

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung

Automatikerin EFZ / Automatiker EFZ

Automaticienne CFC / Automaticien CFC

Operatrice in automazione AFC / Operatore in automazione AFC

Automation Engineer, Federal Diploma of Vocational Education and Training (VET)

Version 2.0 vom 9. November 2015, Berufsnummer 47416

Inhaltsverzeichnis

1.	Handlungskompetenzen.....	2
1.1	Berufsbild.....	2
1.2	Handlungskompetenzen und Ressourcen	2
2.	Struktur der beruflichen Grundbildung	6
2.1	Übersicht.....	6
2.2	Bildung in beruflicher Praxis	6
2.3	Überbetriebliche Kurse	9
2.4	Schulische Bildung	12
2.5	Lernortkooperation	14
2.6	Lern- und Leistungsdokumentation	14
3.	Qualifikationsverfahren	16
3.1	Übersicht.....	16
3.2	Gesamtnote	19
3.3	Bestehensregel.....	19
3.4	Notenausweis	19
3.5	Anrechnung von anderen beruflichen Grundbildungen.....	19
4.	Handlungskompetenzen, Ressourcen und Lernortkooperation	20
4.1	Handlungskompetenzen.....	20
4.2	Ressourcen und Lernortkooperation	32
5.	Genehmigung und Inkrafttreten	37
6.	Anhänge	38
6.1	Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Förderung der Qualität der beruflichen Grundbildung	38
6.2	Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes	40
6.3	Lexikon	41
6.4	Bildungsstruktur	42

1. Handlungskompetenzen

1.1 Berufsbild

Automatiker EFZ und Automatikerinnen EFZ bauen in Zusammenarbeit mit anderen Fachleuten elektrische Steuerungen, Apparate, Maschinen, Anlagen oder Automatisierungssysteme, nehmen diese in Betrieb oder führen Instandstellungsarbeiten aus. Sie projektieren und programmieren Lösungen zu Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben. Sie erstellen die entsprechenden Anleitungen und Dokumentationen.

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

1.2 Handlungskompetenzen und Ressourcen

In der Ausbildung zur Automatikerin oder zum Automatiker 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.

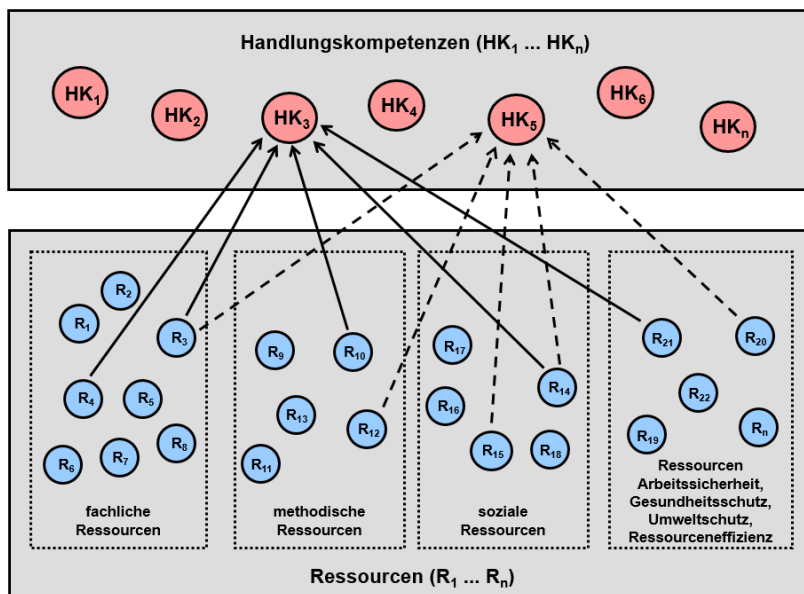


Abb. Handlungskompetenzen und Ressourcen

1.2.1 Handlungskompetenzen der Basisausbildung

Die Basisausbildung umfasst folgende Handlungskompetenzen:

- b.1 Werkstücke manuell fertigen, montieren und prüfen
- b.2 Verbindungsprogrammierte, speicherprogrammierte oder elektropneumatische Steuerungen fertigen, prüfen und in Betrieb nehmen
- b.3 Elektrische Bauelemente und Baugruppen messen und prüfen
- b.4 Automationssysteme programmieren und anpassen

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

1.2.2 Handlungskompetenzen der Ergänzungsausbildung

In der Ergänzungsausbildung 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 Geregelte Anlagen erweitern
- e.3 Werkstücke maschinell fertigen
- e.4 Elektrische Maschinen instand halten
- e.5 Pneumatische und hydraulische Anlagen erweitern
- e.6 Roboter aufbauen und in Betrieb nehmen
- e.7 Maschinen an die elektrische Betriebsinstallation anschliessen
- e.8 Bauteile modellieren und CAD-Zeichnungen erstellen
- e.9 Mikrotechnische Bauteile herstellen
- e.10 Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren
- e.11 Gebäude automatisieren
- e.12 Fertigungsunterlagen und Schemas für elektrische Steuerungen erstellen

1.2.3 Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung

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

- s.1 Kleinprojekte planen und überwachen
- s.2 Bauelemente und Apparate prüfen
- s.3 Bauelemente und Baugruppen konstruieren
- s.4 Elektrische Steuerungen bauen und prüfen
- s.5 Elektrische Energieverteilungen bauen und prüfen
- s.6 Elektrische Wicklungen fertigen und prüfen
- s.7 Elektrische Maschinen prüfen, instand stellen und in Betrieb nehmen
- s.8 Maschinen oder Anlagen verdrahten und in Betrieb nehmen
- s.9 Gebäudeautomationssysteme projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen
- s.10 Produktion mikrotechnischer Produkte überwachen
- s.11 Speicherprogrammierbare Steuerungen projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen
- s.12 Störungen in Maschinen oder Anlagen lokalisieren und beheben
- s.13 Betriebseinrichtungen warten
- s.14 Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten
- s.15 Gebäudesicherheitssysteme projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen
- s.16 Elektrische Steuerungen planen und deren Fertigungsunterlagen erstellen

Detaillierte Beschreibungen zu den Handlungskompetenzen sind im Kapitel 4.1 enthalten.

1.2.4 Ressourcen

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

Fachliche Ressourcen

Die fachlichen Ressourcen ermöglichen Automatischerinnen und Automatikern, 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

- Mechanische Fertigungstechnik
- Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik
- Automation

Ergänzungsbildung

- Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse
- Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Maschinelle Fertigungstechnik
- Elektrische Maschinen
- Fluidtechnik (Pneumatik/Hydraulik)
- Robotik
- Elektrische Betriebsinstallationen
- CAD-Technik
- Mikrotechnologie
- Ausbildungsmethodik
- Gebäudeautomation
- Elektro-CAD-Technik

Schulische Bildung (Berufskunde)

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

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

Methodische Ressourcen

Die methodischen Ressourcen ermöglichen Automatischerinnen und Automatikern 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 Automatischerinnen und Automatischer, berufliche Handlungssituationen sicher und selbstbewusst zu bewältigen. Dabei stärken sie ihre Persönlichkeit und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten. Die folgenden sozialen Ressourcen werden an allen Lernorten gezielt gefördert:

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

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

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

- Arbeitssicherheit
- Gesundheitsschutz
- Umweltschutz

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

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

2. Struktur der beruflichen Grundbildung

2.1 Übersicht

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

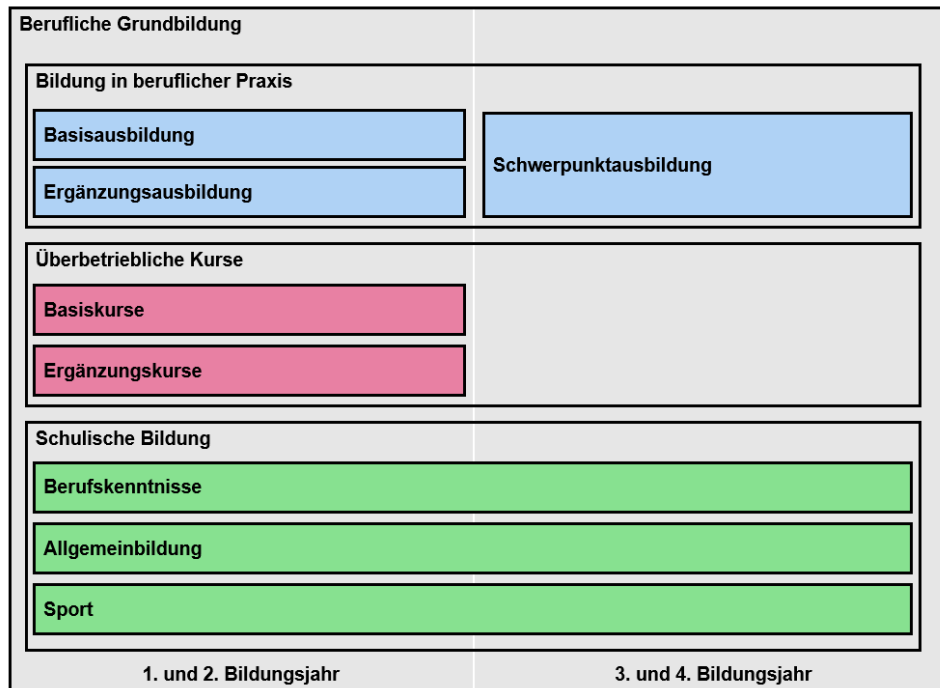


Abb. Bildungsstruktur Automatiker/in

Die berufliche Grundbildung von Automatikerinnen und Automatikern 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 Berufskennntnis, der Allgemeinbildung und dem Sport.

2.2 Bildung in beruflicher Praxis

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

2.2.1 Basisausbildung

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

Mechanische Fertigungstechnik

Lernende bearbeiten manuell gemäss Fertigungsunterlagen Metall- und Nichtmetallhalbfabrikate. Für die Fertigung kommen handgeführte Maschinen (Ständer- und Handbohrmaschinen etc.) und Handwerkzeuge (Anreisswerkzeuge, Feilen, Sägen etc.) zum Einsatz. Mit den Mess- und Prüfmitteln kontrollieren sie die Qualität der Werkstücke und dokumentieren anschliessend die Resultate.

Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik

Lernende fertigen verbindungsprogrammierbare und speicherprogrammierbare Steuerungen mit pneumatischen Bauelementen und einem BUS-System. Sie nehmen die Steuerung in Betrieb. Die Lernenden bestücken und löten konventionelle Leiterplatten. Sie montieren und justieren Apparate und Bauelemente. In Absprache mit dem Fachvorgesetzten beheben und protokollieren sie Fehler.

Automation

Lernende messen Bauelemente und Baugruppen aus und protokollieren die Resultate. Sie programmieren einfache Abläufe und passen die Funktion einer Steuerung (verbindungsprogrammiert, speicherprogrammiert, pneumatisch oder elektropneumatisch) an und dokumentieren die Änderungen.

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.

Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Lernende planen den Umbau einer Regeleinrichtung. Sie definieren den Lösungsansatz einschliesslich der neu zu realisierenden Visualisierung und besprechen diesen mit dem Fachvorgesetzten. Sie stellen das entsprechende Material bereit, bauen die Anlage auf und nehmen diese in Betrieb. Die Lernenden erstellen laufend die notwendige Dokumentation.

Maschinelle Fertigungstechnik

Lernende fertigen mit konventionellen oder mit CNC-Fertigungsverfahren Werkstücke. Beim Einsatz des CNC-Fertigungsverfahrens erstellen sie neue Programme oder laden vorgegebene Fertigungsprogramme. Mit Mess- und Prüfmitteln kontrollieren sie die Qualität der gefertigten Werkstücke und dokumentieren die Resultate.

Elektrische Maschinen

Lernende planen die Instandhaltungsarbeiten von elektrischen Maschinen. Sie führen die Eingangsprüfung nach Checkliste durch, beschaffen Ersatzteile und führen die mechanischen und elektrischen Arbeiten an der Maschine aus. Die Lernenden führen die Funktionskontrolle durch, beurteilen den Ist-Zustand und protokollieren diesen.

Fluidtechnik (Pneumatik/Hydraulik)

Lernende erweitern bestehende Anlagen. Sie studieren die vorhandenen Unterlagen, erstellen den Projektplan und alle notwendigen Schemas und Dokumente. Sie bauen die technologisch neuesten Sensoren und Bauelemente ein. Die Lernenden nehmen die Anlagen in Betrieb und protokollieren die Arbeiten.

Robotik

Lernende planen den Einsatz von Robotern. Sie erstellen Projektpläne, die Werkstattskizzen und das Layout. Sie fertigen die Schnittstellenschemas an und montieren und verdrahten die Komponenten. Die Lernenden erstellen das Roboterprogramm und führen die Inbetriebnahme vorschriftsgemäss durch. Sie erstellen die erforderliche Dokumentation.

Elektrische Betriebsinstallationen

Lernende planen das Anschliessen einer Maschine an die elektrische Energieversorgung des Betriebes. Sie besprechen die Installationsart mit dem Fachvorgesetzten. Sie beschaffen sich das notwendige Material und schliessen die Maschine fachgerecht an. Die Lernenden halten alle geltenden Vorschriften ein und erstellen das Prüfprotokoll.

CAD-Technik

Lernende erstellen mit Hilfe des CAD-Systems Zeichnungen, die ein technisches Produkt vollständig beschreiben und so seine Herstellung ermöglichen. Dazu gehören das Modellieren der Teile, die Erstellung von normgerechten Ansichten, die Bemassungen und Tolerierungen, die Erstellung der Stücklisten sowie die Eingabe und Pflege der Stammdaten.

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 Reinraumbedingungen.

Ausbildungsmethodik

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

Gebäudeautomation

Lernende planen ein Gebäude zu automatisieren. Sie installieren, programmieren und prüfen das System unter Aufsicht. Dazu gehören das Beschaffen der notwendigen Materialien und der Werkzeuge inklusive das Erstellen eines Prüfprotokolles.

Elektro-CAD-Technik

Lernende erstellen mit Hilfe des Elektro-CAD-Systems Fertigungsunterlagen nach Kundenwunsch, die eine elektrische Steuerung vollständig beschreiben und so seine Herstellung ermöglichen. Dazu gehören das Erstellen des Schaltplanes mit der Stück- und Geräteliste, das Layouten der Apparatedisposition, Klemmpläne sowie die Eingabe und Pflege der Stammdaten.

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

2.2.3 Schwerpunktausbildung

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

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

2.3 Überbetriebliche Kurse

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

2.3.1 Zweck

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

2.3.2 Obligatorium und Befreiung

Die überbetrieblichen Kurse für Automatikerinnen und Automatikern 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:

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

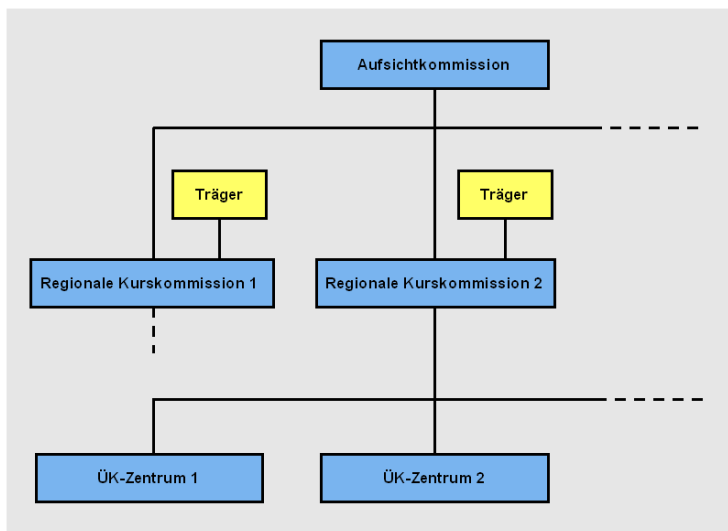


Abb. ÜK-Organisation

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

2.3.4 Dauer, Zeitpunkt, Inhalte

Basiskurse

Die Basiskurse werden in den ersten beiden Bildungsjahren durchgeführt. Sie dauern 48 Tage zu je 8 Stunden und bestehen aus folgenden Kursen:

- Mechanische Fertigungstechnik (9 Tage)
- Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik (24 Tage)
- Automation (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 16 Tage. Folgende Ergänzungskurse können angeboten werden:

- Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
- Maschinelle Fertigungstechnik
- Elektrische Maschinen
- Fluidtechnik (Pneumatik/Hydraulik)
- Robotik
- Elektrische Betriebsinstallationen
- CAD-Technik
- Mikrotechnologie
- Ausbildungsmethodik
- Gebäudeautomation
- Elektro-CAD-Technik

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

2.3.5 Qualitätsstandards

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

2.3.6 Kompetenznachweise

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

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

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

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

2.3.7 Finanzielles

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

2.4 Schulische Bildung

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

2.4.1 Umfang und Inhalt der schulischen Bildung

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

2.4.2 Allgemeinbildung

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

2.4.3 Lektionentafel Schulische Bildung

Unterrichtsbereiche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
a. Berufskennntnisse					
• Technische Grundlagen	200	200			400
- Mathematik					140
- Informatik					80
- Lern- und Arbeitstechnik					20
- Physik					160
• Technisches Englisch	80	40	40		160
• Werkstoff- und Zeichnungstechnik	80	80			160
• Elektrotechnik und Elektronik	80	80	80	40	280
• Automation	80	80	40	80	280
• Bereichsübergreifende Projekte		40	40	80	160
Total Berufskennntnisse	520	520	200	200	1440
b. Allgemeinbildung	120	120	120	120	480
c. Sport	80	80	40	40	240
Total Lektionen	720	720	360	360	2160

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

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

Die Inhalte der einzelnen Unterrichtsbereiche sind im Kapitel 4.2 festgelegt.

2.4.4 Organisation und Schullehrplan

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

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

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

Der Unterricht wird nach Möglichkeit auf ganze Tage angesetzt.

2.4.5 Bereichsübergreifende Projekte

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

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

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

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

2.5 Lernortkooperation

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

Die Informationen zur Lernortkooperation sind im Kapitel 4.2 dargestellt.

2.6 Lern- und Leistungsdokumentation

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

Die Lern- und Leistungsdokumentation besteht aus folgenden Dokumenten:

2.6.1 Betrieb

Bildungsprogramm

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

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

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

Lerndokumentation

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

Bildungsberichte

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

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

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

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

2.6.2 Überbetriebliche Kurse

Kompetenznachweis

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

2.6.3 Berufsfachschule

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

3. Qualifikationsverfahren

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

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

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

3.1 Übersicht

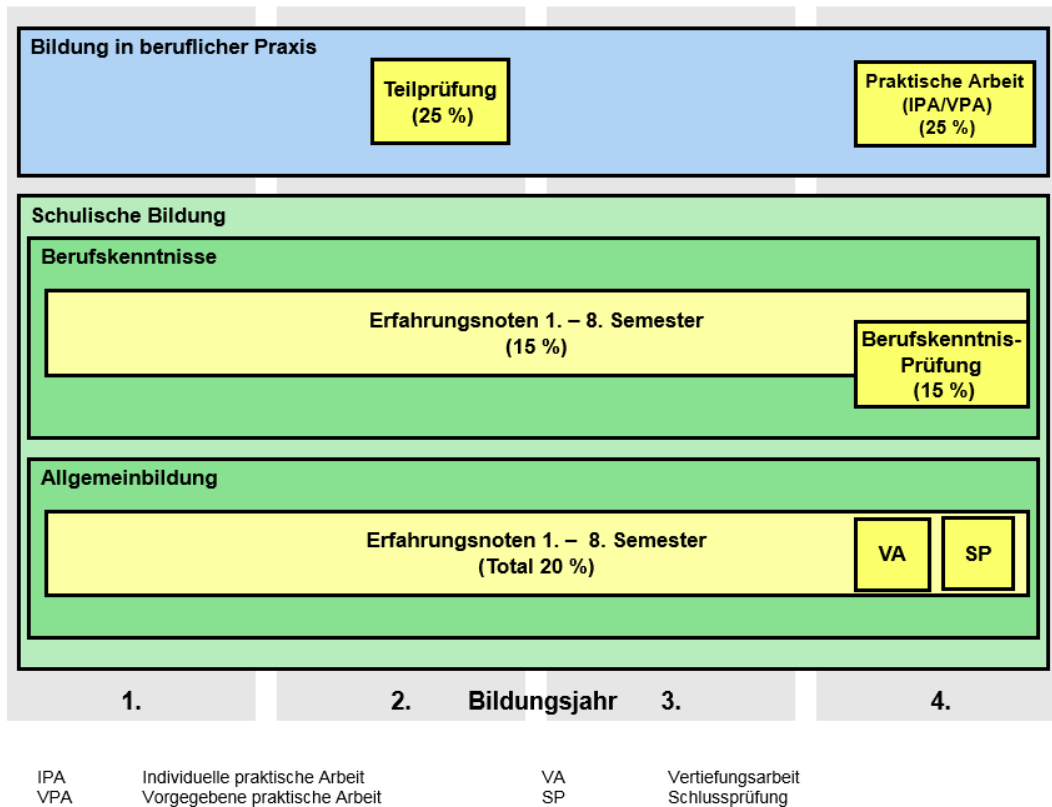


Abb. Qualifikationsverfahren Automatischer/in

3.1.1 Qualifikationsbereich Teilprüfung

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

Position	Inhalt	Positionsnote	Note Teilprüfung
Mechanische Fertigungstechnik und pneumatische Montagetechnik	Werkstücke nach Zeichnung mit manuellen Fertigungstechniken herstellen und prüfen. Pneumatische Bauelemente nach Zeichnung montieren und Funktion prüfen.	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Gewichteter Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Elektrische Fertigungstechnik	Steuerung mit elektrischen Bauelementen montieren, prüfen und in Betrieb nehmen.	Ganze oder halbe Note; zählt doppelt	
Automation	Funktion einer speicherprogrammierbaren Steuerung programmieren und anpassen. Messungen durchführen und protokollieren. Fehler beheben und dokumentieren.	Ganze oder halbe Note; zählt doppelt	

3.1.2 Qualifikationsbereich Praktische Arbeit

Als individuelle praktische Arbeit (IPA)

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

Position	Inhalt	Positionsnote	Note Praktische Arbeit
Methodische und soziale Ressourcen (Berufsübergreifende Fähigkeiten)	Durch Fachvorgesetzte formulierte Prüfungsaufgabe zur Überprüfung einer Handlungskompetenz	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Gewichteter Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Resultat und Effizienz		Ganze oder halbe Note; zählt doppelt	
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 und dauert 12 bis 16 Stunden. Die zuständige kantonale Behörde entscheidet über die Anwendung dieser Prüfungsform.

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

3.1.3 Qualifikationsbereich Berufskennntnisse

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

Die Prüfung erstreckt sich auf folgende Positionen:

Position	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Berufskennntnisse
Werkstoff- und Zeichnungstechnik	1h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Elektrotechnik und Elektronik	1h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Automation	1h	nach Kompetenzen-Ressourcen-Katalog	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Angewandte Fachkennntnisse	1h	Inhalte in Ausführungsbestimmungen geregelt	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

3.1.4 Allgemeinbildung

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

3.1.5 Erfahrungsnote

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

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

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

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

3.2 Gesamtnote

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

3.3 Bestehensregel

Das Qualifikationsverfahren ist bestanden, wenn:

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

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

3.4 Notenausweis

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

3.5 Anrechnung von anderen beruflichen Grundbildungen

Inhaberinnen und Inhaber eines eidgenössischen Fähigkeitszeugnisses als Automatikmonteurin EFZ oder Automatikmonteur EFZ wird das erste Jahr der beruflichen Grundbildung angerechnet.

4. Handlungskompetenzen, Ressourcen und Lernortkooperation

4.1 Handlungskompetenzen

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

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

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

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

4.1.1 Handlungskompetenzen der Basisausbildung

b.1 Werkstücke manuell fertigen, montieren und prüfen	
Beispielhafte Situation David erhält den Auftrag, die Vorrichtung für die Montage von Sensoren und weitere Bauelemente zu bauen. Er beurteilt den Fertigungsauftrag, studiert die Unterlagen (Zeichnung, Stückliste, Datenblätter, Normen) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. An Hand der Fertigungsunterlagen erstellt er die normgerechte Werkstattskizze. Er stellt die notwendigen Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Isolierstoffe oder Klebstoffe) und Halbfabrikate bereit und kontrolliert diese gemäss Stückliste und Normen. David bereitet die Maschinen (Ständer- und Handbohrmaschine, Stichsäge und Schleifapparat) und Handwerkzeuge (Anreissnadel, Körner, Biegeapparat, Säge, Feile) vor. Jetzt fertigt er die Werkstücke. Er kennt die Gefahrenstoffe und kann die Werkstoffe fachgerecht, ressourcen- und umweltschonend einsetzen und entsorgen. Er wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er wendet die Mess- und Prüfmittel (Messschieber, Winkelmesser, Haarlineal und Haarwinkel) an und macht die Qualitätsprüfung. David überprüft, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Werkstoffe ressourcen- und umweltschonend einsetzen – Arbeitsauftrag verstehen – Arbeitsplan erstellen – Werkstoffe und Halbfabrikate bereitstellen – Handwerkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Handgeführte Maschinen und deren Werkzeuge bereitstellen – Werkstücke fertigen – Qualität prüfen und dokumentieren

b.2 Verbindungsprogrammierte, speicherprogrammierte oder elektropneumatische Steuerungen fertigen, prüfen und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Anna erhält den Auftrag, nach vorgegebenen Unterlagen eine Steuerung mit elektrischen und pneumatischen Bauelementen sowie einem Bus-System aufzubauen, in Betrieb zu nehmen und energietechnisch optimal einzustellen. Sie beurteilt den Fertigungsauftrag, studiert die Unterlagen (Zeichnung, elektrisches und pneumatisches Schema, Stückliste, Datenblätter, Normen, Prüfvorschrift) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Sie stellt die notwendigen Apparate, Bauelemente und das entsprechende Zubehör bereit und kontrolliert alles Material nach der Stückliste und den Normen. Sie bereitet die notwendigen Werkzeuge und Hilfsmittel vor. Jetzt fertigt sie die Steuerung und montiert und justiert die Apparate und Bauelemente an Hand der Zeichnung. Nach vorgegebenen Unterlagen bestückt und lötet sie eine Leiterplatte mit konventionellen Bauteilen. Mit Hilfe des Inbetriebnahmeprotokolls nimmt Anna die Steuerung in Betrieb. Nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten behebt sie allfällige Fehler. Sie wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss macht sie die Qualitätsprüfung und überprüft, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Vorgehen planen – Werkstoffe ressourcen- und umweltschonend einsetzen – Apparate, Bauelemente und Material für Verbindungs- und Verdrahtungstechnik bereitstellen und bearbeiten – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Apparate und Bauelemente montieren – Steuerung verdrahten – Steuerung prüfen und in Betrieb nehmen – Steuerungen energietechnisch optimal einstellen und unterhalten – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Qualität prüfen und dokumentieren

b.3 Elektrische Elemente und Baugruppen messen und prüfen	
Beispielhafte Situation Laura erhält den Auftrag, an einer Steuerung verschiedene Messobjekte auszumessen und zu protokollieren. Sie beurteilt den Auftrag, studiert die Unterlagen (Schema, Stücklisten, Datenblätter, Normen, Prüfvorschrift) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Sie erstellt die Messschaltungen und misst die Werte. Sie interpretiert die Messresultate und hält diese im Messprotokoll fest. Laura überprüft danach, ob alle Funktionen noch in Ordnung sind. Fehler behebt sie nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten. Sie hält alle Arbeiten in den entsprechenden Dokumenten fest. Laura wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss macht sie die Qualitätsprüfung, ob auch die zeitlichen Vorgaben eingehalten wurden und die Steuerung energietechnisch optimal eingestellt ist.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Vorgehen planen – Messprotokoll vorbereiten – Elektrische Messmittel bereitstellen – Messungen durchführen – Messresultate interpretieren und in Messprotokoll (Energiedaten erfassen) festhalten – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Steuerungen energietechnisch optimal einstellen und unterhalten – Qualität prüfen und dokumentieren

b.4 Automationssysteme programmieren und anpassen	
Beispielhafte Situation Sven erhält den Auftrag, die Funktion einer speicherprogrammierbaren Steuerung gemäss Pflichtenheft zu programmieren oder anzupassen. Er beurteilt den Auftrag, studiert die Unterlagen (Zeichnung, Schema, SPS-Programm, Stückliste, Datenblätter, Normen, Prüfvorschrift) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Er macht die Änderungen im Programmausdruck und führt anschliessend die Programmänderung an der Steuerung durch. Sven überprüft alle Funktionen der Anlage und behebt, nach Rücksprache mit dem Fachvorgesetzten allfällige Fehler. Er hält alle Arbeiten in den entsprechenden Dokumenten fest. Sven wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss überprüft er, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind und alle Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durchgeführt worden sind.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Arbeitsauftrag verstehen – Vorgehen planen – Schema oder Programm studieren, Änderung nachführen und anschliessend in der Steuerung durchführen – Funktionen der Steuerung prüfen – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Qualität prüfen und dokumentieren – Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durchführen

4.1.2 Handlungskompetenzen der Ergänzungsausbildung

e.1 Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden	
Beispielhafte Situation Beispielhafte Situation wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.	Handlungsbogen Der Handlungsbogen wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt.
e.2 Geregelte Anlagen erweitern	
Beispielhafte Situation Sven erhält den Auftrag für ein Reservoir den Füllstand zu überwachen. Bei der bestehenden Anlage werden sowohl der Minimal- als auch der Maximalwasserstand erfasst und entsprechend in einer Zweipunkt - Regleinrichtung verarbeitet. Durch das Neufassen einer Quelle mit unterschiedlicher Zuflussmenge soll neu ein konstanter Pegel erreicht werden. Dieser kann in einem vordefinierten Bereich frei eingestellt werden. Der aktuelle Stand muss zudem visuell ersichtlich sein. Im Brandfall werden die Löschklappen geöffnet. In diesem Falle muss sofort eine Grundwasserpumpe eingeschaltet werden und eine optische Anzeige erfolgen. Als erstes erfasst Sven die bestehende Anlage messtechnisch und dokumentiert die Messwerte. Sven optimiert den Regelkreis dahingehend, dass beim Auftreten einer Störung oder einer Regelabweichung das Niveau möglichst schnell wieder ausgeglichen wird. Im Anschluss an den Umbau resp. die Regelkreisoptimierung testet Sven die ganze Anlage und dokumentiert die Resultate. Er wendet bei allen Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsablauf planen – Ist-Zustand feststellen, beurteilen und protokollieren – Lösungsansatz definieren – Visualisierten Lösungsansatz mit Fachvorgesetztem besprechen – Material auswählen, beschaffen und bereitstellen – Anlage aufbauen und testen – Dokumentation erstellen
e.3 Werkstücke maschinell fertigen	
Beispielhafte Situation Peter erhält den Auftrag, ein Werkstück konventionell oder mit CNC zu fertigen. Peter bearbeitet den Arbeitsauftrag und plant den Arbeitsablauf. Für die Auftragsabwicklung setzt er die Werkzeugmaschine, das Kühlmittel, die vorgegebenen Werkstück- und Werkzeugspannmittel ein. Die während der Fertigung notwendigen Werkzeugkorrekturen führt er aus und prüft das Werkstück. Er wendet die verschiedenen Prüfverfahren und Prüfmittel an und dokumentiert die Prüf- und Messergebnisse. Sofern es die Produktion erlaubt, beginnt er im Parallelbetrieb bereits mit der Vorbereitung und Fertigung des nächsten Auftrags. Er wendet bei allen Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Fertigungsablauf planen – konventionelle oder CNC-gesteuerte Werkzeugmaschine vorbereiten und warten – Vorgegebene Werkzeuge und Spannmittel einsetzen – Werkzeugkorrekturen ausführen – Werkstücke fertigen – Qualität prüfen und dokumentieren
e.4 Elektrische Maschinen instand halten	
Beispielhafte Situation David erhält den Auftrag, an einer elektrischen Maschine mit oder ohne Steuerelektronik die Instandhaltungsarbeiten durchzuführen. Um sich ein Bild über den Zustand der Maschine zu verschaffen, untersucht er sie einer gründlichen Eingangsprüfung und zerlegt sie anschließend. Zustand, Befund und ermittelte Prüfergebnisse hält er schriftlich fest. Er entscheidet, zusammen mit dem Fachvorgesetzten über das weitere Vorgehen. Er plant die notwendigen Arbeitsschritte und beschafft alle erforderlichen Ersatzteile. David revidiert sowohl mechanische als auch elektrische Komponenten und ersetzt die Verschleisssteile. Nach erfolgtem Zusammenbau stellt er durch eine umfassende Schlusskontrolle sicher, dass die Maschine in einwandfreiem Zustand ist und den geltenden Normen und Vorschriften entspricht. Er dokumentiert den vollständigen Instandhaltungsablauf in einem Rapport. Er wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsablauf planen – Eingangsprüfung nach Checkliste ausführen – Ist-Zustand feststellen, beurteilen und protokollieren – Entscheid über weiteres Vorgehen – Ersatzteile beschaffen – Instandhaltungsarbeiten an mechanischen und elektrischen Komponenten ausführen – Demontage- und Montagetechniken anwenden – Funktionskontrolle an elektrischen Maschinen durchführen und dokumentieren

e.5 Pneumatische und hydraulische Anlagen erweitern	
Beispielhafte Situation Anna erhält den Auftrag, eine bestehende Anlage zu erweitern. Aufgrund der vorhandenen Unterlagen verschafft sie sich einen Überblick und plant das Vorgehen. Aus Gründen der Sicherheit und der technologischen Entwicklung soll der Prozessablauf angepasst werden. Dazu setzt sie Elemente wie den Zweihandsteuerungsblock und moderne Sensoren zur Überwachung des Materialflusses ein. Mit Hilfe der vorhandenen Schemas zeichnet sie das Weg-Schritt-Diagramm und ergänzt dieses mit den neuen Elementen. Die gesamte Dokumentation mit allen Änderungen wird mit einem CAD-System ergänzt. Anna macht die Inbetriebnahme, behebt allfällige Fehler und protokolliert die ausgeführten Arbeiten. Sie wendet bei allen Tätigkeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Vorgehen planen – Unterlagen studieren – Änderungen nachführen – Allfällige Fehler beheben und dokumentieren – Inbetriebnahme protokollieren
e.6 Roboter aufbauen und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Patrick muss für eine Transferstrasse einen vorgegebenen Roboter aufbauen und in Betrieb nehmen. Er analysiert zuerst die vorhandenen Anlagendokumente und dimensioniert die notwendigen Aktionen des Roboters. Patrick erstellt das Layout und den Funktionsablauf. Er definiert die Signalschnittstellen und den mechanischen Greifer und programmiert die beschriebenen Arbeits- und Bewegungsschritte. Patrick erstellt das Schnittstellenschema und die Gerätelisten für den angepassten Aufbau. Anschließend macht er den mechanischen Aufbau, montiert den Greifer und verdrahtet die elektrischen Schnittstellen vorschriftsgemäss. Patrick nimmt den Roboter in Betrieb und erstellt das Inbetriebnahmeprotokoll. Er programmiert alle Positionen, prüft die Verfahrenswege und testet das Gesamtsystem. Er wendet bei allen Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsablauf planen – Projektplan erstellen – Werkstattskizze und Layout erstellen – Schnittstellenschema erstellen – Komponenten montieren, verdrahten und prüfen – Roboterprogramm erstellen – Inbetriebnahme durchführen und Dokumentation erstellen
e.7 Maschinen an die elektrische Betriebsinstallation anschliessen	
Beispielhafte Situation Laura erhält den Auftrag eine neu gelieferte Kunststoffspritzgussmaschine an die elektrische Energieversorgung des Betriebes anzuschliessen. Sie klärt ab, ob es sich um eine Festinstallation oder eine mobile Installation handelt und bespricht die Details mit dem Fachvorgesetzten. Danach beschafft sie sich das notwendige Material und die Werkzeuge. Sie führt die Installation unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften fachgerecht aus. Sie prüft die Installation unter der Aufsicht des Fachvorgesetzten und führt das Protokoll. Sie wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsplan erstellen – Material und Werkzeuge bereitstellen – Vorschriften und Normen anwenden – Installation ausführen – Installation auf Einhaltung der Vorschriften überprüfen und testen – Arbeitsablauf dokumentieren und Prüfprotokolle erstellen
e.8 Bauteile modellieren und CAD-Zeichnungen erstellen	
Beispielhafte Situation Denise erhält den Auftrag, für einen Hebel die kompletten Fertigungsunterlagen zu erstellen. Zuerst klärt sie mit dem Projektverantwortlichen die Anforderungen an das Bauteil, dann eröffnet sie die Stammdaten und plant die Arbeit. Mit dem CAD-System modelliert sie das Bauteil, leitet alle notwendigen Ansichten ab, bemasst und toleriert diese und erstellt die Stückliste. Sorgfältig kontrolliert sie am Schluss die Zeichnung, trägt alle notwendigen Angaben in den Zeichnungskopf ein und aktualisiert die Stammdaten. Pünktlich kann sie die Fertigungsdaten dem zuständigen Projektleiter übergeben. Zusammen überprüfen der Projektleiter und Denise das Resultat und nach einer eingehenden Prüfung erhält sie die Zeichnungsfreigabe.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsablauf planen – Einzelteile konstruieren – Herstellungsangaben festlegen – Fertigungsunterlagen erstellen – Stammdaten verwalten – CAD-System anwenden – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren

e.9 Mikrotechnische Bauteile herstellen	
Beispielhafte Situation 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. 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. 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.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Produktionsablauf planen – Material bereitstellen – Produktionsanlagen einrichten – Mikrotechnisches Bauteil herstellen – Qualitätssicherung durchführen – Produktionsablauf auswerten und dokumentieren
e.10 Ausbildungssequenzen unter Anleitung erstellen und Anwender instruieren	
Beispielhafte Situation Für den Betrieb werden neue Messgeräte angeschafft. Anna hat den Auftrag, die notwendigen Unterlagen für eine interne Schulung zu erstellen. Bei dieser Arbeit wird sie von ihrem Fachvorgesetzten aktiv unterstützt. Er stellt ihr auch Schulungsunterlagen für ein bereits früher beschafftes Gerät zu Verfügung. Anhand bestehender Unterlagen muss Anna die Funktionsweise des Gerätes verstehen und erklären können. Sie fasst die Funktionen des Messgerätes zusammen und beschreibt die Einstellmöglichkeiten. Dann strukturiert sie die Ausbildungsunterlagen und legt den Ablauf der Schulung zusammen mit ihrem Fachvorgesetzten fest. Anna führt die theoretische und praktische Ausbildung durch. Dabei setzt sie die Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz um. Gemeinsam mit dem Fachvorgesetzten wertet sie die Ausbildungssequenz aus.	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
e.11 Gebäude automatisieren	
Beispielhafte Situation Marc erhält den Auftrag ein Automationssystem für ein Gebäude zu planen und anschliessend umzusetzen. Er nimmt Kontakt mit dem Kunden auf und bespricht das zu erstellende Pflichtenheft, welches die Grundlage der Programmierung darstellt. Er prüft, ob sämtliche nötigen Unterlagen für den Aufbau des Automationssystems vorhanden sind und bespricht die Details mit dem Fachvorgesetzten. Danach beschafft er sich das notwendige Material und die Werkzeuge. Er führt die Installation unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften fachgerecht aus. Er prüft die Installation unter der Aufsicht des Fachvorgesetzten und führt das Protokoll. Er wendet für alle Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsplan erstellen – Material und Werkzeuge bereitstellen – Vorschriften und Normen anwenden – Gebäudeautomationskomponenten montieren und programmieren – Installation auf Einhaltung der Vorschriften überprüfen und testen – Arbeitsablauf dokumentieren und Prüfprotokolle erstellen
e.12 Fertigungsunterlagen und Schemas für elektrische Steuerungen erstellen	
Beispielhafte Situation Für eine Montageeinrichtung muss eine einfache Steuerung erstellt werden. Marc bekommt den Auftrag, die Fertigungsunterlagen für die Fertigung der Steuerung zu erstellen. Für den Auftrag stehen ihm 5 Tage zu Verfügung. Er studiert die Unterlagen, welche teilweise nur in Englisch vorliegen (Pflichtenheft, Datenblätter, Normen). Marc erstellt den Schaltplan, mit den notwendigen Gerätelisten und das Layout. Er bespricht diese Unterlagen mit dem Auftraggeber und hält allfällige Änderungen schriftlich fest. Wenn alles in Ordnung ist, kann er nun die Fertigungsunterlagen wie Schaltplan, Stück- und Geräteliste, Apparatedisposition, Klemmpläne, etc. erstellen. Er wählt und dimensioniert die Bauteile und Baugruppen. Er erstellt mit einem Elektro-CAD-System alle Unterlagen und bereinigt diese mit dem Auftraggeber. Am Schluss lässt er alle Fertigungsunterlagen vom Kunden genehmigen.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsplan erstellen – Schaltungen auslegen – Fertigungsunterlagen nach Vorschriften und Normen erstellen – Stammdaten verwalten – Elektro-CAD-System anwenden – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren

4.1.3 Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung

s.1 Kleinprojekte planen und überwachen	
Beispielhafte Situation Ein Kunde wünscht verschiedene Modifikationen an einer Seriemaschine. Der Verkäufer hält diese in der Vertragsdokumentation fest. Patrick erhält den Auftrag vom Fachvorgesetzten, die elektrischen und elektropneumatischen Modifikationen zu planen und bei der Ausführung mitzuarbeiten. Er studiert die notwendigen Dokumente und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten, schätzt die Aufwendungen und bespricht das weitere Vorgehen mit dem Fachvorgesetzten. Patrick berücksichtigt bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Nun müssen die technischen Ergänzungen in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der Entwicklungsabteilung spezifiziert werden. Einige Angaben holt er bei Lieferanten ein. Er passt die entsprechenden Schemas mit Hilfe des CAD-Systems an. Er ergänzt die technische Standarddokumentation und beschafft das Material und die angepasste Steuerungssoftware firmenintern oder bei Lieferanten. Patrick unterstützt die Produktionsabteilung während den Modifikationsarbeiten. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss erstellt er eine Schlussdokumentation mit der Nachkalkulation und präsentiert das Ergebnis dem Fachvorgesetzten.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Technische Offerten und Kundenlösungen erarbeiten – Projekt- oder Auftragsabwicklung planen – Projekt oder Auftrag abwickeln – Qualität prüfen und dokumentieren – Projekt- oder Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren
s.2 Bauelemente und Apparate prüfen	
Beispielhafte Situation Bevor die Motorschutzschalter in Serie hergestellt werden können, müssen diese umfangreiche Tests bestehen. Dazu gehören auch die Prüfungen nach internationalen Normen. Lea erhält den Auftrag, die Motorschutzschalter nach den amerikanischen Normen ANSI (American National Standards Institute) und den internationalen Normen IEC (International Engineering Consortium) zu prüfen. Sie studiert zuerst die Auftragspapiere. Darauf erkennt sie die wichtigsten Angaben wie Verrechnungskontonummer, vorgegebenen Arbeitsstunden und Endtermin. Ebenfalls sind die Prüfvorschriften beigelegt. Lea erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten und bespricht das weitere Vorgehen mit dem Fachvorgesetzten. Sie überlegt sich, wie der Schalter am effizientesten zu prüfen ist und legt fest, welche Materialien und Geräte sie benötigt. Kann sie dies firmenintern nicht beschaffen, so holt sie Offerten von Lieferanten ein. Sie fertigt Teile selber an, baut die Vorrichtung, testet diese und dokumentiert das Ergebnis. Dabei wendet sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Lea nimmt die Elektrizitätsmessungen an den Schaltern vor und erfasst die Energiedaten. Sie misst auf der Basis der firmeninternen Prüfvorschrift, hält die Resultate im Prüfprotokoll fest, wertet die Messresultate am PC aus und fasst den Schlussbericht. Sie berücksichtigt bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Sie präsentiert die Ergebnisse seinem Fachvorgesetzten oder direkt dem Kunden.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag und Pflichtenheft bearbeiten – Projektplan erstellen – Testkonzept erarbeiten und darstellen – Werkstattskizze erstellen – Vorrichtung bauen und prüfen – Messungen durchführen – Projekt- oder Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren

s.3 Bauelemente und Baugruppen konstruieren	
Beispielhafte Situation Luca erhält den Auftrag, eine elektrische Last von 50kW für einen Prüfstand gemäss Pflichtenheft zu konstruieren. Er studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Pflichtenheft, Datenblätter, Normen). Er plant alle Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und wendet diese auch an. Er erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten, schätzt die Aufwendungen ab, erstellt das Konzept und bespricht das weitere Vorgehen mit dem Fachvorgesetzten. Luca wählt die mechanischen Bauteile und Baugruppen aus und erstellt mit dem CAD die 3-D Zusammenstellungszeichnungen. Er führt die Projektdokumente laufend nach. Bei der Montage und Inbetriebnahme hilft er mit. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er berücksichtigt bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Luca präsentiert seine Arbeit dem Fachvorgesetzten. Am Schluss hinterlegt er die entsprechenden Stammdaten im firmeneigenen System und unterstützt gegebenenfalls die Qualitätssicherung mit entsprechenden Angaben in den Daten und Dokumenten.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Lösungsvarianten erarbeiten, darstellen und auswählen – Konstruktionslösung erarbeiten – Fertigungsunterlagen erstellen – Fertigungsdaten erzeugen – Qualität prüfen und dokumentieren – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren
s.4 Elektrische Steuerungen bauen und prüfen	
Beispielhafte Situation David erhält den Auftrag einen Elektrosteuerungsschrank mit SPS und BUS-System gemäss dem Auftragsformular zu bauen und zu prüfen. Er studiert die technischen Unterlagen, die teilweise in Englisch vorliegen (Schema, Stückliste, Datenblätter, Normen) und erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Er bestellt die notwendigen Schaltgeräte und das Material gemäss Stückliste intern oder extern. David erstellt die Disposition des Schrankes und hält diese auf einer Werkstattskizze fest. Er macht die Eingangskontrolle des bestellten Materials, falsche oder schadhafte Teile meldet er dem Lieferanten und bestellt die entsprechenden Teile neu. Anhand der Werkstattskizze baut er den Schrank mechanisch auf, montiert die Schaltgeräte und kennzeichnet sie vorschriftsgemäss. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Nachher verdrahtet er alle Haupt- und Steuerstromkreise normgerecht nach Schema. Wo nötig kennzeichnet er die Leiter. Verdrahtungsänderungen hält er im Schema fest. Er bringt die Beschriftungen an und macht die Funktionsprüfung anhand des Schemas und füllt das Prüfprotokoll auf Papier oder direkt am PC aus. Er berücksichtigt bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Energieeffizienz, Termin und Qualität.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Auftrag planen – Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Auftrag abwickeln – Prüfung durchführen und dokumentieren – Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren

s.5 Elektrische Energieverteilungen bauen und prüfen	
Beispielhafte Situation Anna erhält den Auftrag, eine Energieverteilung gemäss den Auftragsunterlagen zu fertigen und zu prüfen. Sie studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Schema, Materialliste, Datenblätter, Normen). Sie erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten und bespricht diesen mit dem Fachvorgesetzten. Sie berücksichtigt bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Anna erstellt die Disposition des Schrankes und hält diese auf einer Werkstattdrücke fest. Sie misst aus, wie viel und welches Leitermaterial sie für den Starkstromteil benötigt. Sie bestellt das notwendige Material intern oder extern. Sie montiert die Elektroschränke auf einen Sockel, richtet diese aus und schraubt sie mit den anderen Schränken zusammen. Dabei wendet sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Anna befestigt die Montageschienen, Traversen und Stromschienen vorschriftsgemäss. Anna montiert die Geräte auf die Platte, kennzeichnet diese und montiert die Platte in den Schrank. Sie verdrahtet nun die Energieverteilung und deckt sie gegen Berührung ab. Anna erstellt die Prüfvorschrift. Sie beschafft sich die notwendigen Messinstrumente, misst die Werte und führt diese im Prüfprotokoll auf. Sie behebt allfällige Fehler, hält diese im Prüfprotokoll fest und führt die Dokumente nach. Zum Schluss vergewissert sie sich, dass alle Qualitätsanforderungen erfüllt sind.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Auftrag planen – Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Auftrag abwickeln – Prüfung durchführen und dokumentieren – Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren
s.6 Elektrische Wicklungen fertigen und prüfen	
Beispielhafte Situation Simon erhält den Auftrag, eine Standard-Wicklung zu fertigen und diese fachgerecht in die elektrische Maschine einzubauen. Er erhält die Fertigungsunterlagen wie Stücklisten, Wickeldaten, Schaltplan und Zeichnungen. Er beschafft das notwendige Material und stellt Isolationsteile und Spulen her, um sie anschliessend in die wickelfertig vorbereitete Maschine einzubauen. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Er setzt Spezialmaschinen und -werkzeuge ein. Simon erstellt die elektrischen Verbindungen und Anschlüsse, formt die Wicklung, bandagiert und fixiert. Unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften führt er die Wicklungsprüfung durch. Die Wartezeit während des Imprägnierprozesses nützt er um Arbeitsunterlagen und Prüfprotokoll zu aktualisieren.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Auftrag planen – Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Auftrag abwickeln – Prüfung durchführen und dokumentieren – Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren
s.7 Elektrische Maschinen prüfen, instand stellen und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Laura erhält den Auftrag einen Motor zu prüfen, die Mängel zu protokollieren, die nötigen Instandsetzungsarbeiten zu planen und den Kostenvoranschlag zu erstellen. Sie studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Schema, Materialliste, Datenblätter, Normen). Laura prüft den Motor und protokolliert die Mängel. Sie erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten, stellt den Kostenvoranschlag zusammen und bespricht das weitere Vorgehen mit dem Fachvorgesetzten. Sie demontiert den Motor gemäss Instandstellungsvorschrift. Dabei wendet sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Sie berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Energieeffizienz, Termin und Qualität. Sie erfasst das notwendige Material in einer Stückliste und bestellt es intern oder extern. Laura ersetzt die defekten Teile. Sie macht die mechanische und elektrische Schlussprüfung gemäss Inbetriebnahmeprotokoll und hält das Resultat in der Dokumentation am PC fest.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Auftrag planen, Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Auftrag abwickeln – Auftragsabwicklung auswerten und dokumentieren

s.8 Maschinen oder Anlagen verdrahten und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Anja erhält den Auftrag eine Maschine zu verdrahten, zu prüfen und versandbereit zu machen. Sie studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Schema, Materialliste, Datenblätter, Normen). Sie erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten wie mechanische Anpassungsarbeiten, Antriebe, Inbetriebsetzung, Dokumentation und bespricht diesen mit dem Fachvorgesetzten. Sie bestellt das notwendige Material gemäss Stückliste intern oder extern. Anja montiert die Elektrobauteile und die mechanischen Komponenten. Dabei wendet sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Sie berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Die elektrischen Antriebe, Sensoren und Aktoren werden nach Schema verdrahtet. Nun folgt die Inbetriebsetzung gemäss Checkliste. Als erstes überprüft Anja die Stromversorgung und testet die Ein- und Ausgänge der speicherprogrammierbaren Steuerung und kontrolliert die Baugruppen. Die Antriebe und Sensoren werden auf die im Schema angegebenen Werte eingestellt. Die Steuerungssoftware wird nun vom PC auf die Steuerung geladen. Die Sicherheitskreise werden getestet und die Kommunikation mit anderen Steuerungen überprüft. Mit dem Fachvorgesetzten müssen noch die Spannungs- und Isolationstests ausgeführt werden. Die gesamte Inbetriebsetzung wird sauber protokolliert. Die Stücklisten werden bereinigt und am PC wird die Arbeit dokumentiert.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Montageablauf planen – Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Baugruppen und Anlage montieren – Maschinen oder Anlage in Betrieb nehmen – Qualität prüfen und dokumentieren – Montage- und Inbetriebnahme-Ablauf auswerten und dokumentieren
s.9 Gebäudeautomationssysteme projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Sven erhält den Auftrag, ein Automationssystem für ein Bürogebäude zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen. Folgende Komponenten sollen energieoptimiert gesteuert werden: Lüftungsanlage, Heizung, Kälteanlage und Raumautomation (Licht, Temperatur, Feuchte, Rolläden). Er studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Pflichtenheft, Elektro- und Prinzipschemas, Regelkreisbeschreibung, Datenblätter, Normen) und bespricht Fragen mit dem Fachvorgesetzten oder wenn nötig direkt mit dem Kunden. Er erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten, erstellt die Offerte und sendet diese dem Kunden. Sven kontrolliert das Schema und erstellt das Softwarekonzept. Er erstellt die Software für die Steuerungen, das Leitsystem und die MMI's und testet diese aus. Nun fährt er zum Kunden, lädt die Software in die speicherprogrammierbaren Steuerungen und die MMI's. Jetzt macht er den I/O-Test. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Er testet die Funktionen der Geräte systematisch. Jetzt nimmt er das Leitsystem in Betrieb. Dazu muss er zuerst den PC aufsetzen respektive in Betrieb nehmen und die benötigte Software installieren. Damit der Leitnehmer mit den verschiedenen SPS kommunizieren kann, muss er das Netzwerk einrichten und konfigurieren. Die gesamte Anlage wird jetzt getestet. Sven präsentiert die Arbeiten dem Fachvorgesetzten. Nach fertigstellen seiner Arbeit erstellt er die Dokumentation, welche dem Kunden abgegeben wird.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Montageablauf planen – Material bereitstellen und Programmteile für speicherprogrammierbare Steuerung erstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Baugruppen- und Anlage montieren – Anlage in Betrieb nehmen – Funktionalität prüfen und dokumentieren – Montage- und Inbetriebnahme- Ablauf auswerten und dokumentieren

s.10 Produktion mikrotechnischer Produkte überwachen	
Beispielhafte Situation 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. 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) aufbringen. Durch Trocken- und Nassätzen erzeugt sie die notwendigen Strukturen. 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. Um eine gleichbleibende Qualität der Mikrosensoren sicherzustellen, führt Nicole prozessbegleitende Prüfungen durch, wie optische, elektrische und mechanische Messungen von Schichtdicken.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Produktionsablauf planen – Material bereitstellen – Produktionsanlagen einrichten – Reinraumbedingungen sicherstellen – Produktionsanlagen überwachen – Qualitätssicherung durchführen – Produktionsablauf auswerten und dokumentieren
s.11 Speicherprogrammierbare Steuerungen projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Nina arbeitet im Prüffeld und erhält er den Auftrag, eine Steuerung in Betrieb zu nehmen. Sie studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Schema, Materialliste, Datenblätter, Normen). Sie erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten und bespricht diesen mit dem Fachvorgesetzten. Nina stellt mit Hilfe der internen Prüfungsrichtlinien und des Inbetriebsetzungsprotokolls die entsprechenden Geräte ein, nimmt Basiseinstellungen vor und führt die vorgegebenen Messungen aus. Dabei wendet sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Sie berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Energieeffizienz, Termin und Qualität. Fehler behebt sie systematisch und führt das Protokoll entsprechend nach. Sie startet den Testlauf. Die funktionsfähige Steuerung präsentiert sie den Fachvorgesetzten. Die gesamte Inbetriebsetzung protokolliert sie nach Firmenrichtlinien.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Inbetriebnahmeablauf planen – Material bereitstellen – Werkzeuge, Hilfsmittel, Mess- und Prüfgeräte bereitstellen – Qualität prüfen und dokumentieren – Inbetriebnahmeablauf auswerten und dokumentieren
s.12 Störungen in Maschinen oder Anlagen lokalisieren und beheben	
Beispielhafte Situation Lukas erhält einen Reparaturauftrag für eine Werkzeugmaschine. Darauf vermerkt sind der Name der Maschine sowie die Maschinenummer. Er erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten. Er organisiert die notwendigen Dokumente (Schema, Bedienungsanleitung, Ersatzteilliste). Er begibt sich zur Maschine und bespricht die Fehlerbeschreibung auf dem Reparaturauftrag mit dem Bediener. Lukas macht Messungen und stellt die Fehlerdiagnose. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Er führt die Reparatur durch. Notwendige Ersatzteile holt er am Lager oder bestellt diese beim Lieferanten. Nach erfolgreicher Reparatur, trägt er die benötigten Stunden am PC in das System ein und füllt das Reparaturprotokoll aus.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Störungsbehebung vorbereiten – Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Störungsbehebung ausführen – Störungsbehebung auswerten und dokumentieren

s.13 Betriebseinrichtungen warten	
Beispielhafte Situation Marina hat die Aufgabe, sämtliche in seinem Verantwortungsbereich liegenden Apparate, Maschinen und Anlagen, gemäss Wartungsplan optimal zu warten. Damit lassen sich lange Stillstandszeiten vermeiden und die Lebensdauer der Maschinen und Anlagen wird optimiert. Revisionen führt sie mit der Unterstützung von anderen Spezialisten durch. Sie lokalisiert elektrische und elektropneumatische Störungen und behebt die Fehler selbständig. Dazu beschafft sie sich die notwendigen Ersatzteile. Marina wendet die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Sie berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Wartung planen – Material bereitstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Wartung vorbereiten – Wartung durchführen – Wartung auswerten und dokumentieren
s.14 Ausbildungssequenzen planen, durchführen und auswerten	
Beispielhafte Situation Marc erhält den Auftrag, einer Gruppe Lernenden bestimmte Ausbildungsziele aus der Grundausbildung zu vermitteln. Die Arbeit besteht aus der Planung, Durchführung und Auswertung einer Lernsequenz. Als Vorgabe für die Durchführung einer Lernsequenz erhält er von seinem Fachvorgesetzten den Inhalt, die Dauer und den Zeitpunkt der Durchführung sowie die Anzahl Teilnehmer. Er erstellt aufgrund der verfügbaren Infrastrukturen, Inhalt der Lernsequenz und der Anzahl Teilnehmer die Feinplanung, dokumentiert diese und bespricht sie mit dem Fachvorgesetzten. Er stellt sicher, dass die für die Ausbildung notwendigen Infrastrukturen, Materialien, Werkzeuge und Ausbildungsdokumente in geeigneter Qualität und genügender Anzahl zu Verfügung stehen. Er führt die Lernsequenz durch, indem er die einfachen, grundlegenden Kenntnisse der Ausbildungsmethodik und -pädagogik anwendet und für die Lernenden ein angenehmes Lernumfeld und -klima schafft. In Gesprächen mit den Lernenden erkennt er den Lernfortschritt. Mit gezielten Massnahmen stellt er sicher, dass die Lernenden die vorgegebenen Lernziele erreicht. Bei ungenügenden Leistungen legt er die Fördermassnahmen mit dem Fachvorgesetzten fest und teilt diese anschliessend in einem gemeinsamen Gespräch dem Fachvorgesetzten und dem Lernenden mit. Die durchgeführte Lernsequenz analysiert er auf die verfügbaren Infrastrukturen, Lernumfeld und -klima sowie auf die Lernzielerreichung der Lernenden. Optimierungsvorschläge dokumentiert er und bespricht diese mit dem Fachvorgesetzten.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Ausbildungssequenzen planen und organisieren – Ausbildungsunterlagen erstellen – Ausbildungssequenz durchführen – Lernstatus kontrollieren – Ausbildungssequenzen auswerten und dokumentieren
s.15 Gebäudesicherheitssysteme projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen	
Beispielhafte Situation Leo erhält den Auftrag, ein Sicherheitssystem für ein Gebäude zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen. Folgende Komponenten sollen aufgebaut, programmiert und vernetzt werden: Objekt- und Personenschutzsysteme (wie z.B.: Brandmeldeanlage, Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Schliesssysteme, Alarmierung, etc.) Er studiert die technischen Unterlagen, die teilweise nur in Englisch vorliegen (Pflichtenheft, Elektro- und Prinzipschemas, Datenblätter, Normen) und bespricht Fragen mit dem Fachvorgesetzten oder wenn nötig direkt mit dem Kunden. Er erstellt einen Arbeitsplan für alle Tätigkeiten, erstellt die Offerte und sendet diese dem Kunden. Er übernimmt und prüft das vorgegebene Sicherheitskonzept für die Anlage, das Leitsystem und die MMI's und testet diese aus. Nun fährt er zum Kunden, lädt die Software in die Anlagen und die MMI's. Jetzt macht er den Systemtest. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Er berücksichtigt auch bei allen Tätigkeiten die Aspekte Kosten, Termin und Qualität. Er testet die Funktionen der Geräte systematisch. Jetzt nimmt er das System in Betrieb. Damit die verschiedenen Anlagenteile miteinander kommunizieren können, muss er das Netzwerk einrichten und konfigurieren. Das gesamte System wird jetzt getestet. Leo präsentiert die Arbeiten dem Fachvorgesetzten. Nach fertig stellen seiner Arbeit erstellt er die Dokumentation, welche dem Kunden abgegeben wird.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Montageablauf planen – Material bereitstellen und Programmteile für Objekt- und Personenschutz erstellen – Werkzeuge und Hilfsmittel bereitstellen – Anlagen konfigurieren und in Betrieb nehmen – Funktionalität prüfen und dokumentieren – Montage- und Inbetriebnahme- Ablauf auswerten und dokumentieren

s.16 Elektrische Steuerungen planen und deren Fertigungsunterlagen erstellen	
Beispielhafte Situation Für eine Produktionsanlage muss die elektrische Ausrüstung neu konstruiert werden. Die Hauptarbeit von Micha besteht darin, anhand des neuen Konzeptes und mit den neuen Steuerungskomponenten ein komplettes Schema im Elektro-CAD-System zu erstellen. Als Grundlage dienen die Systemspezifikation und die mechanische Dispo der Maschine. Er darf dazu bereits vorhandene Vorlagenprojekte verwenden. Die Aufgabe besteht darin, die gesamten Schemas zu erstellen, inkl. Dispos, Stückliste, Ersatzteilliste, Kabelliste, ... Micha führt die Arbeit gemäss Auftrag selbstständig aus. Er hat eine Arbeitsliste zu führen. Die Reviews sind ebenfalls Teil der Arbeit und müssen dementsprechend organisiert und mit dem Vorgesetzten durchgeführt werden. Dabei wendet er die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz an. Am Schluss erstellt er eine Schlussdokumentation mit der Nachkalkulation und präsentiert das Ergebnis dem Vorgesetzten.	Handlungsbogen – Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten – Auftrag nach Vorgaben bearbeiten – Arbeitsplan erstellen – Schaltungen auslegen – Fertigungsunterlagen nach Vorschriften und Normen erstellen – Stammdaten verwalten – Elektro-CAD-System anwenden – Konstruktionsprozess auswerten und dokumentieren

4.2 Ressourcen und Lernortkooperation

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

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

- **Einführen (T / E)**
Dieser Lernort ist verantwortlich, dass die Lernenden in die entsprechende Ressource eingeführt werden. Dazu gehört auch die Aufgabe abzuklären, welche Vorkenntnisse die Lernenden bereits mitbringen. T = Einführen bis Teilprüfung (bis Ende 4. Semester). E = Einführung zwischen dem 1. und 8. Semester.
- **Anwenden (A)**
Dieser Lernort setzt voraus, dass die Lernenden in die entsprechende Ressource eingeführt sind. Er ist zuständig, dass die Lernenden diese Ressource zur Bewältigung realer Berufssituationen und für den Aufbau der betrieblichen Handlungskompetenzen anwenden.

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

Tabelle der Lernortkooperation

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

Fachliche Ressourcen						
AUB1	Mechanische Fertigungstechnik					9
AUB1.1	Arbeitssicherheit zur mechanischen Fertigungstechnik	A	T			
AUB1.2	Werkstoffe	T	A			
AUB1.3	Werkstoffbearbeitung	T	A			
AUB1.4	Montagetechnik	T	A			
AUB1.5	Normen	T	A			
AUB2	Elektrische und pneumatische Fertigungstechnik					24
AUB2.1	Fachspezifische Arbeitssicherheit	A	T			
AUB2.2	Elektrische Verbindungs- und Verdrahtungstechnik	T	A			
AUB2.3	Pneumatische und elektropneumatische Fertigungstechnik	T	A			
AUB2.4	Normen	T	A			
AUB3	Automation					3
AUB3.1	Messtechnik	T	A			
AUB3	Automation					12
AUB3.2	Steuerungstechnik	T	A			
AUE1	Firmenspezifische Technologien und Produktkenntnisse anwenden					
AUE1.1	Wird durch den Anbieter der Bildung in beruflicher Praxis festgelegt					
AUE2	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik					
AUE2.1	Grundlagen	E	A			
AUE2.2	MSR-Technik	E	A			
AUE2.3	Störungsbehebung an MSR-Funktionseinheiten	E	A			
AUE3	Maschinelle Fertigungstechnik					
AUE3.1	Werkzeuge	E	A			
AUE3.2	Werkzeugmaschinen	E	A			
AUE3.3	Fertigungstechnik	E	A			
AUE3.4	Mess- und Prüftechnik	E	A			
AUE4	Elektrische Maschinen					
AUE4.1	Fertigungstechnik Wicklungen	E	A			
AUE4.2	Fertigungstechnik Schema	E	A			
AUE4.3	Fertigungstechnik Maschinen	E	A			
AUE4.4	Werkstoffe Fertigungsmaterial	E	A			
AUE4.5	Werkzeuge und Betriebsmittel	E	A			
AUE4.6	Messen und Prüfen	E	A			
AUE4.7	Leistungselektronik und Anbaukomponenten	E	A			
AUE5	Fluidtechnik (Pneumatik/Hydraulik)					
AUE5.1	Pneumatik und Elektropneumatik	E	A			
AUE5.2	Hydraulik	E	A			
AUE6	Robotik					
AUE6.1	Grundlagen	E	A			
AUE6.2	Peripherie	E	A			
AUE6.3	Anwendungen	E	A			

Bildungsplan Automatischerin EFZ / Automatischer EFZ

ÜK = überbetriebliche Kurse, BA = Basisausbildung, EA = Ergänzungsausbildung, SA = Schwerpunktausbildung T = Einführen bis Teilprüfung (bis Ende 4. Semester) E = Einführen zwischen 1. und 8. Semester A = Anwenden für den Aufbau der Handlungskompetenzen						
		Betrieb			ÜK	Schule
		ÜK	BA,EA	SA	(Tage)	
AUE7	Elektrische Betriebsinstallationen					
AUE7.1	NIV und NIN Grundlagen	E	A			
AUE7.2	Betriebliche Installation anpassen und prüfen	E	A			
PME2	CAD-Technik					
PME2.1	Einführung in die CAD-Technik	E	A			
PME2.2	CAD-Anwendung	E	A			
XXE1	Mikrotechnologie					
XXE1.1	Einführung Mikro- und Nanotechnologie	E	A			
XXE1.2	Fertigungsverfahren, Assembling und Packaging	E	A			
XXE1.3	Reinraumtechnik und Messverfahren	E	A			
XXE2	Ausbildungsmethodik					
XXE2.1	Planung und Durchführung von Ausbildungssequenzen	E	A			
AUE11	Gebäudeautomation					
AUE11.1	NIV und NIN Grundlagen und EN-Normen	E	A			
AUE11.2	Elektroinstallation anpassen und prüfen	E	A			
AUE11.3	Grundlagen HLK und Sicherheits- und Alarmtechnik	E	A			
AUE11.4	Elektrische Verbindungs- und Verdrahtungstechnik	E	A			
AUE11.5	Programmieren und parametrieren	E	A			
AUE11.6	Normen	E	A			
AUE12	Elektroplanung					
AUE12.1	Elektro-Zeichnungstechnik	E	A			
AUE12.2	Elektrische Steuerungen	E	A			
AUE12.3	Pneumatische und kombinierte Steuerungen	E	A			

Bildungsplan Automatischerin EFZ / Automatischer EFZ

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

Technische Grundlagen						
XXF1	Mathematik					140
XXF1.1	Grundlagen der Mathematik	A	A	A		T
XXF1.2	Algebra	A	A	A		T
XXF1.3	Geometrie	A	A	A		T
XXF1.4	Trigonometrie	A	A	A		T
XXF1.5	Funktionen	A	A	A		T
XXF1.6	Freiraum Mathematik					T
XXF2	Informatik					80
XXF2.1	Computer- und Datenorganisation (Modul 1)		A	A		E
XXF2.2	Textverarbeitung (Modul 2)		A	A		E
XXF2.3	Tabellenkalkulation (Modul 3)		A	A		E
XXF2.4	Präsentation (Modul 4)		A	A		E
XXF2.5	Information und Kommunikation (Modul 5)		A	A		E
XXF3	Lern- und Arbeitstechnik					20
XXF3.1	Lern- und Arbeitstechniken	A	A	A		T
XXF4	Physik					160
XXF4.1	Dynamik			A		T
XXF4.2	Statik			A		T
XXF4.3	Flüssigkeiten und Gase		A	A		T
XXF4.4	Wärmelehre			A		E
XXF4.5	Freiraum Physik		A	A		E
XXF5	Technisches Englisch					160
XXF5.1	Verstehen (B1)		A	A		E
XXF5.2	Sprechen (A2)		A	A		E
XXF5.3	Schreiben (A2)		A	A		E
AUF1	Werkstoff- und Zeichnungstechnik					160
AUF1.1	Werkstoffgrundlagen	A	A	A		T
AUF1.2	Werkstoffarten	A	A	A		T
AUF1.3	Werkstoffbehandlung	A	A	A		T
AUF1.4	Zeichnungsgrundlagen	A	A	A		T
AUF1.5	Normteile	A	A	A		T
AUF1.6	Freiraum Zeichnungstechnik					
AUF2	Elektrotechnik und Elektronik					280
AUF2.1	Grundlagen	A	A	A		T
AUF2.2	Analogtechnik	A	A	A		T
AUF2.3	Elektrisches Feld	A	A	A		E
AUF2.4	Magnetisches Feld	A	A	A		E
AUF2.5	Normen	A	A	A		T
AUF2.6	Wechselstromtechnik	A	A	A		E
AUF2.7	Antriebstechnik, elektrische Maschinen	A	A	A		E
AUF2.8	Freiraum Elektrotechnik					

Bildungsplan Automatischerin EFZ / Automatischer EFZ

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

AUF3	Automation					280
AUF3.1	Steuerungsgrundlagen	A	A	A		T
AUF3.2	Elektrische Steuerungen	A	A	A		T
AUF3.3	Pneumatische und kombinierte Steuerungen	A	A	A		T
AUF3.4	Programmierbare Steuerungen (SPS)	A	A	A		T
AUF3.5	Regeltechnik	A	A	A		E
AUF3.6	Freiraum Automation					
KPF7	Bereichsübergreifende Projekte					160
KPF7.1	Bereichsübergreifende Projekte		A	A		E
KPF7.2	Vorbereitung Qualifikationsverfahren		A	A		E

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

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

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

5. Genehmigung und Inkrafttreten

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

Zürich, 1. November 2015

Swissmem

Der Direktor

Peter Dietrich

Weinfelden, 1. November 2015

Swissmechanic Schweiz

Der Direktor

Oliver Müller

Dieser Bildungsplan wird durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI nach Artikel 9 Absatz 1 der Verordnung über die berufliche Grundbildung für Automatikerin EFZ und Automatik-er EFZ vom 3. November 2015 genehmigt.

Bern, 9. November 2015

Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation

Jean-Pascal Lüthi
Leiter Abteilung berufliche Grundbildung und Maturitäten

6. Anhänge

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

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

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

6.2 Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes

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

6.3 Lexikon

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

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

6.4 Bildungsstruktur

