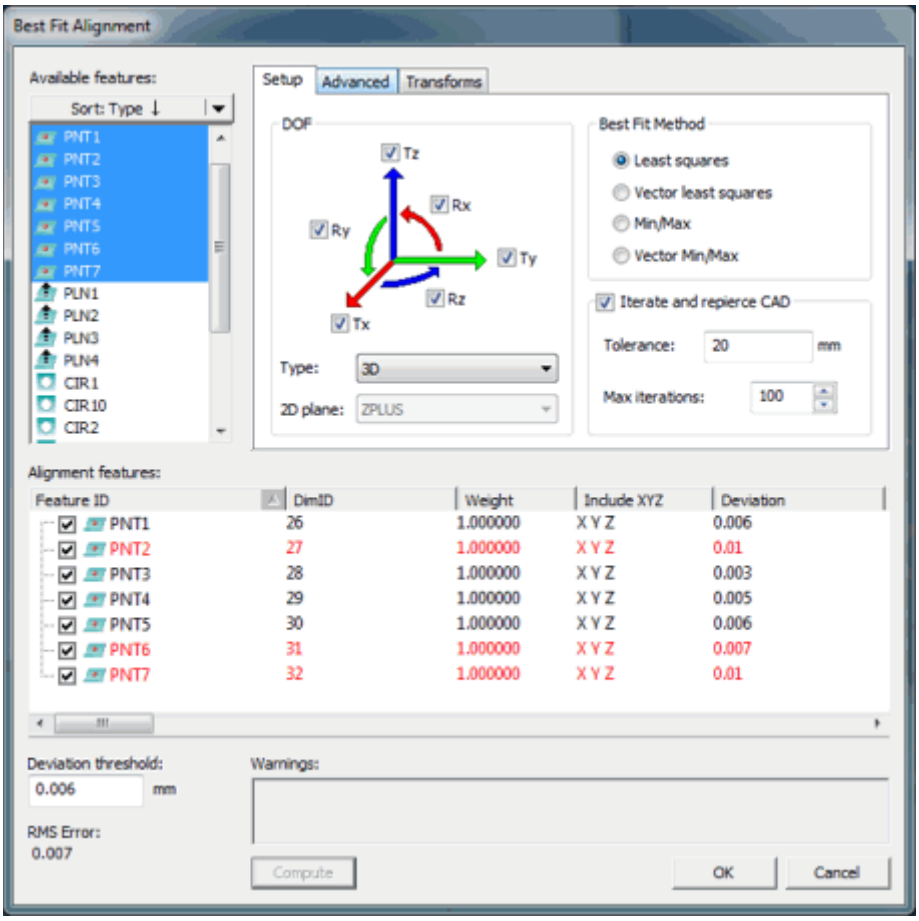
Im Feld **Fehlersprungmarke** der Dialogbox **Iterative Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Iterativ**) können Sie eine Sprungmarke definieren, zu der die Messroutine springt, wenn der Fehler beim Vergleich der gemessenen Ebenen-, Rotations- und Urspungsbezugelemente mit den entsprechenden theoretischen Elementen den Toleranzbereich im Feld **Vorrichtungstoleranz** überschreitet.

Wenn Sie die Mindestzahl von Eingaben für jede der Bezugselement-Achsen angeben, (drei für das Bezugselement **Raum**, zwei für das Bezugselement **Drehen** und eine für das Bezugselement **Nullpunkt**), kann PC-DMIS den Messwert des Eingabeelements fehlerlos in dessen theoretische Werte einpassen. In diesem Fall ist für PC-DMIS die Vorrichtungs-Toleranz nicht wirklich erforderlich. Wenn Sie für eines der festgelegten Bezugselemente mehr als die Mindestzahl von Eingaben angeben, können Werkstück- oder Spannsystemfehler verhindern, dass die Messwerte mit einem geringeren Fehlerwert als die angegebene Vorrichtungs-Toleranz in die theoretischen Werte eingepasst werden.

Wenn Sie keine Fehlermarke festlegen, zeigt PC-DMIS eine Fehlermeldung mit der fehlerhaften Abweichung der einzelnen Bezugselemente an. Sie können die Ausführung mit den abweichenden Bezugselementen fortsetzen oder sie ganz abbrechen.

Informationen zum Erstellen einer Sprungmarke finden Sie unter "Anwenden von Sprungmarken" im Abschnitt "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung".

Erstellen einer Besteinpassungs-Ausrichtung



Besteinpassungs-Ausrichtung (Dialogfeld)

Wird die Schaltfläche **Besteinpassung** im Dialogfeld **Ausrichtungen** angeklickt (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**), blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** ein. Über dieses Dialogfeld können Sie eine Besteinpassung der Messdaten an die Nennpunkte vornehmen. Mit Ausnahme der **Vektor**methode, die mindestens zwei Punkte erfordert, brauchen Sie mindestens ein Punktelement, um eine Besteinpassungs-Ausrichtung zu erstellen.

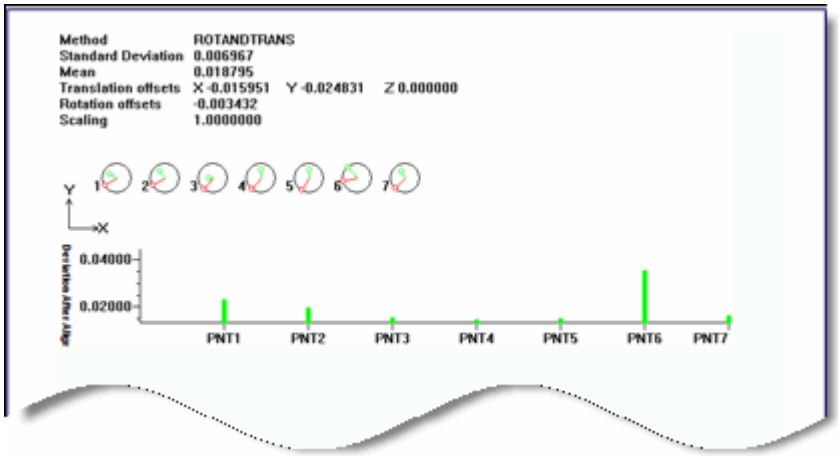
So erstellen Sie eine Besteinpassungsausrichtung

So erstellen Sie eine Besteinpassungsausrichtung:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**).

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Besteinpassung**. Das Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** wird angezeigt. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um die Besteinpassungs-Ausrichtung zu erstellen. Weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Beschreibung des Dialogfeldes "Besteinpassungs-Ausrichtung"".
3. Wählen Sie die zu verwendenden Elemente aus dem Listenfeld Verfügbare Elemente aus. Diese werden im Listenfeld Ausrichtungselemente angezeigt.
4. Definieren Sie die Orientierung und Freiheitsgrade der Ausrichtung über die Optionen **2D**,**3D** oder **Benutzerdefiniert** in der Auswahlliste **Typ**. Wählen Sie bei der 2D-Ausrichtung zudem die richtige aktive Ebene aus der Auswahlliste **2D-Ebene** aus.
5. Wählen Sie die Besteinpassungsmethode, indem Sie im Bereich **Besteinpassungsmethode** die entsprechende Option aktivieren.
6. Sie können die Gewichtungen durch einen Doppelklick auf den entsprechenden Gewichtungsfaktor für das Element in der Liste **Ausrichtungselemente** modifizieren. Der Zelle mit dem Wert für die Gewichtung wird so editierbar. Passen Sie den Wert beliebig an und klicken Sie außerhalb des Feldes, um den neuen Wert zu bestätigen.
7. Um den Drehpunkt um ein bestimmtes Element festzulegen, wählen Sie das Element aus der **Eingabeliste** aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Setzen** im Bereich **Drehen um** auf der Registerkarte **Erweitert**. Sie können aber auch einen Wert in die Felder **Theoretisch** und **Messwert** im Bereich **Drehen um** des Dialogfeldes eingeben.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**. Das Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** wird geschlossen.
9. Klicken Sie auf **OK** im Dialogfeld **Ausrichtungen**. Das Dialogfeld wird geschlossen. Wenn sich diese neue Ausrichtung von der vorhandenen Ausrichtung unterscheidet, blendet PC-DMIS eine Meldung ein, in der Sie gefragt werden, ob Sie die betreffenden Befehle im Bearbeitungsfenster aktualisieren möchten, um die neue Ausrichtung zu verwenden (siehe "Befehle im Lernmodus aktualisieren" im Abschnitt "Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung". Wenn sich die Ausrichtung nicht ändert (oder die Änderung so geringfügig ist, dass sie nicht von Bedeutung ist), fügt PC-DMIS einfach die Ausrichtung ein, ohne eine Meldung einzublenden oder irgendwelche Befehle zu aktualisieren. Gemäß der Ausführung blendet PC-DMIS eine Grafikanalyse der 3D-Besteinpassungsausrichtung im Protokollfenster ein.

Beispiel der Grafikanalyse einer Besteinpassungsausrichtung im Protokollfenster



Beispiel der Grafikanalyse einer Besteinpassungsausrichtung im Protokollfenster

Diese Grafikanalyse der Besteinpassungsausrichtung in 3D zeigt folgende Angaben im Protokollfenster an:

- **Kopfzeile** - Enthält folgende Werte, die in der Besteinpassungsausrichtung verwendet werden: Methode, Standardabweichung, Mittel, Verschiebungen, Rotationsversätze, Max. Iterationen, Iterationen.
- **Vertikale Achse** - Blendet den Betrag der Abweichung vor und nach der Ausrichtung ein.

  Rote Balken in Balkendiagrammen oder rote Punkte in Kreisdiagrammen stellen die Abweichung, den 3D-Abstand zwischen dem Messwert und Nennwert, *vor* der Besteinpassungsausrichtung dar.

  Grüne Balken in Balkendiagrammen oder grüne Punkte in Kreisdiagrammen stellen die Abweichung, den 3D-Abstand zwischen dem Messwert und Nennwert, *nach* der Besteinpassungsausrichtung dar.

- **Horizontale Achse** - Zeigt die IDs der in der Ausrichtung verwendeten Punkte an.

Beachten Sie, dass 3-dimensionale Ausrichtungen nur in Balkendiagrammen dargestellt werden.

Informationen zu Besteinpassungs-Ausrichtungen

Eine Besteinpassungs-Ausrichtung ist eine Ausrichtung, die eine Messpunktmenge oder Menge gemessener Elementschwerpunkte dazu veranlasst, so weit wie möglich mit ihren theoretischen Positionen oder theoretischen Gegenstücken übereinzustimmen. In bestimmten Fällen kann eine Besteinpassungs-Ausrichtung auch bewirken, dass eine Punktmenge optimal mit einer CAD-Kurve oder -Fläche übereinstimmt.

Informationen zum besseren Verständnis der verschiedenen Verfahren der Besteinpassungs-Ausrichtung finden Sie im Thema "Die Verfahren der Besteinpassungs-Ausrichtung".

Über Ausschlüsse

Bei zweidimensionalen Besteinpassungs-Ausrichtungen - Elemente mit Vektorrichtungen, die senkrecht zur zweidimensionalen Besteinpassungsebene verlaufen, von der Ausrichtungsberechnung sind ausgeschlossen.

Alle Besteinpassungs-Ausrichtungen - Elemente, die während der Ausführung der Messroutine übersprungen werden, sind von der Ausrichtungsberechnung ausgeschlossen.

Wenn alle Elemente der Ausrichtung ausgeschlossen sind, wird eine Fehlermeldung eingeblendet. Geschieht dies während der Ausführung, wird der Ausführungsvorgang von PC-DMIS angehalten und Sie erhalten die Möglichkeit, die Ausführung abzubrechen. Im Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Besteinpassung**) können Sie prüfen, ob irgendwelche der Ausrichtungselemente aufgrund von ungültigen Vektoren oder weil sie während der Ausführung übersprungen wurden, ausgeschlossen wurden.

Die Methoden zur Besteinpassungs-Ausrichtung

Dieser Abschnitt umfasst die verfügbaren Lösungen zur Besteinpassungs-Ausrichtung, wenn Sie eine Besteinpassungs-Ausrichtung definieren.

Die Besteinpassungs-Ausrichtung minimiert die Abweichung zwischen den gemessenen und den nominalen Punktdaten. Die Elemente, die für die Ausrichtung verwendet werden, benötigen richtige Nennwerte in ihren NENN-Feldern.

Die folgenden Ausrichtungsmethoden minimieren die Abweichung auf verschiedene Art und Weise:

Methode 1: Kleinste Quadrate

Befehlsmodus: LEAST_SQR

Beschreibung: Die 'Kleinste Quadrate'-Ausrichtung richtet zwei Punktesätze aus. Dafür werden die gemessenen Punkte so transformiert, dass die Summer der Quadratabstände (zwischen den Messpunkten und ihren theoretischen Gegenstück) minimiert wird. Das entspricht auch der Minimierung der mittleren Fehlerquadrate. Um zu verstehen, wie die 'Kleinste Quadrate'-Ausrichtung funktioniert, können Sie sich eine Feder (mit einem Anfangslängenwert von "0") zwischen jedem Messpunkt und seinem theoretischen Gegenstück vorstellen. Die Federn werden mit gedehnt, wenn sich der Abstand zwischen den beiden Punkten vergrößert. Die Endposition des Punktsatzes, wenn Sie die "Feder" agieren lassen, ist die Lösung zum Problem der 'Kleinste Quadrate'-Ausrichtung.

Wann wird sie verwendet: Verwenden Sie die Kleinsten Quadrate, um Werkstücke rückzuentwickeln und Probleme beim Herstellungsprozess ausfindig zu machen, wenn zu den Elementmittelpunkten ausgerichtet wird. Diese Elementmittelpunkte stammen von regelmäßigen Elementen wie Kreisen und Zylindern.

Die Kleinsten Quadrate sind die gebräuchlichste Besteinpassungs-Methode, da es sehr wiederholbare Ergebnisse liefert. Die Kleinsten Quadrate werden auch verwendet, um Probleme im Herstellungsprozess zu finden, da eine bessere Repräsentation alle Punktdaten möglich ist und nicht nur die Extrempunkte betrachtet werden (siehe Beschreibung für Min/Max weiter unten). Die Kleinsten Quadrate sind nicht ideal für komplexe Flächen, bei denen die Daten aus einem Satz von Punkten mit individuellen Vektoren bestehen. In diesem Fall ist die Methode Kleinste Quadrate - Vektor eine bessere Option.

Andere Informationen: Dies ist die Standardmethode. Die Kleinsten Quadrate funktionieren mit 2D-, 3D- und **Benutzerdefinierte** Besteinpassungs-Ausrichtungen.

Algorithmus: Der Algorithmus der Kleinsten Quadrate minimiert die Summe der quadrierten Längen der Abweichungen, d. h. die folgende mathematische Funktion minimiert:

$$\mathcal{L}_{\text{least squares}} = \sum_i w_i \|\mathbf{d}_i\|^2,$$

wobei w_i die Gewichtungen darstellen.

Methode 2: Kleinste Quadrate - Vektor

Befehlsmodus: VECTOR_LST_SQR

Beschreibung: Die Einpassung Kleinste Quadrate - Vektor ist eine Art der Einpassung mittels der Kleinsten Quadrate, allerdings werden hierbei die Fehlervektoren auf die normalen Vektoren projiziert. Danach werden diese projizierten Abstände für die Einpassung mittels der Kleinsten Quadrate verwendet. Der Vektor-Besteinpassungstyp bietet die Möglichkeit, Punkte entlang einer Oberfläche "gleiten" zu lassen. Dabei wird verhindert, dass sich die Punkte aus der Oberfläche zurückziehen. Alle Fehler liegen entlang der nominalen Vektoren.

Wann wird sie verwendet: Verwenden Sie die Kleinsten Quadrate - Vektor, um Werkstücke rückzuentwickeln und Probleme beim Herstellungsprozess ausfindig zu machen, wenn zu den Flächen ausgerichtet wird. Diese Flächen sind regelmäßige Elemente wie Kreise oder Zylinder, oder auch unregelmäßige komplexe Flächen. Die Fläche kann als ein Punktesatz mit individuellen Vektoren dargestellt werden.

Beispielsweise angenommen die Punkte befinden sich auf der Motorhaube eines Autos. In diesem Fall ist die Bewegung entlang der Fläche nicht so wichtig wie die Bewegung senkrecht zur Fläche. Aus diesem Grund verwenden wir eine Vektoreinpassung, um nur die Abweichungen senkrecht zur Fläche zu messen.

Andere Informationen: Diese Methode ist auch als Projizierte Kleinste Quadrate bekannt. Die Kleinsten Quadrate - Vektor funktionieren mit 2D- sowie 3D-Besteinpassung, aber nicht mit **Benutzerdefinierten** Besteinpassungs-Ausrichtungen.

Angenommen Sie haben einen nominalen Punkt 1,1,1 mit einem Vektor 0,0,1 und Messwerten 4,2,0.95. Mit dieser Einpassung passt die Software die gemessenen Daten auf 1,1,0.95 an und rastet diese zum Vektor 0,0,1 ein.

Algorithmus: Der Algorithmus der Kleinsten Quadrate - Vektor minimiert die Summe der quadrierten projizierten Abweichungen, wobei die Abweichungen auf die nominalen Vektoren projiziert werden $\mathbf{v}_i$, d. h., die folgende Funktion minimiert:

$$\mathcal{L}_{\text{vector least squares}} = \sum_i w_i (\mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i)^2.$$

Methode 3: Min./Max.-Einpassung

Befehlsmodus: MIN_MAX

Beschreibung: Eine Min./Max.-Einpassung minimiert den maximalen Fehler (den größten Abstand) unter den eingepassten Elementen.

Wann wird sie verwendet: Verwenden Sie die Min./Max.-Einpassung, um die Positionstoleranzen gemäß ASME- und ISO-Standards zu bewerten, wenn Elementmittelpunkte toleriert werden. Diese Elementmittelpunkte stammen von regelmäßigen Elementen wie Kreisen und Zylindern.

Der Min./Max.-Algorithmus wendet gleichzeitig diametrale Toleranzzonen auf die Elementmittelpunkte an. Die Min./Max.-Einpassungstypen entsprechen ASME Y14.5 und ISO 1101.

Min./Max.-Einpassungen sind sehr empfindlich gegenüber Messunsicherheit. Ein einzelnes schlechtes Element kann die Ergebnisse der Ausrichtung erheblich beeinflussen.

Die empfohlenen Eingabeelemente für Min./Max.-Einpassungen zur Bewertung von Positionstoleranzen sind: Kreise, Kugel, Zylinder und Kegel. Die Min./Max.-Methode ist nicht ideal für komplexe Flächen, bei denen die Daten aus einem Satz von Punkten mit individuellen Vektoren bestehen. In diesem Fall ist die Min./Max.-Einpassung - Vektor eine bessere Option.

Weitere Informationen: Die Min./Max.-Methode funktioniert mit 2D- sowie 3D-Besteinpassung, aber nicht mit **Benutzerdefinierten** Besteinpassungs-Ausrichtungen.

Algorithmus: Der Min./Max.-Algorithmus minimiert die maximale Abweichungslänge, d. h., minimiert die folgende mathematische Funktion:

$$\mathcal{L}_{\text{min-max}} = \max_i \, w_i \, \|\mathbf{d}_i\| \, .$$

Methode 4: Min./Max.-Einpassung - Vektor

Befehlsmodus: VECTOR_MIN_MAX

Beschreibung: Die Min./Max.-Einpassung - Vektor ist eine Art der Min./Max.-Einpassung, allerdings werden hierbei die Fehlervektoren auf die normalen Vektoren projiziert. Danach werden diese projizierten Abstände für die Min./Max.-Einpassung verwendet.

Der Vektor-Besteinpassungstyp bietet die Möglichkeit, Punkte entlang einer Oberfläche "gleiten" zu lassen. Dabei wird verhindert, dass sich die Punkte aus

der Oberfläche zurückziehen. Alle Fehler liegen entlang der nominalen Vektoren. Eine Min./Max.-Einpassung minimiert die maximale Abweichung (den größten Abstand) unter den eingepassten Elementen.

Wann wird sie verwendet: Verwenden Sie die Min./Max.-Einpassung - Vektor, um die Profiltoleranzen gemäß ASME- und ISO-Standards zu bewerten, wenn Flächen toleriert werden. Diese Flächen sind regelmäßige Elemente wie Kreise oder Zylinder, oder auch unregelmäßige komplexe Flächen. Solche Flächen können Rotoren und Tragflächen umfassen. Die Fläche kann als ein Punktesatz mit individuellen Vektoren dargestellt werden.

Beispielsweise angenommen die Punkte befinden sich auf der Motorhaube eines Autos. In diesem Fall ist die Bewegung entlang der Fläche nicht so wichtig wie die Bewegung senkrecht zur Fläche. Aus diesem Grund verwenden wir eine Vektoreinpassung, um nur die Abweichungen senkrecht zur Fläche zu messen.

Stellen Sie sicher, dass die Maschine zum Werkstück bereits am Anfang gut ausgerichtet ist. Die Min./Max.-Einpassungstypen entsprechen ASME Y14.5 und ISO 1101.

Weitere Informationen: Die Min./Max.-Methode - Vektor funktioniert mit 2D- sowie 3D-Besteinpassung, aber nicht mit **Benutzerdefinierten** Besteinpassungs-Ausrichtungen.

Algorithmus: Der Min./Max.-Algorithmus - Vektor minimiert die maximale projizierte Abweichung, d. h., minimiert die folgende Funktion:

$$\mathcal{L}_{\text{vector min-max}} = \max_i \, w_i \left| \mathbf{d}_i \cdot \mathbf{v}_i \right| .$$

Befehlszeilenformat für die 2D-Besteinpassung

Die im Bearbeitungsfenster für die Option 2D-Besteinpassung angezeigte Befehlszeile lautet:

```
AUSRICHTUNG/BE2D,TOG1,TOG2,GEWICHTE
ERSTELLEN=NEIN,TOG3,SKALIERUNG VERWENDEN=JA,n1,n2,n3,n4,n5
WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN=JA,TOLERANZ=n6,MAX
WIEDERHOLUNG=n7,
ROTATIONSMITTELPUNKT,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z,NENN_X,NENN_Y,NENN_Z
ALLE_EINGABEN_EINBLENDEN=JA,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
ID=
```

Verfügbare Felder:

"*TOG1***"** Mit diesem Feld können Sie zwischen den verfügbaren Arbeitsebenen umschalten. Die aktuelle Arbeitsebene sollte angezeigt werden.

"*TOG2***"** Mit diesem Feld können Sie zwischen den verfügbaren Besteinpassungstypen umschalten: **KLEINSTE_QUAD**, **VEKTOR_KLEINSTE_QUAD**, **MIN/MAX**, **VEKTOR_MIN/MAX**. Weitere Informationen zu diesen Verfahren finden Sie unter "Die Verfahren für die Besteinpassungs-Ausrichtung".

GEWICHTE ERSTELLEN= Mit dieser Option können Sie bestimmen, ob PC-DMIS Gewichtungen für die in der Besteinpassungs-Ausrichtung verwendeten Elemente erstellen soll. Verfügbare Optionen sind **JA** oder **NEIN**. Die erstellten Gewichtungen entsprechen den Toleranzen für die Elemente, die in der Ausrichtung verwendet werden. Siehe "Elementgewichtungen".

"*TOG3*" Dieses Feld bestimmt die Freiheitsgrade für die 2D-Ausrichtung. Verfügbare Optionen: **NURDREHEN** (Nur Drehung) , **DREHENUNDVERSETZ** (Drehen und versetzen), **NURVERSETZ** (Nur versetzen).

SKALIERUNG VERWENDEN= Diese Option ist nur verfügbar, wenn TOG2 auf KLEINSTE_QUADR gesetzt wurde. Sobald auf **JA** eingestellt, berechnet PC-DMIS eine Transformation (Drehung und Verschiebung) und einen Maßstab, der die Nenndaten optimal auf die skalierten Messdaten angleicht. Siehe „Beschreibung zum Dialogfeld „Besteinpassungs-Ausrichtung““. Dort wird das Kontrollkästchen **Skalierung verwenden** diskutiert.

n1,n2,n3= Übertragung in X,Y,Z

n4= Der Winkelversatzwert.

n5=Das ist der Maßstab. Dieser wird nur angezeigt, wenn **SKALIERUNG VERWENDEN** auf **JA** gesetzt wurde.

WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN= Wenn auf **JA** gesetzt, führt PC-DMIS eine iterative Besteinpassungs-Ausrichtung durch, wobei die CAD-Geometrie durchstoßen wird und die Nennwerte des Elements mit Hilfe von TOLERANZ= und WIEDERHOLUNG= Werten angepasst werden, um das Ergebnis zu bestimmen. Sobald auf **NEIN** gesetzt, führt PC-DMIS eine einzige Besteinpassungs-Ausrichtung durch. Siehe „Beschreibung zum Dialogfeld „Besteinpassungs-Ausrichtung““. Dort wird das Kontrollkästchen **Skalierung verwenden** diskutiert.

TOLERANZ=**n6**. Mit diesem Toleranzwert wird eine wiederholte und neubestimmende CAD-Operation durchgeführt. Dieser wird nur angezeigt, wenn **WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN** auf **JA** gesetzt wurde.

ITERATIONEN=n7. Dieser Wert bestimmt die maximale Anzahl von Wiederholungen für den Algorithmus der Besteinpassungsausrichtung bei der Durchführung der Funktion WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN. Dieser wird nur angezeigt, wenn **WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN** auf **JA** gesetzt wurde.

ROTATIONSMITTELPUNKT Dieses Feld stellt zusammen mit den mit ihm verknüpften, gemessenen und theoretischen X-,Y-,Z-Werten den Rotationsmittelpunkt dar. Es erscheint nur dann, wenn NURDREHEN oder DREHENUNDVERSETZ im das Feld TOG2 verwendet wird. MESS_X, MESS_Y und MESS_Z sind die X-, Y- und Z-Werte für den gemessenen Rotationsmittelpunkt. THEO_X, THEO_Y und THEO_Z sind die theoretischen X-, Y- und Z-Werte für den theoretischen Rotationsmittelpunkt.

ALLE_EINGABEN_EINBLENDEN= Über diese Option können Sie bestimmen, ob der Codeblock der Ausrichtung die zur Erstellung der Ausrichtung verwendeten Eingabeelemente anzeigt oder nicht. Verfügbare Optionen sind **JA** oder **NEIN**.

ALLEPARAMANZEIGEN= Über diese Option können Sie bestimmen, ob der Codeblock der Ausrichtung alle Parameter für die Eingabeelemente anzeigt oder nicht. Verfügbare Optionen sind **JA** oder **NEIN**.

Wird diese Option auf **JA** gesetzt, zeigt PC-DMIS für jedes Eingabeelement folgende Angaben an: Element-ID, Elementtyp, Merkmal-ID, Elementgewichtung, Elementanwendung.

Dies könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen:

```
ID = KREIS2,Kreise,LAGE12,2.000000,JA
```

Wird diese Option auf **NEIN** eingestellt, zeigt PC-DMIS lediglich die ID des Eingabeelements an.

```
ID = KREIS2
```

ID=Jede Zeile, die mit "ID=" beginnt, stellt ein in der Ausrichtung verwendetes Eingabeelement dar.

Befehlszeilenformat für die 3D-Besteinpassung

Die im Bearbeitungsfenster für die Option 3D-Besteinpassung angezeigte Befehlszeile lautet:

```
AUSRICHTUNG/BE3D,TOG1,GEWICHTE ERSTELLEN=JA,TOG2,SKALIERUNG
VERWENDEN=JA,n1,n2,n3,n4,n5,n6,n7
```

```
WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN=JA,TOLERANZ=n8,MAX
WIEDERHOLUNG=n9,
ROTATIONSMITTELPUNKT,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z,NENN_X,NENN_Y,NENN_Z
ALLE_EINGABEN_EINBLENDEN=JA,ALLEPARAMANZEIGEN=JA
ID=
```

Verfügbare Felder:

"TOG1" Mit diesem Feld können Sie zwischen den verfügbaren Besteinpassungsverfahren umschalten.

"TOG2" Mit diesem Feld können Sie zwischen den verfügbaren Beschränkungsarten für die 3D-Ausrichtung umschalten. Verfügbare Optionen: **NURDREHEN** (Nur Drehung) , **DREHENUNDVERSETZ** (Drehen und versetzen), **NURVERSETZ** (Nur versetzen).

n1,n2,n3= Übertragung in X,Y,Z

n4 - Drehung in der XY-Ebene

n5 - Drehung in der YZ-Ebene

n6 - Drehung in der ZX-Ebene

Beachten Sie, dass die Werte für die Verschiebung und Drehung im Verhältnis zur aktuellen Ausrichtung sind und die Winkel stets in Grad angezeigt werden.

SKALIERUNG VERWENDEN= Diese Option ist nur verfügbar, wenn TOG2 auf KLEINSTE_QUADR gesetzt wurde. Sobald auf **JA** eingestellt, berechnet PC-DMIS eine Transformation (Drehung und Verschiebung) und einen Maßstab, der die Nenndaten optimal auf die skalierten Messdaten angleicht. Siehe "Beschreibung zum Dialogfeld "Besteinpassungs-Ausrichtung". Dort wird das Kontrollkästchen **Skalierung verwenden** diskutiert.

n7= Das ist der Maßstab. Dieser wird nur angezeigt, wenn SKALIERUNG VERWENDEN auf JA gesetzt wurde.

Wenn sieben Zahlenwerte sichtbar sind, dann handelt es sich bei der siebten Zahl um den Maßstab.

ROTATIONSMITTELPUNKT Dieses Feld stellt zusammen mit den mit ihm verknüpften, gemessenen und theoretischen X-,Y-,Z-Werten den Rotationsmittelpunkt dar. Es erscheint nur dann, wenn NURDREHEN oder DREHENUNDVERSETZ im das Feld TOG2 verwendet wird. MESS_X, MESS_Y und MESS_Z sind die X-, Y- und Z-Werte für den gemessenen Rotationsmittelpunkt. THEO_X, THEO_Y und THEO_Z sind die theoretischen X-, Y- und Z-Werte für den theoretischen Rotationsmittelpunkt.

WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN= Wenn auf JA gesetzt, führt PC-DMIS eine iterative Besteinpassungs-Ausrichtung durch, wobei die CAD-Geometrie durchstoßen wird und die Nennwerte des Elements mit Hilfe von TOLERANZ= und WIEDERHOLUNG= Werten angepasst werden, um das Ergebnis zu bestimmen. Sobald auf NEIN gesetzt, führt PC-DMIS eine einzige Besteinpassungs-Ausrichtung durch. Siehe „Beschreibung zum Dialogfeld „Besteinpassungs-Ausrichtung““. Dort wird das Kontrollkästchen **Skalierung verwenden** diskutiert.

TOLERANZ=n8. Mit diesem Toleranzwert wird eine wiederholte und neubestimmende CAD-Operation durchgeführt. Dieser wird nur angezeigt, wenn **WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN** auf **JA** gesetzt wurde.

ITERATIONEN=n9. Dieser Wert bestimmt die maximale Anzahl von Wiederholungen für den Algorithmus der Besteinpassungsausrichtung bei der Durchführung der Funktion WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN. Dieser wird nur angezeigt, wenn **WIEDERHOLENUNDCADNEUBESTIMMEN** auf **JA** gesetzt wurde.

ALLE_EINGABEN_EINBLENDEN= Über diese Option können Sie bestimmen, ob der Codeblock der Ausrichtung die zur Erstellung der Ausrichtung verwendeten Eingabeelemente anzeigt oder nicht. Verfügbare Optionen sind **JA** oder **NEIN**.

ALLEPARAMANZEIGEN= Über diese Option können Sie bestimmen, ob der Codeblock der Ausrichtung alle Parameter für die Eingabeelemente anzeigt oder nicht. Verfügbare Optionen sind **JA** oder **NEIN**.

Wird diese Option auf **JA** gesetzt, zeigt PC-DMIS für jedes Eingabeelement folgende Angaben an: Element-ID, Elementtyp, Merkmal-ID, Elementgewichtung, Elementanwendung.

Dies könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen:

```
ID = KREIS2,Kreise,LAGE12,2.000000,JA
```

Wird diese Option auf **NEIN** gesetzt, zeigt PC-DMIS lediglich die ID des Eingabeelements wie folgt an:

```
ID = KREIS2
```

ID= Jede Zeile, die mit „ID=“ beginnt, stellt ein in der Ausrichtung verwendetes Eingabeelement dar.

Typen der Besteinpassungs-Ausrichtung

Sie können mit Besteinpassungs-Ausrichtungen 2D, 3D oder *benutzerdefinierte* Freiheitsgrade lösen. Einige wichtige Unterschiede zwischen diesen Typen der Besteinpassungs-Ausrichtung sind:

- Eine 2D-Besteinpassungs-Ausrichtung setzt eine Erstausrichtung zur Festlegung einer 2D-Ebene voraus. Die Ausrichtung wird in der Arbeitseben erstellt, die durch die aktuell aktive Ausrichtung definiert ist.
- Bei einer 3D-Besteinpassungs-Ausrichtung werden die Rohdaten (Maschinendaten) verwendet und Korrelationen zu den theoretischen Werten hergestellt. Dafür wird keine bestehende Ausrichtung benötigt. Wenn aber die Freiheitsgrade auf nur-rotieren gesetzt sind und kein entsprechendes Rotationszentrum definiert ist, wird der Ursprung der aktuell aktiven Ausrichtung als Rotationszentrum verwendet.
- In den meisten Fällen benötigt eine benutzerdefinierte Besteinpassungs-Ausrichtung eine bestehende Ausrichtung, um die XYZ-Richtungen der benutzerdefinierten Freiheitsgrade verlässlich zu bestimmen.

Einschränkungen für Besteinpassungs-Ausrichtungen

Auch Besteinpassungs-Ausrichtungen können Beschränkungen auferlegt werden.

Einschränkungen für 2D- und 3D-Besteinpassungs-Ausrichtungen

1. **Drehen und Verschieben** (Standard) – Damit erhält die Ausrichtung bei der Korrelation von Maschinendaten und theoretischen Werten uneingeschränkte Flexibilität.
2. **Nur drehen** – Diese Option beschränkt die Ausrichtung auf Drehen und unterstützt keine Verschiebungen. Wenn Sie kein Rotationszentrum bestimmen, nutzt PC-DMIS den Ursprung des Koordinatensystems (0,0,0) als Rotationszentrum.
3. **Nur verschieben** – Diese Option beschränkt die Ausrichtung auf Verschiebungen und unterstützt keine Drehungen.

Einschränkungen für benutzerdefinierte Besteinpassungs-Ausrichtungen

Die benutzerdefinierten Besteinpassungs-Ausrichtungen erlauben eine beliebige Kombination von Freiheitsgraden außer Fälle mit 2 Rotationen (0, 1 und 3 Rotationen sind zulässig). Dafür wird kein Rotationszentrum benötigt. Im Fall von Kombinationen

von Freiheitsgraden, bei denen ein Rotationszentrum relevant ist, wird der Ursprung des Werkstückkoordinatensystems (0,0,0) verwendet.

Elementgewichtungen

Gewichtungen dienen dazu, die simultane Auswertung von Positions- oder Profiltoleranzen zu unterstützen.

Sie können die Elementgewichtungen angeben oder PC-DMIS automatisch Elementgewichtungen auf Basis der Toleranzwerte erzeugen lassen.

Vorgegebene Gewichtungen

Jedes als Eingabe verwendete Element besitzt eine zugehörige Gewichtung. Der Standardwert für diese Gewichtungen ist 1. Sie können die Gewichtungen im Bearbeitungsfenster (**Ansicht | Bearbeitungsfenster**) oder im Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Besteinpassung**) anpassen. Die Werte dieser Gewichtungen wirken sich auf die Ergebnisausrichtung aus. Je größer die Gewichtung eines bestimmten Elements, desto genauer stimmt bei der Ergebnisausrichtung der Messwert dieses Elements mit dem theoretischen Wert überein. Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, den Elementen in der Ausrichtung Prioritäten zuzuweisen. Wenn die Gewichtungen aller Eingabeelemente identisch sind, dann werden die Elemente gleich behandelt, *unabhängig* vom Wert der Gewichtung.

Sie können die Gewichtungen durch einen Doppelklick auf den entsprechenden Gewichtungsfaktor für das Element in der Liste **Ausrichtungselemente** modifizieren. Passen Sie den Wert beliebig an und klicken Sie außerhalb des Feldes, um den neuen Wert zu bestätigen. Der neue Wert wird dem Element zugewiesen und während der Berechnungen verwendet.

Je nach zugehörigem Merkmal können jedem Element Gewichtungen zugewiesen werden. Gibt es kein entsprechendes Merkmal, wird dem Element eine Standardtoleranz zugewiesen. Die Gewichtungen werden durch Klicken auf die Schaltfläche **Setzen** zugewiesen. Eine zusammengesetzte Gewichtung für das Element wird dann durch Multiplizieren der benutzerdefinierten Gewichtungen mit den Gewichtungen der Toleranz berechnet.

Durch Toleranzen erzeugte Gewichtungen

Für Gewichtungen, die auf Toleranzen basieren, gilt, dass eine Min./Max.-Einpassung den prozentualen Anteil der verfügbaren Toleranzen, die von jedem Element verwendet werden, reduziert. Die "Kleinste Quadrate"-Einpassung reduziert den "durchschnittlichen" Toleranzbetrag aller Elemente.

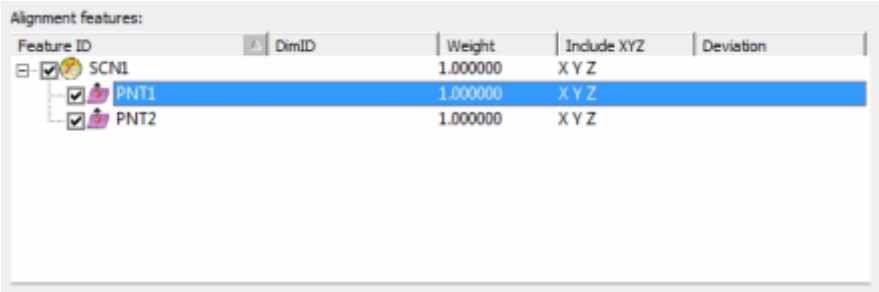
Da die erzeugten Gewichtungen die Kehrwerte der Toleranzen sind, entspricht ein Element mit einer relativ kleinen Gewichtung (oder geringerer Priorität) einer großen Toleranzzone, wodurch sich das Element in größerem Maße bewegen kann, ohne die anderen Elemente zu beeinträchtigen. Durch diesen Umstand bekommt das Element eine größere Bewegungsfreiheit, wobei die anderen Elemente unbeeinträchtigt bleiben. Ein Element mit einer relativ großen Gewichtung (bzw. mit einer kleinen Toleranzzone) erlangt im Ausrichtungsverfahren höhere Priorität.

Anwendung von Gewichtungen für die Simultane Auswertung

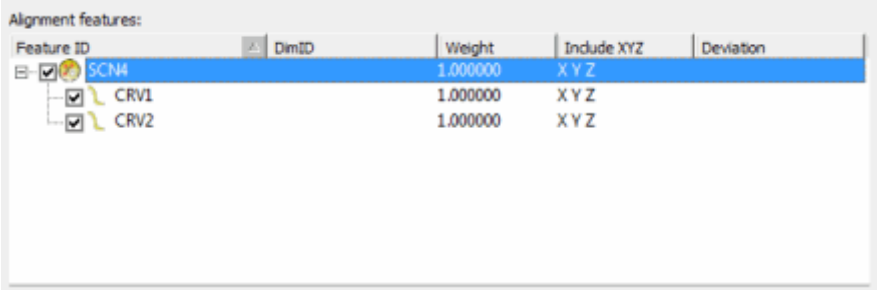
1. Erstellen Sie einige Merkmale mit den entsprechenden Toleranzen. Wählen Sie für diese Merkmale die Option "Keine Einpassung" aus. Fügen Sie diese Merkmale nicht in das Protokoll ein. Diese Merkmale dienen nur Referenzzwecken. Ihre Aufgabe ist es einzig und allein, die Besteinpassungs-Ausrichtung über die Toleranzen zu informieren.
2. Erstellen Sie eine Besteinpassungs-Ausrichtung, die automatisch Gewichtungen für die mit Toleranzen versehenen Elemente erstellt. Die Besteinpassungs-Ausrichtung berücksichtigt die Toleranzgrößen sowie sämtliche anwendbare Bonus bei der Erstellung der Gewichtungen.
3. Erstellen Sie einen zweiten Satz an Merkmalen mit den entsprechenden Toleranzen, wobei Sie die gewichtete Besteinpassungs-Ausrichtung anwenden. Nehmen Sie diese Merkmale in das Protokoll auf.

Erstellen abhängiger Elementgruppen und -Kurven als Eingaben bei der Besteinpassungsausrichtung

Bei Verwendung von abhängigen Elementgruppen (erstellten Sätzen oder Scans) oder Kurven als Eingaben bei der Besteinpassungs-Ausrichtung erscheint neben der Element-ID im Auswahllistenfeld **Ausrichtungselemente** des Dialogfeldes **Besteinpassungs-Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Besteinpassung**) ein Plus-Zeichen (+). Durch einmaliges Klicken auf das Plus-Zeichen (+) werden die Elemente, aus denen die Elementgruppe besteht, angezeigt. Anfänglich sind die Gewichtungen jedes Elements identisch mit denen des übergeordneten Elements (der Ausgangsgruppe oder -kurve).



Erweiterte Elementgruppe zur Veranschaulichung der Elemente in der Gruppe



Erweiterte Kurve zur Veranschaulichung der Elemente in der Kurve

Die Gewichtung für jedes untergeordnete Element des Satzes oder Kurve kann durch einen Doppelklick auf die aktuelle Gewichtung und nach Bedarf Eingabe eines neuen Wertes angepasst werden. Um die Gewichtung aller Elemente in der Gruppe oder Kurve zu ändern, bearbeiten Sie einfach die Gewichtung der Elementgruppe oder Kurve an sich. Diese Gewichtung wird dann auf alle abhängigen Elemente übertragen.

Scans als Eingaben bei der Besteinpassungs-Ausrichtung

Beim Arbeiten mit einem Scan gibt es eine Komponente mehr als beim Arbeiten mit einem Element. Scans setzen sich aus Basis-Scans zusammen. Jeder Basis-Scan besteht aus einzelnen Punkten. Wenn Sie auf das Pluszeichen (+) neben einem Scan klicken, werden alle damit verknüpften Basis-Scans angezeigt. Ein Pluszeichen (+) erscheint neben jedem Basis-Scan. Wenn Sie auf das Pluszeichen (+) neben jedem Basis-Scan klicken, werden alle mit dem Basis-Scan verknüpften Einzelpunkte angezeigt. Die Gewichtung jedes Punkts, die Gewichtung des Basis-Scans (und aller seiner Punkte) und die Gewichtung des Scans selbst können bearbeitet werden.

Gekennzeichnete Elemente in einer Elementgruppe oder einem Scan

Es können auch einzelne Elemente in einer Elementgruppe markiert werden, um ihre Verwendung auszuschließen. Um ein Element aus der Besteinpassungs-Ausrichtung

auszuschließen, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen links neben dem Element im Listenfeld **Ausrichtungselemente** des Dialogfeldes **Besteinpassungs-Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Besteinpassung**). Sobald ein Basicscan deaktiviert ist, werden er und alle seine dazugehörigen Punkte *nicht* bei Berechnungen einbezogen.

Ausrichtung des Rotationszentrums

Für 2D- und 3D-Besteinpassungs-Ausrichtungen kann ein Rotationszentrum auf eine der beiden folgenden Methoden vorgegeben werden:

- Methode 1: Wählen Sie ein Elemente aus der Liste **Ausrichtungselemente** des Dialogfeldes **Besteinpassungs-Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Besteinpassung**). Klicken Sie auf die Schaltfläche **Setzen**. Die theoretischen und gemessenen Werte erscheinen automatisch in die entsprechenden Felder im Bereich **Drehen um**.
- Methode 2: Ist eine bestimmte Koordinate erwünscht, kann der Wert manuell durch Eingabe der XYZ-Koordinate in die Felder **Theoretisch** und **Messwert** im Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** eingetragen werden. Die gültigen Zahlenangaben müssen durch Komma voneinander getrennt sein (X,Y,Z). Die Werte müssen als Werkstückkoordinaten in Bezug auf den aktiven Ausrichtungstrieder eingegeben werden.

Wenn Sie kein Rotationszentrum bestimmen, nutzt PC-DMIS den Ursprung des Koordinatensystems (0,0,0) als Rotationszentrum.

Für benutzerdefinierte Besteinpassungs-Ausrichtungen kann kein Rotationszentrum vorgegeben werden. In diesem Fall wird für Kombinationen von Freiheitsgraden, bei denen ein Rotationszentrum relevant ist, immer der Ursprung des Werkstückkoordinatensystems (0,0,0) verwendet.

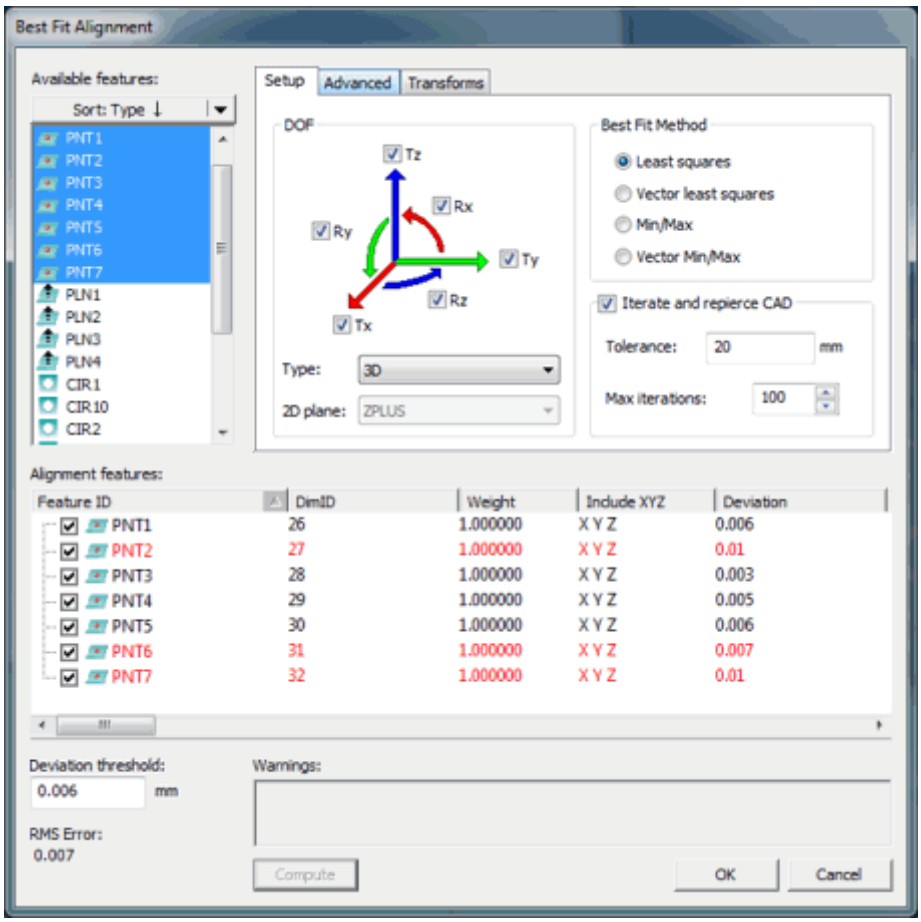
Ausrichtung von Punktmenge zu CAD

Standardmäßig passt PC-DMIS die Messpunkte in Ihrer Besteinpassungsausrichtung an die ursprüngliche theoretische Punktmenge an. Wenn Sie jedoch die Option **Wiederholen und CAD neu bestimmen** aktivieren (siehe hierzu auch den unter „Beschreibung des Dialogfeldes 'Besteinpassungs-Ausrichtung'“ erläuterten Bereich **Wiederholen und CAD neu bestimmen**), kann die Besteinpassungsausrichtung die gemessenen Punkte stattdessen an CAD-Kurven oder -Flächen anpassen. In solchen Fällen werden aktualisierte Nennpunkte auf der CAD-Kurve bzw. CAD-Fläche entsprechend der transformierten Messpunkte berechnet, nachdem die erste Besteinpassungsausrichtung berechnet wurde. Dieser Vorgang wird so lange

wiederholt, bis die Konvergenz eintritt. Diese Ausrichtungsmethode ändert die theoretischen Werte der Punkte.

Sobald die Neubestimmungsfunktion für alle gemessenen Punkte der Besteinpassungsausrichtung fehlschlägt, wird PC-DMIS eine Fehlermeldung im Bereich 'Warnungen' anzeigen und die Ausrichtungsberechnung abbrechen.

Beschreibung zum Dialogfeld "Besteinpassungs-Ausrichtung"



Besteinpassungs-Ausrichtung (Dialogfeld)

Die folgenden Einträge finden Sie auf allen Registerkarten des Dialogfeldes **Besteinpassungs-Ausrichtung** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu | Besteinpassung**):

Liste **Verfügbare Elemente**
Die Liste **Verfügbare Elemente** enthält alle Elemente in Ihrer Messroutine vor der Ausrichtung. Eine vollständige Beschreibung finden Sie unter „Beschreibung der Dialogfelder“und „Feld 'Elementliste'“.

Liste **Ausrichtungselemente**
Im Bereich **Ausrichtungselemente** finden Sie die ausgewählten Elemente für die Besteinpassungs-Berechnung in der Liste **Verfügbare Elemente**. Sie können jede Spalte mit einem Klick auf die Spaltenüberschrift sortieren. Das Kontrollkästchen links neben jeder Element-ID aktiviert bzw. deaktiviert die Verwendung in der Berechnung für die Besteinpassung. Sobald dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird das Element in der Berechnung verwendet.

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Während der Ausführung anhalten** (siehe weiter unten) aktivieren, werden bei der Ausrichtung automatisch alle Elemente für die Berechnung der Besteinpassung während der Ausführung der Messroutine verwendet.

Sobald die berechnete Abweichung über dem **Schwellenwert der Abweichung** liegt, wird der Text für das Element in Rot dargestellt.

Sie können die Gewichtungen durch einen Doppelklick auf den entsprechenden **Gewichtungs**faktor für das Element in der Liste **Ausrichtungselemente** modifizieren.

Sie können festlegen, welche Achsen bei der Berechnung berücksichtigt werden sollen, indem Sie auf den bestimmten Eintrag in der Spalte **XYZ berücksichtigen** doppelklicken. Dadurch öffnet sich das Dialogfeld **XYZ berücksichtigen**. Die Markierung einer Achse berücksichtigt die Achse bei der Berechnung. Wenn die Achse nicht markiert ist, wird diese von der Berechnung ausgeschlossen.

Sie können die Einstellungen **Gewichtung** und **XYZ berücksichtigen** nicht für einen einzelnen Messpunkt des Scans unabhängig von dessen übergeordnetem Scanelement verändern. Jeder Messpunkt verwendet die Einstellungen **Gewichtung** und **XYZ berücksichtigen** vom übergeordneten Scan.

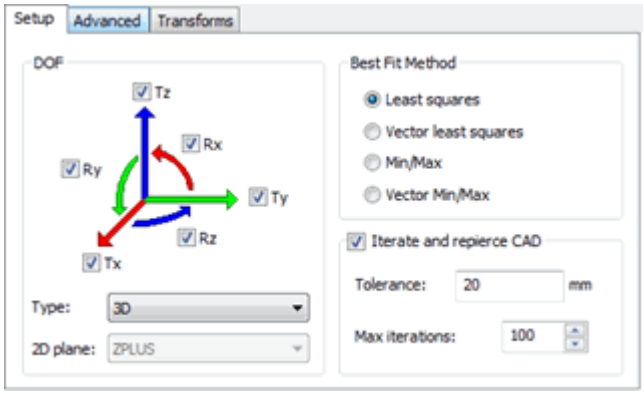
Feld **Abweichung Schwellenwert**
Im Feld **Abweichung Schwellenwert** wird der maximal zulässige Wert für die berechnete Abweichung festgelegt. Sobald eine berechnete Abweichung diesen Schwellenwert überschreitet, wird der Text für dieses Element im Auswahlbereich **Ausrichtungselemente** in Rot dargestellt. Die Maßeinheiten entsprechen Ihren Systemeinstellungen.

RMS-Fehler
Dieses Feld zeigt den **RMS-Fehler** der letzten Ausrichtungsberechnung an.

Bereich **Warnungen**
Im Bereich **Warnungen** werden alle Fehlermeldungen der letzten Ausrichtungsberechnung angezeigt.

Schaltfläche **Berechnen**
Mit der Schaltfläche **Berechnen** wird die Berechnung der Besteinpassungs-Ausrichtung mit den aktuellen Elementen und Einstellungen aktualisiert.

Registerkarte "Einrichten"



Registerkarte "Einrichten"

Die Registerkarte **Setup** enthält die allgemeinsten Einstellungen für die Besteinpassungs-Ausrichtung. Die folgenden Elemente sind nur auf dieser Registerkarte verfügbar:

Bereich Freiheitsgrade

Kontrollkästchen 'Freiheitsgrade'

Über die Kontrollkästchen **Tx**, **Ty**, **Tz**, **Rx**, **Ry** und **Rz** können Sie die sechs Freiheitsgrade auswählen (Drehung um X-, Y- oder Z-Achse, und Übertragung in X-, Y- oder Z-Richtung), die bei der Ausrichtung berücksichtigt werden. Die Einstellungen in der Liste **Typ** (**2D**, **3D**, **3D keine Drehung**, usw.) werden entsprechend der geänderten Freiheitsgrade automatisch aktualisiert. Sobald die aktuelle Kombination der Freiheitsgrade mit keinem vordefinierten Fall übereinstimmt, wird der Typ auf **Benutzerdefiniert** gesetzt. Andersherum werden die Kontrollkästchen entsprechend der Änderung des Typs aktualisiert.

Typ

Die Option **3D** führt dazu, dass die resultierende Ausrichtung eine 3D-Ausrichtung ist, die übertragen und gedreht ist.

Die Option **3D keine Übertragung** führt dazu, dass die resultierende Ausrichtung eine 3D-Ausrichtung ist, die gedreht, aber nicht übertragen ist.

Die Option **3D keine Drehung** führt dazu, dass die resultierende Ausrichtung eine 3D-Ausrichtung ist, die übertragen, aber nicht gedreht ist.

Die Option **2D** führt dazu, dass die resultierende Ausrichtung eine 2D-Ausrichtung ist, die in der ausgewählten 2D-Ebene übertragen und gedreht ist.

Die Option **2D keine Übertragung** führt dazu, dass die resultierende Ausrichtung eine 2D-Ausrichtung ist, die in der ausgewählten 2D-Ebene gedreht, aber nicht übertragen ist.

Die Option **2D keine Drehung** führt dazu, dass die resultierende Ausrichtung eine 2D-Ausrichtung ist, die in der ausgewählten 2D-Ebene übertragen, aber nicht gedreht ist.

2D-Ebene

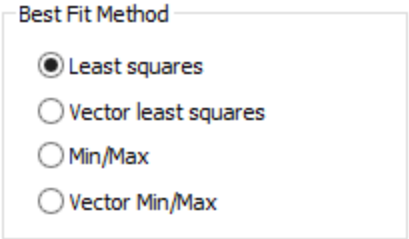
Die Liste **2D-Ebene** bestimmt die Ebene, in der die 2D-Ausrichtung berechnet werden soll.

Wenn der **Typ** auf **Benutzerdefiniert** gesetzt wurde, wählt PC-DMIS automatisch die Option Kleinste Quadrate im Bereich **Besteinpassungsmethode**. Die Liste **2D-Ebene** auf dieser Registerkarte und die Optionen **Drehen um** auf der Registerkarte **Erweitert** sind dann nicht verfügbar.

Die Liste **2D-Ebene** ist nur verfügbar, wenn Sie eine 2D-Option aus der Liste **Typ** ausgewählt haben. Verfügbare Optionen sind ZPLUS, XPLUS, YPLUS, ZMINUS, XMINUS und YMINUS.

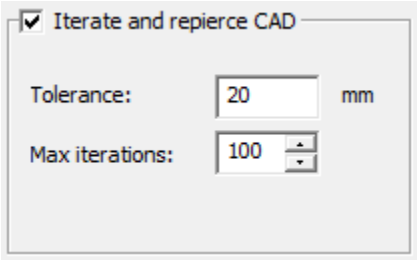
Die Koordinatenabbildung wird dynamisch anhand der markierten Vektor- oder Koordinatenkontrollkästchen aktualisiert.

Bereich **Besteinpassungsmethode**



Der Bereich **Besteinpassungsmethode** enthält mehrere Verfahren zur Berechnung der Besteinpassungsausrichtung. Weitere Informationen zu diesen Verfahren finden Sie unter "Die Verfahren für die Besteinpassungs-Ausrichtung".

Bereich **Wiederholen und CAD neu bestimmen**



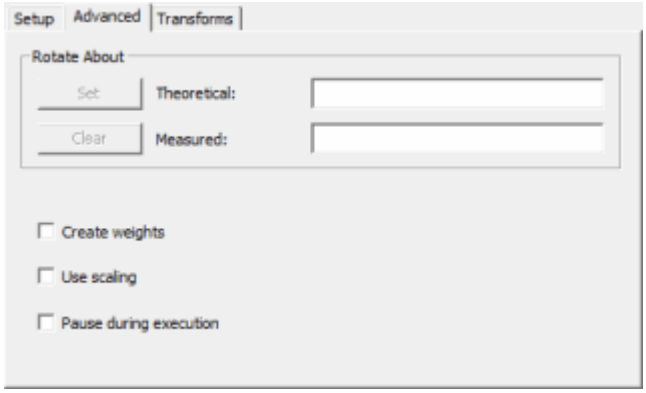
Wiederholen und CAD neu bestimmen - Wenn diese Option gewählt wurde, führt PC-DMIS nach dem Klick auf **OK** eine iterative Besteinpassungs-Ausrichtung durch. Dabei wird CAD-Geometrie durchstoßen und die Nennwerte des Elements mit Hilfe der Toleranz und Max. Wiederholung angepasst, um die Ergebnisse zu steuern. Sobald deaktiviert, führt PC-DMIS eine einzige Besteinpassungs-Ausrichtung durch.

Toleranz - Geben Sie im Feld Toleranz einen Wert ein. PC-DMIS verwendet diese Toleranz bei der Suche nach einer zu durchstoßenden CAD-Fläche. Die Maßeinheiten entsprechen den Maßeinheiten, die von der Messroutine verwendet werden. Der neue theoretische Punkt ist der CAD-Punkt, der dem tatsächlichen Element am nächsten liegt, vorausgesetzt, er befindet sich innerhalb der Toleranz. Wenn innerhalb des Abstandes vom tatsächlichen Element keine CAD-Fläche gefunden wird, wird dieses Element bei nachfolgenden Wiederholungen ignoriert.

Max. Wiederholungen - Diese Option bestimmt die maximal zulässige Anzahl von Wiederholungen, die vom Algorithmus der Besteinpassungsausrichtung durchgeführt wird.

Sobald die Neubestimmungsfunktion für alle ausgewählten Elemente der Besteinpassungsausrichtung fehlschlägt, wird PC-DMIS eine Fehlermeldung im unteren rechten Bereich **Warnungen** anzeigen und die Ausrichtungsberechnung abbrechen.

Registerkarte "Erweitert"



Registerkarte "Erweitert"

Die Registerkarte **Erweitert** enthält Einstellungen, die für bestimmte, weniger häufige Situationen benötigt werden. Die folgenden Elemente sind nur auf dieser Registerkarte verfügbar:

Bereich **Drehen um**
Dieser Bereich enthält zwei Felder zum Definieren des theoretischen und des gemessenen Rotationsmittelpunkts. Mit der Schaltfläche **Setzen** können Sie diese Felder automatisch mit X-, Y- und Z-Werten vom gewählten Element aus der Liste **Ausrichtungselemente** füllen. Außerdem können Sie die X-, Y- und Z-Werte auch manuell eingeben.

Das Feld **Theoretisch** enthält den *theoretischen* Rotationsmittelpunkt für 2D- und 3D-Besteinpassungs-Ausrichtungen.

Das Feld **Messwert** enthält den *gemessenen* Rotationsmittelpunkt für 2D- und 3D-Besteinpassungs-Ausrichtungen.

Mit der Schaltfläche **Aufheben** werden beide Felder geleert.

Kontrollkästchen **Skalierung verwenden**
Das Kontrollkästchen **Skalierung verwenden** wird dann für 2D- und 3D-Ausrichtungen zur Auswahl verfügbar, wenn Sie die Methode **Kleinste Quadrate** auswählen. Diese Option steht für Ausrichtungen mit bestimmten Einschränkungen nicht zur Verfügung.

Beim Arbeiten mit der Skalierungsoption berechnet PC-DMIS eine Transformation (Drehung und Verschiebung) und einen Maßstab, der die Nenndaten optimal auf die skalierten Messdaten angleicht. Die skalierte Ausrichtung skaliert auch alle Messdaten und nachfolgenden Messelemente in der Messroutine, welches um den berechneten Maßstab multipliziert wird.

Beachten Sie bitte, dass die Skalierung nicht mehr rückgängig gemacht werden kann, sobald sie auf die Messdaten und -elemente in einer Messroutine angewandt wurden. Aktivieren Sie **Skalierung verwenden** nur für eine einzige Ausrichtung in einer Messroutine.

Dies kann hilfreich sein, wenn Sie zum Beispiel eine Werkstückexpansion oder -kontraktion aufgrund der Temperaturverhältnisse kompensieren müssen.

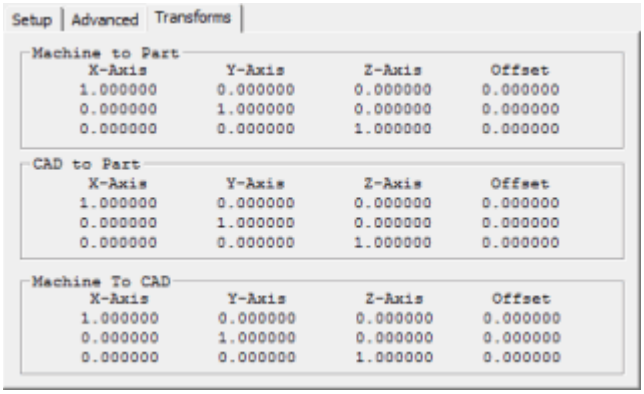
Kontrollkästchen **Gewichtungen erstellen**
Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, skaliert die Software die Werte in der Spalte **Gewichtungen** in der Liste **Ausrichtungselemente** mit den Toleranzwerten der Merkmale, die jedes Element steuern.

Wenn Sie dieses Kontrollkästchen deaktivieren, werden die Merkmalstoleranzen bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Nur die von Ihnen definierten Gewichtungen werden verwendet.

Kontrollkästchen **Während der Ausführung anhalten**
Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, hält die Software die Messroutine an und blendet das Dialogfeld **Besteinpassungs-Ausrichtung** ein. Damit kann der Benutzer die Auswirkungen des Fehlers in der Ausrichtungslösung überprüfen, schlechte Elemente oder Messpunkte identifizieren, diese aus der Ausrichtung ausschließen, die Berechnung neu starten und den Prozess wiederholen, bis die Ausrichtung zufriedenstellende Ergebnisse liefert. Wenn Sie auf **OK** klicken, wird die Ausführung der Messroutine fortgesetzt.

Diese Option ist nur für tragbare Messgeräte verfügbar. Bei nichttragbaren Maschinentypen ist die Funktion verborgen und wird während der Ausführung der Messroutine ignoriert.

Registerkarte „Transformation“



Registerkarte „Transformation“

Die Registerkarte **Transformation** zeigt die Ausrichtungstransformation der letzten Berechnung der Besteinpassungs-Ausrichtung an. Diese Transformationen stellen die kumulativen Programmstatus der Messroutine bis zur und einschließlich dieser Besteinpassungs-Ausrichtung dar. Die folgenden Elemente sind nur auf dieser Registerkarte verfügbar:

Bereich **Maschine zu Werkstück** - Zeigt die berechneten Transformationswerte für Maschine zu Werkstück an.

Bereich **CAD zu Werkstück** - Zeigt die berechneten Transformationswerte für CAD zu Werkstück an.

Bereich **Maschine zu CAD** - Zeigt die berechneten Transformationswerte für Maschine zu CAD an.

Speichern einer Ausrichtung

Die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Speichern** speichert die aktuelle Ausrichtung in einer externen Datei, die dann von einer anderen Messroutine aufgerufen werden kann. Außerdem wird ein Befehl `SPEICHERN/AUSRICHTUNG` in das Bearbeitungsfenster eingefügt.

In den hier angeführten Themen wird das Dialogfeld **Ausrichtung speichern als** beschrieben, außerdem erfahren Sie, wie eine Ausrichtung gespeichert wird, um sie später in anderen Messroutinen zu verwenden.

Beschreibung

- Über die Liste **Speichern in** und anderen bekannten Ordnerfunktionen können Sie in den Ordner wechseln, in dem Sie die Ausrichtung speichern möchten.
- **Dateiname** - Damit können Sie die Datei der zu speichernden Ausrichtung benennen. Standardmäßig basiert der Dateiname auf dem Feld **Aktive Ausrichtung**, wenn das Dialogfeld öffnet.
- **Speichern als Typ** - Damit werden alle .aln-Dateien im aktuellen Verzeichnis angezeigt. Das bedeutet, dass nur die Dateien mit der Ausrichtungserweiterung (*.aln) im Fenster angezeigt werden.
- **Aktive Ausrichtung** - Damit wird der Ausrichtungsname definiert, der in der externen Ausrichtungsdatei gespeichert wird. Die gespeicherte Ausrichtung ist die aktuelle (oder aktive) Ausrichtung in Verwendung basierend auf dem aktuellen Einfügepunkt im Bearbeitungsfenster.
    - Wenn die aktive Ausrichtung von einem Befehl `AUSRICHTUNG/START` stammt, wird der Name der Ausrichtung angezeigt.
    - Wenn sie von einem Befehl `AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, EXTERN` stammt, wird der externe Dateiname ohne die ".aln"-Erweiterung angezeigt.
    - Wenn sie von einem Befehl `AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, INTERN` stammt, wird der Name der aufgerufenen, internen Ausrichtung und 'INTERN' angezeigt.
- **Zoll** oder **Millimeter** - Bestimmt die Maßeinheit, in der die Ausrichtung gespeichert wird.
- **Maschine in Werkstück** - Speichert nur die Maschinendaten zur Werkstückdatenumwandlungsmatrix.
- **Beide** - Speichert Umwandlungsmatrizen von Maschinen- und CAD-in-Werkstückdaten.

So speichern Sie eine Ausrichtung

Beachten Sie, dass Sie (bei Anwendung des folgenden Verfahrens) nur dann eine Ausrichtung speichern müssen, wenn diese in einer *anderen* Messroutine aufgerufen werden soll. Alle Ausrichtungen werden bei Verwendung innerhalb einer Messroutine automatisch gespeichert.

Speichern einer Ausrichtung

So speichern Sie eine Ausrichtung:

1. Wählen Sie **Einfügen | Ausrichtung | Speichern**. Das Dialogfeld **Ausrichtung speichern als** wird angezeigt.
2. Geben Sie im Feld **Dateiname** einen Namen für die Ausrichtung ein (maximal zehn Zeichen).
3. Je nachdem, ob die Ausrichtung in **Zoll** oder **Millimeter** gespeichert werden soll, klicken Sie entweder auf die Option Zoll oder Millimeter. Bei der Standardmaßeinheit jeder Ausrichtung handelt es sich um die gleiche Maßeinheit, die von der Messroutine verwendet wird, für das die Ausrichtung erstellt wurde. Wenn Sie eine Ausrichtung in einer anderen Messroutine verwenden möchten, müssen Sie die Maßeinheiten der Ausrichtung nicht in den Maßeinheiten der neuen Messroutine speichern. Die Ausrichtung wandelt automatisch in dieselben Maßeinheiten wie die neue Messroutine umgewandelt (weitere Informationen zum Aufruf einer Ausrichtung finden Sie im Abschnitt "Aufrufen einer vorhandenen Ausrichtung").
4. Wählen Sie entweder die Option **Maschine in Werkstück** oder **Beide**. Wählen Sie **BEIDE**, um die Umwandlungsmatrizen von Maschinen- und CAD-in-Werkstückdaten zu speichern. Wählen Sie **MASCHINE_IN_WERKST**, wenn nur die Umwandlung der Maschinendaten in Werkstückdaten gespeichert werden soll.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Bitte geben Sie einen Dateinamen zum Speichern ein. Es ist nur die Dateierweiterung „.aln“ zulässig. Sobald Sie keinen gültigen Namen für die Ausrichtungsdatei wählen, schließt sich das Dialogfeld mit einem Klick auf **Speichern** nicht.

Die Ausrichtung kann in jedem beliebigen Verzeichnis gespeichert werden. Wenn die gespeicherte Ausrichtungsdatei aber in einer eine Messroutine verwendet wird, muss sie im selben Verzeichnis wie die Messroutine oder in einem benutzerdefinierten **Aufrufverzeichnis** gespeichert werden.

Ob Sie die Option **KMG zu Maschine** oder die Option **Beide** wählen hängt von folgenden Bedingungen ab:

- Sobald der Werkstücksausrichtungsnullpunkt mit dem CAD-Nullpunkt übereinstimmt, muss die CAD-zu-Werkstück-Transformation nicht berücksichtigt werden. Beide Optionen werden funktionieren.
- Sobald der Werkstücksausrichtungsnullpunkt nicht in Lage oder Orientierung mit dem CAD-Nullpunkt übereinstimmt, muss die CAD-zu-Werkstück-Transformation berücksichtigt werden. Wählen Sie die Option **Beide**.

- Sobald die Messroutine kein CAD-Modell enthält, muss CAD nicht berücksichtigt werden.

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:
`SPEICHERN /AUSRICHTUNG,Dateiname, TOG1`

TOG1
Dieses Feld kann zwischen `BEIDE` und `MASCHINE_IN_WERKST` umgeschaltet werden. Wählen Sie `BEIDE`, um die Umwandlungsmatrizen von Maschinen- und CAD-in-Werkstückdaten zu speichern. Wählen Sie `MASCHINE_IN_WERKST`, wenn nur die Umwandlung der Maschinendaten in Werkstückdaten gespeichert werden soll.

Bearbeiten des Befehls SPEICHERN/AUSRICHTUNG

Sie können den Befehl `SPEICHERN/AUSRICHTUNG` bearbeiten, indem Sie die Maus auf dem Befehl platzieren und die F9-Taste betätigen.Daraufhin öffnet sich das Dialogfeld **Ausrichtung speichern als**. In diesem Dialogfeld können Sie alle Einstellungen für die Ausrichtung (Dateiname, Einheiten, gespeicherte Transformationsmatrix)ändern und anschließend die Änderungen als neue oder vorhandene Ausrichtungsdatei speichern. Sobald Sie Ihre Änderungen vorgenommen haben und auf **Speichern** klicken, speichert PC-DMIS die Ausrichtungsdatei und übernimmt die Änderungen zum Befehl `SPEICHERN/AUSRICHTUNG` im Bearbeitungsfenster.

Siehe Abschnitt "Ausrichtung speichern" für weitere Informationen zum Dialogfeld.

Aufrufen einer vorhandenen Ausrichtung

Mit der Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Aufrufen** können Sie eine Ausrichtung, die zuvor in der aktuellen Messroutine (interne Ausrichtung) erstellt oder von einer anderen Messroutine (externe Ausrichtung) gespeichert wurde, aufrufen. Sie können auch eine Ausrichtung aus der Liste **Ausrichtung** von der Symbolleiste **Einstellungen** aufrufen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Symbolleiste 'Einstellungen'".

Dieser Befehl kann nur außerhalb von einem Ausrichtungsblock eingefügt werden.

*Der Ausrichtungsblock ist der Textblock im Bearbeitungsfenster, der zur Definition der Ausrichtung dient. Er beginnt mit dem Befehl **AUSRICHTUNG/ANFANG** und endet mit dem Befehl **AUSRICHTUNG/ENDE**.*

Auch mit der Schaltfläche **Aufrufen** des Dialogfeldes **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**) können Sie eine vorhandene Ausrichtung aufrufen. Es können aber nur Ausrichtungen aufgerufen werden, die zuvor in dieser Messroutine (interne Ausrichtungen) erstellt wurden.

Eine Ausrichtung muss zuerst mit der Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Speichern** in einem Verzeichnis gespeichert werden, bevor sie in einer anderen Messroutine aufgerufen werden kann. Weitere Informationen zu dieser Verfahrensweise finden Sie im Abschnitt "Speicherung einer Ausrichtung".

Wenn die Ausrichtung, die Sie aufrufen möchten, andere Maßeinheiten als die aktuelle Messroutine besitzt, werden die Maßeinheiten automatisch in die Maßeinheiten der aktuellen Messroutine umgewandelt.

Alle externen Ausrichtungsbefehle laden ihre eigene externen Ausrichtungsdatei, wenn die Messroutine zum ersten Mal geöffnet wird. Wenn sich während dieses Prozesses die neue Ausrichtungstransformation von der vorhandenen Ausrichtung unterscheidet, blendet PC-DMIS eine Meldung ein, in der Sie gefragt werden, ob Sie die betreffenden Befehle im Bearbeitungsfenster aktualisieren möchten, um die neue Ausrichtung zu verwenden. Siehe "Befehle beim Laden einer Messroutine aktualisieren" im Abschnitt "Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung" für weitere Informationen.

So rufen Sie eine Ausrichtung auf

So rufen Sie eine Ausrichtung über das Menü **Aufrufen** oder das Dialogfeld **Ausrichtungen** auf:

1. Klicken Sie zum Öffnen des Dialogfeldes **Ausrichtung auswählen** auf die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Aufrufen** oder öffnen Sie das Dialogfeld **Ausrichtungen** (**Einfügen | Ausrichtung | Neu**) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Aufrufen**.
2. Geben Sie die maximal 15 Zeichen lange, gespeicherte Ausrichtungs-ID ein, oder wählen Sie die gewünschte Ausrichtung aus der Auswahlliste aus.
3. Klicken Sie auf **OK**, um den Aufruf-Befehl in das Bearbeitungsfenster einzufügen (`AUFRUFEN/AUSRICHTUNG`).

So rufen Sie eine Ausrichtung über die Symbolleiste **Einstellungen** (**Ansicht | Symbolleiste | Einstellungen**) auf:

1. Wählen Sie die gewünschte Ausrichtung von der **Ausrichtungs**liste aus der Symbolleiste **Einstellungen**.
2. PC-DMIS fügt den Aufruf-Befehl in das Bearbeitungsfenster ein (`AUFRUFEN/AUSRICHTUNG`).

Befehlszeilenformat für das Aufrufen von Ausrichtungen

Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:

```
AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, INTERN, 'Ausrichtungs_ID'
AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, EXTERN, DATEINAME
```

Für diesen Befehl werden weder die Befehle `AUSRICHTUNG/START` noch `AUSRICHTUNG/ENDE` benötigt.

Code zum Aufrufen einer internen Ausrichtung

```
AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, INTERN, 'Ausrichtungs_ID'
```

Ausrichtungs-ID
Hierbei handelt es sich um die interne Ausrichtung, die von innerhalb der aktuellen Messroutine aufgerufen wird.

Beispiel:

```
AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, INTERN, A1
```

Code zum Aufrufen einer externen Ausrichtung

```
AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, EXTERN, DATEINAME
```

DATEINAME
Hierbei handelt es sich um den Dateinamen für gespeicherte, externe Ausrichtungen ohne die .aln-Erweiterung. Sobald Sie einen nicht vorhandenen Dateinamen wählen, zeigt PC-DMIS einen Warnhinweis an, dass es die Ausrichtung nicht finden konnte.

Beispiel:

```
AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, EXTERN, AUFSPANNUNG1
```

Arbeiten mit einer Ausrichtung in Schleifen oder Verzweigungen

PC-DMIS wird das Ändern von Ausrichtungen innerhalb einer Messroutine, das Schleifen oder bedingte Verzweigungen verwendet, durch die Eingabe des Kennworts `AKTUELLE_AUSRICHTUNG`, gefolgt vom Text `AUFRUFEN:` innerhalb des Befehls `AUSRICHTUNG/ANFANG`. Durch dieses Kennwort können Sie die aktuelle Ausrichtung aufrufen.

Wenn ein Ausrichtungsbefehl innerhalb einer Schleife vorliegt und in der Schleife mit Versätzen gearbeitet wird, *müssen* alle Achsen für diese Ausrichtung durch Sie definiert werden. Außerdem muss die Ausrichtung innerhalb der Schleife die in der Schleife gemessenen Elemente verwenden.

Das Kennwort `AKTUELLE_AUSRICHTUNG` zeigt auch den Namen der aktuellen Ausrichtung in Klammern an. Wenn die aktuelle Ausrichtung während der letzten Ausführung „A3" war, dann würde das Kennwort nach der Ausführung Folgendes anzeigen:

```
AKTUELLE_AUSRICHTUNG(A3)
```

PC-DMIS verwendet den Namen der aktuellen Ausrichtung für verschiedene Zwecke, je nachdem, ob sich das Programm im Lern- oder Ausführmodus befindet.

- *Im Lernmodus* hat die Änderung des Namens der Ausrichtung in Klammern keinen Einfluss auf die aktuelle Ausrichtung, die während der Ausführung verwendet oder angezeigt wird. Im Lernmodus wird dieser Name lediglich als Werkzeug zur Visualisierung verschiedener Szenarien, die während der Ausführung auftreten können, verwendet. Sie können visualisieren, was geschieht, indem Sie die aktuelle Ausrichtung in Klammern ändern und beobachten, wie sich das Trieder im Grafikfenster zum Koordinatensystem dieser Ausrichtung bewegt.
- *Im Ausführmodus* entscheidet PC-DMIS aufgrund der zuletzt ausgeführten Ausrichtung, welche Ausrichtung aktiv ist. Dies hängt von Verzweigungen und Schleifen, die während der Ausführung auftraten, ab. Nach der Ausführung wird

die aktuelle Ausrichtung, die während der letzten Ausführung aktiv war, in Klammern angezeigt.

Des Weiteren wird der Name der Ausrichtung in Klammern jetzt mit der Messroutine abgespeichert. Wenn Sie eine Messroutine öffnen, die vor 'PC-DMIS 2010 MR2' erstellt worden ist, dann werden die Angaben in Klammern dynamisch von PC-DMIS beim Suchen nach Ausrichtungen oberhalb der Ausrichtung mit der Einstellung `AKTUELLE_AUSRICHTUNG` eingegeben. Dies geschieht unabhängig von Befehlen, die sich auf den Programmablauf der Messroutine während der Ausführung auswirken könnten, wie beispielsweise Schleifen- oder Verzweigungsbefehle.

Messroutinen, die aus einer DMIS-Datei in PC-DMIS importiert wurden, unterstützen die Funktion zur Anzeige des Ausrichtungsnamens in Klammern nicht. Auch dann nicht, wenn Sie die Datei als eine neue Messroutine speichern.

Beispiel AKTUELLE_AUSRICHTUNG

Mit einem Blick auf die Befehlszeile `AUSRICHTUNG/START` werden Sie feststellen, dass die Messroutine durch das direkt auf den Text `AUFRUFEN:` folgende Feld angewiesen wird, zuerst eine gespeicherte Anfangsausrichtung zu verwenden. Im folgenden Beispiel beginnt die Ausrichtung D_1 mit der Ausrichtung ab D_0 und vollführt dann eine 45-Grad-Drehung um ZPLUS:

```
D_1 =AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:D_0, LISTE= JA
AUSRICHTUNG/DREH_VERSATZ,45,0,DREHEN UM,ZPLUS
AUSRICHTUNG/ENDE
```

Wird allerdings das Kennwort `AKTUELLE_AUSRICHTUNG` verwendet, können Sie veranlassen, dass PC-DMIS eine 45-Grad-Drehung von der aktuellen Ausrichtung aus vollführt:

```
D_1 =AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:
AKTUELLE_AUSRICHTUNG(D_0), LISTE= JA
AUSRICHTUNG/DREH_VERSATZ,45.0,DREHEN UM,ZPLUS
AUSRICHTUNG/ENDE
```

Wenn Sie dieses Kennwort für eine Ausrichtung in einer Schleife verwenden,

- Beim *ersten* Durchgang durch die Schleife wird die aktive Ausrichtung die letzte ausgeführte Ausrichtung vor der Schleife sein.

- Bei weiteren Durchgängen bleibt die aktive Ausrichtung, wie sie ist, und vollführt eine weitere 45-Grad-Drehung gegenüber dem ersten Durchgang durch die Schleife.

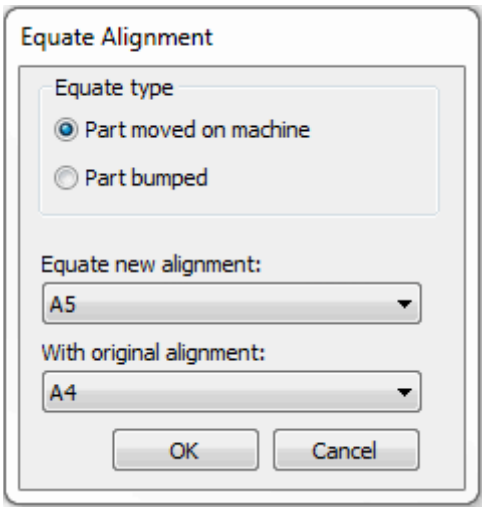
Weitere Informationen zu Schleifen finden Sie unter "Erstellen allgemeiner Schleifen" unter "Verzweigen mit Hilfe der Programmablaufsteuerung".

Voreinstellungen, die sich auf AKTUELLE_AUSRICHTUNG auswirken

Wenn Sie das Kennwort `VERWENDE_AKTIVE_AUSRICHTUNG` verwenden, sollten Sie in jedem Fall die Auswahl des Kontrollkästchens **Globale Einstellungen beim Verzweigen zurücksetzen** und das Kontrollkästchen **Nennwerte in WS-Koordinaten speichern** des Dialogfeldes **Setup-Optionen** auf der Registerkarte **Allgemein** (**Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten**).

Weitere Informationen zum Bearbeiten der Einstellungen finden Sie im Abschnitt "Voreinstellungen".

Angleichen einer Ausrichtung

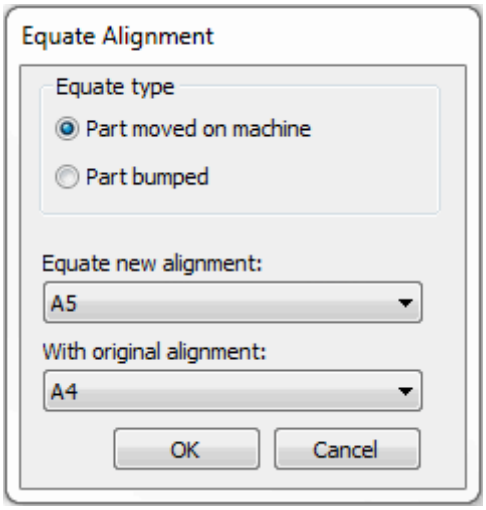


Ausrichtung angleichen (Dialogfeld)

Die Option **Einfügen | Ausrichtung | Angleichen** dient folgendem:

- Ändern der Position oder Ausrichtung eines Werkstücks, wobei jedoch die vorherigen Merkmalsdaten beibehalten werden.
- Neuausrichten des Werkstücks und Speichern der zuvor gemessenen Daten, wenn das Werkstück während des Prüfverfahrens versehentlich angestoßen oder verschoben wurde.

So ändern Sie eine Werkstückposition und -ausrichtung



Ausrichtung angleichen (Dialogfeld) für Werkstück auf Maschine verschoben

Damit die Funktion "Ausrichtung angleichen" ordnungsgemäß funktioniert, müssen die Elemente, auf die in der neuen Ausrichtung hingewiesen wird, nach dem Bewegen des Werkstücks gemessen werden. Diese Elemente müssen sich in der Messroutine nach den Befehlen befinden, die in der ursprünglichen Position und Ausrichtung (einschließlich der ursprünglichen Ausrichtung) ausgeführt werden. Zusätzlich sollten Sie auf alle Elemente für die neue Ausrichtung in einem einzigen Ausrichtungsblock hinweisen. Die neue Ausrichtung sollte völlig eingeschränkt sein.

Dieser Befehl arbeitet mit beiden regulären Ausrichtungsblöcken (`AUSRICHTUNG_ANFANG/AUSRICHTUNG_ENDE` Paaren) und extern aufgerufenen Ausrichtungen. Die externe Ausrichtung muss mit dem Befehl `AUFRUFEN/AUSRICHTUNG, EXTERN` aufgerufen werden, bevor sie im Dialogfeld angezeigt wird.

Originalausrichtung angleichen:

In dieser Liste können Sie die *neue Ausrichtung*, an die die ursprünglich erstellte Ausrichtung angeglichen werden soll, auswählen.

Mit ursprünglicher Ausrichtung

In dieser Liste können Sie eine *zuvor erstellte Originalausrichtung*, an die die neue Ausrichtung angeglichen werden soll, auswählen.

Um ein Merkmal zu messen, das auf Elemente an zwei Seiten des Werkstücks verweist, die von einer einzelnen Werkstückausrichtung aus nicht zugänglich sind, gehen Sie zum Beispiel folgendermaßen vor:

1. Messen Sie die Ausrichtungselemente auf der ersten Seite des Werkstücks.
2. Erstellen Sie die ursprüngliche Ausrichtung.
3. Messen Sie alle erforderlichen Elemente, die von der ersten Ausrichtung des Werkstücks erreichbar sind.
4. Verschieben Sie das Werkstück an seine neue Position.
5. Messen Sie die neuen Ausrichtungselemente. Die anzugleichenden Ausrichtungen müssen denselben Nullpunkt und die gleiche Achsenrichtung aufweisen. Dies ist am einfachsten verständlich, wenn Sie sich vorstellen, dass die Pfeile des ursprünglichen Nullpunkts und der ursprünglichen Achse vor dem Verschieben auf das Werkstück aufgeklebt wurden. Die neue Ausrichtung plaziert die Pfeile des Nullpunkts und der Achsen mit Bezug auf das Werkstück in die gleiche Position.
6. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Angleichen**. Das Dialogfeld **Ausrichtung angleichen** wird eingeblendet.
7. Wählen Sie im Bereich **Angleichstyp** die Option **Werkstück auf Maschine verschoben**. Beachten Sie, dass der Bereich **Angleichstyp** bei der Bearbeitung eines vorhandenen Angleichausrichtungsbefehls nicht verfügbar ist.
8. Wählen Sie die **neue Ausrichtung** in der Liste *Originalausrichtung angleichen* aus.
9. Wählen Sie die **ursprüngliche Ausrichtung** in der Liste *An neue Ausrichtung* aus.
10. Klicken Sie auf **OK**, um den Ausrichtungsbefehl `ANGLEICHEN` in die Messroutine einzufügen. Das CAD-Modell wird sich nicht relativ zu den Ausrichtungsachsen bewegen, wohingegen die gemessenen Werte verschoben werden, sobald PC-DMIS die Angleichung der Ausrichtung durchführt.

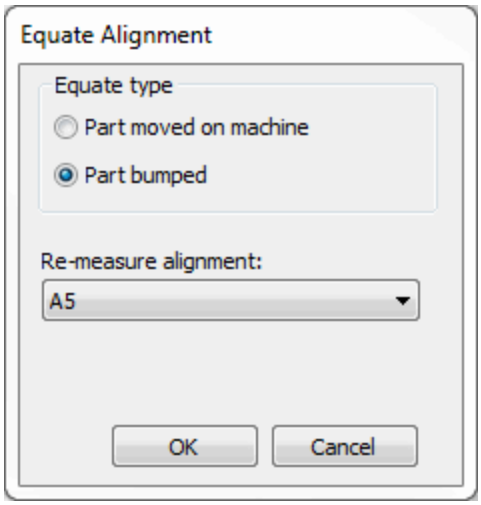
Für diese Option lautet die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:

```
ANGLEICHEN/"Name1"AN AUSRICHTUNG,"Name2"
```

Hinweis zu den Sicherheitsebenen

Nach dem Angleichen der neuen Ausrichtung fahren alle vorhandenen Sicherheitsebenen damit fort, dieselben „relativen“ Ebenen aus der vorherigen Ausrichtung zu verwenden. Das bedeutet, dass Sie, nachdem das Werkstück verschoben wurde, neue Sicherheitsebenen definieren sollten, um falsche Sicherheitsbewegungen zu vermeiden.

So führen Sie eine Wiederherstellung nach einem versehentlichen Verschieben eines Werkstücks durch



Ausrichtung angleichen (Dialogfeld) für Werkstück angestoßen

Die neue Ausrichtung sollte völlig eingeschränkt sein.

Dieser Befehl arbeitet mit beiden regulären Ausrichtungsblöcken (`AUSRICHTUNG_ANFANG/AUSRICHTUNG_ENDE` Paare).

Ausrichtung erneut messen

Diese Liste erlaubt die Auswahl einer *vorhandenen Ausrichtung* zur erneuten Messung, um alle Maschinenkoordinaten der Befehle in der Messroutine zu aktualisieren.

Wenn ein Werkstück versehentlich verschoben wurde, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Angleichen**, um das Dialogfeld **Ausrichtung angleichen** zu öffnen.

2. Wählen Sie im Bereich **Angleichstyp** die Option **Werkstück angestoßen**.
3. Wählen Sie die der Liste **Ausrichtung neu messen** die ID für die Ausrichtung, die erneut gemessen werden soll.
4. Klicken Sie auf **OK**, um den Messvorgang zu starten.
5. Messen Sie die Ausrichtungselemente erneut. Nach abgeschlossener Messung werden alle Merkmals- und Elementinformationen auf die neue Position des Werkstücks übertragen. Das CAD-Modell wird sich nicht relativ zu den Ausrichtungsachsen bewegen, aber die gemessenen Werte werden aktualisiert.

Wenn Sie diese Option verwenden, wird PC-DMIS keinen neuen Befehl in das Bearbeitungsfenster einfügen.

Angleichen von CAD an gemessene Werkstückdaten

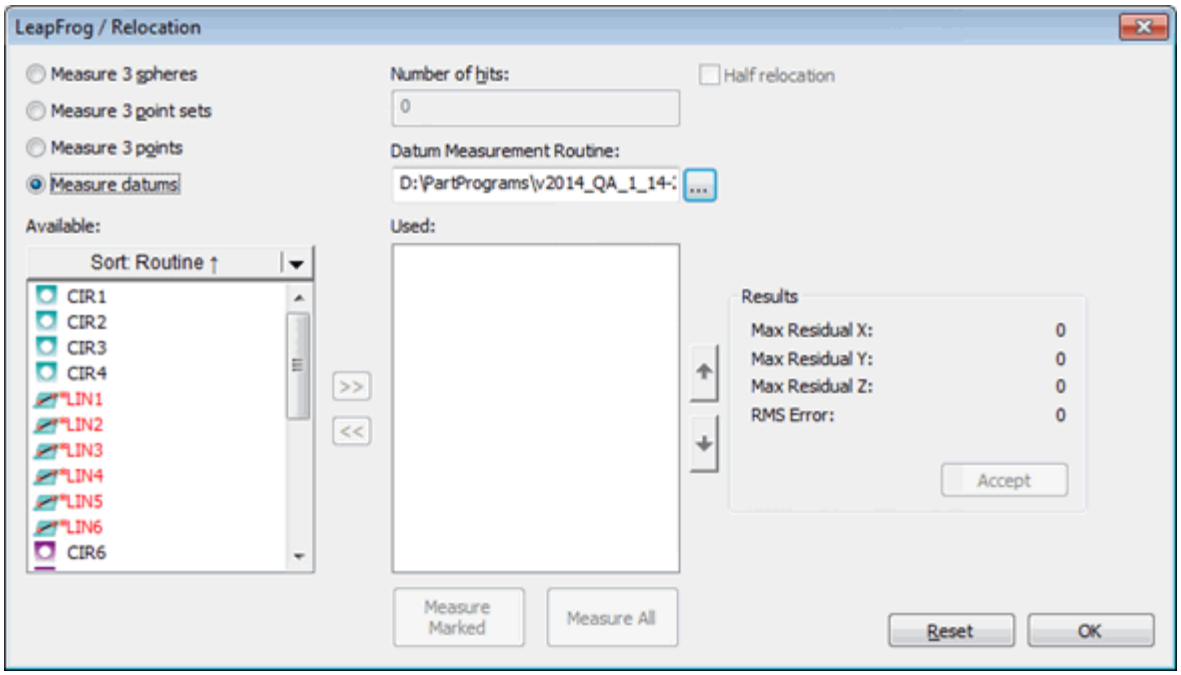
Mit der Menüoption **Vorgang | Grafikfenster | CAD gleich Werkstück** (oder der Schaltfläche **CAD = Werkstück** im Dialogfeld **Ausrichtungen**) können Sie CAD-Daten mit gemessenen Daten verbinden. Diese Option steht erst zur Auswahl, nachdem eine erstellte Ausrichtung den Nullpunkt/die Ausrichtung des Werkstücks an der gleichen Stelle wie den Nullpunkt/die Ausrichtung des CAD positioniert hat. PC-DMIS stellt die Option CAD GLEICH WERKSTÜCK in zwei Bereichen innerhalb der Option **Ausrichtung** zur Auswahl (siehe auch „CAD gleich Werkstück“). Bei Auswahl dieser Option zeigt PC-DMIS die Messdaten über den CAD-Daten an. Die CAD-Daten werden damit zur Prüfung des Werkstücks eingesetzt.

Wurde die Option CAD gleich Werkstück in einer Messroutine verwendet, ist die Menüoption CAD gleich Werkstück markiert.

Durchführen einer KMG-Verschiebung

Die gleichzeitige Verwendung von KMG-Verschiebungs- und Bündelausrichtungs-Befehlen in einer Messroutine werden von PC-DMIS nicht unterstützt.

Die Menüoption **Einfügen | Ausrichtung | Messgerät versetzen** zeigt das Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** an. Diese Menüoption ist im Offlinemodus deaktiviert. Sie müssen mit einem unterstützten, tragbaren Gerät verbunden sein.



Dialogfeld "LeapFrog / Verlagerung"

Mit dem Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** können Sie Ihr *unterstütztes verfahrbares KMG* verschieben und somit Werkstücke messen, die zu groß für das KMG sind. Bevor Sie dieses Verfahren anwenden, sollten Sie sich der beschränkten Genauigkeit der Maschine bewusst sein.

Zu den derzeitig unterstützten Maschinen gehören Faro, Romer und Garda.

Um die tragbaren Geräte zu unterstützen, muss auch Ihre LMS-Lizenz oder Ihr Dongle entsprechend programmiert sein.

Die KMG-Verschiebung besteht im Grunde in der Messung einer Reihe von Elementen und – nach Verschiebung der Maschine – in einer erneuten Messung derselben Elemente in derselben Reihenfolge. Dies hat eine Umgestaltung zur Folge, und die Maschine verhält sich dabei, als ob es sich beim Koordinatensystem um dasselbe wie vor der Verschiebung handelt.

Vor PC-DMIS 4.2 wurden die Informationen zur KMG-Verschiebung in einer separaten Datei gespeichert. Deshalb waren sie unabhängig von allen Messroutinen. Dies bedeutete, dass die KMG-Verschiebung in neu erstellten Messroutinen noch immer aktiv war und erst durch Klicken auf die Schaltfläche **Rücksetzen** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** entfernt werden konnte. In Version 4.2 und höher wurde dies aber geändert. Die Informationen zur KMG-Verschiebung werden jetzt zusammen mit der Messroutine, das die KMG-Verschiebung verwendet hat, gespeichert; dadurch erübrigt sich von jetzt an das Entfernen der Verschiebung aus neuen Messroutinen.

PC-DMIS gibt einen Befehl zur KMG-Verschiebung durch Anklicken der Schaltfläche **Akzeptieren** in das Bearbeitungsfenster ein.

Die Befehlszeile im Bearbeitungsfenster lautet:
`KMG_VERSCHIEBUNG/TOG1, NUM, TOG2`

TOG1 Der erste Parameter des KMG-Verschiebungsbefehls ist ein Umschaltfeld für die verschiedenen Typen von Messoptionen, die im Dialogfeld zur Verfügung stehen. Dazu gehören:

1. KUGELN (Option **3 Kugeln messen**)
2. PKTGRUPPEN (Option **3 Punktgruppen messen**)
3. PUNKTE (Option **3 Punkte messen**)
4. BEZÜGE (Option **Bezüge messen**)

Für diesen Parameter gibt es auch den Wert AUS, der bewirkt, dass die anderen beiden Parameter nicht angezeigt werden. Durch den Wert AUS wird die KMG-Verschiebung deaktiviert.

NUM: Dieser zweite Parameter im KMG-Verschiebungsbefehl gibt die Anzahl der aufzunehmenden Messpunkte an. Er entspricht dem Feld **Anzahl der Messpunkte** des Dialogfelds **LeapFrog / Verlagerung**.

TOG2: Dieser letzte Parameter des KMG-Verschiebungsbefehls ist ein Umschaltfeld, über das zwischen einer VOLLSTÄNDIGEN oder PARTIELLEN KMG-Verschiebung umgeschaltet werden kann. Dieser Parameter entspricht der Option **Halbe Verlagerung** im Dialogfeld.

Wenn dieser Befehl ausgeführt wird, fordert PC-DMIS Sie auf, Ihre Messpunkte aufzunehmen. Die KMG-Verschiebung wird dann nach Aufnahme aller Messpunkte wirksam.

Mess-Optionen

Die Optionen **Messen** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) ermöglichen die Auswahl der Methode, die PC-DMIS zum Vergleichen der Verschiebung verwendet.

- Über die Option **3 Kugeln messen** wird PC-DMIS angewiesen, Kugeln als Elemente zum Vergleichen der Verschiebung zu verwenden. Bei dieser Methode wird der Mittelpunkt jeder gemessenen Kugel verwendet.
- Die Option **3 Punktgruppen messen** bewirkt, dass PC-DMIS den Flächenmittelpunkt einer Punktgruppe verwendet. Es empfiehlt sich, die Unterseite eines invertierten Kegels mit einem starren Taster zu verwenden. Diese Methode ist etwas genauer als die Methode mit Kugeln und viel schneller für den Bediener. Informationen zum Erstellen von Punktegruppen finden Sie unter "Gemessene Elementgruppen erstellen" im Kapitel "Erstellen von gemessenen Merkmalen".
- Über die Option **3 Punkte messen** wird PC-DMIS angewiesen, lediglich drei Punkte zu verwenden. Dies ist die ungenaueste der drei Methoden.
- Über die Option **Bezüge messen** wird PC-DMIS angewiesen, vorhandene Bezugselemente einer beliebigen Messroutine zu verwenden. Da angenommen wird, dass die Bezugselemente bereits in der vorhandenen Messroutine gemessen wurden, müssen sie nur nach der Verschiebung des KMGs gemessen werden.

Anzahl der Messpunkte

Im Feld **Anzahl der Messpunkte** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) können Sie die Anzahl der Messpunkte für jedes Element bestimmen. Diese wird bei der Punktmethode natürlich nicht verwendet.

Halbe Verlagerung

Über das Kontrollkästchen **Halbe Verlagerung** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) können Sie bestimmen, ob PC-DMIS einen VOLLSTÄNDIGEN VERLAGERUNGSVORGANG (VOLLSTÄNDIGE KMG_VERSCHIEBUNG) - das Kontrollkästchen wird nicht ausgewählt - oder einen PARTIELLEN VERLAGERUNGSVORGANG (PARTIELLE KMG_VERSCHIEBUNG) durchführt. Im letzten Fall wird das Kontrollkästchen ausgewählt.

Die Verlagerung bezieht sich auf die Verschiebung des tragbaren Messgerätes an eine neue Position.

- Bei der Durchführung einer vollständigen KMG-Verschiebung (das Kontrollkästchen ist nicht ausgewählt) müssen Sie vor der Verschiebung der verfahrbaren Maschine einen Messvorgang durchführen und nach der Verschiebung einige oder alle dieser gemessenen Elemente neu messen. Durch die Neu-Messung kann PC-DMIS die neue Position der Maschine bestimmen.
- Bei einer partiellen Verlagerung (das Kontrollkästchen ist ausgewählt) wird die Maschine zuerst verschoben. Danach messen Sie die Bezugselemente.

Bezugsmessroutine

In diesem Bereich im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) können Sie die Messroutine bestimmen, die als Bezugsprogrammdatei verwendet werden soll. Dieses Feld wird durch Klicken auf die Optionsschaltfläche **Bezüge messen** aktiviert. Sie können den vollständigen Pfad in die Messroutine (.PRG) eingeben oder mit der Schaltfläche **Durchsuchen** nach dem entsprechenden Pfad suchen.

Nachdem eine Datei ausgewählt ist, erscheinen die für den Vorgang "KMG-Verschiebung" zur Verfügung stehenden Elemente in der Liste **Verfügbar**.

Listen "Verfügbar" und "Verwendet"

Die Listen **Verfügbar** und **Verwendet** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) enthalten Bezugselemente, die zur Verwendung zur Verfügung stehen oder die Sie zur Verwendung bei der KMG-Versetzung ausgewählt haben.

Liste "Verfügbar"

Wenn Sie eine Messroutine-Datei auswählen, um sie im Bereich **Bezug Programmdatei** zu verwenden, erscheinen die verfügbaren Elemente aus dieser Datei in der sortierbaren Liste **Verfügbar**. Sie können der aktuellen KMG-Versetzung dann Elemente zuordnen, indem sie sie zuerst auswählen und dann auf die Schaltfläche **>>>** klicken. Weitere Informationen zum Bereich Elementliste finden Sie unter

Liste "Verwendet"

Zugeordnete Elemente, die in der Liste **Verwendet** erscheinen, werden durch Klicken auf die Schaltfläche **Markierte messen** oder **Alle messen** in der Reihenfolge gemessen, wie sie in der Liste **Verwendet** aufgeführt sind. Diese können durch Klicken auf die Schaltfläche **<<<** aus der Liste **Verwendet** entfernt werden. Sie können die Reihenfolge der Ausführung eines Elements ändern, indem Sie durch Klicken auf die NACH-OBEN- bzw. NACH-UNTEN-TASTE ein Element auswählen.

Markierte messen

Die Schaltfläche **Markierte messen** im Dialogfeld **Leapfrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) funktioniert nur mit der Option **Bezüge messen**. Auf diese Weise ist es möglich, alle ausgewählten Elemente aus der Liste **Verwendet** zu messen. PC-DMIS wird diese Elemente bei der KMG-Verschiebung verwenden. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** an und fordert Sie auf, die ausgewählten Elemente erst, nachdem Sie das KMG versetzt haben, zu messen, und nicht davor.

Das Ergebnisfeld zeigt dann den vor und nach der Verschiebung des KMGs erfassten 3D-Abstand zwischen den Elementen an. Wenn die Ergebnisse nicht zufriedenstellend sind, können Sie die letzten drei Elemente noch einmal messen, denn die Schaltfläche trägt jetzt die Bezeichnung **Neu messen**.

Nachdem Sie das KMG verschoben haben, können Sie nicht mehr zur vorigen Ausrichtung zurückkehren. Sollten die Ergebnisse der KMG-Verschiebung nach dem Vorgang **Neu messen** nicht zufriedenstellend sein, müssen Sie die KMG-Verschiebung zurücksetzen und das gesamte Prüfungsverfahren des Werkstücks neu starten, angefangen bei der Ausführung der Messroutine ab der ersten Ausrichtung. Die physischen Grenzen, an die man bei der Verwendung eines einzigen KMG-Gerätes stößt, machen diese Bedingung für alle Neu-Positionierungsmethoden möglich. *Sie sollten bei jeder Ausführung eines solchen Verlagerungsverfahrens mit äußerster Vorsicht vorgehen.*

Alle messen

Ähnlich zur Option **Markierte messen** wird mit der Schaltfläche **Alle messen** im Dialogfeld **Leapfrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** an.

- Wenn Sie entweder die Option **3 Kugeln messen**, **3 Punktgruppen messen** oder **3 Punkte messen** verwenden, werden Sie von diesem Dialogfeld zurerst aufgefordert, die drei Elemente zu messen. Danach werden Sie aufgefordert, das KMG zu verschieben. Nach der KMG-Verschiebung werden Sie aufgefordert, dieselben Elemente in derselben Reihenfolge noch einmal zu messen.
- Wenn Sie die Option **Bezüge messen** benutzen, zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** an und fordert Sie auf, alle Bezugselemente zu messen, nachdem Sie das KMG versetzt haben, und nicht davor.

Das Ergebnisfeld zeigt dann den vor und nach der Verschiebung des KMGs erfassten 3D-Abstand zwischen den Elementen an. Wenn die Ergebnisse nicht zufriedenstellend

sind, können Sie die letzten drei Elemente noch einmal messen, denn die Schaltfläche trägt jetzt die Bezeichnung **Neu messen**.

Sind die Ergebnisse auch nach erneuter Messung nicht zufriedenstellend, so müssen Sie die KMG-Verschiebung rücksetzen und von vorne beginnen. Dies stellt bei allen Systemen mit KMG-Verschiebung ein Problem dar, dessen Sie sich bewusst sein sollten.

Bereich "Ergebnisse"

Im Bereich **Ergebnisse** des Dialogfeldes **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) werden die Abweichungen zwischen der ersten Position und der/den nachfolgenden Position/en des KMGs aufgelistet, indem der vor und nach der Verschiebung des KMGs erfasste 3D-Abstand zwischen den Elementen angezeigt wird.

Übernehmen

Wenn Sie die notwendigen Eingaben im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** vorgenommen haben, müssen Sie auf die Schaltfläche **Akzeptieren** im Bereich **Ergebnisse** klicken, damit die KMG-Verschiebung angewendet wird. Durch das Klicken auf **Akzeptieren** wird der Befehl `KMG_VERSCHIEBUNG` in das Messroutine eingefügt. Wenn Sie nicht auf die Schaltfläche **Akzeptieren**, aber auf das "X" in der oberen, rechten Ecke oder zuerst auf **OK** klicken, geht die erstellte KMG-Verschiebung verloren.

Rücksetzen

Die Schaltfläche **Rücksetzen** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) entfernt alle Verschiebungen durch hinzufügen eines `KMG_VERSCHIEBUNG/AUS`-Befehls im Bearbeitungsfenster.

OK

Ein Klick auf **OK** im Dialogfeld **LeapFrog / Verlagerung** (**Einfügen | Ausrichtung | Leapfrog**) wird das Dialogfeld geschlossen. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, bevor Sie auf die Schaltfläche **Akzeptieren** geklickt haben, dann wird das Dialogfeld geschlossen, ohne dass der Befehl KMG-VERSCHIEBUNG eingefügt wird.

Ändern von Ausrichtungs-Nennwerten

Wenn Sie die theoretischen Werte eines Ausrichtungselements während des Ausführungsmodus ändern, ändert PC-DMIS die "CAD zu Werkstück"-Ausrichtung. Das bedeutet, dass Elemente in der Messroutine, die der Ausrichtung folgen und relativ zu den Ausrichtungselementen gemessen werden, sich um den Betrag der geänderten theoretischen Werte verschieben.

Wenn Sie das Kontrollkästchen **CAD zu Werkstück ignorieren** auf der Registerkarte **Allgemein** im Dialogfeld **Setup-Optionen** (**Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten**) ausgewählt haben, ändert sich die „CAD zu Werkstück“-Ausrichtung nicht, wenn sich die theoretischen Werte des Ausrichtungselements ändern. Die Elemente unter der Ausrichtung werden dann in ihrer jeweiligen Position gemessen. Weitere Informationen finden Sie unter „CAD zu Werkstück ignorieren“ im Abschnitt „Einstellungen“.

Wenn Sie in der Messroutine Positionsmerkmale verwenden, können Sie die Option CAD zu Werkstück ignorieren nicht benutzen.

Sie können außerdem bestimmen, wie PC-DMIS die Nennwerte der Elemente handhabt, wenn Sie unter Verwendung des Registrierungseintrags `UpdateBelowChangedAlignmentDuringExecution` im PC-DMIS-Einstellungseditor die theoretischen Werte einer Ausrichtung aktualisieren. Zusätzliche Informationen finden Sie im Anhang "Ändern von Registrierungseinträgen".

Aktualisierung von abhängigen Befehlen bei geänderter Ausrichtung

Eine Ausrichtung besteht aus zwei Transformationen:

1. KMG-Nullpunkt zu Werkstück-Nullpunkt (bezeichnet als KMG-zu-Werkstück)
2. CAD-Nullpunkt zu Werkstück-Nullpunkt (bezeichnet als CAD-zu-Werkstück)

Sobald eine der Transformationen modifiziert wird, zeigt PC-DMIS eine Ja-/Nein-Meldung ähnlich der folgenden an, um zu erfragen, wie die von der Ausrichtung abhängigen Befehl aktualisiert werden sollen:

PC-DMIS:

Externe Ausrichtungsdatei VORRICHTUNG1 wurde geändert! Abhängige Befehle (Bewegungen, Element-NENN-, MESS- und ZIEL-Werte) aktualisieren?

Wählen Sie „Ja“, um die abhängigen Befehle in das neue Ausrichtungs-Koordinatensystem umzuwandeln.

Wählen Sie „Nein“, um die abhängigen Befehle unverändert zu lassen.

Ja-/Nein-Meldung, ob PC-DMIS die abhängigen Befehle aktualisieren soll

Sie können die abhängigen Befehle in das neue Ausrichtungs-Koordinatensystem umwandeln oder die abhängigen Befehle unverändert belassen.

Die Meldung enthält auch die Befehlstypen und Befehlswerte die für jede Änderung der Ausrichtung aktualisiert werden.

Verschiedene Befehle und Befehlswerte können sich abhängig von der geänderten Transformation ändern. Diese Tabelle zeigt die Befehle und Befehlswerte, die nach einer geänderten Transformation aktualisiert werden:

Befehle und Befehlswerte, die nach einer geänderten Transformation evtl. aktualisiert werden:	**Transformationsänderung**		
	KMG-zu-Werkstück	CAD-zu-Werkstück	Beide
	• Bewegungsbefehle • Elementbefehl MESS	• Elementbefehl THEO • Elementbefehl ZIEL	• Bewegungsbefe • Elementbefehl T • Elementbefehl M • Elementbefehl Z

In den folgenden zwei häufig verwendeten Szenarien müssen Sie entscheiden, wie Sie die Befehle in der Messroutine nach einer Ausrichtungsänderung aktualisieren wollen:

1. Laden einer eine Messroutine, die eine externe Ausrichtungsdatei aufruft. Siehe „Befehle beim Laden einer Messroutine aktualisieren" unten. unten.
2. Eine neue Ausrichtung hinzufügen oder eine bestehende Ausrichtung im 'Lernmodus' modifizieren oder löschen. Siehe "Befehle im Lernmodus aktualisieren" weiter unten.

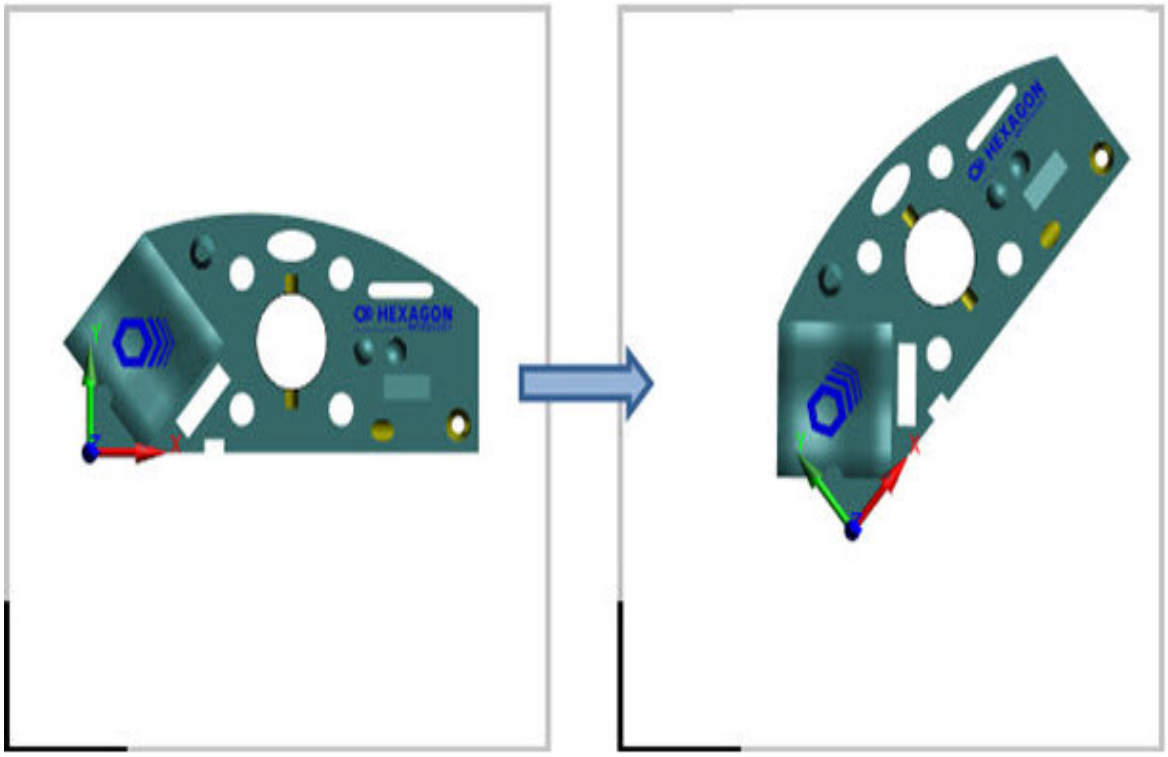
Befehle beim Laden einer Messroutine aktualisieren

Eine Messroutine, die Befehle `RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL` enthält, versucht die entsprechende externe Ausrichtungsdatei bei jedem Öffnen der Messroutine aufzurufen.

Die korrekte Antwort auf die Frage „Abhängige Befehle aktualisieren?" hängt davon ab, *warum* die externe Ausrichtungsdatei geändert wurde. Ziehen Sie folgende Gründe in Betracht:

- **Die Ausrichtungsdatei wurde geändert, da das Werkstück auf der CMM verschoben wurde** - In diesem Fall sind die theoretischen und gemessenen Werte der Befehle abhängig von der Ausrichtung und sollten an das Werkstück gebunden bleiben (siehe untere Abbildung). Die KMG-zu-Werkstück-Transformation wurde modifiziert. Unter Umständen wurde auch die CAD-zu-Werkstück-Transformation geändert, aber dies ist nicht sehr üblich. In diesem Fall können Sie die Meldung mit **Nein** bestätigen und die abhängigen Befehle werden nicht geändert. Damit kann die Position und Orientierung des Werkstücks geändert werden, während die Merkmalsinformationen vergleichbar

mit der Angleichung einer Ausrichtung beibehalten werden. *Dies ist das häufigste Szenario*.



Werkstück auf CMM verschoben

- **Die Datei wurde geändert, da eine geringe Anpassung an der Ausrichtung vorgenommen wurde, um zu sehen, wie dies die Messergebnisse beeinflusst ohne das Werkstück neu zu messen** - In diesem Fall sollten die Werte der abhängigen Befehle mit den neuen Ausrichtungskoordinatensystem aktualisiert werden. Die KMG-zu-Werkstück-Transformation wurde modifiziert, aber die CAD-zu-Werkstück-Transformation wurde nicht geändert.

> Dafür sollte der Befehl 'SPEICHERN/AUSRICHTUNG' normalerweise nur die KMG-zu-Werkstück-Transformation und nicht beide Transformationen berücksichtigen.

Bestätigen Sie die Ja/Nein-Meldung mit **Ja**.

- **Die Ausrichtungsdatei wurde geändert, da der Ausrichtungsursprung auf eine neue Position auf dem Werkstück verschoben wurde, aber das Werkstück selber wurde nicht verschoben** - Beispiel: Die Ebenen-, Rotations-

und/oder Lageelemente wurden verändert. In diesem Fall sind die theoretischen und gemessenen Werte der Befehle abhängig von der Ausrichtung und sollten mit den neuen Ausrichtungs-Koordinatensystem aktualisiert werden. Die KMG-zu-Werkstück-Transformation wurde modifiziert, aber die CAD-zu-Werkstück-Transformation wurde nicht geändert.

Dafür sollte der Befehl 'SPEICHERN/AUSRICHTUNG' beide Transformationen berücksichtigen.

Bestätigen Sie die Ja/Nein-Meldung mit **Ja**, so dass die gemessenen Daten nicht von der CAD-Geometrie verschoben werden. *Dies ist kein übliches Szenario.*

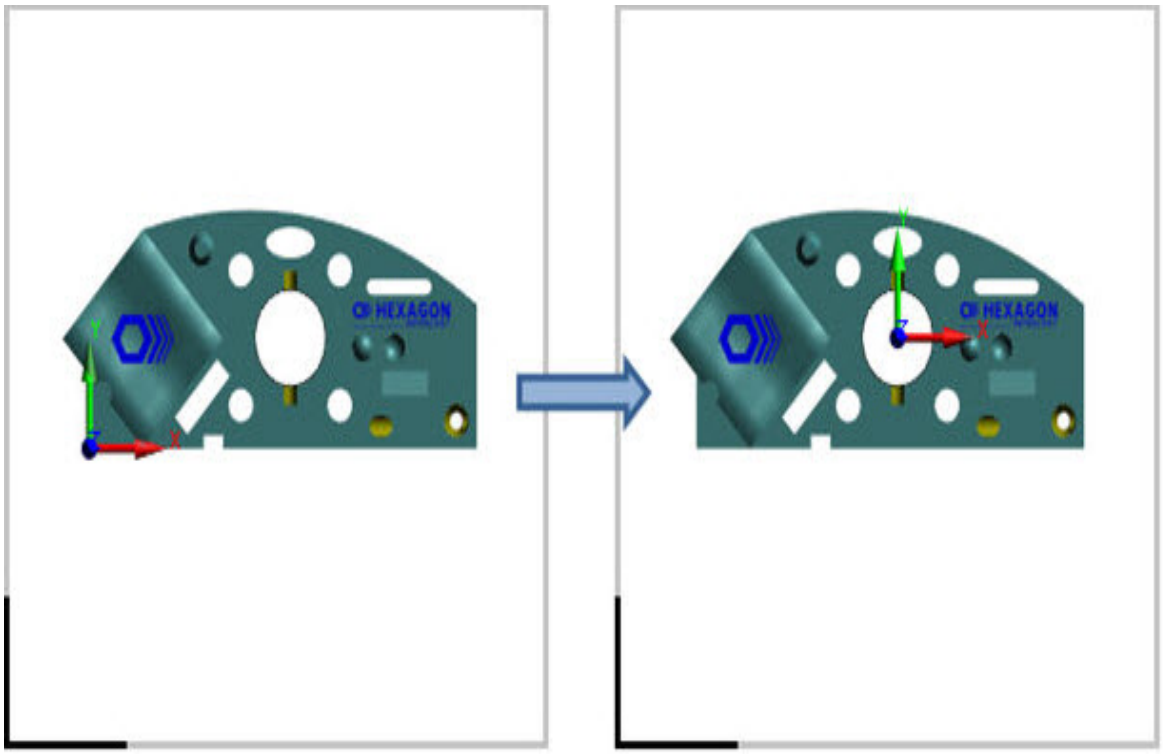
Wenn eine eine Messroutine geladen wird, das eine externe Ausrichtung aufruft und die externe Ausrichtungsdatei seit der letzten Speicherung der Messroutine modifiziert wurde, wird PC-DMIS standardmäßig nicht nach der Aktualisierung der abhängigen Befehle fragen. Stattdessen, wird die Antwort automatisch auf Nein gesetzt. Dieses Verhalten kann über den Registrierungseintrag `UpdateExtAlignmentDepCommandsDuringFileOpen` gesteuert werden. Weitere Informationen zum Ändern von Registrierungseinträgen finden Sie im Abschnitt „Ändern von Registrierungseinträgen".

Befehle im Lernmodus aktualisieren

Wenn Sie eine eine Messroutine im „Lernmodus" bearbeiten und Änderungen einen bestehenden Ausrichtungsbefehl modifizieren oder löschen, oder einen neuen erzeugen, wird PC-DMIS Sie fragen, ob Sie von der Ausrichtung abhängige Befehle aktualisieren wollen.

Die korrekte Antwort auf die Frage „Abhängige Befehle aktualisieren?" hängt davon ab, warum die Ausrichtungsdefinition geändert wurde. Ziehen Sie folgende Gründe in Betracht:

- **Die Ausrichtungsdefintion wurde geändert, da der Ausrichtungbefehlursprung auf eine neue Position auf dem Werkstück verschoben wurde** - Beispiel: Die Ebenen-, Rotations- und/oder Lageelemente wurden verändert. In diesem Fall sind die theoretischen und gemessenen Werte der Befehle abhängig von diesem Ausrichtungsbefehl und sollten mit den neuen Ausrichtungs-Koordinatensystem aktualisiert werden (siehe untere Abbildung). Beide Transformationen wurden modifiziert.



Ausrichtung auf Werkstück verschoben

Bestätigen Sie die Ja/Nein-Meldung mit **Ja**, so dass die gemessenen Daten nicht von der CAD-Geometrie verschoben werden. *Dies ist ein normales Szenario.*

- **Die Ausrichtung stammt aus einem Befehl (RECALL/ALIGNMENT, EXTERNAL) und die Dateireferenz wurde zu einer anderen externen Ausrichtungsdatei geändert** - In diesem Fall sind die theoretischen und gemessenen Werte der Befehle abhängig von der Ausrichtung und bleiben relativ an das Werkstück gebunden. Die KMG-zu-Werkstück-Transformation wurde modifiziert, aber die CAD-zu-Werkstück-Transformation muss dieselbe bleiben.

In diesem Fall können Sie die Meldung mit **Nein** bestätigen und die abhängigen Befehle werden nicht geändert. *Dieses Szenario kommt eher selten vor*. Damit kann die Position und Orientierung des Werkstücks geändert werden, während die Merkmalsinformationen vergleichbar mit der Angleichung einer Ausrichtung beibehalten werden.