

PC-DMIS-Laserdokumentation

Für Version 2019 R1



Erzeugt am January 31, 2019
Hexagon Manufacturing Intelligence

Copyright © 1999-2001, 2002-2019 Hexagon Manufacturing Intelligence – Metrology Software, Inc. und Wilcox Associates Incorporated. Alle Rechte vorbehalten.

Bei den Software-Programmen PC-DMIS, Direct CAD, Tutor für Windows, Remote Panel Application, DataPage, Datapage+ und Micro Measure IV handelt es sich entweder um eingetragene Warenzeichen oder um Warenzeichen der Firmen Hexagon Manufacturing Intelligence – Metrology Software, Inc. und Wilcox Associates, Inc.

Beim Software-Paket "SPC-Light" handelt es sich um ein Warenzeichen der Firma "Lighthouse".

"HyperView" ist ein Warenzeichen der Firmen "Dundas Software Limited" und "HyperCube Incorporated".

"Orbix 3" ist ein Warenzeichen der Firma "IONA Technologies".

"Unigraphics" und "NX" sind entweder Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Firma "EDS".

Teamcenter ist entweder ein Warenzeichen oder ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Siemens.

"Pro/ENGINEER" und "Creo" sind entweder Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Firma "PTC".

"CATIA" ist entweder eine Marke oder ein eingetragenes Warenzeichen der Firmen "Dassault Systemes" und "IBM Corporation".

"ACIS" ist entweder ein Warenzeichen oder ein eingetragenes Warenzeichen der Firmen "Spatial" und "Dassault Systemes".

"3DxWare" ist entweder ein Warenzeichen oder ein eingetragenes Warenzeichen der Firma "3Dconnexion".

Die Bibliothek "dnAnalytics" v.0.3, Copyright 2008 dnAnalytics

"Ip_solve" ist ein freies Software-Paket, das unter u. a. GNU LGPL zugelassen und angewendet wird.

"nanoflann" ist ein freies Software-Paket, das unter der u. a. BSD-Lizenz zugelassen und angewendet wird.

"NLopt" ist ein freies Software-Paket, das unter der u. a. GNU LGPL zugelassen und angewendet wird.

"Qhull" ist ein freies Software-Paket, das unter der weiter unten angegebenen Lizenz zugelassen und angewendet wird.

"Eigen" ist ein freies Software-Paket, das unter der weiter unten angegebenen MPL2 und GNU LGPL zugelassen und angewendet wird.

"RapidJSON" ist ein freies Software-Paket, das unter der weiter unten angegebenen Lizenz MIT zugelassen und angewendet wird.

Angaben zu "Ipsolve"

PC-DMIS verwendet ein sogenanntes "Open Source" (freie Software) - Software-Paket unter dem Namen "lp_solve" (oder "Ipsolve") an, das unter der GNU Lesser General Public License (LGPL) vertrieben wird.

Ipsolve-Quellenangaben

Beschreibung: Open Source (Mixed-Integer) Lineares
Programmierungssystem

Sprache: Multiplattform, reine ANSI-C / POSIX-Quellcode,
Lex/Yacc-basiertes Parsen

Amtlicher Name: lp_solve (Beziehungsweise "lpsolve")

Zeitpunkt der Freigabe: Version 5.1.0.0 - 1. Mai 2004

Mitentwickler: Michel Berkelaar, Kjell Eikland, Peter
Notebaert

Lizenzbedingungen: GNU LGPL (GNU Lesser General Public
Licence)

Quellenangaben-Richtlinie: Allgemeine Quellenangaben gemäß
LGPL

Modulspezifische Quellenangaben wie unter LGPL angegeben

Sie können dieses Paket unter folgender Adresse erhalten:

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

'Crash Reporting'-Tool

PC-DMIS verwendet folgendes 'Crash Reporting'-Tool:

"CrashRpt"

Copyright © 2003, Michael Carruth

Alle Rechte vorbehalten.

Weitervertrieb und Nutzung im Quell- und Maschinencode, mit oder ohne Änderungen, sind erlaubt, soweit die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

Bei Weitervertrieb des Quellcodes sind der oben angegebene Copyright-Vermerk, diese Liste von Bedingungen und der nachfolgende Haftungsausschluss anzugeben.

Bei der Weitergabe in Binärform müssen der genannte Urheberrechtshinweis, diese Liste der Bedingungen und der folgende Haftungsausschluss in der Dokumentation und/oder anderen mit der Distribution weitergegebenen Materialien enthalten sein.

Ohne besondere schriftliche Genehmigung dürfen weder der Name des Autors noch die Namen der Mitarbeiter verwendet werden, um Produkte befürwortend zu unterstützen oder zu bewerben, die aus dieser Software hergeleitet werden.

DIESE SOFTWARE WURDE VOM INHABER DES URHEBERRECHTS IN DER VORLIEGENDEN FORM ÜBERGEBEN, OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE BEZÜGLICH HINREICHENDER ART UND GÜTE UND DEM VERLUST VON DATEN UND BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. IN KEINEM FALL KÖNNEN DER INHABER DES URHEBERRECHTS ODER MITWIRKENDE - UNABHÄNGIG VON DER URSACHE SOWIE UNABHÄNGIG VON THEORETISCH BESTEHENDER MÖGLICHER HAFTUNG - FÜR VERLUSTE ODER SCHÄDEN GLEICH WELCHER ART - OB VERTRAGSHAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGE HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER ART UND WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE, HAFTBAR GEMACHT WERDEN.

nanoflann-Bibliothek

PC-DMIS verwendet die nanoflann-Bibliothek (Version 1.1.8). Die nanoflann-Bibliothek wird unter der BSD-Lizenz vertrieben:

Softwarelizenzvereinbarung (BSD-Lizenz)

Copyright 2008-2009 Marius Muja (mariusm@cs.ubc.ca). Alle Rechte vorbehalten.

Copyright 2008-2009 David G. Lowe (lowe@cs.ubc.ca). Alle Rechte vorbehalten.

Copyright 2011 Jose L. Blanco (joseluisblancoc@gmail.com). Alle Rechte vorbehalten.

DIE BSD-LIZENZ

Weitervertrieb und Nutzung im Quell- und Maschinencode, mit oder ohne Änderungen, sind erlaubt, soweit die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

1. Bei Weitervertrieb des Quellcodes sind der oben angegebene Copyright-Vermerk, diese Liste von Bedingungen und der nachfolgende Haftungsausschluss anzugeben.
2. Bei der Weitergabe in Binärform müssen der genannte Urheberrechtshinweis, diese Liste der Bedingungen und der folgende Haftungsausschluss in der Dokumentation und/oder anderen mit der Distribution weitergegebenen Materialien enthalten sein.

DIESE SOFTWARE WURDE VOM AUTOR IN DER VORLIEGENDEN FORM ÜBERGEBEN, OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE BEZÜGLICH HINREICHENDER ART UND GÜTE UND DEM VERLUST VON DATEN UND BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. IN KEINEM FALL KÖNNEN DER AUTOR ODER MITWIRKENDE - UNABHÄNGIG VON DER URSACHE SOWIE UNABHÄNGIG VON THEORETISCH BESTEHENDER MÖGLICHER HAFTUNG - FÜR VERLUSTE ODER SCHÄDEN GLEICH WELCHER ART - OB VERTRAGSHAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGE HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER ART UND WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE, HAFTBAR GEMACHT WERDEN.

NLopt-Bibliothek

PC-DMIS verwendet die NLopt-Bibliothek (Version 2.4.2). Die NLopt-Bibliothek wird unter der GNU Lesser General Public Licence vertrieben.

NLopt unterliegt diesem Haupturheberrecht:

Copyright © 2007-2014 Massachusetts Institute of Technology Hiermit wird unentgeltlich, jeder Person, die eine Kopie der Software und der zugehörigen Dokumentationen (die "Software") erhält, die Erlaubnis erteilt, uneingeschränkt zu benutzen, inklusive und ohne Ausnahme, dem Recht, sie zu verwenden, kopieren, ändern, fusionieren, verlegen, verbreiten, unter-lizenzieren und/oder zu verkaufen, und Personen, die diese Software erhalten, diese Rechte zu geben, unter den folgenden Bedingungen:

Der obige Urheberrechtsvermerk und dieser Erlaubnisvermerk sind in alle Kopien oder Teilkopien der Software beizulegen.

DIESE SOFTWARE WURDE VOM AUTOR IN DER VORLIEGENDEN FORM ÜBERGEBEN, OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT

BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE BEZÜGLICH HINREICHENDER ART UND GÜTE UND DEM VERLUST VON DATEN UND BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN KÖNNEN DIE AUTOREN ODER URHEBERRECHTSINHABER FÜR FORDERUNGEN, SCHADENSERSATZANSPRÜCHE ODER SONSTIGE VERPFLICHTUNGEN HAFTBAR GEMACHT WERDEN, WEDER BEI VERTRAGSGEMÄSSER NUTZUNG, UNERLAUBTER HANDLUNG NOCH ANDERER, IN VERBINDUNG MIT DER SOFTWARE ODER IHRER NUTZUNG STEHENDER HANDHABUNG DER SOFTWARE.

NLopt enthält ebenfalls zusätzliche Unterverzeichnisse mit eigenen Urheberrechten, die hier nicht alle aufgeführt werden können (beachten Sie bitte die Unterverzeichnisse auf dieser Projektseite: <https://github.com/stevengj/nlopt>).

Qhull-Bibliothek

PC-DMIS verwendet die Qhull-Bibliothek (Version 2012.1).

Qhull, Copyright © 1993-2012

C.B. Barber

Arlington, MA

und

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

(The Geometry Center)

University of Minnesota

E-Mail: qhull@qhull.org

Diese Software enthält Qhull von C.B. Barber und The Geometry Center.

Qhull unterliegt dem o. a. Urheberrecht. Qhull ist eine kostenlose Software und ist auf www.qhull.org erhältlich. Es kann unter den folgenden Bedingungen kostenlos kopiert, modifiziert und verteilt werden:

1. Alle Hinweise zum Urheberrecht müssen in allen Dateien beibehalten werden.
2. Jede Kopie von Qhull, die verteilt wird, muss eine Kopie dieses Textes enthalten. Dies gilt auch für Kopien, die durch Sie verändert wurden, oder Kopien von Programmen oder anderen Softwareprodukten, in die Qhull integriert ist.

3. Wenn Sie Qhull modifizieren, müssen Sie einen Hinweis mit dem Namen der Person, die die Änderungen durchgeführt hat, dem Datum der Änderung sowie dem Grund für solche Änderung hinzufügen.
4. Bei der Verteilung von modifizierten Versionen von Qhull oder anderen Softwareprodukten mit Qhull müssen Sie einen Verweis zur o. a. ursprünglichen Quellcode hinzufügen.
5. Es gibt keine Garantien für die Eignung von Qhull, da es nur in der "vorliegenden" Form bereitgestellt wird. Fehlerprotokolle oder -behebungen können an qhull_bug@qhull.org gesendet werden. Der Autor kann, aber muss diese nicht berücksichtigen.

Bibliothek "Eigen"

PC-DMIS verwendet die Eigen-Bibliothek. Diese Bibliothek wurde in erster Linie unter der Bibliothek "Mozilla Public", Version 2.0 (MPL2), (<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/2.0/>), lizenziert, und teilweise unter der Lizenz "GNU Lesser General Public Licence" (LGPL) lizenziert. Nähere Angaben hierzu finden Sie unter <http://eigen.tuxfamily.org>.

Informationen zu "RapidJSON"

PC-DMIS verwendet das Software-Paket RapidJSON. Die Software wird unter folgender MIT-Lizenz vertrieben und angewendet:

MIT-Lizenzbedingungen:

Hiermit wird unentgeltlich, jeder Person, die eine Kopie der Software und der zugehörigen Dokumentationen (die "Software") erhält, die Erlaubnis erteilt, uneingeschränkt zu benutzen, inklusive und ohne Ausnahme, dem Recht, sie zu verwenden, kopieren, ändern, fusionieren, verlegen, verbreiten, unter-lizenzieren und/oder zu verkaufen, und Personen, die diese Software erhalten, diese Rechte zu geben, unter den folgenden Bedingungen:

Der obige Urheberrechtsvermerk und dieser Erlaubnisvermerk sind in alle Kopien oder Teilkopien der Software beizulegen.

DIESE SOFTWARE WURDE VOM AUTOR IN DER VORLIEGENDEN FORM ÜBERGEBEN, OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE BEZÜGLICH HINREICHENDER ART UND GÜTE UND DEM VERLUST VON DATEN UND BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN KÖNNEN DIE

AUTOREN ODER URHEBERRECHTSINHABER FÜR FORDERUNGEN, SCHADENSERSATZANSPRÜCHE ODER SONSTIGE VERPFLICHTUNGEN HAFTBAR GEMACHT WERDEN, WEDER BEI VERTRAGSGEMÄSSER NUTZUNG, UNERLAUBTER HANDLUNG NOCH ANDERER, IN VERBINDUNG MIT DER SOFTWARE ODER IHRER NUTZUNG STEHENDER HANDHABUNG DER SOFTWARE.

Protokollpufferinformationen

PC-DMIS verwendet die Protokollpuffermechanismen von Google. Der Code wird unter den Bedingungen dieser Lizenz vertrieben und angewendet:

Copyright 2014, Google Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Weitervertrieb und Nutzung im Quell- und Maschinencode, mit oder ohne Änderungen, sind erlaubt, soweit die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

- Bei Weitervertrieb des Quellcodes sind der oben angegebene Copyright-Vermerk, diese Liste von Bedingungen und der nachfolgende Haftungsausschluss anzugeben.
- Bei der Weitergabe in Binärform müssen der genannte Urheberrechtshinweis, diese Liste der Bedingungen und der folgende Haftungsausschluss in der Dokumentation und/oder anderen mit der Distribution weitergegebenen Materialien enthalten sein.
- Ohne besondere schriftliche Genehmigung dürfen weder der Name von Google Inc. noch die Namen seiner Mitarbeiter verwendet werden, um Produkte befürwortend zu unterstützen oder zu bewerben, die aus dieser Software hergeleitet werden.

DIESE SOFTWARE WURDE VOM INHABER DES URHEBERRECHTS IN DER VORLIEGENDEN FORM ÜBERGEBEN, OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE BEZÜGLICH HINREICHENDER ART UND GÜTE UND DEM VERLUST VON DATEN UND BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. IN KEINEM FALL KÖNNEN DER INHABER DES URHEBERRECHTS ODER MITWIRKENDE - UNABHÄNGIG VON DER URSACHE SOWIE UNABHÄNGIG VON THEORETISCH BESTEHENDER MÖGLICHER HAFTUNG - FÜR VERLUSTE ODER SCHÄDEN GLEICH WELCHER ART - OB VERTRAGSHAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGE HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGEND EINER ART UND WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE, HAFTBAR GEMACHT WERDEN. Der Code, der durch den Protokollpuffer-Compiler erzeugt

wird, gehört dem Eigentümer der Eingabedatei, die zur Erzeugung verwendet wurde. Dieser Code ist nicht eigenständig und muss mit einer unterstützenden Bibliothek verknüpft sein. Die unterstützende Bibliothek selbst ist durch die o.a. Lizenz abgedeckt.

Nicht-negative Kleinste Quadrate

PC-DMIS verwendet den Algorithmus für nicht-negative Kleinste Quadrate für Eigen:

Copyright © 2013 Hannes Matuschek

Er ist verfügbar auf <https://github.com/hmatuschek/eigen3-nnls>. Dieser unterliegt den Bedingungen der Mozilla Public License Version 2,0. Die Lizenz finden Sie unter <http://mozilla.org/MPL/2.0/>.

Bibliothek ZeroMQ libzmq 4.0.4

PC-DMIS verwendet die Bibliothek libzmq 4.0.4 von ZeroMQ (<http://zeromq.org>). Der Code wird unter den Bedingungen der GNU Lesser General Public License V3 (<https://www.gnu.org/licenses/lgpl-3.0.en.html>) vertrieben und angewendet. Weitere Informationen zur ZeroMQ-Lizenz finden Sie unter <http://zeromq.org/area:licensing>.

Informationen zu Freeicons.png

Die folgenden Symbole von freeicons.png werden in unserer Hilfedokumentation verwendet:

- Auge
- Computer
- Glühlampe

IPOPT - Bibliothek für große nicht-lineare Optimierungen

PC-DMIS verwendet die Bibliothek für große nicht-lineare Optimierungen IPOPT, die unter der Eclipse Public License (EPL) veröffentlicht. Weitere Details zur Bibliothek für große nicht-lineare Optimierungen IPOPT finden Sie unter <https://projects.coin-or.org/Ipopt>.

Weitere Informationen zur Eclipse Public Licence finden Sie auf <https://www.eclipse.org/legal/epl-v10.html>.

Hfb / Miniball Bibliothek

PC-DMIS verwendet für einige seiner Berechnungen die hfb / miniball Bibliothek. Der Code wird unter den Bedingungen der Apache 2.0 Lizenz vertrieben und angewendet:

Copyright 2017 Martin Kutz, Kaspar Fischer, Bernd Gärtner Lizenziert unter der Apache-Lizenz, Version 2.0 (die "Lizenz"); Sie dürfen diese Datei nur in Übereinstimmung mit der Lizenz verwenden. Sie können eine Kopie der Lizenz unter <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> erhalten. Sofern nicht gesetzlich vorgeschrieben oder schriftlich vereinbart, wird die unter der Lizenz vertriebene Software im Istzustand, OHNE GARANTIE ODER BEDINGUNGEN JEDER ART, weder ausdrücklich noch stillschweigend, vertrieben. In der Lizenz finden Sie die spezifische Sprache, in der die Berechtigungen und Einschränkungen unter der Lizenz geregelt sind.

Details zur hfb / miniball Bibliothek finden Sie unter <https://github.com/hbf/miniball>.

Weitere Informationen zur Apache 2.0-Lizenz finden Sie unter <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html>.

Newuoa-Algorithmus

PC-DMIS verwendet für einige seiner Berechnungen zur Ausrichtung den Newuoa-Algorithmus. Der Code wird unter den Bedingungen dieser MIT-Lizenz vertrieben und angewendet:

Copyright (c) 2004, by M.J.D. Powell <mjdp@cam.ac.uk> 2008, by Attractive Chaos <attractivechaos@aol.co.uk>

Hiermit wird unentgeltlich, jeder Person, die eine Kopie der Software und der zugehörigen Dokumentationen (die "Software") erhält, die Erlaubnis erteilt, uneingeschränkt zu benutzen, inklusive und ohne Ausnahme, dem Recht, sie zu verwenden, kopieren, ändern, fusionieren, verlegen, verbreiten, unterlizenzieren und/oder zu verkaufen, und Personen, die diese Software erhalten, diese Rechte zu geben, unter den folgenden Bedingungen:

Der obige Urheberrechtshinweis und dieser Genehmigungshinweis sind in allen Kopien oder wesentlichen Teilen der Software enthalten.

DIESE SOFTWARE WURDE VOM AUTOR IN DER VORLIEGENDEN FORM ÜBERGEBEN, OHNE JEGLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF STILLSCHWEIGENDE GARANTIE BEZÜGLICH HINREICHENDER ART UND GÜTE UND DEM VERLUST VON DATEN UND BEZÜGLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN KÖNNEN DIE AUTOREN ODER URHEBERRECHTSINHABER FÜR FORDERUNGEN, SCHADENSERSATZANSPRÜCHE ODER SONSTIGE VERPFLICHTUNGEN HAFTBAR GEMACHT WERDEN, WEDER BEI VERTRAGSGEMÄSSER NUTZUNG, UNERLAUBTER HANDLUNG NOCH ANDERER, IN VERBINDUNG MIT DER SOFTWARE ODER IHRER NUTZUNG STEHENDER HANDHABUNG DER SOFTWARE.

Weitere Details zum Newuoa-Algorithmus finden Sie unter <http://mat.uc.pt/~zhang/software.html>.

Konvertierungsbibliotheken PDF zu PNG

PC-DMIS nutzt die Funktionalität dieser Open-Source-Bibliotheken, um PDF-Dateien in PNG-Dateien zu konvertieren:

Poppler - Poppler ist eine PDF-Rendering-Bibliothek, die auf der Codebasis xpdf-3.0 basiert. Weitere Details zu Poppler finden Sie auf <https://poppler.freedesktop.org/>. Sowohl xpdf als auch Poppler sind unter der GNU General Public License (GPL) lizenziert. Lizenzinformationen finden Sie unter <https://gitlab.freedesktop.org/poppler/poppler/blob/master/COPYING3>. PdfToImage ist unsere Softwarekomponente, die Poppler verwendet. Um der Lizenzierung gerecht zu werden, ist PdfToImage eine Open-Source-Komponente und steht hier zum Download bereit: <ftp://ftp.wilcoxassoc.com/PdfToImage/PdfToImage.cpp>.

Cairo - Cairo ist eine 2D-Grafikbibliothek mit Unterstützung für mehrere Ausgabegeräte. Details zu Cairo finden Sie unter <https://cairographics.org/>. Sie kann unter den Bedingungen der GNU Lesser General Public License (LGPL) Version 2.1 (<https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/lgpl-2.1.en.html>) oder der Mozilla Public License (MPL) Version 1.1 (<https://www.mozilla.org/en-US/MPL/1.1/>) weitergegeben und/oder modifiziert werden.

Sowohl Poppler als auch Cairo sind auf die folgenden Open-Source-Bibliotheken angewiesen:

Pixman - Pixman ist eine kostenlose Open-Source- und Low-Level-Softwarebibliothek für die Pixelmanipulation, die Funktionen wie Compositing von Bildern und Trapezrasterung bietet. Weitere Details zu Pixman finden Sie auf <http://www.pixman.org/>. Lizenzierungsinformationen für Pixman finden Sie unter dem vorherigen Link.

libpng - libpng ist eine kostenlose Referenzbibliothek zum Lesen und Schreiben von PNGs. Weitere Details zu libpng finden Sie auf <http://www.libpng.org/>. Lizenzinformationen zu libpng finden Sie hier: <http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt>

zlib - zlib ist eine frei verfügbare Kompressions-Bibliothek. Details zu zlib finden Sie unter <https://zlib.net/>. Lizenzinformationen zu zlib finden Sie hier: https://zlib.net/zlib_license.html

FreeType - FreeType ist eine frei verfügbare Softwarebibliothek zum Rendern von Schriften. Weitere Details zu FreeType finden Sie auf <https://www.freetype.org/>. Lizenzinformationen für FreeType finden Sie hier: <https://www.freetype.org/license.html>.

OpenJPEG - OpenJPEG ist ein Open-Source-JPEG-2000-Codec in der Sprache C. Weitere Details zu OpenJPEG finden Sie auf <http://www.openjpeg.org/>. Der

OpenJPEG-Code wird unter der 2-Klausel-BSD-Lizenz freigegeben. Diese Lizenzinformationen finden Sie hier:

<https://github.com/uclouvain/openjpeg/blob/master/LICENSE>

Tesseract OCR

PC-DMIS nutzt den Open-Source Tesseract OCR (Optische Zeichenerkennung) zur Erkennung von Toleranzrahmen (TR). Der Code für Tesseract OCR wird unter den Bedingungen dieser Apache Lizenz verwendet und weitergegeben:

Der Code in diesem Repository steht unter der Apache Lizenz, Version 2.0 (die "Lizenz"); Sie dürfen diese Datei nur in Übereinstimmung mit der Lizenz verwenden. Sie können eine Kopie der Lizenz unter <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0> erhalten. Sofern nicht gesetzlich vorgeschrieben oder schriftlich vereinbart, wird die unter der Lizenz vertriebene Software im Istzustand, OHNE GARANTIE ODER BEDINGUNGEN JEDER ART, weder ausdrücklich noch stillschweigend, vertrieben. In der Lizenz finden Sie die spezifische Sprache, in der die Berechtigungen und Einschränkungen unter der Lizenz geregelt sind.

Weitere Details zu Tesseract OCR finden Sie unter <https://sourceforge.net/projects/tesseract-ocr/>.

Weitere Informationen zur Apache 2.0-Lizenz finden Sie unter <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html>.

Inhaltsverzeichnis

PC-DMIS Laser.....	1
PC-DMIS Laser: Einführung	1
Attribute für das Laser-Messverfahren.....	2
Erste Schritte.....	4
Schritt 1: Installieren und Starten von PC-DMIS.....	4
Schritt 2: Definieren des Lasersensors	5
Schritt 3: Definieren von Setup-Optionen für den Lasersensor.....	8
Schritt 4: Kalibrieren des Lasersensors.....	24
Schritt 5: Überprüfen der Kalibrierergebnisse	43
Verwenden der Taster-Werkzeugleiste in 'PC-DMIS Laser'	45
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Tasterposition"	47
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften"	49
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"	59
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung"	78
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich- Eigenschaften"	82
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Elementextraktion"	84
Laser-Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte CWS-Parameter	101
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-AF mehrfache Erstellung"	104
Ausführmodi	108
Ausführmodus "Asynchron" verwenden	108
Anwenden des Ausführmodus "Fortlaufend"	110

Verwenden von Signal-Ereignissen	112
Verwenden der Laser-Ansicht	113
Verwenden des Scanlinien-Anzeigers	116
Informationen zu den Visualisierungswerkzeugen	118
Scanfarben Punktwolke	122
Arbeiten mit Laser-Symbolleisten	123
Symbolleiste "Punktwolke"	124
Symbolleiste „QuickCloud“	130
Netz-Symbolleiste	130
Punktwolken benutzen	133
Manipulieren von Punktwolken	135
Grafische Darstellung - Punktwolke	137
PW-Befehlsmodus-Text	140
Puntewolke - Punktangaben	141
Einstellungen Laserdaten-Erfassung	143
Anwenden der Funktion "Punktwolke simulieren"	153
Verwendung der Animationsparameter für die Punktwolkensimulation	159
Punktwolke Funktionen	161
Manipulieren von Punktwolke-Funktionen	162
Farbskala bearbeiten	163
SELECT	170
QUERSCHNITT	173
OBERFLÄCHEN-FARBENKARTE	211

PUNKTFARBENKARTE	228
BEREINIGEN.....	232
ELIMINIEREN.....	236
FILTER	237
Punktewolken-EXPORT	239
RÜCKSETZEN	243
LEEREN	244
Punktewolken-IMPORT	245
BOOLESCHE	247
Messlehren.....	248
Messschieber - Übersicht	249
Übersicht 2D-Radiusmesslehre	265
Punktewolke-Ausrichtungen	274
Angaben zum Dialogfeld "Ausrichtung Punktewolke/CAD"	275
Erstellen einer Punktewolke-/CAD-Ausrichtung	278
Befehlsmodustext COPCADBF.....	283
Erzeugen einer Punktewolke-zu-Punktewolke-Ausrichtung	284
Befehlsmodustext COPCOPBF	288
TCP/IP Punktewolke-Server	289
Auto-Elemente aus Punktewolken extrahieren	294
Definieren eines Laser-AutoElements durch klicken auf eine Punktewolke.....	295
Ausführen von scan-extrahierten AutoElementen	297
Gemessene Auto-Elemente an CAD anpassen	298

Auto-Elemente aus einem Netz extrahieren	300
Extraktion eines Laser-Auto-Flächenpunktes aus einem Netz	302
Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasertasters	307
Implementierung von QuickFeatures in PC-DMIS Laser	308
Häufig verwendete Optionen im Laser-AutoElement-Dialog	309
Laser-Flächenpunkt	315
Laser-Kantenpunkt	324
Laser-Ebene	330
Laser-Kreis	334
Laser-Langloch	339
Laser - Bund und Spalt	346
Laser-Vieleck	363
Laser-Zylinder	367
Laser-Kegel	374
Laser-Kugel	380
Löschen von AutoElement-Scandaten.....	383
Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors	384
Einführung zum Durchführen von fortgeschrittenen Scans	384
Allgemeine Funktionen des Scan-Dialogfelds	385
Durchführen eines fortgeschrittenen "Offene Linie"-Scans.....	404
Durchführen eines fortgeschrittenen Flächen-Scans.....	407
Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans	411
Durchführen eines fortgeschrittenen Freiform-Scans	416

Durchführen eines fortgeschrittenen Gitter-Scans.....	418
Durchführen eines fortgeschrittenen Flächenscans	421
Manuelle Durchführung eines Laser-Scans auf CNC-Maschinen.....	424
Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang	425
Umgang mit Lasertasterfehlern unter Einsatz der Funktion BEI_FEHLER.....	426
Verwenden der Netzbefehle	428
Erstellen eines Netzelementes.....	430
Erstellen eines Netz-Operators	432
Netz im STL-Format importieren	454
Netz in STL-Format exportieren	455
Ein Netz leeren	456
Netzausrichtung.....	457
Ein Netz von OptoCat empfangen.....	473
Index.....	475
Glossar	483

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
- HP-L-20.8 für CNC und tragbare Maschinen
- HP-L-5.8 (MARS) für KMG. Die folgenden Typen werden unterstützt:
 - HP-L-5.8A-SYSTEM (AJ)
 - HP-L-5.8T-SYSTEM (TKJ)



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
- Messlehren
- Punktwolke-Ausrichtungen
- TCP/IP Punktwolke Server
- Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren
- Auto-Elemente aus einem Netz extrahieren
- Erstellen von AutoElementen mit Hilfe eines Lasersensors
- Löschen von AutoElement-Scandaten
- Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors
- Umgang mit Lasertasterfehlern 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 Hauptdokumentation 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

Weil taktile Taster größer sind als die Abweichung bei den meisten Oberflächenbeschaffenheiten, dient ein taktiler Taster als mittelwertbildender Filter. Wenn der taktile Taster mit der Fläche in Kontakt kommt, gibt er einen Mittelwert der höchsten Punkte auf der Fläche 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 rauh 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 *Sprenkel* 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 Lasergerät 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 LMS-Lizenz (oder Dongle) besitzen, der die Laseroption unterstützt. Erst dann werden die notwendigen Laserkomponenten installiert. Wenn Sie die notwendige LMS-Lizenz (oder einen entsprechend konfigurierten Dongle) nicht besitzen, kontaktieren Sie bitte Ihren PC-DMIS-Vertriebspartner.
3. Installieren Sie PC-DMIS. 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.

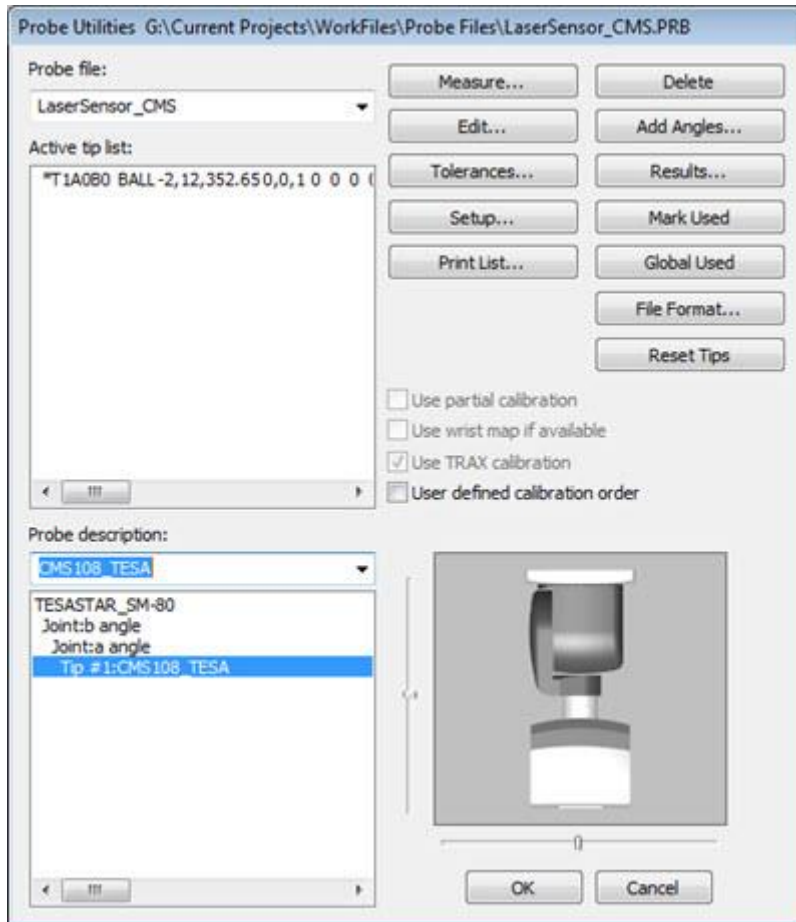
Einstellung von Parametern ohne eine Messroutine

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. Dieser Prozess erstellt eine Tasterdatei.

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 Liste **Tasterbeschreibung**. 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. Sie können den CWS- oder WLS-Taster an eine DSE mit TKJ-Stecker oder an OPTIV_FIXED an Multisensormaschinen montieren.
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 Hauptdokumentation von PC-DMIS.

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 der Sensor HP-L-20.8 *nicht* der aktuell montierte Taster und ein Tasterwechsler verfügbar ist, geht das System davon aus, dass der Sensor sich im Tasterwechsler befindet und schaltet den Aufwärmmodus ein. 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**.



Das Dialogfeld **Setup-Optionen** enthält für den CWS-Taster keine Registerkarten.

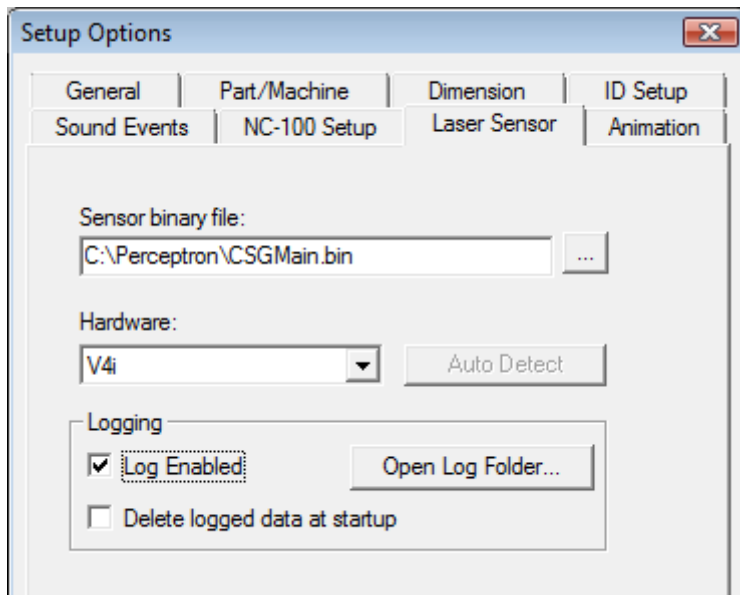
3. Wählen Sie die Registerkarte **Laser-Sensor** aus. Der Inhalt dieser Registerkarte ist abhängig vom Typ des Lasersensors, den Ihre LMS-Lizenz oder Dongle-Konfiguration definiert.
 - Perceptron-Sensoren
 - CMS Sensoren
 - Verwendung von Zeiss Eagle Eye 2 mit Zeiss I++ DME Server
 - Vergleich der Sensoren HP-L-5.8 und HP-L-10.6
4. Folgen Sie den Setup-Optionen für den Laser-Taster weiter unten.

Registrierungseinträge für Lasersensoren

Eine PH10-DSE kann automatisch zwischen einem taktilen Taster und einem Perceptron-Taster umschalten. Die folgenden Registrierungseinträge 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.

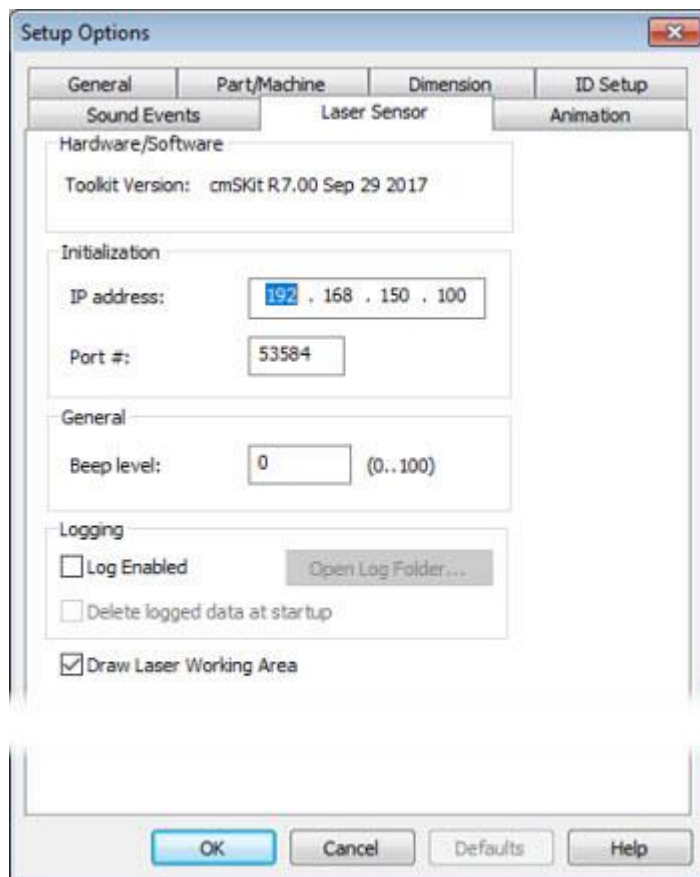
- **Protokollordner öffnen** - Mit dieser Schaltfläche wird der Ordner, in dem die Protokolldateien abgespeichert sind, geöffnet.



Für PC-DMIS 2019 R1 befindet sich der Inhalt des Ordners zum Beispiel im Verzeichnis: C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\2019 R1\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

Bereich 'Hardware/Software'

In diesem Bereich wird die aktuelle CMS-Toolkit-Version angezeigt.

Bereich 'Initialisierung'

Sie können die Felder **IP-Adresse** und **Port-Nr.** verwenden, um die IP-Adresse und Port-Nr. 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. Ein Wert von 0 schaltet den Ton komplett ab.

Bereich 'Aufzeichnen'

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 2019 R1 befindet sich der Inhalt des Ordners zum Beispiel im Verzeichnis: C:\ProgramData\Hexagon\PC-DMIS\2019 R1\NCSensorsLogs\

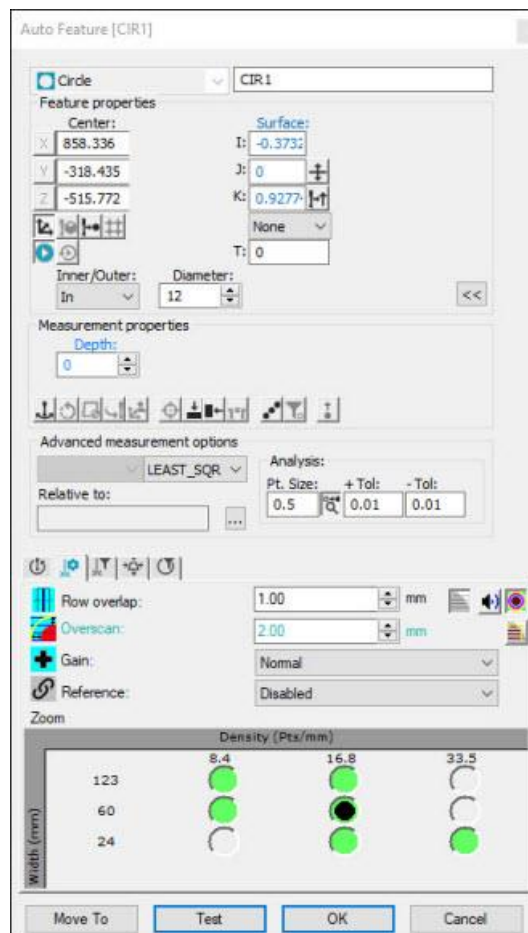
- **Protokollierte Daten bei Programmstart löschen** - Ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, löscht PC-DMIS jedesmal, wenn eine neue Messroutine erstellt wird, die protokollierten Datendateien aus dem Protokollordner.

Kontrollkästchen 'Arbeitsbereich des Lasers anzeigen'

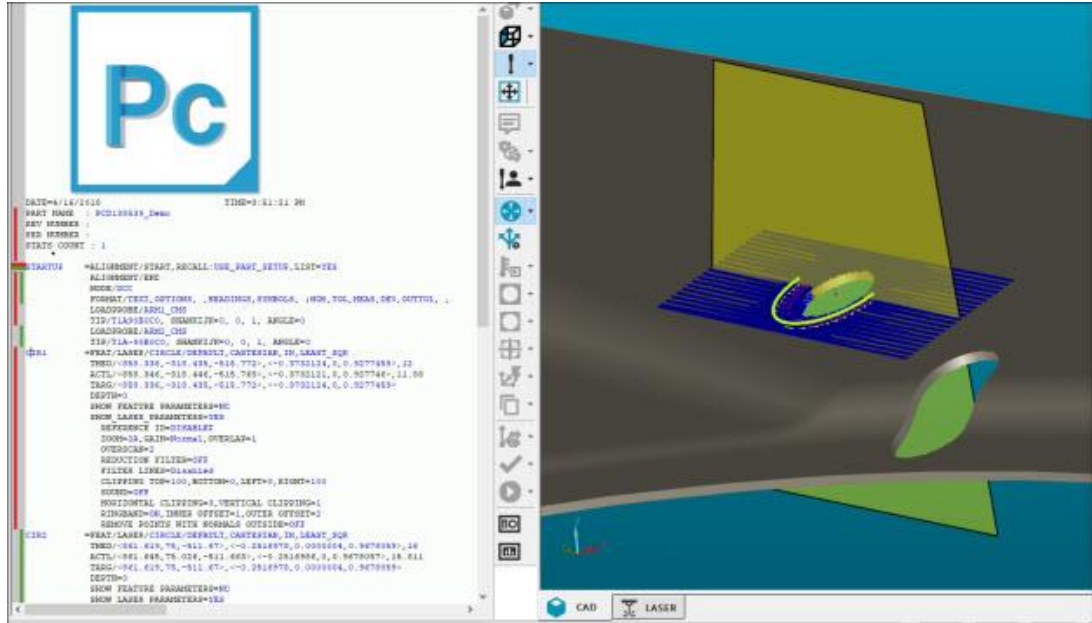
Wenn Sie das Kontrollkästchen **Arbeitsbereich des Lasers anzeigen** aktivieren, zeichnen die CMS-Tasterparameter das Trapez mit den richtigen Abmessungen. Diese Funktionalität hilft bei der Simulation im Offline-Modus. Diese Funktion ist für Laser-Auto-Elemente und Laserscans verfügbar.

- Bei einem Laser-Auto-Element wird das Trapez, das den Arbeitsbereich des Lasers darstellt, in der Mitte des Elements angezeigt. Das Trapez bewegt sich

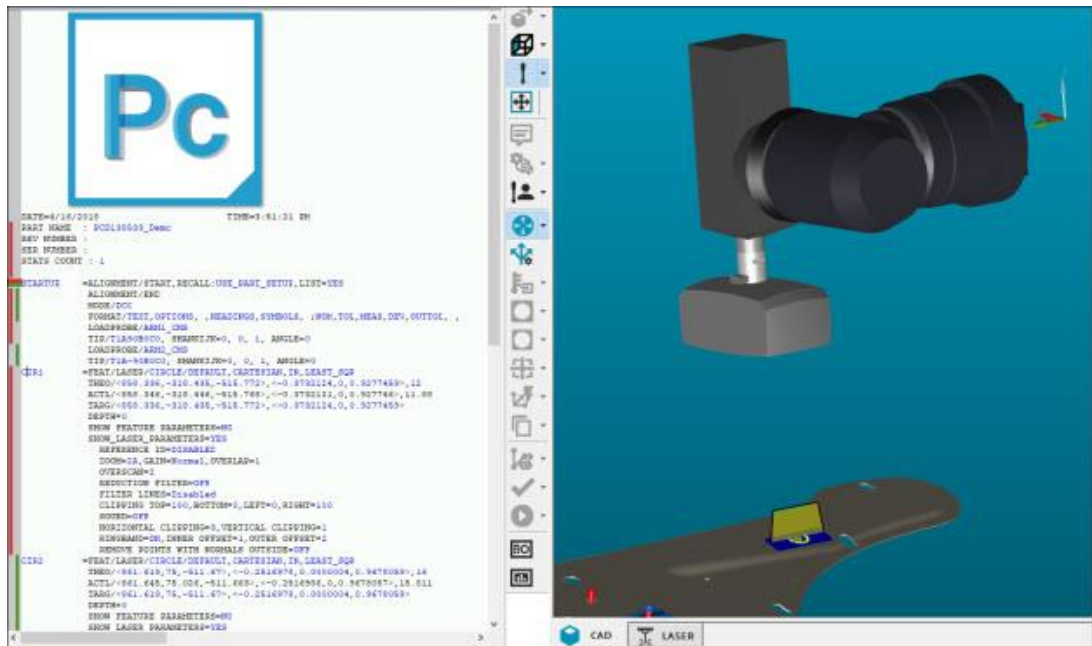
entsprechend der Simulation der Laserstreifen. Ein Beispiel finden Sie in den folgenden Bildern:



Beispiel für Dialogfeld "Auto-Element" - Kreis



Beispiel für "Auto-Element" - Kreis



Beispiel für "Auto-Element" - Kreis

- Bei einem Laserscan wird das Trapez, das den Arbeitsbereich des Lasers darstellt, als Startpunkt angezeigt. Das Trapez bewegt sich entsprechend der Simulation der Laserstreifen. Ein Beispiel finden Sie in den folgenden Bildern:

Linear Open Scan

Scan type:
1.2 Linear Open Scan

ID: SCN1

Scan parameters
Increment: 2.5399%

CAD controls
☐ Select
Deselect All

To Points conversion
No Points

Theoretical scan points

#	X	Y	Z
37	760.052	-5.566	-5.0
38	760.050	-5.469	-5.0

Read File Spline Points...

☐ Manual points

Boundary points and vectors

#	X	Y
D	759.437	-59.584
2	760.050	-5.469

Generate Undo

V...	I	J
C...	-0.968	-0.015
E...	-0.252	0.000

Point cloud reference feature: COP1

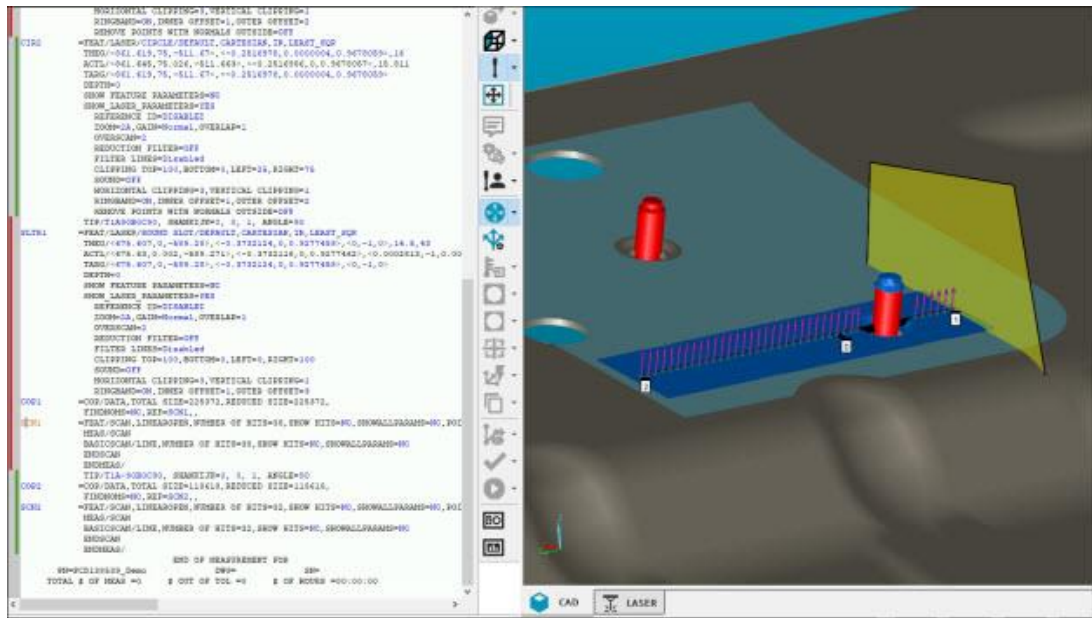
ARM1_CMS T1A90B0C90

X	Y	Z	W
761.304	-91.162	-537.759	0

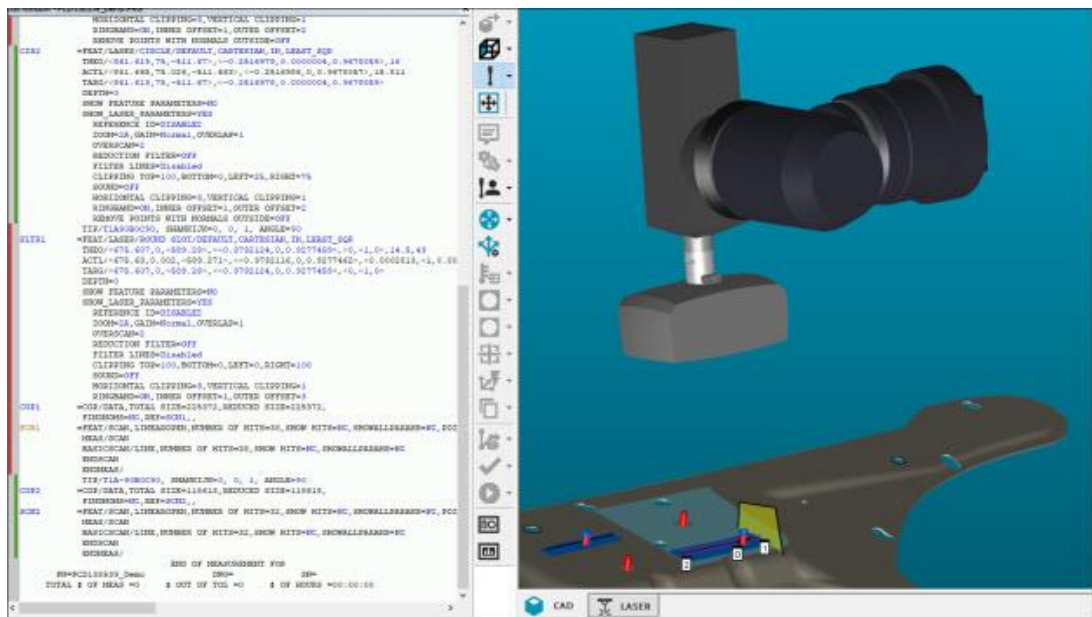
1.0 1.0 1.0 1.0

Simulate OK Close

Beispiel für Dialogfeld 'Offene Linie-Scan'



Beispiel für 'Offene Linie-Scan'



Beispiel für 'Offene Linie-Scan'

Wenn Sie die Zoom-Einstellungen (auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften**) und die sensorbasierten Clipping-Einstellungen (auf der Registerkarte **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften**) ändern, aktualisiert PC-DMIS das Trapez.

Verwendung von Zeiss Eagle Eye 2 mit Zeiss I++ DME Server

Die folgenden Schritte beschreiben die Verwendung des Zeiss Eagle Eye 2 mit dem Zeiss I++ DME Server.

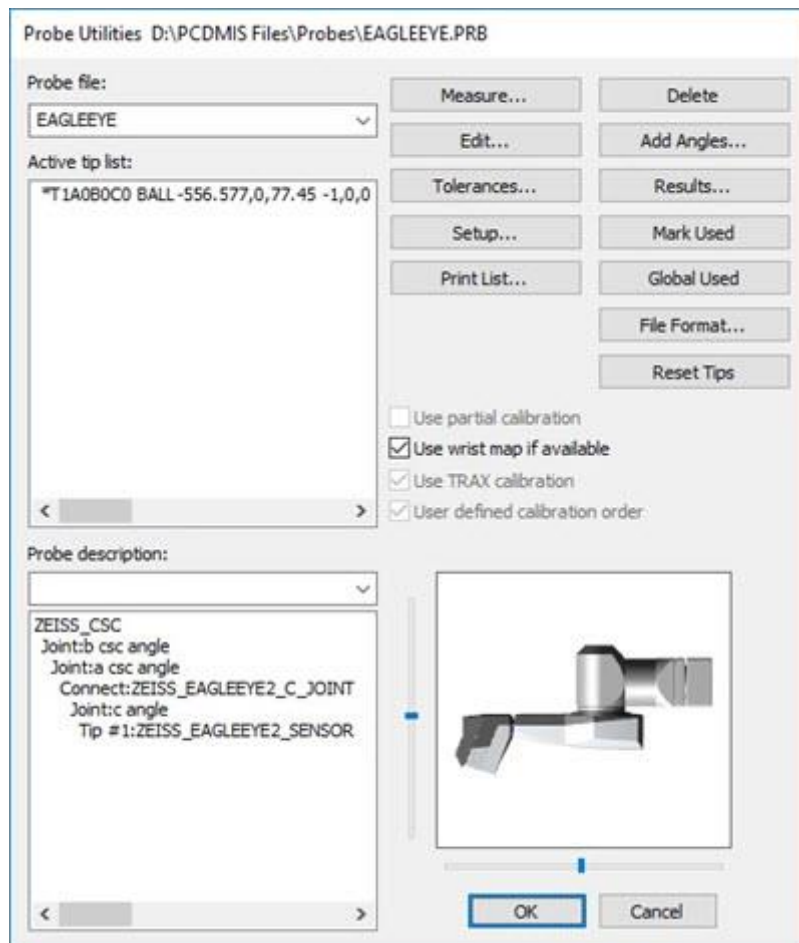
1. Richten Sie den PC-DMIS I++ Client ein. Details siehe "I++ DME Client Interface" in der Dokumentation von MIIM.



Die Qualifizierung des Sensors erfolgt innerhalb des I++ DME-Servers.

Sie können auf die MIIM-Hilfedatei im Sprachunterordner zugreifen, in dem PC-DMIS installiert ist. Für Englisch ist dies der Unterordner **en**.

2. Verwenden Sie den Registrierungseintrag `ZeissWrist`, um das DSE in PC-DMIS zu aktivieren. Details finden Sie unter "ZeissWrist" im Abschnitt "Option" der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditors.
3. Definieren Sie die Tasteranordnung.



Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme"

4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **DSE-Karte verwenden, falls verfügbar**.
5. Wählen Sie dann die Tastspitze aus der Liste **Aktuelle Tastspitzen** aus und klicken Sie anschließend auf **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.

Edit Probe Data

Tip ID:	<input type="text" value="T1A0B0C0"/>	<input type="button" value="OK"/>
DMIS label:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Cancel"/>
X center:	<input type="text" value="-556.577"/>	
Y center:	<input type="text" value="0"/>	
Z center:	<input type="text" value="77.45"/>	
Shank I:	<input type="text" value="-1"/>	
Shank J:	<input type="text" value="0"/>	
Shank K:	<input type="text" value="0"/>	
Thickness:	<input type="text" value="0"/>	
Diameter:	<input type="text" value="0"/>	With Averaging <input type="text" value="0"/>
PrbRdv:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
ScanRdv:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Fastprobe Mode

X center:	<input type="text" value="-556.577"/>	
Y center:	<input type="text" value="0"/>	
Z center:	<input type="text" value="77.45"/>	
Diameter:	<input type="text" value="0"/>	With Averaging <input type="text" value="0"/>
PrbRdv:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Calibration date:

Calibration time:

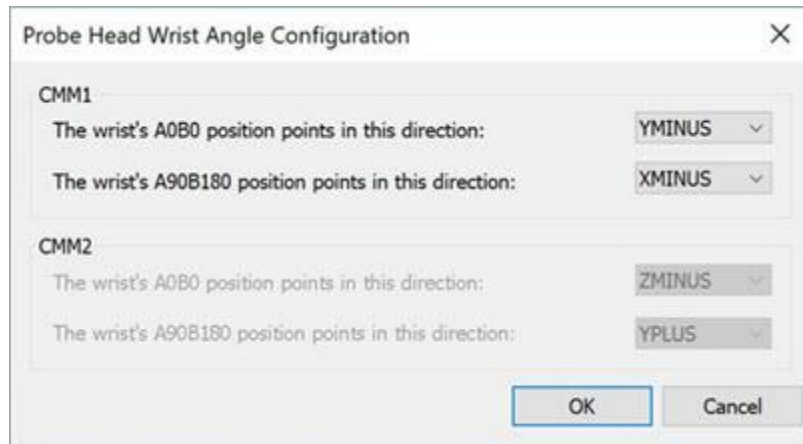
Gage Scan Filter:

Nickname:

Dialogfeld "Taster-Daten editieren"

6. Geben Sie im Feld **Spitzname** für die Tastspitze A0B0C0 einen Namen ein, der dem im I++ DME Server für den EagleEye-Taster angegebenen Tasternamen entspricht.
7. Richten Sie die Ausrichtung des Tasters ein:
 - a. Öffnen Sie das Dialogfeld **Setup-Optionen** (**Bearbeiten** | **Einstellungen** | **Einrichten**).
 - b. Wählen Sie die **Registerkarte Werkstück/Maschine** aus.
 - c. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Tastkopf-Ausrichtung**, um das Dialogfeld **Einbaulage der Tastköpfe** zu öffnen.
 - d. Stellen Sie im Bereich **KMG1** diese beiden Optionen ein:

- Wählen Sie die Option **YMINUS** aus der Liste **A0B0-Positionspunkten des DSE in dieser Richtung**.
- Wählen Sie die Option **XMINUS** aus der Liste **A90B180-Positionspunkten des DSE in dieser Richtung**.



Dialogfeld "Einbaulage der Tastköpfe"

Unterschiede zwischen dem Zeiss Eagle Eye 2 und HP-L-10.6 (früher CMS)

- Die Registerkarte **Laser-Sensor** im Dialogfeld **Setup-Optionen** wird nicht verwendet.
- Folgende Änderungen wurden an der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** im Dialogfeld **Auto-Element** der Taster-Werkzeugleiste vorgenommen:
 - Bei der Messung mit Eagle Eye 2 blendet die Software die Eigenschaften **Zoom** und **Zunahme** aus und fügt die Eigenschaften **Belichtung** und **Streifenabstand** hinzu.
 - Der **Streifenabstand** ist der Abstand zwischen den Laserstreifen entlang der Pfadlinie. Normalerweise sollten Sie einen Wert zwischen 0,3 und 0,5 verwenden.
 - Der Standardwert für die **Belichtung** ist 1,0. Die gültigen Werte sind 0,01 bis einschließlich 20.



- Folgende Änderungen wurden an der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** im Dialogfeld **Scan-Element** der Taster-Werkzeugleiste vorgenommen:
 - Bei der Messung mit Eagle Eye 2 blendet die Software die Eigenschaften **Zoom** und **Zunahme** aus und fügt die Eigenschaften **Belichtung** und **Streifenabstand** hinzu. Die Einstellungen des Dialogfelds **Scan-Element** entsprechen den oben beschriebenen Einstellungen für das Dialogfeld **Auto-Element**.

Vergleich der Sensoren HP-L-5.8 und HP-L-10.6

Dieses Thema beschreibt die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen dem HP-L-5.8 (MARS) Sensor für KMG und dem HP-L-10.6 (CMS106) Sensor für CNC.

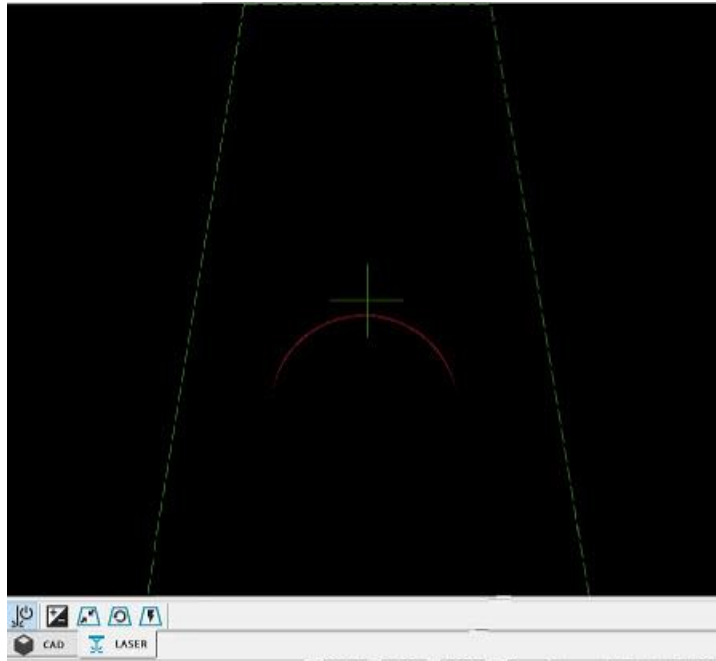
Gemeinsamkeiten

- Die Werte im Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** (Schaltfläche **Einfügen** | **Hardwaredefinition** | **Taster** | **Kalibrieren**) sind die gleichen:

The screenshot shows the 'Measure Laser Probe' dialog box. It contains several sections: 'Motion' with radio buttons for 'Man', 'DCC' (selected), and 'Man+DCC'; 'Type of calibration operation' with radio buttons for 'Tips' (selected), 'Sensor', 'Offset', and 'Continuous Wrist'; 'Operation Settings' which is currently empty; 'Move speed (mm/sec):' with a text box containing '100'; 'Parameter sets' with a 'Name:' label, a dropdown menu, and 'Save' and 'Delete' buttons; and 'Calibration tool' with a checkbox 'Tool mounted on rotary table' (unchecked), a 'List of available tools:' label, a dropdown menu showing 'WHITE SPHERE 0,0,1 25.441 0', and 'Add Tool...', 'Delete Tool', and 'Edit Tool...' buttons. A 'Measure' button is highlighted with a blue border at the top right, and a 'Cancel' button is below it.

Dialogfeld "Lasertaster kalibrieren"

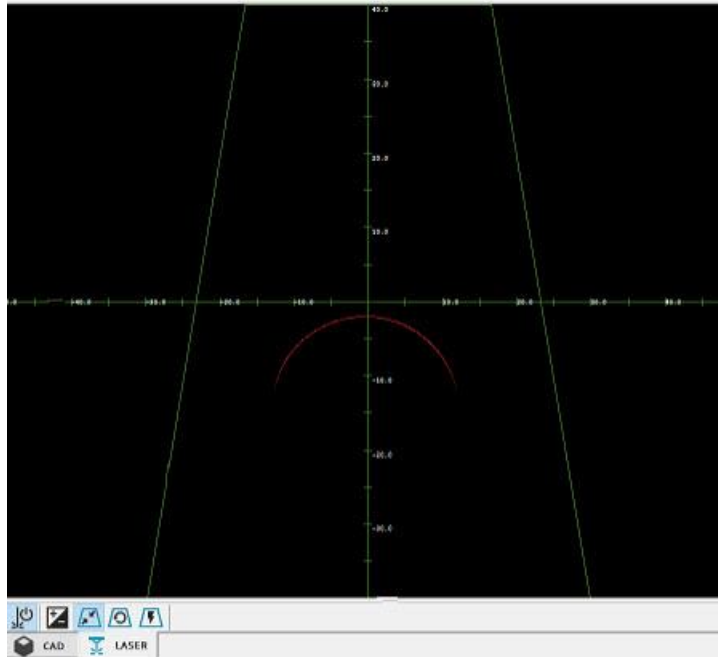
- Die X-, Y- und Z-Werte auf der Registerkarte **Tasterposition** in der Taster-Werkzeugleiste sind gleich.
- Die Registerkarte **Laser** in der Laseransicht im Grafikfenster ist die gleiche:



Grafikfenster – Registerkarte "Laser"

Unterschiede

- Die Form des Sensors ist unterschiedlich.
- Die zugehörigen Komponenten in probe.dat unterscheiden sich.
- Der Vorlaufabstand und das Sichtfeld des Sensors (d. h. die Geometrie des Sensors) sind unterschiedlich:



Grafikfenster – Registerkarte "Laser"

- Beim HP-L-5.8 erscheint die Schaltfläche **Automatische Zunahme umschalten** in der Laseransicht im Grafikfenster. Wenn sich der HP-L-5.8 Sensor in Reichweite eines Werkstücks befindet, können Sie die Taste wählen, um die beste Zunahmeeinstellung zu erlernen und die Taster-Werkzeugleiste entsprechend zu aktualisieren. Sie können diese Funktion auch verwenden, während Sie die Laser-Auto-Elemente und Laserscan-Eigenschaften einrichten. Weitere Informationen zum Einrichten dieser Eigenschaften finden Sie unter "Erstellen von Auto-Elementen mit Hilfe eines Lasersensors" und "Scannen Ihres Werkstücks unter Verwendung eines Lasersensors".
- Der Standardwert für die Option **Inkrement 2** (der Inkrementabstand zwischen den Scanlinien) im Bereich **Scanparameter** für einen Fortgeschrittener Flächen-Scan ist 45 mm für den HP-L-5.8 (der HP-L-10.6 besitzt einen anderen Standardwert).
- Die Unterschiede auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** der Taster-Werkzeugleiste im Dialogfeld **Auto-Element** sind wie folgt:
 - Der HP-L-5.8 hat nur einen Scan-Zoom-Status mit festen Sichtfeldabmessungen. (Auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** gibt es keine grünen Optionsschaltflächen wie beim HP-L-10.6 und HP-L-20.8.)
 - Beim HP-L-5.8 erscheinen fünf Empfindlichkeitsmodi (**1, 2, 3, 4** und **5**) in der Liste **Zunahme** auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften**.

Wenn Sie einen Modus auswählen, wird das Bild in der Laseransicht in Echtzeit aktualisiert. Sie können auch das Symbol **Qualitätsfilter** neben der Liste **Zunahme** auswählen, um den Qualitätsfiltermodus zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Schritt 4: Kalibrieren des Lasersensors

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:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** über die Menüoption **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**.
2. Wählen Sie die Tastspitze, die Sie in Schritt 2 definiert haben, aus der Liste **Aktuelle Tastspitze**.
3. Das Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** rufen Sie über die Schaltfläche **Messen** auf (weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Optionen '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-Einstellungseeditor.

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 Kalibrieroptionen finden Sie im Thema "Optionen '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 2 definiert haben, aus der Liste **Aktuelle Tastspitze**.
3. Das Dialogfeld **Lasertaster kalibrieren** rufen Sie über die Schaltfläche **Messen** auf (weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Optionen '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 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**.

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.

Einen CWS/WLS-Taster kalibrieren

Sie können den CWS-Spitzenversatz auf einer Kugel kalibrieren. Kugelkalibriernormale mit einer weniger reflektierenden Oberfläche arbeiten besser als solche mit einer stark reflektierenden Oberfläche. Die Kalibrierung wird auf fest montierten Multisensormaschinen und auf einrastbaren DSE mit TKJ-Stecker unterstützt.

Die Kalibrierung wird mit der aktuellen Temperaturkompensation durchgeführt.

Der Messbereich der meisten CWS-Messköpfe ist klein. Dies kann bedeuten, dass der manuelle Punkt, der genommen wird, wenn sich das Kalibriernormal bewegt hat oder wenn die Bewegung Manual+CNC verwendet wird, sehr nahe am Kugelpol oder dem nächstgelegenen Punkt liegen muss, damit die Kalibrierung erfolgreich durchgeführt werden kann.

Während der Durchführung der Kalibrierung fährt die Maschine automatisch in die Mitte des CWS-Messbereichs oder in die gewünschte Messbereichsposition für jeden Punkt.

Die Winkelkalibrierung mehrerer DSE-Tastspitzen in einem einzigen Kalibriervorgang wird nicht unterstützt. Sie müssen jede Spitze einzeln kalibrieren.

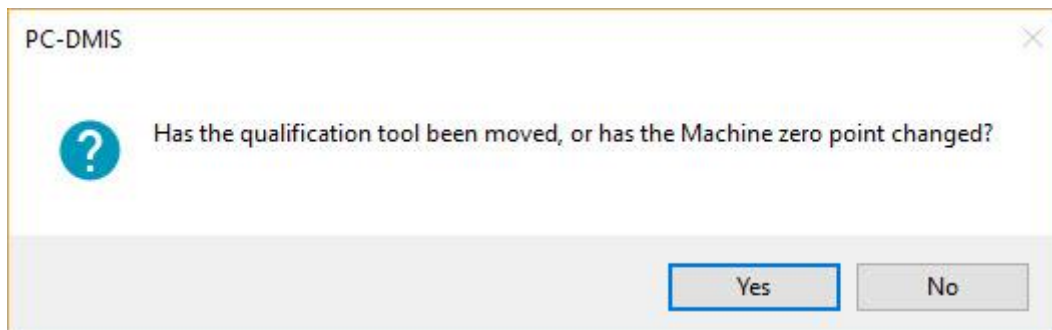
Wenn Sie einen DSE-Tastspitzenwinkel zum ersten Mal kalibrieren, wenn das Kalibriernormal nicht bewegt wurde, wählen Sie Man+CNC. Für alle nachfolgenden Messungen dieser Tastspitze können Sie CNC wählen.



Vor oder nach der Kalibrierungsmessung erfolgt keine automatische Abstandsbewegung. Stellen Sie vor Beginn der Kalibrierung sicher, dass das DSE für die angegebene Spitze frei beweglich ist. Achten Sie darauf, dass der Taster-Abstand für die Fahrt zur Mess-Startposition eingehalten wird.

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

1. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Hardwaredefinition | Taster**.
2. Definieren Sie den CWS-Taster und die Tastspitze im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Tasterversatz kalibrieren** aufzurufen. Weitere Informationen finden Sie unter "CWS-/WLS-Lasertaster kalibrieren").
4. Konfigurieren Sie die Einstellungen und wählen Sie **Kalibrieren**.
5. Geben Sie an, ob das Kalibriernormal verschoben wurde.



Wenn Sie **Ja** auswählen, öffnet PC-DMIS ebenfalls das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** und fordert Sie auf einen manuellen Punkt aufzunehmen. Der Punkt sollte sich am obersten oder nächstgelegenen Punkt der Kugel aus der Perspektive des Tasters und Tastervektors befinden. Wenn Sie **Nein** wählen, blendet PC-DMIS das Dialogfeld **Ausführungsoptionen** ein und beginnt den CNC-Messvorgang.

6. Nachdem die Kalibrierungsmessung abgeschlossen ist, klicken Sie im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** auf **Ergebnisse**, um detaillierte Ergebnisse anzuzeigen.

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.



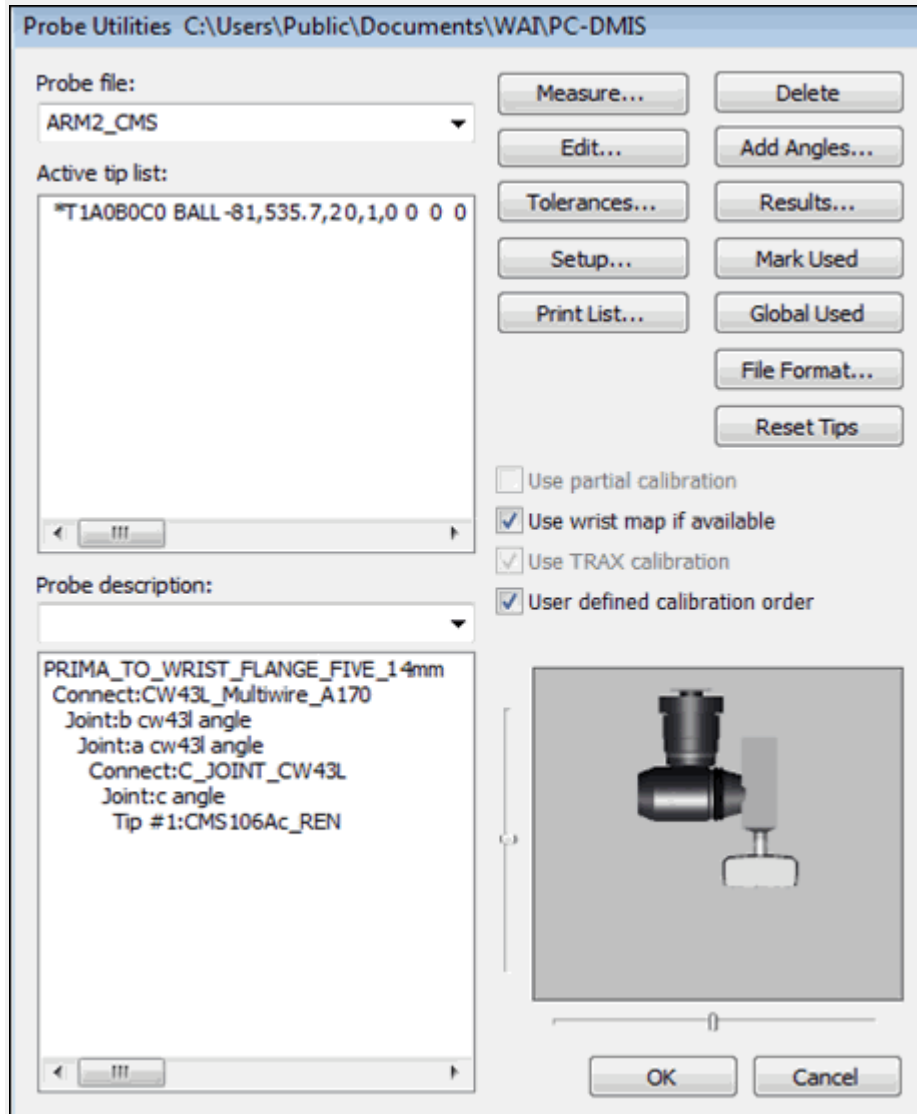
Sie sollten die Laser-DSE-Matrix jedesmal neu erstellen, wenn sich eine Komponente des DSE ändert (z. B. wenn sich die C-Verbindungsstelle ändert). Wann und wie oft die Fehlermatrix für eine DSE berechnet werden sollte, entnehmen Sie bitte der Hardware-Dokumentation oder den Herstellerinformationen,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

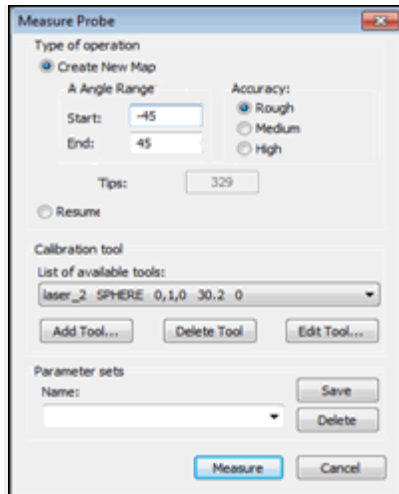


Beispiel f. Dialogfeld "Taster-Hilfsprogramme" mit einem CMS-Lasersensor und verstellbaren DSE

- b. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **DSE-Karte verwenden, falls verfügbar**.
- c. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Taster kalibrieren** aufzurufen.



Zum Beispiel:



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

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.

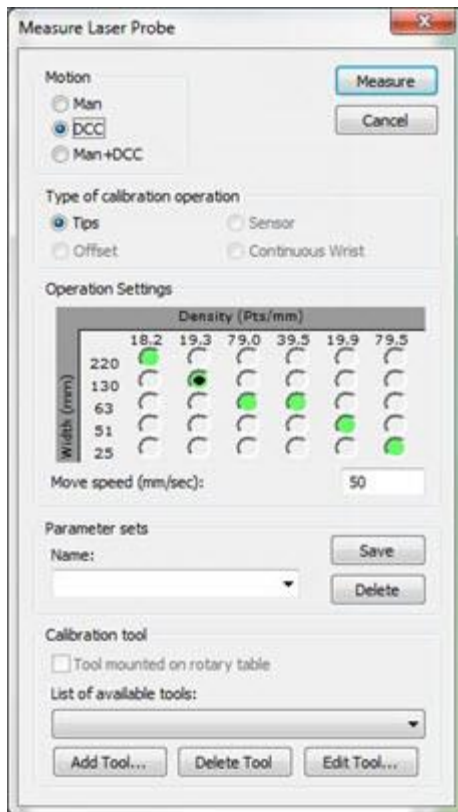
So definieren Sie einen Parametersatz:

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**.



Dialogfeld "Lasertaster kalibrieren"

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

Bewegung

- **Manuell** – Für diese Option müssen Sie den Arm manuell an mehreren verschiedenen Stellen auf der Halbierenden des Kalibriernormals positionieren. Hier gibt es je nach Sensorhersteller Unterschiede. Diese Option ist die einzige 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.

Arten von Kalibriervorgängen



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.

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

- **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 Kalibriernormal 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 Kalibriernormals 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.

CWS-/WLS-Lasertaster kalibrieren

Die Optionen im Dialogfeld **Tasterversatz kalibrieren** bestimmen, wie die Software die Kalibrierung durchführt. Um auf dieses Dialogfeld zuzugreifen, definieren Sie Ihren Taster im Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme (Einfügen | Hardwaredefinition | Taster)** und klicken Sie dann auf **Messen**.

Voraussetzung vor dem Kalibriervorgang

Bevor der Kalibriervorgang beginnen kann, muss ein Kalibriernormal definiert werden. Der einzige unterstützte Kalibriertyp ist eine Kugel. Wählen Sie aus der Liste der **verfügbaren Kalibriernormale** ein aktuell definiertes Kalibriernormal aus.

- Klicken Sie auf **Kalibriernormal hinzufügen**, um ein neues Kalibriernormal zu definieren, das zur Liste der verfügbaren Kalibriernormale hinzugefügt wird.
- Klicken Sie auf **Kalibriernormal bearbeiten**, um die Konfiguration eines vorhandenen Kalibriernormals zu ändern.
- Klicken Sie auf **Kalibriernormal löschen**, um ein vorhandenes Kalibriernormals zu löschen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messen**, um das Dialogfeld **Tasterversatz kalibrieren** aufzurufen.

The screenshot shows the 'Calibrate Probe Offset' dialog box. It has a title bar with the text 'Calibrate Probe Offset'. Inside, there are several sections:

- Move Speed:** A text box with the value '5'.
- Filter Intensity:** A text box with the value '10'.
- Frequency:** A text box with the value '320'.
- Max Angle:** A text box with the value '25'.
- Rows:** A text box with the value '4'.
- Hits:** A text box with the value '40'.
- Motion:** A section with two radio buttons: 'Man+DCC' (unselected) and 'DCC' (selected).
- Calibrate:** A section with a checked checkbox labeled 'Vector'.
- Lamp:** A section with a checked checkbox labeled 'Auto Intensity' and a text box for 'Intensity' with the value '30'.
- Calibration tool:** A section with a checkbox 'Tool mounted on rotary table' (unchecked), a label 'List of available tools:', and a dropdown menu showing '20mmsphere SPHERE 0,0,1 20 0'. Below the dropdown are three buttons: 'Add Tool...', 'Delete Tool', and 'Edit Tool...'.
- At the bottom right are two buttons: 'Calibrate' and 'Close'.

Die Einstellungen in diesem Dialogfeld sind:

Bewegungsgeschwindigkeit: Bestimmt den Prozentsatz der maximalen Maschinengeschwindigkeit, der während der Kalibrierung verwendet wird.

Filterintensität: Bestimmt die CWS-Filterintensität. Weitere Informationen finden unter "CWS-Parameter" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

Frequenz: Bestimmt die CWS-Frequenz. Weitere Informationen finden unter "CWS-Parameter" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

Max. Winkel: Setzt den maximalen Winkel weg vom Kugelpol oder Nullpunkt für das Muster der Punkte. Der beste Winkel hängt vom verwendeten CWS-Taster ab. Unterschiedliche Tastköpfe haben unterschiedliche maximale Messwinkel.

Zeilen: Die Anzahl der Zeilen im Muster der Messpunkte.

Messpunkte: Die Anzahl der Messpunkte im Muster.

Lampe Autom. Intensität: Setzt die Lampenintensität auf automatisch. Weitere Informationen finden unter "CWS-Parameter" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

Lampenintensität: Bestimmt die Lampenintensität, wenn diese nicht automatisch geregelt wird. Weitere Informationen finden unter "CWS-Parameter" in der Dokumentation von PC-DMIS Vision.

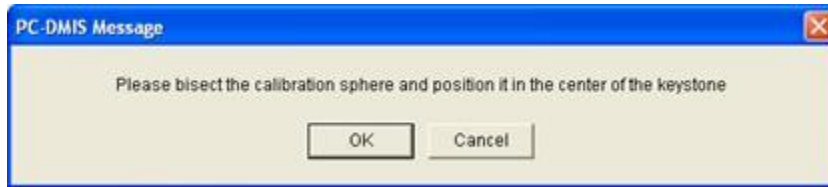
Bewegung Man+CNC: Erfordert einen manuellen Punkt am Start der Kalibrierung. PC-DMIS führt alle nachfolgenden Punkte im CNC-Modus aus.

Bewegung CNC: Die Kugel wird automatisch im CNC-Modus gemessen. Achten Sie darauf, dass Sie den Taster so positionieren, dass er für jede Drehung des DSE und jede Bewegung zu den Kugelmesspunkten ausreichend Abstand hat.

Vektor kalibrieren: Aktiviert die Vektor-Kalibriermessungen. Die Software misst die Kugel zwei weitere Male nach der Kalibrierung des Tastspitzenversatzes, um den Vektor des CWS-Tasters zu berechnen.

Kalibrierkugel manuell halbieren

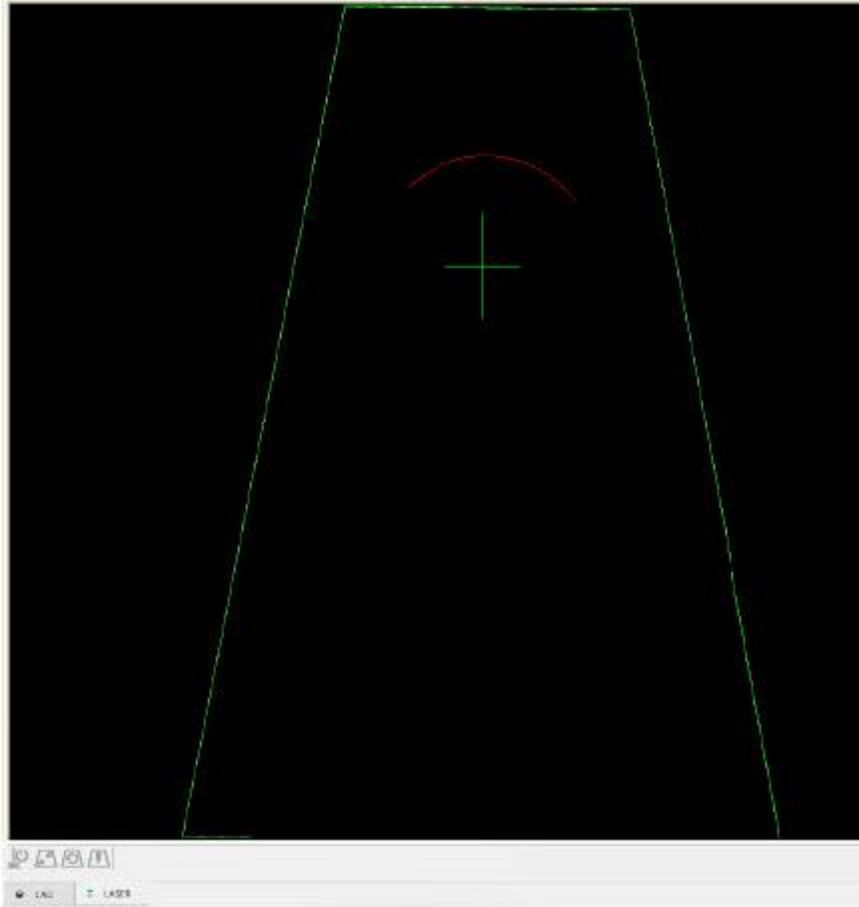
Wenn Sie entweder die Bewegungsoption MANUELL oder MAN + CNC verwenden, müssen Sie die Kalibrierkugel manuell halbieren. Das ist auch notwendig, wenn Sie die Kugel bewegt haben oder die Position der Kugel nicht kennen. Das Kalibrierverfahren wird Sie bei Bedarf dazu auffordern, die Maschine zu bewegen.



PC-DMIS-Meldung

So halbieren Sie die Kugel manuell:

1. Lassen Sie die PC-DMIS-Meldung geöffnet.
2. Wechseln Sie im Grafikfenster zur Registerkarte **Laser**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Starten/Anhalten**. 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

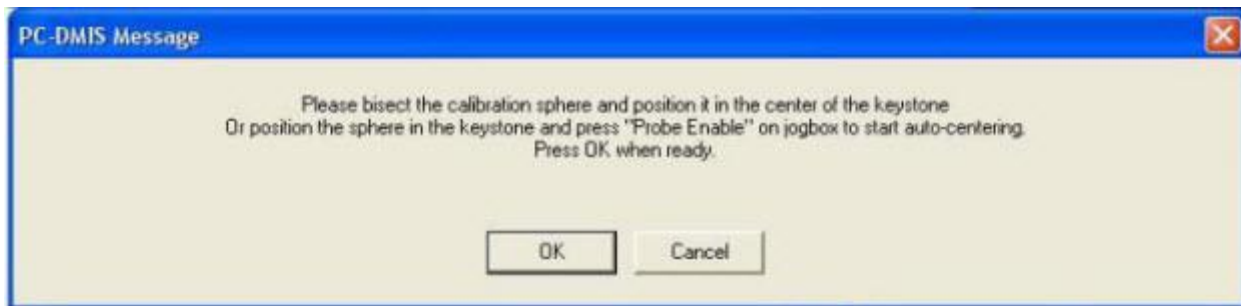
Der CMS-Lasersensor bietet eine automatische Selbstzentrierung (Halbierung) der Kalibrierkugel während der Kalibrierung, wenn Sie die Frage "Hat sich die Kugel

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.

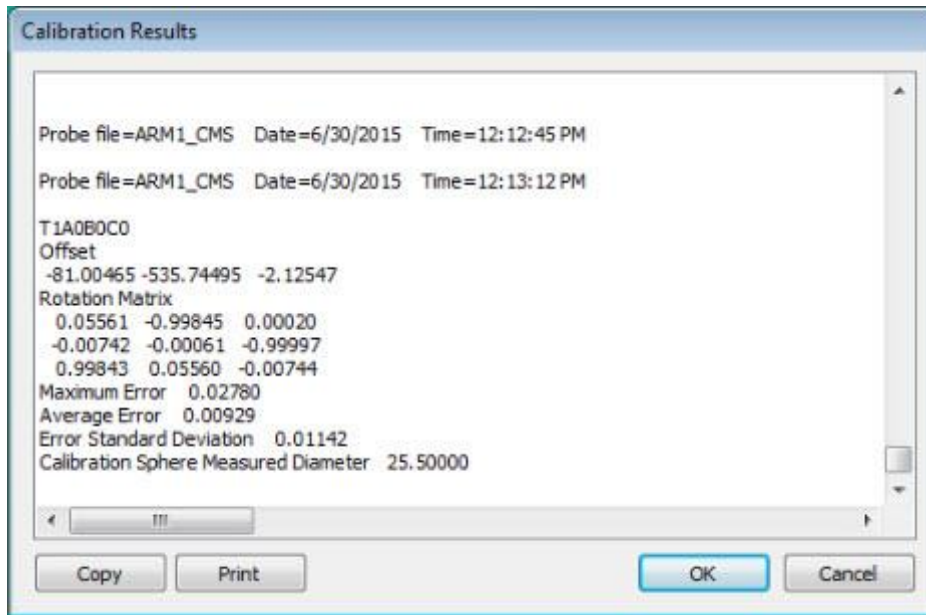
Drücken Sie, wenn Sie fertig sind, auf die Schaltfläche **OK**.



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.



Dialogfeld "Kalibrierergebnisse"

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

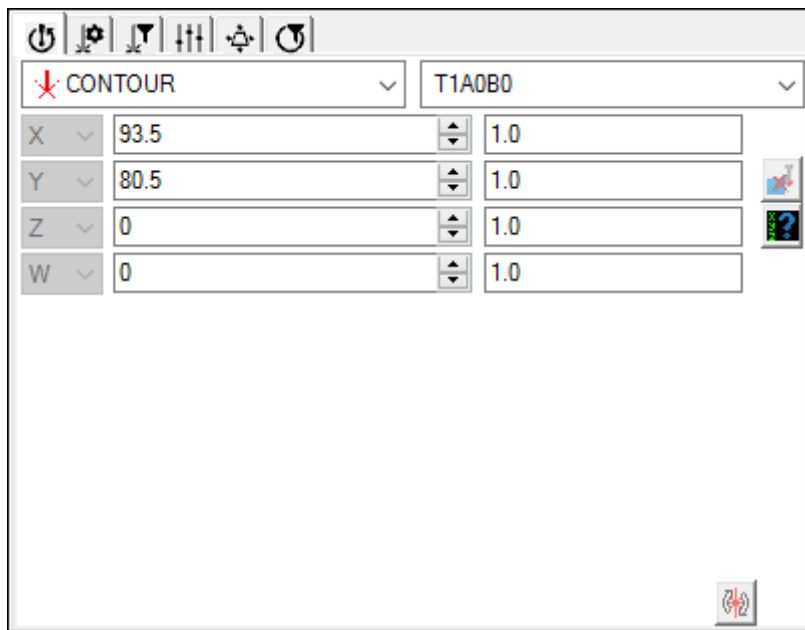
Die Maximalwerte sollten zwischen 20 bis 100 Mikrometer liegen. Die durchschnittliche und die Standardabweichung sollten bei ungefähr 20 Mikrometer liegen.

Wenn die Werte 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 LMS-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 *

 Elementextrahierung ^!


Für KMG-Konfigurationen:

 Tasterposition

 Laserscan-Eigenschaften

 Laserfilter-Eigenschaften

 Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung

 Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften

 Elementextraktion

 Laser-AF mehrfache Erstellung



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"

X		Y		Z		W	
Value	93.5	Value	80.5	Value	0	Value	0
Offset	1.0	Offset	1.0	Offset	1.0	Offset	1.0

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- und 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 Hauptdokumentation von PC-DMIS.




Während Sie diese Registerkarte für alle Tastertypen verwenden können (taktile, optische oder Laser-Taster), behandelt dieses Dokument nur Objekte, die PC-DMIS Laser betreffen. Allgemeine Informationen zur Werkzeugleiste für Taster finden Sie unter "Verwenden der Taster-Werkzeugleiste" im Kapitel "Arbeiten mit weiteren Fenstern, Editoren und Werkzeugen" 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 Registerdarte "Tasterposition"

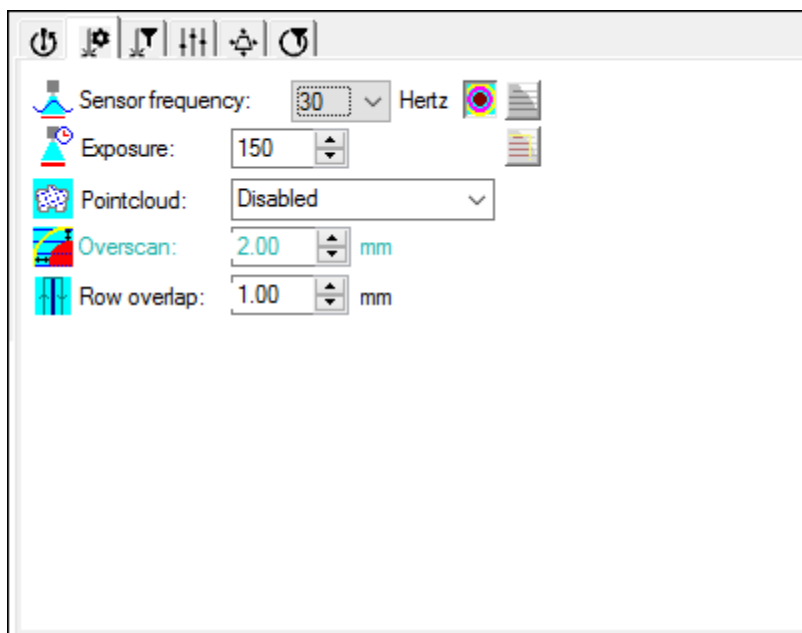
Diese Steuerungen beschreiben die Umschalter auf der Registerkarte **Taster positionieren** des Dialogfeldes Taster Werkzeugleiste (**Ansicht | Andere Fenster | Taster-Werkzeugleiste**):

 **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 meisten Informationen im Taster-Anzeigefenster sind für alle Tastertypen gleich. Weitere Informationen zum Taster-Anzeigefenster finden Sie unter "Verwenden des Taster-Anzeigefensters" im Kapitel "Arbeiten mit anderen Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

 **Laser ein-/ ausschalten** - Dieser Umschalter schaltet den Laser ein oder 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.)

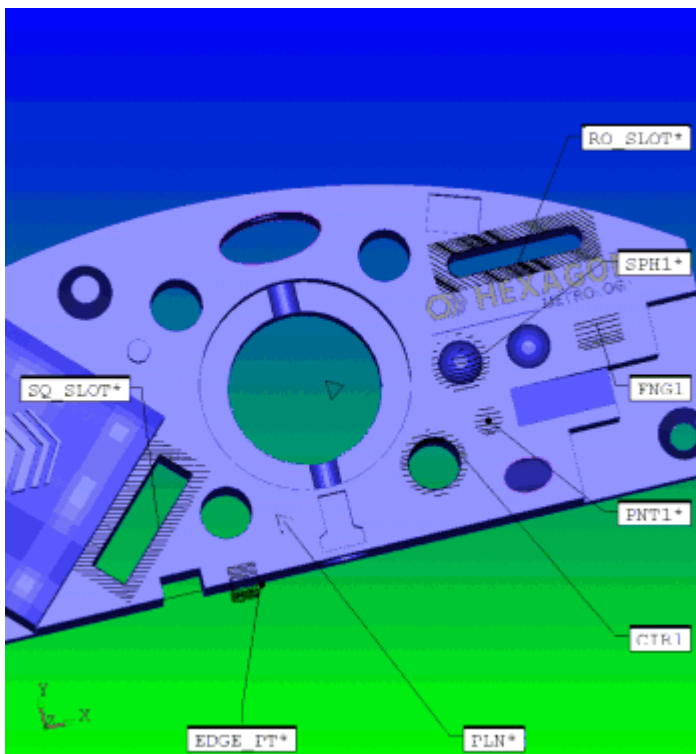
Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laser-Scan-Eigenschaften"



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


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


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

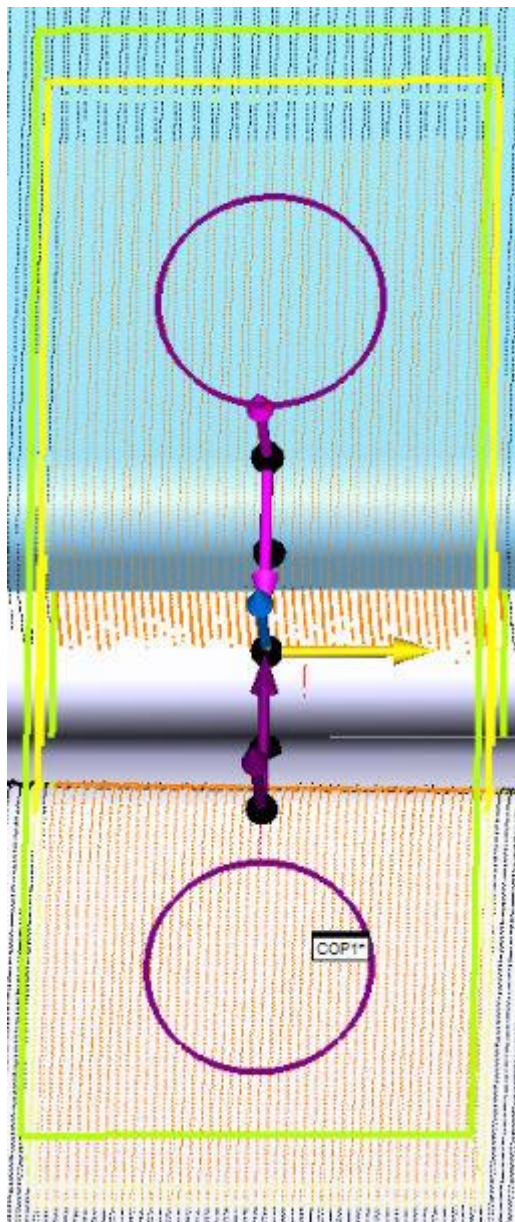


Scanelemente mit Streifen


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

 **Visualisierungswerkzeuge EIN/AUS** - Mit dieser Schaltfläche kann die Anzeige der farbigen Visualisierungswerkzeuge ein- bzw. ausgeschaltet werden. Beachten Sie "Einführung in die Visualisierungswerkzeuge" für weitere Informationen.

 **Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden** - Mit dieser Schaltfläche wird die Anzeige solcher Punkte, die aufgrund der aktuellen Einstellungen an die Elementextrahiermaschine weitergeleitet werden, umgeschaltet.

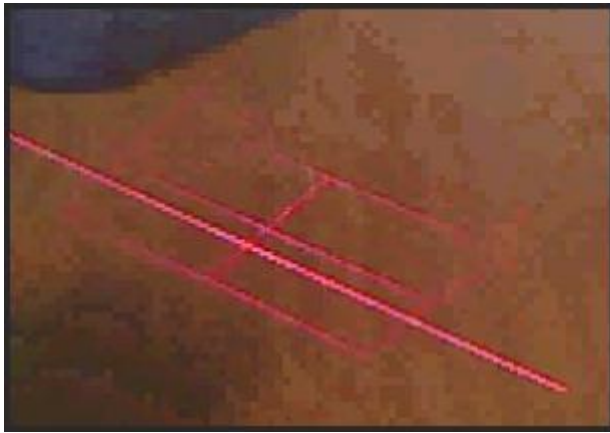


Anzeige abgesonderter Punkte innerhalb eines Beispiel-'Bund und Spalt'-Elements

 **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 Schaltfläche ist nur für 'V5 Perceptron'-Taster an manuellen Messarmen verfügbar. Mit dieser Schaltfläche wird ein projiziertes *Gitter aus rotem Licht*, das auf das Werkstück strahlt, eingeschaltet. Dieses ist vergleichbar mit dem Gitterkreuz auf einem Ziel. Wenn der Taster zum Werkstück hin oder vom Werkstück weg bewegt wird, bewegt sich die Laserscanlinie des Tasters durch dieses Ziel. Um ein optimale Ergebnis zu erhalten, sollte die Scanlinie Ihres Lasers mit der Mittellinie dieses Ziels übereinstimmen. Dies dient im Grunde dem selben Zweck wie der Scanlinienindikator, der dabei hilft, den Taster bei der Messung des Werkstückes in optimaler Höhe zu halten. Da dies nur bei manuellen Anwendungen funktioniert, ist dieses Symbol deaktiviert, wenn die Taster-Werkzeugleiste innerhalb des Dialogfeldes **Auto-Element** verwendet wird.



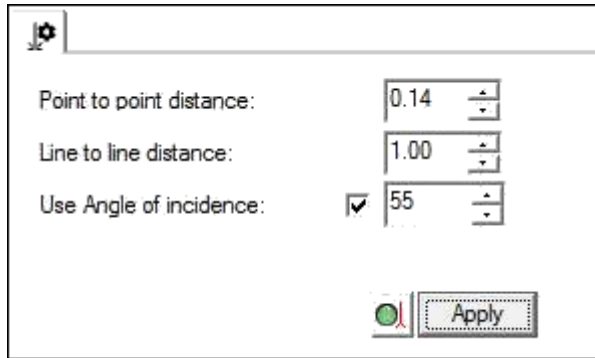
Dieses tatsächliche Bild des Projektors zeigt die rechtwinklige gitterhafte Projektion von Licht. Die hellere waagerechte Linie ist die Scanlinie des Lasers.



AutoZoom EIN/AUS - Mit dieser Schaltfläche 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 - Diese Option bestimmt den Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten in einer Scanlinie. 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. Die zulässigen Werte liegen zwischen 0 mm und 50 mm, wenn Sie die 'Nach oben'- und 'Nach unten'-Pfeile verwenden.

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 Sie das Kontrollkästchen links neben dem Feld markieren, 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. Ihr Gerät weist jedoch ungültige Werte zurück und zwingt sie zu einem gültigen Wert.

Andere Eigenschaften

Sensor-Frequenz

Dieser Parameter steuert die interne Sensor-Frequenz des Tasters. Der angezeigte Wert sind die Sensorimpulse pro Sekunde. 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.

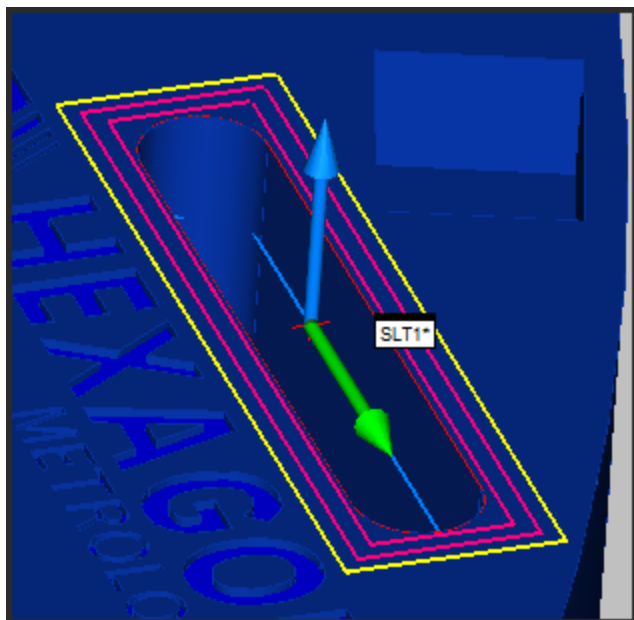
Überscan

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 erheblich von ihren theoretischen Werten abweicht, müssen Sie diesen Wert erhöhen, damit sichergestellt wird, dass PC-DMIS das gesamte Element misst.

Ab Version 2010 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 mit Überscan in Gelb

Belichtung

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

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

	Perceptron-Lasertaster		
Normalisierte Belichtung	V4i (Verfahrbar)	V4ix (CNC)	V5
Mindestwert:	32	1	1
Höchstwert:	627	627	1716
Standardwert:	150	150	

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



Bei Perceptron-Sensoren können Sie die Schaltfläche **Auto-Belichtung 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-Werkzeugleiste bei jedem Start der Laser-Ansicht automatisch auf den besten Wert.

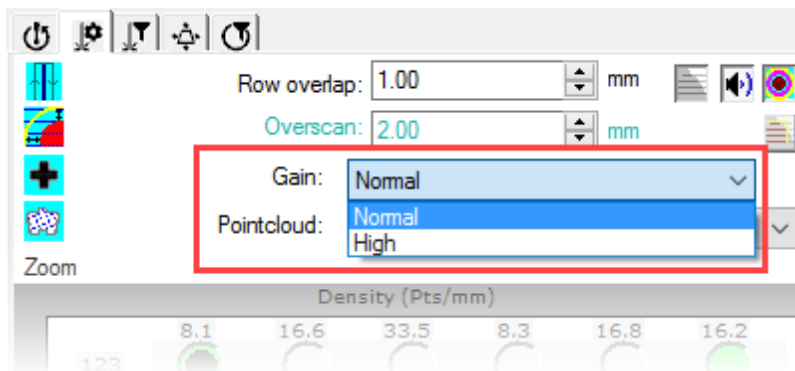
Punktewolke

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



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.

- CMS106 und CMS108 unterstützen **NORMAL** und **HOHE**.
- HP-L-20.8 unterstützt **NORMAL**, **HOHE** und **XHOHE**.
- HP-L-5.8 unterstützt **1**, **2**, **3**, **4** und **5**.

Mit dieser Liste können Sie zwischen dieses Sensitivitätsmodi wählen:


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 niederer 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.

Sensitivitäten **1, 2, 3, 4** und **5** - Diese Sensitivitäten sind für den Sensor HP-L-5.8 verfügbar.

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

Beispiel Zoom-Bereich

In diesem Bereich werden Optionsfelder 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.

Zoom		Density (Pts/mm)					
Width (mm)		4.1	8.4	16.8	4.2	8.5	8.2
	124	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	60	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

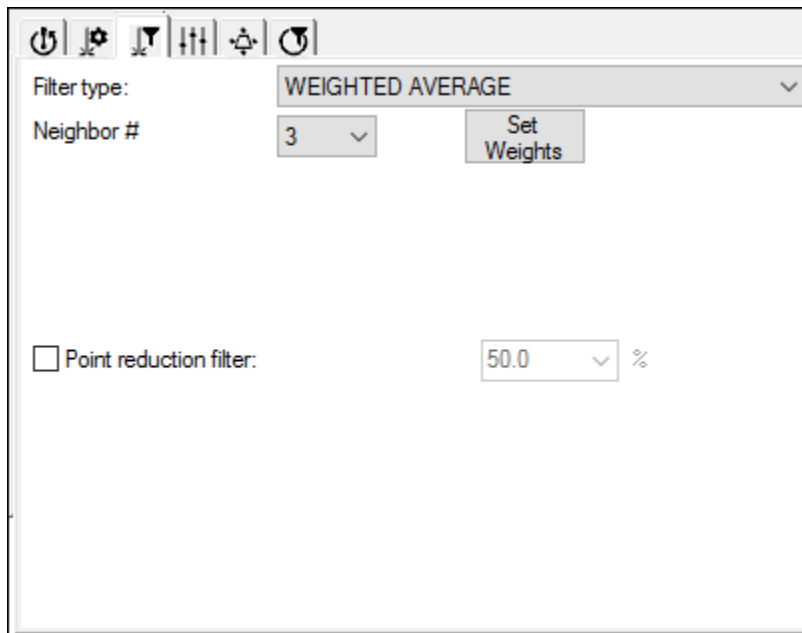
Zoom: 1
 Width (mm): 123.5
 Density (Pts/mm): 4.1
 Frequency (Hz): 30

Beispiel für eine QuickInfo-Anzeige unter der Maus

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

		Dichte (Pkt. / mm)					
Breite (mm)		18.2	19.2	78.9	39.5	19.8	79.5
	220	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	130	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	63	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	51	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Lasertaster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"



Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte "Laserfilter-Eigenschaften"

Die Registrierkarte **Filter** ist nützlich, wenn Sie Daten direkt bei der Aufnahme durch PC-DMIS 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

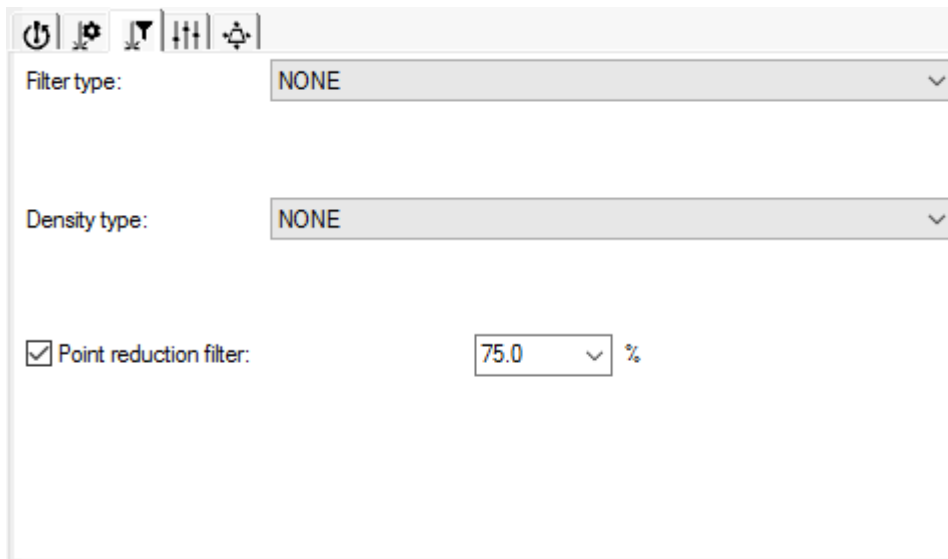
- Streifen

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)



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

Filtertyp: Keine


The screenshot shows a control panel with a toolbar at the top containing icons for power, settings, filter type, density type, and point reduction. Below the toolbar, there are three main settings:

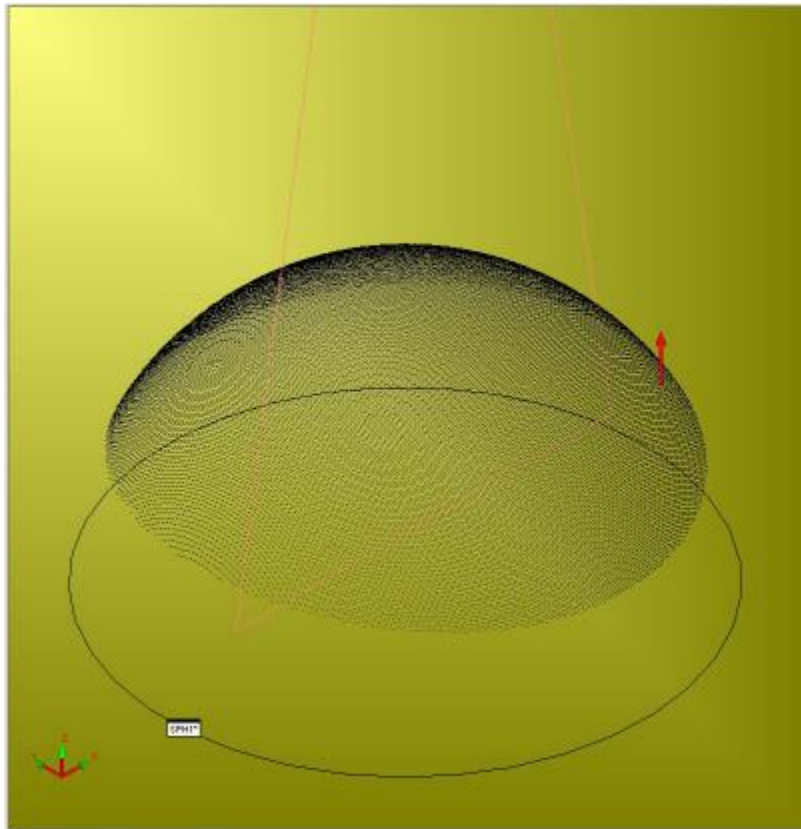
- Filter type:** A dropdown menu currently set to **NONE**.
- Density type:** A dropdown menu currently set to **NONE**.
- Point reduction filter:** A checkbox that is checked, followed by a value of **75.0** and a percentage sign (%).

Filtertyp: Kein

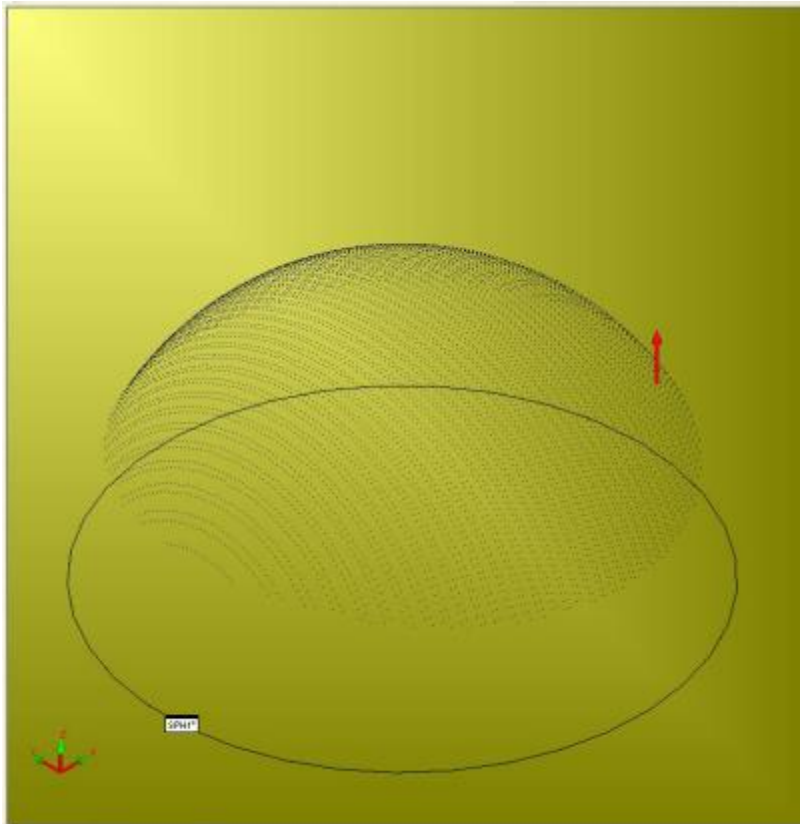
Es wurde keine anfängliche Filterung vorgenommen. Sie haben jedoch die Möglichkeit, nach Punktreduktion zu filtern.

Punkt-Reduktionsfilter: Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der zu filternden Gesamtpunkte auswählen. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, wird der gesamte Datensatz ohne Filterung erfasst.

Beispiel: Deaktivierter Punktfilter



Beispiel: Punktfilter auf 50%



Filtertyp: Lange Linie



Dieser Typ ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.

Filter type: LONG LINE

Above: 5000 Right: 5000

Below: 5000

Density type: NONE

☒ Point reduction filter: 75.0 %

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:

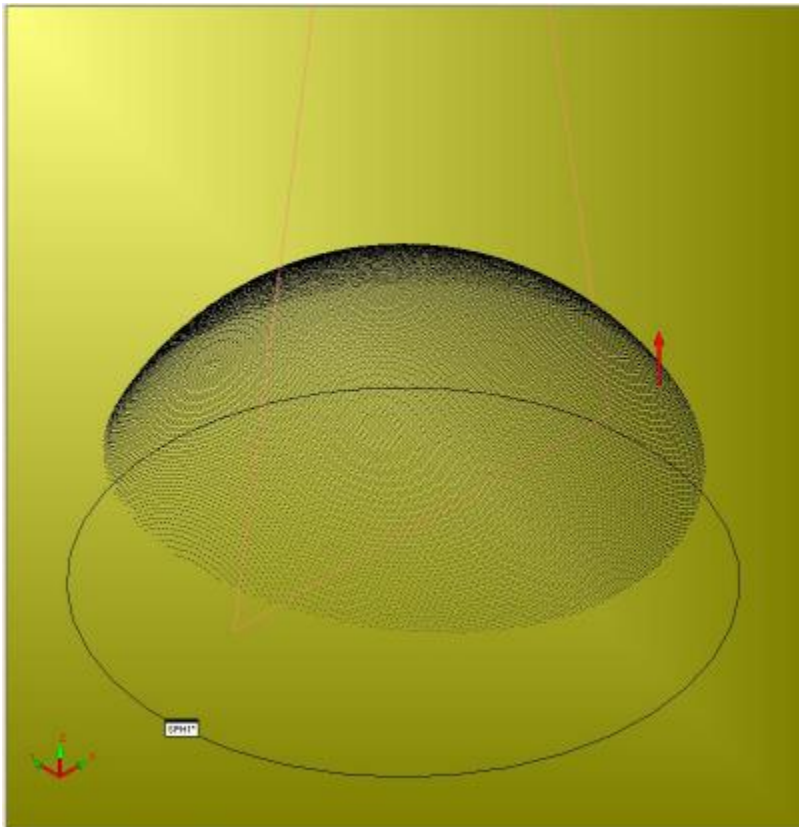
Oberhalb: Dieser Wert bestimmt die Höchstzahl der Bildpixelstellen, die ein Pixel nach oben abweichen darf, um noch als Teil einer durchgehenden Linie betrachtet zu werden. Der Wert gibt die Anzahl der Millipixel oberhalb der aktuellen Pixel, die noch vom Filter verwendet werden, an.

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.

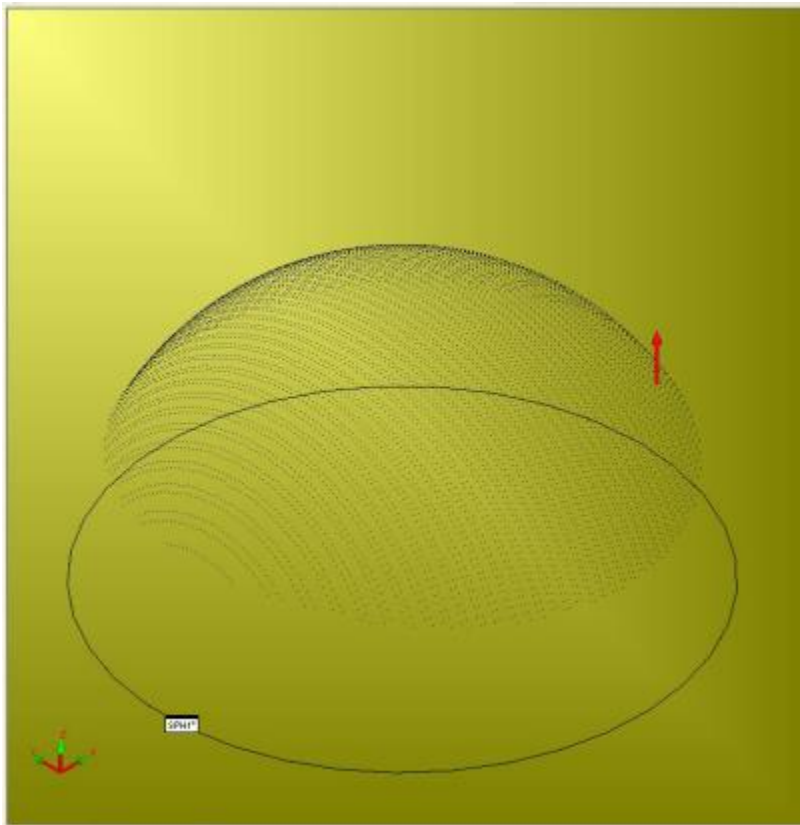
Rechts: Dieser Wert bestimmt die zulässige Anzahl der fehlenden Millipixel auf der rechten Seite des aktuellen Pixels, innerhalb derer die Linie immer noch als durchgehend betrachtet wird.

Punkt-Reduktionsfilter: Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der zu filternden Gesamtpunkte auswählen. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, wird der gesamte Datensatz ohne Filterung erfasst.

Beispiel: Deaktivierter Punktfilter



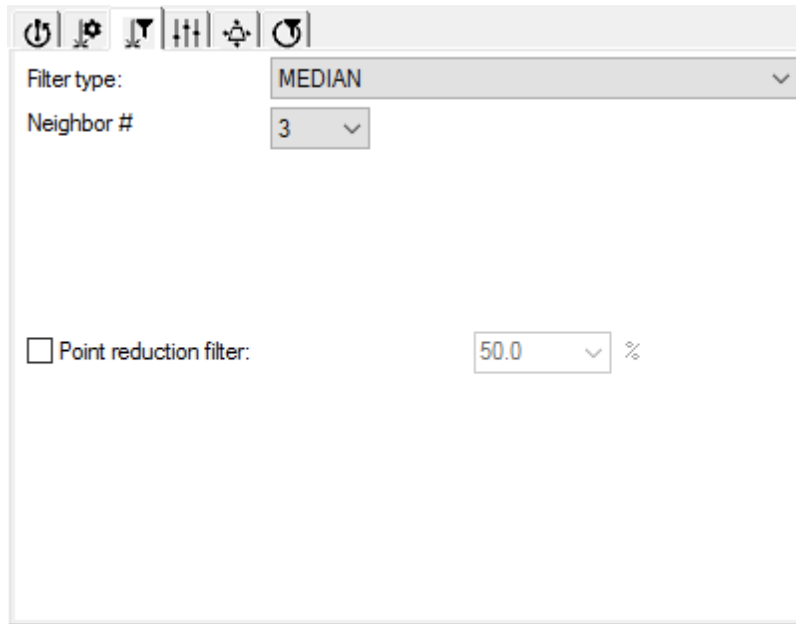
Beispiel: Punktfilter auf 50%



Filtertyp: Median



Dieser Typ ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.



Filtertyp: Median

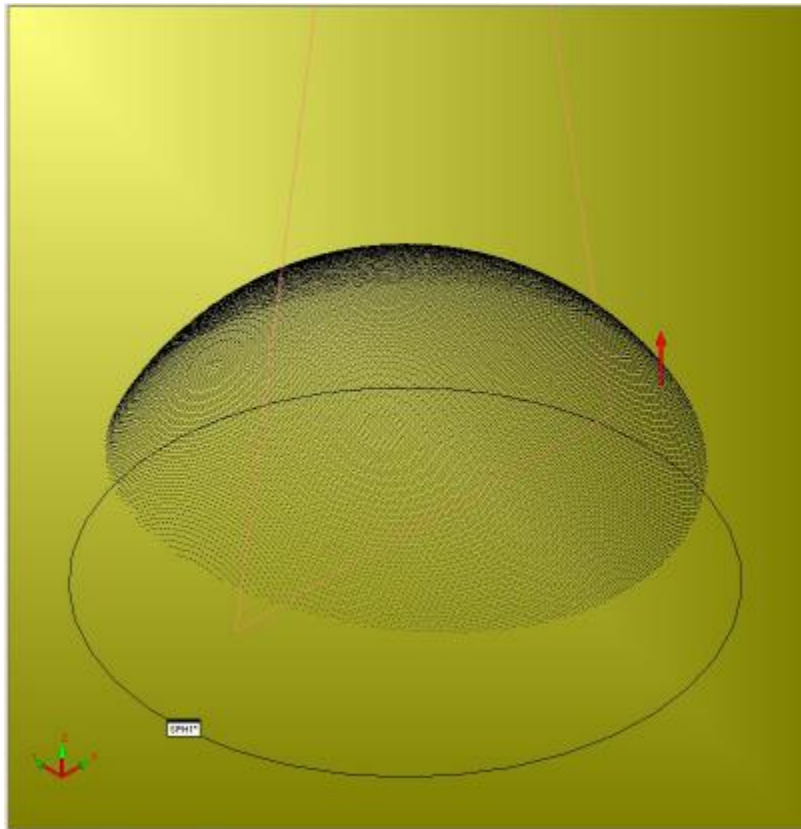
Der **Median**-Filter glättet die Laserstreifen, indem er eine neue Position für jeden Pixel berechnet. Für jeden Pixel im Streifen wählt der Median-Filter den nächsten benachbarten Pixel, berechnet den Median und verwendet dieses Median für die neue Lage des Pixel.

Nachbarn: Dieser Wert definiert die Anzahl der benachbarten Pixel, die die Software berücksichtigt, wenn PC-DMIS eine neue Position eines bestimmten Pixels in einem einzigen Streifen berechnet.

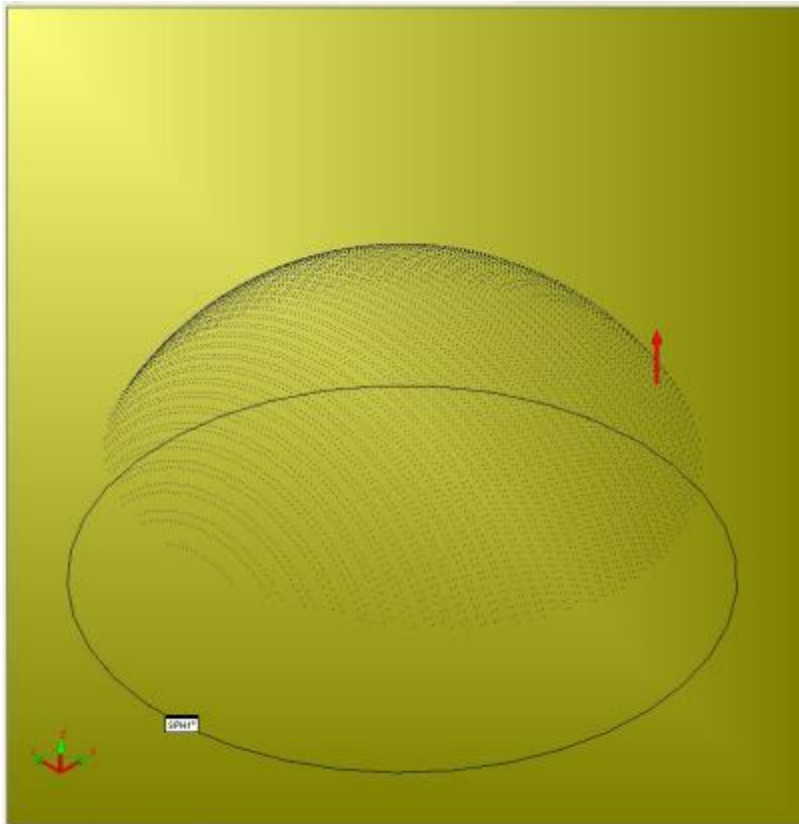
Beispiel: Ist die Anzahl von Nachbarn 9, dann wird der Filter für jedes Pixel im Streifen vier Datenpunkte links und vier Datenpunkte rechts (insgesamt 9 Pixel, einschließlich des aktuellen) aufnehmen. Daraus wird dann der Mittelwert errechnet und für die Lage des aktuellen Pixels verwendet.

Punkt-Reduktionsfilter: Über dieses Kontrollkästchen wird bestimmt, ob PC-DMIS Punkte entlang der Scanlinie filtern soll oder nicht. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, können Sie den gewünschten Prozentsatz der zu filternden Gesamtpunkte auswählen. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, wird der gesamte Datensatz ohne Filterung erfasst.

Beispiel: Deaktivierter Punktfilter



Beispiel: Punktfilter auf 50%



Filtertyp - Gewichteter Mittelwert



Dieser Typ ist nur für Perceptron-Sensoren verfügbar.

Filter type: **WEIGHTED AVERAGE**

Neighbor #: **3** **Set Weights**
9, 10, 9

Density type: **NONE**

☒ Point reduction filter: **75.0** %

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.

Filter Weights

Center

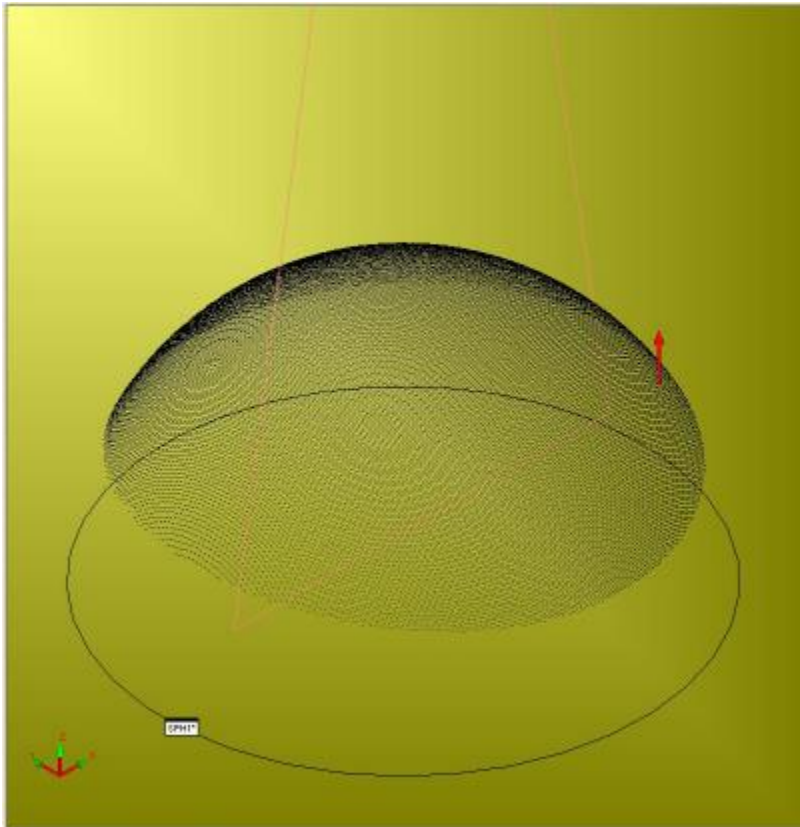
5 7 8 9 10 9 8 7 5

Cancel OK

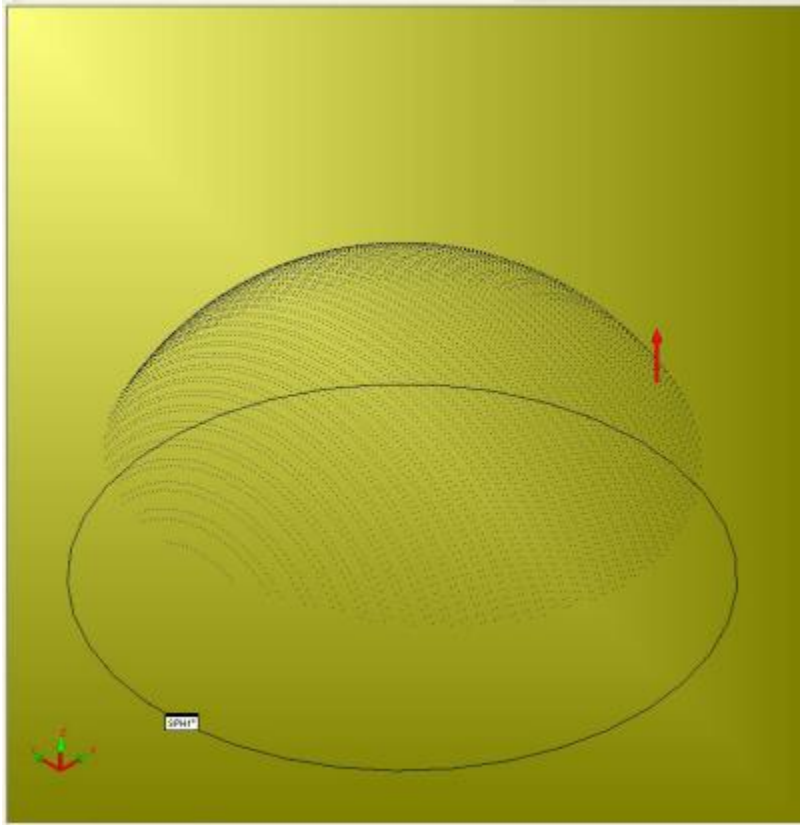
Verwenden Sie die Pfeil-nach-oben und -nach-unten Taste für jede Pixelstelle. Klicken Sie zur Speicherung Ihrer Änderung **OK** oder verlassen Sie diese Option ohne Speicherung mit **Abbrechen**.

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

Beispiel: Deaktivierter Punktfilter



Beispiel: Punktfilter auf 50%



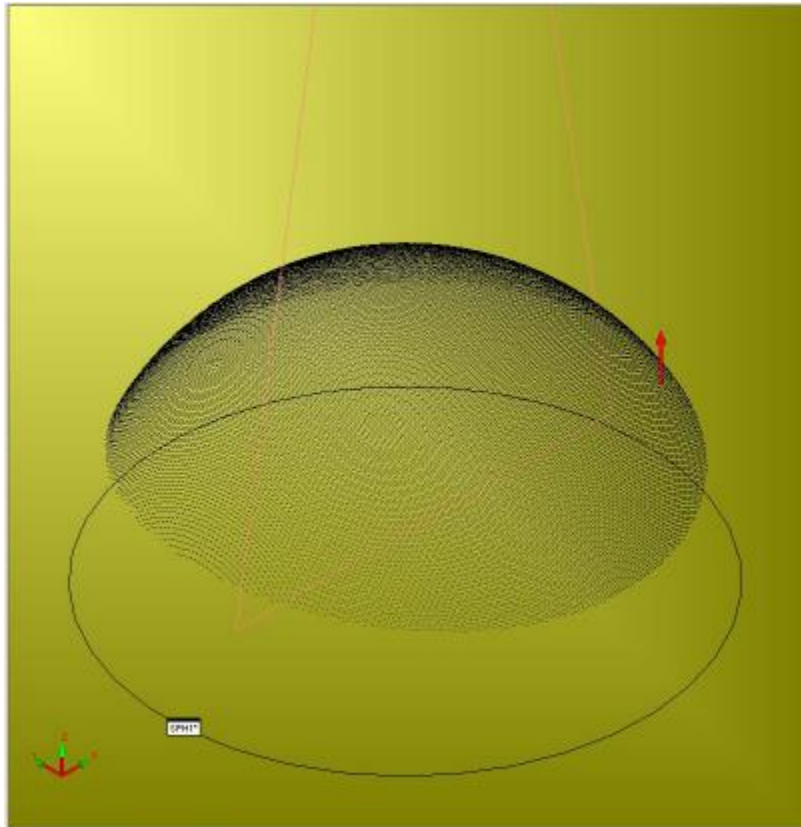
Filtertyp: Streifen



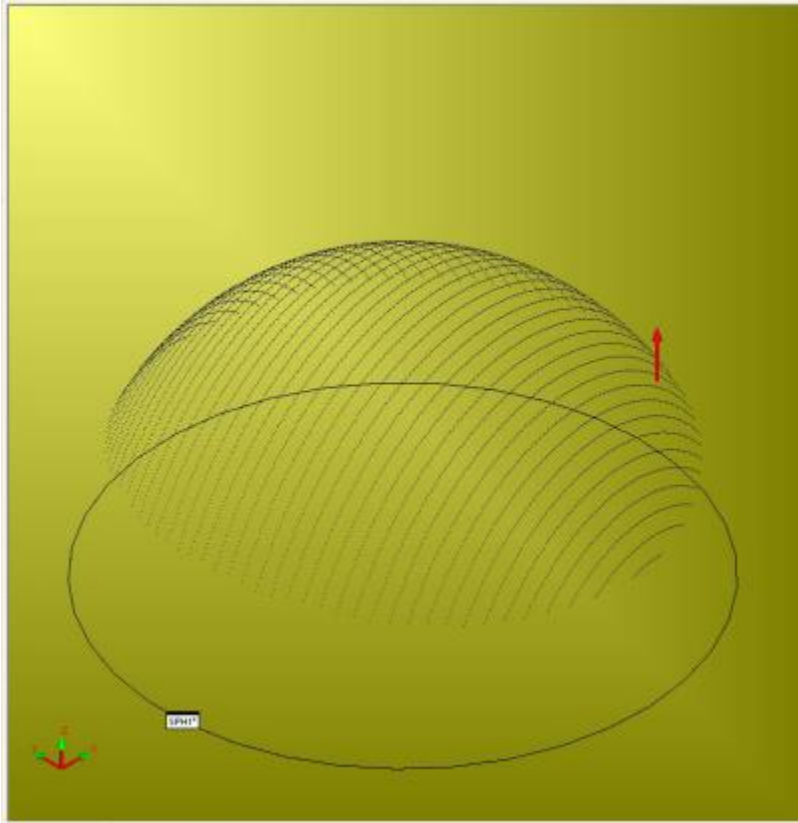
Dieser Typ ist nur für CMS-Sensoren verfügbar.

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

Beispiel: Deaktivierter Streifenfilter



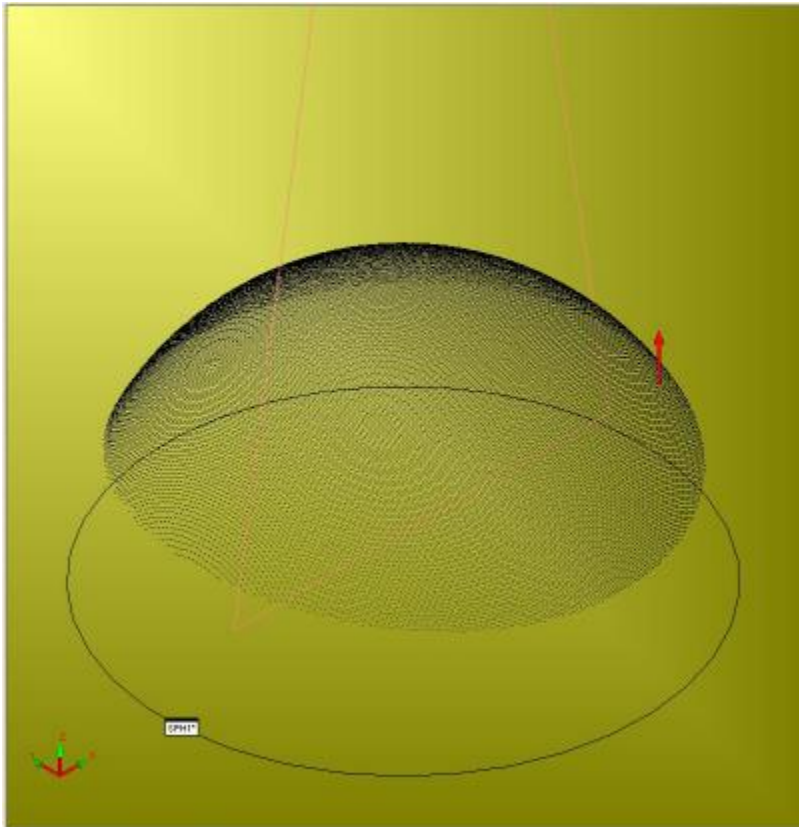
Beispiel: Streifenfilter auf 5



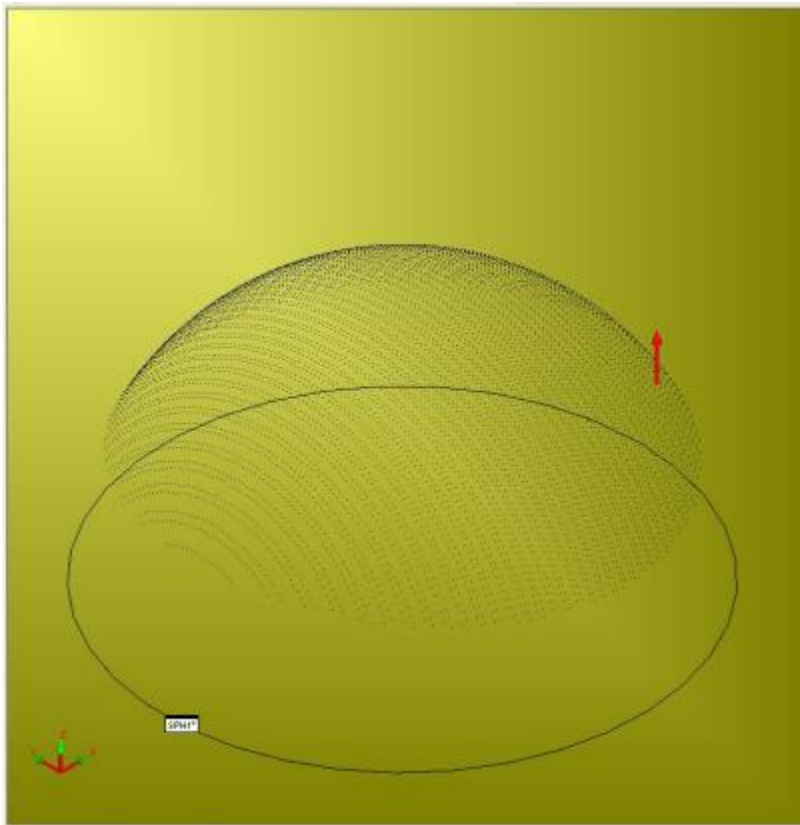
Wenn Sie einen CMS-Sensor mit dem Element-Extrahierer 'Perceptron Toolkit' verwenden, dann sind für das Auto-Element "Rechteckloch" nur Streifenfilter mit ungeraden Zahlen (1,3,5,7,9) zulässig.

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.

Beispiel: Deaktivierter Punktfilter



Beispiel: Punktfilter auf 50%



Dichte-Typ: Intelligentes Dichtemanagement



Dieser Typ 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.

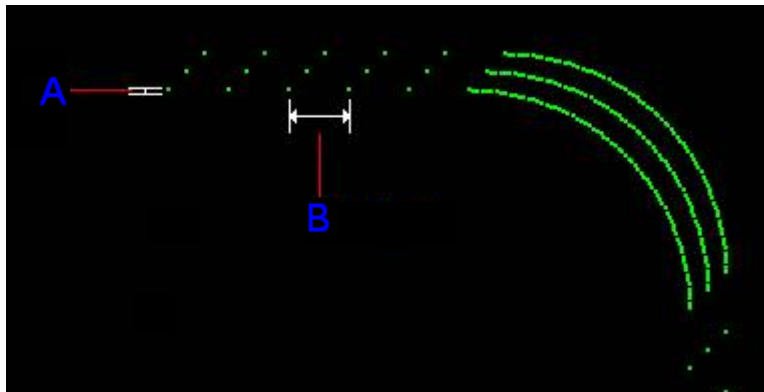


In der Abbildung weiter unten können Sie erkennen, dass IDM weniger Punkte entlang den geraden Segmenten als entlang den Kurven beibehält.

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)

Beispiele für 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-Werkzengleiste: Registerkarte "Eigenschaften Laser-Pixel-GC-Ortung"



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

Taster-Werkzengleiste: 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 **Material**typ 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:

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

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

Belichtung und Einstellungen Grauwertsumme

Einstellungen "Belichtung" und "Grauwertsumme" während Kalibrierung

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

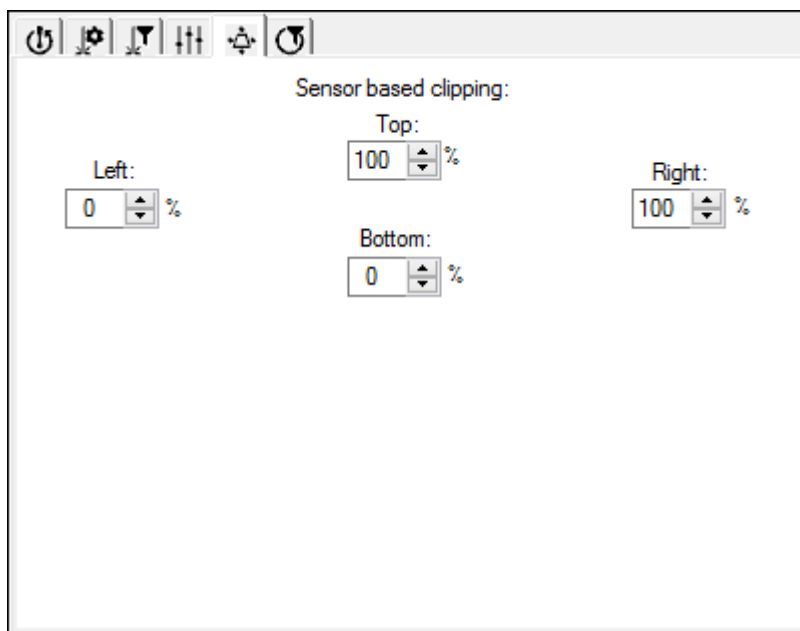
- **Belichtung:** 300
- **Grauwertsumme Min:** 10
- **Grauwertsumme Max:** 300

Diese Einstellungen eignen sich am besten für die meisten Kalibrierungen. PC-DMIS stellt die ursprünglichen Belichtungs- und Grauwertsummen-Werte (von vor der

Kalibrierung) wieder her, sobald der Kalibriervorgang abgeschlossen ist. Grausummen, die Werte von 10, 300 aufweisen, eignen sich meist für die Kalibrierung, während 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 zum "PC-DMIS-Einstellungseditor".

Lasertaster-Werkzengleiste: Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften"



Registerkarte "Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften"

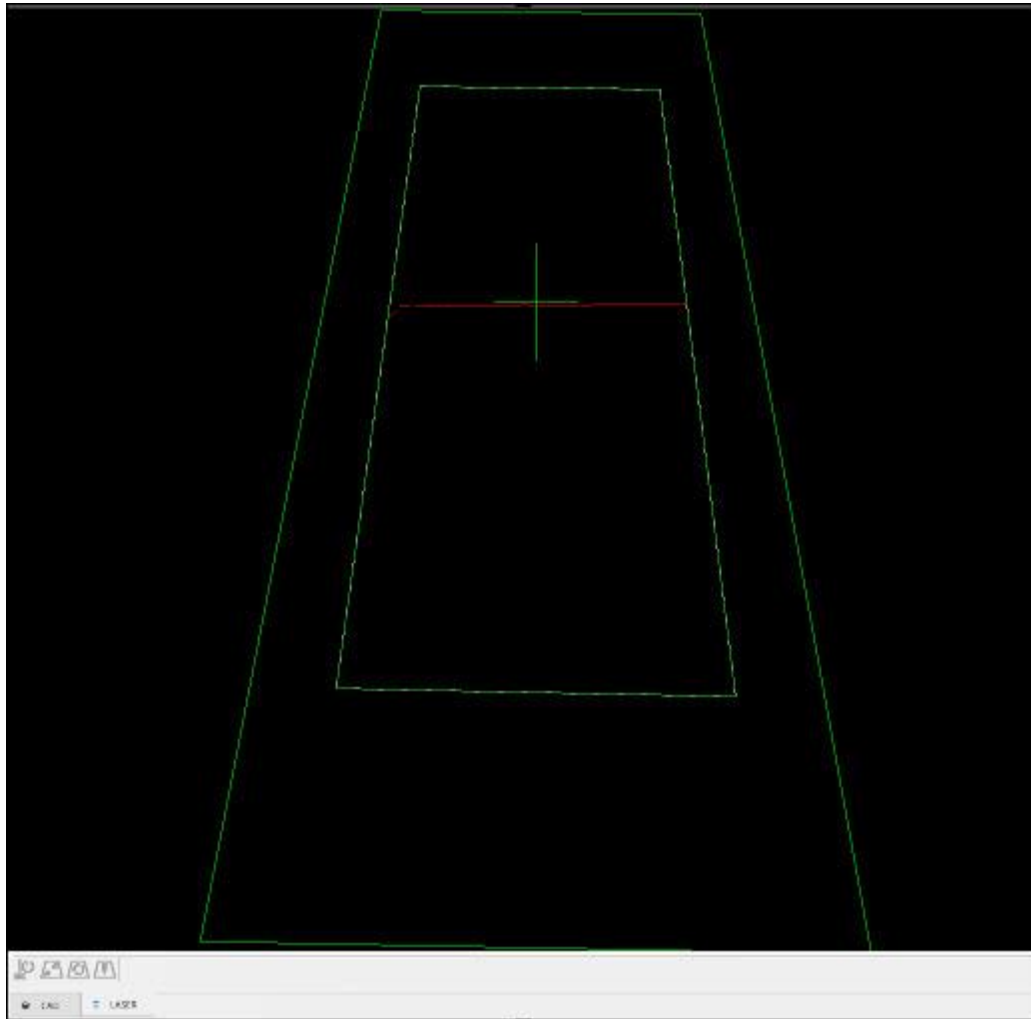
Die Registerkarte **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften** ermöglicht die Einstellung von Parametern, um Daten außerhalb einer bestimmten Region innerhalb des Sichtfeldes des Sensors zu ignorieren. Damit werden nur relevante Daten berücksichtigt.

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

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

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

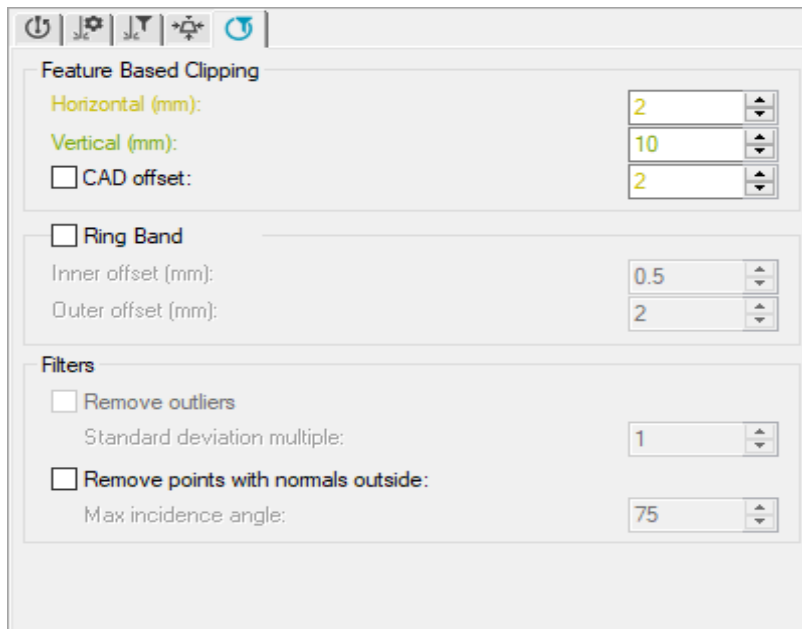
Sind die Werte für **Unten** und **Links** auf 0% und für **Oben** und **Rechts** auf 100% gesetzt, wird der Sensor alle gesammelten Daten berücksichtigen, da der Ausschnittsbereich dem maximalen Sichtfeld entspricht.



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"



Feature Based Clipping

Horizontal (mm): 2

Vertical (mm): 10

☐ CAD offset: 2

☐ Ring Band

Inner offset (mm): 0.5

Outer offset (mm): 2

Filters

☐ Remove outliers

Standard deviation multiple: 1

☐ Remove points with normals outside:

Max incidence angle: 75

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.

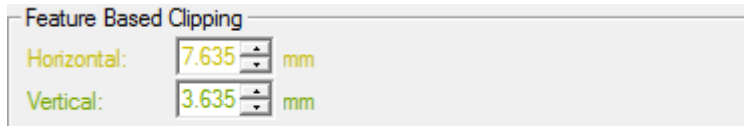
Abhängig vom Elementtyp sind folgende Elementextraktions-Parameter verfügbar:

- 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 die Option **Horizontal** um wie viel größer die kreisförmige Begrenzung, in der die Elementpunkte liegen, als der theoretische Durchmesser ist. Der Wert der Option **Vertikal** definiert um wie viel länger die zylinderförmige Begrenzung, in der die Elementpunkte liegen, als die theoretische Länge ist.

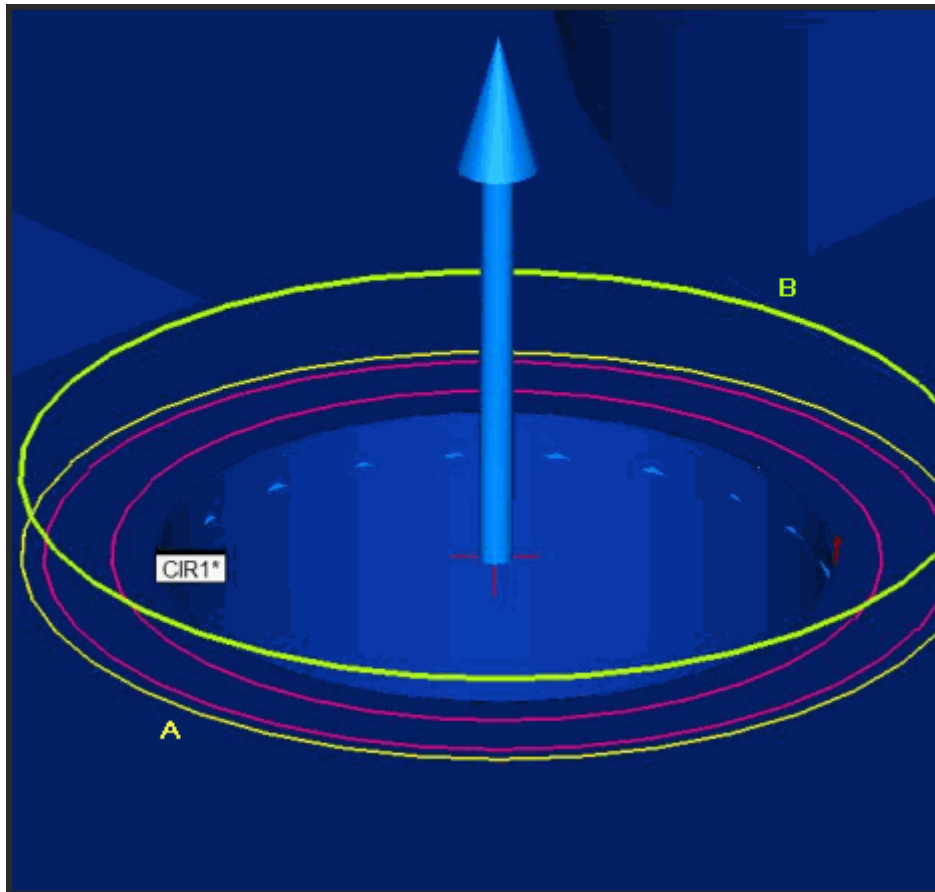
Horizontal und vertikal ausschneiden

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

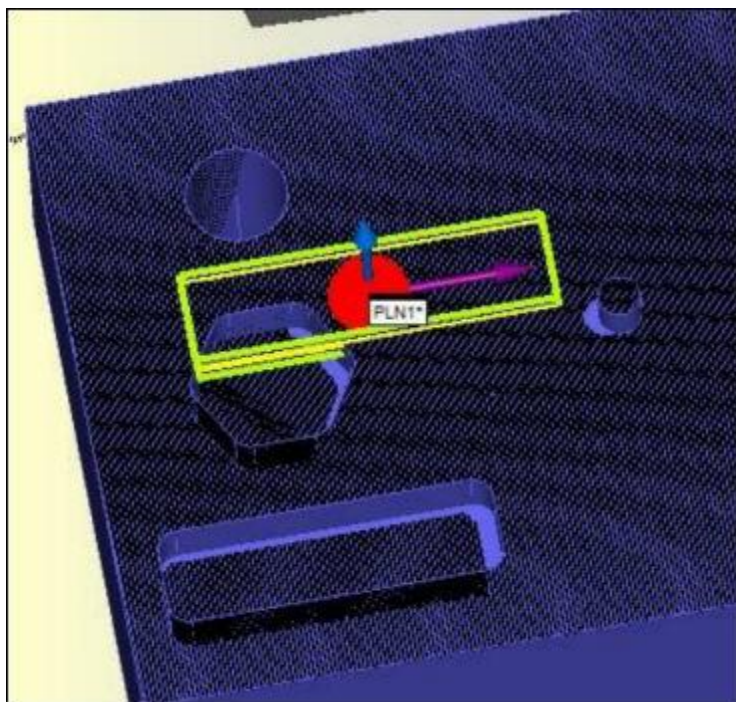
- Kreis
- Kegel
- Zylinder
- Vieleck
- Kantenpunkt
- Langloch
- Rechteckloch
- Flächenpunkt

- Ebene

Die Ausschnittsabstände, die in den elementbasierten 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"

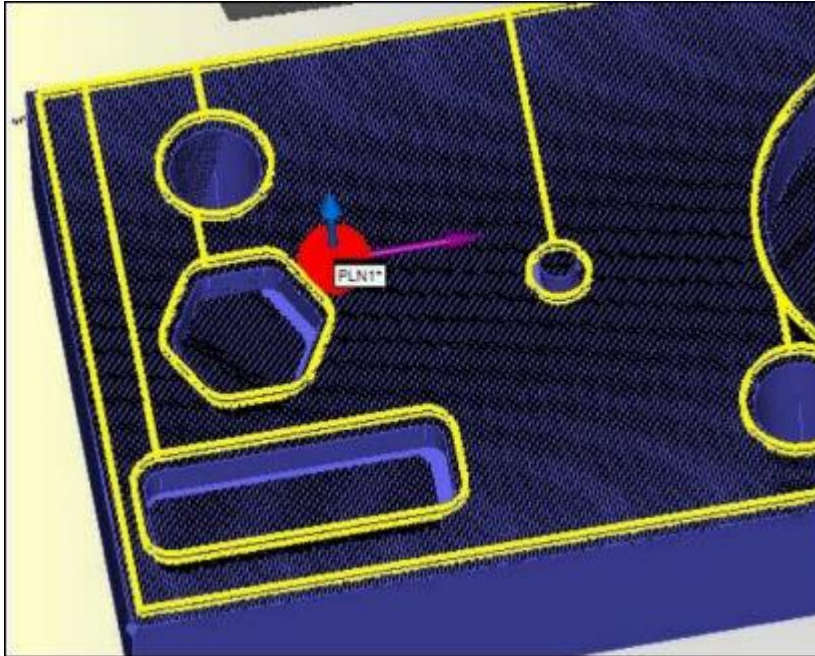


Das Kontrollkästchen **CAD-Versatz** ist für alle 3D Auto-Elemente (Ebene, Kegel, Zylinder und Kugel) verfügbar.

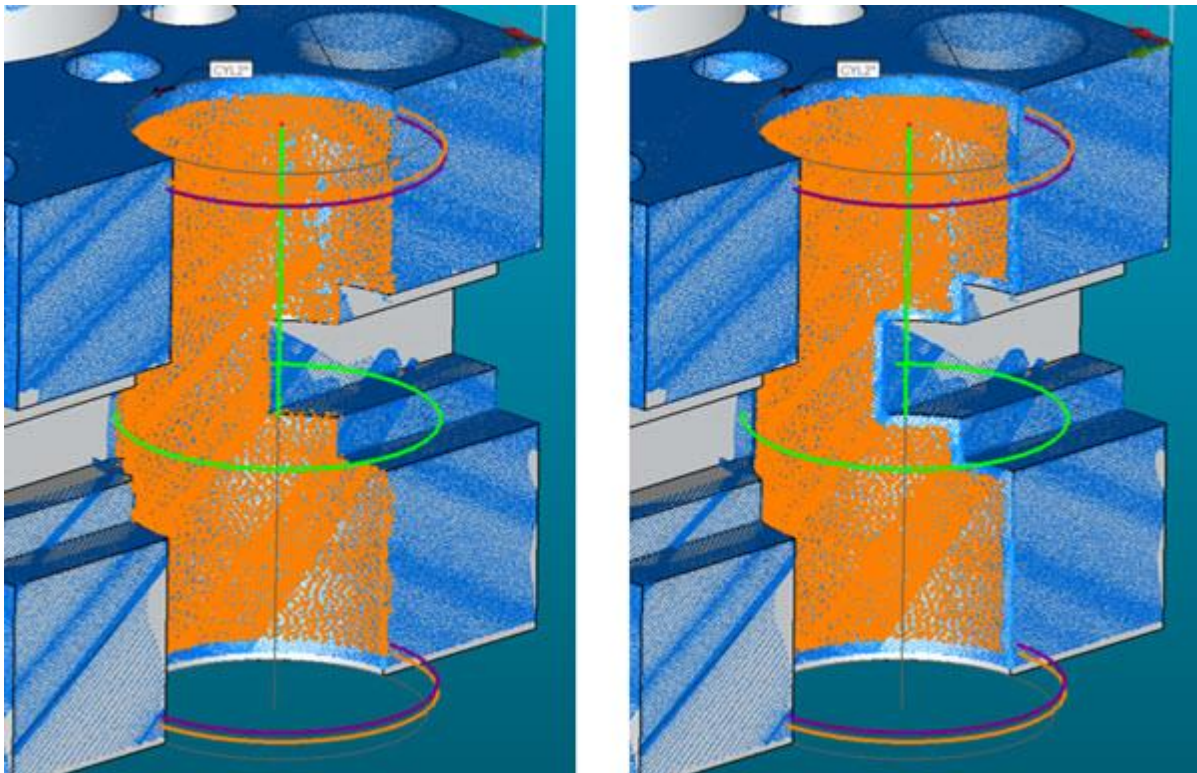
Sie können die Option CAD-Versatz für die Auto-Elemente Ebene, Kegel, Zylinder und Kugel aktivieren. Die Option **CAD-Versatz** bietet PC-DMIS die Möglichkeit, von der ausgewählten CAD-Fläche "wegzuschrumpfen" und Punkte zu eliminieren, die innerhalb des Versatzabstandes zu den Kanten des Elements liegen.

Wenn Sie dieses Kontrollkästchen für Auto-Elemente Ebene aktivieren, erstellt PC-DMIS eine gelbe Versatzgrenze um jedes Merkmal im CAD-Modell auf der Fläche. Bei

ein Auto-Element Kegel, Zylinder oder Kugel zeigt PC-DMIS diese gelbe Versatzgrenzkontur nicht an.



Beispiel eines Auto-Elements "Ebene" mit aktivierter Option "CAD-basiertes Ausschneiden"



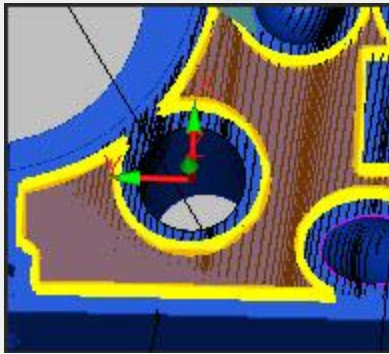
Beispiel für Auto-Element Zylinder ohne CAD-Versatz (links) und mit 2 mm CAD-Versatz (rechts)

Bei Verwendung der Option **CAD-Versatz** müssen Sie eine CAD-Fläche auswählen.



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 Auto-Element Ebene 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:

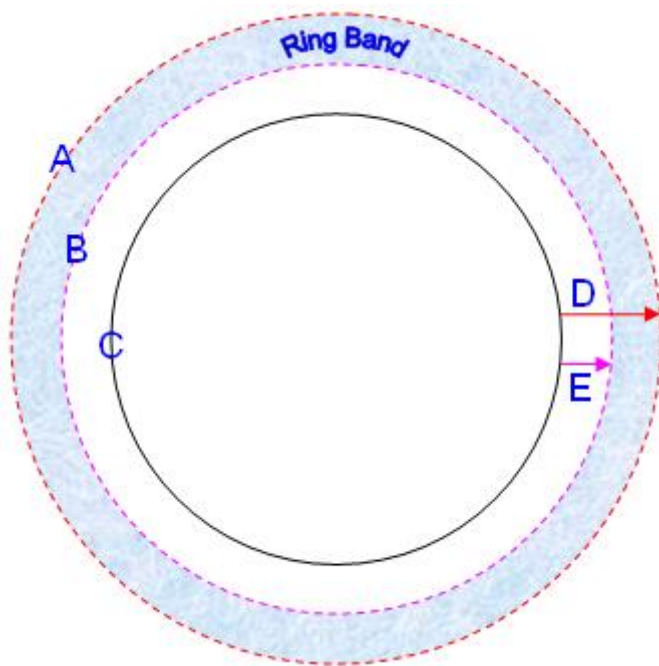
Aktivieren - Wenn diese Option ausgewählt ist, werden die **Ringband**-Optionen wirksam.

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

- **Innenversatz** = $0,4 \times$ 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

The screenshot shows a dialog box titled "Filters". It contains two main sections. The first section has a checkbox labeled "Remove outliers" which is currently unchecked. Below it is a label "Standard deviation multiple:" followed by a numeric spinner box set to the value "1". The second section has a checked checkbox labeled "Remove points with normals outside:". Below it is a label "Max incidence angle:" followed by a numeric spinner box set to the value "75".

Bereich 'Elementextraktion - Filter'

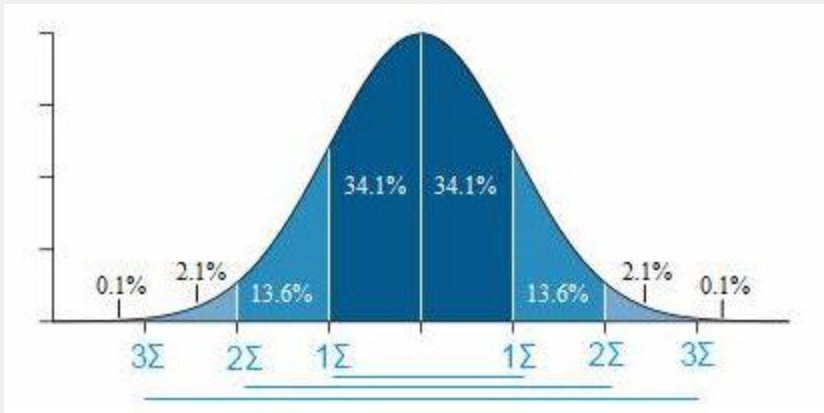
Ausreißer entfernen: Bei Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden Ausreißer basierend auf dem Wert **Sigma-Faktor** vom Element ausgeschlossen. Das Kontrollkästchen **Ausreißer entfernen** ist nur für die Elemente Auto-Flächenpunkt, Auto-Ebene, Auto-Zylinder, Auto-Kugel sowie Auto-'Bund & Spalt' verfügbar.

- 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 (Σ) 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 1σ 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.

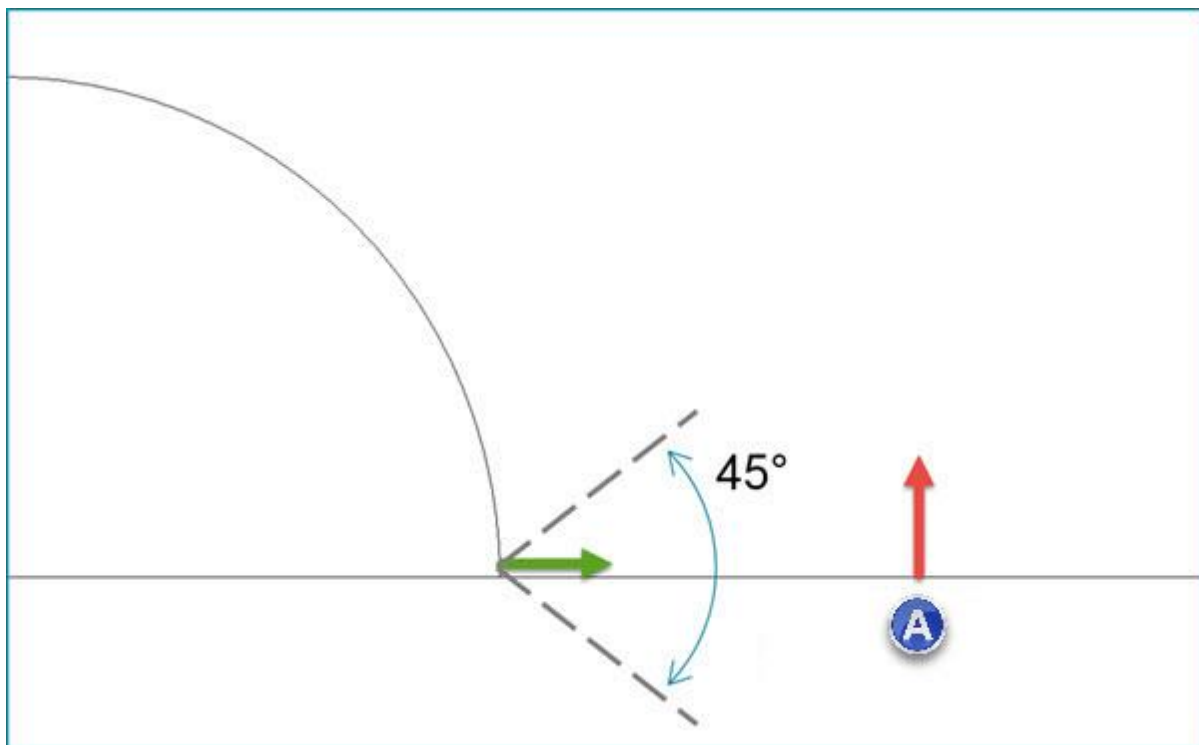
Der Effekt des Filters **Max. Einfallswinkel** ist aktiviert, wenn die Schaltfläche **Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden** (📄) auf der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** im Laser-Dialogfeld **Auto-Element** aktiviert wurde.

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.



(A) - Ebene (angrenzende Fläche)

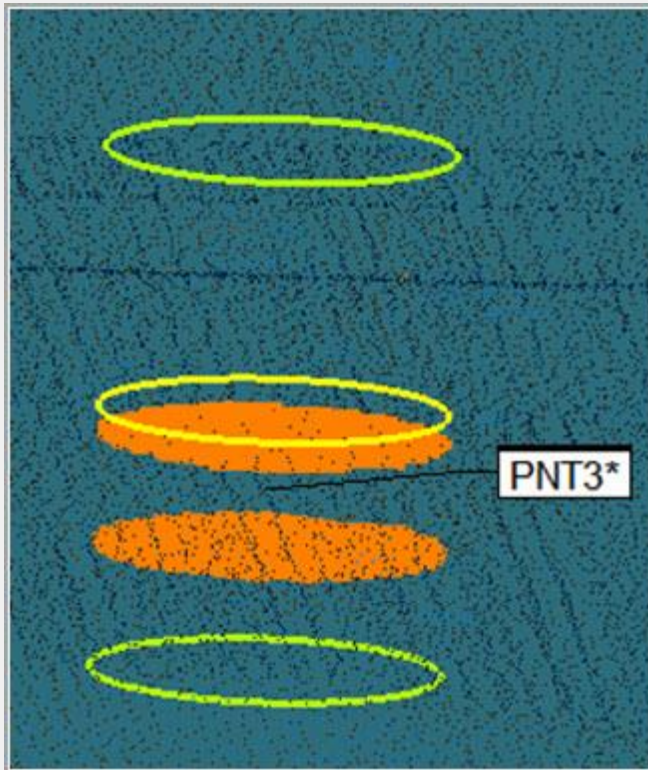
Beispiel für bei einem 3D-Laser-Auto-Punkt



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

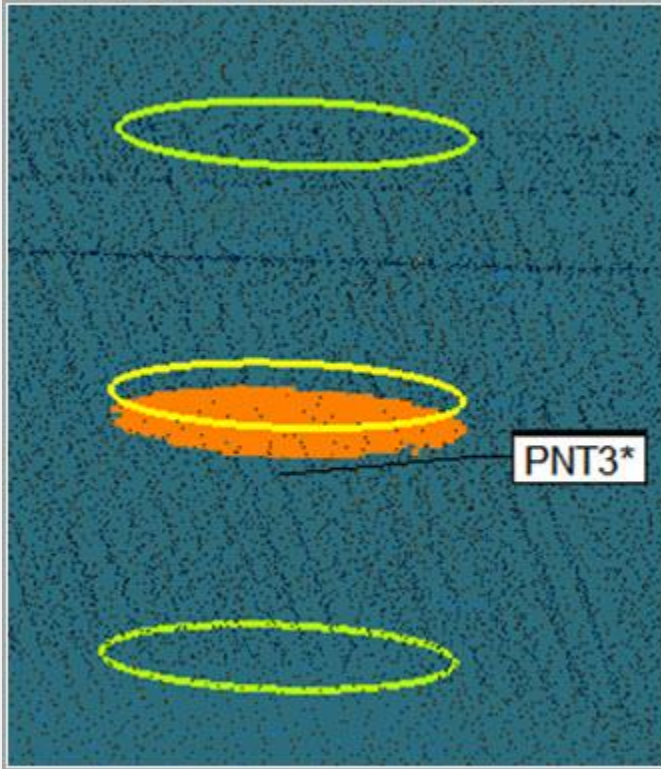
Die Elementextraktion - Vertikale Schnittzone ist so definiert, dass auch die Abweichungen des Werkstücks berücksichtigt werden, die in diesem Fall stärker als die Blechstärke sind.

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



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:



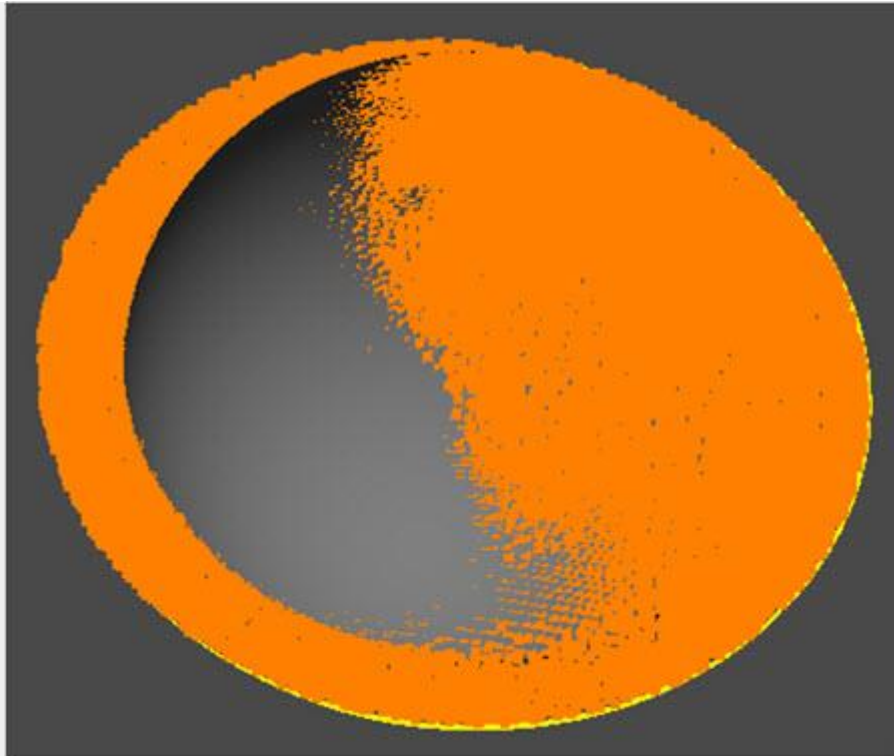
Der geschätzte Nennwert jeden Punktes in der Schnittzone wird von der Software mit dem theoretischen Nennwert des Laser-Auto-Flächenpunktes verglichen. Punkte außerhalb dieses Winkels werden nicht bei der Elementberechnung berücksichtigt.

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



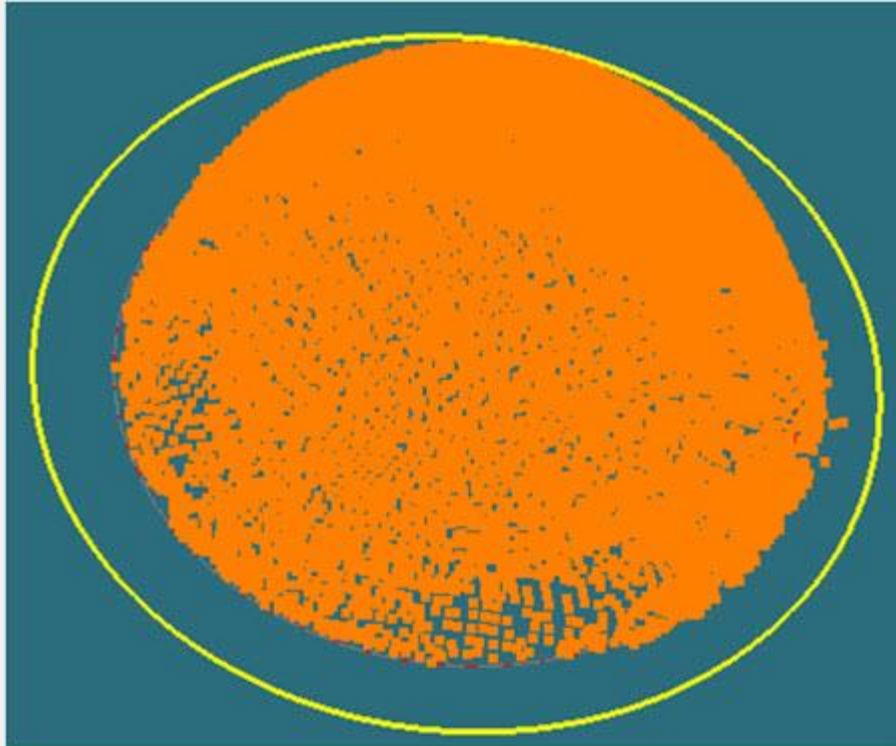
Die Laserextraktion einer Kugel waren vorher zusätzliche Schritte und die manuelle Auswahl, um angrenzende Flächen auszuschließen, erforderlich.

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



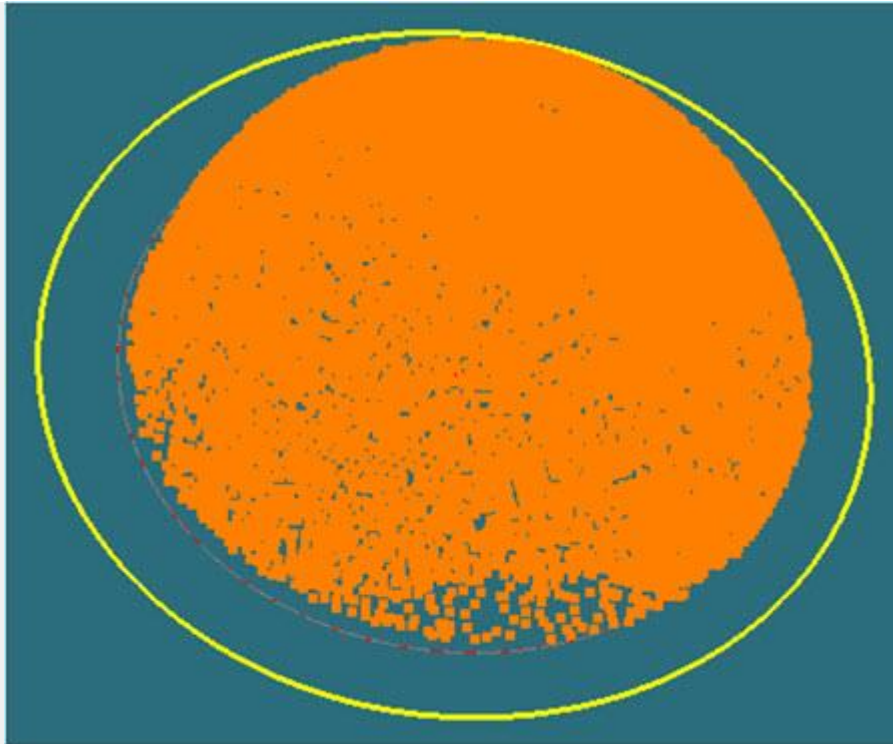
Daten von der angrenzenden Ebene wird für die Berechnung der Kugel verwendet.

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:

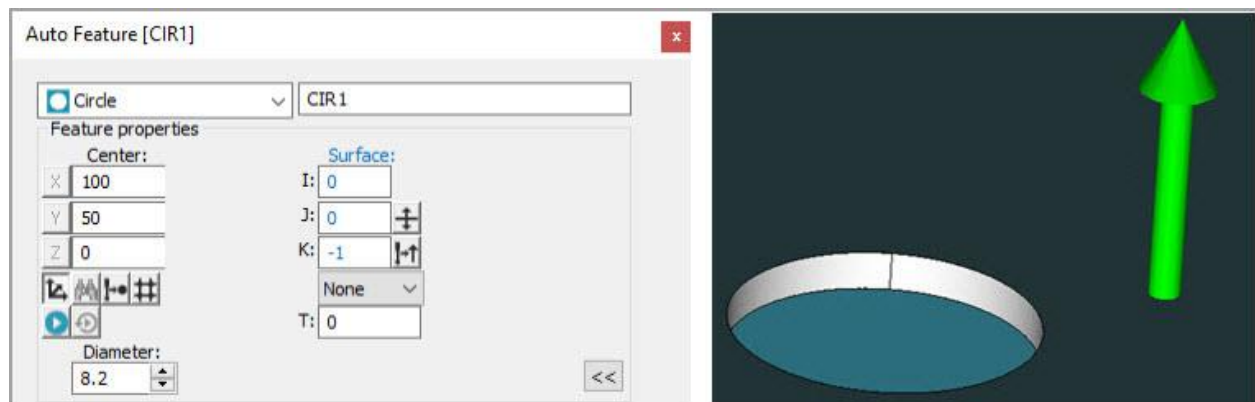


In diesem letzten Beispiel werden die tatsächlichen Kugeldaten am Besten repräsentiert.

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.



(A) - Flächenvektor

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

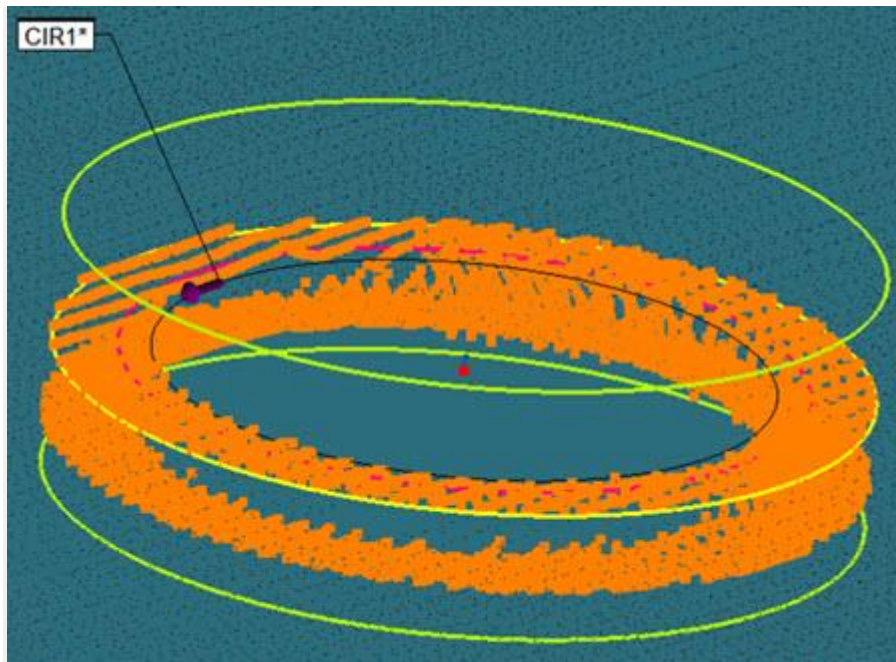
Beispiel für bei einem 2D-Laser-Auto-Kreis



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

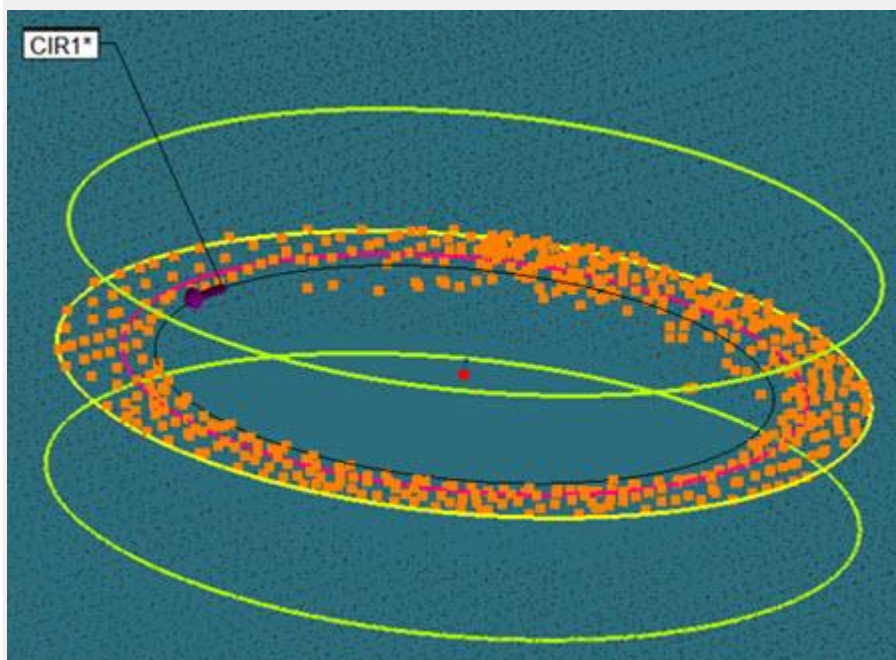
Die Elementextraktion - Vertikale Schnittzone ist so definiert, dass auch die Abweichungen des Werkstücks berücksichtigt werden, die in diesem Fall stärker als die Blechstärke ist.

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:



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

Laser-Taster-Werkzeugleiste: Registerkarte CWS-Parameter

SENSOR FREQUENCY	AUTO LAMP	LAMP INTENSITY	OFFSET
1000	NO	50	0.000

Focus: ?

?

Taster-Werkzeugleiste - Registerkarte CWS-Parameter

Die Registerkarte **CWS-Parameter** ist verfügbar, sobald das System ordnungsgemäß 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 sollten Sie sich bemühen, mit der höchstmöglichen Messrate zu messen, um möglichst viele Messwerte in möglichst kurzer Zeit zu erfassen. Wenn es sich um Flächen mit sehr geringem Reflexionsgrad handelt, könnte es nötig sein, die Messrate zu reduzieren. Dies hat den Effekt, dass die CCD-Zeile des optischen Sensors länger beleuchtet wird und somit Messungen auch bei sehr geringer reflektierter Intensität möglich sind.

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.

Wird eine hochreflektierende Oberfläche gemessen, bei der die höchste Messrate noch zu einer Übersteuerung führt, ist es sinnvoll, die Belichtungszeit zu verkürzen.

Soll eine schlecht reflektierende Oberfläche mit hoher Messrate gemessen werden, kann dies durch eine längere Impulsdauer erreicht werden.

AUTO LAMPE: NEIN

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

AUTO LAMPE: JA

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

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

BELICHTUNGSZEIT (Helligkeitswert)

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

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

FILTER [SENSORSTÄRKE] (Schwellenwert aufspüren)

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

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

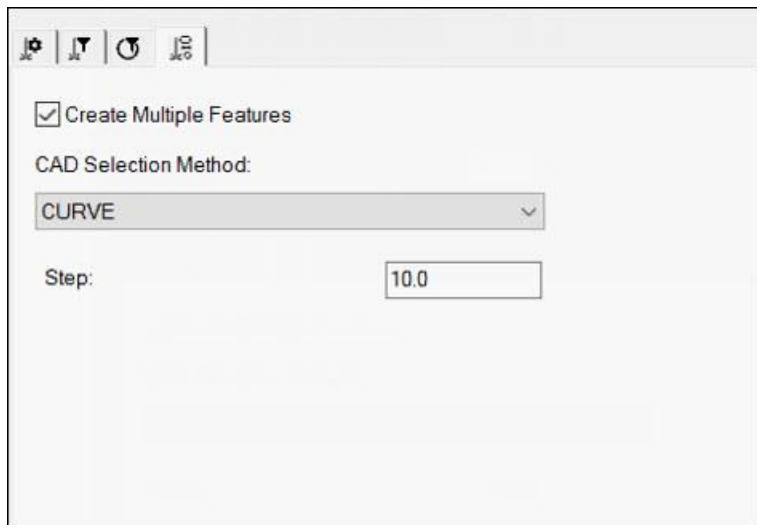
Wenn der Abstand zu einer Oberfläche mit geringer Reflexion gemessen wird, kann die Intensität des reflektierten Lichts zu gering sein und die Messrate muss reduziert werden. Bei einer Messrate unter 1 kHz wird ein Grenzwert von 40 auf CHRcodileS oder 25 auf CHR150E empfohlen. Dadurch werden Messwerte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

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

VERSATZ

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

Lasertaster-Werkzengleiste: Registerkarte "Laser-AF mehrfache Erstellung"



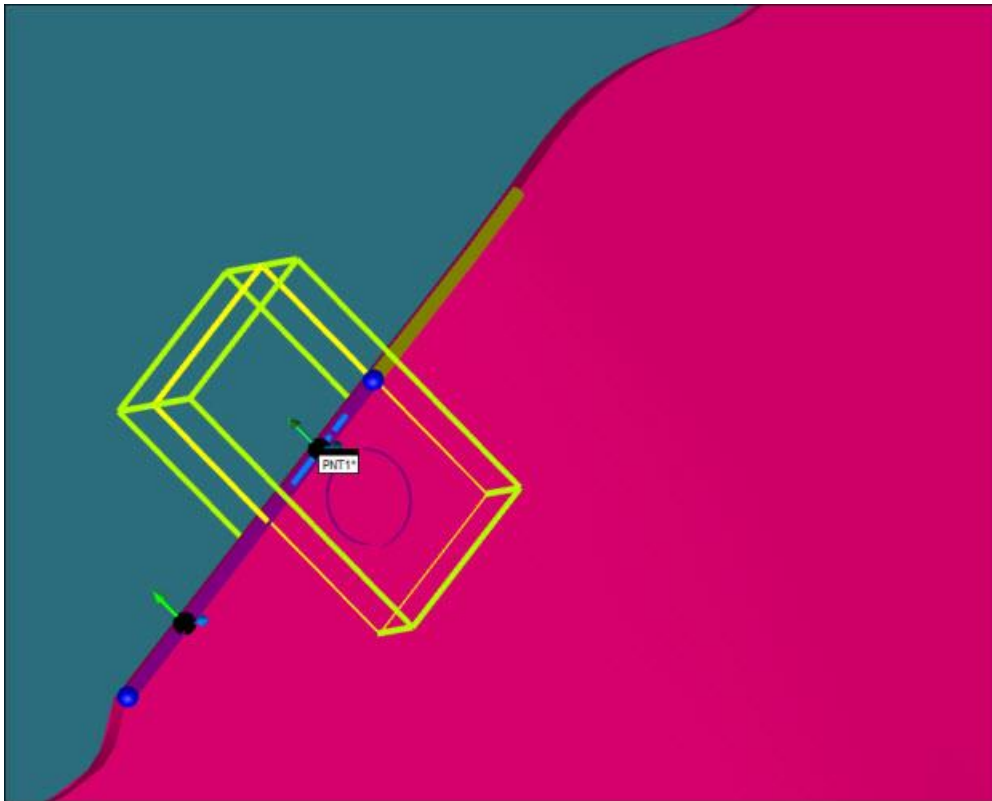
Werkzengleiste - Registerkarte "Laser-AF mehrfache Erstellung"

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**).

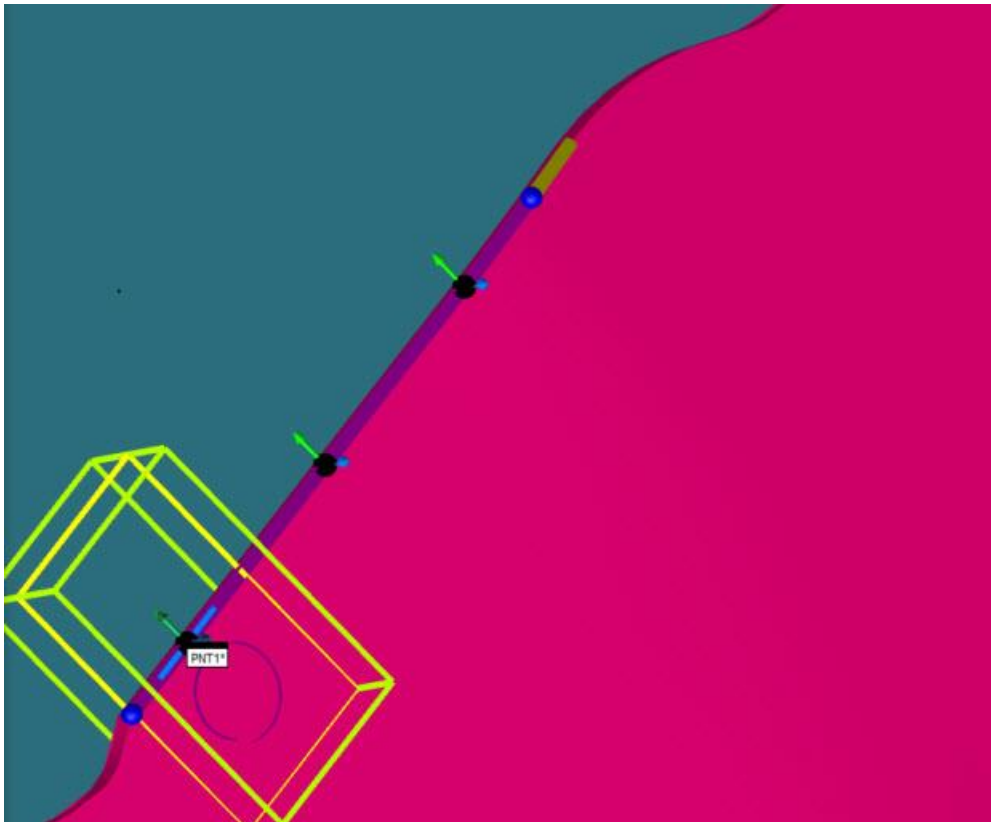
Sie können diese Registerkarte für extrahierte Auto-Elemente verwenden, wenn das Element von einem bestehenden PW-Objekt extrahiert wurde. Sie können sie nicht für Elemente verwenden, die Sie direkt messen (d. h. Elemente, für die die Option **Punktewolke Deaktiviert** ist).

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:

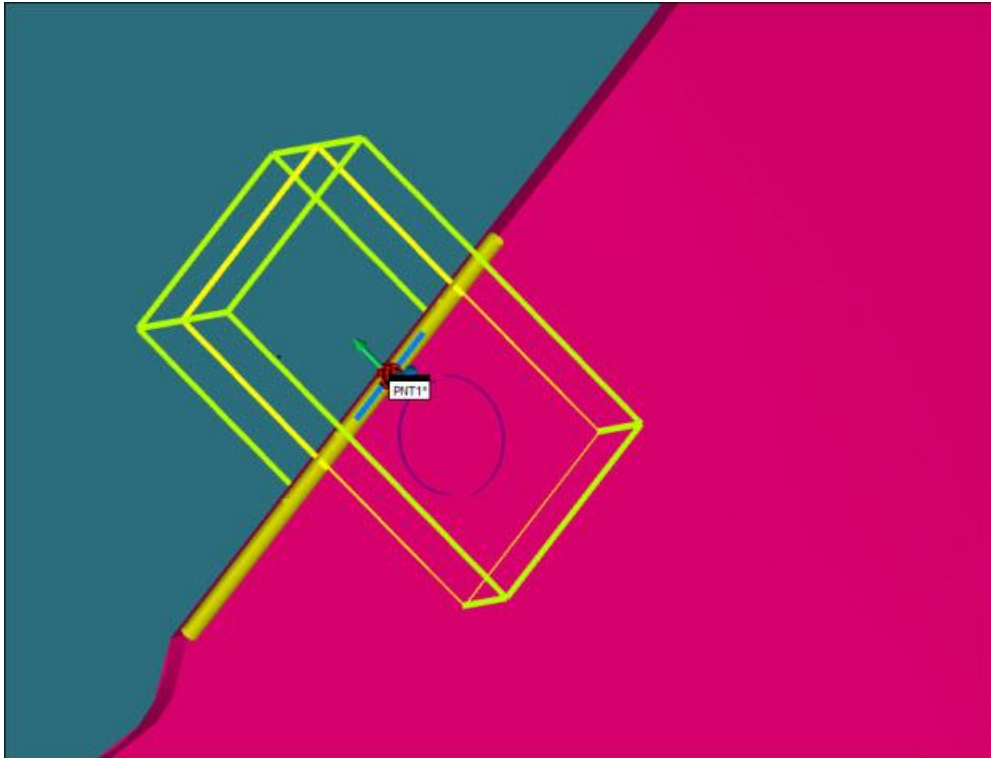


Weitere, zusammenhängende Kurven mit STRG auswählen



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

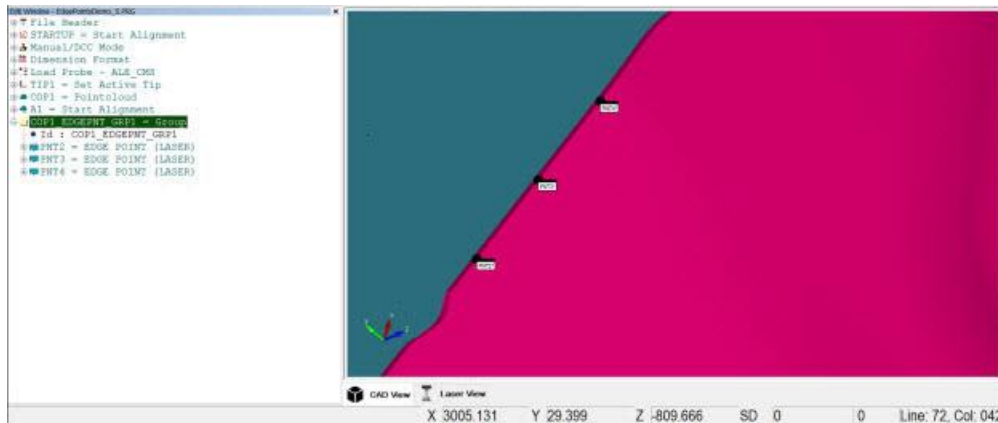
- Damit Sie Abschnitte der CAD-Kurven markieren können, verwenden Sie die Ziehfunktion. Die Elemente werden entsprechend aktualisiert.

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 Elementen, den Sie erstellen, bestimmen.

Im Folgenden finden Sie ein Ergebnis einer mehrfachen Erstellung:



Ausführmodi

Mit PC-DMIS Laser sind die folgenden Ausführmodi verfügbar:

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

Ausführmodus "Asynchron" verwenden

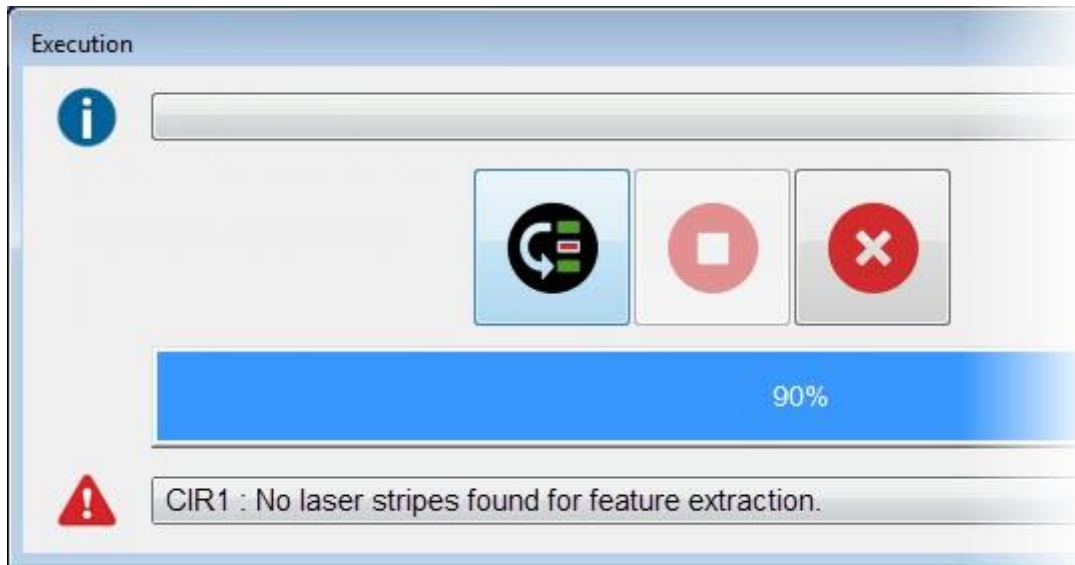
Dies ist der Standard ausführungsmodus. In diesem Modus ignoriert das Programm alle Berechnungsfehler des Elements und springt zum nächsten Element, um die Ausführung zu beschleunigen. Sobald bei der Ausführung der Messroutine ein Fehler auftritt, werden Ihnen die folgenden zwei Optionen im Dialogfeld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

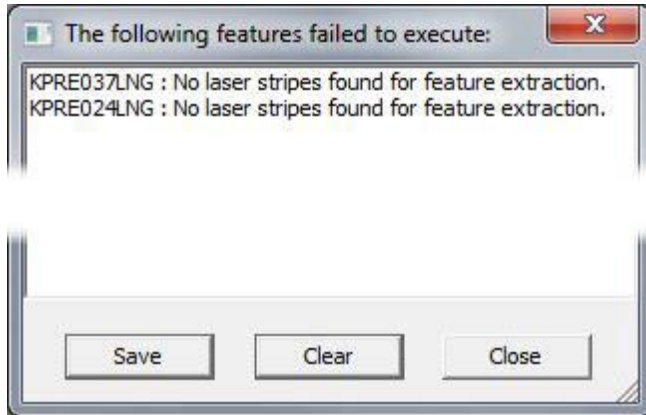
So verwenden Sie den Befehl BEI_FEHLER mit diesem Modus

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:



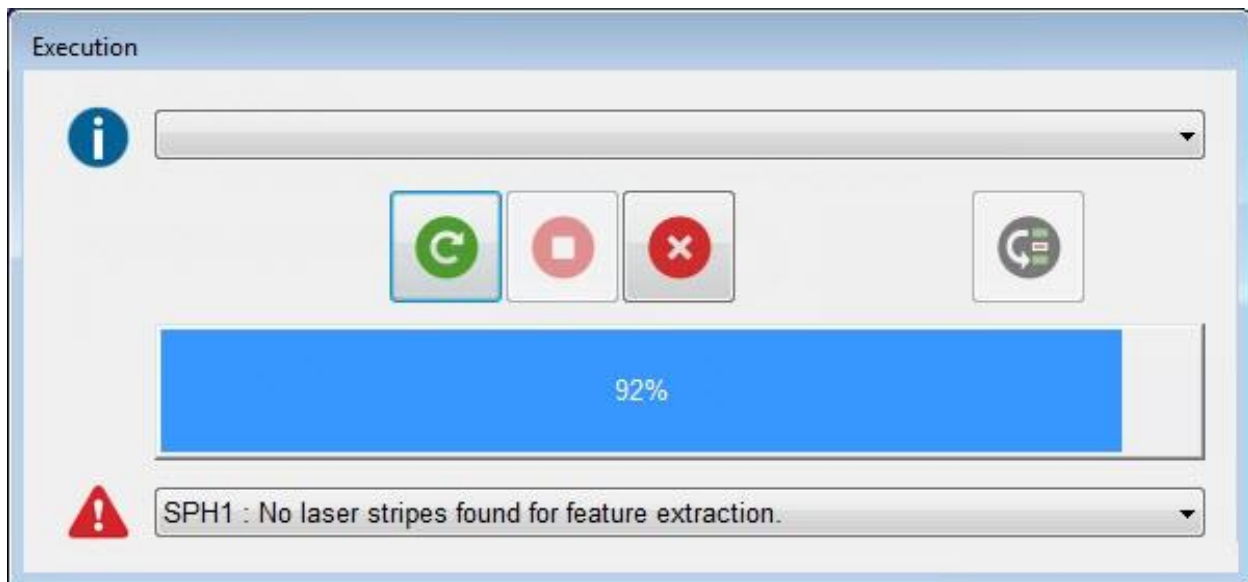
Abbrechen - Damit wird die Ausführung der Messroutine abgebrochen.



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. Sie beginnt bei dem fehlgeschlagenen Element.



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 den Befehl 'Bei Fehler' (On Error)

Der Befehl ONERROR funktioniert im Ausführmodus "Fortlaufend" nicht. PC-DMIS ignoriert bestehende ONERROR-Befehle. Weitere Informationen zum Befehl ONERROR finden Sie im Abschnitt "Umgang mit 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:

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.

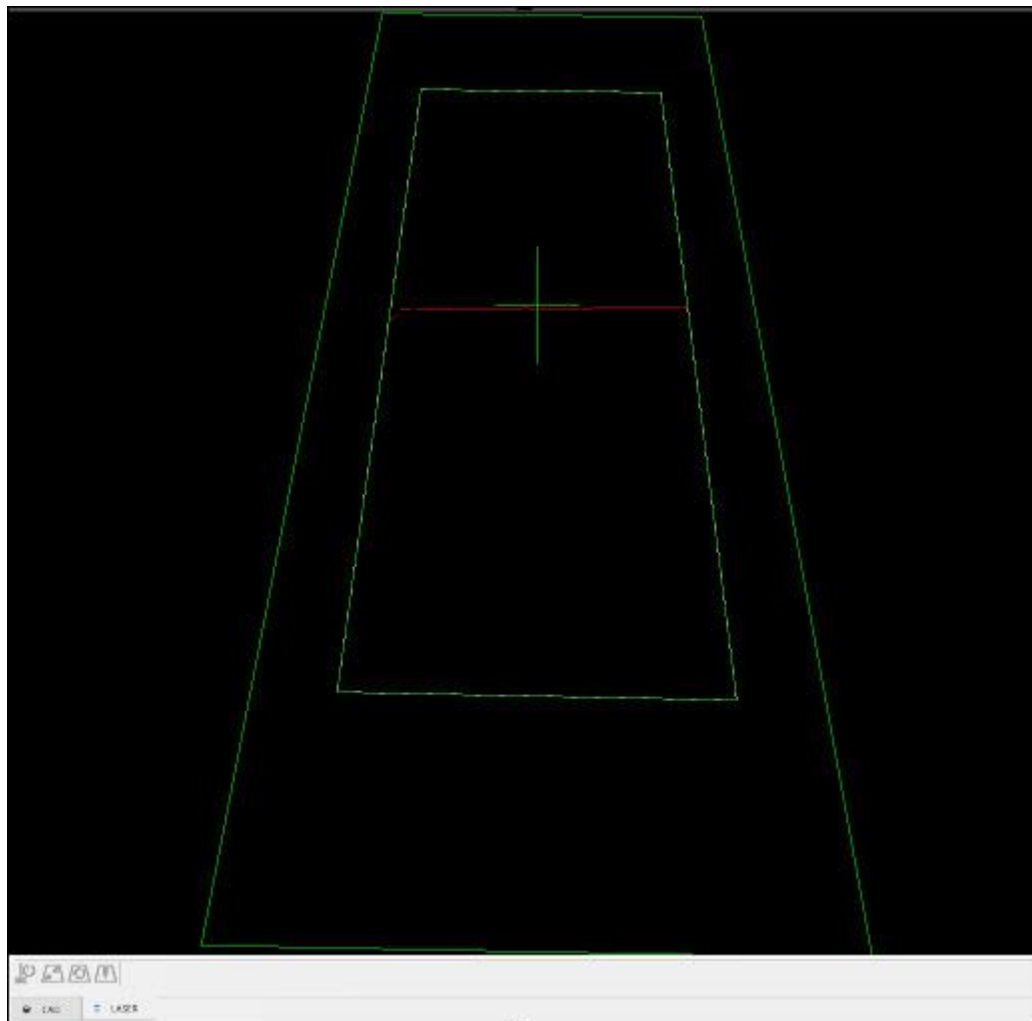
Anfang Initialisierung Lasertaster - Dieses Signal wird abgespielt, wenn die Lasertasterinitialisierung beginnt.

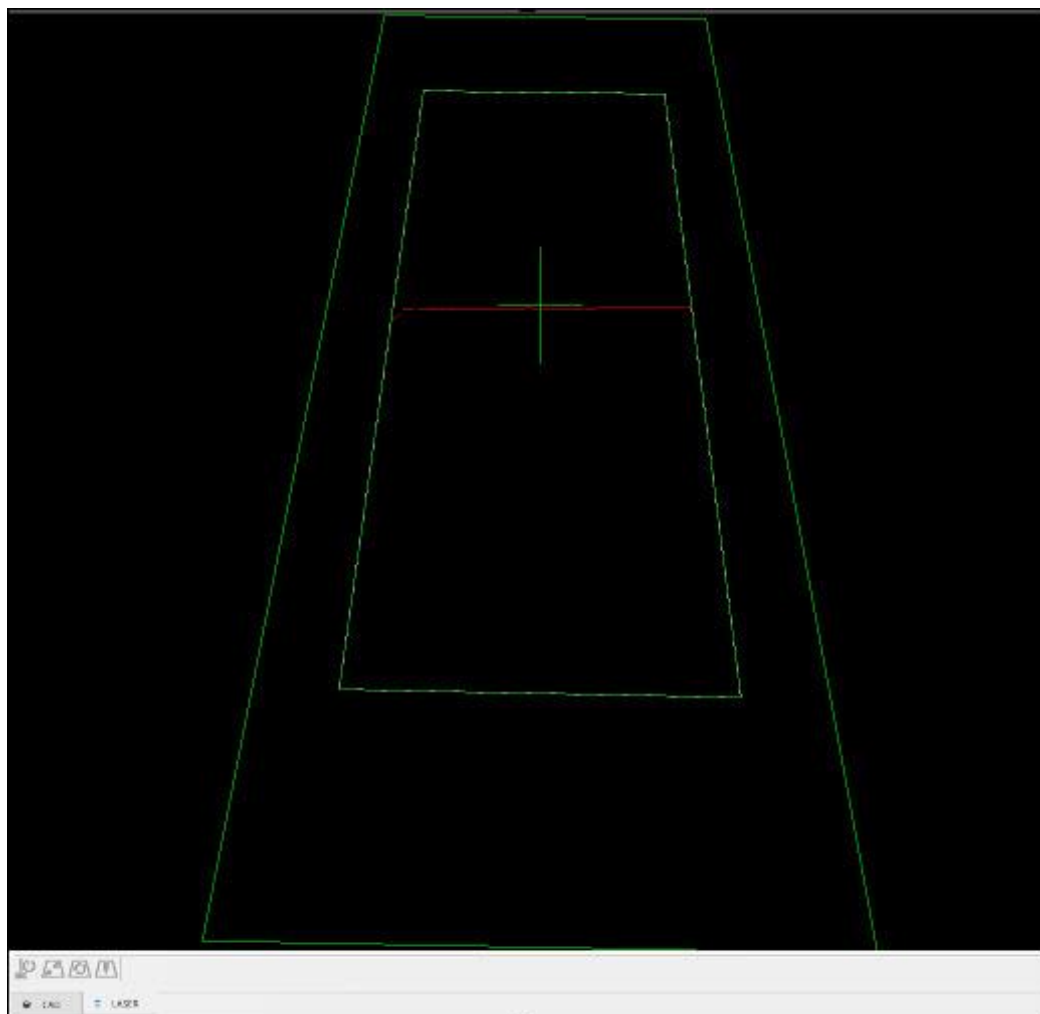
Laser-Scan - Dieses Signal wird bei jedem neuen Schritt der Sensorkalibrierung abgespielt.

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"

Um den Laserstatus ein- oder auszuschalten, wie auf der Registerkarte **Laser**

angezeigt, können Sie auf die Schaltfläche **Starten/Anhalten** () klicken. Wenn Sie Änderungen in der **Taster-Werkzeugleiste** vornehmen, müssen Sie den Laserzustand aus- und wieder einschalten, damit die Änderungen in der Registerkarte **Laser** übernommen werden.

Ergänzungen zu Perceptron-Sensoren



Auto-Belichtung ein-/ausschalten - Ermittelt automatisch die optimale Belichtung für die Messung. Sie müssen den Laser auf das Teil richten, bevor Sie auf diese Schaltfläche klicken. Weitere Informationen finden Sie unter "Belichtung".

Ergänzungen zu Perceptron- und CMS-Sensoren

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



AutoGain aus-/einschalten - Wenn sich der Sensor HP-L-5.8 in Reichweite eines Werkstücks befindet, können Sie die Taste wählen, um die beste Zunahmeeinstellung zu erlernen und die Taster-Werkzeugleiste entsprechend zu aktualisieren.



AutoAusschnitt - Hiermit wird der Ausschnitt automatisch entsprechend den auf der Registerkarte **Laser** angezeigten Daten festgelegt.



Ausschnitt zurücksetzen - Löscht vorhandene Ausschnitte. Dadurch wird die gesamte Sensoransicht für den ausgewählten Scan-Zoom-Modus zurückgesetzt. Weitere Informationen finden Sie unter "Scan-Zoom-Modi (für CMS-Sensoren)".



Werkstück zentrieren - 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-Werkzeugleiste**.

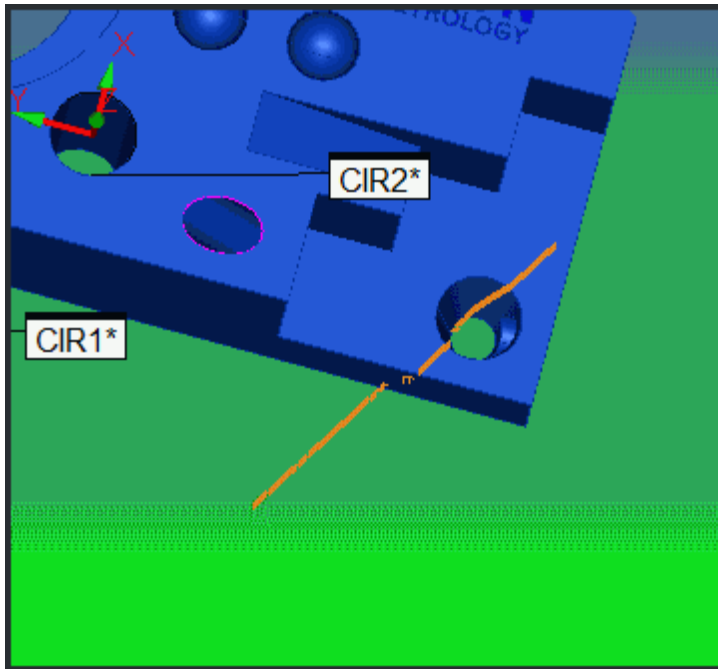
Verwenden des Scanlinien-Anzeigers

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 **Starten/Anhalten** auf der Registerkarte **Laser**, um den Scan-Linien-Anzeiger (und die Laser-Ansicht) ein- bzw. auszuschalten.

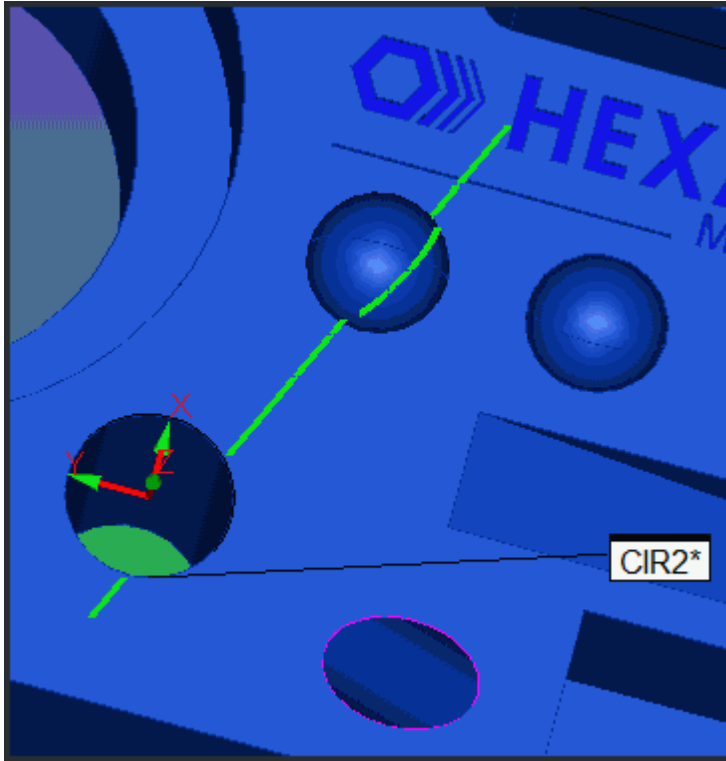


Wenn der Strahl sich im Bereich befindet, wird dieser im Grafikfenster angezeigt und blinkt wann immer der Laserstrahl pulsiert. So wie sich der Strahl dem Werkstück nähert, ändert der Anzeiger die Farbe. Bewegt er sich auf den gewünschten Fokusbereich hin, ändert sich seine Farbe von Rot in Orange bis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

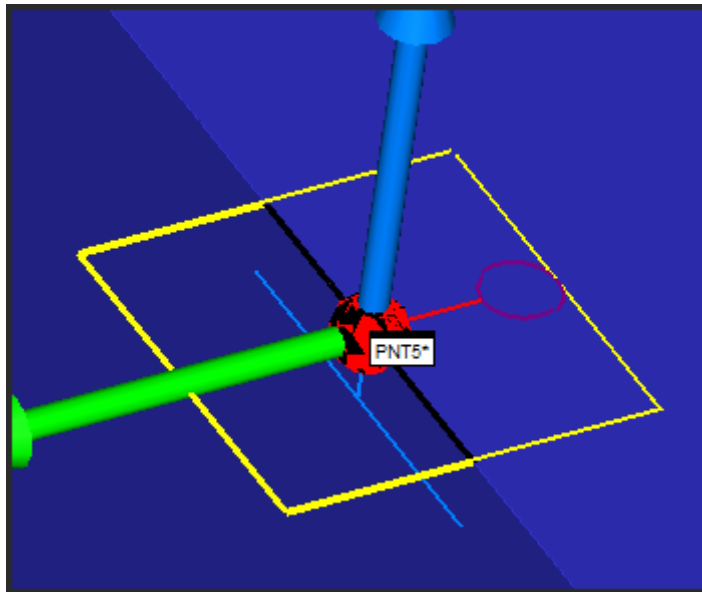
- **Gelbe Linie oder Kreis** – Der **Überscan**-Bereich.
- **Blaue Linie oder Kreis** – Der Wert für die **Tiefe** des Elements.
- **Rote Linie** – Der Wert für den **Einzug** des Elements.
- **Lilafarbener Kreis** – Der Wert für den **Abstand** des Elements.
- **Pinkfarbene Kreise oder Rechtecke** –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

Kegel- und Zylinder-Überlappungen

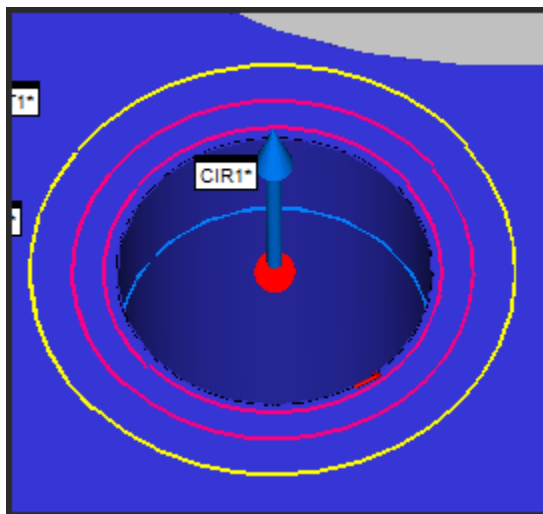
- Beim *CNC-Zylinder und -Kegel* werden die Begrenzungen (der Start- und Endpunkt plus der Wert des **Überscans**) in einer leicht seegrünen Farbe gezeichnet. Betrachten Sie die unten stehende Beispielabbildung eines CNC-Kegels.
- Bei *Zylinder und Kegel in Portable (oder Elementextraktion nur Elemente)* 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 Auto-Elementen mit Hilfe eines Lasersensors" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

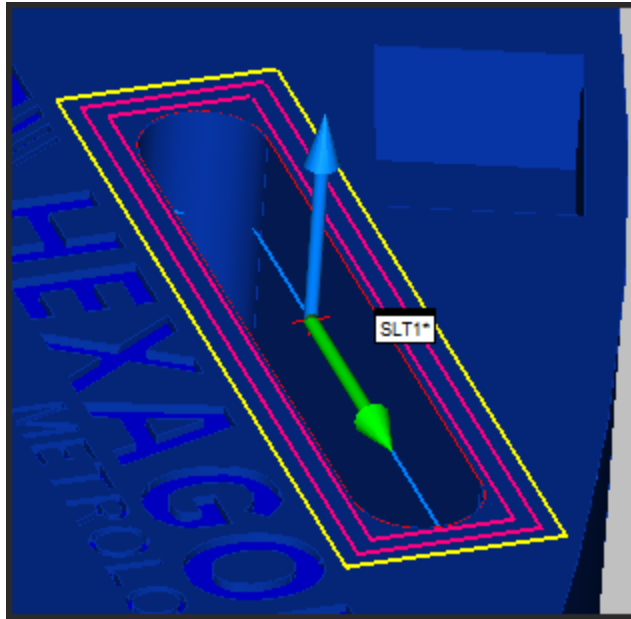
Einige Beispiel-Elemente mit Overlays



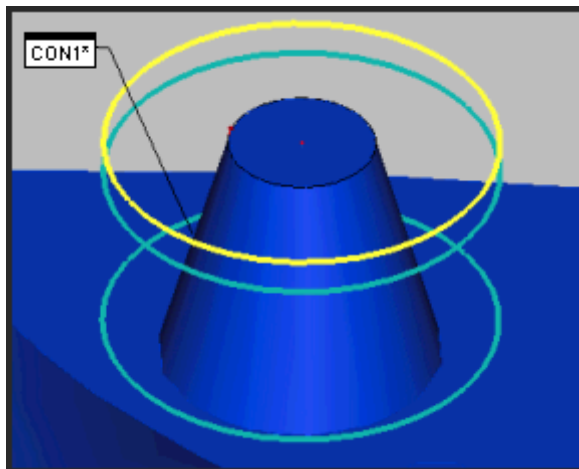
Beispiel-Kantenpunkt



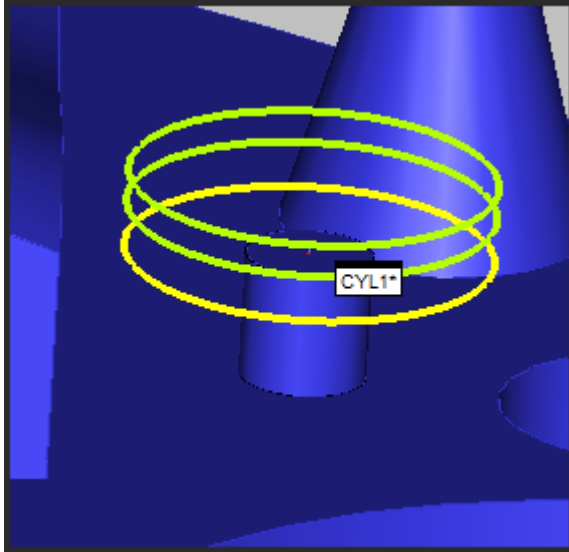
Beispiel-Kreis



Beispiel-Nut



CNC-Beispielkegel



Portable-Beispielzylinder

Scanfarben Punktwolke

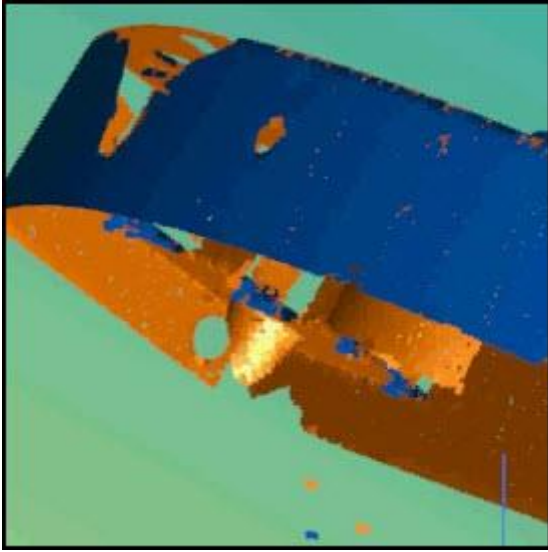
Die folgenden Farben helfen bei der Interpretation der gescannten Punktwolken:

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".

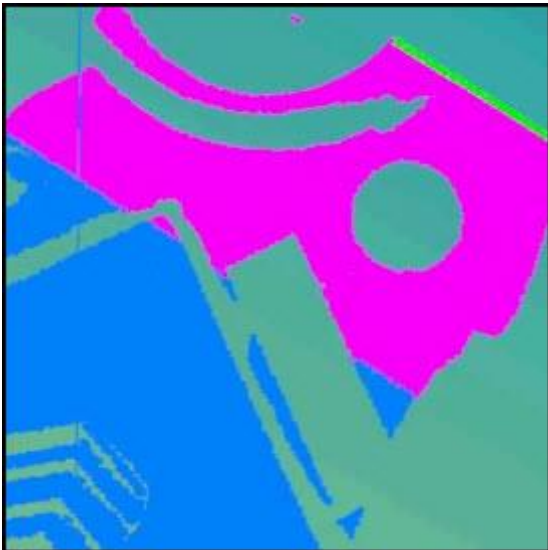
Orange - Vorhandene gescannte Punkte auf der Innenseite eines Werkstückes.

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.

- Wählen Sie das Untermenü **Ansicht | Symbolleisten** und eine der darin zur Auswahl stehenden Symbolleisten aus.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den **Symbolleistenbereich** von PC-DMIS und wählen Sie aus dem nun eingeblendeten Kontextmenü eine Symbolleiste aus.

Eine Beschreibung der Standardsymbolleisten von PC-DMIS finden Sie im Kapitel "Verwendung von Symbolleisten" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Die Symbolleisten in Laser umfassen folgende Funktionen:

Symbolleiste "Punktwolke"



Symbolleiste "Punktewolke"


Die Symbolleiste **Punktewolke** umfasst alle Punktwolken-Vorgänge, -Elemente und -Funktionen. Abhängig von der Konfiguration ist sie über **Ansicht | Symbolleisten | Punktewolke** aufrufbar.




Ggf. sind nicht alle Optionen verfügbar. Einige benötigen zur Aktivierung eine bestimmte Lizenz.

Die folgenden Optionen sind auf dieser Symbolleiste verfügbar:



 **Punktewolke:** Damit wird das Dialogfeld **Punktewolke** zur Erstellung von Punktewolken-Elementen aufgerufen. Weitere Informationen zum Dialogfeld und zur Erstellung von Punktewolken-Elementen finden Sie unter "Manipulieren von Punktewolken" im Abschnitt "Punktewolken benutzen" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



 **Punktewolken-Vorgang:** Damit wird das Dialogfeld **Punktewolken bearbeiten** aufgerufen, mit dem verschiedene Vorgänge mit PW-Befehlen und anderen Punktewolken-Vorgangsbefehle durchgeführt werden können. Weitere Informationen zum Dialogfeld sowie der Erstellung von Punktewolken-Vorgängen finden Sie im Abschnitt „Punktewolken-Vorgänge“ in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



Punktewolke vernetzen: Damit wird das Dialogfeld **Netzbefehl** angezeigt, um einen Netzbefehl für die Punktewolke zu definieren. Weitere Informationen finden Sie unter "Erstellen eines Netzelementes" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie die Lizenzen "Netz" und "Große PW" besitzen.



Parameter für die Datenerfassung in der Punktewolke: Im Dialogfeld **Einstellungen Laserdatenerfassung** können Sie die Datenfilterung und eine Ausschlussebene für Ihre Punktewolken-Daten definieren. Weitere Informationen zu diesem Dialogfeld finden Sie unter "Einstellungen Laserdatenerfassung".



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



Querschnitt-Punktewolke: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** mit der Option QUERSCHNITT in der **Auswahlliste** markiert. Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Punktewolke - Querschnitt** zu öffnen:



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



Punktewolke bereinigen: Damit wird die Punktewolke 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 Punktewolke-/CAD-Ausrichtung“) und ein CAD-Modell. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „BEREINIGEN“ in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



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



Punktewolke filtern: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** mit der Option FILTER in der Auswahlliste markiert. Diese Funktion filtert Daten in eine kleinere Untermenge von Punkten. Weitere Informationen zum Punktewolken-Vorgang FILTERN finden Sie im Abschnitt "FILTERN" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



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

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



Die verfügbaren Optionen sind:



Punktewolke im IGES-Format exportieren: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** 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.



Punktewolke im XYZ-Format exportieren: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** 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.



Punktewolke im PSL-Format exportieren: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** 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.



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

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



Die verfügbaren Optionen sind:



Punktewolke im XYZ-Format importieren: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** 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 **Punktewolke bearbeiten** 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 **Punktewolke bearbeiten** 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 **Punktewolke bearbeiten** 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**.



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 Punktewolken-Server empfängt Daten: Versetzt PC-DMIS in einen Wartezustand, wo es bereit ist, eine Punktewolken-Datei von einer Client-Anwendung zu empfangen. Die Client-Anwendung muss das Senden der Daten der Punktewolke initiieren. Diese Schaltfläche erscheint nur, wenn Sie PC-DMIS im Offline-Modus ausführen.



TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung mit Lokaler Kopie: Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktewolkedaten werden direkt an den Client versandt. Wenn der Scan beendet wird, verbleiben die Punktewolkedaten innerhalb der Messroutine. Weitere Informationen zur TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung finden Sie unter TCP/IP-Punktewolke-Server.



TCP/IP-Punktewolke-Serververbindung mit Lokaler Kopie: Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktewolkedaten werden direkt an den Client versandt. Wenn der Scan beendet wird,

verbleiben die Punktwolkedaten innerhalb der Messroutine. Weitere Informationen zur TCP/IP-Punktwolke-Serververbindung finden Sie unter TCP/IP-Punktwolke-Server.



Schaltfläche **Punktwolken-Ausrichtung**: Damit wird das Dialogfeld **Punktwolke/CAD-Ausrichtung** zur Erzeugung einer Punktwolke-zu-CAD- bzw. Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung aufgerufen. Weitere Informationen finden Sie unter "Dialogfeld "Punktwolke-zu-CAD-Ausrichtung"" im Abschnitt "Punktwolken-Ausrichtungen" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.



Punktwolken-Punkt-Farbenkarte: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** 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-Farbenkarte: Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** mit der Option Flächen-Farbenkarte markiert. Die FLÄCHENFARBENKARTE definiert die Farbigkeit des CAD-Modells. Das Modell wird entsprechend den Abweichungen der Punktwolke gegenüber dem CAD schattiert. Der Vorgang Punktwolken-Flächenfarbenkarte verwendet die im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten** definierten Farben und die in den Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz** angegebenen Toleranzgrenzen. Weitere Informationen zur Funktion Punktwolken-Flächenfarbenkarte finden Sie im Abschnitt "FLÄCHENFARBENKARTE" der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

Sie können verschiedene Flächenfarbenkarten in einer PC-DMIS-Messroutine erstellen. Jedoch ist immer nur jeweils eine aktiv. Die zuletzt angewendete und erstellte Farbenkarte, oder die zuletzt ausgeführte, ist immer die aktuell aktive Farbenkarte. Sie können ebenfalls die aktive Farbenkarte in der Liste **Farbenkarten** wechseln. Wenn Sie eine neue Farbkarte aktivieren, zeigt PC-DMIS den zugehörigen Maßstab mit Toleranzwerten und eventuellen Anmerkungen im Grafikfenster an.

Klicken Sie dafür auf das Listenfeld **Farbenkarten** und wählen Sie die Farbenkarte aus der Liste der definierten Flächenfarbenkartenvorgänge aus:



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 - Querschnitt: Damit wird das Dialogfeld **Netz bearbeiten** aufgerufen, um einen Querschnitt für ein bestehendes Netz zu erstellen. Klicken Sie den Auswahlpfeil, um die Symbolleiste **Netz - Querschnitt** zu öffnen:



Details zu Netzquerschnitten und zur Verwendung der Symbolleiste **Netz - Querschnitt** finden Sie in dieser Dokumentation unter "Netz - QUERSCHNITT-Funktion".



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 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".

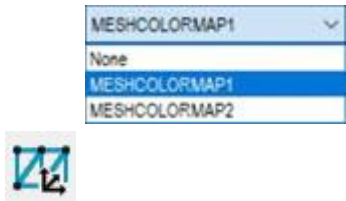


Ein Netz einfärben: Damit wird das Dialogfeld **Netz bearbeiten** aufgerufen, um einen Netz-FARBENKARTEN-Operator (COLORMAP) zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-FARBENKARTEN-Operator".

Der Vorgang **Ein Netz einfärben** definiert die Einfärbung des ausgewählten Netzes. Das Modell wird entsprechend den Abweichungen des Netzes gegenüber dem CAD schattiert. Der Vorgang **Ein Netz einfärben** verwendet die im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten** definierten Farben und die in den Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz** angegebenen Toleranzgrenzen. Weitere Informationen zur Funktion **Ein Netz einfärben** finden Sie im Abschnitt "Netz-FARBENKARTEN-Operator" in der Dokumentation von PC-DMIS Laser.

Sie können verschiedene Farbkarten in einer PC-DMIS-Messroutine erstellen. Jedoch ist immer nur jeweils eine aktiv. Die zuletzt angewendete und erstellte Farbkarte (Punktwolken-Flächenfarbkarte oder Netzfarbkarte), oder die zuletzt ausgeführte, ist immer die aktuell aktive Farbkarte. Sie können ebenfalls die aktive Farbkarte in der Liste **Farbkarten** wechseln. Wenn Sie eine neue Farbkarte aktivieren, zeigt PC-DMIS den zugehörigen Maßstab mit Toleranzwerten und eventuellen Anmerkungen im Grafikfenster an.

Klicken Sie dafür auf das Listenfeld **Farbenkarten** und wählen Sie die Farbenkarte aus der Liste der definierten Farbenkartenvorgänge aus:




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".

Punktewolken benutzen

Mit dem Punktewolke-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 Punktewolke aus anderen PC-DMIS-Elementen oder externen Datendateien (XYZ, IGES oder PSL) eingeben.

Auf diese Weise können Sie Punktewolken zu Ihrer Messroutine hinzufügen:

- 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 Hauptdokumentation von 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 Hauptdokumentation

von PC-DMIS beschrieben ist, außer dass die Datei als Punktwolke importiert wird, und nicht als CAD-Modell.

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



(), um das Dialogfeld **Punktwolke** zu öffnen.

Informationen zum Manipulieren von Punktwolken im Dialogfeld Punktwolke finden Sie im Thema "**Manipulieren von Punktwolken**".

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

- Punktwolke Funktionen
- Punktwolke-Ausrichtungen
- Punktwolke - Punktangaben
- Einstellungen Laserdaten-Erfassung



Ihre LMS-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 Punktwolke-Funktionalität.

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

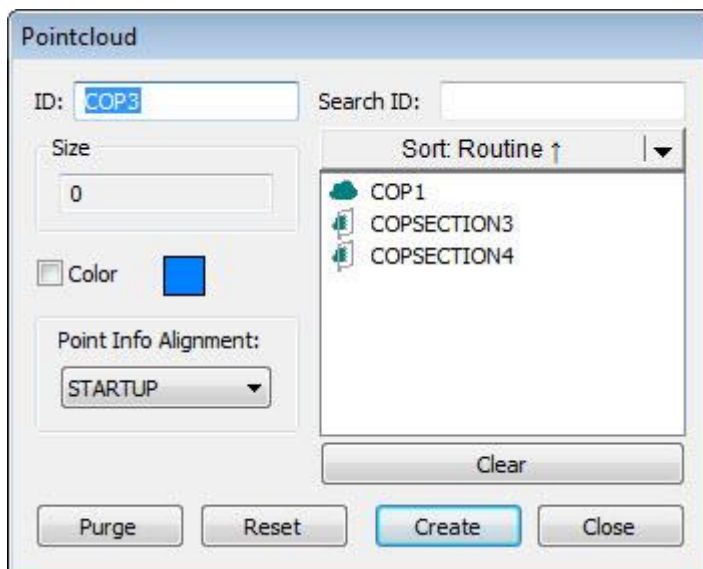
Nachfolgend wird die Differenz bezüglich der Funktion der Lizenzoptionen **Kleine PW (PW)** und **Große PW** beschrieben:

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

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

Punktwolke | Element oder die Schaltfläche **Punktwolke** () auf der Symbolleiste **Punktwolke** aufgerufen werden.

Das Dialogfeld enthält die folgenden Elemente:

ID – Enthält eine einzigartige Identität der bearbeiteten Punktwolke.

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

Größe - Gesamtpunktezahl in der Punktwolke.

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

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**.

Punktinfo - Wenn das Dialogfeld **Punktwolke** geöffnet ist, können Sie auf einen Punkt im Grafikfenster klicken, um das Dialogfeld **Punktwolke – Punktangaben** aufzurufen. Das Dialogfeld **Punktwolke - Punktangaben** enthält Informationen über den Punkt in Bezug auf die Ausrichtung. 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 besitzt keinen zugehörigen Funktionsbefehl. Bei geöffnetem Dialogfeld **Punktwolke-Punktangaben** und durch Klicken auf die Schaltfläche **Punkt erstellen** sind zwei Szenarien möglich:

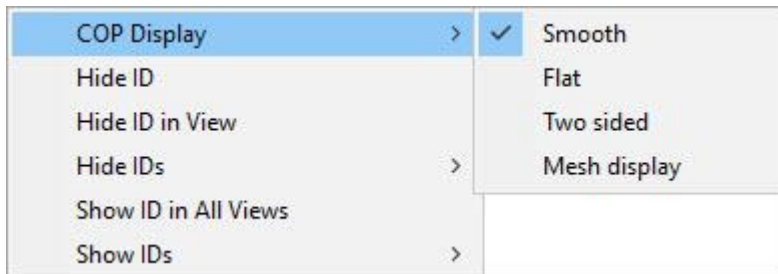
- Befindet sich in der Messroutine ein CAD-Modell und ist die Punktwolke ausgerichtet, wird ein **Laser-Flächenpunkt** erstellt, eingefügt und an der ausgewählten Position aufgelöst.
- Ansonsten wird ein **Abhängiger Versatzpunkt** erstellt und in die Messroutine eingefügt.

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 zur Anzeige von Informationen zur Abweichung der Punkte in einer Punktwolke finden Sie unter "Punktwolke – Punktangaben".

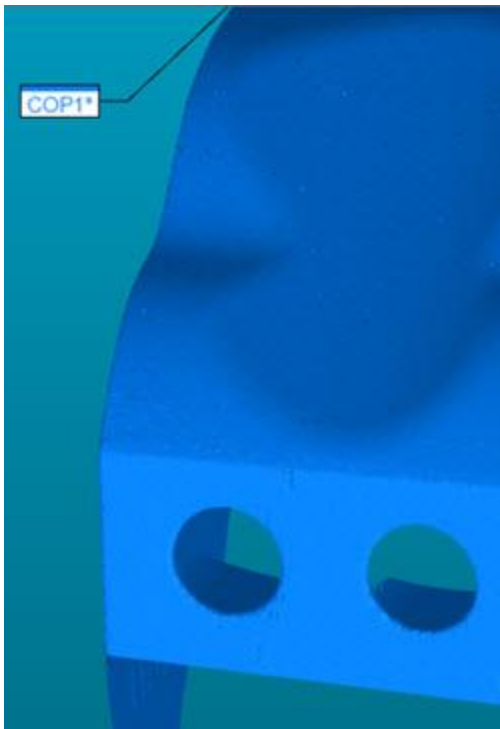
Grafische Darstellung - Punktwolke

Sie können die grafische Darstellung einer ausgewählten Punktwolke (PW) definieren. PC-DMIS speichert die Einstellung beim Sichern der Messroutine. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf eine PW im Bearbeitungsfenster oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Label der PW im Grafikfenster, um die Menüoptionen für die **PW-Anzeige** anzuzeigen:



Folgende Optionen sind für die **PW-Anzeige** verfügbar:

Glatt: Liefert eine schattierte Darstellung in der definierten PW-Farbe.



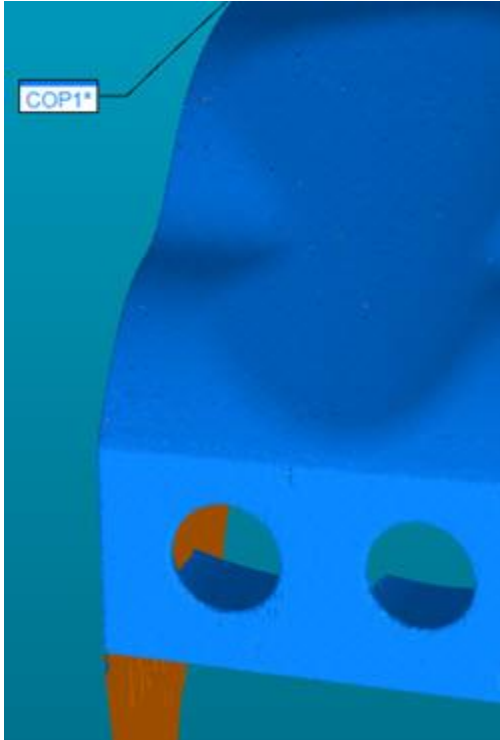
Beispiel einer Punktwolken-Darstellung mit der Option "Glatt"

Flach: Zeigt die PW in einer nicht schattierten grafischen Ansicht. Diese Auswahl erfordert den geringsten grafischen Speicherbedarf.



Beispiel einer Punktwolken-Darstellung mit der Option "Flach"

Zweiseitig: Zeigt eine schattierte Darstellung, bei dem die gescannte Seite des Werkstücks in der definierten PW-Farbe und die nicht gescannte Seite in einer Kontrastfarbe angezeigt wird.



Beispiel einer Punktwolken-Darstellung mit der Option "Zweiseitig"

Netzanzeige: Die Software stellt die Punktwolke als Netz dar.



Beispiel einer Punktwolken-Darstellung mit der Option "Netzanzeige"



Die Option **Netzanzeige** ist nur verfügbar, wenn Sie die Netz-Lizenz besitzen und Sie die PW mit der Option **Netzanzeige** (nur tragbar) gescannt haben. Weitere Informationen finden Sie unter "Bereich 'Punktewolke-Anzeige'".

Die **Netzanzeige** ist nur eine Anzeigeeinstellung. Die zugrundeliegenden Daten sind eine Punktewolke.

Die **Netzanzeige** geht jedoch verloren und die Anzeige kehrt zu Punkten zurück, wenn Sie den PW bearbeiten (z. B. wenn Sie eine PW-Operation in der Punktewolke durchführen).

PW-Befehlsmodus-Text

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

```
PW1 =PW/DATEN, GROESSE=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:

```
PW2 =PW/DATEN, GROESSE=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 **Punktewolke - 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 **Punktewolke** für den PW-Befehl.
2. Klicken Sie in der Punktewolke (PW) im Grafikfenster auf einen Punkt. Daraufhin öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke – Punktangaben**.

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

Deviation: -0.013
 Thickness: 0
 Scale: 10

Create Point Done

Dialogfeld "Punktewolke – Punktangaben"

In diesem Dialogfeld werden die **XYZ**- und die **normalen** Punktvektorwerte für den Punktewolkenpunkt 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

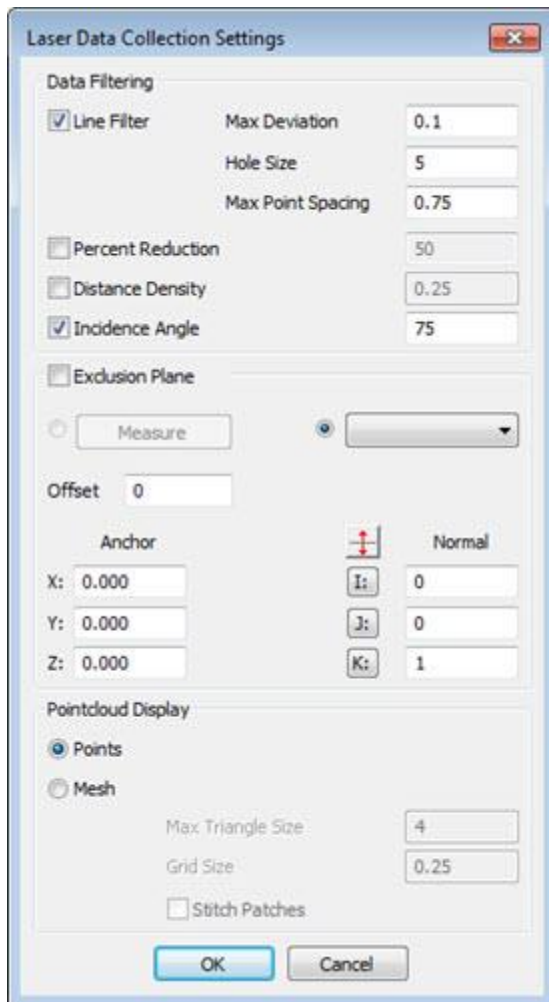
Verwenden von Punktedaten für Auto-Elemente

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 **Parameter für die**

Datenerfassung in der Punktwolke () auf der Symbolleiste **Punktwolke** oder der Symbolleiste **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"

Option	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Line Filter	
Max Deviation	0.1
Hole Size	5
Max Point Spacing	0.75
<input type="checkbox"/> Percent Reduction	50
<input type="checkbox"/> Distance Density	0.25
<input checked="" type="checkbox"/> Incidence Angle	75

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.

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

Prozentreduzierung: Entfernt einen Prozentsatz der gesammelten Punktwolken-Daten.

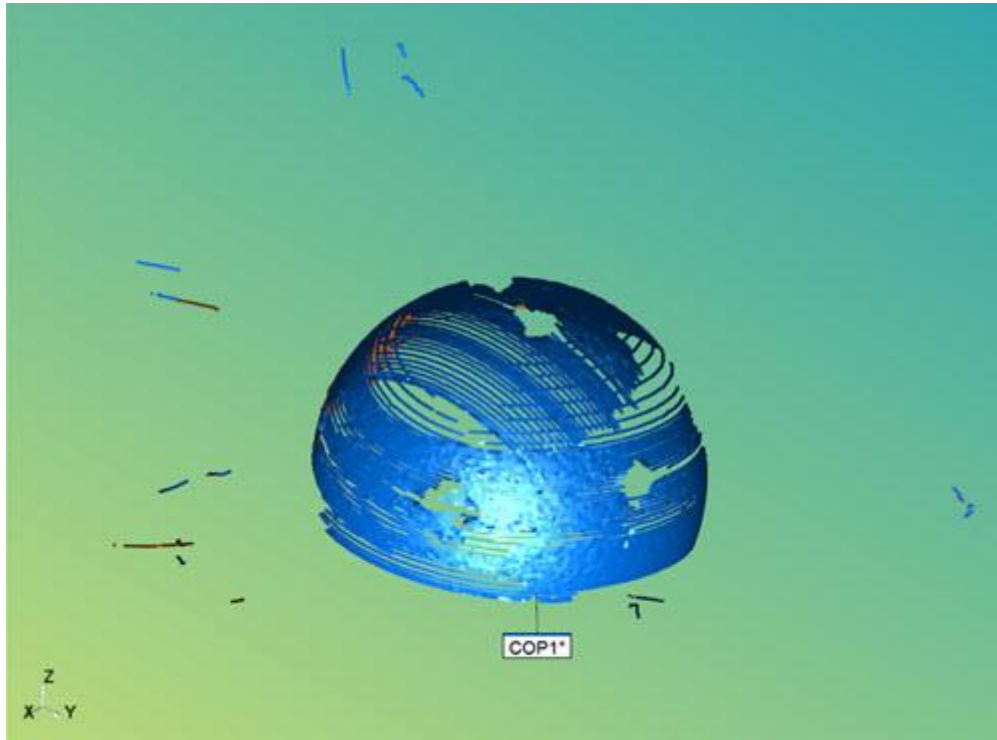
1. Wählen Sie die Option **Prozentreduzierung** aus und geben Sie in das Feld rechts von dieser Option einen Prozentsatz zwischen 0-100 ein. Der eingegebene Wert bestimmt den Prozentsatz der erfassten Punktwolkedaten, die vom Programm aussortiert werden sollen. Wenn Sie den Wert "0" eingeben, erfolgt 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.

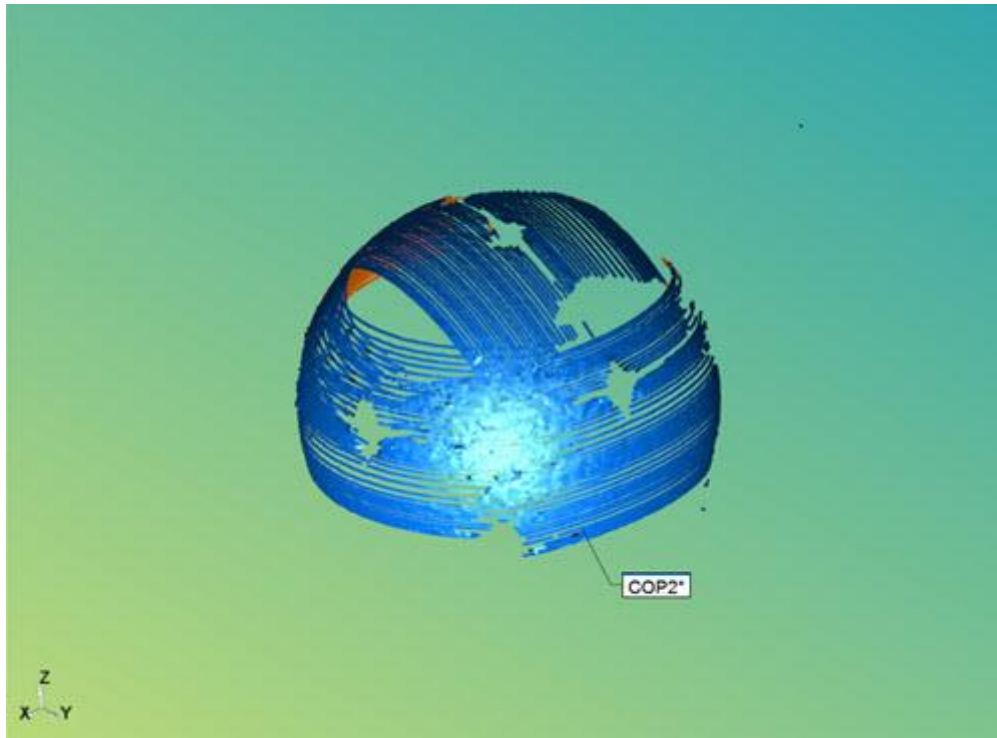
1. Wählen Sie die Option **Abstandsdichte** aus und geben Sie in das Feld rechts von dieser Option einen Abstandswert in den Maßeinheiten der Messroutine ein. Werte müssen gleich oder größer Null sein. 1 mm ist der Standardwert. Wenn für Ihre Messroutine die Maßeinheit "Zoll" eingestellt ist, wird '1 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.



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"

☐ Exclusion Plane

☐ Measure ☒

Offset

Anchor

X:

Y:

Z:

☒ Normal

I:


J:

K:

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 **Parameter für die Datenerfassung in der Punktwolke** () auf der Symbolleiste **QuickCloud** oder **Punktewolke**. 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 sich PC-DMIS im Online-Modus befindet, können Sie auf die Schaltfläche **Messen** klicken, um Ihre definierte Ausschlussebene zu messen.
4. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Einstellungen zu speichern.

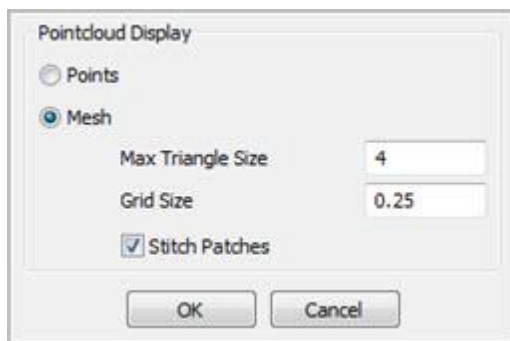
- **Wählen Sie eine vorhandene Ebene aus**

Wählen Sie eine vorhandene 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 Ausschlusssebene 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 "Punktewolke-Anzeige"



Im Bereich **Punktewolke-Anzeige** können Sie die Punktewolke 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 Punktewolke 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 Punktewolke verwendet werden, definiert.

Netz - Durch diese Option erscheinen Laserdaten während dem Scanvorgang als ein Netz. Der aktuelle Scandurchlauf wird als Punktewolke, 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.

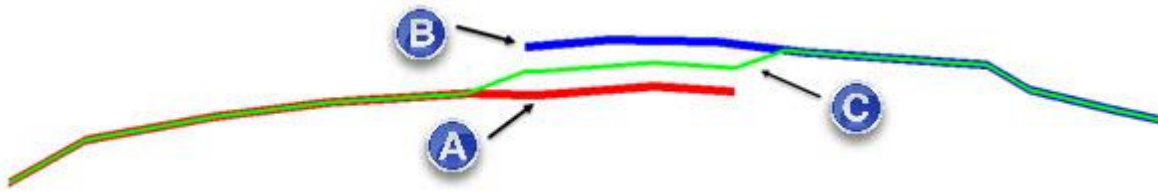
- Wenn die Scangeschwindigkeit gering ist und sich mehr als ein Punkt in einem Gitterrechteck befindet, behält PC-DMIS den besten Punkt.
- Wenn die Scangeschwindigkeit hoch ist, kann auch ein Gitterrechteck ohne jegliche Daten möglich sein, wodurch Spalten im angezeigten Netz auftreten können.

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.

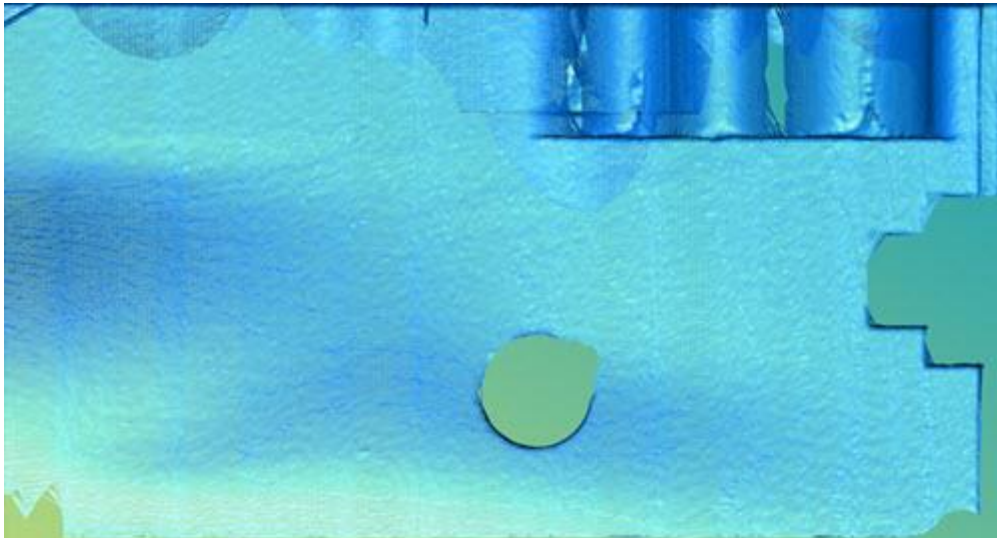


(A) - Scandurchlauf 1

(B) - Scandurchlauf 2

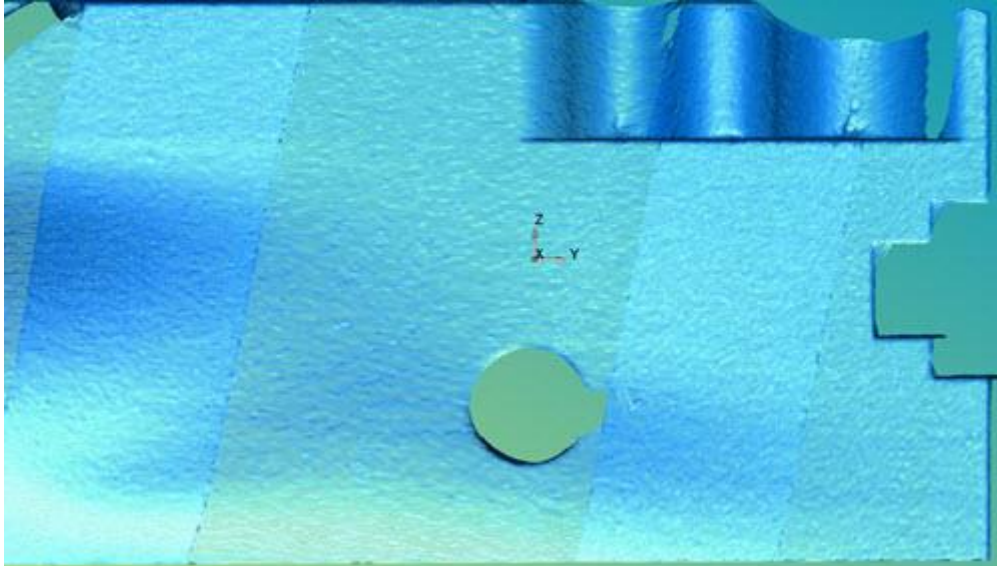
(C) - Verknüpfter Bereich

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 **Netzanzeige** 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 Dialogfeld **Scan** anzuzeigen (linear, Freiform usw.), wenn sich das KMG im Offline-Betrieb befindet.

Die Software projiziert die Laserlinien mit Hilfe der Lasertasterausrichtung, des Sichtfeldes und der Scaneinstellungen auf das CAD-Modell. 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.

Passen Sie die Einstellungen auf der Registerkarte **Animation** im Dialogfeld **Setup Options (Bearbeiten | Einstellungen | Setup)** an, um die Geschwindigkeit des simulierten Laserscans zu steuern. Weitere Details finden Sie unter "Verwendung der Animationsparameter für die Punktwolkensimulation".

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. Öffnen Sie das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme (Einfügen | Hardwaredefinition | Taster)** und klicken Sie anschließend auf **Messen**. Details zu den Messoptionen der Lasersonde finden Sie unter "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** in einem beliebigen **Scan**-Dialogfeld um die Punktwolke im Grafikfenster anzuzeigen. Sie können die Punktwolke auch simulieren, wenn Sie den Scan aus dem Bearbeitungsfenster im Offline-Modus ausführen.

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

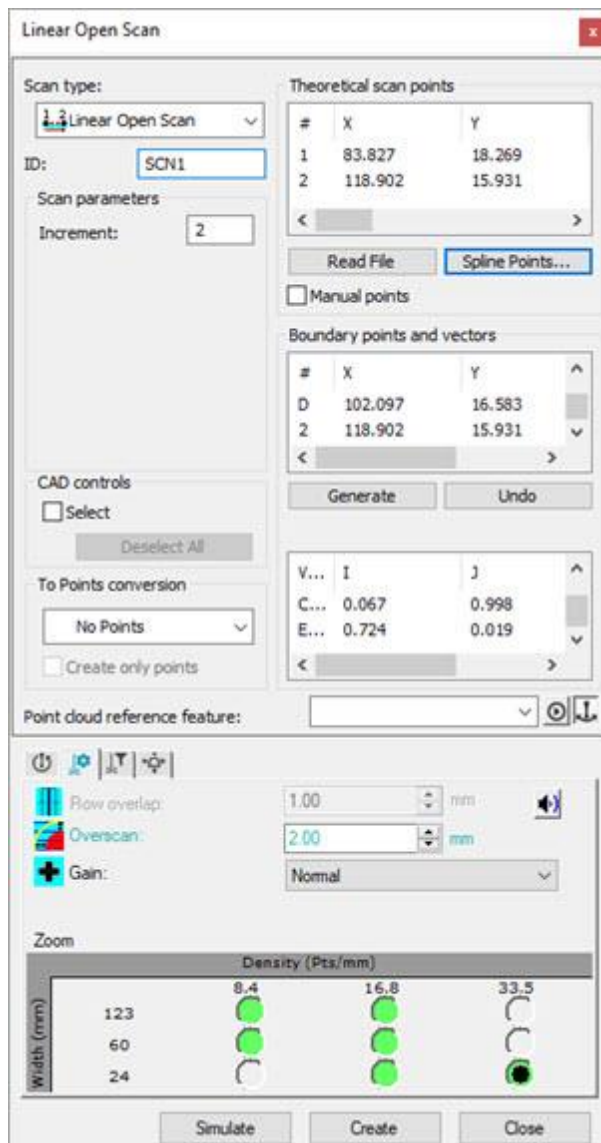


Warnung: Wenn die KMG online ist und die Schaltfläche **Simulieren** im Dialogfeld **Laser-Scan** (Freihandform, Offene Linie, usw.) gedrückt ist, dann wird die Software die Maschine automatisch bewegen und online scannen. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich unbedingt von der Maschine fern,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

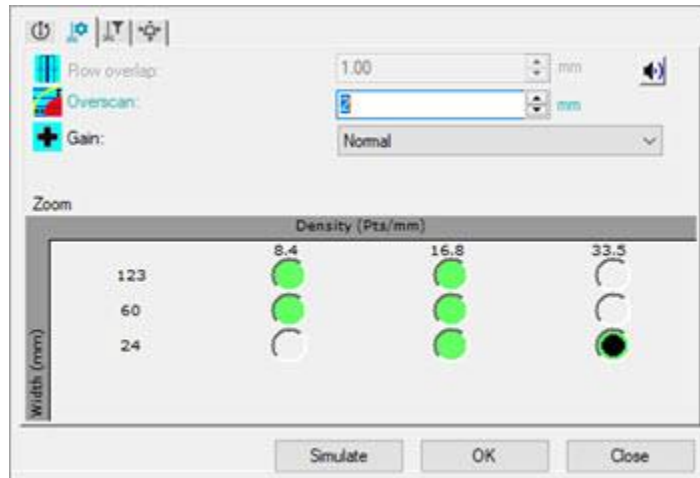
Beispielanwendung der Funktion "Punktwolke simulieren"

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)**.

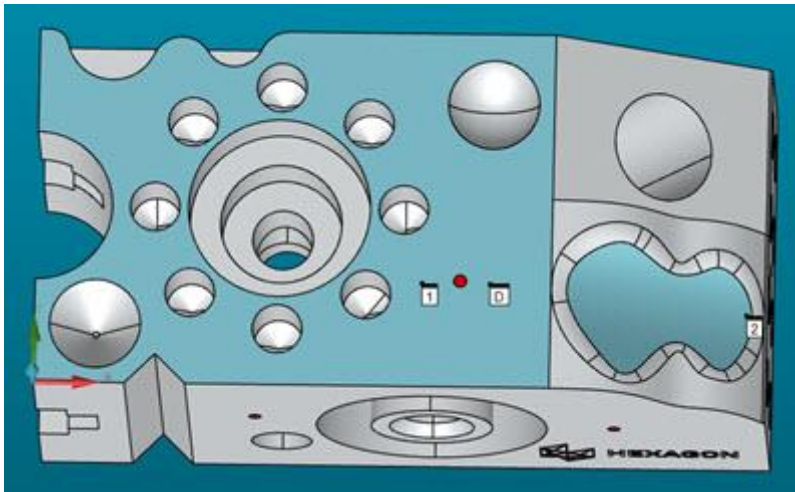


4. Legen Sie im Bereich **Scan-Parameter** den Wert für die **Inkrementwert** fest.
5. Klicken Sie unten im Dialogfeld auf die Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften** und definieren Sie folgende Optionen:
 - Geben Sie den Wert **Überscan** ein.
 - Wählen Sie die Option **Zunahme** aus der Liste aus.
 - Wählen Sie die Einstellung für **Streifenbreite** und **Scandichte**.



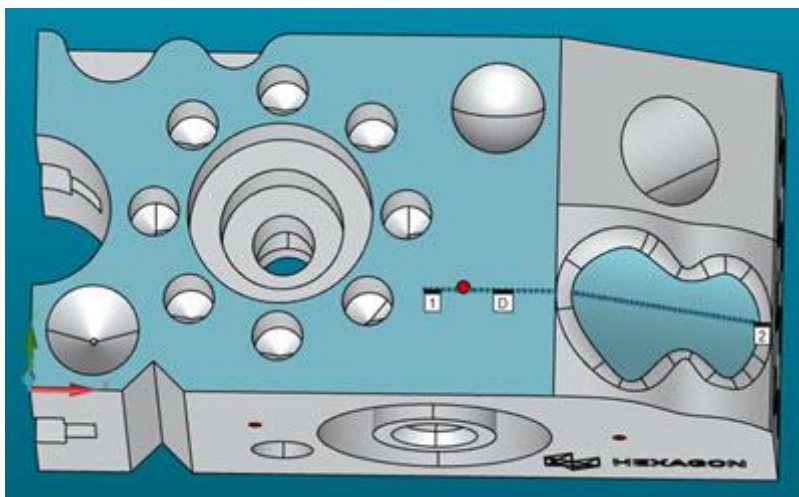
Registerkarte "Laser-Scaneigenschaften"

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



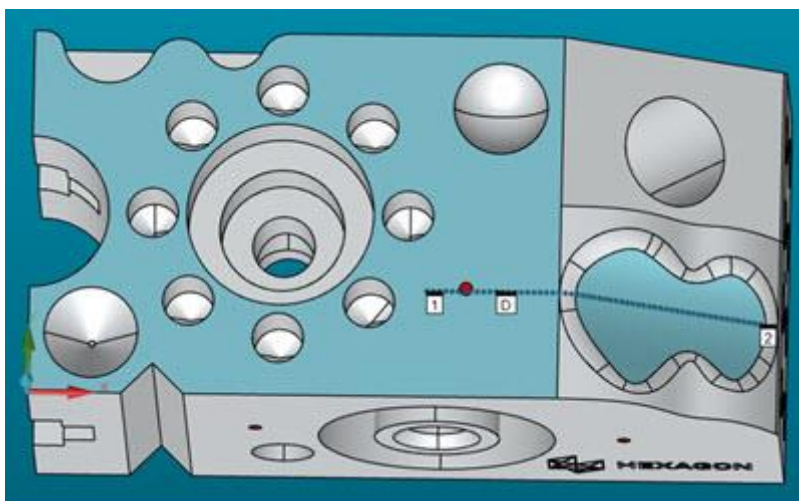
Beispiel, in dem drei Punkte zur Einrichtung des Scans gezeigt werden

7. Klicken Sie im Bereich **Begrenzungspunkte und Vektoren** auf die Schaltfläche **Erzeugen**.



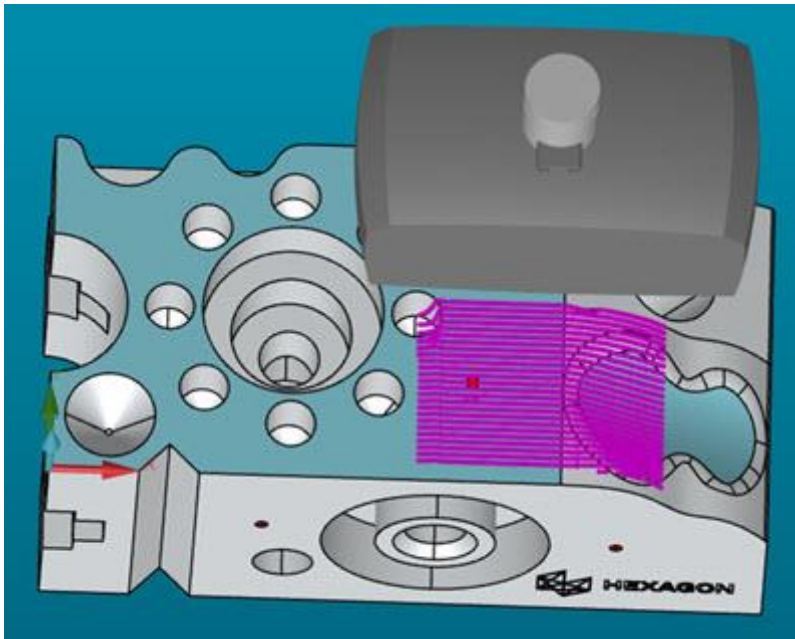
Beispiel mit einem erzeugten 'Offene Linie'-Scan

8. Klicken Sie im Bereich **Theoretische Scan-Punkte** auf die Schaltfläche **Spline-Punkte**.

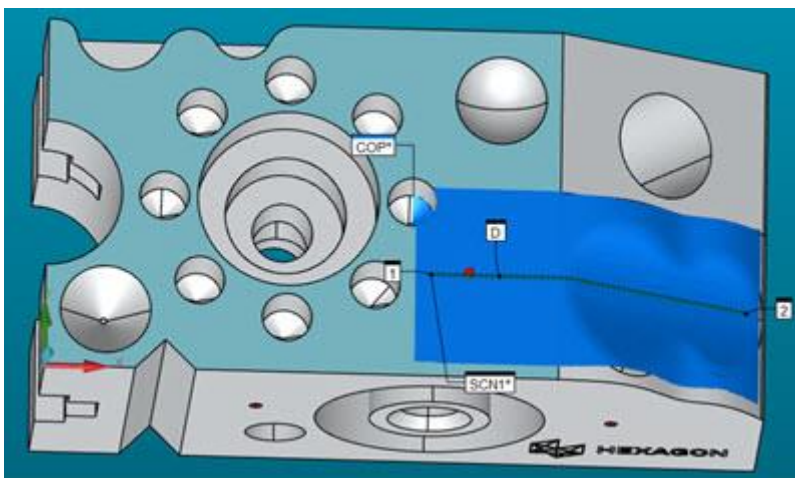


Beispiel mit einem verkeilten 'Offene Linie'-Scan

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



Beispiel für laufende Punktwolkensimulation



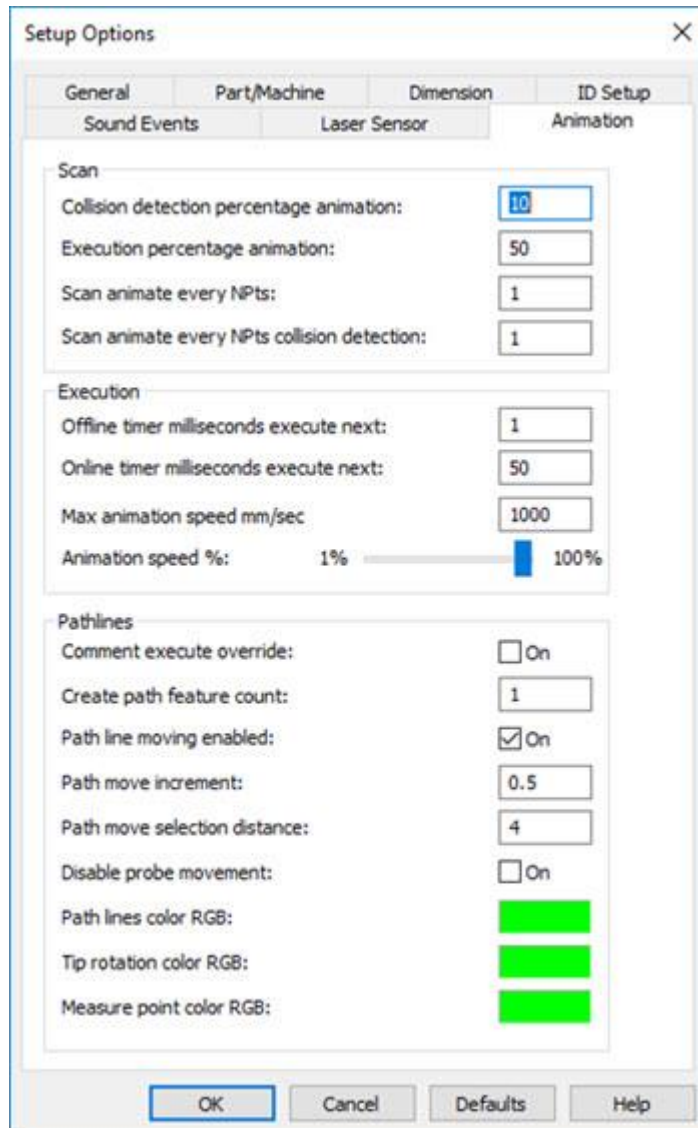
Beispiel für abgeschlossene Punktwolkensimulation

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.

Verwendung der Animationsparameter für die Punktwolkensimulation

Sie können die Geschwindigkeit des simulierten Laserscans in den Bereichen **Scan** und **Ausführung** auf der Registerkarte **Animation** des Dialogfelds **Setup-Optionen** steuern (**Bearbeiten | Einstellungen | Setup**, oder indem Sie die Taste F5 drücken). Informationen finden Sie unter "Setup-Optionen: Registerkarte 'Animation'" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.



Setup-Optionen - Registerkarte 'Animation'

Bereich "Scan"

Scan Animation alle NPkte - Dieser Wert bestimmt die Anzahl der Scanpfadpunkte, die PC-DMIS für die Animation verwendet.

- Wenn Sie bei der Punktwolkensimulation einen Wert von "1" eingeben, verwendet die Software jeden Abtastpunkt, was zu einer flüssigeren Animation führt.
- Wenn Sie einen größeren Wert (z. B. "10") für die Punktwolkensimulation verwenden, bewegt sich die Laserscanner-Taster von Punkt 1 zu Punkt 10 und zeigt sofort alle violetten Punktwolkenstreifen zwischen diesen Punkten an. Das Ergebnis ist eine schnellere, aber weniger flüssige Animation. Der Standardwert ist 50.



Dieser Wert kann ebenfalls im PC-DMIS-Einstellungseditor definiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "ScanAnimateEveryNPts in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseeditors.

Bereich "Ausführung"



Bei der Punktwolkensimulation werden die Werte in diesem Bereich typischerweise auf die Maximalwerte gesetzt.

Max. Animationsgeschwindigkeit (mm/Sek.) - In diesem Feld können Sie die maximale Animationsgeschwindigkeit, die der animierte Taster während der Ausführung der Messroutine im Grafikfenster anwendet, definieren. Die Geschwindigkeit wird in mm/Sek. angegeben. Bei komplexen Messroutinen, bei denen die Animation zu langsam gerendert wird, kann es sinnvoll sein, diesen Wert zu ändern. Um den Zeitraum zwischen dem Neuzeichnen von Ansichten der Animation zu verlängern, erhöhen Sie diesen Wert. Dadurch zeichnet die Software weniger Animationsschritte.



Dieser Wert kann ebenfalls im PC-DMIS-Einstellungseditor definiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "MaxAnimationSpeed in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseeditors.

Animationsgeschwindigkeit % - Mit diesem Schieberegler können Sie auf einfache und schnelle Weise den im Feld **Max. Animationsgeschw. (mm/s)** vorgegebenen tatsächlichen Prozentsatz anpassen.



Dieser Wert kann ebenfalls im PC-DMIS-Einstellungseditor definiert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "AnimateSpeed in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditors.

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 vor 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:

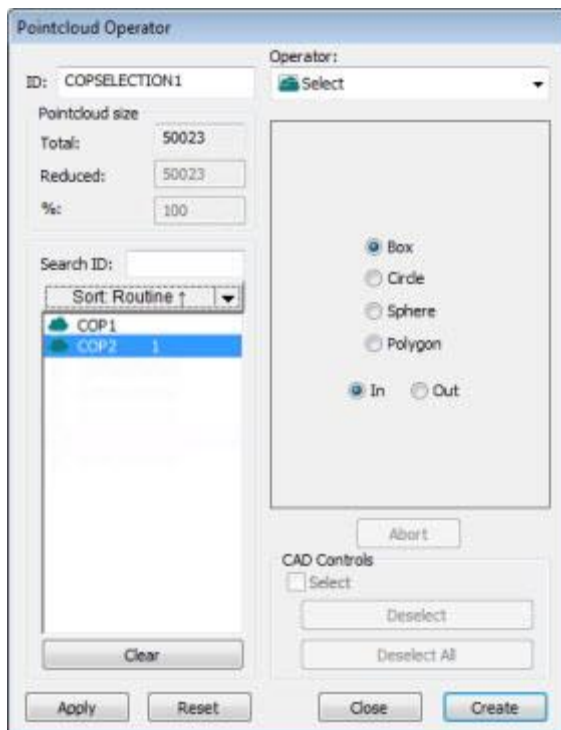
- Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Punktewolke | Funktion**.
- Wählen Sie einen der Menüeinträge in den folgenden Untermenüs:
 - **Datei | Import | Punktewolke** - Import aus Datendateien in eine Punktewolke.
 - **Datei | Export | Punktewolke** - Export in Datendateien aus einer Punktewolke.
 - **Einfügen | Punktewolke** - Über dieses Untermenü können Sie einfache Punktewolke-Befehle hinzufügen. Zu den Befehlen gehören PW-, PW_FUNKT und spezielle PW_FUNKT-Befehle (**Querschnitt**, **Flächenfarbenkarte** oder **Punktfarbenkarte**), 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 **F9** drücken, öffnet sich das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktwolke** auf die Schaltfläche der entsprechenden **Punktwolke-Funktion**, um das zugehörige Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** 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 Punktwolke-Funktion.

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

Befehlsliste - Die Liste von Befehlen links zeigt die PW- oder Punktwolken-Vorgangs-Befehle, die Daten zum Punktwolken-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. Wenn Sie beginnen, die Vorgangs-ID in das Feld einzugeben, wird die Liste automatisch nach Ihrer Eingabe gefiltert.

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

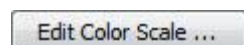
Übernehmen - Wendet die Funktion auf die ausgewählten PW- oder Punktwolken-Vorgangs-Befehle an.

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. Weitere Informationen zum Scannen finden Sie im Thema "CAD-Steuerung".



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

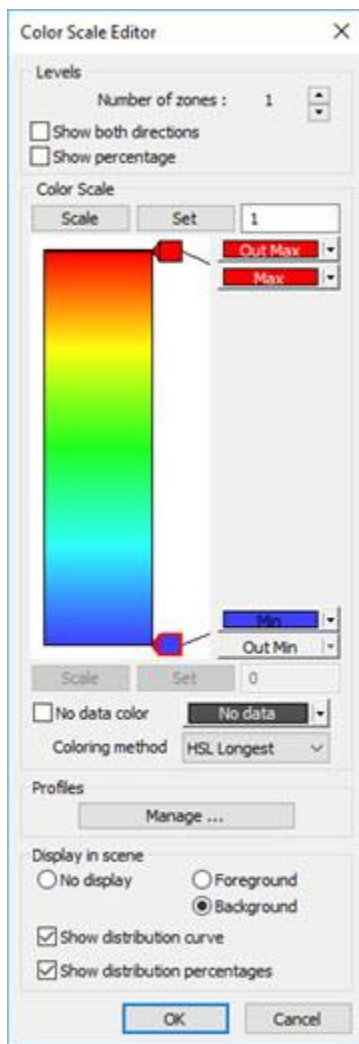
Farbskala bearbeiten



Die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** ist im Dialogfeld **Punktwolken bearbeiten** 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 in der Symbolleiste **Punktewolke** die Option **Punktewolke-Punkt-Farbenkarte** () oder **Punktewolke Flächen-Farbenkarte** (), um das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** für den Bediener anzuzeigen.
2. Wenn das Kontrollkästchen **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:



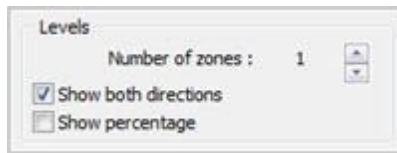
Dialogfeld "Farbskala-Editor"

Die folgenden Bereiche des Dialogfeldes werden erläutert.

- Bereich **Ebenen**
- Bereich **Farbskala**

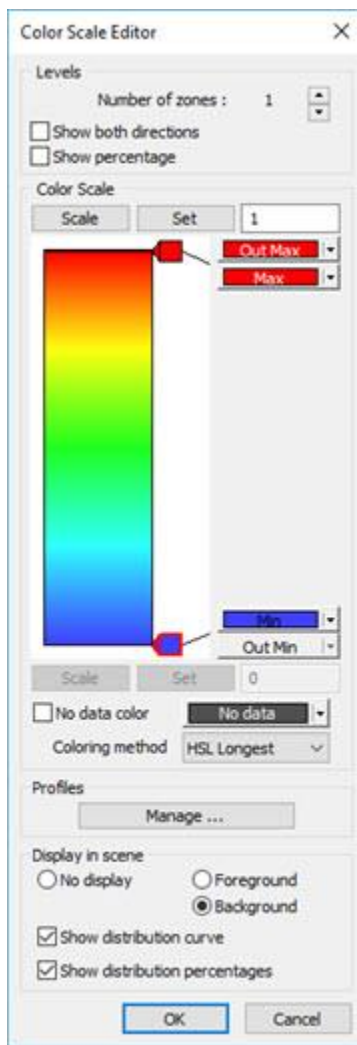
- Bereich **Profile**
- Bereich **In Szene anzeigen**

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:



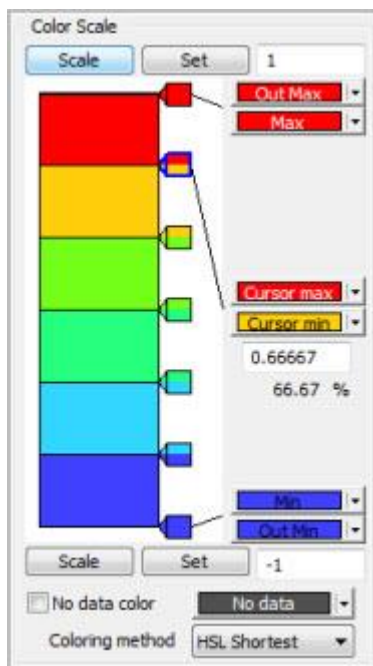
Dialogfeld "Farbskala-Editor"

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.

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 Farbleistenschemen verwendet.

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



Dialogfeld "Profilmanager"

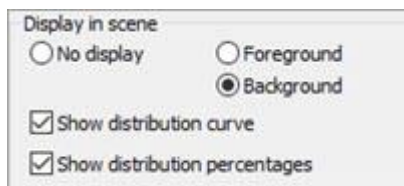
Es sind folgende Optionen verfügbar:

- 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"




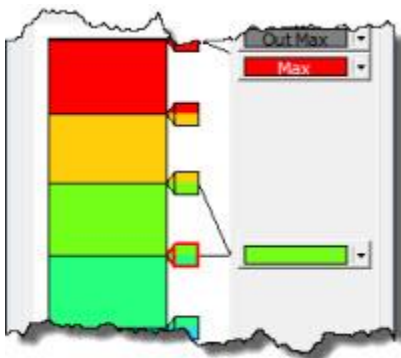
Bereich "In Szene anzeigen" im Dialogfeld "Farbskala-Editor"

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.
- **Vordergrund** - Die Farbleiste wird im Grafikfenster vor den CAD-Objekten angezeigt.
- **Hintergrund** - Die Farbleiste wird im Grafikfenster hinter den CAD-Objekten angezeigt.
- Kontrollkästchen **Verteilungskurve anzeigen** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist (Standardeinstellung), zeigt die Software das Histogramm der Verteilungskurve an, das über den Datenwerten der Farbskala angeordnet ist. Die Kurve liefert einen visuellen Indikator für die Farbabweichungen innerhalb der Toleranzzonen.
- Kontrollkästchen **Verteilungsprozentsätze anzeigen** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist (Standard), zeigt die Software die Prozentwerte zusammen mit den Datenwerten der Farbskala an. Hier wird der prozentuale Anteil der Abweichung innerhalb der Toleranzzonen angezeigt.

Zonenfarbe ändern

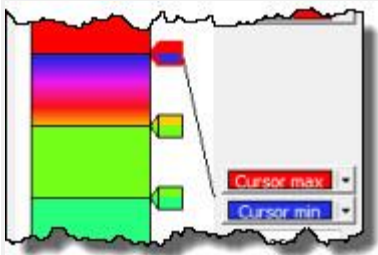
1. Klicken Sie für die gewünschte Zone auf den Markierung der Max. Toleranz  und drücken Sie anschließend die STRG-Taste auf Ihrer Tastatur. Klicken Sie dann auf die Markierung der Min. Toleranz derselben Zone.



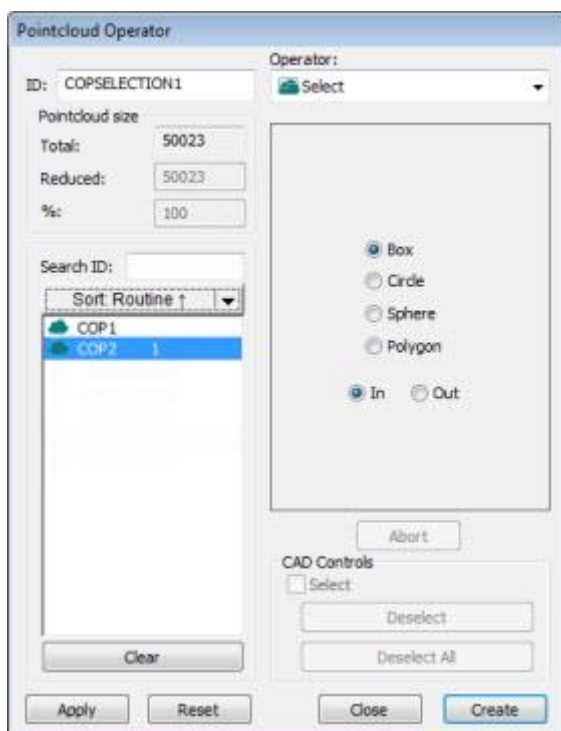
2. Klicken Sie nun auf den Auswahlpfeil, um die Standardfarbauswahl zu öffnen.
3. Bestimmen Sie die neue Farbe und bestätigen Sie mit **OK**. Die ausgewählte Zone wird in der neuen Farbe dargestellt.



Wenn nur der Wert für Min. oder Max. einer Zone geändert wird, wird nur die Farbe dieser Zone in einen Farbverlauf geändert. Wenn Sie beispielsweise 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 Punktwolke anzuwenden, klicken Sie auf

Punktwolke auswählen () in der Symbolleiste **Punktwolke** oder wählen Sie **Vorgang | Punktwolke | Auswählen**. Standardmäßig wird beim Klicken auf die Schaltfläche **Punktwolke auswählen** von der Symbolleiste die Option **Vieleck** verwendet.

So wählen Sie eine Punktwolke-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 **Punktwolke**-Befehl, auf den Sie die Auswahl anwenden möchten.
3. Treffen Sie die Auswahl, die Ihren Auswahltyp definiert, indem Sie in das CAD klicken und in das Grafikfenster ziehen. Die Achse der 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 Punktwolke-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
Feld	Wählen Sie zwei Ecken aus.
Kreis	Wählen Sie den Mittelpunkt und einen Punkt aus, der den Radius des Kreises angibt.
Kugel	Klicken Sie auf einen Punkt. PC-DMIS projiziert ihn auf die Punktwolke, um den nächstgelegenen Punkt zu finden. Dieser bildet den Mittelpunkt der ausgewählten Kugel. Klicken Sie auf einen weiteren Punkt. PC-DMIS verwendet den zweiten Punkt, um den Radius der Kugel zu bestimmen.
Vieleck	Wählen Sie die Eckpunkte des Vielecks aus. Drücken Sie die Taste "Ende", um das Vieleck zu schließen.

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



Zum Beispiel:

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

```
REF, PW1, ,
```

QUERSCHNITT

Pointcloud Operator

ID:

Operator:

Pointcloud size

Total:

Reduced:

%:

Search ID:

Sort: Program ↑

☐ COP1 1

Clear

Apply Reset

Start point

X:

Y:

Z:

Direction

I:

J:

K:

Width:

Height:

Delta:

Step:

Length:

Smoothing Factor:

Gap Fill Distance:

Point Spacing:

Max Distance to CAD:

Profile Dimension:

Analysis View:

Annotation Min/Max:

Abort

CAD Controls

☐ Select

Deselect Deselect All

Create

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 **Schrittabstand**, geteilt durch die **Länge** plus eins festgelegt.




Der QUERSCHNITT-Operator kann durch die Profilmerkmale evaluiert werden.

Die QUERSCHNITT-Funktion kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die

Schaltfläche **Querschnitt Punktwolke** () auf der Symbolleiste **Punktwolke**, oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktwolke | Querschnitt** ausgeführt werden.

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

2D-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**: Dieser Wert gibt die Koordinaten eines Punktes an, der zur ersten Ebene gehört, die die Punktwolke schneidet. Die Software zeigt den Startpunkt als blaue Kugel im Grafikfenster an. Sie können die Kugel an eine neue Position verschieben. Der Startpunkt 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 **Delta**wert 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 im Feld **Schritt** größer als der Wert im Feld **Länge**, wird nur ein Schnitt 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.
- **Glättungsfaktor**: Wenn dieser Wert auf 0 (Null) gesetzt wird, wird ein sehr kleiner interner Glättungsfaktor verwendet.

Wenn Sie den **Glättungsfaktor** verwenden, wendet PC-DMIS eine Einpassung der Kleinsten Quadrate mit einer Glättungsbeschränkung auf einen geordneten Punktesatz an. Bei der Verwendung des **Glättungsfaktors** gibt es einen Kompromiss, da sich die Punkte beim Glätten der Rauheit der Verzahnung aus ihrer ursprünglichen Position bewegen. Daher sollten Sie bei der Anwendung des Glättungsfaktors **Vorsicht** walten lassen, da er die Daten verschiebt oder ändert. Diese Option kann nützlich sein, um Punkte zu glätten, die Sie als "Rauschen" betrachten.

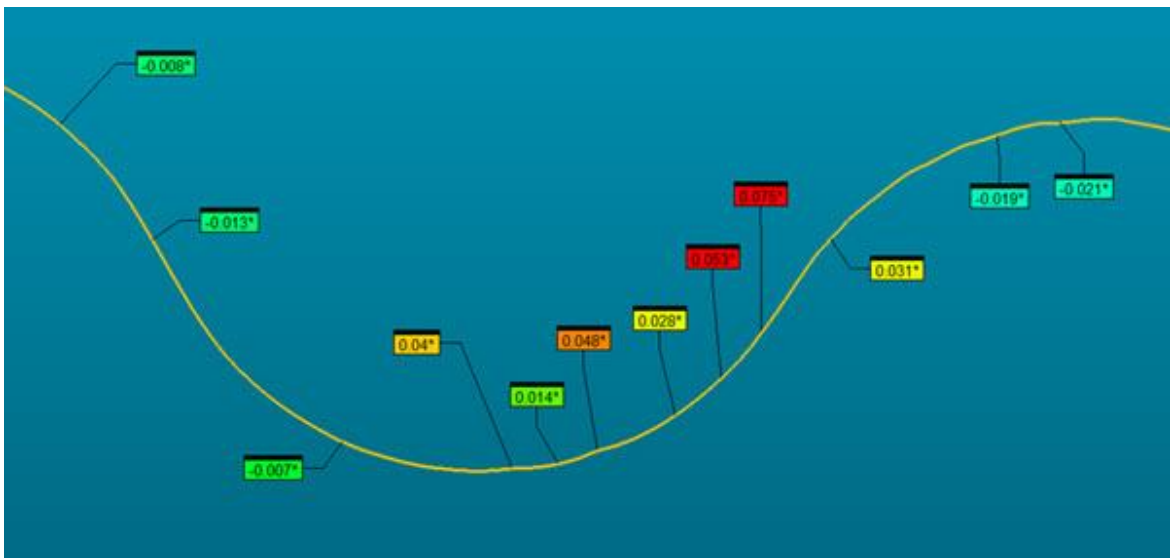
Es gibt keine Obergrenze für den **Glättungsfaktor**. Je mehr Sie diesen Wert jedoch erhöhen, desto weniger wirkt er sich auf Ihre Daten aus, bis wenig, bis gar keine spürbare Änderung zu erkennen ist. Wenn Sie einen sehr großen Glättungsfaktor verwenden, treten Änderungen an der ursprünglichen Form der gemessenen Querschnittspolylinie auf.



Sie sollten die Option **Glättungsfaktor** mit einem Startwert zwischen 0,1 und 0,25 testen. Erhöhen Sie dann, je nach Ergebnis, den Wert auf 0,5, 1 oder 2 und testen Sie erneut, bis Sie das gewünschte Ergebnis erreicht haben.



Beispiel mit dem Glättungsfaktor auf 0 (Null)



Beispiel mit dem Glättungsfaktor auf 0,5

- **Spaltabstand:** Dieser Wert 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 PC-DMIS-Einstellungseeditor definiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter

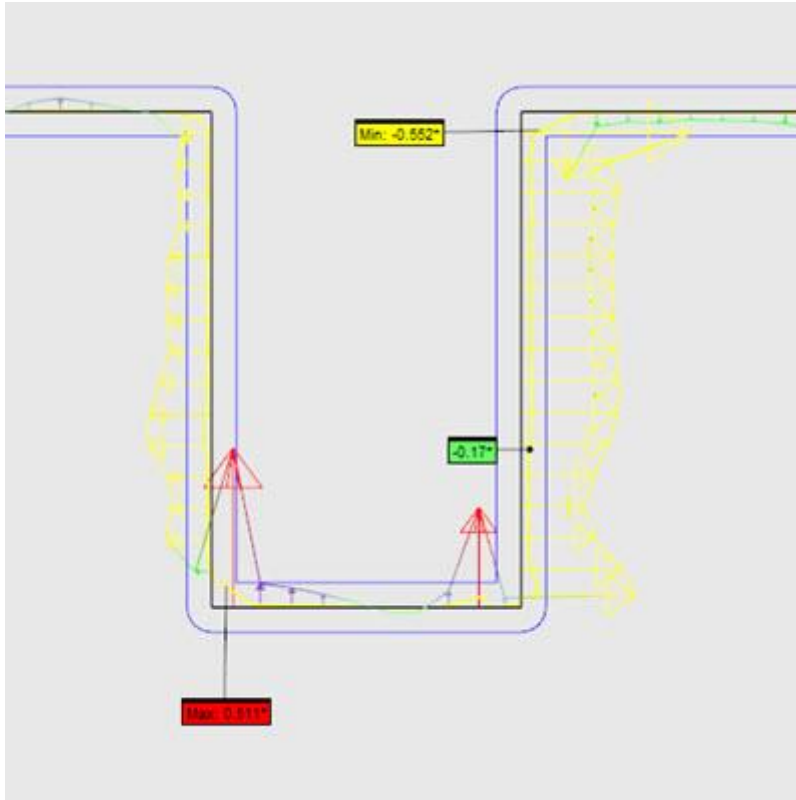
"`CrossSectionMaximumEmptyLength`" in der Hilfe des PC-DMIS-Einstellungseeditors.

- **Punktabstand:** Dieser Wert 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.



Der **Punktabstand** ist ebenfalls durch die Registrierungseintrag `CrossSectionCopCadCrossSectionStep` definiert. Weitere Informationen zu diesem Registrierungseintrag finden Sie im Abschnitt "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseeditors.

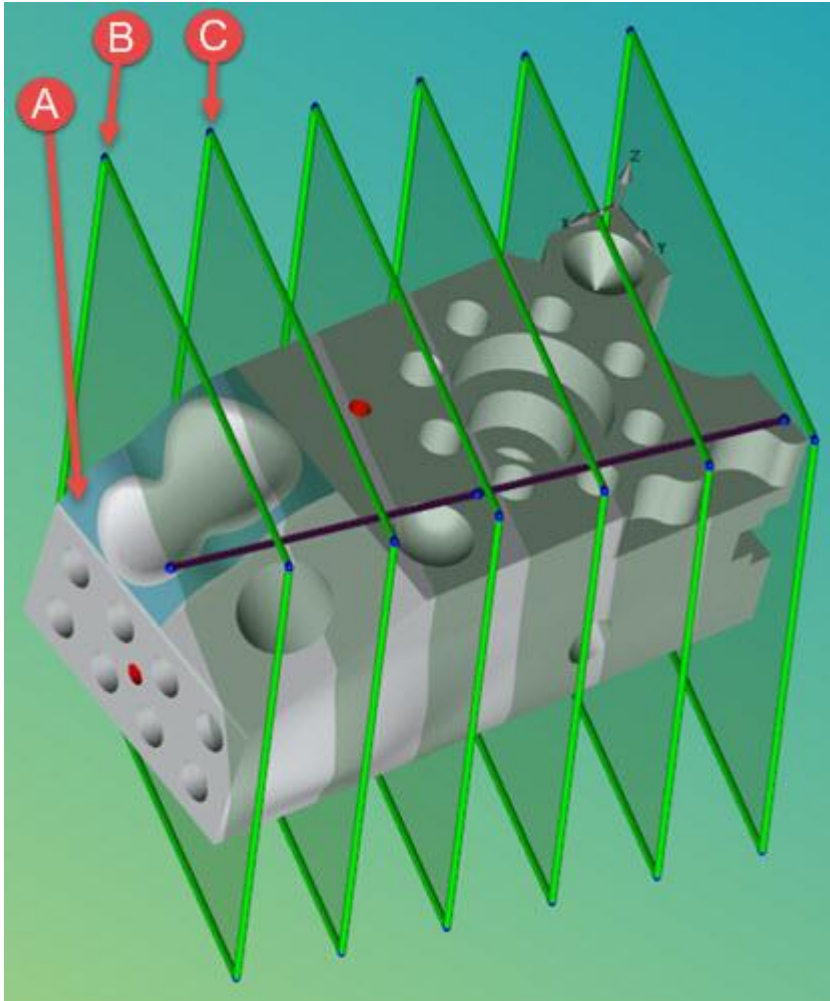
- **Max. Abstand zum CAD:** Dieser Wert definiert den maximalen Abstand der Punktwolkendaten in Bezug auf den nominale CAD-Modell. Der Standardwert ist 2 mm. Wenn das gescannte Werkstück mehr als der Maximalabstand vom CAD-Modell abweicht, berechnet die Software ggf. den gelben gemessenen Querschnitt nicht. Sie können diesen 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 unter "Profilmerkmale für Elemente erstellen - Gerade oder Fläche" im Kapitel "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
- **Analyse-Ansicht:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um den Befehl `ANALYSEANSICHT` im Bearbeitungsfenster zu erstellen. Nähere Angaben zu dem Befehl `ANALYSEANSICHT` finden Sie unter "Befehl für Analyseansicht erstellen" im Kapitel "Einfügen von Protokollbefehlen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
- **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 Sie diese folgendermaßen verändern:

- 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:

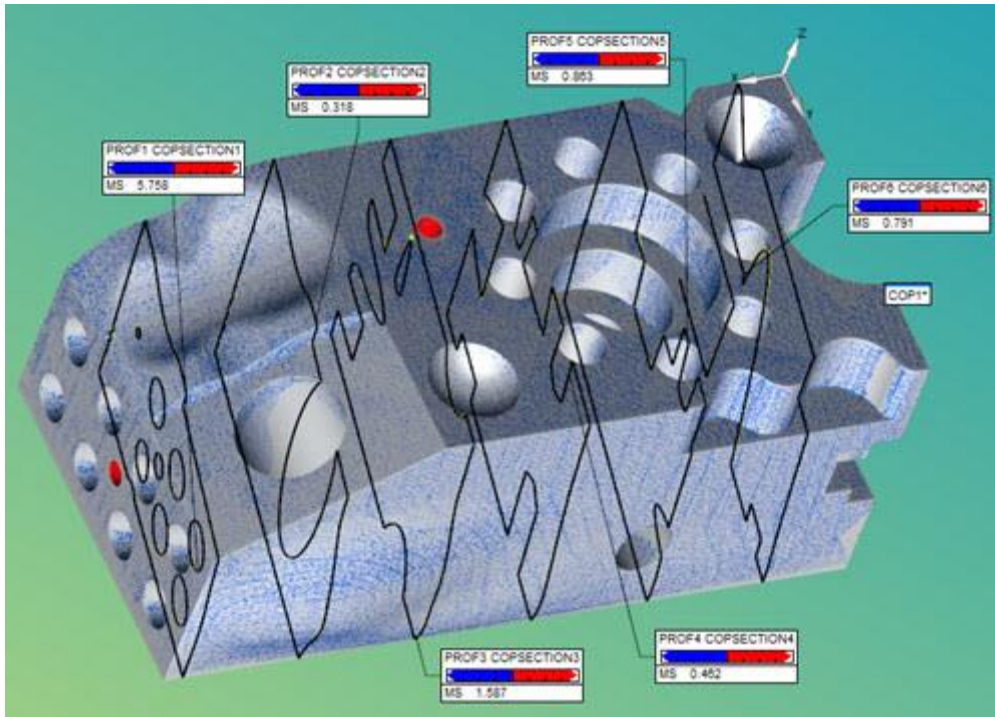
```
PW_SEKTION3=PW/OPER,Querschnitt,TOLERANZ=0.05,BREITE=117.715
,HÖHE=227.086,
```

```
START PKT = -6.439,60.097,6.276,NORMALE = 0.9684394,-
0.2221293,-0.1130655,GROESSE=76
```

```
REF,PW1,,
```

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

- Fügen Sie eine Beschriftung für jede Ebene in das Grafikfenster ein, wie unten gezeigt:



Abgeschlossene Querschnitte mit sechs Ebenen

Definieren des Querschnittes durch Eingabe von Werten

Im Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** können Sie die 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 Grafiksicht, 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, dass den ausgewählten Querschnitt auswertet.


Messen eines Radius auf einem Querschnitt mit der 2D-Radiusmesslehre

PC-DMIS bietet die 2D-Radiusmesslehre zur schnellen Messung des Radius auf einem Punktwolkenquerschnitt. Für Details siehe "Übersicht 2D-Radiusmesslehre".

2D-Ansicht von Querschnitten

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

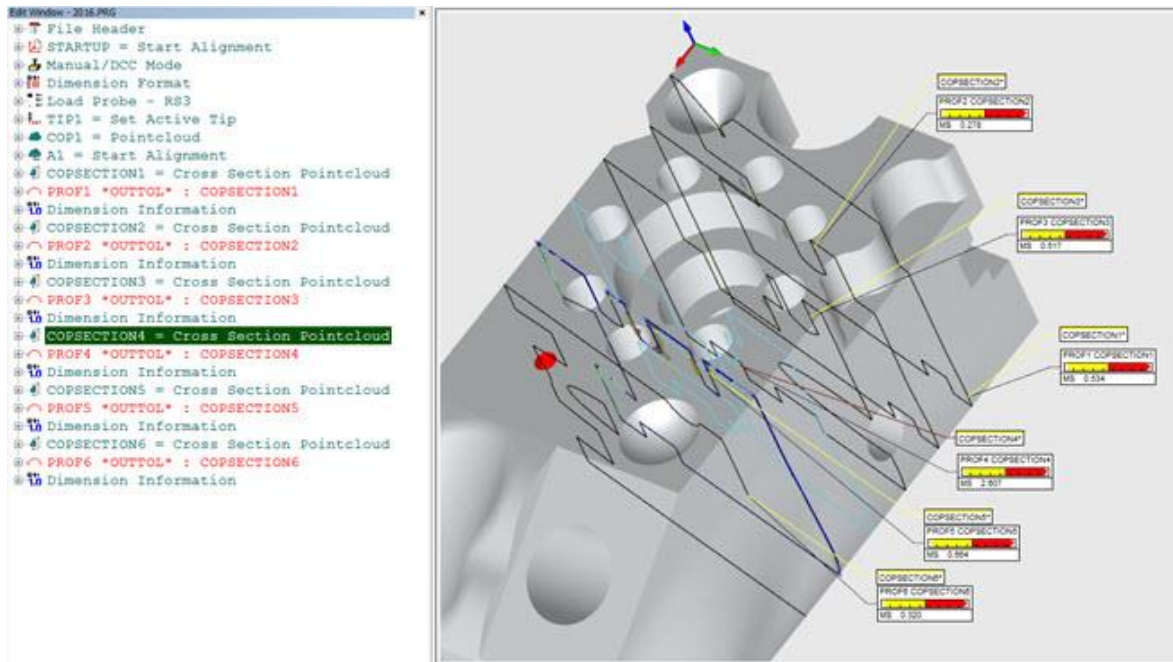
Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafikmodi**, **Netz**, **Punktewolke** oder **QuickCloud**

(**Ansicht | Symbolleisten**) auf die Schaltfläche **2D Querschnitt-Diashow** () , um die Querschnitte in der 2D-Ansicht anzuzeigen.

Weitere Informationen zur 2D Querschnitt-Diashow finden Sie unter "Querschnitt-Diashow" im Abschnitt "Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien".

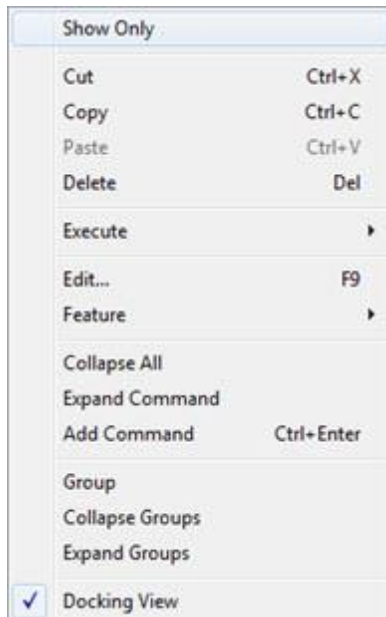
So kann man die Querschnitte in 2D aus dem Bearbeitungsfenster betrachten.

- a. Klicken Sie im Bearbeitungsfenster auf den Querschnitt, den Sie in 2D anzeigen möchten. Der markierte Bereich erscheint dann in hellblauer Farbe im Grafikfenster.



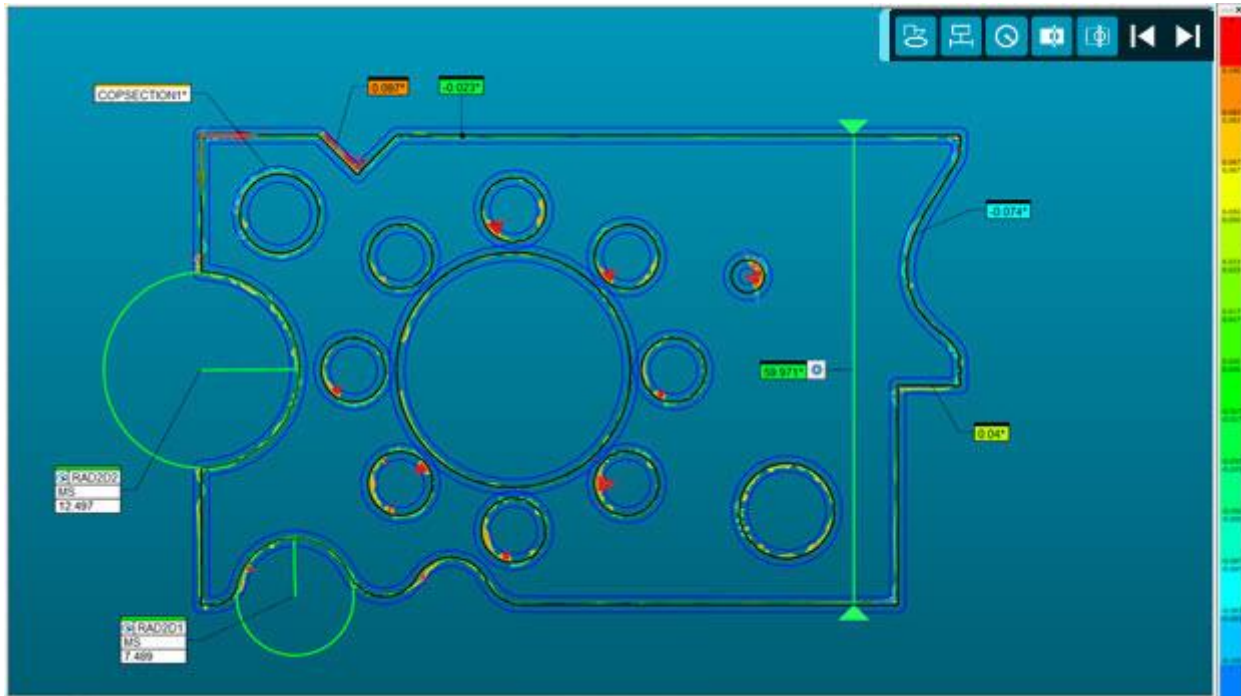
Beispiel eines markierten Bereich eines Querschnittes

- b. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den markierten Bereich, um das Kontextmenü des Bearbeitungsfenster aufzurufen.



- c. Aktivieren Sie die Option **Nur anzeigen**, um die 2D-Ansicht des ausgewählten Querschnittes anzuzeigen. Wenn Sie die Option aktivieren, zeigt PC-DMIS ein Häkchen links davon an.

In der 2D-Ansicht ist die Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt** verfügbar.



Beispiel einer Schnittansicht senkrecht zum Querschnitt



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.

Die Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt** ist eine schwebende Symbolleiste, die Sie beliebig im Grafikfenster positionieren können.



Symbolleiste Grafische Steuerung - Querschnitt

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

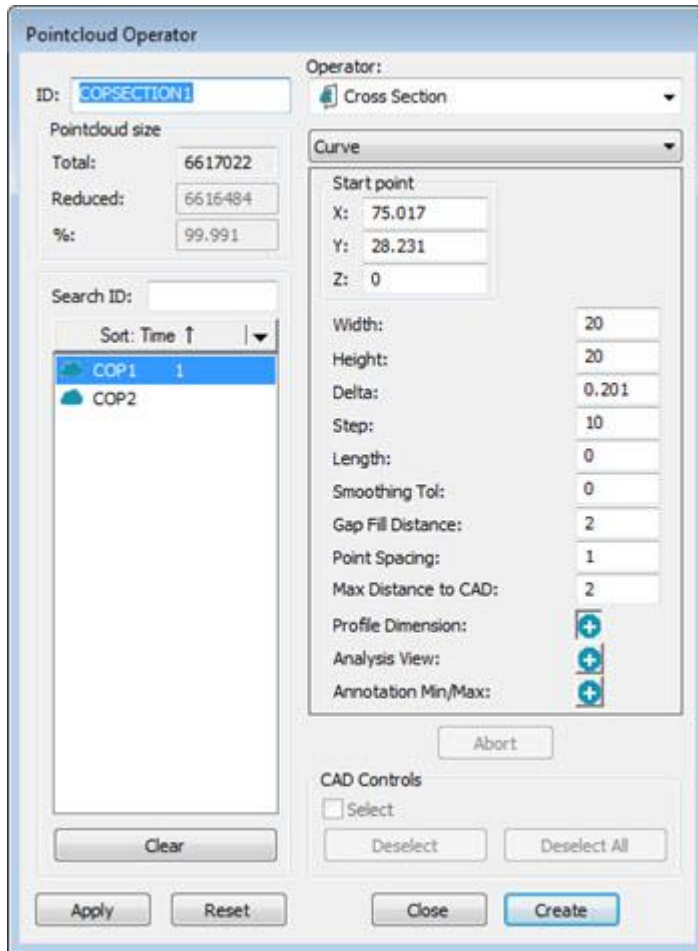
- **Anmerkungen ein-/ausblenden** - Blendet Anmerkungen ein oder aus.
- **Abstands-Messlehren ein-/ausblenden** - Blendet Abstands-Messlehren ein oder aus.

- **2D-Radiuslehren ein-/ausblenden** - Blendet 2D-Radiuslehren ein oder aus.
- **Nominale Polylinien ein-/ausblenden** - Blendet Theoretische Polylinien ein oder aus.
- **Gemessene Polylinien ein-/ausblenden** - Blendet Gemessene Polylinien ein oder aus.
- **Vorherigen 2D-Querschnitt anzeigen** - Ausgehend vom aktuell ausgewählten Querschnitt im Bearbeitungsfenster zeigt die Software bei jedem Klick auf diese Schaltfläche den vorherigen Querschnitt bis zum ersten Querschnitt an.
- **Nächsten 2D-Querschnitt anzeigen** - Ausgehend vom aktuell ausgewählten Querschnitt im Bearbeitungsfenster zeigt die Software bei jedem Klick auf diese Schaltfläche den nächsten Querschnitt bis zum letzten Querschnitt an.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorherigen 2D-Querschnitt anzeigen** oder **Nächsten 2D-Querschnitt anzeigen**, um vorwärts oder rückwärts zu blättern und die Querschnitte in einer Diashow anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter "Querschnitt-Diashow" im Abschnitt "Anzeigen und Verbergen von Querschnitts-Polylinien".

Erstellen eines Querschnittes entlang einer Kurve

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



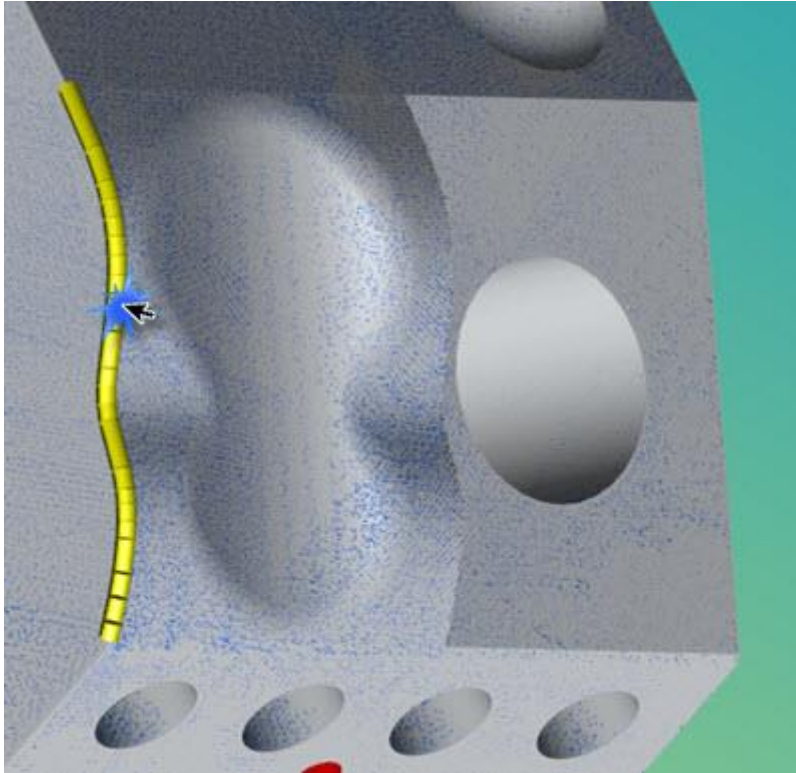
Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - QUERSCHNITT-Operator, Kurvenfunktion ausgewählt

So erstellen Sie einen Querschnitt entlang einer Kurve:

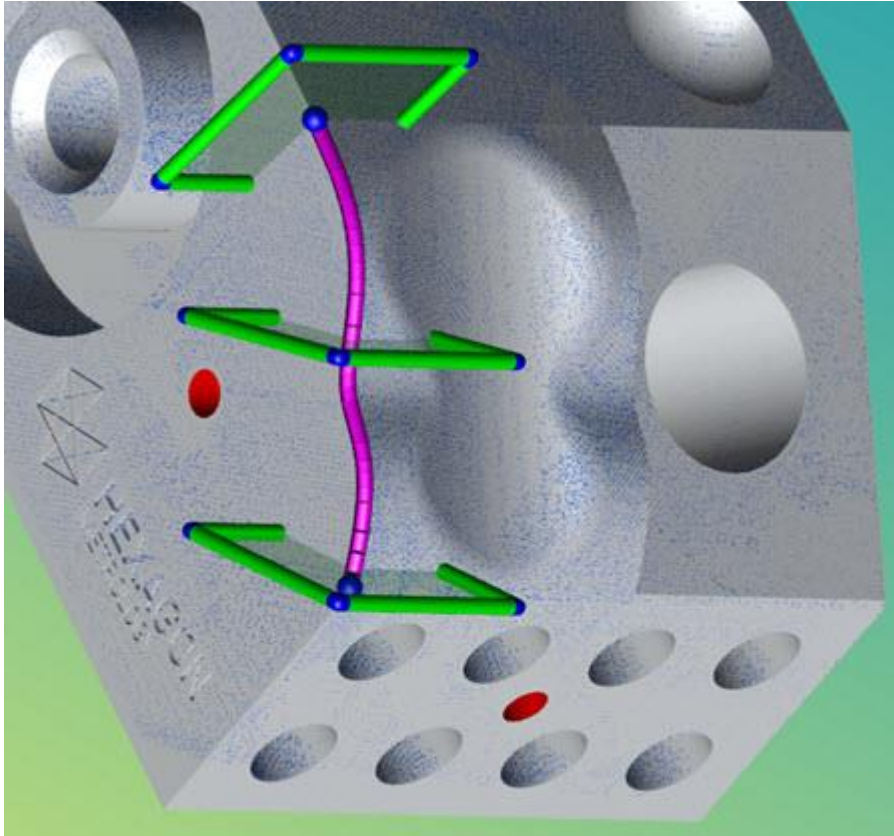
1. Klicken Sie für Querschnitte mit einer PW als Eingabe auf **Einfügen | Punktwolke | Operator**, um das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** aufzurufen.

Klicken Sie für Querschnitte mit einem Netz als Eingabe auf **Einfügen | Netz | Operator**, um das Dialogfeld **Netz bearbeiten** aufzurufen.

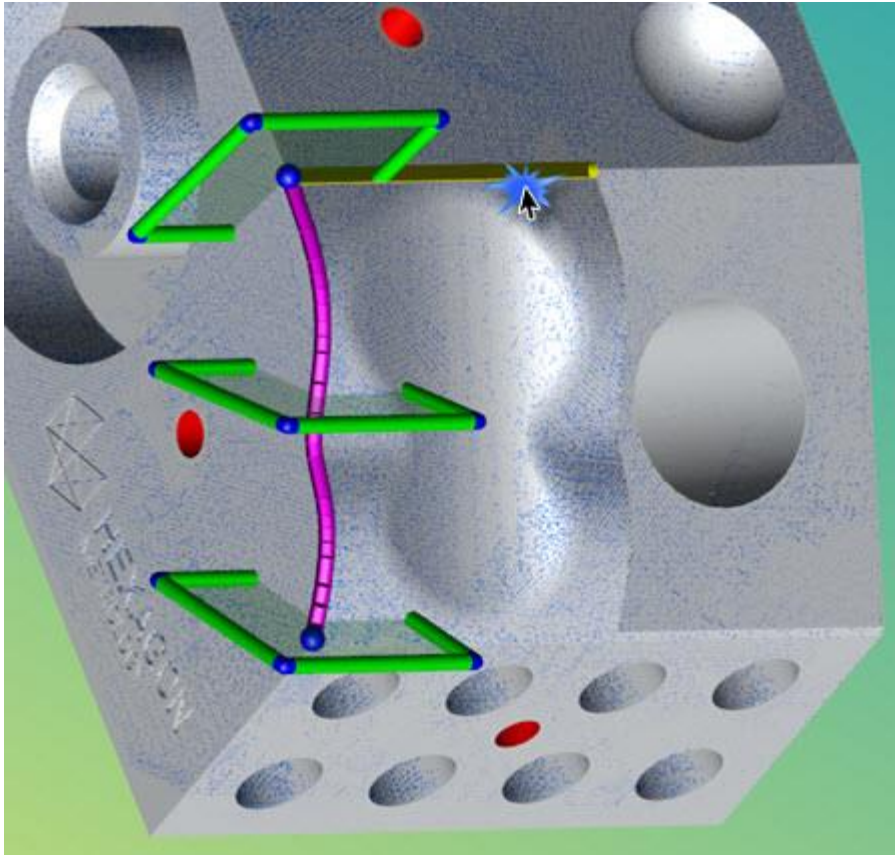
2. Wählen Sie den Operator **Querschnitt** aus der Liste **Operator** und dann die Funktion **Kurve** aus der Liste unterhalb der Liste **Operator** aus.
3. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über ein beliebiges gekrümmtes Element. PC-DMIS erkennt und markiert die Kurve automatisch.



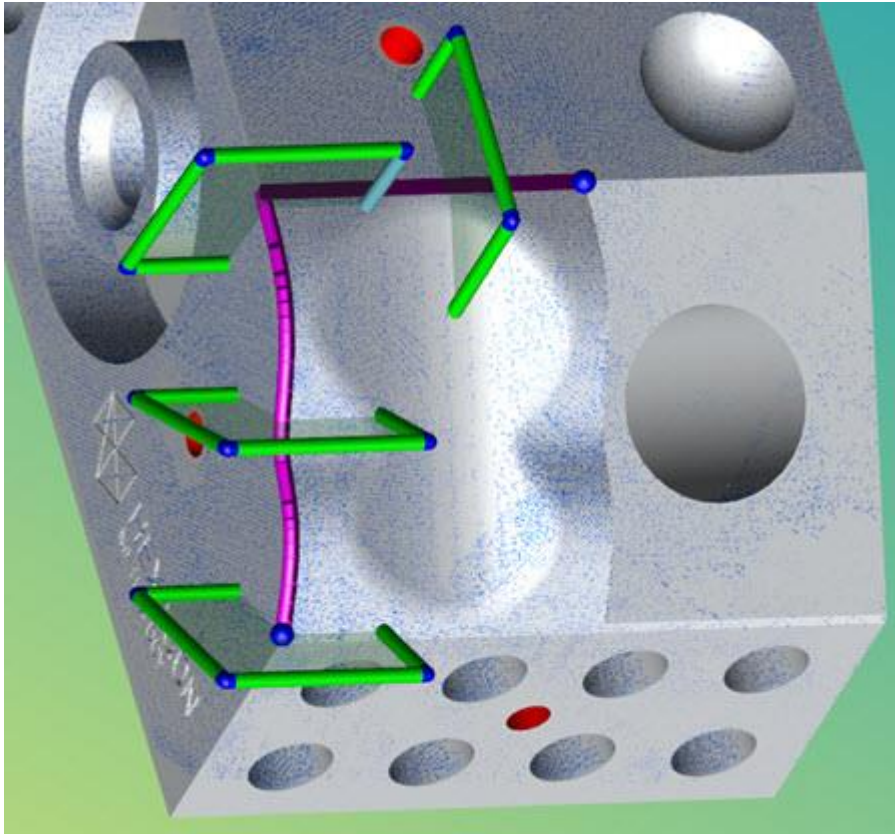
4. Klicken Sie auf die hervorgehobene Kante, auf der Sie den Querschnitt erstellen möchten. PC-DMIS erzeugt den Querschnitt automatisch.



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.

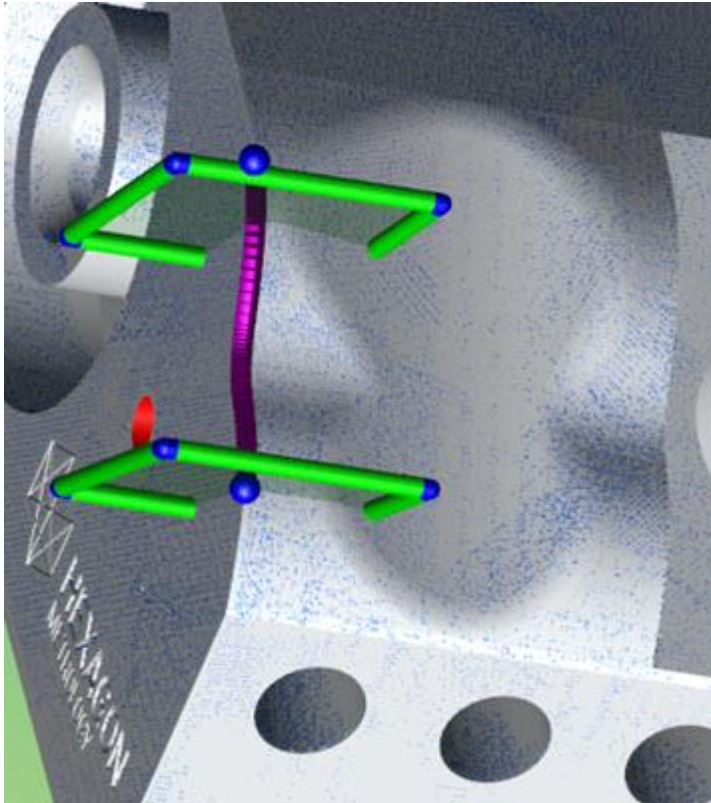


Wählen Sie auf diese Weise so viele Kanten wie nötig aus.

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.

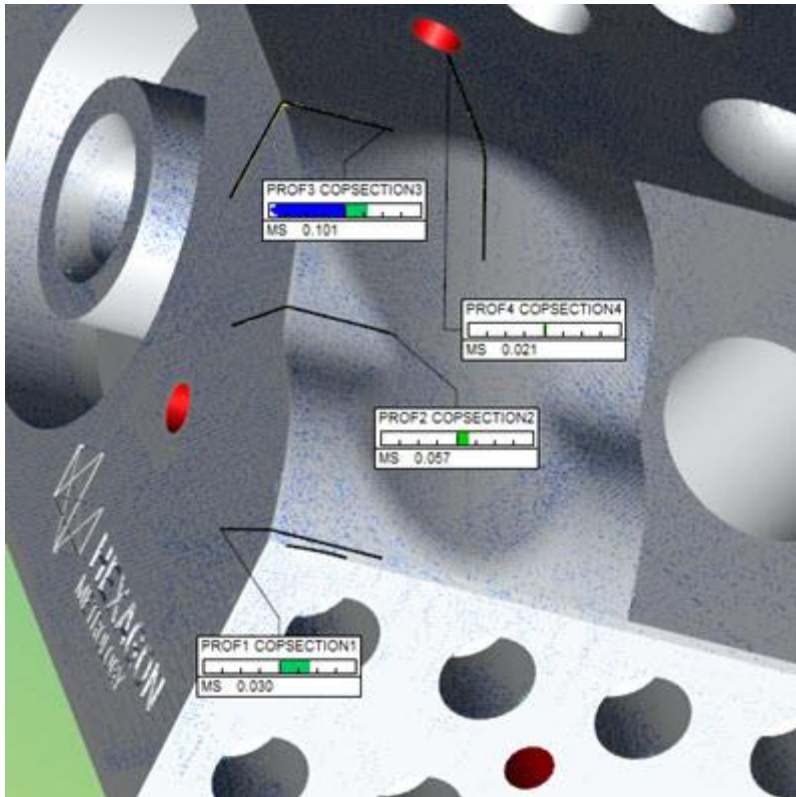
Um die Auswahl aller Kanten wieder aufzuheben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Rücksetzen**.

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 Bearbeitungsfenster zu erzeugen.



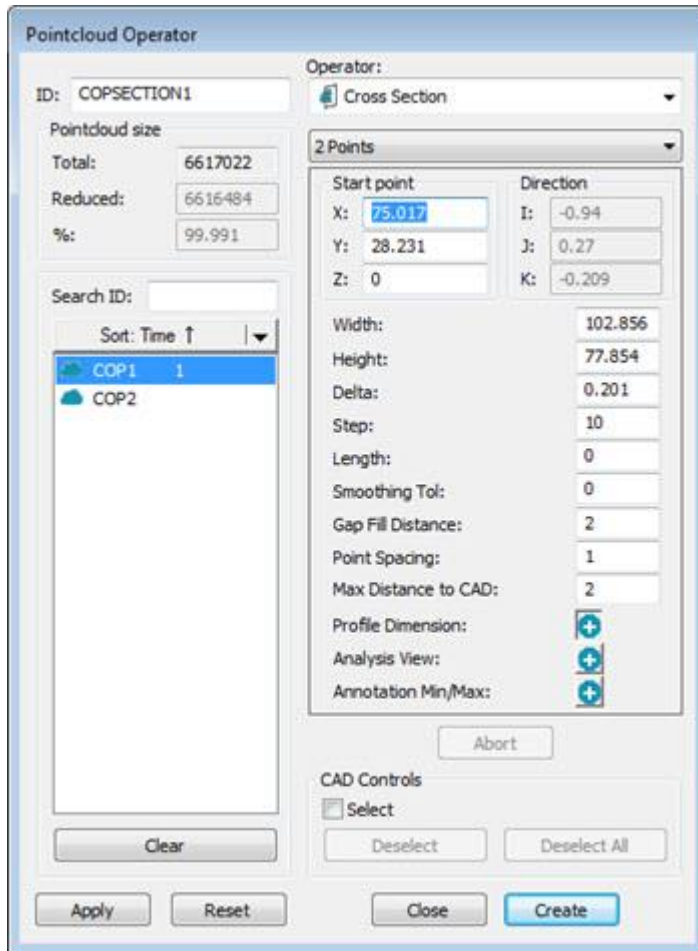
Die schwarzen Polylinien stellen das theoretische CAD-Modell dar. Die gelben Polylinien stehen für die gemessene Polylinie.

Glätten eines Querschnittes entlang einer Kurve

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

Erstellen eines Querschnittes zwischen 2 Punkten

Sie können mit der Funktion **2 Punkte** im Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** oder **Netz 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).

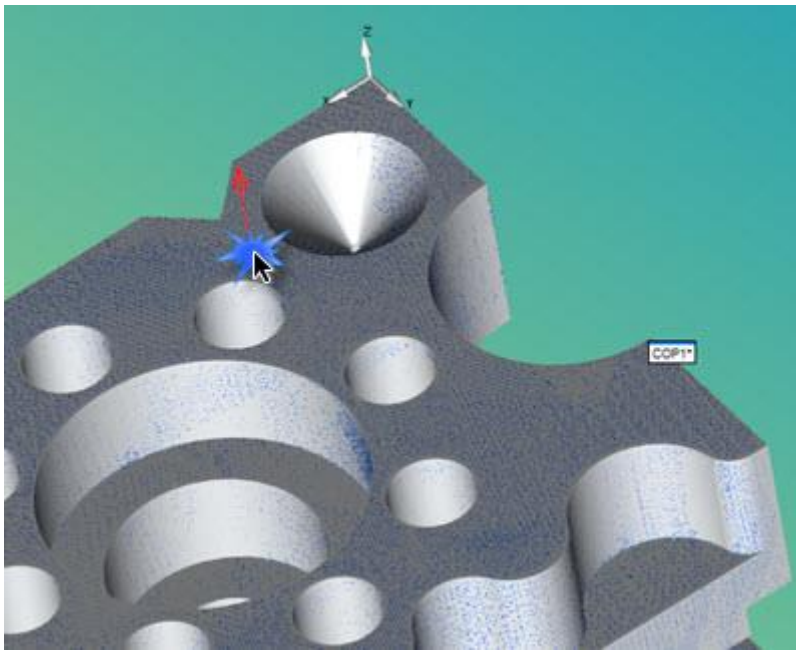
So erstellen Sie einen Querschnitt zwischen zwei Punkten:

1. Klicken Sie für Querschnitte mit einer PW als Eingabe auf **Einfügen | Punktwolke | Operator**, um das Dialogfeld **Punktwolke bearbeiten** aufzurufen.

Klicken Sie für Querschnitte mit einem Netz als Eingabe auf **Einfügen | Netz | Operator**, um das Dialogfeld **Netz bearbeiten** aufzurufen.

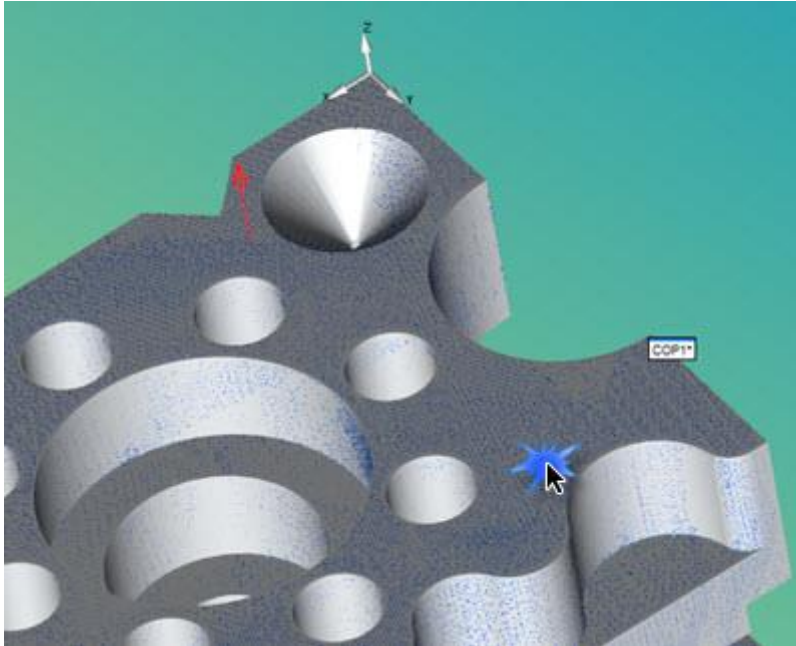
2. Wählen Sie den Operator **Querschnitt** aus der Liste **Operator** und dann die Funktion **2 Punkte** aus der Liste unterhalb der Liste **Operator** aus.

3. Wählen Sie von der Symbolleiste **QuickMeasure** oder **Grafikansicht**, die richtige Grafikansicht für die Ausrichtung des Querschnittes. Weitere Informationen zur Symbolleiste **QuickMeasure** finden Sie im Abschnitt "Symbolleiste 'QuickMeasure'" in der Dokumentation über "PC-DMIS KMG". Weitere Informationen zur Symbolleiste **Grafikansicht** finden Sie unter "Symbolleiste 'Grafikansicht'" im Abschnitt "Verwenden von Symbolleisten" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
4. Klicken Sie im Grafikfenster auf eine gewünschte Position, um den ersten Punkt des Querschnittes zu definieren.

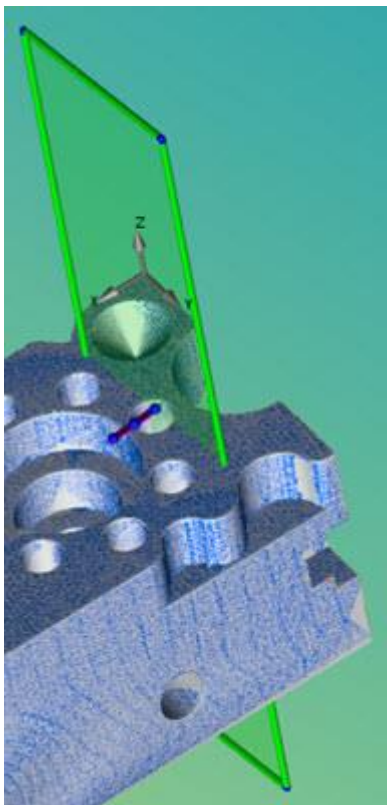


Der Vektor des Punktes wird als roter Pfeil senkrecht zur ausgewählten Fläche angezeigt.

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



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 vom Netz, der Punktwolke, oder der Symbolleiste "QuickCloud"

Um Querschnitts-Polylinien anzuzeigen oder zu verbergen:


1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Netz**, **Punktwolke** oder **QuickCloud (Ansicht | Symbolleisten)** auf den Auswahlpfeil **Querschnitt**, um die Symbolleiste **Querschnitt** zu öffnen:



Auswahlpfeil - Symbolleiste Punktwolke - Querschnitt



Auswahlpfeil - Symbolleiste Netz - Querschnitt

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **2D-Querschnitt-Diashow** (), um die Querschnitte in der 2D-Ansicht im Grafikfenster anzuzeigen.
3. Klicken Sie in der Symbolleiste der schwebenden Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt** im Grafikfenster auf die entsprechende Schaltfläche, um die beschriebene Aktion auszuführen:




Schaltfläche **Nominale Polylinien ein-/ausblenden** - Klicken, um die schwarzen, nominalen Polylinien auszublenden oder anzuzeigen.



Schaltfläche **Gemessene Polylinien ein-/ausblenden** - Klicken, um die gelben, gemessenen Polylinien auszublenden oder anzuzeigen.

Querschnitt-Diashow

Die Schaltfläche **2D-Querschnitt-Diashow** aktiviert die schwebende Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt** im Grafikfenster. Verwenden Sie in der schwebenden Symbolleiste die Schaltflächen **Vorherigen 2D-Querschnitt anzeigen** und **Nächsten 2D-Querschnitt anzeigen**, um jeden Querschnitt in der jeweiligen Reihenfolge anzuzeigen. Sie können erkennen, ob die Querschnitt-Diashow aktiviert ist, wenn die Schaltfläche gedrückt angezeigt wird .



Wenn die Messroutine sowohl COPSECTIONS als auch MESHSECTIONS enthält, können Sie mit den Schaltflächen **Nächsten 2D-Querschnitt anzeigen** und **Vorherigen 2D-Querschnitt anzeigen** zum nächsten Querschnitt navigieren, entweder Netz oder PW.

Wenn Sie die Querschnitt-Diashow aktiviert haben, klicken Sie in der Symbolleiste auf **Vorherigen 2D-Querschnitt anzeigen** und **Nächsten 2D-Querschnitt anzeigen**, um einzelne Querschnitte in der 2D-Ansicht anzuzeigen (Nur anzeigen):

1. Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickCloud** den Auswahlpfeil **Querschnitt**, um die Symbolleiste **Querschnitt** zu öffnen.
2. Klicken Sie die Schaltfläche **2D-Querschnitt-Diashow**. Die Software zeigt eine 2D-Ansicht des Querschnitts und die schwebende Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt**. Sie können die Symbolleiste beliebig im Grafikanzeige Fenster verschieben. Die schwebende Symbolleiste enthält diese Schaltflächen, mit denen Sie in der 2D-Ansicht im Grafikfenster durch die einzelnen Querschnitte navigieren können:



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



Wenn Sie keinen Querschnitt auswählen, wählt die Software den ersten über der aktuellen Cursorposition im Bearbeitungsfenster aus. Das bedeutet, dass nichts angezeigt wird, wenn über der aktuellen Cursorposition keine Querschnitte definiert sind. Dasselbe geschieht, wenn Sie den *ersten* Querschnitt in der Liste auswählen und auf diese Schaltfläche klicken.



Nächsten 2D-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 Sie keinen Querschnitt auswählen, wählt die Software den ersten unter der aktuellen Cursorposition im Bearbeitungsfenster aus. Das bedeutet, dass nichts angezeigt wird, wenn nach der aktuellen Cursorposition keine Querschnitte definiert sind. Dasselbe geschieht, wenn Sie den *letzten* Querschnitt in der Liste auswählen und auf diese Schaltfläche klicken.

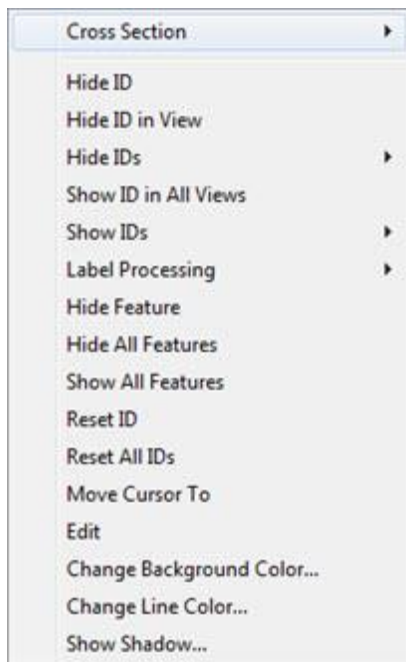
Details zur schwebenden Symbolleiste **Grafische Steuerung - Querschnitt** finden Sie unter "2D-Ansicht von Querschnitten".

3. Klicken Sie die Schaltfläche **2D-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 Etikette eines Querschnitt-Elementes, um das Kontextmenü 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

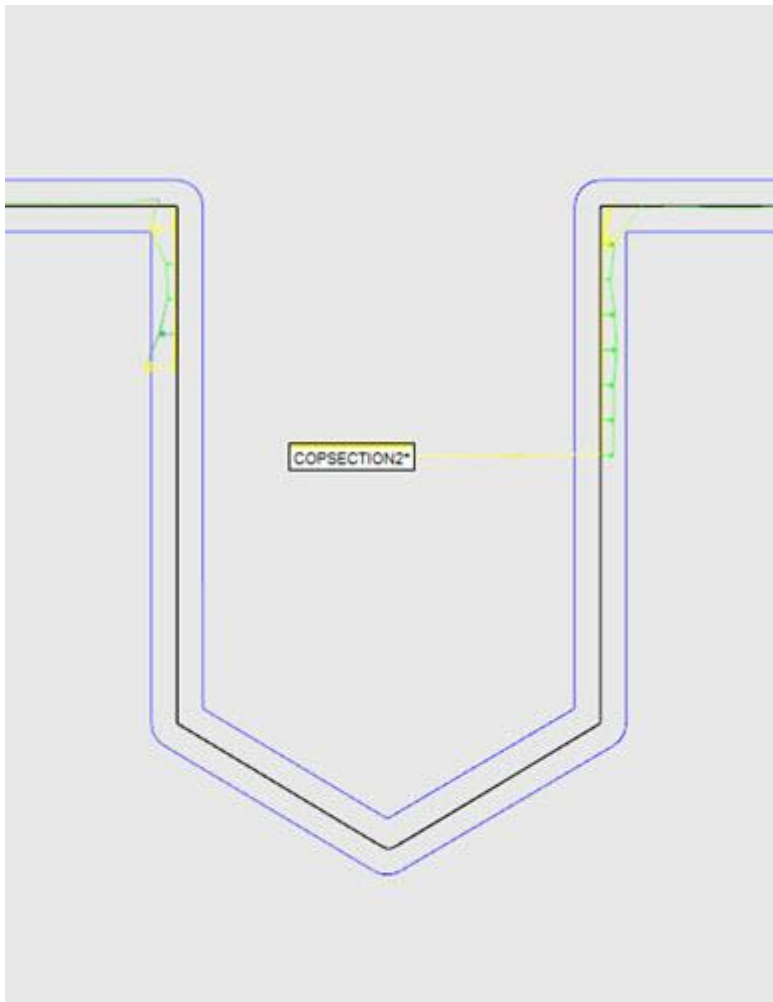
Abstände können an 2D-Querschnitten im Grafikfenster gemessen werden. Sie müssen die Querschnitte bereits erstellt haben und die Querschnitte in der 2D-Ansicht geöffnet sein. Weitere Informationen zur Anzeige von Querschnitten in der 2D-Ansicht finden Sie unter "Polylinien der Querschnitte ein-/ausblenden".

So erstellen Sie eine Querschnitts-Abstandslehre:

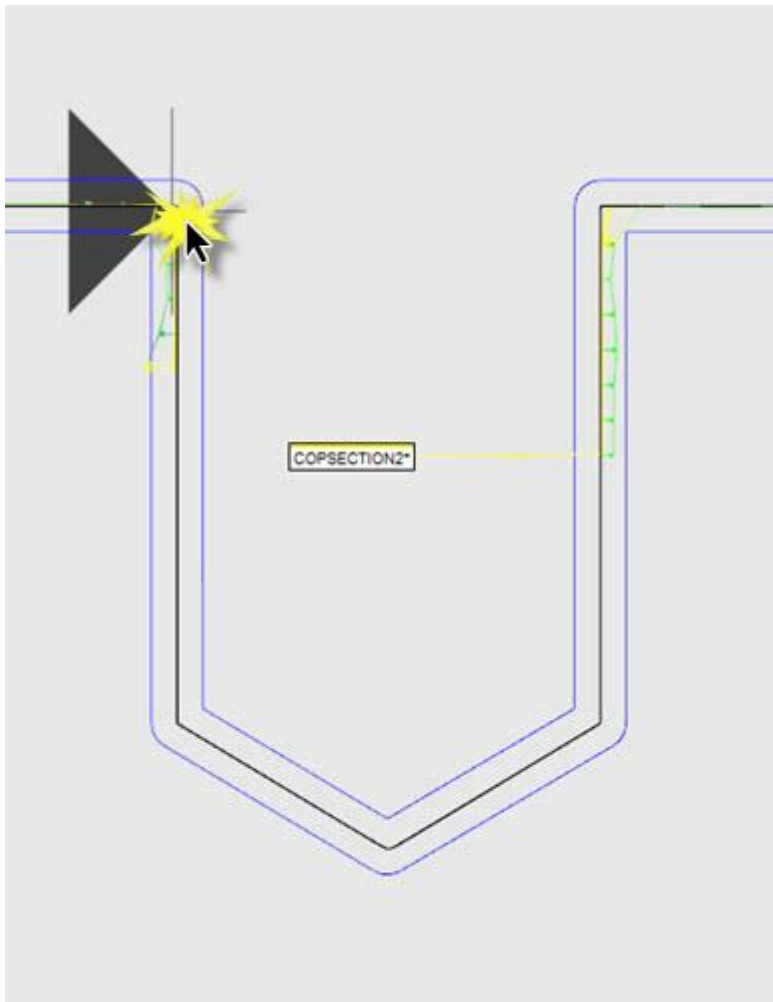
1. Klicken Sie in der **Punktewolke** auf die Symbolleiste **QuickCloud** oder **Netz (Ansicht | Symbolleisten)** auf den Auswahlpfeil **Querschnitt**, um die Symbolleiste **Querschnitt** zu öffnen.



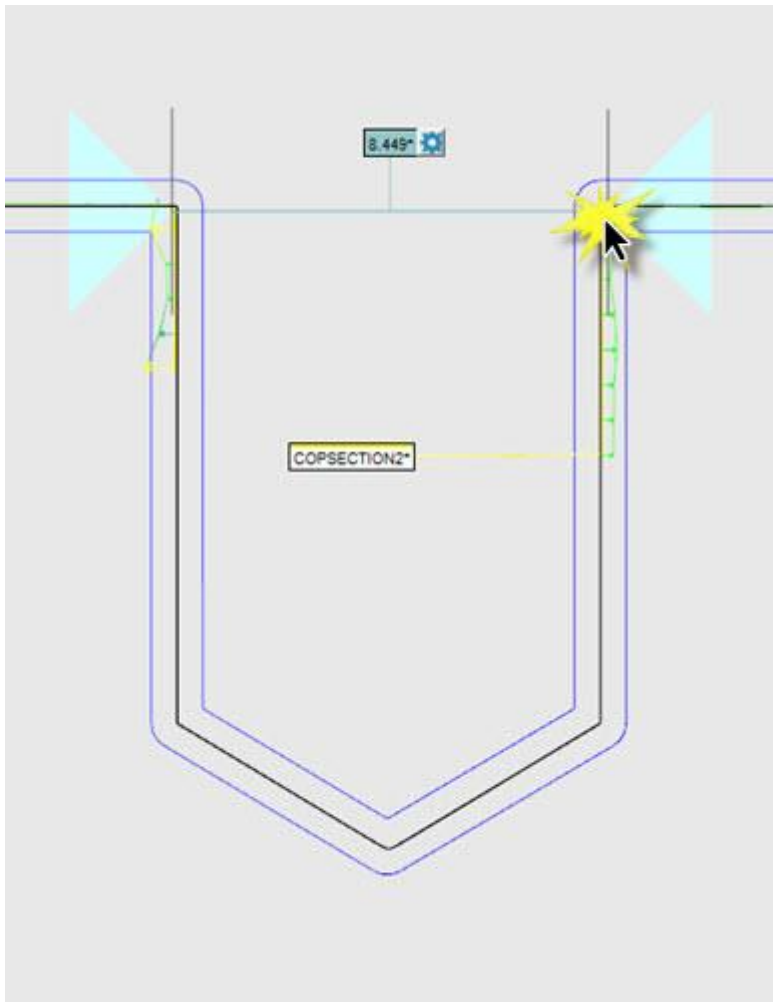
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **2D-Querschnitts-Diashow** () , um die 2D-Ansicht aufzurufen.
3. Klicken Sie die Schaltfläche **Vorherigen 2D-Querschnitt anzeigen** oder **Nächsten 2D-Querschnitt** anzeigen, bis der Querschnitt im Grafikfenster angezeigt wird.



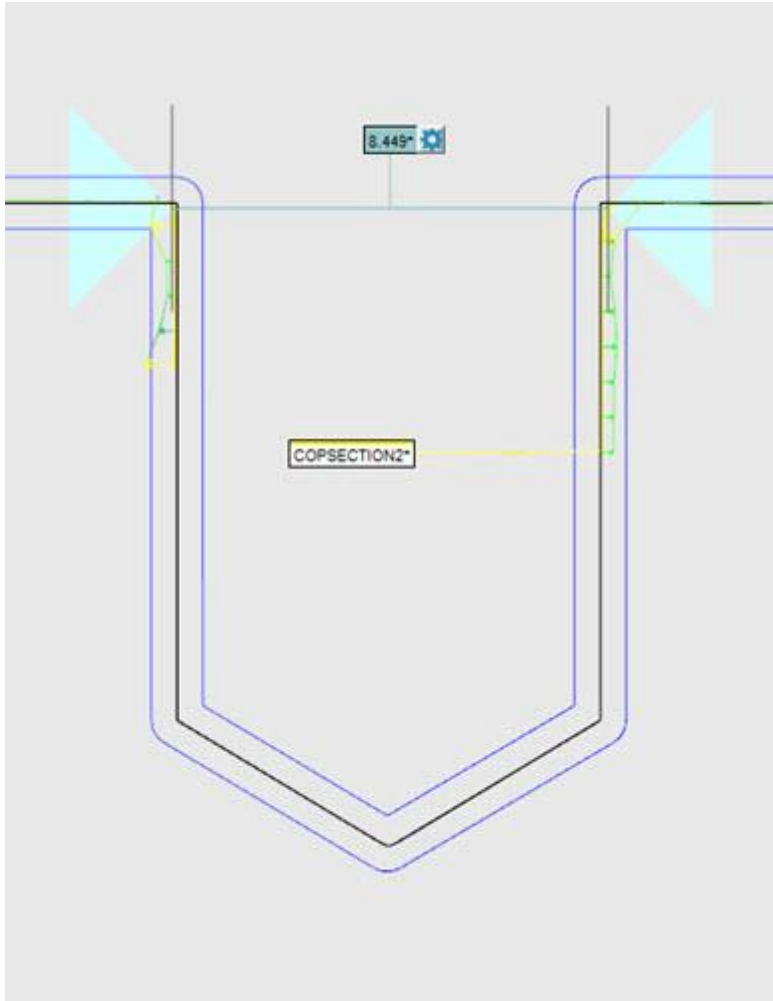
4. Bewegen Sie den Mauszeiger im Grafikfenster über den Querschnitt, klicken und ziehen Sie anschließend, um den Startpunkt anzuzeigen.



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.



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.



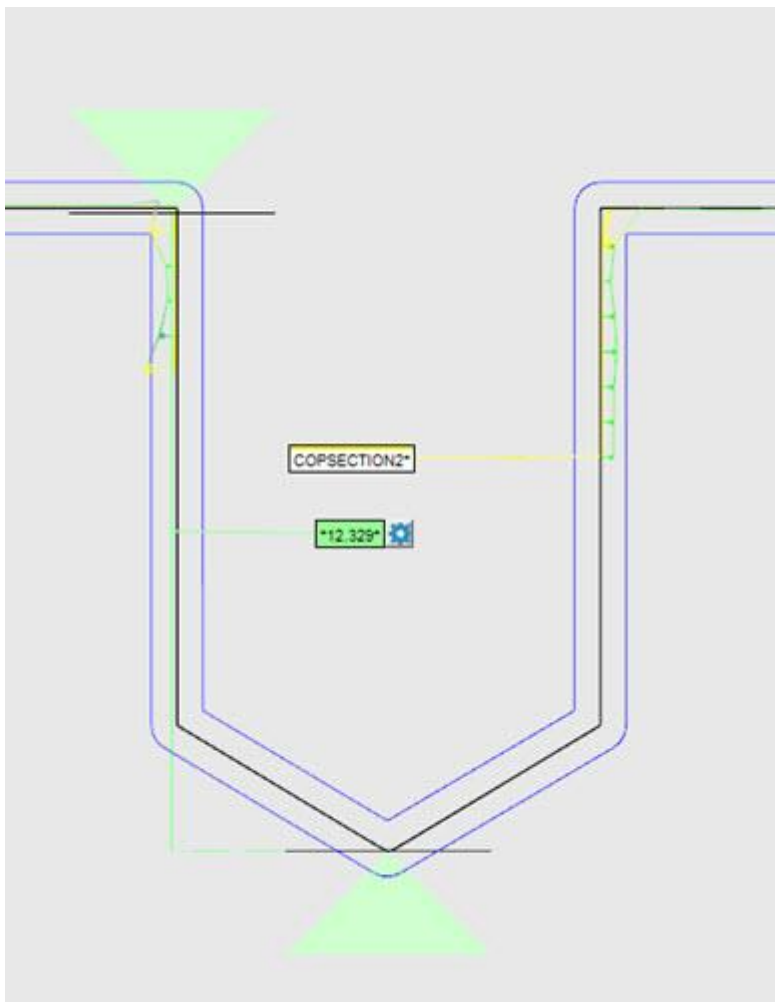
Beispiel für parallele Abstandslehre

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.

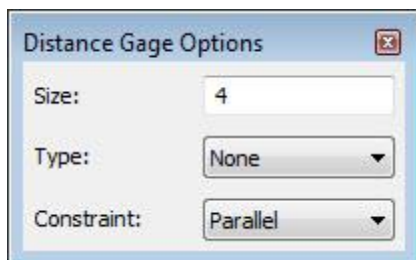
Beispiel: Der Querschnitt wurde nicht entlang der X-, Y- oder Z-Achse erzeugt.

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.

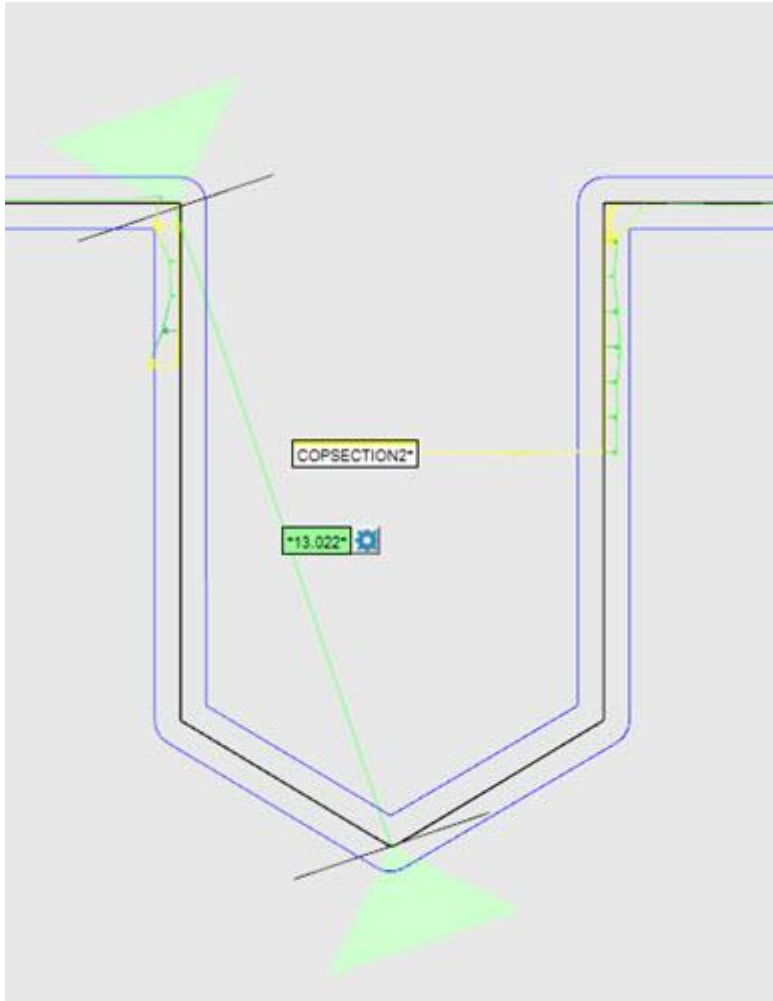


Beispiel für versetzte Abstandslehre

- 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 Endpunktsymbolen im Grafikfenster bestimmt. Wenn die Option **Besteinspassung**, **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.
- **Besteinspassung** - 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.

Abstandslehre mit und ohne Messpunkte erstellen

Sie können eine Abstandslehre mit oder ohne Messpunkte auf beiden Seiten des Messlehre erstellen.



Beispiel 1



Abstandslehre erstellt mit Messpunkten auf beiden Seiten (gekennzeichnet durch farbige Pfeile)



Beispiel 2



Abstandslehre erstellt mit Messpunkten auf nur einer Seite

In diesem Fall markiert PC-DMIS den Abstandswert mit einem Sternchen. Dies deutet darauf hin, dass eine oder mehrere Seiten nicht gemessen werden. Der Wert gibt den Abstand zwischen dem Nennwert (graue Pfeilseite) und der gemessenen Seite an.



Beispiel 3



Abstandslehre erstellt ohne Messpunkten auf beiden Seiten (graue Pfeile)

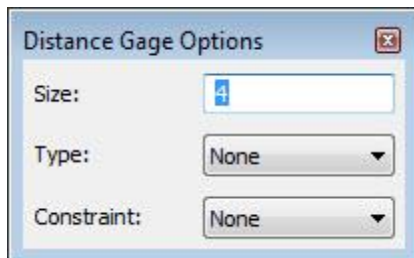
In diesem Fall zeigt die Abstandslehre den Nennwert an.

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.

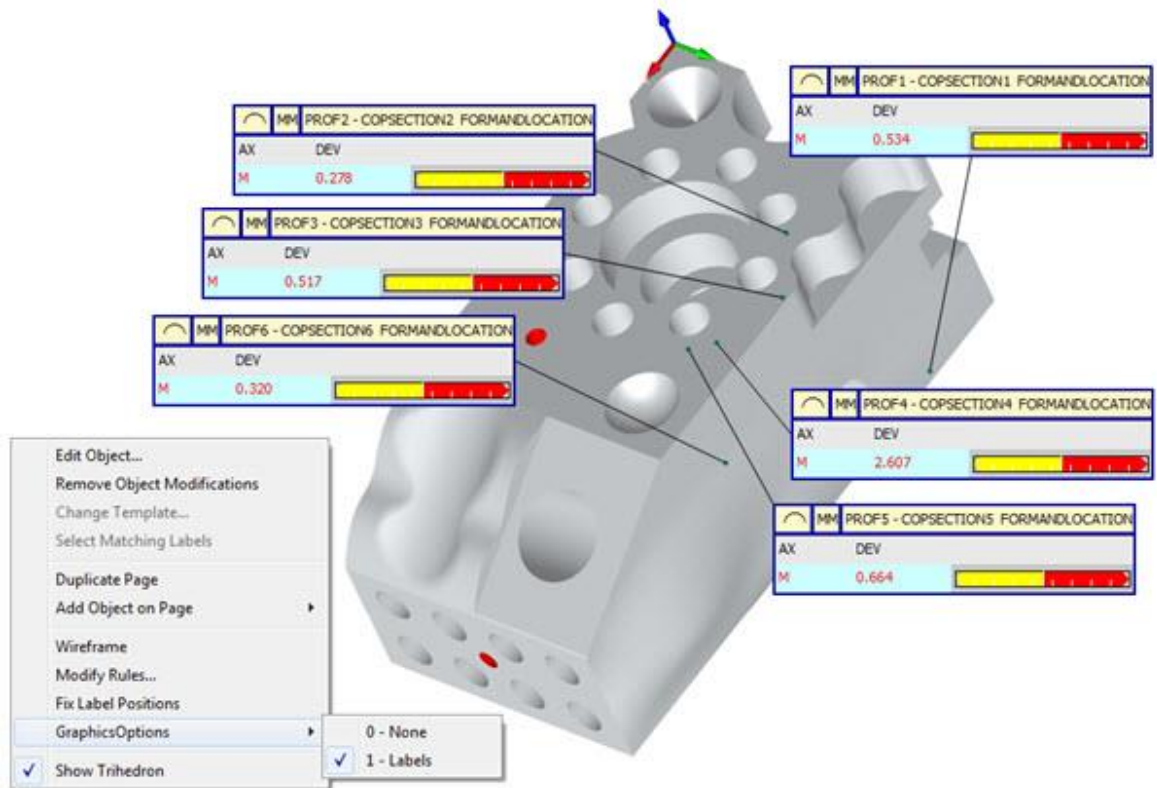


Anzeige von Querschnitts-Etiketten in Berichten

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.

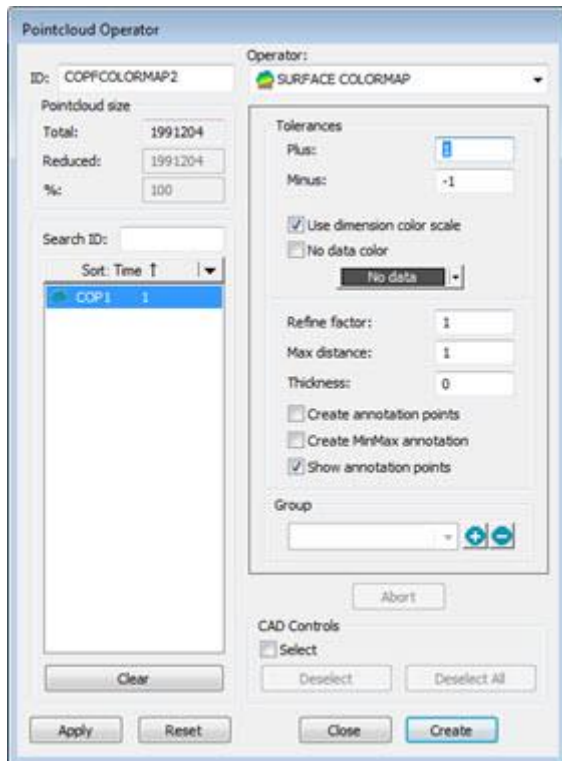


2. Klicken Sie die **GrafikOptionen**, anschließend **1 - Etiketten**, um alle Etiketten in Ihrem Protokoll anzuzeigen. Klicken Sie auf **0 - Keine**, um alle Etiketten auszublenden.

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)

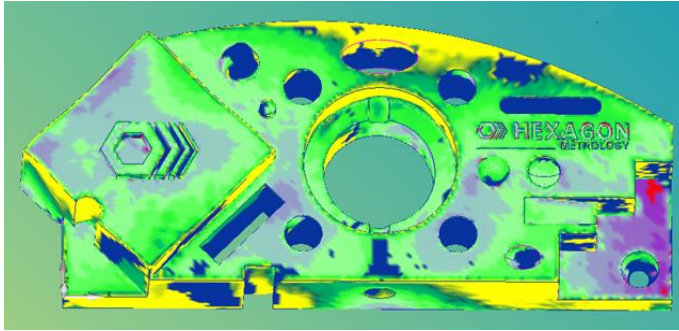
Die FLÄCHENFARBENKARTE definiert die Farbigkeit des CAD-Modells. Das Modell ist gemäß der Abweichung der Punktwolke im Vergleich zu den CAD-Daten eingefärbt. Das Modell verwendet dabei die Farben im Dialogfeld **Merkmalsfarben bearbeiten** und die Toleranzgrenzwerte in den Feldern **Obere Toleranz** und **Untere Toleranz**, die weiter unten behandelt werden.

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

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

Die Funktion FLÄCHENFARBENKARTE kann für eine Punktwolke durch einen Klick

auf die Schaltfläche **Punktwolke Flächenfarbenkarte** () von der Symbolleiste **Punktwolke** (**Ansicht** | **Symbolleisten** | **Punktwolke**) oder über den Menüeintrag **Einfügen** | **Punktwolke** | **Flächenfarbenkarte** 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, definiert die Software die Farbleiste für die Farbeigenschaften der Flächenfarbenkarte durch die Merkmalsfarbenleiste. Weitere Informationen zur Merkmalsfarbenleiste finden Sie unter "Anwenden des Fensters 'Merkmalsfarben' (Merkmalsfarbenleiste)" im Abschnitt "Arbeiten mit weiteren Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Edit Color Scale ...

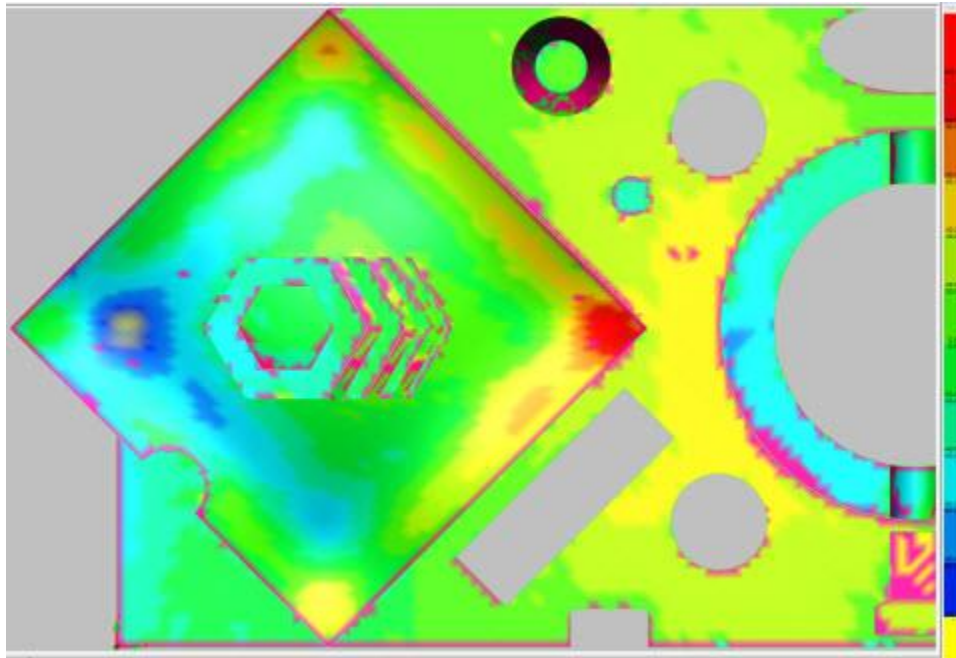
Farbleiste bearbeiten - Die Schaltfläche **Farbskala bearbeiten** ist verfügbar, wenn das Kontrollkästchen **Merkmalsfarben-Skala verw.** nicht aktiviert ist. Wenn angeklickt Sie die Farbe, Maßstab und Grenzwerte der Flächen- und Punktfarbenkarte im Dialogfeld **Farbskala-Editor** dynamisch ändern. Weitere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

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

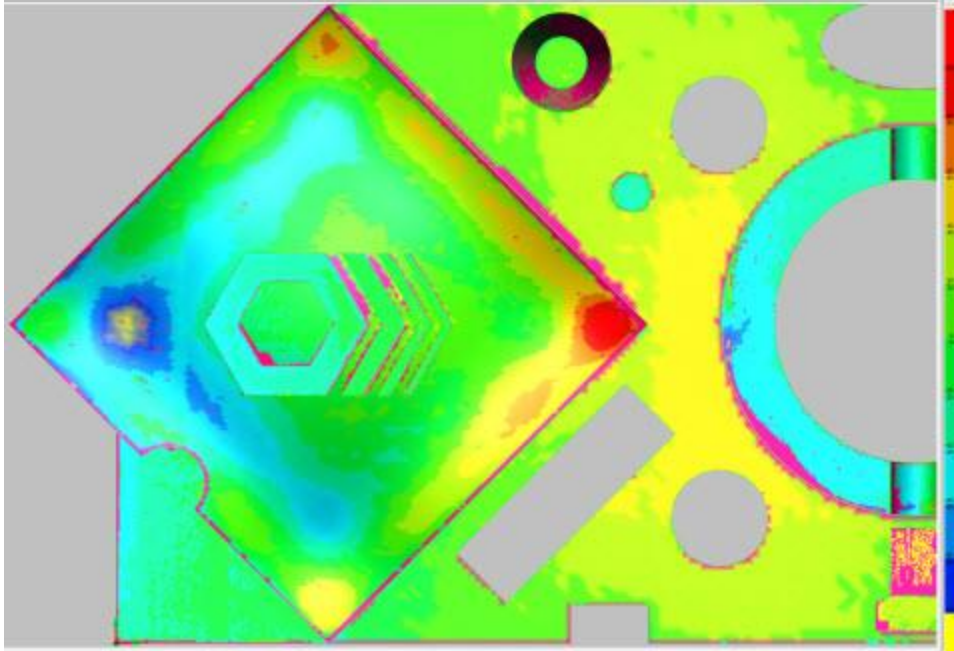
Verfeinerungsfaktor - Damit wird die Genauigkeit der Flächenfarbenkarte angepasst. Wenn Sie diesen Wert ändern, zeichnet PC-DMIS eine neue, veränderte Farbenkarte. Die zugrundeliegenden Daten ändern sich nicht. Die Farbkarte bedeckt das CAD-Modell mit farbigen Dreiecken. Die Farbe der Scheitelpunkte eines jeden Dreiecks entspricht der Abweichung von der Punktwolke. Die Farben entstammen der oben beschriebenen Merkmalsfarben-Skala. Mit einen 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 Punktwolken-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.

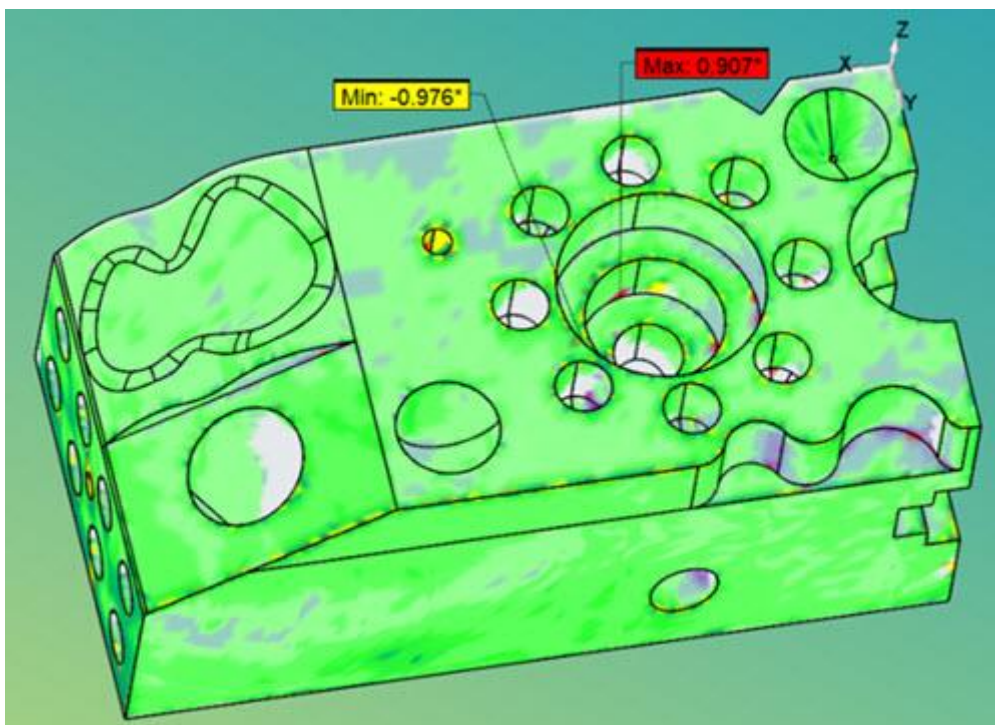
Kontrollkästchen **Anmerkungspunkte erstellen** - Mit Beschriftungen kann die Abweichung einer bestimmten Position auf einer Flächen-Farbenkarte mit der entsprechenden Farbe angezeigt werden. So erstellen Sie eine Anmerkung:

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 Grafikfenster. PC-DMIS evaluiert und erstellt eine Kennzeichnung mit derselben Hintergrundfarbe wie der PW-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 dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, 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 Kontextmenü 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** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden alle erstellten Beschriftungspunkte eingeblendet.

Gruppe - Damit können Gruppen für Flächenfarbentabellen erstellt, modifiziert oder identifiziert werden. Weitere Informationen finden Sie unter "Methode 2" im Abschnitt "FARBENTABELLE 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, PW1, ,
```


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

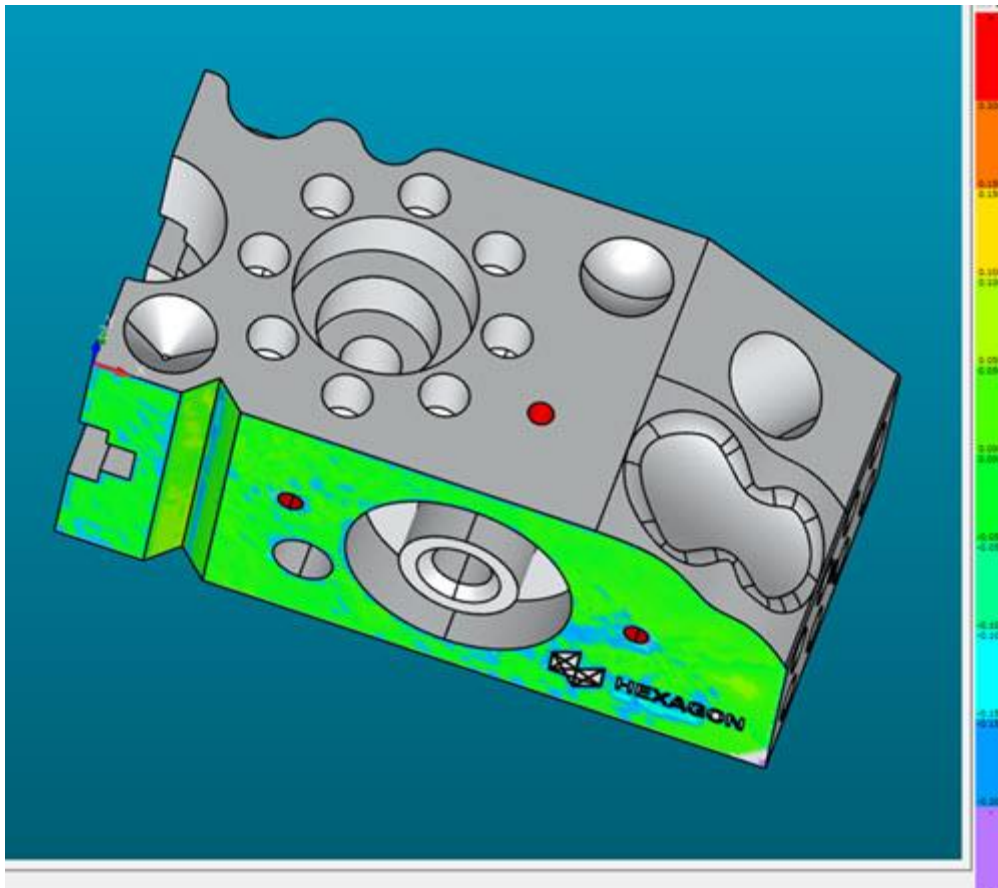
Eine FARBENKARTE kann auf ein CAD-Modell mit mehreren Flächenprofiltoleranzen mit zwei Methoden angewendet werden.

Methode 1

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

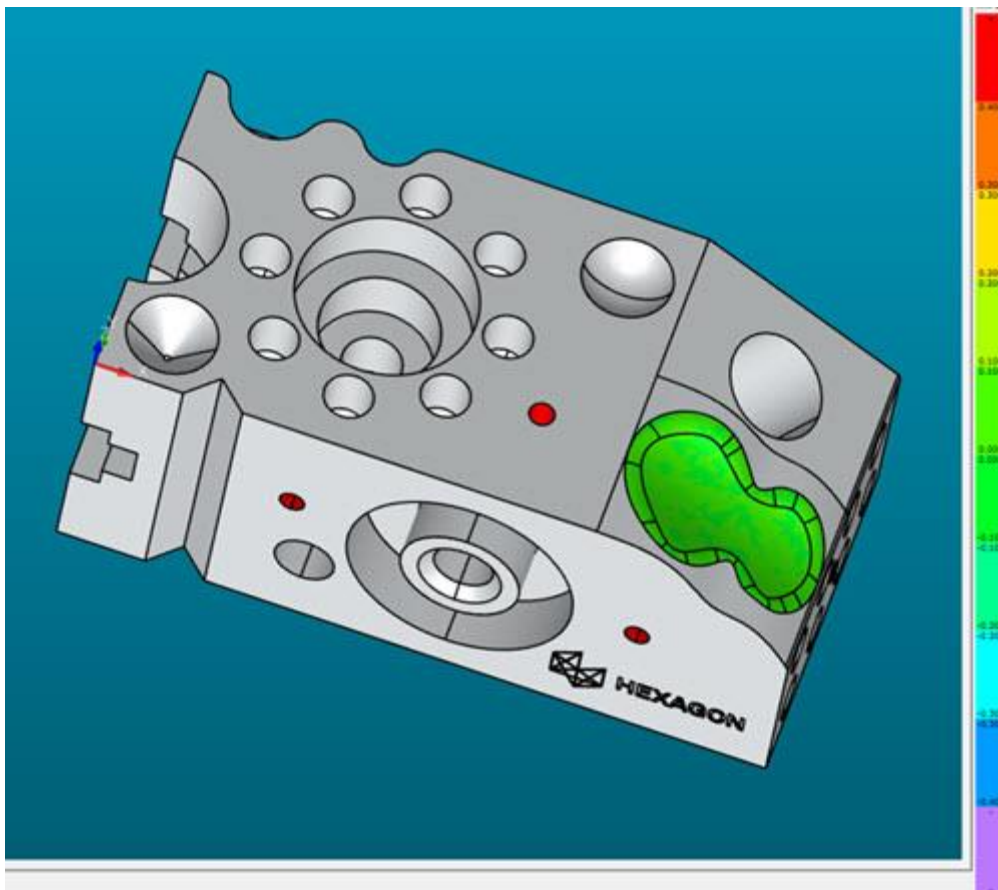
Um mehrere Flächenfarbkarten zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktewolke** auf die Schaltfläche **Punktewolke Flächenfarbkarte** (). Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** für Flächenfarbkarten.
2. Toleranzen eingeben.
3. Wählen Sie die spezifischen CAD-Flächen aus. Weitere Details zur Auswahl der CAD-Flächen finden Sie unter "Arbeiten mit CAD-Flächen" im Kapitel "Scannen Ihres Werkstücks" 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

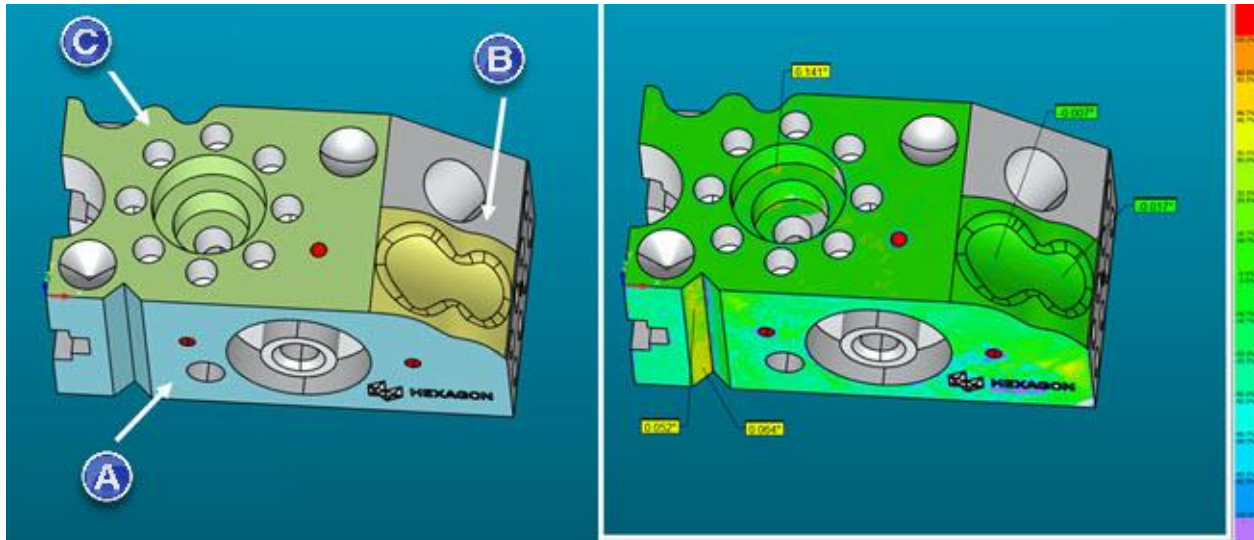
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erstellen**, um die Flächenfarbenkarte zum Bearbeitungsfenster hinzuzufügen.
6. Erstellen Sie ein zweite Flächenfarbenkarte auf die gleiche Weise für das nächste Flächenprofil.



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:

Gruppierte CAD-Oberflächen (links): (A) - Group01 TOL +/-0.1mm (B) - Group02 TOL +/-0.2mm (C) - Group03 TOL +/-

Flächenfarbenkarte, angewendet auf gruppierte CAD-Flächen (rechts): Das Farbbild rechts zeigt die Abweichungen in jeder Gruppe anhand des prozentualen Anteils der Toleranzen.

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

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Punktewolke** auf die Schaltfläche **Punktewolke**

Flächenfarbenkarte (). Damit öffnet sich das Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** für Flächenfarbenkarten.

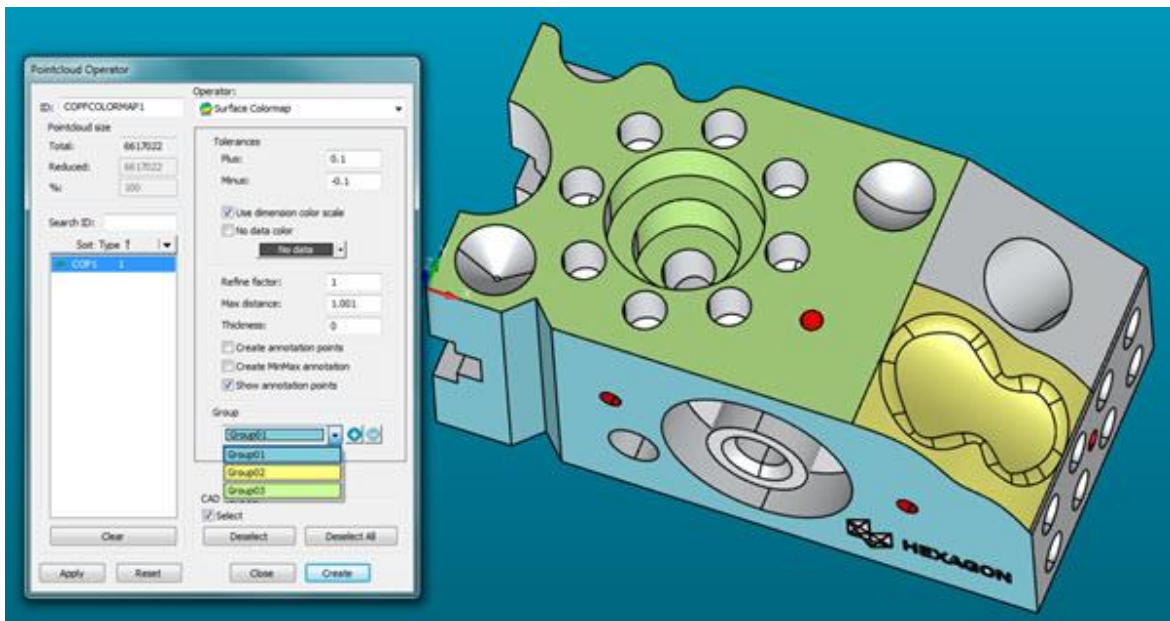
2. Geben Sie die Toleranzwerte und Farbenkartenparameter (**Verfeinerungsfaktor**, **Max. Abstand**, usw.) ein.
3. Markieren Sie im Dialogfeld **Punktewolke bearbeiten** das Kontrollkästchen **Auswählen** im Bereich **CAD-Steuerungen**.
4. Klicken Sie auf jede CAD-Fläche, die gruppiert werden soll. Die Flächen werden beim Anklicken mit der Gruppenfarbe hervorgehoben. 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.

6. 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

7. Um Änderungen an einer Gruppe vorzunehmen, wählen Sie diese aus der Liste **Gruppe** aus und führen Sie die erforderlichen Änderungen durch.
8. 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:

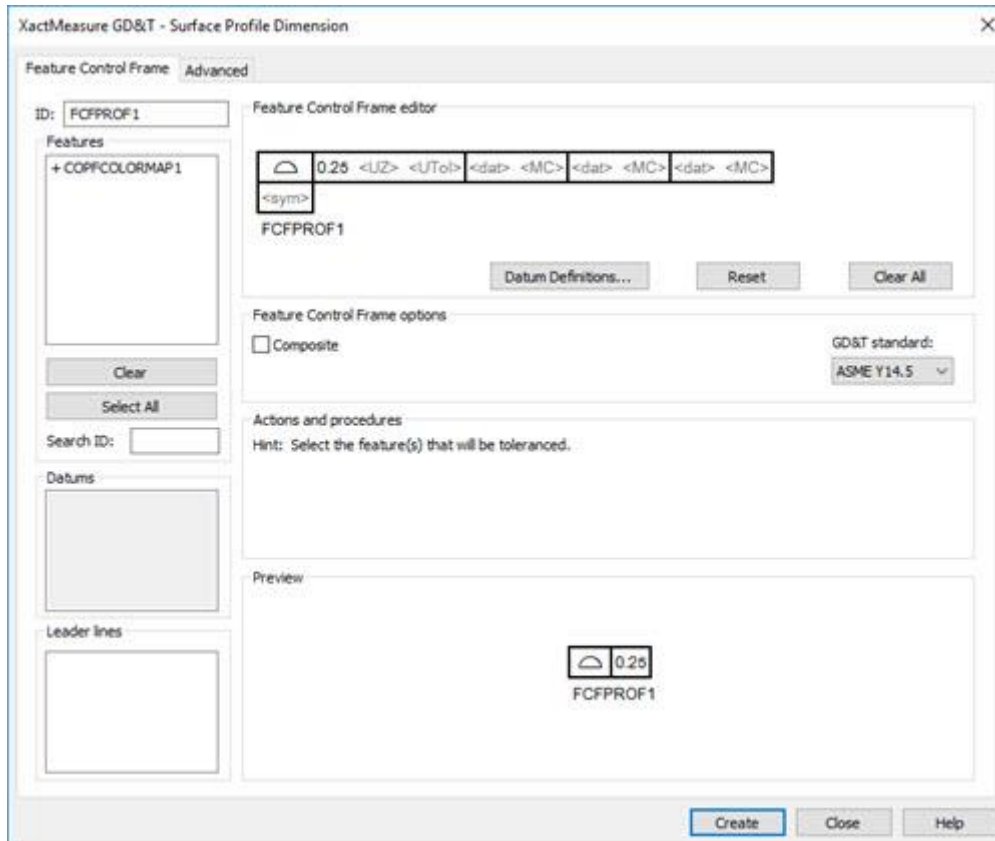
Klicken Sie auf der Symbolleiste **Merkmal (Ansicht | Symbolleisten | Merkmal)** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**. Die Software öffnet daraufhin das Dialogfeld **Flächenprofil** für V37 kompatible Merkmale:

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 F< - Merkmal "Flächenprofil"**:



Dialogfeld XactMeasure F< - Merkmal "Flächenprofil" für Punktwolke-Farbenkarte mit Gruppen

Klicken Sie auf **+** links neben der PWFARBENKARTE in der Liste **Elemente**, um FARBENKARTEN-Gruppen anzuzeigen.

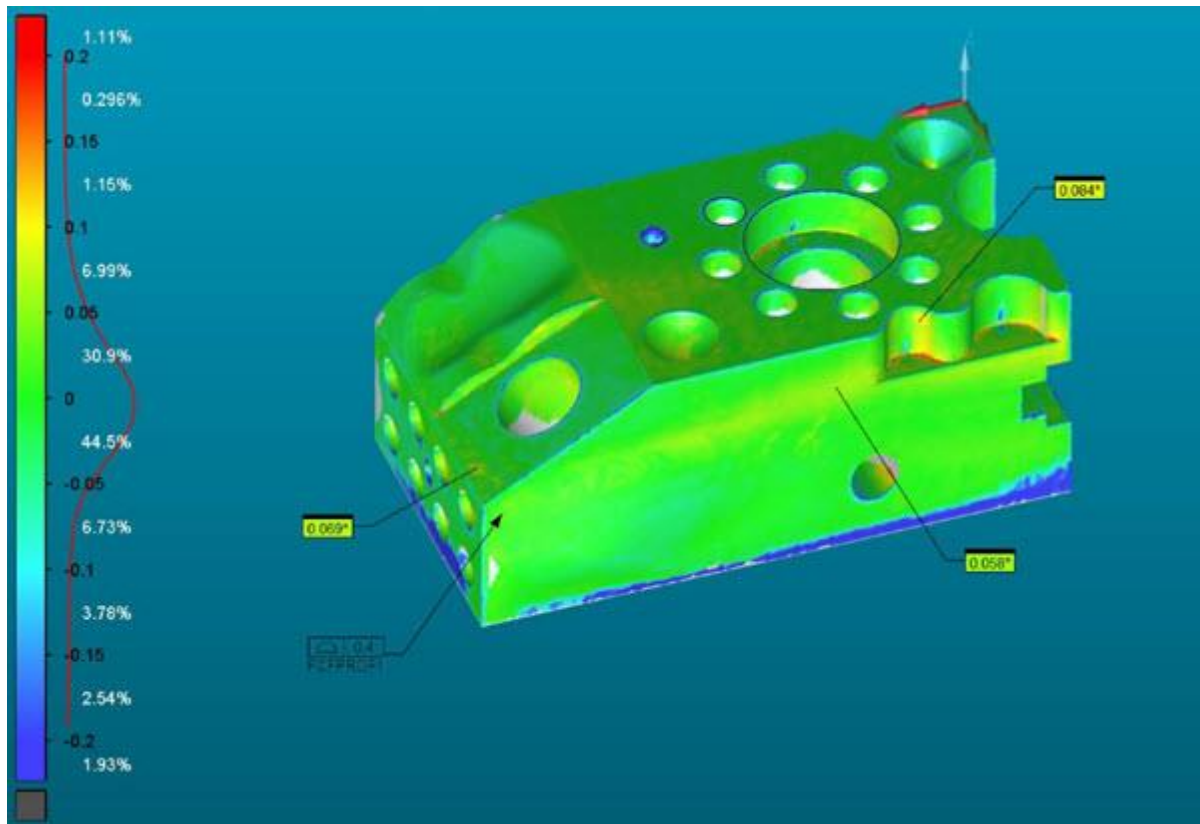


3. Wählen Sie in der Liste **Elemente** zur Dimensionierung die gewünschten FARBENKARTEN-Gruppen und -Elemente aus. Wenn ein Bezugselement ausgewählt wird, muss dies eine Ebene sein.
4. Definieren Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

Weitere Informationen zum Erzeugen eines V37 kompatible Flächenprofils finden Sie unter "So erstellen Sie das Merkmal eines Elements mit der Option Flächenprofil" im Kapitel "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Merkmal "Flächenprofil" mittels Punktwolke-Flächen-FARBENKARTE

Sie können eine Punktwolken-Flächen-FARBENKARTE verwenden, um ein Merkmal "Flächenprofil" zu erstellen.



Beispiel für ein Merkmal "Flächenprofil" aus Punktwolken-Flächen-FARBENKARTE

Sie erstellen Sie ein Merkmal "Flächenprofil" aus einer Punktwolken-Flächen-FARBENKARTE:

1. Erstellen Sie eine Punktwolke-Flächen-FARBENKARTE. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "PUNKTFARBENKARTEN".
2. Verwenden Sie eine dieser Methoden, um das Merkmal "Flächenprofil" zu erstellen:

V3.7-kompatibles Merkmal

Um das Merkmal "Flächenprofil" für V3.7-kompatible Merkmale zu erstellen:

- a. Stellen Sie sicher, dass die Option **V3.7-kompatible Merkmale verwenden (Einfügen | Merkmal | V3.7-kompatible Merkmale)** aktiviert ist.
- b. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Merkmal (Ansicht | Symbolleisten | Merkmal)** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**, oder wählen Sie es aus dem Menü (**Einfügen | Merkmal | Profil | Fläche**) aus. Das Dialogfeld **Flächenprofil** wird eingeblendet.

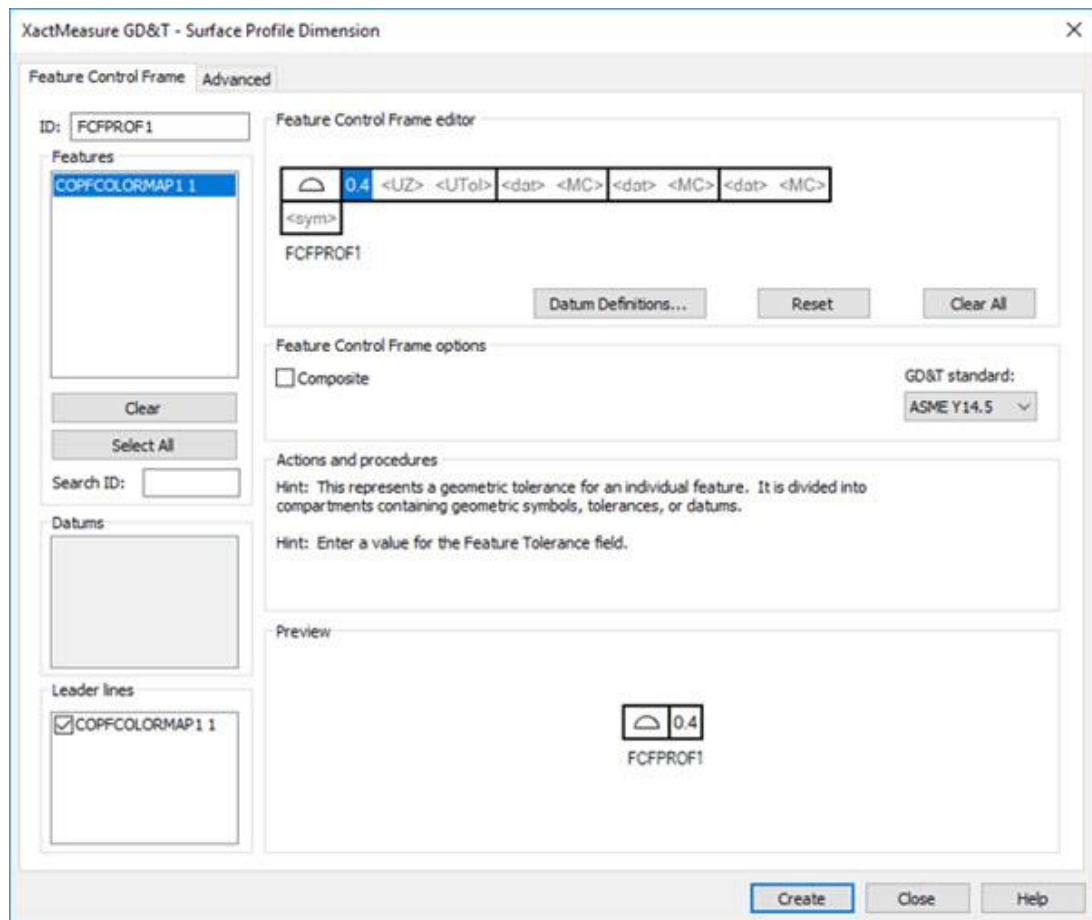
Dialogfeld Flächenprofil (V37 kompatible Merkmale) für Punktwolke-Flächen-FARBENKARTE

Weitere Informationen zum Erzeugen eines V37 kompatible Flächenprofils finden Sie unter "So erstellen Sie das Merkmal eines Elements mit der Option Flächenprofil" im Kapitel "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

XactMeasure Merkmal

Um das Merkmal "Flächenprofil" für XactMeasure-Merkmale zu erstellen:

- 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 (Ansicht | Symbolleisten | Merkmal)** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**, oder wählen Sie es aus dem Menü (**Einfügen | Merkmal | Profil | Fläche**) aus. Die Software öffnet daraufhin das Dialogfeld **XactMeasure F< - Merkmal "Flächenprofil"**.



Dialogfeld XactMeasure F< - Merkmal "Flächenprofil" für Punktwolke-Flächen-FARBENKARTE


3. Wählen Sie im Listenfeld **Elemente** die gewünschte Punktwolken-Flächen-FARBENKARTEN.
4. Definieren Sie je nach Bedarf weitere Optionen.

PUNKTFARBENKARTE

The screenshot shows the 'Pointcloud Operator' dialog box with the 'Point Colormap' operator selected. The ID is 'COPPCOLORMAP1'. The Pointcloud size is shown as Total: 7079, Reduced: 7079, and %: 100. The Search ID field is empty. The Sort dropdown is set to 'Program' with an upward arrow. A list box shows 'COP1 1' selected. The Tolerances section has Plus: 1, Minus: -1, and the 'Use dimension color scale' checkbox is checked. The Display section has 'Dots', 'Needles', and 'Text' checkboxes all checked, with Size: 2 and Scale: 10. Max distance is 1 and Thickness is 7.7448001. The CAD Controls section has the 'Select' checkbox unchecked. Buttons at the bottom include 'Clear', 'Apply', 'Reset', 'Close', 'Create', 'Deselect', 'Deselect All', and 'Abort'.

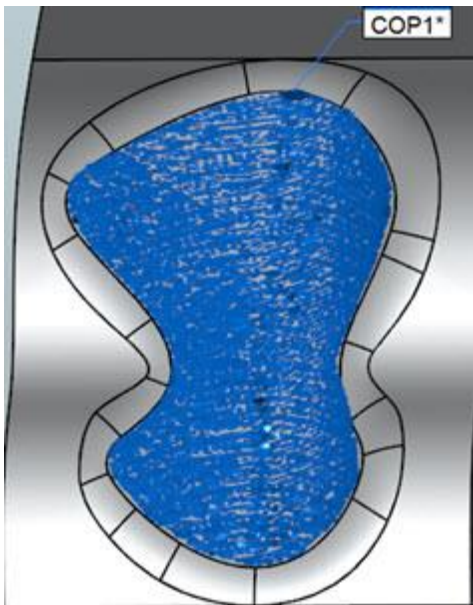
Dialogfeld "Punktewolke-Funktion" – Funktion "PUNKTFARBENKARTE" (POINT COLORMAP)

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 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.

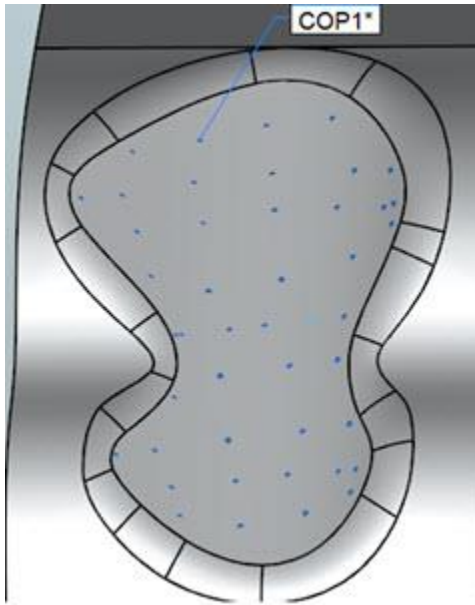
Die Funktion PUNKTFARBENKARTE kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die Schaltfläche **Punktwolke Punktfarbenkarte** () von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Einfügen | Punktwolke | Punktfarbenkarte** ausgeführt werden.

Der empfohlene Vorgang zur Erstellung von Punktfarbenkarten lautet:

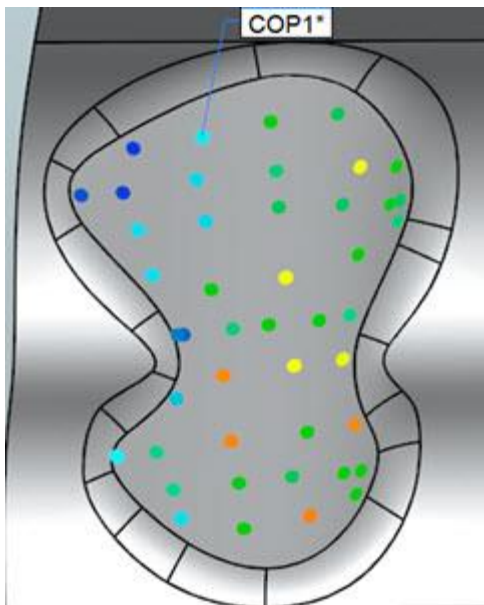
1. Die Daten auf der Fläche, für die die Punktfarbenkarte benötigt wird, werden bereinigt oder ausgewählt.



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

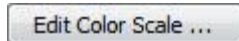
Die Funktion Punktfarbenkarte besitzt folgende Eigenschaften:

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

Plus - Oberer Toleranzwert

Minus - Unterer Toleranzwert

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



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 `PW/OPER, PUNKTFARBENKARTE` 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,

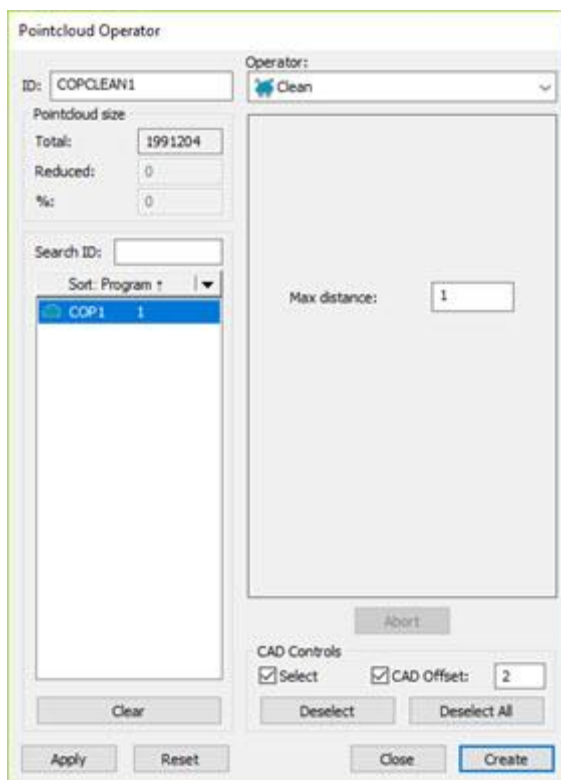
SIZE=50023

REF, PW2, ,
```

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

Die Bereinigungsfunktion 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. Dadurch wird die Punktwolke sofort bereinigt.

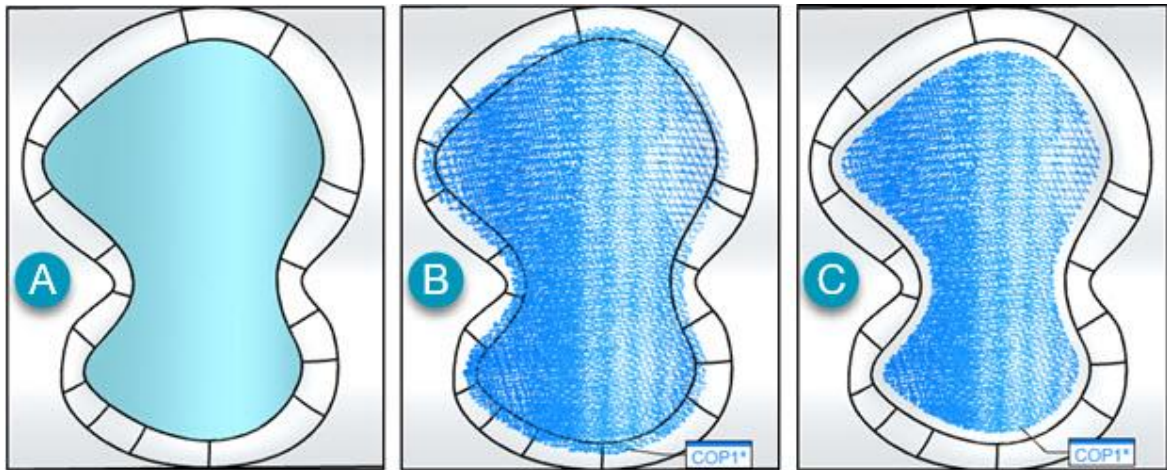
Klicken Sie auf **Einfügen | Punktwolke | Vorgang**, um das Dialogfeld **Punktwolke-Operator** aufzurufen. Wählen Sie aus der Liste **Vorgang** die Option **Bereinigen** aus.

Das Dialogfeld für den Vorgang **Bereinigen** enthält folgende Optionen:

Max. Abstand - Einen Wert eingeben, um den maximalen Abstand eines Punktes zum CAD-Modell zu definieren, für den der Punkt als Ausreißer angesehen wird.

CAD-Steuerungen - Wenn Sie das Kontrollkästchen **Auswählen** aktivieren, können Sie im Grafikfenster auf CAD-Flächen klicken, die von der Bereinigung betroffen sind. Das Programm hebt die ausgewählten Flächen Rot hervor. Der Vorgang betrifft die gesamte Punktwolke in Bezug auf die ausgewählten Flächen. Jeder Punkt, der sich in einer Entfernung befindet, die größer als der **Maximale Abstand** von allen ausgewählten Flächen ist, wird verworfen. Angenommen, Sie wählen eine einzige Fläche aus und geben den Wert 10 ein. Das bedeutet, dass alle Punkte in der PW, die 10 oder mehr Einheiten von den ausgewählten Flächen entfernt sind, bereinigt werden. Alle Punkte in der PW innerhalb der Länge von 10 Einheiten der ausgewählten Fläche bleiben erhalten.

Wenn das Kontrollkästchen **Auswählen** aktiviert ist, aktiviert die Software das Kontrollkästchen **CAD-Versatz**. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Eingabefeld **CAD-Versatz** zu aktivieren. Geben Sie einen Wert ein, mit dem PC-DMIS von den CAD-Kanten nach innen versetzt. Dies ermöglicht es Ihnen, Punkte in Bezug auf bestimmte CAD-Flächen zu isolieren und Punkte entlang der Kante innerhalb dieses festen Versatzabstandes zu ignorieren.



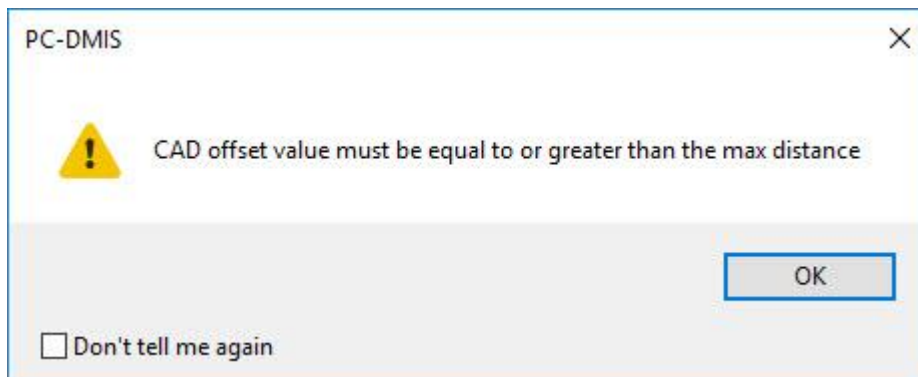
Beispiel für Verwendung der Bereinigungsverfahren mit den Optionen **Max. Abstand** und **CAD-Versatz**

A - CAD-Fläche im Grafikfenster ausgewählt

B - Bereinigungsverfahren ausgeführt mit **Max. Abstand** von 1 mm

C - Bereinigungsverfahren ausgeführt mit **Max. Abstand** von 1 mm und **CAD-Versatz** von 1 mm

Der **CAD-Versatz** muss größer oder gleich dem **Max. Abstand** sein. Wenn der **CAD-Versatz** kleiner als der **Max. Abstand** ist, zeigt PC-DMIS folgende Meldung an:

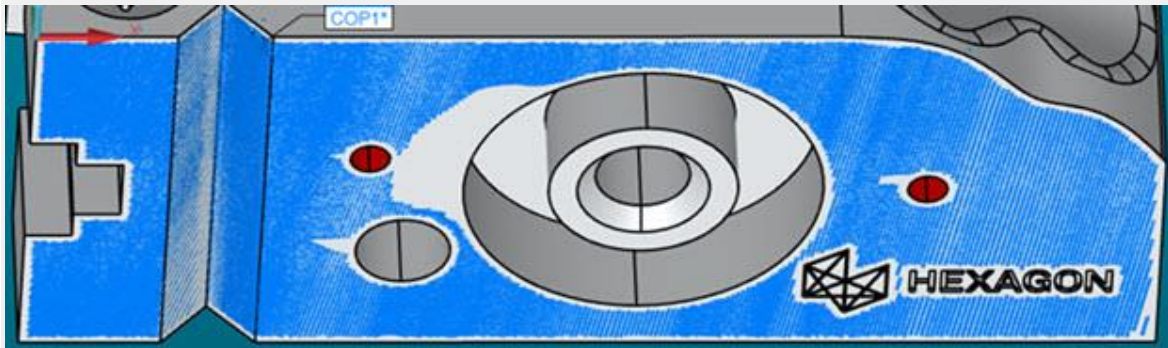


Wenn Sie auf **OK** klicken, setzt PC-DMIS den **CAD-Versatz** auf den aktuellen **Max. Abstand** zurück.



Sie können auch mehrere CAD-Flächen auswählen, wenn Sie den Bereinigungsverfahren und die Option **CAD-Versatz** verwenden. Wenn die CAD-

Flächen tangential zueinander stehen, wendet die Software den Versatz typischerweise auf die äußeren Grenzen an. Wenn die Flächen jedoch nicht tangential sind oder wenn es Unstimmigkeiten im CAD-Modell gibt, können die ausgewählten Flächen einzeln versetzt werden.



Beispiel für den Bereinigungsverfahren für mehrere tangente CAD-Flächen mit einem CAD-Versatz von 1 mm

Wenn Sie die Aktualisierungen des Dialogfelds abgeschlossen haben, klicken Sie auf **Erstellen**, um einen Befehl `COP/OPER, CLEAN` in das Bearbeitungsfenster einzufügen.

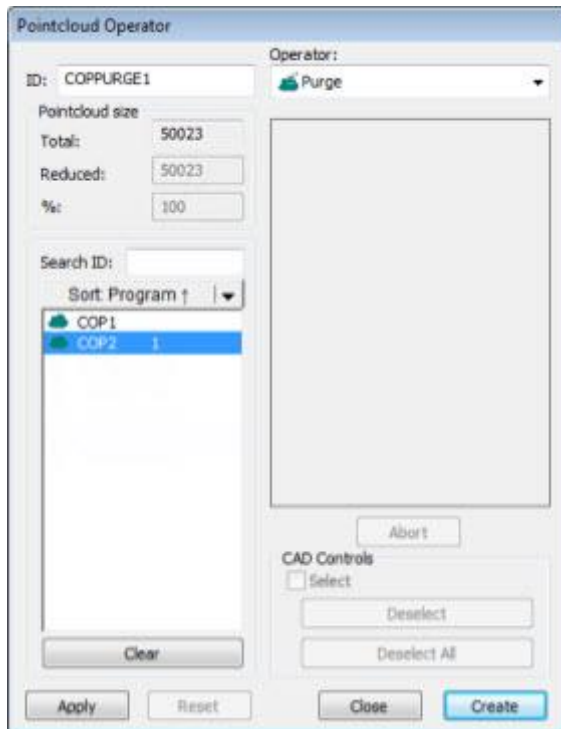


Zum Beispiel:

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

```
REF,PW1,,
```

ELIMINIEREN



Dialogfeld "Punktwolken-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, also benutzen Sie diese Funktion mit Vorsicht.

Der Eliminierungsvorgang kann für eine Punktwolke durch einen Klick auf die



Schaltfläche **Punktwolke bereinigen** () von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Eliminieren** ausgeführt werden.

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

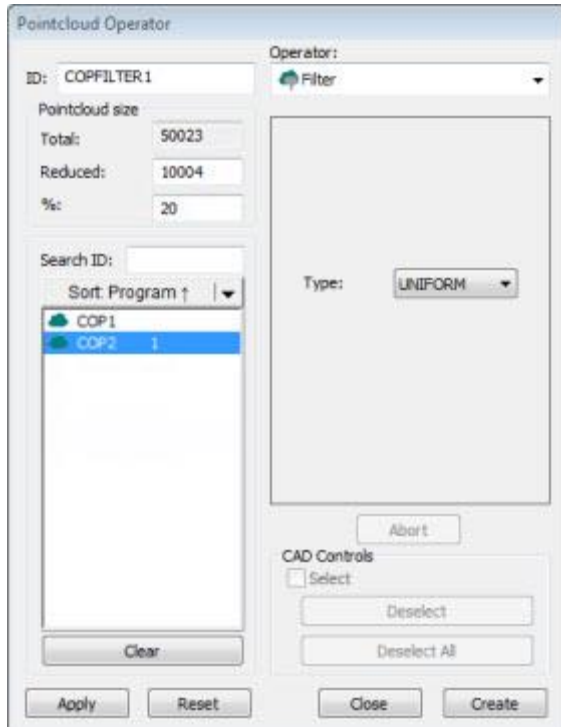
```
COPPURGE1=COP/OPER, PURGE, SIZE=0
```

```
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 Liste **Typ**.
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.

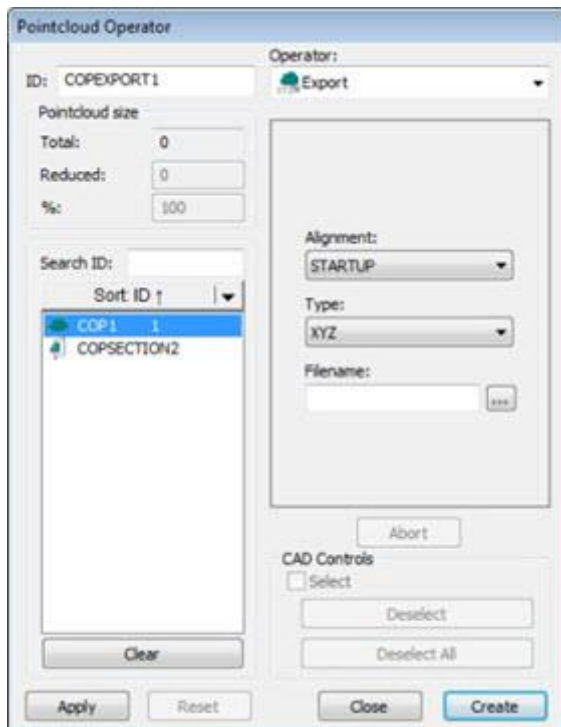
Ein Klick auf **Erstellen** fügt einen Befehl **COP/OPER, FILTER** in das Bearbeitungsfenster ein. Siehe folgende Beispiele:

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

REF, PW1, ,
```

Im o.a. Beispiel war die Startgrösse von PW1 10000 Punkte; der Filter ersetzt die 10000 Punkte in PW1 mit den 3000 gefilterten, so dass PW1 jetzt 3000 gefilterte Punkte für seine Punktwolke enthält. PC-DMIS markiert die 7000 Punkte, die es nicht verwendet hat, so dass die Filterfunktion mittels 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.

Punktwolken-EXPORT

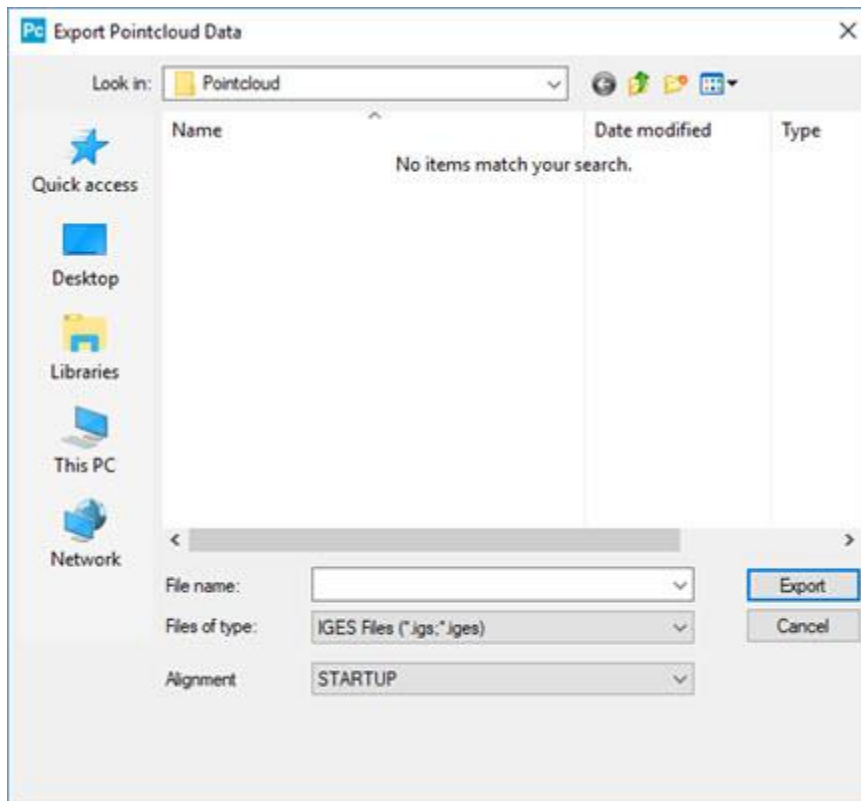


Dialogfeld Punktwolkenoperator - Punktwolke-EXPORT-Operator

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

Die Funktion **Punktwolke-EXPORT** kann für eine Punktwolke durch Klicken einer der

Export-Schaltflächen **XYZ** (XYZ), **IGS** (IGS) oder **PSL** (PSL) von der Symbolleiste **Punktwolke**, oder über eine der Menüoptionen unter **Datei | Export | Punktwolke** ausgeführt werden. Die Software zeigt das Dialogfeld **Punktwolke-Daten exportieren** an.



Dialogfeld 'Punktwolkedaten exportieren'

Die Funktion **Punktwolken-EXPORT** verwendet die folgenden Optionen:

Dateiname - Definiert den Dateinamen der Exportdatei.

Dateityp - Definiert das Format, in welche die Daten exportiert werden sollen. Verfügbare Typen sind: **XYZ**, **IGES** oder **PSL** (Polyworks).



Für den Export von XYZ-Dateitypen können Sie das zu verwendende Trennzeichen definieren. Weitere Informationen finden Sie unter "ExportXYZSeparator" im Abschnitt "Punktwolkenvorgänge" in der Dokumentation von PC-DMIS Einstellungseeditor.

Ausrichtung - Bestimmt den Typ der Ausrichtung, der beim Export der Daten enthalten sein soll.

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



Zum Beispiel:

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

```
REF,PW1,,
```

Definieren Sie das Format in `FORMAT` und den Ausgabedateinamen in `DATEINAME` und bestimmen Sie den `PW`-Befehl, der die Daten enthält. Wurde ein Filter auf den `PW`-Befehl angewendet, sollte anstatt des originalen `PW`-Befehles der `PWFILTER`-Befehl für den Export ausgewählt werden.

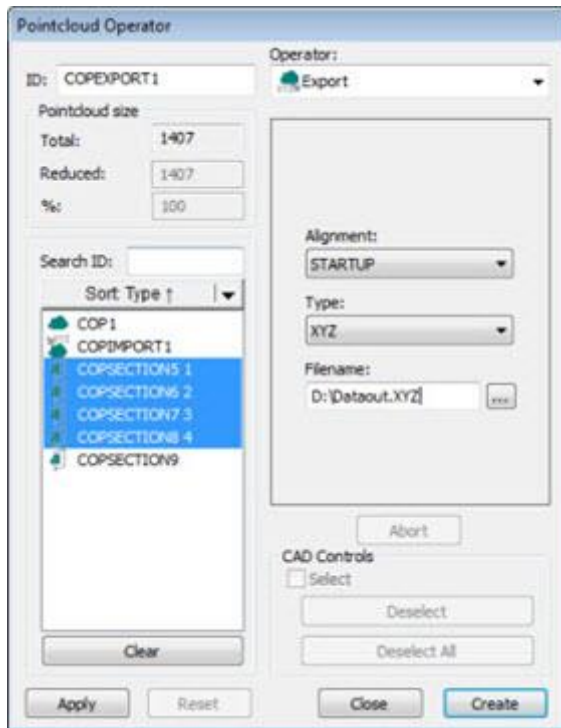


Beispiel: `REF, PWFILTER1`, anstatt `REF, PW1`, . Damit wird sichergestellt, dass die exportierte Datei den Filtersatz reflektiert.

```
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:



Dialogfeld "Punktewolke-Funktionen" mit mehreren Befehlen

In diesem Fall fügt PC-DMIS den Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein.

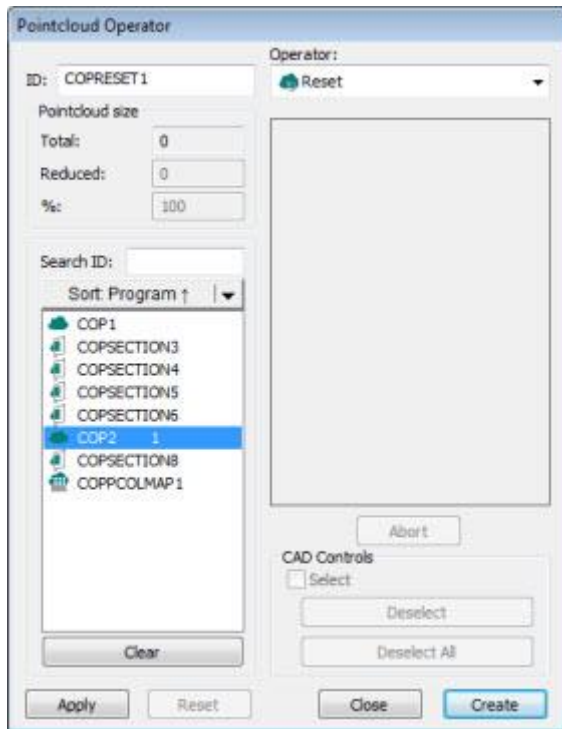


Zum Beispiel:

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

```
REF,COPSECTION1,COPSECTION2,COPSECTION3,COPSECTION4,,
```

RÜCKSETZEN



Dialogfeld "Punktwolkenoperator" - Operator rücksetzen

Der Funktion RÜCKSETZEN funktioniert ähnlich wie 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

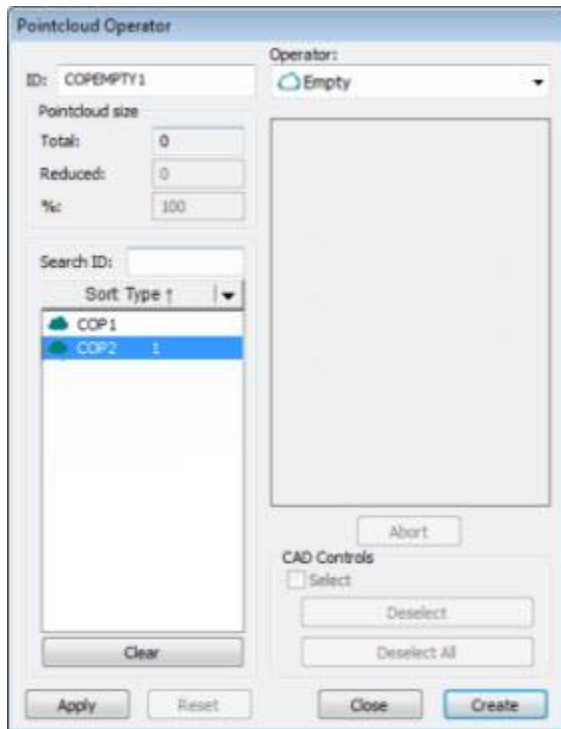
Schaltfläche **Punktwolke rücksetzen** () von der Symbolleiste **Punktwolke** oder über den Menüeintrag **Vorgang | Punktwolke | Rücksetzen** ausgeführt werden.

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, PWFILTER 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:

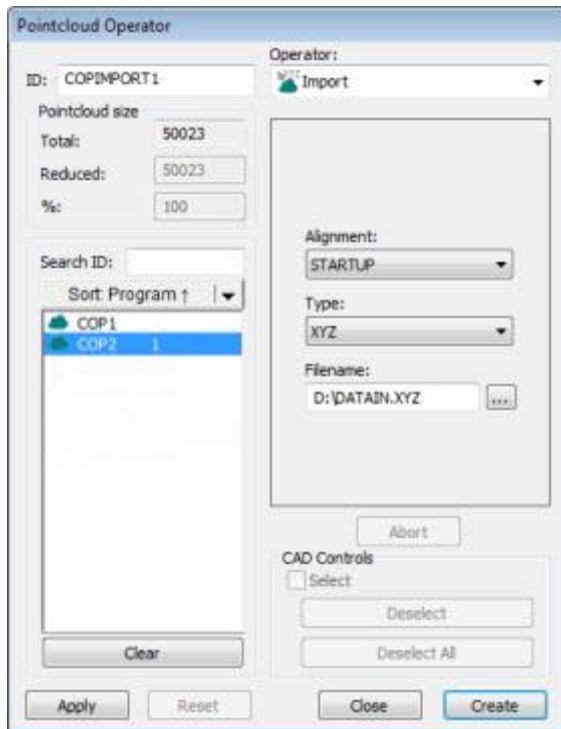
```
COPEMPTY2 =COP/OPER, EMPTY, SIZE=0
```

REF, PW2,,



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




Punktewolken-IMPORT

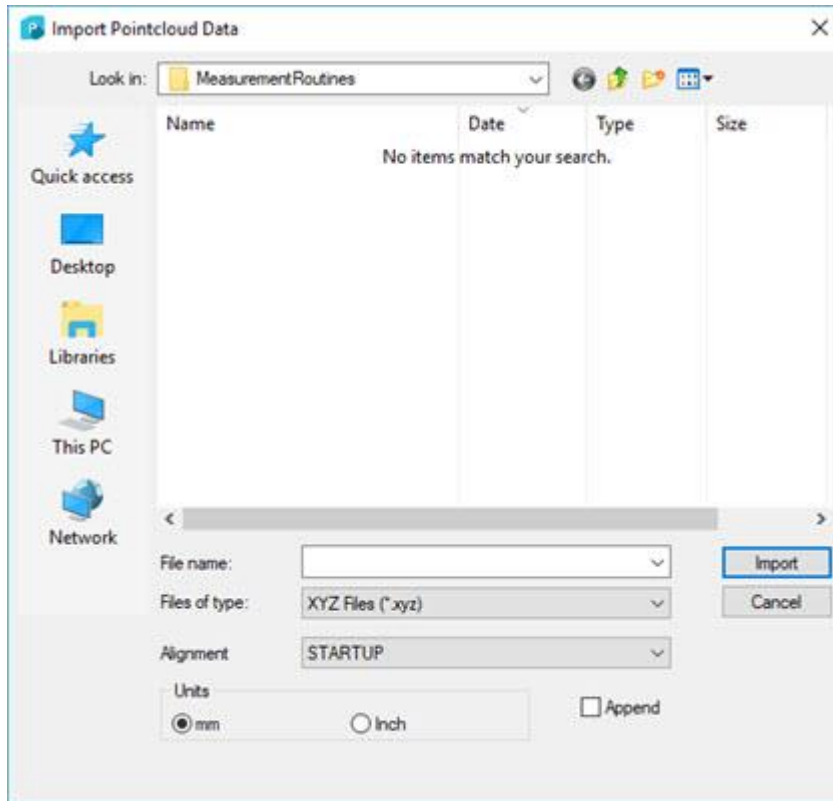


Dialogfeld Punktewolkenoperator - Punktewolke-IMPORT-Operator

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

Die Funktion **Punktewolken-IMPORT** kann für eine Punktewolke durch Klicken einer

der Import-Schaltflächen **XYZ** () , **PSL** () oder **STL** () von der Symbolleiste **Punktewolke**, oder über eine der Menüoptionen unter **Datei | Import | Punktewolke** ausgeführt werden. Die Software zeigt das Dialogfeld **Punktewolke-Daten importieren** an.



Dialogfeld "Punktwolke-Daten importieren"

Navigieren Sie zur Datendatei der Punktwolke, und klicken Sie auf **Importieren**.

1. Wählen Sie die PW aus, zu dem Sie die neuen Daten hinzufügen möchten.
2. Klicken Sie wie oben beschrieben in der Menü- oder Symbolleiste auf die Option Import.
3. Markieren Sie im Dialogfenster das Kontrollkästchen **Anhängen**, wenn Sie die neuen PW-Daten zu bestehenden PW-Daten hinzufügen möchten.
4. Klicken Sie auf **Importieren**.

Die Funktion **Punktwolken-IMPORT** verwendet die folgenden Optionen:

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


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

Dateiname - Definiert den Dateinamen der Importdatei.

Einheiten - Bestimmt die Einheiten der importierten PW-Daten.

Anhängen - Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie die importierten Daten an die bestehende PW anhängen möchten. Wenn nicht markiert, wird die erste PW, die PC-DMIS nach der aktuellen Cursorposition im **Bearbeitungsfenster** findet, geleert, und durch die importierten PW-Daten ersetzt.

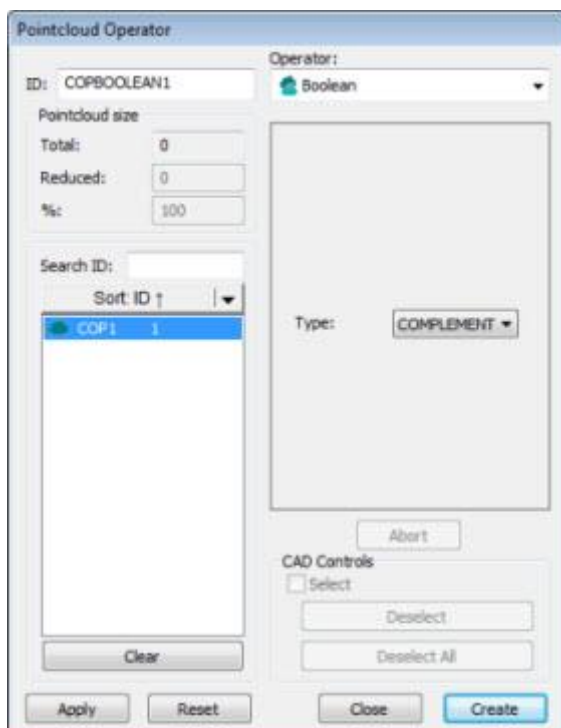
Klicken von **Erstellen** fügt einen **COP/OPER, IMPORT**-Befehl in das **Bearbeitungsfenster** ein.



Zum Beispiel:

```
COPIMPORT1=COP/OPER, IMPORT, FORMAT=XYZ,  
FILENAME=D:/DATAIN.XYZ, SIZE=0  
  
REF, PW1,
```

BOOLESCH



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:

```
COPBOOLELAN1=COP/OPER,BOOLEAN,UNITE,SIZE=0
```

```
REF,PW_FUNKT2,PW_FUNKT3,,
```

Messlehren

PC-DMIS-Messlehren sind Schnellprüfwerkzeuge zur Messung von Längen entlang einer Achse oder einer Richtung (Messschieber) oder eines Radius auf einem Punktwolkenquerschnitt (2D-Radiusmesslehre).

PC-DMIS bietet auch eine Temperatur- und eine Stärkenmesslehre. Dieser Abschnitt beschreibt nur die Messlehren, die Sie mit Punktwolken und Netzen verwenden können.

Details zur Temperaturmesslehre finden Sie unter "Temperaturmesslehre" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Details zur Stärkenmesslehre finden Sie unter "Stärkenmesslehre" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Messsschieber - Übersicht




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

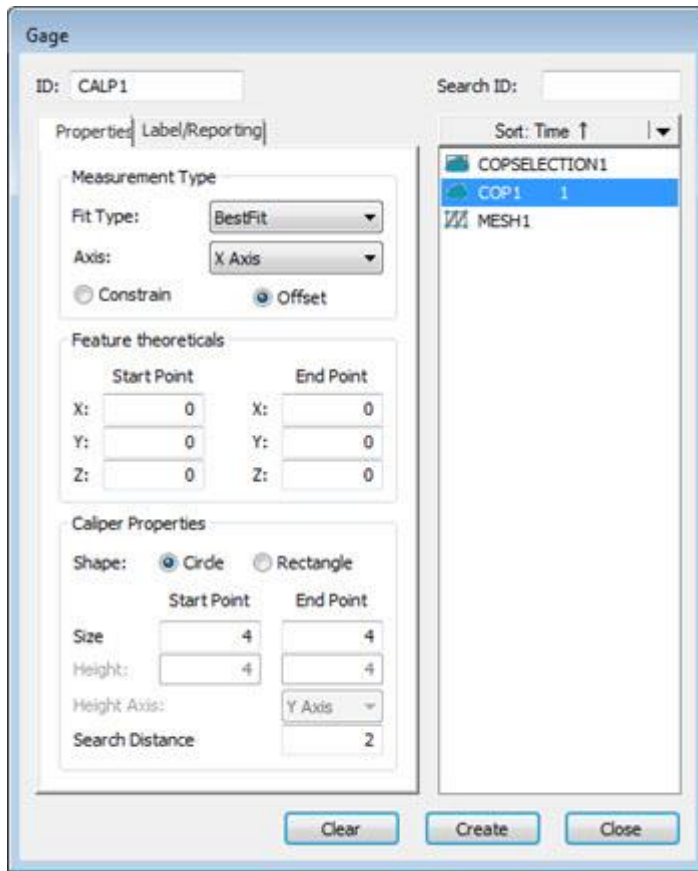
Der Messsschieber ist ein schnelles Prüfwerkzeug, das ähnlich eines richtigen Messsschiebers funktioniert. Es stellt eine lokale 2-Punkte-Prüfung für die Punktwolke (PW), das Netz oder das COPOPER-Objekt (wie COPSELECT, COPCLEAN oder COPFILTER) bereitstellt. Der Messsschieber zeigt die gemessene Länge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

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



Auf diese Weise können Sie auch auf das Dialogfenster **Messlehre** zugreifen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messsschieber** () von der Symbolleiste **QuickCloud**.
- Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickMeasure** auf den Auswahlpfeil **Messlehre** und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Messsschieber**.



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"

The screenshot shows the 'Properties' tab of the 'Messlehre' dialog box. It is divided into three main sections:

- Measurement Type:** Contains 'Fit Type' (dropdown menu set to 'BestFit') and 'Axis' (dropdown menu set to 'Y Axis'). Below these are two radio buttons: 'Constrain' (unselected) and 'Offset' (selected).
- Feature theoreticals:** Contains two columns of input fields for 'Start Point' and 'End Point'. Each column has three rows for 'X:', 'Y:', and 'Z:', all of which are set to '0'.
- Caliper Properties:** Contains 'Shape' (radio buttons for 'Circle' (selected) and 'Rectangle'), 'Size' (input field set to '2'), 'Height' (input field set to '4'), 'Height Axis' (dropdown menu set to 'X Axis'), and 'Search Distance' (input field set to '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: Diese Option ist die XYZ-Koordinatenposition, an der der Messschieber beginnt.

Endpunkt: Diese Option 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"

The screenshot shows the 'Properties' tab of a software dialog box. It is divided into several sections: 'Tolerances' with input fields for 'Plus' (value 1), 'Minus' (value 1), and 'Nominal' (value 0); 'Label' with checkboxes for 'Show' (checked) and 'Show heading' (unchecked); 'Contents' with a list where 'Measured' is checked and 'Nominal', 'Tolerances', 'Deviation', and 'OutTol' are unchecked; and 'Report and statistics' with a dropdown menu currently showing 'REPORT'. There are also 'Default' and 'Reset' buttons located between the 'Contents' and 'Report and statistics' sections.

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 unter "Bearbeitung der Merkmalsfarben" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

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 dieses Kontrollkästchen 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 dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, 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 ausgewählten Kontrollkästchen entsprechend neu sortiert.

Kontrollkästchen **Gemessen**: Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die gemessenen Daten im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Nennwerte**: Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Nennwerte im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Toleranz**: Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Toleranzdaten im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Abweichung**: Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Abweichungsdaten zwischen den Mess- und Nennwerten im Etikett angezeigt.

Kontrollkästchen **Aus_Tol**: Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Daten 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 unter "Ändern der OpenGL-Optionen" im Kapitel "Voreinstellungen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.


Erstellen eines Messschiebers

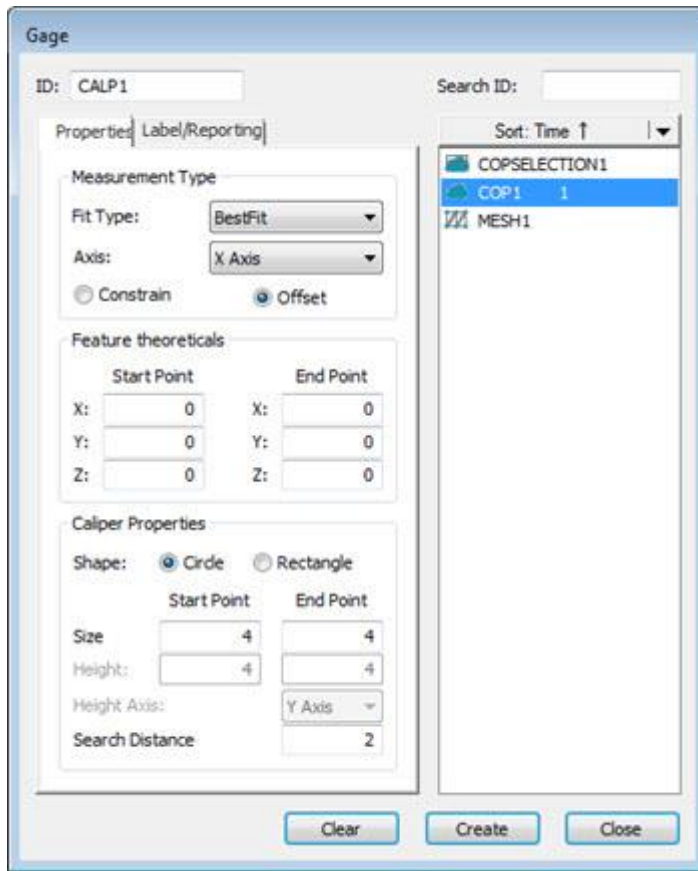
So erstellen Sie einen Messschieber:

1. Wählen Sie die Option **Messschieber** vom Menü **Einfügen | Messlehre**. Das Dialogfeld **Messlehre** wird geöffnet.



Auf diese Weise können Sie auch auf das Dialogfenster **Messlehre** zugreifen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Messschieber** () von der Symbolleiste **QuickCloud**.
- Klicken Sie auf der Symbolleiste **QuickMeasure** auf den Auswahlpfeil **Messlehre** und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Messschieber**.

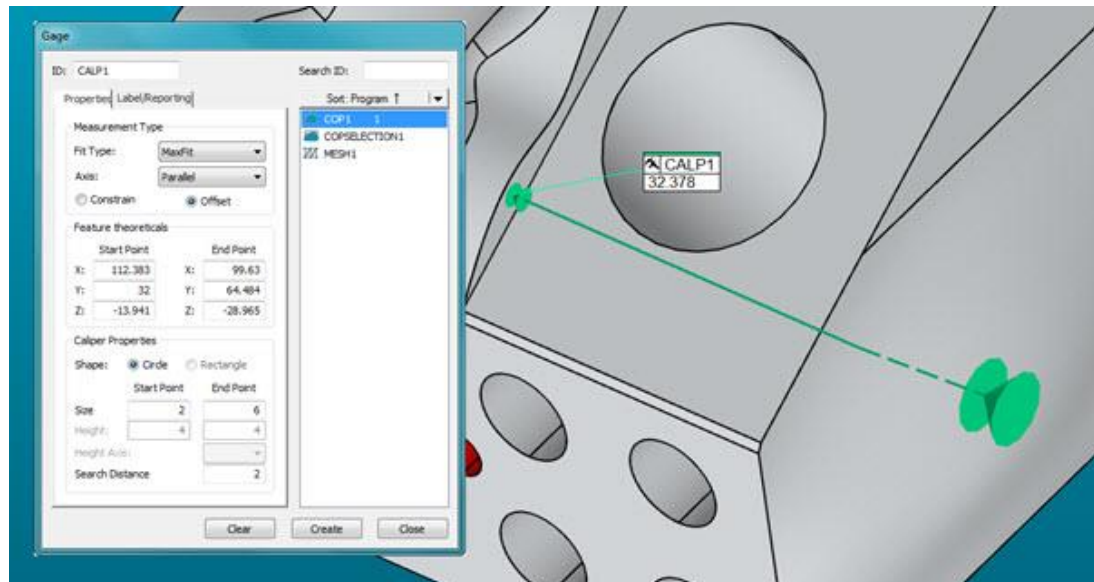


Dialogfeld "Messlehre"

2. Wählen Sie das entsprechende COP-, COOPER- oder Netzdaten-Objekt.
3. Wählen Sie im Bereich **Messtyp** einen Typ aus der Liste **Einpassungstyp** aus.
4. Wählen Sie eine Achse in der Liste **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 entsprechenden Werte für die folgenden Optionen aus:

Optionen für kreisförmige Messschieberenden

- **Größe:** Der Standardwert für die Optionen **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 ein 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 die Optionen **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.



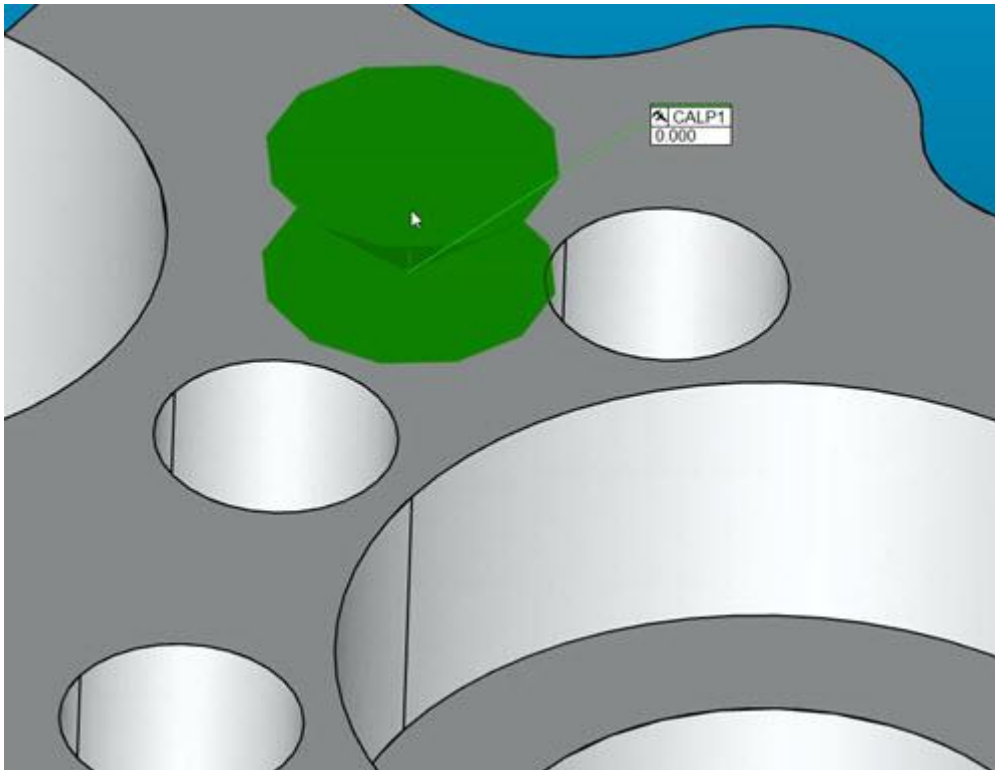
Für unebene Flächen sollten Sie einen größeren Wert für die Breite und Höhe wie 8-10 mm wählen, um den Hochpunkt zu erfassen. Für ebene Flächen können Sie die Breite und Höhe auf einen kleineren Wert einstellen, z. B. 2 mm.

- **Höhenachse:** Der Standardwert hängt von der Option **Achse** ab, die Sie im Bereich **Messtyp** auswählen. 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.

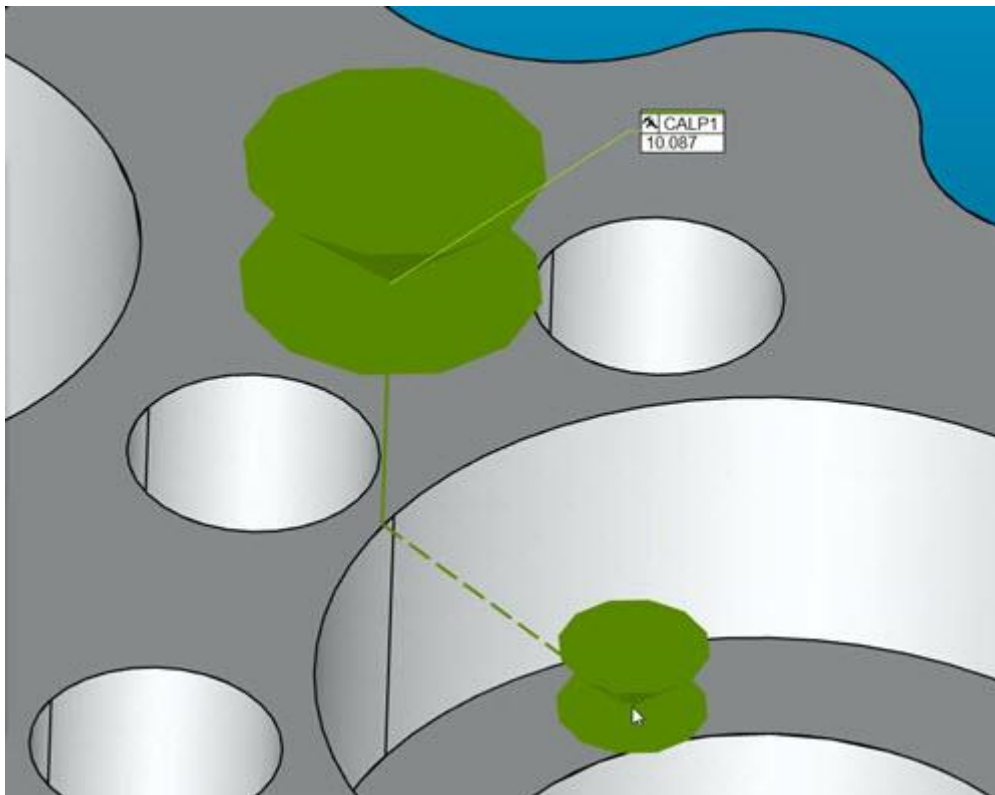
7. Klicken Sie im Grafikfenster, um den Anfangspunkt zu definieren. Um den ersten ausgewählten Punkt zu entfernen, drücken Sie die Taste Löschen.



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.



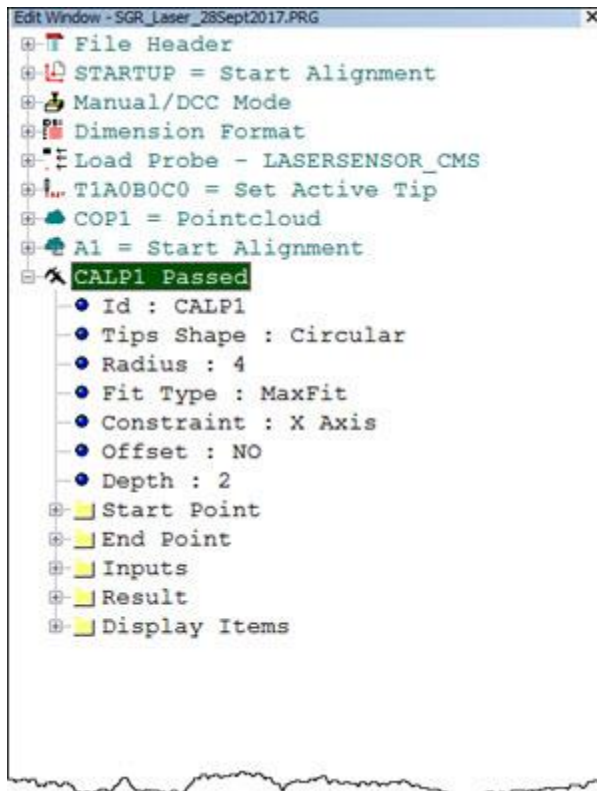
Sie können auch die XYZ-Werte für den **Startpunkt** und den **Endpunkt** in die XYZ-Felder eingeben.



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 unter "Ändern der OpenGL-Optionen" im Kapitel "Voreinstellungen" 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:

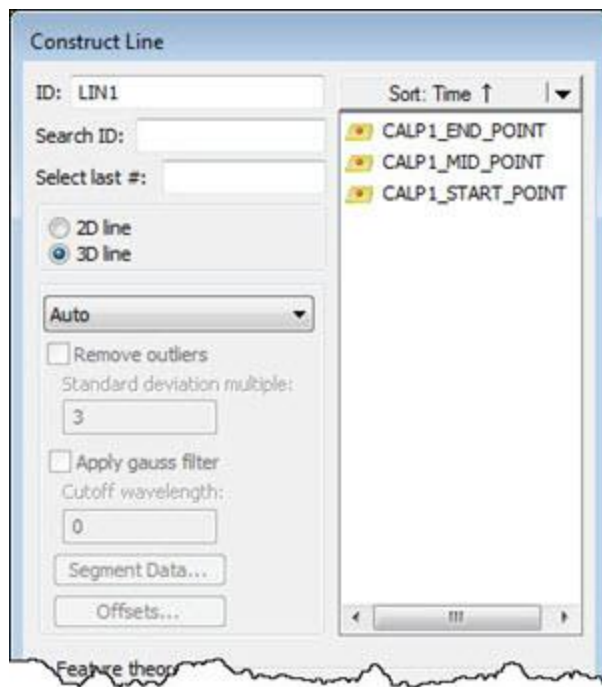
- Sie den Messschieber erstellen.
- Sie den Messschieber in der Messroutine ausführen.

Die Software verwendet die Start- und Endpunkte zur Berechnung des Mittelpunktes. Der Mittelpunkt wird anschließend auf die ausgewählte Achse projiziert.

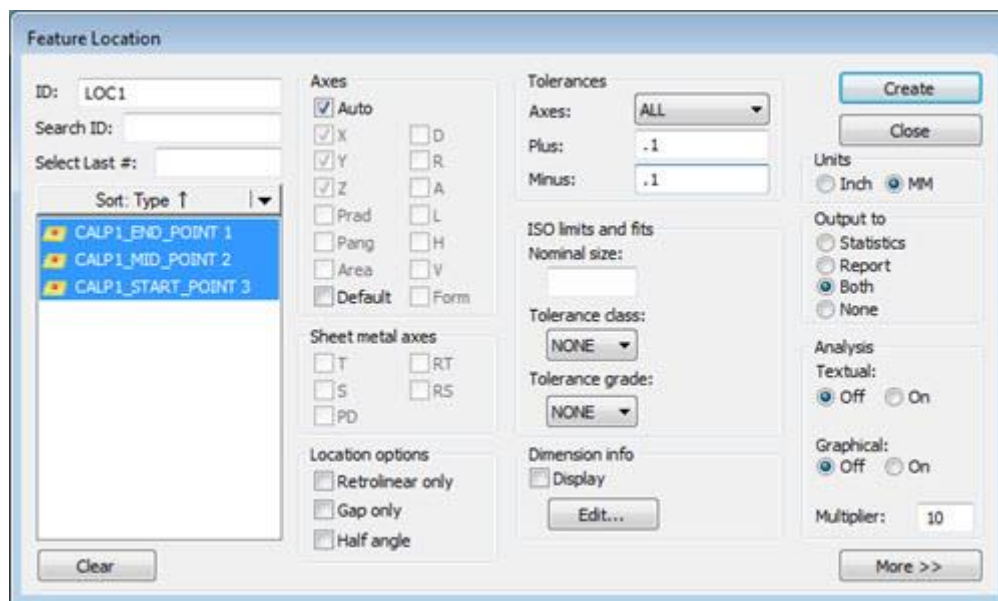
Diese Punkte sind keine individuellen Elemente im Bearbeitungsfenster. Dabei handelt es sich um interne Komponenten des Messschiebers.

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.

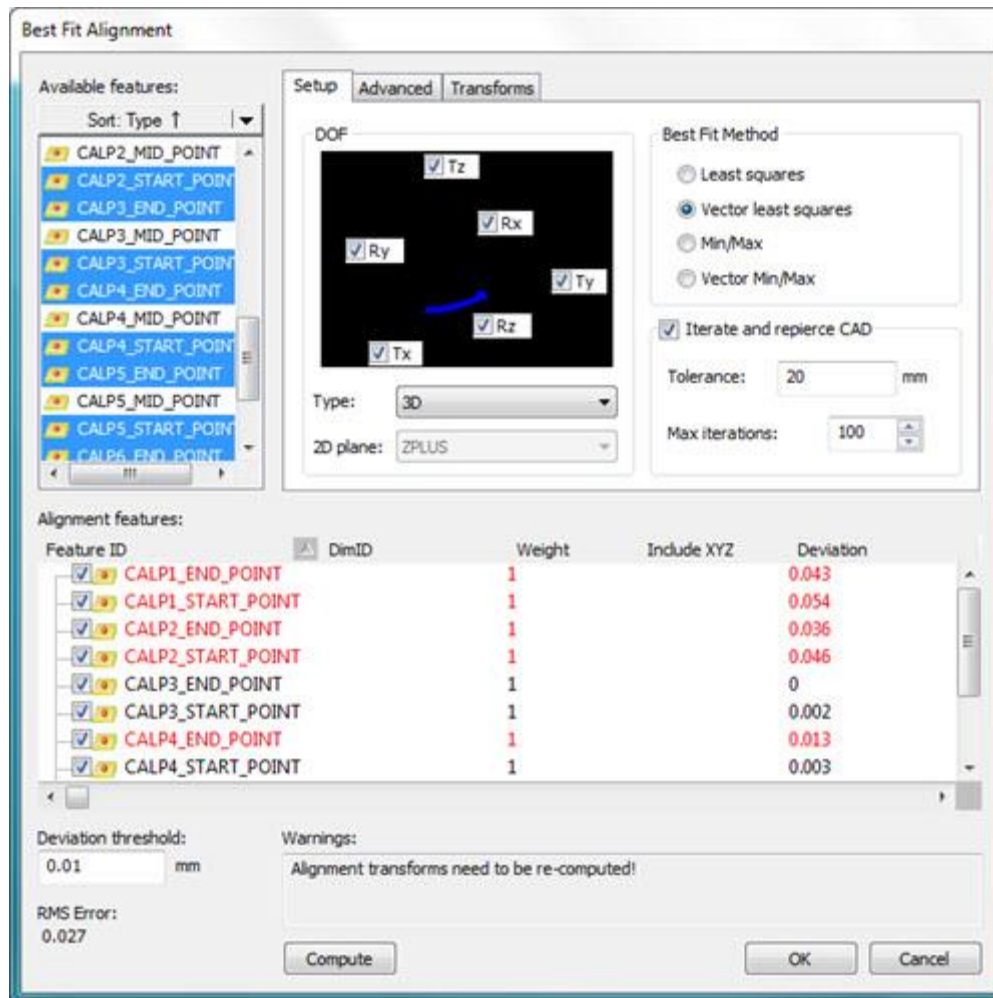
Die folgenden Beispiele beschreiben verschiedene Einsatzmöglichkeiten der Start-, Mittel- und Endpunkte des Messschiebers bei der Erstellung von Elementen und Ausrichtungen:



Beispiel für Optionen des Start-, Mittel und Endpunkte beim Erstellen eines abhängigen Elementes

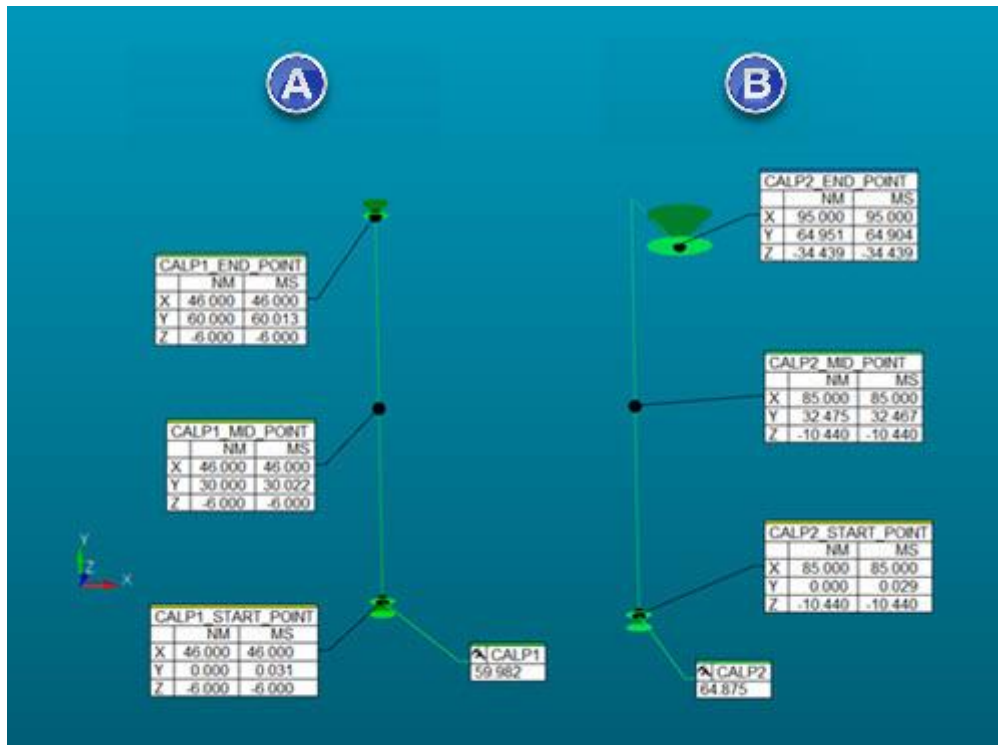


Beispiel für Optionen des Start-, Mittel und Endpunkte beim Erstellen eines Elementlagemerkmals



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)

(A) - Endpunkte von Messschieber1 beschränkt durch Y-Achse

(B) - Endpunkte von Messschieber2 versetzt an Y-Achse


Übersicht 2D-Radiusmesslehre

Die Funktion 2D-Radiusmesslehre ist ein Schnellprüfwerkzeug, mit dem Sie die Radien auf einer Punktwolke oder einem Netzquerschnitt messen können.

Sie können eine 2D-Radiusmesslehre grafisch auf einem Querschnitt in der 2D-Diashow-Ansicht erstellen.

Um ein 2D-Radiusmesslehre grafisch zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

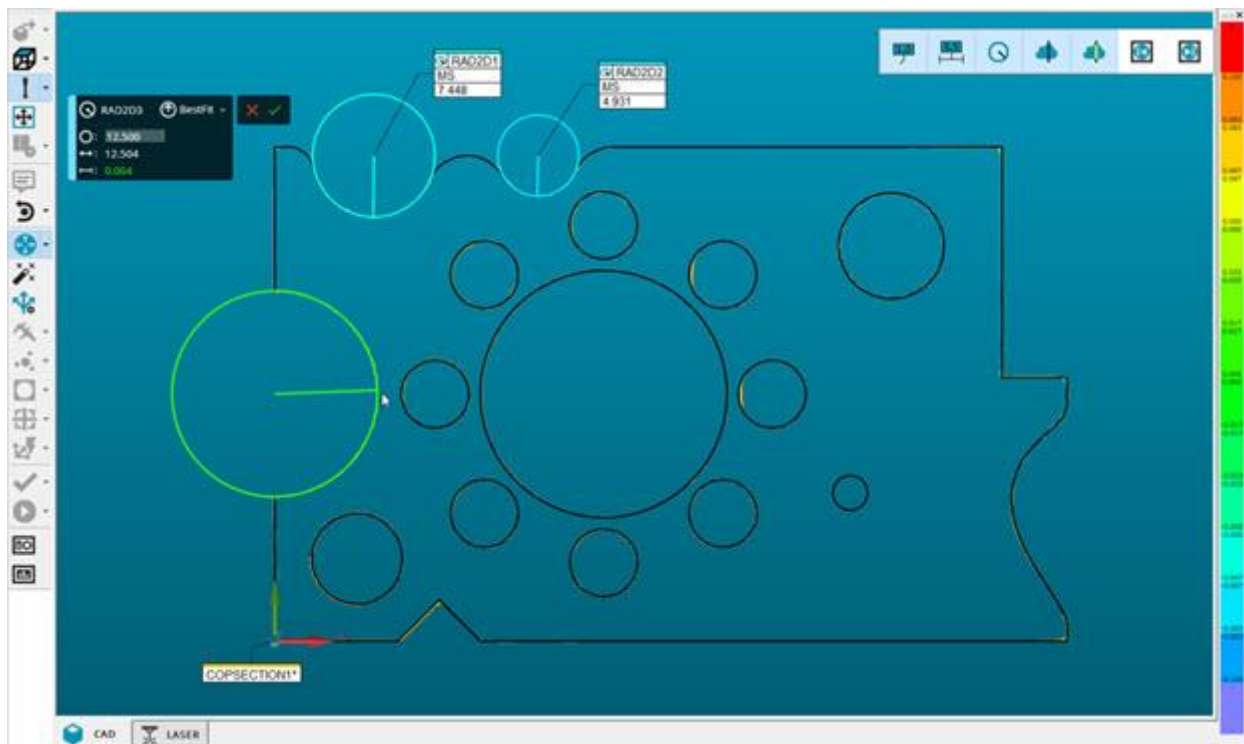
1. Nachdem Sie die Querschnitte mit der Symbolleiste **Netz**, **Punktwolke** oder **QuickCloud** (**Ansicht | Symbolleisten**) erstellt haben, klicken Sie auf die

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

2. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger über den Radius, um die Soll-, Mess- und Abweichungswerte im Anzeige-Widget anzuzeigen.
3. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um den Radius auszuwählen. Sie können die Radiusmesslehre im Widget-Dialogfeld erstellen oder abbrechen.

Die Software verwendet standardmäßig einen Algorithmus zur Besteinpassung mit dem kleinsten Quadrat zur Berechnung des 2D-Radius. Die aktiven Toleranzen werden auf der Merkmalsfarbenleiste definiert. Die Farbe der Radiusmesslehre entspricht ihrer Abweichung auf der Merkmalsfarbenleiste. Weitere Informationen zur Bearbeitung der Merkmalsfarbenskala finden Sie unter "Bearbeitung der Merkmalsfarben" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Sie können die Toleranzen für die Messlehre im Bearbeitungsfenster ändern oder mit F9 das Dialogfeld **2D-Radiusmesslehre** anzeigen.



Beispiele 2D-Radiusmesslehre

Standardmäßig fügt PC-DMIS die 2D-Radiusmesslehre automatisch in das Protokoll ein.

Q	MM	RAD2D2 - COPECTION1				
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL
R	7.503	0.100	0.100	7.457	-0.046	0.000

Beispiel für ein 2D-Radiusmesslehre-Protokoll

Sie können die Anzeige der 2D-Radiusmesslehre im Protokoll über die Registerkarte **Etikett/Protokollieren** des Dialogfelds **2D-Radiusmesslehre** deaktivieren. Für Details siehe "Dialogfeld "2D-Radiusmesslehre"".

Sobald Sie eine 2D-Radiuslehre erstellt haben, können Sie sie in Positions- und Abstandsmerkmal und Konstruktionen verwenden. Für das Positionsmerkmal wird die Form nicht unterstützt.

Dialogfeld "2D-Radiusmesslehre"

Das Dialogfeld **2D-Radiusmesslehre** enthält die folgenden Registerkarten:

Registerkarte "Eigenschaften"

2D Radius Gage

ID: RAD2D3 Search ID:

Properties | Label/Reporting

Measurement type

Fit Type: BestFit

Feature theoreticals

X: 46.802

Y: 107.99

Z: -2

Radius: 9.9

Feature actuals

X: 46.808

Y: 108.106

Z: -2

Radius: 9.813

Sort: Program ↑

COPECTION1 1

OK Close

Dialogfeld "2D-Radiusmesslehre" - Registerkarte "Eigenschaften"

Die 2D-Radiusmesslehre wird automatisch mit dem Querschnitt verknüpft, auf dem es erstellt wurde. Da Sie die 2D-Radiusmesslehre auf dem Querschnitt erstellt haben, können Sie den zugehörigen Querschnitt nicht ändern.

Die Registerkarte **Eigenschaften** des Dialogfeldes **2D-Radiusmesslehre** enthält folgende Bereiche:

Messtyp

- **Einpassungstyp** - Klicken Sie auf den Auswahlpfeil, um diese Optionen anzuzeigen:
 - **Besteinpassung** - Die Software führt eine Besteinpassung mit dem kleinsten Quadrat auf alle Datenpunkte durch, die innerhalb der Radius-Suchzone liegen.

Nennwerte des Elements - Die Software zeigt die XYZ-Position des Mittelpunktes und die Größe des Nennradius an. Sie können die Nennwerte bearbeiten.

Element (Ist-Werte) - Die Software zeigt die XYZ-Position des Mittelpunktes und die Größe des gemessenen Radius an. Sie können die Ist-Werte nicht bearbeiten.

Registerkarte 'Etikett/Protokollieren'

2D Radius Gage

ID: RAD2D3 Search ID:

Properties Label/Reporting

Sort: Program ↑

COPSECTION1.1

Tolerances

Plus: 0.1

Minus: -0.1

Nominal: 9.9

Label

☒ Show

☐ Show heading

Contents

1 ☒ Measured

☐ Nominal

☐ Tolerances

☐ Deviation

☐ OutTol

Default Reset

Report and statistics

REPORT

OK Close

Dialogfeld "2D-Radiusmesslehre" - Registerkarte "Etikett/Protokollieren"

Die Registerkarte **Etikett/Protokollieren** des Dialogfeldes **2D-Radiusmesslehre** enthält folgende Bereiche:

Toleranzen

Die Standardtoleranzen der 2D-Radiusmesslehre werden durch die **Merkmalsfarben-Skala** definiert. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Bearbeitung der Merkmalsfarben" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Im Bereich **Toleranzen** können Sie die oberen und unteren Toleranzen für den Radius 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 ein CAD-Modell verwenden, definiert der Querschnitt der nominalen (schwarzen) Polylinie den nominalen (theoretischen) Radius. Wenn Sie kein CAD-Modell verwenden, aktualisiert die Software den Nennwert mit dem ursprünglichen Messwert. Sie können den Nennwert bearbeiten.

Sprungmarke

Kontrollkästchen **Anzeigen** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird die Beschriftung und die Abbildung der **2D-Radiusmesslehre** im Grafikfenster angezeigt.

Kontrollkästchen **Kopfzeile einblenden** - Dieses Kontrollkästchen bestimmt, ob die Beschriftungen der Zeilen und Spalten im Etikett der **2D-Radiusmesslehre** eingeblendet werden oder nicht. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, zeigt die Software die Zeilen- und Spaltenüberschriften des Etiketts an.

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 ausgewählten Kontrollkästchen entsprechend neu sortiert.

Kontrollkästchen **Gemessen** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt die Software die Messdaten im Etikett an.

Kontrollkästchen **Nennwerte** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt die Software die Nennwerte im Etikett an.

Kontrollkästchen **Toleranz** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt die Software die Toleranzen im Etikett an.

Kontrollkästchen **Abweichung** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt die Software die Abweichungsdaten zwischen den Mess- und Nennwerten im Etikett an.

Kontrollkästchen **AusTol** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, zeigt die Software die Daten außerhalb der Toleranz im Etikett an.

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.

Protokoll und Statistik

In diesem Bereich können Sie die Ausgabeergebnisse mit folgenden Optionen steuern:

STAT – Wenn Sie diese Option wählen, sendet die Software die Ausgabe in Statistikdateien.

Protokoll – Wenn Sie diese Option wählen, sendet die Software die Ausgabe in das Prüfprotokoll.

BEIDE – Wenn Sie diese Option wählen, sendet die Software die Ausgabe in das Prüfprotokoll sowie in Statistikdateien.

KEINE – Wenn Sie diese Option wählen, sendet die Software keine Ausgabe.

Wenn PC-DMIS den Befehl ausführt, sendet die Software die Ergebnisse an die angegebene Ausgabe.

Wenn Sie **STAT** oder **BEIDE** wählen, dann muss ein vorangehender Befehl STAT/EIN im Bearbeitungsfenster vorhanden sein, damit die Ergebnisse an die Statistikdatei gesendet werden kann.

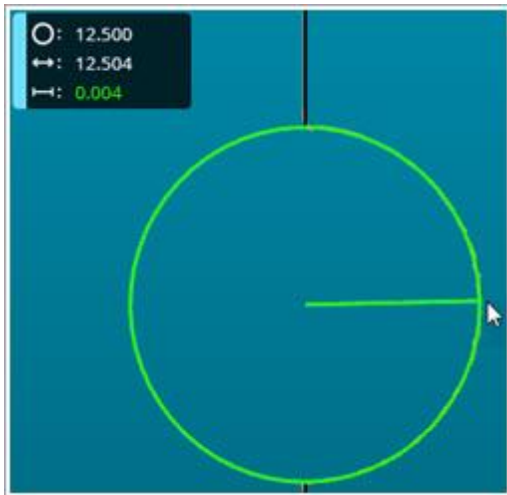
Erstellen einer 2D-Radiusmesslehre

So erstellen Sie eine 2D-Radiuslehre mit einem Querschnitt:

1. Erstellen Sie den Querschnitt. Details zur Erstellung eines Punktwolkenquerschnitts finden Sie unter "QUERSCHNITT". Details zur Erstellung eines Netzquerschnitts finden Sie unter "Netz-QUERSCHNITT".
2. Wählen Sie in der Symbolleiste **Punktwolke (Ansicht | Symbolleisten |**

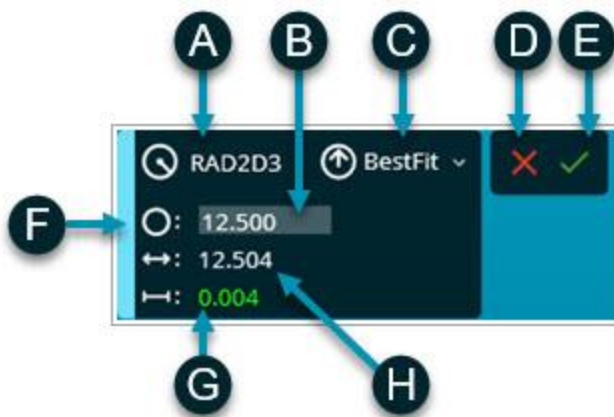
Punktwolke) die Schaltfläche **Querschnitts-Diashow** , um den Querschnitt in einer 2D-Ansicht anzuzeigen.

3. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger auf den gewünschten Radius. Ein Anzeige-Widget erscheint. Das Anzeige-Widget zeigt die Soll-, Mess- und Abweichungswerte für den Radius an.



Das Anzeige-Widget der 2D-Radiusmesslehre zeigt die Soll-, Mess- und Abweichungswerte für den Radius an.

4. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um den Radius auszuwählen. Nun erscheint ein Widget-Dialogfeld.



A - 2D-Radiusmesslehre-ID

B - Nennwert Radius

C - Algorithmus zur Berechnung des Radius

D - Schaltfläche "Abbrechen"

E - Schaltfläche "Erzeugen"

F - Verwenden Sie die Leiste, um das Widget-Dialogfeld zu verschieben.

G - Abweichung Radius

H - Messwert Radius

Widget-Dialogfeld "2D-Radiusmesslehre"

Mit diesem Widget-Dialogfeld können Sie die folgenden Vorgänge durchführen:

- Änderung der 2D-Radiusmesslehre-ID (**A**) und des Nennwertes (**B**).
 - Auswahl des Algorithmus, mit dem die Software den Radius berechnet, aus der Liste (**C**).
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erstellen** (**E**), um die Radiusmesslehre zu erstellen, oder auf die Schaltfläche **Abbrechen** (**D**), um das Widget-Dialogfeld zu schließen, ohne die Radiusmesslehre zu erstellen.
 - Positionieren Sie den Mauszeiger über der Leiste auf der linken Seite des Widgets (**F**). Ziehen Sie das Widget mit gedrückter linker Maustaste in das Grafikfenster, um es neu zu positionieren. Lassen Sie die Maustaste los, wenn Sie sich das Widget an der gewünschten Position befindet.
5. Wenn Sie die 2D-Radiusmesslehre erstellen, wird der zugehörige Befehl im Bearbeitungsfenster erstellt. Sie können bei Bedarf zusätzliche Radiusmesslehren erstellen.

Sobald Sie eine 2D-Radiuslehre erstellt haben, können Sie sie in Positions- und Abstandsmerkmal und Konstruktionen verwenden. Für das Positionsmerkmal wird die Form nicht unterstützt.

So können Sie die Radiuseinstellungen ändern:

- Bearbeiten Sie diese direkt im Bearbeitungsfenster.
- Klicken Sie im Bearbeitungsfenster auf den Befehl der Radiusmesslehre, und drücken Sie dann F9, um das Dialogfeld **2D-Radiusmesslehre** zu öffnen und Ihre Änderungen vorzunehmen.

Wie wird die 2D-Radiusmesslehre berechnet?

- Wenn der Querschnitt sowohl nominale (schwarze Polylinie) als auch gemessene (gelbe Polylinie) Daten enthält:

Berechnung des nominalen 2D-Radius

Ausgehend vom anfänglich aufgenommenen Messpunkt wird der Sollradius auf der nächstgelegenen schwarzen Polylinie ermittelt. Die Software berechnet den nominalen (theoretischen) Radius für einen kleinsten quadratischen Best-Fit-Kreis

unter Verwendung aller nominalen Punkte, die innerhalb der Standardabweichung von 0,005 mm liegen.

Berechnung des gemessenen 2D-Radius

Die Software berechnet aus den tatsächlichen Punkten auf der gelben Polylinie, die den Soll-Punkten zugeordnet sind, den kleinsten quadratischen Best-Fit-Kreis.

- Wenn der Querschnitt nur Nenndaten enthält (schwarze Polylinie):

Ausgehend vom anfänglich gewählten Sollwert findet die Software den Radius auf der nächstgelegenen schwarzen Polylinie. Die Software berechnet den nominalen (theoretischen) Radius für einen kleinsten quadratischen Best-Fit-Kreis unter Verwendung aller nominalen Punkte, die innerhalb der Standardabweichung von 0,005 mm liegen.

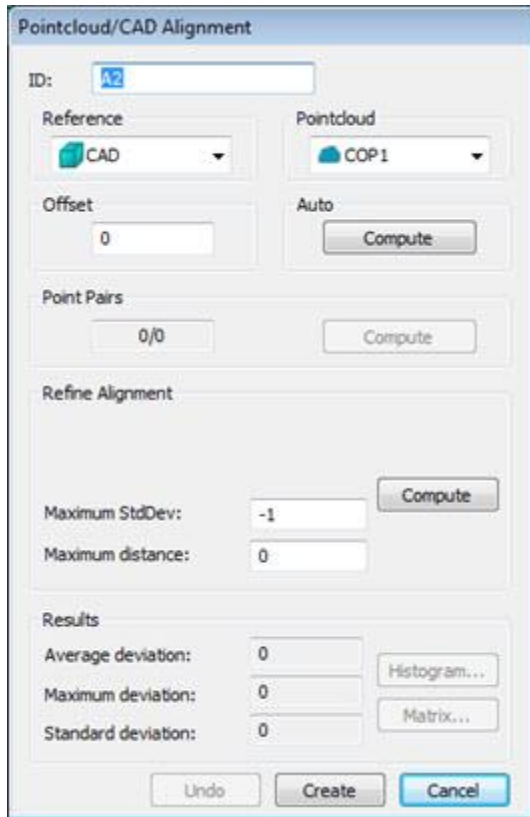
- Wenn der Querschnitt nur Messdaten enthält (gelbe Polylinie):

Ausgehend vom anfänglich gewählten Messpunkt berechnet die Software den Radius für den kleinsten quadratischen Best-Fit-Kreis. Die Software verwendet alle gemessenen Punkte innerhalb von 0,050 mm Standardabweichung und einem Suchabstand von 0,25 mm, um zusätzliche Segmente zu finden, die zum Radius gehören.

Punktewolke-Ausrichtungen

Um die Daten zu verwenden, die Sie ordnungsgemäß in Ihren Punktewolken gesammelt haben, müssen Sie eine Ausrichtung zwischen Punktewolken und CAD-Daten mit Ihrem Werkstückmodell erstellen. Dies ist im Dialogfeld **Punktewolke-/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.

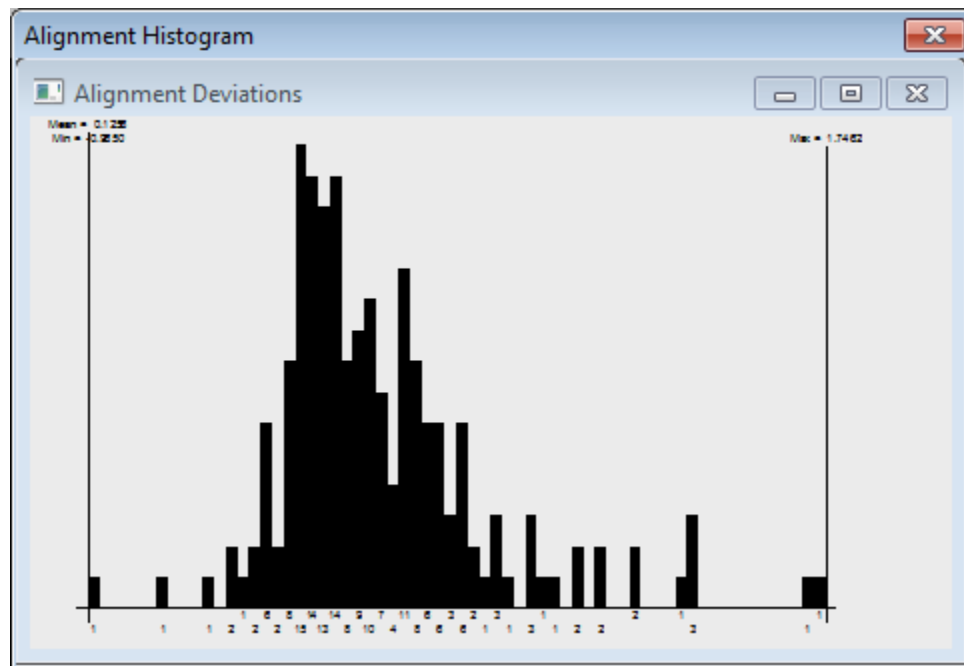
Max. Std.-Abw. - Definiert die maximale Standardabweichung für die Ausführung der Auto-Ausrichtung. Sobald der definierte Wert während der Ausführung des Befehls überschritten wird, werden Sie aufgefordert, weitere Punktpaare auf dem CAD bzw. der Punktwolke auszuwählen. Der Wert -1 deaktiviert die Funktion Max. Std.-Abw.

Maximaler Abstand - Definiert den maximalen Abstand der Punkte vom CAD, in dem PC-DMIS nach gültigen 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:

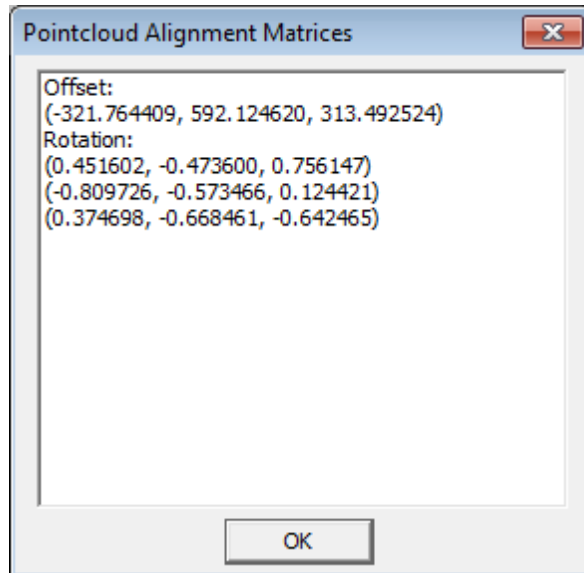
Informationsfelder mit dem **Durchschnitts**-, der **Maximalen** und den **Standardabweichungen** der Punktwolke in Bezug auf das CAD-Modell.

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:

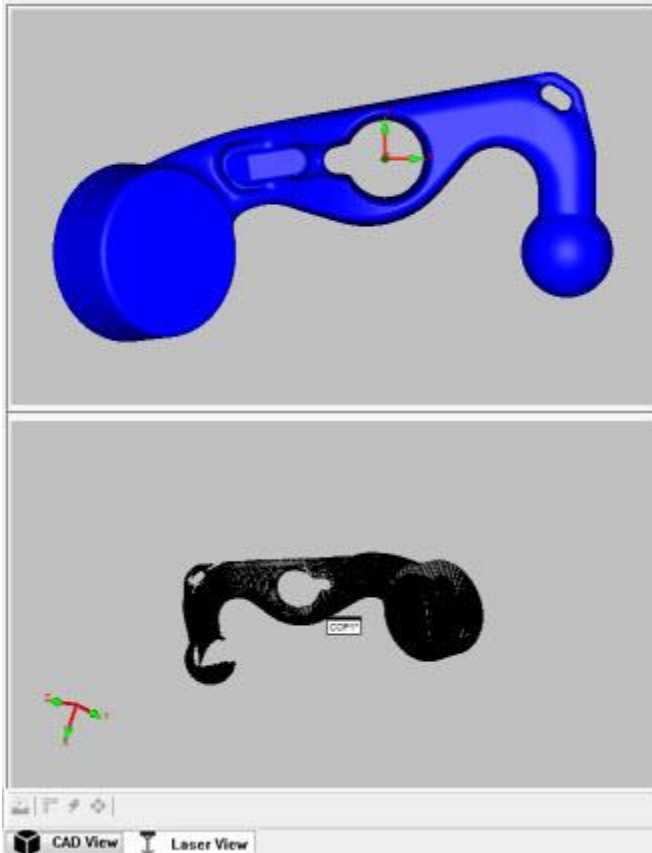
1. Stellen Sie sicher, dass im Grafikfenster ein importiertes CAD-Modell, und in der Messroutine ein **PW**-Befehl vorhanden ist. Diese Objekte sind zur Ausrichtung von Punktwolken am CAD erforderlich.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Punktwolke | Ausrichtung**. Sie können dieses Dialogfeld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

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.

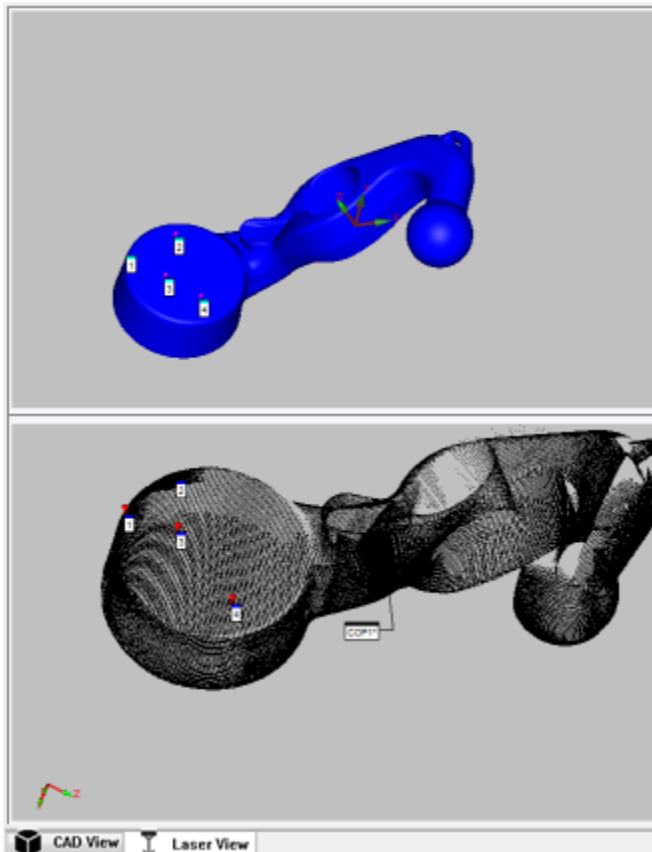
3. Im Grafikfenster erscheint eine vorübergehende und aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell und der Punktwolke. In diesem geteilten Bildschirm können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten. Wählen Sie Ihren Bezugspunkt von der Auswahlliste **Bezug**. Normalerweise ist entweder das CAD-Modell selbst oder eine definiert PW verfügbar.



Aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell im oberen Teil des Bildschirmes 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.

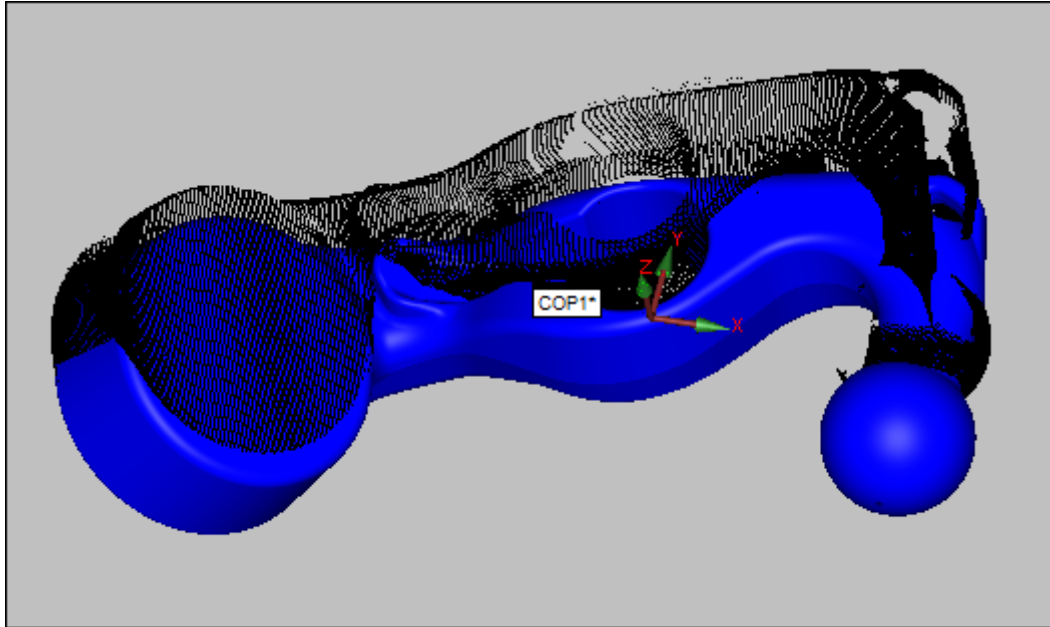
- Klicken Sie auf der Punktwolke auf die gewünschte Anzahl von Punkten.
- Klicken Sie auf entsprechende Stellen auf dem CAD-Modell. 



Geteilte Ansicht mit ausgewähltem CAD-Punkten (oben) und entsprechenden Punktwolken-Punkten (unten)

- Je mehr Punkte Sie um die verschiedenen Bereiche des Modells und der Punktwolke 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 Punktwolke näher an das CAD-Modell heranbringen möchten. Um eine gute Feinausrichtung zu erzielen, sollten sich die Punktwolke-Punkte nach der anfänglichen Grobausrichtung nah genug an den CAD-Punkten befinden.





Beispiel 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 lautet 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 Punktwolke 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 Punktwolke auf dem CAD-Modell verwendet wird, zu definieren.

Befehlsmodustext COPCADBF

Der Befehl COPCADBF ermöglicht eine Besteinpassungs-Ausrichtung von Punktwolkendaten mit den CAD-Daten.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine COPCADBF-Ausrichtung:

```
A1 =AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:START, LISTE= JA
    COPCADBF/VERFEINERN = n1,n2,n3,n4,n5
    ALLE_PARAM_ANZEIGEN=TOG1,
    GROBE AUSTR_PAAR/
        NENN/<x,y,z>,<i,j,k>,
        MESS/<x1,y1,z1>
    BEZ,TOG2,,
AUSRICHTUNG/ENDE
```

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.

```
GROBE  AUSR_PAAR/  
      NENN/x,y,z,i,j,k,  
      MESS/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.

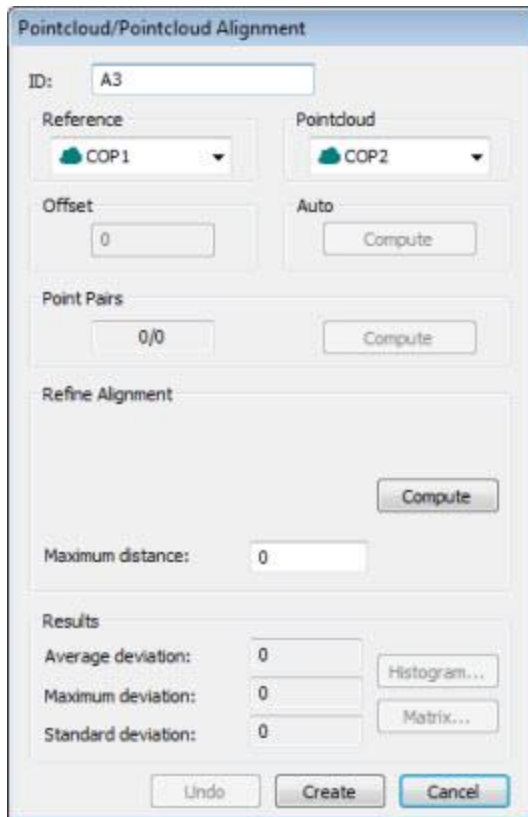
Diese Ausrichtung wird in zwei Schritten durchgeführt:

- Ein Grobausrichtung durch Auswahl von Punktpaaren 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.

- 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 **AUSRICHTUNG/START** und **AUSRICHTUNG/ENDE** eingeben. Das Dialogfeld wird angezeigt:

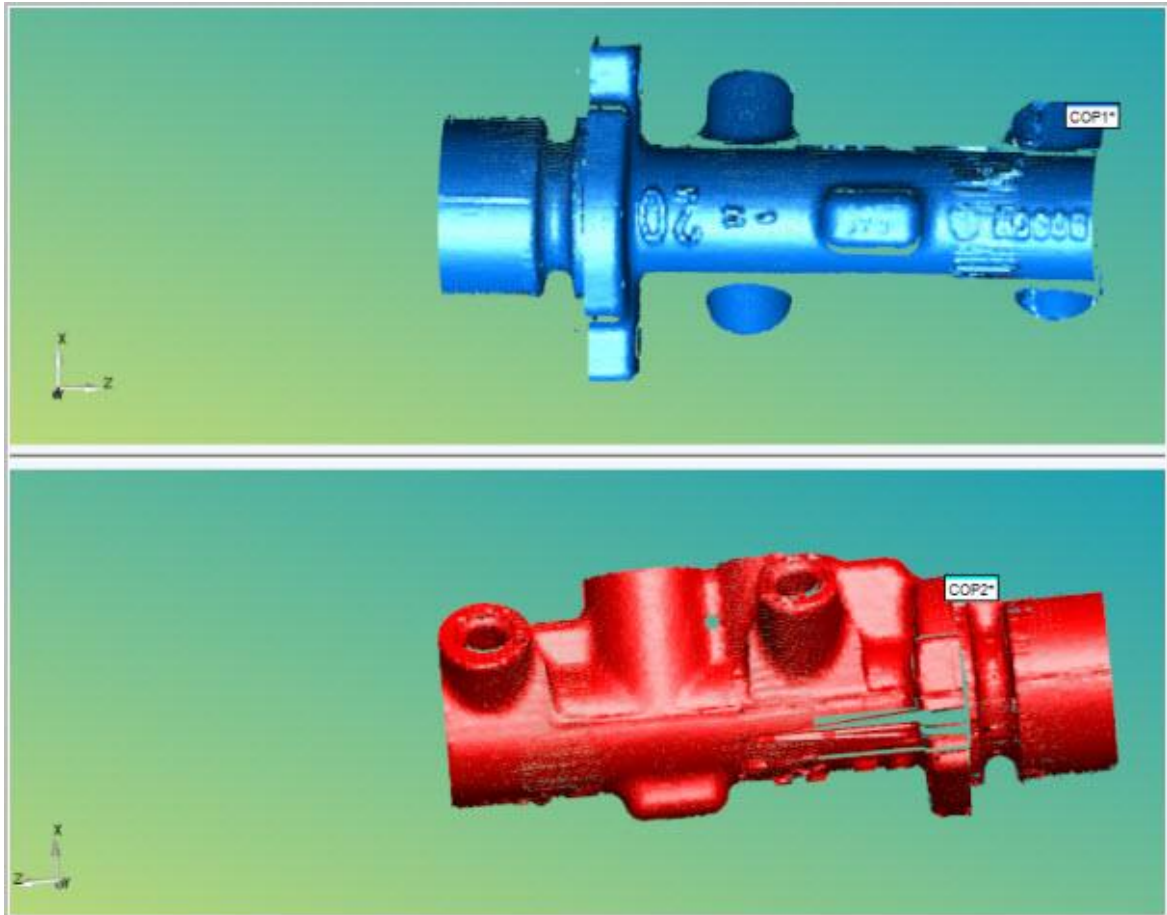


Dialogfeld "Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung"



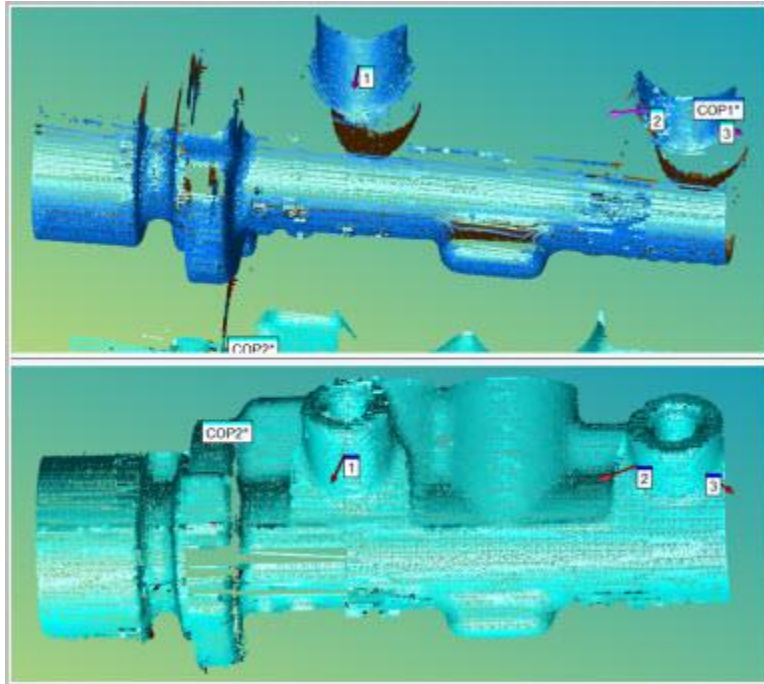
Eine vollständige Beschreibung des Dialogfeldes finden Sie unter "Beschreibung zum Dialogfeld "Punktwolke/CAD-Ausrichtung"".

- 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.



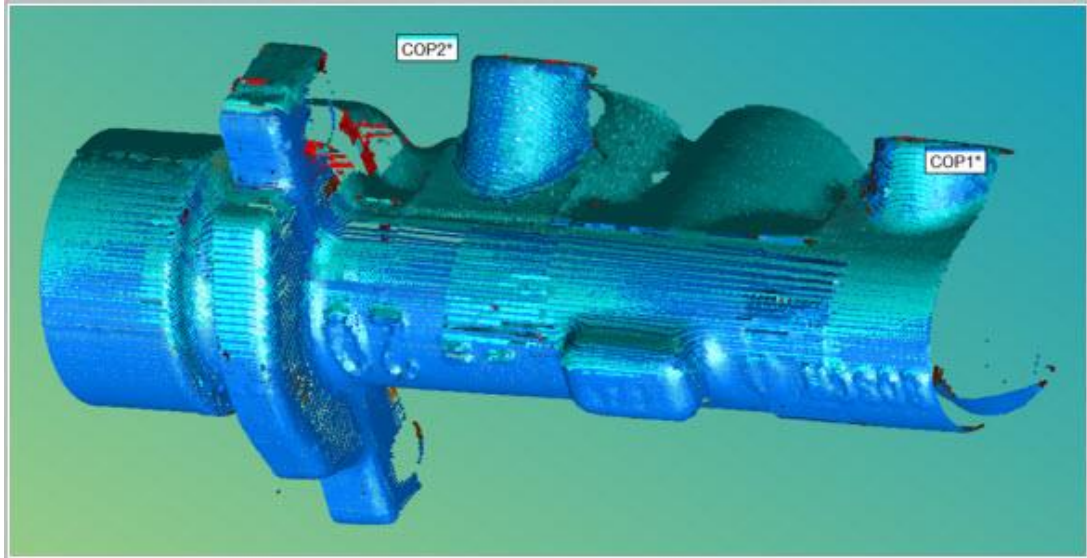
Aufgeteilter Bildschirm mit einer Punktwolke-zu-Punktwolke-Ausrichtung

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 eine 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 Bezugspunktwolke mit einer zweiten Punktwolke.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine COPCOPBF-Ausrichtung:

```
A1 =AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:START, LISTE= JA
    COPCOPBF/VERFEINERN,ALLE_PARAM_ANZEIGEN=TOG1,
```



```
GROBE AUSR_PAAR/
      NENN/<x,y,z>,<i,j,k>,
      MESS/<x1,y1,z1>
      BEZ,TOG2,TOG3,,
AUSRICHTUNG/ENDE
```

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

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

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert 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 Punktewolke-Server

PC-DMIS verfügt über mehrere Optionen, die TCP/IP-Kommunikation nutzen, um einen Client eines Drittanbieters zu überwachen oder eine Verbindung mit ihm herzustellen.

Allgemeine Funktion zum OFFLINE-TCP/IP-Import einer Punktewolke

Mit dieser OFFLINE-Funktion können Sie eine Punktewolke aus einer Client-Anwendung in PC-DMIS (die Server-Anwendung) importieren. Wenn PC-DMIS die neuen Punktewolkendaten erhält, führt es die Prüfroutine automatisch offline aus. Siehe "Allgemeine Import-Dateiformate".

Klicken Sie auf der Symbolleiste **Punktewolke** auf die Schaltfläche **TCP/IP**

Punktewolken-Server empfängt Daten , um PC-DMIS in einen Wartezustand zu

versetzen. In diesem Status ist PC-DMIS bereit und wartet auf den Empfang einer Punktwolkendatei. Die Client-Anwendung muss das Senden der Daten der Punktwolke initiieren. Diese Schaltfläche erscheint nur, wenn Sie PC-DMIS im Offline-Modus ausführen. Wenn Sie diese Schaltfläche erneut klicken, wird diese Funktion deaktiviert.

Wenn PC-DMIS eine neue Punktwolkendatei erkennt:

- Wenn die Messroutine bereits eine PW (Punktwolke) enthält, ersetzt PC-DMIS die PW durch die empfangenen Daten und führt die Messroutine aus.
- Wenn die Messroutine keine PW enthält, legt PC-DMIS ein PW-Element an, importiert die Daten und führt die Messroutine aus.

Erstellen der initialen Messroutine für die OFFLINE-Ausführung:

1. Erstellen Sie die PC-DMIS-Messroutine mit der Offline-Schnittstelle.

New Measurement Routine

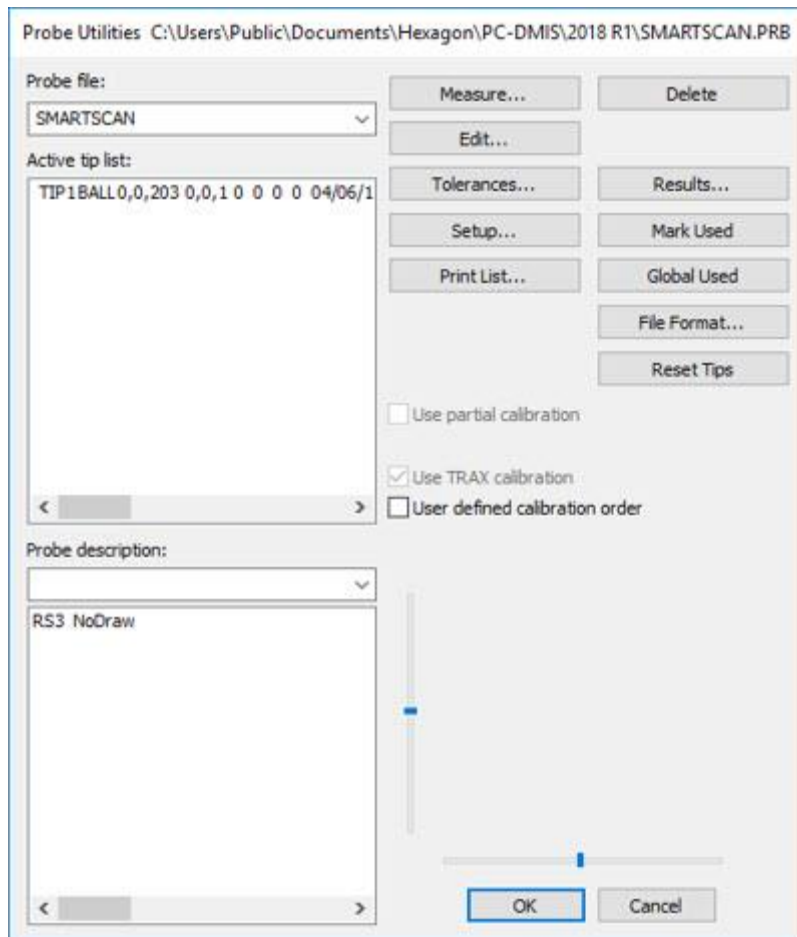
Part name:
Import COP

Revision number:
Units:
mm

Serial number:
Interface:
Offline

OK Cancel

2. Die Software zeigt abermals das Dialogfeld **Taster-Hilfsprogramme** an. Wählen Sie SMARTSCAN als aktiven Offline-Lasertaster.

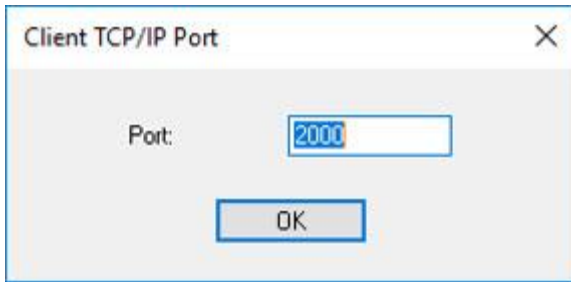


3. Wählen Sie in der Symbolleiste **Punktewolke** die Schaltfläche **TCP/IP-Funktionen** und dann die Schaltfläche **TCP/IP Punktewolken-Server empfängt**



Die Schaltfläche **TCP/IP Punktewolken-Server empfängt Daten** ist nur verfügbar, wenn PC-DMIS im Offline-Modus ausgeführt wird.

4. Geben Sie im Dialogfeld **Client TCP/IP-Anschluss** die Anschluss-ID ein und klicken Sie auf **OK**. Die Anschluss-ID finden Sie in der Client-Anwendung.



5. PC-DMIS beginnt mit dem Import der Daten der Punktwolke, sobald die Client-Anwendung die Sendefunktion auslöst. Die Software zeigt den Fortschritt der eingehenden Daten im Statusbereich von PC-DMIS an, der sich in der linken unteren Ecke befindet.
6. Erstellen Sie alle benötigten Befehle für die Punktwolke (z. B. Ausrichtung der Punktwolke, Flächenfarbkarte der Punktwolke, usw.), Auto-Elemente und Merkmale.
7. Speichern Sie die Messroutine.

Allgemeine Import-Dateiformate

PC-DMIS ermöglicht den Import dieser Punktwolkenformate:

- Daten pro Punktesatz



Daten, bei denen jeder Laserstreifen, jede Linie oder jeder Patch den Vektor (IJK) des Streifens definiert, gefolgt von einem XYZ-Wert der Punkte auf dem Streifen. XYZ-Werte der Punkte können durch Leerzeichen oder Komma getrennt sein.

```

L1##91##91##0.801436##-0.450516##0.393344 ← A
493.475037 -329.104065 34.516899
493.507111 -329.099152 34.617378
493.503265 -329.085205 34.657310
493.498138 -329.066681 34.705982
493.474609 -329.036163 34.750481
493.437378 -328.996002 34.793438
493.380280 -328.942963 34.832375
493.317596 -328.890747 34.857079
493.254669 -328.838928 34.880070
493.140106 -328.743256 34.926331 ← B
492.975525 -328.604797 34.996086
492.919922 -328.558105 35.019260
492.870087 -328.515778 35.041981
492.840179 -328.484070 35.075871
492.815918 -328.457184 35.107113
492.801880 -328.436646 35.141453
492.802582 -328.425049 35.180775
492.803528 -328.415131 35.215416
492.796265 -328.390442 35.282372
L1##92##92##0.801299##-0.450872##0.393215
492.357147 -327.496643 35.468952
    
```

A - Linie (Laserstreifen oder Patch) Nummer eindeutige Identifikationsnummer (optional) IJK der Linie (von der Tasterausrichtung)

B - XYZ-Wert der Punkte auf der Linie

- Datenpunkt

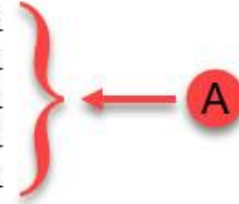


Die Datendatei definiert den XYZ- oder XYZIJK-Wert für jeden Punkt. Für diese Datentypen wird XYZIJK bevorzugt, da PC-DMIS den Vektor der Punkte in Punktwolkenfunktionen wie Flächenfarbkarten und Elementextraktion verwendet. Das folgende Beispiel zeigt Punkte mit XYZIJK-Werten.

```

218.897448, 68.555506, -0.449651, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.534121, 68.249378, -0.460403, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.586008, 68.248738, -0.458884, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.638085, 68.558736, -0.456699, -0.029287, -0.000550, 0.999571
218.845633, 68.556175, -0.449459, -0.029287, -0.000550, 0.999571

```



A - XYZIJK-Wert für jeden Punkt

Allgemeine Funktion zum ONLINE-TCP/IP-Import einer Punktwolke

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 **Punktwolke** verfügbare TCP/IP-Punktwolke-Serversymbole, um die Verbindung herzustellen:



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



TCP/IP-Punktwolke-Serververbindung ohne Lokale Kopie - Hierdurch wird die Verbindung zum Client hergestellt, die Punktwolkedaten werden direkt an den Client versandt. Wenn der Scan beendet wird, werden die Punktwolkedaten von der Messroutine gelöscht.

Auto-Elemente aus Punktwolken extrahieren

Laser-Auto-Elemente können von gescannten Punktwolken-Daten extrahiert werden. Wenn die Auto-Elemente einmal eingestellt sein, kann das Werkstück einfach gescannt werden und PC-DMIS extrahiert die Informationen des Auto-Elementes vom Scan.

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

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.
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
Flächenpunkt	Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle innerhalb des gemessenen Flächenbereiches.
Kantenpunkt	Wählen Sie einen Punkt an der benötigten Stelle entlang der gemessenen Kante.

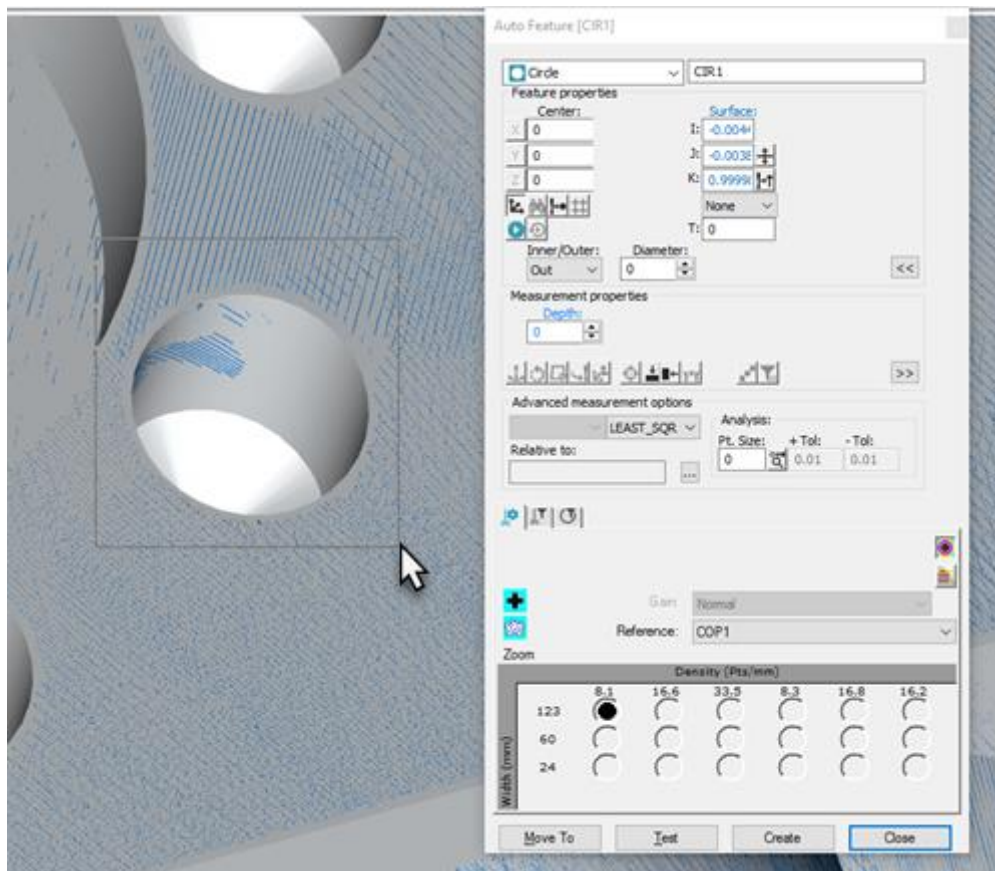
Ebene	Wählen Sie mindestens drei Punkte, die die benötigte Nennposition der Ebene am besten definiert.
Kreis	Wählen Sie mindestens drei Punkte auf dem Umfang des gemessenen Kreises.
Langloch	Wählen Sie drei Punkte entlang eines Bogens des Loches und wählen Sie drei weitere Punkte am anderen Bogen.
Rechteckloch	Geben Sie die Nenn breite des Loches in das Dialogfeld Auto-Element 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.
Bund und Spalt	Wählen Sie einen Punkt auf jeder Seite der Spalte.
Zylinder	Wählen Sie drei Punkte für jeden der zwei Kreise, die die Form und Länge des Zylinders definieren.
Kugel	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 Auto-Elemente zu extrahieren.

Diese Funktion hat folgende Einschränkungen:

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



Beispiel einer Kreiselement-Erstellung durch Kästchenauswahl

Dies funktioniert mit den folgenden unterstützten Elementen:


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

Bei allen anderen 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.

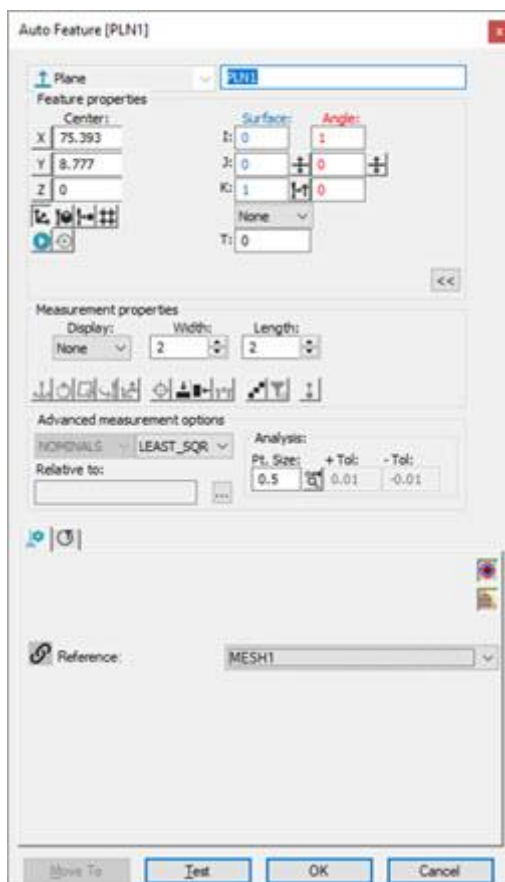
11. Wählen Sie den Menüeintrag **Einfügen | Ausrichtung | Neu** (Ctrl+Alt+A), um das Dialogfeld **Ausrichtungs-Hilfsprogramme** zu öffnen.
12. Wählen Sie die Elemente, die ausgerichtet werden sollen, aus dem Listefeld aus und klicken Sie dann auf **Auto-Ausrichten**. PC-DMIS richtet die definierten Elemente der Punktwolke mit den entsprechenden CAD-Nennwerten aus. Dadurch wird die manuelle Laserausrichtung eingerichtet.

Auto-Elemente aus einem Netz extrahieren

Sie können mit dem Dialogfeld **Laser-Auto-Element** ein Laser-Auto-Element aus einem Netzdatenobjekt extrahieren.



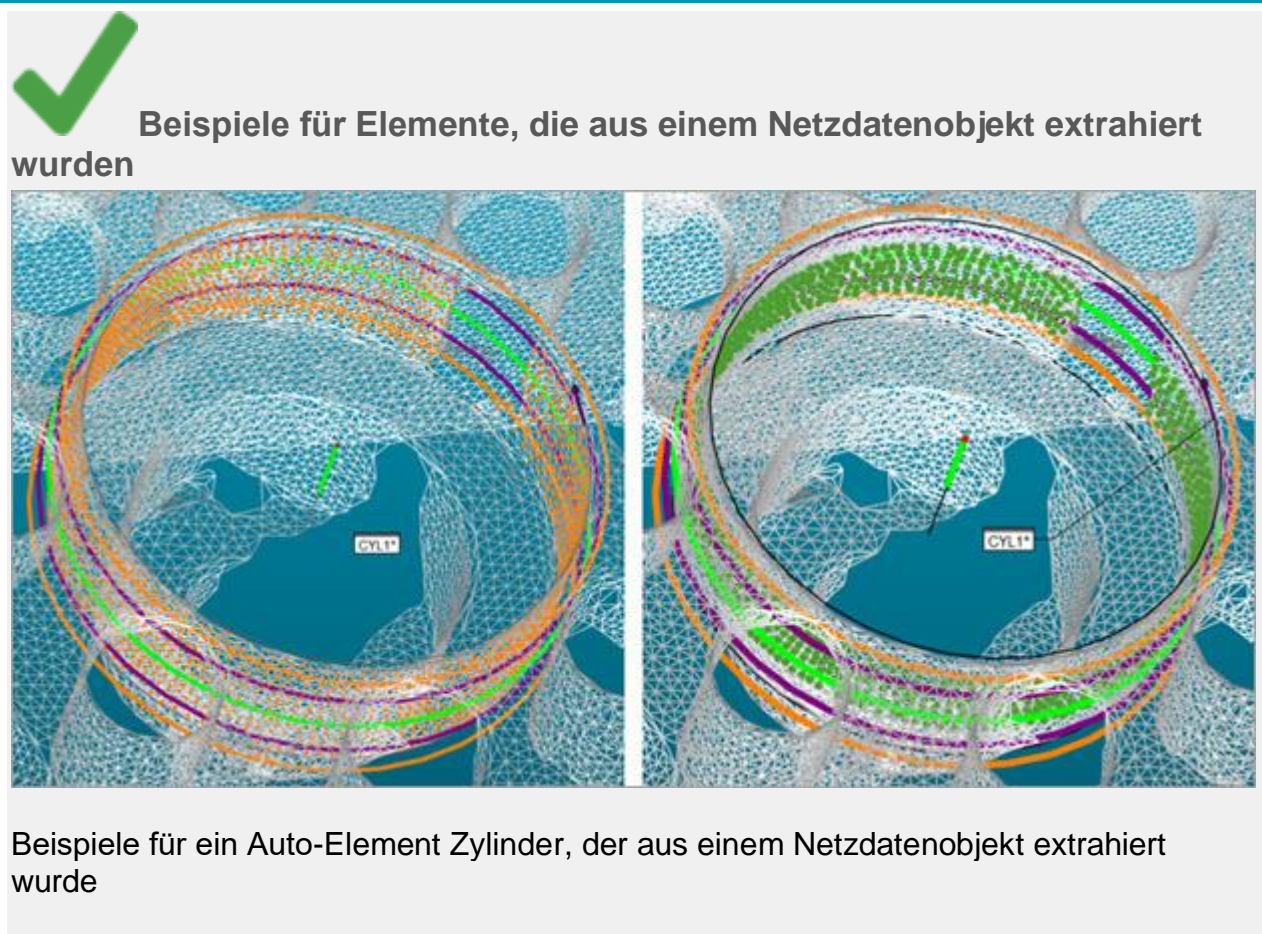
Weitere Details zur Extraktion eines Laser-Auto-Flächenpunktes aus einem Netzdatenobjekt finden Sie unter "Extraktion eines Laser-Auto-Flächenpunktes aus einem Netz".

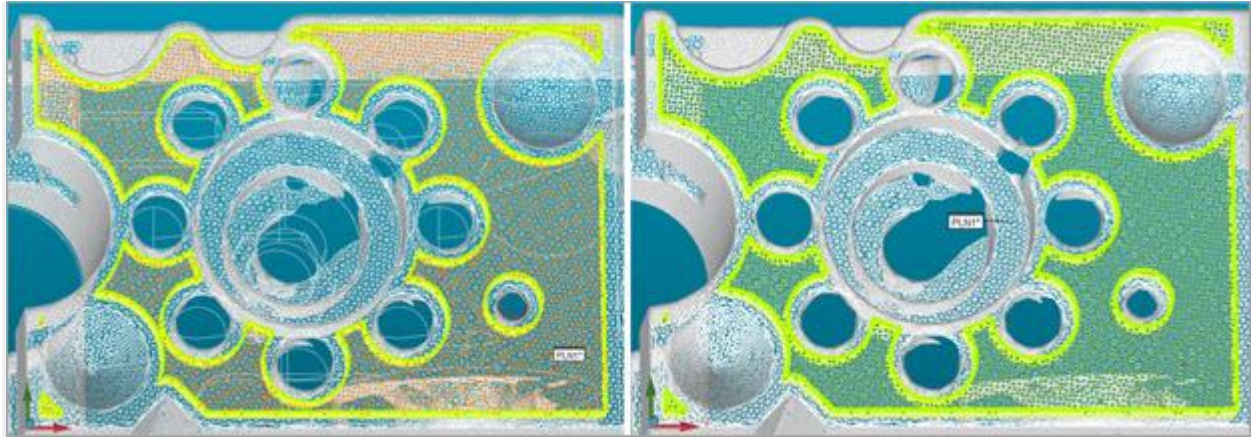


Wenn Ihre Messroutine nur ein Netz enthält, wird PC-DMIS standardmäßig auf das Netz als Ihr Referenzdatenobjekt gesetzt. Wenn eine PW (oder mehr als eine PW) und ein oder mehrere Netzdatenobjekte vorhanden sind, müssen Sie das richtige Referenzdatenobjekt aus der Liste **Referenz** der Registerkarte **Elementextraktion** in der Taster-Werkzeugleiste auswählen.

Wenn Sie den Laser-Auto-Element aus 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** (📊) auf der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften**.

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu messen und die gemessenen Punkte anzuzeigen.





Beispiele für ein Auto-Element Ebene, die aus einem Netzdatenobjekt extrahiert wurde



Die orangefarbenen Punkte zeigen abgesonderte Punkte, die innerhalb der Extraktionszone gefunden wurden.

Grüne Punkte zeigen gemessene Punkte an, nachdem PC-DMIS den Testvorgang durchgeführt hat, wenn Sie auf die Schaltfläche **Test** klicken.

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

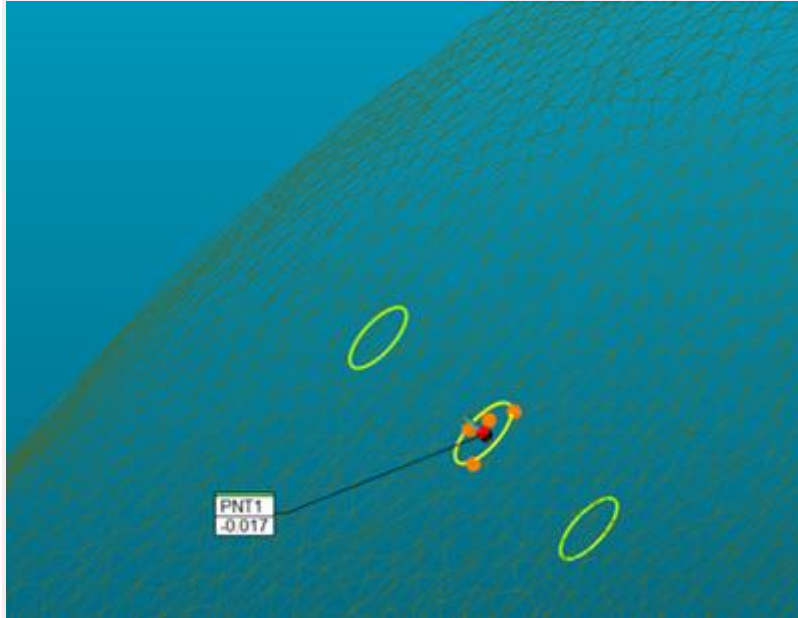
Abgesonderte Punkte Ein-/Ausblenden (📄) auf der Registerkarte **Laserscan-Eigenschaften**.



Um auf einer gekrümmten Fläche ein genaueres Ergebnis beim Extrahieren eines Auto-Flächenpunktes aus einem Netz zu erhalten, verwenden Sie eine kleinere

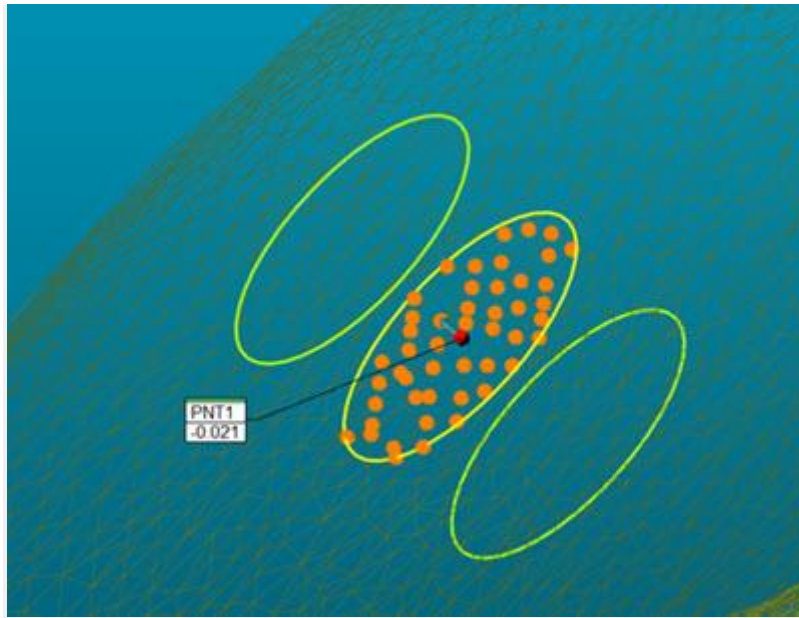
horizontale Schnittzone, um die Punkte (Scheitelpunkte) zur Berechnung des gemessenen Wertes zu beschränken.

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

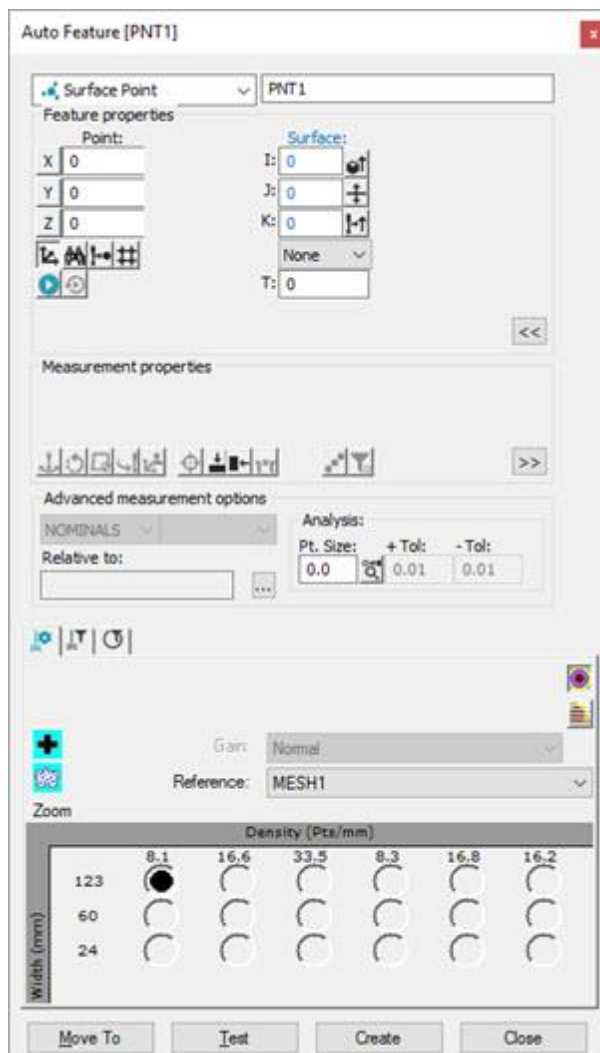
Bitte beachten Sie, dass, wenn eine größere horizontale Schnittzone verwendet wird, mehr Punkte bei der Berechnung der Abweichung einbezogen werden. Dies sollte vermieden werden, wenn Punkte auf einer gekrümmten Fläche berechnet werden.



Flächenpunkt mit großer (1,00 mm) horizontaler Schnittzone

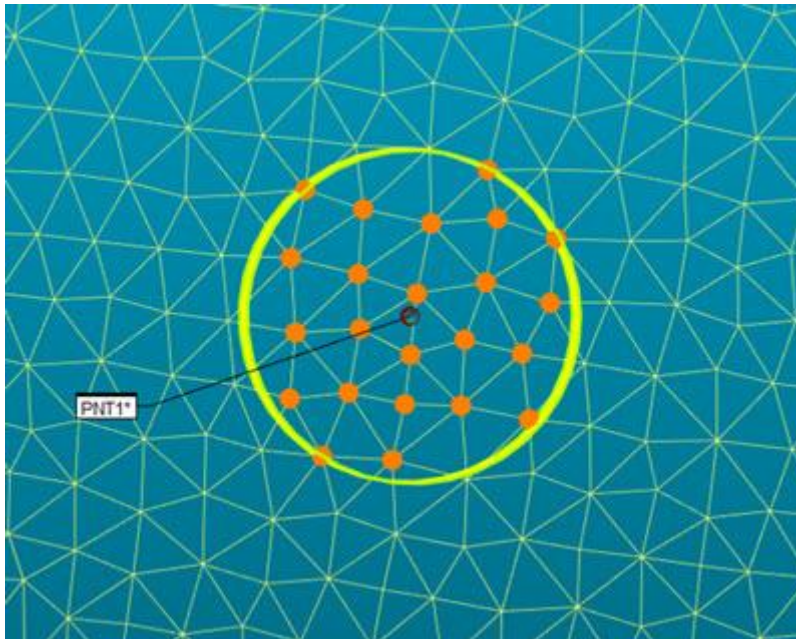
So extrahieren Sie einen Flächenpunkt von einem vorhandenen Netz:

1. Klicken Sie auf die Menüoption **Fläche (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**.



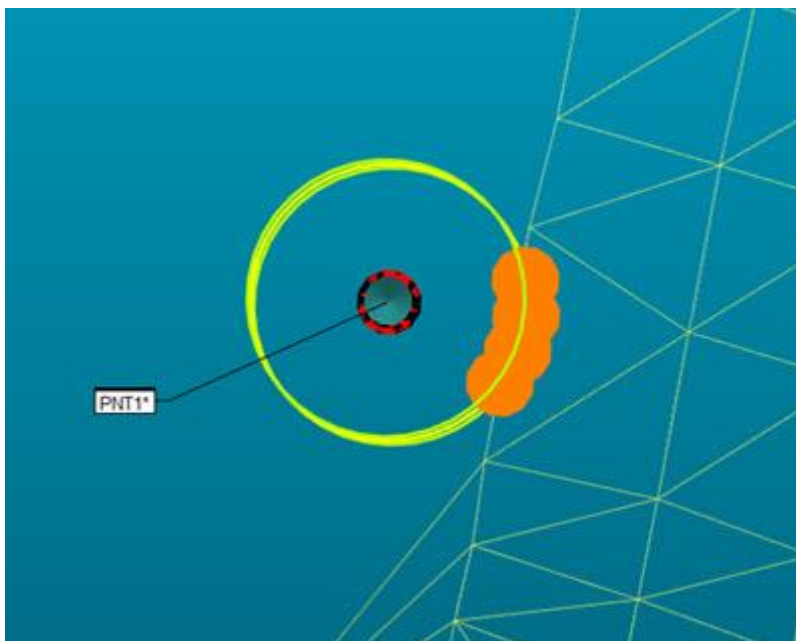
Dialogfeld "Auto-Element" für Flächenpunkt mit erweiterten Messoptionen

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-Werkzeugleiste-Registerkarten** ein. Sie müssen dafür die Registerkarten von **Laserscan-Eigenschaften**, **Laserfilterungs-Eigenschaften** und **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften** anwählen, um die Angaben einzugeben.



ACHTUNG: Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

6. Klicken Sie je nach Bedarf auf die Schaltfläche **Test**, um das Element zu testen.



ACHTUNG: Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von 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**.

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. Detaillierte Informationen zu Auto-Elementen finden Sie im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Implementierung von QuickFeatures in PC-DMIS Laser

Um die QuickFeatures ordnungsgemäß zu implementieren, müssen beim Wechsel zwischen bestimmten Elementtypen mit den Optionen Innen/Außen (z. B. Laser-Kreis, Laser-Langloch, Laser-Rechteckloch, 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 Option **Innen/Außen** 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 Option **Innen/Außen** 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 QuickFeatures finden Sie im unter "Erstellen von Auto-Elementen auf schnelle Art und Weise" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Häufig verwendete Optionen im Laser-AutoElement-Dialog

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

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

- Bereich "Elementeigenschaften"
- Bereich "Messeigenschaften"
- Bereich "Erweiterte Messoptionen"
- Befehlsschaltflächen
- Direkt gemessene Laser-Auto-Elemente

Weitere Informationen finden Sie unter "Das Dialogfeld 'Auto-Element'" im Kapitel "Erstellen von Auto-Elementen" 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:

- 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"

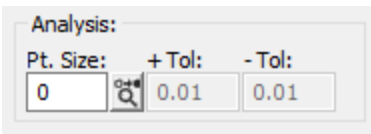
BE-Berechnungstyp

Ein Laser-Auto-Element "Kreis" ermöglicht Ihnen auch den BE-Berechnungstyp zu definieren. Weitere Informationen finden Sie unter "Besteinpassungstyp für Kreis" im Kapitel "Erstellen von neuen Elementen aus vorhandenen Elementen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS. Gültige Optionen für das Perceptron-System sind Pferch-, Hüllkreis und kleinste Fehlerquadrate.

Relative Messung


Mit dieser Option 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 Auto-Element bezieht. Mehrere Auto-Elemente können für jede Achse (XYZ) relativ zu Ihrem Auto-Element definiert werden.

Bereich "Analyse"



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

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 - Diese Option liefert die positive Toleranz gegenüber dem Nennwert. Sie wird in den Einheiten der aktuellen Messroutine angegeben. Punkte, die diesen Wert überschreiten, werden gemäß der standardmäßigen PC-DMIS-Farbe für die positive Toleranz eingefärbt.

- Tol - Diese Option liefert die negative Toleranz gegenüber dem Nennwert. Sie wird in den Einheiten der aktuellen Messroutine angegeben. Punkte, die diesen Wert unterschreiten, werden gemäß der standardmäßigen PC-DMIS-Farbe für die negative Toleranz eingefärbt.

Informationen zur Bearbeitung von Merkmalsfarben für die positiven und negativen Toleranzen finden Sie unter "Bearbeiten der Merkmalsfarben" im Kapitel "Bearbeiten der CAD-Anzeige" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

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.

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

Direkt gemessene Laser-Auto-Elemente

Der Parameter **Bezug**, der sich auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** des Laser-Dialogfelds **Auto-Element** befindet, definiert die Punktwolke oder das Netz, aus dem PC-DMIS das Auto-Element extrahiert. Wenn Sie die Option **Deaktiviert** aus der Liste auswählen, können Sie das Element direkt scannen. Die Software speichert die gescannten Streifen in einer internen PW. Dies wird als "Direkt gemessenes Laser-Auto-Elemente" bezeichnet.

Wenn Sie PC-DMIS entweder im Online- oder im Offline-Modus ausführen, werden die internen gescannten Streifen nur dann im Grafikfenster angezeigt, wenn das Laser-Dialogfeld **Auto-Element** geöffnet ist und Sie die Schaltfläche **Streifen ein-**


/ausblenden  aktivieren. Wenn Sie das Dialogfeld schließen, sind die Scanstreifen nicht mehr sichtbar. Nachdem Sie das Auto-Element erstellt und F9 gedrückt haben, um das direkt gemessene Laser-Auto-Element zu bearbeiten, werden die Streifen wieder sichtbar.



Sie können den Parameter **Deaktiviert** nur im CNC-Modus verwenden.

Online

Wenn Sie PC-DMIS im Online-Modus mit dem KMG ausführen, können Sie ein Laser-Auto-Element direkt messen. Dazu müssen Sie den Parameter **Bezug** auf **Deaktiviert** setzen.




WARNUNG - Wenn Sie den Parameter **Deaktiviert** auswählen, während das Gerät online ist, und die Schaltfläche **Jetzt messen** aktiviert ist, bewegt sich das Gerät zum Element und beginnt den Scan mit den ausgewählten Einstellungen, sobald Sie auf die Schaltfläche **Erstellen** oder **OK** klicken.

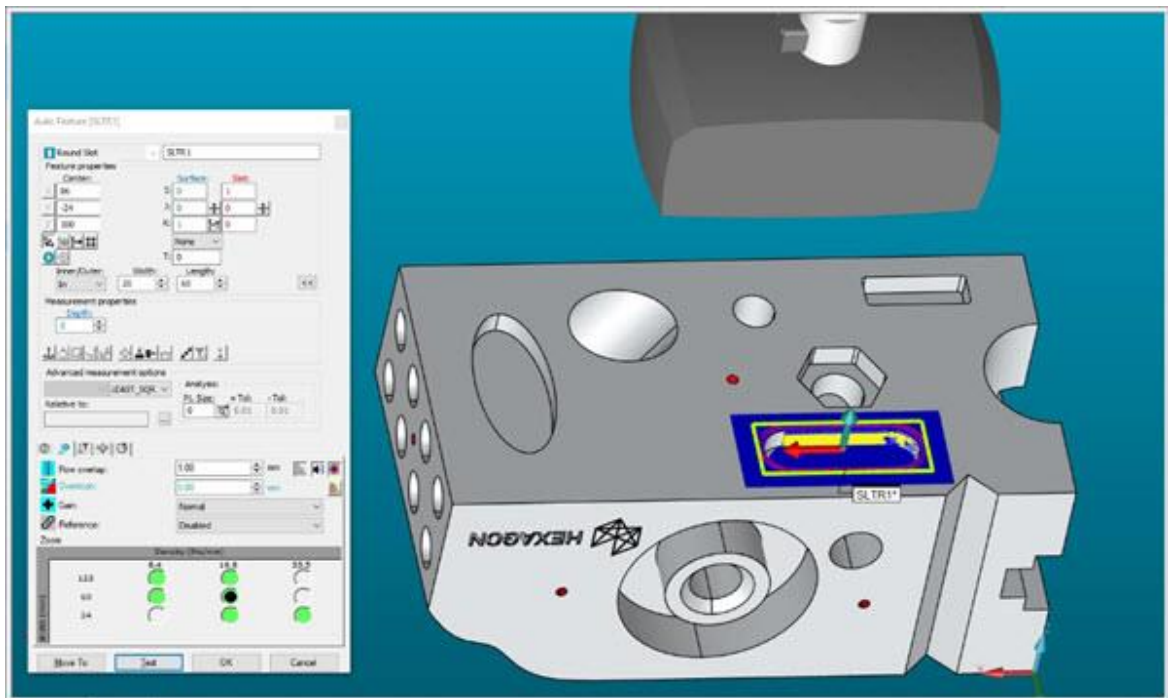
Wenn Sie mit dem KMG online sind und auf die Schaltfläche **Test** klicken, bewegt sich die das Gerät zum Element und beginnt mit dem Scannen.

Offline

Wenn Sie PC-DMIS im Offline-Modus ausführen, können Sie ein direkt gemessenes Laser-Auto-Element simulieren, die Scaneinstellungen überprüfen und bei Bedarf anpassen, ohne das Gerät zu starten.

So simulieren Sie ein direkt gemessenes Laser-Auto-Element:

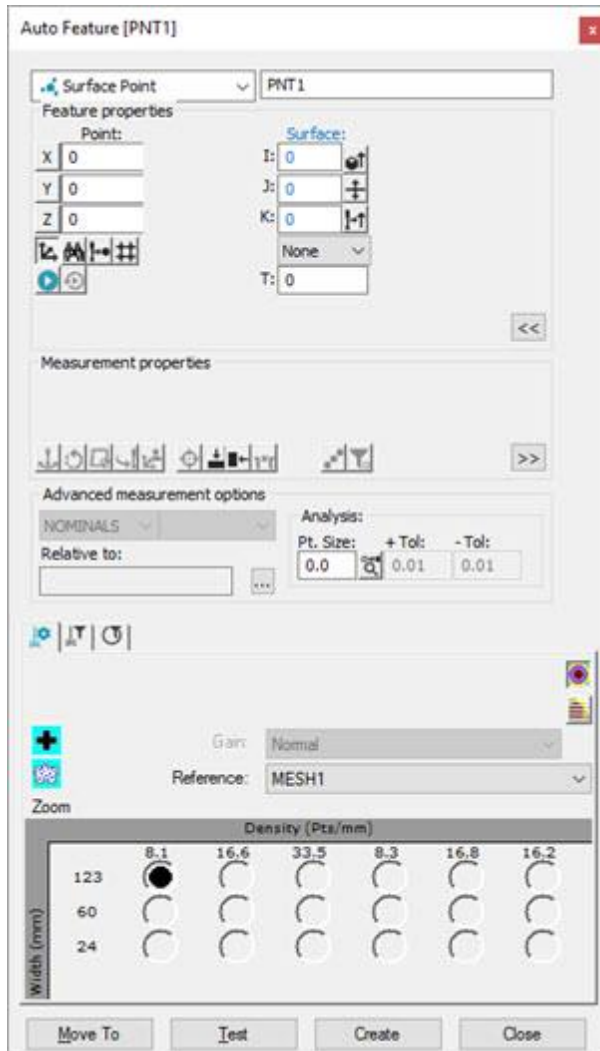
1. Starten Sie PC-DMIS im Offline-Modus.
2. Wählen Sie auf der Symbolleiste **Tastermodus** (**Ansicht** | **Symbolleisten** | **Tastermodus**) die Option **CNC-Modus**.
3. Öffnen Sie das Dialogfeld **Auto-Element** (**Einfügen** | **Element** | **Auto**) und wählen Sie das zu erstellende Element aus.
4. Wählen Sie die Option **Deaktiviert** aus der Liste **Bezug**.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Streifen ein-/ausblenden** , um die simulierten Streifen anzuzeigen.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Test**, um eine Vorschau der internen Scanstreifen zu erhalten, indem Sie diese als simulierte Scanstreifen auf das CAD-Modell projizieren.



Beispiel eines direkt gemessenen Laser-Auto-Elementes mit offline dargestellten simulierten Scanlinien

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 ein.
 - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Punktposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf die Schaltfläche **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.



ACHTUNG: Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

5. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

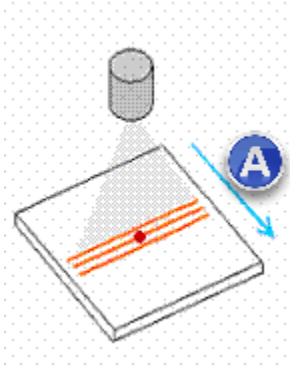
Flächenpunkt-Befehlsmodustext

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

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

AutoFlächenpunkt-Pfad

Die Richtung des Pfads wird anhand des Streifens bestimmt.



Pfadrichtung des Scans für Flächenpunkt

(A) - Scanbewegung

Berechnungsmethoden

Für die Berechnung des Laser-Flächenpunkts sind drei Methoden verfügbar:

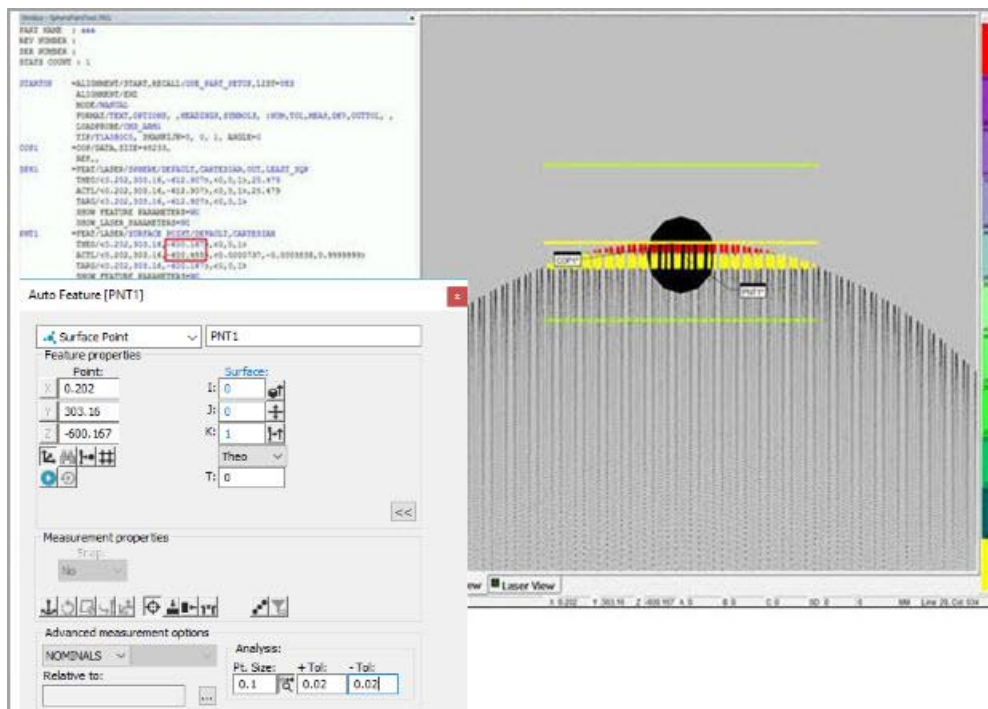
- Ebene
- Kugel
- Erweiterter Flächenpunkt

Ändern der Berechnungsmethode

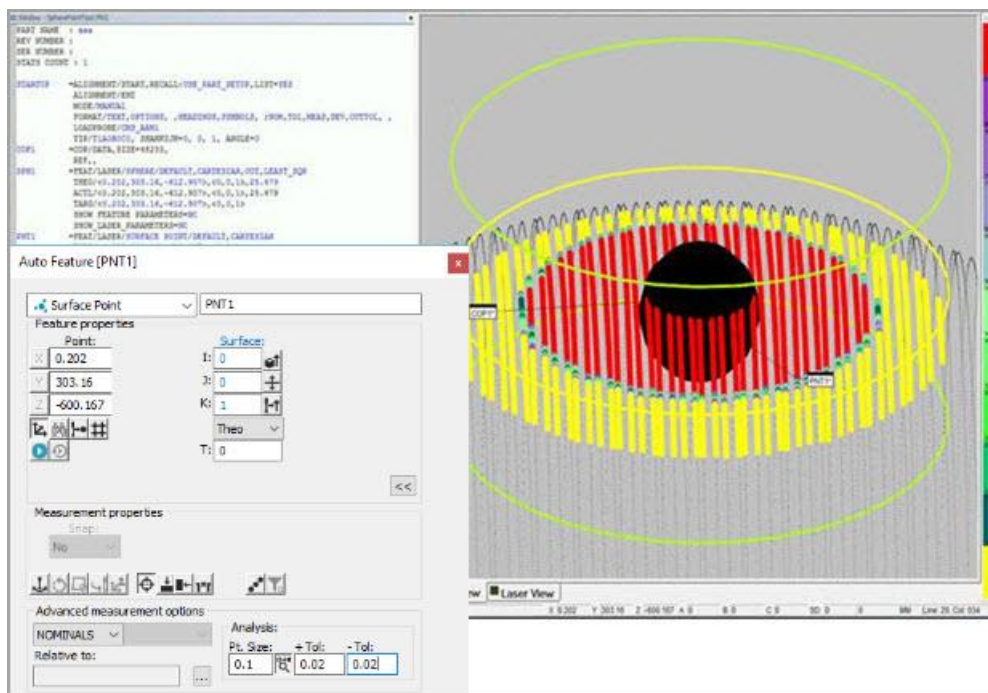
Um die Berechnungsmethode zu ändern, muss der Registrierungseintrag `SurfacePointType` im Bereich **Auto-Elemente** des PC-DMIS Einstellungseditors. Für Informationen zu diesem Eintrag starten Sie den Einstellungseditor von PC-DMIS und drücken F1, um die Hilfe aufzurufen. Weitere Informationen hierzu 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:



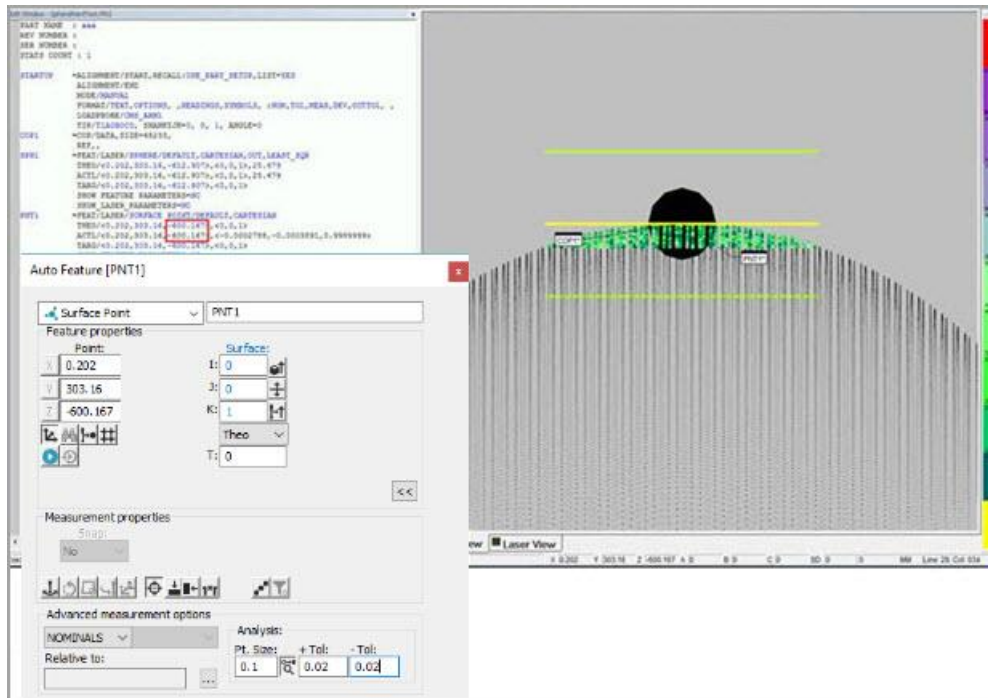
Beispiel für Flächenpunkt mit einer Ebene



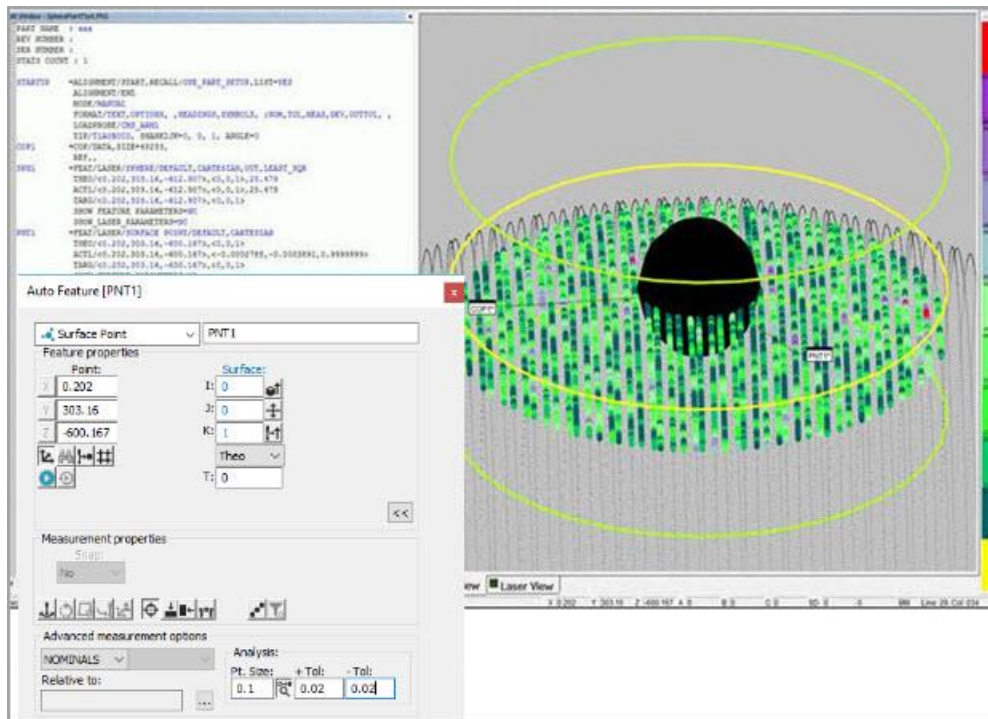
Beispiel für Flächenpunkt mit einer Ebene – Details

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



Beispiel für Flächenpunkt mit einer Kugel – Details

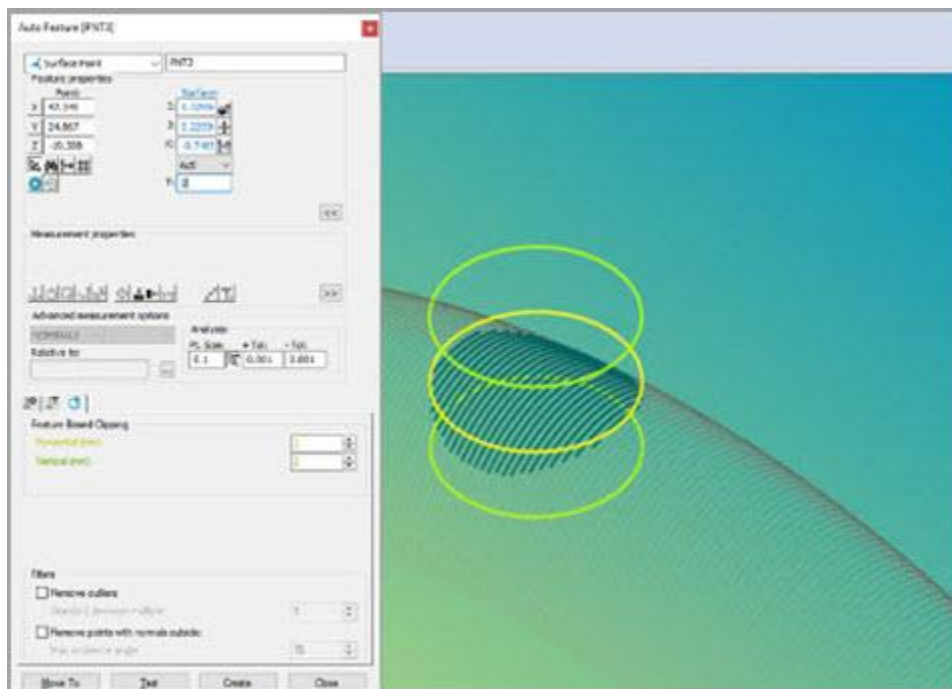
Erweiterte Berechnungsmethode für Flächenpunkt

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.

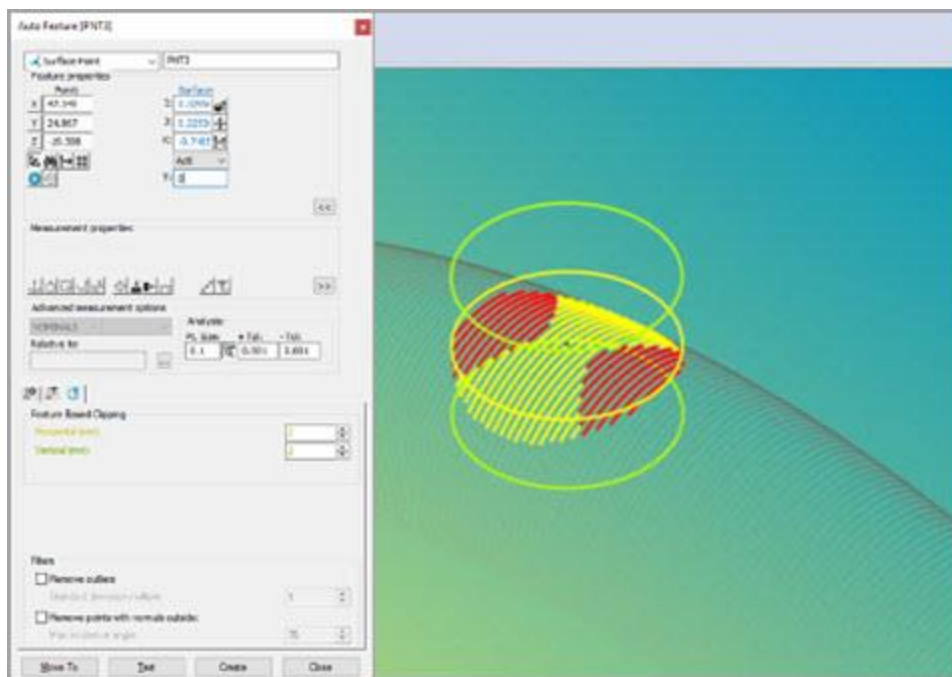
Diese Methode ist besonders nützlich zur Berechnung von Flächenpunkten von Ausrundungen.

Die folgende Abbildung zeigt die vergleichenden Ergebnisse der Algorithmen, die für einen Punkt auf einer Ausrundung angewendet wurde:

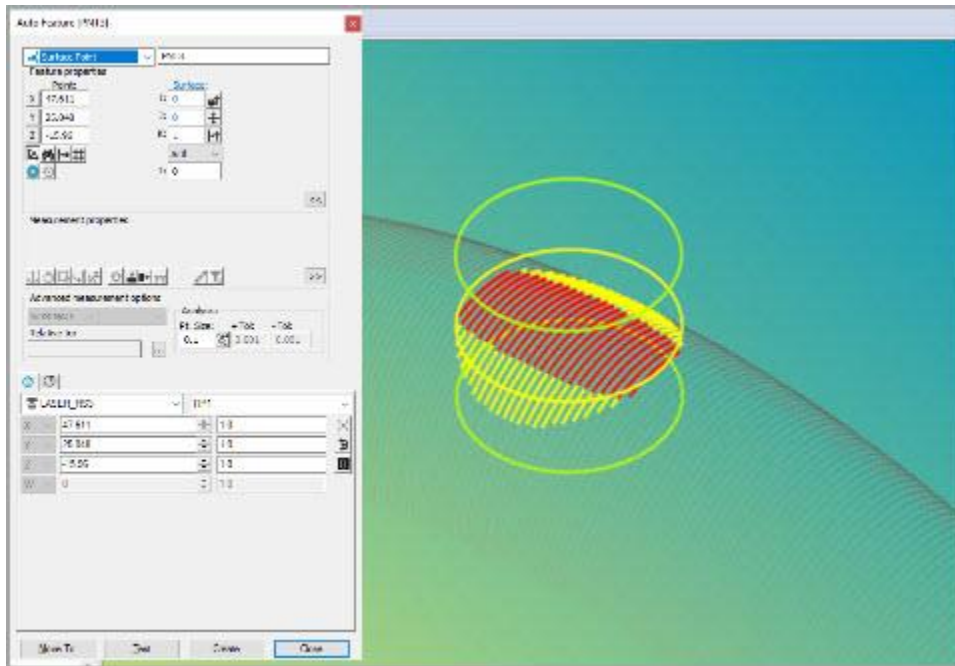
Erweiterter Flächenpunkt, Erweiterter Flächenpunkt mit einer Kugel und Erweiterter Flächenpunkt mit einer Ebene



Details Erweiterter Flächenpunkt



Details Erweiterter Flächenpunkt mit Kugel



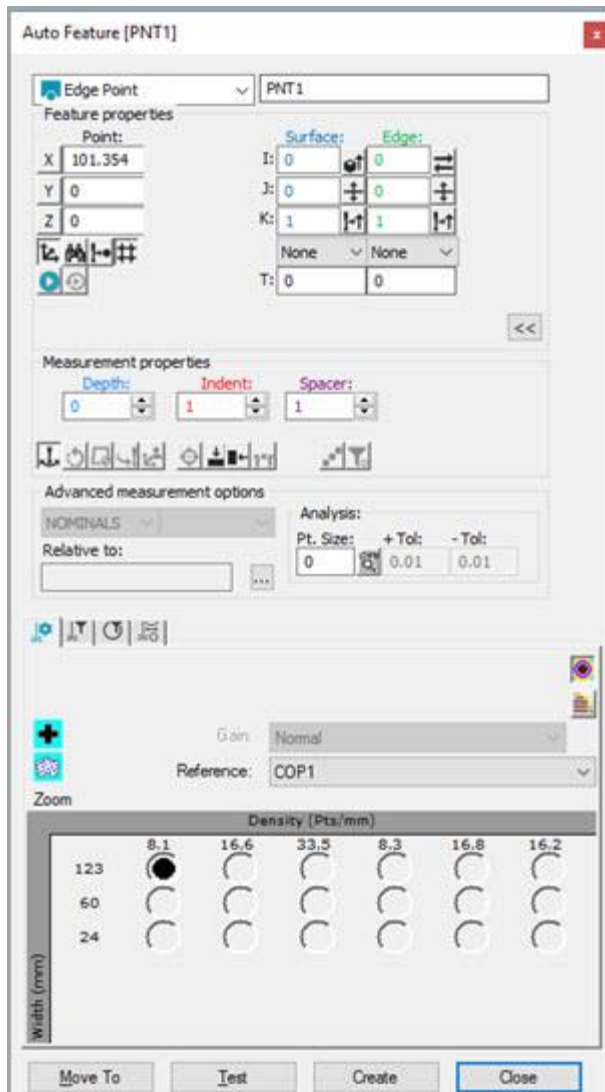
Details Erweiterter Flächenpunkt mit Ebene

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.

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 ein.
 - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Punktposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich

Elementeigenschaften auf die Schaltfläche **Punkt von Maschine lesen**

(). Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.

- Geben Sie alle theoretischen Informationen für X, Y, Z, I, J, K, und alle anderen Parameter manuell 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.



ACHTUNG: Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

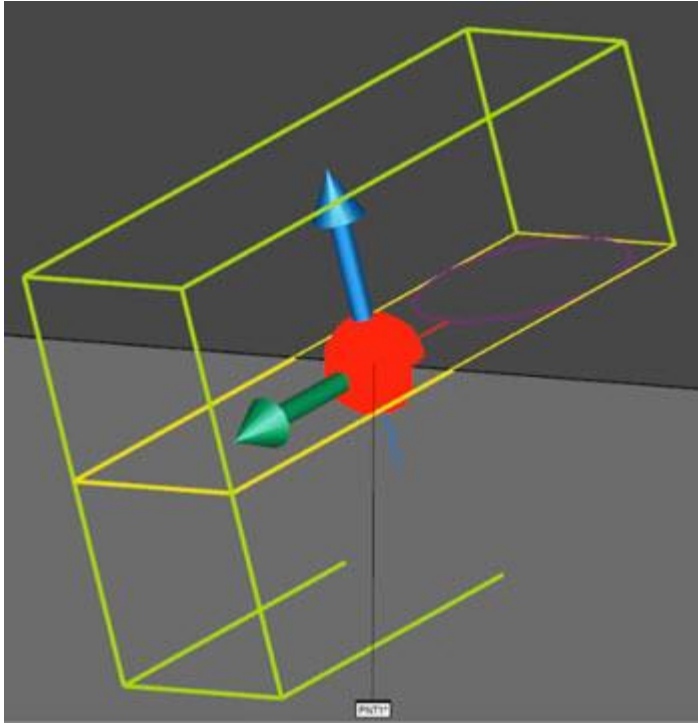
6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

Kantenpunkt-spezifische Parameter

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

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

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



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

Hinweise zur Grafikanalyse und für die Elementextraktion von Kantenpunkten

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

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

Der Zylinder wird unter Verwendung der folgenden Werte identifiziert:

Mitte = Einzug Mittelpunkt

Vektor = Flächenvektor

Radius = Abstand

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

Die Ebene wird unter Verwendung der folgenden Werte identifiziert:

Mitte = Gemessener Kantenpunkt

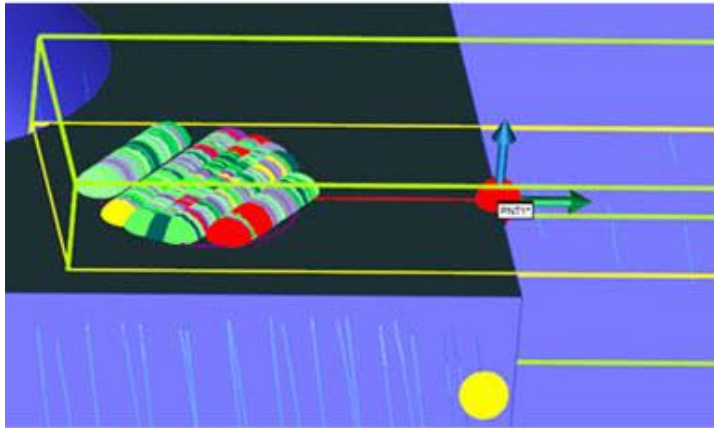
Vektor = Gemessener Flächenvektor

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

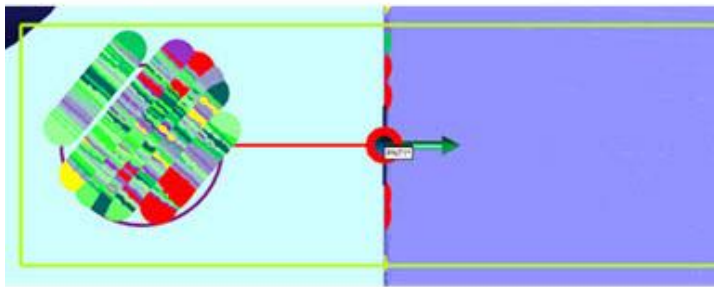
Für die Analyse wird jeder Bezugsebenenpunkt durch die Entfernung zur Bezugsebene und der gemessenen Flächenebene berechnet.

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

- *Beispiel-Grafikanalyse - Seitenansicht*



- *Beispiel-Grafikanalyse - Draufsicht*



Auto Feature (PKT3)

Edge Point

Feature properties

Point:

X	394
Y	3.925
Z	0

Surface: Edge

I	0	1
J	0	0
K	1	0
L	None	None
T	0	0

Measurement properties

Depth: 7 Indent: 0 Spacer: 2

Extended sheet metal options

Surf Kpt:	Edge Kpt:
I: 0	1
J: 0	0
K: 1	0

Advanced measurement options

NOMINALS

Relative to:

Analysis:

Pt. Size:	4	Tol:	Tol:
1	0.01	0.01	0.01

Feature Based Clipping

Horizontal (mm): 1

Vertical (mm): 2

Filter

☐ Remove points with normals outside

Max / min normal angle: 75

Move To Tool Create Close

Kantenpunkt-Befehlsmodustext

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

```
PKT2 =ELEM/LASER/KANTENPUNKT,KARTESISCH
      NENN/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      MESS/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,1,0>,<0,0,1>
      ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
      FLÄCHE1=NENN_STÄRKE,1
      FLÄCHE2=NENN_STÄRKE,0
      MESSMODUS=NENNWERTE
      RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
      AUTO DSE=NEIN
      GRAFIKANALYSE=NEIN
      ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""
```

LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA

PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT

SENSORFREQUENZ=25, ÜBERSCAN=2, BELICHTUNG=18

FILTER=KEINE


Laser-Ebene

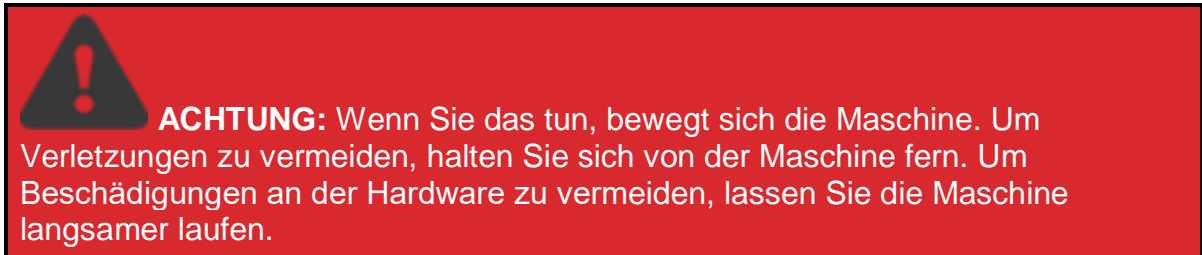


Dialogfeld "Auto Element" - Ebene

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 ein.
 - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Ebenenmitteposition. Klicken Sie die Schaltfläche **Punkt von Position lesen** (). Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Anzeige, Breite, Länge und andere Parameter manuell ein.
 - Geben Sie alle theoretischen Informationen für X, Y, Z, I, J, K, Anzeige, Breite, Länge und andere Parameter 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**.

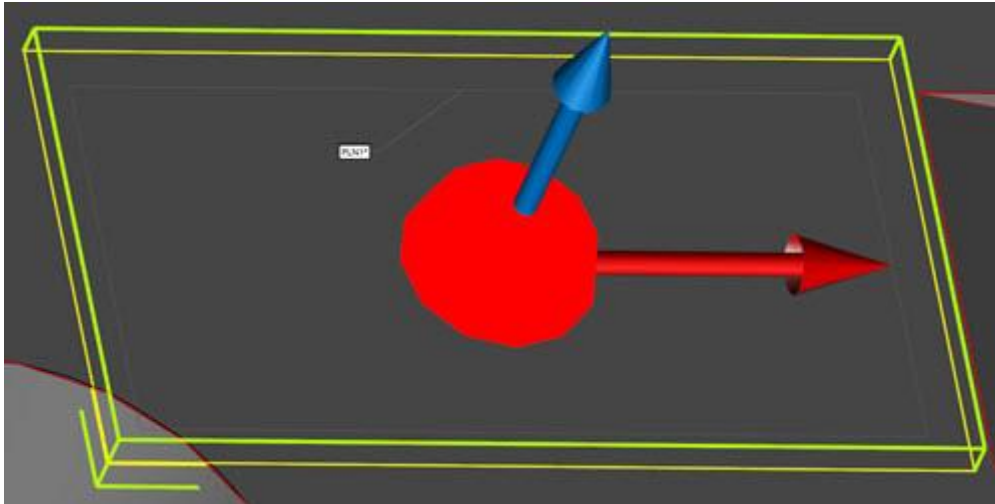
Ebenen-spezifische Parameter

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.



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:

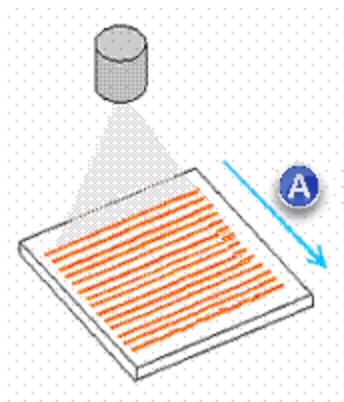
```
PKT1 =ELEM/LASER/KANTE PUNKT/STANDARD,KARTESISCH,DREIECK
NENN/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
MESS/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
ZIEL/<-19.594,3.822,0>,<-1,0,0>,<0,0,1>
TIEFE=4
EINZUG=7
ABSTAND=1
ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
    FLÄCHE1=NENN_STÄRKE,0
    FLÄCHE2=NENN_STÄRKE,0
    RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
    AUTO DSE=NEIN
    GRAFIKANALYSE=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
    PUNKTEWOLKE_ID=PW2
```

HORIZONTAL AUSSCHNEIDEN=9, VERTIKAL AUSSCHNEIDEN=9

AutoEbenen-Pfade

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

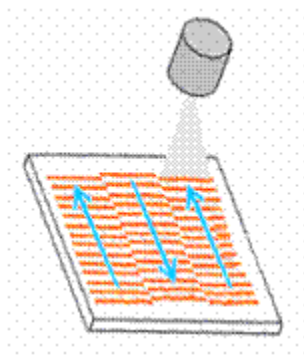
Pfad 1: Kleinere Breite



Ebenen mit einer Breite kleiner als der nutzbare Teil des Streifens

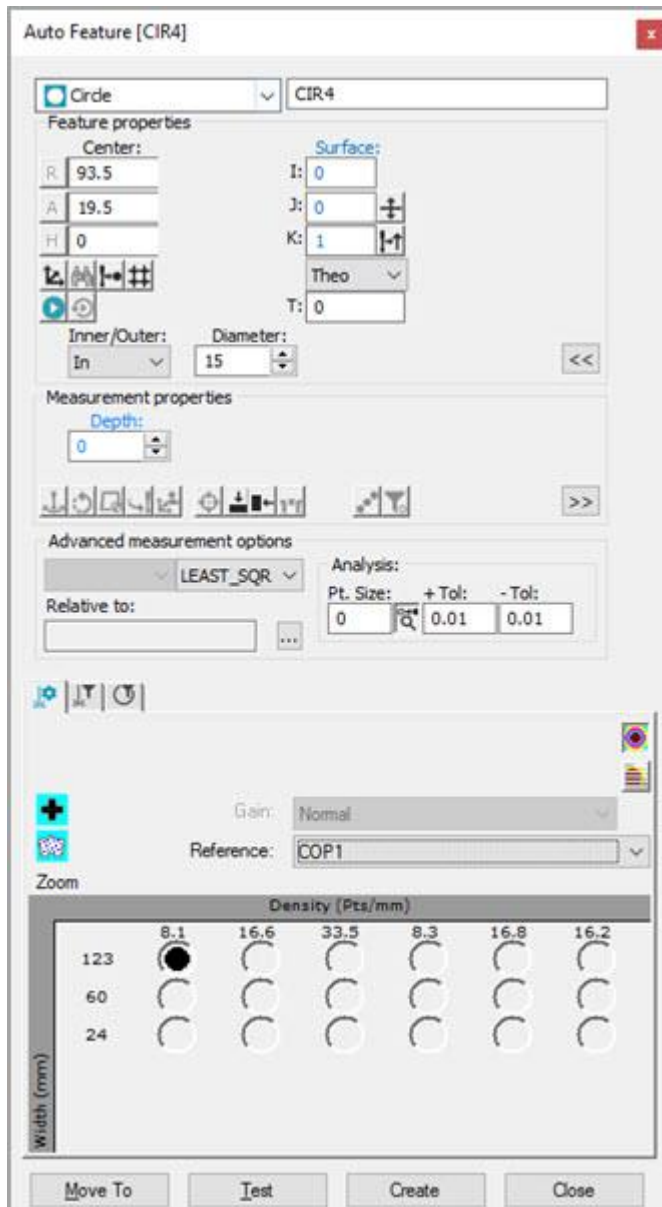
(A) - Scanbewegung

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 Optionen:
 - Klicken Sie auf das CAD, um die Lage und den Vektor des Kreises zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information 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 und andere Parameter manuell ein.
 - Geben Sie alle theoretischen Informationen für X, Y, Z, I, J, K, Durchmesser, Tiefe und anderen Parameter manuell 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 das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von 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

Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0.3 mm betragen (0.01181 Zoll).

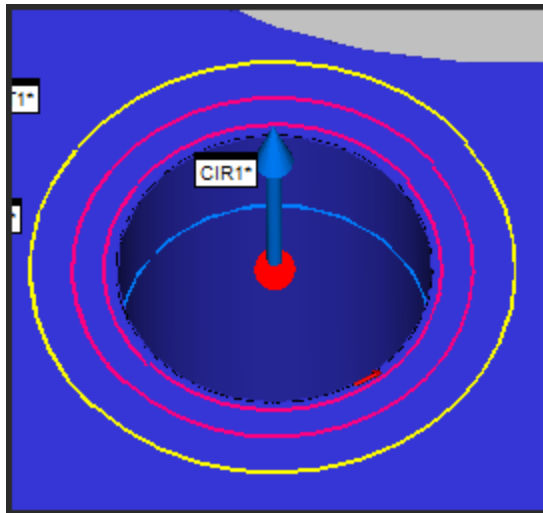


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, 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

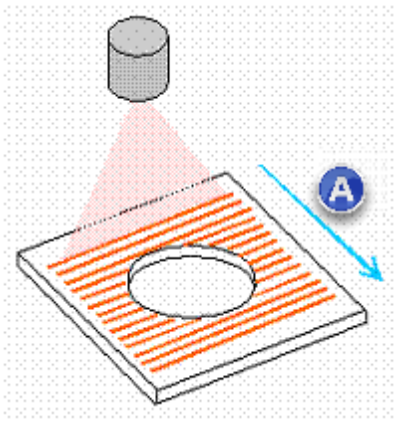
Der Auto-Kreis-Befehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

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

AutoKreis-Pfade

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

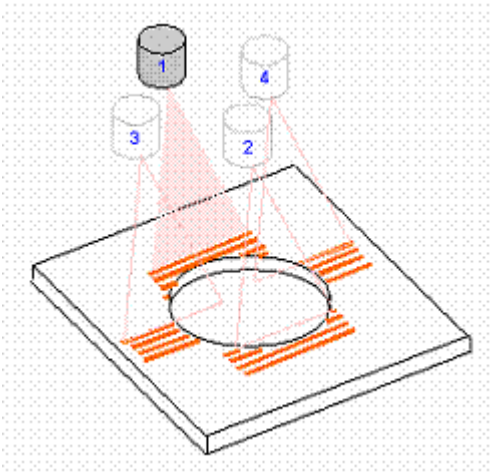
Pfad 1: Kleinerer Durchmesser



Kreise mit einem Durchmesser kleiner als der nutzbare Teil des Streifens

(A) - Scanbewegung

Pfad 2: Grösserer Durchmesser

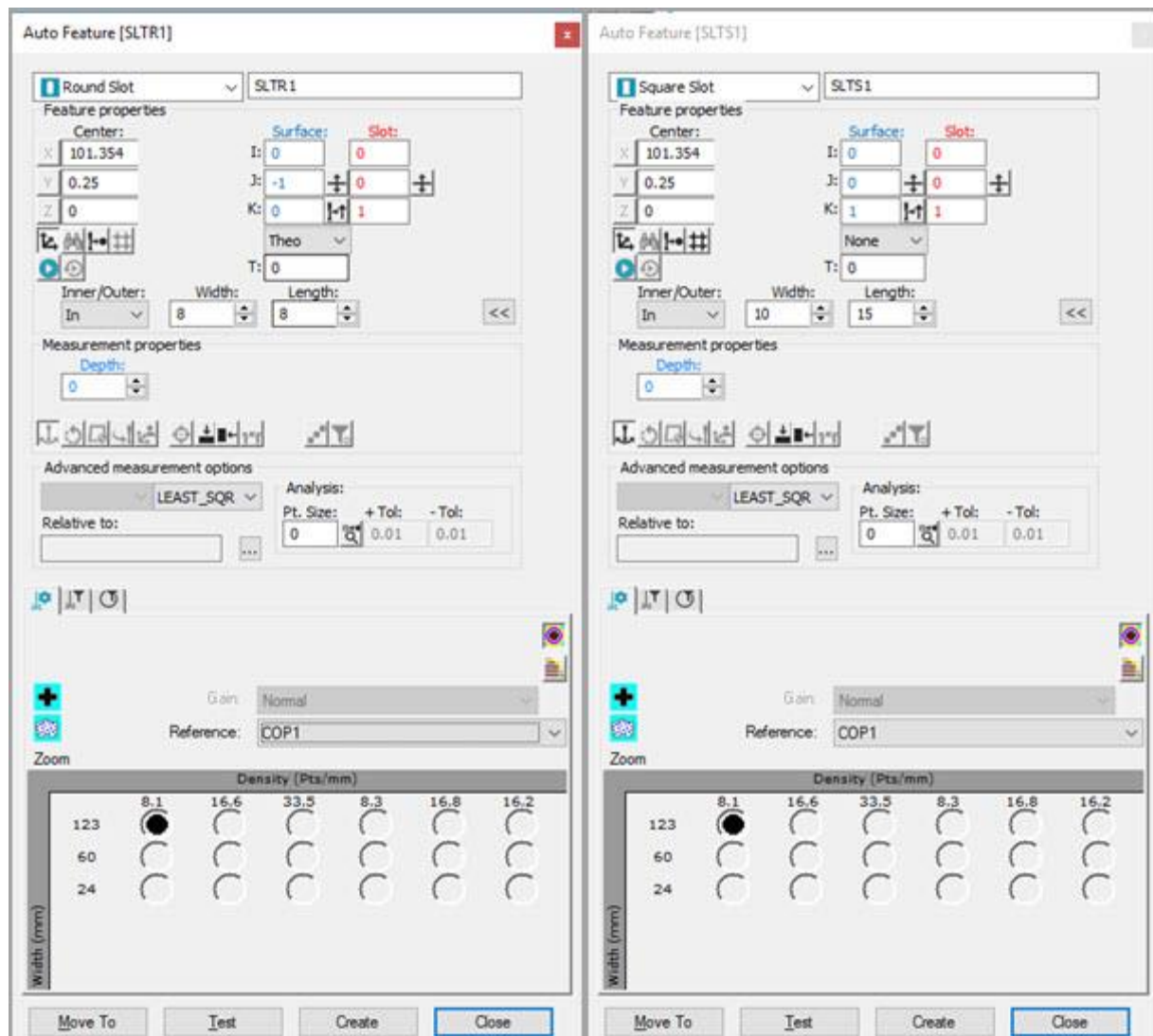


Kreise mit einem Durchmesser grösser als der nutzbare Teil des Streifens



Die Messmethode für Kreise mit einem größeren Durchmesser wurde verbessert, um die vier 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) und 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 Optionen:
 - a. Klicken Sie auf das CAD, um die Informationen für X, Y, Z, I, J und K zu sammeln:

Für Langlöcher:

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

Für Rechtecklöcher:

1. Klicken Sie auf eine der langen Kanten des Loches im Grafikfenster. PC-DMIS fordert Sie auf, auf eine andere Position der selben Kante zu klicken, um die Richtung zu bestimmen.
 2. Klicken Sie auf eine zweite Kante, 90 Grad von der ersten.
 3. Klicken Sie auf eine dritte Kante, 90 Grad von der zweiten. Damit wird die Breite bestimmt.
 4. Klicken Sie auf die vierte und letzte Kante. Damit wird die Länge bestimmt.
- b. Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Lochposition. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf die Schaltfläche **Punkt von Maschine lesen** (.
3. Geben Sie alle theoretischen Informationen zu X, Y, Z, I, J, K, Breite, Länge, Tiefe, Höhe und andere Parameter 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 das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von 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**.

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.

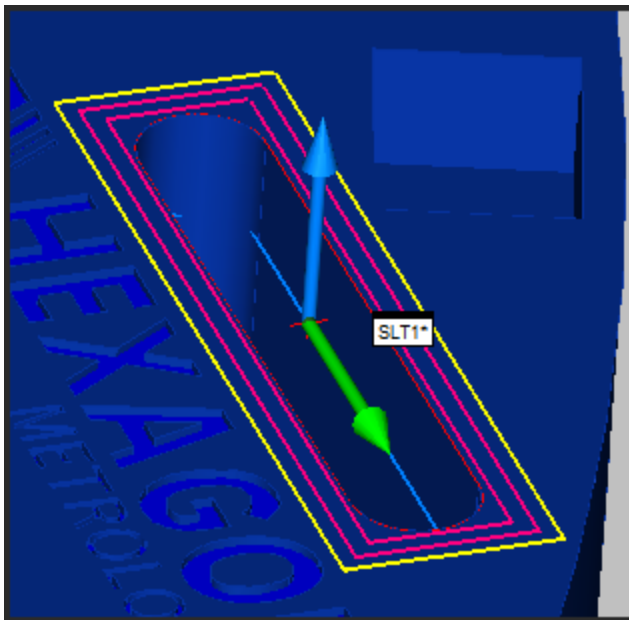


Auch wenn eine Tiefe größer als 0 gewählt wird, werden die gemessenen Ergebnisse von PC-DMIS immer auf die Ebene projiziert, auf der sich das Element befindet.



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 Grafikfenster:
 Tiefe (blaue Linie)
 Ringband (pinkfarbene Rechtecke)
 Überscan (gelbes Rechteck)

Langloch-Befehlsmodustext

Der Langlochbefehl im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters sieht wie folgt aus:

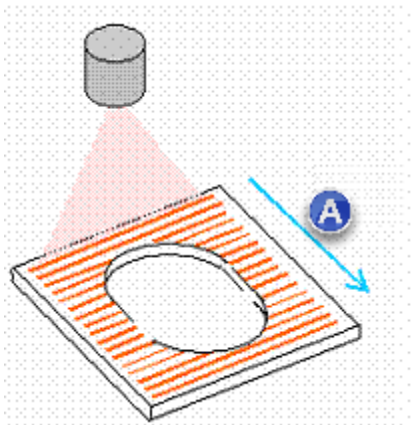
```
LLOCH1 =ELEM/LASER/RECHTECKLOCH,KARTESISCH
  NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
  MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,<0,1,0>,3,7
  ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
  TIEFE=3
  ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
```

```
FLÄCHE=NENN_STÄRKE,1  
MESSMODUS=NENNWERTE  
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE  
AUTO DSE=NEIN  
GRAFIKANALYSE=NEIN  
ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""  
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA  
PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT  
SENSORFREQUENZ=25,ÜBERSCAN=2,BELICHTUNG=18  
FILTER=KEINE
```

AutoLangloch-Pfade

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

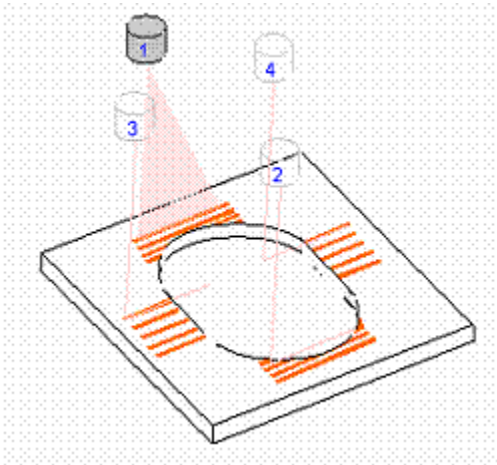
Pfad 1: Geringe Breite



Langlöcher mit einer Breite geringer als der nutzbare Teil des Streifens

(A) Scanbewegung

Pfad 2: Grössere Breite

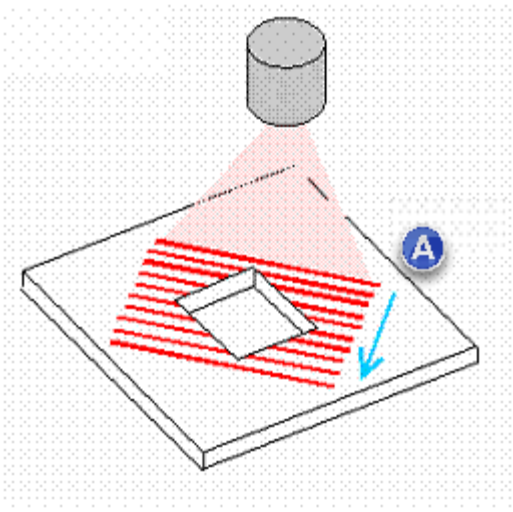


Langlöcher mit einer Breite grösser als der nutzbare Teil des Streifens

AutoRechteckloch-Pfade

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

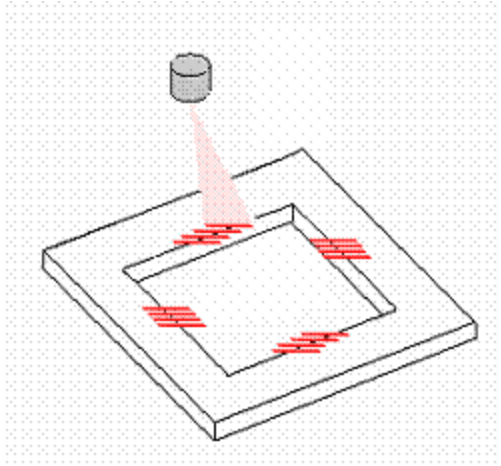
Pfad 1: Kleines Loch - wird mittels eines einzigen Durchgangs des Lasersensors gemessen



Kleine Rechtecklöcher benötigen einen einzigen Durchgang des Lasersensors

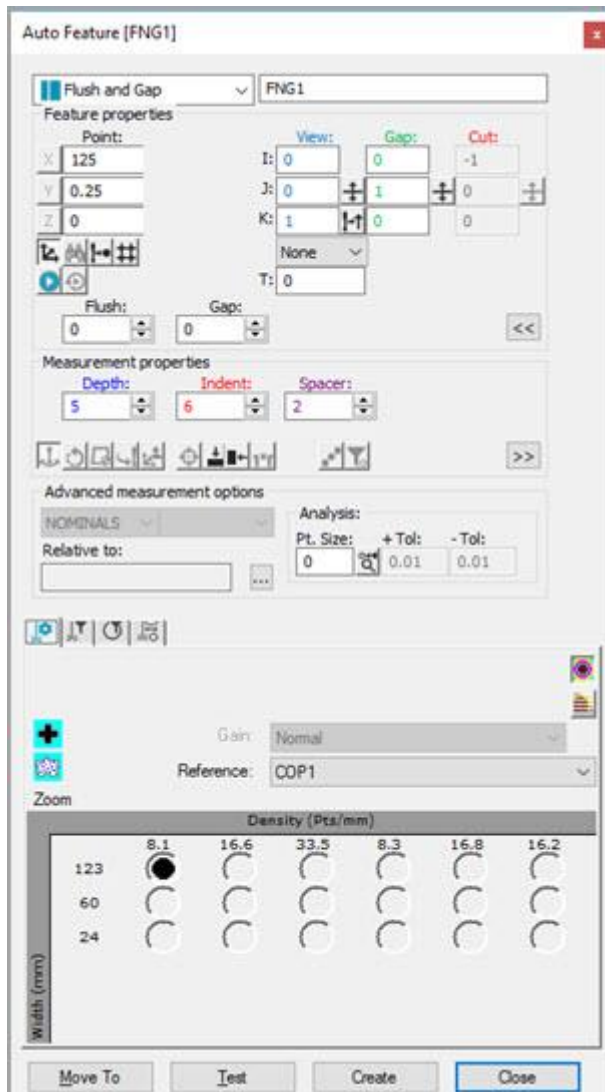
(A) - Diagonale Scanbewegung

Pfad 2: Großes Loch - wird mittels mehrerer Durchgänge des Lasersensors gemessen



Große Rechtecklöcher benötigen mehrere Durchgänge des Lasersensors

Laser - Bund und Spalt



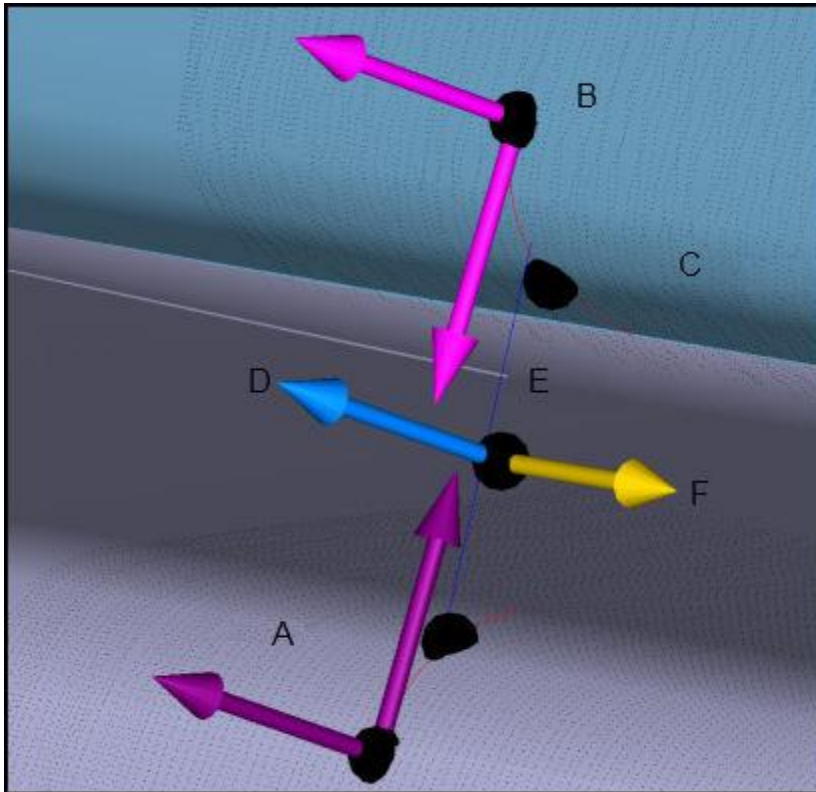
Dialogfeld "Auto-Element" - Bund und Spalt

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

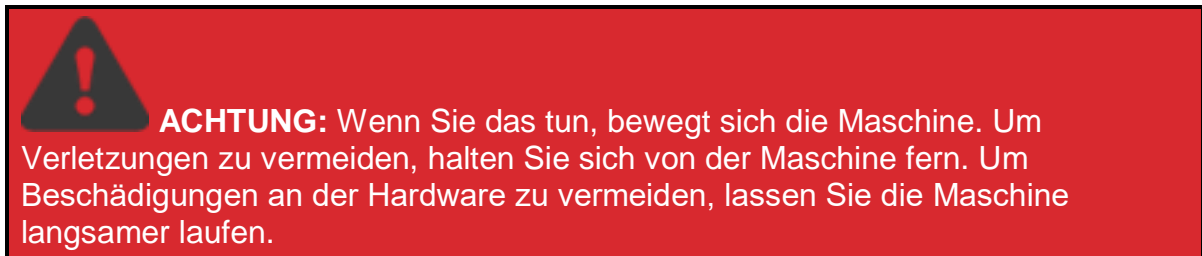
1. Laden Sie ein CAD-Modell.
2. Klicken Sie auf die Hauptseite.
3. Klicken Sie auf die Maßseite.



- 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.

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 Werkzeuggleiste** 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

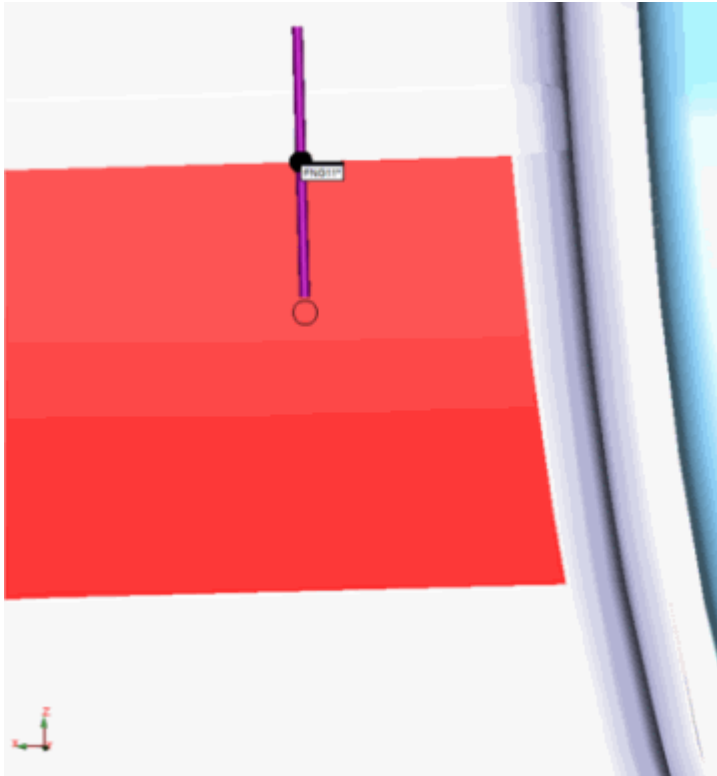
Die Fähigkeit, den ersten CAD-Punkt auf einer ausgewählten Fläche erneut anzuklicken, ist oftmals bei der Definition oder erneuten Definition einer Messroutine erforderlich.

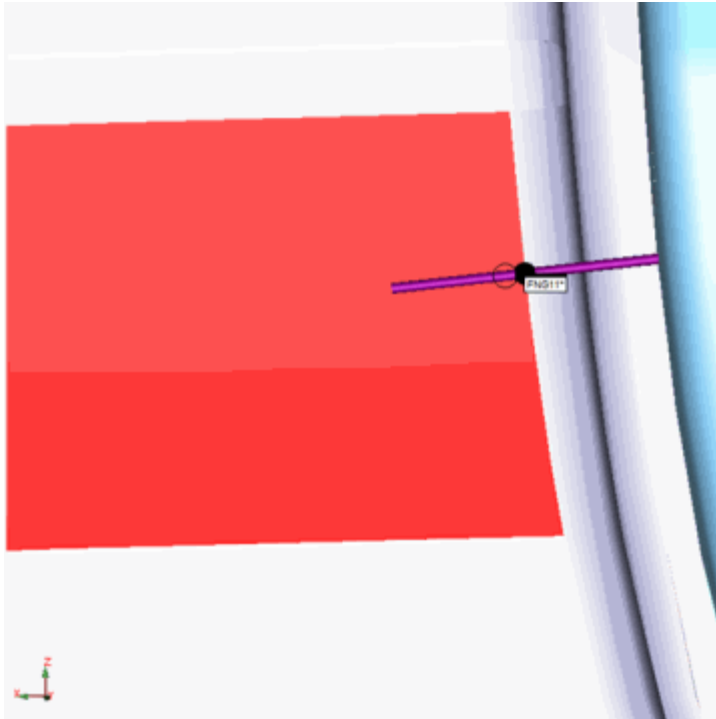
Der erste Punkt, auf dem im Grafikfenster geklickt wurde, wird im Gegensatz zum Hauptseitenpunkt und zum Kantenvektor von nun an als ein schwarzer Kreis im gewählten Punkt angezeigt und die ausgewählte Fläche wird hervorgehoben.

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.



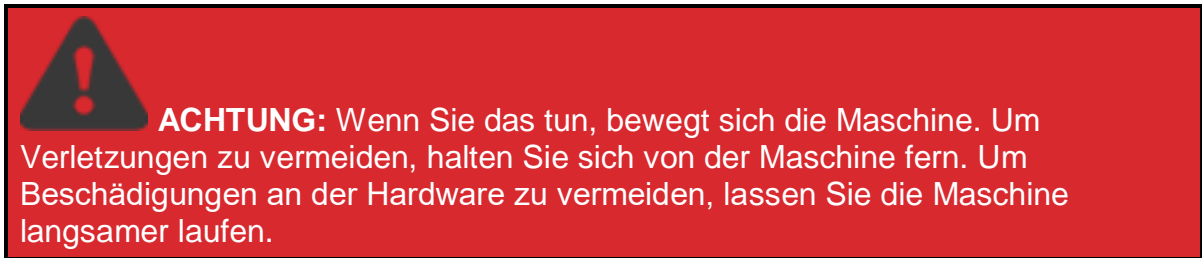


Beispiel für Funktionalität 'Bund und Spalt' CAD-Auswahl

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.

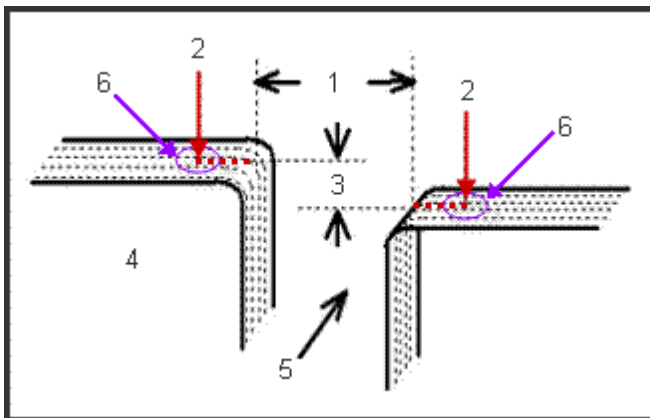
Bund - Dieses Feld bestimmt den Höhenunterschied zwischen zwei gepaarten Blechwerkstücken. Ob der Bundwert positiv oder negativ ist, hängt davon ab, ob er höher oder niedriger ist als die Master-Seite.

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.



'Bund und Spalt'-Diagramm

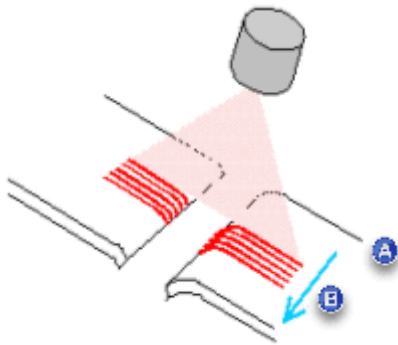
Schlüssel:

- 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.

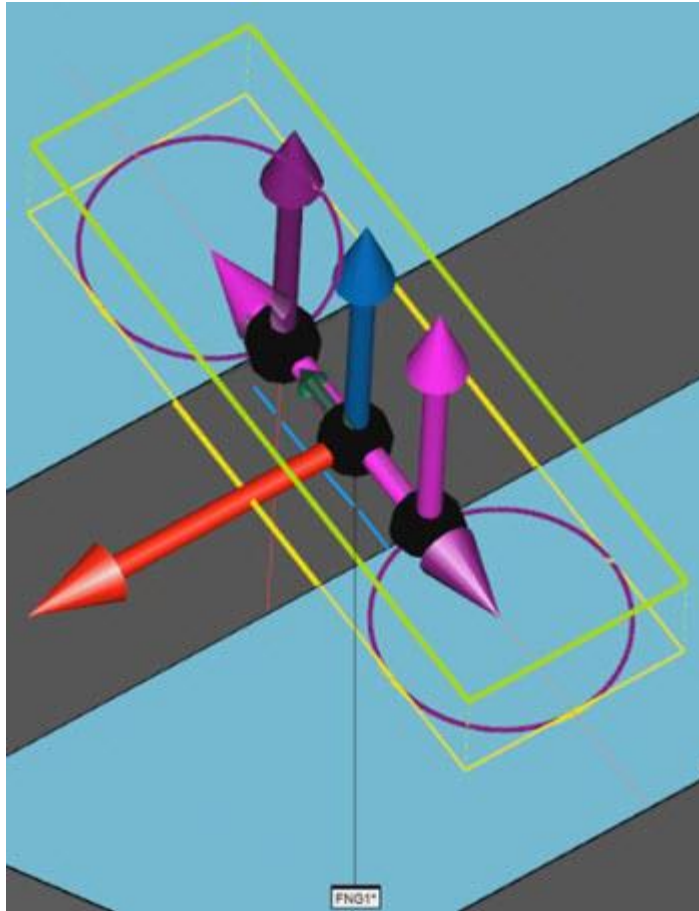


Scanrichtung

(A) - Hauptseite (B) - Scanbewegung



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 =ELEM/LASER/BUND UND SPALT/STANDARD,KARTESISCH
      NENN/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
      MESS/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>,<1,0,0>,0,7.985
      ZIEL/<124.012,13.241,0>,<0,0,1>
      HAUPTSEITENPUNKT
      NENN/<128,13.241,0>,<0,0,1>
      MESS/<0,0,0>,<0,0,0>
      MASSSEITENPUNKT
```

```

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

```

'Bund und Spalt' Grafikanalyse

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

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

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

- Spaltenpunkt und -vektor
- Hauptseitenpunkt

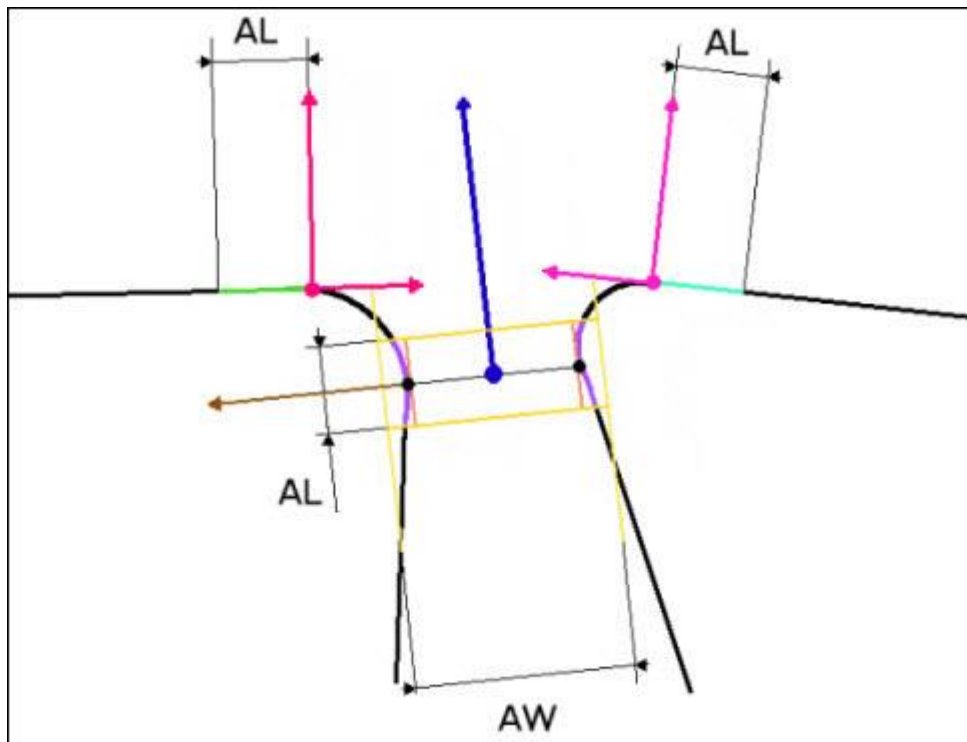
- Hauptseitenfläche und Kantenvektoren
- Maßseitenpunkt
- Maßseitenfläche und Kantenvektoren

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

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

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

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: $GV = CPV \cdot x(VV)$
- 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.

Auswahl erste Kurve

Auto Feature [FNG1]

Flush and Gap FNG1

Feature properties

Point:

X: 2616.647

Y: 841.174

Z: 506.797

View: I: 0.0570, J: 0.9583, K: 0.2799, Theo: 0, T: 0

Gap: 0.0088, 0.2799, -0.9595

Cut: -0.9983, 0.0572, 0.0074

Flush: 0.488, Gap: 2.701

Measurement properties

Depth: 2, Indent: 6, Spacer: 3

Advanced measurement options

NOMINALS

Relative to:

Analysis:

Pt. Size: 2, + Tol: 0.01, - Tol: 0.01

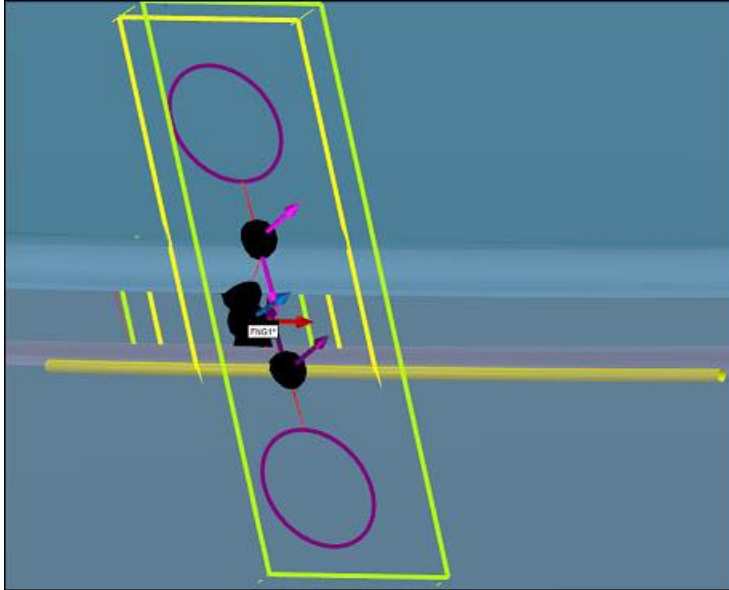
☒ Create Multiple Features

CAD Selection Method:

CURVE

Step: 10.0

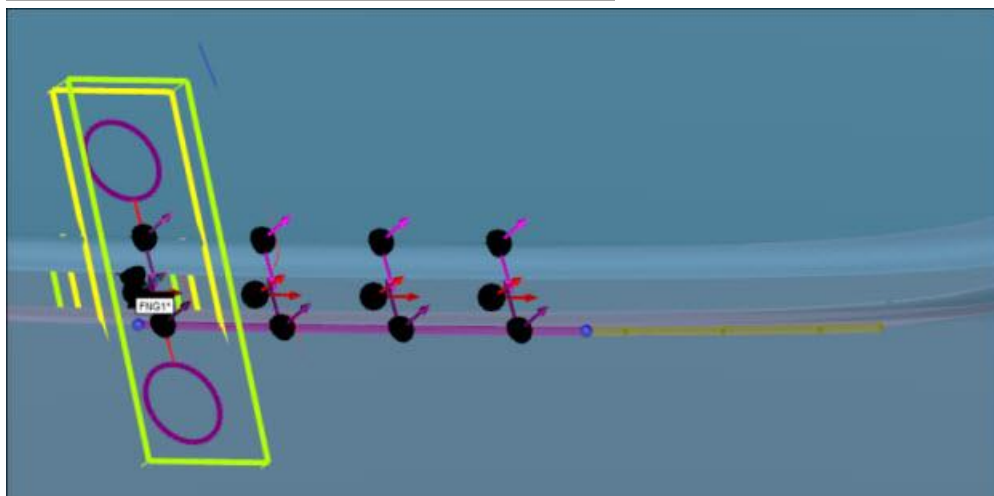
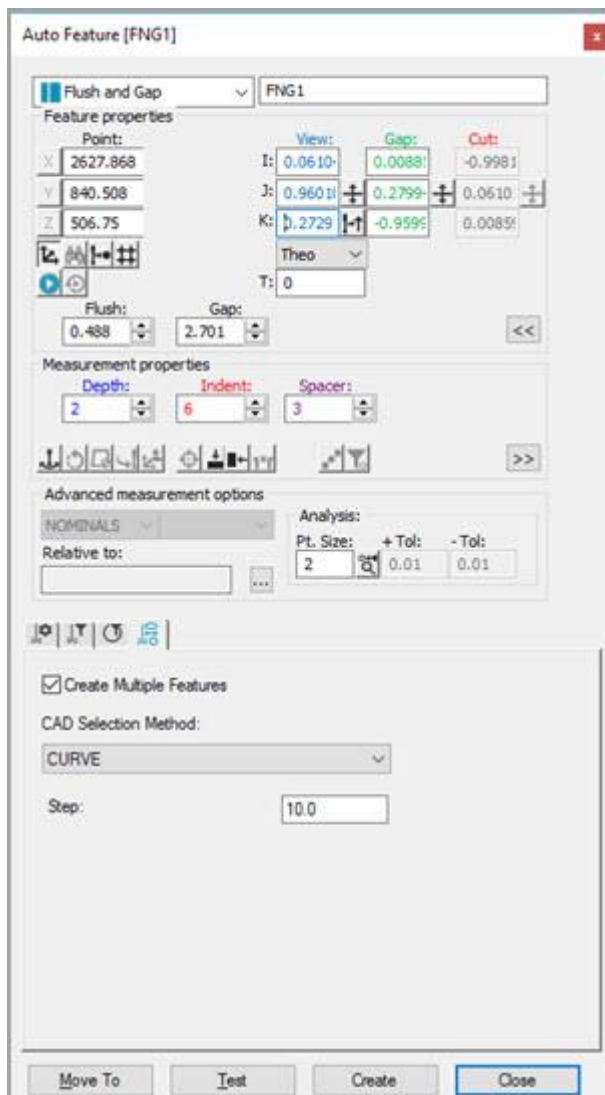
Move To Test Create Close



Auto-Element "Bund und Spalt" - Auswahl erste Kurve

Auswahl weiterer Kurve mit STRG

Drücken und halten Sie STRG, um weitere Kurven auszuwählen.

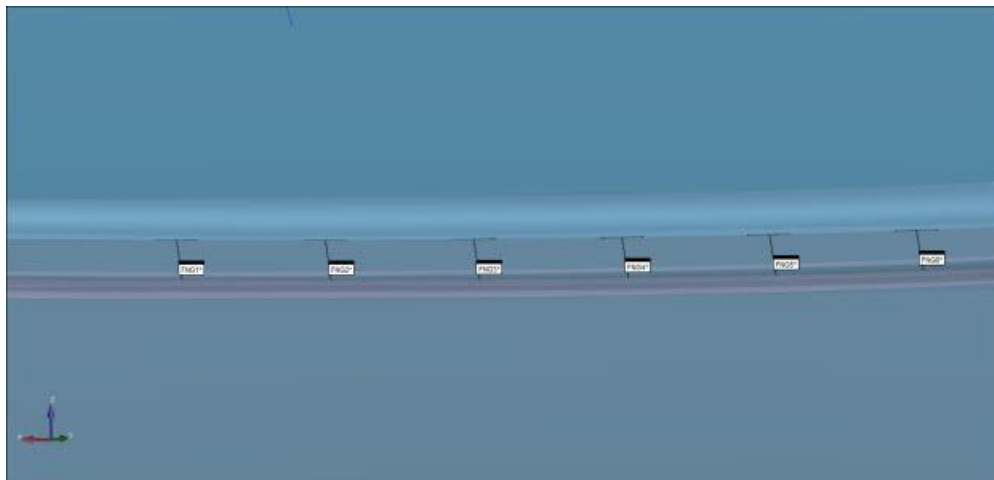


Auto-Element "Bund und Spalt" - Auswahl weiterer Kurve

Drücken und halten Sie STRG, um weitere Kurven auszuwählen und "Bund und Spalt"-Elemente zu erstellen.

Ergebnis

```
TIP1 = Set Active Tip
COP1 = Pointcloud
COP1_FLUSHGAP_GRP1 = Group
  Id : COP1_FLUSHGAP_GRP1
  FNG1 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG2 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG3 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG4 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG5 = FLUSHANDGAP (LASER)
  FNG6 = FLUSHANDGAP (LASER)
```



Auto-Element "Bund und Spalt" - Ergebnis

Laser-Vieleck

Auto Feature [POL1]

Polygon POL1

Feature properties

Center:

X: 26.364

Y: 49.5

Z: 15

Surface: I: 0 J: 0 K: 1 T: 0

Angle: 3.8660; 0.5 0

Inner/Outer: In Diameter: 15 Num Sides: 0

Measurement properties

Depth: 0

Advanced measurement options

Analysis: LEAST_SQR

Relative to:

Pt. Size: 0 + Tol: 0.01 - Tol: 0.01

Feature Based Clipping

Horizontal (mm): 2

Vertical (mm): 1

Ring Band

Inner offset (mm): 0.5

Outer offset (mm): 1

Filters

Remove points with normals outside: Max incidence angle: 75

Move To Test Create Close


Dialogfeld "Auto-Element" - Vieleck

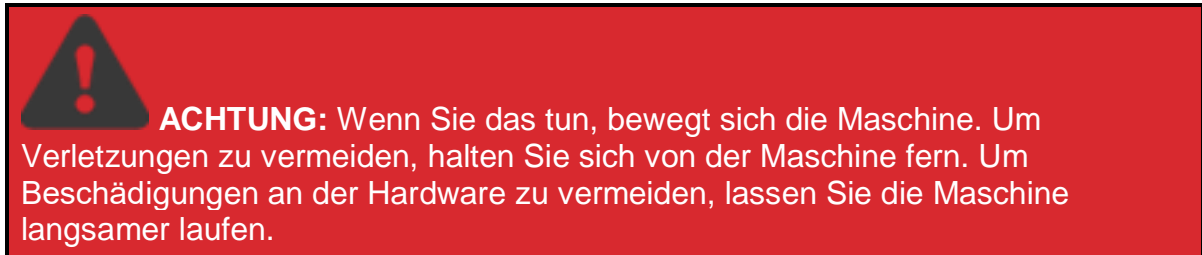


Aktuell kann dieses Dialogfeld nur zur Messung von sechseckigen Elementen (einem Vieleck mit 6 Seiten) verwendet werden.

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 Optionen:

- 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 die Schaltfläche **Punkt von Position lesen** (). Geben Sie die restlichen Informationen, wie z.B. den Durchmesser, manuell ein.
 - Geben Sie alle theoretischen Informationen für X, Y, Z, I, J, K, Durchmesser und alle anderen Parameter 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 Hardwarebeschränkungen für diesen Elementtyp muss der Tiefenwert für einen grösseren Wert als 0 mindestens 0.3 mm betragen (0.01181 Zoll).

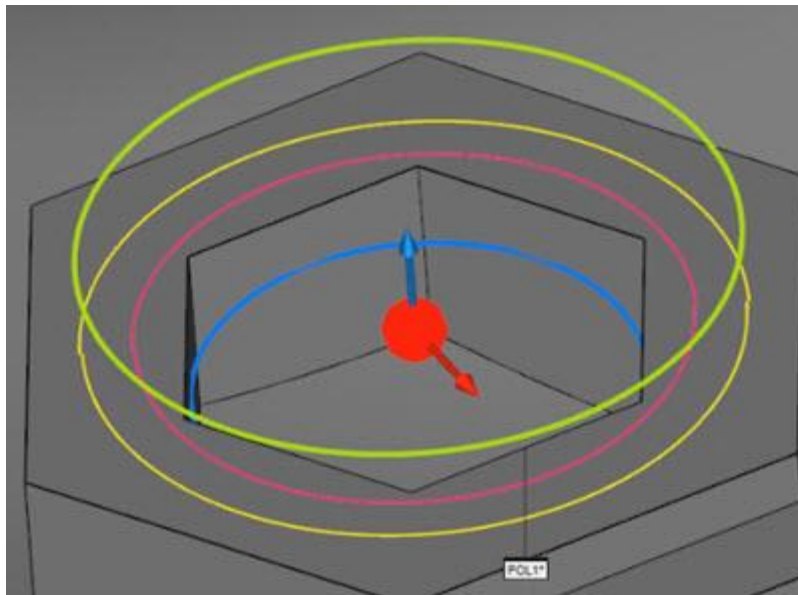


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf Null gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS erfolglos, 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)

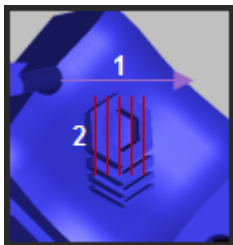
Vieleck-Befehlsmodustext

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

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

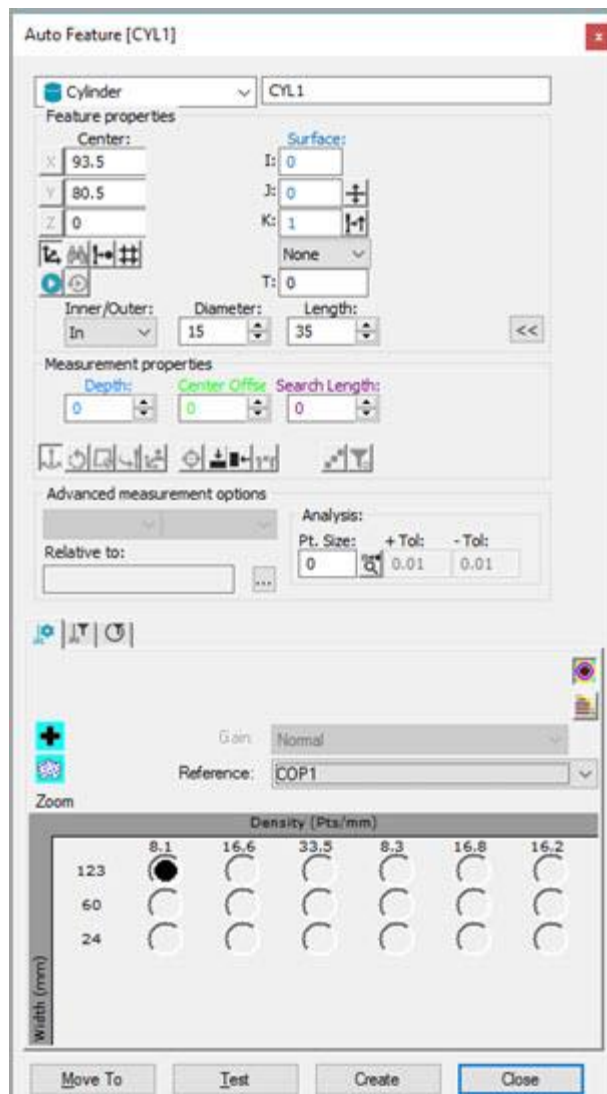
AutoVieleck-Pfade

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



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


Laser-Zylinder



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 Optionen:
 - Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor des Zylinders zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information 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 und andere Parameter manuell ein.
 - Geben Sie alle theoretischen Informationen zu X, Y, Z, I, J, K, innere/äußere Werte, Durchmesser, Länge, Tiefe und andere Parameter 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 das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von 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**.



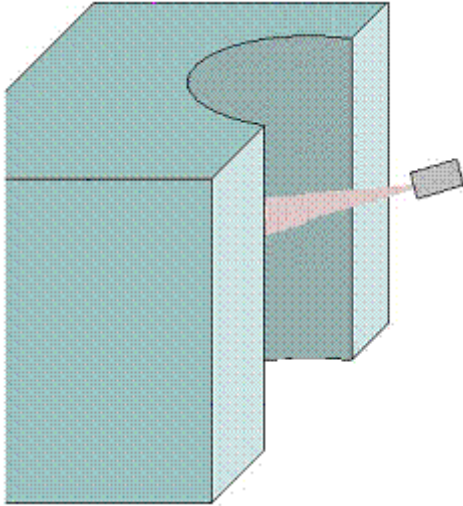
Die Lage und der Richtungsvektor des Elementes definiert die Mittelachse des Zylinders.

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-Werkzeugeiste** 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.

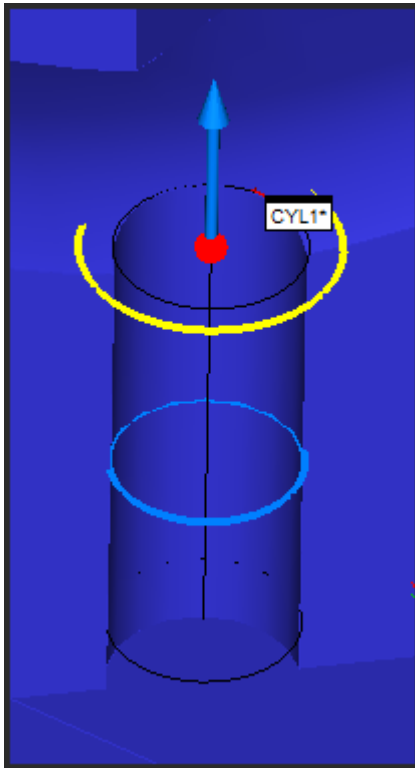
Mittenversatz - Mit diesem Wert wird die Mitte des zylindrischen Teils des Bolzens gekennzeichnet.

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.

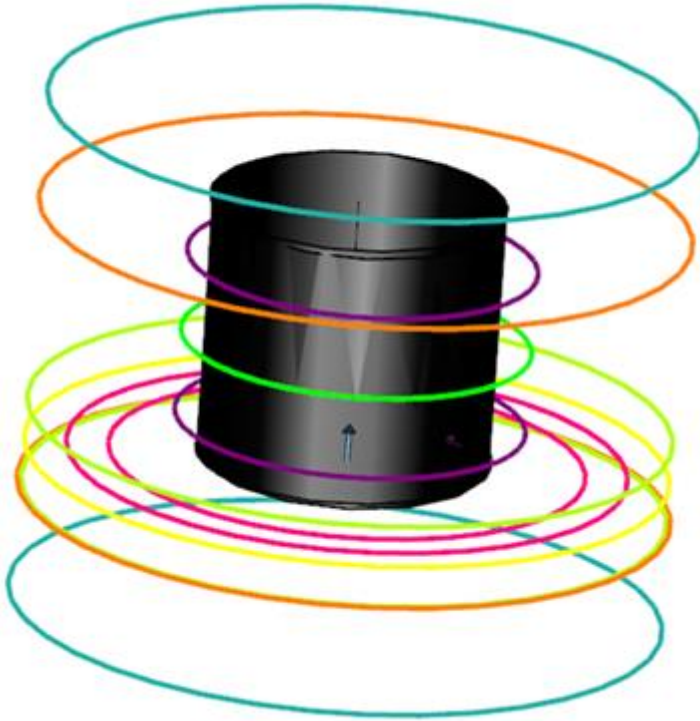
Beispiel Innerer Zylinder



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

```
ZYL1 =ELEM/LASER/ZYLINDER/STANDARD,KARTESISCH,AUS  
NENN/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25  
MESS/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.25,0.25  
ZIEL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>  
TIEFE=0  
MITTENVERSATZ=0  
LÄNGE SUCHEN=0
```

```

ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=PW1
HORIZONTAL AUSSCHNEIDEN=0.0787,VERTIKAL
AUSSCHNEIDEN=0.0787
RINGBAND=EIN, INNERER VERSATZ=0.5, ÄUSSERER VERSATZ=2

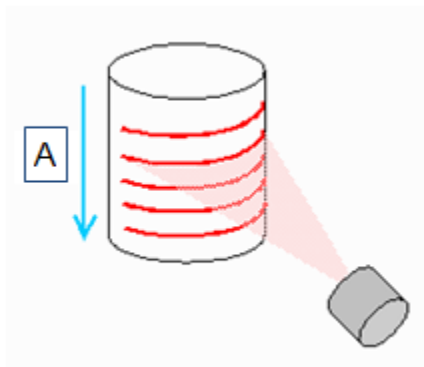
```

AutoZylinder-Pfade

Zylindermessungen

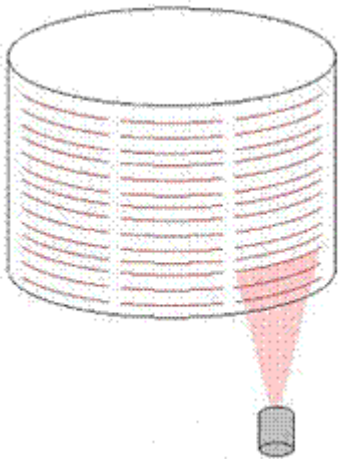
Passen Sie das Verarbeitungsfenster in der Laseransicht so an, dass möglichst viel der Zylinderoberfläche angezeigt wird. Die Laserebene sollte ungefähr normal zur Zylinderachse stehen ($< 30^\circ$ Abweichung). Abhängig vom Durchmesser des Zylinders verwendet PC-DMIS einen der folgenden Pfade für die Messung:

Pfad 1: Einfacher Scan



Zylinder mit einem Durchmesser kleiner als der nutzbare Teil des Streifens. A ist die Scanbewegung.

Pfad 2: Mehrfach-Scans

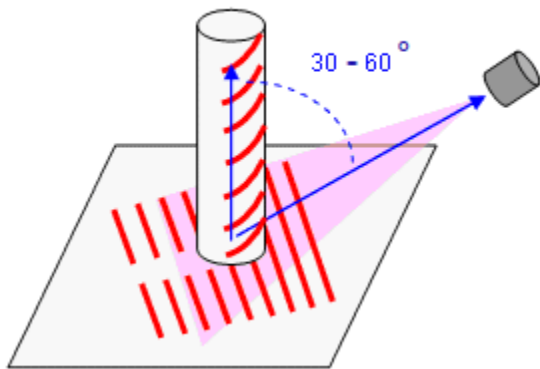


Zylinder mit einem Durchmesser grösser als der nutzbare Teil des Streifens

Bolzenmessungen

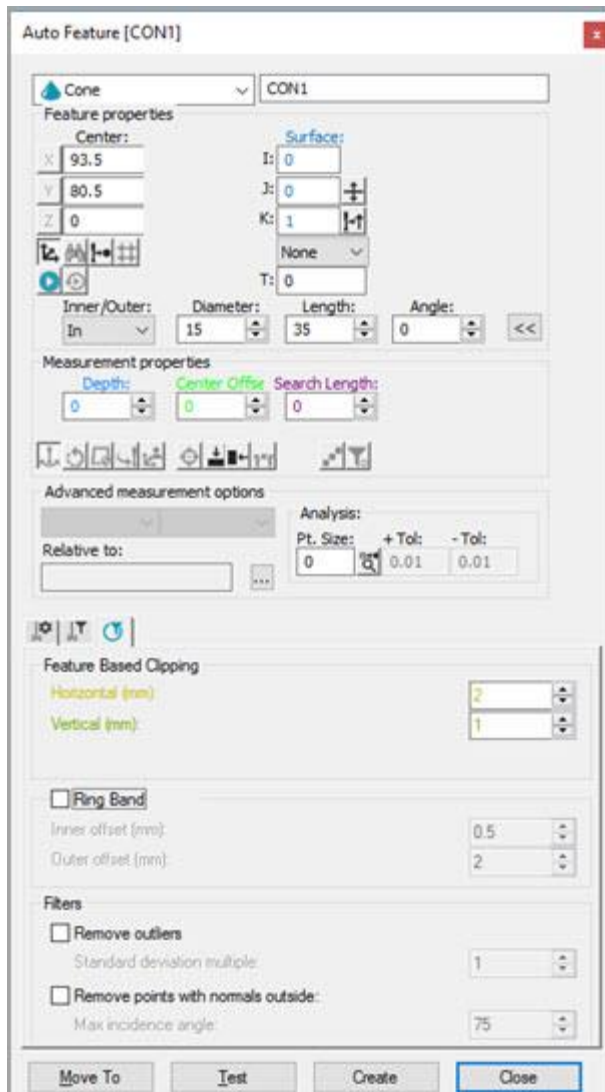
Einfacher Scan

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 die Schaltfläche Punkt von Maschine lesen

(). Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Innen-/Außenwerte, Durchmesser, Länge und andere Parameter manuell ein.

- Geben Sie alle theoretischen Informationen zu X, Y, Z, I, J, K, innere/äußere Werte, Durchmesser, Länge, Tiefe und andere Parameter 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 das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von 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**.



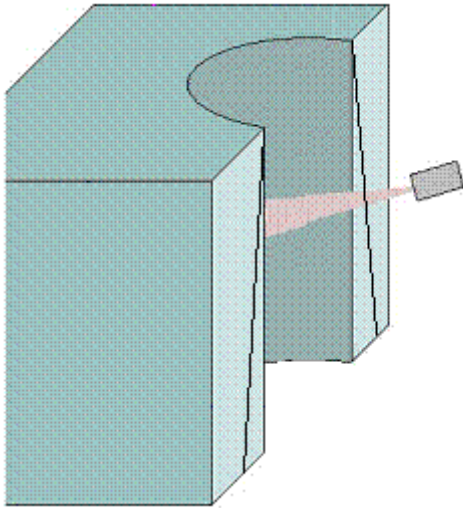
Die Lage und der Richtungsvektor des Elementes definieren die Mittelachse des Kegels.

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 Kegelachse begrenzt.

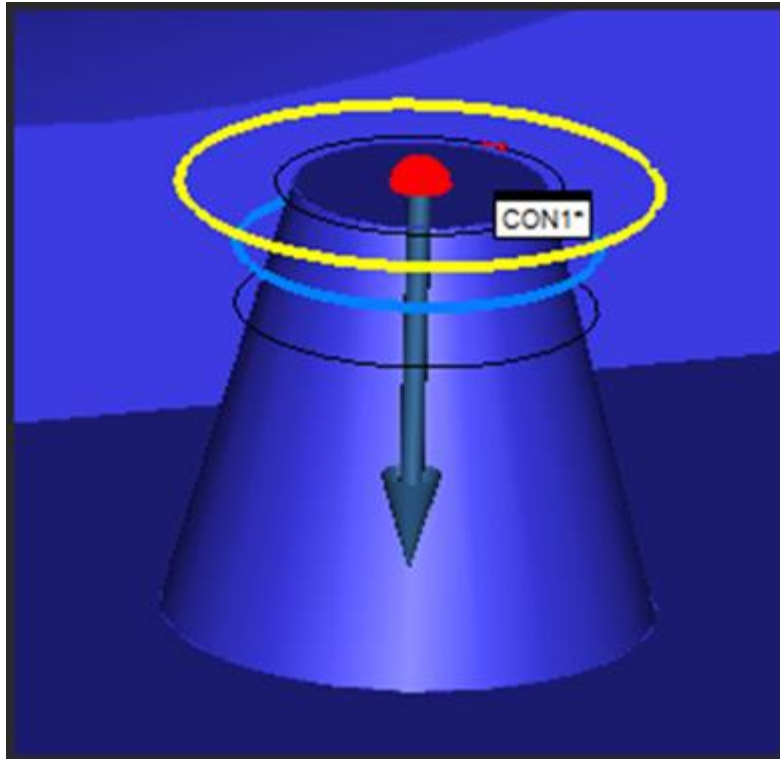
Tiefe - Dieser Parameter steuert die Lage des Laserbrennpunktes bezüglich des Kegelaußendurchmessers (äußere Kegel) oder der Kegelmittelachse (Innere Kegel). Damit lässt sich über die Abstand des Lasers zur Kegeloberfläche steuern, wie die Laserstreifen auf die Kegeloberfläche fallen. Eine Tiefe von 0 (Null) 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.

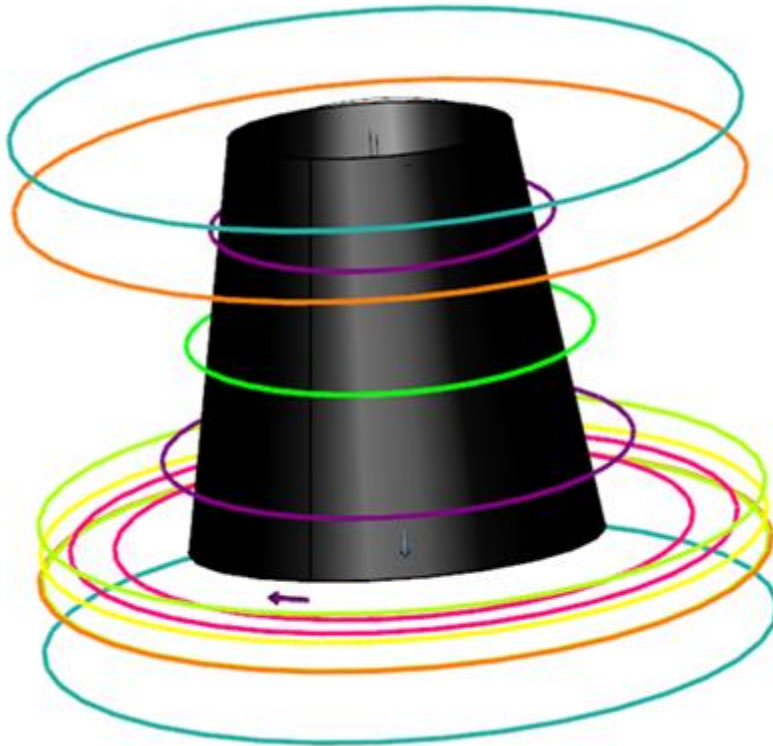


Der Tiefenwert ist standardmäßig auf 0 (Null) gesetzt. Hierbei handelt es sich um den Standardwert für ein Ebenenelement, das keine extrudierten Kanten aufweist. Dieser Wert sollte nur dann geändert werden, wenn bestimmte Voraussetzungen der Werkstückzeichnung gegeben sind. Ansonsten versucht PC-DMIS 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)

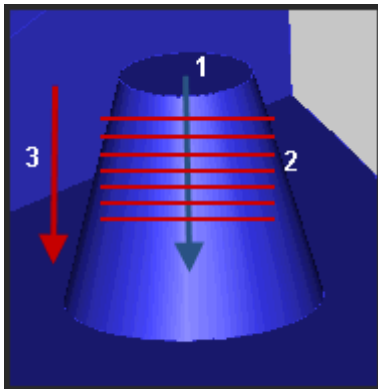
Kegel-Befehlsmodustext

```
KEG1 =ELEM/LASER/KEGEL/STANDARD,KARTESISCH,AUSSEN
      NENN/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
      MESS/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>,0.5,20,12.7
      ZIEL/<3.1425,2.7539,0>,<0,0,1>
      TIEFE=0
      MITTENVERSATZ=3
      SUCHLÄNGE=2
      ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
      FLÄCHE=NENN_STÄRKE,0
```

```
RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
AUTO DSE=JA
GRAFIKANALYSE=NEIN
LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
PUNKTEWOLKE_ID=PW1
SIGNAL=AUS
HORIZONTAL AUSSCHNEIDEN=0.0787,VERTIKAL
AUSSCHNEIDEN=0.0787
RINGBAND=EIN,INNERER VERSATZ=0.5,ÄUSSERER VERSATZ=2
AUSREISSER_ENTFERNEN/=EIN,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.

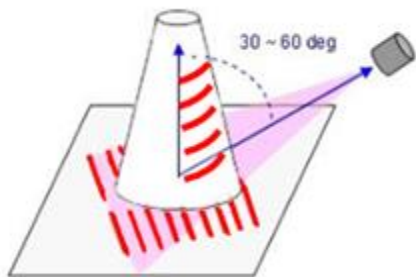


1 - Der Vektor des Elements. 2 - Die Scanlinien oder Laserstreifen des Elements sind senkrecht zum Vektor des Elements. 3 - Die Scanrichtung folgt dem Elementvektor.

Bolzenmessungen

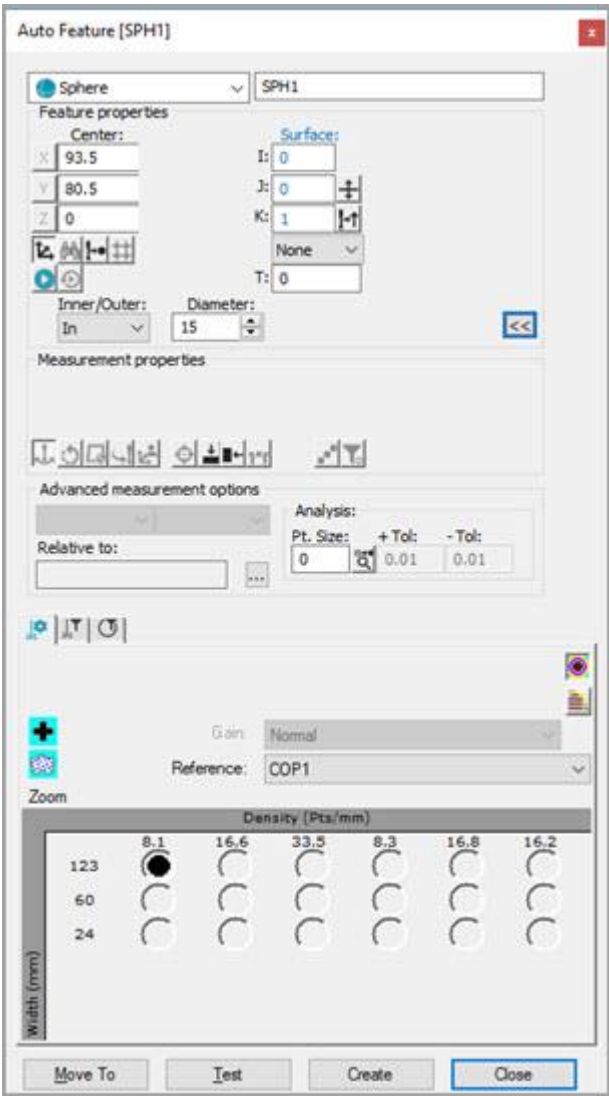
Einfacher Scan

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 Kegelachse 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

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 Optionen:
 - Klicken Sie auf die CAD, um die Lage und den Vektor der Kugel zu definieren. Geben Sie danach alle fehlenden Information ein.
 - Bewegen Sie die Maschine mittels der Registerkarte **Laser** des Grafikfensters zur Kugel. Klicken Sie als nächstes im Bereich **Elementeigenschaften** auf die Schaltfläche **Punkt von Maschine lesen** (). Geben Sie anschließend alle fehlenden Information wie Innen-/Außenwerte, Durchmesser und andere Parameter manuell ein.
 - Geben Sie alle theoretischen Informationen zu X, Y, Z, I, J, K, innere/äußere Werte, Durchmesser und andere Parameter 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.



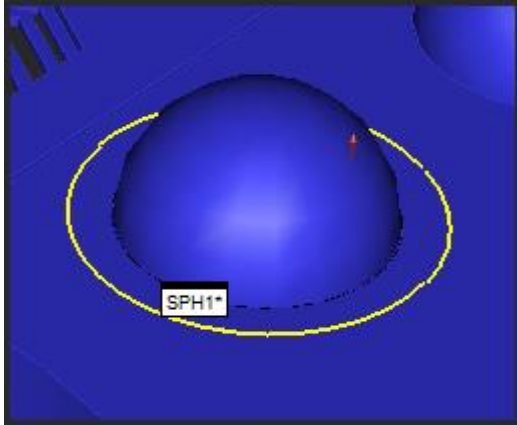
ACHTUNG: Wenn Sie das tun, bewegt sich die Maschine. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich von der Maschine fern. Um Beschädigungen an der Hardware zu vermeiden, lassen Sie die Maschine langsamer laufen.

6. Klicken Sie auf **Erzeugen** und dann auf **Schließen**.

Kugel-spezifische Parameter

Innen/Außen: Dieser Parameter gibt an, ob es sich bei der Kugel um eine nach innen (konkav) oder nach außen gewölbte Kugel (konvex) handelt.

Durchmesser: Dieses Feld definiert den Kugeldurchmesser.



Nach außen gewölbte Beispielkugel im Grafikfenster, der Überscan (gelber Kreis) wird angezeigt

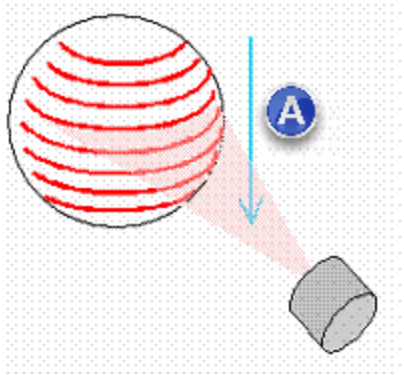
Kugel-Befehlsmodustext

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

```
KUG1 =ELEM/LASER/KUGEL,KARTESISCH,ZOLL,KLEINSTE_QUAD
      NENN/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      MESS/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>,1.895
      ZIEL/<1.895,1.91,1>,<0,0,1>
      STARTWINKEL 1=0,ENDWINKEL 1=0
      STARTWINKEL 2=0,ENDWINKEL 2=0
      ELEMENTPARAMETER EINBLENDEN=JA
          FLÄCHE=NENN_STÄRKE,0
          MESSMODUS=NENNWERTE
          RMESS=KEINE,KEINE,KEINE
          AUTO DSE=NEIN
          GRAFIKANALYSE=NEIN
          ELEMENTORTUNG=NEIN,NEIN,""
      LASERPARAMETER_ANZEIGEN=JA
          PUNKTEWOLKE_ID=DEAKTIVIERT
          SENSORFREQUENZ=25,ÜBERSCAN=2,BELICHTUNG=18
          FILTER=KEINE
```

AutoKugel-Pfad

Die Richtung des Pfads wird anhand des Streifens bestimmt.



Pfadrichtung des Scans

(A) Scanbewegung

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 Referenzpunktwolke 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
- Durchführen eines fortgeschrittenen Flächenscans
- Manuelle Durchführung eines Laser-Scans auf CNC-Maschinen
- Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang
- Registerkarte CWS-Parameter

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.

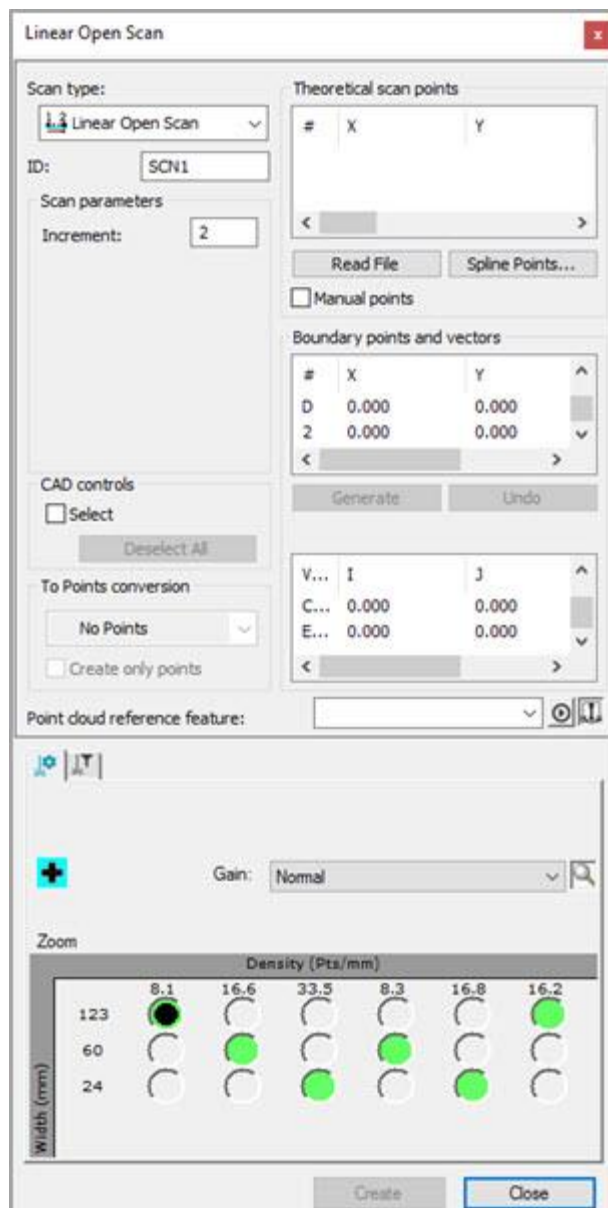
Bereich "Scan-Parameter"

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

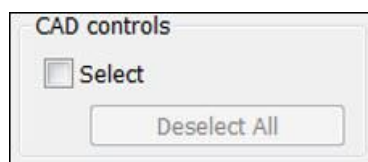
Bereich "CAD-Optionen"

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erweitert >>** im Dialogfeld **Scan**, um bei Bedarf das vollständige Dialogfeld anzuzeigen.



Scan-Dialogfeld für Offenen Linie-Scan


Klicken Sie auf die Registerkarte **Grafik**, um den Bereich **CAD-Steuerungen** anzuzeigen. In diesem Bereich können Sie die CAD-Flächenelemente angeben, die die "Theoretischen Punkte" definieren.



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 weiß PC-DMIS nicht, welche CAD-Elemente zur Erzeugung des Scans verwendet werden müssen. 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 Grafikfenster 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.

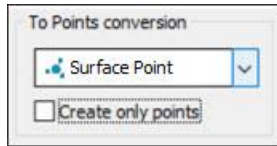
Wenn das Kontrollkästchen **Auswählen** nicht aktiviert ist, betrachtet PC-DMIS alle Klicks auf die Fläche als Punkte, um den Scanpfad zu erzeugen.

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.

Bereich "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 **GRUPPEN**-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 **GRUPPEN**-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  
MESS/SCAN  
BASICSCAN/PERIMETER,NUMBER OF HITS=4,  
SHOW HITS=NO,SHOWALLPARAMS=NO  
ENDESCAN  
ENDEMESS/  
SCN1_COP_PNT_GRP1=GROUP/SHOWALLPARAMS=NO  
EXECUTION CONTROL=AS MARKED
```

```
ENDGROUP/ID=SCN1_GRP1
```

Das folgende Beispiel zeigt einen eingeklappten **GRUPPEN**-Befehl, der Kantenpunkte sammelt:

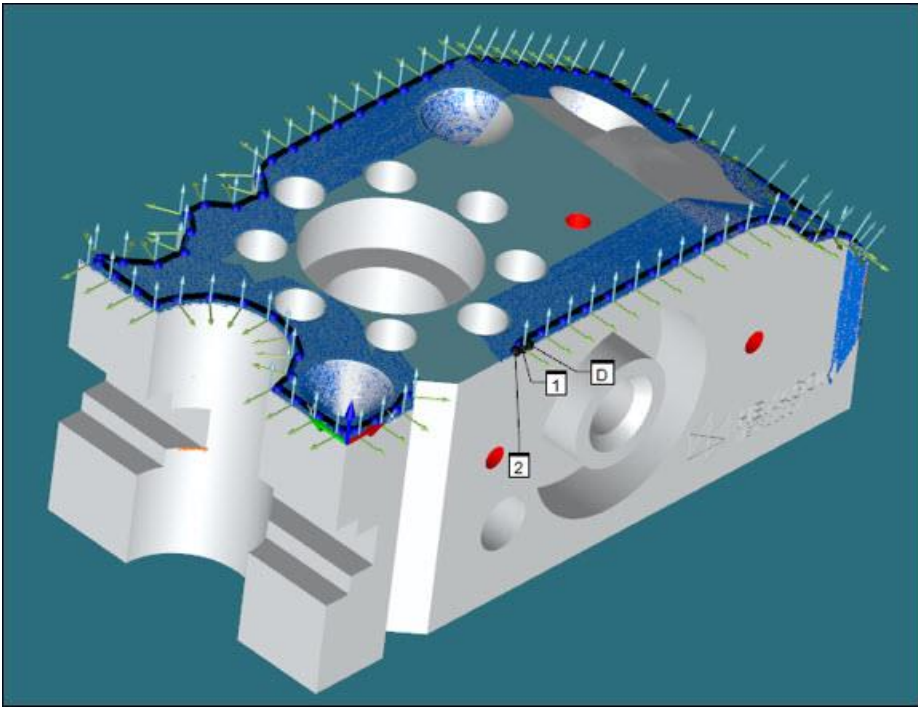
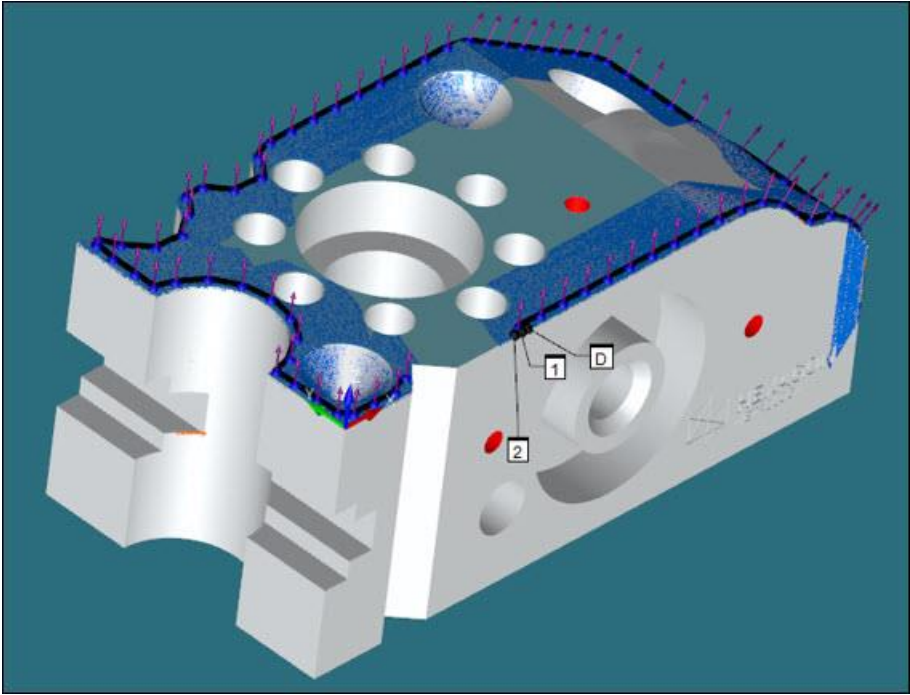
```
SCN2 =FEAT/SCAN, PERIMETER, NUMBER OF HITS=3, SHOW
HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO, POINTCLOUDID=COP
MESS/SCAN
BASICSCAN/PERIMETER, NUMBER OF HITS=3, SHOW
HITS=NO, SHOWALLPARAMS=NO
ENDESCAN
ENDEMESS/
SCN2_COP_EDGEPOINT_GRP2=GROUP/SHOWALLPARAMS=YES
EXECUTION CONTROL=AS MARKED
PNT5 =FEAT/LASER/EDGE POINT/DEFAULT, 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
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_EDGEPOINT_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 GRUPPEN-Befehl nicht den Namen des Scans.



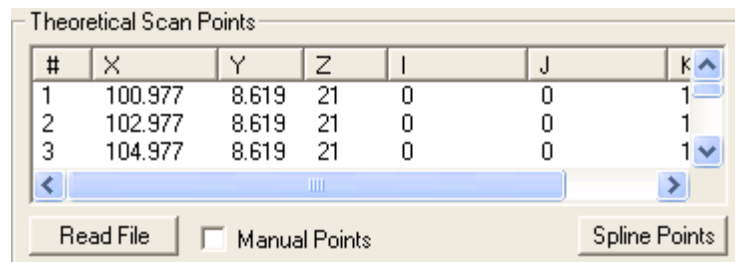
Der SCAN-Befehl steht im Bearbeitungsfenster vor dem GRUPPEN-Befehl, wenn Sie beide Befehle erstellen.

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

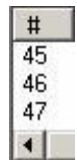
Diese Themen werden später in diesem Abschnitt ausführlich betrachtet.



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.

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. Um diese Punkte aufzunehmen, bewegen Sie den Messtaster an die gewünschte Stelle und klicken Sie auf die Schaltfläche **Taster aktivieren** auf Ihrem Bedienelement, oder klicken Sie auf Punkte in der CAD-Datei.

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.

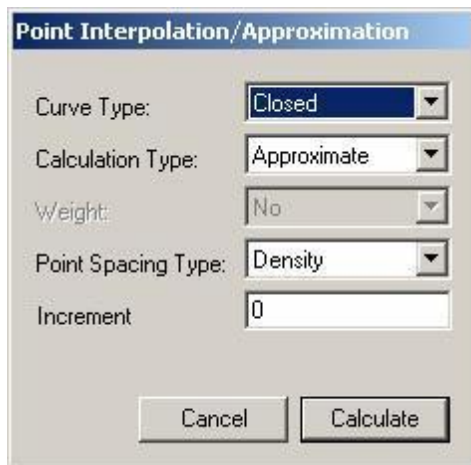
Spline-Punkte

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.

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

#	X	Y	Z
1	6.1635	0.0994	0.95
D	6.7627	0.6023	0.95
2	8.6216	2.1624	0.95
3	0	0	0
4	0	0	0

Buttons: Generate, Undo, Add, Delete

Vector:	I	J	K
InitVec	0	0	1
CutVec	-0.6429	0.766	0
EndVec	0	0	1

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 gedrückter Maustaste auf die gewünschte Breite ziehen. Das Programm speichert diese Angaben bei jeder Änderung in den PC-DMIS-Einstellungseeditor.

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.

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



Nr. Spalte

Daraufhin wird das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** angezeigt, in dem Sie die X-, Y- und Z-Werte bearbeiten können.



Scanelement bearbeiten (Dialogfeld)

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).

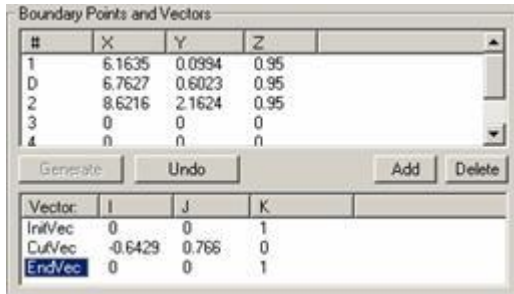
Hinzufügen und Entfernen von Begrenzungspunkten



Schaltflächen "Hinzufügen/Entfernen"

Mit den Schaltflächen **Hinzufügen** und **Entfernen** können Sie Grenzpunkte zur Liste der Grenzpunkte hinzufügen bzw. daraus entfernen. Die einzelnen Scantypen 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"

Damit wird das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** aufgerufen.



Scanelement bearbeiten (Dialogfeld)

Mit den Feldern I, J und K können Sie die Werte I, J und K bearbeiten.

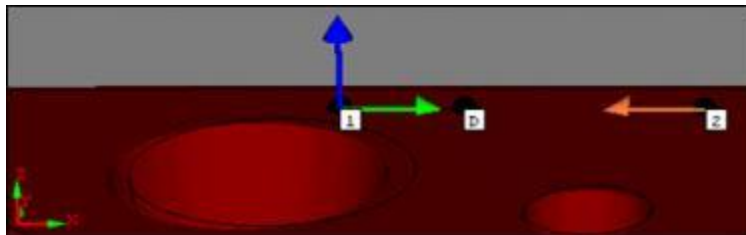
- **Weiter** - Diese Schaltfläche blättert durch die verfügbaren Vektoren in der Liste der **Anfangsvektoren**. Einige der Anfangsvektoren können auch umgekehrt werden. In einem solchen Fall ist die Schaltfläche **Umkehren** im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** verfügbar.

- **Umkehren** - Mit dieser Schaltfläche wird die Richtung des ausgewählten Vektors umgekehrt.

Grafische Darstellung von Vektoren

Beim Einstellen der Start-, Richtungs- und Endpunkte eines Scans erhalten Sie in PC-DMIS eine grafische Darstellung des Erstkpunktvektors, Richtungsvektors und des vertikal zur Grenzebene verlaufenden Vektors, bei dem der Scan anhält.

Diese Vektoren werden im Grafikfensterbereich 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 (InitVect)

Die Werte, die in der Zeile **Erstpunktvektor** angezeigt werden, geben den Vektor an, den PC-DMIS als Startpunkt für den Scanvorgang verwendet.

Zur Bearbeitung des I, J, K-Erstpunktvektors:

1. Doppelklicken Sie auf **InitVect** in der Vektorspalte, um das Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** zu öffnen.
2. Ändern Sie die Werte.
3. Klicken Sie auf **OK**, um die Änderungen zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.

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.

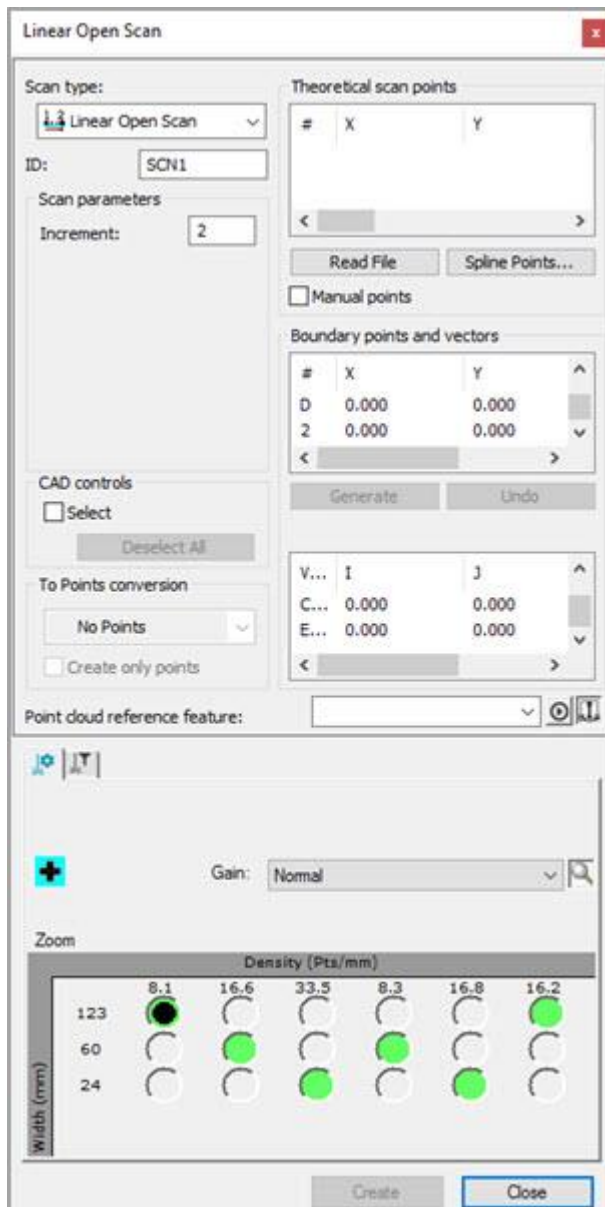
Punktewolke Referenzelement

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 die Anfangs- und Endpunkte 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 im Thema "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:

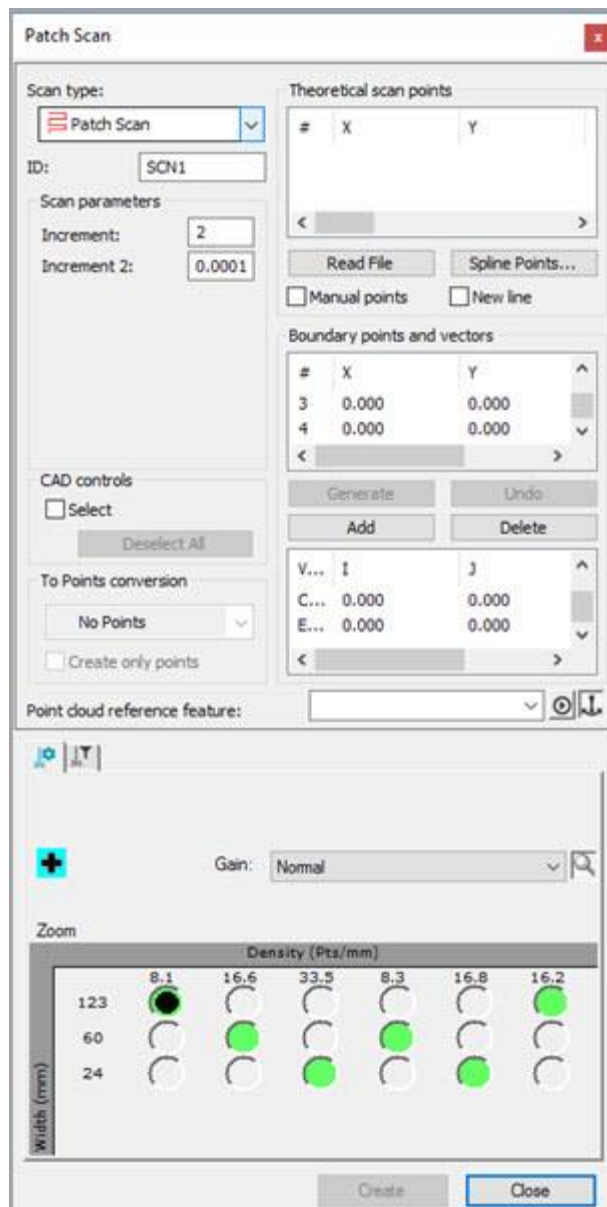
- Schnittebenenvektor
- Erstpunkt (InitVek)
- Endpunkt (EndVek)

Weitere Informationen 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

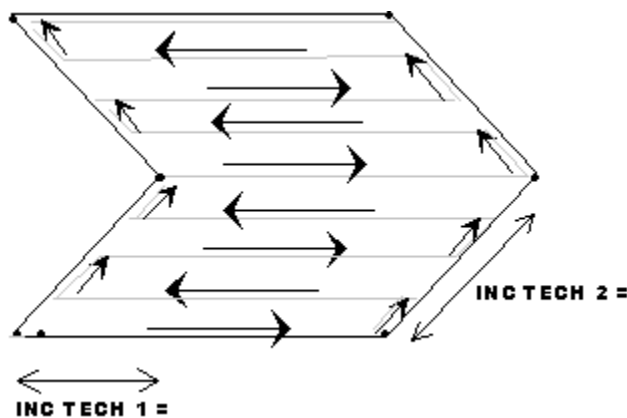


Dialogfeld "Flächen-Scan"

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 im Thema "CAD-Steuerungen" beschrieben aus.
6. Wenn Sie vorhaben, die Begrenzungspunkte zur Definition der Scanbahn zu verwenden, fügen Sie dem Scanvorgang den 1-Punkt (Startpunkt), den R-Punkt (die Scanrichtung für den Scananfang), den 2-Punkt (Endpunkt der ersten Linie), den 3-Punkt (zum Erzeugen eines Mindestbereiches) und bei Bedarf den 4-Punkt (für einen quadratischen oder rechteckigen Bereich) hinzu. Auf diese Weise wird der gewünschte Scanbereich ausgewählt. Wählen Sie diese Punkte, indem Sie die unter "Begrenzungspunkte" beschriebenen Anweisungen befolgen.
7. Nehmen Sie in der Liste **Vektoren** die erforderlichen Einstellungen für die Vektoren vor. Doppelklicken Sie hierfür auf den Vektor und nehmen Sie die

Änderungen im Dialogfeld **Scanelement bearbeiten** vor. Klicken Sie auf **OK**, um zum Dialogfeld **Scan** zurückzukehren.

8. Geben Sie den Namen des Scans im Feld **ID** ein.
9. Markieren Sie das Kontrollkästchen **Messen**, wenn der Scan zum Zeitpunkt der Erstellung ausgeführt und gemessen werden soll.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um eine Vorschau des Scans auf dem CAD-Modell im Grafikfenster anzeigen zu lassen. 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.



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.

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.

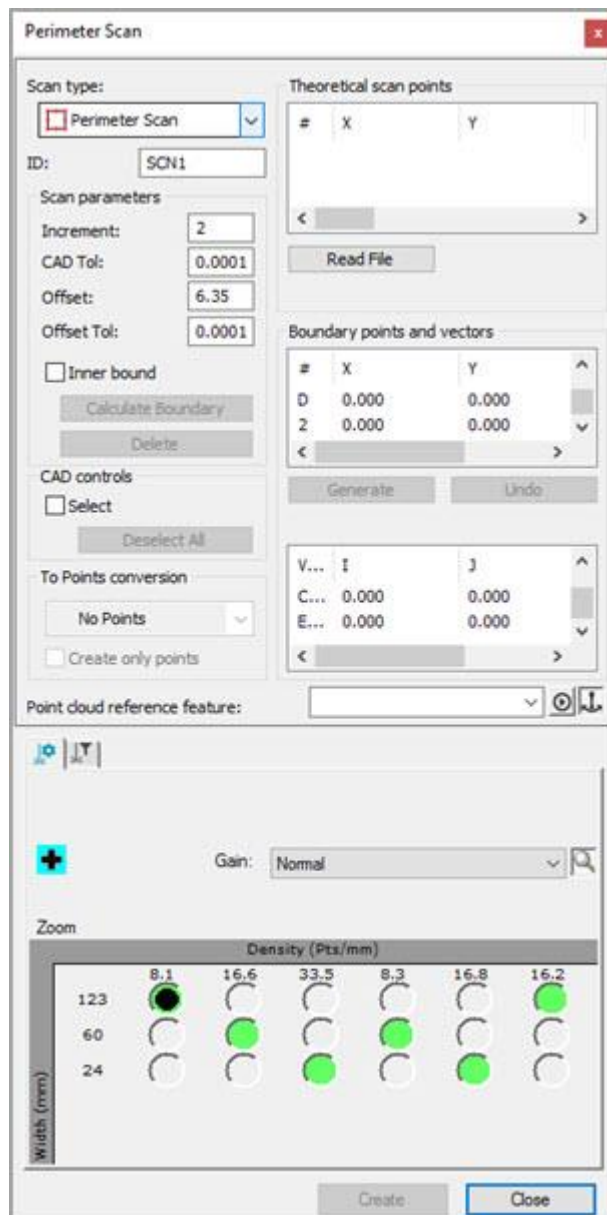
Anfangsvektoren

Zu den verwendeten Vektoren gehören:

- Schnittebenenvektor (SchnVek)
- Erstpunkt (ErstPkt)
- Endpunkt (EndVek)

Der Schnittebenenvektor wird aus der Überschneidung des Erstpunkts (ErstPkt) und der Linie zwischen dem ersten und dem zweiten Punkt abgeleitet. Der Schnittebenenvektor wird dann mit Hilfe der Linie zwischen dem zweiten und dem dritten Punkt auf die korrekte Richtung eingestellt. Der Endpunktvektor (Endvek) ist der Vektor, der zur Aufnahme des zweiten Begrenzungspunkts und zum Sprung in die zweite Reihe verwendet wird, nachdem der Scan der ersten Reihe abgeschlossen ist.

Durchführen eines fortgeschrittenen Umfang-Scans



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.



gehen.

Die Berechnung der Bereichsgrenze sollte relativ schnell vonstatten

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.

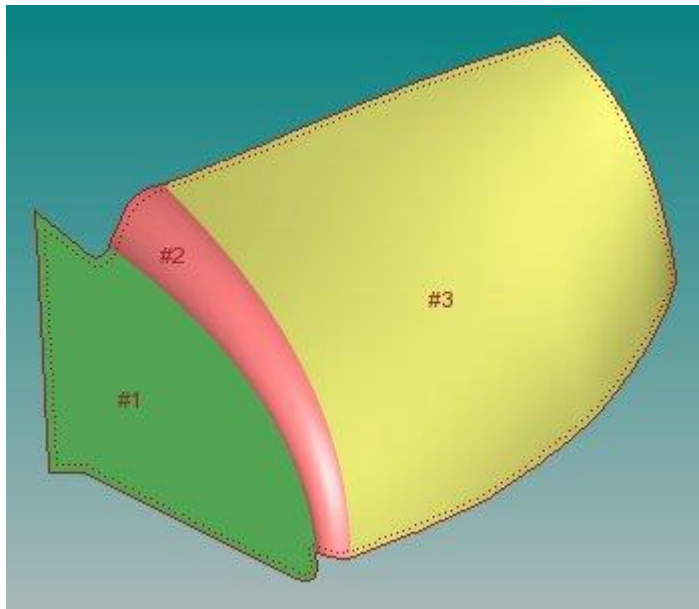


ACHTUNG: Beachten Sie, dass sich die Maschine bei Aktivierung des Kontrollkästchens **Messen** bewegt, sobald Sie auf **Erzeugen** geklickt haben. Um Verletzungen zu vermeiden, halten Sie sich unbedingt von der Maschine fern.

17. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**, um den Umfang-Scan im Bearbeitungsfenster zu speichern, wenn das Kontrollkästchen **Nur Punkte**

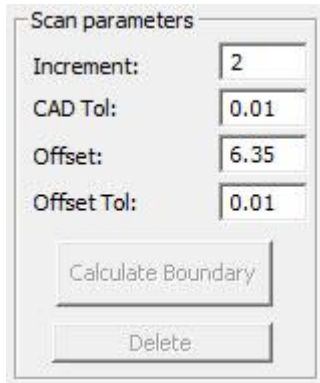
erstellen nicht markiert ist. Er wird wie alle anderen Scans ausgeführt. Wenn Sie die Auto-DSE-Methode von PC-DMIS aktiviert haben, aber keine kalibrierten Tastspitzen vorhanden sind, zeigt PC-DMIS eine Meldung an, in der Sie darüber informiert werden, wenn neue Tastspitzen hinzugefügt werden, die kalibriert 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

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.

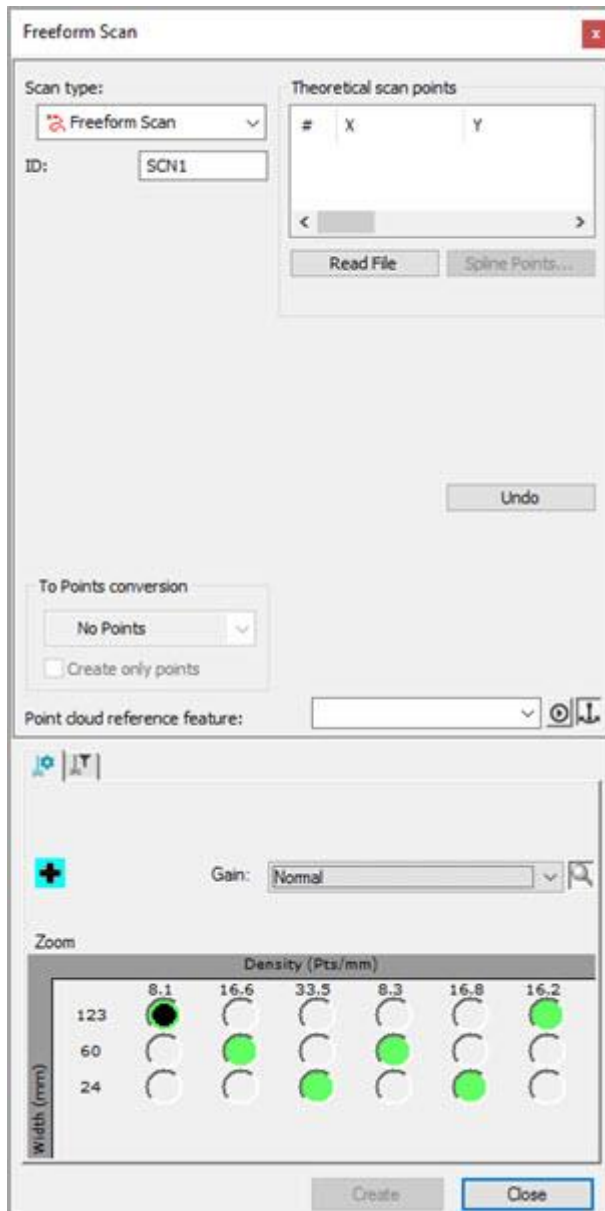
Berechne Grenzen

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

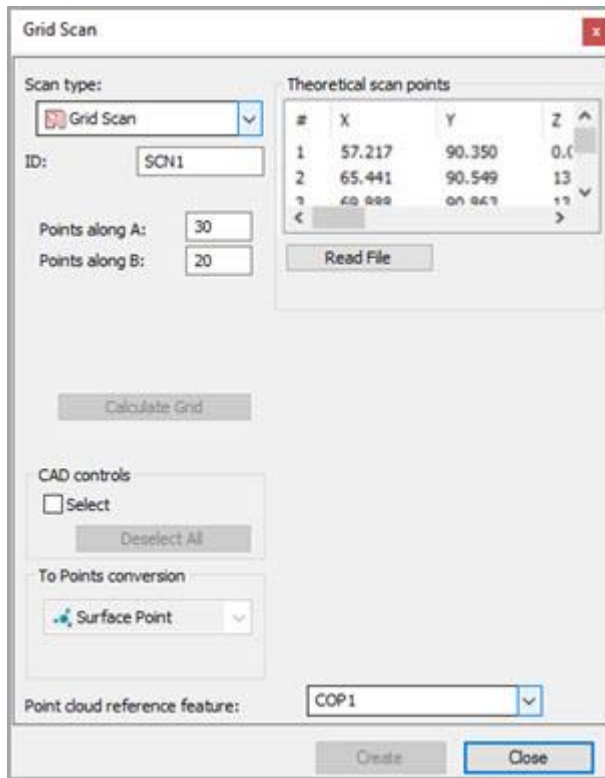
1. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Freiform**. Das Dialogfeld **Scan** wird angezeigt, wobei **Freiformscan** bereits in der Liste **Scantyp** ausgewählt ist.
3. Dann müssen Sie den Scan-Pfad definieren. Dies kann mit Hilfe der Option **Datei lesen** 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

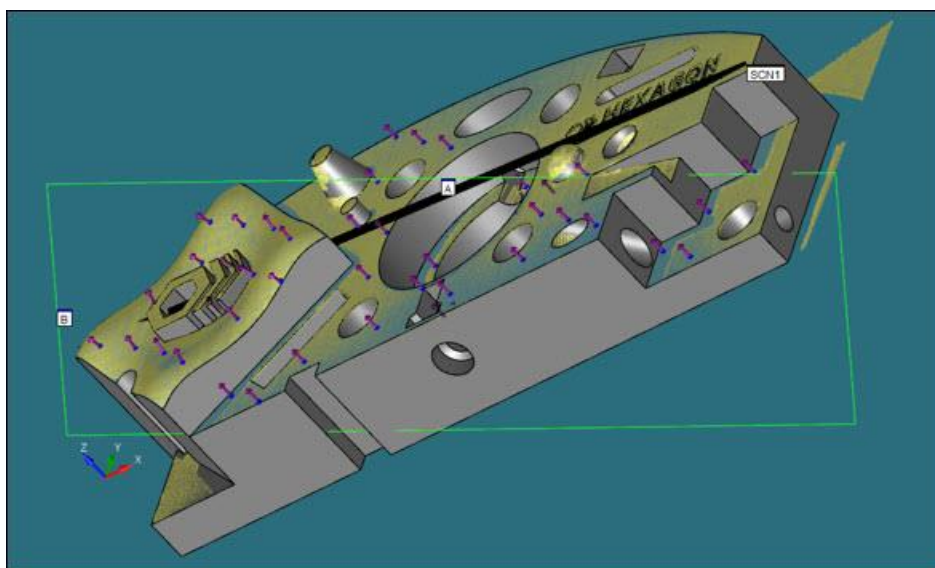
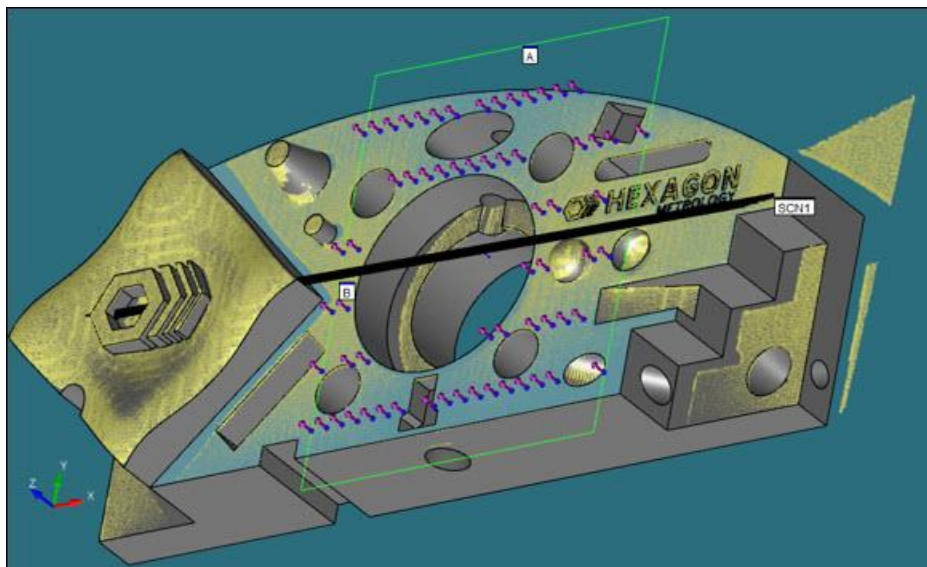


Dialogfeld "Gitter-Scan"

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:

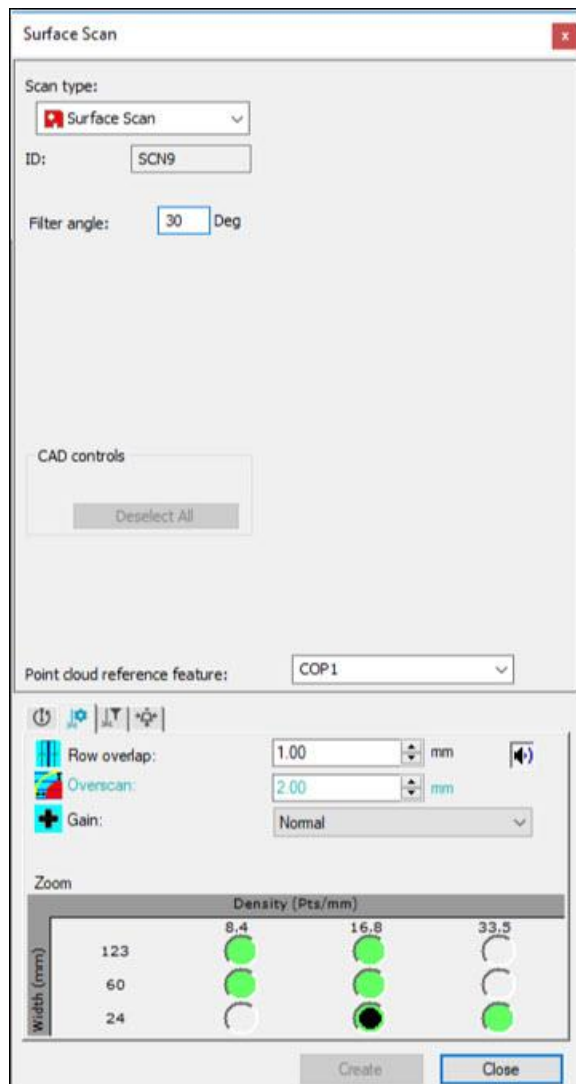


Erstellen eines Gitter-Scans

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.

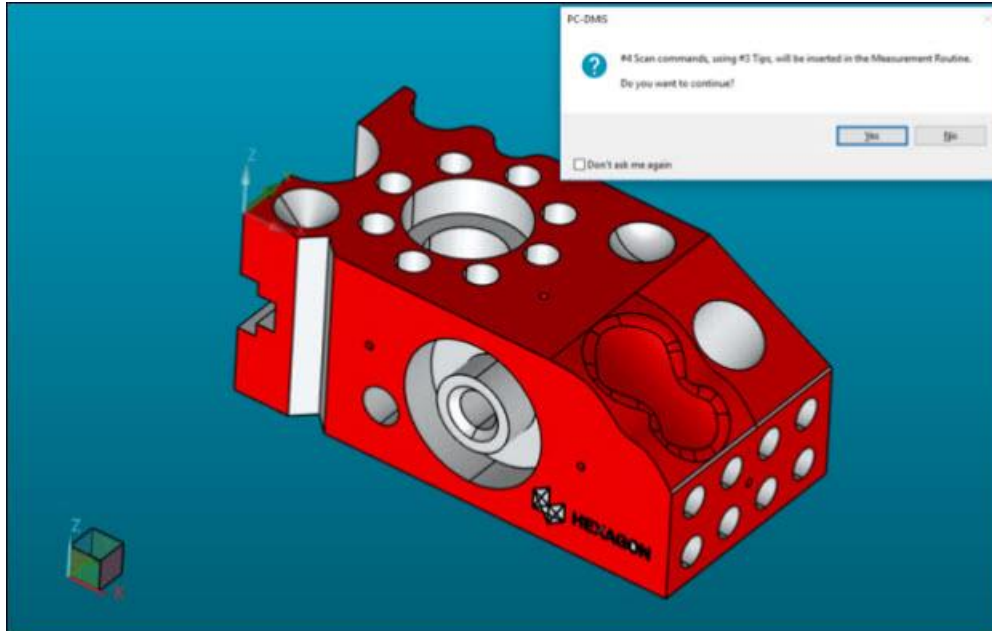
6. Verwenden Sie die Felder **Messpunkte entlang A** und **Messpunkte entlang B**, um zu definieren, wie viele Messpunkte in der A- und B-Richtung abgelegt und auf die ausgewählte Fläche bzw. die ausgewählten Flächen angeordnet werden sollen.
7. Klicken und ziehen Sie auf dem Bildschirm über der(den) 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.

Durchführen eines fortgeschrittenen Flächenscans



Dialogfeld "Flächenscan"

Das Dialogfeld **Flächenscan** erstellt eine Reihe von Scans, um eine Auswahl von Flächen abzudecken. Zum Beispiel:

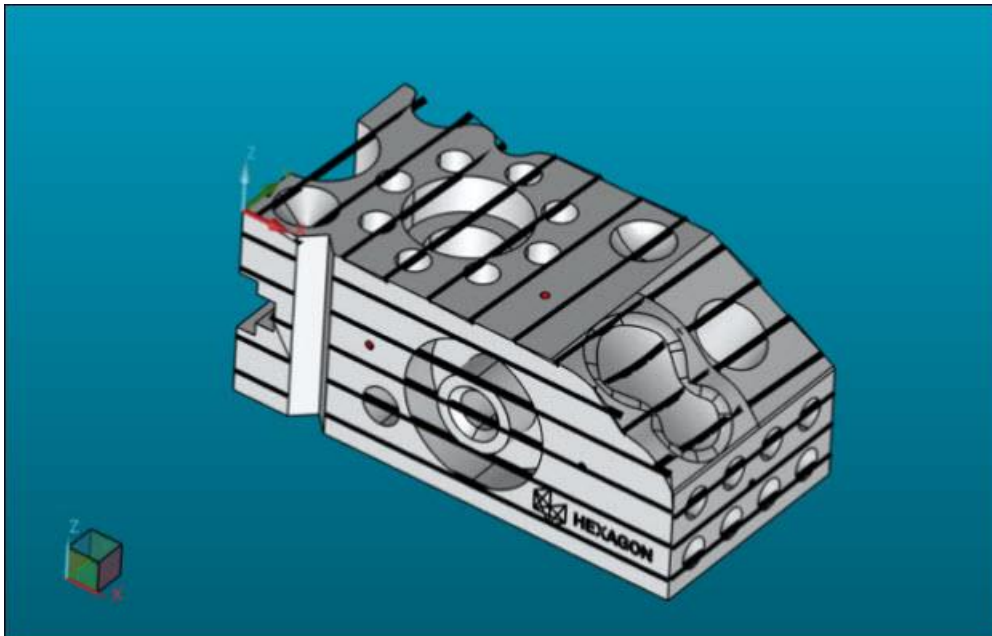


Beispiel für einen fortgeschrittenen Flächenscan

Einen fortgeschrittenen Flächenscan erstellen

1. Stellen Sie sicher, dass Sie einen Lasertaster aktiviert haben.
2. Versetzen Sie PC-DMIS in den CNC-Modus.
3. Überprüfen, ob die CAD-Vektoren auf den Flächen korrekt definiert sind. Bei Bedarf können Sie diese im Dialogfenster **CAD-Vektoren** anpassen (**Bearbeiten | Grafikfenster | CAD-Vektoren**). Weitere Informationen finden Sie im Thema "CAD-Vektoren bearbeiten" im Kapitel "CAD-Anzeige bearbeiten" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
4. Erstellen Sie eine PW im Dialogfeld **Punktewolke** (**Einfügen | Punktewolke | Element**). Nähere Angaben zu den Punktewolke-Elementen und zur Erstellung einer PW finden Sie im Kapitel "Anwenden von Punktewolken".
5. Stellen Sie die geeignete Scangeschwindigkeit ein. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel "Erste Schritte".
6. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Scan | Flächenscan**. Es erscheint das Dialogfeld **Scan**, in dessen Liste **Scantyp** der **Flächenscan** bereits ausgewählt ist.
7. Geben Sie im Feld **Filterwinkel** den entsprechenden Filterwinkel ein.
8. Wählen Sie in der Liste **Punktewolke Referenzelement** das Punktewolke Referenzelement aus.
9. Öffnen Sie die Taster-Werkzeugleiste (**Ansicht | Taster-Werkzeugleiste**). Gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie auf der Registerkarte **Laser-Scan-Eigenschaften** die entsprechenden Scaneinstellungen aus.
 - Wählen Sie auf der Registerkarte **Laserfilter-Eigenschaften** die entsprechenden Filtereinstellungen für den Scan aus.
 - Wählen Sie auf der Registerkarte **Laser Ausschnittsbereich-Eigenschaften** die entsprechenden Schnittparameter für den Scan aus.
10. Wählen Sie im Grafikfenster (**Ansicht | Grafikfenster**) die Flächen auf dem CAD, die der Flächenscan abdecken soll. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "CAD-Anzeige bearbeiten" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
11. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Erzeugen**. PC-DMIS fügt die notwendigen Scans in das Bearbeitungsfenster ein. Zum Beispiel:



Beispiel für einen fortgeschrittenen Flächenscan im Bearbeitungsfenster

Folgendes sollte beachtet werden:

- Der Flächenscan ist ein einmaliger Vorgang zum Erstellen einer Liste von Scans.
- Sie können diese Scans nicht bearbeiten.
- Eine Überprüfung, ob die Scans kollisionsfrei durchgeführt werden können, ist notwendig.
- Eine vollständige Abdeckung der ausgewählten Flächen hängt von deren Komplexität ab. Eine vollständige Abdeckung ist erkennbar, wenn Sie die Scans offline ausführen.

- Die Rechenzeit für die Scans hängt von der Komplexität der ausgewählten Flächen ab.

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-Werkzeugeiste** 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.

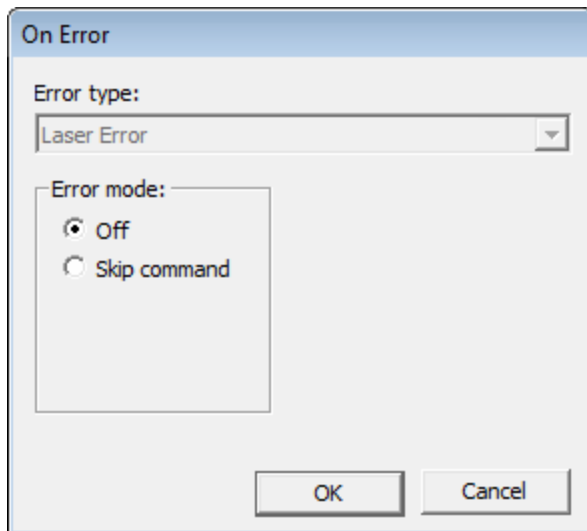
Einstellen der Maschinengeschwindigkeit für den Scanvorgang

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 "Verzweigen bei einem Fehler" im Kapitel "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Fehlertyp - PC-DMIS verfolgt diese Fehlerbedingungen:

- Laserfehler
- Temperatur überschreitet Grenzwert - Der Befehl zur Temperaturkompensation 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 zur Temperaturkompensation definiert sind, überschreiten bzw. unterschreiten. Weitere Informationen finden Sie unter "Verzweigen bei einem

Fehler" im Kapitel "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.



Der Befehl Bei Fehler muss in der Messroutine vor dem Befehl zur Temperaturkompensation 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" im Kapitel "Verzweigen mit Hilfe der Ablaufsteuerung" 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 Bearbeitungsfensters 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 Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** verfügbar.


Die Netz-Befehle lauten:

- **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 Sie die Option oder Schaltfläche auswählen, wird das Dialogfeld **Netzbefehl** angezeigt.

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

- **Netz-Funktion:** Diese Option ist im Hauptmenü (**Einfügen | Netz | Operator**) oder über die Schaltfläche **Netz-Operator** () auf der Symbolleiste **Netz** verfügbar. Damit wird das Dialogbox **Netz-Operator** aufgerufen. Nutzen Sie das Dialogfeld, um einen Netz-Operator zu erstellen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Erstellen eines Netz-Operators".


Dabei handelt es sich um:

- Netz-Operator QUERSCHNITT
 - 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".

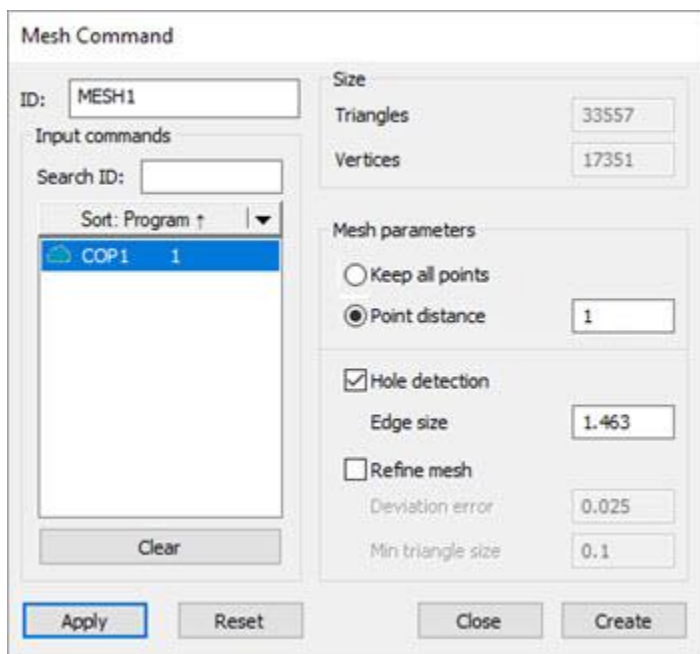
- **Ein Netz von OptoCat empfangen:** Wenn diese Option aktiviert (AN) ist, wartet PC-DMIS auf den Empfang eines Netzes von der Anwendung OptoCat.

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 können diese Option auch über die Schaltfläche **Netz** () auf der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** aufrufen.
2. Wählen Sie die Elemente und Punktwolken, die vernetzt werden sollen, von der Liste.
3. Aktualisieren Sie bei Bedarf die Optionen im Bereich **Netzparameter**:

- **Alle Punkte behalten** - Wenn Sie diese Option wählen, verwendet PC-DMIS alle Punkte in der Punktwolke, um das Netz zu erstellen.

Wenn Sie die Option **Alle Punkte behalten** wählen, benötigt PC-DMIS mehr Verarbeitungszeit, um die Punktwolke zu vernetzen.

- **Punkteabstand** - Dieser Wert definiert den Mindestabstand zwischen benachbarten Punkten, mit dem die Software die Eckpunkte jedes Dreiecks im Netz erzeugt.

Die Option **Punkteabstand** ist die Standardeinstellung und bevorzugte Einstellung. Wenn Sie diese Option wählen, projiziert PC-DMIS ein "Gitter" dieser Größe auf das Netz und nimmt NUR die besten Punkte in jedem Gitterelement.

- Kontrollkästchen **Locherkennung** - Wenn dieses Kontrollkästchen markiert ist, 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 dieses Kontrollkästchen markiert ist, 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.

- 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 abubrechen, 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.




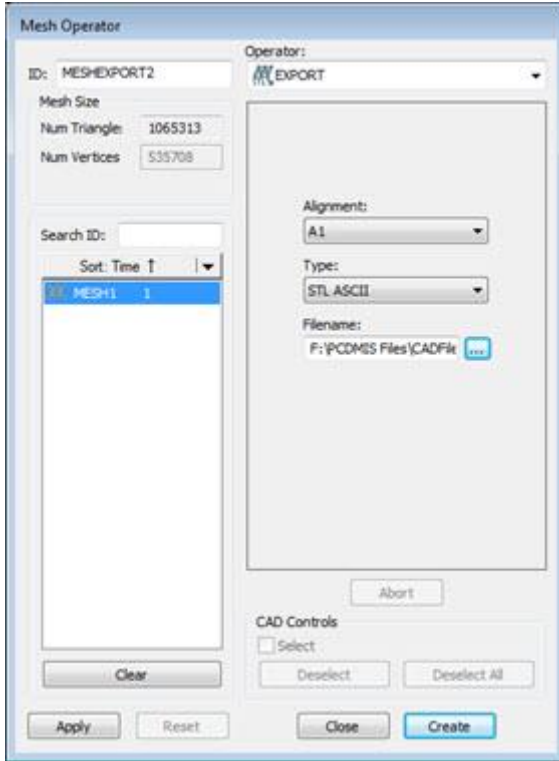
Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

So erstellen Sie einen Netz-Operator:

- Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz bearbeiten** () , um das Dialogfeld **Netz bearbeiten** zu öffnen. Dieses Dialogfeld kann auch über das Menü (**Einfügen | Netz | Operator**) aufgerufen werden.



Die Schaltfläche **Netz bearbeiten** ist deaktiviert, wenn kein Netzobjekt vorhanden ist. Sie können mithilfe der Schaltfläche **Netz** () ein leeres Netzobjekt 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 **Erzeugen**. Der entsprechende Befehl wird ins Bearbeitungsfenster eingefügt. Das EXPORT-Operator-Befehl lautet z. B. `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-Operator QUERSCHNITT

Mesh Operator

ID: MESHSECTION1

Operator: Cross Section

Mesh Size

Num Triangles: 0

Num Vertices: 0

Search ID:

Sort: Program ↑

MESH1 1

Clear

Apply Reset

Start point

X: 66.384

Y: 55.884

Z: -0.025

Direction

I: -0.9991207

J: -0.0419086

K: 0.0012373

Width: 142.812

Height: 264

Delta: 0.05

Step: 10

Length: 62.65649

Smoothing Tol: 0

Gap Fill Distance: 2

Point Spacing: 1

Max Distance to CAD: 2

Profile Dimension:

Analysis View:

Annotation Min/Max:

Abort

CAD Controls

☐ Select

Deselect Deselect All

Create


Dialogfeld Netz-Operator - QUERSCHNITT-Operator

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



Der QUERSCHNITT-Operator für ein Netz kann durch die Profilvermerkmale evaluiert werden.

So wenden Sie den Vorgang QUERSCHNITT auf ein Netz an:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz** (**Ansicht | Symbolleisten | Netz**) auf die Schaltfläche **Querschnitt eines Netzes** () , um das Dialogfeld **Netz bearbeiten** zu öffnen. Sie können auch die Menüoption **Einfügen | Netz | Vorgang** verwenden.
2. Wählen Sie aus der Liste **Operator** im Dialogfeld **Netz-Operator** die Option **Querschnitt**.

Klicken Sie auf der Symbolleiste **Netz** auf die Schaltfläche **2D-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 für ein Netz verwendet die folgenden Optionen:

- **Startpunkt**: Definiert die Koordinaten eines Punktes auf der ersten Ebene, die das Netz schneidet. Die Software zeigt den Startpunkt als blaue Kugel im Grafikfenster an. Sie können die Kugel an eine neue Position verschieben. Der Startpunkt 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-Rahmen.

- **Höhe:** Dieser Wert bestimmt die Höhe des betrachteten Abschnitts. Sobald der Wert "0" verwendet wird, berechnet das System den Wert aus dem CAD-Rahmen.
- **Delta:** Dieser Wert wird für den Querschnitt von Netzen nicht verwendet.
- **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.

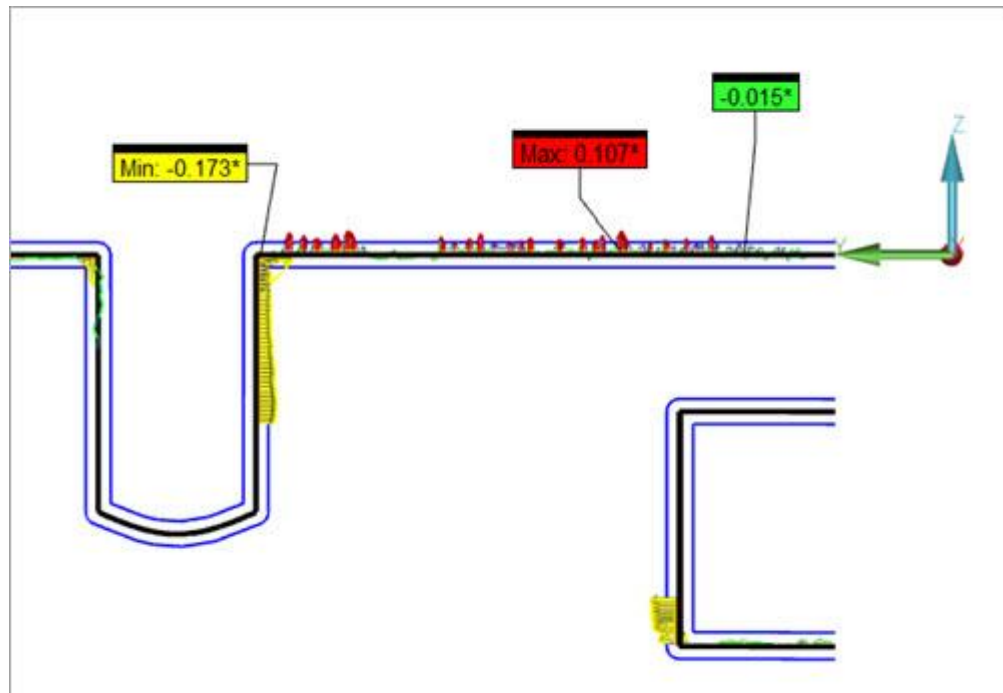


Der **Punktabstand** ist ebenfalls durch die Registrierungseintrag `CrossSectionCopCadCrossSectionStep` definiert. Weitere Informationen zu diesem Registrierungseintrag finden Sie im Abschnitt "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseditors.



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).

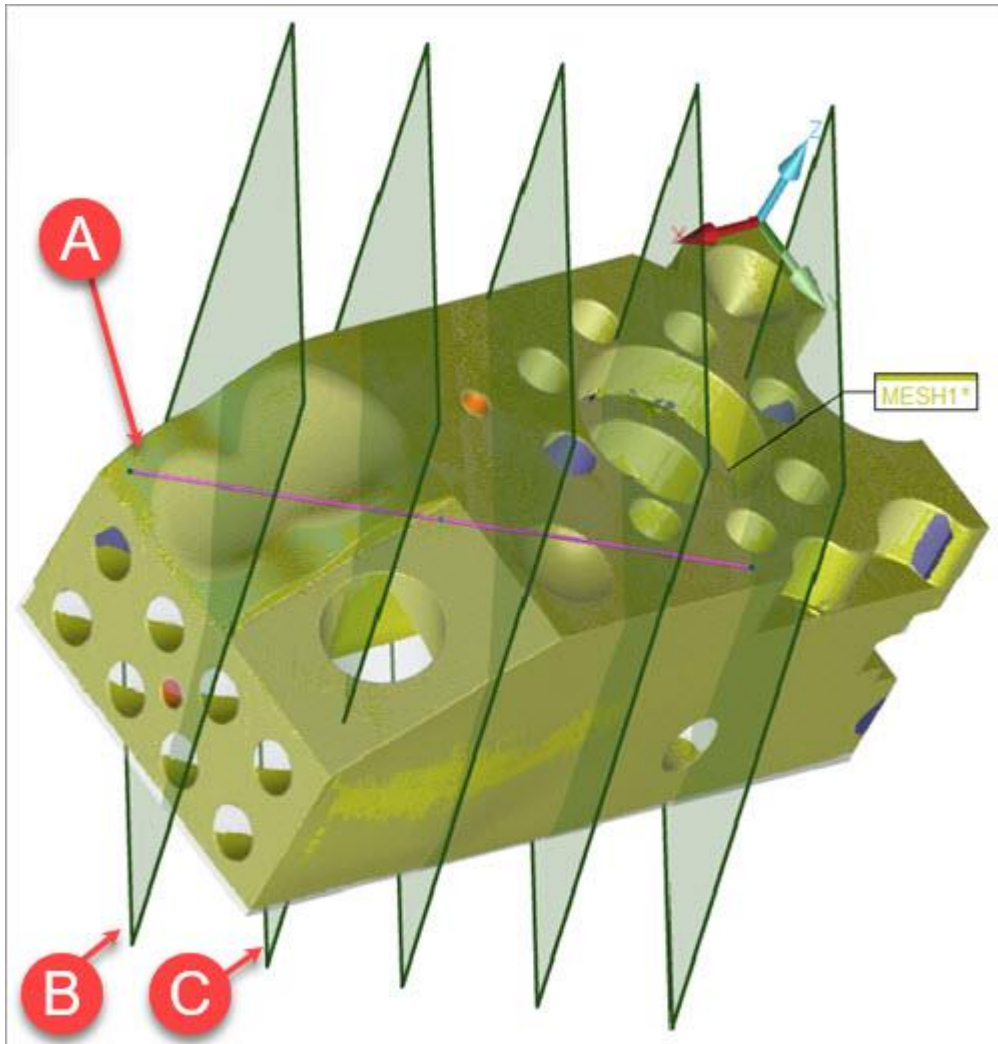
- **Spaltabstand:** Definiert den maximalen Spalt entlang der gelben gemessenen Polylinien eines Querschnittes. Wenn die Spalten gleich oder kleiner als dieser Wert gefunden werden, werden diese mit berechneten Punkten gefüllt. Dieser Wert kann ebenfalls im PC-DMIS-Einstellungseditor definiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter "`CrossSectionMaximumEmptyLength`" in der Hilfe des PC-DMIS-Einstellungseeditors.
- **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 Netzkpunkt zu suchen. Zur Erhöhung der Genauigkeit oder bei einem sehr kleinen CAD-Modell kann dieser Wert verringert werden. Dieser Wert kann ebenfalls im PC-DMIS-Einstellungseeditor definiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter "`CrossSectionCopCadCrossSectionStep`" in der Dokumentation des PC-DMIS-Einstellungseeditors.
- **Max. Abstand zum CAD:** Der eingegebene Wert definiert den maximalen Abstand der Netzdaten in Bezug auf den nominale CAD-Modell. Der Standardwert ist 2 mm. Wenn das Netzdatenobjekt 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 Netzdaten 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 unter "Profilmerkmale für Elemente erstellen - Gerade oder Fläche" im Kapitel "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
- **Analyse-Ansicht:** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um den Befehl `ANALYSEANSICHT` im Bearbeitungsfenster zu erstellen. Nähere Angaben zu dem Befehl `ANALYSEANSICHT` finden Sie unter "Befehl für Analyseansicht erstellen" im Kapitel "Einfügen von Protokollbefehlen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.
- **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 CAD-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 `MESH/OPER,CROSS SECTION`-Befehl für jede Ebene in das Bearbeitungsfenster einzufügen.



Zum Beispiel:

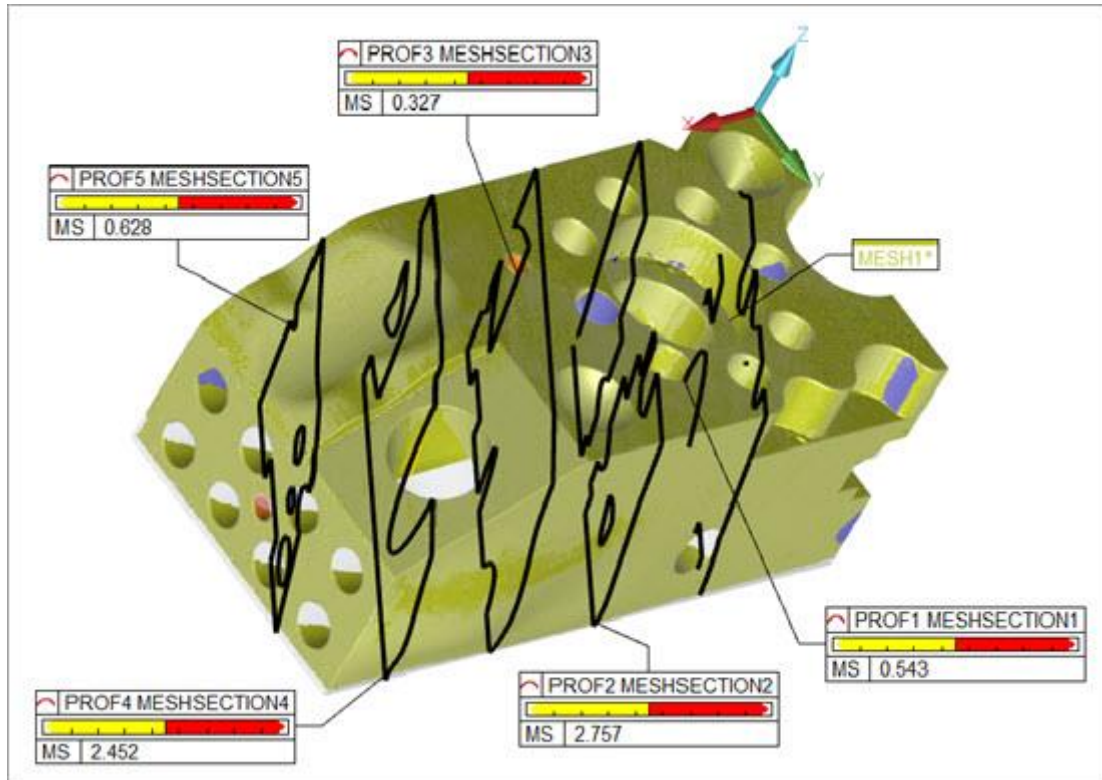
```
NETZ_SEKTION3=NETZ/OPER,Querschnitt,TOLERANZ=0.05,BREITE=117
.715,HOEHE=227.086,
```

```
START PKT = -6.439,60.097,6.276,NORMALE = 0.9684394,-
0.2221293,-0.1130655,GROESSE=76
```

```
REF,MESH1,,
```

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

- Fügen Sie eine Beschriftung für jede Ebene in das Grafikfenster ein, wie unten gezeigt:



Abgeschlossene Querschnitte mit fünf Ebenen

Definieren des Querschnittes durch Eingabe von Werten

Im Dialogfeld **Netz 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 Profilvermerkmals im Grafikfenster


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

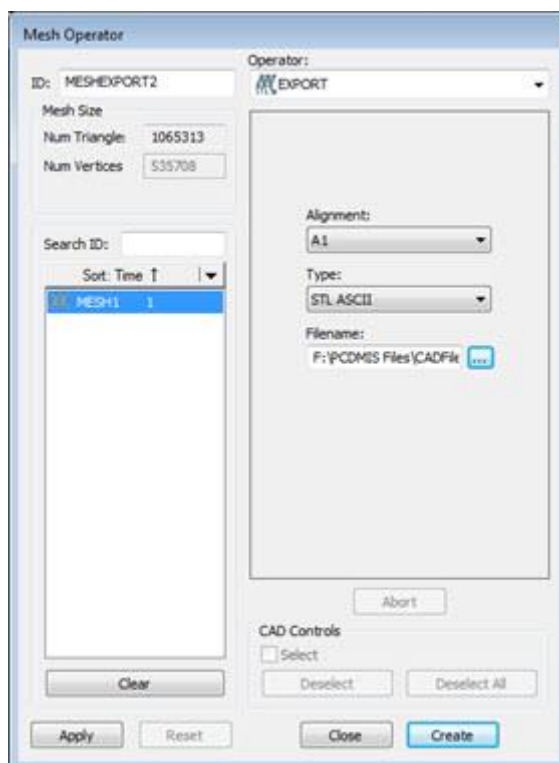
Mehr:

Netz-EXPORT-Operator

So erstellen Sie einen Netz-EXPORT-Operator:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz** (**Ansicht | Symbolleiste | Netz**) auf die

Schaltfläche **Netz bearbeiten** () , um das Dialogfeld **Netz bearbeiten** zu öffnen.



Dialogfeld "Netz bearbeiten" - EXPORT-Operator

2. Wählen Sie den EXPORT-Operator aus der Liste **Vorgang** aus.
3. Wählen Sie das Netz im Feld **Elementliste** aus.
4. 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.

5. 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.




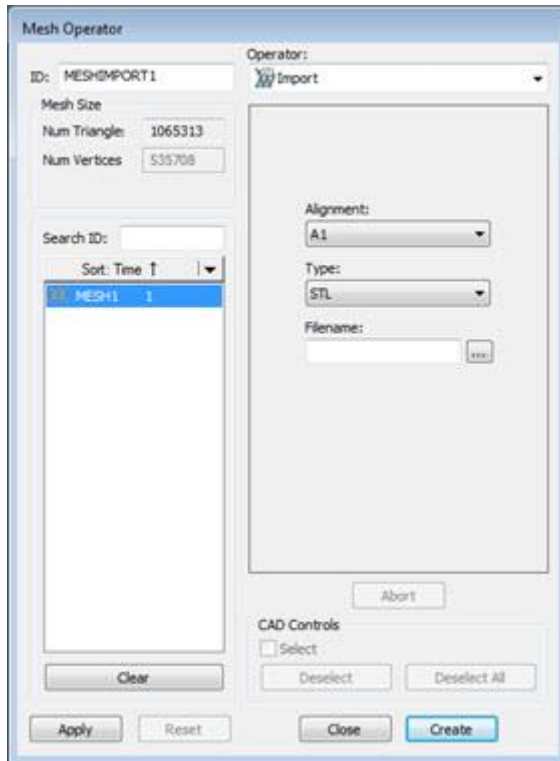
Zum Beispiel:

```
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:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** auf die Schaltfläche **Netz bearbeiten** () , um das Dialogfeld **Netz bearbeiten** zu öffnen.



Dialogfeld Netz bearbeiten - 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 **Erzeugen**. Klicken Sie auf Erstellen und der IMPORT-Befehl wird in das Bearbeitungsfenster eingefügt. Der Befehl lautet `MESH/OPER, IMPORT`. Die Netzdaten werden aus der Datei im Feld **Dateiname** importiert.



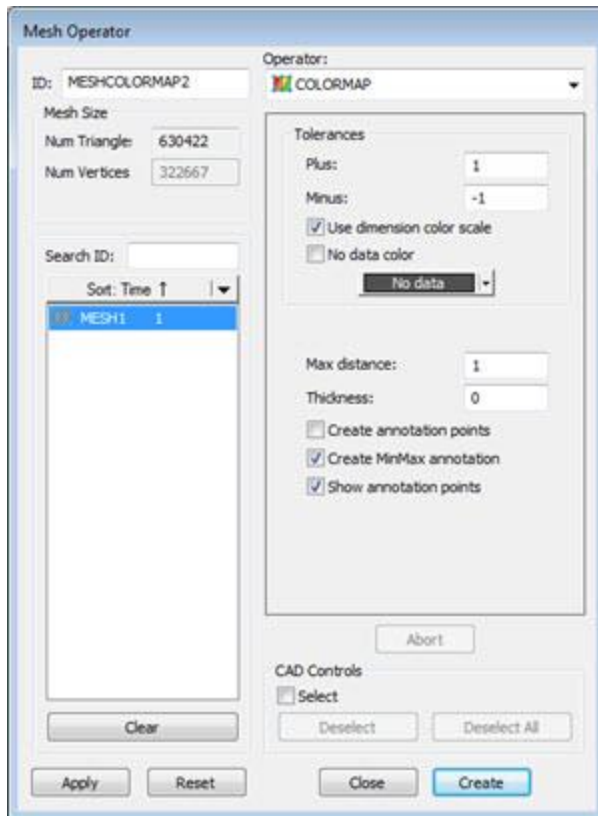
Zum Beispiel:

```
MESHIMPORT1=MESH/OPER, IMPORT, FORMAT=STL, FILENAME=F:\PCDMIS FILES\STL\Test2_STL.STL,
```

```
REF, MESH1, ,
```

Netz-FARBENKARTEN-Operator

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 unter "Symbolleiste "Grafikelemente"" im Kapitel "Verwenden von Symbolleisten" 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 Merkmalsfarbenleiste 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 **Ein Netz einfärben** () , oder wählen Sie die Menüoption **Einfügen** | **Netz** | **Farbenkarte**.

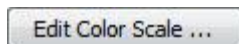
2. Passen Sie diese Optionen entsprechend Ihrer Anforderungen an:

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 finden Sie unter "Anwenden des Fensters 'Merkmalsfarben' (Merkmalsfarbenleiste)" im Abschnitt "Arbeiten mit weiteren Fenstern, Editoren und Werkzeugen" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.



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 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.

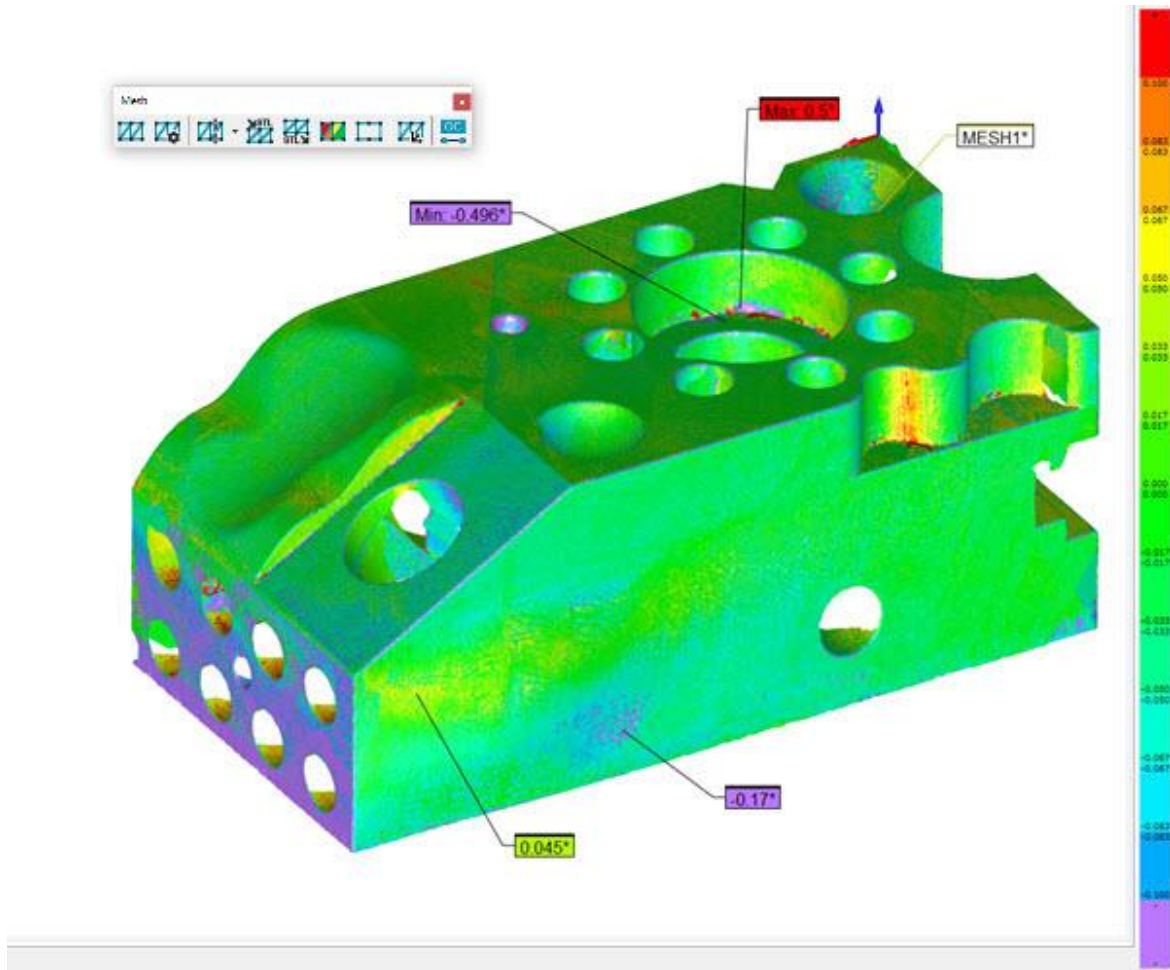
Kontrollkästchen **Anmerkungspunkte erstellen** - Mit Beschriftungen kann die Abweichung einer bestimmten Position auf einer Flächen-Farbenkarte mit der entsprechenden Farbe angezeigt werden. So erstellen Sie eine Anmerkung:

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 dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden min. und max. Werte als Beschriftungen für die aktive Netz-Flächenfarbenkarte erzeugt.



Beispiel für Netz-Farbenkarte 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 Kontextmenü 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** - Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, 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

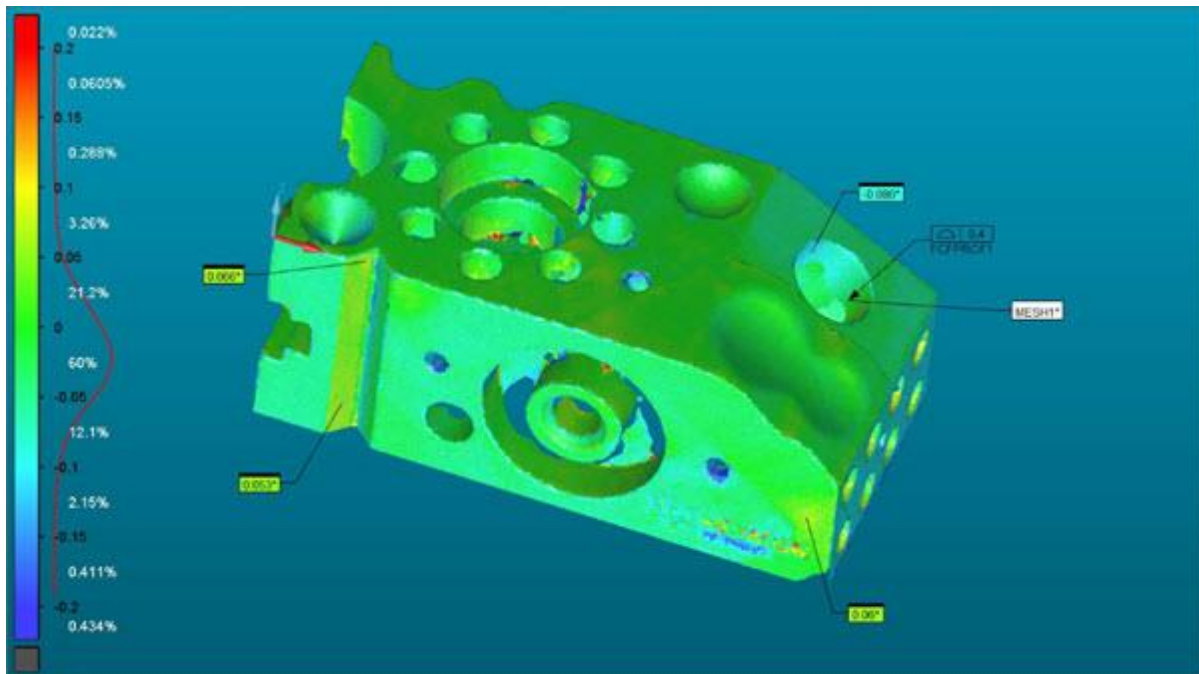
Weitere Informationen zur Anzeige von Farbkarten im Protokoll finden Sie unter "Farbkarten und CADProtokollObjekt" im Abschnitt "Messergebnisse protokollieren" in der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

Mehr:

Merkmal "Flächenprofil" mittels Netz-FARBENKARTE erstellen

Merkmal "Flächenprofil" mittels Netz-FARBENKARTE erstellen

Sie können eine Netz-FARBENKARTE verwenden, um ein Merkmal "Flächenprofil" zu erstellen.



Beispiel für ein Merkmal "Flächenprofil" aus Netz-FARBENKARTE

Gehen Sie wie folgt vor, um aus einer Netz-FARBENKARTE ein Merkmal "Flächenprofil" zu erstellen:

1. Erzeugen Sie eine Netz-FARBENKARTE. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Netz-FARBENKARTEN-Operator".
2. Verwenden Sie eine dieser Methoden, um das Merkmal "Flächenprofil" zu erstellen:

V3.7-kompatibles Merkmal

Um das Merkmal "Flächenprofil" für V3.7-kompatible Merkmale zu erstellen:

- a. Stellen Sie sicher, dass die Option **V3.7-kompatible Merkmale verwenden (Einfügen | Merkmal | V3.7-kompatible Merkmale)** aktiviert ist.
- b. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Merkmal (Ansicht | Symbolleisten | Merkmal)** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**, oder wählen Sie es aus dem Menü (**Einfügen | Merkmal | Profil | Fläche**) aus. Das Dialogfeld **Flächenprofil** wird eingeblendet.

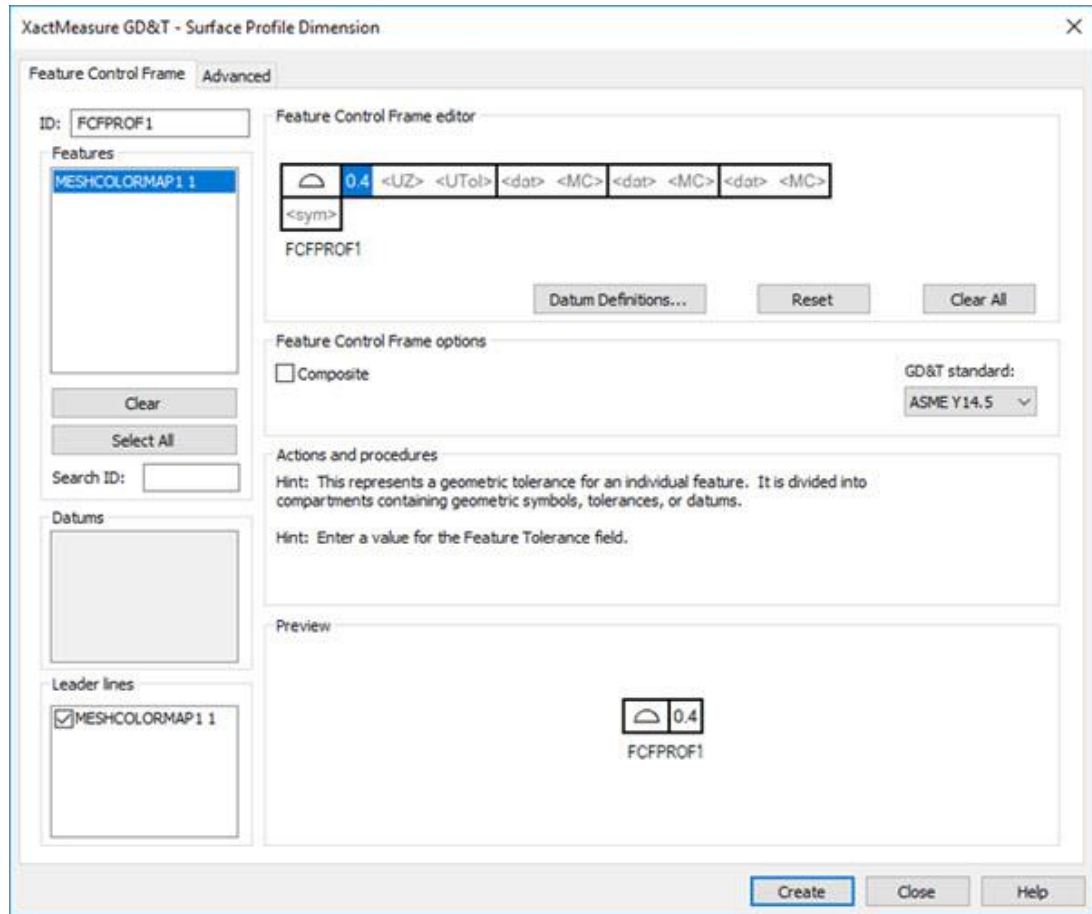
Dialogfeld Flächenprofil (V37 kompatible Merkmale) für Netz-FARBENKARTE

Weitere Informationen zum Erzeugen eines V37 kompatible Flächenprofils finden Sie unter "So erstellen Sie das Merkmal eines Elements mit der Option Flächenprofil" im Kapitel "Anwenden von V3.7-kompatiblen Merkmalen" der Hauptdokumentation von PC-DMIS.

XactMeasure Merkmal

Um das Merkmal "Flächenprofil" für XactMeasure-Merkmale zu erstellen:

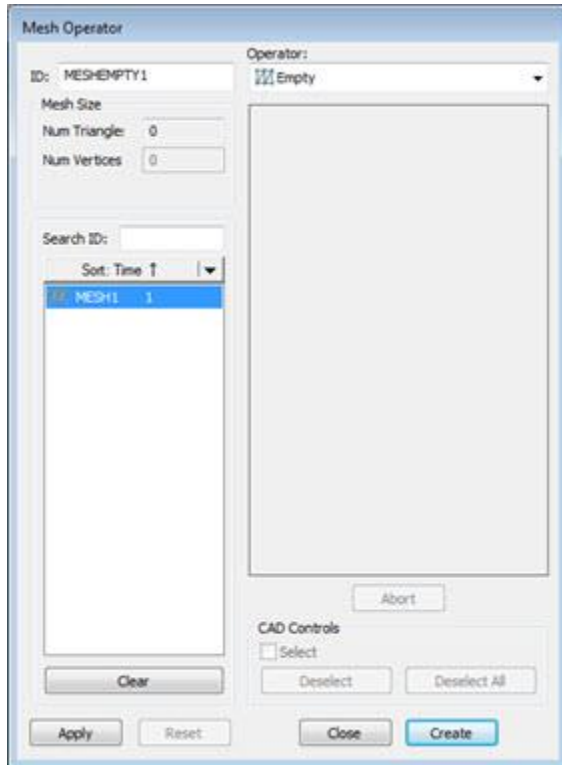
- Stellen Sie sicher, dass die Option **V3.7-kompatible Merkmale verwenden (Einfügen | Merkmal | V3.7-kompatible Merkmale)** NICHT aktiviert ist.
- Klicken Sie auf der Symbolleiste **Merkmal (Ansicht | Symbolleisten | Merkmal)** auf die Option **Merkmal "Flächenprofil"**, oder wählen Sie es aus dem Menü **(Einfügen | Merkmal | Profil | Fläche)** aus. Die Software öffnet daraufhin das Dialogfeld **XactMeasure F< - Merkmal "Flächenprofil"**.



Dialogfeld "XactMeasure F< - Flächenprofil" für Netz-FARBENKARTE

3. Wählen Sie im Listenfeld **Elemente** die gewünschte Netz-FARBENKARTEN.
4. Definieren Sie je nach Bedarf weitere Optionen.


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 **Ein Netz leeren** () auf der Symbolleiste **Netz** oder wählen Sie die Menüoption **Vorgang | Netz | Leeren**. Daraufhin wird das Dialogfeld **Netz bearbeiten** angezeigt.
3. 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




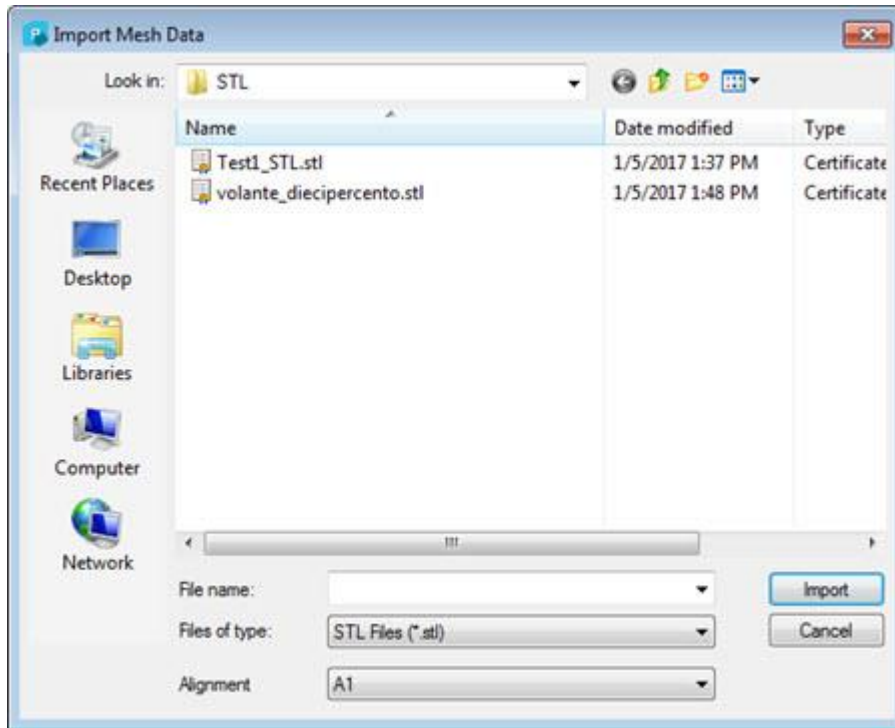
Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster kein Netzobjekt vorhanden ist, dann wird ein neues Netzobjekt erzeugt und die STL-Daten werden importiert. Wenn im PC-DMIS-Bearbeitungsfenster bereits ein Netzobjekt vorhanden ist, dann werden die STL-Daten dem Netzobjekt hinzugefügt. Wenn die Daten voneinander getrennt 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

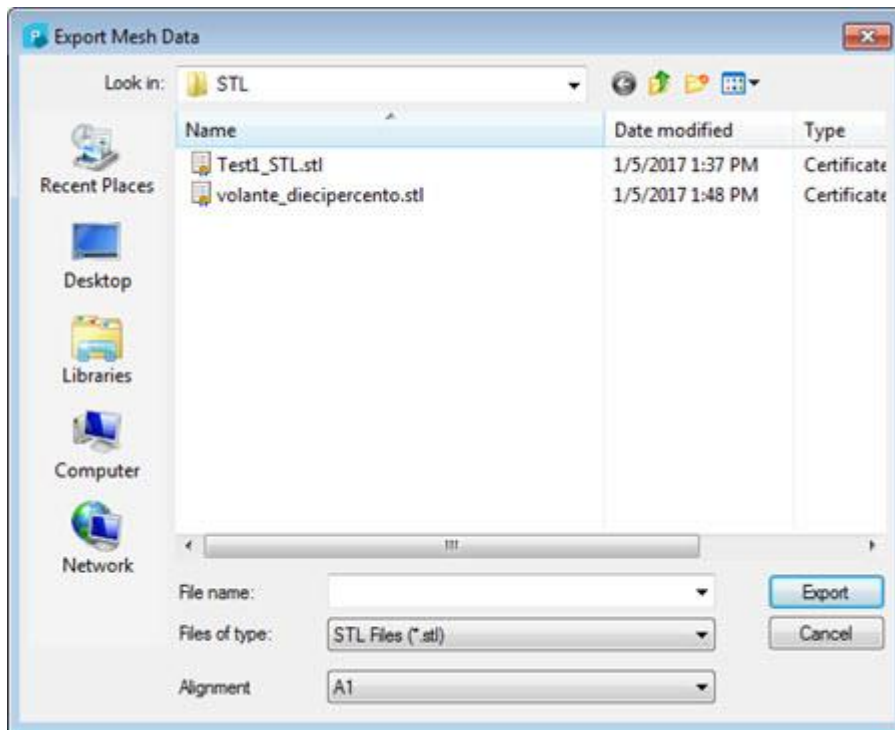


Die Netz-Lizenz muss aktiviert sein, um diese Option nutzen oder sehen zu können.

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, dass Sie leeren möchten. Wenn Sie zwei aufeinanderfolgende Netze im Bearbeitungsfenster definiert haben, müssen Sie sich auf dem Netz befinden, dass 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.



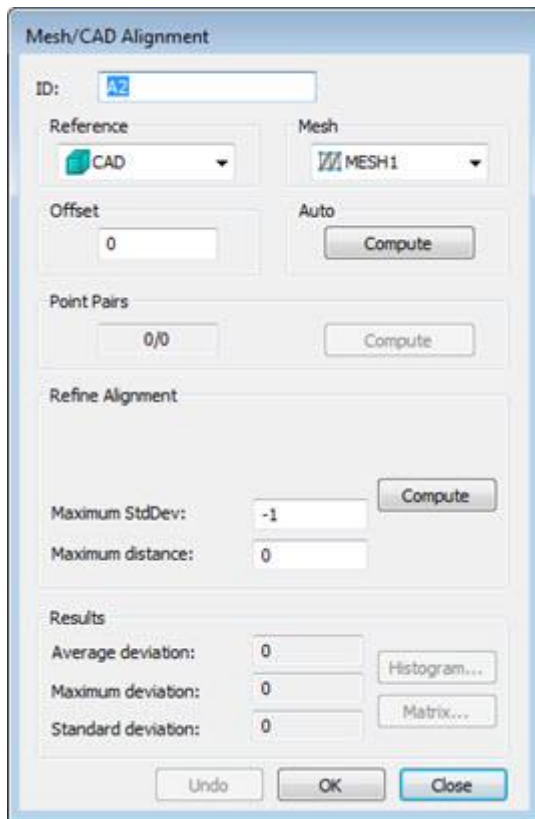
Wenn dieser Befehl für ein Netz angewendet wurde, können die gelöschten Netzdaten nicht wiederhergestellt werden. Auch 'Rückgängig' kann diese Daten nicht wiederherstellen.

Netzausrichtung

Um die Daten, die Sie in Ihren 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.

Sie können dieses Dialogfeld auch über die Schaltfläche **Netzausrichtung** () auf der Symbolleiste **Netz (Ansicht | Symbolleisten | Netz)** aufrufen.

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.

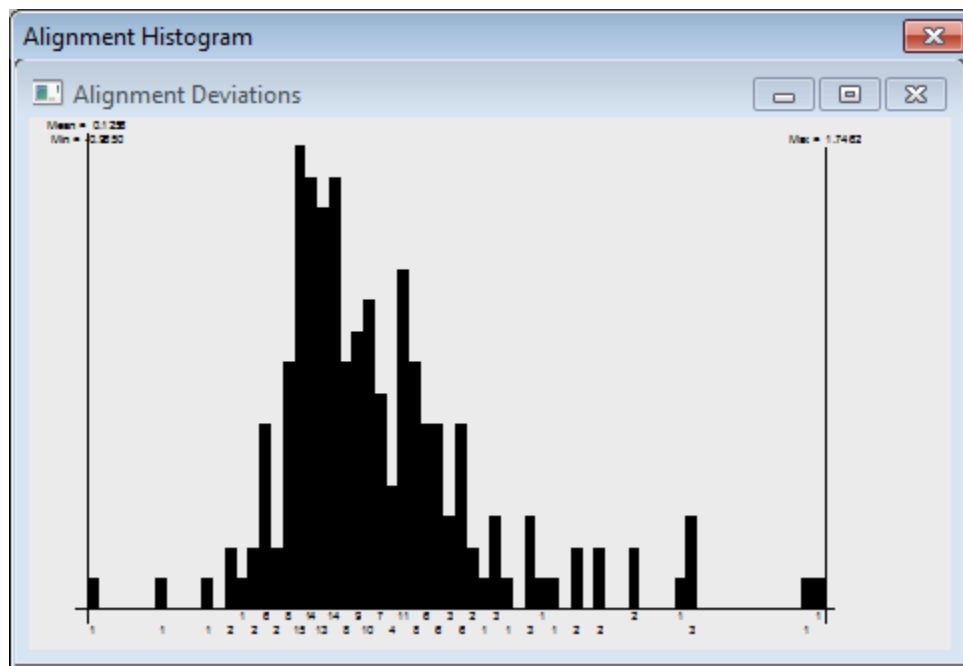
Maximaler Abstand - Definiert den maximalen Abstand vom CAD, in dem PC-DMIS nach gültigen Netzpunkten sucht. Wenn kein Wert eingegeben

wird, wird der Standardwert 0 (Null) verwendet und der maximale Abstand beträgt den halben Abstand des CAD-Rahmens.

Ergebnisse - Dieser Bereich enthält folgende Einträge:

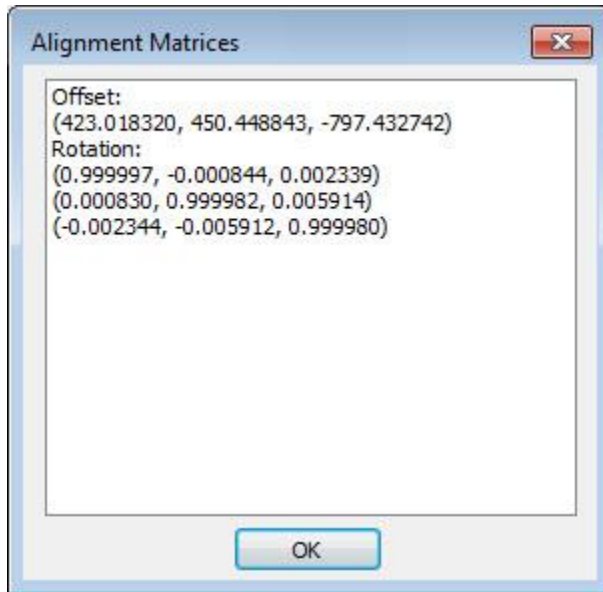
Die Informationsfelder zeigen die **Durchschnittsabweichungen**, die **Maximalen Abweichungen** und die **Standardabweichungen** der Netzdaten in Bezug auf die Daten des CAD-Modells.

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

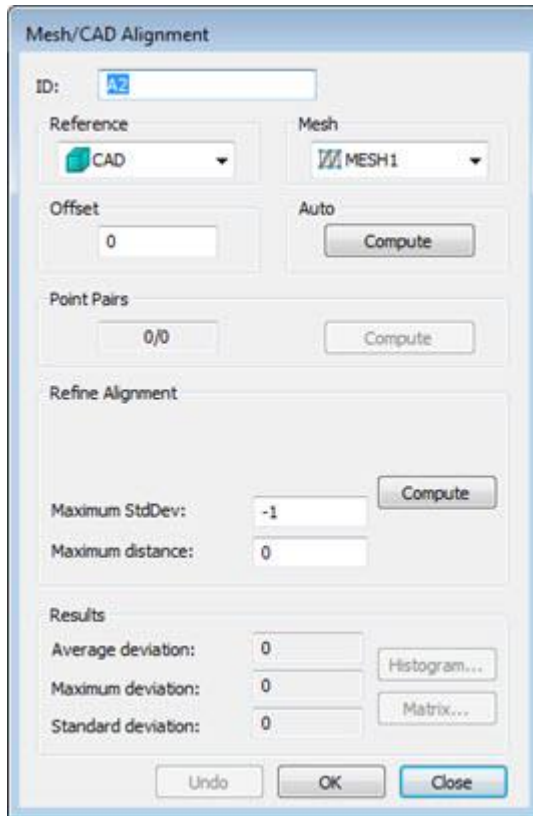
Erstellen einer Netz-/CAD-Ausrichtung

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** oder wählen Sie die



Schaltfläche **Netzausrichtung** () auf der Symbolleiste **Netz**. Sie können dieses Dialogfeld auch aufrufen, indem Sie den Befehl **MESHCADEBF** im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle **AUSRICHTUNG/START** und **AUSRICHTUNG/ENDE** eingeben. Das Dialogfeld **Netz/CAD-Ausrichtung** wird angezeigt:

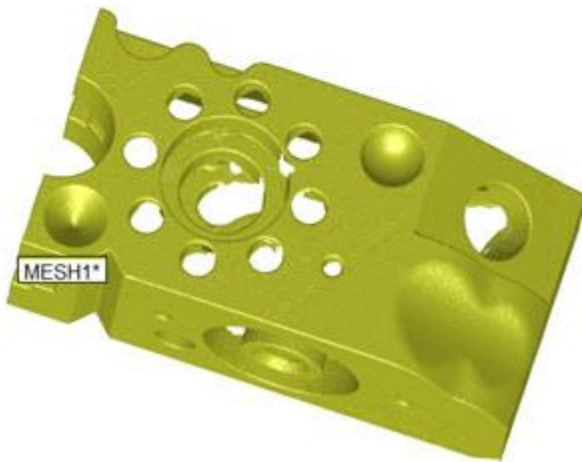
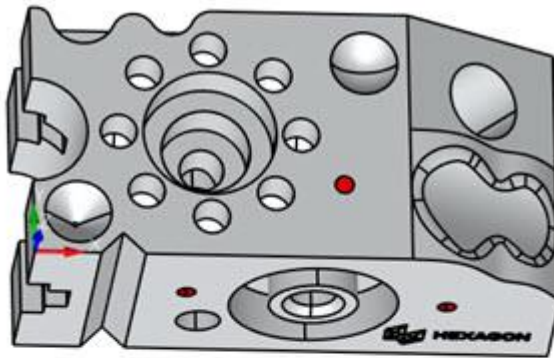


Dialogfeld Netz/CAD-Ausrichtung



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 vorübergehende und 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.

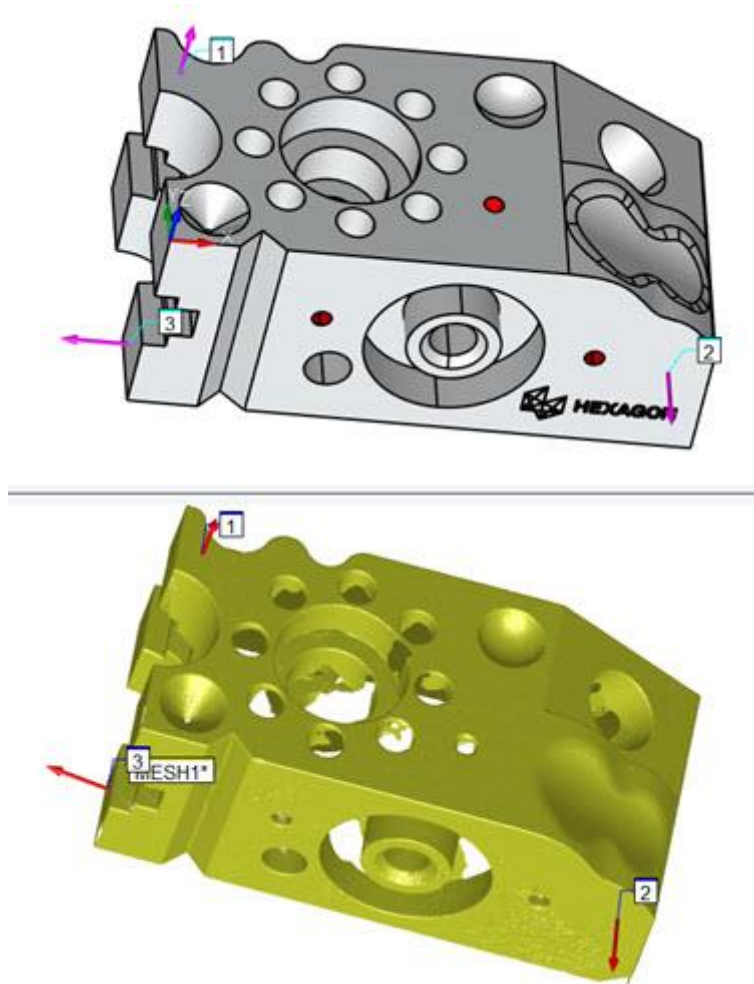


Aufgeteilte Bildschirmansicht mit dem CAD-Modell im oberen Teil des Bildschirmes und das Netz in der unteren Ansicht.

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.

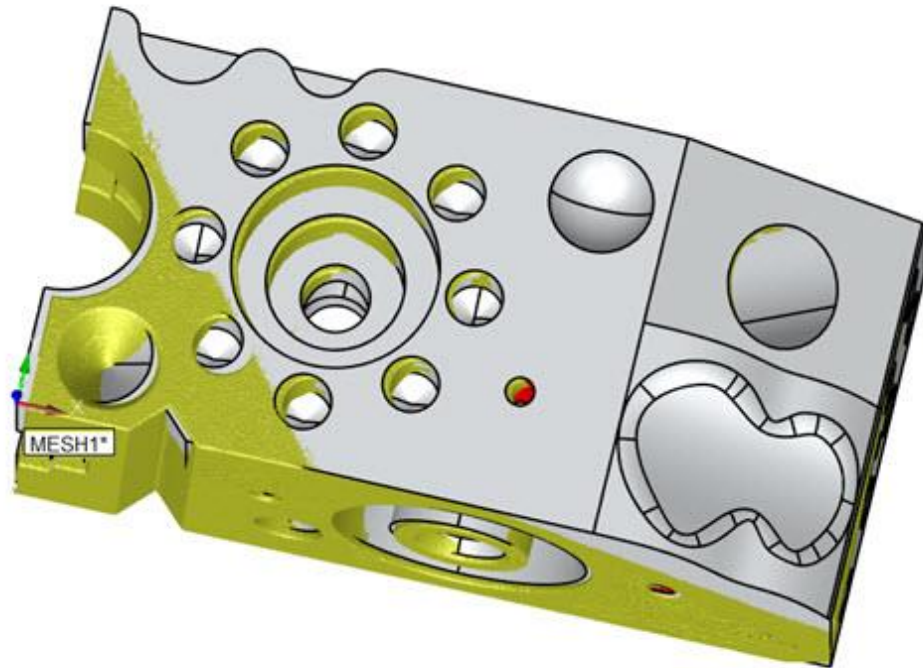
- i. Klicken Sie auf dem Netz auf die gewünschte Anzahl von Punkten.
- ii. Klicken Sie auf entsprechende Stellen auf dem CAD-Modell. 



Geteilte Ansicht mit ausgewähltem 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

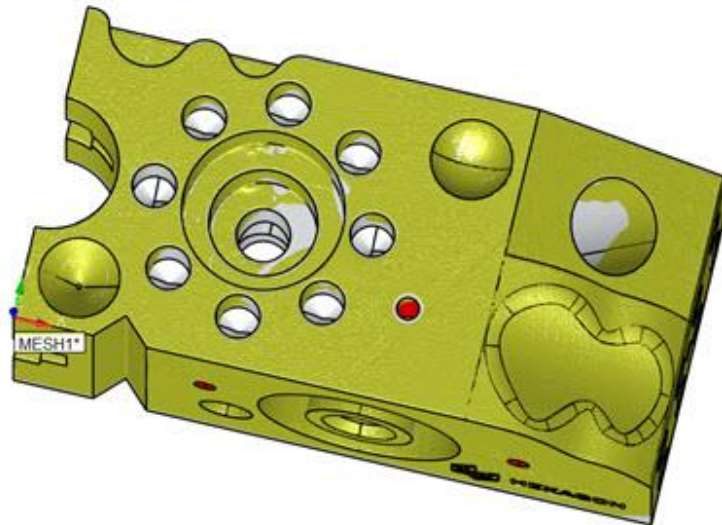
erzielen, sollten sich die Netzpunkte nach der anfänglichen Grobausrichtung nah genug an den CAD-Punkten befinden. 



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 lautet 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.

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 =AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:START, LISTE= JA
```

```
MESHCADBF/REFINE=n1,n2,n3,SHOWALLPARAMS=TOG1,
GROBE AUSR_PAAR/
    NENN/<x,y,z>,<i,j,k>,
    MESS/<x1,y1,z1>
    BEZ,TOG2,,
AUSRICHTUNG/ENDE
```

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.

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

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert bzw. ausgewählt. Die Werte neben **NENN/** stellen den Punkt auf dem CAD-Modell dar. Die Werte neben **MESS/** stellen den entsprechenden Punkte auf 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.

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

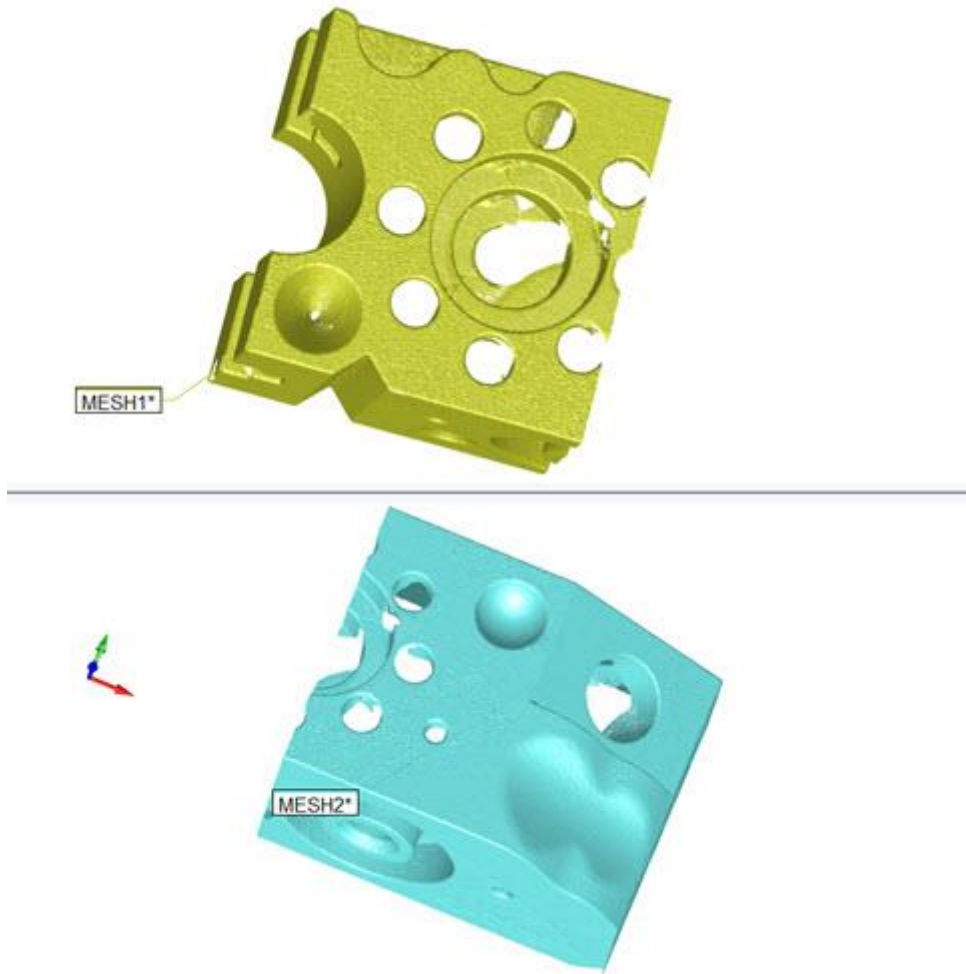
1. Stellen Sie sich, dass sich in der Messroutine, die Sie zur Ausrichtung verwenden, zwei oder mehrere Netz-Befehle befinden. Diese Elemente sind zur Ausrichtung von zwei Netzen erforderlich.
2. Wählen Sie die Menüoption **Einfügen | Netz | Ausrichtung**. Sie können dieses Dialogfeld auch aufrufen, indem Sie den Befehl [MESHMESHBF](#) im Befehlsmodus des Bearbeitungsfensters zwischen die Befehle [AUSRICHTUNG/START](#) und [AUSRICHTUNG/ENDE](#) eingeben. Das Dialogfeld wird angezeigt:

Dialogfeld Netz/Netz-Ausrichtung



Eine vollständige Beschreibung des Dialogfeldes finden Sie unter "Beschreibung zum Dialogfeld "Netz/CAD-Ausrichtung"".

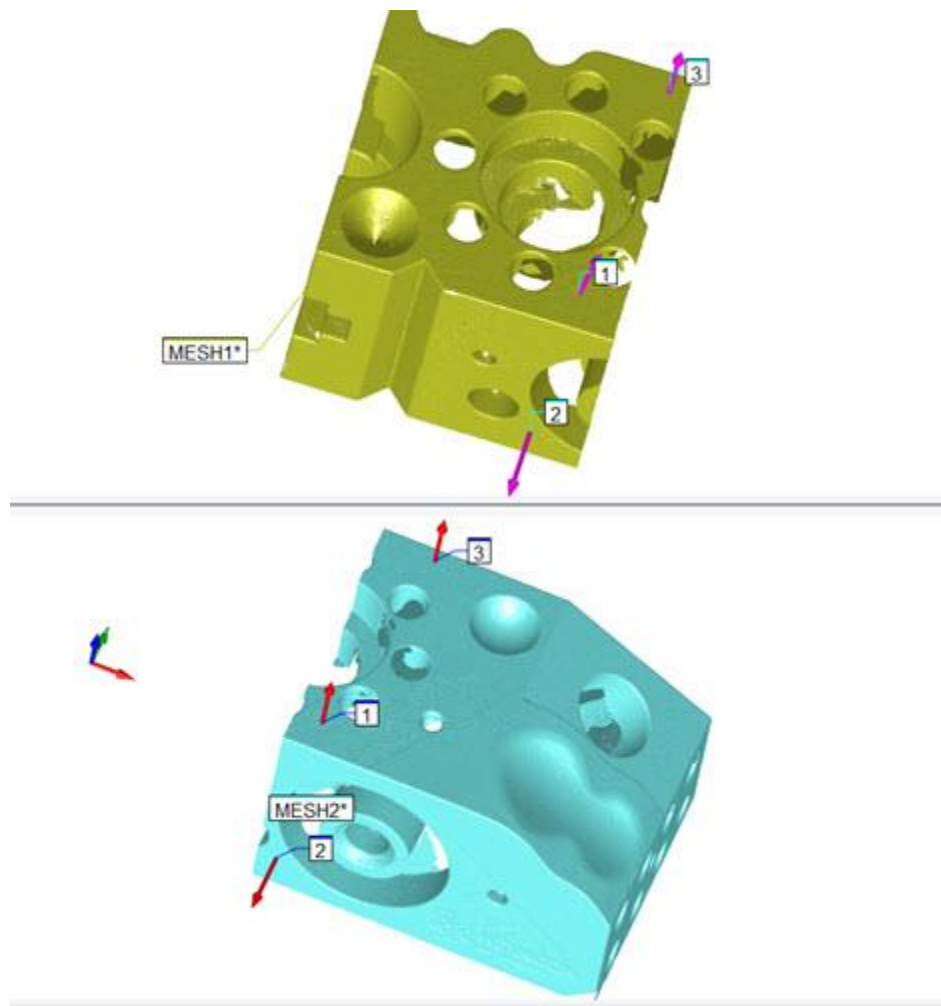
3. Im Grafikfenster erscheint eine vorübergehend aufgeteilte Bildschirmansicht der zwei Netze. In dieser Ansicht können Sie die ablaufende Ausrichtung beobachten. Bestimmen Sie das erste Netz von der Auswahlliste **Bezug** als einen Bezugspunkt.



Aufgeteilter Bildschirm mit einer Netz-zu-Netz-Ausrichtung

4. Nutzen Sie Ihre Maus, um jede Ansicht nach Bedarf anzupassen und auszurichten, um Punktepaaire 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.

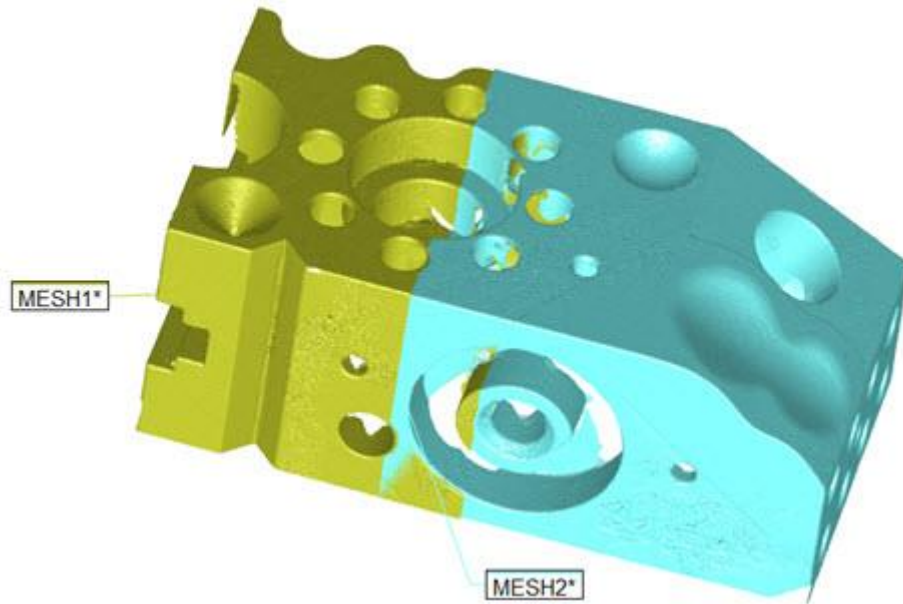
- b. Wenn die autom. Berechnung keine gute Ausrichtung ergibt, können Sie im Bereich Punktpaare eine Grobausrichtung durchführen und so die Netze nah genug anzunähern. Sie können die Ausrichtung bei Bedarf weiter verfeinern. Sie sollten diesen Ausrichtungstyp verwenden, wenn das Netz unvollständig ist, 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 Bezugsnetzes mit einem zweiten Netz.

Im Folgenden finden Sie ein kurzes Beispiel für eine **MESHMESHBF**-Ausrichtung:

```
A1 =AUSRICHTUNG/ANFANG,AUFRUFEN:START, LISTE= JA
    MESHMESHBF/REFINE,SHOWALLPARAMS=TOG1,
    GROBE AUSR_PAAR/
        NENN/<x,y,z>,<i,j,k>,
        MESS/<x1,y1,z1>
    BEZ,TOG2,TOG3,,
AUSRICHTUNG/ENDE
```

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


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

Diese Grobausrichtungs-Punktpaare werden im Grafikfenster definiert bzw. ausgewählt. Die Werte neben **NENN/** stellen den Punkt auf 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** () auf der Symbolleiste **Netz**, um PC-DMIS in Wartemodus für den Empfang eines Netzes von der Anwendung OptoCat zu versetzen.

Wenn die Netzdaten empfangen wurden:

- Wenn die PC-DMIS-Messroutine 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 die Messroutine 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 die Messroutine, 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 **Client 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**. PC-DMIS ist zum Empfang von Netzdaten von der Anwendung OptoCat bereit.

Index

2

2 Punkte 192

2D-Merkmale 98

Max. Einfallswinkel 98

2D-Radiusmesslehre 265, 267, 271

Dialogfeld 267

3

3D-Merkmale 93

Max. Einfallswinkel 93

A

Abstand Messlehre 200, 209

Anzeige von Etiketten in Protokollen 209

Protokollierung 209

Anfangspunkt (Messlehre) 262

Animationsparameter 159

Anwenden der Funktion 153, 159

Ausführmodus 110

Ausführmodus 110

Ausreißer entfernen 91

Ausrichtungsbefehl MESHMESHBF 472

Auto Element (Laser) 93, 98, 302, 307, 308,
309, 313, 318, 320, 321

BE-Berechnungstyp 311

Befehlsschaltflächen 312

Elementeigenschaften 309

Erweiterte Messoptionen 311

Messeigenschaften 311

Relative Messung 311

Scan 297

AutoElementextraktion 93, 98, 294, 300, 302

ohne CAD-Daten 295

B

Befehl Bei Fehler 426

Befehl Empty ein Netz 456

Befehl MESHALIGN 466

Befehl MESHCADBF 466

Befehl PW_AUSR 275

Begrenzungspunkte 397

Bearbeitung 399

Einstellen mit der Eingabemethode 397

Einstellen unter Verwendung der CAD-
Datenmethode 398

Einstellen unter Verwendung der
Messpunktmethode 398

Entfernen von 399

Erzeugen 400

Hinzufügen und Entfernen 400

Berechnungsmethode 'Flächenpunkt mit Kugel'
320

Berechnungsmethode 'Kugelförmig' 318, 320

Berechnungsmethode 'Planar' 318

Berechnungsmethoden für Laserflächenpunkt
318, 320, 321

Bereich 145, 148, 150, 165, 166, 167, 168

Bund und Spalt, Laser Auto 346

C

CMS 10

Eagle Eye 2 10

CMS-Sensor 10

Eagle Eye 2 10

CNC-Maschinen 424

Manueller Laser-Scan 424

CNC-Modus 313

Command MESHMESHBF 472

COPCADBF-Befehl 275

COPCOPBF-Befehl 275

CWS-/WLS-Lasertaster 38

CWS-/WLS-Lasertaster kalibrieren 38

CWS-Lasertaster 38

CWS-Parameter 101

D

Dialogfeld 275

Dialogfeld 'Netzausrichtung' 458

Dichte-Typ 75

E

Eagle Eye 2 10

Ebene, Laser Auto 330

Ein Netz von OptoCat empfangen 473

Einmessen 4

Laser-Sensor 24

Einstellungen Grauwertsumme 80

Einstellungen Laserdaten-Erfassung 143, 145,
148, 150

Bereich 145, 148, 150

Elementextraktion 84, 300, 302

EMPTY ein Netz 456

EMPTY Netz 456

EMPTY-Netz-Befehl 456

Endpunkt (Messlehre) 262

Endpunktvektor 403

Erste Schritte 4

Erstellen einer Netz-zu-Netz-Ausrichtung 467

Erstellen eines Netz-Operators 432

Erstpunktvektor 402

Erweiterte Berechnungsmethode für
Flächenpunkt 321

Erzeugen einer Punktwolke-zu-Punktwolke-
Ausrichtung 275, 284

Extraktion eines Flächenpunktes aus einem
Netz 300, 302

F

Farben Punktwolken 122, 163

Farbleiste für Bereich 165, 167

Farbskala bearbeiten 163

Fehlerbehandlung 426

Filter 91, 143

Flächenprofil 224, 449

Merkmale erstellen 224, 449

Flächenpunkt, Laser Auto 302, 315, 320, 321

Pfade 317

Fortgeschrittenen Flächenscan 421

Fortgeschrittener 404, 406

Fortgeschrittener Flächen-Scan 407

Erstellen 408

Neue Zeile 394

Fortgeschrittener Gitter-Scan 418

Fortgeschrittener Umfang-Scan 411

Erstellen 411

Parameter 414

Funktion 153, 159

G

Graphische Overlays 118

Große PW 133

H

HP-L-10.6 (CMS106) Sensor

Im Vergleich zu HP-L-5.8 Sensor 20

Im Vergleich zu Zeiss Eagle Eye 2 16

HP-L-5.8 (MARS) Sensor 20

I

IDM 75

Implementierung von QuickFeature 308

Intelligentes Dichtemanagement 75

K

Kalibrierkugel 24

Manuelles Halbieren 40

Kantenpunkt, Laser Auto 324

Befehlsmodustext 329

Kleine PW 133

Kreis, Laser Auto 308, 334

Befehlsmodustext 336

Kugel, Laser Auto 308, 380

Pfade 382

L

Langloch, Laser Auto 308, 339

Laser-Flächenpunkt 302, 320

Berechnungsmethoden 318, 320, 321

Zum Messen verwenden 315

Lasertaster Auto Element 318

M

Manueller Laser-Scan 424

CNC-Maschinen 424

Max. Einfallswinkel 93, 98

Merkmal 224, 449

Messen von Querschnittabständen 200

Messlehre 248, 265, 267, 271

Messschieber 248

Messlehren 248, 265, 267, 271

Messschieber 248

Messschieber 248, 249, 256, 262

Anf.-Pkt.: 262

End Point 262

Mittelpunkt 262

Mittelpunkt (Messlehre) 262

N

Netz 249, 256, 300, 428, 430, 434, 445, 453, 456, 457

Ausrichten 467

Ausrichtung 457, 458

AutoElementextraktion 300

Ein Netz von OptoCat empfangen 473

EMPTY-Befehl 456

EMPTY-Netz-Befehl 456

EMPTY-Operator 453

EXPORT-Operator 442

Extraktion eines Oberflächenpunktes 300, 302

Im STL-Format importieren 454

IMPORT-Operator 443

In STL-Format exportieren 455

Operator 432, 434

OptoCat 473

Netz - QUERSCHNITT 434

Netz im STL-Format importieren 454

Netz in STL-Format exportieren 455

Netz/Netz-Ausrichtung 467

Netzausrichtung 457, 458

Erstellen 461, 467

Netz-EXPORT-Operator 442

Netz-Farbenkarte 449

Merkmal 449

Netz-FARBENKARTEN-Operator 445

Netz-IMPORT-Operator 443

Netz-LEER-Operator 453

Netz-Operator 432, 434, 443, 445, 453

EXPORT 442

LEEREN 453

Netz-Symbolleiste 130, 428, 434, 442, 443, 445, 456, 457

Ausrichtung 457, 458

EMPTY-Befehl 456

O

Oberflächen-Farbenkarte 163, 165, 166, 211, 217

CAD-Modell mit mehreren
Flächenprofiltoleranzen 217

Operator 434, 442, 445, 453

Netz IMPORT 443

Netz-LEER-Operator 453

Optionen des Dialogfeldes 35

OptoCat 473

P

Perceptron-Sensoren 9

Protokolle 209

Protokollierung 209

Punktewolke 56, 133, 137, 169

Punktewolke Ausrichtung 133, 274, 275

Erstellen 278, 284

Punktewolke bearbeiten

Animationsparameter für die
Punktwolkensimulation 159

Bereinigen 232

Boolesch 247

Einführung 161

Eliminieren 236

Export 239

Filter 237

Importieren 245

Leeren 244

Manipulieren 162

Oberflächen-Farbenkarte 163, 165, 211

Punktewolken-Export 239

Punktewolken-Import 245

Punktfarbenkarte 163, 228

Querschnitt 173, 182, 192, 196, 200, 209

Rücksetzen 243

Symbolleiste 124

Punktewolke Farbenkarte 224

Merkmal 224

Punktewolke Flächen-Farbenkarte 224

Merkmal 224

Punktewolke simulieren 153, 159

Animationsparameter 159

Funktion 153, 159

Punktewolken 56, 124, 133, 137, 143, 153, 159,
168, 249, 256, 430

Funktion 153, 159

Grafische Darstellung 137

Netz 430

Punktangaben 141

Simulieren 153, 159

Animationsparameter 159

Punktewolken ausrichten 274, 275, 284

Punktewolken-Export COP/OPER 239

Punktewolken-IMPORT 245

Punktewolke-Server 124, 289

Punktewolke-zu-Punktewolke-Ausrichtung 275,
284

Punktewolkennetz 249, 256, 430

PW 56, 133, 137, 153, 159

Grafische Darstellung 137

Groß 133

Klein 133

PW_FUNKT Export 239

PW_FUNKT-Befehl 159, 161, 182

BEREINIGEN 232

BOOLESCHE 247

ELIMINIEREN 236

EXPORT 239

FILTER 237

IMPORT 245

LEEREN 244

OBERFLÄCHEN-FARBENKARTE 163, 169,
211

Punktewolken-EXPORT 239

Punktewolken-IMPORT 245

PUNKTFARBENKARTE 163, 169, 228

QUERSCHNITT 173, 182, 185, 192, 196,
200, 209

RÜCKSETZEN 243

PW-Befehl 159, 192

Q

Querschnitt 185, 192, 196, 200, 209, 434

2 Punkte 192

2D-Ansicht 182

Abstand Messlehre 200

Anzeigen 196

Ausblenden 196

Protokolle 209

R

Rechteckloch, Laser Auto 308, 339

Registerkarte 8

Registrierungseintrag 318

Ringband 89

S

Scanlinien-Anzeiger 116

Scannen 153, 384

Auto Elemente 297, 313

Begrenzungspunkte 397

Bereich 401

CAD-Steuerungen 386

Einzelpunkt-Umwandlung 389

Farben 122

Fläche 407, 421

Gemeinsame Funktionen 385

Geschwindigkeiten 425

Gitter 418

Grafische Darstellung von Vektoren 402

ID 386

Manueller Laser 424

Manueller Laser auf CNC-Maschinen 424

Messen 403

Offene Linie 404	Symbolleiste 249
Punktewolke Referenzelement 403	Symbolleiste 256
Scan-Parameter 386	Symbolleiste 275
Scantyp 385	Symbolleiste 430
Umfang 411	Symbolleiste 430
Schnittebenenvektor 402	Symbolleiste 434
Signal-Ereignisse 112	T
Simulieren 153, 159, 313	Taster einrichten 16
Animationsparameter 159	Zeiss Eagle Eye 2 16
Scan-Streifen 313	Zeiss I++ DME Server 16
Spline-Punkte 395	Taster-Werkzeugleiste für einen Laser-Taster 45, 98
Berechnungstyp 396	Laser Filter-Eigenschaften 59, 93, 98
Gewichtung 396	Gewichteter Mittelwert-Filter 68
Inkrement 396	Lange Linie-Filter 62
Kurvenart 395	Median-Filter 65
Punktverteilung 396	Laser Scan Eigenschaften 49, 153
Symbolleiste 123, 124, 130	Laser-AF mehrfache Erstellung 104
Netz 130, 434, 442, 443, 445, 457	Registerkarte 47, 48, 49, 78
Netzausrichtung 457, 458	TCP/IP Punktewolke-Server 289
QuickCloud 123, 130, 249, 256, 430	Theoretische Scanpunkte 393
Netz 430	Bearbeitung 393
QuickMeasure 123, 249, 256	Löschen 394
Symbolleiste 123	V
Symbolleiste 124	Vektoren 406
Symbolleiste 130	Verwenden der Netzbefehle 428

W

WLS-Lasertaster 38

Z

Zeiss Eagle Eye 2 16

Zeiss I++ DME Server 16

Zonenfarbe ändern 169

Zylinder, Laser Auto 308, 367, 371

Befehlsmodustext 371

Parameter 368

Pfade 372

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.

PW: Beim Punktewolke-Befehl handelt es sich um einen Container für XYZ-Koordinatendaten. Die Daten können aus einer externen Datei eingegeben

werden oder aber direkt aus dem Laser-Sensor stammen und über den(ie) entsprechenden Scanbefehl(e) übermittelt werden.

R

Reihenüberlapp.: Dieser Parameter steuert, wie weit jeder Durchgang den vorherigen Durchgang überlappt.

S

Sensor-Frequenz: Dieser Parameter steuert die interne Sensor-Frequenz des Tasters. Der angezeigte Wert wird in 'Impulsen pro Sekunde' angegeben.

U

Überscan: Dieser Parameter steuert, wie weit entfernt der Taster von den theoretischen Merkmalen des Elements entlang der Haupt- und Nebenachse des Elements scannt.