

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**  
**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**  
**Dessinateur-constructeur industriel CFC**  
**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**  
**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

## Inhaltsverzeichnis

Handlungskompetenzen der Basisausbildung	2/52
Handlungskompetenzen der Ergänzungsausbildung	13/52
Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung	20/52
Ressourcen Berufsfachschule	30/52
Methodische und soziale Ressourcen	47/52
Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes	47/52
Liste der verwendeten Abkürzungen	52/52

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**  
**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**  
**Dessinateur-constructeur industriel CFC**  
**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**  
**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

## Handlungskompetenzen der Basisausbildung

- b.1 Fertigungsunterlagen erstellen
- b.2 Produkte gestalten
- b.3 Produkte entwickeln
- b.4 Produkte herstellen

	<b>Konstrukteur/in Basisausbildung</b> <b>Zeichnungstechnik</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....	
b.1	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Fertigungsunterlagen erstellen</b>		
	<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Roger erhält von seinem Ausbilder den Entwurf einer Welle und die Zusammenstellungszeichnung für die entsprechende Baugruppe. Aus dem Entwurf sind alle Fertigungsangaben mit Toleranzen ersichtlich. Roger soll eine vollständige Fertigungszeichnung sowie eine einfache Montageanleitung für die Welle erstellen. Der Ausbilder gibt für Roger eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von 6 Stunden.</p> <p>Roger überlegt sich, wie er die Welle auf dem 3D-System aufbauen kann. Er kommt auf zwei unterschiedliche Varianten. Damit er sich für eine Variante entschliessen kann, muss er vom Ausbilder Informationen bezüglich möglichen, künftigen Änderungen an der Welle einholen. Mit den eingeholten Informationen fällt es Roger leicht, sich für eine Variante zu entscheiden.</p> <p>Roger eröffnet im ERP-System die Stammdaten für die Welle. Alle notwendigen Informationen hat er von seinem Ausbilder erhalten.</p> <p>Nachdem er die Welle modelliert hat, erstellt Roger eine komplette, normgerecht dargestellte Fertigungszeichnung. Systematisch kontrolliert er die Zeichnung. Er findet zwei Massangaben die fehlen, und korrigiert die Zeichnung.</p> <p>Mit dem Textverarbeitungssystem erstellt Roger die Montageanleitung. Die Anleitung erklärt Schritt für Schritt, wie bei der Montage vorgegangen werden muss und welche Werkzeuge benötigt werden. Die einzelnen Schritte illustriert er mit verständlichen Skizzen. Nach der Kontrolle und der Korrektur der Anleitung speichert er die Datei im vorgesehenen Ordner.</p> <p>Eine halbe Stunde früher als vorgegeben kann er die Zeichnung und die Montageanleitung dem Ausbilder abgeben. Der Ausbilder analysiert die Arbeit zusammen mit Roger. Er weist Roger auf einige Fachwörter hin, die die Montageanleitung verständlicher machen. Roger und der Ausbilder sind mit der Arbeit sehr zufrieden.</p> <p>Roger erhält den neuen Auftrag eine Fertigungsunterlage für ein ganzes Getriebe zu erstellen.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>- Auftrag verstehen</li> <li>- Arbeitsablauf planen</li> <li>- Fertigungsunterlagen erstellen</li> <li>- Skizzen erstellen</li> <li>- Dokumentationen erstellen</li> <li>- Auftrag auswerten und dokumentieren</li> </ul>	
	<p><b>Handlungskompetenz erreicht:</b></p> <p>Datum ..... Visum Lernende/r .....</p> <p>Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....</p>	<p><b>Legende</b></p> <p>BA: Basisausbildung          ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen)          T: Einführen bis Teilprüfung          E: Einführen          A: Anwenden</p>	
	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>	
<b>ID</b>		<b>BA</b>	<b>ÜK</b>
KRB1	<b>Zeichnungstechnik</b>		16
KRB1.1	<b>Erstellung von Fertigungsunterlagen</b>		
KRB1.1.1	<b>Geometrie zeichnen/modellieren</b>	A	T
	Werkstückgeometrie proportional skizzieren		
	Werkstückgeometrie 3D modellieren		
	Linienarten nach ISO ausführen		
	Massberechnungen (Längen, Winkel) durchführen		
KRB1.1.2	<b>Zeichnungen nach Norm erstellen</b>	A	T
	Sinn/Grundgedanke der normgerechten Darstellung erläutern		
	Linienarten nach ISO auswählen		
	Rangordnung überdeckender Linienarten einhalten		
	Blatt-Formate der Reihe A unterscheiden und sinnvoll einsetzen		
	Massstäbe nach ISO anwenden		
KRB1.1.3	<b>Werkstücke normgerecht darstellen</b>	A	T
	Perspektiven nach ISO ausführen		
	Projektionsmethoden nach ISO unterscheiden und einsetzen		
	Ansichten sinnvoll wählen		
	Besondere Ansichten nach ISO einsetzen		
	Schnitte nach ISO einsetzen		

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK		
KRB1.1.4	<b>Werkstücke normgerecht bemessen</b>	A	T		
	Masseintragung nach ISO anwenden				
	Gewindedarstellung nach ISO anwenden				
	Tolerierte Masse nach ISO eintragen				
	Allgemeintolerierung nach ISO einsetzen				
	Geometrische Tolerierung nach ISO auswählen und einsetzen				
	Oberflächenbeschaffenheiten nach ISO auswählen und angeben				
KRB1.1.5	<b>Einzelteilzeichnungen erstellen</b>	A	T		
	Einzelteilzeichnungen aus Zusammenstellungsentwürfen anfertigen				
	Zeichnungs-Vordrucke anwenden, Angaben im Schriftfeld vollständig ausfüllen				
KRB1.1.6	<b>Baugruppenzeichnungen erstellen</b>	A	T		
	Zusammenstellungszeichnungen aus Detailzeichnungen erstellen				
	Baugruppen eindeutig, vollständig und verständlich darstellen (anliegende Teile entsprechend darstellen)				
	Teile mit Positionsnummern versehen				
	Zeichnungs- und Stücklisten-Vordrucke nach Norm anwenden				
KRB1.1.7	<b>Stücklisten erstellen</b>	T			
	Bestandteile bezeichnen				
	Menge, Einheit, Sachnummer, Benennung und Merkmale angeben				
KRB1.1.8	<b>Stammdaten verwalten</b>	T			
	Artikel im betriebseigenen ERP-System eröffnen				
	Stammdaten eingeben und ändern				
KRB1.1.9	<b>Änderungen vornehmen</b>	T			
	Änderungsablauf anwenden				
	Änderungen an technischen Unterlagen nach Vorgaben ausführen				
KRB1.1.10	<b>Qualität kontrollieren</b>	A	T		
	Qualität systematisch kontrollieren				
KRB1.1.11	<b>CAD-Systemtechnik anwenden</b>	E			
	CAD in der Prozesskette anwenden				
	Daten verwalten				
	Daten konvertieren und ausgeben				
KRB1.1.12	<b>CAD-Methodik anwenden</b>	E			
	Methodengrundsätze anwenden				
	Methoden der 2D und 3D-Konstruktion anwenden				
	Bauteile parametrisieren				
	Baugruppe erzeugen				
KRB1.1.13	<b>Betriebsspezifisches CAD-Programm anwenden</b>	E			
	Werkstückgeometrie erstellen				
	Werkstücke bemessen und tolerieren				
	Symbole anwenden				
	Maschinenelemente einsetzen				
	Änderungen durchführen				
KRB1.2	<b>Erstellung von Skizzen</b>				
KRB1.2.1	<b>Freihändig skizzieren</b>	A	T		
	Geometrische Grundkörper in der Parallelperspektive skizzieren				
	Werkstücke und Baugruppen skizzieren				
	Informationen, Abläufe und Ideen visualisieren				
	Werkstattgerechte Einzelteilzeichnungen skizzieren				
	Bauteile räumlich vorstellen und skizzieren				
KRB1.2.2	<b>Grafische Darstellungen erstellen</b>	A	T		
	Schemas erstellen				
	Diagramme erstellen				
	Mindmap erstellen				
KRB1.3	<b>Erstellung von Dokumentationen</b>				
KRB1.3.1	<b>Produktbeschreibungen erstellen</b>	A	T		
	Montageunterlagen erstellen				
	Bedienungsanleitungen erstellen				
KRB1.3.2	<b>Projektdokumentationen erstellen</b>	A	T		
	Berechnungen dokumentieren				
	Entwicklungsschritte dokumentieren				

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK		
KRB1.3.3	Dokumente verwalten Dokumente verwalten	E			
ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK	Schule	
<b>KPF1</b>	<b>Werkstofftechnik</b>				
KPF1.1	Werkstoffgrundlagen				
KPF1.1.1	Einteilung	A	A	T	
KPF1.1.2	Aufbau	A		T	
KPF1.1.3	Eigenschaften	A	A	T	
KPF1.1.4	Herstellung	A		T	
KPF1.1.5	Verwendung	A	A	T	
KPF1.2	Werkstoffarten				
KPF1.2.1	Eisenmetalle	A	A	T	
KPF1.2.2	Nichteisenmetalle (NE-Metalle)	A	A	T	
KPF1.2.5	Gefahrstoffe	A		T	
KPF1.3	Werkstoffbehandlung				
KPF1.3.1	Wärmebehandlungen	A		T	
<b>KPF2</b>	<b>Fertigungstechnik</b>				
KPF2.1	Spanende und Spanlose Formgebung				
KPF2.1.1	Verfahren, Einflussfaktoren	A	A	T	
KPF2.1.2	Spanende Formgebung	A	A	T	
KPF2.1.3	Berührungsloses Trennen	A	A	T	
KPF2.1.6	Numerisch gesteuerte Produktionsmittel	A	A	T	
KPF2.2	Qualitätssicherung				
KPF2.2.1	Messmittel und Messfehler	A	A	T	
<b>KPF3</b>	<b>Zeichnungstechnik</b>				
KPF3.1	Zeichnungsgrundlagen				
KPF3.1.1	Perspektiven	A	A	T	
KPF3.1.2	Ansichten	A	A	T	
KPF3.1.3	Schnitte	A	A	T	
KPF3.1.4	Bemassung	A	A	T	
KPF3.1.5	Darstellung, Symbole	A	A	T	
KPF3.1.6	Masstoleranzen	A	A	T	
KPF3.1.7	Geometrische Tolerierung	A	A	T	
KPF3.1.8	Oberflächenbeschaffenheit und Bearbeitungsangaben	A	A	T	
KPF3.1.9	Lesen technischer Zeichnungen und Stücklisten	A	A	T	
KPF3.2	Sinnbilder und Normbezeichnungen				
KPF3.2.1	Sinnbilder	A	A	T	
KPF3.2.2	Normbezeichnungen	A	A	T	
KPF3.3	Skizzieren				
KPF3.3.1	Skizziertechnik (Freihandskizzieren)	A	A	T	
<b>KPF4</b>	<b>Maschinentechnik</b>				
KPF4.1	Lösbare Verbindungen				
KPF4.1.1	Einteilung, Eigenschaften	A	A	T	
KPF4.1.2	Wirkungsweise	A	A	T	
KPF4.1.3	Anwendung	A	A	T	
KPF4.2	Nichtlösbare Verbindungen				
KPF4.2.1	Einteilung, Eigenschaften	A	A	T	
KPF4.2.2	Nietverbindung	A	A	T	
KPF4.2.4	Klebverbindung	A	A	T	
KPF4.3	Übertragungselemente				
KPF4.3.1	Wellen, Achsen	A	A	T	
KPF4.3.2	Lager	A	A	T	
KPF4.3.3	Riemen, Ketten	A	A	T	
KPF4.3.4	Zahnräder	A	A	T	
KPF4.3.7	Federn	A	A	T	

	<b>Konstrukteur/in Basisausbildung</b> Gestaltungstechnik Version 1.0 vom 6. April 2009	Vorname: ..... Name: .....		
b.2	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Produkte gestalten</b>			
	<b>Beispielhafte Situation</b> Manuel erhält von seinem Ausbilder den Entwurf einer Welle und die Zusammenstellungszeichnung für die entsprechende Baugruppe. Die Funktionsmasse und festigkeitsrelevanten Masse sind vorgegeben. Manuel soll die Welle als Drehteil fertigungsgerecht gestalten. Ebenso muss er für die Wellen/Nabenverbindung eine Passfederverbindung gestalten. Der Ausbilder gibt für Manuel eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von 8 Stunden.  Mit Hilfe des Normenauszuges bestimmt Roger in Abhängigkeit der Wellendurchmesser die Dimensionen der Keilverbindung sowie die zu verwendenden Toleranzen.  Damit Manuel die Welle fertigungsgerecht gestalten kann skizziert er die einzelnen Arbeitsschritte sowie die Aufspanntechnik. Die Gedanken zur Prüftechnik hält er schriftlich fest. Er erkennt, dass er Zentrierbohrungen an den Wellenenden vorsehen muss. Aus dem Normenauszug kann er die Form und in Abhängigkeit der Durchmesser die Dimension der Zentrierbohrung entnehmen.  Auf dem 3D-System modelliert er die Welle und erstellt eine vollständige Fertigungszeichnung mit Stückliste. Die Stammdaten im ERP-System eröffnet er selbständig.  Nach der Kontrolle und der Überarbeitung der Zeichnung bespricht er seine Arbeit mit dem Ausbilder.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag verstehen – Arbeitsablauf planen – Mit Konstruktionselementen gestalten – Mit Maschinenelementen gestalten – Nach Funktionsvorgaben gestalten – Nach Fertigungsrichtlinien gestalten – Auftrag auswerten und dokumentieren		
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r .....  Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....	<b>Legende</b> BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden		
	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>		<b>Bemerkungen</b>
<b>ID</b>		<b>BA</b>	<b>ÜK</b>	
KRB2	<b>Gestaltungstechnik</b>		15	
KRB2.1	<b>Gestaltung mit Formelementen</b>			
KRB2.1.1	<b>Formelemente auswählen und auslegen</b> Genormte Formelemente unterscheiden und anwenden Formelemente bauteil-/funktionsabhängig dimensionieren	A	T	
KRB2.1.2	<b>Bedeutung der Normen kennen</b> Zweck und Bedeutung der Normen beschreiben Betriebseigene Normen beschreiben Normen anwenden	A	T	
KRB2.1.3	<b>Standardwerkzeuge berücksichtigen</b> Standardwerkzeuge für die fertigungsgerechte Gestaltung berücksichtigen	A	T	
KRB2.2	<b>Gestaltung mit Maschinenelementen</b>			
KRB2.2.1	<b>Lösbare Verbindungen gestalten</b> Maschinenelemente unterscheiden und fachgerecht einsetzen Lösbare Verbindungen nach Konstruktionsrichtlinien gestalten	A	T	
KRB2.2.2	<b>Nichtlösbare Verbindungen gestalten</b> Maschinenelemente unterscheiden und fachgerecht einsetzen Nichtlösbare Verbindungen nach Konstruktionsrichtlinien gestalten	A	T	
KRB2.2.3	<b>Übertragungselemente einsetzen</b> Maschinenelemente unterscheiden und fachgerecht einsetzen Kraft- und Drehmomentübertragungen nach Konstruktionsrichtlinien gestalten	A	T	

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK		
KRB2.2.4	<b>Dichtungselemente einsetzen</b> Maschinenelemente unterscheiden und fachgerecht einsetzen Dichtungsprobleme nach Konstruktionsrichtlinien gestalten	A	T		
KRB2.2.5	<b>Wellen-/Nabenverbindungen einsetzen</b> Maschinenelemente unterscheiden und fachgerecht einsetzen Wellen-/Nabenverbindungen nach Konstruktionsrichtlinien gestalten	A	T		
KRB2.2.6	<b>Normen berücksichtigen</b> Normteile einsetzen	A	T		
KRB2.3	<b>Gestaltung nach Funktionsvorgaben</b>				
KRB2.3.1	<b>Sicherheitsgerecht gestalten</b> Sicherheitstechnische Vorgaben berücksichtigen Nach Maschinenrichtlinie sicherheitsgerecht gestalten	A	T		
KRB2.3.2	<b>Werkstoffgerecht gestalten</b> Werkstoffe unterscheiden und fachgerecht einsetzen	A	T		
KRB2.4	<b>Gestaltung nach Fertigungsrichtlinien</b>				
KRB2.4.1	<b>Für spanende Formgebung gestalten</b> Werkstücke gemäss Richtlinien für die spanende Formgebung gestalten	A	T		
KRB2.4.2	<b>Für spanlose Formgebung gestalten</b> Werkstücke gemäss Richtlinien für die spanlose Formgebung gestalten	A	T		
KRB2.4.3	<b>Für berührungsloses Trennen gestalten</b> Werkstücke gemäss Richtlinien für das berührungslose Trennen gestalten	A	T		
KRB2.4.4	<b>Fügegerecht gestalten</b> Baugruppe gemäss Richtlinien für das Fügen gestalten	A	T		
KRB2.4.5	<b>Montagegerecht gestalten</b> Baugruppe gemäss Richtlinien für das Montieren gestalten	A	T		
KRB2.4.6	<b>Beschichtungen wählen</b> Beschichtung aufgrund der Anforderungen auswählen Werkstücke gemäss Richtlinien für das Beschichten gestalten	A	T		
KRB2.4.7	<b>Wärmebehandlungen wählen</b> Wärmebehandlung aufgrund der Anforderungen auswählen Wärmebehandlung gemäss Richtlinien eintragen	A	T		
KRB2.4.8	<b>Kostenabschätzungen durchführen</b> Kosten der Konstruktion/Entwicklung ermitteln Kostenschätzungen von Werkstücken durchführen	A	T		
	<b>Ressourcen</b>				
ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK	Schule	
KPF1	<b>Werkstofftechnik</b>				
KPF1.1	<b>Werkstoffgrundlagen</b>				
KPF1.1.1	<b>Einteilung</b>	A	A	T	
KPF1.1.2	<b>Aufbau</b>	A	A	T	
KPF1.1.3	<b>Eigenschaften</b>	A	A	T	
KPF1.1.4	<b>Herstellung</b>	A	A	T	
KPF1.1.5	<b>Verwendung</b>	A	A	T	
KPF1.2	<b>Werkstoffarten</b>				
KPF1.2.1	<b>Eisenmetalle</b>	A	A	T	
KPF1.2.2	<b>Nichteisenmetalle (NE-Metalle)</b>	A	A	T	
KPF1.2.5	<b>Gefahrstoffe</b>	A	A	T	
KPF1.3	<b>Werkstoffbehandlung</b>				
KPF1.3.1	<b>Wärmebehandlungen</b>	A	A	T	
KPF1.4	<b>Festigkeitslehre</b>				
KPF1.4.1	<b>Begriffe</b>	A	A	T	
KPF1.4.2	<b>Spannungs-Dehnungs-Diagramm</b>	A	A	T	

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen
		BA	ÜK	
KPF2	<b>Fertigungstechnik</b>			
KPF2.1	<b>Spanende und Spanlose Formgebung</b>			
KPF2.1.1	Verfahren, Einflussfaktoren	A	A	T
KPF2.1.2	Spanende Formgebung	A	A	T
KPF2.1.3	Berührungsloses Trennen	A	A	T
KPF2.1.6	Numerisch gesteuerte Produktionsmittel	A	A	T
KPF2.2	<b>Qualitätssicherung</b>			
KPF2.2.1	Messmittel und Messfehler	A	A	T
KPF3	<b>Zeichnungstechnik</b>			
KPF3.1	<b>Zeichnungsgrundlagen</b>			
KPF3.1.9	Lesen technischer Zeichnungen und Stücklisten	A	A	T
KPF3.2	<b>Sinnbilder und Normbezeichnungen</b>			
KPF3.2.1	Sinnbilder	A	A	T
KPF3.2.2	Normbezeichnungen	A	A	T
KPF3.3	<b>Skizzieren</b>			
KPF3.3.1	Skizziertechnik (Freihandskizzieren)	A	A	T
KPF4	<b>Maschinentechnik</b>			
KPF4.1	<b>Lösbare Verbindungen</b>			
KPF4.1.1	Einteilung, Eigenschaften	A	A	T
KPF4.1.2	Wirkungsweise	A	A	T
KPF4.1.3	Anwendung	A	A	T
KPF4.2	<b>Nichtlösbare Verbindungen</b>			
KPF4.2.1	Einteilung, Eigenschaften	A	A	T
KPF4.2.2	Nietverbindung	A	A	T
KPF4.2.4	Klebverbindung	A	A	T
KPF4.3	<b>Übertragungselemente</b>			
KPF4.3.1	Wellen, Achsen	A	A	T
KPF4.3.2	Lager	A	A	T
KPF4.3.3	Riemen, Ketten	A	A	T
KPF4.3.4	Zahnräder	A	A	T
KPF4.3.7	Federn	A	A	T

	<b>Konstrukteur/in Basisausbildung</b> Konstruktionsmethodik Version 1.0 vom 6. April 2009	Vorname: ..... Name: .....		
b.3	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Produkte entwickeln</b>			
	<b>Beispielhafte Situation</b> Patrick erhält von seinem Ausbilder das Konzept eines Getriebes in Form eines Grobentwurfes der Baugruppe. Die Funktionsmasse und festigkeitsrelevanten Masse sind darin vorgegeben. Patrick soll eine Wellen/Nabenverbindung gestalten. Der Ausbilder gibt für Patrick eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von 16 Stunden.  Patrick informiert sich beim Ausbilder über Vor- und Nachteile bestehender Lösungen sowie die technische Anforderungen des Kunden (Entwicklungsabteilung der Firma).  Patrick protokolliert die Besprechungen und stellt die gewonnenen Informationen strukturiert in einem Pflichtenheft zusammen. Die Problemstellung teilt er in die Einzelschritte: 1. Geeignete Wellen/Nabenverbindung finden, 2. Wellen/Nabenverbindung gestalten und 3. Fertigungsunterlagen erstellen und 4. einen einfachen Zeitplan erstellen.  Er stellt verschiedene Varianten von Wellen/Nabenverbindungen zusammen und bewertet die Varianten nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien im dafür zusammengestellten Team. Aufgrund der Bewertung kann sich Roger für eine Variante entscheiden. Er präsentiert dem Auftraggeber die ausgewählte Lösung und begründet diese. Die Gestaltung und Erstellung der Fertigungsunterlage verläuft nach Zeitplan.  Im Anschluss an die Kontrolle und Überarbeitung bespricht er seine Arbeit mit dem Ausbilder. Beide sind zufrieden mit der Arbeit und Patrick erhält einen neuen Auftrag.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag verstehen – Entwicklungsablauf planen – Konstruktionsprozess anwenden – Systematisch Lösungen suchen – Entscheidungstechnik anwenden – Lösung validieren – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren		
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r .....  Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....	<b>Legende</b> BA: Basisausbildung UK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden		
	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>		<b>Bemerkungen</b>
<b>ID</b>		<b>BA</b>	<b>ÜK</b>	
KRB3	<b>Konstruktionsmethodik</b>		14	
KRB3.1	<b>Konstruktionsprozess</b>			
KRB3.1.1	<b>Informationen beschaffen</b>	A	T	
	Recherchen für Konstruktionsaufträge und Projekte durchführen			
	Informationen zusammenstellen, ordnen und beurteilen			
	Kundenauftrag interpretieren			
	Pflichtenheft interpretieren			
KRB3.1.2	<b>Einflussgrößen erläutern</b>	A	T	
	Einflussgrößen wie Markt, Fertigung, Qualität und Umwelt beschreiben			
	Zusammenhänge von funktionellen Einflussgrößen an Konstruktionsaufträgen oder Projekten aufzeigen			
KRB3.1.3	<b>Teilschritte planen</b>	A	T	
	Prinzip der Teilschritt-Methode anwenden			
	Terminplan erstellen			
KRB3.1.4	<b>Auftragspapiere erstellen</b>	T		
	Auftragspapiere für die Fertigung erstellen			
	Auftragsabwicklung planen und mit vor- und nachgelagerten Bereichen absprechen			
KRB3.1.5	<b>Bestellungen abwickeln</b>	T		
	Beschaffung von Rohmaterial durchführen			

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK		
KRB3.2	<b>Systematische Lösungssuche</b>				
KRB3.2.1	<b>Kreativitätstechniken anwenden</b>	A	T		
	Prinzipien intuitiver und systematischer Methoden anwenden				
	Methoden der Kreativitätstechnik unterscheiden und anwenden				
KRB3.2.2	<b>Varianten entwickeln</b>	A	T		
	Varianten mit morphologischem Kasten erzeugen				
	Systematische Variation erstellen				
KRB3.2.3	<b>Lösungen entwickeln</b>	A	T		
	Lösungskonzepte erstellen				
KRB3.2.4	<b>Ideen verwalten</b>	A	T		
	Lösungskataloge erstellen				
	Systematische Lösungssammlung führen				
KRB3.3	<b>Entscheidungstechniken</b>				
KRB3.3.1	<b>Varianten bewerten</b>	A	T		
	Variante bezüglich Vorgaben durch Pflichtenheft bewerten				
	Varianten nach dem Stärkendiagramm bewerten				
	Varianten mit der +/- Methode bewerten				
	Lösung definieren und entscheiden				
KRB3.3.2	<b>Entwürfe erstellen</b>	A	T		
	Lösungsentwürfe erstellen				
	Lösungen präsentieren und vertreten				
ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK	Schule	
KPF1	<b>Werkstofftechnik</b>				
KPF1.1	<b>Werkstoffgrundlagen</b>				
KPF1.1.1	<b>Einteilung</b>	A	A	T	
KPF1.1.2	<b>Aufbau</b>	A	A	T	
KPF1.1.3	<b>Eigenschaften</b>	A	A	T	
KPF1.1.4	<b>Herstellung</b>	A	A	T	
KPF1.1.5	<b>Verwendung</b>	A	A	T	
KPF1.2	<b>Werkstoffarten</b>				
KPF1.2.1	<b>Eisenmetalle</b>	A	A	T	
KPF1.2.2	<b>Nichteisenmetalle (NE-Metalle)</b>	A	A	T	
KPF1.2.5	<b>Gefahrstoffe</b>	A	A	T	
KPF1.3	<b>Werkstoffbehandlung</b>				
KPF1.3.1	<b>Wärmebehandlungen</b>	A		T	
KPF1.4	<b>Festigkeitslehre</b>				
KPF1.4.1	<b>Begriffe</b>	A		T	
KPF1.4.2	<b>Spannungs-Dehnungs-Diagramm</b>	A		T	
KPF3	<b>Zeichnungstechnik</b>				
KPF3.1	<b>Zeichnungsgrundlagen</b>				
KPF3.1.9	<b>Lesen technischer Zeichnungen und Stücklisten</b>	A	A	T	
KPF3.3	<b>Skizzieren</b>				
KPF3.3.1	<b>Skizziertechnik (Freihandskizzieren)</b>	A	A	T	

	<b>Konstrukteur/in Basisausbildung</b> Produktionstechnik Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> .....	
		<b>Name:</b> .....	
b.4	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Produkte herstellen</b>		
	<p><b>Beispielhafte Situation</b> Bruno erhält von seinem Ausbilder die Baugruppenzeichnung sowie die Montageanleitung für ein Getriebe. Bruno soll das Getriebe montieren und eine Funktionsprüfung vornehmen. Der Ausbilder gibt für Bruno eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von 2 Stunden.</p> <p>Bruno erstellt einen Arbeitsplan worin er die einzelnen Arbeitsschritte festhält. Die notwendigen Einzelteile sind bereits aus dem Lager geliefert worden, er muss nur noch die benötigten Werkzeuge bereit stellen.</p> <p>Gemäss Montageplan stellt er die Baugruppe zusammen. Die Funktionskontrolle ergibt, dass die Passfeder 1 mm vorsteht. Bruno macht einen Handeintrag in der Fertigungszeichnung der Auftragspapiere. Damit der Fehler künftig nicht mehr passiert, erstellt er einen Änderungsantrag.</p> <p>Bruno zeigt dem Ausbilder die Baugruppe und bespricht seine Arbeit. Der Ausbilder ist mit dem Änderungsvorschlag einverstanden und unterstützt den Änderungsantrag. Bruno notiert die Erfahrungen aus der Montage in seinem Lernjournal, so dass er diese Erfahrungen beim Konstruieren im Konstruktionsbüro wieder einbringen kann.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag verstehen – Arbeitsvorbereitung durchführen – Werk- und Hilfsstoffe bereitstellen – Material bereitstellen – Werkstücke fertigen – Baugruppen montieren/fügen – Qualität prüfen und dokumentieren – Auftrag auswerten und dokumentieren</p>	
	<p><b>Handlungskompetenz erreicht:</b></p> <p>Datum ..... Visum Lernende/r .....</p> <p>Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....</p>	<p><b>Legende</b> BA: Basisausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse (Dauer in Tagen) T: Einführen bis Teilprüfung E: Einführen A: Anwenden</p>	
	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>	
<b>ID</b>		<b>BA</b>	<b>ÜK</b>
KRB4	<b>Produktionstechnik</b>		9
KRB4.1	<b>Arbeitssicherheit zur Produktionstechnik</b>		
KRB4.1.1	<b>Vorschriften zur Arbeitssicherheit der Produktionstechnik einhalten</b>	A	T
	Schutzmassnahmen zur Arbeitssicherheit bei der Produktion von Werkstücken treffen		
	Persönliche Schutzausrüstung zur Produktionstechnik auswählen und einsetzen		
KRB4.2	<b>Arbeitsvorbereitung</b>		
KRB4.2.1	<b>Arbeitsplan erstellen</b>	A	T
	Arbeitsauftrag verstehen		
	Werkzeuge unterscheiden und benennen		
	Arbeitsablauf planen		
KRB4.2.2	<b>Werkzeuge bereitstellen</b>	A	T
	Fertigungsspezifische Werkzeuge unterscheiden und fachgerecht einsetzen		
	Werkzeug auf Einsatzfähigkeit überprüfen		
KRB4.2.3	<b>Material bereitstellen</b>	A	T
	Halbzeuge unterscheiden und beziehen		
	Werkstoffbezeichnungen interpretieren		
	Eingangskontrolle der Rohteile durchführen		
KRB4.3	<b>Werkstückfertigung</b>		
KRB4.3.1	<b>Aufspanntechnik anwenden</b>	A	T
	Aufspanntechniken unterscheiden und fachgerecht einsetzen		
KRB4.3.2	<b>Technologiedaten ermitteln</b>	A	T
	Drehzahl, Vorschub in Abhängigkeit von Werkstoff und Werkzeug ermitteln		
	Kühl- und Schmiermittel unterscheiden und fachgerecht einsetzen		
KRB4.3.3	<b>Fertigen</b>	A	T
	Werkzeugmaschine, Aufspannung und Werkzeuge vorbereiten		
	Werkstücke anreissen, körnern, beschriften, sägen, feilen		
	Bohrungen auf Riss (mittlere Toleranzklasse) bohren		
	Aussen- und Innengewinde manuell schneiden		
	Drehteile (auf IT8, Ra1,6) drehen		
	Frästeile (auf IT8, Ra3,2) fräsen		

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK		
KRB4.4	<b>Werkstückprüfung</b>				
KRB4.4.1	<b>Prüfplan erstellen</b>	A	T		
	Prüfwerkzeuge benennen und unterscheiden				
	Prüfmasse definieren				
	Toleranzen interpretieren				
	Prüfprotokolle vorbereiten				
KRB4.4.2	<b>Prüfwerkzeuge bereitstellen</b>	A	T		
	Prüfwerkzeuge reinigen				
	Prüfwerkzeuge justieren				
	Prüfwerkzeuge entsprechend der Messgeometrie und der verlangten Genauigkeit auswählen				
	Einfluss der Prüfumgebung erläutern				
KRB4.4.3	<b>Qualität prüfen</b>	A	T		
	Messschieber fachgerecht anwenden				
	Messschraube fachgerecht anwenden				
	Messuhr, Fühlhebelmessgerät fachgerecht anwenden				
	Grenzlehrdom fachgerecht anwenden				
	Grenzrachenlehre fachgerecht anwenden				
	Radiuschablone, Loch-, Fühlerlehre und Parallelendmasse fachgerecht anwenden				
	Haarwinkel, Haarlineal fachgerecht anwenden				
KRB4.4.4	<b>Qualität dokumentieren</b>	A	T		
	Prüfergebnisse im Prüfprotokoll dokumentieren				
ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		BA	ÜK	Schule	
KPF1	<b>Werkstofftechnik</b>				
KPF1.1	<b>Werkstoffgrundlagen</b>				
KPF1.1.1	<b>Einteilung</b>	A	A	T	
KPF1.1.2	<b>Aufbau</b>	A		T	
KPF1.1.3	<b>Eigenschaften</b>	A	A	T	
KPF1.1.4	<b>Herstellung</b>	A		T	
KPF1.1.5	<b>Verwendung</b>	A	A	T	
KPF1.2	<b>Werkstoffarten</b>				
KPF1.2.1	<b>Eisenmetalle</b>	A	A	T	
KPF1.2.2	<b>Nichteisenmetalle (NE-Metalle)</b>	A	A	T	
KPF1.2.5	<b>Gefahrstoffe</b>	A		T	
KPF1.3	<b>Werkstoffbehandlung</b>				
KPF1.3.1	<b>Wärmebehandlungen</b>	A		T	
KPF2	<b>Fertigungstechnik</b>				
KPF2.1	<b>Spanende und Spanlose Formgebung</b>				
KPF2.1.1	<b>Verfahren, Einflussfaktoren</b>	A	A	T	
KPF2.1.2	<b>Spanende Formgebung</b>	A	A	T	
KPF2.1.3	<b>Berührungsloses Trennen</b>	A	A	T	
KPF2.1.6	<b>Numerisch gesteuerte Produktionsmittel</b>	A	A	T	
KPF2.2	<b>Qualitätssicherung</b>				
KPF2.2.1	<b>Messmittel und Messfehler</b>	A	A	T	
KPF3	<b>Zeichnungstechnik</b>				
KPF3.1	<b>Zeichnungsgrundlagen</b>				
KPF3.1.9	<b>Lesen technischer Zeichnungen und Stücklisten</b>	A	A	T	
KPF3.2	<b>Sinnbilder und Normbezeichnungen</b>				
KPF3.2.1	<b>Sinnbilder</b>	A	A	T	
KPF3.2.2	<b>Normbezeichnungen</b>	A	A	T	
KPF3.3	<b>Skizzieren</b>				
KPF3.3.1	<b>Skizziertechnik (Freihandskizzieren)</b>	A	A	T	

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**

**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**

**Dessinateur-constructeur industriel CFC**

**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**

**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

## Handlungskompetenzen der Ergänzungsausbildung

- e.1 Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden
- e.2 Automatisierte Systeme aufbauen und prüfen
- e.3 Elektrische Baugruppen bauen und prüfen
- e.4 Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren

	<b>Konstrukteur/in Ergänzungsausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> .....  <b>Name:</b> .....		
e.1	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden</b>			
	<b>Beispielhafte Situation</b> Beispielhafte Situation wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.	<b>Handlungsbogen</b> Der Handlungsbogen wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.		
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r .....  Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....	<b>Legende</b> EA: Ergänzungsausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse E: Einführen A: Anwenden		
<b>ID</b>	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>		<b>Bemerkungen</b>
		<b>EA</b>	<b>ÜK</b>	
	Die Ressourcen werden durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.			

	<b>Konstrukteur/in Ergänzungsausbildung</b> Automatisierung Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....	
e.2	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Automatisierte Systeme aufbauen und prüfen</b>		
	<b>Beispielhafte Situation</b> Nick erhält den Auftrag, eine Baugruppe mit SPS-Steuerung mit den verschiedenen Bauelementen gemäss Auftragspapieren und Zeichnungen zu bauen und in Betrieb zu nehmen. Er studiert die technischen Unterlagen (Zeichnungen, Schema, Stückliste, Datenblätter, Normen) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Danach stellt er alle notwendigen Apparate, Bauelemente und das entsprechende Zubehör bereit und kontrolliert alles Material nach der Stückliste und den Normen. Dann bereitet er die Maschinen, die notwendigen Werkzeuge und die Hilfsmittel vor.  Nun montiert er die Bauelemente, programmiert die Steuerung und justiert die Parameter der Bauelemente. Mit Hilfe der Inbetriebnahmevorschrift nimmt Nick die Steuerung in Betrieb und stellt die einzelnen Funktionen an der Steuerung ein.  Nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten behebt er allfällige Fehler. Bei allen Arbeiten hält er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz ein. Am Schluss prüft er das System mit den entsprechenden Messmitteln und füllt das Messprotokoll aus.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Arbeitsablauf planen – Apparate, Bauelemente und Material bereitstellen – Werkzeuge bereitstellen – Maschinen bereitstellen – Apparate und Bauelemente montieren – Steuerung programmieren – Steuerung prüfen und in Betrieb nehmen – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Qualität prüfen und dokumentieren	
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r .....  Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....	<b>Legende</b> EA: Ergänzungsausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse E: Einführen A: Anwenden	
<b>ID</b>	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b> EA   ÜK	<b>Bemerkungen</b>
PME3	<b>Automatisierung</b>		
PME3.1	<b>Messtechnik</b>		
PME3.1.1	<b>Messinstrumente anwenden</b>	A	E
	Vielfachmessinstrumente und Messzangen unterscheiden		
	Grundlegende Eigenschaften von digitalen und gebräuchlichen analogen Messinstrumenten beschreiben		
	Funktionstüchtigkeit von Messinstrumenten prüfen und Messinstrumente warten		
	Messschemas für Spannungs-, Strom- und Leistungsmessungen für Gleich- und Wechselstrom aufzeichnen und Messungen nach Vorgaben durchführen		
	Messergebnisse interpretieren		
PME3.1.2	<b>Messungen protokollieren</b>	A	E
	Messungen protokollieren		
PME3.2	<b>Steuerungstechnik</b>		
PME3.2.1	<b>Grundlagen der Steuerungstechnik beherrschen</b>	A	E
	Schalter und Signallampen erläutern und prüfen		
	Einrichtungen (Sensoren) für Temperaturmessungen beschreiben und prüfen		
	Induktive und kapazitive Näherungssensoren beschreiben, prüfen und einstellen		
	Sanftanlaufgeräte und Frequenzumformer beschreiben, prüfen und einstellen		
	Sicherheits- und Alarminrichtungen beschreiben, prüfen und einstellen		
PME3.2.2	<b>SPS-Programme erstellen und in Betrieb nehmen</b>	A	E
	Software erstellen und interpretieren		
	Speicherprogrammierbare Programme laden, I/O-Tests durchführen, Funktionen testen, Sicherheitskreise prüfen, Inbetriebnahmeprotokoll erstellen		
	Schaltungsunterlagen von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik- (MSR) Einrichtungen interpretieren, mit Hilfe eines CAD-Systems ergänzen, korrigieren		
	Bedienkonzept für MMI-Teile nach Vorgabe programmieren und testen		
	Kommunikation zwischen MMI und SPS verstehen		
	MMI programmieren oder parametrieren und in Betrieb nehmen		

ID	Ressourcen	Lernstatus			Bemerkungen
		EA	ÜK		
PME3.2.3	<b>Störungen suchen, beheben und protokollieren</b>	A	E		
	Funktionsprüfungen an einfachen Schaltungen durchführen				
	Fehlerarten unterscheiden und beschreiben				
	Systematik der Fehlersuche beschreiben				
	Aufbau und Inhalt von Fehlersuchprotokollen darstellen				
	Störungen an Grundsaltungen suchen, beheben und protokollieren				
PME3.2.4	<b>Schaltungsunterlagen interpretieren, ergänzen, korrigieren</b>	A	E		
	Einfache Messschaltungen und Steuerungen anhand von Schemas interpretieren				
	Mess- und Steuerstromschemas mit einfachen zusätzlichen Funktionen ergänzen oder ändern				
	Fertigungsunterlagen wie Schemas, Stücklisten und Verdrahtungslisten anpassen				

	<b>Konstrukteur/in Ergänzungsausbildung</b> Elektrofertigung Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> .....		
		<b>Name:</b> .....		
e.3	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Elektrische Baugruppen bauen und prüfen</b>			
	<p><b>Beispielhafte Situation</b> Hans erhält den Auftrag einen Elektrosteuerungsschrank gemäss dem Auftragsformular zu bauen und zu prüfen. Er studiert die technischen Unterlagen (Zeichnungen, Schema, Stückliste, Datenblätter, Normen) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten.</p> <p>Er bestellt die notwendigen Schaltgeräte und das Material gemäss Stückliste. Er macht die Eingangskontrolle des bestellten Materials, falsche oder schadhafte Teile meldet er und bestellt die entsprechenden Teile neu. Anhand der Zeichnung baut er den Schrank mechanisch auf, montiert die Schaltgeräte und kennzeichnet sie vorschriftgemäss. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.</p> <p>Danach verdrahtet er alle Haupt- und Steuerstromkreise normgerecht nach Schema. Wo nötig kennzeichnet er die Leiter. Verdrahtungsänderungen hält er im Schema fest. Er bringt die Beschriftungen an und macht die Funktionsprüfung anhand des Schemas und füllt das Prüfprotokoll auf Papier oder direkt am PC aus.</p> <p>Er berücksichtigt bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>- Auftrag planen/Material bereitstellen</li> <li>- Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen</li> <li>- Bauelemente montieren</li> <li>- Schaltung verdrahten</li> <li>- Schaltung prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>- Prüfung durchführen und dokumentieren</li> <li>- Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren</li> </ul>		
	<p><b>Handlungskompetenz erreicht:</b></p> <p>Datum ..... Visum Lernende/r .....</p> <p>Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....</p>	<p><b>Legende</b></p> <p>EA: Ergänzungsausbildung          ÜK: Überbetriebliche Kurse          E: Einführen          A: Anwenden</p>		
<b>ID</b>	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>		<b>Bemerkungen</b>
		EA	ÜK	
PME4	<b>Elektrofertigung</b>			
PME4.1	<b>Grundlagen der Elektrofertigung anwenden</b>			
PME4.1.1	<b>Leiter-, Kabelarten unterscheiden</b>	A	E	
	Leiterwerkstoffe aufzählen und Unterschiede erklären			
	Leiterarten wie Draht, Draht lackisoliert, Draht kunststoffisoliert und Litze unterscheiden und gebräuchliche Querschnitte nennen			
	Kabelarten wie Installationskabel, Apparatkabel und Datenübertragungskabel wie Koaxialkabel, Flachkabel und paarverseilte Signalkabel sowie abgeschirmte Kabel unterscheiden			
	Farbcode zur Aderbezeichnung nachschlagen			
PME4.1.2	<b>Werkzeuge und Hilfsmittel unterscheiden</b>	A	E	
	Schneid- und Abisolierwerkzeuge benennen und deren Handhabung beschreiben			
	Crimpwerkzeuge beschreiben und passende Hülsen und Kabelschuhe unterscheiden			
	Weichlötgeräte unterscheiden und deren Verwendung und Unterhalt beschreiben			
	Kriterien für das Prüfen von Lötstellen wiedergeben			
PME4.2	<b>Elektrische Baugruppen herstellen</b>			
PME4.2.1	<b>Elektrische Verbindungen unterscheiden, herstellen, prüfen</b>	A	E	
	Schraub-, Crimp-, Schneid-, Klemm- und Lötverbindungen unterscheiden			
	Kabel ablängen, abmanteln sowie Drähte und Litzen abisolieren			
	Schraubverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und prüfen			
	Crimpverbindungen mit Litzen und Mehrfachkabeln mit Abschirmung herstellen und prüfen			
	Lötverbindungen mit Drähten und Litzen herstellen und prüfen			
PME4.2.2	<b>Elektrische Bauelemente, Anschlussarten unterscheiden</b>	A	E	
	Bedien- und Meldegeräte, Sensoren, Schalt- und Schutzapparate, Motoren, Transformatoren, Widerstände und Kondensatoren unterscheiden und die Symbole zuordnen			
	Betriebsmittel nach IEC 1346-1 kennzeichnen			
	Kennzeichnung der Bauteilanschlüsse nach EN 50 005, EN 50 011 und EN 50 012 wiedergeben			
	Schraubanschlüsse, Steckanschlüsse und Federkraftanschlüsse benennen			

ID	Ressourcen	Lernstatus		Bemerkungen
		EA	ÜK	
PME4.2.3	<b>Verdrahtungsunterlagen interpretieren</b>	A	E	
	Material gemäss Stücklisten und Drahtzuglisten bereitstellen und prüfen			
	Herstellzeiten abschätzen			
	Schemas, Stücklisten und Verdrahtungslisten handschriftlich ergänzen			
	Qualitätssicherungsrichtlinien einhalten			
PME4.2.4	<b>Komponenten verdrahten, prüfen</b>	A	E	
	Verdrahtungslisten ab Schema erstellen und optimieren			
	Kabel beschriften			
	Komponenten nach Verdrahtungsliste verdrahten			
	Komponenten nach Schema verdrahten			
	Massnahmen zur Unterstützung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) anwenden			
	Verdrahtungen nach Schema prüfen			
	Verdrahtungen nach Verdrahtungsliste prüfen			

	<b>Konstrukteur/in Ergänzungsausbildung</b> Ausbildungsmethodik Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> .....	
		<b>Name:</b> .....	
e.4	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren</b>		
	<p><b>Beispielhafte Situation</b> Für den Betrieb werden neue Messgeräte angeschafft. Anna hat den Auftrag, die notwendigen Unterlagen für eine interne Schulung zu erstellen. Bei dieser Arbeit wird sie von ihrem Fachvorgesetzten aktiv unterstützt.</p> <p>Er stellt ihr auch Schulungsunterlagen für ein bereits früher beschafftes Gerät zu Verfügung. Anhand bestehender Unterlagen muss Anna die Funktionsweise des Gerätes verstehen und erklären können. Sie fasst die Funktionen des Messgerätes zusammen und beschreibt die Einstellmöglichkeiten. Dann strukturiert sie die Ausbildungsunterlagen und legt den Ablauf der Schulung zusammen mit ihrem Fachvorgesetzten fest.</p> <p>Anna führt die theoretische und praktische Ausbildung durch. Dabei setzt sie die Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz um. Gemeinsam mit dem Fachvorgesetzten wertet sie die Ausbildungssequenz aus.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>- Ausbildungssequenzen planen und organisieren</li> <li>- Ausbildungsunterlagen erstellen</li> <li>- Ausbildungssequenz durchführen</li> <li>- Lernstatus kontrollieren</li> <li>- Ausbildungssequenz auswerten und dokumentieren</li> <li>- Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>	
	<p><b>Handlungskompetenz erreicht:</b></p> <p>Datum ..... Visum Lernende/r .....</p> <p>Datum ..... Visum Berufsbildner/in .....</p>	<p><b>Legende</b></p> <p>EA: Ergänzungsausbildung          ÜK: Überbetriebliche Kurse          E: Einführen          A: Anwenden</p>	
<b>ID</b>	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>	
		<b>EA</b>	<b>ÜK</b>
XXE2	<b>Ausbildungsmethodik</b>		
XXE2.1	<b>Planung und Durchführung von Ausbildungssequenzen</b>		
XXE2.1.1	<b>Ausbildungssequenzen planen und vorbereiten</b>	A	E
	Zielgruppen, Lernziele und Ausbildungsinhalte festlegen		
	Einsatz von Methoden und Medien planen		
	Ausbildungsunterlagen vorbereiten		
	Praxisarbeiten vorbereiten		
	Material bereitstellen		
	Infrastruktur organisieren und vorbereiten		
XXE2.1.2	<b>Ausbildungssequenzen durchführen</b>	A	E
	Methodisch-didaktische Grundsätze anwenden		
	Präsentationstechnik und geeignete Medien einsetzen		
	Moderationstechnik anwenden		
XXE2.1.3	<b>Ausbildungssequenzen auswerten</b>	A	E
	Kompetenzen und Lernstatus der Teilnehmenden überprüfen		
	Feedback der Teilnehmenden erfassen		
	Fördermassnahmen vorschlagen		
	Resultate systematisch dokumentieren		

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**  
**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**  
**Dessinateur-constructeur industriel CFC**  
**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**  
**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

## Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung

- s.1 Teilprojekte planen und überwachen
- s.2 Produkte konstruieren
- s.3 Layouts von Systemen erstellen
- s.4 Fertigungsunterlagen für elektrische und elektronische Einheiten erstellen
- s.5 Vorrichtungen und Werkzeuge entwickeln
- s.6 Fertigungsdaten für Formen und Modelle erzeugen
- s.7 Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten
- s.8 Technische Dokumentationen erstellen
- s.9 Produkte konzipieren

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.1	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Teilprojekte planen und überwachen</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Für die dynamische Festigkeitsüberprüfung müssen 20 Stk. Gussprototypen hergestellt werden. Raffael erhält den Auftrag die Herstellung der Prototypen abzuwickeln.  Raffael klärt ab welche Schritte für die Herstellung der Prototypen notwendig sind. Er teilt den Auftrag in folgende Schritte: CAD-Daten für das Stereolithographieverfahren vorbereiten, Erstellen von Wachsgussformen aus Silikon, Erstellen von Wachsmodellen, Erstellen von Sandgussmodellen, Giessen der Prototypen. Für die einzelnen Tätigkeiten erstellt er einen Terminplan.  Telefonisch holt er bei verschiedenen Modellbaufirmen Offerten ein. Er entscheidet sich für die Firma, die am schnellsten liefern kann. Zusammen mit der Disposition stellt er die Auftragspapiere zusammen. Die Daten werden per Internet an die Modellbaufirma gesendet. Raffael nimmt mit der Firma Kontakt auf und lässt sich den Erhalt der Daten bestätigen. Auf den vereinbarten Termin erhält er die bestellte Ware. Er nimmt eine Qualitätskontrolle vor. Die Teile sind in Ordnung. Zusammen mit den vorbereiteten Auftragspapieren sendet er die Wachsteile an die Giesserei. Die fertigen Gussprototypen bekommt er zum vereinbarten Termin. Er macht eine Qualitätskontrolle. Die Teile sind in Ordnung und können an die Fertigung weitergeleitet werden.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Projekt- oder Auftragsabwicklung planen – Technische Offerte und Kundenlösungen erarbeiten – Projekt oder Auftrag abwickeln – Projektverlauf auswerten und dokumentieren
<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....		
<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)		
<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>		

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.2	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Produkte konstruieren</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Veronika erhält den Auftrag, für einen Distanzhalter die kompletten Fertigungsunterlagen zu erstellen. Ihr stehen für diese Arbeiten 8 Tage zur Verfügung. Veronika informiert sich beim Fertigungsfachmann über die möglichen Bearbeitungsverfahren, damit für das Teil die geforderte Qualität erreicht werden kann. Die erhaltenen Informationen hält sie in einem Kurzprotokoll fest, das sie im Master-File ablegt.  Veronika teilt die Arbeit in verschiedene Arbeitsschritte: Stammdaten eröffnen, Einzelteile modellieren, Ansichten ableiten, Werkstücke bemessen, tolerieren, Stückliste erstellen und Zeichnungskontrolle.  Veronika eröffnet die Stammdaten mit den nach Prozesshandbuch geforderten Attributen. Mit dem 3D-CAD-System modelliert sie systematisch die einzelnen Teile, sodass die Modelle später einfach geändert werden können. Sie leitet die notwendigen Ansichten und Schnitte ab und bemast und toleriert die Teile normgerecht. Immer wieder vergleicht sie den Stand der Arbeit mit dem Zeitplan. Es wird knapp! Sie muss am Abend länger im Büro arbeiten. Im ERP-System erstellt sie die Stückliste, wonotwendig eröffnet sie neue Artikel. Sie kontrolliert die Zeichnung und die Stückliste und nimmt wo notwendig die Korrekturen vor. Pünktlich kann sie die Fertigungsdaten dem zuständigen Projektleiter übergeben. Der Auftraggeber ist mit der Arbeit sehr zufrieden und gibt Veronika ein positives Feedback.  Veronika wertet ihre Arbeit selbst aus. Die Termine waren zu knapp bemessen. Sie will künftig vor der Kontrolle einen Puffer einplanen.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungserarbeitung planen – Einzelteile und Baugruppen konstruieren – Herstellungsangaben festlegen – Fertigungsunterlagen erstellen – Stammdaten verwalten – CAD-System anwenden – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
<b>Handlungskompetenz erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....		
<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)		
<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>		

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.3	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Layouts von Systemen erstellen</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Ein Fördersystem muss in ein bestehendes Gebäude eingepasst werden. Robin erhält den Auftrag, das Layout für das Fördersystem zu erstellen.  Robin studiert die Systemunterlagen zum Fördersystem. Zusammen mit dem Pflichtenheft hat er nun die erforderlichen Systemdaten. Aus dem Bauplan kann er nicht alle erforderlichen Daten entnehmen. An der Besichtigung vor Ort, zusammen mit dem verantwortlichen Projektleiter, erhält er die fehlenden Informationen. Die Daten werden im Master-File protokolliert. Robin stellt einen Zeitplan für seine Tätigkeiten auf. Ihm stehen für das Erarbeiten des Layouts 12 Tage zu Verfügung. Robin skizziert drei Vorschläge, die er mit dem Projektleiter diskutiert. Vorschlag zwei soll mit einigen Anpassungen realisiert werden.  Am CAD erstellt Robin das Layout, das er termingerecht dem Projektleiter abliefern kann.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungserarbeitung planen – Systemlayouts konzipieren – Felddaten ermitteln – Layouts erstellen – Montageverfahren beurteilen – Stammdaten verwalten – CAD-System anwenden – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r .....  Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....		
<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)		
<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>		

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.4	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Fertigungsunterlagen für elektrische und elektronische Einheiten erstellen</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Für eine Montageeinrichtung muss eine einfache Steuerung erstellt werden. Marc bekommt den Auftrag die Fertigungsunterlagen für die Steuerung zu erstellen. Für den Auftrag stehen ihm 5 Tage zu Verfügung. Marc erstellt für die Steuerung einen Ablaufplan, den er mit dem Auftraggeber bespricht. Da alles in Ordnung ist kann er einen Schaltplan erstellen. Er muss verschiedene elektrische Bauteile auswählen und dimensionieren. Er stellt die Schaltung als Prototypen zusammen und prüft diese auf Funktionsfähigkeit. Alles funktioniert. Die Resultate hält er im Prüfprotokoll fest. Er bereinigt den Schaltplan und stellt die Stückliste zusammen.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungserarbeitung planen – Schaltungen auslegen – Fertigungsunterlagen erstellen – Stammdaten verwalten – CAD-System anwenden – Schaltungen aufbauen – Schaltungen testen – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
<b>Handlungskompetenz erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....		
<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)		
<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>		

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.5	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Vorrichtungen und Werkzeuge entwickeln</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Für die Fertigung einer Grundplatte muss eine Bohrlehre konstruiert werden. Nicole erhält vom Produktionsleiter den Auftrag, für die Grundplatte eine Bohrlehre zu konstruieren. Ihr stehen für diese Arbeiten 4 Tage zur Verfügung.  Nicole analysiert die Fertigungszeichnung für die Grundplatte. Vom Produktionsleiter lässt sie sich die einzelnen Fertigungsschritte erklären. Sie protokolliert die Informationen im Master-File. Sie erarbeitet einen Zeitplan für ihre Tätigkeiten. Bereits bei der Planung erkennt sie, dass die 4 Arbeitstage nicht reichen. Sie informiert Ihren Vorgesetzten und den Produktionsleiter.  Nicole teilt die Bohrlehre in zwei Teilfunktionen auf: Positionieren und Spannen. Dann erstellt sie einen morphologischen Kasten. Daraus kann sie drei verschiedene Lösungsvarianten ableiten. Nicole skizziert diese drei Varianten mit Bleistift. Sie beurteilt die Lösungsvarianten nach wirtschaftlichen und technischen Kriterien und bestimmt so die beste Variante und begründet diese.  Mittels Hebelgesetz bestimmt sie die Dimensionen des Spannteiles. Die Positionstoleranzen der Führungsbohrungen wählt sie so, dass die Löcher am Fertigteil garantiert innerhalb der Toleranzen gebohrt werden können. Den Entwurf arbeitet sie selbst, direkt am CAD aus.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungserarbeitung planen – Vorrichtungen und Werkzeuge konstruieren – Arbeitsschritte automatisieren – Fertigungsverfahren bestimmen – Fertigungsunterlagen erstellen – Stammdaten verwalten – CAD-System anwenden – Vorrichtungen zusammenbauen – Vorrichtungen testen – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....	
	<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)	
	<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>	

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.6	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Fertigungsdaten für Formen und Modelle erzeugen</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Eine Antriebswelle muss kostengünstiger hergestellt werden. Barbara erhält den Auftrag, die CNC-Maschinendaten für eine Antriebswelle zu erzeugen. Sie informiert sich, welche Werkzeuge ihr zu Verfügung stehen.  Barbara modelliert die Antriebswelle mit allen Details. Da die Daten direkt via Postprozessor in ein CNC-Programm umgewandelt werden, dimensioniert sie auf Mitte Toleranz. Während der Konstruktion erkennt sie, dass mit einem stabileren Werkzeug gearbeitet werden kann, wenn sie den Radius zur Schulterpartie vergrößert. Sie simuliert die Dreharbeit an einem CNC-Simulationsprogramm und erkennt, dass sie durch ihre Optimierung 3 min Fertigungszeit einsparen konnte.  In der Versuchswerkstatt richtet sie die Drehbank ein und übernimmt die von ihr erzeugten CNC-Daten und stellt ein Werkstück her. Das Ausmessen des Werkstückes ergab noch einzelne Abweichungen zu den Sollmassen. Sie korrigiert das Programm. Aus dem CAD-Modell leitet sie eine Abnahmezeichnung mit einzelnen Funktionsmassen ab, die sie zusammen mit den CNC-Daten an die Fertigung abliefern.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungserarbeitung planen – Geometriedaten erzeugen – Arbeitspläne erarbeiten – CNC fertigen – Qualität kontrollieren – Gesteuerungskosten kalkulieren – CAD-System anwenden – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....		
<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)		
<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>		

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.7	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Der Lehrbetrieb führt für ihre Lernenden E-Learning ein. Tina erhält den Auftrag, sich als E-Tutor ausbilden zu lassen und die Lernenden ins E-Learning einzuführen. Tina informiert sich über die Dauer des E-Tutorkurses und erarbeitet einen Zeitplan für die Einführung von E-Learning im Betrieb. Im Anschluss an den Kurs evaluiert sie geeignete Module und stellt die Schulungsunterlagen zusammen. In Kleingruppen instruiert sie ihre Kollegen in der Handhabung der Anwenderprogramme. Nachdem die Lernenden einzelne Module durchgearbeitet haben, lösen die Lernenden einen Test. Die Konstrukteurin wertet den Test aus und stellt die Ergebnisse in einer Grafik zusammen. Die Resultate präsentiert sie dem Ausbildungschef und stellt mit ihm zusammen individuelle Förderungsmassnahmen für die Lernenden zusammen. Tina steht ihren Kollegen weiterhin als Superuserin zu Verfügung.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Ausbildungssequenzen planen und organisieren – Ausbildungsunterlagen bereitstellen – Ausbildungssequenzen durchführen – Lernstatus kontrollieren – Ausbildungssequenz auswerten
<b>Handlungskompetenz erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....		
<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)		
<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>		

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> .....  <b>Name:</b> .....
s.8	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Technische Dokumentationen erstellen</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Monika erhält den Auftrag, für eine neue Maschine eine Verkaufsdokumentation zu erstellen. Ihr stehen für diese Arbeiten 4 Tage zu Verfügung.  Monika informiert sich über die Eigenschaften des Gerätes. Aus dem SAP zieht sie eine Liste der Kunden, die bereits eine ähnliche Maschine erworben haben.  Aus den gewonnen Erkenntnissen erstellt sie ein Konzept für die Verkaufsunterlage und präsentiert es dem Produktmanager. Dieser ist vom Konzept beeindruckt und lässt es durch die Konstrukteurin ausarbeiten.  Monika bereitet die CAD-Daten zu fotorealistischen Darstellungen auf. Einzelne Betriebssequenzen werden animiert. Die Leistungsdaten stellt sie in farbigen Grafiken dar.  Für die Produkt lancierung erstellt sie zuhanden des Produktmanagers eine vollständige Präsentation in der alle Darstellungen, Animationen und Grafiken eingebunden sind.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Dokumentationen planen und organisieren – Dokumentationen bereitstellen – Qualität prüfen und dokumentieren – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r .....  Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....	
	<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)	
	<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>	

	<b>Konstrukteur/in Schwerpunktausbildung</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....
s.9	<b>Handlungskompetenz</b> <b>Produkte konzipieren</b>	
	<b>Beispielhafte Situation</b> Susanne erhält den Auftrag, ein modulares Stapelsystem zu konzipieren. Ihr stehen für diese Arbeit 9 Tage zu Verfügung.  Susanne informiert sich über die Randbedingungen. Sie recherchiert welche Produkte bereits auf dem Markt erhältlich sind. Die gesammelten Informationen hält sie im Anforderungsprofil fest. Aus dem Anforderungsprofil erarbeitet sie ein Pflichtenheft. Sie unterscheidet in Festforderungen, Mindestforderungen und Wünsche.  Sie moderiert ein Brainstorming zur Lösungssuche innerhalb eines eigens dafür zusammengestellten Teams. Susanne strukturiert die Lösungsvorschläge und stellt sie in einem morphologischen Kasten dar. Aus dem morphologischen Kasten kann sie drei realistische Konzepte ableiten. Zusammen mit ihren Kollegen bewertet sie die Konzepte nach wirtschaftlichen und technischen Kriterien. Für die beste Variante erstellt sie einen konzeptionellen Entwurf und einen Zeitplan für die Realisierung. Die erarbeiteten Daten stellt sie in einem Projektplan zusammen, den sie ihrem Auftraggeber termingerecht übergibt.	<b>Handlungsbogen</b> – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungsvarianten erarbeiten Lösung auswählen – Konzepte erstellen Qualität prüfen und dokumentieren – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
	<b>Handlungskompetenz erreicht:</b>  Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....	
	<b>Kurzbeschreibung der realen Arbeitssituation</b> (selber ausgeführte Aufträge und Projekte, eingesetzte Arbeitsmittel)	
	<b>Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz des/der Lernenden durch Vorgesetzte/n:</b>	

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**

**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**

**Dessinateur-constructeur industriel CFC**

**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**

**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

**Ressourcen Berufsfachschule**

Konstrukteur/in Berufsfachschule Version 1.0 vom 6. April 2009		Vorname: .....				Name: .....	
Ressourcen erreicht:		Legende BA: Basisausbildung EA: Ergänzungsausbildung SA: Schwerpunktausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse E: Einführen T: Einführen bis Teilprüfung A: Anwenden					
Datum ..... Visum Lernende/r .....		Lernortkooperation				Bemerkungen	
Datum ..... Visum Lehrperson .....		Betrieb		Schule			
ID	Ressourcen	BA/EA	SA	ÜK	Lernstatus		
XXF1	<b>Mathematik</b> Die Lernenden sollen numerische, algebraische und geometrische Problemstellungen, welche sich im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit stellen, sicher lösen. Dabei wenden sie auch Hilfsmittel wie Taschenrechner, Tabellen, Grafiken usw. an.  Die Lernenden sollen Funktionen grafisch darstellen und Problemstellungen, welche sich im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit stellen, trigonometrisch oder grafisch lösen.  <b>Allgemeine Hinweise</b> Ein wichtiger Aspekt ist die Methode, wie Probleme systematisch gelöst werden. Den Lernenden soll von Anfang an klar gemacht werden, dass es keine Lösungen ohne sauber dokumentierte Lösungswege gibt. Nach dem Lesen einer Aufgabe folgt zwingend eine angemessene Analyse der Aufgabe nach dem Prinzip: Was ist gegeben, was ist gesucht, welcher Lösungsansatz führt zum Ziel. Parallel zu den herkömmlichen Methoden sind, je nach Möglichkeiten, auch Lösungen mit dem Computer oder einem Grafiktaschenrechner miteinzubeziehen. Die zeitliche Abfolge der Themen ist frei. Insbesondere durch den Einsatz den Computers können einzelne Themen auf eine andere Art oder in anderer Reihenfolge angegangen werden.				140		
XXF1.1	<b>Grundlagen Mathematik</b>				15		
XXF1.1.1	<b>Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners</b>	A	A	A	T		
	Taschenrechner anwenden (Darstellungen mit und ohne Exponenten, Reihenfolge der Operationen, Klammern, Speicher, Umkehrtasten, Quadrat und Quadratwurzel, Änderung der Darstellung, trigonometrische und logarithmische Funktionen)						
	Genauigkeit von Resultatangaben abschätzen und Rundungsregeln beachten						
	Resultate bezüglich Grössenordnung abschätzen						
XXF1.1.2	<b>Koordinatensystem, grafische Darstellungen</b>	A	A	A	T		
	Punkte im rechtwinkligen Koordinatensystem einzeichnen und Koordinaten bestimmen						
	Wertetabellen erstellen und entsprechende Diagramme aufzeichnen						
	Diagrammarten unterscheiden und zweckmässig einsetzen						
XXF1.1.3	<b>SI-Einheiten</b>	A	A		T		
	Bedeutung der Masseinheiten erklären						
	Rechnen mit SI-Einheiten und deren gebräuchlichen Massvorsätzen						
XXF1.1.4	<b>Zeitberechnungen</b>		A		T		
	Berechnungen mit Zeiteinheiten durchführen						
XXF1.1.5	<b>Prozent, Promille</b>		A		T		
	Prozent als Verhältnis zweier Grössen erklären						
	Angewandte Beispiele wie Zins, Rabatt, Steigung, Fehler, usw. berechnen						
	Promille und ppm erklären						

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
XXF1.2	<b>Algebra</b>				50	
XXF1.2.1	<b>Grundoperationen</b>	A	A	A	T	
	Rechnen mit allgemeinen Zahlen (Grundoperationen) Hierarchie der Operationen, Addition (assoziatives und kommutatives Gesetz), Subtraktion, Klammern, Vorzeichen, Multiplikation, Ausmultiplizieren, Ausklammern					
XXF1.2.2	<b>Potenzen und Wurzeln</b>		A		T	
	Potenzbegriff erklären					
	Zehnerpotenzen verstehen und anwenden sowie als Vorsätze interpretieren					
	Bedingungen für die Addition und Subtraktion von Zehnerpotenzen nennen					
	Zehnerpotenzen gleicher Basis multiplizieren und dividieren					
	Zehnerpotenzen mit negativen Exponenten berechnen					
	Wurzel als Umkehroperation der Potenz erklären und berechnen					
XXF1.2.3	<b>Gleichungen ersten Grades</b>	A	A		T	
	Gleichungen algebraisch lösen, Quadrat und Quadratwurzel in Gleichungen auflösen					
	Verhältnisleichungen aufstellen und lösen					
	Textaufgaben in eine Gleichung überführen und lösen					
	Lösungsvorgang von Gleichungen beschreiben					
XXF1.3	<b>Geometrie</b>				15	
XXF1.3.1	<b>Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen</b>	A	A	A	T	
	Längen, Flächen und Volumen an folgenden Körpern berechnen: Quader, Prismen, Zylinder, Kugeln, Pyramiden, Kegel					
	Einfache zusammengesetzte Flächen und Körper berechnen					
XXF1.3.2	<b>Dreiecksarten</b>	A	A		T	
	Seiten und Winkel im Dreieck sowie Dreiecksarten bezeichnen					
XXF1.3.3	<b>Pythagoras</b>		A		T	
	Die Zusammenhänge des Pythagoras wiedergeben					
	Berechnungen mit dem Pythagoras durchführen					
XXF1.4	<b>Trigonometrie</b>				20	
XXF1.4.1	<b>Winkel, Bogenmass, Einheitskreis</b>	A			T	
	Die Winkleinheiten Gradmass und Bogenmass unterscheiden und umrechnen					
	Das Bogenmass am Einheitskreis erklären					
XXF1.4.2	<b>Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck</b>	A			T	
	Definition der Winkelfunktionen sin, cos, tan als Seitenverhältnisse erklären					
	Seiten und Winkel im rechtwinkligen Dreieck berechnen					
XXF1.5	<b>Funktionen</b>				15	
XXF1.5.1	<b>Mathematische Funktionen, Wertetabelle und grafische Darstellung</b>		A		T	
	Funktion als Zuordnung zweier veränderlicher Grössen erkennen					
	Zusammenhang Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph einer Funktion nennen und anwenden					
	Funktionen aufgrund von Gleichungen und Wertetabellen grafisch darstellen					
	Folgende Funktionen unterscheiden und aufzeichnen: Lineare Funktion, quadratische Funktion, trigonometrische Funktionen, Potenzfunktion, Exponentialfunktion (Wachstumsfunktion), Logarithmusfunktion					
	Logarithmische Darstellungen erkennen					
XXF1.6	<b>Freiraum Mathematik</b>				25	
	Mathematikprogramme praktisch anwenden					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen	
		Betrieb		ÜK	Schule		
		BA/EA	SA		Lernstatus		
XXF2	<b>Informatik</b>				80		
	Die Lernenden sollen sich über grundlegende Kenntnisse im Einsatz von Informatikhilfsmitteln ausweisen und Erfahrungen in der Lösung einfacher Dokumentations- und Kalkulationsaufgaben sammeln. Diese Kenntnisse werden in weiteren Unterrichtsbereichen angewendet und vertieft.  <b>Allgemeine Hinweise</b> Zusammenhänge aufzeigen und Bezüge zu anderen Unterrichtsbereichen und zur beruflichen Praxis herstellen.						
	<b>Auswahl von 4 der folgenden 5 Module:</b>						
XXF2.1	<b>Computer- und Datenorganisation</b>				20		
XXF2.1.1	<b>PC-System</b>	A	A		E		
	PC-System und Peripheriegeräte einrichten, bedienen und warten						
	Grundlegende Funktionen von Computer und Betriebssystem anwenden						
	PC-System vor Computerviren schützen						
XXF2.1.2	<b>Benutzeroberfläche</b>	A	A		E		
	Desktop-Umgebung und anwendungsübergreifende Funktionen einsetzen						
	Benutzeroberfläche an betriebliche und persönliche Bedürfnisse anpassen						
XXF2.1.3	<b>Daten und Programme</b>	A	A		E		
	Dateien und Ordner verwalten (organisieren, kopieren, verschieben, löschen)						
	Einsatz von Programmen und Funktionen beurteilen						
	Software installieren und konfigurieren						
	Hilfsprogramme einsetzen						
XXF2.2	<b>Textverarbeitung</b>				20		
XXF2.2.1	<b>Grundeinstellungen</b>	A	A		E		
	Grundeinstellungen im Textverarbeitungsprogramm vornehmen						
XXF2.2.2	<b>Dokumentenerstellung</b>	A	A		E		
	Texte bearbeiten (kopieren, verschieben, löschen, suchen etc.)						
	Textdokumente erstellen, formatieren und gestalten						
	Texte mit Tabellen, Spalten und Tabulatoren strukturieren						
	Bilder und Grafiken bearbeiten und importieren						
XXF2.2.3	<b>Vorlagen und Serienbriefe</b>	A	A		E		
	Arbeitsabläufe automatisieren und Vorlagen einrichten						
	Serienbrieffunktionen einsetzen						
	Textdokumente drucken						
XXF2.3	<b>Tabellenkalkulation</b>				20		
XXF2.3.1	<b>Grundeinstellungen</b>	A	A		E		
	Grundeinstellungen im Tabellenkalkulationsprogramm vornehmen						
XXF2.3.2	<b>Tabellenerstellung</b>	A	A		E		
	Tabellen mit Daten erstellen, strukturieren und formatieren						
	Daten verwalten (kopieren, löschen, suchen, sortieren)						
XXF2.3.3	<b>Funktionen und Diagramme</b>	A	A		E		
	Formeln und Funktionen einsetzen						
	Daten auswerten und Diagramme erstellen						
	Tabellen drucken						
XXF2.4	<b>Präsentation</b>				20		
XXF2.4.1	<b>Grundeinstellungen</b>	A	A		E		
	Grundeinstellungen der Präsentationssoftware vornehmen						
XXF2.4.2	<b>Präsentationserstellung</b>	A	A		E		
	Präsentation erstellen, formatieren und vorbereiten						
	Texte, Bilder und Grafiken einfügen und bearbeiten						
XXF2.4.3	<b>Tabellen und Diagramme</b>	A	A		E		
	Tabellen und Diagramme einfügen und bearbeiten						
	Präsentationseffekte sinnvoll einsetzen						
	Präsentation drucken						

ID	Ressourcen	Lernortkooperation					Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule		
		BA/EA	SA		Lernstatus		
XXF2.5	<b>Information und Kommunikation</b>				20		
XXF2.5.1	<b>Internet</b>	A	A		E		
	Aufbau von Informations- und Kommunikationsnetzen erläutern						
	Mit Webbrowser navigieren						
	Lesezeichen setzen und verwalten						
	Suchmaschinen effizient einsetzen						
	Webpages und Suchberichte drucken						
XXF2.6.2	<b>E-Mail</b>	A	A		E		
	E-Mails senden, empfangen und organisieren						
XXF2.6.3	<b>Informationsaustausch</b>	A	A		E		
	Aktiv an Online-Diskussionen teilnehmen						
	Aufgaben und Termine organisieren und verwalten						
XXF3	<b>Lern- und Arbeitstechnik</b>				20		
	Die Lernenden sollen die Grundlagen der Lern- und Arbeitstechnik darstellen und an praktischen Beispielen anwenden.						
	<b>Allgemeine Hinweise</b> Die Lern- und Arbeitstechnik ist von grosser Bedeutung und deshalb auch Gegenstand des Allgemeinbildenden Unterrichtes und der praktischen Ausbildung im Lehrbetrieb. Die Abstimmung im Sinne einer Aufgabenteilung oder einer bewussten parallelen Behandlung zur Vertiefung wird empfohlen. Die folgenden Themen sind in den berufsspezifischen Unterricht zu integrieren in Absprache mit dem allgemeinbildenden Unterricht.						
XXF3.1	<b>Lern- und Arbeitstechniken</b>				20		
XXF3.1.1	<b>Lernstechniken</b>	A		A	T		
	Persönliche Bedürfnisse beschreiben						
	Massnahmen zur Steigerung der Lernmotivation nennen						
	Den eigenen Lerntyp beschreiben						
	Eigene Lerngewohnheiten und Lernerfahrungen schildern						
	Verbesserungsmassnahmen treffen						
	Funktionsweise des Gehirns modellhaft darstellen						
	Massnahmen zur Steigerung der Konzentration kennen und anwenden						
	Gedächtnistechniken anwenden						
XXF3.1.2	<b>Arbeitstechniken</b>	A		A	T		
	Arbeits- und Lernstechniken wie Lesetechnik, Mindmap und Kreativitätstechniken anwenden						
	Entscheidungen vorbereiten						
	Grundlagen der Kommunikation und der Konfliktbewältigung anwenden						
	Kontrollmöglichkeiten unterscheiden und Selbstkontrollen durchführen						
	Massnahmen zur Angst- und Stressbewältigung beschreiben und situationsgerecht anwenden						
XXF3.1.3	<b>Arbeitsplanung und Auftragsabwicklung</b>	A	A	A	T		
	Aufträge interpretieren und Ziele erläutern						
	Arbeitsabläufe festlegen						
	Aufträge und Projekte in Arbeitsschritte gliedern						
	Rahmenbedingungen und Kriterien für die Arbeitsschritte festlegen						
	Dauer von Arbeitsschritten abschätzen						
	Prioritäten setzen						
	Terminpläne erstellen						
	Persönliche Agenda führen						
XXF3.1.4	<b>Arbeitsdokumentation</b>	A	A	A	T		
	Dokumentationsarten wie Berichte, Prüfprotokolle, Anleitungen usw. unterscheiden						
	Dokumentationen aus dem praktischen Arbeitsbereich erstellen						
	Dokumentationen systematisch ablegen						
XXF3.1.5	<b>Präsentation</b>	A	A	A	T		
	Präsentationshilfsmittel aufzählen						
	Struktur und Ablauf einer Präsentation beschreiben						
	Kriterien für eine erfolgreiche Präsentation nennen						
	Präsentationen vorbereiten, durchführen und auswerten						

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
XXF4	<b>Physik</b>				160	
	<p>Die Lernenden sollen die grundlegenden Gesetze der Physik anwenden, berufsbezogene Zusammenhänge erkennen an klar gemacht werden, sowie physikalische Vorgänge im Alltagsleben wahrnehmen, beobachten und beschreiben.</p> <p>Die Lernenden sollen Vorgänge in den Bereichen Dynamik und Statik erklären und grundlegende Gesetze zur Lösung von Problemstellungen kombinieren.</p> <p><b>Allgemeine Hinweise</b>  Ein wichtiger Aspekt ist die Methode, wie Probleme systematisch gelöst werden. Den Lernenden soll von Anfang an klar gemacht werden, dass es keine Lösungen ohne sauber dokumentierte Lösungswege gibt. Nach dem Lesen einer Aufgabe folgt zwingend eine angemessene Analyse der Aufgabe nach dem Prinzip: Was ist gegeben, was ist gesucht, welcher Lösungsansatz führt zum Ziel.</p> <p>Parallel zu den herkömmlichen Methoden sind, auch Lösungen mit dem Computer oder einem Grafiktaschenrechner miteinzubeziehen.</p> <p>Die zeitliche Abfolge der Themen ist frei. Insbesondere durch den zunehmenden Einsatz des Computers können einzelne Themen auch auf andere Art oder in anderer Reihenfolge angegangen werden.</p>					
XXF4.1	<b>Dynamik</b>				45	
XXF4.1.1	<b>Bewegungslehre</b>		A		T	
	Gleichförmig geradlinige und kreisförmige Bewegungen berechnen					
	Beschleunigung, Verzögerung und Gravitationsbeschleunigung $g$ durch die Schwerkraft erklären und in praktischen Aufgaben berechnen					
	Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm interpretieren					
	Den Begriff Umfangsgeschwindigkeit erklären und anwenden					
	Den Begriff Winkelgeschwindigkeit erklären und anwenden					
XXF4.1.2	<b>Newtonsches Gesetz</b>		A		E	
	Dynamisches Grundgesetz erklären und Berechnungen durchführen					
XXF4.1.3	<b>Arbeit, Leistung und Energie</b>		A		T	
	Die Begriffe Arbeit, Leistung und Energie unterscheiden und in praktischen Beispielen an geradlinigen und kreisförmigen Bewegungen anwenden					
	Energieformen unterscheiden					
XXF4.1.4	<b>Wirkungsgrad</b>		A		T	
	Einzelwirkungsgrad erläutern und berechnen					
	Zusammenhang zwischen Einzel- und Gesamtwirkungsgrad aufzeigen					
XXF4.2	<b>Statik</b>				35	
XXF4.2.1	<b>Kraft</b>		A		T	
	Ursachen und Wirkungen der Kraft beschreiben					
	Kraft als Vektor darstellen					
	Zwei Kräfte grafisch zusammensetzen, eine Kraft in zwei Einzelkräfte zerlegen					
	Das geschlossene Kräftepolygon als Gleichgewichtslösung von sich schneidenden Kräften anwenden					
	Kräfteverhältnisse an schiefer Ebene und Keil beschreiben					
XXF4.2.2	<b>Drehmoment</b>		A		E	
	Die Begriffe Hebelarm und Drehmoment erklären					
	Momentengleichung an Hebelsystemen anwenden					
	Auflagerreaktionen mit Einzelkräften bestimmen					
	Gleichgewichtszustände unterscheiden					
	Funktionen an Rollen, Flaschenzügen und Winden erkennen und Berechnungen durchführen					
XXF4.2.3	<b>Reibung</b>		A		E	
	Haft-, Gleit- und Rollreibung erklären					
	Reibkraft berechnen					
	Selbsthemmung an schiefer Ebene erklären					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
XXF4.3	<b>Flüssigkeiten und Gase</b>				10	
XXF4.3.1	<b>Druck</b>	A	A		T	
	Druck definieren und berechnen					
	Luftdruck erklären					
	Über-, Unter- und absoluter Druck berechnen					
	Druckmessgeräte unterscheiden und anwenden					
XXF4.3.2	<b>Schweredruck</b>		A		E	
	Hydrostatischer Druck berechnen und dessen Bedeutung an Anwendungsbeispielen aufzeigen					
XXF4.3.3	<b>Gesetz von Pascal</b>		A		E	
	Bedeutung des Druckausbreitungs-Gesetzes an Hydraulik- und Pneumatikanlagen erklären und praktische Beispiele berechnen					
XXF4.4	<b>Wärmelehre</b>				10	
XXF4.4.1	<b>Temperatur, Temperaturskalen, Temperaturmessung</b>		A		T	
	Begriff "Temperatur" erklären					
	Temperaturskalen Celsius und Kelvin unterscheiden					
	Temperaturmessgeräte aufzählen und einsetzen					
XXF4.4.2	<b>Wärmeausdehnung</b>		A		T	
	Wärmeausdehnung von Körpern begründen					
	Ausdehnung aufgrund der Wärme an festen und flüssigen Stoffen berechnen					
	Zusammenhang von Druck, Temperatur und Volumen bei Gasen beschreiben					
XXF4.4.3	<b>Wärmeenergie</b>		A		E	
	Begriff Wärme beschreiben					
	Möglichkeiten der Wärmeerzeugung aufzählen					
XXF4.4.4	<b>Aggregatzustandsänderungen</b>		A		E	
	Übergänge von festem, flüssigem und gasförmigem Zustand beschreiben					
	Temperatur-Zeit-Diagramm beschreiben					
XXF4.4.5	<b>Wärmeübertragung</b>		A		E	
	Begriffe Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung an praktischen Beispielen aufzeigen					
XXF4.5	<b>Freiraum Physik</b>				60	
XXF4.5.1	<b>Modellierungen mit dem Computer</b>				E	
XXF4.5.2	<b>Kontinuitätsgleichung</b>				E	
XXF4.5.3	<b>Gesetz von Boyle-Mariotte</b>				E	
XXF4.5.4	<b>Einführung Akustik</b>				E	
XXF4.5.5	<b>Einführung Optik</b>				E	
XXF5	<b>Technisches Englisch</b>				160	
	Die Lernenden sind fähig, sich an Gesprächen über vertraute Themen aus dem unmittelbaren beruflichen Umfeld und dem privaten Bereich zu beteiligen. Sie sind in der Lage, mündliche und schriftliche Informationen, Aussagen und Anweisungen auszutauschen. Sie sind fähig, von englischen Fachinformationen den wesentlichen Informationsgehalt zu verstehen. Mit dem Sprachunterricht soll mindestens folgendes Sprachniveau gemäss dem Europäischen Referenzrahmen erreicht werden.					
XXF5.1	<b>Verstehen (B1)</b>					
XXF5.1.1	<b>Hören</b>	A	A		E	
	Die Hauptpunkte einer Mitteilung verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus dem beruflichen Umfeld geht					
	In Telefongesprächen oder in der Konversation die Hauptinformation entnehmen, wenn relativ langsam und deutlich gesprochen wird					
XXF5.1.2	<b>Lesen</b>	A	A		E	
	Texte verstehen, in denen vor allem häufige Berufssprache vorkommt					
	In beruflichen Mitteilungen, die Beschreibungen von Ereignissen, Vorgängen und Wünschen verstehen sowie Sachverhalte entnehmen und wiedergeben					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen	
		Betrieb		ÜK	Schule		
		BA/EA	SA		Lernstatus		
XXF5.2	<b>Sprechen (A2)</b>						
XXF5.2.1	<b>An Gesprächen teilnehmen</b>	A	A		E		
	In einfachen, routinemässigen Situationen verständigen, in denen es um einen unkomplizierten und direkten Austausch von Informationen und um vertraute Themen und Tätigkeiten aus dem beruflichen Umfeld geht						
	Ein sehr kurzes Gespräch mit Fachpersonen führen						
XXF5.2.2	<b>Zusammenhängend sprechen</b>	A	A		E		
	In einigen Sätzen und mit einfachen Mitteln z.B. die berufliche Tätigkeit, die Ausbildung oder das Arbeitsteam beschreiben						
XXF5.3	<b>Schreiben (A2)</b>						
XXF5.3.1	<b>Zusammenhängende Texte und kurze Mitteilungen schreiben</b>	A	A		E		
	Eine kurze, einfache Notiz oder Mitteilung erstellen, z.B. für einen Besprechungstermin oder eine Bestellung						
	Einen ganz einfachen geschäftlichen Brief schreiben						

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF1	<b>Werkstofftechnik</b>				160	
KPF1.1	<b>Werkstoffgrundlagen</b>				20	
KPF1.1.1	<b>Einteilung</b> Die Werkstoffe in Eisenmetalle, Nichteisenmetalle, Naturwerkstoffe, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe sowie Betriebs- und Hilfsstoffe gliedern	A	A	A	T	
KPF1.1.2	<b>Aufbau</b> Den prinzipiellen Aufbau von Metallen, Verbundwerkstoffen und Kunststoffen beschreiben  Gemische und chemische Bindungen erklären	A	A		T	
KPF1.1.3	<b>Eigenschaften</b> Stoffeinteilung und Materiebausteine beschreiben  Eigenschaften der Werkstoffe (Festigkeit, Dichte, Schmelzpunkt, Leitfähigkeit, Längenausdehnung) beschreiben  Elastisches und plastisches Verformungsverhalten erklären	A	A	A	T	
KPF1.1.4	<b>Herstellung</b> Das Prinzip von Oxidations- und Reduktionsvorgängen am Beispiel der Stahlherstellung beschreiben  Bedeutung des Werkstoffrecyclings beschreiben	A	A		T	
KPF1.1.5	<b>Verwendung</b> Typische Anwendungsbeispiele bei den Eisenmetallen, Nichteisenmetallen und Kunststoffen nennen	A	A	A	T	
KPF1.2	<b>Werkstoffarten</b>				50	
KPF1.2.1	<b>Eisenmetalle</b> Die Begriffe Eisen und Stahl erklären  Legierungselemente nennen und Einflüsse auf die Werkstoffeigenschaften beschreiben  Einfluss des Kohlenstoffes auf die Werkstoffeigenschaften beschreiben  Arten von Gusseisen nennen und ihre Hauptmerkmale beschreiben  Normbezeichnung wichtiger Stahl- und Gussorten interpretieren  Stähle nach ihrer Anwendung unterscheiden	A	A	A	T	
KPF1.2.2	<b>Nichteisenmetalle (NE-Metalle)</b> Wichtigste NE-Metalle nach Dichte und Verwendung gliedern  Eigenschaften der wichtigsten NE-Metalle beschreiben  Anwendung der wichtigsten NE-Metalle nennen  Anwendung und Verarbeitung der wichtigsten NE-Metalle unterscheiden  Die wichtigsten NE-Metall-Legierungen aufzählen und Anwendungen aufzeigen  Normbezeichnungen wichtiger NE-Metalle interpretieren	A	A	A	T	
KPF1.2.3	<b>Kunststoffe</b> Einteilung und Eigenschaften interpretieren  Ausgangsstoffe nennen  Normbezeichnungen mit entsprechenden Unterlagen erläutern  Kunststoffe nach ihrer Anwendung unterscheiden	A	A		T	
KPF1.2.4	<b>Verbundwerkstoffe</b> Den Begriff Verbundwerkstoff erläutern  Aufbau und Eigenschaften erklären  Sinterwerkstoffe am Beispiel von Hartmetall erklären  Faserverstärkte-, teilchenverstärkte- und Schichtverbundwerkstoffe beschreiben und Anwendungen aufzählen  Gesundheitliche Gefahren kennen		A		E	
KPF1.2.5	<b>Gefahrstoffe</b> Gefahrensymbole von Gefahrenstoffen verstehen  Sicherheitsdatenblätter und Etiketten von chemischen Gefahrenstoffen verstehen  Gefahren im Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen kennen  Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen kennen und umsetzen  Gefahrenstoffe fachgerecht anwenden	A	A	A	T	

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF1.3	<b>Werkstoffbehandlung</b>				20	
KPF1.3.1	<b>Wärmebehandlung</b>	A	A		T	
	Ziele für Wärmebehandlungen nennen					
	Kristallgitter anhand des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms unterscheiden					
	Gefügearten anhand des Eisen-Kohlenstoff-Diagramms unterscheiden					
	Die 3 Hauptarten (Glühen, Härten, Vergüten) unterscheiden					
	Randzonenhärteverfahren unterscheiden					
	Wärmebehandlungsverfahren im Fe-C-Diagramm zuordnen					
	Die wichtigsten Härteprüfverfahren unterscheiden (Brinell, Vickers, Rockwell)					
KPF1.3.2	<b>Oberflächenbehandlungen</b>		A		E	
	Ziele für Oberflächenbehandlungen nennen					
	Wichtigste Verfahren und deren Eigenschaften nennen					
	Korrosionsarten unterscheiden					
	Methoden zur Verhinderung von Korrosion aufzählen					
	Chemische und elektrochemische Korrosion von Werkstoffen beschreiben					
	Verfahren sowie ihre Merkmale und Anwendungsformen an praktischen Beispielen erläutern					
	Anwendungen zur Verhinderung von Verschleiss beschreiben					
KPF1.4	<b>Festigkeitslehre</b>				40	
KPF1.4.1	<b>Begriffe</b>	A	A		T	
	Die Beanspruchungsarten (Zug, Druck, Scherung, Biegung, Torsion) unterscheiden					
KPF1.4.2	<b>Spannungs-Dehnungs-Diagramm</b>	A	A		T	
	Zusammenhang zwischen Spannungs-Dehnungs-Diagramm und Zugversuch erläutern					
	Spannungs-Dehnungs-Diagramm verschiedener Werkstoffe interpretieren					
	Formänderung erklären und Hook'sches Gesetz anwenden					
KPF1.4.3	<b>Zug, Druck, Scherung, Biegung, Torsion</b>		A		E	
	Zug-, Druck- Biegung-(einseitig eingespannte und doppelt gelagerte Träger ohne Streckenlasten), Torsions- und Scherspannungen berechnen					
KPF1.5	<b>Freiraum Werkstofftechnik</b>				30	
KPF1.5.1	<b>Sinterwerkstoffe</b>		A		E	
KPF1.5.2	<b>Biegung Torsion</b>		A		E	
KPF1.5.3	<b>Werkstoffprüfung</b>		A		E	

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF2	<b>Fertigungstechnik</b>				120	
KPF2.1	<b>Spanende und Spanlose Formgebung</b>				80	
KPF2.1.1	<b>Verfahren, Einflussfaktoren</b>	A	A	A	T	
	Die Hauptgruppen der Formgebung und die zugehörigen Fertigungsverfahren aufzählen					
	Faktoren aufzählen, welche die Wahl des Verfahrens beeinflussen und bestimmen					
KPF2.1.2	<b>Spanende Formgebung</b>	A	A	A	T	
	Winkel, und Flächen an der Werkzeugschneide unterscheiden					
	Winkel, Flächen und Kräfte an der Werkzeugschneide unterscheiden					
	Einflüsse von Schnittgeschwindigkeit, Spantiefe, Zerspanungswerkstoff, Schneidwerkstoff, Schneidgeometrie und Kühlung bezüglich Standzeit aufzeigen					
	Feinstbearbeitungsverfahren beschreiben und Anwendungen nennen					
KPF2.1.3	<b>Berührungsloses Trennen</b>	A	A	A	T	
	Ein thermisches Trennverfahren beschreiben					
	Trennverfahren beschreiben					
	Faktoren nennen, welche die Wahl des Trennverfahrens beeinflussen					
KPF2.1.4	<b>Umformverfahren</b>		A	A	E	
	Umformverfahren unterscheiden					
	Faktoren nennen, welche die Wahl des Umformverfahrens beeinflussen					
KPF2.1.5	<b>Urfomverfahren</b>		A	A	E	
	Urfomverfahren unterscheiden					
KPF2.1.6	<b>Numerisch gesteuerte Produktionsmittel</b>		A	A	T	
	Aufbau und Funktionsweise rechnergesteuerter Maschinen erklären					
	Besonderheiten gegenüber konventionellen Maschinen unterscheiden					
	Aufbau von systemunabhängigen Programmen erklären					
	Fertigungs-Programm erstellen und die Bearbeitung simulieren					
KPF2.2	<b>Qualitätssicherung</b>				20	
KPF2.2.1	<b>Messmittel und Messfehler</b>	A	A	A	T	
	Messmittelfähigkeit ermitteln					
	Messfehler und ihre Ursachen und Auswirkungen erläutern					
KPF2.2.2	<b>Grundlagen der Qualität</b>		A		E	
	Begriffe: Qualität und Qualitätsmanagementsystem erläutern					
	Qualitätsmerkmale aufzählen					
KPF2.3	<b>Freiraum Fertigungstechnik</b>				20	
KPF2.3.1	<b>Abtragende Bearbeitung</b>		A		E	
	Senkerosion und elektrochemische Bearbeitung beschreiben und Anwendungen nennen					
KPF2.3.2	<b>Schnittkraftversuche</b>		A		E	
	Schnittkraft berechnen, Schnittkraftversuche durchführen					
KPF2.3.3	<b>Materialwirtschaft</b>		A		E	
	Materialwirtschaft am Beispiel der Beschaffung, Disposition, Lagerhaltung und Fertigung aufzeigen					
KPF2.3.4	<b>Datentransfer CAD-CNC</b>		A		E	
	CAD-CNC-Datenkonvertierung an einfachem Beispiel aufzeigen					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF3	<b>Zeichnungstechnik</b>				160	
KPF3.1	<b>Zeichnungsgrundlagen</b>				50	
KPF3.1.1	<b>Perspektiven</b>	A	A	A	T	
	Nach perspektivischer Darstellung die Normalprojektionen zeichnen und herauslesen					
	Ansichtkombinationen interpretieren und Ansichtergänzungen ausführen					
KPF3.1.2	<b>Ansichten</b>	A	A	A	T	
	Besondere Ansichten deuten und anwenden: Angrenzende Teile, Durchdringungen, einzelne ebene Flächen, vor einer Schnittebene liegende Partien, umgeklappte Partien und Lochkreise, symmetrische Teile, abgebrochen und unterbrochen dargestellte Teile					
KPF3.1.3	<b>Schnitte</b>	A	A	A	T	
	Schnitte in Zeichnungen interpretieren und anwenden: Vollschnitt, Halbschnitt, Teilschnitt und herausgezogene Querschnitte					
KPF3.1.4	<b>Bemassung</b>	A	A	A	T	
	Massarten, Masseintragung und Massanordnung interpretieren und anwenden					
KPF3.1.5	<b>Darstellung, Symbole</b>	A	A	A	T	
	Formsymbole von Anschlägen, Ansenkungen, Teilungen, Winkeln, Sehnen, Bogen, Konen, Neigungen (Anzug) deuten und bei der Vermassung anwenden					
KPF3.1.6	<b>Masstoleranzen</b>	A	A	A	T	
	Definitionen und Begriffe von Masstoleranzen und Passungen erläutern					
	Masstoleranzen und Passungen festlegen					
	Aufbau des ISO-Toleranzsystems in den Grundzügen beschreiben					
	Masstoleranz, Spiel und Übermass berechnen					
KPF3.1.7	<b>Geometrische Tolerierung</b>	A	A	A	T	
	Definitionen, Begriffe, Symbole und Bestimmungsgrößen interpretieren					
	Formtoleranz (Geradheit, Ebenheit, Zylindrizität, Rundheit), Richtungstoleranz (Parallelität, Rechtwinkligkeit, Neigung), Ortstoleranz (Position, Koaxialität, Symmetrie), Lauftoleranz (Rundlauf radial und axial, Summenlauf) festlegen					
KPF3.1.8	<b>Oberflächenbeschaffenheit und Bearbeitungsangaben</b>	A	A	A	T	
	In Abhängigkeit des Verfahrens erreichbare Rauwerte Ra unterscheiden					
	Oberflächen nach Herstellung und Funktion unterscheiden					
	Angaben mit Hilfe der Normen eintragen und interpretieren					
KPF3.1.9	<b>Lesen technischer Zeichnungen und Stücklisten</b>	A	A	A	T	
	Den Informationsinhalt einer technischen Zeichnung entnehmen					
	An einer Vorrichtung Funktion und Kräftefluss erkennen					
KPF3.2	<b>Sinnbilder und Normbezeichnungen</b>				10	
KPF3.2.1	<b>Sinnbilder</b>	A	A	A	T	
	Sinnbilder interpretieren, aus Tabellen herauslesen und in der Zeichnung darstellen (Gewinde, Schrauben, Muttern, Unterlagscheiben, Federringe, Keile, Niete, Splinten, Kegel, Schweissangaben, Federn und weitere Maschinenelemente)					
KPF3.2.2	<b>Normbezeichnungen</b>	A	A	A	T	
	Normbezeichnungen aus Normtabellen herauslesen und in Zeichnungen und Stücklisten eintragen					
KPF3.3	<b>Skizzieren</b>				40	
KPF3.3.1	<b>Skizziertechnik (Freihandskizzieren)</b>	A	A		T	
	Objekte und Bewegungsabläufe darstellen sowie Ideen und Vorstellungen visualisieren					
KPF3.3.2	<b>Anwendungen</b>		A		E	
	Skizzen als Mittel zur Kommunikationsunterstützung erstellen					
	einfache Werkstücke und aus Zusammenstellungszeichnungen herausgezogene Einzelteile und Maschinenelemente zeichnen					
	Parallelperspektivische Darstellungen einfacher technischer Körper skizzieren					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF3.6	<b>Vertiefung Konstrukteur/in</b>				20	
KPF3.6.1	<b>CAD Systemtechnik</b>	A	A		E	
	Grundlagen des Produktdatenmanagements (PDM)					
	Datenformate unterscheiden					
	Daten (Papier, Rapid Prototyping, Simulation, animierte Explosionsdarstellung) unterscheiden					
KPF3.6.2	<b>CAD Methodik</b>	A	A		E	
	Modelldarstellung (Modelltypen: Draht, Blech, Volumen) unterscheiden					
	Methoden der 3D-Konstruktion (Skizzen, Grundkörper, Extrusion, Rotation) unterscheiden					
	Methoden der Baugruppenerstellung unterscheiden					
	Bauteilparametrik (Adaptivität, Assoziativität (Abhängigkeit)) erläutern					
KPF3.6.3	<b>CAD Mathematik</b>	A	A		E	
	Boolesche Algebra (logische Operationen UND, ODER, NICHT) anwenden					
	3D-Koordinatensystem anwenden					
	Vektoren und Skalare unterscheiden					
	Spline-Interpolation anwenden					
KPF3.7.1	<b>Freiraum Konstrukteur</b>				40	
KPF3.7.1	<b>Erweiterte Konstruktionsgrundlagen</b>		A		E	
KPF3.7.2	<b>Darstellende Geometrie</b>		A		E	
KPF4	<b>Maschinentechnik</b>				120	
	Die Lernenden sollen: - einen Überblick über Eigenschaften, Bauformen, Verwendung und Normung von Maschinenelementen gewinnen - Aufbau, grundsätzliche Wirkungsweise und Anwendungsformen wichtiger Kraft- und Arbeitsmaschinen überblicken.					
KPF4.1	<b>Lösbare Verbindungen</b>				15	
KPF4.1.1	<b>Einteilung, Eigenschaften</b>	A	A	A	T	
	Die gebräuchlichsten Maschinenelemente in Verbindungselemente, Tragelemente und Übertragungselemente einteilen					
KPF4.1.2	<b>Wirkungsweise</b>	A	A	A	T	
	Lösbare und nicht lösbare Verbindungen den Wirkungsweisen kraftschlüssig, formschlüssig und stoffschlüssig zuordnen					
	Die Kraftübertragung lösbarer Verbindungen beurteilen					
KPF4.1.3	<b>Anwendung</b>	A	A	A	T	
	Gewinde: die gebräuchlichsten Arten aufzählen sowie ihre Unterschiede im Profil und ihre Anwendungsmöglichkeiten beschreiben					
	Schrauben, Muttern, Sicherungselemente nach Form und Anwendung unterscheiden					
	Stifte, Wellen-Naben-Verbindungen nach Form, Wirkungsweise und Anwendung unterscheiden					
	Kegel, Steilkegel, metrischer Kegel und Morsekegel nach Form und Anwendung unterscheiden					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF4.2	<b>Nichtlösbare Verbindungen</b>				20	
KPF4.2.1	<b>Einteilung, Eigenschaften</b>	A	A	A	T	
	Nichtlösbare Verbindungen und ihre Einsatzgebiete nennen					
	Die Kraftübertragung nichtlösbarer Verbindungen beurteilen					
KPF4.2.2	<b>Nietverbindung</b>	A	A	A	T	
	Die gebräuchlichsten Formen und Anwendungsmöglichkeiten unterscheiden					
KPF4.2.3	<b>Pressverbindung</b>	A	A	A	T	
	Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten beschreiben					
	Wirkungsweise an Beispielen erläutern					
KPF4.2.4	<b>Klebverbindung</b>	A	A	A	T	
	Eigenschaften geklebter Verbindungen nennen und Anwendungsmöglichkeiten beschreiben					
	Den Klebevorgang beschreiben					
KPF4.2.5	<b>Lötverbindung</b>		A		E	
	Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten beschreiben					
	Hart-, Weich- und Hochtemperatlöten unterscheiden					
	Den Lötvorgang beschreiben					
KPF4.2.6	<b>Schweissverbindung</b>		A		E	
	Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten beschreiben					
	Die gebräuchlichsten Schweissverfahren unterscheiden und beschreiben					
KPF4.2.7	<b>Anwendung</b>		A		E	
	Beispiele aus der Praxis nennen, Vorteile und Nachteile aufzählen und beschreiben					
KPF4.3	<b>Übertragungselemente</b>				25	
KPF4.3.1	<b>Wellen, Achsen</b>	A	A	A	T	
	Wellen und Achsen vergleichen					
	gebräuchliche Wellenarten nach Form und Verwendung benennen					
KPF4.3.2	<b>Lager</b>	A	A	A	T	
	Nach Bau- und Beanspruchungsarten unterscheiden					
	Normierte Wälzlager-Kurzzeichen interpretieren					
	Anwendungsmöglichkeiten von Gleit- und Wälzlagern beschreiben					
KPF4.3.3	<b>Riemen, Ketten</b>	A	A	A	T	
	Arten unterscheiden und Anwendungen nennen					
KPF4.3.4	<b>Zahnräder</b>	A	A	A	T	
	Stirn-, Kegel, Schrauben- sowie Schneckenräder und Schnecken unterscheiden und ihre Anwendungen nennen; Verzahnungsarten unterscheiden					
	die Begriffe Teilkreis, Zahnzahl, Kopfkreis, Teilung, Modul und Achsdistanz erklären und am Beispiel eines geradverzahnten Stirnrades diese Normgrößen berechnen					
KPF4.3.5	<b>Getriebe</b>		A		E	
	Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung von Riemen-, Zahnrad-, Ketten- und Kurbeltrieben beschreiben					
KPF4.3.6	<b>Kupplungen</b>		A		E	
	Hauptgruppen nennen					
	Aufbau, Funktion und Anwendung der gebräuchlichsten Arten beschreiben					
KPF4.3.7	<b>Federn</b>	A	A	A	T	
	Nach Form und Anwendung unterscheiden					
	Federkonstante und Federdiagramme interpretieren					
KPF4.3.8	<b>Dämpfungselemente</b>		A		E	
	Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung erklären					
KPF4.3.9	<b>Dichtungselemente</b>		A		E	
	Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung der gebräuchlichsten Arten beschreiben					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF4.4	<b>Kraft- und Arbeitsmaschinen</b>				40	
KPF4.4.1	<b>Einteilung, Begriffe</b>		A		E	
	Energieformen und Energieumwandlung nennen					
	Maschinen in Arbeits- und Kraftmaschinen einteilen					
	Maschinen nach physikalischer Wirkungsweise und Bauart unterscheiden					
KPF4.4.2	<b>Pumpen</b>		A		E	
	Die Begriffe manometrische Förderhöhe, Saug-, Druck- sowie Widerstandshöhe erklären und die Zusammenhänge aufzeigen					
	Die Wirkungsweise der gebräuchlichen Pumpen an Modellen, Abbildungen und Prinzipskizzen erläutern					
KPF4.4.3	<b>Verdichter</b>		A		E	
	Aufbau und Wirkungsweise erläutern					
KPF4.4.4	<b>Verbrennungsmotoren</b>		A		E	
	Aufbau und Wirkungsweise des Verbrennungsmotors erklären					
	Unterschiede in Aufbau und Wirkungsweise zwischen Diesel- und Ottomotor und zwischen 4- und 2-Takt-Motoren erklären					
KPF4.4.5	<b>Erneuerbare Energien</b>		A		E	
	Aufbau und Wirkungsweise exemplarisch erklären: z.B. Solaranlagen, Wärmepumpen, Wasserkraftanlagen					
KPF4.4.6	<b>Unfallgefahren</b>		A		E	
	Unfallgefahren im Umgang mit Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie mit Flüssigkeits- und Gasbehältern aufzeigen					
KPF4.5	<b>Freiraum Maschinentechnik</b>				20	
KPF4.5.1	<b>Gasturbine und Strahltriebwerk</b>		A		E	
KPF4.5.2	<b>Bremsen</b>		A		E	
KPF4.5.3	<b>Kälteerzeugungsmaschine</b>		A		E	
KPF5	<b>Elektrotechnik</b>				60	
KPF5.1	<b>Elektrosicherheit</b>				5	
KPF5.1.1	<b>Gefahren der Elektrizität</b>	A	A	A	T	
	Die Begriffe Stark- und Schwachstrom sowie Klein-, Nieder- und Hochspannung unterscheiden					
	die Gefahren der Elektrizität beschreiben					
KPF5.1.2	<b>Schutzmassnahmen</b>	A	A	A	T	
	Massnahmen für den Personenschutz kennen					
	Massnahmen für den Sachenschutz aufzählen					
	Gesetzliche Installationsberechtigungen kennen (NIV)					
KPF5.2	<b>Elektrische Energie</b>				15	
KPF5.2.1	<b>Erzeugung und Nutzung elektrischer Energie im Energiewandlungssystem</b>		A		E	
	Erzeugung elektrischer Energie schildern					
KPF5.2.2	<b>Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Energiekosten</b>		A		E	
	Elektrische Leistung, Arbeit und Wirkungsgrad berechnen					
	Energiekostenberechnungen ausführen					
KPF5.2.3	<b>Speichern von elektrischer Energie</b>		A		E	
	Möglichkeiten aufzählen					
KPF5.3	<b>Einfacher Stromkreis</b>				10	
KPF5.3.1	<b>Die elementaren elektrischen Grössen im Stromkreis</b>	A	A	A	T	
	Den elektrischen Stromkreis als Verbindung von Erzeugern und Verbrauchern in Schaltplänen mit genormten Symbolen darstellen					
	Die Grössen Strom, Spannung und Widerstand beschreiben					
	Das ohmsche Gesetz wiedergeben und anwenden					
	Strom- und Spannungsarten unterscheiden (AC/DC)					
KPF5.3.2	<b>Messen von elektrischen Grössen</b>		A		E	
	Vielfachmessgeräte zur Messung von Spannung, Strom und Widerstand anwenden					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule	
		BA/EA	SA		Lernstatus	
KPF5.4	<b>Erweiterter Stromkreis</b>				20	
KPF5.4.1	<b>Schaltungsarten von Erzeugern und Verbrauchern</b>		A		E	
	Anwendungsbeispiele der Serie- und Parallelschaltung von Erzeugern und Verbrauchern aufzählen					
	Serie- und Parallelschaltungen aufzeichnen, berechnen, und ausmessen					
	Bei Erzeugern die Abhängigkeit der Klemmenspannung vom Laststrom erklären und berechnen					
	Die Betriebsbedingungen Leerlauf, Belastung und Kurzschluss an der Lastkennlinie unterscheiden					
KPF5.4.2	<b>Anschluss von Verbrauchern ans Drehstromnetz</b>		A		E	
	Den Anschluss von Verbrauchern an das Versorgungsnetz beschreiben					
KPF5.5	<b>Freiraum Elektrotechnik</b>				10	
KPF5.5.1	<b>Magnetismus</b>		A		E	
KPF5.5.2	<b>Energienutzung</b>		A		E	
KPF5.5.3	<b>Elektrische Maschinen</b>		A		E	
KPF6	<b>Steuerungstechnik</b>				100	
KPF6.1	<b>Grundlagen</b>				10	
KPF6.1.1	<b>Einteilung, Begriffe</b>		A		T	
	Steuerungsarten gliedern					
	Begriffe Steuerung und Regelung unterscheiden					
KPF6.1.2	<b>Schaltungslogik</b>		A		T	
	Die Grundverknüpfungen UND, ODER, NICHT beschreiben und deren Symbole kennen					
	RS-Flipflop und Verzögerungselemente beschreiben und anwenden					
	Logische Signalverknüpfungen entwerfen und aufzeichnen					
KPF6.2	<b>Elektronik</b>				20	
KPF6.2.1	<b>Analoge Funktionen und Bauteile</b>		A		E	
	Eigenschaften analoger Signale beschreiben und Beispiele aufzeichnen					
	Eigenschaften von PTC, NTC und LDR Widerständen beschreiben und Anwendungen nennen					
	Das Betriebsverhalten der Diode erklären					
	Gleichrichter-Brückenschaltung B2 erklären					
	Prinzipielle Funktion und Anwendungen von Z-Dioden, LED und Schalttransistoren erklären					
KPF6.3	<b>Elektrische Steuerungen</b>				10	
KPF6.3.1	<b>Sensoren</b>		A		E	
	Sensorenarten nennen und Anwendungen beschreiben					
KPF6.3.2	<b>Komponenten der elektrischen Steuerung</b>		A		E	
	Eigenschaften und Anwendungen beschreiben					
KPF6.3.3	<b>Schema</b>		A		E	
	Stromlaufpläne lesen					
	einfache Stromlaufpläne entwerfen					
KPF6.4	<b>Pneumatische Steuerungen</b>				20	
KPF6.4.1	<b>Signal- und Steuerglieder</b>	A	A	A	T	
	Signal- und Steuerglieder der Pneumatik beschreiben					
	Betätigungsarten der Signalglieder nennen					
KPF6.4.2	<b>Stell- und Arbeitsglieder</b>	A	A	A	T	
	Stell- und Arbeitsglieder der Pneumatik beschreiben					
	Betätigungsarten der Stellglieder nennen					
KPF6.4.3	<b>Schema</b>	A	A	A	T	
	Pneumatikschaltpläne interpretieren und entwerfen					
	Funktionsdiagramme interpretieren und aufzeichnen					
KPF6.4.4	<b>Anwendungen</b>	A	A	A	T	
	Einfache Steuerungen erarbeiten, aufbauen und prüfen					
KPF6.5	<b>Elektropneumatische Steuerungen</b>				20	
KPF6.5.1	<b>Stellglieder und Schaltpläne</b>	A	A	A	T	
	Stellglieder beschreiben					
	Schaltpläne interpretieren und entwerfen					
KPF6.5.2	<b>Anwendungen</b>	A	A	A	T	
	Einfache Steuerungen erarbeiten, aufbauen und prüfen					

ID	Ressourcen	Lernortkooperation				Bemerkungen	
		Betrieb		ÜK	Schule		
		BA/EA	SA		Lernstatus		
KPF6.6	<b>Programmierbare Steuerungen</b>				20		
KFF6.6.1	<b>Funktionsprinzip</b>		A		E		
	Verbindungsprogrammierte Steuerungen (VPS) und Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) unterscheiden						
	Aufbau und Funktion der SPS beschreiben						
	Peripheriegeräte nennen						
	Speicherbausteine unterscheiden und Anwendungen aufzählen						
KFF6.6.2	<b>Programmerstellung und -dokumentation</b>		A		E		
	Programmierarten (KOP, FUP und AWL) unterscheiden						
	Schritte der Programmerstellung und Programmdokumentation aufzeigen						
KFF6.6.3	<b>Anwendungen</b>		A		E		
	Einfache Programme erstellen, testen und dokumentieren						
KPF7	<b>Bereichsübergreifende Projekte</b>				160		
	<p>Die Lektionen des Unterrichtsbereichs «Bereichsübergreifende Projekte» sind wie folgt einzusetzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Förderung der Handlungskompetenz durch bereichsübergreifende Anwendungen (Bereichsübergreifende Projektarbeiten, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Vorbereitungen auf überbetriebliche Kurse und das Qualifikationsverfahren)</li> <li>– Behandlung neuer Technologien (Technologien und branchenspezifische Themen die nicht im KoRe-Katalog enthalten sind)</li> </ul> <p>Die Inhalte und behandelten Themen werden durch die Berufsfachschule in enger Zusammenarbeit mit den Lehrbetrieben festgelegt. Sie müssen sich klar von Stütz- und Förderunterricht abgrenzen.</p>						

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**

**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**

**Dessinateur-constructeur industriel CFC**

**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**

**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

## **Methodische und soziale Ressourcen**

**Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes  
und des Umweltschutzes**

	<b>Konstrukteur/in</b> <b>Methodische und soziale Ressourcen</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	Vorname: ..... Name: .....						
	<b>Ressourcen Ende 2. Lehrjahr erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Berufsbildner/in ..... <b>Ressourcen Ende 4. Lehrjahr erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....	<b>Legende</b> BA: Basisausbildung EA: Ergänzungsausbildung SA: Schwerpunktausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse E: Einführen T: Einführung bis Teilprüfung A: Anwenden						
ID	Ressourcen	Lernstatus						Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule			
	<b>Methodische Ressourcen</b>							
XXM1	<b>Wirtschaftliches Denken und Handeln</b>							
XXM1.1	<b>Effizienz und Qualitätsorientierung</b>							
XXM1.1.1	<b>Effizienz</b>	T	A	A	A			
	Aufgaben kostenbewusst, kunden- und leistungsorientiert ausführen							
XXM1.1.2	<b>Qualitätsorientierung</b>	T	A	A	A			
	Qualitätsgrundsätze erläutern und anwenden							
XXM1.2	<b>Firmenbezug</b>							
XXM1.2.1	<b>Organisation</b>	T	A					
	Organisation und betriebliche Abläufe beschreiben							
XXM1.2.2	<b>Arbeitsabläufe</b>	T	A	A				
	Arbeitsabläufe mitgestalten und optimieren							
XXM2	<b>Systematisches Arbeiten</b>							
XXM2.1	<b>Arbeitsmethodik</b>							
XXM2.1.1	<b>Aufträge und Projekte nach IPERKA systematisch bearbeiten</b>	A	A	A	T			
	Informationen gezielt beschaffen							
	Aufträge und Projekte systematisch planen							
	Lösungsvarianten erarbeiten, prüfen, begründen und rechtzeitig entscheiden							
	Arbeiten gemäss Planung realisieren							
	Ausgeführte Aufträge selbständig kontrollieren und dokumentieren							
	Arbeitsablauf und Resultat auswerten							
XXM2.2	<b>Kreativitätstechnik</b>							
XXM2.2.1	<b>Kreativitätstechniken einsetzen</b>	A	A		T			
	Problemlösungen erarbeiten							
XXM3	<b>Kommunikation und Präsentation</b>							
XXM3.1	<b>Kommunikationstechnik</b>							
XXM3.1.1	<b>Kommunikationstechnik anwenden</b>	A	A		T			
	Offen, sachlich und verständlich kommunizieren							
	Moderne Informations- und Kommunikationsmittel für die Beschaffung und den Austausch von Informationen einsetzen							
	Dokumente und Unterlagen zweckmässig gestalten							
XXM3.2	<b>Präsentationstechnik</b>							
XXM3.2.1	<b>Präsentationstechnik wirkungsvoll einsetzen</b>	A	A	A	T			
	Präsentationen planen und vorbereiten							
	Präsentationen überzeugend durchführen							
	Rhetorik und Körpersprache wirkungsvoll einsetzen							
	Präsentationshilfsmittel zweckmässig einsetzen							

ID	Ressourcen	Lernstatus				Bemerkungen
		Betrieb BA/EA	SA	ÜK	Schule	
	<b>Soziale Ressourcen</b>					
XXS1	<b>Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit</b>					
XXS1.1	<b>Teamfähigkeit</b>					
XXS1.1.1	<b>Arbeiten im Team</b>	T	A	A	A	
	Mit anderen Fachleuten arbeiten und nach Lösungen suchen					
	Getroffene Entscheide akzeptieren und umsetzen					
	Gespräche mit Mitarbeitenden und Vorgesetzten planen, durchführen und auswerten					
XXS1.2	<b>Konfliktfähigkeit</b>					
XXS1.2.1	<b>Umgang mit Konflikten</b>	A	A	A	T	
	Konstruktive Kritik üben					
	Konflikte wahrnehmen und ruhig und überlegt vorgehen					
XXS2	<b>Lernfähigkeit, Umgang mit Wandel</b>					
XXS2.1	<b>Lernfähigkeit</b>					
XXS2.1.1	<b>Erfolgreich lernen</b>	A	A	A	T	
	Neue Fertigkeiten und Kenntnisse selbstständig oder im Team aneignen					
	Gute Lernbedingungen schaffen					
	Lerntechniken erfolgreich einsetzen					
XXS2.2	<b>Umgang mit Wandel</b>					
XXS2.2.1	<b>Flexibilität, Umgang mit Wandel</b>	T	A		A	
	Sich auf selbstverantwortliches lebenslanges Lernen vorbereiten					
	Veränderungen annehmen und Neuerungen umsetzen					
XXS3	<b>Umgangsformen</b>					
XXS3.1	<b>Umgangsformen</b>					
XXS3.1.1	<b>Persönliches Verhalten</b>	T	A	A	A	
	Sich im Umgang mit Personen aus dem Arbeitsumfeld professionell verhalten					
	Höflichkeitsregeln einhalten					
	Pünktlichkeit, Ordnung und Zuverlässigkeit leben					
	Menschen aus eigenem und aus anderem Kulturkreis mit Anstand, Respekt und Verständnis begegnen					

	<b>Konstrukteur/in</b> <b>Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Umweltschutz</b> Version 1.0 vom 6. April 2009	<b>Vorname:</b> ..... <b>Name:</b> .....					
	<b>Ressourcen Ende 2. Lehrjahr erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Berufsbildner/in ..... <b>Ressourcen Ende 4. Lehrjahr erreicht:</b> Datum ..... Visum Lernende/r ..... Datum ..... Visum Vorgesetzte/r .....	<b>Legende</b> BA: Basisausbildung EA: Ergänzungsausbildung SA: Schwerpunktausbildung ÜK: Überbetriebliche Kurse E: Einführen T: Einführung bis Teilprüfung A: Anwenden					
<b>ID</b>	<b>Ressourcen</b>	<b>Lernstatus</b>			<b>Bemerkungen</b>		
		<b>Betrieb</b>	<b>ÜK</b>	<b>Schule</b>			
		BA/EA	SA				
<b>Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes</b>							
XXA1	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>						
	Häufigste Unfallursachen wie Hände einklemmen und schneiden, Augenverletzungen, Stürze, thematisieren und Schutzmassnahmen behandeln. Freizeitsicherheit in der Allgemeinbildung behandeln (Freizeitunfälle sind in der MEM-Industrie häufiger als Arbeitsunfälle)						
XXA1.1	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>						
XXA1.1.1	<b>Mensch und Risiko</b>	A	A	A	E		
	Ursachen und Folgen von risikoreichem Verhalten beschreiben						
	Massnahmen zur Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten beschreiben						
	Rechte von Arbeitnehmenden in Bezug auf Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz erläutern						
	Pflichten von Arbeitnehmenden in Bezug auf Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz erläutern						
	Leistungen der Unfallversicherer nennen						
XXA1.1.2	<b>Notfallorganisation im Betrieb</b>	T	A				
	Die ersten Schritte bei einem Notfall nennen						
	Geeignete Löschmittel beschreiben						
XXA1.1.3	<b>Sicherheitsvorrichtungen und Schutzausrüstung</b>	T	A	A			
	Gefahren am Arbeitsplatz beschreiben						
	Bedeutung der Sicherheitskennzeichen beschreiben						
	Persönliche Schutzausrüstung fachgerecht anwenden						
XXA1.1.4	<b>Instandhalten und Störungen beheben</b>	A	A	T			
	Sicherheitsvorschriften bei Wartungs- und Reparaturarbeiten nennen						
	Sicherheitsvorschriften beim Beheben von Störungen nennen						
	Wartungsplan anwenden						
XXA1.1.5	<b>Transport und Verkehrswege</b>	T	A	A			
	Gefahren beim Bewegen von Lasten beschreiben						
	Hilfsmittel beim Bewegen von Lasten fachgerecht anwenden						
	Persönliche Schutzmassnahmen beim Bewegen von Lasten fachgerecht anwenden						
	Stolperstellen und Hindernisse beschreiben und beheben						
	Leitern und Steighilfen fachgerecht einsetzen						
XXA1.1.6	<b>Arbeitsgestaltung und Wohlbefinden</b>	A	A	A	E		
	Krankheitserzeugende Faktoren (physisch und psychisch) bei der Arbeit nennen						
	Gefährdung durch Suchtmittel am Arbeitsplatz beschreiben						
	Arbeitsplatz und Arbeitsabläufe körpergerecht einrichten						
	Arbeit zweckmässig organisieren						
XXA1.1.7	<b>Sicherheit in der Freizeit</b>				E		
	Sicherheitsbewusstes Verhalten in der Freizeit beschreiben						

ID	Ressourcen	Lernstatus						Bemerkungen
		Betrieb		ÜK	Schule			
		BA/EA	SA					
XXA1.1.8	<b>Gefahrstoffe</b>	A	A	A		T		
	Gefahrensymbole von Gefahrenstoffen verstehen							
	Sicherheitsdatenblätter und Etiketten von chemischen Gefahrenstoffen verstehen							
	Gefahren im Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen kennen							
	Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit chemischen Gefahrenstoffen kennen und umsetzen							
	Gefahrenstoffe fachgerecht anwenden							
XXA1.1.9	<b>Schutzmassnahmen</b>	E	A	A				
	Brand- und Explosionsschutzmassnahmen einhalten							
	Lärmschutzmassnahmen einhalten							
XXA2	<b>Umweltschutz</b>							
XXA2.1	<b>Umweltschutz</b>							
XXA2.1.1	<b>Umgang mit Ressourcen</b>	A	A	A		E		
	Gesamtzusammenhänge des Umweltschutzes beschreiben							
	Schonungsvoller Einsatz von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Ressourcen beschreiben							
	Nutzbare Ressourcen effizient und kostenbewusst einsetzen							
XXA2.1.2	<b>Belastung durch Emissionen und Abfälle</b>	T	A	A		A		
	Reststoffe fachgerecht entsorgen							
	Umweltbelastung unter Einhaltung der Vorschriften minimieren							

# Kompetenzen-Ressourcen-Katalog

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**  
**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**  
**Dessinateur-constructeur industriel CFC**  
**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**  
**Design Engineer**

Version 1.0 vom 6. April 2009

## Liste der verwendeten Abkürzungen

<b>Abkürzung</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Beschreibung</b>
A	Anwenden	Anwenden der Ressourcen
BA	Basisausbildung	In der Basisausbildung erwerben die Lernenden Ressourcen und erste Handlungskompetenzen für eine breitgefächerte berufliche Tätigkeit. Die Basisausbildung wird mit der Teilprüfung abgeschlossen.
EA	Ergänzungsbildung	Die Ergänzungsbildung bietet den Lehrbetrieben die Möglichkeit, ihren Lernenden entsprechend den betriebsspezifischen Bedürfnissen zusätzliche Handlungskompetenzen und Ressourcen zu vermitteln.
E	Einführen	Bezeichnet den Lernort, der die Verantwortung für das Einführen einer Ressource trägt.
ID	Identitätsschlüssel	Eineindeutige Bezeichnung einer Handlungskompetenz, einer Ressource oder einer Ressourcengruppe.
SA	Schwerpunktbildung	Die Schwerpunktbildung umfasst das dritte und vierte Bildungsjahr der Bildung in beruflicher Praxis. In der Schwerpunktbildung vertiefen und festigen die Lernenden ihre Handlungskompetenzen und erwerben sich das Know-how für den Umgang mit Kunden, Vorgesetzten sowie Arbeitskolleginnen und -kollegen. Die Schwerpunktbildung wird mit der Abschlussarbeit abgeschlossen.
T	Einführen bis Teilprüfung	Bezeichnet den Lernort, der die Verantwortung für das Einführen einer Ressource spätestens bis zur Teilprüfung trägt.
ÜK	Überbetriebliche Kurse	Die überbetrieblichen Kurse (ÜK) bestehen aus Basiskursen und Ergänzungskursen zur Vermittlung grundlegender Fertigkeiten und berufspraktischer Kenntnisse. Die überbetrieblichen Kurse ergänzen die Bildung in der beruflichen Praxis und die schulische Bildung.
X	Marker	Stellt die Verbindung von der Ressource zur Handlungskompetenz her.