

Hylewicz CNC-Technik

# Laser-Gravureinheit Vorgangsbeschreibung

[www.cnc-step.de](http://www.cnc-step.de)



Erstellt am: 25.11.2013  
Geändert am:

## Bilder und Grafiken mit der **Laser-Gravureinheit** Vorgangsbeschreibung



### **Kurzbeschreibung**

Der Koffer beinhaltet die komplette Elektronik zur Inbetriebnahme des Lasermodules sowie die komplette Laser-Gravureinheit inklusive einer entsprechend hochwertigen Laserschutzbrille, die zum Betrieb der Laser-Gravureinheit benötigt wird. Für die Inbetriebnahme ist eine High-Z Portalanlage mit PC und geeigneter CAM/CNC-Steuerungssoftware nötig (WinPC-NC, ConstruCam-3D, etc.). Dieses Handbuch beschreibt die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Laser-Gravureinheit.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES.....</b>	<b>4</b>
1.1	Symbolbeschreibung .....	4
<b>2</b>	<b>BENÖTIGTE VERSION UND INHALTE VON CONSTRUCAM -3D .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>MÖGLICHKEITEN DER QUALITÄTSVERBESSERUNG IM VORFELD.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ERZEUGUNG EINER LASER- BEARBEITUNGSDATEI MIT BILDER.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ERZEUGUNG EINER LASER- BEARBEITUNGSDATEI MIT GRAFIK .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>LASER- BEARBEITUNGSDATEI IN WINPC-NC ÖFFNEN .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>LASER-GRAVUREINHEIT FOKUSSIEREN.....</b>	<b>18</b>
7.1	Maschine Referenzfahrt .....	18
7.2	Laserkopf über Werkstück positionieren .....	18
7.3	Laser Fokussieren .....	18
<b>8</b>	<b>NULLPUNKTFINDUNG XYZ MIT DER LASERGRAVUREINHEIT .....</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>ALLGEMEINER PROGRAMMABLAUF MIT DER LASERGRAVUREINHEIT..</b>	<b>21</b>

## 1 Allgemeines

Die vorliegende Gravureinheit wurde unter Zugrundelegung aller zum Zeitpunkt der Entwicklung üblichen und bekannten Richtlinien entworfen und sehr aufwendig und sorgfältig getestet. Eine Garantie für fehlerfreie Funktion kann dennoch nicht gegeben werden. Der Hersteller sichert zu, dass die Gravureinheit in Verbindung mit geeigneten mechanischen Komponenten im Sinne der Beschreibung und Benutzeranleitung grundsätzlich für den vorgesehenen Zweck geeignet ist.

Jede Haftung für Folgeschäden oder Schäden aus entgangenem Gewinn, Betriebsunterbrechung, Verlust von Informationen usw. ist ausgeschlossen. Bei der Gravureinheit handelt es sich um eine Applikation, die nur in Verbindung mit einer Portalanlage und geeigneter Software lauffähig ist. Sie ist auf keinen Fall eine eigenständige Maschine/Handgerät.

Da sich Fehler, trotz aller Bemühungen, nie ganz vermeiden lassen, sind wir für jeden Hinweis dankbar.

### 1.1 Symbolbeschreibung



**HINWEIS:** Besondere Angaben hinsichtlich der wirtschaftlichen Verwendung der Anlage



**ACHTUNG:** Besondere Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Schadensverhütung.



**Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- oder umfangreichen Sachschäden.**



**Verbot für Personen mit Herzschrittmacher**

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten in Bereichen, die für Personen mit Herzschrittmacher verboten sind.



**Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung**

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten an spannungsführenden Anlagenkomponenten.



**Warnung vor heißer Oberfläche**

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten im Umgang mit heißen Gegenständen.



**Warnung vor Laserstrahlung - Bestrahlung von Auge oder Haut durch direkte oder Streustrahlung vermeiden.**

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten in Bereichen, wo zwingend erforderliche Schutzmaßnahmen zu treffen sind.

## 2 Benötigte Version und Inhalte von ConstruCAM -3D

- **Programmversion ConstruCAM-3D Ver. 7.041.3**



In der genannten Version sollten diese Buttons vorhanden sein (sollte dies nicht der Fall sein nehmen Sie Bitte mit uns Kontakt auf!).



**Hinweis:** Die aktuelle ConstruCAM Version finden Sie auf unserer Homepage [www.cnc-step.de](http://www.cnc-step.de) unter Service / Downloads. Den Freischaltcode erhalten Sie per Email von uns.

### 3 Möglichkeiten der Qualitätsverbesserung im Vorfeld

Im Vorfeld kann das Bild in einem Bildbearbeitungsprogramm optimiert werden.

Ein Bild sollte vor der Fräswegberechnung in einem Photostyler (z.B. Corel PHOTO-PAINT) bearbeitet und als Graustufenbild (8Bit/Pixel – nicht in Farbe, Ausnahme: JPG) gespeichert werden.

Bilder im .JPG – Format können auch als Farbbilder (24Bit) gespeichert sein. Diese werden beim Import in Graustufenbilder umgewandelt.

Tipp: das Schwarz/Weiß-Bild (Graustufenbild) über-schärfen.

Das Endergebnis das durch die Laser Bearbeitung entsteht ist von Bearbeitungstechnik aus wesentlich weicher als die Vorlage. Durch ein Über-schärfen der Vorlage (Bild) wird die Unschärfe durch die Bearbeitungstechnik (Laser) weitestgehend neutralisiert.

Anmerkung: Die Qualität des Bildes nimmt maßgeblichen Einfluss auf die Qualität des Endergebnisses. (Lasergravur)

## 4 Erzeugung einer Laser- Bearbeitungsdatei mit Bilder

Das Programm ConstruCAM-3D kann Bitmap-Dateien (256 Graustufen = 8Bit Graustufen = 1 Byte/Pixel) in folgenden Formaten importieren:

- BMP - Windows Bitmap
- GIF - CompuServ Bitmap
- JPG - JPEG Bitmap (auch 24 Bit Farbformate)
- PCX - Paintbrush Bitmap

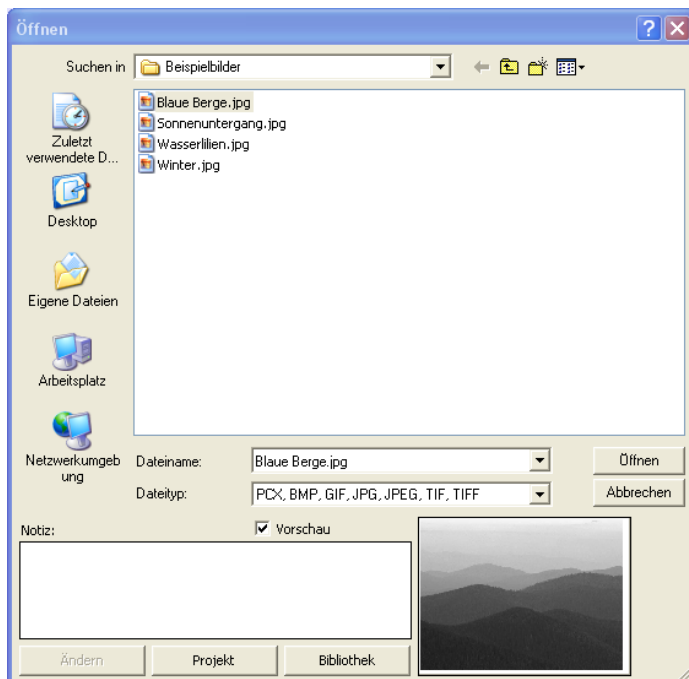
Ein Graustufenbild importieren und Größe (Abmessungen) anpassen.

### ConstruCAM-3D öffnen

1. In ConstruCAM-3D  
Das im Icon „Laser“ per Maus betätigen  
(Kleines gelbes Dreieck auf der rechten Seite unter Datei>Extras)

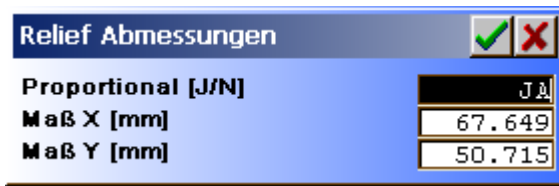


2. Im dadurch geöffneten Fenster die gewünschte Datei auswählen.  
z.B. Blaue Berge.jpg



3. Durch den Button „Öffnen“ wird die Datei in ConstruCAM-3D importiert.  
Dieser Vorgang kann unter Umständen mehrere Minuten benötigen.

4. Nach erfolgreichem Import öffnet sich das Fenster der Relief Abmessungen.



Die Gewünschte Bildgröße bestimmen.

Per Maus kann das Feld ausgewählt werden und über die Tastatur erfolgt die Eingabe.

Die Abfrage in der ersten Zeile:

proportional: JA = X und Y Verhältnis wird beibehalten.

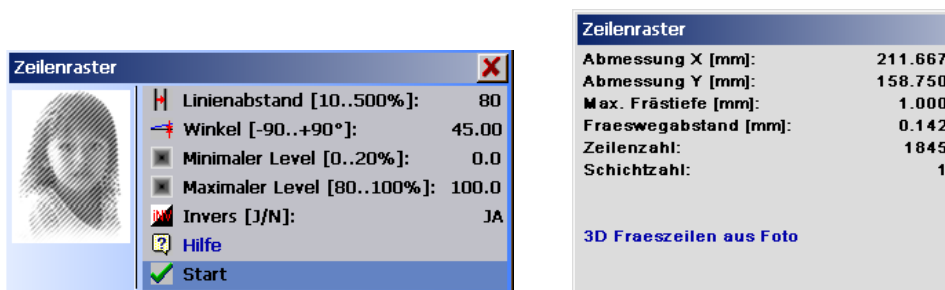
proportional: NEIN = X und Y können Werte getrennt voneinander bestimmt werden.

Mit dem „Grünen Haken“ werden die Einstellwerte bestätigt.

Nach Bestätigung wird die Datei entsprechend angepasst.

Das rote X dient zum Abbruch der Aktion.

5. Parameter der Bearbeitung im Fenster Zeilenraster



Hier können Parameter der Laser-Bearbeitung eingestellt werden.

Linienabstand [10..500%]

Mit dem Linienabstand wird der Bahnabstand zueinander bestimmt. Ein größerer Linienabstand ergibt einen größeren Bahnabstand und ein helleres/dunkleres (Im Bezug auf Invers [J/N]) Bild.

Richtwert beim Laser um die 80%

Winkel [-90..+90°]

Einstellung des Winkels der Fräszeilen, „0“ ergibt horizontale Zeilen. Der „Winkel“ wird nur für das zeilenförmige Verfahren verwendet.

Richtwert beim Laser um die 45°

Minimaler Level [0..20%] und Maximaler Level [80..100%]

Begrenzung der unteren und oberen Grauwerte. Damit werden Fräswege für kaum wahrnehmbare Grauwerte vermieden. Der untere Level kann im Bereich 0..20% und der obere Level im Bereich 80..100% begrenzt werden. 0% bzw. 100% ergeben keine Begrenzung.

Invers [J/N]:

Ja: Die Helligkeitsstufen werden invertiert.

Helle Bereiche werden dunkel, dunkle werden hell interpretiert.



Nach dem Button „Start“ erfolgt die Generierung der Bearbeitungsdatei.  
Dieses kann unter Umständen einige Minuten dauern.

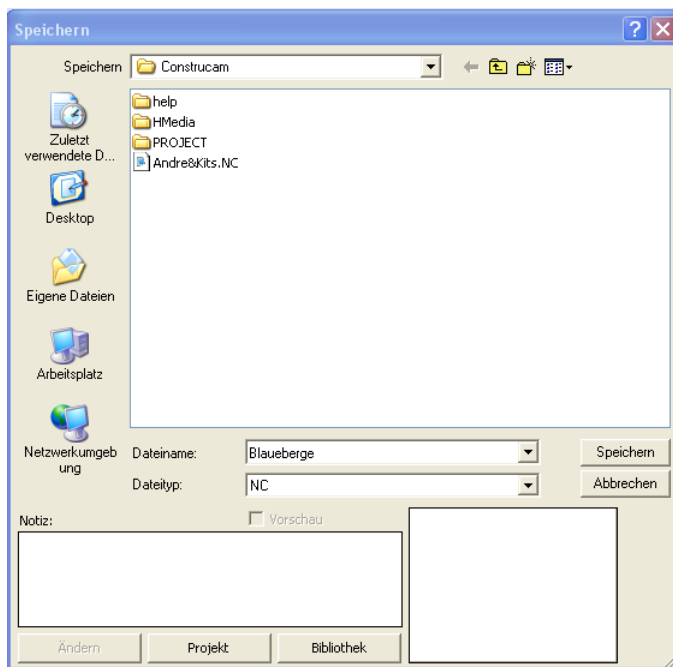


Bitte während der Wartezeit keine weiteren Aktionen durchführen!

6. Nach erfolgreicher Generierung der Laser-Bearbeitungsdatei, die erstellten Fräsdaten sichern.



Mit „Ja“ bestätigen.



7. Unter dem Gewünschten Namen und Verzeichnis Speichern.

Eine Bild-Datei ist zur einer Laser-Bearbeitungsdatei umgewandelt worden.

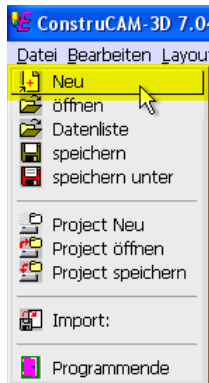
Nach dem Speicher kann die Laser-Bearbeitungsdatei zu einem beliebigen Zeitpunkt in WinPC-NC aufgerufen und abgearbeitet werden.

## 5 Erzeugung einer Laser- Bearbeitungsdatei mit Grafik

### ConstruCAM-3D öffnen

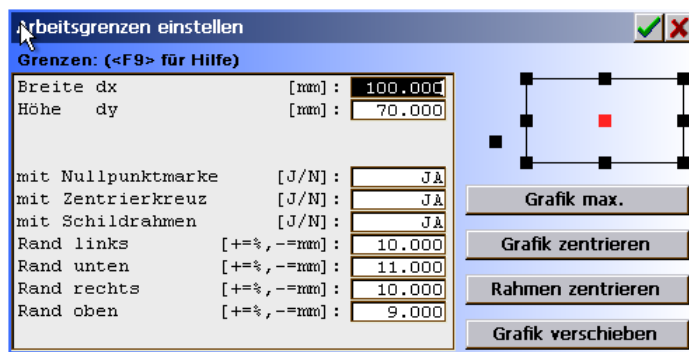
In ConstruCAM-3D

1. Durch den Button „Neu“ eine Neue Datei erstellen.



2. Im nachfolgenden Fenster Breite, Höhe, ggf. Nullpunktposition auswählen.

Im Beispiel: dx=100 dy=70, Nullpunktposition im Zentrum gewählt.



Mit dem „Grünen Haken“ werden die Einstellwerte bestätigt.

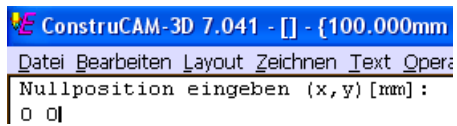
Das rote X dient zum Abbruch der Aktion.

3. Erstellung einer Kontur

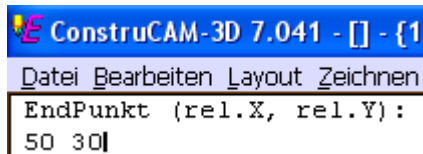
Im Beispiel: Ein Rechteck (x=50, y=30) über Mittelpunkt (x=0, y=0) bemaßt.



Nullpunkt mit „0“Leertate„0“ Enter eingeben.

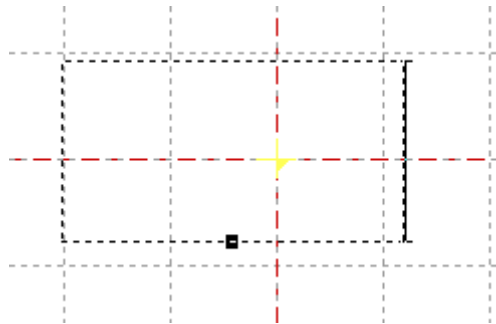


Und die Abmessung „50“Leertaste„30“ Enter eingeben.



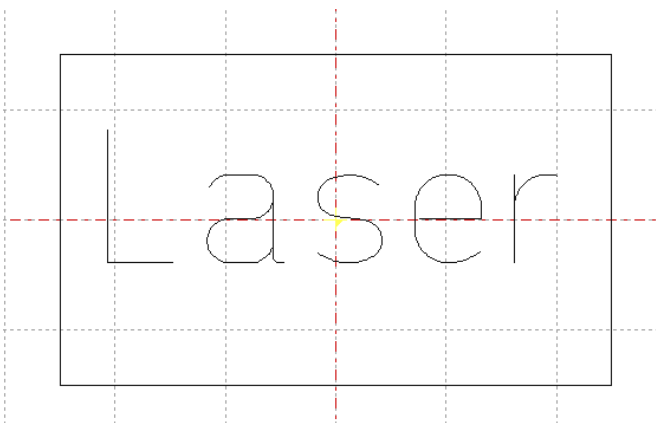
Das Rechteck liegt mittig der Zeichnungsoberfläche.

4. Aktivierung „Textfeld“ mit den Button (siehe Bild)

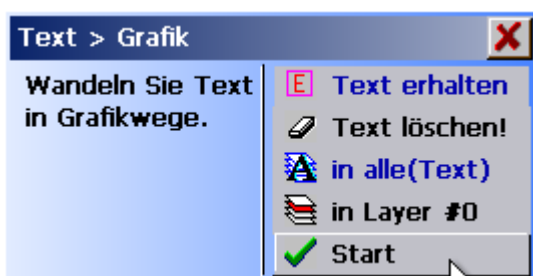


Textfeld auf Zeichnungsfläche einfügen und positionieren.

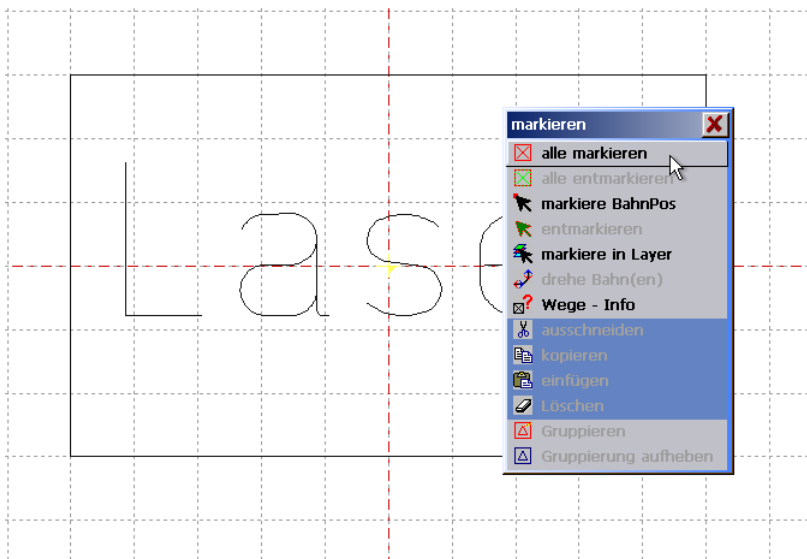
Im Beispiel: Schriftzug „Laser“ mit folgenden Text Formatierungen und mittig ins Rechteck ablegen.



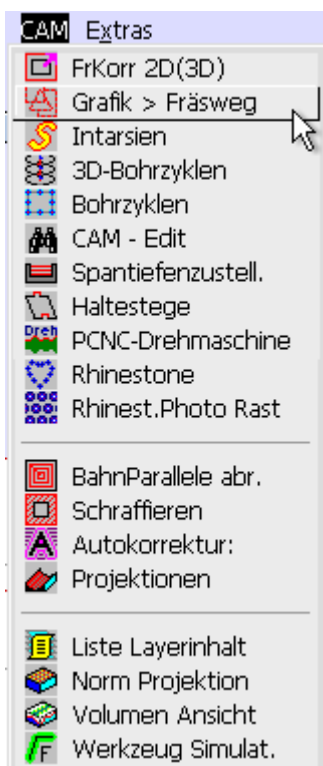
5. Unter „operat. Zeile:“ Schriftzug in Grafik umwandeln. Im darauf folgenden Fenster mit dem Button „Start“ Text in Grafik Umwandeln.



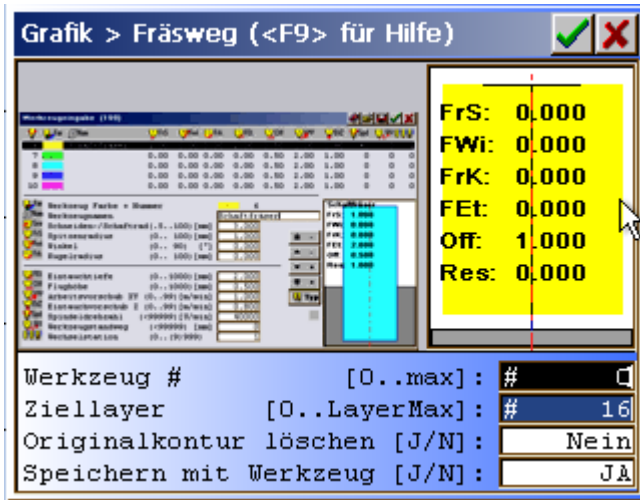
6. Über Rechtsklick (Maus) Menu aufrufen und „alles markieren“ auswählen.



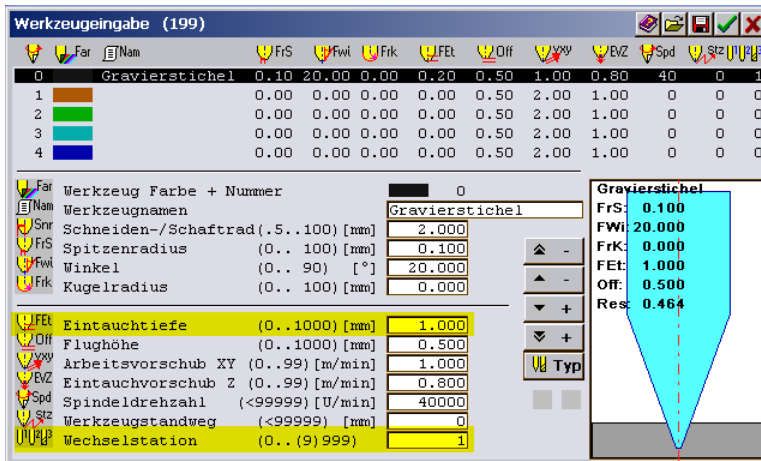
7. Unter dem Reiter „CAM“ die Zeile „Grafik > Fräsweg“ auswählen.



Im nachfolgenden Fenster auf das rechte große gelb markierte Feld per Maus klicken.



Im Werkzeugfenster unter „Typ“ einen Stichel auswählen (Im Beispiel 0,1mm)



Für das bearbeiten per Laser-Gravureinheit sind nur zwei Einstellungen wichtig!

### 1. Eintauchtiefe

Die Eintauchtiefe dient dazu die maximale Drehzahl im G-Code festzulegen. Im Skript „Einstellungen in WinPC-NC“ ist das setzen der maximal Drehzahl auf 15000 beschrieben. Daraus ergibt sich das mit Hilfe der Eintauchtiefe ein Wert von 1.000mm benötigt wird, um eine Drehzahlausgabe von S15000 in einem G-Code zu importieren.

### 2. Wechselstation

Als Standard kann die Wechselstation „1“ genommen werden.

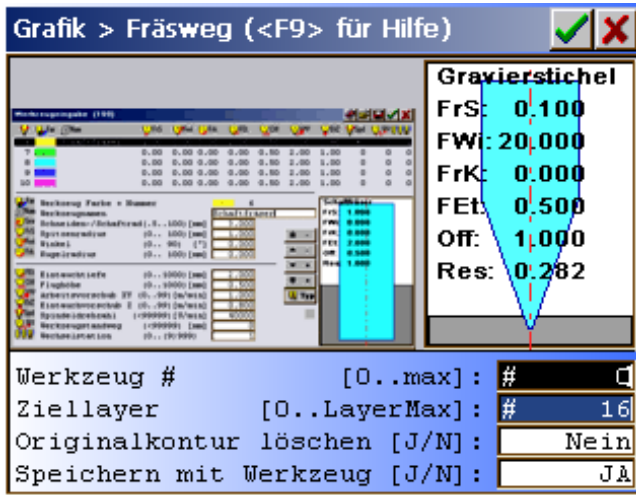
Vorteile bei Verwendung von mehreren Grafiken in einer Laser-Bearbeitungsdatei die mit Hilfe von Wechselstationen getrennt sind, können in WinPC-NC voneinander unabhängig aktiv und nicht aktiv geschaltet werden.

Mit dem „Grünen Haken“ werden die Einstellwerte bestätigt.

Das rote X dient zum Abbruch der Aktion.

Im vorherigen Fenster den „Ziellayer“ bestimmen.

Im Beispiel Ziellayer „16“.



Mit dem „Grünen Haken“ werden die Einstellwerte bestätigt.

Das rote X dient zum Abbruch der Aktion.

8. Das Icon „Vekt.>GrantioGraf“ per Maus betätigen.  
(Rechts neben dem Laser Symbol unter Datei>Extras auf der rechten Seite)

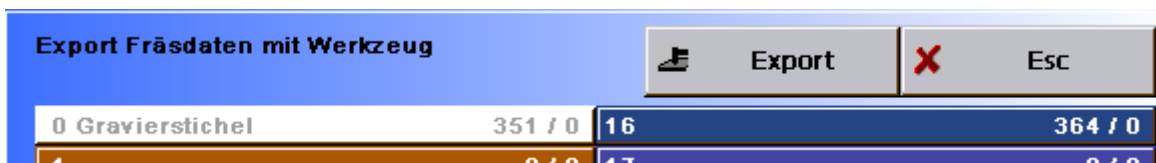


- Achtung das Symbol ist bei ConstruCam 3D zweimal vergeben! Für eine Bearbeitung mit dem Laser ist jedoch nur der Button auf der unteren rechten Seite zuständig (Datei>Extras>Vekt.>GranitoGraf !!!)

Im folgenden Fenster die Daten/Layer für den Export auswählen.

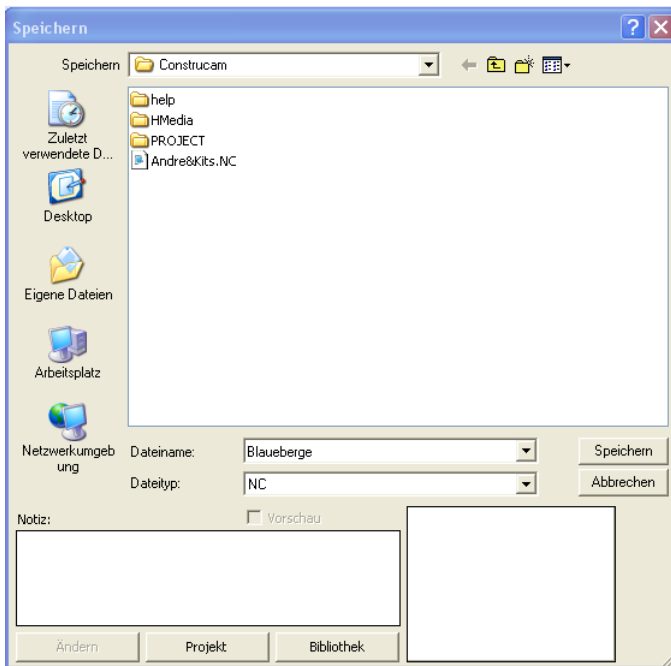
! Ausgewählt sind die farbig markierten Layer !

! Layer die nicht übertragen sollen durch anklicken weißen !



Danach über den Button „Export“ die Laser-Bearbeitungsdaten exportieren.

9. Im Fenster „Speicher“ gewünschten Namen und Verzeichnis eingeben.  
Anschließend den Button „Speichern“ betätigen.



Eine Grafik-Datei wurde in eine Laser-Bearbeitungsdatei umgewandelt.

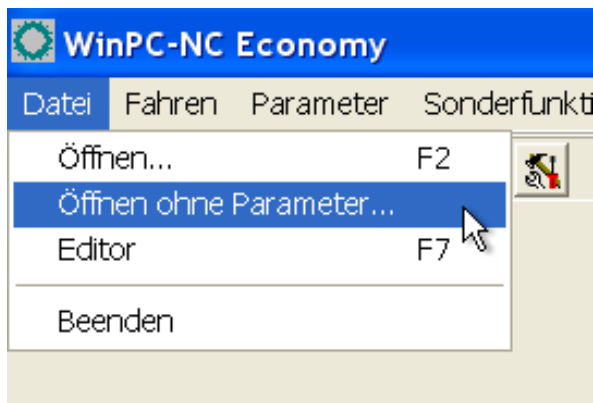
Nach dem Speicher kann die Laser-Bearbeitungsdatei zum beliebigen Zeitpunkt in WinPC-NC aufgerufen und Verwendet werden.



## 6 Laser- Bearbeitungsdatei in WinPC-NC öffnen

### WinPC-NC öffnen

1. Unter dem Reiter Datei „Öffnen ohne Parameter“ die Laser-Bearbeitungsdatei laden.



2. Die gewünschte NC-Datei auswählen und Öffnen.
3. Das Laden der Laser-Bearbeitungsdatei kann unter Umstände mehrere Minuten dauern.

**Die Laser-Bearbeitungsdatei ist geladen und kann in WinPC-NC verwendet werden.**



Bitte während der Wartezeit keine weiteren Aktionen durchführen!



Siehe Handbuch WinPC-NC den Punkt Datei öffnen ohne Parameter (S.27).

## 7 Laser-Gravureinheit Fokussieren

### 7.1 Maschine Referenzfahrt

Referenzfahrt durchführen dazu Button per Mausklick betätigen.



Referenzfahrt abwarten.

### 7.2 Laserkopf über Werkstück positionieren

Mit Manuell Fahren Button den  Laserkopf in X und Y zur Startposition fahren.

Mit den Button Z Laserkopf soweit senken/heben das zwischen Oberfläche (Werkstück) und Laser ein Abstand von ca. 80-120mm vorhanden ist.

Nullpunkt unter Button Speichern > Nullpunkt XYZ sichern.

### 7.3 Laser Fokussieren



- **Warnung vor Laserstrahlung - Bestrahlung von Auge oder Haut durch direkte oder Streustrahlung vermeiden.** Nutzen Sie die beiliegende Schutzbrille um Ihr Augengicht vor Streustrahlung des Laserstrahls zu schützen.



- **Achtung die Laserschutzbrille schützt nicht vor Direkteinwirkung des Laserstrahls!**



**HINWEIS:** Beachten Sie die besonderen Sicherheitshinweise in den Benutzerhandbuch!

### **!!!Beim Fokussieren ist der Laser eingeschaltet, Achtung Verbrennungsgefahr!!!**

In WinPC-NC

1. Die beigegefügte Laserschutzbrille aufsetzen.
2. Personen und Tiere ohne Laserschutzbrille aus dem Gefahrenbereich entfernen!
3. Das Fenster „Manuell Fahren“ öffnen.
4. Netzschalter der Laserbox auf Schaltstellung “ON“ schalten.
5. Den Schlüsselschalter auf Position „1“ stellen.
6. Im Menü Manuell Fahren die Spindel per Mausklick aktivieren/gesetzten Haken
7. Der Laserstrahl strahlt mit 3% Leistung auf die Werkstückoberfläche (bei korrekter Einstellung).
8. Über das drehen der Rändelmutter per Hand, den Laserstrahl so zu fokussieren das der Lichtpunkt so klein wie möglich ist. (Den Laserstrahl nicht mit den Fingern berühren Verbrennungsgefahr!)
9. Nach gefundener Einstellung den Schlüsselschalter auf Position „0“ stellen um den Laser zu Deaktivieren.
10. Im Menü Manuell Fahren Haken bei Spindel entfernen.
11. Netzschalter an der Laserbox auf Schaltstellung “OFF“ schalten.

**Der Laser ist jetzt erfolgreich Fokussiert!**

**Tipp:**

Der Laser sollte auf eine Auflagefläche für Werkstücke fokussiert werden.

Geeigneten Materialien für die Arbeitsauflageflächen sollten folgende Eigenschaften haben:

- Nicht entflammbar
- Nicht spiegelnd
- Lichtundurchlässig
- Hitzebeständig
- Eine ebene Oberfläche aufweisen

z.B. Stein(Platte-Fliese), Aluminium(matt), Stahl usw.

Anschließend als Parkposition Speichern (es geht um den Z-Wert) danach um die Dicke des Materials die Z-Achse anheben.

Die neue Position der Z-Achse unter Speichern Z-Nullpunkt sichern.

**Beispiel: Werkstück1 mit 20mm Dicke und Werkstück2 mit 10mm Dicke.**

Fokussierung auf Auflagefläche und die Position unter Parkposition sichern.

Für Werkstück1 die Z-Achse um 20mm anheben und diese Position als Nullpunkt-Z sichern.

Es folgt der Programmdurchlauf.

Für Werkstück2 Parkposition anfahren danach um 10mm die Z-Achse anheben und als Nullpunkt-Z sichern.

Es folgt der Programmdurchlauf usw..

Dieser Ablauf für jedes Werkstück wiederholen.

## 8 Nullpunktfindung XYZ mit der Lasergravureinheit



- **Warnung vor Laserstrahlung - Bestrahlung von Auge oder Haut durch direkte oder Streustrahlung vermeiden.** Nutzen Sie die beiliegende Schutzbrille um Ihr Augenlicht vor Streustrahlung des Laserstrahls zu schützen.



- **Achtung die Laserschutzbrille schützt nicht vor Direkteinwirkung des Laserstrahls!**



**HINWEIS:** Beachten Sie die besonderen Sicherheitshinweise in den Benutzerhandbuch!

In WinPC-NC

1. Die beigelegte Laserschutzbrille aufsetzen.
2. Personen und Tiere ohne Laserschutzbrille aus dem Gefahrenbereich entfernen!
3. Das Fenster „Manuell Fahren“ öffnen.
4. Netzschalter der Laserbox auf Schaltstellung “ON“ schalten.
5. Den Schlüsselschalter auf Position „1“ stellen.
6. Im Menü Manuell Fahren die Spindel per Mausclick aktivieren/gesetzten Haken
7. Der Laserstrahl strahlt mit 3% Leistung auf die Werkstückoberfläche (bei korrekter Einstellung).
8. Mit Button X und Y den Laserstrahl auf gewählter Nullpunktposition (Programmvorgabe) anfahren.
9. Nullpunkt per Nullpunkt XYZ Button speichern.
10. Nach gefundener Einstellung den Schlüsselschalter auf Position „0“ stellen um den Laser zu Deaktivieren.
11. Im Menü Manuell Fahren Haken bei Spindel entfernen.
12. Netzschalter an der Laserbox auf Schaltstellung “OFF“ schalten.

Nullpunkt ist gesichert und das Laserbearbeitungsprogramm kann gestartet werden.

## 9 Allgemeiner Programmablauf mit der Lasergravureinheit



- **Warnung vor Laserstrahlung - Bestrahlung von Auge oder Haut durch direkte oder Streustrahlung vermeiden.** Nutzen Sie die beiliegende Schutzbrille um Ihr Augenlicht vor Streustrahlung des Laserstrahls zu schützen.



- **Achtung die Laserschutzbrille schützt nicht vor Direkteinwirkung des Laserstrahls!**



**HINWEIS:** Beachten Sie die besonderen Sicherheitshinweise in den Benutzerhandbuch!

In WinPC-NC

1. Laden sie eine Laser-Bearbeitungsdatei (siehe Punkt 6).
2. Sicherheitsmaßnahmen zur Vorbeugung von Verletzungen durchführen (siehe Benutzerhandbuch).
3. Werkstück in Laser-Bearbeitungsraum einlegen.
4. Nullpunkte auf Werkstück anfahren und speichern (siehe Punkt 7).
5. Laserkopf Aktivieren(per Netzschalter und Schlüsselschalter)
6. Mit dem Button Start(F3) den Programmablauf durchführen.
7. Im Programmablauf kann durch Stop angehalten werden (mit erneuten Startbefehl erscheint ein Fenster Arbeitsprozess die Abfrage für Abbruch, Weiter oder Neustart).
8. Programmablauf erfolgreich beendet.
9. Deaktivierung der Lasereinheit (per Netzschalter und Schlüsselschalter).
10. Werkstück kann entnommen werden.