

# Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung

## Elektronikerin EFZ / Elektroniker EFZ Electronicienne CFC / Electronicien CFC Elettronica AFC / Elettronico AFC Electronics Engineer

Version 1.0 vom 1. Januar 2009

### Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Handlungskompetenzen</b> .....	<b>2</b>
1.1	Berufsbild.....	2
1.2	Handlungskompetenzen und Ressourcen.....	2
<b>2.</b>	<b>Struktur der beruflichen Grundbildung</b> .....	<b>6</b>
2.1	Übersicht.....	6
2.2	Bildung in beruflicher Praxis .....	7
2.3	Überbetriebliche Kurse .....	8
2.4	Schulische Bildung .....	10
2.5	Lernortkooperation.....	12
2.6	Lern- und Leistungsdokumentation.....	12
<b>3.</b>	<b>Qualifikationsverfahren</b> .....	<b>14</b>
3.1	Übersicht.....	14
3.2	Beurteilung und Notengebung .....	17
3.3	Gesamtnote .....	18
3.4	Qualifikationsbedingungen.....	18
3.5	Notenausweis .....	18
3.6	Durchlässigkeit in andere berufliche Grundbildungen .....	18
<b>4.</b>	<b>Kompetenzen- und Ressourcen-Katalog (KoRe-Katalog)</b> .....	<b>19</b>
4.1	Katalog der Handlungskompetenzen.....	19
4.2	Katalog der Ressourcen .....	27
4.3	Lernortkooperation.....	27
<b>5.</b>	<b>Genehmigung und Inkrafttreten</b> .....	<b>39</b>
<b>6.</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>40</b>
6.1	Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung Elektroniker/in .....	40
6.2	Begriffe und Erläuterungen .....	42
6.3	Bildungsstruktur .....	46

# 1. Handlungskompetenzen

## 1.1 Berufsbild

Elektroniker EFZ und Elektronikerinnen EFZ entwickeln und realisieren in Zusammenarbeit mit anderen Fachleuten elektronische Hardware sowie Software. Sie wirken mit beim Bearbeiten von Aufträgen oder Projekten, beim Planen und Überwachen von Herstellungsprozessen für Elektronikprodukte und erstellen technische Dokumente. Sie fertigen elektronische Geräte oder Anlagen, führen Mess- und Prüfarbeiten, Inbetriebsetzungen oder Instandhaltungsarbeiten aus.

Elektronikerinnen EFZ und Elektroniker 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.

## 1.2 Handlungskompetenzen und Ressourcen

In der Ausbildung zur Elektronikerin oder zum Elektroniker 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.

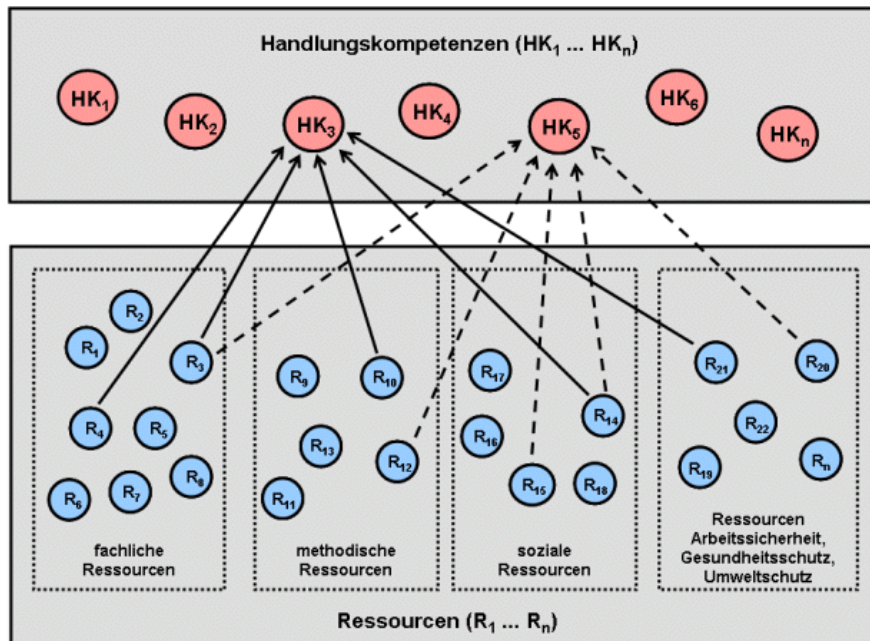


Abb. Handlungskompetenzen und Ressourcen

### 1.2.1 Handlungskompetenzen der Basisausbildung

Die Basisausbildung umfasst folgende Handlungskompetenzen:

- b.1 Frontplatten, Gehäuse und andere einfache mechanische Teile fertigen
- b.2 Schaltungen und Geräte fertigen und in Betrieb nehmen
- b.3 Schaltungen in Betrieb nehmen, messen, justieren und anpassen
- b.4 Einfache Mikrocontroller-Programme entwickeln

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 Leiterplatten unter Anleitung entwickeln
- e.3 Mikrotechnische Bauteile herstellen
- 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 Projekte planen und überwachen
- s.2 Prototypen entwickeln
- s.3 Leiterplatten entwickeln
- s.4 Machbarkeit abklären
- s.5 Testkonzepte erstellen und Tests durchführen
- s.6 Software entwickeln
- s.7 Fertigungsaufträge abwickeln
- s.8 Funktions- und Qualitätskontrollen durchführen
- s.9 Prüfeinrichtungen planen, realisieren und dokumentieren
- s.10 Produktion mikrotechnischer Produkte überwachen
- s.11 Geräte und Anlagen instand halten
- s.12 Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten

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 Gesundheits- und Umweltschutzes. Eine detaillierte Liste sämtlicher Ressourcen ist im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog (Kap. 4) enthalten.

#### **Fachliche Ressourcen**

Die fachlichen Ressourcen ermöglichen Elektronikerinnen und Elektronikern, 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***

- Fertigungstechnik
- Schaltungs- und Messtechnik
- Mikrocontrollertechnik

###### ***Ergänzungsbildung***

- Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse
- Leiterplattenentwicklung
- Mikrotechnologie
- Ausbildungsmethodik

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

- Technische Grundlagen
- Technisches Englisch
- Werkstoff- und Zeichnungstechnik
- Elektrotechnik
- Elektronik
- Hard- und Softwaretechnik
- Bereichsübergreifende Projekte

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

#### **Methodische Ressourcen**

Die methodischen Ressourcen ermöglichen Elektronikerinnen und Elektronikern 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 Elektronikerinnen und Elektronikern, 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**

Die Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes ermöglichen es Elektronikerinnen und Elektronikern, sich und ihr Umfeld vor personellen und materiellen Schäden zu schützen und die Umwelt zu schonen. Die Ausbildung folgt allgemein anerkannten Richtlinien der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes:

- Arbeitssicherheit
- Gesundheitsschutz
- Umweltschutz

Eine Liste der Dokumente zu Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz ist im Kapitel 6.1 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.

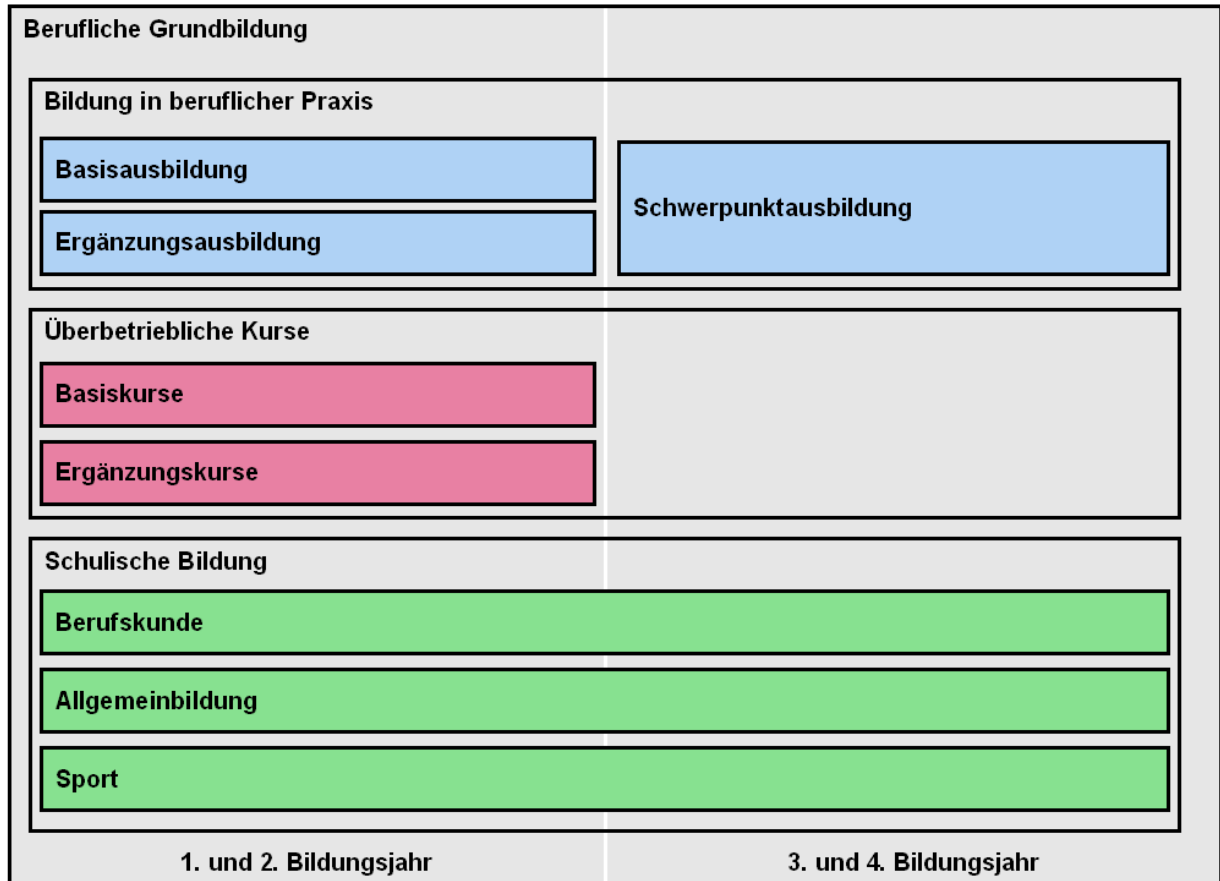


Abb. Bildungsstruktur Elektroniker/in

Die berufliche Grundbildung von Elektronikerinnen und Elektronikern 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 Berufskunde, der Allgemeinbildung und Sport.

### 2.2 Bildung in beruflicher Praxis

Die Bildung in beruflicher Praxis erfolgt im Lehrbetrieb oder in einem Lehrbetriebsverbund. Der Lehrbetriebsverbund ist geeignet für Unternehmen, die nicht das ganze Ausbildungsspektrum abdecken können und sich deshalb unter der Koordination einer Leitorganisation in Teilbereichen der Ausbildung engagieren. Die Basis- und Ergänzungsausbildung kann auch in Form eines Basislehrjahres 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:

##### **Fertigungstechnik**

Lernende fertigen Frontplatten, Gehäuse und andere einfache mechanische Teile. Sie fertigen Schaltungen sowie Geräte und nehmen diese gemäss Vorgabe in Betrieb.

##### **Schaltungs- und Messtechnik**

Lernende analysieren Schaltungen und nehmen diese in Betrieb. Sie messen Schaltungen aus und passen sie gemäss Vorgaben an. Sie kennen das Vorgehen bei einer Störungsbehebung, können das Fehlverhalten des Produktes beschreiben und einfache Störungen beheben.

##### **Mikrocontrollertechnik**

Lernende erstellen einfache Mikrocontrollerprogramme und nehmen diese in Betrieb.

#### 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.

##### **Leiterplattenentwicklung**

Lernende analysieren und modifizieren den Schaltplan. Sie erstellen aufgrund vorhandener Bibliotheken das Schema und erstellen dazu das Layout.

##### **Mikrotechnologie**

Lernende planen den Ablauf bei der Produktion mikrotechnischer Produkte. Sie stellen das Material bereit und richten die Produktionsanlagen ein. Sie überwachen Produktionsanlagen und die Raumbedingungen.

##### **Ausbildungsmethodik**

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

## **Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ**

Die Vernetzung der Ressourcen der Basis- und Ergänzungsausbildung mit den Handlungskompetenzen wird im Kapitel 4 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**

Vgl. Bundesgesetz über die Berufsbildung, Art. 23, und Verordnung über die Berufsbildung Art. 21.

### **2.3.1 Zweck**

Die überbetrieblichen Kurse (ÜK) ergänzen die Bildung in der beruflichen Praxis und die schulische Bildung. 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 Umweltschutzes vernetzt.

### **2.3.2 Obligatorium und Befreiung**

Die überbetrieblichen Kurse für Elektronikerinnen und Elektroniker bestehen aus obligatorischen Basiskursen und freiwilligen Ergänzungskursen.

Die 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:

- a. die Aufsichtskommission
- b. die Träger der Kurse
- c. die regionalen Kurskommissionen
- d. die ÜK-Zentren oder vergleichbare dritte Lernorte

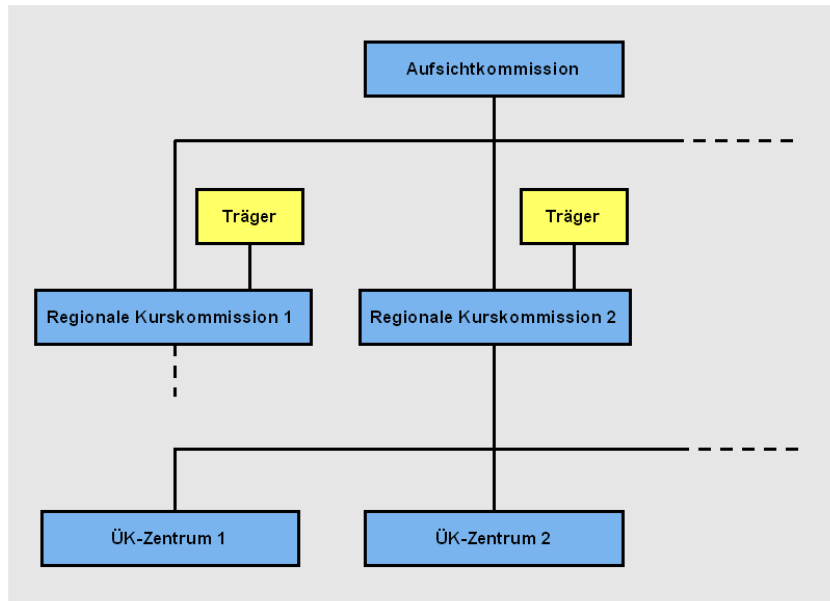


Abb. ÜK-Organisation

Die Organisation und die Aufgaben der Kursorgane sind in separaten Ausführungsbestimmungen zu den überbetrieblichen Kursen geregelt (siehe Anhang zum Bildungsplan Kapitel 6.1).

Dem Standortkanton und den Berufsfachschulen wird eine angemessene Vertretung in den Kurskommissionen eingeräumt.

### 2.3.4 Dauer, Zeitpunkt, Inhalte

#### Basiskurse

Die Basiskurse werden in den ersten beiden Bildungsjahren durchgeführt. Sie dauern 45 Tage zu je 8 Stunden und bestehen aus folgenden Kursen:

- Fertigungstechnik (15 Tage)
- Schaltungs- und Messtechnik (15 Tage)
- Mikrocontrollertechnik (15 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 19 Tage. Folgende Ergänzungskurse können angeboten werden:

- Leiterplattenentwicklung
- Mikrotechnologie
- 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 der 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

Die erworbenen Kompetenzen und Ressourcen der Lernenden in den überbetrieblichen Kursen werden bewertet und in Kompetenznachweisen festgehalten. Diese werden am Ende des Kurses durch das ÜK-Zentrum, durch den dritten Lernort oder durch den befreiten Lehrbetrieb ausgestellt, mit den Lernenden besprochen und anschliessend den Lehrbetrieben zugestellt. Die Kompetenznachweise sind Bestandteil der Lern- und Leistungsdokumentation der lernenden Person. Das Verfahren und die Inhalte der Kompetenznachweise sind in den ÜK-Ausführungsbestimmungen festgelegt.

### 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 Berufskunde, 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 2'480 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 Lehrbetrieb und in der Berufsfachschule ungenügend, so schliesst die Berufsfachschule im Einvernehmen mit dem Lehrbetrieb die lernende Person von Freifachkursen aus.

### 2.4.2 Berufskunde

Die Bildungsziele für die Unterrichtsbereiche «Technische Grundlagen» und «Technisches Englisch» sind für Automatiker/innen, Elektroniker/innen, Konstrukteurinnen und Konstrukteure sowie Polymechaniker/innen gleich.

### 2.4.3 Allgemeinbildung, Sport

Für die Allgemeinbildung und den Sport gelten separate BBT-Erlasse. Eine fundierte Allgemeinbildung hat für die erfolgreiche Berufsausübung, das Privatleben und für die Übernahme von Verantwortung in der Gesellschaft für Elektronikerinnen und Elektroniker eine hohe Bedeutung. Eine gute Abstimmung von Allgemeinbildung und Berufskunde auf die betriebliche und überbetriebliche Ausbildung ist deshalb wichtig (siehe Kapitel 6.1: Empfehlungen zur Umsetzung der Berufsreformen an den Berufsfachschulen).

## 2.4.4 Lektionentafel Schulische Bildung

Unterrichtsbereiche	Total Lektionen
<b>Berufskunde</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technische Grundlagen</b></li> <li>- Mathematik</li> <li>- Informatik</li> <li>- Lern- und Arbeitstechnik</li> <li>- Physik</li> </ul>	<b>400</b> 140 80 20 160
• <b>Technisches Englisch</b>	<b>160</b>
• <b>Werkstoff- und Zeichnungstechnik</b>	<b>80</b>
• <b>Elektrotechnik</b>	<b>280</b>
• <b>Elektronik</b>	<b>320</b>
• <b>Hard- und Softwaretechnik</b>	<b>360</b>
• <b>Bereichsübergreifende Projekte</b>	<b>80</b>
<b>Allgemeinbildung</b>	<b>480</b>
<b>Sport</b>	<b>320</b>
<b>Total</b>	<b>2'480</b>

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 Kompetenzen-Ressourcen-Katalog (Kap. 4.3) festgelegt.

## 2.4.5 Organisation

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

Die Berufsfachschule erstellt in Zusammenarbeit mit Bildungsverantwortlichen der Lehrbetriebe und der überbetrieblichen Kurse den Schullehrplan auf der Grundlage des Kompetenzen-Ressourcen-Katalogs.

Der Schullehrplan bleibt mindestens für ein Schuljahr verbindlich und wird bei Bedarf den neuen Bedürfnissen der Berufsfachschule, der überbetrieblichen Kurse und der Lehrbetriebe angepasst.

Der Unterricht wird nach Möglichkeit auf ganze Tage angesetzt. Ein ganzer Schultag darf, einschliesslich Sport, nicht mehr als neun, ein halber nicht mehr als fünf Lektionen umfassen.

Die Klassen werden nach Bildungsjahren gebildet. Ausnahmen von dieser Regel bedürfen der Zustimmung der kantonalen Behörde.

## 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 detaillierten Informationen zur Lernortkooperation sind im Kapitel 4.3 dargestellt. Für die Umsetzung der Grundbildung an den Berufsfachschulen enthält das Kapitel 6.1 Empfehlungen zuhanden der Lehrpersonen. Diese umfassen didaktische Hinweise inkl. Abstimmung von Berufskunde und Allgemeinbildung, Angaben zur Lektionenverteilung und zur Zusammenarbeit von Berufsfachschule, ÜK und Lehrbetrieb.

## 2.6 Lern- und Leistungsdokumentation

Die Lern- und Leistungsdokumentation besteht aus folgenden Teilen:

Dokument	Zweck und Inhalte	Erstellt durch
Bildungsprogramm	Ablauf der Ausbildung an den drei Lernorten	Berufsbildner/in
Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Liste der Handlungskompetenzen und Ressourcen; Lernzielkontrolle	OdA Lernende/r
Lernjournal	Hilfsmittel für die Reflexion des eigenen Lernens und Arbeitens	Lernende/r
Bildungsberichte Lehrbetrieb	Am Ende jedes Semesters: Beurteilung des Lernfortschrittes und des Verhaltens im Lehrbetrieb; Zielvereinbarung für das nächste Semester	Berufsbildner/in
ÜK-Kompetenznachweise	Leistungsnachweise der überbetrieblichen Kurse	ÜK-Leiter/in
Semesterzeugnisse Berufsfachschule	Semesterzeugnisse der Berufsfachschule	Berufsfachschule
Bewerbungsunterlagen	Bewerbungsunterlagen für zukünftige Anstellungen	Lernende/r, Lehrperson der Allgemeinbildung
Bildungsverordnung und Bildungsplan	Detaillierte Beschreibung der beruflichen Grundbildung und des Qualifikationsverfahrens	OdA
Lehrvertrag	Regelung des Vertragsverhältnisses für die berufliche Grundbildung	Berufsbildner/in

### Erläuterungen zu den Dokumenten in der Lern- und Leistungsdokumentation

#### Bildungsprogramm

Die Bildung in beruflicher Praxis basiert auf dem durch den Berufsbildner oder die Berufsbildnerin zu erstellenden Bildungsprogramm. Mit dem Bildungsprogramm verdeutlichen die Lehrbetriebe, worauf sie auf Grund ihrer Eigenheiten die Schwerpunkte legen.

Das Bildungsprogramm legt die aufzubauenden Handlungskompetenzen fest und bestimmt Zeitpunkt und Dauer der zu durchlaufenden Einsatzorte/Abteilungen.

## **Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ**

### **Kompetenzen-Ressourcen-Katalog**

Die Lernenden führen regelmässig ihren Ausbildungsstand im Kompetenzen-Ressourcen-Katalog nach und belegen, über welche Handlungskompetenzen und Ressourcen sie verfügen. Mindestens halbjährlich besprechen sie den Lernstatus mit der Berufsbildnerin oder dem Berufsbildner.

### **Lernjournal**

Das Lernjournal besteht aus chronologisch erfassten Lernerlebnissen und Reflexionen aus der Ausbildung an den drei Lernorten. Die Lernenden dokumentieren im Lernjournal regelmässig den Ablauf und den Inhalt der Ausbildung.

### **Bildungsberichte Lehrbetrieb**

Der Bildungsbericht dient zu Beurteilung der erworbenen Handlungskompetenzen und Ressourcen, der Zielerreichung und gleichzeitig als Basis für die nächste Zielvereinbarung. Berufliches Können, persönliche Fähigkeiten und Fortschritte der Lernenden werden im Bildungsbericht dargestellt. Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner hält den Bildungsstand der lernenden Person am Ende jedes Semesters in einem Bildungsbericht fest.

### **ÜK-Kompetenznachweise**

Von den überbetrieblichen Kursen erhalten die Lernenden und die Lehrbetriebe Rückmeldungen über die in den Kursen erworbenen Kompetenzen und Ressourcen sowie erbrachten Leistungen.

### **Semesterzeugnisse Berufsfachschule**

Als Verantwortlicher für die Ausbildung obliegt dem Lehrbetrieb die Planung, Kontrolle und Auswertung der beruflichen Grundbildung. Von der Berufsfachschule erhält der Lehrbetrieb jedes Semester ein Zeugnis über die Leistungen der lernenden Person. Entsprechen die Leistungen nicht den Erwartungen, ist ein Gespräch mit der zuständigen Lehrperson angezeigt, um allfällige Massnahmen anzunehmen.

### **Bewerbungsunterlagen**

In diesem Teil der Lern- und Leistungsdokumentation werden alle relevanten Bewerbungsunterlagen für zukünftige Anstellungen zusammengefasst. Dieses Dossier ist nach dem sogenannten Europass gegliedert und enthält folgende Dokumente:

- Angaben zur Person
- Lebenslauf (Ausbildung, Berufserfahrung; wird im Laufe des 7. Semesters in der Allgemeinbildung erstellt)
- Lehrzeugnis inklusive Auflistung der Handlungskompetenzen
- Notenausweis des Qualifikationsverfahrens
- Sprachzertifikate
- Weitere Zertifikate

### **Bildungsverordnung und Bildungsplan**

Diese vorgegebenen Dokumente enthalten die gesetzlichen Vorgaben sowie die detaillierte Beschreibung der beruflichen Grundbildung und des Qualifikationsverfahrens.

### **Lehrvertrag**

Original des unterzeichneten und von der kantonalen Behörde genehmigten Lehrvertrags.

### 3. Qualifikationsverfahren

Im Qualifikationsverfahren weisen die Lernenden nach, dass sie über die im Kompetenz-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 werden in separaten Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren für Elektronikerinnen und Elektroniker (siehe Anhang zum Bildungsplan, Kapitel 6.1) festgelegt.

#### 3.1 Übersicht

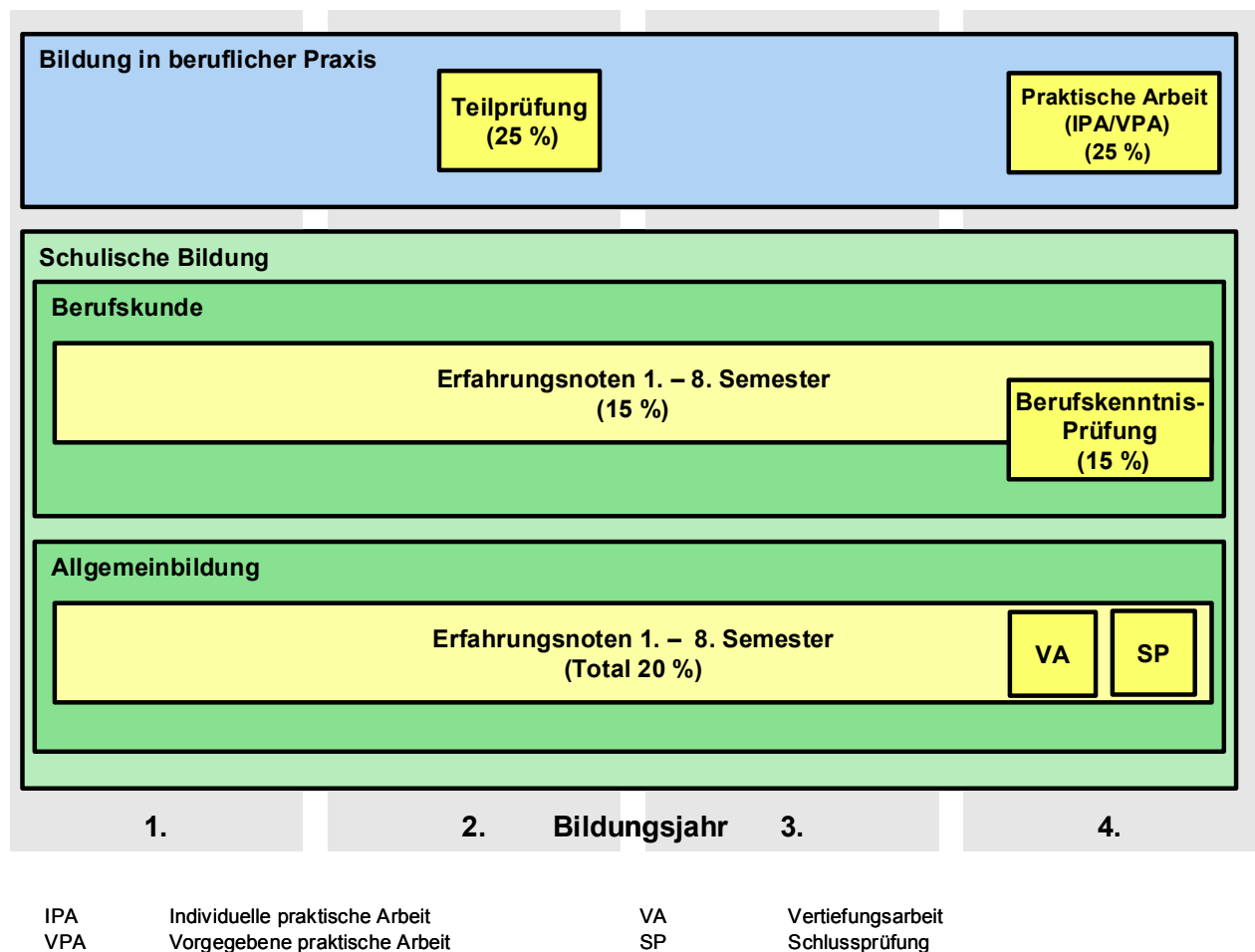


Abb. Qualifikationsverfahren Elektroniker/in

## 3.1.1 Qualifikationsbereich Teilprüfung

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

Position	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Teilprüfung
Fertigungstechnik	9 h	Schaltungen und Geräte fertigen und in Betrieb nehmen	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Schaltungs- und Messtechnik		Schaltungen in Betrieb nehmen, messen, justieren und anpassen	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Mikrocontrollertechnik		Einfache Mikrocontroller-Programme erstellen	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

## 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. 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	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Praktische Arbeit
Methodische und soziale Ressourcen (Berufsübergreifende Fähigkeiten)	36 – 120 h	IPA 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	

**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. Die zuständige kantonale Behörde entscheidet über die Anwendung dieser Prüfungsform.

Position	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Praktische Arbeit
Methodische und soziale Ressourcen (Berufsübergreifende Fähigkeiten)	12 – 16 h	VPA Durch OdA <sup>1)</sup> 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	

<sup>1)</sup> OdA = Organisation der Arbeitswelt (Erläuterung siehe Kap. 6.2)

**3.1.3 Qualifikationsbereich Berufskennnisse**

Der Qualifikationsbereich Berufskennnisse besteht aus einer schriftlichen Sammelprüfung. Überprüft werden die Ressourcen der Berufskunde am Ende des 8. Semesters.

Die Prüfung erstreckt sich auf folgende Positionen:

Position	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Berufskennnisse
Elektrotechnik	4 h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Elektronik		nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Hard- und Software-technik		nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Angewandte Fachkenntnisse		Inhalte in Ausführungsbestimmungen geregelt	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

**3.1.4 Allgemeinbildung**

Für die Allgemeinbildung gilt die «Verordnung des BBT über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung» vom 27. April 2006.

Für Lernende, die das 8. Semester der Berufsmaturitätsschule erreicht haben, entfällt der Qualifikationsbereich Allgemeinbildung.

### 3.1.5 Erfahrungsnote

Die Erfahrungsnote ist das auf eine ganze oder halbe Note gerundete Mittel aller Semesterzeugnisnoten des ersten bis und mit des achten Semesters des berufskundlichen Unterrichts.

Die Erfahrungsnote wird aus den Semesterzeugnisnoten der folgenden Unterrichtsbereichen ermittelt:

- Technische Grundlagen
- Technisches Englisch
- Werkstoff- und Zeichnungstechnik
- Elektrotechnik
- Elektronik
- Hard- und Softwaretechnik
- 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 Beurteilung und Notengebung

Die Leistungen im Qualifikationsverfahren werden mit Noten von 6 bis 1 bewertet.

Note	Eigenschaften der Leistungen
6	Sehr gut
5	Gut
4	Genügend
3	Schwach
2	Sehr schwach
1	Unbrauchbar

### 3.3 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 werden die einzelnen Noten wie folgt gewichtet:

	Lernort	Gewichtung mit Allgemeinbildung	Gewichtung ohne Allgemeinbildung <sup>1)</sup>	Spezialfall <sup>2)</sup>
Teilprüfung	Betrieb/ÜK	25 %	31.25 %	25 %
Praktische Arbeit	Betrieb	25 %	31.25 %	25 %
Berufskennntnisse	Berufsfachschule Betrieb/ÜK	15 %	18.75 %	30 %
Allgemeinbildung	Berufsfachschule	20 %	Dispensiert	20 %
Erfahrungsnote	Berufsfachschule	15 %	18.75 %	Dispensiert

<sup>1)</sup> Gilt z.B. für Absolventinnen und Absolventen von Berufsmaturitätsschulen oder Zusatzlehren.

<sup>2)</sup> Gilt für Personen, welche die Vorbildung ausserhalb der geregelten beruflichen Grundbildung erworben haben.

### 3.4 Qualifikationsbedingungen

Das Qualifikationsverfahren ist bestanden, wenn:

- die Teilprüfung mit der Note 4.0 oder höher bewertet wird; und
- der Qualifikationsbereich «praktische Arbeit» mit der Note 4.0 oder höher bewertet wird; und
- das Mittel der Note des Qualifikationsbereichs «Berufskennntnisse» und der Erfahrungsnote mindestens 4.0 beträgt; und
- 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 «Elektronikerin EFZ» / «Elektroniker EFZ» zu führen.

### 3.5 Notenausweis

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

### 3.6 Durchlässigkeit in andere berufliche Grundbildungen

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

## 4. Kompetenzen- und Ressourcen-Katalog (KoRe-Katalog)

### 4.1 Katalog der 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 Elektronikerin und zum Elektroniker sind die formulierten Handlungskompetenzen und die im Kapitel 4.3 definierten Ressourcen.

#### 4.1.1 Handlungskompetenzen der Basisausbildung

<b>b.1 Frontplatten, Gehäuse und andere einfache mechanische Teile fertigen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Chris erhält den Auftrag, für ein Messgerät ein Gehäuse zu fertigen. Das Gehäuse und die Frontplatte aus Aluminium sind vorgegeben. Chris erhält das Layout der einzubauenden Leiterplatte und der nötigen Anschlüsse. Er erstellt Werkstattskizzen für die Bearbeitung von Gehäuse und Frontplatte. Nach Absprache mit dem Fachvorgesetzten fertigt Chris gemäss seinen Plänen Gehäuse und Frontplatte. Er kontrolliert sein Ergebnis mit der vorgegebenen Baugruppe und dokumentiert seine Arbeit.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Fertigungsauftrag beurteilen</li> <li>– Fertigungsunterlagen erstellen</li> <li>– Frontplatten und Gehäuse fertigen</li> <li>– Ergebnis kontrollieren und dokumentieren</li> <li>– Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>
<b>b.2 Schaltungen und Geräte fertigen und in Betrieb nehmen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Veronika erhält für eine Chronometerschaltung ein vorgefertigtes Gehäuse mit Frontplatte und die Bauteile inklusive Leiterplatte. Sie bestückt und lötet die Bauteile gemäss Fabrikationsunterlagen und führt anschliessend eine Sicht- und Funktionskontrolle durch und nimmt die Schaltung gemäss Inbetriebnahmeprotokoll in Betrieb. Gemäss Auftrag der Fachvorgesetzten muss Veronika die bestehende Power-on-Reset-Schaltung ersetzen. Veronika beendet ihre Auftrag mit der Montage der Baugruppe in das Gehäuse. Anschliessend händigt Veronika die vollständigen Unterlagen und das Gerät ihrer Fachvorgesetzten aus.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Fertigungstechniken bestimmen</li> <li>– Arbeitsplatz einrichten</li> <li>– Montagereihenfolge bestimmen</li> <li>– Schaltung/Gerät montieren</li> <li>– Schaltung nach Vorgabe in Betrieb nehmen und Montagefehler beheben</li> <li>– Inbetriebnahmeprotokoll nach Vorgabe erstellen</li> <li>– Ergebnis kontrollieren und dokumentieren</li> <li>– Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

### b.3 Schaltungen in Betrieb nehmen, messen, justieren und anpassen

#### Beispielhafte Situation

Pascal erhält eine fertig bestückte Schaltung einer Sonnenstorensteuerung inklusive Schemas und den Fertigungsunterlagen. Seine Aufgabe ist die Inbetriebnahme und das Ausmessen der Schaltung. Zusätzlich erhält er den Auftrag, die Relaisreiberstufe zu dimensionieren und die Schaltung entsprechend anzupassen.

Pascal erstellt das Inbetriebnahmeprotokoll und die Messprotokolle gemäss Vorgabe. Er führt die Dokumentation der Schaltungen gemäss seinen Anpassungen nach und präsentiert sein Ergebnis seinem Fachvorgesetzten.

#### Handlungsbogen

- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten
- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten
- Schemas lesen, Grundschaltungen erkennen
- Datenblätter lesen und verstehen
- Messgrössen bestimmen
- Teilschaltungen dimensionieren
- Schaltung in Betrieb nehmen, messen, justieren und einfache Störungen beheben
- Inbetriebnahmeprotokoll erstellen
- Weg zur Lösung der Anpassung aufzeigen
- Schaltung anpassen
- Messprotokolle gemäss Vorgaben erstellen
- Ergebnis kontrollieren und dokumentieren
- Normen und Richtlinien einhalten

### b.4 Einfache Mikrocontroller-Programme entwickeln

#### Beispielhafte Situation

Die Türe eines Hühnerhauses soll automatisch gesteuert werden. Dazu wird ein Mikrocontroller eingesetzt.

Raphael erhält den Auftrag, diese Steuerung gemäss genauer Vorgaben zu realisieren.

Zuerst legt er die Hard- und Softwarestruktur fest. Dann erstellt er einen grafischen Entwurf der Software und setzt diesen um. Im Anschluss überprüft er die Funktionalität seiner Steuerung und nimmt allfällige Änderungen vor.

Raphael dokumentiert seine Arbeit und das Ergebnis und präsentiert die Steuerung seinem Fachvorgesetzten.

#### Handlungsbogen

- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten
- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten
- Hard- und Softwarestruktur festlegen
- Software entwerfen, codieren und testen
- Ergebnis kontrollieren und dokumentieren
- Normen und Richtlinien einhalten

## 4.1.2 Handlungskompetenzen der Ergänzungsausbildung

### e.1 Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden

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

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>e.2 Leiterplatten unter Anleitung entwickeln</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Sven hat den Auftrag eine Leiterplatte nach genauen Vorgaben zu entwickeln. Er wird dabei aktiv von seiner Fachvorgesetzten unterstützt. Zuerst studiert er das Schema. Zu erfassende Nachtragungen bespricht er mit der Fachvorgesetzten.</p> <p>Danach macht er sich Gedanken über folgende Punkte zur anschliessenden Besprechung mit der Fachvorgesetzten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenrahmen</li> <li>- Grösse der Leiterplatte</li> <li>- Schnittstellen (Stecker usw.)</li> <li>- Bauelemente</li> </ul> <p>Danach erstellt Sven eine Bibliothek mit allen Bauelementen. Diese kopiert er aus bestehenden Bibliotheken oder ergänzt Bauelemente und Baugruppen.</p> <p>Er erstellt nun die Netzliste.</p> <p>Ein erster Punkt seiner Arbeit im Layoutprogramm ist die Definition der Leiterbahnen. Als zweites verteilt er die relevanten Bauelemente nach folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnittstellen</li> <li>- Wärmeleistung</li> <li>- Trennung Kleinspannung/Mittelspannung</li> <li>- Galvanischer Trennung</li> <li>- Montagebohrungen</li> </ul> <p>Die Fachvorgesetzte kontrolliert das Ergebnis und hilft Sven bei der Optimierung des Leiterbahnenverlaufs.</p> <p>Zum Abschluss erzeugt er die Fertigungsunterlagen (meist Gerberdaten).</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>- Projektplan erstellen</li> <li>- Schaltung analysieren und modifizieren</li> <li>- Schema erstellen</li> <li>- Leiterplatte layouten</li> <li>- Layout auswerten und dokumentieren</li> <li>- Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>
<b>e.3 Mikrotechnische Bauteile herstellen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Claudia erhält den Auftrag, ein mikrotechnisches Bauteil herzustellen. Zunächst studiert sie die Arbeitsunterlagen und legt zusammen mit der fachverantwortlichen Person die einzelnen Arbeitsschritte fest. Anschliessend beschafft sie sich das notwendige Material.</p> <p>Claudia zieht die Schutzkleidung an und betritt durch die Schleuse den Reinraum. Sie überprüft die Betriebsbereitschaft der Produktionsanlagen. Claudia verwendet Beschichtungsverfahren wie Oxidation oder Gasabscheidung, um kristalline und isolierende Schichten auf den Wafer (Halbleitermaterial) aufzubringen. Durch Trocken- und Nassätzen erzeugt sie die notwendigen Strukturen.</p> <p>Anschliessend kontrolliert Claudia mit optischen, elektrischen und mechanischen Prüfverfahren das Bauteil und protokolliert die Resultate. Sie wendet bei allen Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>- Produktionsablauf planen</li> <li>- Material bereitstellen</li> <li>- Produktionsanlagen einrichten</li> <li>- Mikrotechnisches Bauteil herstellen</li> <li>- Qualitätssicherung durchführen</li> <li>- Produktionsablauf auswerten und dokumentieren</li> </ul>
<b>e.4 Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Für die Firma werden neue Messgeräte angeschafft.</p> <p>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 gekauftes Gerät zu Verfügung.</p> <p>Anhand bestehender Unterlagen muss Anna die Funktionsweise des Gerätes verstehen und erklären können. Sie fasst die Funktionen des Messgerätes zusammen und beschreibt die Einstellmöglichkeiten.</p> <p>Sie strukturiert die Unterlagen 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>- 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 Projekte planen und überwachen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Ein Kunde kauft in grossen Mengen DC-Motoren ein. Um die Qualität längerfristig zu überwachen, sollen die Motoren automatisch ausgemessen werden und die Daten in einer Datenbank jederzeit zugänglich sein.</p> <p>Jan erhält den Auftrag dieses Projekt zu planen und die Abwicklung zu überwachen.</p> <p>Er studiert die notwendigen Dokumente und hält Fragen schriftlich fest. Diese bespricht er mit dem Fachvorgesetzten oder nach Absprache direkt mit dem Kunden. Er erstellt ein Pflichtenheft, eine Prozess- und Ressourcenplanung für alle Tätigkeiten, schätzt die Aufwendungen und bespricht das weitere Vorgehen mit dem Fachvorgesetzten.</p> <p>Jan unterstützt und überwacht die Ausführung der Arbeiten. Allfällige Abweichungen oder Probleme bespricht er mit dem Fachvorgesetzten.</p> <p>Er erstellt die Schlussdokumentation mit der Nachkalkulation und präsentiert das Ergebnis dem Fachvorgesetzten.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Technische Offerten und Lösungen erarbeiten</li> <li>– Projekt- oder Auftragsabwicklung planen</li> <li>– Projekt oder Auftrag abwickeln</li> <li>– Ergebnis kontrollieren und dokumentieren</li> <li>– Projekt- oder Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren</li> <li>– Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>
s.2 Prototypen entwickeln	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Ein Entwickler will die Temperatur eines Lagers einer Schleifmaschine überwachen. Dazu verwendet er Messfühler und einen Mikrocontroller mit integriertem AD-Wandler. Pascal soll den Prototyp aufbauen und testen. Danach sollen die Messfühler in die Schleifmaschine eingebaut und die Funktion überprüft werden.</p> <p>Pascal erstellt an Hand von Vorgaben einen Projektplan und bespricht ihn mit seinem Fachvorgesetzten.</p> <p>Er entwirft auf Grund von Skizzen des Entwicklers das Schema des Prototyps und dimensioniert Bauteile.</p> <p>Er baut die Schaltung auf einer Versuchsplatte auf und prüft die Funktion. Dazu schreibt er ein Programm, welches die gemessenen Spannungen in Temperaturen umrechnet und an die Schnittstelle sendet. Er kontrolliert seine Messresultate mit einem Referenzinstrument.</p> <p>Parallel dazu bespricht Pascal mit dem Versuchsmechaniker den Einbau der Sensoren in die Lagerschale der Schleifmaschine.</p> <p>Dem erfolgreichen Labortest folgt der Einbau der Schaltung in die Maschine unter Einhaltung der Vorschriften über Arbeitssicherheit und EMV-Massnahmen in Zusammenarbeit mit dem Versuchsmechaniker.</p> <p>Die Dokumentation, welche während der Entwicklung laufend nachgeführt wurde, wird mit den Ergebnissen der praktischen Funktionsprüfung ergänzt.</p> <p>In der Schlussbesprechung mit allen Beteiligten werden die Resultate präsentiert und analysiert.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li> <li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li> <li>– Projektplan erstellen</li> <li>– Versuchsschaltung aufbauen und prüfen</li> <li>– Programm schreiben und testen</li> <li>– Schnittstelle programmieren</li> <li>– System austesten, Messresultate überprüfen</li> <li>– Funktion überprüfen und Prüfprotokoll erstellen</li> <li>– Projektabwicklung auswerten und dokumentieren</li> <li>– Normen und Richtlinien einhalten</li> </ul>

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>s.3 Leiterplatten entwickeln</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Fabienne hat den Auftrag eine Leiterplatte zu entwickeln. Deshalb studiert sie als erstes das Schema. Eventuell muss sie noch Nachtragungen erfassen. Danach macht sie sich über folgende Punkte – anhand des Pflichtenheftes – Gedanken:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kostenrahmen</li><li>- Grösse der Leiterplatte</li><li>- Schnittstellen (Stecker usw.)</li><li>- Bauelemente</li></ul> <p>Danach erstellt sie eine Bibliothek mit allen Bauelementen. Diese kopiert sie aus bestehenden Bibliotheken oder ergänzt Bauelemente und Baugruppen.</p> <p>Fabienne erstellt nun die Netzliste. Ein erster Punkt ihrer Arbeit im Layoutprogramm ist die Definition der Leiterbahnen. Als zweites verteilt sie die relevanten Bauelemente nach folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Schnittstellen</li><li>- Wärmeleistung</li><li>- Trennung Kleinspannung/Mittelspannung</li><li>- Galvanischer Trennung</li><li>- Montagebohrungen</li></ul> <p>Mit einer Optimierung des Leiterbahnenverlaufs schliesst sie das Layout ab.</p> <p>Zum Abschluss erzeugt sie die Fertigungsunterlagen (meist Gerberdaten).</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Projektplan erstellen</li><li>– Schaltung analysieren und modifizieren</li><li>– Schema erstellen</li><li>– Leiterplatte layouten</li><li>– Layout auswerten und dokumentieren</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>
<b>s.4 Machbarkeit abklären</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Anna hat den Auftrag, den möglichen Einsatz eines Mikrocontrollers für eine Signalauswertung mit integriertem Mensch-Maschine-Interface abzuklären. Die Ein- und Ausgangsbedingungen sind bekannt.</p> <p>Anhand des Timingdiagramms und des Pflichtenheftes des Mensch-Maschine-Interfaces entwirft Anna das Programm für den Mikrocontroller. Sie kodiert, testet und dokumentiert die Software.</p> <p>Sie baut die Messschaltung gemäss den Vorgaben auf und prüft das Zeitverhalten der Steuerung. Anna vergleicht Ihre Ergebnisse mit dem Pflichtenheft.</p> <p>Den abschliessenden Befund über die Machbarkeit hält sie in ihrem Bericht fest. Das Ergebnis präsentiert Anna ihrem Auftraggeber.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Projektplan erstellen</li><li>– Programm schreiben und testen</li><li>– Versuchsschaltung aufbauen und prüfen</li><li>– System austesten, Messresultate überprüfen</li><li>– Machbarkeit beurteilen und dokumentieren</li><li>– Sicherheitsvorschriften einhalten</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>
<b>s.5 Testkonzepte erstellen und Tests durchführen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Vanessa hat den Auftrag, für eine neu in Produktion gegangene Baugruppe einen Testadapter sowie ein Testprogramm mit der zugehörigen Anleitung für den Prüfautomaten zu entwickeln.</p> <p>Anhand des Schaltplans übernimmt sie die Messpunkte und plant ihren elektrischen Abgriff.</p> <p>Anschliessend erstellt Vanessa eine Werkstattskizze für den Prüfadapter und lässt ihn in der mechanischen Abteilung herstellen.</p> <p>Den mechanisch bearbeiteten Adapter bestückt sie nun mit den elektrischen Komponenten und verdrahtet ihn. Vanessa entwickelt das Programm für den Prüf Ablauf und erstellt die Prüfanweisung. Das fertige Konzept testet sie anhand einer Kleinserie der Baugruppe und gibt es anschliessend frei.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Schaltung analysieren</li><li>– Testkonzept erarbeiten und darstellen</li><li>– Werkstattskizze erstellen</li><li>– Testadapter aufbauen und prüfen</li><li>– Prüfanweisung erstellen</li><li>– Prüfung durchführen</li><li>– Prüfkonzept beurteilen</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>s.6 Software entwickeln</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Timo erhält den Auftrag, eine Studie und einen Prototypen für eine neue Heizungssteuerung zu erstellen. Die Studie hat als Ziel, die Möglichkeiten und Probleme aufzuzeigen, die ein Firmwareupdate mit sich bringt.</p> <p>Er muss sich an folgende Rahmenbedingungen halten: Die Entwicklung soll objektorientiert erfolgen (Wiederverwendbarkeit für andere Steuerungen). Als Tools sollen „Rational Rose“ und „Visual Studio“ eingesetzt werden und als Programmiersprache „C++“.</p> <p>Timo studiert die Hard- und Softwareunterlagen und dokumentiert die relevanten Daten. Er erstellt ein Pflichtenheft und lässt es vom Auftraggeber freigeben. In einem Konzept hält er die Anforderungen und den Lösungsansatz fest. Er erstellt ein Softwaredesign, um das Projekt in Teilprojekte zu unterteilen.</p> <p>Jetzt schätzt Timo die Zeit für die einzelnen Teilaufgaben ab und hält alles in einem Zeitplan fest, der wiederum freigegeben werden muss.</p> <p>Er implementiert jedes Teilprojekt und testet es aus. Anschliessend führt er einen Test des Gesamtsystems anhand des Pflichtenheftes durch.</p> <p>Timo dokumentiert die Lösung und zeigt allfällige Probleme auf. Zum Abschluss präsentiert er die Studie dem Entwicklungsingenieur.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Lösungen erarbeiten und darstellen</li><li>– Projektabwicklung planen</li><li>– Software erstellen</li><li>– Software testen</li><li>– Ergebnis kontrollieren und dokumentieren</li><li>– Software auswerten und dokumentieren</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>
<b>s.7 Fertigungsaufträge abwickeln</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Nico erhält einen Auftrag 20 Geräte gemäss den internen Prozessen herstellen zu lassen.</p> <p>Er studiert die Unterlagen und erstellt einen Grobterminplan. Darauf sind die Schnittstellen der verschiedenen Arbeitsgänge ersichtlich.</p> <p>Nachdem er den Auftrag erfasst hat, bestellt er intern oder extern die Bauteile, Komponenten und Baugruppen. Gemäss Lieferfristen des Materials und Kapazitäten der Fertigungsstellen überarbeitet er den Terminplan.</p> <p>Nico führt die Eingangskontrolle des bestellten Materials durch, falsche oder schadhafte Teile meldet er dem Lieferanten und bestellt die entsprechenden Teile neu.</p> <p>Er lässt den Fertigungsstellen die benötigten Teile und Unterlagen zukommen.</p> <p>Nico überprüft laufend den Stand der Arbeiten und informiert den zuständigen Produktionsleiter bei Terminproblemen. Er erstellt ein Prüfprotokoll und führt gemäss den Unterlagen eine Schlusskontrolle durch.</p> <p>Zum Schluss füllt er alle benötigten Papiere aus und liefert den Auftrag ab.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Technische Offerten und Lösungen erarbeiten</li><li>– Auftragsabwicklung planen</li><li>– Material beschaffen und bereitstellen</li><li>– Auftrag abwickeln</li><li>– Prüfung durchführen</li><li>– Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>
<b>s.8 Funktions- und Qualitätskontrollen durchführen</b>	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Lisa hat den Auftrag, eine Serie von 10 Stück einer Baugruppe aus der Produktion zu prüfen.</p> <p>Zuerst studiert sie die Unterlagen und legt sein Vorgehen fest.</p> <p>Sie führt eine Sichtkontrolle durch und überprüft Qualität der Lötstellen und die Lage der Bauelemente. Anhand des Bestückungsplans nimmt sie Stichkontrollen der bestückten Bauelemente vor.</p> <p>Lisa baut die Testumgebung auf und testet die Baugruppen mit Hilfe der Testanleitung und nimmt dabei auch Abgleicharbeiten vor. Vorhandene Fehler behebt sie selbstständig.</p> <p>Lisa protokolliert das Ergebnis der Prüfung und die eingestellten Parameter für jede Baugruppe. Zum Abschluss bespricht sie die Resultate mit dem Produktionsverantwortlichen.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Funktionsanalyse durchführen</li><li>– Mess- und Prüfprozess planen</li><li>– Messplatz einrichten</li><li>– Baugruppe messen und prüfen</li><li>– Mess- und Prüfergebnis kontrollieren und dokumentieren</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

s.9 Prüfeinrichtungen planen, realisieren und dokumentieren	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Lia erhält den Auftrag, eine Testeinrichtung für rechnergesteuerte Labornetzgeräte zu realisieren. Budget und Zeitplan sind bekannt. Ein Prototyp des Netzgerätes, die Realisierungsunterlagen und die Betriebsanleitung sind vorhanden.</p> <p>Anhand der Realisierungsunterlagen und der Betriebsanleitung informiert sie sich über die Funktion des Labornetzgerätes, insbesondere über die Nenn- und Grenzwerte.</p> <p>Sie überlegt sich einen Prüfablauf. Daraus entwickelt sie ein komplettes Testplatzschema.</p> <p>Nach der Funktionsanalyse wählt Lia die geeigneten Messgeräte, Schnittstellen sowie die Testsoftware aus. Dies ermöglicht ihr, die Montage- und Verdrahtungsunterlagen für den Testplatz zu erstellen.</p> <p>Lia führt Einzelmessungen durch, die sie protokolliert.</p> <p>Danach schreibt sie ein Prüfprogramm, das es ermöglicht, alle erforderlichen Messungen in logischer Abfolge durchzuführen. Sie testet und dokumentiert die einzelnen Messschritte. Anhand der vorgängig erstellten Fertigungsunterlagen realisiert sie den fix installierten Testplatz. Die Testplatzdokumentation inkl. Betriebsanleitung erstellt Lia vor der Abschlusskontrolle des gesamten Testplatzes.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Funktionsanalyse durchführen</li><li>– Mess- und Prüfprozess planen</li><li>– Messplatz aufbauen</li><li>– Prüfeinrichtung realisieren</li><li>– Prüfsoftware schreiben und testen</li><li>– Prüfplatz einrichten</li><li>– Dokumentation und Betriebsanleitung erstellen</li><li>– Ergebnis kontrollieren und dokumentieren</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>
s.10 Produktion mikrotechnischer Produkte überwachen	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Nicole erhält den Auftrag, eine Kleinserie von Mikrosensoren herzustellen. Zunächst studiert sie die Arbeitsunterlagen und legt die einzelnen Arbeitsschritte fest. Anschliessend beschafft sie sich das notwendige Material.</p> <p>Nicole zieht die Schutzkleidung an und betritt durch die Schleuse den Reinraum. Sie überprüft die Betriebsbereitschaft der Produktionsanlagen. Nicole verwendet Beschichtungsverfahren wie Oxidation oder Gasabscheidung, um kristalline und isolierende Schichten auf den Wafer (Halbleitermaterial) aufzubringen. Durch Trocken- und Nassätzen erzeugt sie die notwendigen Strukturen.</p> <p>Nachdem Nicole den Träger durch Löten und Bonden bestückt hat, versiegelt sie die Sensorelemente, um sie vor Korrosion zu schützen. Während des Prozessablaufs überwacht Nicole die Produktionsbedingungen und richtet die Produktionsanlagen für den nächsten Arbeitsschritt vor.</p> <p>Um eine gleichbleibende Qualität der Mikrosensoren sicherzustellen, führt Nicole prozessbegleitende Prüfungen durch, wie optische, elektrische und mechanische Messungen von Schichtdicken.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Produktionsablauf planen</li><li>– Material bereitstellen</li><li>– Produktionsanlagen einrichten</li><li>– Reinraumbedingungen sicherstellen</li><li>– Produktionsanlagen überwachen</li><li>– Qualitätssicherung durchführen</li><li>– Produktionsablauf auswerten und dokumentieren</li></ul>
s.11 Geräte und Anlagen instand halten	
<p><b>Beispielhafte Situation</b></p> <p>Raphael erhält den Reparaturauftrag, die Spannungsüberwachung einer Anlage zu reparieren.</p> <p>Er organisiert die notwendigen Dokumente (Schema, Bedienungsanleitung, Ersatzteilliste).</p> <p>Anhand des Schaltplanes verschafft er sich einen Überblick und plant sein Vorgehen.</p> <p>Raphael führt zuerst eine optische Kontrolle der Anlage durch. Ist dies ergebnislos, kreist er die Fehlerquelle durch systematische Messungen ein. Dabei setzt er die Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz um.</p> <p>Er holt sich Hilfe beim Fachvorgesetzten, sofern seine Fehlerdiagnose scheitert.</p> <p>Sobald Raphael den Fehler gefunden hat, repariert er diesen (wenn möglich) oder muss das defekte Bauteil bestellen. Nach erfolgreicher Reparatur und Funktionskontrolle füllt er das Reparaturprotokoll aus.</p>	<p><b>Handlungsbogen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten</li><li>– Auftrag nach Vorgaben bearbeiten</li><li>– Schemata lesen</li><li>– Reparaturablauf planen</li><li>– Material bereitstellen</li><li>– Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen</li><li>– Anlage reparieren</li><li>– Anlage prüfen</li><li>– Reparatur auswerten und dokumentieren</li><li>– Normen und Richtlinien einhalten</li></ul>

### s.12 Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten

#### Beispielhafte Situation

Ein neu entwickeltes Gerät wird dem Kunden ausgeliefert.

Fiona hat den Auftrag, die dazu notwendigen Schulungsunterlagen für das Wartungspersonal zu erstellen. Ziel ist, dass sämtliche Unterhalts- sowie einfache Reparaturarbeiten vom Kunden selbständig ausgeführt werden können.

Anhand bestehender Unterlagen muss Fiona die Funktionsweise des Gerätes verstehen und erklären können. Sie fasst die Funktionsweise des Gerätes zusammen und beschreibt sämtliche notwendigen Wartungsarbeiten. Weiter dokumentiert sie die Diagnosemöglichkeiten (inkl. Reparaturmassnahmen) und verweist auf allfällige Sicherheits-, Lager- und Transportvorschriften. Sie strukturiert die Unterlagen und legt den Ablauf der Schulung fest.

Fiona führt die theoretische und praktische Ausbildung durch. Dabei setzt sie die Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz um.

Nach der Instruktion dienen die von Fiona erstellten Schulungsunterlagen als Leitfaden für Unterhalts- und Reparaturarbeiten.

#### Handlungsbogen

- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten
- Auftrag nach Vorgaben bearbeiten
- Ausbildungssequenzen planen und organisieren
- Ausbildungsunterlagen erstellen
- Ausbildungssequenz durchführen
- Lernstatus kontrollieren
- Ausbildungssequenz auswerten und dokumentieren
- Normen und Richtlinien einhalten

## 4.2 Katalog der Ressourcen

Die Ressourcen werden auf 4 Ebenen beschrieben:

Ebene	Beispiel (siehe Tabelle der Lernortkooperation Kap. 4.3)
1. Ebene: Bereiche	ETB1: Fertigungstechnik
2. Ebene: Themen	ETB1.1: Arbeitssicherheit zur Fertigungstechnik
3. Ebene: Ressourcen	ETB1.1.1: Vorschriften zur Arbeitssicherheit der Fertigungstechnik einhalten
4. Ebene: Präzisierungen der Ressourcen	ETB1.1.1.1: Schutzmassnahmen zur Arbeitssicherheit bei der Fertigung von Werkstücken treffen (Nur in Auszügen des Kompetenzen-Ressourcen-Katalogs dargestellt.)

Um den Aufbau der Ressourcen an den einzelnen Lernorten zu unterstützen, sind folgende Auszüge des Kompetenzen-Ressourcen-Katalogs verfügbar (vgl. Kapitel 6.1):

- Handlungskompetenzen und Ressourcen der Basis- und Ergänzungsausbildung (Betrieb und ÜK)
- Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung (Betrieb)
- Ressourcen der Berufsfachschule

**In den Auszügen ist die Verknüpfung der Ressourcen mit den einzelnen Handlungskompetenzen dargestellt.**

## 4.3 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 (■ / ▲ )**

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.

### **Anwenden (□)**

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 einsetzen.

Von den überbetrieblichen Kursen befreite Betriebe und staatliche Lehrwerkstätten (z.B. Ecoles des métiers) vermitteln sowohl die Ressourcen der Spalten «Betrieb» als auch diejenigen der Spalte «ÜK».

# Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

## Tabelle der Lernortkooperation

BA = Basisausbildung, EA = Ergänzungsausbildung, SA = Schwerpunktausbildung, ÜK = Überbetriebliche Kurse

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>Fachliche Ressourcen</b>					
<b>ETB1</b>	<b>Fertigungstechnik</b>			<b>15</b>	
ETB1.1	<b>Arbeitssicherheit zur Fertigungstechnik</b>				
ETB1.1.1	Vorschriften zur Arbeitssicherheit der Fertigungstechnik einhalten	▲		□	
ETB1.2	<b>Werkstoffe</b>				
ETB1.2.1	Werkstoffe für Anwendungen festlegen	□	□	▲	
ETB1.3	<b>Werkstoffbearbeitung</b>				
ETB1.3.1	Fertigungsunterlagen interpretieren, bearbeiten	□	□	▲	
ETB1.3.2	Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate mit Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen und deren Werkzeuge bearbeiten	□		▲	
ETB1.3.3	Mess- und Prüfmittel auswählen, anwenden	□		▲	
ETB1.4	<b>Verbindungstechnik</b>				
ETB1.4.1	Leiter-, Kabelarten unterscheiden	□	□	▲	
ETB1.4.2	Elektrische Verbindungen unterscheiden, herstellen, kontrollieren	□	□	▲	
ETB1.5	<b>Verdrahtungstechnik</b>				
ETB1.5.1	Verdrahtungsarten und deren Eigenschaften beschreiben	□	□	▲	
ETB1.5.2	Baugruppenverdrahtung planen, vorbereiten	□	□	▲	
ETB1.5.3	Baugruppen, Komponenten verdrahten, kontrollieren	□	□	▲	
ETB1.6	<b>Montagetechnik</b>				
ETB1.6.1	Mechanische Verbindungselemente unterscheiden	▲	□	□	
ETB1.6.2	Bauelemente identifizieren	□	□	▲	
ETB1.6.3	Montageunterlagen interpretieren, bearbeiten	□	□	▲	
ETB1.6.4	Montagewerkzeuge und Hilfsmittel anwenden, instandhalten	□	□	▲	
ETB1.6.5	Leiterplatten bestücken, löten	□	□	▲	
ETB1.6.6	Baugruppen, Komponenten anordnen, montieren, kontrollieren	□	□	▲	
ETB1.6.7	Schutzmassnahmen vor elektrostatischer Entladung (ESD) anwenden	□	□	▲	
ETB1.6.8	Schaltungen und Geräte in Betrieb nehmen, prüfen	□	□	▲	
<b>ETB2</b>	<b>Schaltungs- und Messtechnik</b>			<b>15</b>	
ETB2.1	<b>Elektrosicherheit</b>				
ETB2.1.1	Massnahmen zur Verhütung von Elektrounfällen erklären und anwenden	□	□	▲	
ETB2.1.2	Massnahmen bei Elektrounfällen erklären und anwenden	□	□	▲	
ETB2.2	<b>Messtechnik</b>				
ETB2.2.1	Messinstrumente unterscheiden und anwenden	□	□	▲	
ETB2.2.2	Messprotokolle erstellen und auswerten	□	□	▲	

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
ETB2.3	<b>Schaltungstechnik</b>				
ETB2.3.1	Eigenschaften von Bauelementen nennen, unterscheiden, ausmessen und protokollieren	□	□	▲	
ETB2.3.2	Einfache Grundschaltungen austesten, Resultate protokollieren	□	□	▲	
ETB2.3.3	Schemas skizzieren und interpretieren	□	□	▲	
ETB2.4	<b>Inbetriebnahme</b>				
ETB2.4.1	Elektroniksysteme prüfen und einstellen	□	□	▲	
ETB2.4.2	Inbetriebnahmedokumentation erstellen	□	□	▲	
ETB2.5	<b>Störungsbehebung</b>				
ETB2.5.1	Methoden unterscheiden und erklären	□	□	▲	
ETB2.5.2	Störungen auffinden, beheben und protokollieren	□	□	▲	
<b>ETB3</b>	<b>Mikrocontrollertechnik</b>			<b>15</b>	
ETB3.1	<b>Engineering</b>				
ETB3.1.1	Entwicklungsschritte beschreiben, anwenden	□	□	▲	
ETB3.2	<b>Hardware</b>				
ETB3.2.1	Mikrocontrollerbausteine in Betrieb nehmen, prüfen	□	□	▲	
ETB3.3	<b>Software</b>				
ETB3.3.1	Hochsprache anwenden	□	□	▲	
ETB3.3.2	Programmentwicklungswerkzeuge anwenden	□	□	▲	
ETB3.3.3	Test durchführen, protokollieren	□	□	▲	
ETB3.3.4	Dokumentation erstellen	□	□	▲	
<b>ETE1</b>	<b>Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse</b>				
ETE1.1	Wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt				
<b>ETE2</b>	<b>Leiterplattenentwicklung</b>				
ETE2.1	<b>Schema</b>				
ETE2.1.1	Symbole, Normen benennen, unterscheiden, zuordnen	□	□	■	
ETE2.1.2	Bibliotheken ändern, erweitern	□	□	■	
ETE2.1.3	Arbeitsunterlagen erstellen	□	□	■	
ETE2.2	<b>Layout</b>				
ETE2.2.1	Schaltungen analysieren	□	□	■	
ETE2.2.2	Bauelemente platzieren, verbinden	□	□	■	
ETE2.2.3	Arbeitsunterlagen erstellen	□	□	■	
ETE2.2.4	Geometrie- und Produktionsdaten erstellen	□	□	■	
<b>XXE1</b>	<b>Mikrotechnologie</b>				
XXE1.1	<b>Einführung Mikro- und Nanotechnologie</b>				
XXE1.1.1	Bedeutung und Einsatzbereiche der Mikro- und Nanotechnologie erkennen	□	□	■	
XXE1.1.2	Eigenschaften der Materialien und deren Bedeutung erkennen	□	□	■	

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
XXE1.2	<b>Fertigungsverfahren, Assembling und Packaging</b>				
XXE1.2.1	Fertigungsverfahren und deren Einsatzmöglichkeiten beschreiben und anwenden	□	□	■	
XXE1.2.2	Methoden des Assembling und Packaging beschreiben und anwenden	□	□	■	
XXE1.3	<b>Reinraumtechnik und Messverfahren</b>				
XXE1.3.1	Reinraumbedingungen sicherstellen, prüfen und überwachen	□	□	■	
XXE1.3.2	Fertigungsgerechte Messverfahren beschreiben	□	□	■	
<b>XXE2</b>	<b>Ausbildungsmethodik</b>				
XXE2.1	<b>Ausbildungssequenzen planen und durchführen</b>				
XXE2.1.1	Ausbildungssequenzen planen und vorbereiten	□	□	■	
XXE2.1.2	Ausbildungssequenzen durchführen	□	□	■	
XXE2.1.3	Ausbildungssequenzen auswerten	□	□	■	

# Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>XXF0</b>	<b>Technische Grundlagen</b>				<b>400</b>
<b>XXF1</b>	<b>Mathematik</b>				<b>140</b>
XXF1.1	<b>Grundlagen Mathematik</b>				
XXF1.1.1	Zahlen, Zahlendarstellung, Gebrauch des Taschenrechners	□	□	□	▲
XXF1.1.2	Koordinatensystem, grafische Darstellungen	□	□	□	▲
XXF1.1.3	SI-Einheiten	□	□	□	▲
XXF1.1.4	Zeitberechnungen		□		▲
XXF1.1.5	Prozent, Promille		□		▲
XXF1.2	<b>Algebra</b>				
XXF1.2.1	Grundoperationen	□	□	□	▲
XXF1.2.2	Potenzen und Wurzeln		□		▲
XXF1.2.3	Gleichungen ersten und zweiten Grades	□	□		▲
XXF1.3	<b>Geometrie</b>				
XXF1.3.1	Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen	□	□	□	▲
XXF1.3.2	Dreiecksarten	□	□		▲
XXF1.3.3	Pythagoras		□		▲
XXF1.4	<b>Trigonometrie</b>				
XXF1.4.1	Winkel, Bogenmass, Einheitskreis	□			▲
XXF1.4.2	Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck	□			▲
XXF1.5	<b>Funktionen</b>				
XXF1.5.1	Mathematische Funktionen, Wertetabelle und grafische Darstellung		□		▲
XXF1.6	<b>Freiraum Mathematik</b>				
<b>XXF2</b>	<b>Informatik</b>				<b>80</b>
	Auswahl von 4 der folgenden 5 Module:				
<b>XXF2.1</b>	<b>Computer und Datenorganisation</b>				
XXF2.1.1	PC-System	□	□		■
XXF2.1.2	Benutzeroberfläche	□	□		■
XXF2.1.3	Daten und Programme	□	□		■
<b>XXF2.2</b>	<b>Textverarbeitung</b>				
XXF2.2.1	Grundeinstellungen	□	□		■
XXF2.2.2	Dokumentenerstellung	□	□		■
XXF2.2.3	Vorlagen und Serienbriefe	□	□		■
<b>XXF2.3</b>	<b>Tabellenkalkulation</b>				
XXF2.3.1	Grundeinstellungen	□	□		■
XXF2.3.2	Tabellenerstellung	□	□		■
XXF2.3.3	Funktionen und Diagramme	□	□		■
<b>XXF2.4</b>	<b>Präsentation</b>				
XXF2.4.1	Grundeinstellungen	□	□		■
XXF2.4.2	Präsentationserstellung	□	□		■
XXF2.4.3	Tabellen und Diagramme	□	□		■

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>XXF2.5</b>	<b>Information und Kommunikation</b>				
XXF2.5.1	Internet	□	□		■
XXF2.5.2	E-Mail	□	□		■
XXF2.5.3	Informationsaustausch	□	□		■
<b>XXF3</b>	<b>Lern- und Arbeitstechnik</b>				<b>20</b>
XXF3.1	<b>Lern- und Arbeitstechniken</b>				
XXF3.1.1	Lerntechniken	□		□	▲
XXF3.1.2	Arbeitstechniken	□		□	▲
XXF3.1.3	Arbeitsplanung und Auftragsabwicklung	□	□	□	▲
XXF3.1.4	Arbeitsdokumentation	□	□	□	▲
XXF3.1.5	Präsentation	□	□	□	▲
<b>XXF4</b>	<b>Physik</b>				<b>160</b>
XXF4.1	<b>Dynamik</b>				
XXF4.1.1	Bewegungslehre				▲
XXF4.1.2	Newtonsches Gesetz		□		■
XXF4.1.3	Arbeit, Leistung und Energie		□		▲
XXF4.1.4	Wirkungsgrad		□		▲
XXF4.2	<b>Statik</b>				
XXF4.2.1	Kraft		□		▲
XXF4.2.2	Drehmoment		□		■
XXF4.2.3	Reibung				■
XXF4.3	<b>Flüssigkeiten und Gase</b>				
XXF4.3.1	Druck	□	□		▲
XXF4.3.2	Schweredruck				■
XXF4.3.3	Gesetz von Pascal				■
XXF4.4	<b>Wärmelehre</b>				
XXF4.4.1	Temperatur, Temperaturskalen, Temperaturmessung				▲
XXF4.4.2	Wärmeausdehnung				▲
XXF4.4.3	Wärmeenergie				■
XXF4.4.4	Aggregatzustandsänderungen				■
XXF4.4.5	Wärmeübertragung				■
XXF4.5	<b>Freiraum Physik</b>				

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>XXF5</b>	<b>Technisches Englisch (A2 bis B1 nach europäischem Sprachenportfolio)</b>				<b>160</b>
XXF5.1	<b>Verstehen (B1)</b>				
XXF5.1.1	Hören	□	□		■
XXF5.1.2	Lesen	□	□		■
XXF5.2	<b>Sprechen (A2)</b>				
XXF5.2.1	An Gesprächen teilnehmen	□	□		■
XXF5.2.2	Zusammenhängend sprechen	□	□		■
XXF5.3	<b>Schreiben (A2)</b>				
XXF5.3.1	Zusammenhängende Texte und kurze Mitteilungen schreiben	□	□		■
<b>ETF1</b>	<b>Werkstofftechnik</b>				<b>40</b>
ETF1.1	<b>Werkstoffgrundlagen</b>				
ETF1.1.1	Einteilung	□	□		▲
ETF1.1.2	Werkstoffeigenschaften	□	□		▲
ETF1.1.3	Korrosionsschutz	□	□		▲
ETF1.2	<b>Werkstoffarten</b>				
ETF1.2.1	Konstruktionswerkstoffe	□	□	□	▲
ETF1.2.2	Leiter- und Lotwerkstoffe	□	□	□	▲
ETF1.2.3	Widerstandswerkstoffe	□	□		▲
ETF1.2.4	Halbleiterwerkstoffe		□		■
ETF1.2.5	Elektrische Isolierstoffe		□		■
ETF1.2.6	Magnetwerkstoffe		□		■
ETF1.2.7	Kunststoffe		□		■
ETF1.2.8	Verbundwerkstoffe		□		■
<b>ETF2</b>	<b>Zeichnungstechnik</b>				<b>40</b>
ETF2.1	<b>Zeichnungsgrundlagen</b>				
ETF2.1.1	Darstellungsarten, Masseintragung	□	□	□	▲
ETF2.1.2	Konstruktionsgrundlagen	□	□	□	▲
ETF2.1.3	Einzelskizzen	□	□	□	▲
<b>ETF3</b>	<b>Elektrotechnik</b>				<b>280</b>
ETF3.1	<b>Elektrophysikalische Grundlagen</b>				
ETF3.1.1	Strom, Stromdichte, Spannung	□	□	□	▲
ETF3.1.2	Spezifischer Widerstand, Leitfähigkeit, Isolation	□	□	□	▲
ETF3.1.3	Leiterwiderstand und Leitwert	□	□	□	▲
ETF3.1.4	Ohmsches Gesetz	□	□	□	▲
ETF3.1.5	Kirchhoffsche Sätze	□	□	□	▲
ETF3.1.6	Temperaturabhängigkeit	□	□	□	▲
ETF3.1.7	Lineare und nichtlineare Widerstände	□	□	□	▲
ETF3.1.8	Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad	□	□	□	▲

# Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
ETF3.2	<b>Schaltung von Widerständen</b>				
ETF3.2.1	Serie- und Parallelschaltung	□	□	□	▲
ETF3.2.2	Gemischte Schaltungen	□	□	□	▲
ETF3.2.3	Belastete und unbelastete Spannungsteiler	□	□	□	▲
ETF3.2.4	Belastete und unbelastete Brückenschaltung	□	□	□	▲
ETF3.3	<b>Spannungs- und Stromquellen</b>				
ETF3.3.1	Arten, Eigenschaften	□	□	□	▲
ETF3.3.2	Spannungs-, Strom- und Leistungsanpassung	□	□	□	▲
ETF3.3.3	Ersatzschaltungen	□	□	□	▲
ETF3.4	<b>Spannungs- und Stromfunktionen</b>				
ETF3.4.1	Sinus-, Rechteck und Dreieckgrößen mit und ohne DC-Anteil	□	□	□	▲
ETF3.4.2	Kreisfrequenz	□	□	□	▲
ETF3.4.3	Vektorielle Darstellung	□	□	□	▲
ETF3.5	<b>Magnetisches Feld, Spule</b>				
ETF3.5.1	Magnetisches Feld		□		■
ETF3.5.2	Elektromagnetismus		□		■
ETF3.5.3	Induktionswirkung		□		■
ETF3.5.4	Induktivität		□		■
ETF3.5.5	Anwendungen		□		■
ETF3.6	<b>Transformator</b>				
ETF3.6.1	Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften		□		■
ETF3.6.2	Übersetzung		□		■
ETF3.7	<b>Elektrisches Feld, Kondensator</b>				
ETF3.7.1	Elektrisches Feld	□	□	□	▲
ETF3.7.2	Kapazität, Ladung	□	□	□	▲
ETF3.7.3	Kondensator	□	□	□	▲
ETF3.7.4	Kondensatorschaltungen	□	□	□	▲
ETF3.8	<b>Gleichstromkreis</b>				
ETF3.8.1	Gleichstrom- und Impulsverhalten von R und C	□	□	□	▲
ETF3.8.2	Gleichstrom- und Impulsverhalten von R und L		□		■
ETF3.9	<b>Wechselstromkreis</b>				
ETF3.9.1	Schaltungen mit R, L, C		□		■
ETF3.9.2	Güte und Verlustfaktor		□		■
ETF3.9.3	Verstärkung und Dämpfung		□		■
ETF3.9.4	Schwingkreis		□		■
ETF3.10	<b>Freiraum Elektrotechnik</b>				

# Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>ETF4</b>	<b>Elektronik</b>				<b>320</b>
ETF4.1	<b>Halbleiterbauelemente</b>				
ETF4.1.1	Zweischichtelemente	□	□	□	▲
ETF4.1.2	Verstärkerelemente mit Feldeffekt- und Bipolartransistoren	□	□	□	▲
ETF4.1.3	Grundlagen Optoelemente	□	□	□	▲
ETF4.1.4	Vertiefung Optoelemente		□		■
ETF4.2	<b>Verstärkerschaltungen</b>				
ETF4.2.1	Verstärker mit Feldeffekttransistoren		□		■
ETF4.2.2	Verstärker mit bipolaren Transistoren		□		■
ETF4.2.3	Grundlagen Operationsverstärker	□	□	□	▲
ETF4.2.4	Vertiefung Operationsverstärker		□		■
ETF4.2.5	Kopplungsarten		□		■
ETF4.2.6	Anpassung		□		■
ETF4.2.7	Amplituden- und Phasengang		□		■
ETF4.3	<b>Filterschaltungen</b>				
ETF4.3.1	Grundlagen, Einteilung, Klassierung		□		■
ETF4.3.2	Anwendungen		□		■
ETF4.4	<b>Oszillatoren und Taktgeneratoren</b>				
ETF4.4.1	Grundlagen, Oszillatorenarten, Schwingbedingungen		□		■
ETF4.4.2	Taktgeneratoranwendungen		□		■
ETF4.5	<b>Spannungs- und Stromquellen</b>				
ETF4.5.1	Quellenarten		□		■
ETF4.5.2	Stabilisierte und geregelte Spannungsquellen		□		■
ETF4.5.3	Stabilisierte und geregelte Stromquellen		□		■
ETF4.5.4	Begrenzungs- und Schutzschaltungen		□		■
ETF4.6	<b>HF-Technik</b>				
ETF4.6.1	Grundlagen, Modulationsarten		□		■
ETF4.6.2	Ursachen und Massnahmen zur Störunterdrückung		□		■
ETF4.7	<b>Mess-, Steuer- und Regeltechnik</b>				
ETF4.7.1	Grundbegriffe		□		■
ETF4.7.2	Regelverhalten		□		■
ETF4.7.3	Sensoren und Aktoren		□		■
ETF4.8	<b>Leistungselektronik</b>				
ETF4.8.1	Leistungselemente		□		■
ETF4.8.2	Methoden der Leistungssteuerung		□		■
ETF4.8.3	Antriebselemente		□		■
ETF4.9	<b>Freiraum Elektronik</b>				

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>ETF5</b>	<b>Hard- und Softwaretechnik</b>				<b>360</b>
ETF5.1	<b>Kombinatorische Digitaltechnik</b>				
ETF5.1.1	Grundbegriffe	□	□	□	▲
ETF5.1.2	Logische Grundfunktionen	□	□	□	▲
ETF5.1.3	Wertetabellen und Funktionsgleichungen	□	□	□	▲
ETF5.1.4	Schaltungssynthese	□	□	□	▲
ETF5.1.5	Technologie		□		■
ETF5.1.6	Binäre Codes und Zahlensysteme	□	□	□	▲
ETF5.1.7	Arithmetische, logische Operationen	□	□	□	▲
ETF5.1.8	Decoder, Multiplexer, Demultiplexer	□	□	□	▲
ETF5.2	<b>Sequenzielle Digitaltechnik</b>				
ETF5.2.1	Flipflops	□	□	□	▲
ETF5.2.2	Zähler	□	□	□	▲
ETF5.2.3	Frequenzteiler, Schieberegister	□	□	□	▲
ETF5.3	<b>DA- und AD-Wandler</b>				
ETF5.3.1	Digital-/Analogschaltungen		□		■
ETF5.3.2	Analog-/Digitalschaltungen		□		■
ETF5.4	<b>Programmierbare Logikbausteine</b>				
ETF5.4.1	Arten, Aufbau, Funktion		□		■
ETF5.4.2	Anwendungen		□		■
ETF5.5	<b>Aufbau eines Mikrocomputersystems</b>				
ETF5.5.1	Systemaufbau	□	□	□	▲
ETF5.5.2	Datenspeicher	□	□	□	▲
ETF5.5.3	Peripheriebausteine, Schnittstellen, Datenübertragung		□		■
ETF5.6	<b>Softwareentwicklung mit einem Mikrocomputersystem</b>				
ETF5.6.1	Programmstrukturen		□		■
ETF5.6.2	Instruktions- und Befehlssatz		□		■
ETF5.6.3	Methodik der Softwareerstellung		□		■
ETF5.7	<b>Softwareentwicklung mit einem Computersystem</b>				
ETF5.7.1	Entwicklungswerkzeuge und Methoden	□	□	□	▲
ETF5.7.2	Grundlagen der Programmierung mit einer höheren Programmiersprache	□	□	□	▲
ETF5.7.3	Vertiefung der Programmierung mit höheren Programmiersprachen		□		■
ETF5.8	Freiraum Hard- und Softwaretechnik				
<b>ETF6</b>	<b>Bereichsübergreifende Projekte</b>				<b>80</b>
ETF6.1	Bereichsübergreifende Projektarbeiten, Praxisbeispiele, Vorbereitungen auf überbetriebliche Kurse und das Qualifikationsverfahren, Behandlung neuer Technologien	□	□	□	■

# Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>Methodische Ressourcen</b>					
<b>XXM1</b>	<b>Wirtschaftliches Denken und Handeln</b>				
XXM1.1	<b>Effizienz und Qualitätsorientierung</b>				
XXM1.1.1	Effizienz	▲	□	□	□
XXM1.1.2	Qualitätsorientierung	▲	□	□	□
XXM1.2	<b>Firmenbezug</b>				
XXM1.2.1	Organisation	▲	□		
XXM1.2.2	Arbeitsabläufe	▲	□	□	
<b>XXM2</b>	<b>Systematisches Arbeiten</b>				
XXM2.1	<b>Arbeitsmethodik</b>				
XXM2.1.1	Aufträge und Projekte nach IPERKA systematisch bearbeiten	□	□	□	▲
XXM2.2	<b>Kreativitätstechnik</b>				
XXM2.2.1	Kreativitätstechniken einsetzen	□	□		▲
<b>XXM3</b>	<b>Kommunikation und Präsentation</b>				
XXM3.1	<b>Kommunikationstechnik</b>				
XXM3.1.1	Kommunikationstechnik anwenden	□	□		▲
XXM3.2	<b>Präsentationstechnik</b>				
XXM3.2.1	Präsentationstechnik wirkungsvoll einsetzen	□	□	□	▲
<b>Soziale Ressourcen</b>					
<b>XXS1</b>	<b>Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit</b>				
XXS1.1	<b>Teamfähigkeit</b>				
XXS1.1.1	Arbeiten im Team	▲	□	□	□
XXS1.2	<b>Konfliktfähigkeit</b>				
XXS1.2.1	Umgang mit Konflikten	□	□	□	▲
<b>XXS2</b>	<b>Lernfähigkeit, Umgang mit Wandel</b>				
XXS2.1	<b>Lernfähigkeit</b>				
XXS2.1.1	Erfolgreich lernen	□	□	□	▲
XXS2.2	<b>Umgang mit Wandel</b>				
XXS2.2.1	Flexibilität, Umgang mit Wandel	▲	□		□
<b>XXS3</b>	<b>Umgangsformen</b>				
XXS3.1	<b>Umgangsformen</b>				
XXS3.1.1	Persönliches Verhalten	▲	□	□	□

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

		Betrieb		ÜK (Tage)	Schule
		BA/EA	SA		
■ = Einführen, ▲ = Einführen bis Teilprüfung, □ = Anwenden					
<b>Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes</b>					
<b>XXA1</b>	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>				
XXA1.1	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>				
XXA1.1.1	Mensch und Risiko	□	□	□	■
XXA1.1.2	Notfallorganisation im Betrieb	▲	□		
XXA1.1.3	Sicherheitsvorrichtungen und Schutzausrüstung	▲	□	□	
XXA1.1.4	Instandhalten und Störungen beheben	□	□	▲	
XXA1.1.5	Transport und Verkehrswege	▲	□	□	
XXA1.1.6	Arbeitsgestaltung und Wohlbefinden	□	□	□	■
XXA1.1.7	Sicherheit in der Freizeit				■
XXA1.1.8	Gefahrstoffe	□	□	□	▲
XXA1.1.9	Schutzmassnahmen	■	□	□	
<b>XXA2</b>	<b>Umweltschutz</b>				
XXA2.1	<b>Umweltschutz</b>				
XXA2.1.1	Umgang mit Ressourcen	□	□	□	■
XXA2.1.1	Belastung durch Emissionen und Abfälle	▲	□	□	□

## **5. Genehmigung und Inkrafttreten**

Der vorliegende Bildungsplan tritt am 1. Januar 2009 in Kraft.

Zürich, 3. November 2008

Swissmem

Der Direktor

Peter Dietrich

Weinfelden, 3. November 2008

Swissmechanic

Der Direktor

Robert Z. Welna

Dieser Bildungsplan wird durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie genehmigt.

Bern, 3. November 2008

BUNDESAMT FÜR BERUFSBILDUNG UND TECHNOLOGIE

Die Direktorin

Dr. Ursula Renold

## 6. Anhang

### 6.1 Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung Elektroniker/in

Verzeichnis der Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung und deren Bezugsquelle:

Dokument	Bezug
<b>Verordnung über die berufliche Grundbildung Elektroniker/in</b> <b>In Kraftsetzung: 1. Januar 2009</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>
<b>Bildungsplan Elektroniker/in</b> <b>Version 1.0 vom 1. Januar 2009</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Kompetenzen-Ressourcen-Katalog Elektroniker/in</b> <b>Version 1.0 vom 1. April 2009</b>  Handlungskompetenzen und Ressourcen der Basis- und Ergänzungsausbildung (ÜK und Betrieb) Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung (Betrieb) Ressourcen der Berufsfachschule	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Lern- und Leistungsdokumentation</b>  Bildungsprogramm Kompetenzen-Ressourcen-Katalog/Lernzielkontrolle Lernjournal Bildungsberichte Lehrbetrieb ÜK-Kompetenznachweise Semesterzeugnisse Berufsfachschule Bewerbungsunterlagen Prüfungsbericht Bildungsplan Lehrvertrag	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Neuer Arbeitsplatz – neue Gefahren</b>  So starten Sie sicher am neuen Arbeitsplatz	Prospekt, Suva, Nr. 84020.D; <a href="http://www.suva.ch/waswo">www.suva.ch/waswo</a>
<b>Gefahr im Griff</b>  Das Wichtigste für Ihre Sicherheit	Prospekt, Suva, Nr. 88154.D; <a href="http://www.suva.ch/waswo">www.suva.ch/waswo</a>

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>Ausführungsbestimmungen zu den überbetrieblichen Kursen</b> <b>Version 1.0 vom 1. Januar 2009</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Empfehlungen zur Umsetzung der Berufsreformen an den Berufsfachschulen</b> <b>Version 1.0 vom 1. Januar 2009</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren Elektronikerinnen und Elektroniker (verfügbar spätestens 1.1.2011)</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Ausführungsbestimmungen und Erläuterungen zur individuellen praktischen Arbeit (IPA) (basierend auf der IPA-Wegleitung des BBT)</b>	Swissmem Berufsbildung, Brühlbergstrasse 4, 8400 Winterthur, Tel. 052 260 55 55, <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Notenformulare</b>	<b>SDBB   CSFO</b> Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung/ Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung Haus der Kantone, Speichergasse 6, Postfach 583, 3000 Bern 7 Telefon 031 320 29 00, / Fax 031 320 29 01 <a href="http://www.sdbb.ch">www.sdbb.ch</a>

## 6.2 Begriffe und Erläuterungen

<b>Abschlussarbeit</b>	Die Abschlussarbeit wird als individuelle praktische Arbeit (IPA) oder in als vorgegebene praktische Arbeit (VPA) zum Abschluss der Schwerpunktausbildung Ende des 4. Bildungsjahres durchgeführt Die zuständige kantonale Behörde entscheidet über die Anwendung der Prüfungsformen.
<b>Allgemeinbildung</b>	Teil der schulischen Bildung; umfasst die Lernbereiche «Sprache und Kommunikation» sowie «Gesellschaft».
<b>Basisausbildung</b>	In der Basisausbildung (BA) erwerben die Lernenden Ressourcen und erste Handlungskompetenzen für eine breit gefächerte berufliche Tätigkeit. Die Basisausbildung wird mit der Teilprüfung abgeschlossen.
<b>Basislehrjahr</b>	In einem Basislehrjahr eignen sich die Lernenden die grundlegenden Ressourcen (Kenntnisse, Fähigkeiten, Haltungen) zur Vorbereitung auf die Ausbildung im Lehrbetrieb an. Es wird meist im ersten Bildungsjahr in einem Ausbildungszentrum durchgeführt. Ergänzend dazu besuchen die Lernenden die Berufsfachschule. Die überbetrieblichen Kurse sind im Basislehrjahr integriert.
<b>BBG (Berufsbildungsgesetz)</b>	Bundesgesetz vom 13. Dezember 2002 über die Berufsbildung
<b>BBT</b>	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie. Zuständige eidgenössische Behörde des Bundes für die Berufsbildung
<b>BBV (Berufsbildungsverordnung)</b>	Bundesverordnung vom 19. November 2003 über die Berufsbildung
<b>Befreite Betriebe</b>	Befreite Lehrbetriebe vermitteln die Inhalte der überbetrieblichen Kurse im eigenen Betrieb. Dies setzt die Bewilligung der zuständigen kantonalen Behörde voraus. Befreite Lehrbetriebe und Lehrwerkstätten müssen die gleichen Qualitätsstandards erfüllen, wie sie für ÜK-Zentren gelten.
<b>Beispielhafte Situation</b>	Die beispielhafte Situation beschreibt zusammen mit dem Handlungsbogen, welche Situationen eine Person meistern kann, die über die entsprechende Handlungskompetenz verfügt. Die beispielhafte Situation illustriert, wie sich die Situation präsentieren könnte, wie eine kompetente Person vorgeht und welche Herausforderungen sich ihr dabei stellen.
<b>Bereichsübergreifende Projekte</b>	Der Unterrichtsbereich «Bereichsübergreifende Projekte» dient der Förderung der Handlungskompetenz durch bereichsübergreifende Anwendungen z.B. in Form von Projektarbeiten, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Vorbereitung auf die überbetrieblichen Kurse und auf das Qualifikationsverfahren. Dieses Unterrichtsbereich kann auch zur Vermittlung neuer Technologien und branchenspezifischer Themen verwendet werden.
<b>Berufliche Grundbildung</b>	In der beruflichen Grundbildung (bisher als «Berufslehre» bezeichnet) werden die zur Ausübung eines Berufsnotwendigen Handlungskompetenzen und Ressourcen vermittelt. Die berufliche Grundbildung gliedert sich in eine Bildung in beruflicher Praxis, in überbetriebliche Kurse und in eine schulische Bildung.

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>Bildung in beruflicher Praxis</b>	Die Bildung in beruflicher Praxis erfolgt im Lehrbetrieb oder in einem Lehrbetriebsverbund.
<b>Bildungsprogramm</b>	Die Bildung in beruflicher Praxis basiert auf dem durch den Berufsbildner oder die Berufsbildnerin zu erstellenden Bildungsprogramm. Das Bildungsprogramm bestimmt Zeitpunkt und Dauer der Tätigkeiten in den verschiedenen Bereichen, bestimmt die Ausbildungsziele und die zu fördernden methodischen und sozialen Ressourcen.
<b>EBA</b>	Eidgenössisches Berufsattest
<b>EFZ</b>	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
<b>Ergänzungsausbildung</b>	Die Ergänzungsausbildung (EA) bietet den Lehrbetrieben die Möglichkeit, ihren Lernenden entsprechend den betriebsspezifischen Bedürfnissen zusätzliche Handlungskompetenzen und Ressourcen zu vermitteln. Die Ergänzungsausbildung findet im Betrieb und/oder in überbetrieblichen Kursen statt.
<b>Fachliche Ressourcen</b>	Die fachlichen Ressourcen ermöglichen Personen, die anspruchsvollen und komplexen Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld zu verstehen und fachgerecht auszuführen.
<b>Handlungsbogen</b>	Der Handlungsbogen beschreibt zusammen mit der beispielhaften Situation, welche Situationen eine Person meistern kann, die über die entsprechende Handlungskompetenz verfügt. Der Handlungsbogen skizziert, über welche Schritte sich das Vorgehen einer kompetenten Person in solchen Situationen typischerweise entwickelt.
<b>Handlungskompetenz</b>	Die Handlungskompetenz ist die nachweisbare Fähigkeit einer Person, typische Situationen ihres Berufskompetent zu planen, durchzuführen, zu kontrollieren und auszuwerten.
<b>IPA</b>	Bei der individuellen praktischen Arbeit handelt es sich um eine von der vorgesetzten Person definierte Produktivarbeit. Sie wird von der lernenden Person während des letzten Semesters der beruflichen Grundbildung an ihrem betrieblichen Arbeitsplatz ausgeführt.
<b>Kompetenzen-Ressourcen-Katalog</b>	Der Kompetenzen-Ressourcen-Katalog (KoRe-Katalog) beschreibt die in der beruflichen Grundbildung zu erreichenden Handlungskompetenzen und Ressourcen. Er bildet die Grundlage für die Planung, Steuerung und Kontrolle der Ausbildung.
<b>Kompetenznachweis</b>	Die erworbenen Handlungskompetenzen und Ressourcen der Lernenden in den überbetrieblichen Kursen werden bewertet und in Kompetenznachweisen festgehalten. Diese werden am Ende des Kurses durch das ÜK-Zentrum ausgestellt, mit den Lernenden besprochen und anschliessend den Lehrbetrieben zugestellt. Die Kompetenznachweise sind Bestandteil der Lern- und Leistungsdokumentation der Lernenden. Das Verfahren und die Inhalte der Kompetenznachweise sind in den ÜK-Ausführungsbestimmungen festgelegt.

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>Lernende/r</b>	«Lernende» und «Lernender» sind die neuen Bezeichnungen für «Lehrtochter» und «Lehrling» gemäss Berufsbildungsgesetz.
<b>Lern- und Leistungs-dokumentation</b>	Die Lern- und Leistungsdokumentation ist eine Sammlung der wichtigsten Dokumente für die Planung, Steuerung, Beurteilung Reflexion der beruflichen Grundbildung. Mit der Lern- und Leistungsdokumentation werden der Lernfortschritt an allen drei Lernorten dokumentiert und die Beurteilungsgespräche vorbereitet.
<b>Lernjournal</b>	Das Lernjournal besteht aus chronologisch erfassten Lernerlebnissen und Reflexionen aus der Ausbildung an den drei Lernorten. Die Lernenden dokumentieren im Lernjournal regelmässig den Ablauf und den Inhalt der Ausbildung.
<b>Lernortkooperation</b>	Die Lernortkooperation bezeichnet die inhaltliche und zeitliche Abstimmung der Ausbildungsmassnahmen an den Lernorten Betrieb, überbetriebliche Kurse und Berufsfachschule.
<b>Lehrbetriebsverbund</b>	Der Lehrbetriebsverbund ist geeignet für Unternehmen, die nicht das ganze Ausbildungsspektrum abdecken und sich deshalb unter der Koordination einer Leitorganisation in Teilbereichen der Ausbildung engagieren.
<b>Methodische Ressourcen</b>	Die methodischen Ressourcen ermöglichen Personen dank guter persönlicher Arbeitsorganisation eine zielgerichtete Arbeitsweise, einen sinnvollen Einsatz der Mittel und das systematische Lösen von Problemen.
<b>OdA</b>	Organisation der Arbeitswelt wie z. B. ein Berufsverband, eine Lehrmeistervereinigung oder eine ähnliche Institution, die sich mit Berufsbildungsfragen befasst.
<b>Qualifikationsbereich</b>	Ein Qualifikationsbereich ist ein Teil des gesamten Qualifikationsverfahrens.
<b>Qualifikationsverfahren</b>	Mit dem Qualifikationsverfahren wird überprüft, ob die lernende Person über die im Bildungsplan definierten Handlungskompetenzen und Ressourcen verfügt. Das erfolgreich absolvierte Qualifikationsverfahren ist die Voraussetzung für die Erteilung des eidg. Fähigkeitszeugnisses oder eidg. Berufsattestes.
<b>Qualitätsstandards</b>	Die Qualitätsstandards beschreiben ein klar definiertes Leistungsangebot für die überbetrieblichen Kurse in Bezug auf Inhalte, Didaktik und Infrastruktur.
<b>Ressourcen</b>	Als Ressourcen werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen bezeichnet, welche im Zusammenhang mit den Handlungskompetenzen von Bedeutung sind. Die Ressourcen werden zu fachlichen, methodischen und sozialen Ressourcen gebündelt.
<b>Schulische Bildung</b>	Die schulische Bildung besteht aus Berufskunde, Allgemeinbildung und Sport. Die schulische Bildung wird an den Berufsfachschulen vermittelt.

## Bildungsplan Elektronikerin EFZ/Elektroniker EFZ

<b>Schweizerische Kommission für Berufsentwicklung und Qualität für die Grundbildungen der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie</b>	Die Schweizerische Kommission für Berufsentwicklung und Qualität für die Grundbildungen der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie (SKOBEQ-MEM) passt die Bildungspläne den wirtschaftlichen, technologischen und didaktischen Entwicklungen in den einzelnen Berufen an und beantragt dem BBT erforderliche Änderungen in den Bildungsverordnungen der MEM-Grundbildungen.
<b>Schwerpunktausbildung</b>	Die Schwerpunktausbildung (SA) umfasst das dritte und vierte Bildungsjahr der Bildung in beruflicher Praxis. In der Schwerpunktausbildung vertiefen und festigen die Lernenden ihre Handlungskompetenzen und erwerben sich das Know-how für den Umgang mit Kunden, Vorgesetzten sowie Arbeitskolleginnen und -kollegen. Die Schwerpunktausbildung wird mit der Abschlussarbeit abgeschlossen.
<b>Soziale Ressourcen</b>	<p>Die sozialen Ressourcen umfassen die Fähigkeit und Bereitschaft, mit anderen Menschen verantwortungsvoll und partnerschaftlich umzugehen. Dazu gehören insbesondere, die Bewältigung von Problemsituationen oder die Realisierung gemeinsamer Ziele.</p> <p>Zu den sozialen Ressourcen zählt auch die Fähigkeit, eigenverantwortlich zu handeln und sein eigenes Leben zu gestalten. Dazu zählen insbesondere die eigene Identität zu erarbeiten, das eigene Denken und Handeln zu reflektieren sowie die Leistungsbereitschaft zu fördern.</p>
<b>SP</b>	Schlussprüfung der Allgemeinbildung
<b>Teilprüfung</b>	Die Teilprüfung (TP) schliesst die Basisausbildung mit einer berufspraktischen Prüfungsarbeit ab, welche die bis Ende 2. Bildungsjahres erworbenen Handlungskompetenzen nachweisen soll.
<b>Überbetriebliche Kurse (ÜK)</b>	Die überbetrieblichen Kurse (ÜK) bestehen aus obligatorischen Basiskursen und freiwilligen Ergänzungskursen zur Vermittlung grundlegender Fähigkeiten und berufspraktischer Kenntnisse. Die überbetrieblichen Kurse ergänzen die Bildung in der beruflichen Praxis und die schulischen Bildung. Die Basisurse werden von den Kantonen mitfinanziert. Die Ergänzungskurse werden von den Kantonen nicht mitfinanziert.
<b>VA</b>	Vertiefungsarbeit der Allgemeinbildung
<b>VPA</b>	Die vorgegebene praktische Arbeit bezieht sich auf ein Kleinprojekt aus dem Arbeitsgebiet des Berufs. Die praktische Arbeit VPA wird von der OdA vorgegeben und von der lernenden Person Ende des 8. Semesters in einer Sammelprüfung ausgeführt. Die zuständige kantonale Behörde entscheidet über die Anwendung dieser Prüfungsform.

6.3 Bildungsstruktur

