



# Konstrukteur/in EFZ

## Bildungsverordnung und Bildungsplan Schulische Bildung und Kompetenzen

Die **Bildungsverordnung** regelt die wichtigen rechtlichen Inhalte der beruflichen Grundbildung. Sie definiert die Kernelemente des Lehrberufes wie z. B. Dauer, Ziele in der beruflichen und schulischen Bildung, Umfang der Bildungsinhalte, Qualifikationsverfahren, Titel usw.

Der **Bildungsplan** ist Teil der Bildungsverordnung. Er kann je nach Lehrberuf mehr als 100 Seiten umfassen und beschreibt detailliert die Ziele, welche während der beruflichen Grundbildung erreicht werden müssen. Bildungspläne können nach zwei verschiedenen pädagogischen Konzepten erarbeitet werden.

Im Bildungsplan des vorliegenden Berufes sind die Handlungskompetenzen nach dem **Kompetenzen-**

**Ressourcen-Modell** dargestellt. Dieses Modell gibt Ziele vor und ist auf Handlungssituationen ausgerichtet, die Berufsleute in ihrem Beruf zu bewältigen haben. Den Handlungssituationen werden Ressourcen (Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen) zugeordnet.

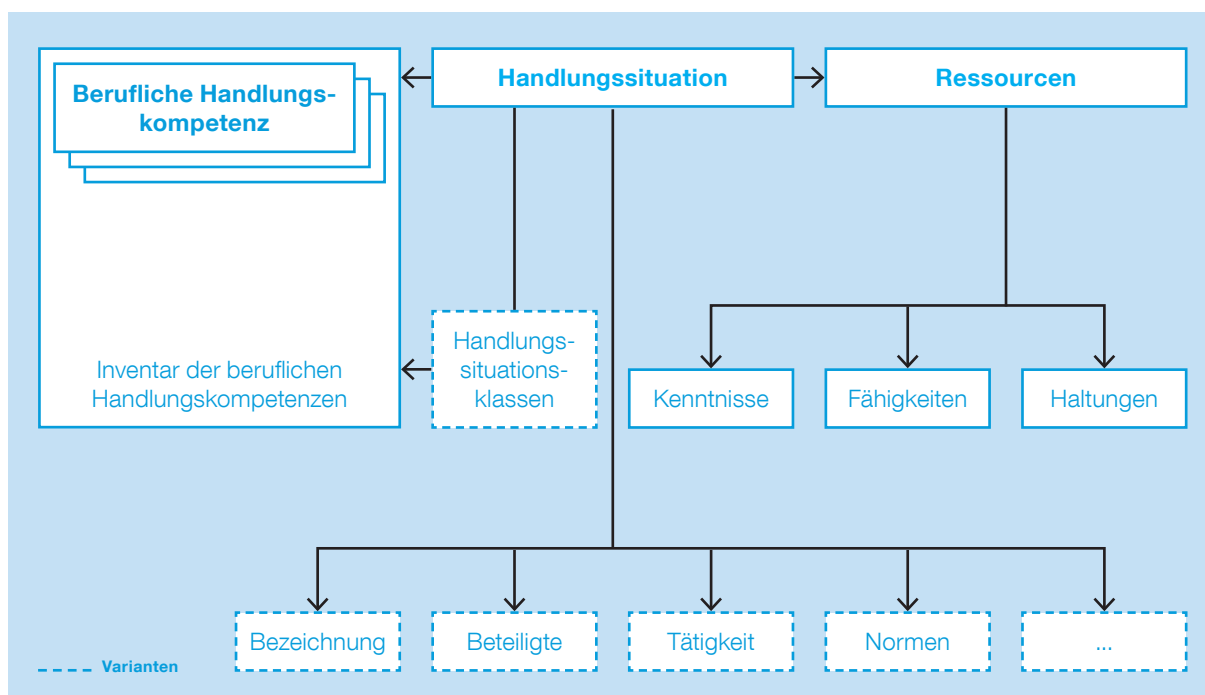
Für die vorliegende Zusammenfassung wurden folgende Themen aus der Bildungsverordnung und dem Bildungsplan herausgegriffen:

**Schulische Bildung:** Lektionentafel und Fächergewichtung bei der Abschlussprüfung sowie Angaben zum Qualifikationsverfahren für Erwachsene ohne Grundbildung im jeweiligen Lehrberuf

**Kompetenzen:** Erklärung und Übersicht **Handlungskompetenzen**

Quellen: [www.sbf.admin.ch](http://www.sbf.admin.ch) und [www.lex.dbk.ch](http://www.lex.dbk.ch)

Die Bildungsverordnung und der Bildungsplan sind abrufbar unter [www.sbf.admin.ch/bvz](http://www.sbf.admin.ch/bvz)



## Schulische Bildung

### Lektionentafel Berufsfachschule

Die schulische Bildung im obligatorischen Unterricht umfasst 2160 Lektionen. Daneben besteht die Möglichkeit zum Besuch von Freikursen. Bei Bedarf können auch zusätzlich Stützkurse angeordnet werden.

Schulorte für Lernende aus dem Kanton Zürich:

[www.mba.zh.ch](http://www.mba.zh.ch) → Schulen der Berufsbildung → Berufsfachschulen

40 Schulwochen = 1 Schuljahr 40 Lektionen pro Jahr = 1 Lektion pro Woche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
<b>Berufskennnisse</b>					
Technische Grundlagen: Mathematik, Informatik, Lern- und Arbeitstechnik, Physik	200	120	40	40	400
Technisches Englisch	40	80		40	160
Werkstoff- und Zeichnungstechnik	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 Lektionen Berufskennnisse</b>	<b>520</b>	<b>520</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>1440</b>
<b>Allgemeinbildung</b> «Sprache und Kommunikation» und «Gesellschaft»	120	120	120	120	480
<b>Sport</b>	80	80	40	40	240
<b>Total Lektionen</b>	<b>720</b>	<b>720</b>	<b>360</b>	<b>360</b>	<b>2160</b>

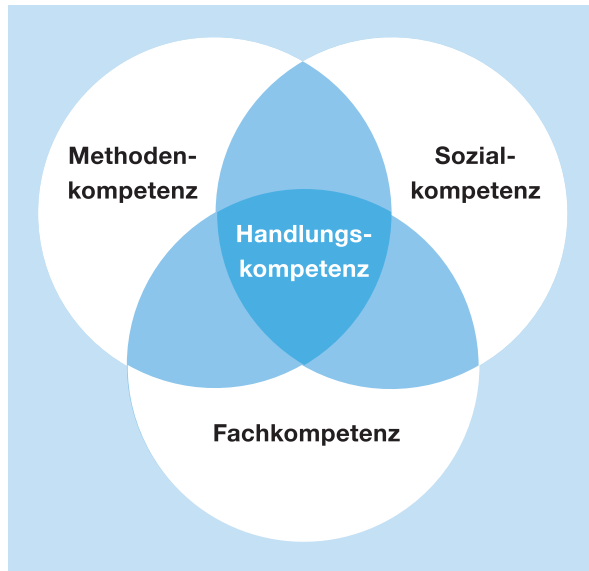
### Qualifikationsverfahren

#### Fächergewichtung bei der Abschlussprüfung

Teilprüfung	25 %
Praktische Arbeit	25 %
Berufskennnisse	15 %
Allgemeinbildung	20 %
Erfahrungsnote des berufskundlichen Unterrichts	15 %

Zulassung zum Qualifikationsverfahren ohne entsprechende Grundbildung (Art. 32 der Berufsbildungsverordnung): Von den 5 Jahren Berufspraxis, die insgesamt verlangt werden, müssen mindestens 3 Jahre im Bereich des angestrebten Berufes erworben worden sein.

## Kompetenzen



Ziel der beruflichen Grundbildung ist die Vermittlung von Handlungskompetenz. Sie ist die Fähigkeit, die Aufgaben und Anforderungen des beruflichen Alltags ganzheitlich zu meistern, das heisst fachgerecht, methodisch korrekt, sozial kompetent und eigenständig. Bei jeder beruflichen Tätigkeit sind Kompetenzen in unterschiedlichem Masse beteiligt.

Nach der **Kompetenzen-Ressourcen-Methode** wird jede zu erwerbende berufliche **Handlungskompetenz** durch eine oder mehrere Handlungssituationen beschrieben.

### Katalog der Handlungskompetenzen

#### Basisausbildung:

- Fertigungsunterlagen erstellen
- Produkte gestalten
- Produkte entwickeln
- Produkte herstellen

#### Ergänzungsausbildung:

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

#### Schwerpunktausbildung:

- Teilprojekte planen und überwachen
- Produkte konstruieren
- Layouts von Systemen erstellen
- Fertigungsunterlagen für elektrische und elektronische Einheiten erstellen
- Vorrichtungen und Werkzeuge entwickeln
- Fertigungsdaten für Formen und Modelle erzeugen
- Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten
- Technische Dokumentationen erstellen
- Produkte konzipieren

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

In der Ergänzungsausbildung hat die lernende Person die Möglichkeit, zusätzliche Handlungskompetenzen aufzubauen. Sie dient zur spezifischen Vorbereitung auf die Schwerpunktausbildung. Den Entscheid über deren Inhalt und Anzahl fällt der Lehrbetrieb.

In der Schwerpunktausbildung baut jede lernende Person mindestens eine der aufgelisteten Handlungskompetenzen auf.

Auf den folgenden Seiten werden die **Handlungskompetenzen** anhand von Handlungssituationen näher beschrieben.

## Handlungskompetenzen

### Handlungskompetenzen der Basisausbildung (beispielhafte Situationen)

#### Fertigungsunterlagen erstellen

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 sechs Stunden.

Roger überlegt sich, wie er die Welle auf dem 3-D-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.

Roger eröffnet im ERP-System die Stammdaten für die Welle. Alle notwendigen Informationen hat er von seinem Ausbilder erhalten.

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.

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 ab.

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.

Roger erhält den neuen Auftrag, eine Fertigungsunterlage für ein ganzes Getriebe zu erstellen.

#### Produkte gestalten

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-Nabe-Verbindung eine Passfeder-Verbindung gestalten. Der Ausbilder gibt für Manuel eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von acht Stunden.

Mit Hilfe des Normenauszuges bestimmt Manuel 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 3-D-System modelliert er die Welle und erstellt eine vollständige Fertigungszeichnung mit Stückliste. Die Stammdaten im ERP-System eröffnet er selbstständig.

Nach der Kontrolle und der Überarbeitung der Zeichnung bespricht er seine Arbeit mit dem Ausbilder.

#### Produkte entwickeln

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-Nabe-Verbindung gestalten. Der Ausbilder gibt für Patrick eine Zeitvorgabe für diese Arbeit von sechzehn 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 auf:

1. Geeignete Wellen-Nabe-Verbindung finden,
2. Wellen-Nabe-Verbindung gestalten und
3. Fertigungsunterlagen erstellen und
4. einen einfachen Zeitplan erstellen.

Er stellt verschiedene Varianten von Wellen-Nabe-Verbindung 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.

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.

#### Produkte herstellen

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 zwei Stunden.

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.

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.

### **Handlungskompetenzen der Ergänzungs- ausbildung (beispielhafte Situationen)**

#### **Firmenspezifische Technologien und Produkt- kenntnisse anwenden**

Die Inhalte dieser Handlungskompetenz werden durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.

#### **Automatisierte Systeme aufbauen und prüfen**

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 das 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.

#### **Elektrische Baugruppen bauen und prüfen**

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.

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 vorschriftsgemäss. 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.

### **Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren**

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.

### **Handlungskompetenzen der Schwerpunk- ausbildung (beispielhafte Situationen)**

#### **Teilprojekte planen und überwachen**

Für die dynamische Festigkeitsüberprüfung müssen zwanzig 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 Stereolithografieverfahren vorbereiten, Erstellen von Wachsgussformen aus Silikon, Erstellen von Wachsmoellen, 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.

### Produkte konstruieren

Veronika erhält den Auftrag, für einen Distanzhalter die kompletten Fertigungsunterlagen zu erstellen. Ihr stehen für diese Arbeiten acht 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, so dass 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.

Im ERP-System erstellt sie die Stückliste, wo notwendig 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.

### Layouts von Systemen erstellen

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 zwölf Tage zur 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.

### Fertigungsunterlagen für elektrische und elektronische Einheiten erstellen

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 fünf Tage zur 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.

### Vorrichtungen und Werkzeuge entwickeln

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 vier 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 vier Arbeitstage nicht reichen. Sie informiert ihren Fachvorgesetzten 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.

### Fertigungsdaten für Formen und Modelle erzeugen

Eine Antriebswelle muss kostengünstiger hergestellt werden. Barbara erhält den Auftrag, die CNC-Maschinen-daten 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 drei Minuten 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 ergibt 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.

### Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten

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-Tutor-Kurses 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 Fördermassnahmen für die Lernenden zusammen.

Tina steht ihren Kollegen weiterhin als Superuser zur Verfügung.

### Technische Dokumentationen erstellen

Monika erhält den Auftrag, für eine neue Maschine eine Verkaufsdokumentation zu erstellen. Ihr stehen für diese Arbeiten vier Tage zur 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 gewonnenen Erkenntnissen erstellt sie ein Konzept für die Verkaufsunterlage und präsentiert es dem Produktmanager. Dieser ist vom Konzept beeindruckt und lässt es durch Monika 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.

### Produkte konzipieren

Susanne erhält den Auftrag, ein modulares Stapelsystem zu konzipieren. Ihr stehen für diese Arbeit neun Tage zur 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.

Quellen:

Bildungsverordnung vom November 2008 (Stand Januar 2016) und Bildungsplan vom November 2015