

Bohrbilder mit Punktlisten in CamBam 0.9.8i

Dieses Tutorial aktualisiert das originale Bohrbilder Tutorial aus der CamBam Hilfe auf die aktuelle Programmversion.

Eine Punktliste, oder einzelne Bohrpunkte können mit der Funktion **Draw a Pointlist** erstellt werden. Die Punkte werden entweder mit der Maus, oder per Koordinaten in der Pointlist (zum Öffnen in den Optionen der Punktliste rechts auf den Button neben **Collection** klicken) angelegt oder editiert. In diesem Tutorial werden die Punkte jedoch automatisch erzeugt.

Die Vorlage für das Bohrbild

Als Vorlage für ein Bohrbild eignet sich, je nach Anordnung der Punkte jede Kontur als Außenkontur oder flächig. Diese Konturen können aus Drittprogrammen als DXF eingelesen werden oder direkt in CamBam erzeugt werden. Für dieses Tutorial verwende ich, wie auch im Original Tutorial den Skull aus dem Wingdings Standardzeichensatz der auf der Tastenkombination Shift+N liegt.

🛃 CamBam+ Untitled			_ _ ×
File View Edit Draw Machining Script Plugins Tools Toolist H	dp		
🗋 😂 🙀 Units Milmeters 💿 🔹 🗛 🚮 🛄 📴 🚳 🗃 🖬			
Drawing of System			
E vinned - vien - vien - vien - vienting - winnig - wonnig - wonnig			
	Edit Text	<u>N</u>	
			-
		OK Apply Cancel	
	Selected Object: E-Kreena		
	Peercera Uoperat EVMINA Min: 52,417952300273,54,2011630139771,0 Max: 172,651693911523,222,216627392578,0 Wohn (V): 147,99391058244203976 Hoght Min: 227,536944203976		
		(
		Delete Entities	-139,0000, 93,0000 //

Mit der Resize Funktion (CTRL+E) in unserem Beispiel aus dem Kontextmenü (rechte Maustaste) -> Transform -> Resize vergrößere ich das Zeichen auf x=120 mm, y= 185mm.

🛃 CamBam+ Untitle	d				
File View Edit	Draw Mac	nining Script Plugi	ns Tools Toolkit H	elp	
🗋 🗃 🚰 🔚 Units (Millimeters	- 🗠 🐴 📰		🖪 🔯 💹 🖪 🛯	2 🖸 🚺 🔜
🗋 Drawing 🥜 Syste	em				
⊡) Untitled ⊨) Layers				_	
🖻 🔁 Default	Resize Obje	ects			×
E 🤛 Machining	Axis	Original Size	New Size	Percent	
Part1	$\boxtimes \times$	0.04917	120	244051.391658	%
	¥Ν	0.075879	185.183718	244051.391658	%
	₽ Z	0	0	244051.391658	%
	10	0%	Preserv	re aspect ratio 🔽	
	mm to	inches			
	inches	s to mm	Apply	Close	1



Erzeugen der Bohrpunkte

Der Weg zu den Bohrungen geht in CamBam immer über Punktelisten. Punktelisten sind Listen mit Koordinaten von Punkten. Da ein Punkt nach seiner Definition keine Ausdehnung hat, kommt diese Liste mit X und Y Koordinaten aus. Die Dimension (Durchmesser, Tiefe) der zu bohrenden Löcher wird in den Optionen einer Drill Maschinenoption festgelegt. Punktelisten können direkt in CamBam angelegt werden oder als Koordinatenliste importiert werden (Draw -> Points -> from Text File). Diesen in CamBam vorhandenen Punktlisten können dann Bohr Bearbeitungen (Drill MOP) angefügt werden in denen die Dimension der Bohrung und die Werkzeuge zugeordnet werden.

Im weiteren werde ich die Fläche innerhalb der Kontur mit Punkten füllen und alternativ die Bohrpunkte auf erzeugten Pfaden anlegen.



Füllen einer geschlossenen Kontur mit Punkten

Der abgefragte Wert "Step Distance" ist die Distanz zwischen den einzelnen Punkten

긎 CamBam-	- Untitled									
File View	Edit Draw	Machining Sci	ipt Plugins	Tools	Toolkit	Help				
i 🗅 😅 🗖	Units Millimete	ers 🔹 🖍 🔿	📰 🏢	P 0		T 🗅	1		1 🖬 🛛	
🗋 Drawing	🖌 System									
	ed ayers Default T MText (4) tachining									
Cam	Bam							×		
		Step C	istance <mark>5</mark>							
Thi	s is the distance be	etween each point.								
					OK		Cancel			

Die alternativen Methoden um Konturen mit Punkten zu füllen sind:

- 1. Divide Geometry = Geometrie teilen. Legt eine festgelegte Anzahl an Punkten auf eine ausgewählte Kontur.
- 2. Step Around = Schritte auf der Kontur. Legt Punkte in einem festgelegten Abstand auf eine Kontur



3. **Fill Geometry** = Füllt eine Geometrie nach einem Raster. Wird z.B. ein Wert 3 festgelegt, haben die Punkte in horizontaler und vertikaler Richtung einen Abstand von 3 Zeichnungseinheiten.

4. **Offset Fill Geometry** = Wie Fill Geometry, jedoch sind die Punkte horizontal in jeder Zeile um die Hälfte des Abstands versetzt. Diagonales Raster 45°.

- 5. **Centers** = Erzeugt einen Punkt in die geometrische Mitte eines Objekts
- 6. **Extents** = Erzeugt Punkte an den Eck- und Drehpunkten der Fläche eines Objekts.



Das Objekt ist nun mit Punkten im vorgegebenen Wert gefüllt. Es sind 3 Punktlisten im Zeichnungsbaum links entstanden, eine für den Schädel, eine für den Kiefer, eine für die gekreuzten Knochen.

Eine Bohrbearbeitung zufügen

In unserem Beispiel bohren wir das Bild in eine 5mm dicke Platte mit Löchern von D=1mm, wir bohren im Intervall von 1mm (Peck- Drill) mit einem spanbrechenden Rückzug des Bohrers um 1mm und einer Verweilzeit am jeweils unteren Ende der Bohrung von 0.1 sek.

Es sind alle 3 Punktlisten selektiert und wir wählen eine Bohrbearbeitung (Drill-MOP) aus. Mit einem Bohrwerkzeug von 1mm Durchmesser (muss als Werkzeug eingegeben werden) und den sichtbaren Werten ergibt sich folgendes Bild. Für jeden Bohrintervall wird nun ein grüner Kreis gezeigt. Ein Kreis über der Materialoberfläche ist der erste spanbrechende Rückzug.

🗆 Cut	tting Depth			9		4 2	\mathbf{P}
Cle	arancePlane	🕑 8				to	
Dep	pthIncrement	• 0		Let .		~	ቀ ∕
Sto	ockSurface	• 0		The second		6	
Tar	rgetDepth (⊙ -5			₽ _		P .
🗆 Dril	lling			The second		Top .	
Cus	stomScript	Θ		AT	P,	5	9
Dril	llingMethod	🕑 CannedCycle		Tdo.	~~~	TOP	1
Dril	llLeadOut (🕞 False		tot	P,		4
Dw	vell (O.1	Ь	To		$\neg \Rightarrow$	to
Hol	leDiameter (⊙ 1	r P	do	P .		4
Lea	adOutLength	⊙ 0		T			to
Peo	ckDistance (④ 1		do	~	d	-
Rel	tractHeight (④ 1					
🗆 Exp	perimental			6		2	
Tra	ansform	Θ					
🖂 Fee	edrates						

In der Option "FastPlungeHeight" des "Machining Ordners" sollte ein geringer Wert (0.2) eingegeben werden, sonst dauern die Bohrungen ewig.



Es ist natürlich auch möglich jede andere Kontur im Zeichnungsbaum mit Punkten zu bestücken. Selbst zurück formatierte Werkzeugwege aus einer NC-Datei sind zu verwenden.

In einem kleinen weiteren Beispiel ist mir die Anordnung der Punkte zu statisch und ich erzeuge zuerst Pfade die Zeichnung füllen. Auf das selektierte Objekt wird die Funktion -> Fill Region -> Inside + Outside Offset angewand.

Drawing J Sys Drawing J Sys United Drawing J Sys Drawing Delay Delay Delay Delay			
⊶aga ratt		Ven Taraforn Edt	
1		Draw Polyline P	
📰 灯 Basic 🛛	2	rescriting	
🗄 (General)		Select All Ctrl+A B Points D	
	4	Select All On Layer Ctri+Shift+A 🔳 Rectangle R	
Layer	Default	Cot Chilly Text T	
PrimitiveType	Test		
Tag T Chula		Copy Ctri+C Surface	
a siyie	Ester	Paste Ctrl+V Points	
Italic	False	Undo Chi+Z Till Partice & Chi+2 Chi	·
Regular	True	Pedo Chi+Y Inside Ottsets	
E Text		Outside Offset	\$
CharSpace	1	Inside + Outsk	ie Offsets
Font	Wingdings	Horizontal Hato	ĥ
Height	244.05139165800003	Vertical Hatch	
El Location	20 6156387329102 4 4092903137207 0		
Text	N		
TextAlignmentH	left		
TextAlignmentV	bottom		
Transformation			
Transform	Identity		
	×		

Ich erzeuge Polylinien mit 3 mm Abstand zueinander (Step Over) und einem Abstand von 3mm zur Kontur (Fill Margin)

CamBam+ Untitled								🛃 Car	nBam+	Untitle	ed										
File V	View Edit	Draw	Machining	Script	Plugins	Tools	Toolkit	Help			File	View	Edit	Draw	Machining	Script	Plugins	Tools	Toolkit	Help	
1 D 🖬 🛛	CamBam								7	×	10	🗧 CamB	Bam			Ŧ					
🗋 Dra			F	ill Step	over <mark>3</mark>						Do	ra				Fill Ma	argin ³				
	Distance be	tween off:	set fill lines.								-	Dista	ance to	keep clea	ar between bo	oundary sh	lapes.				
							ОК		Cancel			a							OK		Cancel

Jetzt sehen die Linien, nach denen die Punkte ausgerichtet werden schon viel interessanter aus.

CamBam+ Untitled			_ O ×
File View Edit Draw Machining Script Plugins Tools Toolkit Help			
🗅 🥁 🔐 Units Milmeters 🔹 🔿 🗛 🚺 🛄 📴 🥘 🔀 💷 🖬 🔯 🥘			
Dirawing & Sustem			
E Topers			
🖻 😂 Default			
- P Polyine (247)			
Polyline (248)			
Polyline (249)			
- P Polyline (251)			
- Polyline (252)			
P Polyline (253)			
- P Polyline (255)			
Pol/ine (256)			
Polyline (207)			
- Polyline (259)			
- P Polyline (260) - P Polyline (261)	Wew		
Polyline (262)	Iransform	511	
- Polyline (200)	Edit		
Polyline (265)	Machine	Polyine P	
2 Basic 2		Painter D	
🖽 (General)	Select All	Contra B Restande B	
ID D	Seed. WI ON Layer		
Layer Default	Cut	Ctrl+X Arc A	
Tag	Сору	Ctrl+C Surface +	
Transformation	Paste	Orl+V Points +	Divide Geometry
Transform Identity		Orl+Z Fill Region +	Step Around
	Redo	Qrl+Y	Fil Geometry
	Polyline		Offset Fill Geometry
			Centers
		$\leq \ll$	Extents
			From Text File



Ich verwende nun die Funktion -> Draw -> Points -> Step around mit einem Abstand von 3mm um die Punkteliste zu erzeugen.



Dann wähle ich wieder eine Bohrbearbeitung (Drill MOP) gebe die gewünschten Werte ein und kann den G Code erzeugen.



Und nun wie immer, viel Spaß beim nachbauen.

grüße

ralfg