

Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Metalltechnik

Fräsen mit Übungen CNC

*Begleitheft für
den Ausbilder*



Bestell-Nr. 80300
ISBN 978-3-87125-162-7

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

Inhaltsverzeichnis

Fräsen

	Seite
Grundsätzliches zu diesem Ausbildungsmittel	
Anwendungsbereich, Aufbau und Aufteilung	7
Richtzeiten, Bewertung und Benotung	8
Übersicht über den Werkstoffbedarf	9
Übersicht über die benötigten Arbeitsmittel	10
Übersicht über die Übungen	11, 12
Arbeitsschutz	13
Umweltschutz	14
Einleitung	15, 16
Übung 1	Fräsen mit dem Walzenstirnfräser 17, 18
Übung 2	Fräsen mit dem Walzenstirnfräser 19, 20
Übung 3	Fräsen mit dem Profilfräser 21, 22
Übung 4	Trennen mit dem Metallkreissägeblatt 23, 24
Übung 5	Fräsen mit dem Scheibenfräser 25, 26
Übung 6	Fräsen einer schrägliegenden Fläche 27, 28
Übung 7	Vier- und Sechskantfräsen 29, 30
Übung 8	Paßfedernut, Fünf- und Siebenkant fräsen 31, 32
Übung 9	Außenmaße fräsen, Fräsen mit einem Satzfräser 33, 34
Übung 10	Führung fräsen 35, 36
Übung 11	Winkelfläche fräsen 37, 38
Abschlußarbeit 1	Arbeitsprobe 39, 40
Abschlußübung	Spannvorrichtung 41...50
Übung 12 (CNC)	Außenmaße fräsen 51, 52 Befehlsliste 53
Übung 13 (CNC)	Schwalbenschwanzführung, Langlöcher fräsen 55, 56
Übung 14 (CNC)	Komplettbearbeitung 57, 58
Übung 15 (CNC)	Aluminium fräsen 59, 60
Übung 16 (CNC)	Wendelnuten fräsen 61, 62 Wendelnuten fräsen (mit Teilkopf) 63...65
Abschlußarbeit 2	Arbeitsprobe 67, 68
Projektarbeiten	Wasserpumpe, Anschlag 69...80
DIN-Normen	81, 82

Das Ausbildungsmittel „Fräsen“ besteht aus drei Teilen. Neben diesem Begleitheft für den Ausbilder gehören dazu

- die Übungen für den Auszubildenden
- die Aufgaben zu den Übungen, Bewertungsbogen und Arbeitsblätter.

Dieses Begleitheft enthält Daten für die Planung und den Ablauf, Hinweise und Anregungen zur Durchführung jeder einzelnen Übung sowie die Lösungen zu den Aufgaben.

Die Schnellheftung, die Farbgebung und die Vierfachlochung der Blätter erleichtern das Zusammenstellen einer individuellen Ausbildungsunterlage.

Der Verlag nimmt gern Hinweise für weitere Verbesserungen entgegen, die sich aus der Ausbildungspraxis ergeben.

Fräsen mit dem Walzenstirnfräser

Fräsen
 Übung 1

Inhalt und Folge der Kenntnisvermittlung

1. Erläutern des Übungsziels
2. Walzenstirnfräser
3. Aufsteckfräserdorne
4. Ausrichten des Schraubstocks
5. Spannen des Werkstücks
6. Fräsen des Werkstücks

Hinweise

Die Übung soll den Auszubildenden grundsätzlich mit dem Fräsvorgang vertraut machen und in die Bedienung der Fräsmaschine einführen. Durch die Kombination von Hand- und Maschinenvorschub soll einerseits ein „gewisses Gefühl“ zum Fräsen erreicht werden, andererseits soll der Vorteil des Maschinenvorschubs - bessere Oberflächenbeschaffenheit durch gleichmäßigen Schnitt - deutlich werden. Zu empfehlen ist zur Ergänzung der Kenntnisvermittlung mit dem Auszubildenden den Maschinenschraubstock auf den Maschinentisch zu spannen, ihn auszurichten und den Aufsteckfräserdorn zu montieren. Gefräst werden soll mit Kühlschmierstoff, wobei hier nur kurz die Vorteile erläutert werden sollen. In Übung 2 werden dem Auszubildenden die Kühlschmierstoffe beschrieben.

Auf die Verwendung geeigneter Arbeitskleidung ist zu achten. Enganliegende Kleidung verringert die Unfallgefahr. Lange Haare müssen durch einen Kopfschutz (Schutzmütze) geschützt werden. Niemals darf mit der Hand in den Bereich des sich drehenden Fräasers gegriffen werden. Zur Spannbeseitigung ist ein Pinsel oder besser ein Handfeger zu benutzen.

Das Arbeitsergebnis ist mit dem Auszubildenden zu besprechen. Dabei soll auf die Bildung von Markierungen hingewiesen werden, die beim Zurückfahren durch den sich drehenden Fräser entstehen. Beim Fertigfräsen sollte das vermieden werden.

Schnittwerte

Die Schnittwerte sind dem Auszubildenden für die Übung vorzugeben. Kühlschmierstoff wird verwendet.

Vorfräsen				Fertigfräsen				Werkzeug
v_c m/min	n 1/min	f_z mm	v_f mm/min	v_c m/min	n 1/min	f_z mm	v_f mm/min	
20	100	0,1	60	22	110	0,07	50	Walzenstirnfräser D 63 / 6 Zähne

Verwenden Sie die Arbeitsblätter „Universalfräsmaschine“, „Senkrechtfräsmaschine“, „Koordinatenachsen“, „Fräserdorn spannen“ und „Fräterspannsysteme“ zur Vertiefung der genannten Lerninhalte. Die Arbeitsblätter sind im Aufgabenteil enthalten und entsprechen den Arbeitstransparenten 1, 2, 4, 5 und 8.

Vorbereitung

Der Werkstoff, der Fräser und die Spannmittel sind bereitzustellen. Die Übung kann vollständig mit dem empfohlenen Fräser durchgeführt werden, jedoch können zum Vor- und Fertigfräsen auch verschiedene geeignete Fräser verwendet werden.

Durch die europaweite Vereinheitlichung der Kurzbezeichnungen für Werkstoffe findet eine umfangreiche Umbenennung statt. Die Deutsche Norm DIN 17100 wurde durch die Europäische Norm DIN EN 10025 ersetzt. Einen Hinweis auf die Veränderungen gibt der folgende Werkstoffhinweis. Da die Umbenennung erst begonnen hat, ist sie in diesem Ausbildungsmittel nicht völlig berücksichtigt.

Werkstoffhinweis



z.B.:

R St 37-2	DIN 17 100	→	S 235 JR G2
St 37-2	DIN 17 100	→	S 235 JR
St 60-2	DIN 17 100	→	E 335 DIN EN 10 025

Lösungen zu den Aufgaben

Fräsen Übung 1

1. Grundsätzlich werden alle Flächen des Werkstücks entsprechend der vor der Klammer stehenden Angabe **spanend** bearbeitet. Die Oberflächenbeschaffenheit darf einen Mittenrauhwert von $R_a = 3,2 \mu\text{m}$ nicht überschreiten. Ausgenommen von dieser Bearbeitung sind die Flächen, die mit dem in der Klammer stehenden Zeichen gekennzeichnet sind. Diese Flächen werden **nicht bearbeitet** und bleiben im angelieferten Zustand.
2. **Oberflächenvergleichsmuster**
3. B) Eine Senkrechtfräsmaschine ist erkennbar an der senkrechten Frässpindel.
4. D) Zur Aufnahme eines Walzenstirnfräasers wird ein Aufsteckfräserdorn benötigt.
5. A; D) der Querkeil bzw. die Paßfeder
6. B, D) Die Schnittkraft soll gegen die feste Schraubstockbacke gerichtet sein.
 Vor dem Einspannen muß das Werkstück entgratet werden.
7. Späne werden bei stillstehender Maschine mit dem Spänehaken oder einem Handfeger entfernt.

Werkzeug	Frässpindel	Werkstück
Walzenstirnfräser Ø 16 mm	100 mm	100 mm
Walzenstirnfräser Ø 16 mm	100 mm	100 mm
Walzenstirnfräser Ø 16 mm	100 mm	100 mm