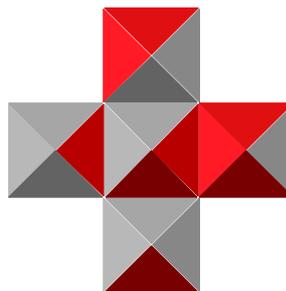


**SWISS** FORM



## **Bildungsplan**

zur Verordnung des SBFI vom 30. Oktober 2009 über die berufliche Grundbildung für

**Formenbauerin/Formenbauer**

**mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)**

vom 1. Juni 2021

**Berufsnummer 30905**

## **Inhaltsverzeichnis**

1. Berufsbild und Kompetenzen .....	3
1.1 Berufsbild .....	3
1.2 Kompetenzen .....	3
1.2.1 Aufbau und Systematik der Ausbildung .....	4
1.2.2 Kompetenzen .....	6
2. Struktur der beruflichen Grundbildung.....	10
2.1 Übersicht .....	10
2.2 Überbetriebliche Kurse.....	10
2.2.1 Zweck.....	10
2.2.2 Organe .....	10
2.2.3 Dauer, Zeitpunkt, Inhalte .....	11
2.2.4 Finanzielles .....	12
2.3 Schulische Bildung .....	12
2.3.1 Lektionentafel schulische Bildung .....	13
3. Qualifikationsverfahren.....	14
3.1 Notengebung.....	14
3.1.1 Qualifikationsbereich Praktische Arbeit.....	14
3.1.2 Qualifikationsbereich Berufskennntnisse.....	15
3.2 Beurteilung und Notengebung.....	16
3.3 Bestehen, Notenberechnung, Notengewichtung.....	16
4. Lernziele und Lernortkooperation.....	16
5. Erstellung.....	26
6. Anhang.....	27
6.1 Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung Formenbauer/in .....	27
6.2 Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes .....	29
6.3 Begriffe und Erläuterungen .....	40

## **Einleitung**

Als Instrument zur Förderung der Qualität der beruflichen Grundbildung für Formenbauerin und Formenbauer 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.

## **1. Berufsbild und Kompetenzen**

### **1.1 Berufsbild**

Formenbauerinnen und Formenbauer EFZ stellen Formen, Modelle und Werkzeuge für verschiedene Produktionsverfahren her, bauen Prototypen und produzieren Teile in unterschiedlichen Materialien für einen vielfältigen Anwendungsbereich. Sie denken und handeln dabei stets kundenorientiert und erarbeiten prozessübergreifende Lösungen.

Sie konstruieren die Produkte und fertigen sie manuell oder maschinell. Dabei setzen sie digitale Technologien wie CAD und CAM für die Konstruktion und Fertigung gezielt und umfassend ein.

Formenbauerinnen und Formenbauer EFZ zeichnen sich aus durch wirtschaftliches Denken und Handeln. Ihre Aufträge und Projekte realisieren sie systematisch und selbstständig. Dabei beachten sie die Grundsätze der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes.

### **1.2 Kompetenzen**

In der Ausbildung zur Formenbauerin oder zum Formenbauer erwerben die Lernenden die für eine erfolgreiche Berufsausübung erforderlichen Kompetenzen. Die Lernenden werden dadurch befähigt, die Anforderungen ihres Berufs und die entsprechenden Aufträge kompetent zu bewältigen.

Der Aufbau der Kompetenzen erfolgt über Aufträge und Projekte, die von den Lernenden, ihrem Bildungsstand entsprechend, möglichst selbstständig bearbeitet werden. Beim Aufbau der Kompetenzen arbeiten alle Lernorte eng zusammen und koordinieren ihre Beiträge, wie sie bei den Lernzielen in Kapitel 4 dargestellt sind.

## 1.2.1 Aufbau und Systematik der Ausbildung

### Die Basisausbildung

In der Basisausbildung werden die folgenden Basiskompetenzen systematisch aufgebaut. Diese bilden die Grundlage für die Schwerpunktausbildung in der zweiten Hälfte der Ausbildung.

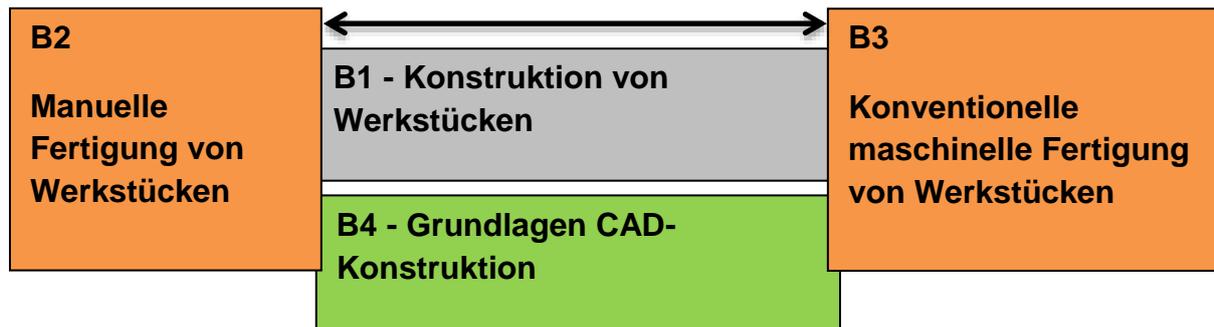


Abb. Aufbau der Basisausbildung

In diesen vier Basiskompetenzen werden die folgenden Teilkompetenzen gefördert, welche es für die Abwicklung eines Auftrages oder Projektes braucht: Diese Schritte werden als Handlungsbogen bezeichnet.

- Arbeitsauftrag analysieren
- Gesamtkonzept erstellen
  - Konstruktion gemäss Arbeitsauftrag
  - Arbeitstechnik und Herstellverfahren evaluieren
  - Formtechnik
  - Arbeitssicherheit / Gesundheitsschutz / Umweltschutz
  - Zeitlicher Ablauf
  - Qualitätssicherung (gemäss Pflichtenheft)
  - Wirtschaftlichkeit
  - Fertigungsunterlagen erstellen
  - Material beschaffen
- Bearbeitung Werkstück
- Qualitätskontrolle / allenfalls Fehlersuche und –behebung
- Auslieferung gemäss Vorgaben sicherstellen
- Arbeitsrapport / Dokumentation

Die Basiskompetenzen sind als fachliche Lernziele in Abschnitt 4 beschrieben.

## Die Schwerpunktausbildung

In der Schwerpunktausbildung werden die Kompetenzen der Basisausbildung vertieft und spezialisiert. Die Lernenden wickeln Projekte und Aufträge in Schwerpunktbereichen ab. Dabei setzen sie CAD und CAM vertieft und routiniert ein.

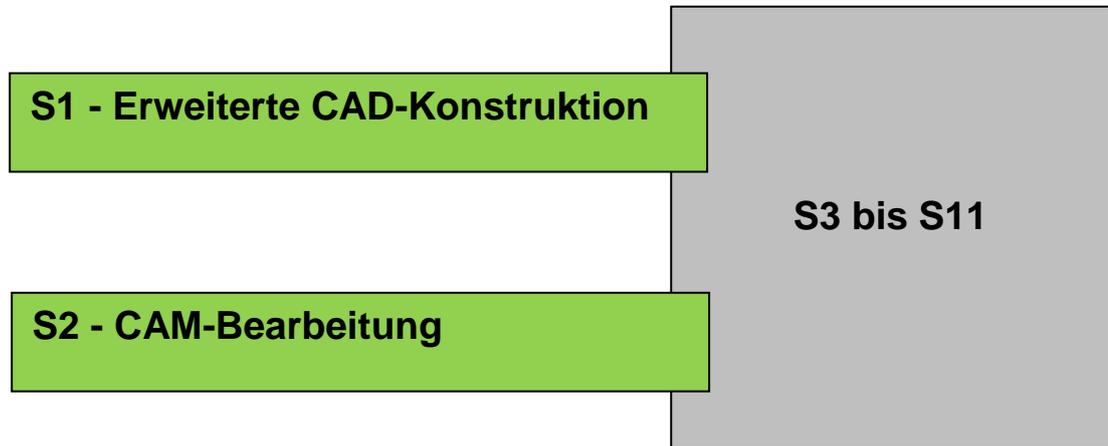


Abb. Aufbau der Schwerpunktausbildung

### Die Anwendungsgebiete sind:

S3 Giessereimodellbau

S4 Designmodellbau

S5 Thermoformenbau

S6 Prototypenbau

S7 Rapid Prototyping / Additive Manufacturing

S8 Vorrichtungs- und Spezialwerkzeugbau

S9 Pressformenbau

S10 Entwicklung, Versuche, Bemusterungen

S11 Composite-Formenbau und Teilefertigung

Damit die Lernenden ihre Aufträge von „A bis Z“ planen, umsetzen und das Ergebnis beurteilen können, arbeiten sie mit einem Handlungsbogen. Dieser orientiert sich an den Basiskompetenzen und ist für die Schwerpunktgebiete S3 bis S11 wie folgt aufgebaut.

- Arbeitsauftrag analysieren
- Gesamtkonzept erstellen
  - Konstruktion gemäss Arbeitsauftrag mit CAD
  - Materialwahl
  - Arbeitstechnik und Herstellverfahren evaluieren
  - Formtechnik
  - Arbeitssicherheit / Gesundheitsschutz / Umweltschutz
  - Zeitlicher Ablauf
  - Qualitätssicherung (gemäss Pflichtenheft)
  - Wirtschaftlichkeit
  - Fertigungsunterlagen erstellen
  - Material beschaffen
- Bearbeitung Werkstück mit CAM
- Qualitätskontrolle / allenfalls Fehlersuche und –behebung
- Auslieferung gemäss Vorgaben sicherstellen
- Arbeitsrapport / Dokumentation

### **1.2.2 Kompetenzen**

Die Kompetenzen werden unterteilt in fachliche, methodische und soziale Kompetenzen sowie in jene der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes.

#### **Fachliche Kompetenzen**

Die fachlichen Kompetenzen ermöglichen Formenbauerinnen und Formenbauern, die anspruchsvollen und komplexen Tätigkeiten zu verstehen und diese fach- und qualitätsgerecht auszuführen.

Im Einzelnen bedeuten sie:

#### **K1 (Wissen)**

Informationen wiedergeben und in gleichartigen Situationen abrufen (aufzählen, kennen).

*Beispiel: Die folgenden Materialien kennen: - Blockmaterialien, Holz, Metalle, Kunststoffe, Normteile und Hilfsmaterialien.*

#### **K2 (Verstehen)**

Informationen nicht nur wiedergeben, sondern auch verstehen (erklären, beschreiben, erläutern, aufzeigen).

*Beispiel: Die folgenden Materialien ihrem fachgerechten Einsatz zuordnen: - Blockmaterialien, Holz, Metalle, Kunststoffe, Normteile und Hilfsmaterialien.*

### **K3 (Anwenden)**

Informationen über Sachverhalte in verschiedenen Situationen anwenden.

*Beispiel: Nach Anweisung des Vorgesetzten Zusatzfunktionen festlegen und in die Konstruktion einbringen.*

### **K4 (Analyse)**

Sachverhalte in Einzelelemente gliedern, die Beziehung zwischen Elementen aufdecken und Zusammenhänge erkennen.

*Beispiel: Die Messmittel gemäss den Herstellerangaben und den betrieblichen Vorgaben kontrollieren, pflegen und unterhalten.*

### **K5 (Synthese)**

Einzelne Elemente eines Sachverhalts kombinieren und zu einem Ganzen zusammenfügen oder eine Lösung für ein Problem entwerfen.

*Beispiel: Den Verlauf der Formtrennung festlegen und dabei die Einflüsse des Materials für das Werkstück, die Folgetechnik und auf die Kundenbedürfnisse beachten.*

### **K6 (Bewertung)**

Bestimmte Informationen und Sachverhalte nach Kriterien beurteilen.

*In diesem Bildungsplan hat es keine Lernziele auf diesem Niveau.*

### **Methodische Kompetenzen**

Die methodischen Kompetenzen ermöglichen Formenbauerinnen und Formenbauern dank guter persönlicher Arbeitsorganisation eine zielgerichtete Arbeitsweise, einen sinnvollen Einsatz der Mittel und das systematische Lösen von Problemen.

An allen Lernorten werden gezielt gefördert:

### **Wirtschaftliches Denken und Handeln**

Formenbauerinnen und Formenbauer führen die ihnen übertragenen Aufgaben kostenbewusst wie auch kunden- und leistungsorientiert aus. Sie kennen die Qualitätsgrundsätze des Unternehmens und wenden diese an. Formenbauerinnen und Formenbauer sind mit der Organisation und den betrieblichen Abläufen des Unternehmens vertraut. Sie sind bereit und fähig, Arbeitsabläufe mitzugestalten und zu optimieren.

### **Systematisches Arbeiten**

Formenbauerinnen und Formenbauer bearbeiten Aufträge und Projekte systematisch, indem sie die benötigten Informationen beschaffen, Aktivitäten planen, Lösungsvarianten prüfen, begründen und rechtzeitig entscheiden. Sie bearbeiten, kontrollieren und dokumentieren Aufträge und Projekte selbstständig und werten diese aus. Formenbauerinnen und Formenbauer können Probleme aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten und zu Lösungen beitragen.

## **Kommunikation und Präsentation**

Formenbauerinnen und Formenbauer kommunizieren offen, sachlich und verständlich. Sie können ihre Arbeiten und Themen aus ihrem Fachbereich beschreiben und erklären. Dabei setzen sie Präsentationshilfsmittel zweckmässig ein.

## **Soziale Kompetenzen**

Die sozialen Kompetenzen ermöglichen Formenbauerinnen und Formenbauern, berufliche Situationen sicher und selbstbewusst zu bewältigen. Dabei stärken sie ihre persönliche Haltung und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten. Die folgenden sozialen Kompetenzen werden an allen Lernorten gezielt gefördert:

## **Teamfähigkeit und Konfliktfähigkeit**

Formenbauerinnen und Formenbauer können in einer Gruppe mit anderen Fachleuten arbeiten und nach Lösungen suchen. Sie sind bereit, getroffene Entscheide zu akzeptieren und umzusetzen. Sie üben konstruktive Kritik, nehmen Konflikte wahr und sind fähig, diese ruhig und überlegt auszutragen. Sie stellen sich der Auseinandersetzung, berücksichtigen andere Standpunkte und diskutieren sachbezogen.

## **Lernfähigkeit und Umgang mit Wandel**

Formenbauerinnen und Formenbauer eignen sich neue Kenntnisse und Fähigkeiten selbstständig oder im Team an. Sie schaffen sich gute Lernbedingungen und sind auf ein selbstverantwortliches lebenslanges Lernen vorbereitet. Formenbauerinnen und Formenbauer können Veränderungen annehmen, Neuerungen umsetzen und sich selbst in einem sich ändernden Umfeld zurechtfinden.

## **Umgangsformen**

Formenbauerinnen und Formenbauer verhalten sich professionell im Umgang mit Personen aus ihrem Arbeitsumfeld. Sie halten Höflichkeitsregeln ein, sind pünktlich, ordentlich und zuverlässig. Sie begegnen Menschen aus dem eigenen und aus andern Kulturkreisen mit Anstand, Respekt und Verständnis.

## **Kompetenzen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes**

Die Kompetenzen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes ermöglichen Formenbauerinnen und Formenbauern, sich und ihr Umfeld vor personellen und materiellen Schäden zu schützen und die Umwelt zu schonen. Die Ausbildung folgt allgemein anerkannten Richtlinien der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes.

## **Arbeitssicherheit**

Formenbauerinnen und Formenbauer wissen, welche Unfallgefahren bei der Arbeit auftreten können. Sie halten sich an die Sicherheitsregeln und Vorschriften. Sie treffen die notwendigen Massnahmen, um sich und ihr Umfeld zu schützen und setzen sich aktiv zur Behebung von Mängeln ein. Formenbauerinnen und Formenbauer kennen die Notfallorganisation ihres Betriebs und können in Notfällen erste Hilfe organisieren.

## **Gesundheitsschutz**

Formenbauerinnen und Formenbauer kennen die Gesundheitsrisiken bei der Arbeit und halten sich an die entsprechenden Vorschriften. Sie kennen die ergonomischen Grundsätze und richten ihre Arbeitsplätze entsprechend ein.

## **Umweltschutz**

Formenbauerinnen und Formenbauer setzen Werkstoffe, Hilfsstoffe und Energie effizient und umweltbewusst ein. Sie erkennen Umweltgefährdungen und setzen sich für deren Behebung aktiv ein. Bei der Entsorgung von Stoffen halten sie sich an die Vorschriften.

Die Arbeitssicherheit, der Gesundheits- und Umweltschutz beziehen sich namentlich auf den Umgang und die Arbeit mit:

- Säuren und Laugen
- Gesundheitsgefährdende Stoffe (Dämpfe, Aerosole, Flüssigkeiten, Reaktionen) und
- Stäube
- Gehörgefährdender Lärm
- Lagerung von leichtentzündlichen Flüssigkeiten
- Mechanische Gefährdungen an Maschinen, wie z.B. Tisch- und Ständerbohrmaschinen, Tisch- und Ständerschleifmaschinen, Abricht- und Dickenhobelmaschine, Handhobelmaschine, Tisch- und Handkreissäge Band- und Stichsäge, Fräsmaschine konventionell, Drehbank konventionell, CNC-Maschinen zum Bohren, Drehen und Fräsen (Bearbeitungscenter)
- Innerbetriebliche Transporte: Manuelles Bewegen grosser Lasten (>11 kg) oder Bedienen von Hebezeugen (Hallenkrane, Deichsel- oder Gabelstapler) und Anschlagmittel

Der Inhalt des Dokument «Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes» ist an allen Lernorten zu berücksichtigen.

## **2. Struktur der beruflichen Grundbildung**

### **2.1 Übersicht**

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

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

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

Die überbetrieblichen Kurse bestehen aus drei Basiskursen zur Vermittlung berufspraktischer Kenntnisse und grundlegender Fähigkeiten und zwei Kurs, welche in die Schwerpunktkompetenz S1 (CAD) und S2 (CAM) beinhalten.

Die schulische Bildung besteht aus der Berufskunde, der Allgemeinbildung und dem Sportunterricht.

### **2.2 Überbetriebliche Kurse**

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

#### **2.2.1 Zweck**

Die überbetrieblichen Kurse (ÜK) ergänzen die Bildung in der beruflichen Praxis und die schulische Bildung. In den überbetrieblichen Kursen erwerben die Lernenden grundlegende Fähigkeiten und berufspraktische Kenntnisse. Sie lernen Aufträge und Projekte systematisch zu planen, durchzuführen und auszuwerten. In der Ausbildung werden die fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen vernetzt.

#### **2.2.2 Organe**

Das Organ der Kurse ist die Kurskommission des Swiss Form.

Die Organisation und die Aufgaben der Kurskommission sind in einer separaten ÜK-Wegleitung geregelt.

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

### **2.2.3 Dauer, Zeitpunkt, Inhalte**

Die überbetrieblichen Kurse umfassen insgesamt 26 Tage zu je 8 Stunden. Sie bestehen aus folgenden Kursen:

#### **Kurs 1 Konventionelle maschinelle Fertigungstechnik «Kunststoff-Halbfabrikate»**

**(8 Tage im 1. Semester der Ausbildung)**

- B12 Planung und Vorgehen / Methodik
- B21 Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz für manuelle Fertigung
- B22 Oberflächentechnik
- B23 Spanende Bearbeitung
- B24 Verbindungstechnik
- B31 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz für maschinelle Fertigung
- B32 Bearbeitungsmaschinen
- B33 Bearbeitungsverfahren
- B26 Qualitätskontrolle und –sicherung

#### **Kurs 2 Kunststoffverarbeitung «Mehrkomponenten-Kunststoffe»**

**(2 Tage im 1. Semester der Ausbildung)**

- B12 Planung und Vorgehen / Methodik
- B21 Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz für manuelle Fertigung
- B25 Kunststoff fachgerecht verarbeiten
- B26 Qualitätskontrolle und -sicherung

#### **Kurs 3 Konventionelle maschinelle Fertigungstechnik «Metall»**

**(12 Tage im 1. Semester der Kursbildung)**

- B12 Planung und Vorgehen / Methodik
- B21 Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz für maschinelle Fertigung
- B23 Spanende Bearbeitung
- B24 Verbindungstechnik
- B31 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz für maschinelle Fertigung
- B32 Bearbeitungsmaschinen
- B33 Bearbeitungsverfahren
- B26 Qualitätskontrolle und –sicherung

#### **Kurs 4 Erweiterte CAD-Konstruktion**

**(2 Tage im 1. Semester der Ausbildung)**

- S1 Erweiterte CAD-Konstruktion

#### **Kurs 5 CAM-Bearbeitung**

**(2 Tage im 2. Lehrjahr)**

- S2 CAM-Bearbeitung

Die Lernziele, Inhalte und Dauer der einzelnen Kurse sind in Kapitel 4 festgelegt. Die Vermittlung der Kursinhalte an die Lernenden ist verbindlich.

#### **2.2.4 Finanzielles**

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

#### **2.3 Schulische Bildung**

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

Die Ausbildung zur Formenbauerin oder zum Formenbauer umfasst 2120 Lektionen.

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

### 2.3.1 Lektionentafel schulische Bildung

Unterrichtsbereiche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
<b>a. Berufskennnisse</b>					
• <b>Unterrichtsbereich Formenbau</b>	80	80	80	80	<b>320</b>
• <b>Unterrichtsbereich Mechanik*</b>					
- Technische Grundlagen	200	40	80		<b>320</b>
- Technisches Englisch	40		40		<b>80</b>
- Werkstoff- und Fertigungstechnik	160	40		80	<b>280</b>
- Zeichnungs- und Maschinenteknik	120	80		40	<b>240</b>
- Elektro- und Steuerungstechnik		40	40		<b>80</b>
- Bereichsübergreifende Projekte			40	80	<b>120</b>
<b>Total Berufskennnisse</b>	<b>600</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>1440</b>
<b>b. Allgemeinbildung</b>	120	120	120	120	<b>480</b>
<b>c. Sport</b>	80	40	40	40	<b>200</b>
<b>Total Lektionen</b>	<b>800</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>2120</b>

\* Der Unterrichtsbereich Mechanik entspricht dem Unterricht für die Berufskennnisse des Berufes Polymechniker/in EFZ Profil G. Die Inhalte sind im Bildungsplan für Polymechniker/in EFZ geregelt.

In allen Fächern werden neben den fachlichen Kompetenzen auch die methodischen und sozialen Kompetenzen sowie jene der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes gefördert.

Die Lernziele des Unterrichtsbereichs Formenbau sind in Kap. 4 festgelegt.

### 3. Qualifikationsverfahren

Im Qualifikationsverfahren weisen die Lernenden nach, dass sie über die geforderten Kompetenzen verfügen.

In allen Qualifikationsbereichen werden die fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen sowie jene der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes geprüft.

Die Details zur Durchführung und Bewertung des Qualifikationsverfahrens wird in einer separaten Wegleitung zum Qualifikationsverfahren für Formenbauerinnen und Formenbauer festgelegt.

#### 3.1 Notengebung

##### 3.1.1 Qualifikationsbereich Praktische Arbeit

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

Die individuelle praktische Arbeit führt die lernende Person während des letzten Semesters der beruflichen Grundbildung an ihrem betrieblichen Arbeitsplatz aus. Die IPA prüft eine Schwerpunktkompetenz, die zum Zeitpunkt der Prüfung aufgebaut ist. Richtlinien zur Aufgabenstellung, Durchführung und Beurteilung sind in einer Wegleitung zusammengestellt.

Position	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Praktische Arbeit (IPA)
Arbeitsprozess	36 - 120 h	IPA Durch Fachvorgesetzte Formulierte Prüfungsaufgabe zur Überprüfung einer Kompetenz	Ganze oder halbe Note; zählt doppelt	<b>Gewichteter</b> Mittelwert der Positionsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Dokumentation			Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Präsentation und Fachgespräch			Ganze oder halbe Note; zählt einfach	

### 3.1.2 Qualifikationsbereich Berufskennnisse

Der Qualifikationsbereich Berufskennnisse besteht aus einer schriftlichen Sammelprüfung. Überprüft werden die Kompetenzen der berufskundlichen schulischen Bildung am Ende des 8. Semesters.

Die Prüfung erstreckt sich auf folgende Teilbereiche:

Teilbereich	Dauer	Inhalt	Positionsnote	Note Berufskennnisse
Werkstoff- und Fertigungstechnik	1h	gemäss Bildungsplan Polymechaniker/in EFZ	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	Mittelwert der Teilbereichsnoten, auf eine Dezimalstelle gerundet
Zeichnungs- und Maschinentechnik	1h	gemäss Bildungsplan Polymechaniker/in EFZ	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Elektro- und Steuerungstechnik	1h	gemäss Bildungsplan Polymechaniker/in EFZ	Ganze oder halbe Note; zählt einfach	
Angewandte Fachkenntnisse Formenbau	1 h	gemäss Handlungskompetenzen im Kapitel 4	Ganze oder halbe Note; zählt doppelt	

Die Positionen Werkstoff- und Fertigungstechnik, Zeichnungs- und Maschinentechnik und Elektro- und Steuerungstechnik basieren auf der Abschlussprüfung des Profils G des Berufes Polymechaniker/in EFZ.

### 3.2 Beurteilung und Notengebung

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

Note	Eigenschaften der Leistungen
6	Sehr gut
5	Gut, zweckentsprechend
4	Genügend, den Mindestanforderungen entsprechend
3	Schwach, unvollständig
2	Sehr schwach
1	Unbrauchbar oder nicht ausgeführt

### 3.3 Bestehen, Notenberechnung, Notengewichtung

Dieser Bereich wird in der Verordnung über berufliche Grundbildung Formenbauerin/Formenbauer unter Abschnitt 8, Art. 16, Art. 17 und Art. 18 beschrieben.

### 4. Lernziele und Lernortkooperation

Die Bildungsinhalte und Lernziele werden auf 3 Ebenen beschrieben:

Ebene	Beispiel
1. Ebene: Kompetenzen und Unterrichtsbereiche	B1 Konstruktion von Werkstücken
2. Ebene: Themen	B11 Formtechnik
3. Ebene: Spezifische Lernziele	B111 Den Verlauf der Formtrennung festlegen und dabei die Einflüsse des Materials für das Werkstück, die Folgetechnik und auf die Kundenbedürfnisse beachten.

### Die Aussage von K-Stufen bei den Lernzielen

Die Angabe der Taxonomiestufen bei den Lernzielen dient dazu, deren Anspruchsniveau zu bestimmen. Es werden sechs Kompetenzstufen unterschieden (K1 bis K6), die ein unterschiedliches Leistungsniveau zum Ausdruck bringen. Die K-Stufen werden im Kapitel 1.2.2 beschrieben.

Die folgende Tabelle zeigt die Themen und Lernziele der Ausbildung wie auch den Beitrag, den die Lernorte zu diesen leisten / beitragen.

BA = Basisausbildung im Betrieb

SA = Schwerpunktausbildung im Betrieb

ÜK = überbetriebliche Kurse

BFS = Berufsfachschule

	<b>Themen und Lernziele</b>			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten X = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen ▲ = Praktische Einführung ■ = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>B1</b>	<b>Konstruktion von Werkstücken</b>			
<b>B11</b>	<b>Formtechnik</b>			
B111	Den Verlauf der Formtrennung festlegen und dabei die Einflüsse des Materials für das Werkstück, die Folgetechnik und auf die Kundenbedürfnisse beachten.(K5)	▲ ■		X
B112	Die Normen bei Formschrägen korrekt anwenden und dabei die Ansprüche der Kunden wie auch Erfahrungs- und Toleranzwerte beachten. (K3)	▲ ■		X
B113	Die Notwendigkeit von Losteilen erkennen. Im Bedarfsfall Teile funktional herstellen. (K5)	▲ ■		X
B114	Das Schwindungsverhalten von verschiedenen Materialien verstehen. Bei der Herstellung von Werkstücken den Schwund berücksichtigen. (K3)	▲ ■		X
B115	Nach Anweisung des Vorgesetzten Zusatzfunktionen festlegen und in die Konstruktion einbringen. (K3)	▲ ■		X

	<b>Themen und Lernziele</b>			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten <b>X</b> = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen <b>▲</b> = Praktische Einführung <b>■</b> = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>B12</b>	<b>Planung und Vorgehen / Methodik</b>	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>
B121	Zeichnungen, technische Unterlagen und fachspezifische Normen lesen, interpretieren und mittels fabrikationstechnischer Angaben ergänzen; einfache Skizzen anfertigen. (K4)	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>
B122	Den Zeitaufwand grob bestimmen und gemäss Vorgaben festhalten. (K3)	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>
B123	Grundsätze der Termin- und Kostenplanung an einfachen Beispielen anwenden. (K3)	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>
B124	Die folgenden Materialien kennen und ihrem fachgerechten Einsatz zuordnen: Blockmaterialien, Holz, Metalle, Kunststoffe, Normteile und Hilfsmaterialien. (K2)	<b>■</b>	<b>▲</b>	<b>X</b>
B125	Den Einsatz und den Ablauf unterschiedlicherer Herstellverfahren und Maschinen unter den folgenden Aspekten bestimmen: Wirtschaftlichkeit, technische Eignung und Anforderungen, Verfügbarkeit, Kapazität und Sicherheit. (K5)	<b>▲ ■</b>		
<b>B13</b>	<b>Dokumentation</b>			
B131	Den Planungs- und Herstellungsprozess mit dem Kundenprotokoll, mit Arbeitsrapporten und Messprotokollen dokumentieren. (K5)	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>
B132	In der Lerndokumentation die Konstruktion von ausgewählten Werkstücken von der Planung bis zur Herstellung gemäss Vorgaben festhalten. (K3)	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>
B133	Dokumente und Daten gemäss internen Vorgaben ablegen und speichern. (K3)	<b>▲ ■</b>		<b>X</b>

	<b>Themen und Lernziele</b>			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten X = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen ▲ = Praktische Einführung ■ = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>B2</b>	<b>Manuelle Fertigung von Werkstücken</b>			
<b>B21</b>	<b>Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz für manuelle Fertigung</b>			
B211	Berufsbezogene Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz beachten und anwenden. Unfallverursachende sowie gesundheitsschädigende Handlungen erkennen und vermeiden. (K4)	■	▲	X
B212	Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom erkennen und die notwendigen Schutzmassnahmen treffen. (K4)	■	▲	X
B213	Regeln des vorbeugenden Brand-, Explosions- und Umweltschutzes und das korrekte Verhalten bei Zwischenfällen erklären. (K2)	■	▲	X
<b>B22</b>	<b>Oberflächentechnik</b>			
B221	Werkstücke mit den gebräuchlichen Verfahren Schleifen, Polieren und Reinigen fachgerecht vorbehandeln. (K3)	■	▲	
B222	Werkstücke mit den folgenden Verfahren zum Schutz, zur Veredelung und zur Verschönerung der Oberfläche fachgerecht behandeln: Schleifen, Polieren, Beschichten, Reinigen. (K3)	■	▲	
<b>B23</b>	<b>Spanende Bearbeitung</b>			
B231	Anreiss-, Säge-, Stech-, Feil- und Schleifarbeiten fachgerecht und gemäss Vorgaben von Hand ausführen. (K3)	■	▲	
B232	Handmaschinell geführte Bohr-, Säge-, Fräsarbeiten mit den folgenden Maschinen ausführen: Bohrmaschine, Sägemaschine, Fräsmaschine und Schleifmaschine. (K3)	■	▲	
<b>B24</b>	<b>Verbindungstechnik</b>			
B241	Konstruktive Verbindungen von berufsspezifischen Materialien und Normteile erstellen. (K3)	■	▲	
B242	Einzelteile und Baugruppen mit kleben, schrauben, zusammenpassen und fügen. (K3)	■	▲	
B243	Verbindungs- und Sicherungselemente sowie Beschläge benennen und einsetzen. (K3)	■	▲	

	<b>Themen und Lernziele</b>			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten X = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen ▲ = Praktische Einführung ■ = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>B25</b>	<b>Kunststoffverarbeitung</b>			
B251	Berufsübliche Kunstharze, Verstärkungsmaterialien, Füll- und Hilfsstoffe nach Art, Eigenschaften und Einsatz unterscheiden.  Diese dem Verwendungszweck entsprechend einsetzen und die geltenden Verarbeitungsgrundsätze beachten. (K3)	■	▲	X
B252	Kunstharze fachgerecht verarbeiten. (K3)	■	▲	
B253	Werkstücke entformen, Formen reinigen, für die Fabrikation vorbereiten und vervollständigen. (K3)	■	▲	
<b>B26</b>	<b>Qualitätskontrolle und -sicherung</b>			
B261	Die richtigen Messmethoden und Messmittel auswählen und korrekt anwenden. (K3)	■	▲	X
B262	Die Messmittel gemäss den Herstellerangaben und den betrieblichen Vorgaben kontrollieren, pflegen und unterhalten. (K4)	■	▲	
B263	Die geforderte Qualität bei der manuellen Fertigung kontrollieren und die Arbeitsgüte gemäss Planung sicherstellen. (K4)	■	▲	

	<b>Themen und Lernziele</b>			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten <b>X</b> = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen <b>▲</b> = Praktische Einführung <b>■</b> = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>B3</b>	<b>Konventionelle maschinelle Fertigung von Werkstücken</b>			
<b>B31</b>	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz für maschinelle Fertigung</b>			
B311	Maschinenbezogene Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz beachten und anwenden. Unfallverursachende sowie gesundheitsschädigende Handlungen erkennen und vermeiden. (K4)	■	▲	
B312	Gefahren im Umgang mit der maschinellen Fertigung erkennen und die notwendigen Schutzvorrichtungen konsequent einsetzen. (K4)	■	▲	
<b>B32</b>	<b>Bearbeitungsmaschinen</b>			
B321	Den Aufbau, die Arbeitsweise und die Einsatzmöglichkeiten der gebräuchlichen stationären Bearbeitungsmaschinen zum Sägen, Bohren, Schleifen, Fräsen und Drehen in der Lerndokumentation für hergestellte Werkstücke aufzeigen. (K2)	■	▲	
B322	Die Maschinen gemäss Produktionsplanung einrichten und einsetzen. (K3)	■	▲	
<b>B33</b>	<b>Bearbeitungsverfahren</b>			
B331	Die Werkstücke mit der Kreissäge und der Bandsäge fachgerecht und gemäss Vorgaben bearbeiten. (K3)	■	▲	
B332	Die Werkstücke mit der Säulenbohrmaschine fachgerecht und gemäss Vorgaben bearbeiten. (K3)	■	▲	
B333	Werkstücke mit der geeigneten Schleifmaschine fachgerecht und gemäss Vorgaben schleifen. (K3)	■	▲	
B334	Werkstücke mit der stationären konventionellen Oberfräse fachgerecht und gemäss Vorgaben bearbeiten. (K3)	■	▲	
B335	Werkstücke mit der Drehmaschine fachgerecht und gemäss Vorgaben bearbeiten. (K3)	■	▲	

## Leitidee von Grundlagen der CAD-Konstruktion

Der/Die Auszubildenden sollen nach Abschluss der ersten beiden Lehrjahre in der Lage sein, zwei- sowie dreidimensionale Werkstücke selbständig auf einem CAD-System zu entwerfen, so dass diese auf einem numerisch gesteuerten System bearbeitet werden können. Da verschiedene Systeme zur Anwendung kommen, können Bezeichnungen und Funktionen variieren. Deshalb können sie nicht spezifisch aufgeführt werden.

	Themen und Lernziele			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten <b>X</b> = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen <b>▲</b> = Praktische Einführung <b>■</b> = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>B4</b>	<b>Grundlagen der CAD-Konstruktion</b>			
<b>B41</b>	<b>Systemkonfiguration</b>			
B411	Die Systemkonfiguration individuell auf die eigenen Bedürfnisse oder Anforderungen einstellen. Folgende Handlungen sind dabei kompetent und gemäss den Vorgaben zu erledigen: - Systemoberfläche einstellen - Schnittstellen anpassen - Schattieren einstellen - Toleranzen einstellen - Pfade beim Sichern einhalten - Masseinheiten wählen - Farben einstellen - Bemessungsattribute festlegen (K5)	▲ ■	▲	X
<b>B42</b>	<b>Design / Modellieren</b>			
B421	Geometrien in 2- und 3-D für Flächen- und Solidkörper erstellen, ändern, kontrollieren, skalieren, verschieben, kopieren, rotieren, spiegeln, bemessen und deren Attribute ändern. (K5)	▲ ■	▲	X

## Leitidee von Erweiterung der CAD-Konstruktion

Der/Die Auszubildenden sollen nach Abschluss der Ausbildung in der Lage sein, zwei- sowie dreidimensionale Werkstücke selbständig auf einem CAD-System zu entwerfen und bestehende Daten so aufzubereiten, dass diese auf einem numerisch gesteuerten System bearbeitet werden können. Da verschiedene Systeme zur Anwendung kommen, können Bezeichnungen und Funktionen variieren.

	Themen und Lernziele			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten <b>X</b> = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen <b>▲</b> = Praktische Einführung <b>■</b> = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>S1</b>	<b>Erweiterte CAD-Konstruktion</b>			
<b>S11</b>	<b>Formtechnische Ergänzungen</b>			
S111	Bestehende Daten importieren, prüfen und nach Vorgaben speichern. (K4)	▲ ■	▲	X
S112	Die Daten form- und fertigungstechnisch aufbereiten. (K5)	▲ ■	▲	X

## Leitidee von CAM-Bearbeitung

Die Auszubildenden sollen in der Lage sein, zwei und dreidimensionale Werkstücke anhand von digitalen Daten mit drei oder mehr Achsen simultan bearbeiten zu können. Die Daten werden mittels eines CAM-System (Computer Aided Manufacturing) erstellt. Da verschiedene Systeme zur Anwendung kommen, werden Bezeichnungen und Funktionen variieren.

	Themen und Lernziele			
	Lernortkooperation zwischen den Lernorten X = Berufsfachschule legt Verständnis mit praxisorientierten Beispielen ▲ = Praktische Einführung ■ = Umsetzung	BA	ÜK	BFS
<b>S2</b>	<b>CAM-Bearbeitung</b>			
<b>S12</b>	<b>Programm</b>			
S211	Aufbereitete Daten importieren und Bearbeitungsprogramm schreiben. Damit die optimale Frässtrategie mit den geeigneten Parametern festlegen. (K5)	■	▲	X
<b>S22</b>	<b>Simulation</b>			
S221	Visuelles Prüfen des Programms und Erkennen von Programmfehlern. Im Bedarfsfall geeignete Anpassung der Frässtrategie oder der Parameter. (K5)	■	▲	X
<b>S23</b>	<b>Postprozessorlauf</b>			
S231	Gemäss Maschinensteuerung den Postprozessorlauf wählen und ausführen. (K3)	■	▲	X
<b>S24</b>	<b>Maschinen und Werkzeuge</b>			
S241	Maschinen und Werkzeuge vorbereiten und einrichten. (K3)	■	▲	X
<b>S25</b>	<b>Überwachung</b>			
S251	Den Produktionsprozess periodisch überwachen. (K4)	■	▲	X

Die Ausbildungsziele in den folgenden Bereichen werden zusammen mit den Polymechanikern ausschliesslich in der Berufsfachschule besucht:

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

Sie sind unter Abschnitt 4 im Bildungsplan der Polymechaniker einsehbar unter:

<http://www.sbf.admin.ch/bvz/grundbildung>

Der Fachunterricht der Kompetenzen B1, B2, S1, S2 findet spezifisch im Klassenverband der Formenbauer statt.

## 5. Erstellung

Der Bildungsplan wurde von der unterzeichnenden Organisation der Arbeitswelt erstellt. Er bezieht sich auf die Verordnung des SBFI vom 30. Oktober 2009 über die berufliche Grundbildung für Formenbauerin und Formenbauer mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ).

Der Bildungsplan vom 30. Oktober 2009 wird aufgehoben. Lernende, die ihre Bildung als Formenbauerin EFZ oder Formenbauer EFZ vor dem Inkrafttreten dieses Bildungsplanes begonnen haben, schliessen nach bisherigem Recht ab, längstens aber bis zum 31. Dezember 2026.

Sursee, 1. Juni 2021

### **SWISS FORM**

Der Präsident

Der Projektleiter

Rainer Honegger

Stephan Rey

Das SBFI stimmt dem Bildungsplan nach Prüfung zu.

Bern, 1. Juni 2021

### **Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation**

Rémy Hübschi

Vizedirektor, Leiter Abteilung Berufs- und Weiterbildung

## 6. Anhang

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

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

Dokument	Bezug
<b>Verordnung über die berufliche Grundbildung Formenbauer/in Entwurf vom 11.09.2009</b>	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI Einsteinstrasse 2 CH-3003 Bern <a href="https://www.sbf.admin.ch/sbf/de/home/bildung/berufliche-grundbildung.html">https://www.sbf.admin.ch/sbf/de/home/bildung/berufliche-grundbildung.html</a> Mail: <a href="mailto:berufsbildung@sbfi.admin.ch">berufsbildung@sbfi.admin.ch</a>  SWISS FORM Verband Schweizer Modellbaubetriebe Bahnhofstrasse 7b 6210 Sursee <a href="https://www.swiss-form.ch/downloads">https://www.swiss-form.ch/downloads</a>
<b>Bildungsplan Formenbauer/in vom 13.10.2009</b>	SWISS FORM <a href="https://www.swiss-form.ch/downloads">https://www.swiss-form.ch/downloads</a>
<b>Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes</b>	SWISS FORM <a href="https://www.swiss-form.ch/downloads">https://www.swiss-form.ch/downloads</a>
<b>Lern- und Leistungsdokumentation</b>	SWISS FORM <a href="https://www.swiss-form.ch/downloads">https://www.swiss-form.ch/downloads</a> - Lernzielkontrolle  SDBB   CSFO Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung/ Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung Haus der Kantone, Speichergasse 6, Postfach 583, 3000 Bern 7 Telefon 031 320 29 00 <a href="http://www.sdbb.ch">www.sdbb.ch</a>
<b>Lehrplan für die Berufsfachschulen</b>	SWISS FORM

Dokument	Bezug
<b>Wegleitung zu den überbetrieblichen Kursen Version 2.0 vom 20. Juli 2007</b>	SWISS FORM
<b>Empfehlungen zur Umsetzung der MEM- Berufsreformen an den Berufsfachschulen Version 2.0 vom 20. Juli 2007</b>	Swissmem Berufsbildung Brühlbergstrasse 4 8400 Winterthur Tel. 052 260 55 55 <a href="http://www.swissmem-berufsbildung.ch">www.swissmem-berufsbildung.ch</a>
<b>Wegleitung zum Qualifikationsverfahren Formenbauer/in</b>	SWISS FORM <a href="https://www.swiss-form.ch/downloads">https://www.swiss-form.ch/downloads</a>
<b>Wegleitung und Erläuterungen zur individuellen Produktivarbeit (IPA)</b>	SWISS FORM <a href="https://www.swiss-form.ch/downloads">https://www.swiss-form.ch/downloads</a>
<b>Notenformular</b>	SDBB   CSFO

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

Artikel 4 Absatz 1 Verordnung 5 zum Arbeitsgesetz vom 28. September 2007 (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 Formenbauerin EFZ und Formenbauer 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:

Ausnahmen vom Verbot gefährlicher Arbeiten (Grundlage: SECO-Checkliste)	
Ziffer	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss SECO-Checkliste)
3a)	Arbeiten, welche die körperliche Leistungsfähigkeit von Jugendlichen übersteigen. Das manuelle Handhaben von Lasten von mehr als <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 kg für junge Männer bis 16 Jahre,</li> <li>• 19 kg für junge Männer von 16 – 18 Jahren,</li> <li>• 11 kg für junge Frauen bis 16 Jahre,</li> <li>• 12 kg für junge Frauen von 16 – 18 Jahren.</li> </ul>
4c)	Arbeiten, die mit gehörgefährdendem Lärm verbunden sind (Dauerschall, Impulslärm). Unter diese fallen Lärmeinwirkungen ab einem Tages-Lärmexpositionspegel LEx von 85 dB (A)
4g)	Arbeiten mit unter Druck stehenden Medien (Gase, Dämpfe, Öle, Akkumulatoren)
4h)	Arbeiten mit nichtionisierender Strahlung, namentlich 2. langwelliges Ultraviolett (UV-Trocknung und Härtung, Lichtbogenschweissen, Sonnenexposition)
5a)	Arbeiten, bei denen eine erhebliche Brand- oder Explosionsgefahr besteht. Arbeiten mit Stoffen oder Zubereitungen, von denen physikalische Gefahren wie Explosivität und Entzündbarkeit ausgehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1) instabile und explosive Stoffe und Zubereitungen (H200, H201, H202, H203, H204, H205 – bisher R2, R3)</li> <li>- 2) entzündbare Gase (H220, H221 – bisher R12)</li> <li>- 4) entzündbare Flüssigkeiten (H224, H225 – bisher R12)</li> <li>- 6) selbstzersetzliche Stoffe und Zubereitungen (H240, H241, H242 – bisher R12)</li> <li>- 8) Oxidationsmittel (H270, H271 – bisher R9)</li> </ul>

5b)	<p>Arbeiten mit chemischen Agenzien, von denen erhebliche physikalische Gefahren ausgehen::</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materialien, Stoffe und Zubereitungen, die als Gase, Dämpfe, Rauche oder Stäube mit Luft ein zündfähiges Gemisch ergeben, namentlich Mehl- und Holzstaub;</li> </ol>
6a)	<p>Arbeiten mit einer gesundheitsgefährdenden Exposition (inhalativ – via die Atemwege, dermal – via die Haut, oral – via den Mund) oder einer entsprechenden Unfallgefahr.</p> <p>Arbeiten mit Stoffen oder Zubereitungen, die eingestuft sind mit mindestens einem der nachfolgenden Gefahrenhinweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. akute Toxizität (H300, H310, H330, H301, H311, H331 – bisher R23, R24, R26, R27, R28)</li> <li>2. Ätzwirkung auf die Haut (H314 – bisher R34, R35)</li> <li>3. spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (H370, H371 – bisher R39, R68)</li> <li>4. spezifische Zielorgan-Toxizität nach wiederholter Exposition (H372, H373 – bisher R33, R48)</li> <li>5. Sensibilisierung der Atemwege (H334 – bisher R42)</li> <li>6. Sensibilisierung der Haut (H317 – bisher R43)</li> <li>7. Karzinogenität (H350, H350i, H351 – bisher R40, R45, R49)</li> <li>8. Keimzellmutagenität (H340, H341 – bisher R46, R68)</li> <li>9. Reproduktionstoxizität (H360, H360F, H360FD, H360Fd, H360D, H360Df, H361, H361f, H361d, H361fd – bisher R60, R61, R62, R63)</li> </ol>
6b)	<p>Arbeiten bei denen erhebliche Erkrankungs- oder Vergiftungsgefahr besteht:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materialien, Stoffen und Zubereitungen (insbesondere Gase, Dämpfe, Rauche, Stäube), die eine der Eigenschaften nach Buchstabe a aufweisen, wie z.B. Gase von Gärprozessen, Teerdämpfe, Schweissrauche, Asbest- und Quarzstaub, Mehlstaub und Holzstaub von Buchen und Eichen</li> <li>2. Gegenstände, aus welchen Stoffe oder Zubereitungen mit Eigenschaften nach Buchstabe a freigesetzt werden</li> </ol>
8a)	<p>Arbeiten mit bewegten Transport- oder bewegten Arbeitsmitteln</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flurförderzeuge mit Fahrersitz oder Fahrerstand</li> <li>2. Krane im Geltungsbereich der Kran-Verordnung,</li> <li>3. Kombinierte Transportsysteme, die namentlich aus Band- und Kettenförderern, Becherwerken, Hänge- und Rollenbahnen, Dreh-, Verschiebe- und Kippvorrichtungen, Spezialwarenaufzügen, Hebebühnen oder Stapelkränen bestehen</li> </ol>
8b)	<p>Arbeiten mit Arbeitsmitteln, welche bewegte Teile aufweisen, an denen die Gefahrenbereiche nicht oder nur durch einstellbare Schutzeinrichtungen geschützt sind, namentlich Einzugsstellen, Scherstellen, Schneidstellen, Stichstellen, Fangstellen, Quetschstellen und Stossstellen. (z.B. stationäre Oberfräsen)</p>
10a)	<p>Arbeiten mit Absturzgefahr, insbesondere auf überhöhten Arbeitsplätzen.</p>

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)  Ziffer(n) <sup>2</sup>	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch Fachkraft <sup>1</sup> im Betrieb							
			Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden			
			Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK	Unterstützung BFS		Ständig	Häufig	Gelegentlich	
<b>Arbeiten in Produktionsstätten</b>  Handlungskompetenzen:  <b>B221, B222, B231, B232, B241, B242, B243, B252, B253, B322, B331, B332, B333, B334, B335</b>	1. Augenverletzungen durch Schleifstaub, Schleiffunken und spritzende Gefahrenstoffe	6a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten in Produktionsstätten</li> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• Einsatz und Wartung gemäss Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</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> </ul>	1. Lehrjahr	ÜK 1 ÜK 2 ÜK 3	2. Lehrjahr	Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Arbeiten in Produktionsstätten</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis	Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 1. Lehrjahr	Nach erfolgter Ausbildung	Ab 2. Lehrjahr
	2. Muskuloskelettale Beschwerden durch Fehlhaltungen, Zwangshaltungen und/oder repetitive Arbeit (Chronische Schmerzen)	3a								
	3. Einziehen/Einhängen von Kleidern, Körperteilen und Haaren bei ungeschützten bewegten Maschinenteilen	8b								

<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.

<sup>2</sup> Ziffer gemäss SECO-Checkliste „Gefährliche Arbeiten in der beruflichen Grundbildung“

	<p>4. Schnittverletzungen durch Teile mit gefährlichen Oberflächen (Gräten und scharfe Kanten an Rohmaterialien, Werkstücken und Werkzeugen, vorstehende Kanten und Ecken)</p>	8b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, wie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Maske, Brille) ausgewählt und verwendet wird</li> </ul>								
	<p>5. Getroffen werden durch unkontrollierte, bewegte und herumfliegende/her abfallende Teile, Späne, Werkstücke und Werkzeuge</p>	8b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a></li> <li>- Dokumentation 66113.D: Atemschutzmasken gegen Stäube</li> <li>- Checkliste 67113.D Mechanische Gefährdungen an Maschinen</li> <li>- Checkliste 67056.D Schmiermittel und Kühlschmierstoffe</li> <li>- Checkliste 67063.D Reaktionsharze</li> </ul>								
	<p>6. Allergische Kontaktekzeme und Hautreizungen bei Arbeiten mit Ölen, Lösemittel, Kühl- und Schmiermittel</p>	6a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instruktionshilfe 88824.D Zehn lebenswichtige</li> <li>- Regeln für Gewerbe und Industrie</li> <li>- Checkliste 67184.D Augenschutz in der Metallbranche</li> </ul>								
	<p>7. Übermässiger Lärm</p>	4c	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Checkliste 67183.D Handschutz in der Metallbranche</li> </ul>								
	<p>9. Einatmen von gesundheitsschädigenden Stoffen wie Dämpfe, Staub, Russ, Schweissrauch und Gasen</p>	6b	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsschrift 6245.D Lastentransport von Hand</li> <li>- Checkliste 67020.D Lärm am Arbeitsplatz</li> </ul>								

	12. Augen- und Hautverletzungen durch unsichtbaren Direkt- oder Streulaserstrahl	4h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Checkliste 67046.D Checkliste Deichselstapler und Palettenwagen</li> <li>- Merkblatt 44018.D Hebe richtig, trage richtig</li> <li>- Checkliste 67089.D Heben und Tragen von Hand</li> <li>- Checkliste 67199.D Clever mit Lasten umgehen</li> <li>- Checkliste 67139.D CNC-Maschine zum Bohren, Drehen und Fräsen (Bearbeitungscenter)</li> <li>- SUVA Unterrichtspaket nimm's leicht</li> </ul>								
	20. Verletzungen an Wirbelsäule, Gelenken und Muskulatur wegen Überlastung des Bewegungsapparates	3a									
	21. Verletzungen beim Heben und Transportieren mit Palettenwagen, Flurförderzeuge mit Fahrersitz oder Fahrerstand und Deichselstapler	8a					Einsatz Stapler nur mit obligatorischer Ausbildung durch anerkannten Anbieter. Deichselstapler nach Ausbildung im Betrieb				
<b>Bearbeiten von Werkstücken, Montage- und Handarbeiten auf Leitern, Gerüsten</b>	24. Verletzungen durch Absturzgefahr	10a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Checkliste 67028.D Tragbare Leitern</li> <li>- Checkliste 67150.D Rollgerüste</li> </ul>								

<b>Bedienen von Säge-, Hobel-, Bohr-, Dreh-, Fräs-, Bandschleif- und Tellerschleifmaschinen, konventioneller Art</b>  Handlungs-kompetenzen:  <b>B232, B331, B332, B333, B334, B335</b>	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>  8. Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen	8b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienen von Säge-, Hobel-, Bohr-, Dreh-, Fräs-, Bandschleif- und Tellerschleifmaschinen, konventionell Art gemäss Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</li> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Checkliste 67053.D Konventionelle Drehmaschinen</li> <li>- Checkliste 67036.D Tisch- und Ständerbohrmaschinen</li> <li>- Checkliste 67037.D Tisch- und Ständerschleifmaschinen</li> <li>- Checkliste 67058.D Abrichthobelmaschinen</li> <li>- Checkliste 67057.D Bandsäge</li> <li>- Checkliste 67002.D Tischkreissäge</li> </ul> </li> </ul>	1.und 2.Lehr-jahr	ÜK 1 ÜK 3		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Säge-, Hobel-, Bohr-, Dreh-, Fräs-, Bandschleif- und Tellerschleifmaschinen, konventioneller Art</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis	Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr	Nach erfolgter Ausbildung	
	27. Abtrennen von Gliedmassen	8b								

<b>Bedienen von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen</b>  Handlungskompetenzen:  <b>B252, B253</b>	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>  8. Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen	8b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienen von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen</li> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• Bedienen gemäss Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</li> <li>• <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> Informationsschrift 66049.D, Achtung, Laserstrahl</li> </ul>	1. und 2. Lehrjahr			Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis	Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr	Nach erfolgter Ausbildung	
	10. Verbrennungen durch Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	5a 5b								
	11. Explosionsgefahr von Gasflaschen	4g								

<p><b>Umgang bei Montage und Installationen von Formen und Baugruppen, sowie Vorbereiten und Einrichten von Maschinen und Werkzeugen</b></p> <p>Handlungskompetenzen:</p> <p><b>B241, B242, B243, B322, S241, S251</b></p>	<p><b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b></p> <p>8. Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen</p>	<p>8b</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Umgang bei Montage und Installationen von Formen/ Baugruppen/ Maschinen/Anlagen</li> <li>● Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>● Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</li> <li>● www.suva.ch</li> <li>● Checkliste 67075.D Unerwarteter Anlauf von Maschinen und Anlagen</li> </ul>	<p>1.und 2. Lehrjahr</p>			<p>Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Umgang bei Montage und Installationen von Formen/ Baugruppen/ Maschinen/ Anlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis</p>	<p>Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr</p>	<p>Nach erfolgter Ausbildung</p>	
	<p>10. Verbrennungen durch Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen</p>	<p>5a 5b</p>								
	<p>15. Verletzungen durch Austreten von unter Druck stehenden Medien wie Luft, Öle und Gase</p>	<p>4g</p>								

<p><b>Umgang bei Lastentransport</b></p> <p>Handlungskompetenzen: <b>B253, B322</b></p>	<p><b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b></p> <p>22. Verletzungen beim Transportieren mit Industriekranen, Staplern und Hebezeugen</p>	<p>8a 8b</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Umgang bei Lastentransport</li> <li>● Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>● Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</li> <li>● <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Checkliste 67158.D Hebezeuge</li> <li>- Checkliste 67159.D Kran in Industrie und Gewerbe</li> <li>- Checkliste 67017.D Anschlagmittel</li> <li>- <a href="http://www.suva.ch/krane">www.suva.ch/krane</a></li> <li>- <a href="http://www.suva.ch/stapler">www.suva.ch/stapler</a></li> <li>- Checkliste 67021.D Gegengewichtstapler</li> <li>- Instruktionshilfe 88830.D Neun lebenswichtige Regeln für das Arbeiten mit Staplern</li> </ul> </li> </ul>	<p>1. und 2. Lehrjahr</p>			<p>Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument Umgang bei Lastentransport und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis</p>	<p>Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr</p>	<p>Nach erfolgter Ausbildung</p>	
<p><b>Arbeiten mit Farben, Lacken und Lösemittel</b></p> <p>Handlungskompetenzen: <b>B221, B222, B242, B252 B253</b></p>	<p><b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b></p> <p>29. Brand und Explosionsgefahr beim Arbeiten mit Farben und Lacken, Reizung der Haut und/oder Atemwege</p>	<p>5a 6a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arbeiten mit Farben, Lacke und Lösemittel</li> <li>● Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>● Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</li> <li>● <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Checkliste 67132.D Explosionsrisiko</li> </ul> </li> </ul>	<p>1. und 2. Lehrjahr</p>	<p>ÜK 1</p>		<p>Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument Umgang mit Farben, Lacken und Lösemittel</p>	<p>Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr</p>	<p>Nach erfolgter Ausbildung</p>	

							und Unterschrift auf Ausbildungs- nachweis			
<b>Verarbeiten von Kunststoffkomponenten in fester oder flüssiger Form</b>  Handlungskompetenzen:  <b>B252, B253</b>	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b>  26. Reizung der Haut und/oder Atemwege beim Verarbeiten von Trockenfasern	6a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeiten von Kunststoffkomponenten in fester oder flüssiger Form</li> <li>• Sicherheitsvorschriften des Betriebes</li> <li>• Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter der Hersteller</li> <li>• <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> - Checkliste 67063.D Reaktionsharze - Checkliste 67132.D Explosionsrisiko</li> </ul>	1.bis 2.Lehr- jahr	ÜK 2		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument Verarbeiten von Kunststoffkomponenten in fester oder flüssiger Form und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis	Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr	Nach erfolgter Ausbildung	
<b>Arbeiten mit gesundheitsgefährdenden Stoffen und Zubereitungen</b> (krebserzeugend, erbgutverändernd, reproduktions-toxisch)	<b>Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»</b> Vergiftungen bei Arbeiten mit Kunstharzkomponenten (Epoxid, Polyester, Polyurethan, Cyanatester inkl. faserverstärkte Kunststoffe etc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.suva.ch">www.suva.ch</a> - CL 67091.D Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) - Grenzwerte am Arbeitsplatz (Online-Abfrage) - CL 67077.D Gesundheitsgefährdende Stäube</li> </ul>	1.bis 2. Lehrjahr	ÜK 1 ÜK 2		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument Verarbeiten von Kunststoffkomponenten in fester oder flüssiger Form	Bis Ausbildung erfolgt ist, bis Ende 2. Lehrjahr	Nach erfolgter Ausbildung	

<p>Handlungs- kompetenzen:</p> <p><b>B221, B222, B242, B252, B253, S241, S251</b></p>	<p><b>Selbst- und Fremdgefährdung</b> im Umgang mit CMR-Stoffen durch möglichen Kontakt über verschiedene Aufnahmewege</p> <p><b>Lagerung und Entsorgung</b> von gesundheits- gefährdenden CMR- Stoffen</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- IS 44074.D Hautschutz bei der Arbeit</li> <li>- BS 11030.D Gefährliche Stoffe. Was man darüber wissen muss</li> <li>- SECO BR 710.233 Mutterschaft – Schutz der Arbeitnehmerinnen</li> <li>- Sicherheitsdaten- blätter der Gefahrenstoffe</li> <li>- Chemikalienkenn- zeichnung GHS / H- und P-Sätze</li> <li>- Betriebliche Notfallorganisation</li> </ul>				<p>und Unterschrift auf Ausbildungs- nachweis</p>			
---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--

Legende: Legende: **ÜK**: überbetriebliche Kurse; **BFS**: Berufsfachschule

### 6.3 Begriffe und Erläuterungen

<b>CAD</b>	Computer Aided Design
<b>CAM</b>	Computer Aided Manufacturing
<b>EBA</b>	Eidgenössisches Berufsattest
<b>EFZ</b>	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
<b>Fachliche Kompetenzen</b>	Die fachlichen Kompetenzen ermöglichen Personen, die anspruchsvollen und komplexen Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld zu verstehen und fachgerecht auszuführen.
<b>Fächerübergreifende Projekte</b>	Das Fach «Fächerübergreifende Projekte» dient der Förderung der Kompetenz durch fächerübergreifende Anwendungen z.B. in Form von Projektarbeiten, Bearbeitung von Praxisbeispielen, Vorbereitung auf die überbetrieblichen Kurse und auf das Qualifikationsverfahren. Dieses Fach kann auch zur Vermittlung neuer Technologien und branchenspezifischer Themen verwendet werden.
<b>Handlungsbogen</b>	Der Handlungsbogen skizziert, mit welchen Schritten in beruflichen Projekten typischerweise vorgegangen wird.
<b>IPA</b>	Bei der individuellen praktischen Arbeit handelt es sich um eine von der vorgesetzten Person definierte Produktivarbeit. Sie wird in Absprache mit dem Lernenden von der lernenden Person während des letzten Semesters der beruflichen Grundbildung an ihrem betrieblichen Arbeitsplatz ausgeführt.