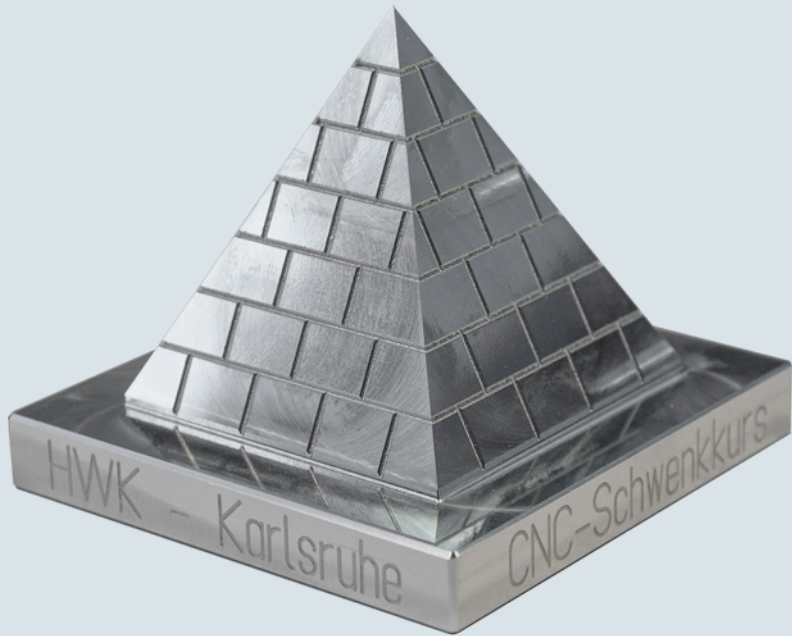


Herstellung Karlsruher Pyramide



Pyramide, gefertigt von der HWK Karlsruhe

Seit fast zweihundert Jahren ziert eine kleine Pyramide den Markplatz von Karlsruhe und dient dem Stadtgründer Markgraf Karl Wilhelm als letzte Ruhestätte. Dieses Wahrzeichen war Vorlage für das Beispielwerkstück im Schwenkkurs der Handwerkskammer Karlsruhe. Im Team, entwickelten der Ausbilder Karlheinz Hildenbrand, der Referent Carsten Maier und der Freie Trainer Hans-Peter Moser das Werkstück.

Die Pyramide besteht aus einem Aluminiumblock, die an einer 3+2 Fräsmaschine mit Unterstützung des Schwenkzyklus CYCLE800 gefertigt wird.

Alle für eine Nachfertigung erforderlichen Informationen, Werkzeugdaten, Zeichnungen und ShopMill Arbeitspläne sind im Folgenden zusammengestellt.

www.siemens.de/cnc4you

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweis	2
2. Vorbemerkung	2
3. Werkstück Rohling	3
4. Fräsmaschinen und Arbeitspläne	3
5. Verwendete Werkzeuge	4
6. Fräsen der Pyramide	4
7. Informationen im Internet	7
8. Abbildungen	9

1. Sicherheitshinweis

Der Umgang mit Maschinen bringt vielfältige Gefahren mit sich. Die gesetzlichen und betriebsüblichen Sicherheitsvorschriften sind daher auch bei der Herstellung der Pyramide 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 bei der Herstellung des Musters verwendeten Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen, Arbeitsplänen und Zeichnungen. 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.

Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



Die Programme wurden in ShopMill 6.4 programmiert und getestet. In der Regel kann das Programm einfach an andere SINUMERIK Bedienoberflächen wie z. B. SINUMERIK Operate angepasst werden. Eine Simulation und eventuelle Anpassungen an die vorliegende Maschine muss auf jeden Fall durchgeführt werden.

Der Schwenkdatensatz für den CYCLE800 ist maschinenspezifisch und muss für eine Nachfertigung an die vorhandene Maschine angepasst werden.

Sämtliche CAD-Zeichnungen, Programme und Fertigungsbeschreibungen zu den Werkstücken können Sie im registrierten Internet-Bereich unter **www.siemens.de/cnc4you** kostenlos downloaden. Hier stellen wir Ihnen folgende Dateien und Formate zur Verfügung:

NC-Programme / Zeichnungen als PDF

3. Werkstück Rohling

- AlCuMgPb; Rohmaterial 4-kant 80x80x67

4. Fräsmaschinen und Arbeitspläne

- Fräsmaschine DMG DMU50 mit SINUMERIK 840D / ShopMill 6.4
- **ShopMill Arbeitsplan Unterseite**
Fräsen Unterseite mit Gravur
LOWERSIDE.MPF
- **ShopMill Arbeitsplan Oberseite**
Fräsen Oberseite, Muster und Fase
UPPERSIDE.MPF
- **Beispiel ShopMill Arbeitspläne SinuTrain for SINUMERIK Operate V4.5**
LOWERSIDE_OPERATE.MPF
UPPERSIDE_OPERATE.MPF
(Bei diesen Arbeitsplänen wurde nur beim CYCLE800 der Schwenkdatensatz auf TC1 gesetzt. Dies ist der in SinuTrain verwendete Schwenkdatensatz.)

Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



5. Verwendete Werkzeuge

Fräswerkzeuge für die Pyramide

Übersicht der verwendeten Fräswerkzeuge für beide Arbeitspläne.

Werkzeuge/Kurzname	Beschreibung	
FRAESER 40	Eckmesserkopf D40	
FRAESER 16	Schaftfräser D16	
FRAESER_45_Grd	Multifräser D4 x 90Grad	

6. Fräsen der Pyramide

Die Fertigung der Pyramide erfolgt in zwei Aufspannungen. Zuerst wird die Unterseite gefräst. Mit den Zyklen Zapfen Fräsen und Anfasen wird der Fuß der Pyramide erstellt. Mittels des Gravurzyklus können noch individuelle Gravuren gefräst werden. Nach dem Umspannen werden der Pyramidenkörper und die Mauerstruktur mit Hilfe des Schwenkzyklus gefräst.

Der Rohling ist sicher eingespannt.

Arbeitsschritte an der Fräsmaschine zum Fräsen der Unterseite

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren.
2. Einlesen des Programms LOWERSIDE.MPF.
3. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen.
4. Werkzeuge in Magazin einsetzen.
5. Werkstück-Nullpunkt setzen, durch Ankratzen oder Antasten.
6. Simulation durchführen.
7. Fertigung starten, Programm abarbeiten.



8. Planfräsen mit Eckmesserkopf D40.
9. Zapfenfräsen 78x78 mit Schaftfräser D16.
10. Anfasen des Zapfens mit Multifräser D4 x 90Grad.
11. Gravieren der Schriftzüge am Umfang des Zapfens mit Multifräser im geschwenkten System.

Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



Arbeitsschritte an der Fräsmaschine zum Fräsen der Oberseite

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren.
2. Einlesen des Programms UPPERSIDE.MPF.
3. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen.
4. Werkzeuge in Magazin einsetzen.
5. Werkstück-Nullpunkt setzen, durch Ankratzen oder Antasten.
6. Simulation durchführen.
7. Fertigung starten, Programm abarbeiten.
8. Planfräsen auf Gesamthöhe 65mm mit Eckmesserkopf D40.
9. Freistellen zum Zapfenfräsen 55x55mm aufgrund der Spannsituation des Eckmesserkopf D40.
10. Zapfenfräsen 55x55mm mit Eckmesserkopf D40.
11. Fräsen der Seitenflächen im geschwenkten System mit Bearbeitungsbegrenzung.
12. Gravieren der Mauerstruktur im geschwenkten System mit Multifräser D4 x 90Grad.
13. Fasen Zapfen 78x78 von oben mit Multifräser D4 x 90Grad.

Hinweis:

Beachten Sie eine ausreichende Ausspannlänge von 60mm des Werkzeugs.



7. Informationen im Internet

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

HANDWERKSKAMMER KARLSRUHE

Friedrichsplatz 4-5

76133 Karlsruhe

Im Internet: www.hwk-karlsruhe.de

Angaben zur verwendeten Werkzeugmaschine

DMG MORI SEIKI AKTIENGESELLSCHAFT,

Gildemeisterstraße 60,

33689 Bielefeld,

Im Internet: www.dmgmorseiki.com/de

Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



Handbücher und Informationen der Siemens AG

Handbücher und ausführliche Informationen über unsere Produkte finden Sie unter www.siemens.de/sinumerik -> Index bzw. Suche: DOConWEB -> SINUMERIK

- Trainingsunterlage „Einfacher Drehen mit ShopTurn“
-> Info/Training -> Trainingsunterlage „Einfacher Drehen mit ShopTurn“
- Kurzanleitung ShopTurn
-> 840D/840Di/810D Anwender -> ShopTurn Kurzanleitung 840D/810D
- ShopTurn Bedienen/Programmieren
840D/840Di/810D Anwender -> ShopTurn Bedienen und Programmieren
- Trainingsunterlage „Einfacher Fräsen mit ShopMill“
-> Info/Training -> Trainingsunterlage „Einfacher Fräsen mit ShopMill“
- Kurzanleitung ShopMill
-> 840D/840Di/810D Anwender -> ShopMill Kurzanleitung 840D/810D
- ShopMill Bedienen/Programmieren
840D/840Di/810D Anwender -> ShopMill Bedienen und Programmieren

Tipps zur Suche unter DOConWEB

DOConWEB ermöglicht den schnellen Aufruf einzelner Seiten aus Dokumenten ohne die komplette Datei zu laden.

- Sie haben die Möglichkeit, die Auswahl einzuschränken, indem Sie auf „A-Z“ klicken (-> jetzt wird nur unterhalb dieses Punktes im Index gesucht),
- oder Sie klicken auf die Lupe (-> jetzt wird unterhalb dieses Punktes im Volltext gesucht).



8. Abbildungen

Pyramide

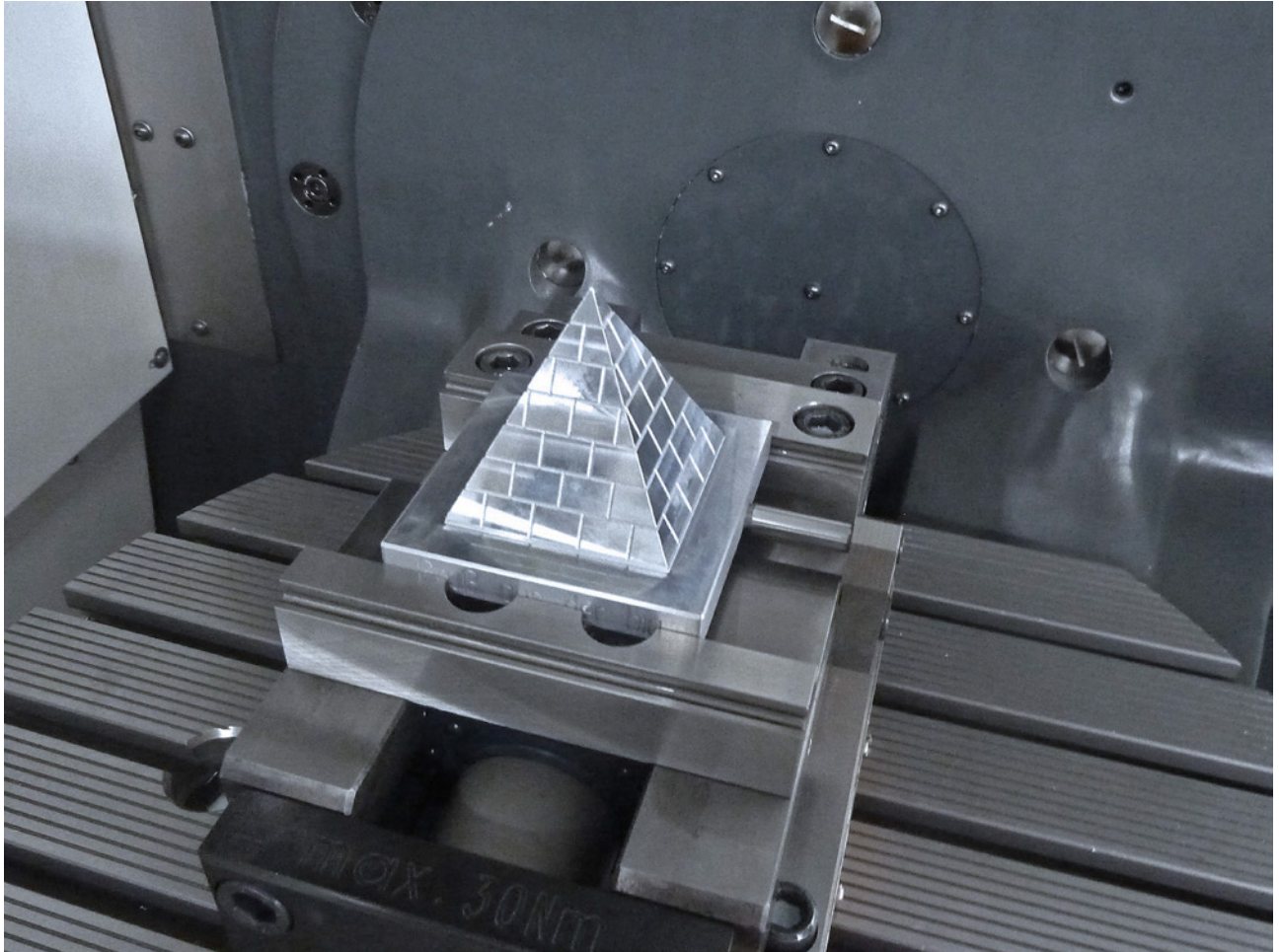


Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



Pyramide, Aufspannung

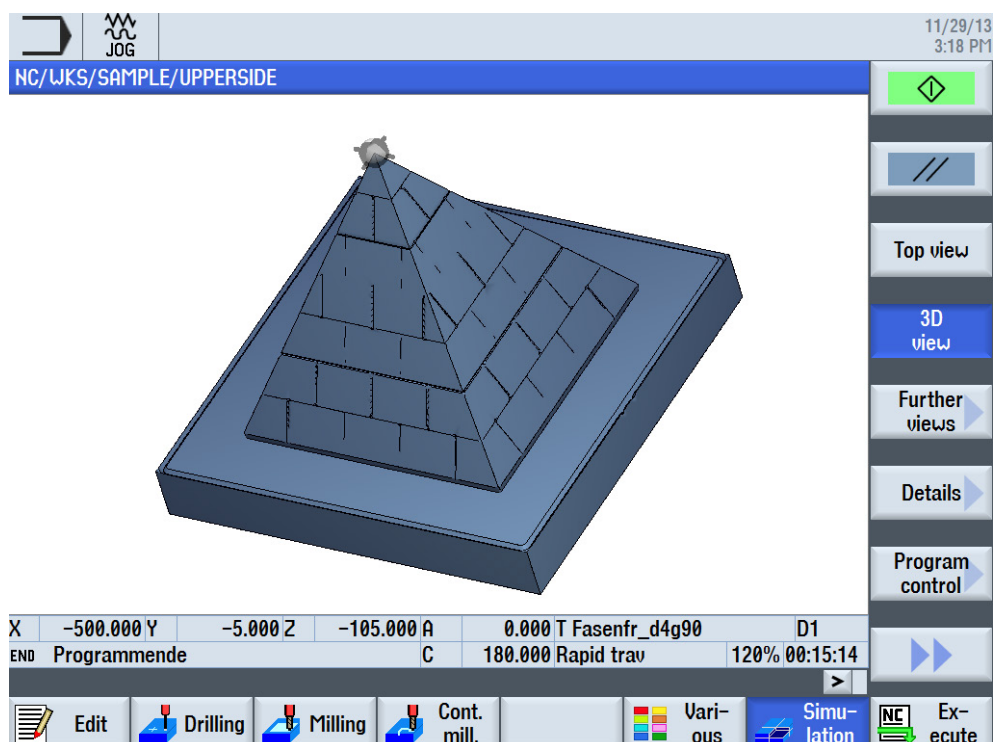
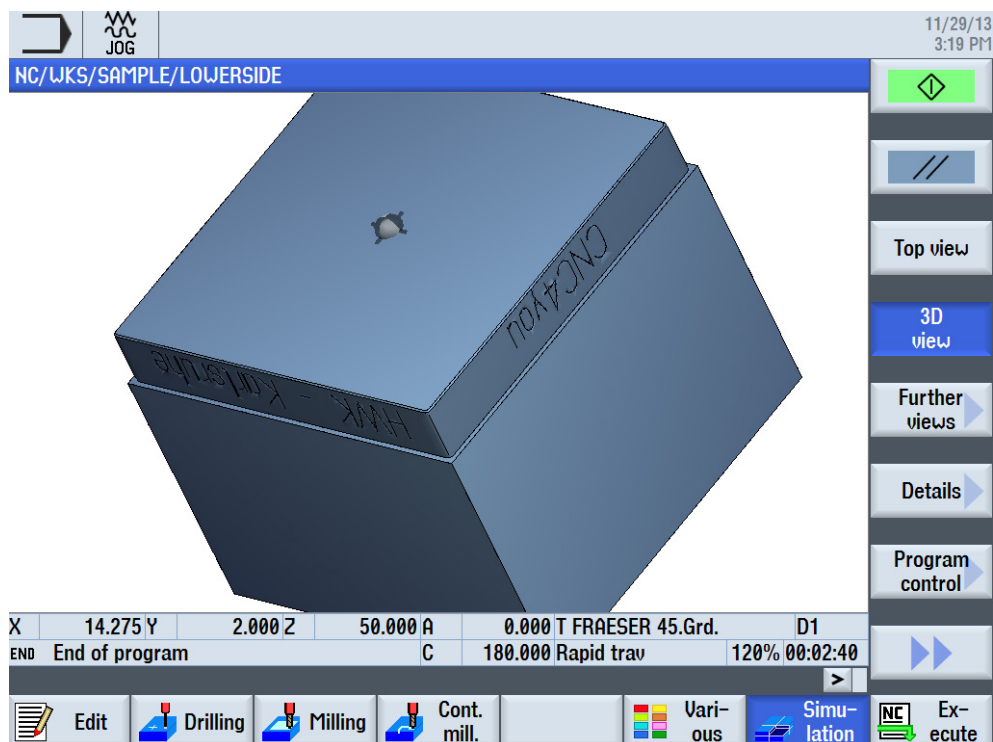


Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



Simulation in SinuTrain for SINUMERIK Operate V4.5



Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you



Werkzeuge und Schwenkzyklus in SinuTrain for SINUMERIK Operate V4.5

12/10/13 9:44 AM

Tool list MAGAZIN1

Loc.	Type	Tool name	ST	D	Length	Ø	N	⌘	⌘	⌘
13	DRILL_Tool		1	1	110.000	25.000		2	✓	
14	THREAD CUTTER		1	1	110.000	20.000	1	2	✓	
15	THREADCUTTER M10		1	1	130.000	10.000	1.500	2	✓	
16	FRAESER 40		1	1	100.000	40.000	6	2		
17	FRAESER 16		1	1	100.000	16.000	3	2		
18	FRAESER_45_Grd		1	1	100.000	4.000	90.0	2		
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Tool measure

Edges

Unload

Delete tool

Magazine selection

Tool list Tool wear Magazine Work offset User variable Setting data

11/29/13 3:21 PM

NC/WKS/SAMPLE/LOWERSIDE

Swivel plane

TC TC1

T FRAESER 45.Grd. D 1

Retract Z

Swivel plane New

X0 39.000

Y0 0.000

Z0 0.000

Swivel mode Axis by axis

Sequence of axes Y Z X

Y 90.000 °

Z 0.000 °

X 0.000 °

X1 0.000

Y1 0.000

Z1 0.000

Direction -

Tool Do not track

Select tool

Initial setting

Cancel

Accept

Edit Drilling Milling Cont. mill. Various Simulation Execute

Herstellung einer Pyramide

www.siemens.de/cnc4you

