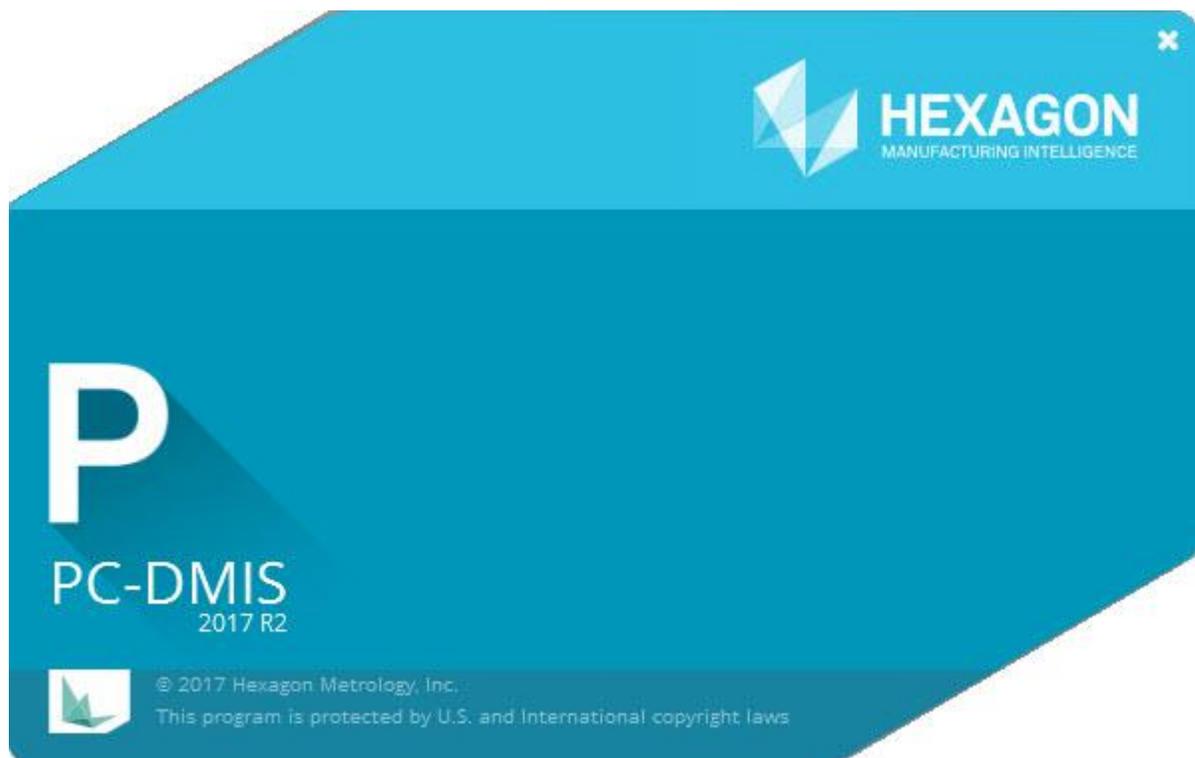


# Dokumentation für PC-DMIS Laser

---

Für Version 2017 R2



Erzeugt June 26, 2017  
Hexagon Manufacturing Intelligence

## Copyrights

Copyright © 1999-2001, 2002-2017 Hexagon Metrology and Wilcox Associates Incorporated.  
All rights reserved.

## Trademarks

PC-DMIS, Direct CAD, Tutor for Windows, Remote Panel Application, DataPage, 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.

Unigraphics and NX are either trademarks or registered trademarks of EDS.

Teamcenter is either a trademark or registered trademark of Siemens.

Pro/ENGINEER and Creo are either trademarks or registered trademarks of PTC.

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

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

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

The dnAnalytics library v.0.3, copyright 2008 dnAnalytics

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

nanoflann is a free software package licensed and used under the BSD license below.

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

Qhull is a free software package licensed and used under the license below.

Eigen is a free software package licensed and used under the MPL2 and GNU LGPL licenses below.

RapidJSON is a free software package licensed and used under the MIT license below.

## lpsolve information

PC-DMIS 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`

## PC-DMIS Laser: Einführung

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

Licence terms: GNU LGPL (Lesser General Public Licence)

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/)

## Crash Reporting Tool

PC-DMIS 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.

## nanoflann Library

PC-DMIS uses the nanoflann library (version 1.1.8). The nanoflann library is distributed under the BSD License:

Software License Agreement (BSD License)

Copyright 2008-2009 Marius Muja (mariusm@cs.ubc.ca). All rights reserved.

Copyright 2008-2009 David G. Lowe (lowe@cs.ubc.ca). All rights reserved.

Copyright 2011 Jose L. Blanco (joseluisblancoc@gmail.com). All rights reserved.

## THE BSD LICENSE

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

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. 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.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "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 AUTHOR 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.

## NLopt Library

PC-DMIS uses the NLopt library (2.4.2). The NLopt library is distributed under the GNU Lesser General Public Licence.

NLopt has this main copyright:

Copyright © 2007-2014 Massachusetts Institute of Technology Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY,

## PC-DMIS Laser: Einführung

WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

NLopt also contains additional subdirectories with their own copyrights that are too numerous to list here (see the subdirectories on this project page: <https://github.com/stevengj/nlopt>).

### Qhull Library

PC-DMIS uses the Qhull library (2012.1):

Qhull, Copyright © 1993-2012

C.B. Barber  
Arlington, MA

and

The National Science and Technology Research Center for Computation and Visualization  
of Geometric Structures

(The Geometry Center)  
University of Minnesota  
email: [qhull@qhull.org](mailto:qhull@qhull.org)

This software includes Qhull from C.B. Barber and The Geometry Center.

Qhull is copyrighted as noted above. Qhull is free software and may be obtained via [http](http://www.qhull.org) from [www.qhull.org](http://www.qhull.org). It may be freely copied, modified, and redistributed under the following conditions:

1. All copyright notices must remain intact in all files.
2. A copy of this text file must be distributed along with any copies of Qhull that you redistribute; this includes copies that you have modified, or copies of programs or other software products that include Qhull.
3. If you modify Qhull, you must include a notice giving the name of the person performing the modification, the date of modification, and the reason for such modification.
4. When distributing modified versions of Qhull, or other software products that include Qhull, you must provide notice that the original source code may be obtained as noted above.
5. There is no warranty or other guarantee of fitness for Qhull, it is provided solely "as is". Bug reports or fixes may be sent to [qhull\\_bug@qhull.org](mailto:qhull_bug@qhull.org); the authors may or may not act on them as they desire.

## Eigen Library

PC-DMIS uses the Eigen Library. This library is primarily licensed under the Mozilla Public Library Version 2.0 (MPL2) license (<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>) and partly licensed under the GNU Lesser General Public Licence (LGPL). For more information, see Licensing at <http://eigen.tuxfamily.org>.

## RapidJSON Information

PC-DMIS uses the RapidJSON software package. The software is used and distributed under this MIT license:

Terms of the MIT License:

-----  
Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

## Protocol Buffers Information

PC-DMIS uses Google's protocol buffers mechanism. The code is used and distributed under the terms of this license:

Copyright 2014, Google Inc. 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 Google Inc. 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 OWNER 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. Code generated by the Protocol Buffer compiler is owned by the owner of the input file used when generating it. This code is not standalone and requires a support library to be linked with it. This support library is itself covered by the above license.

### **Non-Negative Least Squares**

PC-DMIS uses the Non-Negative Least Squares Algorithm for Eigen:

Copyright © 2013 Hannes Matuschek

It is available at <https://github.com/hmatuschek/eigen3-nnls>. It is subject to the terms of the Mozilla Public License v. 2.0. You can find the license at <http://mozilla.org/MPL/2.0/>.

### **ZeroMQ libzmq 4.0.4 Library**

PC-DMIS uses the libzmq 4.0.4 library by ZeroMQ (<http://zeromq.org>). The code is used and distributed under the terms of the GNU Lesser General Public License V3 (<https://www.gnu.org/licenses/lgpl-3.0.en.html>). For more information on the ZeroMQ license, see <http://zeromq.org/area:licensing>.

### **Freeicons.png Information**

These icons from [freeicons.png.com](http://freeicons.png) are used in our help documentation:

- eye icon
- computer icon
- lightbulb icon

### **IPOPT large-scale nonlinear optimization library**

PC-DMIS uses the IPOPT large-scale nonlinear optimization library which is distributed under the Eclipse Public License (EPL). For details on the IPOPT large-scale nonlinear optimization library, please see <https://projects.coin-or.org/Ipopt>.

For details on the Eclipse Public License, please see <https://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html>.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Verwenden von "PC-DMIS Laser" .....</b>	<b>1</b>
PC-DMIS Laser: Einführung .....	1
Attribute für das Laser-Messverfahren.....	2
Erste Schritte .....	3
Schritt 1: Installieren und Starten von PC-DMIS .....	4
Schritt 2: Definieren des Lasersensors .....	5
Schritt 3: Definieren von Setup-Optionen für den Lasersensor .....	7
Schritt 4: Kalibrieren des Lasertasters .....	10
Schritt 5: Überprüfen der Kalibrierergebnisse .....	26
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser' .....	28
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Tasterposition" .....	30
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften".....	32
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften" .....	41
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung" .....	61
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich- Eigenschaften" .....	65
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementextraktion" .....	67
Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste".....	84
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-AF mehrfache Erstellung" .....	87
Ausführmodi .....	91
Ausführmodus "Asynchron" verwenden .....	91
Anwenden des Ausführmodus "Fortlaufend" .....	93

Verwenden von Signal-Ereignissen .....	94
Verwenden der Laser-Ansicht .....	95
Verwenden des Scanlinien-Anzeigers .....	97
Informationen zu den Visualisierungswerkzeugen.....	99
Scanfarben Punktwolke .....	103
Arbeiten mit Laser-Symbolleisten .....	104
Symbolleiste "Punktwolke" .....	105
Symbolleiste „QuickCloud“ .....	110
Netz-Symbolleiste .....	111
Punktwolken benutzen.....	112
Manipulieren von Punktwolken.....	114
PW-Befehlsmodus-Text .....	116
Puntewolke - Punktangaben .....	117
Einstellungen Laserdaten-Erfassung .....	119
Anwenden der Funktion "Punktwolke simulieren" .....	128
Punktwolke Funktionen.....	131
Manipulieren von Punktwolke-Funktionen.....	132
Farbskala bearbeiten .....	133
SELECT .....	140
SCHNITTEBENE .....	142
OBERFLÄCHEN-FARBENKARTE.....	173
PUNKTFARBENKARTE .....	186
BEREINIGEN .....	190

ELIMINIEREN .....	192
FILTER.....	193
EXPORT .....	195
RÜCKSETZEN.....	198
LEEREN.....	199
IMPORT .....	200
BOOLESCHE .....	201
Messschieber - Übersicht .....	202
Dialogfeld "Messlehre" - Registerkarte "Etikett/Protokollieren" .....	206
Erstellen eines Messschiebers.....	208
Startpunkt, Mittelpunkt und Endpunkt des Messschiebers.....	213
Punktewolke-Ausrichtungen .....	216
Angaben zum Dialogfeld "Ausrichtung Punktewolke/CAD" .....	217
Erstellen einer Punktewolke-/CAD-Ausrichtung .....	220
Befehlsmodustext COPCADBF .....	225
Erzeugen einer Punktewolke-zu-Punktewolke-Ausrichtung .....	226
Befehlsmodustext COPCOPBF.....	230
TCP/IP Punktewolke-Server .....	231
Auto-Elemente aus Punktewolken extrahieren .....	232
Definieren eines Laser-AutoElements durch klicken auf eine Punktewolke .....	232
Ausführen von scan-extrahierten AutoElementen .....	235
Gemessene Auto-Elemente an CAD anpassen .....	236
Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters .....	237

Implementierung von Schnell-Elementen in PC-DMIS Laser .....	238
Häufig verwendete Optionen im Laser-AutoElement-Dialog .....	239
Laser-Flächenpunkt .....	243
Laser-Kantenpunkt.....	257
Laser-Ebene .....	263
Laser-Kreis.....	267
Laser-Langloch .....	272
Laser - Bund und Spalt .....	279
Laser-Vieleck .....	297
Laser-Zylinder .....	301
Laser-Kegel.....	308
Laser-Kugel.....	314
Löschen von AutoElement-Scandaten.....	317
Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors .....	318
Einführung zum Durchführen von fortgeschrittenen Scans .....	319
Allgemeine Funktionen des Scan-Dialogfelds.....	319
Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans .....	338
Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans .....	341
Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans.....	345
Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans.....	350
Durchführen eines fortgeschrittenen Gitter-Scans .....	352
Manuelle Durchführung eines Laser-Scans auf CNC-Maschinen .....	355
Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang.....	356

## PC-DMIS Laser: Einführung

Umgang mit Lasertasterfehlern unter Einsatz der Funktion BEI_FEHLER .....	357
Verwenden der Netzbefehle .....	358
Erstellen eines Netzelementes.....	361
Erstellen eines Netz-Operators .....	362
Netz im STL-Format importieren .....	373
Netz in STL-Format exportieren .....	374
Ein Netz leeren.....	375
Netzausrichtung .....	376
Ein Netz von OptoCat empfangen.....	391
<b>Glossar .....</b>	<b>393</b>
<b>Index.....</b>	<b>395</b>



# Verwenden von "PC-DMIS Laser"

---

## PC-DMIS Laser: Einführung

Diese Dokumentation beschreibt, wie Sie PC-DMIS mit Ihrem Lasersensor zur Messung von Elementen auf einem Werkstück oder zum Erfassen von Daten verwenden. Lasersensoren ermöglichen die Aufnahme von Millionen von Datenpunkten in einer oder mehreren 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 Lasersensor verwenden, um Punktwolken zu erfassen und zu interpretieren.

### PC-DMIS Laser unterstützt folgende Hardwarekonfigurationen:

- Perceptron – Digital, V4, V4i, V4ix und V5
- HP-L-10.6 (CMS106) für CNC und HP-L-20.8 für CNC und Tragbar.



Sie können CMS108 für CNC- sowie tragbare Maschinen verwenden.

Diese Dokumentation enthält die folgenden Hauptthemen:

- Attribute für das Laser-Messverfahren
- Erste Schritte
- Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'
- Ausführmodi
- Verwenden von Signal-Ereignissen
- Verwenden der Laser-Ansicht
- Verwenden des Scanlinien-Anzeigers
- Informationen zu den Visualisierungswerkzeugen
- Scanfarben Punktwolke
- Arbeiten mit Laser-Symbolleisten
- Punktwolken benutzen

- Punktwolke Funktionen
- Messschieber - Übersicht
- Punktwolke-Ausrichtungen
- TCP/IP Punktwolke Server
- Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren
- Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasersensors
- Löschen von AutoElement-Scandaten
- Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors
- Umgang mit Lasersensorfehlern unter Einsatz der Funktion BEI\_FEHLER
- Verwenden der Netzbefehle

Sobald ein bestimmter Sachverhalt bezüglich dieser Software nicht in dieser Dokumentation behandelt wird, beachten Sie bitte die Dokumentation von PC-DMIS.

---

## Attribute für das Laser-Messverfahren

Bevor wir uns mit den Einzelheiten von Nicht-taktilen-Lasertastern 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 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 Messergebnisse 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***

## Erste Schritte

Weil taktile Taster größer sind als die Abweichung bei den meisten Oberflächenbeschaffenheiten, dient ein taktile 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. Aufgrund des Lichtwinkels 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 auf einem Werkstück Laserlicht und machen somit die Messung schwarzer Oberflächen schwierig. Dunklere Farben können mehr Probleme als hellere Farben verursachen. 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 Ihrer spezifischen Arbeitsumgebung, um die Einstellungen zu bestimmen, die für Sie am besten sind. Sie sollten die Möglichkeiten Ihres spezifischen Sensors austesten, um die Messergebnisse zu verbessern.



**ACHTUNG:** Beim Umgang mit Lasersensoren ist Vorsicht geboten, da diese Ihre Augen schädigen können. Beachten Sie Ihr Taster-Handbuch bezüglich Sicherheitsfragen und -verfahren für eine sicheres Arbeitsumfeld.

---

## Erste Schritte

Bevor Sie PC-DMIS mit einem Lasegerät verwenden, sollten Sie mit Hilfe der grundlegenden Schritte weiter unten prüfen, ob Ihr System ordnungsgemäß vorbereitet wurde.

Um PC-DMIS mit dem Lasertaster zu betreiben, gehen Sie so vor:

Wird ein Perceptron-Laser an einem Romer-Arm verwendet, beachten Sie den Abschnitt "Verwendung eines verfahrbaren KMGs von Romer" in der Dokumentation über PC-DMIS Portable.

## 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 Lasersensor geliefert wurde.
2. Überprüfen Sie, ob Sie eine Lizenz (oder Dongle) besitzen, der die Laseroption unterstützt. Erst dann werden die notwendigen Laserkomponenten installiert. Wenn Sie die notwendige Lizenz (oder einen entsprechend konfigurierten Dongle) nicht besitzen, kontaktieren Sie bitte Ihren PC-DMIS-Vertriebspartner.
3. Folgen Sie zur Installation von PC-DMIS den Anweisungen in der Datei `readme.pdf`.
4. Um PC-DMIS Im Online-Modus zu starten, wählen Sie **Start | Alle Programme | <Version> | <Version> Online**, wobei <Version> Ihre PC-DMIS-Version darstellt.
5. Öffnen Sie eine bestehende Messroutine oder erstellen Sie eine neue. Wenn Sie eine neue Messroutine erstellen, wird das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** geöffnet, so dass Sie im nächsten Schritt Ihren Lasersensor definieren können.



Die Installation von Treibern usw. wird vom PC-DMIS-Installationsprogramm vorgenommen.

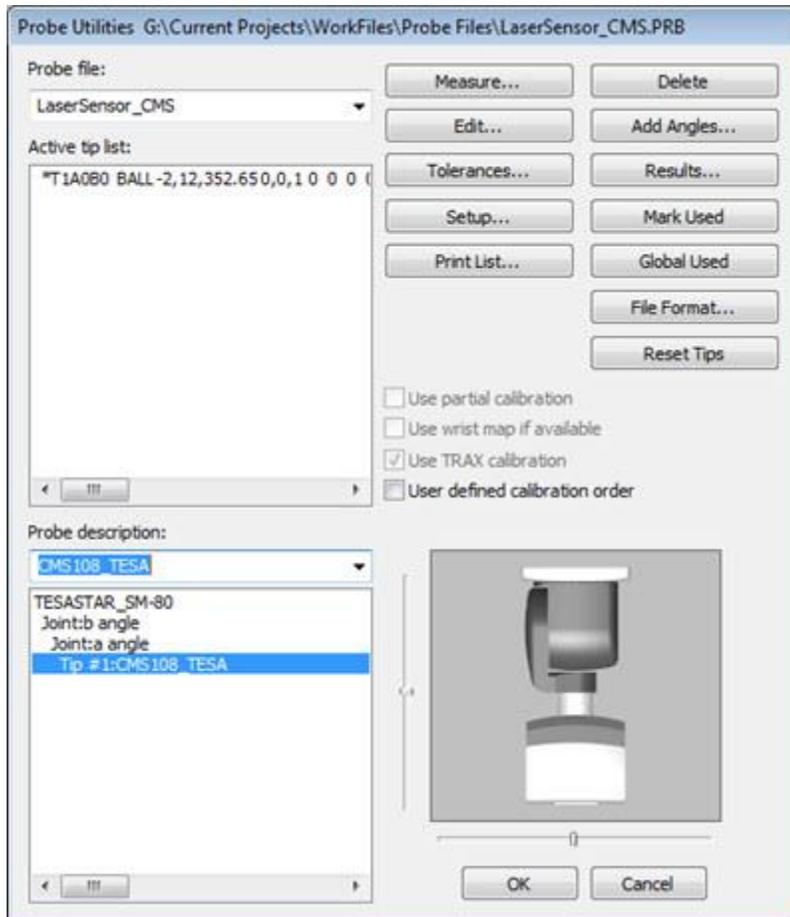
### Einstellung von Parametern ohne eine Messroutine

Einige Benutzer brauchen mitunter die Fähigkeit, Laserparameter zu ändern, ohne dafür zuerst eine Messroutine öffnen zu müssen. 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 Lasersensors

Wenn Sie noch keinen definierten Lasersensor besitzen, verwenden Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**, um diesen zu definieren. Damit wird eine Tasterdatei erstellt.

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** über die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**. (Dieses Dialogfeld wird immer dann automatisch angezeigt, wenn Sie eine neue Messroutine erstellen.)



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme"

2. Geben Sie im Feld **Tasterdatei** einen Namen ein, der Ihren Lasersensor deutlich kennzeichnet
3. Wählen Sie von der unteren Komponentenliste den Text **Kein Taster definiert** , um diesen hervorzuheben.
4. Wählen Sie den entsprechenden Taster aus der **Tasterbeschreibung-** Auswahlliste. Die meisten Lasersensoren stellen eine direkte Verbindung zum *PH10M*-Tastkopf her. Ein Sensor "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 Art und Weise für "leere Verbindungen" aus, bis Ihre Tasterdefinition vollständig ist. Ein definierter Taster besitzt in der Liste **Aktuelle Tastspitzen** eine Tastspitze.



Sobald Sie die Tastspitze definiert haben, zeigt die Software nicht länger das Tasterbild. Die grafische Darstellung des Tasters wird ausgeblendet, so dass die Sicht auf das Werkstück während der Messung nicht behindert wird. Sie können die Anzeige der Tasterkomponenten allerdings aktivieren, indem Sie auf die Tasterkomponente doppelklicken, um das Dialogfeld **Tasterkomponente bearbeiten** zu öffnen. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Diese Komponente zeichnen**.

6. 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. Wenn Ihr Taster sich nicht ordnungsgemäß um das Gelenk gedreht hat, können Sie die Extradrehung manuell ausführen. Klicken Sie dafür mit der rechten Maustaste auf die Komponente und ändern Sie den Wert **Standarddrehwinkel über der Verbindung**, um die benötigte Drehung zu definieren.



Die Tasterdatei definiert nicht die Ausrichtung des Sensors bezüglich der Verbindungsstelle; sie definiert nur den Tastervektor.

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



Wenn PC-DMIS beim Programmstart für den Lasersensor "HP-L- 20.8" konfiguriert ist, sucht das System nach dem aktuell befestigten Taster. Wenn PC-DMIS *nicht* für den Lasersensor "HP-L- 20.8" konfiguriert und ein Tastermagazin vorhanden ist, dann geht das System davon aus, dass sich der Taster im Magazin befindet und schaltet um in den Energiestatus 'Aufwärmen'. Dadurch wird sicher gestellt, dass der Taster aufgewärmt und somit für die Messung bereit ist.

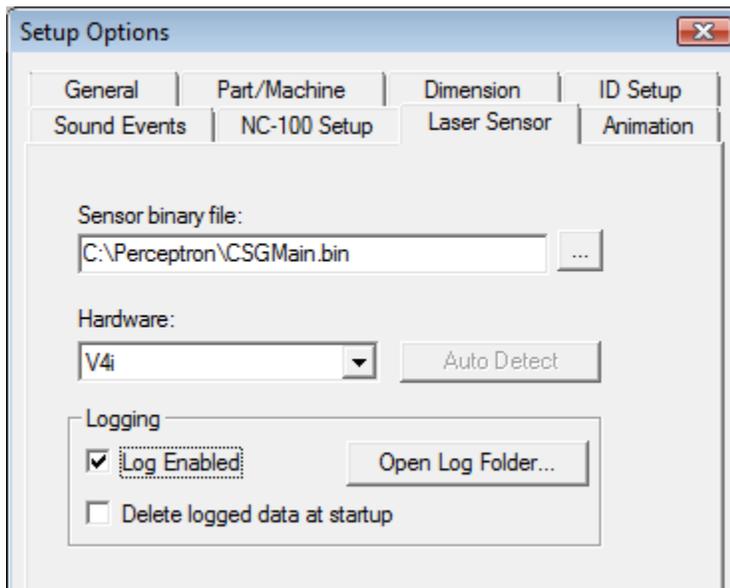
1. Wenn das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** vom vorherigen Schritt angezeigt wird, schließen Sie es.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld **Setup-Optionen** mit Taste **F5** oder über **Bearbeiten | Einstellungen | Einrichten**.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Laser-Sensor** aus. Der Inhalt dieser Registerkarte ist abhängig vom Typ des Lasersensors, den Ihre Lizenz oder Dongle-Konfiguration definiert.
  - Perceptron-Sensoren
  - CMS Sensoren
4. Folgen Sie den Setup-Optionen für den Laser-Taster weiter unten.

### Registrierungseinstellungen für Lasersensoren

Eine PH10-DSE kann automatisch zwischen einem taktilen Taster und einem Perceptron-Taster umschalten. Die folgenden Registrierungseinstellungen steuern diesen Vorgang sowie die Aktivierung der Aufwärmstation für einen Lasersensor:

- `PICSDifferentialSwitchBit`
- `WarmUpStationPowerBit`

## Perceptron-Sensoren



Dialogfeld "Setup-Optionen" - Beispiel für Registerkarte "Lasersensor", die den Pfad zur Binärdatei für die Perceptron-Sensoren anzeigt

**Sensor-Binärdatei** - Verwenden Sie die Schaltfläche ..., um zum Speicherort der Binärdatei "CSGMain.bin" zu navigieren. Die Binärdatei enthält die Sensorkonfiguration, die mit Ihrem Taster geliefert wurde. Der Vorgang, der das Toolkit und die Treiber für Ihren Taster installiert, installiert auch diese Binärdatei.

Liste **Hardware** - Sie können die Hardware definieren und PC-DMIS speichert, welche Optionen (Grausummen, V5-Projektoren, Flache Zielkalibrierung, usw.) sogar im Offline-Modus von PC-DMIS zugelassen bzw. nicht zugelassen werden sollen. Im Offline-Modus sind alle Optionen für die ausgewählten Hardwaretypen zur Revision verfügbar.

**AutoDetect** - Diese Schaltfläche prüft die angeschlossene Hardware an Ihrer Maschine. Es überprüft, ob die Hardware, die Sie in der Liste **Hardware** definiert haben, richtig ist.

Bereich **Protokollieren** - In diesem Bereich haben Sie die Möglichkeit, text-basierte Protokolldateien, die Ergebnisse der Kommunikation zwischen PC-DMIS und dem Lasertaster während der Ausführung der Messroutine enthalten, zu erzeugen. 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.

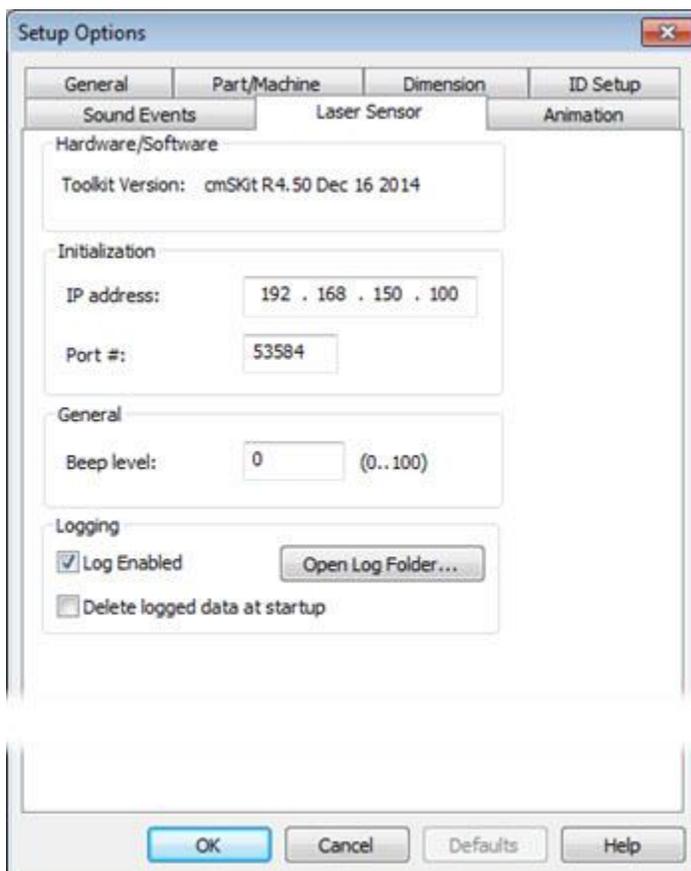
- **Protokoll aktiviert** - Über dieses Kontrollkästchen wird die Übertragung von Daten an die Protokolldateien aktiviert bzw. deaktiviert.
- **Protokollordner öffnen** - Mit dieser Schaltfläche wird der Ordner, in dem die Protokolldateien abgespeichert sind, geöffnet.



Für PC-DMIS 2017 R2 befindet sich der Inhalt des Ordners zum Beispiel im Verzeichnis: C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2017 R2\NCSensorsLogs\

- **Protokollierte Daten bei Programmstart löschen** - Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, löscht PC-DMIS jedesmal, wenn eine neue Messroutine erstellt wird, die protokollierten Datendateien aus dem Protokollordner.

## CMS Sensoren



Dialogfeld "Setup-Optionen" - Beispiel-Registerkarte "Lasertaster" für CMS-Sensoren

**Hardware/Software** -In diesem Bereich wird die aktuelle CMS-Toolkit-Version angezeigt.

Bereich **Initialisierung** - Verwenden Sie die Felder **IP-Adresse** und **Anschluss-Nr.**, um die IP-Adresse und die Anschlussnummer der CMS-Steuereinheit zu definieren.

Bereich **Allgemein** - Mit dem Feld **Lautstärke Tonsignal** können Sie die Lautstärke für Tonsignale aus der Steuereinheit CMS setzen. Jeder beliebige Wert zwischen 0 und 100 wird akzeptiert. Bei Einstellung auf 0 ist die Lautstärke vollständig abgeschaltet.

Bereich **Protokollieren** - In diesem Bereich haben Sie die Möglichkeit, text-basierte Protokolldateien, die Ergebnisse der Kommunikation zwischen PC-DMIS und dem Lasertaster während der Ausführung der Messroutine enthalten, zu erzeugen. 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 Übertragung von Daten an die Protokolldateien aktiviert bzw. deaktiviert.
- **Protokollordner öffnen** - Mit dieser Schaltfläche wird der Ordner, in dem die Protokolldateien abgespeichert sind, geöffnet.



Für PC-DMIS 2017 R2 befindet sich der Inhalt des Ordners zum Beispiel im Verzeichnis: C:\ProgramData\WAI\PC-DMIS\2017 R2\NCSensorsLogs\

- **Protokollierte Daten bei Programmstart löschen** - Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, löscht PC-DMIS jedesmal, wenn eine neue Messroutine 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 des Lasersensors finden Sie im Thema Optionen des Dialogfeldes "Lasertaster kalibrieren".

### *Kalibrieren von Perceptron-Sensoren*



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 "Grauwertsumme" während Kalibrierung" detailliert beschrieben sind. Sobald der Kalibriervorgang abgeschlossen ist, werden die ursprünglichen Werte vom Programm wiederhergestellt.

Die folgenden Schritte beschreiben das Verfahren zum erstmaligen Kalibrieren Ihres Lasersensors:

## Erste Schritte

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** über die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**.
2. Wählen Sie die Tastspitze, die Sie in Schritt 3 definiert haben, aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld Taster-Hilfsprogramme aus.
3. Das Dialogfeld **Taster kalibrieren** rufen Sie über die Schaltfläche **Messen** auf (weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Dialogfeld "Lasertaster kalibrieren"").
4. Wählen Sie ein der Optionen unter **Kalibrier-Operationstyp**. Definieren Sie anschließend für Perceptron-Sensoren den **Versatz**.
5. Definieren Sie nach Bedarf weitere Kalibrieroptionen: **Bewegungstyp**, **Bewegungsgeschwindigkeit**, **Parametersätze** und **Kalibriernormal**.



Bei der Verwendung eines Multisensor-KMGs mit sowohl einem Berührungstaster als auch einem Lasertaster, sollten Sie sicherstellen, dass ein kalibrierter Berührungstaster zuerst die Kugelposition für das Laser-Kalibriernormal lokalisiert. Dadurch werden die Messdaten des Lastertasters mit der Berührungstaster-Kalibrierung in Beziehung gesetzt.

6. 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.



Wenn Sie die Bewegungsoption **MAN** oder **MAN + CNC** verwenden oder auf die Meldung "Wurde die Kugel bewegt" mit **Ja** antworten, dann müssen Sie die Kalibrierkugel 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**.



Bestimmte Tastspitzenwinkel können dazu führen, dass Laserstrahlen auf einen Teil des Kalibriernormalschaftes 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, 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 Abschluss 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 im Feld **Aktive Tastspitzen** die zu kalibrierenden Tastspitzen aus. Bei der anfänglichen Tastspitzenkalibrierung wurden nur Versatzinformationen für die Sensorkonfiguration gefunden.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen. Wenn Sie keine Winkel auswählen, fragt Sie die Anwendung, ob alle Tastspitzen kalibriert werden sollen.
12. Wählen Sie die Option **Tastspitzen** im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** aus.
13. Wählen Sie für das **Kalibriernormal** dieselbe Option, die Sie vorher verwendet haben.

14. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Kalibrierung der Tastspitze zu beginnen. Nach Beendigung der Kalibrierung zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an.



PC-DMIS speichert die **Versätze** jeder Achse für Perceptron-Sensoren in der Registrierung als `HotSpotErrorEstimateX`, `HotSpotErrorEstimateY` und `HotSpotErrorEstimateZ`. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "`HotSpotErrorEstimateXYZ`" in der Dokumentation über den PC-DMIS-Einstellungseditor.

Wenn entweder **Versätze** oder **Sensoren** kalibriert wurden, dann müssen je nach Sensortyp nur die Schritte 8 bis 15 auf einer neuen Tasterdatei ausgeführt werden, die denselben Sensor und dasselbe KMG verwendet.

### ***Kalibrieren von tragbaren CMS-Lasersensors***

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

1. Das Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** rufen Sie über die Schaltfläche **Messen** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf. Weitere Informationen finden Sie im Dialogfeld **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 Bildschirmanweisungen.
5. Während des Kalibriervorgangs müssen Sie 17 Laserstreifen auf dem planaren Artefakt in verschiedenen Positionen und Ausrichtungen bezüglich des planaren Artefakts aufnehmen. Als Hilfe zeigt das System eine gelbe Ziellinie in der **Laser** im Grafikfenster.

### ***Kalibrieren von CNC-CMS-Lasersensors***

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

Die folgenden Schritte beschreiben das Verfahren zum erstmaligen Kalibrieren Ihres Lasersensors:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** über die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**.
2. Wählen Sie die Tastspitze, die Sie in Schritt 3 definiert haben, aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** im Dialogfeld Taster-Hilfsprogramme aus.
3. Das Dialogfeld **Taster kalibrieren** rufen Sie über die Schaltfläche **Messen** auf (weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Dialogfeld "Lasertaster kalibrieren").
4. Wählen Sie den entsprechenden Sensormodus. Der Standardwert ist **Zoom2A**.
5. Definieren Sie nach Bedarf weitere Kalibrieroptionen: **Bewegungstyp**, **Bewegungsgeschwindigkeit**, **Parametersätze** und **Kalibriernormal**.



Bei der Verwendung eines Multisensor-KMGs mit sowohl einem Berührungstaster als auch einem Lasertaster, sollten Sie sicherstellen, dass ein kalibrierter Berührungstaster zuerst die Kugelposition für das Laser-Kalibriernormal lokalisiert. Dadurch werden die Messdaten des Lasertasters mit der Berührungstaster-Kalibrierung in Beziehung gesetzt.

6. 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.



Wenn Sie die Bewegungsoption **MAN** oder **MAN + CNC** verwenden oder auf die Meldung "Wurde die Kugel bewegt" mit **Ja** antworten, dann müssen Sie die Kalibrierkugel 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**.

7. Wenn dieser Vorgang beendet ist, kehrt PC-DMIS zum Lernmodus zurück, und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird angezeigt.
8. Klicken Sie bei Bedarf auf **Winkel hinzufügen**, um weitere Tastspitzenwinkel hinzuzufügen, die kalibriert werden müssen.

9. Wählen Sie im Feld **Aktive Tastspitzen** die zu kalibrierenden Tastspitzen aus. Bei der anfänglichen Tastspitzenkalibrierung wurden nur Versatzinformationen für die Sensorkonfiguration gefunden.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen. Wenn Sie keine Winkel auswählen, fragt Sie die Anwendung, ob alle Tastspitzen kalibriert werden sollen.
11. Wählen Sie im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** den entsprechenden Sensormodus. Der Standardwert ist **Zoom2A**.
12. Wählen Sie die Option **Tastspitzen**.
13. Wählen Sie für das **Kalibriernormal** dieselbe Option, die Sie vorher verwendet haben.
14. Klicken Sie auf **Messen**, um mit der Kalibrierung der Tastspitze zu beginnen. Nach Beendigung der Kalibrierung zeigt PC-DMIS das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an.



Bestimmte Tastspitzenwinkel können dazu führen, dass Laserstrahlen auf einen Teil des Kalibriernormalschaftes 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, 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.

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

Eine Hardwarekonfiguration eines CMS-Lasersensors und einer stufenlos verstellbaren DSE, wie CW43L, besitzt die Fähigkeit stufenlos verstellbare Tastspitzen-Ausrichtungen zu verwenden. Sie können die Tastspitzenausrichtungen durch die DSE-Winkel A, B und C mittels einer Laser-DSE-Matrix (LWM) definieren. Sie können eine LWM erzeugen, wenn Sie ein Gitter von Tastspitzen-Ausrichtungen qualifiziert haben, die einen bestimmten Bereich der Winkel A, B und C abdecken.

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



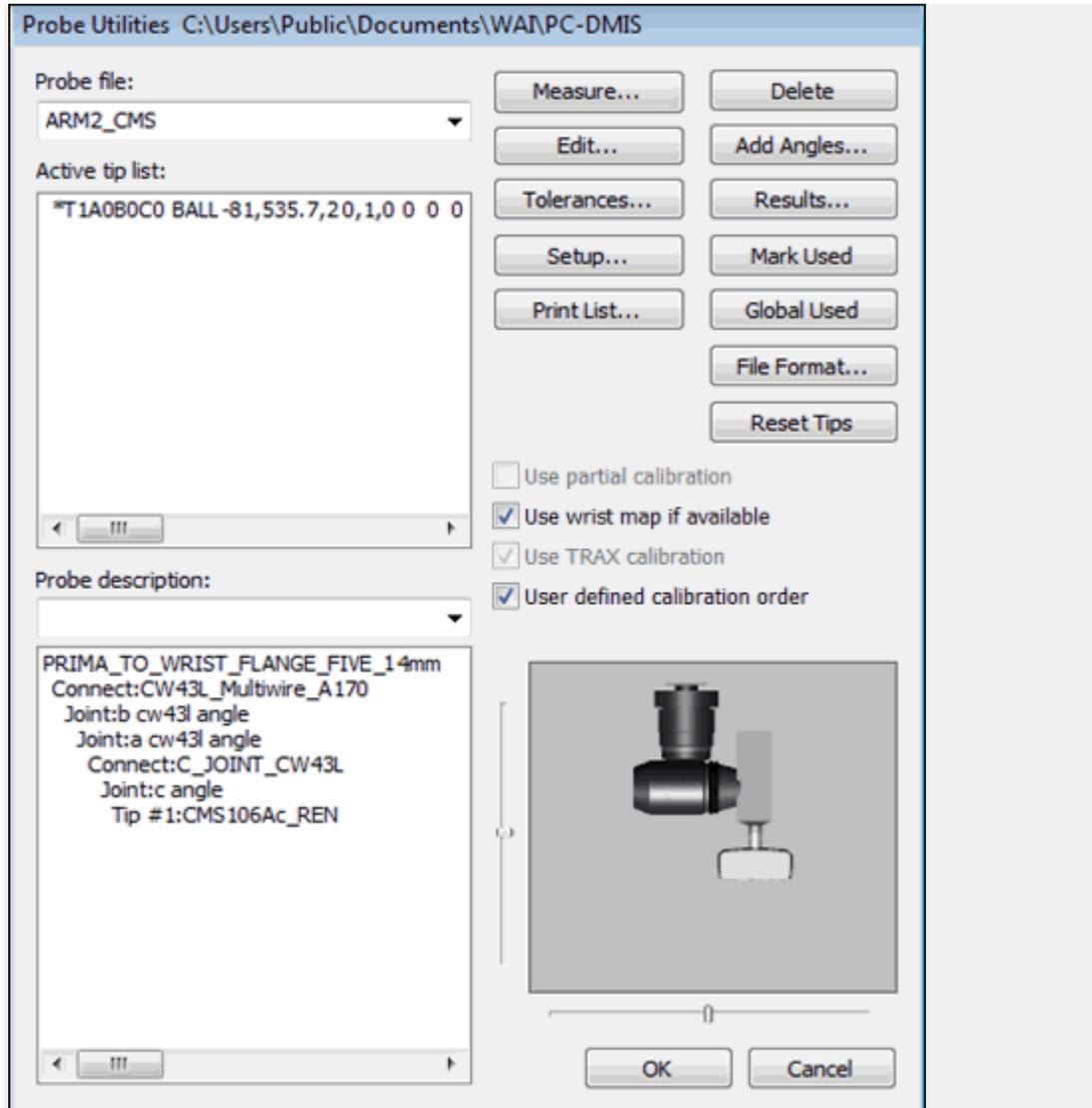
Sie sollten die Laser-DSE-Matrix jedesmal neu erstellen, wenn sich eine Komponente des DSE ändert (z. B. wenn sich die C-Verbindungsstelle ändert). Wann und wie oft die Fehlermatrix für eine DSE berechnet werden sollte, entnehmen Sie bitte der Hardware-Dokumentation oder den Herstellerinformationen, 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-Lasersensoren:

1. Definieren des Sensors:
  - a. Erstellen Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wie folgt einen Sensor:
    - Stufenlos verstellbare DSE, z. B. CW43L
    - C-Verbindungsstelle
    - CMS-Lasersensor



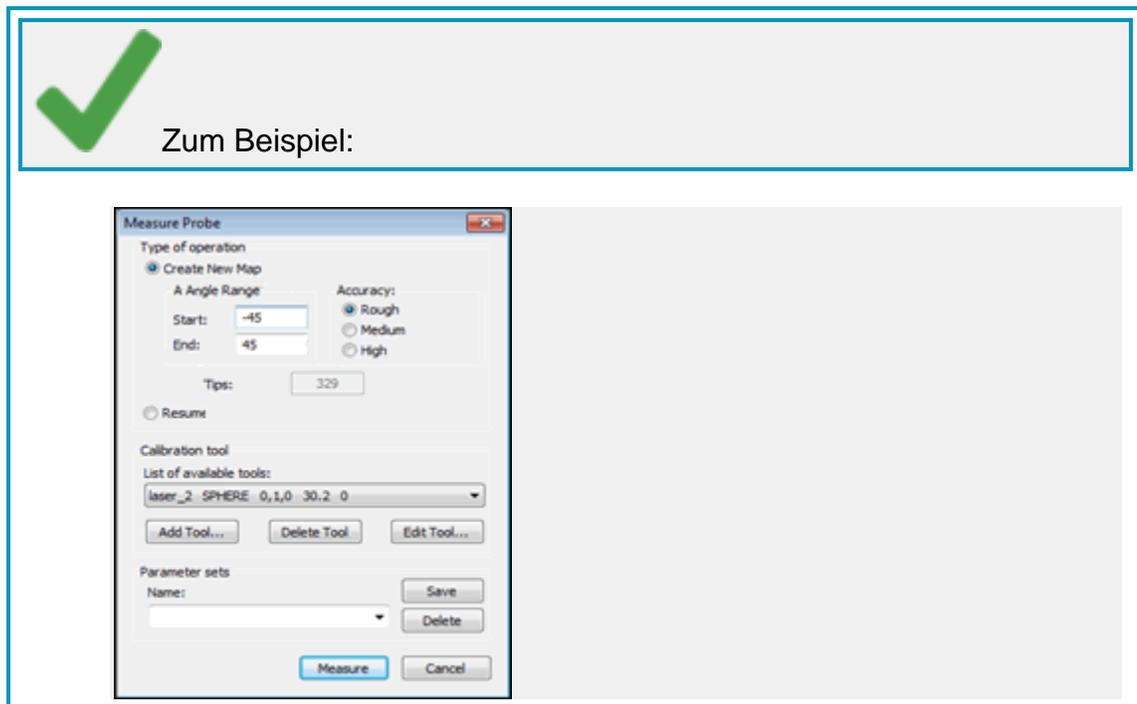
Zum Beispiel:



Beispiel f. Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" mit einem CMS-Lasersensor und verstellbaren DSE

- b. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **DSE-Karte verwenden, falls verfügbar**.

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



2. Matrix erzeugen:

- a. Wählen Sie die Option **Neu Matrix erstellen** im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** aus.
- b. Geben Sie den gewünschten **Anfangs-** und **Endwert** für den **Winkelbereich A** ein. Diese Werte definieren den Winkelbereich, der einen virtuellen Kegel formt. Diese Matrix qualifiziert jede Tastspitzenausrichtung, die in diesen virtuellen Kegel passt.



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

## Erste Schritte

Das Feld **Tastspitzen** enthält die Gesamtanzahl der gemessenen Tastspitzen, um die Karte zu erstellen.

d. Klicken Sie auf **Messen**.

- PC-DMIS misst fünf Sensorausrichtungen um das Kugelkalbriernormal.
- PC-DMIS misst alle Tastspitzen im Matrix-Gitter.

### Bestehende Matrix aktualisieren

Sobald die Matrix erstellt wurde, können Sie die richtigen Qualifizierungen für alle Tastspitzen abrufen, wenn immer ein geometrischer oder thermischer Parameter des Sensor-DSE-Systems sich ändert. Beispiel: Nach der physischen Kollision des Sensors oder bei Änderungen der Zimmertemperatur.

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.



Die Option **Fortsetzen** ist solange nicht 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](#) in der Messroutine eine Matrix aktualisieren.

So definieren Sie einen Parametersatz:

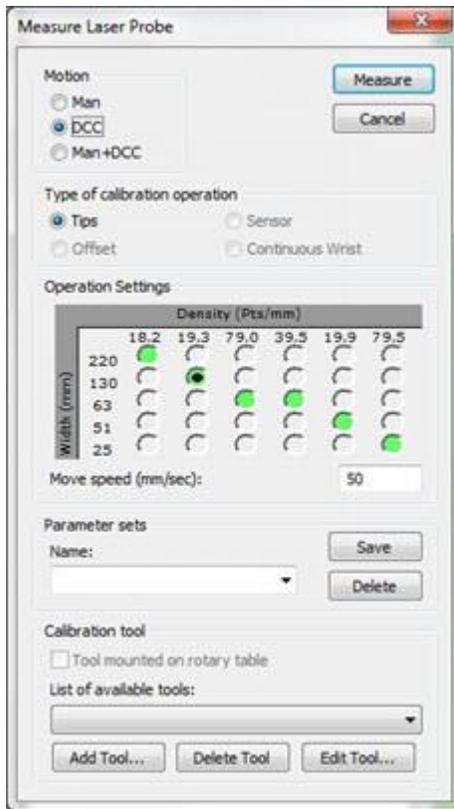
1. Wählen und tippen Sie die gewünschten Werte im Dialogfeld **Taster kalibrieren** ein.
2. Geben Sie den Namen für den Parametersatz im Feld **Name** ein.
3. Klicken Sie auf **Speichern**.
4. Klicken Sie auf **Abbrechen**, um das Dialogfeld zu schließen.

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 Lasersensorkalibrierung ausgeführt wird. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme (Einfügen | Hardwaredefinition | Taster)** und klicken Sie anschließend auf **Messen**.

## Erste Schritte



### Dialogfeld "Lasertaster kalibrieren"

Passen Sie die folgenden Optionen nach Bedarf bzw. wie in "Schritt 4: Kalibrieren des Lasersensors" beschrieben an.

### Bewegung

- **Manuell** – Hierfür müssen Sie den Arm manuell an mehreren verschiedenen Stellen auf der Halbierenden 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 Sensor 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 Tastspitzen zu starten. Sie werden von der

Anwendung aufgefordert, die Kugel zu Beginn des Kalibriervorgangs zu positionieren.

## Kalibrier-Operationstyp



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

- **Tastspitzen** – Diese Option wird zur Ausführung einer Standardkalibrierung aller markierten Tastspitzen für Ihren Lasersensor verwendet.
- **Versatz** – Diese Option wird verwendet, um den Lasersensorversatz für Perceptron-Lasersensor zu schätzen. Versatzkalibrierungen sind nur zur richtigen Positionierung der Maschine für die Kalibrierung von Tastspitzen erforderlich. Wird dieser Schritt übersprungen, wird die Kugel u. U. während der Tastspitzen-Kalibrierung verfehlt.



Wenn Sie die Perceptron-Sensoren zum ersten Mal kalibrieren:

1. Kalibrieren Sie zunächst eine einzelne Tastspitze mit Hilfe der Option **Versatz**.
2. Kalibrieren Sie anschließend den ersten Tastspitzenwinkel und ggf. weitere Tastspitzenwinkel mit der Option **Tastspitzen**.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Schritt 4: Kalibrieren des Lasersensors".

## Betriebseinstellungen

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

- **Sensormodus** – Wie im Thema "Scan-Modi (für CMS-Sensoren)" werden diese Optionsschaltflächen nur für CMS-Sensoren angezeigt. Sie können einen vordefinierten Sensormodus auswählen. Jeder Modus umfasst eine bestimmte Kombination von Sensorfrequenz, Datendichte und Breite des Ansichtsfelds (FOV).

## Erste Schritte

- **Bewegungsgeschwindigkeit [%]** – Bestimmt den Prozentsatz der maximalen Maschinengeschwindigkeit, der während der Kalibrierung verwendet wird.

## Parametersätze

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

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**. Um einen gespeicherten Parametersatz zu entfernen, wählen Sie diesen aus und klicken Sie auf **Löschen**.

## Kalibriernormal

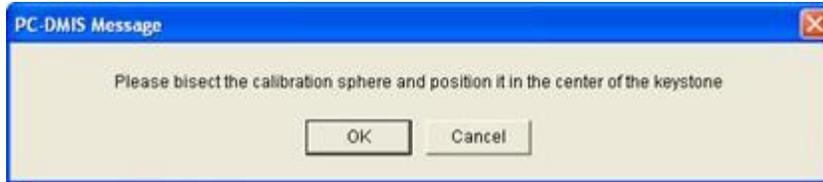
Wählen Sie das entsprechende Kalibrierobjekt aus. Wenn es sich um Ihre erste Kalibrierung handelt, müssen Sie auf **Kalibriernormal hinzufügen** klicken, um ein Kalibriernormal zu definieren. Detaillierte Informationen zum Festlegen eines Kalibrierobjekts finden Sie im Abschnitt "Definieren von Hardware" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.



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. Wenn Sie ein Kalibriernormal eines anderen Herstellers verwenden, kann dies zu ungenauen Daten führen.

## Halbieren der Kalibrierkugel

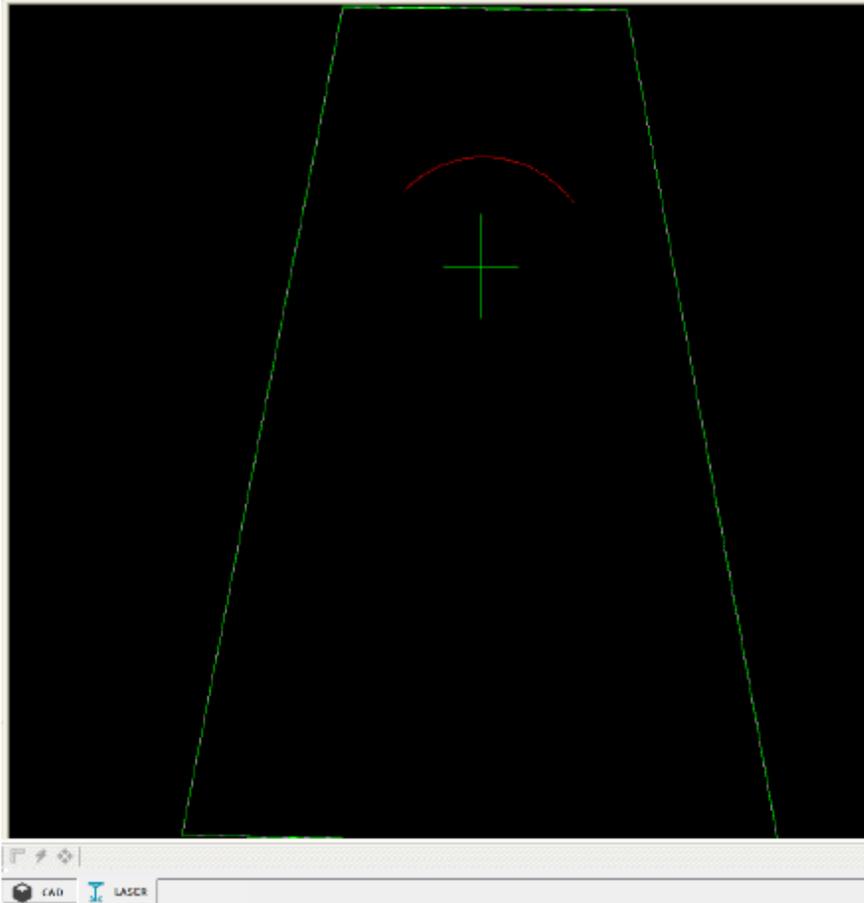
Wenn Sie entweder die Bewegungsoption MANUELL oder MAN + CNC verwenden, müssen Sie die Kalibrierkugel manuell halbieren. Das ist auch notwendig, wenn Sie die Kugel bewegt haben oder die Position der Kugel nicht kennen. Das Kalibrierverfahren wird Sie bei Bedarf dazu auffordern, die Maschine zu bewegen.



### PC-DMIS-Meldung

So halbieren Sie die Kugel manuell:

1. Lassen Sie die PC-DMIS-Meldung geöffnet.
2. Wechseln Sie im **Grafikfenster** zur Registerkarte **Laser**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ein/Aus**. Dadurch wird der Laser eingeschaltet. Im Grafikbereich der Registerkarte **Laser** 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 dieser Vorgang beendet ist, kehrt PC-DMIS zum Lernmodus zurück, und das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** wird angezeigt.

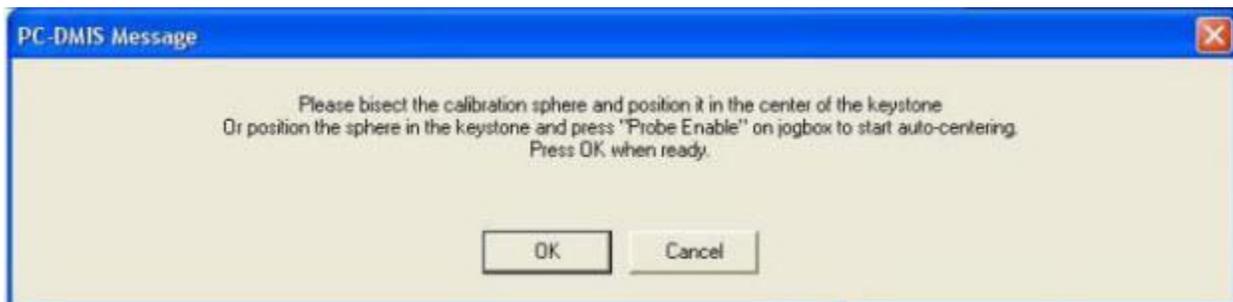
## CMS Automatisches Selbstzentrieren der Kalibrierkugel

Der CMS-Lasersensor bietet eine automatische Selbstzentrierung (Halbierung) der Kalibrierkugel während der Kalibrierung, wenn Sie die Frage "Hat sich die Kugel verschoben?" mit **Ja** beantworten.. Klicken Sie im Grafikfenster auf die Registerkarte **Laser**. Sie können den Lasersensor zur Mitte der Kugel bewegen.

Sie können zu 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 Laser-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.

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**.

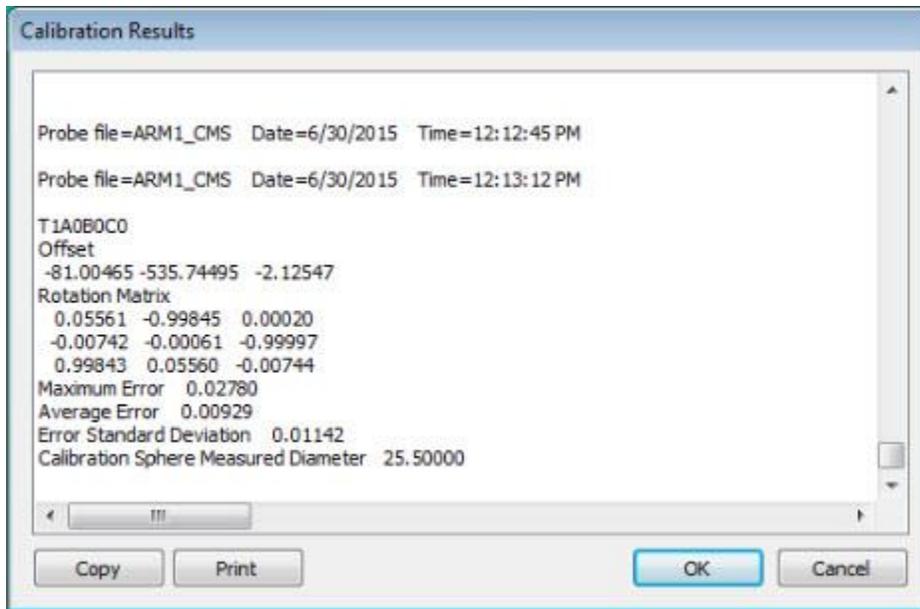


Zum besseren Verständnis wird der Lasertaster-Ausrichtungstreifen während des automatischen Zentrierungsvorganges in gelb eingeblendet.

## Schritt 5: Überprüfen der Kalibrierergebnisse

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ergebnisse** im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**, um das Dialogfeld **Kalibrierergebnisse** anzuzeigen.

## Erste Schritte



### Kalibrierergebnisse

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

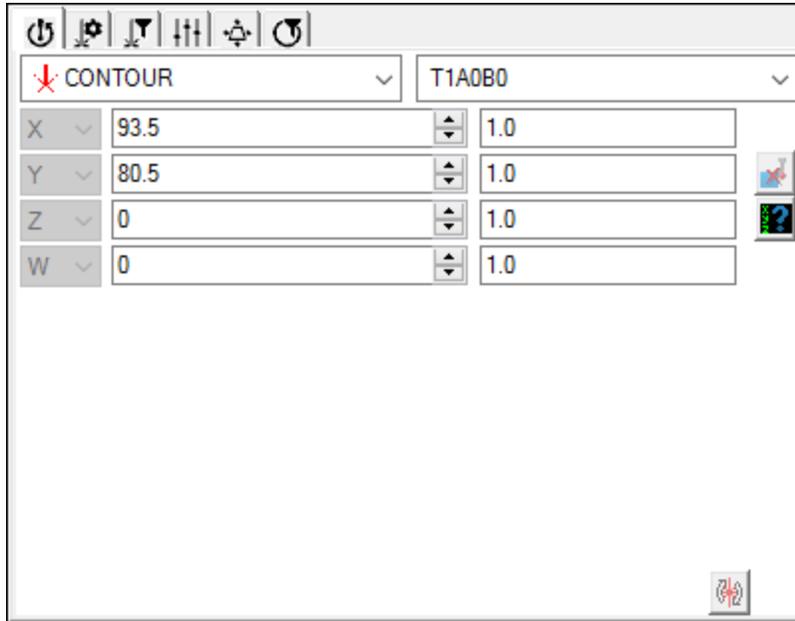
Die Maximalwerte sollten zwischen 20 bis 100 Mikrometer liegen. Die durchschnittliche und die Standardabweichung sollten bei ungefähr 20 Mikrometer liegen.

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

- Um das Protokoll in eine andere Anwendung (z. B. Microsoft Word, Notepad, usw.) zu kopieren, klicken Sie auf **Kopieren**, öffnen dann die gewünschte Anwendung und fügen die Inhalte mit STRG + V ein.
- Klicken Sie auf **Drucken**, um das Protokoll an Ihren Drucker zu senden.

Damit ist die Einrichtung und die Kalibrierung Ihres Lasersensors abgeschlossen. Nun sollten Sie Zugriff auf alle laserbezogenen Funktionen haben.

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



## Taster-Werkzeugleiste mit den Registerkarten für den Lasersensor

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



Ihre Lizenz oder Ihr Dongle muss mit der Laser-Option programmiert sein und Sie müssen einen unterstützten Lasertaster verwenden, um auf die verschiedenen Registerkarten für Laser in der **Taster-Werkzeugleiste** zugreifen zu können.

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

### Für Portable-Konfigurationen:

-  Laser-Scaneigenschaften \*^+!
-  Laser-Filtereigenschaften \*+!
-  Eigenschaften Laser-Pixelortung \*

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

 Elementextrahierung ^!

### Für KMG-Konfigurationen:

 Tasterposition

 Laserscan-Eigenschaften

 Laserfilter-Eigenschaften

 Eigenschaften Laser-Pixelortung

 Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften

 Elementextraktion

 Laser-AF mehrfache Erstellung

 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.

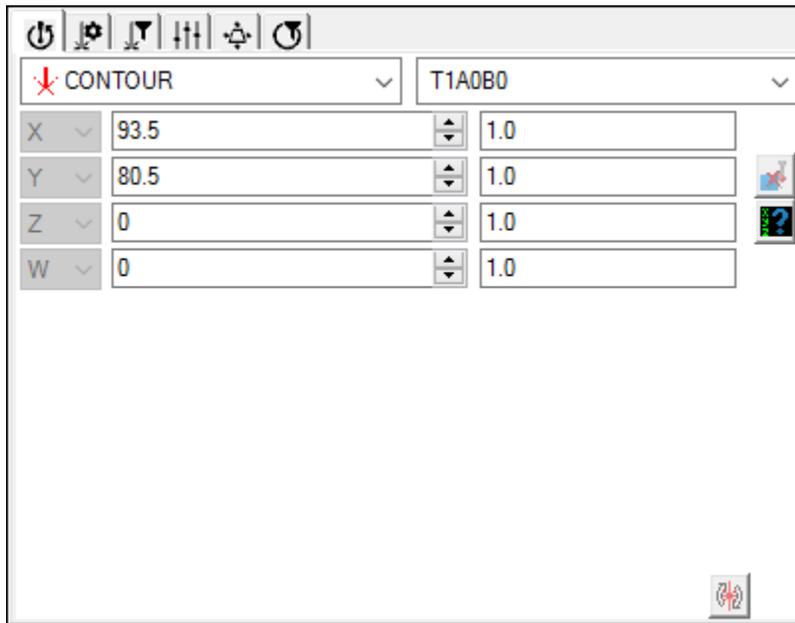
\* Für Taster vom Typ "Perceptron" sind diese Registerkarten sichtbar, wenn das Dialogfeld **Auto Element** geschlossen ist.

^ 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"

Die Registerkarte **Tasterposition** in der **Taster-Werkzeugleiste (Ansicht | Weitere Fenster | Taster-Werkzeugleiste)** erlaubt die Auswahl der aktuellen Tasterdatei und -spitze sowie die Definition der aktuellen Tasterposition in den aktiven Ausrichtungskordinaten. Die X-, Y- oder Z-Werte können mit einem Doppelklick bearbeitet werden.



**Achtung:** Wenn Sie die aktuelle Tasterposition ändern, bewegt sich die Maschine ohne Vorwarnung zu den neuen Koordinaten. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich vom Laser und der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

Wenn Sie in der **Taster-** und **Tastspitzen-**liste der **Taster-Werkzeugleiste** keine Angaben vorfinden, müssen Sie zunächst einen Taster definieren. Weitere Informationen zum Definieren von Tastern finden Sie im Abschnitt "Definieren von Hardware" in der Hauptdatei der PC-DMIS-Hilfe.



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 Lasersensor

Sie können Ihren Lasersensor mit der Registerkarte **Taster positionieren** in der **Taster-Werkzeugleiste (Ansicht | Weitere Fenster | Taster -Werkzeugleiste)** positionieren. Diese Registerkarte enthält Wertesätze in zwei Spalten.

**Linke Spalte:** X-, Y-, Z-Werte. Diese zeigen die aktuelle Position des

Lasersensors. Sie können die Wert im Feld **XYZ-Tasterposition**  mittels der Pfeile nach oben und unten für eine Achse anpassen. Damit wird Ihr Lasersensor in Echtzeit um das Inkrement auf der rechten Seite verschoben.

**Rechte Spalte:** Inkrement-Werte. Damit wird definiert, um wie viel sich das Feld XYZ-Tasterposition für jede Achse mit jedem Klick auf die Pfeile in der linken Spalte erhöht bzw. verringert.

Alternativ können Sie die XYZ-Wert auch in die linke Spalte eingeben und mit Enter bestätigen, um Ihren Lasersensor zu einer vordefinierten Position zu fahren.

## Steuerelemente für die Registerkarte "Tasterposition"

Diese Steuerungen beschreiben die Umschalter auf der Registerkarte **Taster positionieren** des Dialogfeldes **Taster Werkzeugleiste (Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste)**:



**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.

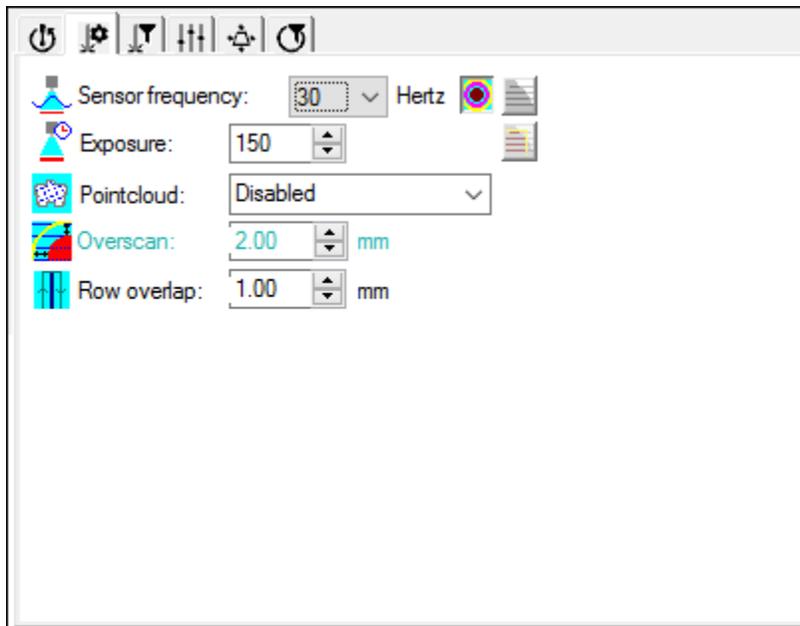


**Laser ein-/ ausschalten** - Dieser Umschalter schaltet den Laser ein und aus. Diese Option ist nur für Lasertaster verfügbar.



**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.)

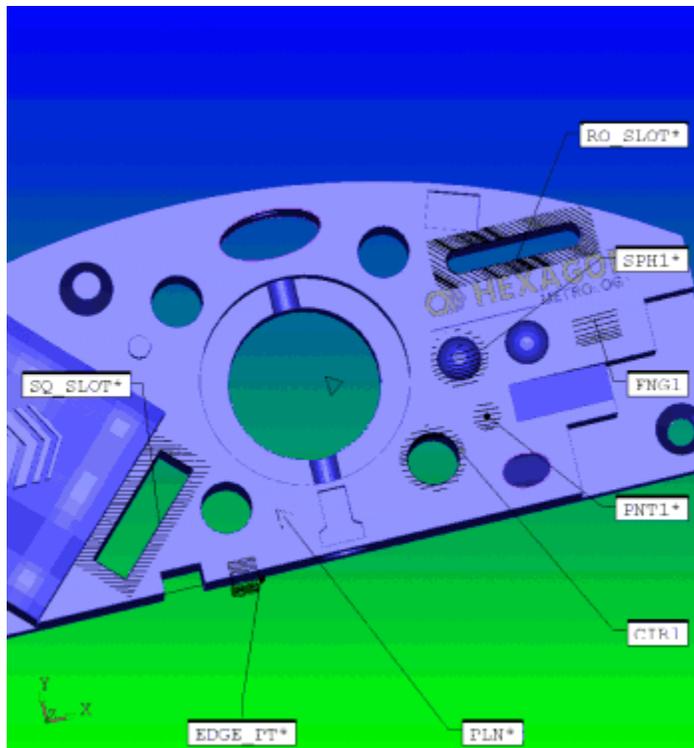
## Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften"



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

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

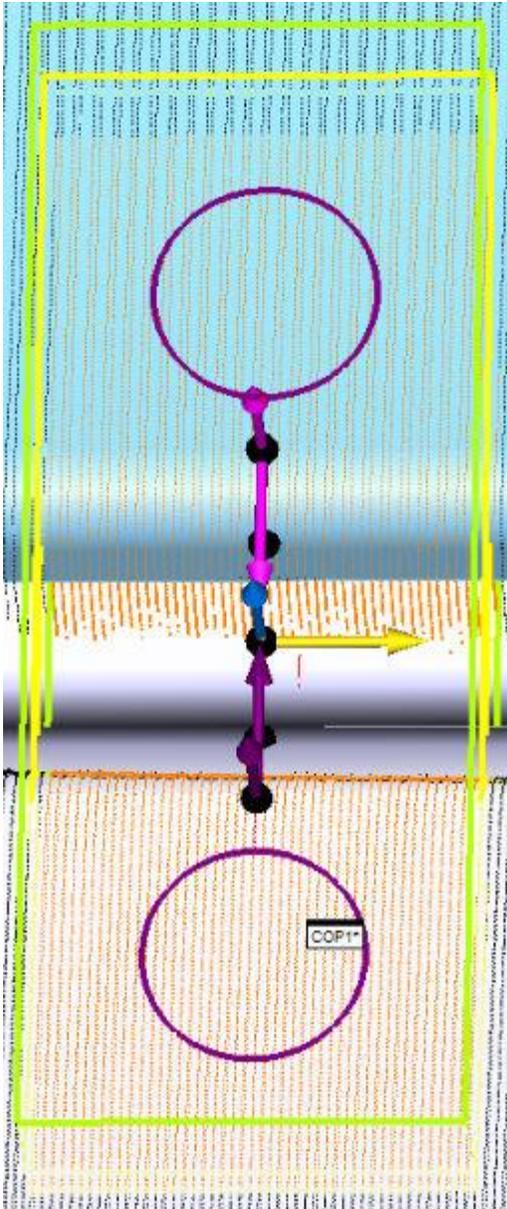


#### Scanelemente zeigen Streifen

 **Signal EIN/AUS** - Damit kann das Signal ein- bzw. ausgeschaltet werden. Siehe "Verwenden von Signalereignissen".

 **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.



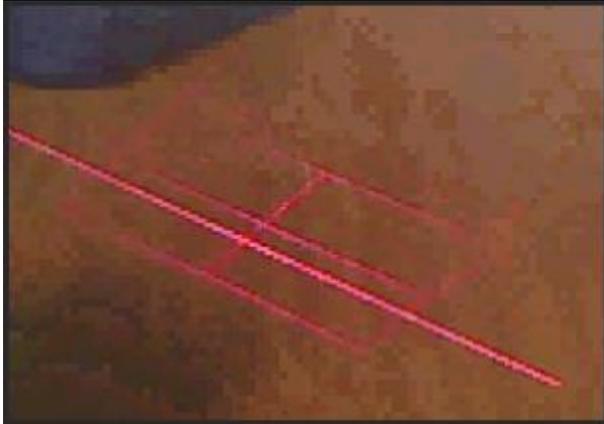
Anzeige abgesonderter Punkte innerhalb eines Beispiel-'Bund und Spalt'-Elements

 **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 verfahrbare 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

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

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.

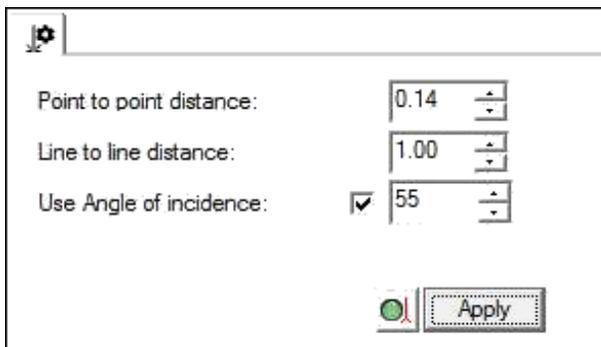


Dieses tatsächliche Bild des Projektors zeigt die rechtwinklige gitterhafte Projektion von Licht. Die hellere waagerechte Linie ist die Scanlinie des Lasers.

 **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 0,035 mm und 10 mm, 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 Scanvorgang angegeben. Dieser Wert hilft dabei, die schlechten Bedingungen beim Scanvorgang (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.



Sie können die Einschränkungen durch die 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile oder durch Eingabe eines Wertes in die Felder überschreiben. Jedoch werden ungültige Werte durch Ihre Maschine abgelehnt und so ein 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.

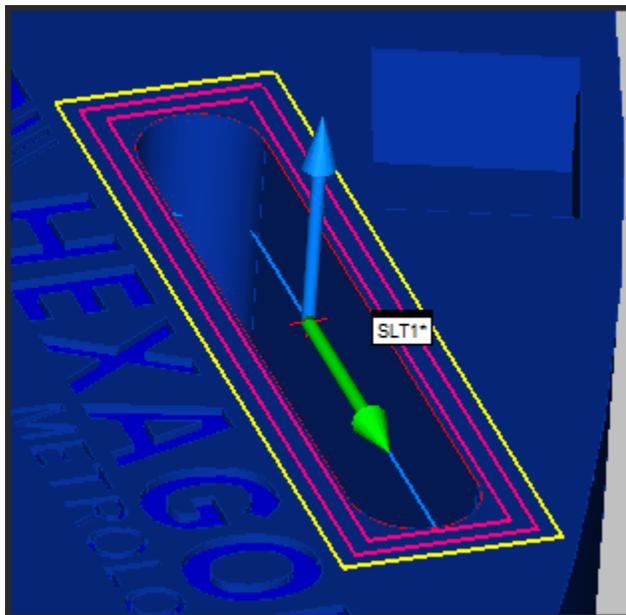
## Überscan

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		
<b>Normalisierte Belichtung</b>	V4i (Verfahrbar)	V4ix (CNC)	V5
<b>Mindestwert:</b>	32	1	1
<b>Höchstwert:</b>	627	627	1716
<b>Standardwert:</b>	150	150	

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



Bei Perceptron-Sensoren können Sie die Schaltfläche **AutoBelichtung ein-/ausschalten** in der Registerkarte **Laser** 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-Werkzeugeiste 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

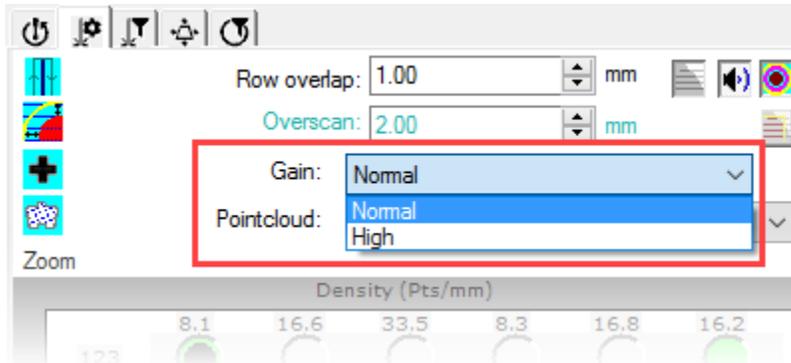
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'

Untermenü **Vorgang | Laser AutoElemente** verwenden. Siehe auch "Löschen von AutoElement-Scandaten".



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 dieses Sensitivitätsmodi wählen:

CMS106 und CMS108 unterstützen **NORMAL** und **HOHE**. HP-L-20.8 unterstützt **NORMAL**, **HOHE** und **XHOHE**.

### Sensitivitäts-Modi

**NORMALE** Sensitivität – Hierbei handelt es sich um den Standardsensormodus; er sollte für die meisten normalen Werkstücke verwendet werden. Dieser Modus setzt das Umschaltfeld **QUALITÄTSFILTER** im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters auf **EIN**, sodass die zugehörigen Felder im Bearbeitungsfenster eingeblendet werden. Der Modus "Sensitivität" blendet auch das Symbol **Qualitätsfilter** aus.

**HOHE** Sensitivität - Der Modus **HOHE** Sensitivität wird zur Auswahl verfügbar, wenn PC-DMIS im Online-Betrieb ausgeführt wird. Sie sollten den Modus **HOHE** Sensitivität nur dann 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 ungenauen Ergebnissen führen.

**XHOHE** (extra hohe) Sensitivität - **XHOHE** ist vergleichbar zu **HOHE**. Diese Option wird für das Messen von Materialien eingesetzt, die noch schwieriger zu messen sind als Materialien, für die die Option **HOHE** ausreichend ist. Wenn die Option **HOHE** keine guten Ergebnisse liefert, können Sie es mit der Option **XHOHE** versuchen. Beachten Sie aber, dass vergleichbar zur Option **HOHE**, die Option **XHOHE** für normale Werkstücke noch ungenauere Daten liefern könnte.

In den Modi **HOHE** und **XHOHE** erscheint ein Symbol **Qualitätsfilter** neben der Liste **Zunahme**:

**Qualitätsfilter**  - Wird dieser Modus aktiviert, werden Punkte von niedrigerer Qualität wie doppelte Reflektionen, schlechte Qualitätsdaten auf Kanten, oder Ausreißer gefiltert. Dieser Modus setzt das Umschaltfeld **QUALITÄTSFILTER** im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters auf EIN, sodass die zugehörigen Felder im Bearbeitungsfenster eingeblendet werden.

## 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.

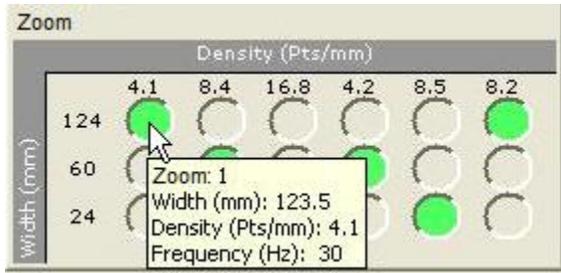
Zoom		Density (Pts/In.)			
		101.6	211.7	423.4	105.9
Width (In.)	5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Beispiel Zoom-Bereich

In diesem Bereich werden Optionsschaltflächen 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.

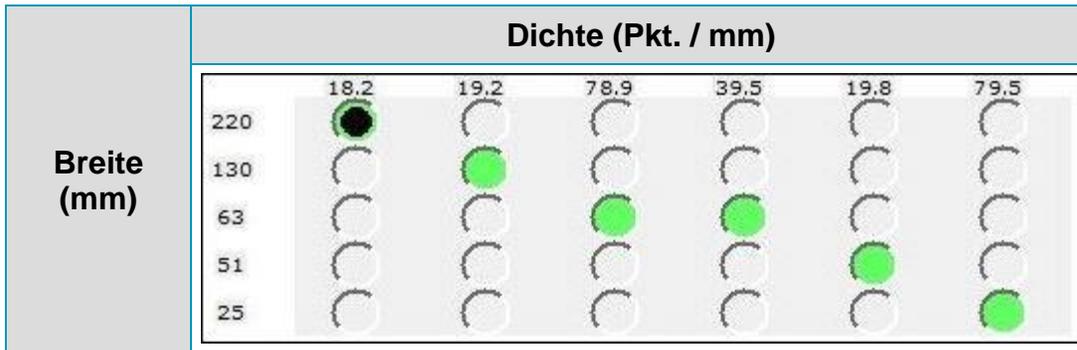
Wenn Sie mit der Maus über eine zulässige Optionsschaltfläche fahren, wird eine Information zum ausgewählten Scan-Modus in einer gelben QuickInfo angezeigt.

Verwenden der Taster-Werkzengleiste in 'PC-DMIS Laser'

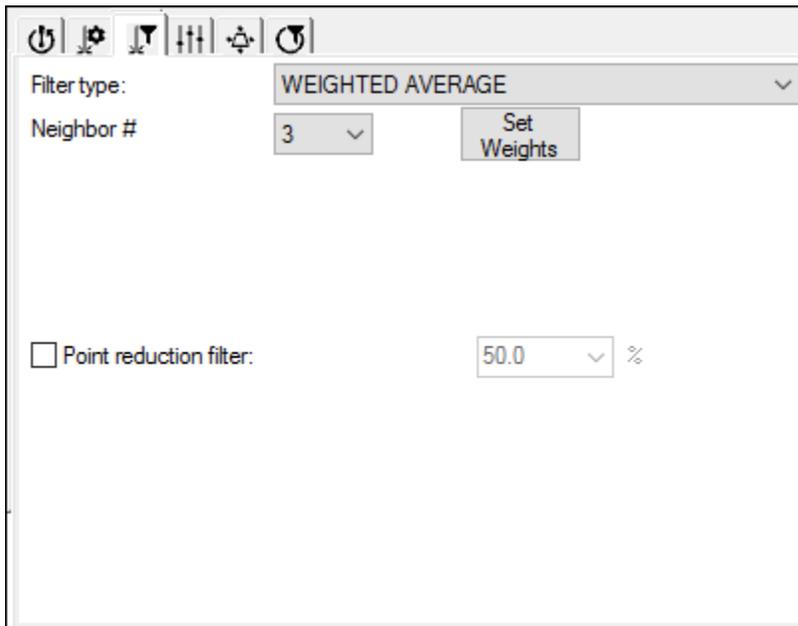


Beispiel für eine QuickInfo-Anzeige

Verfügbare Scan-Zoom-Modi für HP-L-20.8



Lasertaster-Werkzengleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"



Taster-Werkzengleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"

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



Die Scanverfahren mit einem tragbaren Gerät, das einen Perceptron-Laser verwendet, unterscheiden sich von CNC-Maschinen. Wenn Sie das Dialogfeld **Auto-Element** öffnen und ein tragbares Gerät zusammen mit einem Perceptron-Laser einsetzen, wird die Registerkarte **Eigenschaften Laser Pixel CG Sucher** ausgeblendet.

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

Filter type: NONE

Density type: NONE

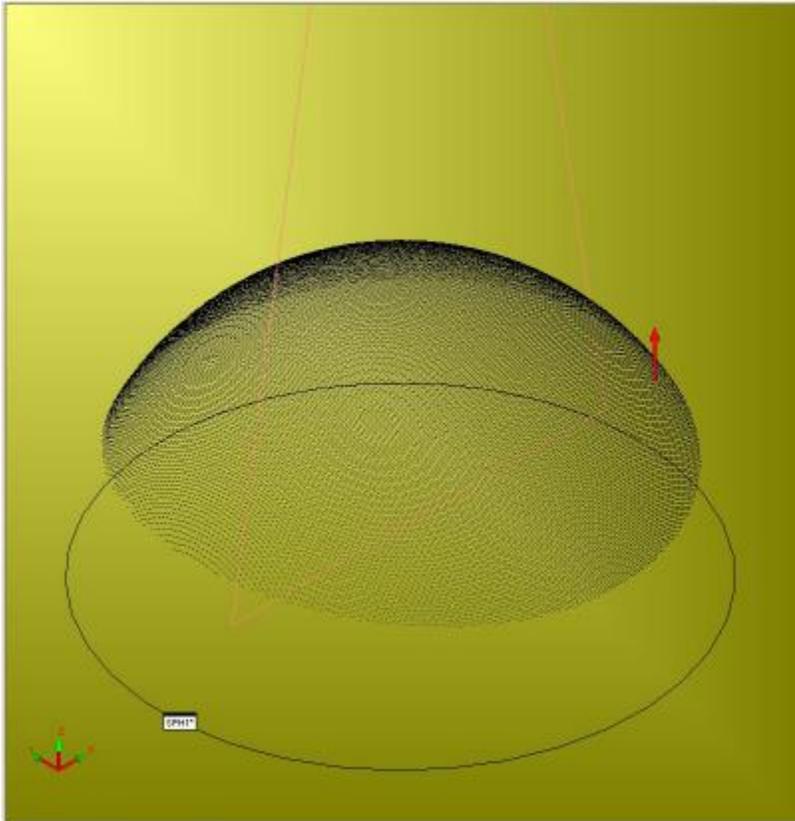
Point reduction filter: 75.0 %

## Filtertyp: Keine

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

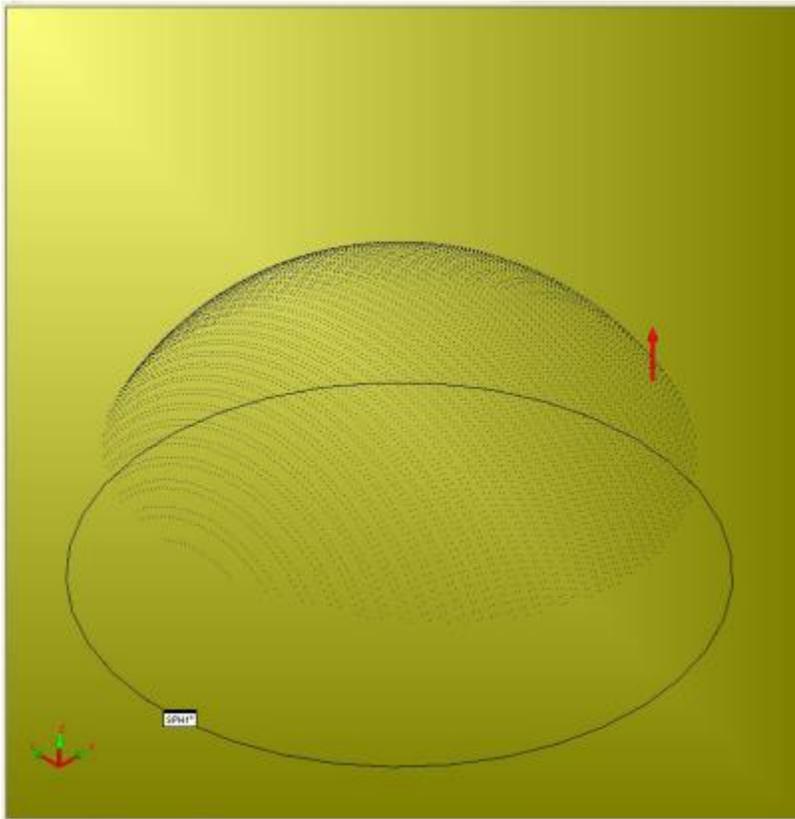
**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz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

**Beispiel: Deaktivierter Punktfilter**



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

**Beispiel: Punktfilter 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.

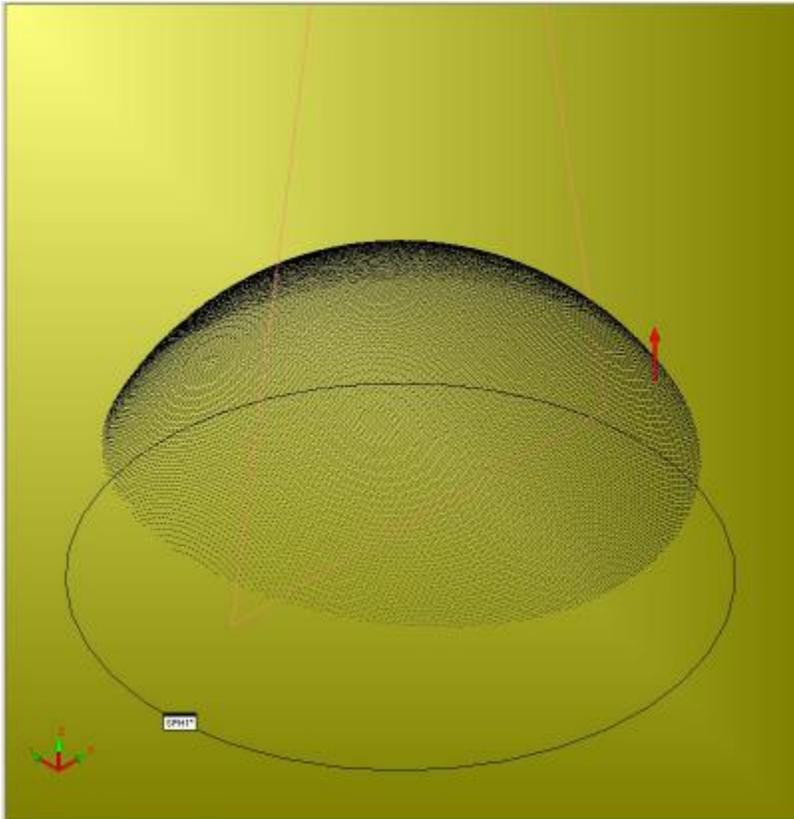
**Unter:** Dieser Wert bestimmt die Höchstzahl der Bildpixelstellen, die ein Pixel nach unten abweichen darf, um noch als Teil einer durchgehenden Linie betrachtet zu werden. Der Wert gibt die Anzahl der Millipixel unterhalb des aktuellen Pixels, die noch vom Filter verwendet werden, an.

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

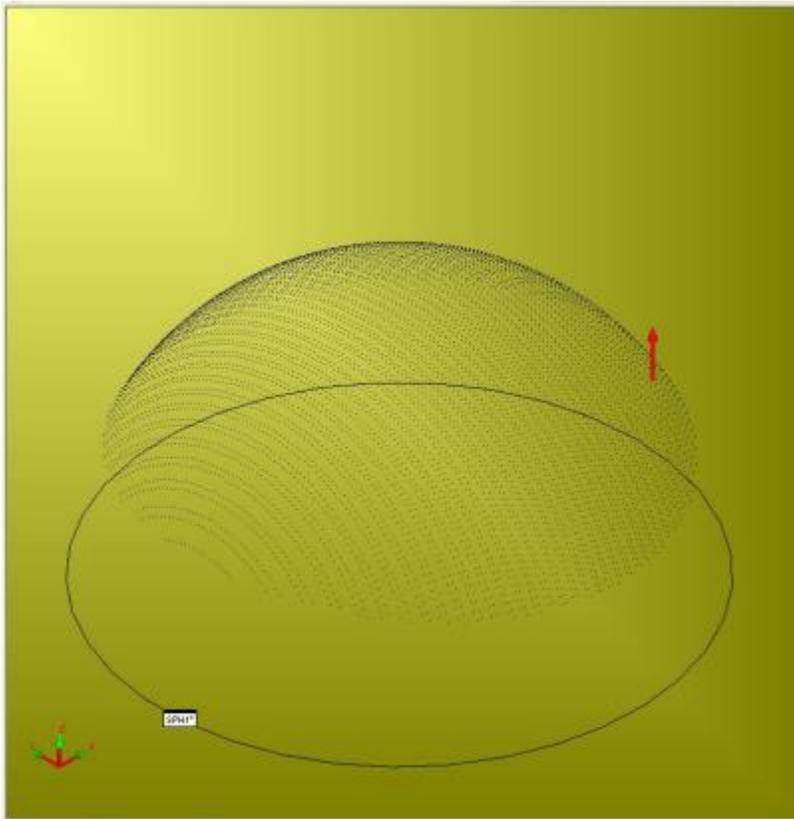
**Rechts:** Dieser Wert bestimmt die zulässige Anzahl der fehlenden Millipixel auf der rechten Seite des aktuellen Pixels, innerhalb derer die Linie immer noch als durchgehend betrachtet wird.

**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 Punktfilter*



**Beispiel: Punktfiter auf 50%**

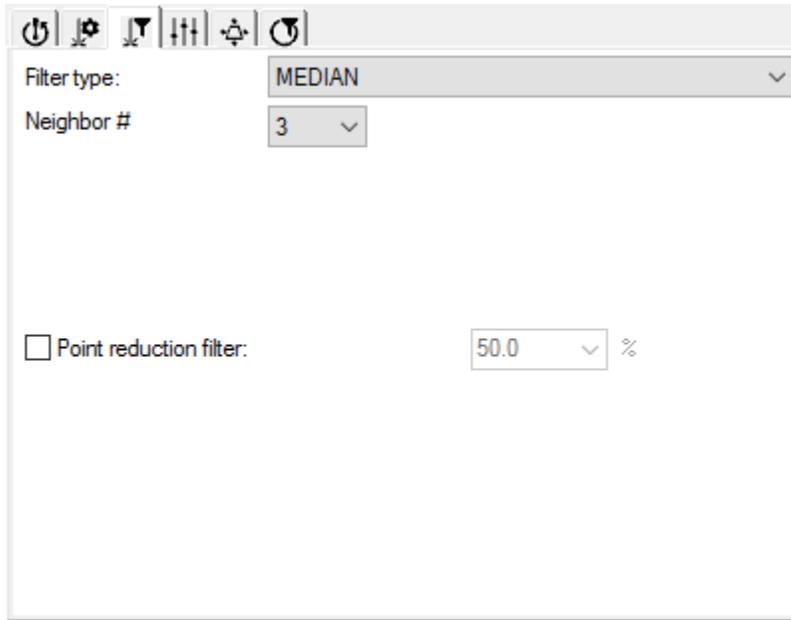


**Filtertyp: Median**



Dies ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.

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



### Filtertyp: Median

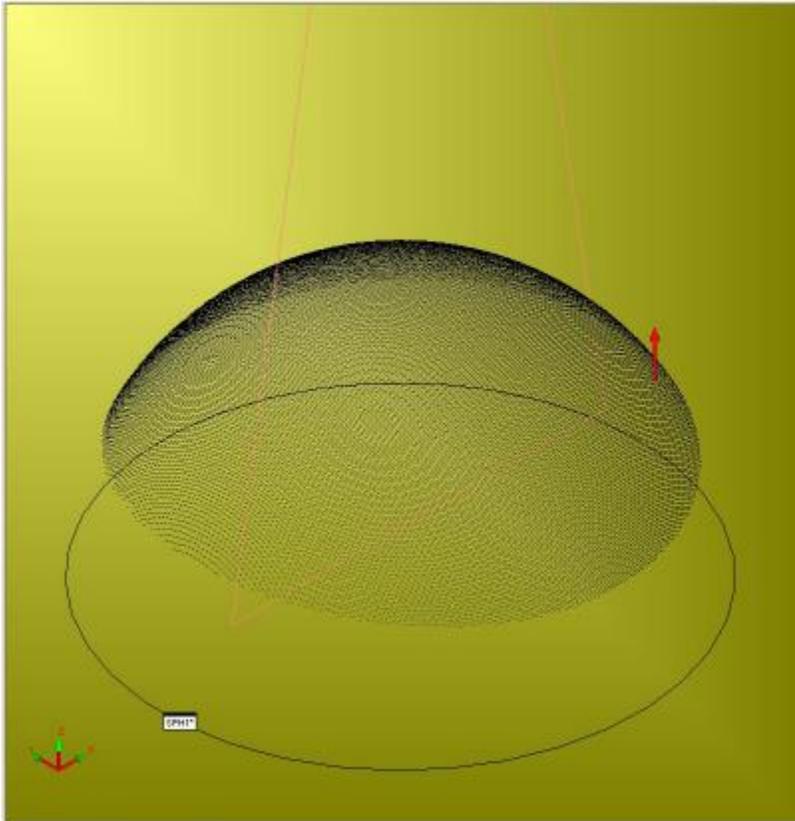
Der **Median**-Filter glättet die Laserstreifen, indem er eine neue Position für jeden Pixel berechnet. Für jeden Pixel im Streifen wählt der Median-Filter den nächsten benachbarten Pixel, berechnet den Median und verwendet dieses Median für die neue Lage des Pixel.

**# 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.

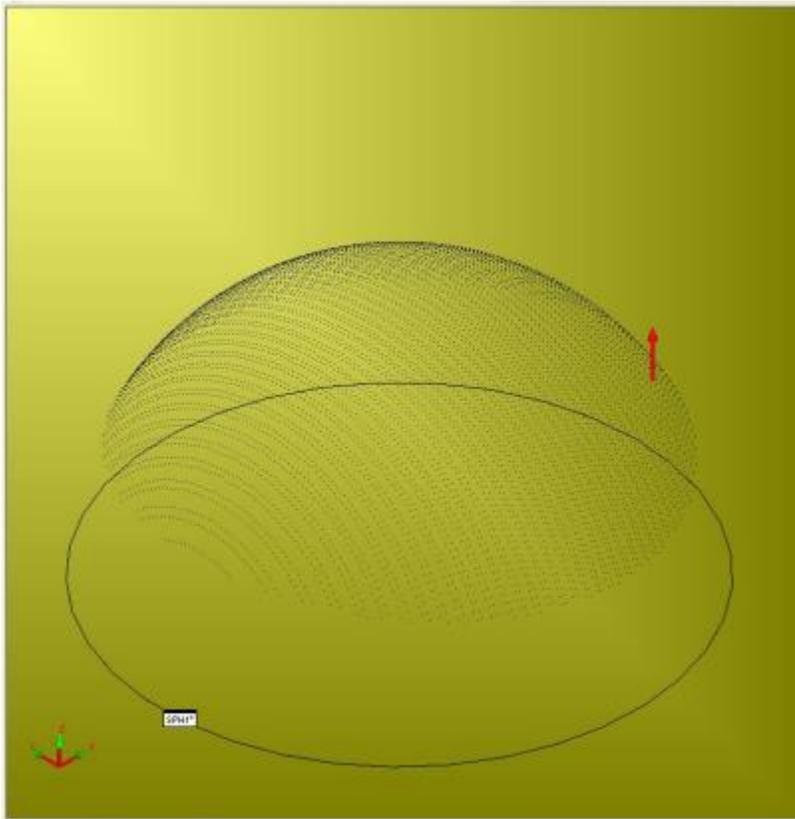
**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz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

**Beispiel: Deaktivierter Punktfilter**



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

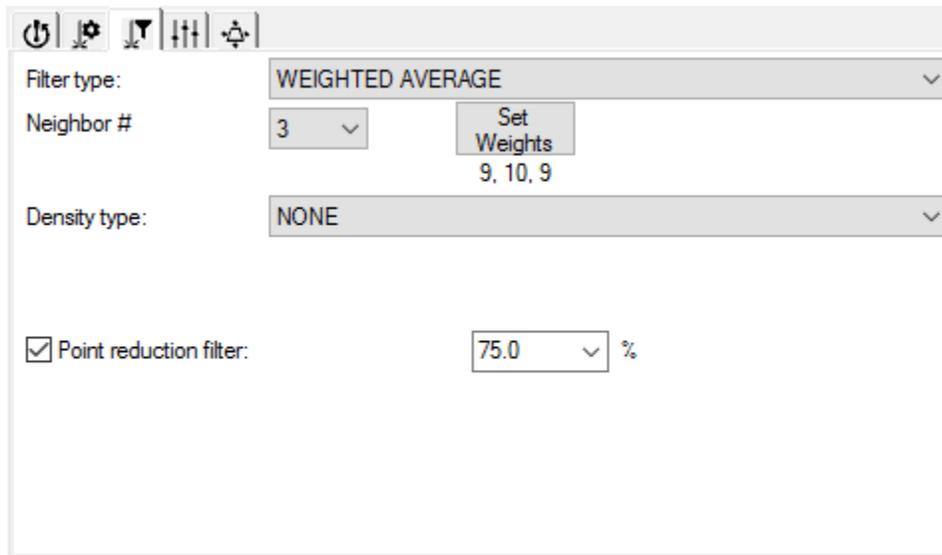
**Beispiel: Punktfilter auf 50%**



**Filtertyp - Gewichteter Mittelwert**



Dies ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.

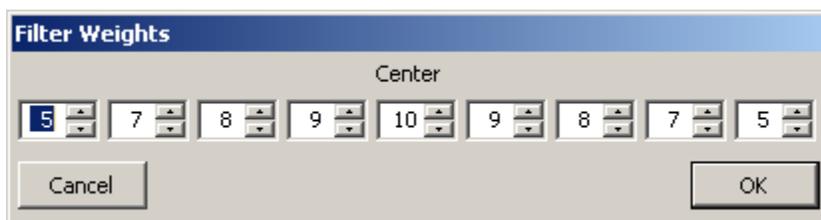


### Filtertyp: Gewichteter Mittelwert

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.

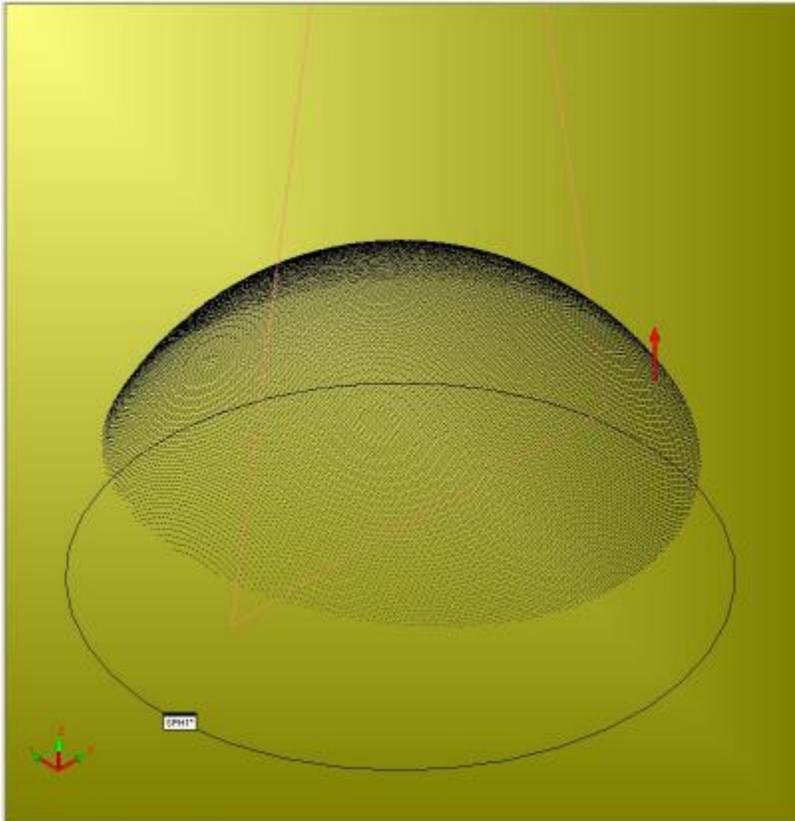


Verwenden Sie die Pfeil-nach-oben und -nach-unten Taste für jede Pixelstelle. Klicken Sie zur Speicherung Ihrer Änderung **OK** oder verlassen Sie diese Option ohne Speicherung mit **Abbrechen**.

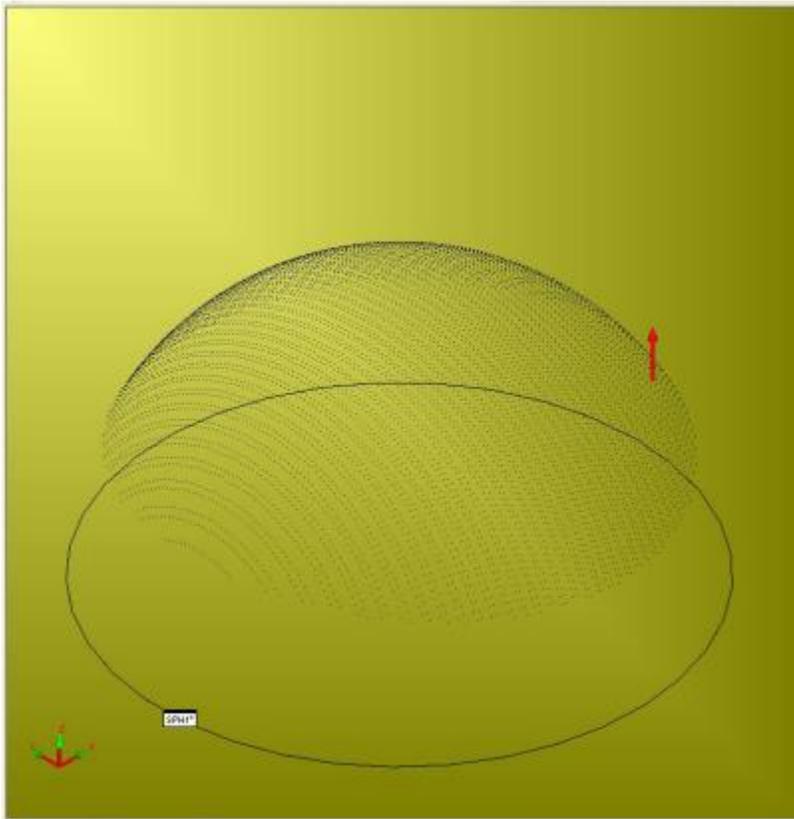
**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz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

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

**Beispiel: Deaktivierter Punktfilter**



**Beispiel: Punktfilter auf 50%**



**Filtertyp: Streifen**

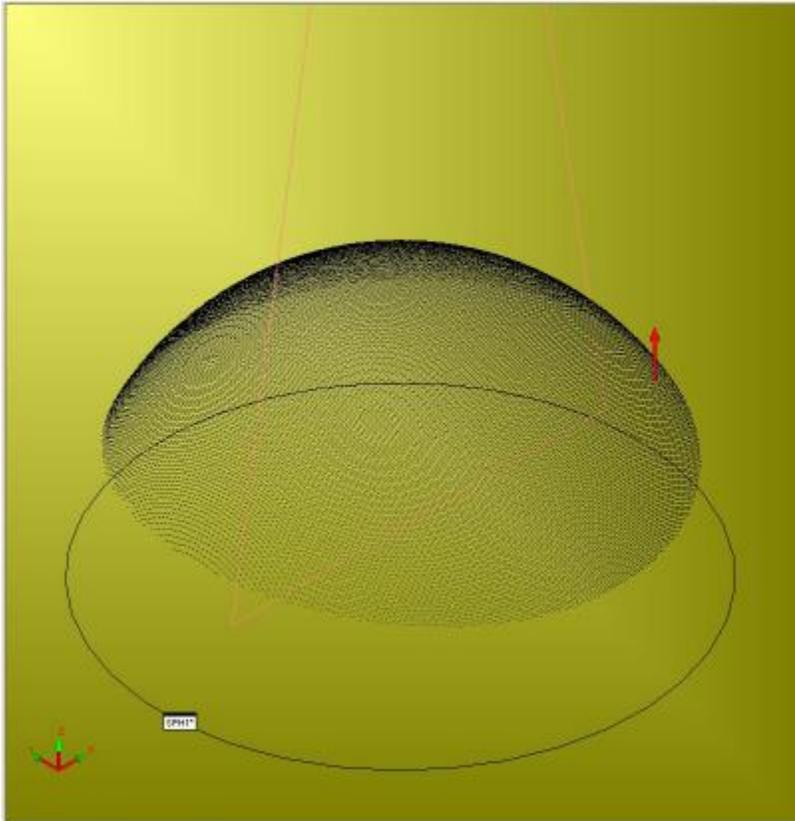


Diese Option ist nur für CMS-Sensoren verfügbar.

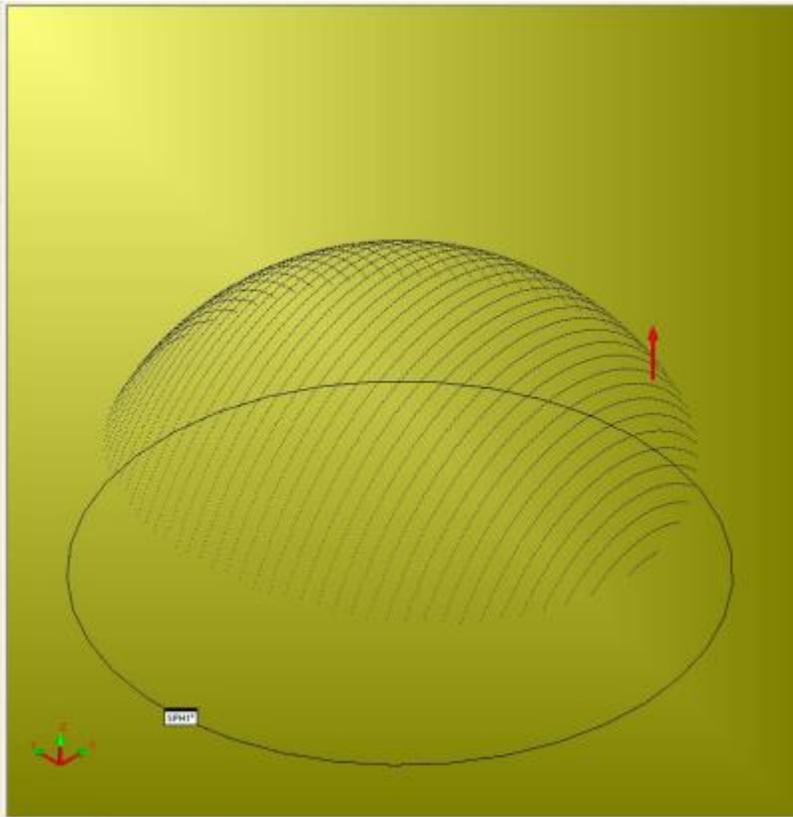
Mit der **Streifenfilter**-Liste können Scanlinien entlang der Scanrichtung gefiltert werden. Dabei kann man auf einer Skala von 1 bis 10 wählen (1 für minimale Filterung; 10 für maximale Filterung). Ist diese Option deaktiviert, wird der vollständige Datensatz ohne Filterung übernommen.

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

**Beispiel: Deaktivierter Streifenfilter**



**Beispiel: Streifenfilter auf 5**

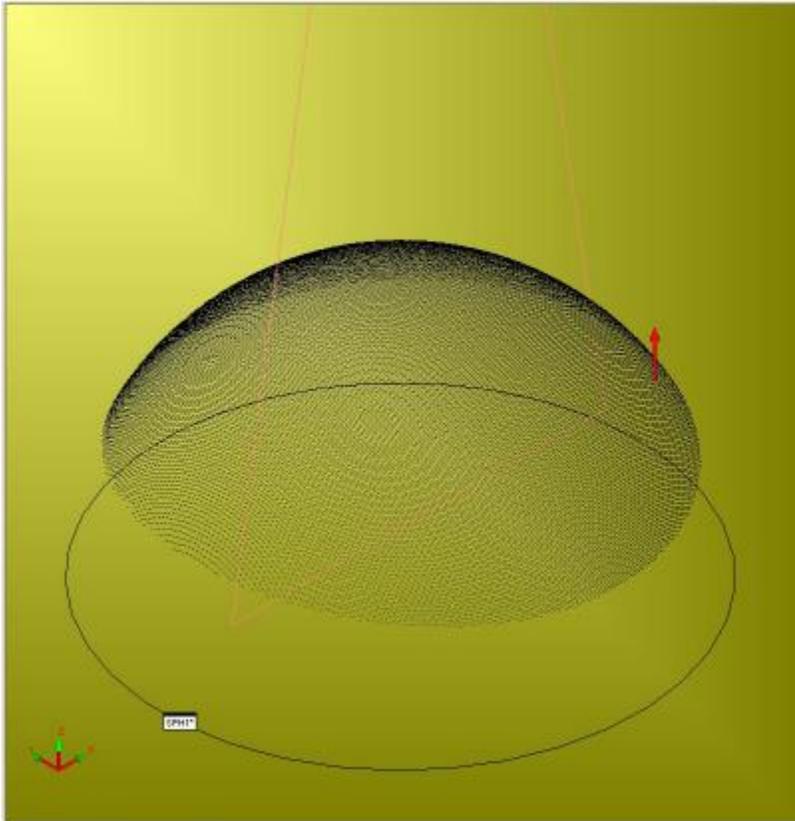


Wenn Sie einen CMS-Sensor mit dem Element-Extrahierer 'Perceptron Toolkit' verwenden, dann sind für das Auto-Element "Rechteckloch" nur Streifenfilter mit ungeraden Zahlen (1,3,5,7,9) zulässig.

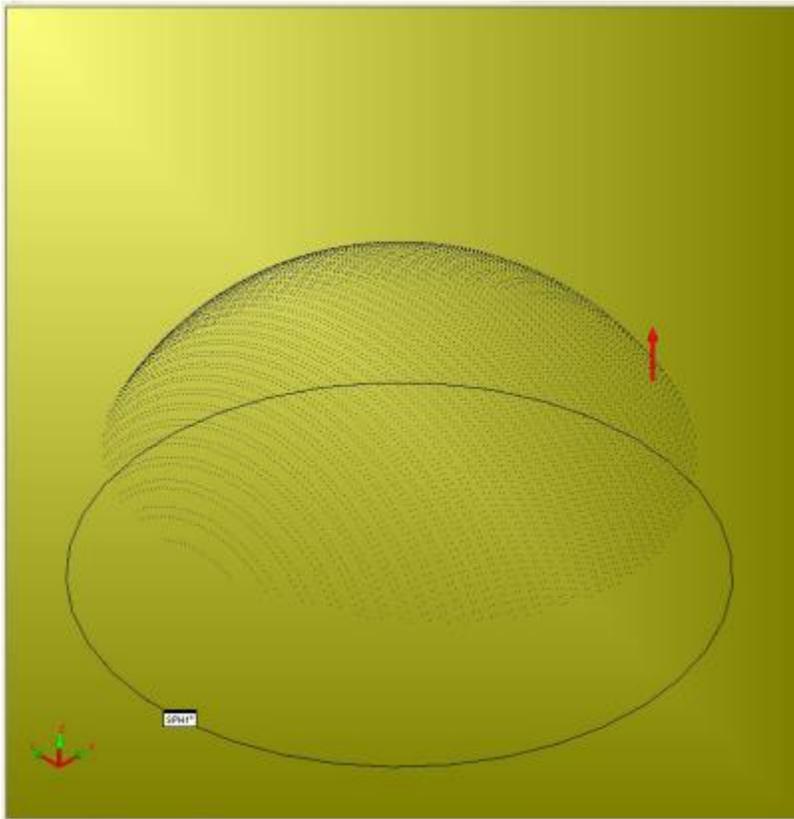
**Punkt-Reduktionsfilter:** Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der gesamten Punkte, die zu filtern sind, auswählen. Bei Deaktivierung wird der komplette Datensatz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

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

**Beispiel: Deaktivierter Punktfilter**



**Beispiel: Punktfilter auf 50%**



**Dichte-Typ: Intelligentes Dichtemanagement**



Dies ist nur für den Perceptron Kontour V5 Sensor verfügbar.

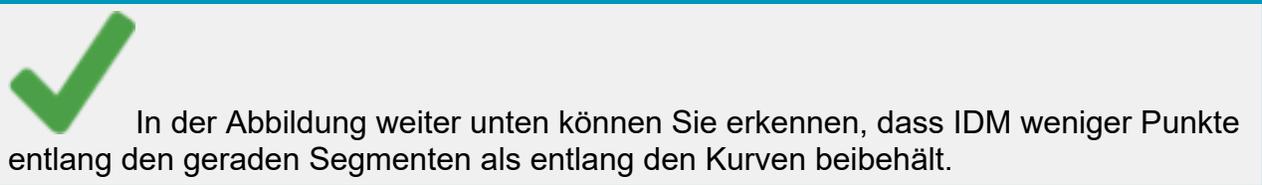
Filter type:	NONE				
Density type:	INTELLIGENT DENSITY MANAGEMENT				
Flatness tolerance:	70				
Maximum span:	1000				
<input type="checkbox"/> Point reduction filter:	50.0 %				

**Intelligentes Dichtemanagement mit Filtertyp - 'Kein'**

Das intelligente Dichtemanagement (IDM) ist *nur* für den Perceptron V5 Lasertaster verfügbar. Mit IDM kann nur bei hoher Geschwindigkeit gescannt 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. Wenn Sie beispielsweise einen "Lange Linie"-Filter mit IDM-Dichte möchten. Jedoch sollte der **Filtertyp** auf **Kein** gesetzt werden, wenn Sie nur die IDM-Dichte anwenden wollen.

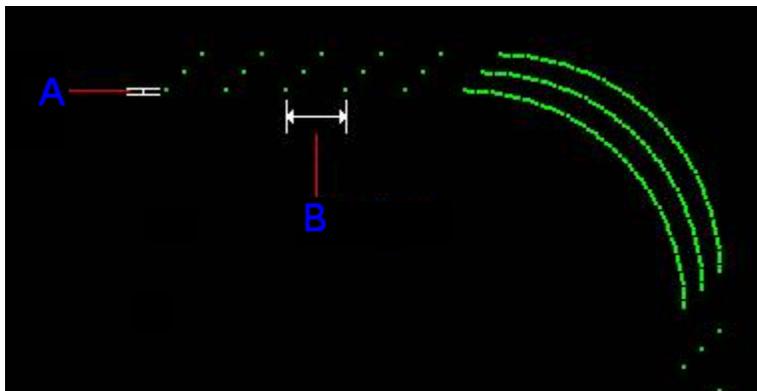
Die beiden IDM-Einstellungen arbeiten zusammen, um zu bestimmen, welche Punkte auf Grundlage der Position zu den benachbarten Punkten reduziert (entfernt) werden sollten. Wenn sich Datenpunkte auf der gleichen Ebene befinden, werden nur wenige Punkte benötigt. IDM behält Punkte bei, wenn diese außerhalb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



IDM verwendet die folgenden Einstellungen:

**Ebenheit-Tol. (A):** Enthält einen Toleranzabstand in Mikron. Wenn benachbarte Punkte diesen Abstand überschreiten, betrachtet IDM diese Punkte so, als würden sie sich nicht in derselben Ebene befinden. 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)

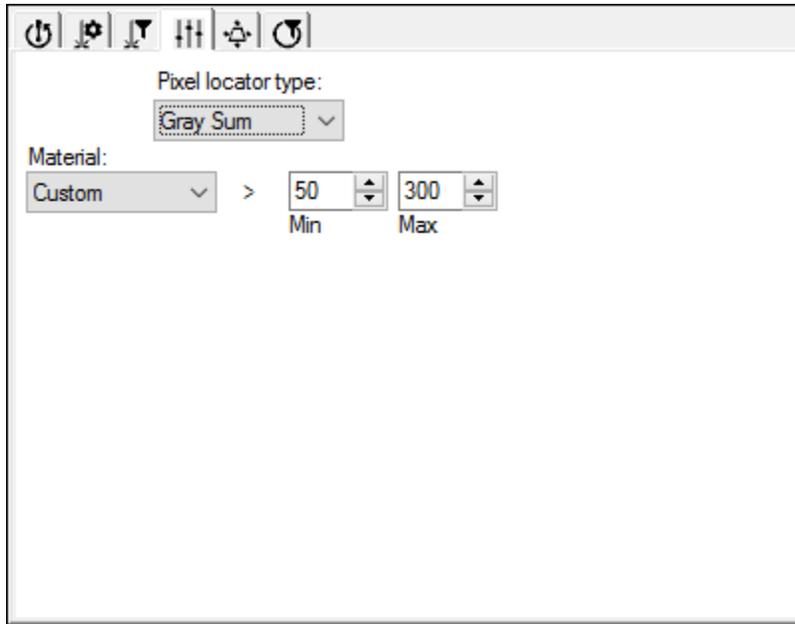
## Beispiel IDM Einstellungen

Ebenheits-Tol	Max. Spanne	Ergebnis
15	1000	Definiert Daten mit einem nominalen 1 mm 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 ist die IDM-Einstellung mit der maximalen Dateneinsparung. Diese Einstellung bedeutet eine erhöhte CPU-Last, aber sie reduziert die Speicher- und Grafikkartenauslastung.
1	60	Bildet die Leistung eines V4-Tasters mit einem V5-Taster nach. Diese Einstellung ist leicht für das CPU, aber benötigt mehr Speicher und bedeutet erhöhte Auslastung der Grafikkarte.
1	120	Hiermit wird hauptsächlich das IDM abgeschaltet.

## 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"



Die Scanverfahren mit einem tragbaren Gerät, das einen Perceptron-Laser verwendet, unterscheiden sich von CNC-Maschinen. Wenn Sie das Dialogfeld **Auto-Element** öffnen und ein tragbares Gerät zusammen mit einem Perceptron-Laser einsetzen, wird die Registerkarte **Eigenschaften Laser Pixel CG Sucher** ausgeblendet.

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 **Aluminium**) mit den entsprechenden Min./Max.-Werten. Wenn Sie einen Materialtyp auswählen, werden für diesen Materialtyp die gespeicherten Min./Max.-Werte 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.:** Fällt ein beliebiger Teil der Intensität der Laserlinie *unter* diesen Wert, dann wird das Werkstück vom Programm 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 herum misst. Bei einem *glänzenden 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.:** Fällt ein beliebiger Teil der Intensität der Laserlinie *über* diesen Wert, dann wird das Werkstück vom Programm nicht verwendet. In Situationen, in denen ein Werkstück viele Konturen aufweist, die nicht leicht auszumachen sind, reflektiert der Laser erheblich. Dadurch werden an manchen Stellen Überbelichtungen verursacht. Die Reduzierung dieses Wertes kann helfen, dass die überbelichteten Bereiche keine schlechten Daten liefern.



Bei der Verwendung des Perceptron V5 Lasertasters auf einem verfahrbaren 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:** Wenn Sie diesen Ortungstyp wählen, berechnet PC-DMIS die tatsächliche Pixelposition. PC-DMIS betrachtet eine Pixelspalte und sucht die Stelle, an der durch das Gefälle die Richtung geändert wird. 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 Belichtungswert 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:

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

	Weiß	100	50	300
	Blau	120	50	300
	Schwarz	450	30	300
	Aluminium	80	50	300
<b>Ebene</b>	Blech	100	30	300
	Weiß	100	30	300
	Blau	120	30	300
	Schwarz	450	10	300
	Aluminium	80	30	300
<b>Flächenpunkt</b>	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:

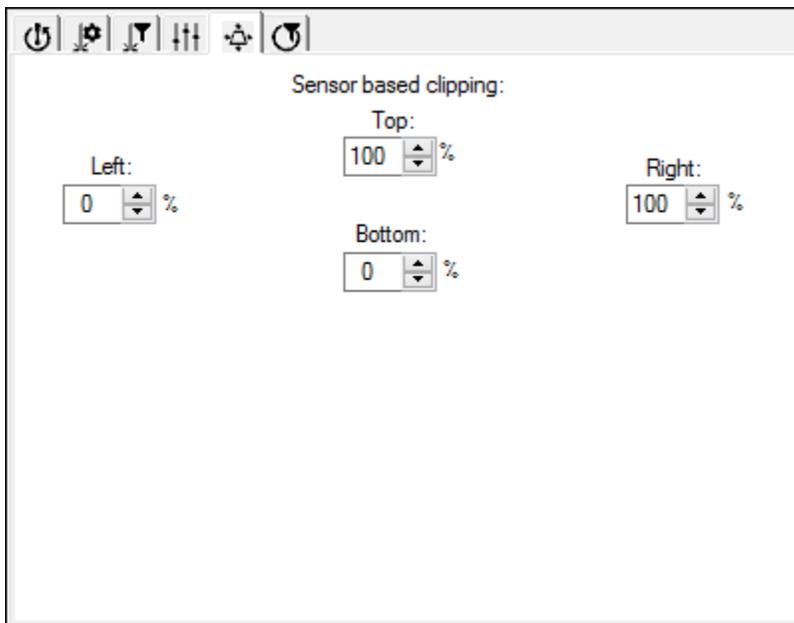
- **Belichtung:** 300
- **Grauwertsumme Min:** 10
- **Grauwertsumme Max:** 300

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 die Werte 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 PC-DMIS 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 **NC Sensor Settings** (Einstellungen des NC-Sensors) des PC-DMIS-Einstellungseditors befindet. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Dokumentation über den PC-DMIS-Einstellungseditor.

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



### Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften"

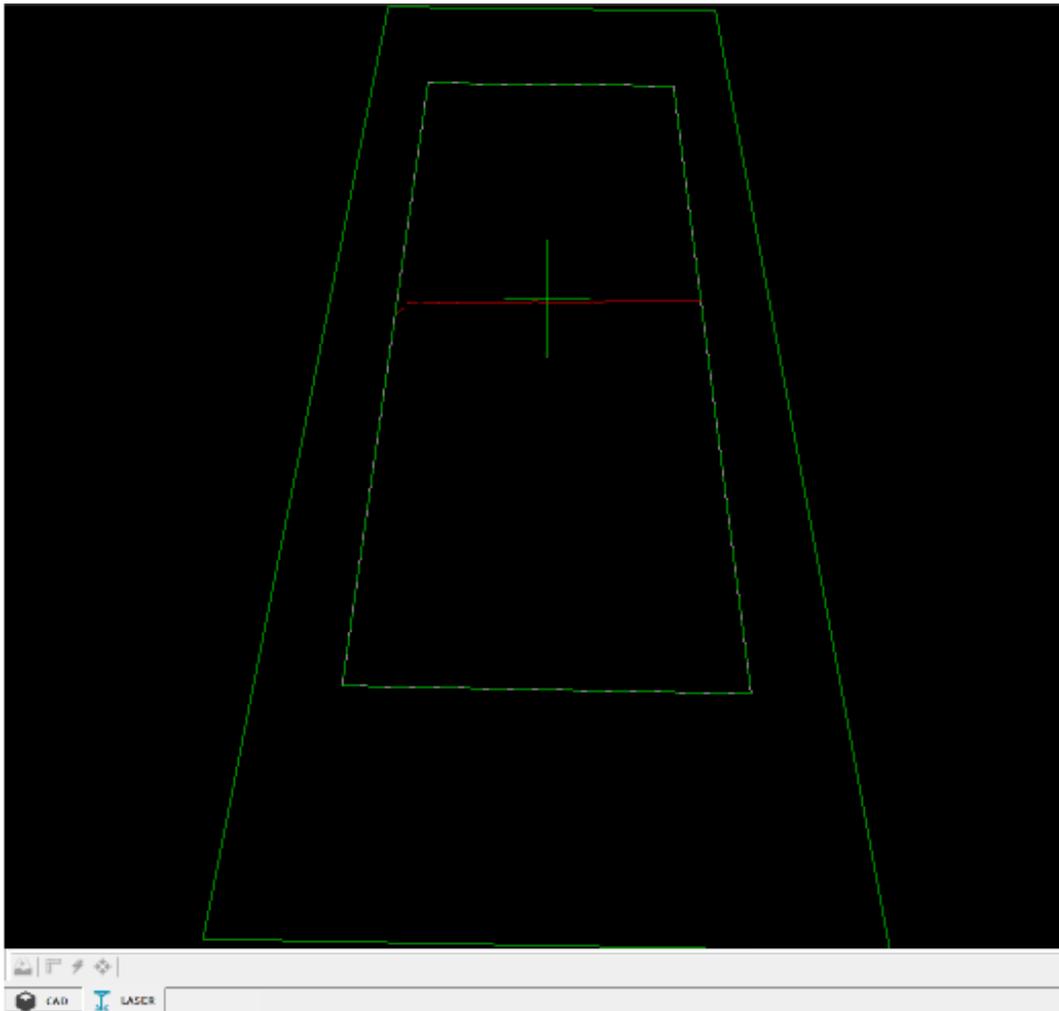
Die Registerkarte **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften** ermöglicht die Einstellung von Parametern, um Daten ausserhalb einer bestimmten Region innerhalb des Sichtfeldes des Sensors zu ignorieren. Damit werden nur relevante Daten berücksichtigt.

**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 verworfen 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.



**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-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementextraktion"

The screenshot shows the 'Elementextraktion' dialog box with the following settings:

- Feature Based Clipping:**
  - Horizontal (mm): 1.999
  - Vertical (mm): 1.999
- Ring Band:**
  - Ring Band
  - Inner offset (mm): 0.5
  - Outer offset (mm): 2
- Filters:**
  - Remove points with normals outside:
  - Max incidence angle: 1

### 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.

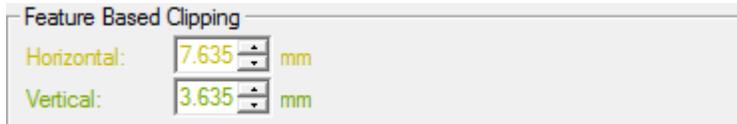
Abhängig vom Elementtyp sind folgende Elementextraktions-Parameter verfügbar:

- Parameter Elementbasierter Ausschnitt: Dies ist für alle Auto-Elemente verfügbar.
- Parameter Ringband: Dies ist für die Auto-Elemente Kreis, Kegel, Zylinder, Langloch und Rechteckloch verfügbar.
- Filter:
  - Parameter Ausreißer entfernen: Dieser Parameter ist nur für die Auto-Elemente Flächenpunkt, Ebene, Kegel, Zylinder, Kugel sowie Bund und Spalt verfügbar.

- Parameter Punkte mit Nennwerten außerhalb entfernen: Dieser Parameter ist nur für die Auto-Elemente Flächenpunkt, Ebene, Kreis, Langloch, Rechteckloch, Vieleck, Zylinder, Kegel und Kugel verfügbar.

Sehen Sie auch "Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren".

## Ausschnittsparameter auf Elementbasis



### Bereich "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 Elementextrahierung 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 "CAD-Versatz" weiter unten.

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

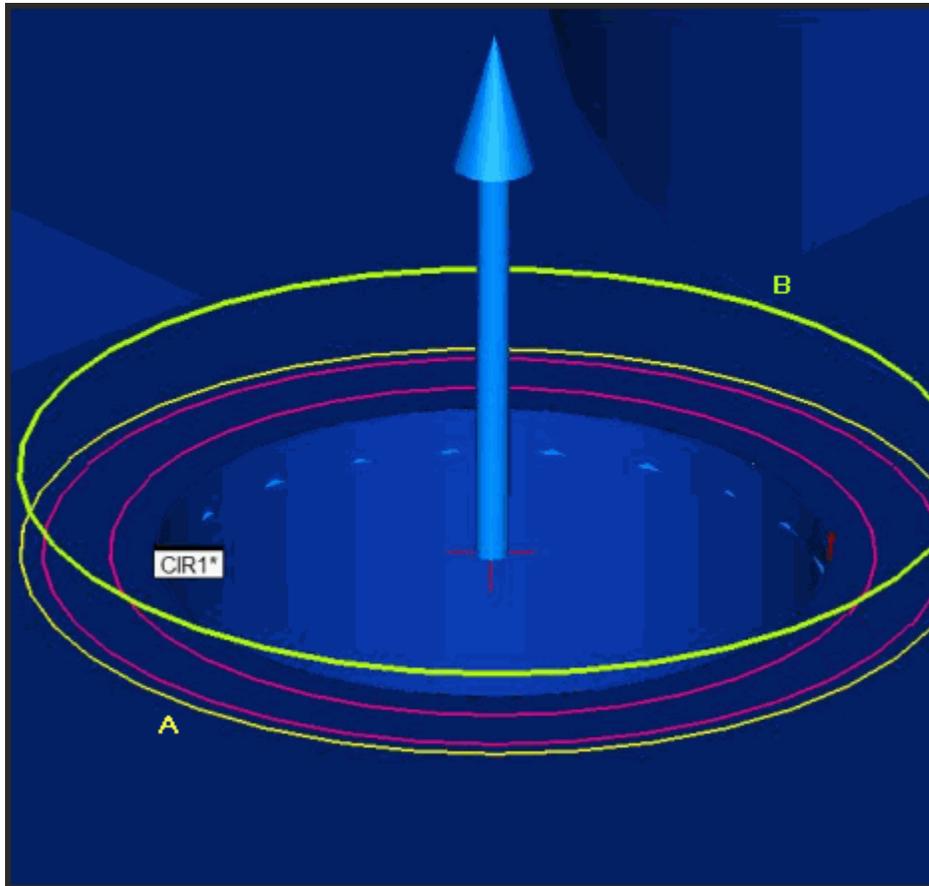
Alle Auto-Elemente unterstützen die Funktion "Horizontales Ausschneiden". Die folgenden Elemente unterstützen die Funktion "Vertikales Ausschneiden":

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

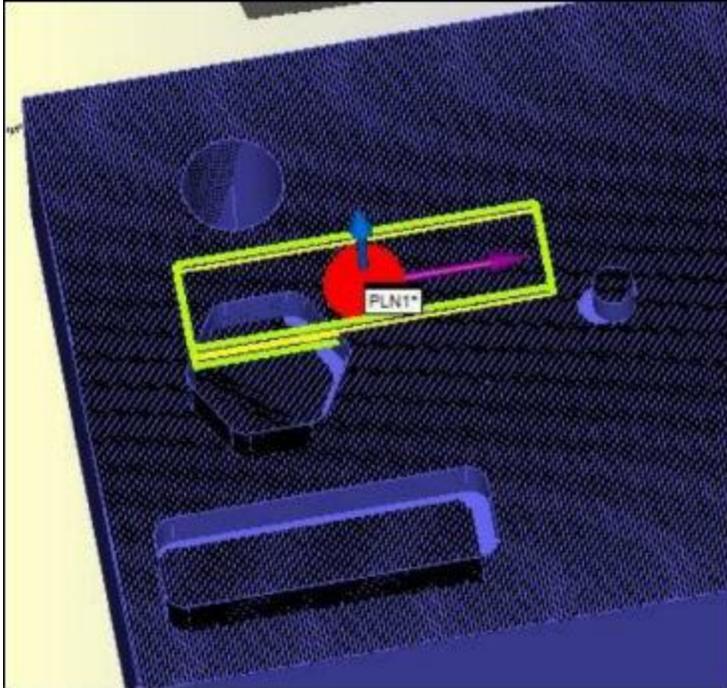
## Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'

- Ebene

Die Ausschnittsabstände, die in den elementbasierten Ausschnittsringen 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-Versatz

Feature Based Clipping

Horizontal (mm):	3
Vertical (mm):	1
<input checked="" type="checkbox"/> CAD offset:	3

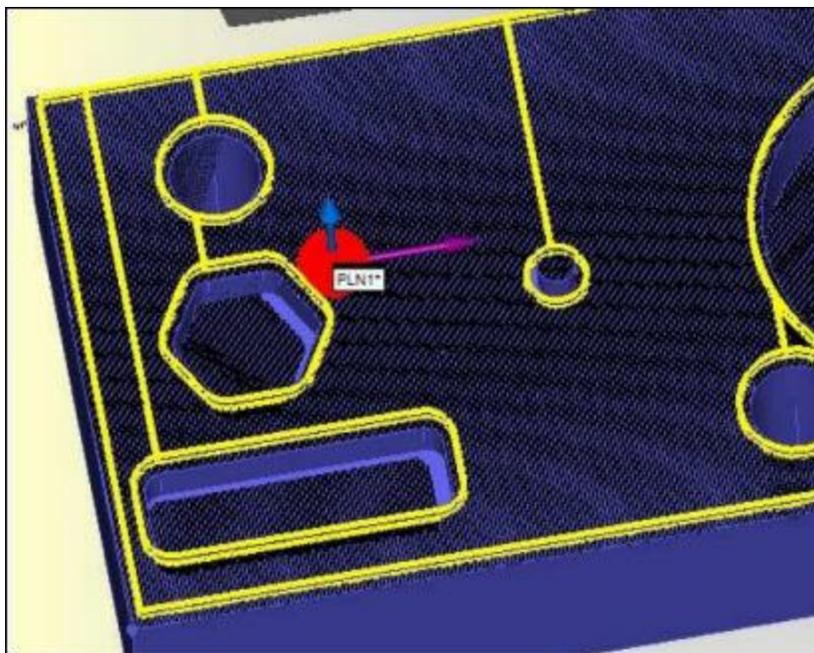
Bereich "Elementbasiertes Ausschneiden" für Auto-Element "Ebene"



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.

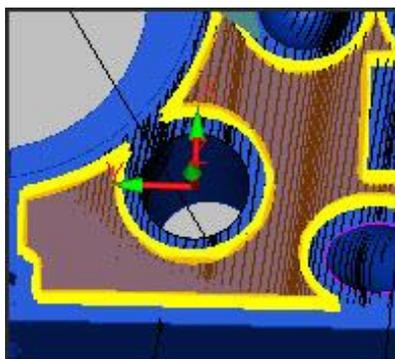
## Verwenden der Taster-Werkzengleiste in 'PC-DMIS Laser'



**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



### 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:

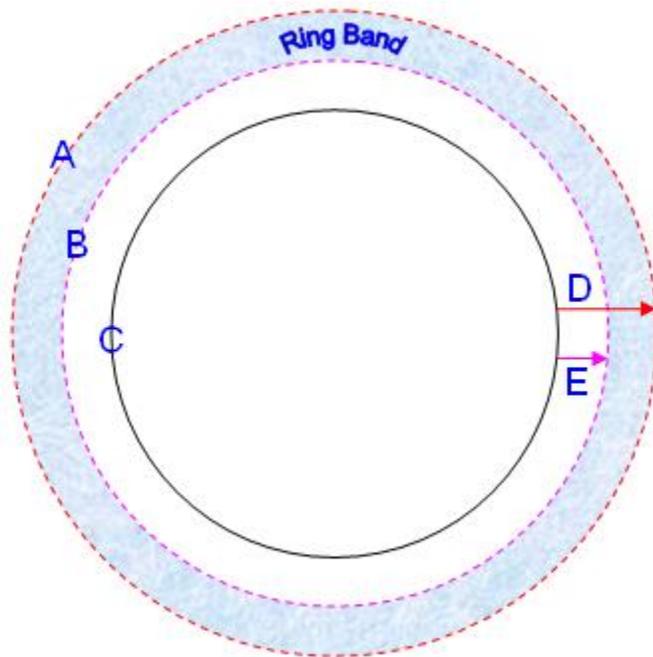
**Aktivieren** - Wenn diese Option ausgewählt ist, werden die **Ringband**-Optionen wirksam.

Wenn "Auto Kreis", "Auto Langloch" und "Auto Rechteckloch" deaktiviert sind, werden folgende Standardwerte benutzt:

- **Innenversatz** = 0,4x den theoretischen Durchmesser
- **Außenversatz** = **Innenversatz**-Wert + 3mm

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

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



(A) Ringband Außenkante

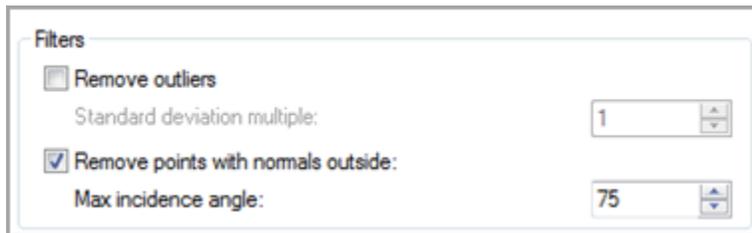
(B) Ringband Innenkante

(C) Element Nennwert

(D) Außenversatz

(E) Innenversatz

## Filter



### 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 Auto-Flächenpunkt, Auto-Ebene, Auto-Zylinder, Auto-Kugel sowie Auto-'Bund & Spalt' verfügbar.

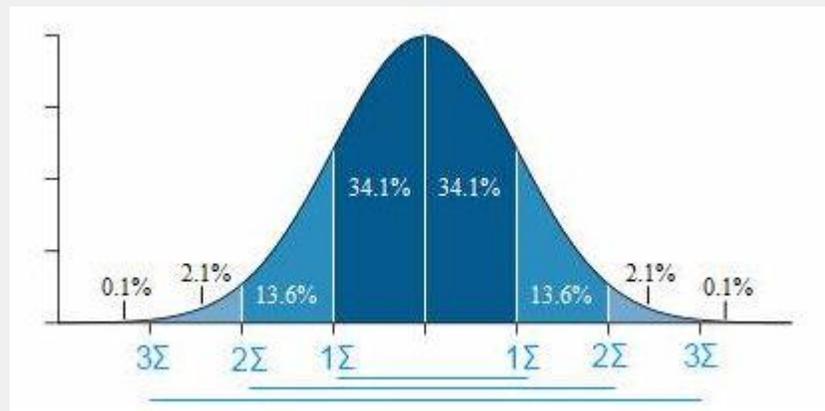
- Der Elementextraktor bewertet das Element beim ersten Versuch intern zwei Mal oder öfters, um die Standardabweichung an allen Punkten zu bestimmen.

- 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.



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.

### Punkte mit Nennwerten außerhalb entfernen:

Wenn aktiviert, vergleicht diese Einstellung den geschätzten Nennwert eines jeden gescannten Punktes innerhalb der Schnittzone mit dem theoretischen Nennwert des Elements (oder CAD-Fläche für 3D-Elemente).



Dieser Parameter ist nur für Laser-Auto-Elemente Kreis, Kegel, Zylinder, Kantenpunkt, Bund und Spalt, Ebene, Vieleck, Langloch, Kugel, Rechteckloch und Flächenpunkt verfügbar. Die Elemente Kantenpunkt sowie Bund und Spalt verwenden die 2D-Filtermethode.

Beim Messen der Laser-Elemente wird dieser Filter verwendet, um gescannte Punkte herauszufiltern, die sich auf der gegenüberliegenden Seite des Werkstücks oder auf angrenzenden Flächen befinden. Je kleiner der **Max. Einfallswinkel**, desto mehr Punkte werden ausgefiltert.

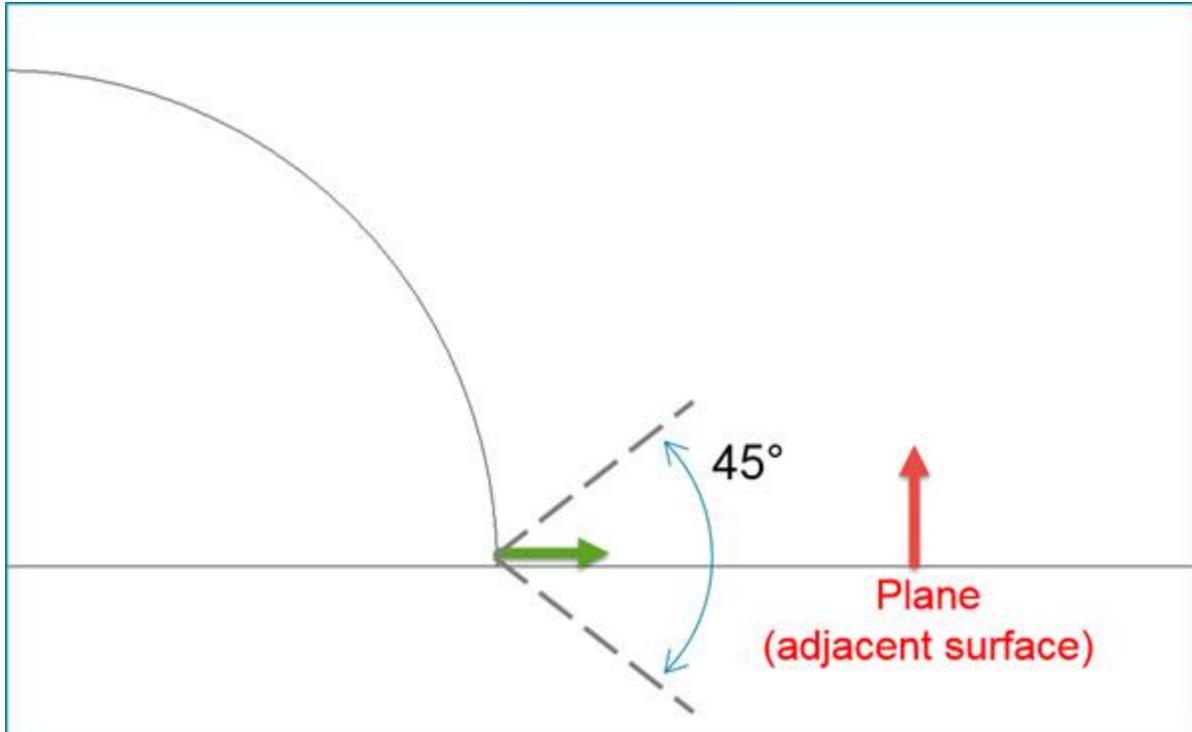
Der Effekt des Filters **Max. Einfallswinkel** ist aktiviert, wenn die Schaltfläche **Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden** auf dem Laser-Dialogfeld **Auto-Element** aktiviert wurde.

### 3D-Element mittels Max. Einfallswinkel

Laser-Auto-Elemente besitzen eine Horizontale und Vertikale Schnittzone. Alle gescannten Punkte innerhalb dieser Schnittzone werden zunächst bewertet.

Für 3D-Elemente (Flächenpunkt, Ebene, Zylinder, Kegel und Kugel) vergleicht diese Einstellung den geschätzten Nennwert jedes Scanpunktes mit dem theoretischen Nennwert des Elements oder dem Vektor der CAD-Fläche, wenn ein CAD-Modell verwendet wurde.

Punkte mit einem Vektor außerhalb dieses Winkels werden bei der Messung des Elements ausgeschlossen.



Beispiel für bei einem 3D-Laser-Auto-Punkt

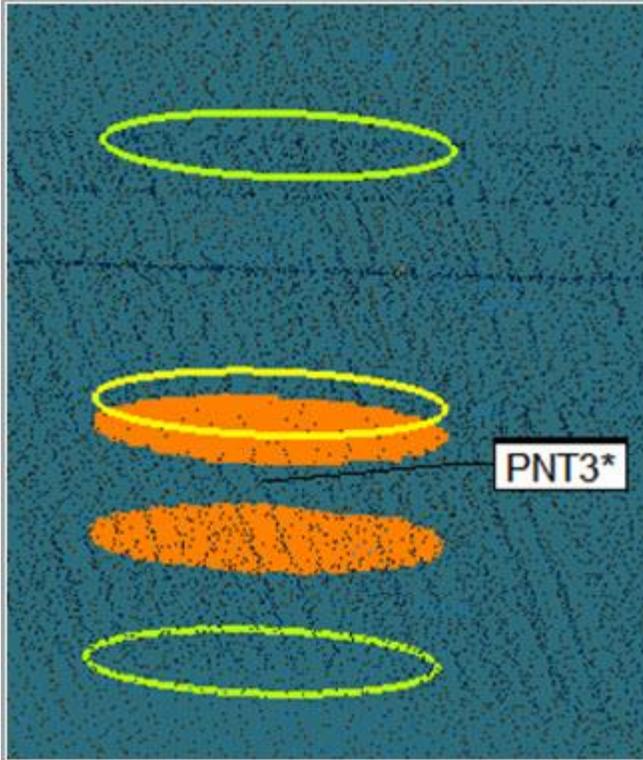


Auf einem dünnen Blechwerkstück, dass von beiden Seiten gescannt wurde, wurde ein Laser-Auto-Flächenpunkt erzeugt.

Die Elementextraktion - Vertikale Schnittzone ist so definiert, dass auch die Abweichungen des Werkstücks berücksichtigt werden, die in diesem Fall stärker als die Blechstärke sind.

In dieser Abbildung verwendet der Scan keinen **Max. Einfallswinkel**:

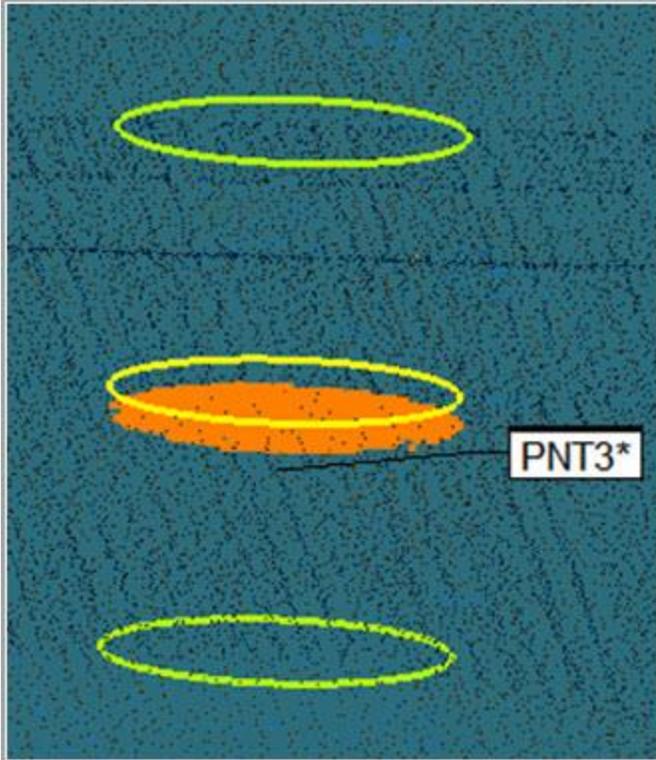
## Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'



Da die Nennwerte der Scanpunkte nicht in Betracht gezogen werden, verwendet der extrahierte Punkt Daten von beiden Seiten des Werkstücks.

---

In dieser Abbildung verwendet der Scan einen **Max. Einfallswinkel** von 60 Grad:



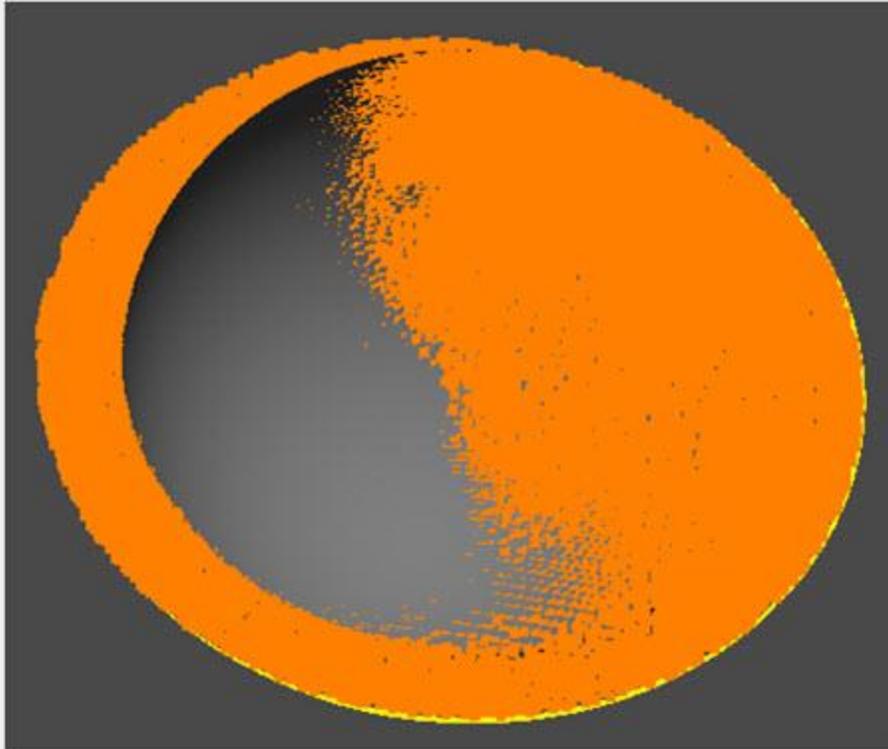
Der geschätzte Nennwert jeden Punktes in der Schnittzone wird von der Software mit dem theoretischen Nennwert des Laser-Auto-Flächenpunktes verglichen. Punkte außerhalb dieses Winkels werden nicht bei der Elementberechnung berücksichtigt.

*Beispiel für bei einem 3D-Laser-Kugel-Element*



Die Laserextraktion einer Kugel waren vorher zusätzliche Schritte und die manuelle Auswahl, um angrenzende Flächen auszuschließen, erforderlich.

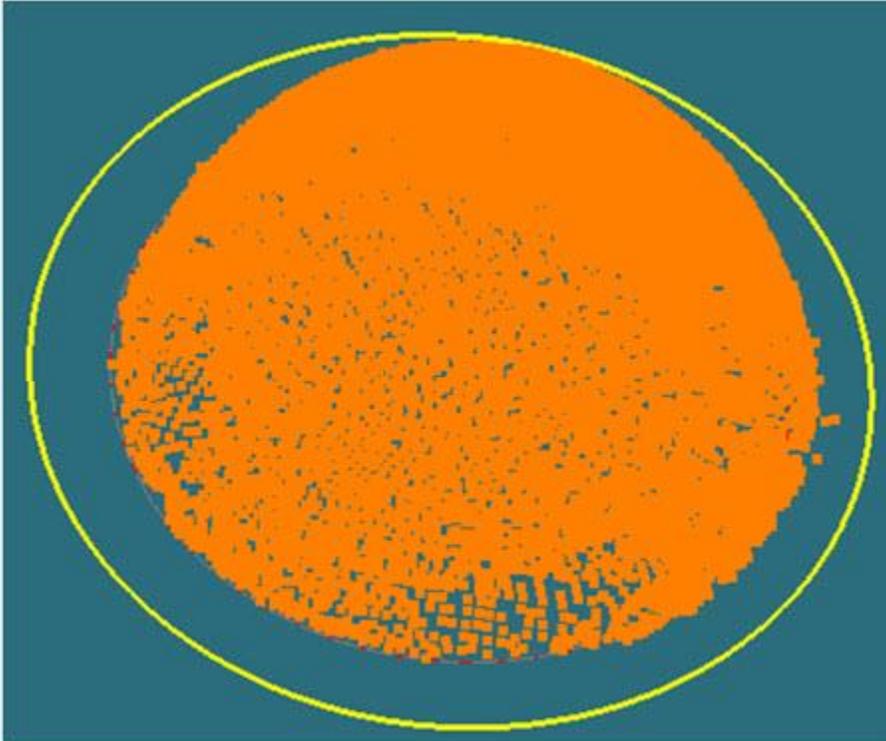
In dieser Abbildung wird kein **Max. Einfallswinkel** verwendet:



Daten von der angrenzenden Ebene wird für die Berechnung der Kugel verwendet.

---

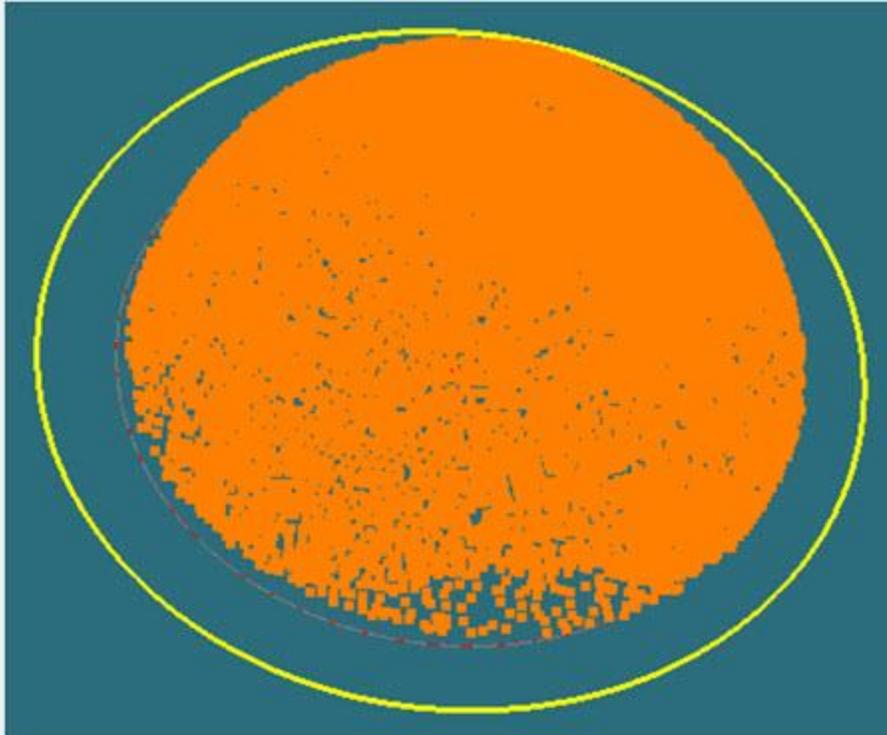
In dieser Abbildung wird ein **Max. Einfallswinkel** von 60 Grad verwendet:



Einige entlegene Punkte werden berücksichtigt.

---

In dieser Abbildung wird ein **Max. Einfallswinkel** von 45 Grad verwendet:

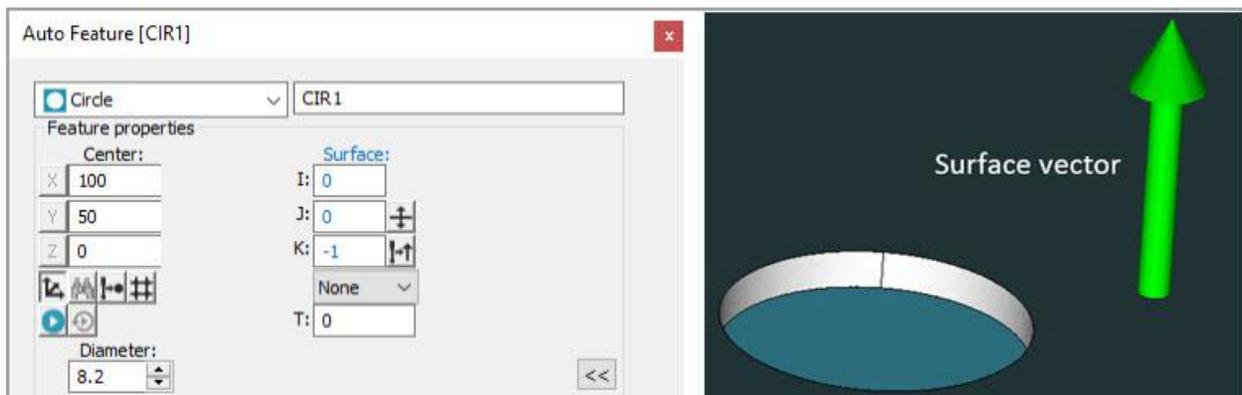


In diesem letzten Beispiel werden die tatsächlichen Kugeldaten am Besten repräsentiert.

## 2D-Element mittels Max. Einfallswinkel

Laser-Auto-Elemente besitzen eine Horizontale und Vertikale Schnittzone. Alle gescannten Punkte innerhalb dieser Schnittzone werden zunächst bewertet.

Für 2D-Elemente (Kreis und Löcher) vergleicht diese Einstellung den geschätzten Nennwert jedes Scanpunktes mit den theoretischen Flächennennwert des Elements.



Punkte mit einem Vektor außerhalb dieses Winkels werden bei der Messung des Elements ausgeschlossen.

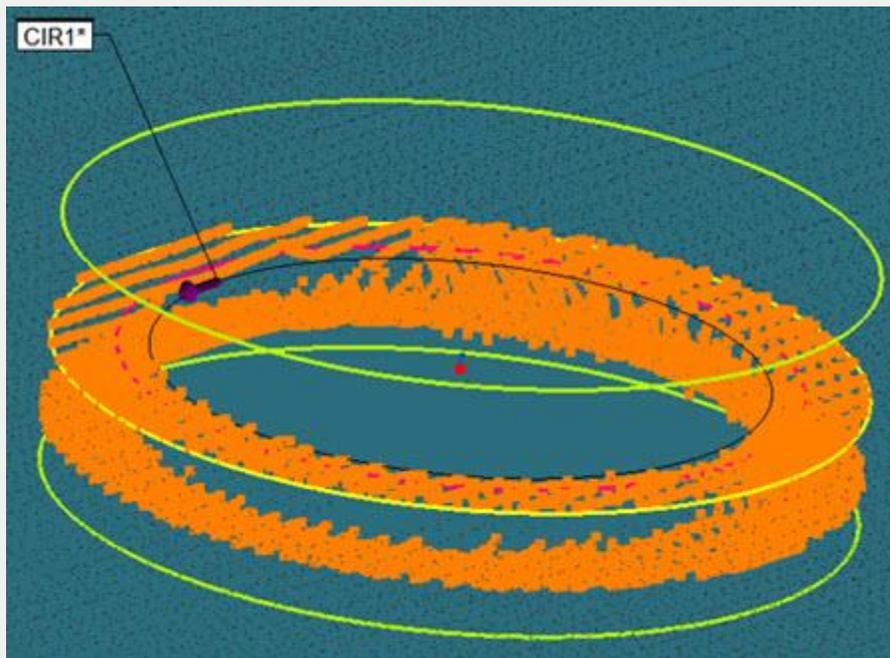
*Beispiel für Max. Einfallswinkel bei einem 2D-Laser-Auto-Kreis*



Auf einem Blechwerkstück, das von beiden Seiten gescannt wurde, wurde ein Laser-Auto-Kreis erzeugt.

Die Elementextraktion - Vertikale Schnittzone ist so definiert, dass auch die Abweichungen des Werkstücks berücksichtigt werden, die in diesem Fall stärker als die Blechstärke ist.

In dieser Abbildung wird kein **Max. Einfallswinkel** verwendet:

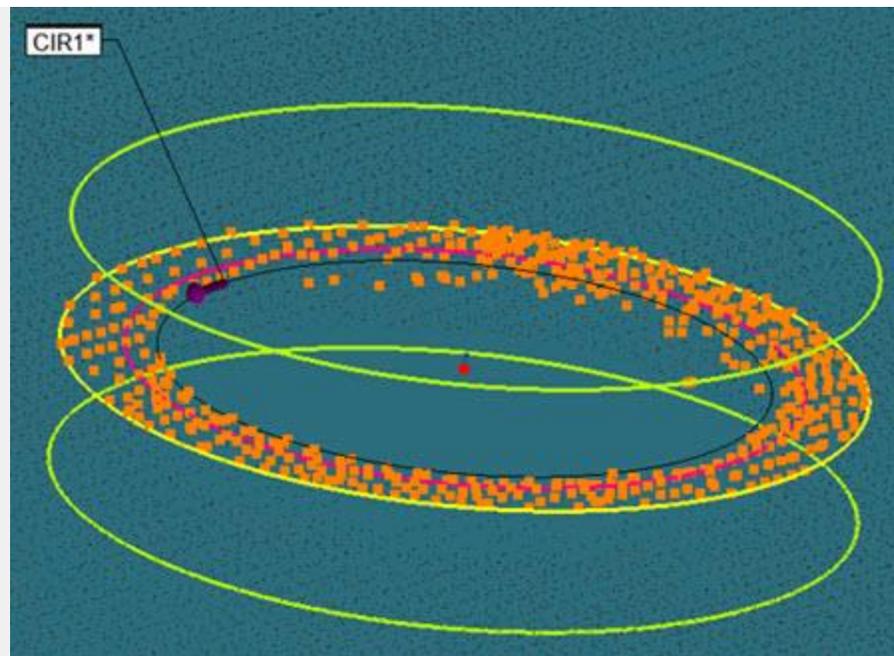


Da die Nennwerte der Scanpunkte nicht in Betracht gezogen werden, verwendet der extrahierte Kreis Daten von beiden Seiten des Werkstücks.

---

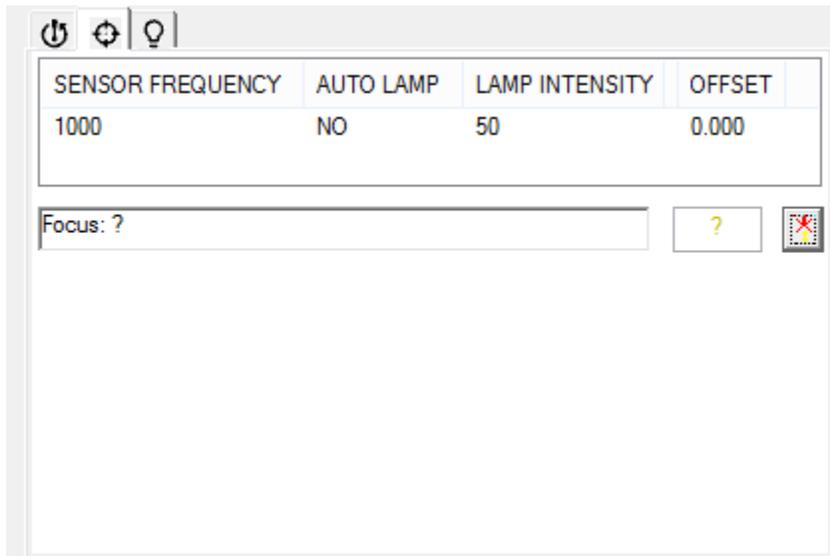
In dieser Abbildung wird ein **Max. Einfallswinkel** von 75 Grad verwendet:

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



Der geschätzte Nennwert jedes Punktes in der Schnittzone wird mit dem theoretischen Flächenvektor des Laser-Auto-Kreises verglichen. Punkte mit einem Vektor außerhalb dieses Winkels werden nicht bei der Elementberechnung berücksichtigt.

## Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste"



### Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste"

Das Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste" 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.

Die Spalten in der Registerkarte können die folgenden Informationen enthalten:

#### + 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 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 PC-DMIS 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 CHRocodileS oder 99 auf CHR150E liegen; ansonsten muss die Messrate geändert werden.

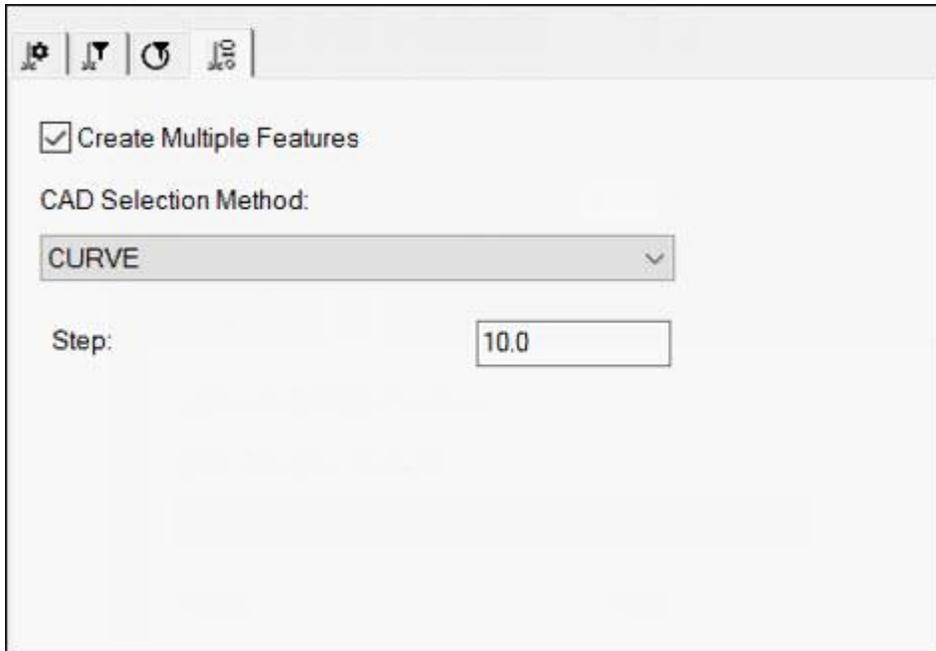
Wenn der Abstand zu einer Oberfläche mit geringer Reflexion gemessen wird, kann die Intensität des reflektierten Lichts zu gering sein und die Messrate muss reduziert werden. Bei einer Messrate unter 1 kHz wird ein Grenzwert von 40 auf CHRocodileS oder 25 auf CHR150E empfohlen. Dadurch werden Messwerte 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 CHRocodileS) 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.

## Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-AF mehrfache Erstellung"



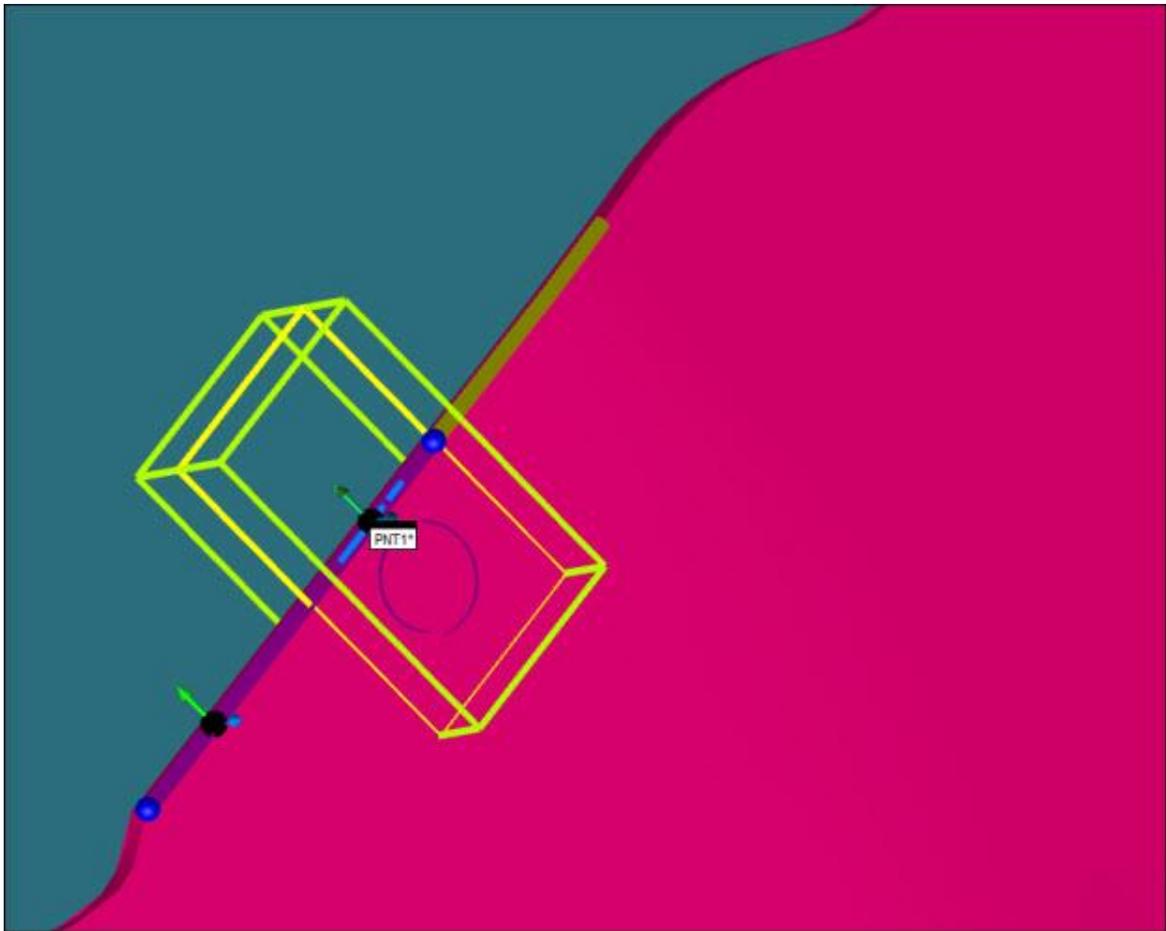
### Werkzeugleiste - Registerkarte "Laser-AF mehrfache Erstellung"

Die Registerkarte **Laser-AF mehrfache Erstellung** ist nur für das Auto-Element Laser-Kantenpunkt verfügbar. Diese Registerkarte erscheint, wenn die Option **Punktewolke** auf der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** für das Auto-Element Laserkantenpunkt auf eine gültige PW-ID gesetzt ist (die Option ist nicht **Deaktiviert**).

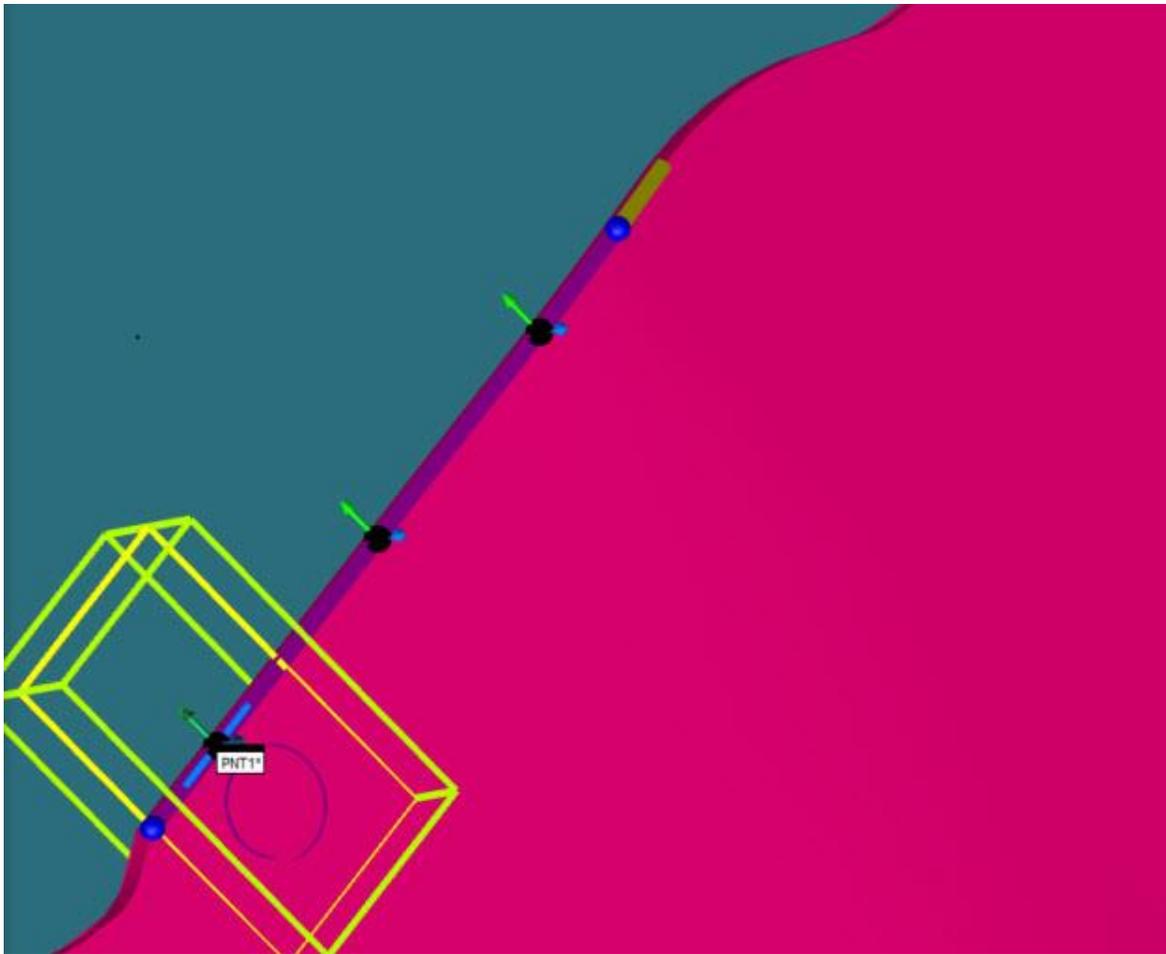
Sie können diese Registerkarte für extrahierte Auto-Elemente verwenden, wenn das Element von einem bestehenden PW-Objekt extrahiert wurde. Sie können sie nicht für Elemente verwenden, die Sie direkt messen (d. h. Elemente, für die die Option **Punktewolke Deaktiviert** ist).

**Mehrere Elemente erstellen** - Markieren Sie dieses Kontrollkästchen, um Kurven auf einem Modell auszuwählen und mehrere Elemente zu erstellen. Für Flächenpunktelemente werden stattdessen Flächen ausgewählt. Folgendes sollte beachtet werden:

- Die Kurven müssen zusammenhängend sein. Zum Auswählen oder Aufheben der Auswahl drücken Sie STRG. Sehen Sie sich diese Beispiele an:

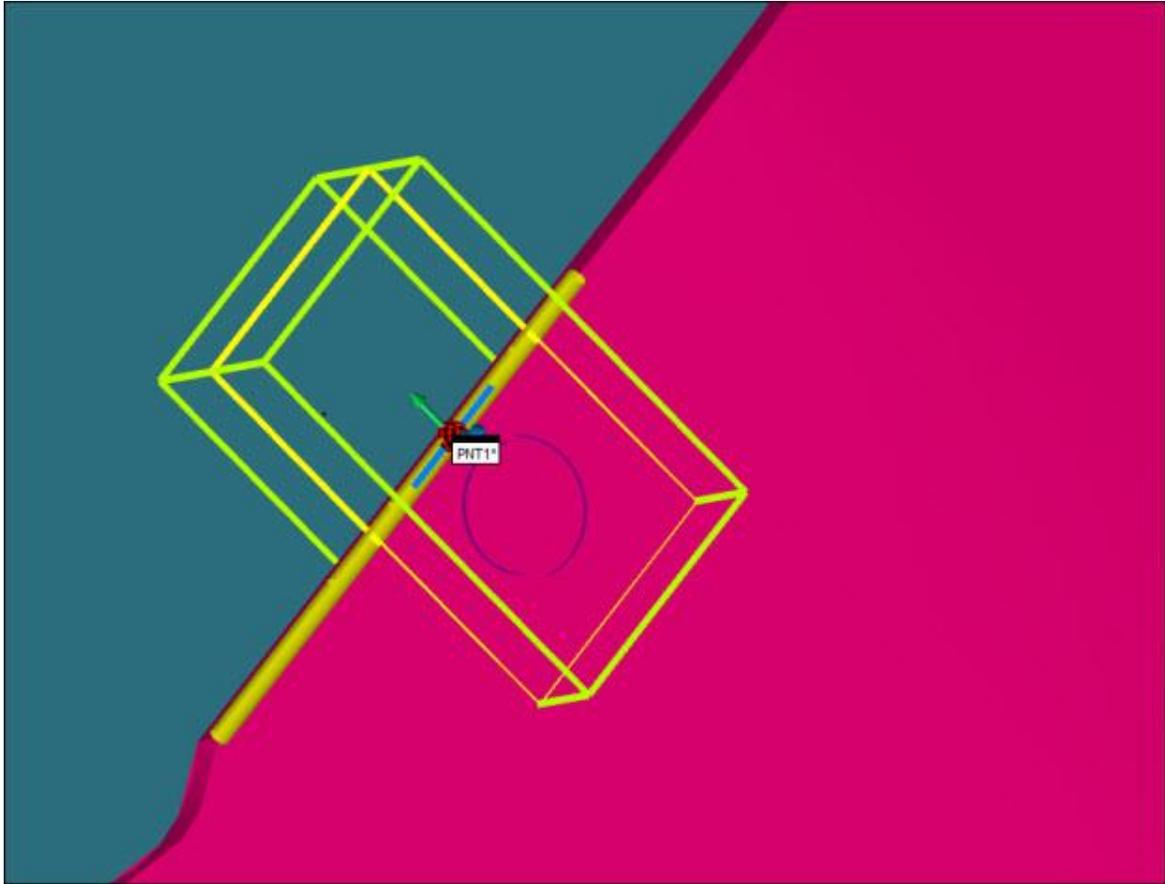


Weitere, zusammenhängende Kurven mit STRG auswählen



**Weitere, zusammenhängende Kurven mit STRG auswählen**

- Der Abstand des ersten Punktes, der auf der Kurve erzeugt wird, entspricht der Summe aus Horizontalem Schnitt und Abstand bezüglich des Startpunktes der Kurve selbst. Damit soll vermieden werden, dass sich die Extraktion des ersten Punktes abseits der gewünschten Kurve befindet. Zum Beispiel:



#### Auswahl erste Kurve

- Damit Sie Abschnitte der CAD-Kurven markieren können, verwenden Sie die Ziehfunktion. Die Elemente werden entsprechend aktualisiert.

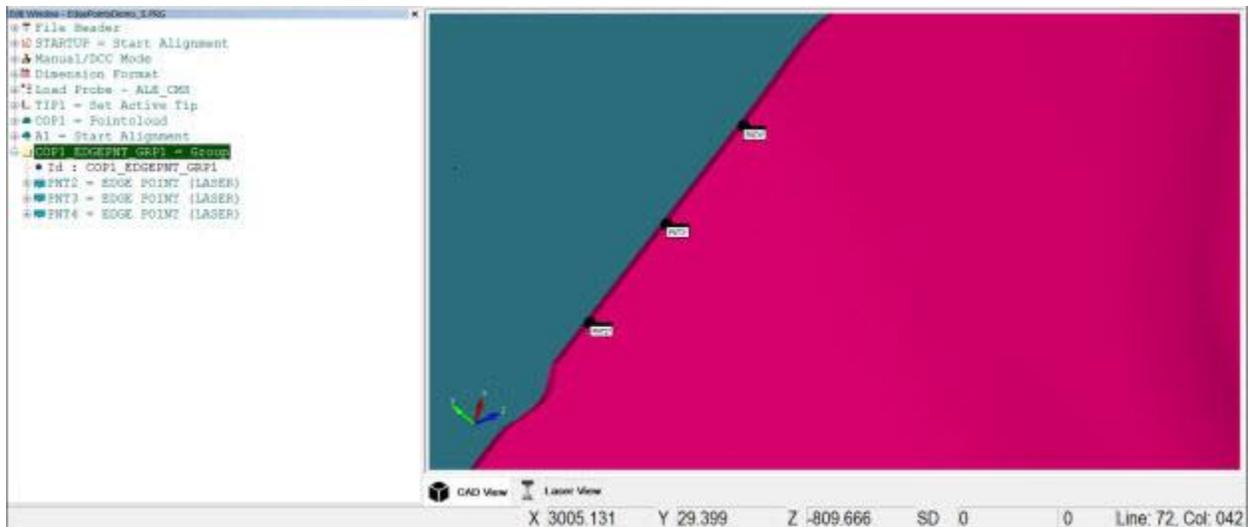
Wenn Sie das Kontrollkästchen **Mehrere Elemente erzeugen** deaktivieren, besitzt der Kantenpunkt Flächen- und Kantenvektor als Startpunkt, damit Sie die Extraktionsparameter anpassen können. Dies hat keine Auswirkung auf die Vektoren der Elemente, die Sie erstellen, wenn das Kontrollkästchen **Mehrere Elemente erstellen** markiert ist. Die Vektoren für diese Elemente werden auf der Auswahl der Flächen in der Nähe der Kurve erstellt. Anders gesagt, der Flächenvektor der resultierenden Elemente entspricht dem auf der Fläche (in der Nähe der Kurve), die Sie anklicken, um die Kurve selbst auszuwählen. Deswegen wird empfohlen, dass Sie nicht direkt auf die Kurve klicken, um unvorhersehbare Vektoren (d. h. umgekehrt zum gewünschten Ergebnis) zu vermeiden.

**CAD-Auswahlmethode** - Wählen Sie das gewünschte CAD-Element.

**Schritt** - Mit dieser Option können Sie den Abstand entlang der ausgewählten Kurve oder Kurven zwischen den Elemente, den Sie erstellen, bestimmen.

Im Folgenden finden Sie ein Ergebnis einer mehrfachen Erstellung:

## Ausführmodi



## Ausführmodi

Mit PC-DMIS Laser sind die folgenden Ausführmodi verfügbar:

- Ausführmodus "Asynchron" (Standardmodus)
- Ausführmodus "Fortlaufend"

## Ausführmodus "Asynchron" verwenden

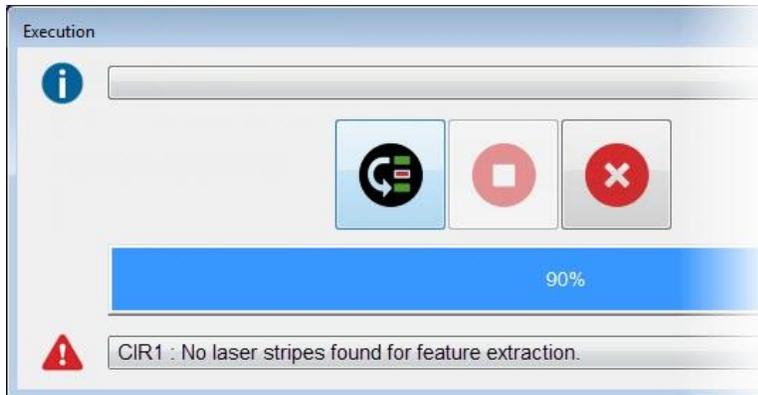
Dies ist der Standardausführmodus. In diesem Modus ignoriert das Programm alle Berechnungsfehler des Elements und springt zum nächsten Element, um die Ausführung zu beschleunigen. Sobald bei der Ausführung der Messroutine ein Fehler auftritt, werden Ihnen die folgenden zwei Optionen im Dialogfeld **Ausführen** angezeigt:



**Abbrechen** - Damit wird die Ausführung der Messroutine abgebrochen.



**Überspringen** - Damit wird die Ausführung der Messroutine 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 aufeinanderfolgende Kreise in Ihrer Messroutine. Dieser Ausführmodus verhält sich folgendermaßen:

Scannen von KREIS1.

Beginnt Extraktion von KREIS1 von seiner Punktwolke.

Scannen von KREIS2.

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.

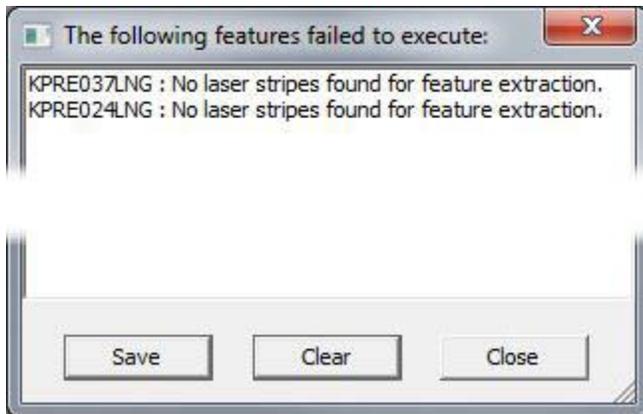
#### Befehl ONERROR mit diesem Modus verwenden

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 die Messroutine durch den `SKIP`-Parameter automatisch bis zum Ende ausgeführt.

Nach der Ausführung der kompletten Messroutine zeigt PC-DMIS in einem Dialogfeld die Elemente an, die nicht ausgeführt werden konnten. Sie können in diesem Dialogfeld 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 Lasersensorfehlern mittels ONERROR".

## Anwenden des Ausführmodus "Fortlaufend"

Wenn die Messroutine 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 bei der Anzeige einer Meldung angehalten. Dadurch sollen Kollisionen mit dem Werkstück vermieden werden. 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 eine Messroutine 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:



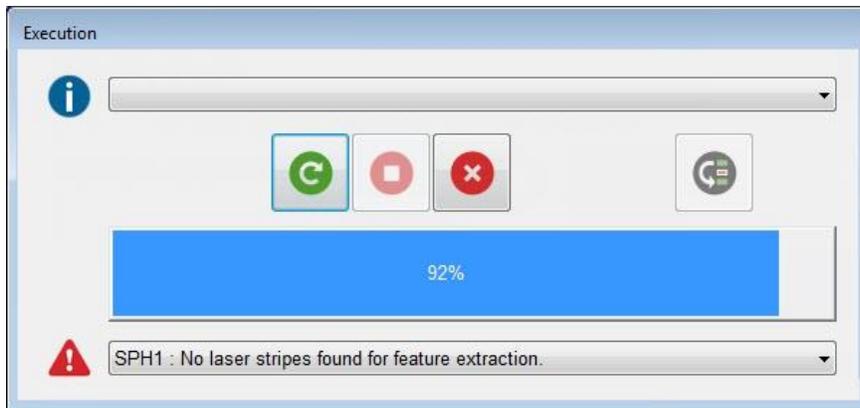
**Abbrechen** - Damit wird die Ausführung der Messroutine abgebrochen.



**Überspringen** - Damit wird die Ausführung der Messroutine 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.

#### Über ONERROR-Befehle

[ONERROR](#)-Befehle funktionieren im Ausführmodus "Fortlaufend" nicht. PC-DMIS ignoriert bestehende [ONERROR](#)-Befehle. Weitere Informationen zum Befehl [ONERROR](#) finden Sie im Abschnitt "Umgang mit Lasersensorfehlern 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 sind die folgenden Signal-Ereignisoptionen besonders nützlich:

## Verwenden der Laser-Ansicht

**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 Lasersensor** - Dieses Signal wird abgespielt, wenn die Lasersensorinitialisierung abgeschlossen ist.

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

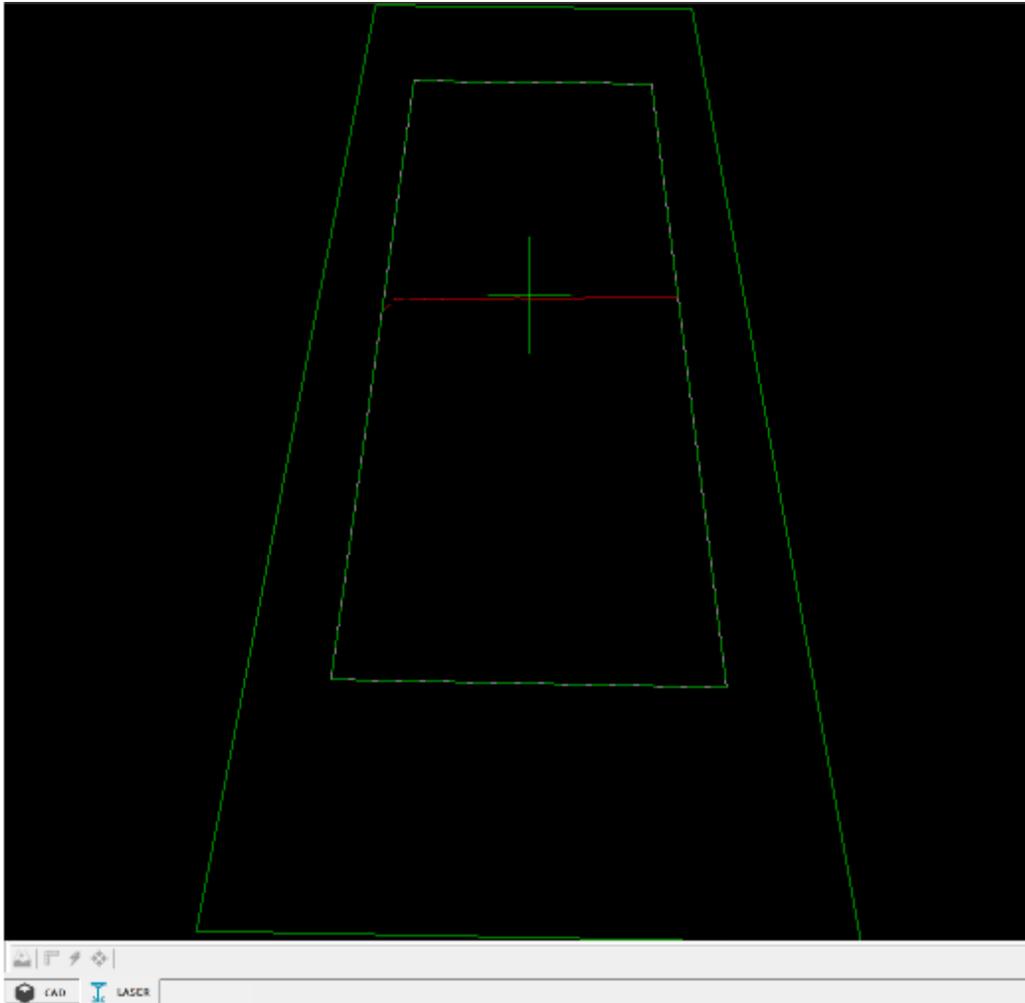
**Laser-Scan** - Dieses Signal wird bei jedem neuen Schritt der Sensorkalibrierung abgespielt.

---

## Verwenden der Laser-Ansicht

Die Laseransicht des Grafikfensters ist eine Ansicht, die die Sicht des Sensors visualisiert. Sie können auf die Laseransicht zugreifen, wenn Sie auf die Registerkarte **Laser** klicken.

Sie verwenden die Registerkarte Laseransicht während der Lasertasterkalibrierung, beim Scannen und beim Messen von Auto-Elementen. Diese Registerkarte zeigt Ihnen, welche Informationen verwendet werden. Beachten Sie, dass alle Daten außerhalb des Ausschnittbereichs während des Scanvorgangs ignoriert werden. Weitere Informationen finden Sie in der Bildschirmkopie unter "Taster-Werkzeugleiste für einen Laser-Taster: Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften"".



Grafikfenster – Registerkarte "Laser"

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Starten/Anhalten** , um zwischen Ein- und Aus-Status des Lasers in der Registerkarte **Laseransicht** hin- und herzuschalten. Wenn Änderungen in der **Taster-Werkzeugleiste** vorgenommen wurden, müssen Sie den Laser-Status umschalten, damit die Änderungen in der Registerkarte **Laser** 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 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 **Laser** angezeigten Daten festgelegt.



**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**.

---

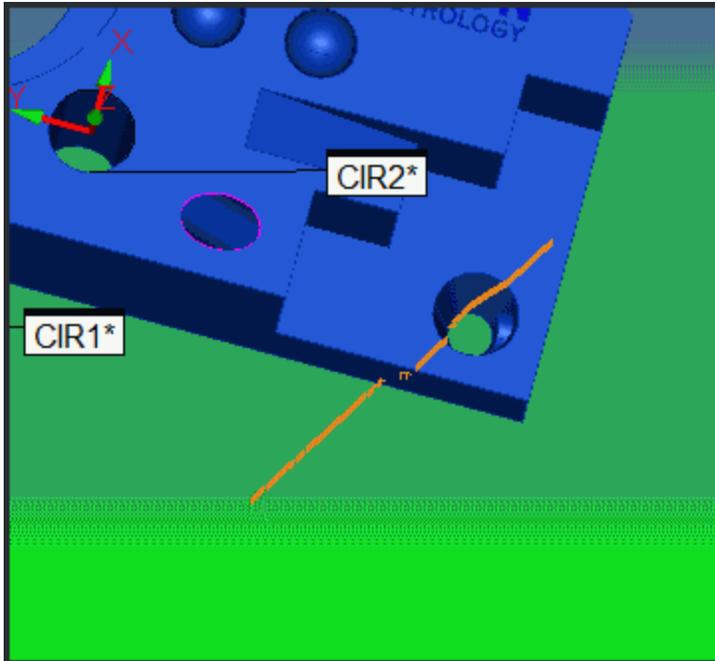
## Verwenden des Scanlinien-Anzeigers

PC-DMIS Laser zeigt einen farbigen Scan-Linien-Anzeiger im Grafikfenster an, der die Position der aktuellen Scanlinie des Strahls im 3D-Raum repräsentiert. 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 Laser-Ansicht** auf der Registerkarte **Laser**, um den Scan-Linien-Anzeiger (und die Laser-Ansicht) ein- bzw. auszuschalten.

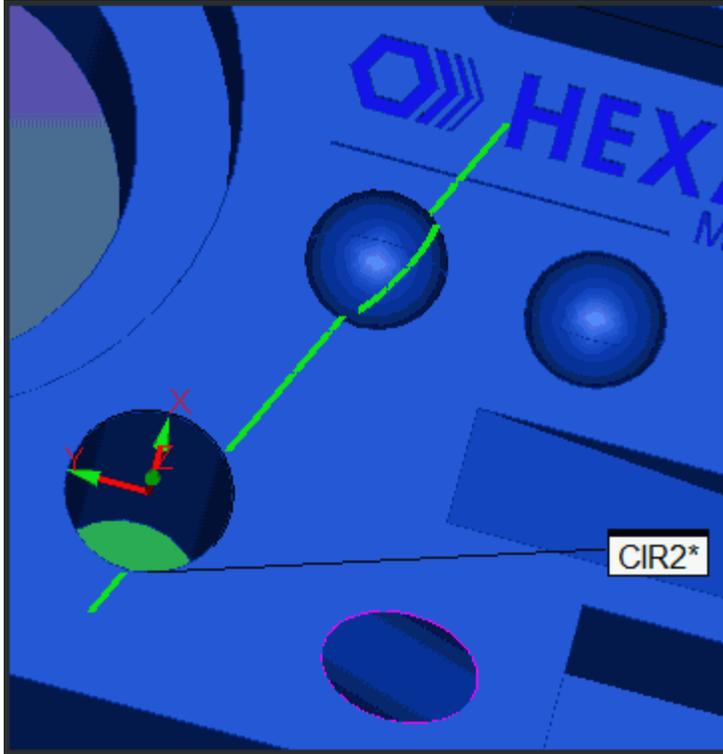


Wenn der Strahl sich im Bereich befindet, wird dieser im Grafikfenster angezeigt und blinkt wann immer der Laserstrahl pulsiert. So wie sich der Strahl dem Werkstück nähert, ändert der Anzeiger die Farbe. Bewegt er sich auf den gewünschten Fokusbereich hin, ändert sich seine Farbe von Rot in Orange bis 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 Visualisierungswerkzeugen

PC-DMIS stellt Ihnen grafische Überlagerungen bereit, die über oder um Elemente gezeichnet werden, die Sie im Grafikenfenster erstellen oder bearbeiten. Diese farbigen Überlagerungen veranschaulichen die Übereinstimmung farbiger Parameter oder Einstellungen in der **Taster-Werkzeugleiste** und im Dialogfeld **Auto-Element**.

Sie können diese Überlagerungen zur Visualisierung über das Symbol **Visualisierungswerkzeuge EIN/AUS** auf der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** der **Taster-Werkzeugleiste** (**Ansicht | Weitere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**) ein- bzw. ausschalten.



Symbol "Visualisierungswerkzeuge Ein/Aus"

Es folgen einige Beispiele. Sie decken alle möglichen grafischen Overlays ab.

### Erklärung der farbigen Overlays

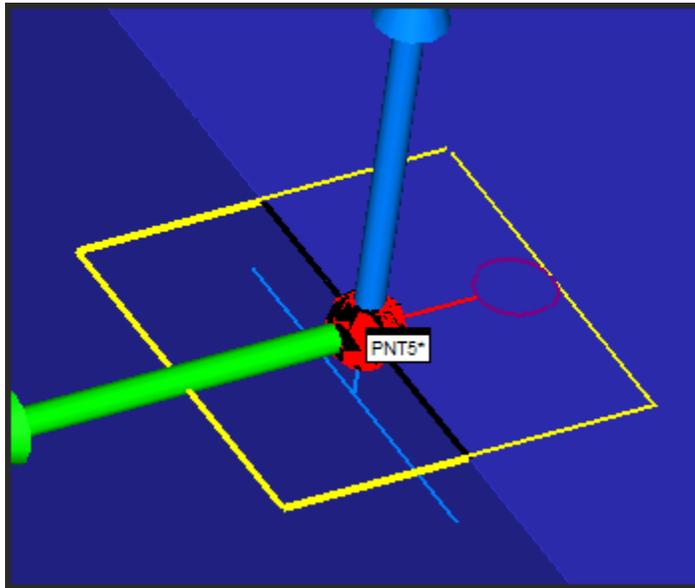
- **Gelbe Linie oder Kreis** – Der **Überscan**-Bereich.
- **Blaue Linie oder Kreis** – Der Wert für die Tiefe des Elements.
- **Rote Linie** – Der Wert für den Einzug des Elements.
- **Lilafarbener Kreis** – Der Wert für den Abstand des Elements.
- **Pinkfarbene Kreise oder Rechtecke** – Der Wert für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

### Kegel- und Zylinder-Überlappungen

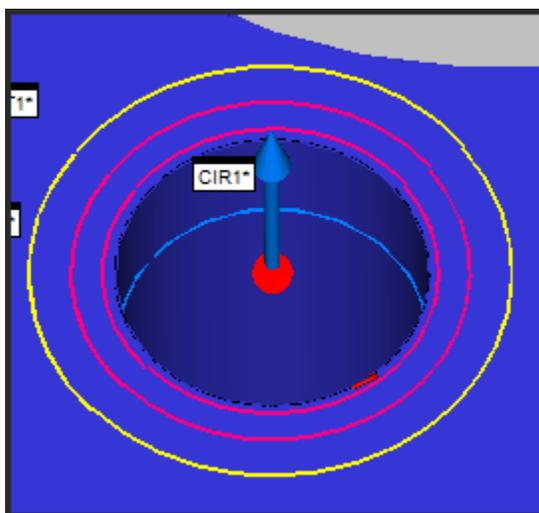
- Beim *CNC-Zylinder und -Kegel* werden die Begrenzungen (der Start- und Endpunkt plus der Wert des **Überscans**) in einer leicht seegrünen Farbe gezeichnet. Betrachten Sie die unten stehende Beispielabbildung eines CNC-Kegels.
- Bei *Zylinder und Kegel in Portable (oder Elementextraktion nur Elemente)* werden die Begrenzungen (der Start- und Endpunkt minus dem Wert für den **Vertikalen Ausschnitt**) 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 Lasersensors" in dieser Dokumentation.

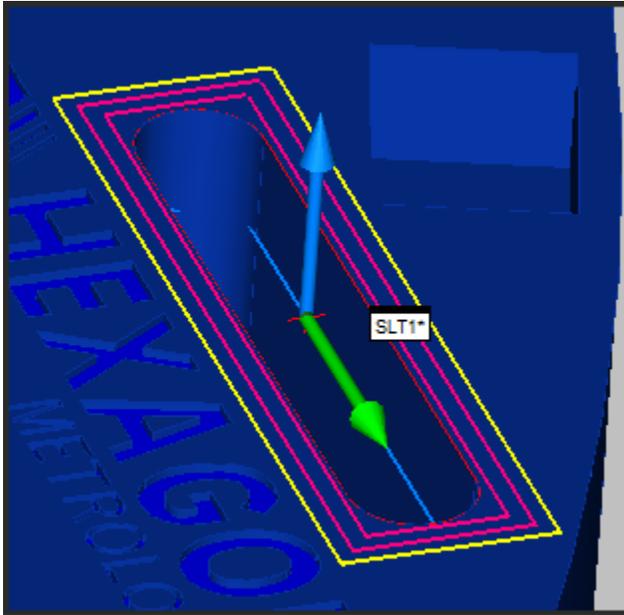
### Einige Beispiel-Elemente mit Overlays



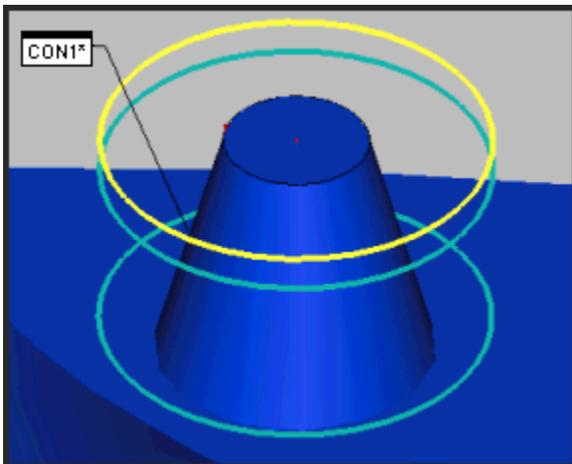
Beispiel-Kantenpunkt



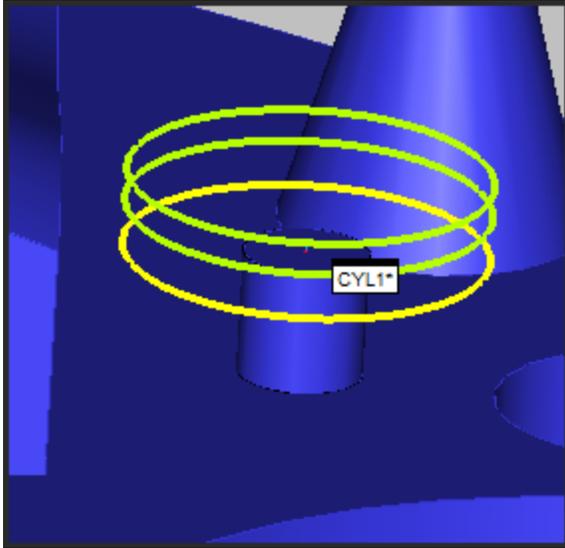
Beispiel-Kreis



Beispiel-Nut



CNC-Beispielkegel



Portable-Beispielzylinder

---

## Scanfarben Punktwolke

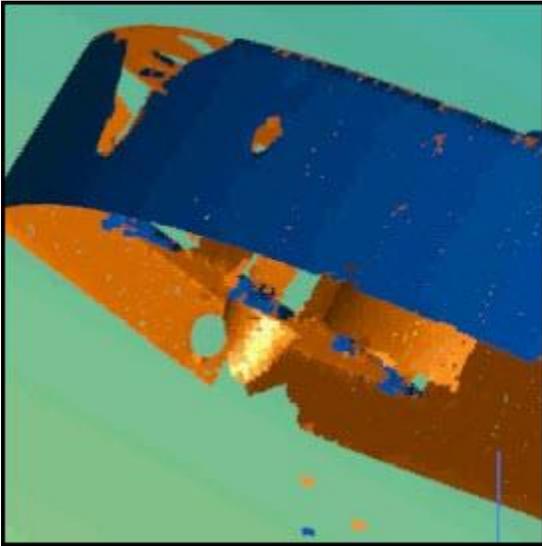
Die folgenden Farben helfen bei der Interpretation der gescannten Punktwolken:

Blau - Vorhandene gescannte Punkte auf der Außenseite eines Werkstückes. Blau ist die Standardfarbe für Außenpunkte einer Punktwolke. Weitere Informationen zum Anpassen dieser Farbe finden Sie unter "Manipulieren von Punktwolken".

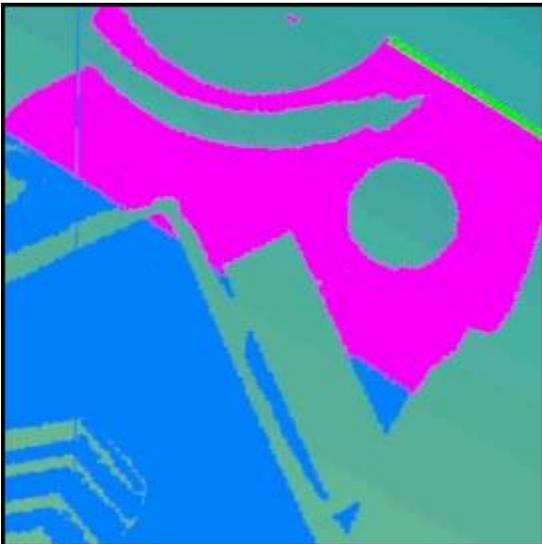
Orange - Vorhandene gescannte Punkte auf der Innenseite eines Werkstückes.

Magenta - Punkte, die momentan gescannt werden.

Beispiele:



Blau zeigt die vorhandenen gescannten Punkte auf der Außenseite eines Werkstückes. Orange zeigt die vorhandenen gescannten Punkte auf der Innenseite eines Werkstückes.



Magenta zeigt die Punkte, die momentan gescannt werden.

---

## Arbeiten mit Laser-Symboleisten

Um den mit der Werkstückprogrammierung verbundenen Zeitaufwand zu reduzieren, bietet PC-DMIS Laser eine Vielzahl von Symboleisten, die sich aus häufig verwendeten Befehlen zusammensetzen. Diese Symboleisten sind auf zwei Arten zugänglich.



"Erstellen eines Netzelementes" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie die Lizenzen "Netz" und "Große PW" besitzen.



**Filterebene Punktwolke:** Damit wird das Dialogfeld **Einstellungen Laserdatenerfassung** angezeigt. Sie können die Datenfilterung und eine Ausschlussebene für Ihre Punktwolken-Daten definiert werden. Weitere Informationen zur Filterebene Punktwolke finden Sie unter "Einstellungen Laserdaten-Erfassung" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolke Boolesche Funktion:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option Boolesche Funktion in der Auswahlliste markiert. Weitere Informationen zum Dialogfeld sowie der Erstellung eines Booleschen Punktwolken-Vorganges finden Sie unter "BOOLESCHER" im Abschnitt „Punktwolken-Vorgänge“ in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Querschnitt-Punktwolke:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option QUERSCHNITT in der Auswahlliste markiert.

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



Weitere Informationen zu Querschnitten und der Verwendung der Symbolleiste **Querschnitt** finden Sie unter „Querschnitt“ im Abschnitt „Punktwolken-Vorgänge“ in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolke bereinigen:** Damit wird die Punktwolke sofort mit dem BEREINIGEN-Befehl basierend auf dem MAX. ABSTAND der Punkte vom CAD von Ausreißern befreit. 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 benötigen Sie mindestens eine grobe Ausrichtung (siehe „Erstellen einer Punktwolke-/CAD-Ausrichtung“) und ein CAD-Modell. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „BEREINIGEN“ in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolke leeren:** Mit dieser Schaltfläche entfernt PC-DMIS sofort alle Daten aus der gewählten Punktwolke. Bitte beachten Sie, dass dieser Vorgang nicht rückgängig gemacht werden kann. Weitere Informationen zum Punktwolken-Vorgang LEEREN finden Sie im Abschnitt "LEEREN" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolke filtern:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option FILTER in der Auswahlliste markiert. Diese Funktion filtert Daten in eine kleinere

Untermenge von Punkten. Weitere Informationen zum Punktwolken-Vorgang FILTERN finden Sie im Abschnitt "FILTERN" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**PW-Export:** Damit wird das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** für die aktuell ausgewählte Exportoption angezeigt.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **PW-Export** zu öffnen:



Die verfügbaren Optionen sind:



**Punktwolke im IGES-Format exportieren:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option IGES EXPORTIEREN in der Auswahlliste markiert. Die Funktion IGES exportieren exportiert die Daten in einem PW- oder Operator-Befehl im IGES-Format in eine IGES-Datei. Weitere Informationen zum Exportieren von unterstützten Dateiformaten finden Sie im Abschnitt "EXPORT" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolke im XYZ-Format exportieren:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option XYZ EXPORTIEREN in der Auswahlliste markiert. Die Funktion XYZ exportieren exportiert die Daten in einem PW- oder Operator-Befehl im XYZ-Format in eine XYZ-Datei. Weitere Informationen zum Exportieren von unterstützten Dateiformaten finden Sie im Abschnitt "EXPORT" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolke im PSL-Format exportieren:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option PSL EXPORTIEREN in der Auswahlliste markiert. Die Funktion PSL exportieren exportiert die Daten in einem PW- oder Operator-Befehl im PSL-Format in eine PSL-Datei. Weitere Informationen zum Exportieren von unterstützten Dateiformaten finden Sie im Abschnitt "EXPORT" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**PW-Import:** Damit wird das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** für die aktuell ausgewählte Importoption angezeigt.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **PW-Import** zu öffnen:



Die verfügbaren Optionen sind:



**Punktewolke im XYZ-Format importieren:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang** mit der Option XYZ IMPORTIEREN in der Auswahlliste markiert. Die Funktion XYZ importieren importiert die Daten aus einer externen Datei im XYZ-Format in einen PW-Befehl. Weitere Informationen zum Importieren von unterstützten Dateiformaten finden Sie im Abschnitt "IMPORT" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolke im PSL-Format importieren:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang** mit der Option PSL IMPORTIEREN in der Auswahlliste markiert. Die Funktion PSL importieren importiert die Daten aus einer externen Datei im PSL-Format in einen PW-Befehl. Weitere Informationen zum Importieren von unterstützten Dateiformaten finden Sie im Abschnitt "IMPORT" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolke im STL-Format importieren:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang** mit der Option STL IMPORTIEREN in der Auswahlliste markiert. Die Funktion STL importieren importiert die Daten aus einer externen Datei im STL-Format in einen PW-Befehl. Weitere Informationen zum Importieren von unterstützten Dateiformaten finden Sie im Abschnitt "IMPORT" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolke eliminieren:** Mit dieser Schaltfläche entfernt PC-DMIS sofort alle Datenpunkte, die nicht zur diesem Vorgang gehören. Diese Funktion kann nicht rückgängig gemacht werden und wirkt sich auf alle anderen PW\_FUNKT-Befehle aus, die sich auf dieselbe PW-Modelldatei beziehen. Weitere Informationen zum Punktewolken-Vorgang Eliminieren finden Sie im Abschnitt "ELIMINIEREN" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolke zurücksetzen:** Damit macht PC-DMIS sofort die letzten Vorgänge von Flächen- und Punkt-Farbenkarte, Auswählen oder Bereinigen (außer Eliminieren) rückgängig. Weitere Informationen zum Punktewolken-Vorgang Zurücksetzen finden Sie im Abschnitt "ZURÜCKSETZEN" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolken auswählen:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang** mit der Option Auswählen markiert. Dieser Punktewolken-Vorgang stellt standardmäßig die Polygon-Auswahlmethode bereit. Wählen Sie die Scheitelpunkte des Vieleckes und pressen Sie anschließend die **Ende-Taste**, um es zu schließen. Weitere Informationen zum Punktewolken-Vorgang Auswählen finden Sie im Abschnitt "AUSWÄHLEN" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



Die Option **Punktewolke auswählen** unterscheidet sich vom Punktewolken-Vorgang, da es nur die Funktion anwendet, aber keinen Befehl hinzufügt. Um einen Befehl zu erstellen, müssen Sie den Punktewolken-Vorgang öffnen und die Methode **Auswahl**.



Schaltfläche **TCP/IP** - Führt den aktuell ausgewählten Vorgang (siehe unten) aus.

Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **TCP/IPt** zu öffnen:



Die verfügbaren Optionen sind:



**TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung mit Lokaler Kopie:** Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktewolkendaten werden direkt an den Client versandt und, wenn der Scan beendet wird, verbleiben die Punktewolkendaten innerhalb der Messroutine. Weitere Informationen zur TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung finden Sie unter "TCP/IP-Punktewolke-Server" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung ohne Lokale Kopie:** Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktewolkendaten werden direkt an den Client versandt und, wenn der Scan beendet wird, werden die Punktewolkendaten aus der Messroutine gelöscht. Weitere Informationen zur TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung finden Sie unter "TCP/IP-Punktewolke-Server" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolken-Ausrichtung:** Damit wird das Dialogfeld **Punktewolke/CAD-Ausrichtung** aufgerufen. Damit kann eine Punktewolke-zu-CAD- bzw. Punktewolke-zu-Punktewolke-Ausrichtung erzeugt werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Dialogfeld „Punktewolke-zu-CAD-Ausrichtung““ im Abschnitt „Punktewolken-Ausrichtungen“ in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktewolken-Punkt-Farbenkarte:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang** mit der Option Punkt-Farbenkarte markiert. Die Funktion PUNKTFARBENKARTE wertet die Abweichungen der Datenpunkte in einem PW-Befehl im Vergleich zu einem CAD-Objekt aus. Weitere Informationen zur Funktion

Punktwolken-Punkt-Farbkarte finden Sie im Abschnitt "PUNKTFARBENKARTE" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



**Punktwolken-Flächen-Farbkarte:** Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolken-Vorgang** mit der Option Flächen-Farbkarte markiert. Die FLÄCHENFARBENKARTE definiert die Farbigkeit des CAD-Modells. Das Modell wird auf Basis der Abweichungen der Punktwolke zum CAD schattiert. Dabei werden die Farben im Dialogfeld **Merkmalfarben bearbeiten** und die Toleranzgrenzwerte in den Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz** verwendet. Weitere Informationen zur Funktion Punktwolken-Farbkarte finden Sie im Abschnitt "FLÄCHENFARBENKARTE" in der Dokumentation von PC-DMIS.

Sie können verschiedene Flächenfarbkarten in einer PC-DMIS-Messroutine erstellen. Jedoch ist immer nur jeweils eine aktiv. Die zuletzt angewendete und erstellte Farbkarte, oder die zuletzt ausgeführte, ist immer die aktuell aktive Farbkarte. Sie können ebenfalls die aktive Farbkarte in der Liste **Flächenfarbkarten** wechseln. Wenn eine neue Farbkarte aktiviert wird, werden die dazugehörige Skalierung mit den Toleranzwerten sowie Anmerkungen im Grafikfenster angezeigt.

Klicken Sie dafür auf das Listenfeld **Flächenfarbkarten** und wählen Sie die gewünschte Farbkarte:



## Symbolleiste „QuickCloud“



### Symbolleiste „QuickCloud“

Die Symbolleiste **QuickCloud** ist nur verfügbar, wenn PC-DMIS für tragbare Geräte lizenziert und konfiguriert ist. Sie bietet Ihnen die Schaltflächen, um alle Schritte vom Beginn bis zum Ende beim Einsatz von PW zu bewältigen.

Weitere Informationen zu dieser Symbolleiste finden Sie im Abschnitt „Symbolleiste QuickCloud“ in der Dokumentation von PC-DMIS Portable.



Weitere Informationen zu den Funktionen der Symbolleiste "Punktwolke" finden Sie im Abschnitt "Symbolleiste 'Punktwolke'" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

## Netz-Symbolleiste



### Netz-Symbolleiste

Die Symbolleiste **Netz** umfasst alle Netz-Vorgänge, -Elemente und -Funktionen. Ebenfalls können Sie darauf über **Ansicht | Symbolleisten | Netz** zugreifen.



Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

Die folgenden Optionen sind auf dieser Symbolleiste verfügbar:



**Netz:** Damit wird das Dialogfeld "Netzbefehl" aufgerufen, womit man Netzelemente aus jeder Anzahl von Punktwolken erstellen kann. Weitere Informationen zu diesem Dialogfeld und zur Erstellung von Netzelementen finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines Netzelementes".



**Netz-Operator:** Damit wird das Dialogfeld **Netz-Operator** aufgerufen, mit dem verschiedene Vorgänge mit einem Netz und anderen Netz-Vorgangsbefehlen durchgeführt werden können. Weitere Informationen zum Dialogfeld und zur Erstellung von Netz-Operatoren finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines Netz-Operatoren".



**Netz aus STL-Format importieren:** Damit wird das Dialogfeld **Netzdaten importieren** angezeigt, mit dem eine Netzdatendatei im STL-Format importiert werden kann. Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster kein Netzobjekt vorhanden ist, dann wird ein neues Netzobjekt erzeugt und die STL-Daten werden importiert. Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster bereits ein Netzobjekt vorhanden ist, dann werden die STL-Daten dem Netzobjekt hinzugefügt.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-IMPORT-Operator".



**Netz in STL-Format exportieren:** Damit wird das Dialogfeld **Netzdaten exportieren** angezeigt, mit dem ein Netz in eine Datei im Format STL ASCII oder STL Bin exportiert werden kann.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-EXPORT-Operator".



**Ein Netz einfärben:** Damit wird das Dialogfeld **Netz-Operator** aufgerufen, um einen Netz-FARBENKARTEN-Operator (COLORMAP) zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-FARBENKARTEN-Operator".



**Ein Netz leeren:** Damit wird das erste Netz nach der Cursorposition im Bearbeitungsfenster geleert.



Wenn dieser Befehl für ein Netz angewendet wurde, können die gelöschten Netzdaten nicht wiederhergestellt werden. Auch 'Rückgängig' kann diese Daten nicht wiederherstellen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-LEEREN-Operator".



**Netzausrichtung** - Mit dieser Schaltfläche wird das Dialogfeld **Netz/CAD-Ausrichtung** aufgerufen. Damit kann eine Netz-zu-CAD-Ausrichtung erzeugt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-AUSRICHTUNG".



**Ein Netz von OptoCat empfangen:** Wenn diese Option aktiviert (AN) ist, wartet PC-DMIS auf den Empfang eines Netzes von der Anwendung OptoCat. Wenn die Schaltfläche **Ein Netz von OptoCat empfangen** aktiviert (AN) ist, besitzt sie

einen dunkleren Hintergrund: . Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt "Ein Netz von OptoCat empfangen".

---

## Punktwolken benutzen

Mit dem Punktwolke-Befehl (PW) können Sie über einen oder mehrere 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.

## Punktewolken benutzen

Sie können Punktewolke folgendermaßen in Ihre Messroutine einfügen:

- Wählen Sie die Menüoption **Datei | Import | Punktewolke** 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 Punktewolke importiert wird, und nicht als CAD-Modell.

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

- Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Punktewolke | Element**, um das Dialogfeld **Punktewolke** zu öffnen.
- Geben Sie den PW-Befehl manuell in das Bearbeitungsfenster ein. Drücken Sie im Bearbeitungsfenster auf dem PW-Befehl die Taste **F9**, dadurch wird das Dialogfeld **Punktewolke** geöffnet. Weitere Informationen zum PW-Befehlsmodus-Text finden Sie unter "PW-Befehlsmodus-Text".
- Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktewolke** auf die Schaltfläche **Punktewolke**



, um das Dialogfeld **Punktewolke** zu öffnen.

Informationen zum Manipulieren von Punktewolken im Dialogfeld Punktewolke finden Sie im Thema "**Manipulieren von Punktewolken**".

PC-DMIS verwendet zusätzliche Befehle und Werkzeuge für Lasersensoren, die Punktewolke-Funktionen unterstützen. Diese sind:

- Punktewolke Funktionen
- Punktewolke-Ausrichtungen
- Punktewolke - Punktangaben
- Einstellungen Laserdaten-Erfassung



Ihre Lizenz oder Ihr Dongle muss eine Lizenz mit der Option **Kleine PW (PW)** oder **Große PW** enthalten, um die PW-Funktionen nutzen zu können.

### Über die Laser-Optionen "Kleine PW (PW)" und "Große PW"

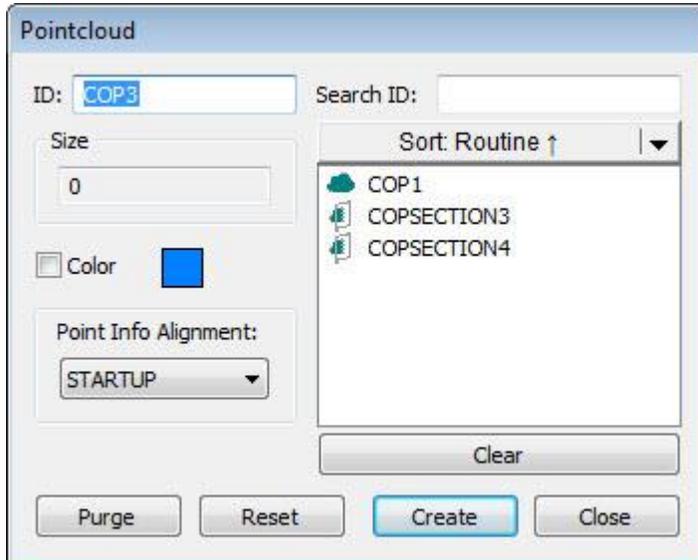
Die Option **Kleine PW (PW)** ist in der 'PC-DMIS CAD++'-Lizenz enthalten. Sie bietet eine begrenzte Punktewolke-Funktionalität.

Die Option **Große PW** ist ein Teil der Laseroption in PC-DMIS (hiervon sind Vision-Taster ausgeschlossen). Diese Option bietet eine vollständige Punktwolke-Funktionalität. Sie kann separat für andere Konfigurationen erworben werden.

Nachfolgend wird die Differenz bezüglich der Funktion der Lizenzoptionen **Kleine PW (PW)** und **Große PW** beschrieben:

- Wenn die Option **Kleine PW (PW)** aktiviert und die Option **Große PW** deaktiviert ist, begrenzt PC-DMIS die Größe der Punktwolke auf 500.000 Punkte, die gespeichert werden können. Die Punktwolke ändert die Größe automatisch, um diese Begrenzung einzuhalten.
- Die Punktwolke-Ausrichtung ist nur dann aktiviert, wenn die Option **Große PW** aktiviert ist.
- Die Netzbildung ist nur dann aktiviert, wenn auch die Optionen **Große PW** und **Netz** aktiviert sind
- Wenn die Optionen **Kleine PW (PW)** und **Große PW** deaktiviert sind, ist auch die Punktwolke-Funktion deaktiviert

## Manipulieren von Punktwolken



Dialogfeld "Punktwolke"



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

Das Dialogfeld **Punktewolke** kann entweder über die Menüoption **Einfügen |**

**Punktewolke | Element** oder die Schaltfläche **Punktewolke**  auf der Symbolleiste Punktewolke aufgerufen werden.

Das Dialogfeld enthält die folgenden Elemente:

**ID** – Enthält eine einzigartige Identität der bearbeiteten Punktewolke.

**Such-ID** - Wenn eine längere Liste von Vorgängen definiert ist, können Sie im Feld **Such-ID** nach bestimmten Vorgängen in der Liste suchen. Beginnen Sie die Vorgangs-ID in das Feld einzugeben und die Liste wird automatisch danach gefiltert.

**Größe** - Gesamtpunktezahl in der Punktewolke.

**Farbe** - Definiert die Farbe für die gescannten Punkte in der Punktewolke auf der Außenseite des Werkstückes. Sie können die Farbe der Punktewolke ändern, indem Sie das Kontrollkästchen **Farbe** aktivieren und dann auf das Feld **Farbe** klicken, um die gewünschte Farbe aus dem Dialogfeld **Farbe** auszuwählen. Weitere Informationen zu den Farben der Punktewolke finden Sie unter "Scanfarben Punktewolke".

**Befehlsliste** – Dieser Bereich enthält die Liste der Elemente oder Scans, die Daten an den PW-Befehl in dem Dialogfeld senden. Die Funktion **Sortieren** ist verfügbar, um die Liste nach **ID**, **Typ**, **Routine** oder **Zeit** zu sortieren. Wählen Sie die Option von der Auswahlliste und klicken Sie anschließend die Schaltfläche **Sortieren**.

**Punkt-Info** - Bei geöffnetem Dialogfeld **Punktewolke** wird durch Klicken auf einen Punkt der Punktewolke im Grafikfenster das Dialogfeld **Punktewolke-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 **Punktewolke-Punktangaben** und durch Klicken auf die Schaltfläche **Punkt erstellen** sind zwei Szenarien möglich:

- Befindet sich in der Messroutine ein CAD-Modell und ist die Punktewolke ausgerichtet, wird ein **Laser-Flächenpunkt** erstellt, eingefügt und an der ausgewählten Position aufgelöst.

- Ansonsten wird ein **Abhängiger Versatzpunkt** erstellt und in die Messroutine 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 Punktwolke, die derzeit nicht angezeigt oder gefiltert werden oder ausgewählt sind. Dadurch werden in der Punktwolke nur die sichtbaren Daten beibehalten.

Informationen zum Anzeigen von Punktwolkenabweichungs-Infos finden Sie unter "Punktwolke – Punktangaben".

## PW-Befehlsmodus-Text

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

```
COP1 =COP/DATA, SIZE=0  
REF, ,
```

Der PW-Befehl muss jedem Scan voranstehen, der sich in der Messroutine auf ihn bezieht.



Beispiel: `REF, SCN2` weiter unten zeigt auf den Scan `SCN2` und verwendet seine Daten:

```
COP2 =COP/DATA, 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.

## Puntewolke - Punktangaben

Das Dialogfeld **Punktwolke - Punktangaben** enthält die punktspezifischen Informationen.

So öffnen Sie dieses Dialogfeld:

1. Klicken Sie auf den PW-Befehl im Bearbeitungsfenster, um ihn auszuwählen und drücken Sie dann die Taste F9. Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolke** für den PW-Befehl.
2. Klicken Sie in der Punktwolke (PW) im Grafikenster auf einen Punkt. Daraufhin öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolke – Punktangaben**.

Pointcloud		CAD	
Point	Normal	Point	Normal
X: 41.764	0.3120192	X: 41.768	0.3277874
Y: 15.107	0.0281713	Y: 15.107	0.0183046
Z: 14.217	0.9496580	Z: 14.228	0.9445742

Deviation: -0.013  
Thickness: 0  
Scale: 10

Create Point Done

### Dialogfeld "Punktwolke – Punktangaben"

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

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

**Stärke** - Dieser Wert wird der Abweichung, die vom CAD berechnet wird, wenn Sie auf einen Punktwolkenpunkt klicken, 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**

Schaltfläche **Punkt erstellen** - Damit wird ein abhängiger Versatzpunkt für den ausgewählten Punkt erzeugt. Die Software benennt den abhängigen Versatzpunkt gemäß der folgenden Konvention und fügt den Punkt anschließend zur Messroutine hinzu: **<Bezeichnung der Punktwolke>\_P<ID des Punktes>** (Beispiel: PW1\_P185048).



Wenn Sie einen Lasersensor verwenden und auf **Punkt erstellen** klicken, erzeugt die Software anstatt einen abhängigen Versatzpunktes einen Laser-Flächenpunkt.



**Abhängiges Element Punkt von der Punktwolke**

### Verwenden von Punktedaten für Auto-Elemente

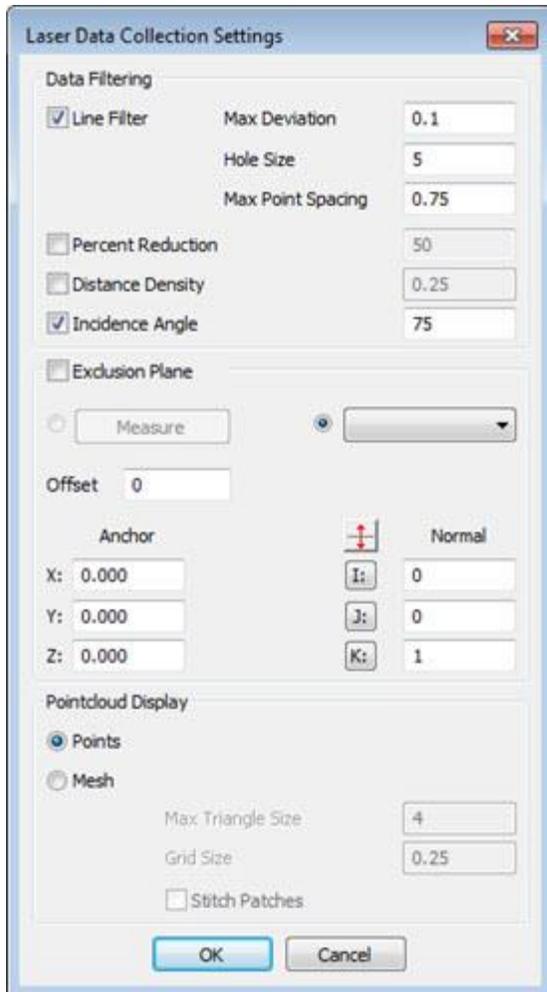
Wenn das Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet ist, können Sie Eingabedaten für das vorliegende Auto-Element bereitstellen, indem Sie auf die gewünschten Punkte der Punktwolke klicken. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Auto-Elementextraktion".

## Einstellungen Laserdaten-Erfassung

Öffnen Sie das Dialogfeld **Einstellungen Laserdatenerfassung (Vorgang |**

**Punktwolke | Datenerfassung**, oder Schaltfläche **Filterebene Punktwolke** auf der Symbolleiste Punktwolke oder QuickCloud).

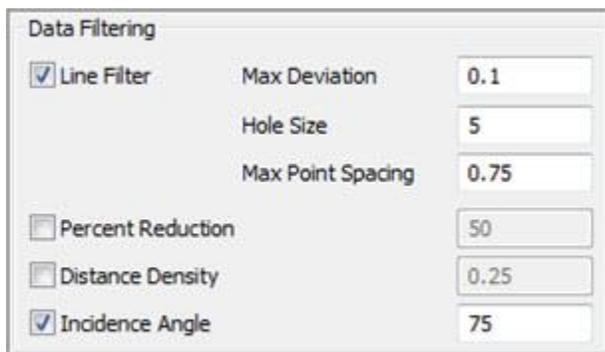




Dialogfeld "Einstellungen Laserdaten-Erfassung"

Im Dialogfeld **Einstellungen Laserdaten-Erfassung** können Sie die Datenfilterung, eine Ausschlussebene sowie die Punktwolke-Anzeige für die mit dem Laser gescannten Daten definieren.

## Bereich "Datenfilterung"



## Punktewolken benutzen

Die Datenfilterung ermöglicht eine Filterung der Daten in Echtzeit. Dabei werden die Daten während dem Scanvorgang entfernt.

Im Bereich **Datenfilterung** finden Sie folgende Optionen:

**Linienfilter:** Ein Echtzeit-Filter für einzelne Linien, der Glättung und Punktreduzierung für eingehende Daten vom Lasersensor bereitstellt.

Markieren Sie das Kontrollkästchen **Linienfilter**, um die folgenden Optionen zu aktivieren:

**Max. Abweichung:** Während jede eingehende Scanlinie ausgewertet wird, werden Punkte ggf. in Bezug auf ihre angrenzenden Punkte verschoben oder geglättet. Diese Einstellung definiert den max. zulässigen Wert, um die ein Punkt verschoben oder geglättet werden darf.

**Lochgröße:** Wird bei der Auswertung einer einzelnen Linie ein Loch oder Spalt der vorgegebenen Größe (oder größer) entdeckt, dann werden die Scanabschnitte vom Filter als getrennte Linien behandelt. Typischerweise sollte dieser Wert auf die Größe des kleinsten tatsächlichen Lochs im physischen Werkstück gesetzt werden.

**Max. Punktabstand:** Bei der Analyse der eingehenden Scandaten und der Reduzierung der Anzahl der Punkte definiert diese Einstellung den max. Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten. Wenn die Scanfläche gekrümmt ist, ist der resultierende Punktabstand normalerweise geringer als der Wert **Max. Punktabstand**.

Wenn dieser Wert auf Null gesetzt wird, werden keine Punkte aussortiert. Typischerweise sollte dieser Wert auf die Größe auf 1/3 der Lochgröße festgelegt werden.

Die Einstellung **Max. Punktabstand** bestimmt die Auflösung der gescannten Punkte. Für die meisten Werkstücke können die unten aufgeführten Standardwerte verwendet werden. Wenn eine höhere Auflösung zum Scannen von Werkstücken mit kleinen Details erwünscht ist, kann ein geringerer **Max. Punktabstand** gewählt werden. Ein geringerer **Max. Punktabstand** führt dazu, dass weniger Punkte aussortiert werden und sich die Gesamtgröße der PW erhöht.

	<b>Max. Punktabstand</b>
Große Details	1 mm / 0.03937 inch
<b>Standard</b>	<b>0.75 mm / 0.02953 inch</b>
Kleine Details	0.5 mm / 0.01968 inch
Details	0,25 mm / 0,00984 Zoll

**Prozentreduzierung:** Entfernt einen Prozentsatz der gesammelten Punktwolken-Daten.

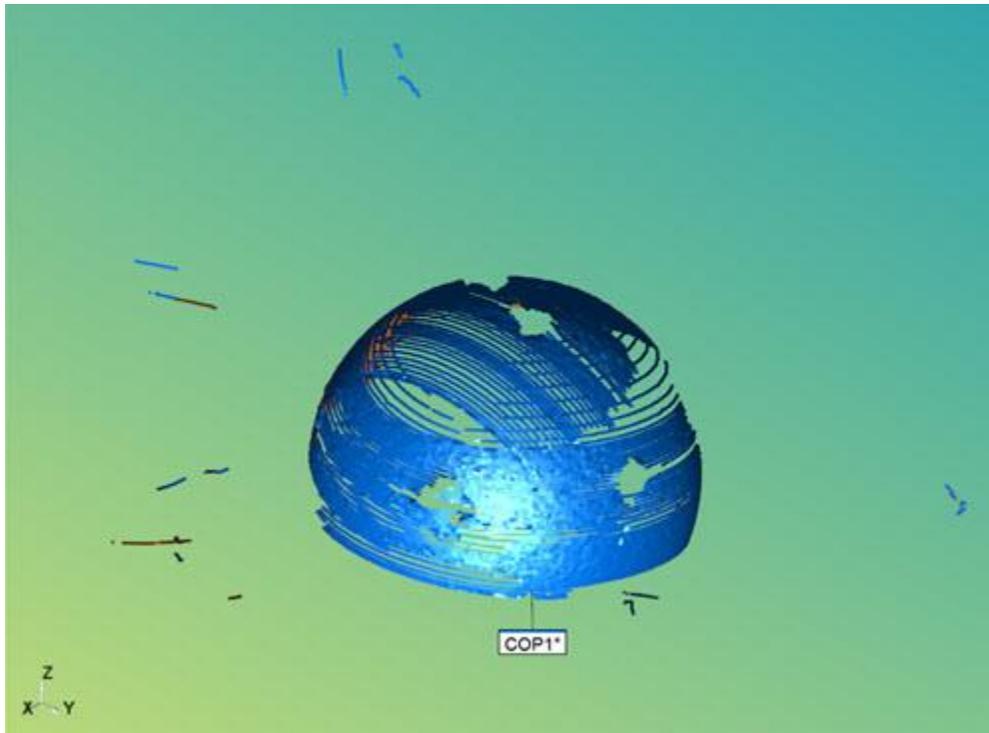
1. Wählen Sie die Option **Prozentreduzierung** aus und geben Sie in das Feld rechts von dieser Option einen Prozentsatz zwischen 0-100 ein. Der eingegebene Wert bestimmt den Prozentsatz der erfassten Punktwolkedaten, die vom Programm aussortiert werden sollen. Wenn Sie den Wert "0" eingeben, erfolgt keine Filterung.
2. Klicken Sie auf **OK**, um diesen Filter auf Ihre Messroutine anzuwenden.

**Abstandsdichte:** Filtert die Daten auf Basis des eingegebenen Punktabstandes. Wenn der Abstand zwischen einem Punkt und seinem benachbarten Punkt geringer ist als dieser Wert, wird dieser Punkt nicht berücksichtigt. Diese Option ist nur dann verfügbar, wenn die Option **Punkte** im Bereich **Punktwolke-Anzeige** ausgewählt ist.

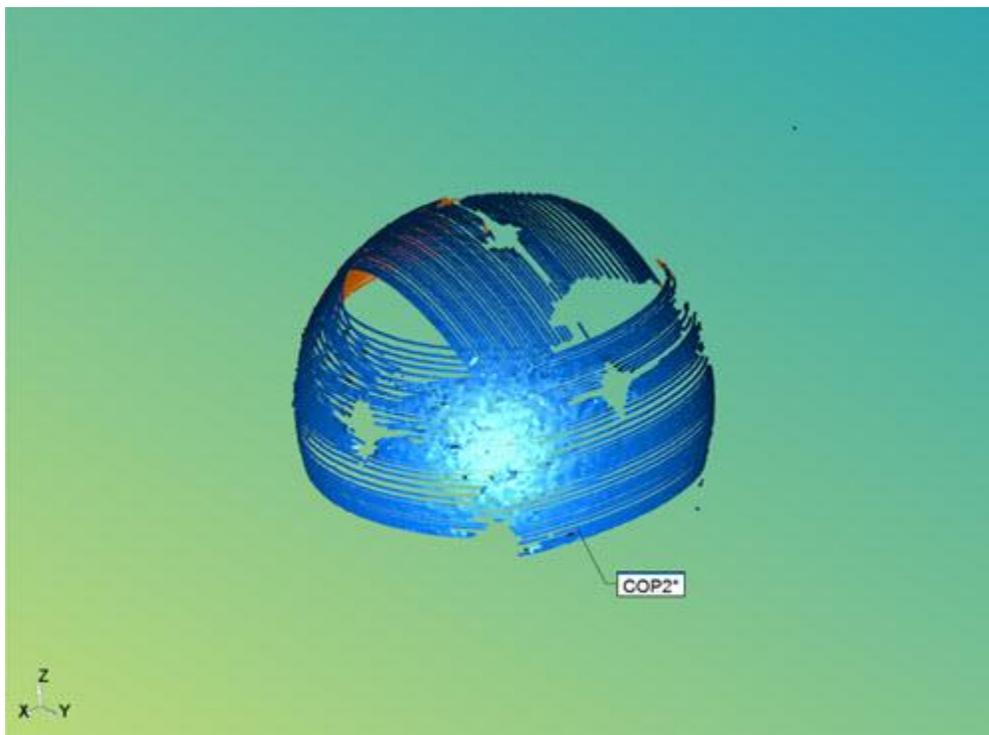
1. Wählen Sie die Option **Abstandsdichte** aus und geben Sie in das Feld rechts von dieser Option einen Abstandswert in den Maßeinheiten der Messroutine ein. Werte müssen gleich oder größer Null sein. 1 mm ist der Standardwert - wenn für Ihre Messroutine die Maßeinheit "Zoll" eingestellt ist, wird '1 mm' konvertiert.
2. Klicken Sie auf **OK**, um den Filter anzuwenden.

**Einfallswinkel:** Hiermit werden alle gescannten Punkte ausgefiltert, deren Einfallswinkel den eingegebenen Wert überschreitet. Das Kontrollkästchen **Einfallswinkel** ist standardmäßig aktiviert. Der Standardwert lautet 75. Der Winkel wird zwischen der geschätzten Flächennormale und der Scan-Richtung des Lasersensors berechnet. Je kleiner der Wert, desto mehr Punkte werden ausgefiltert.

Punktwolken benutzen



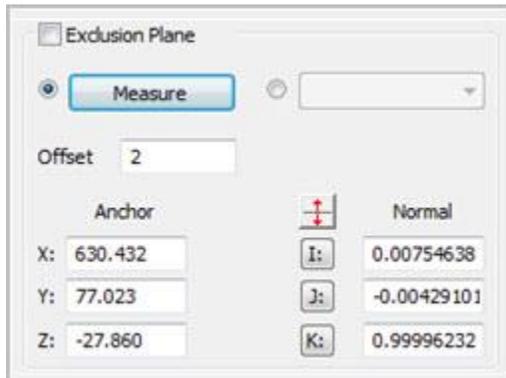
Glänzende Kugel ohne Einfallswinkel



Glänzende Kugel mit Einfallswinkel auf Standardwert 75

Der Filter **Einfallswinkel** kann in Echtzeit beim Scannen angewendet werden. Während des Scanvorganges wird der Winkel der Scanlinie bezüglich der gemessenen Fläche bestimmt. Alle Punkte außerhalb des festgelegten Winkels werden automatisch entfernt und verworfen.

## Bereich "Ausschlussebene"



Ausschlussebenen sind nützlich, um alle Punkte innerhalb des definierten Bereiches einer Ebene zu entfernen. Aktivieren Sie dieses Element, indem Sie auf das Kontrollkästchen **Ausschlussebene** klicken, wobei es mit einem Häkchen versehen wird.

Wenn das Kontrollkästchen **Ausschlussebene** markiert ist, wird die definierte Ausschlussebene aktiviert. Wenn das Symbol auf der Symbolleiste betätigt wurde, ist die Filterung aktiviert. Nach der Aktivierung wird die Ausschlussebene bei der nächsten Ausführung Ihrer Messroutine verwendet.



Sie sehen, ob Ihre Ausschlussebene in Ihrer Messroutine aktiv ist, am Status der Schaltfläche **Filterebene Punktwolke** auf der Symbolleiste QuickCloud oder Punktwolke. Wenn diese Schaltfläche gedrückt ist, ist die Ausschlussebene aktiv, ansonsten nicht.

Die Ausschlussebene kann auf drei verschiedene Arten definiert werden:

- **Messen**

Verwenden Sie einen Berührungstaster oder Lasertaster, um die Ausschlussebene zu messen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen** und nehmen Sie daraufhin drei Messpunkte mit einem Berührungstaster auf, um die Ausschlussebene zu messen. Scannen Sie den Bereich der Ebene mit einem Lasertaster. Ist bereits eine Ausrichtung vorhanden, wird die Ebene in dieser Ausrichtung automatisch definiert. Wenn nicht, wird die Ebene mit den Maschinenkoordinaten definiert werden. Wird dies geändert, muss die Ebene neu definiert werden.

- **Eingabe von XYZ- und IJK-Werten**
- Die Ausschlussebene kann durch ihren Normalvektor sowie einen Ankerpunkt definiert werden. Die Ausschlussebene ist nicht von der Datenfilterung betroffen.

So definieren Sie eine Ausschlussebene:

1. Bearbeiten Sie ggf. die XYZ-Ankerposition.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **I**, **J** oder **K**, zu der Ihre Ebene relativ ist und bearbeiten Sie ggf. den Wert. Sie können die Richtung des Nennwertes mit der Schaltfläche **Richtung umkehren**  automatisch ändern.
3. Wenn Sie online sind, können Sie die definierte Ausschlussebene mit der Schaltfläche **Messen** aufnehmen.
4. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Einstellungen zu speichern.

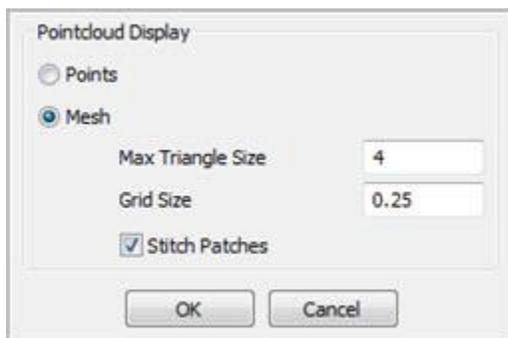
- **Wählen Sie eine vorhandene Ebene aus**

Wählen Sie eine vorhanden Ebene (eine Ebene, die bereits in der Messroutine existiert) aus der Liste **Ausschlussebenen-Element** aus. Die Felder Anker- und Normalenvektor werden entsprechend aktualisiert.

Durch die Auswahl einer bereits vorhandenen Ebene wird diese Ebene zur neuen Ausschlussebene für die PW, wenn die Messroutine erneut ausgeführt und die Ebene neu gemessen wird. Diese Funktion ist hilfreich bei verfahrbaren Geräten, wenn das Gerät verschoben wird, oder wenn das Werkstück an eine andere Fläche verfahren wird.

**Versatz** - Damit wird die Ebene um den eingegebenen Wert (in Maßeinheiten der Messroutine) in eine definierte Nennrichtung verschoben.

## Bereich "Punktwolke-Anzeige"



Im Bereich **Punktwolke-Anzeige** können Sie die Punktwolke bei der Durchführung von Laser-Scans entweder als Punkte oder als Netz anzeigen lassen. Damit können Bereiche ohne Daten erkannt werden.

**Punkte** - Mit dieser Option wird die Punktwolke wie eine Punktemenge angezeigt. Der Filter **Abstandsdichte** im Bereich **Datenfilterung** des Dialogfeldes ist dann aktiviert,

wenn diese Option ausgewählt ist. Dadurch wird ein gültiger Punktabstand der Punkte, die zur Erzeugung der Punktwolke verwendet werden, definiert.

**Netz** - Durch diese Option erscheinen Laserdaten während dem Scanvorgang als ein Netz. Der aktuelle Scandurchlauf wird als Punktwolke, vorherige Durchläufe als Netz angezeigt. Diese Option ist nur für tragbare Systeme verfügbar.



Die Netzanzeige verläuft relativ zur Richtung des Lasertasters. Wenn sich die Richtung des Lasertasters während dem Scanvorgang eines einzigen Scandurchlaufs um mehr als 25 Grad verschiebt, fasst PC-DMIS die erfassten Daten in einem Netz zusammen und erstellt automatisch einen neuen Scan.

Sie können das angezeigte Netz durch die **Gittergröße** und **Max. Dreiecksgröße** definieren. Nach dem Scanvorgang werden die Daten so lange als ein Netz angezeigt, bis Sie die Messroutine schließen und erneut öffnen. Daraufhin erscheinen die Daten als Punktwolke. Für die Netzanzeige wird eine Netz-Lizenz vorausgesetzt.

- Wenn die Scangeschwindigkeit gering ist und sich mehr als ein Punkt in einem Gitterrechteck befindet, behält PC-DMIS den besten Punkt.
- Wenn die Scangeschwindigkeit hoch ist, kann auch ein Gitterrechteck ohne jegliche Daten möglich sein, wodurch Spalten im angezeigten Netz auftreten können.

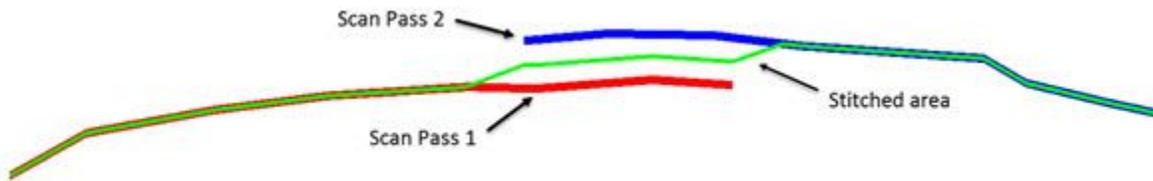
**Feld Max. Dreiecksgröße** - Der Wert Max. Dreiecksgröße bestimmt das größtmögliche Dreieck in der Netzanzeige. Wenn die Entfernung zwischen zwei beliebigen Punkten größer als dieser Wert ist, werden keinerlei Dreiecke erstellt. Wenn sich auf dem Werkstück Lochelemente befinden, setzen Sie diesen Wert normalerweise so, dass er etwas kleiner als das kleinste Loch ist. Dadurch wird das Netz daran gehindert, das Loch zu füllen.

Der Standardwert für die **Max. Dreiecksgröße** lautet 5 mm. Das Programm rechnet diesen Wert in Zoll um, wenn Ihre Messroutine diese Maßeinheit verwendet. Der Bereich für zulässige Werte ist abhängig von der Größe Ihres Werkstückes.

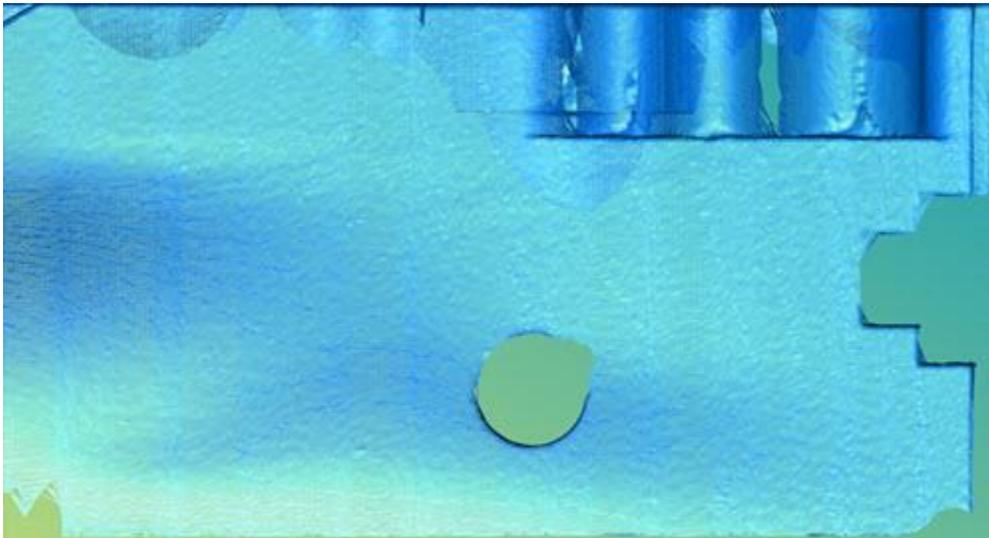
**Gittergröße** - Dieser Wert bestimmt die Größe des Dreiecks, das zur Erstellung des Netzes verwendet wurde. Dieser Wert wirkt sich auch auf die Auslösung und auf den Verfeinerungsgrad, in dem das Netz dargestellt wird, aus. Je kleiner der Wert, desto länger dauert die Erzeugung des Netzes, aber desto höher ist auch die Auflösung des erzeugten Netzes. Bitte beachten Sie, dass dieser Eingabewert entscheidend ist, da er, wenn er zu niedrig gesetzt ist, die Geschwindigkeit der Datenerfassung beeinträchtigen kann.

Kontrollkästchen **Flächen verknüpfen** - Beim Scannen als **Netzanzeige** und aktiviertem Kontrollkästchen **Flächen verknüpfen**, werden mehrere Scan-Durchläufe verknüpft und überlappende Daten entfernt.

## Punktwolken benutzen

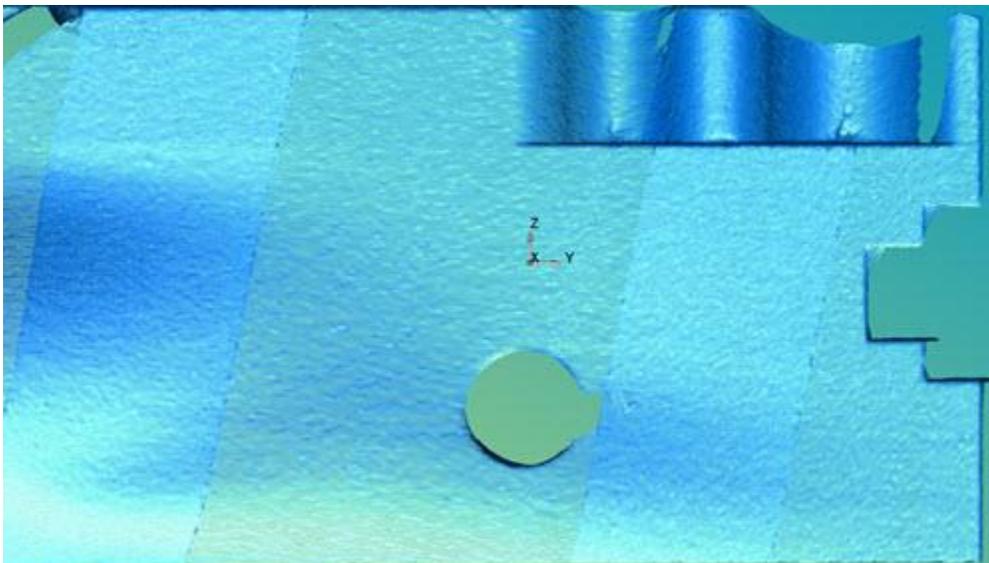


Die Entfernung der überlappenden Scan-Durchläufe muss geringer als die Punktdichte sein, um verknüpft zu werden.



**Beispiel für aktivierte Verknüpfung der Flächen beim Scannen in der Netzanzeige**

Beim Scannen in der **Netz**anzeige und deaktiviertem Kontrollkästchen **Flächen verknüpfen**, werden mehrere Scan-Durchläufe überlappt.



**Beispiel für DEAKTIVIERTER Verknüpfung der Flächen beim Scannen in der Netzanzeige**

So wenden Sie dieses Element an:

1. Klicken Sie im Bereich **Punktewolke-Anzeige** des Dialogfeldes auf **Netz**.
2. Geben Sie in das Feld **Gittergröße** den Wert ein, der die Netzdreiecksgröße bestimmt. Der empfohlene Anfangswert lautet 0,25 mm (@ 1/64 Zoll). Eine kleinere Gittergröße bietet eine geringere Auflösung (bessere Qualität), wenn das Netz erstellt wird.
3. Wenn die Entfernung zwischen zwei beliebigen Punkten größer als der Wert **Max. Dreiecksgröße** ist, werden keinerlei Dreiecke erstellt. Wenn sich auf dem Werkstück Lochelemente befinden, setzen Sie diesen Wert normalerweise so, dass er etwas kleiner als das kleinste Loch ist. Dadurch wird das Netz daran gehindert, das Loch zu füllen.
4. Klicken Sie zum Fertigstellen auf **OK**.

## Anwenden der Funktion "Punktewolke simulieren"

Mit der Funktion **Punktewolke simulieren** haben Sie die Möglichkeit, die Punktewolke im **Scandialog** anzuzeigen (linear, Freiform usw.), wenn sich das KMG im Offline-Betrieb befindet. Auf diese Weise können Sie leicht erkennen, ob die simulierte Punktewolke akzeptabel ist und Änderungen vornehmen, wenn sie für einen einzelnen Scan benötigt werden. PC-DMIS speichert die simulierten Punkte in einer PW.

Befolgen Sie das Kapitel "Erste Schritte", um die aktive Scantastspitze und Scangeschwindigkeit zu definieren. Sie können die Laserbreite und die Dichte des Scans im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** vordefinieren, wenn auch der Sensor definiert wird. Nähere Angaben hierzu finden Sie im Thema "Optionen 'Lasertaster kalibrieren'".

Definieren Sie die Scanpfad-Eigenschaften über einen beliebigen **Scan** dialog (linear, Freiform usw.). Im selben Dialog können auch die Einstellungen für Laserbreite und -dichte festgelegt werden. Nähere Angaben hierzu finden Sie im Thema "Scan-Zoom-Modi (für CMS-Sensoren)".

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Simulieren**, um die Punktewolke im Grafikfenster anzuzeigen.

Nach Erstellung der Scans können Sie die gesamte Offline-Messroutine ausführen und alle Scans in verschiedenen Taserorientierungen anzeigen. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, zu prüfen, ob (beispielsweise) gescannte AutoElemente aufgrund der Scaneinstellungen extrahiert werden können.



**Warnung:** Wenn die KMG online ist und die Schaltfläche **Simulieren** im Dialogfeld **Laser-Scan** (Freihandform, Offene Linie, usw.) gedrückt ist, dann wird die Software die Maschine automatisch bewegen und online scannen. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich unbedingt von der Maschine fern, bevor Sie die Schaltfläche betätigen.

### Beispielanwendung der Funktion "Punktwolke simulieren"

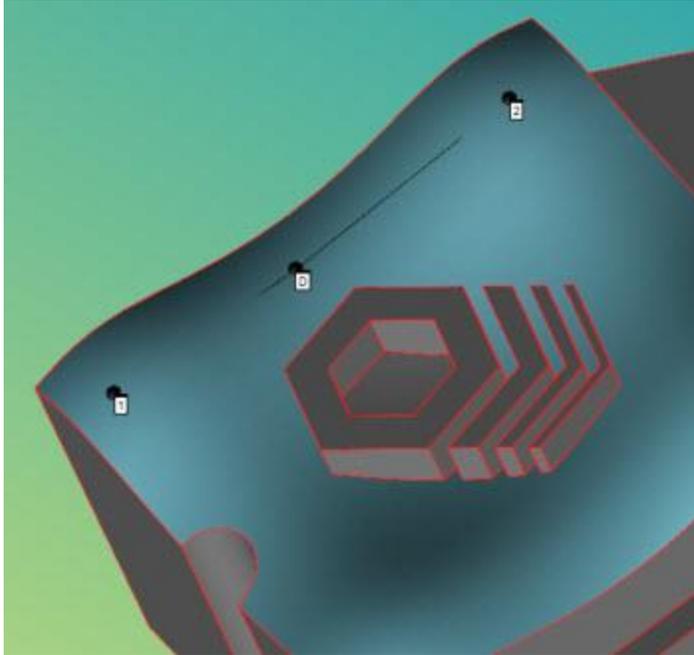
Wenn zum Beispiel die Funktion "Punktwolke simulieren" auf einem 'Offene Linie'-Scan verwendet wird:

1. Erstellen Sie eine PW (**Einfügen | Punktwolke | Element**). Nähere Angaben zu den Punktwolke-Elementen und zur Erstellung einer PW finden Sie im Kapitel "Anwenden von Punktwolken".
2. Stellen Sie die Scangeschwindigkeit ein. Nähere Angaben hierzu finden Sie im Thema "Erste Schritte".
3. Öffnen Sie das Dialogfeld '**Offene Linie**'-Scan (**Einfügen | Scan | Offene Linie**).
4. Setzen Sie ggf. den Wert **Inkrement** im Bereich **Scan-Eigenschaften**.
5. Klicken Sie auf die Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** im unteren Bereich des Dialogfeldes und setzen Sie den Wert **Überscan**, wählen Sie die entsprechende **Zunahme**-Option und je nach Bedarf die Streifenbreite/Scandichte.



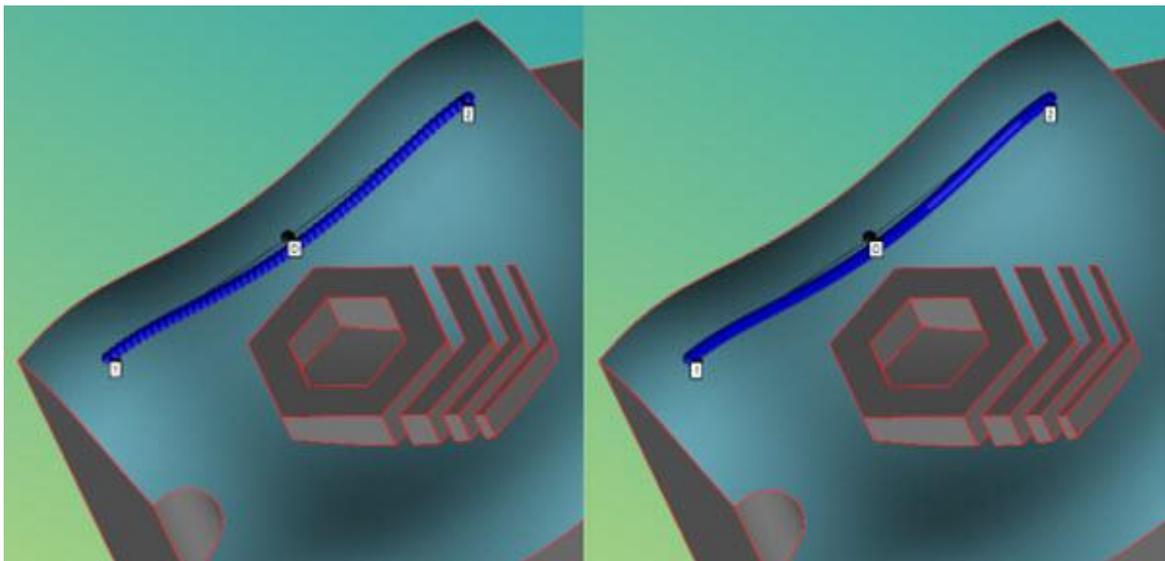
#### Registerkarte "Laser-Scaneigenschaften"

6. Klicken Sie im Grafikfenster auf die drei Punkte auf dem CAD-Modell, um die Begrenzungspunkte und Vektoren wie gewohnt zu definieren.



Beispiel, in dem drei Punkte zur Einrichtung des Scans gezeigt werden

7. Klicken Sie im Bereich **Begrenzungspunkte und Vektoren** auf die Schaltfläche **Erzeugen**. Beispiel: Siehe Abbildung links unten.
8. Klicken Sie im Bereich **Theoretische Scan-Punkte** auf die Schaltfläche **Spline-Punkte**. Beispiel: Siehe Abbildung rechts unten.



Beispiel mit einem erzeugten 'Offene Linie'-Scan (links) und verkeilt (rechts)

9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Simulieren** , um die simulierte Punktewolke aufgrund der aktuellen Tasterausrichtung (aktive Tastspitze) und den Laserscan-Einstellungen einzublenden.

Am Scan können je nach Bedarf Änderungen vorgenommen werden und eine Simulation kann zur Prüfung der Ergebnisse durchgeführt werden.

10. Klicken Sie, wenn die Ergebnisse korrekt aussehen, auf die Schaltfläche **Erstellen** , um den Scan in die Messroutine zu implementieren.

---

# Punktewolke Funktionen

Die unten aufgelisteten Punktewolke-Funktionsbefehle führen verschiedene Funktionen mit PW-Befehlen und anderen Punktewolken-Funktionsbefehlen aus. Die Einheiten dieser Befehle werden durch die Messroutine definiert.



Versionen bevor PC-DMIS 2014 verwenden das Schlüsselwort COOPER vor dem Funktionsbefehl. Dieser COOPER-Befehl ist nicht länger verfügbar und die Befehle nutzen jetzt einen COP-Prefix. Beispiel: Die Filterfunktion ist jetzt COPFILTER.

Sie können Punktewolke-Funktionsbefehle folgendermaßen in Ihre Messroutine einfügen:

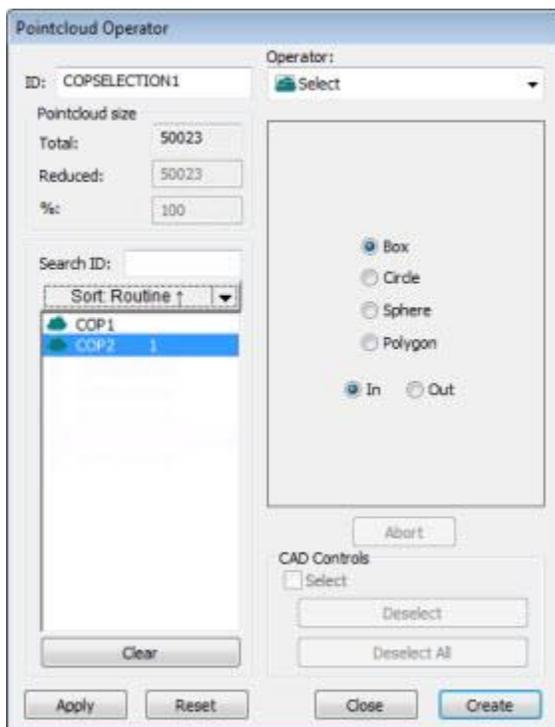
- Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Punktewolke | Funktion**.
- Wählen Sie einen der Menüeinträge in den folgenden Untermenüs:
  - **Datei | Import | Punktewolke** - Import aus Datendateien in eine Punktewolke.
  - **Datei | Export | Punktewolke** - Export in Datendateien aus einer Punktewolke.
  - **Einfügen | Punktewolke** - Über dieses Untermenü können Sie einfache Punktewolke-Befehle 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 Punktwolke-Funktionsbefehl manuell in das Bearbeitungsfenster ein. Wenn sich der Cursor auf dem Befehl im Bearbeitungsfenster befindet und Sie die Taste **F9** drücken. Dadurch wird das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** geöffnet.
- Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktwolke** auf die Schaltfläche der entsprechenden **Punktwolke-Funktion**, um das zugehörige Dialogfeld **Punktwolke-Funktion** zu öffnen. Die Punktwolke-Funktion wird auf die PW angewendet.



Sie benötigen eine Lizenz für die Option **PW**, um die Punktwolken-Befehle verwenden zu können. Sie können diese Befehle nicht nutzen, wenn Sie nur für die Vision-Option lizenziert sind. Bei der Nutzung der Laser-Option sollte **Vision** deaktiviert werden.

## Manipulieren von Punktwolke-Funktionen



### Dialogfeld "Punktwolke-Funktionen"

Das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** kann durch die Auswahl von **Einfügen | Punktwolke | Vorgang** vom Hauptmenü angezeigt werden. Das Dialogfeld enthält die folgenden Elemente:

**ID** – Enthält eine einzigartige Identität der bearbeiteten Punktewolke-Funktion.

**Größe der Punktewolke** – Dieser Bereich enthält die **Gesamtgröße** der im Listenfeld ausgewählten Punktewolke-Funktion. Es werden ebenso die **reduzierte Größe** und der **Prozentsatz (%)** der Größenreduzierung angezeigt.

**Befehlsliste** - Die Liste von Befehlen links zeigt die PW- oder Punktewolken-Vorgangs-Befehle, die Daten zum Punktewolken-Vorgangs-Befehl im ID-Feld senden. Der Bereich Befehlsliste umfasst ebenfalls diese beiden Funktionen:

**Such-ID** - Wenn eine längere Liste von Vorgängen definiert ist, können Sie im Feld **Such-ID** nach bestimmten Vorgängen in der Liste suchen. Beginnen Sie die Vorgangs-ID in das Feld einzugeben und die Liste wird automatisch danach gefiltert.

**Sortieren** - Die Funktion **Sortieren** ist verfügbar, um die Liste nach **ID**, **Typ**, **Routine** oder **Zeit** zu sortieren. Wählen Sie die Option von der Auswahlliste und klicken Sie anschließend die Schaltfläche **Sortieren**.

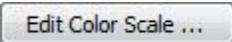
**Übernehmen** - Wendet die Funktion auf die ausgewählten PW- oder Punktewolken-Vorgangs-Befehle an.

**Rücksetzen** – Stellt alle Daten wieder her, die in einem PW-Befehl gespeichert sind.

**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.

**Vorgang** - Diese Liste zeigt die Vorgangsbefehle an, die Sie auswählen und für eine Punktewolke oder eine anderen Punktewolken-Vorgangs-Befehle angewendet werden können. Je nach ausgewähltem Funktionstyp werden in dem Dialogfeld unterschiedliche Optionen verfügbar gemacht. Siehe die folgenden Funktionstypen für Details:

## Farbskala bearbeiten

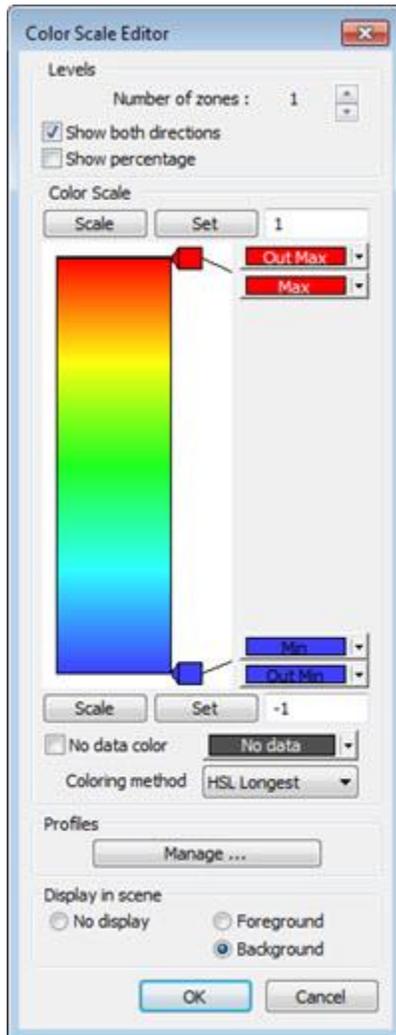


Die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** ist im Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang** für Oberflächen- und Punkt-Farbenkarte verfügbar. Damit kann die Farbskala für diese Vorgänge angepasst werden. Standardmäßig sind die Min./Max.-Werte auf die +/- Toleranzwerte der Farbkarte gesetzt. Mit dieser Funktion können verschiedene Farbleisten gespeichert und aufgerufen werden.

Um zu starten:

1. Wählen Sie Flächen- oder Punkte-Farbkarte im Dialogfeld **Punktewolken-Vorgang**.

2. Wenn die Option Merkmalsfarben-Skala verwenden aktiviert ist, klicken Sie darauf, um diese zu deaktivieren und die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** anzuzeigen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten**, um das Dialogfeld **Farbskala-Editor** anzuzeigen:

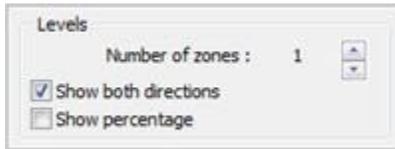


**Dialogfeld "Farbskala-Editor"**

Die folgenden Bereiche des Dialogfeldes werden erläutert.

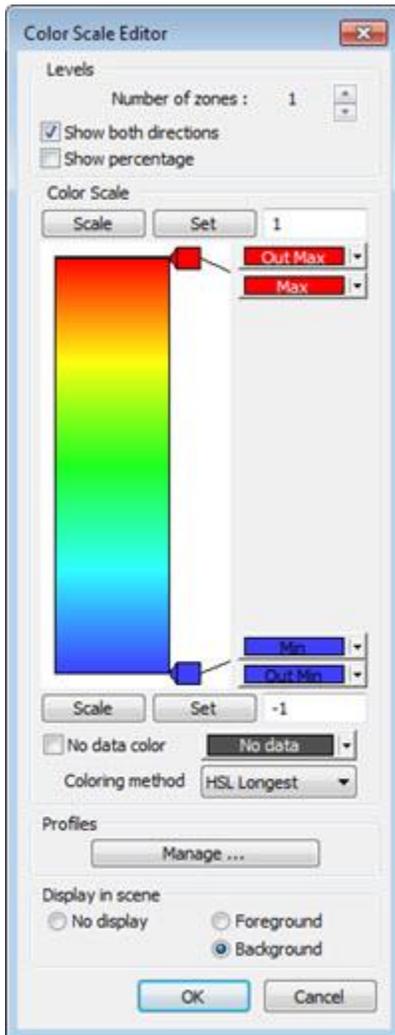
- Ebenen
- Farbskala
- Profile
- In Szene anzeigen

## Farbleiste für Bereich "Ebenen"



### Bereich "Ebenen" im Dialogfeld "Farbskala-Editor"

**Anzahl der Zonen** - Damit kann die Anzahl der Farbzonen auf der Farbleiste angepasst werden. Der Wert "1" erzeugt den folgenden Farbverlauf:



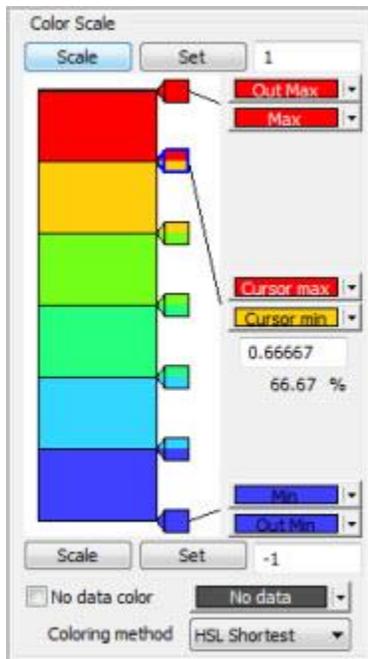
### Dialogfeld "Farbskala-Editor"

Ändern Sie die Anzahl der Toleranzzonen durch einen Klick auf die beiden **Ebenen-**Pfeiltasten. Außerdem können Sie mit einem Klick in eine vorhandene Zone eine neue Zone an dieser Stelle erzeugen.

Kontrollkästchen **Beide Richtungen anz.** - Wenn es nicht markiert ist, sind die Optionen **Skalieren** und **Festlegen** für den Wert **Min.** nicht verfügbar. Der Wert **Min.** ist in diesem Fall der negative Wert **Max.**.

Kontrollkästchen **Prozentsatz einblenden** - Sobald markiert, blendet die Software die Farbskala mit Prozentwerten ein.

## Farbleiste im Bereich "Farbskala"



### Bereich "Farbskala" im Dialogfeld "Farbskala-Editor"

Bereich **Farbskala** - Festlegung der Toleranzzonen und Farben in Verbindung mit den Messwerten in Beziehung zu den entsprechenden Toleranzen. Die Schaltflächen **Skalieren** und **Festlegen** ändern die Max. oder Min. Toleranzwerte mit den folgenden Unterschieden:

Schaltfläche **Skalieren** - Damit werden die Zwischenwerte basierend auf den Toleranzmarkierungen entsprechend der neuen Max.- und Min.-Werte skaliert.

1. Geben Sie einen neuen Max.- oder Min.-Wert ein und klicken Sie anschließend **Festlegen**. Wenn die Min./Max.-Werte auf der Farbleiste verändert werden, werden damit auch die Plus-/Minus-Toleranzwerte der Farbkarte geändert.
2. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche **Skalieren**. Alle Zonen in der Farbleiste werden gleich dargestellt, außer dass Werte jeder Markierung entsprechend um die neuen Max.- und Min.-Werte skaliert sind.

Schaltfläche **Festlegen** - Wird verwendet, um den oberen Wert der höchsten Zone oder den untersten Wert der untersten Zone anzupassen. Die Zwischenzonenwerte auf Basis der Toleranzmarkierungen bleiben unverändert.

1. Geben Sie einen neuen Max.- oder Min.-Wert ein.
2. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche **Setzen**. Daraufhin ändert sich die zugehörige Max.- oder Min.-Zone entsprechend. Alle Zwischenzonenwerte bleiben unverändert.



Um die Zonenwerte anzupassen, klicken und verschieben Sie die Zonenmarkierungen. Sie können die Zonenwerte auch manuell eingeben. So geben Sie neue Zonenwerte ein:

1. Klicken Sie auf die Zonenmarkierung, um die Führungslinie von der Markierung zur ausgewählten Zone anzuzeigen. Daraufhin erscheint ein Feld.
2. Geben Sie in dieses Feld einen angemessenen Wert ein und klicken Sie außerhalb des Feldes, um diesen Wert zu übernehmen.

Kontrollkästchen **'Keine Daten'-Farbe** - Wenn markiert, können Sie die Farbe für den Bereich auswählen, der lt. Farbkarte Max. Abstand keine Daten enthält. So definieren Sie die Farbe für diese Option:

1. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil rechts neben dem Kontrollkästchen, um die Standardfarbauswahl zu öffnen.
2. Bestimmen Sie die Farbe für diese Option und bestätigen Sie mit **OK**.
3. Markieren Sie das Kontrollkästchen, um diese Option für Ihre Flächen-Farbenkarte zu übernehmen.

**Einfärbemethode** - Diese Auswahlliste enthält vordefinierte Farbschemata. Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, um die Liste anzuzeigen und wählen Sie die gewünschte Option.

## Farbleiste für Bereich "Profile"

Der Bereich **Profile** im Dialogfeld **Farbskala-Editor** wird für die Verwaltung von Farbleistschemen verwendet.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Verwalten**, um das Dialogfeld **Profilmanager** zu öffnen.



### Dialogfeld "Profilmanager"

Es sind folgende Optionen verfügbar:

- Wenn es sich um eine neues Farbschema handelt, wählen Sie im Feld **Name** eine eindeutige Bezeichnung für das Farbschema und klicken Sie auf **Speichern**. Das aktuelle Farbleistenprofil wird unter der eingegebenen Bezeichnung gespeichert.
- Sie können auch ein Profil aus der Auswahlliste **Name** auswählen und mit einem Klick auf **Laden** aufrufen. Ebenfalls können Sie beginnen die Bezeichnung im Feld **Name** einzugeben, um die Liste zu filtern.
- Um ein bestehendes Profil zu löschen, wählen Sie das gewünschte Profil von der Auswahlliste **Name** und klicken Sie **Löschen**. Ebenfalls können Sie beginnen die Bezeichnung im Feld **Name** einzugeben, um die Liste zu filtern. Das ausgewählte Profil wird permanent gelöscht. Bitte beachten Sie, dass dieser Vorgang nicht rückgängig gemacht werden kann.



Die Dateien werden als .cbr-Dateien im selben Ordner wie die Messroutine gespeichert.

### Farbleiste für Bereich "In Szene anzeigen"



#### Bereich "In Szene anzeigen" im Dialogfeld "Farbskala-Editor"

Der Bereich "In Szene anzeigen" im Dialogfeld "Farbskala-Editor" wird verwendet, um die Anzeige des Farbschemas im Grafikfenster zu definieren. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

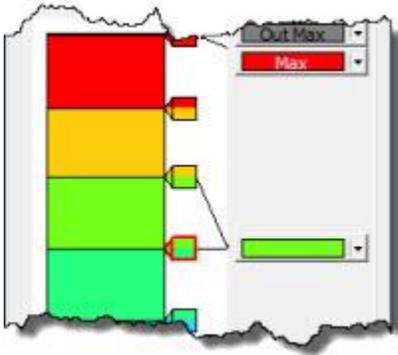
- Keine Anzeige - Die Farbleiste wird nicht im Grafikfenster angezeigt.

## Punktewolke Funktionen

- Vordergrund - Die Farbleiste wird im Grafikfenster vor den CAD-Objekten angezeigt.
- Hintergrund - Die Farbleiste wird im Grafikfenster hinter den CAD-Objekten angezeigt.

## Zonenfarbe ändern

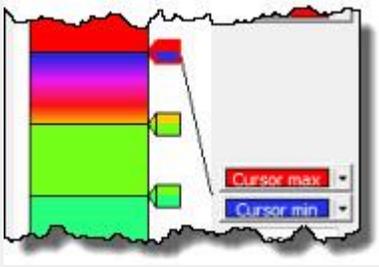
1. Klicken Sie für die gewünschte Zone auf den Markierung der Max. Toleranz  und drücken Sie anschließend die STRG-Taste auf Ihrer Tastatur. Klicken Sie dann auf die Markierung der Min. Toleranz derselben Zone.



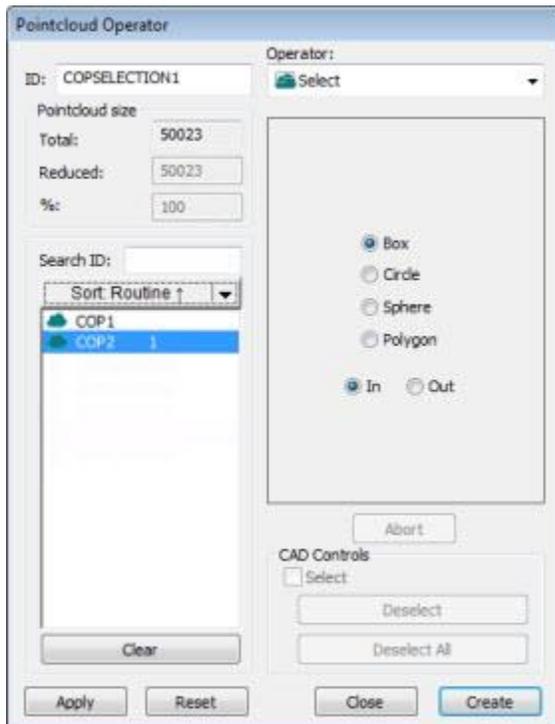
2. Klicken Sie nun auf den Auswahlpfeil, um die Standardfarbauswahl zu öffnen.
3. Bestimmen Sie die neue Farbe und bestätigen Sie mit **OK**. Die ausgewählte Zone wird in der neuen Farbe dargestellt.



Wenn nur der Wert für Min. oder Max. einer Zone geändert wird, wird nur die Farbe dieser Zone in einen Farbverlauf geändert. Wenn Sie beispielweise nur die Max.-Farbe einer Zone ändern, basiert der Farbverlauf auf der gewählten Max.-Farbe und der aktuellen Min.-Farbe (siehe unten).



## SELECT



### Dialogfeld "Punktewolke bearbeiten" – Funktion "AUSWÄHLEN" SELECT

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



Um die Funktion AUSWÄHLEN auf eine Punktewolke anzuwenden, klicken Sie auf **Punktewolke auswählen** in der Symbolleiste **Punktewolke** oder wählen Sie **Vorgang | Punktewolke | Auswählen**. Standardmäßig wird beim Klicken auf die Schaltfläche **Punktewolke auswählen** von der Symbolleiste die Option **Vieleck** verwendet.

So wählen Sie eine Punktewolke-Region aus:

1. Wählen Sie in dem Dialogfeld die gewünschte Optionsschaltfläche:

**Feld**

**Kreis**

**Kugel**

**Vieleck**



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

2. Wählen Sie in der Befehlsliste den **Punktewolke**-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 Auswahllemente sollte senkrecht zur aktuellen Ansicht liegen. Verwenden Sie die untere Tabelle als Leitfaden für Ihre Auswahl.
4. Wenn Sie die Punkte innerhalb des Auswahlbereiches beibehalten möchten, wählen Sie **Innen**. Sollen stattdessen die Punkte außerhalb des Auswahlbereiches verwendet werden, wählen Sie **Außen**.
5. Nachdem Sie im Grafikfenster auf die benötigten Punkte geklickt haben, um den Auswahltyp festzulegen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**. Die Punkte innerhalb oder außerhalb des ausgewählten Bereichs werden von PC-DMIS im Grafikfenster angezeigt. Wenn Sie den Auswahltyp **Kugel** verwenden, wird der nächstgelegene Punktewolke-Punkt für den Mittelpunkt der Kugel verwendet.
6. Wenn Sie den Vorgang abgeschlossen haben, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS fügt einen **COP/OPER, SELECT**-Befehl ein.



Sobald Sie die ergänzenden Daten auswählen möchten, können Sie dies mit der Funktion **BOOLESCH** realisieren. Weitere Informationen zur Option **Komplement** von **BOOLESCH** finden Sie im Abschnitt „**BOOLESCH**“.

Typ	Benötigte Punkte
<b>Feld</b>	Wählen Sie zwei Ecken aus.
<b>Kreis</b>	Wählen Sie den Mittelpunkt und einen Punkt aus, der den Radius des Kreises angibt.
<b>Kugel</b>	Klicken Sie auf einen Punkt. PC-DMIS projiziert ihn auf die Punktewolke, 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.
<b>Vieleck</b>	Wählen Sie die Eckpunkte des Vielecks aus. Drücken Sie die Taste "Ende", um das Vieleck zu schließen.

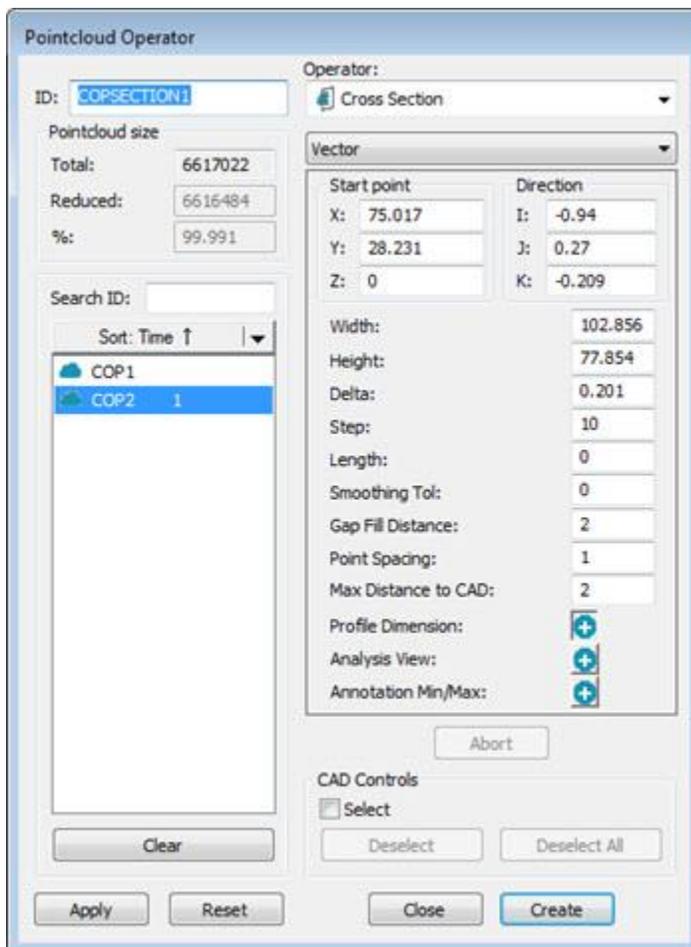
Klicken von **Erstellen** fügt einen `COP/OPER, SELECT`-Befehl in das Bearbeitungsfenster ein.



Zum Beispiel:

```
COPSELECT4=COP/OPER, SELECT, BOX, SIZE=27377
REF, COP1, ,
```

## SCHNITTEBENE



### Dialogfeld Punktwolkenoperator - QUERSCHNITT-Operator

Die QUERSCHNITT-Funktion erzeugt einen Untersatz von Polylinien, die durch den definierten Schnittpunkt eines Satzes paralleler Ebenen mit der Punktwolke oder eines Netzobjektes, bestimmt werden. Der Ebenensatz wird durch den Startpunkt,

Richtungsvektor, Schrittabstand zwischen den Ebenen und der Länge definiert. Die Anzahl der Ebenen wird durch den **Schritt**abstand, geteilt durch die **Länge** plus eins festgelegt.



Der QUERSCHNITT-Operator kann durch die Profilm Merkmale evaluiert werden.

Die Querschnitt-Funktion kann für eine Punktewolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Querschnitt Punktewolke** auf der Symbolleiste **Punktewolken**, oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktewolke | Querschnitt** ausgeführt werden.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **Punktewolke** oder **QuickCloud** auf die Schaltfläche **Querschnitt-Diashow**, um die Querschnitte in der 2D-Ansicht anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter "Querschnitt-Diashow" im Abschnitt "Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien".

Die Liste unterhalb der Liste **Vorgang** enthält folgende Optionen: **Vektor**, **Achse**, **Kurve** und **2 Punkte**. Nähere Angaben zur Funktion **Kurve** finden Sie im Thema "Erstellen eines Querschnittes entlang einer Kurve". Weitere Informationen zur Option **2 Punkte** finden Sie unter "Erstellen eines Querschnittes zwischen 2 Punkten".

Die Querschnitt-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

- **Startpunkt**: Definiert die Koordinaten eines Punktes auf der ersten Ebene, die die Punktewolke schneidet. Dieser ist in der Grafikanzeige als blauer Ball dargestellt und kann bei Bedarf auf eine neue Position verschoben werden. Er wird durch den ersten Klick im Grafikfenster definiert. Im tatsächlichen Bearbeitungsfensterbefehl ist der Startpunktwert in den START PT-Parametern definiert.
- **Richtung** (nur für die Optionen **Vektor** und **2 Punkte**): 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.
- **Achse** (nur für die Option **Achse**): Sie können mit dieser Option Achse einen Querschnitt entlang der X-, Y- oder Z-Achse erzeugen. Wählen Sie die gewünschte Achse (Standard ist X), bestimmen Sie den Startpunkt im Grafikfenster und bestimmen Sie den Endpunkt. Die Schnittebene wird das Werkstück in bestimmten Abständen über die Länge des Querschnittes schneiden.

- **Breite:** Dieser Wert bestimmt die Breite des betrachteten Abschnitts. Sobald der Wert "0" verwendet wird, berechnet das System den Wert aus dem CAD- und PW-Rahmen.
- **Höhe:** Dieser Wert bestimmt die Höhe des betrachteten Abschnitts. Sobald der Wert "0" verwendet wird, berechnet das System den Wert aus dem CAD- und PW-Rahmen.
- **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. Die Eigenschaft **Delta** ist nur verfügbar, wenn ein PW-Objekt ausgewählt wurde.
- **Schritt:** Dieser Wert definiert den Abstand zwischen den Ebenen. Im tatsächlichen Bearbeitungsfensterbefehl ist der Schrittwert im INKREMENT-Parameter definiert.



Ist der Wert **Schritt** größer als die Länge, dann wird nur ein Ausschnitt am Startpunkt erzeugt.

- **Länge:** Gibt den Wert für den maximalen Abstand zwischen der ersten und letzten Ebene an. Der Längenwert wird im Parameter **Länge** des Dialogfeldes und als lilafarbene Linie in der Grafikanzeige angezeigt.
- **Glättungstol.:** Auf 0 (Null) setzen, um die Glättung zu deaktivieren (Standardwert).

Verwenden Sie die **Glättungstol.**, um kleine Stufen im Querschnitt zu beseitigen und eine glattere gemessene Polylinie zu erhalten. Diese Einstellung filtert die Punkte innerhalb der Glättungstoleranz und passt anschließend mit dem Wert **Punktabstand** eine Polylinie an die Daten an.

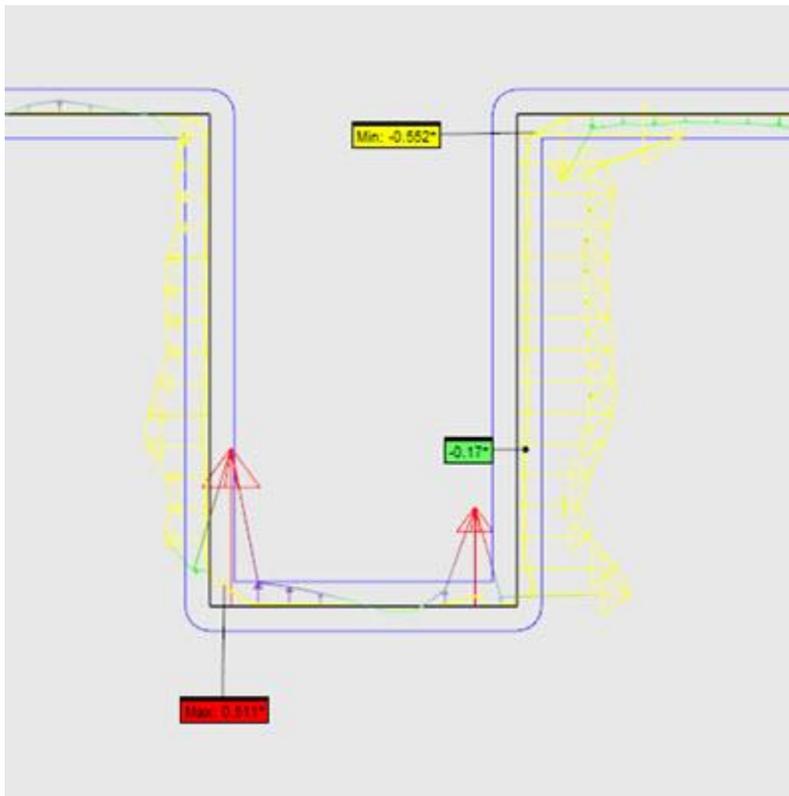


Der **Punktabstand** ist ebenfalls durch die Registrierungseinstellung `CrossSectionCopCadCrossSectionStep` definiert. Weitere Informationen zu dieser Registrierungseinstellung finden Sie im Abschnitt "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" in der Dokumentation des Einstellungseditors.

Die **Glättungstol.** sollte sehr klein gewählt werden, sodass der gemessene Querschnitt nicht zu weit von den tatsächlichen Daten abweicht. Mit Ausnahme von extremen Situationen (z. B. ein sehr großes CAD-Modell und/oder sehr geringe Punktedichte) sollte dieser Parameter auf wenige Zehntel eines Millimeters (Maximum) und wenige Tausendstel eines Millimeters (Minimum).

- **Spaltabstand:** Definiert den maximalen Spalt entlang der gelben gemessenen Polylinien eines Querschnittes. Wenn die Spalten gleich oder kleiner als dieser Wert gefunden werden, werden diese mit berechneten Punkten gefüllt. Dieser Wert kann ebenfalls im Einstellungseditor festgelegt werden. Weitere Informationen finden Sie unter "`CrossSectionMaximumEmptyLength`" in der Hilfe des Einstellungseditors.
- **Punktabstand:** Dieser Eintrag wird nur dann verwendet, wenn der Registrierungseintrag `CrossSectionCopCadCrossSectionDrivenByCad` auf 1 (TRUE) gesetzt ist. Dieser Wert ist der Schritt, der entlang der CAD-Polylinien verwendet wird, um nach dem besten interpolierten PW-Punkt zu suchen. Zur Erhöhung der Genauigkeit, oder bei einem sehr kleinen CAD-Modell kann dieser Wert verringert werden. Dieser Wert kann ebenfalls im Einstellungseditor festgelegt werden. Weitere Informationen finden Sie unter "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" in der Dokumentation des Einstellungseditors.
- **Max. Abstand zum CAD:** Der eingegebene Wert definiert den maximalen Abstand der Punktewolkendaten in Bezug auf den nominale CAD-Modell. Der Standardwert ist 2 mm. Wenn das gescannte Werkstück mehr als der Maximalabstand vom CAD-Modell abweicht, berechnet die Software ggf. den gelben gemessenen Querschnitt nicht. Sie können dieses Wert anpassen, um eine größere Abweichung der gescannten Daten in Bezug auf das CAD-Modell einzubeziehen.
- **Profilmerkmal:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** , um für jeden Querschnitt ein neues Profilmerkmal zu erstellen. Nähere Angaben zu den Profilmerkmalen finden Sie im Kapitel "Profilmerkmale für Elemente erstellen - Gerade oder Fläche" der Kern-Hilfedatei über PC-DMIS.
- **Analyse-Ansicht:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um den Befehl `ANALYSEANSICHT` im Bearbeitungsfenster zu erstellen. Nähere Angaben zu dem Befehl `ANALYSISVIEW` finden Sie im Thema "Befehl "Analyseansicht erstellen" in der PC-DMIS-Kernhilfedatei.

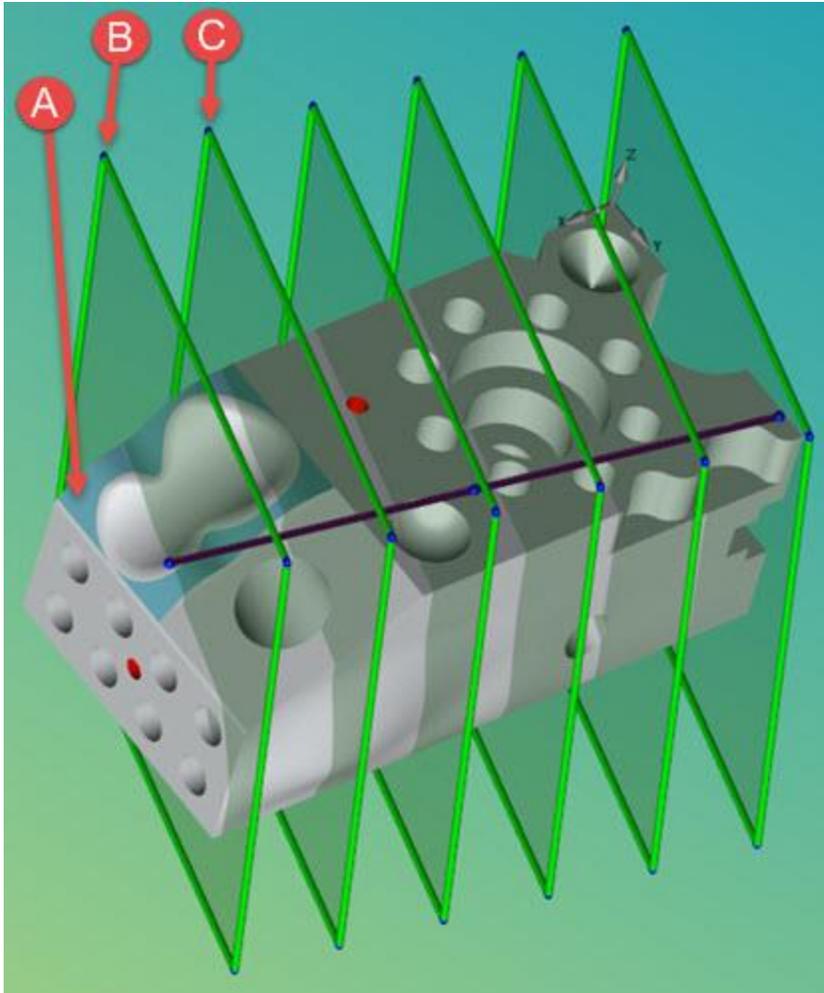
- **Beschriftung Min/Max:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um minimale und maximale Werte als Beschriftung für den aktiven Querschnitt zu erstellen.



Die min. und max. Punkte werden bei jeder Ausführung der Messroutine neu berechnet.

- **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, nachdem Sie die Start- und Endpunkte bestimmt haben, 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 die Schnittebenen im Grafikfenster angezeigt werden, können diese folgendermaßen verändert werden:

- Kantenmarkierung einer Ebene auswählen und verschieben, um die Höhe und Breite der Schnittebene zu ändern.
- Eine Eckmarkierung einer Ebene auswählen und verschieben, um den Ebenensatz um ihre Achse zu drehen.
- Die erste oder letzte blaue Markierung der lilafarbenen Längelinie auswählen und diese verschieben, um den **START** oder das **ENDE** der lilafarbenen Linie neu zu definieren. Sobald die Richtung geändert wird, werden die Werte im Dialogfeld und die Anzahl der Ebenen im Grafikfenster aktualisiert. Im Achsenmodus wird die Richtung der Ebenen nicht geändert.

- Die mittlere blaue Markierung der lilafarbenen Längelinie auswählen und diese verschieben, um den Ebenensatz zu verschieben.



Wenn ein Querschnitt erstellt oder bearbeitet wurde, werden die Schnittebenen in einer transparenten Ansicht angezeigt (siehe oben).

Klicken Sie auf **Erzeugen** um:

- Einen `COP/OPER, CROSS SECTION`-Befehl für jede Ebene in das Bearbeitungsfenster einzufügen.



Zum Beispiel:

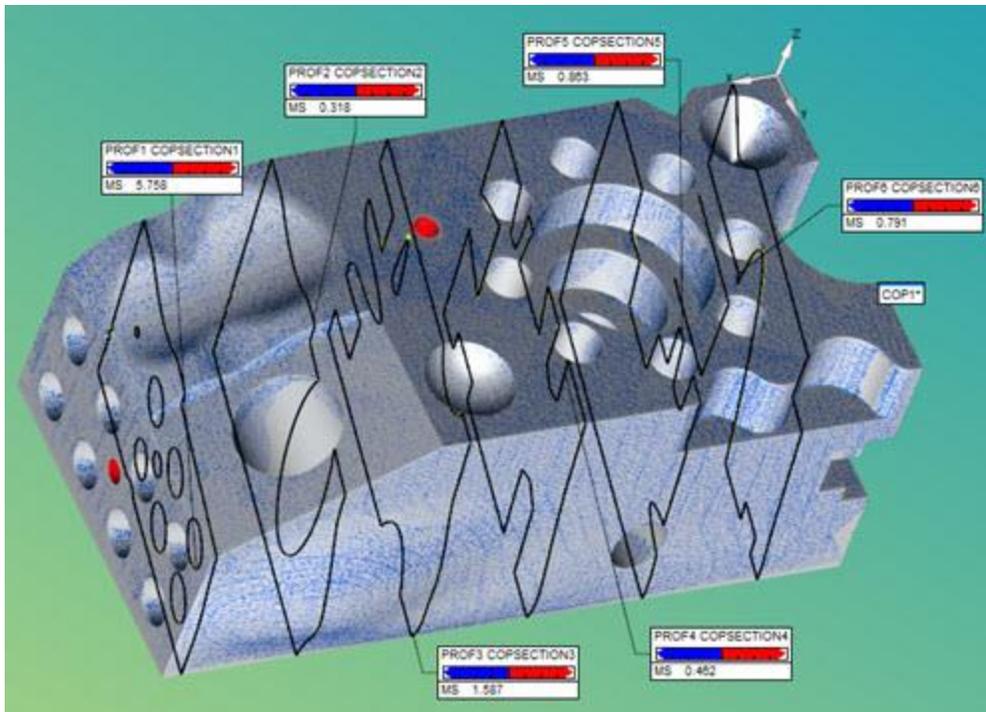
```
COPSECTION3=COP/OPER, Cross  
Section, TOLERANCE=0.05, WIDTH=117.715, HEIGHT=227.086,
```

```
START PT = -6.439, 60.097, 6.276, NORMAL = 0.9684394, -  
0.2221293, -0.1130655, SIZE=76
```

```
REF, COP1, ,
```

Die schwarzen Polylinien stellen das theoretische CAD-Modell dar; gelbe Polylinien stehen für die PW-Polylinie.

- Damit wird eine Bezeichnung für jede Ebene in das Grafikfenster angezeigt. Siehe unten:



Abgeschlossene Querschnitte mit sechs Ebenen

## Definieren des Querschnittes durch Eingabe von Werten

Im Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** können Sie die erforderlichen Werte manuell eingeben:

- **START PKT:** Definiert den Startpunkt des Querschnitts über die Felder **Startpunkt X, Y und Z.**
- **NORMAL:** Definiert den Vektor des Querschnittes über die Felder **Richtung I, J und K.**
- **BREITE:** Definiert die Breite des Querschnittes im Feld **Breite.**
- **HÖHE:** Definiert die Höhe des Querschnittes im Feld **Höhe.**
- **TOLERANZ:** Dieser Wert definiert den maximalen Abstand von der Ebene für einen Punkt, der als Teil des Querschnittes betrachtet wird im Feld **Delta.**
- **INKREMENT:** Definiert den Wert zwischen Schnittebenen im Feld **Schritt.**
- **LÄNGE:** Definiert den Wert zwischen den ersten und letzten Schnittebenen im Feld **Länge.**
- **GLÄTTUNGSTOLERANZ:** Definiert die Toleranz, zur Verfeinerung der zum erzeugten Querschnitt zugehörigen Punkte im Feld **Glättungstol..**

## Definieren des Querschnittes mit Hilfe des Grafikfensters

Um einige der Parameter des Querschnittes zu definieren, klicken Sie das CAD-Modell in der Grafikanzeige, um den **Startpunkt** auszuwählen. Es erscheint eine rosafarbene Linie. Klicken Sie einen zweiten Punkt auf dem CAD-Modell, um die **Richtung** und die **Länge** zu bestimmen.

## Erstellen eines Profilmerkmals im Grafikfenster

Wenn Sie auf die Bezeichnung eines Querschnittes doppelklicken, wird ein neues Profilmerkmal erzeugt, das den ausgewählten Querschnitt auswertet.

## 2D-Ansicht von Querschnitten

Sobald Sie einen Querschnitt definiert haben, kann jeder Querschnitt einzeln in einer zwei-dimensionalen Ansicht eingeblendet werden. Die Ansicht wird lotrecht zum Querschnitt dargestellt. Alle Anmerkungspunkte, die auf dem Querschnitt erstellt wurden, erscheinen in zwei-dimensionaler Ansicht.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **Punktewolke** oder **QuickCloud** auf die Schaltfläche

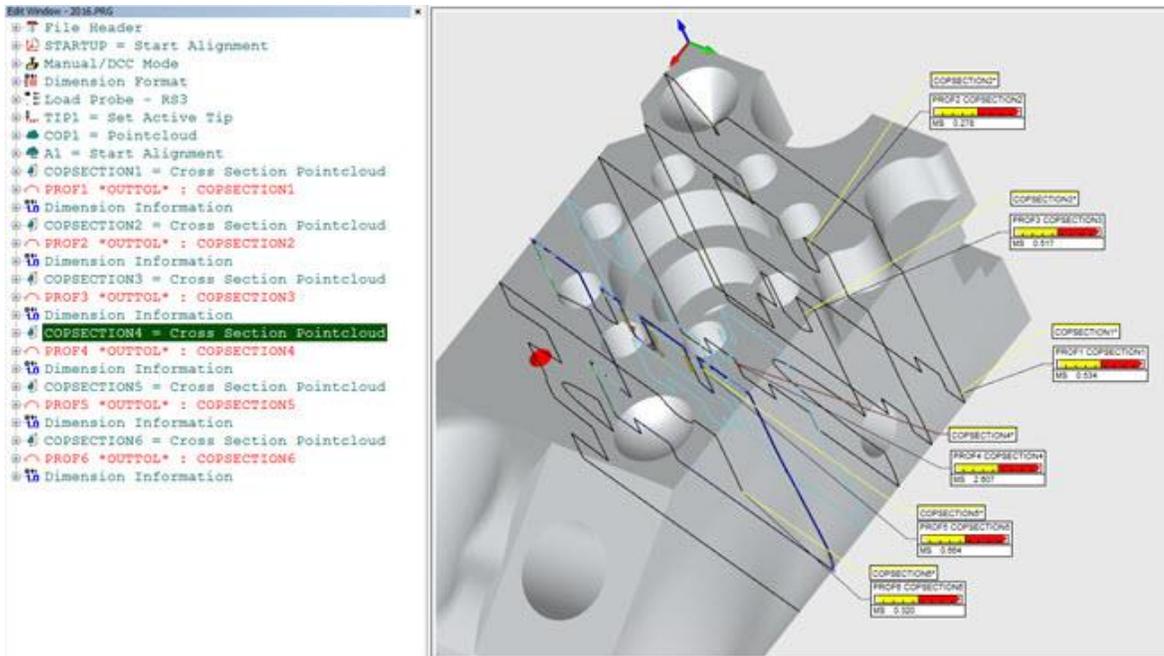


**Querschnitt-Diashow**, um die Querschnitte in der 2D-Ansicht darzustellen. Weitere Informationen finden Sie unter "Querschnitt-Diashow" im Abschnitt "Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien".

Sie können auch die folgenden Schritte folgen:

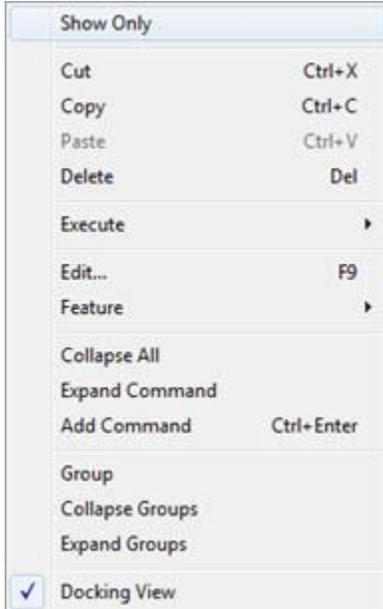
1. Klicken Sie im **Bearbeitungsfenster** auf den Querschnitt, den Sie anzeigen möchten. Der markierte Bereich erscheint dann in hellblauer Farbe im Grafikfenster.

## Punktewolke Funktionen

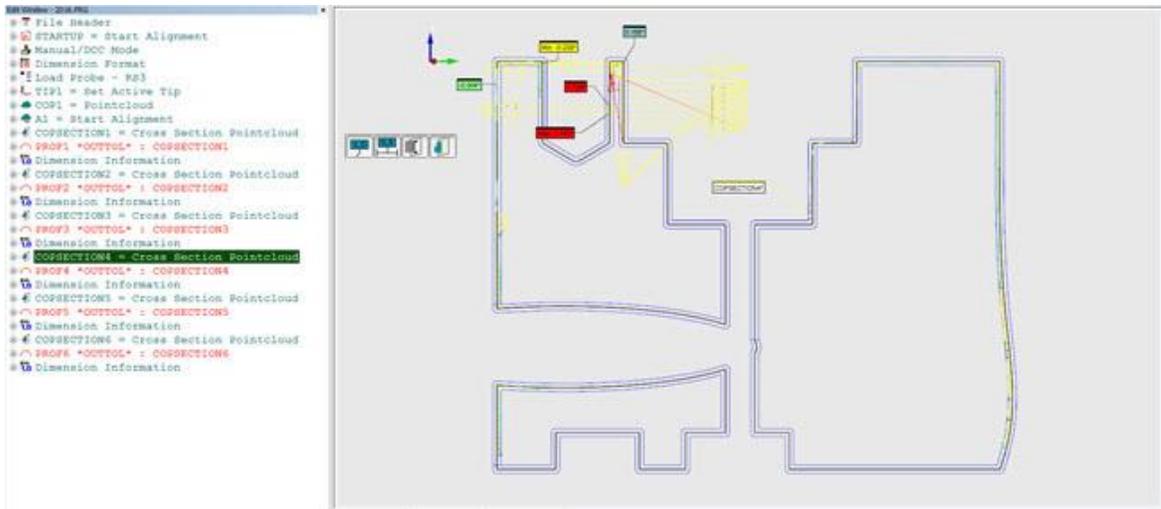


### Beispiel eines markierten Bereich eines Querschnittes

2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den markierten Bereich, um das Kontextmenü **Bearbeitungsfenster** aufzurufen.



3. Aktivieren Sie die Option **Nur anzeigen**, um die 2D-Ansicht des ausgewählten Querschnittes anzuzeigen. Wenn die Option aktiviert ist, wird auf deren linker Seite ein Häkchen angezeigt.



Beispiel einer Bereichsansicht, die lotrecht zum Querschnitt verläuft



Wenn Sie den Mauszeiger über den Querschnitt im Grafikfenster bewegen, werden die Bezeichnungen angezeigt und in Echtzeit aktualisiert. Klicken Sie einen beliebigen Punkt auf dem Querschnitt in der 2D-Ansicht, um eine Anmerkung für diese Position einzufügen.

- In der 2D-Ansicht ist die Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt** verfügbar. Dabei handelt es sich um eine unverankerte Symbolleiste, die sich beliebig im Grafikfenster platzieren können.

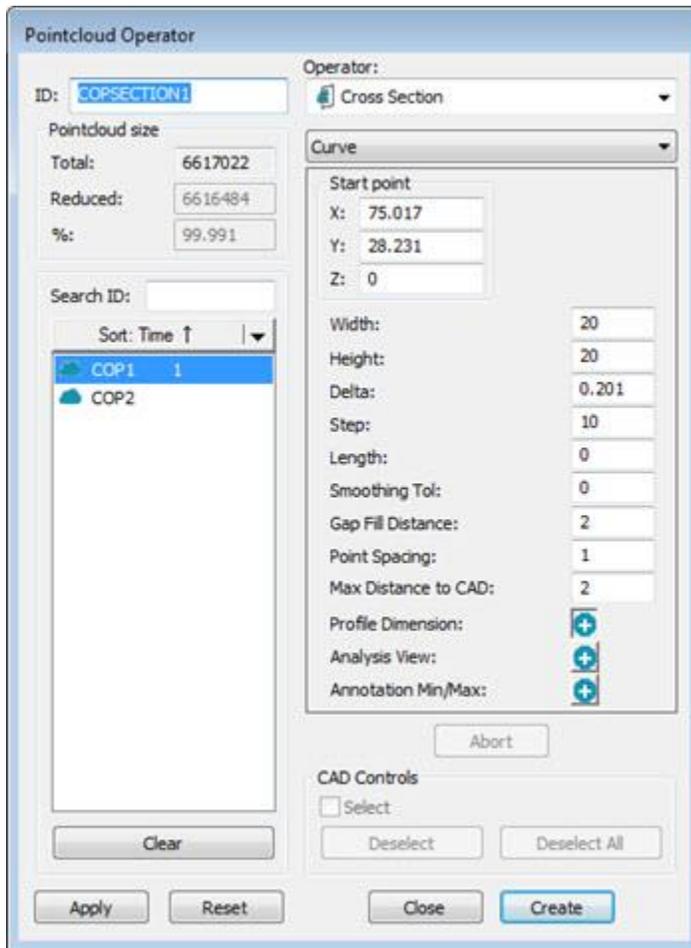


Die Schaltflächen besitzen folgende Funktionen (von links nach rechts):

- Anmerkungen ein-/ausblenden
  - Abstandsanzeige ein-/ausblenden
  - Nominale Polylinien ein-/ausblenden
  - Gemessene Polylinien ein-/ausblenden
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für jeden anderen Bereich, den Sie zwei-dimensional anzeigen möchten.

## Erstellen eines Querschnittes entlang einer Kurve

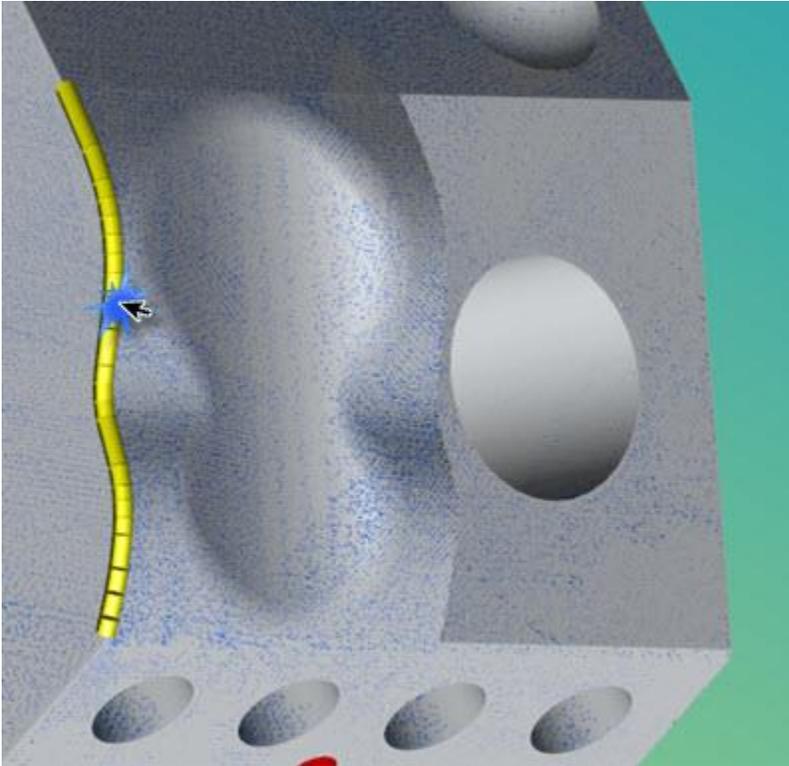
Sie haben die Möglichkeit, mit Hilfe der Option **Kurve** im Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** einen Querschnitt entlang eines gekrümmten Elements zu erstellen. Dieser Querschnitt wird lotrecht zur CAD-Kurve erstellt.



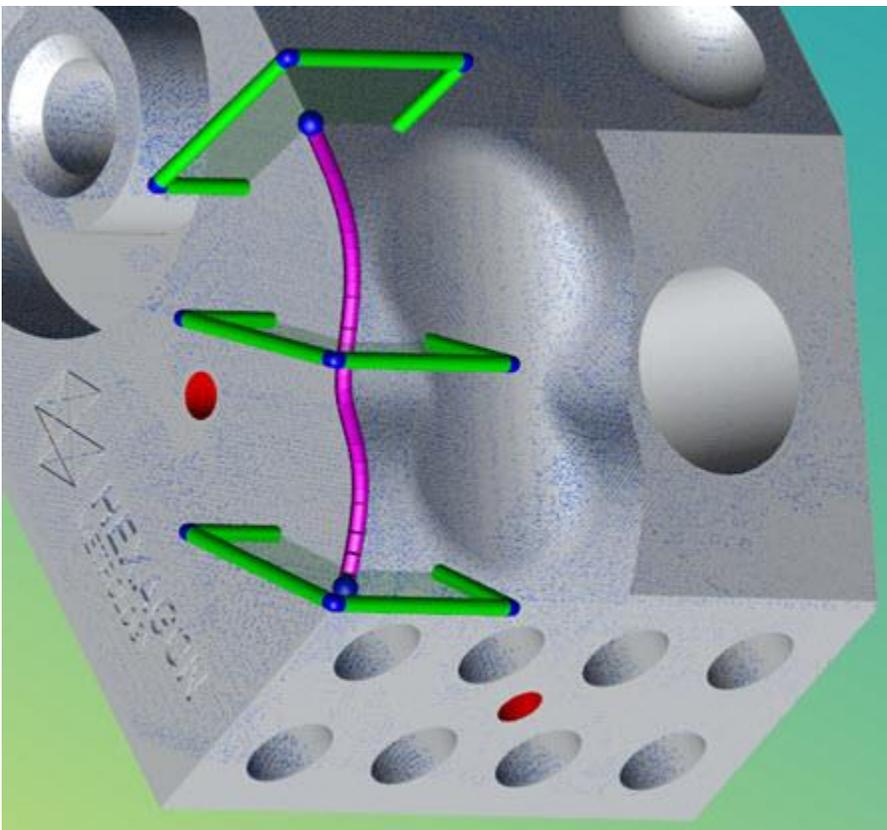
Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - QUERSCHNITT-Operator, Kurvenfunktion ausgewählt

So erstellen Sie einen Querschnitt entlang einer Kurve:

1. Klicken Sie auf **Einfügen | Punktwolke | Operator**, um das Dialogfeld **Punktwolke-Operator** aufzurufen.
2. Wählen Sie den Operator **Querschnitt** aus der Liste **Operator** und dann die Funktion **Kurve** aus der Liste unterhalb der Liste **Operator** aus.
3. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über ein beliebiges gekrümmtes Element und PC-DMIS erfasst dieses Element automatisch und hebt die 'Kurve' hervor.

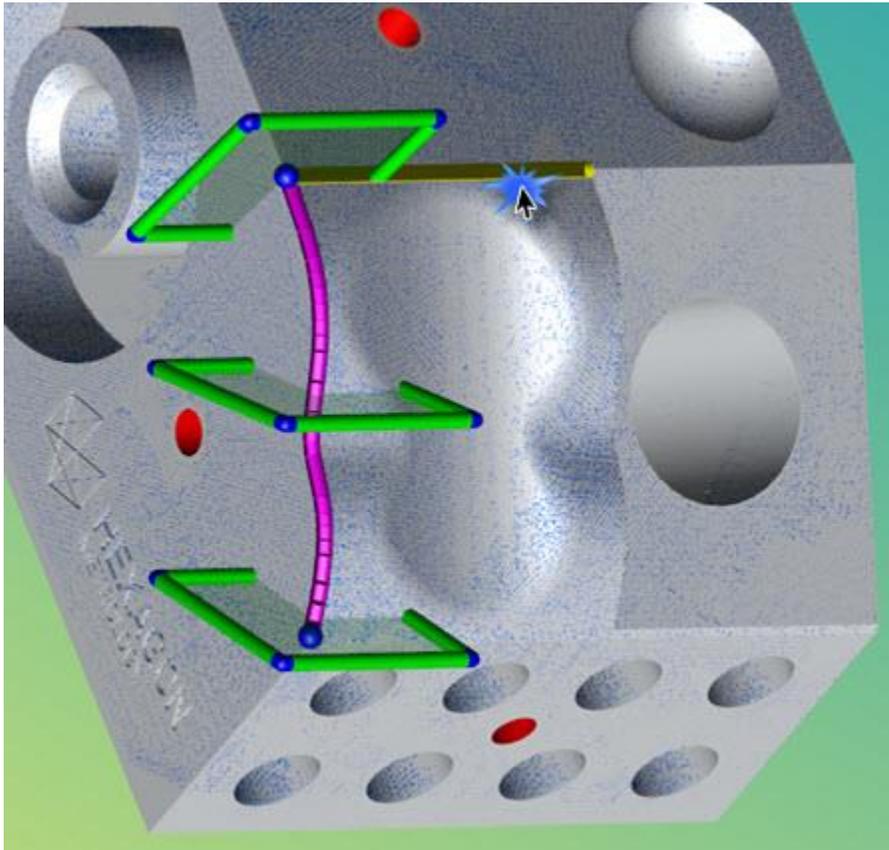


4. Klicken Sie auf die hervorgehobene Kante, auf der Sie den Querschnitt erstellen möchten. PC-DMIS erzeugt den Querschnitt automatisch.

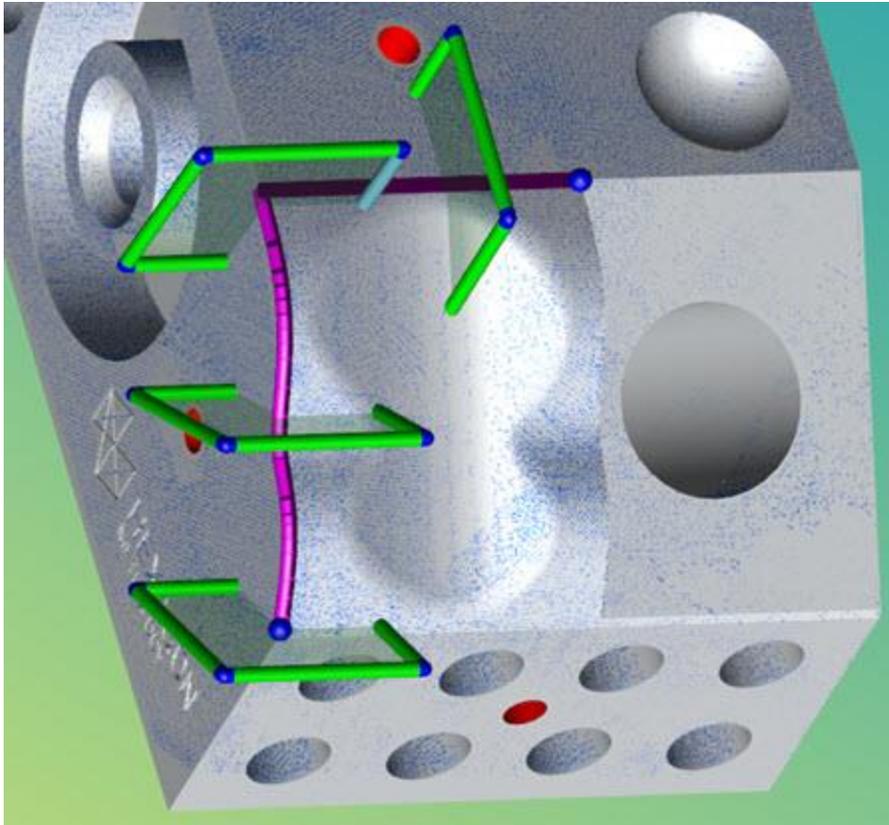


## Punktwolke Funktionen

Halten Sie die Taste STRG gedrückt und halten Sie dabei den Mauszeiger über die nächste Kante, um mehrere, aufeinander folgende Kanten zu markieren.



Klicken Sie auf die Kante, um sie auszuwählen bzw. zu markieren.

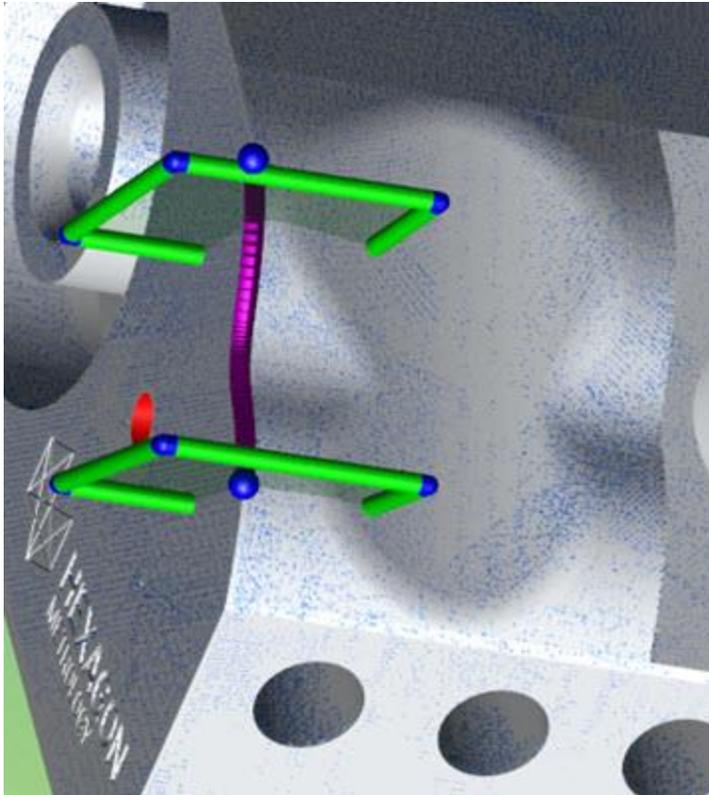


Wählen Sie auf diese Weise so viele Kanten wie nötig aus.

Um die Auswahl einer Kante wieder aufzuheben, halten Sie den Mauszeiger bei gleichzeitig gedrückter Taste STRG über der ersten oder der letzten Kante (die daraufhin in rot angezeigt wird) und klicken anschließend mit der linken Maustaste.

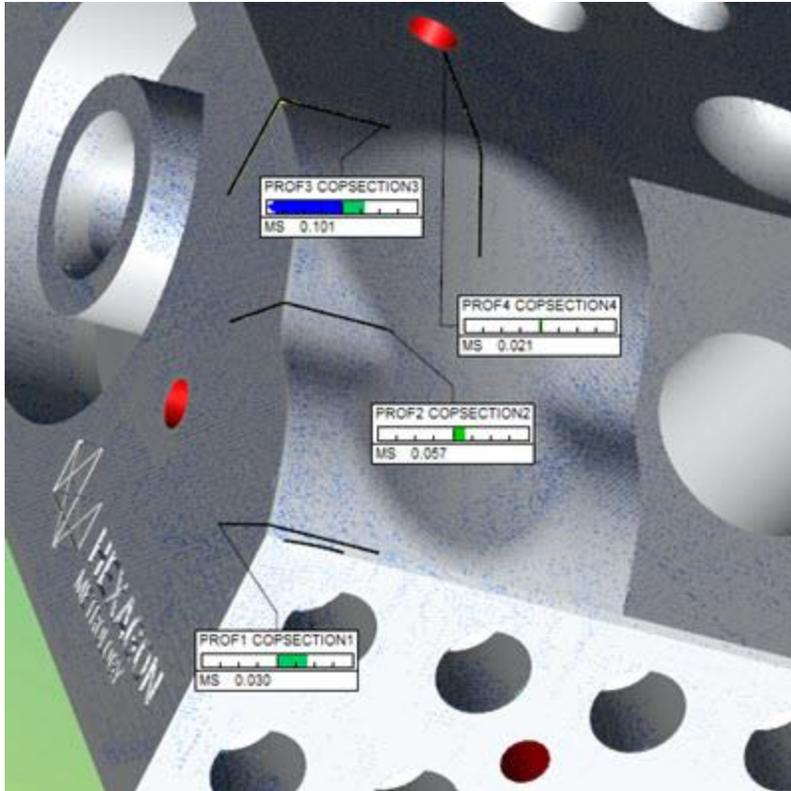
Um die Auswahl aller Kanten wieder aufzuheben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Rücksetzen**.

5. Ziehen Sie den **Anfangs-** und **Endpunkt** (runde blaue Markierungen) der Längelinie der Kurve (lila Linie), um nur einen Teil der Kurve zu definieren. Wenn der aktualisierte Bereich zu kurz ist, klicken Sie zum Abbruch auf die Schaltfläche **Rücksetzen**, und wiederholen den Vorgang ab Schritt 3.



Die Werte im Dialogfeld werden automatisch aktualisiert, wenn Änderungen an den Positionen **Anfangs-** oder **Endpunkte** des definierten Querschnittes vorgenommen wurden.

6. Klicken Sie, wenn Sie fertig sind, auf **Übernehmen**, um die Polylinien zu erstellen. Klicken Sie auf **Erstellen**, um die Querschnitte im **Bearbeitungs**fenster zu erzeugen.



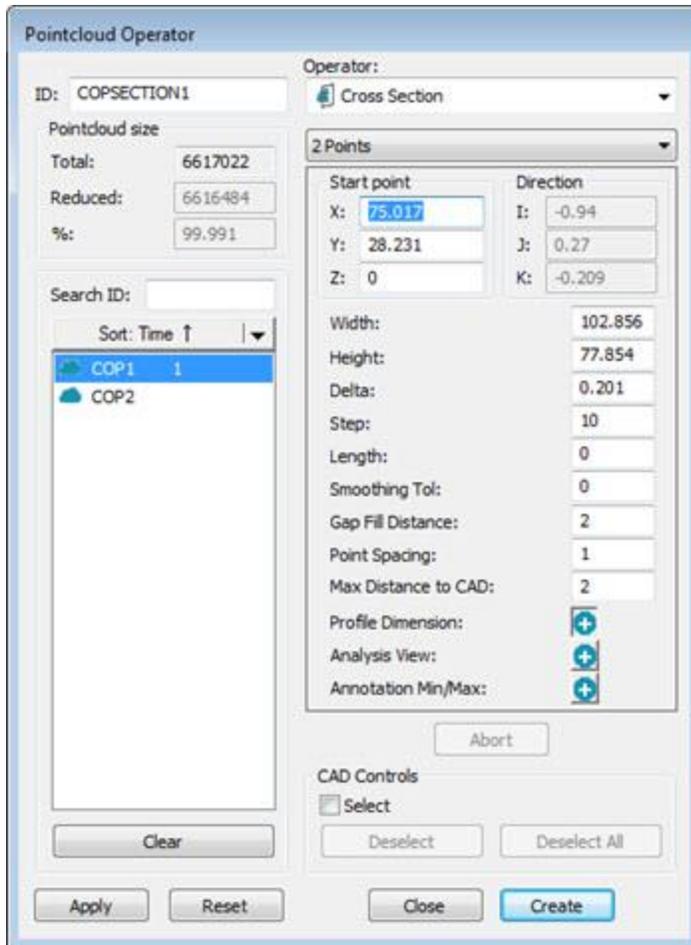
Die schwarzen Polylinien stellen das theoretische CAD-Modell dar; gelbe Polylinien stehen für die PW-Polylinie.

### Glätten eines Querschnittes entlang einer Kurve

Sie haben die Möglichkeit, mit Hilfe der Option Glättungstol. im Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** einen Querschnitt entlang einer Kurve zu glätten. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung "Glättungstol." im Abschnitt "Querschnitt" der Hilfe von Laser.

### Erstellen eines Querschnittes zwischen 2 Punkten

Sie können mit der Funktion **2 Punkte** im Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** einen Querschnitt zwischen zwei Punkten erstellen.



Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - QUERSCHNITT-Operator, 2-Punkte-Funktion ausgewählt

Der 2-Punkte-Querschnitt wird:

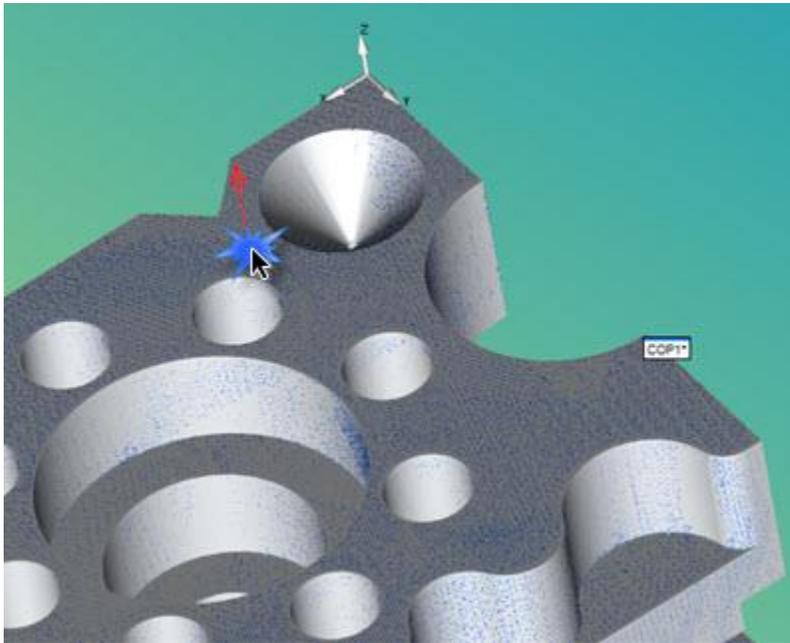
- Zwischen zwei ausgewählten Punkten erzeugt und ist senkrecht zur aktuellen Grafikanzeige ausgerichtet.
- Die lilafarbene Längelinie des Querschnittes ist senkrecht zur Gerade, die durch die beiden ausgewählten Punkte definiert ist. Sie wird im Mittelpunkt dieser Linie erstellt und der Standard lautet 0 (Null).

So erstellen Sie einen Querschnitt zwischen zwei Punkten:

1. Klicken Sie auf **Einfügen | Punktwolke | Operator**, um das Dialogfeld **Punktwolke-Operator** aufzurufen.
2. Wählen Sie den Operator **Querschnitt** aus der Liste **Operator** und dann die Funktion **2 Punkte** aus der Liste unterhalb der Liste **Operator** aus.
3. Wählen Sie von der Symbolleiste QuickMeasure oder Grafikanzeige, die richtige Grafikanzeige für die Ausrichtung des Querschnittes. Weitere Informationen zur

Symbolleiste **QuickMeasure** finden Sie im Abschnitt "Symbolleiste 'KMG QuickMeasure'" in der Dokumentation über "PC-DMIS KMG". Weitere Informationen zur Symbolleiste **Grafikansicht** finden Sie unter "Symbolleiste 'Grafikansicht'" im Abschnitt "Verwenden von Symbolleisten" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

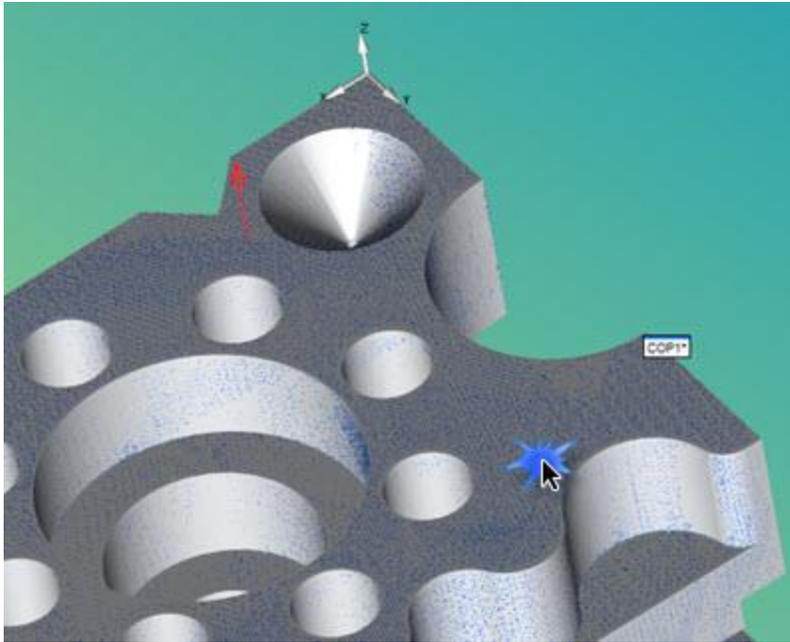
4. Klicken Sie im Grafikfenster auf eine gewünschte Position, um den ersten Punkt des Querschnittes zu definieren.



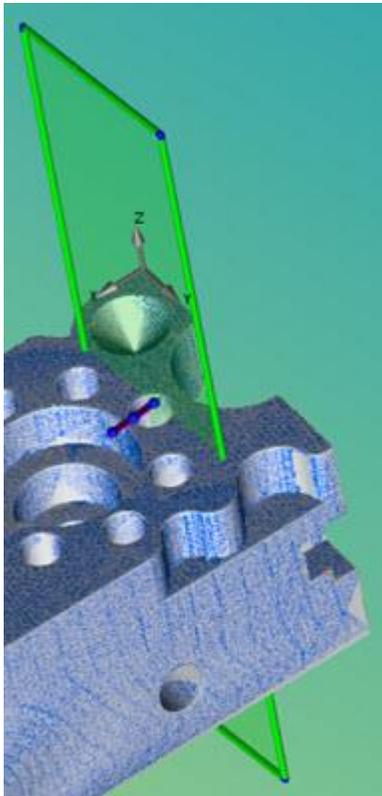
Der Vektor des Punktes wird als roter Pfeil senkrecht zur ausgewählten Fläche angezeigt.

5. Klicken Sie im Grafikfenster auf eine gewünschte Position, um den zweiten Punkt des Querschnittes zu definieren.

## Punktwolke Funktionen



Sobald der zweite Punkt angeklickt ist, wird der Querschnitt angezeigt.



6. Modifizieren Sie, falls erforderlich, die Eigenschaften des Querschnittes.

## Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien

Sie können erzeugte Querschnitt-Elemente ein- oder ausblenden.

### Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien von der Symbolleiste „QuickCloud“

1. Öffnen Sie die Symbolleiste **QuickCloud (Ansicht | Symbolleisten | QuickCloud)**, wenn nicht bereits sichtbar.



2. Klicken Sie den Auswahlpfeil **Querschnitt**, um die Symbolleiste **Querschnitt** zu öffnen.



3. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche, um den beschriebenen Aktion auszuführen:



Schaltfläche **Alle nominalen Querschnitt-Polylinien anzeigen**. Wenn einige der schwarzen nominalen Polylinien sichtbar sind, werden diese ausgeblendet. Wenn sie ausgeblendet sind, werden sie eingeblendet.



Schaltfläche **Alle gemessenen Querschnitt-Polylinien anzeigen**. Wenn einige der gelben gemessenen Polylinien sichtbar sind, werden diese ausgeblendet. Wenn sie ausgeblendet sind, werden sie eingeblendet.

### Querschnitt-Diashow



Die Schaltfläche **Querschnitt-Diashow** aktiviert die Schaltflächen **Vorherigen Querschnitt anzeigen** und **Nächsten Querschnitt anzeigen**. Sie können erkennen, ob die Querschnitt-Diashow aktiviert ist, wenn die Schaltfläche gedrückt angezeigt wird



Sobald aktiviert, klicken Sie auf **Vorherigen Querschnitt anzeigen** und **Nächsten Querschnitt anzeigen**, um einzelne Querschnitte in der 2D-Ansicht (Nur Anzeigensicht), wie unten beschrieben, anzuzeigen.

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickCloud** den Auswahlpfeil **Querschnitt**, um die Symbolleiste **Querschnitt** zu öffnen.

2. Klicken Sie die Schaltfläche **Querschnitt-Diashow**, um die folgenden Schaltflächen zu aktivieren:



**Vorherigen Querschnitt anzeigen** - Damit wird der Querschnitt *vor* dem aktuell ausgewählten in der 2D-Ansicht des Bearbeitungsfensters angezeigt. Die CAD-Grafik wird ausgeblendet. Klicken Sie mehrmals auf diese Schaltfläche, bis Sie den ersten Querschnitt erreicht haben.



Wenn kein Querschnitt ausgewählt wurde, wird der nächste über der aktuellen Position des Cursors im Bearbeitungsfenster angezeigt. Das bedeutet, dass nichts angezeigt wird, wenn über der aktuellen Cursorposition keine Querschnitte definiert sind. Ein Klick auf diese Schaltfläche führt zum selben Ergebnis, wenn der *erste* Querschnitt in der Liste ausgewählt wird.



**Nächsten Querschnitt anzeigen** - Damit wird der Querschnitt *nach* dem aktuell ausgewählten in der 2D-Ansicht des Bearbeitungsfensters angezeigt. Die CAD-Grafik wird ausgeblendet. Klicken Sie mehrmals auf diese Schaltfläche, bis Sie den letzten Querschnitt erreicht haben.



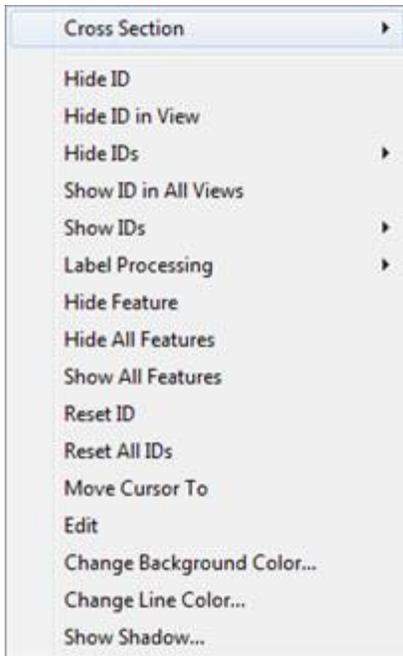
Wenn kein Querschnitt ausgewählt wurde, wird der nächste unter der aktuellen Position des Cursors im Bearbeitungsfenster angezeigt. Das bedeutet, dass nichts angezeigt wird, wenn nach der aktuellen Cursorposition keine Querschnitte definiert sind. Ein Klick auf diese Schaltfläche führt zum selben Ergebnis, wenn der *letzte* Querschnitt in der Liste ausgewählt wird.

Klicken Sie die Schaltfläche **Querschnitt-Diashow** ein weiteres Mal, um die Diashow zu beenden und zurück zur CAD-Grafik (3D-Ansicht) zu gelangen.

### Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien vom Grafikfenster

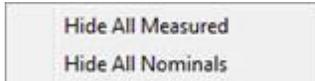
So können Querschnitt-Polylinien vom Grafikfenster ausgeblendet werden:

1. Klicken Sie im Grafikfenster mit der rechten Maustaste auf die Etiketle eines Querschnitt-Elementes, um das Pop-up-Menü anzuzeigen.



2. Bewegen Sie die Maus über die Option **Querschnitt**, um das Menü **Querschnitt** anzuzeigen.

Wenn die gemessenen und nominalen Polylinien des Querschnittes sichtbar sind, enthält das Menü **Querschnitt** die folgenden Optionen:



Wenn die gemessenen und nominalen Polylinien des Querschnittes NICHT sichtbar sind, enthält das Menü **Querschnitt** die folgenden Optionen:



Abhängig von der Sichtbarkeit der Polylinien kann auch eine Mischung der o. a. Optionen angezeigt werden:



3. Klicken Sie auf die entsprechende Option, um die dazugehörigen Polylinien ein- bzw. auszublenden.

## Messung von Schnittebenenabständen

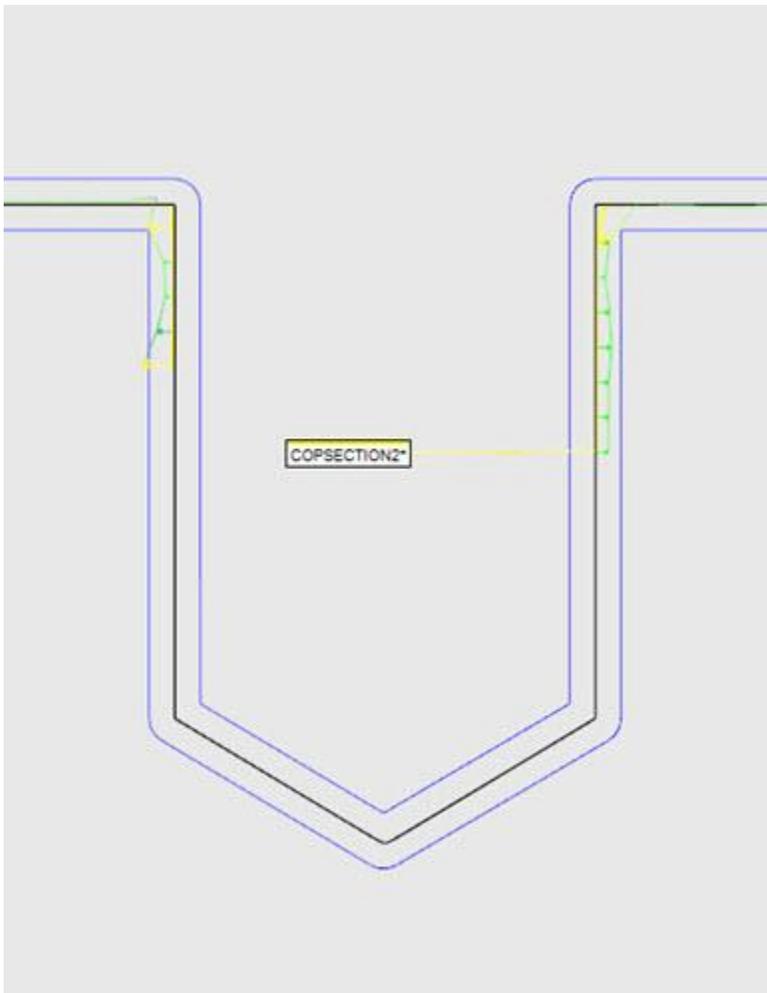
Abstände können an 2D-Querschnitten im Grafikfenster gemessen werden. Sie müssen die Querschnitte bereits erstellt haben und die Querschnitte in der 2D-Ansicht geöffnet sein. Weitere Informationen zur Anzeige von Querschnitten in der 2D-Ansicht finden Sie unter "Polylinien der Querschnitte ein-/ausblenden".

So erstellen Sie eine Querschnitts-Abstandslehre:

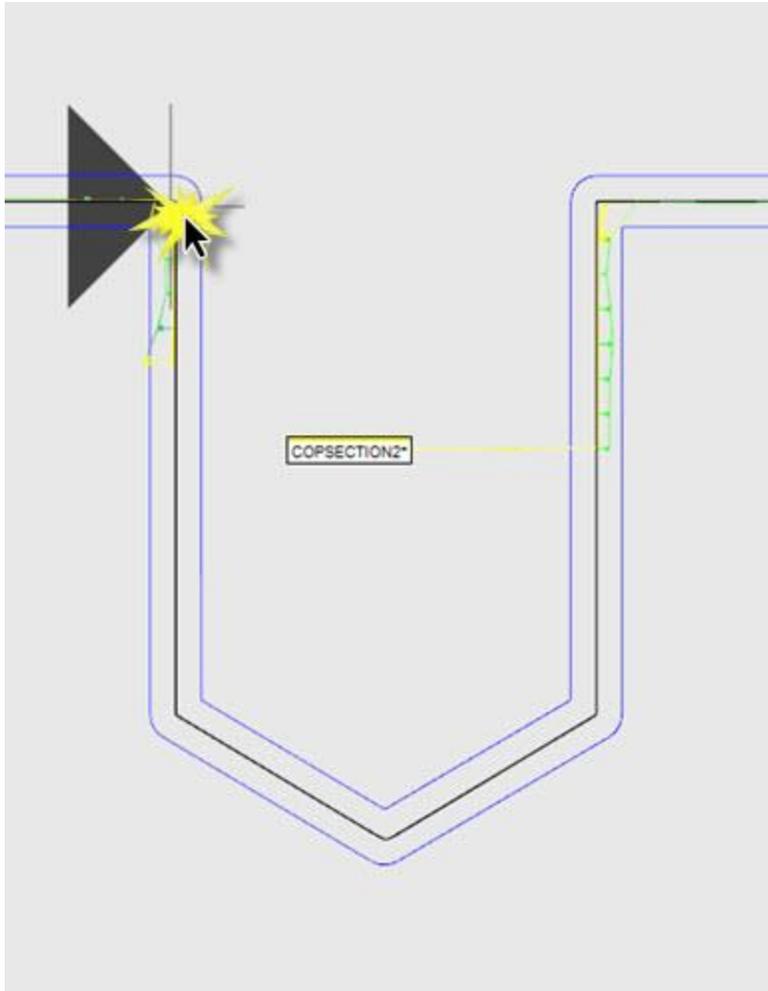
1. Sobald Sie die Querschnitte von der Symbolleiste Punktewolke oder QuickCloud (**Ansicht | Symbolleisten**) erstellt haben, klicken Sie den Auswahlpfeil **Querschnitt**, um die Symbolleiste **Querschnitt** anzuzeigen.



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **2D-Diashow** , um den 2D-Ansicht aufzurufen.
3. Klicken Sie die Schaltfläche **Vorherigen Querschnitt anzeigen** oder **Nächsten Querschnitt anzeigen**, bis der Querschnitt im Grafikfenster angezeigt wird.

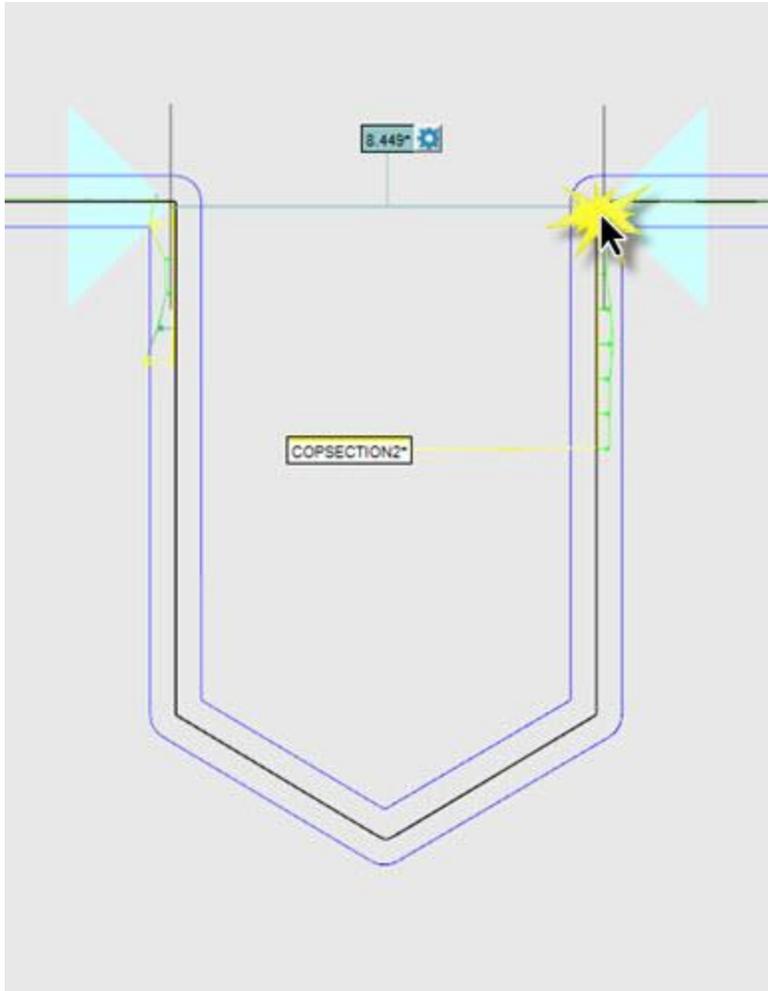


4. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über den Querschnitt, klicken und ziehen Sie anschließend, um den Startpunkt anzuzeigen.

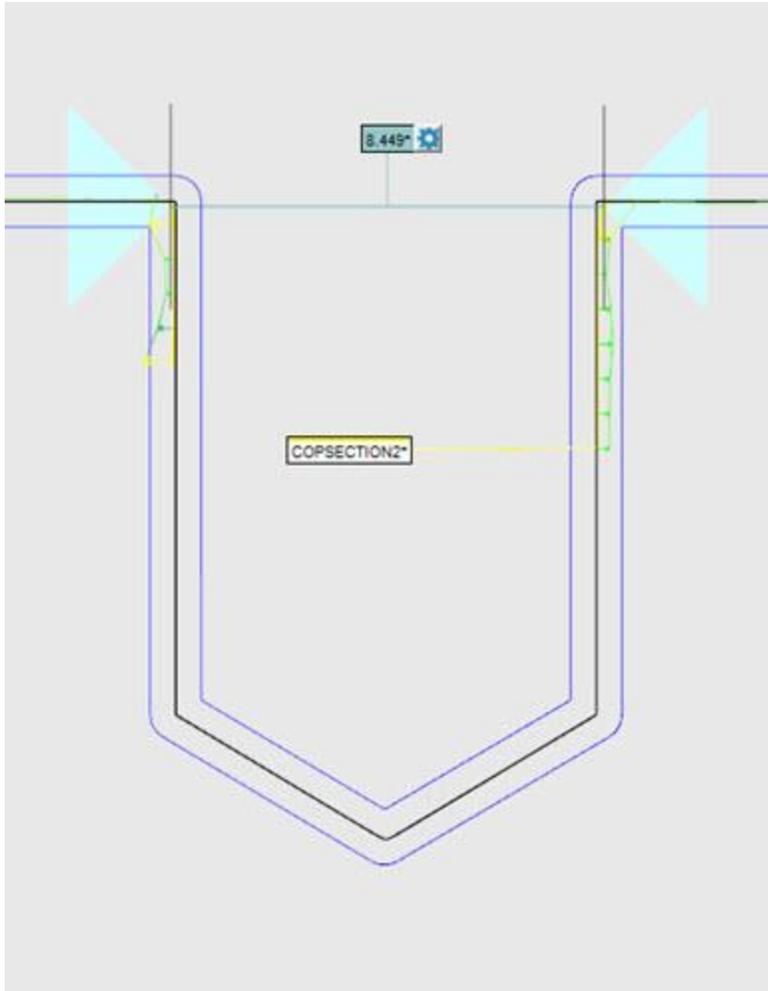


5. Ziehen Sie den Mauszeiger zum Endpunkt und klicken Sie, um ihn auszuwählen. Die Abstandslehre wird berechnet und in der 2D-Ansicht mit ihren zugehörigen Labeln erstellt und angezeigt.

## Punktwolke Funktionen



Wenn Sie den Mauszeiger ziehen, bestimmt die Software intuitiv, ob sich die Start- und Endpunkte entlang einer Achse befinden. Wenn ja, wird die Richtung erkannt und parallel zu dieser Achse beschränkt.



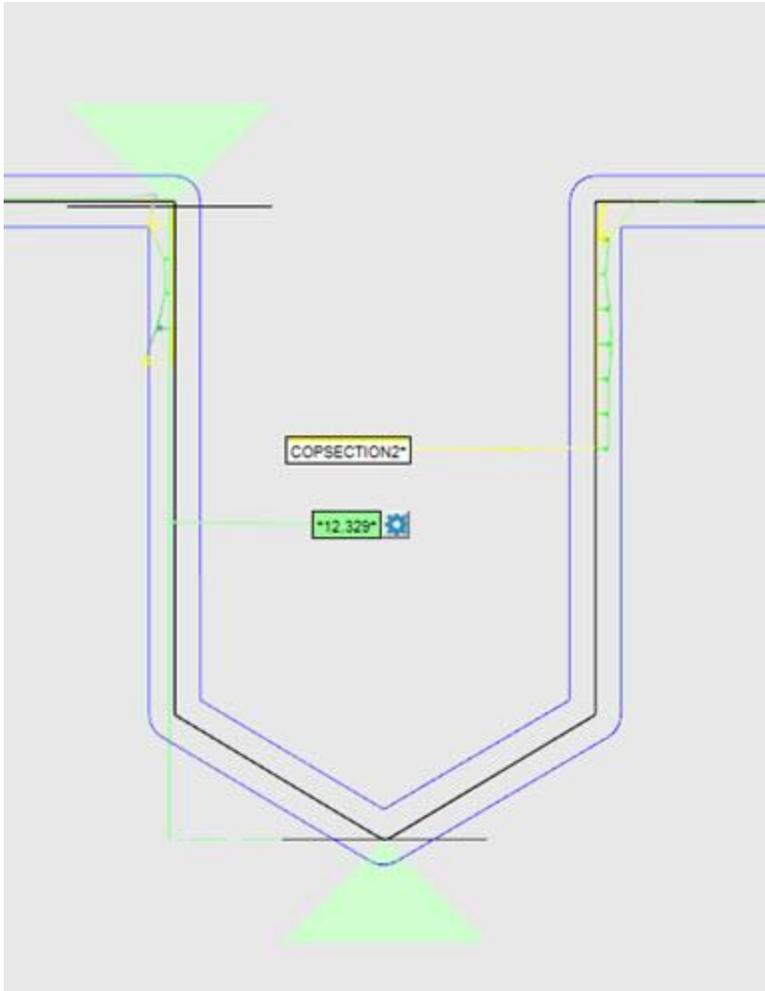
#### Beispiel für parallele Abstandslehre

So erstellen Sie eine Abstandslehre parallel zur zuerst gewählten Seite:

- a. Shift-Taste drücken und halten.
- b. Klicken Sie den Startpunkt und ziehen und klicken Sie den Endpunkt.

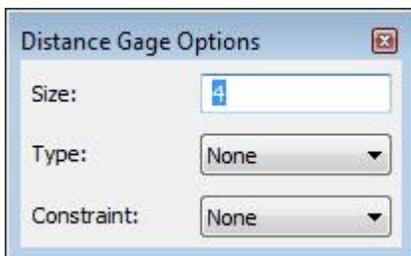
Beispiel: Der Querschnitt wurde nicht entlang der X-, Y- oder Z-Achse erzeugt.

Wenn die Start- und Endpunkte von einer auf die andere Seite versetzt werden, wird die Achsenrichtung weiterhin erkannt. Jedoch wird der Abstand parallel, aber zwischen den Versatzpunkten berechnet.

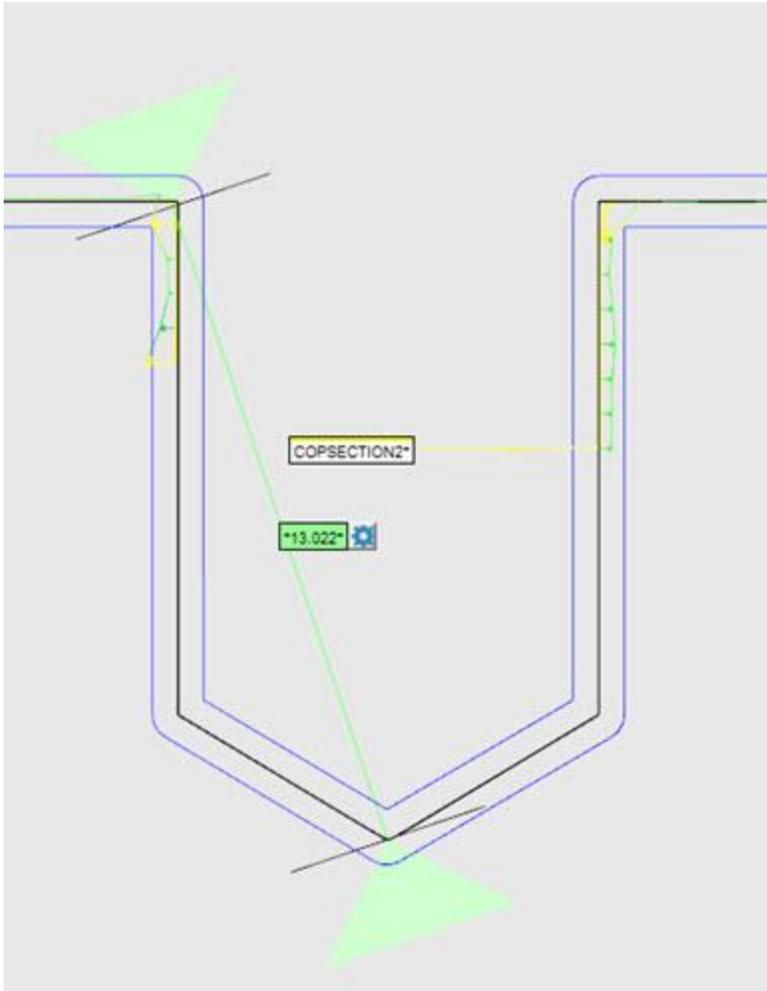


**Beispiel für versetzte Abstandslehre**

- Um die Eigenschaften der Abstandslehre zu ändern, klicken Sie auf die Schaltfläche **Optionen Abstandslehre**  auf dem Label. Daraufhin wird das Dialogfeld **Optionen Abstandslehre** angezeigt.



Beispiel: Wenn die Abstandslehre nicht als Versatz berechnet werden soll, wählen Sie die Option **Parallel** von der Liste **Einschränkung**. Klicken Sie wie zuvor auf die Start- und Endpunkte und die Abstandslehre wird zwischen zwei Punkten berechnet.



**Beispiel: Abstandslehre mit Option Parallel aus der Liste Einschränkung**

7. Eigenschaften der Abstandslehre bearbeiten:

**Größe** - Wenn die Option **Kein** in der Liste **Typ** ausgewählt wurde, wird mit dem Wert **Größe** die Größe des Start- und Endpunktsymboles im Grafikfenster bestimmt. Wenn die Option **Besteinpassung, Max.** oder **Min.** in der Liste **Typ** ausgewählt wird, wird der Wert **Größe** wie folgt verwendet. Der Standardwert für die Größe lautet 4.

**Typ** - Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, um diese Optionen anzuzeigen.

- **Kein** (Standard) - Eine Abstandsberechnung von Punkt zu Punkt zwischen den nächsten Polylinienpunkten des Querschnittes basierend auf den ausgewählten Start- und Endpunkten.
- **Besteinpassung** - Eine Linie des kleinsten Quadrates wird auf Grundlage aller gelben Punkte im ersten Auswahlbereich berechnet. Dieser wird durch den Wert **Größe** (Standard ist 4) und des ausgewählten Startpunktes definiert. Dieser Vorgang wird für den zweiten Auswahlbereich wiederholt.

Dieser wird durch den Wert **Größe** und den ausgewählten Endpunkt definiert. Der Schwerpunkt der ersten Linie des kleinsten Quadrates wird auf die Messzonenlinie projiziert. Dieser Vorgang wird für den Schwerpunkt der zweiten Linie des kleinsten Quadrates wiederholt. Der Abstand ist zwischen diesen beiden projizierten Punkten.

- **Max.** - Definiert durch den äußersten Punkt der ersten Auswahlzone. Diese ist durch den Wert **Größe** und den ausgewählten Startpunkt bestimmt. Zudem definiert durch den äußersten Punkt der zweiten Auswahlzone. Diese ist durch den Wert **Größe** und den ausgewählten Endpunkt bestimmt. Die maximalen Punkte werden auf die Messzonenlinie projiziert. Der max. Abstand ist zwischen diesen beiden projizierten Punkten.
- **Min.** - Definiert durch den nächsten Punkt der ersten Auswahlzone. Diese ist durch den Wert **Größe** und den ausgewählten Startpunkt bestimmt. Zudem definiert durch den nächsten Punkt der zweiten Auswahlzone. Diese ist durch den Wert **Größe** und den ausgewählten Endpunkt bestimmt. Die minimalen Punkte werden auf die Messzonenlinie projiziert. Der min. Abstand ist zwischen diesen beiden projizierten Punkten.

Wenn die Option **Typ** geändert wird, wird der gemessene Abstand automatisch neu berechnet und der aktualisierte Wert wird auf Basis der ausgewählten Option angezeigt.

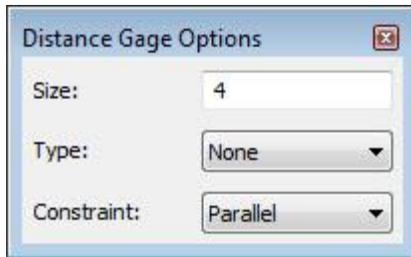
**Einschränkung** - Wählen Sie die Option **Kein** (Standard), wenn keine Einschränkung auf eine Achse vorgenommen werden soll. Wählen Sie die entsprechende Option, um die Abstandslehre auf die **X**-, **Y**- oder **Z**-Achse zu beschränken, oder **Parallel**, um den Abstand parallel zur zuerst gewählten Seite zu berechnen.

### Eine 3D-Abstandslehre erstellen

So erstellen Sie eine 3D-Abstandslehre, die zu keiner Achse beschränkt ist:

1. Drücken und halten Sie die STRG-Taste, bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über den Querschnitt, klicken und ziehen Sie anschließend, um den Startpunkt anzuzeigen.
2. Ziehen Sie den Mauszeiger mit gedrückter STRG-Taste weiter bis zur Endpunktposition.
3. Klicken Sie, um den Endpunkt auszuwählen und die Abstandslehre sowie ihre dazugehörigen Label anzuzeigen.

Dieselben Funktionen wie für 2D-Abstandslehren sind hier ebenfalls verfügbar. Klicken Sie auf die **Optionen Abstandslehre**, um das Dialogfeld **Optionen Abstandslehre** anzuzeigen. Die Option **Einschränkung** ist auf **Keine** gesetzt.

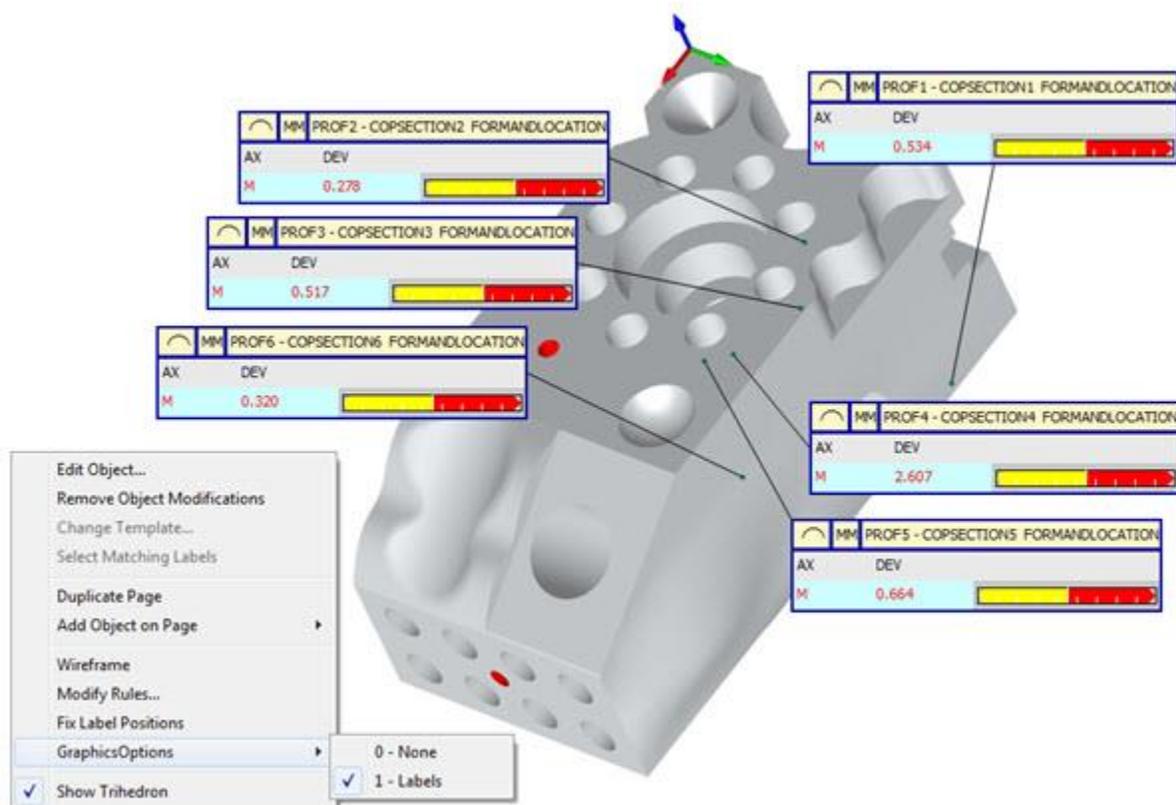


## Anzeige von Querschnitts-Etiketten in Berichten

Sie können Etiketten für Anmerkungen sowie Abstandslehren von Querschnitten in Protokollen auf zwei Wegen anzeigen:

### Ansicht von Etiketten in einer Protokollvorlage, die eine Grafik besitzt

1. Klicken Sie in einer Protokollvorlage mit einer Grafik mit der rechten Maustaste auf das Bild, um ein Popup-Menü anzuzeigen.

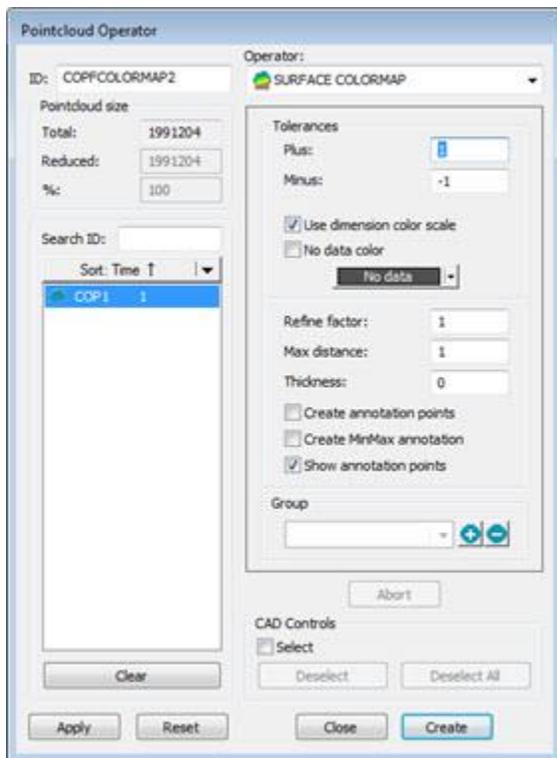


2. Klicken Sie die **GrafikOptionen**, anschließend **1 - Etiketten**, um alle Etiketten in Ihrem Protokoll anzuzeigen. Klicken Sie auf **0 - Keine**, um alle Etiketten auszublenden.

## Ansicht von Etiketten in der Graphischen Analyse-Protokollvorlage im Dialogfeld "Querschnitt"

1. Erstellen Sie **Anmerkungen** und **Abstandsmesslehren** für Ihre Querschnitte. Weitere Informationen zum Erstellen von **Anmerkungen** finden Sie im Abschnitt "Querschnitt". Weitere Informationen zum Erstellen von **Abstandsmesslehren** finden Sie unter "Messung von Querschnittsabständen".
2. Erstellen Sie die Analyseansicht. Weitere Informationen zum Befehl [Analyseansicht](#) finden Sie in der Beschreibung "Analyseansicht" im Abschnitt "Querschnitt".
3. Klicken Sie auf die Option **Grafikanalyse** im **Protokollfenster (Ansicht | Protokoll)**. Die Etiketten der Anmerkungen und Messlehren sind automatisch sichtbar.

## OBERFLÄCHEN-FARBENKARTE



### Dialogfeld Punktwolkenoperator - Flächenfarbenkarte-Operator (FACE COLORMAP)

Die FLÄCHENFARBENKARTE definiert die Farbigkeit des CAD-Modells. Das Modell wird auf Basis der Abweichungen der Punktwolke zum CAD schattiert. Dabei werden die Farben im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten** und die Toleranzgrenzwerte in

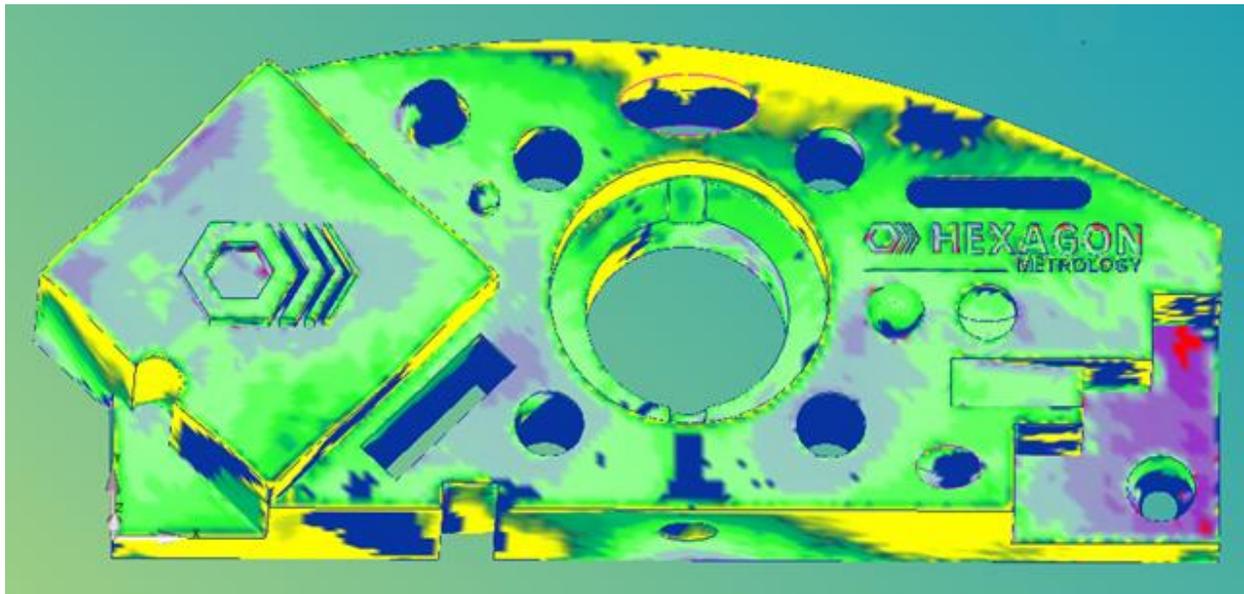
den Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz** verwendet, die weiter unten behandelt werden.

Die für die Farbkarte verwendeten Farben sind im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten (Bearbeiten | Grafikfenster | Merkmalsfarbe)** definiert.

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

Die Funktion **FLÄCHENFARBENKARTE** kann für eine Punktwolke durch einen Klick

auf die Schaltfläche **Punktwolke Flächenfarbkarte**  von der Symbolleiste **Punktwolke (Ansicht | Symbolleisten | Punktwolke)** oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktwolke | Flächenfarbkarte** ausgeführt werden.



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

Die Funktion **FLÄCHENFARBENKARTE** verwendet folgende Optionen:

**Toleranzen** - Damit können die oberen (Plus) und unteren (Minus) Toleranzwerte definiert werden:

**Plus** - Oberer Toleranzwert

**Minus** - Unterer Toleranzwert

Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** - Wenn aktiviert, wird die Farbleiste für die Farbeigenschaften der Flächenfarbkarte durch die Merkmalsfarben-Skala definiert. Weitere Informationen zur Merkmalsfarbenleiste finden Sie unter "Anwenden des Fensters 'Merkmalsfarben' (Merkmalsfarbenleiste" im Abschnitt "Arbeiten mit weiteren Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

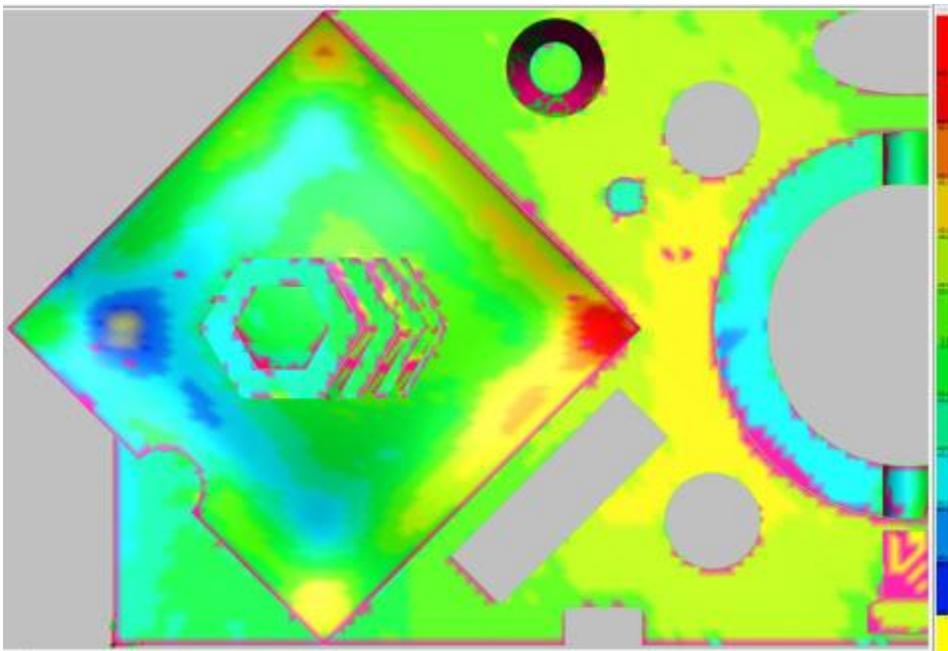
Edit Color Scale ...

**Farbleiste bearbeiten** - Die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** ist verfügbar, wenn das Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** nicht aktiviert ist. Wenn angeklickt Sie die Farbe, Maßstab und Grenzwerte der Flächen- und Punktfarbenkarte im Dialogfeld **Farbskala-Editor** dynamisch ändern. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Farbskala bearbeiten".

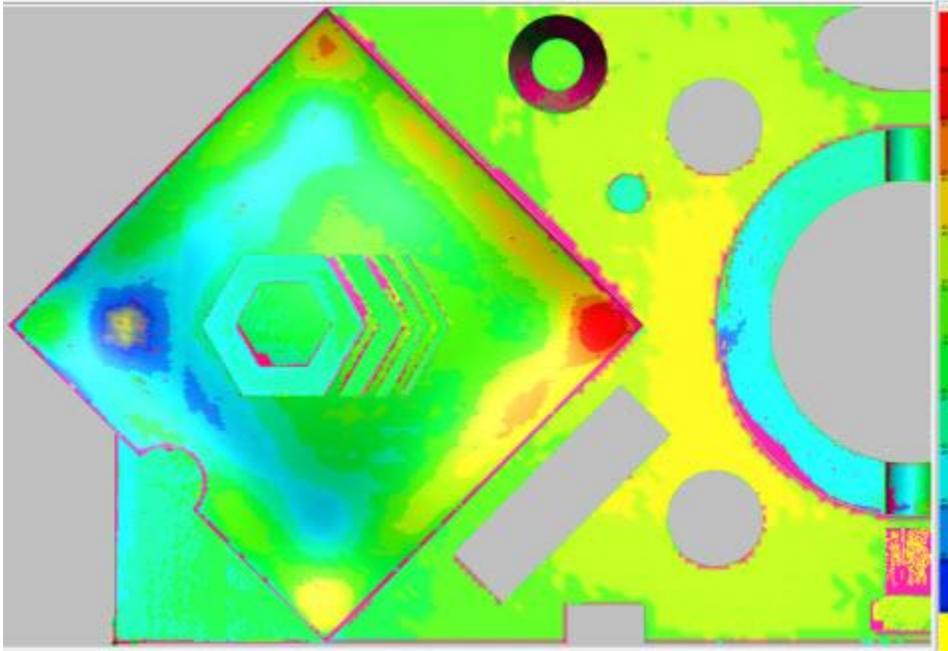
Kontrollkästchen **'Keine Daten'-Farbe** - Ist diese Option gewählt, wird die bestimmte Farbe den Flächen zugewiesen, die keine Daten enthalten.

**Verfeinerungsfaktor** - Damit wird die Genauigkeit der Flächenfarbenkarte angepasst. Wenn Sie diesen Wert ändern, zeichnet PC-DMIS eine neue, veränderte Farbenkarte. 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 Punktewolke. Die Farben entstammen der oben beschriebenen Merkmalsfarben-Skala. Mit einem kleineren oder größeren Verfeinerungsfaktor können Sie entsprechend eine feineres oder gröberes Mosaik erzeugen. Sie könnten einen kleineren Verfeinerungsfaktor wählen und so eine glattes 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-Modells 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 für Punktewolken-FARBENKARTE mit einem Verfeinerungsfaktor von 1:*



*Beispiel für Punktwolken-FARBENKARTE mit einem Verfeinerungsfaktor von 0.1:*



**Max. Abstand** - Dieser Wert berücksichtigt nur Punkte innerhalb des maximalen Abstandes in der Farbenkarte. Beachten Sie, dass ein zu kleiner Wert dazu führen kann, dass nicht alle erwarteten Farbabweichungen angezeigt werden. Es wird empfohlen, diesen Wert etwas größer (z. B. 10 %) als die größte Abweichung zu wählen.

**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.

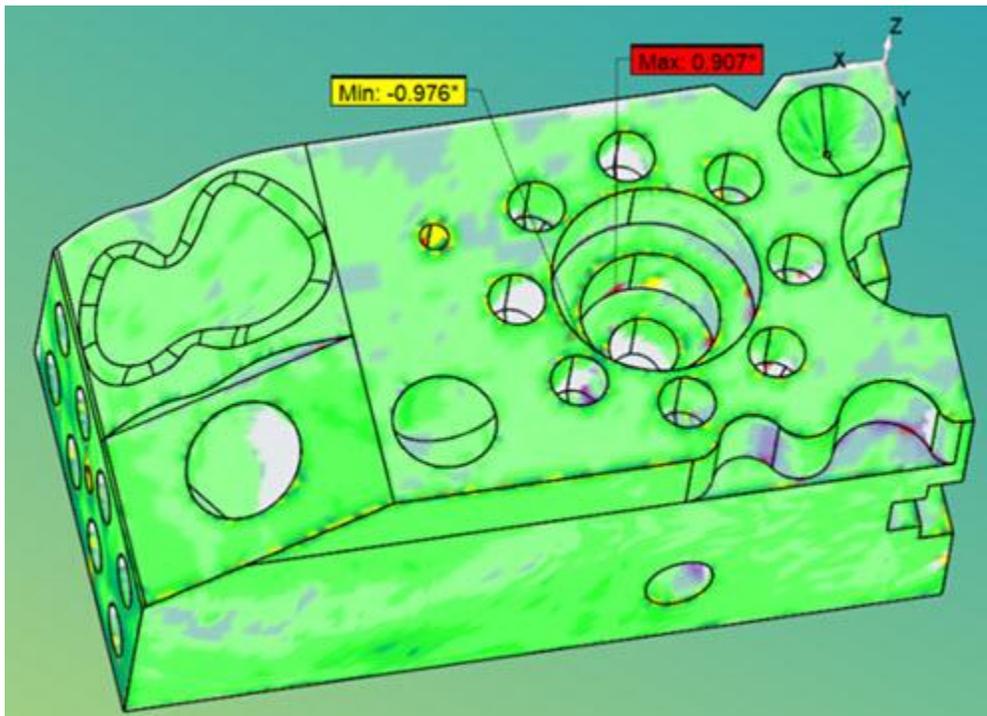
Kontrollkästchen **Anmerkungspunkte erstellen** - Mit Beschriftungen kann die Abweichung einer bestimmten Position auf einer Flächen-Farbenkarte mit der entsprechenden Farbe angezeigt werden. So erstellen Sie eine Anmerkung:

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Anmerkungspunkte erstellen**. Damit werden das Kontrollkästchen **Auswählen** im Bereich CAD-Steuerungen sowie die meisten Optionen auf der rechten Seite des Dialogfeldes deaktiviert.
2. Wählen Sie einen Punkt auf der CAD-Fläche im Grafikenfenster. PC-DMIS evaluiert und erstellt eine Kennzeichnung mit derselben Hintergrundfarbe wie der PW-Abweichungspunkt mit dem Abweichungswert. Diese Beschriftung kann wie jede andere im Grafikenfenster verschoben werden.



Nach der Erstellung verbleiben die Beschriftungen auf derselben Position und besitzen dieselben Eigenschaften, wenn die Messroutine neugestartet, oder PC-DMIS neugestartet und dieselbe Messroutine neugeladen wird.

Kontrollkästchen **MinMax-Beschriftungen erstellen** - Wenn aktiviert, werden min. und max. Werte als Beschriftungen für die aktive PW-Flächenfarbenkarte erzeugt.



Die min. und max. Punkte werden bei jeder Ausführung der Messroutine neu berechnet.

### Beschriftungen ein-/ausblenden oder löschen

Um Beschriftungen ein-/auszublenden oder zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, um das Popup-Menü anzuzeigen. Wählen Sie anschließend die entsprechende Option.



**Beschriftung entfernen** - Die ausgewählte Beschriftung wird automatisch entfernt.

**Alle Beschriftungen anzeigen** - Alle Beschriftungen werden eingeblendet.

**Alle Beschriftungen ausblenden** - Alle Beschriftungen werden ausgeblendet.

**Alle Beschriftungen entfernen** - Alle Beschriftungen werden entfernt.

Kontrollkästchen **Beschriftungspunkte anzeigen** - Damit werden alle erstellten Beschriftungspunkte eingeblendet.

**Gruppe** - Damit können Gruppen für Flächenfarbkarten erstellt, modifiziert oder identifiziert werden. Weitere Informationen finden Sie unter "Methode 2" im Abschnitt "FARBKARTE auf ein CAD-Modell mit mehreren Flächenprofilltoleranzen anwenden".

Klicken Sie auf **Abbrechen**, um alle Berechnungen nach der Betätigung der Schaltfläche **Übernehmen** rückgängig zu machen.

**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.

Klicken Sie auf **Erstellen**, um einen Befehl `COP/OPER, SURFACE COLORMAP` in das Bearbeitungsfenster einzufügen.



Zum Beispiel:

```
COPFCOLMAP2=COP/OPER, SURFACE COLORMAP, PLUS  
TOLERANCE=0.25, MINUS TOLERANCE=-0.25, THICKNESS=0
```

```
REF, COP1, ,
```

## Farbkarten im Protokoll

Weitere Informationen zur Anzeige von Farbkarten im Protokoll finden Sie unter "Farbkarten und CADProtokollObjekt" im Abschnitt "Messergebnisse protokollieren" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

## **FARBENKARTE auf ein CAD-Modell mit mehreren Flächenprofiltoleranzen anwenden**

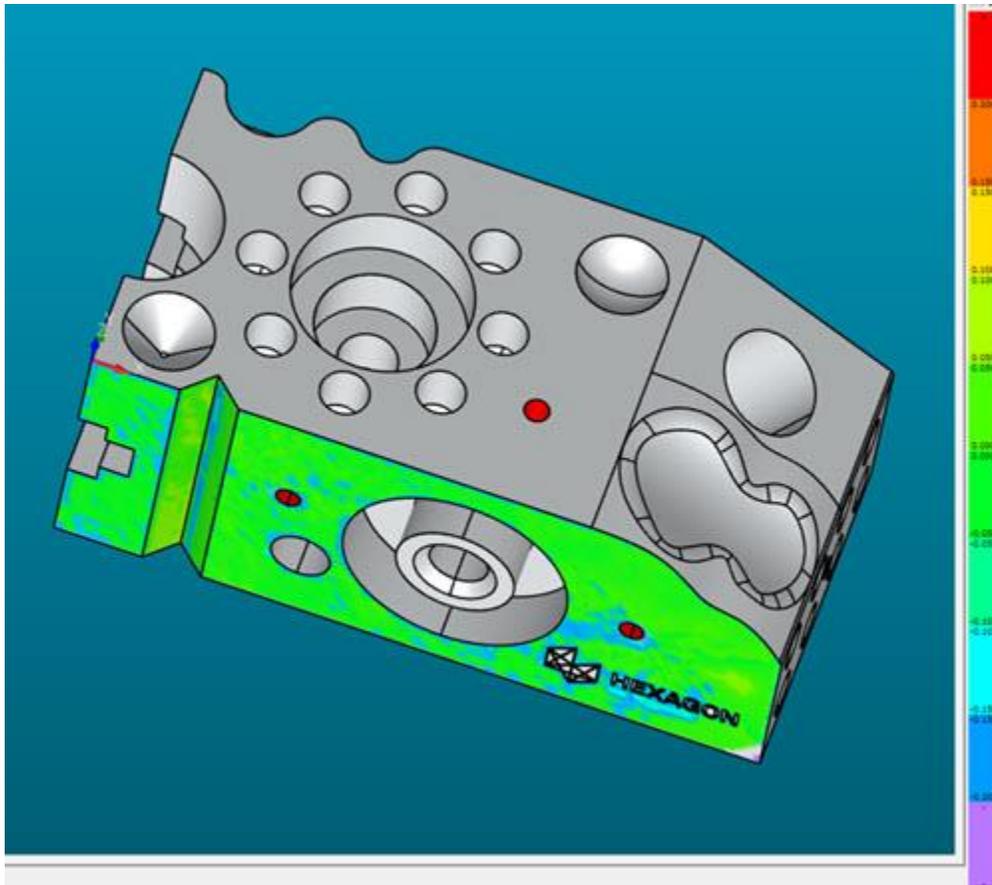
Eine FARBENKARTE kann auf ein CAD-Modell mit mehreren Flächenprofiltoleranzen mit zwei Methoden angewendet werden.

### **Methode 1**

Erstellung mehrerer Flächenfarbkarten. Eine für jede Toleranz oder jedes Flächenprofil.

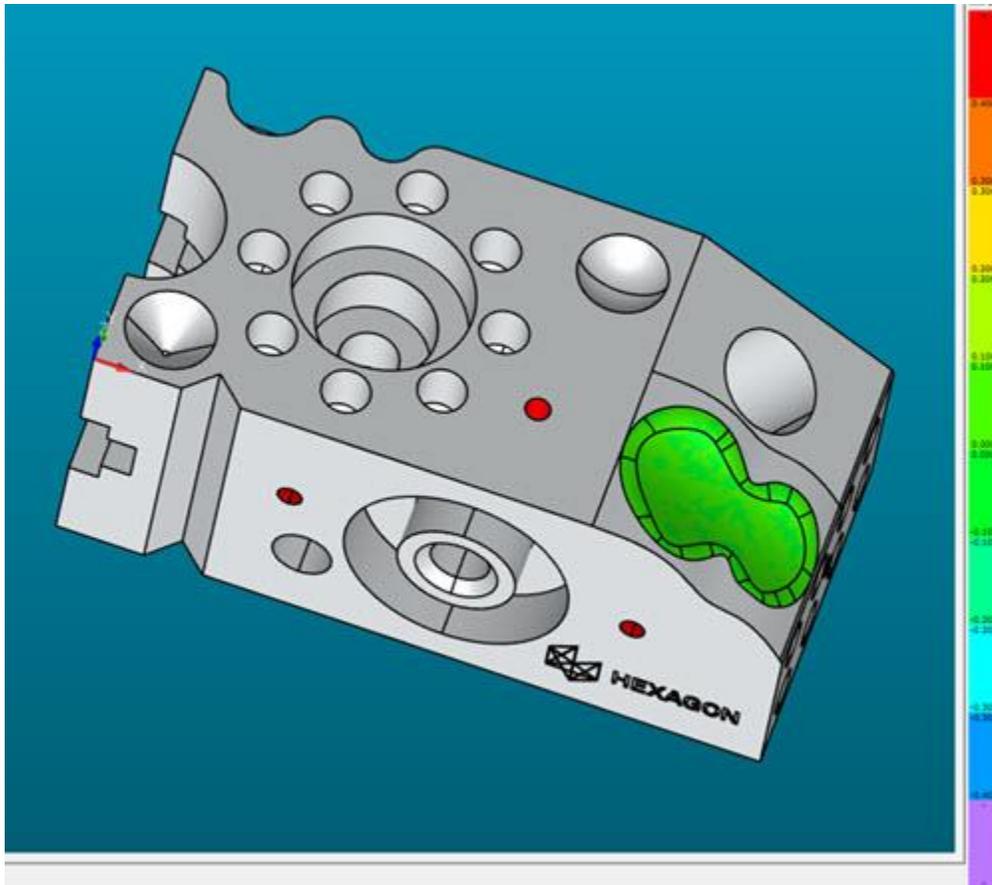
Vorgehensweise:

1. Punktewolke-Farbkarte auswählen. Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolkenoperator** für Flächenfarbkarten.
2. Toleranzen eingeben.
3. Die spezifischen CAD-Flächen auswählen. Weitere Details zur Auswahl der CAD-Flächen finden Sie unter "Arbeiten mit CAD-Flächen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
4. Klicken Sie auf **Übernehmen**, um die Flächenfarbkarte für die ausgewählte CAD-Fläche zu übernehmen.



**Beispiel einer Flächenfarbenkarte, die auf zuerst ausgewählten CAD-Flächen angewendet wurde**

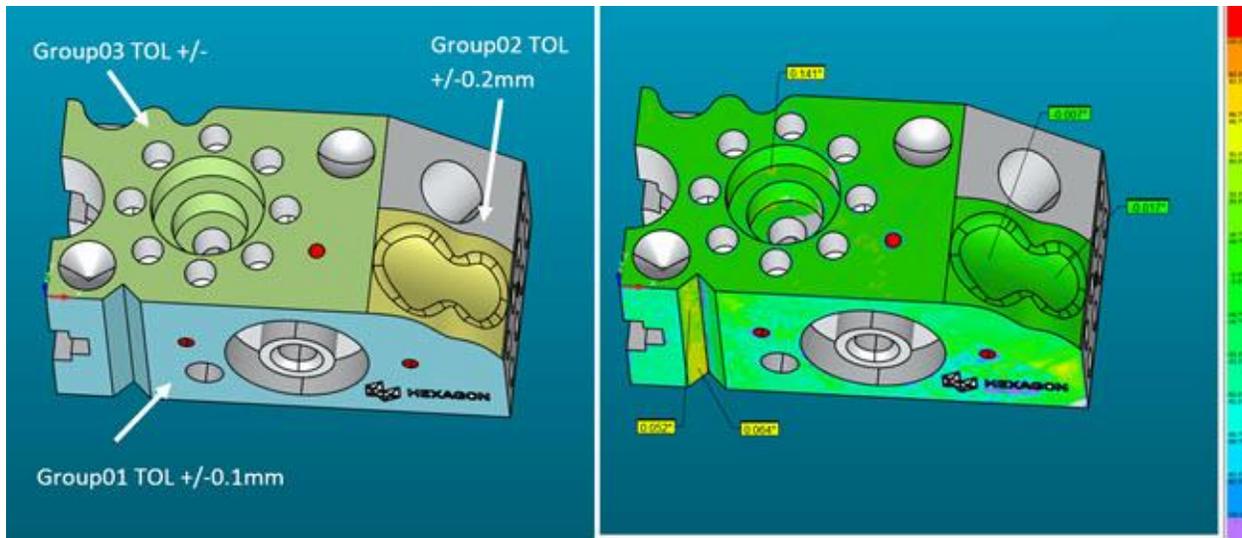
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erstellen**, um die Flächenfarbenkarte zum Bearbeitungsfenster hinzuzufügen.
6. Erstellen Sie ein zweite Flächenfarbenkarte auf die gleiche Weise für das nächste Flächenprofil.



**Beispiel einer zweiten Flächenfarbenkarte, die auf die ausgewählten CAD-Flächen angewendet wurde**

## **Methode 2**

Sie können Gruppen aus ausgewählten CAD-Flächen innerhalb einer Farbenkarte erstellen. Jede Gruppe kann verschiedene Toleranzen und Parameter für die Flächenfarbenkarte umfassen (Verfeinerungsfaktor, Max. Abstand und Stärke). Sobald die Flächenfarbenkarte zwei oder mehr Gruppen enthält, zeigt die Software die Farbskala mit Prozentwerten an.



Beispiele für gruppierte CAD-Flächen (links) und Flächenfarbentkarten, die auf die gruppierten CAD-Flächen angewendet wurden (rechts). Die Abbildung der Farbkarte rechts repräsentiert die Abweichungen in jeder Gruppe mit Hilfe der Prozentwerte der Toleranzen.

So erstellen Sie Gruppen und wenden verschiedene Toleranzen auf ausgewählte CAD-Flächen innerhalb einer Farbkarte an:

1. Punktwolke-Farbkarte auswählen. Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolkenoperator** für Flächenfarbentkarten.
2. Geben Sie die Toleranzwerte und Farbkartenparameter (**Verfeinerungsfaktor**, **Max. Abstand**, usw.) ein.
3. Markieren Sie im Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** das Kontrollkästchen **CAD-Auswahl**.
4. Klicken Sie auf jede CAD-Fläche, die gruppiert werden soll. Die Flächen werden nach dem Anklicken in der Gruppenfarbe dargestellt. Klicken Sie auf **Auswahl aufheben**, um die zuletzt markierte Fläche aus der Gruppe zu entfernen.
5. Um die ausgewählten (markierten) Flächen zu gruppieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Neue Datengruppe hinzufügen (+)** rechts neben der Liste **Gruppe**.

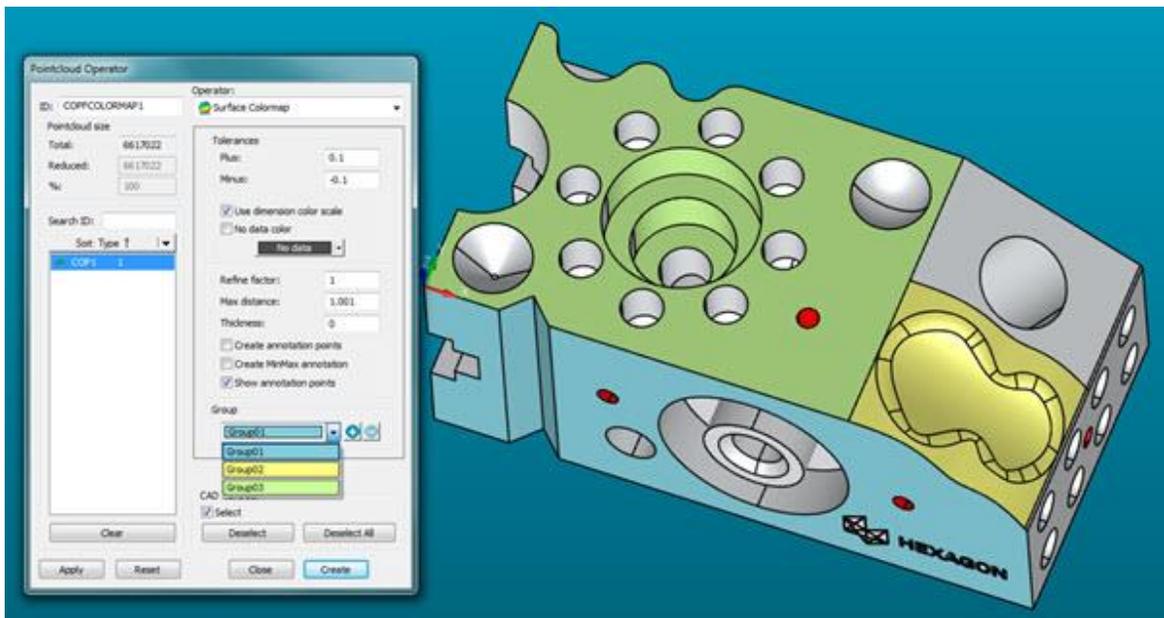
Dies Gruppe bleibt aktiv bis eine neue Gruppe erzeugt wird. Änderungen der Toleranzen oder Parameter der FARBENKARTE werden für die aktive Gruppe übernommen. Ebenfalls werden zusätzlich ausgewählte Flächen der aktiven Gruppe hinzugefügt.

Um zu identifizieren, welche Fläche zu welcher Gruppe gehört, werden die ausgewählten CAD-Flächen in der Gruppenfarbe angezeigt. Um zu identifizieren, welcher Gruppe eine gruppierte Fläche angehört, drücken und halten Sie SHIFT

und klicken Sie dann mit der linken Maustaste auf die Fläche. Die Liste **Gruppe** wird aktualisiert, um die zugewiesene Gruppe anzuzeigen.

Wenn Sie eine CAD-Fläche anklicken, die sich nicht in der aktiven Gruppe befindet, wird diese aus ihrer aktuell zugewiesenen Gruppe entfernt und zur aktiven Gruppe hinzugefügt.

- Um eine weitere Gruppe anzulegen, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Neue Datengruppe hinzufügen (+)**, klicken Sie die Flächen auf dem CAD, und aktualisieren Sie ggf. die Toleranzen und Parameter der FARBENKARTE. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um weitere Gruppen anzulegen.



### Beispiel für gruppierte CAD-Flächen

- Um Änderungen an einer Gruppe vorzunehmen, wählen Sie diese aus der Liste **Gruppe** aus und führen Sie die erforderlichen Änderungen durch.
- Um ein Gruppe zu löschen, wählen Sie diese aus der Liste **Gruppe** aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Aktuelle Datengruppe entfernen (-)**.



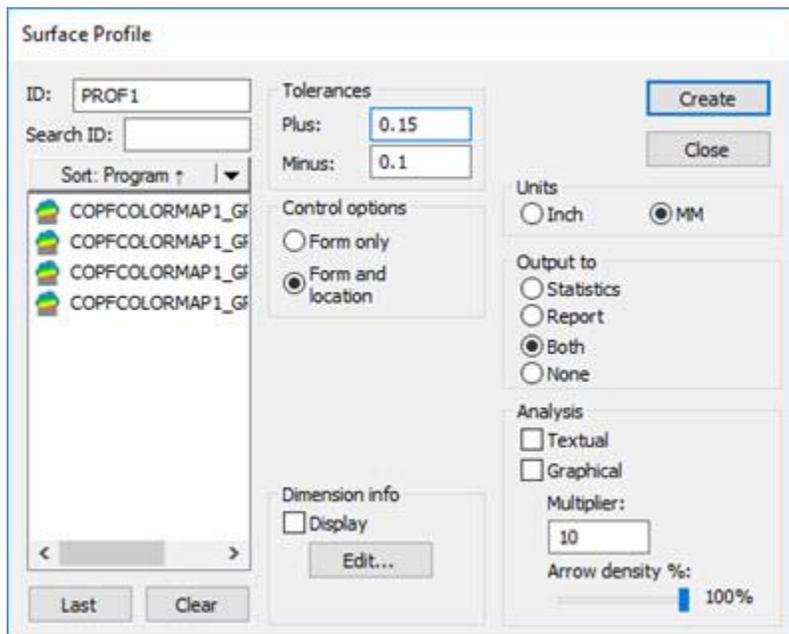
Wenn eine FARBENKARTE zwei oder mehrere Gruppen mit verschiedenen Toleranzen enthält, zeigt die Farbskala die Abweichungen automatisch mit Prozentwerten an.

## Merkmal "Flächenprofil" mittels Punktwolke-Farbenkarte mit Gruppen erstellen

Sie können Punktwolke-FARBENKARTE-Gruppen verwenden, um Flächenprofile zu dimensionieren.

1. Erzeugen Sie Punktwolke-FARBENKARTE-Gruppen wie in Methode 2 beschrieben.
2. Für V37 kompatible Merkmale gehen Sie wie folgt vor:

Klicken Sie auf der Symbolleiste **Merkmal (Ansicht | Symbolleisten | Merkmal)** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**. Die Software öffnet daraufhin das Dialogfeld **Flächenprofil** für V37 kompatible Merkmale:



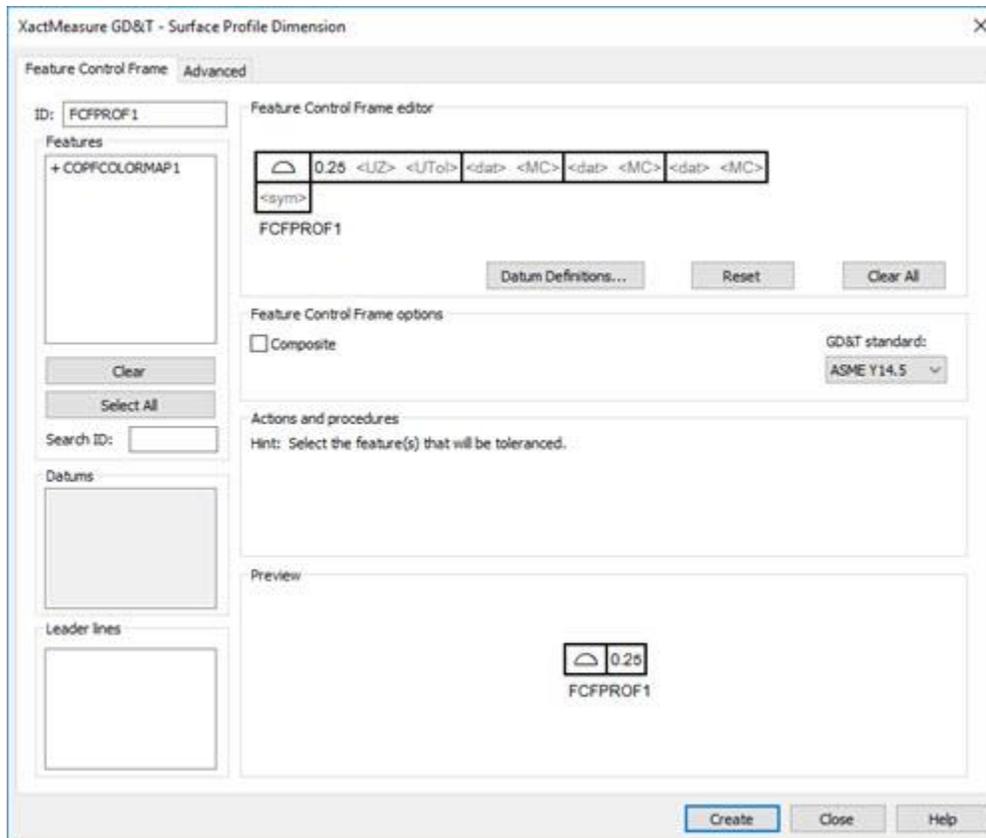
**Dialogfeld Flächenprofil (V37 kompatible Merkmale) für Punktwolke-Farbenkarte mit Gruppen**

Für XACTMeasure Merkmale gehen Sie wie folgt vor:

Stellen Sie sicher, dass die Option **V3.7-kompatible Merkmale verwenden (Einfügen | Merkmal | V3.7-kompatible Merkmale)** nicht aktiviert ist.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **Merkmal** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**. Die Software öffnet daraufhin das Dialogfeld **XactMeasure FLT - Merkmal "Flächenprofil"**:

## Punktewolke Funktionen



### Dialogfeld XactMeasure FLT - Merkmal "Flächenprofil" für Punktewolke-Farbenkarte mit Gruppen

Klicken Sie auf + links neben der PWFARBENKARTE im Feld **Elementliste**, um FARBENKARTEN-Gruppen anzuzeigen.



3. Wählen Sie im Feld **Elementliste** zur Dimensionierung die gewünschten FARBENKARTEN-Gruppen und -Elemente aus. Wenn ein Bezugsэлемент ausgewählt wird, muss dies eine Ebene sein.
4. Definieren Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

Weitere Informationen zum Erzeugen eines V37 kompatible Flächenprofils finden Sie im Abschnitt "So erstellen Sie das Merkmal eines Elements mit der Option Flächenprofil" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

## PUNKTFARBENKARTE

The screenshot shows the 'Pointcloud Operator' dialog box for the 'Point Colormap' function. The dialog is titled 'Pointcloud Operator' and has a blue header. It contains several sections:

- ID:** COPPCOLORMAP1
- Operator:** Point Colormap (dropdown menu)
- Pointcloud size:**
  - Total: 7079
  - Reduced: 7079
  - %: 100
- Search ID:** (empty text field)
- Sort:** Program ↑ (dropdown menu)
- Search Results:** A list showing 'COP1 1' with a blue highlight.
- Clear:** (button)
- Tolerances:**
  - Plus: 1
  - Minus: -1
  - Use dimension color scale
- Display:**
  - Dots Size: 2
  - Needles Scale: 10
  - Text
  - Max distance: 1
  - Thickness: 7.7448001
- Abort:** (button)
- CAD Controls:**
  - Select
  - Deselect (button)
  - Deselect All (button)
- Apply:** (button)
- Reset:** (button)
- Close:** (button)
- Create:** (button)

### Dialogfeld "Punktewolke-Funktion" – Funktion "PUNKTFARBENKARTE" (POINT COLORMAP)

Die Funktion PUNKTFARBENKARTE 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

## Punktwolke Funktionen

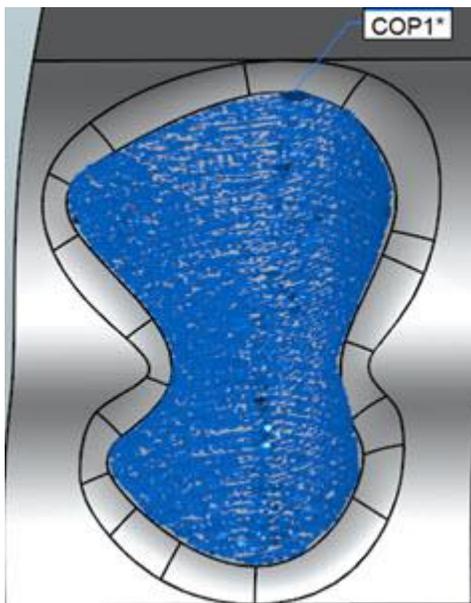
durch den numerischen Wert der Abweichungen dargestellt werden. Die obere und untere Toleranz, die Größe der Punkte, der für die Nadeln zu verwendende Maßstab und die ursprüngliche manuelle Ausrichtung müssen angegeben werden.



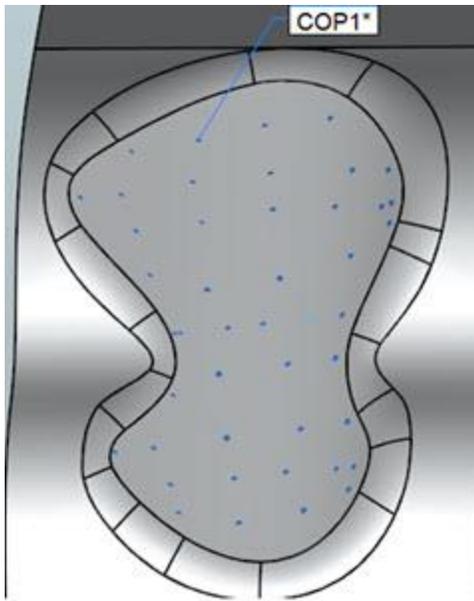
Die Funktion PUNKTFARBENKARTE kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Punktwolke Punktfarbenkarte** von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktwolke | Punktfarbenkarte** ausgeführt werden.

Der empfohlene Vorgang zur Erstellung von Punktfarbenkarten lautet:

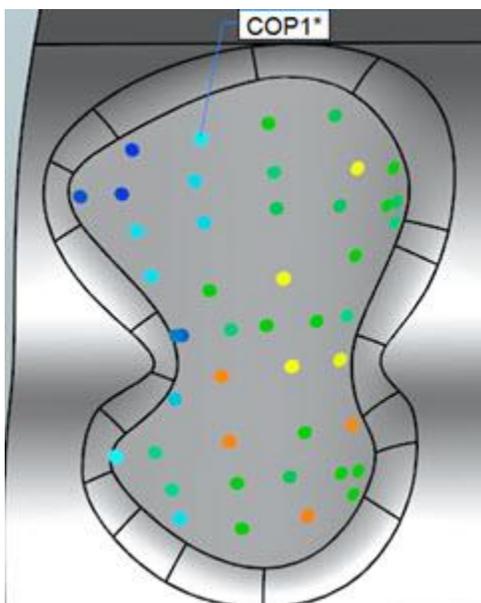
1. Die Daten auf der Fläche, für die die Punktfarbenkarte benötigt wird, werden bereinigt oder ausgewählt.



2. Verwenden Sie die Typeinstellung **ABSTAND** von der PW-Funktion **Filter**, um die Daten zu filtern.



3. Erstellen Sie die Punktfarbenkarte.



**Beispiel für die empfohlenen Schritte zur Anwendung einer Punktfarbenkarten**

Die Funktion Punktfarbenkarte besitzt folgende Eigenschaften:

**Toleranzen** - Damit können die oberen (Plus) und unteren (Minus) Toleranzwerte definiert werden:

**Plus** - Oberer Toleranzwert

**Minus** - Unterer Toleranzwert

Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** - Wenn aktiviert, wird die Farbleiste für die Farbeigenschaften der Punktfarbenkarte durch die

Merkmalsfarben-Skala definiert. Weitere Informationen zur Merkmalsfarbenleiste finden Sie unter "Anwenden des Fensters 'Merkmalsfarben' (Merkmalsfarbenleiste" im Abschnitt "Arbeiten mit weiteren Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

Edit Color Scale ...

**Farbleiste bearbeiten** - Die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** ist verfügbar, wenn das Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** nicht aktiviert ist. Wenn angeklickt Sie die Farbe, Maßstab und Grenzwerte der Flächen- und Punktfarbenkarte im Dialogfeld **Farbskala-Editor** dynamisch ändern. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Farbskala bearbeiten".

**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

**Max. Abstand** - Dieser Wert berücksichtigt nur Punkte innerhalb des maximalen Abstandes in der Farbenkarte. Beachten Sie, dass ein zu kleiner Wert dazu führen kann, dass nicht alle erwarteten Farbabweichungen angezeigt werden. Es wird empfohlen, diesen Wert etwas größer (z. B. 10 %) als die größte Abweichung zu wählen.

**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.

Klicken Sie auf **Erstellen**, um einen Befehl `COP/OPER, POINT COLORMAP` in das Bearbeitungsfenster einzufügen.



Zum Beispiel:

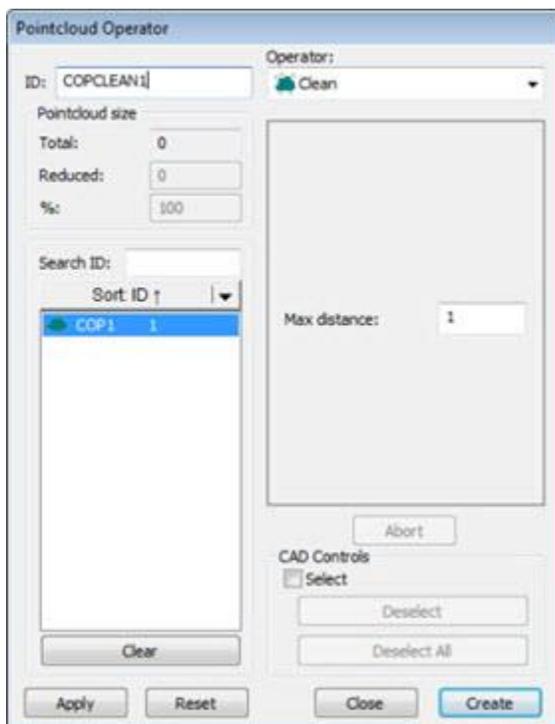
```
COPPCOLMAP1=COP/OPER, POINT COLORMAP, PLUS  
TOLERANCE=0.0394, MINUS TOLERANCE=-0.0394, THICKNESS=0,  
  
SHOW DOTS=YES, DOT SIZE=0.0787, SHOW NEEDLES=YES, NEEDLE  
SCALE=10, SHOW LABELS=YES,  
  
SIZE=50023
```

REF, COP2,,

## Farbkarten im Protokoll

Weitere Informationen zur Anzeige von Farbkarten im Protokoll finden Sie unter "Farbkarten und CADProtokollObjekt" im Abschnitt "Messergebnisse protokollieren" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

## BEREINIGEN



### Dialogfeld Punktwolkenoperator - Bereinigungs-Operator (CLEAN)

Die CLEAN-Funktion beseitigt Ausreißer mittels des Abstandes von Punkten zum CAD-Modell des Werkstückes. 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 „Erstellen einer Punktwolke-/CAD-Ausrichtung“).



Der Bereinigungsverfahren kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Punktwolke bereinigen** von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Bereinigen** ausgeführt werden. Damit wird die Punktwolke sofort bereinigt.

Wenn Sie die Menüoption **Einfügen | Punktewolke | Vorgang** verwenden und anschließend im Dialogfeld **Punktewolken-Vorgänge** aus der Liste **Vorgang** den Eintrag **Bereinigen (CLEAN)** wählen, stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

**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 Punktewolke 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.

Ein Klick auf **Erstellen** nach der Bearbeitung der Befehle fügt einen **COP/OPER, CLEAN**-Befehl in das Bearbeitungsfenster ein. Siehe folgendes Beispiel:

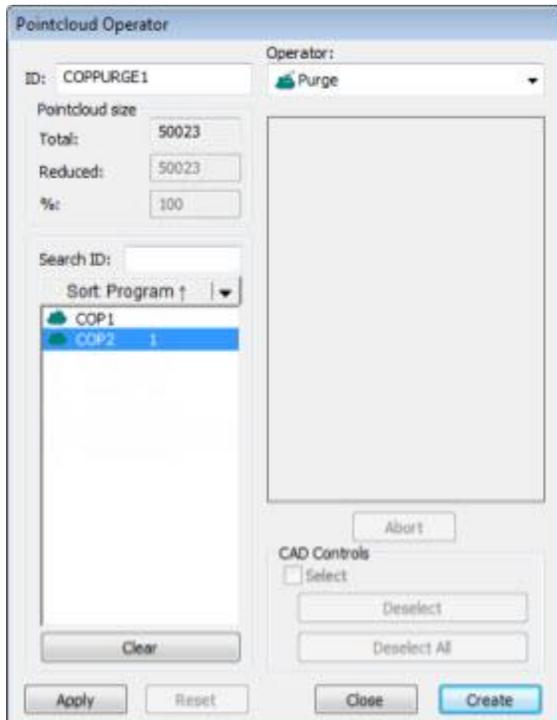


Zum Beispiel:

```
COPCLEAN4=COP/OPER, CLEAN, MAX DISTANCE=0.0399, SIZE=50023
```

```
REF, COP1, ,
```

## ELIMINIEREN



### Dialogfeld "Punktwellen-Funktion" - Operator ELIMINIEREN (PURGE)

Durch die Funktion ELIMINIEREN (PURGE) werden alle Datenpunkte aus dem in der PW\_FUNKT referenzierten PW-Befehl entfernt, die nicht zu dem PW\_FUNKT-Befehl gehören. Diese Funktion kann nicht rückgängig gemacht werden und wirkt sich auf alle anderen PW\_FUNKT-Befehle aus, die sich auf dieselbe PW-Modelldatei beziehen.



Der Eliminierungsvorgang kann für eine Punktewolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Punktewolke bereinigen** von der Symbolleiste **Punktewolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktewolke | Eliminieren** ausgeführt werden.

Mit einem Klick auf **Erstellen** wird ein `COP/OPER, PURGE`-Befehl in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Siehe folgende Beispiele:

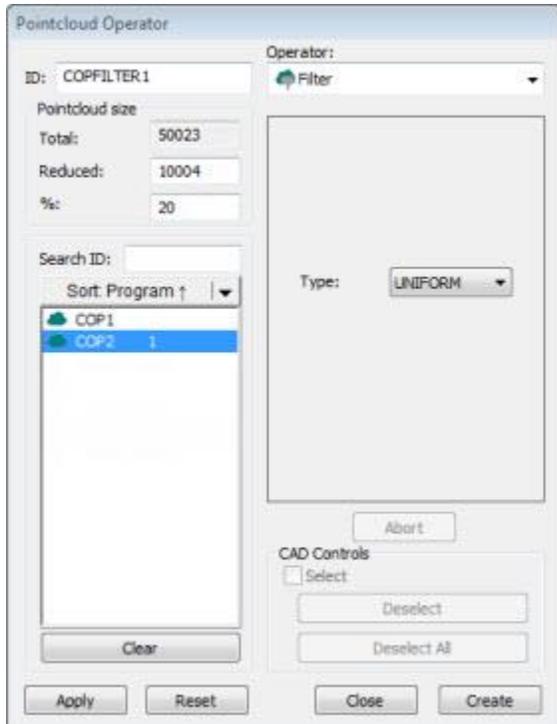
```
COPPURGE1=COP/OPER, PURGE, SIZE=0
```

```
REF, COPSECTION1, ,
```



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

## FILTER



### Dialogfeld Punktwolkenoperator - FILTER-Operator

Die FILTER-Funktion filtert Daten zu einer kleineren Untermenge von Punkten.



Die FILTER-Funktion kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Punktwolke filtern** von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Filter** ausgeführt werden.

Die Filter-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

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

**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.

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

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

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

**Abstand** - Wenn **ABSTAND** ausgewählt wurde, definiert der eingegebenen Wert den Abstand für den Filter.

**EINFALLSWINKEL** - Erstellt einen Teilsatz von Punkten, der Punkte mit einer Ausrichtung des Normalvektors außerhalb des definierten Winkels in Bezug auf die Ausrichtung des Lasersensor ausfiltert. Dieser Filter ermöglicht Ihnen Laserpunkte aufgrund sekundärer Reflektion oder "Störungen" zu entfernen. Sie können den Effekt dieses Filters sehen, nachdem Sie die Schaltfläche **Übernehmen** auf dem Dialogbildschirm betätigen.

Ein gültiger Wert ist jede reelle Zahl zwischen 10 und 90.

Um diesen Filter zu verwenden, müssen die Punktwolkendaten Vektorinformationen enthalten.

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 **Abstandsfilter**.
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 die Messroutine 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, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erstellen**. PC-DMIS fügt einen **PWFILTER**-Befehl in die Messroutine ein, der alle Informationen des gerade angewendeten Filters enthält.

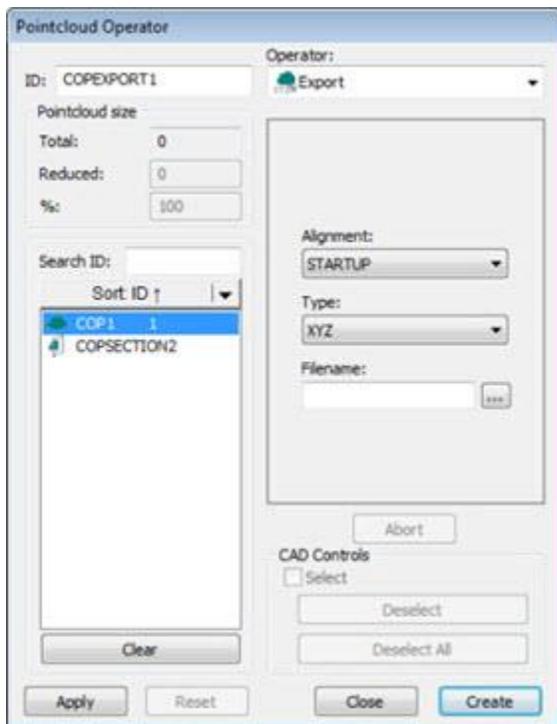
Mit einem Klick auf **Erstellen** wird ein **COP/OPER, FILTER**-Befehl in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Siehe folgende Beispiele:

## Punktewolke Funktionen

```
COPFILTER3=COP/OPER, FILTER, UNIFORM, SIZE=3000  
REF, COP1, ,
```

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 Punktewolke enthält. PC-DMIS markiert die 7000 Punkte, die es nicht verwendet hat, so dass die Filterfunktion mittels RÜCKSETZEN (RESET) rückgängig gemacht werden kann. Nach Wunsch können diese 7000 Punkte mit der Funktion LÖSCHEN (PURGE) auch permanent gelöscht werden. Siehe „RESET“ und „PURGE“ für weitere Informationen.

## EXPORT



Dialogfeld Punktewolkenoperator - EXPORT-Operator

Die EXPORT-Funktion exportiert die Daten in einem PW- oder Operator-Befehl in einem bestimmtem Format in eine externe Datei. Der Dialog dieser Funktion ist ähnlich der Funktion IMPORT.



Die EXPORT-Funktion kann für eine Punktewolke durch Klicken einer der Export-Schaltflächen (**XYZ**, **IGS** oder **PSL**) von der Symbolleiste **Punktewolke**, oder über einen der Menüoptionen unter **Datei | Export | Punktewolke** ausgeführt werden.

Die Export-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

**Ausrichtung** - Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Export der Daten 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 `COP/OPER, EXPORT`-Befehl in das Bearbeitungsfenster ein.



Zum Beispiel:

```
COPEXPORT1=COP/OPER, EXPORT, FORMAT=IGES, FILENAME=D:/DATAOUT.IGS, SIZE=1623201
```

```
REF, COP1, ,
```

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 `PWFILTER`-Befehl für den Export ausgewählt werden.



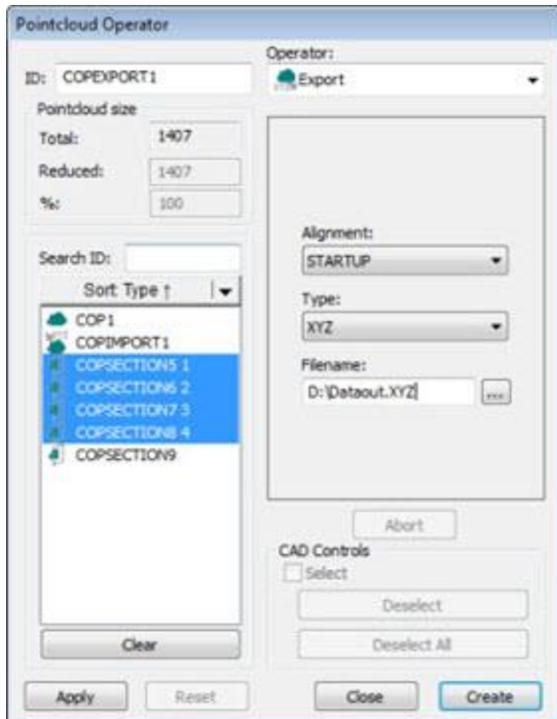
Beispiel: `REF, COPFILTER1`, anstatt `REF, COP1`, . Damit wird sichergestellt, dass die exportierte Datei den Filtersatz reflektiert.

```
COPEXPORT2=COP/OPER, EXPORT, FORMAT=IGES, FILENAME=D:/DATAOUT.IGS, SIZE=0
```

```
REF, COPFILTER1, ,
```

Sie können auch mehr als einen Befehl aus der Befehlliste wählen, um diese in einem Vorgang zu exportieren:

## Punktwolke Funktionen



Dialogfeld "Punktwolke-Funktionen" mit mehreren Befehlen

In diesem Fall wird der Befehl wie folgt ins Bearbeitungsfenster eingefügt.

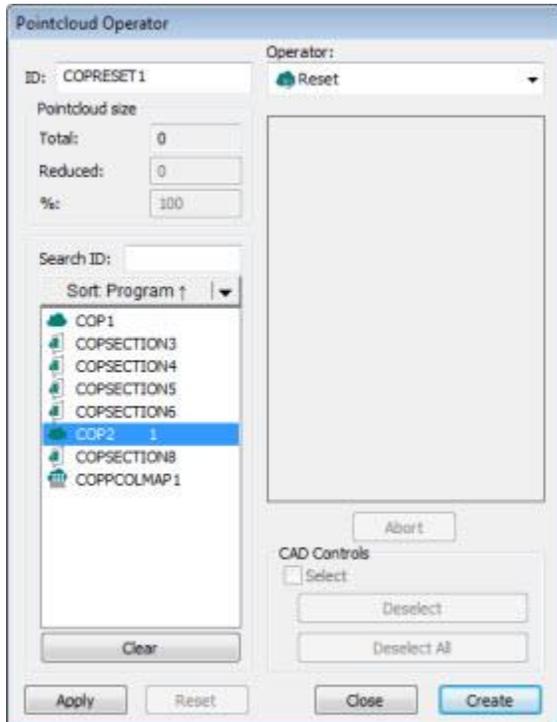


Zum Beispiel:

```
COPEXPORT1=COP/OPER,EXPORT,FORMAT=XYZ,FILENAME=D:/Dataout.XYZ,SIZE=1246
```

REF, COPSECTION2, COPSECTION3, COPSECTION4, COPSECTION5, ,

## RÜCKSETZEN



### Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - Operator rücksetzen

Die Funktion RÜCKSETZEN 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.



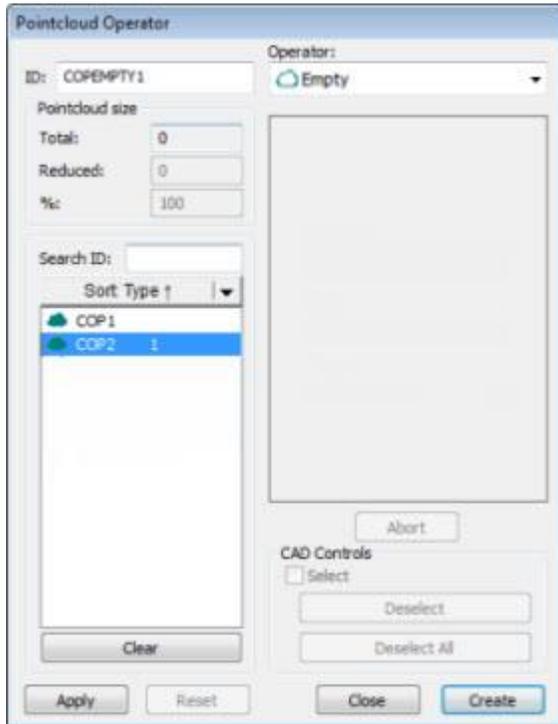
Die Funktion RÜCKSETZEN kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Punktwolke Rücksetzen** von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Rücksetzen** ausgeführt werden.

Mit einem Klick auf **Erstellen** wird ein `COP/OPER, RESET`-Befehl in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Siehe folgende Beispiele:

```
COPRESET7=COP/OPER, RESET, SIZE=0
```

```
BEZ, COPFILTER 2, ,
```

## LEEREN



### Dialogfeld Punktwolkenoperator - Leeren-Operator (EMPTY)

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

So wenden Sie den Vorgang Punktwolke-LEEREN auf eine Punktwolke an:

1. Wenn Sie mehr als eine Punktwolke definiert haben, platzieren Sie Ihren Cursor auf der Punktwolke, die Sie leeren möchten. Wenn Sie nur eine Punktwolke definiert haben, positionieren Sie den Cursor darauf oder darüber.
2. Klicken Sie auf **Punktwolke leeren**  auf der Symbolleiste **Punktwolke**, oder wählen Sie die Menüoption **Vorgang | Punktwolke | Leeren**.
3. Klicken Sie auf **Erstellen**, um einen Befehl `COP/OPER, EMPTY` in das Bearbeitungsfenster einzufügen.



Zum Beispiel:

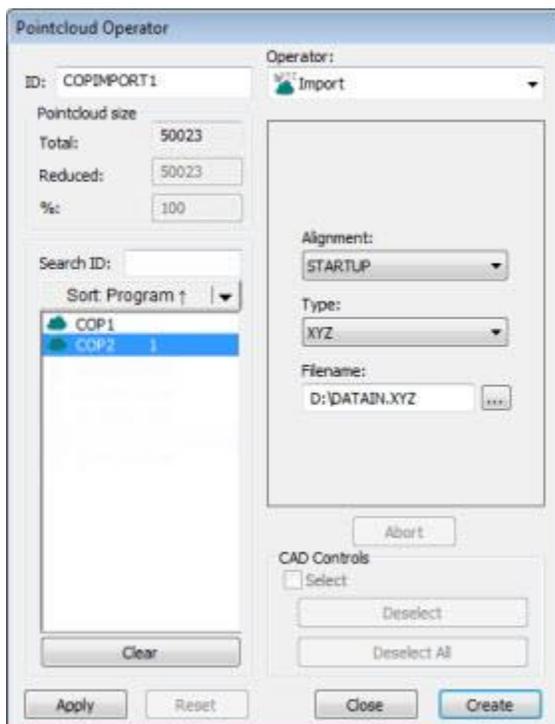
```
COPEMPTY2 =COP/OPER, EMPTY, SIZE=0
```

REF, COP2, ,



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

## IMPORT



Dialogfeld Punktwolkenoperator - IMPORT-Operator

Die IMPORT-Funktion importiert Daten von einer externen Datei in einen PW-Befehl in einem bestimmtem Format. Das Dialogfeld dieser Funktion ist ähnlich der Funktion EXPORT.



Die IMPORT-Funktion kann für eine Punktwolke durch Klicken einer der Import-Schaltflächen (**XYZ**, **PSL** oder **STL**) von der Symbolleiste **Punktwolke**, oder über einen der Menüoptionen unter **Datei | Import | Punktwolke** ausgeführt werden.

Die Importfunktion verwendet die folgenden Optionen:

**Ausrichtung** - Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Import enthalten sein soll.

## Punktwolke Funktionen

**Typ** - Definiert das Format, aus welchem die Daten importiert werden. Verfügbare Typen sind: **XYZ**, **PSL** (Polyworks) oder **STL**.

**Dateiname** - Definiert den Dateinamen der Importdatei.

Klicken von **Erstellen** fügt einen **COP/OPER, IMPORT**-Befehl in das Bearbeitungsfenster ein.

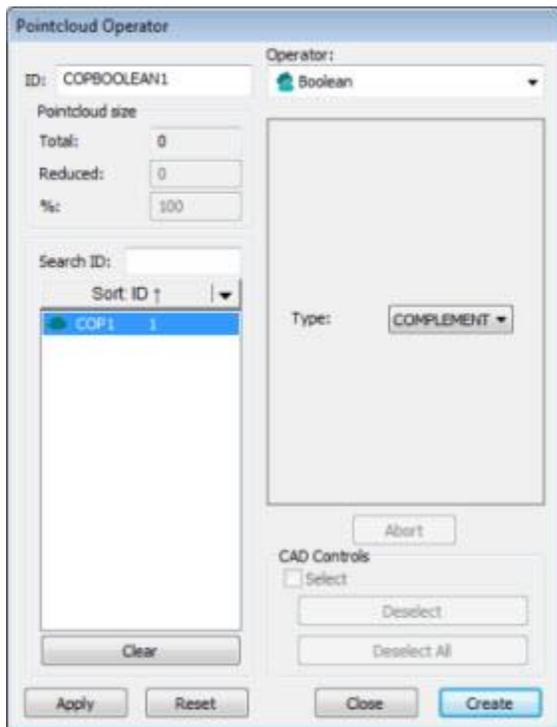


Zum Beispiel:

```
COPIIMPORT1=COP/OPER, IMPORT, FORMAT=XYZ,  
FILENAME=D:/DATAIN.XYZ, SIZE=0
```

```
REF, COP1,
```

## BOOLESCHE



Dialogfeld Punktwolkenoperator - BOOLESCHER Operator

Dieser Vorgang wird für auf einen oder zwei ausgewählte Operatoren oder PW-Befehle angewendet.



Um die BOOLESCHE Funktion auf eine Punktwolke anzuwenden, klicken Sie in der Symbolleiste Punktwolke auf die Schaltfläche Punktwolke Boolesche Funktion.

Die Boolesche Funktion verwendet die folgende Option:

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

**KOMPLEMENT** - Dieser Typ erzeugt die Punkte, die in einem ausgewählten Befehl nicht sichtbar sind.

**VEREINIGEN** - Wenn diese Option auf die beiden ausgewählten Befehle angewendet wird, wird ein Satz von Datenpunkten aus allen Punkten dieser Befehle erzeugt.

**SCHNITTMENGE** - Dieser Typ erzeugt einen Satz mit allen Datenpunkten, die in beiden ausgewählten Befehlen auf der gleichen Position liegen.

**UNTERSCHIED** - Dieser Typ entfernt alle Punkte vom ersten ausgewählten Befehl, die auch im zweiten ausgewählten Befehl vorhanden sind.

Ein Klick auf **Erstellen** nach der Bearbeitung der Befehle fügt einen `COP/OPER, BOOLEAN`-Befehl in das Bearbeitungsfenster ein. Siehe folgendes Beispiel:



Zum Beispiel:

```
COPBOOELAN1=COP/OPER, BOOLEAN, UNITE, SIZE=0
```

```
REF, COOPER2, COOPER3, ,
```

## Messschieber - Übersicht



Diese Option ist nur verfügbar, wenn Ihre PC-DMIS-Lizenz die Option Kleine PW oder Große PW enthält.

Der **Messschieber** ist ein schnelles Prüfwerkzeug, das ähnlich eines richtigen Messschiebers funktioniert. Es stellt eine lokale 2-Punkte-Prüfung für die Punktwolke (PW), das Netz oder das COOPER-Objekt (wie COPSELECT, COPCLEAN oder COPFILTER) bereitstellt. Der Messschieber zeigt die gemessene Länge entlang der ausgewählten Achse oder Richtung.

Wählen Sie die Option **Messschieber** vom Menü **Einfügen | Messlehre**.



Sie können auch die Schaltfläche **Messschieber**  von der Symbolleiste **QuickCloud** oder **QuickMeasure** anklicken, um das Dialogfeld **Messlehre** aufzurufen.

The screenshot shows the 'Gage' dialog box with the following settings:

- ID: CALP1
- Search ID: (empty)
- Measurement Type: Fit Type: BestFit, Axis: X Axis, Constrain (unchecked), Offset (checked)
- Feature theoreticals: Start Point (X: 0, Y: 0, Z: 0), End Point (X: 0, Y: 0, Z: 0)
- Caliper Properties: Shape: Circle (selected), Rectangle (unchecked), Size: 4, Height: 4, Height Axis: Y Axis, Search Distance: 2
- List: COPSELECTION1, COP1 1 (selected), MESH1
- Buttons: Clear, Create, Close

### Dialogfeld "Messlehre"

Ein **Messschieber** besitzt zwei Tastspitzen, mit denen der Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten gemessen werden kann. Die Tastspitze des Messschiebers hat eine benutzerdefinierte Größe. Klicken Sie im Grafikfenster, um die Start und Endpunkte auszuwählen. Mit Hilfe der Daten innerhalb der Größe der Tastspitze stoppen die Endpunkte des Messschiebers am Extrempunkt auf den ausgewählten Daten (oder optional auf den berechneten Besteinpassungspunkten). Die Software fährt mit einem Suchabstand entlang der Achse des Messschiebers, um die relevanten Punkte zu bestimmen.

Das Dialogfeld **Messlehre** enthält die folgenden Registerkarten:

**Dialogfeld "Messlehre" - Registerkarte "Eigenschaften"**

Properties: Label/Reporting

Measurement Type

Fit Type: BestFit

Axis: Y Axis

Constrain  Offset

Feature theoreticals

Start Point		End Point	
X:	0	X:	0
Y:	0	Y:	0
Z:	0	Z:	0

Caliper Properties

Shape:  Circle  Rectangle

	Start Point	End Point
Size	2	6
Height	4	4
Height Axis:		X Axis
Search Distance		2

**Dialogfeld "Messlehre" - Registerkarte "Eigenschaften"**

Die Registerkarte **Eigenschaften** des Dialogfeldes **Messlehre** enthält folgende Bereiche:

**Messtyp**

**Einpassungstyp:** Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, um diese Optionen anzuzeigen.

**Max. Einpassen:** Dies ist die Standardeinstellung. Mit Hilfe der Daten innerhalb der Größe der Tastspitze und des Suchabstands stoppen die Endpunkte des Messschieber an den Extrempunkten auf den ausgewählten Flächen. Der Suchabstand entlang der Achse des Messschieber wird verwendet, um die relevanten Punkte zu bestimmen.

**Besteinpassung:** Auf alle Datenpunkte, die innerhalb der Tastspitzengröße des Messschiebers und des Suchabstandes fallen, wird eine Besteinpassung mit dem kleinsten Quadrat durchgeführt. Die resultierenden Besteinpassungspunkte werden verwendet, um die Länge des Messschiebers zu bestimmen. Diese alternative Methode kann verwendet werden, wenn die Scandaten „Störungen“ enthalten. Es kann dabei passieren, dass der Messschieber innerhalb einer Punktwolke oder Netzes angezeigt wird.

**Achse:** Der Messschieber kann entlang der X-, Y- oder Z-Achse konstruiert werden. Wählen Sie die Option **Parallel**, um ihn senkrecht zur zuerst ausgewählten Fläche zu konstruieren. Wählen Sie die Option **Keine**, um keine Beschränkung anzuwenden (3D-Abstand zwischen zwei Punkten).

**Einschränken:** Wählen Sie diese Option, um die beiden Endpunkte genau gegenüber voneinander, entlang der ausgewählten Achse, zu positionieren.

**Versatz:** Wählen Sie diese Option, um die beiden Endpunkte voneinander versetzt zu positionieren. Die gemessene Länge verbleibt entlang der ausgewählten Achse.

### Nennwerte des Elements

**Startpunkt:** Dieser Wert ist die XYZ-Koordinatenposition, an der der Messschieber beginnt.

**Endpunkt:** Dieser Wert ist die XYZ-Koordinatenposition, an der der Messschieber endet.

### Eigenschaften des Messschieber

**Form:** Wählen Sie die geeignete Spitzenform, **Kreis** (Standard) oder **Rechteckig**. Wenn Sie die Option **Rechteckig** auswählen, werden die Optionen **Höhe** und **Höhenachse** verfügbar.



Die Option **Rechteckig** ist nur verfügbar, wenn Sie die Option **X-Achse**, **Y-Achse** oder **Z-Achse** im Bereich **Messtyp** ausgewählt haben. Wenn Sie **Parallel** oder **Keine** auswählen, ist die Option **Rechteckig** deaktiviert.

**Größe / Breite:** Der Anfang und das Ende des Messschiebers können verschieden groß sein. Geben Sie die Werte für die **Größe des Startpunktes** und **Endpunktes** für kreisförmige Enden, oder die Werte **Breite des Startpunktes** und **Endpunktes** für rechteckige Ende ein. Bei der Berechnung des Abstandes stoppt die Spitze am Extrempunkt genau wie ein Messschieber es tun würde.

**Höhe:** Diese Werte definieren die Höhe des **Startpunktes** und des **Endpunktes** eines rechteckigen Endes. Die Höhe läuft entlang der ausgewählten Achse. Diese Option ist nur für rechteckige Messschieber aktiviert.

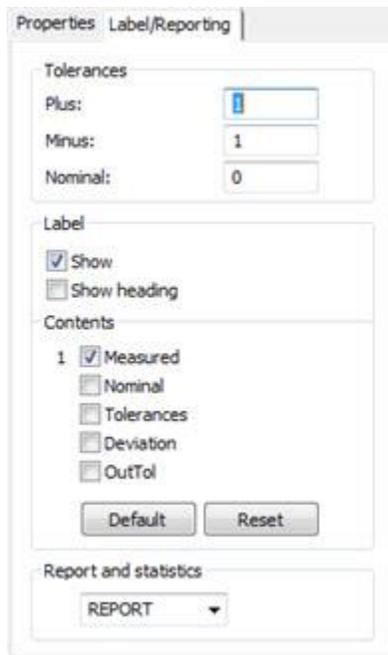
**Höhenachse:** Wählen Sie die Option aus der Liste, um die Achse festzulegen, die für die Steuerung der Drehung des Rechtecks verwendet wird. Diese Option ist nur für rechteckige Messschieber aktiviert.

**Suchabstand:** Dieser Wert definiert die Länge vom Nennwert auf beiden Seiten des ausgewählten Punktes. Der Suchabstand zusammen mit der

Spitzenform des Messschiebers erzeugen eine zylindrische Zone. Alle Daten in dieser Zone werden zur Bestimmung des Extrempunktes des Messschiebers evaluiert.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines Messschiebers".

## Dialogfeld "Messlehre" - Registerkarte "Etikett/Protokollieren"



### Dialogfeld "Messlehre" - Registerkarte "Etikett/Protokollieren"

Die Registerkarte **Etikett/Protokollieren** des Dialogfeldes **Messlehre** enthält folgende Bereiche:

#### Bereich **Toleranzen**



Die Standardtoleranzen des Messschiebers werden durch die Merkmalsfarben-Skala definiert. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Hauptdokumentation von PC-DMIS im Thema "Bearbeitung der Merkmalsfarben".

Im Bereich "Toleranzen" können Sie die oberen und unteren Toleranzen für die Messschieberlänge eingeben.

So geben Sie die oberen, unteren und nominalen Toleranzen ein:

1. Geben Sie einen oberen Toleranzwert in das Feld **OTol** ein
2. Geben Sie einen Minustoleranzwert in das Feld **UTol** ein

Wenn Sie eine CAD-Modell verwenden, wird die theoretische Länge des Messschiebers vom CAD bestimmt. Wenn kein CAD-Modell verwendet wird, wird der Nominalwert mit dem ersten Messwert aktualisiert. Der Nominalwert kann bearbeitet werden.

### Bereich **Etikett**

Kontrollkästchen **Anzeigen**: Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Etikette und die Abbildung des Messschiebers im Grafikfenster angezeigt.

Kontrollkästchen **Kopfzeile einblenden**: Bestimmt, ob die Beschriftungen der Zeilen und Spalten im Etikett des Messschiebers eingeblendet werden oder nicht. Wenn ausgewählt, werden die Beschriftungen der Zeilen sowie Spalten der Etikette angezeigt.

### Bereich **Inhalt**



Die Reihenfolge, mit der Sie die folgenden Kontrollkästchen auswählen, bestimmt die Reihenfolge, in der diese in der Etikette erscheinen. Die laufende Nummer wird links an jedem ausgewählten Eintrag angezeigt. Wenn Sie ein markiertes Kontrollkästchen deaktivieren, wird die laufende Nummer der verbleibenden Kontrollkästchen entsprechend neu sortiert.

Kontrollkästchen **Gemessen**: Wenn diese Option aktiviert ist, werden die gemessenen Daten im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Nennwerte**: Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Nennwerte im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Toleranz**: Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Toleranzdaten im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Abweichung**: Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Abweichungsdaten zwischen den Mess- und Nennwerte im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Außer Tol.**: Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Daten für außerhalb der Toleranz im Etikett angezeigt.

Schaltfläche **Standard**: Klicken Sie diese Schaltfläche, um die aktuelle Auswahl der Kontrollkästchen als Standard festzulegen.

Schaltfläche **Zurücksetzen**: Klicken Sie diese Schaltfläche, um alle Kontrollkästchen im Bereich **Inhalt** zu deaktivieren. Die Software setzt

den Bereich dann auf die Auto-Einstellungen zurück und zeigt den Messwert an.

### Bereich **Protokoll und Statistik**

In diesem Bereich können Sie die Ausgabeergebnisse mit folgenden Optionen steuern:

**STAT** – leitet die Ausgabe in statistische Dateien

**PROTOKOLL** – leitet die Ausgabe in das Prüfprotokoll

**BEIDE** – leitet die Ausgabe in das Prüfprotokoll und in Statistikdateien

**KEINE** – leitet die Ausgabe nirgendwohin

Wenn PC-DMIS den Befehl ausführt, werden die Ergebnisse an die vorgegebene Ausgabe gesendet.

Wenn Sie Stats oder Beide wählen, dann muss ein vorangehender Befehl STAT/EIN im Bearbeitungsfenster vorhanden sein, damit die Ergebnisse an die Statistikdatei gesendet werden kann.

Die Einträge, die in der Textformatausgabe enthalten sind, sind durch den Merkmalsformat-Befehl in Ihrer Messroutine definiert. Weitere Details finden Sie unter "Merkmalsformat" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Schaltfläche **Leeren**: Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Dialogfeld **Messlehre** auf die Auto-Einstellungen zurückzusetzen.

Schaltfläche **Erzeugen**: Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um einen neuen Messschieber mit den Einstellungen des Dialogfeldes **Messlehre** zu erstellen. Das Programm erzeugt einen Messschieber.

Schaltfläche **Schließen** - Klicken Sie diese Schaltfläche, um das Dialogfeld **Messlehre** zu schließen, ohne einen Messschieber zu erzeugen.

### Strichstärke Messschieber



Sie können die Strichstärke des Messschiebers in der Registerkarte **OpenGL** im Dialogfeld **CAD und Grafik einrichten (Bearbeiten | Grafikfenster | OpenGL)** definieren. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Ändern der OpenGL-Optionen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

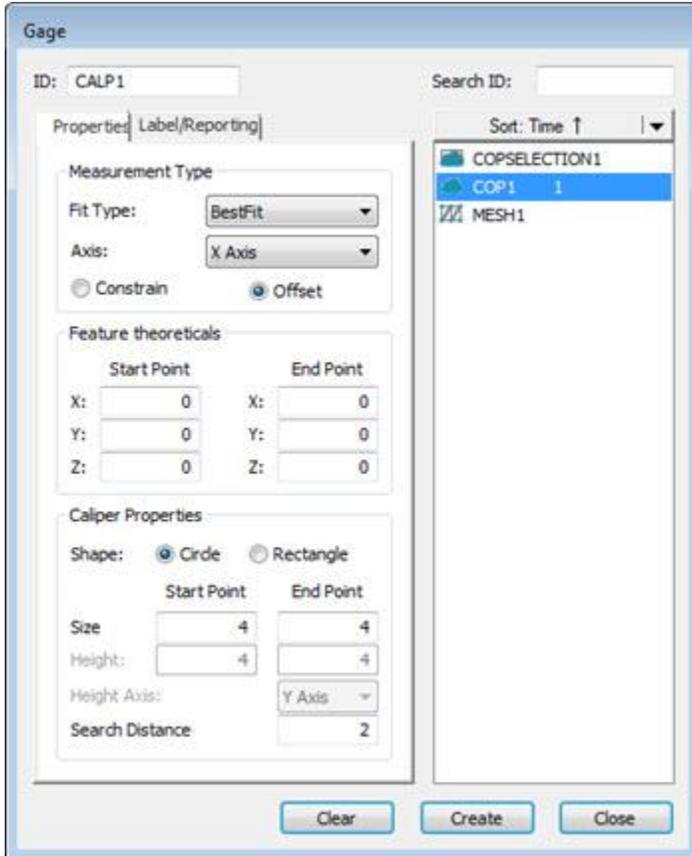
## Erstellen eines Messschiebers

So erstellen Sie einen Messschieber:

## Messschieber - Übersicht

1. Wählen Sie die Option **Messschieber** vom Menü **Einfügen | Messlehre**. Damit wird das Dialogfeld **Messlehre** aufgerufen.

 Sie können auch die Schaltfläche **Messschieber**  von der Symbolleiste **QuickCloud** oder **QuickMeasure** anklicken, um das Dialogfeld **Messlehre** aufzurufen.

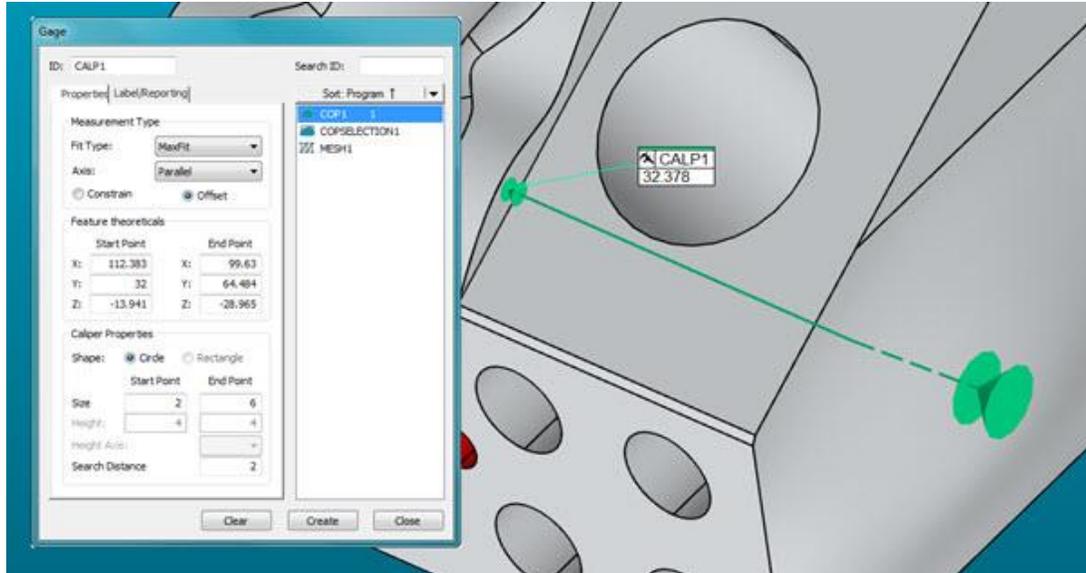


### Dialogfeld "Messlehre"

2. Wählen Sie das entsprechende COP-, COOPER- oder Netzdaten-Objekt.
3. Wählen Sie im Bereich **Messtyp** die Option **Einpassungstyp**.
4. Wählen Sie die **Achse** und dann die Option **Beschränken** oder **Versatz**.
5. Wählen Sie im Bereich **Eigenschaften des Messschieber** von der Option **Form** den Eintrag **Kreis** oder **Rechteck**.
6. Bearbeiten Sie den aktuellen Wert oder wählen Sie die entsprechende Option für Folgendes aus:

## Optionen für kreisförmige Messschieberenden

- **Größe:** Der Standardwert für **Startpunkt** und **Endpunkt** lautet 4 mm. Sie können für die Start- und Endpunkte des Messschiebers abhängig von den CAD-Flächen verschiedene Größen festlegen.



Beispiel für einen Messschieber mit verschiedenen Größen der Start- und Endpunkte



Für unebene Flächen sollten Sie einen größeren Wert wie 8-10 mm wählen, um den Hochpunkt zu erfassen. Für ebene Flächen kann einen kleinerer Wert wie 2 mm gewählt werden.

- **Suchabstand:** Der Standardwert ist 2 mm. Dieser Wert definiert die Länge vom Nennwert auf beiden Seiten des ausgewählten Punktes. Der Suchabstand zusammen mit der Spitzenform des Messschiebers erzeugen eine zylindrische Zone. Alle Daten in dieser Zone werden zur Bestimmung des Extrempunktes des Messschiebers evaluiert.

## Optionen für rechteckige Messschieberenden

- **Breite:** Der Standardwert für **Startpunkt** und **Endpunkt** lautet 4 mm. Der eingegebene Wert definiert die Breite der Anfangs- und Endpunkte der Messschieberenden.
- **Höhe:** Der Standardwert für **Startpunkt** und **Endpunkt** lautet 4 mm. Der eingegebene Wert definiert die Höhe der Anfangs- und Endpunkte der Messschieberenden.



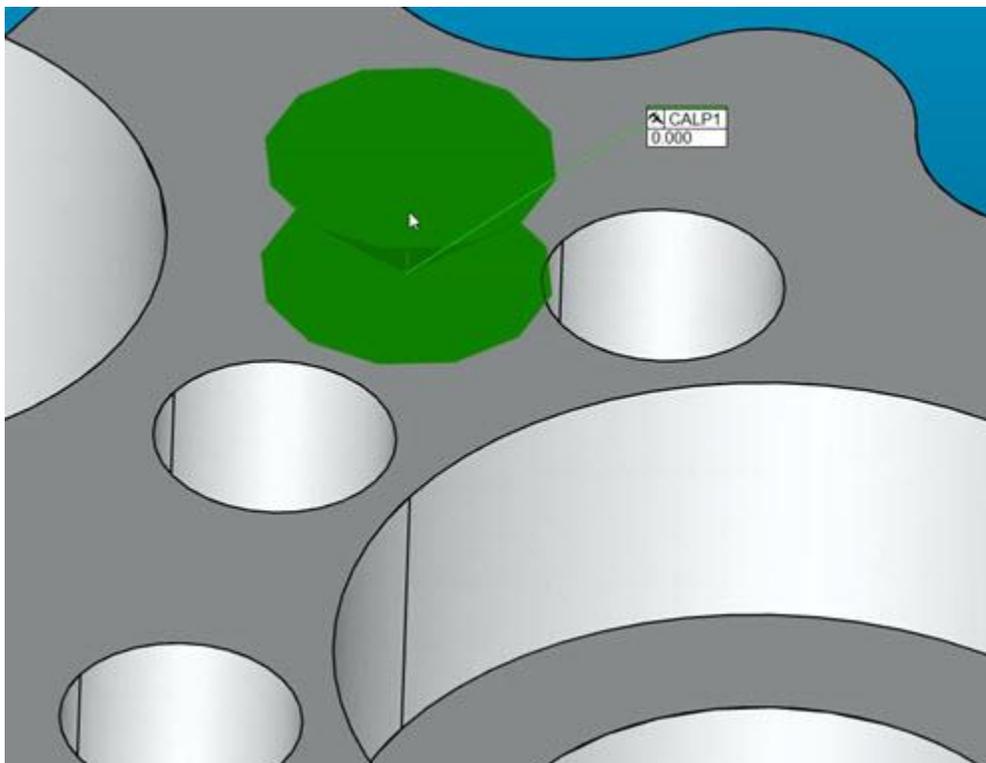
Für unebene Flächen sollten Sie einen größeren Wert für die **Breite** und **Höhe** wie 8-10 mm wählen, um den Hochpunkt zu erfassen. Für ebene Flächen kann dafür ein kleinerer Wert wie 2 mm gewählt werden.

- **Höhenachse:** Die Standardachse ist die X-Achse. Wählen Sie die Option aus der Liste, um die Achse festzulegen, die für die Steuerung der Drehung des Rechtecks verwendet wird.
- **Suchabstand:** Siehe den Abschnitt **Optionen für kreisförmige Messschieberenden**.



Alle Änderungen der Eigenschaften im Dialogfeld **Messlehre** werden die Standardwerte, wenn das Dialogfeld zum nächsten Mal geöffnet wird.

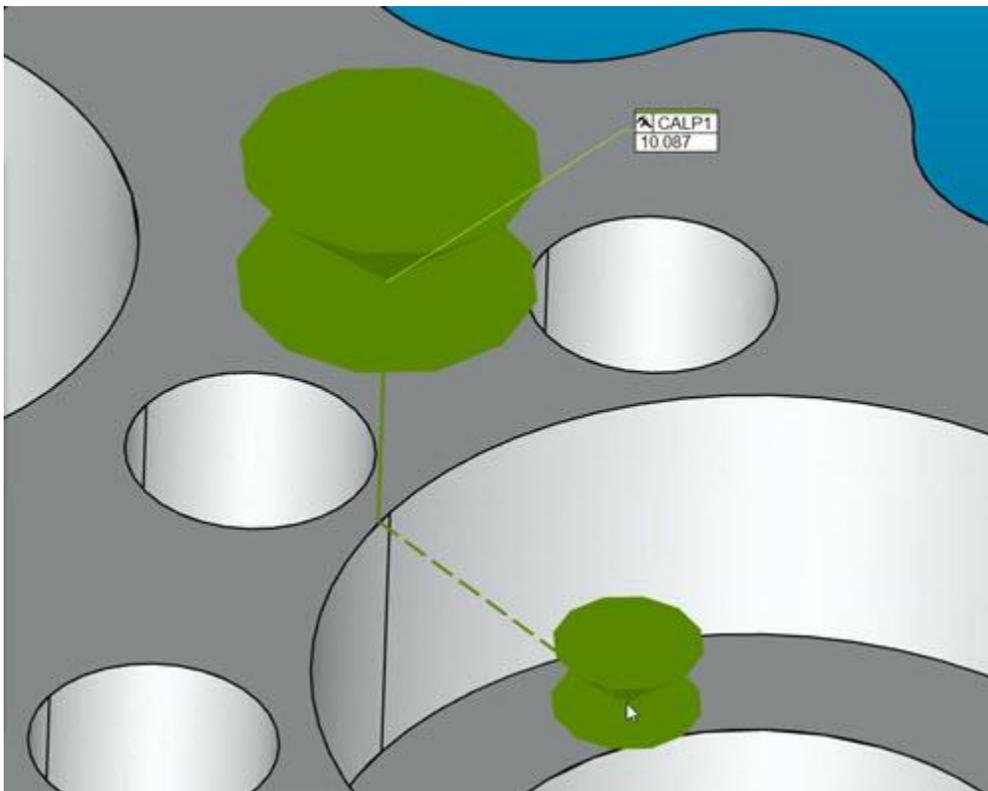
7. Klicken Sie im Grafikfenster, um den Anfangspunkt zu definieren. Sie können den zuerst ausgewählten Punkt löschen, indem Sie "Löschen" auf Ihrer Tastatur betätigen.



8. Bewegen Sie Ihre Maus zur zweiten Position und klicken Sie, um den Endpunkt zu definieren. Wenn Sie den Mauszeiger bewegen, wird der Längenwert im Grafikfenster aktualisiert. Wenn das ausgewählte Objekt (PW oder Netz) Daten enthält, handelt es sich bei der angezeigten Länge um den Messwert. Wenn das ausgewählte Objekt leer ist und ein CAD-Modell verwendet wird, ist die angezeigte Länge der Nennwert.



Sie können auch die XYZ-Werte für den **Startpunkt** und den **Endpunkt** in die XYZ-Felder eingeben.

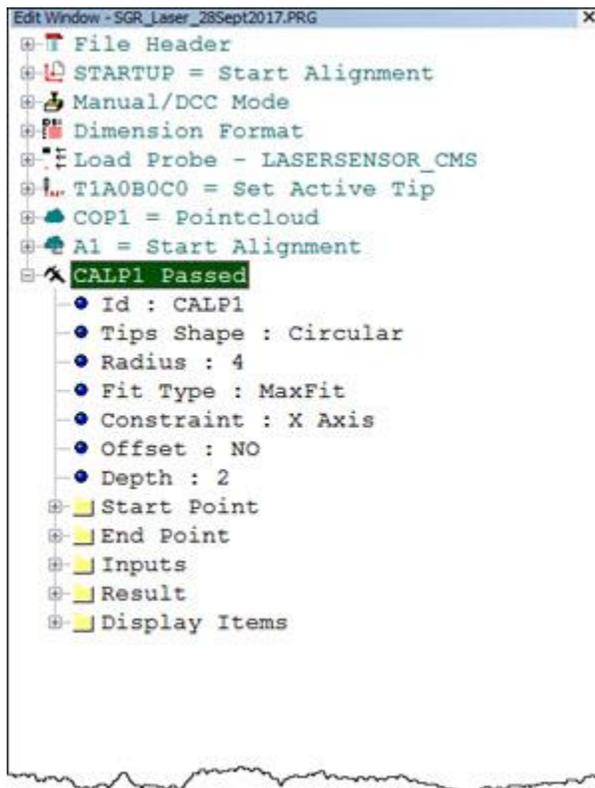


### Strichstärke Messschieber



Sie können die Strichstärke des Messschiebers in der Registerkarte **OpenGL** im Dialogfeld **CAD und Grafik einrichten (Bearbeiten | Grafikfenster | OpenGL)** definieren. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Ändern der OpenGL-Optionen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

9. Klicken Sie auf **Erzeugen**, um den Messschieber zu erzeugen und ihn zu den Befehlen im **Bearbeitungsfenster** hinzuzufügen.



## Startpunkt, Mittelpunkt und Endpunkt des Messschiebers

Die Software extrahiert die nominalen und gemessenen Start- und Endpunkte des Messschiebers, wenn:

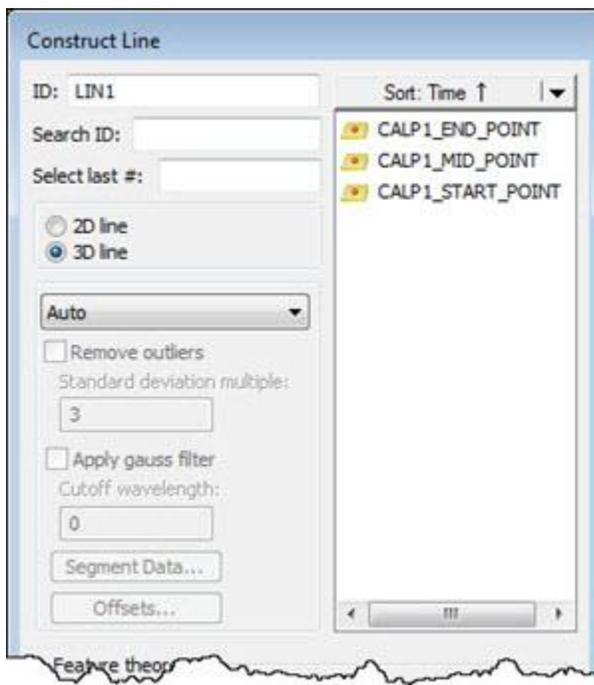
- Sie den Messschieber erstellen.
- Sie den Messschieber in der Messroutine ausführen.

Die Software verwendet die Start- und Endpunkte zur Berechnung des Mittelpunktes. Der Mittelpunkt wird anschließend auf die ausgewählte Achse projiziert.

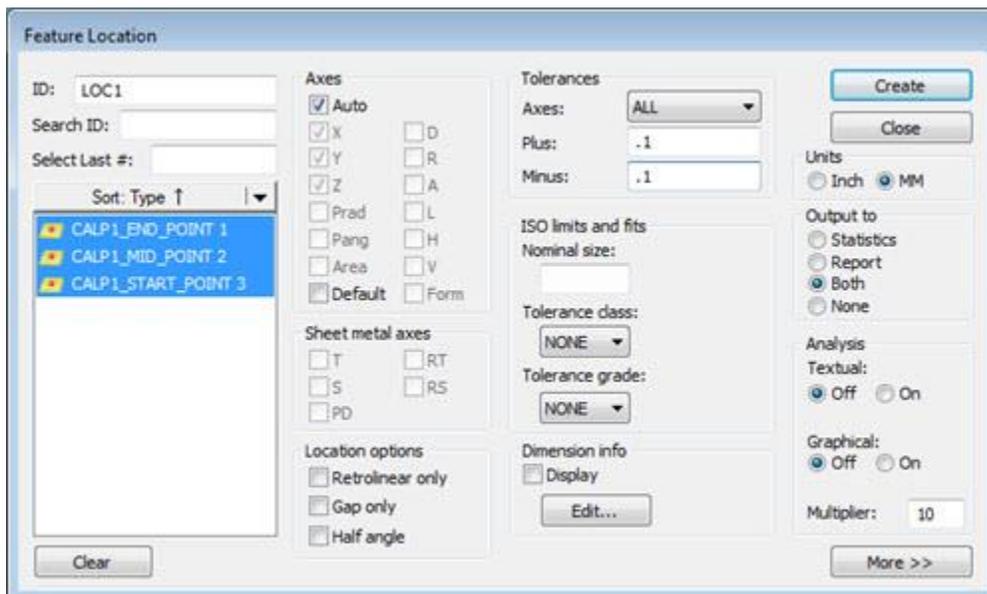
Diese Punkte sind keine individuellen Merkmale im Bearbeitungsfenster, sondern eher interne Komponenten des Messschiebers.

Der Startpunkt, Mittelpunkt und Endpunkt werden in den Dialogfeldern **Merkmal**, **Erstellen** und **Ausrichtung** automatisch als abhängige Versatzpunkte angezeigt. Sie können die Punkte dimensionieren und sie in einer Besteinpassungsausrichtung einsetzen, um beispielsweise ein Gusswerkstück mit überschüssigem Material auszurichten.

Die folgenden Beispiele beschreiben verschiedene Einsatzmöglichkeiten der Start-, Mittel- und Endpunkte des Messschiebers bei der Erstellung von Elementen und Ausrichtungen:

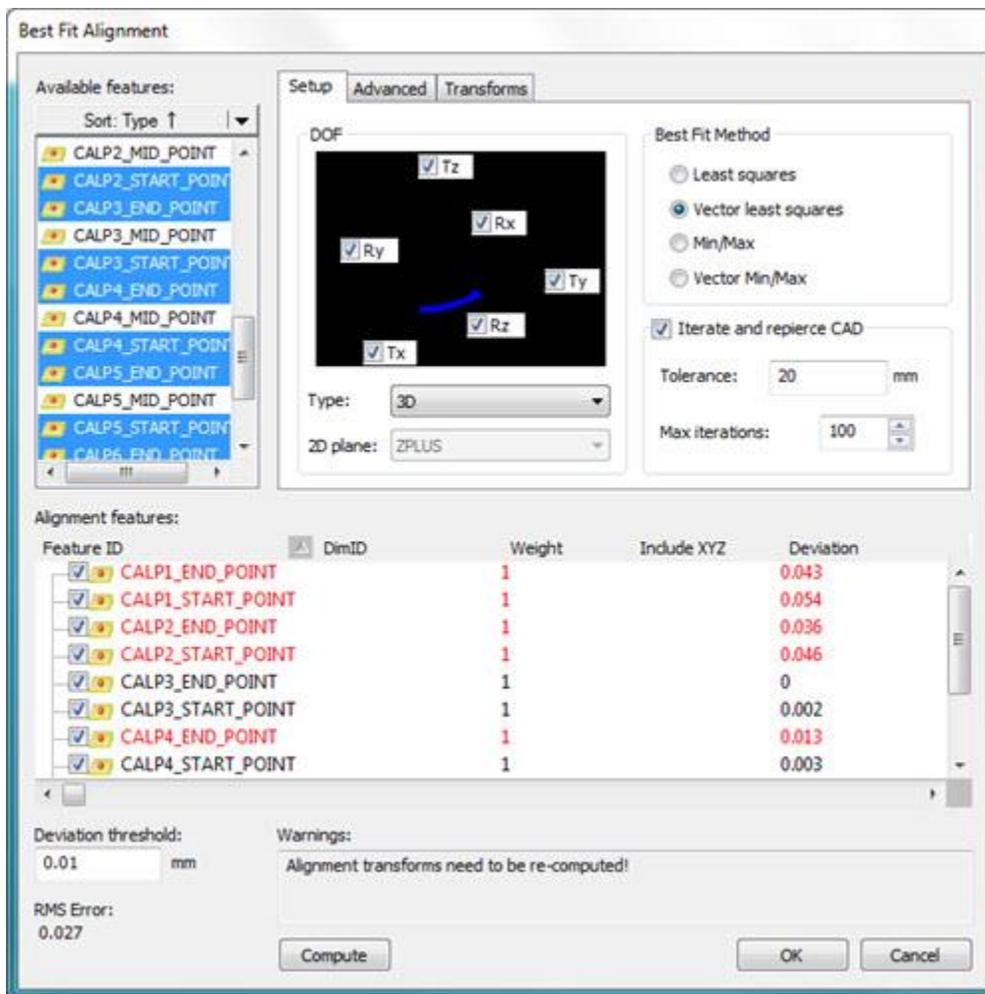


**Beispiel für Optionen des Start-, Mittel und Endpunkte beim Erstellen eines abhängigen Elementes**



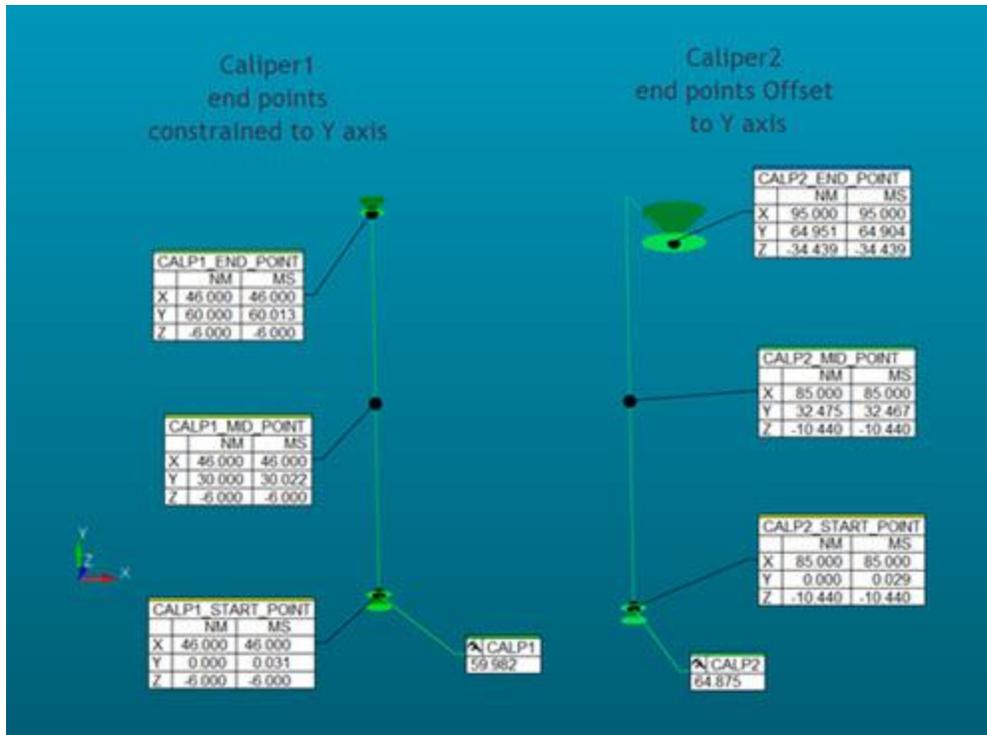
**Beispiel für Optionen des Start-, Mittel und Endpunkte beim Erstellen eines Elementlagemerkmals**

## Messschieber - Übersicht



**Beispiel für Optionen des Start-, Mittel und Endpunkte beim Erstellen einer Ausrichtung**

Dieses Beispiel zeigt den Einsatz der Beschränkungs- und Versatzmethoden beim Definieren eines Messschieber-Elements:

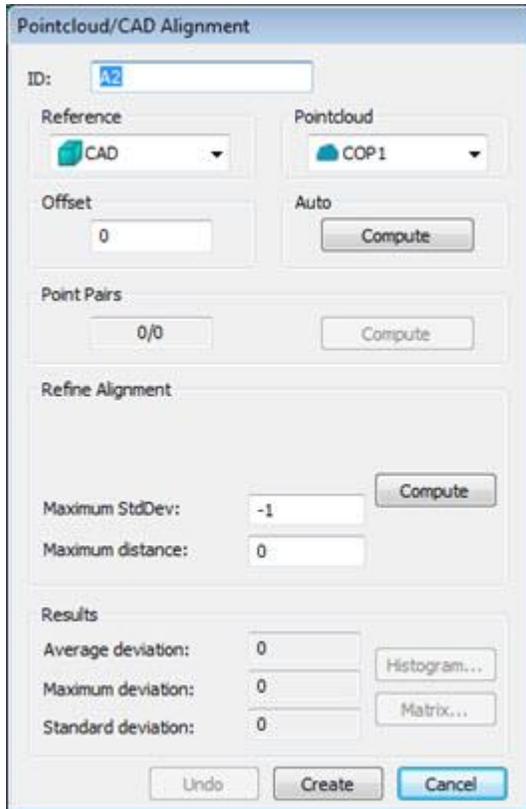


Beispiele für Messschieberpunkte mit den Beschränkungs- (links) und Versatzmethoden (rechts)

## 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. Dies ist im Dialogfeld **Punktwolke-/CAD-Ausrichtung** möglich.

## Angaben zum Dialogfeld "Ausrichtung Punktwolke/CAD"



### Standardansicht des Dialogfeldes "Ausrichtung Punktwolke/CAD"

Das Dialogfeld **Punktwolke/CAD-Ausrichtung** enthält folgende Optionen:

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

**Bezug** - Bestimmen Sie den Bezugspunkt für Ihre Ausrichtung; normalerweise vom CAD oder einer bestimmten PW.

**Punktwolke** - 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. Diese Option ist für Punktwolken-zu-CAD-Ausrichtungen verfügbar.

**Auto** - In diesem Bereich können Sie das CAD-Modell automatisch mit der Punktwolke durch Einsatz der Schaltfläche **Berechnen** ausrichten. Diese Option ist für Punktwolken-zu-CAD-Ausrichtungen verfügbar.

**Punktepaare** - In diesem Bereich können Sie auf Basis 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. Für Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtungen ist nur die Option **Maximaler Abstand** verfügbar.

Abhängig von der verwendeten Ausrichtung enthält der Bereich **Feinausrichtung** im Dialogfeld folgende Elemente:



Die ersten beiden Optionen (**Gesamtpunkte** und **Maximale Wiederholungen**) sind nur dann verfügbar, wenn PC-DMIS NICHT für die Verwendung des 'Reshaper SDK' für Ausrichtungsberechnungen eingerichtet ist. Nähere Angaben zur Anwendung des SDK für Ausrichtungsberechnungen finden Sie im Thema "`UseSDKForCopCadAlignments`" in der Dokumentation über den PC-DMIS-Einstellungs-Editor.

**Gesamtpunktzahl** - In diesem Feld wird die Anzahl der zufälligen Stichprobenpunkte, die zur Verfeinerung der Ausrichtung verwendet wird, definiert. Diese Zahl darf nicht kleiner als 3 sein. Ein guter 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.

**Max. Std.-Abw.** - Definiert die maximale Standardabweichung für die Ausführung der Auto-Ausrichtung. Sobald der definierte Wert während der Ausführung des Befehls überschritten wird, werden Sie aufgefordert, weitere

## Punktwolke-Ausrichtungen

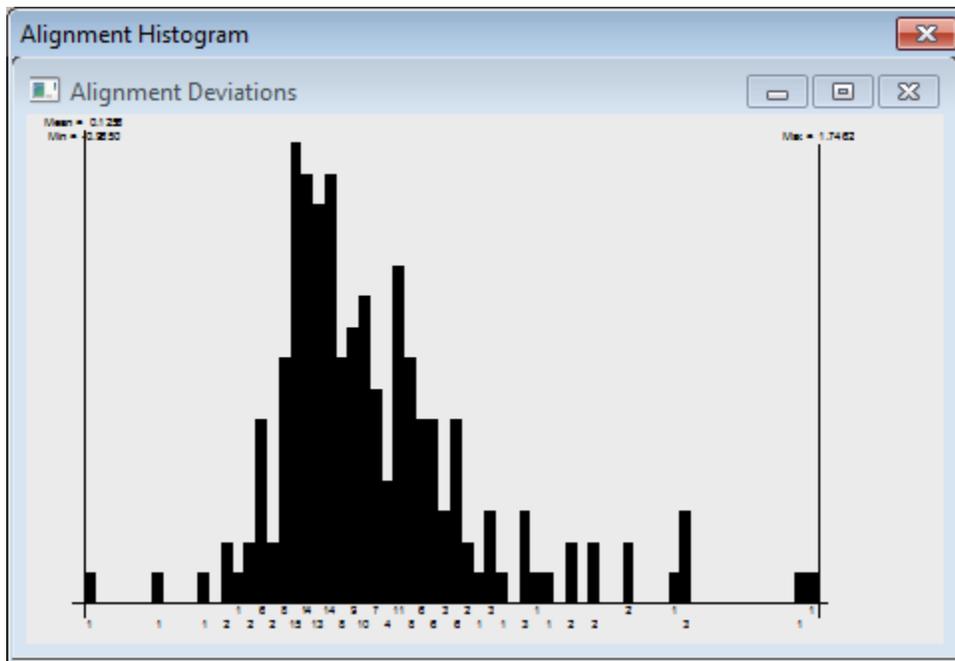
Punktspaare auf dem CAD bzw. der Punktwolke auszuwählen. Der Wert -1 deaktiviert die Funktion Max. Std.-Abw.

**Maximaler Abstand** - Definiert den maximalen Abstand der Punkte vom CAD, in dem PC-DMIS für gültige Punkte in der Punktwolke sucht. Wenn kein Wert eingegeben wird, wird der Standardwert 0 (Null) verwendet und der maximale Abstand beträgt den halben Abstand des CAD-Rahmens.

**Ergebnisse** - Dieser Bereich enthält folgende Einträge:

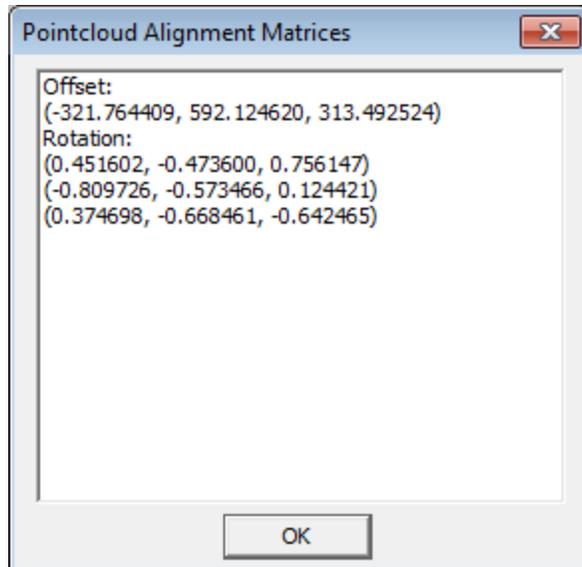
Informationsfelder mit dem **Durchschnitts**-, der **Maximalen** und den **Standardabweichungen** der Punktwolke in Bezug auf das CAD-Modell.

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



Beispiel-Dialogfeld "Punktwolke Ausrichtung Histogramm"

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



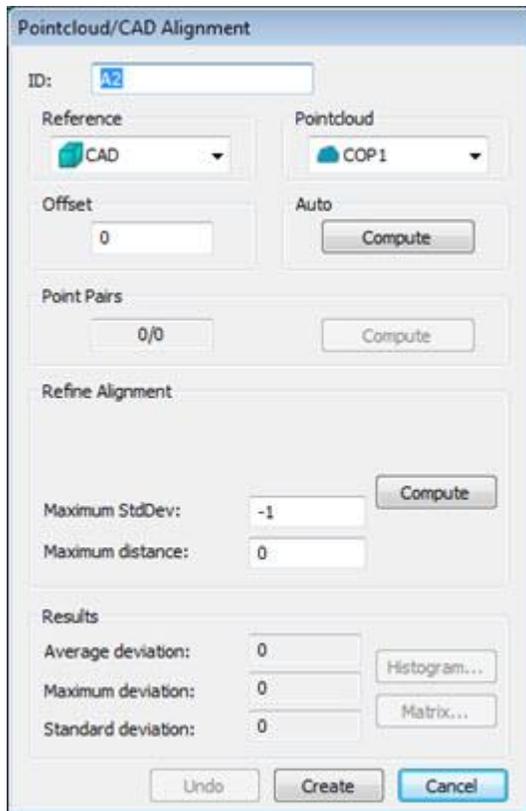
Beispiel für das Dialogfeld "Ausrichtungsmatrizen" für die Ausrichtung

## 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 in der Messroutine ein `COP`-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 `COPCADBF` im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle `ALIGNMENT/START` und `ALIGNMENT/END` eingeben. Das Dialogfeld wird angezeigt:

## Punktwolke-Ausrichtungen

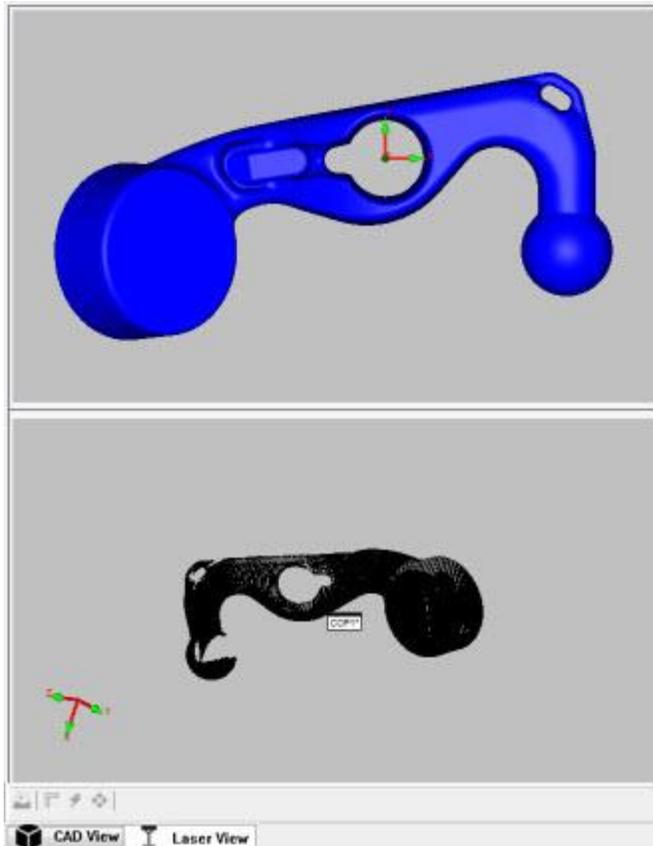


Dialogfeld "Ausrichtung Punktwolke/CAD"



Vollständige Informationen zum Dialogfeld **Ausrichtung** finden Sie unter "Beschreibung zum Dialogfeld "Punktwolke/CAD-Ausrichtung"" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

3. Im Grafikenfenster erscheint eine vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell und der Punktwolke. In diesem geteilten Bildschirm können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten. Wählen Sie Ihren Bezugspunkt von der Auswahlliste **Bezug**. Normalerweise ist entweder das CAD-Modell selbst oder eine definiert PW verfügbar.

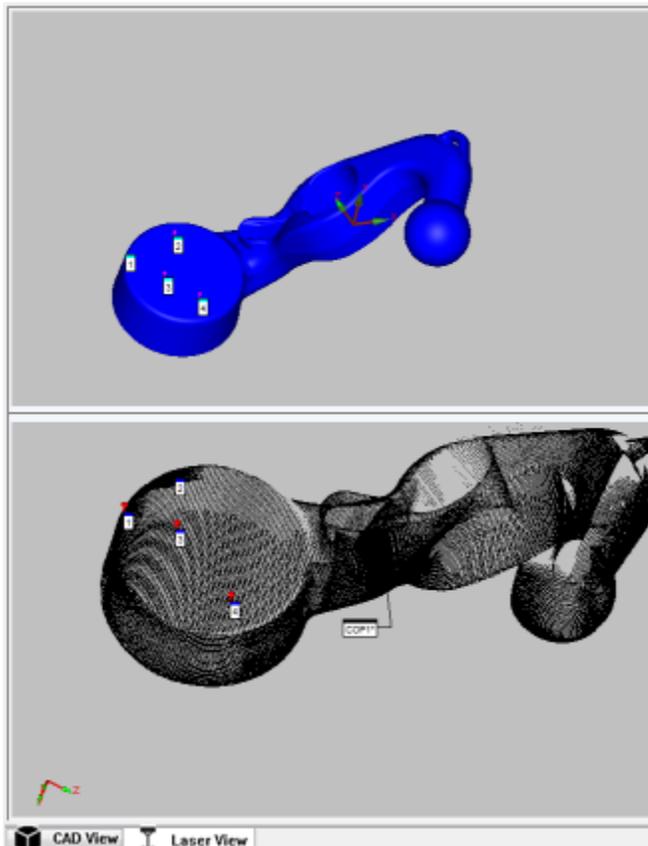


**Aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell im oberen Teil des Bildschirms und der Punktwolke in der unteren Ansicht**

4. Wenn in Ihrer Messroutine mehr als eine Punktwolke vorhanden ist, wählen Sie die Punktwolken aus der Liste **Punktwolke** aus.
5. Führen Sie die Ausrichtung durch:
  - a. Klicken Sie im Bereich **Auto** auf die Schaltfläche **Berechnen**. Sie sollten diese Funktion nur dann verwenden, wenn Sie über einen vollständigen Scan der externen Flächen des Werkstückes verfügen. Dadurch wird automatisch eine Ausrichtung des Netzes zur Punktwolke vorgenommen und auch eine Verfeinerung der Ausrichtung während deren Erzeugung durchgeführt.
  - b. Führen Sie zuerst im Bereich **Punktwolke/CAD-Paare** eine grobe Ausrichtung durch, die die Punktwolke 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 Punktwolke unvollständig ist, oder wenn sie Scandaten enthält, die zu einer Spannvorrichtung, dem Tisch usw. gehört.

## Punktewolke-Ausrichtungen

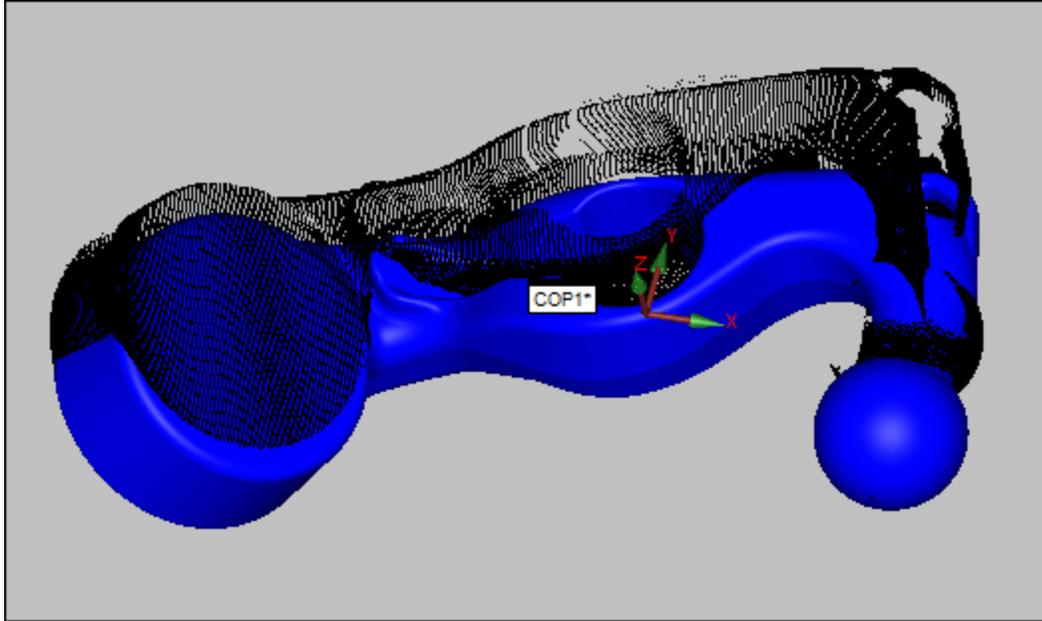
- Klicken Sie auf der Punktewolke auf die gewünschte Anzahl von Punkten.
- Klicken Sie auf entsprechende Stellen auf dem CAD-Modell. 



**Geteilte Ansicht mit ausgewähltem CAD-Punkten (oben) und entsprechenden Punktewolken-Punkten (unten)**

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





**Beispiel für Grobausrichtung von einer Punktwolke an CAD, 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**.
  - Definieren Sie die maximale Standardabweichung für die Ausführung der Auto-Ausrichtung zwischen den Punkten der Punktwolke und dem CAD-Modell im Feld **Max. Std.-Abw.**. Wenn der Auto-Ausrichtungsbefehl ausgeführt wird, und die Standardabweichung der Punktwolke/CAD-Abweichungen den maximal definierten Wert überschreitet, können Sie Punktepaaire auswählen, um die Ausrichtung zu verbessern. Der Standardwert "-1" stet für eine unbegrenzt zulässige Standardabweichung.
  - Definieren Sie den maximalen Abstand der Punkte vom CAD, der zur Besteinpassung verwendet wird. Der Standardwert beträgt 0. In diesem Fall wird ein interner maximaler Abstand abhängig von der Größe der Punktwolke verwendet.
  - Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Ausrichtung zu verfeinern.
6. Wird ein Teil der Punktwolke 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.

7. Wenn Sie ein Flächenmodell eines Blechwerkstückes besitzen und Sie eine Ausrichtung zu den Versatzflächen vornehmen wollen, definieren Sie einen **Versatz**, der der konstanten Stärke des Blechwerkstückes entspricht.
8. Verwenden Sie den Bereich **Ergebnisse** zur Bestimmung darüber, wie gut die Punktewolke mit dem CAD-Modell ausgerichtet wurde. Passen Sie ggf. die Werte für **Versatz** oder **Feinausrichtung** an, um die Ausrichtung zu verbessern. Sobald Änderungen vorgenommen wurden, müssen Sie die Schaltfläche **Berechnen** klicken, sodass die neuen Werte für die Ausrichtung übernommen werden.
9. Wenn Sie mit der Ausrichtung zufrieden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS schließt die vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht und fügt einen Befehl `COPCADBF` in das Bearbeitungsfenster ein. Siehe Thema "Befehlsmodustext COPCADBF".



Sie können den Registrierungseintrag

`CadGridSizeForPointcloudCadAutoAlignment` je nach Bedarf anpassen, um die Entfernung zum Punkteraster, das zur Ausrichtung der Punktewolke auf dem CAD-Modell verwendet wird, zu definieren.

## Befehlsmodustext COPCADBF

Der Befehl COPCADBF ermöglicht eine Besteinpassungs-Ausrichtung von Punktewolkendaten mit den CAD-Daten.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine COPCADBF-Ausrichtung:

```
A1 =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
    COPCADBF/REFINE=n1,n2,n3,n4,n5,SHOWALLPARAMS=TOG1,
    ROUGH ALIGNPAIR/
        THEO/<x,y,z>,<i,j,k>,
        MEAS/<x1,y1,z1>
    REF,TOG2,,
ALIGNMENT/END
```

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

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

**n3** - Versatzwert zur Anwendung einer Stärke

**n4** - Wert der maximalen Standardabweichung

**n5** - Maximaler Abstand

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

```
ROUGH ALIGNPAIR/  
  THEO/x, y, z, i, j, k,  
  MEAS/x1, y1, z1
```

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert und 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.

## Erzeugen einer Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung

Mit der Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung können Sie eine Besteinpassungs-Ausrichtung von zwei Punktwolken vornehmen, die in zwei verschiedenen, teilweise überlappenden Referenzrahmen erfasst wurden. Ein typisches Beispiel sind zwei Scans in zwei Punktwolken-Befehlen, die Bereiche eines Werkstücks sind, die nicht in der gleichen Ausrichtung des Werkstücks gescannt werden können.

Diese Ausrichtung wird in zwei Schritten durchgeführt:

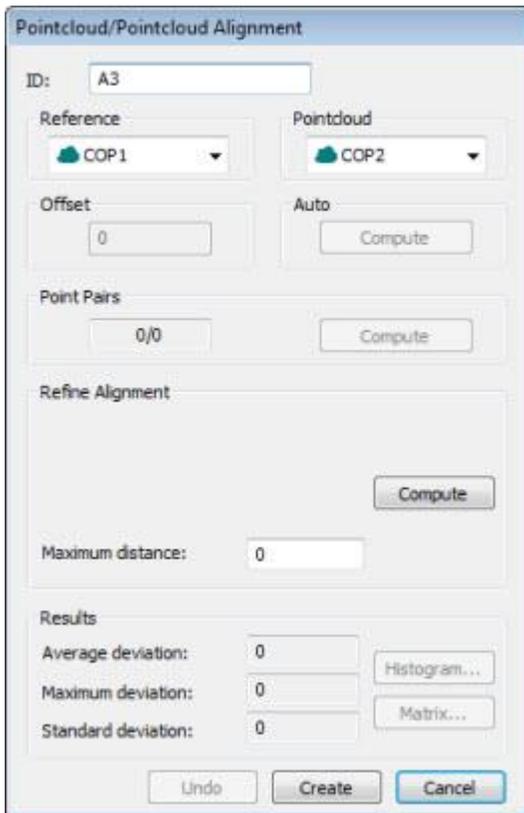
- Ein Grobausrichtung durch Auswahl von Punktepaaren im überlappenden Bereich beider Punktwolken.
- Eine genauere Besteinpassung, die versucht die zweite Punktwolke so nah wie möglich an die Bezugspunktwolke anzunähern.

Gehen Sie zur Erstellung einer Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung so vor:

1. Stellen Sie sich, dass sich in der Messroutine, die Sie zur Ausrichtung verwenden, zwei oder mehrere PW-Befehle befinden. Diese Elemente sind zur Ausrichtung von zwei Punktwolken erforderlich.

## Punktwolke-Ausrichtungen

- Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Punktwolke | Ausrichtung**. Sie können dieses Dialogfeld auch aufrufen, indem Sie den Befehl `COPCOPBF` im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle `ALIGNMENT/START` und `ALIGNMENT/END` eingeben. Das Dialogfeld wird angezeigt:

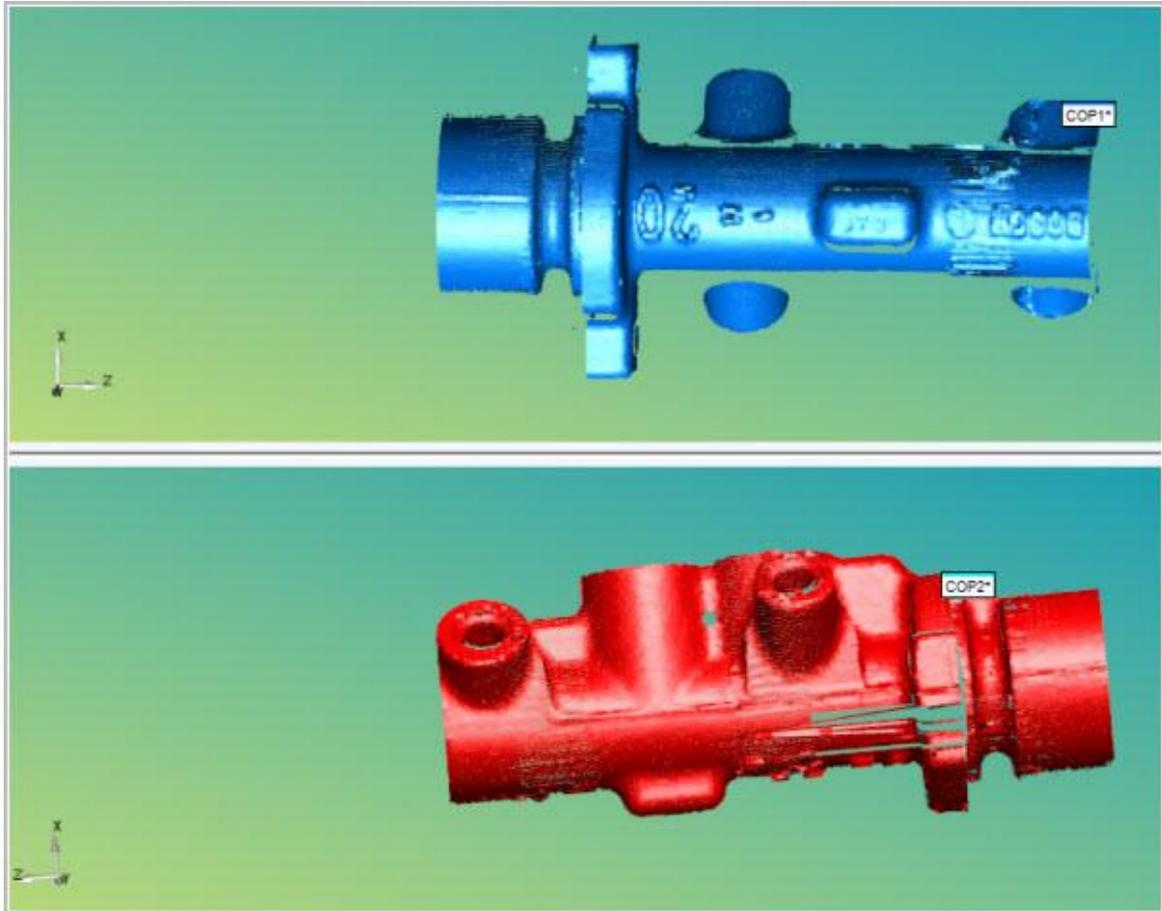


Dialogfeld "Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung"



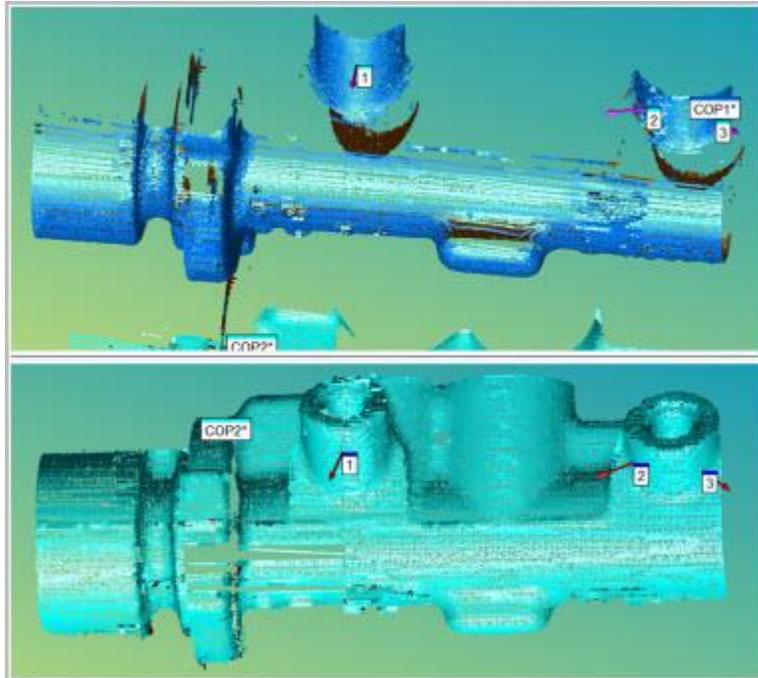
Eine vollständige Beschreibung des Dialogfeldes finden Sie unter "Beschreibung zum Dialogfeld "Punktwolke/CAD-Ausrichtung"".

- Im Grafikfenster erscheint eine vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht der zwei Punktwolken. In dieser Ansicht können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten. Bestimmen Sie die erste PW von der Auswahlliste **Bezug** als einen Bezugspunkt.



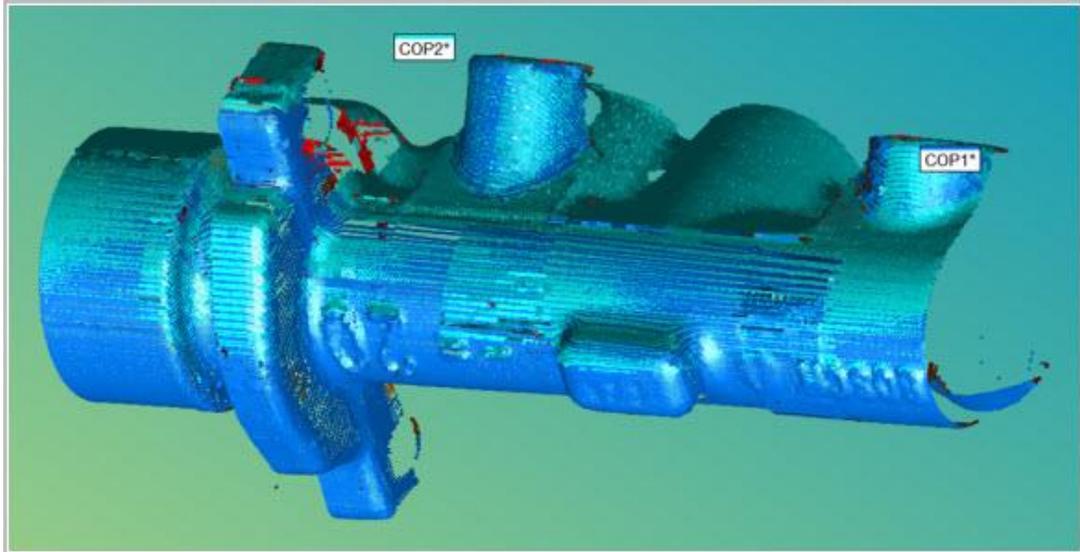
**Aufgeteilter Bildschirm mit einer Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung**

4. Nutzen Sie Ihre Maus, um jede Ansicht nach Bedarf anzupassen und auszurichten, um Punktpaare zu erzeugen.
5. Führen Sie die Ausrichtung durch:
  - Nutzen Sie zuerst den Bereich **Punktpaare** für eine Grobausrichtung, die die Punktwolken nahe genug zusammenbringt. Dieser Schritt ist unerlässlich.
    - Klicken Sie auf jeder Punktwolke im überlappenden Bereich eine gewünschte Anzahl von Punkten (mind. 3 Paare). Klicken Sie NUR auf im überlappenden Bereich der beiden Punktwolken. ⓘ



### Geteilte Ansicht mit ausgewählten Punktwolken PW1 und PW2

- Je mehr Punkte Sie im überlappenden Bereich der Punktwolken auswählen, desto besser wird das Ergebnis der 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 Punktwolken näher zueinander bringen möchten. Um eine gute Feinausrichtung zu erzielen, sollten sich die Punkte der beiden Punktwolken nach der anfänglichen Grobausrichtung nah genug zueinander befinden. ⓘ



**Beispiel für Grobausrichtung von zwei Punktwolken, die einer Verfeinerung erfordert**

- Definieren Sie den maximalen Abstand zwischen zwei Punkte in den beiden Punktwolken im Feld **Maximaler Abstand**. Der Standardwert lautet 0 (Null). Wenn der Standardwert verwendet wird, nutzt PC-DMIS einen internen Standardwert auf Basis der Abmaße der Punktwolken.
  - Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Ausrichtung zu verfeinern.
6. Wird ein Teil der einen Punktwolke nicht akkurat mit dem anderen ausgerichtet, können Sie auf die Schaltfläche **Rückgängig** klicken und denselben Ausrichtungstyp mit zusätzlichen Parametern erneut berechnen; oder aber Sie versuchen eine andere Ausrichtung.
7. Wenn Sie mit der Ausrichtung zufrieden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS schließt die vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht und fügt einen Befehl `COPCOPBF` in das Bearbeitungsfenster ein. Weitere Informationen zum COPCOPBF-Befehl finden Sie unter "Befehlsmodustext COPCOPBF" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

## Befehlsmodustext COPCOPBF

Der Befehl COPCOPBF ermöglicht eine Besteinpassungs-Ausrichtung des Bezugspunktewolke mit einer zweiten Punktwolke.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine COPCOPBF-Ausrichtung:

```
A1 =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
```

## TCP/IP Punktwolke-Server

```
COPCOPBF/REFINE, SHOWALLPARAMS=TOG1,  
ROUGH ALIGNPAIR/  
    THEO/<x, y, z>, <i, j, k>,  
    MEAS/<x1, y1, z1>  
REF, TOG2, TOG3, ,  
ALIGNMENT/END
```

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

```
ROUGH ALIGNPAIR/  
    THEO/x, y, z, i, j, k,  
    MEAS/x1, y1, z1
```

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert und ausgewählt. Die Werte neben **NENN/** stellen den Punkt auf die Bezugspunktewolke dar. Die Werte neben **MESS/** stellen den entsprechenden Punkte auf der Punktewolke dar. Diese Paare werden zur Bestimmung der groben Transformation zwischen der Bezugs-PW und der zweiten PW verwendet, die es ermöglicht, die beiden Punktewolken nahe genug anzunähern, um weitere Verfeinerungen der Ausrichtung durchführen zu können.

**TOG2** bestimmt die Bezugs-PW, die zur Ausrichtung zur zweiten Punktewolke verwendet wird.

**TOG3** bestimmt die zweite Punktewolke, die zur Ausrichtung zurück zur Bezugs-PW verwendet wird.

---

## 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 angefordert werden.

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



Schaltfläche **TCP/IP-Punktewolke-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 der Messroutine.



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

## Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren

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.

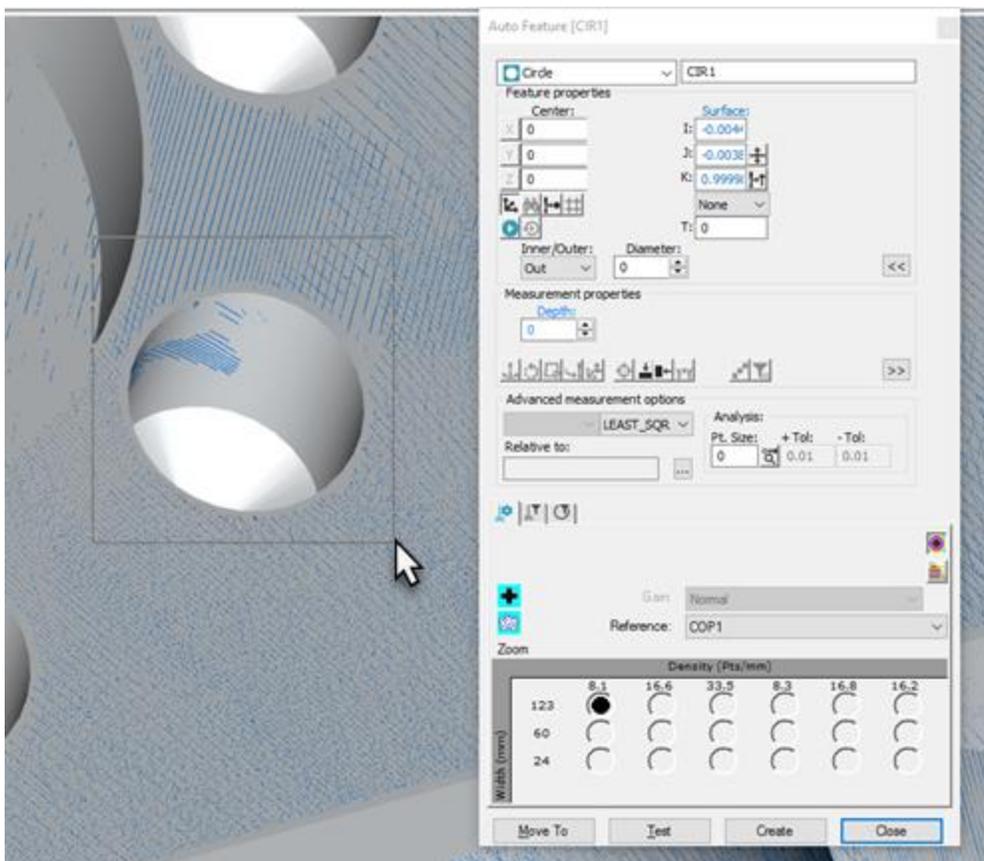
Element	Auszuwählende Punkte
<b>Flächenpunkt</b>	Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle innerhalb des gemessenen Flächenbereiches.
<b>Kantenpunkt</b>	Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle entlang der gemessenen Kante.
<b>Ebene</b>	Wählen Sie mindestens drei Punkte, die die benötigte 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 Nenn <b>breite</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 `COP/OPER, SELECT` 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

## Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren

- Kreis
- Langloch
- Rechteckloch
- Kugel
- Vieleck

Bei allen anderen Auto-Elementen 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 Ihrer Messroutine 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.



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 (auf einem verfahrbaren Messarm) mit importierten CAD-Daten verfügbar. Damit können Sie die *tatsächlich* gemessenen Elemente von der Punktwolke wählen, die den gewählten *theoretischen* Elementen des 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 Sie in die manuelle Anpassung mit einschließen möchten.
3. Wählen Sie die theoretische Position für das Element. Klicken Sie hierzu auf die CAD-Fläche neben dem Element.
4. Ändern Sie je nach Bedarf jeden beliebigen Auto-Element-Parameter und klicken Sie auf **Erstellen**, um das Auto-Element zur Messroutine hinzuzufügen.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für jedes Auto-Element, das bei der Anpassung berücksichtigt werden soll.



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. Die Registerkarte Laserscan-Eigenschaften der Taster-Werkzeugleiste bestimmt die PW, aus der das Programm die Laser-Auto-Elemente extrahiert.

6. Führen Sie die Messroutine aus. PC-DMIS fordert Sie auf, das Laser-AutoElement als Teil einer verfahrbaren Laser-Ausrichtung zu scannen.
7. Scannen Sie das Werkstück, um das Auto-Element für die manuelle Ausrichtung aufzunehmen. Unter Umständen ist mehr als eine Messung erforderlich, um jedes Element ausreichend zu definieren.
8. Drücken Sie die Schaltfläche **Fertig** an Ihrem Messarm, wenn Sie die Messung des Elements abgeschlossen haben.
9. PC-DMIS fordert Sie jetzt auf, das erste manuelle Ausrichtelement zu definieren. Folgen Sie den Anweisungen des Dialogfeldes und der 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.



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

11. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | Neu** (Ctrl+Alt+A), um das Dialogfeld **Ausrichtungs-Hilfsprogramme** zu öffnen.
12. Wählen Sie die Elemente, die ausgerichtet werden sollen, aus dem Listenfeld aus und klicken Sie dann auf **Auto-Ausrichten**. PC-DMIS richtet die definierten Elemente der Punktwolke mit den entsprechenden CAD-Nennwerten aus. Dadurch wird die manuelle Laserausrichtung eingerichtet.

---

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

PC-DMIS Laser ermöglicht Ihnen, bestimmte Auto-Elemente mit dem Lasertaster zu erstellen:

- Laser-Flächenpunkt
- Laser-Kantenpunkt
- Laser-Ebene
- Laser-Kreis
- Laser-Langloch
- Laser - Bund und Spalt
- Laser-Vieleck
- Laser-Zylinder
- Laser-Kegel
- Laser-Kugel



In diesem Thema werden nur Auto-Elemente behandelt, die bei Vorgängen mit dem Lasertaster eingesetzt werden. Weitere Informationen über Auto-Elemente finden

Sie im Abschnitt "Erstellen von Auto-Elementen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

## Implementierung von Schnell-Elementen in PC-DMIS Laser

Um die Schnell-Elemente ordnungsgemäß zu implementieren, müssen beim Wechsel zwischen bestimmten Elementtypen mit den Optionen Innen/Außen (z. B. Laser-Kreis, Laser-Langloch, Laser-Rechtecklock, Laser-Zylinder, Laser-Kegel und Laser-Kugel) Regeln eingehalten werden.



Diese Funktion ist nicht für "Bund & Spalt"-Elemente verfügbar, da man für diesen Elementtyp nicht mit der Maus über dem Element schweben kann.

Da die Option "Innen" die Einträge KLEINSTE\_QUAD sowie PFERCHKR aktiviert, und die Option "Außen" die Einträge KLEINSTE\_QUAD sowie HÜLLKR, gelten die folgenden Regeln:

- Immer wenn die ausgewählte Innen/Außen-Option im Dialogfeld standardmäßig mit den Innen/Außen-Informationen aus der CAD-Schnellauswahl übereinstimmt, wird der standardmäßige Besteinpassungs-Algorithmus im erzeugten Element gespeichert.
- Wenn die ausgewählte Innen/Außen-Option im Dialogfeld standardmäßig nicht mit den Innen/Außen-Informationen aus der CAD-Schnellauswahl übereinstimmt, wird der standardmäßige Besteinpassungs-Algorithmus nur dann im erzeugten Element gespeichert, wenn KLEINSTE\_QUAD als Standard festgelegt wurde. In allen anderen Fällen besitzt das erzeugte Element die Innen/Außen-Informationen vom CAD und der Besteinpassungs-Algorithmus ist auf KLEINSTE\_QUAD gesetzt.

Beispiel: Wenn Sie als Standard einen Außenkreis und als Besteinpassungs-Algorithmus HÜLLKR festlegen und dann einen Innenkreis auswählen, erhalten Sie einen Innenkreis mit der Option KLEINSTE\_QUAD.

Weitere Informationen zu Schnell-Elementen finden Sie im unter "Erstellen von Auto-Elementen auf schnelle Art und Weise" in der Kerndokumentation 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 Messooptionen"
- Befehlsschaltflächen

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "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(en) 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.



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** - Dieses Feld (**T**) wendet eine Stärke auf das Element an. Sie können zwischen tatsächlichen und theoretischen Werten wählen und dann einen Wert für die Stärke bestimmen.

 **Vektoren tauschen** - Über die Schaltfläche "Tauschen" können Sie die Vektoren des aktuellen Kanten- und Oberflächenvektors miteinander tauschen.



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.



Diese Option ist nur für die Elemente Kreis, Zylinder, Rechteckloch, Langloch und Kerbe verfügbar. Außerdem muss der CNC-Modus ausgeführt werden.

## Bereich "Messeigenschaften"

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

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

- 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"

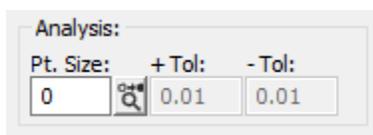
### BE-Berechnungstyp

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"



Analysis:

Pt. Size:	+ Tol:	- Tol:
0	0.01	0.01

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

**Pkt.-Grösse** - Definiert die Größe der gemessenen Punkte in der Registerkarte **CAD**. 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 Merkmalsfarbenbereiches mit entsprechender Farbe zeichnen.

**+ Tol** - Definiert die positive Toleranz vom Nennwert und wird in der aktuellen Einheit der Messroutine bestimmt. 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** - Definiert die negative Toleranz vom Nennwert und wird in der aktuellen Einheit der Messroutine bestimmt. 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 Auto-Element-Optionen anzuzeigen.

**<<** - Diese Schaltfläche blendet die komplexen Funktionen des Dialogfeldes **Auto-Element** wieder aus.

**Gehe zu** - Diese Schaltfläche verschiebt die Ansicht im Grafikfenster und zentriert diese auf der XYZ-Position der Elemente. 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.

**Test** - Mit dieser Schaltfläche wird das Auto-Element geprüft, bevor PC-DMIS es erzeugt. Bei Laserelementen wird die Maschine über das Element scannen und die gemessenen Werte für das Element berechnen.

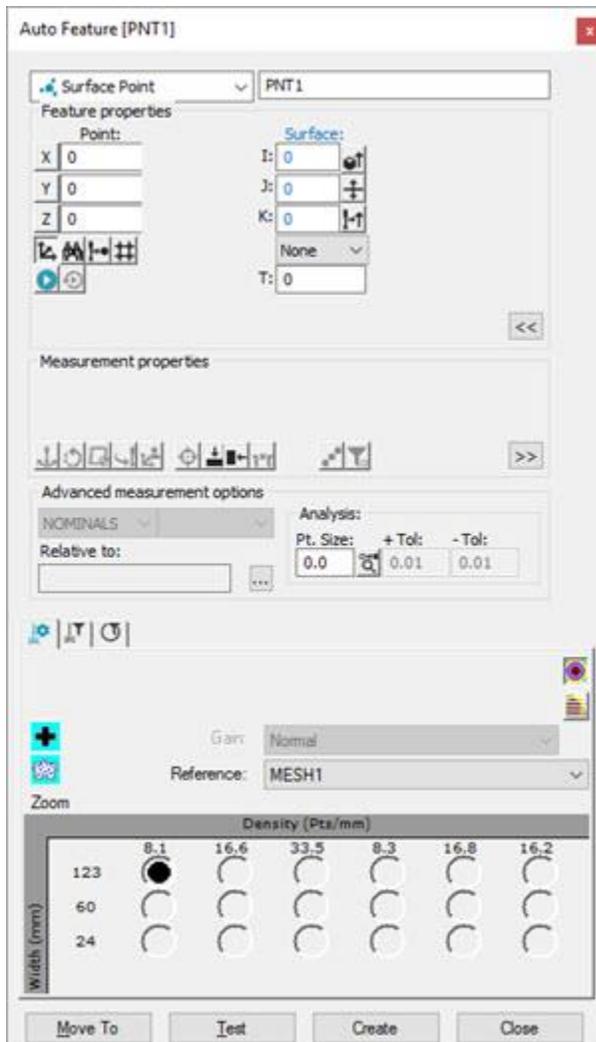
**Erstellen** - Diese Schaltfläche erstellt das Auto-Element. Das Dialogfeld **Auto-Element** bleibt weiterhin geöffnet.

Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

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

## Laser-Flächenpunkt

Für die Berechnung des Laser-Flächenpunkts sind drei Methoden verfügbar: Ebene, Kugel oder Erweiterter Flächenpunkt. Weitere Informationen finden Sie unter Berechnungsmethoden.

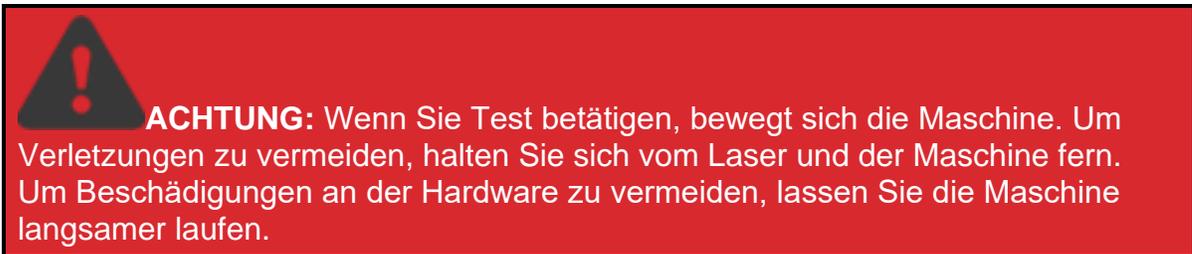


### Dialogfeld "Auto Element" - Flächenpunkt

So messen Sie einen Laser-Flächenpunkt mit einem Lasersensor:

1. Rufen Sie das Dialogfeld **Auto-Element (Einfügen | Element | Auto | Punkt)** auf und klicken Sie auf die Option **Flächenpunkt**.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Klicken Sie das CAD im Grafikfenster, um die Position und den Vektor des Punktes zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.
  - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Punktposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf **Punkt von Maschine lesen**. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - Geben Sie alle theoretischen Informationen für X, Y, Z, I, J, K, Durchmesser, Tiefe usw. ein.
3. Geben Sie alle notwendigen Informationen in die **Taster-Werkzeugeiste-Registerkarten** ein. Sie müssen dafür die Registerkarten von **Laserscan-Eigenschaften**, **Laserfilterungs-Eigenschaften** und **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften** anwählen, um die Angaben einzugeben.
  4. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



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

## Flächenpunkt-Befehlsmodustext

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

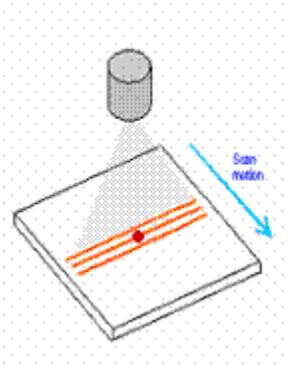
```
PNT1 =FEAT/LASER/SURFACE POINT,CARTESIAN
THEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
ACTL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
TARG/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
    SURFACE=THEO_THICKNESS,1
    MEASURE MODE=NOMINALS
    RMEAS=NONE,NONE,NONE
    AUTO WRIST=NO
```

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

```
GRAPHICAL_ANALYSIS=NO
FEATURE_LOCATOR=NO,NO,""
SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
POINT_CLOUD_ID=DISABLED
SENSOR_FREQUENCY=25,OVERSCAN=2,EXPOSURE=18
FILTER=NONE
```

## AutoFlächenpunkt-Pfad

Die Richtung des Pfads wird anhand des Streifens bestimmt.



**Pfadrichtung des Scans für Flächenpunkt**

## Berechnungsmethoden

Für die Berechnung des Laser-Flächenpunkts sind drei Methoden verfügbar:

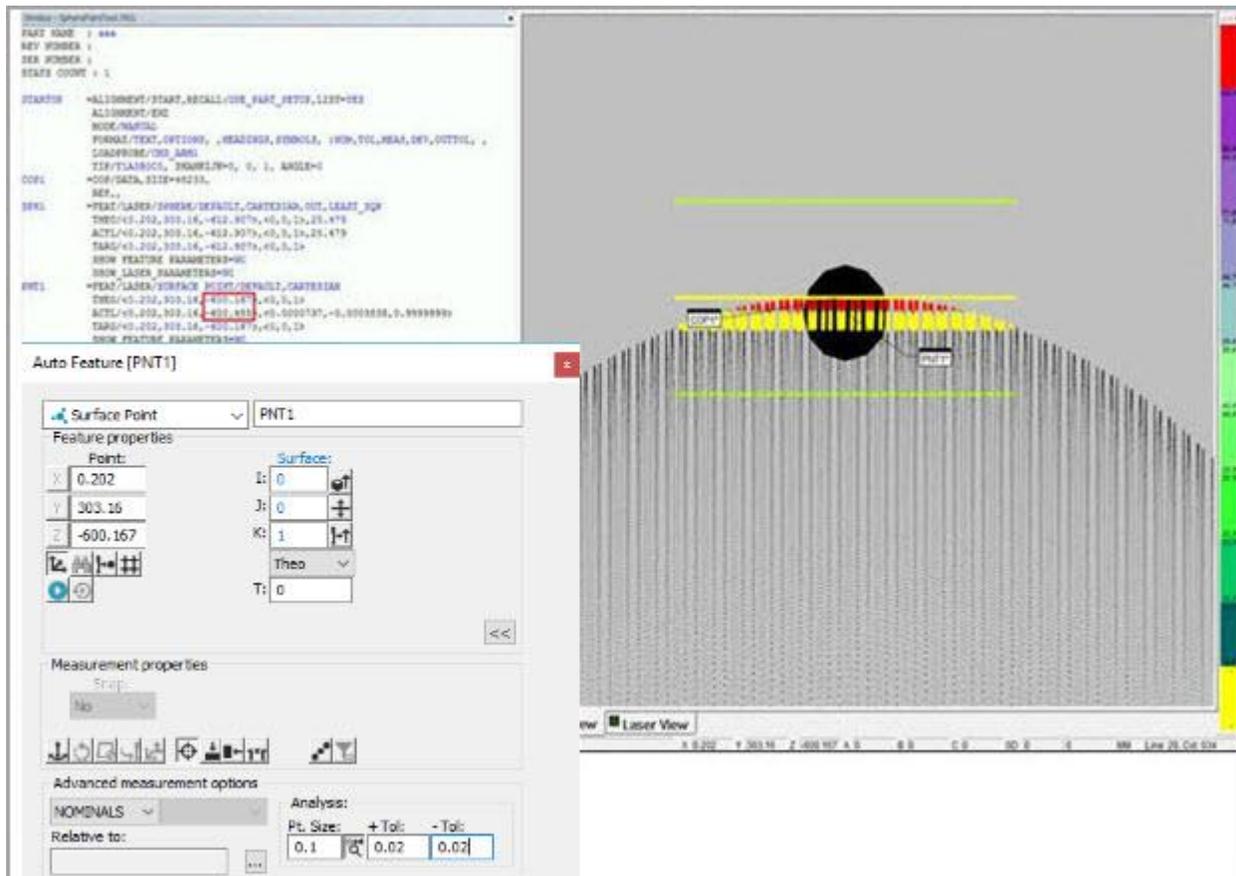
- Ebene
- Kugel
- Erweiterter Flächenpunkt

## Ändern der Berechnungsmethode

Um die Berechnungsmethode zu ändern, muss der Registrierungseintrag `SurfacePointType` im Bereich **Auto-Elemente** 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 hierzu finden Sie in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditor.

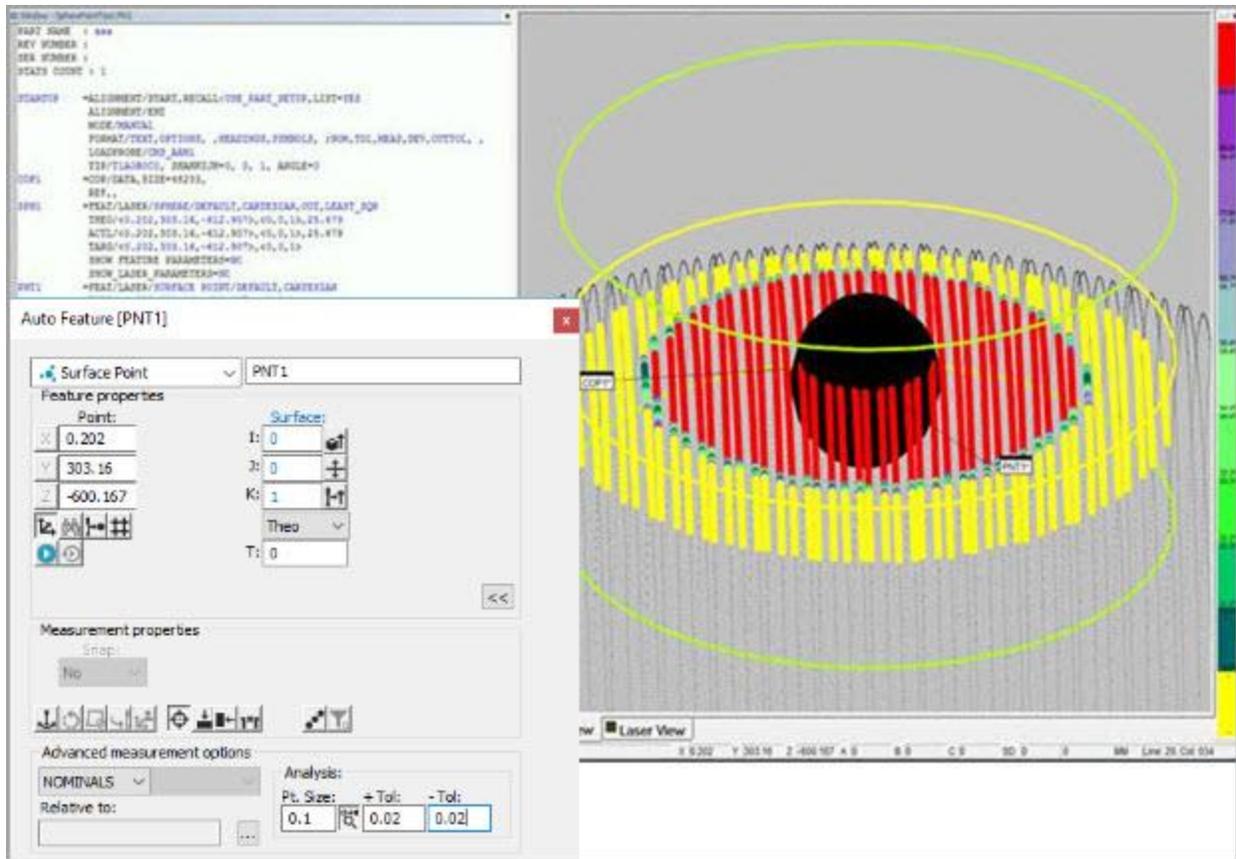
## Berechnungsmethode 'Planar'

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

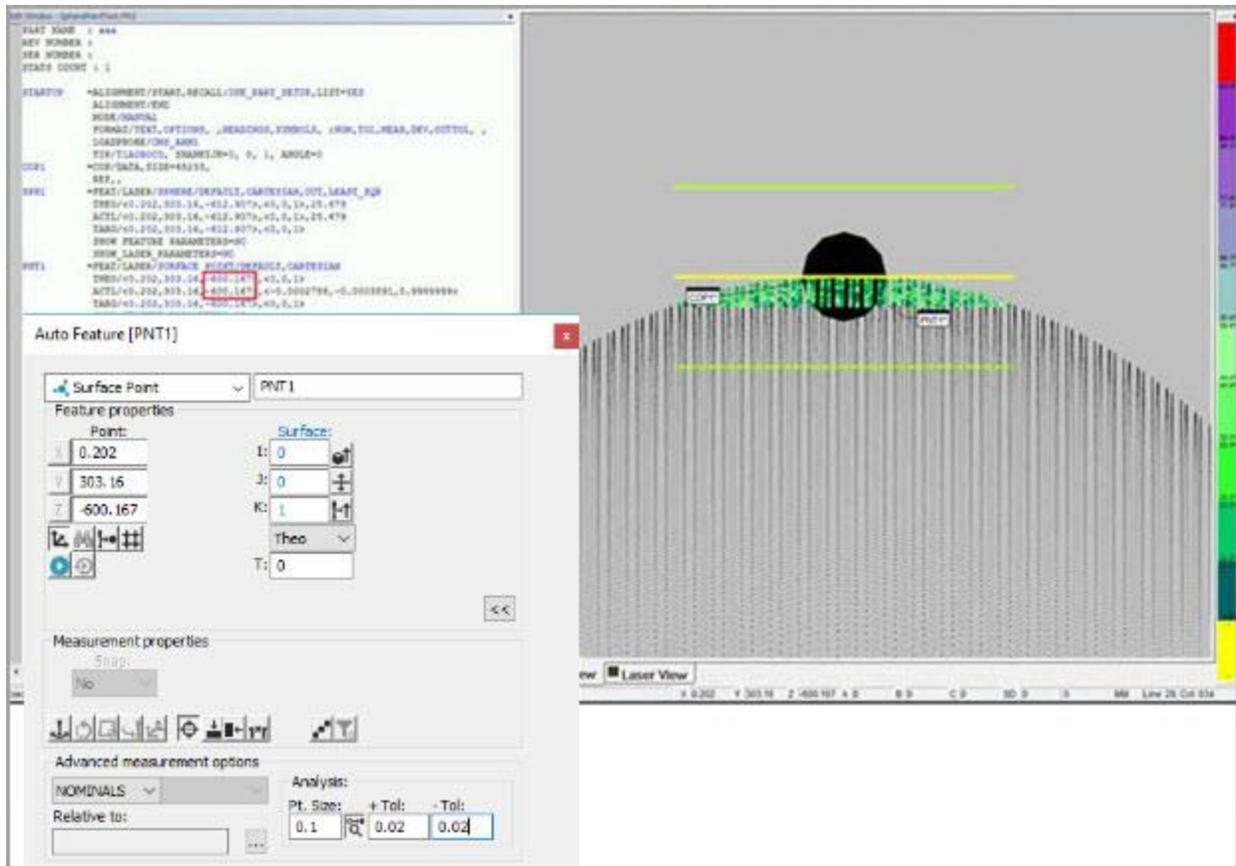
## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



Beispiel für Flächenpunkt mit einer Ebene – Details

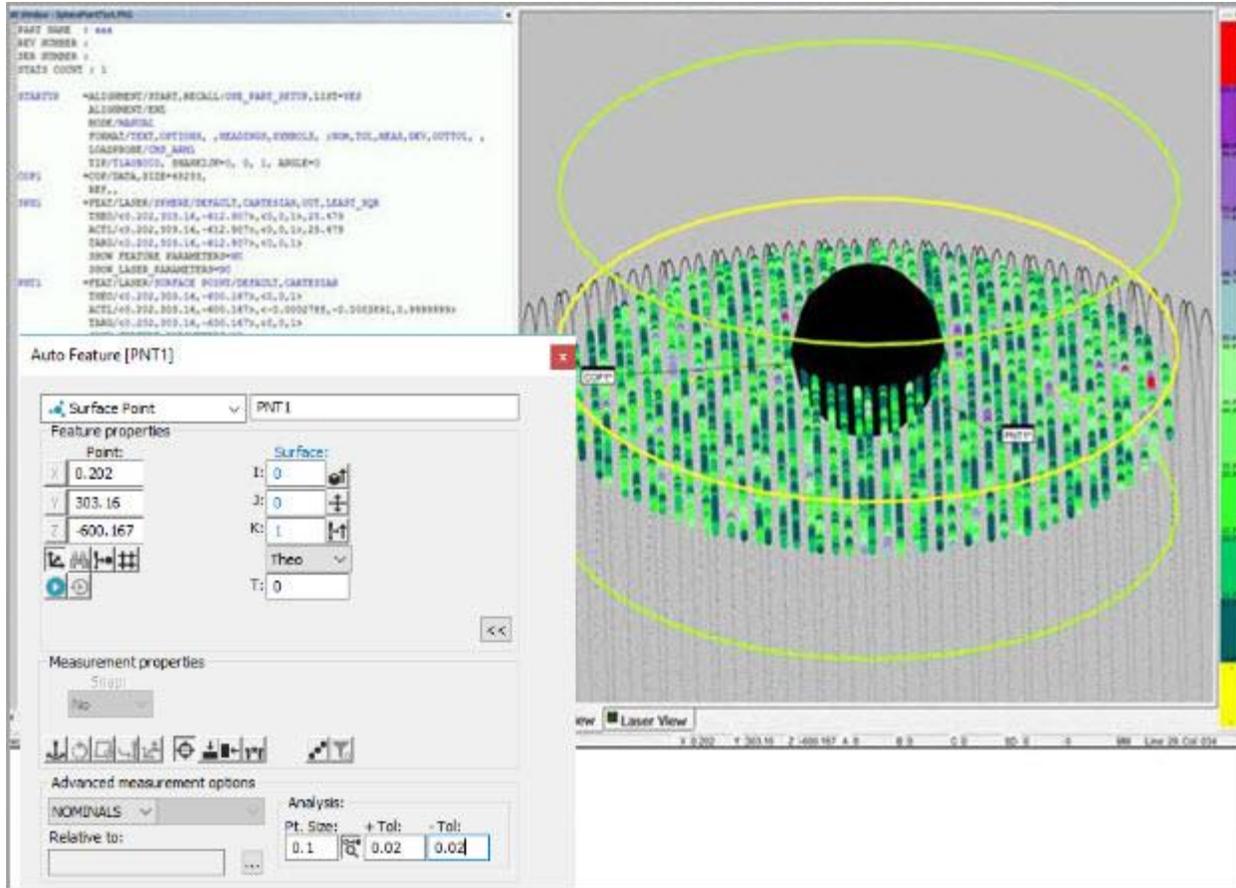
## Berechnungsmethode 'Flächenpunkt mit Kugel'

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:



Beispiel für Flächenpunkt mit einer Kugel

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



### Beispiel für Flächenpunkt mit einer Kugel – Details

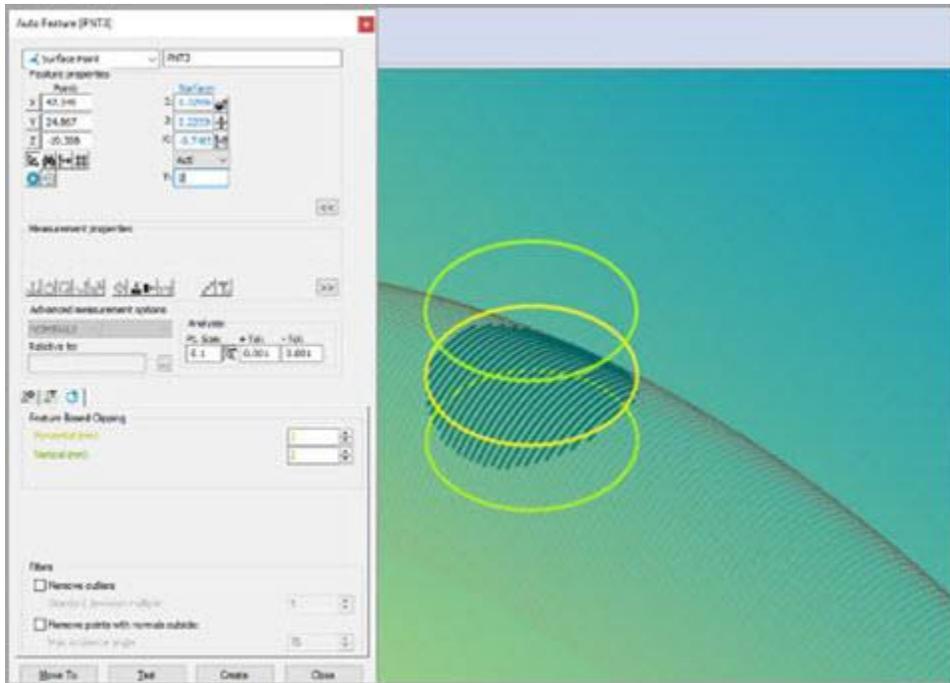
## Erweiterte Berechnungsmethode für Flächenpunkt

Dieser Algorithmus kann den Flächenpunkt durch die Einpassung einer lokalen 2-Krümmung auf die Scanpunkte innerhalb eines kreisförmigen Bereiches, der durch die horizontalen sowie vertikalen Schnittparameter definiert ist, berechnet werden.

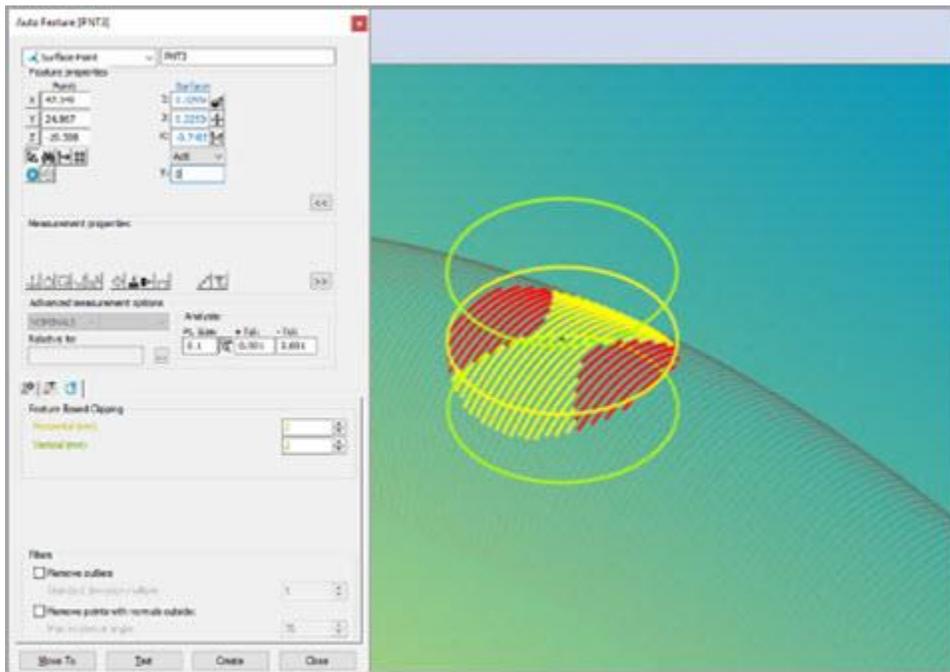
Diese Methode ist besonders nützlich zur Berechnung von Flächenpunkten von Ausrundungen.

Die folgende Abbildung zeigt die vergleichenden Ergebnisse der Algorithmen, die für einen Punkt auf einer Ausrundung angewendet wurde:

Erweiterter Flächenpunkt, Erweiterter Flächenpunkt mit einer Kugel und Erweiterter Flächenpunkt mit einer Ebene

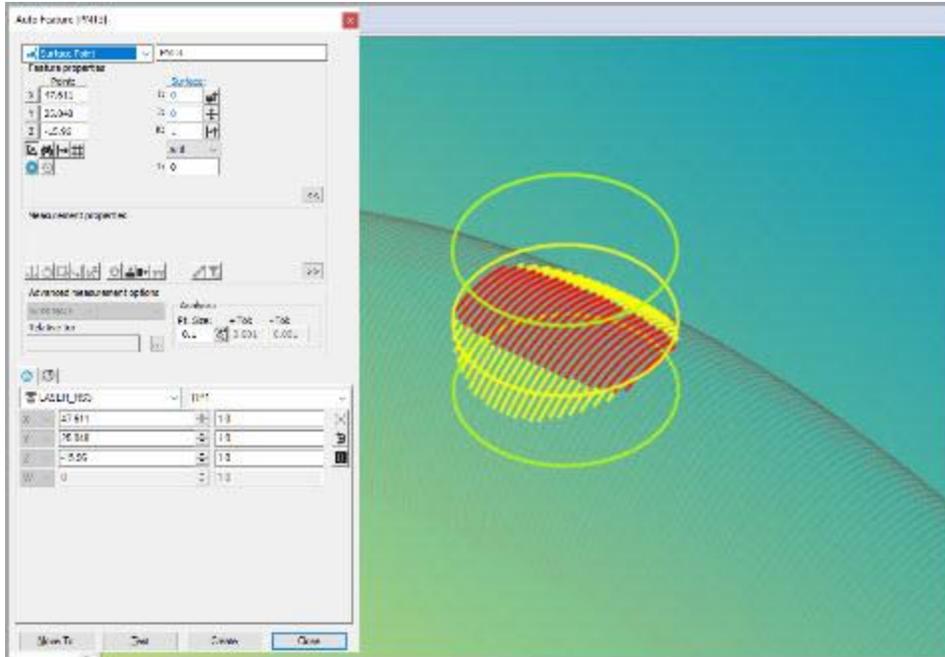


Details Erweiterter Flächenpunkt



Details Erweiterter Flächenpunkt mit Kugel

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



### Details Erweiterter Flächenpunkt mit Ebene

Wenn die Protokolldatei aktiviert ist, sind zusätzliche Informationen zur Berechnung der Erweiterten Flächenpunkte in der Datei "WaiFE\_Debug.txt" im Verzeichnis C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\ (PC-DMIS Version)\NCSensorsLogs\FeatureExtractor verfügbar:

```
----- SURFACE POINT - begin: -----  
TYPE: EXTENDED  
ACTUAL LOCAL CURVATURES: -0.028572 : -0.200001  
ACTUAL SURFACE POINT: i= 47.141291, j= 24.067065, k= -10.597570  
ACTUAL SURFACE VECTOR: i= 0.553249557, j= 0.232507664, k= -0.799909441  
ACTUAL PRINCIPAL CURVATURE VECTOR: i= -0.832996099, j= 0.147852741, k= -0.533157637  
ACTUAL SECONDARY CURVATURE VECTOR: i= -0.005694434, j= 0.961290671, k= 0.275477440  
STANDARD DEVIATION: 0.000001  
CONDITION INDICATOR: 0.810149  
----- SURFACE POINT - end -----
```

Der Wert der Zustandsanzeige ist eine Zahl zwischen 0 (Null) und 1. Dieser Wert zeigt die Qualität der Punkteverteilung an. 0 (Null) signalisiert eine schlechte Verteilung und 1 eine gute Verteilung. Allgemein gilt ein Wert über 0.4 als ausreichend.

## Extraktion eines Laser-Auto-Flächenpunktes aus einem Netz

Sie können mit dem Dialogfeld **Laser-Auto-Flächenpunkt** einen Laser-Auto-Flächenpunkt aus einem Netzdatenobjekt extrahieren.

Wenn Sie den Laser-Auto-Flächenpunkt auf einem Netzdatenobjekt extrahieren, werden zuerst alle Dreiecksscheitelpunkte innerhalb der Extraktionszone, die durch

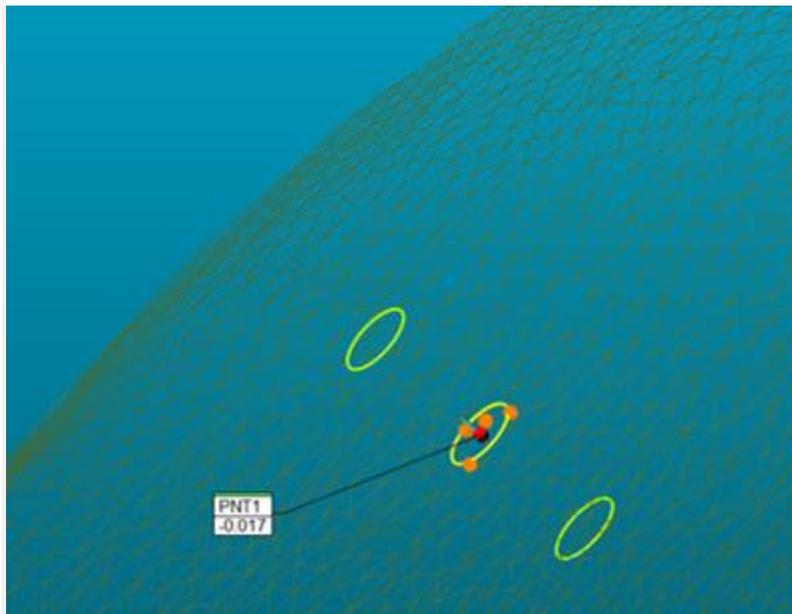
horizontales und vertikales Ausschneiden definiert sind, berücksichtigt. Um die Punkte, die in die Extraktionszone fallen, anzuzeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche

**Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden** .



Um auf einer gekrümmten Fläche ein genaueres Ergebnis beim Extrahieren eines Auto-Flächenpunktes aus einem Netz zu erhalten, verwenden Sie eine kleinere horizontale Schnittzone, um die Punkte (Scheitelpunkte) zur Berechnung des gemessenen Wertes zu beschränken.

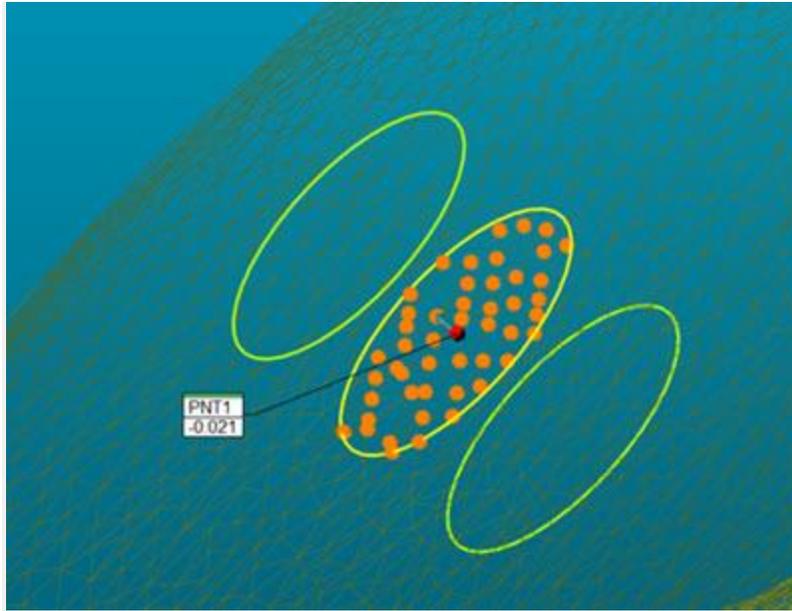
Beispiel: Wenn man eine kleinere Schnittzone verwendet, werden die Punkte in der Nähe der nominalen Position zur Berechnung der Abweichung verwendet. Dadurch werden genauere Messungen auf einer gekrümmten Fläche möglich:



Flächenpunkt mit kleinem (0,25 mm) horizontalen Schnitt

Bitte beachten Sie, dass, wenn eine größere horizontale Schnittzone verwendet wird, mehr Punkte bei der Berechnung der Abweichung einbezogen werden. Dies sollte vermieden werden, wenn Punkte auf einer gekrümmten Fläche berechnet werden.

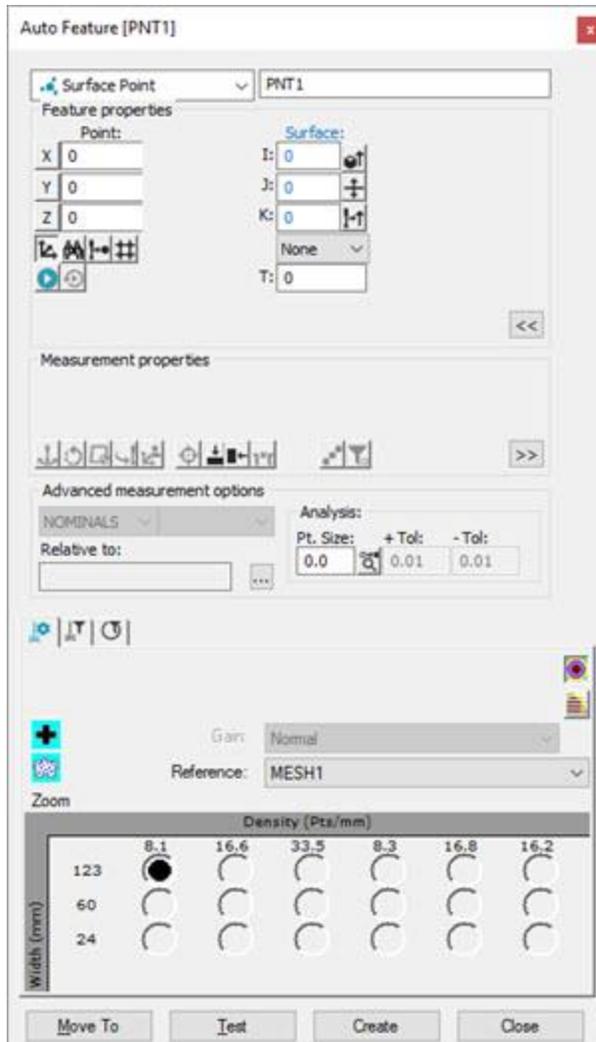
## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



Flächenpunkt mit großer (1,00 mm) horizontaler Schnittzone

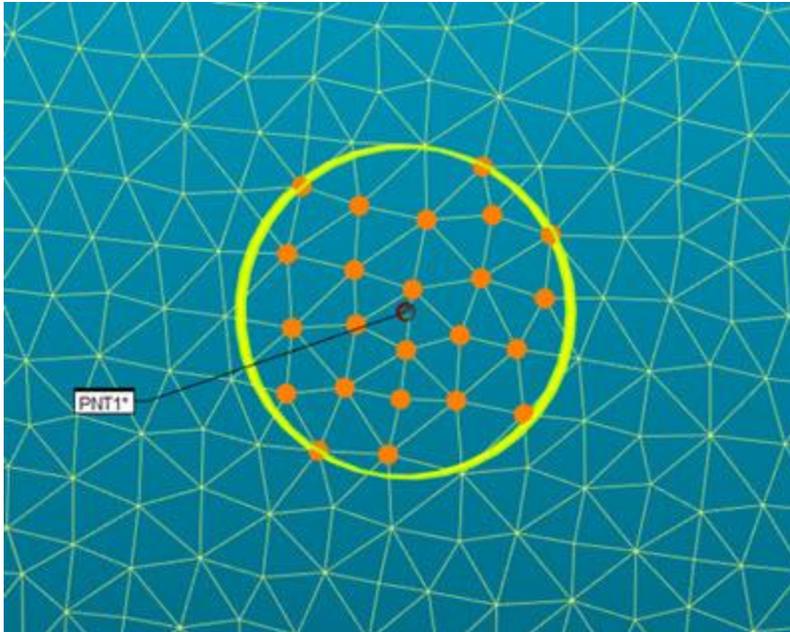
So extrahieren Sie einen Flächenpunkt von einem vorhandenen Netz:

1. Klicken Sie auf die Menüoption Flächenpunkt (**Einfügen | Element | Auto | Punkt**). Das Dialogfeld **Auto-Element** wird angezeigt. Sobald die erweiterten Optionen nicht im Dialogfeld angezeigt werden, klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweiterte Messoptionen anzeigen**.



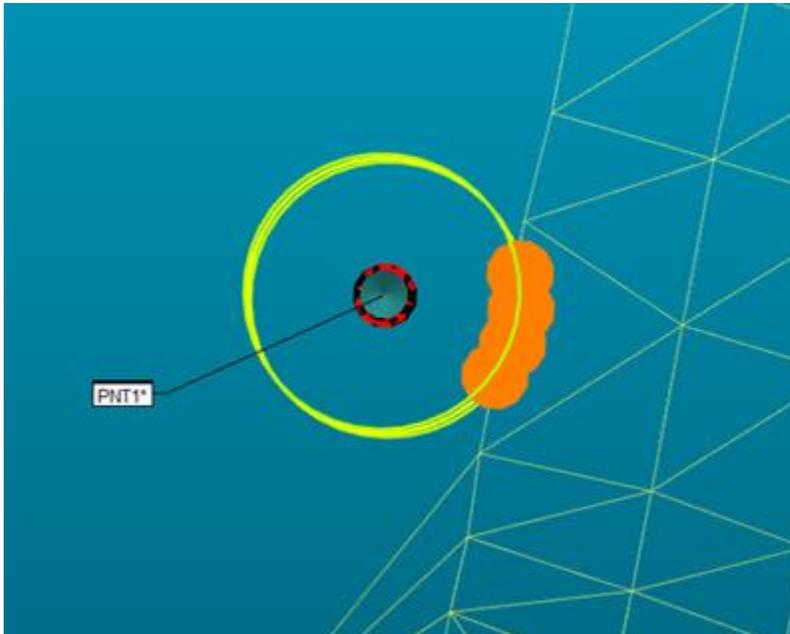
**Dialogfeld "Auto-Element" für Flächenpunkt mit erweiterten Messoptionen**

2. Wählen Sie den Bezug **Netz** für den Flächenpunkt aus der Liste **Bezug**.
3. Klicken Sie das CAD im Grafikfenster, um die nominale Position und Vektor des Punktes zu definieren.
4. Um die Punkte, die in die Extraktionszone fallen, anzuzeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden**.



**Beispiel für extrahierte Punkte, die sich in der Extraktionszone befinden**

Wenn die Anzahl der Scheitelpunkte innerhalb der Zone weniger als drei beträgt, schneidet die Schnittzone das Netz und die Schnittpunkte werden für die Messung des Auto-Flächenpunktes verwendet.



**Beispiel für extrahierte Punkte, die sich in der Extraktionszone befinden, mit weniger als drei Scheitelpunkten**

5. Geben Sie alle notwendigen Informationen in die **Taster-Werkzeugeiste-** Registerkarten ein. Sie müssen dafür die Registerkarten von **Laserscan-**

**Eigenschaften, Laserfilterungs-Eigenschaften und Laser**

**Ausschnittsbereich-Eigenschaften** anwählen, um die Angaben einzugeben.

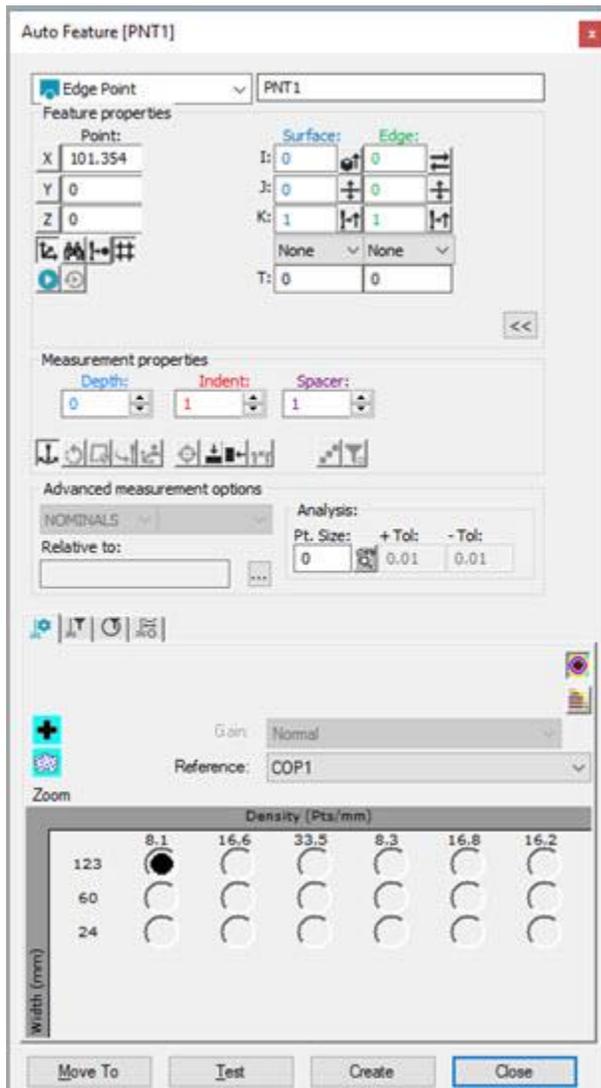
6. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



**ACHTUNG:** Wenn Sie Test betätigen, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich vom Laser und der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

7. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

## Laser-Kantenpunkt



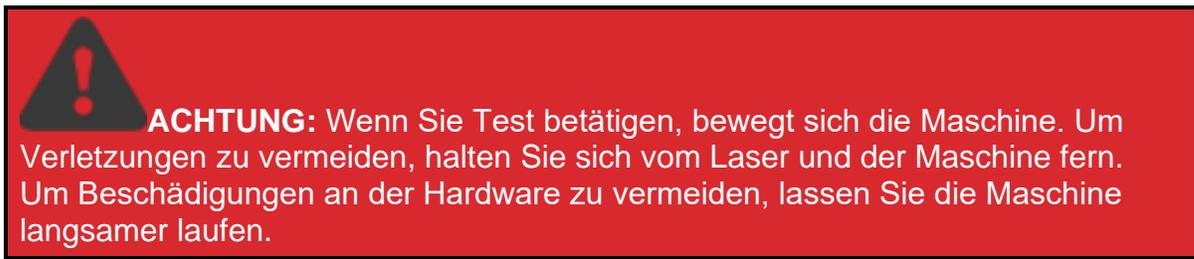
### Dialogfeld "Auto Element" - Kantenpunkt

So messen Sie einen Kantenpunkt mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Kantenpunkt**.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Punktes zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.
  - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Punktposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich

**Elementeigenschaften auf Punkt von Maschine lesen.** Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.

- Geben Sie alle theoretischen Informationen für x, y, z, i, j, k usw. ein.
3. Geben Sie auf der Registerkarte **Tasterbahn-Eigenschaften taktil** der **Taster Werkzeugleiste** Werte für **Tiefe**, **Einzug** und **Abstand** ein. PC-DMIS wird eine entsprechende grafische Visualisierung der Änderung im Grafikfenster anzeigen.
  4. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Registerkarten von **Laserscan-Eigenschaften**, **Laserfilterungs-Eigenschaften** und **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften**, **Elementextraktion** und **Laser-AF mehrfache Erstellung** anwählen, um die Angaben einzugeben.
  5. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



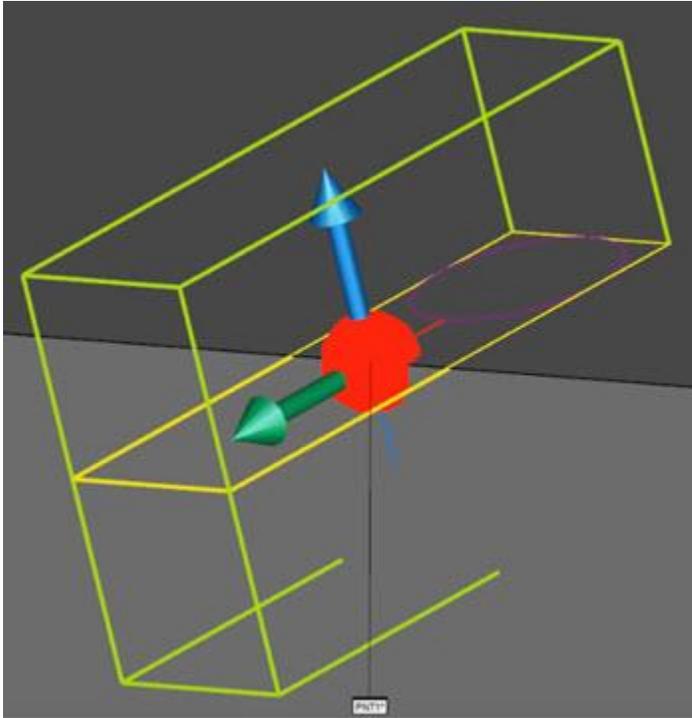
6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

## 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

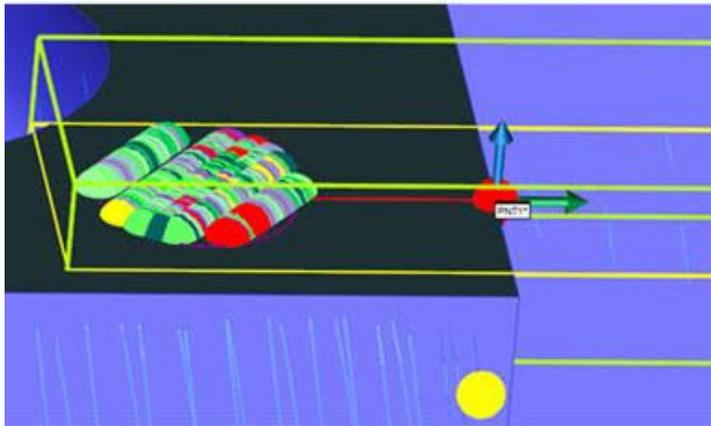
- Regel 3: Wenn irgendwelche der restlichen Punkte höher als die zulässige Zahl (19900) sind, dann wird die Punktezahl einheitlich auf den zulässigen Wert reduziert.

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

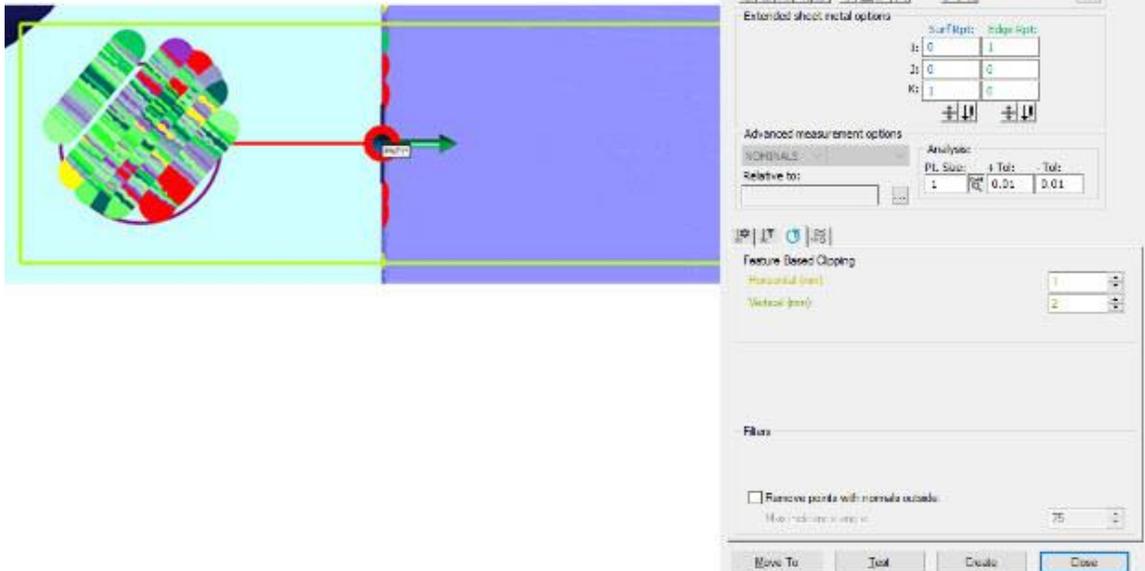
In den folgenden beiden Abbildungen wird die Laser-Grafikanalyse für den Kantenpunkt veranschaulicht:

- *Beispiel-Grafikanalyse - Seitenansicht*

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



- *Beispiel-Grafikanalyse - Draufsicht*



## Kantenpunkt-Befehlsmodustext

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

```
PNT2 =FEAT/LASER/EDGE POINT,CARTESIAN
      THEO/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      ACTL/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      TARG/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
          SURFACE1=THEO_THICKNESS,1
          SURFACE2=THEO_THICKNESS,0
          MEASURE MODE=NOMINALS
          RMEAS=NONE,NONE,NONE
          AUTO WRIST=NO
          GRAPHICAL ANALYSIS=NO
          FEATURE LOCATOR=NO,NO,""
      SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
```

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

POINT CLOUD ID=DISABLED

SENSOR FREQUENCY=25, OVERSCAN=2, EXPOSURE=18

FILTER=NONE

## Laser-Ebene

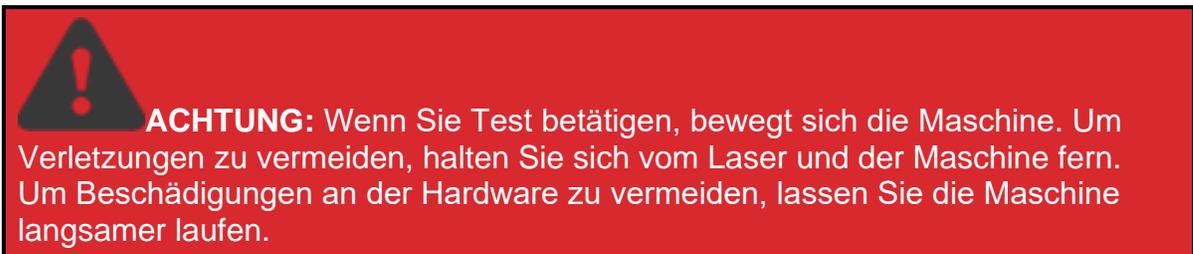


### Dialogfeld "Auto Element" - Ebene

So erzeugen Sie eine Auto-Ebene mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Elemente (Einfügen | Element | Auto)** und wählen Sie die Option **Ebene** aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Klicken Sie auf das CAD-Modell, um die Lage und den Vektor der Ebene zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.
  - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Ebenenmittenposition. Klicken Sie die Schaltfläche **Punkt von Position lesen**. Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Anzeige, Breite, Länge usw. manuell ein.
  - Geben Sie alle theoretischen Informationen für 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 die Eigenschaften-Registerkarten von **Laserscan**, **Laserfilterung** und **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.
  4. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



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

## Ebenen-spezifische Parameter

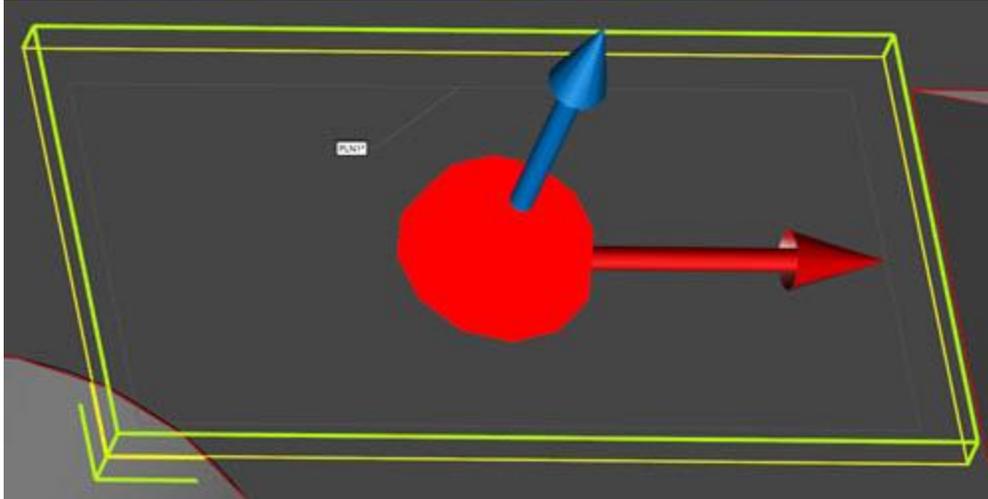
**Breite:** Der Wert in diesem Feld bestimmt die Breite des Messbereichs der Ebene.

**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.

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



**Beispielebene im Grafikfenster mit:**

**Anzeige Umriss (Linie aus grauen Punkten)**

**Anzeige Überscan (gelbes Rechteck)**

**Vertikaler Ausschnitt (Grünes rechteckiges Feld)**

## Ebenen-Befehlsmodustext

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

```
PNT1 =FEAT/LASER/EDGE POINT/DEFAULT,CARTESIAN,TRIANGLE
THEO/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
ACTL/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
TARG/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
DEPTH=4
INDENT=7
SPACER=1
SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
    SURFACE1=THEO_THICKNESS,0
    SURFACE2=THEO_THICKNESS,0
    RMEAS=NONE,NONE,NONE
    AUTO WRIST=NO
    GRAPHICAL ANALYSIS=NO
SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
```

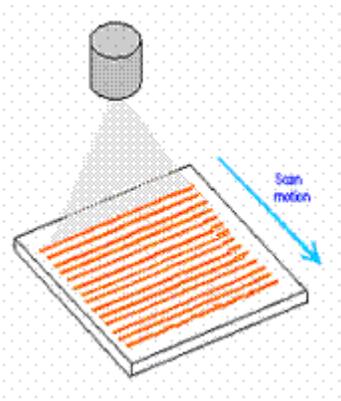
POINT CLOUD ID=COP2

HORIZONTAL CLIPPING=9,VERTICAL CLIPPING=9

## AutoEbenen-Pfade

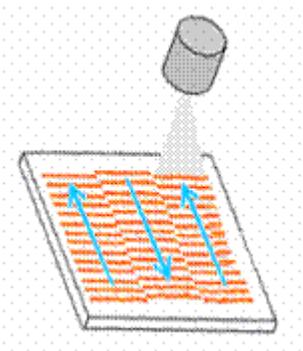
PC-DMIS enthält zwei verschiedene Pfade für eine Ebene. Es wählt automatisch den geeigneten Pfad auf Grundlage des Durchmessers und der Grösse des nutzbaren Teils des Laserstreifens. Für Auto-Ebenen scannt PC-DMIS immer senkrecht in Richtung des Streifens.

### Pfad 1: Kleinere Breite



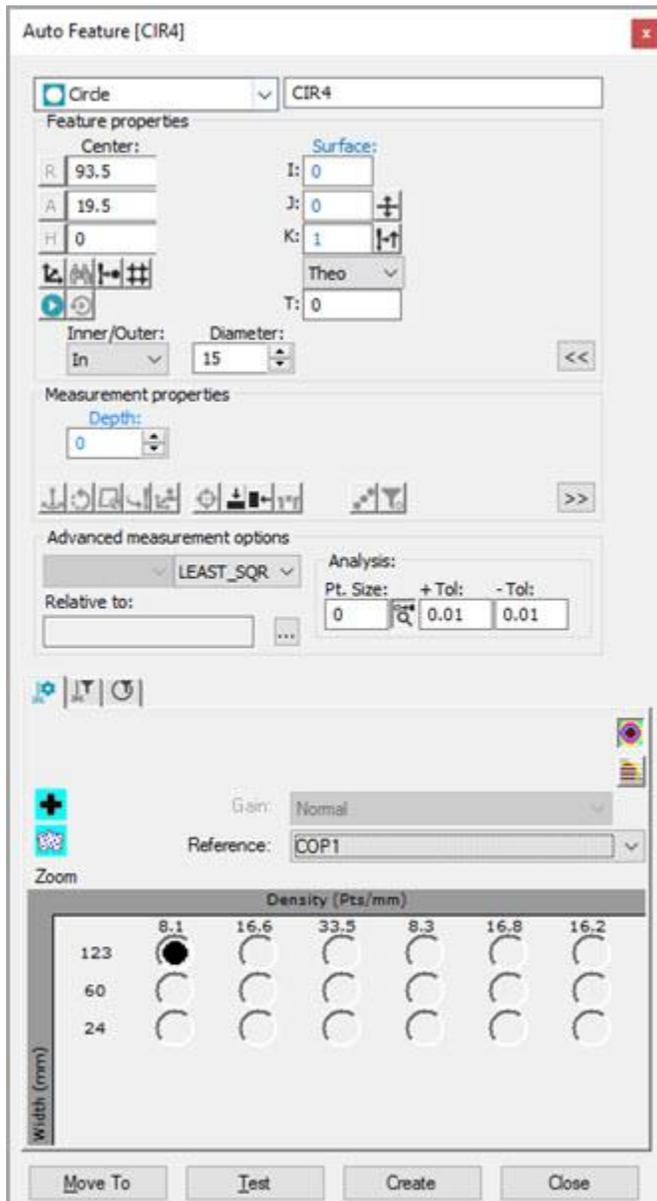
Ebenen mit einer Breite kleiner als der nutzbare Teil des Streifens

### Pfad 2: Grössere Breite



Ebenen mit einer Breite grösser als der nutzbare Teil des Streifens

## Laser-Kreis



### Dialogfeld "Auto Element" - 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:
  - Klicken Sie auf das CAD, um die Lage und den Vektor des Kreises zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.

- Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** 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.
  - 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 je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



**ACHTUNG:** Wenn Sie Test betätigen, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich vom Laser und der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

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

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0.3 mm betragen (0.01181 Zoll).

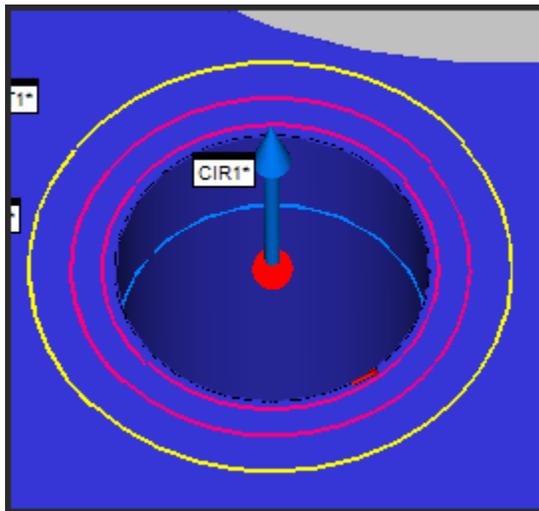


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, 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 der Messroutine) 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.



**Beispielkreis im Grafikfenster zeigt:**  
Tiefe (blauer Kreis)  
Ringband (rosa Kreise)  
Überscan (gelber Kreis)

## Auto-Kreis-Befehlsmodustext

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

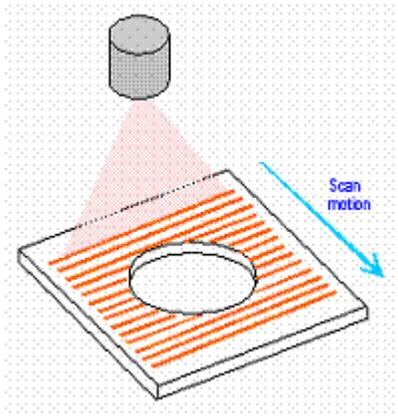
```
CIR2 =FEAT/LASER/CIRCLE,CARTESIAN
      THEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      ACTL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      TARG/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      ANGLE VEC=<0,0,1>
      DEPTH=3
      SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
          MEASURE MODE=NOMINALS
          RMEAS=NONE,NONE,NONE
          AUTO WRIST=NO
          GRAPHICAL ANALYSIS=NO
          FEATURE LOCATOR=NO,NO,""
      SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
          POINT_CLOUD_ID=DISABLED
          SENSOR_FREQUENCY=25,OVERSCAN=2,EXPOSURE=18
          FILTER=NONE
```

## 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.

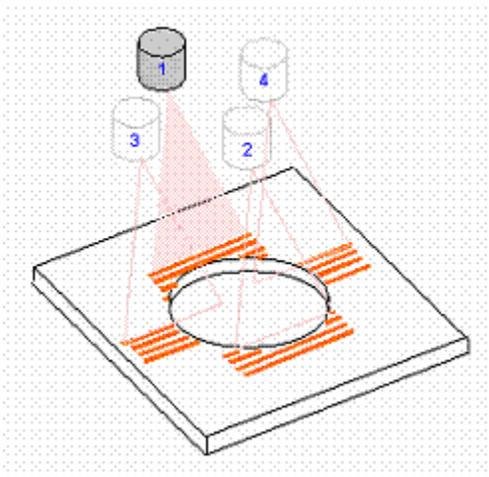
Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

### Pfad 1: Kleinerer Durchmesser



Kreise mit einem Durchmesser kleiner als der nutzbare Teil des Streifens

### Pfad 2: Größerer Durchmesser

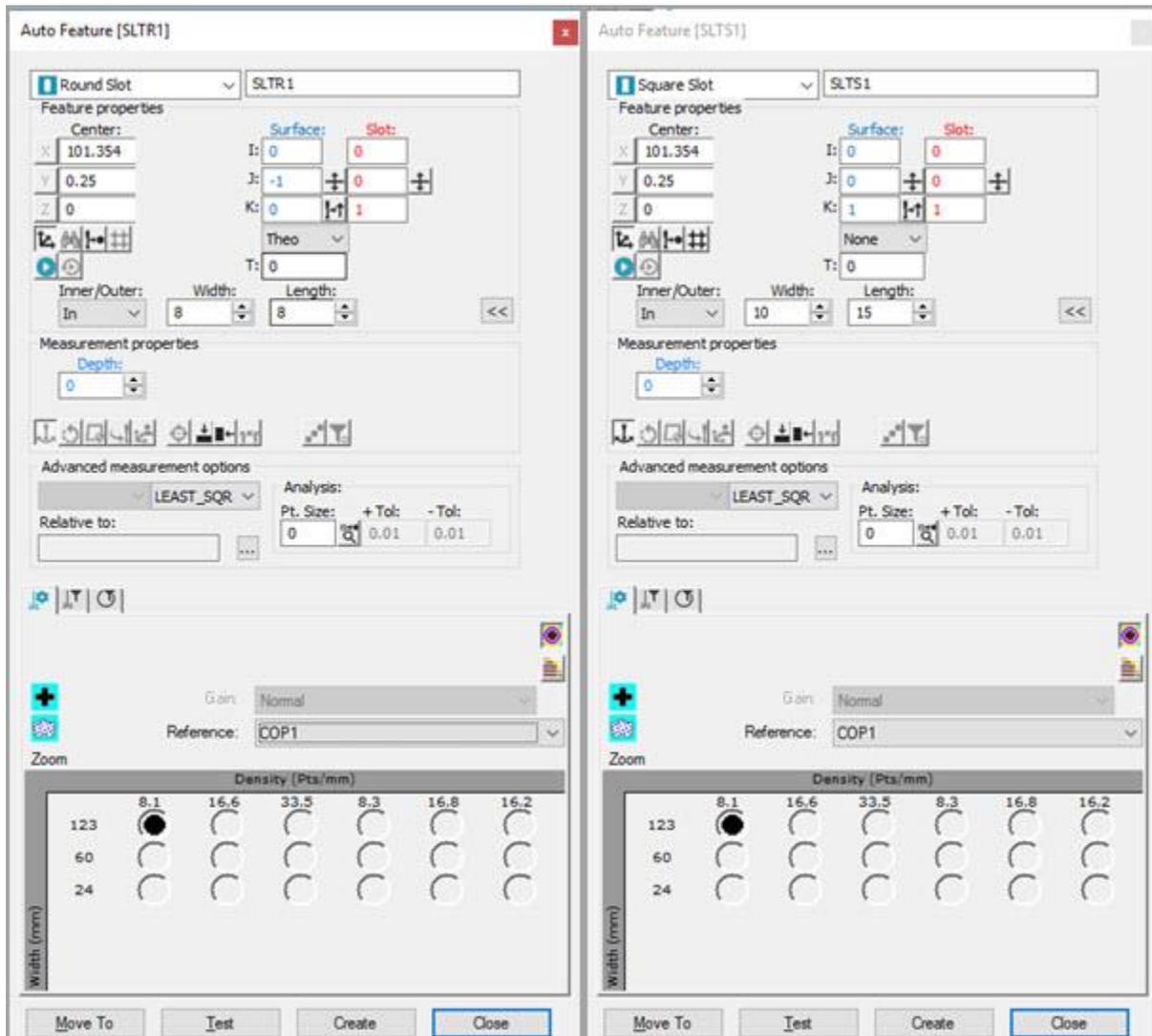


Kreise mit einem Durchmesser größer als der nutzbare Teil des Streifens



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



Dialogfeld "Auto Element" - Langloch links, Rechteckloch rechts

Zur Messung eines Loches mit einem Lasersensor:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente (Einfügen | Element | Auto)** und wählen Sie die Option **Langloch** oder **Rechteckloch** aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:
  - a. Klicken Sie auf das CAD, um die Informationen für X, Y, Z, I, J und K zu sammeln:

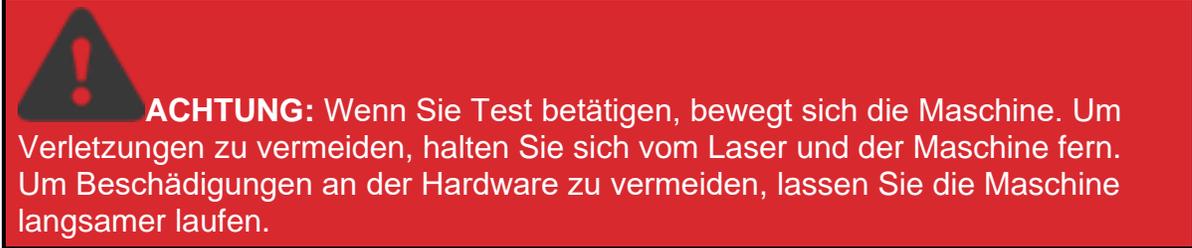
**Für Langlöcher:**

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

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 **Laser** des Grafikfensters zur Lochposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf **Punkt von Maschine 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 **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.
  5. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **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. Dafür werden Daten vom tiefstmöglichen Punkt der Flächenebene verwendet. 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 der Messroutine) 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 beliebiger Tiefe für genaue Ergebnisse eine Tiefe definieren.

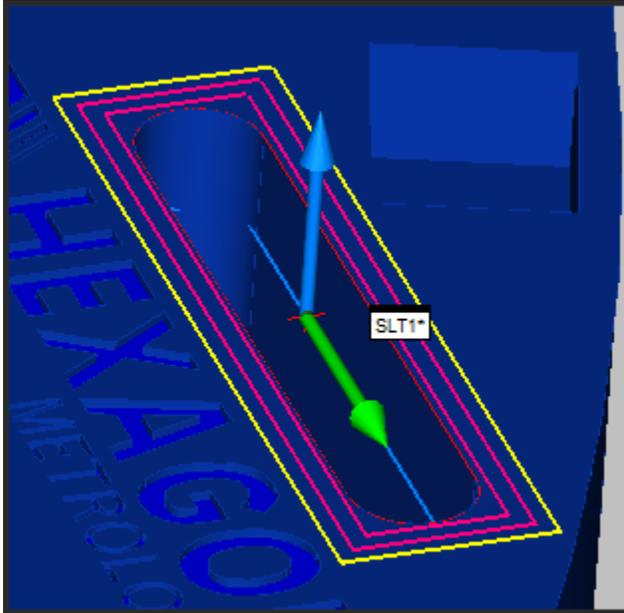


Auch wenn eine Tiefe größer als 0 gewählt wird, werden die gemessenen Ergebnisse von PC-DMIS immer auf die Ebene projiziert, auf der sich das Element befindet.

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

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.

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



**Beispiellangloch im Grafikenfenster:**  
Tiefe (blaue Linie)  
Ringband (pinkfarbene Rechtecke)  
Überscan (gelbes Rechteck)

## Langloch-Befehlsmodustext

Der Langlochbefehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

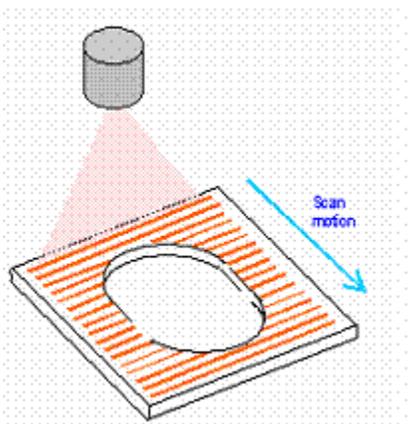
```
SLT1 =FEAT/LASER/SQUARE SLOT,CARTESIAN
      THEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
      ACTL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
      TARG/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      DEPTH=3
      SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
          SURFACE=THEO_THICKNESS,1
```

```
MEASURE MODE=NOMINALS  
RMEAS=NONE,NONE,NONE  
AUTO WRIST=NO  
GRAPHICAL ANALYSIS=NO  
FEATURE LOCATOR=NO,NO,""  
SHOW_LASER_PARAMETERS=YES  
POINT_CLOUD_ID=DISABLED  
SENSOR_FREQUENCY=25,OVERSCAN=2,EXPOSURE=18  
FILTER=NONE
```

## AutoLangloch-Pfade

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

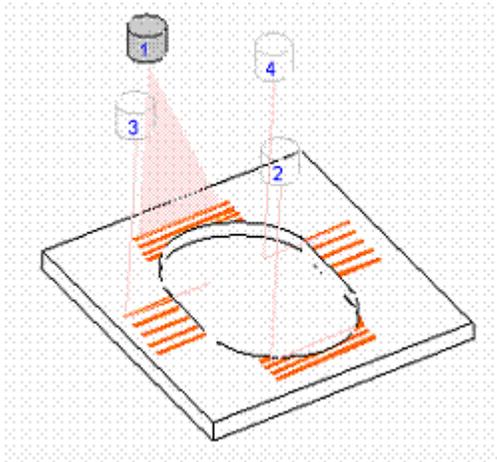
### Pfad 1: Geringe Breite



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

Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

## Pfad 2: Grössere Breite

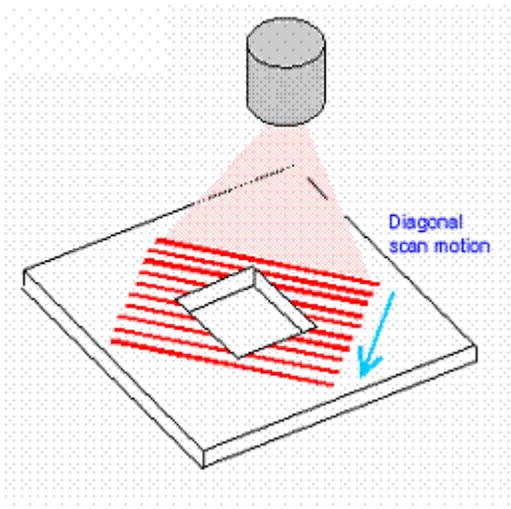


Langlöcher mit einer Breite grösser als der nutzbare Teil des Streifens

## AutoRechteckloch-Pfade

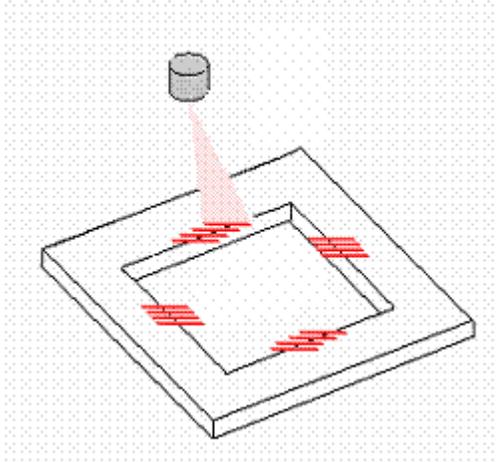
PC-DMIS muss AutoRechtecklöcher in einem  $45^\circ$  Winkel zum Loch messen (siehe untere Abbildung). Abhängig von der Größe des Loches verwendet PC-DMIS einen der folgenden zwei Pfade für die Messung:

### Pfad 1: Kleines Loch - wird mittels eines einzigen Durchgangs des Lasersensors gemessen



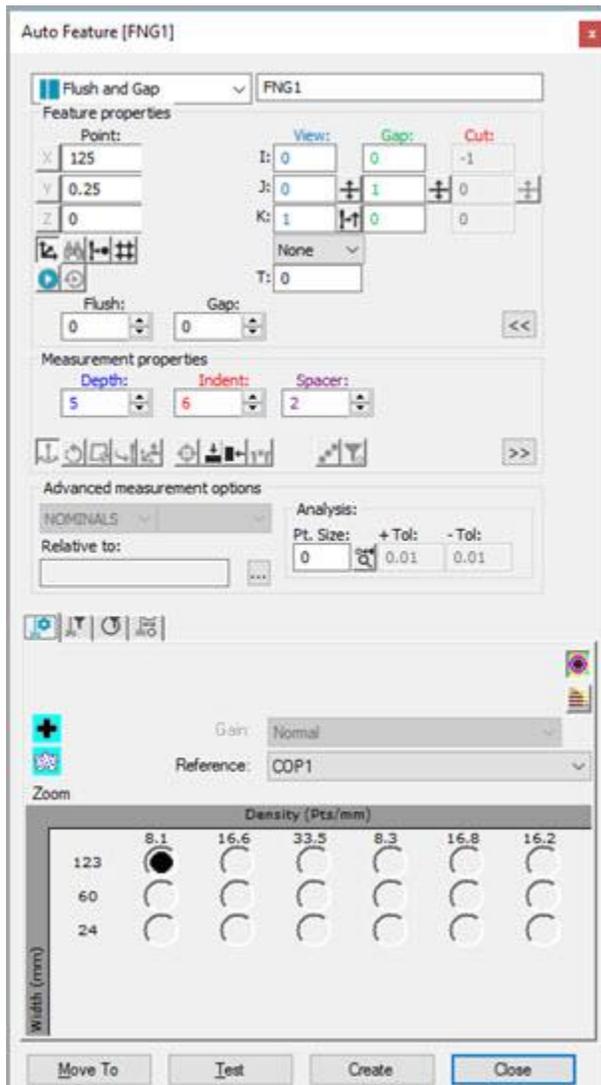
Kleine Rechtecklöcher benötigen einen einzigen Durchgang des Lasersensors

**Pfad 2: Großes Loch - wird mittels mehrerer Durchgänge des Lasersensors gemessen**



**Große Rechtecklöcher benötigen mehrere Durchgänge des Lasersensors**

## Laser - Bund und Spalt



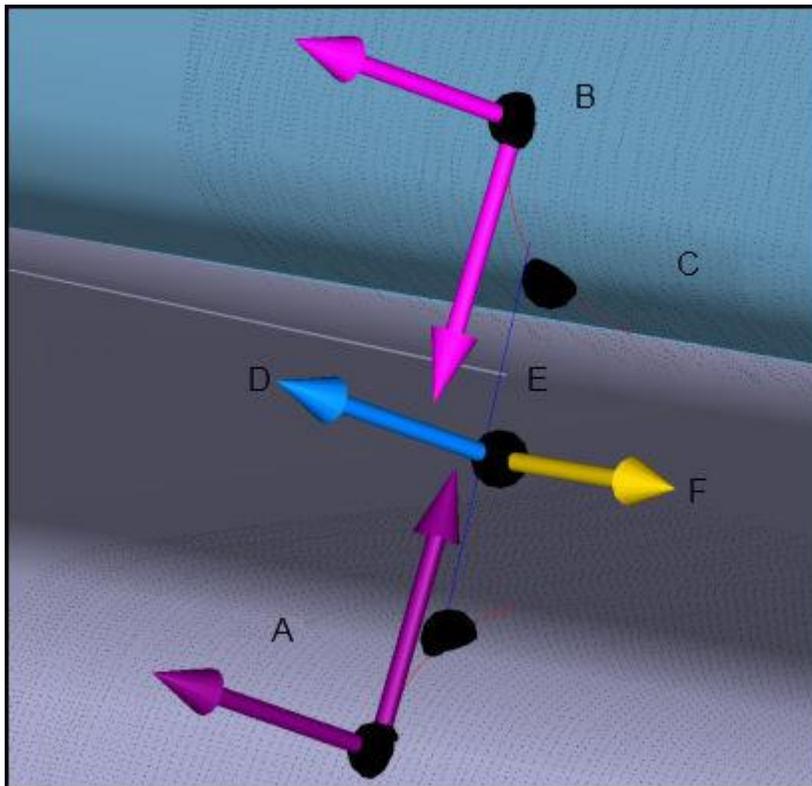
### Dialogfeld "Auto-Element" - Bund und Spalt

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.



**A** - Haupt-

**B** - Messlehre

**C** - CAD lernte Kurven

**D** - Ansichtsvektor

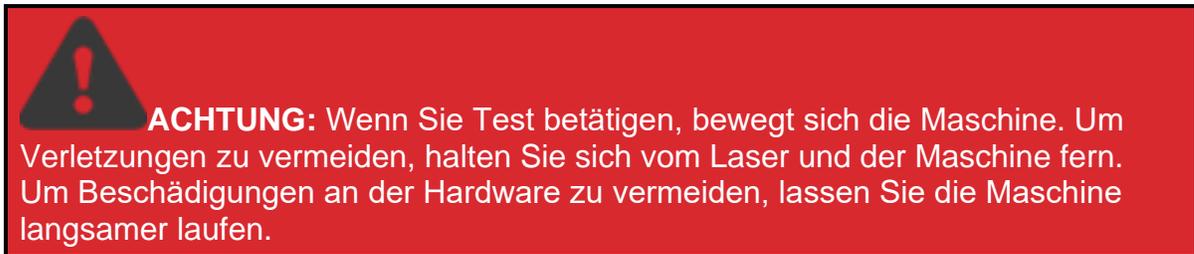
**E** - Tiefenlinie

**F** - Schnittvektor

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.

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

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 **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.
13. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



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

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

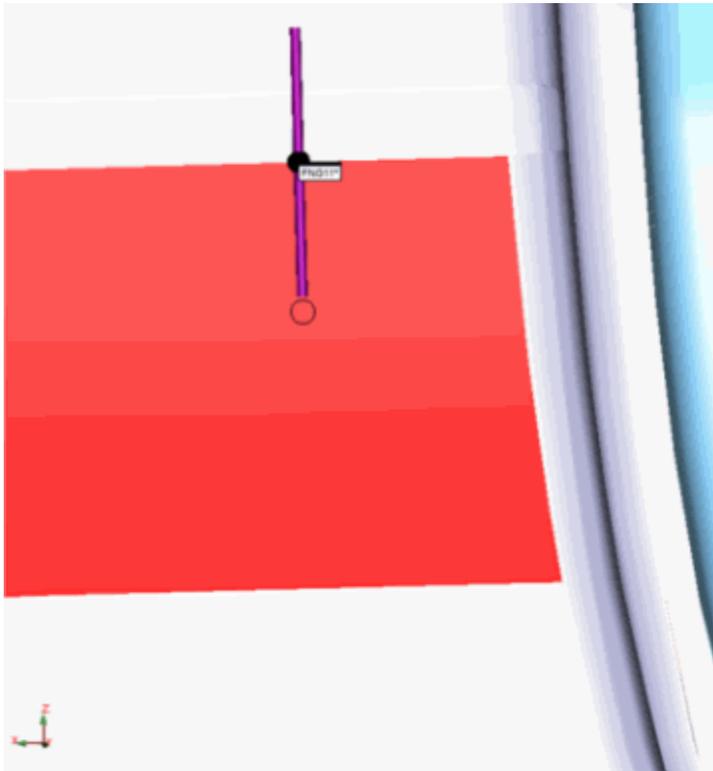
Die Fähigkeit, den ersten CAD-Punkt auf einer ausgewählten Fläche erneut anzuklicken, ist oftmals bei der Definition oder erneuten Definition einer Messroutine erforderlich.

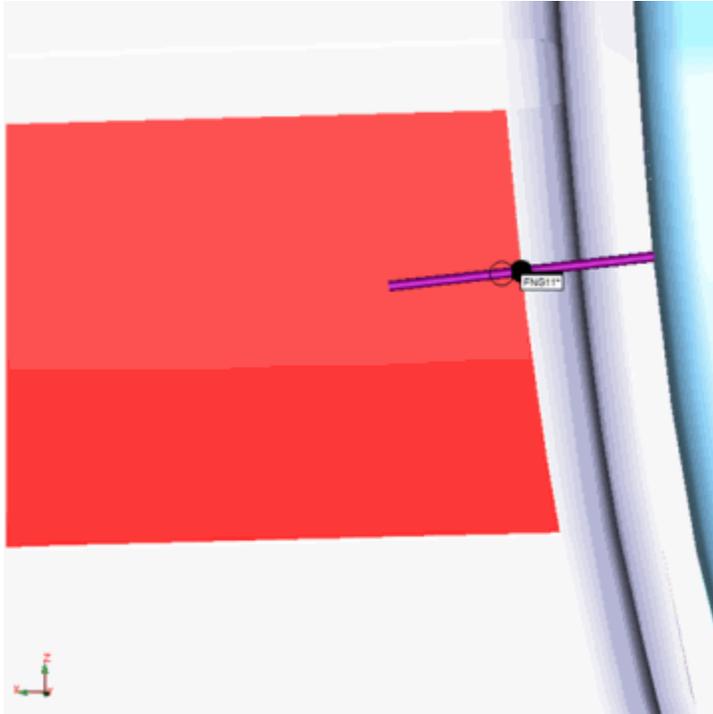
Der erste Punkt, auf dem im Grafikfenster geklickt wurde, wird im Gegensatz zum Hauptseitenpunkt und zum Kantenvektor von nun an als ein schwarzer Kreis im gewählten Punkt angezeigt und die ausgewählte Fläche wird hervorgehoben.

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 stehen zwei Methoden zur Verfügung:

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.





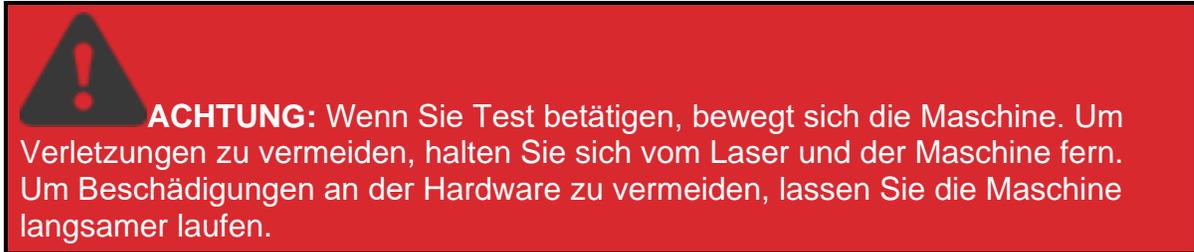
Beispiel für Funktionalität 'Bund und Spalt' CAD-Auswahl

### Ohne CAD-Daten

1. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** 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 auch "'Bund und Spalt'-spezifische Parameter".
7. Geben Sie alle notwendigen Angaben in die Registerkarten der **Taster Werkzeugleiste** ein. Sie müssen dafür die Eigenschaften-Registerkarten von

**Laserscan, Laserfilterung** und **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.

8. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



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.

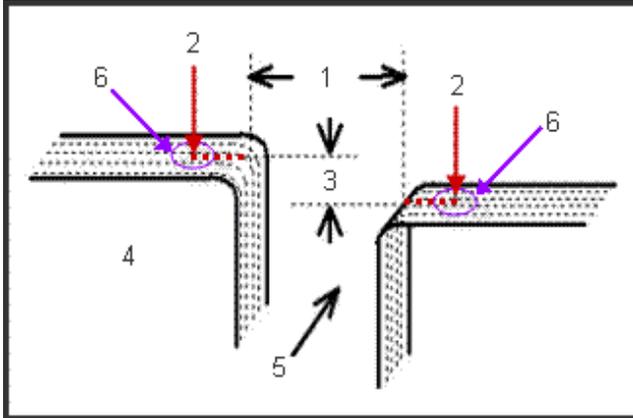
**Spalt** - Dieses Feld bestimmt den Abstand (auf derselben Ebene) zwischen zwei gepaarten Blechwerkstücken.

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

**Abstand** - Ein Kreis am Einzugspunkt zur Bestimmung der Oberflächennormalen, die für die Berechnung verwendet wird.

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

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



### 'Bund und Spalt'-Diagramm

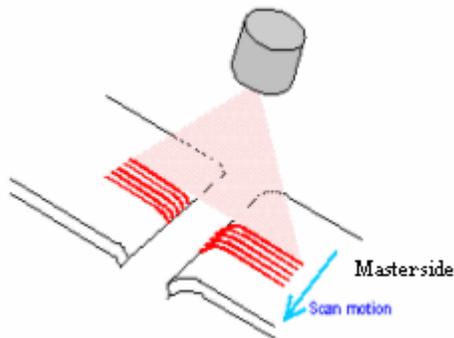
#### Schlüssel:

- 1 - Spalt
- 2 - Einzug
- 3 - Bund (negativer Bund wird links angezeigt)
- 4 - Hauptseite
- 5 - Schnittvektor
- 6 - Abstand



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

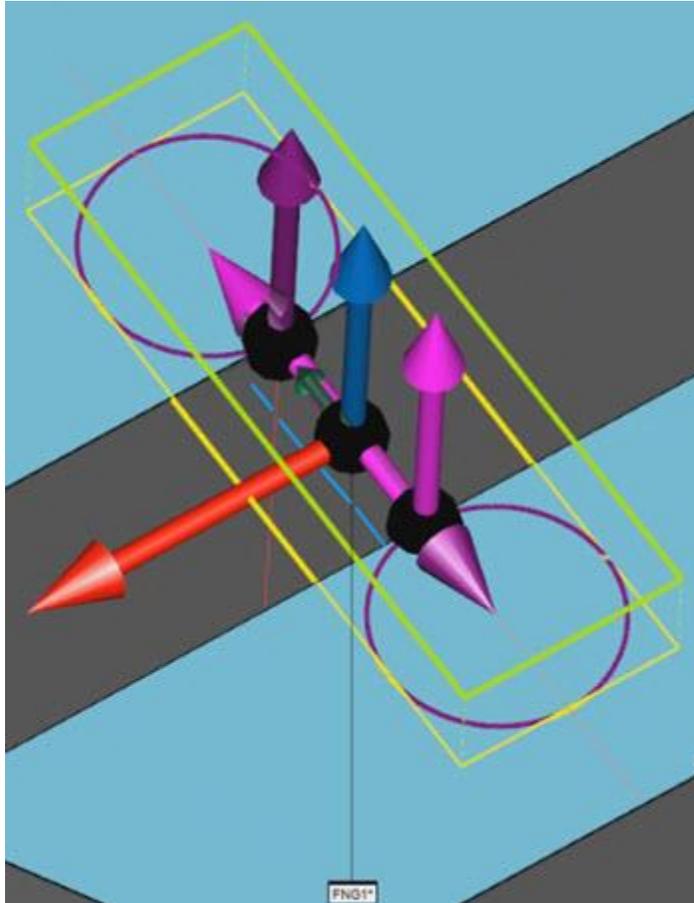
Die Scanrichtung wird durch den angegebenen Schnittvektor und nicht durch die Richtung des Laserstreifens gesteuert.



### 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 (roter Pfeil).

## 'Bund und Spalt'-Befehlsmodustext

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

```
FNG2 =FEAT/LASER/FLUSH AND GAP/DEFAULT,CARTESIAN
      THEO/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
      ACTL/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
```

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

```
TARG/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>
MASTER SIDE POINT
THEO/<128,13.241,0>,<0,0,1>
ACTL/<0,0,0>,<0,0,0>
GAUGE SIDE POINT
THEO/<120,13.241,0>,<0,0,1>
ACTL/<0,0,0>,<0,0,0>
CUT PLANE VECTOR<0,1,0>,<0,1,0>
Depth=1
INDENT=3
SPACER=1.5
SHOW FEATURE PARAMETERS=NO
SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
    POINT CLOUD ID=DISABLED
    ZOOM=2A,GAIN=NORMAL,OVERLAP=1
    OVERSCAN=5
    REDUCTION FILTER=OFF
    FILTER LINES=Disabled
    CLIPPING TOP=100,BOTTOM=0,LEFT=0,RIGHT=100
    SOUND=ON
    HORIZONTAL CLIPPING=2,VERTICAL CLIPPING=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.

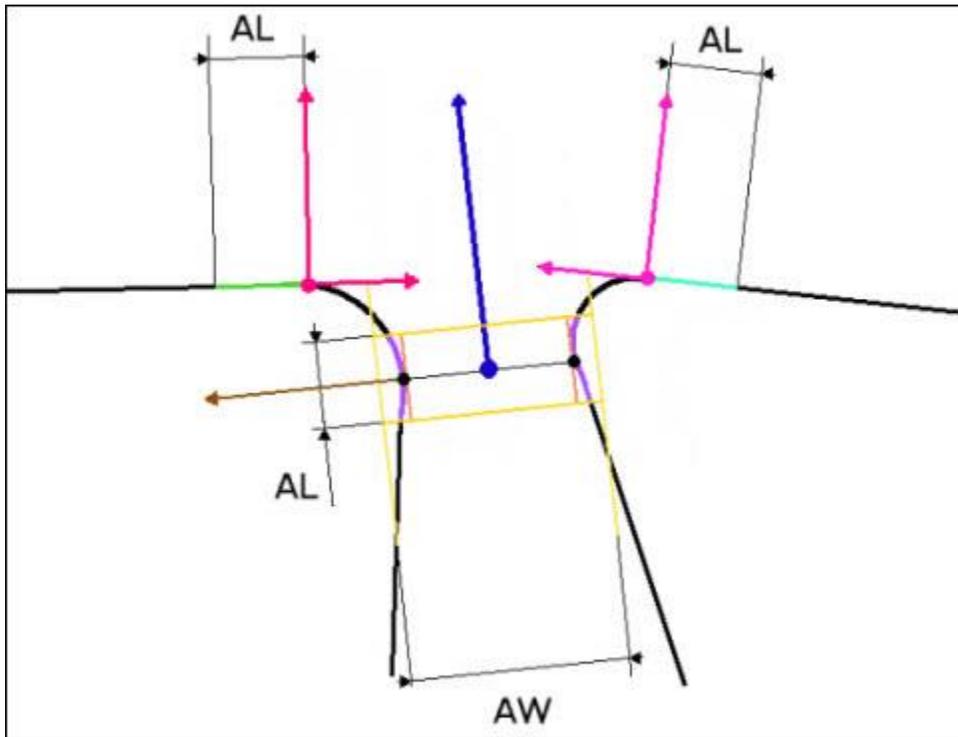
- Spaltenpunkt und -vektor
- Hauptseitenpunkt
- Hauptseitenfläche und Kantenvektoren
- Maßseitenpunkt
- Maßseitenfläche und Kantenvektoren

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).

### Grafikanalyse-Diagramm:



### Schlüssel:

- 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:  $CPV = VV \cdot x(GV)$
- Hauptseitenpunkt und Maßseitenpunkt werden GESCHÄTZT bei  $\frac{GD}{2}$  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:  $CPV = VV \cdot x(GV)$
- Der Spaltenvektor wird rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor berechnet:  $GV = CPV \cdot x(VV)$

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

- 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:  $CPV = VV \cdot x(GV)$
- Der Spaltenvektor wird rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor berechnet:  $VV = GV \cdot x(CPV)$
- 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:  $CPV = VV \cdot x(MSP - GP)$
- Der Spaltenvektor wird rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor berechnet:  $GV = CPV \cdot x(VV)$
- 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:  $CPV = VV \cdot x(MSP - GSP)$
- Der Spaltenvektor wird rechtwinklig zum neuen Ansichtsvektor berechnet:  $GV = CPV \cdot x(VV)$
- 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...**

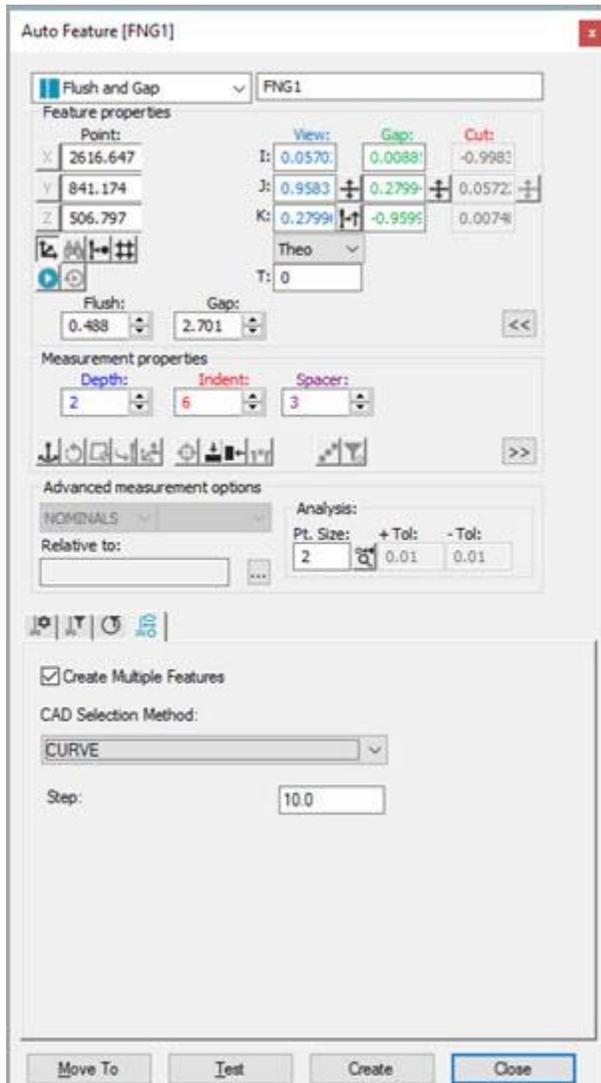
- Der Hauptseitenpunkt und/oder der Maßseitenpunkt werden entsprechend dem neuen Spaltenwert entlang des Spaltenvektors übertragen.

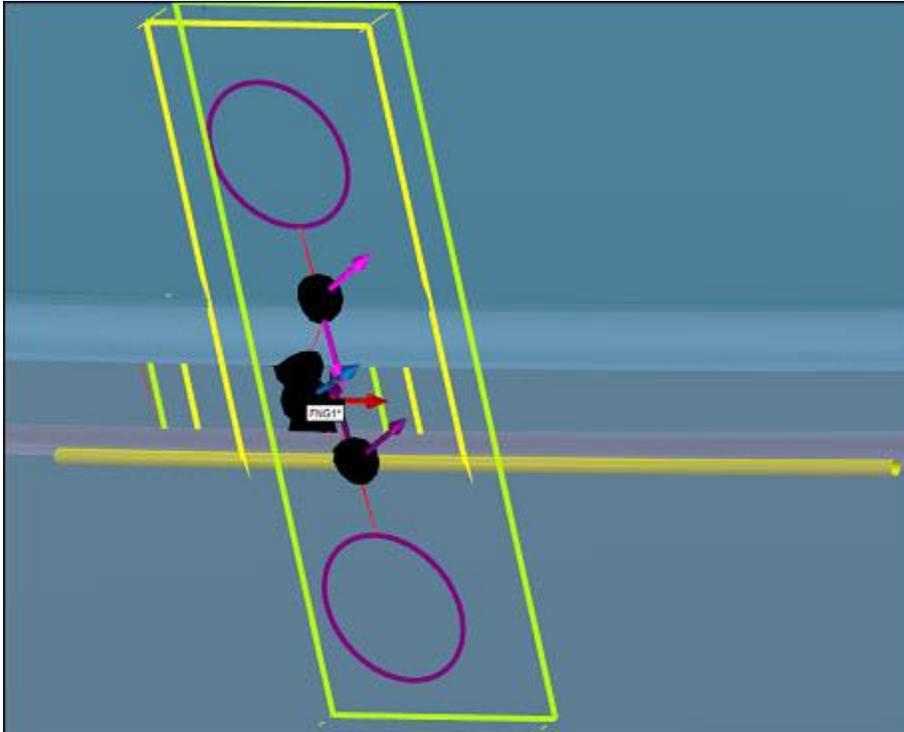
## **"Bund & Spalt"-Elemente um eine definierte Kontur**

Die Funktion eine Reihe von "Bund & Spalt"-Elemente um eine definierte Kontur zu extrahieren ist verfügbar. Beachten Sie die folgenden Beispiele.

# Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

## Auswahl erste Kurve



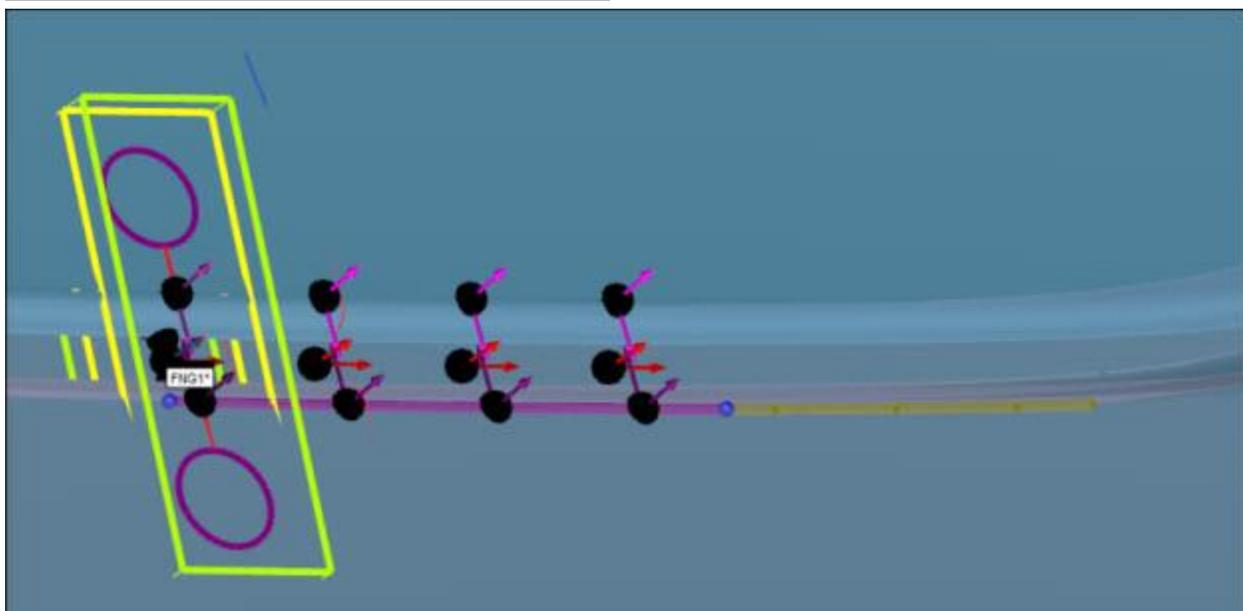
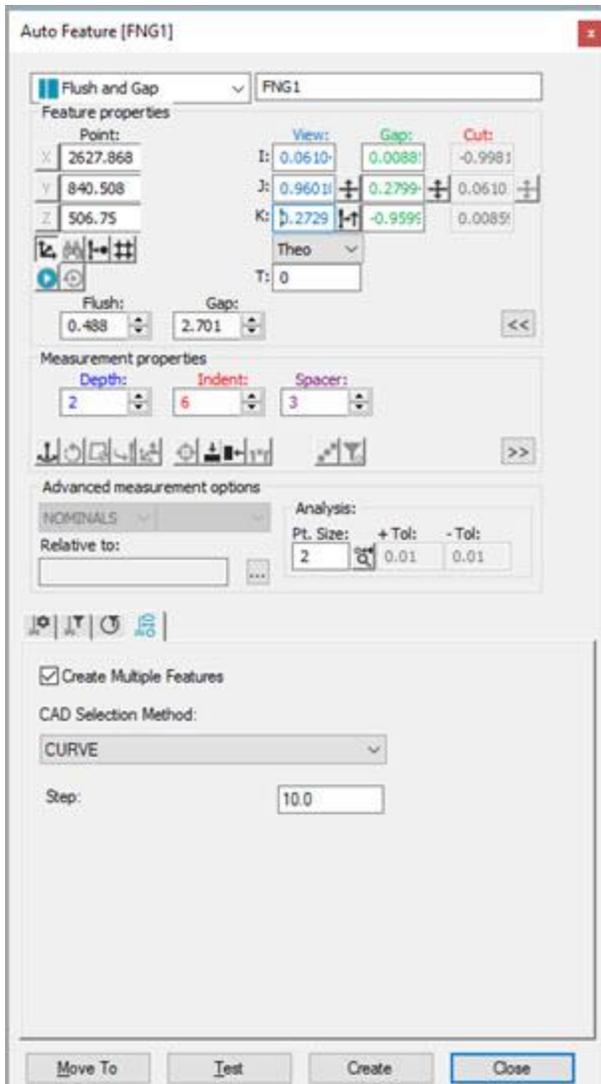


**Auto-Element "Bund und Spalt" - Auswahl erste Kurve**

**Auswahl weiterer Kurve mit STRG**

Drücken und halten Sie STRG, um weitere Kurven auszuwählen.

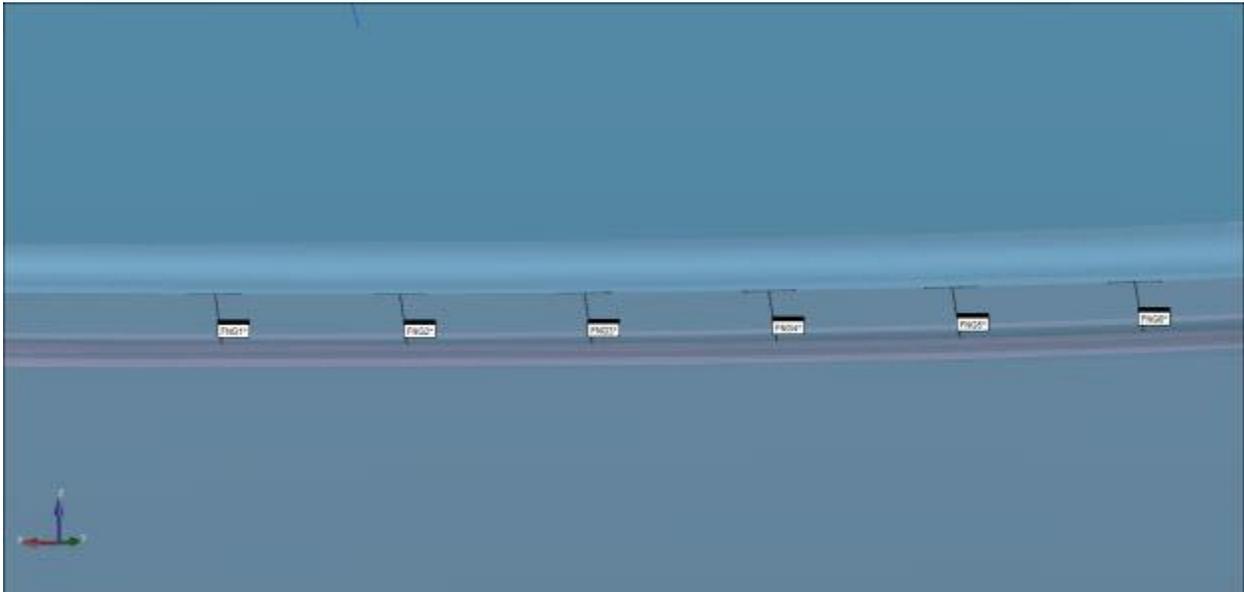
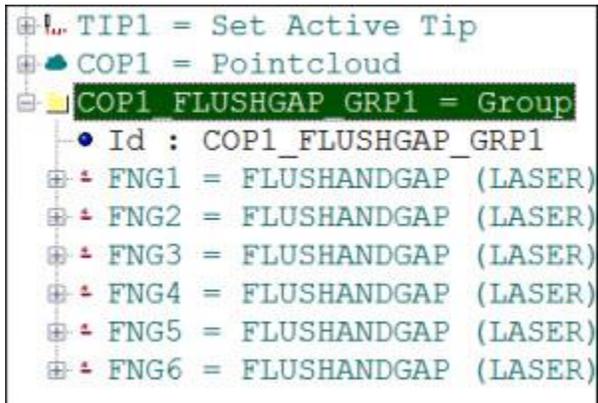
# Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters



### Auto-Element "Bund und Spalt" - Auswahl weiterer Kurve

Drücken und halten Sie STRG, um weitere Kurven auszuwählen und "Bund und Spalt"-Elemente zu erstellen.

### Ergebnis



### Auto-Element "Bund und Spalt" - Ergebnis

## Laser-Vieleck



Dialogfeld "Auto-Element" - Vieleck

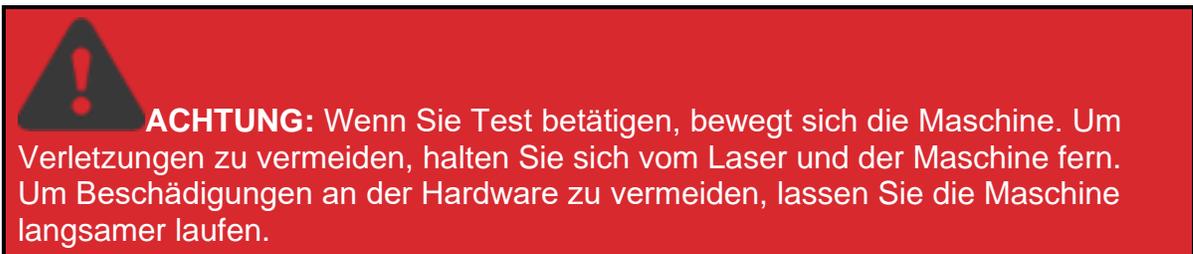


Aktuell kann dieses Dialogfeld nur zur Messung von sechseckigen Elementen (einem Vieleck mit 6 Seiten) verwendet werden.

So messen Sie ein sechseckiges Element mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Elemente** und wählen Sie die Option **Vieleck** aus.
2. Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen:

- Klicken Sie mehrmals auf das CAD, um die Lage und den Vektor des Vielecks zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
  - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des **Grafikfensters** zur Kugelposition. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Punkt von Position lesen** und geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie **Durchmesser** usw. manuell ein.
  - 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 **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.
  4. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



5. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **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. Dafür werden Daten vom tiefstmöglichen Punkt der Flächenebene verwendet. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus. Aufgrund von

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0.3 mm betragen (0.01181 Zoll).

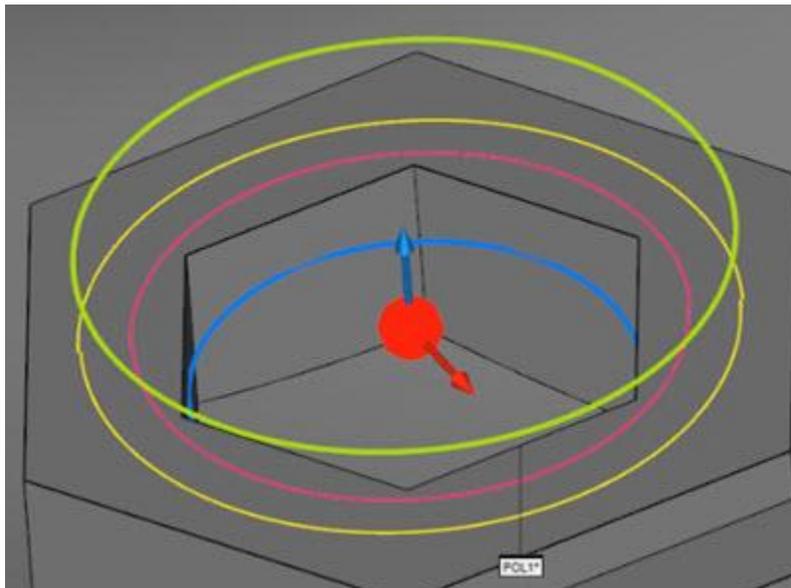


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, 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 der Messroutine) 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 beliebiger 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.



**Beispiel eines Vieleckes im Grafikfenster mit folgender Anzeige:**

- Das Ringband (pinke Kreise)
- Den horizontalen Überscan (gelber Kreis)

- Den vertikalen Überscan (grüne Kreise)
- Die Tiefe (blau)

## Vieleck-Befehlsmodustext

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

```
POL1 =FEAT/LASER/POLYGON,CARTESIAN
      THEO/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-
      0.5,0>,0.5118
      ACTL/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1>,<0.8660254,-
      0.5,0>,0.5118
      TARG/<1.0379,1.9488,0.5906>,<0,0,1><0.8660254,-0.5,0>
      NUMSIDES=6
      DEPTH=0
      SHOW FEATURE PARAMETERS=NO
      SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
          POINT_CLOUD_ID=DISABLED
          SENSOR_FREQUENCY=30,OVERLAP=0.0394
          OVERSCAN=0.0787,EXPOSURE=35
          FILTER=NONE
          PIXEL_LOCATOR=GRAY SUM,Min=30,Max=300
          CLIPPING TOP=100,BOTTOM=0,LEFT=0,RIGHT=100
          RINGBAND=OFF
```

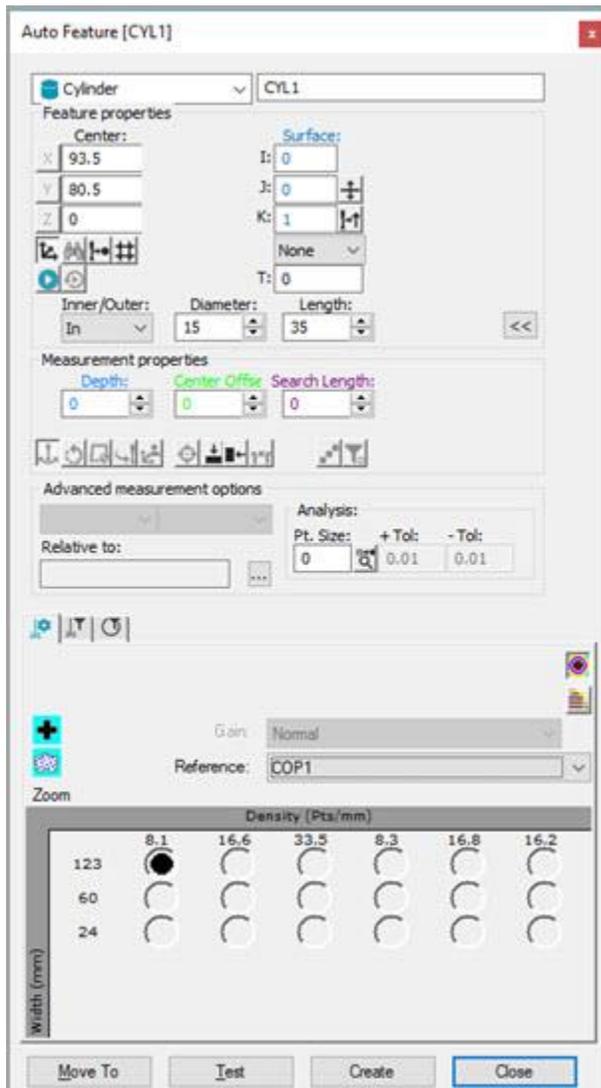
## AutoVieleck-Pfade

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



### Dialogfeld "Auto Element" - Zylinder

So messen Sie einen Zylinder 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:
  - Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Zylinders zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.

- Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Zylinderposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf **Punkt von Maschine 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 **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.
  5. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



**ACHTUNG:** Wenn Sie Test betätigen, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich vom Laser und der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

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



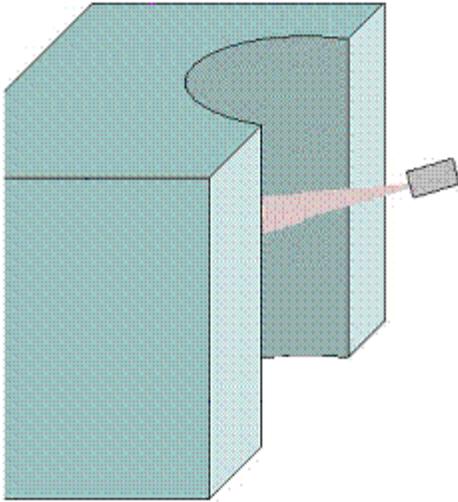
Die Lage und der Richtungsvektor des Elementes definiert die Mittelachse des Zylinders.

## Zylinder-spezifische Parameter

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

**Länge** - Der Wert in diesem Feld definiert die Länge (Höhe) der Zylinderachse. Der Längenparameter ist nur als Nennwert gültig. Die Länge wird vom Programm nicht tatsächlich gemessen.

**Innen/Außen** - Dieser Parameter definiert, ob es sich um einen inneren Zylinder (Loch) oder um einen äußeren Zylinder (einschließlich eines Bolzens) handelt.



Der Wert **Überscan** auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** der **Taster-Werkzeugeleiste** 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, da Sie vorgeben können, wie weit entfernt sich der Laser von der Zylinderoberfläche befindet. 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.

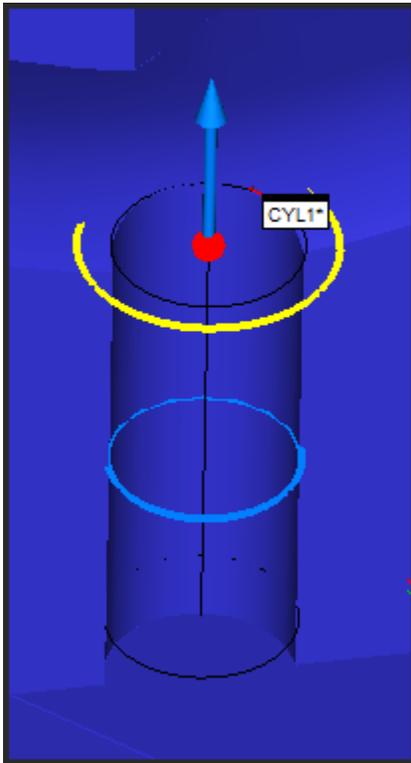
Mittenversatz - Mit diesem Wert wird die Mitte des zylindrischen Teils des Bolzens gekennzeichnet.

Suchlänge - Mit diesem Wert wird die Länge des zylindrischen Teils gekennzeichnet.



Bei einem Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist, lautet der standardmäßige Tiefenwert Null. 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. Dies führt zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahierungsmoduls.

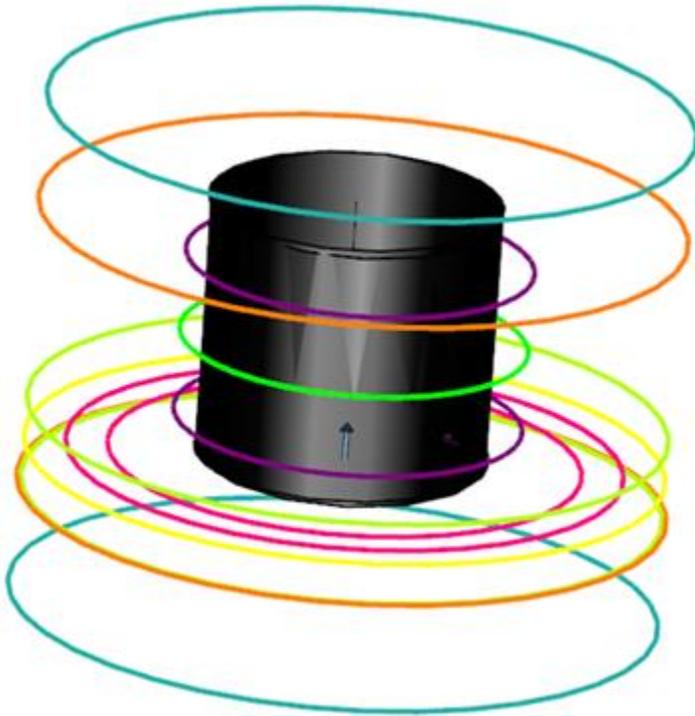
### Beispiel Innerer Zylinder



Beispiel 'Bolzenzylinder innen' mit folgender Anzeige:

- Die Tiefe (blauer Kreis)
- Die Länge (schwarzer Kreis unten)
- Der Mittelpunkt (gelber Kreis)

## Beispiel-Außenzylinder



Beispiel Bolzenzylinder mit folgender Anzeige:

- Die Suchlänge (lila Kreise)
- Der Mittenversatz (lindgrüner Kreis)
- Die Punkttrennung (orange-farbene Kreise)
- Der Mittelpunkt (gelber Kreis)
- Die Schnittebene (hellgrüne Kreise)
- Der Überscan (Meer-grüne Kreise)
- Das Ringband (pink-farbene Kreise)

## Zylinder-Befehlsmodustext

### Beispielzylinder

```
CYL1 =FEAT/LASER/CYLINDER/DEFAULT,CARTESIAN,OUT
THEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
ACTL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25
TARG/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
DEPTH=0
CENTER OFFSET=0
SEARCH LENGTH=0
```

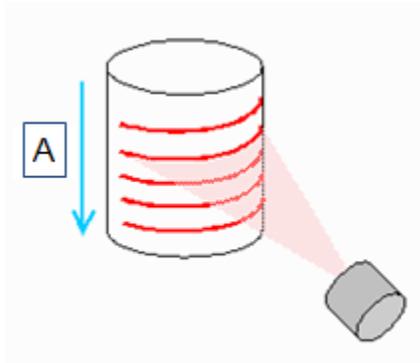
```
SHOW FEATURE PARAMETERS=NO
SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
POINT CLOUD ID=COPI
HORIZONTAL CLIPPING=0.0787,VERTICAL CLIPPING=0.0787
RINGBAND=ON,INNER OFFSET=0.5,OUTER OFFSET=2
```

## AutoZylinder-Pfade

### Zylindermessungen

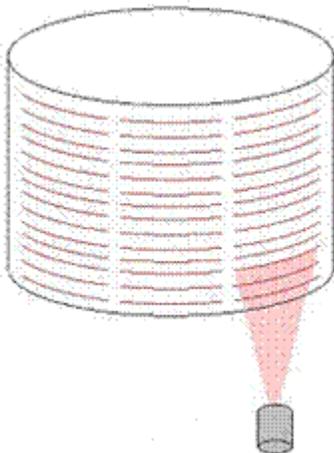
Passen Sie das Verarbeitungsfenster in der Laseransicht so an, dass möglichst viel der Zylinderoberfläche angezeigt wird. Die Laserebene sollte ungefähr normal zur Zylinderachse stehen ( $< 30^\circ$  Abweichung). Abhängig vom Durchmesser des Zylinders verwendet PC-DMIS einen der folgenden Pfade für 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



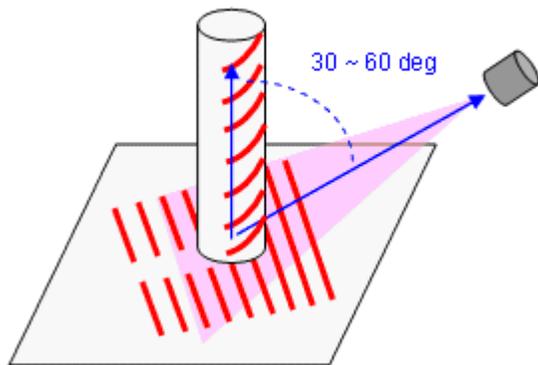
Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

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

## Bolzenmessungen

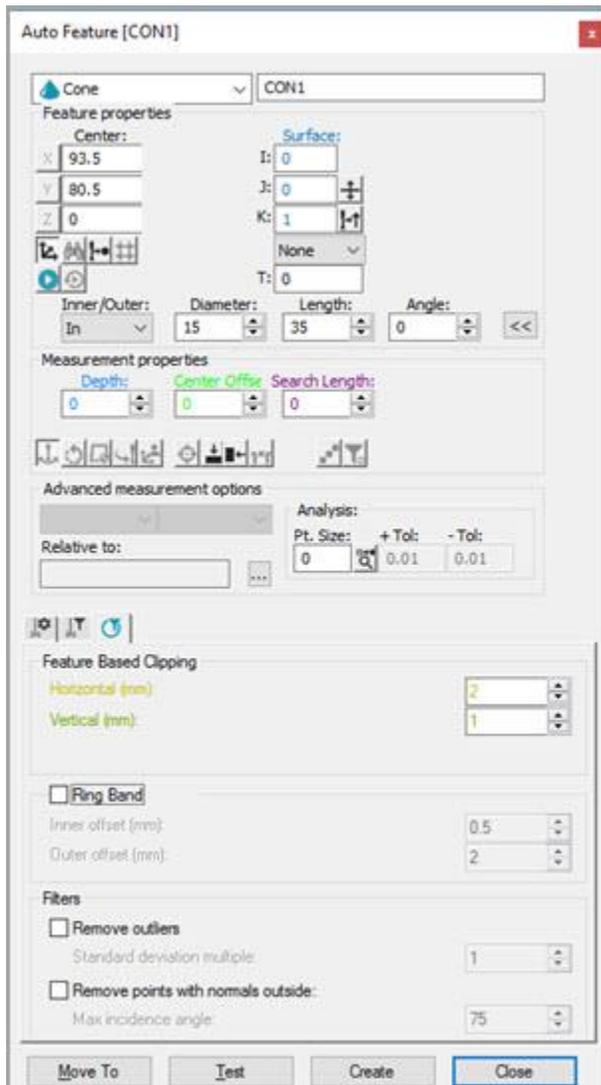
### Einfacher Scan

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



### Dialogfeld "Auto Element" - Kegel

So messen Sie einen Kegel mit einem Lasertaster:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto Element** und wählen Sie die Option **Kegel** aus.
2. Wählen Sie **Innen** oder **Aussen** von dem Feld **Innerer/Äusserer**.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Klicken Sie auf das 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 **Laser** des Grafikfensters zur Kegelposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich

**Elementeigenschaften auf Punkt von Maschine 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 **Laserschnitt** anwählen, um die Angaben einzugeben.
  5. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



**ACHTUNG:** Wenn Sie Test betätigen, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich vom Laser und der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

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



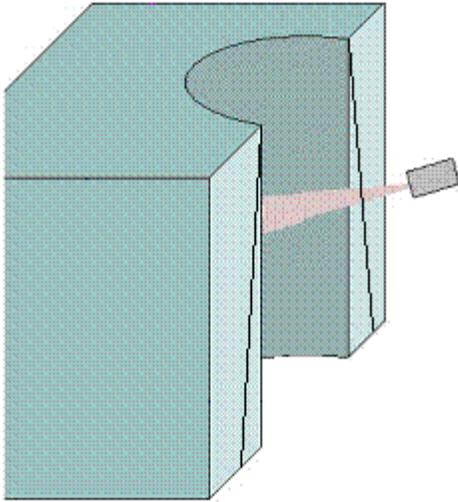
Die Lage und der Richtungsvektor des Elementes definieren die Mittelachse des Kegels.

## 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.



Der **Überscan**-Wert in der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** der **Taster-Werkzeuge** sollte im Gegensatz zu anderen Laser-AutoElementen negativ sein. Dadurch wird die Messung im konischen Bereich entlang der Kegellachse begrenzt.

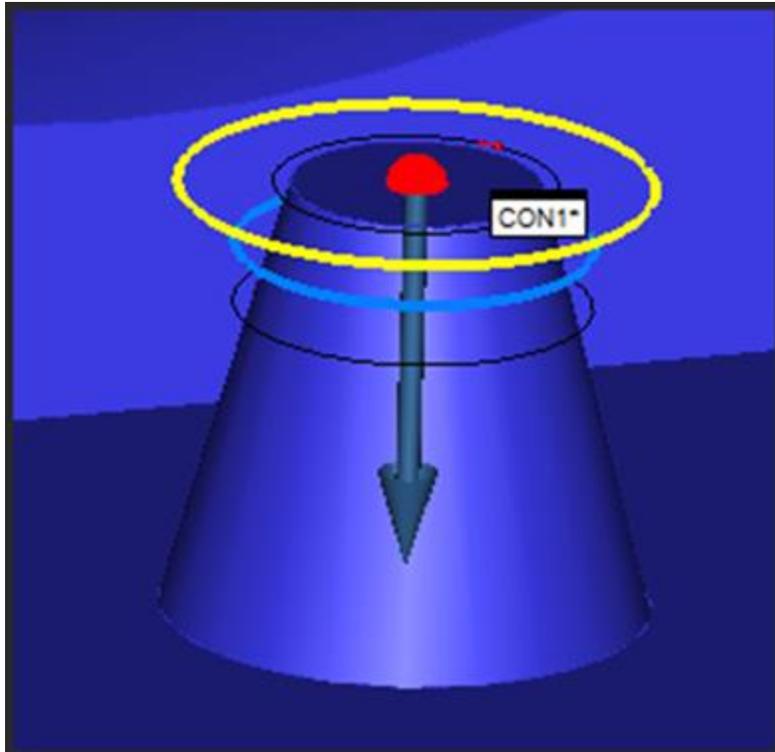
**Tiefe** - Dieser Parameter steuert die Lage des Laserbrennpunktes bezüglich des Kegelaußendurchmessers (äußere Kegel) oder der Kegelmittelachse (Innere Kegel). Damit lässt sich über die Abstand des Lasers zur Kegeloberfläche steuern, wie die Laserstreifen auf die Kegeloberfläche fallen. Eine Tiefe von 0 (zero) führt die Berechnung des Elementes auf dem Niveau der Flächenebene aus. Ein anderer Tiefenwert führt die Berechnung auf dem entsprechenden Niveau aus.

**Mittenversatz** - Mit diesem Wert wird die Mitte des Kegelteils des Bolzens gekennzeichnet.

**Suchlänge** - Mit diesem Wert wird die Länge des Kegelteils gekennzeichnet.

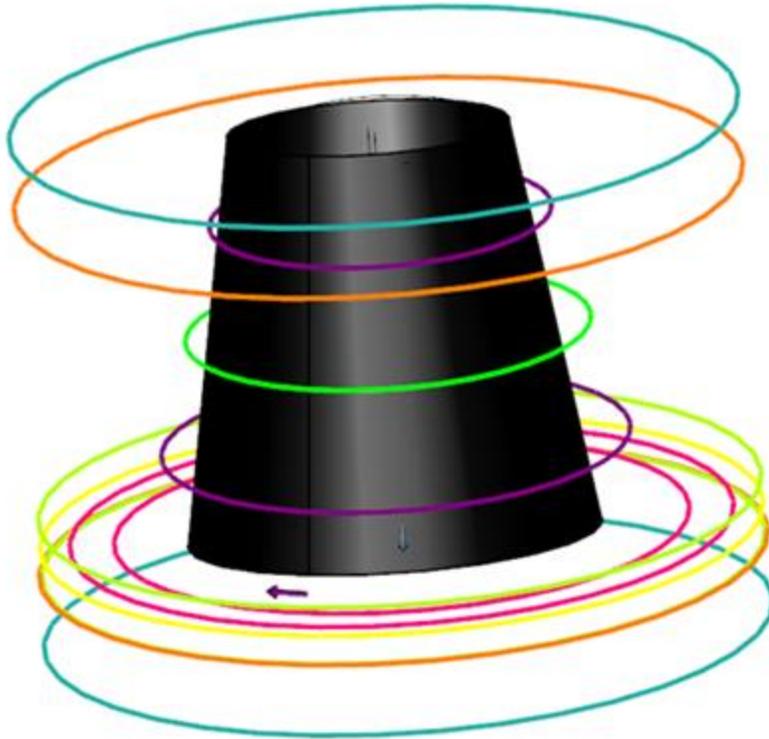


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf 0 (Null) gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, an der vorgegebenen Tiefe Punkte zu lokalisieren, was zu einem Element-Berechnungsfehler des Element-Extrahierungsmoduls führt.



Beispiel eines externen Kegels im Grafikfenster mit folgender Anzeige:

- Der Durchmesser (oberer schwarzer Kreis)
- Die Länge (schwarzer Kreis unten)
- Die Tiefe (blauer Kreis)
- Der Mittelpunkt (gelber Kreis)



Beispiel eines externen Bolzenkegels im Grafikfenster mit folgender Anzeige:

- Die Suchlänge (lila Kreise)
- Der Mittenversatz (lindgrüner Kreis)
- Die Punkttrennung (orange-farbene Kreise)
- Der Mittelpunkt (gelber Kreis)
- Die Schnittebene (hellgrüne Kreise)
- Der Überscan (Meer-grüne Kreise)
- Das Ringband (pink-farbene Kreise)

## Kegel-Befehlsmodustext

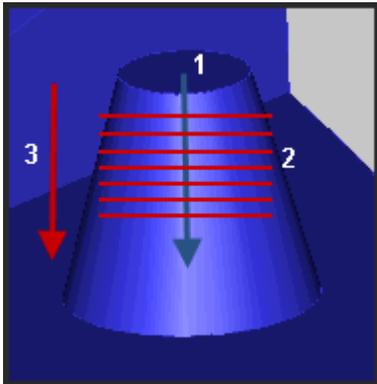
```
CON1 =FEAT/LASER/CONE/DEFAULT,CARTESIAN,OUT
THEO/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
ACTL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
TARG/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
DEPTH=0
CENTER OFFSET=3
SEARCH LENGTH=2
SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
    SURFACE=THEO_THICKNESS,0
```

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

```
RMEAS=NONE, NONE, NONE
AUTO WRIST=YES
GRAPHICAL ANALYSIS=NO
SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
POINT CLOUD ID=COPI
SOUND=OFF
HORIZONTAL CLIPPING=0.0787, VERTICAL CLIPPING=0.0787
RINGBAND=ON, INNER OFFSET=0.5, OUTER OFFSET=2
OUTLIER_REMOVAL=ON, 1
```

### AutoKegel-Pfade

Der Laser-Taster-Scan entlang der Länge des Kegels. Der Scan verläuft in Richtung des Kegelvektors. Der Laser muss nahezu rechtwinklig zu diesem Vektor stehen.

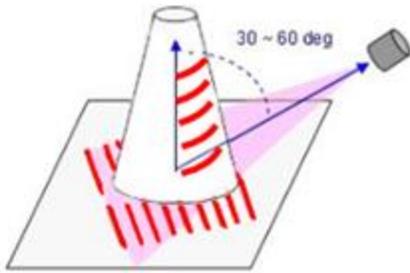


1 - Der Vektor des Elements. 2 - Die Scanlinien oder Laserstreifen des Elements sind senkrecht zum Vektor des Elements. 3 - Die Scanrichtung folgt dem Elementvektor.

### Bolzenmessungen

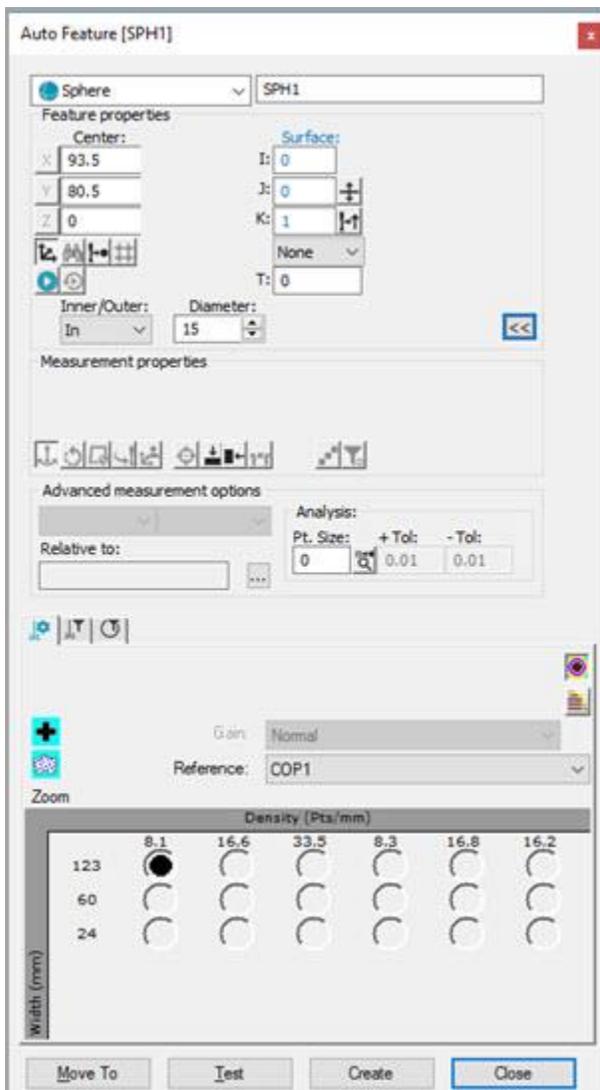
#### Einfacher Scan

Passen Sie das Verarbeitungsfenster in der Laseransicht so an, dass möglichst viel der Kegeloberfläche angezeigt wird. Die Laserebene sollte in etwa in einem Winkel von 30-60° zur Kegellachse positioniert sein. Der Scan muss den Bereich auf der Basisebene des Bolzens erfassen, an dem der Kegel befestigt ist.



Einzeldurchlauf-Laserscan auf Bolzenkegel

## Laser-Kugel

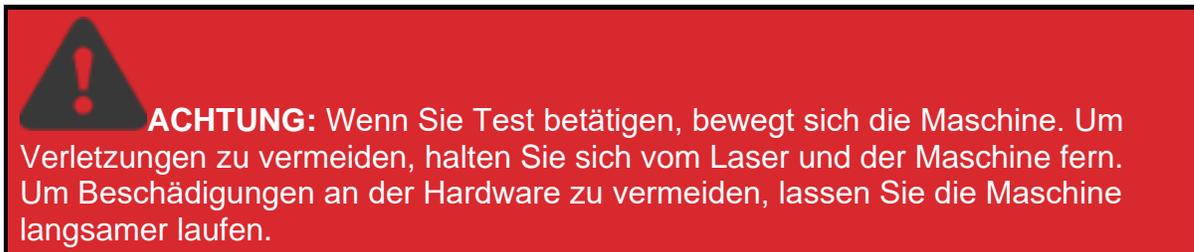


Dialogfeld "Auto Element" - Kugel

## Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters

Zur Messung einer Kugel mit einem Lasersensor:

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:
  - Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor der Kugel zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information manuell ein.
  - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Kugel. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf **Punkt von Maschine 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, 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 **Laserschnitt** auswählen, um die Angaben einzugeben.
5. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.

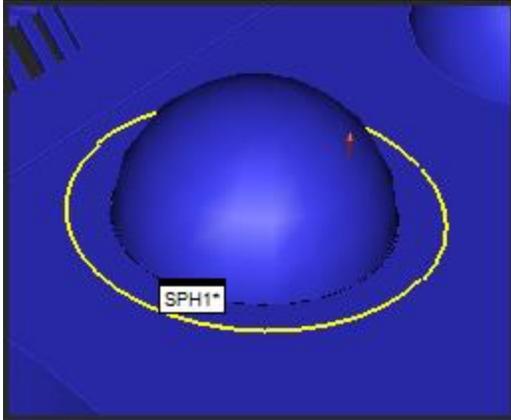


6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

## 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

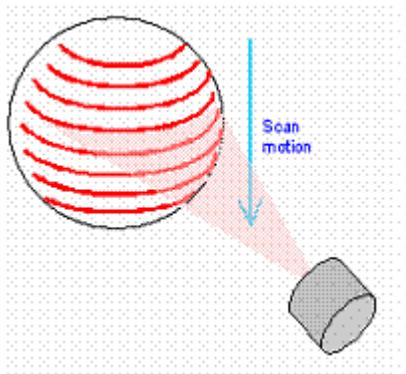
## Kugel-Befehlsmodustext

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

```
SPH1 =FEAT/LASER/SPHERE,CARTESIAN,IN,LEAST_SQR
      THEO/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      ACTL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      TARG/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      START ANGLE 1=0,END ANG 1=0
      START ANGLE 2=0,END ANG 2=0
      SHOW FEATURE PARAMETERS=YES
          SURFACE=THEO_THICKNESS,0
          MEASURE MODE=NOMINALS
          RMEAS=NONE,NONE,NONE
          AUTO WRIST=NO
          GRAPHICAL ANALYSIS=NO
          FEATURE LOCATOR=NO,NO,""
      SHOW_LASER_PARAMETERS=YES
          POINT CLOUD ID=DISABLED
          SENSOR FREQUENCY=25,OVERSCAN=2,EXPOSURE=18
          FILTER=NONE
```

## 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 Auto-Elemente** befinden, werden die internen Daten entfernt, wodurch die Größe der Messroutine reduziert wird:

- **Alle Scandaten jetzt löschen** - Sobald diese Menüoption ausgewählt ist, werden alle internen Punktwolken unverzüglich aus allen Laser-Auto-Elementen in der Messroutine 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.



Dies funktioniert nur bei internen Punktwolken von Auto-Elementen. Dies hat keine Auswirkungen auf die PW-Befehle in der Messroutine.

# Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

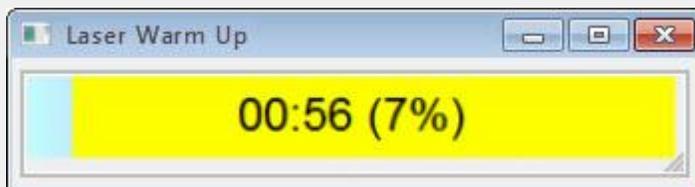
Wenn Sie die Oberfläche eines Werkstücks mit einem Lasersensor scannen, können Sie den Messbereich definieren. Das Programm nimmt eine Reihe von Punktdaten auf, die es an die Referenzpunktcloud in der Messroutine übergibt. Beachten Sie bei der Arbeit mit Punktwolken und Scans, dass die Scans KEINE Daten enthalten. Sie definieren nur den Bewegungsablauf der Maschine. Die Punktdaten werden immer im Punktwolken-Objekt abgelegt.

In den Hauptthemen dieses Abschnitts werden die im Untermenü **Einfügen | Scan** verfügbaren Optionen bei der Verwendung eines Lasersensors 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
- Durchführen eines fortgeschrittenen Gitter-Scans
- Manuelle Durchführung eines Laser-Scans auf CNC-Maschinen
- Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang
- Dialogfeld "CWS-Parameter Taster-Werkzeugleiste"



Bei Einsatz eines Lasersensors HP-L-20.8 muss nach dem Start eine gewisse Zeit für das Erreichen der optimalen Temperatur eingeplant werden. Nachdem der Sensor gestartet wurde und der Lasersensor nicht die optimale Temperatur besitzt, öffnet PC-DMIS das Dialogfeld **Laser aufwärmen**. Darin wird die verbleibende Zeit bis zum Erreichen der richtigen Temperatur angezeigt.



Das Dialogfeld wird nur angezeigt, wenn der Lasersensor erwärmt werden muss.

## 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 erweiterten Scans verwenden einen Laser-Scan-Taster. Damit können Sie Flächen automatisch digitalisieren.

Zur Durchführung eines fortgeschrittenen Scans:

1. Wählen Sie die benötigten Parameter für Ihren gewählten CNC-Scan.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. 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 erweiterte Scanmethoden:

- Offene Linie-Scan
- Flächen-Scan
- Umfang-Scan
- Freiformscan
- Gitter-Scan
- Manuelle Durchführung eines Laser-Scans auf CNC-Maschinen

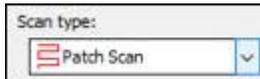
Dieses Dokument umfasst zuerst die allgemeinen Funktionen, die im Dialogfeld **Scan** verfügbar sind (das Dialogfeld, das Sie zur Durchführung von Scans verwenden). Später wird auf die Durchführung der verfügbaren erweiterten Scans erläutert.

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.

## Scantyp



### Liste Scantyp

Mithilfe der Liste **Scantyp** im Dialogfeld **Scan** können Sie leicht zwischen den Scantypen wechseln, ohne dass Sie hierfür das Dialogfeld schließen und einen anderen Scantyp auswählen müssen.

## ID

Mit dem Feld **ID** im Dialogfeld **Scan** wird die ID des zu erstellenden Scans angezeigt.

## Scan-Parameter

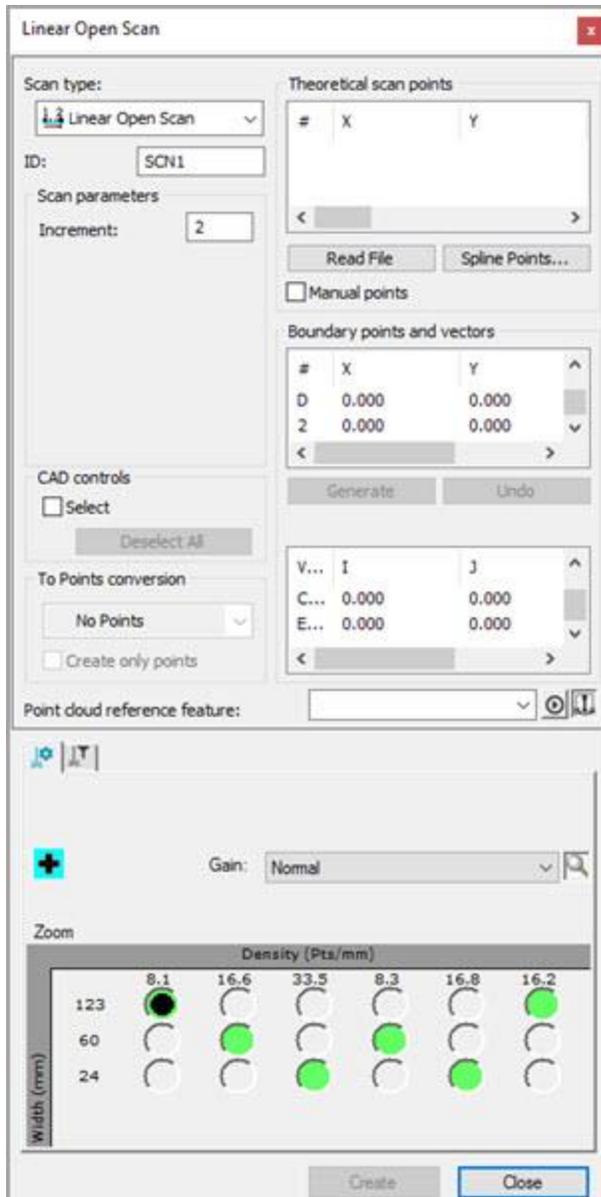
Im Bereich **Scanparameter** des Dialogfeldes **Scan** befinden sich je nach ausgeführtem Scantyp unterschiedliche Bedienelemente. Weitere Informationen finden Sie in den entsprechenden Themen zu den einzelnen Scantypen:

- 'Offene Linie'-Scanparameter
- Flächen-Scanparameter
- Umfang-Scanparameter
- Gitterscan-Parameter

## CAD-Steuerungen

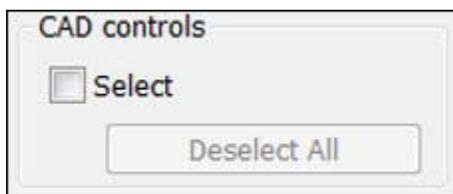
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert >>** im Dialogfeld **Scan**, um bei Bedarf das vollständige Dialogfeld anzuzeigen.

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors



### Scan-Dialogfeld für Offenen Linie-Scan

Klicken Sie auf die Registerkarte **Grafik**, um CAD-Steuerungen anzuzeigen. Dieser Bereich ermöglicht die Auswahl der CAD-Flächenelemente, mit denen die "Theoretischen Punkte" definiert werden sollen.



### Bereich "CAD-Steuerungen"

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**  auswählen. 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 die entsprechenden Flächen. Wenn eine CAD-Fläche ausgewählt worden ist, wird sie im Grafikenfenster hervorgehoben. In der Statusleiste wird die Anzahl der gewählten Flächen angezeigt.

Drücken Sie bei der Auswahl der falschen Fläche auf STRG und klicken Sie ein zweites Mal auf diese Fläche. Damit wird die Markierung dieser Fläche aufgehoben. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Ges.-Auswahl aufheben** klicken, wird die Auswahl aller markierten Flächen auf einmal aufgehoben.

Wenn alle gewünschten Oberflächen ausgewählt sind, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Auswählen**. Die ausgewählten Flächen bleiben erhalten.

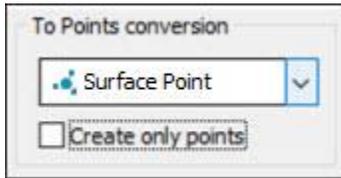
Wenn das Kontrollkästchen **Auswählen** nicht aktiviert ist, betrachtet PC-DMIS alle Klicks auf die Fläche als Punkte, um den Scanpfad zu erzeugen.

Es sind folgende Optionen verfügbar:

Kontrollkästchen **Auswählen** - Damit können Sie die CAD-Oberflächen- bzw. Drahtmodellelemente bestimmen, die bei der Suche nach Nennwerten verwendet werden sollen.

Schaltfläche **Ges.-Auswahl aufheben** - Damit wird die Auswahl aller markierten Flächen auf einmal aufgehoben, die mittels des Kontrollkästchens **Auswählen** erstellt wurden.

## Einzelpunkt-Umwandlung



### Bereich "Einzelpunkt-Umwandlung"

Der Bereich **Einzelpunkt-Umwandlung** im Dialogfeld **Scan** ermöglicht die Erstellung von Laser-Punkt-Befehlen. Diese Befehle beginnen von den Punkten, aus denen der Scan besteht.

### Liste "Messpunkttyp"

Die Standardeinstellung ist **Keine Punkte**.

Für einen Umfangsscan können Sie in der Liste entweder Flächenpunkt oder Kantenpunkt auswählen. Für alle anderen Scantypen können Sie nur Flächenpunkt wählen.

Die Punkte werden in einem eingeklappten **GROUP**-Befehl gesammelt. Der Name des Befehls enthält den Namen des dazugehörigen Scans, der damit verknüpften Punktwolke und die Punkt-ID beginnt mit "Edge" (wenn Sie Kantenpunkt gewählt haben).

### Flächenpunkt-Gruppe Befehlsmodustext

Das folgende Beispiel zeigt einen eingeklappten **GROUP**-Befehl, der Flächenpunkte sammelt:

```
COP          = COP/DATA, TOTAL SIZE=468492, REDUCED SIZE=468492,
              FINDNOMS=NO, REF, SCN1, ,
SCN1        = FEAT/SCAN, PERIMETER, NUMBER OF HITS=4,
              SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO, POINTCLOUDID=COP
              MEAS/SCAN
              BASICSCAN/PERIMETER, NUMBER OF HITS=4,
              SHOW HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO
              ENDSCAN
              ENDMEAS/
SCN1_COP_PNT_GRP1=GROUP/SHOWALLPARAMS=NO
              EXECUTION CONTROL=AS MARKED
              ENDGROUP/ID=SCN1_GRP1
```

Das folgende Beispiel zeigt einen eingeklappten GROUP-Befehl, der Kantenpunkte sammelt:

```

SCN2 =FEAT/SCAN, PERIMETER, NUMBER OF HITS=3, SHOW
HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO, POINTCLOUDID=COP
MESS/SCAN
BASICSCAN/PERIMETER, NUMBER OF HITS=3, SHOW
HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO
ENDESCAN
ENDEMESS/
SCN2_COP_EDGEPT_GRP2=GROUP/SHOWALLPARAMS=YES
EXECUTION CONTROL=AS MARKED
PNT5 =FEAT/LASER/EDGE POINT/DEFAULT, CARTESIAN
THEO/<133.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
ACTL/<133.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
TARG/<133.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
TIEFE=0
INDENT=1.5
SPACER=0.5
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
POINT CLOUD ID=COP
SIGNAL=AUS
HORIZONTAL CLIPPING=3, VERTICAL CLIPPING=3
REMOVE POINTS WITH NORMALS OUTSIDE=ON, 10
PNT6 =FEAT/LASER/EDGE POINT/DEFAULT, CARTESIAN
THEO/<138.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
ACTL/<138.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
TARG/<138.992, 0, 0>, <0, -1, 0>, <0, 0, 1>
TIEFE=0
INDENT=1.5
SPACER=0.5
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
POINT CLOUD ID=COP
SIGNAL=AUS

```

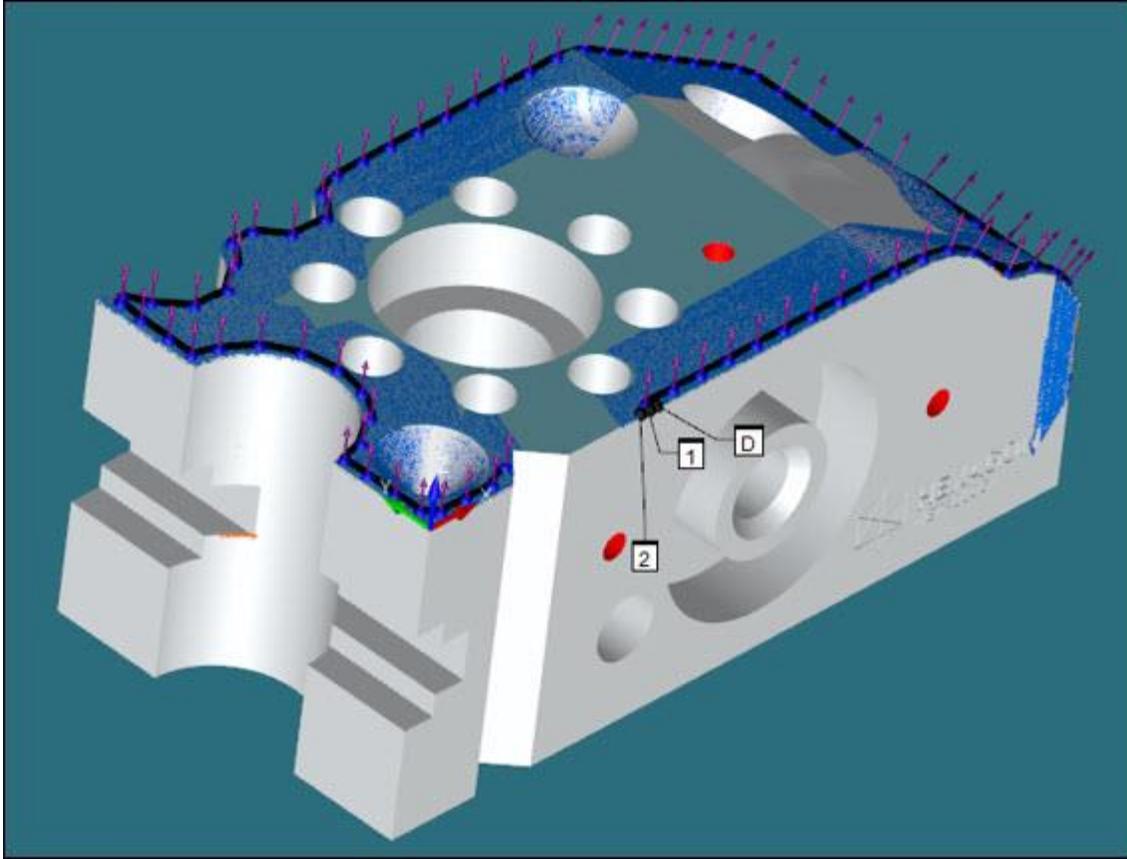
## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

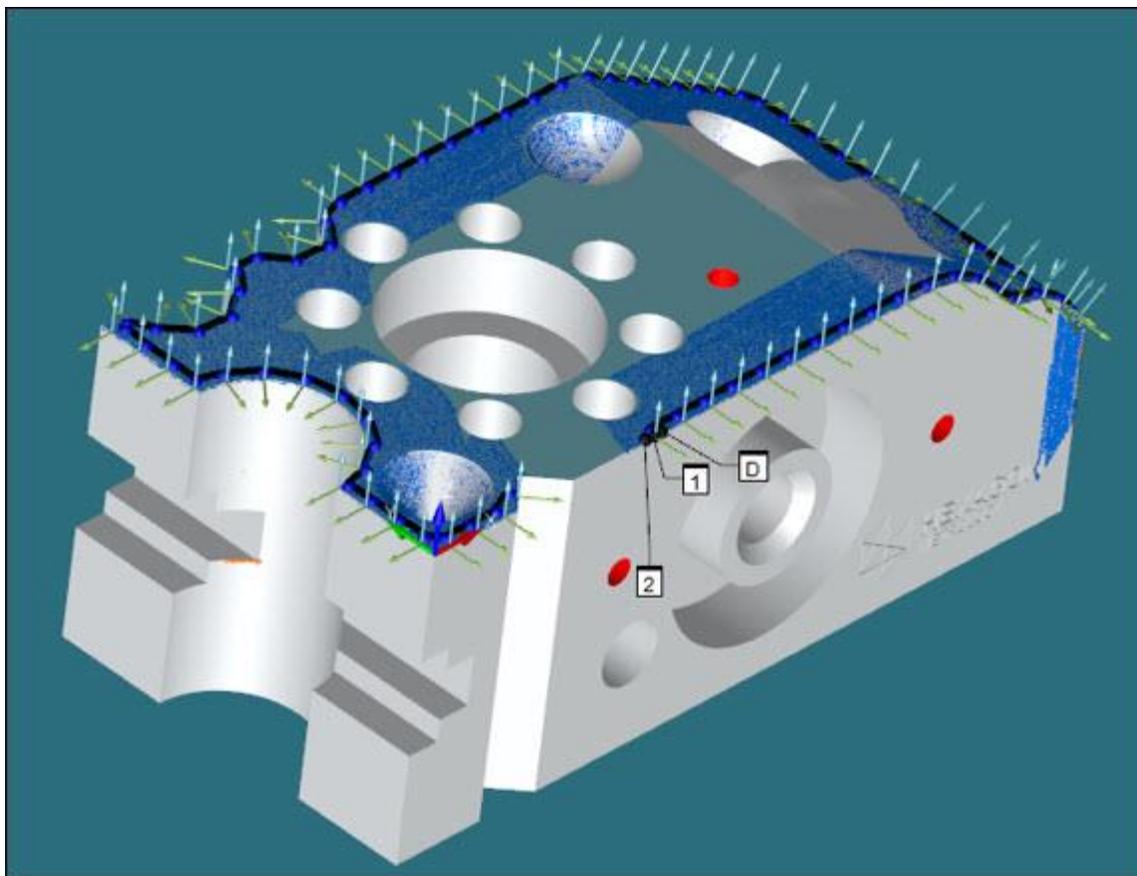
```
HORIZONTAL CLIPPING=3,VERTICAL CLIPPING=3
REMOVE POINTS WITH NORMALS OUTSIDE=ON,10
PNT7 =FEAT/LASER/EDGE POINT/DEFAULT,CARTESIAN
THEO/<143.992,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
ACTL/<143.992,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
TARG/<143.992,0,0>,<0,-1,0>,<0,0,1>
TIEFE=0
INDENT=1.5
SPACER=0.5
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
POINT CLOUD ID=COP
SIGNAL=AUS
HORIZONTAL CLIPPING=3,VERTICAL CLIPPING=3
REMOVE POINTS WITH NORMALS OUTSIDE=ON,10
ENDGROUP/ID=SCN2_COP_EDGEPT_GRP2
```



Flächenpunkte und Kantenpunkte werden von der PW extrahiert, die Sie im Scan bestimmen.

Beachten Sie die folgenden Abbildungen, die Flächen- und Kantenpunkte zeigen, die von einer PW mit dem Dialogfeld **Scan** für einen Umfangsscan extrahiert wurden:





### Nur Punkte erstellen

Wenn Sie das Kontrollkästchen **Nur Punkte erstellen** auswählen, erstellt PC-DMIS keinen Scanbefehl. In diesem Fall enthält der **GROUP**-Befehl nicht den Namen des Scans.



Der **SCAN**-Befehl steht im Bearbeitungsfenster vor dem **GROUP**-Befehl, wenn Sie beide Befehle erstellen.

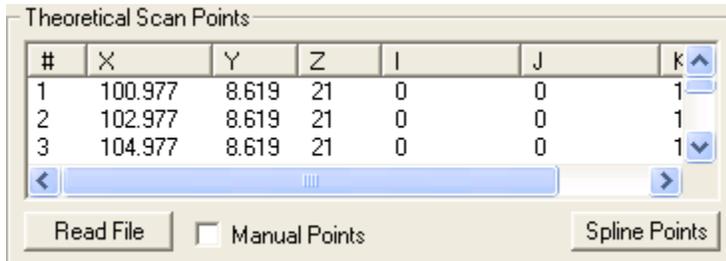
### Bereich "Theoretische Scanpunkte"

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

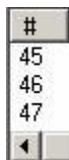
Diese Themen werden später in diesem Abschnitt ausführlich betrachtet.



### Bereich "Theoretische Scanpunkte"

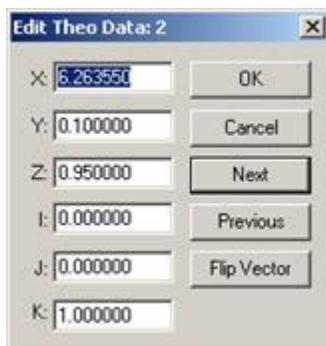
#### Theoretische Scanpunkte bearbeiten

Sie können theoretischen Punkte bearbeiten, indem Sie auf die Nummer des gewünschten Punkts in der Spalte "Nr." doppelklicken



#### 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.



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.

Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

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.

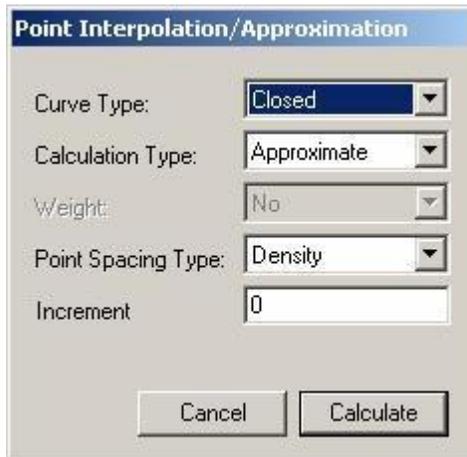
### Spline-Punkte

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.



### **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.

Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

## 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.

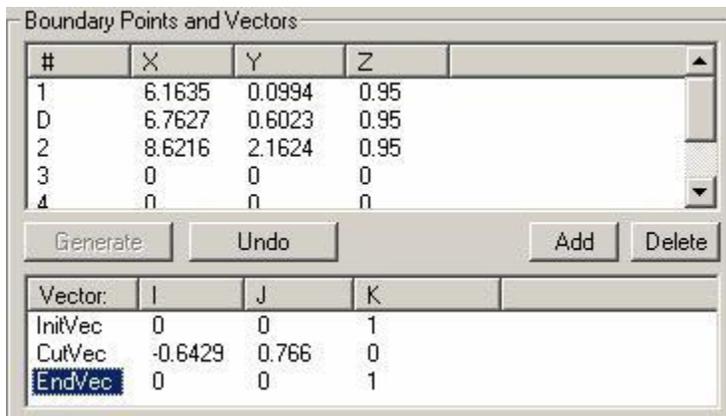
## Inkrement

Dieses Feld enthält den Inkrement-Wert für die Punktverteilung; entweder **Dichte** oder **Anzahl der Messpunkte**.

## Bereich "Begrenzungspunkte"

In PC-DMIS können Sie die Begrenzung eines Scans definieren. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Geben Sie die XYZ-Werte für die einzelnen Begrenzungspunkte direkt ein
- Messen Sie die Punkte mit dem Lasertaster
- Verwenden Sie die CAD-Daten



## 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 auf die rechte oder linke Kante der Spaltenüberschrift klicken und sie dann bei gedrückt gehaltener Maustaste auf die gewünschte Breite ziehen. Das Programm speichert diese Angaben bei jeder Änderung in den PC-DMIS-Einstellungseditor.

### 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.



#### Scanelement bearbeiten (Dialogfeld)

2. Bearbeiten Sie den X-, Y- oder Z-Wert manuell.
3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen anzuwenden.

Bei Wahl der Schaltfläche **Abbrechen** werden alle vorgenommenen Änderungen verworfen, und das Dialogfeld wird wieder geschlossen.

Mit **Weiter** werden die Änderungen übernommen und der nächste Begrenzungspunkt zur Bearbeitung angezeigt.

### Einstellen von Begrenzungspunkten mit der Messpunktmethode

So legen Sie die Begrenzung eines Scans mithilfe von gemessenen Punkten fest:

1. Platzieren Sie den Lasersensor an der gewünschten Position.
2. Drücken Sie auf dem Bedienelement auf die Taste **Taster aktivieren** (nur auf DEA/B&S-Maschinen verfügbar).
  - 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 fügt PC-DMIS automatisch einen zusätzlichen Begrenzungspunkt hinzu, 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.



Das Licht **Taster aktivieren** auf dem Bedienelement wechselt bei jeder Betätigung der Schaltfläche **Taster aktivieren** zwischen An und Aus. Dies ist nicht von Bedeutung und hat keinen Einfluss auf den Taster selbst.

### 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Begrenzungspunkte zurücksetzen**, die erscheint, um alle Begrenzungspunkte auf Null zurückzusetzen. Die Anzahl der Begrenzungspunkte wird auf das 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. Wird dann die Schaltfläche **Erzeugen** betätigt, wird ein Scan mit nominellen Messpunktdaten in das Messroutine eingefügt.

### 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



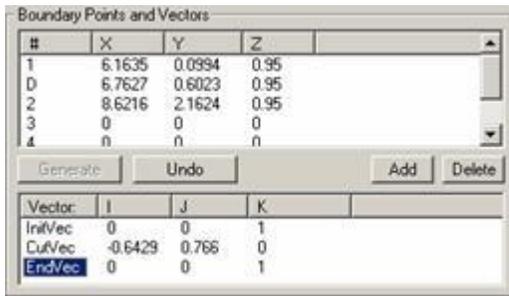
### Schaltflächen "Hinzufügen/Entfernen"

Mit den Schaltflächen **Hinzufügen** und **Entfernen** können Sie Grenzpunkte zur Liste der Grenzpunkte hinzufügen bzw. daraus entfernen. Die einzelnen Scantypen

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

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)

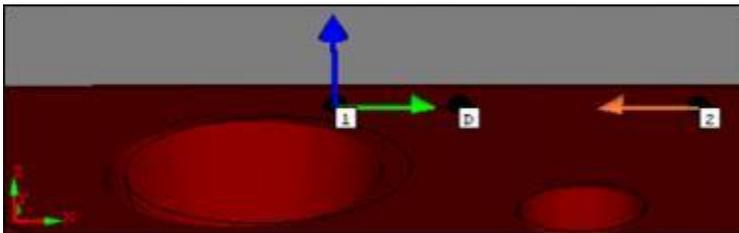
In den einzelnen Feldern können Sie die Werte für I, J und K bearbeiten.

- 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 Erstartpunktvektors, 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:

Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

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 Erstpunktvektor und vom Vektor zwischen den Anfangs- und Endpunkten für den CNC-Scan 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.

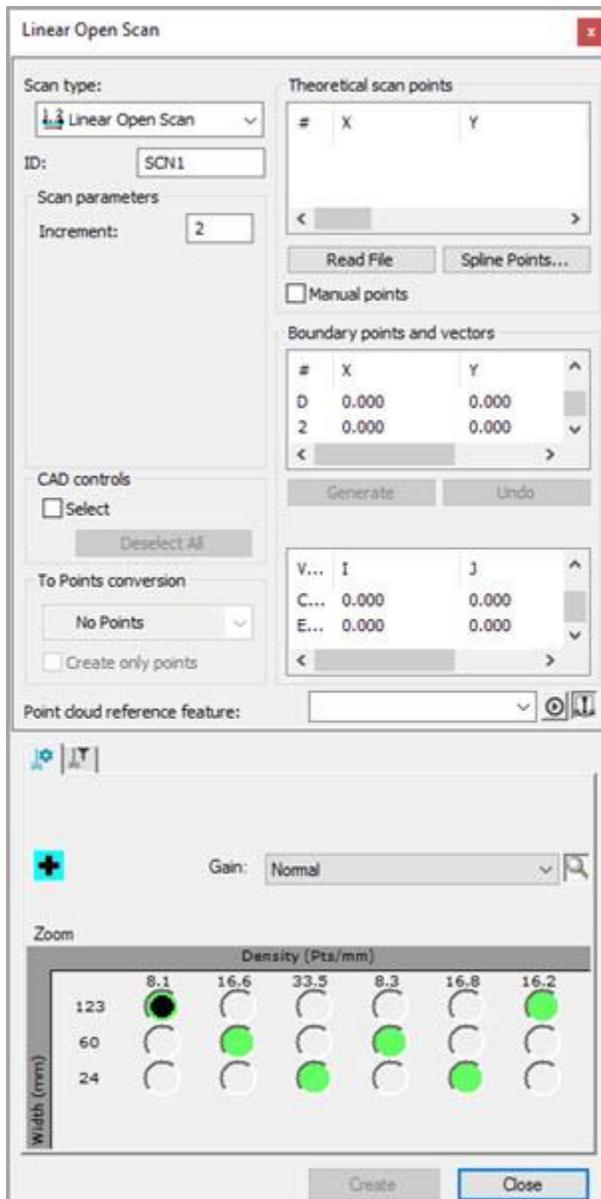
### Punktewolke Referenzelement

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



### Offene Linie-Scan (Dialogfeld)

Bei Auswahl der Methode **Offene Linie** 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 des Typs "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 Dialogfeld **Scan**, 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. Sie können diese Steuerelemente über die Schaltfläche **Erweitert >>** oben rechts im Dialogfeld aufrufen. Gehen Sie anschließend zur unteren Registerkarte **Grafiken**.
5. Wenn Sie die Begrenzungspunkte verwenden, um den Scanpfad zu definieren, dann fügen Sie Punkt 1 (Anfangspunkt), Richtungspunkt (Scanrichtung) und Punkt 2 (Endpunkt) zu 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 dafür auf den gewünschten Vektor. Nehmen Sie evtl. Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor und klicken Sie anschließend 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 einzelne Punkte bei Bedarf löschen. Dafür wählen Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** aus und drücken Sie die Entf-Taste der Tastatur.
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.
14. In der Liste **Messwerttyp** können Sie die Option **Flächenpunkt** verwenden, wenn Sie Scandaten in Laser-Flächenpunkte-Befehle umwandeln wollen. PC-DMIS fügt diese Befehle ins Bearbeitungsfenster ein, wenn Sie die Schaltfläche **Erzeugen** bestätigen.



**ACHTUNG:** Sobald Sie das Kontrollkästchen **Messen** aktivieren und anschließend **Erstellen** klicken, müssen Sie sich von der KMG fern halten. Die Software startet die Messroutine und die Maschine bewegt sich. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern.

15. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein, sobald das Kontrollkästchen **Nur Punkte erstellen** nicht aktiviert ist.

## 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:

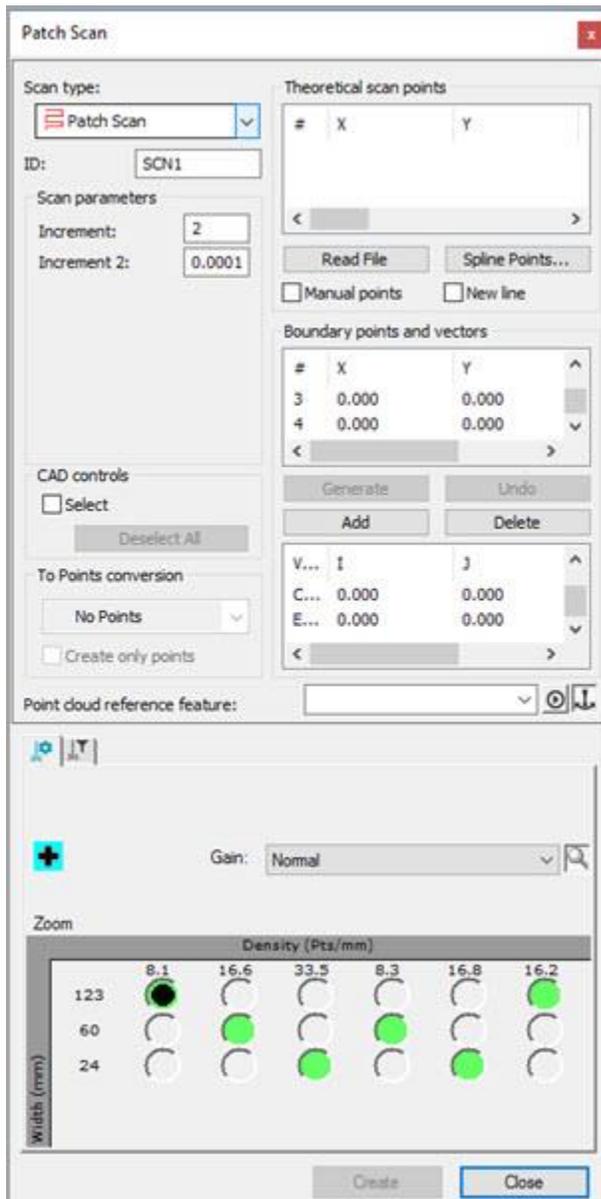
- Schnittebenenvektor
- Erstpunkt (InitVek)
- Endpunkt (EndVek)

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

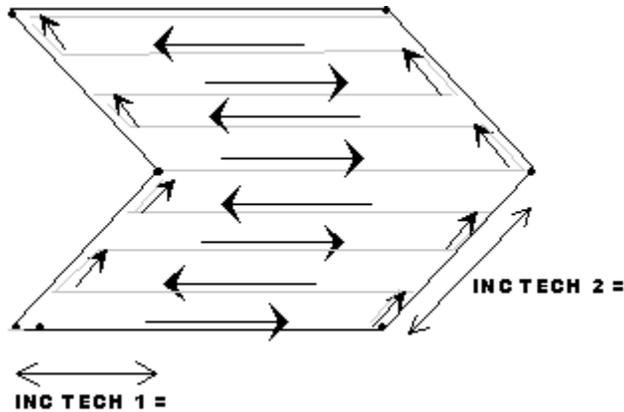


### Dialogfeld "Flächen-Scan"

*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 des 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.



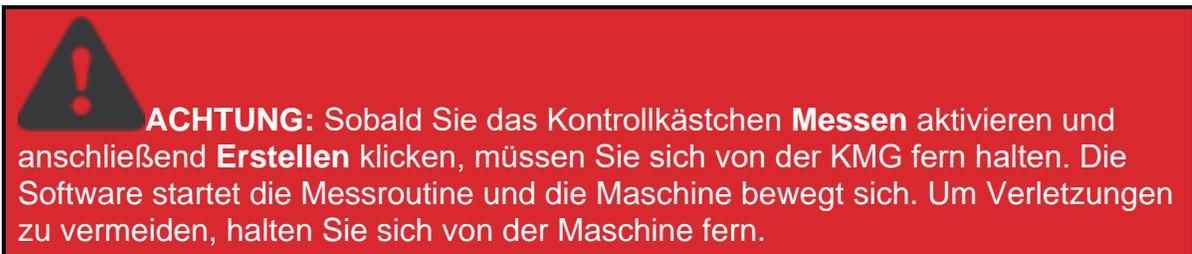
Beispiel für Flächen-Scan-Inkrement

## 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 Dialogfeld **Scan**, 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 unter "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.

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

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. Wenn Sie den Scan generieren, beginnt PC-DMIS den Scanvorgang am Startpunkt und folgt der vorgegebenen Richtung, bis der Begrenzungspunkt erreicht wird. Dann verläuft der Scan vorwärts und rückwärts in Reihen entlang des ausgewählten Bereichs. Der Scan wird mit dem angegebenen Inkrementwert entlang dieser Reihen durchgeführt, bis der Vorgang abgeschlossen ist.
11. Sie können einzelne Punkte bei Bedarf löschen. Dafür wählen Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** aus und drücken Sie die Entf-Taste der Tastatur.
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.
14. In der Liste **Messwerttyp** können Sie die Option **Flächenpunkt** verwenden, wenn Sie Scandaten in Laser-Flächenpunkte-Befehle umwandeln wollen. PC-DMIS fügt diese Befehle ins Bearbeitungsfenster ein, wenn Sie die Schaltfläche **Erzeugen** bestätigen.



15. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein, sobald das Kontrollkästchen **Nur Punkte erstellen** nicht aktiviert ist.

## 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.

## Anfangsvektoren

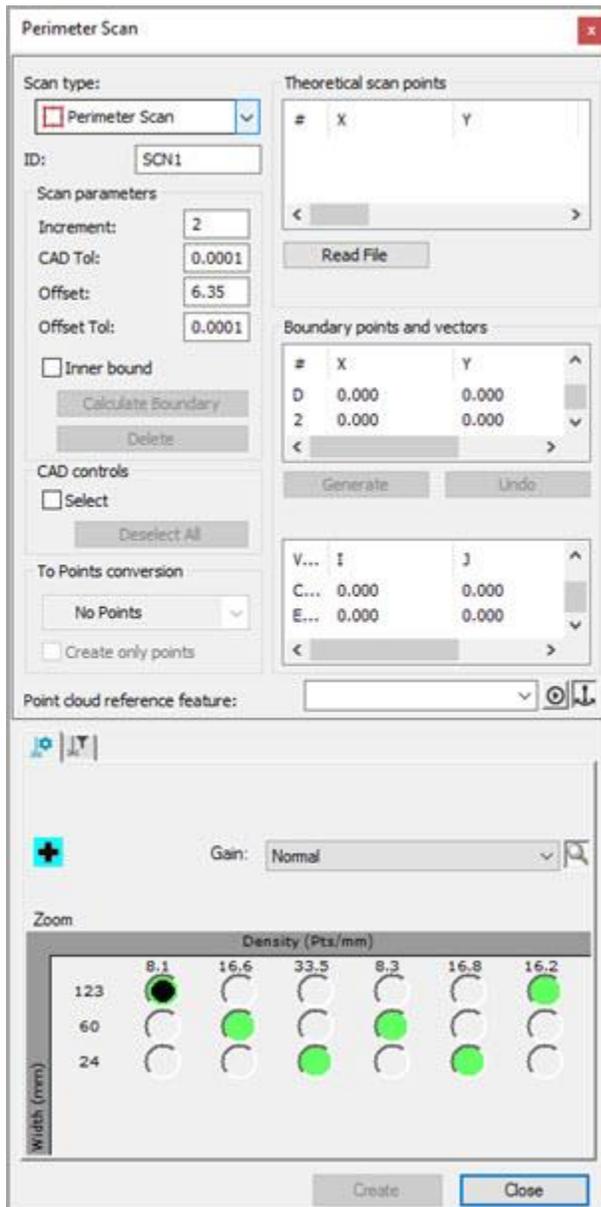
Zu den verwendeten Vektoren gehören:

- 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.

Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

## Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans



### Umfang-Scan (Dialogfeld)

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 Dialogfeld **Scan**, in dessen Liste **Scantyp** der **Umfang-Scan** bereits ausgewählt ist.
4. Wählen Sie die Fläche(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) Fläche(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 Startpunkt.
10. Geben Sie die entsprechenden Werte im Bereich **Scan-Parameter** ein. Dieser Bereich umfasst folgende Felder:
  - Feld **Inkrement**
  - Feld **CAD Tol**
  - Feld **Versatz**
  - Feld **Versatz-Tol. (+/-)**
11. Wählen Sie die Schaltfläche **Bereichsgrenzen berechnen**, um die Bereichsgrenzen, von denen der Scan erstellt wird, zu berechnen. 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.

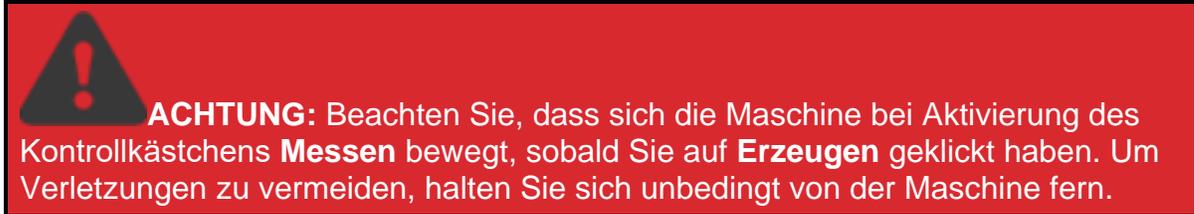
Wenn die Bereichsgrenze nicht richtig aussieht, klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen**. Damit wird die Bereichsgrenze gelöscht, und Sie können eine neue erstellen.

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.

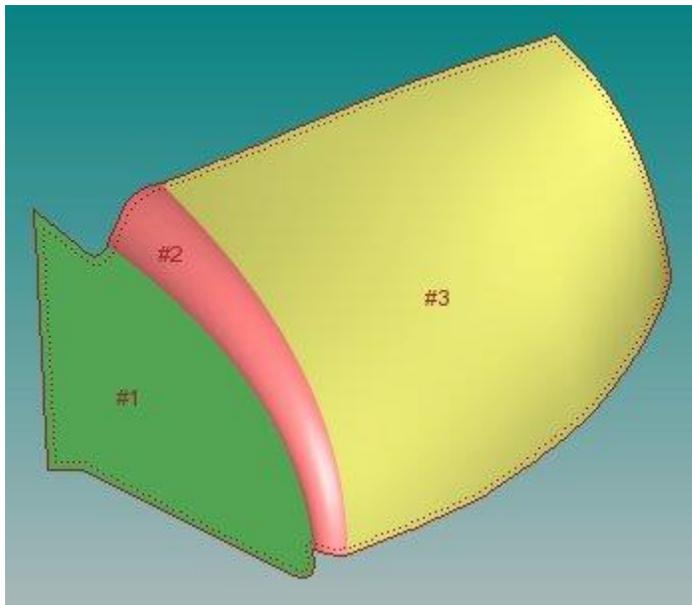
Vergewissern Sie sich, dass die Bereichsgrenze stimmt, bevor ein Umfang-Scan berechnet wird. Es dauert wesentlich länger, die Bahn für den Scan zu berechnen, als die Bereichsgrenze neu zu berechnen.

12. Prüfen Sie, ob der **Versatzwert** stimmt.
13. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS berechnet die theoretischen Werte für die Ausführung des Scans. 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. Falls erforderlich, ändern Sie den Versatz-Toleranzwert und berechnen Sie den Scan neu.
14. Sie können bei Bedarf einzelne Punkte löschen, indem Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** auswählen und die Entf-Taste auf Ihrer Tastatur drücken.
15. Geben Sie die ID des Punktwolkeobjektes ein, das die Flächendaten im Feld **Punktwolke Bezugselement** erhalten wird.
16. In der Liste **Messwerttyp** können Sie die Option **Flächenpunkt** oder **Kantenpunkt** verwenden, wenn Sie Scandaten in Laser-Flächenpunkt- oder Laser-Kantenpunkt-Befehle umwandeln wollen. PC-DMIS fügt diese Befehle ins Bearbeitungsfenster ein, wenn Sie die Schaltfläche **Erzeugen** bestätigen.



17. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um den Umfang-Scan im Bearbeitungsfenster zu speichern, wenn das Kontrollkästchen **Nur Punkte erstellen** nicht markiert ist. 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.

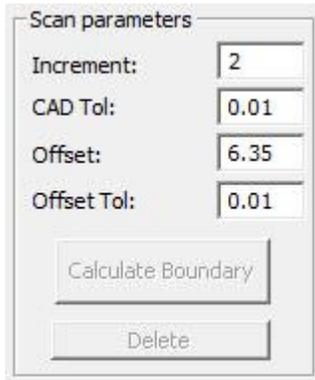
Es wurden drei Flächen ausgewählt. Die Flächen grenzen aneinander an, die Außenseiten der einzelnen Flächen bilden jedoch die Bereichsgrenze (angezeigt durch die durchgezogene Linie). Der Versatz ist der Bereich, um den der Scan von der Bereichsgrenze versetzt wird (angezeigt durch die gepunktete Linie)



Beispiel für einen Umfang-Scan

Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

## 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.

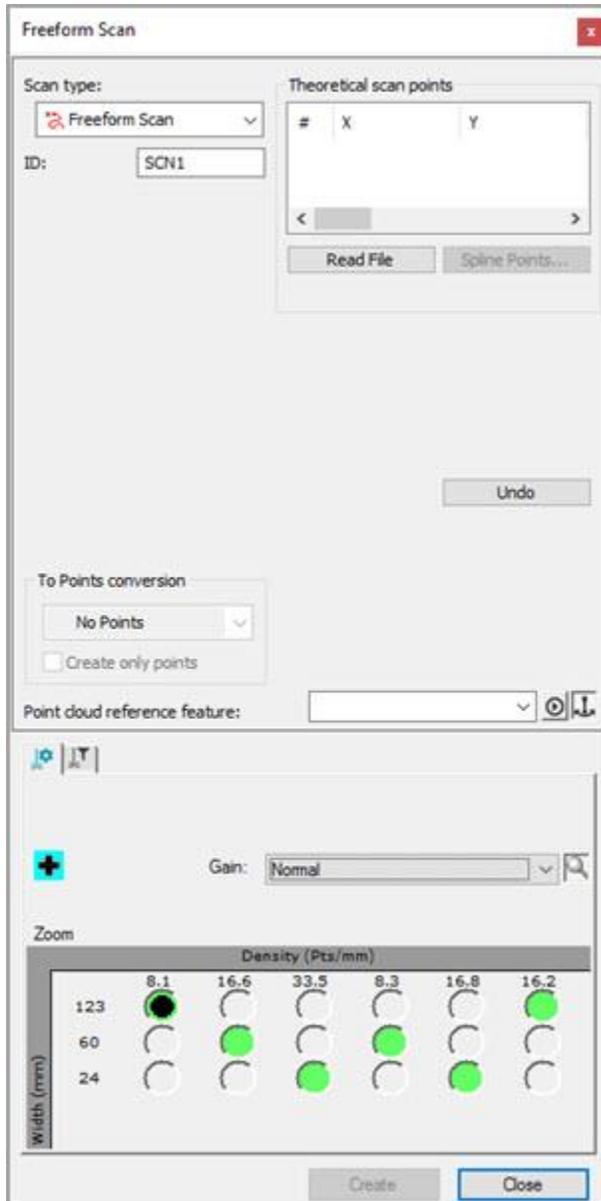
#### Berechne Grenzen

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



### Dialogfeld "Freiformscan"

Mit der Methode **Freiformscan** 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.

## Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors

2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Freiform**. Das Dialogfeld **Scan** wird angezeigt, wobei **Freiformscan** 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 einzelne Punkte bei Bedarf löschen. Dafür wählen Sie diese nacheinander im Bereich **Theoretischer Pfad** aus und drücken Sie die Entf-Taste der Tastatur.
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 Bezugselement** erhalten wird.
8. In der Liste **Messwerttyp** können Sie die Option **Flächenpunkt** verwenden, wenn Sie Scandaten in Laser-Flächenpunkte-Befehle umwandeln wollen. PC-DMIS fügt diese Befehle ins Bearbeitungsfenster ein, wenn Sie die Schaltfläche **Erzeugen** bestätigen.



**ACHTUNG:** Sobald Sie das Kontrollkästchen **Messen** aktivieren und anschließend **Erstellen** klicken, müssen Sie sich von der KMG fern halten. Die Software startet die Messroutine und die Maschine bewegt sich. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern.

9. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt den Scan in das Bearbeitungsfenster ein, sobald das Kontrollkästchen **Nur Punkte erstellen** nicht aktiviert ist. Wenn Sie die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert haben, aber keine kalibrierten Tastspitzen vorhanden sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, in der Sie darüber informiert werden, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die kalibriert werden müssen. In allen anderen Fällen werden Sie von PC-DMIS gefragt, ob Sie die kalibrierte Tastspitze verwenden möchten, die dem benötigten Tastspitzenwinkel am nächsten liegt, oder ob Sie eine neue, noch nicht kalibrierte Tastspitze an dem benötigten Winkel hinzufügen möchten.

## Durchführen eines fortgeschrittenen Gitter-Scans



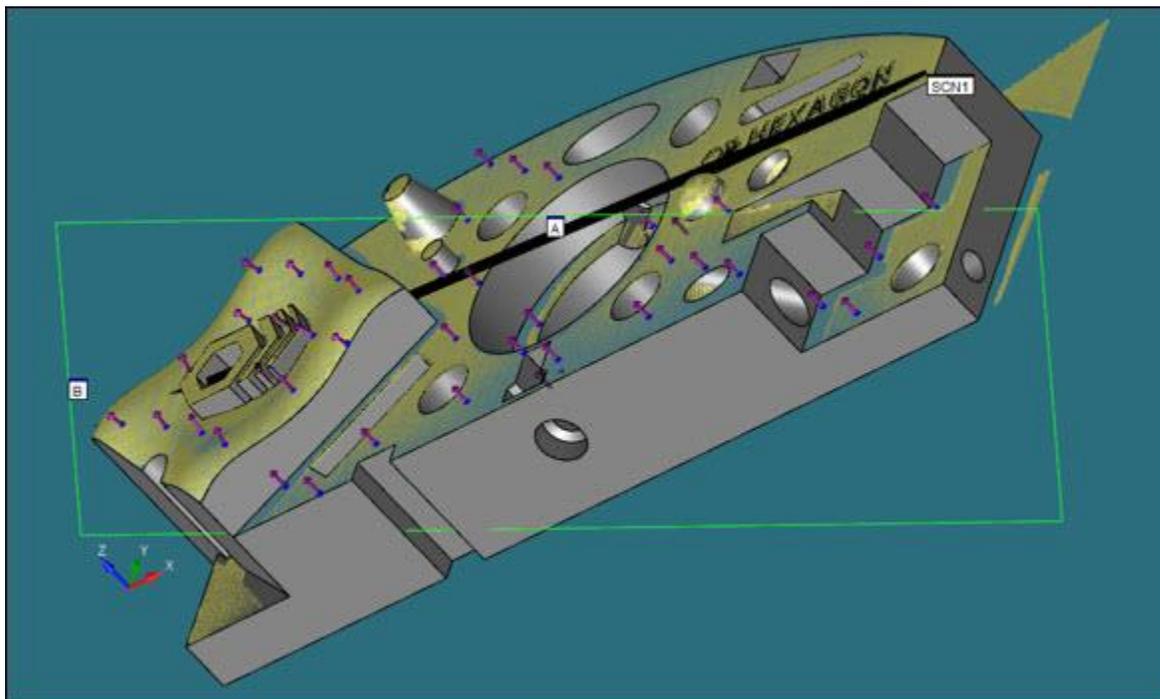
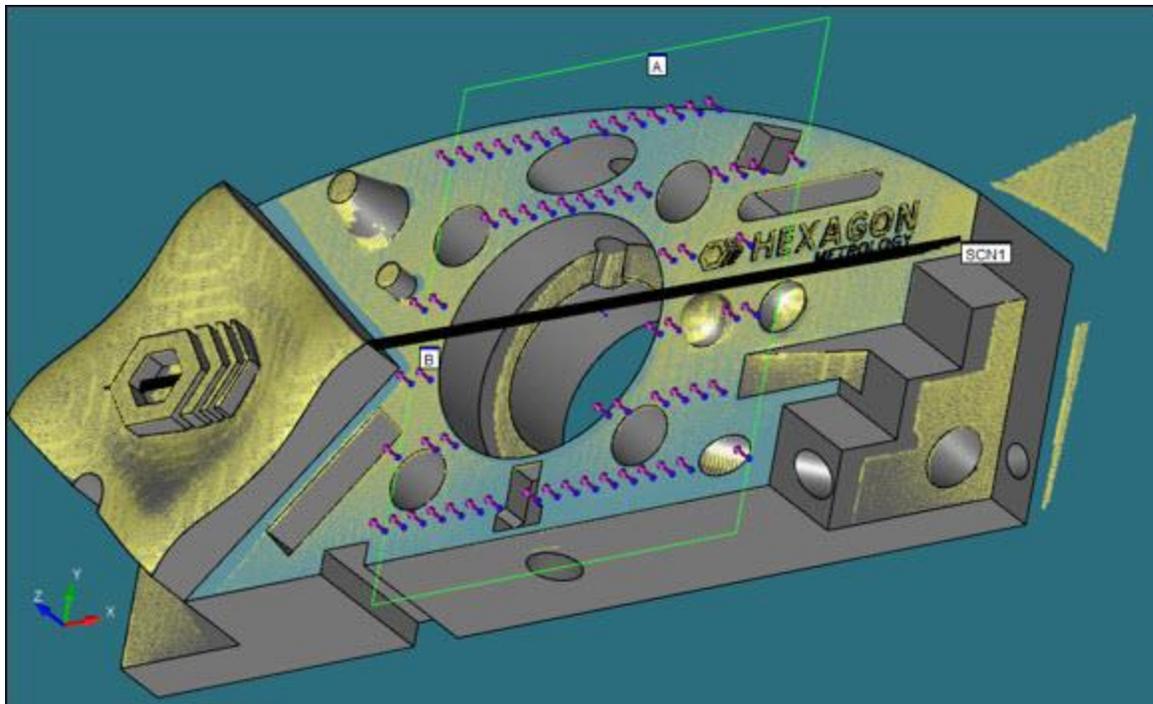
### Dialogfeld "Gitter-Scan"

Mit dem **Gitter-Scan** können Sie ein Punktegitter innerhalb eines sichtbaren Rechtecks erstellen und diese Punkte dann von oben auf eine beliebige ausgewählte Fläche projizieren. Das Rechteck und somit das Punktegitter sind abhängig von der Ausrichtung des CAD-Modells in der Registerkarte **CAD**.

Verwenden Sie die Felder **Messpunkte entlang A** und **Messpunkte entlang B**, um zu definieren, wie viele Messpunkte innerhalb der Grenzen verteilt und auf die ausgewählte Fläche bzw. die ausgewählten Flächen angeordnet werden sollen.

Beachten Sie die folgenden Abbildungen, die Gitter-Flächenpunkte zeigen, die von einer PW extrahiert wurden:

Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors



### Erstellen eines Gitter-Scans

1. Stellen Sie sicher, dass Sie einen Lasertaster aktiviert haben.

2. Versetzen Sie Ihr CAD-Modell in den schattierten Modus.
3. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
4. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Gitter**. Es erscheint das Dialogfeld **Scan**, in dessen Liste **Scantyp** der **Gitter-Scan** bereits ausgewählt ist.
5. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Namen für das Gitter verwenden möchten, geben Sie den Namen des Gitters im Feld **ID** ein.
6. Verwenden Sie die Felder **Messpunkte entlang A** und **Messpunkte entlang B**, um zu definieren, wie viele Messpunkte in der A- und B-Richtung abgelegt und auf die ausgewählte Fläche bzw. die ausgewählten Flächen angeordnet werden sollen.
7. Klicken und ziehen Sie auf dem Bildschirm über der(den) Fläche(n), die Sie scannen möchten, ein Rechteck auf. Dieses Rechteck definiert die Begrenzung des Rasters, das auf die CAD-Fläche(n) projiziert wird. PC-DMIS zeichnet Punkte auf das CAD-Modell auf jede Fläche, die beim Aufziehen des Rechtecks ausgewählt wurden.
8. Wählen Sie das Kontrollkästchen **Auswählen**, wenn Sie einige Flächen deaktivieren möchten. PC-DMIS hebt die ausgewählte(n) Fläche(n) hervor und zeichnet die Punkte nur auf diese. Es werden keine Punkte auf Flächen gezeichnet, die Sie deaktiviert haben, auch wenn diese innerhalb des Rechtecks liegen.
9. Drücken Sie bei der Auswahl der falschen Fläche auf **STRG** und klicken Sie ein zweites Mal auf diese Fläche. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Ges.-Auswahl aufheben** klicken, wird die Auswahl aller markierten Flächen auf einmal aufgehoben.
10. Um Gitterpunkte erneut zu berechnen (um andere A- und B-Werte für die ausgewählten Flächen anzuwenden), wählen Sie jederzeit die Schaltfläche **Gitter berechnen**.
11. Geben Sie die ID des Punktwolkeobjektes ein, das die Flächendaten im Feld **Punktwolke Bezugselement** erhalten wird.
12. In der Liste **Messwerttyp** ist nur die Option **Flächenpunkt** verfügbar, da dieses Dialogfeld Gitterdaten in Laser-Flächenpunkte-Befehle umwandeln soll. PC-DMIS fügt diese Befehle ins Bearbeitungsfenster ein, wenn Sie die Schaltfläche **Erzeugen** bestätigen.

13. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt die Laser-Flächenpunkte-Befehle in das Bearbeitungsfenster in einen eingeklappten [Gruppenbefehl](#) ein.

## Manuelle Durchführung eines Laser-Scans auf CNC-Maschinen

Manuelle Laserscans auf CNC-Maschinen funktionieren nur auf FDC-Steuereinheiten und deshalb nur auf Bridge-Maschinen mit einrastbaren Köpfen. Die Funktion des manuellen Laserscannens ist nicht auf Horizontalarmen mit einer "CW43L"-DSE verfügbar.

So erstellen Sie einen manuellen Laserscan auf einer CNC-Maschine:

1. Starten Sie PC-DMIS online mit einem Lasersensor.
2. Wählen Sie im Hauptmenü **Datei | Neu**, um die Maschine im **Manuellen** Modus zu starten.
3. Drücken Sie auf dem Bedienfeld auf die Taste **Taster aktivieren** (es reicht aus, einmal auf die Taste zu drücken, unabhängig vom Status der Taste). Der Sensor startet und die Registerkarte **Laser** wird im Grafikfenster angezeigt. Die Software erzeugt automatisch einen PW-Befehl.



Hinweis: War die **Taster-Werkzeugleiste** bereits geöffnet, können die **Zoom**-Einstellungen des Sensors immer noch geändert werden.

4. Positionieren Sie den Taster je nach Bedarf unter Verwendung der Registerkarte **Laser** über das Werkstück im angezeigten Bereich.
5. Stellen Sie sicher, dass die Option **Taster aktivieren** auf dem Bedienelement auf den Status "Aktivieren" gesetzt ist. Wenn nicht, werden keine Daten gesammelt.
6. Drücken Sie auf dem Bedienelement auf die Taste **Aufnehmen**, um mit dem Scanvorgang zu beginnen. Die Registerkarte **Laser** wird sofort geschlossen und die gescannten Daten werden in Echtzeit in das PW-Objekt und das Grafikfenster eingepflegt.
7. Fahren Sie den Taster mit Hilfe des Bedienelements so lange über das Werkstück, bis Sie mit der Datenabdeckung zufrieden sind.
8. Drücken Sie auf dem Bedienelement nochmals auf die Taste **Aufnehmen**, um den Scanvorgang anzuhalten.

9. Drücken Sie je nach Bedarf auf dem Bedienelement nochmals auf die Taste **Taster aktivieren**, um weitere Daten einzuscannen. Sie werden aufgefordert, den vorhandenen PW-Befehl zu entfernen oder neue Daten zu den bereits vorhandenen Daten hinzuzufügen.
10. Wiederholen Sie die Schritte ab Schritt 6, um mit dem Scanvorgang fortzufahren.

So erstellen Sie einen manuellen Scan auf einer CNC-Maschine:

1. Befolgen Sie die Schritte 1-4 weiter oben.
2. Schalten Sie die Taste **Taster aktivieren** auf dem Bedienelement auf den Status "Deaktiviert".
3. Drücken Sie auf dem Bedienelement auf die Taste **Aufnehmen**.
4. Benutzen Sie die Schaltfläche **Taster aktivieren**, um die Datenerfassung EIN- bzw. AUSzuschalten.
5. Drücken Sie ein zweites Mal auf die Schaltfläche **Aufzeichnen**, um den Scanvorgang anzuhalten und die PW-Daten abzuschließen.

## Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang

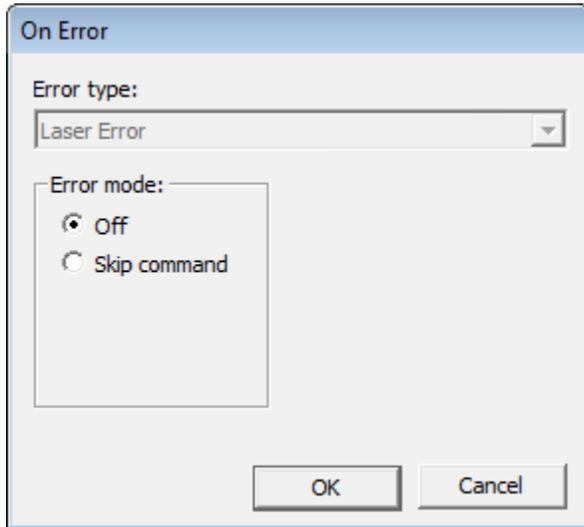
So stellen Sie die Maschinengeschwindigkeit Ihrer Maschine für den Scanvorgang mit dem Laser richtig ein:

- 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

Mit der Option **Einfügen | Programmablaufsteuerungs-Befehl | Bei Fehler** öffnen Sie das Dialogfeld **Bei Fehler**:



## Bei Fehler (Dialogfeld)

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".

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 Hauptdokumentation über PC-DMIS unter dem Thema "Verzweigen bei einem Fehler".

**Fehlertyp** - PC-DMIS verfolgt diese Fehlerbedingungen:

- Laserfehler
- Temperatur überschreitet Grenzwert - Der Befehl `TEMPCOMP` in der Messroutine löst diesen Fehler aus, wenn eine oder mehrere Temperaturen für die X-Achsen-, Y-Achsen- oder Z-Achsen-Skala oder Werkstück den Oberen Grenzwert oder den Unteren Grenzwert, die durch den Befehl `TEMPCOMP` definiert sind, überschreiten bzw. unterschreiten. Weitere Angaben finden Sie in der Hauptdokumentation von PC-DMIS im Abschnitt "Verzweigen eines Fehlers".



Der Befehl `Bei Fehler` muss in der Messroutine vor dem Befehl `TEMPCOMP` platziert werden.

**Fehlermodus** - PC-DMIS kann abhängig vom Fehlertyp die folgenden Maßnahmen ergreifen:

- **Aus** - Der Befehl wird nicht übersprungen. Wenn PC-DMIS in diesem Modus auf einen Fehler stößt, wird die Ausführung gänzlich angehalten.
- **Zu Sprungm. gehen** - Die Ausführung der Messroutine bewegt sich zu einer definierten Sprungmarke (siehe "Sprungmarken verwenden" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS). Die folgenden Optionen werden verfügbar:
  - **Sprungmarken-ID** - Damit können Sie eine Referenz für eine Sprungmarke definieren, die noch nicht vorhanden ist.
  - **Aktuelle Sprungmarken** - Damit erhalten Sie eine Übersicht über alle Sprungmarken in der Messroutine.
- **Variable festlegen** - Setzt den Wert einer Variable auf eins.
- **Befehl überspringen** - Die Ausführung wird fortgeführt und die Befehle werden von PC-DMIS übersprungen, wenn sie einen der folgenden Fehler erzeugen:
  - Keine Laserstreifen für Elementausführung gefunden
  - Keine Scan-Daten
  - Elementberechnungsfehler

Wenn PC-DMIS auf andere Laserfehler stößt, wird die Ausführung angehalten und der Befehl `BEI_FEHLER` ignoriert.

Der Befehl im Befehlsmodus des **Bearbeitungs** fensters hat folgende Syntax:

`ONERROR/LASER_ERROR, TOG1`

TOG1 = Dieses Umschaltfeld kann zwischen ÜBERSPRINGEN und AUS umgeschaltet werden.

---

## Verwenden der Netzbefehle

Alle Netzbefehle sind auf der Netz-Symbolleiste (**Ansicht | Symbolleisten | Netz**) verfügbar.

Die Netz-Befehle lauten:

## Verwenden der Netzbefehle

- **Netz:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Netz**, um das Dialogfeld **Netzbefehl** anzuzeigen. Damit können Sie ein Netzelement aus jeder Anzahl von Punktwolken erstellen. Für die Erstellung eines Netzes, müssen keine PW definiert sein. Wenn keine PW definiert sind, wird im Bearbeitungsfenster ein leeres Netz erzeugt.

Diese Option ist im Hauptmenü (**Einfügen | Netz | Element**) verfügbar. Ebenfalls können Sie auf den Symbolleisten Netz, Punktwolke oder QuickCloud auf die

Schaltfläche **Netz**  klicken, um auf diese Option zuzugreifen. Wenn aktiviert, wird das Dialogfeld **Netzbefehl** eingeblendet.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines Netzelementes".

- **Netz-Operator:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Netz-Operator**, um das Dialogfeld **Netz-Operator** zu öffnen. Nutzen Sie das Dialogfeld, um einen Netz-Operator zu erstellen.

Diese Option ist im Hauptmenü (**Einfügen | Netz | Operator**) verfügbar. Ebenfalls

können Sie auf der Symbolleiste Netz, auf die Schaltfläche **Netz-Operator**  klicken, um auf diese Option zuzugreifen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines Netz-Operators".

Folgende Operatoren sind verfügbar:

- Netz-EXPORT-Operator
  - Netz-IMPORT-Operator
  - Netz-FARBENKARTEN-Operator
  - Netz-LEER-Operator
- **Netz aus STL-Format importieren:** Damit wird das Dialogfeld **Netzdaten importieren** angezeigt, mit dem eine Netzdatendatei im STL-Format importiert werden kann. Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster kein Netzobjekt vorhanden ist, dann wird ein neues Netzobjekt erzeugt und die STL-Daten werden importiert. Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster bereits ein Netzobjekt vorhanden ist, dann werden die STL-Daten dem Netzobjekt hinzugefügt.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-IMPORT-Operator".

Diese Option ist im Hauptmenü (**Datei | Import | Netz**) verfügbar. Ebenfalls können Sie auf der Symbolleiste Netz, auf die Schaltfläche **Netz im STL-Format**

**importieren**  klicken, um auf diese Option zuzugreifen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz im STL-Format importieren".

- **Netz in STL-Format exportieren:** Damit wird das Dialogfeld **Netzdaten exportieren** angezeigt, mit dem ein Netz in eine Datei im Format STL ASCII oder STL Bin exportiert werden kann.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-EXPORT-Operator".

Diese Option ist im Hauptmenü (**Datei | Export | Netz**) verfügbar. Ebenfalls können Sie auf der Symbolleiste Netz, auf die Schaltfläche **Netz in STL-Format exportieren**  klicken, um auf diese Option zuzugreifen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz in STL-Format exportieren".

- **Ein Netz leeren:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ein Netz leeren** , um ein Netz zu leeren. Setzen Sie den Cursor dafür im Bearbeitungsfenster direkt AUF das Netzobjekt, das Sie leeren möchten, und klicken Sie die Schaltfläche. Wenn sich der Cursor nicht auf einem Netz befindet, wird das Netz direkt vor der Position Ihres Cursors geleert.

Weitere Informationen zum Befehl Leeren eines Netzes finden Sie im Abschnitt "Ein Netz leeren".



Beachten Sie, dass sich diese Funktion vom Befehlsoperator Leeren unterscheidet. In diesem Fall wird der Befehl zum Leeren, über dem Netz, das geleert werden soll, platziert. Weitere Informationen zum Befehlsoperator Leeren finden Sie im Abschnitt "Netz-LEEREN-Operator".

- **Netzausrichtung:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Netzausrichtung** , um das Dialogfeld **Netz/CAD-Ausrichtung** aufzurufen. Verwenden Sie das Dialogfeld, um das Netz an einem CAD-Modell auszurichten.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netzausrichtung".

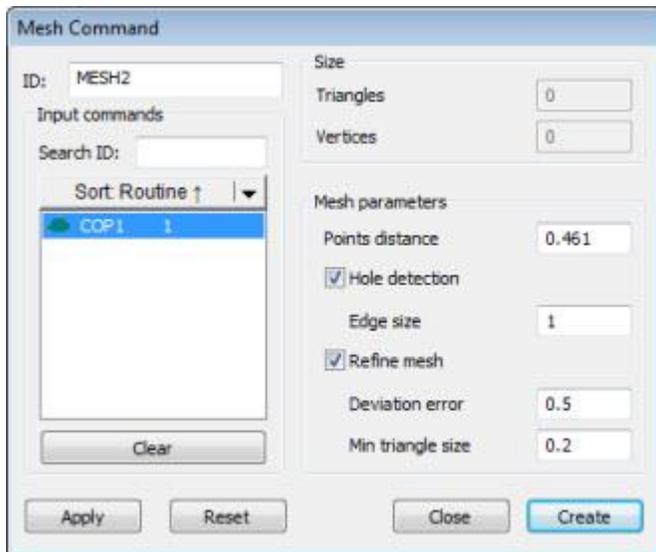
- **Ein Netz von OptoCat empfangen:** Wenn diese Option aktiviert (AN) ist, wartet PC-DMIS auf den Empfang eines Netzes von der Anwendung OptoCat.

Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt "Ein Netz von OptoCat empfangen".

## Erstellen eines Netzelementes



Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.



### Dialogfeld "Netzbefehl"

Im Bereich **Größe** können die Anzahl der Dreiecke und Scheitelpunkte für das Netzelement definiert werden.

So erstellen Sie eine Netzelement:

1. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Netz | Element**, um das Dialogfeld **Netzbefehl** zu öffnen. Sie finden diese Option auch auf der Netz-Symboleiste (**Ansicht | Symboleisten | Netz**).
2. Wählen Sie die Elemente und Punktwolken, die vernetzt werden sollen, von der Liste.
3. Aktualisieren Sie bei Bedarf die Optionen im Bereich **Netzparameter**:
  - **Punkteabstand** - Der Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten zur Erstellung der Scheitelpunkte eines jeden Dreiecks des Netzes.
  - Kontrollkästchen **Locherkennung** - Wenn markiert, bestimmt PC-DMIS wann Punkte auf Basis des Wertes **Kantengröße** ausgelassen werden.
    - **Kantengröße** - Dieser Eingabewert definiert, wann zwei Punkte der Punktwolke bei der Erzeugung des Netzes berücksichtigt werden.

Wenn der Abstand die **Kantengröße** überschreitet, gilt es als Loch und der Punkt wird nicht berücksichtigt. Der Wert "-1" definiert eine unbegrenzte Kantengröße.

- Kontrollkästchen **Netz verfeinern** - Wenn markiert, werden die folgenden Parameter zur Verfeinerung des Netzes verwendet:
  - **Abweichungsfehler** - Dieser Eingabewert bestimmt den maximalen Abstand eines Punktes vom Netz, um für das Netz berücksichtigt zu werden.
  - **Min. Dreiecksgröße** - Der Eingabewert bestimmt die mögliche Mindestgröße für ein Dreieck auf Grundlage der geprüften Punkte.
- 4. Um alle Änderungen im Dialogfeld **Netzbefehl** zu übernehmen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**. Klicken Sie auf **Erstellen**, um den neuen Netzbefehl zu erzeugen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Rücksetzen**, um das erzeugte Netz vom Bearbeitungs- sowie Grafikfenster zu entfernen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**, um das Dialogfeld zu schließen und die Vernetzung abzurechnen, wenn die Schaltfläche **Erstellen** nicht betätigt wurde.

## Erstellen eines Netz-Operators

Die unten aufgelisteten Netz-Funktionsbefehle führen verschiedene Funktionen mit Vorgänge an einem Netz-Objekt aus. Die Einheiten dieser Befehle werden durch die Messroutine definiert.



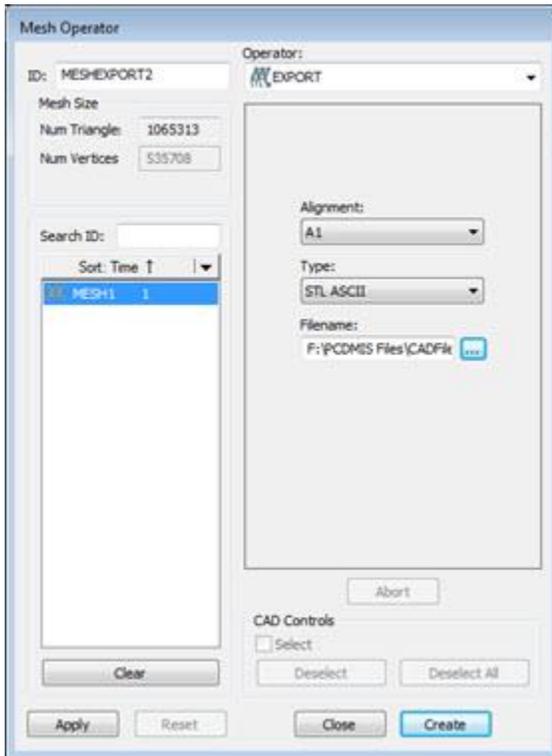
Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

So erstellen Sie einen Netz-Operator:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz-Operator** , um das Dialogfeld **Netz-Operator** zu öffnen. Dieses Dialogfeld kann auch über das Menü **(Einfügen | Netz | Operator)** aufgerufen werden.



Die Schaltfläche **Netz-Operator** ist deaktiviert, wenn kein Netz-Objekt vorhanden ist. Sie können mithilfe der Schaltfläche **Netz**  ein leeres Netz-Objekt erzeugen.



**Dialogbox "Netz-Operator"**

2. Wählen Sie den Typ aus der Liste **Vorgang** aus.
3. Wählen Sie das Netz im Feld **Elementliste** aus.
4. Bestimmen Sie die zu verwendenden Optionen. Die verfügbaren Optionen sind abhängig vom ausgewählten Vorgangstyp.
5. Klicken Sie auf **Erstellen** und der entsprechende Befehl wird in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Beispiel: Der Befehl für den Vorgang EXPORT lautet `MESH/OPER, EXPORT`.



Ein Beispiel für den Befehl für einen EXPORT-Vorgang eines Netzes lautet:

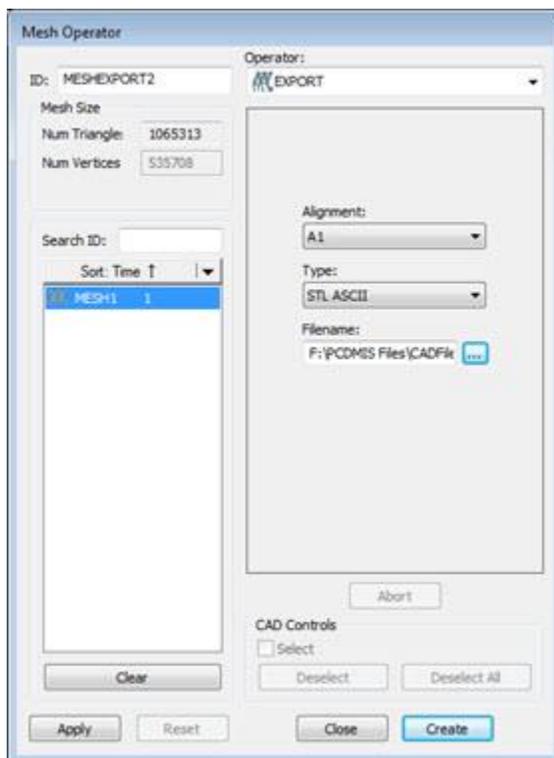
```
MESHEXPORT1=MESH/OPER, EXPORT, FORMAT=STL
ASCII, FILENAME=F:\TRAINING\TEST1_STL.STL,
```

```
REF, MESH1, ,
```

## Netz-EXPORT-Operator

So erstellen Sie einen Netz-EXPORT-Operator:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz-Operator** , um das Dialogfeld **Netz-Operator** zu öffnen.



Dialogfeld Netzoperator - EXPORT-Operator

2. Wählen Sie den EXPORT-Operator aus der Liste **Vorgang** aus.
3. Wählen Sie das Netz im Feld **Elementliste** aus.

## Verwenden der Netzbefehle

- Bestimmen Sie die zu verwendenden Optionen. Die Netz-EXPORT-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

**Ausrichtung:** Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Export der Daten enthalten sein soll.

**Typ:** Die Optionen für den EXPORT-Operator sind STL ASCII und STL Bin.

**Dateiname:** Definiert den Dateinamen der Exportdatei. Geben Sie den Pfad und Dateinamen ein oder verwenden Sie die Schaltfläche **Durchsuchen**, um zur Datei zu navigieren.

- Klicken Sie auf **Erstellen** und der EXPORT-Befehl wird in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Der Befehl lautet `MESH/OPER, EXPORT`. Die Netzdaten werden in die Datei im Feld **Dateiname** exportiert.



Zum Beispiel:

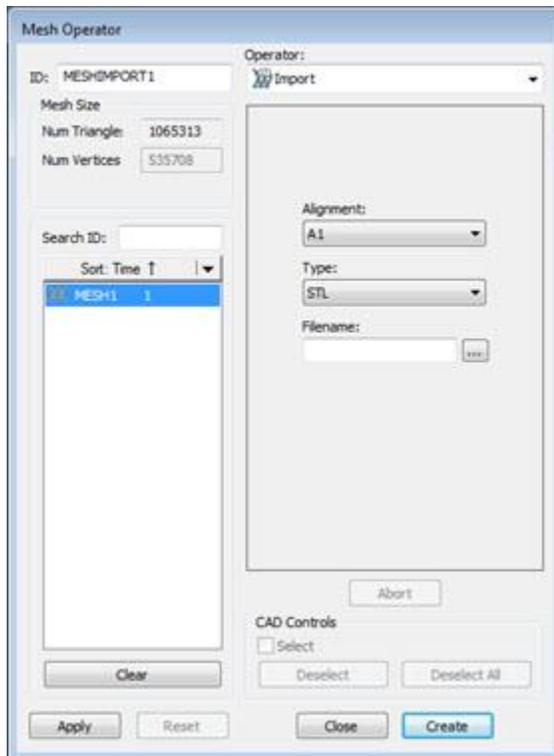
```
MESHEXPORT1=MESH/OPER, EXPORT, FORMAT=STL  
ASCII, FILENAME=F:\PCDMIS FILES\STL\TEST1_STL.STL,
```

```
REF, MESH1, ,
```

## Netz-IMPORT-Operator

So erstellen Sie einen Netz-IMPORT-Operator:

- Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz-Operator** , um das Dialogfeld **Netz-Operator** zu öffnen.



**Dialogfeld Netzoperator - IMPORT-Operator**

2. Wählen Sie den IMPORT-Operator aus der Liste **Vorgang** aus.
3. Wählen Sie das Netz im Feld **Elementliste** aus.
4. Bestimmen Sie die zu verwendenden Optionen. Die Netz-IMPORT-Funktion verwendet die folgenden Optionen:

**Ausrichtung:** Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Export der Daten enthalten sein soll.

**Typ:** Die Option für den IMPORT-Operator ist **STL**.

**Dateiname:** Definiert den Dateinamen der Importdatei. Geben Sie den Pfad und Dateinamen ein oder verwenden Sie die Schaltfläche **Durchsuchen**, um zur Datei zu navigieren.

5. Klicken Sie auf **Erstellen** und der IMPORT-Befehl wird in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Der Befehl lautet `MESH/OPER, IMPORT`. Die Netzdaten werden aus die Datei im Feld **Dateiname** importiert.

## Verwenden der Netzbefehle

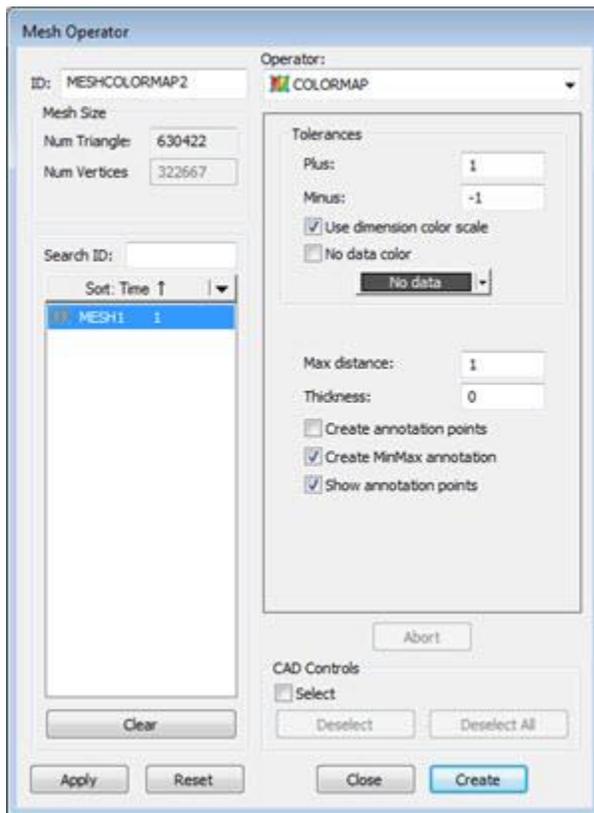


Zum Beispiel:

```
MESHIMPORT1=MESH/OPER, IMPORT, FORMAT=STL, FILENAME=F:\PCDM  
IS FILES\STL\Test2_STL.STL,
```

```
REF, MESH1, ,
```

## Netz-FARBENKARTEN-Operator



### Dialogfeld Netzoperator - FARBENKARTEN-Operator (COLORMAP)

Die Netz-FARBENKARTE definiert die Einfärbung des ausgewählten Netzes. Die Farbenkarte wird auf Basis der Abweichungen des Netzes zum CAD schattiert. Dabei werden die Farben im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten** und die Toleranzgrenzwerte in den Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz** verwendet, die weiter unten behandelt werden.

Da die Netzfarbenkarte die Farbabweichungen auf dem Netzobjekt anzeigt, wenn Sie die Farbenkarte anwenden, blendet die Software das CAD-Modell aus. Im Vergleich dazu stellt die Punktwolkenfarbenkarte die Abweichungen zum CAD-Modell dar, so dass das CAD-Modell nicht ausgeblendet wird. Um das CAD-Modell ein- oder auszublenden, klicken Sie die Schaltfläche **CAD einblenden** auf der Symbolleiste **Grafikelemente**. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Symbolleiste "Grafikelemente"" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Die für die Farbenkarte verwendeten Farben sind im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten (Bearbeiten | Grafikfenster | Merkmalsfarbe)** definiert.

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

So wenden Sie den Vorgang Netz-FARBENKARTE auf ein Netz an:

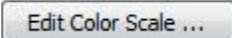
1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz farblich markieren** , oder wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Netz | Farbenkarte**.
2. Passen Sie diese Optionen entsprechend Ihrer Anforderungen an:

**Toleranzen** - Damit können die oberen (Plus) und unteren (Minus) Toleranzwerte definiert werden:

**Plus** - Oberer Toleranzwert

**Minus** - Unterer Toleranzwert

Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** - Wenn aktiviert, wird die Farbleiste für die Farbeigenschaften der Punktfarbenkarte durch die Merkmalsfarben-Skala definiert. Weitere Informationen zur Merkmalsfarbenleiste finden Sie unter "Anwenden des Fensters 'Merkmalsfarben' (Merkmalsfarbenleiste" im Abschnitt "Arbeiten mit weiteren Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Kerndokumentation von PC-DMIS.

 Edit Color Scale ...

**Farbleiste bearbeiten** - Die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** ist verfügbar, wenn das Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** nicht aktiviert ist. Wenn angeklickt Sie die Farbe, Maßstab und Grenzwerte der Flächen- und Punktfarbenkarte im Dialogfeld **Farbskala-Editor** dynamisch ändern. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Farbskala bearbeiten".

Kontrollkästchen **'Keine Daten'-Farbe** - Ist diese Option gewählt, wird die bestimmte Farbe den Flächen zugewiesen, die keine Daten enthalten.

**Max. Abstand** - Dieser Wert berücksichtigt nur Punkte innerhalb des maximalen Abstandes in der Farbenkarte. Beachten Sie, dass ein zu kleiner Wert dazu führen kann, dass nicht alle erwarteten Farbabweichungen angezeigt werden. Es wird

## Verwenden der Netzbefehle

empfohlen, diesen Wert etwas größer (z. B. 10 %) als die größte Abweichung zu wählen.

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

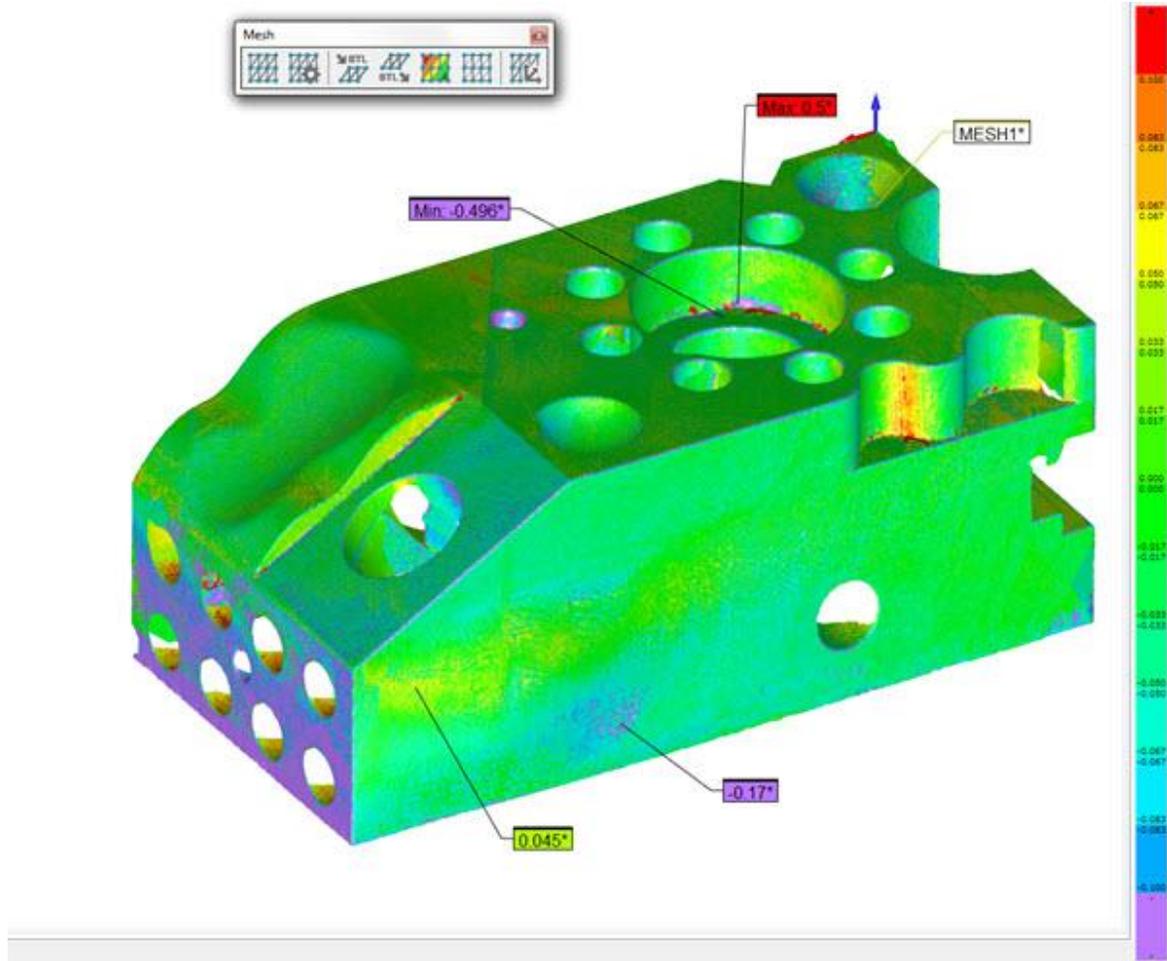
Kontrollkästchen **Anmerkungspunkte erstellen** - Mit Beschriftungen kann die Abweichung einer bestimmten Position auf einer Flächen-Farbenkarte mit der entsprechenden Farbe angezeigt werden. So erstellen Sie eine Anmerkung:

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Anmerkungspunkte erstellen**. Damit werden das Kontrollkästchen **Auswählen** im Bereich **CAD-Steuerungen** sowie die meisten Optionen auf der rechten Seite des Dialogfeldes deaktiviert.
2. Wählen Sie einen Punkt auf dem eingefärbten Netz im Grafikfenster. PC-DMIS evaluiert und erstellt eine Kennzeichnung mit derselben Hintergrundfarbe wie der Netz-Abweichungspunkt mit dem Abweichungswert. Diese Beschriftung kann wie jede andere im Grafikfenster verschoben werden.



Nach der Erstellung verbleiben die Beschriftungen auf derselben Position und besitzen dieselben Eigenschaften, wenn die Messroutine neugestartet, oder PC-DMIS neugestartet und dieselbe Messroutine neugeladen wird.

Kontrollkästchen **MinMax-Beschriftungen erstellen** - Wenn aktiviert, werden min. und max. Werte als Beschriftungen für die aktive Netz-Flächenfarbenkarte erzeugt.



### Beispiel für Netz-Flächenkarte mit Min, Max und verschiedenen Punktanmerkungen

Die min. und max. Punkte werden bei jeder Ausführung der Messroutine neu berechnet.

### Beschriftungen ein-/ausblenden oder löschen

Um Beschriftungen ein-/auszublenden oder zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, um das Popup-Menü anzuzeigen. Wählen Sie anschließend die entsprechende Option.

**Beschriftung entfernen** - Die ausgewählte Beschriftung wird automatisch entfernt.

**Alle Beschriftungen anzeigen** - Alle Beschriftungen werden eingeblendet.

**Alle Beschriftungen ausblenden** - Alle Beschriftungen werden ausgeblendet.

**Alle Beschriftungen entfernen** - Alle Beschriftungen werden entfernt.

Kontrollkästchen **Beschriftungspunkte anzeigen** - Damit werden alle erstellten Beschriftungspunkte eingeblendet.

3. Klicken Sie auf **Erstellen**, um einen Befehl `MESH/OPER, COLORMAP` in das Bearbeitungsfenster einzufügen.



Zum Beispiel:

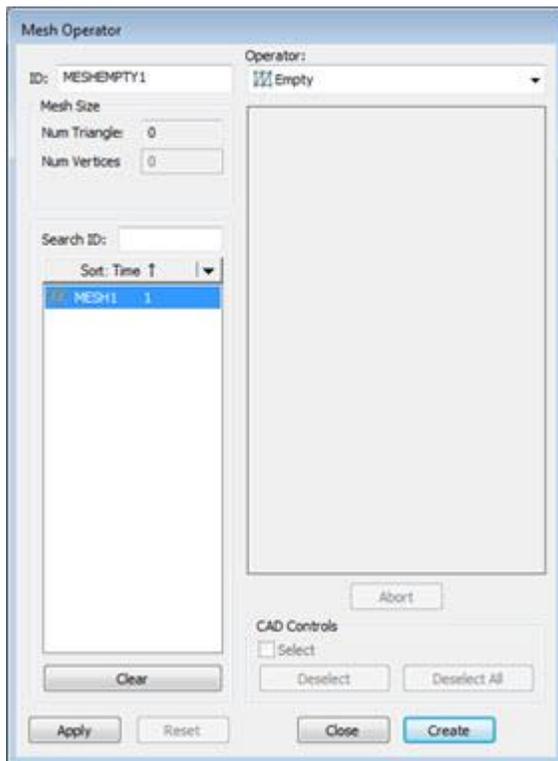
```
MESHCOLORMAP1=MESH/OPER, COLORMAP, PLUS  
TOLERANCE=0.5, MINUS TOLERANCE=-0.5, THICKNESS=0, MAX  
DISTANCE=1,
```

```
REFINE  
FACTOR=0.1, TRIANGLES=401063, VERTICES=206625,  
  
REF, MESH1, ,
```

### Farbkarten im Protokoll

Weitere Informationen zur Anzeige von Farbkarten im Protokoll finden Sie unter "Farbkarten und CADProtokollObjekt" im Abschnitt "Messergebnisse protokollieren" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

## Netz-LEER-Operator



### Dialogfeld Netzoperator - LEEREN-Operator (EMPTY)

Wird dieser Befehl ausgeführt, entfernt PC-DMIS alle Daten aus dem Netz.

So wenden Sie den Vorgang Netz-LEEREN auf ein Netz an:

1. Setzen Sie den Cursor im Bearbeitungsfenster an die Stelle oder kurz über das Netz, dass Sie leeren möchten.
2. Klicken Sie **Netz-Operator**  auf der Symbolleiste **Netz** oder wählen Sie die Menüoption **Vorgang | Netz | Leeren**. Daraufhin wird das Dialogfeld **Netz-Operator** angezeigt.
3. Wählen Sie aus der Liste **Vorgang** die Option **Leeren** aus.
4. Klicken Sie auf **Erstellen**, um einen Befehl `MESH/OPER, EMPTY` in das Bearbeitungsfenster einzufügen. Die Software fügt ihn kurz vor das Netz ein, das Sie leeren möchten. Dies ist das Netz, auf das der Befehl Leeren angewendet wird.



Zum Beispiel:

```
MESHEMPTY1 =MESH/OPER,EMPTY,
```

```
REF,MESH1,,
```



Wenn dieser Befehl für ein Netz angewendet wurde, können die gelöschten Netzdaten nicht wiederhergestellt werden. Auch 'Rückgängig' kann diese Daten nicht wiederherstellen.

## Netz im STL-Format importieren

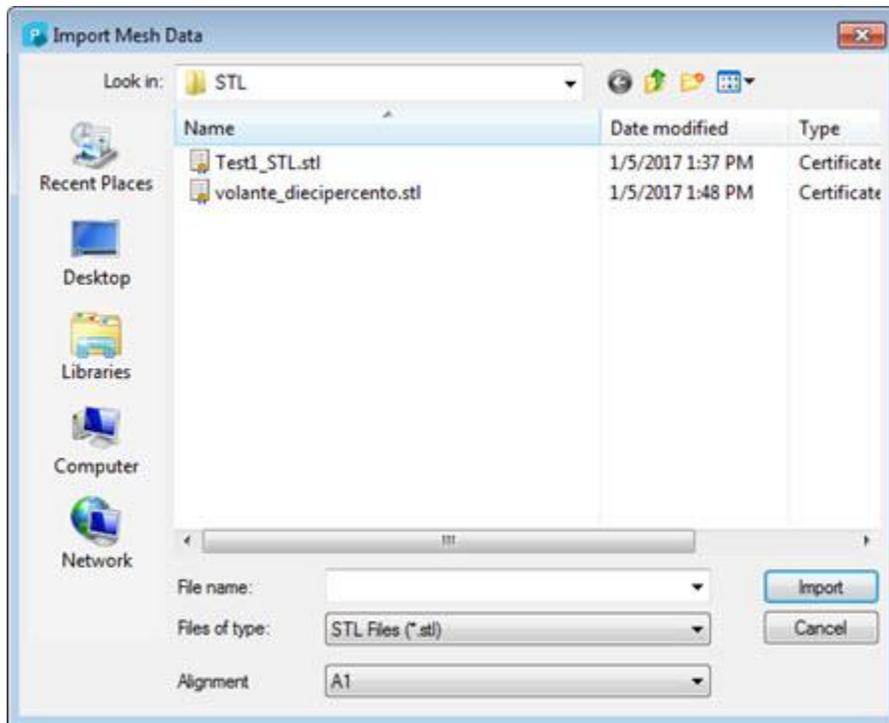


Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster kein Netzobjekt vorhanden ist, dann wird ein neues Netzobjekt erzeugt und die STL-Daten werden importiert. Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster bereits ein Netzobjekt vorhanden ist, dann werden die STL-Daten dem Netzobjekt hinzugefügt. Wenn die Daten voneinander getrennt sein müssen, müssen Sie ein leeres Netzobjekt erzeugen und anschließend die Netz-STL-Daten in dieses neue Netz importieren.

Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

So importieren Sie Netzdaten aus einer STL-Datei:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz aus STL-Format importieren** , um das Dialogfeld **Netzdaten importieren** zu öffnen. Sie können eine Netz-STL-Datei auch über das Menü (**Datei | Import | Netz**) importieren.



#### Dialogfeld "Netzdaten importieren"

2. Verwenden Sie das Dialogfeld, um zum Verzeichnis zu navigieren, das die Datei mit den Netzdaten enthält. Wählen Sie den Dateityp aus der Liste **Dateityp**, um die im Dialogfeld angezeigte Liste der Dateien zu filtern. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Datei, aus der die Netzdaten importiert werden sollen.
3. Wählen Sie aus der Liste **Ausrichtung** den Ausrichtungstyp aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Importieren**, um die Netzdaten zu importieren. Mit **Abbrechen** wird das Dialogfeld ohne Import der Daten geschlossen.

## Netz in STL-Format exportieren

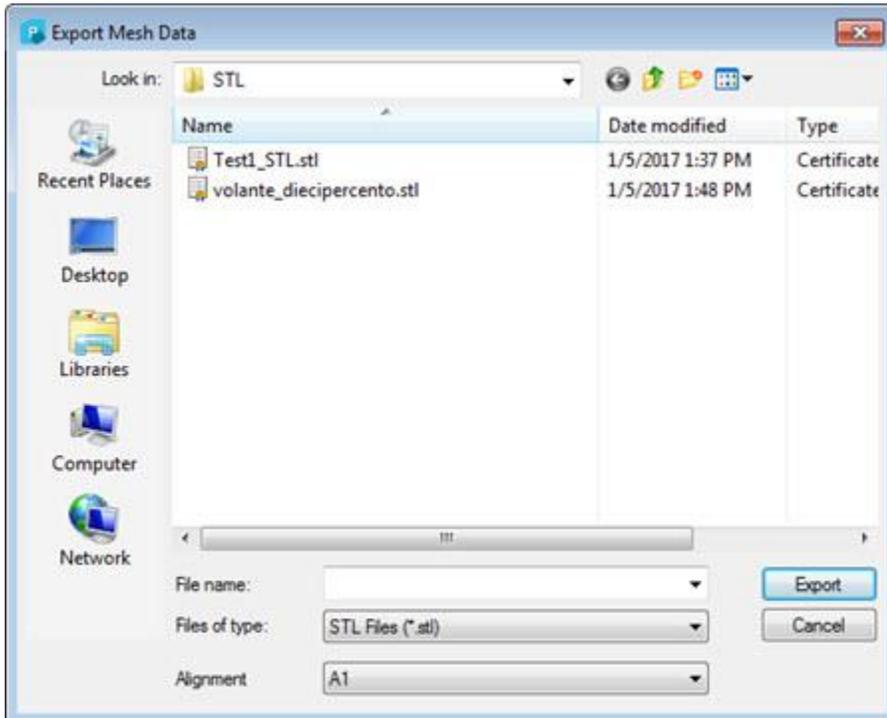


Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

So exportieren Sie die Netzdaten in eine STL-Datei:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz in STL-Format exportieren** , um das Dialogfeld

**Netzdaten exportieren** zu öffnen. Sie können ein Netz auch über das Menü (**Datei | Export | Netz**) in das STL-Format in das STL-Format exportieren.



#### Dialogfeld "Netzdaten exportieren"

2. Verwenden Sie das Dialogfeld, um zum Verzeichnis zu navigieren, in das die Netzdaten exportiert werden sollen.
3. Geben Sie im Feld **Dateiname** einen eindeutigen Dateinamen für die Datei ein.
4. Wählen Sie aus der Liste **Ausrichtung** den Typ der Ausrichtung, der auf die Netzdaten angewendet werden soll.
5. Klicken Sie auf **Exportieren**, um die Netzdaten zu exportieren. Mit **Abbrechen** wird das Dialogfeld ohne Export der Daten geschlossen.

## Ein Netz leeren



Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

So leeren Sie ein Netz:

1. Setzen Sie den Cursor im Bearbeitungsfenster an die Stelle oder kurz unter das Netz, das Sie leeren möchten. Wenn Sie zwei aufeinanderfolgende Netze im Bearbeitungsfenster definiert haben, müssen Sie sich auf dem Netz befinden, das Sie leeren wollen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ein Netz leeren**  auf der Symbolleiste **Netz** oder wählen Sie die Option **Vorgang | Netz | Leeren** vom Menü.

Dabei werden alle Daten aus dem Netz gelöscht.

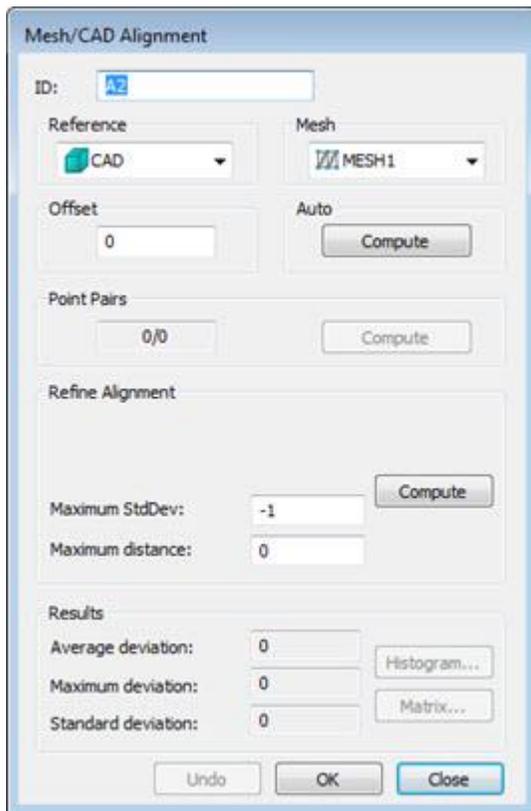


Wenn dieser Befehl für ein Netz angewendet wurde, können die gelöschten Netzdaten nicht wiederhergestellt werden. Auch 'Rückgängig' kann diese Daten nicht wiederherstellen.

## Netzausrichtung

Um die Daten, die Sie in Ihrem Netz gesammelt haben, ordnungsgemäß zu verwenden, müssen Sie eine Ausrichtung zwischen Netz und CAD-Daten mit Ihrem Werkstückmodell oder zwischen Netzen erstellen. Dies ist im Dialogfeld **Netz-/CAD-Ausrichtung** möglich.

## Beschreibung zum Dialogfeld "Netz-/CAD-Ausrichtung"



### Standardansicht des Dialogfeldes "Netz/CAD-Ausrichtung"

Das Dialogfeld **Netz/CAD-Ausrichtung** enthält folgende Optionen:

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

**Bezug** - Bestimmen Sie das Bezugsobjekt für Ihre Ausrichtung; normalerweise vom CAD oder eines bestimmten Netzes. Das Netz ist am ausgewählten Bezug ausgerichtet.

**Netz** - In dieser Liste können Sie das Netz für die Ausrichtung auswählen.

**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 Netzdaten 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. Nur für Netz-zu-CAD-Ausrichtungen verfügbar.

**Auto** - In diesem Bereich können Sie das CAD-Modell automatisch mit dem Netz durch Einsatz der Schaltfläche **Berechnen** ausrichten. Nur für Netz-zu-CAD-Ausrichtungen verfügbar.

**Punktepaare** - In diesem Bereich können Sie auf Basis der ausgewählten Punkte aus dem CAD-Modell eine Grobausrichtung erstellen, die den ausgewählten Punkten aus dem Netz 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. Für Netz-zu-Netz-Ausrichtungen ist nur die Option **Maximaler Abstand** verfügbar.

Abhängig von der verwendeten Ausrichtung enthält der Bereich **Feinausrichtung** im Dialogfeld folgende Elemente:

**Gesamtpunktzahl** - In diesem Feld wird die Anzahl der zufälligen Stichprobenpunkte, die zur Verfeinerung der Ausrichtung verwendet wird, definiert. Diese Zahl darf nicht kleiner als 3 sein. Ein guter 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.

**Max. Std.-Abw.** - Definiert die maximale Standardabweichung für die Ausführung der Auto-Ausrichtung. Sobald der definierte Wert während der Ausführung des Befehls überschritten wird, werden Sie aufgefordert, weitere Punktepaare auf dem CAD bzw. der Punktwolke auszuwählen. Der Wert -1 deaktiviert die Funktion Max. Std.-Abw.

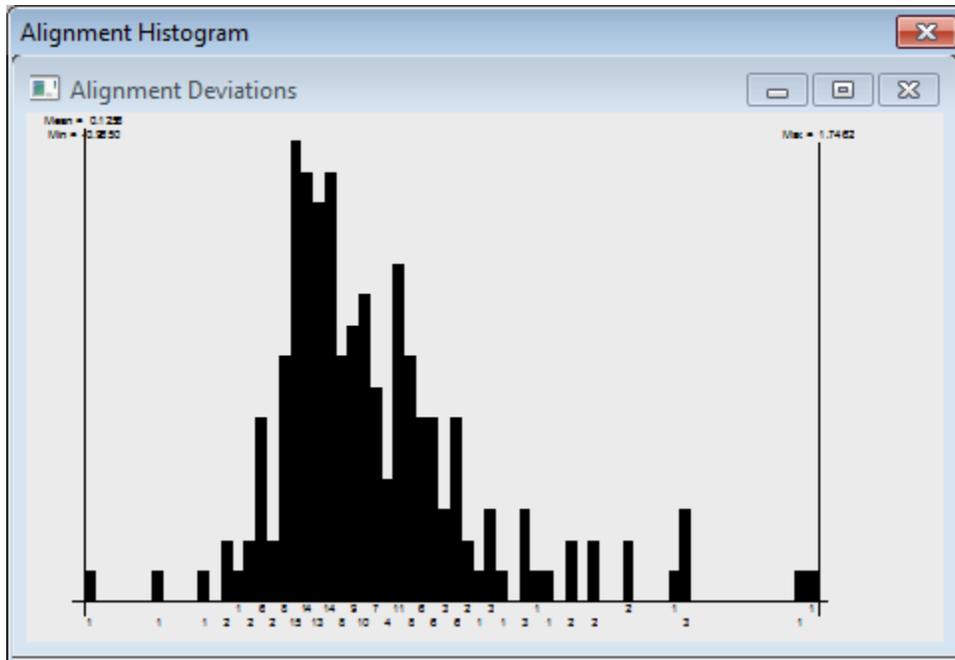
**Maximaler Abstand** - Definiert den maximalen Abstand vom CAD, in dem PC-DMIS nach gültigen Netzpunkten sucht. Wenn kein Wert eingegeben wird, wird der Standardwert 0 (Null) verwendet und der maximale Abstand beträgt den halben Abstand des CAD-Rahmens.

**Ergebnisse** - Dieser Bereich enthält folgende Einträge:

Die Informationsfelder zeigen die **Durchschnittsabweichungen**, die **Maximalen Abweichungen** und die **Standardabweichungen** der Netzdaten in Bezug auf die Daten des CAD-Modells.

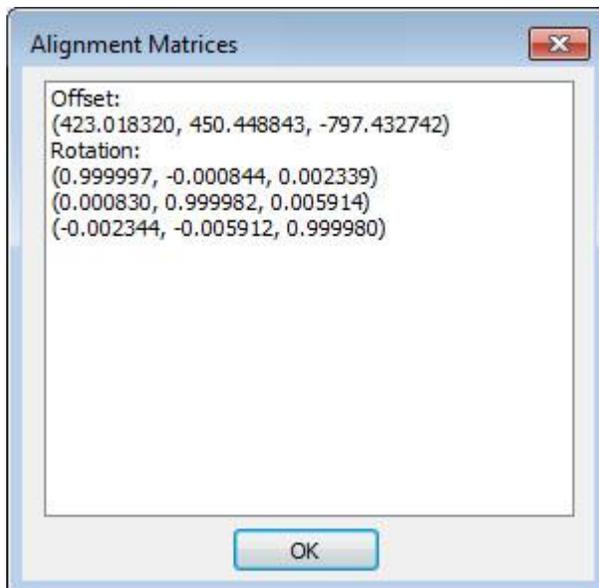
## Verwenden der Netzbefehle

**Histogramm** - Mit dieser Schaltfläche wird eine zufällige Stichprobe von Punkten aus dem Netz aufgenommen und auf das CAD-Modell projiziert. Im Dialogfeld **Ausrichtung Histogramm** werden die Abweichungen für diese Stichprobe angezeigt.



Beispiel-Dialogfeld "Ausrichtung Histogramm" für ausgewähltes Netz

**Matrix** - Mit dieser Schaltfläche wird das Dialogfeld **Ausrichtung Matrizen** für die Netzausrichtung eingeblendet. Hier werden die numerischen Werte der Netzausrichtung in Versatz- und die Rotationsmatrizen angezeigt.

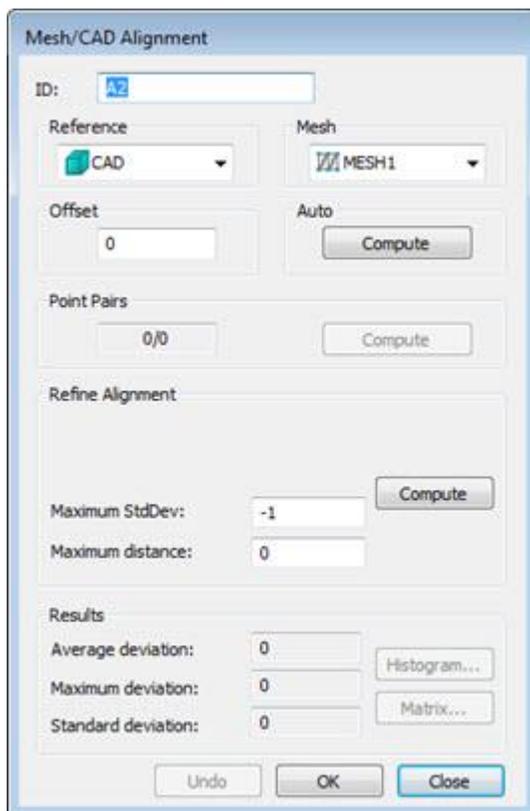


Beispiel für das Dialogfeld "Ausrichtungsmatrizen" für die Ausrichtung

## Erstellen einer Netz-/CAD-Ausrichtung

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

1. Stellen Sie sicher, dass im Grafikfenster ein importiertes CAD-Modell, und in der Messroutine ein **NETZ**-Befehl vorhanden sind. Diese Elemente sind zur Ausrichtung eines Netzes am CAD erforderlich.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Netz | Ausrichtung**. Sie können dieses Dialogfeld auch aufrufen, indem Sie den Befehl **MESHCADBF** im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle **ALIGNMENT/START** und **ALIGNMENT/END** eingeben. Das Dialogfeld **Netz/CAD-Ausrichtung** wird angezeigt:

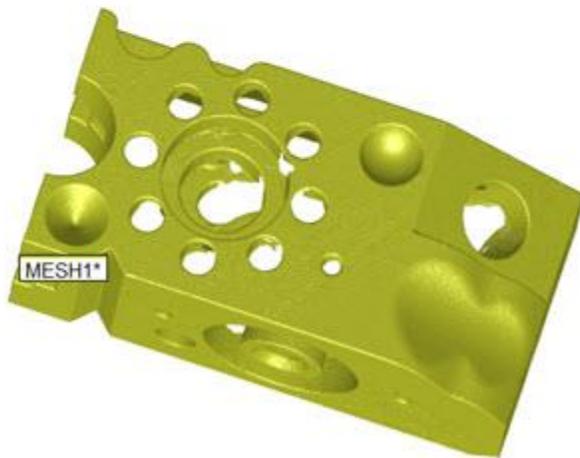
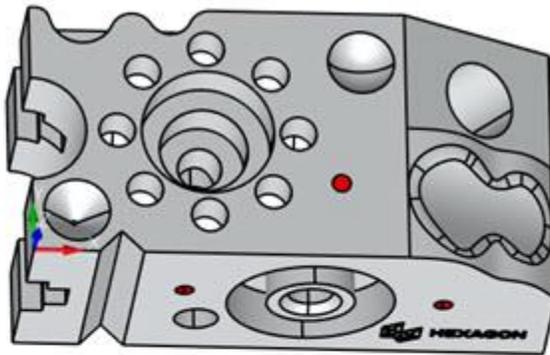


Dialogfeld Netz/CAD-Ausrichtung



Eine vollständige Beschreibung des Dialogfeldes **Netz/CAD-Ausrichtung** finden Sie unter "Beschreibung zum Dialogfeld "Netz/CAD-Ausrichtung"" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

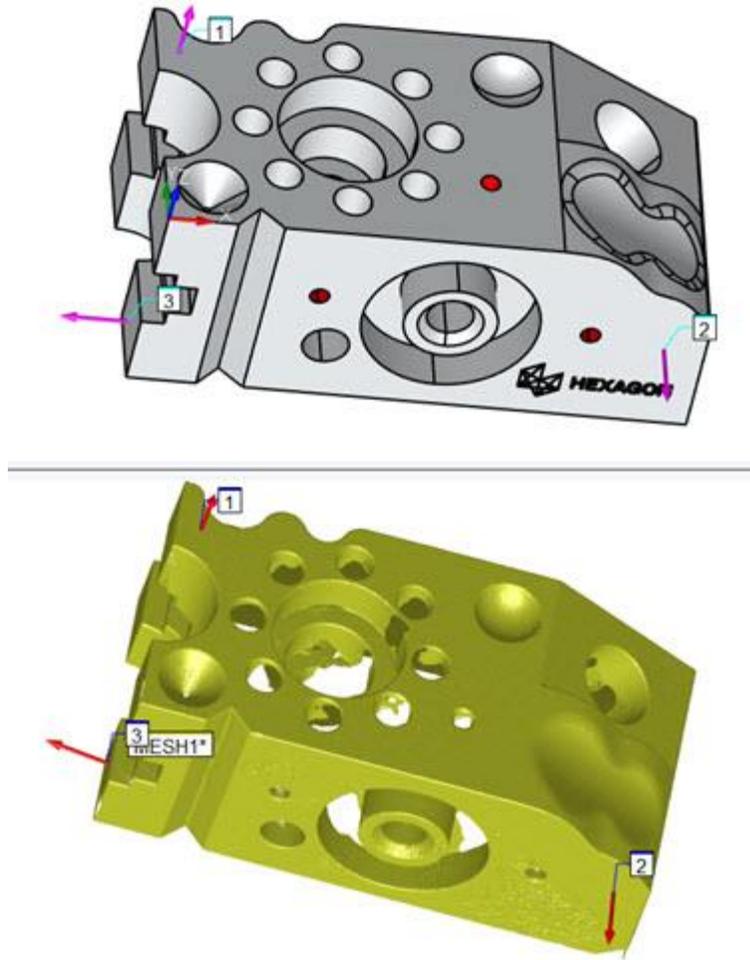
3. Im Grafikfenster erscheint eine vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell und dem Netz. In diesem geteilten Bildschirm können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten. Wählen Sie Ihren Bezugspunkt von der Auswahlliste **Bezug**. Normalerweise ist entweder das CAD-Modell selbst oder ein definiertes Netz verfügbar. Das Netz ist am ausgewählten Bezug ausgerichtet.



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

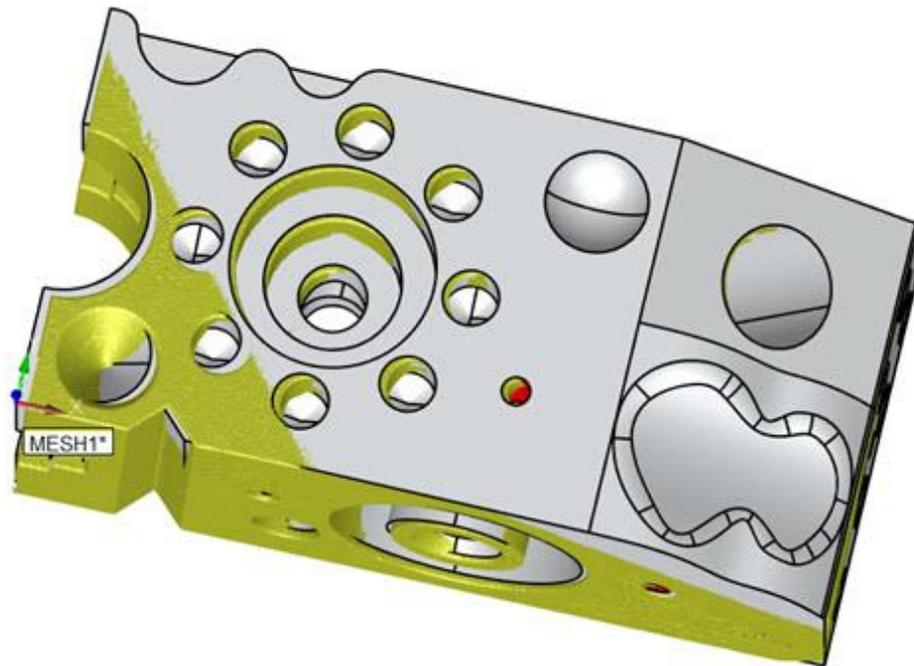
4. Wenn in Ihrer Messroutine mehr als ein Netz vorhanden ist, wählen Sie das Netz aus der Liste **Netz** aus.
5. Führen Sie die Ausrichtung durch:
  - a. Klicken Sie im Bereich **Auto** auf die Schaltfläche **Berechnen**. Sie sollten diese Funktion nur dann verwenden, wenn Sie über einen vollständigen Scan der externen Flächen des Werkstückes verfügen. Dadurch wird automatisch eine Ausrichtung des Netzes am CAD vorgenommen und auch eine Verfeinerung der Ausrichtung während deren Erzeugung durchgeführt.
  - b. Wenn die autom. Berechnung keine gute Ausrichtung ergibt, können Sie im Bereich **Punktepaare** eine Grobausrichtung durchführen. Damit bringen Sie das Netz nah genug zum CAD, wenn es nicht bereits nah ist. Sie können die Ausrichtung bei Bedarf weiter verfeinern. Sie sollten diesen Ausrichtungstyp verwenden, wenn das Netz unvollständig ist, oder wenn es Scandaten enthält, die zu einer Spannvorrichtung, dem Tisch oder ähnlichen Elementen gehören.
    - i. Klicken Sie auf dem Netz auf die gewünschte Anzahl von Punkten.
    - ii. Klicken Sie auf entsprechende Stellen auf dem CAD-Modell. 

## Verwenden der Netzbefehle



**Geteilte Ansicht mit ausgewählten CAD-Punkten (oben) und entsprechenden Netzpunkten (unten)**

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

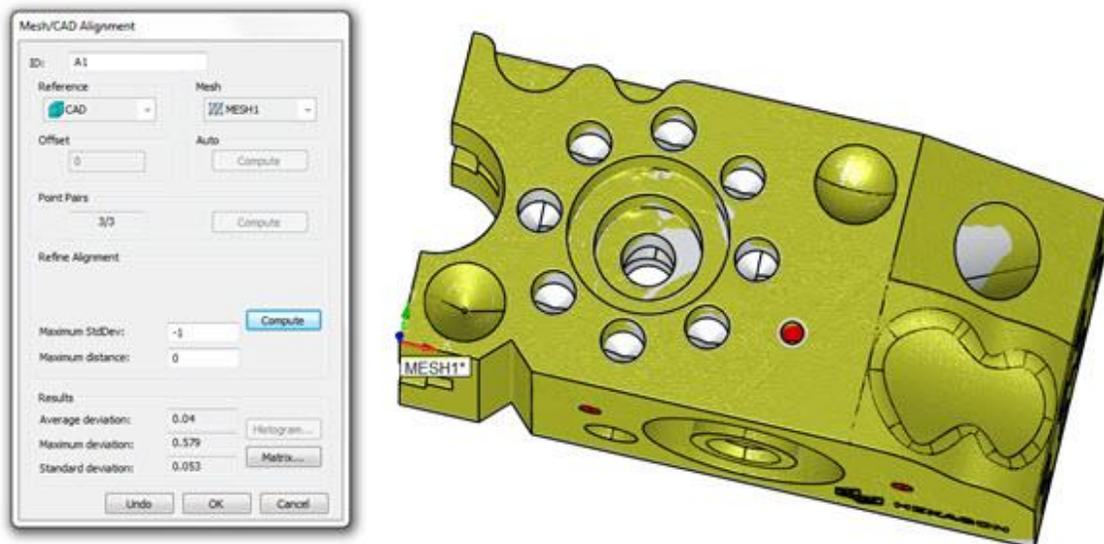


**Beispiel einer Grobausrichtung für Netz-an-CAD, die eine Verfeinerung erfordert**

- i. Definieren Sie die Gesamtzahl der zufälligen Stützpunkte für die Verwendung in jeder Wiederholung im Feld **Gesamtpunkte**.
- ii. Definieren Sie die Anzahl der Wiederholungen im Feld **Höchstzahl der Wiederholungen**.
- iii. Definieren Sie die maximale Standardabweichung für die Ausführung der Auto-Ausrichtung zwischen den Punkten im Netz und dem CAD-Modell im Feld **Max. Std.-Abw.**. Wenn der Auto-Ausrichtungsbefehl ausgeführt wird, und die Standardabweichung der Netz/CAD-Abweichungen den maximal definierten Wert überschreitet, können Sie Punktpaare auswählen, um die Ausrichtung zu verbessern. Der Standardwert "-1" stet für eine unbegrenzt zulässige Standardabweichung.
- iv. Definieren Sie den maximalen Abstand der Punkte vom CAD, der zur Besteinpassung verwendet wird. Der Standardwert beträgt 0. In diesem Fall wird ein interner maximaler Abstand abhängig von der Größe des Netzes verwendet.
- v. Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Ausrichtung zu verfeinern.

## Verwenden der Netzbefehle

6. Wird ein Teil des Netzes 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.
7. Wenn Sie ein Flächenmodell eines Blechwerkstückes besitzen und Sie eine Ausrichtung zu den Versatzflächen vornehmen wollen, definieren Sie einen **Versatz**, der der konstanten Stärke des Blechwerkstückes entspricht.
8. Verwenden Sie den Bereich **Ergebnisse** zur Bestimmung darüber, wie gut das Netz mit dem CAD-Modell ausgerichtet wurde. Passen Sie ggf. die Werte für **Versatz** oder **Feinausrichtung** an, um die Ausrichtung zu verbessern. Sobald Änderungen vorgenommen wurden, müssen Sie die Schaltfläche **Berechnen** klicken, sodass die neuen Werte für die Ausrichtung übernommen werden.
9. Wenn Sie mit der Ausrichtung zufrieden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS schließt die vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht und fügt einen Befehl `MESHCADBF` in das Bearbeitungsfenster ein. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Befehlsmodus-Text MESHCADBF".



Beispiel für eine abgeschlossene Netz-zu-CAD-Ausrichtung

## Befehlsmodustext MESHCADBF

Der Befehl MESHCADBF ermöglicht eine Besteinpassungs-Ausrichtung von Netzdaten mit den CAD-Daten.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine MESHCADBF-Ausrichtung:

```
A1 =ALIGNMENT/START,RECALL:STARTUP,LIST=YES
```

```

MESHCADBF/REFINE=n1,n2,n3,SHOWALLPARAMS=TOG1,
ROUGH ALIGNPAIR/
    THEO/<x,y,z>,<i,j,k>,
    MEAS/<x1,y1,z1>
REF,TOG2,,
ALIGNMENT/END

```

**n1** repräsentiert den Versatzwert zur Anwendung einer Stärke.

**n2** repräsentiert den Wert der maximalen Standardabweichung.

**n3** repräsentiert den maximalen Abstand.

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

```

ROUGH ALIGNPAIR/
    THEO/x,y,z,i,j,k,
    MEAS/x1,y1,z1

```

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

**TOG2** ermöglicht die Wahl des für die Ausrichtung verwendete Netzes.

## Erstellen einer Netz-zu-Netz-Ausrichtung

Mit der Netz-zu-Netz-Ausrichtung können Sie eine Besteinpassungs-Ausrichtung von einem Netz mit einem anderen Netz vornehmen, die in zwei verschiedenen, teilweise überlappenden Referenzrahmen erfasst wurden. Ein typisches Beispiel sind zwei Scans in zwei Netz-Befehlen, die Bereiche eines Werkstücks sind, die nicht in der gleichen Ausrichtung des Werkstücks gescannt werden können.

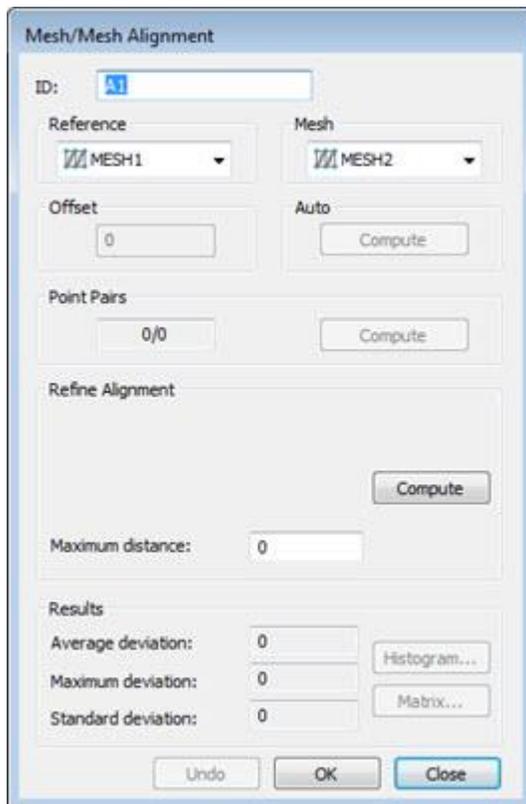
Diese Ausrichtung wird in zwei Schritten durchgeführt:

- Ein Grobausrichtung durch Auswahl von Punktpaaren im überlappenden Bereich beider Netze.
- Eine genauere Besteinpassung, die versucht das zweite Netz so nah wie möglich an das Bezugsnetz anzunähern.

## Verwenden der Netzbefehle

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

1. Stellen Sie sich, dass sich in der Messroutine, die Sie zur Ausrichtung verwenden, zwei oder mehrere Netz-Befehle befinden. Diese Elemente sind zur Ausrichtung von zwei Netzen erforderlich.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Netz | Ausrichtung**. Sie können dieses Dialogfeld auch aufrufen, indem Sie den Befehl `MESHMESHBF` im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle `ALIGNMENT/START` und `ALIGNMENT/END` eingeben. Das Dialogfeld wird angezeigt:

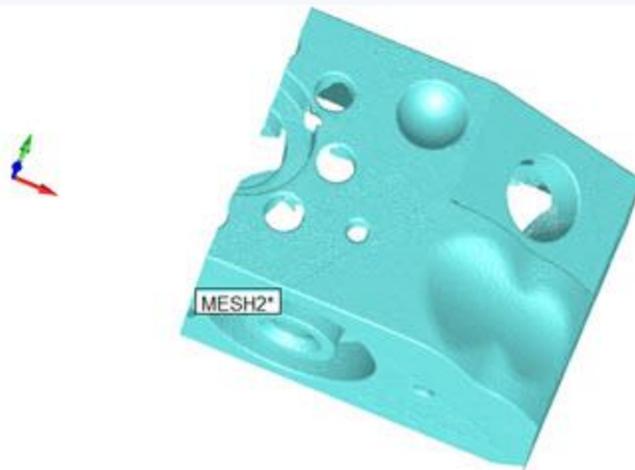


**Dialogfeld Netz/Netz-Ausrichtung**



Eine vollständige Beschreibung des Dialogfeldes finden Sie unter "Beschreibung zum Dialogfeld "Netz/CAD-Ausrichtung"".

3. Im Grafikfenster erscheint eine vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht der zwei Netze. In dieser Ansicht können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten. Bestimmen Sie das erste Netz von der Auswahlliste **Bezug** als einen Bezugspunkt.



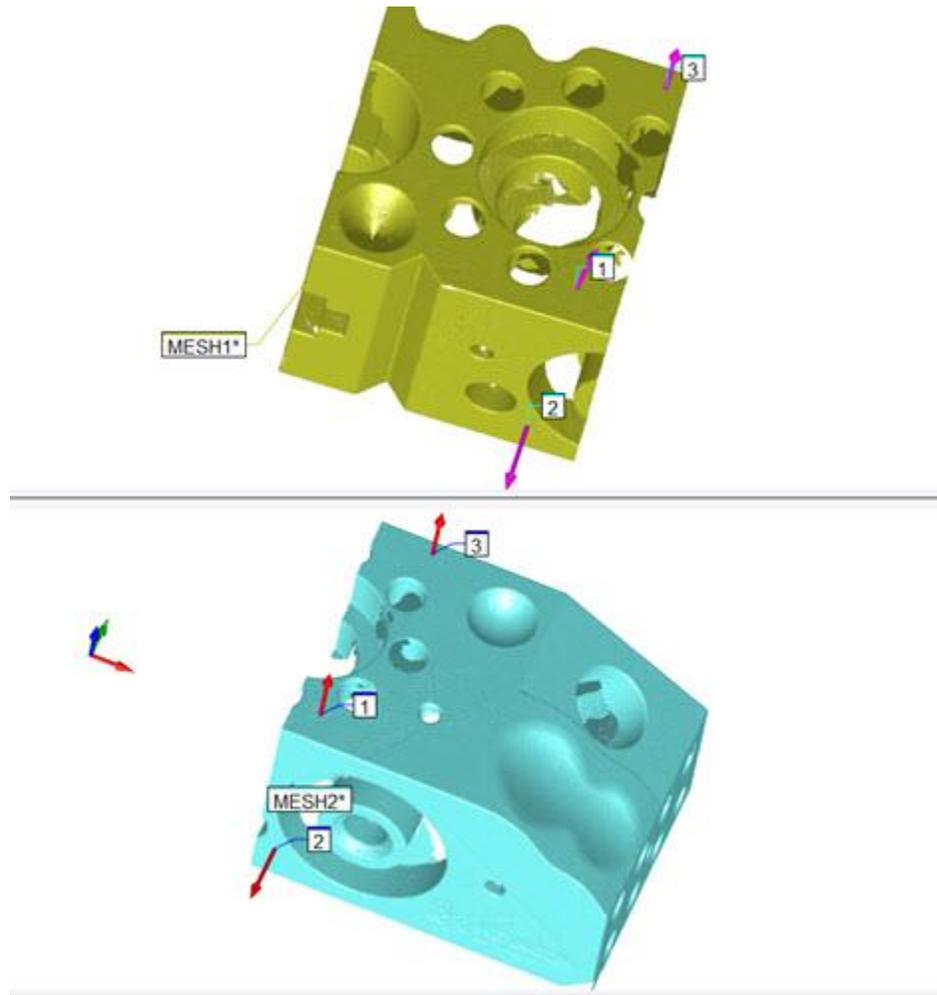
#### Aufgeteilter Bildschirm mit einer Netz-zu-Netz-Ausrichtung

4. Nutzen Sie Ihre Maus, um jede Ansicht nach Bedarf anzupassen und auszurichten, um Punktpaare zu erzeugen.
5. Führen Sie die Ausrichtung durch:
  - a. Klicken Sie im Bereich **Auto** auf die Schaltfläche **Berechnen**. Sie sollten diese Funktion nur dann verwenden, wenn Sie über einen vollständigen Scan der externen Flächen des Werkstückes verfügen. Dadurch wird automatisch eine Ausrichtung des Netzes am Bezugsnetz vorgenommen und auch eine Verfeinerung der Ausrichtung während deren Erzeugung durchgeführt.
  - b. Wenn die autom. Berechnung keine gute Ausrichtung ergibt, können Sie im Bereich Punktpaare eine Grobausrichtung durchführen und so die Netze nah genug anzunähern. Sie können die Ausrichtung bei Bedarf weiter verfeinern. Sie sollten diesen Ausrichtungstyp verwenden, wenn das Netz

## Verwenden der Netzbefehle

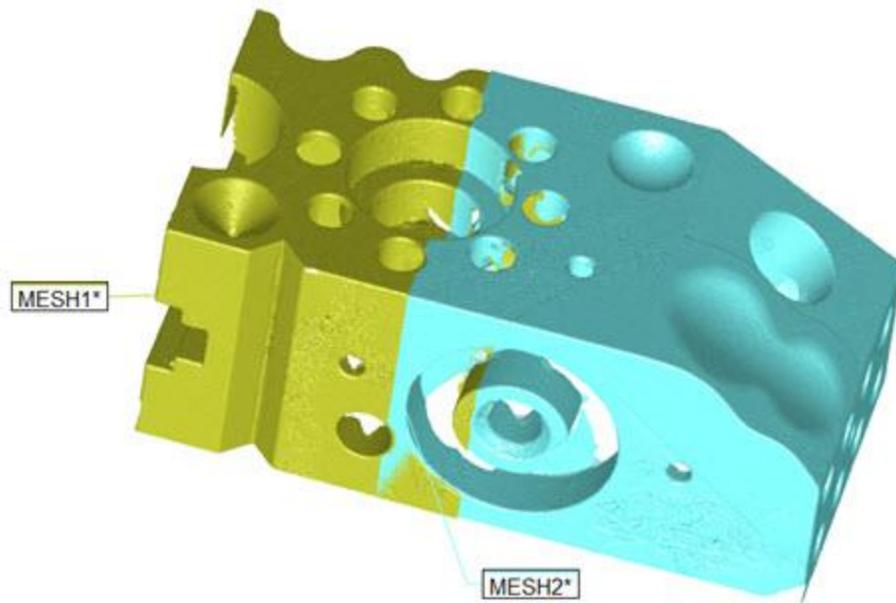
unvollständig ist, oder wenn es Scandaten enthält, die zu einer Spannvorrichtung, dem Tisch oder ähnlichen Elementen gehören.

- Klicken Sie auf jedem Netz im überlappenden Bereich eine gewünschte Anzahl von Punkten (mind. 3 Paare). Klicken Sie NUR auf im überlappenden Bereich der beiden Netze. ⓘ



### Aufgeteilter Bildschirm mit ausgewählten Netzen NETZ1 und NETZ2

- Je mehr Punkte Sie im überlappenden Bereich der Netze auswählen, desto besser wird das Ergebnis der Ausrichtung. Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Grobausrichtung zu erstellen.
- c. Als Nächstes verwenden Sie den Bereich **Ausrichtung verfeinern** immer dann, wenn Sie die Ausrichtung verfeinern und damit die beiden Netze näher zueinander bringen möchten. Um eine gute Feinausrichtung zu erzielen, sollten sich die Punkte der beiden Netze nach der anfänglichen Grobausrichtung nah genug zueinander befinden. ⓘ



**Beispiel einer Grobausrichtung für Netz-an-Netz, die eine Verfeinerung erfordert**

- i. Definieren Sie den maximalen Abstand zwischen den Punkten in den beiden Netzen im Feld **Maximaler Abstand**. Der Standardwert lautet 0 (Null). Wenn der Standardwert verwendet wird, nutzt PC-DMIS einen internen Standardwert auf Basis der Abmaße der Netze.
  - ii. Klicken Sie auf **Berechnen**, um die Ausrichtung zu verfeinern.
6. Wird ein Teil des eines Netzes nicht akkurat mit dem anderen ausgerichtet, können Sie auf die Schaltfläche **Rückgängig** klicken und denselben Ausrichtungstyp mit zusätzlichen Parametern erneut berechnen; oder aber Sie versuchen eine andere Ausrichtung.
  7. Wenn Sie mit der Ausrichtung zufrieden sind, klicken Sie auf **Erzeugen**. PC-DMIS schließt die vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht und fügt einen Befehl `MESHMESHBF` in das Bearbeitungsfenster ein. Weitere Informationen zum Befehl `MESHMESHBF` finden Sie unter "Befehlsmodustext MESHMESHBF" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

## Befehlsmodustext MESHMESHBF

Der Befehl `MESHMESHBF` ermöglicht eine Besteinpassungs-Ausrichtung des Bezugsgitters mit einem zweiten Netz.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine `MESHMESHBF`-Ausrichtung:

## Verwenden der Netzbefehle

```
A1 =ALIGNMENT/START, RECALL: STARTUP, LIST=YES
    MESHMESHBF/REFINE, SHOWALLPARAMS=TOG1,
    ROUGH ALIGNPAIR/
        THEO/<x, y, z>, <i, j, k>,
        MEAS/<x1, y1, z1>
    REF, TOG2, TOG3, ,
ALIGNMENT/END
```

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

```
ROUGH ALIGNPAIR/
    THEO/x, y, z, i, j, k,
    MEAS/x1, y1, z1
```

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert bzw. ausgewählt. Die Werte neben **NENN/** stellen den Punkt auf des Bezugsnetzes dar. Die Werte neben **MESS/** stellen den entsprechenden Punkt auf dem zweiten Netz dar. Diese Paare werden zur Bestimmung der groben Transformation zwischen der Bezugs-Netz und dem zweiten Netz verwendet, die es ermöglicht, die beiden Netze nahe genug anzunähern, um weitere Verfeinerungen der Ausrichtung durchführen zu können.

**TOG2** bestimmt das Bezugsnetz, das zur Ausrichtung zum zweiten Netz verwendet wird.

**TOG3** bestimmt das zweite Netz, das zur Ausrichtung zurück zum Bezugsnetz verwendet wird.

## Ein Netz von OptoCat empfangen

Verwenden Sie die Schaltfläche **Ein Netz von OptoCat empfangen** , um PC-DMIS in Wartemodus für den Empfang eines Netzes von der Anwendung OptoCat zu versetzen.

Wenn die Netzdaten empfangen wurden:

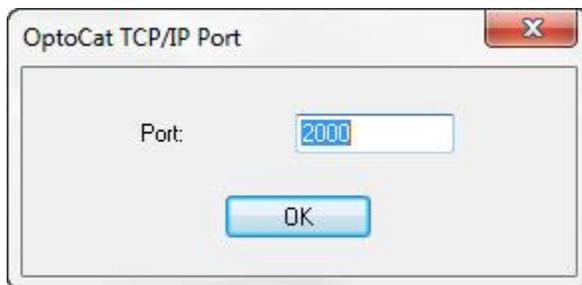
- Wenn der PC-DMIS-Prüfmerkmalplan bereits einen Netzbefehl beinhaltet, werden die bestehenden Netzdaten mit den neuen Netzdaten ersetzt.
- Wenn der PC-DMIS-Prüfmerkmalplan keinen Netzbefehl beinhaltet, wird ein Netzbefehl mit den neuen Netzdaten in die Messroutine eingefügt.
- Nachdem die empfangenen Netzdaten in die Messroutine eingefügt wurden, wird der Prüfmerkmalplan automatisch ausgeführt.

Wenn die Schaltfläche **Ein Netz von OptoCat empfangen** aktiviert (AN) ist, besitzt sie einen dunkleren Hintergrund: .

Klicken Sie auf den Schalter, um zwischen "EIN" und "AUS" umzuschalten.

So verwenden Sie diese Funktion:

1. Öffnen Sie den Prüfmerkmalplan, in den die Messdaten von OptoCat importiert werden sollen.
2. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Ein Netz von OptoCat empfangen**, um das Dialogfeld Netz-Operator zu öffnen. Daraufhin wird das Dialogfeld **OptoCat TCP/IP-Anschluss** angezeigt.



3. Aktualisieren Sie ggf. das Feld **Anschluss**. Die Anschlusszuweisung auf dem Computer muss mit der Zuweisung der Anwendung OptoCat übereinstimmen.
4. Klicken Sie auf **OK** und PC-DMIS ist zum Empfang von Netzdaten von der Anwendung OptoCat bereit.

# 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)

**Millipixel:** 1 Millipixel = 0,001 Pixel

## N

**Netz:** Ein Netz besteht aus Scheitelpunkten und Dreiecken, die mittels eines Besteinpassungs-Algorithmus kombiniert wurden, um ein 3D-Werkstück darzustellen.

## 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. Eine Punktewolke ist eine Sammlung von Datenpunkten, die zur Definition eines Elementes auf einem CAD-Modell verwendet werden.

**PW:** Beim Punktwolke-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

2

2 Punkte 158

2D-Merkmale 79

    Max. Einfallswinkel 79

3

3D-Merkmale 73

    Max. Einfallswinkel 73

A

Abstand Messlehre 165, 173

    Anzeige von Etiketten in Protokollen 173

    Protokollierung 173

Anfangspunkt (Messlehre) 216

Anfangsvektoren 347

Anwenden der Funktion 127

Ausführmodus 91

Ausführmodus 91

Ausreißer entfernen 71

Ausrichtungsbefehl MESHMESHBF 394

Auto Element (Laser) 73, 79, 240, 241, 242, 249, 251, 253, 255

    BE-Berechnungstyp 244

    Befehlsschaltflächen 245

    Elementeigenschaften 242

    Erweiterte Messoptionen 244

    Messeigenschaften 243

    Relative Messung 244

    Scan 238

AutoElementextraktion 73, 79, 235, 255

    ohne CAD-Daten 235

B

Befehl Empty ein Netz 378

Befehl MESHALIGN 388

Befehl MESHCADBF 388

Befehl PW\_AUSR 220, 228, 233

Begrenzungspunkte 333

    Bearbeitung 336

    Einstellen mit der Eingabemethode 334

    Einstellen unter Verwendung der CAD-Datenmethode 335

    Einstellen unter Verwendung der Messpunktmethode 335

    Entfernen von 336

    Erzeugen 336

    Hinzufügen und Entfernen 337

## Verwenden der Netzbefehle

Bei Fehler 359

Berechnungsmethode 'Flächenpunkt mit Kugel' 251

Berechnungsmethode 'Kugelförmig' 249, 251

Berechnungsmethode 'Planar' 249

Berechnungsmethoden für Laserflächenpunkt 249, 251, 253

Bereich 119, 122, 124, 134, 135, 136, 137

Bund und Spalt, Laser Auto 281

Befehlsmodustext 289

Parameter 287

## C

CNC-Maschinen 358

Manueller Laser-Scan 358

Command MESHMESHBF 394

COPCADBF-Befehl 220, 228

COPCOPBF-Befehl 220, 233

CWS-Parameter 82

## D

Dialogfeld 220

Dialogfeld 'Netzausrichtung' 379

Dichte-Typ 56

## E

Ebene, Laser Auto 267

Befehlsmodustext 269

Parameter 268

Pfade 270

Ein Netz von OptoCat empfangen 395

Einmessen 4

Laser-Sensor 10

Einstellungen Grauwertsumme 60

Einstellungen Laserdaten-Erfassung 118, 119, 122, 124

Bereich 119, 122, 124

Elementextraktion 65, 255

EMPTY ein Netz 378

EMPTY Netz 378

EMPTY-Netz-Befehl 378

Endpunkt (Messlehre) 216

Endpunktvektor 339

Erste Schritte 4

Erstellen einer Netz-zu-Netz-Ausrichtung 389

Erstellen eines Netz-Operators 365

Erstpunktvektor 339

Erweiterte Berechnungsmethode für  
Flächenpunkt 253

Erzeugen einer Punktwolke-zu-  
Punktwolke-Ausrichtung 220, 229

Extraktion eines Flächenpunktes aus  
einem Netz 255

## F

Fadenkreuz 151, 158, 162, 165, 173

2 Punkte 158

2D-Ansicht 149

Abstand Messlehre 165

Anzeigen 162

Ausblenden 162

Protokolle 173

Farben Punktwolken 101, 132

Farbleiste für Bereich 134, 136

Farbskala bearbeiten 132

Fehlerbehandlung 359

Filter 71, 118

Flächenpunkt, Laser Auto 246, 251,  
253, 255

Befehlsmodustext 248

Pfade 248

Fortgeschrittener 340, 341, 343

Fortgeschrittener Flächen-Scan 343

Erstellen 345

Neue Zeile 331

Parameter 346

Fortgeschrittener Freiform-Scan 352

Fortgeschrittener Gitter-Scan 355

Fortgeschrittener Umfang-Scan 347

Erstellen 348

Parameter 351

Funktion 127

## G

Graphische Overlays 97

Große PW 111

## I

IDM 56

Implementierung von Schnell-  
Elementen 241

Intelligentes Dichtemanagement 56

## K

Kalibrierkugel 10

Manuelles Halbieren 22

Kantenpunkt, Laser Auto 261

Befehlsmodustext 266

Kleine PW 111

## Verwenden der Netzbefehle

Kreis, Laser Auto 241, 270

    Befehlsmodustext 273

    Parameter 272

    Pfade 274

Kugel, Laser Auto 241, 316

    Befehlsmodustext 318

    Parameter 317

    Pfade 318

## L

Langloch, Laser Auto 241, 275

    Befehlsmodustext 279

    Parameter 277

    Pfade 280

Laser-Ansicht 93

Laser-Attribute 2

Laser-Flächenpunkt 251, 255

    Berechnungsmethoden 249, 251, 253

    Zum Messen verwenden 246

Lasertaster Auto Element 249

## M

Manueller Laser-Scan 358

    CNC-Maschinen 358

Max. Einfallswinkel 73, 79

Messen von Querschnittabständen 165

Messschieber 204, 211, 216

    Anf.-Pkt.: 216

    End Point 216

    Mittelpunkt 216

Mittelpunkt (Messlehre) 216

## N

Netz 204, 211, 361, 363, 370, 375, 378, 379

    Ausrichten 389

    Ausrichtung 379

    Ein Netz von OptoCat empfangen 395

    EMPTY-Befehl 378

    EMPTY-Netz-Befehl 378

    EMPTY-Operator 375

    EXPORT-Operator 366

    Extraktion eines Oberflächenpunktes 255

    Im STL-Format importieren 376

    IMPORT-Operator 368

    In STL-Format exportieren 377

    Operator 365

    OptoCat 395

Netz im STL-Format importieren 376

Netz in STL-Format exportieren 377

Netz/Netz-Ausrichtung 389

Netzausrichtung 379

Erstellen 383, 389

Netz-EXPORT-Operator 366

Netz-FARBENKARTEN-Operator 370

Netz-IMPORT-Operator 368

Netz-LEER-Operator 375

Netz-Operator 365, 368, 370, 375

EXPORT 366

LEEREN 375

Netz-Symbolleiste 109, 361, 366, 368,  
370, 378, 379

Ausrichtung 379

EMPTY-Befehl 378

O

Oberflächen-Farbenkarte 132, 134, 135,  
174, 181

CAD-Modell mit mehreren  
Flächenprofilltoleranzen 181

Operator 366, 370, 375

Netz IMPORT 368

Netz-LEER-Operator 375

Optionen des Dialogfeldes 19

OptoCat 395

P

PC-DMIS Laser 1

Perceptron-Sensoren 8

Protokolle 173

Protokollierung 173

Punktewolke 37, 111, 113, 138

Punktewolke Ausrichtung 111, 219,  
220

Erstellen 223, 229

Punktewolke bearbeiten 103, 130

Bereinigen 192

Boolesch 203

Eliminieren 194

Export 197

Fadenkreuz 141, 149, 158, 162, 165,  
173

2 Punkte 158

Filter 195

Import 202

Leeren 201

Oberflächen-Farbenkarte 132, 134,  
174

Punktfarbenkarte 132, 188

## Verwenden der Netzbefehle

- Rücksetzen 200
- Select 138
- Punktewolke Funktionen 103, 130, 158
  - Manipulieren 131
- Punktewolke simulieren 127
  - Funktion 127
- Punktewolken 37, 103, 111, 118, 127, 137, 204, 211, 363
  - Funktion 127
  - Manipulieren 113
  - Netz 363
  - Punktangaben 115
  - Simulieren 127
- Punktewolken ausrichten 219, 220, 229
- Punktewolke-Server 103, 234
- Punktewolke-zu-Punktewolke-Ausrichtung 220, 229
- Punktewolkennetz 204, 211, 363
- PW 37, 111, 127
  - Groß 111
  - Klein 111
- PW\_FUNKT Auswählen 138
- PW\_FUNKT Export 197
- PW\_FUNKT-Befehl 130, 149
- BEREINIGEN 192
- BOOLESCHE 203
- ELIMINIEREN 194
- EXPORT 197
- FILTER 195
- IMPORT 202
- LEEREN 201
- OBERFLÄCHEN-FARBENKARTE 132, 138, 174
- PUNKTFARBENKARTE 132, 138, 188
- RÜCKSETZEN 200
- SCHNITTEBENE 141, 149, 151, 158, 162, 165, 173
- SELECT 138
- PW-Befehl 114, 158
- R
- Rechteckloch, Laser Auto 241, 275
  - Befehlsmodustext 279
  - Parameter 277
  - Pfade 280
- Registerkarte 6
- Registrierungseintrag 249

Ringband 70

S

Scanlinien-Anzeiger 95

Scannen 35, 127, 320

Anfangsvektoren 347

Auto Elemente 238

Begrenzungspunkte 333

Bereich 337

CAD-Steuerungen 322

Einzelpunkt-Umwandlung 325

Farben 101

Fläche 343

Freiform 352

Gemeinsame Funktionen 321

Geschwindigkeiten 359

Gitter 355

Grafische Darstellung von Vektoren  
338

ID 322

Manueller Laser 358

Manueller Laser auf CNC-Maschinen  
358

Messen 340

Offene Linie 340

Punktewolke Referenzelement 339

Reihenüberlapp. 34

Scan-Parameter 322

Scantyp 321

Umfang 347

Schnittebenenvektor 339

Signal-Ereignisse 93

Simulieren 127

Spline-Punkte 331

Berechnungstyp 332

Gewichtung 333

Inkrement 333

Kurvenart 332

Punktverteilung 333

Symbolleiste 102, 103, 109

Netz 109, 366, 368, 370, 379

Netzausrichtung 379

QuickCloud 102, 109, 204, 211, 363

Netz 363

QuickMeasure 102, 204, 211

Symbolleiste 102

Symbolleiste 103

## Verwenden der Netzbefehle

Symbolleiste 109

Symbolleiste 204

Symbolleiste 211

Symbolleiste 220

Symbolleiste 363

Symbolleiste 363

## T

Taster-Werkzeugleiste für einen Laser-Taster 25, 79

Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften 62

Laser Filter-Eigenschaften 39, 73, 79

Gewichteter Mittelwert-Filter 49

Lange Linie-Filter 43

Median-Filter 46

Laser Scan Eigenschaften 29, 127

Belichtung 36

Sensor-Frequenz 34

Laser-AF mehrfache Erstellung 85

Registerkarte 27, 29, 58

TCP/IP Punktwolke-Server 234

Theoretische Scanpunkte 329

Bearbeitung 330

Datei lesen 331

Löschen 331

Manuelle Punkte 331

## V

Vektoren 343

Verwenden der Netzbefehle 361

## Z

Zonenfarbe ändern 138

Zylinder, Laser Auto 241, 303, 307

Befehlsmodustext 307

Parameter 304

Pfade 308

