

---

# PC-DMIS Laser Manual – German

For PC-DMIS 2013 MR1



**By Wilcox Associates, Inc.**

Copyright © 1999-2001, 2002-2014 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated. All rights reserved.

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

SPC-Light is a trademark of Lighthouse.

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

Orbix 3 is a trademark of IONA Technologies.

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

Pro/ENGINEER is a registered trademark of PTC.

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

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

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

lp\_solve is a free software package licensed and used under the GNU LGPL.

PC-DMIS for Windows uses a free, open source package called lp\_solve (or lpsolve) that is distributed under the GNU lesser general public license (LGPL).

lpsolve citation data

-----

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

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

Official name: lp\_solve (alternatively lpsolve)

Release data: Version 5.1.0.0 dated 1 May 2004

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

License terms: GNU LGPL (Lesser General Public License)

Citation policy: General references as per LGPL

Module specific references as specified therein

You can get this package from:

[http://groups.yahoo.com/group/lp\\_solve/](http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/)

PC-DMIS for Windows uses this crash reporting tool:

“CrashRpt”

Copyright © 2003, Michael Carruth

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the author nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.



# Inhaltsverzeichnis

Verwenden von "PC-DMIS Laser" .....	1
PC-DMIS Laser: Einführung .....	1
Attribute für das Laser-Messverfahren.....	2
Erste Schritte.....	5
Schritt 1: Installieren und Starten von PC-DMIS.....	5
Schritt 2: Definieren des Lasertasters.....	6
Schritt 3: Definieren von Setup-Optionen für den Lasersensor.....	7
Perceptron-Sensoren .....	8
CMS Sensoren.....	9
Schritt 4: Kalibrieren des Lasertasters .....	10
Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren" .....	17
Kalibrierkugel manuell halbieren .....	19
Schritt 5: Überprüfen der Kalibrierergebnisse .....	21
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser' .....	23
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Tasterposition".....	24
So positionieren Sie den Lasertaster .....	25
Steuerelemente für die Registerkarte "Tasterposition" .....	25
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementortung" .....	26
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften" .....	27
Sensor-Frequenz .....	31
Reihenüberlapp.....	31
Überscan.....	31

Belichtung .....	32
Punktewolke.....	33
Zunahme (für CMS-Sensoren).....	33
Scan-Zoom-Modi (für CMS-Sensoren).....	34
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften" .....	35
Filtertyp: Keine .....	36
Filtertyp: Lange Linie.....	38
Filtertyp: Median.....	41
Filtertyp - Gewichteter Mittelwert.....	44
Filtertyp: Streifen .....	47
Dichte-Typ: Intelligentes Dichtemanagement.....	51
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung" .....	53
Einstellungen "Belichtung" und "Grauwertsumme" über Element und Material.....	54
Einstellungen "Belichtung" und "Grauwertsumme" während Kalibrierung.....	55
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften" .....	56
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementextraktion" .....	58
Ausschnittsparameter auf Elementbasis .....	58
Ringband-Parameter.....	61
Filter .....	62
Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste" .....	64
Ausführmodi .....	67
Ausführmodus "Asynchron" verwenden.....	67
Anwenden des Ausführmodus "Fortlaufend" .....	68

Verwenden von Signal-Ereignissen .....	71
Verwenden der Laser-Ansicht .....	73
Verwenden des Scanlinien-Anzeigers .....	75
Informationen zu den Visualisierungswerkzeugen.....	77
Punktewolken benutzen .....	81
Manipulieren von Punktewolken .....	82
PW-Befehlsmodus-Text.....	83
Puntewolke - Punktangaben.....	83
Fenster "Schritte Punktewolke-Funktionen".....	85
Punktewolke Funktionen .....	89
Manipulieren von Punktewolke-Funktionen .....	90
Boolesche PW_FUNKT .....	91
PW_FUNKT Bereinigen.....	92
PW_FUNKT Komplement.....	93
PW_FUNKT Querschnitt.....	94
PW_FUNKT Leeren.....	98
PW_FUNKT Export.....	99
PW_FUNKT Flächenfarbenkarte .....	100
PW_FUNKT Filter .....	103
PW_FUNKT Import.....	105
PW_FUNKT Keine.....	106
PW_FUNKT Punktfarbenkarte.....	107
PW_FUNKT Eliminieren .....	109

PW_FUNKT Rücksetzen .....	110
SELECT .....	111
Punktwolke-Ausrichtungen.....	113
Erstellen einer Punktwolke-/CAD-Ausrichtung:.....	113
Angaben zum Dialogfeld "Ausrichtung Punktwolke/CAD" .....	118
TCP/IP Punktwolke-Server.....	123
Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren.....	125
Definieren eines Laser-AutoElements durch klicken auf eine Punktwolke.....	125
Ausführen von scan-extrahierten AutoElementen .....	127
Gemessene Auto-Elemente an CAD anpassen.....	128
Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters .....	131
Häufig verwendete Optionen im Laser-AutoElement-Dialog.....	131
Bereich "Elementeigenschaften" .....	132
Bereich "Messeigenschaften".....	133
Bereich "Erweiterte Messoptionen" .....	133
Befehlsschaltflächen .....	134
Laser-Flächenpunkt.....	135
Flächenpunkt-Befehlsmodustext .....	136
AutoFlächenpunkt-Pfad.....	136
Berechnungsmethoden .....	137
Laser-Kantenpunkt .....	142
Kantenpunkt-spezifische Parameter .....	143
Kantenpunkt-Befehlsmodustext .....	145

Laser-Ebene .....	146
Ebenen-spezifische Parameter .....	147
Ebenen-Befehlsmodustext .....	147
AutoEbenen-Pfade.....	148
Laser-Kreis .....	149
Kreis-spezifische Parameter .....	150
Auto-Kreis-Befehlsmodustext.....	151
AutoKreis-Pfade .....	152
Laser-Langloch.....	153
Langloch-spezifische Parameter .....	154
Langloch-Befehlsmodustext .....	155
AutoLangloch-Pfade.....	156
AutoRechteckloch-Pfade.....	157
Laser - Bund und Spalt.....	158
'Bund und Spalt'-spezifische Parameter.....	162
'Bund und Spalt'-Befehlsmodustext.....	164
Bund und Spalt Grafikanalyse.....	165
Automatisch angepasste 'Bund und Spalt'-Werte .....	167
Laser-Vieleck.....	169
Vieleck-spezifische Parameter .....	170
Vieleck-Befehlsmodustext.....	171
AutoVieleck-Pfade.....	171
Laser-Zylinder.....	172

Zylinder-spezifische Parameter.....	173
Zylinder-Befehlsmodustext.....	176
AutoZylinder-Pfade .....	176
Laser-Kegel .....	179
Kegel-spezifische Parameter .....	180
Kegel-Befehlsmodustext .....	181
AutoKegel-Pfade .....	181
Laser-Kugel .....	182
Kugel-spezifische Parameter .....	184
Kugel-Befehlsmodustext .....	184
AutoKugel-Pfad.....	185
Löschen von AutoElement-Scandaten.....	187
Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters.....	189
Einführung zum Durchführen von fortgeschrittenen Scans.....	189
Allgemeine Funktionen des Scan-Dialogfelds .....	190
Art des Scans.....	190
ID .....	190
Scan-Parameter .....	191
CAD-Steuerungen.....	191
Bereich "Theoretische Scanpunkte" .....	192
Spline Punkte .....	194
Bereich "Begrenzungspunkte".....	196
Bereich "Vektoren" .....	199

Punktwolke Referenzelement .....	201
Messen .....	201
Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans.....	201
So erstellen Sie einen Scan für eine offene Linie.....	202
Scan-Parameter .....	203
Vektoren.....	203
Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans .....	204
So erstellen Sie einen Flächen-Scan .....	205
Flächen-Scanparameter.....	206
Ausgangsvektoren .....	206
Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans .....	207
So erstellen Sie einen Umfang-Scan: .....	207
Umfang-Scanparameter .....	210
Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans .....	211
Manuelle Durchführung eines Laser-Scans.....	212
Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang .....	213
Umgang mit Lasertasterfehlern unter Einsatz der Funktion BEI_FEHLER .....	215
Glossar .....	217
Index .....	219



# Verwenden von "PC-DMIS Laser"

---

## PC-DMIS Laser: Einführung

Diese Dokumentation beschreibt, wie Sie PC-DMIS mit Ihrem Lasertaster zur Messung von Elementen auf einem Werkstück oder zum Erfassen von Daten verwenden. Mit Lasertastern können Sie problemlos Millionen von Datenpunkten erfassen (sogenannte "Punktwolken"). Diese Punktwolken werden dann innerhalb von PC-DMIS für Flächenkonturkarten, den Export in Reverse-Engineering-Systeme (zur Datenrückführung) und die Erstellung von abhängigen Elementen und Auto-Elementen verwendet. Diese Dokumentation beschreibt wie Sie PC-DMIS mit einem nicht-taktilen Lasertaster verwenden, um Punktwolken zu erfassen und zu interpretieren.

### PC-DMIS Laser unterstützt folgende Hardwarekonfigurationen:

- Perceptron – Digital, V4, V4i, V4ix und V5
- CMS – 106 und 108 (für CNC) und 108 (für portable)

Diese Dokumentation enthält die folgenden Hauptthemen:

- [Attribute für das Laser-Messverfahren](#)
- [Erste Schritte](#)
- [Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'](#)
- [Synchrone Ausführung verwenden](#)
- [Verwenden von Signal-Ereignissen](#)
- [Verwenden der Laser-Ansicht](#)
- [Verwenden des Scanlinien-Anzeigers](#)
- [Informationen zu den Visualisierungswerkzeugen](#)
- [Punktwolken benutzen](#)
- [Punktwolke Funktionen](#)
- [Punktwolke-Ausrichtungen](#)
- [TCP/IP Punktwolke Server](#)
- [AutoElementextraktion](#)
- [Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters](#)

- [Löschen von AutoElement-Scandaten](#)
- [Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters](#)
- [Umgang mit Lasertaster-Fehlern](#)

Verwenden Sie diese Dokumentation in Verbindung mit der Hauptdokumentation von PC-DMIS, wenn Sie auf ein Thema stoßen, das hier nicht erläutert wird.

---

## Attribute für das Laser-Messverfahren

Bevor wir uns mit den Einzelheiten von Nicht-Kontakt-Laser-Sensoren beschäftigen, müssen wir deren Attribute verstehen, so dass wir die erhaltenen Ergebnisse bei der Anwendung für Messungen verbessern können. Lasertaster sind optimal für die schnelle Sammlung von grossen Datenmengen geeignet. Ausserdem sind diese bestens zur Messung von Werkstücken geeignet, die andernfalls durch den Druck von taktilen Tastern beschädigt werden würden.

Jedoch sollte man nicht vergessen, dass Messungen mit Lasertastern durch andere Faktoren wie Sonnenlicht, Oberflächenbeschaffenheit, Oberflächenreflexionsgrad und Oberflächenfarbe beeinflusst werden. Um einige dieser Faktoren zu kompensieren, können Filter eingesetzt werden. Sie sollten aber verstehen, wie und warum diese Faktoren die Ergebnisse beeinflussen.

### **Sonnenlicht**

Im Gegensatz zu anderen nicht-taktilen Systemen werden Lasersensoren im Allgemeinen nicht von standardmäßiger Industriebeleuchtung beeinflusst. Lasersensoren funktionieren bei den unterschiedlichsten Lichtverhältnissen, da die Sensorfrequenz auf den eigenen Laser abgestimmt ist. Nur Licht, das dieselbe Frequenz wie der Laser selbst hat, kann die Messung beeinflussen. Da im Sonnenlicht alle Lichtfrequenzen enthalten sind, ist es wichtig, dass Sonnenlicht im Untersuchungsraum auf ein Minimum beschränkt wird.

### **Oberflächenbeschaffenheit**

Weil taktile Taster größer sind als die Abweichung bei den meisten Oberflächenbeschaffenheiten, dient ein taktiler Taster als mittelwertbildender Filter. Wenn der taktile Taster mit der Oberfläche in Kontakt kommt, gibt er einen Mittelwert der höchsten Punkte auf der Oberfläche zurück. Wenn ein Lasersensor verwendet wird, wird das Licht von der Oberfläche des Werkstücks reflektiert. Wie das Licht reflektiert wird, hängt in starkem Maße von der Rauheit der Oberfläche ab, wobei die Oberfläche für das menschliche Auge oder bei Berührung nicht unbedingt rau erscheinen muss.

### **Oberflächen-Reflektionsgrad**

Im Allgemeinen lassen sich matte Oberflächen besser bearbeiten als glänzende Oberflächen. Eine glänzende Oberfläche hat gewöhnlich eine gerichtete Reflexion. Abhängig vom Winkel des Lichts erhalten Sie zu viel bzw. zu wenig Licht. Unter Umständen entsteht sogar ein Lichtfleck (dieser sieht im Grafikfenster wie ein Farbkleck aus). Bei diesem *Kleck* handelt es sich eigentlich um ein Bild der Lichtquelle. Die Reflexion von Licht fügt der Scanlinie einige irrelevante Punkte hinzu, der Rest der Punkte wird von der Reflexion allerdings nicht beeinflusst. Sie können die Reflektivität der Oberfläche ausgleichen, indem Sie das Werkstück mit Sprühpulver oder Sprühfarbe behandeln.

### **Oberflächenfarbe**

Da es sich bei Laserstrahlen um Licht handelt, kann sich die Oberflächenfarbe grundsätzlich auf die Messung auswirken. So wie die Farbe Schwarz Wärme von der Sonne absorbiert, so absorbieren schwarze Oberflächen Laserlicht und machen somit die Messung schwarzer Oberflächen schwierig. Dunklere Farben bieten mehr Probleme. Wenn Ihr Werkstück zu dunkel ist, können Sie Pulverlacke aufbringen, um die Abtastung zu erleichtern.

Es bedarf einiger Zeit und Erfahrung mit Ihren Werkstücken und Ihrem spezifischen Umfeld, um die Einstellungen zu bestimmen, die für Sie am besten sind. Sie sollten die Möglichkeiten Ihres spezifischen Sensor austesten, um die Ergebnisse der Messungen zu verbessern.

 **Bedenken Sie, dass Sie mit einem Lasersensor arbeiten. Beachten Sie Ihr Taster-Handbuch bezüglich Sicherheitsfragen und -verfahren für eine sicheres Arbeitsumfeld.**



# Erste Schritte

Mit einigen grundlegenden Schritten kann geprüft werden, ob Ihr System ordnungsgemäß vorbereitet wurde, bevor Sie PC-DMIS mit Ihrem Lasergerät verwenden

Um PC-DMIS mit Ihrem Lasertaster zu betreiben, befolgen Sie die nachstehende Schritten:

Wird ein Perceptron-Laser an einem Romer-Arm verwendet, beachten Sie den Abschnitt "Verwendung eines Romer portables KMG" in der PC-DMIS Portabel-Dokumentation.

---

## Schritt 1: Installieren und Starten von PC-DMIS

Stellen Sie sicher, dass PC-DMIS ordnungsgemäß auf Ihrem Rechner installiert worden ist, bevor Sie die Arbeit mit dem Lasergerät beginnen.

So installieren Sie PC-DMIS für Ihr Lasergerät:

1. Stellen Sie sicher, dass die Maschine, auf der der Lasertaster läuft, ordnungsgemäß eingerichtet und entsprechend den Spezifikationen Ihrer Maschine konfiguriert wurde. Informationen zum ordnungsgemäßen Anschluss finden Sie in der Dokumentation, die mit Ihrem Lasertaster mitgeliefert wurde.
2. Stecken Sie den Dongle, der mit der **Laseroption** programmiert ist, in Ihren Computer ein. Außerdem muss der richtige Lasertastertyp in der Auswahlliste **Lasertyp** programmiert sein. Die Einstellungen des Dongles müssen vor der Installation von PC-DMIS ausgewählt werden, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Laser-Komponenten installiert werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren PC-DMIS-Softwarehändler, falls Ihr Dongle nicht ordnungsgemäß konfiguriert wurde.
3. Installieren Sie PC-DMIS.
4. Starten Sie PC-DMIS im Online-Modus, indem Sie **Start | (Alle) Programme | PC-DMIS für Windows | Online** auswählen.
5. Öffnen Sie ein vorhandenes Werkstückprogramm oder erstellen Sie ein neues Werkstückprogramm. Wenn Sie ein neues Werkstückprogramm erstellen, wird das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** geöffnet.

**Hinweis:** Die Installation von Treibern usw. sollte vom PC-DMIS-Installationsprogramm vorgenommen werden.

### Einstellen von Parametern ohne ein Werkstückprogramm:

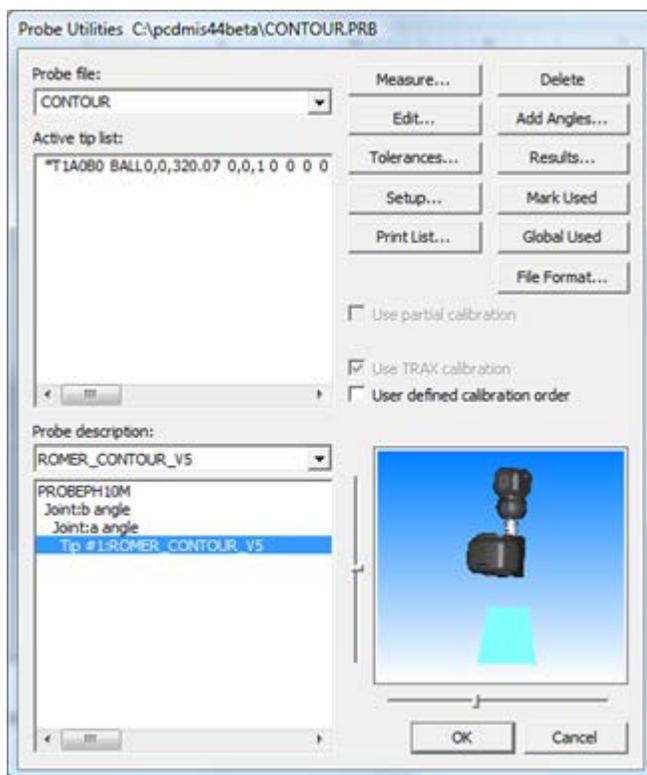
Einige Benutzer brauchen mitunter die Fähigkeit, Laserparameter zu ändern, bevor das Werkstückprogramm zum ersten Mal geöffnet wird. In diesem Fall können Sie die Registerkarte **Lasertaster** für den aktuellen Lasertaster im Dialogfeld **Setup-Optionen** aufrufen, indem Sie entweder F5 drücken oder die Option **Bearbeiten | Einstellungen | Setup** auswählen. Die Registerkarte **Lasertaster** wird unter [Schritt 3](#) erläutert.

## Schritt 2: Definieren des Lasertasters

Wenn Ihr Lasertastertyp noch nicht definiert wurde, müssen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** verwenden, um eine Tasterdatei zu erstellen.

So erstellen Sie eine neue Tasterdatei für Ihren Lasersensor:

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



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme"

2. Geben Sie einen Namen für die **Tasterdatei** ein, der Ihren Lasersensor deutlich kennzeichnet
3. Markieren Sie: **Kein Taster definiert**
4. Wählen Sie den entsprechenden Taster aus der **Tasterbeschreibung**-Auswahlliste aus. Die meisten Lasersensoren stellen eine direkte Verbindung zum **PH10M**-Tastkopf her. Ein Taster "CMS 108" kann zur Verwendung auf einer CNC-Maschine an einem Tastkopf von Tesastar montiert werden.
5. Wählen Sie bei Bedarf zusätzliche Komponenten auf dieselbe Weise für "leere Verbindungen" aus, bis Ihre Tasterdefinition vollständig ist. Die definierte Tastspitze wird nach Abschluss des Vorgangs in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** angezeigt.
6. Das Tasterbild wird nicht mehr angezeigt. Dies ist normalerweise wünschenswert, da somit die Sicht auf das zu messende Werkstück nicht behindert wird. Sie können die Anzeige der Tasterkomponenten allerdings aktivieren, indem Sie auf die Tasterkomponente doppelklicken, um

das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten** zu öffnen. Markieren Sie das Kontrollkästchen neben **Diese Komponente zeichnen**.

7. Wenn Sie PH10-, Tesa- oder stufenlos verstellbare DSEs mit einer C-Verbindungsstelle verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass die Verbindungswinkel für visuelle Zwecke richtig eingestellt sind. Andernfalls kann PC-DMIS die Daten des Sensors nicht richtig mit der Maschinenposition korrelieren. Sie sollten sich darüber im Klaren sein, dass die Tasterdatei nicht die Ausrichtung des Sensors bezüglich der Verbindungsstelle definiert; sie definiert nur den Tastervektor. Wenn Ihr Taster nicht richtig um die Verbindungsstelle gedreht wird, müssen Sie die zusätzliche Drehung für den Laser manuell bereitstellen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Komponente klicken und den Eintrag für den **Standard-Rotationswinkel an Verbindungsstelle** ändern, um die benötigte Drehung zu verdeutlichen.

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

---

## Schritt 3: Definieren von Setup-Optionen für den Lasersensor

1. Wenn das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** angezeigt wird, schließen Sie es.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Setup-Optionen** (drücken Sie hierfür die Taste F5 oder wählen Sie den Menüeintrag **Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten**).
3. Wählen Sie die Registerkarte **Laser-Sensor** aus. Je nach Lasersensortyp, der in der Dongle-Konfiguration festgelegt wurde, sieht diese Registerkarte anders aus. Für die folgenden Tastertypen stehen spezielle Informationen bereit:

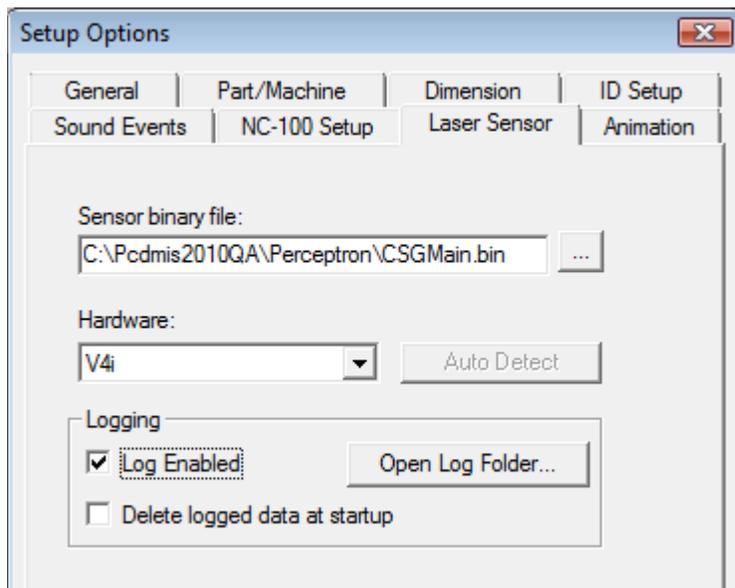
- [Perceptron-Sensoren](#)
- [CMS Sensoren](#)

Folgen Sie den Setup-Optionen für den Laser-Taster weiter unten.

### Registrierungseinstellungen für Lasertaster

Der Einstellungseditor verfügt über zwei Einstellungen, die den automatischen Wechsel zwischen einem taktilen Taster und einem Perceptron-Sensor auf einer PH10-DSE (PICSDifferentialSwitchBit) und die Regelung der Leistung auf einer Lasertaster-Aufwärmstation (WarmUpStationPowerBit) ermöglichen.

## Perceptron-Sensoren



Registerkarte "Lasertaster", die den Pfad zur Binärdatei für die Perceptron-Sensoren anzeigt

Verwenden Sie die Schaltfläche "...", um im Feld **Sensor-Binärdatei** zum Speicherort der Binärdatei "CSGMain.bin" zu navigieren. Diese Datei enthält die Sensorkonfiguration, die mit Ihrem Taster mitgeliefert wurde, und wird bei der Installation des Toolkits und der Treiber für den Taster installiert.

Wenn Sie Hardware aus der Auswahlliste auswählen, merkt sich PC-DMIS, welche Optionen (Grauwertsummen, V5-Projektoren, Kalibrierung flacher Ziele usw.) zulässig bzw. unzulässig sind – auch dann, wenn Sie offline sind. Im Offline-Modus sind alle Optionen für die ausgewählten Hardwaretypen zur Revision verfügbar.

Wenn Sie auf **Auto-Erkennen** klicken, wird die Hardware geprüft, die derzeit an Ihre Maschine angeschlossen ist. Dadurch wird überprüft, ob die in der Hardware-Auswahlliste gewählte Hardware richtig ist.

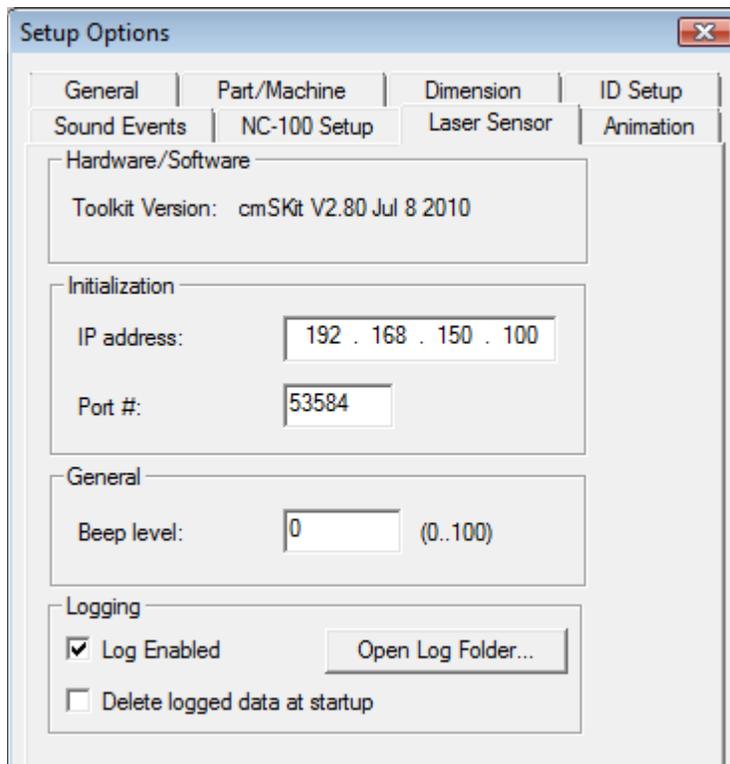
Im Bereich **Anmelden** können Sie entscheiden, ob von der Software textbasierte Protokolldateien, die die Kommunikation zwischen PC-DMIS und dem Lasertaster während der Werkstückprogramm-Ausführung enthalten, erzeugt werden sollen. Zu den Informationen, die an die Protokolldateien gesendet werden, gehören Scans, Nennwerte von berechneten Elementen usw.. Diese Dateien werden dann vom technischen Support dazu verwendet, um bestimmte Probleme des Lasertasters zu beheben.

**Protokoll aktiviert** - Über dieses Kontrollkästchen wird die Anmeldung für die Protokolldateien aktiviert bzw. deaktiviert.

**Protokollordner öffnen** - Mit dieser Schaltfläche wird der Ordner, in dem die Protokolldateien gespeichert sind, geöffnet. Für 'PC-DMIS 2010 MR3' zum Beispiel befindet sich der Inhalt des Ordners im Verzeichnis: C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2010 MR3\NCSensorsLogs\

**Protokollierte Daten bei Programmstart löschen** - Ist diese Option aktiviert, löscht PC-DMIS jedesmal, wenn ein neues Werkstückprogramm erstellt wird, die protokollierten Datendateien aus dem Protokollordner.

## CMS Sensoren



Registerkarte "Lasersensor" für den CMS-Taster

1. Der Bereich **Hardware/Software** zeigt die entsprechende CMS-Toolkit-Version in der Liste **Toolkit-Version** an.
2. Verwenden Sie die Felder **IP-Adresse** und **Port-Nr.**, um die IP-Adresse und Port-Nr. der CMS-Steuereinheit zu definieren.
3. Je nach Bedarf kann mit dem Feld **Lautstärke des Tonsignals** die Lautstärke für das Tonsignal der CMS-Steuereinheit eingestellt werden. Jeder beliebige Wert zwischen 0 und 100 wird akzeptiert. Bei Einstellung auf 0 ist die Lautstärke vollständig abgeschaltet.
4. Verwenden Sie je nach Bedarf den Bereich **Protokollierung**, um textbasierte Protokolldateien zu erzeugen, die die Kommunikation zwischen PC-DMIS und dem Lasertaster während der Werkstückprogramm-Ausführung enthalten. Zu den Informationen, die an die Protokolldateien gesendet werden, gehören Scans, Nennwerte von berechneten Elementen usw.. Diese Dateien werden dann vom technischen Support dazu verwendet, um Probleme mit Ihrem Lasertaster zu beheben.

- **Protokoll aktiviert** - Über dieses Kontrollkästchen wird die Anmeldung für die Protokolldateien aktiviert bzw. deaktiviert.
- **Protokollordner öffnen** - Mit dieser Schaltfläche wird der Ordner, in dem die Protokolldateien gespeichert sind, geöffnet. Für 'PC-DMIS 2010 MR3' zum Beispiel befindet sich der Inhalt des Ordners im Verzeichnis: C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2010 MR3\NCSensorsLogs\
- **Protokollierte Daten bei Programmstart löschen** - Ist diese Option aktiviert, löscht PC-DMIS jedesmal, wenn ein neues Werkstückprogramm erstellt wird, die protokollierten Datendateien aus dem Protokollordner.

Die Registerkarte **Lasersensor** zeigt auch die Version des installierten CMS Toolkit an.

---

## Schritt 4: Kalibrieren des Lasertasters

Abhängig von den [Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren"](#) und der Art der installierten Schnittstelle kann der in diesem Schritt beschriebene Kalibriervorgang u. U. abweichen. Detaillierte Informationen zu Kalibrieroptionen finden Sie im Thema [Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren"](#).

### *Kalibrieren von Perceptron-Tastern*

**Hinweis:** Bei der Kalibrierung überschreibt PC-DMIS den aktuellen Belichtungs- und Grausummen-Wert mit den standardmäßigen Belichtungs- und Grausummen-Werten, die im Thema "Einstellungen "Belichtung" und "Grauswertsumme" während Kalibrierung detailliert beschrieben sind. Sobald der Kalibriervorgang abgeschlossen ist, werden die ursprünglichen Werte vom Programm wiederhergestellt.

Die folgenden Schritte beschreiben das Verfahren, das zum erstmaligen Kalibrieren Ihres Lasertasters verwendet werden würde:

1. Wählen Sie die Tastspitze, die Sie in [Schritt 3](#) definiert haben, aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** aus.
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **Messen**. Dadurch wird das Dialogfeld "[Lasertaster kalibrieren](#)" angezeigt.
3. Wählen Sie **Kalibriervorgangstyp** und anschließend die Option **Versatz** für Perceptron-Taster aus.
4. Wählen Sie nach Bedarf weitere Kalibrieroptionen aus: **Bewegungstyp**, **Bewegungsgeschwindigkeit**, **Parametersätze** und **Kalibrierobjekt**.

**Hinweis:** Bei der Verwendung eines Multisensor-KMGs sollte die Kugelposition für das Laser-Kalibrierobjekt zunächst mit einem kalibrierten Berührungstaster ermittelt werden, sodass die Lasertaster-Messdaten mit der Berührungstaster-Kalibrierung in Beziehung stehen.

5. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Kalibrierung zu beginnen. Folgen Sie den Bildschirmanweisungen. Die ersten angezeigten Aufforderungen stimmen mit denen vom Einrichtungsverfahren für Schalttaster überein.

**Hinweis:** Wenn Sie die Bewegungsoption **MANUELL** oder **MAN.+CNC** verwenden oder mit **Ja** auf die Meldung "Wurde die Kugel bewegt" antworten, müssen Sie die Kalibrierkugel manuell halbieren. Infos hierzu finden Sie unter "[Kalibrierkugel manuell halbieren](#)". Wenn Sie eine Versatzkalibrierung durchführen, werden Sie nicht mehr dazu aufgefordert, die Kugel zu halbieren, es sei denn, Sie beantworten die Frage "Wurde die Kugel bewegt" mit "Ja".

6. Bei CNC-Tastern von Perceptron können bestimmte Tastspitzenwinkel dazu führen, dass Laserstrahlen auf einen Teil des Messlehreschaftes fallen. In manchen Fällen überschreitet die Standardabweichung für die Tasterkalibrierung solcher Tastspitzen den erwarteten Betrag. In solchen Fällen wird von PC-DMIS eine Meldung eingeblendet, in der Sie gefragt werden, ob Sie die Kalibrierung solcher Tastspitzen wiederholen möchten. Wenn Sie auf **Ja** klicken, um die Kalibrierung der betreffenden Tastspitze(n) zu wiederholen, verwendet das System die Versätze und die Ausrichtung, die von der ersten Messung festgelegt wurden, anstatt die theoretischen

Werte zu benutzen. Dies führt dazu, dass um das Ziel herum ein Ausschnitt erfolgt, der bei dieser erneuten Kalibrierung präziser ist.

7. Wenn dieser Vorgang beendet ist, kehrt PC-DMIS zum Lernmodus zurück, und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird angezeigt.

8. Nach Beendigung der Sensorkalibrierung zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an.

9. Klicken Sie bei Bedarf auf **Winkel hinzufügen**, um weitere Tastspitzenwinkel hinzuzufügen, die kalibriert werden müssen.

10. Wählen Sie alle Tastspitzen aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** aus, für die Sie Tastspitzenkalibrierungen durchführen möchten. Bei der anfänglichen Tastspitzenkalibrierung wurden nur Versatzinformationen für die Tasterkonfiguration gefunden.

11. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Tastspitzenkalibrierung für alle ausgewählten Winkel zu beginnen. Wenn keine Winkel ausgewählt wurden, werden Sie gefragt, ob Sie alle Tastspitzen kalibrieren möchten.

12. Wählen Sie die Option **Tastspitzen** im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** aus.

13. Vergewissern Sie sich, dass dasselbe **Kalibriernormal** verwendet wird wie für die Tastspitzen-Kalibrierung.

14. Klicken Sie auf **Messen**. PC-DMIS führt die Tastspitzenkalibrierung aus und zeigt nach Beendigung des Vorgangs das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an.

### Hinweise:

Versätze jeder Achse für Perceptron-Sensoren werden in der Registrierung als **HotSpotErrorEstimateX**, **HotSpotErrorEstimateY** und **HotSpotErrorEstimateZ** gespeichert.

Wenn entweder **Versätze** oder **Sensoren** kalibriert wurden, dann müssen je nach Tastertyp nur die Schritte 8 bis 13 auf einer neuen Tasterdatei ausgeführt werden, die denselben Sensor und dasselbe KMG verwendet.

Bei der Kalibrierung überschreibt PC-DMIS den aktuellen Belichtungs- und Grausummen-Wert mit den standardmäßigen Belichtungs- und Grausummen-Werten, die im Thema "Einstellungen "Belichtung" und "Grauswertsumme" während Kalibrierung" detailliert beschrieben sind. Sobald der Kalibriervorgang abgeschlossen ist, werden die ursprünglichen Werte vom Programm wiederhergestellt.

### **Kalibrieren von tragbaren CMS-Lasertastern**

Die folgenden Schritte beschreiben das Verfahren, mit dem ein tragbarer Laser-CMS-Taster mithilfe eines planaren Artefakts erstmalig kalibriert wird:

1. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **Messen**. Dadurch wird das Dialogfeld "**Lasertaster kalibrieren**" angezeigt. Weitere Infos finden Sie unter "[Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren"](#)".
2. Wählen Sie den entsprechenden Sensormodus. Der Standardwert ist **Zoom2A**.
3. Platzieren Sie das planare Artefakt so, dass es von dem Arm bequem kalibriert werden kann.
4. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Kalibrierung zu beginnen. Folgen Sie den Bildschirmweisungen.

**Hinweis:** Für das Kalibrierverfahren müssen 17 Streifen auf dem planaren Artefakt erfasst werden. Diese Streifen werden von dem Laser in verschiedenen Positionen und Ausrichtungen in Bezug auf das planare Artefakt erfasst.

Für jeden zu erfassenden Streifen zeichnet das System eine gelbe Ziellinie in der Live-Ansicht, um Ihnen zu verdeutlichen, wo die Erfassung stattfinden muss.

### **Kalibrieren von CNC-CMS-Lasertastern**

Abhängig von den Lasertaster-Optionen und der Art der installierten Schnittstelle kann der in diesem Schritt beschriebene Kalibriervorgang u. U. abweichen. Detaillierte Informationen zu Kalibrieroptionen finden Sie im Thema [Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren"](#).

Die folgenden Schritte beschreiben das Verfahren, das zum erstmaligen Kalibrieren Ihres Lasertasters verwendet werden würde:

1. Wählen Sie die Tastspitze, die Sie in [Schritt 3](#) definiert haben, aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** aus.
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **Messen**. Dadurch wird das Dialogfeld "[Lasertaster kalibrieren](#)" angezeigt.
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensormodus. Der Standardwert ist **Zoom2A**.
4. Wählen Sie nach Bedarf weitere Kalibrieroptionen aus: **Bewegungstyp**, **Bewegungsgeschwindigkeit**, **Parametersätze** und **Kalibrierobjekt**.

**Hinweis:** Bei der Verwendung eines Multisensor-KMGs sollte die Kugelposition für das Laser-Kalibrierobjekt zunächst mit einem kalibrierten Berührungstaster ermittelt werden, sodass die [Lasertaster-Messdaten mit der Berührungstaster-Kalibrierung in Beziehung stehen](#).

5. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Kalibrierung zu beginnen. Folgen Sie den Bildschirmanweisungen. Die ersten angezeigten Aufforderungen stimmen mit denen vom Einrichtungsverfahren für Schalttaster überein.

**Hinweis:** Wenn Sie die Bewegungsoption **MANUELL** oder **MAN.+CNC** verwenden oder mit **Ja** auf die Meldung "Wurde die Kugel bewegt" antworten, müssen Sie die Kalibrierkugel manuell halbieren. Infos hierzu finden Sie unter "[Kalibrierkugel manuell halbieren](#)".

6. Wenn dieser Vorgang beendet ist, kehrt PC-DMIS zum Lernmodus zurück, und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird angezeigt.
7. Klicken Sie bei Bedarf auf **Winkel hinzufügen**, um weitere Tastspitzenwinkel hinzuzufügen, die kalibriert werden müssen.
8. Wählen Sie alle Tastspitzen aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** aus, für die Sie Tastspitzenkalibrierungen durchführen möchten. Bei der anfänglichen Tastspitzenkalibrierung wurden nur Versatzinformationen für die Tasterkonfiguration gefunden.
9. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Tastspitzenkalibrierung für alle ausgewählten Winkel zu beginnen. Wenn keine Winkel ausgewählt wurden, werden Sie gefragt, ob Sie alle Tastspitzen kalibrieren möchten.
10. Wählen Sie den entsprechenden Sensormodus. Der Standardwert ist **Zoom2A**.
11. Wählen Sie die Option **Tastspitzen** im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** aus.
12. Vergewissern Sie sich, dass dasselbe Kalibriernormal verwendet wird wie für die Tastspitzen-Kalibrierung.
13. Klicken Sie auf **Messen**. PC-DMIS führt die Tastspitzenkalibrierung aus und zeigt nach Beendigung des Vorgangs das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an.

14. Bei CNC-Tastern von CMS können bestimmte Tastspitzenwinkel dazu führen, dass Laserstrahlen auf einen Teil des Messlehreschaftes fallen. In manchen Fällen überschreitet die Standardabweichung für die Tasterkalibrierung solcher Tastspitzen den erwarteten Betrag. In solchen Fällen wird von PC-DMIS eine Meldung eingeblendet, in der Sie gefragt werden, ob Sie die Kalibrierung solcher Tastspitzen wiederholen möchten. Wenn Sie auf **Ja** klicken, um die Kalibrierung der betreffenden Tastspitze(n) zu wiederholen, verwendet das System die Versätze und die Ausrichtung, die von der ersten Messung festgelegt wurden, anstatt die theoretischen Werte zu benutzen. Dies führt dazu, dass um das Ziel herum ein Ausschnitt erfolgt, der bei dieser erneuten Kalibrierung präziser ist.

### Automatisches Selbstzentrieren der Kalibrierkugel während dem Kalibriervorgang

Implementierung der automatischen Selbstzentrierung der Kalibrierkugel während der Kalibrierung, wenn die Kugel verschoben wurde, ist von nun an einzig für CMS-Lasertaster verfügbar.

Diese Laser-Funktionalität wird angewandt, wenn die Kugel während der Tasterkalibrierung verschoben wurden und PC-DMIS fragt, ob die Kalibrierkugel halbiert werden soll.

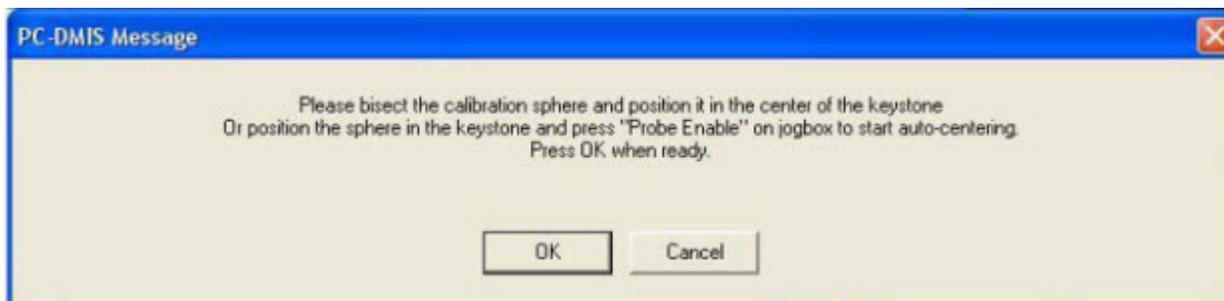
Wenn dies geschieht, kann der Benutzer mit dieser zusätzlichen Funktion den Kalibriervorgang in der Live-Ansicht anzeigen und den Lasertaster in die Mitte der Kugel fahren, anstatt dass der Benutzer von PC-DMIS aufgefordert wird, die Kugel manuell zu halbieren.

Jetzt kann der Benutzer zur weiteren Vorgehensweise unter den beiden folgenden Verfahren wählen:

- Die Kugel manuell halbieren, in die Mitte des Schlussteins bringen und dann auf **OK** drücken, um die Laserkalibrierung zu starten
- Einen Teil der Kalibrierkugel in der Live-Ansicht anzeigen und anschließend auf die Schaltfläche **Taster aktivieren** klicken, um die Kugel automatisch zu zentrieren. Nachdem dieser Vorgang abgeschlossen ist, wird die Laserkalibrierung durch Klicken auf **OK** beendet.

### CMS Auto-Zentrierung

Das Dialogfeld "PC-DMIS-Meldung" erscheint, sobald von PC-DMIS bestimmt wird, dass die Kalibrierkugel verschoben wurde.



Befolgen Sie die Anweisungen im Meldungsfeld.

Drücken Sie, wenn Sie fertig sind, auf die Schaltfläche **OK**.

**Hinweis:** Zum besseren Verständnis wird der Lasertaster-Ausrichtungstreifen während des automatischen Zentrierungsvorganges in gelb eingeblendet.

### **Matrix für stufenlos verstellbare DSE CNC-CMS-Lasertaster**

Ein Taster der aus einem CMS-Lasersensor und einem stufenlos verstellbaren DSE, z. B. CW43L, besteht, bietet die Möglichkeit stufenlos verstellbarer Ausrichtungen der Tastspitze, die über die DSE-Winkel A, B und C in der Laser-DSE-Matrix definiert werden. Die Laser-DSE-Matrix wird durch ein Gitter von Ausrichtungen von Tastspitzen erzeugt, die die bestimmten Bereiche der Winkel A, B und C abdecken.

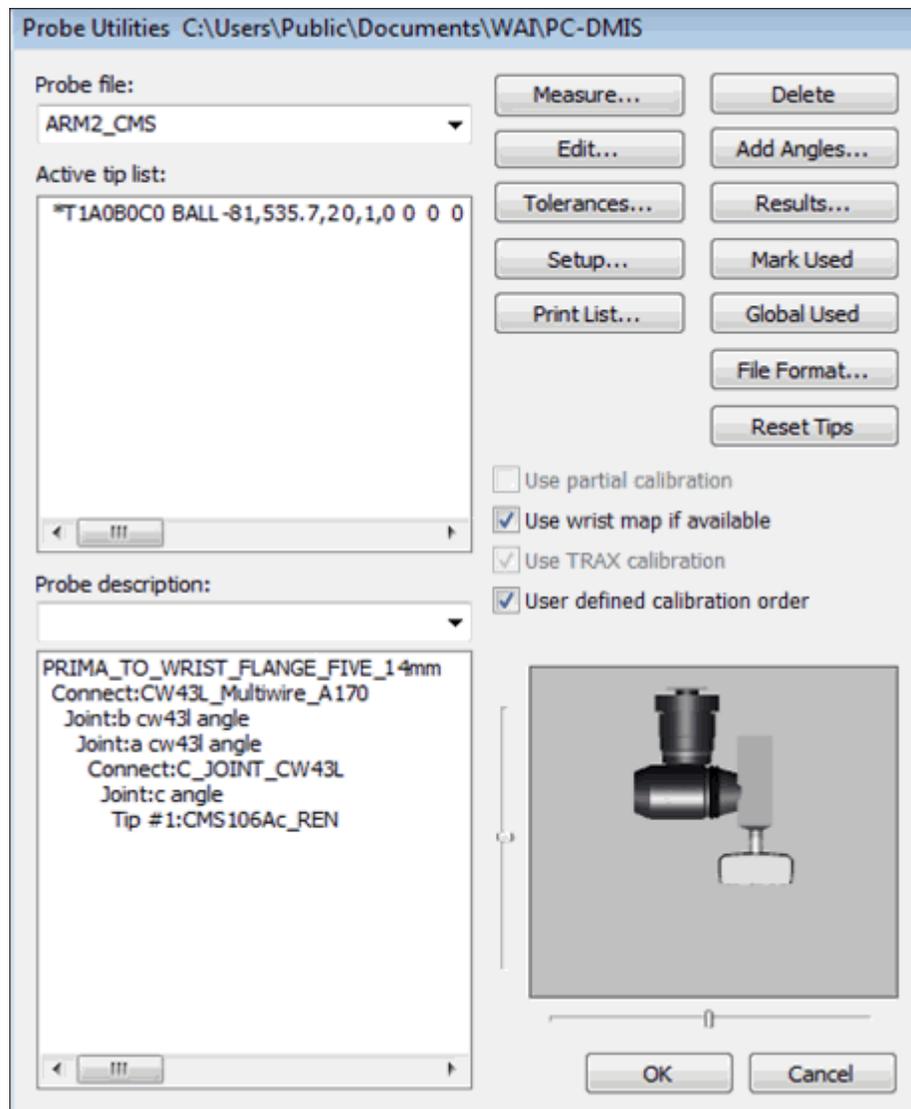
Sobald die Laser-DSE-Matrix für einen bestimmten Taster erzeugt wurde, wird jede neu zum Taster hinzugefügte Tastspitze im Winkelbereich, den Sie bei der Matrixerstellung bestimmt haben, automatisch qualifiziert und ist messbereit.

**Hinweis:** Sie sollten die Laser-DSE-Matrix jedesmal neu erstellen, wenn sich eine Komponente des DSE ändert (z. B. wenn sich die C-Verbindungsstelle ändert). Wann und wie oft die Fehlermatrix für eine DSE berechnet werden sollte, entnehmen Sie bitte der Hardware-Dokumentation oder den Herstellerinformationen, da die Intervalle je nach Konstruktion des Geräts und Empfehlung des Herstellers variieren können.

Die folgenden Schritte beschreiben das Vorgehen zur Erstellung einer Matrix für stufenlos verstellbare DSE CNC-CMS-Lasertaster:

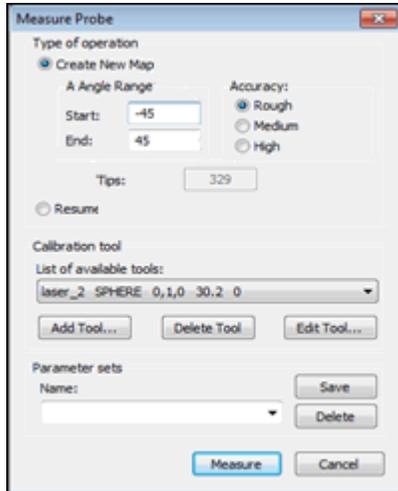
1. Definieren des Tasters:
  - a. Im [Dialogfeld Taster-Hilfsprogramme](#) einen Taster wie folgt erstellen oder einfügen:
    - Stufenlos verstellbare DSE, z. B. CW43L
    - C-Verbindungsstelle
    - CMS-Lasersensor

Zum Beispiel:



Beispiel f. Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme"

- b. Kontrollkästchen **DSE-Matrix verwenden** auswählen.
- c. Klicken Sie auf **Messen**. Daraufhin erscheint das Dialogfeld **Taster kalibrieren**.  
Zum Beispiel:



2. Matrix erzeugen:
  - a. Klicken Sie auf die Option **Neu Matrix erstellen**.
  - b. Geben Sie den gewünschten **Anfangs-** und **Endwert** für den **Winkelbereich A** ein. Dieser Bereich definiert einen Kegel innerhalb welchem all Ausrichtungen der Tastspitze durch die Matrix qualifiziert werden.

**Hinweis:** Die Winkel B und C werden immer innerhalb des ganzen physikalischen Bereichs (normalerweise -180 bis +180 Grad) zugeordnet.

- c. Wählen Sie die gewünschte Option für die **Genauigkeit**:
      - **Grob** - Schrittwinkel: A ~40, B ~40, C ~40
      - **Mittel** - Schrittwinkel: A ~30, B ~30, C ~20
      - **Hoch** - Schrittwinkel: A ~20, B ~20, C ~10

Das Feld **Tastspitzen** enthält die Gesamtanzahl der Tastspitzen, die zur Erzeugung der Matrix gemessen werden müssen.
    - d. Klicken Sie auf **Messen**. PC-DMIS führt die folgenden beiden Schritte automatisch aus:
      - Es misst fünf Sensorausrichtungen um das Kugelkalbriernormal.
      - Es misst alle Tastspitzen im Matrix-Gitter.

### Bestehende Matrix aktualisieren

Sie können die richtige Kalibrierung für alle Tastspitzen wiederherstellen, wenn immer sich ein geometrischer oder thermische Parameter des Sensor-DSE-Systems verändern hat. Beispielsweise nach einer Kollision des Sensors oder der Veränderung der Raumtemperatur nachdem die Matrix erzeugt wurde.

So stellen Sie die richtige Kalibrierung wieder her:

1. Wählen Sie die Option **Matrix aktualisieren** im Dialogfeld **Taster kalibrieren**.
2. Klicken Sie auf **Messen**. PC-DMIS misst die fünf Sensorausrichtungen um das Kugelkalbriernormal erneut, die während der Erstellung der Matrix aufgenommen wurden.

### Erzeugung der Matrix fortsetzen

Wenn die Erstellung der Matrix unterbrochen wird (z. B. Stromausfall der Maschine, Sie wurden unterbrochen oder mathematische Kalibrierfehler), wird im Dialogfeld **Taster kalibrieren** die Option **Fortsetzen** verfügbar. Mit dieser Option können Sie die Erzeugung der Matrix fortsetzen.

So setzen Sie die Erstellung der Matrix fort:

1. Wählen Sie die Option **Fortsetzen** im Dialogfeld **Taster kalibrieren**. PC-DMIS berechnet automatisch welche Tastspitzen in der aktuellen Matrix fehlen und erstellt eine Messliste der fehlenden Tastspitzen.

**Hinweis:** Die Option **Fortsetzen** ist solange verfügbar, bis die Matrix erfolgreich erzeugt wurde.

2. Klicken Sie auf **Messen**. PC-DMIS beginnt mit der Messung, der benötigten Tastspitzen, um die Matrix zu vervollständigen.

### Parametersätze für die Matrixerstellung definieren

Sie können für die Erstellung einer Matrix einen Parametersatz definieren. Außerdem können Sie mit dem Befehl AUTOCALIBRATE im Werkstückprogramm eine Matrix aktualisieren.

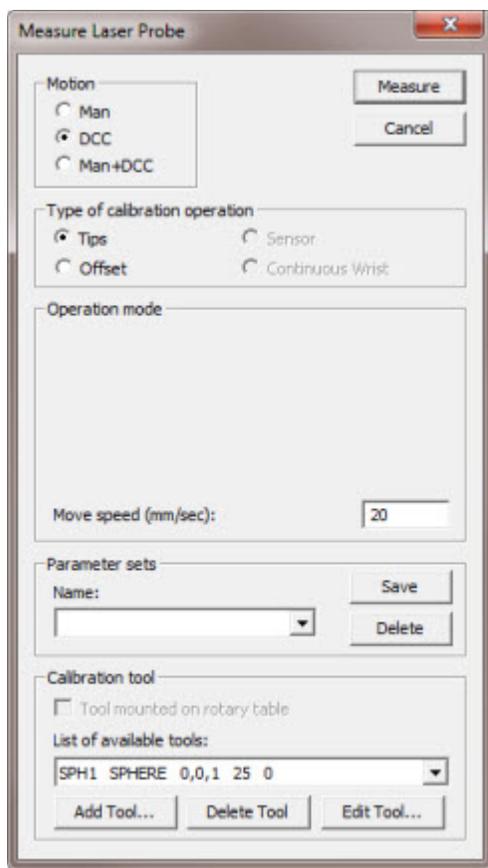
So definieren Sie ein Parametersatz:

1. Wählen und tippen Sie die gewünschten Werte im Dialogfeld **Taster kalibrieren**.
2. Geben Sie den Namen für den Parametersatz im Feld **Name** ein.
3. Klicken Sie auf **Speichern**.
4. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld zu schließen.

Weitere Informationen zu Parametersätzen und dem Befehl AUTOCALIBRATE finden Sie im Abschnitt "[Beispiel - Doppelarme mit DSE-Kalibrierung](#)" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

## Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren"

Mit den Optionen, die im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** verfügbar sind, wird das Verfahren bestimmt, das zur Lasertasterkalibrierung ausgeführt wird.



Dialogfeld "Lasertaster kalibrieren"

Passen Sie die folgenden Optionen nach Bedarf bzw. wie in "[Schritt 4: Kalibrieren des Lasertasters](#)" beschrieben an.

### Bewegung

- **Manuell** – Hierfür müssen Sie den Arm manuell an mehreren verschiedenen Stellen auf der Halbierten des Kalibriernormals positionieren. Hier gibt es je nach Sensorhersteller Unterschiede. Dies ist die einzig verfügbare **Bewegungsoption** für Armmaschinen.
- **CNC** – Der CNC-Modus wird verwendet, wenn der Lasersensor über präzise Versätze verfügt, die vom Sensorhersteller bereitgestellt wurden, oder wenn Sie die Versatzkalibrierung bereits ausgeführt haben. Dadurch arbeitet die Maschine entsprechend der Empfehlungen des Sensorherstellers eine Reihe von Positionen ab. Sie müssen den Taster nicht manuell für jeden zu kalibrierenden Taster positionieren.
- **Man+CNC** – Dieser Modus ähnelt dem CNC-Modus mit der Ausnahme, dass Sie den Sensor über der Kugel positionieren müssen, um die Kalibrierabfolge für jede der zu kalibrierenden Taster zu starten. Sie werden von der Anwendung aufgefordert, die Kugel zu Beginn des Kalibriervorgangs zu positionieren.

### Kalibrier-Funktionstyp

**Hinweis:** Die Verfügbarkeit der Optionen in diesem Abschnitt ist vom Lasertaster abhängig. **Tastspitzen** funktioniert mit allen Tastern, **Versatz** nur für Perceptron-Sensoren.

- **Tastspitzen** – Diese Option wird zur Ausführung einer Standardkalibrierung aller markierten Tastspitzen für Ihren Lasertaster verwendet.

- **Versatz** – Diese Option wird verwendet, um den Lasertasterversatz für Perceptron-Lasertaster zu schätzen. Es sind nur Versatzkalibrierungen nötig, sodass die Maschine ordnungsgemäß zur Kalibrierung von Tastspitzen positioniert werden kann. Wird dieser Schritt übersprungen, wird die Kugel u. U. während der Tastspitzen-Kalibrierung verfehlt.

**Erstmalige Kalibrierung von Perceptron-Tastern:** Kalibrieren Sie zunächst eine einzelne Tastspitze mit Hilfe der Option **Versatz**. Kalibrieren Sie anschließend den ersten Tastspitzenwinkel und ggf. weitere Tastspitzenwinkel mit der Option **Tastspitzen**. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Schritt 4: Kalibrieren des Lasertasters".

### Betriebsmodus

Die in diesem Bereich angezeigten Elemente sind je nach Laser-Sensortyp unterschiedlich.

- **Bewegungsgeschwindigkeit [%]** – Bestimmt den Prozentsatz der maximalen Maschinengeschwindigkeit, der während der Kalibrierung verwendet wird.
- **Sensormodus** – Wie im Thema "[Scan-Modi \(für CMS-Sensoren\)](#)" werden diese Optionsschaltflächen nur für CMS-Sensoren angezeigt. Sie können damit einen vordefinierten Sensormodus auswählen, wobei jeder Modus aus einer bestimmten Kombination von Sensorfrequenz, Datendichte und Breite des Ansichtsfelds (FOV) besteht.

### Parametersätze

Hiermit können Sie gespeicherte Sätze erstellen, speichern und für Ihren Lasertaster verwenden. Diese Information wird als Teil der Tasterdatei gespeichert und beinhaltet die Einstellungen für Ihren Lasertaster.

So erstellen Sie Ihre eigenen, selbst benannten Parametersätze:

1. Bearbeiten Sie die gewünschten Parameter im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren**.
2. Geben Sie im Bereich **Parametersätze** im Feld **Name** einen Namen für den neuen Parametersatz ein, und klicken Sie auf **Speichern**. PC-DMIS zeigt eine Meldung an, die Sie über die erfolgreiche Erstellung des neuen Parametersatzes informiert. Zum Löschen eines gespeicherten Parametersatzes markieren Sie diesen einfach und klicken auf **Löschen**.

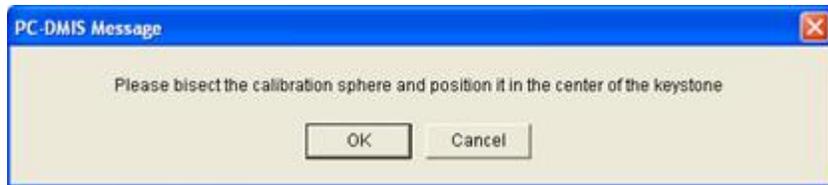
### Kalibriernormal

Wählen Sie das entsprechende **Kalibrierobjekt** aus. Wenn Sie zum ersten Mal eine Kalibrierung durchführen, müssen Sie zunächst das Objekt festlegen, indem Sie die Option **Kalibriernormal hinzufügen** auswählen. Detaillierte Informationen zum Festlegen eines Kalibrierobjekts finden Sie im Abschnitt "Definieren von Hardware" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

**Wichtig:** Achten Sie darauf, dass Sie die Kalibrierkugel verwenden, die mit Ihrem Lasertaster mitgeliefert wurde, wenn Sie diesen kalibrieren. Die Oberflächeneigenschaften dieses Normals sind für optimale Scan-Ergebnisse ausgelegt. Die Verwendung eines Normals von einem anderen Hersteller kann u. U. zu ungenauen Daten führen.

## Kalibrierkugel manuell halbieren

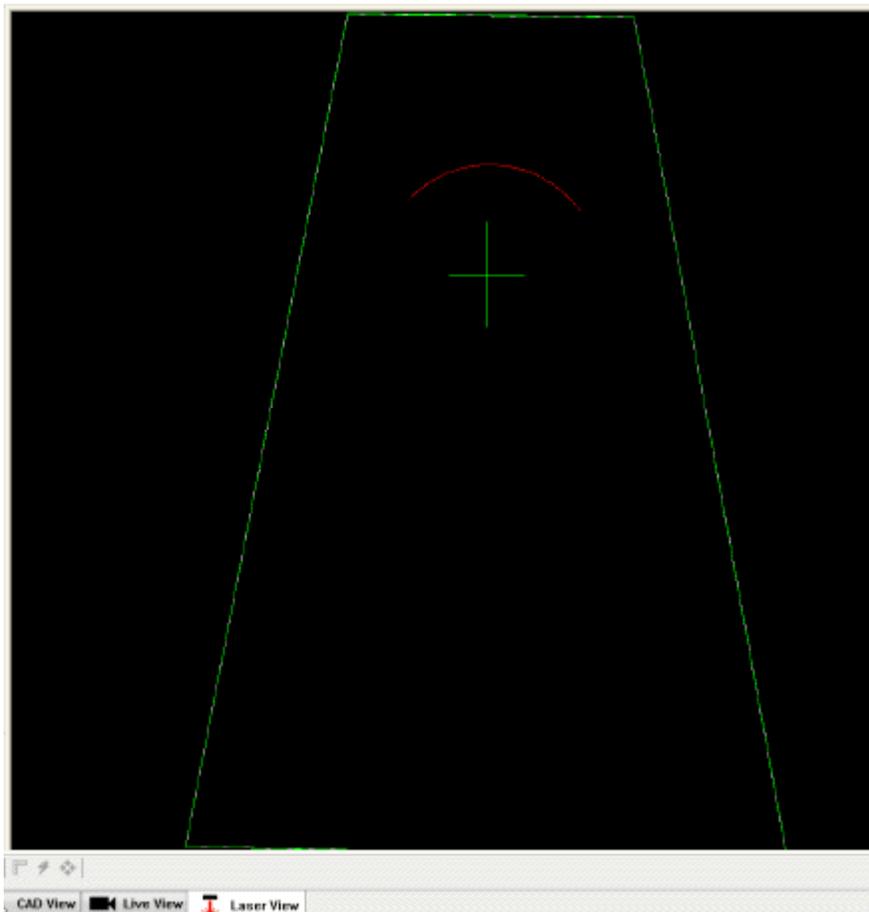
Wenn Sie entweder die Bewegungsoption MANUELL oder MAN + CNC verwenden, müssen Sie die Kalibrierkugel manuell halbieren. Das ist auch notwendig, wenn Sie die Kugel bewegt haben oder die Position der Kugel nicht kennen. Das Kalibrierverfahren wird Sie bei Bedarf dazu auffordern, die Maschine zu bewegen.



## PC-DMIS-Meldung

So halbieren Sie die Kugel manuell:

1. Lassen Sie die PC-DMIS-Meldung geöffnet.
2. Wechseln Sie im **Grafikfenster** zur Registerkarte **Live-Ansicht**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ein/Aus**. Dadurch wird der Laser eingeschaltet. Im Grafikbereich der Registerkarte **Laser-Ansicht** erscheint ein roter blinkender Bogen und ein grünes Fadenkreuz. Der rote Bogen kennzeichnet die Position, an der der Laser auf die Kalibrierkugel trifft.
4. Zentrieren Sie das Fadenkreuz in dem kreisförmigen Bereich, der von dem Bogen geformt wird, indem Sie die Maschine mit dem Bedienelement bewegen. Der rote Bogen bewegt sich analog zur Bewegung der Maschine. Wenn Sie sich vorstellen, dass der blinkende Bogen die Kante eines Kreises darstellt, dann sollte der Mittelpunkt dieses imaginären Kreises optisch auf den Mittelpunkt des Fadenkreuzes ausgerichtet sein.

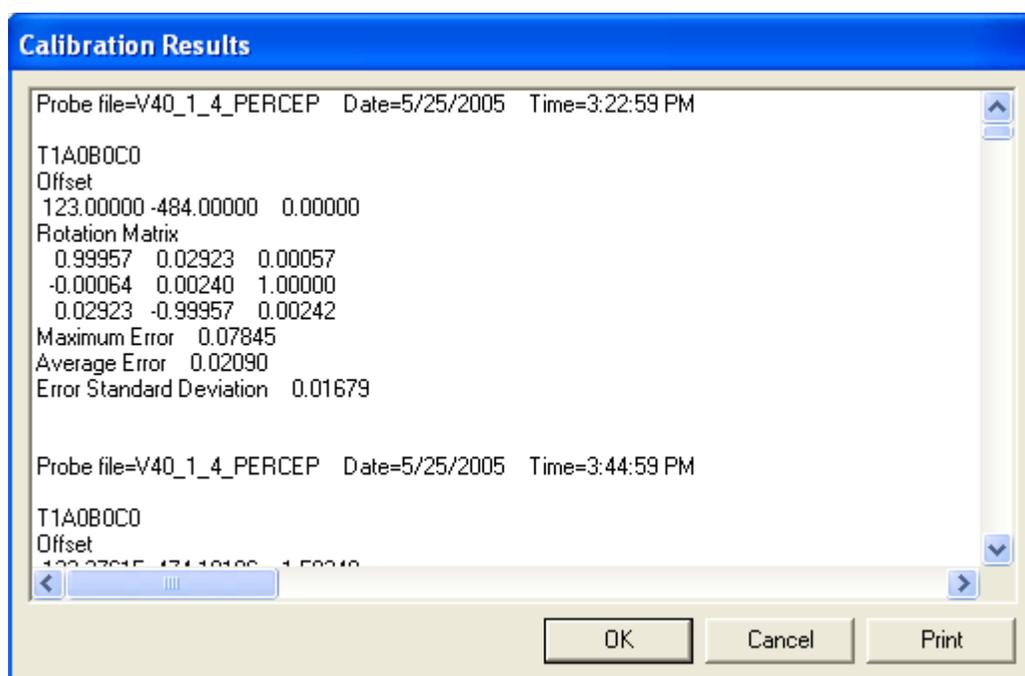


*Ausrichten des Bogens*

5. Wenn Sie den Bogen ausgerichtet haben, dann klicken Sie wieder auf die Schaltfläche **Ein/Aus**. Dadurch wird der Laser ausgeschaltet.
6. Klicken Sie in der **PC-DMIS-Meldung** auf **OK**, um die zum Ausrichten des Bogens vorgenommenen Änderungen zu bestätigen. PC-DMIS bleibt im Ausführmodus, und der Lasersensor arbeitet eine Reihe von vordefinierten Positionen ab, die zur Kalibrierung der Tastspitze verwendet werden.
7. Bei jeder Position trifft der Laserstrahl in einem Streifen auf die Kugel, und der Lasersensor sammelt die Daten dieses Streifens. Die gesammelten Daten und die zugehörige Maschinenposition bestimmen die Montageausrichtung des Sensors auf der Maschine.
8. Wenn die Ausführung abgeschlossen ist, kehrt PC-DMIS zum Lernmodus zurück und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird angezeigt.

## Schritt 5: Überprüfen der Kalibrierergebnisse

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ergebnisse** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**. Das Dialogfeld **Kalibrierergebnisse** wird angezeigt.



*Kalibrierergebnisse*

PC-DMIS zeichnet in diesem Dialogfeld verschiedene Informationen von der Kalibrierung auf. Sehen Sie sich die maximalen, durchschnittlichen und Standard-Abweichungswerte an.

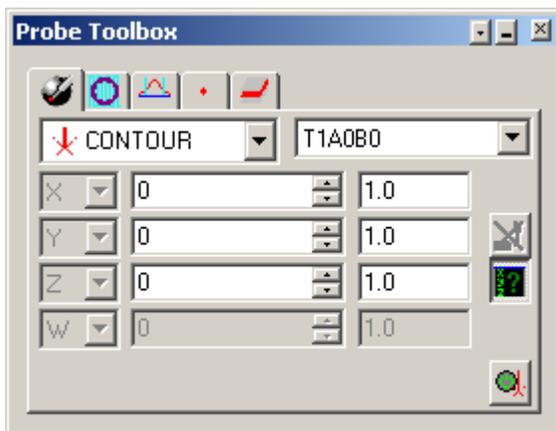
Die Maximalwerte sollten zwischen 20 bis 100 Mikrometer liegen. Die durchschnittliche und die Standardabweichung sollten bei ungefähr 20 Mikrometer liegen.

Wenn die Informationen in Ordnung sind, klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**, um das Dialogfeld **Kalibrierergebnisse** zu schließen.

Sie sind jetzt mit der Einrichtung und Kalibrierung Ihres Lasertasters fertig. Nun sollten Sie Zugriff auf alle laserbezogenen Funktionen haben.



# Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'



Taster-Werkzeugleiste mit den Registerkarten für den Lasertaster

Über die Menüoption **Ansicht | Taster-Werkzeugleiste** wird die **Taster-Werkzeugleiste** eingeblendet. Die **Taster-Werkzeugleiste** enthält verschiedene Lasertaster-Parameter, die zur Erfassung von Datenpunkten verwendet werden, die von einem Werkstückprogramm benötigt werden.

**Wichtig:** Ihr Dongle muss mit der Laser-Option programmiert sein und Sie müssen einen unterstützten Lasertaster verwenden, um auf die verschiedenen Registerkarten für PC-DMIS Laser in der Werkzeugleiste zugreifen zu können.

Die **Taster-Werkzeugleiste** enthält folgende Laserparameter auf diesen Registerkarten:

## Für Portable-Konfigurationen:

-  [Laser-Scaneigenschaften](#) <sup>\*^+!</sup>
-  [Laser-Filtereigenschaften](#) <sup>\*+!</sup>
-  [Eigenschaften Laser-Pixelortung](#) <sup>\*</sup>
-  [Elementextrahierung](#) <sup>^!</sup>

## Für KMG-Konfigurationen:

-  [Tasterposition](#)
-  [Elementortung](#)

-  [Laserscan-Eigenschaften](#)
-  [Laserfilter-Eigenschaften](#)
-  [Eigenschaften Laser-Pixelortung](#)
-  [Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften](#)
-  [Elementextraktion](#)
-  [CWS-Parameter](#)

 Die obige Liste zeigt alle möglichen Registerkarten der **Taster-Werkzeugleiste** an. Welche Registerkarten verfügbar sind, hängt von dem Sensor ab, den Sie auf Ihrem System verwenden. Wenn die Funktionen auf einer Registerkarte nicht auf Ihren speziellen Sensor zutreffen, dann ist diese Registerkarte nicht verfügbar.

\* Für Taster vom Typ "Perceptron" sind diese Registerkarten sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto Element** geschlossen ist.

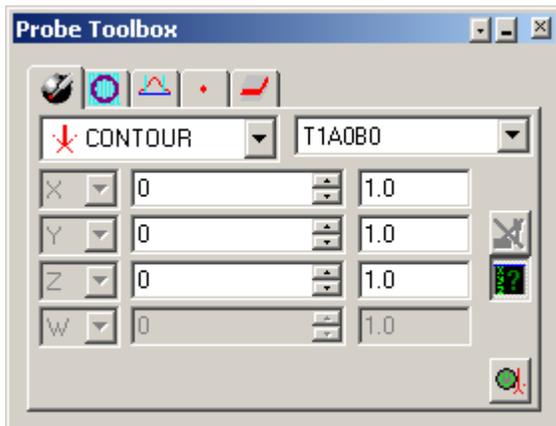
^ Für Taster vom Typ "Perceptron" sind diese Registerkarten, sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto Element** geöffnet ist.

+ Für CMS-Taster sind diese Registerkarten sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto Element** geschlossen ist.

! Für CMS-Taster sind diese Registerkarten sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto Element** geöffnet ist.

---

## Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Tasterposition"



Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Tasterposition"

## Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'

Die Registerkarte **Tasterposition** ermöglicht die Auswahl der aktuellen Tasterdatei und -spitze. Desweiteren wird die aktuelle Tasterposition in den aktiven Ausrichtungskoordinaten dargestellt. Die X-, Y- oder Z-Werte können mit einem Doppelklick bearbeitet werden.

 **Beachten Sie, dass eine Veränderung der aktuellen Tasterposition dazu führt, dass die Maschine sich auf die neuen Koordinaten bewegt. Seien Sie bei der Verwendung dieser Option vorsichtig, da sich die Maschine ohne Vorankündigung bewegen wird.**

Sind keine Informationen in den **Taster-** und **Tastspitzen**listen der **Taster-Werkzeugleiste** enthalten, muss erst ein Taster definiert werden. Beachten Sie dafür den Abschnitt "Definieren von Hardware" in der Dokumentation von PC-DMIS.

 Während Sie diese Registerkarte für alle Tastertypen verwenden können (taktile, optische oder Laser-Taster), behandelt dieses Dokument nur Objekte, die PC-DMIS Laser betreffen. Allgemeine Informationen zur Werkzeugleiste für Taster finden Sie unter "Verwenden der Taster-Werkzeugleiste" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

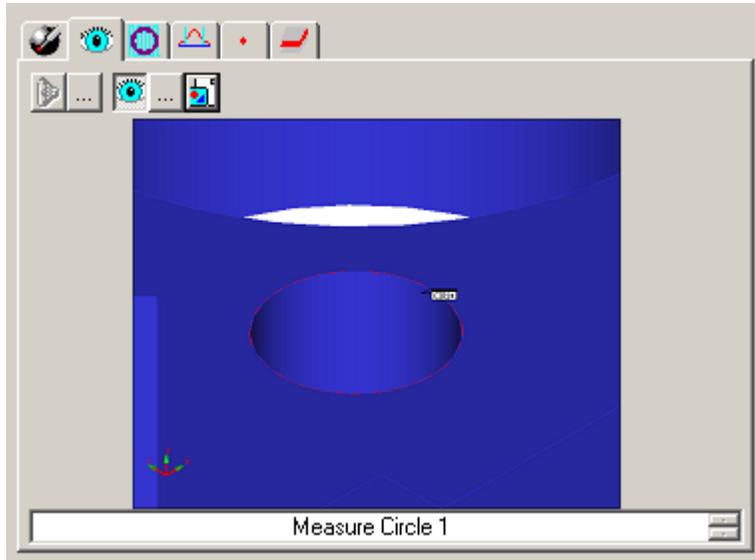
## So positionieren Sie den Lasertaster

1. Passen Sie den **Inkrementwert** im Bearbeitungsfeld **Inkrement** an,  um den Betrag, um den der Wert im Bearbeitungsfeld **Aktuelle Position** erhöht oder vermindert werden soll, festzulegen.
2. Klicken Sie auf die Pfeile **Nach oben** und **Nach unten**, um den Wert im Bearbeitungsfeld **Aktuelle Position** zu ändern . Hierdurch wird der **Lasertaster** veranlasst, sich um den angegebenen Wert in Echtzeit zu verschieben. Ersatzweise können Sie den Wert eingeben und die EINGABE-Taste drücken, um den **Lasertaster** zu bewegen.

## Steuerelemente für die Registerkarte "Tasterposition"

-  **Umschaltfeld Taster-Anzeige** - Dieser Umschalter blendet das Taster-Anzeigefenster ein oder aus. Sie können dieses Fenster auf einfache Weise in der Größe verändern oder neu positionieren. Die Angaben zum Anzeigefenster sind für alle Tastertypen im Großen und Ganzen gleich und wurden bereits im Thema "[Verwenden des Taster-Anzeigefensters](#)" im Abschnitt "Arbeiten mit anderen Fenstern, Editoren und Tools" der Hauptdokumentation von PC-DMIS erläutert.
-  **Laser ein-/ ausschalten** - Dieser Umschalter schaltet den Laser ein und aus. Diese Option ist nur für Lasertaster verfügbar.
-  **Taster initialisieren** - Mit dieser Schaltfläche wird der Laser gestartet oder initialisiert. Bis seine Initialisierung abgeschlossen ist, kann der Laser nicht verwendet werden. Der Vorgang dauert ca. 15 Sekunden. (Diese Schaltfläche erscheint auf dieser Registerkarte für CNC-Konfigurationen.)

## Lasertaster-Werkzengleiste: Registerkarte "Elementortung"



Taster-Werkzengleiste - Registerkarte "Elementsucher"

Die Registerkarte **Elementsucher** ermöglicht es, dem Bediener durch Anweisungen für das aktuelle Element Hilfe zu leisten. Unterstützung wird mittels einer oder mehrerer der folgenden Aufforderungen während der Elementausführung gegeben:

- Eine Bildschirmanzeige mit der Lage des Elementes.
- Eine akustische Aufforderung mit hörbaren Anweisungen mittels einer vorher aufgenommenen ".wav"-Datei.
- Eine Textaufforderung mit Anweisungen.

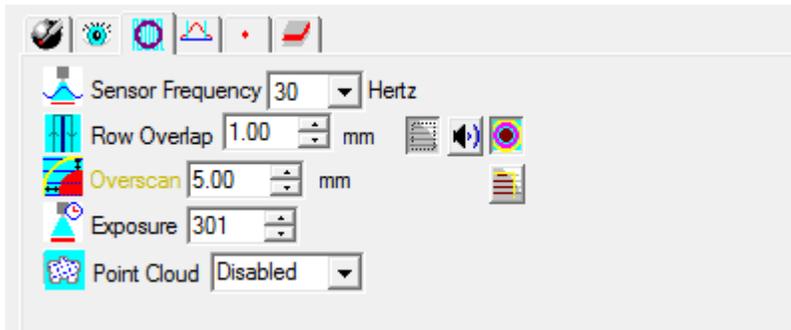
Zur Bereitstellung von Elementsucherinformationen:

1. Klicken Sie die  Schaltfläche neben der  (Lautsprecher) Schaltfläche, um nach der .wav-Datei zu suchen und diese diesem Auto-Element zuzuordnen. Die Lautsprecher-Schaltfläche muss zum Abspielen der Audio-Datei betätigt werden.
2. Klicken Sie den Umschalter **Elementortung - Bitmap-Datei**  , um die zugehörige Bitmap anzuzeigen bzw. auszublenzen.
3. Klicken Sie die  Schaltfläche neben der  (Elementortung-BMP) Schaltfläche, um nach der .bmp-Datei zu suchen und diese diesem AutoElement zuzuordnen. Die Bitmap-Schaltfläche muss ausgewählt sein, um die Bitmap in der Registerkarte **Elementsucher** anzuzeigen.
4. Anstatt nach einer Bitmap zu suchen, kann man mittels der  Schaltfläche auch ein Bild der aktuellen CAD-Ansicht oder Laseransicht (je nachdem, welche gerade aktiv ist) aufnehmen. Diese Datei wird indiziert und im Installationsverzeichnis von PC-DMIS gespeichert. Beispiel: Ein Werkstückprogramm mit dem Namen Laser.prg besitzt Bitmaps mit dem Namen Laser0.bmp, Laser1.bmp, Laser2.bmp, usw.

5. Geben Sie eine Nachricht ein, die im Kopf des Textfeldes angezeigt werden soll.  
Beispiel: "Kreis 1 messen" wird in dieser Registerkarte mit nachfolgender Elementausführung angezeigt.

---

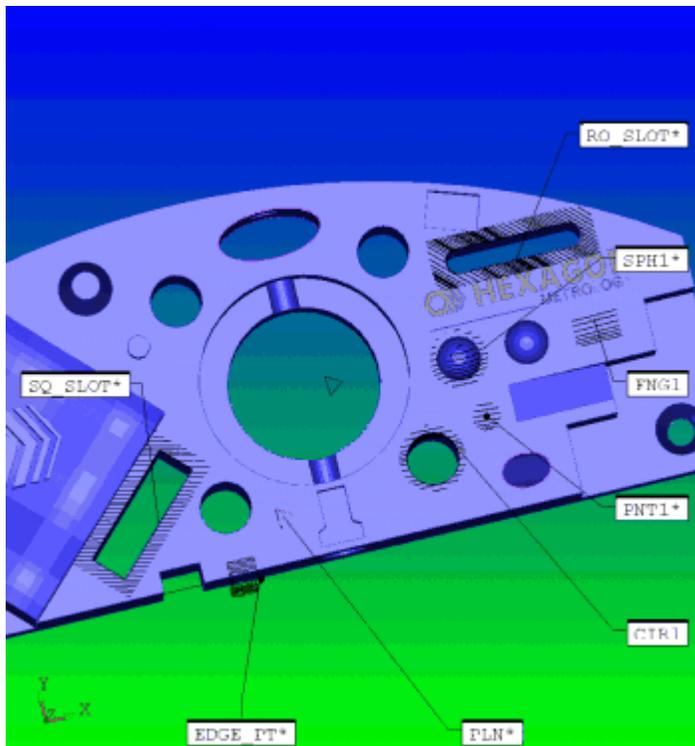
## Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften"



Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften"

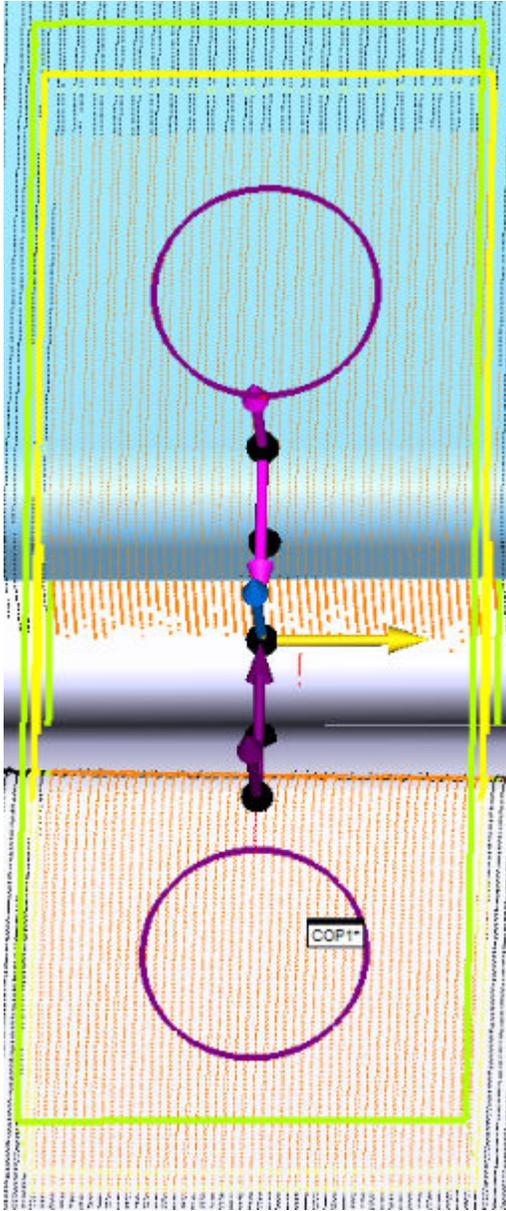
Die Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** definiert wie Daten vom Scan aufgenommen werden und ob Scanlinien- und Elementvisualisierungen im Grafikfenster dargestellt werden.

-  **Streifen einblenden/ausblenden** - Damit kann die Anzeige der Laserstreifen auf dem Werkstückmodell ein- bzw. ausgeschaltet werden. Durch Klicken auf diese Schaltfläche werden die Laserstreifen in Echtzeit dargestellt. PC-DMIS begrenzt die Anzeige der Streifen im Grafikfenster auf den Abstand des Elementnennwertes plus dem **Überscan**-Wert. Der **Überscan**-Wert steuert, wieviel des Streifens abgeschnitten und für den Benutzer sichtbar ist. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel, wie diese Streifen dargestellt werden.



Scanelemente zeigen Streifen

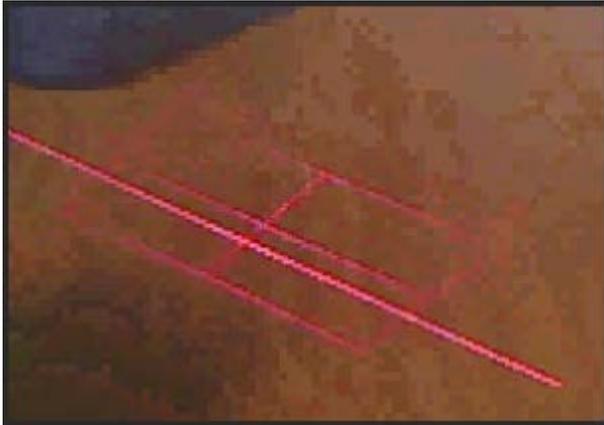
-  **Signal EIN/AUS** - Damit kann das Signal ein- bzw. ausgeschaltet werden. Siehe "[Verwenden von Signal-Ereignissen](#)".
-  **Visualisierungswerkzeuge EIN/AUS** - Damit kann die Anzeige der farbigen Visualisierungswerkzeuge ein- bzw. ausgeschaltet werden. Beachten Sie "[Einführung in die Visualisierungswerkzeuge](#)" für weitere Informationen.
-  **Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden** - Hiermit wird die *Anzeige solcher Punkte*, die aufgrund der aktuellen Einstellungen an die Elementextrahiermaschine weitergeleitet werden, umgeschaltet.



Anzeige abgeorderter Punkte innerhalb eines Beispiel-'Bund und Spalt'-Elements

-  **Taster initialisieren** - Mit dieser Schaltfläche wird der Laser gestartet oder initialisiert. Bis seine Initialisierung abgeschlossen ist, kann der Laser nicht verwendet werden. Der Vorgang dauert ca. 15 Sekunden. (Diese Schaltfläche erscheint auf dieser Registerkarte für verfahrenbare Konfigurationen.)
-  **Projektor:** Diese Option ist nur für 'V5 Perceptron'-Taster an manuellen Messarmen verfügbar. Mit dieser Schaltfläche wird ein projiziertes *Gitter aus rotem Licht*, das auf das Werkstück strahlt, eingeschaltet. Dieses ist vergleichbar mit dem Gitterkreuz auf einem Ziel. Wenn der Taster zum Werkstück hin oder vom Werkstück weg bewegt wird, bewegt sich die Laserscanlinie des Tasters durch dieses Ziel. Um ein optimale Ergebnis zu erhalten, sollte die Scanlinie Ihres Lasers mit der Mittellinie dieses Ziels übereinstimmen. Dies dient im Grunde dem selben Zweck wie der [Scanlinienindikator](#), der dabei hilft den Taster bei der Messung des Werkstückes in optimaler Höhe zu halten. Da dies nur für manuelle Anwendung funktioniert, ist

dieses Symbol deaktiviert, wenn die **Taster-Werkzeugleiste** innerhalb des Dialogfeldes **Auto-Element** verwendet wird.

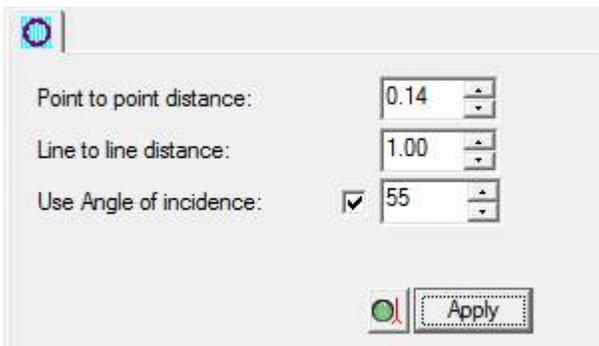


*Dieses tatsächliche Bild des Projektors zeigt die rechtwinklige gitterhafte Projektion von Licht. Die hellere waagerechte Linie ist die Scanlinie des Lasers.*

-  **AutoZoom EIN/AUS** - Hiermit wird die Laser-AutoZoom-Funktionalität ein- bzw. ausgeschaltet. Bei jedem Scanstart wird von AutoZoom dynamisch ein Schwenk-, Zoom- und Drehvorgang durchgeführt und die Ansicht, die die Laserdaten im Grafikfenster zur Anzeige eintreffender Daten enthält, wird in der Größe angepasst.

### Laser-Scan-Eigenschaften für einen Leica-T-Scan

Die Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** enthält bei einem verfahrbaren T-Scantaster von Leica folgende Optionen:



*Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften" für den T-Scan von Leica*

- **'Punkt-zu-Punkt'-Abstand** - Hiermit wird der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten in einer Scanlinie vorgegeben. Zulässige Werte liegen zwischen 0,035mm und 10mm, wobei die 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile benutzt werden.
- **'Linie-zu-Linie'-Abstand** - Hiermit wird der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Scanlinien vorgegeben. Zulässige Werte liegen zwischen 0mm und 50mm, wobei die 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile benutzt werden.
- **Einfallswinkel verwenden** - Hiermit wird der zulässige Höchstwert für den Winkel zur Verwendung beim Scantastvorgang angegeben. Dieser Wert hilft dabei, die schlechten Bedingungen beim Scantastvorgang (wie Flächenreflexionen, Geometrie usw.) zu vermeiden. Es handelt sich hierbei um den Winkel zwischen einem Strahl und dem vertikalen Oberflächenvektor. Zulässige Werte liegen zwischen 0 und 80 Grad, wenn die 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile verwendet werden. Wird das Kontrollkästchen links markiert, sendet PC-DMIS den Winkelwert an das Feld.

Wird die Markierung des Kontrollkästchens aufgehoben, sendet PC-DMIS einen Winkel von 90 Grad an die Versandschnittstelle. Die Eingabe eines Wertes von 90 Grad hat dieselbe Wirkung wie die Aufhebung der Markierung des Kontrollkästchens.

- **Scanner initialisieren** -  Mit diesem Symbol wird die Software "T-Collect" gestartet und der Scanner mit Hilfe der in dieser Registerkarte definierten Werte initialisiert.
- **Übernehmen** - Mit dieser Schaltfläche werden die in dieser Registerkarte definierten Werte angewandt, ohne dass der Scanner angehalten wird.

**Hinweis:** Obwohl Sie die Möglichkeit haben, die Einschränkungen durch die 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile durch Eingabe eines beliebigen Wertes auf direktem Wege in eines der obigen Felder zu überschreiben, werden unzulässige Werte von der Maschine abgelehnt und es wird so eine gültige Zahl erzwungen.

### Andere Eigenschaften

## Sensor-Frequenz

Dieser Parameter steuert die interne Sensor-Frequenz des Tasters. Der angezeigte Wert wird in 'Impulsen pro Sekunde' angegeben. Für Sensoren mit variablen Frequenzen gilt: Je höher die Frequenz, desto mehr Daten erhalten Sie. Bitte bedenken Sie unbedingt, dass mehr Daten nicht immer besser sind. Bei Scannern mit variabler Frequenz sollten Sie eine mittlere Frequenz des unterstützten Bereichs verwenden. Dies bedeutet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Geschwindigkeit und Genauigkeit.

## Reihenüberlapp.

Wenn das Element oder der Flächen-Scan größer als die Breite der Scanlinie ist, werden mehrere Tasterdurchläufe ausgeführt. In diesem Fall steuert dieser Parameter, wie weit jeder Durchgang den vorherigen Durchgang überlappt. Der Standardwert ist 1,0 mm.

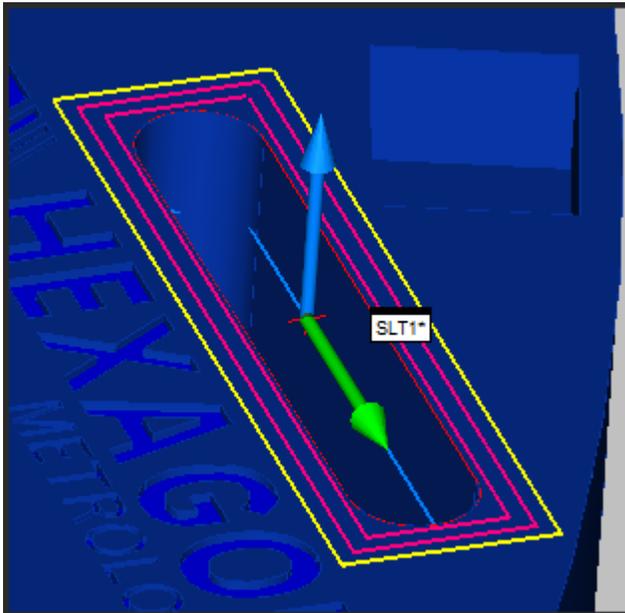
## Überscan

Bei CNC-Systemen steuert dieser Parameter, wie weit entfernt der Taster von den theoretischen Merkmalen des Elements entlang der Haupt- und Nebenachse des Elements scannt. Der Standardwert ist 2,0 mm. Wenn Sie Elemente messen, deren tatsächliche Position bedeutend von ihren theoretischen Werten abweicht, müssen Sie diesen Wert erhöhen, damit sichergestellt wird, dass PC-DMIS das gesamte Element misst.

In Version 2010 und höher werden von dem Wert **Überscan** keinerlei Ausschneidevorgänge der Daten mehr durchgeführt. Der Ausschnitt erfolgt nun über den neuen Bereich **Ausschnitt auf Elementbasis** in der Registerkarte **Elementextraktion**. Siehe das Thema "[Ausschnittsparameter auf Elementbasis](#)".

Bei einem CNC-Laserelement 'Zylinder' oder 'Kegel' sollte der Wert **Überscan** negativ sein.

Bei einem Laser-Bolzenelement (nähere Angaben über den Bolzen finden Sie im Thema über den Laser-Zylinder) sollte es sich beim Wert **Überscan** um eine positive Zahl handeln.



Beispiel-Langlochelement, der Überscan wird gelb angezeigt

## Belichtung

Dieser Parameter steuert die Belichtung des Sensors. Für die meisten Werkstücke eignet sich der Standardwert 150 gut, aber für Werkstücke, die viel Licht absorbieren (wie beispielsweise eine schwarze, eloxierte Oberfläche) müssen Sie den Wert ggf. erhöhen. Wenn Sie mit einem Sensor arbeiten, der den Pixelsuchertyp 'Grausumme' unterstützt, setzt PC-DMIS den Belichtungswert auf einen Material-spezifischen Wert, wenn Sie in der Liste **Material** der [Registerkarte Eigenschaften Laser-Pixel-CG-Ortung](#) der Taster-Werkzeugeiste einen Materialtyp auswählen.

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Minimal- und Maximal-Belichtungswerte für die unterstützten Perceptron-Taster eingeblendet:

	Perceptron-Lasertaster		
Normalisierte Belichtung	V4i (Verfahrbar)	V4ix (CNC)	V5
Mindestwert:	32	1	1

<b>Höchstwert:</b>	627	627	1716
--------------------	-----	-----	------

Wenn Sie hier einen ungeeigneten Wert setzen, kann sich dies negativ auf die Messgenauigkeit auswirken.

**Hinweis:** Bei Perceptron-Sensoren können Sie die Schaltfläche **AutoBelichtung ein-/ausschalten** in der **Laser-Ansicht** dazu verwenden, den optimalsten Belichtungswert zu berechnen. Wenn Sie zudem den Registrierungseintrag `AutoExposeWithLiveView` auf TRUE setzen, dann setzt PC-DMIS den Belichtungswert in der Taster-Werkzeugleiste bei jedem Start der Laser-Ansicht automatisch auf den besten Wert.

## Punktewolke

Dieser Parameter definiert den PW-Befehl, aus dem das Auto-Element extrahiert wird. Wenn "Deaktiviert" ausgewählt ist, werden die Daten aus dem Scan von PC-DMIS intern gespeichert. Falls nötig, können Sie interne Daten löschen, indem Sie das Untermenü **Vorgang | Laser AutoElemente** verwenden. Siehe auch "[Löschen von AutoElement-Scandaten](#)".

**Hinweis:** Die Option "Deaktiviert" wird nur bei CNC-Laserscans verwendet.

## Zunahme (für CMS-Sensoren)



Liste "Zunahme"

Bei CMS-Sensoren wird eine zusätzliche Liste mit der Bezeichnung **Zunahme** verfügbar, die unten auf der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** der **Taster-Werkzeugleiste** hinzugefügt wird. Damit können Sie zwischen zwei Sensitivitätsmodi wählen:

- **NORMALE** Sensitivität – Hierbei handelt es sich um den Standardsensormodus. Dieser sollte für die meisten normalen Werkstücke verwendet werden. In diesem Modus wird das Umschaltfeld **QUALITÄTSFILTER** im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters automatisch auf EIN gesetzt, wobei zugehörige Felder im Bearbeitungsmodus eingeblendet werden und das Symbol **Qualitätsfilter** ausgeblendet wird.
- **HOHE** Sensitivität - Der Modus **HOHE** Sensitivität wird zur Auswahl verfügbar, wenn sich das Programm im Online-Betrieb befindet. Sie sollten den Modus **HOHE** Sensitivität nur verwenden, wenn Sie ein Werkstück scannen, das aus einem problematischen Material besteht, bei dem der Modus **NORMALE** Sensitivität unzureichende Daten liefert. Beispielsweise kann bei Werkstücken, die zuviel Licht absorbieren, weil ihre Oberflächen glänzend, dunkel oder schwarz

sind, eine hohe Sensitivität erforderlich sein. Das Scannen eines normalen Werkstückes im Modus **HOHE** Sensitivität kann jedoch zu schlechten Ergebnissen führen.

Im Modus **HOCH** erscheint neben der Liste **Zunahme** das Symbol **Qualitätsfilter**:



Wird der Modus **Qualitätsfilter** verwendet, werden Punkte von niedriger Qualität wie doppelte Reflektionen, schlechte Qualitätsdaten auf Kanten oder Ausreißer, gefiltert. Dieses Symbol funktioniert wie die manuelle Umschaltung des Feldes QUALITÄTSFILTER im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters auf EIN oder AUS, wobei Sie die Möglichkeit haben, zugehörige Felder im Bearbeitungsfenster ein- oder auszublenden.

## Scan-Zoom-Modi (für CMS-Sensoren)

Bei CMS-Sensoren wird ein zusätzlicher Bereich mit der Bezeichnung **Zoom** verfügbar, der unten auf der Registerkarte **Laser Scan Eigenschaften** der **Taster-Werkzeugleiste** hinzugefügt wird. Über diesen Bereich wird der Sensor veranlasst, in vordefiniertem Zoom-Modi zu arbeiten, wobei jeder Modus aus einer bestimmten Kombination aus Sensorfrequenz, Datendichte und Breite des Ansichtsfelds (FOV) besteht.

Zoom		Density (Pts/In.)			
		101,6	211,7	423,4	105,9
Width (In.)	5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Beispiel Zoom-Bereich

In diesem Bereich werden Optionfelder in tabellenähnlicher Form in Spalten und Zeilen angezeigt. Über der ersten Zeile wird die jeweilige Datendichte angezeigt. Seitlich wird neben den Zeilen die Breite des Ansichtsfelds (FOV) angezeigt. Es können nur zulässige Kombinationen ausgewählt werden (erkennbar an dem grünen Hintergrund). Unzulässige Kombinationen sind ausgegraut.

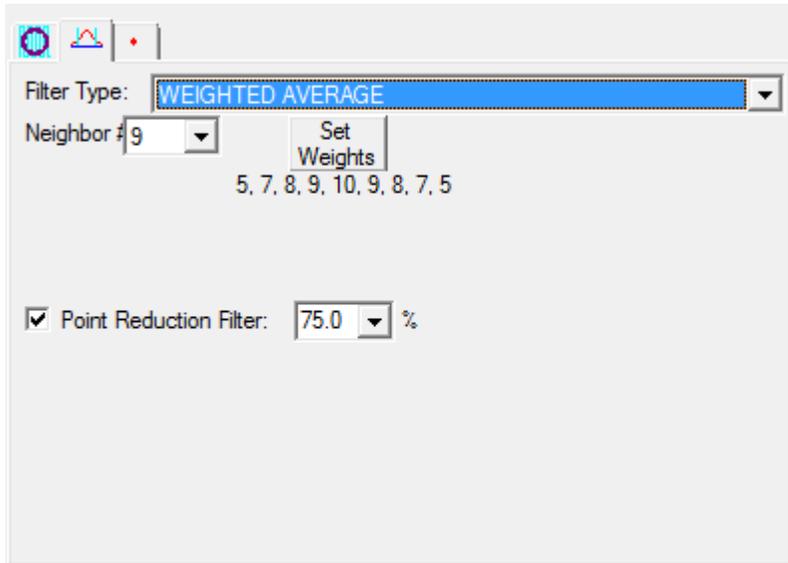
Wenn Sie mit der Maus über eine zulässige Optionsschaltfläche fahren, wird eine Information zum ausgewähltem Scan-Modus in einer gelben QuickInfo angezeigt.

Zoom		Density (Pts/mm)					
		4,1	8,4	16,8	4,2	8,5	8,2
Width (mm)	124	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	60	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Zoom: 1  
 Width (mm): 123.5  
 Density (Pts/mm): 4.1  
 Frequency (Hz): 30

Beispiel für eine QuickInfo-Anzeige

## Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"



Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"

Die Registerkarte **Filter** ist nützlich, wenn Sie Daten direkt bei der Aufnahme filtern wollen.

Da sich die Scanverfahren mit einem tragbaren Gerät, das einen Perceptron-Laser verwendet, von CNC-Maschinen unterscheiden, ist diese Registerkarte ausgeblendet, wenn Sie das Dialogfeld **Auto Element** öffnen und ein tragbares Gerät zusammen mit einem Perceptron-Laser einsetzen.

Die folgenden Filteroptionen sind von der Liste verfügbar:

### Filtertyp: Nur verfügbar für Perceptron-Sensoren

- [Keine](#) - Ist die Option 'Keine' gewählt, wird kein Filter angewendet. Dies ist die Standardeinstellung.
- [Lange Linie](#)
- [Median](#)
- [Gewichteter Mittelwert](#)

### Filtertyp: Nur verfügbar für CMS-Sensoren

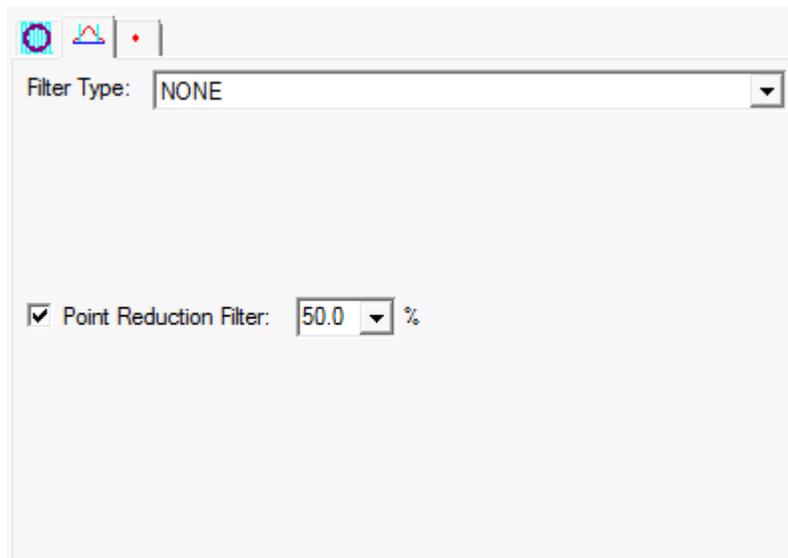
- [Streifen](#)

### Dichtetyp: Nur verfügbar für Perceptron-Sensoren

- **Kein** - Ist die Option '**Kein**' gewählt, wird kein Dichtefilter angewendet. Dies ist die Standardeinstellung.
- [Intelligentes Dichtemanagement \(IDM\)](#) (nur Kontour V5)

**Hinweis:** In 'PC-DMIS 2010 MR3' und höher wurde der Filtertyp **Punkt** für den CMS und die **Spalte Aufnahmegeschwindigkeit** für den Perceptron in einem allgemeinen Kontrollkästchen **Punkt-Reduktionsfilter** zusammengeschlossen, das auf allen Filtertypen, unabhängig davon, welcher Lasertaster verwendet wird, sichtbar ist.

## Filtertyp: Keine

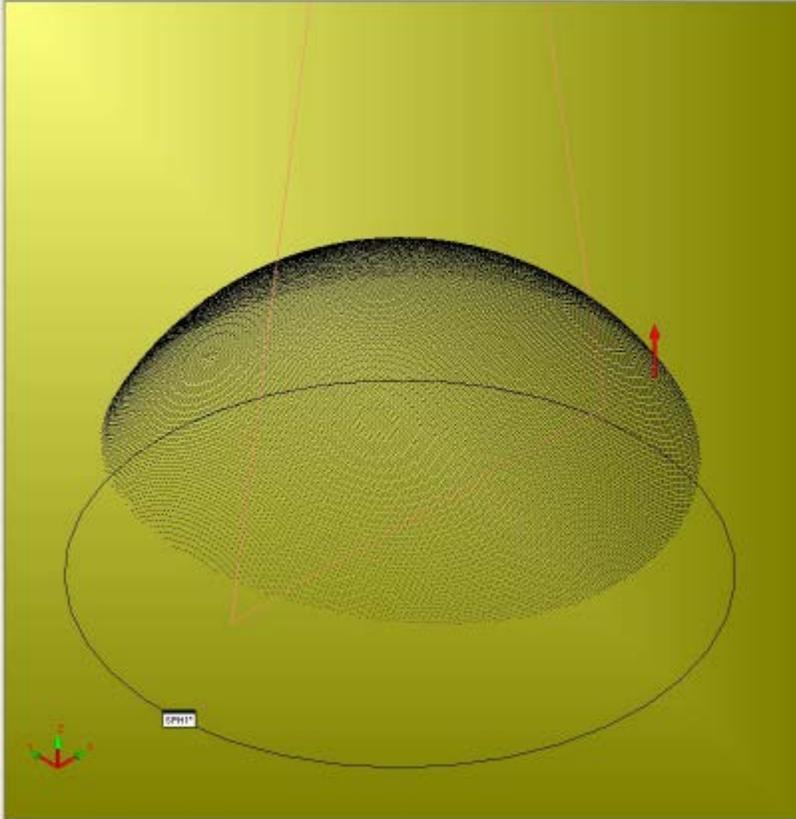


*Filtertyp: Keine*

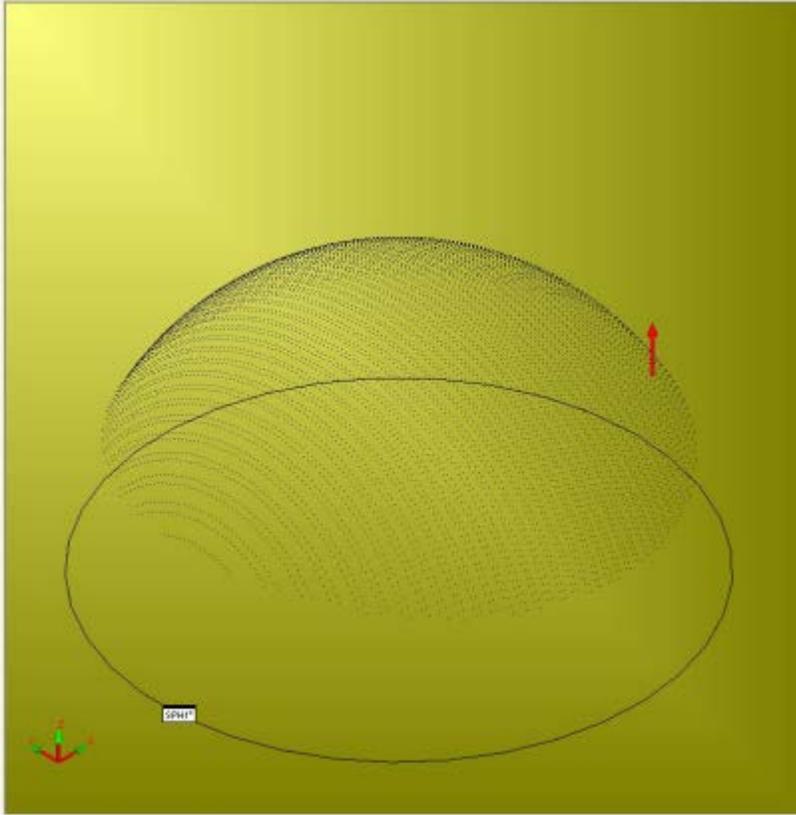
Es wurde keine anfängliche Filterung vorgenommen. Sie haben jedoch die Möglichkeit, einen Filtervorgang durch Punktreduktion vorzunehmen.

**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz ohne Filterung erworben.

***Beispiel: Deaktivierter Punktfiler***

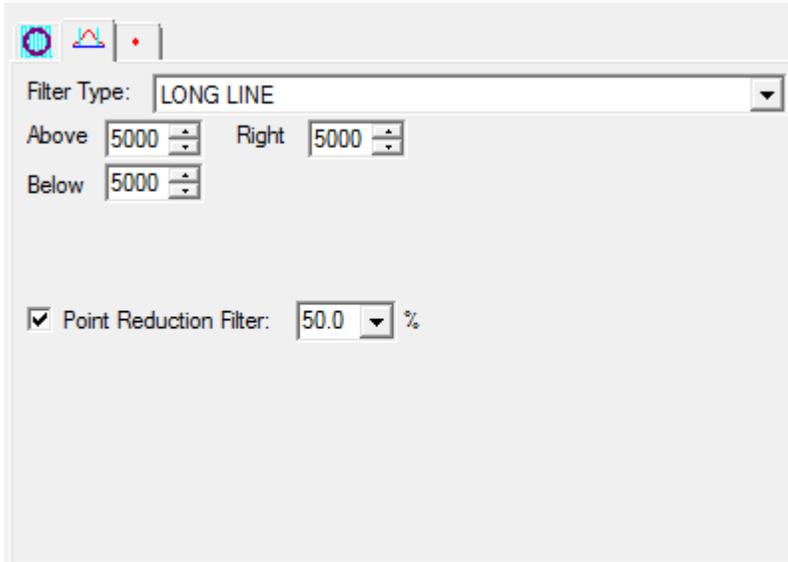


*Beispiel: Punktfiter auf 50%*



## Filtertyp: Lange Linie

Dies ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.



Filtertyp: Lange Linie

*Dieser Filter wird normalerweise nur zur Messung von Kugeln und manchen Zylindern verwendet.*

Der Filter **Lange Linie** sucht die längste fortlaufende Linie oder den längsten fortlaufenden Datenstreifen im Bild und verwirft die restlichen Daten. Der Filter "Lange Linie" ist auch gezwungen, während der Kalibrierung verwendet zu werden. Der Laserstreifen ist möglicherweise bedingt durch die Geometrie des Werkstückes, das gemessen wird, unterbrochen. Dieser Filter sucht die längste, ununterbrochene Linie. Er wird oftmals bei Kugelmessungen eingesetzt. Ein Teil des Streifens wird aufgrund der folgenden Parameter als 'fortlaufend' betrachtet:

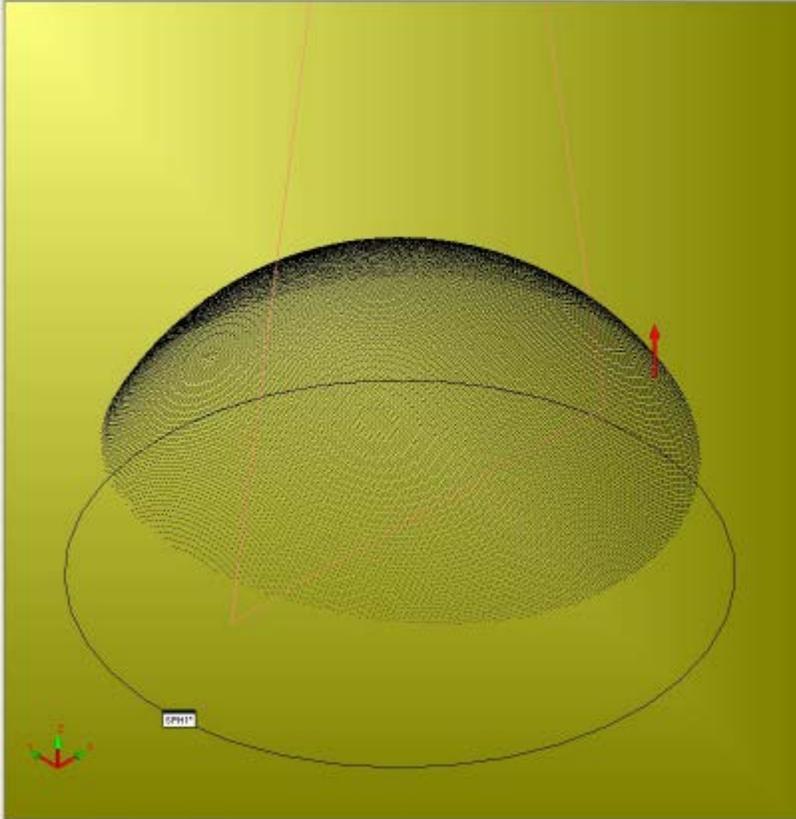
**Oberhalb:** Dieser Wert bestimmt die Höchstzahl der Bildpixelstellen, die ein Pixel nach oben abweichen darf, um noch als Teil einer durchgehenden Linie betrachtet zu werden. Der Wert gibt die Anzahl der Millipixel oberhalb der aktuellen Pixel, die noch vom Filter verwendet werden, an.

**Unter:** Dieser Wert bestimmt die Höchstzahl der Bildpixelstellen, die ein Pixel nach unten abweichen darf, um noch als Teil einer durchgehenden Linie betrachtet zu werden. Der Wert gibt die Anzahl der Millipixel unterhalb der aktuellen Pixel, die noch vom Filter verwendet werden, an.

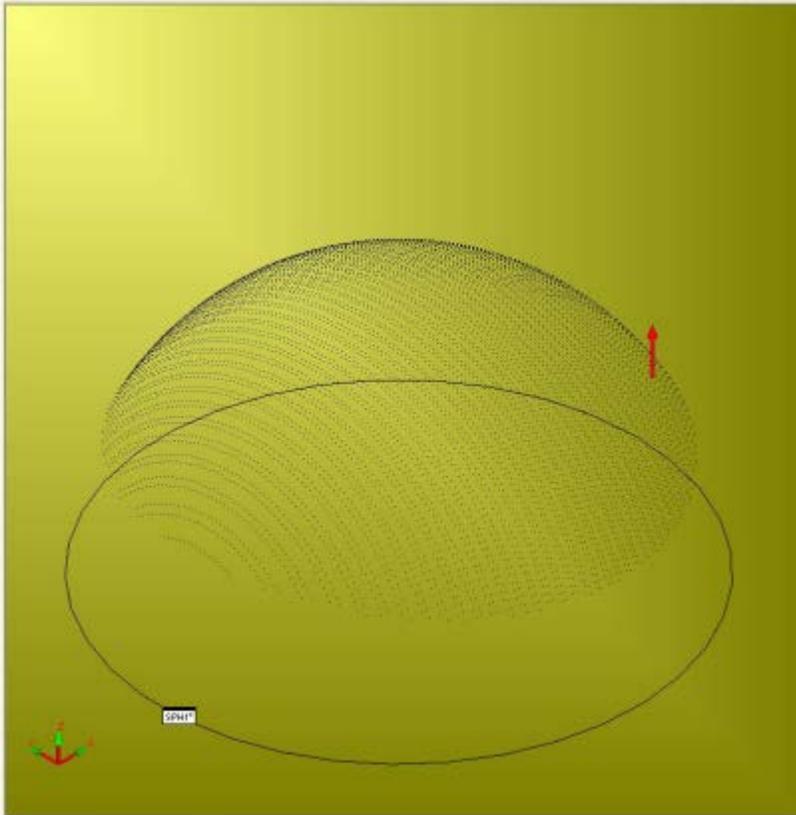
**Rechts:** Dieser Wert bestimmt die zulässige Anzahl der fehlenden Millipixel auf der rechten Seite des aktuellen Pixels, innerhalb derer die Linie immernoch als durchgehend betrachtet wird.

**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz ohne Filterung erworben.

**Beispiel: Deaktivierter Punktfiler**

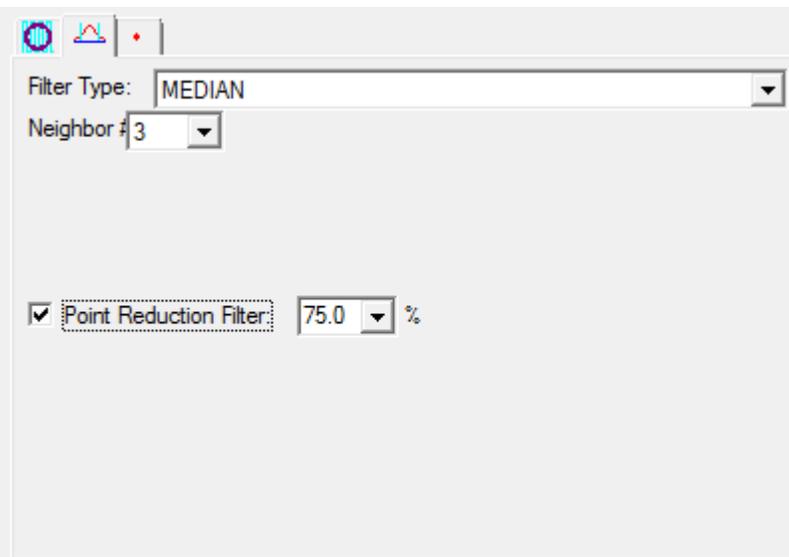


*Beispiel: Punktfiter auf 50%*



## Filtertyp: Median

Dies ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.



*Filtertyp: Median*

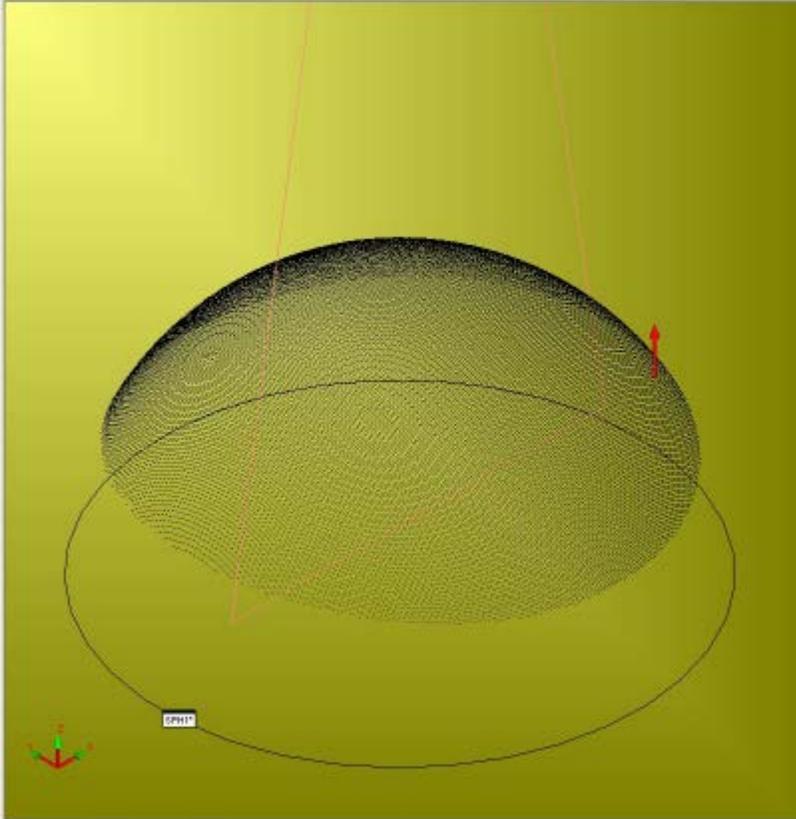
Der **Median**-Filter glättet die Laserstreifen, indem er eine neue Position für jeden Pixel berechnet. Für jeden Pixel im Streifen wählt der Median-Filter den nächsten benachbarten Pixel, berechnet den Median und verwendet dieses Median für die neue Lage des Pixel.

**# Nachbarn:** Dieser Wert definiert die Anzahl der benachbarten Pixel, die bei der Berechnung einer neuen Position eines jeden vorgegebenen Pixels in einem einzelnen Streifen berücksichtigt werden.

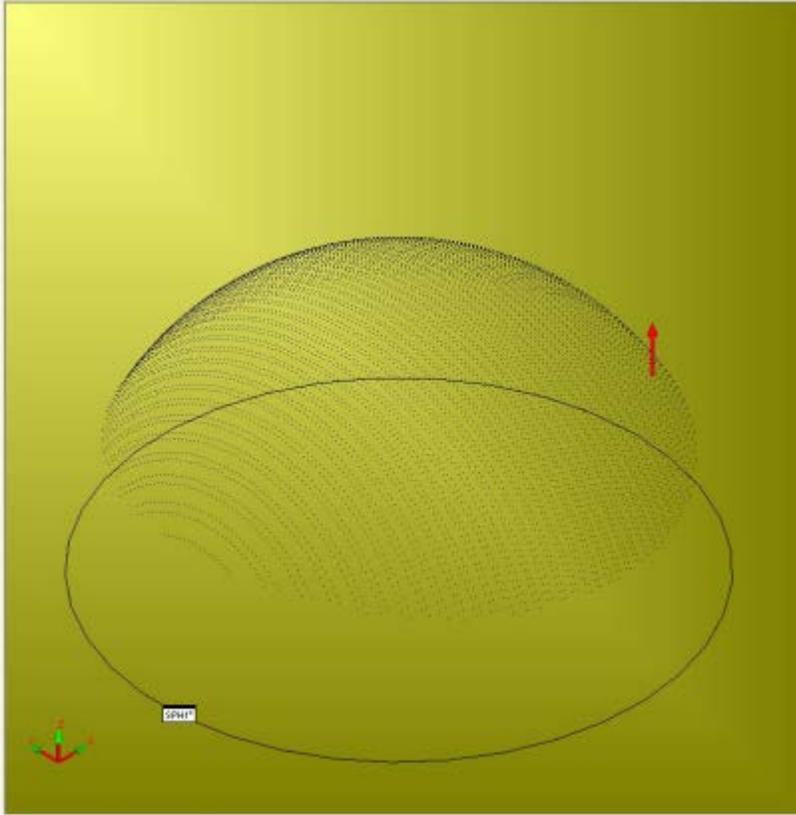
Beispiel: Ist die Anzahl von Nachbarn 9, dann wird der Filter für jedes Pixel im Streifen vier Datenpunkte links und vier Datenpunkte rechts (insgesamt 9 Pixel, einschliesslich des aktuellen) aufnehmen. Daraus wird dann der Mittelwert errechnet und für die Lage des aktuellen Pixels verwendet.

**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz ohne Filterung erworben.

***Beispiel: Deaktivierter Punktfiler***

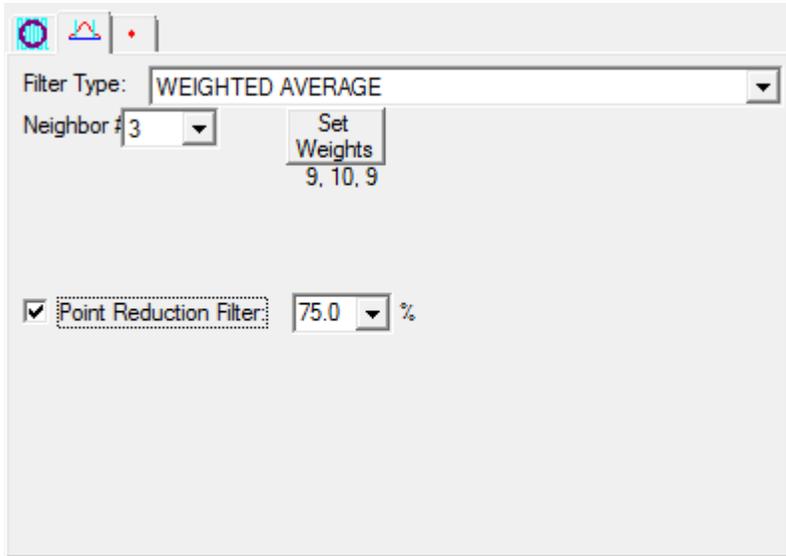


*Beispiel: Punktfiter auf 50%*



## Filtertyp - Gewichteter Mittelwert

Dies ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.

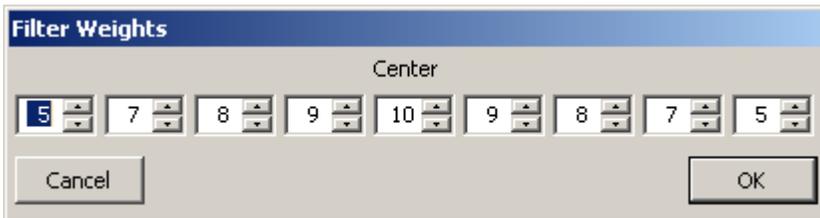


Filtertyp: Gewichteter Mittelwert

Der Filter **Gewichteter Mittelwert** glättet Streifendaten, indem er eine neue Position für jeden Pixel berechnet. Für jeden Pixel im Streifen verwendet dieser Filter einen gewichteten Mittelwert der angrenzenden Pixel, um die neue Position zu berechnen. Dies ist der Standardfilter.

**# Nachbarn:** Dieser Wert definiert die Gesamtzahl der Pixel, die bei der Berechnung einer neuen Position eines beliebigen vorgegebenen Pixels in einem einzelnen Streifen berücksichtigt werden.

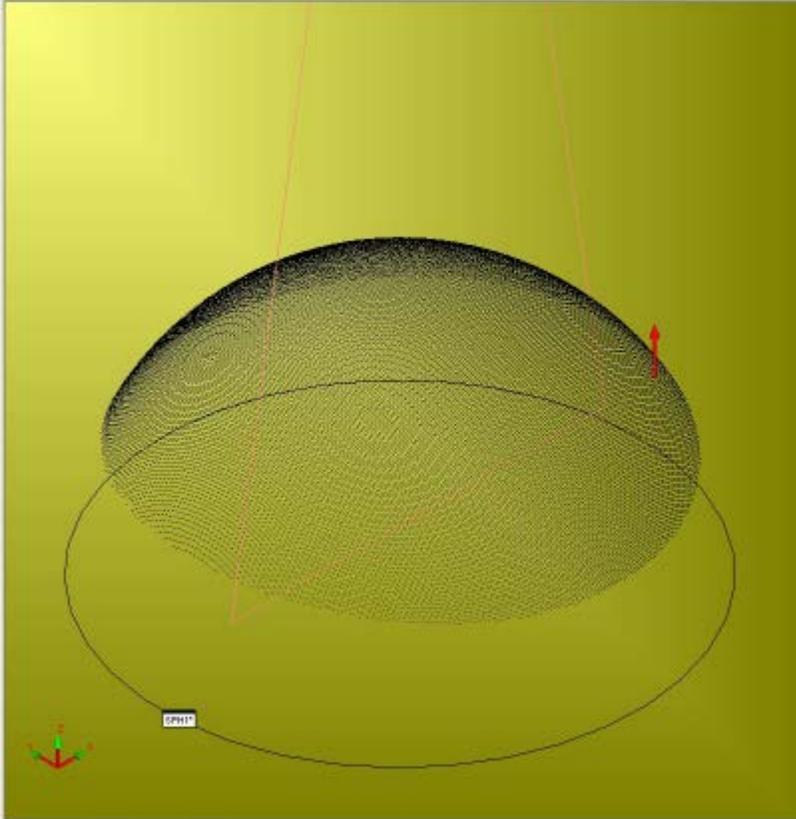
**Gewichtung setzen:** Diese Schaltfläche setzt die relative Gewichtung eines gegebenen Pixelnachbarn.



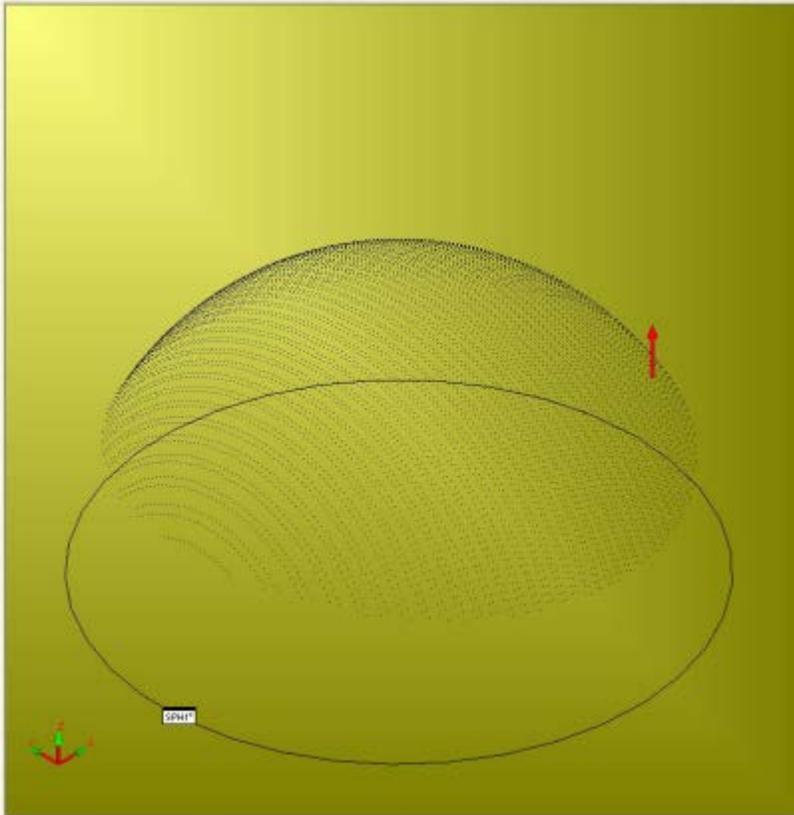
Verwenden Sie die Pfeil-nach-oben und -nach-unten Taste für jede Pixelstelle. Klicken Sie zur Speicherung Ihrer Änderung **OK** oder verlassen Sie diese Option ohne Speicherung mit **Abbrechen**.

**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz ohne Filterung erworben.

*Beispiel: Deaktivierter Punktfiler*



*Beispiel: Punktfiter auf 50%*

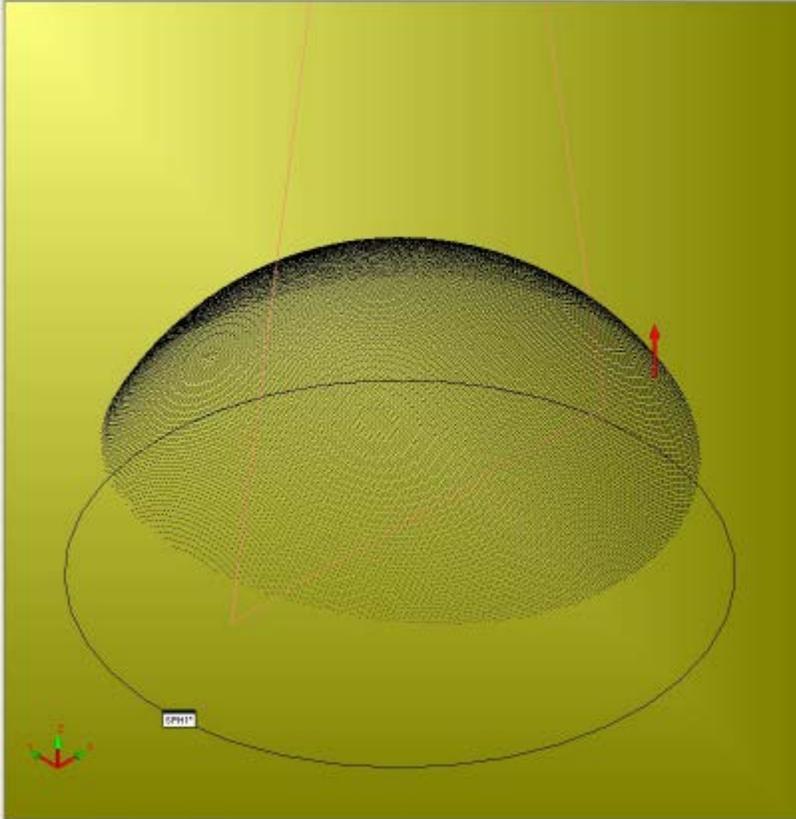


## Filtertyp: Streifen

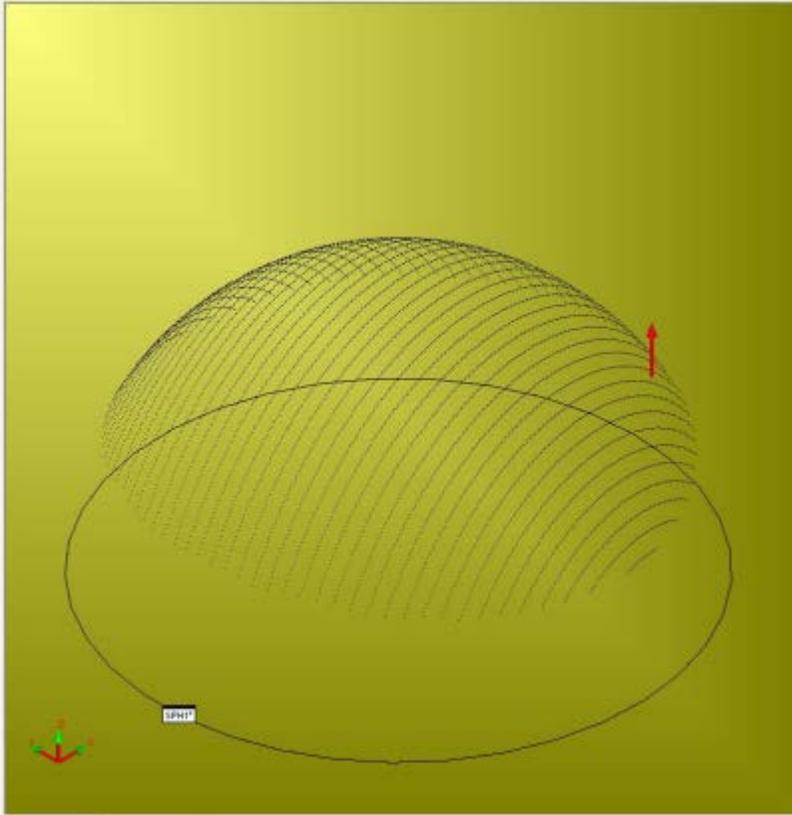
Diese Option ist nur für CMS-Sensoren verfügbar.

Mit der **Streifenfilter**-Liste können Scanlinien entlang der Scanrichtung gefiltert werden. Dabei kann man auf einer Skala von 1 bis 10 wählen (1 für minimale Filterung; 10 für maximale Filterung). Ist diese Option deaktiviert, wird der vollständige Datensatz ohne Filterung übernommen.

**Beispiel: Deaktivierter Streifenfilter**



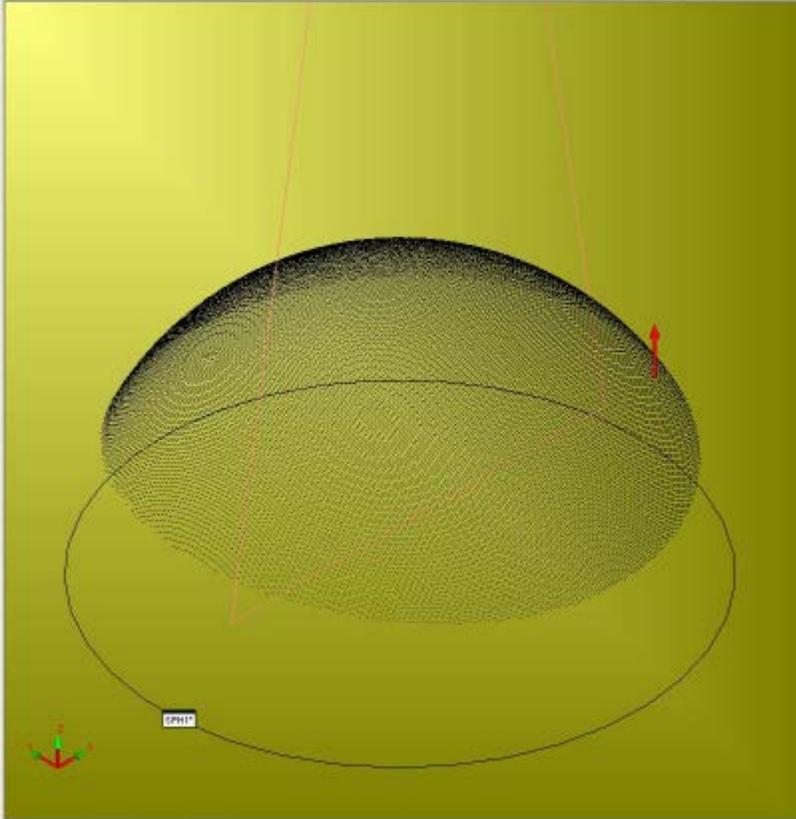
*Beispiel: Streifenfilter auf 5*



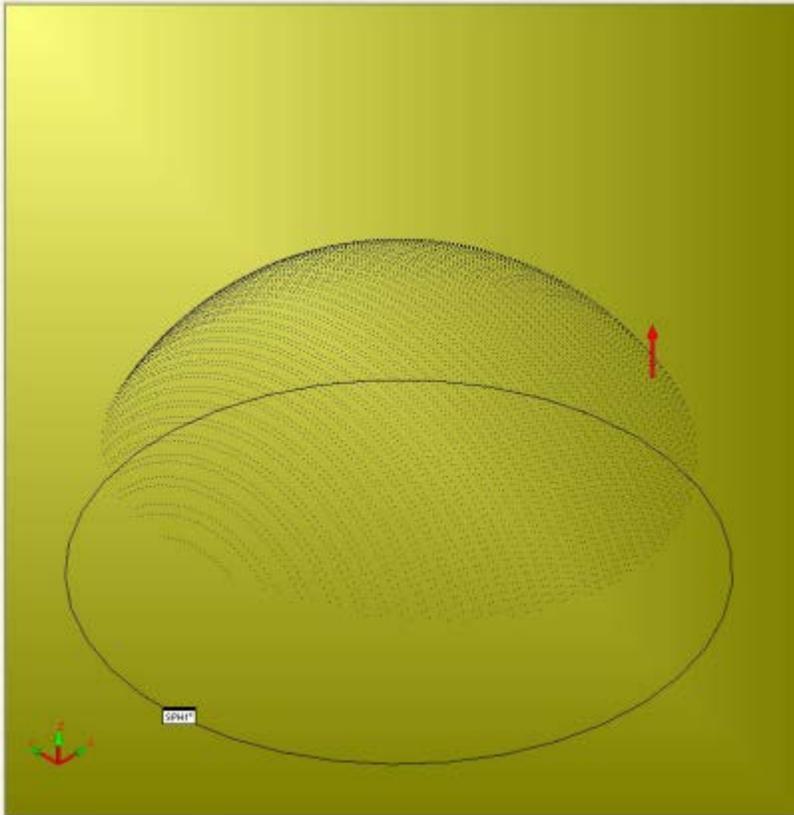
**Hinweis:** Wenn Sie einen CMS-Sensor mit dem Element-Extrahierer 'Perceptron Toolkit' verwenden, dann sind für das AutoElement "Rechteckloch" in Version '2010 MR2' und höher nur Streifenfilter mit ungeraden Zahlen (1,3,5,7,9) zulässig. Filter mit geraden Zahlen haben konvergierende Streifen verursacht, was dazu führte, dass das Toolkit nicht in der Lage war, das Rechteckloch zu erkennen.

**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz ohne Filterung erworben.

**Beispiel: Deaktivierter Punktfiler**

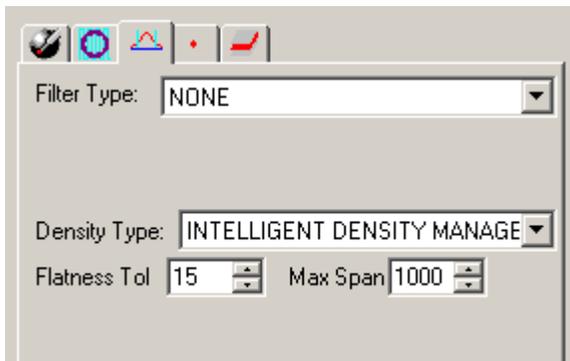


*Beispiel: Punktfiter auf 50%*



## Dichte-Typ: Intelligentes Dichtemanagement

Dies ist nur für den Perceptron Kontour V5 Sensor verfügbar.



*Intelligentes Dichtemanagement mit Filtertyp 'Kein'*

Das intelligente Dichtemanagement (IDM) ist *nur* für Perceptron V5 Lasertaster verfügbar. Ein Hochgeschwindigkeitsscan kann nur mit IDM erreicht werden. Elemente, die mit IDM gescannt wurden, können auch für [AutoElementextraktion](#) verwendet werden, da mit IDM Kantenpunkte gefunden werden.

**Filtertyp** und **Dichtetyp** können gemeinsam verwendet werden. Beispiel: Ein "[Lange Linie](#)"-Filter mit IDM-Dichte. Jedoch sollte der **Filtertyp** auf "Kein" gesetzt werden, wenn Sie nur die IDM-Dichte anwenden wollen.

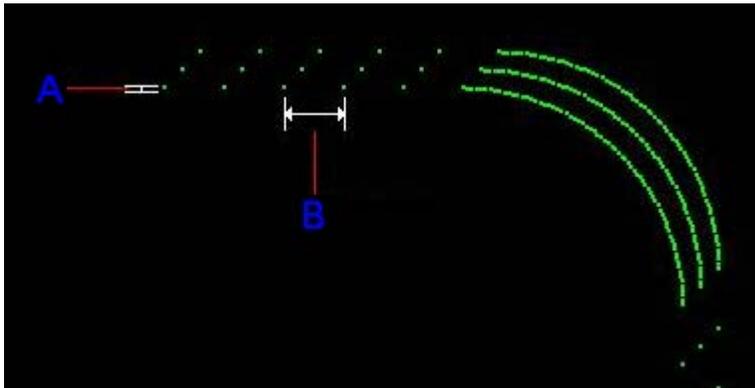
Die beiden IDM-Einstellungen arbeiten zusammen, um zu bestimmen, welche Punkte auf Grundlage der Position zu den benachbarten Punkten reduziert (entfernt) werden sollten. Wenn Datenpunkte sich auf der gleichen Ebene befinden, werden nur wenige Punkte benötigt. Punkte werden beibehalten, wenn diese außerhalb der **Ebenheits-Tol.** liegen oder die **Max. Spanne** erreicht wurde.

**Beispiel:** In nachstehenden Abbildung kann man sehen, dass weniger Punkte entlang der geraden Linie, aber mehr Punkte entlang der Kurve beibehalten wurden.

IDM verwendet die folgenden Einstellungen:

**Ebenheits-Tol (A):** Definiert den Abstand in Mikrometern, bei der der benachbarte Punkt nicht auf der gleichen Ebene angenommen wird. Punkte, die von diesem Bereich abweichen, werden nicht in die Punktuntergruppe mit einbezogen. Hier kann ein Wert von 1 bis 60 eingestellt werden.

**Max. Spanne (B):** Definiert den maximalen Abstand (in Mikrometern), den einbezogene Punkte entlang der Scanlinien voneinander entfernt sein können. Wenn die **Max. Spanne** für Punkte innerhalb der **Ebenheits-Tol** erreicht ist, wird ein neuer Punkt in die Untermenge von Punkten aufgenommen. Dieser Wert sollte zwischen 150-2500 liegen.



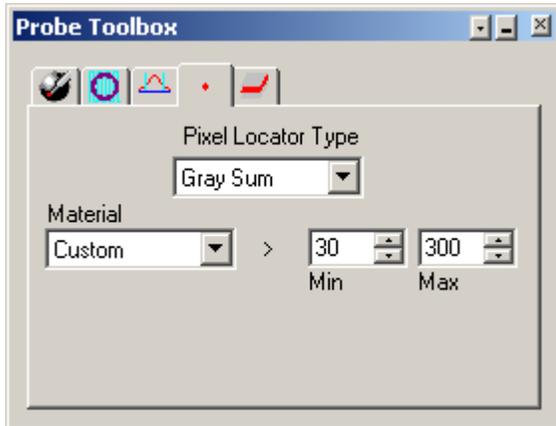
IDM Beispiel - **Ebenheits-Tol (A)** und **Max. Spanne (B)**

### Beispiel IDM Einstellungen

Ebenheits-Tol	Max. Spanne	Ergebnis
15	1000	Definiert Daten mit einem nominalen 1mm Punktabstand. Damit kann man die Datenmenge erheblich senken ohne dabei die Flächendetails zu vernachlässigen. Das könnte als "optimale Datenkompression" betrachtet werden, da damit ein ausgewogenes Verhältnis von CPU-Last, Speicherverwendung und Last der Grafikkarte erreicht wird.
150	2500	Dies kann als IDM Einstellung mit der maximalen Dateneinsparung erreicht werden kann, bezeichnen. Diese Einstellung bedeutet eine erhöhte CPU-Last, aber eine reduzierte Speicher- und Grafikkartenauslastung.
1	60	Bildet die Leistung eines V4-Tasters mit einem V5-Taster nach. Diese Einstellung ist leicht für die CPU, aber benötigt mehr Speicher und bedeutet erhöhte Auslastung der Grafikkarte.
1	120	Diese Einstellung entspricht einem ausgeschalteten IDM.

## Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung"

Die Registerkarte "**Eigenschaften Laser Pixel CG Sucher**" sollte nur von erfahrenen Anwendern für bestimmte Situationen verwendet werden.



Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Eigenschaften Laser Pixel CG Sucher"

Da sich die Scanverfahren mit einem tragbaren Gerät, das einen Perceptron-Laser verwendet, von CNC-Maschinen unterscheiden, ist diese Registerkarte ausgeblendet, wenn Sie das Dialogfeld **Auto Element** öffnen und ein tragbares Gerät zusammen mit einem Perceptron-Laser einsetzen.

Die Registerkarte **Eigenschaften Laser Pixel CG Sucher** erscheint nur dann, wenn Sie mit einem Lasertaster vom Typ "Perceptron" arbeiten. Diese Registerkarte verwendet verschiedene mathematische Algorithmen, um die Pixel, die den Streifen bilden, genau zu bestimmen.

Der Algorithmus basiert auf einem Bild, das aus Pixelzeilen und -spalten besteht. Der Laserstreifen innerhalb dieses Bildes beleuchtet eine Pixelband. Der Pixelortung berechnet dann die Lage des tatsächlichen Pixels im Bild.

In den folgenden Pixelortungsalgorithmen berechnet PC-DMIS einen Oberflächenpunkt auf Grundlage einer beleuchteten Pixelspalte im Bild:

**Grauwertsumme:** Ist dieser Ortungstyp gewählt, beschränkt PC-DMIS die Datenaufnahme auf den Teil der Linie, der zwischen den angegebenen **Min.-** und **Max.-** Werten liegt. Diese minimalen und maximalen Grenzwerte werden als Prozentsatz der durchschnittlichen Stärke für jede Laserlinie angegeben. Mit diesen Grenzwerten kann die Datenqualität für bestimmte Werkstückgeometrien verbessert werden. Siehe "[Element- und Materialeinstellungen](#)".

- **Material:** Diese Auswahlliste ermöglicht die Auswahl eines vordefinierten Materialtyps (Benutzerdefiniert, Blech, Weiss, Blau, Schwarz und A Aluminium) mit den entsprechenden Min.-/Max.-Werten. Mit der Auswahl eines Materialtyps werden die gespeicherten Min.-/Max.-Werte für den Materialtyp geladen. Die Standardoption 'Benutzerdefiniert' ermöglicht die Definition von allgemeinen Min.-/Max.-Werten. Wenn die Min.-/Max.-Werte verändert werden, wechselt der Materialtyp automatisch auf 'Benutzerdefiniert'.

- **Min.:** Jeder Teil der Laserlinie, dessen Intensität *unter* diesen Wert fällt, wird nicht verwendet. In Situationen, in denen die *Kanten* wichtig sind, kann dieser Wert reduziert werden, so dass mehr Kantendaten erhalten werden, da der Laser um die Kanten misst. Für ein *glänzendes Werkstück* mit inneren Kanten, die Reflektionen und Störungen in den Daten verursachen, kann dieser Wert erhöht werden, um die Störungen durch die inneren Reflektionen zu beseitigen.
- **Max.:** Jeder Teil der Laserlinie, dessen Intensität *über* diesem Wert liegt, wird nicht verwendet. Einige Situationen, in denen ein Werkstück viele Konturen hat, die nicht einfach verfolgt werden können, wird der Laser stark reflektiert, was zu lokalen Überbelichtungen führt. Die Reduzierung dieses Wertes kann helfen, dass die überbelichteten Bereiche keine schlechten Daten liefern.

**Hinweis:** Bei der Verwendung des Perceptron V5 Lasertasters an einem tragbaren Gerät ist die Grauwertsumme immer ausgewählt.

**Fester Grenzwert:** Ist dieser Ortungstyp ausgewählt, verwirft PC-DMIS alle Daten unterhalb des Grenzwertes und berechnet die tatsächliche Pixelposition als Schwerpunkt der verbleibenden Pixel innerhalb der Spalte.

**Farbverlauf:** Ist dieser Ortungstyp ausgewählt, berechnet PC-DMIS die tatsächliche Pixelposition durch die Suche nach einem Richtungswechsel des Gefälles in einer Spalte von Pixeln. PC-DMIS erzeugt für jeden Richtungswechsel ein Pixel.

## Einstellungen "Belichtung" und "Grauwertsumme" über Element und Material

Auf Grundlage des Elementtyps und der Materialart des Werkstückes sollten der [Belichtungs](#)wert auf der [Registerkarte Laserscan-Eigenschaften](#) und die Werte für die **Min.** und **Max.** Grauwertsumme auf der [Registerkarte Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung](#) entsprechend der nachstehenden Tabelle angepasst werden:

Belichtung und Einstellungen Grauwertsumme				
Auf Elementbasis				
Element	Material	Belichtung	Min. Grauwertsumme	Max. Grauwertsumme
Kugel	Kalibrierkugel aus Wolfram	120	10	300
	Keramik	80	10	300
Bund/Spalt	Blech	150	30	300
	Weiß	100	30	300
	Blau	120	30	300
	Schwarz	450	10	300
Kreis	Blech	100	50	300
	Weiß	100	50	300
	Blau	120	50	300
	Schwarz	450	30	300
	Aluminium	80	50	300
Langloch	Blech	100	50	300

	Weiß	100	50	300
	Blau	120	50	300
	Aluminium	80	50	300
Kantenpunkt	Blech	100	50	300
	Weiß	100	50	300
	Blau	120	50	300
	Schwarz	450	30	300
	Aluminium	80	50	300
Ebene	Blech	100	30	300
	Weiß	100	30	300
	Blau	120	30	300
	Schwarz	450	10	300
	Aluminium	80	30	300
Flächenpunkt	Blech	100	30	300
	Weiß	100	30	300
	Blau	120	30	300
	Schwarz	450	10	300
	Aluminium	80	30	300

*Belichtung und Einstellungen Grauwertsumme*

## Einstellungen "Belichtung" und "Grauwertsumme" während Kalibrierung

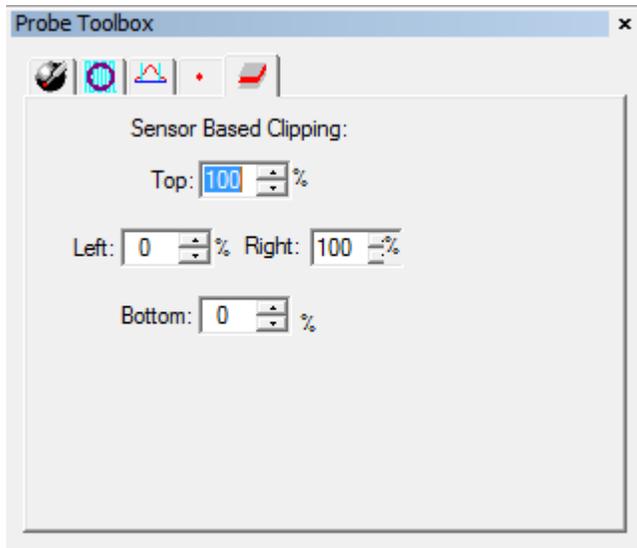
Bevor mit dem Kalibriervorgang begonnen wird, setzt PC-DMIS die Belichtungs- und Grauwertsummen-Werte wie folgt:

- **Belichtung:** 300
- **Grauwertsumme Min:** 10
- **Grauwertsumme Max:** 300

Diese Einstellungen eignen sich am besten für die meisten Kalibrierungen. PC-DMIS stellt die ursprünglichen Belichtungs- und Grauwertsummen-Werte (von vor der Kalibrierung) wieder her, sobald der Kalibriervorgang abgeschlossen ist. Grausummen, die Werte von 10, 300 aufweisen, eignen sich meist für die Kalibrierung, während Werte von 30, 300 typisch für den normalen Scanvorgang sind.

Der standardmäßige Belichtungswert 300 ist außerdem bei schlecht ausgeleuchteten Bedingungen (wie bei der Verwendung eines V4i mit Natriumdampfbeleuchtung) oft nicht ausreichend. Wenn PCDMIS Mühe hat, die Bögen während des Kalibriervorganges zu akzeptieren, müssen Sie ggf. den standardmäßigen Kalibrier-Belichtungswert auf ca. 400 erhöhen. Bearbeiten Sie in solchen Fällen den Registrierungseintrag `PerceptronDefaultCalibrationExposure`, der sich im Abschnitt **NCsesorSettings** des PC-DMIS-Einstellungseditors befindet. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation über den PC-DMIS-Einstellungseditor.

## Lasertaster-Werkzengleiste: Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften"



Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften"

Die Registerkarte **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften** ermöglicht die Einstellung von Parametern, um Daten ausserhalb einer bestimmten Region innerhalb des Sichtfeldes des Sensors zu ignorieren. Damit werden nur relevante Daten berücksichtigt.

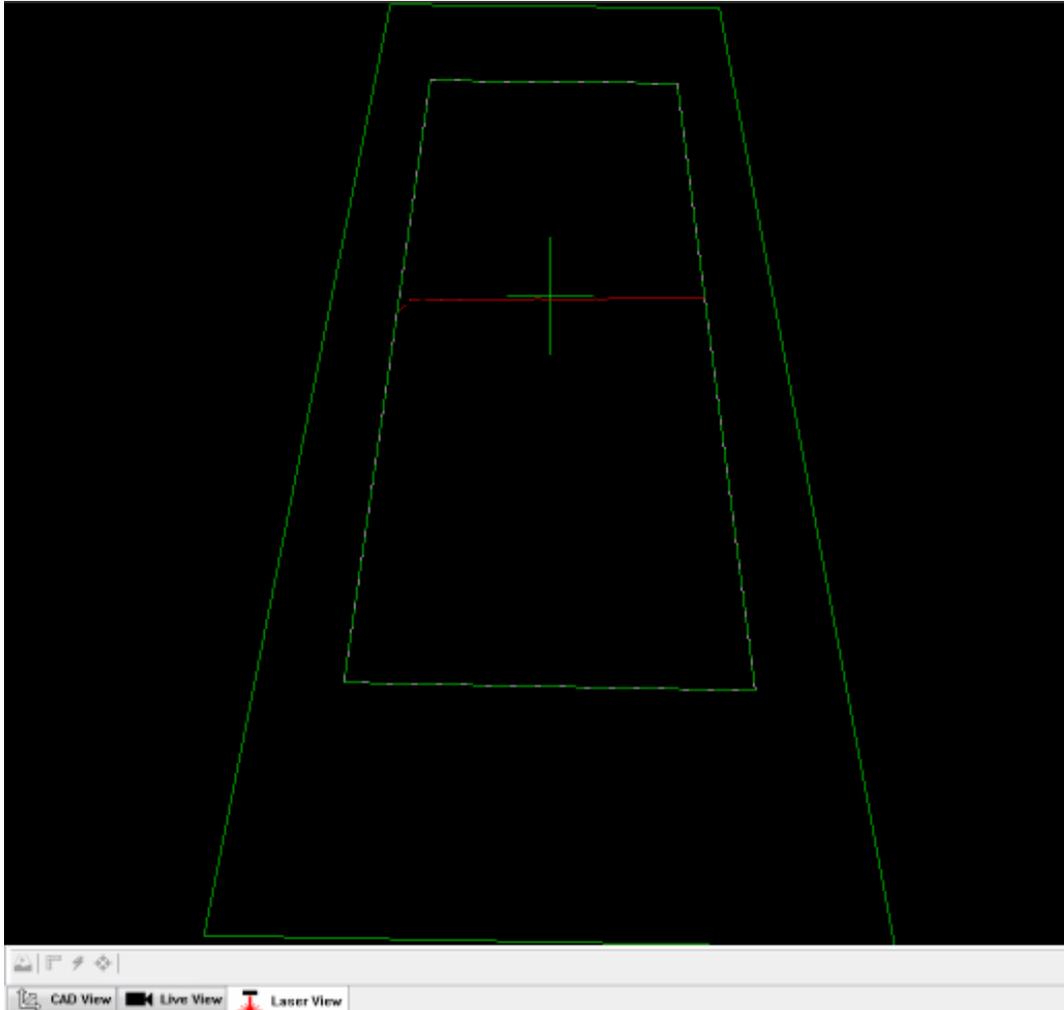
**Rahmen:** Das grosse grüne Trapez im der Laseransicht (siehe unten), dass das maximale Sichtfeld des Sensors darstellt. Der Ausschnittsbereich befindet sich innerhalb dieses Sichtfeldes.

**Sensor-basierter Ausschnittsbereich:** Das kleinere grüne Trapez innerhalb des Sensorsichtfeldes.

Die **Oben-**, **Links-**, **Rechts-** und **Unten-**Felder können auf Werte zwischen 0 bis 100 % gesetzt werden, um den Ausschnittsbereich anzupassen. Damit können nicht benötigte Daten ausgeschlossen werden.

Sind die Werte für **Unten** und **Links** auf 0% und für **Oben** und **Rechts** auf 100% gesetzt, wird der Sensor alle gesammelten Daten berücksichtigen, da der Ausschnittsbereich dem maximalen Sichtfeld entspricht.

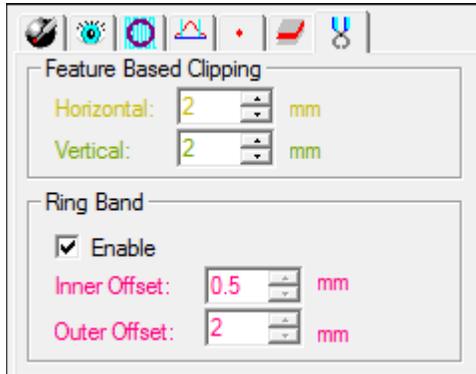
## Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'



*Beispiel Ausschnittsbereich mit Oben 85, Unten 85, Links 15 und Rechts 15*

Sie können den Ausschnittsbereich beispielsweise für die Messung eines Loches verwenden. Da Sie keine Daten von benachbarten Löchern wünschen, die die Berechnung des Elementes beeinflusst, können Sie den Ausschnittsbereich anpassen und dadurch unerwünschte Daten ausschließen.

## Lasertaster-Werkzengleiste: Registerkarte "Elementextraktion"



Registerkarte "Elementextraktion"

Die Registerkarte **Elementextraktion** ermöglicht die Definition von Ringband- und elementbasierten Ausschnittsparametern sowie die Entfernung von Ausreißern auf unterstützten Elementen.

Die Registerkarte **Elementextraktion** ist nur dann verfügbar, wenn Sie einen Lasertaster verwenden; ansonsten steht diese Registerkarte nicht zur Verfügung.

Abhängig vom Elementtyp sind folgende Elementextraktions-Parameter verfügbar:

- [Elementbasierte Ausschnittsparameter](#) - Alle verfügbaren Elemente
- [Ringbandparameter](#) - Auto-Kreis, Auto-Langloch oder Auto-Rechteckloch
- [Filter \(Ausreißer entfernen\)](#) - Auto-Flächenpunkt, Auto-Ebene, Auto-Kegel, Auto-Zylinder, Auto-Kugel sowie Auto-'Bund & Spalt'

Sehen Sie auch "[Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren](#)".

## Ausschnittsparameter auf Elementbasis



Elementbasiertes Ausschneiden für Auto Elemente, die keine Ebenen sind

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

Ersatzweise können Sie Daten für ein Auto-Ebenenelement innerhalb einer Versatzgrenze um alle CAD-Elemente auf einer Fläche herum beschneiden. Diese Vorgehensweise wird auch als "CAD-Segregation" bezeichnet. Siehe unteren Abschnitt "[CAD ausschneiden](#)".

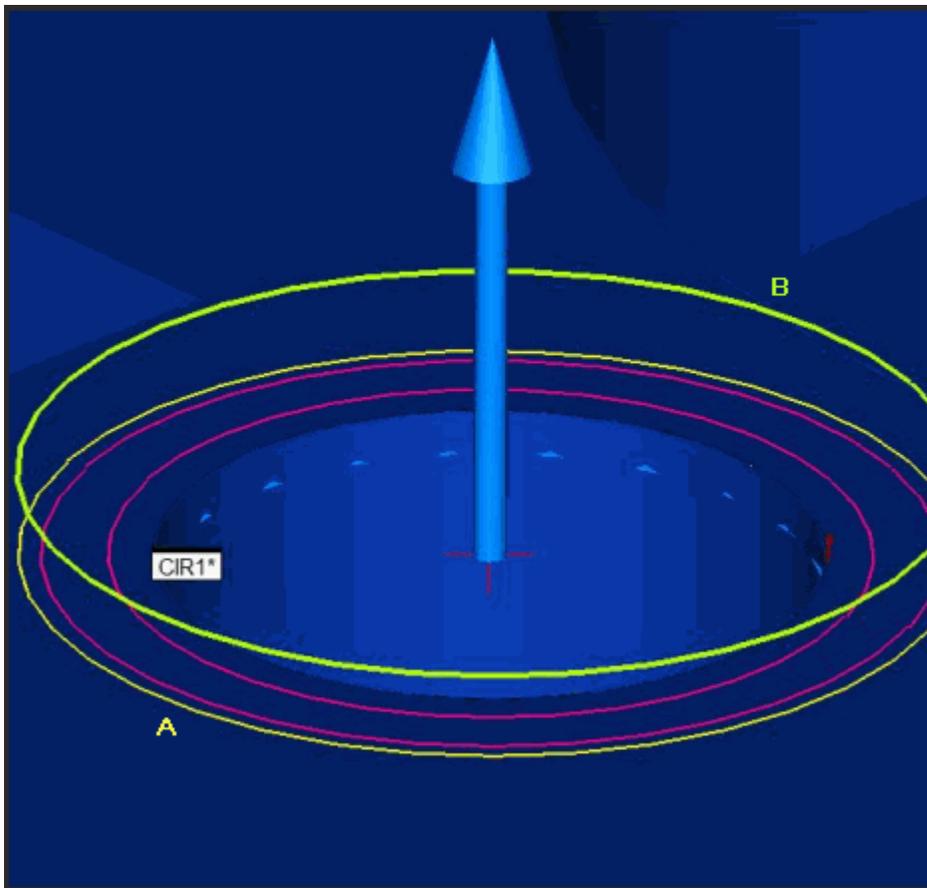
Für das Auto-Element "Kegel" definiert der Wert **Horizontal** um wieviel größer die kreisförmige Begrenzung, in der die Elementpunkte liegen, als der theoretische Durchmesser ist. Der Wert **Vertikal** definiert um wieviel länger die zylinderförmige Begrenzung, in der die Elementpunkte liegen, als die theoretische Länge ist.

### Horizontal und vertikal ausschneiden

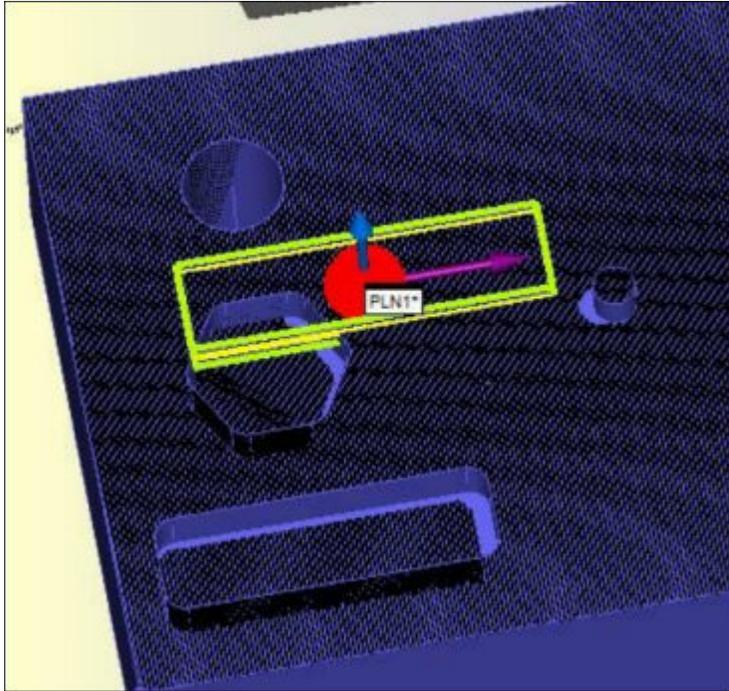
Alle Auto-Elemente unterstützen die Funktion "Horizontales Ausschneiden". Die folgenden Elemente unterstützen die Funktion "Vertikales Ausschneiden":

- Kreis
- Kegel
- Zylinder
- Vieleck
- Kantenpunkt
- Langloch
- Rechteckloch
- Flächenpunkt
- Ebene

Die Ausschnittsabstände, die in den elementbasierten Ausschnittsrings definiert wurden, werden als farbige Ringe eingeblendet. Horizontales Ausschneiden erscheint als gelber Ring und vertikales Ausschneiden als hellgrüner Ring.

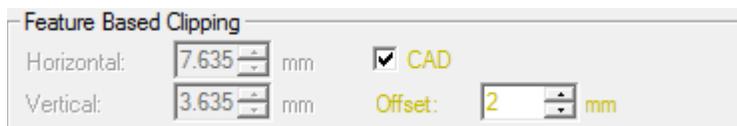


Beispiel eines Auto-Elements "Kreis" mit horizontalem Ausschnittsring (A) und vertikalem Ausschnittsring (B)



*Beispiel eines Auto-Elements "Ebene" mit aktivierter Option 'Horizontales und vertikales Ausschneiden'*

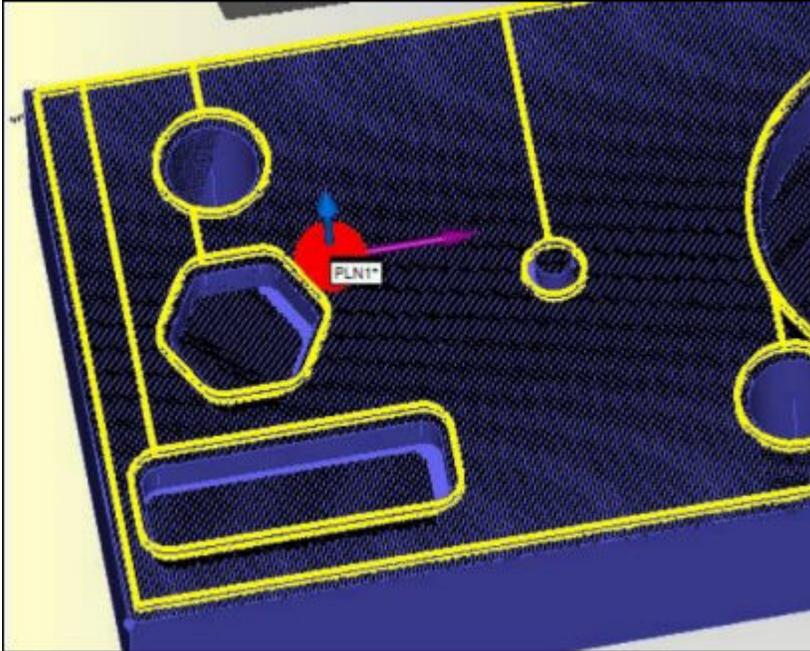
### CAD ausschneiden



*Bereich "Elementbasiertes Ausschneiden" für Auto-Element "Ebene"*

**Hinweis:** Die Kontrollkästchen **CAD** und **Versatz** erscheinen nur, wenn ein Auto-Element "Ebene" verwendet wird.

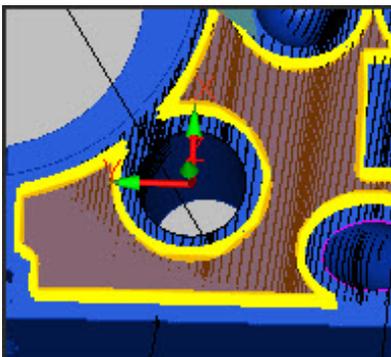
Wenn Sie dieses Kontrollkästchen markieren, erstellt PC-DMIS um jedes Element im CAD-Modell auf der Fläche eine gelbe Versatzgrenze. Die Versatzgrenze wird mit dem Wert **Versatz** berechnet. Sie wird mit einem bestimmten Abstand von den Elementen und der Kanten auf die Oberfläche gezeichnet.



Beispiel eines Auto-Elements "Ebene" bei dem die Option "CAD-basiertes Ausschneiden" aktiviert ist

PC-DMIS schneidet die Laserdaten, die für alle Elemente im CAD-Modell auf einer Fläche innerhalb einer Versatzgrenze fallen, aus. Die Daten außerhalb der Versatzgrenze werden zur Lösung der Ebene verwendet.

Betrachten Sie beispielsweise die unten stehende Abbildung, in der ein Ausschnitt eines Beispielwerkstückes dargestellt ist. Die lichtdurchlässige, orange-farbene Überlagerung, die der Abbildung hier nur zum besseren Verständnis angefügt wurde, gibt die Daten an, die PC-DMIS zur Erstellung des AutoEbenenelements verwenden würde.



## Ringband-Parameter

Ring Band	
<input checked="" type="checkbox"/> Enable	
Inner Offset:	0.5 mm
Outer Offset:	2 mm

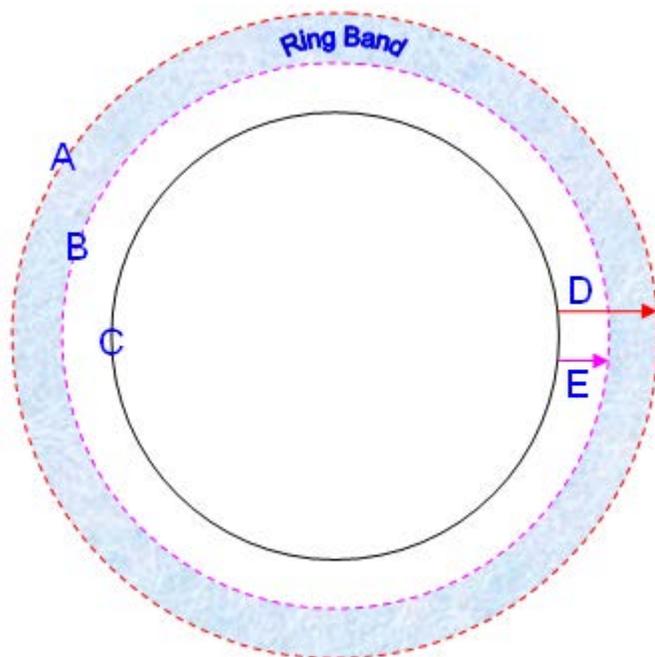
*Elementextraktion – Ringband*

Der Bereich **Ringband** wird verwendet, um Projektionsebene und Normalenvektor des Elements zu berechnen. Diese Elementdaten werden auf die Ringbandebene projiziert. Die folgenden **Ringband**-Steuerelemente werden verwendet, um Elemente für Kreise, Langlöcher und Rechtecklöcher zu extrahieren:

**Aktivieren:** Wenn diese Option ausgewählt ist, werden die **Ringband**-Optionen wirksam. Ist sie deaktiviert, werden die Standardwerte verwendet: **Innerer Versatz** – das 1,2-fache des theoretischen Werts und **Äußerer Versatz** – Wert für den *inneren Versatz* plus 5 Millimeter/Zoll.

**Innerer Versatz:** Bestimmt den Versatz vom theoretischen Elementradius oder von der *Innenkante* des Ringbandes. Dieser Wert wird in den Einheiten des Werkstückprogramms ausgedrückt und muss grösser als oder gleich 0 sein (0 bedeutet, dass die Innenkante des Ringbandes mit den Element-Nennwert übereinstimmt.) Siehe nachfolgende Abbildung.

**Äußerer Versatz:** Bestimmt den Versatz vom theoretischen Elementradius oder von der *Außenkante* des Ringbandes. Dieser Wert wird in den Einheiten des Werkstückprogramms ausgedrückt und muss grösser als der **innere Versatz** sein. Siehe nachfolgende Abbildung.



(A) Außenkante des Ringbands (B) Innenkante des Ringbands (C) Theoretischer Wert des Elements (D) Äußerer Versatz und (E) Innerer Versatz

## Filter

Filters

Remove outliers

Standard deviation multiple:

Bereich 'Elementextraktion - Filter'

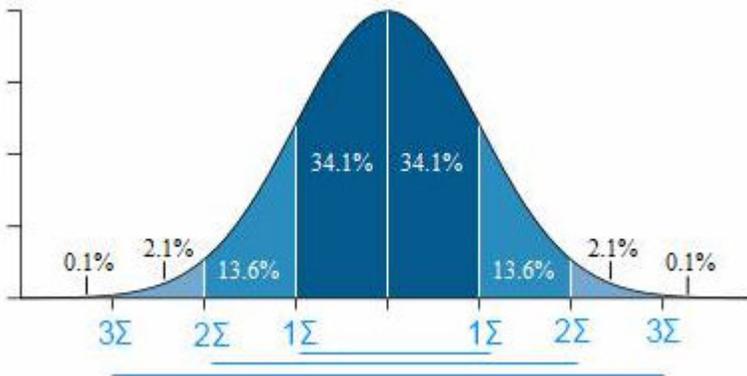
**Ausreißer entfernen** - Bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden Ausreißer basierend auf dem Wert **Sigma-Faktor** vom Element ausgeschlossen. Das Kontrollkästchen **Ausreißer entfernen** ist nur für die Elemente AutoFlächenpunkt, AutoEbene, AutoZylinder, AutoKugel sowie Auto-'Bund & Spalt' verfügbar.

- Der Elementextrahierer wertet das Element intern beim ersten Versuch mindestens zweimal aus,
- um die Standardabweichung aufgrund aller Punkte zu erhalten.
- Bei allen weiteren Versuchen wird das Element erneut ausgewertet, wobei nur solche Punkte verwendet werden, die sich im Bereich des Ausreißers, multipliziert mit Sigma, befinden. Das Sigma ( $\Sigma$ ) ist der Bereich in der Gauss'schen Verteilung der Abweichungen, in dem die 68,2% der besten Punkte für die Einpassung der Elementlage verwendet werden.

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

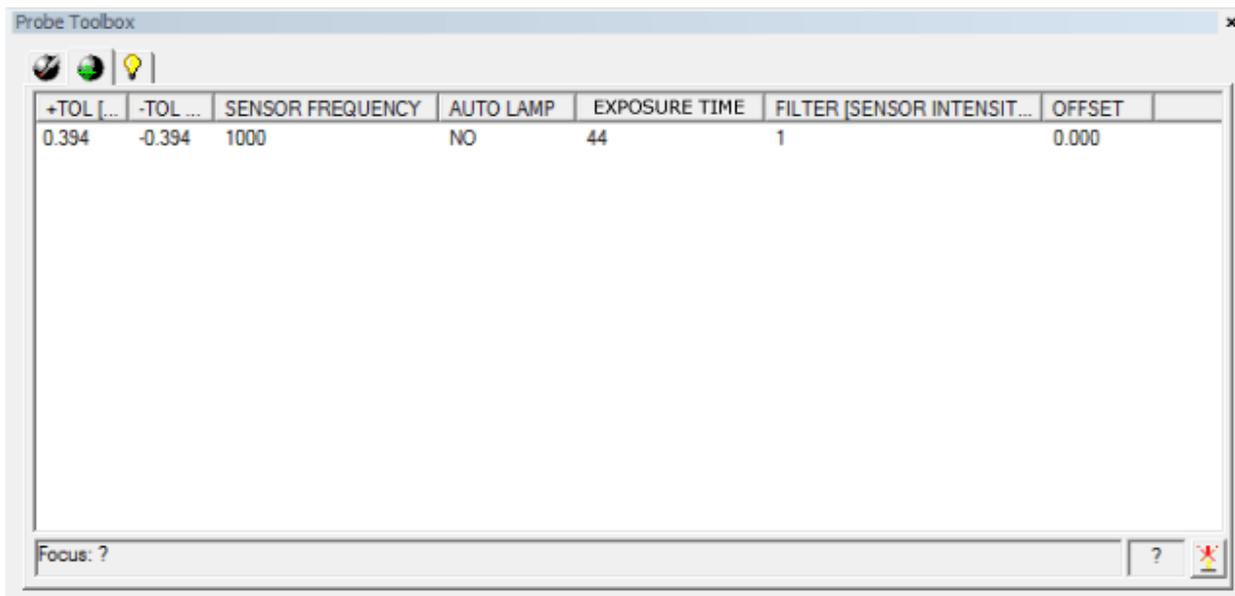
### Beispiel

Demnach wird die Standardabweichung in der ersten Auswertung für alle Punkte ausgewertet. In einer Normalverteilung könnte dies wie folgt dargestellt werden:



Das bedeutet, dass sich die besten Punkte im Intervall von 0 bis 1 $\Sigma$  befinden. Angenommen, Sie möchten nur Punkte in diesem Bereich erhalten, dann müssten Sie einen Ausreißerwert von 0 bis 1 angeben. Bei Verwendung höherer Ausreißerwerte würden schlechtere Lösungen erzielt.

## Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugeiste"



Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugeiste"

Das Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugeiste" ist verfügbar, sobald das System ordnungsgemäß, wie weiter unten beschrieben, konfiguriert wurde:

- Das CWS muss als das aktive Lasersystem konfiguriert werden. Normalerweise geschieht dies in der Fertigungsanlage während des Programmstarts oder durch einen Service-Techniker.
- Sobald das System ordnungsgemäß konfiguriert wurden ist, müssen Sie einen Taster mit den richtigen Eigenschaften wählen. Der Taster wird mit dem Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** erstellt. Sie sollten Sie Auswahl OPTIVE\_FIXED und eine Linse mit CWS nutzen. Diese Informationen sollten in der Datei USRPROBE.DAT definiert werden. Diese wird normalerweise lokal durch die Fertigung bereitgestellt.

### + TOLERANZ

Definiert den oberen Toleranzwert für die Messung.

### - TOLERANZ

Definiert den unteren Toleranzwert für die Messung.

### SENSOR-FREQUENZ (Messrate)

Die Messrate legt die Anzahl der gemessenen Werte, die der optische Sensor pro Zeiteinheit aufzeichnet, fest. Angenommen, die Messrate wird auf 2000 Hz gesetzt, dann werden pro Sekunde 2000 Messwerte aufgenommen. Die Intensitätsanzeige ist u. U. bei der Auswahl der korrekten Einstellung hilfreich.

### Einstellungsbereich

In der Regel sollte sich der Benutzer bemühen, bei der höchstmöglichen Messrate zu messen, damit so viele Messwerte wie möglich in so wenig Zeit wie möglich erlangt werden. Wenn es sich um Flächen mit sehr geringem Reflexionsgrad handelt, könnte es nötig sein, die Messrate zu reduzieren. Dadurch wird die CCD-Linie des Optiksensors über einen längeren Zeitraum

## Verwenden der Taster-Werkzeugeleiste in 'PC-DMIS Laser'

beleuchtet und demzufolge wird die Durchführung von Messungen selbst bei sehr schwacher Reflexion möglich.

Übermodulation der CCD-Zeile auf stark reflektierenden Oberflächen und bei geringer Messrate kann zu Messfehlern führen. Wenn die Intensitätsanzeige ein blinkendes „**Int: 999**“ anzeigt, dann findet eine Übermodulation statt. Wenn dem so ist, sollte die nächst höhere Messrate ausgewählt werden. Ist die maximale Messrate (2000 Hz auf CHRcodileS, 1000Hz auf CHR150E) bereits eingestellt, kann die Reflexionsintensität mit einer der beiden folgenden Methoden reduziert werden:

- Durch Positionierung des Abtastkopfes im oberen oder unteren Schwellenwert des Messbereiches
- Durch ineinander greifen der **autoadaptfunction** (wobei der Parameter **AUTO LAMPE** auf **JA** gesetzt ist). Dadurch wird die Helligkeit der Lampe fortlaufend je nach Werkstückreflexion angeglichen. Hier wird kein dunkler Bezug verwendet. Dies ist das von PCDMIS unterstützte Verfahren.

### **AUTO LAMPE (Lampenhelligkeit anpassen)**

Mit der Option "Lampenhelligkeit anpassen" kann die relative Impulsdauer der LED und damit die effektive Helligkeit der Lichtquelle ausgewählt werden.

Angenommen, es wird eine stark reflektierende Oberfläche gemessen, bei der die höchste Messrate noch immer zur Übermodulation führt, dann ist es sinnvoll, die Belichtungszeit zu reduzieren.

Soll eine kaum reflektierende Oberfläche mit einer hohen Messrate gemessen werden, kann dies mit einer längeren Impulsdauer erreicht werden.

#### **AUTO LAMPE: NEIN**

Wenn die Funktion ausgeschaltet ist, wird die aktuelle Lichtstärke der LED verwendet.

#### **AUTO LAMPE: JA**

Die unabhängige Korrektur der Blitzzeit für die LED während einer Belichtungszeit erleichtert es dem Benutzer, automatisch die besten Intensitätseinstellungen zu erhalten, wenn auf variablen Flächen unter Einsatz eines optimalen Rauschabstandes gemessen wird.

Die Helligkeit der Lampe wird in der Weise reguliert, dass ein vorgegebener Prozentsatz der Aussteuerung erreicht wird. Der Wert kann sich in einem Bereich von 0% bis 75% befinden. Für die meisten Anwendungen wird ein Wert zwischen 20% und 40% empfohlen.

### **BELICHTUNGSZEIT (Helligkeitswert)**

Wenn der Parameter **AUTO LAMPE** auf **JA** gesetzt ist, kann die Belichtungszeit (Helligkeitswert) hier ausgewählt werden.

Die Helligkeit der Lampe wird in der Weise reguliert, dass ein vorgegebener Prozentsatz der Aussteuerung erreicht wird. Der Wert kann sich in einem Bereich von 0% bis 75% befinden. Für die meisten Anwendungen wird ein Wert zwischen 20% und 40% empfohlen.

### **FILTER [SENSORSTÄRKE] (Schwellenwert aufspüren)**

Unter **Schwellenwert einstellen** kann der Schwellenwert zwischen Stör- und Messsignal gesetzt werden. Spitzen, die unter diesem Schwellenwert liegen, werden als ungültig erkannt und mit einem Messwert "0" dargestellt.

Für eine gültige Messung sollte der Intensitätswert zwischen 0 und 999 auf CHRcodileS oder 99 auf CHR150E liegen; ansonsten muss die Messrate geändert werden.

Wenn der Abstand zu einer Oberfläche mit geringer Reflexion gemessen wird, kann die Intensität des reflektierten Lichts zu gering sein und die Messrate muss reduziert werden. Bei einer Messrate unter 1 kHz wird ein Grenzwert von 40 auf CHRcodileS oder 25 auf CHR150E empfohlen. Dadurch werden Messwerte von zu geringer Intensität, die nur leicht über dem Rauschen liegen und die Messung verfälschen würden, vermieden.

Bei einer Messrate von 1 kHz und höher (gilt nur für CHRcodileS) ist der Grenzwert 15 angebracht. Dieser Wert nutzt die Dynamik des Gerätes vollständig aus.

### **VERSATZ**

Dies ist der Versatz, um den sich die Maschine zusätzlich zur Messposition in die Messrichtung verschiebt.

# Ausführmodi

Mit PC-DMIS Laser sind die folgenden Ausführmodi verfügbar:

- [Ausführmodus "Asynchron" \(Standardmodus\)](#)
- [Ausführmodus "Fortlaufend"](#)

---

## Ausführmodus "Asynchron" verwenden

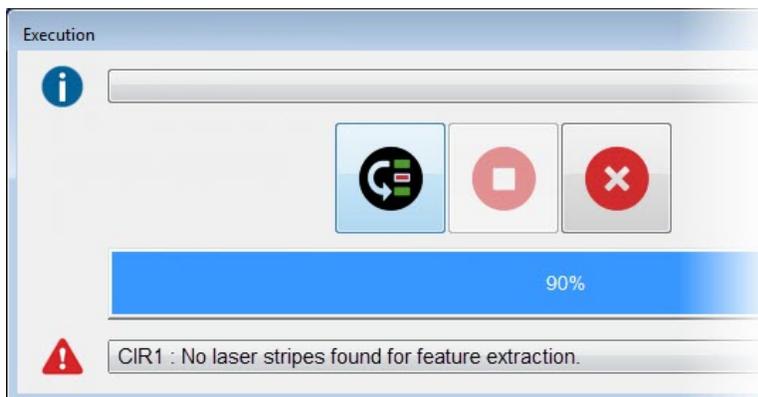
Dies ist der Standard[ausführmodus](#) und ist standardmäßig aktiviert. In diesem Modus ignoriert das Programm alle Berechnungsfehler des Elements und springt zum nächsten Element, um die Ausführung zu beschleunigen. Sobald bei der Programmausführung ein Fehler auftritt, werden Ihnen zwei Optionen im Dialogfeld **Ausführungsoptionen** angeboten:



**Abbrechen** - Damit wird die Ausführung des Werkstückprogramms abgebrochen.



**Überspringen** - Damit wird die Ausführung des Werkstücksprogramms mit dem nächsten Element fortgesetzt. Der übersprungene Elementbefehl im Bearbeitungsfenster wird in Rot angezeigt.



Dialogfeld "Ausführen"

### Beispiel Ausführmodus "Asynchron"

Nehmen Sie zum Beispiel an, Sie haben drei fortlaufende Kreise im Werkstückprogramm. Dieser Ausführmodus verhält sich folgendermaßen:

Scannen von KREIS1.

Beginnt Extraktion von KREIS1 von seiner Punktwolke.

Scannen von KREIS3.

Beginnt Extraktion von KREIS2 von seiner Punktwolke.

Scannen von KREIS3.

Beginnt Extraktion von KREIS3 von seiner Punktwolke.

Wenn KREIS2 nicht extrahiert werden kann, wird ein Fehler erzeugt, aber da der Standardausführmodus die Ausführung fortsetzt, wird der Berechnungsfehler im Dialogfeld **Ausführen** angezeigt, während die Maschine mit dem Scan von KREIS3 oder ggf. einem späteren Element fortfährt. Verwenden Sie den [Ausführmodus "Fortlaufend"](#), wenn die Ausführung bei einem Messfehler angehalten werden soll.

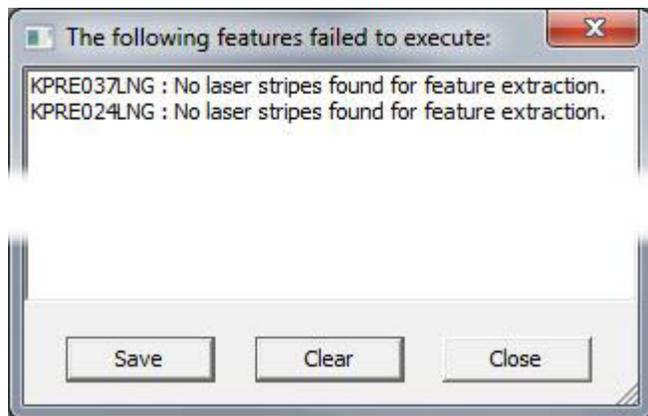
### Befehl ONERROR mit diesem Modus verwenden

Wenn PC-DMIS im asynchronen Ausführmodus auf einen Fehler trifft und der Befehl ONERROR einen SKIP-Parameter (siehe unten) enthält, dann wird das Dialogfeld **Ausführen** ausgeblendet und das Element mit dem Fehler übersprungen:

`ONERROR/LASER_ERROR, SKIP`

Sobald keine kritischen Fehler auftreten, wird das Werkstückprogramm durch den SKIP-Parameter automatisch bis zum Ende ausgeführt.

Nach der Ausführung des kompletten Werkstückprogramms zeigt PC-DMIS in einem Dialogfeld die Elemente an, die nicht ausgeführt werden konnten. Sie können die aufgelisteten Elemente anklicken, um zum Elementbefehl im Bearbeitungsfenster zu springen und diesen ggf. zu bearbeiten.



Dialogfeld mit Liste der nicht ausgeführten Elemente

Weitere Informationen zum Befehl ONERROR finden Sie im Abschnitt "[Umgang mit Lasertasterfehlern mit ONERRER](#)".

---

## Anwenden des Ausführmodus "Fortlaufend"

Wenn das Werkstückprogramm im Ausführmodus "Fortlaufend" ein Element misst und berechnet, wird die Ausführung erst nach der Berechnung des aktuellen Elements fortgesetzt. Dadurch erhalten Sie in diesem [Ausführmodus](#) konkrete Angaben über das problematische Element, wenn eine Fehlermeldung erscheint. Außerdem wird die Ausführung angehalten, wenn eine Meldung erscheint, wodurch eine Kollision mit dem Werkstück ggf. vermieden werden kann. Der Ausführmodus "Fortlaufend" ist langsamer als der Standardmodus ([asynchrone Ausführung](#)), aber erlaubt Ihnen, Fehler direkt beim Auftreten zu untersuchen.

Im Allgemeinen, sollte dieser Modus verwendet werden, wenn Sie ein Werkstückprogramm zum ersten Mal ausführen, oder wenn Sie die Maschinenbewegungen, Laserparameter oder Elementberechnung testen wollen.

Sobald im Ausführmodus "Fortlaufend" ein Fehler auftritt, werden Ihnen die folgenden Optionen im Dialogfeld **Ausführen** angezeigt:



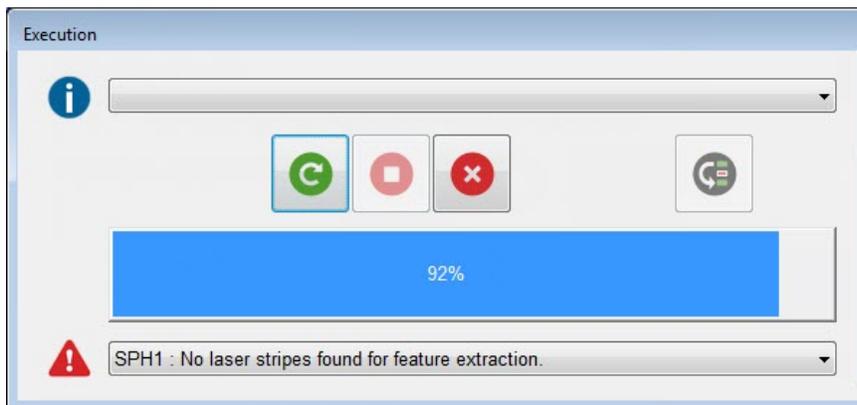
**Abbrechen** - Damit wird die Ausführung des Werkstückprogramms abgebrochen.



**Überspringen** - Damit wird die Ausführung des Werkstücksprogramms mit dem nächsten Element fortgesetzt. Der übersprungene Elementbefehl im Bearbeitungsfenster wird in Rot angezeigt.



**Nochmal versuchen** - Damit wird die Ausführung ab dem fehlgeschlagenen Element wiederholt.



Dialogfeld "Ausführen"

### Ausführmodus "Fortlaufend" aktivieren

Um den Ausführmodus "Fortlaufend" zu aktivieren, wählen Sie **Datei | Ausführen | Fortlaufende Ausführung** aus oder klicken auf das Symbol **Fortlaufende Ausführung** aus der Symbolleiste **Bearbeitungsfenster**.



Symbol "Fortlaufende Ausführung" auf der Symbolleiste "Bearbeitungsfenster"

Dieses Symbol ist gedrückt, wenn der Ausführmodus "Fortlaufend" aktiviert ist. PC-DMIS verbleibt im Ausführmodus "Fortlaufend" nur für die aktuelle Ausführung. Anschließend wird in den [Standardausführmodus](#) gewechselt.

### Befehl ONERROR mit diesem Modus verwenden

Der Befehl ONERROR funktioniert im Ausführmodus "Fortlaufend" nicht. PC-DMIS ignoriert bestehende ONERROR-Befehle. Weitere Informationen zum Befehl ONERROR finden Sie im Abschnitt "[Umgang mit Lasertasterfehlern mittels ONERROR](#)".



# Verwenden von Signal-Ereignissen

Signal-Ereignisse liefern zusätzlich zur visuellen Benutzerschnittstelle eine akustische Rückmeldung. Dadurch können Sie Messungen durchführen, ohne hierfür ständig auf den PC-Bildschirm sehen zu müssen. Sie können die Registerkarte **Signal-Ereignisse** im Dialogfeld **Setup-Optionen** aufrufen, indem Sie den Menüeintrag **Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten** auswählen.

Bei der Arbeit mit einem Lasergerät gibt es Signal-Ereignisoptionen, die besonders nützlich sind. Diese sind:

**Manuelle Laserkalibrierung unten** - Dieses Signal wird abgespielt, wenn Kalibriermessungen für ein vorgegebenes Feld im oberen Bereich der Kugel durchgeführt werden sollen.

**Manuelle Laserkalibrierung Feldzähler** - Dieses Signal wird abgespielt um anzuzeigen, in welchem Feld Messungen während der Kalibrierung durchgeführt werden sollen.

- 1 Signalton – Fern
- 2 Signaltöne – Links
- 3 Signaltöne – Rechts

**Manuelle Laserkalibrierung oben** - Dieses Signal wird abgespielt, wenn Kalibriermessungen für ein vorgegebenes Feld im unteren Bereich der Kugel durchgeführt werden sollen.

**Ende Initialisierung Lasertaster** - Dieses Signal wird abgespielt, wenn die Lasertasterinitialisierung abgeschlossen ist.

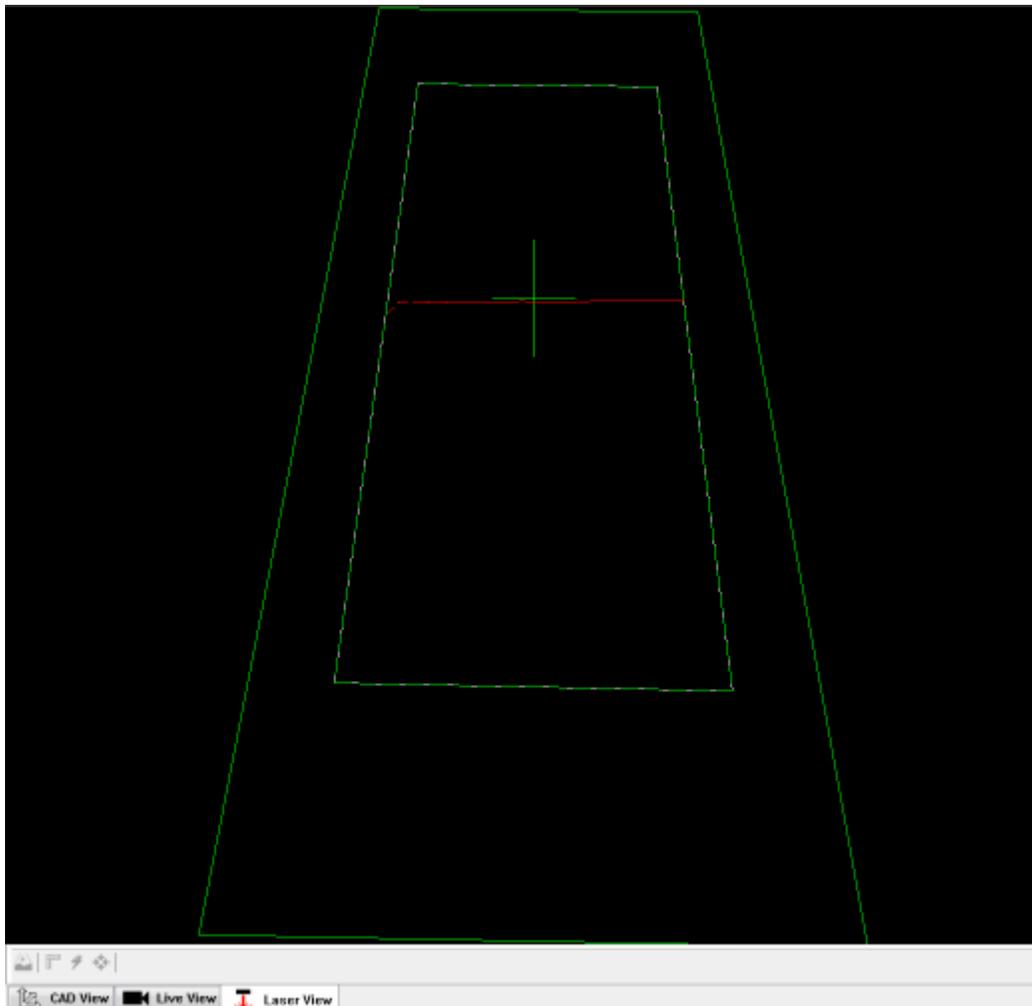
**Anfang Initialisierung Lasertaster** - Dieses Signal wird abgespielt, wenn die Lasertasterinitialisierung beginnt.

**Laser-Scan** - Dieses Signal wird bei jedem neuen Schritt der Sensorkalibrierung abgespielt.



# Verwenden der Laser- Ansicht

Sie verwenden die Registerkarte **Laseransicht** während der Lasertasterkalibrierung, beim Scannen und beim Messen von Auto-Elementen. Auf der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** wird die Ansicht des Sensors visualisiert. Es wird angezeigt, welche Informationen verwendet werden. Beachten Sie, dass alle Daten außerhalb des Ausschnittbereichs während des Scanvorgangs ignoriert werden. Weitere Infos finden Sie in der Bildschirmkopie unter "Taster-Werkzeugleiste für einen Laser-Taster: Registerkarte "Laser Ausschnittbereich-Eigenschaften"".



Grafikfenster – Registerkarte "Laseransicht"

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Starten/Anhalten** , um zwischen Ein- und Aus-Status des Lasers in der **Laseransicht** hin- und herzuschalten. Wenn Änderungen in der **Taster-Werkzeugleiste**

vorgenommen wurden, müssen Sie den Laser-Status umschalten, damit die Änderungen in der **Laseransicht** angewendet werden.

### Ergänzungen zu Perceptron-Sensoren:



**AutoBelichtung ein-/ausschalten** - Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, während der Laser auf das Werkstück gerichtet ist, bestimmt PC-DMIS automatisch die optimale Belichtung für die Messung. Siehe auch "[Belichtung](#)".

### Ergänzungen des Sensors "Metris XC"

Wenn Sie mit dem Sensor Metris XC arbeiten, stehen Ihnen die zusätzlichen Schaltflächen 1, 2 und 3 zur Verfügung. Der Metris XC enthält drei Laser und mit Hilfe dieser Schaltflächen haben Sie die Möglichkeit, auszuwählen, welcher Laser auf der Registerkarte **Laseransicht** aktiv ist. Wählen Sie die Schaltfläche 1,

2 oder 3 , um anzugeben, welche Laserangaben eingeblendet werden sollen.

### Ergänzungen zu Perceptron- und CMS-Sensoren:

Wenn Sie einen CMS- oder Perceptron-Sensor verwenden, werden die folgenden Schaltflächen angezeigt:



**AutoAusschnitt** - Hiermit wird der Ausschnitt automatisch entsprechend den auf der Registerkarte **Laseransicht** angezeigten Daten ausgeschnitten.



**Ausschnitt rücksetzen** - Hiermit wird der vorhandene Ausschnitt gelöscht und die komplette Sensor-Ansicht für den ausgewählten Scanmodus wiedergegeben. Siehe auch "[Scan-Zoom-Modi \(für CMS-Sensoren\)](#)".



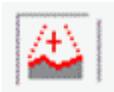
**Lineal** - Hierdurch wird das Werkstück im Ansichtsfeld des Sensors zentriert.

Außerdem können Sie bei Perceptron- und CMS-Sensoren den Ausschnittsbereich mit der Maus ziehen. Dies ist eine einfach zu verwendende Alternative zum Eingeben von Werten in der **Taster-Werkzeugeiste**.

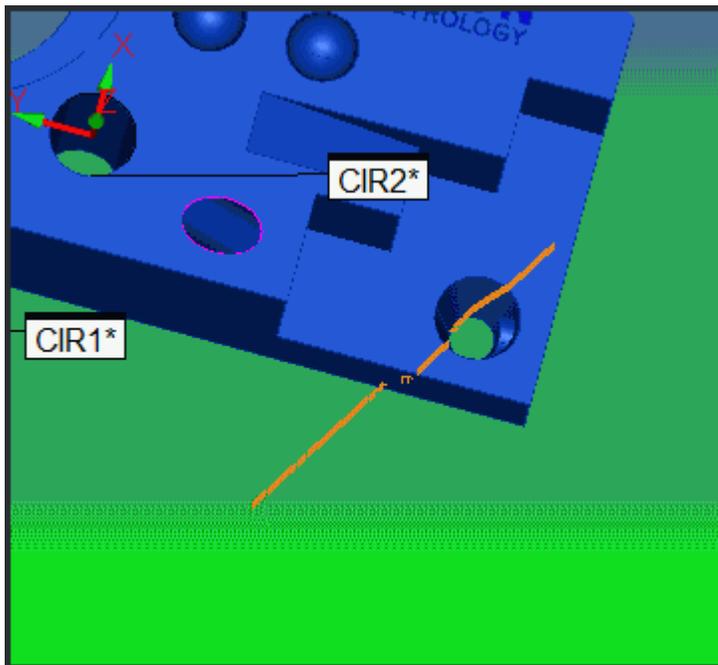
# Verwenden des Scanlinien-Anzeigers

PC-DMIS Laser kann einen Scanlinien-Anzeiger im Grafikfenster einblenden. Dieser farbige Anzeiger stellt die Position der gegenwärtigen Scanlinie des Strahls im 3D-Raum dar. Der Anzeiger funktioniert nur dann, wenn PC-DMIS im Online-Modus ausgeführt wird und ein Lasersensor in Echtzeit auf das Werkstück gerichtet ist.

Klicken Sie auf das Symbol **Start/Stop Live-Ansicht** auf der Registerkarte **Laser-Ansicht**, um den Anzeiger (und die Live-Ansicht) ein- bzw. auszuschalten.

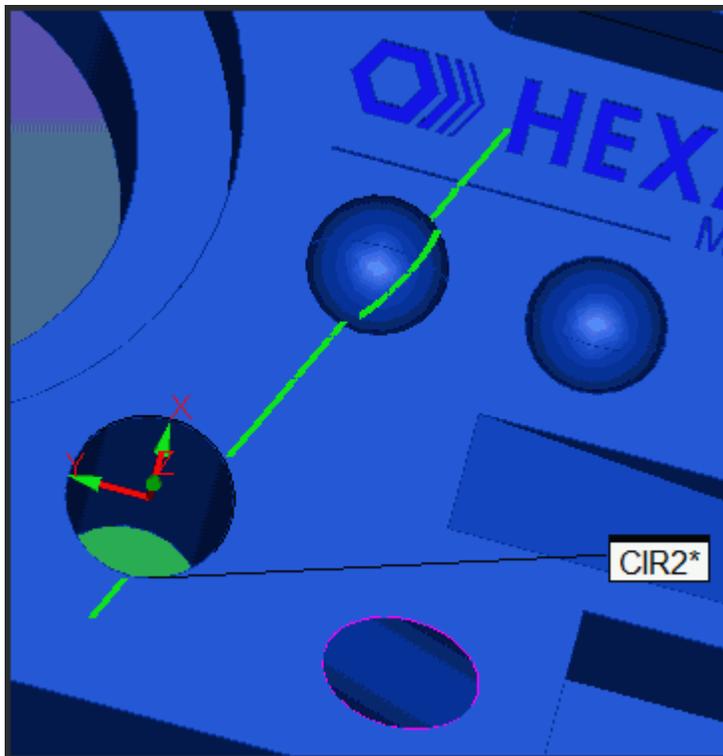


Wenn sich der Strahl innerhalb des Bereichs befindet, wird er im Grafikfenster angezeigt und blinkt immer dann, wenn der Strahl pulsiert. Beim Entfernen vom Werkstück und Hinbewegen zum Werkstück fängt der Anzeiger an, seine Farbe zu ändern. Bewegt er sich auf den gewünschten Fokusbereich hin, ändert sich seine Farbe von Rot in Orange bis hin zu Gelb, dann Gelb-Grün und schließlich zu Grün.



*Beispiel für einen Scanlinien-Anzeiger (orange), der die Scanlinienposition des Strahls als zu weit vom Werkstück entfernt anzeigt.*

Diese grüne Linie zeigt an, dass sich der Strahl in einem für das Scannen optimalen Abstand vom Werkstück befindet.



*Beispiel für einen Scanlinien-Anzeiger (grün), der die Scanlinienposition des Strahls mit optimaler Brennweite ausweist*

Wenn sich der Strahl dem Werkstück zu sehr nähert, ändert sich die Farbe erneut von dem erwünschten Grün in Rot.

# Informationen zu den Visualisierungswerkzeuge n

In den PC-DMIS-Versionen 2009 MR1 und höher werden grafische Overlays auf oder um das im Grafikfenster erstellte bzw. bearbeitete Element gezeichnet. Diese farbigen Overlays veranschaulichen die Übereinstimmung farbiger Parameter oder Einstellungen in der **Taster-Werkzeugleiste** und im Dialogfeld **Auto-Element**.

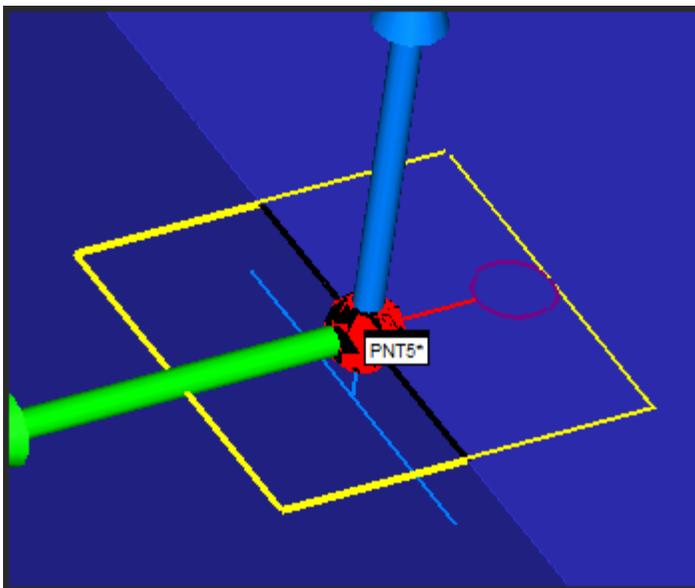
Sie können mithilfe des Symbols **Visualisierungswerkzeuge Ein/Aus** auf der Registerkarte [Laser Scan Eigenschaften](#) der **Taster-Werkzeugleiste** ein- bzw. ausgeschaltet werden.



Symbol "Visualisierungswerkzeuge Ein/Aus"

Nachfolgend werden einige Beispiele dargestellt. Sie decken alle möglichen grafischen Overlays ab.

## Einige Beispiel-Elemente mit Overlays



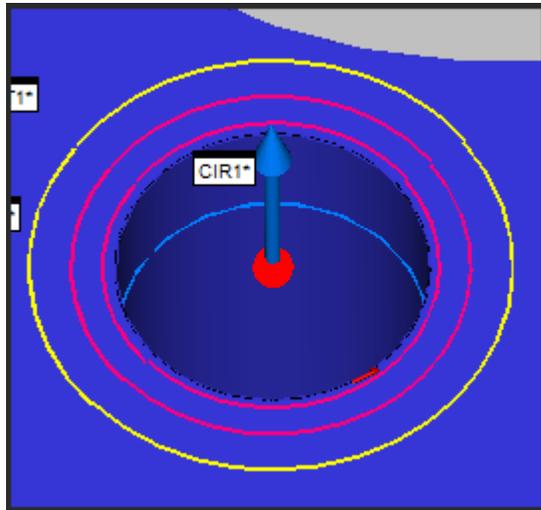
Beispiel-Kantenpunkt

## Erklärung der farbigen Overlays

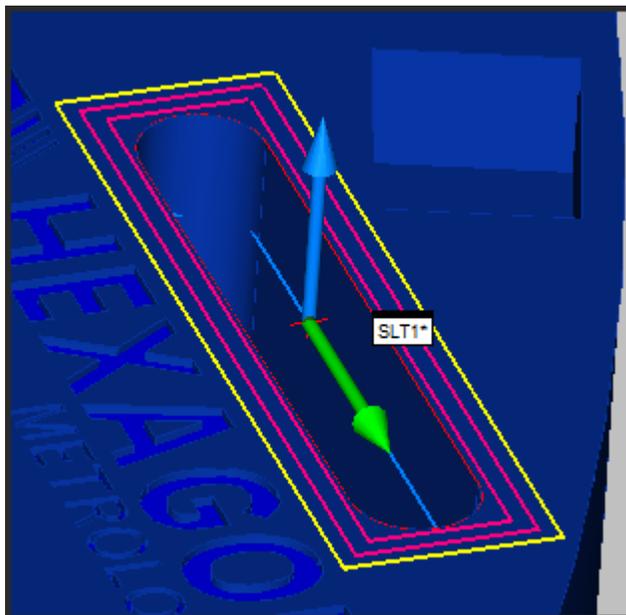
- **Gelbe Linie oder Kreis** – Der **Überscan**-Bereich.
- **Blaue Linie oder Kreis** – Der Wert für die **Tiefe** des Elements.
- **Rote Linie** – Der Wert für den **Einzug** des Elements.
- **Lilafarbener Kreis** – Der Wert für den **Abstand** des Elements.
- **Pinkfarbene Kreise oder Rechtecke** – Der Wert für das **Ringband** des Elements.

## Kegel- und Zylinder-Überlappungen

- Beim **CNC-Zylinder und -Kegel** werden die Begrenzungen (der Start- und Endpunkt plus der Wert des **Überscans**) in einer **leicht seegrünen Farbe** gezeichnet. Betrachten Sie die unten stehende Beispielabbildung eines CNC-Kegels.



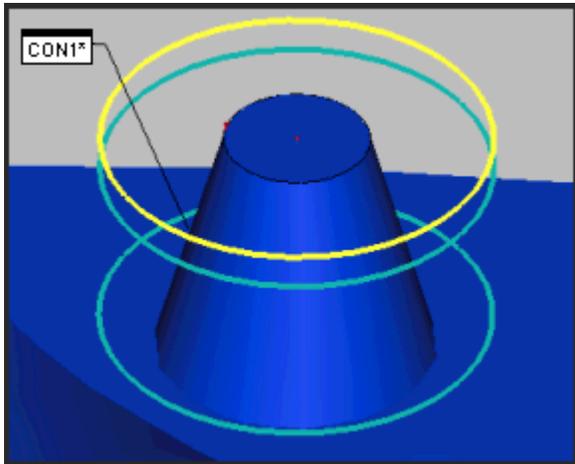
Beispiel-Kreis



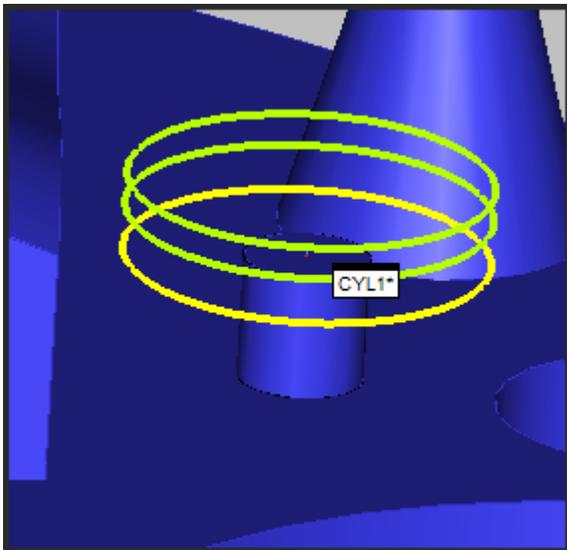
Beispiel-Nut

- Bei Zylinder und Kegel in Portable (oder Elementextraktion nur Elemente) werden die Begrenzungen (der Start- und Endpunkt minus dem Wert für das vertikale Ausschneiden) in einer neongrünen Farbe gezeichnet. Betrachten Sie die unten stehende Beispielabbildung eines CNC-Zylinders.

Informationen zu bestimmten Parametern oder Elementen finden Sie in den entsprechenden Themen im Abschnitt "[Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters](#)" in dieser Dokumentation.



*CNC-Beispielkegel*



*Portable-Beispielzylinder*



# Punktwolken benutzen

Mit dem Punktwolke-Befehl (PW) können Sie über Bezugs-Scanbefehle XYZ-Koordinatendaten speichern, die direkt von einem Lasersensor stammen. Sie können Daten auch direkt in eine Punktwolke aus anderen PC-DMIS-Elementen oder externen Datendateien (XYZ, IGES oder PSL) eingeben.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um Punktwolken zu Ihrem Werkstückprogramm hinzuzufügen:

- Wählen Sie die Menüoption **Datei | Import | Punktwolke** aus und wählen Sie ein zu importierende Datei ([XYZ](#), PSL oder [STL](#)).

**STL:** Beim Dateityp STL handelt es sich um denselben Dateityp, der auch im Thema "Importieren einer STL-Datei" der Kerndokumentation über PC-DMIS beschrieben ist, außer dass die Datei als Punktwolke importiert wird, und nicht als CAD-Modell.

**XYZ:** Beim Dateityp XYZ handelt es sich um denselben Dateityp, der auch im Thema "Importieren einer XYZIJK-Datei" der Kerndokumentation über PC-DMIS beschrieben ist, außer dass die Datei als Punktwolke importiert wird, und nicht als CAD-Modell.

- Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Punktwolke | Element**, um das Dialogfeld **Punktwolke** zu öffnen.
- Geben Sie den PW-Befehl manuell in das Bearbeitungsfenster ein. Informationen hierzu finden Sie unter "[PW-Befehlsmodus-Text](#)". Drücken Sie im Bearbeitungsfenster auf dem PW-Befehl die Taste **F9**. Dadurch wird das Dialogfeld **Punktwolke** geöffnet.
- Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktwolke** auf die Schaltfläche **Punktwolke** , um das Dialogfeld **Punktwolke** zu öffnen.

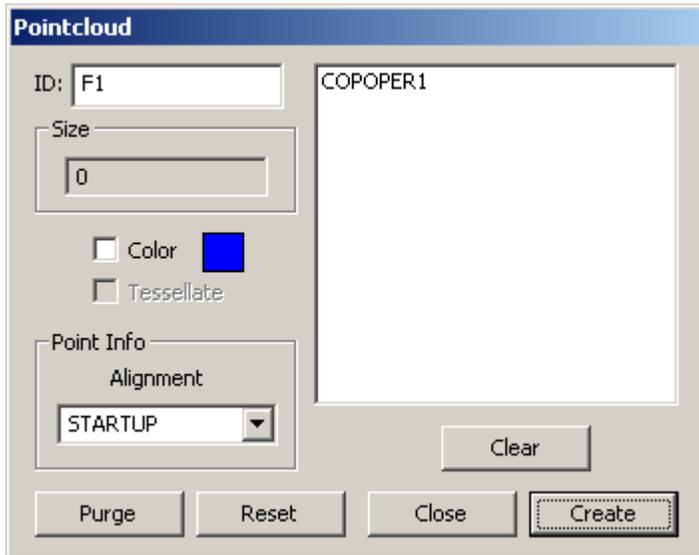
Informationen zum Manipulieren von Punktwolken im Dialogfeld **Punktwolke** finden Sie im Thema "[Manipulieren von Punktwolken](#)".

PC-DMIS verwendet zusätzliche, lasertasterbezogene Befehle und Werkzeuge, die Punktwolke-Funktionen unterstützen. Diese sind:

- [Punktwolke Funktionen](#)
- [Punktwolke-Ausrichtungen](#)
- [Punktwolke - Punkt Informationen](#)
- [Fenster "Schritte Punktwolke-Funktionen"](#)

**Hinweis:** Ihr Dongle muss mit der **PW**-Option programmiert sein, damit Sie die Punktwolke-Funktionen nutzen können.

## Manipulieren von Punktwolken



Dialogfeld "Punktwolke"



Das Dialogfeld **Punktwolke** hat nur dann eine Auswirkung, wenn der PW-Befehl Daten enthält.

Das Dialogfeld **Punktwolke** enthält die folgenden Elemente:

- **ID** – Enthält eine einzigartige Identität der bearbeiteten Punktwolke.
- **Größe** - Gesamtpunktezahl in der Punktwolke.
- **Farbe** – Hiermit können Sie eine andere Farbe für die Anzeige der Farbpalette auswählen. Sie können die Farbe der Punktwolke ändern, indem Sie das Kontrollkästchen **Farbe** aktivieren und dann auf das Feld **Farbe** klicken, um die gewünschte Farbe aus dem Dialogfeld **Farbe** auszuwählen.
- **Parkettieren** – Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Punktwolke zu parkettieren. Dadurch können Sie u. U. die Qualität der angezeigten Punktwolke verbessern.
- **Befehlsliste** – Dieser Bereich enthält die Liste der Elemente oder Scans, die Daten an den PW-Befehl in dem Dialogfeld senden.
- **Punkt-Info** - Bei geöffnetem Dialogfeld **Punktwolke** wird durch Klicken auf einen Punkt der Punktwolke im Grafikfenster das Dialogfeld **Punktwolke-Punktangaben** geöffnet, das die Angaben über den Punkt in Bezug auf die Ausrichtung enthält. Dieses Feld enthält die numerische ID des Punktes, seine Koordinaten und geschätzte Normale des Punktes. Des Weiteren werden entsprechende CAD-Punkte mit CAD-Koordinaten und der CAD-Normalen angezeigt. Letztendlich wird die Abweichung des Punktes vom CAD-Modell mit dem Maßstab für den Abweichungspfeil im Dialogfeld eingeblendet. Punktauswahl hat keinen zugehörigen PW\_FUNKT-Befehl. Bei geöffnetem Dialogfeld **Punktwolke-Punktangaben** und durch Klicken auf die Schaltfläche **Punkt erstellen** sind zwei Szenarien möglich:
  - Befindet sich im Werkstückprogramm ein CAD-Modell und ist die Punktwolke ausgerichtet, wird ein **Laser-Flächenpunkt** erstellt, eingefügt und an der ausgewählten Position aufgelöst.
  - Ansonsten wird ein **Abhängiger Versatzpunkt** erstellt und in das Werkstückprogramm eingefügt.

- **Eliminieren/Rücksetzen** – Die Schaltfläche **Rücksetzen** stellt alle Daten wieder her, die in einem PW-Befehl gespeichert sind. Die Schaltfläche **Eliminieren** löscht dauerhaft alle Daten in einer Punktewolke, die derzeit nicht angezeigt oder gefiltert werden oder ausgewählt sind. Dadurch werden in der Punktewolke nur die sichtbaren Daten beibehalten.

Informationen zum Anzeigen von Punktewolkenabweichungs-Infos finden Sie unter "[Punktewolke – Punktangaben](#)".

---

## PW-Befehlsmodus-Text

Der PW-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
PW1 =PW/DATEN, SIZE=0  
REF , ,
```

Der PW-Befehl muss jedem Scan voranstehen, der sich im Werkstückprogramm auf ihn bezieht.

Das Beispiel REF,SCN2 weiter unten zeigt auf den Scan SCN2 und wird seine Daten verwenden:

```
PW2 =PW/DATEN, SIZE=0  
REF , SCN2 , ,
```



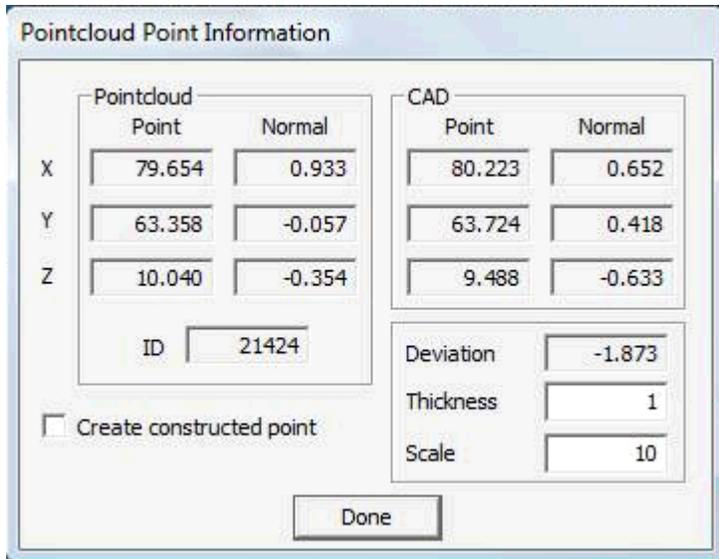
Es kann sich mehr als ein Scan auf einen PW-Befehl beziehen.

**Wichtig:** Bitte beachten Sie, dass wenn Sie einen PW-Befehl ausschneiden und wieder einfügen, der resultierende Befehl ohne Datenpunkte eingefügt wird. Wenn Sie Ihren PW-Befehl auf eine andere Position im Bearbeitungsfenster verschieben müssen, müssen Sie den PW-Befehl an der gewünschten Position neu erstellen und den älteren löschen.

---

## Punktewolke - Punktangaben

Wenn das Dialogfeld **Punktewolke** geöffnet ist, können Sie punktspezifische Informationen anzeigen, indem Sie im **Grafikfenster** auf den gewünschten Punkt klicken. Dadurch wird das Dialogfeld **Punktewolke – Punktangaben** geöffnet.



Dialogfeld "Punktewolke – Punktangaben"

In diesem Dialogfeld werden die **XYZ**- und die **normalen** Punktvektorwerte für den Punktewolkenpunkt sowie die **ID** des ausgewählten Punkts angezeigt. Ebenso angezeigt werden die entsprechenden Vektorwerte **XYZ** und **Normal** des CAD.

**Abweichung:** Zeigt den Abstand zwischen dem Punktewolkenpunkt und dem entsprechenden CAD-Punkt an.

**Stärke:** Dieser Wert wird der Abweichung, die vom CAD berechnet wird, hinzugefügt. Dieser Wert ist zum Beispiel dann hilfreich, wenn Sie über ein CAD-Flächenmodell verfügen und Materialstärke hinzufügen möchten.

**Maßstab:** Dieser Wert bestimmt den Maßstab, mit dem der Abweichungspfeil im **Grafikfenster** angezeigt wird. Bei einem Maßstab von 10 würde beispielsweise der Pfeil mit einer Länge angezeigt werden, die das Zehnfache der Abweichung beträgt.

Der Abweichungspfeil wird angezeigt, wenn Sie im **Grafikfenster** einen Punkt auswählen. Der Pfeil zeigt die Richtung der Punktabweichung vom CAD an.



Punktabweichungspfeil

**Erstellt ein abh. Element Punkt:** Wenn dieses Kontrollkästchen markiert ist, wird für den ausgewählten Punkt auch ein abhängiges Element Punkt erstellt. Dieses abhängige Element wird

nach folgendem Muster benannt und zum Werkstückprogramm hinzugefügt:  
<Punktewolkenname>\_P<Punkt-ID> (z. B. PW1\_P185048)



*Abhängiges Element Punkt von der Punktewolke*

### Verwenden von Punktedaten für Auto-Elemente

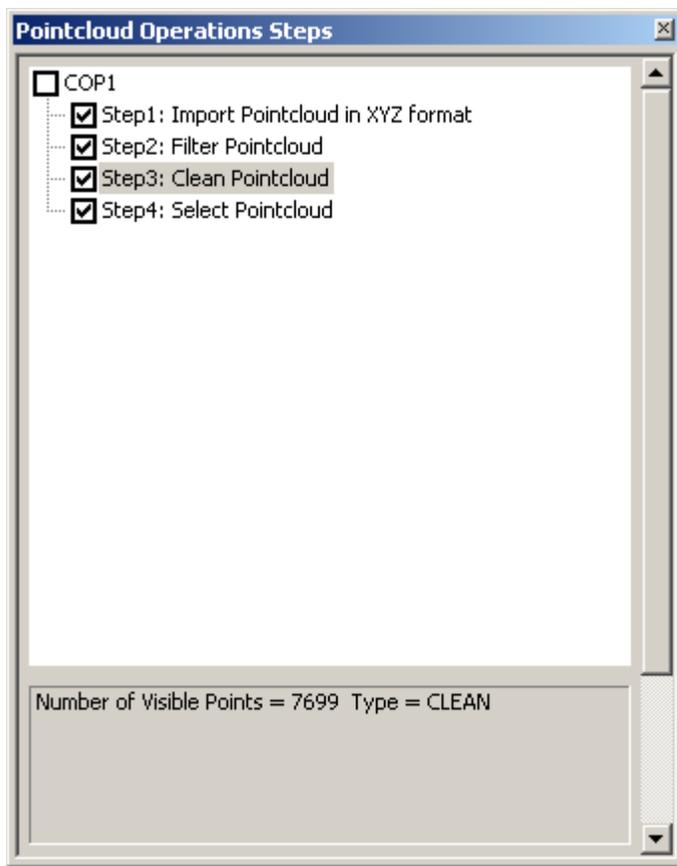
Wenn das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet ist, können Sie Eingabedaten für das vorliegende Auto-Element bereitstellen, indem Sie auf die gewünschten Punkte der Punktewolke klicken. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "[AutoElementextraktion](#)".

---

## Fenster "Schritte Punktewolke-Funktionen"

Durch Auswahl von **Ansicht | Anderes Fenster | Schritte Punktewolke-Funktionen** oder durch klicken auf das Symbol **Schritte Punktewolke-Funktionen**  aus der Symbolleiste **Punktewolke**, wird das Fenster "Schritte Punktewolke-Funktionen" eingeblendet. Im Fenster "Schritte Punktewolke-Funktionen" können Sie alle Änderungen, die das Ergebnis von Punktewolke-Funktionen sein können, anwenden und prüfen, bevor sie diese zum Werkstückprogramm hinzufügen.

Punktewolke-Funktionsbefehle werden als Schritte zu diesem Fenster hinzugefügt, wenn es geöffnet ist. Andernfalls werden PW\_FUNKT-Befehle direkt zum Werkstückprogramm hinzugefügt. Die Funktionsschritte werden in der PW gespeichert.



Dialogfeld "Schritte Punktwolke-Funktionen"

Wenn Sie in dem Fenster Schritte markieren bzw. dessen Markierung aufheben, werden die statistischen Ergebnisse unten in dem Fenster **Schritte Punktwolke-Funktionen** angezeigt. Es werden auch Informationen wie die Anzahl sichtbarer Punkte, der Funktionstyp und Funktionsparameter angezeigt. Die Anzeige der Punktwolke-Punkte wird auch im Grafikfenster entsprechend geändert. Auf diese Weise können Sie die Ergebnisse der verringerten Punktezahl bei Anwendung jeder einzelnen Punktwolke-Funktion prüfen.

### Ankoppeln und Verschieben des Fensters

Standardmäßig ist dieses Fenster auf der rechten Seite im Bearbeitungsfenster angekoppelt. Auf seine Titelleiste kann geklickt und das Fenster in einen anderen Bereich des Bildschirms gezogen werden. Wenn Sie es an eine Bildschirmkante ziehen, wird es an die PC-DMIS-Anwendung, die sich an dieser Stelle befindet, angekoppelt. Wenn Sie ein gleitendes Fenster bevorzugen, ziehen Sie es auf das Grafikfenster und drücken und halten dann die STRG-Taste, während Sie das Fenster an die gewünschte Stelle ziehen.

### Popup-Menü-Optionen für Schrittliste

**Löschen:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Löschen** oder drücken Sie die Taste **Entf**, um die ausgewählte Punktwolke oder den ausgewählten Punktwolke-Funktionsschritt zu löschen.

**Bearbeiten:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Bearbeiten** oder drücken Sie die Taste **F9**, um die ausgewählte Punktwolke oder den ausgewählten Punktwolke-Funktionsschritt zu bearbeiten.

**In Bearbeitungsfenster einfügen:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **In Bearbeitungsfenster einfügen** oder drücken Sie die Taste **Einf**, um die ausgewählte Punktwolke oder den ausgewählten Punktwolke-Funktionsschritt in das Werkstückprogramm einzufügen.

### Popup-Menü-Optionen für Statusfenster

**Rückgängig, Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Löschen:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Statusfenster, um eine dieser Standard-Windows-Vorgänge auszuwählen und auszuführen.

**Alles auswählen:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Statusfenster und wählen Sie diesen Menüeintrag aus, um die Statusmeldung zu markieren.

**Lesereihenfolge rechts nach links:** Wenn diese Option ausgewählt ist, werden Statusmeldungen von rechts nach links angezeigt.

**Unicode-Steuerzeichen anzeigen:** Wenn diese Option ausgewählt ist, werden Statusmeldungen mit Unicode-Zeichen angezeigt.

**Unicode-Steuerzeichen einfügen:** Über dieses Untermenü können Sie Steuerzeichen einfügen.



# Punktewolke Funktionen

Der Punktewolke-Funktionsbefehl (PW\_FUNKT) führt verschiedene Aktionen an Punktewolke-(PW-)Befehlen und anderen PW\_FUNKT-Befehlen aus.

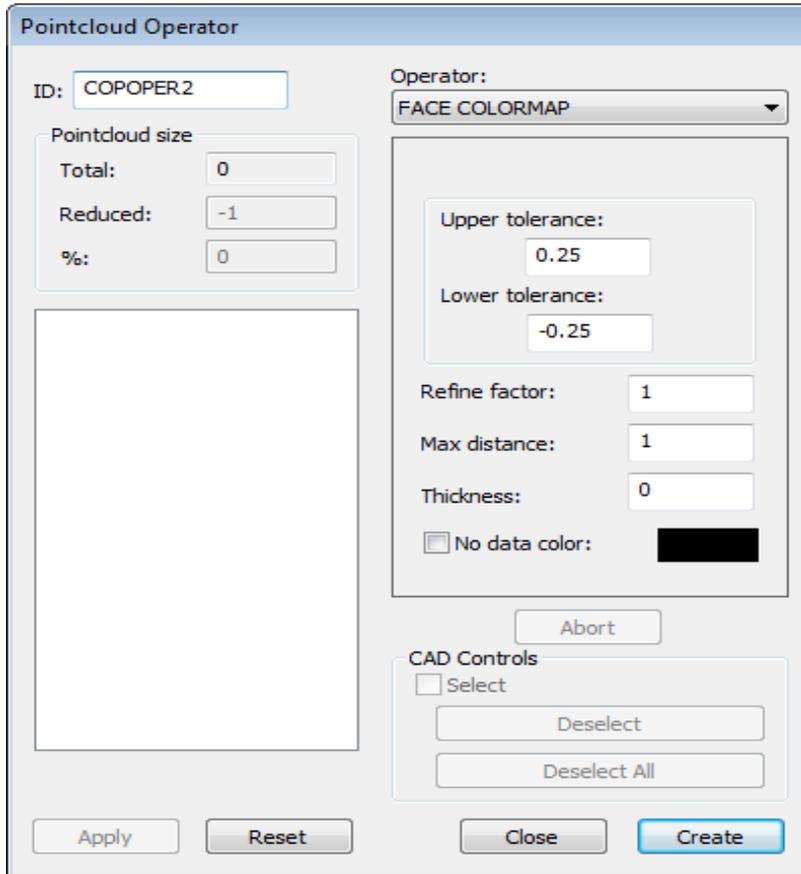
**Hinweis:** Für PW\_FUNKT-Befehle wird die Einheit Millimeter verwendet.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um Punktewolke-Funktionen zu Ihrem Werkstückprogramm hinzuzufügen:

- Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Punktewolke | Funktion**.
- Wählen Sie einen der Menüeinträge in den folgenden Untermenüs:
  - **Datei | Import | Punktewolke:** Importieren aus Datendateien in eine Punktewolke.
  - **Datei | Export | Punktewolke:** Exportieren in Datendateien aus einer Punktewolke.
  - **Einfügen | Punktewolke:** Über dieses Untermenü können Sie einen einfachen Punktewolke-Befehl hinzufügen. Zu den Befehlen gehören PW-, PW\_FUNKT und spezielle PW\_FUNKT-Befehle ([Querschnitt](#), [Flächenfarbkarte](#) oder [Punktfarbkarte](#)), mit denen die Anzeige von Punktewolken im Grafikfenster geändert wird.
  - **Vorgang | Punktewolke:** Hiermit können Sie die Anzahl der Punkte ändern, die in die PW- oder PW\_FUNKT-Befehle aufgenommen werden. Folgende Einträge sind in diesem Untermenü enthalten: [Bereinigen](#), [Leer](#), [Filter](#), [Eliminieren](#), [Rücksetzen](#) und [Auswählen](#).
  - Geben Sie den PW\_FUNKT-Befehl manuell in das Bearbeitungsfenster ein. Drücken Sie im Bearbeitungsfenster auf dem PW\_FUNKT-Befehl die Taste **F9**. Dadurch wird das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** geöffnet.
  - Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktewolke** auf die Schaltfläche der gewünschten **Punktewolke-Funktion**, um das zugehörige Dialogfeld **Punktewolke-Funktion** zu öffnen. Die Punktewolke-Funktion wird auf die PW angewendet.

**Hinweis:** Ihr Dongle muss mit der **PW**-Option programmiert sein, damit Sie die Punktewolke-Funktionen nutzen können. Sie können die PW\_FUNKT-Befehle auch dann nicht nutzen, wenn Ihr Dongle mit der **Vision**-Option programmiert ist. Bei der Nutzung der **Laser**-Option sollte **Vision** deaktiviert werden.

## Manipulieren von Punktwolke-Funktionen

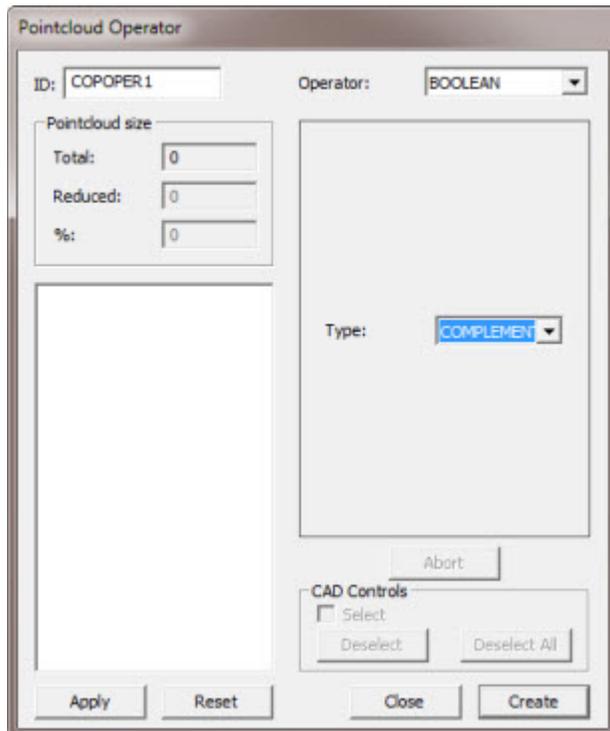


Dialogfeld "Punktwolke-Funktionen"

Das Dialogfeld **Punktwolke-Funktionen** enthält die folgenden Elemente:

- **ID** – Enthält eine einzigartige Identität der bearbeiteten Punktwolke-Funktion.
- **Größe der Punktwolke** – Dieser Bereich enthält die **Gesamtgröße** der im Listenfeld ausgewählten Punktwolke-Funktion. Es werden ebenso die **reduzierte** Größe und der Prozentsatz (%) der Größenreduzierung angezeigt.
- Liste **PW** und **PW\_FUNKT** – In diesem Bereich werden die PW- oder PW\_FUNKT-Befehle aufgelistet, die Daten an den PW\_FUNKT-Befehl im Feld "ID" senden.
- **Rücksetzen** – Stellt alle Daten wieder her, die in einem PW-Befehl gespeichert sind.
- **Übernehmen** - Wendet die Funktion auf die ausgewählten PW- oder PW\_FUNKT-Befehle an.
- **CAD-Steuerungen** - Hiermit können Sie den Vorgang auf ausgewählte CAD-Elemente anwenden. Eine genauere Beschreibung hierzu finden Sie im Thema "[Bereich 'CAD-Steuerungen'](#)", in dem der Scanvorgang erläutert wird.
  - **Funktion** – Dieser Bereich enthält eine Auswahlliste für die Auswahl des Funktionstyps. Je nach ausgewähltem Funktionstyp werden in dem Dialogfeld unterschiedliche Optionen verfügbar gemacht. Siehe die folgenden Funktionstypen für Details:

## Boolesche PW\_FUNKT



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Boolescher Operator

Dieses Verfahren wird auf einen oder zwei PW\_FUNKT-Befehle bezüglich des gleichen PW-Befehles angewendet.



Die Boolesche Funktion kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke - Boolesche Funktion** von der **Punktwolken-Werkzeugleiste** oder über den Menüeintrag **Funktion | Punktwolke | Boolesch** ausgeführt werden.

Die Boolesche Funktion verwendet die folgende Option:

- **Typ** - Bestimmt den Typ des Booleschen Operators: **SCHNITTMENGE**, **VEREINIGEN**, **UNTERSCHIED** oder **KOMPLEMENT**.

**VEREINIGEN** - Wird dieser Typ auf PW\_FUNKT1 und PW\_FUNKT2 angewendet, generiert der Typ VEREINIGEN einen Datenpunktsatz, der alle Punkte von PW\_FUNKT1 und PW\_FUNKT2 enthält.

**SCHNITTMENGE** - Dieser Typ erzeugt einen Satz mit allen Datenpunkten, die in PW\_FUNKT1 und PW\_FUNKT2 auf der gleichen Position liegen.

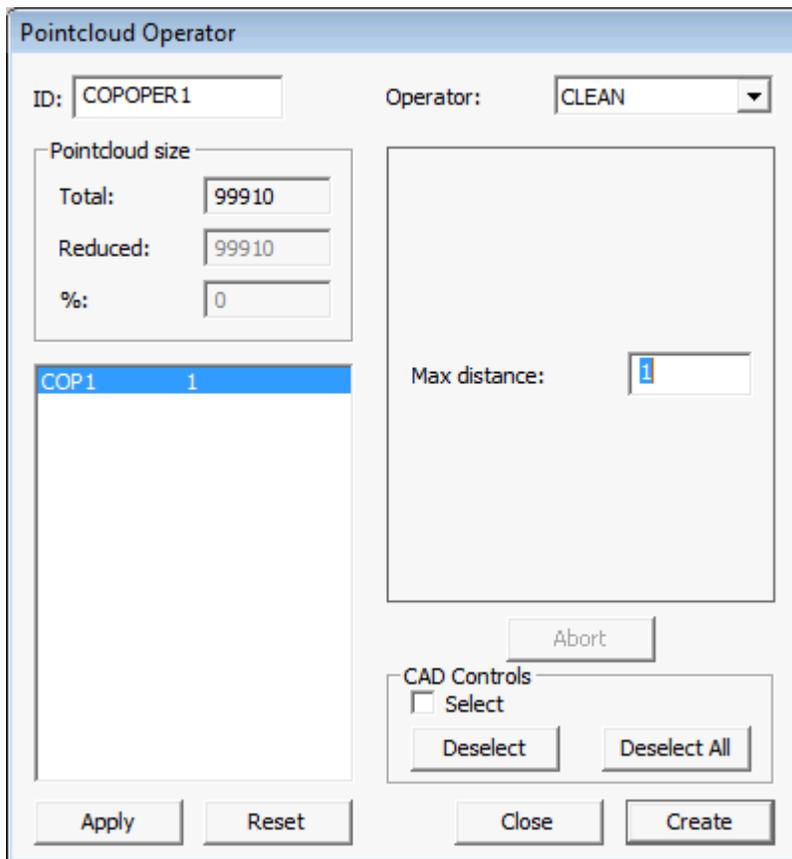
**UNTERSCHIED** - Dieser Typ entfernt alle Punkte von PW\_FUNKT1 die auch in PW\_FUNKT2 enthalten sind.

**KOMPLEMENT** - Dieser Typ erzeugt Punkte, die in PW\_FUNKT1 nicht sichtbar sind und wird auf einen einzelnen PW oder PW\_FUNKT Befehl angewendet

Klicken von **Erstellen** nach der Bearbeitung der Befehle fügt einen PW\_FUNKT/BOOLESCH ABSCHNITT-Befehl in das **Bearbeitungsfenster**; siehe folgendes Beispiel:

```
PW_FUNKT5 =PW_FUNKT/BOOLESCH,VEREINIGEN,GRÖSSE=0  
REF,PW_FUNKT2,PW_FUNKT3,,
```

## PW\_FUNKT Bereinigen



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Bereinigungs-Operator

Diese Funktion beseitigt mittels des Abstandes von Punkten zum CAD-Modell des Werkstückes Ausreißer. Ist der Abstand grösser als der Wert "MAX ABSTAND", wird der Punkt als Ausreißer und nicht als Teil des Werkstückes betrachtet. Zur Verwendung dieser Funktion muss mindestens eine grobe Ausrichtung erfolgt sein (siehe "[Grobe Ausrichtung](#)").



Der Bereinigungsverfahren kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke - Bereinigungs-Funktion** von der **Punktwolken**-Werkzeugleiste oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Bereinigen** ausgeführt werden.

Die Bereinigungs-Funktion verwendet die folgende Option:

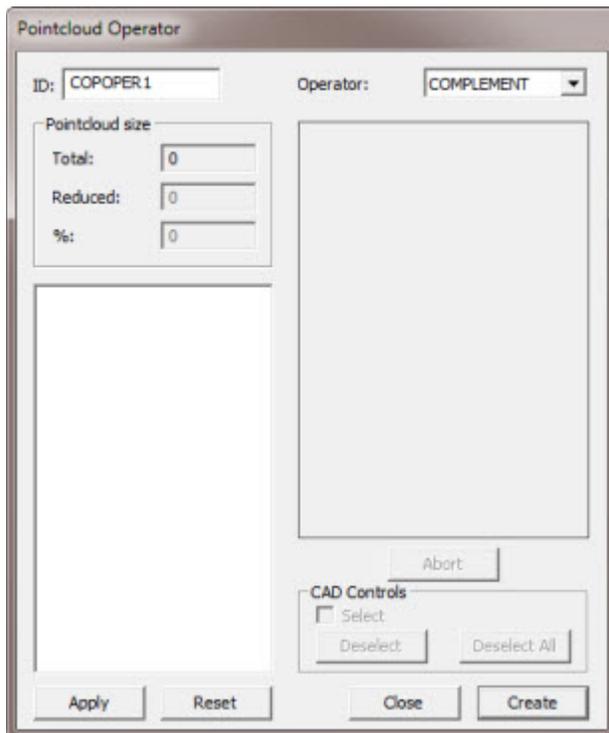
- **Max. Abstand** - Definiert den maximalen Abstand eines Punktes zum CAD-Modell, für das der Punkt als Ausreißer angesehen wird.

- CAD-Optionen** - Durch Markieren der Option **Auswählen** in diesem Bereich haben Sie die Möglichkeit, die Flächen im Grafikfenster auszuwählen, um die herum der Bereinigungsverfahren basiert. Ausgewählte Flächen werden rot hervorgehoben. Der Vorgang betrifft die gesamte Punktwolke in Bezug auf die ausgewählten Flächen. Jeder Punkt, der sich in einer Entfernung befindet, die größer als der **Maximale Abstand** von allen ausgewählten Flächen ist, wird verworfen. Angenommen, Sie wählen eine einzige Fläche aus und geben den Wert 10 ein. Das bedeutet, dass alle Punkte in der PW, die 10 oder mehr Einheiten von der ausgewählten Fläche entfernt sind, bereinigt werden. Alle Punkte in der PW innerhalb der Länge von 10 Einheiten der ausgewählten Fläche bleiben erhalten.

Klicken von **Erstellen** nach der Bearbeitung der Befehle fügt einen PW\_FUNKT/BEREINIGEN-Befehl in das **Bearbeitungsfenster**; siehe folgendes Beispiel:

```
PW_FUNKT5 =PW_FUNKT/BEREINIGEN,MAX ABSTAND=0.005, GRÖSSE=0
REF, PW_FUNKT2, ,
```

## PW\_FUNKT Komplement



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Komplement-Operator

Diese Funktion verbirgt alle Daten, die angezeigt wurden und zeigt alle Daten an, die verborgen wurden.

Beispiel: Ein PW-Befehl enthält 10000 Datenpunkte und wurde in einem PW\_FUNKT-Befehl bis auf 3000 Punkte gefiltert. PW\_FUNKT/KOMPLEMENT verwendet die 7000 Datenpunkte, die im dazugehörigen PW\_FUNKT-Befehl nicht verwendet wurden.

Dies kann mit Auswählen verwendet werden. Wenn Sie mit einem Feld auswählen, können Sie mit "Komplement" bestimmen, ob die Daten innerhalb oder ausserhalb des Feldes ausgewählt werden sollen.

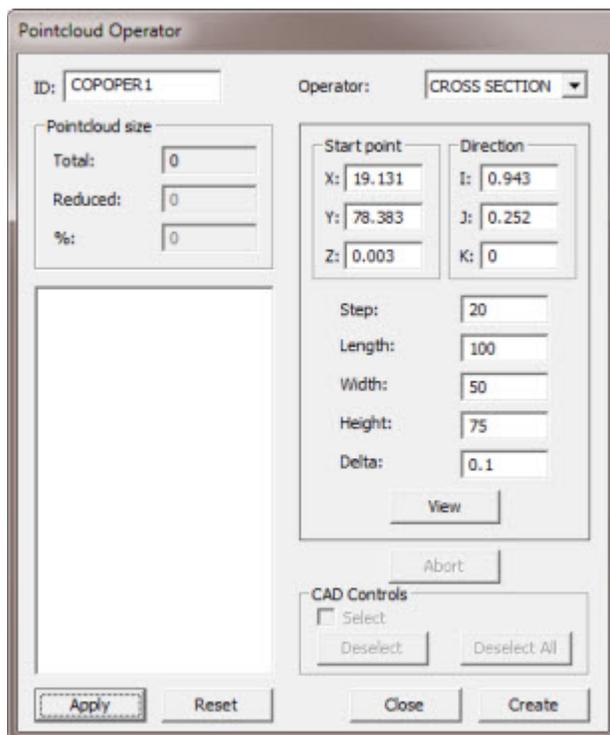
Bei einer vollständigen Wolke von Punkten, erzeugt der Komplement-Befehl einen leeren Satz. Das Komplement eines leeren Satzes ist die gesamte Punktwolke.

Klicken von **Erstellen** fügt einen PW\_FUNKT/KOMPLEMENT-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein; siehe folgendes Beispiel:

```
PW_FUNKT9 =PW_FUNKT/KOMPLEMENT,GRÖSSE=0  
REF,PW_FUNKT4,,
```

 Das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** ermöglicht die Auswahl der Komplement-Option durch die Wahl der "Komplement"-Funktion und der Bestätigung mit **Anwenden**.

## PW\_FUNKT Querschnitt



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Querschnitt-Operator

Diese Funktion erzeugt einen Untersatz von Polylinien, die durch den definierten Schnittpunkt eines Satzes paralleler Ebenen mit der Punktwolke, bestimmt werden. Der Ebenensatz wird durch den Startpunkt, Richtungsvektor, Schrittabstand zwischen den Ebenen und der Länge definiert. Die Anzahl der Ebenen wird durch den **Schrittabstand**, geteilt durch die **Länge** plus eins festgelegt.

**Hinweis:** Der Querschnitt-Operator kann durch die Profilmerekmale evaluiert werden.



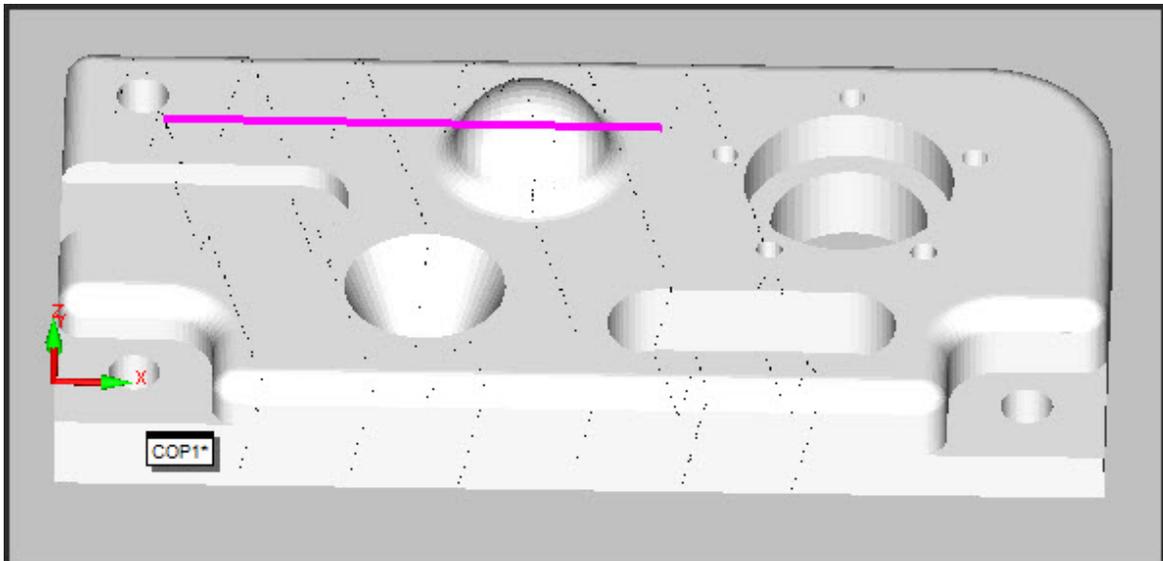
Die Querschnitt-Funktion kann für eine Punktewolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Querschnitt Punktewolke** von der **Punktewolken**-Werkzeugleiste oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktewolke | Querschnitt** ausgeführt werden.

Die Querschnitt-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

- **Startpunkt** - Definiert die Koordinaten eines Punktes auf der ersten Ebene, die die Punktewolke schneidet. Dieser kann durch die ersten und zweiten Klicks im Grafikfenster definiert werden. Im tatsächlichen Bearbeitungsfensterbefehl ist der Startpunktwert in den START PT-Parametern definiert.
- **Richtung** - Dieser Wert definiert die Richtung des Normalvektors. Dieser kann durch den ersten Klick im Grafikfenster definiert werden. Im tatsächlichen Bearbeitungsfensterbefehl ist der Richtungswert im NORMAL-Parameter definiert.
- **Schritt** - Dieser Wert definiert den Abstand zwischen den Ebenen. Im tatsächlichen Bearbeitungsfensterbefehl ist der Schrittwert im INKREMENT-Parameter definiert.

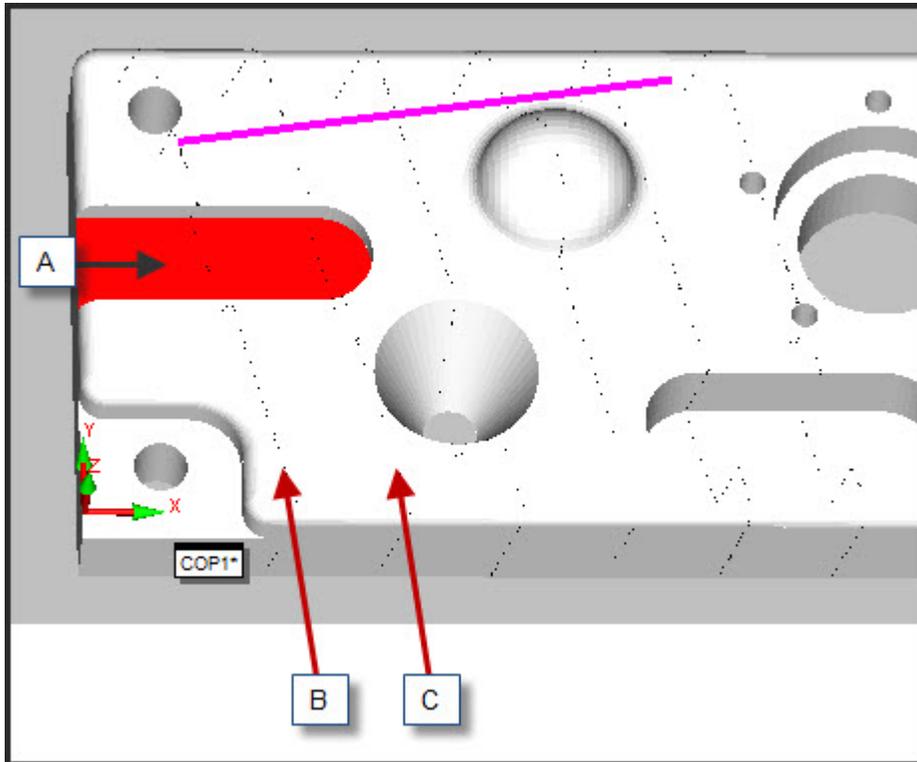
**Hinweis:** Ist der **Schritt**-Wert grösser als die Länge, dann wird nur ein Ausschnitt am Startpunkt erzeugt.

- **Länge** - Dieser Wert definiert den maximalen Abstand zwischen der ersten und letzten Ebene. Der Längenwert ist im LÄNGE-Parameter definiert.
- **Breite** - Dieser Wert bestimmt die Breite des betrachteten Abschnitts.
- **Höhe** - Dieser Wert bestimmt die Höhe des betrachteten Abschnitts.
- **Delta** - Dieser Wert definiert den maximalen Abstand von der Ebene für einen Punkt, der als Teil des Querschnittes betrachtet wird. Im tatsächlichen Bearbeitungsfensterbefehl ist der Deltawert im TOLERANZ-Parameter definiert.
- **Ansicht** - Klicken Sie **Ansicht**, um die Punkte darzustellen, die PC-DMIS verwendet um Querschnitte zu erzeugen, bevor die Polylinie erzeugt wird. Punkte in der Punktewolke, die nicht verwendet werden, werden ausgeblendet. Nur die brauchbaren Punkte werden innerhalb des Grafikfensters angezeigt. Das Kontrollkästchen **Auswählen** sowie alle ausgewählten Flächen haben keinerlei Einfluss auf die Voransicht.



Schaltfläche "Ansicht", die sechs Ebenen eines Querschnittes zeigt, die die Länge 100, den Schritt 20 und den Delta-Wert 0,1 verwenden

- **CAD-Steuerungen** - Wenn Sie in diesem Bereich die Option **Auswählen** markieren, können Sie im Grafikfenster Flächen auswählen. PC-DMIS filtert alle Querschnitte, die nicht die ausgewählten Flächen durchlaufen, wenn Sie auf **Erzeugen** klicken. Angenommen, Sie wählen in der unten stehenden Abbildung die Fläche A, dann würden nur die Querschnitte bei B und C erzeugt:

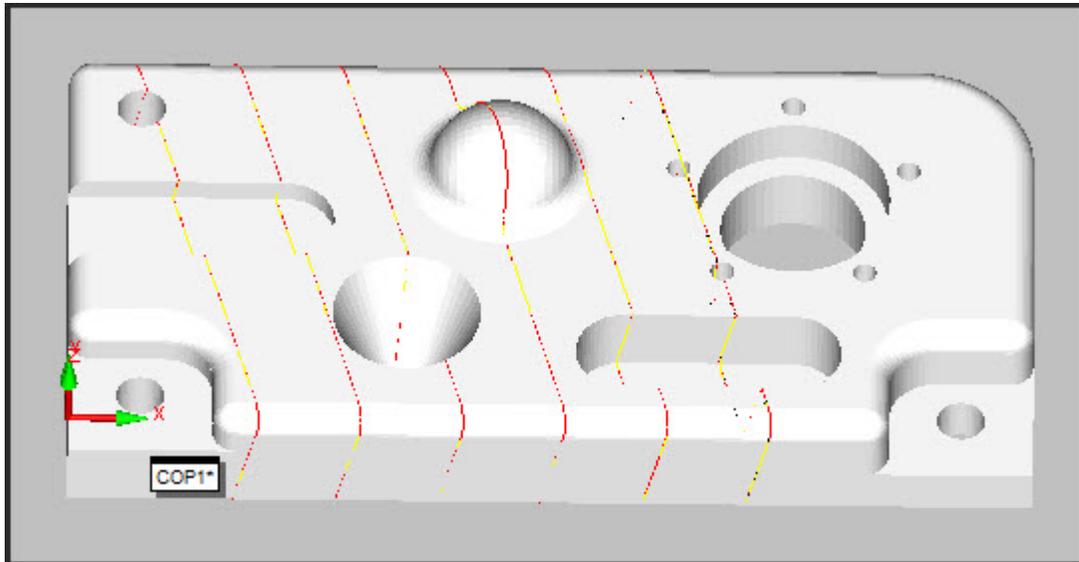


Beispiel, in dem die Fläche A ausgewählt ist, wodurch die Querschnitte auf B und C begrenzt werden

Ausgewählte Flächen wirken sich nicht auf die Ansicht aus, die beim Klicken auf **Ansicht** erscheint.

Wenn Sie auf **Erstellen** klicken, wird ein PW\_FUNKT/QUERSCHNITT-Befehl für jede Ebene in das **Bearbeitungsfenster** eingefügt, wie im nachfolgenden Beispiel veranschaulicht:

```
PW_FUNKT2 =PW_FUNKT/SCHNITTEBENE, INKREMENT=20, TOLERANZ=0.1, LÄNGE=10
START PKT = <19.131,78.383,0.003>, NORMAL = <0.9431684,0.2523126,-0.2162679>,
REF, PW1, ,
```



*Abgeschlossene Querschnitte mit sechs Ebenen*

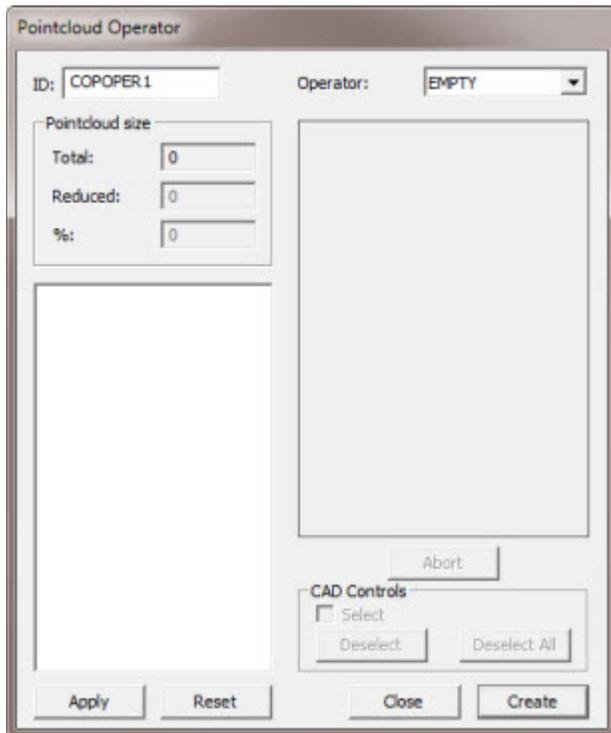
#### **Definieren des Querschnittes durch Eingabe von Werten**

Im Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** können Sie die erforderlichen Werte manuell eingeben. Für **INKREMENT** definieren Sie den Wert im Feld **Schritt**. Für **LÄNGE** definieren Sie den Wert im Feld **Länge**. Für **TOLERANZ** definieren Sie den Wert im Feld **Delta**. Für **STARTPT** definieren Sie den Punkt in den Feldern **STARTPUNKT**. Für **NORMAL** definieren Sie den Vektor in den Feldern **Richtung**.

#### **Definieren des Querschnittes mit Hilfe des Grafikfensters**

Sie können auch einige der PW\_FUNKT-Parameter der Querschnitte durch Klicken im Grafikfenster definieren. Hierzu klicken Sie einfach einmal in das Grafikfenster, um den **Anfangspunkt** auszuwählen. Es erscheint eine rosafarbene Linie. Klicken Sie nochmals auf eine andere Stelle zur Bestimmung des **Richtungsvektors** und der **Länge**.

## PW\_FUNKT Leeren



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Leeren-Operator

Diese Funktion löscht alle in einem PW-Befehl enthaltenen Daten. Wird dieser Befehl ausgeführt, entfernt PC-DMIS die Daten der zugehörigen PW.



Die Leer-Funktion kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Leer-Funktion** von der **Punktwolken**-Werkzeugleiste oder über den Menüeintrag **Funktion | Punktwolke | Leeren** ausgeführt werden.

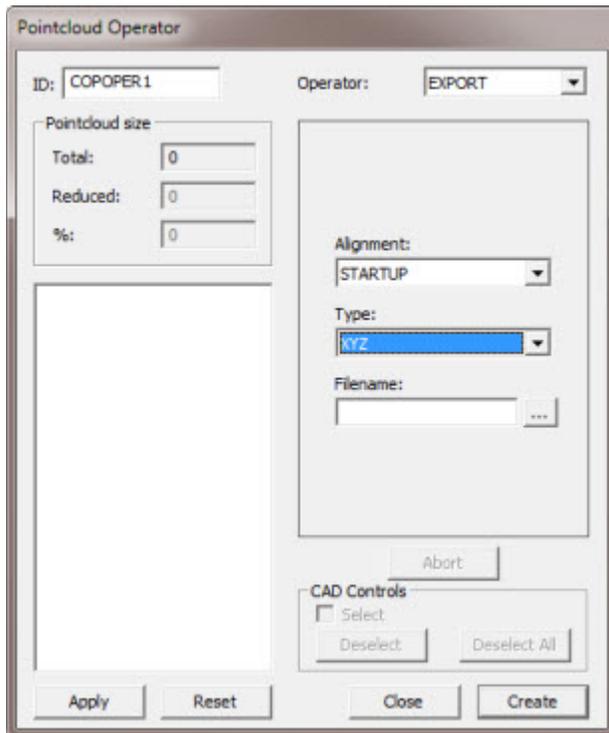
Klicken von **Erstellen** fügt einen PW\_FUNKT/LEEREN-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein; siehe folgendes Beispiel:

```
PW_FUNKT10 =PW_FUNKT/LEEREN,GRÖSSE=0
REF ,PW2 , ,
```



**Achtung!** Wenn dieser Befehl für eine PW angewendet wurde, können die gelöschten PW-Daten nicht wiederhergestellt werden. Auch 'Rückgängig' kann diese Daten nicht wiederherstellen.

## PW\_FUNKT Export



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Export-Operator

Diese Funktion exportiert die Daten in einem PW- oder PW\_FUNKT-Befehl in einem bestimmtem Format in eine externe Datei. Der Dialog dieser Funktion ist ähnlich der Funktion [IMPORT](#).



Die Export-Funktion kann für eine Punktwolke durch Klicken einer der Export-Schaltflächen (XYZ, IGES oder PSL) von der **Punktwolken**-Werkzeugleiste oder über einen der Menüeinträge des Untermenüs **Datei | Export | Punktwolke** ausgeführt werden.

Die Export-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

- **Ausrichtung** - Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Export enthalten sein soll.
- **Typ** - Definiert das Format, in welche die Daten exportiert werden sollen. Verfügbare Typen sind: XYZ, IGES oder PSL (Polyworks).
- **Dateiname** - Definiert den Dateinamen der Exportdatei.

Klicken von **Erstellen** fügt einen PW\_FUNKT/EXPORT-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein; siehe folgende Beispiele:

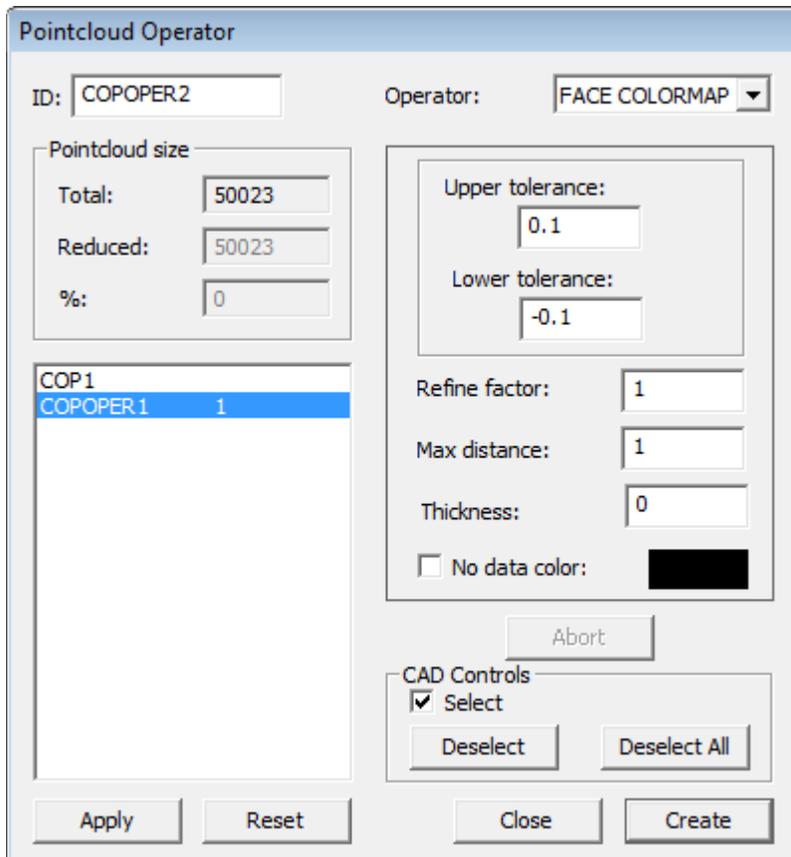
```
PW_FUNKT2=PW_FUNKT/EXPORT,FORMAT=IGES,DATEINAME=D:/DATAOUT.IGS,GRÖSSE=0
REF,PW1,
```

Definieren Sie das Format in `FORMAT` und den Ausgabedateinamen in `Dateiname` und bestimmen Sie den PW-Befehl, der die Daten enthält. Wurde ein Filter auf den PW-Befehl angewendet, sollte anstatt des originalen PW-Befehles der PW\_FUNKT/FILTER-Befehl für den Export ausgewählt werden. Beispiel:

REF, PW\_FUNKT1, anstatt REF, PW1,. Damit wird sichergestellt, dass die exportierte Datei den Filtersatz reflektiert.

```
PW_FUNKT2=PW_FUNKT/EXPORT,FORMAT=IGES,DATEINAME=D:/DATAOUT.IGS,GRÖSSE=0  
REF,PW_FUNKT1,
```

## PW\_FUNKT Flächenfarbenkarte



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Flächenfarbenkarte-Operator

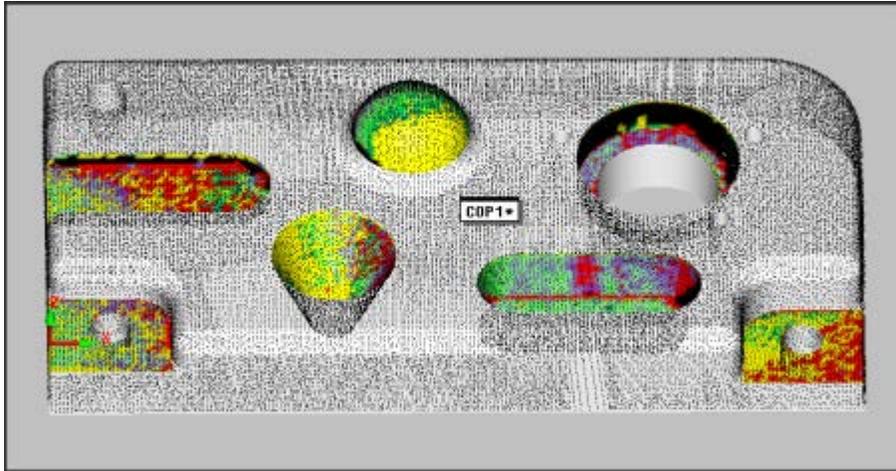
Das CAD-Modell ist gemäß der Abweichung der Punktwolke im Vergleich zu den CAD-Daten eingefärbt, dabei werden die Farben mittels dem Dialogfeld **Merkmalsfarbe bearbeiten** und den Toleranzgrenzen in den nachstehenden Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz** definiert.

Die für die Farbenkarte verwendeten Farben sind im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten** definiert, auf das durch Klicken auf **Bearbeiten | Grafikfenster | Merkmalsfarbe** zugegriffen werden kann.

Sie können sich die Farbskala des **Merkmalsfarbenfensters** anschauen, indem Sie den Menüeintrag **Ansicht | Andere Fenster | Merkmalsfarben** auswählen.



Die Flächen-Farbkarten-Funktion kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke Flächen-Farbkarte** von der **Punktwolken**-Werkzeugleiste oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktwolke | Flächen-Farbkarte** durchgeführt werden.



*Beispiel einer Flächenfarbkarte, die auf ausgewählte CAD-Elemente angewendet wurde*

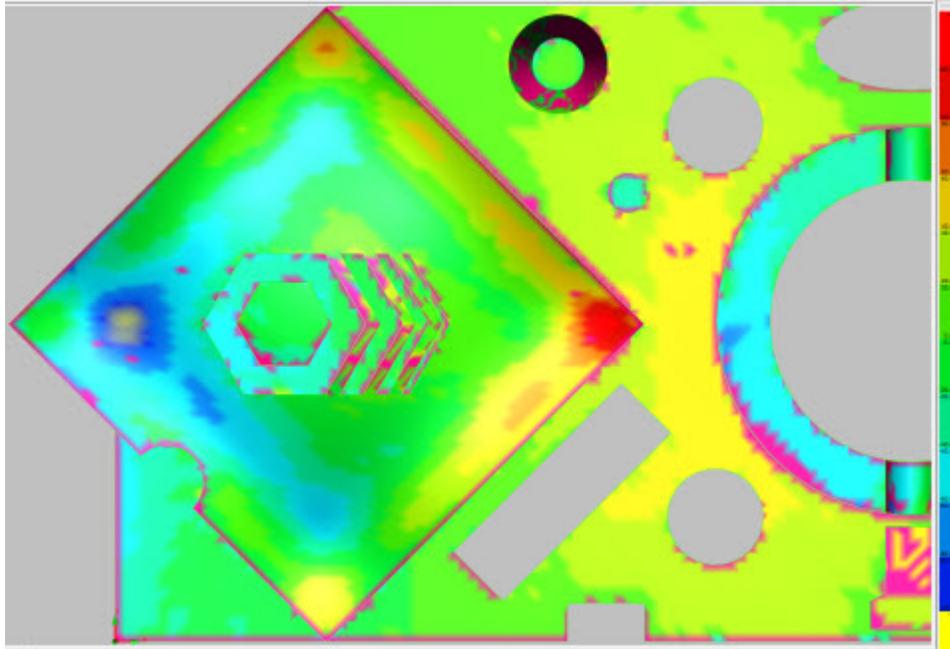
Die Flächen-Farbkarten-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

**Obere Toleranz** - Definiert den oberen Toleranzwert für einen Wert. Beispiel: Eine obere Toleranz von 0.03 erlaubt Messwerte mit 0.03 über dem Nennwert. Diese Messungen sind noch in der Toleranz.

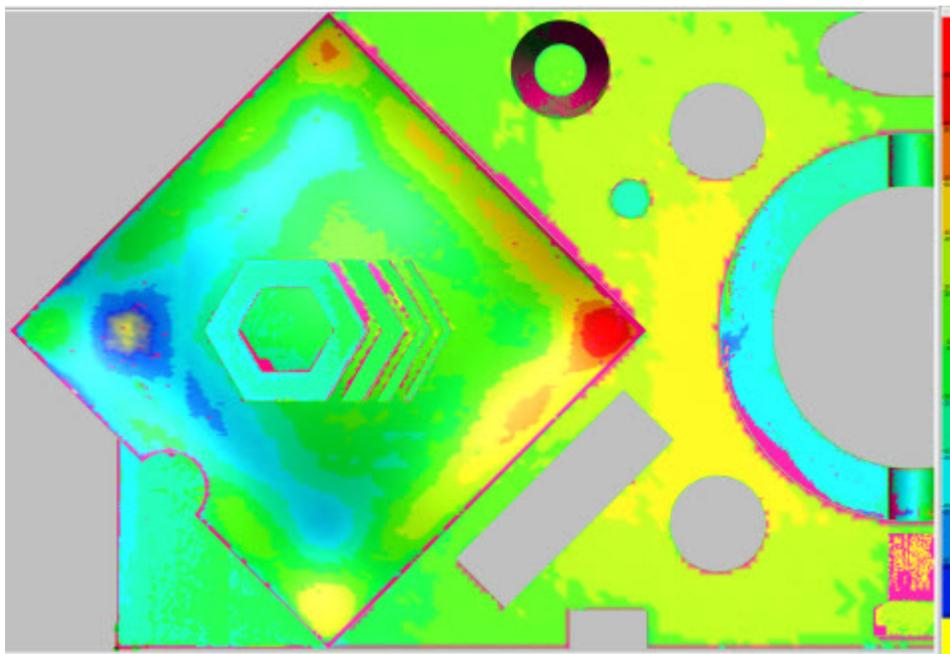
**Untere Toleranz** - Definiert den unteren Toleranzwert für einen Wert. Beispiel: Eine untere Toleranz von 0.04 erlaubt Messwerte mit 0.04 über dem Nennwert. Diese Messungen sind noch in der Toleranz.

**Verfeinerungsfaktor** - Damit wird die Genauigkeit der Flächenfarbkarte angepasst. Wenn Sie diesen Wert ändern, zeichnet PC-DMIS eine neue, veränderte Farbkarte. Die zugrundeliegenden Daten ändern sich nicht. Die Farbkarte bedeckt das CAD-Modell mit farbigen Dreiecken. Die Farbe der Scheitelpunkte eines jeden Dreiecks entspricht der Abweichung von der Punktwolke. Die Farben entstammen der oben beschriebenen Merkmalsfarben-Skala. Mit einem kleineren oder größeren Verfeinerungsfaktor können Sie entsprechend ein feineres oder gröberes Mosaik erzeugen. Sie könnten einen kleineren Verfeinerungsfaktor wählen und so eine glattere CAD mit einer genaueren Darstellung der Abweichung erstellen. Jedoch bedeutet ein kleinerer Verfeinerungsfaktor auch eine große Anzahl von Dreiecken, wodurch sich die Berechnungszeit verlängert und das CAD-Modell mehr Speicherplatz benötigt. Beispiel: Die Anzahl der Dreiecke für einen Verfeinerungsfaktor von 0.5 ist viermal so hoch wie im Vergleich zu einem Verfeinerungsfaktor von 1.0. Bei einem Faktor von 0.1 sind es 100x mehr.

*Beispiel mit Verfeinerungsfaktor = 1:*



*Beispiel mit Verfeinerungsfaktor = 0.1:*



**Max. Abstand** - Dieser Wert ermöglicht die Auswirkung auf eine Farbenkarte aus Punkten, die sich in einer Entfernung befinden, die größer als dieser Wert ist, zu verwerfen.

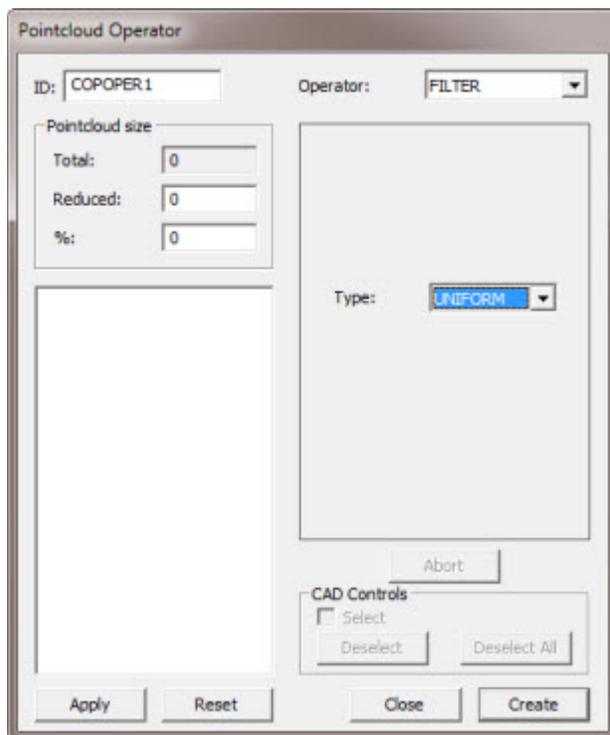
**Stärke** - Hiermit können Sie den Abweichungen auf der Farbenkarte einen Stärkenwert hinzufügen. Diese Funktion ist hilfreich, wenn Sie einem CAD-Flächenmodell eine Materialstärke hinzufügen möchten.

'Keine Daten'-Farbe - Ist dies Option gewählt, wird die bestimmte Farbe der Fläche zugewiesen, die keine Daten enthält.

Klicken von **Erstellen** fügt einen PW\_FUNKT/FLÄCHEN\_FARBENKARTE-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein; siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT1 =PW_FUNKT,FLÄCHEN_FARBENKARTE,OBERE TOLERANZ=0.25,UNTERE TOLERANZ=-0.25,STÄRKE=0
REF,PW1,,
```

## PW\_FUNKT Filter



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Filter-Operator

Diese Funktion filtert Daten zu einer kleineren Untermenge von Punkten.



Der Filtervorgang kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke filtern** von der **Punktwolken**-Werkzeugleiste oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Filter** ausgeführt werden.

Die Filter-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

- **Typ** – Definiert den Typ für die anzuwendende Filterfunktion: **KEIN**, **UNIFORM**, **ZUFALL**, **KRÜMMUNG** oder **ABSTAND**.

**KEINE** – PC-DMIS filtert die Punktdaten nicht.

**UNIFORM** – Erzeugt eine Untermenge von Punkten, die gleichmässig in X-, Y- und Z-Richtung verteilt sind. Damit wird der gleiche Effekt wie bei einem normalen Gitter in 2D erreicht, aber in diesem Fall handelt es sich um ein 3D-Gitter.

**ZUFALL** – Erzeugt eine Untermenge von Punkten, die zufällig in der Punktwolke verteilt ist.

**KRÜMMUNG** – Erzeugt eine Untermenge von Punkten mit der höchsten geschätzten Krümmung, hauptsächlich um Kanten, Scheitelpunkte und stark gekrümmte Bereiche der Fläche.

**ABSTAND** – Erzeugt eine Untermenge von Punkten, in der Punkte mindestens um den bestimmten **Abstand** voneinander entfernt sind.

- **Abstand** – Definiert den Abstand für den Abstandsfiler.

Um PW-Daten zu filtern:

1. Wählen Sie einen Filtertyp von der **Typliste**.
2. Wählen Sie den Punktwolken-Befehl, auf den der Filter angewendet werden soll, von der Liste von Befehlen
3. Definieren Sie die Anzahl von Punkten oder Anteil von Punkten, die nach dem Filter erhalten bleiben sollen, in den Feldern 'Reduziert' oder '%'. Dies gilt nicht für den **Abstandsfiler**.
4. Klicken Sie auf **Übernehmen**.

PC-DMIS filtert die Daten und zeigt die Ergebnisse im Grafikfenster. Die Grösse der gefilterten Daten kann sich leicht von dem definierten Wert unterscheiden. Dies ist offensichtlicher, wenn das Programm ausgeführt wird und die Daten durch einen Scan-Befehl aufgenommen werden. Generell ist es unmöglich, dass ein Laserscanner bei mehrmaligem vollständigen Scannen, die gleiche Anzahl von Punkten aufnimmt.

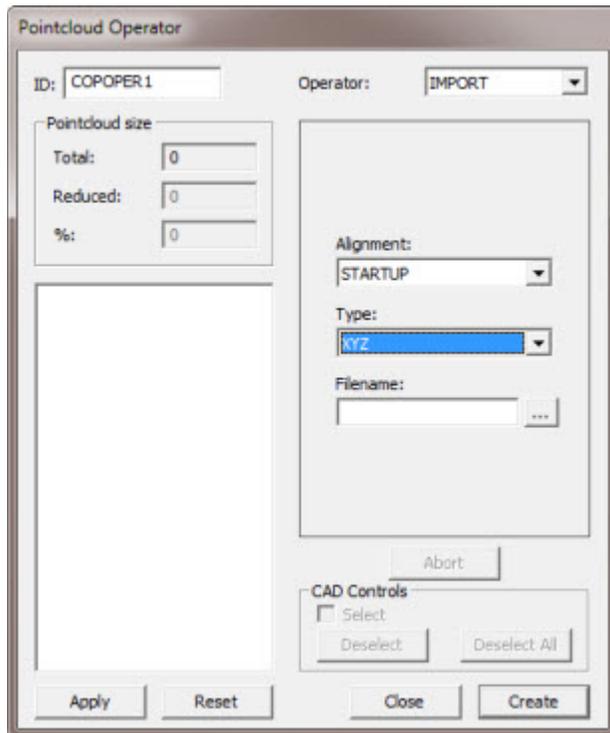
5. Wenn Sie mit den Ergebnissen zufrieden sind, betätigen Sie die Schaltfläche **Erstellen**. PC-DMIS fügt einen PW\_FUNKT/FILTER-Befehl in das Werkstückprogramm ein, der alle Informationen des gerade angewendeten Filters enthält.

Klicken von **Erstellen** fügt einen PW\_FUNKT/FILTER-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein; siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT3=PW_FUNKT/FILTER, UNIFORM, GRÖSSE=3000  
REF, PW1, ,
```

Im o.a. Beispiel war die Startgrösse von PW1 10000 Punkte; der Filter ersetzt die 10000 Punkte in PW1 mit den 3000 gefilterten, so dass PW1 jetzt 3000 gefilterte Punkte für seine Punktwolke enthält. PC-DMIS markiert die 7000 Punkte, die es nicht verwendet hat, so dass die Filterfunktion mittels PW\_FUNKT/RÜCKSETZEN rückgängig gemacht werden kann. Nach Wunsch können diese 7000 Punkte mit der PW-FUNKT/LÖSCHEN auch permanent gelöscht werden. Siehe "[PW\\_FUNKT rücksetzen](#)" und "[PW\\_FUNKT löschen](#)" für weitere Informationen.

## PW\_FUNKT Import



Dialogfeld Punktwolkenoperator - Import-Operator

Diese Funktion importiert Daten von einer externen Datei in einen PW-Befehl in einem bestimmtem Format. Der Dialog dieser Funktion ist ähnlich der Funktion [EXPORT](#).



Die Import-Funktion kann für eine Punktwolke durch Klicken einer der Import-Schaltflächen (XYZ, STL oder PSL) von der **Punktwolken**-Werkzeugleiste oder über einen der Menüeinträge des Untermenüs **Datei | Import | Punktwolke** ausgeführt werden.

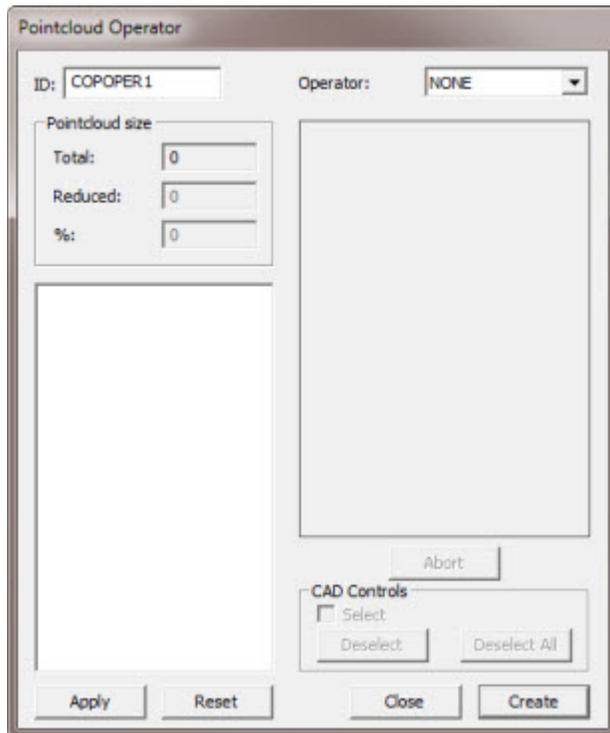
Die Import-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

- **Ausrichtung** - Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Export enthalten sein soll.
- **Typ** - Definiert das Format, aus welchem die Daten importiert werden. Verfügbare Typen sind: XYZ, PSL (Polyworks) oder STL.
- **Dateiname** - Definiert den Dateinamen der Exportdatei.

Klicken von **Erstellen** fügt einen PW\_FUNKT/IMPORT-Befehl in das **Bearbeitungsfenster**; siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT1=PW_FUNKT, IMPORT, FORMAT=XYZ, DATEINAME=D:/DATAIN.XYZ, GRÖSSE=0
REF, PW1,
```

## PW\_FUNKT Keine



*Dialogfeld Punktwolkenoperator - Kein Operator*

Dies ist die Standardeinstellung für den PW\_FUNKT-Befehl. Sie hat keine Funktion und dient nur als Platzhalter, bis Sie KEINE in einen gültigen Vorgang ändern.

Klicken von **Erzeugen** fügt einen PW\_FUNKT/KEINE-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein – siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT1=PW_FUNKT/KEINE,GRÖSSE=0
```

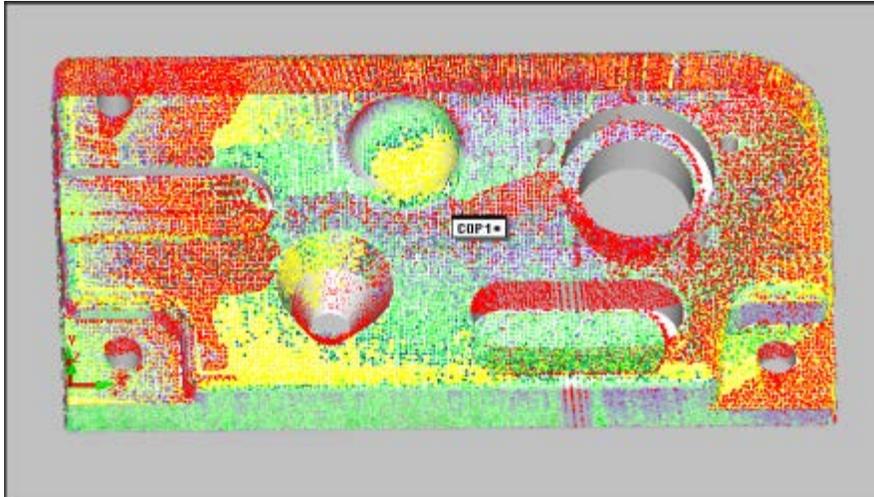
## PW\_FUNKT Punktfarbenkarte

Dialogfeld "Punktwolke-Funktion" – Funktion "Punktfarbenkarte"

Diese Funktion wertet die Abweichungen der Datenpunkte in einem PW-Befehl im Vergleich zu einem CAD-Objekt aus. Die Abweichungen können durch farbige Punkte, durch farbige Nadeln für die tatsächlichen Abweichungen oder durch den numerischen Wert der Abweichungen dargestellt werden. Die obere und untere Toleranz, die Größe der Punkte, der für die Nadeln zu verwendende Maßstab und die ursprüngliche manuelle Ausrichtung müssen angegeben werden.



Sie können die Punktfarbenkarte-Funktion auf eine Punktwolke anwenden, indem Sie auf die Schaltfläche **Punktwolke Punktfarbenkarte** in der Symbolleiste **Punktwolke** klicken oder den Menüeintrag **Einfügen | Punktwolke | Punktfarbenkarte** auswählen.



Beispiel einer Punktfarbenkarte, die auf das gesamte Modell angewendet wurde

Die Punktfarbenkarte-Funktion verwendet folgende Optionen:

**Punkte** – Farbige Punkte

**Größe** – Größe der Punkte

**Nadeln** – Die maßstabgerechte Abweichung (hierfür wird der untenstehende Maßstab-Wert verwendet) als farbige Linie senkrecht zum CAD

**Maßstab** – Maßstab-Wert für die Darstellung der Nadeln

**Text** – Die Abweichung als numerischer Wert

**Obere Toleranz**- Oberer Toleranzwert

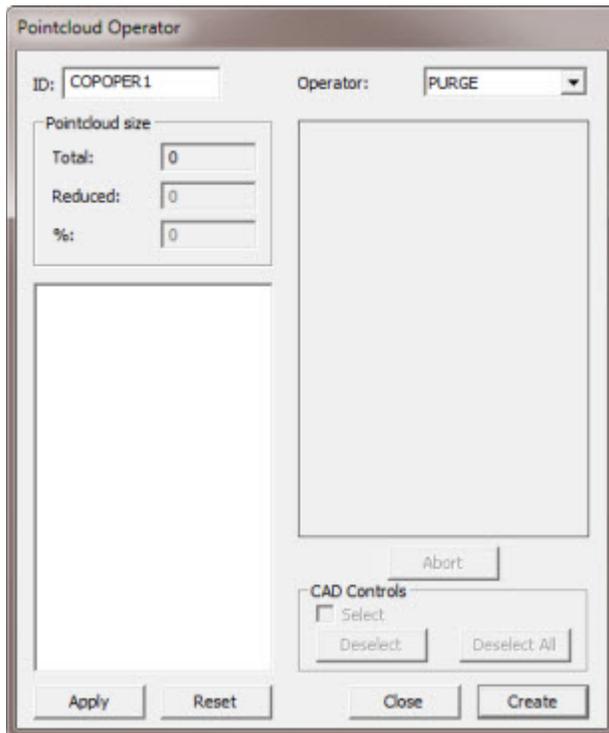
**Untere Toleranz** - Unterer Toleranzwert

**Stärke** - Hiermit können Sie den Abweichungen auf der Farbenkarte einen Stärkenwert hinzufügen. Diese Funktion ist hilfreich, wenn Sie einem CAD-Flächenmodell eine Materialstärke hinzufügen möchten.

Wenn Sie auf **Erzeugen** klicken, wird ein PW\_FUNKT/PUNKTFARBENKARTE-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** eingefügt, siehe nachstehende Beispiele:

```
PW_FUNKT2 =PW_FUNKT,PUNKT_FARBENKARTE,OBERE TOLERANZ=0.25,UNTERE TOLERANZ=-0.25,STÄRKE=0  
PUNKTE EINBLENDEN=NEIN,NADELN EINBLENDEN=NEIN,ETIKETTEN EINBLENDEN=JA,GRÖSSE=0  
REF,PW1,,
```

## PW\_FUNKT Eliminieren



Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - Operator eliminieren

Durch diesen Vorgang werden alle Datenpunkte aus dem in der PW\_FUNKT referenzierten PW-Befehl entfernt, die nicht zu dem PW\_FUNKT-Befehl gehören. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden und wirkt sich auf alle anderen PW\_FUNKT-Befehle aus, die sich auf dieselbe PW-Modelldatei beziehen.

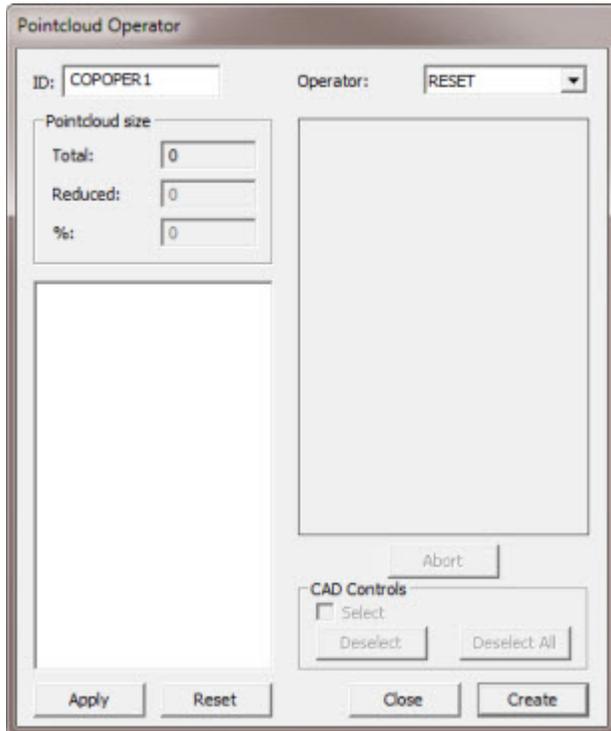


Die Eliminierungsfunktion kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke eliminieren** auf der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Eliminieren** ausgeführt werden.

Durch Klicken auf **Erzeugen** wird ein PW\_FUNKT/ELIMINIEREN-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** eingefügt – siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT8 =PW_FUNKT,ELIMINIEREN,GRÖSSE=0
      BEZ,PW_FUNKT1,,
```

## PW\_FUNKT Rücksetzen



Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - Operator rücksetzen

Dieser Vorgang läuft ähnlich ab wie der Befehl "Rückgängig". Es werden hierbei die Daten zurückgesetzt, auf die in einem vorherigen PW\_FUNKT-Befehl Bezug genommen wird, sodass der neue PW\_FUNKT-Befehl alle Daten des Bezugs-PW-Befehls enthält und nicht nur eine Untergruppe.

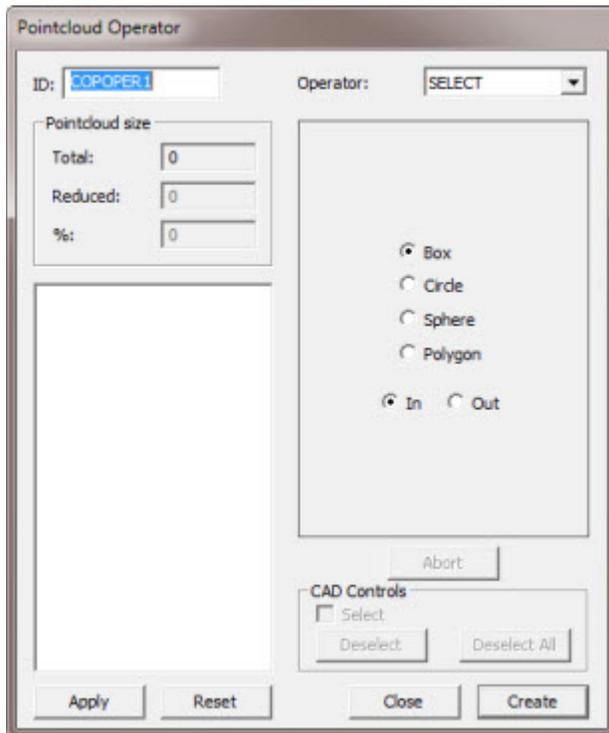


Die Funktion **Rücksetzen** kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke rücksetzen** auf der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Rücksetzen** ausgeführt werden.

Durch Klicken auf **Erzeugen** wird ein PW\_FUNKT/RÜCKSETZEN-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** eingefügt – siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT7 =PW_FUNKT,RÜCKSETZEN,GRÖSSE=0
REF ,PW_FUNKT2 , ,
```

## SELECT



Dialogfeld "Punktwolke bearbeiten" – Funktion "Auswählen"

Diese Funktion wählt eine Untergruppe von Daten aus, die in einem PW-Befehl enthalten sind.



Die Auswahlfunktion kann für eine Punktwolke durch Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke auswählen** auf der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Auswählen** ausgeführt werden. Es wird standardmäßig die Vieleck-Auswahlmethode verwendet, wenn die Auswahlfunktion über die **Punktwolke**-Symbolleiste angewendet wird.

So wählen Sie eine Punktwolke-Region aus:

1. Wählen Sie in dem Dialogfeld die gewünschte Optionsschaltfläche:

FELD  
KREIS  
KUGEL  
VIELECK

**Hinweis:** Drücken Sie die Taste **Ende**, um die Vieleck-Auswahl zu schließen.

2. Wählen Sie in der Befehlsliste den **Punktwolke**-Befehl, auf den Sie die Auswahl anwenden möchten.

3. Treffen Sie die Auswahl, die Ihren Auswahltyp definiert, indem Sie in das CAD klicken und in das Grafikfenster ziehen. Die Achse der Auswahlelemente sollte senkrecht zur aktuellen Ansicht liegen. Verwenden Sie "Tabelle 1" weiter unten als Richtschnur für Ihre Auswahl.
4. Wählen Sie **Innen**, wenn Sie die Punkte innerhalb des Auswahlbereichs bzw. **Außen**, wenn Sie die Punkte außerhalb des Auswahlbereichs beibehalten möchten.
5. Nachdem Sie im **Grafikfenster** auf die benötigten Punkte geklickt haben, um den Auswahltyp festzulegen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**. Die Punkte innerhalb/außerhalb des ausgewählten Bereichs werden von PC-DMIS im Grafikfenster angezeigt. Wenn Sie den Auswahltyp **Kugel** verwenden, wird der nächstgelegene Punktwolke-Punkt für den Mittelpunkt der Kugel verwendet.
6. Wenn Sie damit fertig sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt dann einen PW\_FUNKT/AUSWÄHLEN-Befehl ein. Siehe "PW\_FUNKT/AUSWÄHLEN".

 Wenn Sie stattdessen die Komplementdaten auswählen möchten, klicken Sie, nachdem Sie auf **Auswählen** geklickt haben, auf die Schaltfläche **Komplement** und anschließend auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS erstellt einen PW\_FUNKT/KOMPLEMENT-Befehl im Bearbeitungsfenster. Siehe "PW\_FUNKT/KOMPLEMENT".

*Tabelle 1*

Typ	Benötigte Punkte
Feld	Wählen Sie zwei Ecken aus.
Kreis	Wählen Sie den Mittelpunkt und einen Punkt aus, der den Radius des Kreises angibt.
Kugel	Klicken Sie auf einen Punkt. PC-DMIS projiziert ihn auf die Punktwolke, um den nächstgelegenen Punkt zu finden. Dieser bildet den Mittelpunkt der ausgewählten Kugel. Klicken Sie auf einen weiteren Punkt. PC-DMIS verwendet den zweiten Punkt, um den Radius der Kugel zu bestimmen.
Vieleck	Wählen Sie die Eckpunkte des Vielecks aus. Drücken Sie die Taste "Ende", um das Vieleck zu schließen.
Punkt	Klicken Sie auf den Punkt der Punktwolke, den Sie auswählen möchten.

 Bei der Auswahl eines **Punktes** wird ein Dialogfeld geöffnet, das Informationen zu dem Punkt enthält. Es werden die Punkt-ID, Punkt-ID-Koordinaten und die geschätzte Vertikale der Punkt-ID aufgeführt. Die entsprechenden CAD-Punkte werden ebenso mit CAD-Koordinaten und CAD-Vertikale angezeigt. Zum Schluss wird die Abweichung zwischen Punkt und CAD angegeben. Punktauswahl hat keinen zugehörigen PW\_FUNKT-Befehl.

Durch Klicken auf **Erzeugen** wird ein PW\_FUNKT/AUSWÄHLEN-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** eingefügt – siehe folgende Beispiele:

```
PW_FUNKT4 =PW_FUNKT/AUSWÄHLEN ,FELD ,GRÖSSE=27377
REF ,PW1 , ,
```

# Punktwolke- Ausrichtungen

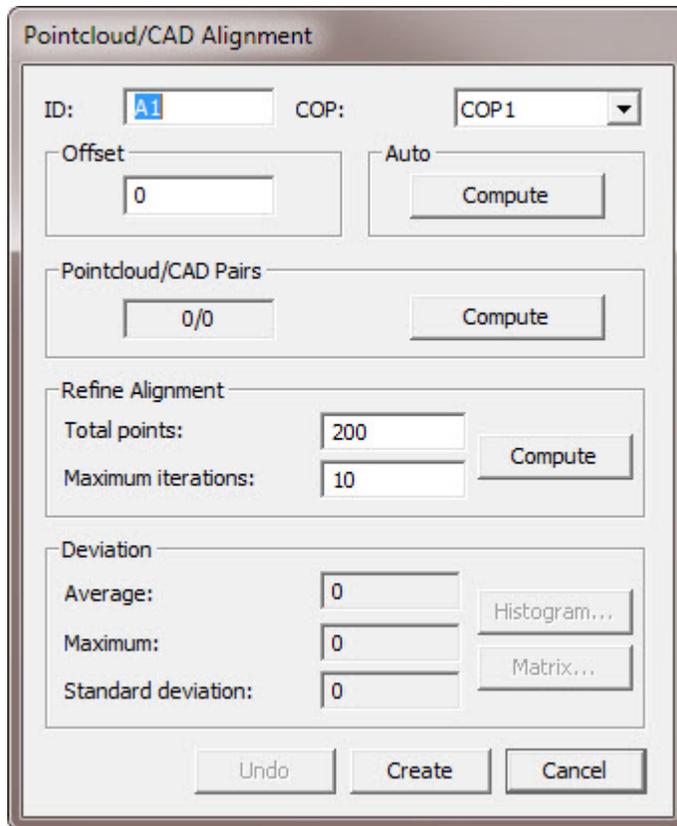
Um die Daten zu verwenden, die Sie ordnungsgemäß in Ihren Punktwolken gesammelt haben, müssen Sie eine Ausrichtung zwischen Punktwolken und CAD-Daten mit Ihrem Werkstückmodell erstellen. Sie können hierfür das Dialogfeld **Ausrichtung Punktwolke/CAD** verwenden.

---

## Erstellen einer Punktwolke-/CAD-Ausrichtung:

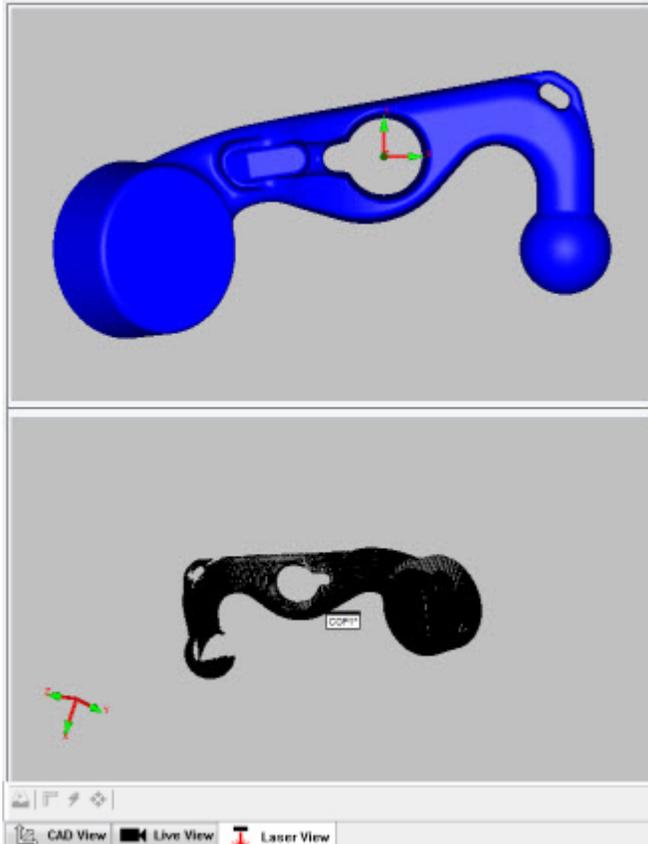
Gehen Sie zur Erstellung einer 'Punktwolke an CAD'-Ausrichtung so vor:

1. Stellen Sie sicher, dass im Grafikfenster ein importiertes CAD-Modell, und im Werkstückprogramm ein PW-Befehl vorhanden ist. Diese Objekte sind zur Ausrichtung von Punktwolken am CAD erforderlich.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Punktwolke | Ausrichtung**. Sie können dieses Dialogfeld auch aufrufen, indem Sie den Befehl PW\_AUSR im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle AUSRICHTUNG/START und AUSRICHTUNG/ENDE eingeben.
3. Das Dialogfeld wird angezeigt:



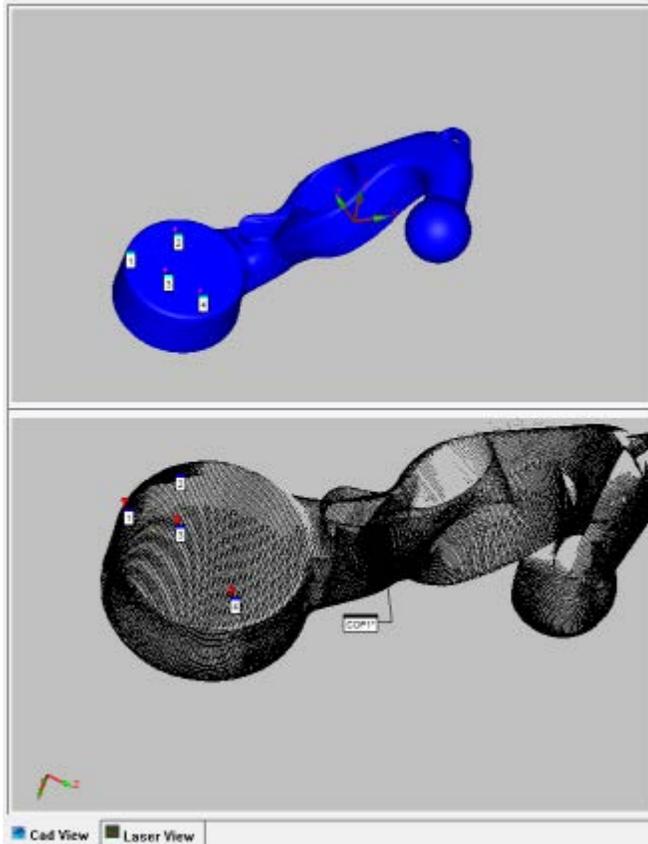
*Dialogfeld "Ausrichtung Punktwolke/CAD"*

4. Im Grafikenster erscheint eine vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell und der Punktwolke. In dieser CAD-Ansicht können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten.



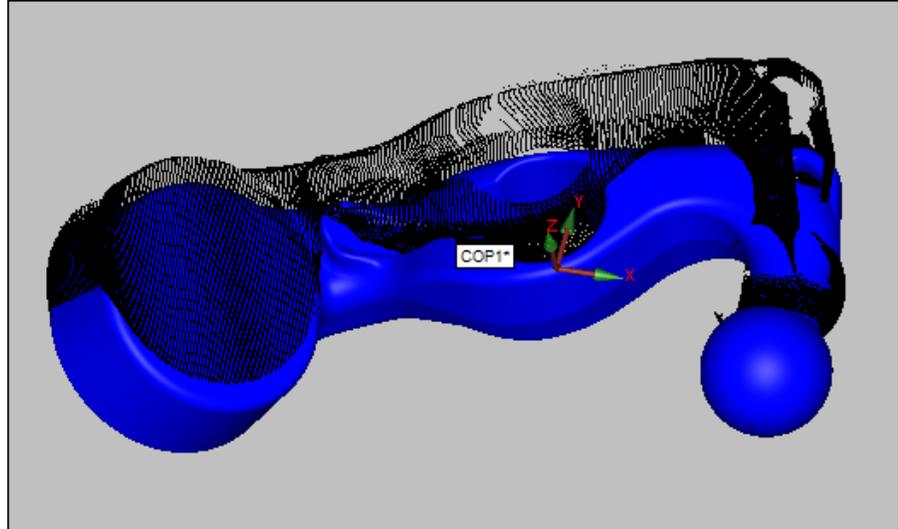
Aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell im oberen Teil des Bildschirms und der Punktewolke in der unteren Ansicht.

5. Wenn im Programm mehr als eine Punktewolke vorhanden ist, wählen Sie die Punktewolken aus der Liste **PW** aus.
6. Führen Sie die Ausrichtung durch:
  - Führen Sie zuerst im Bereich **Punktewolke/CAD-Paare** eine grobe Ausrichtung durch, die die Punktewolke nahe genug an das CAD-Modell bringt (falls sie nicht bereits in der Nähe ist), damit eine Verfeinerung der Ausrichtung ermöglicht wird, sofern dies erforderlich ist. Sie sollten diesen Ausrichtungstyp verwenden, wenn die Punktewolke unvollständig ist, oder wenn sie Scandaten enthält, die zu einer Spannvorrichtung, dem Tisch usw. gehört.
    - Klicken Sie auf der Punktewolke auf die gewünschte Anzahl von Punkten.
    - Klicken Sie auf entsprechende Stellen auf dem CAD-Modell. 



*Geteilte Ansicht mit ausgewählten Punktwolken und entsprechenden CAD-Punkten*

- Je mehr Punkte Sie um die verschiedenen Bereiche des Modells und der Punktwolke aufnehmen, desto besser wird die Ausrichtung.
- Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Grobausrichtung zu erstellen.
- Als Nächstes verwenden Sie den Bereich **Ausrichtung verfeinern** immer dann, wenn Sie die Ausrichtung verfeinern und damit die Punktwolke näher an das CAD-Modell heranbringen möchten. Um eine gute Feinausrichtung zu erzielen, sollten sich die Punktwolke-Punkte nach der anfänglichen Grobausrichtung nah genug an den CAD-Punkten befinden. 

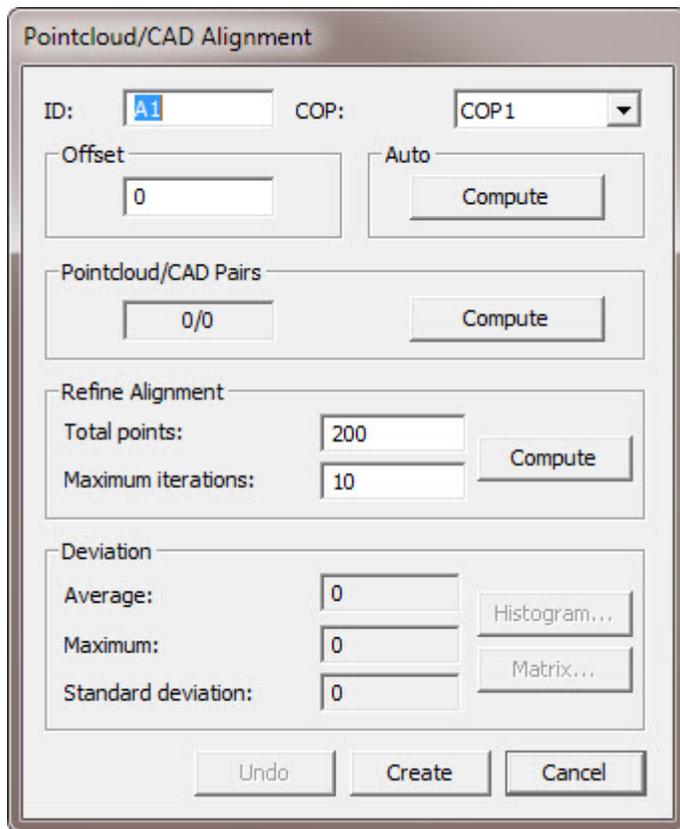


*Beispiel einer Grobausrichtung, die eine Verfeinerung erfordert*

- Definieren Sie die Gesamtzahl der zufälligen Stützpunkte für die Verwendung in jeder Wiederholung im Feld **Gesamtpunkte**.
  - Definieren Sie die Anzahl der Wiederholungen im Feld **Höchstzahl der Wiederholungen**.
  - Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Ausrichtung zu verfeinern.
  - Ersatzweise haben Sie die Möglichkeit, im Bereich **Auto-Bereich** die Ausrichtung automatisch zu erstellen. Sie sollten diese Funktion nur dann verwenden, wenn Sie über eine bereinigte Punktwolke (ohne Ausreißer) und einen vollständigen Scan der externen Flächen des Werkstückes verfügen. Klicken Sie einfach auf **Berechnen**. Dadurch wird auch eine Verfeinerung der Ausrichtung während deren Erzeugung durchgeführt.
7. Wird ein Teil der Wolke nicht akkurat mit dem CAD ausgerichtet, können Sie auf die Schaltfläche **Rückgängig** klicken und denselben Ausrichtungstyp mit zusätzlichen Parametern erneut berechnen; oder aber Sie versuchen eine andere Ausrichtung.
  8. Wenn Sie eine Ausrichtung an eine andere Fläche, die im CAD-Modell nicht vorhanden ist, vornehmen möchten, können Sie einen **Versatzwert** festlegen.
  9. Verwenden Sie den Bereich **Abweichung** zur Bestimmung darüber, wie gut die Punktwolke mit dem CAD-Modell ausgerichtet wurde.
  10. Wenn Sie mit der Ausrichtung zufrieden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS schließt die vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht und platziert einen Befehl geteilten `PW_AUSR` in das Bearbeitungsfenster. Siehe das Thema "[PW\\_AUSR Befehlsmodus-Text](#)".

**Hinweis:** Sie können den Registrierungseintrag `CadGridSizeForPointcloudCadAutoAlignment` je nach Bedarf anpassen, um die Entfernung zum Punkteraster, das zur Ausrichtung der Punktwolke auf dem CAD-Modell verwendet wird, zu definieren.

## Angaben zum Dialogfeld "Ausrichtung Punktwolke/CAD"



Dialogfeld "Ausrichtung Punktwolke/CAD"

**ID:** Hierüber wird das Kennzeichnungsetikett für die Ausrichtung eingeblendet.

**PW:** In dieser Liste können Sie die in der Ausrichtung zu verwendende Punktwolke wählen.

**Versatz:** Hiermit wird ein Versatzwert für ein CAD-Flächenmodell bestimmt, der normalerweise mit Blechwerkstücken verwendet wird. Die Anwendung eines Versatzwertes verleiht dem CAD-Flächenmodell im Wesentlichen einen Stärkenwert, sodass die Punktwolkedaten auf eine andere Fläche, die nicht im CAD-Flächenmodell dargestellt wird, ausgerichtet werden kann. Wenn Sie beispielsweise über ein CAD-Flächenmodell für die obere Seite eines Werkstückes verfügen, die Ausrichtung aber an eine entsprechende untere Fläche durchführen möchten, könnten Sie einen Versatzwert der Werkstückstärke anwenden, um die Scandaten an der unteren Seite auszurichten. Wenn Sie einen Stärkenwert in derselben Richtung wie der Oberflächen-Normalenvektor anwenden möchten, sollten Sie einen positiven Wert verwenden; möchten Sie einen Stärkenwert in entgegen gesetzter Richtung der Oberflächennormalen anwenden, benutzen Sie einen negativen Wert.

**Auto:** In diesem Bereich können Sie das CAD-Modell automatisch mit der Punktwolke durch Einsatz der Schaltfläche **Berechnen** ausrichten.

**Punktwolke/CAD-Paare:** In diesem Bereich können Sie aufgrund der ausgewählten Punkte aus dem CAD-Modell eine Grobausrichtung erstellen, die den ausgewählten Punkten aus der Punktwolke

entspricht. Sobald Sie die erforderlichen Paare ausgewählt haben, können Sie die Schaltfläche **Berechnen** zur Durchführung der Grobausrichtung verwenden.

**Feinausrichtung:** In diesem Bereich kann eine verfeinerte Ausrichtung vorgenommen werden. Folgende Elemente sind hier verfügbar:

**Gesamtpunktzahl:** In diesem Feld wird die Anzahl der Stichprobenpunkte, die zur Verfeinerung der Ausrichtung verwendet wird, definiert. Diese Zahl darf nicht kleiner als 3 sein. Ein angemessener Wert liegt bei etwa 200 Punkten.

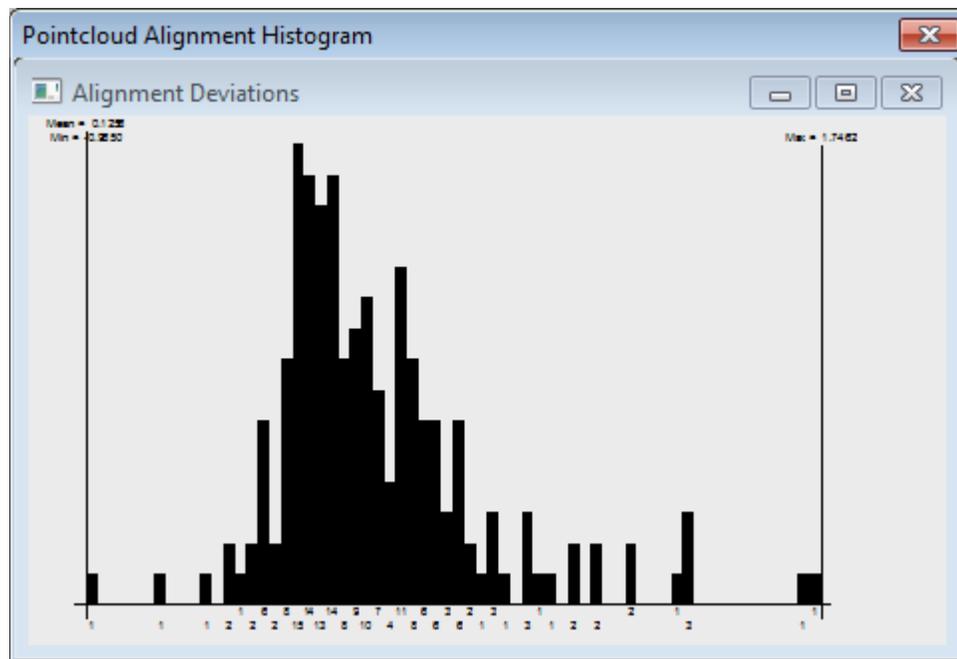
**Maximale Wiederholungen:** In diesem Feld wird die Anzahl der Wiederholungen, die nötig sind, um die Ausrichtung zu verfeinern, festgelegt.

**Berechnen:** Mit dieser Schaltfläche wird der Vorgang "Verfeinerte Ausrichtung" gestartet. Auf der Statusleiste erscheint ein Fortschrittsbalken, über den Sie während der Iterationen der Ausrichtung über den jeweiligen Fortschritt informiert werden.

**Abweichung:** Dieser Bereich enthält folgende Einträge:

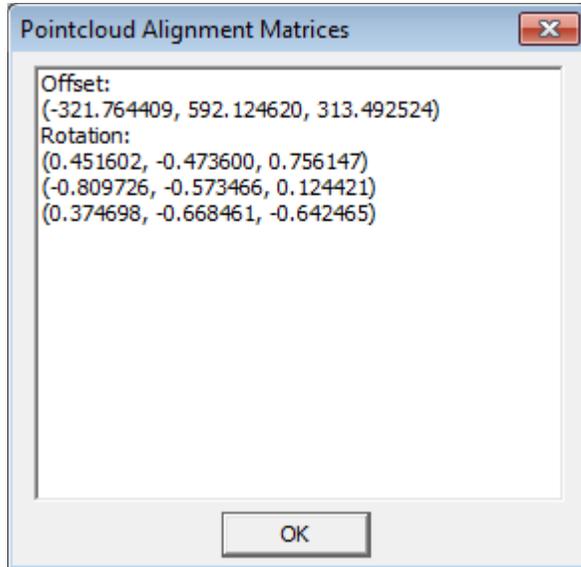
Informationsfelder mit dem **Durchschnitt**, dem **Maximum** und den **Standardabweichungen** der Punktewolke in Bezug auf das CAD-Modell.

**Histogramm:** Mit dieser Schaltfläche wird eine zufällige Stichprobe von Punkten aus der Punktewolke aufgenommen, auf das CAD-Modell projiziert und daraufhin werden die Abweichungen für diese Stichprobe im Dialogfeld **Punktewolke Ausrichtung Histogramm** eingeblendet.



Beispiel-Dialogfeld "Punktewolke Ausrichtung Histogramm"

**Matrix:** Mit dieser Schaltfläche wird das Dialogfeld **Punktewolke Ausrichtung Matrizen** eingeblendet. Hier werden die numerischen Werte der Ausrichtung angezeigt: der Versatz und die Rotationsmatrix.



Dialogfeld "Punktwolke Ausrichtung Matrizen"

Der PW\_AUSR-Befehl ermöglicht die Ausrichtung von Punktwolken mit Ihren CAD-Daten.

```
F1=PW_AUSR/VERFEINERN = n1,n2,n3,n4 ALLE_PARAM_ANZEIGEN=TOG1
GROBE AUSR_PAAR/
NENN/x,y,z,i,j,k
MESS/x1,y1,z1
BEZ,TOG2,
```

**n1** stellt die Gesamtzahl der Stützpunkte, die für die Verfeinerung verwendet werden, dar.

**n2** stellt die Höchstzahl der Wiederholungen dar.

**n3** stellt den Konvergenz-Schwellenwert dar.

**n4** stellt den Versatzwert zur Anwendung einer Stärke dar.

**TOG1** ermöglicht das Ein- oder Ausblenden der für die Grobausrichtung verwendeten Parameter. Die Einstellung kann auf JA oder NEIN gesetzt werden.

```
GROBE AUSR_PAAR/
NENN/x,y,z,i,j,k,
MESS/x1,y1,z1
```

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert bzw. ausgewählt. Die Werte neben **NENN/** stellen den Punkt auf dem CAD-Modell dar. Die Werte neben **MESS/** stellen den entsprechenden Punkte auf der Punktwolke dar. Diese Paare werden zur Bestimmung der groben Transformation zwischen CAD und Punktwolke verwendet, die es ermöglicht, die Punktwolke nahe genug an das CAD anzunähern, um weitere Verfeinerungen der Ausrichtung durchführen zu können.

**TOG2** ermöglicht die Wahl der für die Ausrichtung verwendeten Punktwolke.





# TCP/IP Punktwolke-Server

PC-DMIS ist in der Lage, die Punktwolkedaten an ein kundenspezifisches Drittanbieter-Programm zu senden. Dazu wird das Kommunikationsprotokoll TCP/IP verwendet. Damit die Verbindung hergestellt werden kann, muss die kundenspezifische Anwendung in der Lage sein, eine "dynamic link library"-Datei (dynamische verlinkte Bibliothek - Dateinamenerweiterung ".dll") namens "PcDmisPointCloudClientDll.dll" zu laden. Diese Datei kann von der Kundenbetreuung der Firma Hexagon Metrology angefordert werden.

Sobald die ".dll"-Datei von der Anwendung geladen wurde, klicken Sie auf eins der auf der PC-DMIS-Symbolleiste **Punktwolke** verfügbare TCP/IP-Punktwolke-Serversymbole, um die Verbindung herzustellen:



**TCP/IP-Punktwolke-Serververbindung mit Lokaler Kopie** - Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktwolkedaten werden direkt an den Client versandt und, wenn der Scan beendet wird, verbleiben die Punktwolkedaten *innerhalb* des Werkstückprogramms.



**TCP/IP-Punktwolke-Serververbindung ohne Lokale Kopie** - Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktwolkedaten direkt an den Client versandt und, wenn der Scan beendet wird, werden die Punktwolkedaten aus dem Werkstückprogramm *gelöscht*.



# Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren

Laser-Auto-Elemente können von gescannten Punktwolken-Daten extrahiert werden. Wenn die Auto-Elemente einmal eingestellt sind, kann das Werkstück einfach gescannt werden und die Informationen des Auto-Elementes können vom Scan extrahiert werden. Mehrere Auto-Elemente können einbezogen werden und von einer einzelnen Punktwolke extrahiert werden.

Beachten Sie die folgenden Abschnitte, um die Extraktion von Auto-Elementen von manuellen Scans durchzuführen:

- [Definieren eines Laser-AutoElements durch klicken auf eine Punktwolke](#)
- [Ausführen von scan-extrahierten AutoElementen](#)
- [Gemessene Auto-Elemente an CAD anpassen](#)

Siehe "[Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementextraktion"](#)"

---

## Definieren eines Laser-AutoElements durch klicken auf eine Punktwolke

Oft definieren Benutzer Auto Elemente durch Klicken auf die CAD-Daten. Falls kein CAD-Modell existiert, können Sie einen Scan des Werkstückes durchführen und dann auf die einzelnen Punkte der Punktwolke klicken, um das AutoElement zu definieren. Oder aber Sie wählen das Element aus der Punktwolke per Kästchenauswahl aus.

Ein Auto-Element wird wie folgt von Punktwolken-Punkten definiert:

1. Scannen Sie die Oberfläche des Werkstückes, in welchem das benötigte Auto-Element vorhanden ist.
2. Wählen Sie auf das benötigte Auto-Element von der **Auto-Element**-Werkzeugleiste oder des Untermenüs **Einfügen | Element | Auto**. Dadurch wird das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet.
3. Wählen Sie Punkte entweder aus der Punktwolke, die die theoretische Position des Elements am besten bestimmt, aus oder ziehen Sie mit Hilfe der Maus direkt auf der Punktwolke ein Feld, damit PC-DMIS das Element aus den Punkten innerhalb dieses gezogenen Feldes extrahiert. PC-DMIS definiert das AutoElement aufgrund Ihrer Auswahl.

### Definieren von Elementen durch Auswahl von Punkten

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl von Punkten, die erforderlich ist, um die Lage des Auto-Elements zu definieren.

Element	Auszuwählende Punkte
<b>Flächenpunkt</b>	Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle innerhalb des gemessenen Flächenbereiches.
<b>Kantenpunkt</b>	Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle entlang der gemessenen Kante.

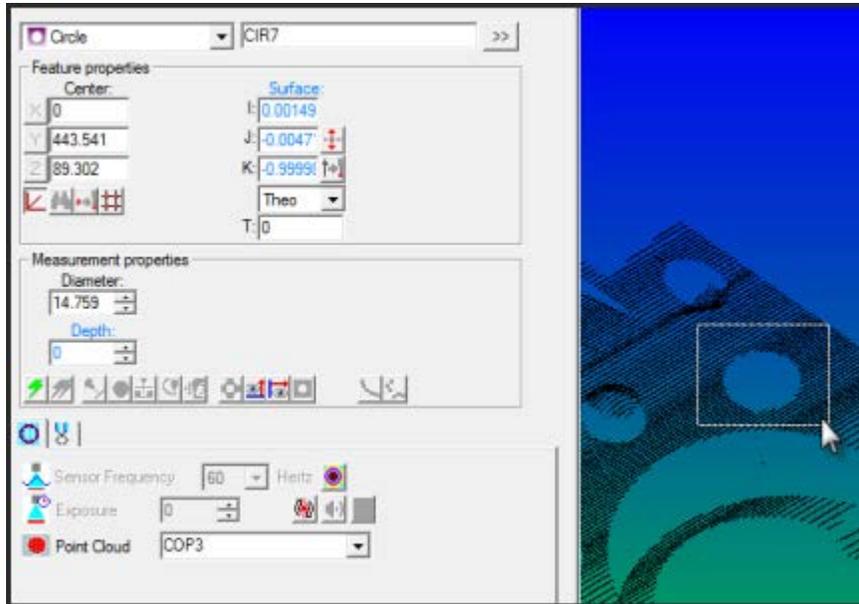
<b>Ebene</b>	Wählen Sie mindestens drei Punkte, die die benötigte Nennposition der Ebene am besten definiert.
<b>Kreis</b>	Wählen Sie mindestens drei Punkte auf dem Umfang des gemessenen Kreises.
<b>Langloch</b>	Wählen Sie drei Punkte entlang eines Bogens des Loches und wählen Sie drei weitere Punkte am anderen Bogen.
<b>Rechteckloch</b>	Geben Sie die <b>Nennbreite</b> des Loches in das Dialogfeld <b>Auto-Element</b> ein. Wählen Sie zwei Punkte entlang der langen Seite des Loches. Wählen Sie einen Punkt auf der kurzen Seite des Loches. Wählen Sie einen Punkt auf der anderen langen Seite des Loches. Zuletzt, wählen Sie einen Punkt auf der anderen kurzen Seite des Loches.
<b>Bund und Spalt</b>	Wählen Sie einen Punkt auf jeder Seite der Spalte.
<b>Zylinder</b>	Wählen Sie drei Punkte für jeden der zwei Kreise, die die Form und Länge des Zylinders definieren.
<b>Kugel</b>	Wählen Sie mindestens fünf Punkte auf der Oberfläche der gemessenen Kugel.

### Definieren von Elementen durch Kästchenauswahl

Wenn sich das Programm im Lernmodus befindet, haben Sie die Möglichkeit, auf der Punktwolke ein Feld um das gewünschte Element zu ziehen, um mit Hilfe der ausgewählten Datenpunkte unterstützte AutoElemente zu extrahieren.

Diese Funktion hat folgende Einschränkungen:

- PC-DMIS berechnet lediglich den Flächenvektor. Sie müssen ggf. den Winkelvektor manuell definieren, zum Beispiel bei einem Vieleckelement.
- Sollte Ihre Kästchenauswahl Punkte an mehreren Tiefen in der Z-Achse enthalten, könnte sich daraus eine mangelhafte Elementextraktion ergeben. Dies kann vermieden werden, indem entweder die Datenerfassung ausgeschnitten wird oder indem Sie einen Befehl PW\_FUNKT/AUSWÄHLEN verwenden, damit solche Punkte schon vor der Kästchenauswahl ausgeschlossen werden.



Beispiel einer Kreiselement-Erstellung durch Kästchenauswahl

Dies funktioniert mit den folgenden unterstützten Elementen:

- Flächenpunkt
- Ebene
- Kreis
- Langloch
- Rechteckloch
- Kugel
- Vieleck

Bei allen anderen AutoElementen müssen Sie das Punktauswahlverfahren anwenden.

---

## Ausführen von scan-extrahierten AutoElementen

Bei der Ausführung von manuellen Scans von denen Auto-Elemente extrahiert werden, sollte folgendermaßen vorgegangen werden:

1. Scannen Sie die Auto-Elemente in Ihrem Werkstückprogramm in beliebiger Reihenfolge. Dies kann mit einem oder mehreren Durchläufen durchgeführt werden. Falls sich die Punktwolken-Punkte des Scans nach dem ersten Durchlauf für ein Element verändert haben, werden die gemessenen Werte des Elementes neu berechnet.
2. Wenn alle zum Scan gehörigen Auto-Elemente erfolgreich gelöst wurden sind, wird der Befehl im Bearbeitungsfenster **gelb** hervorgehoben.
3. Wenn alle zum Scan gehörigen Auto-Elemente erfolgreich gelöst und erfolgreich protokolliert wurden sind, wird der Befehl im Bearbeitungsfenster **grün** hervorgehoben.
4. Wenn zusätzliche Scandaten für ein Element bereits gelöstes Element aufgenommen werden, werden die gemessenen Werte des Elementes erneut mit der neuen Lösungen aktualisiert.

5. Wenn alle eingeschlossenen Auto-Elemente gelöst wurden sind, haben Sie die Wahl, die gemessenen Ergebnisse weiter zu verfeinern oder die Schaltfläche **Scan abgeschlossen** von dem Dialogfeld **Ausführungsoptionen** zu klicken. Sie können diesen Vorgang auch beenden, indem Sie die Schaltfläche "Fertig" an Ihrem Messarm drücken.



**Hinweis:** Die Schaltfläche **Scan abgeschlossen** ist erst nach erfolgreicher Messung aller eingeschlossenen Auto-Elemente verfügbar.

Siehe "[Punktwolken benutzen](#)".

---

## Gemessene Auto-Elemente an CAD anpassen

Der hier beschriebene Prozess ist nur für die Messung von Auto-Elementen mit einem manuellen Laser-Taster (an einem portablen Arm) mit importierten CAD-Daten verfügbar. Damit können Sie die *tatsächlich* gemessenen Elemente von der Punktwolke wählen, die den gewählten *nominalen* Elementen von CAD entsprechen.

Zur Anpassung von gemessenen Auto-Elementen and CAD-Nominale:

1. CAD-Daten importieren.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** für ein Element, das bei der manuellen Anpassung berücksichtigt werden soll.
3. Wählen Sie die Nominallage für das Element durch Klicken auf die CAD-Fläche neben dem benötigten Element.
4. Ändern Sie jeden AutoElement-Parameter nach Bedarf und klicken Sie dann auf **Erstellen**. Das AutoElement wird zum Werkstückprogramm hinzugefügt. Das AutoElement wird zum Werkstückprogramm hinzugefügt.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für jedes Auto-Element, dass bei der Anpassung berücksichtigt werden soll.

**Hinweis:** PC-DMIS fügt automatisch eine neue Extraktions-PW hinzu, wenn Sie beginnen ein neues Laser-Auto-Element zu erstellen. Die Elemente der manuellen Ausrichtung können aus der gleichen Punktwolke stammen. Das PW, von der das Laser-Auto-Element extrahiert wird, wird durch die "[Laser-Taster-Werkzeugeiste: Registerkarte "Eigenschaften Laserscan"](#) definiert.

6. Führen Sie Ihr Werkstückprogramm aus. PC-DMIS fordert Sie auf, das Laser-Auto-Element als Teil einer portablen Laser-Ausrichtung zu scannen.
7. Scannen Sie das Werkstück, um das Auto-Element für die manuelle Ausrichtung aufzunehmen.
8. Drücken Sie die Schaltfläche Fertig an Ihrem Arm, wenn Sie die Messung des Elements abgeschlossen haben. Unter Umständen ist mehr als eine Messung erforderlich, um jedes Element ausreichend zu definieren.
9. PC-DMIS fordert Sie jetzt auf, das erste manuelle Ausrichtelement zu definieren. Folgen Sie den Anweisungen der Dialogbox und Statusleiste und drücken Sie dann **OK**. Am Ende der Auswahl wird die vorläufige Form des Auto-Elements angezeigt.
10. Wiederholen Sie Schritt 9 für jedes Element, das manuell ausgerichtet werden soll.

**Hinweis:** PC-DMIS löst die Laser-Auto-Elemente mit den theoretischen Werten aus CAD und den tatsächlichen Werten der gemessenen Punktwolke.

## Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren

11. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | Neu** (Ctrl+Alt+A), um das Dialogfeld **Ausrichtungs-Hilfsprogramme** zu öffnen.
12. Wählen Sie die Ausrichtungselemente aus dem Listenfeld aus und klicken Sie dann auf **Auto Ausrichten**. PC-DMIS richtet die definierten Elemente aus der Punktwolke mit den entsprechenden CAD-Nennwerten aus. Die manuelle Laser-Ausrichtung wurde durchgeführt. The manual laser alignment has been established.



# Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

PC-DMIS Laser ermöglicht Ihnen bestimmte Auto-Elemente mit Ihrem Lasertaster zu erstellen. Dazu gehören:

- [Laser-Flächenpunkt](#)
- [Laser-Kantenpunkt](#)
- [Laser-Ebene](#)
- [Laser-Kreis](#)
- [Laser-Langloch](#)
- [Laser - Bund und Spalt](#)
- [Laser-Vieleck](#)
- [Laser-Zylinder](#)
- [Laser-Kegel](#)
- [Laser-Kugel](#)



Dieser Abschnitt behandelt nur AutoElemente, die mit der Lasertasterfunktion verwendet werden. Weitere Informationen über Auto-Elemente finden Sie im Abschnitt "Erstellen von Auto-Elementen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

---

## Häufig verwendete Optionen im Laser-AutoElement-Dialog

In PC-DMIS Laser arbeitet das Dialogfeld **Auto Element** Seite an Seite mit der **Taster-Werkzeugleiste**, um einen vollständigen Befehl für Laser-Auto-Elemente zu erstellen. Zur Bearbeitung eines Auto-Elementes kann man das Bearbeitungsfenster verwenden und dort die Befehle ändern oder man kann die Parameter im Dialogfeld **Auto Element** und der **Taster-Werkzeugleiste** anpassen. Weitere Informationen zur Werkzeugleiste finden Sie im Thema "[Verwendung der Lasertaster-Werkzeugleiste](#)".

Die folgenden **Auto-Element**-Dialogfeldoptionen haben alle unterstützen Laser-Auto-Element-Typen gemein und werden für jeden Dialogfeldbereich kurz beschrieben.

- [Bereich "Elementeigenschaften"](#)
- [Bereich "Messeigenschaften"](#)
- [Bereich "Erweiterte Messoptionen"](#)
- [Befehlsschaltflächen](#)

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Allgemeine Optionen im Dialogfeld Auto-Element" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Optionen für spezifische Auto-Elemente werden in den entsprechenden Abschnitte erläutert.

## Bereich "Elementeigenschaften"

**XYZ Zentrum oder Punkt** - Diese Felder zeigen den XYZ-Zentrum oder Punkt des Elementes in Werkstückkoordinaten.

**IJK Fläche, Kante, Loch oder Bundrichtung (Vektor)** - Diese Felder ermöglichen die Definition des Flächennormal-, Kanten-, Lochvektors oder der Bundrichtung des Elementes.

**IJK-Winkelvektor** - In diesen Feldern können Sie den sekundären Vektor für das Element bestimmen. Dadurch wird die Steuerung der Elementausrichtung verbessert.

 **Umschalter Polar/Kartesisch** - Diese Schaltfläche schaltet die Anzeige zwischen polarem und kartesischem Modus hin und her.

 **Nächstes CAD-Element suchen** - Wenn Sie eine Achse (X,Y oder Z) von einem der Mittelfelder wählen und auf diese Schaltfläche klicken, findet PC-DMIS das nächste CAD-Element zu dieser Achse im Grafikfenster.

 **Punkt von Maschine lesen** - Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, verwendet PC-DMIS die XYZ-Lage der Maschine für die XYZ-Koordinaten des Elementes.

 **Vektor suchen** - Mit dieser Schaltfläche werden alle Oberflächen entlang des XYZ-Punkts und IJK-Vektors bei der Suche nach dem nächstliegenden Punkt durchstoßen. Der vertikale Oberflächenvektor wird als IJK-NENNVEKTOR angezeigt, die XYZ-Werte werden jedoch nicht geändert. **Hinweis:** Diese Option ist nur für die Elemente Flächen- und Kantenpunkt verfügbar.

 **Vektor umkehren** - Diese Schaltfläche kehrt den Flächennormalenvektor um. Beispiel: 0,0,1 würde auf 0,0,-1 umgekehrt.

 **Stärke verwenden** - Diese Schaltfläche wendet eine Stärke auf ein Element an. Ist diese Schaltfläche ausgewählt, können Sie zwischen tatsächlichen und theoretischen Werten wählen und einen Wert für die Stärke bestimmen.

 **Vektoren tauschen** - Über die Schaltfläche "Tauschen" können Sie die Vektoren des aktuellen Kanten- und Oberflächenvektors miteinander tauschen. **Hinweis:** Diese Option ist nur für Kantenpunkt-Elemente verfügbar.

 **Jetzt messen** - Dieses Umschaltfeld bestimmt, ob PC-DMIS das Element misst, wenn Sie auf **Erzeugen** klicken.

 **Neu messen** - Dieses Umschaltfeld bestimmt, ob PC-DMIS das Element nach dem Messen automatisch ein zweites Mal neu misst. Dabei werden die Messwerte von der ersten Messung als Zielpositionen für die zweite Messung verwendet.

## Bereich "Messeigenschaften"

Informationen zu den spezifischen Parametern, die in diesem Bereich konfiguriert werden, finden Sie in den folgenden Themen:

- [Kantenpunkt-spezifische Parameter](#)
- [Ebenen-spezifische Parameter](#)
- [Kreis-spezifische Parameter](#)
- [Langloch-spezifische Parameter](#)
- ['Bund und Spalt'-spezifische Parameter](#)
- [Zylinder-spezifische Parameter](#)
- [Kugel-spezifische Parameter](#)

 **Auto DSE** - Dieses Umschaltfeld sorgt dafür, dass die Tasterausrichtung zu einem Vektor bewegt wird, der dem Oberflächenvektor des Auto-Elements am ehesten entspricht.

 **Ansicht Normal** - Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird der CAD so ausgerichtet, dass Sie von oben auf das Element herunter blicken.

 **Ansicht Senkrecht** - Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird der CAD so ausgerichtet, dass Sie das Element von der Seite betrachten.

 **Umschalter Taster-Werkzeugleiste** - Blendet die **Taster-Werkzeugleiste** mit den Einstellungen für das im Dialogfeld **Auto Element** dargestellte Element ein oder aus.

## Bereich "Erweiterte Messoptionen"

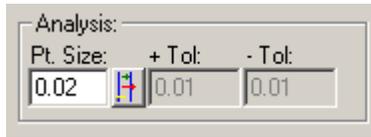
### BE-Berechnungstyp

Ein Laser-AutoElement "Kreis" ermöglicht Ihnen auch den BE-Berechnungstyp zu definieren. Dies wird im Abschnitt "Besteinpassungstyp" der Hauptdokumentation von PC-DMIS erläutert. Gültige Optionen für das Perceptron-System sind Pferch-, Hüllkreis und kleinste Fehlerquadrate.

### Relative Messung

Damit können Sie die relative Position und Ausrichtung zwischen einem gegebenen Element (oder mehreren Elementen) und dem Auto-Element halten. Klicken Sie die Schaltfläche  , um das Dialogfeld **Relatives Element** zu öffnen, um das Element oder die Elemente zu wählen, auf die sich das AutoElement bezieht. Mehrere Auto-Elemente können für jede Achse (XYZ) relativ zu Ihrem Auto-Element definiert werden.

## Bereich "Analyse"



Im Bereich **Analyse** können Sie bestimmen, auf welche Art und Weise jeder gemessene Punkt angezeigt wird.

**Pt.-Grösse** - Definiert die Grösse der gemessenen Punkte in der CAD-Ansicht. Dieser Wert bestimmt den Durchmesser in aktuellen Einheiten (mm oder Zoll).

Schaltfläche **Grafikanalyse**  - Ist diese aktiviert, wird PC-DMIS für jeden Punkt eine Toleranzprüfung (Abstand zum eigentlichen berechneten Element) durchführen und diese aufgrund des aktuell definierten Merkmalsfarbenerbereiches mit entsprechender Farbe zeichnen.

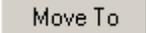
**+ Tol** - Hierüber wird die positive Toleranz vom Nennwert definiert und in der aktuellen Einheit des Werkstückprogrammes vorgegeben. Punkte, die diesen Wert überschreiten, werden gemäß der standardmäßigen PC-DMIS-Farbe für die positive Toleranz eingefärbt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Kerndokumentation von PC-DMIS im Thema "Bearbeitung der Merkmalsfarben".

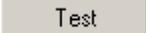
**- Tol** - Hierüber wird die negative Toleranz vom Nennwert definiert und in der aktuellen Einheit des Werkstückprogrammes vorgegeben. Punkte, die diesen Wert unterschreiten, werden gemäß der standardmäßigen PC-DMIS-Farbe für die negative Toleranz eingefärbt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Kerndokumentation von PC-DMIS im Thema "Bearbeitung der Merkmalsfarben".

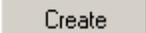
## Befehlsschaltflächen

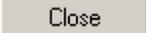
 - Diese Schaltfläche erweitert das Dialogfeld **Auto Element**, um zusätzliche, erweiterte AutoElement-Optionen anzuzeigen.

 - Diese Schaltfläche verbirgt die erweiterten Elemente des Dialogfeldes **Auto Element**.

 - Diese Schaltfläche verschiebt das Sichtfeld des **Grafikfensters** und zentriert es auf der XYZ-Position des Elementes. Wenn ein Element aus mehr als einem Punkt besteht (wie beispielsweise eine Gerade), dann wird durch das Klicken auf diese Schaltfläche zwischen den Punkten hin- und hergewechselt und so das Element gebildet. Für ein Laserlangloch-Auto-Element verschiebt sich das Sichtfeld auf das Zentrum des Langlochelementes.

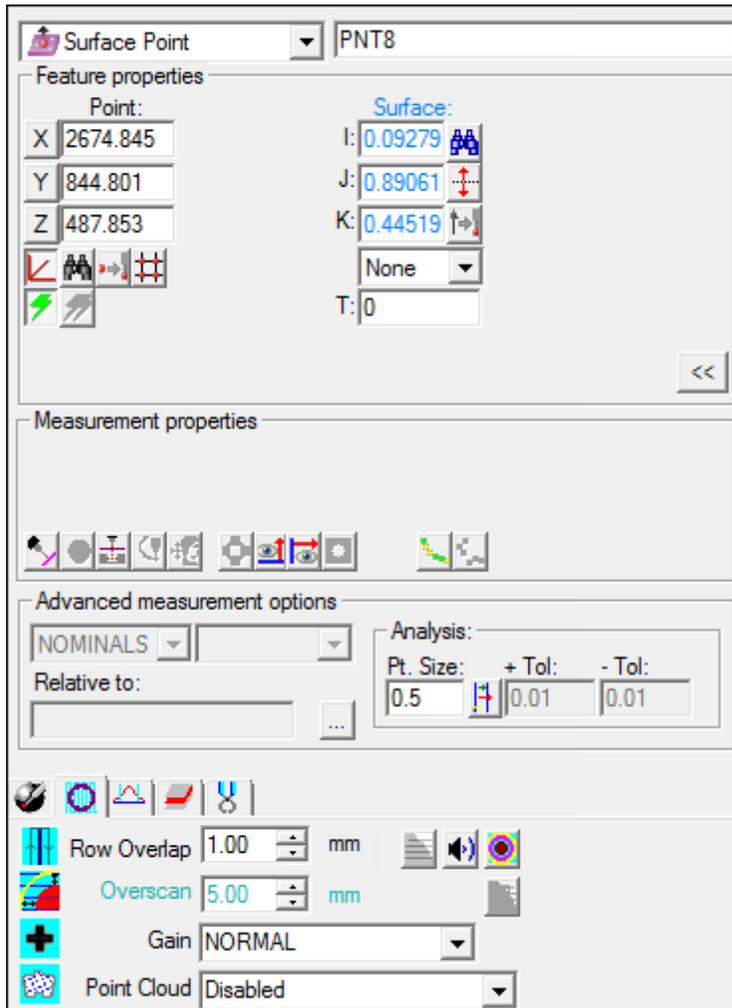
 - Diese Schaltfläche prüft das Auto-Element bevor PC-DMIS es erstellt. Bei Laserelementen wird die Maschine über das Element scannen und die gemessenen Werte für das Element berechnen.

 - Diese Schaltfläche erstellt das AutoElement und das Dialogfeld **Auto Element** bleibt geöffnet.

 - Diese Schaltfläche schließt das Dialogfeld **Auto Element**, ohne ein Element zu erstellen.

## Laser-Flächenpunkt

Für die Berechnung des Laser-Flächenpunkts sind zwei Methoden verfügbar: Ebene und Kugel. Weitere Informationen finden Sie unter [Berechnungsmethoden](#).



Auto-Element Flächenpunkt

So messen Sie einen Laser-Flächenpunkt mit einem Lasertaster:

1. Klicken Sie im [Dialogfeld Auto-Element](#) auf die Option **Flächenpunkt**.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Punktes zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Punktposition. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - c. Geben Sie manuell alle theoretischen Werte für x, y, z, i, j, k usw. ein.

3. Geben Sie alle notwendigen Informationen in die [Taster-Werkzeugleiste-Registerkarten](#) ein. Sie müssen dafür die Registerkarten von **Laserscan-Eigenschaften**, **Laserfilterungs-Eigenschaften** und **Laserausschnitt-Eigenschaften** anwählen, um die Angaben einzugeben.
4. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
5. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

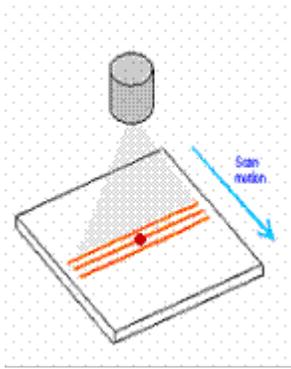
## Flächenpunkt-Befehlsmodustext

Der Flächenpunkt-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
PKT1 =ELEM/LASER/OBERFLÄCHENPUNKT,KARTESISCH
NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
FLÄCHE=NENN_STÄRKE,1
MESSMODUS=NENNWERTE
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
AUTO DSE=NEIN
GRAFIKANALYSE=NEIN
ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
SENSORFREQUENZ=25,ÜBERSCAN=2,BELICHTUNG=18
FILTER=KEINE
```

## AutoFlächenpunkt-Pfad

Die Richtung des Pfads wird anhand des Streifens bestimmt.



*Pfadrichtung des Scans für Flächenpunkt*

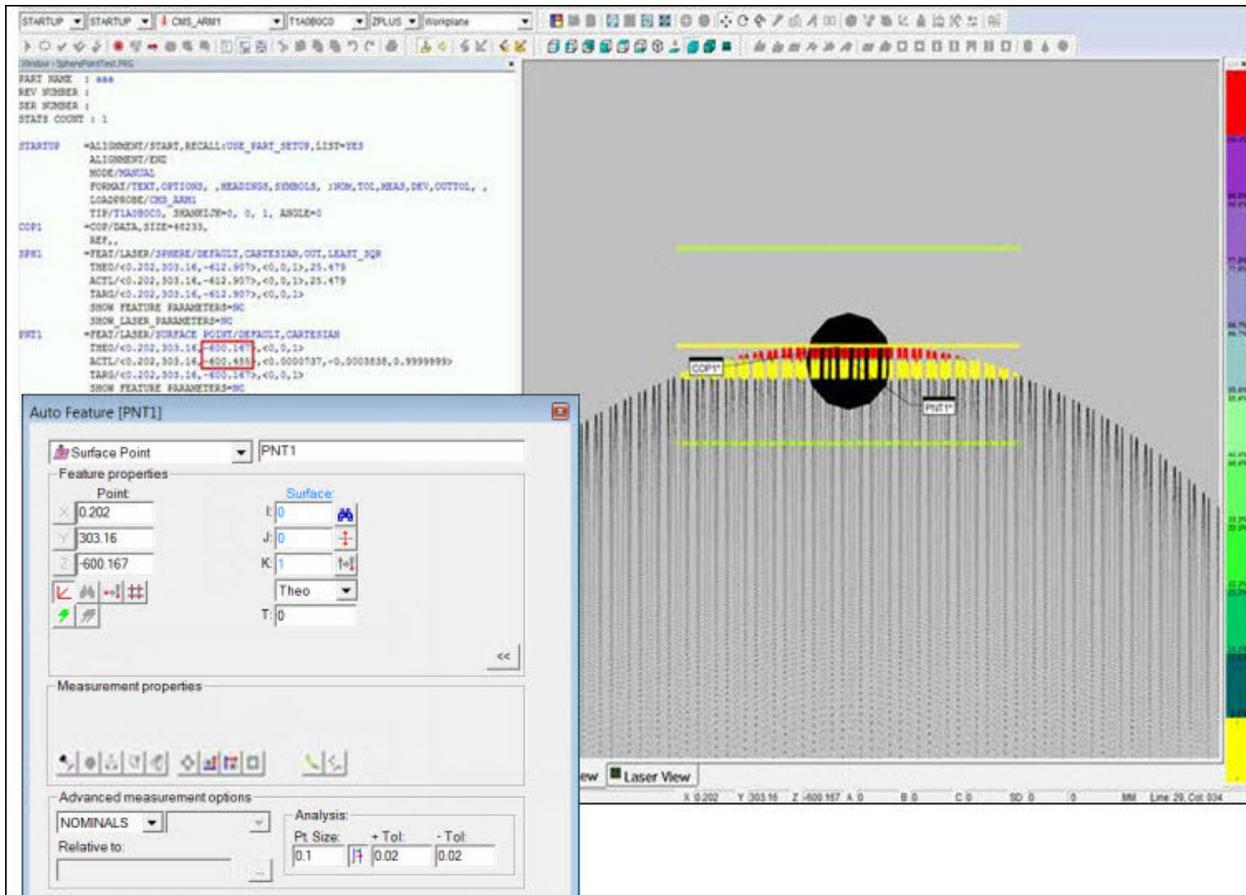
## Berechnungsmethoden

Für die Berechnung des [Laser-Flächenpunkts](#) sind zwei Methoden verfügbar:

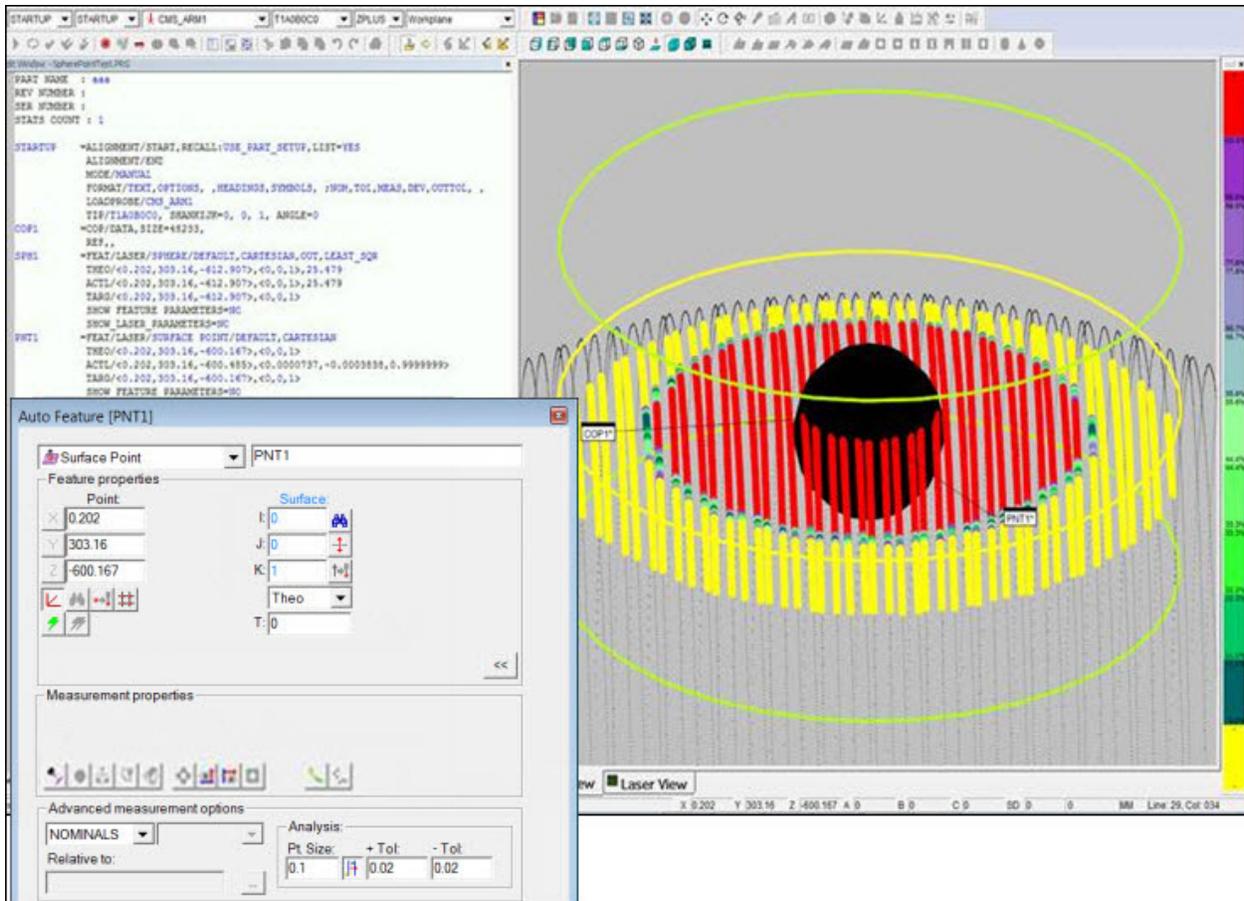
- [Ebene](#)
- [Kugel](#)

### **Methode mit Ebene**

Diese Methode berechnet den Laser-Flächenpunkt durch die Einpassung einer lokalen Ebene auf die Scanpunkte innerhalb einer Kreisfläche. Diese Kreisfläche wird unter [Horizontale und vertikale Ausschnittsparameter](#) definiert. Dies ist die Standardmethode. Sehen Sie sich das folgende Beispiel mit den Einzelheiten an:



Beispiel für Flächenpunkt mit einer Ebene

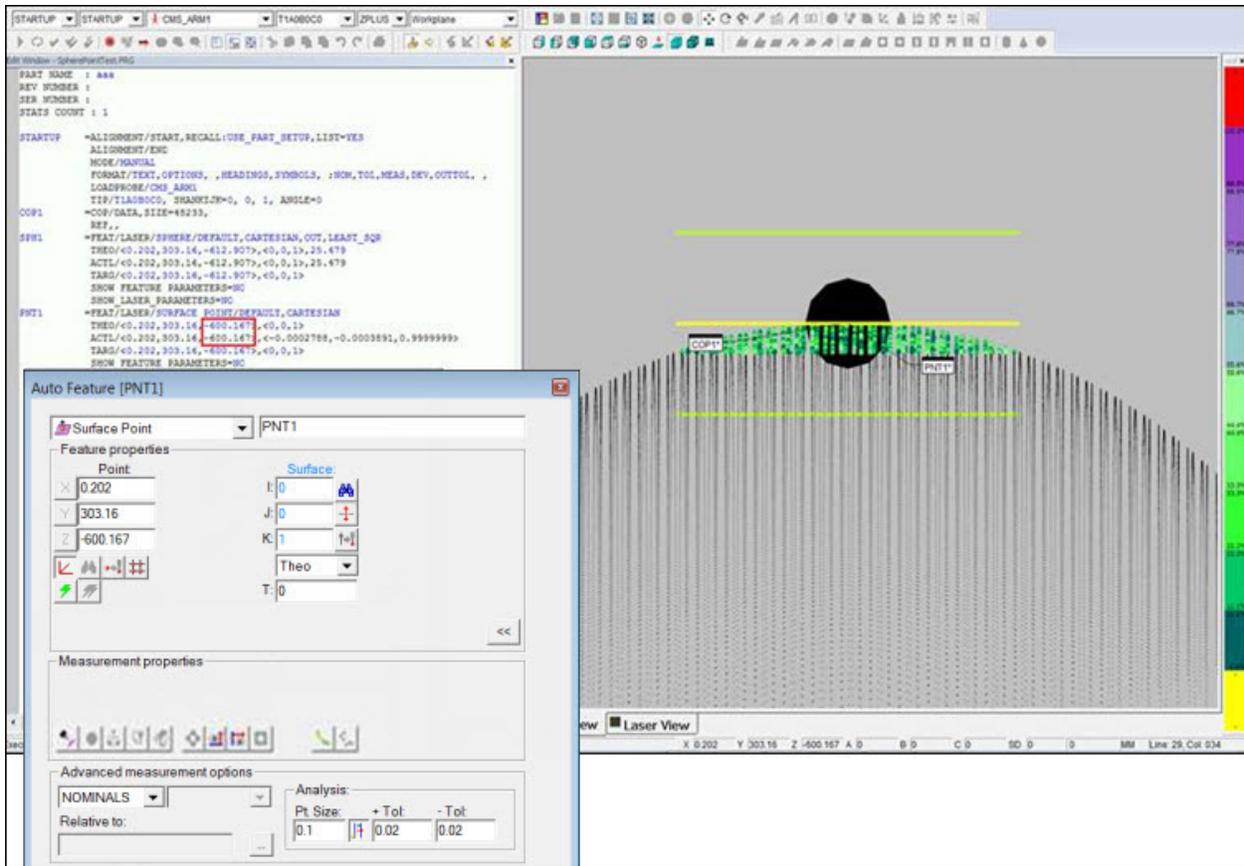


Beispiel für Flächenpunkt mit einer Ebene – Details

### Methode mit Kugel

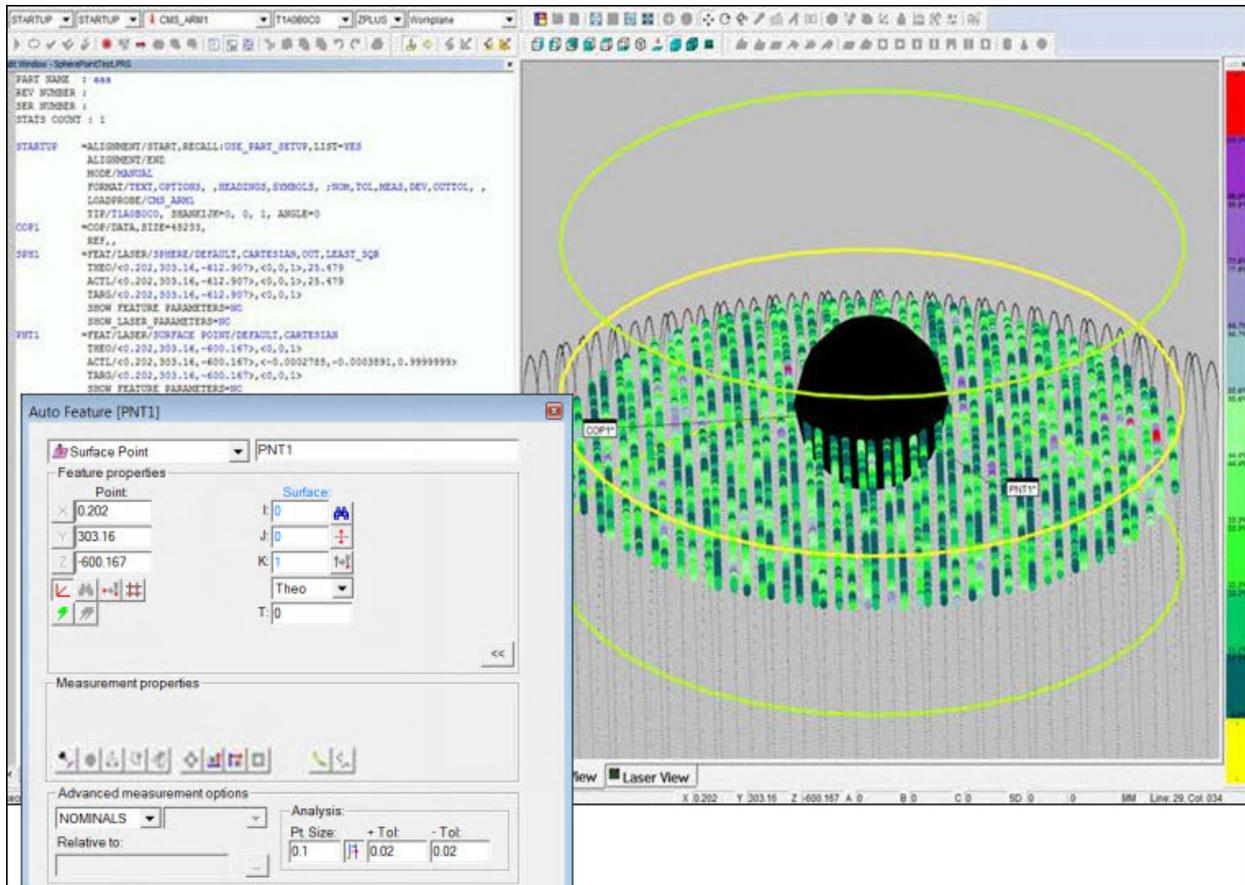
Diese Methode berechnet den Laser-Flächenpunkt durch die Einpassung einer lokalen Kugel auf die Scanpunkte innerhalb einer Kreisfläche. Diese Kreisfläche wird unter [Horizontale und vertikale Ausschnittsparameter](#) definiert. Sehen Sie sich das folgende Beispiel mit den Einzelheiten an:

# PC-DMIS Laser Manual



Beispiel für Flächenpunkt mit einer Kugel

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

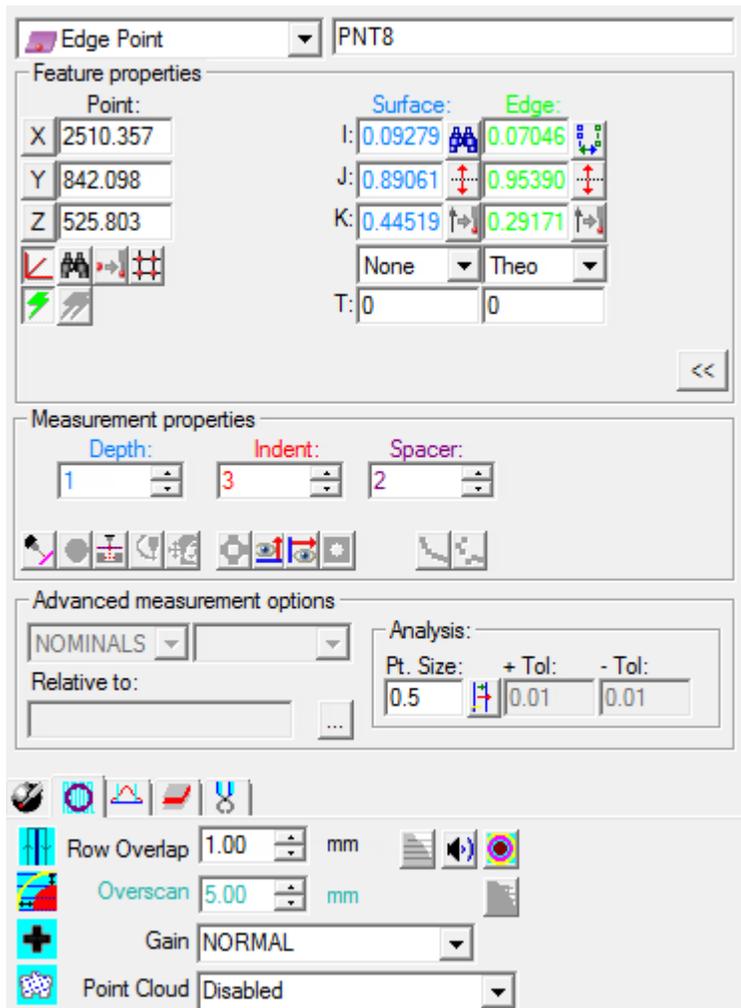


Beispiel für Flächenpunkt mit einer Kugel – Details

### Ändern der Berechnungsmethode

Um die Berechnungsmethode zu ändern, muss der Registrierungseintrag `SurfacePointType` im Bereich **AutoElemente** des PC-DMIS [Einstellungseditors](#). Für Informationen zu diesem Eintrag starten Sie den [Einstellungseditor](#) von PC-DMIS und drücken F1, um die Hilfe aufzurufen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des PC-DMIS-[Einstellungseditors](#).

## Laser-Kantenpunkt



Edge Point PNT8

Feature properties

Point:

X: 2510.357  
Y: 842.098  
Z: 525.803

Surface: Edge:

I: 0.09279 0.07046  
J: 0.89061 0.95390  
K: 0.44519 0.29171

None Theo

T: 0 0

Measurement properties

Depth: 1 Indent: 3 Spacer: 2

Advanced measurement options

NOMINALS

Relative to:

Analysis:

Pt. Size: + Tol: - Tol:  
0.5 0.01 0.01

Row Overlap 1.00 mm

Overscan 5.00 mm

Gain NORMAL

Point Cloud Disabled

### Kantenpunkt Autoelement

Zur Messung eines Kantenpunktes mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Autoelemente** und wählen Sie die Option Kantenpunkt.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Punktes zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des Grafikfensters zur Punktposition. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - c. Geben Sie alle theoretischen x, y, z, i, j, k, Durchmesser, Tiefe usw. ein.
3. Definieren Sie nach Bedarf Werte für die Felder **Tiefe**, **Einzug** und **Abstand**. PC-DMIS wird eine entsprechende grafische Visualisierung der Änderungen im Grafikfenster anzeigen.
4. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
5. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!

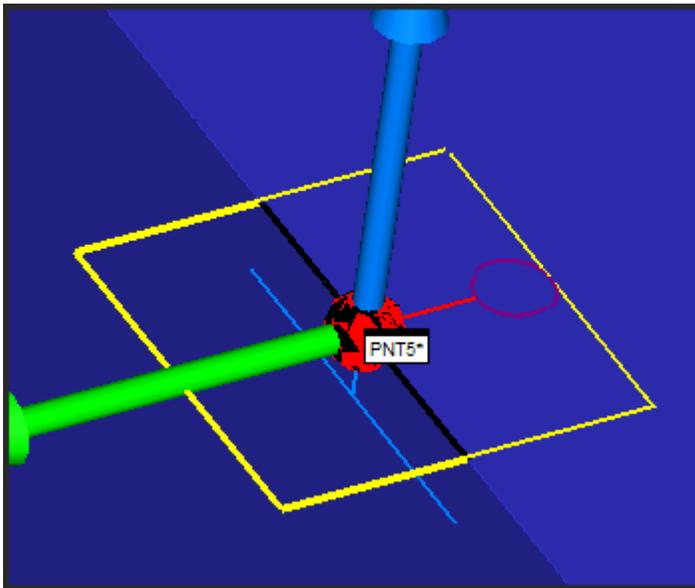
6. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

## Kantenpunkt-spezifische Parameter

**Tiefe:** Dies definiert die Tiefe, die für die Berechnung des Kantenpunktes verwendet wird. Dies entspricht der blauen grafischen Visualisierung im Grafikfenster. Eine Tiefe von 0 führt die Berechnung des Elementes auf dem Niveau der Flächenebene aus. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus.

**Abstand:** Dies steuert die Grösse des Bereiches, den PC-DMIS zur Berechnung des Elementnormals verwendet. Dies entspricht der violetten grafischen Visualisierung im Grafikfenster.

**Einzug:** Hiermit kann die Stelle des Bereiches definiert werden, die PC-DMIS für die Berechnung des Elementnormals verwendet. Dies entspricht der roten grafischen Visualisierung im Grafikfenster.



Beispiel Kantenpunkt mit Tiefe, Abstand und Einzug - Grafische Visualisierung im Grafikfenster

### Hinweise zur Grafikanalyse und für die Elementextraktion von Kantenpunkten

Wenn Sie keine Grafikanalyse-Punkte, die zum Kantenpunkt berechnet wurden, erkennen, beachten Sie Folgendes:

- **Kantenlinienpunkte** - Alle Kantenlinienpunkte auf der Bezugsebene, die durch den Elementextrahierer zurückgegeben werden, werden angezeigt. Für die Analyse werden alle Kantenlinienpunkte mit dem Abstand (**Einzug**) vom Referenzebenenzentrum (Zentrum der kreisförmigen Fläche, definiert durch den **Abstandswert**) zur Kantenlinie berechnet.
- **Bezugsebenenpunkte** - Ist der Abstandswert "0.0", dann werden die Bezugsebenenpunkte nicht angezeigt. Wenn der Abstandswert nicht "0.0" ist, dann werden die Bezugsebenenpunkte aus der Punktwolke extrahiert, wobei die folgenden Regeln unter Verwendung der statistischen Ebenendaten, die vom Elementextrahierer zurückgegeben werden, angewendet:
  - Regel 1: Alle Punkte, die außerhalb eines *imaginären Zylinders* liegen, werden verworfen.

Der Zylinder wird unter Verwendung der folgenden Werte identifiziert:

Mitte = Einzug Mittelpunkt

Vektor = Flächenvektor

Radius = Abstand

- Regel 2: Alle Punkte in einer Entfernung zu einer *imaginären Ebene*, die größer ist als der maximale Ebenen-Fehlerwert, werden verworfen.

Die Ebene wird unter Verwendung der folgenden Werte identifiziert:

Mitte = Gemessener Kantenpunkt

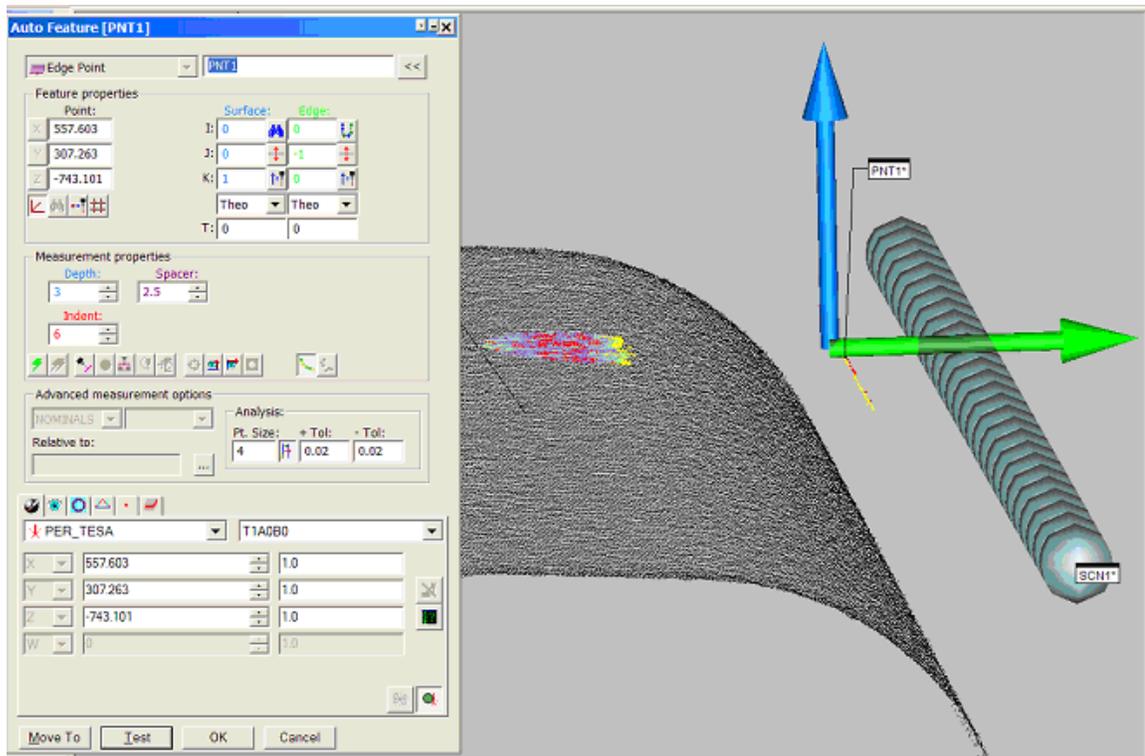
Vektor = Gemessener Flächenvektor

- Regel 3: Wenn irgendwelche der restlichen Punkte höher als die zulässige Zahl (19900) sind, dann wird die Punktezahl einheitlich auf den zulässigen Wert reduziert.

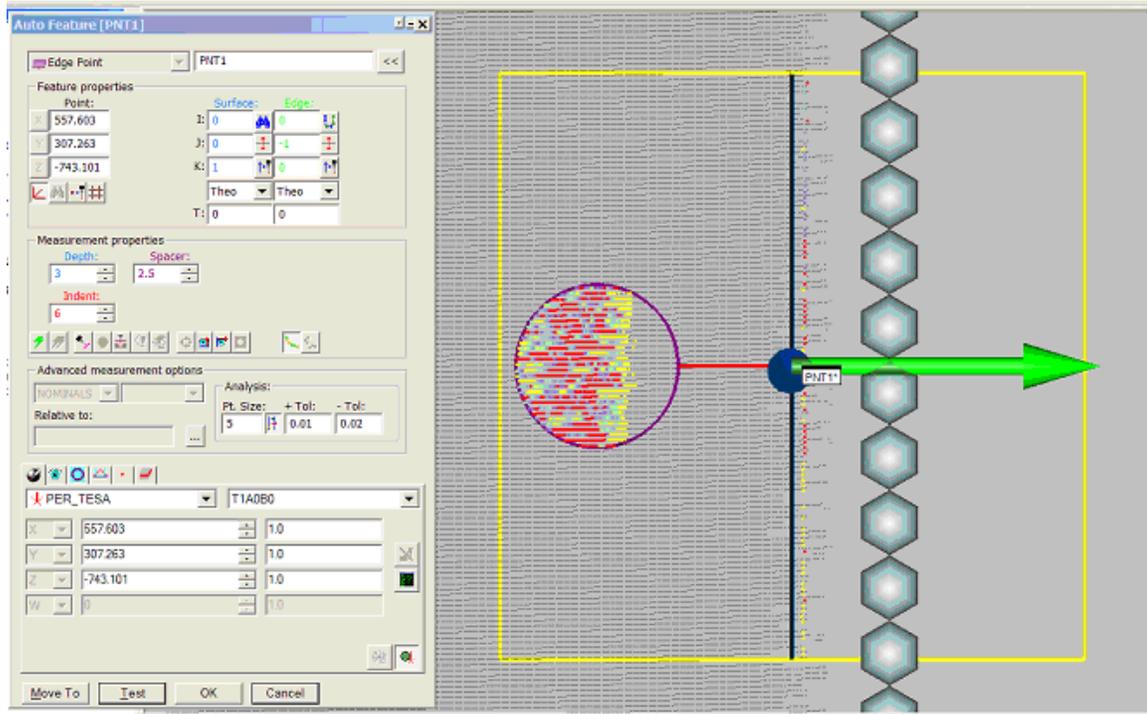
Für die Analyse wird jeder Bezugsebenenpunkt durch die Entfernung zur Bezugsebene und der gemessenen Flächenebene berechnet.

In den folgenden beiden Abbildungen wird die Laser-Grafikanalyse für den Kantenpunkt veranschaulicht:

- *Beispiel-Grafikanalyse - Seitenansicht*



- *Beispiel-Grafikanalyse - Draufsicht*

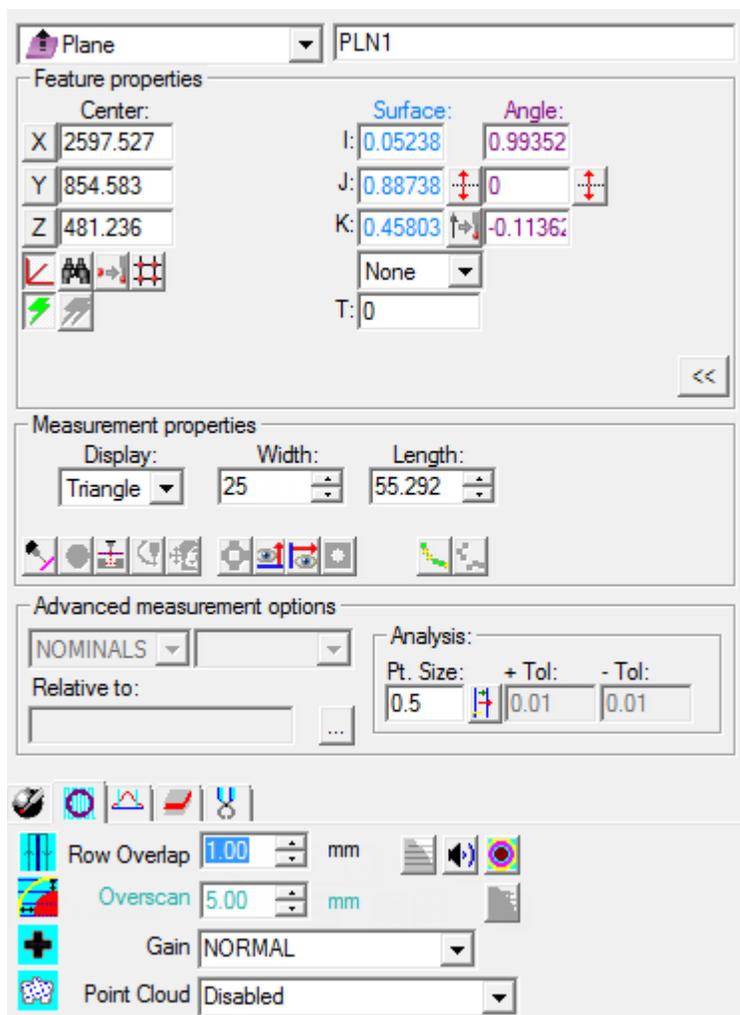


## Kantenpunkt-Befehlsmodustext

Der Kantenpunkt-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
PNT2 =ELEM/LASER/KANTENPUNKT,KARTESISCH
NENN/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
MESS/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
FLÄCHE1=NENN_STÄRKE,1
FLÄCHE2=NENN_STÄRKE,0
MESSMODUS=NENNWERTE
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
AUTO DSE=NEIN
GRAFIKANALYSE=NEIN
ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
SENSORFREQUENZ=25,ÜBERSCAN=2,BELICHTUNG=18
FILTER=KEINE
```

## Laser-Ebene



AutoElement "Ebene"

Zur Erzeugung einer Auto-Ebene mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Ebene** aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie einmalig auf die CAD, um die Lage und den Vektor der Ebene zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Mitte der Ebene. Klicken Sie dann die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Anzeige, Breite, Länge usw. manuell ein.
  - c. Geben Sie alle theoretischen Informationen zu x, y, z, i, j, k, Anzeige, Breite, Länge usw. manuell ein.
3. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

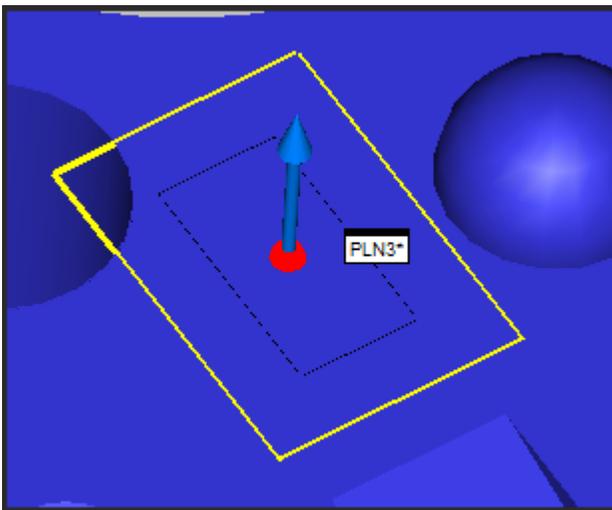
4. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
5. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

### Ebenen-spezifische Parameter

**Breite:** Der Wert in diesem Feld bestimmt die Breite des Messbereichs der Ebene.

**Länge:** Der Wert in diesem Feld bestimmt die Länge des Messbereichs der Ebene.

**Anzeige:** Hiermit können Sie auswählen, wie die Ebene im Grafikfenster angezeigt werden soll. Zur Verfügung stehen **KEINE**, **DREIECK** oder **UMRISS**. Mit **KEINE** wird die Ebene nicht angezeigt. Wenn Sie **DREIECK** auswählen, zeigt PC-DMIS die Ebene mit einem dreieckigen Symbol in der Mitte an. Wenn Sie **UMRISS** wählen, zeigt PC-DMIS einen Umriss der Kanten der Ebene an.



Beispiel-Ebene im Grafikfenster mit UMRISS-Anzeige (gepunktete Linie) und Überscan (gelbes Rechteck)

### Ebenen-Befehlsmodustext

Der Ebene-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
PKT1 =ELEM/LASER/KANTE PUNKT/STANDARD,KARTESISCH,DREIECK
NENN/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
MESS/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
ZIEL/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
TIEFE=4
```

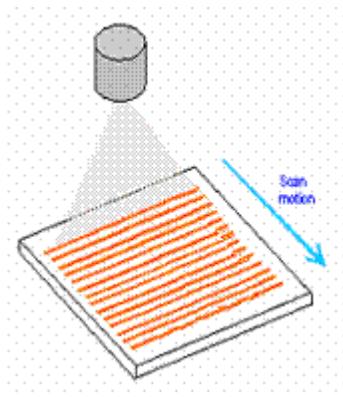
# PC-DMIS Laser Manual

```
EINZUG=7  
ABSTAND=1  
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA  
FLÄCHE1=NENN_STÄRKE,0  
FLÄCHE2=NENN_STÄRKE,0  
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE  
AUTO DSE=NEIN  
GRAFIKANALYSE=NEIN  
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA  
PUNKTEWOLKE_ID=PW2  
HORIZONTAL AUSSCHNEIDEN=9,VERTIKAL AUSSCHNEIDEN=9
```

## AutoEbenen-Pfade

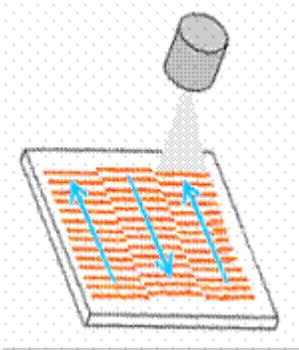
PC-DMIS enthält zwei verschiedene Pfade für eine Ebene. Es wählt automatisch den geeigneten Pfad auf Grundlage des Durchmessers und der Grösse des nutzbaren Teils des Laserstreifens. Für Auto-Ebenen scannt PC-DMIS immer senkrecht in Richtung des Streifens.

### Pfad 1: Kleinere Breite



*Ebenen mit einer Breite kleiner als der nutzbare Teil des Streifens*

### Pfad 2: Grössere Breite



Ebenen mit einer Breite grösser als der nutzbare Teil des Streifens

## Laser-Kreis

Circle | CIR1

Feature properties

Center:

X: 2597.527

Y: 854.583

Z: 481.236

Surface:

I: 0.05238

J: 0.88738

K: 0.45803

None

T: 0

Inner/Outer: In

Diameter: 11.5

Measurement properties

Depth: 1

Advanced measurement options

Analysis: LEAST\_SQI

Relative to:

Pt. Size: 0.5

+ Tol: 0.01

- Tol: 0.01

Row Overlap: 1.00 mm

Overscan: 5.00 mm

Gain: NORMAL

Point Cloud: Disabled

AutoElement "Kreis"

Zur Erzeugung eines Laser-Autokreises:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Kreis**.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Kreis zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Kreisposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf **Punkt von Maschine lesen** . Geben Sie dann alle fehlenden Information wie Durchmesser, Tiefe usw. manuell ein.
  - c. Geben Sie alle theoretischen Informationen für x, y, z, i, j, k, Durchmesser, Tiefe usw. ein.
3. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Registerkarten von **Laserscan-Eigenschaften**, **Laserfilterungs-Eigenschaften** und **Laserausschnitt-Eigenschaften** anwählen, um die Angaben einzugeben.
4. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
5. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.



Aktuell können mit Lasertastern nur innere Kreise (Löcher) gemessen werden.

## Kreis-spezifische Parameter

**Durchmesser:** Dieses Feld definiert den Kreisdurchmesser. Wird ein Kreis mit der Maus im Grafikfenster ausgewählt, platziert PC-DMIS den Kreisdurchmesser automatisch vom CAD-Modell in dieses Feld.

**Tiefe:** Dieser Parameter steuert, welche Daten von PC-DMIS zur Berechnung der Elementeigenschaften verwendet werden. Sie können den Tiefenwert verwenden, um Daten an einer Fase oder anderen Übergangsabschnitten des Elementes zu eliminieren, die bei der Berechnung des Elementes nicht berücksichtigt werden sollen. Die Angabe eines positiven Wertes definiert wo PC-DMIS entlang des Elementes sucht, um die Elementeigenschaften zu berechnen.. Eine Tiefe von 0 führt die Berechnung des Elementes auf dem Niveau der Flächenebene aus. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus. Aufgrund von Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0,3 mm betragen (0,01181 Zoll).



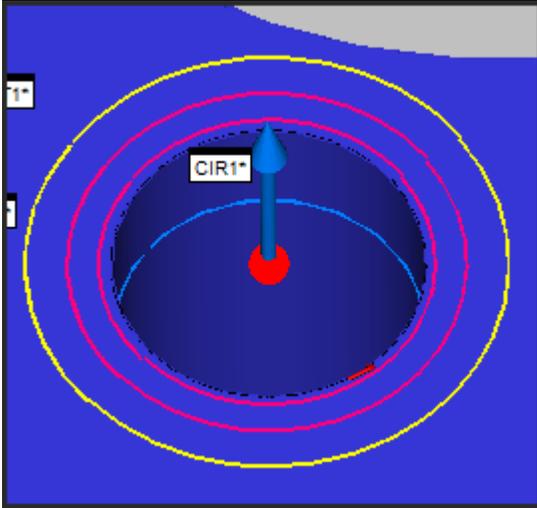
Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, an der vorgegebenen Tiefe Punkte zu lokalisieren, was zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahierungsmoduls führt.

Beispielweise gibt eine Tiefe von 3 an, dass alle Daten auf dem Niveau von 3 mm (oder Zoll, abhängig von den Einheiten des Werkstückprogrammes) und darüber für die Berechnung verwendet werden sollen. Ist dieser Wert auf 0 gesetzt, sollen alle verfügbaren Daten für die Berechnung

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

verwendet werden. Für dünnwandige Elemente kann ein Wert von 0 sinnvoll sein; allerdings müssen Sie möglicherweise für Werkstücke von jeder Tiefe für genaue Ergebnisse eine Tiefe definieren.

 Auch wenn eine Tiefe größer als 0 gewählt wird, werden die gemessenen Ergebnisse immer auf die Ebene projiziert, auf der sich das Element befindet.



Beispielkreis im Grafikfenster zeigt Tiefe (blauer Kreis), Ringband (rosa Kreise) und Überscan (gelber Kreis).

## Auto-Kreis-Befehlsmodustext

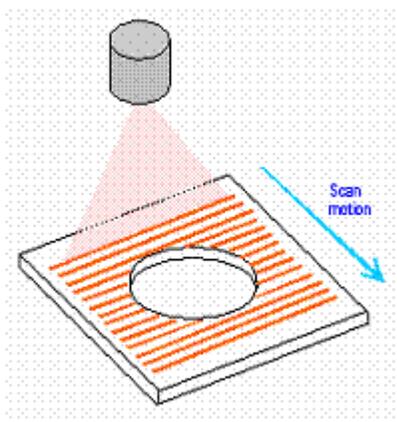
Der Auto-Kreis-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
KRE2 =ELEM/LASER/KREIS,KARTESISCH
NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
WINKEL VEK=<0,0,1>
TIEFE=3
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
MESSMODUS=NENNWERTE
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
AUTO DSE=NEIN
GRAFIKANALYSE=NEIN
ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
SENSORFREQUENZ=25,ÜBERSCAN=2,BELICHTUNG=18
FILTER=KEINE
```

## AutoKreis-Pfade

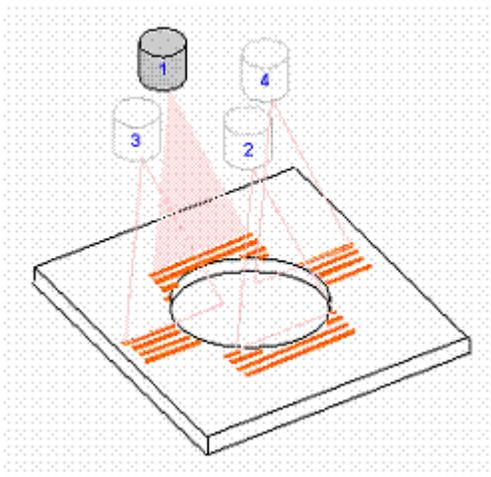
PC-DMIS enthält zwei verschiedene Pfade für einen Kreis. Es wählt automatisch den geeigneten Pfad auf Grundlage des Durchmessers und der Grösse des nutzbaren Teils des Laserstreifens. Für Auto-Kreise scannt PC-DMIS immer senkrecht in Richtung des Streifens.

### Pfad 1: Kleinerer Durchmesser



*Kreise mit einem Durchmesser kleiner als der nutzbare Teil des Streifens*

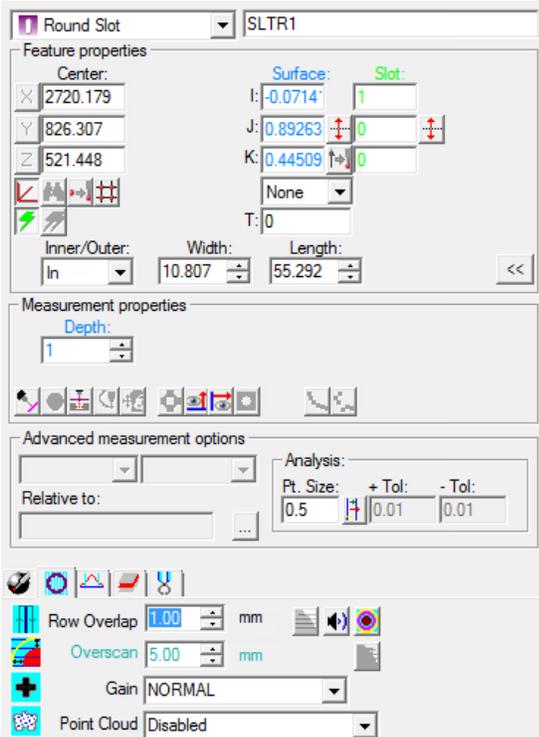
### Pfad 2: Grösserer Durchmesser



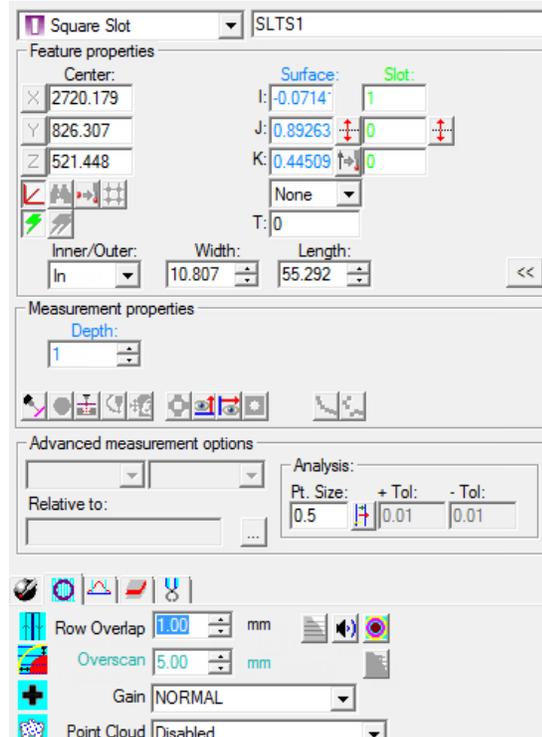
*Kreise mit einem Durchmesser grösser als der nutzbare Teil des Streifens*

**HINWEIS:** Die Messmethode für Kreise mit einem größeren Durchmesser wurde verbessert, um die 4 Durchläufe bei 1:30, 4:30, 7:30 und 10:30, statt bei 12:00, 3:00, 6:00 und 9:00 wie bildlich dargestellt, zu messen.

## Laser-Langloch



*Langloch Auto Element*



*Rechteckloch Auto Element*

Zur Messung eines Rechteckloches mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Elemente** und wählen Sie die Option **Langloch** oder **Rechteckloch**.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Sammeln Sie die Informationen für x, y, z, l, j, k durch Klicken auf das CAD:

### Für Langlöcher:

1. Klicken Sie auf eine der runden Kanten des Loches im **Grafikfenster**. PC-DMIS fordert Sie auf, zwei weitere Male auf die selbe gerundete Kante zu klicken.
2. Klicken Sie zweimal auf diese Kante. PC-DMIS fordert Sie dann auf, auf die andere gerundete Kante zu klicken.
3. Klicken Sie auf die andere gerundete Kante. PC-DMIS fordert Sie auf, zwei weitere Male auf die selbe gerundete Kante zu klicken.
4. Klicken Sie zweimal auf die zweite gerundete Kante. PC-DMIS bestimmt die Orientierung des Langloches.

### Für Rechtecklöcher:

1. Klicken Sie auf eine der langen Kanten des Loches im **Grafikfenster**. PC-DMIS fordert Sie auf, auf eine andere Position der selben Kante zu klicken, um die Richtung zu bestimmen.
  2. Klicken Sie auf eine zweite Kante, 90 Grad von der ersten.
  3. Klicken Sie auf eine dritte Kante, 90 Grad von der zweiten. Damit wird die Breite bestimmt.
  4. Klicken Sie auf die vierte und letzte Kante. Damit wird die Länge bestimmt.
- b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Lochposition. Klicken Sie dann die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**.
3. Geben Sie alle theoretischen Informationen zu x, y, z, i, j, k, Breite, Länge, Tiefe, Höhe usw. manuell ein.
  4. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
  5. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
  6. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

## Langloch-spezifische Parameter

**Innen/Außen:** In dieser Liste können Sie auswählen, ob es sich bei dem Langloch um ein **Innen-**Langloch (eine Bohrung) oder ein **Außen-**Langloch (einen Bolzen) handelt.

**Breite:** Der Wert in diesem Feld bestimmt die Breite des Langlochs.

**Länge:** Der Wert in diesem Feld bestimmt die Länge des Langlochs.

**Tiefe:** Dieser Parameter steuert, welche Daten von PC-DMIS zur Berechnung der Elementeigenschaften verwendet werden. Sie können den Tiefenwert verwenden, um Daten an einer Fase oder anderen Übergangsabschnitten des Elementes zu eliminieren, die bei der Berechnung des Elementes nicht berücksichtigt werden sollen. Eine Tiefe von 0 führt die Berechnung des Elementes auf dem Niveau der Flächenebene aus. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus. Die Angabe eines positiven Wertes definiert wo PC-DMIS entlang des Elementes sucht, um die Elementeigenschaften zu berechnen.. Aufgrund von Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0,3 mm betragen (0,01181 Zoll).

Beispielweise gibt eine Tiefe von 3 an, dass alle Daten auf dem Niveau von 3 mm (oder Zoll, abhängig von den Einheiten des Werkstückprogrammes) und darüber für die Berechnung verwendet werden sollen. Ist dieser Wert auf 0 gesetzt, sollen alle verfügbaren Daten für die Berechnung verwendet werden. Für dünnwandige Elemente kann ein Wert von 0 sinnvoll sein; allerdings müssen Sie möglicherweise für Werkstücke von jeder Tiefe für genaue Ergebnisse einen Tiefe definieren.

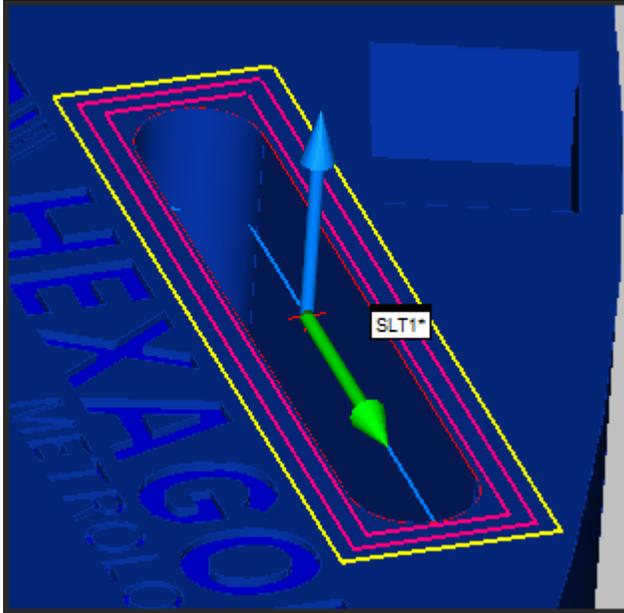


Auch wenn eine Tiefe größer als 0 gewählt wird, werden die gemessenen Ergebnisse von PC-DMIS immer auf die Ebene projiziert, auf der sich das Element befindet.



Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, an der vorgegebenen Tiefe Punkte zu lokalisieren, was zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahiermoduls führt.

**Langloch (Vektor):** In diesen Feldern wird die Ausrichtung des Langlochs definiert.



Beispielangloch im Grafikfenster, es werden Tiefe (blaue Langlochlinie), Ringband (pinkfarbene Rechtecke) und Überscan (gelbes Rechteck) angezeigt

## Langloch-Befehlsmodustext

Der Langlochbefehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
LLOCH1 =ELEM/LASER/RECHTECKLOCH,KARTESISCH
NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
TIEFE=3
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
FLÄCHE=NENN_STÄRKE,1
MESSMODUS=NENNWERTE
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
```

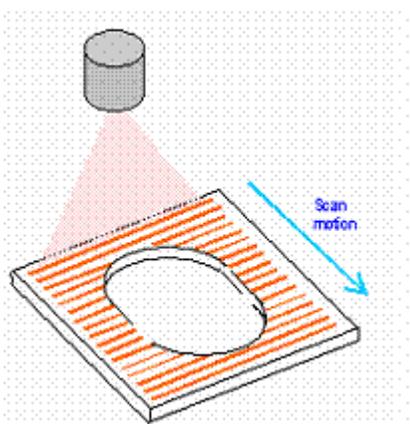
# PC-DMIS Laser Manual

```
AUTO DSE=NEIN  
GRAFIKANALYSE=NEIN  
ELEMENTORTUNG=NEIN, NEIN, ""  
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA  
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT  
SENSORFREQUENZ=25, ÜBERSKAN=2, BELICHTUNG=18  
FILTER=KEINE
```

## AutoLangloch-Pfade

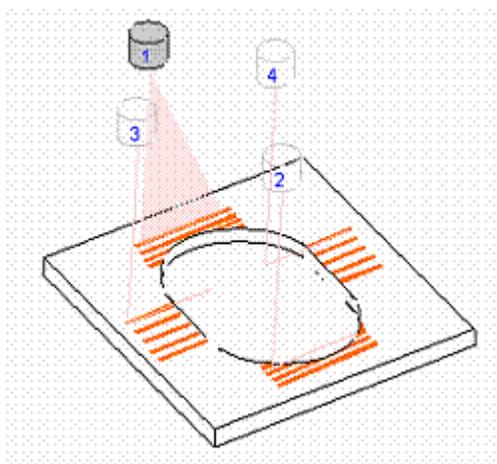
Abhängig vom Breite des Langloches verwendet PC-DMIS einen der folgenden Pfade für die Messung:

### Pfad 1: Geringe Breite



*Langlöcher mit einer Breite geringer als der nutzbare Teil des Streifens*

### Pfad 2: Grössere Breite

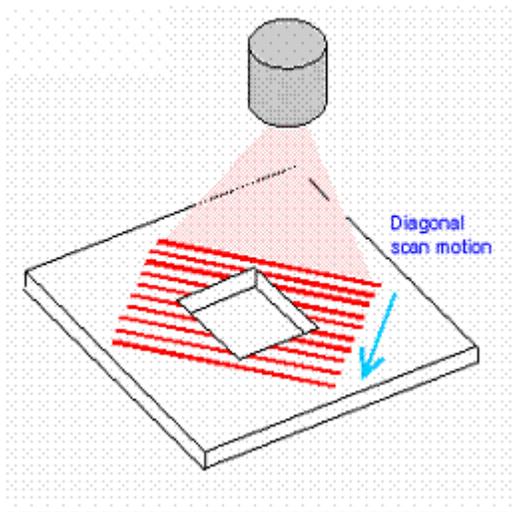


*Langlöcher mit einer Breite grösser als der nutzbare Teil des Streifens*

## AutoRechteckloch-Pfade

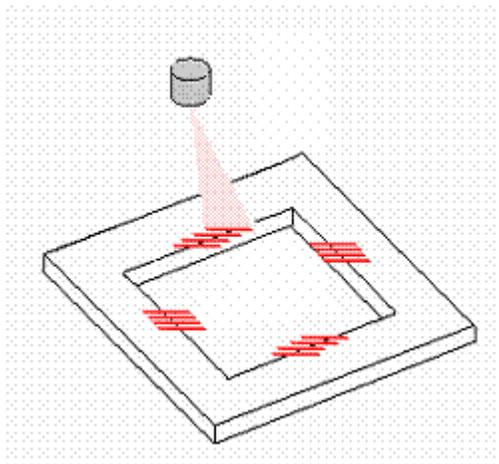
PC-DMIS muss AutoRechtecklöcher in einem 45° Winkel zum Loch messen (siehe untere Abbildung). Abhängig von der Größe des Loches verwendet PC-DMIS einen der folgenden zwei Pfade für die Messung:

**Pfad 1: Kleines Loch - Messung erfolgt mit einem einfachen Durchlauf des Laser-Tasters**



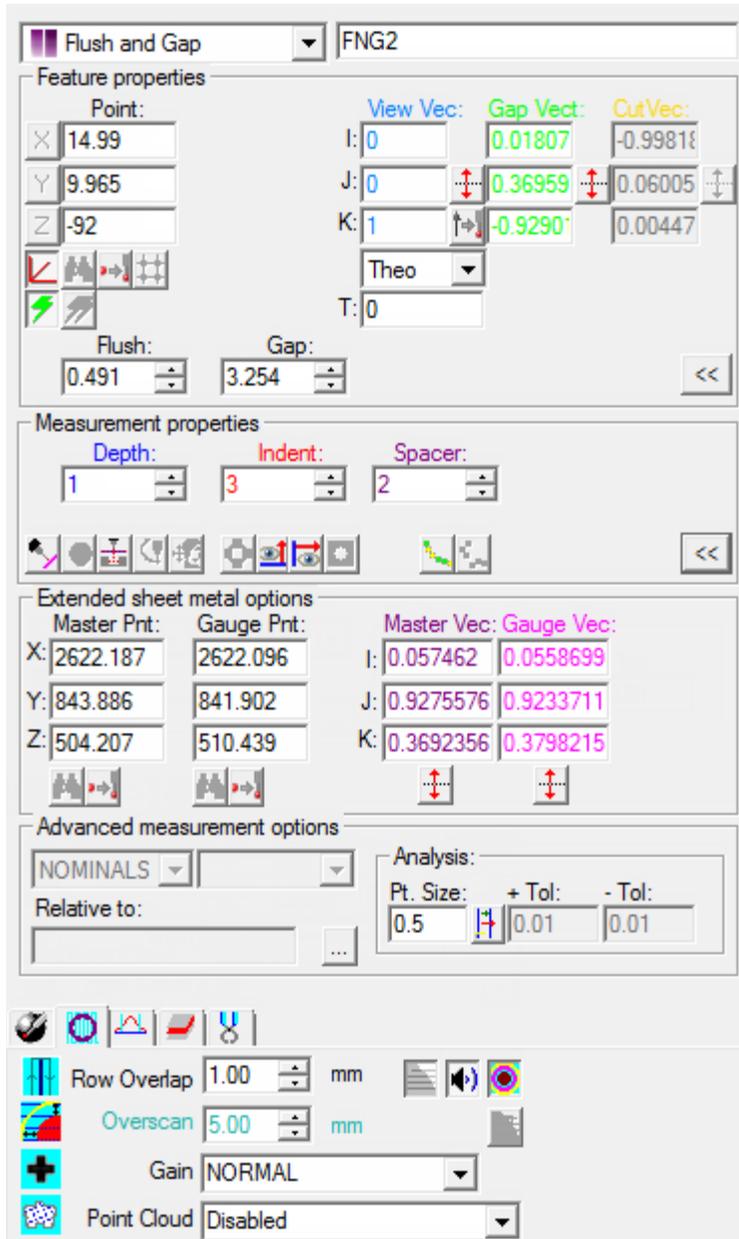
*Kleine Rechtecklöcher benötigen einen einzelnen Durchlauf des Laser-Taster-Streifens*

**Pfad 2: Grosses Loch - Messung erfolgt mit mehrfachen Durchläufen des Laser-Tasters**



*Grosse Rechtecklöcher benötigen mehrfache Durchläufe des Laser-Taster-Streifens*

## Laser - Bund und Spalt



AutoElement "Bund und Spalt"

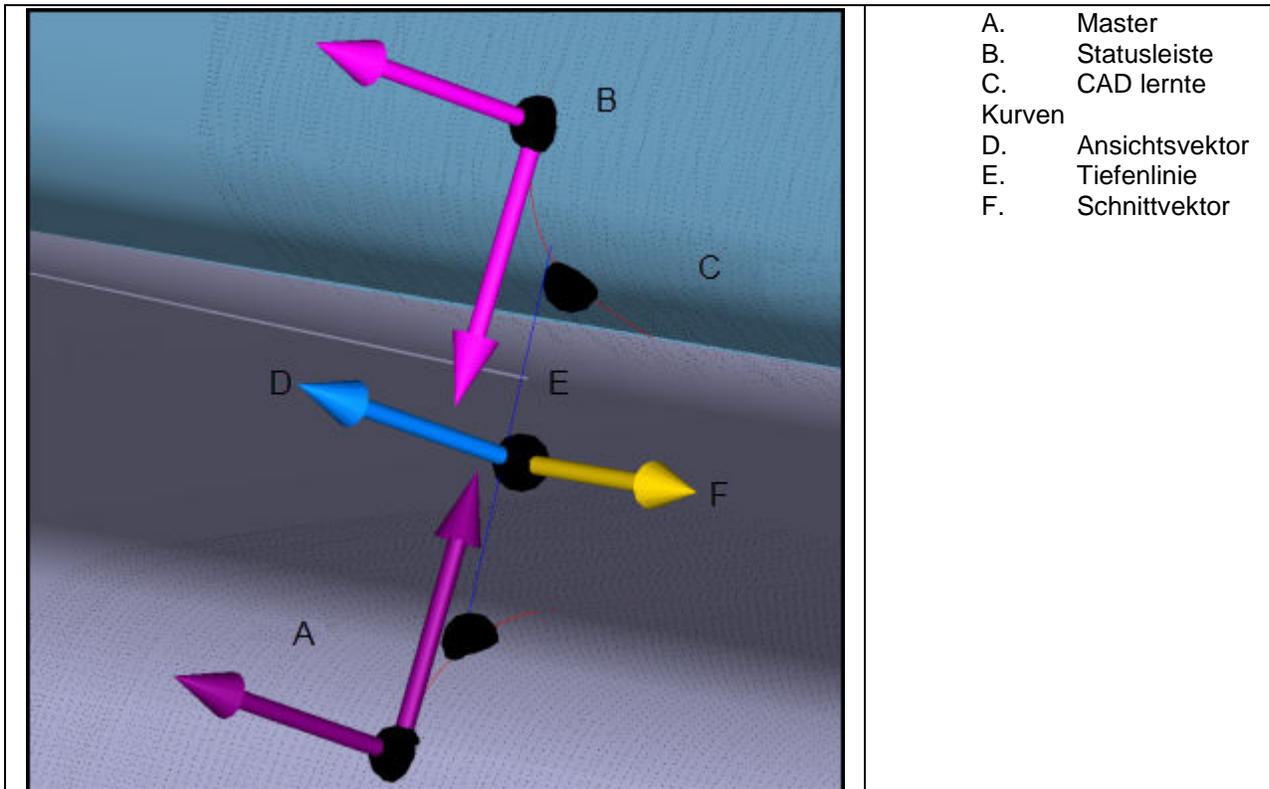
Mit 'Bund und Spalt' wird der Höhenunterschied zwischen zwei verbundenen Blechwerkstücken (dem Bund) und dem Abstand zwischen zwei verbundenen Werkstücken (dem Spalt) gemessen.

Damit Sie ein 'Bund & Spalt'-Element mit einem Lasertaster messen können, rufen Sie das Dialogfeld **Auto Element** auf und wählen darin die Option **Bund & Spalt** aus. Im Dialogfeld wird der Bereich

**Erweiterte Blechoptionen** automatisch erweitert. Dieser Bereich enthält **XYZ**-Positionsfelder und **IJK**-Vektorfelder für die Haupt- und Maßpunkte enthalten. Wenden Sie eines der weiter unten stehenden Verfahren an.

## Mit CAD-Daten

1. Laden Sie ein CAD-Modell.
2. Klicken Sie auf die Hauptseite.
3. Klicken Sie auf die Maßseite.



4. Diese Punkte müssen sich auf den "flachen" Bezugsflächen befinden, an denen PC-DMIS die zur Berechnung des Bundes verwendeten Ebenen setzt, und nicht an den Krümmungen.
5. PC-DMIS lernt den theoretischen Bund.
6. PC-DMIS lernt die Kurven aus dem CAD-Modell.
7. PC-DMIS lernt die Punkt-Koordinate und -Vektoren sowohl für die Haupt- als auch für die Maß-Seite des Spalts.
8. PC-DMIS wendet den definierten Tiefenwert an und berechnet nach dem Durchstoßen der Kurven den theoretischen Spalt an der vorgegebenen Tiefe.
9. PC-DMIS berechnet auch den Schnittvektor (entlang der Schiene) und die Spaltenrichtung (die die Schiene kreuzt).
10. Setzen Sie die Werte **Einzug** und **Abstand** so, dass nur Punkte auf den flachen Flächen und keine Punkte auf dem gekrümmten Teil aufgenommen werden.
11. Setzen Sie je nach Bedarf weitere Parameter. Siehe "[Bund und Spalt'-spezifische Parameter](#)".
12. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.

13. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
14. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

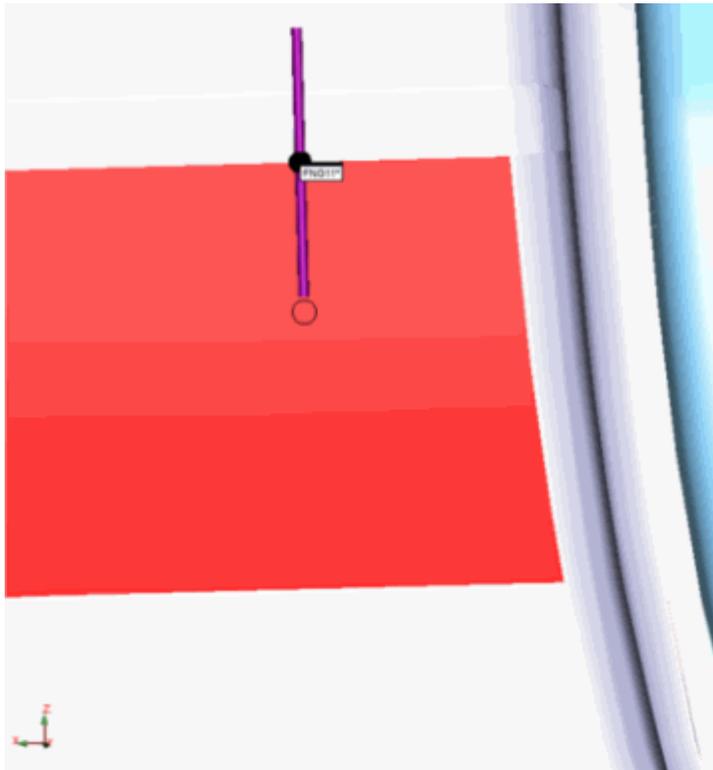
### Funktionalität 'Bund und Spalt' CAD-Auswahl

Die Fähigkeit, den ersten CAD-Punkt auf einer ausgewählten Fläche erneut anzuklicken, ist oftmals bei der Definition oder erneuten Definition eines Werkstückprogrammes erforderlich.

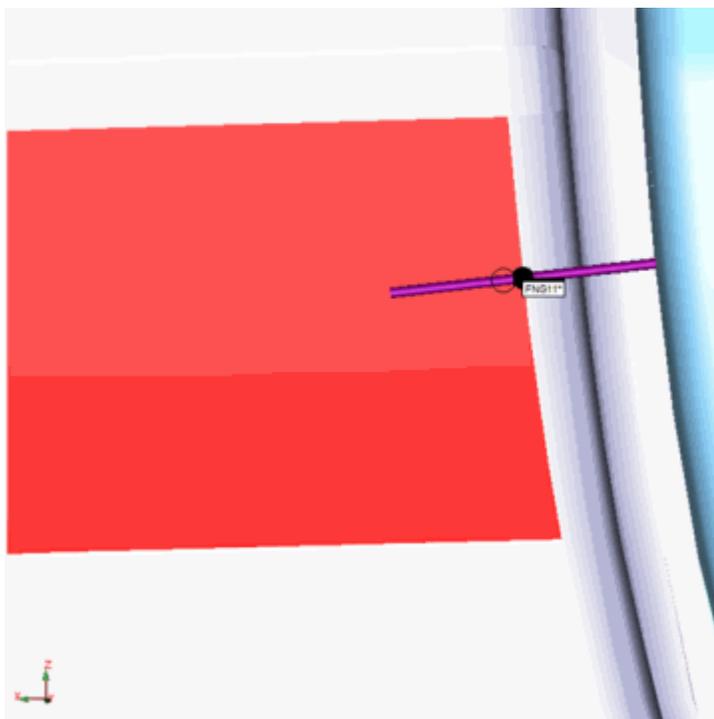
Der erste Punkte, auf den im Grafikenster geklickt wurde, wird im Gegensatz zum Hauptseitenpunkt und zum Kantenvektor von nun an als ein schwarzer Kreis im gewählten Punkt angezeigt und die ausgewählte Fläche wird hervorgehoben.

Manchmal kommt es vor, dass sich der gefundene Hauptseitenpunkt an einer falschen Stelle der Flächenbegrenzung befindet, was ein erneutes Klicken auf diesen Punkt erforderlich macht. Hierzu gibt es zwei Methoden:

1. Wenn sich der gewünschte Hauptseitenpunkt auf der Kante der hervorgehobenen Fläche befindet, dann reicht es aus, erneut auf einen Punkt auf der Fläche in unmittelbarer Nähe zur Kante zu klicken.
2. Wenn sich der gewünschte Hauptseitenpunkt nicht auf der hervorgehobenen Fläche befindet, dann wird durch Klicken auf den gezeichneten Kreisbereich die Schnittstelle zurückgesetzt. Der erste Punkt kann jetzt erneut aufgenommen werden. Um eine erneute Definition der neuen Flächenauswahl zu vereinfachen, bleibt die vorherige Fläche hervorgehoben. Siehe nachstehende Abbildungen.



## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



*Beispiel für Funktionalität 'Bund und Spalt' CAD-Auswahl*

### Ohne CAD-Daten

1. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des Grafikfensters zur Spaltenposition.
2. Klicken Sie die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**.

3. Geben Sie alle theoretischen XYZ- und IJK-Werte manuell ein. Dazu gehören der 'Bund und Spalt'-**Punkt**, der **Ansichtsvektor**, die **Spalt-Rich.** (Spaltenrichtung), der **Haupt-Pkt.** (Hauptpunkt), der **Mass-Pkt.** (Masspunkt), der **Haupt-Vek.** (Hauptvektor) und der **Mass-Vek.** (Massvektor).
4. Wenn Sie über keine CAD-Daten verfügen, beachten Sie bei der Änderung einiger 'Bund und Spalt'-Parameter, dass PC-DMIS einige Parameterwerte automatisch korrigiert. Weitere Informationen finden Sie unter "[Automatisch angepasste 'Bund und Spalt'-Werte](#)".
5. Setzen Sie die Werte **Einzug** und **Abstand** so, dass nur Punkte auf den flachen Flächen und keine Punkte auf dem gekrümmten Teil aufgenommen werden.
6. Setzen Sie je nach Bedarf weitere Parameter. Siehe "['Bund und Spalt'-spezifische Parameter](#)".
7. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugeiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
8. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
9. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

## 'Bund und Spalt'-spezifische Parameter

Beachten Sie die nachstehenden Diagramme für visuelle Beispiele dieser Parameter.

**Bund:** Dieses Feld bestimmt den Höhenunterschied zwischen zwei gepaarten Blechwerkstücken. Ob der Bundwert positiv oder negativ ist, hängt davon ab, ob er höher oder niedriger ist als die Master-Seite.

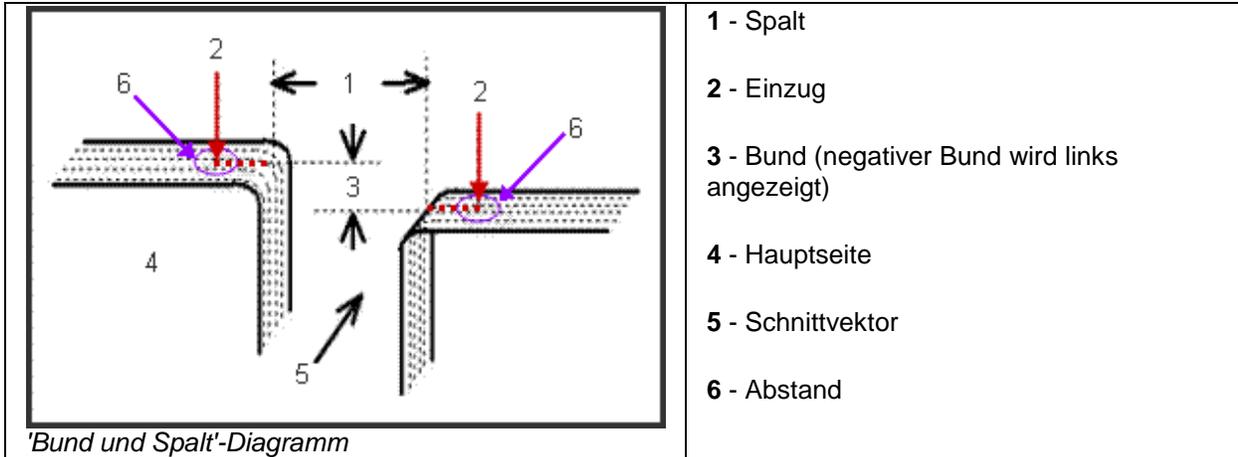
**Spalt:** Dieses Feld bestimmt den Abstand (auf derselben Ebene) zwischen zwei gepaarten Blechwerkstücken.

**Einzug:** Der Einzug bestimmt den Abstand von der Spaltkante an der PC-DMIS den Bund misst.

**Abstand:** Ein Kreis am Einzugspunkt zur Bestimmung der Oberflächennennwerte für die Berechnung.

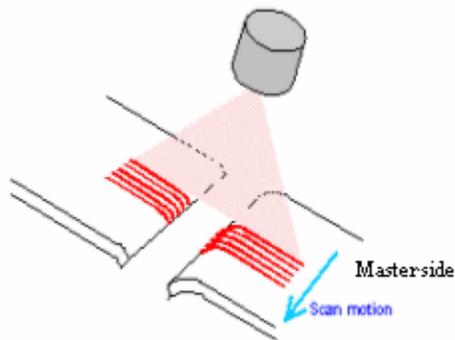
**Spalt-Richtg. (Vektor):** Diese Felder im Bereich **Element-Eigenschaften** bestimmen die Richtung des Spaltes.

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



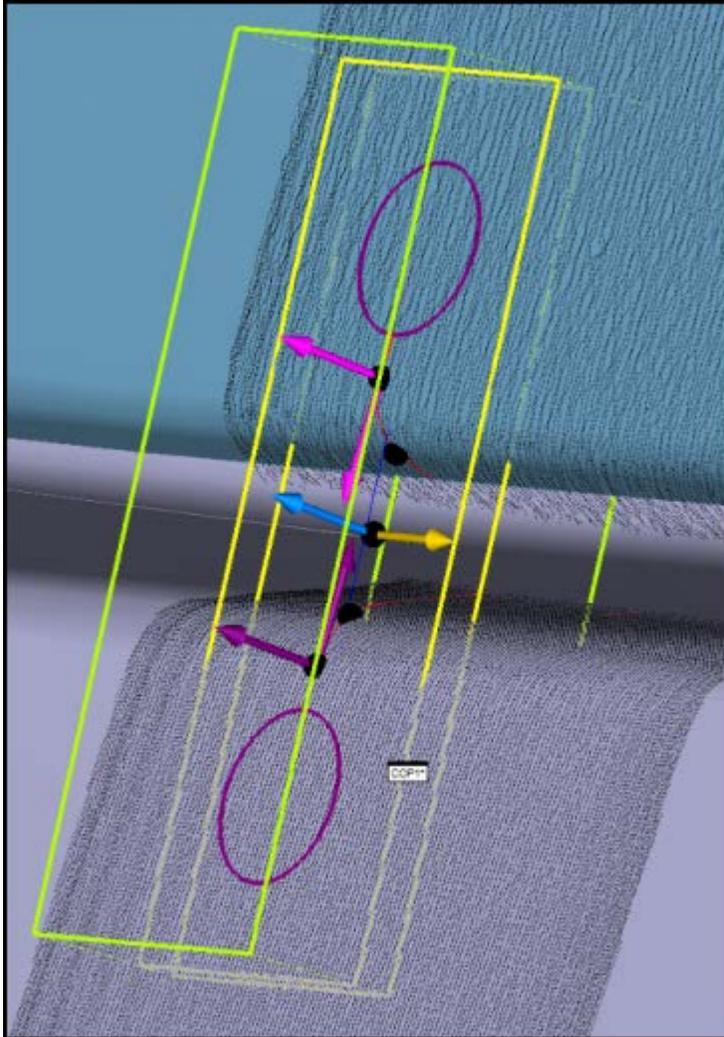
Die "Hauptseite" ist immer links der Scan-/Spaltenrichtung.

Die Scanrichtung wird durch den angegebenen Schnittvektor und nicht durch die Richtung des Laserstreifens gesteuert.



*Scanrichtung*

Die "Hauptseite" befindet sich stets links vom Schnittvektor.



Beispiel eines 'Bund und Spalt'-Elements im Grafikfenster mit Einzug (rote Linien), Abstand (lila Kreise), Tiefe (blaue Linie), Horizontalem Ausschnittsbereich (gelbe Linien), Vertikalem Ausschnittsbereich (in grün), dem Ansichtsvektor (blauer Pfeil) sowie dem Schnittvektor (gelber Pfeil).

## 'Bund und Spalt'-Befehlsmodustext

Der 'Bund und Spalt'-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
FNG2 =ELEM/LASER/BUND UND SPALT/STANDARD,KARTESISCH
NENN/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
MESS/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
ZIEL/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>
HAUPTSEITENPUNKT
```

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

```
NENN/<128,13.241,0>,<0,0,1>
MESS/<0,0,0>,<0,0,0>
MASSEITENPUNKT
NENN/<120,13.241,0>,<0,0,1>
MESS/<0,0,0>,<0,0,0>
SCHNITTEBENENVEKTOR<0,1,0>,<0,1,0>
Tiefe=1
EINZUG=3
ABSTAND=1.5
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
ZOOM=2A,ZUNAHME=NORMAL,ÜBERLAPP=1
ÜBERSCAN=5
REDUKTIONSFILTER=AUS
FILTERLINIEN=Deaktiviert
AUSSCHNITT OBEN=100,UNTEN=0,LINKS=0,RECHTS=100
TON=EIN
HORIZONTAL AUSSCHNEIDEN=2,VERTIKAL AUSSCHNEIDEN=5
```

## Bund und Spalt Grafikanalyse

Die 'Bund und Spalt'-Analyse umfasst die folgenden drei Bereiche. Konsultieren Sie das Diagramm am unteren Ende dieses Themas:

1. **Spaltenbereich** - Im Spaltenbereich befinden sich die Punkte, die analysiert werden, in einem Feld, das auf dem Spaltenpunkt zentriert ist und entlang des Spaltenvektors verläuft. Die Höhe des Feldes beträgt 60% des Spaltenlängenwertes. Die Breite beträgt 130% des Spaltenlängenwertes.
2. **Haupt-Bund-Bereich** - Im Haupt-Bund-Bereich werden die Punkte auf einer Fläche, die am Hauptseitenpunkt beginnt und in einer Richtung gegenüber vom Hauptkantenvektor verläuft, analysiert. Dieser Bereich hat eine Länge von 60% des Spaltenlängenwertes.
3. **Maß-Bund-Bereich** - Im Maß-Bund-Bereich werden die Punkte auf einer Fläche, die am Maßseitenpunkt beginnt und in einer Richtung gegenüber vom Maßkantenvektor verläuft, analysiert. Dieser Bereich hat eine Länge von 60% des Spaltenlängenwertes.

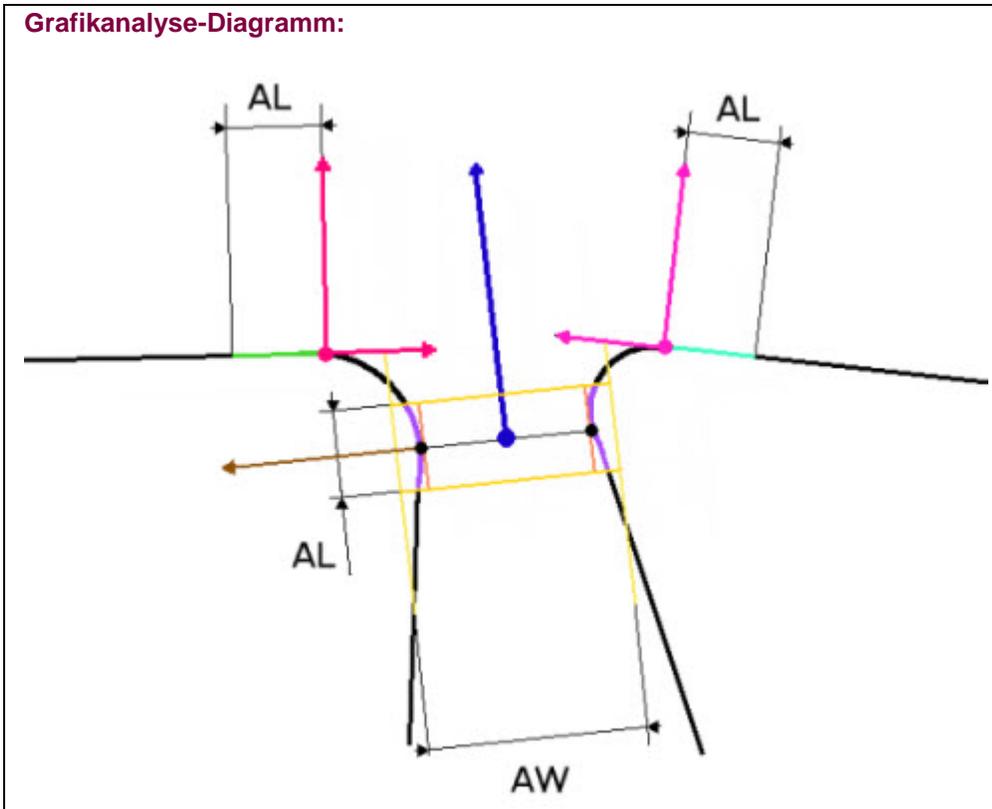
Die 'Bund und Spalt'-Analyse wird mit diesen gemessenen Elementen durchgeführt.

- Spaltenpunkt und -vektor
- Hauptseitenpunkt
- Hauptseitenfläche und Kantenvektoren
- Maßseitenpunkt
- Maßseitenfläche und Kantenvektoren

PC-DMIS berechnet den Abstand der gemessenen 'Bund und Spalt'-Punkte aus den folgenden vier gemessenen Bezugsebenen:

- Die ersten beiden Ebenen sind die Spaltenanalyse-Bezugsebenen, die aus den beiden gemessenen Mindestabstandspunkten (an denen der Spaltenabstand berechnet wird) und dem gemessenen Spaltenvektor definiert werden.
- Die dritte Ebene ist die gemessene Hauptseitenanalyse-Bezugsebene. Sie wird mittels dem gemessenen Hauptseitenpunkt und dem gemessenen Hauptseiten-Flächenvektor definiert.
- Die vierte Ebene ist die gemessene Maßseitenanalyse-Bezugsebene. Sie wird aus dem gemessenen Maßseitenpunkt und dem gemessenen Maßseiten-Flächenvektor definiert.

Um den Zeitraum für die Analyse zu reduzieren, verwendet PC-DMIS nur die Punkte, die der Schnittebene am nächsten liegen (weniger als 0,5mm oder 0,19685 Zoll).



**Legende:**

AL	Analyselänge. Sie beträgt 60% des Spaltenlängenwertes.
AB	Analysebreite. Sie beträgt 130% des Spaltenlängenwertes.
●	Mindestabstandspunkte
→	Spaltenvektor
● →	Spaltenpunkt und Ansichtsvektor
● →	Maßseitenpunkt und Vektoren
● →	Hauptseitenpunkt und Vektoren
●	Hauptseitenbund-Analysebereich. Bezugsebene.

●	Maßseitenbund-Analysebereich. Bezugsebene.
●	Spaltenanalyse-Bereich
●	Spaltenanalyse-Bezugsebene

## Automatisch angepasste 'Bund und Spalt'-Werte

Beachten Sie bei der Änderung einiger 'Bund und Spalt'-Parameter, wenn Sie über keine CAD-Daten verfügen, dass PC-DMIS einige Parameterwerte automatisch korrigiert. In diesem Thema wird detailliert beschrieben, was geändert wird und wie das Programm solche automatische Werte berechnet.

**Schlüssel:** Verwenden Sie bei der Anzeige der unten stehenden Gleichungen folgende Abkürzungen:

CPV = Schnittebenenvektor  
VV = Ansichtsvektor  
x = Kreuzprodukt  
GV = Spaltvektor  
GD = Spaltabstand  
GP = Spaltenpunkt  
GPV = Spaltenpunktvektor

### Bei der Eingabe eines Spaltenpunktwertes oder bei dessen Modifizierung mit der Option "Position lesen"...

- Wird der aktuelle Tastervektor als der Ansichtsvektor verwendet.
- Wird der aktuelle Streifenvektor als der Spaltenvektor verwendet.
- Die neue Schnittebene befindet sich im Spaltenpunkt und der neue Schnittebenenvektor wird so berechnet:  $\text{CPV} = \text{VV} \cdot x(\text{GV})$
- Hauptseitenpunkt und Maßseitenpunkt werden GESCHÄTZT bei  $(\text{GD})/2$  vom neuen Spaltenpunkt entlang des Spaltenvektors.

Wenn der Bund-Abstand positiv ist, wird der Hauptseitenpunkt entlang des Ansichtsvektors des Bundwertes übertragen.

Wenn der Bund-Abstand negativ ist, wird der Maßseitenpunkt entlang des Ansichtsvektors des Bundwertes übertragen.

- Der Hauptseiten-Flächenvektor und der Maßseiten-Flächenvektor werden mit dem Ansichtsvektor gesetzt.

### Bei der Eingabe eines Ansichtsvektor-Wertes...

- Die neue Schnittebene befindet sich im Spaltenpunkt und der neue Schnittebenenvektor wird so berechnet:  $\text{CPV} = \text{VV} \cdot x(\text{GV})$
- Der Spaltenvektor wird so berechnet, dass er rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor verläuft:  $\text{GV} = \text{CPV} \cdot x(\text{VV})$
- Der Hauptseiten-Flächenvektor und der Maßseiten-Flächenvektor werden auf die neue Schnittebene projiziert.
- Der Hauptseitenpunkt und der Maßseitenpunkt werden auf die neue Schnittebene projiziert.

**Bei der Eingabe eines Spaltenvektor-Wertes...**

- Die neue Schnittebene befindet sich im Spaltenpunkt und der neue Schnittebenenvektor wird so berechnet:  $\vec{CPV} = VV \cdot x(GV)$ .
- Der Ansichtsvektor wird so berechnet, dass er rechtwinklig zum neuen Spaltenvektor verläuft:  $\vec{VV} = GV \cdot x(CPV)$ .
- Der Hauptseiten-Flächenvektor und der Maßseiten-Flächenvektor werden auf die neue Schnittebene projiziert.
- Der Hauptseitenpunkt und der Maßseitenpunkt werden auf die neue Schnittebene projiziert.

**Bei der Eingabe eines Hauptseitenpunkt-Wertes oder bei dessen Modifizierung mit der Option "Position lesen"...**

- Die neue Schnittebene wird rechtwinklig zum Ansichtsvektor und der Hauptseitenpunkt abzüglich des Spaltenpunktes so berechnet:  $\vec{CPV} = VV \cdot x(MSP - GP)$
- Der Spaltenvektor wird rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor berechnet:  $\vec{GV} = CPV \cdot x(VV)$
- Der Hauptseiten-Flächenvektor, der Maßseiten-Flächenvektor und Maßseitenpunkt werden auf die neue Schnittebene übertragen.

**Bei der Eingabe eines Maßseitenpunkt-Wertes oder bei dessen Modifizierung mit der Option "Position lesen"...**

- Die neue Schnittebene wird zentriert auf dem neuen Hauptseitenpunkt und rechtwinklig zum Ansichtsvektor und dem Hauptseitenpunkt abzüglich des Maßseitenpunktes so berechnet:  $\vec{CPV} = VV \cdot x(MSP - GSP)$
- Der Spaltenvektor wird rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor berechnet:  $\vec{GV} = CPV \cdot x(VV)$
- Der Hauptseiten-Flächenvektor, der Maßseiten-Flächenvektor und Spaltenpunkt werden auf die neue Schnittebene übertragen.

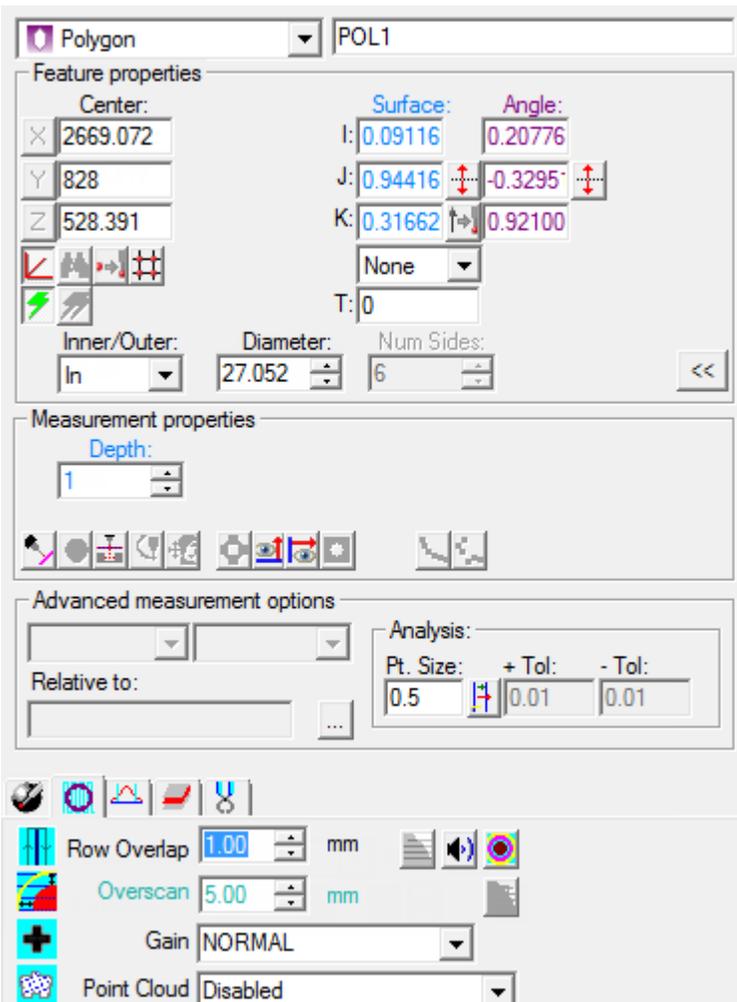
**Bei der Eingabe eines Bund-Abstandswertes...**

- Der Hauptseitenpunkt und/oder der Maßseitenpunkt werden entsprechend dem neuen Bund-Wert entlang des Haupt- oder Maßseiten-Flächenvektors übertragen.

**Bei der Eingabe des Abstandswertes...**

- Der Hauptseitenpunkt und/oder der Maßseitenpunkt werden entsprechend dem neuen Spaltenwert entlang des Spaltenvektors übertragen.

## Laser-Vieleck



AutoElement "Vieleck"

Aktuell kann dieses Dialogfeld nur zur Messung von sechseckigen Elementen (einem Vieleck mit 6 Seiten) verwendet werden.

Zur Messung eines sechseckigen Elementes mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Vieleck** aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie mehrmals auf das CAD, um die Lage und den Vektor des Vielecks zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Kugelposition. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie dann alle fehlenden Information wie Durchmesser, Tiefe usw. manuell ein.
  - c. Geben Sie alle theoretischen Informationen zu x, y, z, i, j, k, Durchmesser, usw. manuell ein.

3. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
4. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
5. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

## Vieleck-spezifische Parameter

**Anz. Seiten:** Dieser Parameter definiert die Anzahl der Seiten, die auf dem Vieleck verwendet werden. Bei Lasergeräten wird die Anzahl der Seiten für das AutoElement Vieleck auf 6 festgesetzt.

**Durchmesser:** Der Wert in diesem Feld definiert den Durchmesser des Vielecks.

**Tiefe:** Dieser Parameter steuert, welche Daten von PC-DMIS zur Berechnung der Elementeigenschaften verwendet werden. Sie können den Tiefenwert verwenden, um Daten an einer Fase oder anderen Übergangsabschnitten des Elementes zu eliminieren, die bei der Berechnung des Elementes nicht berücksichtigt werden sollen. Die Angabe eines positiven Wertes definiert wo PC-DMIS entlang des Elementes sucht, um die Elementeigenschaften zu berechnen.. Eine Tiefe von 0 führt die Berechnung des Elementes auf dem Niveau der Flächenebene aus. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus. Aufgrund von Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0,3 mm betragen (0,01181 Zoll).

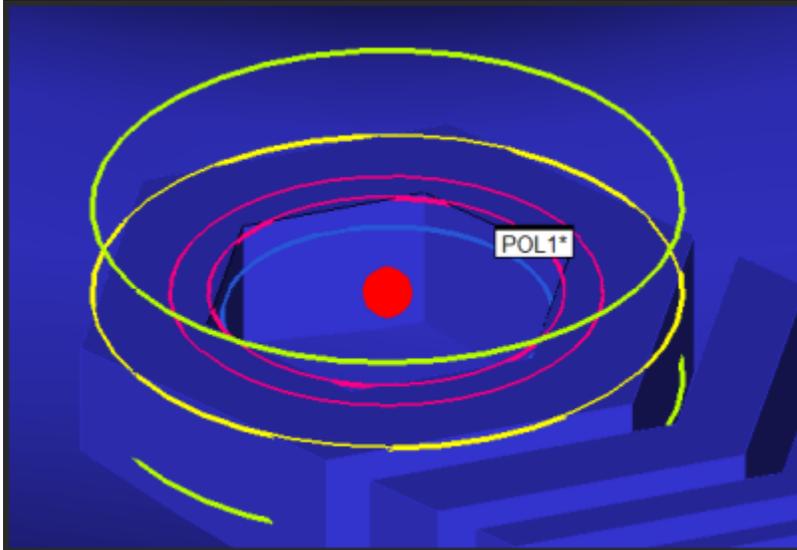


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, an der vorgegebenen Tiefe Punkte zu lokalisieren, was zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahierungsmoduls führt.

Beispielweise gibt eine Tiefe von 3 an, dass alle Daten auf dem Niveau von 3 mm (oder Zoll, abhängig von den Einheiten des Werkstückprogrammes) und darüber für die Berechnung verwendet werden sollen. Ist dieser Wert auf 0 gesetzt, sollen alle verfügbaren Daten für die Berechnung verwendet werden. Für dünnwandige Elemente kann ein Wert von 0 sinnvoll sein; allerdings müssen Sie möglicherweise für Werkstücke von jeder Tiefe für genaue Ergebnisse einen Tiefe definieren.



Auch wenn eine Tiefe größer als 0 gewählt wird, werden die gemessenen Ergebnisse immer auf die Ebene projiziert, auf der sich das Element befindet.



Beispielvieleck im Grafikfenster, es werden Ringband (pinkfarbene Kreise) und der horizontale Überscan (gelber Kreis), der vertikale Überscan (grüne Kreise) und die Tiefe (blau) angezeigt

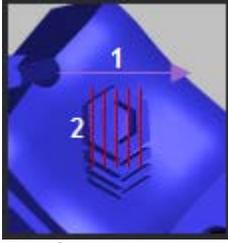
## Vieleck-Befehlsmodustext

Der Vieleck-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
VIEL1 =ELEM/LASER/VIELECK,KARTESISCH
NENN/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,0.5118
MESS/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-0.5,0>,0.5118
ZIEL/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1><0.8660254,-0.5,0>
ANZSEITEN=6
TIEFE=0
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
SENSOR_FREQUENZ=30,ÜBERLAP=0.0394
ÜBERSCAN=0.0787,BELICHTUNG=35
FILTER=KEINE
PIXELSUCHER=GRAUWERTSUMME,Min=30,Max=300
AUSSCHNITT OBEN=100,UNTEN=0,LINKS=0,RECHTS=100
RINGBAND=AUS
```

## AutoVieleck-Pfade

PC-DMIS verwendet zu Bestimmung der Scanrichtung den **Winkel-IJK**-Vektor.



Die Scanlinien oder Laserstreifen des Elementes (2) sind senkrecht zum Winkelvektor des Elementes (1).

## Laser-Zylinder

**Cylinder** CYL1

Feature properties

Center:

X: 2682.585

Y: 797.471

Z: 595.503

Surface:

I: 0.07123

J: 0.79238

K: 0.60584

None

T: 0

Inner/Outer: In Diameter: 15.492 Length: 55.292

Measurement properties

Depth: 1

Advanced measurement options

Relative to:

Analysis:

Pt. Size:	+ Tol:	- Tol:
0.5	0.01	0.01

Row Overlap: 1.00 mm

Overscan: 5.00 mm

Gain: NORMAL

Point Cloud: Disabled

AutoElement "Zylinder"

Zur Messung eines Zylinders mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Zylinder** aus.
2. Wählen Sie **Innen** oder **Aussen** von dem Feld **Innerer/Äusserer**.
3. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Zylinders zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.

- b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Zylinderposition. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Innen-/Außenwerte, Durchmesser, Länge usw. manuell ein.
- c. Geben Sie alle theoretischen Informationen zu x, y, z, i, j, k, innere/äußere Werte, Durchmesser, Länge, Tiefe usw. manuell ein.
4. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
5. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
6. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

**Hinweis:** Die Lage und der Richtungsvektor des Elementes definiert die Mittelachse des Zylinders.

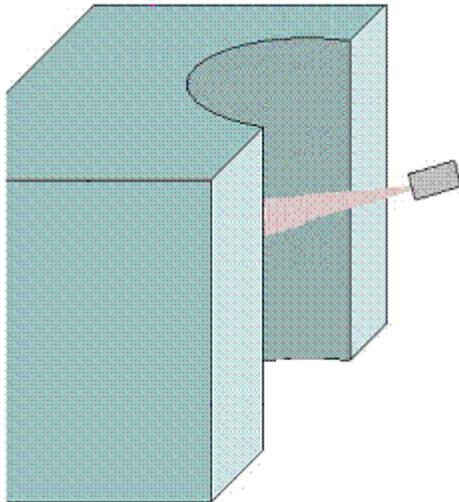
### Zylinder-spezifische Parameter

**Durchmesser:** Dieses Feld definiert den Zylinderdurchmesser.

**Länge:** Dieses Feld definiert die Länge (Höhe) der Zylinderachse. Der Längenparameter ist nur als Nennwert gültig. Es wird keine Messung der tatsächlichen Länge durchgeführt.

**Innen/Außen:** Dieser Parameter definiert, ob es sich um einen inneren Zylinder (Loch) oder um einen äußeren Zylinder (einschließlich eines Bolzens) handelt.

**Wichtig:** Das vollständige innere Zylinderloch kann NICHT mit ein Laser gemessen werden. Sie können NUR einen halben Zylinder, z.B. einen zylindrischen Kanal, der in einen Block geschnitten wurde, messen. (Siehe nachstehendes Beispiel)



**Hinweis:** Der **Überscan**-Wert auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** der **Taster-Werkzeugleiste** sollte im Gegensatz zu anderen Laser-Auto-Elementen negativ sein. Dies begrenzt die Messung im zylindrischen Bereich entlang der Zylinderachse.

**Tiefe:** Dieser Parameter steuert die Lage des Laserbrennpunktes bezüglich des Zylinderaußendurchmessers (äußere Zylinder) oder der Zylindermittelachse (innere Zylinder). Damit lässt sich über den Abstand des Lasers zur Zylinderoberfläche steuern, wie die Laserstreifen auf die Zylinderoberfläche fallen. Der Tiefenwert 0 für ein internes Element bedeutet, dass sich die Lasertastermitte auf der Zylindermittelachse befindet. Bei einem externen Element befindet sie sich auf der Oberfläche des äußeren Zylinders.

- Ein negativer Tiefenwert verschiebt die Lasertastermitte in Richtung weg von der Zylinderoberfläche.
- Ein positiver Tiefenwert verschiebt die Lasertastermitte näher an die Zylinderoberfläche ran.

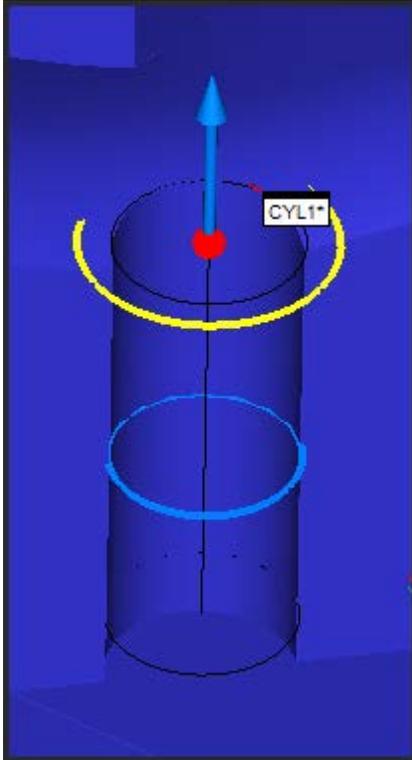
**Messmodus:** Diese Liste erscheint, wenn die Option **Innen/Außen** auf **Außen** gesetzt ist. Ferner können Sie hiermit den Messmodus definieren, indem Sie für die Messung entweder einen äußeren **Zylinder** oder einen **Bolzen** auswählen. In einem äußeren Zylinder ist der flache Teil nicht von Bedeutung und muss, falls vorhanden, vermieden werden. In einem **Bolzen** ist die Messung der Ebene notwendig. Durch Auswahl von **Bolzen** werden die Messeigenschaften **Mittenversatz** und **Suchlänge** eingeblendet.

**Mittenversatz:** Mit diesem Wert wird die Mitte des zylindrischen Teils des Bolzens gekennzeichnet.

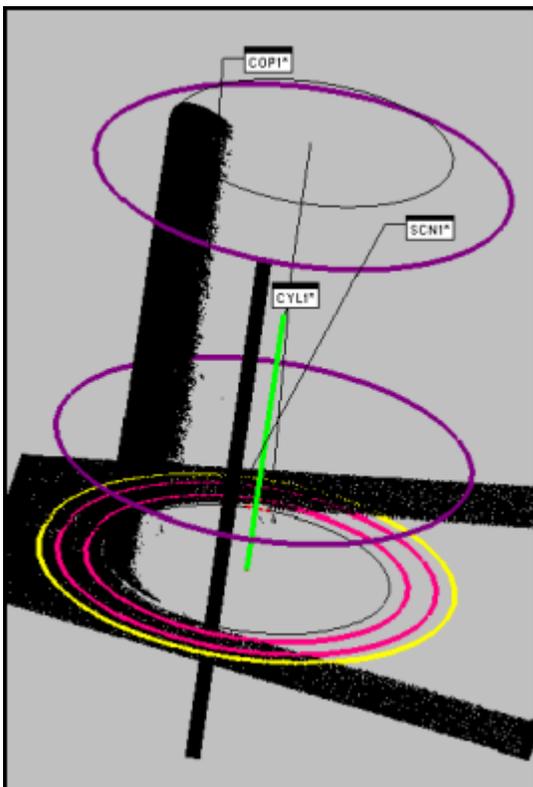
**Suchlänge:** Mit diesem Wert wird die Länge des zylindrischen Teils gekennzeichnet.



Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, an der vorgegebenen Tiefe Punkte zu lokalisieren, was zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahierungsmoduls führt.



Beispiel eines inneren Zylinders: Tiefe (blauer Kreis), Länge (unterer Kreis) und Überscan (gelber Kreis)



Beispiel eines Bolzenzylinders, in dem die Suchlänge (in lila Kreisen), der Mittenversatz (in grüner Linie), die Suchlänge (in lila) und der Überscan (in gelbem Kreis) sowie das Ringband (in pinkfarbenen Kreisen) angezeigt wird

## Zylinder-Befehlsmodustext

### Beispiel Bolzenzylinder

```
ZYL1 =ELEM/LASER/ZYLINDER/STANDARD,KARTESISCH,AUS
NENN/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
MESS/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
ZIEL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
TIEFE=0
MESSMODUS=BOLZEN
MITTENVERSATZ=0
LÄNGE SUCHEN=0
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=PW1
HORIZONTAL AUSSCHNEIDEN=0.0787,VERTIKAL AUSSCHNEIDEN=0.0787
```

### Beispiel Innerer Zylinder

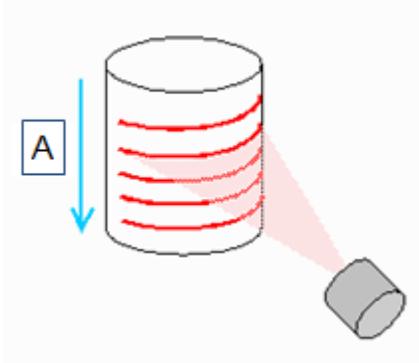
```
ZYL2 =ELEM/LASER/,ZYL2=ELM/ZYLINDER,KARTESISCH,INNEN
NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895,7
MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895,7
ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
TIEFE=3
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
FLÄCHE=NENN_STÄRKE,1
MESSMODUS=NENNWERTE
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
AUTO DSE=NEIN
GRAFIKANALYSE=NEIN
ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
SENSORFREQUENZ=25,ÜBERSCAN=2,BELICHTUNG=18
FILTER=KEINE
```

## AutoZylinder-Pfade

### Zylindermessungen

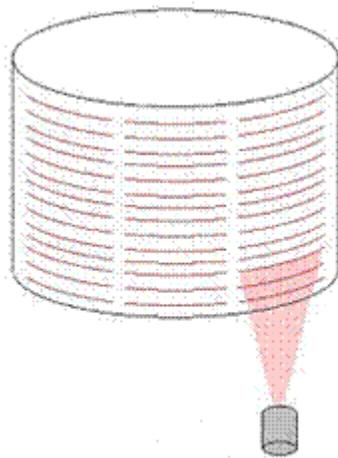
Passen Sie das Verarbeitungsfenster in der Laseransicht so an, dass möglichst viel der Zylinderoberfläche angezeigt wird. Die Laserebene sollte ungefähr normal zur Zylinderachse stehen (< 30° Abweichung). Abhängig vom Durchmesser des Zylinders verwendet PC-DMIS einen der folgenden Pfade für die Messung:

#### Pfad 1: Einfacher Scan



*Zylinder mit einem Durchmesser kleiner als der nutzbare Teil des Streifens. A ist die Scanbewegung.*

## **Pfad 2: Mehrfach-Scans**

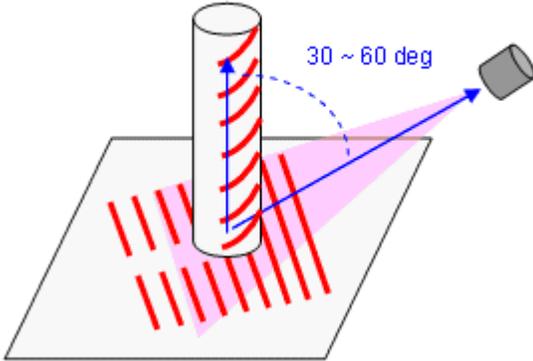


*Zylinder mit einem Durchmesser grösser als der nutzbare Teil des Streifens*

## **Bolzenmessungen**

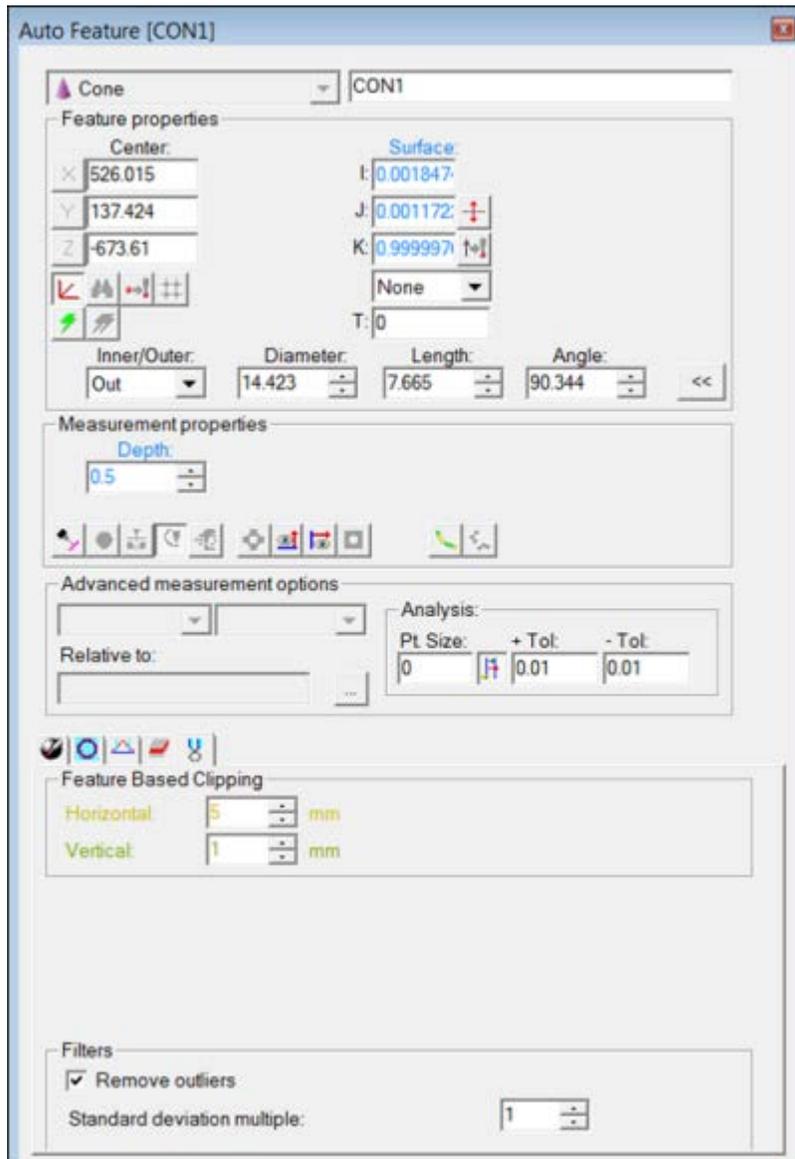
### **Einfacher Scan**

Passen Sie das Verarbeitungsfenster in der Laseransicht so an, dass möglichst viel der Zylinderoberfläche angezeigt wird. Die Laserebene sollte in etwa in einem Winkel von 30-60° zur Zylinderachse positioniert sein. Der Scan muss den Bereich auf der Basisebene des Bolzens erfassen, an dem der Zylinder befestigt ist.



*Einzeldurchlauf-Laserscan auf Bolzenzylinder*

## Laser-Kegel



Auto-Element "Kegel"

Zur Messung eines Kegels mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Kegel** aus.
2. Wählen Sie **Innen** oder **Aussen** von dem Feld **Innenrer/Äusserer**.
3. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Kegels zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Kegelposition. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Innen-/Außenwerte, Durchmesser, Länge usw. manuell ein.

- Geben Sie alle theoretischen Informationen zu x, y, z, i, j, k, innere/äußere Werte, Durchmesser, Länge, Tiefe usw. manuell ein.
4. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
  5. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
  6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

**Hinweis:** Die Lage und der Richtungsvektor des Elementes definieren die Mittelachse des Kegels.

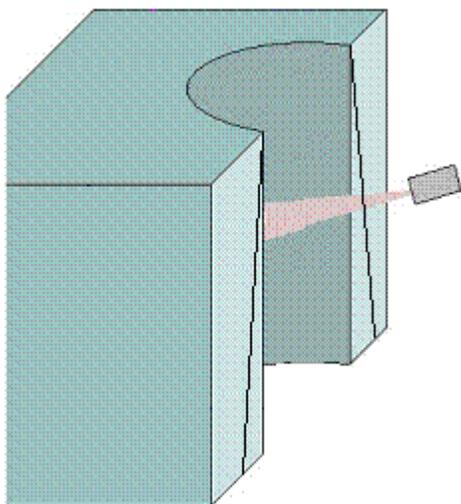
## Kegel-spezifische Parameter

**Durchmesser:** Dieses Feld definiert den Kegeldurchmesser.

**Länge:** Dieses Feld definiert die Länge (Höhe) der Kegelachse. Der Längenparameter ist nur als Nennwert gültig. Es wird keine Messung der tatsächlichen Länge durchgeführt.

**Innen/Aussen:** Dieser Parameter definiert, ob es sich um einen inneren Kegel (Loch) oder einen äußeren Kegel (Bolzen) handelt.

**Wichtig:** Das vollständige innere Kegelloch kann NICHT mit ein Laser gemessen werden. Sie können NUR einen halben Kegel, z.B. einen konischen Kanal, der in einen Block geschnitten wurde, messen. (Siehe nachstehendes Beispiel)



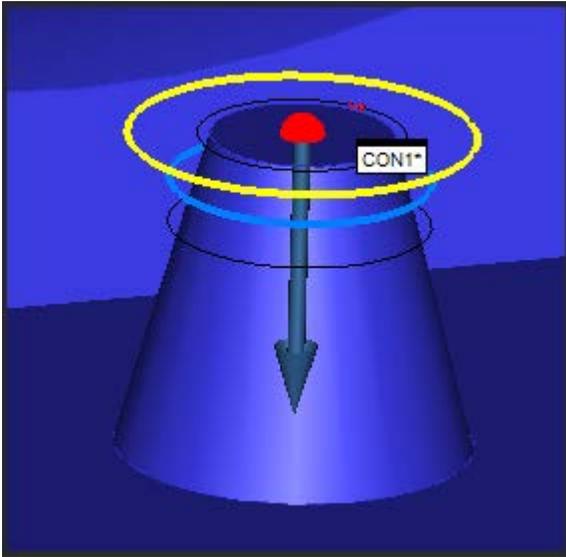
 Der **Überscan-Wert** in der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** der **Taster-Werkzeugleiste** sollte im Gegensatz zu anderen Laser-AutoElementen negativ sein. Dadurch wird die Messung im konischen Bereich entlang der Kegellachse begrenzt.

**Tiefe:** Dieser Parameter steuert die Lage des Laserbrennpunktes bezüglich des Kegelaußendurchmessers (äußere Kegel) oder der Kegelmittelachse (Innere Kegel). Damit lässt sich über die Abstand des Lasers zur Kegeloberfläche steuern, wie die Laserstreifen auf die Kegeloberfläche fallen. Eine Tiefe von 0 führt die Berechnung des Elementes auf dem Niveau der

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

Flächenebene aus. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus.

 Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, an der vorgegebenen Tiefe Punkte zu lokalisieren, was zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahierungsmoduls führt.



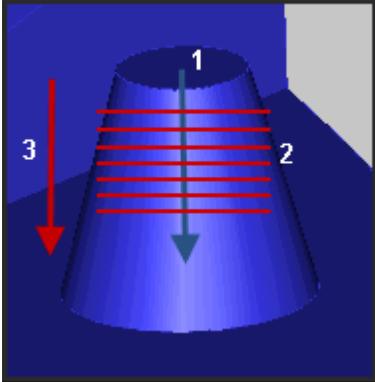
Beispiel eines äusseren Kegels im Grafikfenster: Durchmesser (oberer schwarzer Kreis), Länge (unterer schwarzer Kreis), Tiefe (blauer Kreis) und Überscan (gelber Kreis).

## Kegel-Befehlsmodustext

```
CON1      =FEAT/LASER/CONE/DEFAULT,CARTESIAN,OUT
          THEO/<526.015,137.424,-673.61>,<0.0018474,0.0011722,0.9999976>,90.344,7.665,14.423
          ACTL/<526.04,137.433,-673.61>,<0.0010103,0.0012137,0.9999988>,90.175,7.665,14.473
          TARG/<526.015,137.424,-673.61>,<0.0018474,0.0011722,0.9999976>
          DEPTH=0.5
          SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
            SURFACE=THICKNESS_NONE,0
            RMEAS=NONE,NONE,NONE
            AUTO WRIST=NO
            GRAPHICAL ANALYSIS=YES,0,0.01,0.01
          SHOW LASER PARAMETERS=YES
            POINT CLOUD ID=COP1
            SOUND=OFF
            HORIZONTAL CLIPPING=5,VERTICAL CLIPPING=1
            OUTLIER_REMOVAL=ON,1
```

## AutoKegel-Pfade

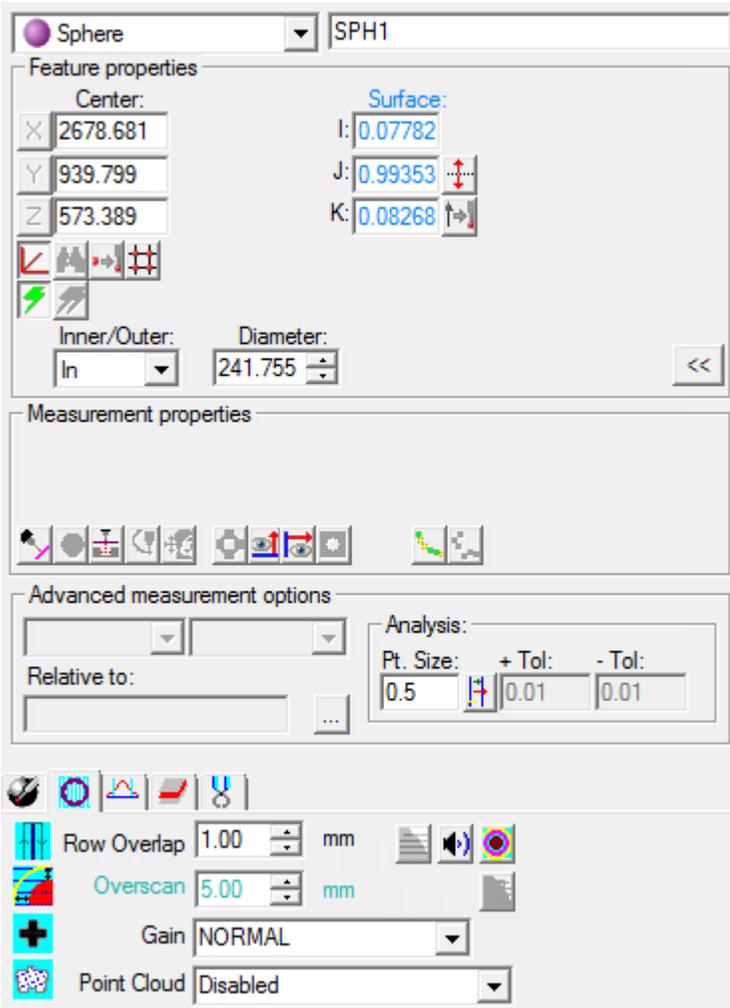
Der Laser-Taster-Scan entlang der Länge des Kegels, in Richtung des Kegelvektors. Der Laser muss nahezu rechtwinklig zu diesem Vektor stehen.



*Die Scanlinien oder Laserstreifen des Elementes (2) sind senkrecht zum Vektor des Elementes (1). Die Scanrichtung (3) folgt dem Elementvektor.*

---

## Laser-Kugel



AutoElement "Kugel"

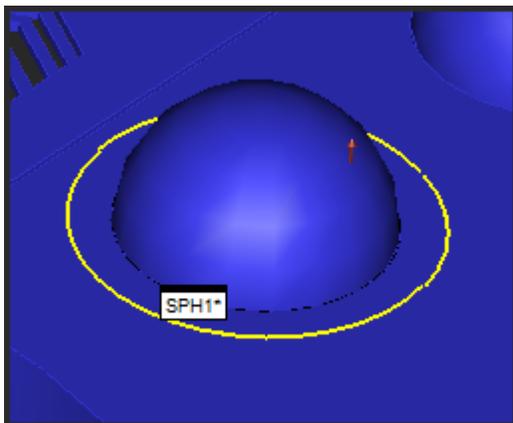
Zur Messung einer Kugel mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Elemente** und wählen Sie die Option **Kugel**.
2. Wählen Sie **Innen** oder **Aussen** von dem Feld **Innerer/Äusserer**.
3. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor der Kugel zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laseransicht** des **Grafikfensters** zur Kugelposition. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Innen-/Außenwerte, Durchmesser, Länge usw. manuell ein.
  - c. Geben Sie alle theoretischen Informationen zu x, y, z, i, j, k, innere/äussere Werte, Durchmesser, usw. manuell ein.
4. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserausschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
5. Klicken Sie nach Wunsch die Schaltfläche **Test**. **Achtung:** Die Maschine wird sich jetzt bewegen!
6. Klicken Sie die Schaltfläche **Erzeugen** und dann **Schliessen**.

## Kugel-spezifische Parameter

**Innen/Außen:** Dieser Parameter gibt an, ob es sich bei der Kugel um eine nach innen (konkav) oder nach außen gewölbte Kugel (konvex) handelt.

**Durchmesser:** Dieses Feld definiert den Kugeldurchmesser.



*Nach außen gewölbte Beispielkugel im Grafikfenster, der Überscan (gelber Kreis) wird angezeigt*

## Kugel-Befehlsmodustext

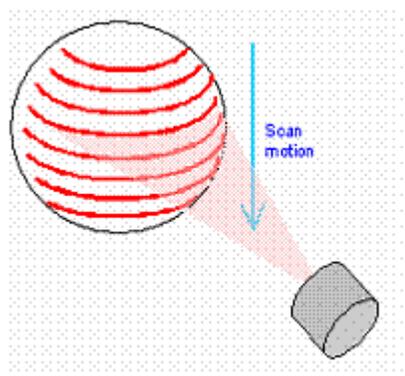
Der Kugel-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

```
KUG1 =ELEM/LASER/KUGEL,KARTESISCH,ZOLL,KLEINSTE_QUAD
NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
STARTWINKEL 1=0,ENDWINKEL 1=0
STARTWINKEL 2=0,ENDWINKEL 2=0
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
FLÄCHE=NENN_STÄRKE,0
MESSMODUS=NENNWERTE
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
AUTO DSE=NEIN
GRAFIKANALYSE=NEIN
ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN," "
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
```

PUNKTEWOLKE\_ID=DEAKTIVIERT  
SENSORFREQUENZ=25 , ÜBERSCAN=2 , BELICHTUNG=18  
FILTER=KEINE

## AutoKugel-Pfad

Die Richtung des Pfads wird anhand des Streifens bestimmt.



*Pfadrichtung des Scans*



# Löschen von AutoElement-Scandaten

Die Scandaten werden von den Laser-AutoElementen in PC-DMIS manchmal nach deren Erstellung als interne Punktwolke gespeichert. Dies geschieht dann, wenn die [Punktwolke](#)-Parameter auf der Registerkarte [Laser-Scan-Eigenschaften](#) auf **Deaktiviert** gesetzt sind.

Ausgehend von Ihren Anforderungen haben Sie die Möglichkeit, diese internen Daten zu löschen, wozu zwei Menüoptionen zur Verfügung stehen. Mit diesen Menüoptionen, die sich unter dem Untermenü **Vorgänge | Laser AutoElemente** befinden, werden die internen Daten entfernt, wodurch die Größe des Werkstückprogrammes reduziert wird:

- **Alle Scandaten jetzt löschen** - Sobald diese Menüoption ausgewählt ist, werden alle internen Punktwolken unverzüglich aus allen Laser-AutoElementen im Werkstückprogramm gelöscht.
- **Alle Scandaten nach Ausführung löschen** - Diese Menüoption kann mit einem Häkchen versehen werden. Standardmäßig ist diese Menüoption nicht markiert, wird aber markiert, wenn sie zum ersten Mal ausgewählt wird. Ist diese Option markiert, dann löschen alle Laser-AutoElemente, die ausgeführt werden, ihre internen Punktwolkedaten im Anschluss an die Ausführung.

**Hinweis:** Dies funktioniert nur bei internen Punktwolken von AutoElementen. Auf PW-Befehle im Werkstückprogramm wirkt sich diese Funktion nicht aus.



# Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

Bei der Verwendung eines Lasertasters kann in PC-DMIS ein Messbereich festgelegt werden, indem die Fläche des Werkstücks gescannt wird. Beim Scannen mit dem Lasertaster werden Punktdaten gesammelt und an ein Punktwolke-Bezugsobjekt weitergeleitet, das bereits im Werkstückprogramm definiert ist. Bitte beachten Sie unbedingt, dass bei der Arbeit mit Punktwolken und Scans die Scans KEINERLEI Daten enthalten. Sie definieren nur den Bewegungsablauf der Maschine. Alle Daten werden in dem Punktwolke-Objekt gespeichert.

In den Hauptthemen dieses Abschnitts werden die im Untermenü **Einfügen | Scan** verfügbaren Optionen bei der Verwendung eines Lasertasters behandelt:

- [Einführung zum Durchführen von fortgeschrittenen Scans](#)
- [Allgemeine Funktionen des Scan-Dialogfelds](#)
- [Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans](#)
- [Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans](#)
- [Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans](#)
- [Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans](#)
- [Manuelle Durchführung eines Laser-Scans](#)
- [Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang](#)
- [Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste"](#)

---

## Einführung zum Durchführen von fortgeschrittenen Scans

Fortgeschrittene Scans sind durchgehende CNC-Scans, die einen vorbestimmten Pfad folgen. PC-DMIS folgt dem vorbestimmten Pfad unabhängig von der Form des tatsächlichen Werkstückes. Der Pfad kann verschiedenartig definiert werden (siehe nachstehende Erläuterung).

Diese fortgeschrittenen Scans mit einem Lasertaster ermöglicht eine automatische Digitalisierung der Oberfläche. Zur Durchführung eines fortgeschrittenen Scans:

1. Wählen Sie die benötigten Parameter für Ihren gewählten CNC-Scan.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Berechnen**. PC-DMIS erzeugt den Scan.
3. Ist dieser Vorgang beendet, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. Der PC-DMIS Scanalgorithmus steuert dann den Messvorgang.

PC-DMIS unterstützt folgende fortgeschrittene Scanmethoden:

- [Offene Linie-Scan](#)
- [Flächen-Scan](#)
- [Umfang-Scan](#)
- [Freiformscan](#)
- [Manueller Laser-Scan](#)

Diese Dokumentation wird zunächst die [allgemeinen Funktionen](#) des Dialogfeldes **Scan** behandeln, die zur Durchführung dieser Scans verwendet werden. Anschließend wird erläutert, wie die verschiedenen fortgeschrittenen Scans durchgeführt werden.

Beachten Sie auch "[Einstellung der Maschinengeschwindigkeit zum Scannen](#)" für Informationen zur Einstellung der Scangeschwindigkeit der Maschine.

---

## Allgemeine Funktionen des Scan-Dialogfelds

Viele der im folgenden beschriebenen Funktionen gelten sowohl für CNC- als auch für manuelle Scans. Funktionen, die sich speziell auf einen Scan-Modus beziehen, sind entsprechend ausgewiesen.

### Art des Scans



Liste "Scantyp"

Mithilfe der Liste **Scantyp** können Sie leicht zwischen den Scantypen wechseln, ohne dass Sie hierfür das Dialogfeld schließen und einen anderen Scantyp auswählen müssen.

### ID

Das Feld **ID** zeigt die ID des zu erstellenden Scans an.

## Scan-Parameter

Im Bereich **Scanparameter** befinden sich je nach ausgeführtem Scantyp unterschiedliche Bedienelemente. Weitere Informationen finden Sie in den speziellen Themen zu den einzelnen Scantypen:

- ['Offene Linie'-Scanparameter](#)
- [Flächen-Scanparameter](#)
- [Umfang-Scanparameter](#)

## CAD-Steuerungen



Bereich "CAD-Steuerungen"

Der Bereich **CAD-Optionen** ermöglicht die Auswahl der CAD-Flächenelemente, mit denen die "Theoretischen Punkte" definiert werden sollen. In einigen Fällen könnte ein Scan über einer bestimmten Fläche beginnen und über viele weitere Flächen geführt werden, bevor er abgeschlossen ist. In solchen Fällen erkennt PC-DMIS nicht, welche CAD-Elemente verwendet werden sollen, um einen Scan zu erstellen. Es muss daher jede Fläche im CAD-Modell durchsucht werden. Bei einem CAD-Modell mit vielen Flächen kann es einige Zeit dauern, bis die Scannerzeugung erfolgreich ist.

 Um diese Auswahlfunktion für CAD-Flächen nutzen zu können, müssen Sie in der Lage sein, CAD-Flächendaten zu importieren und zu benutzen. Stellen Sie sicher, dass Sie die Schaltfläche **Flächen zeichnen**  ausgewählt haben, andernfalls wird beim Klicken auf das CAD-Modell anstatt der gewählten Fläche, der nächste Draht ausgewählt.

### Um diese Verzögerung zu vermeiden:

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen**.
2. Klicken Sie auf das entsprechende Fläche. Wenn eine CAD-Fläche ausgewählt worden ist, wird sie im Grafikfenster hervorgehoben. In der Statusleiste wird die Anzahl der gewählten Flächen angezeigt.
3. Auch wenn Sie Flächen gewählt haben, wird PC-DMIS alle Flächen mit der Schnittebene und dem Anfangspunkt schneiden, um die Theoretischen Punkte für die Flächen zu generieren. Wenn nur die gewählten Flächen in der Generierung verwendet werden sollen, wählen Sie die **"Nur gewählte"**-Option.

Bei Auswahl der falschen Fläche klicken Sie ein zweites Mal auf diese Fläche. Dadurch wird die Auswahl aufgehoben. Mit jedem Klick auf die Schaltfläche **Auswahl aufheben** wird nacheinander die Auswahl einzelner Flächen in einer Gruppe ausgewählter Flächen aufgehoben, bis keine mehr ausgewählt sind. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Ges.-Auswahl aufheben** klicken, wird die Auswahl aller markierten Flächen auf einmal aufgehoben.

Wenn das **Kontrollkästchen Auswählen** nicht aktiviert ist, betrachtet PC-DMIS alle Klicks auf der Oberfläche als Begrenzungspunkte.

### Auswählen

Über das Kontrollkästchen **Auswählen** können Sie die CAD-Oberflächen- bzw. Drahtmodellelemente bestimmen, die bei der Suche nach Nennwerten verwendet werden sollen.

### Nur Ausgewählte

Das Kontrollkästchen **Nur Gewählte** zwingt das Pfad-Generierungs-Programme nur die Flächen verwenden, die durch den Benutzer gewählt wurden.

### Auswahl aufheben

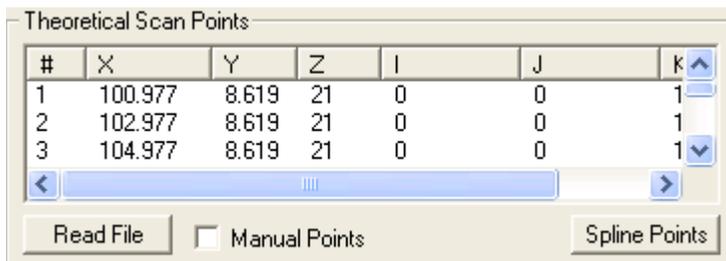
Mit der Schaltfläche **Auswahl aufheben** werden hervorgehobene CAD-Elemente einzeln nacheinander aus einer Gruppe von CAD-Elementen entfernt, die mit Hilfe des Kontrollkästchens **Auswählen** erstellt werden.

## Bereich "Theoretische Scanpunkte"

Sie haben folgende Möglichkeiten, um die theoretischen Punkte eines Scans zu definieren:

- Punkte aus einer Datei auslesen
- Punkte durch Lesen der Maschinenpositionen ermitteln
- Punkte aus den definierten Begrenzungspunkten erstellen
- Punkte mithilfe von CAD-Daten ermitteln

Diese Themen werden später in diesem Abschnitt ausführlich betrachtet.



Bereich "Theoretische Scanpunkte"

## Theoretische Scanpunkte bearbeiten

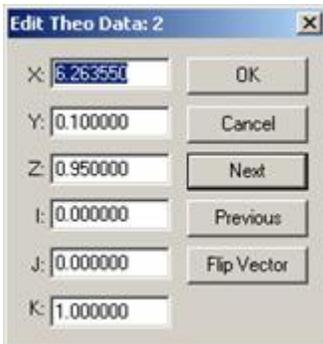
Sie können theoretischen Punkte bearbeiten, indem Sie auf die Nummer des gewünschten Punkts in der Spalte "**Nr.**" doppelklicken

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

#
45
46
47
◀

Nr. Spalte

Dies zeigt das Dialogfeld **Theo Daten bearbeiten**. Nutzen Sie dieses Dialogfeld, um X, Y, Z, I, J, und K zu bearbeiten. Die Titelleiste des Dialogfeldes zeigt die ID des bearbeiteten Punktes an.



X:	6.263550	OK
Y:	0.100000	Cancel
Z:	0.950000	Next
I:	0.000000	Previous
J:	0.000000	Flip Vector
K:	1.000000	

Dialogfeld "Theoretische Daten bearbeiten" mit den Schaltflächen 'Weiter', 'Vorheriger' und '(Vektor) Umkehren'

Sie können mittels der Schaltfläche **Nächster** oder **Vorheriger** zwischen den theoretischen Punkten wechseln.

Sie können auch den Vektor für den ausgewählten Punkt mittels der Schaltfläche **Vektor umkehren** umkehren.

## Theoretische Scanpunkte löschen

Sie können problemlos jede Scanmethode von der Liste **Theoretische Punkte** entfernen. Betätigen Sie die rechte Maustaste innerhalb der Liste **Theoretische Punkte**. Eine Eingabeaufforderung **Theoretische Punkte rücksetzen** wird angezeigt. Klicken Sie auf die Eingabeaufforderung, um alle Punkte von der Liste zu löschen.

## Datei lesen

Über die Schaltfläche **Datei lesen** können Sie PC-DMIS veranlassen, die theoretischen Punkte aus einer Textdatei zu lesen. Die Punkte müssen im Format X,Y,Z,I,J,K (komma-getrennt) vorliegen. Ein Leerzeichen zwischen den Punkten kennzeichnet den Beginn einer neuen Scanlinie.

## Manuelle Punkte

Durch Markieren des Kontrollkästchens **Manuelle Punkte** können Sie Punkte manuell zur Liste der theoretischen Punkte hinzufügen. Diese Punkte können aufgenommen werden, indem Sie entweder den Taster an die gewünschte Position fahren und auf Ihrem Bedienelement auf **Taster aktivieren** drücken, oder indem Sie die Punkte auf der CAD-Datei anklicken.

## Neue Zeile

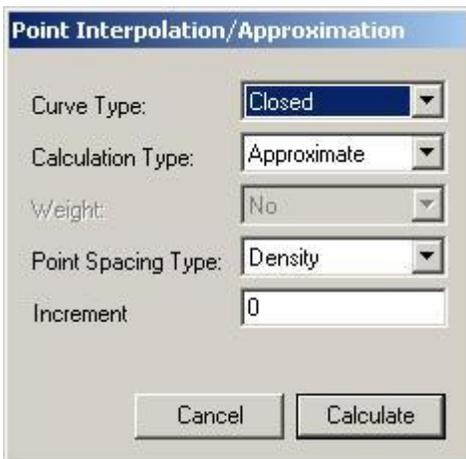
Das Kontrollkästchen **Neue Zeile** funktioniert nur bei Flächen-Scans. Indem Sie das Kontrollkästchen **Neue Zeile** markieren, teilen Sie PC-DMIS mit, dass von Ihnen aufgenommene manuelle Punkte mit einer neuen Zeile beginnen sollen.

## Spline Punkte

Bei der Aufnahme manueller Punkte sind Abstand und Pfad normalerweise uneinheitlich. Sie können jedoch mit der Schaltfläche **Spline Punkte** eine Spline-Kurve entlang eines Pfads durch eine Liste manueller Punkte konstruieren und einen geglätteten Pfad mit gleichmäßigen Abständen erstellen. Bei einem Offene-Linie-Scan platziert PC-DMIS alle Punkte auf der Schnittebene. Bei einem Flächen-Scan werden die Punkte für jede Scanlinie auf der Schnittebene für diese Scanlinie platziert.

 Die Schaltfläche **Spline Punkte** ist bei einem Umfang-Scan nicht verfügbar.

Beim Klicken auf die Schaltfläche **Spline Punkte** wird das Dialogfeld **Punkt-Interpolation/Approximation** angezeigt.



Curve Type:	Closed
Calculation Type:	Approximate
Weight:	No
Point Spacing Type:	Density
Increment	0

Cancel Calculate

*Punkt-Interpolation/-Approximation*

## Kurvenart

Sie können mit dem Spline-Programm drei Typen von Kurven erzeugen:

**Offen:** Diese Option erzeugt eine offene Kurve. Die Kurve beginnt an einer Stelle und endet an einer anderen Stelle.

**Geschlossen:** Diese Option erzeugt eine geschlossene Kurve. Der End- und Startpunkt der Kurve ist identisch.

**Linie:** Diese Option unterscheidet sich von den Optionen **Offen** oder **Geschlossen**. Es werden anstatt theoretischer Punkte Begrenzungspunkte verwendet und gerade Linien innerhalb der Begrenzungspunkte erzeugt. Dabei werden die Richtungsregeln der Begrenzungspunkte befolgt.

## Berechnungstyp

In Spline-Programmen können zwei Berechnungstypen angewendet werden.

**Ungefähr:** Diese Option erlaubt die geringe Abweichung des Pfades von den tatsächlich eingegebenen Punkten, um eine glatte Kurve zu erzeugen, von der neue Punkte aufgenommen werden.

**Interpoliert:** Diese Option zwingt die Kurve exakt durch jeden der Eingabepunkte zu verlaufen.

## Gewichtung

Diese Liste wird bei Auswahl des Berechnungstyps **Approximieren** verfügbar. Bei der Erstellung der Kurve werden die Punkte, die weiter auseinander liegen, stärker hervorgehoben. Die Option kann entweder auf **JA** oder auf **NEIN** gesetzt werden.

## Punktverteilung

Mit dieser Option können Sie die Ausgabepunkte der Spline-Routine steuern.

**Dichte:** Mit dieser Option können Sie den inkrementellen Abstand zwischen jedem Ausgabepunkt festlegen. PC-DMIS bestimmt die Anzahl der Ausgabepunkte über die Länge der Kurve und das vom Benutzer eingegebene Inkrement.

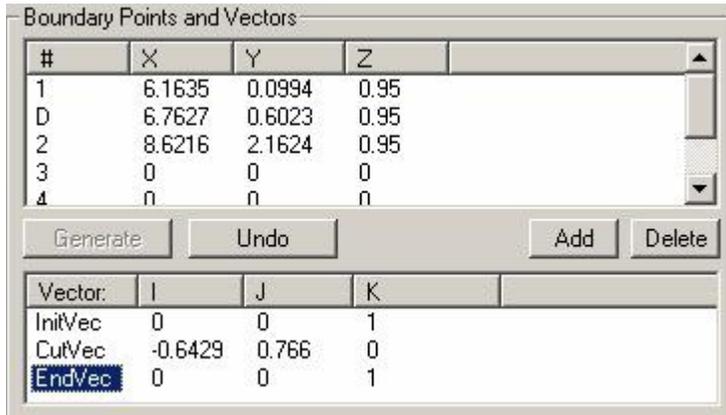
**Anzahl der Messpunkte:** Mit dieser Option können Sie festlegen, wie viele Punkte in der Ausgabe enthalten sein sollen. Unabhängig von der Länge der Kurve verteilt PC-DMIS die vom Benutzer bereitgestellten Punkte in gleichmäßigem Abstand über die Länge der Kurve.

## Inkrement

Dieses Feld enthält den Inkrement-Wert für die [Punktverteilung](#); entweder **Dichte** oder **Anzahl der Messpunkte**.

## Bereich "Begrenzungspunkte"

PC-DMIS ermöglicht durch die direkte Eingabe der XYZ-Werte für die einzelnen Grenzpunkte, Messung der Punkte mit dem Lasertaster oder Verwendung von CAD-Daten die Definition der Grenze des Scans.



Bereich "Begrenzungspunkte und -vektoren"



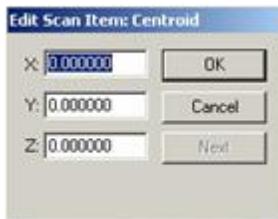
Begrenzungspunkte sind für Freiform-Scans nicht verfügbar oder erforderlich

Sie können die Spaltenbreite der **Begrenzungspunkt**-Liste auf die gewünschte Breite ziehen, indem Sie die rechte oder linke Kante des Spaltentitels mit der linken Maustaste auswählen. Jede Änderung dieser Einstellung wird im PC-DMIS Einstellungseditor gespeichert.

## Einstellen von Begrenzungspunkten mit der Eingabemethode

So legen Sie die Begrenzung eines Scans mit der Eingabemethode fest:

1. Doppelklicken Sie auf den gewünschten Begrenzungspunkt in der Spalte "Nr." Daraufhin wird das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** angezeigt.



Dialogfeld "Scanelement bearbeiten"

2. Bearbeiten Sie den X-, Y- oder Z-Wert manuell.
3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen anzuwenden.

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

Bei Wahl der Schaltfläche **Abbrechen** werden alle vorgenommenen Änderungen verworfen, und das Dialogfeld wird wieder geschlossen.

Bei Wahl der Schaltfläche **Weiter** werden die Änderungen übernommen und der nächste Begrenzungspunkt zur Bearbeitung aufgerufen.

### Einstellen von Begrenzungspunkten mit der Methode "Position lesen"

So legen Sie die Begrenzung eines Scans mithilfe von gemessenen Punkten fest:

1. Platzieren Sie den Lasertaster an der gewünschten Position.
2. Drücken Sie auf dem Bedienelement auf die Taste **Taster aktivieren** (nur auf DEA/B&S-Maschinen verfügbar).

**Hinweis:** Beim Betätigen der Taste wird die Taster-Aktiv-Leuchte auf dem Bedienelement abwechselnd ein- bzw. ausgeschaltet. Dies ist nicht von Bedeutung und hat keinen Einfluss auf den Taster selbst.

Damit wird der Wert des Begrenzungspunkts, der aktuell in der Liste **Begrenzungspunkte und -vektoren** ausgewählt ist, automatisch aktualisiert. Der Fokus rückt dann zum nächsten Begrenzungspunkt weiter (sofern weitere Begrenzungspunkte in der Liste enthalten sind). Bei einem FLÄCHEN-Scan wird automatisch ein zusätzlicher Begrenzungspunkt hinzugefügt, wenn der aktuelle Begrenzungspunkt der letzte Punkt in der Liste ist. Der FLÄCHEN-Scan zeigt dann den letzten Punkt an (welcher derselbe Punkt wie der Vorhergehende ist). PC-DMIS löscht diesen letzten Punkt, wenn Sie auf **OK** klicken.

### Einstellen von Begrenzungspunkten mit der CAD-Datenmethode

Sie können in PC-DMIS die Begrenzungspunkte auswählen, indem Sie CAD-Flächendaten verwenden.

Bei der Verwendung von CAD-Flächendaten:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie schattierte CAD-Daten importiert haben.
2. Klicken Sie auf das Symbol **Oberflächen zeichnen** 
3. Wählen Sie einen Begrenzungspunkt, indem Sie im Grafikfenster auf die gewünschte Stelle klicken. PC-DMIS markiert die ausgewählte Fläche und aktualisiert den Wert des aktuell ausgewählten Begrenzungspunkts automatisch. PC-DMIS wechselt anschließend zum nächsten Begrenzungspunkt (sofern vorhanden). Bei FLÄCHEN-Scans fügt PC-DMIS automatisch einen zusätzlichen Begrenzungspunkt hinzu, wenn der aktuelle Punkt der letzte Punkt in der Liste ist.

### Bearbeiten von Begrenzungspunkten

Sie können Begrenzungspunkte bearbeiten, indem Sie auf die Nummer des gewünschten Punkts in der Spalte "Nr." doppelklicken

#
1
D
2

Nr. Spalte

Daraufhin wird das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** angezeigt, in dem Sie die X-, Y- und Z-Werte bearbeiten können.



Dialogfeld "Scanelement bearbeiten"

## Entfernen von Begrenzungspunkten

Sie können einfach jede Scanmethode von der die **Begrenzungspunkt**-Liste entfernen.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste innerhalb der Liste **Begrenzungspunkte**.
2. Die Schaltfläche **Begrenzungspunkte rücksetzen** wird eingeblendet.
3. Klicken Sie diese Schaltfläche. Alle Grenzpunkte werden auf Null zurückgesetzt und die Anzahl der Grenzpunkte auf die für jeden Scantyp erforderliche Minimum gesetzt.

## Erzeugen

Die Schaltfläche **Erzeugen** ist nur bei CNC-Scans verfügbar, die CAD-Daten verwenden.

Nachdem die Begrenzungspunkte für einen Scan definiert wurden, klicken Sie auf die Schaltfläche **Berechnen**. PC-DMIS wird das CAD mit der Ebene schneiden, die durch den Startpunkt und Schnittvektor definiert wird, dann werden die theoretischen Punkte aus der Kurve berechnet, die durch diesen Schnitt definiert wird. Wenn die Schaltfläche **Erzeugen** dann geklickt wird, fügt PC-DMIS einen Scan mit nominalen Messpunktdaten in das Werkstückprogramm ein.

## Rückgängig

Mit der Schaltfläche **Rückgängig** können Sie die über die Schaltfläche **Erzeugen** generierten Messpunkte wieder löschen (siehe das Thema [Erzeugen](#)).

## Hinzufügen und Entfernen von Begrenzungspunkten

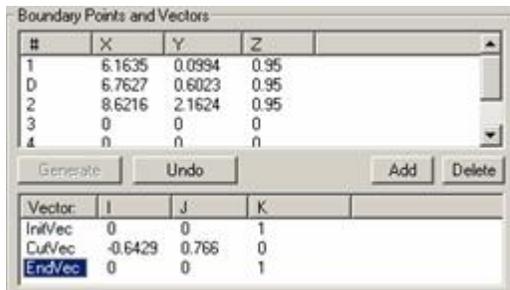


Schaltflächen "Hinzufügen/Entfernen"

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

Mit den Schaltflächen **Hinzufügen** und **Entfernen** können Sie Grenzpunkte zur Liste der Grenzpunkte hinzufügen bzw. daraus entfernen. Die einzelnen Scantypen unterliegen jedoch alle bestimmten Einschränkungen. Beispielsweise, nimmt ein LINEAROPEN-Scan nur einen Startpunkt, einen Richtungspunkt und einen Endpunkt auf. Bei diesem Scantyp können Sie weder weitere Punkte hinzufügen noch diese Punkte entfernen. Die spezifischen Einschränkungen finden Sie unter dem jeweiligen Scantyp.

### Bereich "Vektoren"



Bereich "Begrenzungspunkte und -vektoren"

Im unteren Teil des Bereichs **Begrenzungspunkte und -vektoren** wird eine Liste von Vektoren angezeigt, die PC-DMIS zum Starten und Stoppen eines Scans verwendet. Einige der unten aufgelisteten Vektoren sind bei bestimmten Scans u. U. nicht verfügbar, was bedeutet, dass sie für diesen Scan nicht verwendet werden. Genauere Informationen entnehmen Sie bitte den einzelnen Scans. Sie können jeden dieser Vektoren bearbeiten, indem Sie in der Spalte Vektor auf den Vektor doppelklicken, den Sie bearbeiten wollen.



Spalte "Vektor"

Daraufhin wird das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** angezeigt:



Scanelement bearbeiten (Dialogfeld)

In den einzelnen Feldern können Sie die Werte für I, J und K bearbeiten.

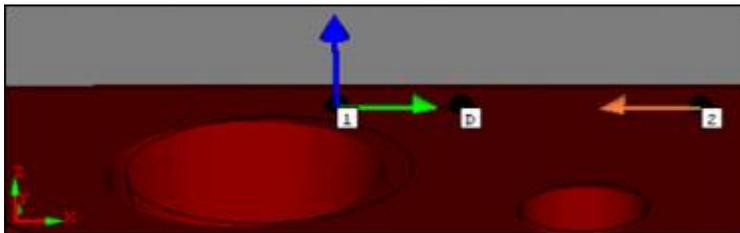
- Wenn Sie im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** auf **OK** klicken, werden die im Dialogfeld vorgenommenen Änderungen wirksam.
- Wenn Sie auf **Abbrechen** klicken, wird das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** geschlossen, alle vorgenommenen Änderungen werden verworfen.

- Wenn Sie auf die Schaltfläche **Weiter** klicken, können Sie die in der Liste **Anfangsvektoren** verfügbaren Vektoren nacheinander durchsehen. Einige der Anfangsvektoren können auch umgekehrt werden. In einem solchen Fall ist die Schaltfläche **Umkehren** im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** verfügbar.
- Durch Klicken auf die Schaltfläche **Umk.** können Sie die Richtung des ausgewählten Vektors umkehren.

## Grafische Darstellung von Vektoren

Beim Einstellen der Start-, Richtungs- und Endpunkte eines Scans erhalten Sie in PC-DMIS eine grafische Darstellung des Erstartvektors, Richtungsvektors und des vertikal zur Grenzebene verlaufenden Vektors, bei dem der Scan anhält.

Diese Vektoren werden im Grafikensterbereich für Ihr Werkstück als blaue, grüne und orange-farbene Pfeile dargestellt.



Farbige Pfeile, die Vektoren darstellen

Vektor	Grafische Darstellung
Erstpunkt	Blauer Pfeil
Richtung	Grüner Pfeil
Grenzebene	Orange-farbener Pfeil

## Anfangsvektor (InitVekt)

Die Werte, die in der Zeile **Erstpunktvektor** angezeigt werden, geben den Vektor an, den PC-DMIS als Startpunkt für den Scanvorgang verwendet.

Zur Bearbeitung des I, J, K-Erstpunktvektors:

1. Doppelklicken Sie auf **Anfangsvektor** in der Vektorspalte. Das Dialogfeld **Scanobjekt bearbeiten** wird eingeblendet.
2. Ändern Sie die Werte.
3. Klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfeld wird geschlossen.

## Schnittebenenvektor

Schnittebenen werden intern für CNC-Scanberechnungen verwendet. Die Schnittebene wird vom Erstartvektor und vom Vektor zwischen den Anfangs- und Endpunkten für den CNC-Scan

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

OFFENE\_LINIE abgeleitet. Weitere Einzelheiten dazu, wie der Schnittebenenvektor abgeleitet wird, finden Sie unter dem jeweiligen Scantyp.

### Endpunktvektor (Endvektor)

Der Endpunktvektor ist der Antastvektor des Scans am Ende der Reihe. Er dient nur zum Anhalten des Scans oder (bei Flächen-Scans) zum Übergang in die nächste Reihe.

### Punktewolke Referenzelement

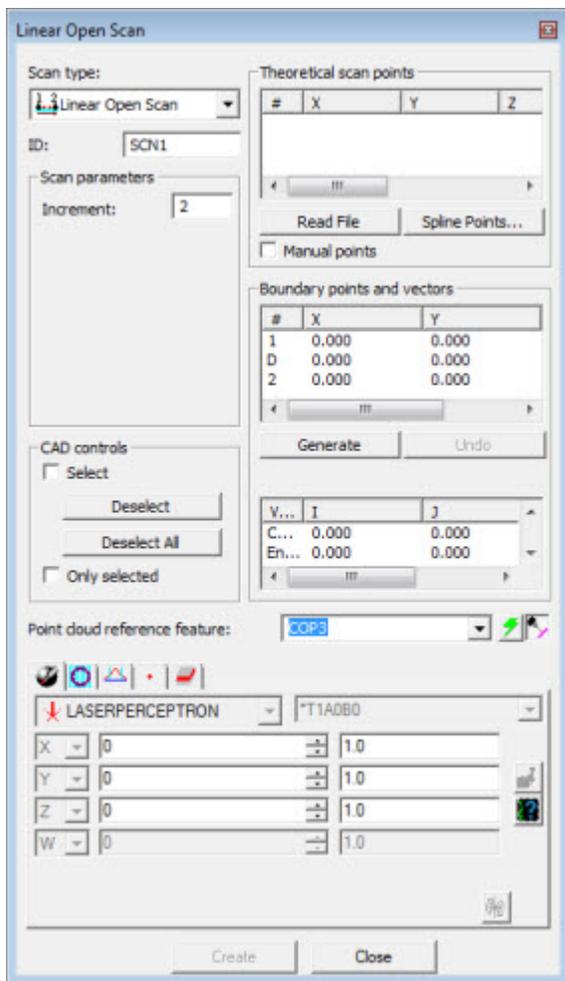
Mit **Punktewolke Referenzelement** wird das Punktewolke-Objekt bestimmt, in dem PC-DMIS die Flächendaten platziert. Wählen Sie in dem Kombinationsfeld die Punktewolke aus, zu der Sie die Daten hinzufügen möchten. Diese Information muss angegeben werden, sonst kann PC-DMIS den Scan nicht erstellen.

### Messen

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Messen** markieren und die Schaltfläche **Erzeugen** anklicken, beginnt PC-DMIS sofort mit der Messung des Scans. Wenn Sie beim Klicken auf **Erzeugen** das Kontrollkästchen **Messen** nicht auswählen, fügt PC-DMIS ein Scanobjekt in das Bearbeitungsfenster ein, das später gemessen werden kann. Auf diese Weise können Sie eine Reihe von Scans einrichten, die dann in das Bearbeitungsfenster eingefügt und später gemessen werden können.

---

## Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans



Scan-Dialogfeld – 'Offene Linie'-Scan

Bei Auswahl der Methode **Offene Linie-Scan** wird die Oberfläche entlang einer Linie gescannt. Bei diesem Verfahren werden der Anfangs- und Endpunkt für die Linie sowie ein Richtungspunkt zur Berechnung der Schnittebene verwendet. Der Taster verbleibt während der Ausführung des Scans stets in der Schnittebene.

## So erstellen Sie einen Scan für eine offene Linie

1. Stellen Sie sicher, dass Sie einen Lasertaster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Offene Linie**. Es erscheint das **Scan-Dialogfeld**, in dessen Liste **Scantyp** der **Offene Linie-Scan** bereits ausgewählt ist.
4. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen wie unter "[CAD-Steuerungen](#)" beschrieben aus.
5. Wenn Sie die Begrenzungspunkte verwenden, um den Scanpfad zu definieren, dann fügen Sie Punkt 1 (Anfangspunkt), Richtungspunkt (Scanrichtung) und Punkt 2 (Endpunkt) zu

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

dem Scan hinzu, indem Sie eines der im Thema "[Begrenzungspunkte](#)" erläuterten Verfahren anwenden.

6. Nehmen Sie in der Liste **Vektoren** die erforderlichen Einstellungen für die Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Scan** zurückzukehren.
7. Geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
8. Markieren Sie bei Bedarf das Kontrollkästchen **Messen**.
9. Stellen Sie im Feld **Inkrement** den Abstand zwischen den erstellten theoretischen Punkten ein.
10. Wählen Sie aus den Optionen **Datei lesen**, **Manuelle Messpunkte**, **Erzeugen** und **Spline Punkte** die Methode zum Definieren des Scanpfads aus.
11. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.
12. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihrem Scan vor.
13. Geben Sie die ID des Punktwolkeobjektes ein, das die Flächendaten im Feld **Punktwolke Bezugselement** erhalten wird.

Beachten Sie, dass sich die Maschine bei Aktivierung des Kontrollkästchens **Messen** bewegt, sobald Sie auf **Erzeugen** geklickt haben.

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

## Scan-Parameter

Das **Inkrement**-Feld im Bereich **Scan-Parameter** ermöglicht die Einstellung der Schrittweite zwischen den theoretischen Punkten, wenn Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen** klicken.

## Vektoren

Zu den verwendeten Vektoren gehören:

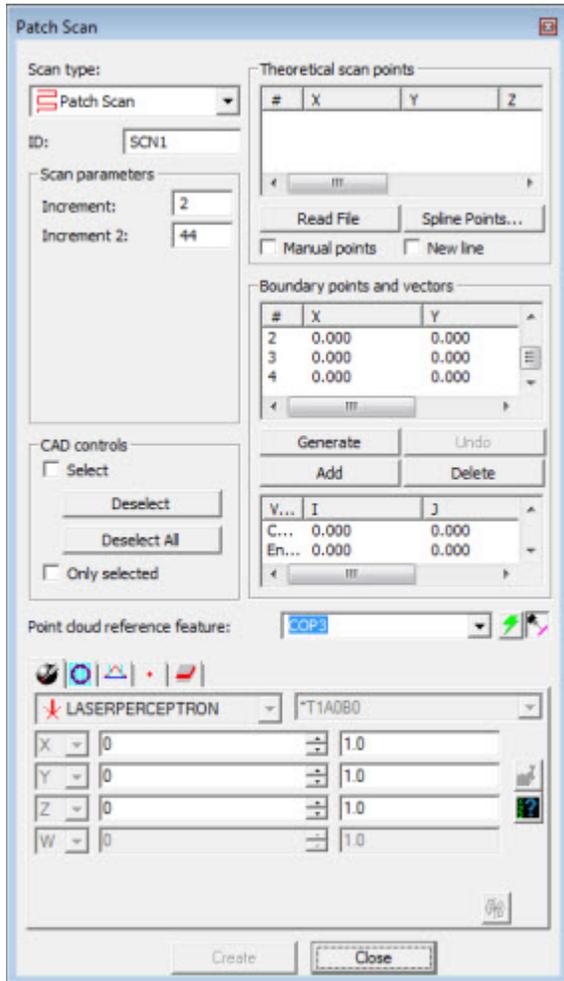
- [Schnittebenenvektor](#)
- [Erstpunkt \(InitVek\)](#)
- [Endpunkt \(EndVek\)](#)

Weitere Einzelheiten finden Sie unter "[Vektoren](#)" im Abschnitt "[Gemeinsame Funktionen der Scan-Dialogfelder](#)".



Der Schnittebenenvektor ist das Produkt aus dem Erstpunktvektor und der Linie zwischen dem Anfangs- und dem Endpunkt.

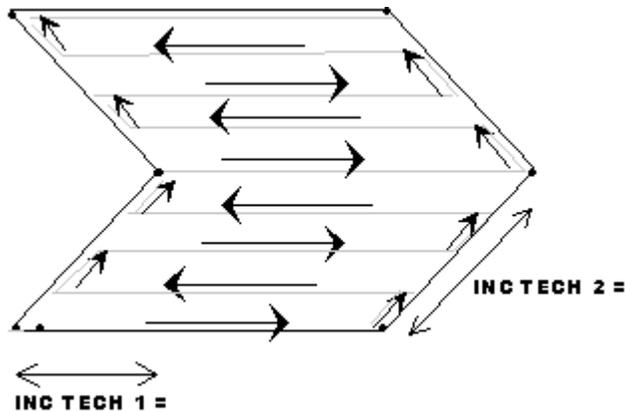
## Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans



Scan-Dialogfeld – Flächen-Scan

*Der Flächen-Scan ist vergleichbar mit einer Reihe von 'Offene Linie'-Scans, die parallel zueinander durchgeführt wurden.*

Mit der Methode **Flächenscan** wird die Oberfläche des Werkstücks basierend auf den Scanparametern gescannt. Der Taster verbleibt während der Ausführung jedes Scans stets in der Schnittebene. Es wird der **Inkrement**-Wert verwendet, um den Abstand zwischen den Punkten auf jeder Linie zu bestimmen. Erreicht der Scan das Ende einer Linie, springt der Scan um den Wert **Inkrement 2** auf die nächste Linie und es wird eine neue Scanlinie in entgegengesetzter Richtung gestartet. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht diesen Vorgang.



Beispiel für Flächen-Scan-Inkrement

## So erstellen Sie einen Flächen-Scan

1. Stellen Sie sicher, dass Sie einen Lasertaster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Fläche**. Es erscheint das **Scan-**Dialogfeld, in dessen Liste **Scantyp** der **Flächen-Scan** bereits ausgewählt ist.
4. Setzen Sie die Werte für **Inkrement** und **Inkrement 2**. Hiermit wird der Abstand der Punkte bestimmt, wenn Sie die Schaltfläche **Erzeugen** oder **Spline** oder das Kontrollkästchen **Neue Linie** zur Definition des Scans ausgewählt haben. **Inkrement** definiert den Abstand zwischen jedem Punkt auf einer Scanlinie und **Inkrement 2** legt den Abstand zwischen den Scanlinien fest.
5. Wenn der Scanvorgang mehrere Oberflächen überquert, wählen Sie die Oberflächen wie im Thema "[CAD-Steuerungen](#)" beschrieben aus.
6. Wenn Sie vorhaben, die Begrenzungspunkte zur Definition der Scanbahn zu verwenden, fügen Sie dem Scanvorgang den 1-Punkt (Startpunkt), den R-Punkt (die Scanrichtung für den Scananfang), den 2-Punkt (Endpunkt der ersten Linie), den 3-Punkt (zum Erzeugen eines Mindestbereiches) und bei Bedarf den 4-Punkt (für einen quadratischen oder rechteckigen Bereich) hinzu. Auf diese Weise wird der gewünschte Scanbereich ausgewählt. Wählen Sie diese Punkte, indem Sie die unter "[Begrenzungspunkte](#)" beschriebenen Anweisungen befolgen.
7. Nehmen Sie in der Liste **Vektoren** die erforderlichen Einstellungen für die Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Scan** zurückzukehren.
8. Geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
9. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Messen**, wenn der Scan zum Zeitpunkt der Erstellung ausgeführt und gemessen werden soll.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. Beim Erzeugen des Scans startet PC-DMIS den Scan am Startpunkt und folgt der vorgegebenen Richtung, bis der Grenzpunkt erreicht wird. Dann verläuft der Scan vorwärts und rückwärts in Reihen entlang des ausgewählten Bereichs. Der Scan wird mit dem angegebenen Inkrementwert entlang dieser Reihen durchgeführt, bis der Vorgang abgeschlossen ist.
11. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

12. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihrem Scan vor.
13. Geben Sie die ID des Punktwolkeobjektes ein, das die Flächendaten im Feld **Punktwolke Bezugsэлеment** erhalten wird.

Beachten Sie, dass sich die Maschine bei Aktivierung des Kontrollkästchens **Messen** bewegt, sobald Sie auf **Erzeugen** geklickt haben.

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

## Flächen-Scanparameter

Die weiter unten beschriebenen Felder **Inkrement** und **Inkrement 2** sind verfügbar, wenn ein **Flächen-Scan** erstellt und gemessen wird.

### Inkrement

Mithilfe von **Inkrement** können Sie den Inkrement-Abstand zwischen jedem Punkt einstellen, wenn zur Definition des Scan-Pfads "Erzeugen" oder "Spline/Gerade" verwendet wird.

### Inkrement 2

Mithilfe von **Inkrement 2** können Sie den Inkrement-Abstand zwischen den Scangeraden einstellen, wenn zur Definition des Scan-Pfads "Erzeugen" oder "Spline/Gerade" verwendet wird.

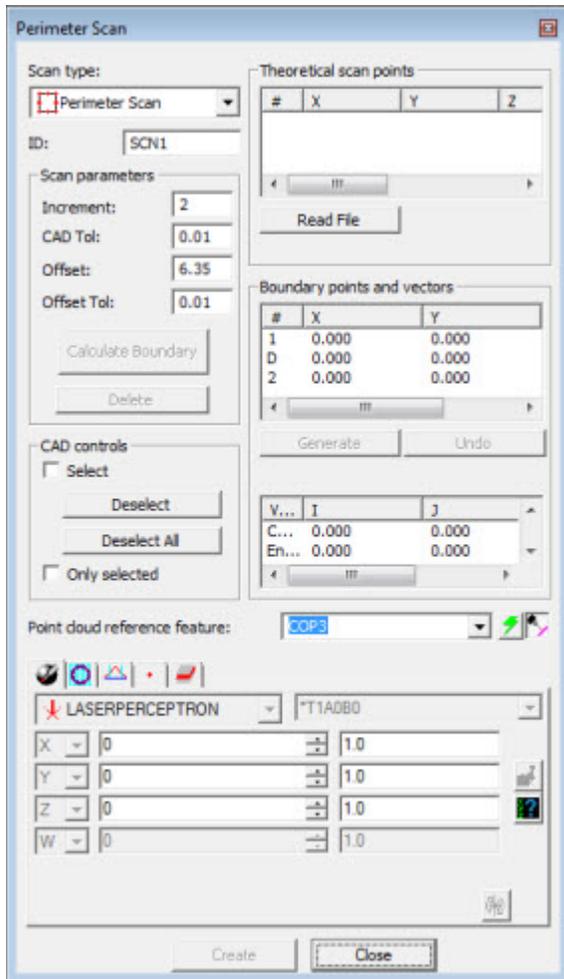
## Ausgangsvektoren

Zu den verwendeten Vektoren gehören:

- [Schnittebenenvektor \(SchnVek\)](#)
- [Erstpunkt \(ErstPkt\)](#)
- [Endpunkt \(EndVek\)](#)

Der Schnittebenenvektor wird aus der Überschneidung des Erstpunktvektors (ErstPkt) und der Linie zwischen dem ersten und dem zweiten Punkt abgeleitet. Der Schnittebenenvektor wird dann mit Hilfe der Linie zwischen dem zweiten und dem dritten Punkt auf die korrekte Richtung eingestellt. Der Endpunktvektor (Endvek) ist der Vektor, der zur Aufnahme des zweiten Begrenzungspunkts und zum Sprung in die zweite Reihe verwendet wird, nachdem der Scan der ersten Reihe abgeschlossen ist.

## Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans



Scan-Dialogfeld – Umfang-Scan

Bei der Methode **Umfang-Scan** wird die Fläche des Werkstücks basierend auf den ausgewählten Flächen gescannt. Bei diesem Vorgang werden die gewählten Flächen innerhalb der erstellten Begrenzungen durchquert.

### So erstellen Sie einen Umfang-Scan:

So erstellen Sie einen Umfang-Scan:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie einen Lasertaster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.

3. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Umfang** . Es erscheint das **Scan-**Dialogfeld, in dessen Liste **Scantyp** der **Umfang-Scan** bereits ausgewählt ist.
4. Wählen Sie die Oberfläche(n), die zur Definition der Bereichsgrenze herangezogen werden soll(en). Wenn Sie mehrere Oberflächen wählen, sollten Sie diese in derselben Reihenfolge auswählen, in der sie vom Scan durchquert werden. So wählen Sie die erforderliche(n) Oberfläche(n):
5. Vergewissern Sie sich, dass das Kontrollkästchen **Auswählen** aktiviert ist. Die jeweils gewählten Oberflächen werden hervorgehoben.
6. Wenn alle gewünschten Oberflächen ausgewählt sind, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen**.
7. Klicken Sie eine Stelle auf der Oberfläche in der Nähe der Bereichsgrenze an, wo der Scan beginnen soll. Dies ist der Startpunkt.
8. Klicken Sie ein zweites Mal auf dieselbe Oberfläche, und zwar in die Richtung, in der der Scan ausgeführt werden soll. Dies ist der Richtungspunkt.
9. Klicken Sie auf den Punkt, an dem der Scan enden soll. Die Angabe dieses Punkts ist *optional*. Wird kein Endpunkt angegeben, endet der Scan am Anfangspunkt.
10. Geben Sie die entsprechenden Werte im Bereich Scan-Erstellung ein. Dieser Bereich umfasst folgende Felder:

- Feld **Inkrement**
- Feld **CAD Tol**
- Feld **Versatz**
- Feld **Versatz-Tol. (+/-)**

11. Wählen Sie die Schaltfläche **Berechne Grenzen**. Damit wird die Bereichsgrenze berechnet, auf deren Grundlage der Scan erstellt wird. Die roten Punkte auf der Bereichsgrenze zeigen an, wo die Meßpunkte während des Umfang-Scans aufgenommen werden.



Die Berechnung der Bereichsgrenze sollte relativ schnell vonstatten gehen.

Wenn die Bereichsgrenze nicht richtig aussieht, klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**. Damit wird die Bereichsgrenze gelöscht, und Sie können eine neue erstellen.

Wenn die Bereichsgrenze nicht richtig aussieht, bedeutet das im Allgemeinen, dass der CAD-Toleranzwert erhöht werden muss.

Wenn Sie den CAD-Toleranzwert geändert haben, wählen Sie wieder die Schaltfläche **Berechne Grenzen**, so dass diese neu berechnet werden kann.

Vergewissern Sie sich, dass die Bereichsgrenze stimmt, bevor ein Umfang-Scan berechnet wird. Es dauert wesentlich länger, die Bahn für den Scan zu berechnen, als die Bereichsgrenze neu zu berechnen.

12. Prüfen Sie, ob der **Versatzwert** stimmt.
13. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS berechnet daraufhin die theoretischen Werte, die für die Ausführung des Scans verwendet werden. Mit diesem Vorgang ist ein sehr zeitaufwendiger Algorithmus verbunden. Je nach Komplexität der ausgewählten Flächen, und je nach der Anzahl der Punkte, die berechnet werden, kann es etwas Zeit in Anspruch nehmen, bis die Scanbahn berechnet wird. (Fünf Minuten sind nicht ungewöhnlich.) Wenn der Scan nicht korrekt aussieht, können Sie den vorgeschlagenen Scanpfad mithilfe der Schaltfläche **Rückgängig** löschen. Die Versatztoleranz kann bei Bedarf geändert und der Scan neu berechnet werden.
14. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.

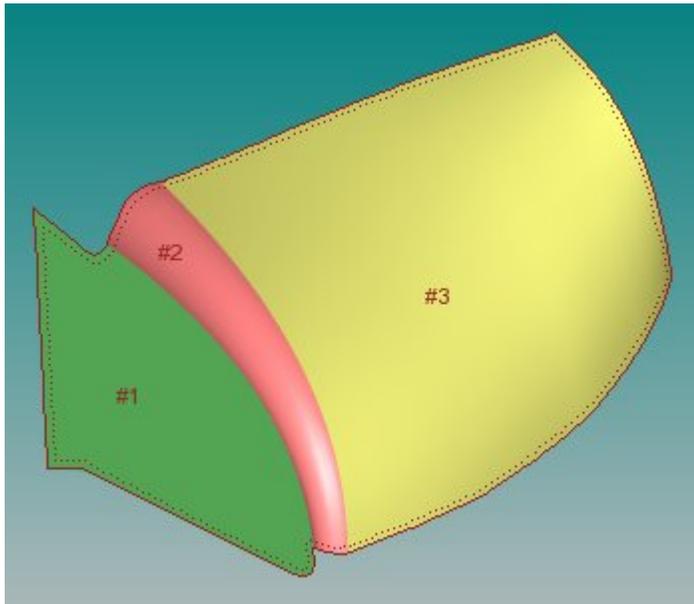
## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

15. Geben Sie die ID des Punktwolkeobjektes ein, das die Flächendaten im Feld **Punktwolke Bezugsэлеment** erhalten wird.

Beachten Sie, dass sich die Maschine bei Aktivierung des Kontrollkästchens **Messen** bewegt, sobald Sie auf **Erzeugen** geklickt haben.

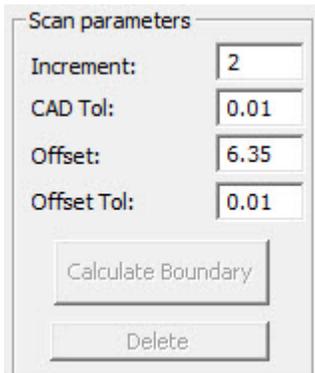
16. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Damit wird der Umfang-Scan im Bearbeitungsfenster gespeichert. Er wird wie alle anderen Scans ausgeführt. Wenn Sie die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert haben, aber keine kalibrierten Tastspitzen vorhanden sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, in der Sie darüber informiert werden, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die kalibriert werden müssen. In allen anderen Fällen werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob Sie die kalibrierte Tastspitze verwenden möchten, die dem benötigten Tastspitzenwinkel am nächsten liegt, oder ob Sie eine neue, noch nicht kalibrierte Tastspitze an dem benötigten Winkel hinzufügen möchten.

Es wurden drei Flächen ausgewählt. Die Flächen grenzen aneinander an, die Außenseiten der einzelnen Flächen bilden jedoch die Bereichsgrenze (angezeigt durch die durchgezogene Linie). Der Versatz ist der Bereich, um den der Scan von der Bereichsgrenze versetzt wird (angezeigt durch die gepunktete Linie)



Beispiel für einen Umfang-Scan

## Umfang-Scanparameter



Scan parameters

Increment:	2
CAD Tol:	0.01
Offset:	6.35
Offset Tol:	0.01

Calculate Boundary

Delete

Bereich "Scan-Parameter"

Im Bereich **Scan-Parameter** des Dialogfelds können Sie eine Reihe von Optionen für die Erstellung eines Umfang-Scans einstellen. Dazu gehören:

### Inkrement

Aus dem Feld **Inkrement** geht der Abstand zwischen den einzelnen Messpunkten des Scans hervor.

### CAD Toleranz

Mit Hilfe des Felds **CAD Tol** können Sie angrenzenden Flächen ermitteln. Je größer der Toleranzwert, desto weiter können die CAD-Flächen auseinander liegen und dennoch als angrenzende Flächen erkannt werden.

### Versatz

Im Feld **Versatz** wird der Abstand (gerechnet ab der äußeren Begrenzungslinie) festgelegt, in dem der Scan erstellt und ausgeführt werden soll.

### Versatz-Toleranz +/-

Im Feld **Versatz-Tol (+/-)** wird die zulässige Abweichung vom Versatzwert angegeben. Dieser Wert wird vom Benutzer festgelegt.

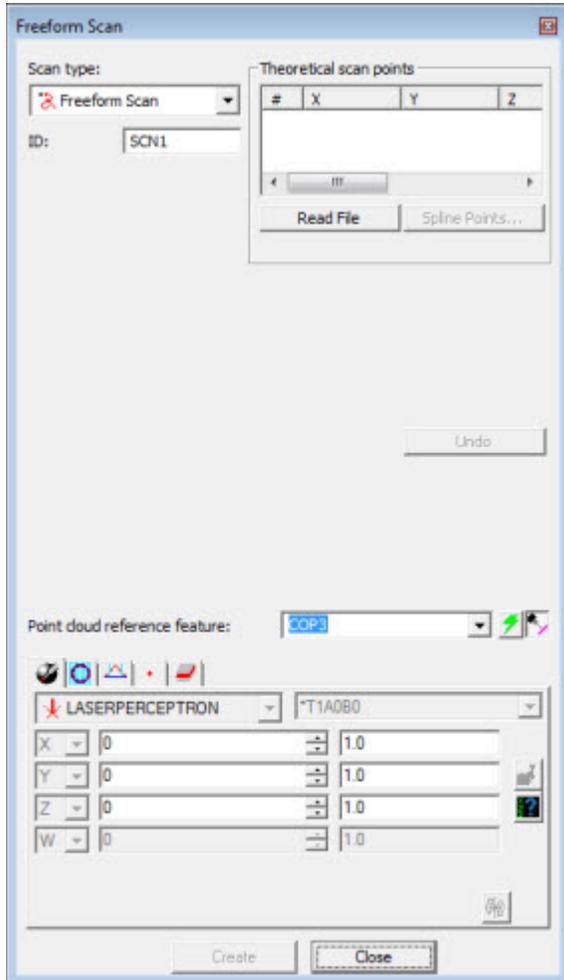
### Berechne Grenzen

Über die Schaltfläche **Berechne Grenzen** wird die Bereichsgrenze, die sich aus den Eingabe-Oberflächen zusammensetzt, bestimmt. Die berechnete Bereichsgrenze wird im Grafikfenster als gepunktete rote Linie angezeigt.

### Löschen

Mit der Schaltfläche **Löschen** können Sie die zuvor erstellte Bereichsgrenze wieder löschen.

## Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans



Scan-Dialogfeld – Freiformscan

Mit der Methode **Einfügen | Scan | Freiform** kann der Benutzer einen Scan-Pfad definieren, der keinem bestimmten Regelsatz folgen muss. Der Scan-Pfad kann so definiert werden, dass er in beliebiger Richtung verläuft und sich auch selbst überkreuzt.

### Erstellen eines Freiformscans

1. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Manuelle Freiform**. Das Dialogfeld **Scan** wird angezeigt, wobei **Freiform-Scan** bereits in der Liste **Scantyp** ausgewählt ist.
3. Dann müssen Sie den Scan-Pfad definieren. Dies kann mit Hilfe der Option **Datei lesen** oder mit der Methode **Manuelle Punkte** geschehen.
4. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste drücken.
5. Sobald mindestens fünf **Theoretische Punkte** aufgenommen wurden, verwenden Sie die Option **Spline-Punkte**, um den Pfad besser zu definieren.
6. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Änderungen an Ihrem Scan vor.

7. Geben Sie die ID des Punktwolkeobjektes ein, das die Flächendaten im Feld **Punktwolke Bezugsэлеment** erhalten wird.

Beachten Sie, dass sich die Maschine bei Aktivierung des Kontrollkästchens **Messen** bewegt, sobald Sie auf **Erzeugen** geklickt haben.

8. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein. Wenn Sie die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert haben, aber keine kalibrierten Tastspitzen vorhanden sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, in der Sie darüber informiert werden, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die kalibriert werden müssen. In allen anderen Fällen werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob Sie die kalibrierte Tastspitze verwenden möchten, die dem benötigten Tastspitzenwinkel am nächsten liegt, oder ob Sie eine neue, noch nicht kalibrierte Tastspitze an dem benötigten Winkel hinzufügen möchten.

---

## Manuelle Durchführung eines Laser-Scans

The screenshot shows the 'MANUAL LASER' dialog box. The 'Scan Type' is set to 'MANUAL LASER'. The 'ID' field contains 'SCN2'. The 'COP Feature' field is empty. The 'Dynamic Color Mapping' section has 'Enable' unchecked, 'Plus' set to 0.5, and 'Minus' set to -0.5. The 'Create' and 'Close' buttons are at the bottom.

Dialogfeld "Manueller Laser-Scan"

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasertasters

Mit der Methode **Einfügen | Scan | Manueller Laser** kann der Benutzer einen Scan-Pfad definieren, der keinem bestimmten Regelsatz folgen muss. Gescannte Punkte werden zu dem ausgewählten PW-Befehl hinzugefügt, anstatt dass ein manuelles Scan-Element erstellt wird. Der Scan-Pfad kann so definiert werden, dass er in beliebiger Richtung verläuft und sich auch selbst überkreuzt. Diese gescannten Punkte können dann zur Erzeugung von Auto-Elementen genutzt werden. Weitere Informationen zur Extraktion von Auto-Elemente aus diesen Punkten finden Sie unter "[AutoElementextraktion](#)".

**Hinweis:** Beim Scannen mit einem Lasersensor, der an einer tragbaren Arm-Maschine angebracht ist, werden gescannte Daten zu dem zugeordneten PW-Befehl und nicht zu dem manuellen Laser-Scan-Befehl hinzugefügt.

So erstellen Sie einen manuellen Laser-Scan:

1. Versetzen Sie PC-DMIS in den manuellen Modus.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Manueller Laser** über die Menüoption **Einfügen | Scan | Manueller Laser**.
3. Geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
4. Wählen Sie das **PW-Element** aus, dem die Scanpunkte zugewiesen werden sollen.
5. Um **Dynamisches Farb-Mapping** zu verwenden, markieren Sie das Kontrollkästchen **Aktivieren** und legen Sie die **Plus-** oder **Minus-Toleranzwerte** fest. Damit kann PC-DMIS Laser die Farben berechnen, die auf jeden Punkt angewendet werden sollen, der basierend auf der festgelegten Merkmalsfarbe gesammelt wird.
6. Klicken Sie auf **Erzeugen**. Damit öffnet sich das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** und wartet, dass Sie den Scan mit dem Messarm beginnen.

---

## Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang

So stellen Sie die Maschinengeschwindigkeit Ihrer Maschine für den Scanvorgang mit dem Laser richtig ein:

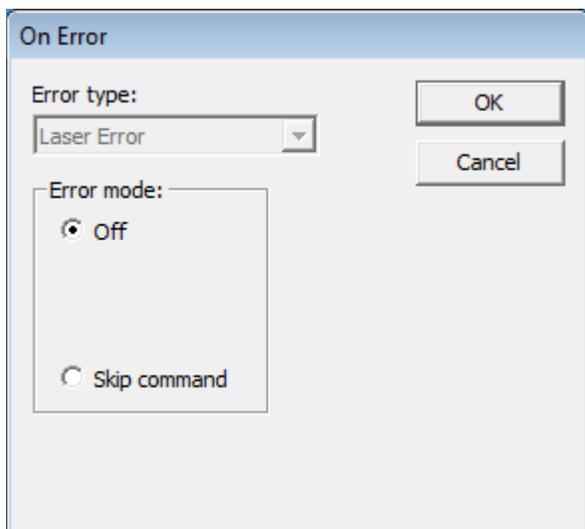
- Ihre Steuerung muss VHSS unterstützen. PC-DMIS verwendet standardmäßig diesen Hochgeschwindigkeitsmodus, wenn dieser vom KMG unterstützt wird.
- Der Registrierungseintrag **Scangeschwindigkeit** im Abschnitt **Leitz** des PC-DMIS-Einstellungseditors beschränkt den maximalen Scangeschwindigkeitswert, den Sie an die Steuereinheit senden können. Der Wert ist standardmäßig auf 50 mm/s festgelegt. Jeder Wert, der durch einen SCANGESCHW/-Befehl im Bearbeitungsfenster festgelegt wird, ist auf den Wert des **Scangeschwindigkeit**-Registrierungseintrags beschränkt. Dieser Wert kann entsprechend den KMG-Grenzen erhöht werden.
- Standardmäßig ist der Wert **Beschleunigung** in PC-DMIS, der sich auf der Registerkarte **Analoger Taster** des Dialogfeldes **Parameter-Einstellungen** befindet, sehr niedrig eingestellt (10 mm/s). Erhöhen Sie diesen Wert auf die gewünschte Einstellung innerhalb der für Ihre Maschine zulässigen Werte, um die Scangeschwindigkeit zu erhöhen. Zum Öffnen dieser Registerkarte wählen Sie die Menüoption **Bearbeiten | Einstellungen | Parameter** aus und klicken dann auf die Registerkarte **| Analoger Taster**.



# Umgang mit Lasertasterfehlern unter Einsatz der Funktion BEI\_FEHLER

Sie haben die Möglichkeit, PC-DMIS zu veranlassen, Befehle, die bestimmte, den Taster betreffenden Fehler während der Ausführung erzeugen, zu überspringen, indem Sie dazu den Befehl `BEI_FEHLER` einsetzen. Der Befehl gilt nur für den Standard-[Ausführmodus "Asynchron"](#). Dieser Befehl wird folgendermaßen eingefügt: **Einfügen | Programmablaufsteuerungsbefehl | Bei Fehler**. Es erscheint das Dialogfeld **Bei Fehler**. Wählen Sie **Befehl überspringen** und klicken Sie anschließend **OK**.

## Bei Fehler (Dialogfeld)



*Bei Fehler (Dialogfeld)*

Die in diesem Thema gemachten Angaben gelten für Laser-Konfigurationen. Weitere Angaben zu diesem Dialogfeld und dem Einsatz für taktile Taster finden Sie in der Kerndokumentation über PC-DMIS unter dem Thema "Verzweigen bei einem Fehler".

Der Bereich **Fehlermodus** enthält zwei Optionen:

- **Aus** - Der Befehl wird nicht übersprungen. Wenn PC-DMIS in diesem Modus auf einen Fehler stößt, wird die Ausführung gänzlich angehalten.
- **Überspringen** - Die Ausführung wird fortgeführt und die Befehle werden übersprungen, wenn sie einen der folgenden Fehler erzeugen:
  - Keine Laserstreifen für Elementausführung gefunden
  - Keine Scan-Daten

- Elementberechnungsfehler

Der Befehl BEI\_FEHLER wird ignoriert, wenn auf irgendeine anderen Laserfehler gestoßen wird und die Ausführung des Werkstückprogramms wird angehalten.

Der Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters hat folgende Syntax:

```
ONERROR/LASER_ERROR, TOG1
```

TOG1 = Dieses Umschaltfeld kann zwischen ÜBERSPRINGEN und AUS umgeschaltet werden.

# Glossar

## B

**Belichtung:** Dieser Parameter steuert die Belichtung des Laser-Sensors.

## C

**CAD-Flächenmodell:** Ein CAD-Flächenmodell hat nur Oberflächen und erzeugt keine Schattierungen. Beispiele hierfür sind ein Ebenenelement oder ein Zylinderelement, bei dem kein abgeschlossenes Volumen vorhanden ist.

**CCD:** Charge Coupled Device - Hierbei handelt es sich um einen der beiden Haupt-Bildsensortypen, die in Digitalkameras eingesetzt werden.

## H

**Hauptseitenpunkt:** In einem 'Bund und Spalt'-AutoElement ist dies der Punkt auf der Hauptseitenfläche, an der der Bund gemessen werden soll.

## L

**LDM:** Laser-DSE-Matrix

## M

**Maßseitenpunkt:** In einem 'Bund und Spalt'-AutoElement ist dies der Punkt auf der Maßseitenfläche, an der der Bund gemessen werden soll. (wird auch als "Maßpunkt" bezeichnet)

## P

**Punktewolke:** Beim Punktewolke-Befehl handelt es sich um einen Container für XYZ-Koordinatendaten. Die Daten können aus einer externen Datei eingegeben werden oder aber direkt aus dem Laser-Sensor stammen und über den(ie) entsprechenden Scanbefehl(e) übermittelt werden.

**PW:** Beim Punktewolke-Befehl handelt es sich um einen Container für XYZ-Koordinatendaten. Die Daten können aus einer externen Datei eingegeben werden oder aber direkt aus dem Laser-Sensor stammen und über den(ie) entsprechenden Scanbefehl(e) übermittelt werden.

## R

**Reihenüberlapp.:** Dieser Parameter steuert, wie weit jeder Durchgang den vorherigen Durchgang überlappt.

## S

**Sensor-Frequenz:** Dieser Parameter steuert die interne Sensor-Frequenz des Tasters. Der angezeigte Wert wird in 'Impulsen pro Sekunde' angegeben.

## U

**Überscan:** Dieser Parameter steuert, wie weit entfernt der Taster von den theoretischen Merkmalen des Elements entlang der Haupt- und Nebenachse des Elements scannt.

# Index

## A

Ausführmodus .....	68
Ausführmodus .....	68
Ausgangsvektoren.....	206
Ausreißer entfernen.....	62
Auto Element (Laser) .....	131
BE-Berechnungstyp.....	133
Befehlsschaltflächen.....	134
Elementeigenschaften .....	132
Erweiterte Messoptionen .....	133
Messeigenschaften.....	132
Relative Messung .....	133
Scan .....	127
AutoElementextraktion .....	125
ohne CAD-Daten .....	125

## B

Befehl PW_AUSR .....	120
Befehl PW_FUNKT	
BEREINIGEN .....	92
BOOLESCHE .....	90
ELIMINIEREN.....	108

EXPORT .....	98
FILTER .....	103
FLÄCHENFARBENKARTE .....	100
IMPORT.....	105
KEINE.....	105
KOMPLEMENT.....	93
LEEREN .....	97
PUNKTFARBENKARTE .....	106
RÜCKSETZEN .....	109
SCHNITTEBENE.....	94
SELECT .....	110
Begrenzungspunkte.....	195
Bearbeitung .....	197
Einstellen mit der Eingabemethode .....	196
Einstellen unter Verwendung der CAD-Datenmethode.....	197
Einstellen unter Verwendung der Messpunktmethode.....	197
Entfernen von .....	198
Erzeugen .....	198
Hinzufügen und Entfernen .....	198
Bei Fehler.....	215

Berechnungsmethode 'Kugelförmig'. 137

Berechnungsmethode 'Planar' ..... 137

Berechnungsmethoden für  
Laserflächenpunkt ..... 137

Bund und Spalt, Laser Auto ..... 158

    Befehlsmodustext..... 165

    Parameter ..... 163

**C**

CWS-Parameter ..... 63

**D**

Dichte-Typ ..... 51

**E**

Ebene, Laser Auto ..... 146

    Befehlsmodustext..... 147

    Parameter ..... 147

    Pfade ..... 148

Einstellungen Grauwertsumme ..... 54

Elementextraktion..... 58

Endpunktvektor ..... 201

Erste Schritte ..... 5

Erstpunktvektor ..... 200

**F**

Fehlerbehandlung ..... 215

Fenster ..... 85

Filter ..... 62

Flächenpunkt, Laser Auto ..... 134

    Befehlsmodustext..... 136

    Pfade ..... 136

Fortgeschrittener ..... 201, 202, 203

Fortgeschrittener Flächen-Scan ..... 204

    Erstellen ..... 205

    Neue Zeile ..... 194

    Parameter ..... 206

Fortgeschrittener Freiform-Scan ..... 211

Fortgeschrittener Umfang-Scan ..... 207

    Erstellen ..... 208

    Parameter ..... 210

**G**

Graphische Overlays ..... 77

**I**

IDM..... 51

Intelligentes Dichtemanagement ..... 51

**K**

Kalibrierkugel

    Manuelles Halbieren ..... 19

Kantenpunkt, Laser Auto ..... 141

    Befehlsmodustext ..... 145

Kreis, Laser Auto.....	149	<b>O</b>	
Befehlsmodustext.....	151	Optionen des Dialogfeldes .....	17
Parameter .....	150	<b>P</b>	
Pfade .....	152	PC-DMIS Laser.....	1
Kugel, Laser Auto.....	183	Perceptron-Sensor .....	7
Befehlsmodustext.....	185	Punktewolke .....	81
Parameter .....	185	Punktewolke Ausrichtung.....	113
Pfade .....	186	Erstellen.....	113
<b>L</b>		Punktewolke bearbeiten .....	89
Langloch, Laser Auto.....	153	Bereinigen .....	92
Befehlsmodustext.....	155	Boolesch.....	90
Parameter .....	154	Eliminieren.....	108
Pfade .....	156	Exportieren .....	98
Laser-Ansicht.....	73	Fadenkreuz.....	94
Laser-Attribute .....	2	Filter.....	103
Laser-Flächenpunkt		Flächenfarbenkarte .....	100
Berechnungsmethoden.....	137	Importieren .....	105
Zum Messen verwenden .....	134	Komplement .....	93
Lasertaster Auto Element.....	137	Leer .....	97
<b>M</b>		Punktfarbenkarte .....	106
Manueller Laser-Scan .....	213	Rücksetzen.....	109
Messen		Select.....	110
Laser-Taster .....	10	Punktewolke Funktionen .....	89

Manipulieren .....	89	Begrenzungspunkte .....	195
Punktewolken.....	81	Bereich .....	199
Manipulieren .....	81	CAD-Steuerungen.....	191
Punktangaben .....	83	Fläche .....	204
Punktewolken ausrichten .....	113	Freiform.....	211
Punktewolke-Server .....	123	Gemeinsame Funktionen.....	190
PW_FUNKT Auswählen .....	110	Geschwindigkeiten.....	214
PW_FUNKT Export .....	98	Grafische Darstellung von Vektoren .....	200
PW-Befehl .....	83	Manueller Laser.....	213
<b>R</b>		Messen .....	201
Rechteckloch, Laser Auto .....	153	Offene Linie .....	201
Befehlsmodustext.....	155	Punktewolke Referenzelement .....	201
Parameter .....	154	Reihenüberlapp. ....	31
Pfade .....	157	Scan-Parameter.....	190
Registerkarte .....	7	Umfang .....	207
Registrierungseintrag .....	137	Schnittebenenvektor.....	200
Ringband.....	61	Signal-Ereignisse .....	71
<b>S</b>		Spline Punkte .....	194
Scanlinien-Anzeiger .....	75	Berechnungstyp.....	195
Scannen .....	31, 189	Gewichtung.....	195
Art des Scans .....	190	Inkrement.....	195
Ausgangsvektoren.....	206	Kurvenart .....	195
Auto Elemente .....	127	Punktverteilung.....	195

**T**

Taster-Werkzeugleiste für einen Laser-Taster.....	23
Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften .....	55
Laser Filter-Eigenschaften.....	35
Gewichteter Mittelwert-Filter.....	44
Lange Linie-Filter.....	38
Median-Filter .....	41
Laser Scan Eigenschaften.....	27
Belichtung .....	32
Sensor-Frequenz.....	31
Registerkarte .....	24, 25, 53
TCP/IP Punktwolke-Server.....	123

Theoretische Scanpunkte .....	192
-------------------------------	-----

Bearbeitung .....	192
-------------------	-----

Datei lesen.....	193
------------------	-----

Löschen .....	193
---------------	-----

Manuelle Punkte .....	193
-----------------------	-----

**V**

Vektoren.....	203
---------------	-----

**Z**

Zylinder, Laser Auto .....	173, 177
----------------------------	----------

Befehlsmodustext .....	177
------------------------	-----

Parameter.....	174
----------------	-----

Pfade .....	177
-------------	-----