

# **ProtoTRAK® DXF-Konverter**

## **Bedienungsanleitung**

Dokument Datum: 01.01.2013
Version: 052510

### ***Retro AG***

*Bernardastrasse 20  
CH-5442 Fislisbach*

*Tel. 056/493'40'03  
Fax 056/493'40'54*

Copyright 2002, Southwestern Industries, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf reproduziert werden, gespeichert auf ein Speicher- und Zugriffssystem, oder übertragen, in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, mechanisch, durch Fotokopieren, durch Aufnahme oder anders, ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Southwestern Industries, Inc.

Es wurde jede Bemühung unternommen, jede zweckdienliche Information in dieses Handbuch einzubeziehen, und Southwestern Industries, Inc. übernimmt keine Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Weglassung, und akzeptiert keine Haftung für Schäden, die aus dem Gebrauch der Information aus diesem Handbuch, entstehen.

Alle Markennamen und Produkte sind Handelsmarken oder registrierte Handelsmarken ihrer jeweiligen Gesellschafter.

Southwestern Industries, Inc.  
2615 Homestead Place  
Rancho Dominguez, CA 90220  
Tel: 310/608-4422 ♦ Fax 310/764-2668  
Service Abteilung  
Tel: 800/367-3165 ♦ Fax 310/886-8029

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.0</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	DXF Versionen	1
1.2	DXF Definition	1
1.3	Maus-Notwendigkeit	1
1.4	Kompatibilität	1
<b>2.0</b>	<b>Installation und Aktivierung des DXF-Konverters</b>	<b>2</b>
2.1	Installation der DXF-Software	2
2.2	Aktivierung	2
<b>3.0</b>	<b>DXF-Konverter für Fräs- und Bohrprogramme</b>	<b>3</b>
3.1	Öffnen der DXF-Datei	3
3.2	Anzuzeigende Ebenen auswählen	3
3.3	Die Verbindungstoleranz	4
3.4	Nullpunkt-Referenz anwählen	5
3.5	Bearbeiten der Zeichnung	6
3.6	Konvertierung der Zeichnung in ein ProtoTRAK Teilprogramm	6
3.7	Übungsbeispiel	9
<b>4.0</b>	<b>DXF-Konverter für Drehprogramme</b>	<b>11</b>
4.1	Öffnen einer DXF-Datei	11
4.2	Funktionen in der Statusleiste	11
4.3	Anzuzeigende Ebenen auswählen	11
4.4	Die Lückentoleranz	13
4.5	Rotierung der Zeichnung und Anwählen der Nullpunkt-Referenz	14
4.6	Anzeige der positiven Hälfte, negativen Hälfte oder des ganzen Werkstücks	16
4.7	Bearbeitung der Zeichnung	18
4.8	Konvertierung der Zeichnung in ein ProtoTRAK Teilprogramm	23
4.9	Übungsbeispiel	25
<b>5.0</b>	<b>Tipps</b>	<b>29</b>
5.1	Tipps für DXF Fräs- und Bohrprogramme	29
5.2	Tipps für DXF Drehprogramme	31

## 1.0 Einführung

Vielen Dank für Ihren Kauf der ProtoTRAK DXF-Konverter-Software. Um Wiederholungen zu vermeiden, setzt diese Bedienungsanleitung grundlegende Kenntnisse im Umgang mit der Programmierung eines ProtoTRAK CNC Teilprogramms voraus.

Mit dem ProtoTRAK DXF-Konverter können Sie schnell und einfach als DXF oder DWG abgespeicherte Dateien in ein ProtoTRAK Teilprogramm umwandeln. Der ProtoTRAK DXF-Konverter ist einer der preisgünstigsten Programme auf dem Markt, welches erweiterte Funktionen wie diverse Layoutanzeigen und automatische Verbindungen innerhalb einer eingegebenen Verbindungstoleranzen zulässt.

Mit dem ProtoTRAK DXF-Konverter haben Sie die vollständige Kontrolle über die Erstellung Ihrer 2D- oder 2 ½D-Teilprogramme. Sie wählen die Reihenfolge der Zyklen und die gewünschte Richtung, so dass auf einfache und interaktive Art und Weise programmiert werden kann. Die Koordinaten werden wie von Ihnen vorgegeben in das Teilprogramm eingegeben, ohne weitere auszurechnende bzw. manuell einzugebende Daten zu ergänzen.

### 1.1 DXF Versionen

Es gibt eine Version des DXF-Konverter für die Programmierung von 2 oder 2 ½ Achsen Teilprogramme für Fräs- und Bohrprogramme und eine für den Einsatz derselben für das Drehen.

Die Teilenummern sind:

CONV-DXF DXF-Konverter für Fräs- und Bohrmaschinen

CONV-DXFL DXF-Konverter für Drehmaschinen

Die Dreh- und Fräsmaschinen Versionen werden separat verkauft.

### 1.2 DXF Definition

DXF steht für Drawing Exchange File. Es ist eine Erfindung von AutoCAD, welche im CAD (Computer Aided Drafting) mit einer alternativen Dateierdung verwendet werden kann. Auch konvertiert der DXF-Konverter Dateien mit einer DWG (Drawing) Endung. DWG ist derzeit die wohl am gängigsten benutzte Standarderweiterung für AutoCAD.

### 1.3 Maus-Notwendigkeit

Der DXF Konverter kann sei es auf der ProtoTRAK CNC direkt oder über das ProtoTRAK Offline gestartet werden (je nachdem für welches System Sie es gekauft haben). Wenn Sie den Konverter auf der ProtoTRAK CNC starten möchten, müssen Sie eine Maus (oder ein anderes Zeigegerät) in den Maus-Port oder per USB eingesteckt haben. Dies je nach Steuerungstyp. Für die ProtoTRAK Steuerung welche USB Driver zur Verfügung haben, sollte die Maus nach dem verbinden derselben, automatisch erkannt werden. Für die Modelle welche einen PS2 Maus-Port besitzen, muss die Maus vor dem Start der Steuerung angeschlossen werden, ansonsten diese nicht automatisch erkannt wird.

Bei der Ausführung des DXF Konverter auf der ProtoTRAK CNC, kann eine Tastatur verwendet werden, welche aber nicht notwendig ist. Sie können die Tasten auf der Vorderseite am Steuerschalter verwenden, um alle noch benötigten Daten für den DXF Konverter einzugeben.

### 1.4 Kompatibilität

Obwohl das DXF-Format zu einem Industrie-Standard geworden ist, bleiben Kompatibilitätsprobleme. Einige dieser Fragen können im Zusammenhang mit dem DXF-Konverter zu klären sein.

Diese Version des DXF-Konverters ist kompatibel mit allen gängigen Varianten des DXF-Dateiformats. Es kann vorkommen, anhand stetiger Aktualisierung seitens der CAD / CAM Software, dass Probleme auftreten. Wenn Sie Schwierigkeiten haben eine DXF-Datei zu öffnen, empfiehlt es sich, die Zeichnung im CAD nochmals als ein älteres Format wie 14 oder 2000 abzuspeichern. In der Regel speichert es die DXF-Datei in ein einfacheres Format, die Zeichnung jedoch sollte gleich bleiben.

Das DWG-Dateiformat wird bis zu Version 2006 unterstützt. Für die Versionen ab 2007 müssen Sie unter Umständen die Datei in ein älteres Dateiformat umwandeln bzw. speichern. Autodesk hat einen freien Software-Download auf Ihrer Webseite um das Konvertieren von DWG-Daten in einer älteren Version zu erlauben. Bitte besuchen Sie dazu die Website <http://www.autodesk.com>

Die DXF- und DWG-Formate wurden von AutoCAD erfunden. Andere CAD-Programme haben diese alternative Formatendung meistens übernommen. Daher sollten alle Dateien, welche als .DXF oder .DWG gespeichert werden, eingelesen werden können.

Der ProtoTRAK DXF-Konverter kann gut für 2D-Zeichnungen verwendet werden, ist allerdings nicht für 3D oder Solid-Modell-Zeichnung gedacht.

## 2.0 Installation und Aktivierung des DXF-Konverters

Der DXF-Konverter ist eine optionale Software, welche durch uns bei Southwestern Industries erworben werden muss. Wenn Sie diese Option mit Ihrer Maschine bestellt haben, ist die Software bereits installiert und aktiviert. Wenn dies der Fall ist, können Sie den Rest des Abschnittes überspringen.

Um die Aktivierung zu überprüfen, wählen Sie den Service Code 318 (Service Codes finden Sie unter dem Bereich Einrichten). Service Code 318 wird eine Liste aller verfügbaren Konverter aufzeigen. Aktive Konverter sind in schwarzen Buchstaben angezeigt; inaktive Konverter werden in grauer Schrift dargestellt. Wenn der DXF-Konverter überhaupt nicht auf der Liste erscheint, wenden Sie sich bitte an uns.

Haben Sie den DXF-Konverter separat erworben haben, müssen Sie die Software erstmals installieren und dann aktivieren.

Hinweis: Ab dem 1. Januar 2005 kommt die Offline-Software mit separatem Programm. Eine für die ProtoTRAK VM, VL, SM und SL und eine für die ProtoTRAK SMX und SLX. Um den DXF-Konverter sowohl auf der Steuerung als auch auf dem Offline zu benutzen ist es notwendig, die Programme in zwei getrennten Prozessen zu installieren.

### 2.1 Installation der DXF-Software

Für ProtoTRAK CNC: Für die ProtoTRAK VM, VL, SM und SL, ist die Version 3.02 oder höher Voraussetzung für die Installation der Software. Sie können die Installation direkt vom mitgelieferten USB-Stick vornehmen. Alle ProtoTRAK SMX, SLX und PMX Versionen können mit dem DXF-Konverter gebraucht werden.

Stellen Sie sicher, dass bei der Installation der DXF-Software, die richtige Version für Ihre Steuerung vorliegt. Für die ProtoTRAK SM, VM, SL und VL benutzen Sie die Diskette mit der # 23519. Für die ProtoTRAK SMX und SLX benutzen Sie die Diskette mit der # 23519. Die ProtoTRAK PMX sollte den DXF-Konverter bereits vorinstalliert haben auf Ihrer Steuerung.

Für ProtoTRAK SM, VM, SL, VL, SMX und SLX:

Für die Installation legen Sie die richtige CD in Ihr Laufwerk ein. Drücken Sie die SYS oder Windows-Taste und drücken Sie dann den Update Options Softkey um die Installation der neuen Software zu starten.

Für ProtoTRAK Offline (alle Funktionen): Alle ProtoTRAK Offline Versionen beinhalten die DXF-Konverter-Software (die Aktivierung wird jedoch vorausgesetzt).

### 2.2 Aktivierung

Nachdem Sie die Software erfolgreich installiert haben, müssen Sie den DXF-Konverter aktivieren:

Gehen Sie auf Ihrer ProtoTRAK Steuerung in den Service Code 318 um den Konverter zu aktivieren (die Service Codes finden Sie unter dem Button Einrichten). Hier sehen Sie alle aktiven oder inaktiven Konverter. Inaktive Konverter sind in grau gekennzeichnet. Ist der DXF-Konverter schwarz hervorgehoben, ist er bereits aktiviert worden. Überspringen Sie darauffolgenden Schritte und gehen Sie zu 3.0 DXF für Fräs- und Bohrprogramme über.

Klicken Sie auf den grau hinterlegte DXF-Konverter und drücken Sie Install.

Ein weiterer Bildschirm erscheint auf welchem Sie den Hardware Key, eine Converter Serial Nummer und die Telefonnummer des SWI Kundensupports sehen können. Sie werden also ein blankes Eingabefeld sehen mit der Beschriftung „Activation Password“. Haben Sie bereits ein Aktivierungspasswort, geben Sie dieses ein und bestätigen Sie mit Inc Set oder Abs Set.

Besitzen Sie noch nicht Ihr Aktivierungspasswort, schreiben Sie sich den Hardware Key sowie die Konverter Serial Nummer auf und rufen Sie uns an.

Nachdem Sie das Passwort eingegeben haben, ist der DXF-Konverter bereit zur Benutzung. Die Steuerung neu starten, damit diese den DXF-Konverter erkennt. Fahren Sie die Steuerung ordnungsgemäss herunter. Auf dem Offline ist ein neuer Systemstart notwendig. Schliessen Sie die Anwendung und starten Sie den Computer neu.

## 3.0 DXF-Konverter für Fräs- und Bohrprogramme

Der DXF-Konverter wird in diesen Abschnitten mit ein paar einfachen Schritten erklärt. Bitte stellen Sie die ProtoTRAK CNC- oder das Offline-Programm in den gewünschten 2- oder 3-Achsen-Modus, bevor Sie die DXF-Datei einlesen. Diese Einstellungen können nicht geändert werden, nachdem der Konverter-Prozess gestartet wurde.

Ihre ProtoTRAK Software enthält einige DXF Testteilprogramme. Dieses Teilprogramm heißt BALLPARK.DXF und können Sie im Laufwerk C im Ordner „SWI Test Programs“ finden. Öffnen Sie dort den entsprechenden Ordner (PT4, PT4SX oder PT7). Für das Öffnen der Datei im Offline-Programm, befindet sich die Datei an dem Ort, wo Sie vorgängig bestimmt haben, diese zu installieren.

### 3.1 Öffnen der DXF-Datei

Der DXF-Konverter startet automatisch sobald Sie eine Datei mit der DXF- oder DWG-Endung öffnen.

Möchten Sie eine Datei mit der Erweiterung DXF oder DWG starten, wechselt das „Öffnen als“-Feld automatisch zu ACAD DXF. Drücken Sie Programm einlesen und der DXF-Konverter startet automatisch.

Hinweis: Drücken Sie Mode (im Offline Alt + M) um den DXF-Konverter zu verlassen und auf die normale ProtoTRAK Steuerung zurückzugelangen. Jegliche bereits im DXF-Konverter eingegeben Informationen gehen hierbei verloren.

### 3.2 Anzuzeigende Ebenen auswählen

CAD-Dateien sind grundsätzlich für den Druck, nicht für die Bearbeitung gemacht. Daher sind im DXF und DWG in der Regel Informationen enthalten, die für den Druck gebraucht werden, aber nicht nützlich für die Bearbeitung sind.

Beispiele hierfür sind Rahmen, Texte und Maßlinien. Um die DXF Konvertierung möglich einfach vorzunehmen, ist es hilfreich, die nicht benötigten Elemente auf der Zeichnung auszublenden.

Das Einstiegsbild des DXF-Konverters zeigt alle Layer welche auf der Zeichnung vorhanden sind an. Mit diesem Schritt können Sie alle unerwünschten Informationen ausblenden, so dass Sie sich auf das Essentielle konzentrieren können. Siehe Abbildung unten.

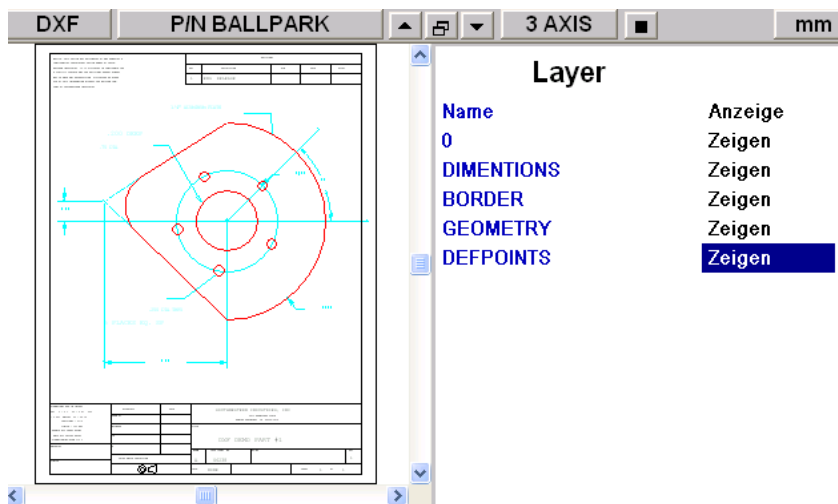


Bild 3.2.1 Auf dem ersten Bildschirm sehen Sie alle Ebenen wie Rahmen, Texte, Masslinien etc.

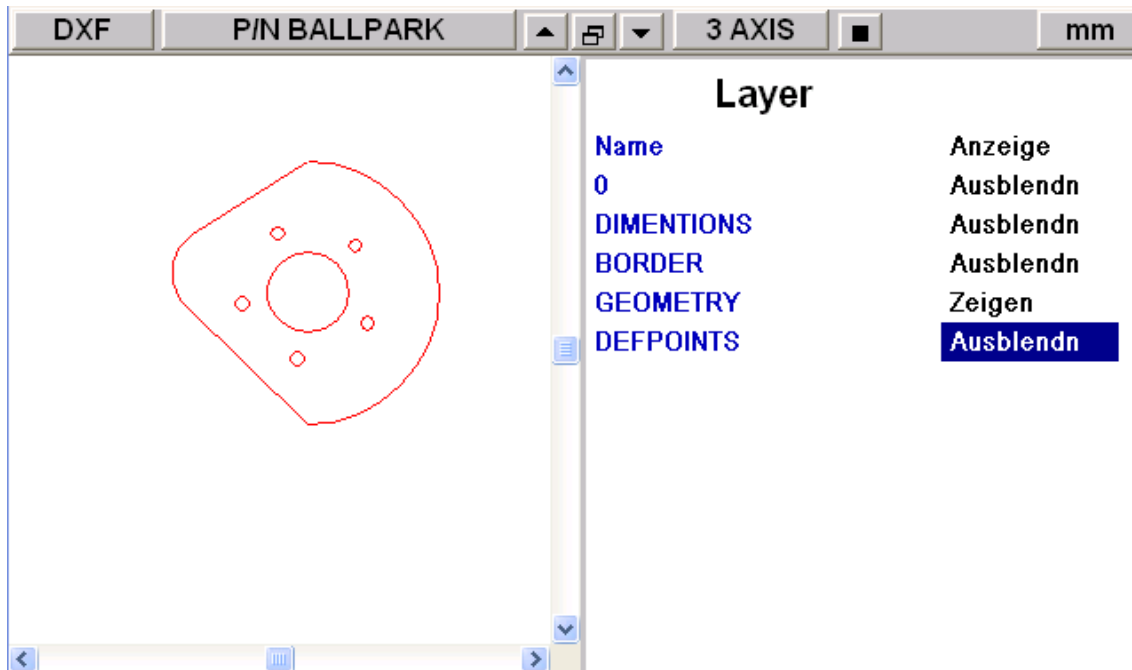




Bild 3.2.2 Nachdem Sie diverse Layer ausgeblendet haben, sehen Sie nun nur noch das zu bearbeitende Teil.

Um einen nicht gewünschten Layer auszublenden, können Sie einfach mit der Maus oder per Softkeys von Layer zu Layer schalten und beliebig oft diese ein- und ausblenden.

Im ersten Bildschirm gibt es einige neue Buttons, die sonst nicht an anderer Stelle auf der ProtoTRAK erscheinen. Die folgenden Buttons erscheinen in der Statuszeile an der Spitze des DXF-Konverter:

 Hintergrund Auswahlstaste  
Klicken Sie auf diese, um zwischen weißem und schwarzem Hintergrund zu wählen. Verwenden Sie den Hintergrund auf dem die angewählte Zeichnung besser zu sehen ist.

 Zoom In, Zoom Out und Auto-Fit Zeichnungs-Button

Drücken Sie *Weiter*, wenn nur noch die gewünschten Layer sichtbar sind. Beim Verlassen des Bildschirms können Sie durch Drücken der *Zurück*-Taste (Alt + B auf der ProtoTRAK im Offline) wieder auf die Layer-Einstellungen zurückgelangen. Bereits eingegebene Daten gehen dabei verloren.

### 3.3 Die Verbindungstoleranz

Mit der ProtoTRAK lassen sich auf einfachster Art und Weise Taschen und Profile programmieren, welche mit dem DXF-Konverter noch schneller erstellt werden können. Ein mögliches Problem bei diesem Verfahren ist, dass bei genauer Betrachtung der CAD-Zeichnung, Linien und Bögen, die auf dem Bildschirm verbunden aussehen, in Wirklichkeit winzige Lücken aufweisen. Die Lückentoleranz des DXF-Konverter ist eine elegante Lösung für dieses Problem. Sie geben einen Toleranz-Wert ein und der DXF-Konverter schliesst die in der Toleranz liegenden Lücken automatisch.

Wenn Sie diese nicht automatisch verbinden möchten, drücken Sie *Nein*. Der DXF-Konverter wird sobald er auf eine Lücke stösst fragen, ob diese zu schliessen ist oder nicht.

#### 3.3.1 Anwendung der automatischen Lückentoleranz

Nachdem Sie die anzuzeigenden Ebenen ausgewählt haben, werden Sie nach einem Wert für die Lückentoleranz gefragt. Wenn Sie die vorgeschlagenen 0.005" oder 0.14mm als Lückentoleranz annehmen wollen, klicken Sie auf *Ja*. Wollen Sie den Wert erhöhen oder anpassen, geben Sie diesen ein und klicken danach auf *Ja*. Der DXF-Konverter wird alle in dieser Toleranz liegenden Linien und Bögen automatisch strecken und miteinander verbinden. Trifft der DXF-Konverter auf eine ausserhalb der eingegebenen Toleranz liegenden Lücke, wird dieser Sie darauf aufmerksam machen und auswählen lassen.

Wählen Sie *Nein*, so wird der DXF-Konverter bei der Programmierung einer Tasche oder eines Profils auf jede Lücke hinweisen.

### 3.3.2 Schliessen der Lücken während der Programmierung

In folgenden Fällen werden Sie bei der Programmierung einer Tasche oder eines Profils dazu aufgefordert, die Lücken zwischen Linien und Bögen zu schliessen:

Die zu schliessende Lücke ist grösser als die von Ihnen eingegebene Verbindungstoleranz.  
Sie haben *Nein* bei der Verbindungstoleranz angewählt.

Tritt eine Lücke auf, wird in beiden Fällen mit folgender Meldung darauf aufmerksam gemacht:

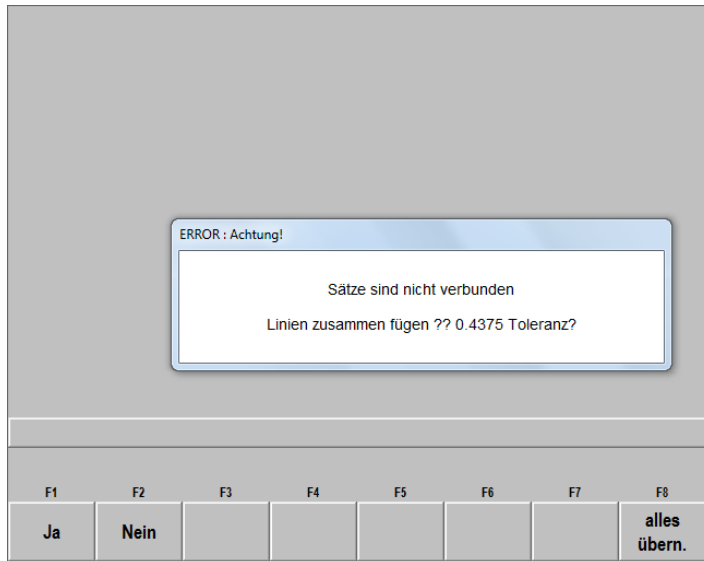


Bild 3.3.2 Eine Lücke welche die eingegebene Verbindungstoleranz übersteigt ist aufgetreten.

Klicken Sie auf *Ja*, wird die gewählte Lücke einmalig geschlossen. Die eingegebene (falls überhaupt vorhandene) Lückentoleranz bleibt unverändert.

Klicken Sie auf *Nein* um die Lücke nicht zu schliessen. Die eingegebene Toleranz bleibt unverändert und die angewählte Linie / Bogen bleibt selektioniert.

Klicken Sie auf *Apply All* um alle darauffolgenden Lücken in dieser Toleranz zu schliessen. Die Verbindungstoleranz wird auf denselben Wert aktualisiert bzw. erhöht. Liegt ein Lückenmass über dem neu gesetzten Wert werden Sie wiederholt gefragt.

### 3.3.3 Lückentoleranz mit Sätze verbinden

Wird ein Profil mit *Sätze verbinden* selektioniert, klickt man auf die erste Linie / Bogen. Die Lückentoleranz kommt zur Anwendung. Liegt dieser Wert ausserhalb der Toleranz endet die selektionierte Linie / Bogen. Klickt man auf die nächste zu verbindende/n Linie / Bogen, erscheint die gleiche Meldung wie bei Punkt 3.3.2. Dort kann man - wie oben beschrieben - die Toleranz für alle anwenden.

## 3.4 Nullpunkt-Referenz anwählen

Wenn die Zeichnung in eine Datei umgewandelt wird, besitzt sie ihren eigenen Nullpunkt. Dies ist manchmal nicht das Optimale für die Bearbeitung. Nach der Einstellung der Lückentoleranz ermöglicht Ihnen der DXF-Konverter eine eigene Nullpunktreferenz zu wählen. Der DXF-Konverter bietet drei Möglichkeiten:

### 3.4.1 Wahl A: Schnittpunkt zwischen 2 Linien/Bögen

Dies ermöglicht Ihnen, Schnittpunkte wie z.B. Ecken mit dem absoluten Nullpunkt zu versehen. Ein Schnittpunkt kann aus zwei Linien, zwei Bögen oder einer Kombination einer Linie und eines Bogens sein. Kreise können nicht mit dieser Wahl verwendet werden.



Um einen Schnittpunkt z.B. eines Bogens mit einer Linie anzuwählen, klicken Sie den gewünschte/n Linie / Bogen an. Im zweiten Teil der Markierung wird mit einer roten Markierung der absolute Nullpunkt angezeigt. Diese Auswahl ermöglicht auch die Verwendung der Schnittpunkte von zwei Linien, die aus der gegebenen Geometrie zusammentreffen.

Diese Wahl ermöglicht ebenfalls zwei aufeinandertreffende Linien ausserhalb der gewählten Geometrie als absoluten Nullpunkt zu setzen. D.h. treffen sich zwei selektionierte Linien ausserhalb der Zeichnung, wird dort neu der Nullpunkt gesetzt.

#### **3.4.2 Wahl B: Anfangs/Endpunkt einer Linie oder Bogen**

Dies ermöglicht Ihnen einen Endpunkt einer Linie oder Bogens als Nullpunkt-Referenz zu verwenden. Klicken Sie auf die/den Linie / Bogen auf welcher/m sich der gewünschte Nullpunkt befinden soll. Kreise können nicht mit dieser Auswahl verwendet werden, da diese keinen Endpunkt haben.

#### **3.4.3 Wahl C: Zentrum eines Bogens oder Kreises**

Diese Wahl ermöglicht Ihnen, das Zentrum eines Bogens oder Kreises als absoluten Nullpunkt zu verwenden.

#### **3.4.4 Weiter: Verwenden Sie den gesetzten absoluten Nullpunkt**

Klickt man auf *Weiter*, wird der absolute Nullpunkt auf der CAD-Zeichnung benutzt. Dies kann hilfreich sein, wenn die CAD-Programmierer eine entsprechende absolute Nullpunktreferenz bereits im CAD hinterlegt haben. In den meisten Fällen wird der absolute Nullpunkt in einem der Ecken der Zeichnung gesetzt, was nicht das beste ABS 0 für die Bearbeitung ist.

Hinweis: die *Zurück*-Taste (Alt + B im Offline) kann verwendet werden, um auf den vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Programmierte Informationen gehen dabei verloren.

### **3.5 Bearbeiten der Zeichnung**

Manchmal sind die Linien der Zeichnung nicht genau das, was die Maschine für die Bearbeitung benötigt.

Beispielsweise möchten Sie eine Rampe am Anfang oder Ende eines Profils hinzufügen. Sie können einfach eine neue Linie oder Punkt eingeben, welche/n Sie dann in genau der gleichen Weise wie die anderen Geometrien des Teils bearbeiten können.

**Linie hinzufügen:** Erstellt eine Linie zwischen zwei bestehenden Anfangs- oder Endpunkten einer Linie oder eines Bogens. Klicken Sie auf eine Linie oder einen Bogen am Ort wo Sie diese/n dann mit der/m nächste/n Linie / Bogen verbinden möchten. Ein rotes X bestätigt den ausgewählten Punkt. Weiter auf eine andere Linie oder Bogen klicken. Das DXF wird eine neue Linie zwischen diesen Punkten zeichnen. Um die Linie unmittelbar nach seiner Erstellung zu entfernen, klicken Sie die *Rückgängig*-Taste.

**Neuer Punkt:** Erstellt eine Linie zwischen einem bestehenden Anfangs- oder Endpunkt in der Zeichnung, und einen neuen Punkt, den Sie per Mausklick zu etablieren haben. Klicken Sie auf eine Linie oder einen Bogen an dem Sie den Punkt verwenden möchten. Ein rotes X wird den Punkt bestätigen. Klicken Sie dort wo Sie die Linie beenden möchten. Das DXF wird eine neue Linie zwischen diesen Punkten zeichnen. Um die Linie unmittelbar nach seiner Erstellung zu entfernen, klicken Sie auf die *Rückgängig*-Taste.

### **3.6 Konvertierung der Zeichnung in ein ProtoTRAK Teilprogramm**

Nun wo die ProtoTRAK die Zeichnung und den absoluten Nullpunkt hat, ist das Programmieren nur noch eine Frage der Zyklenauswahl. Mit dem ProtoTRAK DXF-Konverter haben Sie insgesamt Kontrolle darüber, wie das Teil gemacht wird - genauso wie bei regelmäßigen ProtoTRAK Programmierungen.

Grundlegende Schritte sind:

Wählen Sie den Zyklus

Wählen Sie die Geometrie auf der Zeichnung. Dadurch werden die Abmessungen aus der Zeichnung in das Programm geladen.

Füllen Sie den Rest der Zyklen aus, wie Vorschub usw. um die Zyklen zu vervollständigen.

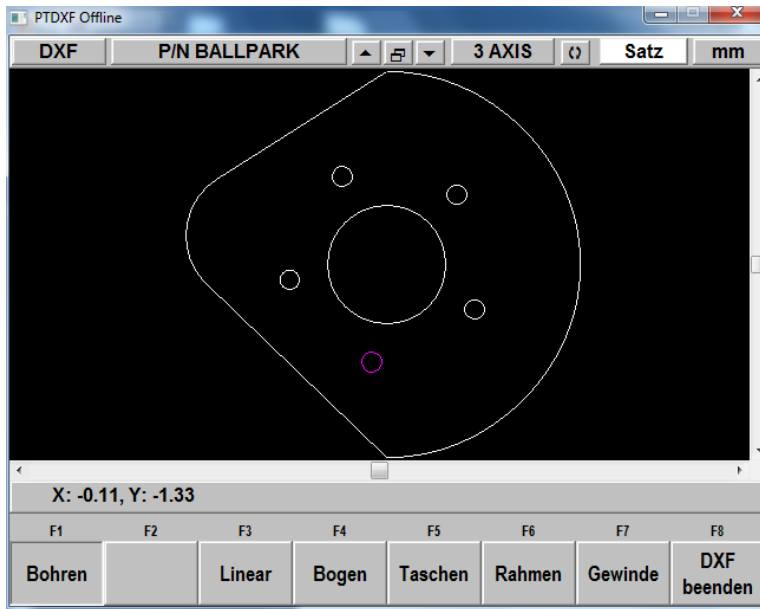


Bild 3.6 Der Bohren-Zyklus wurde angewählt. Klicken Sie nun auf den Kreis um die Geometrie für die Bohrung vorzugeben.

### 3.6.1 Zyklen

**Bohren:** Ermöglicht die Umwandlung von einem Kreis in einen Bohrzyklus. Alle gleich großen Bohrungen können/sollten gleichzeitig selektioniert werden.

**Linear:** Ermöglicht die Umwandlung von einer geraden Linie in einen linearen Zyklus. Klicken Sie auf das Ende der Linie wo Sie den Anfangspunkt festlegen möchten (X Anfang, Y Anfang).

**Bogen:** Ermöglicht die Umwandlung von einem Bogen in einen Bogenzyklus. Klicken Sie auf das Ende des Bogens wo Sie den Anfangspunkt festlegen möchten (X Anfang, Y Anfang).

**Rahmen:** Ermöglicht die Konvertierung aller Linien und Bögen in einen Profilrahmen. Bei der Auswahl eines Profil-Rahmens bestimmt die erste Linie wo das Profil gestartet werden soll. Die zweite Linie welche angeklickt wird bestimmt die Richtung des Profils. Jede Linie oder Bogen muss miteinander verbunden sein, obwohl ein Profil nicht geschlossen sein muss.

**Taschen:** Ermöglicht die Konvertierung aller Linien und Bögen in eine Profiltasche. Bei der Auswahl einer Tasche bestimmt die erste Linie wo das Profil gestartet werden soll. Die zweite Linie, welche angeklickt wird, bestimmt die Richtung (Uhrzeiger oder Gegenuhrzeiger). Der Taschenzyklus muss miteinander verbunden sein und geschlossen werden – es muss enden, wo es begonnen hat.

**Gewinde:** Ermöglicht die Umwandlung von einem Kreis in einen Gewindezyklus.

### 3.6.2 Funktionen in der Statusleiste



Verkleinern / Vergrößern

Klicken Sie auf diese Schaltfläche um die Ansicht der Zeichnung zu verkleinern / vergrößern. Die Zeichnung wird pro Klick um 25% geändert.

Auto-Fit

Stellt die Zeichnung in seiner ursprünglichen Ansicht zurück.



Rückgängig

Diese Funktion ist nur in diesem Bildschirm aktiv. Jeder Klick auf diesen Button erlaubt es Ihnen, auf den letzten ausgeführten Schritt innerhalb der Satzgruppen (Satzgruppen werden in Punkt 3.6.3 beschrieben) zurückzugelangen.

Zum Beispiel kann, wenn Sie die Auswahl einer Gruppe von „Bohren-Zyklen“ selektioniert haben, eine nicht erwünschte Bohrung rückgängig gemacht werden. Wird der Zyklus abgeschlossen, können sie nicht mehr auf die *Rückgängig*-Taste klicken. Danach muss es direkt in den Sätzen geändert werden.

**Satz** Klicken Sie auf die *Satz*-Taste um in die einzelnen Zyklen zu gelangen. Nun können Sie alle noch benötigten Daten (wie z.B. Drehzahl, Vorschub, Werkzeug, Z Anfang, etc.) ergänzen. Wenn Sie den Zyklus und die gewünschte Geometrie angewählt haben, klicken Sie auf die *Satz*-Taste.

### 3.6.3 Satz-Gruppen

Sie erstellen Satz-Gruppen (mit dem Klick auf *Sätze verbinden*, wird unter Punkt 3.6.4 erklärt) um den gleichen Zyklus auf verschiedene Geometrien anzuwenden. Klicken Sie auf *Sätze verbinden*, auf einen Kreis und dann auf alle gleich zu bearbeitenden Geometrien auf der Zeichnung. Drücken Sie die *Satz*-Taste und ergänzen alle fehlenden Daten; der DXF-Konverter übernimmt diese für die ganze Satz-Gruppe.

Zum Beispiel: Sie haben 5 Löcher zu bohren, welche alle die gleiche Größe haben. Um diese zu programmieren wählen Sie *Bohren* und klicken Sie auf jeden der fünf Kreise auf der Zeichnung. Auf diese Weise haben Sie eine Satz-Gruppe aus diesen fünf Bohrungen erstellt. Jetzt auf den *Satz*-Button klicken. Wenn Sie im ersten Satz nun alle noch einzugebenden Werte ergänzen (X- / Y-Werte sind bereits ausgefüllt), übernimmt der DXF-Konverter diese automatisch bei allen 5 Bohrungen.

Sie erkennen alle ausgewählten Kreise anhand der Farbe. Selektionierte Kreise werden lila gekennzeichnet.

Wenn Sie Satz-Gruppen trennen möchten, wählen Sie einfach ein anderes Ereignis zwischen ihnen. Auch können Sie die *Satz*-Taste anwählen, worauf der DXF-Konverter die Gruppe als beendet betrachtet. Sobald Sie eine dieser beiden Möglichkeiten angewendet haben, wechselt die Farbe von lila zu blau.

Dies kann hilfreich sein – zurückkommend auf obiges Beispiel –, wenn Sie bei den Bohrungen unterschiedliche Werte wie Drehzahl, Z-Ende, Z-Eilgang oder Werkzeuge benutzen möchten. Sie können entweder alle gleich zu bearbeitenden Bohrungen einzeln anwählen und dann mit der *Satz*-Taste „unterbrechen“ oder Sie verwenden einfach die *Zyklen*-Taste zur Trennung derselben. Klicken Sie erneut auf *Bohren*, werden die bis anhin selektionierten Bohrungen blau und Sie starten mit einem neuen Satz oder einer neuen Satz-Gruppe.

### 3.6.4 Sätze verbinden

*Sätze verbinden* ist eine leistungsstarke Funktion des DXF Konverter, mit dem Sie zu programmierende Taschen und Profile schnell und einfach programmieren können. Sie werden gefragt, ob die Sätze verbunden werden sollen. So klicken Sie auf *Ja* und selektionieren die zu verbindenden Linien/Bögen. Die erste Linie oder Bogen die / den Sie anwählen bestimmt den Anfang. Sie werden dann aufgefordert fortzufahren. Die / Der zweite Linie oder Bogen weist der ProtoTRAK die Richtung vor.

Sobald Sie die zwei ersten Schritte befolgt haben wird es in der selektionierten Richtung fortgesetzt bis an einen der folgenden Punkte:

- Ein Endpunkt, der der gleiche wie der Anfang des Profils oder Tasche ist. Dies signalisiert den Abschluss einer geschlossenen Form.
- Eine Lücke welche die Verbindungstoleranz überschreitet. Dabei fragt Sie die ProtoTRAK ob Sie nun die Linien / Bögen miteinander verbinden wollen. Auch wird der Lückenabstand aufgezeigt (siehe Punkt 3.3.3). Profile können offen enden, Taschen müssen geschlossen sein.
- Einen Schnittpunkt, der eine Entscheidung von Ihnen voraussetzt. Wenn dies auftritt, fordert Sie der DXF-Konverter auf, die Richtung zu wählen, indem Sie auf die nächste Linie oder Bogen klicken müssen.

Um eine Satz-Gruppe eines Profils zu beenden, welches nicht schließt (nicht gleicher Start-und Endpunkt), können Sie über die *Satz*-Taste die noch fehlenden Daten ergänzen und dann entweder wieder einen Zyklus wählen oder die *Satz*-Taste betätigen. Während der Selektion der Geometrie können Sie mit der *Rückgängig*-Taste die letzte Aktion löschen.

### 3.6.5 Farbschemas und Status-Flags

Im Umwandlungsprozess werden Änderungen jeweils farblich verändert; von weiss zu lila, zu blau, zu grün.

Weiß – Geometrie wurde noch nicht mit ProtoTRAK-Zyklen definiert.

Lila – Geometrie wurde mit einem ProtoTRAK-Zyklus in Verbindung gebracht, das Ereignis ist aber noch immer aktiv und die Rückgängig-Funktion ebenfalls.

Blau – Geometrie wurde mit einem ProtoTRAK-Zyklus in Verbindung gebracht, der Satz-Typ aber nicht mehr aktuell (veränderte Satzart) oder die Satz-Taste wurde gedrückt. Auch signalisiert es ein Fehlen von benötigten Daten im Satz (z.B. Drehzahl, Z-Ende, Werkzeug etc.). Die Rückgängig-Funktion ist nicht mehr aktiv.

Grün – Der Zyklus wurde komplett definiert und es bedarf keiner weiteren Eingabe.

Wenn Sie auf die *Satz*-Taste klicken um notwendige Daten einzugeben und um den Zyklus zu vervollständigen, wird zuerst die „Nicht OK“-Flagge in der oberen rechten Ecke bemerkt. Sobald der Zyklus komplett definiert wurde, wechselt die Flagge auf "OK".

Diese Farbschemas und Status-Flags werden durch den ganzen DXF-Konverter-Prozess die gleichen sein.

### 3.6.6 Abschluss der Zyklen

Sobald Sie die Art des Zyklus gewählt und die Geometrie bestimmt haben, gibt es für die Eingabe der restlichen Informationen wie Vorschub und Werkzeug zwei Möglichkeiten:

1. Indem Sie noch im DXF-Konverter auf Satz klicken.
2. Indem Sie den DXF-Konverter beenden und in den Programm-Modus übergehen.

Beide Wege bieten Ihnen die Möglichkeit die gewünschten Parameter zu ändern bzw. zu ergänzen. Wir empfehlen aber grundsätzlich alles im DXF-Konverter einzugeben.

Wir haben zwei Gründe für diese Empfehlung.

Erstens haben wir bemerkt, dass durch Einspielung grosser Programme das Vervollständigen der fehlenden Daten um einiges erleichtert wird. Das Vervollständigen der Informationen direkt im DXF-Konverter erleichtert zudem unnötiges Merken der Satznummern.

Der zweite Grund ist, dass der DXF-Konverter Ihnen ermöglicht, ganze Satz-Gruppen zu bilden (Satz-Gruppen sind vorstehend beschrieben). Satz-Gruppen erleichtern die Eingabe der Informationen. Zum Beispiel, bestimmen Sie über den DXF-Konverter fünf Löcher gleicher Größe nur ein Mal. Im DXF-Konverter wählen Sie den Zyklus Bohren, klicken alle gewünschten Löcher an, klicken auf die Satz-Taste und geben einmalig die restlichen Daten ein. Im Gegensatz müssten Sie ansonsten am Ende des DXF-Konverters im Programmiermodus alle fehlenden Informationen für jede einzelne Bohrung eingeben.

## 3.7 Übungsbeispiel

Wenn Sie es nicht schon getan haben, öffnen Sie die Datei mit dem Namen BALLPARK.DXF. Diese befindet sich im SWI TESTPROGRAMME Ordner innerhalb des PT4 Verzeichnis. Verwenden Sie den Befehl Einblenden / Ausblenden um diverse Layer ein- und auszublenden.

Verwenden Sie den Mittelpunkt des Kreises als absoluten Nullpunkt

Jetzt können Sie mit der Programmierung beginnen:

### 1.

Wählen Sie *Bohren*. Beachten Sie, wie der *Bohren*-Button in einem „gepressten“ Look ändert. Das bedeutet, dass die Elemente welche Sie nun auf dem Bildschirm anklicken, in den ProtoTRAK-Zyklus „Bohren“ umgewandelt werden.

### 2.

Klicken Sie einen kleinen Kreis nach dem anderen auf dem Lochmuster an. Beachten Sie, wie der Farbumschlag von weiß nach blau wechselt. Achten Sie sich darauf, dass Ereignisse in der Reihenfolge gebohrt werden, in der sie selektiert worden sind.

Hinweis: Wenn ein Zyklus-Typ ausgewählt wurde und aktiv ist, wird auf der unteren linken Ecke die aktuelle X- und Y-Position des Mauszeigers in Bezug auf den absoluten Nullpunkt angezeigt.

### 3.

Nachdem Sie auf alle fünf kleinen Kreise geklickt haben, drücken Sie die *Satz*-Taste.

**4.**

Die fehlenden Angaben für den ersten Zyklus in der Satz-Gruppe und die „Nicht-OK“-Flagge erscheinen am oberen Rand des Satzes. Füllen Sie die noch fehlenden Informationen aus. Wenn die letzte Eingabeaufforderung ausgefüllt wurde, ändert die Flagge auf „OK“. Dies bedeutet, dass die eingefüllten Daten so in Ordnung sind und für die selektierte Satz-Gruppe übernommen wurden. Beachten Sie, dass die Farbe der Bohrlöcher von blau zu grün wechselt. Dies signalisiert, dass diese Satz-Gruppe vollständig programmiert wurde.

**5.**

Klicken Sie nun wieder auf die *Satz*-Taste. Dadurch kommen Sie auf die volle Bildschirmgröße der Zeichnung zurück und werden aufgefordert einen neuen Zyklus auszuwählen. Wenn Sie die gleichen Löcher wieder programmieren wollen, jedoch ein anderes Werkzeug (wie eine Senkung) brauchen, beginnen Sie wieder bei Schritt 1. So erstellen Sie eine neue Satz-Gruppe in derer Sie einfach die zu ändernden Werte anpassen können.

**6.**

Klicken Sie auf *Taschen*, um den größeren Kreis in der Mitte des Teils zu programmieren. Sie werden gefragt, ob Sie die Sätze verbinden wollen. Da in diesem Beispiel die Tasche nur ein Kreis ist, ist es egal ob Sie auf *Ja* oder *Nein* klicken.

**7.**

Klicken Sie auf den Kreis. Die Farbe ändert sich auf violett, was darauf hinweist, dass jetzt ein „Taschen-Satz“ erstellt wurde.

**8.**

Klicken Sie auf die *Satz*-Taste und ergänzen Sie alle fehlenden Angaben.

**9.**

Klicken Sie auf die *Satz*-Taste um wieder zurück zur Vollbildansicht der Zeichnung zu gelangen. Nun sollten alle inneren Funktionen des Teils grün und die Aussenkontur weiß sein.

**10.**

Klicken Sie auf *Profil*. Es wird gefragt, ob Sie die Sätze verbinden wollen. Klicken Sie auf *Ja*. Hinweis: „Sätze verbinden“ definiert einzelne Sätze automatisch in Gruppen zu verbinden. Wenn Sie diese selber definieren wollen, klicken Sie auf *Nein*. Der einzige Unterschied ist, dass Sie in Folge auf alle Linien und Bögen klicken müssen. Für ein kleines Profil wie dieses ist es keine große Sache. Ein Profil aus Dutzenden von Linien und Bögen würde das automatische Verbinden diverser Linien und Bögen um einiges vereinfachen.

**11.**

Klicken Sie auf die erste Linie / Bogen des Profils. Die ProtoTRAK wird das Werkstück in der selektionierten Reihenfolge abarbeiten.

**12.**

Klicken Sie auf die zweite/n Linie / Bogen. Dadurch wird der DXF-Konverter automatisch die Richtung (Uhrzeiger / Gegenuhrzeiger) ermitteln und markieren. Wurde die zweite/n Linie / Bogen selektioniert, wird der Rest des Profils automatisch verbunden.

**13.**

Klicken Sie auf die *Satz*-Taste und ergänzen Sie alle fehlenden Angaben.

**14.**

Klicken Sie erneut auf die *Satz*-Taste. Sie kommen zurück auf die Vollbildzeichnung und das gesamte Werkstück wird grün gezeichnet.

**15.**

Klicken Sie auf *DXF beenden*. Der DXF-Konverter wird beendet und das System kehrt zurück zum normalen ProtoTRAK-Betrieb.

**16.**

Sie können das neue Teilprogramm am gleichen Ort unter einem anderen Namen speichern. Im *Programm Einlesen / Speichern*-Modus, *Speichern* klicken. Die Datei wird nun auf den gleichen Namen gespeichert. Speichert man das Teilprogramm unter einem anderen Namen, ist auch bemerkbar, dass nun das Format in ein PT4-Format gewechselt hat. Sie können den Dateinamen auch im Programm-Modus ändern.

## 4.0 DXF-Konverter für Drehprogramme

Der DXF-Konverter wird in diesen Abschnitten mit ein paar einfachen Schritten erklärt. Bitte stellen Sie die ProtoTRAK CNC- oder das Offline-Programm in den gewünschte Metrischen (mm) bzw. Englischen Standard (inch) bevor Sie die DXF-Datei einlesen. Diese Einstellungen können nicht geändert werden, nachdem der Konverter-Prozess gestartet wurde.

Ihre ProtoTRAK Software enthält einige DXF Testteilprogramme. Dieses Teilprogramm heißt Sample1.DXF und können Sie im Laufwerk C im Ordner „SWI Test Programs“ finden. Öffnen Sie dort den entsprechenden Ordner (PT4, PT4SX oder PT7). Für das Öffnen der Datei im Offline-Programm, befindet sich die Datei an dem Ort, wo Sie vorgängig bestimmt haben, diese zu installieren.

### 4.1 Öffnen einer DXF-Datei

Möchten Sie eine Datei mit der Erweiterung .DXF oder .DWG starten, wechselt das „Öffnen als“-Feld automatisch zu ACAD DXF. Drücken Sie Programm einlesen und der DXF-Konverter startet automatisch.

Hinweis: Drücken Sie Mode (im Offline Alt + M) um den DXF-Konverter zu verlassen und auf die normale ProtoTRAK Steuerung zurückzugelangen. Jegliche bereits im DXF-Konverter eingegeben Informationen gehen hierbei verloren.

### 4.2 Funktionen in der Statusleiste

Im ersten Bildschirm gibt es einige neue Buttons, die sonst nicht an anderer Stelle auf der ProtoTRAK erscheinen. Die folgenden Buttons erscheinen in der Statuszeile an der Spitze des DXF-Konverter:



Verkleinern / Vergrößern

Klicken Sie auf diese Schaltfläche um die Ansicht der Zeichnung zu verkleinern / vergrößern. Die Zeichnung wird pro Klick um 25% geändert.

Auto-Fit

Stellt die Zeichnung in seiner ursprünglichen Ansicht zurück.



Rückgängig

Diese Funktion ist nur in diesem Bildschirm aktiv. Jeder Klick auf diesen Button erlaubt es Ihnen, auf den letzten ausgeführten Schritt innerhalb der Satzgruppen (Satzgruppen werden in Punkt 3.6.3 beschrieben) zurückzugelangen.

Zum Beispiel kann, wenn Sie die Auswahl einer Gruppe von Drehzyklen selektioniert haben, in derselben eine nicht erwünschte Geometrie rückgängig gemacht werden. Wird der Zyklus abgeschlossen, können sie nicht mehr auf die *Rückgängig*-Taste klicken. Dies muss danach in den Sätzen geändert werden.



Klicken Sie auf die Satz-Taste um in die einzelnen Zyklen zu gelangen. Nun können Sie alle noch benötigten Daten (wie z.B. Drehzahl, Vorschub, Werkzeug, Z Anfang, etc.) ergänzen. Wenn Sie den Zyklus und die gewünschte Geometrie angewählt haben, klicken Sie auf die Satz-Taste.

### 4.3 Anzuzeigende Ebenen auswählen

CAD-Dateien sind grundsätzlich für den Druck, nicht für die Bearbeitung gemacht. Daher sind im DXF und DWG in der Regel Informationen enthalten, die für den Druck gebraucht werden, aber nicht nützlich für die Bearbeitung sind.

Beispiele hierfür sind Rahmen, Texte und Maßlinien. Um die DXF Konvertierung möglichst einfach vorzunehmen, ist es hilfreich, die nicht benötigten Elemente auf der Zeichnung auszublenden.

Das Einstiegsbild des DXF-Konverters zeigt alle Layer welche auf der Zeichnung vorhanden sind an. Mit diesem Schritt können Sie alle unerwünschten Layer ausblenden, sodass Sie sich auf das Essentielle konzentrieren können. Siehe Abbildung unten.

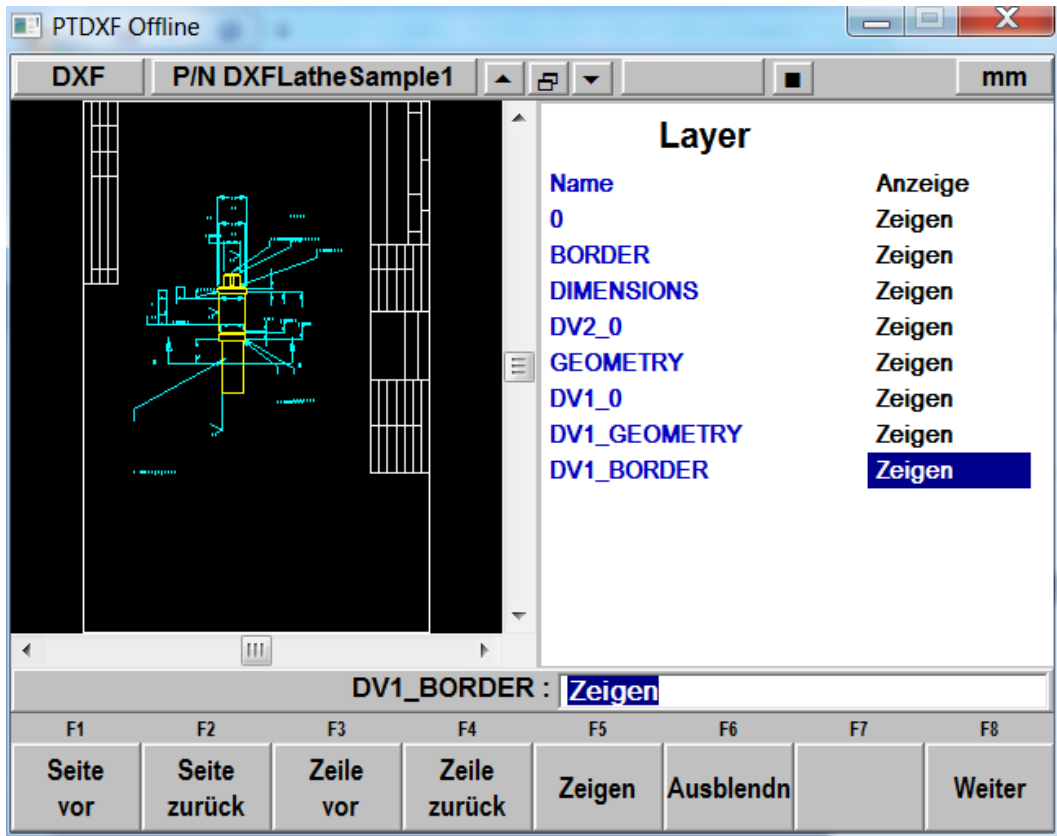


Bild 4.3.1 Auf dem ersten Bildschirm sehen Sie alle Ebenen wie Rahmen, Texte, Masslinien etc.

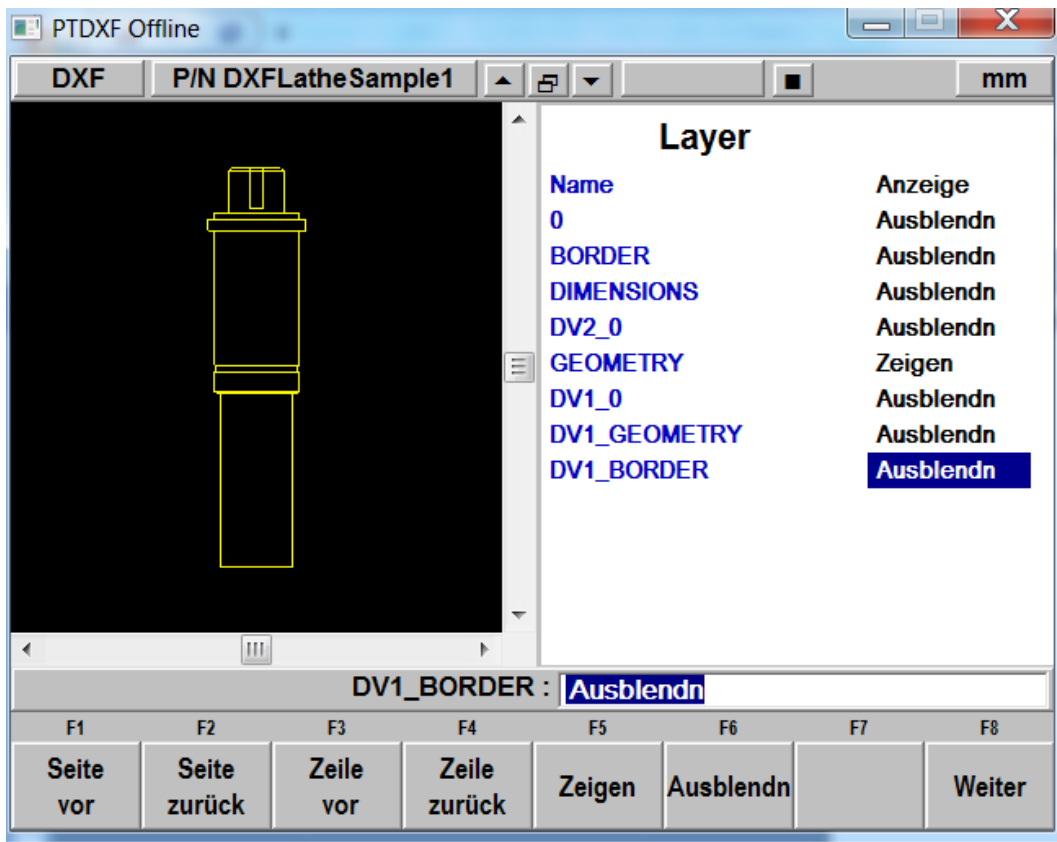


Bild 4.3.2 Nachdem Sie diverse Layer ausgeblendet haben, sehen Sie nun nur noch das zu bearbeitende Teil.

Um einen nicht gewünschten Layer auszublenden, können Sie einfach mit der Maus oder per Softkeys von Layer zu Layer schalten und beliebig oft diese ein- und ausblenden.

Drücken Sie *Weiter*, wenn nur noch die gewünschten Layer sichtbar sind. Beim Verlassen des Bildschirms können Sie durch Drücken der *Zurück*-Taste (Alt + B auf der ProtoTRAK im Offline) wieder auf die Layer-Einstellungen zurückgelangen. Bereits eingegebene Daten gehen hierbei verloren.

## 4.4 Die Lückentoleranz

Mit der ProtoTRAK lassen sich auf einfachster Art und Weise Abspanzyklen programmieren, welche mit dem DXF-Konverter noch schneller erstellt werden können. Ein mögliches Problem bei diesem Verfahren ist, dass bei genauer Betrachtung der CAD-Zeichnung, Linien oder Bögen, die auf dem Bildschirm verbunden aussehen, in Wirklichkeit winzige Lücken aufweisen. Die Verbindungstoleranz des DXF-Konverters ist eine elegante Lösung für dieses Problem. Sie geben einen Toleranz-Wert ein und der DXF-Konverter schliesst die in der Toleranz liegenden Lücken automatisch.

Wenn Sie diese nicht automatisch verbinden lassen möchten, drücken Sie *Nein*. Der DXF-Konverter wird - sobald er auf eine Lücke stösst - fragen, ob diese zu schliessen ist oder nicht.

### 4.4.1 Anwendung der automatischen Verbindungstoleranz

Nachdem Sie die anzuzeigenden Ebenen ausgewählt haben, werden Sie nach einem Wert für die Verbindungstoleranz gefragt. Wenn Sie die vorgeschlagenen 0.005" oder 0.14mm als Verbindungstoleranz annehmen wollen, klicken Sie auf *Ja*. Wollen Sie den Wert erhöhen oder anpassen, geben Sie diesen ein und klicken danach auf *Ja*. Der DXF-Konverter wird alle in dieser Toleranz liegenden Linien und Bögen automatisch strecken und miteinander verbinden. Trifft der DXF-Konverter auf eine ausserhalb der eingegebenen Toleranz liegende Lücke, wird dieser Sie darauf aufmerksam machen und entscheiden lassen.

Wählen Sie *Nein*, so wird der DXF-Konverter bei der Programmierung eines Abspanzyklus auf jede Lücke hinweisen.

### 4.4.2 Schliessen der Lücken während der Programmierung

In folgenden Fällen werden Sie bei der Programmierung eines Abspanzyklus dazu aufgefordert, die Lücken zwischen Linien und Bögen zu schliessen:

Die zu schliessende Lücke ist grösser als die von Ihnen eingegebene Verbindungstoleranz.

Sie haben *Nein* bei der Verbindungstoleranz angewählt.

Tritt eine Lücke auf, wird in beiden Fällen mit folgender Meldung darauf aufmerksam gemacht:

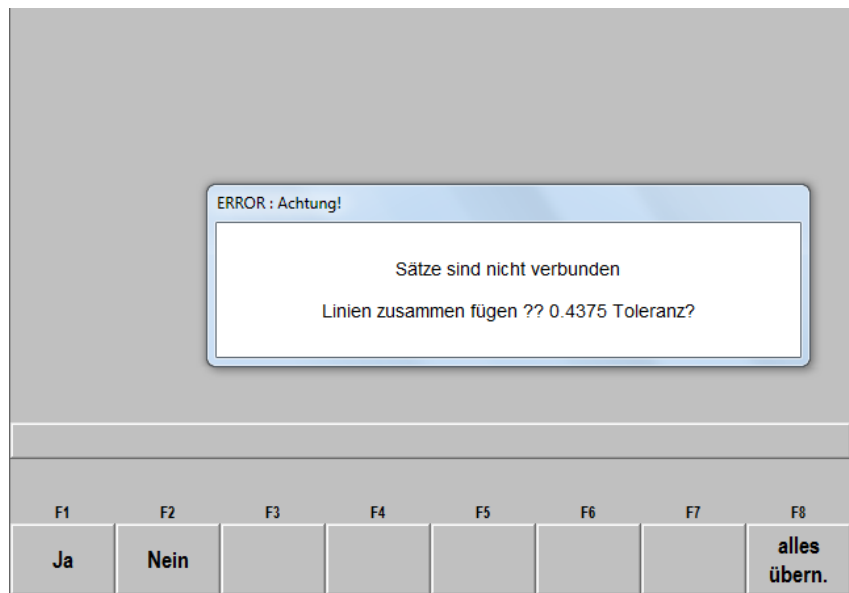


Bild 4.4.2 Eine Lücke, welche die eingegebene Verbindungstoleranz übersteigt, ist aufgetreten.



Klicken Sie auf *Ja*, wird die gewählte Lücke einmalig geschlossen. Die eingegebene (falls überhaupt vorhandene) Lückentoleranz bleibt unverändert.

Klicken Sie auf *Nein* um die Lücke nicht zu schliessen. Die eingegebene Toleranz bleibt unverändert und die angewählte Linie / Bogen bleibt selektioniert.

Klicken Sie auf *Apply All* um alle darauffolgenden Lücken in dieser Toleranz zu schliessen. Die Verbindungstoleranz wird auf denselben Wert aktualisiert bzw. beschränkt. Liegt ein Lückenmass über dem neu gesetzten Wert, werden Sie wiederholt gefragt.

#### 4.4.3 Lückentoleranz mit Sätze verbinden

Wird ein Profil mit *Sätze verbinden* selektioniert, klickt man auf die erste Linie / Bogen. Die Verbindungstoleranz kommt zur Anwendung. Liegt dieser Wert ausserhalb der Toleranz, endet die selektionierte Linie / Bogen. Klickt man auf die nächste zu verbindende/n Linie / Bogen, erscheint die gleiche Meldung wie bei Punkt 3.3.2. Dort kann man, wie oben beschrieben, die Toleranz für alle anwenden, worauf diese nach oben korrigiert und übernommen wird.

### 4.5 Rotierung der Zeichnung und Anwählen der Nullpunkt-Referenz

#### 4.5.1 Rotierung 90°

Manchmal kommt es vor, dass die eingelesene DXF-Datei nicht in der benötigten Richtung liegt. Benutzen Sie die *Rotierung 90°*-Taste um die Zeichnung jeweils im Gegenuhrzeigersinn zu drehen.

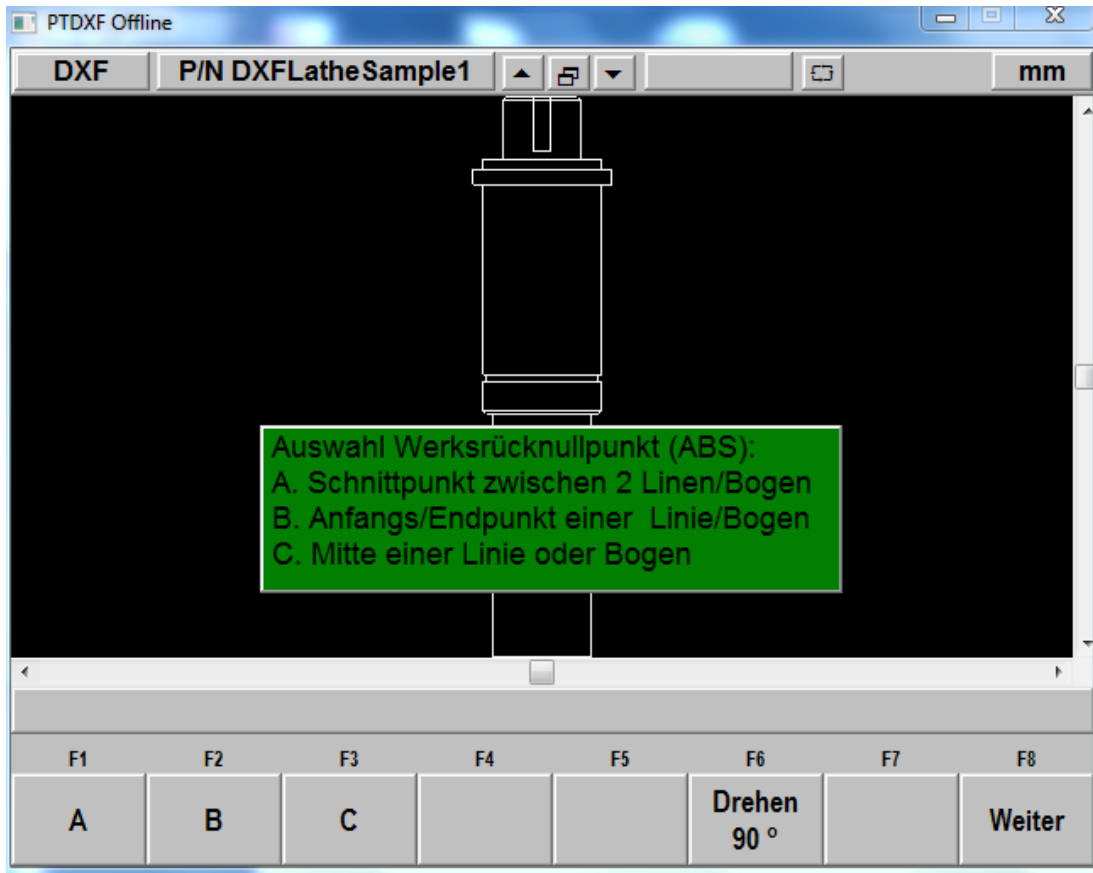


Bild 4.5.1 Wir müssen die Taste drei Mal drücken um das Drehteil in die richtige Position zu bringen.

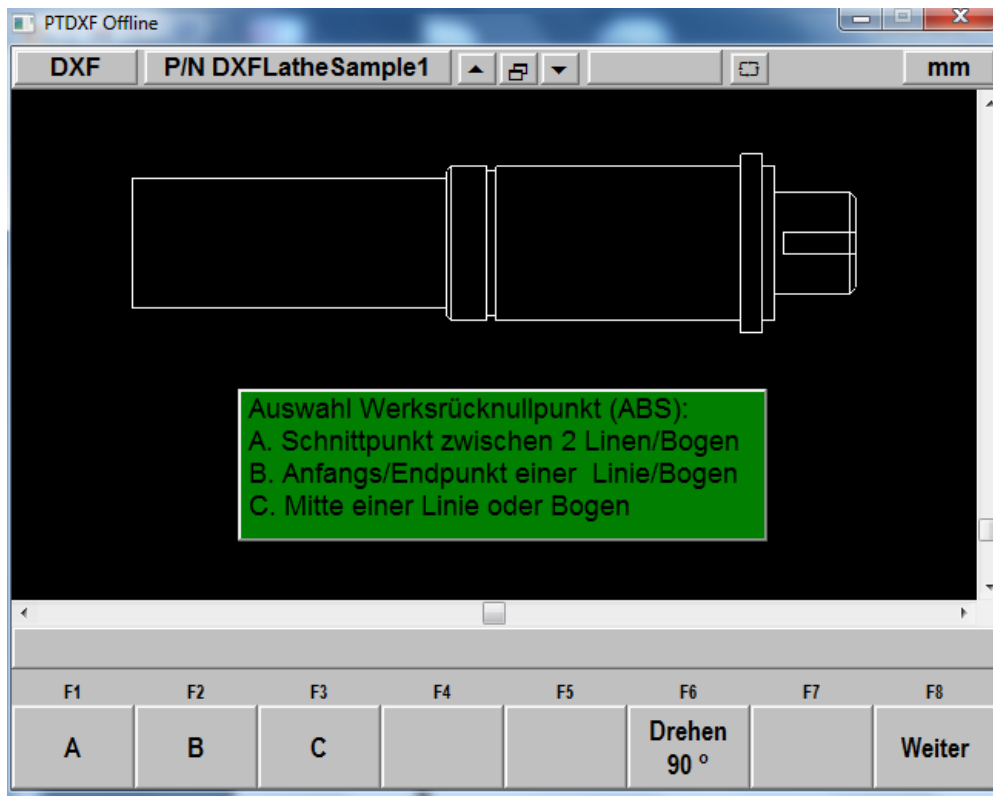


Bild 4.5.2 Das Drehteil wurde in die richtige horizontale Position gebracht.

Wenn die Zeichnung in eine Datei umgewandelt wird, besitzt sie ihren eigenen Nullpunkt - was oft nicht das Optimale für die Bearbeitung ist. Nach der Einstellung der Lückentoleranz ermöglicht Ihnen der DXF-Konverter eine eigene Nullpunktreferenz anzuwählen. Der DXF-Konverter bietet drei Möglichkeiten:

#### 4.5.2 Wahl A: Schnittpunkt zwischen 2 Linien/Bögen

Dies ermöglicht Ihnen, Schnittpunkte wie z.B. Ecken mit dem absoluten Nullpunkt zu versehen. Ein Schnittpunkt kann aus zwei Linien, zwei Bögen oder einer Kombination einer/s Linie und Bogens sein. Kreise können nicht mit dieser Wahl verwendet werden.

Um einen Schnittpunkt z.B. eines Bogens mit einer Linie anzuwählen, klicken Sie die zwei gewünschten Geometrien hintereinander an. Der absolute Nullpunkt wird mit einer roten Markierung angezeigt. Diese Auswahl ermöglicht auch die Verwendung der Schnittpunkte von zwei Linien, die aus der gegebenen Geometrie zusammentreffen.

Diese Option ermöglicht ebenfalls zwei Linien, welche ausserhalb der Zeichnung aufeinandertreffen, als absoluten Nullpunkt zu setzen. D.h. treffen sich zwei selektionierte Linien ausserhalb der Zeichnung, wird dort neu der Nullpunkt gesetzt.

#### 4.5.3 Wahl B: Anfangs/Endpunkt einer Linie oder Bogen

Dies ermöglicht Ihnen, einen Endpunkt einer Linie oder Bogens als Nullpunkt-Referenz zu verwenden. Klicken Sie auf die/den Linie / Bogen auf welcher/m sich der gewünschte Nullpunkt nahezu befinden soll. Kreise können nicht mit dieser Auswahl verwendet werden, da diese keinen Endpunkt haben.

#### 4.5.4 Wahl C: Zentrum einer Linie oder Bogen

Diese Wahl ermöglicht Ihnen, das Zentrum einer Linie oder Bogen als absoluten Nullpunkt zu verwenden.

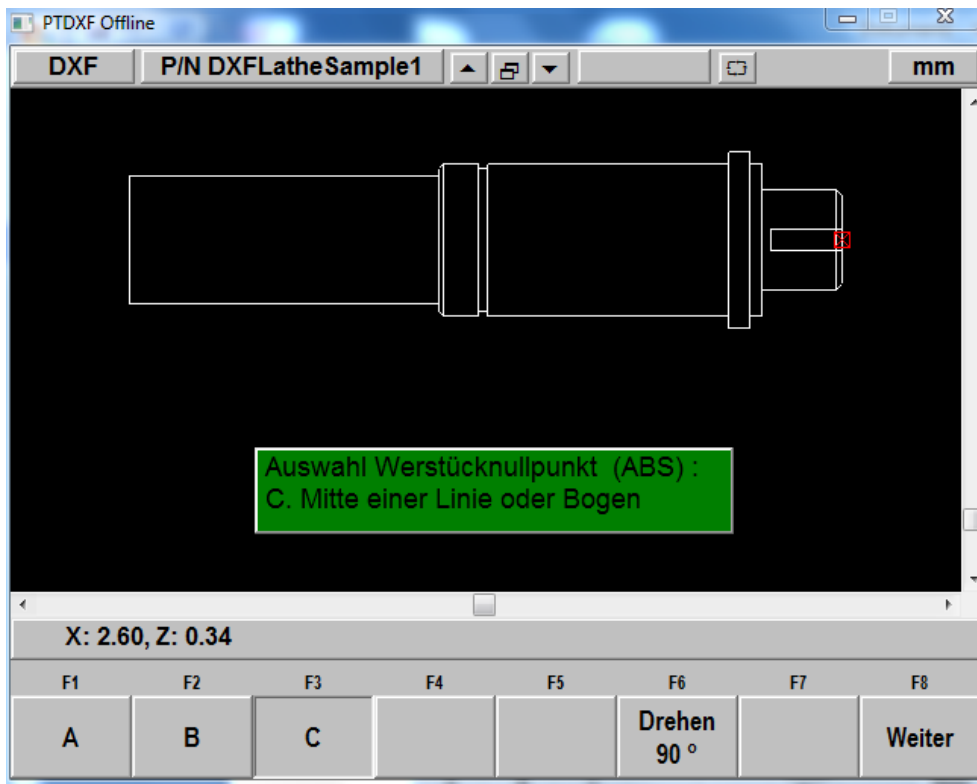


Bild 4.5.4 Für dieses Beispiel ist C wohl die beste Auswahl. Klicken Sie hierzu ganz vorne am Drehteil auf die Linie.

#### 4.5.5 Weiter: Verwenden Sie den gesetzten absoluten Nullpunkt

Klickt man auf *Weiter*, wird der absolute Nullpunkt auf der CAD-Zeichnung benutzt. Dies kann hilfreich sein, wenn die CAD-Programmierer eine entsprechende absolute Nullpunktreferenz bereits im CAD hinterlegt haben. In den meisten Fällen wird der absolute Nullpunkt in einem der Ecken der Zeichnung gesetzt. Dies ist für die Bearbeitung nicht immer das Beste ABS 0.

Diese Auswahl ist nicht verfügbar wenn man die Zeichnung rotiert hat (wie in obigem Beispiel). Klicken Sie bei obigem Beispiel auf *Weiter* ohne einen neuen Nullpunkt anzuwählen, werden Sie mit folgender Meldung darauf hingewiesen. Drücken Sie *Zurück* um die Nullpunkt-Referenz erneut auszuwählen.

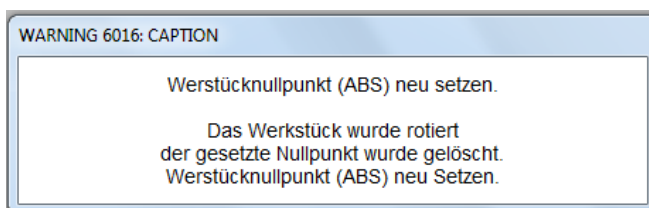


Bild 4.5.5 Fehlermeldung wenn die Zeichnung rotiert wurde und kein ABS 0 gewählt wurde

\* Wir empfehlen das Zentrum einer Linie oder eines Bogens als absoluten Nullpunkt auszuwählen.

Hinweis: die Zurück-Taste (Alt + B) kann verwendet werden, um auf den vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Programmieren Informationen gehen dabei verloren.

#### 4.6 Anzeige der positiven Hälfte, negativen Hälfte oder des ganzen Werkstücks

Der ProtoTRAK DXF-Konverter für Drehprogramme erlaubt Ihnen die positive X Position, die negative X Position sowie die komplette Zeichnung anzuzeigen. Der Konverter benutzt das ABS 0, welches Sie bestimmt haben, um die Zeichnung in der positiven oder negativen X Position anzuzeigen.

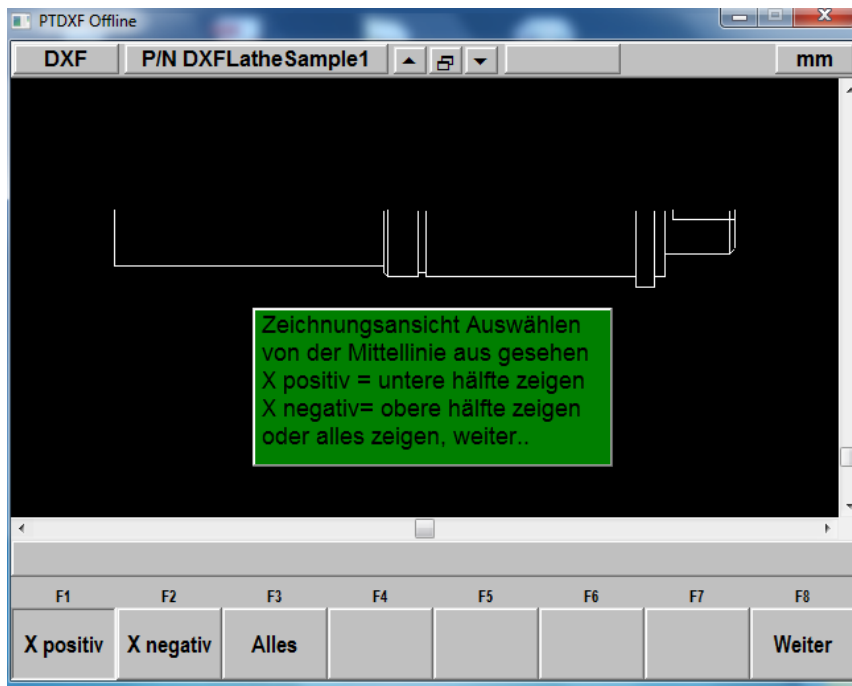


Bild 4.6.1 Die *X positiv*-Taste zeigt die positive Hälfte basierend auf den von Ihnen angewählten ABS 0 nach unten an.

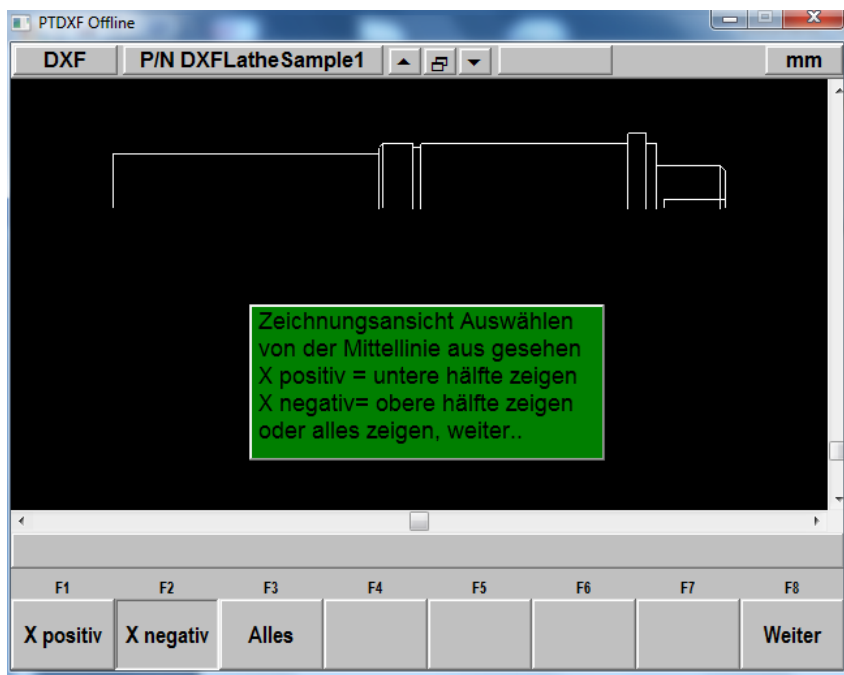


Bild 4.6.2 Die *X negativ*-Taste zeigt die negative Hälfte aufgrund des von Ihnen angewählten ABS 0 nach oben an.

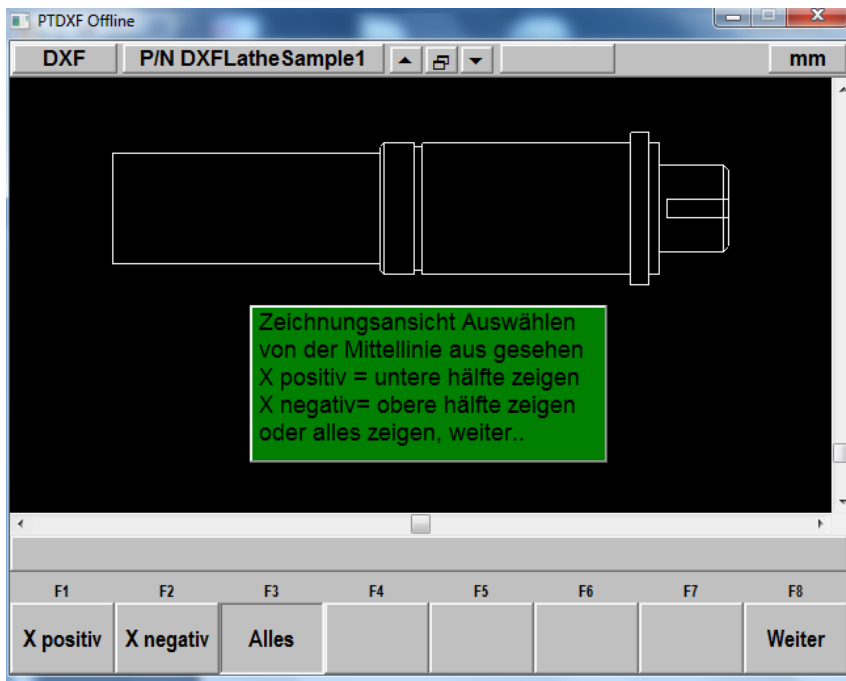


Bild 4.6.3 Die *Alles*-Taste bringt die Zeichnung in ihre komplette Ansicht zurück.

## 4.7 Bearbeitung der Zeichnung

Manchmal ist die Zeichnung nicht optimal für die Bearbeitung, z.B. für die Werkzeugbahn. In manchen Fällen benötigen Sie zusätzliche Linien, um eine Werkzeugbahn zu programmieren. In anderen Fällen müssen Sie eine Linie löschen, um eine saubere Werkzeugbahn zu erhalten. Der ProtoTRAK DXF-Konverter erlaubt Ihnen eine einfache Bearbeitung der Zeichnung um die Programmierschritte zu vereinfachen.

Hinweis: Diese Anpassungen / Änderungen werden nicht in Ihre Original-Zeichnung gespeichert

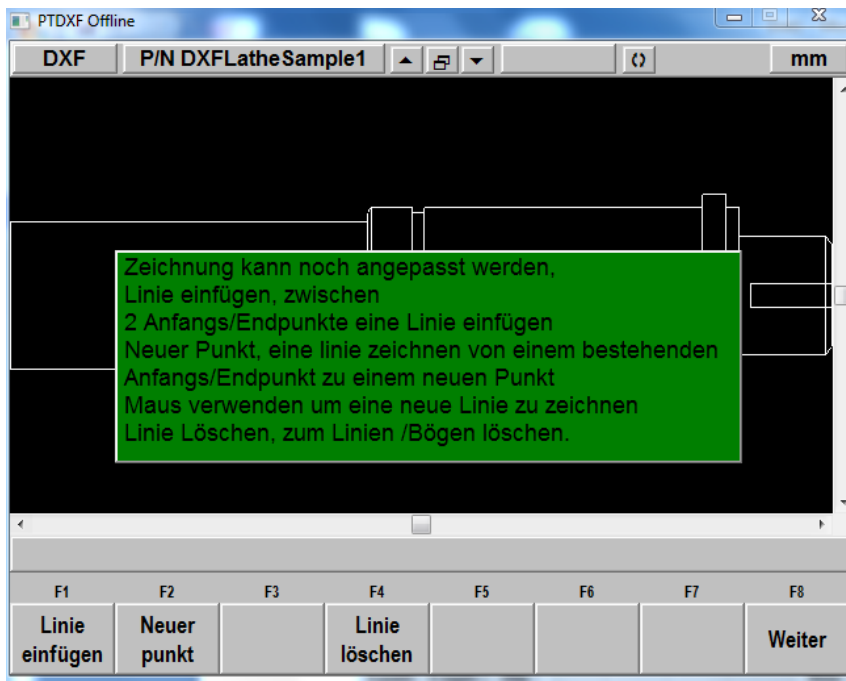


Bild 4.7 Bearbeitungsmaske

#### 4.7.1 Linie hinzufügen

Drücken Sie die *Linie hinzufügen*-Taste um in Ihrer Zeichnung eine Linie zwischen zwei bestehenden Endpunkten einzufügen.

Um eine Linie hinzuzufügen, drücken Sie die Taste und dann jeweils auf den Endpunkt an welcher sie starten soll.

Hinweis: Die „Linie hinzufügen“-Funktion wird durch die Nähe des Klickens auf der Linie und dem gewünschten Endpunkt bestimmt.

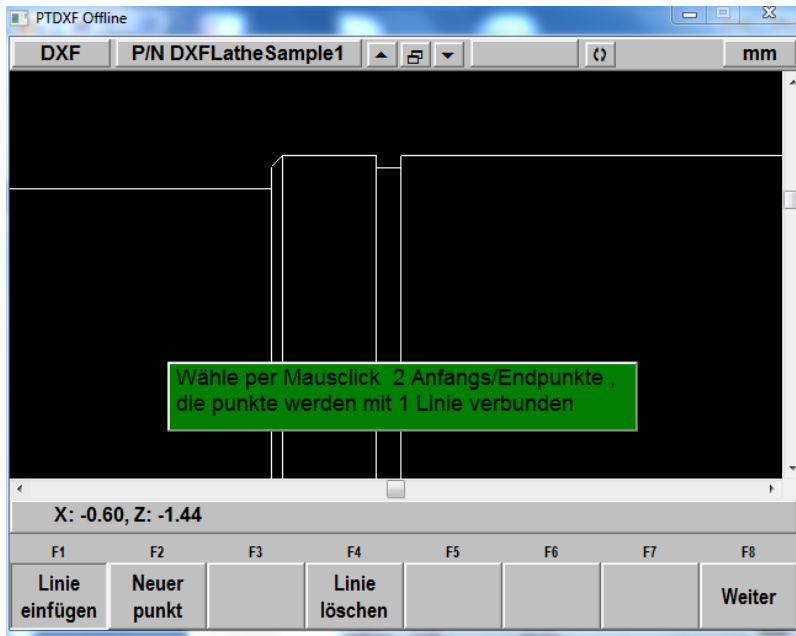


Bild 4.7.1.1 Klicken Sie zuerst auf das Ende der Linie an welchem Sie den gewünschten Startpunkt möchten und dann auf den Endpunkt um die Linie einzufügen.

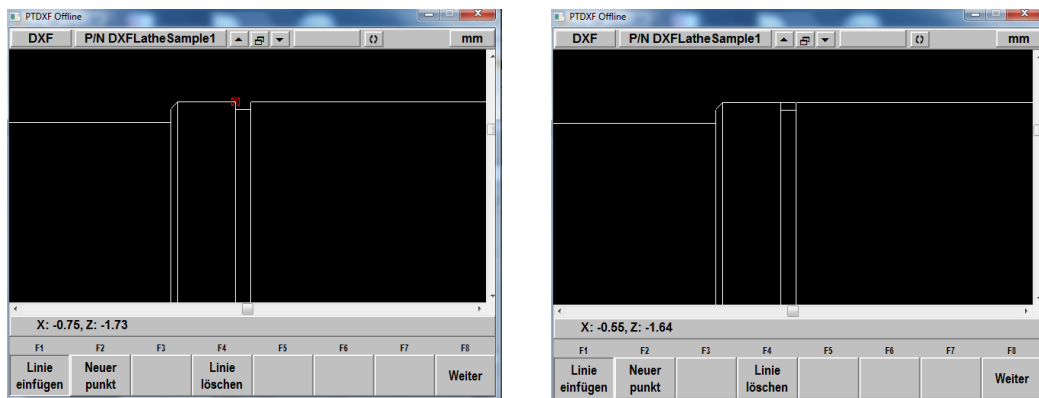


Bild 4.7.1.2 Um die Linie einzufügen, klicken Sie auf den Endpunkt der bestehenden Linie.

#### 4.7.2 Neuer Punkt

Erstellt eine Linie zwischen einem bestehenden Anfangs- oder Endpunkt in der Zeichnung, und einen neuen Punkt, den Sie per Mausklick zu etablieren haben.

Klicken Sie auf eine Linie oder einen Bogen an dem Sie den nächsten Punkt verwenden möchten. Ein rotes X wird den Punkt bestätigen, der ausgewählt wurde. Weiter klicken Sie dort, wo Sie die Linie beenden möchten. Der Konverter wird eine neue Linie zwischen diesen Punkten zeichnen. Um die Linie unmittelbar nach seiner Erstellung zu entfernen, klicken Sie auf die *Rückgängig*-Taste.

Hinweis: Der Startpunkt auf der Linie wird am nächsten Ende des Klicks erstellt.

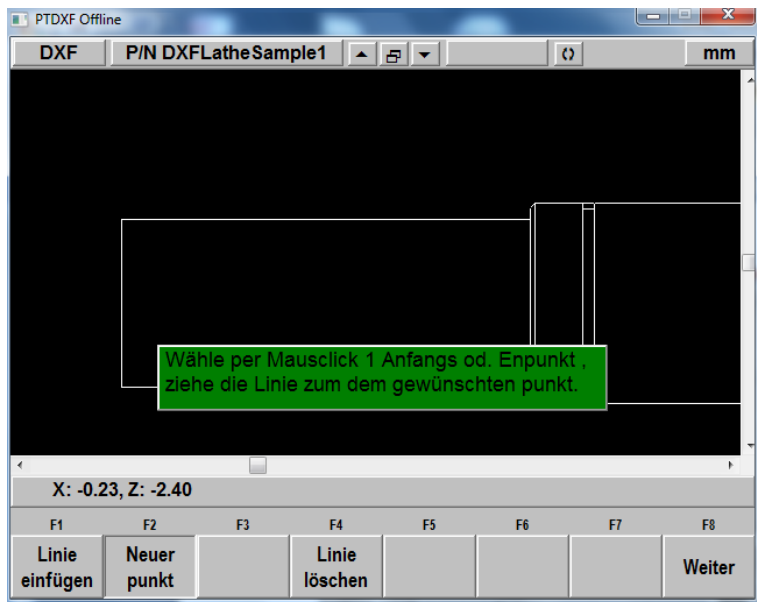


Bild 4.7.2.1 Die Linie startet vom Endpunkt der angeklickten Linie

Haben Sie den Startpunkt angeklickt, ist durch bewegen der Maus und klicken der Endpunkt zu definieren.

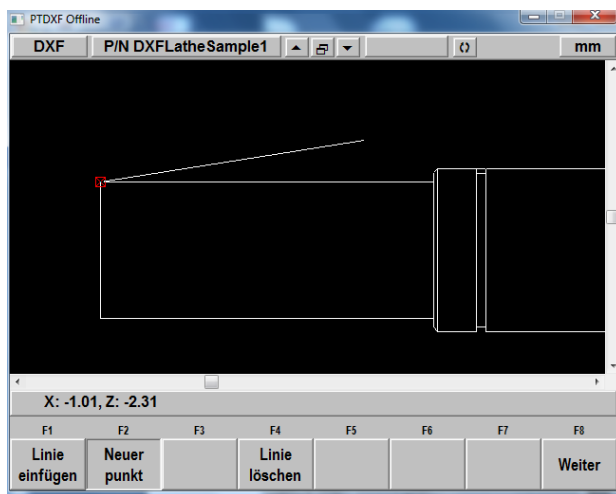


Bild 4.7.2.2 Neuer Punkt erlaubt Ihnen die Linie - wo immer Sie auf der Zeichnung wollen - durch klicken zu beenden.

### 4.7.3 Linie löschen

Die Funktion Linie löschen erlaubt das Löschen einer kompletten Linie oder eines Teils davon. Dies ist sehr hilfreich wenn Sie die „Sätze verbinden“-Funktion (siehe Punkt 4.8.2) benutzen.

Um die „Linie löschen“-Funktion zu benutzen, drücken Sie die Taste und dann auf die entsprechende Linie. Die gesamte Linie wird lila gekennzeichnet. Hat die Linie nun einen Schnittpunkt, klicken Sie oberhalb oder unterhalb desselben um die Linie zu löschen. Hat die Linie keinen Schnittpunkt, klicken Sie nochmals auf die Linie um die ganze zu löschen.

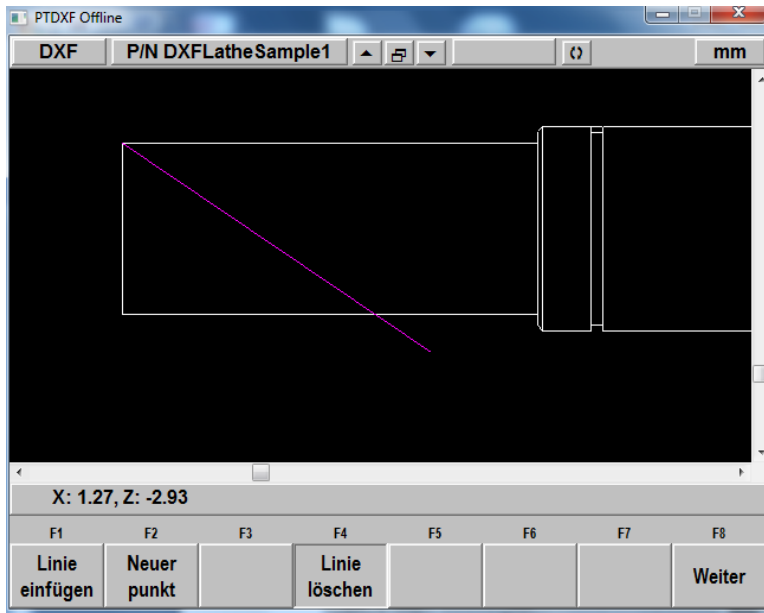


Bild 4.7.3.1 Klicken Sie zuerst auf die selektionierte Linie und dann auf den Teil, welchen Sie löschen möchten.

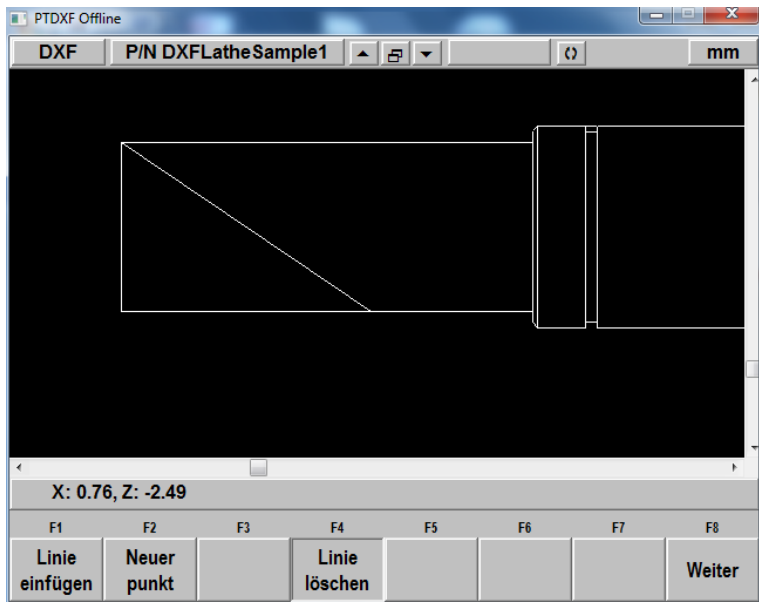


Bild 4.7.3.2 Der untere Teil der Linie wurde gelöscht.

#### 4.7.4 Gebrauch der Bearbeitungsfunktionen

Die „Linie hinzufügen“- „Neuer Punkt“- und „Linie löschen“-Funktionen helfen Ihnen eine bessere Werkzeugbahn für die Bearbeitung zu erstellen. In unserem DXF-Beispiel kann mit dem Abspannzyklus praktisch das ganze Teil gedreht werden. Nur im Mittelteil hat es einen Einstich, welcher am besten mit einem Einstechwerkzeug und dem Einstechzyklus gedreht werden muss.



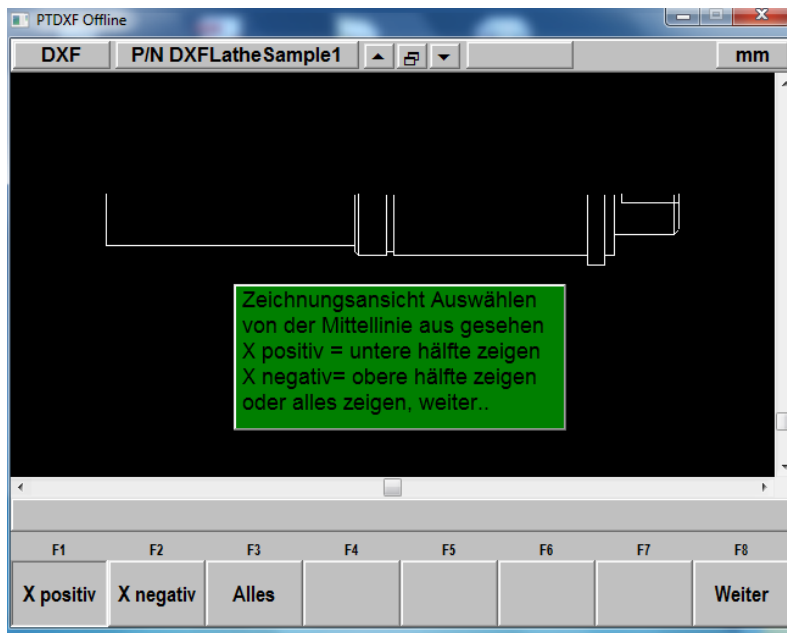


Bild 4.7.4 Die Positive Hälfte der Zeichnung zeigt Ihnen den Einstich im Mittelteil des Drehstücks.

Das Ziel ist mit dem Abspannzyklus das komplette Teil zu drehen und dann in einem zweiten Schritt den Einstich mit einem anderen Zyklus und Werkstück zu bearbeiten. Um dieses so zu programmieren wählen Sie die *Linie hinzufügen*-Taste und vergrößern Sie die Zeichnung. Klicken Sie dann auf die vom Einstich rechtsliegende horizontale Linie.

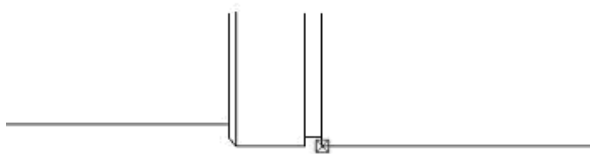


Bild 4.7.4.1 Klicken Sie auf *Linie hinzufügen*-Taste um das abzuspannende Material für den Einstich zu unterbinden.

Klicken Sie nun auf die vom Einstich links liegende horizontale Linie. Dazwischen wird die neue Linie gezeichnet.



Bild 4.7.4.2 Die neue Linie wurde eingefügt.

Die vertikalen Linien bei jedem Radius machen es schwierig eine Werkzeugbahn zu programmieren. Deshalb benutzen wir die „Linie löschen“-Funktion um diese zu beseitigen.

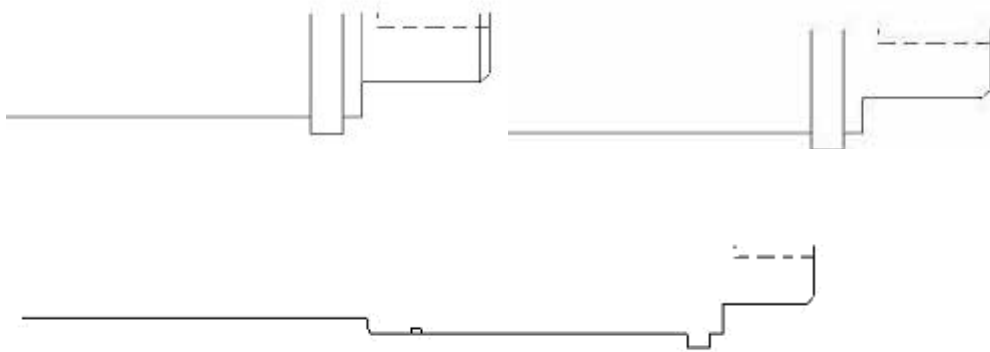


Bild 4.7.4.3 Benutzen Sie die „Linie löschen“-Funktion um nicht benötigte Linien zu entfernen.

## 4.8 Konvertierung der Zeichnung in ein ProtoTRAK Teilprogramm

Nun wo die ProtoTRAK die Zeichnung und den absoluten Nullpunkt hat, ist das Programmieren nur noch eine Frage der Zyklenauswahl. Mit dem ProtoTRAK DXF-Konverter haben Sie insgesamt Kontrolle darüber, wie das Teil gemacht wird - genauso wie bei regelmäßigen ProtoTRAK Programmierungen.

Grundlegende Schritte sind:

Wählen Sie den Zyklus

Wählen Sie die Geometrie auf der Zeichnung. Dadurch werden die Abmessungen aus der Zeichnung in das Programm geladen.

Füllen Sie den Rest der Zyklen aus, wie Vorschub usw. um die Zyklen zu vervollständigen.

### 4.8.1 Zyklen

**Pos.:** Erlaubt das Erstellen einer Rückzugposition. Klicken Sie auf der Zeichnung an den gewünschten Ort. Ein kleiner Kreis oder ein Punkt bestätigt diesen Punkt.

**Bohren:** Ermöglicht die Umwandlung von einer horizontalen Linie in einen Bohrzyklus. Der DXF-Konverter wird den positivsten Z-Wert als Bohrbeginn (es fügt automatisch 2,54mm Sicherheitsabstand ein) und den negativsten Z-Wert als Bohrende verwenden. X ist bei diesem Zyklus immer 0.

**Ausdrehen:** Ermöglicht die Umwandlung von einer horizontalen Linie in einen Ausdrehzyklus. Der DXF-Konverter wird den positivsten Z-Wert als Drehbeginn (es fügt automatisch 2,54mm Sicherheitsabstand ein) und den negativsten Z-Wert als Drehende verwenden.

**Linear:** Ermöglicht die Umwandlung von einer geraden Linie in einen linearen Zyklus. Klicken Sie auf das Ende der Linie wo Sie den Anfangspunkt festlegen möchten (X Anfang, Y Anfang).

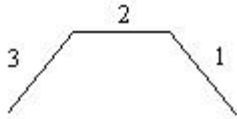
**Bogen:** Ermöglicht die Umwandlung von einem Bogen in einen Bogenzyklus. Klicken Sie auf das Ende des Bogens wo Sie den Anfangspunkt festlegen möchten (X Anfang, Y Anfang).

**Abspannen:** Ermöglicht die Umwandlung von verbundenen Linien / Bögen in einen Abspannzyklus. Der erste Klick gibt den Anfangspunkt an, die zweite Geometrie die Abspanrichtung.

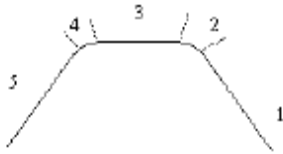
**Eilg. Wdf:** Diese Funktion ist nur im DXF-Konverter anzutreffen und im Abspannzyklus integriert. Dort gibt man den Radius des Drehteils an, um der ProtoTRAK das zu entfernende Material vorzugeben.

**Gewinde:** Die Informationen welche aus der Zeichnung für einen Gewindezyklus resultieren sind ungenügend. Der Gewindezyklus erlaubt Ihnen im DXF-Konverter keine Geometrien anzuwählen und deren Koordinaten zu übernehmen. Stattdessen können Sie den Gewindezyklus anwählen und die Daten dann manuell eingeben.

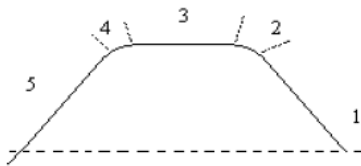
**Einstechen:** Erlaubt die Umwandlung dreier speziell geordneter Linien in einen Einstechzyklus.



Bei dieser Zeichnung z.B. klicken wir zuerst auf die *Einstecken*-Taste und klicken dann im Gegenuhrzeigersinn die drei Linien an. Die Reihenfolge wie man die entsprechenden Linien auswählt, bestimmt die Richtung wie das Stück bearbeitet werden soll.



Der Einsteckzyklus erlaubt nur das programmieren dreier Linien. Will man noch Radien oder Fasen hinzufügen (wie im linken Beispiel), klicken Sie zuerst auf die Linien 1,3,5 und gehen dann mit Linien / Bögen auf 2 und 4 über.



Der Einsteckzyklus muss ebenfalls auf der gleichen X Position enden wie sie begonnen hat. Im linken Beispiel wird der Konverter Sie darauf hinweisen, dass Linie 5 nicht die gleiche X-Position hat wie Linie 1. Die Funktion Linie hinzufügen kann in diesem Fall benutzt werden.

#### 4.8.2 Sätze verbinden

„Sätze verbinden“ ist eine leistungsstarke Funktion des DXF-Konverter, mit dem Sie zu programmierende Abspannzyklen schnell und einfach programmieren können. Sie werden gefragt, ob die Sätze verbunden werden sollen. So klicken Sie auf die Taste *Ja* und selektionieren die zu verbindenden Linien/Bögen. Die erste Linie oder Bogen die Sie auswählen bestimmt den Anfang. Sie werden dann aufgefordert fortzufahren. Die zweite Linie oder Bogen weist der ProtoTRAK die Richtung vor.

Sobald Sie die zwei ersten Schritte befolgt haben, wird es in der selektionierten Richtung fortgesetzt bis an einen der folgenden Punkte:

- Eine Lücke welche die Lückentoleranz überschreitet. Dabei fragt Sie die ProtoTRAK ob Sie nun die Linien / Bögen miteinander verbinden wollen. Auch wird der Lückenabstand aufgezeigt (siehe Punkt 3.3.3). Profile können offen enden, Taschen müssen geschlossen sein.
- Einen Schnittpunkt, welcher von Ihnen eine Entscheidung benötigt. Wenn dies auftritt, fordert Sie der DXF-Konverter auf, die Richtung zu wählen, indem Sie auf die nächste Linie oder Bogen klicken müssen.

Um eine Satz-Gruppe eines Profils zu beenden, welches nicht schließt (nicht gleicher Start-und Endpunkt), können Sie über die Satz-Taste die noch fehlenden Daten ergänzen und dann entweder wieder einen Zyklus wählen oder die Satz-Taste betätigen. Während der Selektion der Geometrie können Sie mit der *Rückgängig*-Taste die letzte Aktion löschen.

#### 4.8.3 Farbschemas und Status-Flags

Im Umwandlungsprozess werden Änderungen jeweils farblich verändert, von weiss zu lila, zu blau, zu grün.

Weiß – Geometrie wurde noch nicht mit ProtoTRAK-Zyklen definiert.

Lila – Geometrie wurde mit einem ProtoTRAK-Zyklus in Verbindung gebracht, das Ereignis ist aber noch immer aktiv und die „Rückgängig“-Funktion ebenfalls.

Blau – Geometrie wurde mit einem ProtoTRAK-Zyklus in Verbindung gebracht, der Satz-Typ aber nicht mehr aktuell (veränderte Satzart) oder die *Satz*-Taste wurde gedrückt. Auch signalisiert es ein Fehlen von benötigten Daten im Satz. Die „Rückgängig“-Funktion ist nicht mehr aktiv.

Grün – Der Zyklus wurde komplett definiert und es bedarf keiner weiteren Eingabe.

Wenn Sie auf die *Satz*-Taste klicken um notwendige Daten einzugeben und um den Zyklus zu vervollständigen, wird zuerst die „Nicht OK“-Flagge in der oberen rechten Ecke bemerkt. Sobald der Zyklus komplett definiert wurde, wechselt die Flagge auf "OK".

Diese Farbschemas und Status-Flags werden durch den ganzen DXF-Konverter-Prozess die gleichen sein.

#### 4.8.4 Abschluss der Zyklen

Sobald Sie die Art des Zyklus gewählt und die Geometrie bestimmt haben, gibt es für die Eingabe der restlichen Informationen wie Vorschub und Werkzeug zwei Möglichkeiten:

1. Indem Sie noch im DXF-Konverter auf Satz klicken.
2. Indem Sie den DXF-Konverter beenden und in den Programm-Modus übergehen.

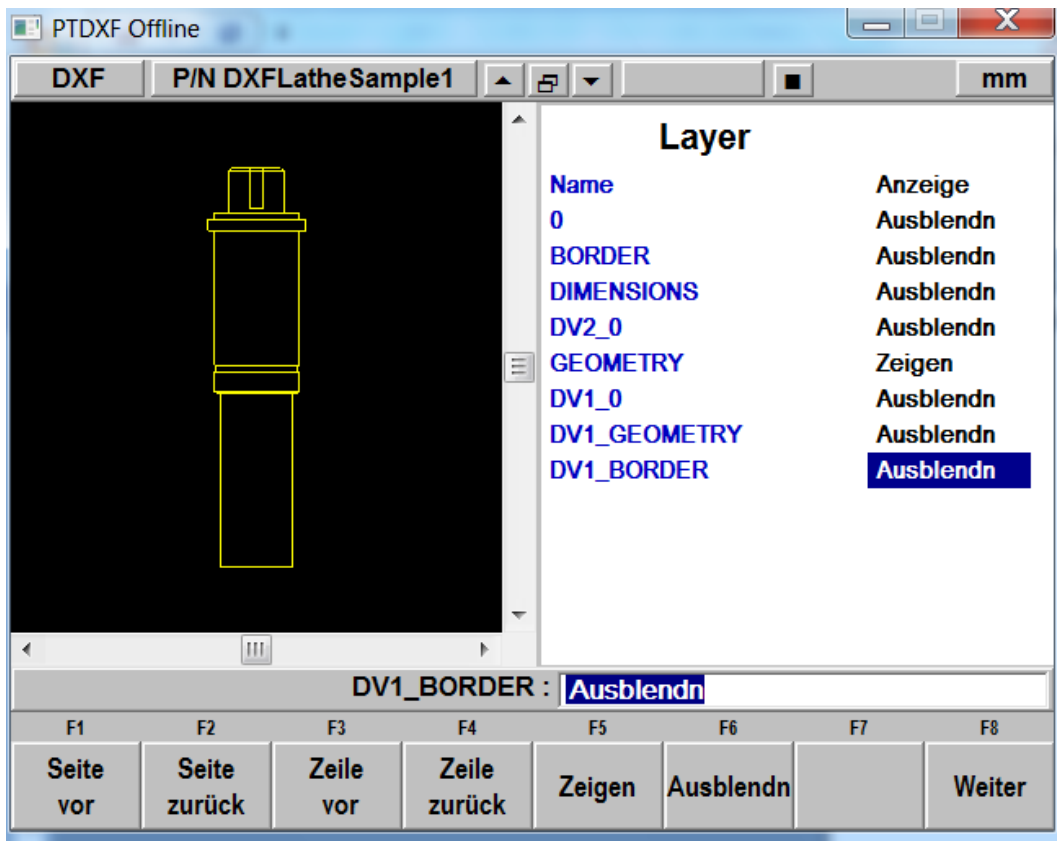
Beide Wege bieten Ihnen die Möglichkeit die gewünschten Parameter zu ändern bzw. zu ergänzen. Wir empfehlen aber grundsätzlich alles im DXF-Konverter einzugeben.

Wir haben bemerkt, dass durch Einspielung grosser Programme das Vervollständigen der fehlenden Daten um einiges erleichtert wird. Das Vervollständigen der Informationen direkt im DXF-Konverter erleichtert zudem unnötiges Merken der Satznummern.

#### 4.9 Übungsbeispiel

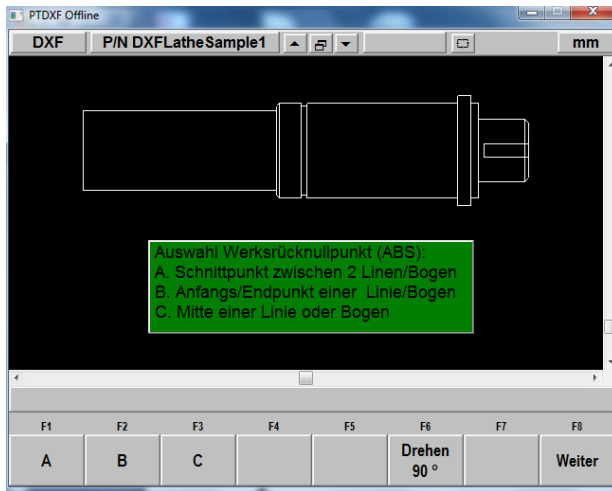
Öffnen Sie das Programm DXFLatheSample1.dxf welches sich auf dem Laufwerk C unter folgendem Pfad befindet: C:\PT4\DXF Samples\Lathe Samples. In der Offline-Programmiersoftware befindet sich die Datei in dem Ordner, in welchem Sie diese installiert haben.

Blenden Sie alle nicht benötigten Ebenen / Layers aus. Drücken Sie *Weiter*.

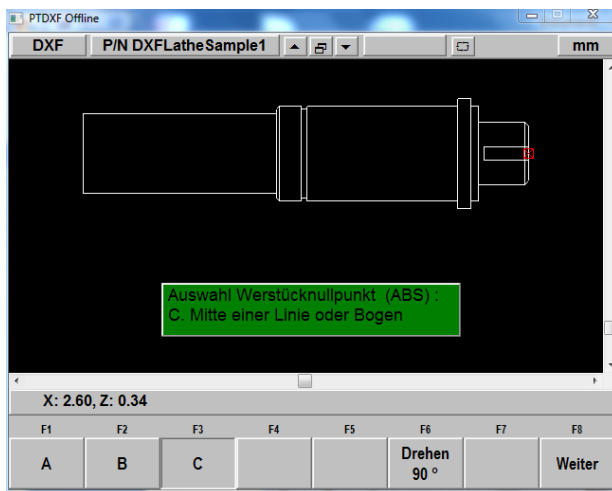


Drücken Sie auf dem Bildschirm zur Eingabe der Lückentoleranz *Ja*.

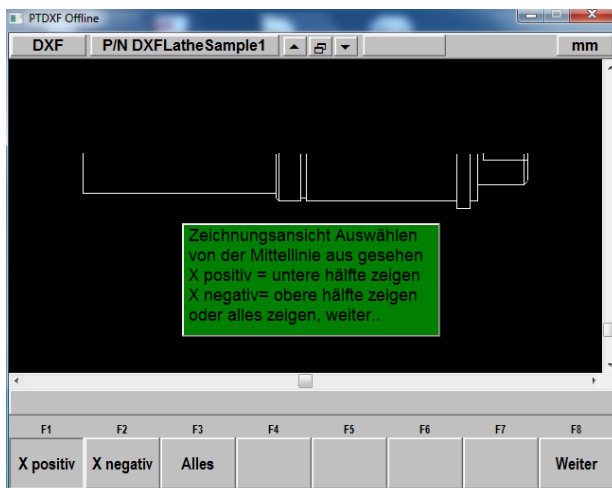
Drücken Sie die *Rotieren 90°*-Taste um das Drehteil in die horizontale Lage zu bringen.



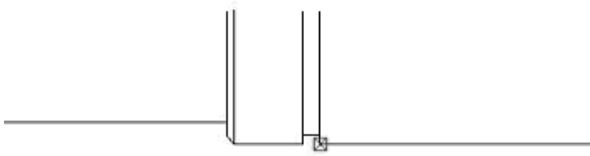
Klicken Sie auf *C* und dann auf die vertikale, am vordersten liegende Linie um den Nullpunkt zu definieren.



Drücken Sie die *X Pos*-Taste um die positive Hälfte der Zeichnung anzuzeigen. Klicken Sie auf *Weiter*.



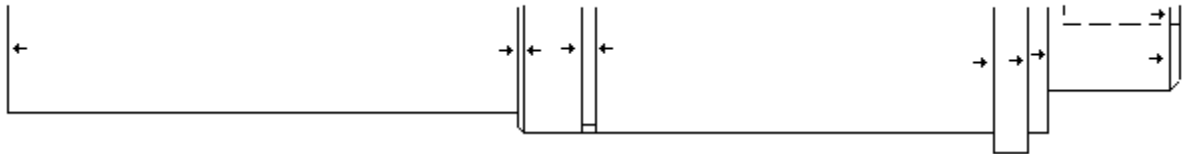
Benutzen Sie die Zoomfunktion um den Einstich in der Mitte des Drehteils zu sehen. Klicken Sie auf die *Linie hinzufügen*-Taste und klicken die rechts davon liegende Linie an (in Wirklichkeit kommt es nicht auf die Reihenfolge der geklickten Linien an).



Klicken Sie auf die horizontale, links davon liegende Linie. Nun sehen Sie die neu eingefügte horizontal liegende Linie.



Klicken Sie auf die *Linie löschen*-Taste. Danach wählen Sie jeweils zwei Mal die auf der Zeichnung mit Pfeilen gekennzeichneten Linien. Der erste Klick dient zur Selektionierung, der zweite um den Teil der Linie zu entfernen.

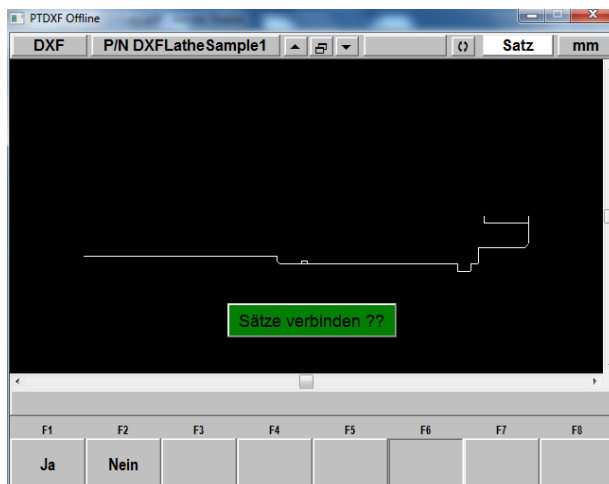


Nachdem Sie alle zu löschenden Linien entfernt haben, sollte das Drehteil wie unten aussehen. Klicken Sie auf *Weiter*.



Nun befinden Sie sich in der Eingabe der Werkstückbahn. Klicken Sie auf die *Abspannen*-Taste.

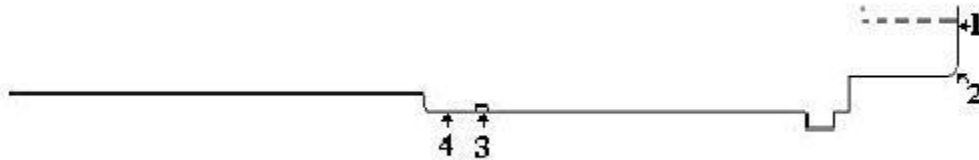
Nachdem Sie den Abspannzyklus angewählt haben, erscheint die Frage: „Sätze verbinden?“. Klicken Sie auf *Ja*.



Hinweis: „Sätze verbinden“ lässt Ihnen Geometrien einfacher automatisch miteinander verbinden. Wollen Sie diese selber anwählen, klicken Sie auf *Nein*. Der einzige Unterschied liegt darin, dass so jede einzelne Geometrie einzeln angewählt werden muss. Umso mehr zu verbindende Sätze Sie haben, umso mehr wird Ihnen die „Sätze verbinden“-Funktion nützlich sein.

Nachdem Sie *Ja* geklickt haben, wählen Sie die Linie an, bei welcher Sie den Nullpunkt gesetzt haben (1). Die Meldung erscheint „Mit Mausclick weiter wählen...“. Klicken Sie auf die schräg liegende Linie (2).

Sie erhalten die Ausgabemeldung „Mit Mausclick weiter wählen...“, worauf Sie auf die Linie klicken, welche Sie vorher erstellt haben. Danach erhalten Sie erneut die gleiche Meldung, worauf Sie die nächste Linie (4) anwählen. Die restlichen Geometrien werden nun automatisch bis an das Drehteilende markiert.



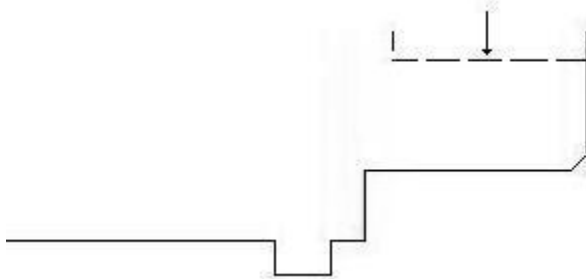
Nun klicken Sie auf die *Satz*-Taste oben rechts am Bildschirm. Füllen Sie alle noch benötigten Daten aus (Drehzahl, Vorschub, Werkzeug #, etc.) und klicken danach wieder auf die *Satz*-Taste um zurück in Zyklusbildschirm zu gelangen.

Jetzt definieren Sie den Einstich im Mittelteil des Drehstücks. Klicken Sie zuerst auf *More* und dann auf *Einstecken*. Um den Einstich besser zu sehen, benutzen Sie die Zoom-Funktion. Wählen Sie zuerst die vertikale Linie 1, dann 2 und 3 an.

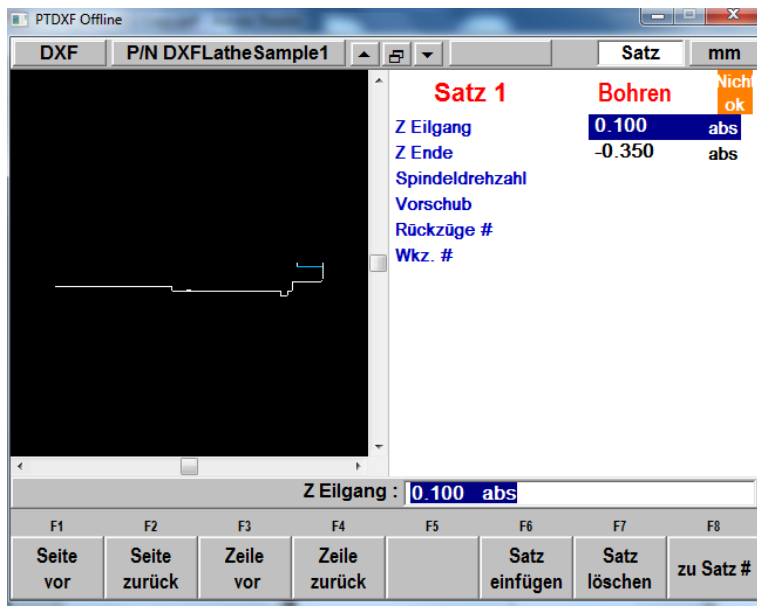


Haben Sie die drei Linien angewählt, drücken Sie die *Satz*-Taste um die restlichen Daten einzugeben. Wurden diese ausgefüllt, kommen Sie durch betätigen der *Satz*-Taste zurück in den Zyklusbildschirm.

Benutzen Sie die Zoom-Funktion um den Frontteil des Werkstücks zu sehen. Klicken Sie die *Bohren*-Taste und dann irgendwo auf die vordere vertikale Linie.



Wenn Sie auf die *Satz*-Taste klicken, werden Sie bemerken, dass der Bohrzyklus nur die Z-Achsen-Position benötigt, ohne nach der X-Position nachzufragen. Der Bohrzyklus soll bei Z 0 beginnen, wobei der Konverter automatisch diesen Punkt um 2,54mm in die positive Richtung versetzt (Sicherheitsabstand).



Füllen Sie alle noch benötigten Daten aus, um den Satz zu vervollständigen und klicken Sie dann wieder auf die *Satz*-Taste. Alle Geometrien sollten nun grün gezeichnet sein, was uns das Zurückkehren auf die ProtoTRAK erlaubt.

Klicken Sie die *DXF beenden*-Taste. Der DXF-Konverter wird beendet und das System kehrt zurück zum normalen ProtoTRAK-Betrieb.

Sie können das neue Teilprogramm am gleichen Ort unter einem anderen Namen speichern. Im *Programm Einlesen / Speichern*-Modus, *Speichern* klicken. Die Datei wird nun auf den gleichen Namen gespeichert. Speichert man das Teilprogramm unter einem anderen Namen, ist auch bemerkbar, dass nun das Format in ein PT4-Format gewechselt hat. Sie können den Dateinamen auch im Programm-Modus ändern.

## 5.0 Tipps

Wir benutzen im CAD gezeichnete Werkstücke um diese einfacher zu programmieren. Grundsätzlich muss aber beachtet werden, dass im CAD gezeichnet wird um es zu drucken und nicht um es zu bearbeiten.

In den folgenden Abschnitten wird erklärt, wie im CAD gezeichnet werden kann um die Konvertierung zu vereinfachen und beschleunigen.

### 5.1 Tipps für DXF Fräs- und Bohrprogramme

#### Limitierung auf eine Z-Ebene im CAD

Geometrien welche im CAD auf einem Layer sind, können nicht mit denen eines anderen Layers verbunden werden. Wenn eine Zeichnung aus mehreren Z-Ebenen besteht und man die Zeichnung im 2D Modus betrachtet, scheinen die Linien miteinander verbunden zu sein, obwohl sie dies nicht sind, da sie auf verschiedenen Layer sind. Sie werden dies erst im Konverter bemerken, sobald Sie zwei Linien oder Bögen miteinander verbinden möchten und eine Meldung erscheint.

#### Problemlösung durch Verbergen div. Layer

Bei Dateien welche als .DWG gespeichert wurden, kommen beim Einlesen in den DXF-Konverter manchmal Probleme vor. Ist dies der Fall, so öffnen Sie das Programm mit dem AutoCAD und speichern Sie die Datei als .DXF ab oder in eine ältere Version (AutoCAD 2000 oder 14).

#### Wartezeit der Dateieinspielung verkürzen

Um die Wartezeit für die Dateieinspielung zu verkürzen, löschen Sie nicht benötigte Geometrien bereits im CAD. Somit muss der Konverter weniger Einheiten laden und die Funktion „Sätze verbinden“ wird Ihnen vereinfacht.



### **Einschränkung der Geometrien**

Die Zeichnung enthält viele Informationen welche für den Konverter-Prozess nicht benötigt werden. Blenden Sie diese (z.B. Rahmen, Vermessungen etc.) aus, um den Konvertierungsprozess zu vereinfachen bzw. zu beschleunigen.

### **Verzicht grosser Grafiken im Titel**

Grafiken wie z.B. Firmenlogos beinhalten viele Geometrien welche vermieden werden können. Wird dieser Layer nicht ausgeblendet, konvertiert die Software die Zeichnung so, als würde man sie programmieren wollen. Dies verlängert die Wartezeit der Einspielung massiv. (In unserer Testversion haben wir eine Grafik eingelesen, welche auf einem normalen Computer die Wartezeit bis zu 10 Minuten verlängerte!).

### **Verzicht nicht unterstützter Zeichnungsobjekte**

Nur Linie, Bögen und Kreise können in ein ProtoTRAK Teilprogramm konvertiert werden. Kompliziertere Geometrien wie Splines oder Polylines wandelt der Konverter in Linien und Bögen um. Dies beansprucht je nach Zeichnung lange Wartezeiten.

### **Verzicht grosser Lücken**

Versuchen Sie grosse Lücken in Ihrer Zeichnung zu vermeiden. Dies erleichtert Ihnen den Konvertierungsprozess und beschleunigt das Programmieren.

### **Fügen Sie Endpunkte für verbindende Geometrien ein**

Der DXF-Konverter wählt Geometrien von Endpunkt zu Endpunkt an. Haben Sie einen Schnittpunkt und haben keinen Endpunkt am richtigen Ort hinzugefügt, kann die Geometrie nicht verbunden werden. Im unteren Beispiel (Bild 5.8) müssen der innere Teil des Kreises und die Taschen bearbeitet werden. Ist nun der Kreis als Kreis gezeichnet worden und die inneren Linien hinzugefügt, kann der DXF-Konverter ohne Endpunkte die Geometrie nicht automatisch verbinden. Um den inneren Teil zu programmieren, unterteilen Sie den Kreis in Bogensegmente.

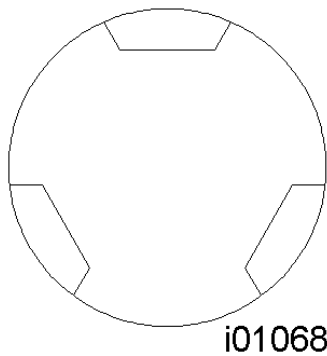


Bild 5.8 Unterteilen Sie den Kreis in Bogensegmente um den inneren Teil zu bearbeiten.

### **Inseln**

Im DXF-Konverter ist der Inseln-Zyklus nicht vorhanden. Ein einfacher Trick erlaubt Ihnen trotzdem Inseln durch Taschen zu programmieren: Unterteilen Sie mit dem Hinzufügen einer Linie die Insel in zwei Taschen (siehe Bild 5.9).

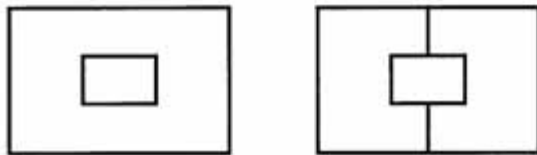


Bild 5.9 Zwei einfache Linien unterteilen die Insel in zwei Taschen

## 5.2 Tipps für DXF Drehprogramme

### Limitierung auf eine Z-Ebene im CAD

Geometrien welche im CAD auf einem Layer sind, können nicht mit denen eines anderen Layers verbunden werden. Wenn eine Zeichnung aus mehreren Z-Ebenen besteht und man die Zeichnung im 2D Modus betrachtet, scheinen die Linien miteinander verbunden zu sein, obwohl sie dies nicht sind, da sie auf verschiedenen Layer sind. Sie werden dies erst im Konverter bemerken, sobald Sie zwei Linien oder Bögen miteinander verbinden möchten und eine Meldung erscheint.

### Problemlösung durch Verbergen div. Layer

Bei Dateien welche als .DWG gespeichert wurden, kommen beim Einlesen in den DXF-Konverter manchmal Probleme vor. Ist dies der Fall, so öffnen Sie das Programm mit dem AutoCAD und speichern Sie die Datei als .DXF ab oder in eine ältere Version (AutoCAD 2000 oder 14).

### Wartezeit der Dateieinspielung verkürzen

Um die Wartezeit für die Dateieinspielung zu verkürzen, löschen Sie nicht benötigte Geometrien bereits im CAD. Somit muss der Konverter weniger Einheiten laden und die Funktion „Sätze verbinden“ wird Ihnen vereinfacht.

### Einschränkung der Geometrien

Die Zeichnung enthält viele Informationen welche für den Konverter-Prozess nicht benötigt werden. Blenden Sie diese (z.B. Rahmen, Vermessungen etc.) aus, um den Konvertierungsprozess zu vereinfachen bzw. zu beschleunigen.

### Verzicht grosser Grafiken im Titel

Grafiken wie z.B. Firmenlogos beinhalten viele Geometrien welche vermieden werden können. Wird dieser Layer nicht ausgeblendet, konvertiert die Software die Zeichnung so, als würde man sie programmieren wollen. Dies verlängert die Wartezeit der Einspielung massiv. (In unserer Testversion haben wir eine Grafik eingelesen, welche auf einem normalen Computer die Wartezeit bis zu 10 Minuten verlängerte!).

### Verzicht nicht unterstützter Zeichnungsobjekte

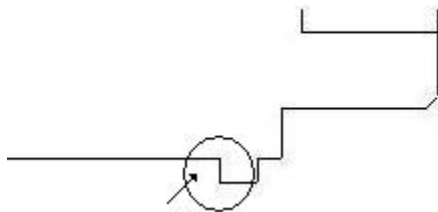
Nur Linie, Bögen und Kreise können in ein ProtoTRAK Teilprogramm konvertiert werden. Kompliziertere Geometrien wie Splines oder Polylines wandelt der Konverter in Linien und Bögen um. Dies beansprucht je nach Zeichnung lange Wartezeiten.

### Verzicht grosser Lücken

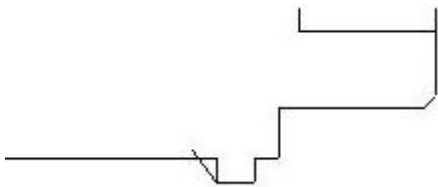
Versuchen Sie grosse Lücken in Ihrer Zeichnung zu vermeiden. Dies erleichtert Ihnen den Konvertierungsprozess und beschleunigt das Programmieren.

### Geometrie anpassen um das Drehteil zu vereinfachen

In der unteren Zeichnung möchten Sie möglichst schnell mit dem Abspannzyklus das nicht benötigte Material entfernen und dies mit möglichst wenigen Werkzeugen. Mit einem rechten Werkzeug können Sie - ausgenommen dem zweiten Ecken - alles abspannen.



In diesem Fall benutzen Sie die „Neuer Punkt“-Funktion und fügen eine neue Linie für das Profil ein. Das Ziel ist eine Kontur zu zeichnen, welche mit dem rechten Werkzeug bearbeitet werden kann. Nachdem Sie das Material entfernt haben, können Sie mit einem weiteren Zyklus und Werkzeug die eine Ecke abspannen.



### Neue Schnittpunkte erstellen

Die Funktion „Sätze verbinden“ im Abspannzyklus benutzt Schnittpunkte zur Bestimmung eines Anfangs- bzw. Endpunkts einer Linie oder Bogen. Wenn Sie die Funktion „Neuer Punkt“ benutzen (wie in Bild 5.8), erkennt der DXF-Konverter keinen Schnittpunkt beim Aufeinandertreffen der zwei Linien. Dies hat mit der Erstellung der Zeichnung zu tun. Wenn mit dem Abspannzyklus gearbeitet wird, kann dies eine Unterbrechung des automatischen Verbindens hervorrufen. Die Unterbrechungen können einfach mit der „Linie löschen“-Funktion umgangen werden (siehe Punkt 3.7.3).

Im oberen Beispiel haben wir eine Linie hinzugefügt um mit einem Rechten Werkzeug das Material abzuspannen.

Das Problem ist, dass im Abspannzyklus der Schnittpunkt, der neuen mit der bestehenden Linie, nicht erkannt wird. Sie können diese einfach durch das Löschen eines Teils der bestehenden Linie mit der *Linie löschen*-Taste ändern. Und diese dann mit der *Rückgängig*-Taste wiederherstellen.

Um genauer zu verstehen wie dies funktioniert, schauen Sie auf unteres Beispiel. Klicken Sie zuerst die *Linie löschen*-Taste. Selektionieren Sie danach die bestehende Linie, welche sich dann mit der neu eingefügten Linie kreuzt.

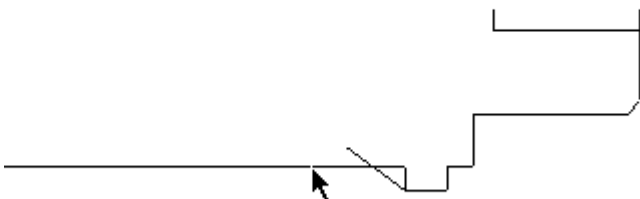


Bild 5.9.1 Klicken Sie die *Linie löschen*-Taste

Klicken Sie danach auf den kurzen Teil der Linie um diesen zu löschen.

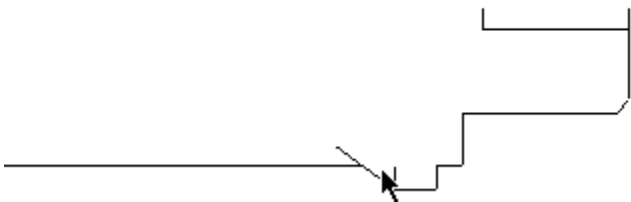


Bild 5.9.2 Klicken Sie auf den kurzen Teil der Linie um diesen zu löschen

Klicken Sie nun auf die *Rückgängig*-Taste um die gelöschte Linie wiederherzustellen, da wir diese dann für den Ecken mit einem anderen Werkzeug benötigen. Nun wurde der Schnittpunkt ermittelt und im Abspannzyklus erkannt.

Hinweis: Benutzen Sie die *Linie löschen*-Taste um den Teil der hinzugefügten Linie zu löschen, bevor Sie mit dem Abspannzyklus beginnen.

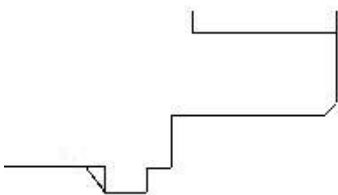


Bild 5.9.3 Das neue Segment wurde erfolgreich integriert