

AlphaCAM

Tutorial Oberfräsen 3D 5A V6



www.licom.com

LICOM

Kapitel 1

Einleitung

Bevor Sie mit dem Durcharbeiten des Tutorials starten:

Sofern Sie dieses Tutorial als pdf- Dokument verwenden, laden Sie bitte die aktuellste Version des Adobe Reader herunter, um eine bestmögliche Qualität zu erhalten (benötigt wird Version 7 und höher).

Das Licom AlphaCAM 3D Fräsen (5-Achsen) Tutorial wurde entwickelt um Ihnen zu zeigen, wie einfach und schnell Sie mit Licom AlphaCAM arbeiten können. Das Ziel dieses Tutorials ist es, Sie in kurzer Zeit mit der Bedienung des 3D Fräsen Moduls vertraut zu machen.

Licom AlphaCAM Module sind für alle Fertigungsverfahren verfügbar, wobei jedes Modul auf die entsprechende Bearbeitungstechnologie angepaßt wurde. Alle Module verfügen jedoch über dieselbe graphische Oberfläche, so daß ein Einarbeiten in weitere Module innerhalb kürzester Zeit möglich ist.

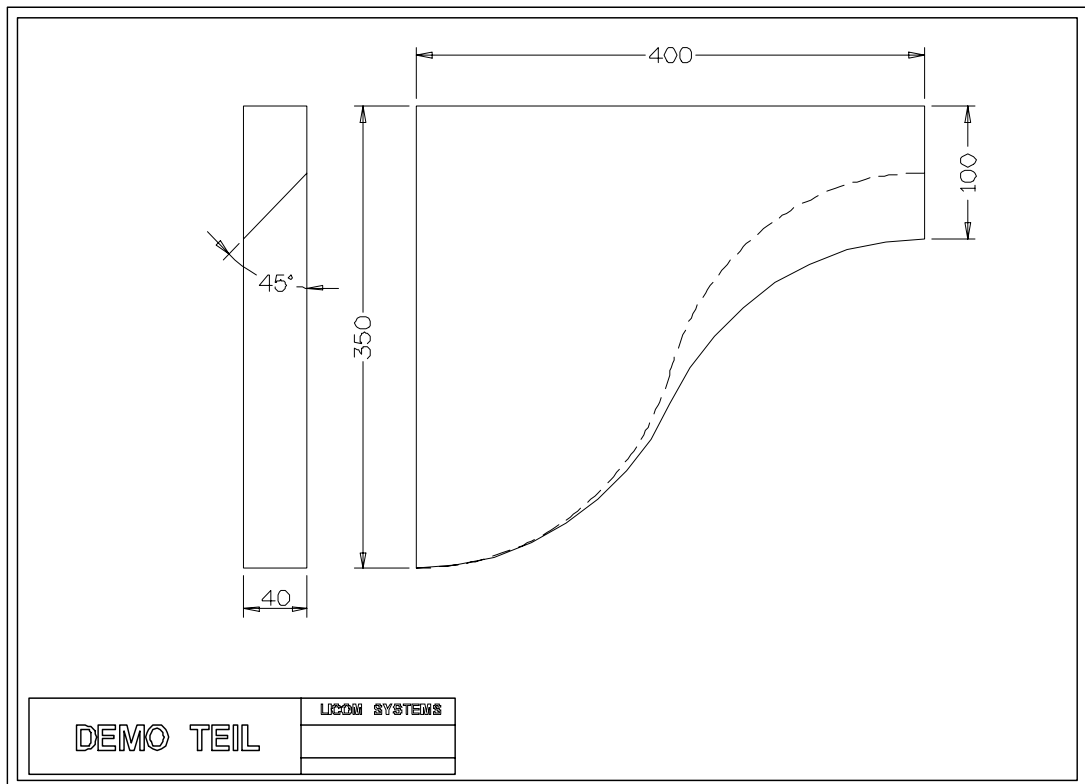
In diesem Tutorial werden Sie Geometrien und Oberflächen erstellen. Anschließend werden Sie die notwendigen Schritte für die Fräsbearbeitungen dieser Geometrien und Oberflächen durchführen. AlphaCAM als Windows-Software wird über das Programm SETUP.EXE von Ihrer CD installiert. Sollten Sie mit der Installation von Software unter Windows nicht vertraut sein oder möchten Sie sich mit den Konventionen dieses Tutorials vertraut machen, so empfehlen wir Ihnen das Kapitel Installation / Konventionen im Anhang dieses Tutorials zu lesen.

Kapitel 2

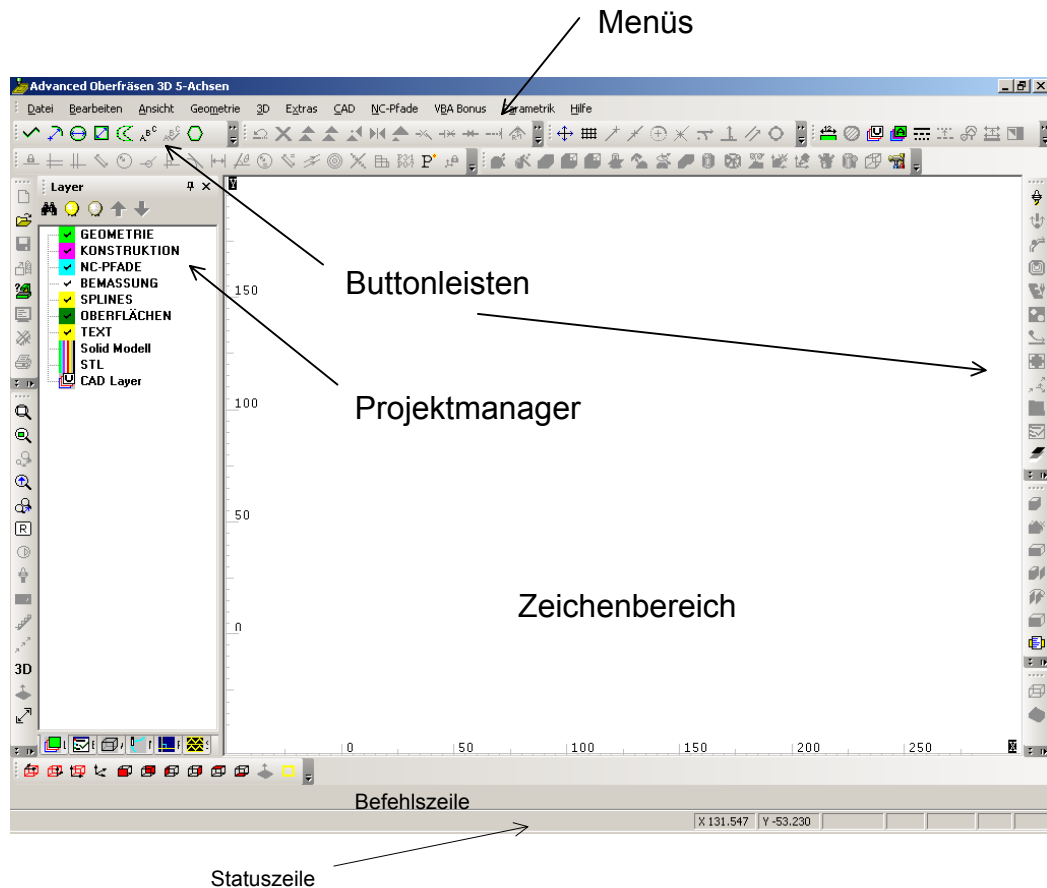
Erzeugen der Geometrie

Eingabe der Werkstückgeometrie

Dieses "Demo Teil" werden wir gemeinsam bearbeiten. Von den verschiedenen in Licom AlphaCAM vorhandenen Möglichkeiten Geometrien zu erzeugen, werden wir das CAD-Zeichnen benutzen.



Falls Sie dieses bis jetzt noch nicht getan haben, so starten Sie nun das Modul "Oberfräsen 3D Advanced 5-Achsen" von Licom AlphaCAM. Ihr Bildschirm sieht dann ähnlich wie der folgende aus:



Licom AlphaCAM wurde als 32-bit Windows Applikation entwickelt, so daß, wenn Sie andere Windowsprogramme benutzen, Sie mit der Bedienung von Icons, Pulldown-Menüs u.a. direkt vertraut sind.

In diesem Tutorial werden wir angeben, wie Sie die anzuwählenden Befehle in den Pulldown-Menüs finden. Falls es für den Befehl auch ein Icon (Symbol zur Befehlsanwahl) gibt, so wird dieses ebenfalls abgebildet.

Icons dienen dazu, Ihre Arbeit zu beschleunigen, in dem Sie nur auf das Icon pikieren, um einen Befehl anzuwählen, anstatt ein ganzes Pulldown-Menü herunterblättern zu müssen. Um zu erkennen, welcher Befehl auf einem Icon steht, lassen Sie einfach den Mauszeiger kurze Zeit auf dem Icon stehen, und es wird eine Befehlsbeschreibung neben dem Mauszeiger eingeblendet.

Erzeugen des Konstruktionsquaders

Rechteck

Wählen Sie **GEOMETRIE | Rechteck**



Zur Erinnerung: Klicken Sie mit Ihrem Mauszeiger auf das Menü Geometrie und dann auf den Menüeintrag Rechteck.

Licom AlphaCAM fragt nach der **Ersten Ecke** in der Befehlszeile.

Geben Sie **0** <Enter> **0** <Enter> ein.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Position wird auf dem Bildschirm gewählt und ein Gummibandrechteck befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt nach der **Zweiten Ecke** in der Befehlszeile.

Geben Sie **400** <Enter> **350** <Enter> ein.

Das Rechteck wird gezeichnet, es ist jedoch nur ein Teil auf dem Bildschirm sichtbar.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

Einmaliges drücken von <Esc> oder <rechte Maustaste> bricht einen sich wiederholenden Befehl ab.

Wählen Sie **ANSICHT | Zoom Alles**



Die Geometrie wird nun auf dem gesamten Zeichenbereich dargestellt.

Konstruktionsquader

Wählen Sie **3D | Erzeuge Konstruktionsquader**



Zur Erinnerung: Klicken Sie mit Ihrem Mauszeiger auf das Menü 3D und dann auf den Menüeintrag Erzeuge Konstruktionsquader.

Licom AlphaCAM fragt Sie: **ERZEUGE KONSTRUKTIONSSQUADER: Wähle Rechteck** in der Befehlszeile.

Klicken Sie nun auf das Rechteck.

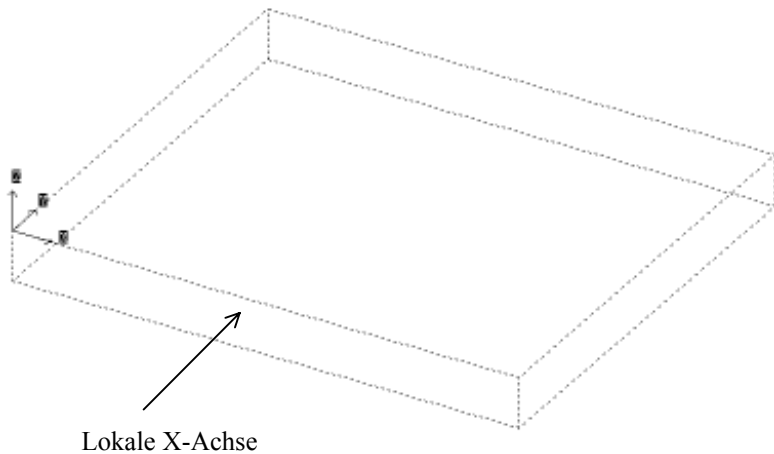
Licom AlphaCAM fragt Sie in der folgenden Dialogbox nach dem Z-Wert für die Oberfläche und Unterseite.

Geben Sie 0 für die Oberfläche und -40 für die Unterseite ein und klicken Sie auf [OK].

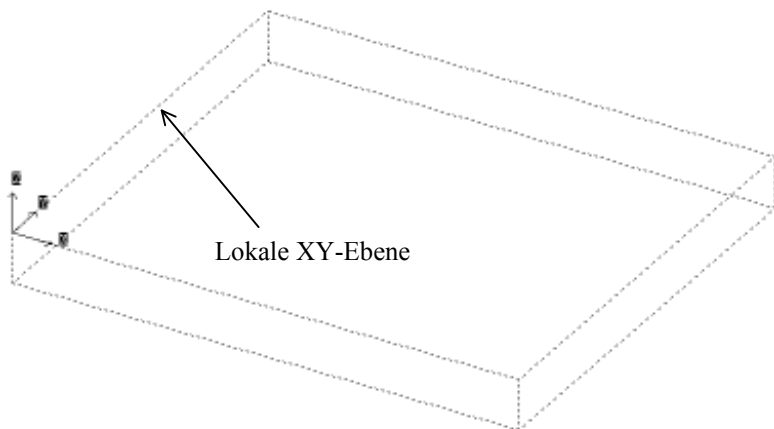
Erzeuge Arbeitsebene 2 Linien als X- und Y-Achse

Wählen Sie **3D | Erzeuge Arbeitsebene | 2 Linien als X- und Y-Achse**.

Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle Linie für lokale X-Achse**.



Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle weitere Linie für lokale XY-Ebene**.



Erzeugen der Geometrie

Linien

Wählen Sie **GEOMETRIE | Linien**



Zur Erinnerung: Klicken Sie mit Ihrem Mauszeiger auf das Menü Geometrie und dann auf den Menüeintrag Linien.

Licom AlphaCAM fragt nach **Linie von** in der Befehlszeile.

Geben Sie **0** <Enter> **0** <Enter> ein.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Position wird auf dem Bildschirm gewählt und eine Gummibandlinie befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=0$ und $Y=0$ ist als Vorgabewert angegeben.

Geben Sie **400** <Enter> für den X-Wert und **250** <Enter> für den Y-Wert ein.

Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=400$ und $Y=250$ ist als Vorgabewert angegeben.

Geben Sie **430** <Enter> für den X-Wert ein und drücken Sie <Enter> um den vorgegebenen Y-Wert zu übernehmen.

Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

Wählen Sie **ANSICHT | Zoom Alles**



Die Geometrie wird nun wieder auf dem gesamten Zeichenbereich dargestellt.

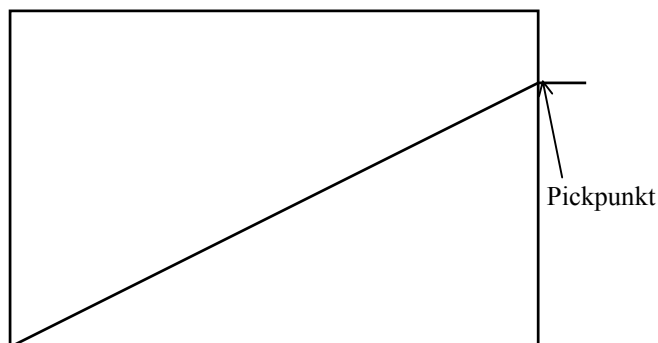
Bögen

Wenn Sie einen neuen Befehl aktivieren wird der sich wiederholende aktive Befehl automatisch abgebrochen.

Wählen Sie **GEOMETRIE | Bögen | Tangential an Linie o. Bogen + Endpunkt**.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Ende einer Linie o. Bogens** in der Befehlszeile.

Klicken Sie die kurze Linie direkt hinter dem Rechteck an.



Der Bogen beginnt am Ende der Linie und eine Gummibandlinie befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Bogen: Endpunkt** in der Befehlszeile.

Wählen Sie **EXTRAS | Objektfänge | Ofang MIT-Punkt** 

Oder drücken Sie <F7> = Ofang MIT-Punkt.

Licom AlphaCAM fragt **MITTEL-Punkt von (Wähle Linie oder Bogen)**.

Klicken Sie auf die diagonale Linie und der erste Bogen wird gezeichnet.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Ende einer Linie o. Bogens** in der Befehlszeile.

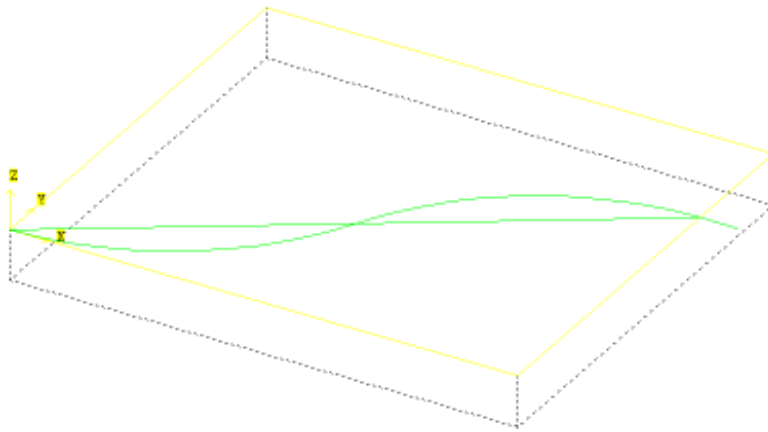
Klicken Sie auf das linke Ende des Bogens.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Bogen: Endpunkt** in der Befehlszeile.

Geben Sie **0 <Enter> 0 <Enter>** ein und der zweite Bogen wird gezeichnet.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abzubrechen.

Folgende Graphik sehen Sie auf Ihrem Bildschirm.



Verbinden

Wählen Sie **BEARBEITEN | Bruch, Verbinden | Verbinden** .

Licom AlphaCAM fragt **Verbinden: Wähle Geometrie/NC-Pfade** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf die zwei Bögen. Diese wechseln die Farbe und werden nun blau angezeigt.

Dies bedeutet beide Bögen sind zum verbinden ausgewählt.

Durch erneutes anklicken kann ein Element wieder abgewählt werden.

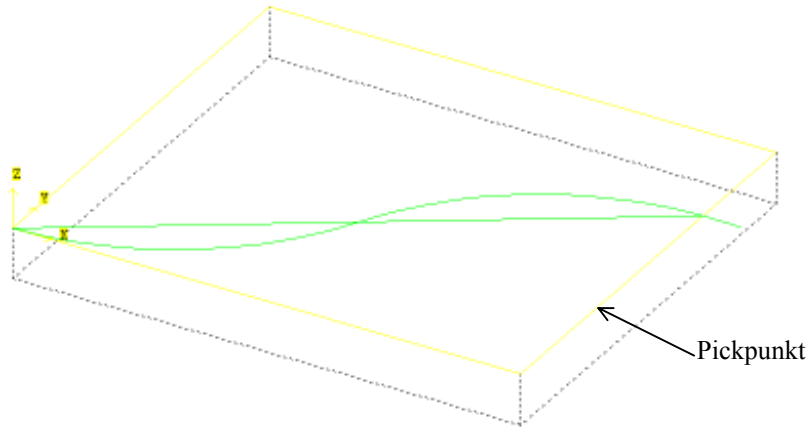
Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um den Befehl zu beenden.

Schnitt durch Konstruktionsquader

Wählen Sie **3D | Erzeuge Arbeitsebene | Schnitt durch Konstruktionsquader**.

Licom AlphaCAM fragt **Wähle Linie für Ebene** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf die Linie wie in der Graphik angegeben.



Linien

Wählen Sie **GEOMETRIE | Linien**



Zur Erinnerung: Klicken Sie mit Ihrem Mauszeiger auf das Menü Geometrie und dann auf den Menüeintrag Linien.

Licom AlphaCAM fragt nach **Linie von** in der Befehlszeile.

Geben Sie **250** <Enter> **40** <Enter> ein.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Position wird auf dem Bildschirm gewählt und eine Gummibandlinie befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=250$ und $Y=40$ ist als Vorgabewert angegeben.

Klicken Sie auf den [F1=?] Button für den X-Wert und geben **0** <Enter> für den Y-Wert ein.

Licom AlphaCAM fragt nach der **Winkel-Richtung zum Schnittpunkt** in der Dialogbox.

Geben Sie **315** ein und klicken auf [OK].

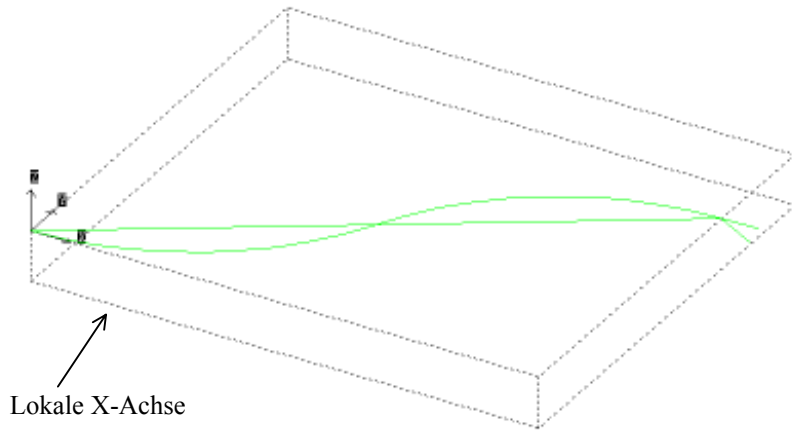
Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

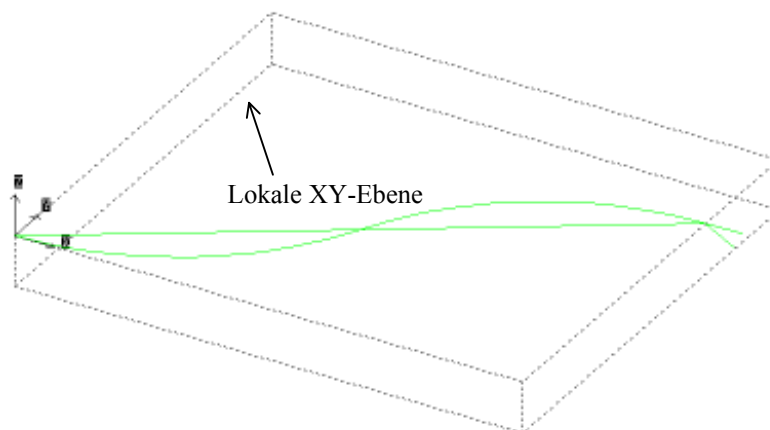
2 Linien als X- und Y-Achse

Wählen Sie **3D | Erzeuge Arbeitsebene | 2 Linien als X- und Y-Achse**.

Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle Linie für lokale X-Achse**.



Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle weitere Linie für lokale XY-Ebene**.



Linien

Wählen Sie **GEOMETRIE | Linien**



Zur Erinnerung: Klicken Sie mit Ihrem Mauszeiger auf das Menü Geometrie und dann auf den Menüeintrag Linien.

Licom AlphaCAM fragt nach **Linie von** in der Befehlszeile.

Geben Sie **0 <Enter> 0 <Enter>** ein.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Position wird auf dem Bildschirm gewählt und eine Gummibandlinie befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

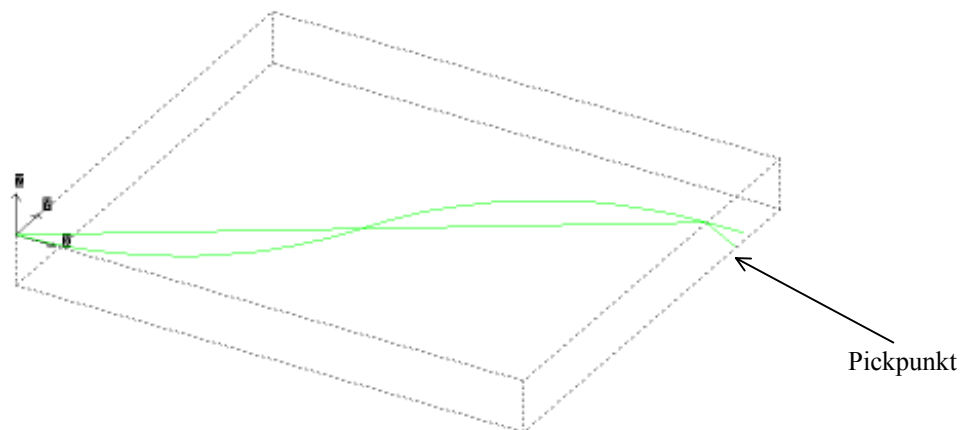
Die vorhergehende Position $X=0$ und $Y=0$ ist als Vorgabewert angegeben.

Wählen Sie **EXTRAS | Objektfänge | Ofang END-Punkt**.

Oder drücken Sie <F6> = Ofang END-Punkt.

Licom AlphaCAM fragt **END-Punkt von (Wähle Linie oder Bogen)**.

Klicken Sie das untere Ende der 45° Linie an.



Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.


Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=400$ und $Y=290$ ist als Vorgabewert angegeben.

Geben Sie **430** <Enter> für den X-Wert ein und drücken Sie <Enter> um den vorgegebenen Y-Wert zu übernehmen.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

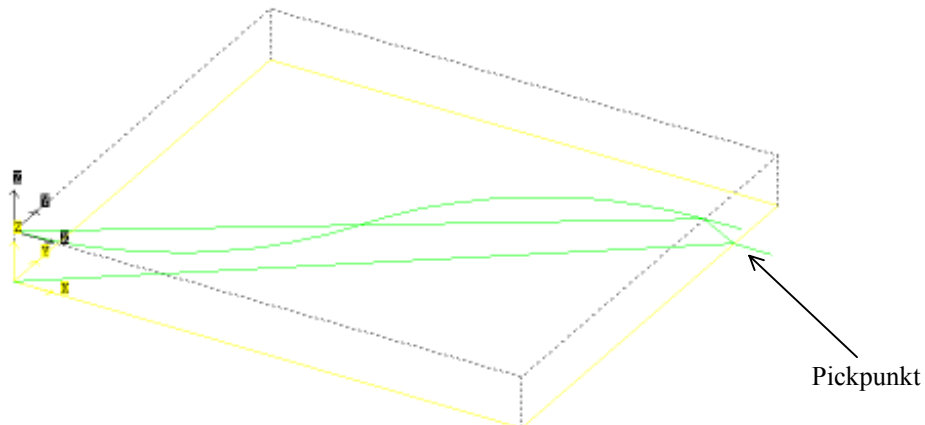
Wählen Sie **ANSICHT | Neuzeichnen** oder klicken Sie das Icon , damit die Geometrie neu gezeichnet wird.

Bögen

Wählen Sie **GEOMETRIE | Bögen | Tangential an Linie o. Bogen + Endpunkt**.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Ende einer Linie o. Bogens** in der Befehlszeile.

Klicken Sie die untere kurze Linie an seiner linken Seite an.



Der Bogen beginnt am Ende der Linie und eine Gummibandlinie befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Bogen: Endpunkt** in der Befehlszeile.

Wählen Sie **EXTRAS | Objektfänge | Ofang MIT-Punkt** 

Oder drücken Sie <F7> = Ofang MIT-Punkt.

Licom AlphaCAM fragt **MITTEL-Punkt von (Wähle Linie oder Bogen)**.

Klicken Sie auf die untere diagonale Linie und der erste Bogen wird gezeichnet.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Ende einer Linie o. Bogens** in der Befehlszeile.

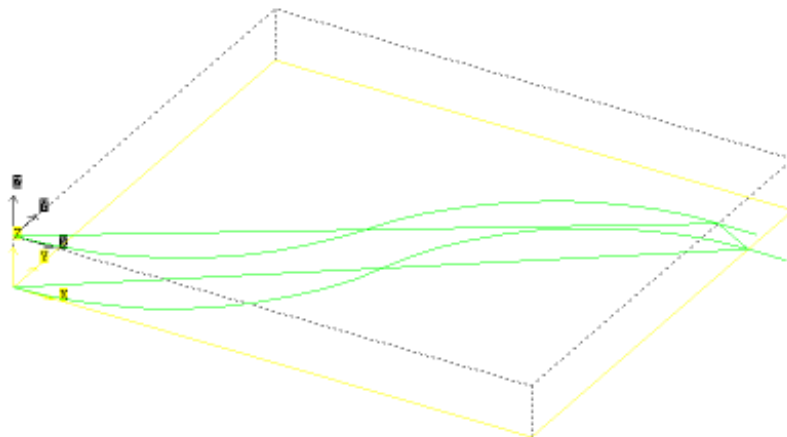
Klicken Sie auf das linke Ende des unteren Bogens.

Licom AlphaCAM fragt nach dem **Bogen: Endpunkt** in der Befehlszeile.

Geben Sie **0 <Enter> 0 <Enter>** ein und der zweite Bogen wird gezeichnet.

Drücken Sie **<Esc>** oder **<rechte Maustaste>** um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

Folgende Graphik sehen Sie auf Ihrem Bildschirm.



Verbinden

Wählen Sie **BEARBEITEN | Bruch, Verbinden | Verbinden**.

Licom AlphaCAM fragt **Verbinden: Wähle Geometrie/NC-Pfade** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf die zwei Bögen die Sie gerade gezeichnet haben. Diese wechseln die Farbe und werden nun blau angezeigt.

Dies bedeutet beide Bögen sind zum verbinden ausgewählt.

Durch erneutes anklicken kann ein Element wieder abgewählt werden.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um den Befehl zu beenden.

Abwählen Arbeitsebene

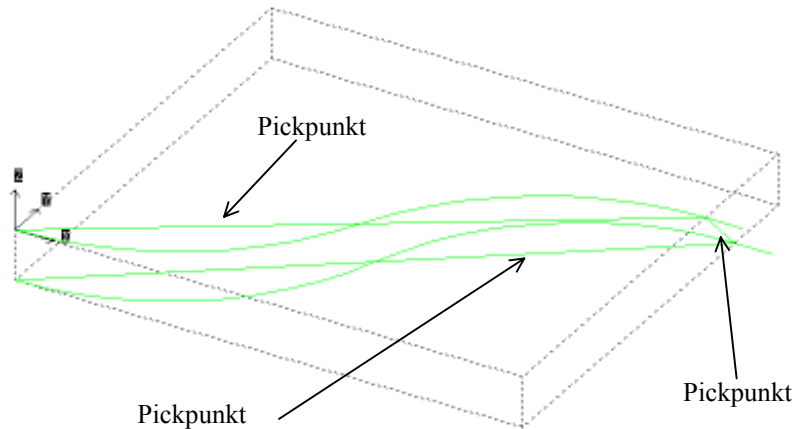
Wählen Sie **3D | Abwählen Arbeitsebene**.

Löschen

Wählen Sie **Bearbeiten | Löschen**.

Licom AlphaCAM fragt **Löschen: Wähle** in der Befehlszeile.

Klicken Sie die beiden diagonalen Linien sowie die 45° Linie an.



Die Linien werden nun blau angezeigt.


Wenn versehentlich zu viele Elemente ausgewählt wurden, können diese durch erneutes anklicken wieder abgewählt werden.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um den Befehl zu beenden.

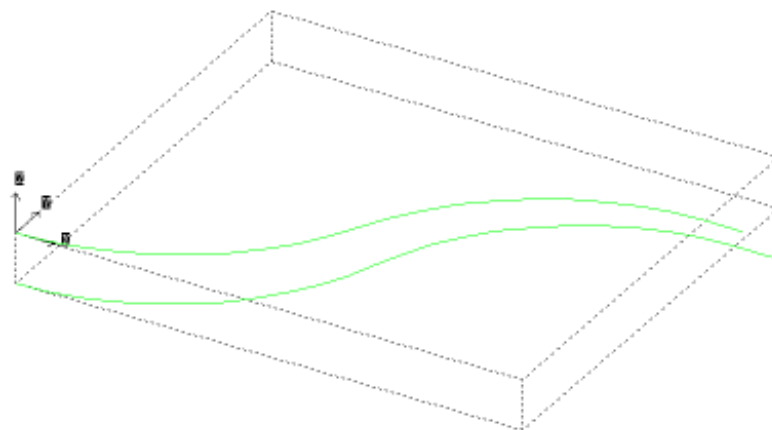
Licom AlphaCAM fragt in der Dialogbox **Löschen 3 Geometrien ?**

Klicken Sie auf [OK] um die Auswahl zu bestätigen.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

Wählen Sie **ANSICHT | Neuzeichnen** oder klicken Sie das Icon , damit die Geometrie neu gezeichnet wird.

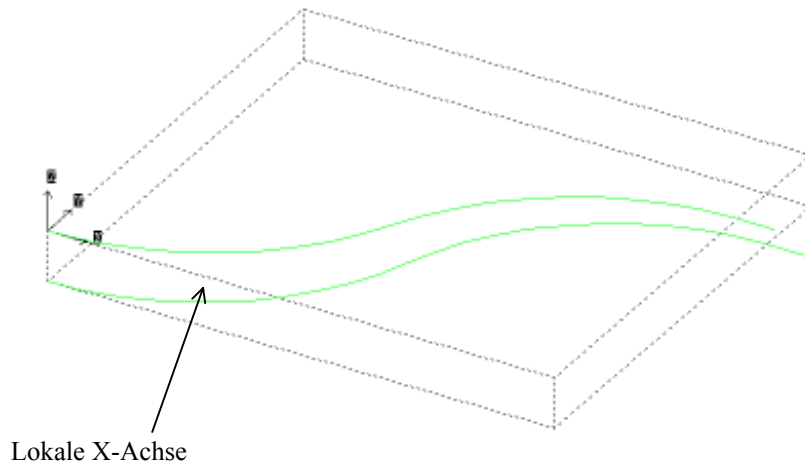
Folgende Graphik sehen Sie auf Ihrem Bildschirm.



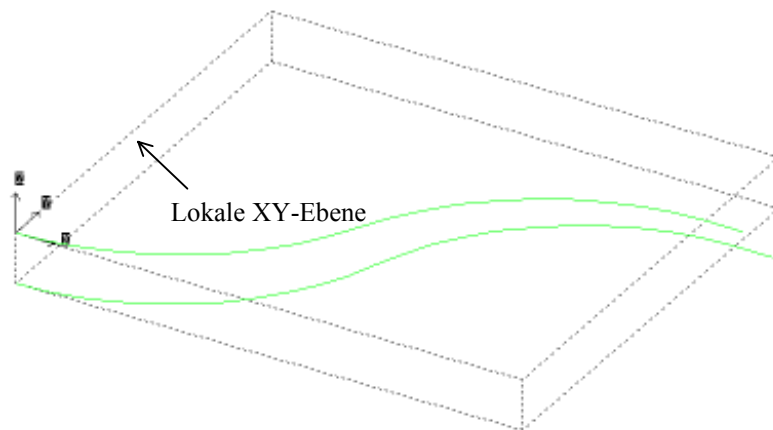
2 Linien als X- und Y-Achse

Wählen Sie **3D | Erzeuge Arbeitsebene | 2 Linien als X- und Y-Achse**.

Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle Linie für lokale X-Achse**.



Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle weitere Linie für lokale XY-Ebene**.



Linien

Wählen Sie **GEOMETRIE | Linien**



Zur Erinnerung: Klicken Sie mit Ihrem Mauszeiger auf das Menü Geometrie und dann auf den Menüeintrag Linien.

Licom AlphaCAM fragt nach **Linie von** in der Befehlszeile.

Geben Sie **0** <Enter> **0** <Enter> ein.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Position wird auf dem Bildschirm gewählt und eine Gummibandlinie befindet sich am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=0$ und $Y=0$ ist als Vorgabewert angegeben.

Drücken Sie <Enter> um den vorgegebenen X-Wert zu übernehmen und geben Sie **350** <Enter> für den Y-Wert ein.

Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=0$ und $Y=350$ ist als Vorgabewert angegeben.

Geben Sie **400** <Enter> für den X-Wert ein und drücken Sie <Enter> um den vorgegebenen Y-Wert zu übernehmen.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

Licom AlphaCAM fragt **Linie nach** in der Befehlszeile.

Die vorhergehende Position $X=400$ und $Y=350$ ist als Vorgabewert angegeben.

Drücken Sie <Enter> um den vorgegebenen X-Wert zu übernehmen und geben Sie **250** <Enter> für den Y-Wert ein.

Die Geometrie wird bis zu der angegebenen Position auf dem Bildschirm gezeichnet und eine Gummibandlinie hängt am Cursor.

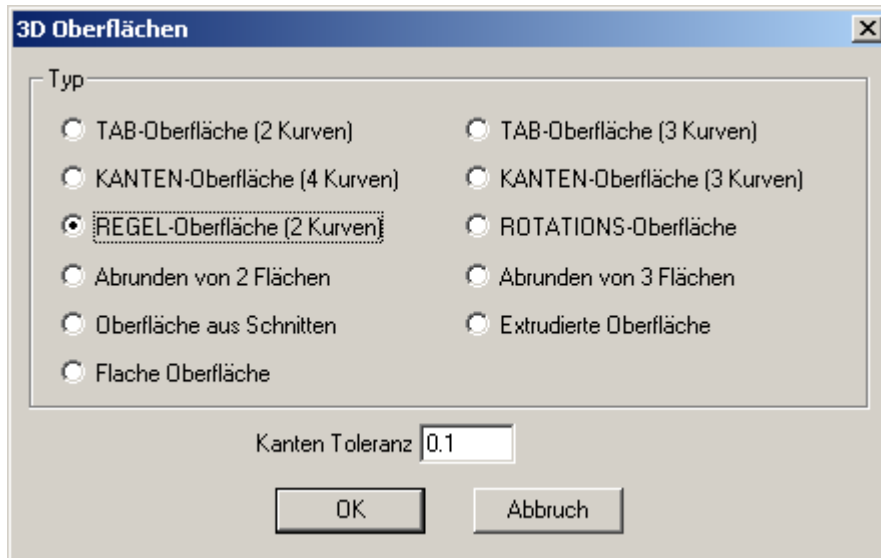
Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

3D Oberflächen

Wählen Sie **3D | Abwählen Arbeitsebene**.

Wählen Sie **GEOMETRIE | 3D Oberflächen**.

Klicken Sie in der Dialogbox auf **Regel-Oberfläche (2 Kurven)** und bestätigen mit [OK].

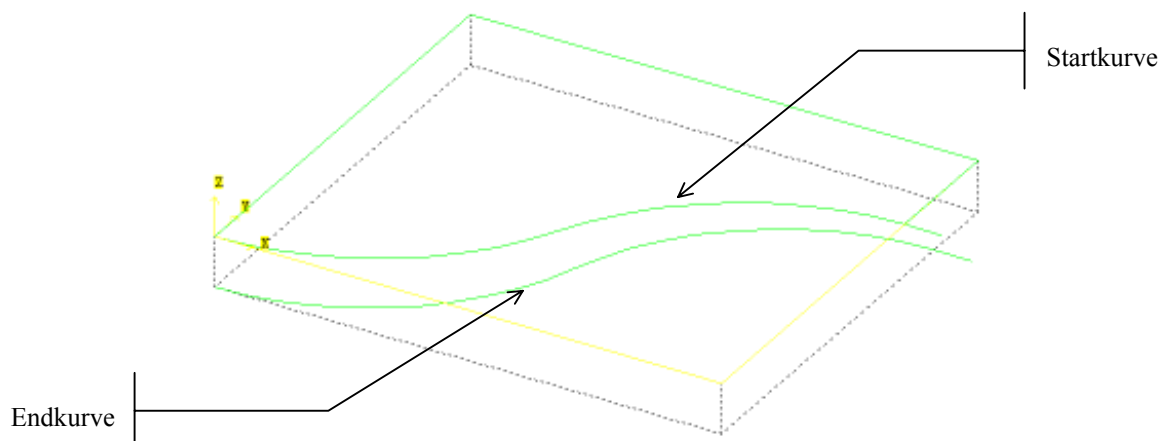


Licom AlphaCAM fragt **Wähle Startkurve** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf den oberen Bogen.

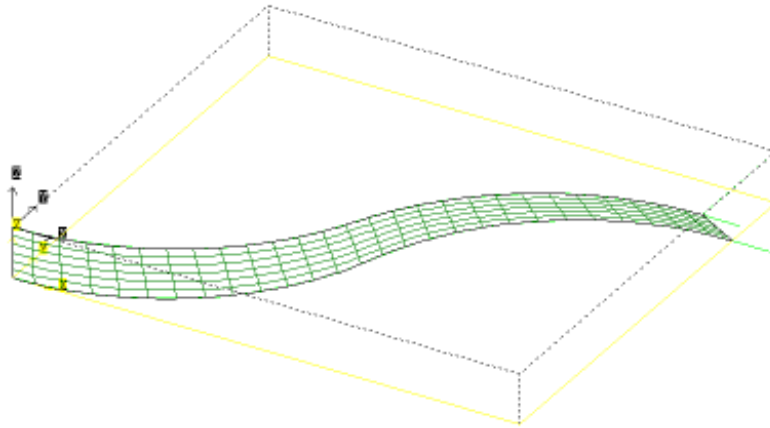
Licom AlphaCAM fragt **Wähle Endkurve** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf den unteren Bogen.



Licom AlphaCAM fragt in der Dialogbox **Anzahl Stützpunkte auf erster Kante**. Bestätigen Sie die Dialogbox mit [OK].

Licom AlphaCAM erzeugt eine Fläche und Sie sehen folgende Graphik auf Ihrem Bildschirm.



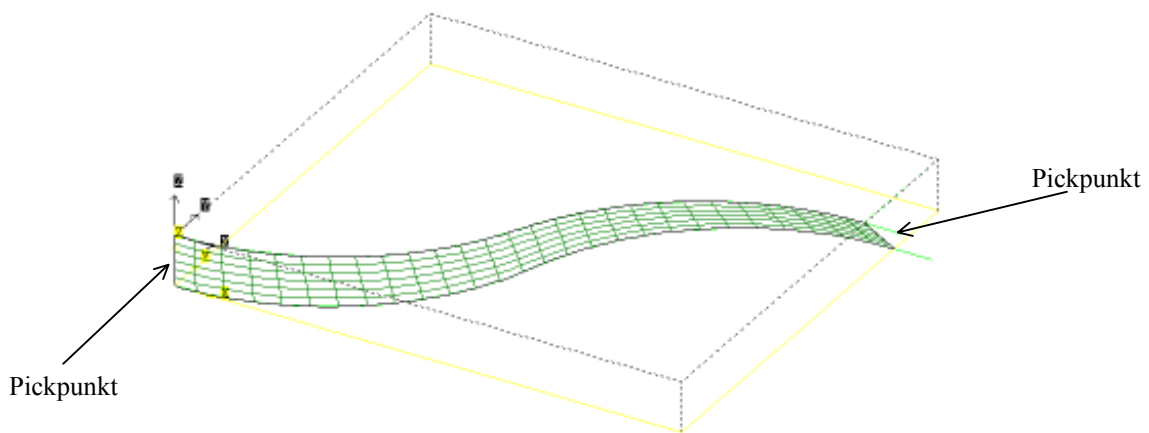
Oberflächen verlängern

Wählen Sie **3D | Oberflächen ändern | Oberflächen verlängern**.

Licom AlphaCAM fragt in der Dialogbox **Oberflächen verlängern** nach dem Abstand, geben Sie hier **30** ein und klicken Sie auf das Feld [Kanten wählen]. Bestätigen Sie die Dialogbox mit [OK].

Licom AlphaCAM fragt **Verlängern: Wähle Oberflächenkante** in der Befehlszeile.

Klicken Sie die rechte und linke Kante der Oberfläche an.



Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

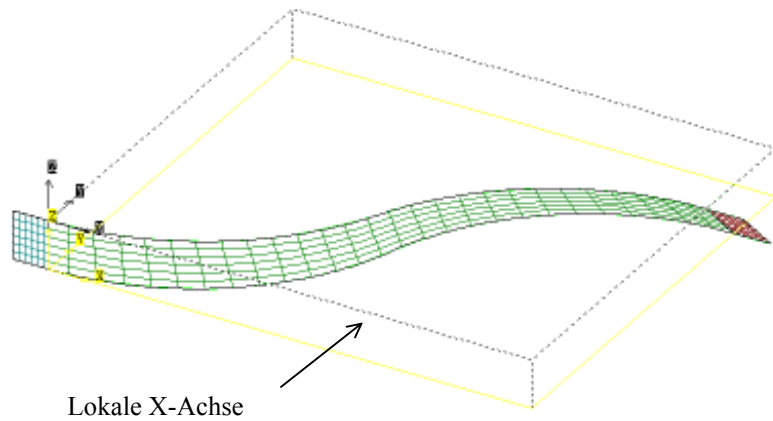
Wählen Sie **ANSICHT | Zoom Alles** 

Die Geometrie wird nun wieder auf dem gesamten Zeichenbereich dargestellt.

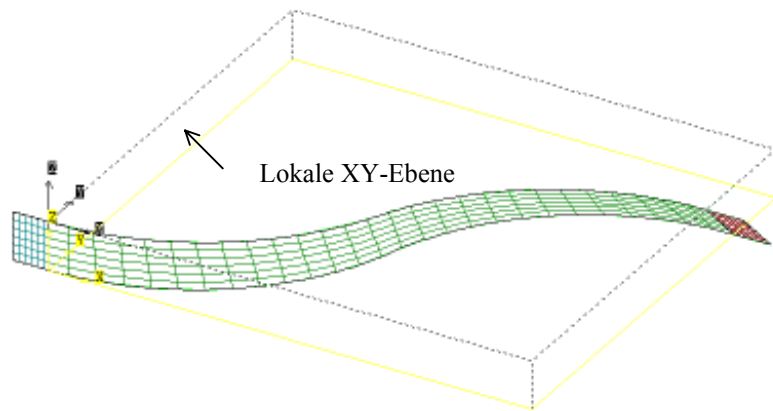
2 Linien als X- und Y-Achse

Wählen Sie **3D | Erzeuge Arbeitsebene | 2 Linien als X- und Y-Achse**.

Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle Linie für lokale X-Achse**.



Licom AlphaCAM fragt Sie: **Wähle weitere Linie für lokale XY-Ebene**.



Ansicht der aktiven Arbeitsebene einblenden

Wählen Sie **ANSICHT | Ansichten | nur Arbeitsebene**

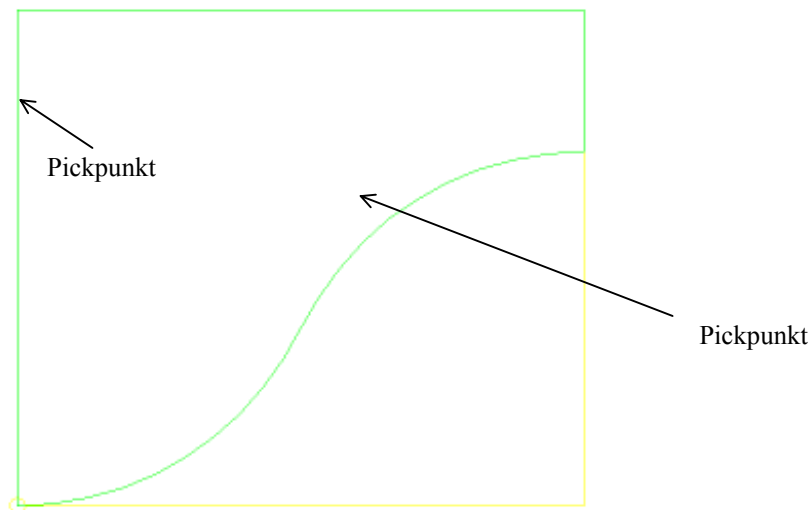
Verbinden

Wählen Sie **BEARBEITEN | Bruch, Verbinden | Verbinden**.

Licom AlphaCAM fragt **Verbinden: Wähle Geometrie/NC-Pfade** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf die in der Graphik angegebenen Linien. Diese wechseln die Farbe und werden nun blau angezeigt.

Wenn versehentlich zu viele Elemente ausgewählt wurden, können diese durch erneutes anklicken wieder abgewählt werden.



Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um den Befehl zu beenden.

Kapitel 4

Bearbeiten der Geometrie

Vorbereiten der Geometrie

Die Geometrie ist nun vollständig gezeichnet. Jetzt müssen Sie Licom AlphaCAM mitteilen, auf welcher Seite die einzelnen Konturen bearbeitet werden sollen.

Testwerkzeug

Wählen Sie **ANSICHT | Anzeige Optionen | Testwerkzeug**



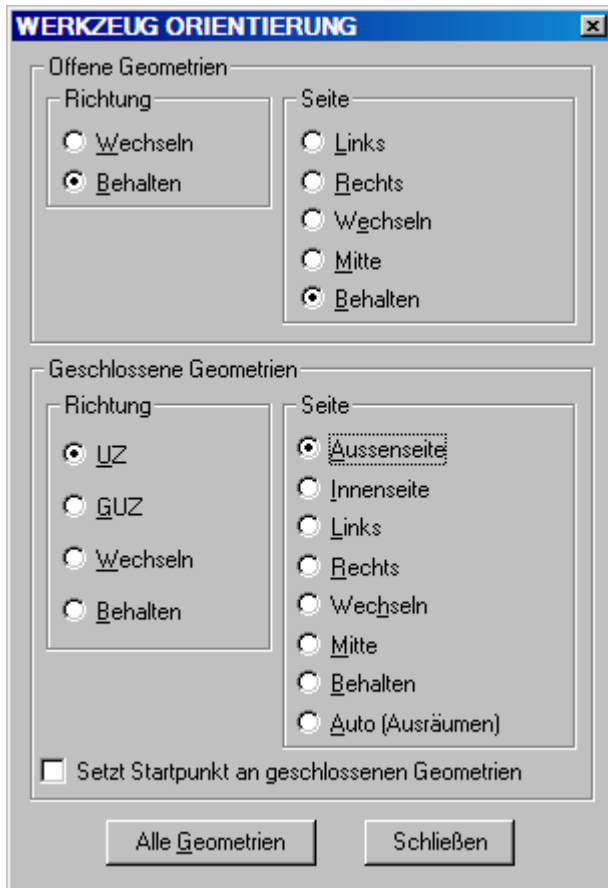
Sofort wird an jeder auf dem Bildschirm befindlichen Geometrie ein kleines Symbol angebracht, so daß Sie für jede Geometrie den momentanen Startpunkt, die Umfahungsrichtung und die Bearbeitungsseite erkennen können. Alle drei Merkmale können beliebig von Ihnen verändert werden.

Zur Zeit stehen alle Testwerkzeuge auf Umfahungsrichtung Uhrzeigersinn (UZ) und befinden sich auf der Mittelpunktsbahn, d.h. sie sind nicht rechts oder links zur Kontur versetzt.

Wählen Sie **NC-PFADE | Werkzeug Orientierung**



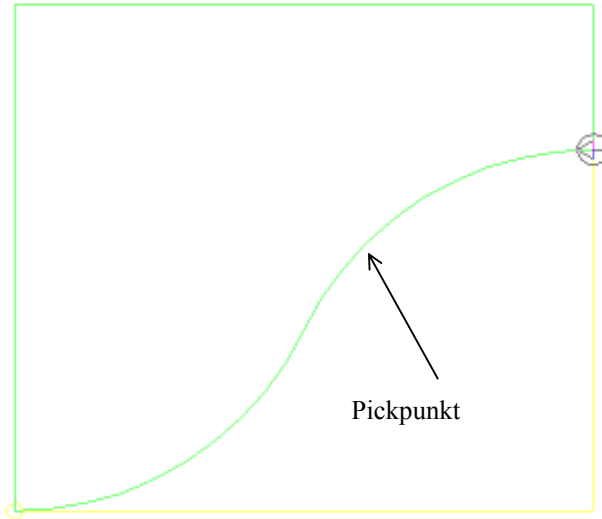
Es erscheint eine Dialogbox mit den Einstellmöglichkeiten zur Werkzeugorientierung:



Wählen Sie Richtung [UZ] und [Aussenseite].

Licom AlphaCAM fragt **Werkzeug Orientierung: Wähle Geometrien** in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf die Linie der Außenkontur und schließen Sie die Dialogbox.



Startpunkt der Bearbeitung angeben

Wählen Sie **BEARBEITEN | Startpunkt, Reihenfolge | Startpunkt** .

Licom AlphaCAM fordert Sie in der Befehlszeile auf: **Wähle Punkt**.

Geben Sie **0** <Enter> **0** <Enter> ein.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abzubrechen.

Wählen Sie **ANSICHT | Anzeige Optionen | Testwerkzeug**



oder klicken Sie auf das Icon um die Testwerkzeuge wieder abzuschalten.

Abwählen Arbeitsebene

Wählen Sie **3D | Abwählen Arbeitsebene**.

Ansicht Isometrie einblenden

Wählen Sie **ANSICHT | Ansichten | Iso**

Quick Shading

Wählen Sie **ANSICHT | Quick Shading**



Hiermit wird die Oberfläche im Shading angezeigt, wobei die Vorderseite **rot** und die Rückseite **weiß** (Bearbeitungsseite) dargestellt wird. Da aber die Vorderseite bearbeitet werden soll muß die Bearbeitungsseite gewechselt werden.

Wählen Sie **3D | Wechsel Bearbeitungsseite**.

Licom AlphaCAM fordert Sie in der Befehlszeile auf: **Wechsel Bearbeitungsseite: Wähle Oberfläche**.

Klicken Sie nun auf alle roten Oberflächen. Diese wechseln die Farbe und werden nun weiß dargestellt.

Im Quick Shading Fenster können Sie jeder Zeit die Zoom Befehle verwenden. Benutzen Sie Zoom Fenster um die Bereiche, wo Sie Flächen verlängert haben, zu vergrößern. Mittels Zoom Alles werden wieder alle Elemente im Quick Shading Fenster dargestellt. Außerdem können Sie mit den Pfeiltasten auf Ihrer Tastatur die Darstellung im Quick Shading Fenster drehen.

Drücken Sie <Esc> oder <rechte Maustaste> um diesen sich wiederholenden Befehl abubrechen.

Wählen Sie nun erneut **ANSICHT | Quick Shading** oder klicken Sie auf das Icon um das Quick Shading wieder auszuschalten.

Wählen Sie **ANSICHT | Zoom Alles**



Die Geometrie wird nun wieder auf dem gesamten Zeichenbereich dargestellt.

Ansicht der aktiven Arbeitsebene einblenden

Wählen Sie **ANSICHT | Ansichten | nur Arbeitsebene**

Bearbeitungsmethoden

Um eine Bearbeitung mit Licom AlphaCAM zu definieren, ist es notwendig, daß Sie sich die Arbeitsschritte und die dazu benötigten Werkzeuge überlegen.

Op	Operationsbeschreibung	Werkzeug
1	Aussenkontur komplett Schruppen um schnell möglichst viel Material abzutragen. Aufmaß 2 mm.	Holz Schrupper D20 mm
2	Aussenkontur (Abschnitt) Schlichten. Kein Aufmaß.	Holz Schlichten D20 mm
3	Schlichten (5Achsen) der geschwungenen Oberfläche mit der Werkzeugflanke. Kein Aufmaß	Holz Schlichten D16 mm

Postprozessorauswählen

Wählen Sie **DATEI | Post Prozessoren** 

Es erscheint eine Dialogbox mit den zur Verfügung stehenden Post Prozessoren. Wählen Sie einen 5-Achs Post Prozessor aus, der für Ihre Maschine passen könnte z.B. Alpha Standard 5-Achsen Fräsen. Der Post Prozessor bestimmt das Ausgabeformat des NC-Codes und prüft gleichzeitig, ob die verwendeten Schnittwerte auf der Maschine zulässig sind. Im 5-Achsenbereich wird ebenfalls geprüft ob die Maschine die Position der Bearbeitung mit der A- und B-Achse erreichen kann. Deshalb muß der Postprozessor vor der Definition einer 5-Achs Bearbeitung angewählt werden.

AußenkonturSchruppen (Bearbeitung 1)

Werkzeug wählen

Wählen Sie **NC-PFADE | Werkzeug anwählen**



Licom AlphaCAM zeigt Ihnen alle in der Werkzeugdatenbank bereits definierten Werkzeuge. Blättern Sie in dieser Liste bis Sie ein Werkzeug "**Holz Schrupper D20 mm**" finden und wählen Sie dieses Werkzeug durch doppelklicken an. Das Werkzeug wird auf dem Bildschirm angezeigt. Dabei "hängt" das Werkzeug an Ihrem Mauszeiger.

Bestätigen Sie mit <Enter> oder der <linken Maustaste>, daß Sie das Werkzeug anwählen wollen.

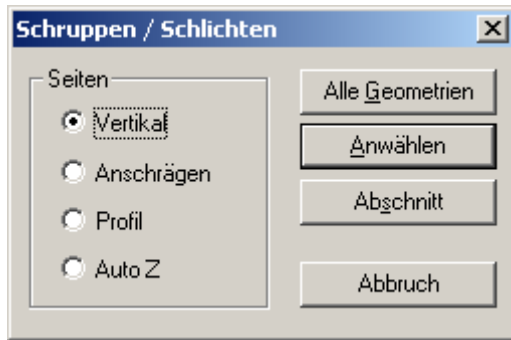
Wählen Sie **NC-PFADE | Schruppen / Schlichten**



Licom AlphaCAM wird mehrere aufeinanderfolgende Dialogboxen anzeigen, die alle benötigten Informationen für die Bearbeitung enthalten. Geben Sie die Daten in die einzelnen Felder ein, wie sie im Tutorial abgebildet sind. Klicken Sie mit der Maus in jedes Feld oder drücken Sie <Tab> um nach erfolgter Eingabe in das nächste Feld zu gelangen. Drücken Sie erst <Enter> oder klicken Sie auf [OK] wenn Sie alle Felder ausgefüllt haben.

Wenn Sie in einer Windows Dialogbox <Enter> drücken, bedeutet das, daß Sie diese Dialogbox schließen.

Dialogbox 1:



Klicken Sie auf [Anwählen]. Das bedeutet Sie möchten einzelne Geometrien zur Bearbeitung auswählen.

Dialogbox 2:

Licom AlphaCAM kennzeichnet jede Bearbeitung mit einer Nummer.

Für diese Bearbeitung verwendetes Werkzeug.

Art der Frä-serradius-kompensation

Hier wird festgelegt mit welcher Strategie Außenecken bearbeitet werden.

Dialogbox 3:

Zustellungswerte werden in absoluten Koordinaten angegeben.

Schruppen / Schichten - Seiten : Vertikal

Zustellungen

Freifahrebene 50 Sicherheitsebene 10

Oberfläche bei 0 Zustellung bis -42

Anzahl Zustellungen 1 Pendeln (Nur offene Konturen)

Helix Interpolation Steigung 0

NC-Code

Linear Unterprogramm

Zustellungen

Äquidistant Definieren

Spantiefe erste Zustellung 0

Spantiefe letzte Zustellung 0

OK Abbruch

Dialogbox 4:

Die Informationen aus der Werkzeugdatenbank können für jede Bearbeitung geändert werden.

Schruppen / Schichten - WKZ: HOLZ SCHRUPPER D20MM

Werkzeug

Werkzeug-Nr. 1 Korrekturadresse 1

Durchmesser 20 Drehzahl 18000

Z-Vorschub 1500 XY-Vorschub 6000

Bearbeitung

Aufmaß 2

Überlappung an Offenen Elementen: WKZ-Radius * 1

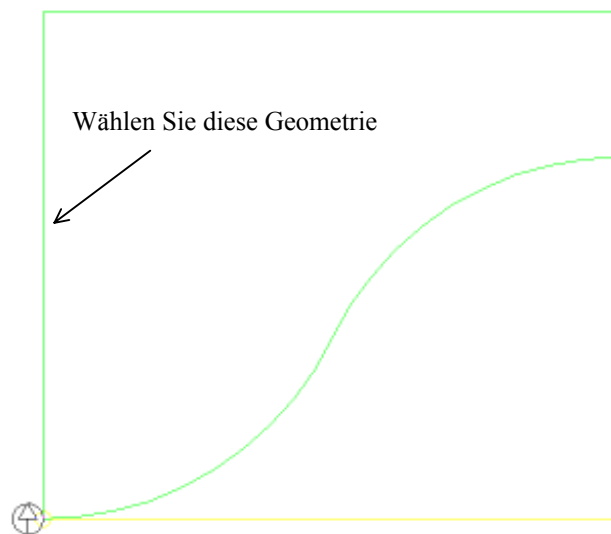
Kühlung

Keine Normal Hochdruck In WKZ

OK Abbruch

Licom AlphaCAM fordert Sie in der Befehlszeile auf: **Wähle Geometrien.**

Klicken Sie auf die äußere Geometrie. Wenn eine Geometrie ausgewählt ist, wird sie blau dargestellt.



Drücken Sie <Esc> oder die <rechte Maustaste> um die Auswahl zu beenden. Der NC-Pfad wird nun generiert.

Außenkonturschichten (Bearbeitung 2)

Werkzeug wählen

Wählen Sie **NC-PFADE | Werkzeug anwählen**



Licom AlphaCAM zeigt Ihnen alle in der Werkzeugdatenbank bereits definierten Werkzeuge. Blättern Sie in dieser Liste bis Sie ein Werkzeug " **Holz Schichten D20 mm** " finden und wählen Sie dieses Werkzeug durch doppelklicken an. Das Werkzeug wird auf dem Bildschirm angezeigt. Dabei "hängt" das Werkzeug an Ihrem Mauszeiger.

Bestätigen Sie mit <Enter> oder der <linken Maustaste>, daß Sie das Werkzeug anwählen wollen.

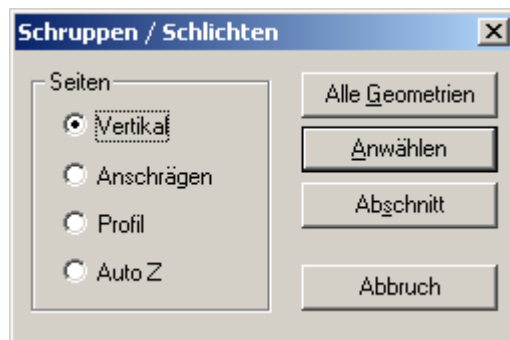
Wählen Sie **NC-PFADE | Schruppen / Schlichten**



Licom AlphaCAM wird mehrere aufeinanderfolgende Dialogboxen anzeigen, die alle benötigten Informationen für die Bearbeitung enthalten. Geben Sie die Daten in die einzelnen Felder ein, wie sie im Tutorial abgebildet sind. Klicken Sie mit der Maus in jedes Feld oder drücken Sie <Tab> um nach erfolgter Eingabe in das nächste Feld zu gelangen. Drücken Sie erst <Enter> oder klicken Sie auf [OK] wenn Sie alle Felder ausgefüllt haben.

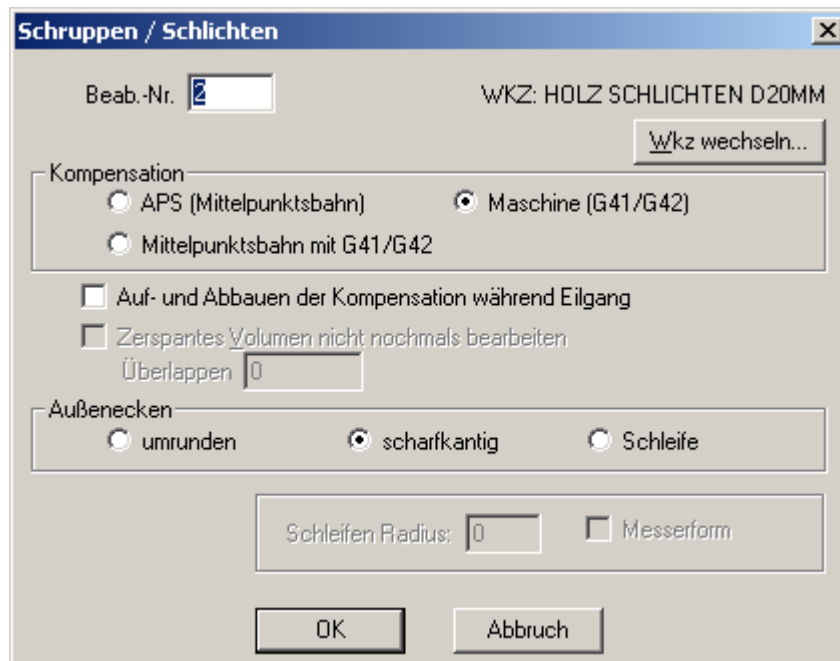
Wenn Sie in einer Windows Dialogbox <Enter> drücken, bedeutet das, daß Sie diese Dialogbox schließen.

Dialogbox 1:



Klicken Sie auf [**Abschnitt**]. Das bedeutet Sie möchten einzelne Abschnitte der Geometrie zur Bearbeitung auswählen.

Dialogbox 2:



Dialogbox 3:

Schruppen / Schlichten - Seiten : Vertikal

Zustellungen

Freifahrebene Sicherheitsebene

Oberfläche bei Zustellung bis

Anzahl Zustellungen Pendeln (Nur offene Konturen)

Helix Interpolation Steigung

NC-Code

Linear Unterprogramm

Zustellungen

Äquidistant Definieren

Spantiefe erste Zustellung

Spantiefe letzte Zustellung

OK Abbruch

Dialogbox 4:

Schruppen / Schlichten - WKZ: HOLZ SCHLICHTEN D20MM

Werkzeug

Werkzeug-Nr. Korrekturadresse

Durchmesser Drehzahl

Z-Vorschub XY-Vorschub

Bearbeitung

Aufmaß ← Aufmaß auf 0 setzen

Überlappung an Offenen Elementen: WKZ-Radius *

Kühlung

Keine Normal Hochdruck In WKZ

OK Abbruch

Licom AlphaCAM fordert Sie in der Befehlszeile auf: **Wähle START-Punkt auf der Geometrie.**

Die Position X=0 und Y=0 ist als Vorgabewert angegeben.

Drücken Sie <Enter> um den vorgegebenen X-Wert und <Enter> um den Y-Wert zu übernehmen.

Licom AlphaCAM fordert Sie in der Befehlszeile auf: **Wähle END-Punkt auf der Geometrie.**

Die vorhergehende Position $X=0$ und $Y=0$ ist als Vorgabewert angegeben.


Geben Sie **400** <Enter> **250** <Enter> ein.

(Sie können auch X-Wert <Tab> Y-Wert oder X-Wert <,> Y-Wert eingeben)

Die Geometrie ist ausgewählt und wird blau dargestellt.

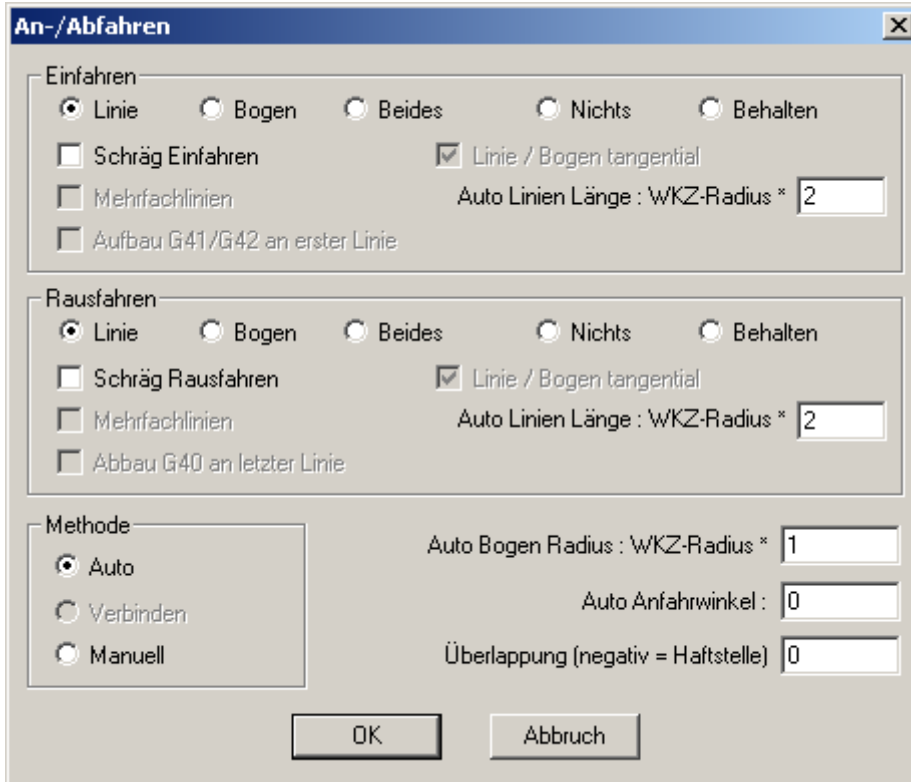
Licom AlphaCAM fordert Sie in der Befehlszeile auf: **Wähle nächsten START-Punkt auf der Geometrie <ESC>=ABBRUCH.**

Drücken Sie <Esc> oder die <rechte Maustaste> um die Auswahl zu beenden. Der NC-Pfad wird nun generiert.

Wählen Sie **ANSICHT | Neuzeichnen** oder klicken Sie das Icon , damit die Geometrie neu gezeichnet wird.

An- und Abfahrwege hinzufügen (Bearbeitung 3)

Wählen Sie **NC-PFADE | An- und Abfahren...**  Licom AlphaCAM blendet die folgende Dialogbox ein, die Sie bitte wie folgt ausfüllen.



An-/Abfahren

Einfahren

Linie Bogen Beides Nichts Behalten

Schräg Einfahren Linie / Bogen tangential

Mehrfachlinien Auto Linien Länge : WKZ-Radius * 2

Aufbau G41/G42 an erster Linie

Rausfahren

Linie Bogen Beides Nichts Behalten

Schräg Rausfahren Linie / Bogen tangential

Mehrfachlinien Auto Linien Länge : WKZ-Radius * 2

Abbau G40 an letzter Linie

Methode

Auto Verbinden Manuell

Auto Bogen Radius : WKZ-Radius * 1

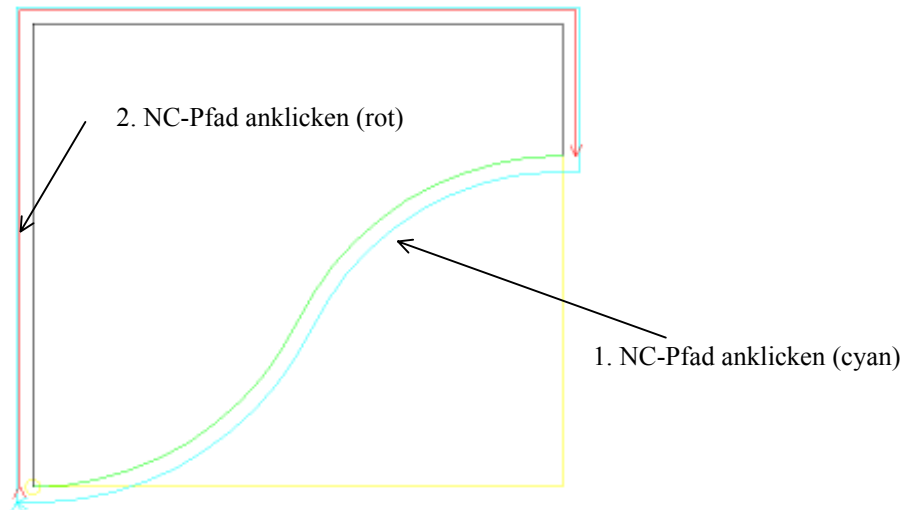
Auto Anfahrwinkel : 0

Überlappung (negativ = Haftstelle) 0

OK Abbruch

Bemerkung: NC-Pfade die mit G41/G42 Maschinenkompensation erstellt wurden, müssen mit An- und Abfahrwegen versehen werden, ansonsten erhalten Sie von Licom AlphaCAM eine Fehlermeldung. Bei der Einfahrbewegung wird die Kompensation aufgebaut und bei der Ausfahrbewegung wieder zurückgenommen. Dies geschieht automatisch während des Post Prozessor Laufs.

Licom AlphaCAM fragt **AN- UND ABFAHREN: Wähle NC-PFAD:**. Klicken Sie die zwei NC-Bahnen für die Bearbeitung der Außenkontur an und schließen Sie die Dialogbox.



Wählen Sie **3D | Abwählen Arbeitsebene**.

Schichten (5-Achsen) der geschwungenen Oberfläche mit der Werkzeugflanke (Bearbeitung 4)

Ansicht Geometrie einblenden

Wählen Sie **ANSICHT | Ansichten | Iso**

Werkzeug wählen

Wählen Sie **NC-PFADE | Werkzeug anwählen**



Licom AlphaCAM zeigt Ihnen alle in der Werkzeugdatenbank bereits definierten Werkzeuge. Blättern Sie in dieser Liste bis Sie ein Werkzeug " **Holz Schichten D16 mm** " finden und wählen Sie dieses Werkzeug durch doppelklicken an. Das Werkzeug wird auf dem Bildschirm angezeigt. Dabei "hängt" das Werkzeug an Ihrem Mauszeiger.

Bestätigen Sie mit <Enter> oder der <linken Maustaste>, daß Sie das Werkzeug anwählen wollen.

Wählen Sie **NC-PFADE | 3D Oberflächen Fräsen**.

Licom AlphaCAM zeigt Ihnen folgende Dialogboxen an.

Dialogbox 1:

3D Oberflächen Fräsen

Typ

3-Achsen 5-Achsen

4-Achsen [XZ] 4-Achsen [YZ]

4-Achsen [XY], Fester Werkzeugwinkel von der Vertikalen

Werkzeugwinkel zur Vertikalen

Bearbeitung

Oberfläche

Oberfläche mit Werkzeugflanke

Z-Ebenen schrappen

Schnitt zweier Flächen

OK Abbruch

Geben Sie für das Tutorial alle Werte nun so ein, wie sie hier abgebildet sind. Dazu können Sie in die entsprechenden Felder hineinklicken oder sich mit der <TAB> Taste von Feld zu Feld bewegen. Haben Sie alle benötigten Werte eingetragen, so bestätigen Sie die Dialogboxen mit [OK].

Dialogbox 2:

Oberflächen Fräsen

Beab.-Nr. 3 WKZ: HOLZ SCHLICHTEN D16MM

Wkz wechseln...

Werkzeug

Werkzeug-Nr. 3 Korrekturadresse 3

Durchmesser 16 Drehzahl 18000

Z-Vorschub 1250 XY-Vorschub 5000

Bearbeitung

Aufmaß 0 Z. Aufmaß 0

Freifahrebene 20

Sicherheitsebene (über Oberfläche) 10

Kühlung

Keine Normal Hochdruck In WKZ

OK Abbruch

Dialogbox 3:

Oberfläche mit Werkzeugflanke

Oberflächentoleranz 0.1

Überprüfe Kollision mit Bodenfläche

Werkzeug Achse

Lotrecht zu der gewählten Kante

Lotrecht zu der gegenüberliegenden Kante

Parallel zu den Parameterlinien

OK Abbruch

Nachdem Sie den [OK] Button geklickt haben fragt Sie Licom AlphaCAM **Schichten: Wähle Oberfläche(n)**.

Klicken Sie auf den Button **Alle** in der Befehlszeile.

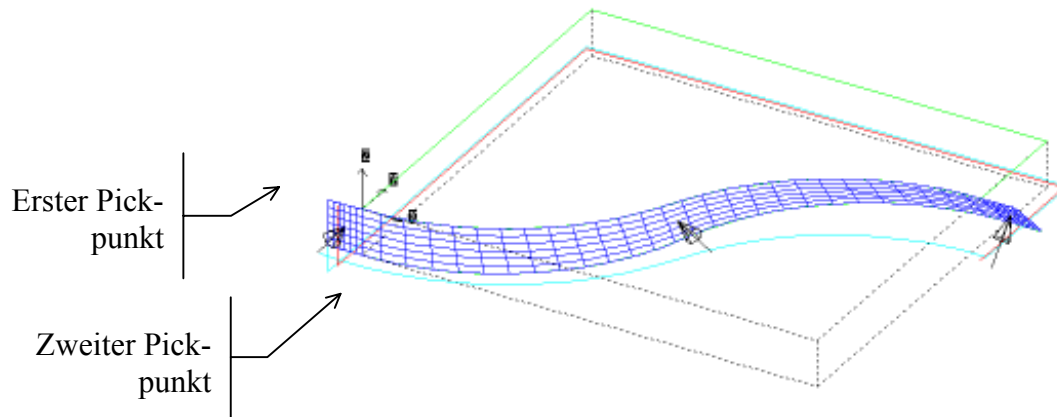
Drücken Sie <Esc> um die Anwahl zu beenden.

Licom AlphaCAM fragt nun **Wähle START-Punkt**.

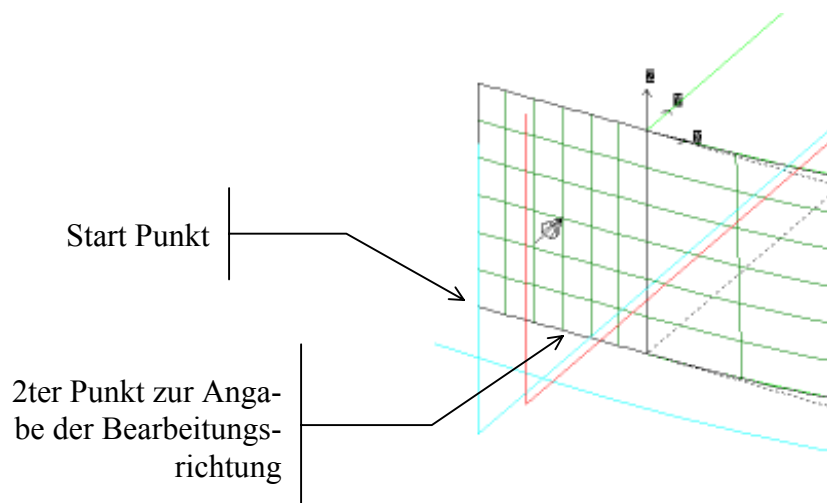
Wählen Sie **ANSICHT | Zoom Fenster**



Zoomen Sie nun die linke untere Fläche.



Wählen Sie nun den **START**-Punkt und den **2ten Punkt** zur Angabe der Bearbeitungsrichtung auf der verlängerten Fläche, wie im folgenden Bild angegeben.



Der NC-Pfad wird nun generiert.

Wählen Sie **ANSICHT | Zoom Alles**



Die Geometrie wird nun wieder auf dem gesamten Zeichenbereich dargestellt.

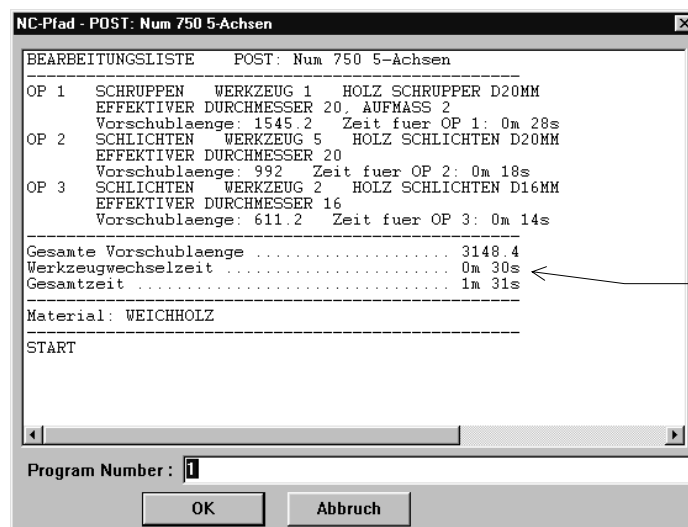
Einsehen des NC-Codes

Zu jedem beliebigen Zeitpunkt können Sie das NC-Programm einsehen. Wählen Sie dazu

DATEI | Anzeige NC-Code



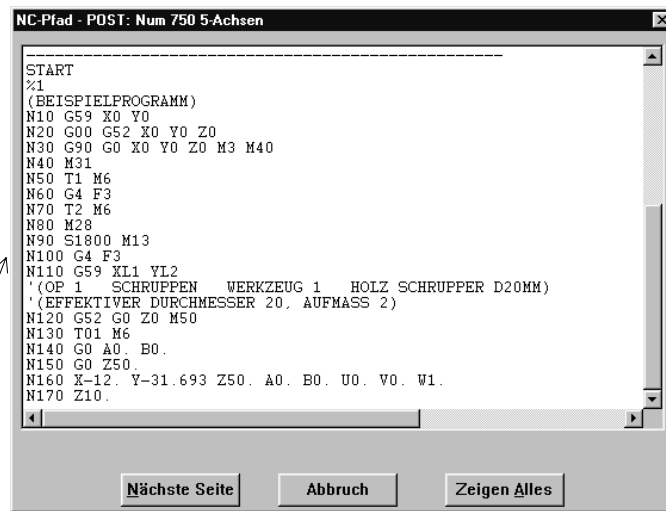
Beantworten Sie die evtl. vom Post Prozessor gestellten Anfragen (Programm-Nummer etc.) und Licom AlphaCAM wird Ihnen das bis zum jetzigen Zeitpunkt generierte NC-Programm anzeigen. In der Demoversion werden Ihnen statt Ziffern Sternchen (*) angezeigt. Beachten Sie, daß Licom AlphaCAM Ihnen auch eine Zeitberechnung für dieses Teil erstellt hat.



Bearbeitungsliste mit Einzel- und Gesamtzeiten.

Mit den Rollbalken können Sie sich den gesamten NC-Code ansehen.

Licom AlphaCAM generiert den NC-Code sofort einsehbar und direkt passend für Ihre Maschine. Es werden keine umständlichen Zwischenformulare benötigt.




```
START
%1
(BEISPIELPROGRAMM)
N10 G59 X0 Y0
N20 G00 G52 X0 Y0 Z0
N30 G90 G0 X0 Y0 Z0 M3 M40
N40 M31
N50 T1 M6
N60 G4 F3
N70 T2 M6
N80 M28
N90 S1800 M13
N100 G4 F3
N110 G59 XL1 YL2
;(OP 1  SCHRÜPPEN  WERKZEUG 1  HOLZ SCHRUPPER D20MM)
;(EFFEKTIVER DURCHMESSER 20, AUFMASS 2)
N120 G52 G0 Z0 M50
N130 T01 M6
N140 G0 A0. B0.
N150 G0 Z50.
N160 X-12. Y-31.693 Z50. A0. B0. U0. V0. W1.
N170 Z10.
```

Im NC-Code sehen Sie einige Kommentare, welche mit einem Semikolon beginnen. Diese werden nicht an die Steuerung übergeben.

Graphische Visualisierung der kompletten Bearbeitung

Wählen Sie den Befehl **ANSICHT | Anzeige Optionen | Werkzeuge zeigen**.

Der Bildschirm wird automatisch neu aufgebaut und die Werkzeugbahnen dargestellt. Falls Sie

das entsprechende Icon anwählen , so müssen Sie auch noch das Icon mit dem Buchstaben R (für Redraw) anklicken, um den Bildschirm neu aufzubauen.

Die Graphiksimulation beschließt dieses Tutorial. Wie Sie sehen konnten, haben wir ein Teil mittlerer Komplexität in einigen wenigen Minuten programmiert. Manuelles Programmieren hätte Sie sicher Stunden beschäftigt, und Sie hätten das Teileprogramm auch noch auf der Maschine einfahren müssen.

Nachdem Sie nun unter Anleitung einen "Rundgang" durch Licom AlphaCAM gemacht haben, werden Sie sicherlich keine Scheu mehr davor haben, weitere Befehle selber auszuprobieren, wozu wir Sie ermuntern möchten. Falls Sie dabei noch Fragen zu Licom AlphaCAM haben, so sprechen Sie einfach den für Sie zuständigen Händler an; er wird Ihnen gerne weiterhelfen.

Anhang

Installation der Licom AlphaCAM Version

Installation unter Windows 2000 / Windows XP

Um die Licom AlphaCAM Version auf Ihrem Computer zu installieren, wählen Sie im **Startmenü** den Eintrag **Ausführen...** Wenn Ihrem CD-ROM Laufwerk der Laufwerksbuchstabe E: zugeordnet ist, geben Sie im Feld Öffnen z.B. folgendes ein: E:\SETUP.EXE, anschließend klicken Sie auf den OK Button. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Konventionen zur Benutzung des Tutorials

1. Zur Bedienung von Licom AlphaCAM benötigen Sie eine 2 Tasten Maus. Mit der linken Maustaste wählen Sie Befehle und Optionen, durch Klicken, aus den Menüs und den Dialogboxen aus. Objekte und Positionen auf dem Bildschirm werden ebenfalls, durch Klicken mit der linken Maustaste angewählt.
2. Das Klicken der rechten Maustaste signalisiert normalerweise das Ende eines Auswahlvorgangs. Wenn Sie sich in einer Dialogbox befinden, gelangen Sie durch Klicken der rechten Maustaste in die davor angezeigte Dialogbox. An einigen Stellen des Programms erscheint beim Klicken der rechten Maustaste ein Auswahlmenü auf dem Bildschirm.
3. Zu drückende Tastatur Tasten werden in spitzen Klammern geschrieben, z.B. <Enter> oder <Tab> oder <F2>. Bei Programmanfragen einzugebende Werte sind fett gedruckt, z.B. **1.5** <Enter>.
4. Um die Eingabe von X- und Z-Werten einfach zu gestalten, können Sie X-Wert <Enter> Z-Wert <Enter> oder X-Wert <,> Z-Wert oder auch X-Wert <Tab> Z-Wert eingeben. X-Werte sind in diesem Fall Durchmesser Werte.
5. Menüs werden in Großbuchstaben und fett gedruckt dargestellt. Der Befehl, der aus dem entsprechenden Menü gewählt werden soll, wird nur fett gedruckt, z.B. **GEOMETRIE | Linien**.

6. Wenn der benötigte Befehl weitere Optionen besitzt, steht die entsprechende Option hinter dem Befehl, z.B. **GEOMETRIE | Bögen | 3 Punkte**. Funktionen aus Dialogboxen werden in eckigen Klammern eingeschlossen, z.B. [OK] .
7. Bei der Auswahl von Objekten kann jedes einzeln angewählt werden. Sie können aber auch ein Auswahlfenster um mehrere Objekte ziehen. Es werden alle Objekte ausgewählt, die sich ganz innerhalb des Auswahlfensters befinden. Ausgewählte Objekte werden blau dargestellt. Um die Auswahl eines Objektes zu widerrufen muß das Objekt erneut angewählt werden. Den Auswahlvorgang beenden Sie durch Klicken der rechten Maustaste.
8. Wenn Sie die <Leertaste> drücken, wird der zuvor ausgeführte Befehl wieder aktiviert.
9. Die Abkürzung APS bedeutet Licom AlphaCAM Programmier System.
10. Kommentare und Anmerkungen werden kursiv gedruckt. Wenn es mehrere Wege gibt, einen Befehl zu aktivieren, so werden diese ebenfalls kursiv gedruckt.

Genaue Erklärungen zu allen Befehlen und Optionen des Licom AlphaCAM Moduls finden Sie in der Online-Hilfe. Die Online-Hilfe können Sie durch Drücken der <F1> Taste aufrufen.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung 2

Kapitel 2 Erzeugen der Geometrie..... 3

Eingabe der Werkstückgeometrie.....	3
Erzeugen des Konstruktionsquaders.....	5
Rechteck	5
Konstruktionsquader	5
Erzeuge Arbeitsebene 2 Linien als X- und Y-Achse	6
Erzeugen der Geometrie	7
Linien.....	7
Bögen.....	8
Verbinden	9
Schnitt durch Konstruktionsquader	9
Linien.....	10
2 Linien als X- und Y-Achse	11
Linien.....	11
Bögen.....	13
Verbinden	14
Abwählen Arbeitsebene.....	14
Löschen.....	14
2 Linien als X- und Y-Achse	16
Linien.....	17
3D Oberflächen.....	18
Oberflächen verlängern.....	20
2 Linien als X- und Y-Achse	21
Ansicht der aktiven Arbeitsebene einblenden.....	22
Verbinden	22

Kapitel 4 Bearbeiten der Geometrie..... 23

Vorbereiten der Geometrie	23
Testwerkzeug	23
Startpunkt der Bearbeitung angeben.....	25
Abwählen Arbeitsebene.....	25
Ansicht Isometrie einblenden	25
Quick Shading	26
Ansicht der aktiven Arbeitsebene einblenden.....	26
Bearbeitungsmethoden	27

Post Prozessor auswählen.....	27
Außenkontur Schruppen (Bearbeitung 1).....	28
Werkzeug wählen	28
Außenkontur Schlichten (Bearbeitung 2).....	31
Werkzeug wählen	31
An- und Abfahrwege hinzufügen (Bearbeitung 3).....	35
Schlichten (5-Achsen) der geschwungenen Oberfläche mit der Werkzeugflanke (Bearbeitung 4)	36
Ansicht Isometrie einblenden	36
Werkzeug wählen	36
Einsehen des NC-Codes	40
Graphische Visualisierung der kompletten Bearbeitung	41

Anhang 42

Installation der Licom AlphaCAM Version	42
Installation unter Windows 2000 / Windows XP	42
Konventionen zur Benutzung des Tutorials	42

