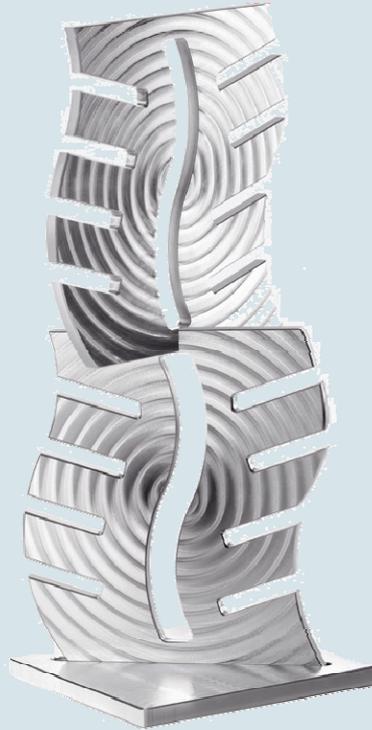


# Herstellung eines modularen CD-Ständers



*CD-Ständer in Modul-Bauweise*

Der modulare CD-Ständer ist die ästhetische Antwort auf die Frage, wie kann man seine CDs aufheben und gleichzeitig seinen Sinn für gutes Design zeigen. Zeigen Sie stolz Ihre CDs und sagen Sie bewusst Nein zu den kleinen trendigen Musikspeichern. Der CD-Ständer ist beliebig erweiterbar und ist der Eyecatcher neben jeder exklusiven Musikanlage. Die Teile werden unter Einsatz von ShopMill gefräst.

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

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

## Inhaltsverzeichnis

1.	<b>Sicherheitshinweis</b>	2
2.	<b>Vorbemerkung</b>	2
3.	<b>Zeichnungsliste</b>	3
4.	<b>Werkstück Rohling</b>	3
5.	<b>Fräsmaschine und Fräsprogramm</b>	3
6.	<b>Verwendete Werkzeuge</b>	4
7.	<b>Fertigungsschritte</b>	5
8.	<b>Informationen im Internet</b>	9
9.	<b>Simmulationsbilder der Programme</b>	10
10.	<b>Abbildungen des Werkstücks</b>	15
11.	<b>Spann- und Bearbeitungssituationen</b>	17

### 1. Sicherheitshinweis

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

### 2. Vorbemerkung

Die folgende Beschreibung richtet sich an den mit einer CNC-Fräsmaschine vertrauten Praktiker der Erfahrung oder Kenntnisse mit der CNC-Steuerung SINUMERIK mit ShopMill hat. Alle hier aufgelisteten Technologiedaten entsprechen den bei der Herstellung des Musters von der Fa. Siemens 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.

Der CD-Ständer besteht aus einem Sockel und den erweiterbaren Modulen für die Aufnahme der CDs. Die Platten für die Module werden zuerst in Schraubstock gespannt. Nullpunkt ist die Plattenmitte. Zum Fräsen der Nut und der Kontur wird der Arbeitsplan 1SEITE.MPF verwendet. In diesem Arbeitsplan sind drei Arbeitsschritte enthalten, die über R-Parameter gesteuert werden.

Zuerst werden die Platten plangefräst. Dafür wird der Zyklus für eine Kreistasche verwendet, um die interessante Oberflächenstruktur zu erzeugen. Danach muss die wellenförmige Längsnut in der Mitte gefräst werden. Nach dem Fräsen dieser Nut wird das Werkstück mit Hilfe eines Spanners auf einer Platte gespannt, damit die Außenkontur frei in einem Arbeitsgang gefräst werden kann. Mit dem Arbeitsplan 2SEITE.MPF wird die Rückseite der Kontur angefast. Damit beim Umspannen der Nullpunkt leichter ermittelt werden kann, sind die Stirnseiten bei den zwei oberen Nuten der Außenkontur parallel zur Mittellinie gefräst. An diesen Kanten ist ein Antasten leicht möglich. Mit dem Arbeitsplan GRAVUR.MPF können Sie die Module



noch individuell gestalten. Der Arbeitsplan NUT.MPF ermöglicht das Fräsen der Quernut für den Zusammenbau. Als Sockel wird eine Platte verwendet, den Arbeitsplan finden Sie in FUSS.MPF.

Um auf Nummer sicher zu gehen, empfehlen wir, die Arbeitspläne vor dem Start zu simulieren. So werden eventuelle Programmfehler erkannt und vermieden.

Sämtliche CAD-Zeichnungen und Fertigungsbeschreibungen zu den Werkstücken können Sie im registrierten Internet-Bereich „My SINUMERIK“ unter [www.siemens.com/cnc4you](http://www.siemens.com/cnc4you) kostenlos downloaden. Hier stellen wir Ihnen folgende Dateien und Formate zur Verfügung:

**PDF-Datei des Modells mit Vermassung / Zeichnungs-Datei / Jobshop-Dateien**

### 3. Zeichnungsliste

- Frästeilzeichnung CD-Ständer

### 4. Werkstück Rohling

- 4 Stück Aluminium-Platten 10 mm, Werkstoff AlMg4,5Mn Werkstoff - Nr.: 3.3547; zugesägte Maße ca. 200x210 mm.

### 5. Fräsmaschine und Fräsprogramm

- Fräsmaschinemaschine SAEILO CONTUR MMV-660 ausgestattet mit Sinumerik 810D und ShopMill
- Fräsprogramm ShopMill Version 6.4 (Minimalausstattung)
- Arbeitsplan 1SEITE.MPF zum Planfräsen der Oberseite, Fräsen der Nut und Kontur.
- Arbeitsplan 2SEITE.MPF zum Anfasen der Nut und Kontur auf der Rückseite.
- Arbeitsplan NUT.MPF zum Fräsen der Quernut an der Stirnseite
- Arbeitsplan FUSS.MPF zum Fräsbeispiel für einen Sockel.
- Arbeitsplan GRAVUR.MPF zum Fräsen einer individuellen Gravur.

Herstellung eines CD-Ständers

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



## 6. Verwendete Werkzeuge

### Werkzeuge zum Fräsen und Gravieren

Bezeichnung	Werkzeugname im Arbeitsplan	Bestellnr. der Werkzeuge von Hoffmann-Gruppe
Schafffräser Ø14, Zweischneider	FRAESER_14	201200 14
Schafffräser Ø10, Zweischneider	FRAESER_10	201200 10
Schafffräser Ø8, Zweischneider	FRAESER_8	201200 8
Fasenfräser	ENTGRATER	208111 8
Gravierfräser	KUGEL	2071175 2

Herstellung eines CD-Ständers

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



## 7. Fertigungsschritte

### Planfräsen der Platte

Im ersten Schritt wird mit 1SEITE.MPF die Platte plangefräst.

#### Hinweis:

Das Programm 1SEITE.MPF wird für drei Arbeitsschritte. Dabei wird über den R-Parameter geregelt, welcher Programmabschnitt abgearbeitet werden soll. Beachten Sie daher, dass der R-Parameter bei den Arbeitsschritten A-C richtig gewählt ist.

#### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine:

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren
2. Einlesen des Arbeitsplans 1SEITE.MPF
3. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
4. Werkzeuge in Magazin einsetzen
5. Rohmaterial Platte in Schraubstock spannen
6. Werkstück-Nullpunkt ankratzen
7. Im Programm in Zeile N10 überprüfen R=1 steht
8. Simulation durchführen
9. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

Herstellung eines CD-Ständers

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



## Fräsen der wellenförmigen Nut

Im zweiten Schritt wird mit 1SEITE.MPF die wellenförmige Nut gefräst.

### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine:

1. Im Programm in Zeile N10 überprüfen R=2 steht
2. Simulation durchführen
3. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

## Fräsen und Anfasen der Kontur

Zum Fräsen der Kontur muss das Werkstück auf eine Platte gespannt werden, die Spannpratze kann über das Langloch gespannt werden (siehe auch Spannsituation).

### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

1. Einlesen des Arbeitsplans 1SEITE.MPF
2. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
3. Werkzeuge in Magazin einsetzen
4. Platte mit Hilfe von Pratze spannen und Nullpunkt ermitteln.
5. Im Programm in Zeile N10 überprüfen R=3 steht
6. Simulation durchführen
7. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

## Gravur anbringen

Nach dem Fräsen der Vorderseite kann mit dem Programm GRAVUR.MPF noch eine optionale Gravur angebracht werden.

### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

1. Einlesen des Arbeitsplans 1SEITE.MPF
2. Gravurtext in den Zeilen N10 und N15 anpassen
3. Simulation durchführen
4. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

Herstellung eines CD-Ständers

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



## Anfasen der Kontur auf der Rückseite

Zum Anfasen der Rückseite muss das Werkstück umgespannt werden und der Nullpunkt neu ermittelt werden. Zur einfacheren Ermittlung des Nullpunkts sind die Stirnseiten der oberen zwei Nuten parallel zur Mittellinie angelegt.

### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

1. Einlesen des Arbeitsplans 2SEITE.MPF
2. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
3. Werkzeuge in Magazin einsetzen
4. Platte mit Hilfe von Pratte spannen und Nullpunkt ermitteln.
5. Simulation durchführen
6. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten

## Fräsen der Quernut für die Verbindung

Zum Fräsen der Quernut muss die Platte hochkant gespannt werden. Der Nullpunkt liegt dann in der Mitte der Stirnseite. Die Quernut kommt bei der ersten und der letzten Platte nur auf eine Seite. Bei Mittelteilen wird die Quernut auf beide Stirnseiten eingefräst.

### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

1. Einlesen des Arbeitsplans NUT.MPF
2. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
3. Werkzeuge in Magazin einsetzen
4. Platte hochkant im Schraubstock spannen und Nullpunkt ermitteln.
5. Simulation durchführen
6. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten



## Fräsen des Sockels

Den Sockel des CD-Ständers können Sie individuell gestalten. Es ist sowohl als Dreh- wie auch als Frästeil denkbar. Im Arbeitsplan FUSS.MPF ist eine einfache Platte mit Längsnut vorgesehen. Achten Sie darauf, dass das unterste Modul stramm (Presspassung) in die Längsnut passt.

### Arbeitsschritte an der Fräsmaschine

1. Einlesen des Arbeitsplans FUSS.MPF
2. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen
3. Werkzeuge in Magazin einsetzen
4. Platte in Schraubstock spannen und Nullpunkt ermitteln.
5. Simulation durchführen
6. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten



## 8. Informationen im Internet

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

Siemens AG, Sinumerik Anwenderzentrum TAC  
Frauenauracher Straße 80  
91056 Erlangen  
im Internet: <http://www.siemens.de/cnc4you>

### Abmessungen und Leistungsdaten zu den verwendeten Werkzeugen

Hoffmann – Gruppe,  
Werkzeughersteller Hoffmann GmbH Qualitätswerkzeuge,  
Haberlandstraße 55, 81241 München,  
im Internet: [www.hoffmann-group.com](http://www.hoffmann-group.com)

### Angaben zur verwendeten Werkzeugmaschine

SAEILO Deutschland GmbH,  
Hauptstraße 68,  
35585 Wetzlar-Blasbach,  
Im Internet: [www.saeilo.de](http://www.saeilo.de)

### Handbücher und Informationen der Siemens AG

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

- 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).

Herstellung eines CD-Ständers

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



## 9. Simulationsbilder der Programme

### Simulation der wellenförmigen Längsnut 1SEITE.MPF

**PROGRAMM**

3 Ebenen

Z  
Y  
100  
50  
0  
-50  
-100

X → Z

X 84.450 Y 1.089 Z 100.000 Eilgang 56:08:2  
N5 1SEITE Nullpktv. 1 G54 T=ENTGRATER\_1 D1

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

Ende

Drauf-sicht

Details

Herstellung eines CD-Ständers

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



## Simulation der Außenkontur

**PROGRAMM**  
Volumenmodell1

X 6.409 Y -101.550 Z 100.000 Eilgang 45:22:0  
N5 1SEITE Nullpktv. 1 G54 T=ENTGRATER\_1 D1

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

Herstellung eines CD-Ständers

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



## Volumenmodell der Gesamtbearbeitung 1SEITE.MPF

**PROGRAMM**

**Volumenmodell**

X 44.941 Y -88.428 Z 100.000 Eilgang 101:38:0  
N5 1SEITE Nullpktv. 1 G54 T=KUGEL D1

Gerade Kreis Bohren Fräsen Kontur fräsen Diverses Simulation Abarbeiten

Herstellung eines CD-Ständers

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



## Arbeitsplan 1SEITE.MPF mit markierter Zeile der R-Parameter

PROGRAMM		
1SEITE		
P	N5 1SEITE	Nullpktv. 1 G54
G	N10 R1=1	
G	N15 IF R1==1 GOTOF _ANF1	
G	N20 IF R1==2 GOTO _ANF2	
G	N25 IF R1==3 GOTOF _ANF3	
G	N30 _ANF1:	
	N35 Kreistasche	▽ T=FRAESER14 F2000/min S6000U X0=0 Y0=0
G	N40 M30	
G	N45 _ANF2:	
	N50 Drehung	add Z-90
	N55 KONTUR_INNEN	
	N60 Tasche Fräsen	▽ T=FRAESER8 F700/min S8000U Z0=0
	N65 Bahnfräsen	▽▽ T=FRAESER8 F700/min V8000m Z0=0
	N70 Bahnfräsen	▨ T=ENTGRATER_1 F700/min V8000m FS0.5
	N75 Drehung	add X0 Y0 Z0
G	N80 M30	

Gerade Kreis
Bohren
Fräsen
Kontur fräsen
Diverses

Simulation
Abarbeiten

Herstellung eines CD-Ständers

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



## Kontur im Kontureditor gezeichnet und dargestellt

**PROGRAMM**

**1SEITE**

**Startpunkt**  
Werkzeugachse **Z**

X **6.459 abs**  
Y **-100.000 abs**

**Gerade Kreis** **Bohren** **Fräsen** **Kontur fräsen** **Diverses** **Simulation** **Abarbeiten**

**Abbruch** **Übernahme**

Herstellung eines CD-Ständers

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



## 10. Abbildungen des Werkstücks

### CD-Ständer mit zwei Modulen und CDs (voll)



Herstellung eines CD-Ständers

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



## CD-Ständer mit zwei Modulen und CDs



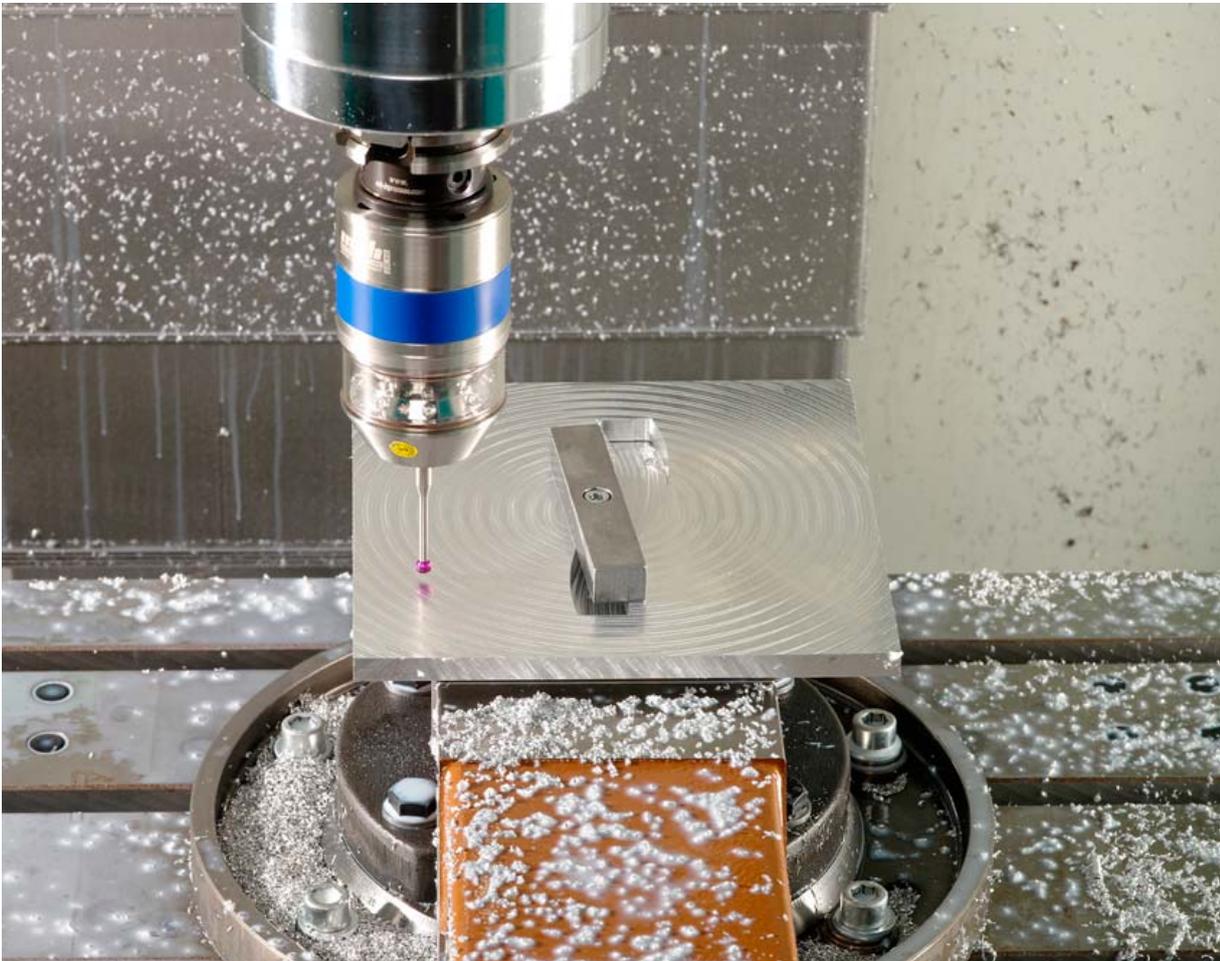
Herstellung eines CD-Ständers

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



## 11. Spann- und Bearbeitungssituationen

### Spannsituation mit Pratze bei Vorderseitenbearbeitung



Herstellung eines CD-Ständers

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



## Konturbearbeitung



Herstellung eines CD-Ständers

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



## Fräsen der Kreistasche zum Planfräsen



Herstellung eines CD-Ständers

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

