

# Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung

**Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**  
**Dessinatrice-constructrice industrielle CFC /**  
**Dessinateur-constructeur industriel CFC**  
**Progettista meccanica AFC / Progettista meccanico AFC**  
**Design Engineer, Federal Diploma of Vocational Education and Training (VET)**

Version 2.0 vom 9. November 2015, Berufsnummer 64208

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Handlungskompetenzen</b> .....	<b>2</b>
1.1 Berufsbild.....	2
1.2 Handlungskompetenzen und Ressourcen .....	2
<b>2. Struktur der beruflichen Grundbildung</b> .....	<b>5</b>
2.1 Übersicht.....	5
2.2 Bildung in beruflicher Praxis.....	5
2.3 Überbetriebliche Kurse .....	7
2.4 Schulische Bildung .....	9
2.5 Lernortkooperation .....	10
2.6 Lern- und Leistungsdokumentation .....	10
<b>3. Qualifikationsverfahren</b> .....	<b>12</b>
3.1 Übersicht.....	12
3.2 Gesamtnote .....	15
3.3 Bestehensregel.....	15
3.4 Notenausweis .....	15
3.5 Anrechnung von anderen beruflichen Grundbildungen.....	15
<b>4. Handlungskompetenzen, Ressourcen und Lernortkooperation</b> .....	<b>16</b>
4.1 Handlungskompetenzen.....	16
4.2 Ressourcen und Lernortkooperation .....	22
<b>5. Genehmigung und Inkrafttreten</b> .....	<b>26</b>
<b>6. Anhänge</b> .....	<b>27</b>
6.1 Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Förderung der Qualität der beruflichen Grundbildung .....	27
6.2 Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes .....	29
6.3 Lexikon .....	30
6.4 Bildungsstruktur .....	31

# 1. Handlungskompetenzen

## 1.1 Berufsbild

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ entwickeln und konstruieren in Zusammenarbeit mit anderen Fachleuten Einzelteile und Baugruppen für Geräte, Maschinen oder Anlagen sowie Werkzeuge und Vorrichtungen für die Produktion. Sie bearbeiten Aufträge, Pflichtenhefte oder Teile von Projekten. Sie erstellen Fertigungs-, Montage- und Prüfunterlagen und erarbeiten die erforderlichen Produktionsdaten. Für den Betrieb und die Instandhaltung der Produkte erstellen sie entsprechende Anleitungen und Dokumentationen.

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ zeichnen sich aus durch wirtschaftliches und ökologisches Denken und Handeln. Ihre Aufträge und Projekte realisieren sie systematisch und selbstständig. Sie sind es auch gewohnt im Team zu arbeiten, sind flexibel und aufgeschlossen gegenüber Neuerungen. Sie beachten die Grundsätze der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes/Ressourceneffizienz.

## 1.2 Handlungskompetenzen und Ressourcen

In der Ausbildung zur Konstrukteurin oder zum Konstrukteur erwerben die Lernenden die für eine erfolgreiche Berufsausübung erforderlichen Handlungskompetenzen und Ressourcen. Die Lernenden werden dadurch befähigt, typische Situationen ihres Berufs kompetent zu bewältigen.

Der Aufbau der Handlungskompetenzen erfolgt über Aufträge und Projekte, die von den Lernenden, ihrem Bildungsstand entsprechend, möglichst selbstständig bearbeitet werden.

Die Ressourcen sind Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen, die für den Aufbau der Handlungskompetenzen von Bedeutung sind. Sie werden zu fachlichen, methodischen und sozialen Ressourcen gebündelt.

Beim Aufbau der Handlungskompetenzen und Ressourcen arbeiten alle Lernorte eng zusammen und koordinieren ihre Beiträge, wie sie im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog dargestellt sind.

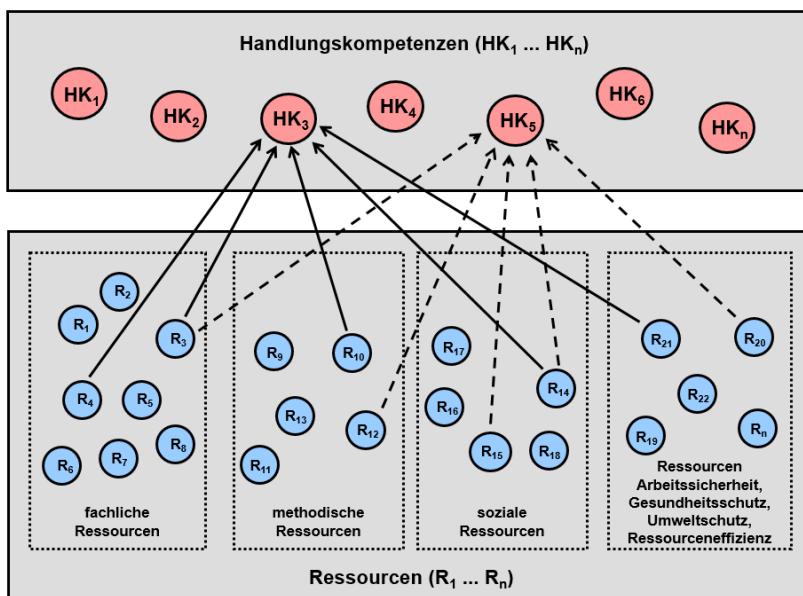


Abb. Handlungskompetenzen und Ressourcen

## **Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**

### **1.2.1 Handlungskompetenzen der Basisausbildung**

Die Basisausbildung umfasst folgende Handlungskompetenzen:

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

Der Aufbau dieser Handlungskompetenzen ist für alle Lernenden verbindlich und muss bis spätestens Ende des zweiten Bildungsjahres abgeschlossen sein.

### **1.2.2 Handlungskompetenzen der Ergänzungsbildung**

In der Ergänzungsbildung hat die lernende Person die Möglichkeit, zusätzliche Handlungskompetenzen aufzubauen. Der Entscheid über deren Inhalt und Anzahl fällt der Lehrbetrieb.

- e.1 Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden.  
Diese Handlungskompetenz über die Beherrschung betriebsspezifischer Prozesse, Produktkenntnisse usw. wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.
- e.2 Automatisierte Systeme aufbauen und prüfen
- e.3 Elektrische Baugruppen bauen und prüfen
- e.4 Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren

### **1.2.3 Handlungskompetenzen der Schwerpunktbildung**

In der Schwerpunktbildung baut jede lernende Person mindestens zwei der folgenden Handlungskompetenzen auf:

- 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

Detaillierte Beschreibungen zu den Handlungskompetenzen sind im Kapitel 4.1 enthalten.

### **1.2.4 Ressourcen**

Jede Handlungskompetenz setzt meist mehrere Ressourcen voraus. Und jede einzelne Ressource ist oft für mehrere Handlungskompetenzen von Bedeutung (siehe Abb. «Handlungskompetenzen und Ressourcen»). Um alle erforderlichen Ressourcen übersichtlich darzustellen, werden diese gruppiert. Die Haupteinteilung unterscheidet fachliche, methodische und soziale Ressourcen sowie Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Umweltschutzes/der Ressourceneffizienz. Die Ressourcen sind im Kapitel 4.2 aufgeführt.

#### **Fachliche Ressourcen**

Die fachlichen Ressourcen ermöglichen Konstrukteurinnen und Konstrukteuren, die anspruchsvollen und komplexen Tätigkeiten zu verstehen und diese fach- und qualitätsgerecht auszuführen. Die fachlichen Ressourcen werden auf den Aufbau der Handlungskompetenzen ausgerichtet.

### Bildung in beruflicher Praxis und überbetriebliche Kurse

#### **Basisausbildung**

- Zeichnungstechnik
- Gestaltungstechnik
- Konstruktionsmethodik
- Produktionstechnik

#### **Ergänzungsbildung**

- Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse
- Automatisierung
- Elektrofertigung
- Ausbildungsmethodik

#### **Schulische Bildung (Berufskunde)**

- Technische Grundlagen
- Technisches Englisch
- Werkstoff- und Fertigungstechnik
- Zeichnungs- und Maschinentechnik
- Elektro- und Steuerungstechnik
- Bereichsübergreifende Projekte

Die fachlichen Ressourcen werden in den Kapiteln 2.2 und 2.4 beschrieben.

#### **Methodische Ressourcen**

Die methodischen Ressourcen ermöglichen Konstrukteurinnen und Konstrukteuren dank guter persönlicher Arbeitsorganisation eine zielgerichtete Arbeitsweise, einen sinnvollen Einsatz der Mittel und das systematische Lösen von Problemen. Die folgenden methodischen Ressourcen werden an allen Lernorten gezielt gefördert:

- Wirtschaftliches Denken und Handeln
- Systematisches Arbeiten
- Kommunikation und Präsentation

#### **Soziale Ressourcen**

Die sozialen Ressourcen ermöglichen Konstrukteurinnen und Konstrukteuren, berufliche Handlungssituationen sicher und selbstbewusst zu bewältigen. Dabei stärken sie ihre persönliche Haltung und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten. Die folgenden sozialen Ressourcen werden an allen Lernorten gezielt gefördert:

- Teamfähigkeit und Konfliktfähigkeit
- Lernfähigkeit und Umgang mit Wandel
- Umgangsformen

#### **Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes/der Ressourceneffizienz**

Die Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes/der Ressourceneffizienz ermöglichen Konstrukteurinnen und Konstrukteuren, sich und ihr Umfeld vor personellen und materiellen Schäden zu schützen und die Umwelt zu schonen. Die Ausbildung folgt allgemein anerkannten Richtlinien der/dem:

- Arbeitssicherheit
- Gesundheitsschutz
- Umweltschutz

Umweltschutz umfasst alle Massnahmen, die dazu beitragen, die natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen zu erhalten. Dazu zählen die Vermeidung von Verschmutzungen, die Verringerung schädlicher Umwelteinwirkungen sowie der effiziente Umgang mit den natürlichen Ressourcen (Energie, Stoffe, Wasser, Boden usw.). Durch eine erhöhte Ressourceneffizienz wird Material eingespart und effizienter eingesetzt. Damit sollen die Auswirkungen auf die Umwelt minimiert werden.

Die begleitenden Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sind im Anhang unter Kapitel 6.2 enthalten.

## 2. Struktur der beruflichen Grundbildung

### 2.1 Übersicht

Die berufliche Grundbildung dauert vier Jahre. Der Beginn der beruflichen Grundbildung richtet sich nach dem Beginn des Schuljahres der zuständigen Berufsfachschule.



Abb. Bildungsstruktur Konstrukteur/in

Die berufliche Grundbildung von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren gliedert sich in Bildung in beruflicher Praxis, überbetriebliche Kurse und schulische Bildung.

Die **Bildung in beruflicher Praxis** setzt sich aus der Basisausbildung, der Ergänzungsausbildung und der Schwerpunktausbildung zusammen.

Die **überbetrieblichen Kurse** bestehen aus obligatorischen Basiskursen und freiwilligen Ergänzungskursen zur Vermittlung berufspraktischer Kenntnisse und grundlegender Fähigkeiten.

Die **schulische Bildung** besteht aus der Berufskennntnisse, der Allgemeinbildung und dem Sport.

### 2.2 Bildung in beruflicher Praxis

Die Bildung in beruflicher Praxis erfolgt im Lehrbetrieb, im Lehrbetriebsverbund, in Lehrwerkstätten oder in anderen zu diesem Zweck anerkannten Institutionen für die Bildung in beruflicher Praxis. Der Lehrbetriebsverbund ist ein Zusammenschluss mehrerer Betriebe zum Zweck, Lernenden in verschiedenen spezialisierten Betrieben eine umfassende Bildung in beruflicher Praxis zu gewährleisten. Die Basis- und Ergänzungsausbildung kann auch in Form von Basislehrjahren durchgeführt werden.

#### 2.2.1 Basisausbildung

In der Basisausbildung bauen die Lernenden ihre Handlungskompetenzen nach Kapitel 1.2.1 für eine breit gefächerte berufliche Tätigkeit bis spätestens Ende des zweiten Bildungsjahres auf. Die dazu erforderlichen fachlichen Ressourcen sind wie folgt gegliedert:

##### Zeichnungstechnik

Lernende erstellen Unterlagen, die ein technisches Produkt vollständig beschreiben und so seine Herstellung ermöglichen. Dazu gehören normgerechte Fertigungsunterlagen wie Zeichnungen und Stücklisten aber auch einfache Montage- und Betriebsanleitungen.

### **Gestaltungstechnik**

Lernende gestalten technische Produkte so, dass diese den Ansprüchen der Fertigung und der Funktion entsprechen und möglichst kostengünstig hergestellt werden können. Hierzu gehört auch der richtige Einsatz von standardisierten Bauteilen.

### **Konstruktionsmethodik**

Durch systematische Variantenentwicklung und methodische Lösungsauswahlverfahren lösen die Lernenden Konstruktionsaufgaben. Diese Lösungen sind kreativ und entsprechen den wirtschaftlichen und technischen Anforderungen.

### **Produktionstechnik**

Im Rahmen eines sechsmonatigen Produktionspraktikums interpretieren Lernende Fertigungsunterlagen und stellen Werkstücke selbst her. Dadurch lernen sie verschiedene Werkstoffverhalten und die Eigenheiten verschiedener Fertigungsverfahren kennen. Die so gewonnenen Erfahrungen setzen Konstrukteurinnen und Konstrukteure in fertigungsgerechte Gestaltung um.

## **2.2.2 Ergänzungsausbildung**

Die MEM-Branche ist sehr vielseitig und entwickelt sich rasch weiter. Die Ergänzungsausbildung bietet den Lehrbetrieben die Möglichkeit, ihren Lernenden entsprechend den betriebsspezifischen Bedürfnissen zusätzliche Handlungskompetenzen nach Kapitel 1.2.2 zu vermitteln. Die Anzahl der zusätzlichen Handlungskompetenzen wählt der Lehrbetrieb entsprechend seinen Bedürfnissen und dem Leistungsvermögen der Lernenden. Die fachlichen Ressourcen für die Ergänzungsausbildung sind wie folgt gegliedert:

### **Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse**

Die Ressourcen werden auf die betriebsspezifisch festgelegte Handlungskompetenz (Beherrschung betriebsspezifischer Prozesse, Produktkenntnisse usw.) ausgerichtet.

### **Automatisierung**

Lernende erstellen mit Hilfe von Zeichnungen und Schemas automatisierte Systeme. Sie verbinden die Bauelemente, programmieren die Steuerung mittels SPS, prüfen und optimieren das System und nehmen es in Betrieb.

### **Elektrofertigung**

Lernende erstellen mit Hilfe von Zeichnungen und Schemas elektrische Verdrahtungen und Schaltungen. Dazu gehören das Fertigen der Gehäuse, das Verdrahten, Bestücken und Montieren der Bauteile sowie die Prüfung der Schaltung.

### **Ausbildungsmethodik**

Lernende planen und organisieren Ausbildungssequenzen aufgrund fachlicher und methodisch-didaktischer Vorgaben. Sie führen die Ausbildungssequenzen durch und kontrollieren den Lernstatus der Teilnehmenden.

Die Vernetzung der Ressourcen der Basis- und Ergänzungsausbildung mit den Handlungskompetenzen wird im Kapitel 4.2 beschrieben.

## **2.2.3 Schwerpunktausbildung**

In der Schwerpunktausbildung vertiefen und festigen die Lernenden ihre Handlungskompetenzen und Ressourcen und erwerben sich das Know-how für den Umgang mit Kunden, Vorgesetzten sowie Arbeitskolleginnen und -kollegen.

In der Schwerpunktausbildung baut jede lernende Person mindestens zwei Handlungskompetenzen nach Kapitel 1.2.3 auf. Der Lehrbetrieb orientiert die lernende Person vor Lehrbeginn über die im Betrieb vorhandenen Möglichkeiten. Den Ablauf der Schwerpunktausbildung legt der Lehrbetrieb unter Berücksichtigung der Neigungen der lernenden Person im Laufe der Ausbildung fest.

## 2.3 Überbetriebliche Kurse

Überbetriebliche Kurse (ÜK) dienen der Vermittlung und dem Erwerb grundlegender Fertigkeiten. Sie ergänzen die Bildung in beruflicher Praxis und die schulische Bildung, wo die zu erlernende Berufstätigkeit dies erfordert. Sie können in Kurszentren oder vergleichbaren dritten Lernorten stattfinden.

### 2.3.1 Zweck

In den überbetrieblichen Kursen erwerben die Lernenden grundlegende Fähigkeiten und berufspraktische Kenntnisse. Sie lernen, Aufträge und Projekte systematisch zu planen, durchzuführen und auszuwerten. In der Ausbildung werden die fachlichen, methodischen und sozialen Ressourcen sowie Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes vernetzt.

### 2.3.2 Obligatorium und Befreiung

Die überbetrieblichen Kurse für Konstrukteurinnen und Konstrukteure bestehen aus obligatorischen Basiskursen und freiwilligen Ergänzungskursen. Lehrbetriebe sind verantwortlich, dass ihre Lernenden an den Kursen teilnehmen.

Die Kantone können auf Gesuch des Lehrbetriebs Lernende vom Besuch der Kurse befreien, wenn die Bildungsinhalte in einem betrieblichen Bildungszentrum oder in einer Lehrwerkstatt vermittelt werden. Diese betrieblichen Bildungszentren oder Lehrwerkstätten müssen die gleichen Qualitätsstandards erfüllen, wie sie für ÜK-Zentren gelten.

### 2.3.3 Organe

Die Organe der Kurse sind:

- die Aufsichtskommission
- die Träger der Kurse
- die regionalen Kurskommissionen
- die ÜK-Zentren oder vergleichbare dritte Lernorte

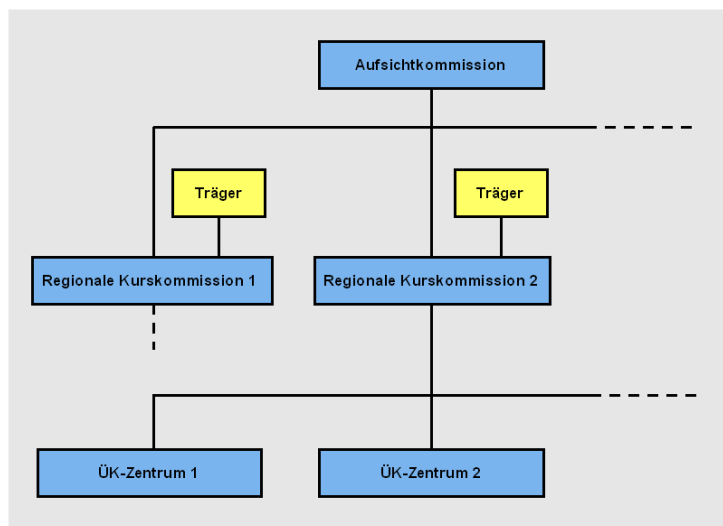


Abb. ÜK-Organisation

Die Organisation und die Aufgaben der Kursorgane sind in separaten Ausführungsbestimmungen zu den überbetrieblichen Kursen geregelt (siehe Anhang zum Bildungsplan Kapitel 6.1). Die überbetrieblichen Kurse werden im Auftrag der Kantone durchgeführt. Die Zusammenarbeit mit den Kantonen wird meist mit Leistungsverträgen geregelt.

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

### 2.3.4 Dauer, Zeitpunkt, Inhalte

#### Basiskurse

Die Basiskurse werden in den ersten beiden Bildungsjahren durchgeführt. Sie dauern 54 Tage zu 8 Stunden und bestehen aus folgenden Kursen:

- Zeichnungstechnik (16 Tage)
- Gestaltungstechnik (15 Tage)
- Konstruktionsmethodik (14 Tage)
- Produktionstechnik (9 Tage)

Die Lernziele, Inhalte und Dauer der einzelnen Kurse sind im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog (Kapitel 4) festgelegt. Die Vermittlung der Kursinhalte an die Lernenden in ÜK-Zentren, dritten Lernorten oder befreiten Lehrbetrieben ist verbindlich. Die Basiskurse werden von den Kantonen mitfinanziert.

#### Ergänzungskurse

Die Ergänzungskurse werden in der Regel ebenfalls in den ersten beiden Bildungsjahren durchgeführt. Sie dauern insgesamt maximal 10 Tage. Folgende Ergänzungskurse können angeboten werden:

- Automatisierung
- Elektrofertigung
- Ausbildungsmethodik

Die Inhalte und Dauer der einzelnen Kurse legt die regionale Kurskommission in Zusammenarbeit mit den ÜK-Zentren und den Lehrbetrieben fest. Über den Besuch der Kurse entscheidet der Lehrbetrieb unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten des Lehrbetriebs und Fähigkeiten der lernenden Person. Die Ergänzungskurse werden von den Kantonen nicht mitfinanziert.

### 2.3.5 Qualitätsstandards

Die ÜK-Zentren, die dritten Lernorte und die befreiten Lehrbetriebe führen die Ausbildung nach vorgegebenen Qualitätsstandards durch. Diese sind in den ÜK-Ausführungsbestimmungen definiert (siehe Anhang zum Bildungsplan, Kapitel 6.1)

### 2.3.6 Kompetenznachweise

Der Kompetenznachweis beinhaltet das ÜK-Kursprogramm, in dem die vermittelten Ressourcen verzeichnet sind und den ÜK-Kursbericht, der die Leistung der lernenden Person festhält.

Die im Kursprogramm aufgeführten Ressourcen referenzieren auf die ID-Nummern der Ressourcen im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog. Der ÜK-Kursbericht wird am Ende des Kurses durch das ÜK-Zentrum, der dritten Lernorte und der befreiten Lehrbetriebe ausgestellt, mit den Lernenden besprochen und anschliessend den Lehrbetrieben zugestellt. Die Kompetenznachweise sind Bestandteil der Lern- und Leistungsdokumentation der lernenden Person.

Als Basis für den ÜK-Kursbericht kann die Vorlage des Schweizerischen Dienstleistungszentrums für Berufsbildung und Berufsberatung (SDBB) oder ein gleichwertiges, vom ÜK-Zentrum, vom dritten Lernort oder vom befreiten Lehrbetrieb erstelltes Dokument verwendet werden.

Die Bezugsquelle des ÜK-Kursberichts zum Kompetenznachweis ist im Anhang, Kapitel 6.1 unter Lern- und Leistungsdokumentation aufgeführt.

### 2.3.7 Finanzielles

Die Beteiligung der Betriebe an den Kosten für die überbetrieblichen Kurse und Kurse an vergleichbaren dritten Lernorten darf die Vollkosten nicht übersteigen. Der im Lehrvertrag festgesetzte Lohn ist auch während der Kurse zu bezahlen. Die den Lernenden durch den Besuch der Kurse entstehenden zusätzlichen Kosten tragen die Lehrbetriebe.



## 2.4 Schulische Bildung

Die Berufsfachschulen unterrichten in Berufskennnisse, Allgemeinbildung und Sport. Sie leisten ihren Anteil für den Aufbau der beruflichen Handlungskompetenzen und Ressourcen der Lernenden. Die Berufsfachschulen unterstützen auch die Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden und fördern ihre Bereitschaft, im Beruf, im Privatleben und in der Gesellschaft Verantwortung zu tragen. Sie schaffen ein günstiges Lernklima und bereiten die Lernenden auf ein lebenslanges Lernen vor. Die Berufsfachschulen streben mit den überbetrieblichen Kursen und Lehrbetrieben eine enge Zusammenarbeit an.

### 2.4.1 Umfang und Inhalt der schulischen Bildung

Die Gesamtzahl der Lektionen beträgt 2'160 Lektionen. Stütz- und Freifachkurse ergänzen die Ausbildung an der Berufsfachschule während durchschnittlich höchstens einem halben Tag pro Woche. Der Besuch der Kurse muss im Einvernehmen mit dem Betrieb erfolgen. Sind Leistungen oder Verhalten in der Berufsfachschule oder im Lehrbetrieb ungenügend, so schliesst die Berufsfachschule im Einvernehmen mit dem Lehrbetrieb die lernende Person von Freifachkursen aus.

### 2.4.2 Allgemeinbildung

Für den allgemein bildenden Unterricht gilt die Verordnung des SBFI vom 27. April 2006 über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung. Eine fundierte Allgemeinbildung hat für die erfolgreiche Berufsausübung, das Privatleben und für die Übernahme von Verantwortung in der Gesellschaft eine hohe Bedeutung. Eine gute Abstimmung von Allgemeinbildung und Berufskennnisse auf die betriebliche und überbetriebliche Ausbildung ist deshalb wichtig.

### 2.4.3 Lektionentafel Schulische Bildung

Unterrichtsbereiche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
a. Berufskennnisse					
• Technische Grundlagen	200	120	40	40	400
- Mathematik					140
- Informatik					80
- Lern- und Arbeitstechnik					20
- Physik					160
• Technisches Englisch	40	80		40	160
• Werkstoff- und Fertigungstechnik	160	80	40		280
• Zeichnungs- und Maschinentechnik	120	120		40	280
• Elektro- und Steuerungstechnik		80	80		160
• Bereichsübergreifende Projekte		40	40	80	160
<b>Total Berufskennnisse</b>	<b>520</b>	<b>520</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>1440</b>
b. Allgemeinbildung	120	120	120	120	480
c. Sport	80	80	40	40	240
<b>Total Lektionen</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>2160</b>

Geringfügige Abweichungen der vorgegebenen Anzahl der Lektionen pro Lehrjahr der Berufskennnisse innerhalb eines Unterrichtsbereiches sind in Absprache mit den zuständigen kantonalen Behörden und der zuständigen Organisation der Arbeitswelt möglich.

In allen Unterrichtsbereichen werden neben den fachlichen Ressourcen auch die methodischen und sozialen Ressourcen sowie die Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes aufgebaut.

Die Inhalte der einzelnen Unterrichtsbereiche sind im Kapitel 4.2 festgelegt.

### **2.4.4 Organisation und Schullehrplan**

Die Berufsfachschule unterrichtet auf der Grundlage des vorliegenden Bildungsplans und des Kompetenzen-Ressourcen-Katalogs.

Die im Schullehrplan aufgeführten Ressourcen referenzieren auf die ID-Nummern der Ressourcen im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog.

Die lernenden Personen und die Lehrbetriebe haben Einsicht in den Schullehrplan.

Der Unterricht wird nach Möglichkeit auf ganze Tage angesetzt.

### **2.4.5 Bereichsübergreifende Projekte**

Die Lektionen des Unterrichtsbereichs «Bereichsübergreifende Projekte» sind wie folgt einzusetzen:

- Bereichsübergreifende Projektarbeiten
- Förderung der Handlungskompetenz der Basis- und Schwerpunktausbildung
- Vermittlung neuer Technologien

Die Lektionen müssen sich klar von Stütz- und Förderkursen abgrenzen.

Für die Vorbereitung auf das Qualifikationsverfahren «Berufskennntnisse» stehen den Berufsfachschulen maximal 20 Lektionen zur Verfügung.

## **2.5 Lernortkooperation**

Für einen optimalen Lernerfolg sind eine laufende Abstimmung der Ausbildung an den drei Lernorten und ein regelmässiger Erfahrungsaustausch unerlässlich. Die Aufsicht über die Koordination zwischen den an der beruflichen Grundbildung Beteiligten obliegt den Kantonen.

Die Informationen zur Lernortkooperation sind im Kapitel 4.2 dargestellt.

## **2.6 Lern- und Leistungsdokumentation**

Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner instruiert die Lernenden über die Führung der Lern- und Leistungsdokumentation.

Die Lern- und Leistungsdokumentation besteht aus folgenden Dokumenten:

### **2.6.1 Betrieb**

#### **Bildungsprogramm**

Die Bildung in beruflicher Praxis basiert auf dem durch den Berufsbildner oder die Berufsbildnerin zu erstellenden Bildungsprogramm. Das Bildungsprogramm legt die aufzubauenden Handlungskompetenzen gemäss Kompetenzen-Ressourcen-Katalog fest und bestimmt Zeitpunkt und Dauer der zu durchlaufenden Einsatzorte im Betrieb, Ausbildungsverbund oder Lernzentrum. Das Bildungsprogramm enthält auch Angaben zu Zeitpunkt und Dauer von überbetrieblichen Kursen und des Besuches der Berufsfachschule.

## **Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ**

### **Kompetenzen Ressourcen-Katalog (Handlungskompetenzen der Basis-, Ergänzungs- und Schwerpunktausbildung)**

Die Lernenden führen regelmässig ihren Ausbildungsstand im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog für die Ausbildung im Betrieb und in den überbetrieblichen Kursen nach, indem sie die sich angeeigneten Ressourcen auf der dritten Ebene visieren. Sie belegen damit, über welche Handlungskompetenzen und Ressourcen sie verfügen. Mindestens halbjährlich bespricht die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner mit dem Lernenden den Lernstatus. Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner bestätigen mit Ihrer Unterschrift die Erreichung einer ganzen Handlungskompetenz. Alle Kompetenzen der Basisausbildung müssen vor der Teilprüfung von der Berufsbildnerin oder dem Berufsbildner sowie dem Lernenden visiert sein.

### **Lerndokumentation**

Die lernende Person führt ein Lernjournal, in dem sie laufend alle wesentlichen Arbeiten, die erworbenen Fähigkeiten und ihre Erfahrungen im Betrieb festhält. Die Lerndokumentationen bestehen aus chronologisch erfassten Lernerlebnissen und Reflexionen zu wichtigen Ausbildungsetappen an den drei Lernorten.

### **Bildungsberichte**

Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner hält am Ende jedes Semesters den Bildungsstand der lernenden Person in einem Bildungsbericht fest. Sie oder er stützt sich dabei auf die Leistungen in der beruflichen Praxis und auf Rückmeldungen über die Leistungen in der Berufsfachschule und in den überbetrieblichen Kursen. Sie oder er bespricht den Bildungsbericht mit der lernenden Person.

Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner und die lernende Person vereinbaren wenn nötig Massnahmen zum Erreichen der Bildungsziele und setzen dafür Fristen. Sie halten die getroffenen Entscheide und Massnahmen schriftlich fest.

Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner überprüft die Wirkung der vereinbarten Massnahmen nach der gesetzten Frist und hält den Befund im nächsten Bildungsbericht fest.

Werden die Ziele der vereinbarten Massnahmen nicht erreicht oder ist der Ausbildungserfolg gefährdet, teilt die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner dies den Vertragsparteien und der kantonalen Behörde schriftlich mit.

## **2.6.2 Überbetriebliche Kurse**

### **Kompetenznachweis**

Der Kompetenznachweis beinhaltet das ÜK-Kursprogramm, in dem die vermittelten Ressourcen verzeichnet sind und den ÜK-Kursbericht, der die Leistung der lernenden Person festhält.

## **2.6.3 Berufsfachschule**

Die Berufsfachschulen dokumentieren die Leistungen der Lernenden in den unterrichteten Bereichen und stellen ihnen am Ende jedes Semesters ein Zeugnis aus. Von der Berufsfachschule erhalten die Lernenden und der Lehrbetrieb zudem den Schullehrplan.

### 3. Qualifikationsverfahren

Im Qualifikationsverfahren weisen die Lernenden nach, dass sie über die im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog beschriebenen Handlungskompetenzen und Ressourcen verfügen.

In allen Qualifikationsbereichen werden die fachlichen, methodischen und sozialen Ressourcen sowie die Ressourcen der Arbeitssicherheit und des Gesundheits- und Umweltschutzes geprüft.

Die Details zur Durchführung und Bewertung des Qualifikationsverfahrens wird in separaten Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren für Konstrukteurinnen und Konstrukteure (siehe Anhang zum Bildungsplan, Kapitel 6.1) festgelegt.

#### 3.1 Übersicht

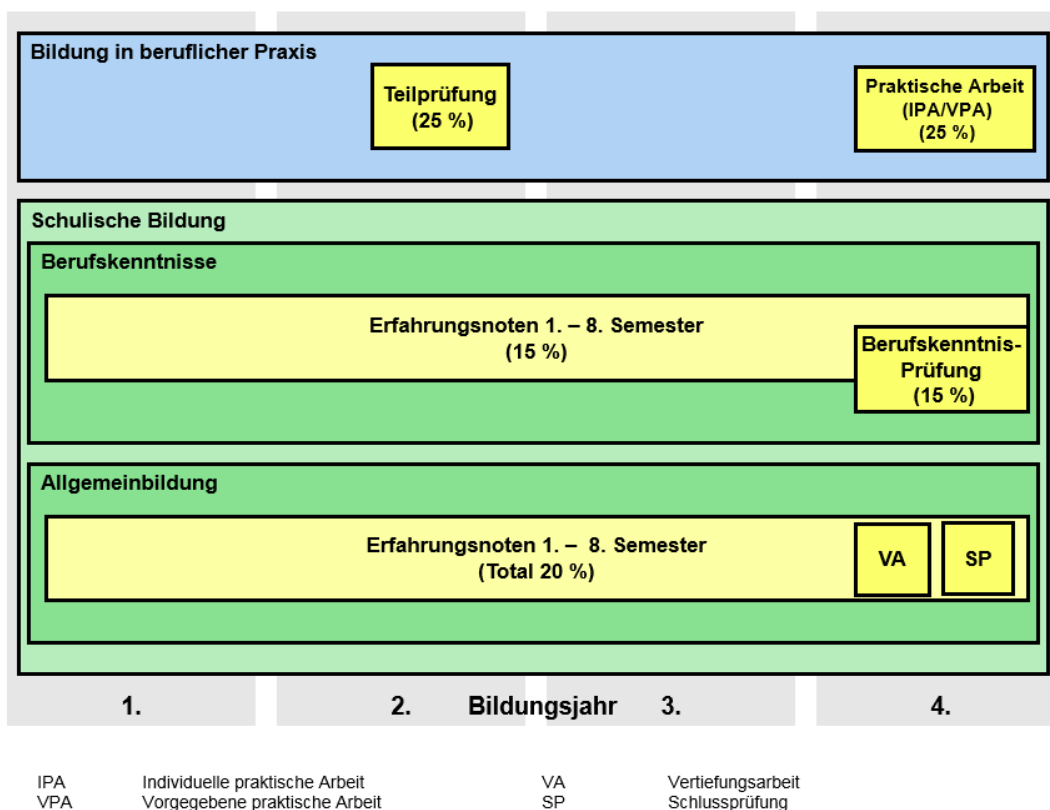


Abb. Qualifikationsverfahren Konstrukteur/in

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

### 3.1.1 Qualifikationsbereich Teilprüfung

Die Teilprüfung wird nach abgeschlossener Basisausbildung in der Regel Ende des vierten Semesters durchgeführt und dauert 8 Stunden. Mit der Teilprüfung werden die Handlungskompetenzen gemäss 1.2.1 wie folgt überprüft:

Position	Inhalt	Positionsnote	Note Teilprüfung
Zeichnungs- technik	Fertigungsunterlagen erstellen	<b>Teil 1:</b> Ganze oder halbe Note; zählt einfach  <b>Teil 2:</b> Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
	Skizzen erstellen		
	Dokumentationen erstellen		
Gestaltungs- technik	Mit Formelementen gestalten	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
	Mit Maschinenelementen gestalten		
	Nach Funktionsvorgaben gestalten		
	Nach Fertigungsrichtlinien gestalten		
Konstruktions- methodik	Konstruktionsprozess anwenden	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
	Systematische Lösungen suchen		
	Entscheidungstechnik anwenden		

### 3.1.2 Qualifikationsbereich Praktische Arbeit

#### **Als individuelle praktische Arbeit (IPA)**

Die individuelle praktische Arbeit führt die lernende Person während des letzten Semesters der beruflichen Grundbildung an ihrem betrieblichen Arbeitsplatz aus und dauert 36 – 120 Stunden. Die IPA prüft eine Handlungskompetenz, die zum Zeitpunkt der Prüfung aufgebaut ist. Der Aufbau dieser Handlungskompetenz im Rahmen der Schwerpunktausbildung hat mindestens vier Monate gedauert. Richtlinien zur Aufgabenstellung, Durchführung und Beurteilung sind in den Ausführungsbestimmungen zur individuellen praktischen Arbeit (siehe Kapitel 6.1) zusammengestellt.

Position	Inhalt	Positionsnote	Note Praktische Arbeit
Methodische und soziale Ressourcen (Berufsübergreifende Fähigkeiten)	Durch Fachvorgesetzte formulierte Prüfungsaufgabe zur Überprüfung einer Handlungskompetenz	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	<b>Gewichteter</b> Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Resultat und Effizienz		Ganze oder halbe Note; <b>zählt doppelt</b>	
Präsentation und Fachgespräch		Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

### **oder in Ausnahmefällen als vorgegebene praktische Arbeit (VPA)**

Die vorgegebene praktische Arbeit bezieht sich auf ein Kleinprojekt aus dem Arbeitsgebiet dieses Berufs. Die Aufgabe umfasst Arbeiten aus Projektphasen wie Arbeitsplanung, Realisierung, Qualitätssicherung, Dokumentation und Auswertung und dauert 12 bis 16 Stunden. Die zuständige kantonale Behörde entscheidet über die Anwendung dieser Prüfungsform.

Position	Inhalt	Positionsnote	Note Praktische Arbeit
Methodische und soziale Ressourcen (Berufsübergreifende Fähigkeiten)	Durch OdA formulierte Prüfungsaufgabe	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	<b>Gewichteter</b> Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Resultat und Effizienz		Ganze oder halbe Note; <b>zählt doppelt</b>	
Präsentation und Fachgespräch		Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

### 3.1.3 Qualifikationsbereich Berufskennnisse

Der Qualifikationsbereich Berufskennnisse besteht aus einer schriftlichen Sammelprüfung. Überprüft werden die Ressourcen der Berufskennnisse am Ende des 8. Semesters und dauert 4 Stunden.

Die Prüfung erstreckt sich auf folgende Positionen:

Position	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Berufskennnisse
Werkstoff- und Fertigungstechnik	1h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Zeichnungs- und Maschinentechnik	1h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Elektro- und Steuerungstechnik	1h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Angewandte Fachkenntnisse	1h	Inhalte in Ausführungsbestimmungen geregelt	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

### 3.1.4 Allgemeinbildung

Für die Allgemeinbildung gilt die Verordnung des SBFJ über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung vom 27. April 2006 (SR 412.101.241).

### 3.1.5 Erfahrungsnote

Die Erfahrungsnote ist das auf eine ganze oder halbe Note gerundete Mittel aus der Summe der acht Semesterzeugnisnoten des berufskundlichen Unterrichts.

Die Semesterzeugnisnoten werden aus den Noten der im entsprechenden Semester unterrichteten und in der Lektionentafel definierten Unterrichtsbereichen ermittelt (Kapitel 2.4.3):

- Technische Grundlagen
- Technisches Englisch
- Werkstoff- und Fertigungstechnik
- Zeichnungs- und Maschinentechnik
- Elektro- und Steuerungstechnik
- Bereichsübergreifende Projekte

Wird das Qualifikationsverfahren ohne erneuten Besuch der Berufsfachschule wiederholt, so wird die bisherige Erfahrungsnote beibehalten. Wird der berufskundliche Unterricht während mindestens 2 Semestern wiederholt, so zählen für die Berechnung der Erfahrungsnote nur die neuen Noten.

### 3.2 Gesamtnote

Die Gesamtnote ist das auf eine Dezimalstelle gerundete Mittel aus der Note der Teilprüfung, den Noten der einzelnen Qualifikationsbereiche der Abschlussprüfung sowie der Erfahrungsnote. Für die Berechnung der Gesamtnote ist das Notenformular des Schweizerischen Dienstleistungszentrums Berufsbildung, Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung (SDBB) massgeblich.

### 3.3 Bestehensregel

Das Qualifikationsverfahren ist bestanden, wenn:

- a. die Teilprüfung mit der Note 4.0 oder höher bewertet wird; und
- b. der Qualifikationsbereich «praktische Arbeit» mit der Note 4.0 oder höher bewertet wird; und
- c. das Mittel der Note des Qualifikationsbereichs «Berufskennnisse» und der Erfahrungsnote mindestens 4.0 beträgt; und
- d. die Gesamtnote 4.0 oder höher erreicht wird.

Wer das Qualifikationsverfahren erfolgreich durchlaufen hat, erhält das eidgenössische Fähigkeitszeugnis (EFZ) und ist berechtigt, die gesetzlich geschützte Berufsbezeichnung «Konstrukteurin EFZ» / «Konstrukteur EFZ» zu führen.

### 3.4 Notenausweis

Im Notenausweis werden die Gesamtnote, die Note der Teilprüfung, die Noten jedes Qualifikationsbereichs der Abschlussprüfung und die Erfahrungsnote aufgeführt.

### 3.5 Anrechnung von anderen beruflichen Grundbildungen

Aufgrund der hohen Anforderungen im Berufsfeld Konstruktion wird neben der Grundbildung zur/zum Konstrukteur/in EFZ keine dreijährige berufliche Grundbildung mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis und auch keine zweijährige berufliche Grundbildung mit eidgenössischem Berufsattest angeboten.

## 4. Handlungskompetenzen, Ressourcen und Lernortkooperation

### 4.1 Handlungskompetenzen

Der Kompetenzen-Ressourcen-Katalog umfasst die Handlungskompetenzen der Basis-, Ergänzungs- und Schwerpunktausbildung. Jede Handlungskompetenz wird mit einer beispielhaften Situation und in Form eines so genannten Handlungsbogens erläutert.

**Die beispielhafte Situation beschreibt einen konkreten Arbeitsablauf, in dem die lernende Person die vorgegebene Handlungskompetenz unter Beweis zu stellen hat. Sie ist exemplarisch zu verstehen und kann von der jeweiligen betrieblichen Situation abweichen.**

Der Handlungsbogen dient ebenfalls zur Verdeutlichung der Handlungskompetenz. Er beschreibt in Stichworten und in allgemeiner Form die einzelnen Arbeitsschritte der beispielhaften Situation.

Massgebend für die berufliche Grundbildung zur Konstrukteurin und zum Konstrukteur sind die formulierten Handlungskompetenzen und die im Kapitel 4.2 definierten Ressourcen.

#### 4.1.1 Handlungskompetenzen der Basisausbildung

b.1 Fertigungsunterlagen erstellen	
<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>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</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>



## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

<b>b.2 Produkte gestalten</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>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.</p> <p>Mit Hilfe des Normenauszuges bestimmt Manuel in Abhängigkeit der Wellendurchmesser die Dimensionen der Keilverbindung sowie die zu verwendenden Toleranzen.</p> <p>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.</p> <p>Auf dem 3D-System modelliert er die Welle und erstellt eine vollständige Fertigungszeichnung mit Stückliste. Die Stammdaten im ERP-System eröffnet er selbständig.</p> <p>Nach der Kontrolle und der Überarbeitung der Zeichnung bespricht er seine Arbeit mit dem Ausbilder.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</li> <li>– Auftrag verstehen</li> <li>– Arbeitsablauf planen</li> <li>– Mit Konstruktionselementen gestalten</li> <li>– Mit Maschinenelementen gestalten</li> <li>– Nach Funktionsvorgaben gestalten</li> <li>– Nach Fertigungsrichtlinien gestalten</li> <li>– Auftrag auswerten und dokumentieren</li> </ul>
<b>b.3 Produkte entwickeln</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Patrick erhält von seinem Ausbilder das Konzept eines Getriebes in Form eines Grobentwurfes der Baugruppe. Die Funktionsmasse und festigkeitsrelevante Masse sind darin vorgegeben. Patrick soll eine Wellen/Nabenverbindung gestalten. Der Ausbilder gibt für Patrick eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von 16 Stunden.</p> <p>Patrick informiert sich beim Ausbilder über Vor- und Nachteile bestehender Lösungen sowie die technische Anforderungen des Kunden (Entwicklungsabteilung der Firma).</p> <p>Patrick protokolliert die Besprechungen und stellt die gewonnenen Informationen strukturiert in einem Pflichtenheft zusammen. Die Problemstellung teilt er in die Einzelschritte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geeignete Wellen/Nabenverbindung finden,</li> <li>2. Wellen/Nabenverbindung gestalten und</li> <li>3. Fertigungsunterlagen erstellen und</li> <li>4. einen einfachen Zeitplan erstellen.</li> </ol> <p>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 Patrick für eine Variante entscheiden. Er präsentiert dem Auftraggeber die auserwählte Lösung und begründet diese. Die Gestaltung und Erstellung der Fertigungsunterlage verläuft nach Zeitplan.</p> <p>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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</li> <li>– Auftrag verstehen</li> <li>– Entwicklungsablauf planen</li> <li>– Konstruktionsprozess anwenden</li> <li>– Systematisch Lösungen suchen</li> <li>– Entscheidungstechnik anwenden</li> <li>– Lösung validieren</li> <li>– Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren</li> </ul>
<b>b.4 Produkte herstellen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>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 bereitstellen.</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. 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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</li> <li>– Auftrag verstehen</li> <li>– Arbeitsvorbereitung durchführen</li> <li>– Werk- und Hilfsstoffe bereitstellen</li> <li>– Material bereitstellen</li> <li>– Werkstücke fertigen</li> <li>– Baugruppen montieren/fügen</li> <li>– Qualität prüfen und dokumentieren</li> <li>– Auftrag auswerten und dokumentieren</li> </ul>

## 4.1.2 Handlungskompetenzen der Ergänzungsausbildung

<b>e.1 Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden.</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b> Beispielhafte Situation wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b> Der Handlungsbogen wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.</p>
<b>e.2 Automatisierte Systeme aufbauen und prüfen</b>	
<p><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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</li> <li>– Arbeitsauftrag verstehen</li> <li>– Arbeitsablauf planen</li> <li>– Apparate, Bauelemente und Material bereitstellen</li> <li>– Werkzeuge bereitstellen</li> <li>– Maschinen bereitstellen</li> <li>– Apparate und Bauelemente montieren</li> <li>– Steuerung programmieren</li> <li>– Steuerung prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>– Allfällige Fehler beheben und dokumentieren</li> <li>– Qualität prüfen und dokumentieren</li> </ul>
<b>e.3 Elektrische Baugruppen bauen und prüfen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b> Hans erhält den Auftrag einen Elektrostuerungsschrank 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. 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. 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. 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>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Auftrag planen und 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>
<b>e.4 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. 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. 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>– Ökologische Aspekte berücksichtigen</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>

4.1.3 Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung

s.1 Teilprojekte planen und überwachen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Für die dynamische Festigkeitsüberprüfung müssen 20 Stk. Gussprototypen hergestellt werden. Raffael erhält den Auftrag die Herstellung der Prototypen abzuwickeln.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Projekt- oder Auftragsabwicklung Planen</li> <li>– Technische Offerte und Kundenlösungen erarbeiten</li> <li>– Projekt oder Auftrag abwickeln</li> <li>– Projektverlauf auswerten und dokumentieren</li> </ul>

s.2 Produkte konstruieren	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Veronika erhält den Auftrag, für einen Distanzhalter die kompletten Fertigungsunterlagen zu erstellen. Ihr stehen für diese Arbeiten 8 Tage zur Verfügung.</p> <p>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.</p> <p>Veronika teilt die Arbeit in verschiedene Arbeitsschritte: Stammdaten eröffnen, Einzelteile modellieren, Ansichten ableiten, Werkstücke bemessen, tolerieren, Stückliste erstellen und Zeichnungskontrolle.</p> <p>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 bemisst 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.</p> <p>Im ERP-System erstellt sie die Stückliste, wo notwendig eröffnet sie neue Artikel.</p> <p>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.</p> <p>Veronika wertet ihre Arbeit selbst aus. Die Termine waren zu knapp bemessen. Sie will künftig vor der Kontrolle einen Puffer einplanen.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Lösungserarbeitung planen</li> <li>– Einzelteile und Baugruppen konstruieren</li> <li>– Herstellungsangaben festlegen</li> <li>– Fertigungsunterlagen erstellen</li> <li>– Stammdaten verwalten</li> <li>– Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren</li> </ul>

s.3 Layouts von Systemen erstellen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>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.</p> <p>Am CAD erstellt Robin das Layout, das er termingerecht dem Projektleiter abliefern kann.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Lösungserarbeitung planen</li> <li>– Systemlayouts konzipieren</li> <li>– Felddaten ermitteln</li> <li>– Layouts erstellen</li> <li>– Montageverfahren beurteilen</li> <li>– Stammdaten verwalten</li> <li>– Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren</li> </ul>

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

s.4 Fertigungsunterlagen für elektrische und elektronische Einheiten erstellen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Lösungserarbeitung planen</li> <li>– Schaltungen auslegen</li> <li>– Fertigungsunterlagen erstellen</li> <li>– Stammdaten verwalten</li> <li>– Schaltungen aufbauen</li> <li>– Schaltungen testen</li> <li>– Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren</li> </ul>
s.5 Vorrichtungen und Werkzeuge entwickeln	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Lösungserarbeitung planen</li> <li>– Vorrichtungen und Werkzeuge konstruieren</li> <li>– Arbeitsschritte automatisieren</li> <li>– Fertigungsverfahren bestimmen</li> <li>– Fertigungsunterlagen erstellen</li> <li>– Stammdaten verwalten</li> <li>– Vorrichtungen zusammenbauen</li> <li>– Vorrichtungen testen</li> <li>– Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren</li> </ul>
s.6 Fertigungsdaten für Formen und Modelle erzeugen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Eine Antriebswelle muss kostengünstiger hergestellt werden. Barbara erhält den Auftrag, die CNC-Maschinendaten für eine Antriebswelle zu erzeugen. Sie informiert sich, welche Werkzeuge ihr zur 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 Drehearbeit 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 Ausmassen 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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Lösungserarbeitung planen</li> <li>– Geometriedaten erzeugen</li> <li>– Arbeitspläne erarbeiten</li> <li>– CNC fertigen</li> <li>– Qualität kontrollieren</li> <li>– Gestehungskosten kalkulieren</li> <li>– Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren</li> </ul>

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

s.7 Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Der Lehrbetrieb führt für ihre Lernenden eLearning ein. Tina erhält den Auftrag, sich als Tutor ausbilden zu lassen und die Lernenden ins eLearning einzuführen.</p> <p>Tina informiert sich über die Dauer des Tutorurses und erarbeitet einen Zeitplan für die Einführung von eLearning im Betrieb.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Resultate präsentiert sie dem Ausbildungschef und stellt mit ihm zusammen individuelle Förderungsmassnahmen für die Lernenden zusammen.</p> <p>Tina steht ihren Kollegen weiterhin als Superuserin zu Verfügung.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Ausbildungssequenzen planen und organisieren</li><li>– Ausbildungsunterlagen bereitstellen</li><li>– Ausbildungssequenzen durchführen</li><li>– Lernstatus kontrollieren</li><li>– Ausbildungssequenz auswerten</li></ul>
s.8 Technische Dokumentationen erstellen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Monika erhält den Auftrag, für eine neue Maschine eine Verkaufsdokumentation zu erstellen. Ihr stehen für diese Arbeiten 4 Tage zu Verfügung.</p> <p>Monika informiert sich über die Eigenschaften des Gerätes. Aus dem SAP zieht sie eine Liste der Kunden, die bereits eine ähnliche Maschine erworben haben.</p> <p>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.</p> <p>Monika bereitet die CAD-Daten zu fotorealistischen Darstellungen auf. Einzelne Betriebssequenzen werden animiert. Die Leistungsdaten stellt sie in farbigen Grafiken dar.</p> <p>Für die Produktlançierung erstellt sie zuhanden des Produktmanagers eine vollständige Präsentation in der alle Darstellungen, Animationen und Grafiken eingebunden sind.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Dokumentationen planen und organisieren</li><li>– Dokumentationen bereitstellen</li><li>– Qualität prüfen und dokumentieren</li><li>– Konstruktionsprozess auswerten und Dokumentieren</li></ul>
s.9 Produkte konzipieren	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Susanne erhält den Auftrag, ein modulares Stapelsystem zu konzipieren. Ihr stehen für diese Arbeit 9 Tage zu Verfügung.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Ökologische Aspekte umsetzen</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Lösungsvarianten erarbeiten Lösung auswählen</li><li>– Konzepte erstellen</li><li>– Qualität prüfen und dokumentieren</li><li>– Konstruktionsprozess auswerten und Dokumentieren</li></ul>

### 4.2 Ressourcen und Lernortkooperation

Die folgende Tabelle zeigt die Ressourcen und ihren Bezug zu den Lernorten. Sie ist gegliedert nach fachlichen, methodischen und sozialen Ressourcen und Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes.

Die Ressourcen werden den drei Lernorten zugewiesen. Jeder Lernort hat beim Aufbau der einzelnen Ressourcen eine bestimmte Aufgabe:

- **Einführen (T / E)**

Dieser Lernort ist verantwortlich, dass die Lernenden in die entsprechende Ressource eingeführt werden. Dazu gehört auch die Aufgabe abzuklären, welche Vorkenntnisse die Lernenden bereits mitbringen. T = Einführen bis Teilprüfung (bis Ende 4. Semester). E = Einführung zwischen dem 1. und 8. Semester.

- **Anwenden (A)**

Dieser Lernort setzt voraus, dass die Lernenden in die entsprechende Ressource eingeführt sind. Er ist zuständig, dass die Lernenden diese Ressource zur Bewältigung realer Berufssituationen und für den Aufbau der betrieblichen Handlungskompetenzen anwenden.

In der nachstehenden Tabelle sind die Ressourcen der Ebene 1 und Ebene 2 des Kompetenzen-Ressourcen-Katalogs dargestellt. Im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog (Bezugsquelle im Anhang, Kapitel 6.1) werden sie detailliert beschrieben.

# Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

## Tabelle der Lernortkooperation

ÜK = überbetriebliche Kurse, BA = Basisausbildung, EA = Ergänzungsausbildung, SA = Schwerpunktausbildung						
T = Einführen bis Teilprüfung (bis Ende 4. Semester) E = Einführen zwischen 1. und 8. Semester A = Anwenden für den Aufbau der Handlungskompetenzen			Betrieb		ÜK	Schule
			ÜK	BA,EA	SA	(Tage)

Fachliche Ressourcen						
<b>KRB1</b>	<b>Zeichnungstechnik</b>					<b>16</b>
KRB1.1	Erstellung von Fertigungsunterlagen	T	A			
KRB1.2	Erstellung von Skizzen	T	A			
KRB1.3	Erstellung von Dokumentationen	T	A			
<b>KRB2</b>	<b>Gestaltungstechnik</b>					<b>15</b>
KRB2.1	Gestaltung mit Formelementen	T	A			
KRB2.2	Gestaltung mit Maschinenelementen	T	A			
KRB2.3	Gestaltung nach Funktionsvorgaben	T	A			
KRB2.4	Gestaltung nach Fertigungsrichtlinien	T	A			
<b>KRB3</b>	<b>Konstruktionsmethodik</b>					<b>14</b>
KRB3.1	Konstruktionsprozess	T	A			
KRB3.2	Systematische Lösungssuche	T	A			
KRB3.3	Entscheidungstechniken	T	A			
<b>KRB4</b>	<b>Produktionstechnik</b>					<b>9</b>
KRB4.1	Arbeitssicherheit zur Produktionstechnik	T	A			
KRB4.2	Arbeitsvorbereitung	T	A			
KRB4.3	Werkstückfertigung	T	A			
KRB4.4	Werkstückprüfung	T	A			
<b>KRE1</b>	<b>Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden</b>					
KRE1.1	Wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.					
<b>PME3</b>	<b>Automatisierung</b>					
PME3.1	Messtechnik	E	A			
PME3.2	Steuerungstechnik	E	A			
<b>PME4</b>	<b>Elektrofertigung</b>					
PME4.1	Grundlagen der Elektrofertigung	E	A			
PME4.2	Elektrische Baugruppen	E	A			
<b>XXE2</b>	<b>Ausbildungsmethodik</b>					
XXE2.1	Planung und Durchführung von Ausbildungssequenzen	E	A			

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

<b>ÜK</b> = überbetriebliche Kurse, <b>BA</b> = Basisausbildung, <b>EA</b> = Ergänzungsausbildung, <b>SA</b> = Schwerpunktausbildung						
<b>T</b> = Einführen bis Teilprüfung (bis Ende 4. Semester) <b>E</b> = Einführen zwischen 1. und 8. Semester <b>A</b> = Anwenden für den Aufbau der Handlungskompetenzen			Betrieb ÜK   BA,EA   SA		ÜK (Tage)	Schule

Technische Grundlagen						
<b>XXF1</b>	<b>Mathematik</b>					<b>140</b>
XXF1.1	Grundlagen Mathematik	A	A	A		T/E
XXF1.2	Algebra	A	A	A		T/E
XXF1.3	Geometrie	A	A	A		T/E
XXF1.4	Trigonometrie	A	A	A		T/E
XXF1.5	Funktionen	A	A	A		T/E
XXF1.6	Freiraum Mathematik		A	A		E
<b>XXF2</b>	<b>Informatik</b>					<b>80</b>
XXF2.1	Computer- und Datenorganisation (Modul 1)		A	A		E
XXF2.2	Textverarbeitung (Modul 2)		A	A		E
XXF2.3	Tabellenkalkulation (Modul 3)		A	A		E
XXF2.4	Präsentation (Modul 4)		A	A		E
XXF2.5	Information und Kommunikation (Modul 5)		A	A		E
<b>XXF3</b>	<b>Lern- und Arbeitstechnik</b>					<b>20</b>
XXF3.1	Lern- und Arbeitstechniken	A	A	A		T
<b>XXF4</b>	<b>Physik</b>					<b>160</b>
XXF4.1	Dynamik	A	A	A		T/E
XXF4.2	Statik	A	A	A		T/E
XXF4.3	Flüssigkeiten und Gase	A	A	A		T/E
XXF4.4	Wärmelehre		A	A		E
XXF4.5	Freiraum Physik		A	A		E
<b>XXF5</b>	<b>Technisches Englisch</b>					<b>160</b>
XXF5.1	Verstehen (B1)		A	A		E
XXF5.2	Sprechen (A2)		A	A		E
XXF5.3	Schreiben (A2)		A	A		E
<b>KPF1</b>	<b>Werkstofftechnik</b>					<b>160</b>
KPF1.1	Werkstoffgrundlagen	A	A	A		T
KPF1.2	Werkstoffarten	A	A	A		T/E
KPF1.3	Werkstoffbehandlung		A	A		E
KPF1.4	Festigkeitslehre		A	A		E
KPF1.5	Freiraum Werkstofftechnik		A	A		E
<b>KPF2</b>	<b>Fertigungstechnik</b>					<b>120</b>
KPF2.1	Spanende und Spanlose Formgebung	A	A	A		T/E
KPF2.2	Qualitätssicherung	A	A	A		T/E
KPF2.3	Freiraum Fertigungstechnik		A	A		E
<b>KPF3</b>	<b>Zeichnungstechnik</b>					<b>160</b>
KPF3.1	Zeichnungsgrundlagen	A	A	A		T/E
KPF3.2	Sinnbilder und Normbezeichnungen	A	A	A		T/E
KPF3.3	Skizzieren	A	A	A		T/E
KPF3.4	Freiraum Zeichnungstechnik		A	A		E
<b>KPF4</b>	<b>Maschinentechnik</b>					<b>120</b>
KPF4.1	Lösbare Verbindungen	A	A	A		T/E
KPF4.2	Nichtlösbare Verbindungen	A	A	A		T/E
KPF4.3	Übertragungselemente	A	A	A		T/E
KPF4.4	Kraft- und Arbeitsmaschinen		A	A		E
KPF4.5	Freiraum Maschinentechnik		A	A		E



## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

<b>ÜK</b> = überbetriebliche Kurse, <b>BA</b> = Basisausbildung, <b>EA</b> = Ergänzungsausbildung, <b>SA</b> = Schwerpunktausbildung <b>T</b> = Einführen bis Teilprüfung (bis Ende 4. Semester) <b>E</b> = Einführen zwischen 1. und 8. Semester <b>A</b> = Anwenden für den Aufbau der Handlungskompetenzen						
			Betrieb		ÜK	Schule
			ÜK	BA,EA	SA	(Tage)

<b>KPF5</b>	<b>Elektrotechnik</b>					<b>60</b>
KPF5.1	Elektrosicherheit		A	A		E
KPF5.2	Elektrische Energie		A	A		E
KPF5.3	Einfacher Stromkreis		A	A		E
KPF5.4	Erweiterter Stromkreis		A	A		E
KPF5.5	Freiraum Elektrotechnik		A	A		E
<b>KPF6</b>	<b>Steuerungstechnik</b>					<b>100</b>
KPF6.1	Grundlagen	A	A	A		T/E
KPF6.2	Elektronik		A	A		E
KPF6.3	Elektrische Steuerungen		A	A		E
KPF6.4	Pneumatische Steuerungen	A	A	A		T/E
KPF6.5	Elektropneumatische Steuerungen		A	A		E
KPF6.6	Programmierbare Steuerungen		A	A		E
<b>KPF7</b>	<b>Bereichsübergreifende Projekte</b>					<b>160</b>
KPF7.1	Bereichsübergreifende Projekte		A	A		E
KPF7.2	Vorbereitung Qualifikationsverfahren		A	A		E

<b>Methodische Ressourcen</b>						
<b>XXM1</b>	<b>Wirtschaftliches Denken und Handeln</b>					
XXM1.1	Effizienz und Qualitätsorientierung	A	T	A		A
XXM1.2	Firmenbezug	A	T	A		
<b>XXM2</b>	<b>Systematisches Arbeiten</b>					
XXM2.1	Arbeitsmethodik	A	A	A		T
XXM2.2	Kreativitätstechnik		A	A		T
<b>XXM3</b>	<b>Kommunikation und Präsentation</b>					
XXM3.1	Kommunikationstechnik		A	A		T
XXM3.2	Präsentationstechnik	A	A	A		T

<b>Soziale Ressourcen</b>						
<b>XXS1</b>	<b>Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit</b>					
XXS1.1	Teamfähigkeit	A	T	A		A
XXS1.2	Konfliktfähigkeit	A	A	A		T
<b>XXS2</b>	<b>Lernfähigkeit, Umgang mit Wandel</b>					
XXS2.1	Lernfähigkeit	A	A	A		T
XXS2.2	Umgang mit Wandel		T	A		A
<b>XXS3</b>	<b>Umgangsformen</b>					
XXS3.1	Umgangsformen	A	T	A		A

<b>Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes/der Ressourceneffizienz</b>						
<b>XXA1</b>	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>					
XXA1.1	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	T/A	T/A/E	A		T/E
<b>XXA2</b>	<b>Umweltschutz/Ressourceneffizienz</b>					
XXA2.1	Umweltschutz	A	T/A	A		E/A

## **5. Genehmigung und Inkrafttreten**

Der vorliegende Bildungsplan tritt am 1. Januar 2016 in Kraft.

Zürich, 1. November 2015

Swissmem

Der Direktor

Peter Dietrich

Weinfelden, 1. November 2015

Swissmechanic Schweiz

Der Direktor

Oliver Müller

Dieser Bildungsplan wird durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFi nach Artikel 9 Absatz 1 der Verordnung über die berufliche Grundbildung für Konstrukteurin EFZ und Konstrukteur EFZ vom 3. November 2015 genehmigt.

Bern, 9. November 2015

Staatssekretariat für Bildung,  
Forschung und Innovation

Jean-Pascal Lüthi  
Leiter Abteilung berufliche Grundbildung und Maturitäten

## 6. Anhänge

### 6.1 Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Förderung der Qualität der beruflichen Grundbildung

Dokument	Bezug
<b>Verordnung über die berufliche Grundbildung Konstrukteur/in EFZ</b>	Bundesamt für Bauten und Logistik, 3003 Bern, <a href="http://www.bbl.admin.ch">www.bbl.admin.ch</a> Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Bildungsplan Konstrukteur/in EFZ</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Kompetenzen-Ressourcen-Katalog Konstrukteur/in EFZ</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Lern- und Leistungsdokumentation</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Ausführungsbestimmungen zu den überbetrieblichen Kursen</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren Teilprüfung für Konstrukteur/in EFZ</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Ausführungsbestimmungen und Erläuterungen zur individuellen praktischen Arbeit (IPA)</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>

## Bildungsplan Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur EFZ

Dokument	Bezug
<b>Ausführungsbestimmungen und Erläuterungen zur vorgegebenen praktischen Arbeit (VPA) für Konstrukteur/in EFZ</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Ausführungsbestimmungen und Erläuterungen zum Qualifikationsverfahren Berufskennnisse für Polymechniker/in EFZ und Konstrukteur/in EFZ</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a> SWISSMECHANIC Schweiz Felsenstrasse 6, 8570 Weinfelden, Tel. 071 626 28 00, <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a>
<b>Notenblatt für das Qualifikationsverfahren Konstrukteur/in EFZ</b>	Schweizerische Dienstleistungszentrum Berufsbildung, Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung (SDBB) Haus der Kantone, Speichergasse 6 Postfach 583, 3000 Bern 7 <a href="http://www.sdbb.ch">www.sdbb.ch</a>

## 6.2 Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes

Dokument	Bezug
Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes für Konstrukteur/in EFZ	In Arbeit

### **6.3 Lexikon**

Das Lexikon ist das Referenzwerk für die Begriffswelt der schweizerischen Berufsbildung. Darin werden alle wichtigen Begriffe in kurzen und informativen Texten beschrieben.

Das Lexikon steht als Online-Version zur Verfügung unter <http://www.berufsbildung.ch> → Lexikon.

6.4 Bildungsstruktur

