

Leseprobe

Christiani

seit 1931

Aufgabensammlung

CNC-Technik Fräsen nach PAL 2020



Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Vorwort

Diese 15 Übungen umfassende Übungsreihe ist entwickelt worden, um den Anforderungen der Ausbildung und Prüfungsvorbereitung in Bezug auf das PAL-Programmiersystem gerecht zu werden sowie dem Auszubildenden den Einstieg in die CNC-Programmierung „Step by Step“ zu ermöglichen.

Auf Basis der Aufgabensammlung CNC-Technik Fräsen PAL 2008 wurde diese Übungsreihe komplett auf die neuen Anforderungen ab dem Jahr 2020 ausgerichtet und erstellt.

Die Übungsreihe ist so konzipiert, dass die Übungen 1–5 dem Auszubildenden die neuen Anforderungen und Befehlsstrukturen verdeutlichen sollen. Hier besteht die Möglichkeit, die Übungen zum Heranführen an die Programmierung in der Gruppe abzuhandeln oder schon gezielt als Einzelaufgaben zu nutzen.

Die Übungen 6–15 sind als Aufgabenreihe erstellt, bei der sich der Umfang der Aufgaben als auch der abgeforderte Kenntnisstand systematisch steigern.

Die gesamte Übungsreihe kann vom Anwender durch den eingesetzten Bewertungsschlüssel von Übung 1–15 ausgewertet und beurteilt werden.

Für die anstehenden Aufgaben wünschen wir allen Anwendern viel Spaß, aber auch Erfolge bei der Umsetzung.

Die Autoren

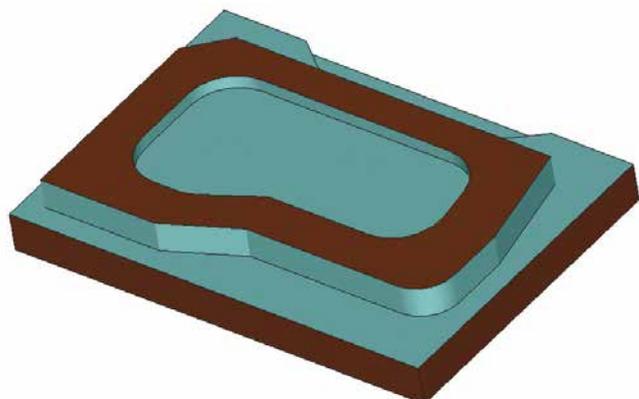
Januar 2020

Inhalt

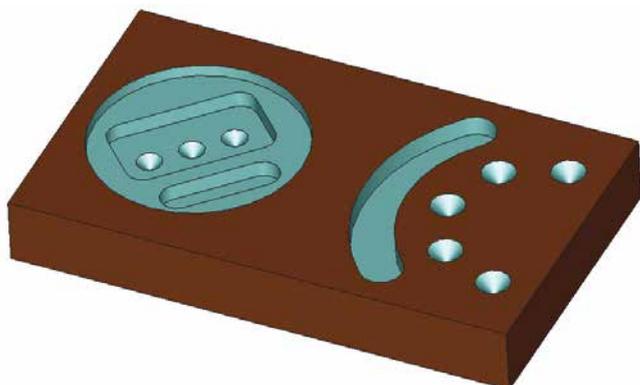
Übung-Nr.: 1



Übung-Nr.: 2

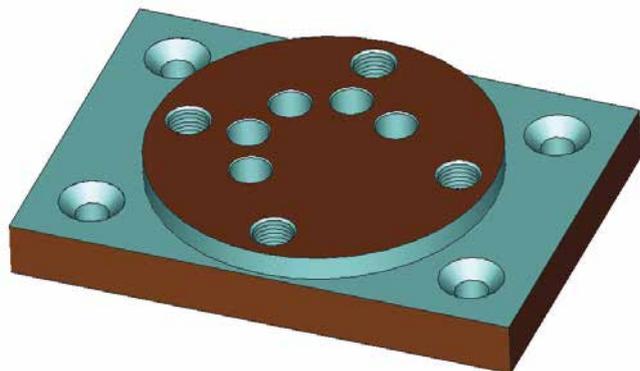


Übung-Nr.: 3

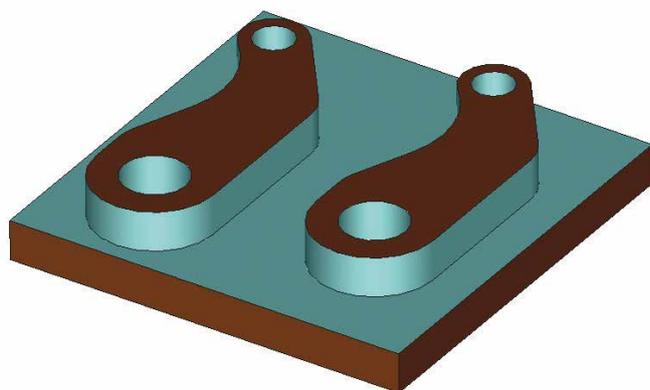


Inhalt

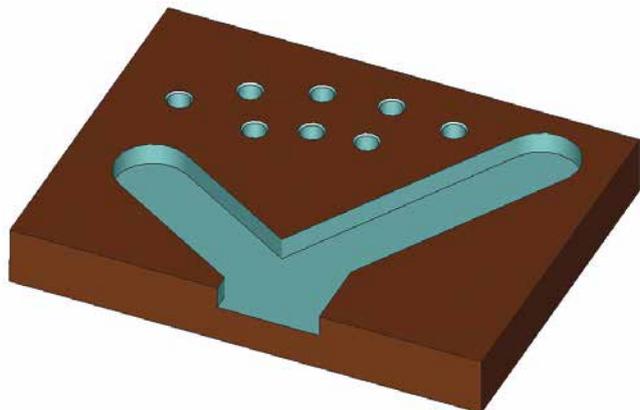
Übung-Nr.: 4



Übung-Nr.: 5

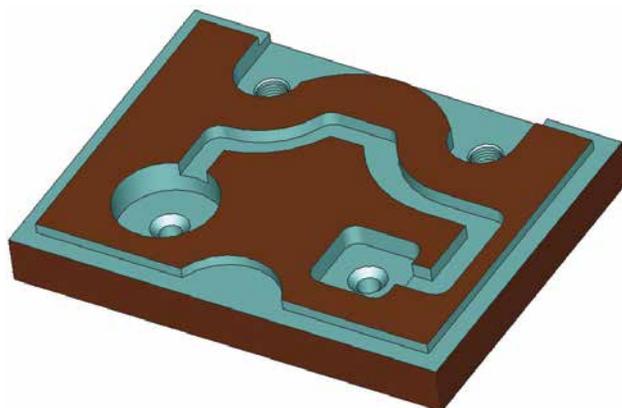


Übung-Nr.: 6

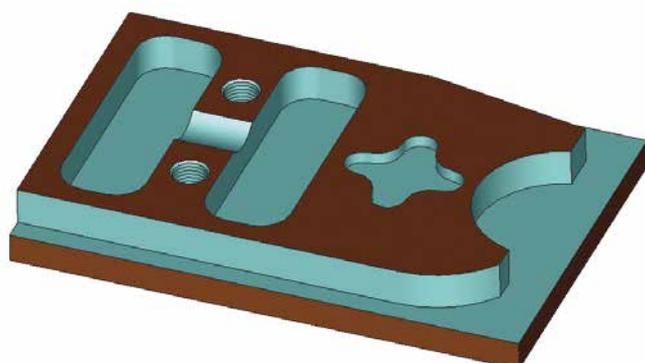


Inhalt

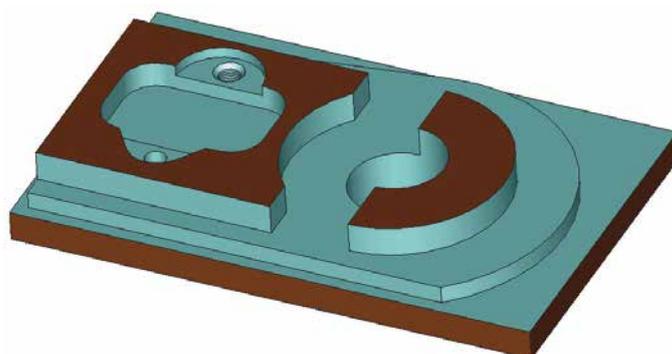
Übung-Nr.: 7



Übung-Nr.: 8

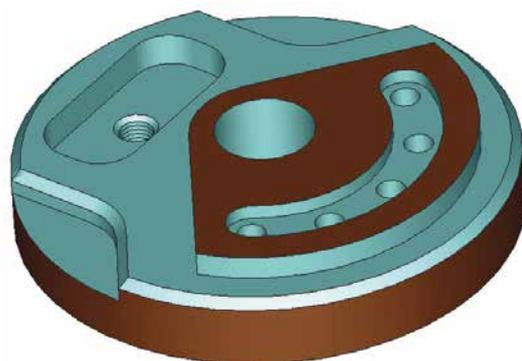


Übung-Nr.: 9

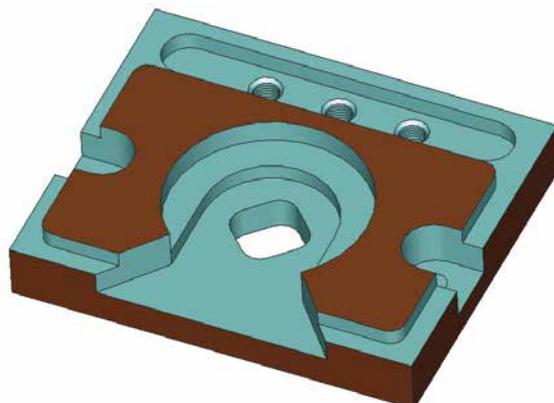


Inhalt

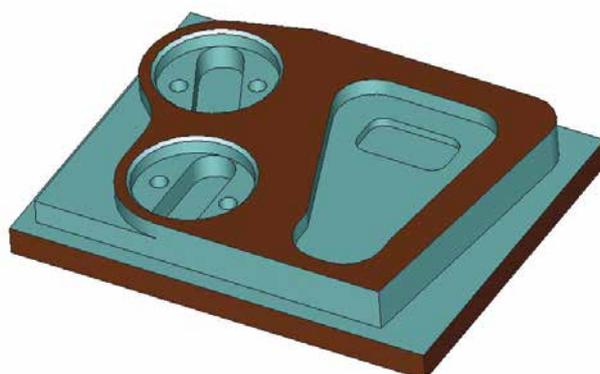
Übung-Nr.: 10



Übung-Nr.: 11

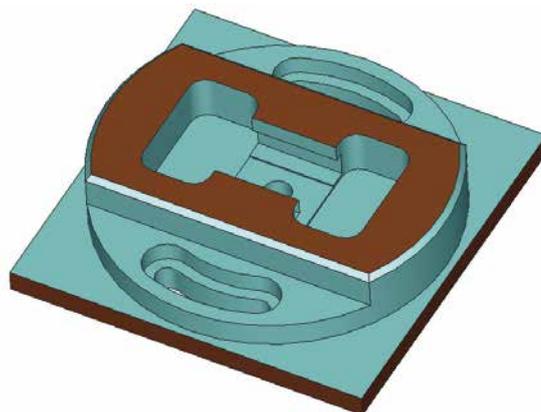


Übung-Nr.: 12

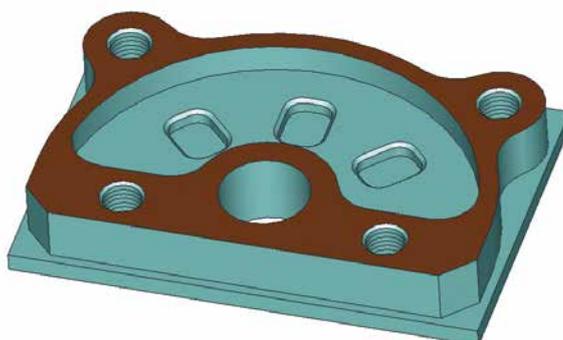


Inhalt

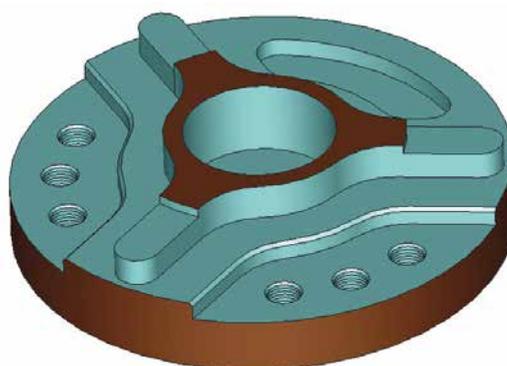
Übung-Nr.: 13



Übung-Nr.: 14



Übung-Nr.: 15



**Aufgabensammlung
nach PAL 2020**

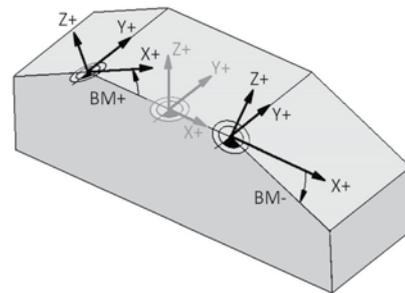
Programmieranleitung – Fräsen 3-Achs-Bearbeitung

1. Programmierenebene

Code	Bedeutung
------	-----------

G15 Ebenenanwahl mit maschinenfesten Raumwinkeln

- | | |
|----|--|
| AM | Drehwinkel um die X-Achse des Maschinenkoordinatensystem |
| BM | Drehwinkel um die Y-Achse des Maschinenkoordinatensystem (s. Beispiel) |
| CM | Drehwinkel um die Z-Achse des Maschinenkoordinatensystem |



G16 Inkrementelle Drehung der aktuellen Bearbeitungsebene

- | | |
|----|--|
| AR | Drehung um die X-Achse des aktuellen Werkstückkoordinatensystems |
| BR | Drehung um die Y-Achse des aktuellen Werkstückkoordinatensystems |
| CR | Drehung um die Z-Achse des aktuellen Werkstückkoordinatensystems |

Eine Bearbeitung kann mehrfach inkrementell mit G16 gedreht werden. Ein erneuter G16-Befehl setzt auf der aktuellen Bearbeitungsebene auf.

2. Wegbedingungen

Code	Bedeutung
------	-----------

- | | |
|---|---|
| G 0 | Verfahren im Eilgang |
| G40 | Abwahl der Fräserradiuskorrektur |
| G41 / G42 | Anwahl der Fräserradiuskorrektur |
| G45 Lineares tangenciales An- oder Abfahren an einer Kontur | |
| DL | Länge der tangentialen An-/Abfahrbewegung |
| X / Y / Z | Koordinateneingabe (gesteuert durch G90/G91) |
| XA / YA / ZA, | Absolutmaße |
| XI / YI / ZI | Inkrementalmaße |
| WV | Sicherheitsebene absolut G41/G42, Rückzugsebene absolut G40 |
| O | Zustellbewegung |
| G46 Tangenciales An- oder Abfahren im Viertelkreis | |
| RR | Radius des Viertelkreises bezogen auf den Fräsermittelpunkt |
| X / Y / Z | Koordinateneingabe (gesteuert durch G90/G91) |
| XA / YA / ZA, | Absolutmaße |
| XI / YI / ZI | Inkrementalmaße |
| WV | Sicherheitsebene absolut G41/G42, Rückzugsebene absolut G40 |
| O | Zustellbewegung |
| G47 Tangenciales An- oder Abfahren im Halbkreis | |
| RR | Radius des Halbkreises bezogen auf den Fräsermittelpunkt |
| X / Y / Z | Koordinateneingabe (gesteuert durch G90/G91) |
| XA / YA / ZA, | Absolutmaße |
| XI / YI / ZI | Inkrementalmaße |
| WV | Sicherheitsebene absolut G41/G42, Rückzugsebene absolut G40 |
| O | Zustellbewegung |

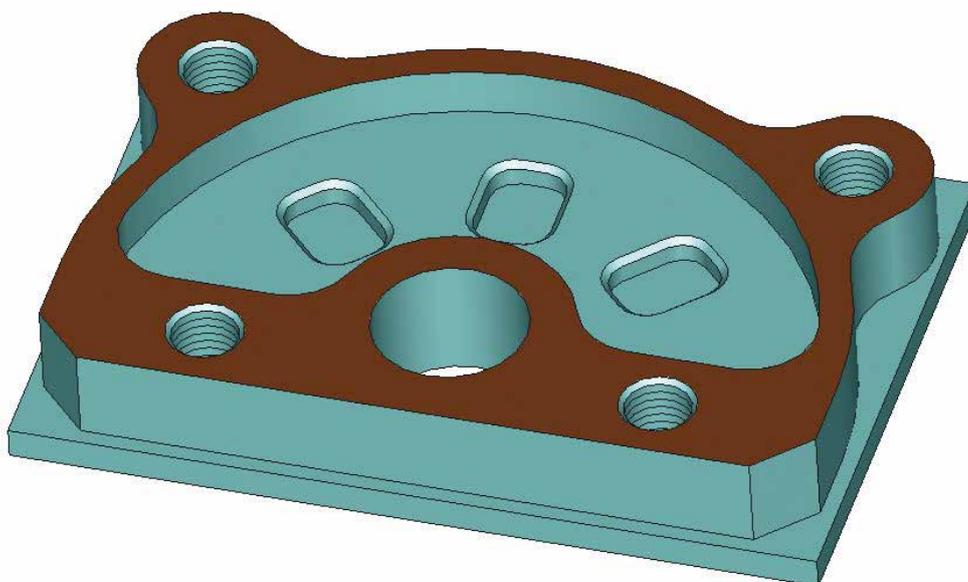
Übung 13

Satz-Nr. N	Wegbedingung G	Koordinaten		Zusätzliche Befehle mit Adressen	Schaltfunktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte
		X/XA/XI	Y/YA/YI Z/ZA/ZI			
51			T14		M6	
52			TR0.5 S690	F	M3	
53	G0	X28	Y0 Z2			
54	G1		Z-14.45		M8	
55	G22		L13			
56			TC1			
57						
58	G22		L13			
59			Z-14.27			
60	G22		L13			
61	G0		Z2		M9	
62			T6		M6	
63			S550 F150		M3	
64	G0	X28	Y0 Z2			
65	G1		Z-15.6		M8	
66		X-28				
67	G0		Z2		M9	
68			T1		M6	
69			S790 F120		M13	
70			V2			
71	G79	X0	Y0			
72			T15		M6	
73			S970 F95		M13	
74			D3 V2			
75	G79	X0	Y0			
Ergebnis Prüfungsstück: CNC-Programm						
Programmblatt		Blatt 3 von 4		Übung 13 (3-Achs-Bearbeitung)		

Aufgabensammlung
nach
PAL 2020

Übung 14

(3-Achs-Bearbeitung)



Übung 14

Werkzeugformdatei CNC - Fräsen		Übung 14 (3-Achs-Bearbeitung)								Aufgabensammlung nach PAL 2020			
Werkstück:		Werkstoff: S235JR+C		Programm-Nr.: % 14									
Zeichnung:		Rohmaße: 125 x 20 x 85		Datum:									
Technologische Daten													
Werkzeug-Nr.	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8					
Werkzeugdurchmesser	16 mm	8 mm	25 mm	25 mm	16 mm	16 mm	12 mm	12 mm					
Schnittgeschwindigkeit	30 m/min	140 m/min	35 m/min	35 m/min	120 m/min	120 m/min	120 m/min	120 m/min					
Schnitttiefe ap = max.	-	-	20 mm	20 mm	10 mm	10 mm	6 mm	6 mm					
Schneidstoff	HS	VHM	HS	HS	VHM	VHM	VHM	VHM					
Anzahl der Schneiden	-	4	5	5	4	4	4	4					
Vorschubgeschwindigkeit	85 mm/min	440 mm/min	220 mm/min	150 mm/min	760 mm/min	470 mm/min	1010 mm/min	630 mm/min					
									Stirnschneiden ohne Zentrumschnitt				
Technologische Daten													
Werkzeug-Nr.	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16					
Werkzeugdurchmesser	10 mm	10 mm	8 mm	8 mm	6 mm	6 mm	8,5 mm	M10					
Schnittgeschwindigkeit	120 m/min	120 m/min	120 m/min	120 m/min	120 m/min	120 m/min	30 m/min	10 m/min					
Schnitttiefe ap = max.	5 mm	5 mm	4 mm	4 mm	3 mm	3 mm	-	-					
Schneidstoff	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	VHM	HS	HS					
Anzahl der Schneiden	3	3	3	3	3	3	-	-					
Vorschubgeschwindigkeit	910 mm/min	570 mm/min	1000 mm/min	570 mm/min	950 mm/min	570 mm/min	110 mm/min	Steig. 1,5 mm					
									Stirnschneiden mit Zentrumschnitt				