



zur Verordnung des SBFI vom [Erlasdatum der BiVo neu] über die berufliche Grundbildung für

## **Automatikerin / Automatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)**

vom [Erstell - bzw. Unterschriftsdatum Oda Bildungsplan, vgl. Kapitel 6 dieses Dokuments]

**Berufsnummer 47422**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Berufspädagogische Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung .....	5
2.2 Überblick der fünf Dimensionen einer Handlungskompetenz .....	6
2.3 Einstufung der Handlungskompetenzen im NQR-BB .....	7
2.4 Leistungskriterien.....	8
2.5 Zusammenarbeit der Lernorte .....	9
<b>3 Qualifikationsprofil</b> .....	<b>10</b>
3.1 Berufsbild.....	10
3.2 Übersicht der Handlungskompetenzen.....	12
3.3 Anforderungsniveau des Berufes .....	12
<b>4 Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungskriterien je Lernort</b> .....	<b>13</b>
4.1 Entwickeln von automatisierten Anlagen .....	13
4.2 Erstellen und Inbetriebnehmen von automatisierten Anlagen .....	20
4.3 Instandhalten von automatisierten Anlagen.....	27
4.4 Übernehmen von betrieblicher Verantwortung .....	34
<b>5 Erstellung</b> .....	<b>42</b>
<b>Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Sicherstellung und Umsetzung der beruflichen Grundbildung sowie zur Förderung der Qualität</b> .....	<b>43</b>
<b>Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes</b> .....	<b>44</b>

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BAFU</b>	Bundesamt für Umwelt
<b>BAG</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>BBG</b>	Bundesgesetz über die Berufsbildung (Berufsbildungsgesetz), 2004
<b>BBV</b>	Verordnung über die Berufsbildung (Berufsbildungsverordnung), 2004
<b>BE</b>	Betriebliche Praxis
<b>BFS</b>	Berufsfachschule
<b>BiVo</b>	Verordnung über die berufliche Grundbildung (Bildungsverordnung)
<b>EBA</b>	eidgenössisches Berufsattest
<b>EFZ</b>	eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
<b>HK</b>	Handlungskompetenz
<b>HKB</b>	Handlungskompetenzbereich
<b>LK</b>	Leistungskriterium
<b>LN</b>	Leistungsniveau
<b>NQR-BB</b>	Nationaler Qualifikationsrahmen Berufsbildung
<b>OdA</b>	Organisation der Arbeitswelt (Berufsverband)
<b>SBBK</b>	Schweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz
<b>SBFI</b>	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation
<b>SDBB</b>	Schweiz. Dienstleistungszentrum Berufsbildung   Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung
<b>SECO</b>	Staatssekretariat für Wirtschaft
<b>Suva</b>	Schweiz. Unfallversicherungsanstalt
<b>üK</b>	überbetrieblicher Kurs

## 1. Einleitung

Als Instrument zur Förderung der Qualität<sup>1</sup> der beruflichen Grundbildung für Automatikerin / Automatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) beschreibt der Bildungsplan die von den Lernenden bis zum Abschluss der Qualifikation zu erwerbenden Handlungskompetenzen. Gleichzeitig unterstützt er die Berufsbildungsverantwortlichen in den Lehrbetrieben, Berufsfachschulen und überbetrieblichen Kursen bei der Planung und Durchführung der Ausbildung. Für die Lernenden stellt der Bildungsplan eine Orientierungshilfe während der Ausbildung dar.

---

<sup>1</sup>vgl. Art. 12 Abs. 1 Bst. c Verordnung vom 19. November 2003 über die Berufsbildung (BBV) und Art. 9 der Verordnung des SBFJ über die berufliche Grundbildung (Bildungsverordnung; BiVo) für Automatikerin / Automatiker EFZ.

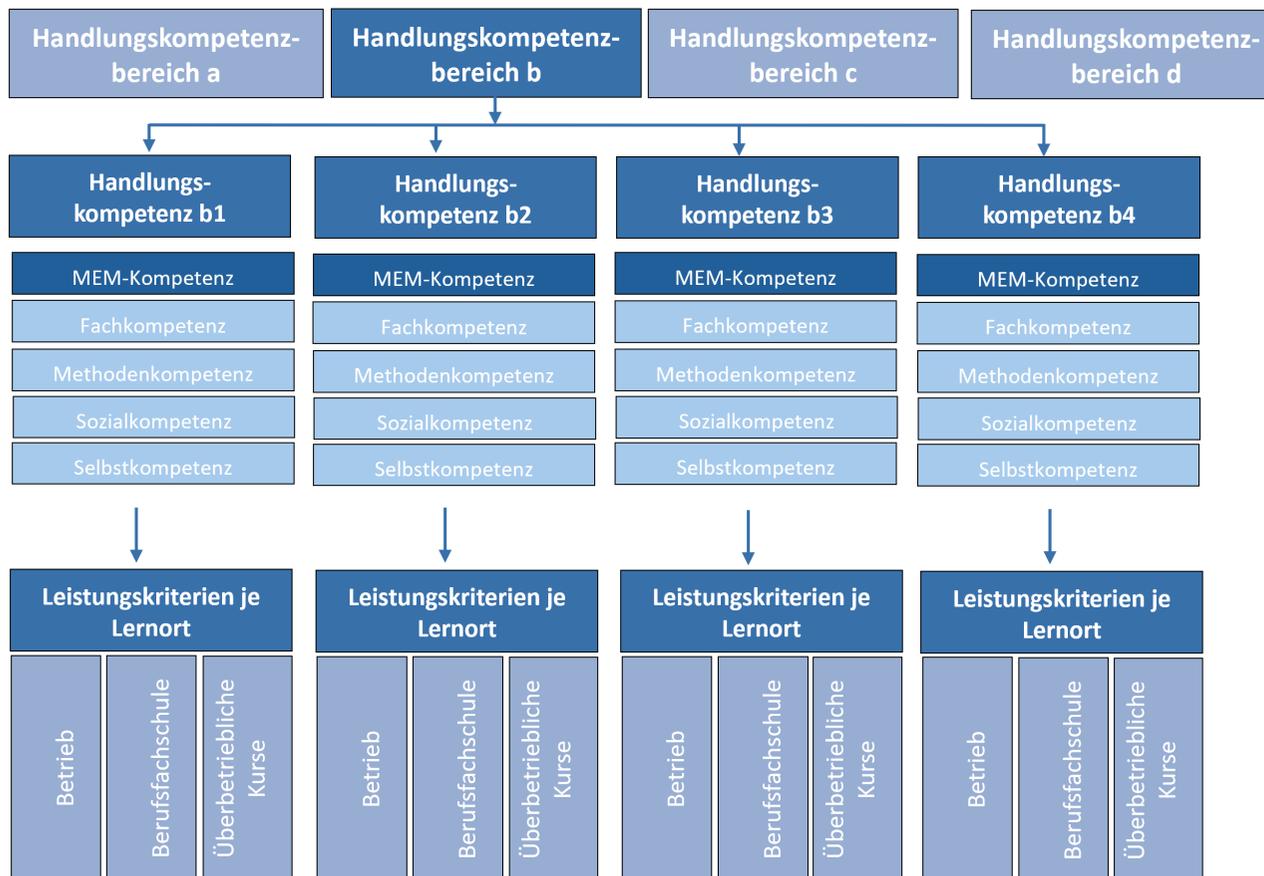
## 2. Berufspädagogische Grundlagen

### 2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung

Der vorliegende Bildungsplan ist die berufspädagogische Grundlage der beruflichen Grundbildung Automaterin / Automater EFZ. Ziel der beruflichen Grundbildung ist die kompetente Bewältigung von berufstypischen Handlungssituationen. Damit dies gelingt, bauen die Lernenden im Laufe der Ausbildung die in diesem Bildungsplan beschriebenen Handlungskompetenzen auf. Diese sind als Mindeststandards für die Ausbildung zu verstehen und definieren, was in den Qualifikationsverfahren maximal geprüft werden darf.

Der Bildungsplan konkretisiert die zu erwerbenden Handlungskompetenzen. Diese werden in Form von Handlungskompetenzbereichen, Handlungskompetenzen und Leistungskriterien dargestellt.

Darstellung der Handlungskompetenzbereiche (HKB), Handlungskompetenzen (HK) und Leistungskriterien (LK) je Lernort:



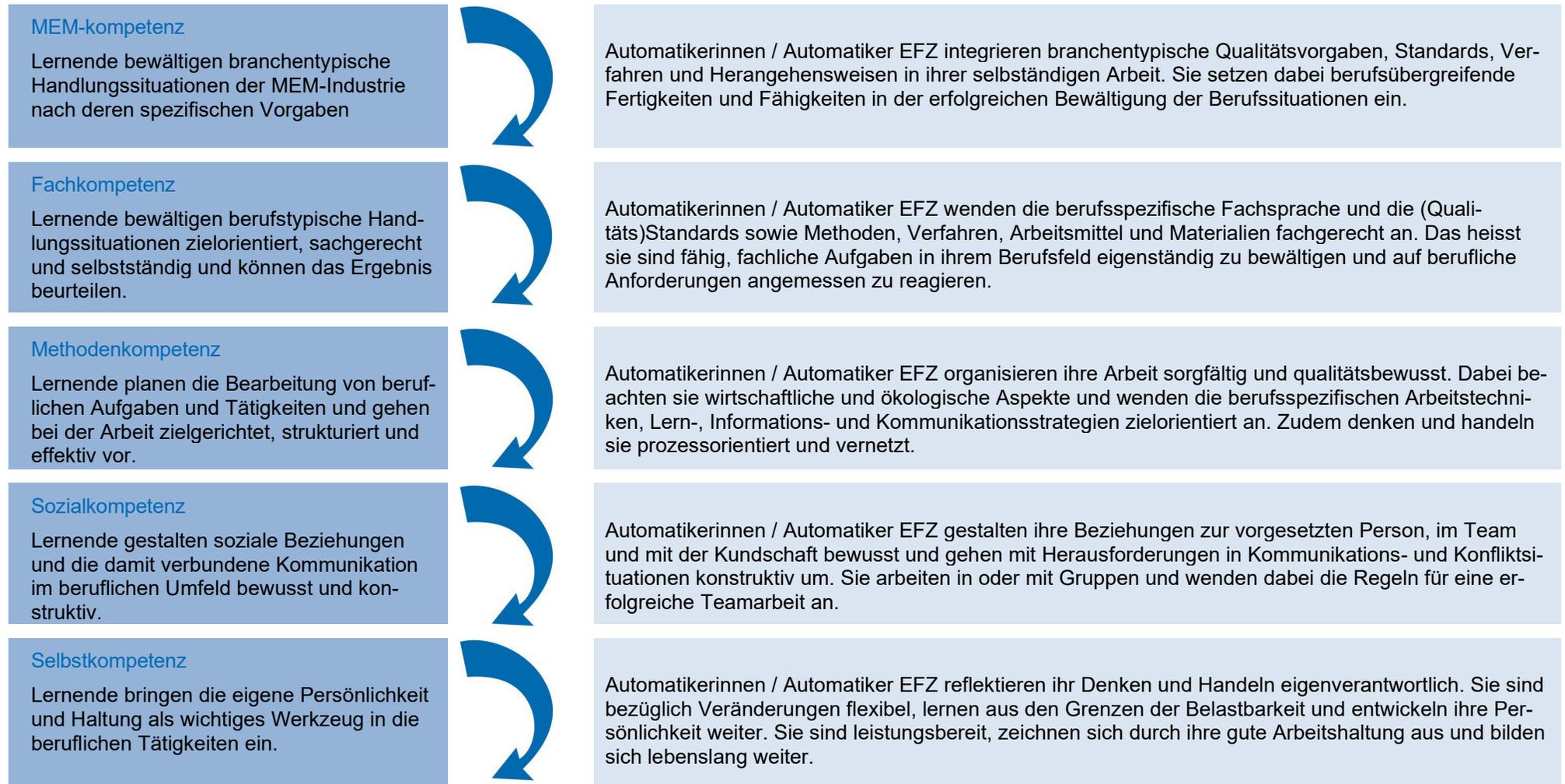
Der Beruf Automaterin / Automater EFZ umfasst **4 Handlungskompetenzbereiche**. Diese strukturieren die Handlungskompetenzen des Berufs in abgrenzbare Tätigkeitsbereiche.

Beispiel: "Entwickeln von automatisierten Anlagen"  
 Jeder Handlungskompetenzbereich umfasst eine bestimmte Anzahl **Handlungskompetenzen**. So sind im Handlungskompetenzbereich "Entwickeln von automatisierten Anlagen" 6 Handlungskompetenzen gruppiert. Diese entsprechen typischen beruflichen Handlungssituationen. Beschrieben wird das erwartete Verhalten, das die Berufsleute am Schluss der Grundbildung in dieser Situation zeigen sollen. Jede Handlungskompetenz beinhaltet die fünf Dimensionen MEM-, Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz (siehe 2.2).

Damit sichergestellt ist, dass der Lehrbetrieb, die Berufsfachschule sowie die überbetrieblichen Kurse ihren entsprechenden Beitrag zur Entwicklung der jeweiligen Handlungskompetenz leisten, werden die Handlungskompetenzen durch **Leistungskriterien je Lernort** konkretisiert. Mit Blick auf eine optimale Lernortkooperation sind die Leistungskriterien untereinander abgestimmt (siehe 2.4).

## 2.2 Überblick der fünf Dimensionen einer Handlungskompetenz

Handlungskompetenzen umfassen, MEM-, Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen. Damit Automaterinnen / Automater EFZ im Arbeitsmarkt bestehen, werden die angehenden Berufsleute im Laufe der beruflichen Grundbildung diese Kompetenzen integral und an allen Lernorten (Lehrbetrieb, Berufsfachschule, überbetriebliche Kurse) erwerben. Die folgende Darstellung zeigt den Inhalt und das Zusammenspiel der fünf Dimensionen einer Handlungskompetenz im Überblick.



### 2.3 Einstufung der Handlungskompetenzen im NQR-BB

Aufgrund der Arbeitssituationen werden die Handlungskompetenzen mit dem Nationalen Qualifikationsrahmen der Berufsbildung (NQR-BB) referenziert. Es werden die Stufen 2 bis 5 nach NQR-BB verwendet. Die Stufen beschreiben das Anspruchsniveau der Handlungskompetenz nach Komplexität, Zusammenarbeit, Selbstständigkeit und Verantwortung.

Eine berufliche Grundbildung bewegt sich mehrheitlich auf dem Niveau 3 und 4. Je nach Ausbildung und Handlungskompetenz kann aber auch ein Niveau 2 oder 5 angebracht sein.

Stufen	HK	Beschreibungen
NQR-BB 2	Die Berufsleute erfüllen fachgerecht grundlegende Anforderungen in einem überschaubar und stabil strukturierten Tätigkeitsgebiet. Sie erfüllen ihre Aufgabe weitgehend unter Anleitung.	Sich wiederholende Aufgaben; unter direkter Anleitung; stabile Arbeitssituation; Verwendung von einfachen Hilfsmitteln; in einem Team zusammenarbeiten.
NQR-BB 3	Die Berufsleute erfüllen selbstständig fachliche Anforderungen in einem noch überschaubaren und zum Teil offen strukturierten Arbeitsbereich.	Selbständige Arbeit in einem vertrauten Kontext; sich im Team aktiv einbringen; für einfache Arbeiten Verantwortung übernehmen und mit vorgegebenen Massstäben überprüfen; einfache Problemstellungen mit bekannten Strategien und Hilfsmitteln lösen; Zusammenhänge im eigenen Arbeitsbereich erkennen.
NQR-BB 4	Die Berufsleute erkennen und bearbeiten fachliche Aufgabenstellungen in einem umfassenden, sich verändernden Arbeitsbereich.	Selbständiges Planen und Ausführen von Arbeiten in einem sich verändernden Kontext; selbstständige Lösung von Problemstellungen und Beurteilen der erreichten Ergebnisse; Beaufsichtigen von Routinearbeiten bei anderen; Beobachtung, Analyse und Beurteilung von Prozessen und Arbeitsergebnissen nach vorgegebenen Kriterien.
NQR-BB 5	Die Berufsleute erkennen und analysieren umfassende fachliche Aufgabenstellungen in einem komplexen, spezialisierten, sich verändernden Arbeitskontext.	Selbständiges Planen und Ausführen von umfassenden Aufgaben in einem sich verändernden, spezialisierten und komplexen Arbeitsumfeld. Anleiten von einfachen Routinearbeiten; Prozesse und Arbeitsergebnisse beobachten, analysieren und mit eigenen Kriterien beurteilen und weiterentwickeln; aktive konstruktive Mitarbeit im Team und Verantwortungsübernahme.

## 2.4 Leistungskriterien

Die Handlungskompetenzen werden durch Leistungskriterien konkretisiert.

Die Leistungskriterien beschreiben das konkrete Teilverhalten der Lernenden. Deren Summe und Zusammenspiel ergibt eine vollständige Handlungskompetenz. Die Leistungskriterien sind den drei Lernorten zugeordnet und unterscheiden sich in deren Inhalt oder Anspruchsniveau.

Sie erfüllen folgende Eigenschaften: Sie sind

- als konkrete Tätigkeiten und handlungsorientiert beschrieben
- beobachtbar
- mess- und beurteilbar
- den Lernorten zugeordnet

Die Leistungskriterien werden entsprechend ihrem Anspruchsniveau in sechs Leistungsniveaustufen (LN) eingeteilt:

Nummer	Leistungsniveau	Beschreibung
LN 1	Anwenden von Technologien, Instrumenten, Prozeduren, Applikationen etc.	Lernende wenden Technologien, Instrumente, Checklisten, Vorgaben, Programme etc. an. Nach Instruktion/Anleitung lösen sie damit wiederkehrende ähnliche Aufgaben. Über die Wiederholung erreichen sie zunehmend Sicherheit und automatisierte Fertigkeiten.
LN 2	Das Anwenden von Technologien, Instrumenten, etc. aufgrund von Abweichungen anpassen (Analyse Ist-Soll; Adaption)	Lernende reagieren beim Anwenden von Technologien, Instrumenten, Programmen etc. auf veränderte Bedingungen, indem sie ihre Fertigkeiten und Prozeduren auf diese Veränderungen situativ anpassen. Durch das wiederholte adaptive Verhalten erreichen sie eine erhöhte Flexibilität und Fertigkeit in der Anwendung obiger Prozeduren.
LN 3	Aufträge selbständig ausführen	Lernende lösen auf der Basis ihrer Erfahrungen Aufgaben selbstständig.
LN 4	Planen, berechnen	Lernende planen und berechnen neue Vorhaben und Vorgehen mit Unbekannten, indem sie Schritte, Varianten oder mögliche Lösungen voraussehen und diese in ihren Dimensionen berechnen oder abschätzen. Dies können Detailstudien, Durchführung von Versuchsreihen, Modellberechnungen etc. sein.
LN 5	Entwerfen, konzipieren, entwickeln oder optimieren von Lösungen zu Problemstellungen aus der Praxis	Lernende lösen Problemstellungen aus dem Arbeitsalltag selbständig. Sie entwickeln Lösungsvarianten mit entsprechenden Methoden, wählen mit geeigneten Methoden zur Entscheidungsfindung eine Variante begründet aus und realisieren diese Lösung.
LN 6	Innovationen und kreative Lösungen gestalten, erfinden	Lernende entwickeln aus vorhandenen Lösungen neue kreative Entwicklungen. Sie kreieren die Fragestellung selbst und erkennen Optimierungs- oder Veränderungspotential, das sie einer Lösung zuführen und für weitere Arbeiten und Prozesse implementieren.

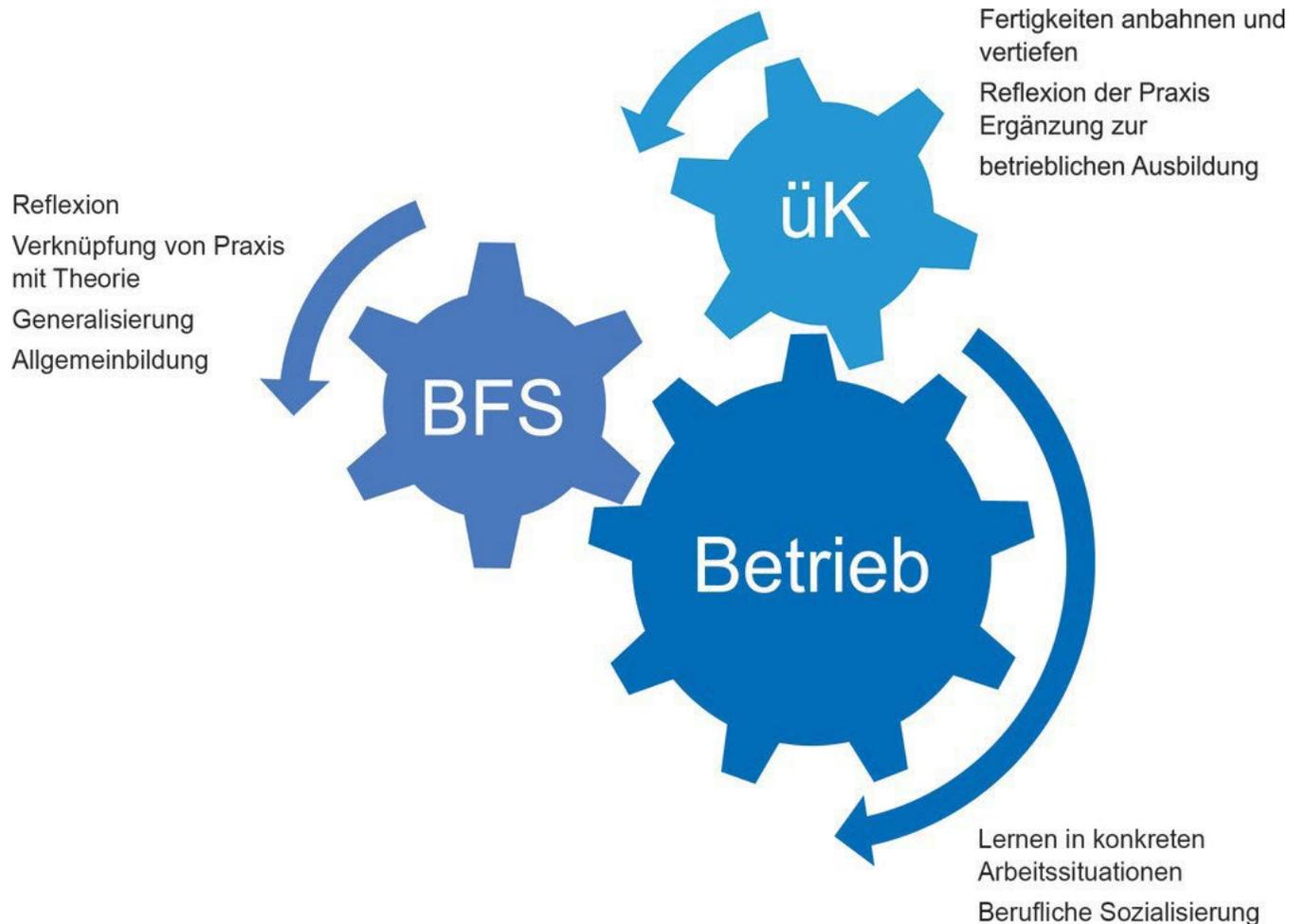
## 2.5 Zusammenarbeit der Lernorte

Koordination und Kooperation der Lernorte (bezüglich Inhalte, Arbeitsmethoden, Zeitplanung, Gepflogenheiten des Berufs) sind eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen der beruflichen Grundbildung. Die Lernenden sollen während der gesamten Ausbildung darin unterstützt werden, Theorie und Praxis miteinander in Beziehung zu bringen und sich persönlich weiterzuentwickeln. Eine Zusammenarbeit der Lernorte ist daher zentral, die Vermittlung der Handlungskompetenzen ist eine gemeinsame Aufgabe. Jeder Lernort leistet seinen Beitrag unter Einbezug des Beitrags der anderen Lernorte. Durch gute Zusammenarbeit kann jeder Lernort seinen Beitrag laufend überprüfen und optimieren. Dies erhöht die Qualität der beruflichen Grundbildung.

Der spezifische Beitrag der Lernorte kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Der Lehrbetrieb (BE); im dualen System findet die Bildung in beruflicher Praxis im Lehrbetrieb, im Lehrbetriebsverbund, in Lehrwerkstätten oder in anderen zu diesem Zweck anerkannten Institutionen statt, wo den Lernenden die praktischen Fertigkeiten des Berufs vermittelt werden.
- Die Berufsfachschule (BFS); sie gestaltet die für Handlungskompetenzen notwendige schulische Bildung, welche aus dem Unterricht in den Berufskennntnissen, der Allgemeinbildung und dem Sport besteht.
- Die überbetrieblichen Kurse (ük); sie dienen der Vermittlung und dem Erwerb grundlegender Fertigkeiten und ergänzen die Bildung in beruflicher Praxis und die schulische Bildung, wo die zu erlernende Berufstätigkeit dies erfordert

Das Zusammenspiel der Lernorte lässt sich wie folgt darstellen:



Eine erfolgreiche Umsetzung der Lernortkooperation wird durch die entsprechenden Instrumente zur Förderung der Qualität der beruflichen Grundbildung (siehe Anhang 1) unterstützt.

### 3 Qualifikationsprofil

Das Qualifikationsprofil beschreibt das Berufsbild sowie die zu erwerbenden Handlungskompetenzen und das Anforderungsniveau des Berufes. Es zeigt auf, über welche Qualifikationen Automatikerinnen / Automatiker EFZ verfügen müssen, um den Beruf auf dem erforderlichen Niveau kompetent auszuüben.

Neben der Beschreibung der Handlungskompetenzen dient das Qualifikationsprofil auch als Grundlage für die Ausgestaltung der Qualifikationsverfahren. Darüber hinaus unterstützt es die Einstufung des Berufsbildungsabschlusses im nationalen Qualifikationsrahmen Berufsbildung (NQR Berufsbildung) bei der Erarbeitung der Zeugniserläuterung.

#### 3.1 Berufsbild

Prozesse mit technischen Anlagen automatisieren: Automatikerinnen EFZ und Automatiker EFZ bewegen die Technik und kommunizieren mit ihr. Sie entwickeln, programmieren, bauen oder unterhalten Anlagen mit hoher Kompetenz, grosser Leidenschaft und Kreativität. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung und Lebensqualität.

##### **Arbeitsgebiet**

Automatikerinnen EFZ und Automatiker EFZ arbeiten überall dort, wo automatisierte Anlagen im Einsatz sind. Meistens sind sie im industriellen Umfeld der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie (MEM-Industrie) tätig, aber auch im Elektromaschinenbau, in der Gebäudetechnik oder in der Verkehrstechnik.

Dank ihrer vielseitigen und anspruchsvollen Ausbildung sind sie breit einsetzbar. Sie arbeiten in einem vernetzten Umfeld und sind in ständigem Austausch mit anderen Fachpersonen, Kundinnen oder Kunden und Lieferanten. Zu ihrem Alltag gehören sowohl handwerkliche Tätigkeiten als auch Arbeiten am Computer. Ihr Arbeitsplatz ist in internen Werkstätten, im Büro oder auch direkt bei Kundinnen oder Kunden vor Ort. Auftraggebende sind betriebsinterne und externe Kundinnen oder Kunden.

##### **Wichtigste Handlungskompetenzen**

Automatikerinnen EFZ und Automatiker EFZ planen voll- und teilautomatisierte Anlagen unter Einhaltung der geltenden Normen, stellen diese her und nehmen sie in Betrieb. Sie erstellen die dazu gehörenden Softwareprogramme und Visualisierungen, vernetzen die Systeme und gewähren einen sicheren Datenverkehr. Dazu beschaffen sie sich selbstständig die notwendigen Informationen.

Anschliessende Instandhaltungsaufgaben, Reparaturen oder Erweiterungen führen sie als Automatisierungsspezialistinnen oder Automatisierungsspezialisten selbstständig und unter Einhaltung der Vorgaben aus. Bei Inbetriebnahmen testen sie die Software und führen Funktions- und Qualitätskontrollen durch.

Sie analysieren Störungen mit Hilfe von Messgeräten und Analysesoftware, erarbeiten Lösungsvorschläge und führen diese fachgerecht aus. Sie erstellen oder adaptieren technische Dokumentationen mit Hilfe von computergestützten Mitteln.

Oft arbeiten sie im Team und setzen dabei ihre Fach-, Sozial- und Selbstkompetenz wirkungsvoll ein. Sie reflektieren ihr Handeln laufend und entwickeln sich dabei weiter.

##### **Berufsausübung**

Automatikerinnen EFZ und Automatiker EFZ verstehen die gesamten Funktionen von automatisierten Anlagen. Als Spezialisten vernetzen sie die verschiedenen Technologien der Elektrotechnik, der Fluidtechnik, der Mechanik sowie der Informatik. Dabei arbeiten sie eng mit anderen Fachpersonen zusammen.

Sie realisieren Aufträge und Projekte eigenständig oder im Team und führen diese systematisch und selbstständig aus. Dabei beachten sie die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz. Sie sind offen, flexibel und innovativ. Automatikerinnen EFZ und Automatiker EFZ haben ein ausgeprägtes Interesse für Neues, insbesondere für neue

Technologien. Sie übernehmen Verantwortung und erarbeiten kreative Lösungen.

**Bedeutung des Berufes für Gesellschaft, Wirtschaft, Natur und Kultur**

Automatikerinnen EFZ und Automatiker EFZ zeichnen sich durch ihr wirtschaftliches und gleichzeitig ökologisches Denken und Handeln aus. Ihre Arbeit ermöglicht nötige Entwicklungen, um die Dekarbonisierung, sowie Klima- und Energieziele zu erreichen. Sie beachten gesetzliche Regelungen und Vorschriften und leisten damit einen Beitrag zu Gesellschaft und Natur. Sie beachten die Grundsätze des Umweltschutzes, setzen Ressourcen effizient ein und unterstützen den Einsatz von erneuerbaren Energien, inklusive deren Speicherung.

**Allgemeinbildung**

Die Allgemeinbildung beinhaltet grundlegende Kompetenzen zur Orientierung im persönlichen Lebenskontext und in der Gesellschaft sowie zur Bewältigung von privaten und beruflichen Herausforderungen.

### 3.2 Übersicht der Handlungskompetenzen

↓ Handlungskompetenzbereiche		Handlungskompetenzen →						
a	Entwickeln von automatisierten Anlagen	a1: Fertigungsunterlagen für automatisierte Anlagen erstellen oder überarbeiten	a2: Skizzen von mechanischen Komponenten oder Bauteilen von automatisierten Anlagen erstellen	a3: Netze für automatisierte Anlagen planen und parametrieren	a4: Antriebe von automatisierten Anlagen dimensionieren	a5: einen digitalen Zwilling von automatisierten Anlagen erstellen und in Betrieb nehmen	a6: einfache mechanische Komponenten mit Computer Aided Design modellieren	
b	Erstellen und Inbetriebnehmen von automatisierten Anlagen	b1: automatisierte Anlagen aufbauen und in Betrieb nehmen	b2: mechanische Komponenten oder Bauteile von automatisierten Anlagen bearbeiten oder fertigen	b3: Software und Visualisierungen von automatisierten Anlagen programmieren und mit der Hardware testen	b4: Antriebe in automatisierten Anlagen einbauen und in Betrieb nehmen	b5: Sensoren oder intelligente Komponenten in automatisierten Anlagen integrieren	b6: Regelstrecken in automatisierten Anlagen aufbauen und in Betrieb nehmen	b7: automatisierte Anlagen mit Robotern ergänzen und diese in Betrieb nehmen
c	Instandhalten von automatisierten Anlagen	c1: automatisierte Anlagen instand halten oder modernisieren	c2: Funktionen einer automatisierten Anlage prüfen	c3: Fehler in der Hardware oder Steuerungssoftware an automatisierten Anlagen beheben	c4: Antriebe von automatisierten Anlagen instand halten	c5: Prozessdaten von automatisierten Anlagen überwachen und Massnahmen einleiten	c6: Energieverbrauch von automatisierten Anlagen visualisieren und deren Effizienz optimieren	
d	Übernehmen von betrieblicher Verantwortung	d1: projektorientierte Aufträge im Umfeld der Automatisierung planen	d2: Verläufe von projektorientierten Aufträgen im Umfeld der Automatisierung kontrollieren	d3: Ergebnisse aus projektorientierten Aufträgen im Umfeld der Automatisierung auswerten	d4: die fachliche Gesamtverantwortung für das Entwickeln von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor übernehmen	d5: die fachliche Gesamtverantwortung für das Erstellen und Inbetriebnehmen von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor übernehmen	d6: die fachliche Gesamtverantwortung für das Instandhalten von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor übernehmen	d7: Kundinnen und Kunden im Betrieb von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor ausbilden

Der Aufbau der Handlungskompetenzen a1 bis a3, b1 bis b5, c1 bis c3 und d1 bis d3 ist für alle Lernenden verbindlich.

In den Handlungskompetenzen a4 bis a6, b6, b7, c4 bis c6 ist der Aufbau einer Handlungskompetenz und in den Handlungskompetenzen d4 bis d7 ist der Aufbau einer weiteren Handlungskompetenz verbindlich.

### 3.3 Anforderungsniveau des Berufes

Das Anforderungsniveau des Berufes ist im Bildungsplan mit den zu den Handlungskompetenzen zählenden Leistungskriterien an den drei Lernorten weiter beschrieben. Zusätzlich zu den Handlungskompetenzen wird die Allgemeinbildung gemäss Verordnung des SBFJ vom 27. April 2006 über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung vermittelt (SR 412.101.241).

## 4 Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungskriterien je Lernort

In diesem Kapitel werden die in Handlungskompetenzbereiche gruppierten Handlungskompetenzen und die lernortspezifischen Leistungskriterien beschrieben. Die im Anhang aufgeführten Instrumente zur Förderung der Qualität unterstützen die Umsetzung der beruflichen Grundbildung und fördern die Kooperation der drei Lernorte.

Betrieb (BE)

Berufsfachschule (BFS)

Überbetrieblicher Kurs (üK)

### 4.1 Entwickeln von automatisierten Anlagen

#### a.1 Fertigungsunterlagen für automatisierte Anlagen erstellen oder überarbeiten

<b>Arbeitssituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater entwickeln mit einer Software elektrische und pneumatische Steuerungen von automatisierten Anlagen. Als erstes holen sie die Bedürfnisse Kundinnen oder Kunden ab und verschaffen sich einen Überblick über die Funktionen der zu entwickelnden Anlage. Unklarheiten besprechen sie direkt mit den entsprechenden Personen. Sie legen passende Komponenten einer automatisierten Anlage aus. Unter Berücksichtigung der Normen, Maschinenverordnung und der Grundsätze des Ecodesigns erarbeiten sie selbstständig Lösungen und erstellen die Fertigungsunterlagen. Bevor sie die Betriebsmittel auswählen und bestellen, kontrollieren sie, ob alle Kundenanforderungen erfüllt sind. Sie holen diverse Offerten ein und wählen die passenden Lieferanten aus. Lieferverzögerungen klären sie direkt. Zum Schluss übergeben sie den Auftrag mit den Fertigungsunterlagen an die Werkstatt und unterstützen die Fachleute bei Fragen oder Unklarheiten.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren Kundenanforderungen und integrieren diese bei der Entwicklung von automatisierten Anlagen.	LN 5
	X		Sie erkennen die Kundenanforderungen und setzen diese bei der Entwicklung um.	LN 5
	X		Sie setzen vorgegebene Richtlinien bei der Entwicklung um.	LN 3
	X		Sie informieren sich über die zu berücksichtigenden Sicherheitsvorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung.	LN 3
	X		Sie erstellen einen Terminplan.	LN 3
X			Sie legen die Komponenten für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 5
	X		Sie bestimmen Betriebsmittel, Sensoren oder Aktoren, welche den Kundenbedürfnissen entsprechen.	LN 5
	X		Sie erkennen die Funktionsweise und die Einsatzgebiete der verschiedenen Betriebsmittel, Sensoren und Aktoren.	LN 3
	X		Sie bestimmen die Werte der Parametrierung der Betriebsmittel, Sensoren und Aktoren anhand ihrer Funktion.	LN 5
	X		Sie bestimmen der Funktion entsprechende Befehls- und Meldegeräte.	LN 4
	X		Sie wählen der Einsatzumgebung entsprechende Komponenten mit der passenden IPSchutzart aus.	LN 4
	X		Sie bestimmen die zur Anwendung passenden Leiter.	LN 4
	X		Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 3
X			Sie entwickeln Steuerungen von automatisierten Anlagen.	LN 5
	X		Sie berücksichtigen den Grundsatz des Personen- und Sachschutzes.	LN 2
	X		Sie entwickeln elektrische Steuerungen einer automatisierten Anlage.	LN 5
	X		Sie erstellen Grundlagschaltungen der Elektrotechnik.	LN 3
	X		Sie entwickeln pneumatische Steuerungen einer automatisierten Anlage.	LN 5
	X		Sie erstellen Grundlagschaltungen der Pneumatik.	LN 3
	X		Sie entwickeln elektropneumatische Steuerungen einer automatisierten Anlage.	LN 5
	X		Sie entwickeln hydraulische Steuerungen einer einfachen Funktion.	LN 5
	X		Sie erstellen Grundlagschaltungen der Hydraulik.	LN 2

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Automaterin / Automater EFZ

X		Sie erstellen Fertigungsunterlagen der Steuerung von automatisierten Anlagen.	LN 4
	X	Sie skizzieren Schemas der entwickelten Steuerungen von Hand.	LN 3
	X	Sie erstellen mit einer Software die Fertigungsunterlagen der entwickelten Steuerungen.	LN 3
	X	Sie bezeichnen die Betriebsmittel.	LN 3
X		Sie kommunizieren mit Kunden und Lieferanten.	LN 3
	X	Sie dokumentieren und archivieren ihre Arbeit nachvollziehbar mit festgelegten Hilfsmitteln nach Vorgaben.	LN 2
	X	Sie planen ihre Arbeit unter Einbezug der Werkstoff-, Fertigungs- und Maschinentchnik und führen sie aus.	LN 3
	X	Sie wenden bei der Bearbeitung technischer Problemstellungen mathematische Konzepte an.	LN 3
X		Sie dokumentieren und archivieren ihre Arbeit nachvollziehbar mit festgelegten Hilfsmitteln nach betrieblichen Vorgaben.	LN 2
X		Sie dokumentieren und archivieren ihre Arbeit nachvollziehbar laufend und lückenlos mit situativ geeigneten Hilfsmitteln unter Einhaltung betrieblicher Vorgaben.	LN 3
	X	Sie dokumentieren und archivieren ihre Arbeit nachvollziehbar mit festgelegten Hilfsmitteln nach Vorgaben.	LN 2
	X	Sie dokumentieren und archivieren ihre Arbeit laufend und lückenlos mit situativ geeigneten Hilfsmitteln unter Einhaltung der Vorgaben.	LN 3
	X	Sie verwenden geeignete Werkzeuge zur Dokumentation ihrer Arbeit.	LN 3
	X	Sie dokumentieren Informationen zu ihrer Arbeit.	LN 3
	X	Sie dokumentieren und archivieren ihre Arbeit beispielhaft nachvollziehbar mit festgelegten Hilfsmitteln nach Vorgaben.	LN 2
X		Sie interpretieren definierte betriebliche Prozesse und arbeiten diese korrekt ab.	LN 2
X		Sie erfassen relevante Informationen für neue betriebliche Prozesse.	LN 3
X		Sie gestalten betriebliche Prozessabläufe und erstellen geeignete Prozessdokumente unter Einhaltung der betrieblichen Vorgaben.	LN 4
	X	Sie interpretieren definierte Prozesse.	LN 2
	X	Sie erfassen relevante Informationen für neue Prozesse.	LN 3
	X	Sie gestalten Prozessabläufe und erstellen geeignete Prozessdokumente.	LN 4
	X	Sie interpretieren ausgewählte definierte Prozesse und arbeiten diese korrekt ab.	LN 2
	X	Sie gestalten beispielhafte Prozessabläufe und erstellen geeignete Prozessdokumente.	LN 3

**a.2 Skizzen von mechanischen Komponenten oder Bauteilen von automatisierten Anlagen erstellen**

<b>Arbeitsituation</b> Automaterinnen und Automater erstellen Werkstattskizzen von Frontplatten, Komponentenhaltungen und Gehäusen von automatisierten Anlagen. Zuerst analysieren sie das Problem direkt am Objekt. Sie erstellen diverse Vorschläge und entscheiden anschliessend, welche Lösung mit welchem Fertigungsverfahren und welchem Material am besten geeignet ist. Dann erstellen sie eine Werkstattskizze und bemessen diese. Die Umsetzung realisieren sie von Hand. Hierfür wenden sie das vereinfachte Darstellen und Zeichnen unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen an. Dabei halten sie die Maschinenverordnung ständig im Fokus. Eventuell steht in der Werkstatt bereits geeignetes Material zur Verfügung, welches dafür eingesetzt werden kann. Wenn nicht, beschaffen sie dieses. Bevor sie den Auftrag der Fertigung übergeben, kontrollieren sie, ob die Funktion der Anlage gewährleistet ist. Sie stehen für Rücksprachen aus der Fertigung zur Verfügung und unterstützen diese.	<b>Niveau</b>
	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b> Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren Kundenanforderungen und integrieren diese bei der Entwicklung von automatisierten Anlagen.	LN 5
	X		Sie erkennen die Kundenanforderungen und setzen diese bei der Entwicklung um.	LN 5
	X		Sie setzen vorgegebene Richtlinien bei der Entwicklung um.	LN 3
	X		Sie informieren sich über die zu berücksichtigenden Sicherheitsvorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung.	LN 3
	X		Sie erstellen einen Terminplan.	LN 3
X			Sie legen die mechanischen Komponenten für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 5
	X		Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 3
	X		Sie bestimmen die Werkstoffe der mechanischen Komponenten, welche den Funktionen und den Einsatzgebieten entsprechen.	LN 5
X			Sie erstellen Skizzen von Hand.	LN 3
	X		Sie setzen Skizziertechniken zur Darstellung von Produkten ein und ergänzen diese mit den notwendigen Informationen.	LN 2
	X		Sie unterscheiden analoge sowie digitale Hilfsmittel und setzen diese beim Skizzieren ein.	LN 2
X			Sie erstellen Skizzen für die Fertigung.	LN 2
	X		Sie entscheiden sich für genormte Darstellungs- und Spezifikationsarten und wenden diese den Funktionen entsprechend an.	LN 2
X			Sie skizzieren für die technische Kommunikation Produkte zwei- und dreidimensional.	LN 2
	X		Sie beurteilen beispielhafte Skizzen auf Grund ihres Verwendungszweckes und legen so den Detaillierungsgrad dieser fest.	LN 2
	X		Sie unterscheiden Darstellungsprinzipien und wenden diese an.	LN 2
	X		Sie identifizieren aufgrund der Spezifikationen in den Fertigungsunterlagen die Funktionen von Bauteilen.	LN 3
X			Sie kommunizieren mit Kunden und Lieferanten.	LN 3
X			Sie setzen technische Normen und Richtlinien in der Planung anwendungsspezifisch ein.	LN 3
X			Sie setzen technische Normen und Richtlinien im Handeln anwendungsspezifisch um.	LN 3
	X		Sie setzen technische Normen und Richtlinien in der Planung anwendungsspezifisch ein.	LN 5
	X		Sie ordnen technische Normen und Richtlinien anwendungsspezifisch zu.	LN 4
	X		Sie interpretieren technische Normen und Richtlinien anwendungsspezifisch.	LN 3
		X	Sie setzen technische Normen und Richtlinien in der Planung anwendungsspezifisch ein.	LN 2
		X	Sie setzen technische Normen und Richtlinien im Handeln anwendungsspezifisch um.	LN 1
X			Sie setzen Informationen aus Normen und Richtlinien in technischen Dokumentationen um.	LN 3
	X		Sie erstellen technische Dokumentationen.	LN 3
	X		Sie interpretieren technische Dokumentationen.	LN 3
		X	Sie setzen Informationen aus Normen und Richtlinien in technischen Dokumentationen um.	LN 1

**a.3 Netze für automatisierte Anlagen planen und parametrieren**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automatikerinnen und Automatiker planen und parametrieren einfache Netze für automatisierte Anlagen. Sie verknüpfen unter Berücksichtigung aktueller Standards Teilsysteme zu komplexen Automatisierungssystemen und verwenden geeignete Schnittstellen und Protokolle. Sie planen die Netzwerk Topologie der Applikationen, parametrieren Netzwerkgeräte, verdrahten diese und konfigurieren die Netzwerksicherheit. Sie testen die Kommunikation und überprüfen die Sicherheitsmassnahmen. Dazu wählen sie Netzwerk Komponenten wie Switch, Router oder SPS als End-Applikation aus und verbinden diese untereinander mit LAN-Kabeln sowie einer Konfigurationssoftware. Dabei setzen sie die Vorschriften zum Datenschutz, zur Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität um. Sie bearbeiten die Aufträge projektorientiert in interdisziplinären Teams. Sie planen in einem sich ständig verändernden Kontext, analysieren auftretende Probleme und erarbeiten selbständig neue Lösungen, Erweiterungen und Anpassungen. Sie halten sich an die betrieblichen Richtlinien zur Nutzung von Datenträgern, elektronischer Post, IT-Systemen und Internetseiten. Zum Schluss dokumentieren sie alle Daten und sichern diese.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren Kundenanforderungen und integrieren diese bei der Entwicklung von automatisierten Anlagen.	LN 5
	X		Sie informieren sich über die zu berücksichtigenden Sicherheitsvorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung.	LN 3
	X		Sie erstellen einen Terminplan.	LN 3
	X		Sie erkennen die Funktionen der Kundenanforderungen und setzen diese bei der Planung um.	LN 5
	X		Sie setzen vorgegebene Richtlinien bei der Planung um.	LN 3
X			Sie legen die Komponenten für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 5
	X		Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 3
	X		Sie bestimmen die Komponenten, welche den Funktionen und den Einsatzgebieten entsprechen.	LN 5
X			Sie planen ein einfaches Netz für automatisierte Anlagen.	LN 4
	X		Sie planen Netz- oder Bustopologien beispielhafter Anwendungen.	LN 3
	X		Sie unterscheiden verschiedene Netzwerkkomponenten und beschreiben ihre Eigenschaften.	LN 2
	X		Sie wählen ein zu den Anforderungen passendes Bussystem aus.	LN 2
	X		Sie berücksichtigen aufgrund von möglichen Cyber-Gefahren einfache Sicherheitseinstellungen.	LN 3
	X		Sie bestimmen die Parametrisierung der Netzwerkgeräte.	LN 3
	X		Sie berücksichtigen Vorschriften zum Datenschutz, zur Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität.	LN 4
	X		Sie erstellen die Fertigungsunterlagen des Netz- oder Bustopologien.	LN 3
X			Sie erstellen ein einfaches Netz für automatisierte Anlagen.	LN 3
	X		Sie erstellen Netz- oder Bustopologien beispielhafter Anwendungen.	LN 3
	X		Sie parametrisieren Netzwerkgeräte mit einer geeigneten Software.	LN 3
	X		Sie nehmen aufgrund von möglichen Cyber-Gefahren einfache Sicherheitseinstellungen vor.	LN 3
X			Sie nehmen ein einfaches Netz für automatisierte Anlagen in Betrieb.	LN 4
	X		Sie testen die Kommunikation der Bussysteme.	LN 4
	X		Sie interpretieren die Protokolle der Bussysteme.	LN 5
	X		Sie sichern die Daten und dokumentieren diese.	LN 4
X			Sie kommunizieren mit Kunden und Lieferanten.	LN 3
X			Sie setzen Standardapplikationen und betriebliche Software in ihrer Arbeit effektiv und effizient ein.	LN 3
X			Sie erfassen, verarbeiten und visualisieren Daten und stellen diese zur Verfügung.	LN 3
	X		Sie beschaffen und strukturieren Daten aus unterschiedlichen Quellen.	LN 3
	X		Sie visualisieren Daten.	LN 3

		X	Sie erfassen, verarbeiten und visualisieren Daten und stellen diese zur Verfügung.	LN 2
		X	Sie setzen ausgewählte Standardapplikationen und industrieübliche Software effektiv und effizient ein.	LN 2
X			Sie nutzen vernetzte Systeme im betrieblichen Alltag effizient. Sie gestalten ihr Handeln jederzeit optimal und sicher.	LN 3
	X		Sie vernetzen Komponenten zu Systemen, um Arbeitsprozesse zu unterstützen und kontinuierlich zu verbessern.	LN 4
	X		Sie setzen einzelne Komponenten entsprechend ihrer Funktion ein, und konstruieren digitale Netzwerke.	LN 4
	X		Sie erläutern Vor- und Nachteile von vernetzten Komponenten.	LN 3
		X	Sie nutzen vernetzte Systeme bei ihren Tätigkeiten effizient. Sie gestalten ihr Handeln jederzeit optimal und sicher.	LN 2
X			Sie erkennen Cyberbedrohungen, die Schaden an der digitalen Infrastruktur anrichten, und setzen Massnahmen zur Schadensbegrenzung um.	LN 4
X			Sie setzen Massnahmen zur Verminderung und Verhinderung von Gefahren bei der Benutzung von digitalen Arbeitsmitteln um.	LN 3
	X		Sie schützen sich und ihr Umfeld gegen Cyberbedrohungen.	LN 3
	X		Sie schätzen mögliche Auswirkungen von Cyberbedrohungen und Sicherheitslücken ab.	LN 3
	X		Sie identifizieren aktuelle Cyberbedrohungen und Gefahren.	LN 2
		X	Sie setzen Massnahmen zur Verminderung und Verhinderung von Gefahren bei der Benutzung von digitalen Arbeitsmitteln um.	LN 2

**a.4 Antriebe von automatisierten Anlagen dimensionieren**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater dimensionieren Antriebe inklusive deren Steuerung und angebaute Komponenten für Automationsanlagen. Zuerst studieren sie die Aufgabenstellung und beschaffen sich, wenn nötig, die fehlenden Informationen. Für die richtige Dimensionierung der Antriebe interpretieren sie die technischen Daten und erarbeiten einen Lösungsvorschlag. Dabei beachten sie die Kosten, sowie die Energie- und Ressourceneffizienz. Den Lösungsvorschlag besprechen sie mit der Kundin oder dem Kunden und entscheiden, ob dieser so umgesetzt wird. Die gute Kommunikation unter den Beteiligten ist ein entscheidender Erfolgsfaktor im Entwicklungsprozess.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren Kundenanforderungen und integrieren diese bei der Planung der Antriebe von automatisierten Anlagen.	LN 5
		X	Sie informieren sich über die zu berücksichtigenden Sicherheitsvorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung.	LN 3
		X	Sie erstellen einen Terminplan.	LN 3
		X	Sie erkennen die Funktionen der Kundenanforderungen und setzen diese bei der Planung um.	LN 5
		X	Sie setzen vorgegebene Richtlinien bei der Dimensionierung um.	LN 3
X			Sie legen die Antriebe für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 4
	X		Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 3
	X		Sie bestimmen auf der Basis der technischen Daten die für die Anwendung relevanten Kennwerte.	LN 3
	X		Sie führen Kosten- sowie Energie- und Ressourceneffizienzvergleiche von verschiedenen Antrieben durch.	LN 4
		X	Sie legen die Antriebe für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 5
		X	Sie erarbeiten einen Lösungsvorschlag mit einem geeigneten Antrieb, welche den Funktionen und den Einsatzgebieten entsprechen.	LN 5
		X	Sie begründen den Entscheid für die Antriebswahl.	LN 5
X			Sie kommunizieren mit Kunden und Lieferanten.	LN 3

**a.5 Einen digitalen Zwilling von automatisierten Anlagen erstellen und in Betrieb nehmen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater nehmen digitale Zwillinge von automatisierten Anlagen in Betrieb. Zuerst animieren sie die Komponenten aufgrund eines digitalen 2D- oder 3D-Modells, das die physikalischen und kinematischen Eigenschaften der mechanischen Einzelteile innerhalb des Simulationsmodells abbildet. Sie beurteilen den Auftrag, studieren die Unterlagen, beschaffen selbstständig fehlende Informationen und erstellen den digitalen Zwilling. Dazu verwenden sie unter anderem virtuelle Steuerungen und komplexe Simulationssoftware. Automaterinnen und Automater validieren das Verhalten und die Funktionsweise der automatisierten Anlage durch die Interaktion zwischen der virtuellen Steuerung und dem digitalen Modell. Mit der Simulation am digitalen Zwilling orten sie Fehler in der Mechanik und/oder Programmierung und beheben diese vor dem Aufbau oder Umbau und der Inbetriebnahme der Anlage. Damit gewährleisten sie den reibungslosen operativen Betrieb und schonen Ressourcen. Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz überprüfen sie bereits im Vorfeld.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie beschaffen oder erstellen 3D-Modelle als Grundlage für einen digitalen Zwilling.	LN 3
	X		Sie definieren die notwendigen physikalischen und kinematischen Eigenschaften der mechanischen Komponenten innerhalb des Simulationsmodells.	LN 5
	X		Sie entwerfen ein Konzept zur virtuellen Inbetriebnahme.	LN 5
		X	Sie importieren 3D-Modelle in die passende Software zur Virtualisierung der Anlage.	LN 3
		X	Sie erstellen mit einer Software einen digitalen Zwilling (3D-Modell) der automatisierten Anlage.	LN 3
		X	Sie visualisieren mittels Animationen Bewegungsabläufe von Baugruppen.	LN 3
X			Sie verknüpfen die virtuellen Ein- und Ausgänge mit einer realen oder virtuellen Steuerung.	LN 3
	X		Sie analysieren die benötigten Daten zur Visualisierung verschiedener physikalischer und kinematischer Eigenschaften der mechanischen Komponenten.	LN 4
		X	Sie vernetzen reale Steuerungen inkl. Bediengeräte (HMI) mit einem Modell als digitalem Zwilling und nehmen dieses zu Testzwecken in Betrieb.	LN 3
		X	Sie wenden nach Projektfortschritt die Methoden Hardwareinthe-loop (Hi L) oder Softwareinthe-loop (Si L) an.	LN 3
X			Sie kommunizieren mit Kunden und Lieferanten.	LN 3

**a.6 Einfache mechanische Komponenten mit Computer Aided Design modellieren**

<b>Arbeitsituation</b> Automaterinnen und Automater modellieren Sensorhalterungen mit Computer Aided Design (CAD). Zuerst analysieren sie das Problem direkt am Objekt. Sie erstellen diverse Vorschläge und entscheiden, welche Lösung mit welchem Fertigungsverfahren und welchem Material am besten geeignet ist. Dann modellieren sie unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen und Richtlinien selbstständig am PC ein 3D-Volumenmodell. Diese sollen in der Qualität erstellt werden, dass sie bei Bedarf in einem additiven Fertigungsverfahren hergestellt werden können. Sie achten beim Einbau in die Anlage darauf, dass das fertige Produkt die Anforderungen der Maschinenverordnung erfüllt. Danach generieren sie für den nachgelagerten Fertigungsprozess die notwendigen Daten. Nach Möglichkeit drucken sie das Produkt z.B. auf einem 3D-Drucker selbstständig aus, montieren es und kontrollieren die Funktion.	<b>Niveau</b>
	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b> Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie modellieren für additive Verfahren Prototypen von einfachen mechanischen Bauteilen.	LN 4
		X	Sie erkennen die Kundenanforderungen und setzen diese bei der Entwicklung um.	LN 3
		X	Sie modellieren Einzelteile oder Baugruppen in einer methodisch wie strukturierten angebrachten Form.	LN 4
		X	Sie überprüfen erzeugte Modelle in Bezug auf Funktionen und Herstellung und optimieren das Modell.	LN 4
		X	Sie importieren Neutralformate, überprüfen die Inhalte und bereiten sie zur Weiterverwendung auf.	LN 3
		X	Sie erzeugen Neutralformate für den Datenaustausch oder die weitere Verwendung.	LN 3
X			Sie stellen Prototypen von einfachen mechanischen Bauteilen mit additiven Verfahren her.	LN 3
	X		Sie erläutern die Rahmenbedingungen für additive Verfahren.	LN 2
		X	Sie stellen einfache Bauteile additiv her.	LN 2
X			Sie kommunizieren mit Kunden und Lieferanten.	LN 3

## 4.2 Erstellen und Inbetriebnehmen von automatisierten Anlagen

### b.1 Automatisierte Anlagen aufbauen und in Betrieb nehmen

<b>Arbeitssituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater bauen automatisierte Anlagen mit elektrischen und fluidtechnischen Komponenten nach vorgegebenen Unterlagen auf und nehmen diese in Betrieb. Dazu interpretieren sie die bereitgestellten Fertigungsunterlagen und erstellen einen Arbeitsplan. Sie kontrollieren das zur Verfügung stehende Material und organisieren die Bestellung von Fehlmengen. Montage, Verdrahtung und Verschlauchungen führen sie nach den geforderten Normen und Richtlinien aus. Bei Problemen erarbeiten sie selbstständig Lösungsvorschläge und besprechen diese mit der oder dem Vorgesetzten. Dann nehmen sie die Anlage nach einer Checkliste und unter Einhaltung der Arbeitssicherheit in Betrieb. Dabei stellen sie die einzelnen Komponenten nach Vorgaben ein bzw. parametrieren diese und protokollieren alle Einstellungen. Nachdem sie alle Funktionen und Sicherheiten geprüft haben, übergeben sie die Anlage dem Auftraggebenden. Zum Schluss stellen sie sicher, dass allfällige Änderungen oder Anpassungen während der Montage in den entsprechenden Fertigungsunterlagen ergänzt werden.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
X			Sie montieren die Komponenten nach den Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 3
		X	Sie montieren die Betriebsmittel nach Dispositionsplan.	LN 3
		X	Sie kontrollieren vor der Montage das Material.	LN 3
		X	Sie organisieren fehlendes Material direkt bei ihrem Vorgesetzten.	LN 3
X			Sie verdrahten automatisierte Anlagen nach Fertigungsunterlagen im Niederspannungsbereich.	LN 3
	X		Sie wenden vorgegebene Richtlinien beim Aufbau von automatisierten Anlagen an.	LN 3
	X		Sie dimensionieren die Leiterquerschnitte und bestimmen die Leiterwerkstoffe anhand ihrer Funktion.	LN 4
	X		Sie montieren elektronische Komponenten anhand ihrer Funktion.	LN 2
	X		Sie beschreiben die Funktion der verschiedenen elektrischen Betriebsmittel.	LN 3
	X		Sie beschreiben die Eigenheiten, Wirkungen und Gefährdungen der Elektrizität.	LN 3
		X	Sie verdrahten die Betriebsmittel im Niederspannungsbereich nach Schema.	LN 3
		X	Sie arbeiten sicher mit Elektrizität und verhalten sich richtig bei Unfällen.	LN 3
		X	Sie bestücken und löten beispielhafte Leiterplatten mit verschiedensten Bauarten von Bauteilen.	LN 2
		X	Sie bewerten optisch nach vorgegebenen Kriterien Lötstellen, Bestückungen und Verbindungen.	LN 2
X			Sie verschlauchten nach Fertigungsunterlagen automatisierte Anlagen.	LN 3
	X		Sie setzen pneumatische Betriebsmittel anhand ihrer Funktion ein.	LN 3
	X		Sie setzen hydraulischen Betriebsmittel anhand ihrer Funktion ein.	LN 2
		X	Sie verschlauchten die Betriebsmittel nach Pneumatikschema.	LN 3
		X	Sie verschlauchten die Betriebsmittel nach Hydraulikschema.	LN 2
X			Sie nehmen die automatisierte Anlage im Niederspannungsbereich in Betrieb.	LN 4
	X		Sie setzen elektrische Betriebsmittel anhand ihrer Funktion ein.	LN 3
	X		Sie wenden vorgegebene Richtlinien bei der Inbetriebnahme von automatisierten Anlagen an.	LN 4
		X	Sie nehmen die Anlage in Betrieb und testen diese auf Ihre Funktion.	LN 4
		X	Sie stellen sicher, dass alle sicherheitsrelevanten Vorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung funktionieren und dokumentieren diese.	LN 4
		X	Sie stellen die Geräte ein bzw. parametrieren diese.	LN 3
		X	Sie führen alle Änderungen oder Anpassungen der Anlage in den Fertigungsunterlagen nach.	LN 3

**b.2 Mechanische Komponenten oder Bauteile von automatisierten Anlagen bearbeiten oder fertigen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater fertigen Frontplatten, Komponentenhalterungen und Gehäuse für automatisierte Anlagen. Zuerst studieren sie die Zeichnungen und erstellen einen Arbeitsplan. Sie bestimmen das Werkzeug mit den entsprechenden Schnittgeschwindigkeiten. Fehlende Informationen beschaffen sie selbstständig bei den entsprechenden Personen. Funktionsmasse werden identifiziert. Damit die Frontseite riss- und kratzfrei bleibt, stellen sie sicher, dass diese geschützt ist. Anschliessend bohren sie die Frontplatte, erstellen die Ausschnitte und beachten dabei die Arbeitssicherheit. Treten bei der Bearbeitung Probleme auf, erarbeiten sie selbstständig Lösungen. Zum Schluss kontrollieren und protokollieren sie ihre Arbeit, bevor sie den Arbeitsplatz aufräumen und die Späne umweltgerecht entsorgen.	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
X			Sie fertigen Produkte mit Handwerkzeugen oder handgeführten Maschinen.	LN 2
	X		Sie erläutern die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von Handwerkzeugen und handgeführten Maschinen.	LN 2
	X		Sie unterscheiden die Merkmale und den Einsatz von Bearbeitungswerkzeugen und Spannmitteln.	LN 2
	X		Sie berechnen Technologiedaten für die Fertigung.	LN 4
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten der vorgegebenen Lehren.	LN 2
	X		Sie erstellen auf der Basis von vorhandenen Daten Prüfprotokolle.	LN 2
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten der vorgegebenen Messmittel.	LN 2
		X	Sie fertigen Produkte mit Handwerkzeugen oder handgeführten Maschinen.	LN 3
		X	Sie wählen geeignete Handwerkzeuge oder handgeführte Maschinen für die Fertigung von Produkten aus.	LN 3
		X	Sie bestimmen geeignete Bearbeitungswerkzeuge und Spannmittel für die Fertigung von Produkten.	LN 3
		X	Sie kontrollieren das Produkt während des Produktionsprozesses.	LN 3
		X	Sie dokumentieren die Prüfergebnisse.	LN 3

**b.3 Software und Visualisierungen von automatisierten Anlagen programmieren und mit der Hardware testen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater programmieren Softwareprogramme und Visualisierungen von automatisierten Anlagen und testen diese zusammen mit der Hardware aus. Sie programmieren die Funktionen einer Steuerung mit zugehöriger Visualisierung oder nehmen Anpassungen vor. Sie beurteilen den Auftrag, studieren die Unterlagen, beschaffen selbstständig fehlende Informationen und erstellen einen Arbeitsplan. Danach erstellen und dokumentieren sie das Programm und laden dieses auf die Anlage beziehungsweise auf die Komponenten. Sie überprüfen alle Teile der Anlage nach ihrer Funktion und Sicherheit und beheben allfällige Fehler. Sie achten auch darauf, dass alle Vorschriften zur Arbeitssicherheit zum Gesundheits- und Umweltschutz eingehalten werden. Zum Schluss überprüfen sie, ob auch die zeitlichen Vorgaben erfüllt sind und alle Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durchgeführt wurden.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
X			Sie programmieren die Steuerungssoftware der automatisierten Anlage.	LN 3
	X		Sie analysieren und entwickeln einfache Logikschaltungen.	LN 4
	X		Sie wenden verschiedene Variablentypen an.	LN 2
	X		Sie wählen eine geeignete Softwarestruktur aus und wenden diese beim Programmieren an.	LN 3
	X		Sie erstellen einfache Programme in verschiedenen IEC-Programmiersprachen.	LN 3
	X		Sie erstellen einfache Visualisierungen.	LN 3
	X		Sie führen arithmetische und boolesche Operationen in verschiedenen Zahlensystemen durch.	LN 2
	X		Sie unterscheiden verschiedene Arten von Versionsverwaltungen.	LN 2
		X	Sie nehmen aufgrund von möglichen Cyber-Gefahren einfache Sicherheitseinstellungen vor.	LN 2
		X	Sie setzen vorgegebene Richtlinien bei der Programmierung um.	LN 3
		X	Sie wenden herstellerspezifische Software zur Programmierung und Visualisierung an.	LN 3
		X	Sie programmieren speicherprogrammierbare Steuerungen mit zugehöriger Visualisierung.	LN 3
		X	Sie vernetzen das HMI und die SPS und parametrisieren diese.	LN 3
		X	Sie dokumentieren das erstellte Programm.	LN 3
		X	Sie erweitern oder ändern bestehende Software oder suchen Fehler darin.	LN 3
		X	Sie setzen ein System für die Versionsverwaltung in der Software-Entwicklung ein.	LN 3
X			Sie testen das Programm der automatisierten Anlage und beheben Funktionsfehler in der Software.	LN 3
		X	Sie überprüfen die Funktion der automatisierten Anlage mit Hilfe der Hardware.	LN 3
		X	Sie beheben Funktionsfehler im Programm.	LN 3

**b.4 Antriebe in automatisierten Anlagen einbauen und in Betrieb nehmen**

<b>Arbeitsituation</b> Automaterinnen und Automater bauen Antriebe inklusive deren Steuerung und angebaute Komponenten in automatisierte Anlagen ein und nehmen diese in Betrieb. Die Vorgaben der Anlagenentwicklerinnen oder Anlagenentwickler und die technischen Normen wie z.B. die Maschinenverordnung setzen sie beim Einbau der Antrieb ein automatisierten Anlagen um. Sie bauen die Antriebe ein und nehmen die notwendigen Einstellungen vor. Automaterinnen und Automater prüfen, parametrisieren und passen, wenn nötig an. Sie stimmen den Ablauf der Arbeiten mit allen Beteiligten ab. Um die einwandfreie Funktion der automatisierten Anlagen sicherzustellen, führen sie alle Tätigkeiten mit der geforderten Genauigkeit aus, kontrollieren mit entsprechenden Checklisten und erfassen die ermittelten Daten in den dafür vorgesehenen Dokumenten. Bei der Inbetriebnahme testen sie die Antriebe und protokollieren die Resultate im Abnahmeprotokoll.	<b>Niveau</b>
	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b> Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Antriebe.	LN 4
X			Sie bauen verschiedene Antriebe mit den dazugehörenden Maschinenelementen in Automationsanlagen ein.	LN 2
	X		Sie zeigen die Vor- und Nachteile verschiedener Antriebstypen auf.	LN 2
		X	Sie berücksichtigen beim Aufbau die vorgegebenen Richtlinien.	LN 3
		X	Sie bauen die Antriebe mit den dazugehörenden Maschinenelementen nach Fertigungsunterlagen auf.	LN 3
		X	Bei Problemen erarbeiten Sie selbstständig Lösungsvorschläge.	LN 5
X			Sie nehmen die Antriebe mit den dazugehörenden Maschinenelementen in Betrieb.	LN 2
	X		Sie bestimmen auf der Grundlage von technischen Daten die für die Inbetriebnahme wichtigen Kennwerte und -daten.	LN 3
	X		Sie beschreiben die Eigenheiten, Wirkungen und Gefährdungen der Elektrizität.	LN 3
		X	Sie parametrieren die Antriebe nach ihrer Funktion und nehmen diese in Betrieb.	LN 3
		X	Sie kontrollieren die einwandfreie Funktion.	LN 4
		X	Sie führen Messungen durch und protokollieren diese.	LN 3
		X	Sie arbeiten sicher mit Elektrizität und verhalten sich richtig bei Unfällen.	LN 3

**b.5 Sensoren oder intelligente Komponenten in automatisierten Anlagen integrieren**

<b>Arbeitsituation</b> Automater und Automaterinnen integrieren Sensoren oder intelligente Komponenten in eine bestehende automatisierte Anlage. Sie besprechen Unklarheiten und fixieren den Zeitpunkt der Montage direkt mit den entsprechenden Personen. Sie studieren den Prozess, wählen die benötigten Daten zu den physikalischen Variablen und erstellen bei Bedarf einen Prototyp-Testaufbau. Automaterinnen und Automater montieren die bestellten Komponenten, integrieren diese in die bestehende Software und teachen den optischen Sensor mit Hilfe der Anleitung auf die Objektmerkmale ein. Danach testen sie die Zuverlässigkeit und Fehlererkennung und kontrollieren die Funktionen im Verbund mit der restlichen Anlage. Das Ganze protokollieren sie im Prüfprotokoll. Sie arbeiten selbständig und holen bei Bedarf fachliche Unterstützung ein. Sie überwachen den Zeitaufwand, halten die Qualitätsvorgaben des Betriebes und des Kunden ein und beachten sämtliche Sicherheitsanforderungen. Zum Schluss stellen sie sicher, dass die neue Station in den entsprechenden Fertigungsunterlagen ergänzt wird.	<b>Niveau</b>
	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
X			Sie legen Sensoren oder intelligente Komponenten für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 2
	X		Sie analysieren und unterscheiden Sensoren bezüglich ihrer Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten.	LN 3
		X	Sie legen Sensoren oder intelligente Komponenten für die entsprechenden Aufgaben in automatisierten Anlagen aus.	LN 4
		X	Sie berücksichtigen die vorgegebenen Richtlinien.	LN 3
		X	Sie erstellen einen Prototypen Aufbau zum Testen des Zusammenspiels der verschiedenen Komponenten.	LN 5
		X	Sie analysieren die Datenblätter der Komponenten in englischer Sprache.	LN 4
X			Sie montieren Sensoren oder intelligente Komponenten in automatisierte Anlagen.	LN 3
	X		Sie planen eine Cloud Anbindung von Sensoren.	LN 3
	X		Sie realisieren eine einfache Cloud Anbindung eines Sensors.	LN 3
	X		Sie definieren aufgrund möglicher Cyber-Gefahren einfache Sicherheitseinstellungen.	LN 3
		X	Sie nehmen aufgrund von möglichen Cyber-Gefahren einfache Sicherheitseinstellungen vor.	LN 2
		X	Sie montieren Sensoren oder intelligente Komponenten in automatisierte Anlagen.	LN 2
		X	Sie verbinden Sensoren mit einer Steuerung.	LN 2
		X	Sie bauen ein einfaches IoT-Netz mit intelligenten Komponenten.	LN 2
		X	Sie erstellen die Visualisierung der Daten in einer Cloud-Oberfläche.	LN 2
		X	Sie integrieren optische Systeme in die bestehende Anlage.	LN 3
X			Sie nehmen Sensoren oder intelligente Komponenten in Betrieb.	LN 3
		X	Sie führen die Eingangskontrolle der Komponenten aus.	LN 2
		X	Sie stellen die Komponenten nach den Anforderungen mit Hilfe des Datenblattes ein.	LN 3
		X	Sie teachen die Sensoren mit einer Software passend auf ihre Anwendung.	LN 3
		X	Sie testen die Sensoren oder intelligenten Komponenten gemäss ihrer Funktion.	LN 3
		X	Sie nehmen verschiedene Messeinrichtungen in Betrieb.	LN 2

**b.6 Regelstrecken in automatisierten Anlagen aufbauen und in Betrieb nehmen**

<b>Arbeitsituation</b> Automaterinnen und Automater realisieren softwarebasierte Regelungen in automatisierten Anlagen, nehmen diese in Betrieb und optimieren sie. Sie klären mit dem Auftraggeber die Vorgaben in Bezug auf Sollwerte und Grenzen, um die entsprechende Regelstrategie festzulegen. Beim Erstellen und Parametrieren der Regelung achten sie auf einen energieeffizienten Betrieb der Anlage. Sie kombinieren die verschiedenen Regelungsarten und erkennen die wirkungsmässigen Zusammenhänge im Regelkreis. Sie berücksichtigen den Einfluss von Störgrössen. Sie testen das Verhalten mit geeigneter Software, parametrieren den Regler und verbinden ihn mit den zugehörigen Sensoren und Aktoren. Bei der Inbetriebnahme beachten sie die Normen und Sicherheitsvorschriften. Sie leiten Massnahmen zur Optimierung der Regelung ein, um den gewünschten Sollwert schwingungsfrei, schnell und genau zu erreichen. Zur Qualitätssicherung dokumentieren sie die Einstellungen und übergeben die Regelung dem Auftraggebenden.	<b>Niveau</b>
	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b> Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
X			Sie realisieren softwarebasierte Regelungen.	LN 2
	X		Sie berücksichtigen die vorgegebenen Richtlinien.	LN 3
	X		Sie bestimmen den idealen Regler für ihre Anwendung.	LN 5
	X		Sie zeichnen die Kennlinien der verschiedenen Regeleinrichtungen auf.	LN 3
	X		Sie skizzieren schematisch einen Regelkreis und erklären die Funktion der einzelnen Komponenten.	LN 3
	X		Sie skizzieren schematisch eine Steuerung und erklären den Unterschied zur Regelung.	LN 3
		X	Sie bauen softwarebasierte Regelungen auf.	LN 3
X			Sie testen softwarebasierte Regelungen.	LN 3
	X		Sie analysieren den Einfluss von Störgrössen in Bezug auf ihre Regelung.	LN 4
	X		Sie analysieren den Regelkreis bei einer Sprungfunktion am Eingang.	LN 4
		X	Sie testen softwarebasierte Regelungen.	LN 4
		X	Sie führen eine Ein Ausgangskontrolle der Sensoren und Aktoren durch.	LN 3
		X	Sie nehmen einen Regler in Betrieb und halten dabei die vorgegebenen Grenz- und Sollwerte ein.	LN 3
		X	Sie optimieren die Regler.	LN 4
		X	Sie interpretieren analoge und digitale Signale.	LN 4

**b.7 Automatisierte Anlagen mit Robotern ergänzen und diese in Betrieb nehmen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automater und Automaterinnen ergänzen automatisierte Anlagen mit Robotern und nehmen diese in Betrieb. Sie realisieren Teilprozesse mit Robotern, indem sie zuerst die vorhandenen Anlagedokumente studieren und die notwendigen Aktionen bestimmen. Bei Fragen oder Unklarheiten holen sie sich Unterstützung bei den entsprechenden Personen. Sie wählen den geeigneten Robotertyp anhand des von ihnen erstellten Funktionsablaufs und den vorgegebenen Systemparametern. Zusätzlich definieren und dimensionieren sie die digitalen sowie mechanischen Schnittstellen zum Gesamtsystem. Sie simulieren und programmieren die beschriebenen Arbeits- und Bewegungsschritte des Roboters und passen die Software des Gesamtsystems dem neuen Ablauf an. Nach Abschluss der Arbeiten testen und protokollieren sie die neuen Funktionen im Verbund. Automaterinnen und Automater erstellen Anleitungen und Dokumentationen zur getätigten Integration. Sie halten bei allen Arbeiten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz ein.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
X			Sie evaluieren den Robotereinsatz und bestimmen für eine Aufgabe den optimalen Roboter.	LN 5
	X		Sie zeichnen einen Entscheidungsbaum für die Auswahl der passenden Peripheriegeräte.	LN 2
	X		Sie zeigen die Vor- und Nachteile verschiedener Robotertypen auf.	LN 2
	X		Sie erläutern die Merkmale von Robotern und deren Einsatzmöglichkeiten.	LN 2
	X		Sie erläutern mögliche Sicherheitseinrichtungen beim Einsatz von Robotern.	LN 2
		X	Sie berücksichtigen beim Aufbau die vorgegebenen Richtlinien.	LN 3
		X	Sie evaluieren den Robotereinsatz und bestimmen für eine Aufgabe den optimalen Roboter.	LN 2
		X	Sie beschaffen sich selbständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 2
X			Sie planen unter Berücksichtigung der vor- und nachgelagerten Prozesse den Einsatz von Robotern.	LN 4
		X	Sie wählen Effektoren (Greifer) aus.	LN 4
		X	Sie setzen einen virtuellen Aufbau, eine Steuerung oder Programmierumgebung zu Testzwecken ein.	LN 2
		X	Sie erstellen für den Einsatz des Roboters ein Sicherheitskonzept.	LN 2
X			Sie stellen mit dem Roboter über eine Software und ein Netzwerk eine Verbindung her und führen die Grundinbetriebnahme durch.	LN 3
	X		Sie berücksichtigen bei der Programmierung die optimale Bewegungsart.	LN 3
		X	Sie installieren und parametrieren Software für Roboter.	LN 3
		X	Sie programmieren oder erstellen durch Teachin Programmierung die erforderlichen Bewegungsabläufe.	LN 4
		X	Sie setzen Peripheriegeräte zum Roboter zielgerichtet ein.	LN 3
		X	Sie richten den Roboter und seinen Arbeitsbereich ein.	LN 4
		X	Sie führen eine Funktionskontrolle (Testlauf) durch und dokumentieren dies im Prüfprotokoll.	LN 3

### 4.3 Instandhalten von automatisierten Anlagen

#### c.1 Automatisierte Anlagen instand halten oder modernisieren

Arbeitssituation	Niveau
Automaterinnen und Automater setzen bestehende Teile einer automatisierten Anlage instand oder modernisieren diese. So erhalten sie den Auftrag, eine mechanisch geregelte Montagestation durch eine SPS gesteuerte Station zu ersetzen. Zu diesem Zweck studieren sie zuerst die vorhandenen Unterlagen und den Arbeitsauftrag. Fehlende Informationen beschaffen sie selbstständig bei den entsprechenden Personen. Danach schätzen sie die Umbauzeit ab und erstellen einen Arbeitsplan. Parallel dazu klären sie mit der Kundin oder dem Kunden den besten Zeitpunkt des Stillstandes. Bevor sie mit der Demontage beginnen, stellen sie die Spannungsfreiheit der Anlage mit den 5+5 Sicherheitsregeln der SUVA sicher. Nach der Demontage entsorgen sie die Komponenten fachgerecht. Anschliessend beginnen sie mit dem Aufbau der neuen Hardware. Zum Abschluss laden sie das Programm in die Steuerung, nehmen dieses mit dem Gesamtsystem in Betrieb und passen die technischen Unterlagen an. Sie halten bei allen Arbeiten die Arbeitssicherheit ein.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie beschaffen sich selbständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 3
X			Sie halten die automatisierte Anlage instand.	LN 3
	X		Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 3
	X		Sie beschreiben die Eigenheiten, Wirkungen und Gefährdungen der Elektrizität.	LN 3
	X		Sie werten im Vorfeld Störstatistiken der Anlage aus und leiten daraus Massnahmen ab.	LN 4
	X		Sie beurteilen, ob eine Risikoanalyse notwendig ist.	LN 4
		X	Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 4
		X	Sie planen eine Teilerneuerung.	LN 3
		X	Sie schätzen die Ausfallzeit der Anlage ab und planen ein Zeitfenster für den Funktionstest mit dem Anlagenbetreiber.	LN 4
		X	Sie treffen Abklärungen mit dem Kunden und den Lieferanten für den geplanten Umbau.	LN 3
		X	Sie identifizieren zu ersetzende Komponenten und definieren die Ersatzkomponenten.	LN 3
		X	Sie planen die zu ersetzenden Komponenten mit Augmented reality.	LN 4
		X	Sie demontieren die alten Komponenten und ersetzen diese durch die neuen.	LN 3
X			Sie modernisieren einen Anlagenteil und passen diesen zusammen mit anderen Fachkräften auf die neuen Bedürfnisse an.	LN 2
	X		Sie erstellen eine einfache Risikoanalyse.	LN 5
		X	Sie bauen den Anlagenteil auf die neuen Bedürfnisse um.	LN 3
		X	Sie passen alle notwendigen Anlagendokumente in Standard- oder englischer Sprache an.	LN 3
X			Sie nehmen die Anlage in Betrieb und stellen alle geforderten Funktionen sicher.	LN 3
		X	Sie nehmen die Anlage in Betrieb und stellen alle geforderten Funktionen sicher.	LN 3
		X	Sie erstellen ein nachvollziehbares Inbetriebnahmeprotokoll.	LN 3
X			Sie organisieren ihren Arbeitsplatz.	LN 3
X			Sie wählen die für ihre Arbeit benötigten Materialien, Hilfsstoffe und Arbeitsmittel aus und stellen diese bereit.	LN 4
X			Sie gewährleisten die Pflege und den Unterhalt der Werkzeuge/Arbeitsgeräte und Verbrauchsgüter.	LN 3
	X		Sie planen und führen ihre Arbeit unter Einbezug der Werkstoff-, Fertigungs- und Maschinentechnik aus.	LN 4
	X		Sie wählen Werkstoffe und Verfahren unter Einbezug naturwissenschaftlicher und technischer Aspekte aus.	LN 4
		X	Sie organisieren ihren Arbeitsplatz.	LN 1

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Automaterin / Automater EFZ

	X	Sie wählen die für ihre Arbeit benötigten Materialien, Hilfsstoffe und Arbeitsmittel aus und stellen diese bereit.	LN 1
	X	Sie gewährleisten die Pflege und den Unterhalt der Werkzeuge/Arbeitsgeräte und Verbrauchsgüter.	LN 1
X		Sie lagern Material und Waren fachgerecht gemäss betrieblichen und rechtlichen Vorgaben/Anforderungen.	LN 3
X		Sie beschaffen Material und Waren fachgerecht gemäss betrieblichen und rechtlichen Vorgaben/Anforderungen.	LN 4
X		Sie bewirtschaften auftragsbezogenes Material, Ersatzteile, Waren oder Dienstleistungen und stellen diese bereit.	LN 4
	X	Sie erheben die Daten für die Lagerbuchhaltung und das Inventar der Bearbeitungs-, Werk- und Hilfsstoffe.	LN 4
	X	Sie bewirtschaften auftragsbezogene Materialien, Ersatzteile, Waren oder Dienstleistungen und stellen diese bereit.	LN 1
X		Sie decken durch Kontrollen der Arbeitssicherheit Defizite auf und leiten korrigierende Massnahmen ein.	LN 5
X		Sie leisten einen Beitrag zur laufenden Weiterentwicklung der Arbeitssicherheit.	LN 3
	X	Sie identifizieren relevante Massnahmen und Verhaltensregeln zur Einhaltung von Arbeitssicherheit.	LN 4
X		Sie setzen die Vorgaben zur Arbeitssicherheit in ihrer Arbeit um und stellen die Einhaltung in ihrem Umfeld sicher.	LN 3
X		Sie dokumentieren die Einhaltung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz nach betrieblichen Vorgaben.	LN 3
X		Sie halten im eigenen Arbeitsumfeld die gesetzlichen Vorschriften und betrieblichen Vorgaben zum Schutz der Umwelt ein.	LN 3
X		Sie dokumentieren deren Einhaltung nach betrieblichen Vorgaben.	LN 3
	X	Sie planen an Beispielen aus ihrem Arbeitsumfeld Massnahmen und Verhaltensvorgaben.	LN 4
	X	Sie setzen die Vorgaben zur Arbeitssicherheit in ihrer Arbeit um und stellen die Einhaltung in ihrem Umfeld sicher.	LN 1
	X	Sie dokumentieren die Einhaltung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz nach betrieblichen Vorgaben.	LN 3
	X	Sie halten im eigenen Arbeitsumfeld die gesetzlichen Vorschriften und betrieblichen Vorgaben zum Schutz der Umwelt ein.	LN 1
	X	Sie dokumentieren deren Einhaltung nach betrieblichen Vorgaben.	LN 2
X		Sie lassen in ihrem Handeln und Entscheiden ökologische Aspekte einfließen.	LN 3
X		Sie erkennen die ökologischen Gefahren in ihrem Arbeitsbereich und leiten zielführende Massnahmen zum Schutz von Umwelt und Mensch ein.	LN 5
	X	Sie bestimmen den ökologischen Fussabdruck der eigenen betrieblichen Tätigkeit, reflektieren diesen und schlagen wo möglich Verbesserungen vor.	LN 5
	X	Sie erkennen die ökologischen Herausforderungen und deren Lösungsmöglichkeiten in ihrem Arbeitsbereich.	LN 4
	X	Sie lassen in ihrem Handeln und Entscheiden ökologische Aspekte einfließen.	LN 2

**c.2 Funktionen einer automatisierten Anlage prüfen**

<b>Arbeitsituation</b> Automater und Automaterinnen überprüfen Funktionen von automatisierten Anlagen. So überprüfen sie bei einer automatisierten Teilstation, ob alle Türen korrekt schliessen und die Sicherheitsüberwachung nach Vorgaben funktioniert. Dazu studieren sie zuerst die vorhandenen Anlagendokumente und Arbeitsvorgaben. Um einen möglichst kurzen Anlagenstillstand zu gewährleisten, legen sie vor Arbeitsbeginn das benötigte Material und Werkzeug inklusive Prüfprotokoll bereit. Dann nehmen sie die Überprüfung vor und protokollieren jede geprüfte Funktion genau. Festgestellte Mängel oder Fehlfunktionen versuchen sie mit geeigneten Messmitteln und Messverfahren einzugrenzen, um sie gleich vor Ort zu beheben. Bei Bedarf ziehen sie Hilfspersonal bei und beaufsichtigen dieses. Sie dokumentieren die Ergebnisse nachvollziehbar. Bei komplexeren Pendenzen organisieren sie zusammen mit dem Anlagenbetreibenden einen Folgeauftrag.	<b>Niveau</b>
	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b> Pflicht

<b>Lernort</b>			<b>Leistungskriterium</b>	<b>LN</b>
<b>BE</b>	<b>BFS</b>	<b>ÜK</b>		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie beschaffen sich selbständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 3
X			Sie planen die auszuführende Messung.	LN 2
		X	Sie planen die auszuführende Messung.	LN 3
		X	Sie schätzen die Ausfallzeit der Anlage ab.	LN 3
X			Sie führen Messungen an elektrischen Komponenten durch.	LN 2
	X		Sie beschreiben einschlägige Installationsvorschriften, -normen und -weisungen.	LN 3
	X		Sie wählen geeignete Messgeräte aus, erstellen die Messschaltung und führen die Messung durch.	LN 3
	X		Sie setzen Oszilloskope ein und interpretieren die Messresultate.	LN 4
		X	Sie beherrschen alle notwendigen Messungen nach NIV / NIN.	LN 3
		X	Sie erstellen Mess- und Prüfprotokolle (Verzeichnis der ausgeführten Arbeiten).	LN 3
		X	Sie führen Messungen an elektrischen Komponenten durch.	LN 3
		X	Sie interpretieren elektrische Messergebnisse.	LN 3
		X	Sie zeichnen elektrische Signale auf.	LN 3
		X	Sie bedienen die Anlage in verschiedenen Betriebsarten.	LN 3
		X	Sie beheben elektrische Fehlfunktionen und Mängel.	LN 3
X			Sie führen Messungen mit mechanischen Messmitteln durch.	LN 2
		X	Sie führen Messungen mit mechanischen Messmitteln durch.	LN 3
		X	Sie interpretieren mechanische Messergebnisse.	LN 3
		X	Sie beheben mechanische Fehlfunktionen und Mängel.	LN 3
		X	Sie protokollieren die getesteten mechanischen Funktionen nachvollziehbar.	LN 3
X			Sie testen die automatisierten Anlagen auf Ihre Funktion und Sicherheit.	LN 2
	X		Sie erklären die Grundlagen der Elektrotechnik sowie die Anwendung und Funktion von elektrotechnischen Einrichtungen (Wegleitung nach Art. 15 NIV).	LN 3
	X		Sie beschreiben elektrische Gesetzmässigkeiten und führen einfache Anwendungsbeispiele einer rechnerischen Lösung zu (Wegleitung nach Art. 15 NIV).	LN 4
		X	Sie testen die Anlage auf Ihre Funktion und Sicherheit.	LN 3

**c.3 Fehler in der Hardware oder Steuerungssoftware an automatisierten Anlagen beheben**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater beheben Fehler in der Hardware oder Steuerungssoftware an automatisierten Anlagen. Sie erhalten den Auftrag, einen Fehler an einer automatisierten Anlage zu beheben. Dazu beschaffen sie sich selbständig direkt vor Ort eine Übersicht der Anlage und deren Funktionen. Mit Hilfe der Anlagendokumentation und den geeigneten Messinstrumenten analysieren sie systematisch den Fehler und grenzen ihn ein. Sie berücksichtigen bei allen Arbeitsschritten die Normen, die Sicherheitsvorschriften und Arbeitssicherheit. Ist das defekte Betriebsmittel ermittelt, prüfen sie die Verfügbarkeit der Ersatzteile und planen zusammen mit dem Anlagenbetreibenden ein geeignetes Zeitfenster für den Ersatz dieser Komponente. Wenn der Fehler in der Software liegt, beheben sie diesen im Programm. Falls sie für diesen Einsatz Unterstützung brauchen, besprechen sie das Vorgehen mit ihren Vorgesetzten. Nach der Fehlerbehebung nehmen sie die Anlage wieder in Betrieb. Sie stellen die vorgegebenen Funktionen und Qualitätsstandards sicher und dokumentieren diese nach betrieblichen Vorgaben.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie beschaffen sich selbständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 3
X			Sie planen die Fehlerbehebung.	LN 3
	X		Sie werten im Vorfeld Störstatistiken der Anlage aus und leiten daraus Massnahmen ab.	LN 5
		X	Sie schätzen die Ausfallzeit der Anlage ab.	LN 3
		X	Sie planen die auszuführende Fehlersuche.	LN 3
X			Sie beheben Fehler in der Hardware oder der Steuerungssoftware.	LN 4
	X		Sie analysieren die Datenblätter der Komponenten in englischer Sprache.	LN 4
		X	Sie nehmen die Anlage in Betrieb und stellen alle geforderten Funktionen sicher.	LN 3
		X	Sie grenzen systematisch die Fehler in der Hard- oder Software ein.	LN 4
		X	Sie wenden verschiedene Diagnosetools zur Fehlerfindung an und interpretieren die Ergebnisse.	LN 3
		X	Sie unterteilen die gefundenen Fehler in mechanische, elektrische, pneumatische und softwaremässige Ursachen.	LN 3
		X	Sie sichern mit einer Software bestehende Parameter einer Komponente und laden diese auf ein neues Gerät.	LN 3
		X	Sie dokumentieren die gefundenen Fehler und die anschliessende Fehlerbehebung.	LN 3
X			Sie passen auftragsbezogene schriftliche Inhalte von technischen Dokumenten in englischer Sprache an.	LN 2
X			Sie kommunizieren über auftragsbezogene technische Dokumentationen in englischer Sprache auf dem Niveau A2.	LN 2
X			Sie interpretieren technische Dokumentation in englischer Sprache und setzen deren Inhalte am Arbeitsplatz um.	LN 2
	X		Sie passen Inhalte von technischen Dokumenten in englischer Sprache an.	LN 3
	X		Sie kommunizieren über technische Dokumentationen in englischer Sprache auf dem Niveau A2.	LN 3
	X		Sie interpretieren technische Dokumentationen in englischer Sprache.	LN 2

**c.4 Antriebe von automatisierten Anlagen instand halten**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater unterhalten und prüfen Antriebe inklusive deren Steuerung und angebaute Komponenten von automatisierten Anlagen. Bevor sie diese einer Prüfung unterziehen, holen sie sich die relevanten Informationen ein. Fragen oder Unklarheiten klären sie mit den entsprechenden Personen. Danach unterziehen sie den Antrieb einer gründlichen Prüfung, wobei sie sich der Gefahren bewusst sind und die Richtlinien der Arbeitssicherheit einhalten. Sie arbeiten das vorliegende Prüfprotokoll ab, dokumentieren dieses und erkennen daraus mechanische oder elektrische Mängel. Sie erstellen einen Vorschlag eines Revisionsplanes. Zusammen mit der oder dem Vorgesetzten und/oder der oder dem Kunden entscheiden sie, welche Arbeiten ausgeführt werden. Bevor sie mit diesen beginnen, koordinieren sie den Zeitpunkt mit den entsprechenden Personen. Nach der Behebung der Mängel bauen sie die Antriebe unter Einhaltung der Normen und Richtlinien wieder ein. Zum Schluss testen sie diese im Systemverbund mit der Anlage nach Checkliste und protokollieren die ausgeführten Arbeiten.	NQR-BB 4
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Antriebe.	LN 4
		X	Sie beschaffen sich selbständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 3
X			Sie unterhalten verschiedene Antriebe inklusive deren Steuerung und den angebauten Komponenten in Automationsanlagen.	LN 2
	X		Sie analysieren die technischen Daten der Antriebe.	LN 5
		X	Sie bestimmen die Materialkosten der eingesetzten Komponenten.	LN 3
		X	Bei Problemen erarbeiten Sie selbständig Lösungsvorschläge.	LN 3
		X	Sie parametrieren die Antriebe nach ihrer Funktion und nehmen diese in Betrieb.	LN 3
		X	Sie kontrollieren die einwandfreie Funktion der Antriebe, führen Messungen durch und protokollieren diese.	LN 4
		X	Sie überprüfen die vorhandenen Maschinenelemente auf ihre fachgerechte Verwendung.	LN 4
		X	Sie werten die gemessenen Daten aus, erkennen Mängel am Antrieb und nehmen die erforderlichen Anpassungen vor.	LN 5
		X	Sie unterbreiten den Auftraggebern Vorschläge bezüglich Revision oder Ersatz.	LN 2
		X	Sie bauen die Antriebe aus und warten oder ersetzen diese.	LN 4
		X	Sie revidieren die ausgebauten Antriebe.	LN 2

**c.5 Prozessdaten von automatisierten Anlagen überwachen und Massnahmen einleiten**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater überwachen die Prozessdaten von automatisierten Anlagen und leiten notwendige Massnahmen ein. Wenn ein automatischer Prozess einer Montagestation visualisiert und optimiert werden soll, überprüfen sie in einem ersten Schritt, ob die Dokumente mit den Anforderungen vollständig vorliegen. Bei Bedarf holen sie zusätzliche Informationen ein. Automaterinnen und Automater verbinden sich mit einer geeigneten Software mit den Kundenanlagen, lesen die Daten aus und stellen diese mit einem firmeneigenen Tool grafisch dar. Sie beurteilen die Diagramme und erkennen mögliche Schwachstellen oder Ursachen von Fehlern und schlagen selbstständig Lösungsvarianten zur Optimierung vor. Zusammen mit den Verantwortlichen und Anwendern leiten sie die nötigen Massnahmen zur Prozessoptimierung ein, koordinieren gegebenenfalls eine reibungslose Wissensübermittlung und erstellen dazu eine Dokumentation.	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie beschaffen sich selbstständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 3
X			Sie überwachen Prozessdaten in automatisierten Anlagen und leiten, wenn nötig Massnahmen ein.	LN 3
	X		Sie bestimmen Produktionsphasen mit guter Qualität und werten daraus Vergleichswerte der Prozessdaten aus.	LN 4
	X		Sie definieren Erfassungszyklen, Datenstrukturen und Speicherung.	LN 3
	X		Sie definieren Alarmwerte, setzen in der Software Warn- & Alarmpunkte und definieren die Adressaten der Meldungen.	LN 3
	X		Sie machen Vorschläge zu möglichen Echtzeitauswertungen und die verschiedenen Möglichkeiten der grafischen Darstellung.	LN 4
	X		Sie wählen zur Datenerfassung eine zukunftsgerichtete Netzinfrastruktur.	LN 3
	X		Sie verwenden zur Prozessdatenanalyse passende KI-Module.	LN 2
		X	Sie überwachen Prozessdaten in automatisierten Anlagen und leiten, wenn nötig Massnahmen ein.	LN 4
		X	Sie binden zur Auswertung die Prozessdaten in eine Cloud ein.	LN 3
		X	Sie lesen vorhandene Prozessdaten aus.	LN 2
		X	Sie analysieren die ausgelesenen Prozessdaten und stellen Trendwerte grafisch dar.	LN 2
		X	Sie bestimmen aus den Prozessdaten mögliche Optimierungen.	LN 5

**c.6 Energieverbrauch von automatisierten Anlagen visualisieren und deren Effizienz optimieren**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater visualisieren den Energieverbrauch von automatisierten Anlagen und optimieren deren Effizienz. Zuerst besprechen sie mit der oder dem Kunden mögliche Problemstellen und analysieren zu diesem Zweck auch die Störungslisten. Dann erstellen sie eine Projektplanung und beantragen die finanziellen und zeitlichen Mittel. Sie sprechen sich mit der oder dem Kunden und anderen Beteiligten ab. Automaterinnen und Automater überlegen sich, welche Mittel zur Verfügung stehen oder noch beschafft werden müssen. Mit geeigneten Sensoren erfassen sie physikalische Daten und entscheiden, wie und wo diese visualisiert werden. Sie analysieren die Daten und ziehen daraus Schlüsse für die Optimierung. Automaterinnen und Automater entwickeln laufend Lösungsvorschläge zur Senkung des Energieverbrauchs. Sie halten alle Versuche und Resultate in den entsprechenden Dokumenten fest. Sie beachten bei allen Arbeiten die Vorschriften zur Datensicherheit, Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz.	NQR-BB 3
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren die Fertigungsunterlagen einer automatisierten Anlage.	LN 4
		X	Sie studieren die Fertigungsunterlagen und erkennen die Funktion der Anlage.	LN 4
		X	Sie erstellen auf der Grundlage der Fertigungsunterlagen einen Arbeitsplan.	LN 3
		X	Sie beschaffen sich selbständig Informationen zur Funktion einer automatisierten Anlage.	LN 3
X			Sie visualisieren den Energieverbrauch von automatisierten Anlagen und optimieren deren Effizienz.	LN 5
	X		Sie beschreiben mögliche alternative Energien.	LN 1
	X		Sie bestimmen die Energieverbraucher an Automationsanlagen.	LN 2
	X		Sie analysieren und erkennen die zu visualisierenden Anlagenbereiche mit Potenzial.	LN 5
	X		Sie beschreiben die Funktionsweise und die Einsatzgebiete verschiedener Sensoren zur Objekterkennung.	LN 2
	X		Sie definieren die Schnittstellen und wählen einen Datenspeicher aus.	LN 2
		X	Sie visualisieren den Energieverbrauch von automatisierten Anlagen und optimieren deren Effizienz.	LN 4
		X	Sie erfassen die Daten mit geeigneten Sensoren.	LN 3
		X	Sie übermitteln automatisierte Messdaten und visualisieren diese.	LN 3
		X	Sie analysieren die Werte und erkennen die einzusparenden Kosten.	LN 4
		X	Sie leiten Massnahmen zur Verbrauchsreduzierung und Produktionsoptimierungen ein.	LN 3
		X	Sie dokumentieren die Resultate.	LN 2

## 4.4 Übernehmen von betrieblicher Verantwortung

### d.1 Projektorientierte Aufträge im Umfeld der Automatisierung planen

<b>Arbeitssituation</b>	<b>Niveau</b>
Automatikerinnen und Automatiker planen im Rahmen von Kundenaufträgen projektorientierte Aufträge im technischen Umfeld. Sie erstellen eine Auftragsplanung, worin die einzelnen Arbeitsphasen ersichtlich sind. Die Freigabe der Planung erfolgt gemäss den Unternehmensrichtlinien. Sie machen sich mit den Inhalten, Rahmenbedingungen und Abgrenzungen des Kundenauftrages vertraut und sorgen für eine optimale Auslastung der Betriebsmittel. Sie disponieren den Einsatz der Mitarbeitenden. Zudem stellen sie sicher, dass für das Abwickeln des Auftrages die Ressourcen bedarfs- und zeitgerecht zur Verfügung stehen. Sie beachten in der Planung betriebswirtschaftliche Aspekte, sowie sich gegenseitig beeinflussende Faktoren. Sie erkennen Risiken, beurteilen diese und antizipieren mögliche unvorhersehbare Veränderungen.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie unterscheiden zwischen Projekt, projektorientiertem Auftrag und Aufgabe.	LN 2
X			Sie stellen bei Aufträgen/Anliegen von Kunden oder Lieferanten aufgrund der Dokumentenanalyse relevante Fragen.	LN 3
X			Sie nehmen Aufträge/Anliegen von Kunden oder Lieferanten entgegen und interpretieren die Auftragsdokumente.	LN 2
X			Sie nehmen Aufträge/Anliegen von Kunden oder Lieferanten entgegen und kommunizieren dabei aktiv.	LN 3
	X		Sie analysieren Fachtexte und graphische Darstellungen in technischen Dokumenten und stellen relevante Fragen.	LN 3
	X		Sie erfassen wesentliche Informationen aus einem Text mit Hilfe von Markiertechniken und Schlüsselwörtern.	LN 3
	X		Sie kommunizieren aktiv.	LN 3
X			Sie definieren im projektorientierten Auftrag aufgrund der Anliegen von Kunden und Lieferanten die Abgrenzungen zu anderen Projekten und Aufträgen.	LN 2
X			Sie definieren im projektorientierten Auftrag aufgrund der Anliegen von Kunden und Lieferanten die Rahmenbedingungen zum Projektauftrag.	LN 2
X			Sie erstellen aufgrund der Anliegen von Kunden und Lieferanten die Anforderungsliste für den Auftrag.	LN 2
	X		Sie erstellen Projektaufträge.	LN 2
	X		Sie formulieren Ziele, erstellen einen Zeitplan und legen die Vorgehensmethoden für ein Projekt fest.	LN 4
X			Sie ergänzen in der Anforderungsliste die relevanten technischen Informationen für den Auftrag.	LN 2
X			Sie recherchieren die relevanten technischen Informationen zum Auftrag und informieren entsprechend.	LN 3
	X		Sie informieren die Projektpartner über den Projektauftrag.	LN 2
	X		Sie beschaffen sich gezielt Informationen aus dem Internet oder anderen Quellen mit Hilfe klarer Suchkriterien, und beurteilen sie kritisch.	LN 3
	X		Sie stellen Informationen mit Hilfe geeigneter Strukturtechniken übersichtlich dar und erkennen so mögliche Zusammenhänge.	LN 3
X			Sie erläutern in der internen Kommunikation die technischen Begriffe anderen Beteiligten.	LN 2
X			Sie setzen in der internen Kommunikation die richtigen technischen Begriffe ein.	LN 3
	X		Sie beschreiben präzise einen Vorgang und erklären diesen.	LN 3
X			Sie kommunizieren in anspruchsvollen Beratungs- und Verhandlungssituationen.	LN 3
X			Sie kommunizieren den Kunden und Lieferanten die relevanten Auftragsdaten (Sie pflegen den Informationsaustausch).	LN 2
	X		Sie begründen unter Einhaltung der Diskussions- und Gesprächsregeln, in einem Gespräch ihre Argumente.	LN 3
X			Sie optimieren aufgrund von Rückmeldungen Auftragsplanungen.	LN 3
X			Sie erstellen gemäss Kundenauftrag Auftragsplanungen.	LN 4
X			Sie koordinieren im Auftrag Arbeitsabläufe und Termine.	LN 2
	X		Sie koordinieren mit den Projektmitarbeitern die Planung von Kundenaufträgen.	LN 3
	X		Sie erstellen, strukturieren und formatieren Tabellen von Kundenaufträgen mit relevanten Daten in entsprechenden Computerprogrammen.	LN 2
X			Sie stellen Kundentermine sowie den Einsatz von Mitarbeitenden sicher.	LN 2
X			Sie planen eine optimale Auslastung der Betriebsmittel und Materialien.	LN 4

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Automaterin / Automater EFZ

	X	Sie verwenden verschiedene Werkzeuge für die Planung der Ressourcen (Betriebsmittel, Materialien, Mitarbeitenden etc.).	LN 2
	X	Sie halten Kundentermine ein.	LN 2
	X	Sie wenden die Arbeitszeitreglemente und relevanten Gesetze an.	LN 3
X		Sie antizipieren mögliche unvorhersehbare Veränderungen.	LN 4
X		Sie identifizieren sich gegenseitig beeinflussende Faktoren.	LN 4
	X	Sie reagieren auf Veränderungen im Projekt.	LN 3
	X	Sie erkennen Einflussfaktoren wie Lieferketten, Verfügbarkeiten und politische Faktoren auf ein Projekt.	LN 3
X		Sie identifizieren kritische Erfolgsfaktoren, Synergien der Zusammenarbeit im Unternehmen, Unternehmensressourcen sowie mögliche Umweltbelastungen und berücksichtigen diese in der Auftragsplanung.	LN 2
	X	Sie erkennen, erläutern und beurteilen betriebs- und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen, welche für ein Unternehmen relevant sind (z.B. Unternehmensorganisation, Marketingstrategie, Kosten, sowie Konkurrenz, Preisentwicklung, Konjunkturprognosen, usw.).	LN 3
X		Sie validieren die erarbeitete Planung und treffen die Entscheidung über die weitere Vorgehensweise.	LN 3
	X	Sie hinterfragen die Projektplanung laufend während eines Projektes und reagieren entsprechend auf Abweichungen.	LN 2
X		Sie setzen Methoden zur Lösungs- und Entscheidungsfindung adäquat ein.	LN 2
X		Sie setzen Methoden zur Planung adäquat ein.	LN 3
	X	Sie wenden Methoden zur Lösungs- und Entscheidungsfindung an.	LN 3
	X	Sie wenden Methoden zur Lösungsfindung in der Planung an.	LN 3
X		Sie reflektieren gegenüber Mitarbeitern, Vorgesetzten und im Team ihre Rollenwahrnehmung.	LN 2
X		Sie nehmen ihre verschiedenen spezifischen Rollen im Arbeitsprozess wahr und handeln ihren Kompetenzen entsprechend.	LN 3
	X	Sie nehmen die verschiedenen Rollen einer Person und deren Handlungsansätze wahr.	LN 2
X		Sie entwickeln innovative Ideen.	LN 4
X		Sie treiben innovative Ideen voran.	LN 3
X		Sie unterstützen andere bei der Umsetzung innovativer Ideen und richten ihre Tätigkeiten an den Zielen und der Strategie des Unternehmens aus.	LN 2
	X	Sie entwickeln aufgrund von Kunden- und Marktbedürfnissen neue Ideen.	LN 4
	X	Sie entwickeln Ideen unter Verwendung von Kreativitätstechniken und berücksichtigen Aspekte der Nachhaltigkeit.	LN 4
	X	Sie untersuchen und dokumentieren Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren zur Finanzierung und Rentabilität.	LN 3
	X	Sie leiten eine Geschäftsidee und Alleinstellungsmerkmale ab (Vision und Mission).	LN 3
	X	Sie berücksichtigen die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft (inkl. Herstellungs-, Verkaufs- und Wiederverwertung).	LN 2
	X	Sie tauschen sich mit Involvierten laufend aus.	LN 3
	X	Sie planen eine Marketingkampagne (Projektmanagement).	LN 2
	X	Sie zeigen die Bestandteile Leitbild, Ziele, Strategie und Organisation eines Unternehmens auf, und erklären deren Wechselwirkung.	LN 2
X		Sie nehmen eine Führungsrolle wahr.	LN 3
	X	Sie erkennen eigene Stärken und Schwächen und führen sich entsprechend (Skript, Transaktion, Kommunikation, Reflexion).	LN 3
	X	Sie sind durch die gesunde Lebens-Balance ausgeglichen.	LN 3
	X	Sie berücksichtigen Gruppendynamik und Führungsstile bei der Auswahl von Mitarbeitern.	LN 3
	X	Sie führen mit geeigneten Methoden unter Mitwirkung der Mitarbeitenden Entscheidungen herbei.	LN 3
X		Sie erkennen technologische Trends.	LN 2
	X	Sie schätzen die Vor- und Nachteile technologischer Trends ein.	LN 2
X		Sie setzen technologische Trends betriebspezifisch in ihrem Arbeitsbereich um.	LN 2
	X	Sie erläutern technologische Trends in ihrem Arbeitsbereich.	LN 3
X		Sie treiben erfolgsversprechende Veränderungen voran.	LN 4
X		Sie bereiten erfolgsversprechende technologische Trends faktenbasiert auf, und legen diese Entscheidungspersonen vor.	LN 5

	X		Sie bereiten Fallbeispiele von technologischen Trends faktenbasiert auf und legen diese vor.	LN 4
X			Sie nehmen Aufträge/Anliegen von Kunden oder Lieferanten entgegen und stellen aufgrund der Dokumentenanalyse die relevanten Fragen.	LN 3
X			Sie setzen die richtigen technischen Begriffe in der internen Kommunikation ein und erläutern diese anderen Beteiligten.	LN 3
X			Sie kommunizieren in Verhandlungssituationen den Kunden und Lieferanten die relevanten Projektdaten (Sie pflegen den Informationsaustausch).	LN 4

**d.2 Verläufe von projektorientierten Aufträgen im Umfeld der Automatisierung kontrollieren**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater verantworten in den einzelnen projektorientierten Auftragsphasen ein entsprechendes Controlling, sodass die Erwartungen bzw. Anforderungen bezüglich Qualität, Quantität, Terminen, Verantwortlichkeiten und Kosten erfüllt werden. Sie machen sich mit den Inhalten, Rahmenbedingungen und Abgrenzungen des Kundenauftrages vertraut. Sie begleiten die einzelnen Arbeitsschritte oder Meilensteine bis hin zu ganzen Projekten. Dabei tragen sie Zahlen, Daten und Fakten zusammen. Sie dokumentieren und bewerten diese nachvollziehbar gemäss den Unternehmensrichtlinien. Bei Bedarf nehmen sie mit Beteiligten direkt Kontakt auf. Sie ergreifen mit ihnen zusammen Massnahmen und sorgen für eine bedarfsge-rechte Aktualisierung der Auftragsplanung. Im Weiteren stellen sie die Nachverfolgung der Änderungen sicher. Terminverschiebungen kommunizieren sie frühzeitig.	NQR-BB 4 <b>Pflicht/Wahlpflicht</b> Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie setzen Methoden zur Kontrolle in einem projektorientierten Auftrag adäquat ein.	LN 2
	X		Sie setzen Methoden zur Projektkontrolle ein.	LN 2
X			Sie überprüfen laufend die Zielerreichung des projektorientierten Auftrages bezüglich der Termine (Meilensteine) und Kosten.	LN 2
X			Sie überprüfen laufend die Zielerreichung des projektorientierten Auftrages bezüglich der Qualität, Quantität und Verantwortlichkeiten.	LN 2
	X		Sie überwachen die Projektkosten durch unternehmerisches Denken und Handeln.	LN 3
	X		Sie überwachen die relevanten Projektdaten mit den passenden Tools.	LN 2
X			Sie ergreifen bei Auftragsabweichungen zielführende Massnahmen.	LN 2
X			Sie kommunizieren Auftragsabweichungen gegenüber den betroffenen Personen.	LN 2
	X		Sie ergreifen bei Projektabweichungen selbstständig Massnahmen für den Projekterfolg.	LN 3
	X		Sie kommunizieren gegenüber den vom Projekt betroffenen Personen mit verschiedenen Werkzeugen.	LN 2
X			Sie bewerten Auftragsänderungen.	LN 3
X			Sie stellen die Nachverfolgung von auftragsrelevanten Dokumenten sicher.	LN 2
	X		Sie dokumentieren Projektabweichungen mit den entsprechenden (digitalen) Tools.	LN 2
X			Sie setzen bei der Arbeitsausführung die Vorgaben der Arbeitsprozesse, die Branchennormen und betrieblichen Qualitätsvorgaben um.	LN 3
	X		Sie teilen Tätigkeiten in ihrem Arbeitsumfeld den verschiedenen Qualitätsstandards zu und begründen diese.	LN 4
	X		Sie setzen die wesentlichen in der MEM-Industrie vorkommenden Qualitätsnormen in konkreten Aufgabenstellungen um.	LN 3
	X		Sie unterscheiden verschiedene Formen des Änderungswesens und beurteilen deren Vor- und Nachteile.	LN 2
		X	Sie setzen bei der Arbeitsausführung die Vorgaben der Arbeitsprozesse, der Branchennormen und geforderten Qualitätsvorgaben um.	LN 2
X			Sie überprüfen Arbeiten im Entstehungsprozess und führen entsprechende Kontrollen nach betrieblichen Vorgaben durch.	LN 3
X			Sie planen, wenn nötig, nachvollziehbare Korrekturmaassnahmen und setzen diese um.	LN 4
	X		Sie wählen dem Arbeitsprozess entsprechend geeignete Prüfmittel und Prüfverfahren aus.	LN 3

**d.3 Ergebnisse aus projektorientierten Aufträgen im Umfeld der Automatisierung auswerten**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automatikerinnen und Automatiker sammeln mit jeder projektorientierten Arbeit wertvolle Erfahrungen und werten diese systematisch aus. Sie analysieren und bewerten sowohl die Resultate wie auch die Prozesse. Dabei fokussieren sie sich auf quantitative und qualitative Daten, beachten aber auch ökologische und ökonomische Aspekte. Die Auswertung erfolgt gemäss den Unternehmensrichtlinien. Bei der Bewertung der Auftragserfüllung nehmen sie vor allem die Auftragsziele zum Massstab. Den Prozess beurteilen sie nach Kriterien wie dem Vorgehen, der Organisation, den Methoden, sowie der Zusammenarbeit und Kommunikation, aber auch dem Umgang im Team. Sie dokumentieren die daraus resultierenden Erkenntnisse, welche dem Zuwachs an Kompetenzen dienen und das weitere Handeln beeinflussen.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie werten den projektorientierten Auftrag aufgrund der Erreichung der Auftragsziele aus.	LN 3
X			Sie dokumentieren die Auftragserfüllung auf Basis der Erreichung der Auftragsziele.	LN 2
	X		Sie dokumentieren den Projekterfolg mit den passenden digitalen Tools.	LN 2
	X		Sie setzen (geeignete) Auswertungsmethoden zur Bewertung des Projekterfolgs ein.	LN 3
	X		Sie archivieren die relevanten Dokumente in digitaler Form.	LN 3
X			Sie dokumentieren ihre persönliche Entwicklung, in dem Sie mittels Selbstreflexion ihre Arbeit am Auftrag auswerten.	LN 3
X			Sie reflektieren und dokumentieren ihre persönliche Entwicklung während des Auftrags.	LN 3
	X		Sie dokumentieren und präsentieren ihren Zuwachs an Kompetenzen mit geeigneten Werkzeugen.	LN 2
X			Sie reflektieren ihr Verhalten, nehmen die zwischenmenschlichen Prozesse wahr und handeln entsprechend.	LN 3
X			Sie analysieren den Auftragsablauf und die Auftragserfüllung.	LN 3
X			Sie bewerten den Auftragsablauf und die Auftragserfüllung.	LN 3
	X		Sie analysieren und bewerten Projektdaten und -dokumente.	LN 3
	X		Sie stellen Resultate in geeigneter und ansprechender Form dar.	LN 2
X			Sie entwickeln neue Ideen für zukünftige projektorientierte Aufträge.	LN 3
X			Sie optimieren bestehende Auftragsprozesse aus der eigenen Arbeitserfahrung.	LN 2
	X		Sie wenden Methoden der Ideenfindung an konkreten Beispielen an.	LN 2
	X		Sie entwickeln neue Ideen aufgrund bereits bestehender Lösungen.	LN 3
	X		Sie optimieren bestehende Projektinhalte.	LN 2
X			Sie präsentieren die Auswertung des Auftrages den relevanten Personen in ihrem Betrieb.	LN 2
	X		Sie präsentieren technische Informationen adressatengerecht.	LN 3
	X		Sie wenden ansprechende Präsentationstechniken an.	LN 2
	X		Sie bereiten technische Informationen übersichtlich und nachvollziehbar auf.	LN 3

**d.4 Die fachliche Gesamtverantwortung für das Entwickeln von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor übernehmen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater übernehmen die Verantwortung für das Entwickeln von Automationsprozessen. Automaterinnen und Automater erarbeiten Automationslösungen für Produkte in unterschiedlichen MEM-Industriesektoren. Dabei setzen sie die produktespezifischen Anforderungen der Sektoren selbstständig oder im Team um. Sie halten die Richtlinien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz ein und fordern diese auch von Dritten ein. Im Arbeitsalltag integrieren sie bei der Lösungsfindung nebst den Kundenvorgaben auch die ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte sowie die Anforderungen und Rahmenbedingungen des entsprechenden MEM-Industriesektors. In ihrem Arbeitsalltag setzen sie die Sektor spezifischen Erfahrungswerte gezielt um. Sie setzen interne, nationale und internationale Normen sowie Richtlinien um. Qualitätsrelevante Aspekte wie zum Beispiel die Nachverfolgbarkeit von Änderungen und effizienzrelevante Aspekte wie zum Beispiel der optimale Einsatz von Arbeitsmethoden und Arbeitsmittel stellen sie laufend sicher und dokumentieren alle nötigen Arbeitsschritte nach den betrieblichen Anforderungen. Herausforderungen in der Zusammenarbeit mit anderen Interessengruppen oder Schnittstellen gehen sie proaktiv an. Sie arbeiten selbstständig und verantworten ihre Arbeit. Falls nötig, wenden sie sich mit gezielten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Fachstellen. Allfällige Terminverschiebungen kommunizieren sie frühzeitig. Die Fertigungsunterlagen und Produkte geben sie gemäss den Unternehmensrichtlinien frei.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie entwickeln eigenverantwortlich oder unter Führung eines Teams Automationsprozesse für einen MEM-Industriesektor.	LN 5
	X		Sie beschreiben Prozesse.	LN 3
	X		Sie dokumentieren Prozesse.	LN 3
	X		Sie modellieren einfache Prozesse.	LN 3
	X		Sie erstellen einfache Prozesslandkarten.	LN 2
	X		Sie definieren einfache Prozessschnittstellen.	LN 2
	X		Sie etablieren einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP).	LN 2
	X		Sie entwickeln vorgegebene Prozesse weiter.	LN 5
X			Sie führen ein Team in der Entwicklung von Automationsprozessen für einen MEM-Industriesektor.	LN 3
	X		Sie führen kleine Projektgruppen.	LN 2

**d.5 Die fachliche Gesamtverantwortung für das Erstellen und Inbetriebnehmen von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor übernehmen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater übernehmen die Verantwortung für das Erstellen und die Inbetriebnahme von Automationsanlagen. Automaterinnen und Automater erstellen Automationsanlagen für Produkte in unterschiedlichen MEM-Industriesektoren und nehmen diese in Betrieb. Dabei setzen sie die produktespezifischen Anforderungen der Sektoren selbstständig oder im Team um. Sie halten die Richtlinien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz ein und fordern diese auch von Dritten ein. Im Arbeitsalltag integrieren sie bei der Lösungsfindung nebst den Kundenvorgaben auch die ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte sowie die Anforderungen und Rahmenbedingungen des entsprechenden MEM-Industriesektors. In ihrem Arbeitsalltag setzen sie die Sektor spezifischen Erfahrungswerte gezielt um. Sie setzen interne, nationale und internationale Normen sowie Richtlinien um. Qualitätsrelevante Aspekte wie zum Beispiel die Nachverfolgbarkeit von Änderungen und effizienzrelevante Aspekte wie zum Beispiel der optimale Einsatz von Arbeitsmethoden und Arbeitsmittel stellen sie laufend sicher und dokumentieren alle nötigen Arbeitsschritte nach den betrieblichen Anforderungen. Herausforderungen in der Zusammenarbeit mit anderen Interessengruppen oder Schnittstellen gehen sie proaktiv an. Sie arbeiten selbstständig und verantworten ihre Arbeit. Falls nötig, wenden sie sich mit gezielten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Fachstellen. Allfällige Terminverschiebungen kommunizieren sie frühzeitig. Die Fertigungsunterlagen und Produkte geben sie gemäss den Unternehmensrichtlinien frei.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie planen eigenverantwortlich automatisierte Anlagen für einen MEM-Industriesektor.	LN 4
	X		Sie setzen geeignete Planungsinstrumente ein.	LN 3
	X		Sie verwenden geeignete Planungskontrollinstrumente.	LN 4
X			Sie erstellen eigenverantwortlich oder unter Führung eines Teams automatisierte Anlagen für einen MEM-Industriesektor.	LN 3
X			Bewilligungsträger Art. 15 NIV schliessen elektrische Erzeugnisse an.	LN 3
X			Sie nehmen automatisierte Anlagen für einen MEM-Industriesektor in Betrieb.	LN 4
	X		Sie beschreiben Prozesse.	LN 3
	X		Sie dokumentieren Prozesse.	LN 3
	X		Sie modellieren einfache Prozesse.	LN 3
	X		Sie erstellen einfache Prozesslandkarten.	LN 2
	X		Sie definieren einfache Prozessschnittstellen.	LN 2
	X		Sie etablieren einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP).	LN 2
	X		Sie entwickeln vorgegebene Prozesse weiter.	LN 5
X			Sie leiten Projektgruppen bei der Erstellung und Inbetriebnahme von automatisierten Anlagen.	LN 3
	X		Sie führen kleine Projektgruppen.	LN 2

**d.6 Die fachliche Gesamtverantwortung für das Instandhalten von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor übernehmen**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater übernehmen die Verantwortung in der Instandhaltung von automatisierten Anlagen. Automaterinnen und Automater halten Automationsanlagen für Produkte in unterschiedlichen MEM-Industriesektoren instand. Dabei setzen sie die produktespezifischen Anforderungen der Sektoren selbstständig oder im Team um. Sie halten die Richtlinien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz ein und fordern diese auch von Dritten ein. Im Arbeitsalltag integrieren sie bei der Lösungsfindung nebst den Kundenvorgaben auch die ökologischen und wirtschaftlichen Aspekte sowie die Anforderungen und Rahmenbedingungen des entsprechenden MEM-Industriesektors. In ihrem Arbeitsalltag setzen sie die Sektor spezifischen Erfahrungswerte gezielt um. Sie setzen interne, nationale und internationale Normen sowie Richtlinien um. Qualitätsrelevante Aspekte wie zum Beispiel die Nachverfolgbarkeit von Änderungen und effizienzrelevante Aspekte wie zum Beispiel der optimale Einsatz von Arbeitsmethoden und Arbeitsmittel stellen sie laufend sicher und dokumentieren alle nötigen Arbeitsschritte nach den betrieblichen Anforderungen. Herausforderungen in der Zusammenarbeit mit anderen Interessengruppen oder Schnittstellen gehen sie proaktiv an. Sie arbeiten selbstständig und verantworten ihre Arbeit. Falls nötig, wenden sie sich mit gezielten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Fachstellen. Allfällige Terminverschiebungen kommunizieren sie frühzeitig. Die Fertigungsunterlagen und Produkte geben sie gemäss den Unternehmensrichtlinien frei.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie nehmen automatisierte Anlagen für einen MEM-Industriesektor in Betrieb.	LN 4
	X		Sie setzen geeignete Planungsinstrumente ein.	LN 3
	X		Sie verwenden geeignete Planungskontrollinstrumente.	LN 3
X			Sie halten automatisierte Anlagen für einen MEM-Industriesektor instand.	LN 3
	X		Sie beschreiben Prozesse.	LN 3
	X		Sie dokumentieren Prozesse.	LN 3
	X		Sie modellieren einfache Prozesse.	LN 3
	X		Sie erstellen einfache Prozesslandkarten.	LN 2
	X		Sie definieren einfache Prozessschnittstellen.	LN 2
	X		Sie etablieren einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP).	LN 2
	X		Sie entwickeln vorgegebene Prozesse weiter.	LN 5
X			Sie leiten Projektgruppen bei der Inbetriebnahme von automatisierten Anlagen für einen MEM-Industriesektor.	LN 3
	X		Sie führen kleine Projektgruppen.	LN 2
X			Bewilligungsträger Art. 15 NIV schliessen elektrische Erzeugnisse an.	LN 3

**d.7 Kundinnen und Kunden im Betrieb von automatisierten Anlagen in einem MEM-Industriesektor ausbilden**

<b>Arbeitsituation</b>	<b>Niveau</b>
Automaterinnen und Automater bilden Kundinnen und Kunden sowie Mitarbeitende in der Bedienung, Nutzung oder auch Wartung von Produkten aus oder führen Ausbildungssequenzen durch. Im Vorfeld der Schulung setzen sie sich mit den Ansprüchen und dem Ausbildungsbedarf des Zielpublikums und den Vorgaben des Auftraggebenden auseinander. Danach planen sie die Schulung und erstellen die Schulungsunterlagen. Sie berücksichtigen die Richtlinien zur Arbeitssicherheit, insbesondere an den entsprechenden Gefahrenstellen. Automaterinnen und Automater strukturieren die Schulung mit einem Drehbuch und bereiten sich mit der Bereitstellung der nötigen Medien vor. Sie sprechen mögliche Schulungstermine, Ausbildungsorte sowie die Ausbildungsdauer mit den Kundinnen und Kunden ab. Sie organisieren die für die Schulung nötigen Hilfsmittel und Infrastruktur. In der Schulung achten sie auf eine gezielte, fachlich korrekte Ausdrucksweise und gestalten die Schulung entlang eines geplanten Lernprozesses. Über eine abschliessende Teilnehmerumfrage und eine selbstkritische Reflexion ermitteln sie die Qualität sowie das allfällige Verbesserungspotential der Schulung.	NQR-BB 5
	<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie bestimmen den Ausbildungsbedarf und formulieren die nötigen Lernziele.	LN 4
	X		Sie formulieren für sich eigene Lernziele.	LN 3
X			Sie planen und organisieren Schulungsanlässe oder Ausbildungssequenzen.	LN 4
X			Sie klären den Stand der Vorkenntnisse und Vorerfahrungen der Kunden ab.	LN 3
X			Sie planen eine Schulung oder eine Ausbildungssequenz zielgruppengerecht und entlang eines Lernprozesses.	LN 4
	X		Sie führen kleine Ausbildungssequenzen für Gruppen von Lernenden durch.	LN 3
X			Sie entwickeln ein Drehbuch für eine Schulung oder eine Ausbildungssequenz.	LN 3
X			Sie planen und instruieren je nach Gefahrenpotential Sicherheitsvorkehrungen und entsprechende Massnahmen.	LN 4
X			Sie setzen lernzieladäquate Methoden ein.	LN 3
	X		Sie instruieren Lernende aus der eigenen Lerngruppe mit geeigneten Methoden.	LN 3
X			Sie setzen für den Lernprozess vorhandene Medien ein.	LN 3
	X		Sie halten Kurzvorträge mit den gängigen Präsentationsmedien.	LN 3
X			Sie entwickeln zielgruppenadäquate Schulungsunterlagen.	LN 3
X			Sie leiten unter Anwendung verschiedener Methoden Schulungen oder Ausbildungssequenzen.	LN 3
	X		Sie gestalten und strukturieren Schulungsunterlagen adressatengerecht und mit unterschiedlichen Repräsentationsformen.	LN 3
X			Sie überprüfen die Lernziele resp. die angestrebten Kompetenzen.	LN 4
	X		Sie reflektieren die Erreichung der eigenen Lernziele.	LN 5
X			Sie führen eine abschliessende Teilnehmerumfrage und eine selbstkritische Reflexion durch.	LN 5
	X		Sie nehmen Feedback entgegen und reflektieren das eigene Handeln.	LN 5

## 5 Erstellung

Der Bildungsplan wurde von den unterzeichnenden Organisationen der Arbeitswelt erstellt. Er bezieht sich auf die Verordnung des SBFI vom Erlassdatum BiVo über die berufliche Grundbildung für Automatikerin / Automatiker EFZ.

Der vorliegende Bildungsplan tritt am 1. Januar 2026 in Kraft. Der Bildungsplan orientiert sich an den Übergangsbestimmungen der Bildungsverordnung.  
[Ort, Datum]

### **Swissmechanic Schweiz**

Der Präsident

Nicola R. Tettamanti

Der Direktor

Dr. Jürg Marti

### **Swissmem**

Der Präsident

Martin Hirzel

Der Direktor

Dr. Stefan Brupbacher

Das SBFI stimmt dem Bildungsplan nach Prüfung zu.

Bern,

Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation

Rémy Hübschi  
Stellvertretender Direktor,  
Leiter Abteilung Berufs- und Weiterbildung

## Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Sicherstellung und Umsetzung der beruflichen Grundbildung sowie zur Förderung der Qualität

Dokumente	Bezugsquelle
Verordnung des SBFJ über die berufliche Grundbildung für Automatikerin / Automatiker EFZ	<p><i>Elektronisch</i> Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (<a href="http://www.bvz.admin.ch">www.bvz.admin.ch</a> &gt; Berufe A-Z)</p> <p><i>Printversion</i> Bundesamt für Bauten und Logistik (<a href="http://www.bundespublikationen.admin.ch">www.bundespublikationen.admin.ch</a> )</p>
Bildungsplan zur Verordnung des SBFJ über die berufliche Grundbildung für Automatikerin / Automatiker EFZ	<p>Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (<a href="http://www.bvz.admin.ch">www.bvz.admin.ch</a> &gt; Berufe A-Z)</p> <p><a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a> <a href="http://www.swissmechanic.ch">www.swissmechanic.ch</a> <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a></p>
Transversale Kompetenzen	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
MEM-Ausbildungskonzept	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Notenblatt für das Qualifikationsverfahren Automatikerin / Automatiker EFZ	Vorlage SDBB   CSFO
Lern- und Leistungsdokumentation	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Bildungsbericht	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Ausbildungsprogramm für die Lehrbetriebe	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Rahmenprogramm für die überbetrieblichen Kurse	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Ausführungsbestimmungen für die überbetrieblichen Kurse	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Qualitätskarte für die überbetrieblichen Kurse und vergleichbare dritte Lernorte Qualük-MEM	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Lehrplan für die Berufsfachschulen	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Industriestandards	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Industriesektoren	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>
Liste der verwandten Berufe	<a href="http://www.futuremem.swiss">www.futuremem.swiss</a>

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

Artikel 4 Verordnung 5 zum Arbeitsgesetz vom 28. September 2007 mit Stand am 01. Juli 2018 (Jugendarbeitsschutzverordnung, ArGV 5; SR 822.115) **verbietet generell gefährliche Arbeiten für Jugendliche**. Als gefährlich gelten alle Arbeiten, die ihrer Natur nach oder aufgrund der Umstände, unter denen sie verrichtet werden, die Gesundheit, die Ausbildung und die Sicherheit der Jugendlichen sowie deren physische und psychische Entwicklung beeinträchtigen können. In Abweichung von Artikel 4 Absatz 1 ArGV 5 können lernende **Automaterin EFZ / Automater EFZ** ab 15 Jahren entsprechend ihrem Ausbildungsstand für die aufgeführten gefährlichen Arbeiten herangezogen werden, sofern die folgenden begleitenden Massnahmen im Zusammenhang mit den Präventionsthemen vom Betrieb eingehalten werden:

<b>Ausnahmen vom Verbot gefährlicher Arbeiten</b> (Grundlage: Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche; SR 822.115.2, vom 12.01.2022 vom 01.01.2023)	
<b>Ausnahme</b>	<b>Gefährliche Arbeit</b> (Bezeichnung gemäss WBF-Verordnung SR 822.115.2)
<b>Art. 3</b>	<b>Körperliche Belastung</b>
3a)	Die manuelle Handhabung von Lasten, die mehr betragen als: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 15 kg für Männer und 11 kg für Frauen bis zum vollendeten 16. Lebensjahr,</li> <li>2. 19 kg für Männer und 12 kg für Frauen zwischen dem vollendeten 16. und dem vollendeten 18. Lebensjahr</li> </ol>
3c)	Arbeiten, die wiederholt während mehr als 2 Stunden pro Tag wie folgt verrichtet werden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. in gebeugter, verdrehter oder seitlich geneigter Haltung,</li> <li>2. in Schulterhöhe oder darüber, oder</li> <li>3. teilweise kniend, hockend oder liegend</li> </ol>
<b>Art. 4</b>	<b>Physikalische Einwirkungen</b>
4c)	Arbeiten, die mit gehörgefährdendem Dauerschall oder Impulslärm verbunden sind, sowie Arbeiten mit Lärmeinwirkungen ab einem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ von 85 dB (A)
4d)	Arbeiten mit vibrierenden oder schlagenden Werkzeugen mit einer Hand-Arm-Vibrationsbelastung A (8) über 2,5 m/s <sup>2</sup>
4e)	Arbeiten mit einer Elektrisierungsgefahr, namentlich Arbeiten an unter Spannung stehenden Starkstromanlagen
4g)	Arbeiten mit unter Druck stehenden Medien namentlich Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen
4h)	Arbeiten mit einer Exposition gegenüber nichtionisierender Strahlung, namentlich gegenüber: <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Ultraviolettstrahlung einer Wellenlänge zwischen 315 und 400 nm (UVA-Licht), namentlich bei der UV-Trocknung und -Härtung sowie bei Lichtbogenschweissen und längerer Sonnenexposition</li> <li>3. Laserstrahlung der Klassen 3B und 4 nach der ISO-Norm DIN EN 60825-1, 2015, «Sicherheit von Lasereinrichtungen»</li> </ol>

Ausnahme	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss WBF-Verordnung SR 822.115.2)
<b>Art. 5</b>	<b>Chemische Agenzien mit physikalischen Gefahren</b>
5a)	<p>Arbeiten mit Stoffen und Zubereitungen, die aufgrund ihrer Eigenschaften mit mindestens einem der folgenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008<sup>1</sup> in der Fassung gemäss Anhang 2 Ziffer 1 der Chemikalienverordnung vom 5. Juni 2015<sup>2</sup> (ChemV) eingestuft sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. entzündbare Gase: H220, H221</li> <li>2. entzündbare Aerosole: H222</li> <li>3. entzündbare Flüssigkeiten: H224, H225</li> <li>4. organische Peroxide: H241</li> <li>5. reaktive Stoffe und Zubereitungen: H261</li> </ol>
<b>Art. 6</b>	<b>Chemische Agenzien mit toxikologischen Gefahren</b>
6a)	<p>Arbeiten mit Stoffen und Zubereitungen, die aufgrund ihrer Eigenschaften mit mindestens einem der folgenden H-Sätze nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008<sup>3</sup> in der Fassung gemäss Anhang 2 Ziffer 1 ChemV<sup>4</sup> eingestuft sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. akute Toxizität: H301, H311, H331</li> <li>2. Ätzwirkung auf die Haut: H314</li> <li>3. spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition: H370, H371</li> <li>4. spezifische Zielorgan-Toxizität nach wiederholter Exposition: H372, H373</li> <li>5. Sensibilisierung der Atemwege: H334</li> <li>6. Sensibilisierung der Haut: H317</li> </ol>

<sup>1</sup>Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.

<sup>2</sup>SR 813.11

<sup>3</sup>siehe Fussnote zu Art. 5 Bst. a.

<sup>4</sup>SR 813.11

Ausnahme	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss WBF-Verordnung SR 822.115.2)
<b>Art. 8</b>	<b>Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsmitteln</b>
8a)	Arbeiten mit folgenden bewegten Arbeitsmitteln gelten für Jugendliche als gefährlich: 2. Krane nach der Kranverordnung vom 27. September 1999 <sup>5</sup> 3. kombinierte Transportsysteme, die namentlich aus Band- oder Kettenförderern, Becherwerken, Hänge- oder Rollenbahnen, Dreh-, Verschiebe- oder Kippvorrichtungen, Spezialwarenaufzügen, Hebebühnen oder Stapelkränen bestehen 9. Hubarbeitsbühnen. 12. Innerbetriebliche Eisenbahnen, an Rangierbewegungen beteiligte Fahrzeuge und Hilfsmittel bei Eisenbahnen.
8b)	Arbeiten mit Arbeitsmitteln, die bewegte Teile aufweisen, an denen die Gefahrenbereiche nicht oder nur durch einstellbare Schutzeinrichtungen geschützt sind, namentlich Einzugsstellen, Scherstellen, Schneidstellen, Stichstellen, Fangstellen, Quetschstellen und Stossstellen
8c)	Arbeiten mit Maschinen oder Systemen, die mit einem hohen Berufsunfallrisiko oder Berufskrankheitsrisiko verbunden sind, insbesondere im Sonderbetrieb oder bei der Instandhaltung
<b>Art. 10</b>	<b>Arbeitsumfeld mit hohem Berufsunfallrisiko</b>
10a)	Arbeiten mit Absturzgefahr, insbesondere auf überhöhten Arbeitsplätzen
10b)	Arbeiten in räumlich beengenden Verhältnissen, insbesondere in Schächten und Kanälen
10c)	Arbeiten ausserhalb eines fest eingerichteten Arbeitsplatzes, insbesondere Arbeiten, bei denen Einsturzgefahr droht, und Arbeiten in nicht für den Verkehr gesperrten Bereichen von Strassen oder Geleisen
<b>Art. 12</b>	<b>Überhören von Signalen</b>
	Arbeiten, bei denen durch das Überhören von Signalen ein Berufsunfallrisiko besteht, gelten für Jugendliche als gefährlich, namentlich Arbeiten im Gleisfeld mit Rangierbewegungen oder Zugverkehr.

### Abkürzungen

<sup>1</sup>Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.  
 Legende: **HK**: Handlungskompetenz; **HKB**: Handlungskompetenzbereich; **ÜK**: überbetriebliche Kurse; **BFS**: Berufsfachschule; **BS**: Broschüre; **CL**: Checkliste; **FP**: Faltprospekt; **IS**: Informationsschrift;  
**LM**: Lehrmittel; **MB**: Merkblatt; **PSA**: Persönliche Schutzausrüstung; **PSAgA**: Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz; **SiBe**: Sicherheitsbeauftragter; **KOPAS**: Kontaktperson für Arbeitssicherheit; **SstA**: Selbstschutz Arbeit

<sup>5</sup>SR 832.312.15

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Ausnahme <sup>7</sup>	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>6</sup> im Betrieb			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden		
				Schulung/Ausbildung der Lernenden	Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK		Unterstützung BFS	häufig	regelmässig
<b>Arbeiten in Produktionsstätten</b>  Handlungskompetenzen:  b1; b2; b3; b4; b5; b6; b7 c1; c2; c3; c4; c5; c6 d4; d5; d6	Muskuloskeletale Beschwerden durch Fehlhaltungen, Zwangshaltungen und/oder repetitive Arbeit (Chronische Schmerzen)	3a 3c	<b>Arbeiten in Produktionsstätten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> <li>• Auflistung der Gefahrenkategorien von Chemikalien und der Expositionswege am Arbeitsplatz (oral, dermal und inhalativ)</li> <li>• Verpflichtung und Verantwortung des Auszubildenden in Bezug auf Sicherheit und Schutz (Mittel zur technischen Prävention, PSA, Sicherheit Dritter)</li> <li>• Wissen, wie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Maske, Brille) ausgewählt und verwendet wird</li> <li>• Kenntnis der Verantwortung des Arbeitgebers und der eigenen Verantwortung als Arbeitnehmer im Rahmen der Sorgfaltspflicht beim Umgang mit Chemikalien</li> <li>• Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAGa sichern</li> </ul> <b>Publikationen Suva</b> <b>Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augenschutz in Industrie und Gewerbe <a href="http://www.suva.ch/67184.d">www.suva.ch/67184.d</a></li> <li>- Clever mit Lasten umgehen <a href="http://www.suva.ch/67199.d">www.suva.ch/67199.d</a></li> <li>- Mechanische Gefährdungen an Maschinen <a href="http://www.suva.ch/67113.d">www.suva.ch/67113.d</a></li> <li>- Handschutz in der Metallbranche <a href="http://www.suva.ch/67183.d">www.suva.ch/67183.d</a></li> <li>- Hautschutz bei der Arbeit <a href="http://www.suva.ch/67035.d">www.suva.ch/67035.d</a></li> <li>- Schmiermittel und Kühlschmierstoffe <a href="http://www.suva.ch/67056.d">www.suva.ch/67056.d</a></li> </ul>	1. Lehrjahr	X	1. bis 4. Lehrjahr	Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Arbeiten in Produktionsstätten</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
	Verletzungen an Wirbelsäule, Gelenken und Muskulatur wegen Überlastung (manuelles Heben und Tragen)	3a								
	Übermässiger Lärm	4c								
	Arbeiten mit vibrierenden oder schlagenden Werkzeugen mit einer Hand-Arm-Vibrationsbelastung A (8) über 2,5 m/s <sup>2</sup>	4d								
	Einatmen von gesundheitsschädigenden Stoffen wie Dämpfe, Staub, Russ, Schweisssrauch und Gasen	4g								
	Augen- und Hautverletzungen durch unsichtbare UV-Strahlung direkt- oder indirekt, sowie Laserstrahl und deren Streulaserstrahlung	4h								
	Allergische Kontaktekzeme, Hautreizungen bei Verwendung von Ölen, Lösungsmittel, Chemikalien, Kühl- und Schmiermittel	6a								
	Einziehen/Einhängen von Kleidern, Körperteilen und Haaren bei ungeschützten bewegten Maschinenteilen	8b								
	Schnittverletzungen durch Teile mit gefährlichen Oberflächen (Gräten und scharfe Kanten an Rohmaterialien, Werkstücken und Werkzeugen, vorstehende Kanten und Ecken)	8b								
	Getroffen werden durch unkontrollierte, bewegte und herumfliegende/herabfallende Teile, Späne, Werkstücke und Werkzeuge	8b								
	Gefahr Instandhaltung Schienenfahrzeuge	8c								
	Verletzungen durch Absturz	10a								
	Arbeiten in räumlich beengten Verhältnissen, insbesondere in Schächten und Kanälen	10b								
Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüsten, Hubarbeitsbühnen, PSAGa	10c									

<sup>6</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>7</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unerwarteter Anlauf von Maschinen und Anlagen <a href="http://www.suva.ch/67075.d">www.suva.ch/67075.d</a></li> <li>- Lärm am Arbeitsplatz <a href="http://www.suva.ch/67009.d">www.suva.ch/67009.d</a></li> <li>- Gesundheitsgefährdende Stäube <a href="http://www.suva.ch/67077.d">www.suva.ch/67077.d</a></li> <li>- Druckluft <a href="http://www.suva.ch/67054.d">www.suva.ch/67054.d</a></li> <li>- Deichselstapler <a href="http://www.suva.ch/67046.d">www.suva.ch/67046.d</a></li> <li>- Tragbare Leitern <a href="http://www.suva.ch/67028.d">www.suva.ch/67028.d</a></li> <li>- Vibrationen am Arbeitsplatz <a href="http://www.suva.ch/67070.d">www.suva.ch/67070.d</a></li> <li>- Sicherer Umgang mit chemischen Produkten im Betrieb <a href="http://www.chematwork.ch">www.chematwork.ch</a> <a href="http://www.suva.ch/cm">www.suva.ch/cm</a></li> <li>- Instandhaltung Schienenfahrzeuge <a href="http://www.suva.ch/67188.d">www.suva.ch/67188.d</a></li> <li>- Hubarbeitsbühnen <a href="http://www.suva.ch/67064/1.d">www.suva.ch/67064/1.d</a> und <a href="http://www.suva.ch/67064/2.d">www.suva.ch/67064/2.d</a></li> <li>- Sicheres Arbeiten im Bereich von Liftschächten <a href="http://www.suva.ch/44046.d">www.suva.ch/44046.d</a></li> <li>- Sicheres Einsteigen und Arbeiten in Schächten, Gruben und Kanälen <a href="http://www.suva.ch/44062.d">www.suva.ch/44062.d</a> und <b>HYPERLINK</b> "http://www.suva.ch/84007.d" <a href="http://www.suva.ch/84007.d">www.suva.ch/84007.d</a></li> <li>- Sicherheit durch Anseilen <a href="http://www.suva.ch/440002.d">www.suva.ch/440002.d</a></li> </ul> <p><b>Instruktionshilfe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zehn lebenswichtige Regeln für Gewerbe und Industrie <a href="http://www.suva.ch/88824.d">www.suva.ch/88824.d</a></li> <li>- Präventionsmodul: Lasten clever anpacken</li> <li>- Präventionsmodul: Hände schützen wie ein Profi</li> <li>- Achtung Laserstrahl <a href="http://www.suva.ch/66049.d">www.suva.ch/66049.d</a></li> </ul>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>8</sup> im Betrieb						
		Ausnahme <sup>9</sup>		Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden				
				Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK	Unterstützung BFS		häufig	regelmässig	gelegentlich
<b>Bedienen von Bohr-, Dreh-, Fräs-, Flach- und Rundschleifmaschinen, konventionell und CNC</b>  <u>Handlungskompetenzen:</u>  b1; b2; b4; b5; b7 c1; c2; c3; c4 d5; d6	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>  Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen		<b>Bedienen von Bohr-, Dreh-, Fräs-, Flach- und Rundschleifmaschinen, konventionell und CNC</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> </ul> <b>Publikationen Suva Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tisch- und Ständerbohrmaschinen <a href="http://www.suva.ch/67036.d">www.suva.ch/67036.d</a></li> <li>- Tisch- und Ständerschleifmaschinen <a href="http://www.suva.ch/67037.d">www.suva.ch/67037.d</a></li> <li>- Konventionelle Drehmaschinen <a href="http://www.suva.ch/67053.d">www.suva.ch/67053.d</a></li> <li>- CNC-Maschine zum Bohren, Drehen und Fräsen (Bearbeitungscenter) <a href="http://www.suva.ch/67139.d">www.suva.ch/67139.d</a></li> </ul>	1. und 2. Lehrjahr	X		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Bohr-, Dreh-, Fräs-, Flach- und Rundschleifmaschinen, konventionell und CNC</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis.  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
		8b								

<sup>8</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>9</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>10</sup> im Betrieb						
		Ausnahme <sup>11</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden		Überwachung der Lernenden	
				Ausbildung im Betrieb	Unterstützung UK	Unterstützung BFS		häufig	regelmässig	gelegentlich
<b>Bedienen von Trenn-, Umform-, Schneid- und Stanzanlagen</b>  <u>Handlungskompetenzen:</u>  b1; b2; b4; b5; b7 c1; c2; c3; c4 d5; d6	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>		<b>Bedienen von Trenn-, Umform-, Schneid- und Stanzanlagen</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> </ul> <b>Publikationen Suva</b> <b>Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tafelschere <a href="http://www.suva.ch/67107.d">www.suva.ch/67107.d</a></li> <li>Abkantpresse <a href="http://www.suva.ch/67108.d">www.suva.ch/67108.d</a></li> <li>Rundbiegemaschine <a href="http://www.suva.ch/67110.d">www.suva.ch/67110.d</a></li> <li>Exzenterpressen mit manueller Beschickung <a href="http://www.suva.ch/67098.d">www.suva.ch/67098.d</a></li> <li>Hydraulische Pressen mit manueller Beschickung <a href="http://www.suva.ch/67099.d">www.suva.ch/67099.d</a></li> <li>Pneumatische und elektrische Pressen <a href="http://www.suva.ch/67177.d">www.suva.ch/67177.d</a></li> <li>Wie gut sind Sie und Ihre Mitarbeiter vor Vibration geschützt <a href="http://www.suva.ch/67070.d">www.suva.ch/67070.d</a></li> </ul>	1. und 2. Lehrjahr	X		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Trenn-, Umform-, Schneid- und Stanzanlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis.  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
	Arbeiten mit vibrierenden oder schlagenden Werkzeugen mit einer Hand-Arm-Vibrationsbelastung A (8) über 2,5 m/s <sup>2</sup>	4d								
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								
	Explosionsgefahr von Gasflaschen	4g 5a								
	Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen	8b								

<sup>10</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>11</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>12</sup> im Betrieb						
		Ausnahme <sup>13</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden		Überwachung der Lernenden	
				Ausbildung im Betrieb	Unterstützung UK	Unterstützung BFS		häufig	regelmässig	gelegentlich
<b>Bedienen von Schweißmaschinen und Lötgeräten</b>  <u>Handlungskompetenzen:</u>  b1; b2; b4; b5; b7 c1; c2; c3; c4 d5; d6	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>		<b>Bedienen von Schweißanlagen und Lötgeräten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> </ul> <b>Publikationen Suva</b> <b>Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schweissen, Schneiden, Löten und Wärmen (Flammenverfahren) <a href="http://www.suva.ch/67103.d">www.suva.ch/67103.d</a></li> <li>Schweissen und Schneiden (Lichtbogenverfahren) <a href="http://www.suva.ch/67104.d">www.suva.ch/67104.d</a></li> <li>Gasflaschen <a href="http://www.suva.ch/67068.d">www.suva.ch/67068.d</a></li> </ul> <b>Information</b> Schweissen und Schneiden – effektiver Gesundheitsschutz <a href="http://www.suva.ch/44053.d">www.suva.ch/44053.d</a>  Achtung, Laserstrahl! Sicherer Umgang mit Lasereinrichtungen <a href="http://www.suva.ch/66049.d">www.suva.ch/66049.d</a>	1. und 2. Lehrjahr	X		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Schweißanlagen und Lötgeräten</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis.  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								
	Explosionsgefahr von Gasflaschen	4g 5a								
	Schweissschleier (Verblitzung/Schädigung der Netzhaut)	4h								

<sup>12</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>13</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>14</sup> im Betrieb								
		Ausnahme <sup>15</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden		Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden					
				Ausbildung im Betrieb	Unterstützung UK	Unterstützung BFS		häufig	regelmässig	gelegentlich		
<b>Umgang bei Montage und Installationen von Baugruppen / Maschinen / Anlagen</b>  Handlungskompetenzen:  b1; b2; b4; b5; b7 c1; c2; c3; c4 d5; d6	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b> Verbrennungen durch heisse Medien, Schweißfunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen		<b>Umgang bei Montage und Installationen von Baugruppen / Maschinen / Anlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> <li>Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAgA sichern</li> </ul> <b>Publikationen Suva Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Handwerkzeuge <a href="http://www.suva.ch/67078.d">www.suva.ch/67078.d</a></li> <li>Elektrohandwerkzeuge <a href="http://www.suva.ch/67092.d">www.suva.ch/67092.d</a></li> <li>Hubarbeitsbühnen <a href="http://www.suva.ch/67064/1.d">www.suva.ch/67064/1.d</a> und <a href="http://www.suva.ch/67064/2.d">www.suva.ch/67064/2.d</a></li> <li>Anseilschutz: acht lebenswichtige Regeln <a href="http://www.suva.ch/84044.d">www.suva.ch/84044.d</a> und <a href="http://www.suva.ch/88816.d">www.suva.ch/88816.d</a></li> </ul> <b>Information</b> Schweißen und Schneiden – effektiver Gesundheitsschutz <a href="http://www.suva.ch/44053.d">www.suva.ch/44053.d</a>  Ausbildung für das Anschlag von Lasten und an Kranen <a href="http://www.suva.ch/33099.d">www.suva.ch/33099.d</a>	<b>Mechanische, pneumatische, elektropneumatische und elektrische Montagen und Installationen von Baugruppen, Maschinen und Anlagen</b>								
	Verletzungen durch Austreten von unter Druck stehenden Medien wie Luft, Öle und Gase	4g 5a			1. und 2. Lehrjahr	X	1. und 2. Lehrjahr	Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Umgang bei Montage und Installationen von Baugruppen / Maschinen / Anlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis.  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>	
	Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüsten, Leitern, Hubarbeitsbühnen, PSAgA.	4g 5a		10a 10b 10c								
				<b>Hydraulische Montagen und Installationen von Baugruppen, Maschinen und Anlagen</b>								
				3. Lehrjahr			Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Umgang bei Montage und Installationen von Baugruppen/ Maschinen/ Anlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis.  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>		

<sup>14</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>15</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>16</sup> im Betrieb							
			Schulung/Ausbildung der Lernenden		Anleitung der Lernenden		Überwachung der Lernenden			
	Ausnahme <sup>17</sup>		Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK	Unterstützung BFS			häufig	regelmässig	gelegentlich
<b>Inbetriebnahme/Unterhalt von Maschinen, Anlagen, Antrieben, Transporteinheiten und beheben von Störungen</b>  Handlungskompetenzen:  b1; b2; b4; b5; b7 c1; c2; c3; c4 d5; d6	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>  Verbrennungen durch heisse Medien, Schleif-funken, Brand und Explosionen durch Lecka- gen sowie Brenneinrichtungen	<b><u>Inbetriebnahme / Unterhalt von Maschinen, Anlagen, Antrieben, Transporteinheiten und beheben von Störungen</u></b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>Bedienungsanleitungen und Sicherheits- datenblätter</li> <li>Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAgA sichern</li> </ul>	<b>Inbetriebnahme, Unterhalt und beheben von Störungen von mechanischen, pneumatischen, elektropneumatischen und elektrischen Baugruppen, Ma- schinen und Anlagen</b>							
	4g 5a		1. und 2. Lehr- jahr	X	1. und 2. Lehr- jahr	Demonstration und praktische Anwen- dung gemäss den Minimalanforderun- gen aus dem Doku- ment <u>Inbetrieb- nahme/Unterhalt von Maschinen, An- lagen, Antrieben, Transporteinheiten und beheben von Störungen</u> und Un- terschrift auf Ausbil- dungsnachweis.	erfüllt Anforde- rungen gemäss Definition Hand- lungs- kompeten- zen <b>bis ge- nügend</b>	erfüllt Anforde- rungen ge- mäss Definition Hand- lungs- kompeten- zen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforde- rungen ge- mäss De- finition Hand- lungs- kompeten- zen <b>bis sehr gut</b>	
	Verletzungen durch Austreten von unter Druck stehenden Medien wie Luft, Öle und Gase	4g 5a								
	Quetschen, Klemmen und Schneiden durch unerwartetes Anlaufen bewegliche Maschi- nen- und Anlagenteile (kinetische, elektrische, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch)	8b	<b>Publikationen Suva Checklisten</b> - Unerwarteter Anlauf von Maschinen und Anlagen <a href="http://www.suva.ch/67075.d">www.suva.ch/67075.d</a> - Anseilschutz: acht lebenswichtige Re- geln <a href="http://www.suva.ch/84044.d">www.suva.ch/84044.d</a> - Hubarbeitsbühnen <a href="http://www.suva.ch/67064/1.d">www.suva.ch/67064/1.d</a> und <a href="http://www.suva.ch/67064/2.d">www.suva.ch/67064/2.d</a>							
	Verletzungen durch unerwartetes Einschalten der Maschine, der Anlage oder Teile davon	8c	<b>Information</b> - Probetrieb von Maschinen und ma- schinellen Anlagen <a href="http://www.suva.ch/66133.d">www.suva.ch/66133.d</a>							
	Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüs- ten, Leitern, Hubarbeitsbühnen, PSAgA	10a 10b 10c	<b>Instruktionshilfe</b> Acht lebenswichtige Regeln für die Instandhal- tung von Maschinen und Anlagen <a href="http://www.suva.ch/88813.d">www.suva.ch/88813.d</a> Ausbildung für das Anschlagen von Lasten und an Kranen <a href="http://www.suva.ch/33099.d">www.suva.ch/33099.d</a>							
			<b>Inbetriebnahme, Unterhalt und beheben von Störungen von hydraulischen Baugruppen, Maschinen und Anlagen</b>							

<sup>16</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>17</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

				3. Lehr- jahr			<p>Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Inbetriebnahme/Unterhalt von Maschinen, Anlagen, Antrieben, Transporteinheiten und beheben von Störungen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis</p> <p>Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.</p>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
--	--	--	--	------------------	--	--	--	--	---	--

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>18</sup> im Betrieb			Überwachung der Lernenden			
		Ausnahme <sup>19</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden	häufig	regelmässig	gelegentlich	
<b>Bedienen von Reinraumfertigungsanlagen</b>  Handlungskompetenzen:  b1; b2; b4; b5; b7 c1; c2; c3; c4 d5; d6	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>		<b>Bedienen von Reinraumfertigungsanlagen</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> </ul>	3. Lehrjahr			Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Reinraumfertigungsanlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								
	Gefährdungen durch Verunreinigungen bei der Reinraumfertigung	5a								

<sup>18</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>19</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>20</sup> im Betrieb						
		Ausnahme <sup>21</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden		
				Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK	Unterstützung BFS		häufig	regelmässig	gelegentlich
<b>Lastentransporte</b> <u>Handlungskompetenzen:</u> b1; b2; b3; b4; b5; b6; b7 c1; c2; c3; c4 d4; d5; d6; d7	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>		<b>Lastentransporte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> </ul> <b>Publikationen Suva Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschlagmittel <a href="http://www.suva.ch/67017.d">www.suva.ch/67017.d</a></li> <li>Hebezeuge <a href="http://www.suva.ch/67158.d">www.suva.ch/67158.d</a></li> <li>Krane in Industrie und Gewerbe (z. B. Brückenkrane, Portalkrane) <a href="http://www.suva.ch/67159.d">www.suva.ch/67159.d</a></li> <li>Lastaufnahmemittel <a href="http://www.suva.ch/67198.d">www.suva.ch/67198.d</a></li> <li>Ausbildung und Instruktion für Industriekrane <a href="http://www.suva.ch/33081.d">www.suva.ch/33081.d</a></li> </ul> <b>Instruktionshilfe</b> 10 Lebenswichtige Regeln für das Anschlagen von Lasten <a href="http://www.suva.ch/88801.d">www.suva.ch/88801.d</a> Ausbildung für das Anschlagen von Lasten und an Kranen <a href="http://www.suva.ch/33099.d">www.suva.ch/33099.d</a>	1. bis 3. Lehrjahr			Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Lastentransporte</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
	Verletzungen beim Transportieren mit Industriekranen und Hebezeugen	8a								
	Getroffen oder eingeklemmt werden von pendelnder, umkippenden oder abstürzender Last	8a								

<sup>20</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>21</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>22</sup> im Betrieb			Überwachung der Lernenden			
		Ausnahme <sup>23</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden	häufig	regelmässig	gelegentlich	
<b>Arbeiten unter elektrischer Spannung</b>  Handlungskompetenzen:  a6 b1; b3; b4; b5; b6; b7 c1; c2; c3; c4; c5; c6 d4; d5; d6; d7	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>  Verkrampfungen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand oder innere und äussere Verbrennungen durch Berührung mit unter Spannung stehenden Teilen. Tödlicher Stromschlag beim Berühren von unter Spannung führenden Teilen. Verbrennungen bei Kurzschlüssen und Flammbogen. Spätfolgen durch Hautkrebs und Netzhautschädigungen durch Lichtbogen		<b>Arbeiten unter elektrischer Spannung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter</li> </ul> <b>Publikationen Suva Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Unerwarteter Anlauf von Maschinen und Anlagen <a href="http://www.suva.ch/67075.d">www.suva.ch/67075.d</a></li> </ul> <b>Information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrizität – eine sichere Sache: Regeln im Umgang mit Strom <a href="http://www.suva.ch/44087.d">www.suva.ch/44087.d</a></li> </ul> <b>Instruktionshilfe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>5+5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität <a href="http://www.suva.ch/88814.d">www.suva.ch/88814.d</a></li> <li>Tätigkeiten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. <a href="#">ESTI Weisung Nr. 407d</a></li> </ul>	1. bis 4. Lehrjahr	X		Arbeiten an unter elektrischer Spannung stehenden Anlagen und Teilen ist für Lernende verboten.  Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Arbeiten unter elektrischer Spannung</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis. Diese dürfen ausschliesslich durch Betriebe ausgeführt werden, welche über die entsprechende Bewilligung verfügt.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>

<sup>22</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>23</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft <sup>24</sup> im Betrieb			Überwachung der Lernenden			
		Ausnahme <sup>25</sup>		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden	häufig	regelmässig	gelegentlich	
<b>Alle Arbeiten im Gleisbereich</b>  Handlungskompetenzen:  b4 c1; c2; c3 d5; d6; d7	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>		<b>Alle Arbeiten im Gleisbereich</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> </ul> <b>Publikationen SBB/VöV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SBB-Broschüre «Ich schütze mich – Sicherheit im Gleisbereich»</li> <li>RTE Regelwerk Technik Eisenbahn, Grundkurs 20100 «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich» und RTE 20600 «Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen» <a href="http://www.voev.ch">www.voev.ch</a></li> <li>I-50210 Ausführungsbestimmungen zu R RTE 20100</li> </ul> <b>Publikationen Suva Checklisten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instandhaltung Schienenfahrzeuge <a href="http://www.suva.ch/67188.d">www.suva.ch/67188.d</a></li> <li>Innerbetrieblicher Eisenbahnverkehr <a href="http://www.suva.ch/67126.d">www.suva.ch/67126.d</a></li> </ul>	1. bis 3. Lehrjahr			Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument alle Arbeiten im Gleisbereich und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis  Instruktion durch Betrieb vor Ort erst nach erfolgreichem Besuch der Ausbildung SstA (mit Ausbildungsnachweis)  Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis genügend</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis gut</b>	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen <b>bis sehr gut</b>
	Gefahr durch innerbetrieblichen Eisenbahnverkehr	8a								
	Gefahr Instandhaltung Schienenfahrzeuge	8c								
	Verletzungen durch Absturzgefahr	10a								
	Von Schienenfahrzeugen angefahren, überfahren, getroffen oder eingeklemmt werden	12								

<sup>24</sup> Als Fachkraft gilt, wer im Fachbereich der lernenden Person über ein eidg. Fähigkeitszeugnis (eidg. Berufsattest, wenn in BiVo vorgesehen) oder über eine gleichwertige Qualifikation verfügt.

<sup>25</sup> Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022