



Unterrichtsentwurf

vorgelegt von

Andreas Grätz

Lernfeld 1: Fertigen von Bauteilen mit handgeführten Werkzeugen

Thema der Unterrichtsreihe:	Vorbereitung der Fertigung für manuell zu fertigende Werkstücke
Thema der Unterrichtsstunde:	Erstellen eines Arbeitsplanes für die Bohrplatte der Projektarbeit LKW

Klasse:	Metalltechnik Unterstufe MET U2
Bildungsgang:	Fachklasse im dualen System der Berufsschule für die Berufsausbildung als Industriemechanikerin / Industriemechaniker
Datum:	2006-01-10
E-Mail:	marklissa@web.de

1 Bedingungsanalyse

1.1 Kurzbeschreibung der Lerngruppe

Bei der Klasse MET U2 handelt es sich um eine Lerngruppe der Fachklasse des dualen Systems der Berufsausbildung. In der Lerngruppe befinden sich zurzeit 16 Schüler (15 männlich, 1 weiblich) im 1. Ausbildungsjahr als Industriemechaniker/ -in. Der größte Teil der Schüler¹ steht im Ausbildungsverhältnis bei der Fa. XXX GmbH. Die schulische Vorbildung der Schüler ist, wie die nachfolgende Tabelle zeigt, heterogen.

Schulabschluss	HSA 10	FOR ohne Quali	FOR mit Quali	FHR
Anzahl der Schüler	3	9	3	1

Wie sich im Laufe des bisherigen Unterrichtes gezeigt hat, lässt die zuletzt besuchte Schulform in der Regel keine Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit der Schüler zu. Die Ausnahme bildet der Gymnasiast, der aufgrund seiner Vorbildung einen deutlichen Vorsprung in der zielgerichteten Bearbeitung von Aufgaben aufweist.

Hinsichtlich der Altersstruktur der Gruppe ergibt sich bei den Schülern folgendes Bild:

Geburtsjahrgang	1983	1985	1986	1987	1988	1989
Anzahl der Schüler	2	2	1	3	3	5

Die Altersspanne liegt zwischen 16 und 22 Jahren.

Die Klasse ist im allgemeinen aufgeschlossen, jedoch fehlt ihr teilweise die Leistungsbereitschaft und Motivation. Dieses zeigt sich durch mehrfach fehlende Hausarbeiten sowie Defizite im sorgfältigen Umgang mit ihren Arbeitsmaterialien. Die weniger leistungsbereiten Schüler werden von mir regelmäßig durch direktes

¹ Da sich innerhalb der Lerngruppe eine Schülerin befindet, dient die Bezeichnung Schüler im weiteren Verlauf lediglich der sprachlichen Vereinfachung und birgt keinen diskriminierenden Hintergrund

Ansprechen zum Mitarbeiten angeleitet, gegebenenfalls in Kooperation mit dem dualen Partner.

Auf persönliche Probleme einzelner Schüler nehme ich in angemessener Weise Rücksicht. Die Gestaltung meines Unterrichts zielt neben der fachlichen Qualifikation auch auf eine schrittweise Heranführung an eigenständiges Arbeiten. Die Fähigkeit der meisten Schüler zur eigenständigen Bearbeitung von Aufgabenstellungen konnte durch wiederholte Übungen und Variation der Aktionsform des Unterrichtes merklich gesteigert werden. Eine weitere Schwierigkeit besteht für die meisten Schüler in der Wahl klarer Formulierungen z. B. von Problemstellungen oder bei Präsentationen, sodass ein weiterer Schwerpunkt die Förderung des allgemeinen Kommunikationsverhaltens durch ständiges Einüben von Gesprächssituationen ist.

2 Didaktisch-methodische Entscheidungen

2.1 Thematischer Zusammenhang und Richtlinienbezug

Die Inhalte des Lernfeldes „Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen“ werden durch den Landeslehrplan zur Erprobung für den Bildungsgang Industriemechaniker /-in im Bereich industrielle Metallberufe vom 1. August 2004 festgelegt.

Im Unterricht der Klasse MET U2 werden sowohl die in der didaktischen Jahresplanung vorgesehenen Lernsituationen wie auch das Projekt LKW der Fa. XXX eingesetzt, da diese Werkstücke von einem Großteil der Schüler im Werkstattunterricht gefertigt werden. In weiteren Unterrichtsreihen werden auch Projekte anderer Ausbildungsbetriebe mit eingebracht. Im Lernfeld 1 für Industriemechaniker sind unter anderem als Inhalte vorgesehen:

- erstellen und ändern von Teilzeichnungen
- Halbzeuge und Normteile
- Fertigungspläne
- Arbeits- und Umweltschutz
- Präsentationstechniken

In den vorangegangenen Unterrichtsreihen wurden bereits mehrfach Zeichnungen und Skizzen von Bauelementen erstellt und geändert sowie einfache Präsentationen durchgeführt.

In der aktuellen Unterrichtsreihe wird die Fertigung von Bauteilen mit handgeführten Werkzeugen vorbereitet und geplant. Hier nutze ich die Erfahrungen der Schüler in ihrer beruflichen Praxis. Unterstützt durch die Lernortkooperation kann ich auf die betrieblichen Lerninhalte bezüglich bohren, sägen und feilen zurückgreifen. In der aktuellen Unterrichtseinheit führen die Schüler die Planung zur Fertigung der Bohrplatte für die Projektarbeit „LKW“ selbstständig durch. Die Planung umfasst die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen und Halbzeugen. Die zur vollständigen Planung gehörenden Arbeitssicherheitsvorschriften und Arbeitsregeln werden aus zeitlichen Gründen in der Folgestunde erarbeitet. Die Schüler dokumentieren die jeweiligen Arbeitsergebnisse (Folien, Plakate) und präsentieren anschließend. Da aufgrund der Heterogenität der Lerngruppe nicht exakt voraussehbar ist, ob die Schüler in der vorgegebenen Zeit ihre Arbeit beenden und ich die Erarbeitungsphase nicht unterbrechen möchte, könnte die Präsentation eventuell erst in der nächsten Stunde erfolgen.

Die Unterrichtsreihe „Vorbereitung der Fertigung für manuell zu fertigende Werkstücke“ schließt die folgenden Unterrichtseinheiten ein.

Themen der Unterrichtseinheiten (UE):

UE	Themen / Fachinhalte/ Objekt
1 (90min)	Grundlagen des Spanens, der Schneidengeometrie des spanenden Keils und des Zerspanungsvorganges am Beispiel Trichter (Lernsituation 4)
2 (90min)	Spanende Trennverfahren sägen und feilen sowie Werkzeugauswahl am Beispiel Trichter
3 (45min)	Erstellen eines Arbeitsplanes für die Bohrplatte mit Auswahl der Halbzeuge und Werkzeuge
4 (45min)	Sicherung der Ergebnisse anhand eines gemeinsam, optimierten Planes
5 (90min)	Beachtung von Arbeitsregeln und Unfallverhütung in Verbindung mit dem Arbeitsplan
6 (90min)	Prüfen von Längen und Winkeln, Prüfwerkzeuge und Lehren (Bohrplatte)
6 (90min)	Bohren: Bohrermetrie und -arten, Bohrerauswahl, Bohrparameter, Spanen von Bohrwerkzeug und Werkstück, (Bohrplatte)

3 Angestrebte Kompetenzzuwächse und Lernziele

3.1 Fach- und Methodenkompetenz

Die Schüler sollen ihre Fach- und Methodenkompetenz erweitern, indem sie

- die Bezeichnungen der Halbzeuge und Werkstoffe aus dem Tabellenbuch erarbeiten
- die geeigneten Werkzeuge aus dem Fachbuch auswählen
- zielgerichtet die gewonnenen Informationen auswählen und diese für die Lösung nutzen
- einen Arbeitsablauf planen und dokumentieren
- Fachausdrücke benutzen.

3.2 Sozial- und Individualkompetenz

Die Förderung der Sozial- und Individualkompetenz soll erfolgen, indem die Schüler

- im Team arbeiten
- gruppendynamische Prozesse gestalten und innerhalb der Gruppe ihre Rollen suchen und verteilen
- durch Partnerarbeit ins fachliche Gespräch kommen und sich die Bezeichnungen gegenseitig erklären
- Mitverantwortung tragen und zur Lösung beisteuern
- ihre Kommunikationsfähigkeit fördern und festigen.

4 Geplanter Unterrichtsverlauf: Bohrplatte

Unterr.-Phase	Unterrichtsprozess (WIE?)	Lerninhalt (WAS?)	Sozial- und Aktionsform	Medium
Einstieg (Motivation)	L. spricht Projektarbeit an u. legt dazu Einstiegsfolie auf. S. berichten über Projekte bei XXX und anderen Firmen	Einstiegsfolie mit LKW im Original + Modell	SF: Impuls AF: Plenum	Einstiegsfolie, Anlage 1
Ziel	L. gibt Info, dass Bohrplatte LKW gefertigt werden soll	Notwendigkeit von planvollem Vorgehen	SF: Lehrervortrag AF: Plenum	Folie Bohrplatte Anlage 2
Planung	S. entwickeln Planungsmatrix als Arbeitsauftrag	Planung für Fertigung der Bohrplatte soll erstellt werden	SF: Unterrichtsgespräch AF: Plenum	Tafel, Anlage 3 Planungsmatrix
Erarbeitung	Aufstellung Arbeitsplan	S. wenden vorhandene Kenntnisse an und werten Informationsquellen aus	SF: Gruppenarbeit AF: arbeitsgleiche Gruppen	Arbeitsblatt Anlag. 4 Plakat, Fach- + Tab. buch
Präsentation	S. präsentieren ihre Ergebnisse: Arbeitsplan auf Plakaten	S. stellen ihre Lösungsvorschläge vor. S. wenden Präsentationstechniken an.	SF: Schülervortrag AF: Plenum	Plakate
Vergleich der Ergebnisse	S. entscheiden welche Arbeitsschritte in Arbeitsplan gehören	S. vergleichen Arbeitspläne	SF: Schülerdiskussion, Lehrer als Moderator AF: Plenum	Plakate
Reflexion	Reflexion des Unterrichtsprozesses	S. reflektieren, ob sie vorgegebenes Ziel erreicht haben.	SF: Schülerdiskussion AF: Plenum	Tafelbild, Plakate
Unterrichtseinheit beendet				
Sicherung (didaktische Reserve)	Sicherung erfolgt in Folgestunde: Zusammenführung aller Lösungen	S. erstellen gemeinsam einen Muster-Plan	AF: Schülerdiskussion und Einzelarbeit	Tafel, Lösungsblatt

5 Begründung zentraler didaktischer Entscheidungen

5.1 Begründung des thematischen Zusammenhanges

In dieser Unterrichtsreihe erarbeiten sich die Schüler Kenntnisse über manuelle Fertigungsverfahren und Grundkenntnisse von Werkzeuggeometrien. Zu diesem Zweck erwerben sich die Schüler allgemeine Kenntnisse spanender Fertigungsverfahren und übertragen sie auf die handgeführten Werkzeuge. Anschließend planen sie die Herstellung manuell zu fertigender Werkstücke. In dieser Stunde steht die selbstständige Planung im Vordergrund, die Bearbeitung des Arbeitsschutzes wird aus Zeitgründen in die folgende Unterrichtseinheit verschoben.

5.2 Begründung der Intention

In dieser Unterrichtsreihe erkennen die Schüler die Notwendigkeit einer planvollen Vorbereitung von Arbeitsabläufen für die Ausübung ihrer qualifizierten beruflichen Tätigkeit. Sie erarbeiten sich den Plan für die Fertigung von manuell zu fertigenden Bauelementen. Manuelles Fertigen ist für den Industriemechaniker bei einem späteren beruflichen Einsatz in solchen Fällen von Bedeutung, wenn es als das wirtschaftlichste Fertigungsverfahren eingesetzt wird. Weiterhin sind die theoretischen Grundlagenkenntnisse spanender Werkzeuge auf die maschineller Fertigungsverfahren übertragbar. Ein Heranführen an das geplante Vorgehen bei der Durchführung eines Arbeitsauftrages ist bei dem augenblicklichen Wissensstand notwendig, da dies in der betrieblichen Praxis bisher in der Regel selten oder gar nicht stattfand. Nach der Erarbeitung werden die Ergebnisse präsentiert, da vom Industriemechaniker zunehmend Kommunikationskompetenz in der innerbetrieblichen Zusammenarbeit sowie im Umgang mit externen Kunden gefordert wird.

5.3 Begründung des geplanten Unterrichtsverlaufs

Die Lernsituation basiert auf der Projektarbeit der meisten Schüler. Die Schüler erhalten einen Arbeitsauftrag und sollen selbstständig einen Lösungsweg erarbeiten. Hierzu sind sie auf die Nutzung zur Verfügung stehender Informationsquellen angewiesen. Die Fähigkeit, verfügbare Informationsquellen einzusetzen, auszuwählen und auszuwerten, ist für die berufliche Praxis ausschlaggebend.

Die Bearbeitung umfasst mehrere Einzelaufgaben. Die Erarbeitung erfolgt in arbeitsgleichen Gruppen. Die Gruppen haben sich nach Schülerwünschen zusammengestellt. Die Erfüllung der Aufgabe gemäß des Arbeitsauftrages bedeutet, dass die Schüler den Arbeitsauftrag innerhalb der Gruppe aufteilen. Nur so können sie den Auftrag innerhalb der vorgegebenen Zeit erfüllen und sollen an die Entwicklung von Gruppenkohäsion (WIR Gefühl)¹ herangeführt werden. Mein Ziel ist es, dass die Schüler ihre Energie zielgerichtet auf die Aufgabe konzentrieren, die Problemlösungen konstruktiv zu bearbeiten. So erkennen die Schüler anschließend das Ergebnis als das ihrige an und tragen gemeinsam die Verantwortung dafür. Die Teamfähigkeit soll als wichtiges Ziel im weiteren Fortschritt der Unterrichtsreihe kontinuierlich gesteigert werden (vergleiche 3.2 Sozialkompetenz).

Die Teamfähigkeit ist für den Industriemechaniker von hohem Stellenwert für eine erfolgreiche berufliche Tätigkeit.

6 Literaturverzeichnis

www.learnline.nrw.de/angebote/bs/download/entwuerfe/industriemechaniker/:

Lehrplanentwurf zur Erprobung für das Berufskolleg NRW, Industriemechaniker/ -in
Stand 23.07.2004, in Kraft getreten: 1.August.2004

Biehl, Oliver u.a.

Lehrbuch Lernfelder Metalltechnik – Grundwissen, Bildungsverlag EINS, 1. Auflage,
korrigierter Nachdruck

Biehl, Oliver u.a.

Aufgabenbuch Lernfelder Metalltechnik – Grundwissen, Handlungssituationen u.a.,
Bildungsverlag EINS, 1. Auflage, korrigierter Nachdruck

Heinzler, Max u. Autorenteam:

Tabellenbuch Metall, Verlag Europa-Lehrmittel, 42. Auflage, Haan-Gruiten 2002

¹ Literatur: Ott, Bernd

Kaese, Jürgen und Autorenteam:

Metalltechnik Grundwissen, Lernfelder 1 – 4, Westermann, 1. Auflage 2004

Kaese, Jürgen und W. Rund:

Metalltechnik Grundwissen, Arbeitsaufträge, Lernfelder 1 – 4, Westermann, 1. Auflage 2005

Lehberger, Jürgen: u.a.

Werkzeuge für die Unterrichtsplanung 1 –Technik-, Pult Lehrsysteme, 2. Auflage, Dortmund 2003

Ott, Bernd

Grundlagen des Beruflichen Lernens und Lehrens, Cornelsen, 2. überarbeitete Auflage, Dortmund 2000

7 Anlagen:

1. Einstiegsfolie: Projektarbeit LKW
2. Folie Bohrplatte
3. Zeichnungssatz
4. Mögliches Tafelbild
5. Arbeitsblatt: Arbeitsauftrag f. Fertigung Bohrplatte
6. Arbeitsauftrag: mögliche Schülerlösung
7. Schulinterner Lehrplan Industriemechaniker Lernfeld 1

Projektarbeit : LKW



Arbeitsblatt: Fertigung Bohrplatte LKW

Team:	Klasse: Met U2	Datum: 2006-1-10
Teammitglieder:		

Gesamtauftrag:

Für das Projekt Schwing-LKW sollen in der Lehrwerkstatt die Bohrplatten mit handgeführten Werkzeugen gefertigt werden. Das Bohren erfolgt mittels Bohrmaschine. Damit im folgenden Lehrjahr die Fertigung einfacher durchgeführt werden kann, erhältst du den Auftrag, den Arbeitsplan zu erstellen. Dir liegt ein Teil-Zeichnungssatz mit der Stückliste für den LKW und der Zeichnung der Bohrplatte vor.



Hierzu sind folgende Arbeitsaufträge auszuführen:

Arbeitsaufträge:

1. Gebe die Rohmaße und Formen des Halbzeuges an.
2. Erläutere die Norm- Kurzbenennungen und den Werkstoff des verwendeten Halbzeuges entsprechend der Stückliste.
3. Wähle die notwendigen Werkzeuge aus und gebe ihre genaue Bezeichnung an.
4. Erstelle den Arbeitsplan, in dem die Arbeitsschritte fortlaufend nummeriert sind.

Einzustellende Arbeitswerte an der Bohrmaschine sind:

Bohrerdurchmesser d	Umdrehungsfrequenz n
4 mm	1500 1/min
10 mm	1000 1/min

Die Erarbeitung erfolgt in Gruppen. Die Gruppenarbeit wird anschließend vom Gruppensprecher präsentiert.

Mögliches Tafelbild

Anlage 4

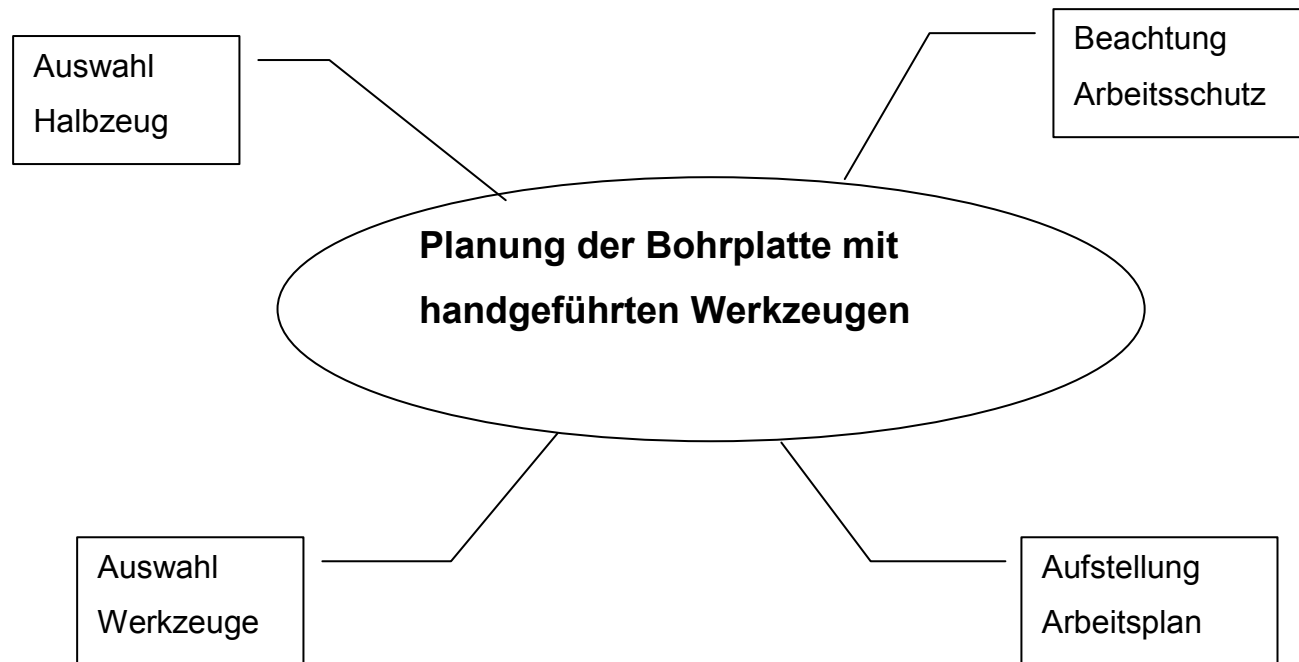
Lernfeld 1: Manuelles Fertigen von Bauteilen

2006-01-10

Problem:

Einzel-Aufgaben müssen für die Planung bearbeitet werden

Ziel:



Erwartete Schülerlösung

Arbeitsplan: Fertigung der Bohrplatte LKW		
Gruppe:	Klasse: Met U2	Datum: 2006-01-10

Lfd. Nr.	Arbeitsvorgang	Arbeitsmittel	Arbeitswerte/ Bemerkungen
	Maße von Zeichnung auf Werkstück übertragen	Stahlmaß, Anschlagwinkel	
	anreißen	Reißnadel	
	Bohrungen kören	Hammer, Körner	
	sägen	Handsäge mit Metallsägeblatt Zahnung = mittel , 22 Zähne	
	entgraten	Schlichtfeile (Doppelschlichtfeil Feinschlichtfeile s.S. 39 Westermann)	
	Bohrmaschine vorbereiten		n = 1000 - 2000 1/min
	vorbohren	Spiralbohrer Ø = 4 mm, HS	
	große Bohrungen aufbohren	Spiralbohrer Ø = 10 mm, HS	
	Bohrungen entgraten	Kegelsenker 90°, HS	
	Kontrollmessungen durchführen	Messschieber	

HS = Harte zähe Werkstoffe, Legierungsgruppe Schnellarbeitsstahl

HSS = Harte zähe Werkstoffe, Legierungsgruppe Hochleistungs- Schnellarbeitsstahl

N = allgem. Baustähle, weiches Gusseisen

W = weiche, zähe Materialien, Kupferlegierungen , Blei, Aluminium

Erwartete Schülerlösung

Arbeitsplan: Fertigung der Bohrplatte LKW		
Gruppe:	Klasse:	Datum:

Arbeitsregeln:

- Sicheres Einspannen des Werkstückes beim Sägen und Feilen
- Bei der Bohrmaschine müssen sowohl Bohrer wie auch Werkstücke fest eingespannt werden.
- Werkstück genau ausrichten
- Sägenschnitt **nur** in Vorwärtsrichtung mit Druck,
- Druck auf Sägeblatt gleichmäßig ausüben
- Sägeblatt auf ganzer Länge ausnutzen
- Richtige Teilung des Sägeblattes auswählen
- Späne nur mit geeigneten Hilfsmitteln entfernen
- Grate nach trennen und bohren entfernen
- Schutzbrille tragen (beim Bohren und Schleifen)
- Genaues Anreißen und Körnen
- Richtigen Bohrer auswählen
- Richtige Drehzahl und Vorschub auswählen
- Falls notwendig Kühlmittel verwenden