

Unterrichtshinweise und Lösungsvorschläge
zur Lernaufgabe

Instandsetzung einer
CNC-gesteuerten Drehmaschine

Schwerpunkte:	Handlungsbereich Technik Funktionsfeld: Betriebserhaltung
Modellversuchsbereich:	Qualifizierungszentrum Rheinhausen (K. Wedel)
Firma: Bearbeitung:	Küsters Gerhard-Mercator-Universität Duisburg (St. Fletcher/ E. Kluitmann)

Inhaltsangabe:

1.	<i>Die Unterrichtseinheit im Überblick</i>	3
1	<i>Synopse zur situationsbezogenen Lernaufgabe:</i>	4
1.1	Synopse zur Aufgabenstellung 4.1 Vom Crash zum ordnungsgemäßen Zustand	4
1.2	Synopse zur Aufgabenstellung 4.2 Eigeninitiierte Weiterbildung.....	5
1.3	Synopse zur Aufgabenstellung 4.3 Zielvereinbarungsgespräch.....	7
2	<i>Mögliche Lösungen</i>	9
2.1	Zur Aufgabe 4.1	9
2.2	Zur Aufgabenstellung 4.2.....	11

1. Die Unterrichtseinheit im Überblick

Thema / Inhalt / Ergebnisse	Zeiträumen Lehrplan/ Taxonomiestufe	Lösungs Methoden Vorgehens- strategien
<i>Einarbeitung in die Lernaufgabe</i>	1 Ust	
4.1 Vom Crash zum ordnungsgemäßen Zustand Inspektion und Instandsetzung einer CNC Drehmaschine Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Inspektionsplan • Instandsetzungsmaßnahmen 	2 Ust	
	1.2.2 umsetzen	
	1.1.3 beherrschen	
4.2 Eigeninitiierte Weiterbildung Grundlagen CNC Programmierung Ergebnisse: CNC Programm	6 Ust.	Ablaufplan
	2.5.1 verstehen	CNC Programm
4.3.1. Auswahl eines Mitarbeiters Auswahl von Mitarbeitern Gesprächsführung Ergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Qualifikationsmatrix • Gesprächsleitfaden 	6 Ust.	Aufbauschema Qualifikations- matrix
	7.3.1 kennen/ umsetzen	
	7.6.3 umsetzen	
4.3.2. Zielvereinbarungsgespräch zielgerichtete Gesprächsführung Ergebnisse: Gesprächsführungskonzept		Ablaufschema Zielvereinba- rungsgespräch
	7.6.3 umsetzen	
4.3.3 Kosten –Nutzen der Weiterbildung Argumentation aus betriebswirtschaftlicher Sicht Ergebnisse: Argumentationsliste	12 Ust	
	8.2.1 begründen	

1 Synopse zur situationsbezogenen Lernaufgabe:**1.1 Synopse zur Aufgabenstellung 4.1 Vom Crash zum ordnungsgemäßen Zustand**

Phase	Inhalt / Verlauf/ didaktischer Kommentar	Medien	Aktion / Sozialform	Rahmenstoffplan Zeit
Information über den Betrieb	Den Lernenden wird der Betrieb, die Produkte und die Organisation der Instandhaltungsabteilung vorgestellt.	Situationsbeschreibung	Präsentation	1.2.2
Konfrontation mit der Problemstellung	Die Lernenden werden mit dem Arbeitsauftrag 4.1 konfrontiert Idealerweise anhand einer konkreten Drehmaschine. Fragen zur Funktion der Anlage werden geklärt,	Aufgabenstellung Drehmaschinen	Dozent-Teilnehmergespräch	1.2.2
Mögliche Schäden erkennen	Die Teilnehmer nennen mögliche Schäden, die an der Drehmaschine entstanden sein könnten. Auflistung der Schäden auf Tafel / Metaplanwand	Metaplan-Wand	Brainstorming Partnerarbeit Plenum	1.2.2
Schadensbehebung planen	Die Teilnehmer erarbeiten einen Plan zur Feststellung und Behebung des Schadens in Form einer tabellarischen Aufstellung (Inspektionsplan mit möglichen Instandsetzungsmaßnahmen)	Betriebsanleitung	Gruppenarbeit	1.2.2
Vorstellen/ Bewerten der Ergebnisse	Die einzelnen Gruppen tragen ihre Ergebnisse vor Diskussion/ Bewertung der Vorschläge Einigung auf Ideallösung	OHP Metaplan	Präsentation Diskussion	1.2.2
Erarbeitung 2	Die Teilnehmer erarbeiten anhand von Fachbüchern die Bedeutung der unterschiedlichen Referenzpunkte und stellen am Beispiel des Bauteils (Anhang 5.2) dar, wie der Werkstücknullpunkt eingestellt wird.	Fachbücher (Anhang 5.2)	Gruppenarbeit	1.1.3
Vorstellen/ Bewerten der Ergebnisse	Jede Gruppe stellt einen Aspekt vor. Bewertung der Ergebnisse durch Dozent und Teilnehmer.		Präsentation	1.1.3

1.2 Synopse zur Aufgabenstellung 4.2 Eigeninitiierte Weiterbildung

Phase	Inhalt / Verlauf/ didaktischer Kommentar	Medien	Aktion / Sozialform	Rahmenstoffplan Zeit
Aufgabenstellung	Problembewusstsein wecken		Dozent-Teilnehmergespräch	8.4.1 / 1.1.3
Lernprozess planen	Die Teilnehmer planen einen Lernprozess anhand der folgenden Leitfragen: Wie geht man am besten vor? Welche Informationen werden benötigt um selbständig ein CNC Programm zu erstellen? Wo kann ich diese Informationen finden?		Brainstorming Dozent-Teilnehmergespräch	8.4.1 / 1.1.3
Erarbeitung	Die Teilnehmer erstellen ein kleines CNC Programm am Beispiel des Werkstückes mit ausführlichen Kommentaren zu den einzelnen Programmbefehlen	Fach- und Tabellenbücher Anhang 5.3	Gruppenarbeit	8.4.1 / 1.1.3
Sicherung	Simulation des Programmes	PC-Simulation	Präsentation Diskussion	8.4.1 / 1.1.3

Synopsis zur Aufgabenstellung 4.3.1 Auswahl eines geeigneten Mitarbeiters

Phase	Inhalt / Verlauf/ didaktischer Kommentar	Medien	Aktion / Sozialform	Rahmenstoffplan Zeit
Erarbeitung Qualifikationsmatrix	Die Teilnehmer stimmen die Qualifikationsmatrix (Anhang5.5) auf die aktuelle Aufgabenstellung ab. (Welche Kompetenzen sind für einen Facharbeiter von Bedeutung?)	Anhang 5.5	-/ Partnerarbeit	8.3.1
Vorstellung/ Abstimmung	Die unterschiedlichen Vorschläge werden vorgestellt. Abstimmung auf eine verbindliche Version für alle Teilnehmer.	OHP	Präsentation/ Diskussion	8.3.1
Erprobung	In Rahmen von Zweier-Gesprächen erstellen die Teilnehmer mit Hilfe der vorher erarbeiteten Qualifikationsmatrix ein Profil ihres Gegenübers.	Qualifikations-Matrix	Zweier-Gespräche	8.3.1
Entscheidung begründen	Anhand der erarbeiteten Qualifikationsprofile fällen die Teilnehmer eine Entscheidung und begründen welche der am besten geeignete Mitarbeiter für die Weiterqualifizierung ist. Begründungszusammenhang wird in Stichworten festhalten	Qualifikationsmatrix Tafel	Dozent-Teilnehmer-Gespräch	8.3.1

1.3 Synopse zur Aufgabenstellung 4.3 Zielvereinbarungsgespräch

Phase	Inhalt / Verlauf/ didaktischer Kommentar	Medien	Aktion / Sozialform	Rahmenstoffplan Zeit
Simulation Sensibilisierung	Die Teilnehmer erproben die Wirkung der ungünstiger Formulierungen im Gespräch mit ihrem Nachbarn.	Anhang 5.6	- Partner- gespräch	8.6.2
Erarbeitung	Die Teilnehmer erarbeiten möglichst viele kreative Alternativformulierungen für die vorgegebenen Formulierungen.	Anhang 5.6	Partnerarbeit	8.6.2
Vorstellung / Auswahl	Alle Vorschläge werden vorgestellt und die besten als Ergebniss auf der Tafel (bzw. OHP) festgehalten	TN-Notizen Tafel	Präsentation Diskussion	8.6.2

Phase	Inhalt / Verlauf/ didaktischer Kommentar	Medien	Aktion / Sozialform	Rahmenstoffplan Zeit
Erarbeitung eines Gesprächsleitfadens	Die Teilnehmer erarbeiten anhand der Vorlage für ein Zielvereinbarungsgespräch (Anhang5.6) in Form von Stichpunkten einen Gesprächsleitfaden. Der Leitfaden soll auch konkrete Angaben zur Dauer und Inhalt einer möglichen Qualifizierungsmaßnahme machen.	Anhang 5.6	Partnerarbeit	8.4.2
Erprobung	Zwei Teilnehmer führen beispielhaft mit verteilten Rollen nach den erarbeiteten Gesprächsleitfaden ein Zielvereinbarungsgespräch. Die andere Teilnehmer beobachten und machen Notizen.	Gesprächsleitfaden	Plenum	8.6.2
Reflexion Sicherung	Schwächen und Stärken des Gesprächs werden herausgearbeitet Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte die für die Durchführung eines Zielvereinbarungsgesprächs wichtig sind.	Tafel	Plenum	8.6.2
Kosten-Nutzen Rechnung	Die Teilnehmer erarbeiten auf der Basis von geschätzten Kosten eine Argumentation, die die Weiterbildungsmaßnahme auch betriebswirtschaftlich rechtfertigt.		Einzelarbeit	4.1
Vorstellung Bewertung	Verschiedene Vorschläge werden vorgestellt. Einigung auf eine Musterlösung		Plenum Diskussion	4.1

2 Mögliche Lösungen

2.1 Zur Aufgabe 4.1

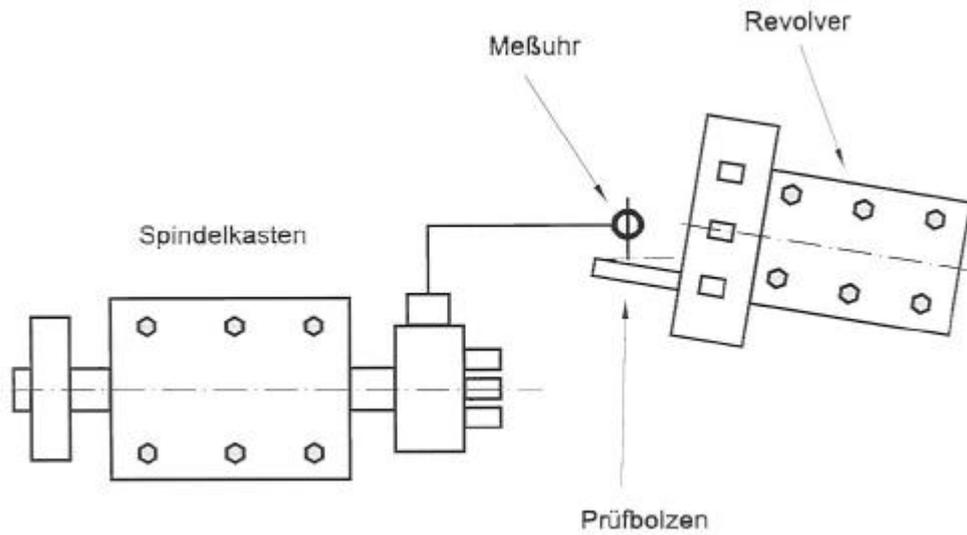
Hinweis:

Idealerweise erfolgt die Erarbeitung der Aufgabe beispielhaft anhand einer konkreten CNC Drehmaschine und mit Hilfe deren Herstellerunterlagen. Dementsprechend können sich die Lösungen unterschiedlich gestalten.

Die folgenden beziehen sich auf eine CNC Drehmaschine vom Typ Geldemeister.

Mögliche Schäden	Schadensbehebungsmöglichkeiten
Lagerschaden an der Arbeitsspindel	Axial,- und Radialspiel der Arbeitsspindel überprüfen. Wenn nötig Spindel demontieren und Lagerung überprüfen und gegebenenfalls nachstellen oder Ersetzen.
Beschädigungen an dem Dreibackenspannfutter	Futter auf Rundlauf kontrollieren und Spannbacken ersetzen
Beschädigungen an der Hydraulischen Spannvorrichtung	Druckschalter auf den richtigen Schalldruck überprüfen und gegebenenfalls nachstellen
Beschädigung am Kugelgewindetrieb,	Gewindenspiel im Setup überprüfen und ggf. nachjustieren.
Schwalbenschwanzführung.-und Kreuzschlittenspiel verstellt	Kreuzschlitten auf Spiel kontrollieren. Einstellkelle der Schwalbenschwanzführung ggf. nachstellen.

Skizze: Anordnung der Meßuhr zum Ausrichten des Revolvers.



Mögliche Fehler am Werkzeugrevolver

Fehler	Fehlerursache	Beseitigungsmöglichkeit
Revolver hält nicht in der ausgewählten Stellung	Winkelpositionsgeber verstellt oder defekt	Winkelpositionsgeber prüfen, evtl. neu einstellen oder austauschen
Revolver überläuft Steuerungszeiten	Grenztaster für Verriegelungskontrolle verstellt oder defekt	Grenztaster neu einstellen oder austauschen
Revolver schwenkt nicht mehr	Zahnräder ausgebrochen oder verformt	Revolver demontieren und defekte Teile tauschen

2.2 Zur Aufgabenstellung 4.2

Hierbei handelt es sich um ein einfaches Programm abgestimmt auf Teilnehmer ohne Vorkenntnisse aus dem Bereich des CNC Drehens.

Daten- satz- nummer	Geometrische Informationen Weg- bedingungen	Koordinaten Z	Technologische Informationen Umdrehungs- frequenz	Vorschub F	Werkzeug T	Zusatz- informa- tionen	Bemerkungen
N 1	G 97	X 90	S 160	F 1,5	T 1	M 8	technologische Daten
N 2	G 00	X 90					Punkt 1 (Werkstückvorderkante)
N 3	G 01	Z 55					Punkt 2
N 4		X 105					Punkt 3
N 5	G 00	X 90					2 mm vor Werkstückvorderk.
N 6		X 80					5 mm zustellen
N 7	G 01	Z 0					auf Werkstück Vorderkante
N 8		X 90					Kegel drehen
N 9	G 00	X 200				M 9	Werkzeugwechselfpunkt, Kühlschmiermittel aus
N 10		Z 50				M 30	Programmende

Entnommen aus: Technologie Metall Fachstufe 1 Industrie/ Werkzeugmechaniker Cornelsen Verlag 1989, S.64