

# Inhaltsverzeichnis

Einfügen von Bewegungsbefehlen .....	1
Einfügen von Bewegungsbefehlen: Einführung .....	1
Einfügen eines Bewegungspunktbefehls .....	2
Verschieben .....	5
Versatz-Bewegung .....	6
Maschinenkoordinaten anzeigen .....	7
Bewegung speichern .....	7
Bewegung ausführen .....	8
Lernen während der Ausführung .....	8
4-Achsen bewegen sich .....	8
BewegungsSet-Befehl verwenden .....	9
Über den BewegungsSet-Befehl .....	9
Erstellen eines BewegungsSet-Befehls .....	10
BewegungsSet-Befehl mit ClearanceCube verwenden .....	12
Wichtige Hinweise .....	15
Einfügen eines Kreisbewegungsbefehls .....	17
Einfügen von Sicherheitsbewegungen mit Kollisionserkennung .....	18
Einfügen eines Bewegungs-Sync-Befehls .....	18
Einfügen eines Fünfachsenbewegungsbefehls .....	19
Einfügen eines Befehls "Alle Bewegen" .....	20
Einfügen eines Befehls "Bewegen Exklusive Zone" .....	22
Definieren eines Befehls "Bewegen Exklusive Zone" .....	23

Bewegen Exklusive Zonen mit iterativen Ausrichtungen .....	25
Einfügen eines Drehtischbewegungsbefehls .....	25
Einfügen einer Sicherheitspunkt-Bewegung .....	27
Einfügen einer Sicherheitsebene .....	27
Einfügen eines Sicherheitsebenenbewegungsbefehls.....	28
ClearanceCube verwenden .....	29
Definieren der ClearanceCube .....	29
ClearanceCube-Definition - Registerkarte 'Größe' .....	34
ClearanceCube-Definition - Registerkarte 'Einschränkungen' .....	36
Einstellungen ClearanceCube .....	40
Symbolleiste "ClearanceCube" .....	43
Wichtige Hinweise .....	44
Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen .....	46
Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen .....	46
Menüpunkte Sicherheitsbewegungen .....	46
Bewegungen autom. einfügen verwenden .....	52

# Einfügen von Bewegungsbefehlen

---

## Einfügen von Bewegungsbefehlen: Einführung

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Bewegungsbefehle beschrieben, die in eine Messroutine eingefügt werden können. Mit den Bewegungsbefehlen können Sie die Bewegungen des Tasters zwischen den Messpunkten ändern.

Die Hauptthemen in diesem Abschnitt behandeln die Bewegungsbefehle, die Sie über das Untermenü **Einfügen | Bewegung** einfügen können, sowie alle anderen Bewegungsbefehle. Dazu gehören:

- Einfügen eines Bewegungspunktbefehls
- BewegungsSet-Befehl verwenden
- Einfügen eines Bewegungsinkrementbefehls
- Einfügen eines Kreisbewegungsbefehls
- Einfügen von Sicherheitsbewegungen mit Kollisionserkennung
- Einfügen eines Bewegungs-Sync-Befehls
- Einfügen eines Fünfachsenbewegungsbefehls
- Einfügen eines Befehls "Alle Bewegen"
- Einfügen eines Befehls "Bewegen Exklusive Zone"
- Einfügen eines Drehtischbewegungsbefehls
- Einfügen einer Sicherheitspunkt-Bewegung
- Einfügen einer Sicherheitsebene
- Einfügen eines Sicherheitsebenenbewegungsbefehls
- ClearanceCube verwenden
- Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen

# Einfügen eines Bewegungspunktbefehls



Der Unterschied zwischen den Befehlen "Bewegungspunkt" und "Bewegungsinkrement" besteht darin, dass der Befehl "Bewegungspunkt" den Messtaster an eine bestimmte Stelle in Ihrem Volumen bewegt. Der Befehl Bewegungsinkrement bewegt den Messtaster von seiner aktuellen Position um einen bestimmten Betrag in X-, Y- und Z-Richtung. Sie müssen mit dem Befehl "Bewegungsinkrement" sehr vorsichtig sein, da er einen Absturz verursachen kann, wenn Sie bei der Definition dieses Befehls Hindernisse nicht berücksichtigen.

Nehmen wir zum Beispiel an, es gibt ein Element auf Ihrem Werkstück, mit dem Sie nicht kollidieren dürfen, und Sie führen zwei inkrementelle Bewegungen von X=0, Y=0, Z=50 und X=100, Y=0, Z=0 aus. Dies definiert Messtasterbewegungen von 50 Einheiten in Z-Richtung und 100 Einheiten in X-Richtung. Wenn Sie auf halber Strecke des zweiten Bewegungsinkrement-Befehls einen falschen Auslöser erhalten und auf **Weiter** klicken, wird Ihr Messtaster, der sich bereits um 50 Einheiten bewegt hat, die gleiche Bewegung um 100 Einheiten von der Stelle aus ausführen, an der der falsche Auslöser aufgetreten ist. Das Endergebnis ist, dass Ihr Messtaster sich insgesamt um 150 Einheiten bewegt und am Ende möglicherweise mit einem anderen Element zusammenstößt.

Mit dem Befehl **Bewegungspunkt** können Sie einen Bewegungspunkt in die Messroutine einfügen. Bei Antreffen dieses Befehls bewegt PC-DMIS den Taster zu dieser XYZ-Position.

Wählen Sie hierfür die Menüoption **Einfügen | Bewegen | Bewegungspunkt** oder **Vorgang | Bewegen nach**.

- Im Menü **Einfügen | Bewegen** finden Sie zwei **Bewegungspunkt**-Befehle. Der erste **Bewegungspunkt** fügt automatisch einen Bewegungspunktbefehl an die aktuelle Tasterposition ein. Sie müssen die XYZ-Werte im Bearbeitungsfenster anpassen.
- Wenn Sie **Vorgang | Bewegen zu** oder das zweite Menü **Einfügen | Bewegen | Bewegungspunkt** auswählen, zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Bewegungspunkt** an. In diesem Dialogfeld können Sie die Informationen angeben, bevor PC-DMIS den Befehl eingefügt.

Sollten Sie versuchen, den Bewegungspunkt an einer unzulässigen Position einzufügen, werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob der Bewegungspunkt an der nächst gültigen Position eingefügt werden soll.

## Einfügen eines Bewegungspunktbefehls

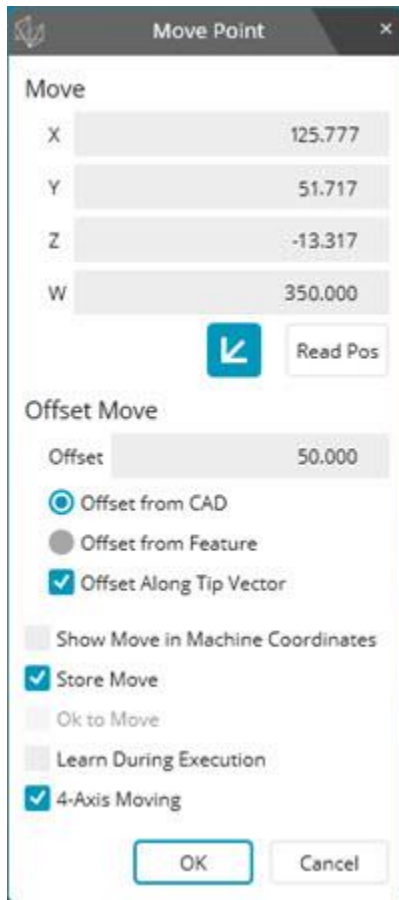
Die Befehlszeile des Bearbeitungsfensters für ein Beispiel-Bewegungspunkt lautet wie folgt:

```
MOVE/POINT tog1,<x,y,z>
```

**TOG1** - Dieses Feld zeigt entweder NORMAL oder LERNEN an.

**x,y,z,w** – Diese Felder zeigen die X-, Y- und Z-Koordinaten an. Ist in Ihrer Messroutine ein Drehtisch definiert, wird zusätzlich die W-Komponente angezeigt, die die Position des Drehpunkts des Drehtischs bestimmt. Die Position wird immer in den Koordinaten der aktuellen Werkstücksausrichtung angezeigt.

Um die angezeigten Werte im Bearbeitungsfenster zu ändern, wählen Sie den zu ändernden Wert aus und geben einen neuen Wert ein. Sie können auch F9 drücken, um das Dialogfeld **Bewegungspunkt** zu öffnen.



Dialogfeld Bewegungspunkt

In diesem *Dialogfeld* können Sie auf benutzerfreundliche Art und Weise den **BEWEGEN/PUNKT**-Befehl erstellen und bearbeiten sowie zusätzliche Optionen für den

Bewegungspunkt nutzen. Die Optionen im Dialogfeld **Bewegungspunkt** werden in den unten aufgeführten Themen behandelt.

Wenn Sie einen **BEWEGEN/PUNKT**-Befehl einfügen, markiert PC-DMIS diesen automatisch zur Ausführung.

### Verwenden von Bewegungspunkten während der Animation

Wird diese Menüoption während der Tasterbahnanimation mit dem KMG ausgewählt, fragt PC-DMIS stets zurück, ob die Bewegung vor oder hinter der aktuellen Position eingefügt werden soll. Die aktuelle Position ist aus der Statusleiste zu ersehen.

### Einfügen von Bewegungspunkten über die Statusleiste

Sie können auch einen Bewegungspunkt einfügen, während sich das System im Programmmodus befindet. Um es einzufügen, positionieren Sie den Cursor auf der Statusleiste über den Anzeigen und klicken Sie mit der linken Maustaste.

### Einfügen von Bewegungspunkten über das Bedienelement

Wenn Sie die Taste **DRUCKEN** auf dem Bedienelement (bei Systemen des Typs Sharpe32) drücken, während der Lernmodus aktiv ist, wird automatisch eine Bewegung in die Messroutine eingefügt. Der Eintrag `PrintButton` muss auf **TRUE** (WAHR) eingestellt sein, damit diese Funktion verfügbar ist.

Wenn die Option **4-Achsen-Bewegung** ausgewählt ist, wenn Sie die Taste **PRINT** auf dem Bedienelement drücken, fügt PC-DMIS den W-Winkel hinter den X-, Y- und Z-Positionen in die Befehlszeile des Bearbeitungsfensters ein. Anhand des obigen Beispielbildes zum Dialogfeld **Bewegungspunkt** ist zu erkennen, dass der W-Winkel auf 350 eingestellt ist, wodurch im Bearbeitungsfenster folgende Befehlszeile angezeigt wird:

```
MOVE/POINT,NORMAL,<125.777,51.717,-13.317>,350
```

Wenn Sie den oben genannten Befehl ausführen, werden die X-, Y- und Z-Bewegungen sowie die Drehbewegung des Drehtisches synchron ausgeführt.

### In nur 1 oder 2 Achsenrichtungen bewegen

Im Befehlsmodus des Bearbeitungsfenster können Sie einen der Achswerte auf leer setzen (d. h. Sie löschen den Wert vollständig), um der Achse während der Ausführung der Messroutine eine relative Verschiebung von Null zu geben. Damit wird eine Art Zwitterbewegungspunkt (relativ und absolut) unter Verwendung des **BEWEGEN/PUNKT**-Befehls erzeugt.

## Einfügen eines Bewegungspunktbefehls

Diese Funktion funktioniert nur vollständig im Befehlsmodus. Falls Sie dies in der Übersicht versuchen, wird dieses Feld im Bearbeitungsfenster ausgeblendet. Wenn Sie dann erneut einen Zahlenwert eintragen möchten, müssten Sie wieder in den Befehlsmodus wechseln.



Angenommen, Sie wollen eine Bewegung in nur zwei Achsen bewegen. Erstellen ein Kantenpunktelement, das von einem **BEWEGEN/PUNKT**-Befehl gefolgt wird. Führen Sie die Messroutine aus. Löschen Sie jetzt den X-Wert des Befehls und führen Sie die Messroutine erneut aus. Die Bewegungspunkt-Bewegung wird keine X-Komponente enthalten, unabhängig davon, an welcher Stelle der Kantenpunkt aufgenommen wurde.

## Verschieben

Bereich Bewegen

Der Bereich **Bewegen** enthält die **XYZ**-Felder, die die Nennwerte X, Y und Z für die Position des Befehls **BEWEGEN/PUNKT** oder für den Inkrementabstand des Befehls **BEWEGEN/INKREMENT** anzeigen.

So ändern Sie die Werte X, Y oder Z:

1. Wählen Sie den Wert, der geändert werden soll.
2. Geben Sie einen neuen Wert ein.

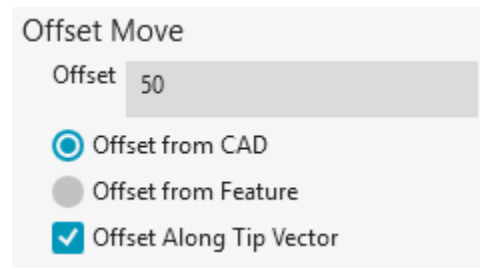
Nach Eingabe eines neuen Werts zeichnet PC-DMIS den animierten Taster an der neuen Position. Dadurch wird die Position der gespeicherten Bewegung ausgewiesen. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken, fügt PC-DMIS den Bewegungsbefehl ein und positioniert das KMG an die von Ihnen angegebene Position. Wenn Sie eine Versatzbewegung erstellt haben, PC-DMIS wird die Werte in den Feldern **XYZ** so aktualisieren, dass sie mit der berechneten Versatzposition übereinstimmen.



- Über das Symbol **Kartesisch/Polar** wird die Anzeige der X-, Y- und Z-Werte zwischen kartesischem und polarem Koordinatensystem umgeschaltet. Die Bezeichnungen **XYZ** zeigen **RAH** an, wenn Sie zu Polar wechseln.

Über die Schaltfläche **Pos. lesen** wird die aktuelle Tasterposition eingelesen und die entsprechenden Werte werden in die Felder **X**, **Y** und **Z** eingegeben. Dies ist besonders dann hilfreich, wenn Sie den Taster manuell an eine neue Position bewegt haben und die aktuelle Tasterposition als Bewegungspunkt verwenden möchten.

## Versatz-Bewegung



Bereich Versatz-Bewegung

Im Bereich **Versatz-Bewegung** können Sie den Versatz des Bewegungspunkts zu einem ausgewählten CAD-Punkt oder zu einem ausgewählten Elementschwerpunkt erstellen.

**Versatz** - Dieses Feld bestimmt den Versatzabstand vom CAD-Punkt oder Elementschwerpunkt. Die Maßeinheit entspricht der Maßeinheit, die von der Messroutine verwendet wird. Der Standardwert lautet entweder 50mm oder 1,96 Zoll.

**Versatz vom CAD** - Wenn Sie auf das CAD-Modell klicken, wird über diese Option der Bewegungspunkt am ausgewählten Punkt auf der Fläche berechnet und der Bewegungspunkt um den angegebenen Abstand versetzt.

- Wenn Sie das Kontrollkästchen **Versatz entlang Tastspitzenvektor** deaktivieren, erstellt PC-DMIS den Bewegungspunkt von der Fläche versetzt entlang der Oberflächennormalen.
- Wenn Sie das Kontrollkästchen **Versatz entlang Tastspitzenvektor** aktivieren, erstellt PC-DMIS den Bewegungspunkt in der Richtung des Tastspitzenvektors.



**Versatz vom Element** - Wenn Sie diese Option auswählen und auf ein Element klicken, berechnet PC-DMIS den Bewegungspunkt mit dem Versatzabstand am Elementschwerpunkt.

- Wenn Sie das Kontrollkästchen **Versatz entlang Tastspitzenvektor** deaktivieren, erstellt PC-DMIS den Bewegungspunkt in der Richtung des Tastspitzenvektors.
- Wenn Sie das Kontrollkästchen **Versatz entlang Tastspitzenvektor** aktivieren, erstellt PC-DMIS den Bewegungspunkt in der Richtung des Tastspitzenvektors.

**Versatz entlang Tastspitzenvektor** - Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, versetzt PC-DMIS den Bewegungspunkt entlang des aktiven Tastspitzenvektors. Bleibt dieses Kontrollkästchen deaktiviert, versetzt PC-DMIS den Bewegungspunkt entweder entlang des Flächenvektors des CAD-Modells oder entlang des Elementvektors.



Unterschiedliche Elementtypen haben unterschiedliche Vektoren. Daher verwendet PC-DMIS beim Versetzen entlang des Vektors eines Elements den Vektor, der die beste "nach außen"-Richtung von der Werkstückfläche darstellt.

## Maschinenkoordinaten anzeigen

- Wenn Sie das Kontrollkästchen **Maschinenkoordinaten anzeigen** aktivieren, dann wird PC-DMIS die Position des Bewegungspunktes im Dialogfeld in den Maschinenkoordinaten anzeigen.
- Wenn Sie das Kontrollkästchen **Maschinenkoordinaten anzeigen** nicht aktivieren, dann wird PC-DMIS die Position des Bewegungspunktes im Dialogfeld in den Koordinaten der aktuellen Werkstückausrichtung anzeigen.

Dies hat keinen Einfluss auf die Darstellung des Befehls; der Befehl erscheint immer mit den Koordinaten der aktuellen Werkstücksausrichtung.

## Bewegung speichern

Wenn das Kontrollkästchen **Bewegung speichern** markiert ist, wird der entsprechende Bewegungsbefehl (**BEWEGEN/PUNKT** oder **BEWEGEN/INKREMENT**) für die angegebenen X-, Y-, Z-Werte in die Messroutine eingefügt.

## Bewegung ausführen

Wenn das Kontrollkästchen **Bewegung ausführen** ausgewählt ist, bewegt PC-DMIS den Taster sofort, nachdem Sie auf **OK** oder **Erzeugen** geklickt haben, an die X-,Y-, Z-Position (bzw. um den XYZ-Inkrementbetrag). Damit können Sie das KMG positionieren, ohne die Bewegung zu speichern.

Diese Option setzt die aktuelle Tasterposition in die Werte X, Y, Z ein.

## Lernen während der Ausführung

Wenn das Kontrollkästchen **Lernen während der Ausführung** markiert ist, bewegt sich PC-DMIS auf die im Dialogfeld **Bewegungspunkt** angezeigte XYZ-Punktposition und erlernt diese neu, während die Messroutine ausgeführt wird. Das Kontrollkästchen **Bewegung speichern** muss ebenfalls markiert sein, damit dieser Befehl funktioniert. Weitere Informationen finden Sie unter "Bewegung speichern".

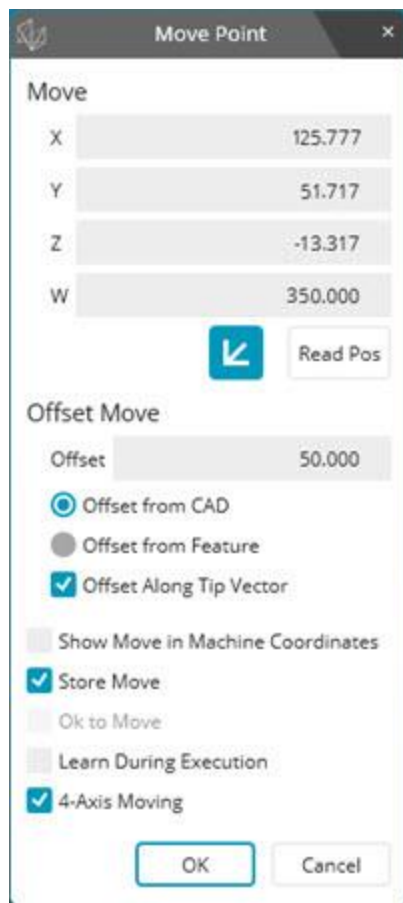
Die im Bearbeitungsfenster angezeigte Befehlszeile für einen Bewegungspunkt, den PC-DMIS während der Ausführung der Messroutine neu erlernen soll, lautet:

BEWEGEN/PUNKT, NEULERNEN

## 4-Achsen bewegen sich

Mit der Option 4-Achsen-Verschiebung können Sie den Drehtisch an eine bestimmte Position verschieben und anschließend den Taster auf diese Position ausrichten.

## BewegungsSet-Befehl verwenden



Dialogfeld Bewegungspunkt

Ein Beispiel für eine typische Befehlszeile im Bearbeitungsfenster für die oben genannten Einstellungen im Dialogfeld **Bewegungspunkt** würde wie folgt aussehen:

```
MOVE/POINT,NORMAL,<125.777,51.717,-13.317>,350
```

Wenn dieser Befehl ausgeführt wird, bewegt der Befehl `MOVE/POINT` den Drehtisch in die Winkelposition W, die im Befehl mit 350 Grad angegeben ist.

---

## BewegungsSet-Befehl verwenden

### Über den BewegungsSet-Befehl

Ein BewegungsSet-Befehl ist ein Satz von Bewegungspunkten, die Sie in einem BewegungsSet speichern können. Sie können das BewegungsSet in Verbindung mit einem ClearanceCube verwenden.

- Ein BewegungsSet-Befehl besitzt eine Element-ID und eine ClearanceCube-Fläche, die Sie für diese Element-ID verwenden können.
- Ein BewegungsSet-Befehl bietet Ihnen die Möglichkeit, ClearanceCube für Werkstücke mit komplexer Geometrie zu verwenden.

## Erstellen eines BewegungsSet-Befehls

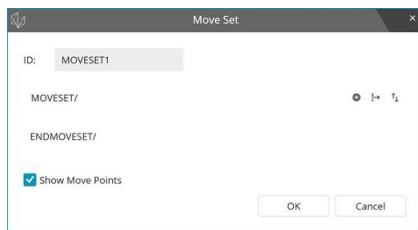
Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um einen **BEWEGUNGSSET**-Befehl im Bearbeitungsfenster zu erstellen:

### Methode 1

1. Fügen Sie Bewegungspunkte in Bearbeitungsfenster ein. Wie Sie einen Bewegungspunkt einfügen, erfahren Sie unter "Einfügen eines Bewegungspunktbefehls".
2. Wählen Sie die Bewegungspunkte aus, die Sie dem Befehl **BEWEGUNGSSET** hinzufügen möchten.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die ausgewählten Bewegungspunkte und klicken Sie auf die Option **Zu BewegungsSet konvertieren**.

### Methode 2

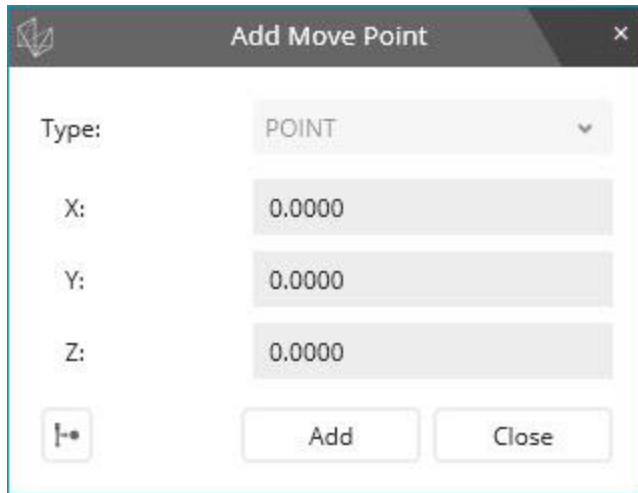
1. Öffnen Sie das Dialogfeld **BewegungsSet (Einfügen | Bewegen | BewegungsSet)**.






Dialogfeld BewegungsSet

2. Klicken Sie im Dialogfeld **BewegungsSet** auf die Schaltfläche **Hinzufügen** , um das Dialogfeld **Bewegungspunkt hinzufügen** zu öffnen.

## BewegungsSet-Befehl verwenden



Dialogfeld Bewegungspunkt hinzufügen



3. Geben Sie im Dialogfeld **Bewegungspunkt hinzufügen** die X-, Y- und Z-Werte in die Felder **X**, **Y** und **Z** ein und klicken Sie dann auf **Hinzufügen**. Sie können auch auf die Schaltfläche **Maschinenposition lesen**  klicken oder die Schaltfläche **Drucken** auf dem Bedienelement drücken, um an der aktuellen Tastspitzenposition einen Bewegungspunkt hinzuzufügen.
4. Sie können mehrere Bewegungspunkte hinzufügen und dann auf **Schließen** klicken, um zum Dialogfeld **BewegungsSet** zurückzukehren.
5. Klicken Sie im Dialogfeld **BewegungsSet** auf die Schaltfläche **Maschinenposition lesen** , um einen Bewegungspunkt an der aktuellen Maschinenposition hinzuzufügen.
6. Um Bewegungspunkte in einer bestimmten Reihenfolge anzuordnen, klicken Sie auf einen Bewegungspunkt und ziehen ihn an die gewünschte Stelle. Um die Reihenfolge eines ganzen Satzes von Bewegungspunkten umzukehren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Umkehren** .
7. Klicken Sie im Dialogfeld **BewegungsSet** auf **OK**.



Klicken Sie auf die Schaltfläche **Abbrechen**, bevor Sie auf die Schaltfläche **OK** klicken, um das Dialogfeld zu schließen, ohne einen Befehl **BEWEGUNGSSET** einzufügen.

## Bewegungsset-Befehl bearbeiten

Um einen **BEWEGUNGSSET**-Befehl zu bearbeiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie den Cursor auf den Befehl, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie **Bearbeiten**, um das Dialogfeld **Bewegungsset** zu öffnen.
2. Wählen Sie einen **BEWEGUNGSSET**-Befehl aus dem Bereich **BEWEGUNGSSET/ ENDBEWEGUNGSSET/**.
3. Um das Dialogfeld **Bewegungspunkt bearbeiten** zu öffnen, klicken Sie auf **Bearbeiten**  oder doppelklicken Sie auf den Befehl **BEWEGUNGSSET**.
4. Um einen **BEWEGUNGSSET**-Befehl zu entfernen, klicken Sie auf .

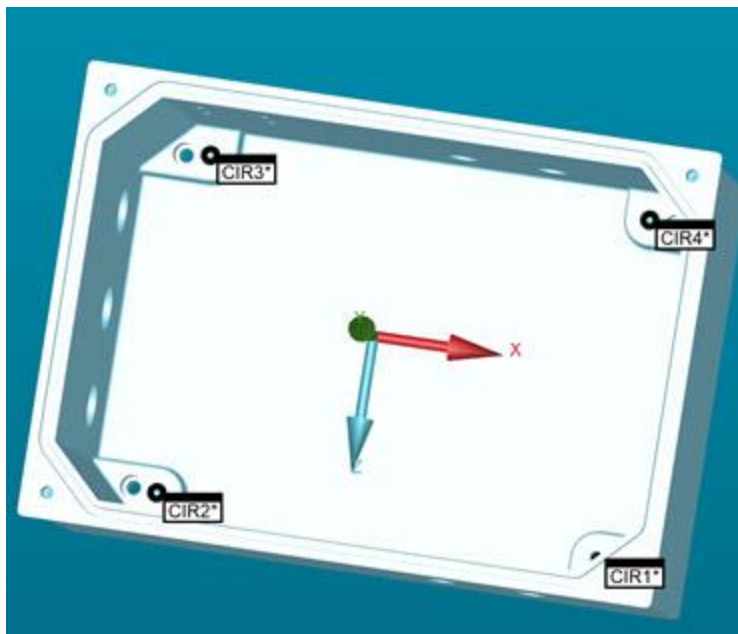
## BewegungsSet-Befehl mit ClearanceCube verwenden

Sie können einen Befehl **BEWEGUNGSSET** verwenden, um ClearanceCube für komplexe geometrische Werkstücke zu implementieren.

Ein Befehl **BEWEGUNGSSET** ermöglicht die Messung ausgewählter Merkmale unter Verwendung von Mini-Routinen mit einem ClearanceCube.

Angenommen, Sie wollen die vier Kreise auf dem Bild messen.

## BewegungsSet-Befehl verwenden



Beispiel für die Verwendung von Bewegungsset mit einem NIST-Werkstück.

Wenn Sie einen ClearanceCube für jeden Kreis definieren, bewegt sich die Tastspitze vor und nach der Messung der Kreise zu weit, da die Löcher zu tief im Werkstück liegen.

Möglicherweise möchten Sie auch eine Mini-Routine verwenden und ein Messmerkmal durchzuführen, das nur mit einem Kreis verbunden ist.

Hierfür können Sie den Befehl `BEWEGUNGSSET` verwenden.

```
GRP1          =GROUP/SHOWALLPARAMS=YES
              TIP/TIP1,
              SHANKIJK=0, 0, 1, ANGLE=0
MOVESET1      =MOVESET/
CIR1          =FEAT/VISION/CIRCLE/DEFAULT,CARTESIAN,IN,LEA
ST_SQR
              THEO/<4.291,1.2208,-
0.7874>,<0,0,1>,0.6457,0,360
              ACTL/<4.291,1.2208,-
0.7874>,<0,0,1>,0.6457,0,360
              TARG/<4.291,1.2208,-0.7874>,<0,0,1>
              ANGLE
VEC=<1,0,0>
```

```

        SHOW
FEATURE PARAMETERS=NO
        SHOW_VISION_PARAMETERS=NO
CIR2      =FEAT/VISION/CIRCLE/DEFAULT,CARTESIAN,IN,LEA
ST_SQR

        THEO/<4.7638,2.3622,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
        ACTL/<4.7638,2.3622,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
        TARG/<4.7638,2.3622,0>,<0,0,1>
        ANGLE
VEC=<1,0,0>

        SHOW
FEATURE PARAMETERS=NO
        SHOW_VISION_PARAMETERS=NO
CIR3      =FEAT/VISION/CIRCLE/DEFAULT,CARTESIAN,IN,LEA
ST_SQR

        THEO/<4.291,3.5036,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
        ACTL/<4.291,3.5036,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
        TARG/<4.291,3.5036,0>,<0,0,1>
        ANGLE
VEC=<1,0,0>

        SHOW
FEATURE PARAMETERS=NO
        SHOW_VISION_PARAMETERS=NO
CIR4      =FEAT/VISION/CIRCLE/DEFAULT,CARTESIAN,IN,LEA
ST_SQR

        THEO/<3.1496,3.9764,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
        ACTL/<3.1496,3.9764,0>,<0,0,1>,0.6457,0,360
        TARG/<3.1496,3.9764,0>,<0,0,1>
        ANGLE
VEC=<1,0,0>

        SHOW
FEATURE PARAMETERS=NO
        SHOW_VISION_PARAMETERS=NO
MOVESET2  =MOVESET/
ENDGROUP/ID=GRP1

```

Dieses Beispiel zeigt Ihnen, wie Sie eine Gruppe erstellen, um Kreise tief im Inneren eines Werkstücks zu messen. Sie müssen die **BEWEGUNGSSET**-Befehle vor dem ersten gemessenen Kreis und nach dem letzten gemessenen Kreis einfügen.

Sie müssen den ClearanceCube für **BEWEGUNGSSET**-Befehle auf aktiv und dann für die Kreise einer Gruppe auf inaktiv setzen.

- Der erste **BEWEGUNGSSET**-Befehl hat ClearanceCube am Anfang.
- Der letzte **BEWEGUNGSSET**-Befehl hat ClearanceCube am Ende.



## BewegungsSet-Befehl verwenden

- Der ClearanceCube für alle Kreise zwischen den beiden `BEWEGUNGSSET`-Befehlen wird auf deaktiviert.
- Die Relativbewegungen definieren die Bewegung des Tasters zwischen den Messungen der Kreise.

## Wichtige Hinweise

Diese wichtigen Informationen können Ihnen bei der Arbeit mit einem `BEWEGUNGSSET`-Befehl helfen:

- Der Befehl `BEWEGUNGSSET` unterstützt nur Bewegungspunkte vom Typ Punkt. Sie können einen `BEWEGUNGSSET`-Befehl nicht für inkrementelle Bewegungen oder andere Arten von Bewegungen verwenden.
- Sie können den Befehl `BEWEGUNGSSET` für Messroutinen verwenden, die ClearanceCube nicht nutzen. Dies hilft dabei, mehrere Bewegungspunkte in einem einzigen Befehl `BEWEGUNGSSET` zu platzieren.



Der Unterschied zwischen den Befehlen "Bewegungspunkt" und "Bewegungsinkrement" besteht darin, dass der Befehl "Bewegungspunkt" den Messtaster an eine bestimmte Stelle in Ihrem Volumen bewegt. Der Befehl Bewegungsinkrement bewegt den Messtaster von seiner aktuellen Position um einen bestimmten Betrag in X-, Y- und Z-Richtung. Sie müssen mit dem Befehl "Bewegungsinkrement" sehr vorsichtig sein, da er einen Absturz verursachen kann, wenn Sie bei der Definition dieses Befehls Hindernisse nicht berücksichtigen.

Nehmen wir zum Beispiel an, es gibt ein Element auf Ihrem Werkstück, mit dem Sie nicht kollidieren dürfen, und Sie führen zwei inkrementelle Bewegungen von X=0, Y=0, Z=50 und X=100, Y=0, Z=0 aus. Dies definiert Messtasterbewegungen von 50 Einheiten in Z-Richtung und 100 Einheiten in X-Richtung. Wenn Sie auf halber Strecke des zweiten Bewegungsinkrement-Befehls einen falschen Auslöser erhalten und auf **Weiter** klicken, wird Ihr Messtaster, der sich bereits um 50 Einheiten bewegt hat, die gleiche Bewegung um 100 Einheiten von der Stelle aus ausführen, an der der falsche Auslöser aufgetreten ist. Das Endergebnis ist, dass Ihr Messtaster sich insgesamt um 150 Einheiten bewegt und am Ende möglicherweise mit einem anderen Element zusammenstößt.

Über die Menüoption **Einfügen | Bewegung | Bewegungsinkrement** wird das Dialogfeld **Bewegungsinkrement** eingeblendet. Darin können Sie den Befehl des Bewegungsinkrements definieren, bevor Sie ihn in die Messroutine einfügen.

Dialogfeld Bewegungsinkrement

Wenn Sie auf **OK** klicken, fügt PC-DMIS den Bewegungsinkrementbefehl ein.

Die im Bearbeitungsfenster für eine Inkrementalbewegung angezeigte Befehlszeile lautet: `BEWEGEN/INKREMENT, x, y, z`

## Einfügen eines Kreisbewegungsbefehls

Bei Antreffen dieses Befehls bewegt PC-DMIS den Taster um den angegebenen XYZ-*Abstand* (und nicht an die XYZ-*Position* wie in einem Befehl [MOVE / POINT](#)). Damit dieser Befehl im Bearbeitungsfenster erscheint, muss das Kontrollkästchen **Bewegung speichern** ausgewählt werden.

Beschreibungen für den Bereich **Bewegen** sowie die Kontrollkästchen **Bewegung speichern** und **Bewegung ausführen** finden Sie unter den gleichen Themen unter dem o. g. Dialogfeld **Bewegungspunkt**.

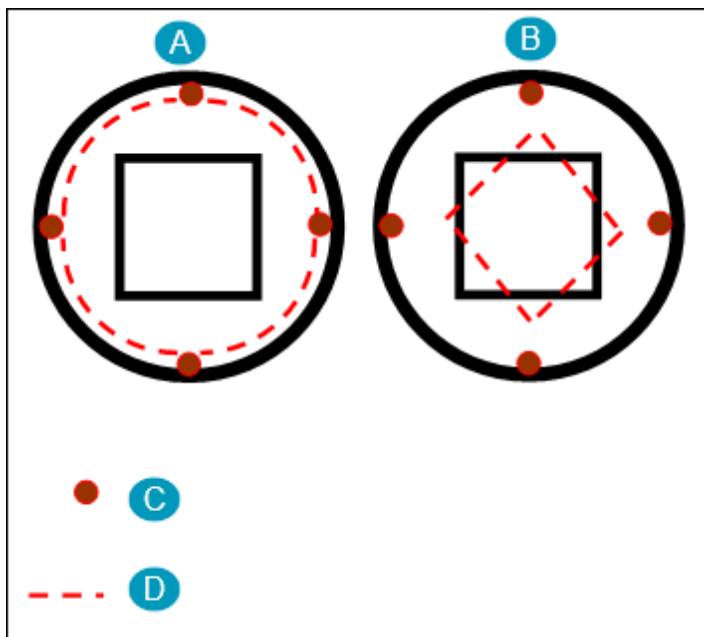
---

## Einfügen eines Kreisbewegungsbefehls

Die Option **Einfügen | Bewegung | Kreisbewegung** ermöglicht das Einfügen eines [BEWEGEN / KREISF](#)-Befehls an der Cursorposition im Bearbeitungsfenster.

Wenn PC-DMIS auf diesen Befehl trifft, folgt der Taster einer Kreisbewegung, um den nächsten Meßpunkt aufzunehmen. Die Bewegung erfolgt von einem Punkt zum nächsten auf einer kreisförmigen Linie, basierend auf dem Radius des gemessenen Elements.

Durch die Kreisbewegung wird vermieden, dass der Taster auf Hindernisse trifft, welche die geradlinige Bahn blockieren können. Bei einer Messung für ein Loch mit innenliegendem rechteckigen Stift kann es beispielsweise sein, dass die Tasterbahn durch diesen Stift blockiert wird, wenn nicht die Kreisbewegung verwendet wird.



A. Kreisförmiger Pfad umgeht das innere Element

- B. Der normale Pfad kollidiert mit einem inneren Element
- C. Tastermesspunkte
- D. Tasterpfad

Dieser Befehl ist eigentlich für ganz spezielle Einsatzzwecke gedacht, kann aber bei der Messung von Stiften zu gewissen Zeitersparnissen führen, da der Taster näher an den letzten Messpunkt geführt wird.

---

## Einfügen von Sicherheitsbewegungen mit Kollisionserkennung

Bei Aktivierung wird über die Menüoption **Vorgänge | Grafikfenster | Sicherheitsbewegungen | Mit Kollisionserkennung** die Voransicht der Auto-Element-Bahngeraden des vorherigen Elements auf das aktuelle Element korrigiert, um mögliche Kollisionen zwischen den beiden Elementen zu vermeiden. Wenn Sie das Auto-Element erstellen, wird PC-DMIS automatisch ein oder mehrere Befehle **BEWEGEN/PUNKT** in die Messroutine einfügen, um eine Kollision zu vermeiden. Nähere Angaben zu den Voransichten der Bahngeraden für Auto-Elemente finden Sie im Thema "Messpunktziele anzeigen" unter "Erstellen von Auto-Elementen".

---

## Einfügen eines Bewegungs-Sync-Befehls

Messroutinen für den Mehrarm-Betrieb enthalten Befehle zur Steuerung mehrerer Messarme. Jedes Messgerät führt diese Befehle separat aus, wobei beide Arme in Bewegung bleiben.

Die Menüoption **Einfügen | Bewegung | Bewegungs-Sync** ermöglicht das Einfügen eines **BEWEGEN/SYNC**-Befehls in das Bearbeitungsfenster.

Dieser Befehl ermöglicht die Synchronisierung der Messarme bei Doppelarm-Messgeräten. Derjenige Arm, der zuerst auf den Befehl **BEWEGEN/SYNC** in der Messroutine trifft, hält an und wartet, bis der andere Arm ebenfalls angekommen ist, bevor beide mit dem Rest der Messroutine fortfahren.

## Einfügen eines Fünfachsenbewegungsbefehls



Der Befehl `Bewegen/Alle` ersetzt den Befehl `Bewegen/Durchlauf`. Bitte den Befehl `Bewegen/Alle` anstatt den Befehl `Bewegen/Durchlauf` verwenden. Weitere Informationen über den Befehl `Bewegen/Alle` finden Sie unter dem Thema "Einfügen eines Befehls "Alle Bewegen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Mit der Menüoption **Einfügen | Bewegung | Fünfachsenbewegung** wird Folgendes in das Bearbeitungsfenster eingefügt:



```
DURCHLAUFSTART/  
BEWEGEN/DURCHLAUF  
DURCHLAUFENDE/
```

Bewegungsbefehle, die sich innerhalb eines Befehlsblocks `DURCHLAUFSTART` und `DURCHLAUFENDE` befinden, veranlassen den Taster, in alle fünf Achsenrichtungen gleichzeitig zu fahren. Dies tritt auf, wenn Sie bestimmte Controller verwenden, z. B. das PHS-DSE mit einer Steuereinheit Sharpe32Z verwenden.

Drei dieser Achsen sind die X-, Y- und Z-Achse. Diese werden verwendet, wenn sich die Maschine selbst bewegt. Die anderen beiden Achsen beziehen sich auf die AB-Winkelbewegung des Tasters.



Dieser Befehl funktioniert nur mit einer stufenlos verstellbaren DSE (CW43, CW43Light oder PHS) und nur mit einem Renishaw SP600 oder einem 'Wolf & Beck OTM3'-Lasertaster. Da Lasersensoren des Typs SP600 in der Regel jedoch nicht mit stufenlos verstellbaren Dreh-/Schwenkvorrichtungen verkauft werden, ist diese Funktion stark auf die Lasersensoren des Typs OTM3 beschränkt.

Die Bewegung findet auf allen fünf Achsen gleichzeitig statt. Im Gegensatz dazu muss sich bei der DSE das Gerät zuerst entlang der X, Y und Z-Achsen bewegen. Dann, wenn das Messgerät anhält, bewegt sich die Tasterausrichtung (AB-Winkel).



Angenommen die aktuelle Position Ihres KMG ist 10, 10, 10 (auf der X-, Y- und Z-Achse) und Ihre DSE-Ausrichtung (AB-Position) ist 0, 0. Nehmen Sie weiterhin an, dass Sie das KMG auf die Position 20, 20, 20 und eine Tasterausrichtung auf 0, 180 verschieben möchten. Eine stufenlose DSE (PHS), die mit Fünfachsenbewegungsbefehlen arbeitet, kann beide Bewegungen simultan ausführen. Bei einer DSE wird dagegen zuerst die KMG-Bewegung und anschließend die DSE-Ausrichtung durchgeführt.

Vergleich:

- Eine DSE kann auf der A-Achse Bewegungen zwischen 0° und 110° und auf der B-Achse Bewegungen zwischen +180° und -180° durchführen.
- Eine stufenlose DSE (PHS) kann auf A und B-Achse Bewegungen zwischen -180° und +180° in Inkrementen von 0,1 Grad durchführen.

Die Befehle zur [Fünfachsenbewegung](#) bieten folgende Vorteile:

- Eine verbesserte, fließendere Bewegung. Dies erleichtert die Messung von schwer zu erreichenden Elementen.
- Zeitersparnis. Sie brauchen nicht mehr zu warten, bis KMG-Pinole und -Arm sich an die X-, Y- und Z-Position bewegt haben, bevor die Ausrichtung des Tasters geändert wird.
- Eine leichte Genauigkeitsverbesserung durch die verringerte Vibration.



In PC-DMIS müssen mindestens drei [BEWEGEN/DURCHLAUF](#)-Befehle zwischen den Befehlsblock [DURCHLAUFSTART/DURCHLAUFENDE](#)/ eingefügt werden. Diese Bewegungsbefehle sind für die Erzeugung elliptischer Bewegungsbahnen unbedingt erforderlich.

## Einfügen eines Befehls "Alle Bewegen"

*Der Befehl [BEWEGEN/ALLE](#) funktioniert mit jedem – kontinuierlichen oder verstellbaren - motorisierten Tasterkopf und jeder Tasterkombination.*

Die Menüoption **Einfügen | Bewegung | Bewegen aller Achsen** ermöglicht das Einfügen eines [BEWEGEN/ALLE](#)-Befehls in das Bearbeitungsfenster.

## Einfügen eines Befehls "Alle Bewegen"

Ein **BEWEGEN/ALLE**-Befehl ist dasselbe wie ein **BEWEGEN/PUNKT** (Bewegungspunkt)-Befehl in Verbindung mit einem **TASTSPITZE/-**Befehl. Der Vorteil dieses Befehls ist, dass sich der Tastkopf zusammen mit der Messgerätbewegung dreht.

Wird ein Dreh-/Schwenkkopf (PHS, CW43L oder CW43) eingesetzt, wird diese Bewegung so synchronisiert, dass die AB-Wrist-Bewegung gleichzeitig mit dem Start und der Beendigung der XYZ-Bewegung des Messgeräts beginnt und endet.

Wird dieser Befehl in Verbindung mit einem indexierbaren Wrist, wie beispielsweise dem PH10M, verwendet, ist diese Bewegung nicht synchronisierbar und erfolgt zu einem unbestimmten Zeitpunkt während der Messgerätbewegung (abhängig von den zeitlichen Verzögerungen bei der Signalverarbeitung durch die Elektronik-Hardware). Deshalb ist die AB-Wrist-Bewegung möglicherweise nicht immer gleichzeitig mit der Ausführung der X-,Y- und Z-Bewegung durch das Messgerät abgeschlossen.

Im Bearbeitungsfenster sieht der Befehl folgendermaßen aus:



```
BEWEGEN/ALLE, X,Y,Z,TASTSPITZE=T1A0B0, SCHAFTIJK=0, 0, 1,  
WINKEL=0
```

- Mit **X,Y,Z** werden die X-, Y- und Z-Koordinaten festgelegt, auf die sich der Taster bewegen soll.
- **TASTSPITZE=T1A0B0** gibt die auszuführende AB-Wrist-Bewegung an.
- **SCHAFTIJK = IJK** dient zur Vorgabe des Schaftvektors.
- **WINKEL=0** gibt den theoretischen Winkel an.

Beachten Sie bitte, dass es sich bei dem Tastkopfwinkel in der Regel um eine vordefinierte Tastspitzenposition handeln wird.

## Maestro-Nutzer

Für Maestro KMG-Nutzer bietet PC-DMIS eine Option **DIRECTION**, die Sie mit dem Befehl **MOVE/ALL** verwenden können:

- **DIRECTION=CCW** - Mit dieser Option können Sie die Schwenkrichtung des DSE entweder als **CW** (im Uhrzeigersinn), **CCW** (gegen den Uhrzeigersinn) oder **LEGACY** definieren. Die Einstellungen für diese Option sind:

**CW** -Diese Einstellung dreht das DSE im Uhrzeigersinn.

**CCW** -Diese Einstellung dreht das DSE gegen den Uhrzeigersinn.

**LEGACY** - Diese Einstellung ermöglicht es dem Maestro-System, die Richtung der DSE-Drehung zu bestimmen.

Der Befehl im Bearbeitungsfenster für jede dieser Einstellungen könnte wie folgt aussehen:



```
MOVE/ALL,<10,10,0>,TIP=T1A45B45,SHANKIJK=-
0.5,0.707,0.5,ANGLE=180,DIRECTION=CW
MOVE/ALL,<20,200,0>,TIP=T1A45B45,SHANKIJK=-
0.5,0.707,0.5,ANGLE=180,DIRECTION=CCW
MOVE/ALL,<0,0,0>,TIP=T1A0B0,SHANKIJK=0,1,0,ANGLE=-
90,DIRECTION=LEGACY
```

## Einfügen eines Befehls "Bewegen Exklusive Zone"

Mit der Menüoption **Einfügen | Bewegung | Exklusive Zone** können Sie einen Befehl "Bewegen Exklusive Zone" einfügen, so dass Kollisionen zwischen den beiden Messarmen eines Doppelarmsystems verhindert werden.

Durch Auswahl dieser Option wird das Dialogfeld **Bewegen Exklusive Zone** verfügbar.

Dialogfeld Exklusive Zone bewegen

Über dieses Dialogfeld können Sie den Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE` in das Bearbeitungsfenster einfügen.

Der Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE` gilt entweder für Arm1 oder für Arm2.



## Einfügen eines Befehls "Bewegen Exklusive Zone"

Vor Ausführung dieses Befehls stellt PC-DMIS sicher, dass der dem Befehl zugewiesene Arm nicht bereits eine exklusive Bewegungszone angefordert hat, die sich mit der neuen Anforderung überschneidet.

Bei einem Bewegungskonflikt wartet der Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE` bis der zum Befehl zugewiesene Arm das programmierte Volumen freigegeben hat, und führt anschließend die Bewegungsbefehle nach dem Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE` aus.

## Definieren eines Befehls "Bewegen Exklusive Zone"

Bei der Definition einer Sicherheitszone (Menüoption **Einfügen | Bewegung | Sicherheitszone**) sind einige Dinge zu berücksichtigen:

- In der Messroutine müssen Sie einen Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE` vor jedem Abschnitt von Befehlen haben, die einen der beiden Arme in den überlappenden Bereich des Doppelarmvolumens bewegen. Der Befehl `MOVE/EXCLUSIVE_ZONE` sollte ein 3D-Feld um alle Bewegungen herum definieren, die diesem Befehl in dem sich überlappenden Bereich des Doppelarm-KMGs unterstehen.
- Nachdem der Taster aus dem sich überlappenden Bereich des Doppelarm-KMGs zurückgezogen wurde, muss der Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=AUS` gegeben werden.

Wenn Sie beispielsweise möchten, dass jeder Arm eine Kugel im gemeinsamen Bereich mit Auto-Kugelbefehlen überprüft, sollten Sie die Messroutine folgendermaßen einrichten:

```
BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=EIN (für Arm 1)
AUTO/KUGEL(für Arm 1)
BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=AUS (für Arm 1)
BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=EIN (für Arm 2)
AUTO/KUGEL (für Arm 2)
BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=AUS (für Arm 2)
```

Zum Definieren der exklusiven Zone gehen Sie vor wie folgt:

### **Schritt 1: Aktivieren der exklusiven Zone**

Wählen Sie das Kontrollkästchen **Sicherheitszone verwenden** aus. Jetzt können Sie die Werte X, Y und Z unter **Eckpunkt 1** und **Eckpunkt 2** bearbeiten.

Sie können auch im Bearbeitungsfenster auf einen bereits eingefügten Befehl `BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE` klicken und dann die F9-Taste drücken. Das Dialogfeld **Bewegen Exklusive Zone** wird geöffnet und Sie können das Kontrollkästchen markieren oder die Markierung wieder aufheben.

- Wenn dieses Kontrollkästchen *markiert ist*, und Sie auf die Schaltfläche **OK** klicken, zeigt PC-DMIS im Bearbeitungsfenster folgenden Befehl an:  
`BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=EIN, ECKE1=X, Y, Z, ECKE2=X, Y, Z`
- Wenn dieses Kontrollkästchen *nicht markiert* ist, und Sie auf die Schaltfläche **OK** klicken, zeigt PC-DMIS im Bearbeitungsfenster folgenden Befehl an:  
`BEWEGEN/EXKLUSIVE_ZONE=AUS`

### Schritt 2: Eckpunktwerte eingeben

Geben Sie die X-, Y- und Z-Werte für **Eckpunkt 1** und **Eckpunkt 2** ein. Sie können den aktuellen Wert des Tasters in den gewählten Eckpunkt einlesen, wenn Sie auf die Schaltfläche **Position lesen** klicken.

Die exklusive Zone wird durch Definition von zwei Ecken festgelegt. Achten Sie darauf, Eckpunkte zu wählen, durch die die Zone korrekt festgelegt wird. Die beiden Punkte (Ecke 1 und Ecke 2) stellen *diagonal* zueinander liegende Ecken dar.

Eine rechtwinklige Zone kann in einem dreidimensionalen Raum aus zwei Punkten erstellt werden, wenn Sie das aktuelle Koordinatensystem zur Erstellung der Seiten benutzen. Die für einen rechtwinkligen Bereich benötigten acht Punkte können aus den verschiedenen Teilen der beiden angegebenen Eckpunkte abgeleitet werden.

Dies ist im Folgenden dargestellt:

Erste Ecke= X1, Y1, Z1  
 Zweite Ecke =X2, Y2, Z2  
 Dritte Ecke= X1, Y1, Z2  
 Vierte Ecke= X1, Y2, Z1  
 Fünfte Ecke= X1, Y2, Z2  
 Sechste Ecke= X2, Y1, Z1  
 Siebte Ecke= X2, Y1, Z2  
 Achte Ecke= X2, Y2, Z1

### Schritt 3: Auf OK klicken

Schließen Sie die Definition der Sicherheitszone ab, indem Sie auf **OK** klicken. PC-DMIS leitet die Informationen an das Bearbeitungsfenster weiter, die dann wie folgt lauten:

`MOVE/EXCLUSIVE_ZONE=TOG1, CORNER1=X, Y, Z, CORNER2=X, Y, Z`

## Einfügen eines Drehtischbewegungsbefehls

### TOG1

Legt fest, ob die exklusive Zone aktiv ist. In diesem Feld kann zwischen EIN und AUS umgeschaltet werden.

### X, Y, Z

Diese Koordinaten definieren die Eckpunkte zur Bildung der Exklusiven Zone.

Durch Klicken auf die Schaltfläche **Abbrechen** wird das Dialogfeld geschlossen, ohne dass Änderungen an der Messroutine vorgenommen werden.

## Bewegen Exklusive Zonen mit iterativen Ausrichtungen

Wenn Sie im Umgang mit iterativen Ausrichtungen exklusive Zonen (**Einfügen | Bewegen | Sicherheitszone**) verwenden, berechnet PC-DMIS automatisch die Anfangs- und Endzeilen der Messroutine, die erneut ausgeführt werden müssen. Das bedeutet, dass PC-DMIS die Ausführung am zuletzt verwendeten Element als Teil der iterativen Ausrichtung beendet. Dadurch könnte ein Messarm daran gehindert werden, die Exklusive Zone an den anderen Messarm abzugeben, wobei die Messroutine angehalten würde.

Um dies zu vermeiden, fügen Sie eine Startmarke für die iterative Ausrichtung ein. PC-DMIS führt das Programm ab der Sprungmarke bis zu dem Befehl, der sich direkt vor der iterativen Ausrichtung befindet, aus und die Messarme geben die exklusive Zone frei.

Weitere Informationen zur Verwendung einer Startmarke bei iterativen Ausrichtungen finden Sie im Abschnitt "Startmarke" unter "Beschreibung des Dialogfeldes 'Iterative Ausrichtung'".

---

## Einfügen eines Drehtischbewegungsbefehls

Über die Menüoption **Einfügen | Bewegung | Drehtischbewegung** können Sie an der aktuellen Cursor-Position einen **BEWEGEN/DREHTISCH**-Befehl einfügen.

Befehlszeile im Bearbeitungsfenster:

*BEWEGEN/DREHTISCH, Winkel, RICHTUNG, Element*

Befehlszeile mit einer gestapelten Konfiguration:

*BEWEGEN/DREHTISCH, Winkel, RICHTUNG, Winkel2, RICHTUNG, Element*

*Richtung* = bestimmt die Richtung der Tischdrehung. Verfügbare Optionen:

**Im Uhrzeigersinn**

Dreht den Tisch nach rechts, bis der im Feld **Drehtischwinkel** angegebene Winkel erreicht ist.

**Gegen den Uhrzeigersinn**

Dreht den Tisch nach links, bis der im Feld **Drehtischwinkel** angegebene Winkel erreicht ist.

**Kürzester**

Damit wird der Tisch nach rechts oder links gedreht (je nachdem, welche Entfernung kürzer ist), bis der im Feld **Drehtischwinkel** angegebene Winkel erreicht ist.

*Winkel* und *Winkel2* = der relative Versatzwinkel, der zur Drehung des Tisches verwendet wird.

*Element* = das Element oder die Ausrichtung, auf das(ie) dieser Tisch sich dreht.

Wenn PC-DMIS diesen Befehl findet, dreht es den Tisch in die Position, die durch den derzeit aktiven *MOVE/ROTAB*-Befehl festgelegt wurde. Wurden sowohl ein Winkel als auch ein Element definiert, dreht PC-DMIS den Tisch auf einen Winkel, der die Summe des Winkels, in dem das definierte Element auf +Z gedreht wird und des Versatzwinkels ist.



Angenommen, eine Messroutine enthält mehrere verschiedene *BEWEGEN/DREHTISCH*-Befehle. Wenn Sie nun auf einen bestimmten Abschnitt der Messroutine klicken und die Menüoption **Drehtischbewegung** wählen, dreht PC-DMIS den Tisch an die Position, die durch den an diesem Punkt der Messroutine aktiven *BEWEGEN/DREHTISCH*-Befehl festgelegt wird.

Diese Menüoption ist nur verfügbar, wenn Ihre PC-DMIS-Lizenz oder Ihr Dongle für Drehtische konfiguriert ist.

# Einfügen einer Sicherheitspunkt-Bewegung

Die Menüoption **Einfügen | Bewegung | Sicherheitspunkt** ermöglicht das Einfügen eines **BEWEGEN/SICHERHEITSPUNKT**-Befehls in das Bearbeitungsfenster. Bei Ausführung wird durch diesen Befehl zu der in der Registerkarte **Sicherheitspunkt** des Dialogfeldes **Parametereinstellungen** definierten Sicherheitspunkt-Position gefahren. Darüber hinaus verwendet dieser Befehl die in der Registerkarte **Sicherheitspunkt** definierte Bewegungsfolge zur Steuerung des Bewegungsverlaufs. Siehe das Thema "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Sicherheitspunkt'" im Abschnitt "Voreinstellungen".

---

## Einfügen einer Sicherheitsebene

Mit dem Befehl **SICHERHEITSEBENE** (**Einfügen | Parameteränderung | Sicherheitsebene**) können Sie einen Sicherheitsebenenwert für die aktuelle Arbeitsebene definieren. Durch Sicherheitsebenen wird eine Art "Schutzhülle" um das Werkstück gebildet, in der sich der Taster immer bewegt, wenn er von einem Element zum anderen vorrückt.

Auf der Registerkarte **Sicherheitsebene** im Dialogfeld **Parameter** können Sie die Sicherheitsebenen global aktivieren. Der Befehl **SICHERHEITSEBENE** definiert nur die Sicherheitsebene für den ersten Messpunkt eines Elements. Um die definierte Sicherheitsebene zu verwenden, öffnen Sie eine neue Zeile an einer beliebigen Stelle unterhalb der Position des Befehls **SICHERHEITSEBENE** im Bearbeitungsfenster und geben Sie den Befehl ein: **BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE**, oder wählen Sie im Menü **Einfügen | Bewegung | Auf Sicherheitsebene**.

Um eine neue Sicherheitsebene zu definieren, wählen Sie **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter** und verwenden Sie dann die Registerkarte **Sicherheitsebene**, um die Werte der neuen Fläche zu definieren.

Detaillierte Angaben zum Definieren von und Arbeiten mit Sicherheitsebenen finden Sie unter "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Sich.-Ebene'" im Abschnitt "Voreinstellungen".

---

# Einfügen eines Sicherheitsebenenbewegungsbefehls

Mit dem Befehl **Einfügen | Bewegung | Auf Sicherheitsebene** können Sie den Befehl `BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE` zwischen einzelne Blocks und innerhalb von Elementen einfügen.

Ein Befehl `BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE` wird in Verbindung mit einem vorangehenden Befehl `SICHERHEITSEBENE/` eingesetzt, worauf ein Bewegungsbefehl folgt, um zur Sicherheitsebene vorzurücken. Der Befehl `BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE` erteilt die Berechtigung für die nächste Bewegung, Messung, Tastspitzenauswahl oder für den nächsten Auto-Element-Befehl, um vor der Ausführung zur vorgegebenen Sicherheitsebene zu fahren.

Der Taster verbleibt in der Sicherheitsebene, bis ein Befehl ausgeführt wird, der den Taster von der Sicherheitsebene wegführt – wie beispielsweise `MEAS HIT` oder `MOVE/POINT`. Wenn Sie möchten, dass sich der Taster vor jedem Messpunkt eines gemessenen Elements in die Sicherheitsebene bewegt, dann muss unmittelbar vor jedem `HIT/-`Befehl ein `MOVE/CLEARPLANE`-Befehl eingefügt werden.

PC-DMIS sucht nach der Definition der Sicherheitsebene. Dieser Befehl funktioniert nur, wenn die Parameter bereits eingestellt wurden.

So stellen Sie die Parameter für einen Sicherheitsebenen-Befehl ein:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Parametereinstellungen** durch Auswahl von **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter**.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Sicherheitsebene** aus.
3. Geben Sie die Entfernung für das Feld **Wert** im Bereich **Aktive Ebene** ein.
4. Geben Sie die Entfernung für die Sicherheitsebene in das Feld **Wert** im Bereich **Durchgangsebene** ein.
5. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Sicherheitsebenen aktiv**.
6. Klicken Sie auf **OK**.

Wenn die Parameter nicht eingestellt wurden, zeigt PC-DMIS eine Fehlermeldung an.

Die im Bearbeitungsfenster für eine Beispiel-Sicherheitsebenenbewegung angezeigte Befehlszeile lautet:

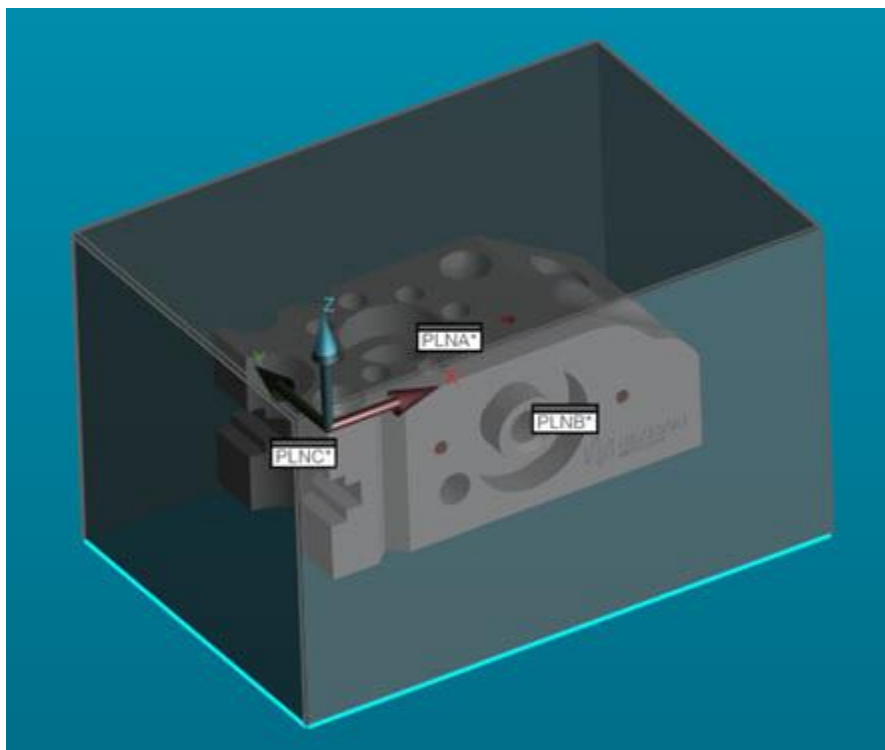
`BEWEGEN/SICHERHEITSEBENE`

Detaillierte Angaben zum Definieren von und Arbeiten mit Sicherheitsebenen finden Sie unter "Parametereinstellungen: Registerkarte 'Sich.-Ebene'" im Abschnitt "Voreinstellungen".

---

## ClearanceCube verwenden

Ein ClearanceCube ist ein dreidimensionaler virtueller Kasten, den Sie in PC-DMIS definieren. Er dient als unsichtbare Schutzhülle, die Ihr Werkstück und seine Vorrichtung umgibt. Während der Ausführung der Messroutine verwendet PC-DMIS die Flächen des ClearanceCube als sichere Bahnen für den Messtaster, um Kollisionen mit dem Werkstück zu vermeiden.



Beispiel-ClearanceCube um das CAD-Modell.

## Definieren der ClearanceCube

Sie können die ClearanceCube in einer Messroutine mit oder ohne CAD-Modell definieren.

### Messroutine mit CAD

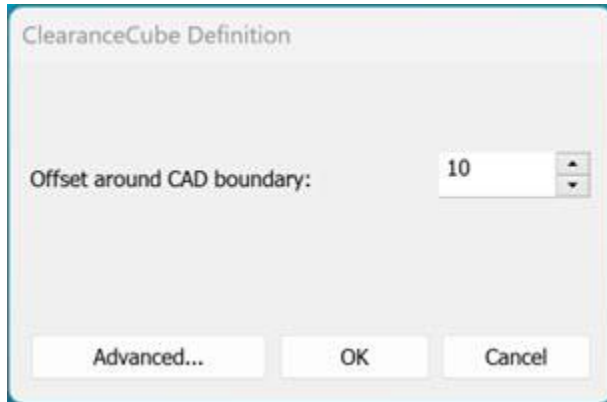
Um einen ClearanceCube in einer Messroutine mit einem CAD-Modell zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie **Bedienung | Grafikfenster | ClearanceCube** oder klicken Sie in der

Symbolleiste **ClearanceCube** auf das Symbol **ClearanceCube-Definition** .



Dadurch wird das Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** geöffnet.



Dialogfeld ClearanceCube-Definition

**Versatz um CAD-Grenze** - Geben Sie einen Versatz-Wert in dieses Feld ein oder verwenden Sie die Pfeile nach oben und unten, um den aktuellen Wert um eins zu erhöhen oder zu verringern. Basierend auf diesem Wert zeichnet PC-DMIS den ClearanceCube um das CAD-Modell herum, das an allen sechs Seiten den aktuellen Abstand zum Werkstück hat. PC-DMIS verwendet dieselbe Maßeinheit wie die Messroutine.

**Erweitert** - Mit dieser Schaltfläche wird das Dialogfeld von einem Dialogfeld mit einer Registerkarte zu einem Dialogfeld mit mehreren Registerkarten erweitert. Die folgenden Registerkarten finden Sie im erweiterten Dialogfeld: **Größe** und **Einschränkungen**. Diese Schaltfläche wechselt nun zu **Einfach**. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche, um das einfache Dialogfeld anzuzeigen.

Sie können den erweiterten Bereich nutzen, um:

- ClearanceCube-Versatzes entlang jeder Achse anzupassen.
- Eine ClearanceCube für eine Messroutine, die kein CAD-Modell verwendet, zu definieren.
- Einschränkungen für die ClearanceCube festzulegen.





Wenn Sie die Registerkarte **Erweitert** verwenden, um die Größe anzupassen, wird im Feld "Versatz" im Dialogfeld "Einfache Definition" routinemäßig "N/A" angezeigt.

**OK** - Diese Schaltfläche definiert und aktiviert die ClearanceCube.

**Abbrechen** - Dadurch wird das Dialogfeld geschlossen, ohne die Änderungen zu speichern.

2. Bestimmen Sie einen Versatzwert in das Feld **Versatz um CAD-Grenze**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert**, um die Größe und die Beschränkungen für die ClearanceCube anzupassen.
4. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

## Messroutine ohne CAD

Um einen ClearanceCube in einer Messroutine ohne ein CAD-Modell zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

### Voraussetzungen

1. Erstellen Sie eine Ausrichtung, die alle sechs Freiheitsgrade des Werkstücks kontrolliert.
2. Stellen Sie **CAD = Werkstück** ein (**Vorgang | Grafikfenster | CAD gleich Werkstück**).



Sie müssen eine Ausrichtung erstellen und dann CAD ist gleich Werkstück einstellen, auch wenn Sie kein CAD-Modell in Ihrer Messroutine besitzen.

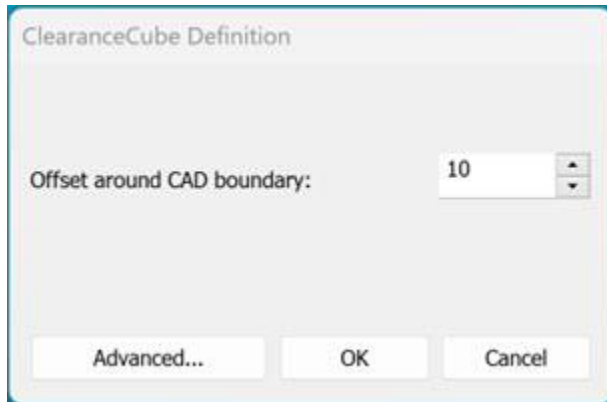
Wenn Sie die vorausgesetzten Schritte nicht ausführen, bevor Sie den ClearanceCube definieren, zeigt PC-DMIS einen Fehler an, der Sie darauf hinweist, dass Sie die erforderlichen Schritte ausführen müssen.

## ClearanceCube definieren

1. Wählen Sie **Bedienung | Grafikfenster | ClearanceCube** oder klicken Sie in der

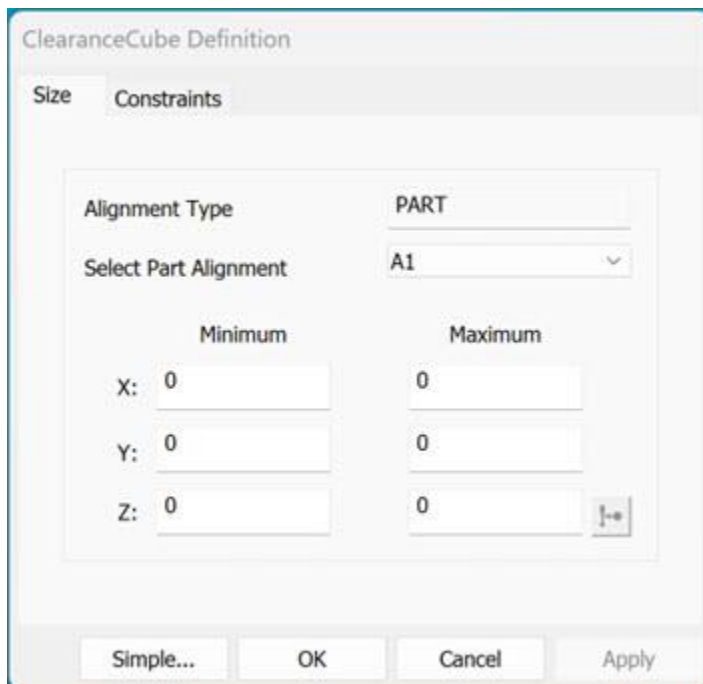
Symbolleiste **ClearanceCube** auf das Symbol **ClearanceCube-Definition**.  
Dadurch wird das Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** geöffnet.





Dialogfeld ClearanceCube-Definition

2. Klicken Sie auf **Erweitert**, um die Registerkarten **Größe** und **Einschränkungen** im Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** zu öffnen.



Dialogfeld ClearanceCube-Definition - Erweiterte Optionen

3. Wählen Sie auf der Registerkarte **Größe** in der Liste **Werkstückausrichtung auswählen** die Werkstückausrichtung aus, in der Sie ClearanceCube definieren möchten.
4. Bestimmen Sie im Bereich **Minimum** und **Maximum** die Positionswerte für die ClearanceCube in die Felder **Minimum XYZ** und **Maximum XYZ** relativ zur ausgewählten Ausrichtung ein.



Sie müssen darauf achten, dass der Mindestwert jeder Achse kleiner ist als der Höchstwert der entsprechenden Achse.

5. Klicken Sie aufs **OK**, um das Dialogfeld zu schließen. Wenn Sie eine ClearanceCube definieren und seine Definition weiter ändern möchten, klicken Sie auf **Übernehmen**.



Sie können eine ClearanceCube nicht über die STARTUP-Ausrichtung definieren. PC-DMIS zeigt diese Ausrichtung nicht in der STARTUP-Ausrichtungsliste an.

### CAD in einer Messroutine mit ClearanceCube neu importieren

Wenn Sie ein CAD-Modell wieder in eine Messroutine mit einer vordefinierten ClearanceCube importieren, müssen Sie diese Faktoren berücksichtigen:

- **ClearanceCube wird über CAD definiert**

Wenn Sie ein CAD-Modell wieder in eine Messroutine importieren, definiert PC-DMIS die ClearanceCube automatisch neu. PC-DMIS verwendet für jede Seite dieselbe Versatz-Grenze, die im ursprünglichen CAD-Modell definiert wurde.

- **ClearanceCube wird über Werkstückausrichtung definiert**

PC-DMIS definiert die ClearanceCube standardmäßig mit einem Versatz von 10 mm zur Grenze des CAD-Modells neu.

- **ClearanceCube wurde in früheren Versionen mit Werkstückausrichtung erstellt**

PC-DMIS 2023.2 und spätere Versionen erlauben es nicht, einen ClearanceCube über Werkstückausrichtung zu definieren, wenn ein CAD-Modell verfügbar ist. PC-DMIS definiert die ClearanceCube neu und zeigt eine Meldung an, um Sie über die neuen ClearanceCube-Einstellungen zu informieren.

## ClearanceCube-Definition - Registerkarte 'Größe'

Klicken Sie auf **Erweitert**, um die Registerkarten **Größe** im Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** zu öffnen.

The screenshot shows the 'ClearanceCube Definition' dialog box with the 'Size' tab selected. The 'Constraints' tab is also visible. The 'Alignment Type' is set to 'PART'. The 'Select Part Alignment' dropdown is set to 'A1'. The 'Minimum' and 'Maximum' columns have input fields for X, Y, and Z coordinates, all currently set to 0. There is a small icon in the bottom right corner of the Maximum Z input field. At the bottom of the dialog are buttons for 'Simple...', 'OK', 'Cancel', and 'Apply'.

Dialogfeld ClearanceCube-Definition - Registerkarte Größe

Bei einer Messroutine mit einem CAD-Modell definiert PC-DMIS die minimale und maximale Grenze des ClearanceCubes in der CAD-Ausrichtung.

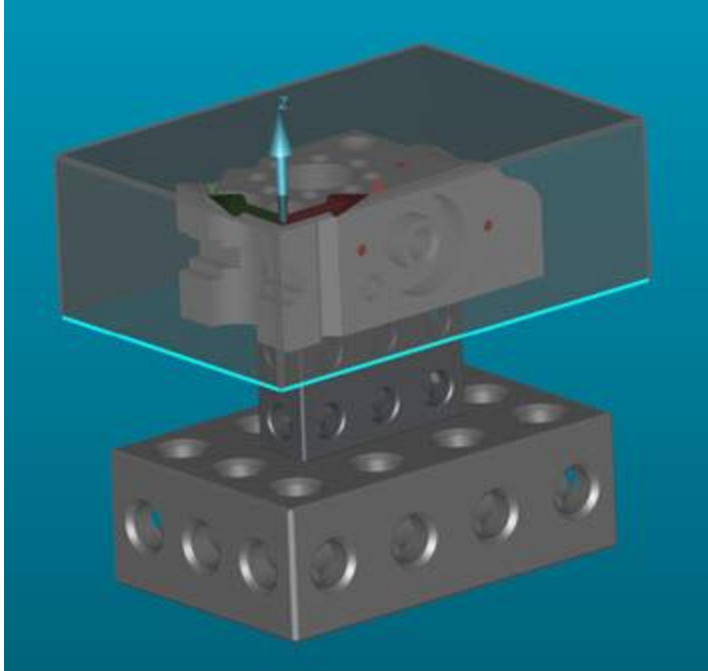
Bei einer Messroutine ohne CAD-Modell definiert PC-DMIS die minimale und maximale Grenze des ClearanceCubes in einer der in der Messroutine erstellten Ausrichtungen.

Sie können die Grenzen in jeder Achse nach Belieben ändern.

### Definition des ClearanceCube, der kleiner als die CAD-Grenze ist

Sie können den ClearanceCube so definieren, dass er kleiner als die CAD-Grenze ist, wenn Sie ein CAD-Modell haben, das eine große Vorrichtung enthält.

## ClearanceCube verwenden



Beispiel, das einen ClearanceCube zeigt, der kleiner ist als die CAD-Begrenzung und eine große Halterung aufweist.

PC-DMIS zeigt eine Warnmeldung an, wenn der ClearanceCube kleiner als die CAD-Grenze ist, um den Prozess der ClearanceCube-Definition zu bestätigen oder abubrechen.

### Größe des ClearanceCube mit CAD anpassen

Wenn Sie sich im Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** befinden:

- Um die Größe von ClearanceCube zu ändern, ziehen Sie eine beliebige Seite des ClearanceCube-Rahmens.
- Um das CAD-Modell zu drehen, drücken Sie die Strg-Taste und klicken Sie mit der rechten Maustaste.

### Größe des ClearanceCube lehren

Sie können lehren, um die Größe des ClearanceCube zu definieren:



Stellen Sie sicher, dass die gewünschte Tastspitze die aktive Spitze ist. Positionieren Sie ggf. Ihren Mauszeiger im Bearbeitungsfenster auf dem gewünschten Tastspitzenbefehl.

1. Klicken Sie im Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** im Bereich **Maximum** auf der Registerkarte **Größe** auf die Schaltfläche **Lehren**. PC-DMIS zeigt diese Meldung an:

#### PC-DMIS

Positionieren Sie den Taster (*Tastspitze*), um die ClearanceCube-Ecke (Vorne Unten Links) zu bestimmen.

wobei *Tastspitze* die aktive Tastspitze an der aktuellen Cursorposition im Bearbeitungsfenster ist.

2. Positionieren Sie die Tastspitze in der vorderen, unteren, linken Ecke des ClearanceCube und klicken Sie dann auf **OK**, oder drücken Sie auf die Schaltfläche **Fertig** des Bedienelements. Es erscheint folgende Meldung:

#### PC-DMIS

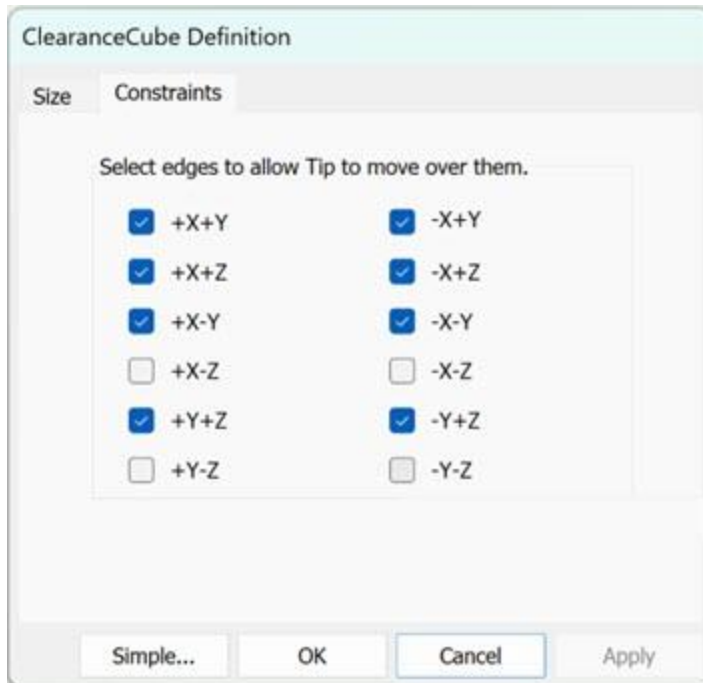
Positionieren Sie den Taster (*Tastspitze*), um die ClearanceCube-Ecke (Hinten Oben Rechts) zu definieren.

3. Positionieren Sie die Tastspitze in der hinteren, oberen, rechten Ecke des ClearanceCube und klicken Sie dann auf **OK**, oder drücken Sie auf die Schaltfläche **Fertig** des Bedienelements.
4. PC-DMIS gibt die Werte in den Feldern **Minimum XYZ** und **Maximum XYZ** automatisch ein und zeichnet den ClearanceCube.

## ClearanceCube-Definition - Registerkarte 'Einschränkungen'

Definieren Sie auf der Registerkarte **Einschränkungen** über welche der 12 Kanten Sie die Tastspitze bewegen möchten. Wenn Sie keine Kante auswählen, verschiebt PC-DMIS die Tastspitze nicht.

## ClearanceCube verwenden



Dialogfeld ClearanceCube-Definition - Registerkarte Einschränkungen

Wenn eine Kante nicht markiert ist, bewegt PC-DMIS die Tastspitze nicht über diese Kante. Sie können die Bewegung der Tastspitze mit Hilfe von Einschränkungen einschränken, um eine Kollision mit den Klammern zu vermeiden.



Im Grafikfenster werden diese Kanten auf dem ClearanceCube in blauer Farbe angezeigt. Wenn keine der vier Kanten einer Fläche ausgewählt ist, zeigt PC-DMIS diese Fläche in leuchtendem Gelb an.

### Kanten abwählen mit dem CAD-Modell

Sie können eine Kante, über die Sie fahren möchten oder nicht, mit Hilfe des CAD im Grafikfenster markieren oder abwählen. Klicken Sie dazu bei eingblendetem Dialogfeld **ClearanceCube-Definition** auf eine Kante im CAD im Grafikfenster. Sie können sehen, dass PC-DMIS dieselbe Kante auswählt oder abwählt, wenn Sie die Kante auf dem CAD-Modell auswählen oder abwählen.

Sie können das CAD-Modell auch drehen, wenn dieses Dialogfeld geöffnet ist. Drücken Sie dazu die Strg-Taste, klicken Sie mit der rechten Maustaste und bewegen Sie dann den Mauszeiger an die gewünschte Drehposition.

### **ClearanceCube-Einstellungen für Element- oder BewegungsSet-Befehl**

Sie müssen die ClearanceCube-Bewegung für jedes Element in einer Messroutine einstellen.

- PC-DMIS bewegt die Tastspitze vor der Messung eines Elements auf die für das Element eingestellte Startfläche.
- PC-DMIS bewegt die Tastspitze nach der Messung eines Elements auf die für das Element eingestellte Endfläche.

PC-DMIS führt keine ClearanceCube-Bewegungen aus, wenn diese für ein Element deaktiviert ist.

### **ClearanceCube-Einstellungen für Tastspitzenbefehl**

Sie können die ClearanceCube-Bewegung für Tastspitzenbefehle aktivieren.

- Wenn der Tastspitzenwechsel sicher vor der Werkstückoberfläche abgeschlossen ist, setzen Sie die ClearanceCube-Bewegung für den TASTSPITZEN-Befehl auf die Bedingung Aus. Sie müssen sicherstellen, dass die letzte Position der Tastspitze für die Drehung oder den Wechsel sicher ist.

Wenn die ClearanceCube-Bewegung für den TASTSPITZEN-Befehl aktiviert wird, muss PC-DMIS die Tastspitze an einen sicheren Ort bewegen. Die Tastspitze muss sich auf der Fläche des ClearanceCube oder außerhalb davon befinden.

Dies kann folgendermaßen erreicht werden:

- Einstellung der ClearanceCube-Bewegung auf die Endfläche des letzten Elements
- Oder,
- Hinzufügen eines BewegungsSet-Befehls und Festlegen der ClearanceCube-Bewegung auf die Endfläche

PC-DMIS zeigt die Meldung während der Ausführung einer Messroutine an, wenn der ClearanceCube für den TASTSPITZEN-Befehl aktiviert ist und sich innerhalb des ClearanceCubes befindet.



## ClearanceCube-Einstellungen für Scan-Befehl

Die Erweiterten Scans sind Container für BASIS\_SCAN-Befehle. Sie können die ClearanceCube-Bewegung für einen Scan und jeden BASIS\_SCAN in einem Scan einstellen.

```
SCN1      ~FEAT/SCAN, LINEAROPEN, NUMBER OF HITS=185, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          MEAS/SCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=50, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=22, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=23, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          BASICSCAN/LINE, NUMBER OF HITS=90, SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO  
          ENDSCAN  
          ENUMEAS/
```

Beispiel für BASIS\_SCAN-Befehl in einem Scan.

PC-DMIS führt den Scan und den Basis-Scan auf diese Weise aus:

PC-DMIS verschiebt den ClearanceCube basierend auf der Startfläche des Scans (SCN1).

PC-DMIS führt die automatische Verschiebung vor dem Scannen aus, wie im Scan-Befehl definiert.

PC-DMIS verschiebt den ClearanceCube basierend auf der Startfläche des Basis-Scans (SCN1.1).

PC-DMIS scannt den Basis-Scan (SCN1.1).

PC-DMIS verschiebt den ClearanceCube basierend auf der Endfläche des Basis-Scans (SCN1.1).

PC-DMIS wiederholt diese Schritte von Basis-Scan SCN1.1 für SCN1.2 bis SCN1.n.

PC-DMIS führt die automatische Verschiebung vor dem Scannen aus, wie im Scan-Befehl (SCN1) definiert.

PC-DMIS verschiebt den ClearanceCube basierend auf der Endfläche des Scans (SCN1).

## Tastspitzenbewegungen mit eingeschränkten Kanten

### Tastspitze hat aktivierte ClearanceCube-Bewegungen auf EIN gesetzt

Wenn Sie Einschränkungen für einige Elementkanten definieren, erlaubt PC-DMIS der Tastspitze nicht, diese Kanten zu überqueren. PC-DMIS erlaubt die freie Bewegung der Tastspitze in der Rotationshöhe T1A0B0. Aus diesem Grund müssen Sie für Ihr Werkstück eine kürzere Aufspannungs- und Klemmkonfiguration als diese Höhe verwenden. In manchen Fällen müssen Sie einen [BEWEGUNGSSET](#)-Befehl verwenden, um die Tastspitze an die gewünschte Stelle zu bewegen.

Wenn alle vier Kanten einer ClearanceCube-Fläche eingeschränkt sind, zeigt PC-DMIS die Kanten im Grafikfenster in Hellblau an. PC-DMIS erlaubt es Ihnen nicht, diese Fläche für ClearanceCube-Bewegungen zu verwenden.

### Tastspitze hat aktivierte ClearanceCube-Bewegungen auf AUS gesetzt

Wenn der TASTSPITZEN-Befehl aktiv wird und die ClearanceCube-Bewegung auf AUS gesetzt ist, müssen Sie sicherstellen, dass die Tastspitze die richtigen Kanten überquert und nur Kanten, die nicht eingeschränkt sind. Möglicherweise müssen Sie **BEWEGUNGSSET**-Befehle verwenden, um den richtigen Pfad für die Bewegung der Tastspitze zu realisieren.

## Einstellungen ClearanceCube

Sie können das Fenster ClearanceCube-Einstellungen verwenden, um die ClearanceCube-Bewegung für jedes Element und die Tastspitze in der Messroutine festzulegen.



Fenster ClearanceCube-Einstellungen

PC-DMIS zeigt das Fenster **ClearanceCube-Einstellungen** automatisch an, wenn Sie ClearanceCube für die Messroutine aktivieren.

In der Symbolleiste **ClearanceCube** können Sie das Symbol **Fenster ClearanceCube-Einstellungen** verwenden, um dieses Fenster ein- oder auszublenden. Sie können dieses Fenster auch über die Menüoption **Ansicht | Andere Fenster | ClearanceCube-Einstellungen** öffnen.

Sie können das Fenster ClearanceCube-Einstellungen am oberen oder unteren Rand des Grafikfensters andocken. Um das Fenster ClearanceCube-Einstellungen zu verschieben, drücken Sie die Strg-Taste, klicken und ziehen Sie das Fenster an die gewünschte Stelle.

- **ID(s)** - In dieser Liste werden eine oder mehrere Element-IDs angezeigt, die auf Ihrer Auswahl von Elementen im Bearbeitungsfenster basieren. Hierzu gehen Sie vor wie folgt:
  1. Setzen Sie den Cursor im Befehlsmodus auf ein Element oder wählen Sie ein Element im Übersichtsmodus aus, um die ClearanceCube-Einstellungen anzuzeigen oder zu bearbeiten.

2. Um die ClearanceCube-Einstellungen mehrerer Elemente gleichzeitig zu bearbeiten, wählen Sie diese im Bearbeitungsfenster aus und nehmen Sie dann die erforderlichen Änderungen vor.
3. Wählen Sie in der Liste **ID(s)** Elemente oder Tastspitzen aus. Dieses Feld wird angezeigt, wenn Sie mehrere Elemente und Tastspitzen im Bearbeitungsfenster auswählen.
4. Basierend auf Ihrer Auswahl aus der Liste **ID(s)** zeigt die Liste die Elemente oder Tastspitzen an. Wählen Sie den Eintrag in der Liste für die Konfiguration aus.



Wenn Sie den Mauszeiger über einen Befehl im Befehlsmodus bewegen oder einen Befehl im Übersichtsmodus auswählen, für den keine ClearanceCube-Einstellungen erforderlich sind, zeigt PC-DMIS die Meldung "ClearanceCube ist für die ausgewählten Befehle nicht erforderlich" an.

- **ClearanceCube-Bewegungen aktivieren** - Mit diesem Schalter legen Sie fest, ob Sie ClearanceCube-Bewegungen für die in der Liste **ID(s)** ausgewählten Elemente verwenden möchten.
- **Startfläche** - Dies bestimmt die ClearanceCube-Fläche, zu der PC-DMIS fährt, bevor es das Element misst. Es gibt folgende Optionen:
  - Fläche auswählen
  - Tastspitzenvektor verwenden
  - Setzen Sie die Startfläche auf AUS, wenn Sie möchten, dass nur die Endbewegung für das Element erfolgt.
- **Schlussfläche** - Damit wird die ClearanceCube-Fläche festgelegt, die PC-DMIS nach der Messung des Elements ansteuert. Es gibt folgende Optionen:
  - Fläche auswählen
  - Tastspitzenvektor verwenden
  - Setzen Sie die Endfläche auf AUS, wenn Sie möchten, dass nur die Anfangsbewegung für das Element ausgeführt wird.



Der Elementvektor bestimmt die Standardeinstellung für die Optionen ClearanceCube **Startfläche** und **Schlussfläche**. PC-DMIS markiert das Kontrollkästchen **ClearanceCube verwendet für die Start-/Endfläche einen Tastspitzenvektor** auf der Registerkarte **Allgemein** im Dialogfeld **Setup-Optionen (Bearbeiten | Voreinstellungen | Setup)** standardmäßig: Es wird empfohlen, den Tastspitzenvektor zu verwenden.

Basierend auf den in der Registerkarte **Beschränkungen** festgelegten Beschränkungen ist die Auswahl einiger Achsen für die Start- und Endflächen möglicherweise nicht verfügbar.

## Für Tastspitzenbefehle

Wählen Sie in der Liste **ID(s)** die Elemente oder Tastspitzen aus. Dieses Feld erscheint nur, wenn Sie mehrere Elemente und Tastspitzen im Bearbeitungsfenster auswählen.



Fenster ClearanceCube-Einstellungen - Tastspitzenoptionen

Wenn Sie die Option **Tastspitzen** aus der Liste **ID(s)** auswählen, wird im Fenster **ClearanceCube-Einstellungen** nur die Einstellung **ClearanceCube-Bewegungen aktivieren** angezeigt.

## Kontextmenüs 'ClearanceCube'

Zusätzlich zum Dialogfeld ClearanceCube-Einstellungen bietet PC-DMIS ein Rechtsklickmenü. Um auf dieses Menü zuzugreifen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenn Sie sich im Befehlsmodus befinden, setzen Sie den Cursor auf ein Element. Wenn Sie sich im Übersichtsmodus befinden, klicken Sie auf ein Element, um es auszuwählen.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element und wählen Sie die Option **Pfad | ClearanceCube**.

3. Wählen Sie in der Liste **Startfläche** und **Schlussfläche** die Fläche aus, an der der ClearanceCube ausgerichtet werden soll. Folgende Optionen sind verfügbar: -X, +X, -Y, +Y, -Z, +Z, Tastspitzenvektor verwenden, und Aus.

## Symbolleiste "ClearanceCube"



Symbolleiste "ClearanceCube"

Die Symbolleiste **ClearanceCube** (**Ansicht** | **Symbolleisten** | **ClearanceCube**) wird verwendet, um die Optionen der ClearanceCube-Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren. Siehe auch „ClearanceCube verwenden“ im Abschnitt „Bearbeiten der CAD-Anzeige“.

Es sind folgende Symbole verfügbar:



**ClearanceCube-Definition** - Dieses Symbol zeigt das Dialogfeld **ClearanceCube-Defintion** an. Detaillierte Angaben hierzu finden Sie im Abschnitt „(Einfache) ClearanceCube-Definition“. Sie können auch Alt + C drücken, um das Dialogfeld zu öffnen.



**ClearanceCube-Bewegung aktivieren** - Dieses Symbol aktiviert oder deaktiviert die Bewegung des ClearanceCube.

- Sobald diese Option aktiviert ist, verwendet Ihre Messroutine den ClearanceCube, um seine Bewegung zu steuern und *deaktiviert die Sicherheitsebenen*.
- Sobald diese Option deaktiviert ist, verwendet Ihre Messroutine die bestehenden Sicherheitsebenenbefehle, um seine Bewegungen zu steuern.



Sie können ClearanceCube nicht deaktivieren, wenn ein Element in einer Messroutine die ClearanceCube-Bewegung verwendet.



**ClearanceCube anzeigen** - Dieses Symbol zeigt oder verbirgt den ClearanceCube im Grafikfenster.

Um die Transparenz durch ClearanceCube im Grafikfenster zu erhöhen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Hohe Qualitätstransparenz** auf der Registerkarte **OpenGL** des Dialogfelds **CAD und Grafik einrichten (Bearbeiten | Grafikfenster | OpenGL)**.



**Fenster ClearanceCube-Einstellungen** - Mit diesem Symbol wird das Fenster ClearanceCube-Einstellungen ein- oder ausgeblendet.

## Wichtige Hinweise

PC-DMIS stellt die ClearanceCube-Bewegungen zusammen mit diesen zusätzlichen Befehlen zur Verfügung, damit Sie sich während der Ausführung sicher um Ihr Werkstück bewegen können:

- **Relativbewegung** - Verwenden Sie Relativbewegungsbefehle mit Auto-Elementen, um sicher zum nächsten Element in Ihrer Messroutine zu fahren. Sie können den Relativbewegungsbefehl entlang der Richtung des Vektors des Elements oder Tastspitze auswählen.
- **BewegungsSet-Befehl** - Der Befehl BewegungsSet definiert einen Satz von Bewegungspunkten. Sie müssen den ClearanceCube für den BewegungsSet-Befehl auswählen. Verwenden Sie diesen Befehl, um die Tastspitze so zu verschieben, dass sie sich vor der Fläche innerhalb einer komplexen Geometrie befindet. Sie können diesen Befehl auch am Anfang und am Ende einer Gruppe verwenden, um die Tastspitze an die Vorderseite einer Teilfläche zu bringen, auf der sich Elemente befinden.

## ClearanceCube verwenden



### Wichtige Informationen beim Einsatz von ClearanceCube

- PC-DMIS unterstützt die Verwendung von ClearanceCube nur bei einarmigen Systemen. ClearanceCube wird auf Doppelarmsystemen *nicht* unterstützt.
- Wenn Sie ClearanceCube aktivieren, deaktiviert PC-DMIS alle Sicherheitsebene-Befehle in der aktuellen Messroutine. ClearanceCube-Bewegungen und Sicherheitsebenen funktionieren nicht in der gleichen Messroutine.
- Achten Sie auf Kollisionen, bevor Sie Ihre Messroutine ausführen. Weitere Informationen finden Sie unter "Kollisionen erkennen".
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Tastspitze außerhalb des ClearanceCube platzieren, bevor Sie mit der Ausführung einer Messroutine beginnen.
- Sie können bei Bedarf die Ausführung oder eine Teilausführung starten oder die Ausführung mit der Tastspitze im Inneren des ClearanceCube blockieren. Dies kann passieren, wenn die Ausführung aufgrund eines Spans in einer Bohrung unterbrochen wird. Sie können den Fehler beheben und dann die Ausführung der Messroutine an der Stelle fortsetzen, an der sie unterbrochen wurde.
- Die Breite des ClearanceCube darf in keiner Richtung kleiner als 1 mm sein. Dies hilft Ihnen, die korrekte Definition des ClearanceCube sicherzustellen.
- Sie müssen die sichere Ausführung einer Messroutine, der gewünschten ClearanceCube-Bewegungseinstellungen und des Scan-Befehls sicherstellen, wenn Sie eine Messroutine öffnen, die mit einer Version vor PC-DMIS 2023.2 erstellt wurde.

---

# Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen

## Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen

Sobald Sie Elemente importieren oder erstellen, und eine Messwegoptimierung durchführen, müssen Sie sicherstellen, dass Ihr Taster während der Messung nicht mit dem Werkstück kollidiert. Im Untermenü **Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegungen** von PC-DMIS sind zwei Menüoptionen enthalten, die Sicherheitsbewegungen als MOVE/POINT-Befehle automatisch einfügen, damit unbeabsichtigte Kollisionen mit dem Werkstück vermieden werden können. Diese Menüpunkte im Untermenü **Sicherheitsbewegungen** werden weiter unten diskutiert.

Weitere Informationen zur Erkennung von Kollisionen finden Sie unter "Kollisionserkennung" im Abschnitt "Bearbeiten der CAD-Anzeige".

## Menüpunkte Sicherheitsbewegungen

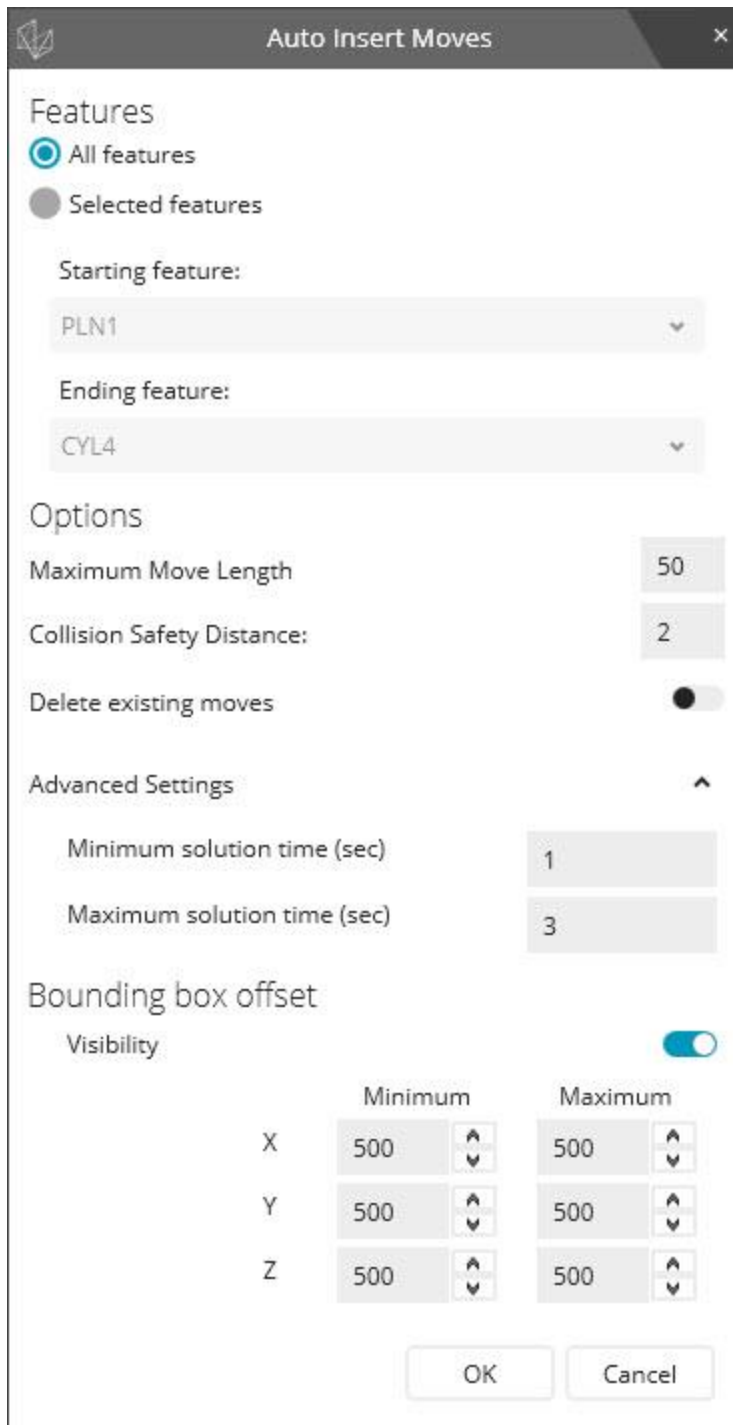
Dies sind die Menüpunkte unter dem Untermenü **Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegungen**:

### *Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen*

Wählen Sie die Menüoption **Bewegungen autom. einfügen (Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Bewegungen autom. einfügen)**, um das Dialogfeld **AutoBewegungen autom. einfügen** aufzurufen. Verwenden Sie dieses Dialogfeld, um automatisch Sicherheitsbewegungen (BEWEGEN/PUNKT-Befehle) zwischen allen oder ausgewählten Elementen einzufügen. Informationen dazu finden Sie im Abschnitt "Verwenden von Bewegungen autom. einfügen" weiter unten.



## Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen



The dialog box is titled "Auto Insert Moves" and contains the following sections:

- Features**
  - ☒ All features
  - ☐ Selected features
- Starting feature:** PLN1
- Ending feature:** CYL4
- Options**
  - Maximum Move Length: 50
  - Collision Safety Distance: 2
  - Delete existing moves: ☐
- Advanced Settings** (expanded)
  - Minimum solution time (sec): 1
  - Maximum solution time (sec): 3
- Bounding box offset**
  - Visibility: ☒

	Minimum	Maximum
X	500	500
Y	500	500
Z	500	500

Buttons: OK, Cancel

Dialogfeld Bewegungen autom. einfügen

Wenn Sie auf **OK** klicken, fügt PC-DMIS die [MOVE/POINT](#)-Befehle ein.



PC-DMIS platziert keine Bewegungsbefehl vor dem ersten Element, sondern stellt sicher, dass zwischen der Startposition des Messtasters und dem ersten Element ein ungestörter Pfad liegt.

**Alle Elemente** - PC-DMIS platziert die Bewegungsbefehl zwischen allen Elementen.

**Ausgewählte Elemente** - PC-DMIS platziert die Fahrbefehle zwischen zwei Elemente, die Sie aus diesem Bereich auswählen können.. Die Listen **Startelement** und das **Endelement** unter dieser Option enthalten die Elemente. (Sie können die beiden Elemente auch im Bearbeitungsfenster auswählen, bevor Sie dieses Dialogfeld öffnen.)

**Max. Bewegungslänge** - Dieser Wert definiert die maximale Länge einer Bewegung. Dieser Wert ist in mm oder Zoll, basierend auf den Einheiten der Messroutine. Das bedeutet, dass alle Befehle **BEWEGEN/PUNKT**, die der Algorithmus berechnet, um den Taster von einem Ort zum anderen zu bewegen, diesen Wert nicht überschreiten dürfen.

PC-DMIS versucht, direkt zum nächsten Element zu gelangen, kompensiert aber die Kollision, indem eine Distanz für das Freifahren geschaffen wird. Dieser Vorgang wird so lange fortgesetzt, bis ein Kollisionsfreier Pfad zum nächsten Element definiert ist. Zwischen Elementen kann mehr als ein Bewegungsbefehl eingefügt werden. Je höher der Wert, desto geringer ist die Zeit, die PC-DMIS mit der Berechnung dieser Bewegungen verbringt. Der empfohlene Wert beträgt 100 mm (3,93 Zoll).

**Kollisionssicherheitsabstand** - Dieser Wert definiert einen Sicherheitsabstand um das Werkstück herum. Eine Bewegung gilt als sichere Bewegung, wenn sie der Taster um diesen Abstand vom Werkstück weg bewegt. Um zu verhindern, dass zu viele Züge erzeugt werden, sollte der Wert der **Max. Bewegungslänge** größer als der Wert des Sicherheitsabstands bei einer Kollision sein.

**Vorhandene Bewegung löschen** - Hierdurch wird festgelegt, ob bereits vorhandenen Bewegungsbefehl in der Messroutine gelöscht werden sollen.



Bei Messroutinen für Doppelarmsysteme fügt PC-DMIS nach Bedarf **BEWEGEN/EXKLUSIVE\_ZONE**-Befehle ein, um eine Kollision der beiden Arme während der Ausführung zu vermeiden.

### **Fortgeschrittene Einstellungen**

**Min. Lösungszeit (s)** - Dieser Wert ist die minimale Anzahl von Sekunden, die der Algorithmus verwendet, um eine Bewegung zwischen zwei Elementbefehlen zu planen.

## Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen

Ein höherer Wert erhöht die Genauigkeit der Bewegung, aber auch die Rechenzeit. Der empfohlene Wert beträgt 1 Sekunde.

**Max. Lösungszeit (s)** - Dieser Wert ist die maximale Anzahl von Sekunden, die der Algorithmus verwendet, um eine Bewegung zwischen zwei Elementbefehlen zu planen. Ein höherer Wert erhöht die Genauigkeit der Bewegung, aber auch die Rechenzeit. Der empfohlene Wert beträgt 3 Sekunden.

**Versatz des Begrenzungsrahmens** - In diesem Bereich können Sie einen kubischen oder kubisch-ähnlichen rechteckigen Bereich definieren, den PC-DMIS zur Berechnung der automatischen Einfügebewegungen verwendet. *Dieser Bereich ist kein ClearanceCube.* Sie können diese Funktion nützlich finden, wenn Sie eine Vorrichtung oder ein anderes Hindernis um bestimmte Bereiche Ihres Werkstücks herum besitzen und Sie nicht möchten, dass PC-DMIS Züge in der Nähe dieser Bereiche berechnet. In diesem Fall können Sie eine Region definieren, und PC-DMIS berechnet die Bewegungen nur innerhalb dieser Region.

Mit dem maximalen und minimalen Bereich für jede Achse können Sie einen präziseren Raum für die Berechnung der Bewegungen durch PC-DMIS definieren.

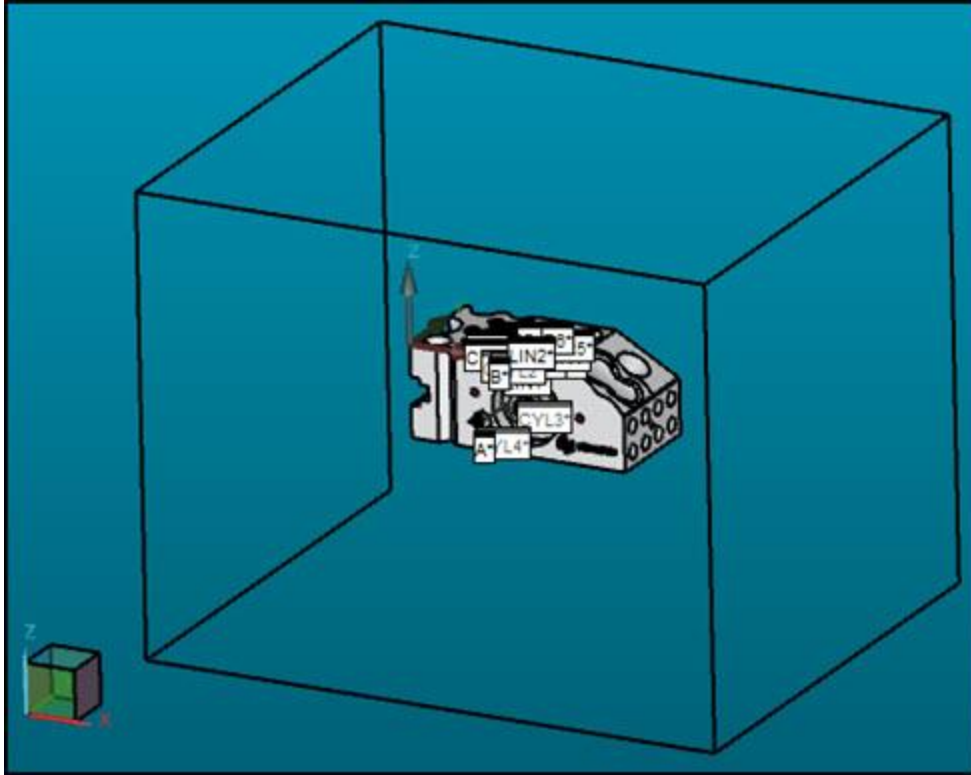
Die Versatzwerte beziehen sich auf die Flächenseiten, nicht auf den Ausrichtungsursprung. Dieser Wert ist in mm oder Zoll, basierend auf den Einheiten der Messroutine.

Die Software addiert diesen Wert zu den vorhandenen Begrenzungsfeldversätzen des CAD-Modells. Der empfohlene Wert ist 1000 mm (39,3 Zoll).

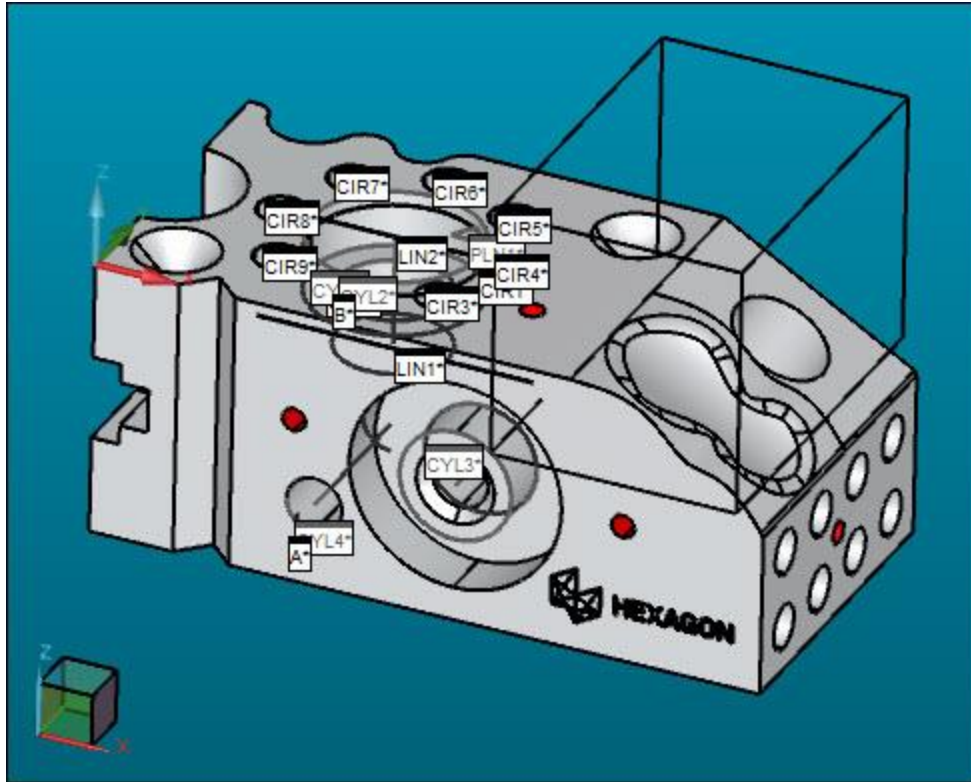
Die kleinen Pfeile nach oben und unten in jedem Kästchen passen den Wert bei jedem Klick um 10 Prozent der maximalen Größe des Begrenzungsrahmens an.

**Sichtbarkeit** - Mit diesem Schalter können Sie den Begrenzungsrahmen im Grafikfenster ein- oder ausblenden, während das Dialogfeld geöffnet bleibt.

Das Bild unten zeigt den Begrenzungsrahmen bei 100 mm in allen Achsen:



Die Abbildung unten zeigt den Begrenzungsrahmen mit minimalen X-, Y- und Z-Werten von -80, 20 und -45 und maximalen X-, Y- und Z-Werten von 4,0, -20 und 40:



### ***Innerhalb des Elements***

Dieser Menüeintrag (**Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Innerhalb Element**) funktioniert nur im Modus QuickFeatures. Wenn dieser Menüeintrag mit dem Kontrollkästchen markiert wurde und Sie ein QuickFeature erstellen, überprüft PC-DMIS den Tastpfad innerhalb des Elementes und fügt bei Bedarf Sicherheitsbewegungen *innerhalb* des Elementes ein. Diese Option unterscheidet sich vom Menüeintrag **Mit Elementerstellung** weiter unten, durch die Sicherheitsbewegungen *zwischen* Elementen eingefügt werden.

### ***Mit Elementerstellung***

Sie können den Menüpunkt **Mit Elementerstellung (Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Mit Elementerstellung)** auswählen, um ihn zu aktivieren oder zu deaktivieren. Der Menüpunkt ist bei Aktivierung mit einem Häkchen markiert.

Sobald dieser Menüeintrag aktiviert ist, verwendet PC-DMIS einen einfachen Algorithmus, um bei Bedarf beim Hinzufügen von Elementen automatisch Befehle **MOVE/POINT** in die Messroutine einzufügen. Der Winkel zwischen den Elementen muss im Bereich von 30 und 150° liegen. Der Algorithmus kann keine Daten außerhalb dieses Bereiches verarbeiten. Beispielsweise können zwei Kreiselemente mit unterschiedlicher Tiefe, aber auf der gleichen Fläche mit einem Zwischenwinkel von 0° nicht gelöst werden. Beim Einfügen von Bewegungsbefehlen verhält sich dieser Menüeintrag ähnlich dem Dialogfeld **Auto-Erstellen von Sicherheitsbewegungen** und

verwendet ein Element vor und eines nach dem neu eingefügten Element als Start- bzw. Endelement. Diese Menüoption verwendet auch den im Eintrag `CollisionMoveClearanceInMM` definierten Abstandswert.

Der Menüeintrag QuickFeature aktiviert einen neuen Algorithmus, um bei Bedarf beim Einfügen von QuickFeatures Sicherheitsbewegungen zu erzeugen. Automatische Sicherheitsbewegungen zwischen Elementen, die verschiedene Tastspitzenwinkel verwenden, werden noch nicht unterstützt. Diese Bewegungen müssen Sie manuell definieren.



Dies funktioniert nur im Offline-Betrieb.

### ***Mit Kollisionserkennung***



Der Menüpunkt **Mit Kollisionserkennung** wird für QuickFeatures nicht unterstützt.

Sie müssen den Menüpunkt **Mit Elementerstellung** auswählen (**Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Mit Elementerstellung**), um die Option **Mit Kollisionserkennung** zu aktivieren. Wenn diese Option aktiviert ist, wird ein Häkchen angezeigt.

Wenn Sie den Menüpunkt **Mit Kollisionserkennung** aktivieren, erweitert die Software die Funktionalität von **Mit Elementerstellung**, so dass Sie nicht durch die Winkelbeschränkungen zwischen den Elementen eingeschränkt sind. PC-DMIS verwendet den Algorithmus zur Kollisionserkennung, um Kollisionen anstelle des einfachen Algorithmus zu erkennen. Damit werden Sicherheitsbewegungen für den Bereich der Elemente bereitgestellt. Für jede gefundene Kollision werden entsprechende Sicherheitsbewegungen eingefügt.

## **Bewegungen autom. einfügen verwenden**

Mit dieser Vorgehensweise können Sie Sicherheitsbewegungen für Ihren Messtaster zwischen allen Elementen oder einigen Elementen in Ihrer Messroutine einfügen. Bei diesem Verfahren werden Informationen verwendet, die im Unterpunkt "Bewegungen automatisch einfügen" im obigen Thema "Menüpunkte Sicherheitsbewegungen" beschrieben sind. Lesen Sie dieses Unterpunkt, wenn Sie weitere Informationen zu diesem Verfahren benötigen.

## Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen

1. Wählen Sie **Vorgang | Grafikfenster | Sicherheitsbewegung | Bewegungen autom. einfügen**. Die Software öffnet das Dialogfeld "**Bewegungen autom. einfügen**".

**Auto Insert Moves**

**Features**

☒ All features  
☐ Selected features

Starting feature:  
PLN1

Ending feature:  
CYL4

**Options**

Maximum Move Length: 50

Collision Safety Distance: 2

Delete existing moves: ☐

**Advanced Settings**

Minimum solution time (sec): 1

Maximum solution time (sec): 3

**Bounding box offset**

Visibility: ☒

	Minimum		Maximum	
X	500		500	
Y	500		500	
Z	500		500	

OK Cancel

Dialogfeld Bewegungen autom. einfügen

2. Definieren Sie im Dialogfeld **Bewegungen autom. einfügen**, ob Bewegungen zwischen **Allen Elementen** oder zwischen einer Reihe von **Ausgewählten Elementen** eingefügt werden sollen.
3. Wenn Sie **Ausgewählte Elemente** wählen, definieren Sie einen Bereich zwischen zwei Elementen. Verwenden Sie die Listen **Startelement** und **Endelement**, um die beiden Elemente auszuwählen.
4. Wenn Sie einen anderen maximalen Entfernungswert für Ihre Bewegungen wünschen, können Sie den Standardwert für **Max. Bewegungslänge** ändern. Je höher der Wert, desto geringer ist die Zeit, die PC-DMIS mit der Berechnung dieser Bewegungen verbringt. Um zu verhindern, dass zu viele Bewegungen erzeugt werden, sollte dieser Wert größer als der Wert der **Kollisionssicherheitsabstand** sein.
5. Wenn Sie einen anderen Sicherheitsabstand wünschen, können Sie den Standardwert des **Kollisionssicherheitsabstands** ändern.
6. Wenn Sie alle vorhandenen Bewegungen in Ihrer Messroutine löschen möchten, bevor diese Routine neue Fahrbefehle einfügt, aktivieren Sie die Option **Vorhandene Bewegung löschen**.
7. Wenn Sie Änderungen an den **Erweiterten Einstellungen** vornehmen müssen, erweitern Sie die **Erweiterten Einstellungen** und nehmen Sie Ihre Änderungen vor.
8. Klicken Sie auf **OK**, um den Vorgang zum Einfügen der Bewegungen zu starten. Der Algorithmus der Software berechnet und erzeugt Sicherheitsbewegungen zwischen den Elementen. Nach Abschluss des Vorgangs wird das Dialogfeld **Protokoll über Einfügen von Sicherheitsbewegungen** angezeigt.



Sie können während des Generierungsprozesses jederzeit ESC drücken, um den Vorgang abubrechen und alle durch die Software eingefügten Bewegungen zu entfernen.

9. Bewegen Sie im Dialogfeld **Protokoll über Einfügen von Sicherheitsbewegungen** den Mauszeiger über die Elemente, um die Ergebnisse zu überprüfen. Klicken Sie dann auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.



## Sicherheitsbewegungen automatisch einfügen



Dialogfeld Protokoll über Einfügen von Sicherheitsbewegungen

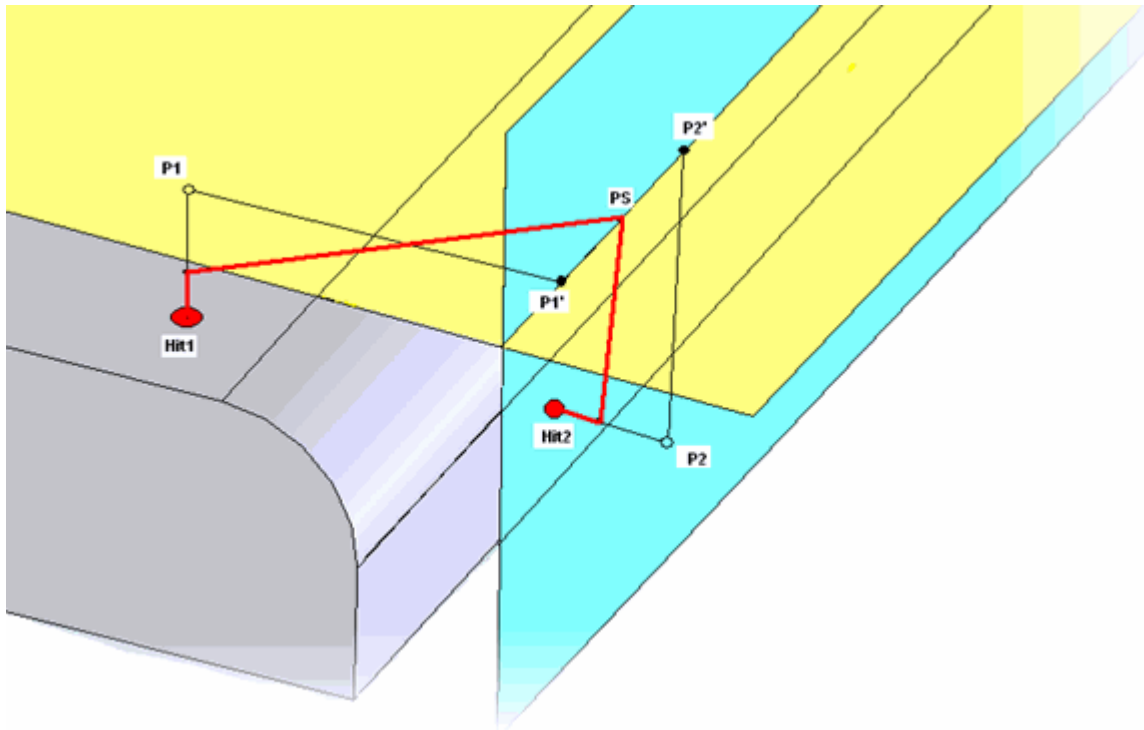


Wenn das **Protokoll über Einfügen von Sicherheitsbewegungen** keine Lösung zwischen den Elementen gefunden hat, müssen Sie möglicherweise den **Versatz des Begrenzungsrahmens** unter **Erweiterte Einstellungen** erhöhen. Möglicherweise müssen Sie auch die Lösungszeiten erhöhen. Sie können dies tun, indem Sie die Werte **Min. Lösungszeit (s)** und **Max. Lösungszeit (s)** erhöhen.

Wenn das Ergebnis besagt, dass Sie eine ungültige Start- oder Zielbefehlsposition besitzen, kann dies auf eine falsche Tastspitze zurückzuführen sein, die zur Messung dieser Befehle zugewiesen wurde.

### **Diagramm der Berechnungen von MOVE/POINT**

In diesem Diagramm wird angezeigt, wo PC-DMIS einen **BEWEGEN/PUNKT**-Befehl zwischen zwei Messpunkten berechnet:



- **Messpunkt1** - Der letzte Messpunkt
- **P1** - Versatzpunkt von Messpunkt1 in Vektorrichtung
- **Messpunkt2** - Der neue Messpunkt
- **P2** - Versatzpunkt von Messpunkt2 in Vektorrichtung. Dies ist der erstellte Befehl BEWEGEN/PUNKT.
- **Gelbe Ebene** - Die Ebene durch P1
- **Blaue Ebene** - Die Ebene durch P2
- **P1'** - Projizierter P1 in der Vektorrichtung von P2
- **P2'** - Projizierter P2 in der Vektorrichtung von P1
- **PS** - Symmetriepunkt zwischen P1' und P2': Dies ist der neue Bewegungspunkt.

Wenn der Winkel zwischen dem Vektor von Messpunkt1 und dem Vektor von Messpunkt2 größer als 150° ist, ist kein Bewegungspunkt erforderlich.