

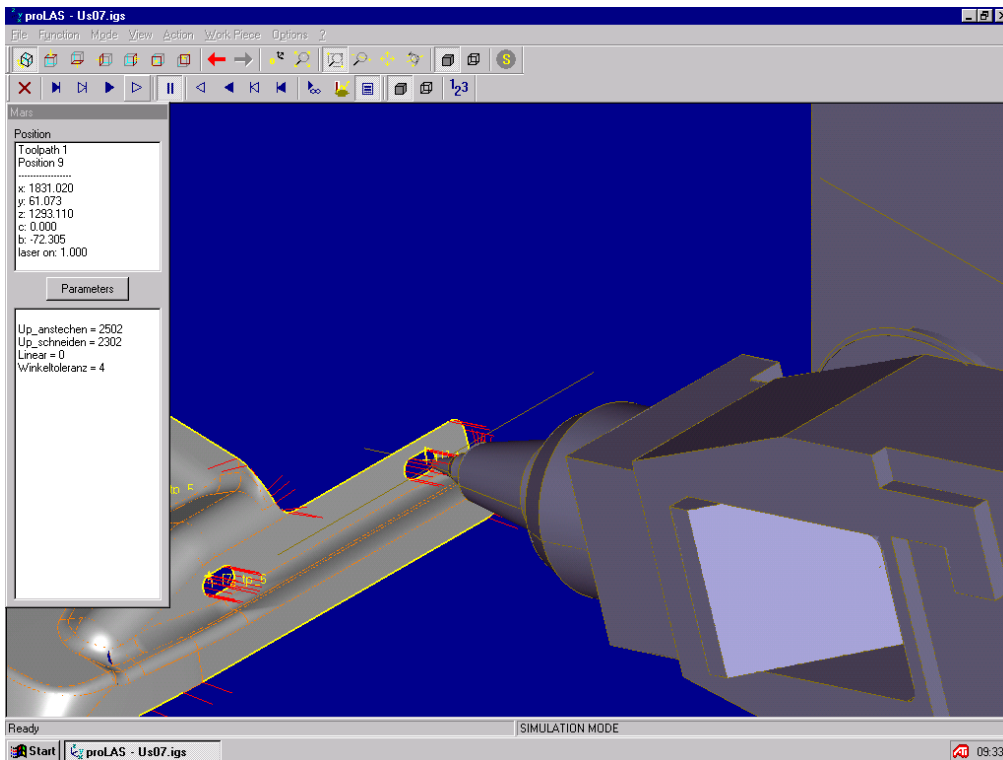
Schnelleinstieg in 7 Schritten

(ein Auszug aus dem Benutzerhandbuch)

proLAS.3D

Version 3.3a

Stand: Juni 2008



MARS Lasertechnik GmbH
Emleben

Copyright 2008 MARS Lasertechnik GmbH
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck ohne ausdrückliche Erlaubnis untersagt.

proLAS.3D in 7 Schritten (ein Schnelleinstieg)

Erste Schritte als Schnelleinstieg.

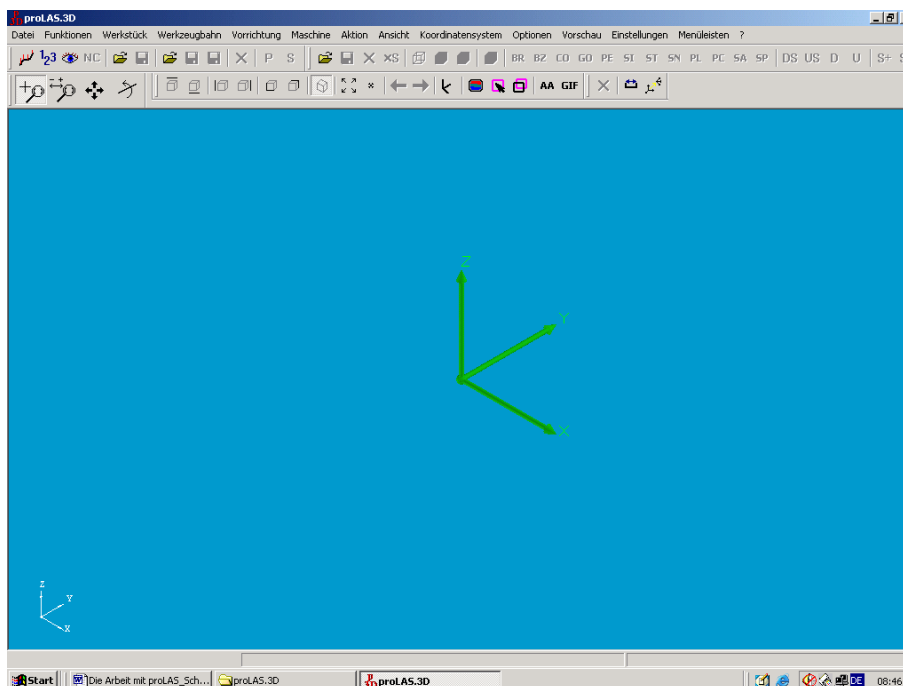
In diesem Kapitel erfolgt ein vereinfachter Durchlauf vom Laden eines CAD-Modelles bis zum fertigen NC-Programm mit Erklärungen zu den wichtigsten **proLAS.3D**-Bedienelementen und -funktionen.

Es soll dem Programmierer/-in ein erster Einblick in die Arbeit mit **proLAS.3D** gegeben werden.

Vertieft werden die einzelnen Bedienelemente und Hauptfunktionen von **proLAS.3D** ausführlicher in den folgenden Kapitel 3 und 4 (z.T. in Überarbeitung).

Sonderfunktionen oder kundenspezifische Optionen werden in separaten zum Teil kundenspezifischen Kapiteln dargestellt.

Nach Aufruf von **proLAS.3D** öffnet sich folgender Bildschirm - der **proLAS.3D** Desktop:



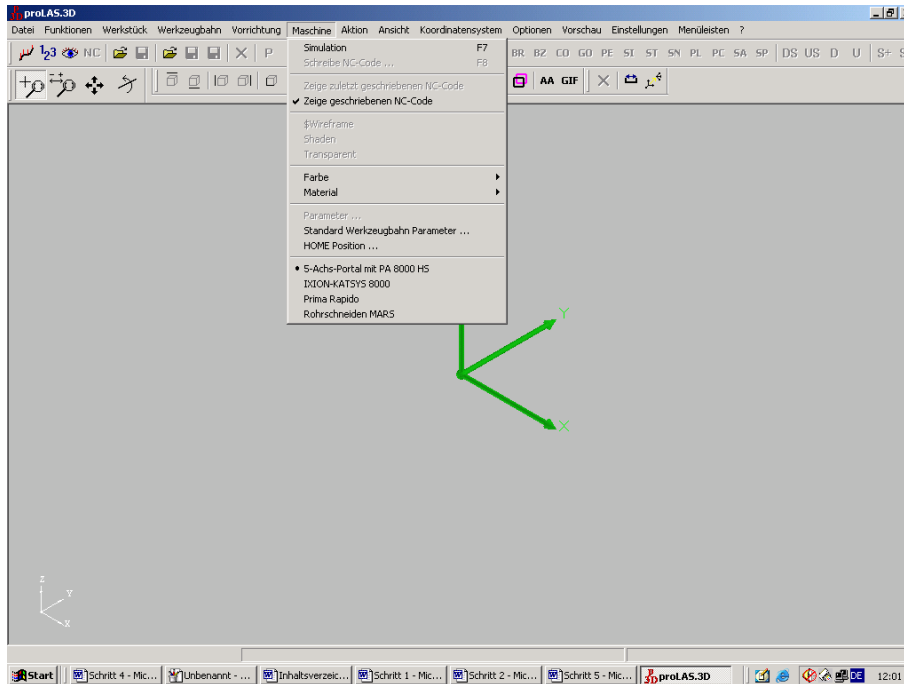
Er umfaßt die typische Windows-konforme Menüleiste mit integrierten Pull-down-Menues sowie mehreren Symbolleisten, die frei im Desktop-Bereich ange'dockt' werden können.

Beim Überstreichen der Symbole wird ein Hinweis auf deren Verwendung gegeben.

Im zentralen Fenster auch **View** genannt wird das oder die geladenen CAD-Modelle dargestellt. Alle Sicht- oder Viewer-funktionen sind über sog. Kontextmenüs (mit rechte Maustaste ins Fenster klicken) abrufbar.

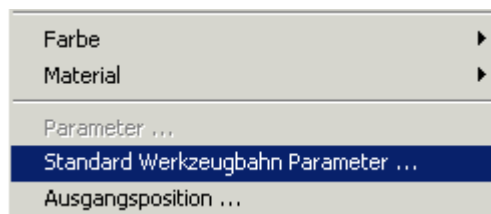
Schritt 1 - proLAS.3D starten

Auswahl der CNC-Steuerung/Maschine, Setzen diverser Einstellungen.



proLAS.3D wird kunden- und maschinenbezogen ausgeliefert. Bei Vorhandensein mehrerer unterschiedlicher Laseranlagen oder unterschiedlicher Maschinenkonfigurationen wird unter dem Pulldownmenü **Maschine** die gewünschte Maschine mit Ihrer CNC-Steuerung ausgewählt.

Maschine

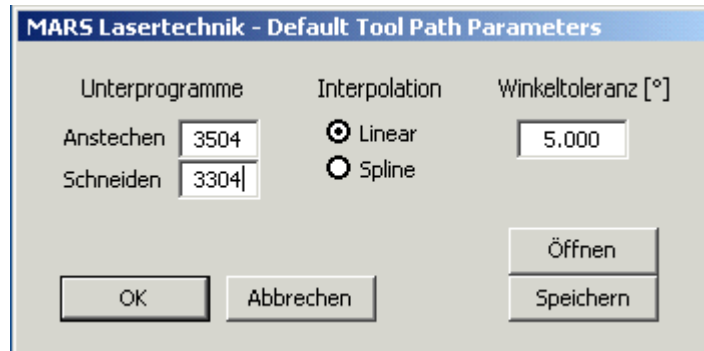


Anschliessend können globale Einstellungen für die betreffende Maschinenkonfiguration vorgenommen werden. Dies sind zum einen die **Standard Werkzeugbahn Parameter** (Default Tool Path Parameters) mit denen die Standardeinstellungen für alle zu erzeugenden Werkzeugbahnen (auch Toolpath genannt) vorgenommen werden.

Standard Werkzeugbahn Parameter

Diese gelten für alle erzeugten Werkzeugbahnen bzw. Toolpath, falls nicht im **Editor für Werkzeugbahn** (Edit-Modus) spezielle Einstellungen für die betreffende Werkzeugbahn gewählt werden. Hier ein Beispiel für den NC-Prozessor der MARS Lasertechnik GmbH:

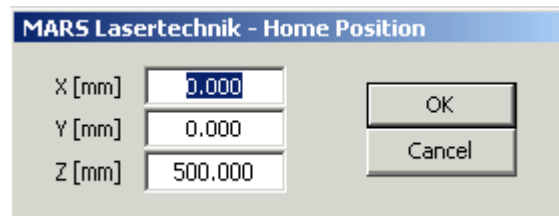
Editor für Werkzeugbahn



Diese Einstellungen können gesichert und bei Bedarf wieder aufgerufen werden.

Mit der **Home Position** wird die Ausgangsposition der Laseranlage relativ zum CAD-Modell (dem späteren Werkstück) vor und nach der Bearbeitung eingestellt.

Home Position



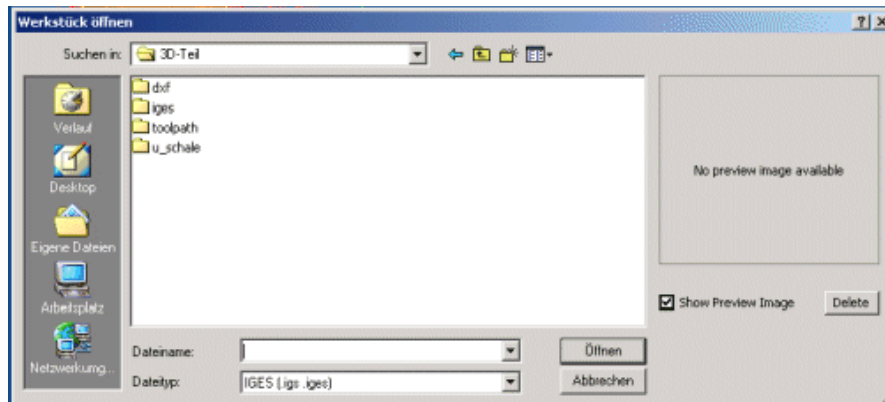
Die getätigten letzten Einstellungen für die **Standard Werkzeug Parameter** und der **Home Position** werden beim Verlassen von proLAS.3D gesichert und sind nach einem Neustart wieder verfügbar.

Schritt 2 – Datei laden

Laden eines CAD-Modelles

Nach Anklicken des Pulldown-Menues **Datei** und anschliessend des Button **Öffne Werkstück** öffnet sich die unten dargestellte Dialogbox zum Anwählen eines CAD-Modelles / Werkstückes.

Datei
Öffne
Werkstück

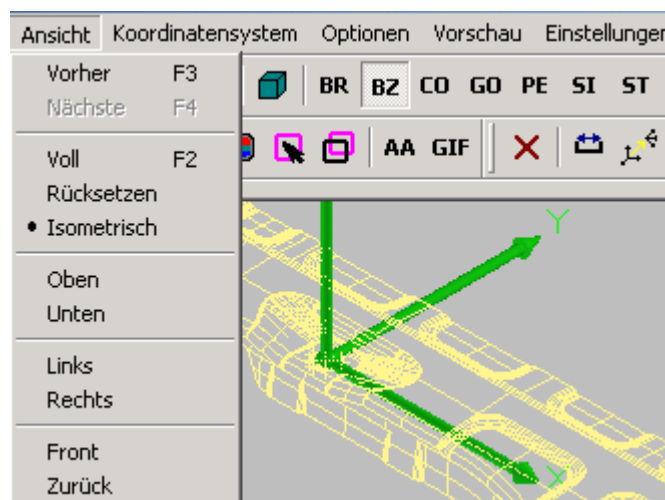


Der Ordner **CAD Samples** des *proLAS.3D*-Installationsverzeichnis bietet einige Beispiele, die für ein erstes Testen geeignet sind.

Ordner:
CAD
Samples

Sollte nach dem Laden des CAD-Modelles kein Bild ersichtlich sein, ist die Funktion **Voll** (alternativ Funktionstaste F2) anzuklicken, zu finden im Pulldown-Menü **Ansicht**. Damit wird das CAD-Modell fensterzentriert dargestellt.

Voll
Ansicht



Im Menü **Ansicht** befinden sich zahlreiche **Viewerfunktionen** wie isometrische Darstellung, Darstellung aus unterschiedlichen Richtungen: von oben, von rechts etc.. Alternativ können auch die Button für die verschiedenen Ansichten aus der Symbolleiste verwendet werden. Beim Überfahren mit der Maus wird die Bedeutung der einzelnen Button ersichtlich.

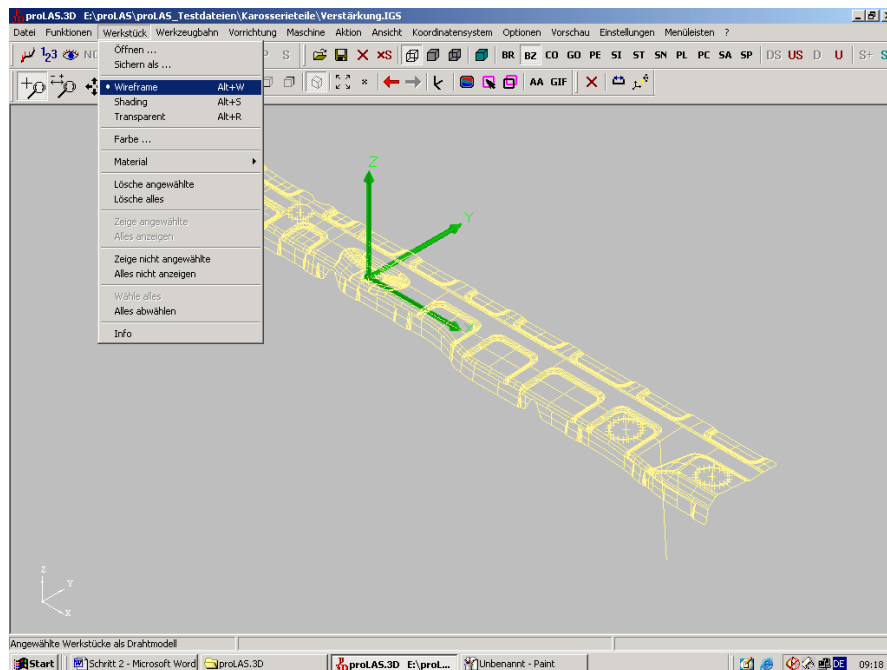
Ansicht

Unter dem Punkt **Werkstück** können unterschiedliche Ansichtsmodi des geladenen CAD-Modelles eingestellt werden.

Werkstück

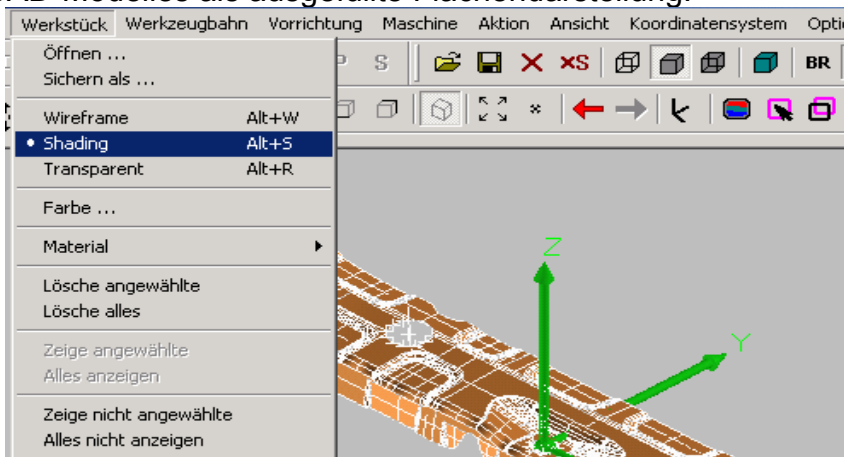
Wireframe (alternativ Tasten ALT + W) zeigt ein Drahtgittermodell des CAD-Modelles :

Wireframe



Shading (alternativ Tasten ALT + S) zeigt die Oberfläche des CAD-Modelles als ausgefüllte Flächendarstellung:

Shading

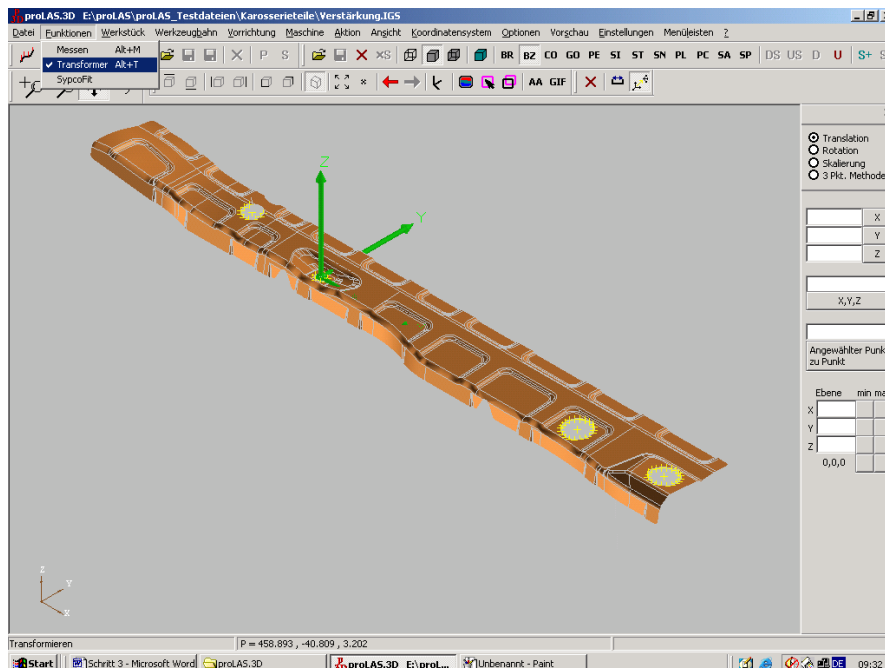


Schritt 3 – **Transformer** - CAD-Modell positionieren

Positionieren des CAD-Modelles im Koordinatensystem

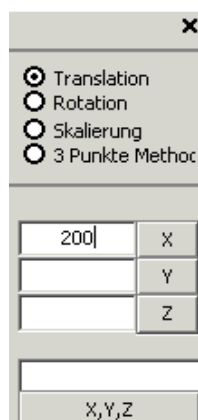
Liegt das CAD-Modell nicht so im Koordinatensystem wie es für die weitere Programmierung erwünscht ist, besteht die Möglichkeit im Menü **Funktionen** den **Transformer (Alt + T)** aufzurufen und das CAD-Modell durch Verschiebungen und Drehungen in die gewünschte Position zu bringen. Dafür gibt es umfangreiche Alternativen:

Funktionen
Transformer
(Alt + T)



Für eine Linearverschiebung des CAD-Modelles gibt es nach Öffnen des **Transformator** die Möglichkeit, dieses entlang einer oder mehrerer Hauptachsen des Koordinatensystemes X, Y und Z zu verschieben.

Transformator

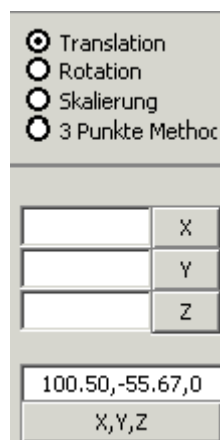


Für den ersten Fall wird das Optionsfeld **TRANSLATION** angeklickt und der gewünschte Betrag der Verschiebung links neben dem betreffenden Achs-Button (hier für Achse X) eingegeben.

TRANSLATION

Ein anschließendes Klicken auf den Button verschiebt das CAD-Modell inkremental (von der aktuellen Position !) um den gewünschten Betrag.

Obiges Beispiel: Die Eingabe 200 und das anschließende Drücken des Button X verschiebt das CAD-Modell um 200 mm in positive X-Richtung.



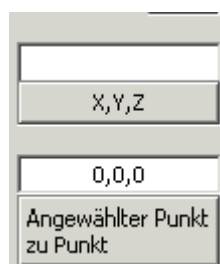
Eine gemeinsame Verschiebung über zwei oder drei Hauptachsen zugleich kann ebenfalls erfolgen :
Dazu werden die Verschiebebeträge für die einzelnen Hauptachsen über den Button **X,Y,Z** jeweils durch Komma getrennt eingetragen.

Ein anschließendes Klicken auf den Button **X,Y,Z** führt dann die Gesamtverschiebung durch.

Als letzte Möglichkeit kann einem bestimmten Punkt auf dem CAD-Modell eine Raumkoordinate zugewiesen werden. Dazu wird der Button **Angewählter Punkt zu Punkt** angeklickt nachdem im Eingabefeld darüber die neuen Koordinaten des Punktes eingegeben wurden.

Angewählter Punkt zu Punkt

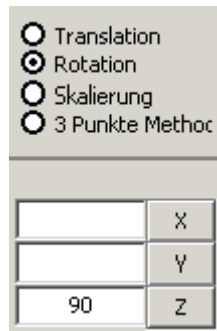
Auch hier gilt die Konvention, dass die Eingabewerte für die einzelnen Koordinatenachsen durch Komma getrennt werden müssen.



Oben wird zum Beispiel dem gewählten Punkt die Koordinaten des Ursprungs des Koordinatensystemes als neuer Werkstück Nullpunkt zugewiesen.

Die Rotation des CAD-Modelles erfolgt durch Anwahl des Optionsfeldes **Rotation**. Anschliessend erfolgt in dem Eingabefeld links neben der Achse die Eingabe des gewünschten Winkelbetrages, um den gedreht werden soll.

Rotation



Nach Anklicken des Achs-Buttons rotiert das CAD-Modell inkremental um den gewünschten Betrag.

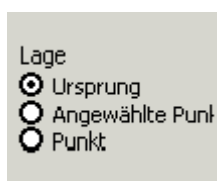
Obiges Beispiel: Drehung + 90 Grad um die Z-Achse

Bei allen Drehungen kann vorgewählt werden, ob die Rotationsachse durch den Ursprung (**Ursprung**) des Koordinatensystemes bzw. durch einen per Mausklick (**Angewählter Punkt**) oder per Eingabe festgelegten Punkt (**Punkt**) gehen soll.

(**Ursprung**)

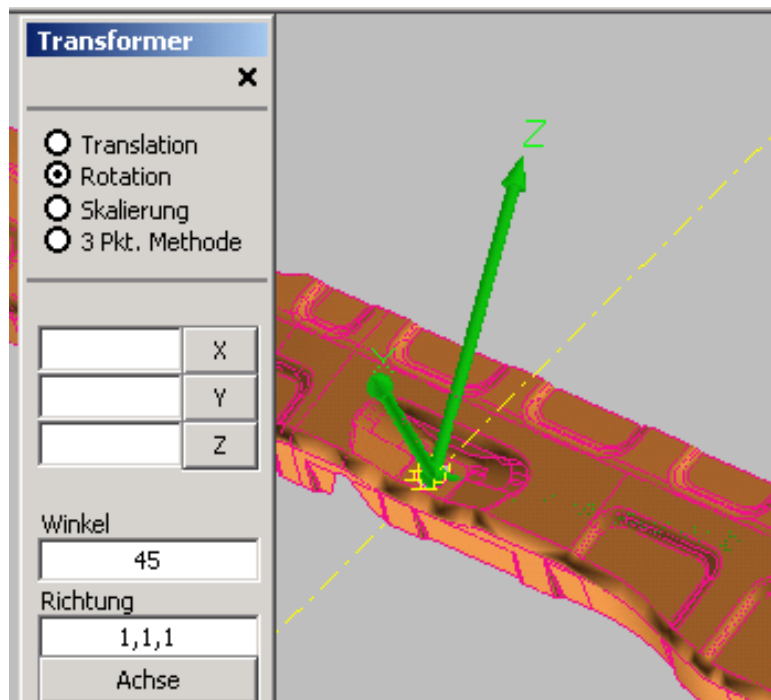
(**Angewählter Punkt**)

(**Punkt**)



Eine Drehung um eine beliebige Raumachse kann durch Eingabe derer Vektorkomponenten in dem Eingabefeld über dem Button **Achse** und der Eingabe des gewünschten Drehwinkels unterhalb des Textfeldes **Winkel** eingestellt werden.

Nach Drücken des Button **Achse** erfolgt anschliessend die gewünschte Drehung .



Mit dem Feld **Skalierung** wird das CAD-Modell um einen eingegebenen Faktor (Eingabefeld Faktor) vergrößert bzw. verkleinert.

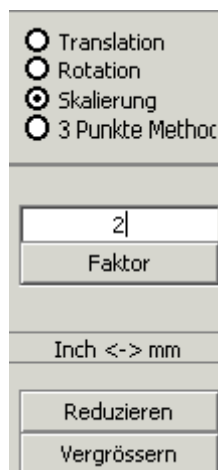
Sehr sinnvoll ist die Skalierung von **Inch** in **mm** und umgekehrt. Mit **Reduzieren** und **Vergrössern** kann entsprechend verkleinert und vergrößert werden.

Skalierung

Inch in mm

Reduzieren

Vergrössern



Schritt 4 - Toolpath Definer - Werkzeugbahnen erzeugen

Erzeugen von Werkzeugbahnen bzw. Schneidkonturen

Vor dem Erzeugen der Werkzeugbahnen oder Schneidkonturen (auch Toolpath genannt) sind Überlegungen über eine geeignete Bearbeitungsstrategie anzustellen.

Bearbeitungsstrategie festlegen

Als erstes wird in **proLAS.3D** das CAD-Modell mit Hilfe des **Transformers** (in Schritt 3 beschrieben) in die gewünschte Bearbeitungsposition der Laseranlage gebracht.

Transformer

Aktion


Anschliessend erfolgt die Festlegung der Werkzeugbahnen, derer Startpositionen und Bearbeitungsrichtungen sowie die Reihenfolge der Abarbeitung.

Zur zuverlässigen Erzeugung der oben genannten Bahnen ist das CAD-Modell mit Hilfe der **Viewerfunktionen** (Ansichten, dynamisches Rotieren etc.) stets in eine bequeme Ansicht zu bringen.

Ist die geeignete Startposition gewählt, beginnt die Erzeugung einer Werkzeugbahn durch die Anwahl im Pulldownmenue **Werkzeugbahn** sowie **ToolPath Definer** (alternativ

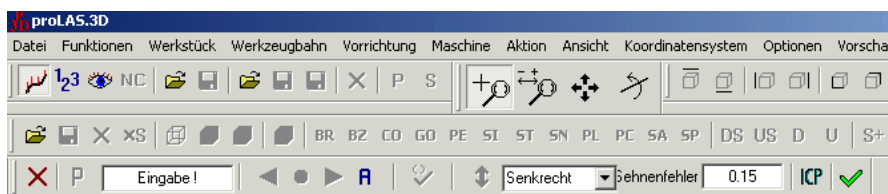
Werkzeugbahn

Definer

Funktionstaste F5) oder durch Klicken auf den Button  in der Symbolleiste.



Es erscheint folgendes Fenster mit der zusätzlich eingeblendeten Menueleiste zur Werkzeugbahn-Erzeugung :

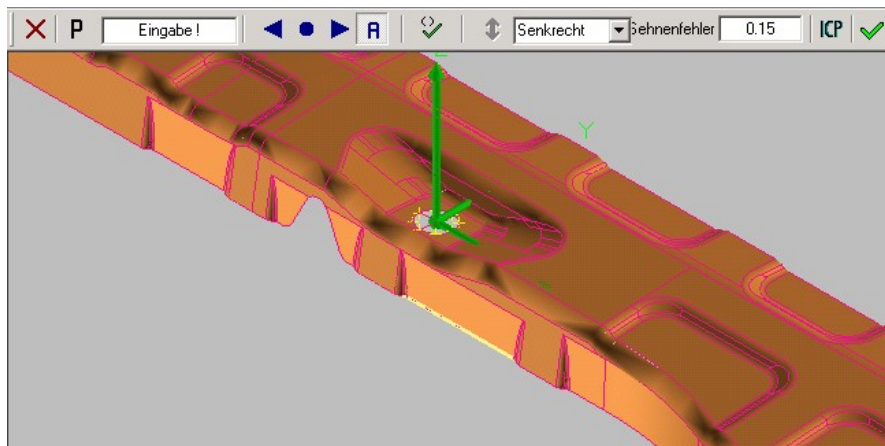


proLAS.3D verfügt über die Funktion **Auto Modus** zur automatischen Erzeugung einer Werkzeugbahn. Diese ist hilfreich bei in sich geschlossenen und eindeutigen Konturverläufen, weil sie automatisch die Werkzeugbahn von Anfang bis Ende definiert. Hier kann durch einen Mausklick auf der Kontur eine komplette Werkzeugbahn in einem Schritt erzeugt werden.

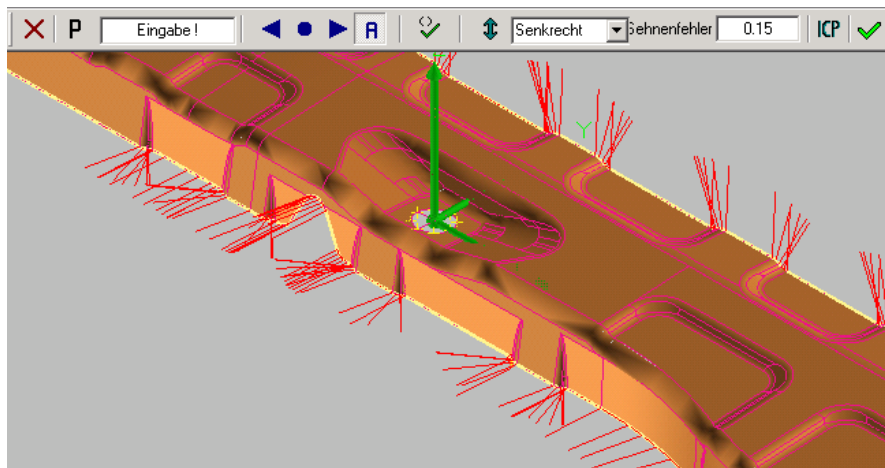
Auto Modus



Dazu wird zuerst der Button **Auto Modus** und anschließend der erste Abschnitt der gewünschten Werkzeugbahn angeklickt.



Die Suchfunktion vervollständigt jetzt (auch abschnittsweise möglich !) die Werkzeugbahn zu einem geschlossenen Bearbeitungspfad. Dabei sucht **proLAS.3D** streckenweise den nächsten sinnvollen Abschnitt der Werkzeugbahn und nimmt ihn als zu bearbeitende Kontur auf. Dabei ist es jedoch möglich, dass bei Konturverzweigungen eine Strecke gewählt wird, die als Werkzeugbahn nicht erwünscht ist.



Hier muss durch Anklicken des Buttons **Lösche Strecke** bis zum Verzweigungspunkt zurückgegangen werden und anschließend durch Klicken des Button **Strecke wechseln** auf den gewünschten nächsten Streckenabschnitt der Werkzeugbahn „durch“-geschaltet werden.

Ist jedoch das CAD-Modell mit einer großen Anzahl von Verzweigungspunkten in der gesuchten Werkzeugbahn versehen, so sollte die Kontur von Anfang an manuell gesucht werden. Dazu wird ohne vorher den Button **Auto Modus** anzuwählen, der erste Konturabschnitt angeklickt und mit dem **Strecke hinzufügen** Button der nächste Konturabschnitt festgelegt.

**Lösche
Strecke**



**Strecke
wechseln**



**Strecke
hinzufügen**



Bei Verzweigungen wird mit dem **Strecke wechseln** Button wie oben beschrieben zwischen den möglichen Alternativen „durch“-geschaltet und weitergemacht.

Strecke wechseln

Nachdem die Werkzeugbahn (Toolpath) fertiggestellt wurde, kann die gewünschte Genauigkeit der Werkzeugbahn im Eingabefeld **Sehnenfehler** eingegeben werden. Ein anschließendes Anklicken des Button **Vorschau** erzeugt die Stützpunkte der Werkzeugbahn mit den auf den Flächen des CAD-Modelles senkrechten Werkzeugorientierungen (auch Zeiger bzw. Pointer genannt).

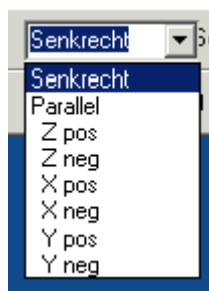
Sehnenfehler



Vorschau

Dabei kann durch Auswahl in dem Pulldown-Menue links davon eingestellt werden, ob die Zeiger **Senkrecht** bzw. **Parallel** zur Oberfläche oder in eine der Hauptachsen des Koordinatensystemes ausgerichtet werden sollen.

Senkrecht oder Parallel



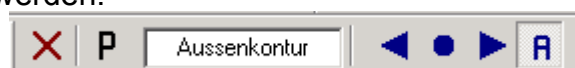
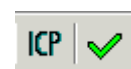
Beim Laserschneiden oder -schweissen wird vorzugsweise mit der Einstellung **Senkrecht** (senkrecht zur Oberfläche) gearbeitet, da dabei das beste Bearbeitungsergebnis erzielt wird.

Da die Berechnungen der Zeigerorientierungen (oder Pointer) zum Teil mehrdeutige Lösungen zulassen und daher nicht sofort das gewünschte Ergebnis bringen, bietet **proLAS.3D** die Möglichkeit durch Anklicken einzelner angrenzender Flächensegmente den Orientierungssinn selektiv für diese Fläche und deren Zeiger zu ändern.

Anschliessend können durch Anklicken des Button **Orientierungen umklappen** alle erzeugten Zeiger (Pointer) bei Bedarf entgegengesetzt ausgerichtet werden.

Orientierungen umklappen

Mit dem Button **ICP** kann die Ausrichtung der Anschnittfahne bestimmt werden.



Anschließend wird der selektierten Werkzeugbahn eine aussagekräftige Bezeichnung gegeben.

Durch Anklicken des rechten Ok-Buttons **Übernahme** wird die erzeugte Werkzeugbahn übernommen (aber noch nicht auf Festplatte gesichert!).

Übernahme

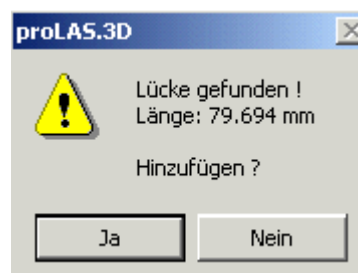


Jetzt ist die Erzeugung einer Werkzeugbahn abgeschlossen, es können weitere erstellt oder die Eingabe mit **Exit** beendet werden.

Exit



Während der Erzeugung/Definition der Werkzeugbahnen kann folgende Meldung erscheinen:



Mit **Lücke** ist eine von **proLAS.3D** erkannte Unterbrechung in der Werkzeugbahn gemeint. Bei geringen Längen (0.1 bis mehrere mm) kann abhängig vom Verlauf der Kontur diese Abfrage mit Ja beantwortet werden. Ob sich diese Lücke jedoch auf die Bearbeitungsgenauigkeit auswirkt, hängt vom Krümmungsradius der Kontur in dem betreffenden Abschnitt, vom Typ der Laseranlage, deren CNC-Steuerung sowie der Interpolationsart (Linear oder Spline) in dem betreffenden Konturabschnitt ab. Es kann sinnvoll sein, bei manueller Erzeugung der Werkzeugbahnen (kein **Auto Modus**) und sehr kurzen Linienabschnitten in der CAD-Kontur gezielt mit Lücken zu arbeiten. Dadurch reduziert sich die Zeit der Programmierung einer Werkzeugbahn und die Rechenzeit z.B. bei der anschließenden Simulation sowie die Anzahl der erzeugten Sätze im CNC-Programm.

Lücke

Bei der Vergabe der Namen für Werkzeugbahnen überwacht **proLAS.3D** auf Doppeltvergabe.

Schritt 5 - Simulator - Simulation der Bearbeitung

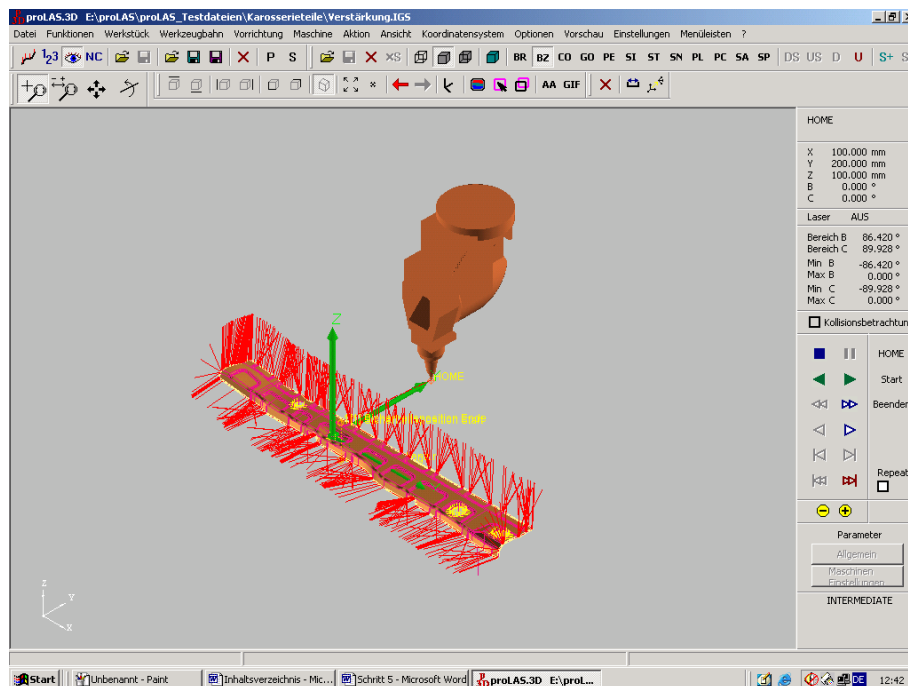
Simulation des Bearbeitungsablaufes

Zur Überprüfung der erstellten Werkzeugbahnen bietet **proLAS.3D** den **Simulator**.

Die Simulation erfolgt in Einzelbildern, die je nach Position und Schnittrichtung des Werkzeug-/Laserschneidkopf mit dem CAD-Modell erstellt und einzeln oder nacheinander abgespielt werden.

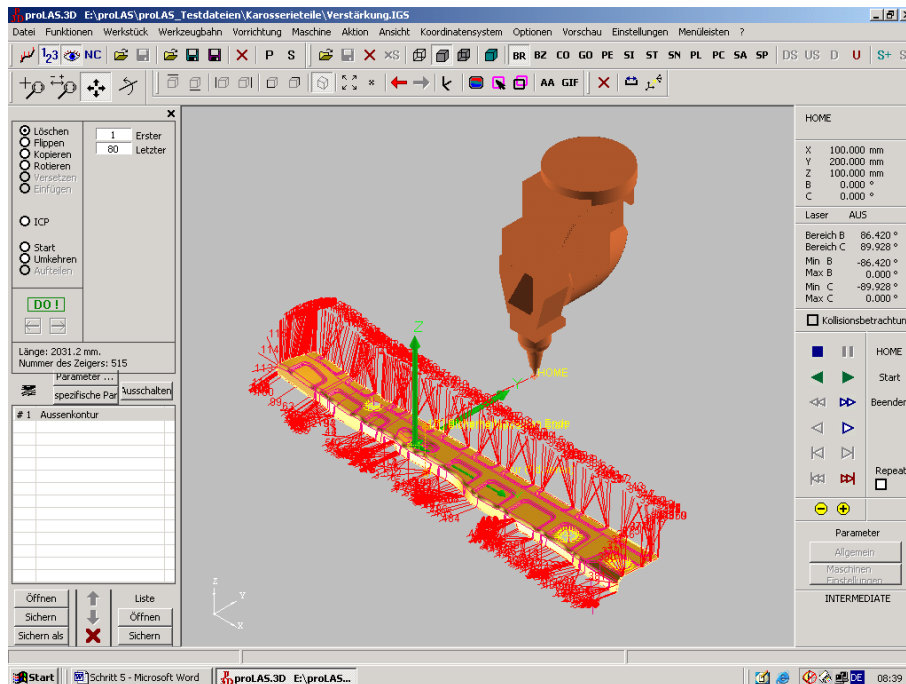
Die Simulationsfunktion erreicht man durch Anwahl des Button **Simulation an/aus (F7)** aus der Symbolleiste von **proLAS.3D**.

Simulation



Simulator und **Edit Modus** (unter Schritt 6 beschrieben) können parallel aufgerufen werden.

Damit ist es möglich, eine nachträgliche Bearbeitung der erzeugten Werkzeugbahnen gleich mit Hilfe des Simulators zu testen.



proLAS.3D stellt in der Simulation den Werkzeug-/Laserschneidkopf dar, der das CAD-Modell auf den Werkzeugbahnen umfährt. Dieses wird zukünftig (ab Version 4.0) für eine Kollisionsbetrachtung wie folgt ausgewertet :
Sollte beim Abfahren der Werkzeugbahn eine Kollision mit dem CAD-Modell und damit späteren Werkstück stattfinden, wird dieses durch Warntöne und -farben dargestellt.
(z.Zt noch in der Entwicklung, erst ab Version 4.0 implementiert).

Schritt 6 - **Edit Modus** - Nachbearbeiten und Optimieren

Nachbearbeitung der erzeugten Werkzeugbahnen

Die von **proLAS.3D** im Toolpath Definer erzeugten Werkzeugbahnen und Ausrichtungen der Zeiger (Stellung des Laserschneidkopfes) werden nach streng mathematischen Algorithmen (Berechnung der aktuellen Flächennormalen) erstellt.

Dieses trifft nicht immer die Gegebenheiten an der Werkzeugmaschine bzw. Laseranlage (Kollisionsgefahr !) bzw. ist in der Bearbeitung aus technologischen Gründen nicht erwünscht.

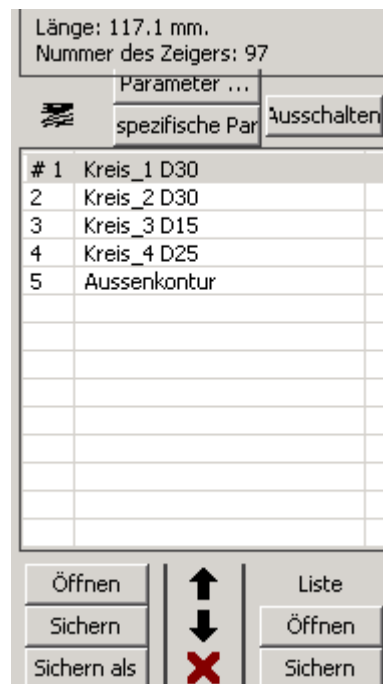
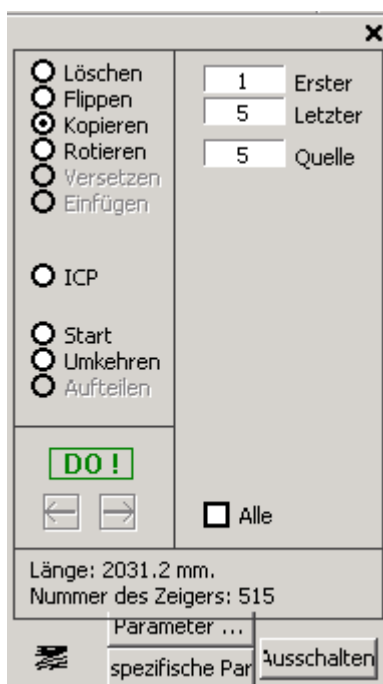
Daher bietet **proLAS.3D** mit dem **Edit Modus** umfangreiche Möglichkeiten automatisch erzeugte Werkzeugbahnen manuell und individuell zu editieren und optimieren.

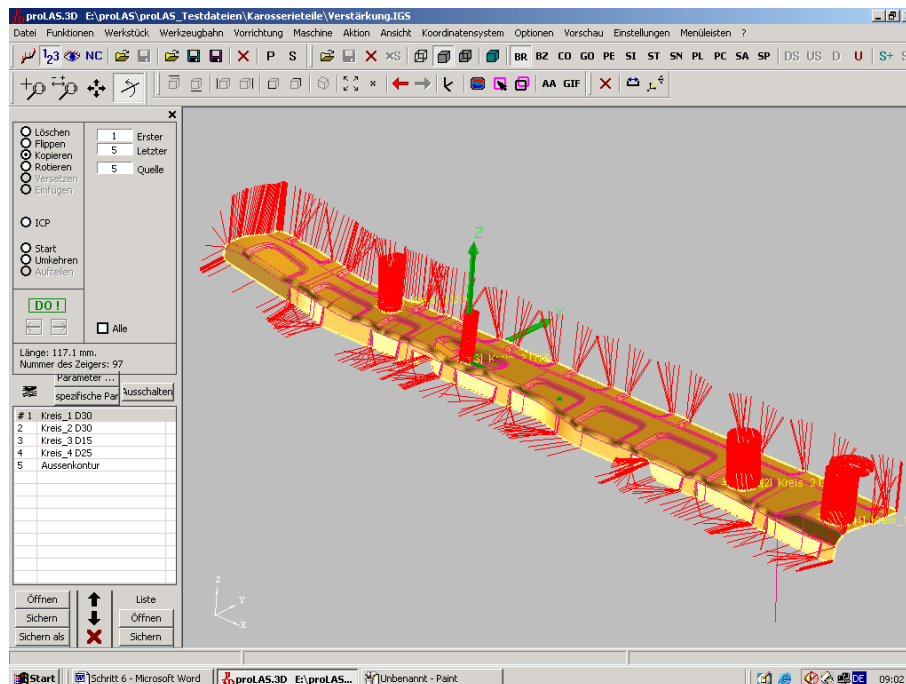
Dies kann auch parallel zur Simulation geschehen, wenn z.B. festgestellt wird, daß das Werkzeug z. B. ein Laserschneidkopf das CAD-Modell und spätere Werkstück durchdringt und damit mit ihm kollidiert.

Die Nachbearbeitung wird über den Button **Editor für Werkzeugbahn** (alternativ Taste F6) in der Symbolleiste aufgerufen.

Editor für WerkzeugbahnF6

Es erscheint das umfangreiche Menü **Werkzeugbahn Management** :





Hier erscheinen alle erstellten Werkzeugbahnen. Durch Doppelklick auf eine gewünschte Werkzeugbahn werden die Orientierungszeiger (Pointer) im folgenden nur Zeiger genannt zur Identifizierung mit Nummern versehen und können wie unten beschrieben individuell bearbeitet werden.

Die Funktion **Angewählte Werkzeugbahn löschen** löscht den ausgewählten Bearbeitungspfad.

(Vorsicht - keine "Rückgängig"-Funktion!).

Angewählte Werkzeugbahn löschen



Die Funktion **Einschalten/Ausschalten** schaltet ausgewählte Werkzeugbahnen aktiv oder inaktiv (wirkt bei Simulation und CNC- Programmierung).

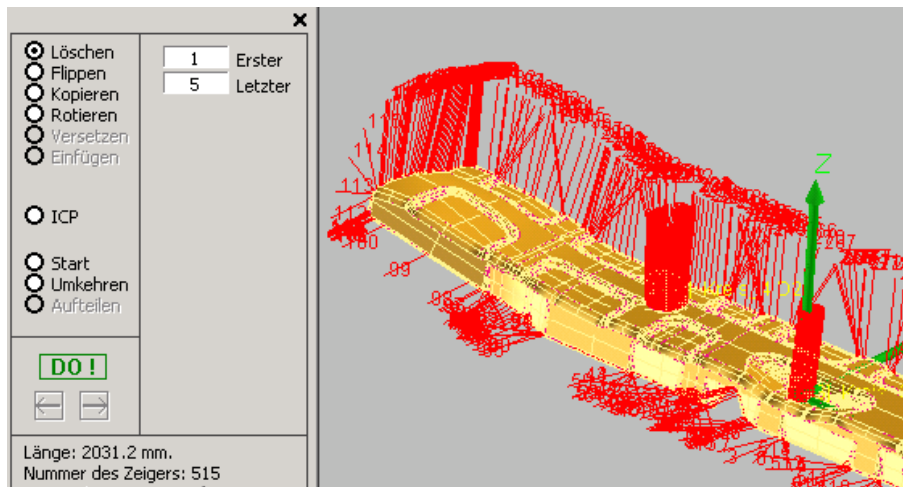
Einschalten/Ausschalten



Up / Down verändert die Reihenfolge in der Abarbeitung der einzelnen Werkzeugbahnen (wirkt ebenfalls bei Simulation und CNC-Programmierung).

Up / Down





Für das Editieren erhalten die Zeiger (hier rot senkrecht stehende Striche) einer Werkzeugbahn eine durchgehende Nummerierung, ausgehend vom Start- bzw. Anstichpunkt (ICP = Initial Cutting Path).

Löschen Einzelne Zeiger werden gelöscht. Bei mehreren hintereinander zu löschenden Zeigern sind der erste und letzte eines Bereiches einzugeben. Es erfolgt eine neue Nummerierung !!!

Löschen

Flippen klappt ausgewählte Zeiger oder alle (**Alle**) in die entgegengesetzte Richtung (180°) um.

Flippen

Rotieren dreht einen oder einen Bereich von Zeigern um einen Winkel, der in das Eingabefeld einzutragen ist. Dabei gelten folgende Regeln:

Rotieren

- a) Winkelangaben mit negativen Vorzeichen drehen im Uhrzeigersinn,
- b) die Rotation erfolgt inkrementell (immer X Grad weiter),
- c) die Richtung der Rotation wie folgt:

Es werden zwei Modi verwendet :

von rechts oder **von vorn**.

Dazu stelle man sich in der gewählten Position des Zeigers ein Koordinatensystem aufgespannt vor, dessen X-Achse immer in Richtung (tangential) der fortschreitenden Werkzeugbahn zeigt.

Schritt 7 – NC-Editor - das NC-Programm erstellen

Speichern/Sichern von CAD-Modellen sowie Werkzeugbahnen

Die bearbeiteten CAD-Modelle und Werkzeugbahnen können nach teilweiser oder kompletter Fertigstellung wie folgt auf der Festplatte oder im Netzwerk gesichert werden :

Dazu geht man in der Menüleiste auf **Werkstück** und sichert das angewählte (bei mehreren vorhandenen) CAD-Modell mit **Sichern als...**unter einem beliebigen Namen und einem angewählten Dateiformat(z.B. IGES oder Brep).

Werkstück

Sichern als...

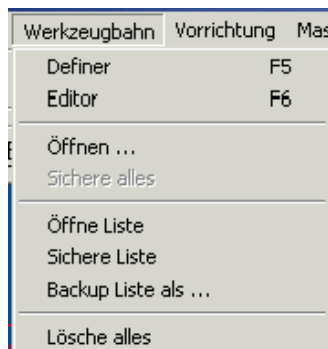


Einen oder mehrere Werkzeugbahnen können entweder als temporäre Sicherungsliste (**Sichere Liste**) oder als permanente Backup-Liste (**Backup Liste als ...**) unter einem beliebigen Namen und Ordner abgespeichert werden.

Sichere Liste

Backup Liste als ...

Die temporäre Sicherungsliste dient als Sicherung während der Bearbeitung und wird bei Benutzung/erneutem Sichern immer wieder überschrieben. Sie befindet sich im **proLAS.3D** Installationsverzeichnis.



Als nächstes kommt der Abschluss aller bisherigen Arbeiten: die Erzeugung des NC-Programmes mit **Schreiben NC Code** (alternativ F8).

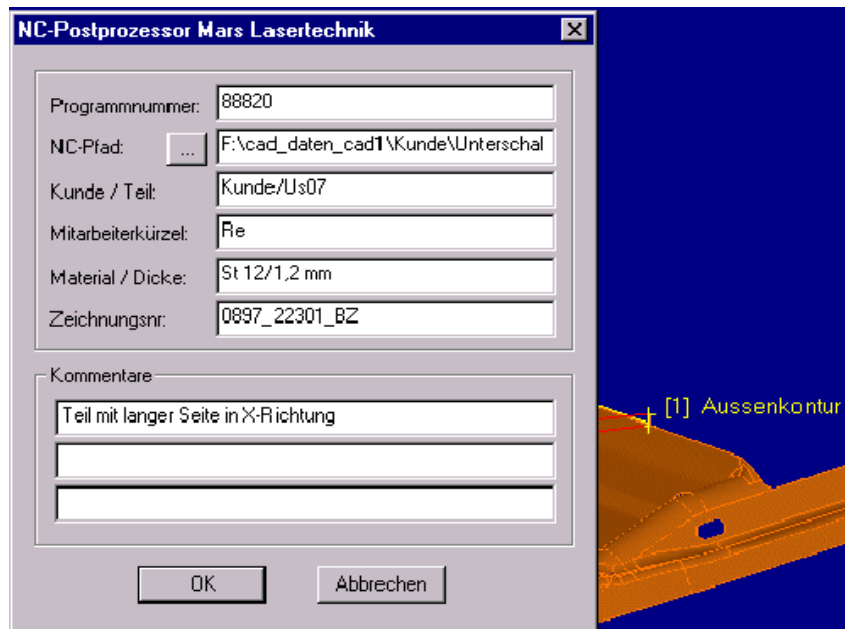
**Schreiben
NC Code**

NC

Der **NC-Editor** bzw. NC-Prozessor ist immer maschinen-spezifisch aufgebaut und wird im folgenden für eine 5-Achs-Laserportalanlage mit CNC-Steuerung PA 8000 exemplarisch dargestellt :

Vor dem Schreiben des NC-Programmes bzw. der NC-Datei (engl. NC-File) ist der Ordner sowie der Name der Datei(en) festzulegen, in den die einzelnen NC-Dateien geschrieben werden sollen.

Weiter können in diesem Fall noch einige Angaben zum Auftrag gemacht .



An dieser Stelle der wichtige Hinweis:

Es ist auf jeden Fall wichtig, vor Ausgabe der NC-Programme die Simulation ausgiebig auf einen störungsfreien Durchlauf zu testen.

Weiter sind die mit **proLAS.3D** erstellten NC-Programme bei erstmaliger Verwendung an der Laseranlage vorsichtig im Einzelschrittverfahren und bei deutlich reduzierter Eilgangs- und Bearbeitungsgeschwindigkeit sowie der Möglichkeit, das NC-Programm jederzeit unverzüglich (wenn nötig mit NOT-AUS !) abubrechen, zu testen. **MARS Lasertechnik GmbH** übernimmt für jede Art von Schäden keinerlei Haftung bei Nichtbeachtung dieses Hinweises.

