

Lehrplan Industrielle Metallberufe 1. Ausbildungsjahr (Industriemechaniker), (Stand 12.9.2006,) Stand 6.1.2008 (Änderungen in rot)

Lerninhalte in allen Lernfeldern	
Dokumentations- und Präsentationstechniken Kommunikationstechnik Nutzung moderner Medien Vorbereitung auf Klassenarbeiten / Prüfungen Bewertung von Arbeitsergebnissen	

Ebenfalls zu beachten sind jeweils die Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder.

Lernfeld 1

Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

Lernsituationen:

- 1.1 Herstellen einer Führungsleiste
- 1.2 Herstellen einer Prüflehre
- 1.3 Herstellen eines Befestigungsbleches
- 1.4 Herstellen einer Schelle
- 1.5 Instandhalten eines Ventils

Nr.	Inhalte	Didakt. Hinweise, Lernsituationen	Bemerkungen, methodische Hinweise
1.1	Prüftechnik		
1.1.1	Auswahlkriterien für Prüfmittel Bandmaß, Stahlmaß, Messschieber, Messschraube, Messuhr, Winkel, Formlehren, Richtwaage, Lot	LS 1.1 DE: Erstellen von Prüfprotokollen FR: Einheiten, Längen, Winkel	Demo: Erstellung von Prüfprotokollen anhand Lernträger (evtl. alte Prüfungsstücke)
1.1.2	Allgemeintoleranzen	ISO-Bezeichnungen LS 1.1	
1.1.3	ISO-Toleranzen		

	Passungen, Passungsarten ISO-Passungen	Bewerten der Passungsqualität	Beispiele für Passungsarten (Lehrmittelsammlung)
1.1.4	Messabweichungen Arten von Messabweichungen Ursachen von Messabweichungen	Indirektes Messen durch Prüfen von Bohrungsmitteln/- abständen	Demo: <ul style="list-style-type: none"> • Messen von erwärmten Werkstücken • Wärmedehnung (Bi-Metalle o. a.) • Rundlauf und Parallelität (Drehmaschine)
1.2	Grundlagen Trennen und Umformen		
1.2.1	Trennverfahren Werkzeugkeil Anreißen und Körnen Spanen: • Sägen, Feilen Zerteilen: • Scheren, Lochen	Winkel u. Kräfte am Keil LS 1.1, LS 1.2 DE: Funktionsbeschreibungen DE: Fertigungspläne	Demo: <ul style="list-style-type: none"> • Kräfte am Keil (Lehrmittelsammlung) • Meißeln (unterschiedliche Keilwinkel/ Werkstoffe) • Scheren von Werkstoffen
1.2.2	Auswahl von Werkzeugen	Hand- und Elektrowerkzeuge, Hilfsmittel LS 1.1 Material,- Lohn und Werkzeugkosten Hinweise Arbeitssicherheit	Werkzeugkataloge (evtl. Internet) Preislisten der Händler Fertigungszeiten (Einzel- u. Serienfertigung)
1.2.3	Verfahren des Umformens Biegeumformen, Tiefziehen	Biegen von Blechen und Rohren, LS 1.3 DE: Fertigungspläne und Funktionsbe- schreibung FR: Neutrale Faser, Rohnteillänge berechnen, Blechbedarf und Verschnitt Mindestbiegeradius Elastische/plastische Verformung Rückfederung	Demo: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Schwenkbiegemaschine • Rohrbiegen (Rohrbiegeapparat, hydr. Rohrbiegevorrichtung) • Durchbiegung von Profilen, Biegesteifigkeit Film: Tiefziehen
1.3	Werkstoffkunde		

	<ul style="list-style-type: none"> • Metalle • Nichtmetalle • Verbundwerkstoffe 	Eigenschaften der Werkstoffe Einteilung nach Merkmalen LS 1.5 Normierung der Werkstoffe	Demo: <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch (unterschiedliche Werkstoffe, Stoffwerte (Tab.-Buch), z. B. Dichte, Schmelzpunkt, Wärmeleitfähigkeit. Ggf. weitere Versuche zur Betrachtung von Werkstoffeigenschaften. Verbundwerkstoffe: Lernsituation Keilriemen Wzm. oder Beispiele aus den Betrieben
1.3.1	Eisenmetalle	Eisenerzeugung Einteilung nach Merkmalen Systematik der Eisenwerkstoffe Halbzeuge, Normteile LS 1.5	Analyse von Stücklisten Normteile, Halbzeuge, Werkstoffe) Film: Vom Erz zum Stahl
1.3.2	Nichteisenmetall Aluminium und Aluminiumlegierungen Kupfer und Kupferlegierungen	Systematik der Nichteisenmetalle, Normteile und Halbzeuge, LS 1.5	Anreißen mit Reißnadel/Bleistift
1.3.3	Kunststoffe	Einteilung, Arten, Bezeichnung von Kunststoffen, Erzeugung und Verwendung von Kunststoffen, Bearbeitung von Kunststoffen, Verarbeitung	Demo: Analyse von Kunststoffproben <ul style="list-style-type: none"> • Spanen von Kunststoffen • Schweißen von Kunststoffen (Bedeutung dieser Inhalte besonders für die Masch. und Anlageführer, Inhalte werden aus der Fachstufe vorgezogen. LF 2.2. wird dafür in die Fachstufe verlagert.)
1.3.4	Hilfsstoffe	Kühlschmierstoffe, Eigenschaften u. Entsorgung UVV	Demo: <ul style="list-style-type: none"> • Reibung (trocken – geschmiert)
1.4	Exkurs Mathematik Grundlagen Grundlagen Masse von Bauteilen, Montagekosten		

Lernfeld 2
Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

	Didaktische Hinweise, Projekte, Bemerkungen	Didaktische Hinweise, Projekte, Bemerkungen
2.1 Maschinelles Spanen 2.1.1 Bohren, Senken	<p><u>Projekt Hebelpresse</u></p> <p>Lernsituation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen der Bohrplatte <p>Lehr-/Lernmittel: Hebelpresse, Bohrer, Senker (Montage: vgl. LF 3)</p> <p>Demo: Bohrfehler (Hill., Engelb. ...)</p>	
2.1.2 Reiben	<p><u>Projekt Hebelschere</u></p> <p>Lernsituation Obermesserhalter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufreiben von Bohrungen Lehr-/Lernmittel: verschiedene Reibahlen, Hand- und Maschinenreibahlen, Grenzlehndorn • Ergänzende Demo: Reiben größere Durchmesser an der Drehmaschine (Fühlprobe) 	
2.1.3 Drehen, Fräsen	<u>Projekt Hebelschere</u>	

<p>Funktionseinheiten von Maschinen und deren Wirkungsweise Standzeiten von Werkzeugen Fertigungsdaten und deren Berechnungen Kühl- und Schmiermittel Werkzeug- und Maschinenkosten, Materialverbrauch, Arbeitszeit Fertigungspläne, Funktionsbeschreibungen, Arbeitspläne</p>	<p>Lernsituation Obermesser / diverse Dreh- und Frästeile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spanen der Bauteile mit modernen Schneidstoffen (Hartmetall, Keramik, Kubisches Bornitrid, Polykristalliner Diamant) • Aufbau der Werkzeugmaschinen – Funktionseinheiten, Kraftfluss, Informationsfluss (Zugang zur WZM für Montage/Demontage muss gewährleistet sein) <p>Lernträgerpflege muss gewährleistet sein! „Raumpaten“ einsetzen Multifunktionsraum für Projektarbeit muss vorhanden sein (Werkbänke, Tische) Notwendige Werkzeuge und Messzeuge müssen in ausreichender Stückzahl vor Ort für alle Kollegen zugänglich sein.</p> <p>Kühlschmiermittel, Handrefraktometer, PH-Messstäbe</p> <p>Lehr- und Lernmittel: Bohrer-, Drehmeißel- und Fräsermodelle, Reale Werkzeuge für Demozwecke</p>	
<p>2.2 CNC Grundlagen Vergleich der Wzm. (konventionell, CNC) Funktion der Wzm., Koordinatensysteme Einfache Programme Andere Anwendungen CNC</p>	<p>Siehe 2.1 Stärkere Einbindung der CNC-Maschine in die Projekte der Berufsfachschulen (z.B. HeBELSichere-Obermesser, vgl. Ausbildungsplan) In den BFS Verknüpfung mit CAD</p> <p><i>Projekt „Modernes Spanen“ (Heuermann):</i> Schneidstoffe Werkzeug-update! CNC-Maschine und Drehmaschinenlabor nutzen.</p> <p>Werkzeugvermessung mit Voreinstellgerät</p>	<p>Inhalte werden wegen der besonderen Bedeutung von 1.1.3 bei den industriellen Berufen in die Fachstufe verlagert (siehe auch Begründung unter 1.1.3)</p>

Lernfeld 3

Herstellen von einfachen Baugruppen

	Didaktische Hinweise, Projekte, Bemerkungen	
<p>3.1 Fügetechnik Grundlagen des kraft-, form- und stoffschlüssigen Fügens, Werkzeuge, Vorrichtungen, Normteile Kraft- und Drehmomentberechnungen Montagepläne, Montagebeschreibungen Funktionsbeschreibungen, Funktionsprüfung Grundlagen des Qualitätsmanagements Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung Montagekosten</p>	<p>Projekt Werkzeugkasten (BGJ) Lernsituation: Werkzeugkasten als Lernträger um die verschiedenen Fügetechniken erklären zu können</p> <p>Projekt Biegevorrichtung Lernsituation: Bezeichnung von Normteilen Montage- und Funktionsbeschreibung Montagepläne Grundlagen des Qualitätsmanagements</p> <p>Demo: Schraubenverbindungen mit Anzugsmomenten, Dehnung bis zum Bruch</p> <p>Löten, Schweißen mit Anlagenkunde und Kleben, Vergleich der Verfahren durch Zerreißprobe</p>	

<p>3.2 Exkurs Technische Kommunikation</p> <p>Teilzeichnungen Gruppen- oder Montagezeichnungen Technische Unterlagen und Informationsquellen Technische Zeichnungen und Informationsquellen Halbzeuge und Normteile, Normen Oberflächenangaben Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungspläne Technische Informationsquellen Stücklisten</p>	<p>Projekt Zwinge Lernsituation: Einfache eindimensionale Darstellungen Konstruktionsübungen Verbindung Spindel-Dreheller</p> <p>Projekt Biegevorrichtung Lernsituation: Skizzen Blechteile (Bemaßungen) 3 Ansichten Schraubverbindungen (Tabellenbuch) Durchdringungen (Schlitz, Bohrung) Diverse Konstruktionsübungen□</p>	
<p>Lernfeld 4 Warten technischer Systeme</p>		
<p>4.1 Instandhaltung</p> <p>Grundbegriffe der Instandhaltung Wartungspläne Grundlagen des Qualitätsmanagements Anordnungspläne Betriebsanleitungen Betriebsorganisation Verschleißursachen, Störungsursachen Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen Schadensanalyse Korrosionsschutz und Korrosionsschutzmittel</p>	<p>Didaktische Hinweise, Projekte, Bemerkungen</p> <p><i>Projekt GUNT-Kolbenkompressoren bzw. MAG-Motoren</i> Lernsituation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wartung- und Instandhaltung mit allen nebenstehenden Inhalten z.B. Befundung v. Bauteilen • Praxis: 5 2er-Gruppen • Theorie: Wartung-Inspektion-Reparatur, Wartungspläne, Montagepläne, Betriebsstoffe, Umweltschutz, UVV, etc. <p><i>Projekt Drehmaschine</i> Lernsituation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalltechnik Grundwissen Arbeitsaufträge: Projekt 5 – Schmierplan, Symbolik, Viskosität, Fette-Öle, etc. • Verstärkt Gruppenarbeit mit Präsentation usw. 	

<p>4.2 Elektrotechnische Grundlagen Größen im elektrischen Stromkreis, Ohmsches Gesetz Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit Normen und Verordnungen</p>	<p><i>Projekt Relaischaltung</i> Lernsituation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reihen- & Parallelschaltung, Messen von elektrischen Größen mit Multimeter an Arbeitsbreitern in der Fachpraxis • Berechnungen zum Ohmschen Gesetz, Erstellen einfacher Schaltpläne, UVV, etc. im Theorieunterricht 	<p><i>Elektronenfluss, Stromrichtung, ggf. Stromerzeugung Wirkungen des elektr. Stromes Leiter, Halbleiter, Nichtleiter Elektr. Größen, Versuche, Messgeräte, Widerstand Schaltzeichen in langen Leitungen, spez. Widerstand Gleich- und Wechselstrom (Oszillograf, Dynamo...) Ohmsches Gesetz, Reihen- /Parallelschaltung (Messung und Berechnungen) Schutzklassen Schutzmaßnahmen, Unfallverhütungsmaßnahmen, Erste Hilfe</i></p>
<p>4.3 Grundlagen der Steuerungstechnik Funktionsprüfung</p>	<p><i>Projekt Türsteuerung</i> Lernsituation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pneumatische Übungsreihe mit steigender Komplexität bis zur Selbsthaltung an praxisnahen Beispielen: Garagentor, Bustür, Spannvorrichtung, etc. 	

Unterstützung durch den Deutschunterricht

<p>Inhalte im Fach Deutsch u.a. Grundlagen zu den Themen: Dokumentations- und Präsentationstechniken Kommunikationstechnik Nutzung moderner Medien Vorbereitung auf Klassenarbeiten / Prüfungen</p>		
---	--	--