

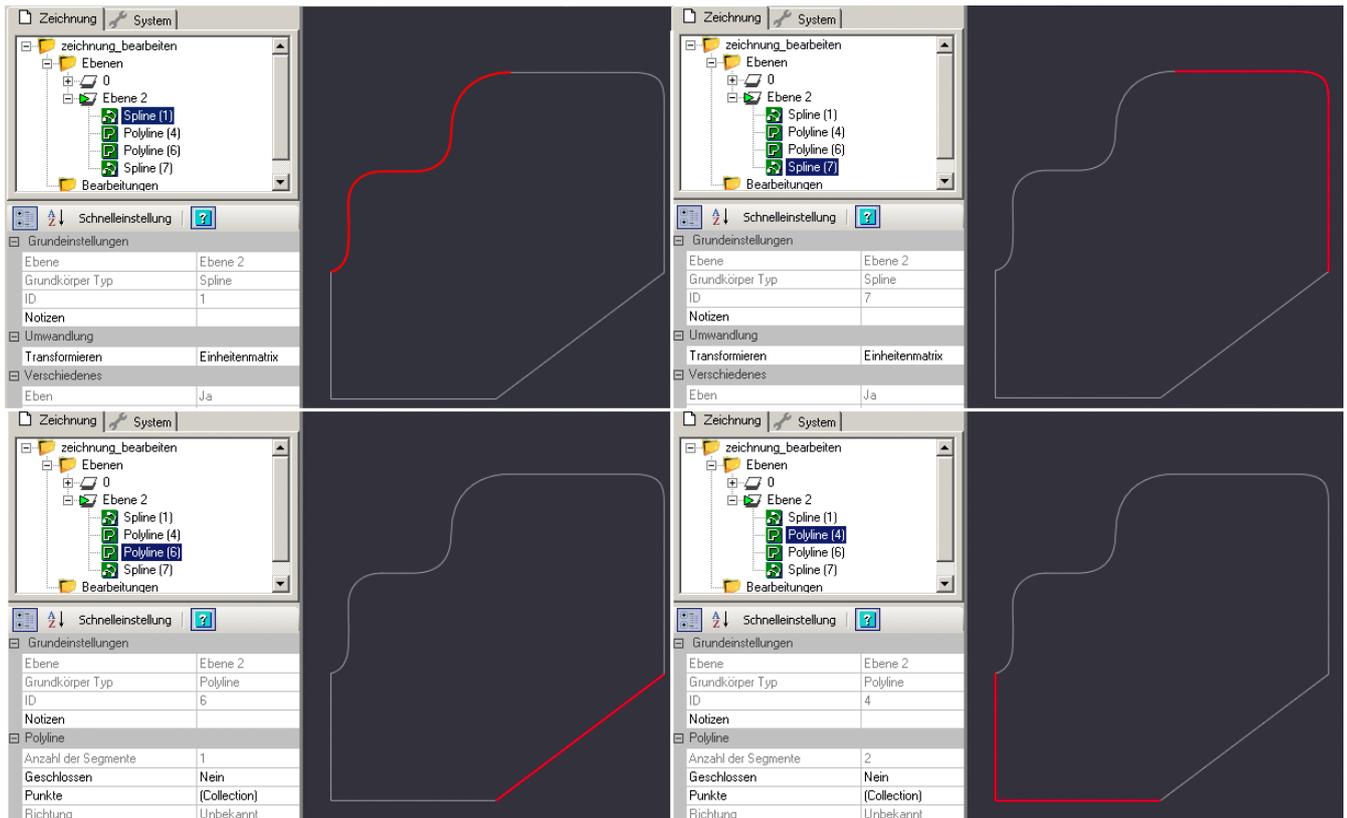
Bearbeitung einer Zeichnung vor der Anwendung einer Bearbeitung (MOP) in CamBam

Importierte DXF-Dateien benötigen in der Regel eine Bearbeitung bevor zugewiesene Maschinenoperationen einwandfrei funktionieren.

Das gilt oft auch für Zeichnungen, die in CamBam direkt erstellt wurden. Diese bereiten allerdings, wenn sie sauber erstellt wurden weniger Probleme.

Voraussetzungen für die Anwendung einer Maschinenbearbeitung.

Wie auf den Bildern zu sehen scheint die Form auf den ersten Blick geschlossen. Dieses ist jedoch nicht der Fall, die Zeichnung besteht aus 4 offenen Polylinien. Bevor die Zeichnung nicht aus einer geschlossenen Polylinie besteht, kann sie nicht bearbeitet werden, wir müssen also die Zeichnung bearbeiten.

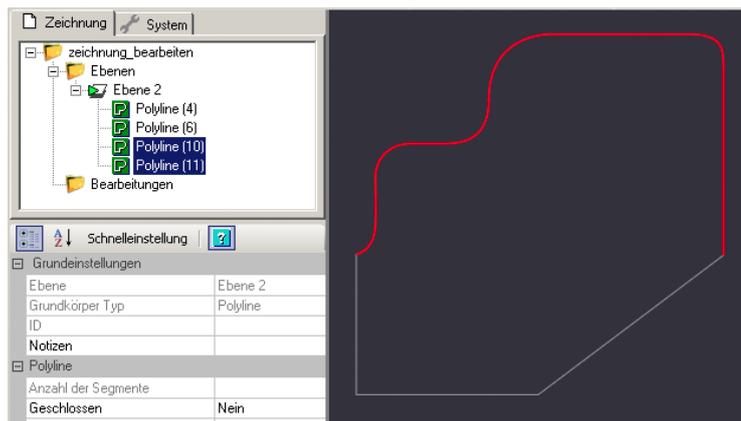


Die erste Operation ist, alle Linien in Polylinien umzuwandeln.

Dazu wählen wir alle Linien aus (**Strg+A**) und verwenden, entweder aus dem **Menü -> Bearbeiten -> Umwandeln in-> Polylinien**, oder **Strg+P**. Die Tatsache das einige Linien bereits Polylinien sind, spielt bei der Umwandlung keine Rolle.

Nach der Konvertierung sehen wir zwei Dinge:

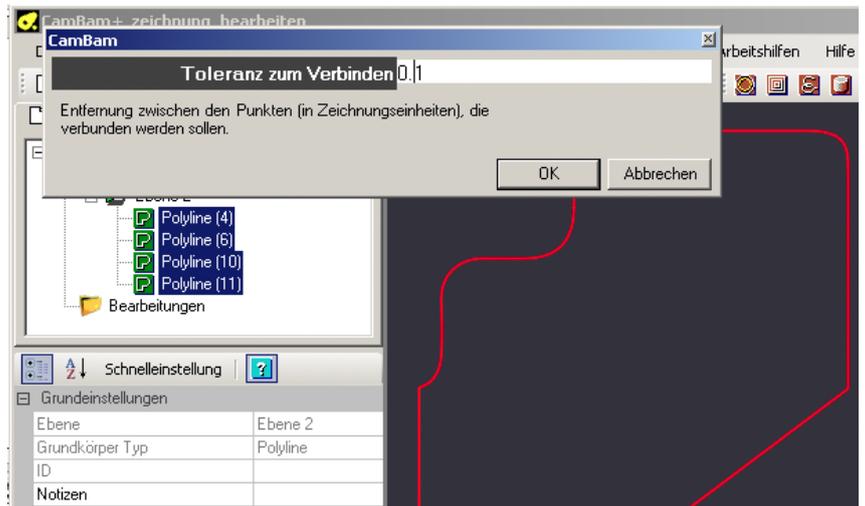
- 1) Alle Objekte sind jetzt Polylinien.
- 2) Alle Linien die vor der Umwandlung bereits Polylinien waren sind nicht mehr ausgewählt.



Da wir für die weitere Bearbeitung eine einzige geschlossene Polylinie benötigen, wählen wir nun mit **Strg+A** alle Linien aus und verbinden sie mit dem Befehl **Menü -> Bearbeiten -> Verbinden (Strg + J)**

CamBam fragt einen Toleranzwert ab. Dieser gibt die maximale Entfernung zwischen zwei Endpunkten an, über dieser die Linien nicht mehr verbunden werden.

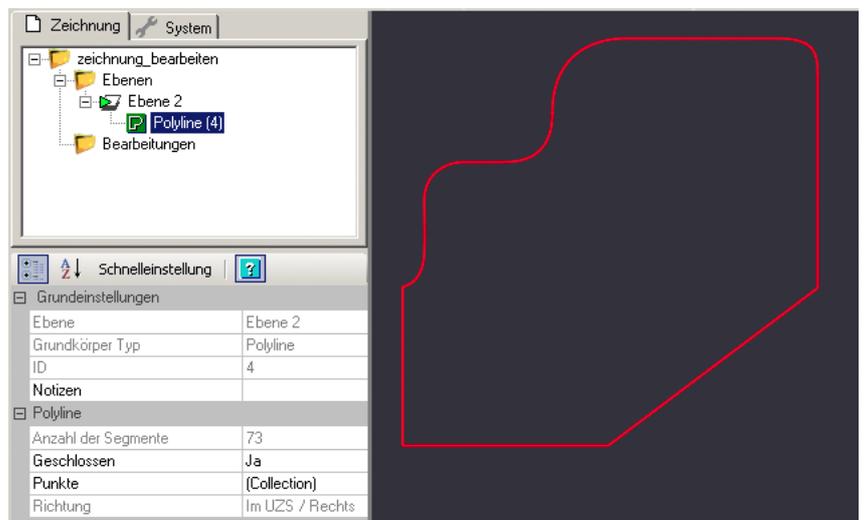
In diesem Fall wählte ich 0.5mm.



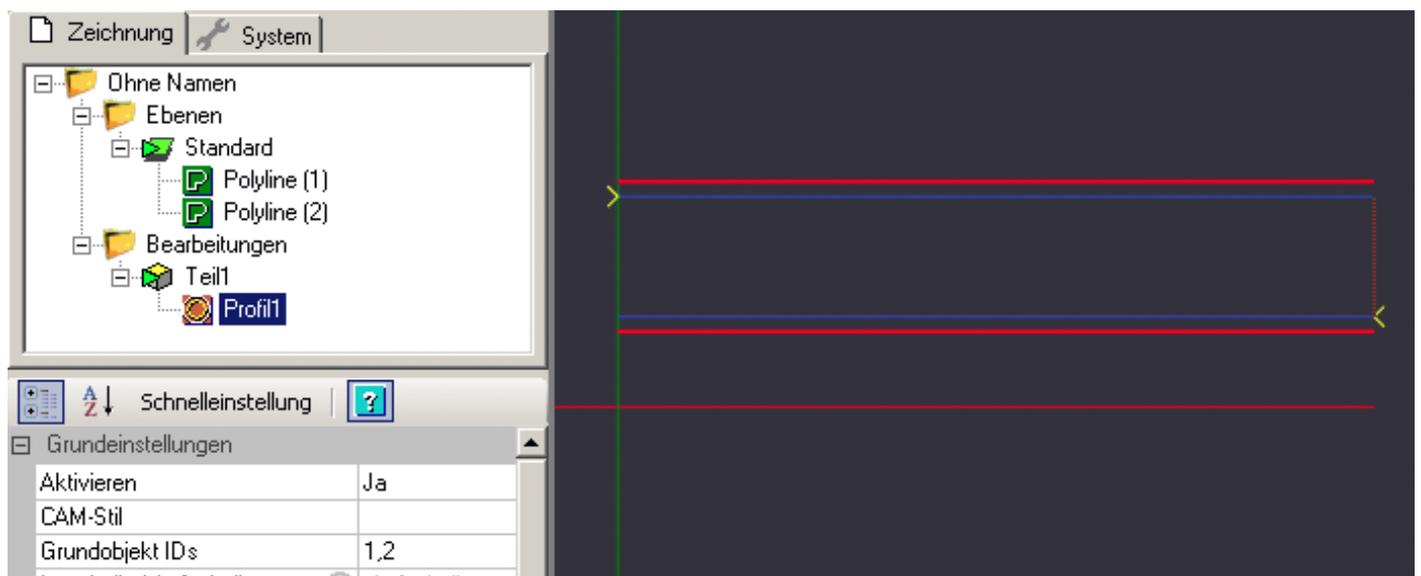
Das Resultat ist nun eine einzige Polylinie.

Wenn in CamBam eine Maschinenoperation an einer Kontur die aus mehreren Teilen besteht, angewendet wird, können zwei Probleme entstehen.

CamBam definiert Innen und Außen einer offenen Polylinie anhand der Richtung in der sie in der Zeichnung erstellt wurde. Bei einer geschlossenen Linie ist stellt dieses keinen Unterschied dar, da Innen und Außen halt innen und aussen sind.



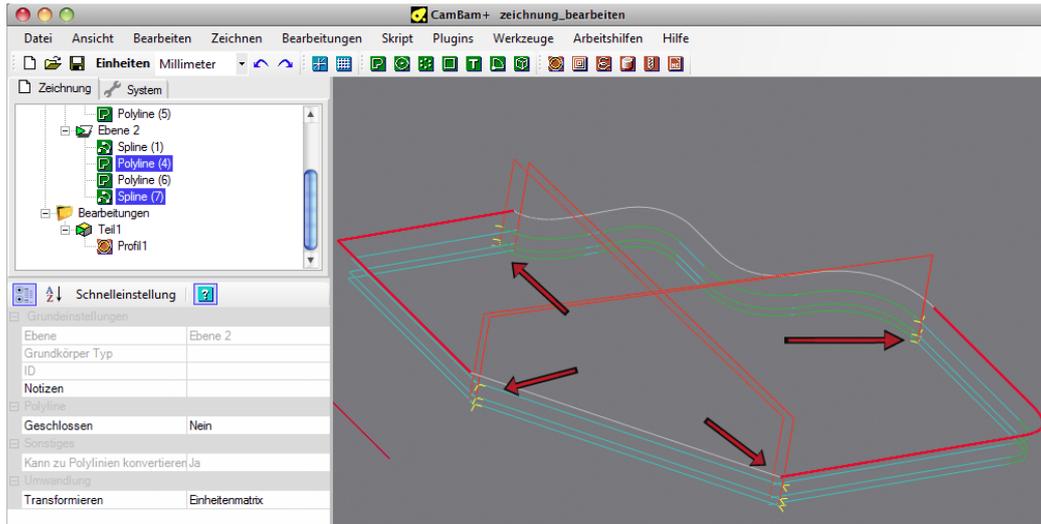
Im Bild unten kann man sehen was geschieht. Die zwei Polylinien wurden in unterschiedliche Richtungen gezeichnet. Obwohl beide mit der gleichen Maschinenbearbeitung bearbeitet werden und die Option „Außen“ (Outside) gewählt wurde, liegen die Maschinenpfade auf unterschiedlichen Seiten, da der Wert „Außen“ immer in Relation zur Zeichenrichtung der Linie gesehen wird.



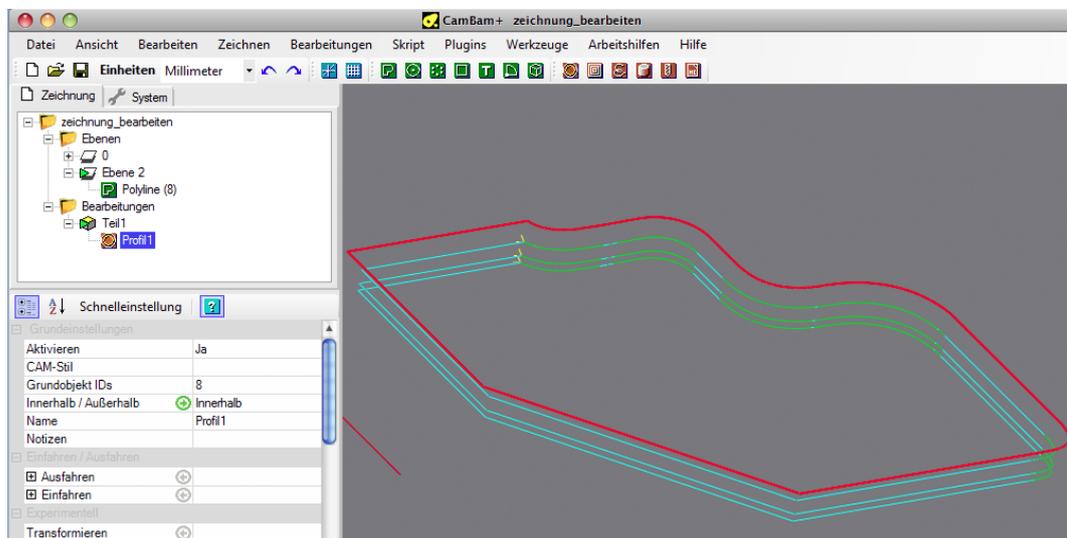
Hier ist zu sehen, was geschehen würde, wenn einer nicht geschlossenen Polylinie eine Maschinenbearbeitung zugewiesen würde. Da die geschwungene Linie in einer anderen Richtung als die übrigen gezeichnet wurde, springt der Maschinenpfad auf die andere Seite.

Da es an den Ecken zu Überlappungen kommt, ist der Maschinenpfad dazu noch auf einer anderen Tiefe.

. Ich habe das durch die roten Pfeile kenntlich gemacht. Es ist also wichtig, immer darauf zu achten, das die Objekte aus geschlossenen Linien bestehen. Nachdem nun wieder im nächsten Bild die Linien zu einer einzigen Polylinie



verbunden sind, zeigt der Pfad keinen Fehler mehr an.



Was können noch für Fehler in der Datei sein?

Es kann vorkommen, dass es trotz all dieser Manipulationen unmöglich ist die Linien zu verbinden, um ein einziges Objekt zu erstellen. Dieses kann beim Verarbeiten von DXF-Dateien aus verschiedenen Programmen vorkommen (vor allem aus SolidWorks).

So können doppelte Linien übereinander liegen, oder Bögen bestehen aus hunderten von kleinen kurzen Geraden. Man sieht so manchmal Objekte im Zeichnungsbaum, die auf der Zeichenfläche nicht zu sehen sind, da sie einfach zu klein sind. Wenn man diese fehlerhaften Linien mit der Hand entfernen müsste wäre das ein langwieriger Job.

CamBam bringt eine Funktion mit, die es erlaubt diese Bearbeitungen automatisch durch zu führen. Dieses Feature nennt sich „**Überlappungen entfernen**“ und ist im **Menü -> Bearbeiten -> Polylinie** zu finden.

Diese Funktion ändert nichts vorhandenen Linien, sondern verbindet Linien bis zu einem abgefragten Toleranzwert und entfernt sich überlappende Linien.

Wird ein neues Objekt in CamBam erstellt so wird es immer auf dem aktuellen Layer erstellt. Werden Überlappungen entfernt, dann werden neue Linien auf dem gleichen Layer erzeugt. Erzeugt man vor der Anwendung von **Überlappungen entfernen** einen neuen aktiven Layer, so werden die erzeugten Linien dort abgelegt. Das schafft mehr Übersicht. Die aktive Ebene ist immer mit einem grünen Pfeil gekennzeichnet..

Wir werden die Funktion **Überlappungen entfernen** verwenden um ein einziges Linienobjekt zu erzeugen.

Zunächst erstellen wir eine neue leere Ebene, wo die neuen Linien generiert werden. Wir wählen die vorhandenen Linien aus und verwenden **Menü -> Bearbeiten -> Polylinien -> Überlappungen entfernen**.

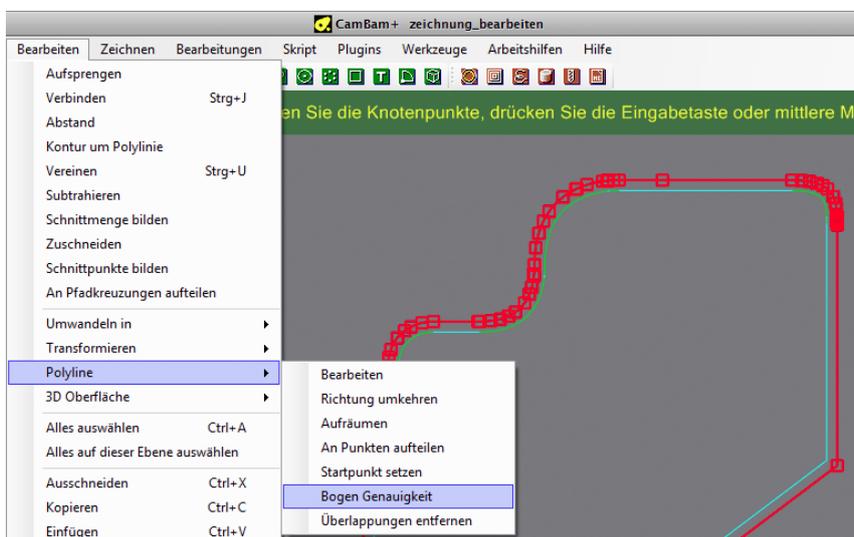
Ein Toleranzwert von 0.1 bis 0.01 bringt erfahrungsgemäß gute Ergebnisse. Jedoch sollte man, um sich mit der

Funktion vertraut zu machen, mit den Werten etwas spielen und die Schritte, falls das Ergebnis nicht überzeugt, wieder rückgängig machen.

Nach erfolgreicher Bearbeitung kann man die nicht mehr verwendete erste Ebene komplett löschen. Das Video zeigt die Verwendung von **Überlappungen entfernen**

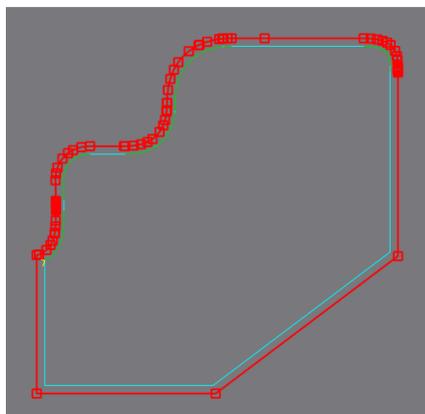


Jeder macht seine eigenen Erfahrungen mit DXF-Dateien, die aus seinen gewohnten Programmen kommen. Da ich nicht mit SolidWorks arbeite, kenne ich das Problem der doppelten Polylinien, was oben beschrieben ist, nur aus Erzählungen. Auch Bögen die aus kurzen Liniensegmenten bestehen, kenne ich nur vom Hörensagen. Ich habe allerdings sowohl mit Dateien aus Autocad als auch mit DXF aus Illustrator ein anderes unschönes Problem. Bögen werden von wesentlich mehr Knotenpunkten getragen, als nötig sind. Teilweise sind es tausende. Ich habe mich am Anfang immer gewundert, das die Dateien groß sind, die Rechenzeit für Werkzeugpfade lang ist und vor allem stoppelte meine Fräse immer mal in Bögen, was zu unschönen Markierungen im Material führt. Wenn man eine Polylinie mit Doppelklick aktiviert werden die Knotenpunkte sichtbar. Manchmal sind es so viele, das sie wie eine fette Kontur aussehen. Auch zur Beseitigung dieses Problems bringt CamBam eine schöne Möglichkeit mit. Mit dem **Menüpunkt -> Bearbeiten -> Polylinie -> Bogen Genauigkeit** werden die Knoten optimiert. Auf den Bildern sieht man links die Polylinie vor der Bearbeitung mit **Bogen Genauigkeit** und rechts nach der Bearbeitung mit einem Toleranzwert von 0.01.

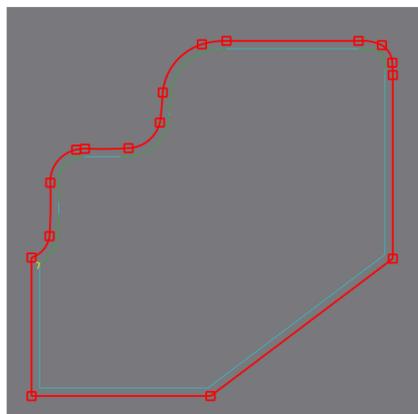


Diese Funktion ist mir so wichtig geworden, da sie wesentlich bessere Ergebnisse an der Fräse bringt, das ich mir angewöhnt habe sie bei jeder Datei vor der Erzeugung der Werkzeugwege durch zu führen.

Vorher



Nachher



immer viel Spaß mit CamBam wünscht
ralfg