

# Schneemann mit Gravur



*Schneemann*

Das CNC4you-Werkstück "Schneemann" ist ein Drehteil aus Aluminium mit persönlicher Gravur. Die beste Wirkung wird erzielt, wenn das Werkstück vor der Gravur eloxiert oder auf andere Weise eingefärbt wird. So ergibt sich ein 4-phasiger Bearbeitungsablauf:

- 1) Rohteil drehen
- 2) Eloxieren bzw. einfärben
- 3) Vorrichtung zum Spannen während der Gravur drehen
- 4) Gravur

Alle für die Fertigung erforderlichen Informationen, Zeichnungssatz, Werkzeugdaten, Arbeitsplan und NC-Programme sind im Folgenden zusammengestellt.

Die Dekoration des Schneemanns mit Geschenkband und Hut ist optional.

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)

## Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweis	2
2. Vorbemerkung	2
3. Werkstück Rohlinge/Stückliste	3
4. Drehmaschine und NC-Programme	3
5. Verwendete Werkzeuge	4
6. Drehen des Rohlings	5
7. Informationen im Internet	14

### 1. Sicherheitshinweis

Der Umgang mit Maschinen bringt vielfältige Gefahren mit sich. Die gesetzlichen und betriebsüblichen Sicherheitsvorschriften sind daher auch bei der Herstellung des Schneemannes unbedingt einzuhalten.

### 2. Vorbemerkung

Die folgende Beschreibung richtet sich an den mit einer CNC-Maschine vertrauten Praktiker, der Erfahrung oder Kenntnisse mit der CNC-Steuerung SINUMERIK hat. Alle hier aufgelisteten Technologiedaten entsprechen den verwendeten Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen, Arbeitsplänen und Zeichnungen bei der Herstellung des Musters. Für eine Nachfertigung haben sie wegen der vielfältigen Gegebenheiten in anderen Werkstätten nur Beispielcharakter. Trotzdem sollte in den meisten Fällen eine reibungslose Nachfertigung möglich sein.

Das Programm wurde an einer CNC-Drehmaschine Doosan Puma 2600 SY mit einem Werkzeugrevolver mit 2 x 24 Plätzen (24 für die Hauptspindel, 24 für die Gegenspindel) erstellt und getestet. Die Maschine war ausgestattet mit einer SINUMERIK 828D mit der Bedienoberfläche SINUMERIK Operate V4.7, SP3 HF1.

#### Hinweis:

In der Regel kann das Programm einfach an andere SINUMERIK-Versionen angepasst werden, wie z. B. andere Softwarestände von SINUMERIK Operate. Eine Simulation und notwendige Änderungen, wie z. B. Nullpunkte, sollte auf jeden Fall durchgeführt werden.

Sämtliche CAD-Zeichnungen, Programme und Fertigungsbeschreibungen zu den Werkstücken stehen für Sie kostenlos unter [www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you) zum Download bereit. Hier stellen wir Ihnen je nach Bedarf und Werkstück folgende Dateien und Formate zur Verfügung: NC-Programme, Zeichnungen als PDF und ggfs. auch 3D-Daten.

- Für den Schneemann mit Gravur benötigen Sie nur die NC-Programme, zu diesem Werkstück gibt es keine Zeichnungen.



### 3. Werkstück Rohlinge/Stückliste

- Alu, Rundmaterial Ø 32 mm, Länge ca. 340 mm (120 mm Ausspannlänge Rohling, 115 mm für Vorrichtung, plus ca. 100 mm Einspannlänge)



### 4. Drehmaschine und NC-Programme

- CNC-Drehmaschine DOOSAN PUMA 2600SY mit Gegenspindel SINUMERIK 828D mit SINUMERIK Operate V4.7, SP3, HF1



Teileprogramme:

- SCHNEEMANN.MPF (Fertigung des Rohlings)
- SCHNEEMANN\_GRAV\_SPANN.MPF (Vorrichtung zum Spannen bei der Gravur)
- SCHNEEMANN\_GRAVUR.MPF (Gravur des Rohlings)

NC/LKS/TL/SCHNEEMANN_U2	
Programmkopf	G58 Zylinder
Abspannen	T=SCHRUPP F=0.2/U=280m plan X0=32 Z0=1
Kontur	C
Abspannen	T=SCHRUPP F=0.35/U=220m längs
Restabspannen	T=SCHL35 F=0.35/U=220m längs
Abspannen	T=SCHL35 F=0.085/U=160m längs
Abspannen	T=SCHL35 F=0.085/U=160m plan X0=32 Z0=1
Tieflochbohren 1	T=SPIBO-5.0 F=0.035/U=115m Z1=-20
Zentrieren	T=FRSE-12 F=0.02/U=115m ø6.5
Ø01: Positionen	Z0=0 X0=0 Y0=0
TRAF00F!	
Gewindeb. Mittig	T=GELWINDE_M6 M6 S=500U Z1=-12
Gegenspindel	komplett 51--53 G59
Abstich	T=CUITER_3 F=0.075/U S=1500U R=0.5 X0=32
Kontur	C_GS
Abspannen	T=SCHRUPP_GG F=0.15/U=320m längs
Abspannen	T=SCHR_GG F=0.05/U=160m längs
Programmende	

Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## 5. Verwendete Werkzeuge

Dreh- und Bohrwerkzeuge für die Bearbeitung des Rohlings bis zum Eloxieren, Kugelkopfräser für die Gravur mit der C-Achse und Gewindeschneider für die Vorrichtung:

Werkzeuge Drehmaschine:

Werkzeuge/Kurzname	Beschreibung
SCHRUPP	Schruppwerkzeug
SPIBO-5.0	Spiralbohrer 5,0 mm
GEW_M6	Gewindebohrer metrisch, 6,0 mm
FASE-12	Anfaser, 12 mm
SCHL35	Schlichter
SCHR_GG	Schlichter Gegenrichtung
CUTTER_3	Abstecher 3 mm
SCHRUPP_GG	Schruppwerkzeug Gegenrichtung
GEW-GG-P1	Gewindeschneider Gegenspindel (Vorrichtung)
KUGEL-R1	Kugelkopfräser für C-Achse

Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## 6. Drehen des Rohlings und spätere Gravur

Die Abarbeitung des Drehteils erfolgt mit den unten angegebenen Teileprogrammen in den Bearbeitungsphasen:

- 1) Erstellen des Rohlings an der Drehmaschine
- 2) Eloxieren/Färben
- 3) Fertigen der Spannvorrichtung für die Gravur
- 4) Gravur des Rohlings in der Drehmaschine

Steht keine Drehmaschine mit Gegenspindel zur Verfügung, kann das Teileprogramm für manuelles Umspannen angepasst werden, statt der Werkzeuge für die Gegenseitenbearbeitung sind dann die Standard-Werkzeuge aus der ersten Programmhälfte zu verwenden.



Der eloxierte/gefärbte Rohlings wird für die Gravur nicht direkt eingespannt, sondern mit Hilfe einer Vorrichtung mit Aufschraubgewinde. Auf dieses wird der Schneemann-Rohling handfest aufgeschraubt, dazu ist die Gewindebohrung im Boden des Schneemanns vorgesehen. Nur so ist die Gravur im Fußbereich des Schneemanns möglich.

### Arbeitsschritte an der Drehmaschine

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren.
2. Einlesen der Werkzeugliste bzw. Nullpunktverschiebungen SCHNEEMANN\_GRAVUR\_TMZ.INI.
3. Werkzeuge vermessen, in die Werkzeugliste eintragen.
4. Werkzeuge in Magazin einsetzen.
5. Teileprogramm SCNEEMANN.MPF für den Schneemann-Rohling einlesen
6. Werkstück spannen, Ausspannlänge 120 mm.
7. Teileprogramm starten, die Übernahme des Rohlings in die Gegenspindel ist programmiert und erfolgt automatisch.
8. Nach Programmende Werkstück entnehmen, reinigen und eloxieren lassen oder anderweitig einfärben
9. Teileprogramm SCHNEEMANN\_GRAV\_SPANN.MPF laden, Rohmaterial mit gut 115 mm Ausspannlänge in die Gegenspindel einspannen und die Vorrichtung fertigen.
10. Ausspannlänge der Vorrichtung kontrollieren und auf 115 mm einstellen. Eloxiertes/gefärbtes Werkstück auf Vorrichtung in der Gegenspindel aufschrauben.



11. Teileprogramm SCHNEEMANN\_GRAVUR.MPF laden und Gravurtext im Teileprogrammmeditor anpassen
12. Teileprogramm starten
13. Nach Programmende: Fertiges Werkstück entnehmen, reinigen und dekorieren.

## Oberflächenqualität und Flüssigkühlung

Damit sich die vorgesehene Oberflächenqualität einstellt, wird empfohlen, die erste Phase der Bearbeitung (bis zum Eloxieren/Färben) mit Flüssigkühlung zu bearbeiten. Je nach Art des Kolorierens (Eloxieren, Ätzen, Lackieren, ...) kann und sollte der Gravurzyklus dann ohne Flüssigkühlung erfolgen, wenn der Farbauftrag dadurch leiden könnte.



## Bearbeitungsreihenfolge

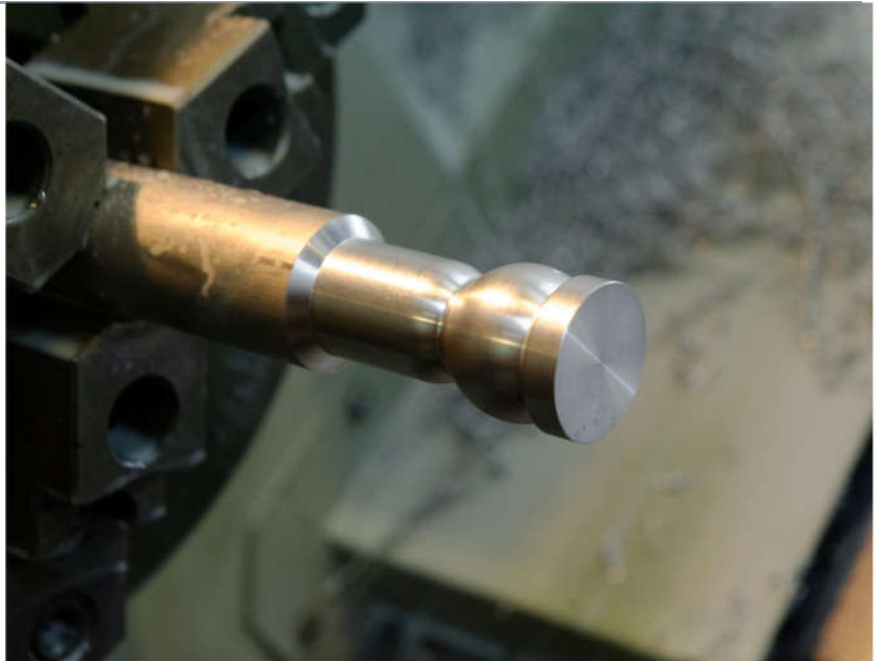
Arbeitsschritt	Bild
<p>Teileprogramm SCHNEEMANN einlesen. Rohmaterial mit 120 mm Ausspannlänge einspannen, Teileprogramm Erstseitenbearbeitung starten.</p>	
<p>Zwischenansicht bei Programmstopp nach Plandrehen und erstem Schruppen</p>	

Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



Zwischenansicht bei  
Programmstopp nach Einlesen  
der Kontur C, Abspannen,  
Restabspannen und erstem  
Schlichten



Zwischenansicht bei  
Programmstopp nach Plandrehen  
der Stirnseite, Bohrung und  
Anfasen/Zentrieren



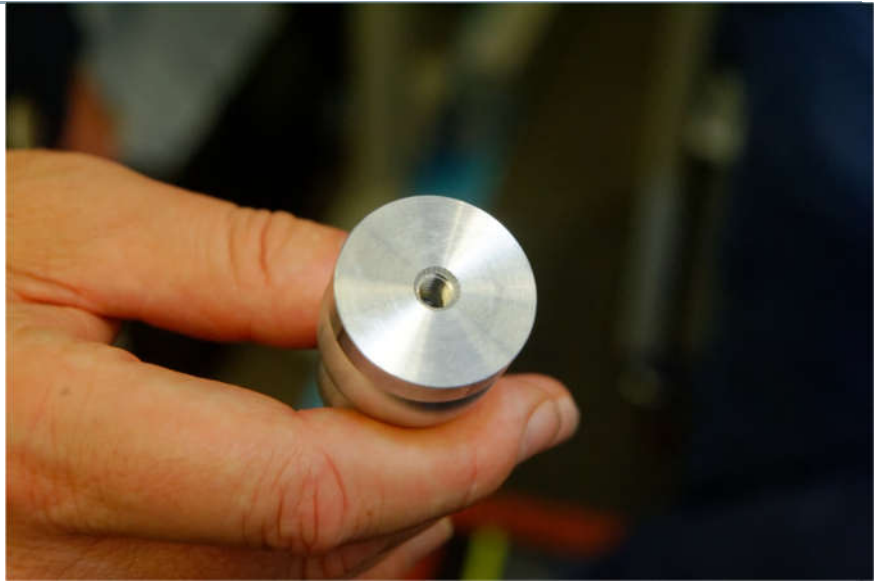
Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)





Zwischenstand nach Gewindebohren. Dieser Zwischenschritt ist an der Maschine normalerweise nicht sichtbar, weil das Werkstück nach dem Gewindebohren automatisch in die Gegenspindel gespannt und abgestochen wird.



Werkstück nach dem Abstich in der Gegenspindel



Zwischenansicht bei  
Programmstopp nach dem  
Einlesen der Kontur C\_GS (aus  
Sicht der Gegenspindel) und dem  
Schruppen.



Fertiger Schneemann-Rohling vor  
dem Ausspannen



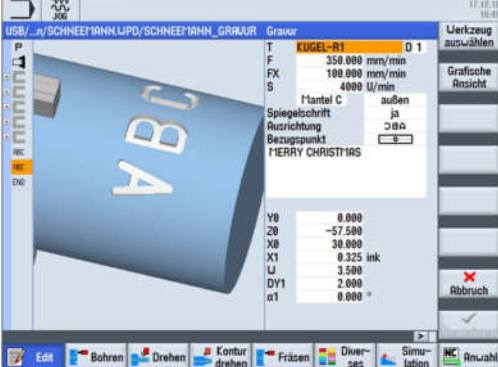

Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



<p>Rohteil ausspannen, reinigen und eloxieren lassen bzw. anderweitig einfärben</p>	
<p>Rohmaterial in die Gegenspindel einspannen, Teileprogramm SCHNEEMANN_GRAV_SPANN laden und abarbeiten. Das Foto zeigt die fertige Vorrichtung mit dem Gewindezapfen, auf den der Schneemann-Rohling aufgeschraubt wird.</p>	
<p>Sicherstellen, dass die Vorrichtung mit 115 mm Ausspannlänge in der Gegenspindel eingespannt ist. Den Schneemann-Rohling handfest aufschrauben.</p>	



<p>Teileprogramm SCHNEEMANN_GRAVUR laden, Gravur-Texte im Gravurzyklus anpassen ...</p>	 <table border="1" data-bbox="853 324 1029 638"> <thead> <tr> <th colspan="2">Gravur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T</td> <td>KUGEL-r1 D 1</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>350.000 mm/min</td> </tr> <tr> <td>FX</td> <td>100.000 mm/min</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>4000 U/min</td> </tr> <tr> <td>Mantel C</td> <td>außen</td> </tr> <tr> <td>Spiegelschrift</td> <td>ja</td> </tr> <tr> <td>Ausrichtung</td> <td>0/0/0</td> </tr> <tr> <td>Bezugspunkt</td> <td>FERRY CHRISTMAS</td> </tr> <tr> <td>Y0</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Z0</td> <td>-57.500</td> </tr> <tr> <td>X0</td> <td>30.000</td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>0.325 Ink</td> </tr> <tr> <td>LJ</td> <td>3.500</td> </tr> <tr> <td>DY1</td> <td>2.000</td> </tr> <tr> <td>α1</td> <td>0.000 °</td> </tr> </tbody> </table>	Gravur		T	KUGEL-r1 D 1	F	350.000 mm/min	FX	100.000 mm/min	S	4000 U/min	Mantel C	außen	Spiegelschrift	ja	Ausrichtung	0/0/0	Bezugspunkt	FERRY CHRISTMAS	Y0	0.000	Z0	-57.500	X0	30.000	X1	0.325 Ink	LJ	3.500	DY1	2.000	α1	0.000 °
Gravur																																	
T	KUGEL-r1 D 1																																
F	350.000 mm/min																																
FX	100.000 mm/min																																
S	4000 U/min																																
Mantel C	außen																																
Spiegelschrift	ja																																
Ausrichtung	0/0/0																																
Bezugspunkt	FERRY CHRISTMAS																																
Y0	0.000																																
Z0	-57.500																																
X0	30.000																																
X1	0.325 Ink																																
LJ	3.500																																
DY1	2.000																																
α1	0.000 °																																
<p>... und Teileprogramm abarbeiten.</p>																																	

Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



Fertiges Werkstück entnehmen,  
Teil noch einmal gut abblasen,  
trocknen und dekorieren!



Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)



## 7. Informationen im Internet

Konstruktion der Teile, Erstellung der Zeichnungen,  
Entwicklung der Arbeitspläne für die Maschinenbearbeitung:

Digital Experience and Application Center  
(DEX) Erlangen  
Frauenauracher Straße 80  
91096 Erlangen

Publiziert durch:

Digital Experience and Application Center  
(DEX)  
Frauenauracher Str. 80  
91056 Erlangen

Angaben zurverwendeten Werkzeugmaschine  
Doosan Puma 2400 ST im Internet:

<http://www.doosanmachinetools.com/>



Handbücher und Informationen der Siemens AG

Handbücher und ausführliche Informationen über unsere Produkte finden Sie unter folgenden Websites:

- DOConWEB (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109476679>)
- Service&Support Portal (<https://support.industry.siemens.com>)
- SINUMERIK Website ([www.siemens.de/sinumerik](http://www.siemens.de/sinumerik))

Schneemann mit Gravur

[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)

