

# Scharfe Drehteile - Salz und Pfeffer



*Salz- und Pfefferstreuer*

Sechskant- und Schlitzschraube mal ganz anders mit scharfem und salzigem Innenleben. Schluss mit den einfallslosen Salz- und Pfefferstreuern auf dem Tisch. Mit den selbst gedrehten CNC-Gewürzschrauben verleihen Sie jedem Essen den nötigen Geschmack.

Die Drehteile wurden in SINUMERIK Operate mit ShopTurn und G-Code programmiert und an einer CNC-Drehmaschine von der Stange gefertigt. Zur Programmierung wurden der Kontureditor und die Dreh-, Bohr- und Fräszyklen von SINUMERIK Operate verwendet.

Eine Fertigungsbeschreibung mit den notwendigen Werkzeugen finden Sie in diesem Dokument.

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweis</b>	<b>2</b>
<b>2. Vorbemerkung</b>	<b>2</b>
<b>3. Werkstück Rohlinge</b>	<b>3</b>
<b>4. Drehmaschine und Arbeitspläne</b>	<b>3</b>
<b>5. Verwendete Werkzeuge</b>	<b>4</b>
<b>6. Drehen der Einzelteile</b>	<b>6</b>
<b>7. Informationen im Internet</b>	<b>11</b>
<b>8. Abbildungen</b>	<b>13</b>

### 1. Sicherheitshinweis

Der Umgang mit Maschinen bringt vielfältige Gefahren mit sich. Die gesetzlichen und betriebsüblichen Sicherheitsvorschriften sind daher auch bei der Herstellung der Salz- und Pfefferstreuer 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.

Die Programme wurden in SINUMERIK Operate 4.5 SP2 mit ShopTurn programmiert und getestet. In der Regel kann das Programm einfach an andere SINUMERIK Versionen wie z. B. andere SINUMERIK Operate SW-Stände angepasst werden. Eine Simulation und notwendige Änderungen, wie z. B. Nullpunkte, sollte auf jeden Fall durchgeführt werden.

Sämtliche Programme und Fertigungsbeschreibungen zu den Werkstücken können Sie unter **[www.siemens.de/cnc4you](http://www.siemens.de/cnc4you)** kostenlos downloaden.

Hier stellen wir Ihnen folgende Dateien und Formate zur Verfügung:  
**NC-Programme ShopTurn, Zeichnungen PDF, 3D-Daten**

Salz- und Pfefferstreuer

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



### 3. Werkstück Rohlinge

- Werkstoff V2A Werkstoff-Nr: 1.4301  
Rundmaterial Ø50 mm. Länge mind. 300 mm

### 4. Drehmaschine und Arbeitspläne

- CNC-Drehmaschine DOOSAN PUMA 2600SY  
SINUMERIK 828D mit SINUMERIK Operate V4.5
- **Drehen Salz-/Pfefferstreuer ShopTurn Arbeitsplan und Werkzeuge**  
STREUER\_ZAEHLER.MPF  
STREUER\_ZAEHLER\_TMZ.INI

Salz- und Pfefferstreuer

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



## 5. Verwendete Werkzeuge

### Werkzeuge Drehmaschine

Werkzeuge/Kurzname	Beschreibung
SCHRUPP	Drehmeißel für außen mit Schrupplatte
SCHLICHT	Drehmeißel für außen mit Schlichtplatte
FRAESER_D12	Schafffräser Ø 12 mm
BOH_20	Vollbohrwerkzeug mit Wendepplatten, Ø20 mm
GEW_IN_P1	Drehhalter innen mit Gewindeplatte Steigung P1
BOHRER_1_5	Spiralbohrer Ø 1,5 mm
GEW_P1	Drehhalter außen mit Gewindeplatte Steigung P1
GEW_P2	Drehhalter außen mit Gewindeplatte Steigung P2
FRAESER_4	Schafffräser Ø 4 mm, Vierschneider zum Schlichten
FASFR_6	Fasenfräser Ø 6mm 90°
WRITESTAR	Markierungswerkzeug Ø 4mm zum Gravieren
CUTTER	Stechdrehmeißel mit 3 mm Plattenbreite

### Bezeichnung, SAP-Nummer der verwendeten Werkzeuge von Walter Tools

Beschreibung	Bezeichnung Walter Tools Werkzeuge	SAP-Nr.
Schruppen außen	PCLNR2525M12	5634280
	CNMG120408-NRS WSM20	5603988
Schlichten außen	PVJBR2525M16	5008738
	VBMT160408-PS5 WSM20	5619946
Schafffräser Ø 12	H4034217-12	5905789
Vollbohrwerkzeug mit Wendepplatte	B4213.F25.20.Z1.060R-2	5518622
	P4840C-2R-E67 WXP40	6154405
	P4840P-2R-E67 WSP45	5832029
Gewinde innen M24x1	S16M-NTS-IR16-20	5011601
	NTS-IR-16 1.00ISO WXM20	5012802



Gewinde außen	NTS-SER2525-16	5011567
M24x1	NTS-ER-16 1.00ISO WXM20	5012694
M30x2	NTS-ER-16 2.00ISO WXM20	5012718
Schaftfräser Ø 4	H4034217-4	5905784
Fasenfräser Ø 6	H3058318-6	5082347
Bohrer Ø 1,5	A1164TIN-1.5	5057629
	A1149XPL-1.5	5236358
Abstechen	G2012.2525R-3T33SX-P	6406614
	SX-3E300N02-SF5 WSM43S	6422500
	SX-3E300N02-CE4 WSM43S	6427093
	FS1494	6472308

## ACHTUNG

Die Drehwerkzeuge sind alle "Überkopfwerkzeuge". Da für die Bearbeitung der Deckeloberseiten die Deckel auf das Gehäuse geschraubt werden und dieser sich nicht bei der Bearbeitung lösen/aufdrehen kann (Rechtsgewinde), wird mit Überkopfwerkzeugen gearbeitet. Die Drehrichtung ist links und Bearbeitung erfolgt hinter der Drehmitte.

Für die verwendeten Werkzeuge an der Drehmaschine ist eine Werkzeugdatei beim Download enthalten. Sie müssen nur die STREUER\_ZAEHLER\_TMZ.INI z. B. in SinuTrain for SINUMERIK Operate öffnen und einlesen.



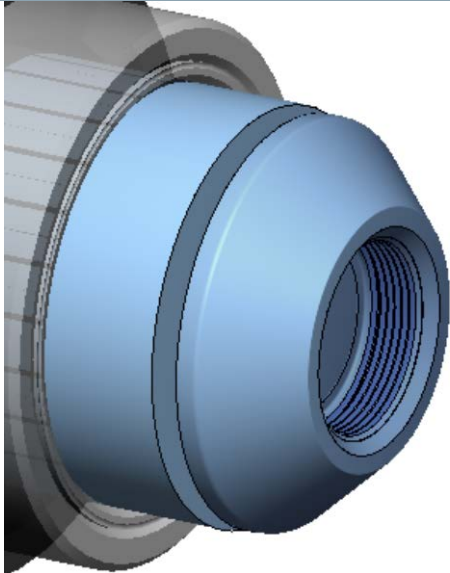
## 6. Drehen der Einzelteile

Das Drehen aller Einzelteile erfolgt in einer Aufspannung direkt von der Stange und mit einem NC-Programm. Nach jedem Drehteil wird das Abarbeiten des Programms angehalten und erst nach einem NC Start fortgesetzt. In dieser Zeit wird das Werkstück von Hand neu positioniert und gespannt. Während des Programmablaufs läuft ein Zähler mit, damit wird bei einer Programmunterbrechung immer an dem letzten Step wieder begonnen.

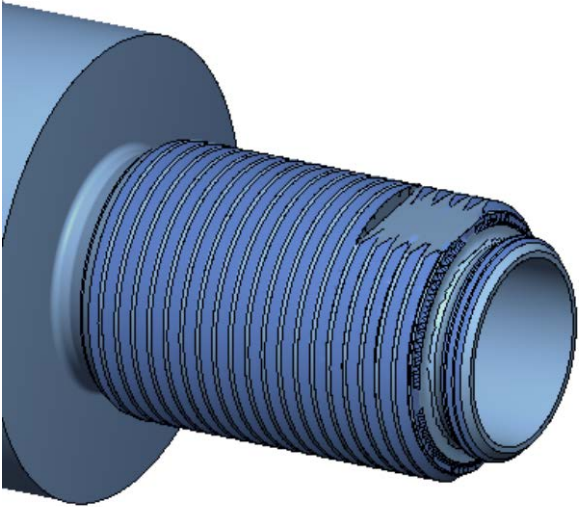
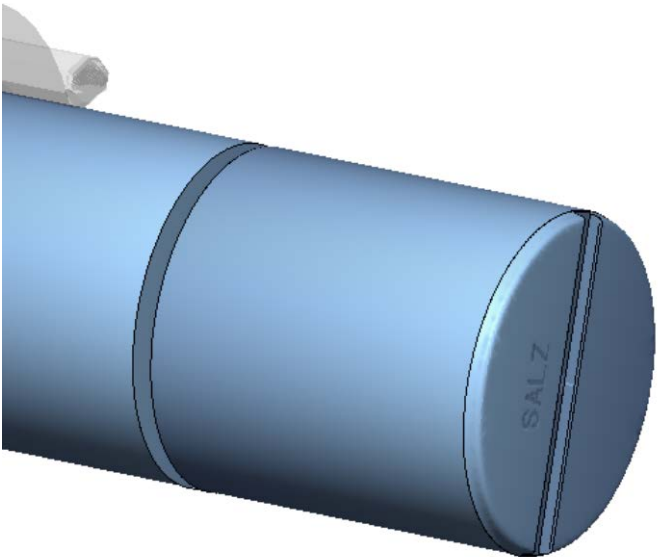
Jeder Bearbeitungsschritt wird mit einem eigenen Nullpunkt gefertigt. Die Nullpunktverschiebung G54 wird im Programm über den Transformationsbefehl (CTTRANS) jeweils neu überschrieben. Diese müssen bei Bedarf angepasst werden. Einmaliges Ankratzen reicht nicht aus, es müssen alle Nullpunkte geprüft bzw. angepasst werden.

Als Anschlag nach jedem Abstechen wird das Schruppwerkzeug verwendet. Das Werkzeug wird vor der Spindel positioniert und das Stangematerial wird bis zum Anschlag rausgezogen.

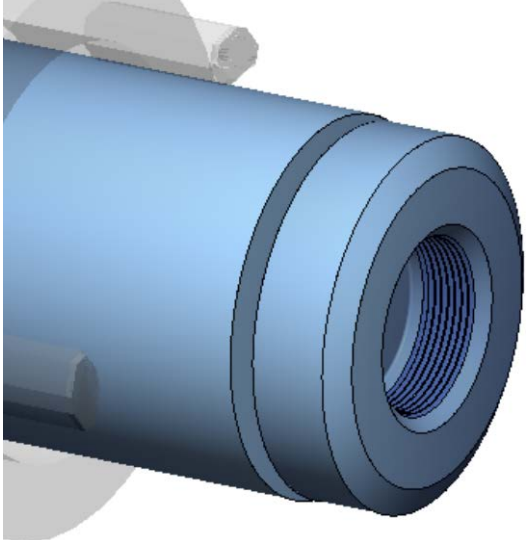
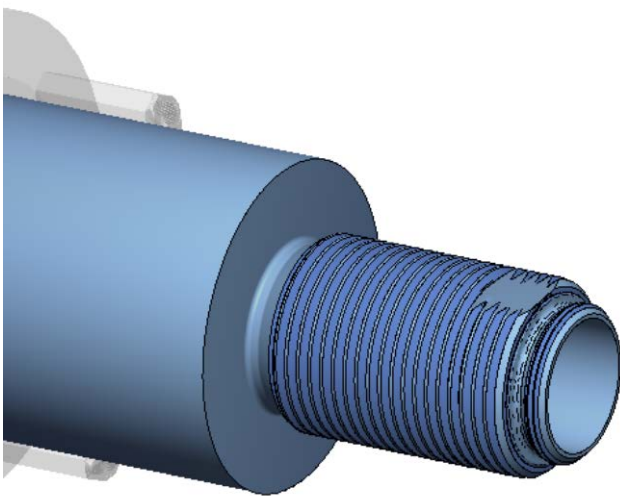
### Struktur des Arbeitsplans

Schritt	Beschreibung	Simulationsbild
STEP1	Deckel Unterseite (Seite 1) Salzstreuer. Teil wird am Ende von STEP1 abgestochen.	



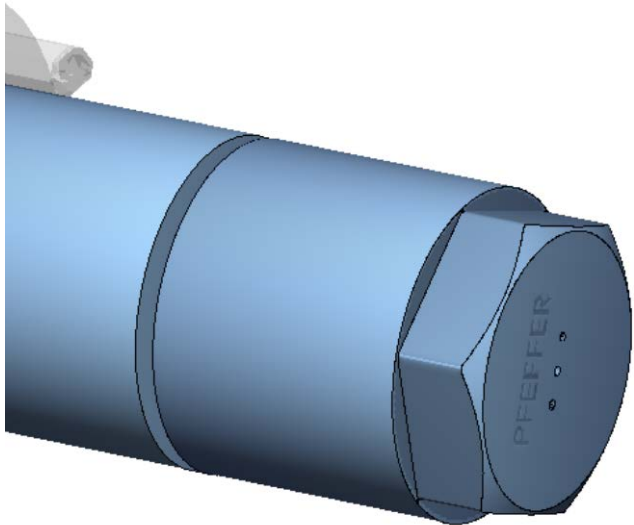
<p>STEP2</p>	<p>Werkstück bis zum Anschlag positionieren. Drehen Grundkörper Salzsteuer. Am Ende von STEP2 muss der Deckel vom Salzstreuer auf den Grundkörper geschraubt werden. Anschließend erfolgt die Bearbeitung der Oberseite (Seite 2) des Deckels.</p>	
<p>STEP3</p>	<p>Werkstück bis zum Anschlag positionieren Oberseite des Salzstreuers wird bearbeitet. Am Ende von STEP3 wird das Werkstück Grundkörper und aufgeschraubter Deckel abgestochen. Diese müssen danach im Schraubstock oder mit geeignetem Werkzeug auseinandergeschraubt werden. Dazu besitzt der Grundkörper gefräste Schlüsselstellen.</p>	



<p>STEP4</p>	<p>Werkstück bis zum Anschlag positionieren Unterseite des Pfefferstreuers wird bearbeitet. Teil wird am Ende von STEP 4 abgestochen.</p>	
<p>STEP5</p>	<p>Werkstück bis zum Anschlag positionieren Drehen Grundkörper Pfefferstreuer. Am Ende von STEP5 muss der Deckel vom Pfefferstreuer auf den Grundkörper geschraubt werden. Anschließend erfolgt die Bearbeitung der Oberseite (Seite 2) des Deckels.</p>	





<p>STEP6</p>	<p>Werkstück bis zum Anschlag positionieren Oberseite des Pfefferstreuers wird bearbeitet. Am Ende von STEP6 wird das Werkstück Grundkörper und aufgeschraubter Deckel abgestochen. Diese müssen danach im Schraubstock oder mit geeignetem Werkzeug auseinandergeschraubt werden. Dazu besitzt der Grundkörper gefräste Schlüssel­flächen.</p>	
<p>Am Ende müssen bei den beiden Grundkörpern die Restzapfen vom Abstechen durch Feilen oder Schleifen entfernt werden.</p>		



## Drehen der Einzelteile

Alle Teile werden in einer Aufspannung gedreht. Der Rohling ist sicher eingespannt.

### Arbeitsschritte an der Drehmaschine

1. Referenzpunkt der Maschine anfahren.
2. Einlesen des Arbeitsplans (STREUER\_ZAEHLER.MPF).
3. Vermessene Werkzeuge in Werkzeugliste eintragen.
4. Werkzeuge in Magazin einsetzen.
5. Werkstück-Nullpunkt setzen durch Ankratzen (weitere Nullpunkte im Programm prüfen bzw. anpassen).
6. Simulation durchführen.
7. Fertigung starten, Arbeitsplan abarbeiten, automatischer Halt beim Beenden von STEP 1. Stangenmaterial nach jedem STEP bis zum Anschlag rausziehen und positionieren.
8. Arbeitsplan weiter abarbeiten mit NC-Start STEP2 Grundkörper Salz bearbeiten.
9. Nach Halt den Deckel auf Grundkörper schrauben. Mit NC-Start weiter STEP3 Deckel Oberseite bearbeiten.
10. Nach Halt von STEP3 mit NC-Start weiter zu STEP4 Grundkörper drehen.
11. Arbeitsplan weiter abarbeiten mit NC-Start STEP5 Grundkörper Pfeffer bearbeiten
12. Nach Halt den Deckel auf Grundkörper schrauben. Mit NC-Start weiter STEP6 Deckel Oberseite bearbeiten.



## 7. Informationen im Internet

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

TAC Technology and Application Center  
Frauenauracher Str. 80  
91056 Erlangen

### **Angaben zu den verwendeten Werkzeugmaschinen/Werkzeuge**

DOOSAN Drehzentren

Im Internet: <http://www.doosan.com/>

Walter Tools Drehwerkzeuge

Im Internet: <http://www.walter-tools.com>

Salz- und Pfefferstreuer

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



## Handbücher und Informationen der Siemens AG

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

- DOConWEB ([www.automation.siemens.com/doconweb](http://www.automation.siemens.com/doconweb))
- Service&Support Portal ([www.support.automation.siemens.com](http://www.support.automation.siemens.com))
- SINUMERIK Website ([www.siemens.de/sinumerik](http://www.siemens.de/sinumerik))

Salz- und Pfefferstreuer

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



## 8. Abbildungen

### Simulation Grundkörper

JOG

07.08.15  
08:14

NC/WKS/SALZ\_PFEFFER/STREUER\_ZAEHLER\_4\_5

Seiten-  
ansicht

3D-  
Ansicht

Weitere  
Ansichten

Details

Programm-  
steuerung

X	122.562	Z	240.102	Y	0.000	SP1	152.420	T SCHRUPP	D1
G	M30					Z2	0.000	Eilgang	100% 00:02:32

Edit

Bohren

Drehen

Kontur drehen

Fräsen

Diverses

Simulation

Anwahl

Salz- und Pfefferstreuer

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



## Werkzeugliste

07.08.15  
08:21

Werkzeugliste											MAGAZIN1	
Platz	Typ	Werkzeugname	ST	D	Länge X	Länge Z	Radius			Pl.- läng		
1		SCHRUPP	1	1	76.552	0.420	0.800	←	95.0	80	11.0	Werkzeug messen
2		SCHLICHT	1	1	78.210	0.430	0.800	←	93.0	35	11.0	
3		FRAESER_D12	1	1	-0.053	40.655	12.000	4				Schneiden
4		BOH_20	1	1	-19.954	84.027	0.400		10.00			
5		GEW_IN_P1	1	1	-21.964	48.861	0.100				10.0	
6		BOHRER_1_5	1	1	-0.042	15.956	1.500		118.0			
7		GEW_P1	1	1	76.274	-6.766	0.100				10.0	
8		GEW_P2	1	1	78.946	-6.812	0.100				10.0	
9		FRAESER_4	1	1	-0.028	19.529	4.000	4				Entladen
10		FASFR_6	1	1	0.000	18.704	6.000		90.0			
11		WRITESTAR	1	1	-0.008	21.938	2.000	2				
12		CUTTER	1	1	44.961	13.322	0.200		3.000		30.0	Werkzeug löschen
13												Magazin- anwahl
14												
15												
16												
17												
18												
19												

Werkz. liste    Werkz. versch    Maga-  
zin    Nullp.  
versch.    R Anwen.  
variable    SD Setting-  
daten

Salz- und Pfefferstreuer

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



## Programm

03.09.15  
10:18

NC/WKS/SALZ\_PFEFFER/STREUER\_ZAEHLER 1

**P Programmkopf Zylinder G54**

```

G IF R10>5 GOTOF STEP1
G IF R10==1 GOTOF STEP2
G IF R10==2 GOTOF STEP3
G IF R10==3 GOTOF STEP4
G IF R10==4 GOTOF STEP5
G IF R10==5 GOTOF STEP6
G STEP1:
G R10=0
G MSG("SALZ DECKEL SEITE 1")
G $P_UIFR[1]=CTRANS(Z,190) ; Nullpunkt G54 beschreiben, Wert=190
SALZ 1 01: 40.8
G F_HOME
G T="SCHRUPP"
G D1
G $P_UIFR[1]=CTRANS(Z,240) ; Nullpunkt G54 beschreiben, Wert=240
G G0 X10 Z0.5
G R10=R10+1
G M30
G STEP2:
G MSG("GRUNDKORPER")
    
```

Werkzeug auswählen  
Block bilden  
Suchen  
Markieren  
Kopieren  
Einfügen  
Aus-schneiden  
Anwahl

Edit Bohren Drehen Kontur drehen Fräsen Diverses Simulation

Salz- und Pfefferstreuer

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



## CTTRANS Nullpunkt neu beschreiben

JOG

03.09.15  
10:18

NC/WKS/SALZ\_PFEFFER/STREUER\_ZAEHLER
11

	Programmkopf	Zylinder G54
G	IF R10>5	GOTOF STEP1¶
G	IF R10==1	GOTOF STEP2¶
G	IF R10==2	GOTOF STEP3¶
G	IF R10==3	GOTOF STEP4¶
G	IF R10==4	GOTOF STEP5¶
G	IF R10==5	GOTOF STEP6¶
G	STEP1:	¶
G	R10=0¶	
G	MSG("SALZ DECKEL SEITE 1")¶	
G	\$P_UIFR[1]=CTTRANS(Z,190) ;	Nullpunkt G54 beschreiben, Wert=190¶
+ SALZ 1 <span style="float: right;">⌚ 01: 40.8</span>		
G	F_HOME¶	
G	T="SCHRUPP"¶	
G	D1 ¶	
G	\$P_UIFR[1]=CTTRANS(Z,240) ;	Nullpunkt G54 beschreiben, Wert=240¶
G	G0 X10 Z0.5¶	
G	R10=R10+1¶	
G	M30¶	
G	STEP2:	¶
G	MSG("ABDINKEDECKER")¶	

Werkzeug auswählen  
Block bilden  
Suchen  
Markieren  
Kopieren  
Einfügen  
Aus-schneiden

Edit
Bohren
Drehen
Konturdrehen
Fräsen
Diverses
Simulation
NC Anwahl





## Pfeffer



Salz- und Pfefferstreuer

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



## Salz



Salz- und Pfefferstreuer

