



zur Verordnung des SBFJ vom [Erlassdatum der BiVo neu] über die berufliche Grundbildung für

Konstrukteurin / Konstrukteur mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)

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

Berufsnummer 64209

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Berufspädagogische Grundlagen	5
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
3 Qualifikationsprofil	10
3.1 Berufsbild.....	10
3.2 Übersicht der Handlungskompetenzen.....	12
3.3 Anforderungsniveau des Berufes	12
4 Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungskriterien je Lernort	13
4.1 Entwickeln von Produkten.....	13
4.2 Gestalten von Produkten	19
4.3 Ausarbeiten von Produktionsunterlagen.....	23
4.4 Übernehmen von betriebsspezifischen Aufgaben	29
5 Erstellung	36
Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Sicherstellung und Umsetzung der beruflichen Grundbildung sowie zur Förderung der Qualität	37
Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes	38

Abkürzungsverzeichnis

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

1. Einleitung

Als Instrument zur Förderung der Qualität¹ Konstrukteurin / Konstrukteur 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.

¹vgl. 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 Konstrukteurin / Konstrukteur EFZ.

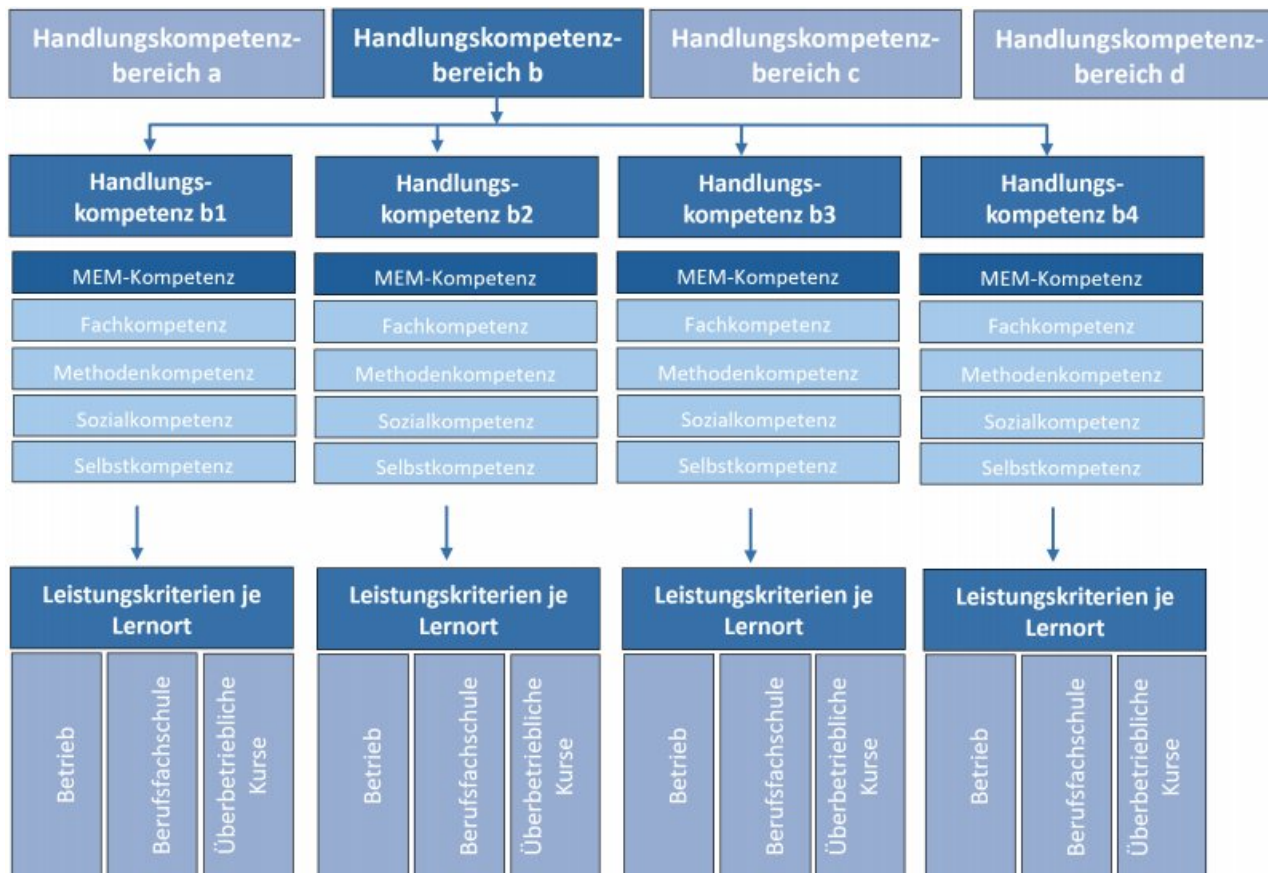
2. Berufspädagogische Grundlagen

2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung

Der vorliegende Bildungsplan ist die berufspädagogische Grundlage der beruflichen Grundbildung Konstrukteurin / Konstrukteur 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 Konstrukteurin / Konstrukteur EFZ umfasst **4 Handlungskompetenzbereiche**. Diese strukturieren die Handlungskompetenzen des Berufs in abgrenzbare Tätigkeitsbereiche.

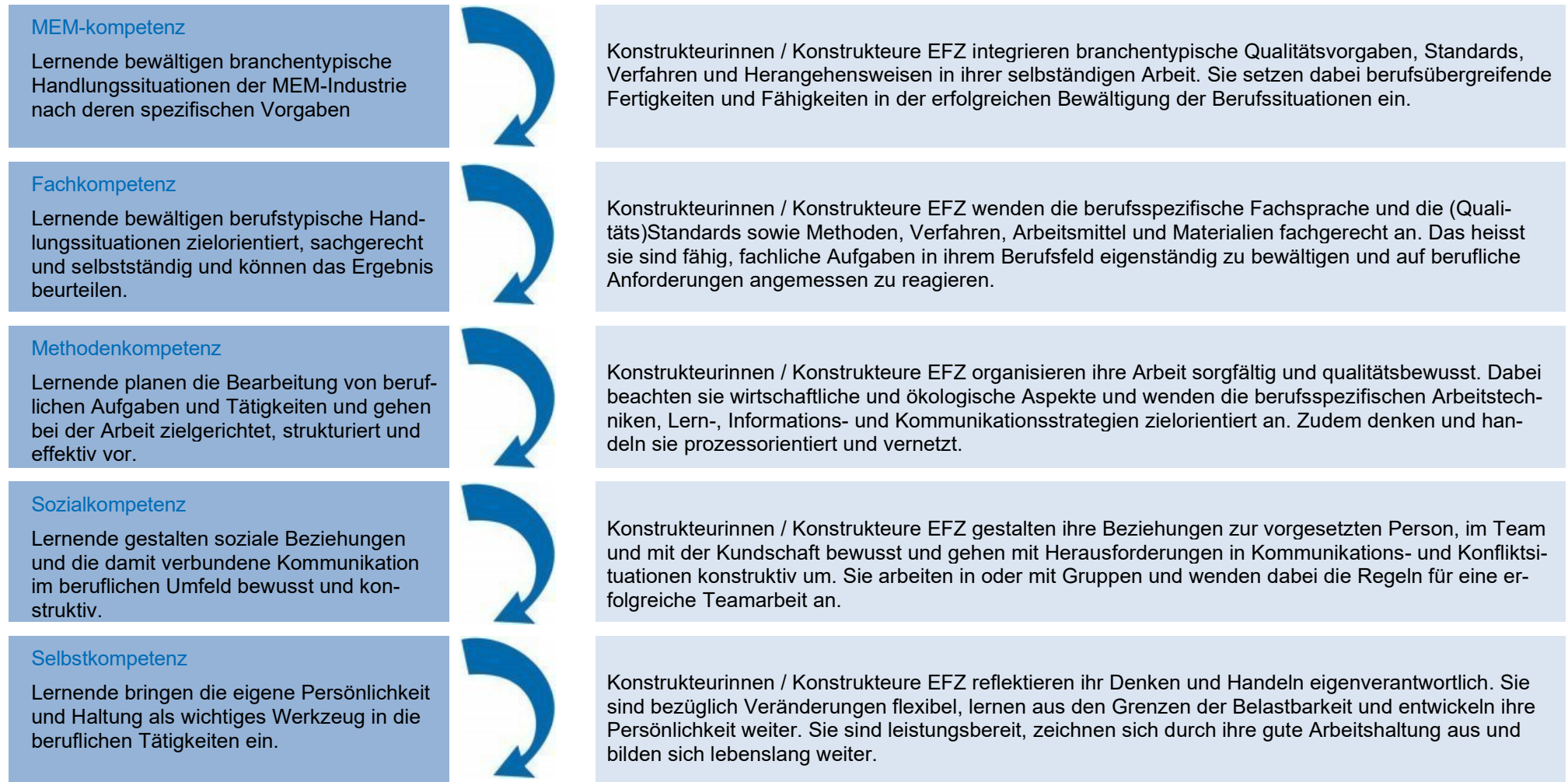
Beispiel: "Entwickeln von Produkten"

Jeder Handlungskompetenzbereich umfasst eine bestimmte Anzahl **Handlungskompetenzen**. So sind im Handlungskompetenzbereich "Entwickeln von Produkten" 5 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 Konstrukteurinnen / Konstrukteure 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 Optimierung- oder Veränderungspotential, das sie einer Lösung zuführen und für weitere Arbeiten und Prozesse implementieren.

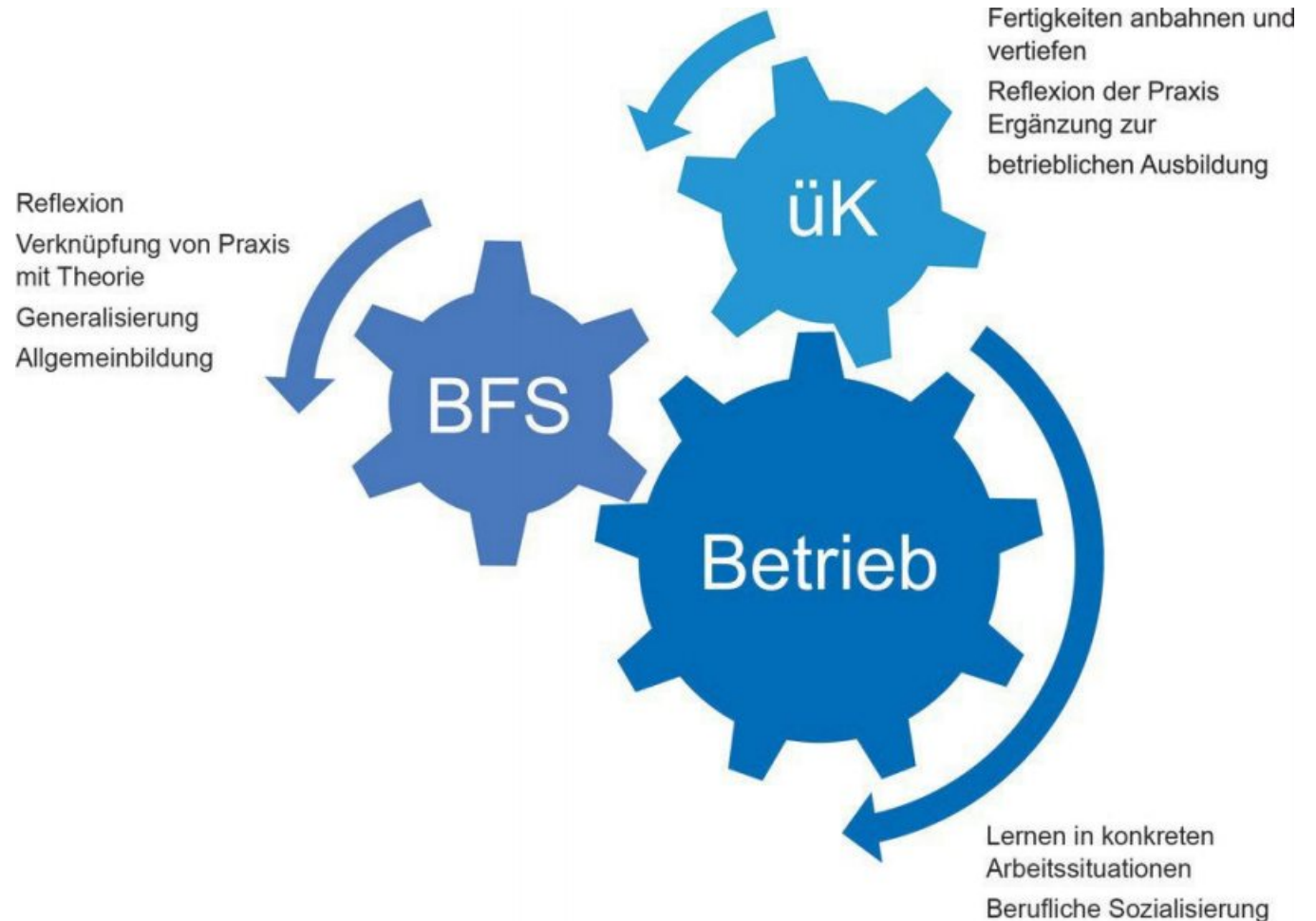
2.5 Zusammenarbeit der Lernorte

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 Konstrukteurinnen / Konstrukteure 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

Innovative technische Ideen umsetzen und Produkte für den Alltag gestalten: Das ist die interessante Tätigkeit von Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteuren EFZ. Mit Leidenschaft, Kompetenz und Kreativität entwerfen sie Einzelteile oder Baugruppen für Geräte und Produktionsanlagen. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung und Lebensqualität.

Arbeitsgebiet

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ sind in Entwicklungsabteilungen der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie (MEM-Industrie) tätig, aber auch in Ingenieurbüros der Medizin-, System-, Elektro-, Fahrzeug-, Luft-, oder Raumfahrttechnik. Neben Neuentwicklungen gehören Modifikationen an bestehenden Produkten, Systemen und Anlagen zu ihrem Tätigkeitsfeld.

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ planen, entwerfen und konstruieren im Auftrag von betriebsinternen und externen Kundinnen oder Kunden Einzelteile sowie Baugruppen für Produkte, Anlagen und Systeme selbständig oder im Team mit anderen Fachkräften. Dabei beachten sie nebst der Funktionserfüllung und Herstellbarkeit auch weitere Aspekte wie z.B. die Sicherheit, Ergonomie und Nachhaltigkeit. Sie erkennen das Potenzial neuer Technologien, adaptieren bekannte Lösungen der Technik oder lassen sich durch Phänomene der Naturwissenschaften inspirieren. Sie erstellen Dokumente wie Fertigungs-, Montage- und Prüfunterlagen.

Wichtigste Handlungskompetenzen

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ setzen digitale Technologien ein. Mittels rechnerunterstütztem Konstruieren (Computer Aided Design) entwickeln und gestalten sie Modelle von Produkten und erstellen im gleichen System die entsprechenden Fertigungsdaten. Sie sind aufgeschlossen gegenüber neuen Technologien und Lösungsansätzen. Sie haben die Fähigkeit, Potenziale neuer Fertigungs- und Montagetechnologien zu erkennen.

Je nach Aufgabenstellung sind Sie allein oder im Team tätig und setzen dabei ihre Fach-, Sozial- und Selbstkompetenz wirkungsvoll ein. Für Ihren Auftrag sind sie es sich gewohnt Verantwortung zu tragen. Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ sind in der Lage, Situationen richtig einzuschätzen, Probleme zu erkennen, zu analysieren und entsprechend zielführende Lösungsvorschläge zu unterbreiten.

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ handeln in einem vernetzten Arbeitsumfeld. Sie zeichnen sich aus durch Freude an naturwissenschaftlichen Grundlagen, Interesse an technischen Zusammenhängen, strukturiertes Vorgehen, Kreativität und vernetztes Denken. Sie setzen technische Ideen mittels systematischer Lösungssuche und Entscheidungstechniken um und erstellen entsprechende Fertigungsunterlagen. Dabei berücksichtigen sie in der Planung die Wünsche und Anforderungen der Auftraggebenden unter Einhaltung der Normen und Richtlinien. Ökologische Aspekte werden gemäss Einsatz und Umfeld in den Projekten berücksichtigt.

Berufsausübung

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ setzen die Projekte der Auftraggebenden in einer modernen Office-Umgebung fachgerecht und kreativ um. Für die Umsetzung wenden sie entsprechende Soft- und Hardwaremittel der vernetzten digitalen Arbeitswelt an. Sie analysieren technische Problemstellungen unterschiedlichster

Komplexität oft in Zusammenarbeit mit anderen Fachpersonen wie Projektleiterinnen und Projektleitern oder Ingenieurinnen und Ingenieuren. Ihr präzises Vorgehen und ihr ausgeprägtes Qualitätsbewusstsein ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Ihnen übertragenen Aufgaben.

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ haben ein starkes Interesse an neuen Technologien sowie an innovativen Lösungen. Der Einsatz neuer Technologien wird geprüft und wo möglich auch eingesetzt. Die fortschreitende Digitalisierung unterstützt bzw. erleichtert ihre Arbeit, fordert aber gleichzeitig heraus. Sie verfolgen den technologischen Wandel mit Interesse und bilden sich laufend weiter. Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ übernehmen Verantwortung für ihr Handeln, insbesondere in den Bereichen der Arbeitssicherheit und dem Gesundheitsschutz.

Bedeutung des Berufes für Gesellschaft, Wirtschaft, Natur und Kultur

Konstrukteurinnen EFZ und Konstrukteure EFZ entwickeln am Anfang der Produktionskette zukunftsweisende Produkte, dabei beachten sie sowohl ökologische als auch wirtschaftliche Aspekte. Ihr Engagement zur Nachhaltigkeit zeigt sich insbesondere in der Verwendung ressourcenschonender Materialien und Energien. Zudem leisten sie mit ihren innovativen Lösungen einen wesentlichen Beitrag zum Werkplatz Schweiz mit seiner erfolgreichen Exportindustrie. Das energie- und ressourcenoptimierte Design, die richtige Dimensionierung der entwickelten Systeme sowie das Denken in kompletten Lebenszyklen spielt eine wichtige Rolle bei der Reduzierung des Verbrauchs und der optimalen Nutzung von Ressourcen, um die klima- und energiepolitischen Ziele zu erreichen.

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 Produkten	a1: Entwicklungen von Produkten der MEM-Industrie planen	a2: Produkte der MEM-Industrie konzipieren	a3: Grobentwürfe für Produkte der MEM-Industrie erarbeiten	a4: Feinentwürfe für Produkte der MEM-Industrie erstellen	a5: Produkte der MEM-Industrie umweltgerecht entwickeln	
b	Gestalten von Produkten	b1: fertigungsgerechte Konstruktionen für Produkte der MEM-Industrie gestalten	b2: spezifische Funktionen von Produkten der MEM-Industrie gestalten	b3: ergonomische oder erweiterte ästhetische Aspekte an Produkten der MEM-Industrie gestalten	b4: Produkte oder Prozesse der MEM-Industrie bezüglich wirtschaftlicher Aspekte optimieren		
c	Ausarbeiten von Produktionsunterlagen	c1: Produkte der MEM-Industrie skizzieren	c2: Produkte der MEM-Industrie mit Computer Aided Design modellieren	c3: Fertigungsunterlagen für Produkte der MEM-Industrie erstellen	c4: Artikeldaten der Produkte der MEM-Industrie in die Ablage der Entwicklungsabteilung einpflegen	c5: technische Produktdokumentationen in Form von Datensätzen generieren	c6: industrielle Fertigungsunterlagen mit erweiterten geometrischen Produktspezifikationen ergänzen
d	Übernehmen von betriebs-spezifischen Aufgaben	d1: projektorientierte Aufträge im technischen Entwicklungsumfeld der MEM-Industrie planen	d2: Verläufe von projektorientierten Aufträgen im technischen Entwicklungsumfeld der MEM-Industrie kontrollieren	d3: Ergebnisse aus projektorientierten Aufträgen im technischen Entwicklungsumfeld der MEM-Industrie auswerten	d4: anspruchsvolle Konstruktionslösungen für MEM-Industriesektoren erarbeiten und umsetzen	d5: Kundinnen und Kunden im Umgang mit Produkten der MEM-Industrie ausbilden	d6: anspruchsvolle technische Dokumentationen für Produkte der MEM-Industrie erstellen

Der Aufbau der Handlungskompetenzen a1 bis a4, b1, b2, c1 bis c5 und d1 bis d4 ist für alle Lernenden verbindlich. In den Handlungskompetenzen a5, b3, b4, c6, d5 und d6 ist der Aufbau von einer 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 Produkten

a.1 Entwicklungen von Produkten der MEM-Industrie planen

Arbeitssituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure planen Entwicklungen von Produkten nach Kundenvorgaben (Lastenheft) selbstständig oder im Entwicklungsteam. Die an das Produkt gestellten Anforderungen analysieren sie auf Grund der Kundenvorgaben. Danach listen sie die Anforderungen auf und interpretieren diese. Weitere für die Entwicklung notwendige Informationen beschaffen sie sich im Austausch mit Beteiligten. Mit diesen Informationen erstellen sie die Anforderungsliste, respektive das Pflichtenheft. Gemäss der Anforderungsliste bestimmen sie die für die Durchführung der Produktentwicklung notwendigen Arbeitsphasen. Sie setzen Termine, planen Ressourcen ein und bestimmen somit die Entwicklungszeit unter Einhaltung der von der Kundin oder dem Kunden gesetzten Lieferfristen. Die Planung realisieren sie anhand der im Betrieb verwendeten Instrumente und vorgegebenen Prozessabläufe sowie eigener Erfahrungswerte. Sie setzen hierfür ihre organisatorischen und vorausschauenden Fähigkeiten ein. Mögliche Probleme mit Terminen sowie technisch notwendigen Anpassungen erkennen sie bereits in der Planungsphase und kommunizieren sie der Kundin oder dem Kunden frühzeitig. Auf spontane Kundenanpassungen reagieren sie flexibel sowie zielgerichtet und lassen diese in die Planung einfließen. Dank ihrem technischen Verständnis sind sie in der Lage, sehr früh zu erkennen, ob die Ziele für die Produktentwicklung erreichbar sind und leiten bei Bedarf entsprechende Massnahmen ein. Sie kommunizieren zeit- und adressatengerecht.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie interpretieren die Kundenvorgaben, prüfen diese auf Vollständigkeit und beschaffen sich fehlende Informationen.	LN 3
X			Sie erstellen ein Pflichtenheft oder eine Anforderungsliste.	LN 4
		X	Sie unterscheiden zwischen Lasten-, Pflichtenheft sowie der Anforderungsliste und erstellen diese.	LN 2
X			Sie filtern die Angaben aus dem Pflichtenheft oder der Anforderungsliste, ordnen diese und beurteilen sie.	LN 3
	X		Sie beurteilen die Funktions- und Leistungsanforderungen sowie die entsprechenden Einflussgrössen.	LN 2
X			Sie definieren Entwicklungsphasen und entsprechende Arbeitspakete.	LN 4
		X	Sie legen die verschiedenen inhaltlichen Elemente der Arbeitspakete aus.	LN 2
X			Sie erstellen entsprechend den ermittelten Aufwänden Terminplanungen.	LN 4
	X		Sie beurteilen inhaltliche Elemente unterschiedlicher Planungsarten.	LN 3
		X	Sie erstellen beispielhafte Planungen.	LN 2
X			Sie kontrollieren laufend die Einhaltung der Planung und greifen bei Bedarf korrigierend ein.	LN 3
		X	Sie wenden Kontroll- und Dokumentationsmethoden zur Einhaltung der Ziele und zur Sicherung der Qualität an.	LN 1
X			Sie informieren die involvierten Stellen laufend über den Fortschritt der Arbeit.	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

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Konstrukteurin / Konstrukteur EFZ

	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
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.2 Produkte der MEM-Industrie konzipieren

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure konzipieren auf der Basis einer Anforderungsliste resp. eines Pflichtenhefts Lösungen für Produkte, selbstständig oder im Team. Hierzu wenden sie geeignete Methoden zur Lösungssuche an. Dabei beachten sie die geforderten Funktionen, sowie die wirtschaftlichen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekte. Sie sondieren den Markt auf bestehende Lösungen und nehmen neueste Technologien laufend in Betracht. In einem zweiten Schritt analysieren sie die Möglichkeit anwendbarer funktioneller Strukturierungen des Produktes. Die geltenden Normen und Richtlinien berücksichtigen sie ständig. In der Phase der Lösungssuche setzen sie ihr technisches Verständnis sowie ihre Kreativität ein und nutzen ihre Fähigkeit vernetzt zu denken. Für Ideen anderer sind sie offen und berücksichtigen diese sofern möglich. Sie erfassen Anpassungswünsche flexibel und integrieren diese in den Prozess der Lösungssuche. Diesen Arbeitsschritt führen sie sorgfältig und unter Beachtung der geforderten Kriterien durch. Bei Bedarf holen sie sich Unterstützung aus den jeweiligen Fachstellen. Konstrukteurinnen und Konstrukteure dokumentieren die gesamte Konzipierungsphase nachvollziehbar. Sie führen die Konzipierungsarbeiten situativ mit geeigneten Hilfsmitteln und unter Einhaltung der Projektziele durch.	NQR-BB 5
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie erarbeiten mit den Vorgaben aus dem Pflichtenheft die Funktionsstruktur und setzen die Systemgrenzen fest.	LN 4
		X	Sie stellen für die Erfüllung der Gesamtfunktion alle Teilfunktionen und deren logischen Verknüpfungen an einem beispielhaften Bauteil dar.	LN 3
X			Sie informieren sich über bereits verfügbare Lösungen und Technologien und setzen diese adäquat ein.	LN 3
	X		Sie unterscheiden bereits verfügbare Systeme und Technologien und beurteilen deren anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile.	LN 3
X			Sie konzipieren unter Anwendung geeigneter Methoden Lösungsvarianten für Produkte.	LN 5
		X	Sie unterscheiden Methoden zur Lösungssuche und wenden diese an beispielhaften Situationen an.	LN 3
X			Sie beziehen ergänzende produktrelevante Aspekte in der Lösungssuche ein.	LN 4
	X		Sie identifizieren Sicherheitsvorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung und wenden diese an beispielhaften Situationen an.	LN 3
	X		Sie beurteilen ökologische Ansätze, sowie Technologien zur Ökologie und deren Anwendungsgebiete.	LN 3
	X		Sie schätzen unter Beachtung von Kostenvorgaben die Produktkosten.	LN 3
		X	Sie beziehen beispielhafte Sicherheitsaspekte in der Lösungssuche ein.	LN 4
		X	Sie integrieren beispielhafte ökologische Ansätze beim Konzipieren in der Lösungssuche ein.	LN 4
		X	Sie beziehen beispielhafte wirtschaftliche Aspekte in der Lösungssuche ein.	LN 4
X			Sie dokumentieren die Lösungssuche.	LN 3
		X	Sie erstellen für unterschiedliche Methoden zur Lösungssuche eine entsprechende technische Dokumentation.	LN 2
X			Sie dokumentieren die Arbeitsstände, informieren die involvierten Stellen über den Fortschritt und holen sich die entsprechenden Freigaben.	LN 3
	X		Sie planen ihre Arbeit unter Einbezug der Werkstoff-, Fertigungs- und Maschinentechnik und führen sie aus.	LN 3
	X		Sie planen ihre Arbeit unter Einbezug naturwissenschaftlicher Aspekte und führen sie aus.	LN 3
	X		Sie wenden bei der Bearbeitung technischer Problemstellungen mathematische Konzepte an.	LN 3

a.3 Grobentwürfe für Produkte der MEM-Industrie erarbeiten

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erarbeiten selbstständig oder im Team aus den konzipierten Lösungen mehrere Grobentwürfe analog oder digital. Diese realisieren sie je nach Kundenauftrag für ein Einzelteil, eine Baugruppe oder ein Gesamtprodukt proportional und stofflich korrekt, aber ohne die Feinausarbeitung der Details. Für die Umsetzung der erarbeitenden Lösungen in den Grobentwürfen klären sie die räumlichen Bedingungen ab. Danach setzen sie die an das Produkt geforderten Funktionen um und definieren allfällige Schnittstellen. Ökologische, wirtschaftliche, qualitative oder sicherheitstechnische Anforderungen lassen sie bereits in dieser frühen Phase grob einfließen. Sie bewerten die Grobentwürfe mit geeigneten Methoden und unter Berücksichtigung der Forderungen und Wünsche aus dem Pflichtenheft. Sie treffen eine Entscheidung betreffend der Auswahl und begründen diese. Die Entscheidungsfindung dokumentieren sie nachvollziehbar. Sie achten darauf, dass der finale Grobentwurf selbsterklärend, sowie vollständig ist und alle Funktionen klar ersichtlich sind. Konstrukteurinnen und Konstrukteure holen sich wo erforderlich Unterstützung aus den jeweiligen Fachstellen. Sie haben die Projektziele ständig im Fokus.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie legen auf Basis der Konzipierungsphase Grobentwürfe fest.	LN 3
		X	Sie stellen die räumlichen Bedingungen sowie alle notwendigen Informationen von mehreren beispielhaft konzipierten Lösungen zusammen.	LN 3
		X	Sie erstellen aus den beispielhaft konzipierten Lösungen mehrere Grobentwürfe.	LN 3
X			Sie legen unter Berücksichtigung der Einflussgrössen die Funktionen fest.	LN 4
	X		Sie differenzieren funktionelle Einflussgrössen, und beurteilen diese.	LN 3
X			Sie überprüfen die Grobentwürfe auf die Einhaltung der Kundenvorgaben.	LN 3
X			Sie setzen bei der Lösungsauswahl geeignete Methoden zur Entscheidungsfindung ein.	LN 5
		X	Sie unterscheiden Methoden zur Entscheidungsfindung und wenden diese an beispielhaften Situationen an.	LN 3
X			Sie bewerten zur Bestimmung der besten Lösung die produktrelevanten Wertigkeiten und die Qualität der einzelnen Grobentwürfe.	LN 4
	X		Sie beurteilen ökologische Ansätze, sowie Technologien zur Ökologie und deren Anwendungsgebiete.	LN 3
	X		Sie schätzen die Kosten an beispielhaften Produkten ab und vergleichen diese.	LN 3
		X	Sie bewerten die technische Wertigkeit und die Qualität der einzelnen Lösungen der Grobentwürfe.	LN 3
		X	Sie bewerten die wirtschaftliche und die ökologische Wertigkeit der einzelnen Lösungen der Grobentwürfe.	LN 4
X			Sie entscheiden sich für den bestbewerteten Grobentwurf und prüfen diesen auf Optimierungen.	LN 3
		X	Sie realisieren einen finalen Grobentwurf eines beispielhaften Produktes.	LN 2
X			Sie dokumentieren die Entscheidungsfindung.	LN 3
		X	Sie erstellen für unterschiedliche Methoden zur Entscheidungsfindung eine entsprechende technische Dokumentation.	LN 2
X			Sie prüfen den finalen Grobentwurf auf Verständlichkeit, Vollständigkeit und auf Ersichtlichkeit aller Funktionen.	LN 4

a.4 Feinentwürfe für Produkte der MEM-Industrie erstellen

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erstellen auf der Grundlage des finalen Grobentwurfes sowie der Kundenvorgaben aus dem Pflichtenheft einen massstäblichen Feinentwurf eines Einzelteils, einer Baugruppe oder eines Gesamtproduktes. Sie legen darin alle geometrischen sowie stofflichen Details fest und ergänzen diese mit den wichtigsten Darstellungen und weiteren notwendigen Angaben im CAD. Zudem bestimmen sie im Feinentwurf die definitive Gestaltung des Produktes gemäss den entsprechenden Normen und Richtlinien. In einem weiteren Schritt strukturieren sie das Produkt in Baugruppen, um eine optimale Modularisierung zu erhalten. Bei der Ausarbeitung berücksichtigen sie so weit wie möglich wirtschaftliche und ökologische Aspekte. Des Weiteren berücksichtigen sie unter anderem Sicherheitsvorgaben, Schnittstellen, Werkstoffe und Zuliefer- sowie Normteile inklusive der notwendigen Angaben. Einfache Auslegungen führen sie selbständig durch. Während der Entwurfsphase holen sie bei den jeweiligen Fachstellen oder Lieferanten die notwendigen Informationen ein. Sie klären mit der Produktion ab, welches Hilfs- und Betriebsmaterial bereits vorhanden ist und welche Fertigungs- und Montageanweisungen in den Fertigungsunterlagen zu berücksichtigen sind. Dabei setzen sie ihre guten fachlichen Kompetenzen unter Einsatz der korrekten Fachsprache ein. In der Endphase der Erstellung überprüfen sie den Feinentwurf anhand des Pflichtenheftes. Sie führen eine Fehlerprüfung durch und korrigieren entsprechend. Sie präsentieren den Feinentwurf der Auftraggeberin oder dem Auftraggeber und lassen diesen zur Herstellung freigeben.	NQR-BB 5
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie modellieren den Feinentwurf im CAD.	LN 4
		X	Sie realisieren einen Feinentwurf eines beispielhaften Produktes auf Basis eines finalen Grobentwurfes.	LN 3
X			Sie definieren eine für die weitere Bearbeitung des Produktes geeignete Baugruppenstruktur und arbeiten diese aus.	LN 4
		X	Sie interpretieren mögliche Strukturierungsarten für Baugruppen und setzen diese um.	LN 2
X			Sie klären mögliche Schnittstellen zu anderen Baugruppen ab, beurteilen sie und berücksichtigen diese bei der weiteren Arbeit.	LN 3
X			Sie erarbeiten unter Berücksichtigung der Funktionen die geometrischen sowie stofflichen Details aus.	LN 4
	X		Sie beurteilen mögliche stoffliche Aspekte und setzen diese unter Berücksichtigung der Funktionen entsprechend ein.	LN 3
		X	Sie unterscheiden geometrische Spezifikationsarten unter Berücksichtigung der Funktionen.	LN 3
X			Sie definieren Einkaufsteile, legen die Artikelangaben der standardisierten Elemente fest und wählen die für das Produkt geeignetsten aus.	LN 3
		X	Sie unterscheiden Einkaufsteile und standardisierte Elemente, setzen diese fachgerecht in der Konstruktion ein und interpretieren die Artikeldaten.	LN 2
X			Sie setzen Gestaltungsrichtlinien im Feinentwurf konstruktiv um.	LN 4
	X		Sie bestimmen physikalische Eigenschaften sowie Grössen bezüglich der Statik und Dynamik und berechnen diese.	LN 4
	X		Sie bestimmen physikalische Eigenschaften sowie Grössen bezüglich der Thermodynamik, Hydromechanik und Aeromechanik und berechnen diese.	LN 4
		X	Sie unterscheiden fertigungsgerechte Gestaltungsrichtlinien und wenden diese an.	LN 3
		X	Sie unterscheiden Gestaltungsrichtlinien für spezifische Funktionen von Produkten und wenden diese an.	LN 3
X			Sie setzen Sicherheitsvorgaben für Mensch, Umwelt und Maschinen im Feinentwurf konstruktiv um.	LN 4
	X		Sie identifizieren Sicherheitsvorgaben aus Normen sowie der Maschinenverordnung und wenden diese an beispielhaften Situationen an.	LN 3
X			Sie analysieren den Feinentwurf auf mögliche konstruktive Schwachstellen.	LN 4
X			Sie überprüfen anhand des Pflichtenheftes den Feinentwurf und stellen die Zielerreichung bezüglich Termine, Kosten und Qualität sicher.	LN 3
X			Sie klären mit der Produktion den eventuellen Bedarf für Werkzeuge, Vorrichtungen sowie Hilfsstoffe ab und leiten die notwendigen Schritte ein.	LN 3
X			Sie präsentieren den Feinentwurf dem Auftraggeber und lassen diesen für die weiteren Prozessschritte genehmigen.	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.5 Produkte der MEM-Industrie umweltgerecht entwickeln

Arbeitssituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure entwickeln selbständig oder im Team Produkte unter Beachtung ökologischer Aspekte, Normen und Richtlinien. Sie beziehen die Grundidee der Kreislaufwirtschaft mit den entsprechenden Anforderungen an die Produkte in ihre Überlegungen ein, berücksichtigen die Grundsätze des Ecodesigns und beachten die geltenden Normen und Richtlinien. In ihrer täglichen Arbeit verwenden sie ressourcenschonende Werkstoffe und gestalten die Produkte so, dass anschliessend an die Nutzungsdauer eine Auftrennung der weiterverwendbaren Wertstoffe möglich ist. Sie konzipieren die Produkte langlebig, reparierbar und ersetzbar. Sie achten darauf, den Energiebedarf für die Herstellung und anschliessende Nutzung der Produkte gering zu halten. Sie wählen ökologische Verpackungsarten, das heisst sie achten auf kleine Verpackungsvolumen und Gewichte. Bei der Auswahl von Lieferanten und Produktionsprozessen favorisieren sie kurze Transportwege. Konstrukteurinnen und Konstrukteure dokumentieren ihre Vorgehensweisen sowie Überlegungen und stellen durch geeignete Massnahmen sicher, dass die Produkte am Ende der Lebensdauer fachgerecht recycelt werden können. Bei Bedarf wenden sie sich mit konkreten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Fachstellen und passen ihre Entwicklungen, sofern notwendig, an.	NQR-BB 5 Pflicht/Wahlpflicht Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie setzen geeignete Instrumente bei der Entwicklung von umweltgerechten Produkten ein und berücksichtigen nach Möglichkeit erneuerbare Energien.	LN 4
	X		Sie beurteilen Konstruktionen mit Hilfe der Grundsätze des Ecodesigns und wenden diese an beispielhaften Produkten an.	LN 4
	X		Sie erstellen eine Lebenszyklusanalyse an einem beispielhaften Produkt und beschreiben die einzelnen Lebensphasen.	LN 4
	X		Sie beschreiben bezüglich Kreislaufwirtschaft die Anforderungen an beispielhaften Produkten.	LN 4
	X		Sie unterscheiden Technologien zur Gewinnung von erneuerbaren Energien und beurteilen die Vor- und Nachteile.	LN 3
X			Sie setzen in der Entwicklung nach Möglichkeit umweltgerechte Werkstoffe und Fluide ein.	LN 3
	X		Sie unterscheiden ressourcenschonende Werkstoffe und Fluide und beurteilen die anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile.	LN 3
	X		Sie bestimmen recycelte Werkstoffe und beurteilen die anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile.	LN 3
X			Sie entwickeln bezüglich der Produktion und Nutzung material- oder energieeffiziente Produkte.	LN 5
	X		Sie unterscheiden Möglichkeiten von Materialeinsparungen und beurteilen den Einsatz von umweltfreundlichen Materialien und Verfahren.	LN 3
X			Sie konzipieren langlebige, reparierbare oder ersetzbare Produkte.	LN 4
	X		Sie bestimmen Massnahmen zur Erhöhung der Lebensdauer und beurteilen diese mit den Anforderungen einer Kreislaufwirtschaft.	LN 3
X			Sie wählen nach Möglichkeit Lieferanten und Produktionsprozesse mit kurzen Transportwegen aus.	LN 3

4.2 Gestalten von Produkten

b.1 Fertigungsgerechte Konstruktionen für Produkte der MEM-Industrie gestalten

Arbeitssituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure gestalten selbstständig oder im Team Produkte unter Einhaltung der Vorgaben, Richtlinien und Normen für die Fertigung. Aus dem Grobentwurf sowie dem Pflichtenheft entnehmen sie alle für die fertigungsgerechte Gestaltung erforderlichen Angaben. Für die Wahl der geeigneten fertigungsgerechten Gestaltung prüfen sie unterschiedliche Fertigungsverfahren auf Grund ihrer Praxiserfahrung aus der Fertigungstechnik. Bei Bedarf wenden sie sich mit konkreten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die Produktion und passen ihre Gestaltung sofern notwendig entsprechend an. Sie gestalten unter Berücksichtigung des Fertigungsverfahrens und der Losgrösse kostenbewusst. Lässt die Konstruktion mehrere fertigungstechnische Gestaltungsmöglichkeiten zu, so verwenden sie die aus der Konzipierungs- und Entwurfsphase bekannten Methoden zur Lösungssuche und Entscheidungsfindung. Sie beachten während dem gesamten Gestaltungsprozess ökologische, technische und wirtschaftliche Aspekte im Einklang mit den Vorgaben aus dem Pflichtenheft. Sie behalten während des gesamten Prozesses die Funktionen des Produktes im Fokus. Die Umsetzung realisieren sie auf Papier, mittels elektronischer Hilfsmittel oder im CAD.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie wenden betriebs- und produktspezifische Fertigungsverfahren im Praxiseinsatz an.	LN 3
	X		Sie vergleichen verschiedene Fertigungsverfahren und beurteilen die Vor- und Nachteile dieser.	LN 3
	X		Sie unterscheiden die Merkmale und den Einsatz von Bearbeitungswerkzeugen und Spannmitteln.	LN 2
	X		Sie berechnen Technologiedaten für die Fertigung.	LN 2
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten der vorgegebenen Lehren.	LN 2
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten der vorgegebenen Messmittel.	LN 2
		X	Sie wenden unterschiedliche Fertigungsverfahren an, beurteilen diese und setzen die gewonnenen Erkenntnisse in der fertigungsgerechten Gestaltung von Produkten um.	LN 1
		X	Sie stellen aufgrund der Auftragsdokumente und der Fertigungsunterlagen die notwendigen Werkzeuge für die Fertigung bereit.	LN 2
		X	Sie planen die Fertigung von Produkten und erstellen die Fertigungsunterlagen.	LN 2
		X	Sie fertigen Produkte mit Handwerkzeugen oder handgeführten Maschinen.	LN 1
		X	Sie fertigen einfache Produkte mit konventionellen Fertigungsverfahren.	LN 1
		X	Sie setzen die vorbereiteten Messmittel ein.	LN 2
X			Sie gestalten kostenoptimierte fertigungsgerechte Produkte.	LN 4
	X		Sie schätzen die Herstellkosten unter Berücksichtigung der Kostensätze der verschiedenen Fertigungsverfahren bei der Gestaltung laufend ab.	LN 3
X			Sie gestalten Produkte werkstoffgerecht und ressourcenschonend.	LN 4
	X		Sie vergleichen unterschiedliche Materialien für die Gestaltung und beurteilen ihre Vor- und Nachteile.	LN 3
		X	Sie setzen unterschiedliche werkstoffgerechte und ressourcenschonende Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
X			Sie gestalten Produkte für die betriebsspezifischen Fertigungsverfahren.	LN 4
	X		Sie vergleichen unterschiedliche Beschichtungsverfahren und beurteilen ihre Vor- und Nachteile.	LN 3
	X		Sie vergleichen unterschiedliche Wärmebehandlungen und beurteilen ihre Vor- und Nachteile.	LN 3
		X	Sie setzen Gestaltungsrichtlinien für unterschiedliche Beschichtungsverfahren an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie setzen Gestaltungsrichtlinien für unterschiedliche Arten von Wärmebehandlungen an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen unterschiedliche Trennverfahren und setzen die entsprechenden Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen unterschiedliche Fügeverfahren und setzen die entsprechenden Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen unterschiedliche Urformverfahren und setzen die entsprechenden Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen unterschiedliche Umformverfahren und setzen die entsprechenden Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen unterschiedliche additive Fertigungsverfahren und setzen die entsprechenden Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2

b.2 Spezifische Funktionen von Produkten der MEM-Industrie gestalten

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure gestalten spezifische Funktionen von Produkten selbstständig oder im Team unter Berücksichtigung der Vorgaben, Richtlinien und Normen. Aus dem Grobentwurf sowie dem Pflichtenheft entnehmen sie alle für die Gestaltung erforderlichen Angaben. Sie realisieren die funktionsgerechte Gestaltung auf Grund der funktionellen Anforderungen an das Produkt. Sie gestalten funktionstechnische, kostenbewusste Lösungen. Bei Bedarf wenden sie sich mit konkreten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Fachstellen und passen ihre Gestaltung sofern notwendig an. Bei der funktionsgerechten Gestaltung berücksichtigen sie unter anderem die funktionellen Anforderungen der Sicherheit, Montage sowie der Maschinen- und Formelemente. Lässt die Konstruktion mehrere Gestaltungsmöglichkeiten zu, wenden sie die aus der Konzipierungs- und Entwurfsphase bekannten Methoden zur Lösungssuche und Entscheidungsfindung an. Sie lassen während des gesamten Gestaltungsprozesses ökologische, technische und wirtschaftliche Aspekte im Einklang mit den Vorgaben aus dem Pflichtenheft einfließen. Sie behalten während des gesamten Gestaltungsprozesses die spätere Herstellung des Produktes im Fokus. Die Umsetzung realisieren sie auf Papier, mittels elektronischer Hilfsmittel oder im CAD.	NQR-BB 5
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie gestalten Produkte mit Maschinenelementen.	LN 4
	X		Sie unterscheiden Maschinenelemente und beurteilen entsprechend der Funktion den Einsatz.	LN 3
		X	Sie beurteilen Maschinenelemente und setzen die entsprechenden Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
X			Sie wählen und legen Formelemente für Bauteile aus.	LN 4
		X	Sie legen Formen an Bauteilen für unterschiedliche Formelemente fest.	LN 2
X			Sie gestalten Produkte für die vorgegebenen kundenspezifischen Funktionen.	LN 5
	X		Sie beurteilen ökologische Ansätze, sowie Technologien zur Ökologie und deren Anwendungsgebiete.	LN 3
	X		Sie legen Produkte unter Berücksichtigung der auftretenden Beanspruchungen aus.	LN 4
		X	Sie beurteilen Sicherheitsaspekte und setzen die notwendigen Gestaltungsrichtlinien an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen Gestaltungsrichtlinien zur Montage und setzen diese an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen Gestaltungsrichtlinien unter Berücksichtigung von auftretenden Beanspruchungen und setzen diese an Konstruktionen um.	LN 2
		X	Sie beurteilen Gestaltungsrichtlinien zur Ökologie und setzen diese in der Konstruktion um.	LN 2
		X	Sie beurteilen Gestaltungsrichtlinien zu unterschiedlichen Transport- und Verpackungsarten und setzen diese in der Konstruktion um.	LN 2
		X	Sie beurteilen Gestaltungsrichtlinien zur Ergonomie und wenden diese an beispielhaften Konstruktionen an.	LN 2

b.3 Ergonomische oder erweiterte ästhetische Aspekte an Produkten der MEM-Industrie gestalten

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure gestalten Produkte unter Berücksichtigung der Ergonomie in Kombination mit ästhetischen Aspekten selbständig oder im Team, allenfalls mit Unterstützung von Fachstellen. Die hierfür notwendigen Angaben entnehmen sie dem Grobentwurf sowie dem Pflichtenheft. Sie arbeiten flexibel und kreativ und sind offen für neue Ideen. Bei der Konstruktion des Produktes achten sie unter anderem gezielt auf eine ergonomisch gestaltete Bedienung, optimale Arbeitshöhen oder belastungsarmes Arbeiten. Sie lassen eigene Erfahrungswerte einfließen und halten die entsprechenden Normen sowie Richtlinien ein. Sie berücksichtigen auch die Herstellbarkeit sowie ökologische und wirtschaftliche Aspekte. Konstrukteurinnen und Konstrukteure lassen die verschiedenen Gesichtspunkte des guten Designs in die Konstruktionen einfließen. Unter der Verwendung geeigneter Proportionen, geformter Oberflächen oder spezieller Gestaltungselemente zur Corporate Identity geben sie dem Produkt eine Formsprache wie beispielsweise ein zeitloses Design oder eine besondere Dynamik. Sie verwenden Skizziertechniken, digitale Modelle oder 3D-Ansichten und ermöglichen damit eine zielführende Kommunikation mit Kundinnen, Kunden oder Fachstellen.	NQR-BB 5
	Pflicht/Wahlpflicht
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie gestalten Produkte ergonomisch und adressatengerecht bezüglich effizienten, sicheren und belastungsarmen Arbeitens.	LN 5
	X		Sie analysieren ergonomische Prinzipien und Konzepte, wenden diese an beispielhaften Produkten an und beurteilen die jeweiligen Vor- und Nachteile.	LN 3
	X		Sie beurteilen den Gestaltungsprozess nach ergonomischen Aspekten und berücksichtigen dabei den gesamten Produktlebenszyklus.	LN 3
	X		Sie beurteilen ergonomische Massnahmen hinsichtlich Körperhaltung sowie räumlichen Umgebungsfaktoren.	LN 3
X			Sie gestalten Produkte bei Bedarf unter Berücksichtigung der Leistungsmöglichkeiten und -grenzen von arbeitenden Menschen.	LN 5
	X		Sie differenzieren und beurteilen Leistungsmöglichkeiten und -grenzen von arbeitenden Menschen.	LN 4
	X		Sie analysieren beispielhafte Arbeitsplätze nach dem Aspekt des stressfreien Arbeitens und einer körpergerechten Arbeitsplatzgestaltung.	LN 4
X			Sie kombinieren ergonomische Aspekte mit Merkmalen aus der Ästhetik und gestalten diese.	LN 4
	X		Sie gestalten die visuelle Erscheinungsform beispielhafter Produkte unter Beachtung von Merkmalen aus der Ästhetik und des Markenschutzes.	LN 4
	X		Sie beurteilen beispielhafte Konstruktionen mit ergonomischen oder ästhetischen Kriterien im Spannungsfeld von Herstellbarkeit, der Herstellkosten sowie von ökologischen Aspekten.	LN 5
X			Sie setzen bei der Gestaltung der Produkte mögliche intuitive Merkmale ein.	LN 5
	X		Sie beurteilen intuitive Merkmale der Handhabung und analysieren deren Effekt auf die Verwendung des Produktes.	LN 4
	X		Sie gestalten beispielhafte Bedienungselemente, die ein intuitives Arbeiten erlauben.	LN 4
X			Sie ergänzen bei Bedarf Mensch Maschine Schnittstellen mit unterstützenden Visualisierungen zur verständlicheren und intuitiveren Bedienung.	LN 4
	X		Sie unterscheiden verschiedene unterstützende Visualisierungsmöglichkeiten von Bedienungselementen und beurteilen diese bezüglich Verständlichkeit.	LN 3
X			Sie setzen Handskizzen oder Designer Software zur Visualisierung der Gestaltungsvorschläge ein und präsentieren diese.	LN 3
	X		Sie beurteilen einsatzgerechte unterschiedliche kreative Darstellungswerkzeuge und setzen diese in beispielhaften Situationen ein.	LN 1

b.4 Produkte oder Prozesse der MEM-Industrie bezüglich wirtschaftlicher Aspekte optimieren

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure schätzen während der Entwicklung, der Herstellung und Pflege von Produkten und Prozessen selbstständig oder im Team und unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Aspekte die relevanten Kosten ab. Sie nehmen zielgerichtet Einfluss auf die Produkt- und Produktionskosten, wie zum Beispiel durch die richtige Wahl des Herstellungsverfahrens, des Werkstoffes oder den Austausch von Bauteilen. Zudem optimieren sie auch Produktionsprozesse und die Logistik. Dabei berücksichtigen sie die Anforderungen an eine automatisierte Produktion und prüfen alternative, bereits verfügbare Technologien und Verfahren. Konstrukteurinnen und Konstrukteure ermitteln mit Hilfe der betriebspezifischen Kostenfaktoren und -ansätze die laufenden Kosten für zum Beispiel den gesamten Montageprozess. Sie planen die Umsetzung der erkannten Optimierungen, erarbeiten Konzepte und schätzen die Projektkosten ab. Sie dokumentieren ihre Arbeit nachvollziehbar. Optimierungsvorschläge präsentieren und begründen sie verständlich und geben fachgerechte Empfehlungen ab. Wo erforderlich, holen sie sich Unterstützung aus den entsprechenden Fachabteilungen.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie analysieren Produkte und Produktionsprozesse auf mögliche wirtschaftliche Optimierungen.	LN 4
	X		Sie beurteilen die wirtschaftlichen Optimierungsmöglichkeiten von beispielhaften Konstruktionen unter Berücksichtigung der Kostenvorgaben.	LN 4
	X		Sie planen die Umsetzung der wirtschaftlichen Optimierungen an einem beispielhaften Produkt und schätzen die Kosten ab.	LN 4
X			Sie schätzen die Herstellkosten von Produkten ab.	LN 4
	X		Sie schätzen die Kosten unter Berücksichtigung der Kostensätze von verschiedenen Herstellungsverfahren, und Werkstoffen ab.	LN 3
	X		Sie schätzen die Kosten unter Berücksichtigung der Kostensätze von alternativen Technologien oder automatisierten Systemen ab.	LN 4
	X		Sie überprüfen eine Änderung der Produkt- und Produktionskosten durch den Austausch von Bauteilen.	LN 4
X			Sie optimieren bei Bedarf Produktions- und Logistikprozesse.	LN 4
	X		Sie unterscheiden Qualitätsmanagementsowie Prozessoptimierungssysteme und beurteilen ihre Vor- und Nachteile.	LN 3
X			Sie präsentieren Optimierungsvorschläge, begründen diese verständlich und geben fachgerechte Empfehlungen ab.	LN 3

4.3 Ausarbeiten von Produktionsunterlagen

c.1 Produkte der MEM-Industrie skizzieren

Arbeitssituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erstellen einzeln oder im Team zwei- oder dreidimensionale Skizzen zur Visualisierung von Ideen und Gedanken im technischen Umfeld. Dabei wenden sie unterschiedliche Skizziertechniken an. Sie setzen die Skizziertechniken im beruflichen Alltag bei der Entwicklung von Ideen, bei Entwürfen sowie bei Präsentationen oder Dokumentationen methodisch um. Damit unterstützen sie die technische Kommunikation unter den Fachkräften. Für kurzfristige Massnahmen, aber auch bei Dokumentationen vor Ort wie z.B. in der Werkstatt, erstellen sie Handskizzen für den Austausch im Team oder für die Weiterarbeit, welche alle für das weitere Vorgehen benötigten Informationen beinhalten. Sie visualisieren Funktionen wie z.B. mechanische Bewegungsvorgänge in grafischen Darstellungen. Die Umsetzung realisieren sie von Hand.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
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 3
		X	Sie unterscheiden analoge sowie digitale Hilfsmittel und setzen diese beim Skizzieren ein.	LN 2
X			Sie erstellen Skizzen für die Fertigung.	LN 4
		X	Sie entscheiden sich für genormte Darstellungs- und Spezifikationsarten und wenden diese den Funktionen entsprechend an.	LN 3
		X	Sie entscheiden sich für eine vereinfachte oder ausführliche Darstellung von Skizzen und wenden diese normgerecht und proportional an.	LN 2
X			Sie skizzieren für die technische Kommunikation Produkte zwei- und dreidimensional.	LN 4
	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 visualisieren anhand von Skizzen grafische Abbildungen zur Information oder zur Weiterverarbeitung in technischen Unterlagen.	LN 3
		X	Sie wenden Skizziertechniken für die Ideenfindung an.	LN 3
		X	Sie interpretieren unterschiedliche Bewegungsabläufe und visualisieren diese mit Skizziertechniken.	LN 2
		X	Sie legen mit Hilfe von Skizzen Montageabläufe aus.	LN 3
		X	Sie stellen mit Skizzen Funktionen von Produkten dar.	LN 3
		X	Sie unterscheiden Symbole und setzen diese unterstützend zur Visualisierung von Funktionen ein.	LN 2
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

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Konstrukteurin / Konstrukteur EFZ

	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 Produkte der MEM-Industrie mit Computer Aided Design modellieren

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure modellieren Bauteile, Baugruppen oder Zeichnungsableitungen im CAD nach Richtlinien, Normen und betriebsspezifischen Weisungen. Als Basis dienen ihnen die Lösungsvarianten und Vorlagen ähnlicher Produkte. Die Anforderungen an das virtuelle Produkt (Modell) entnehmen sie der Konzeptphase sowie dem Pflichtenheft. Sie realisieren auf Grund der Funktionen und der späteren Produktion der Bauteile oder Baugruppen den strukturellen Aufbau des Modells. Dabei berücksichtigen sie die vom CAD-System vorgegebenen Werkzeuge zur Strukturierung und Ausführung. Konstrukteurinnen und Konstrukteure achten darauf, dass das virtuelle Produkt methodisch korrekt aufgebaut ist und die Anforderungen der anschliessenden Prozesse erfüllt, wie zum Beispiel Aspekte der Produktion und Qualitätssicherung. Sie erstellen qualitativ hochwertige Modelle, welche bei Bedarf auch Kollisionsuntersuchungen, Animationen, Simulationen oder den Aufbau digitaler Zwillinge ermöglichen. Die Erstellung des Modells führen sie grundsätzlich selbständig aus. Bei Bedarf tauschen sie sich im Team oder mit Fachstellen aus.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie modellieren mit betriebsinternen CAD-Systemen.	LN 3
	X		Sie unterscheiden unter Berücksichtigung der Anwendungsfälle CAD-Systeme und beurteilen die anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile.	LN 3
X			Sie modellieren Einzelteile oder Baugruppen in einer methodisch wie strukturierten angebrachten Form.	LN 4
	X		Sie modellieren beispielhafte Einzelteile und Baugruppen unter Berücksichtigung der Methodengrundsätze.	LN 2
	X		Sie erzeugen Modelle auf Basis von parametrisierten Tabellen und überprüfen deren Auswirkungen auf das Modell.	LN 3
	X		Sie erzeugen Modelle mit Freiformflächen.	LN 3
X			Sie hinterlegen Bauteilattribute für die klare Definition des Modells.	LN 3
	X		Sie unterscheiden und beurteilen Bauteilattribute.	LN 2
X			Sie überprüfen erzeugte Modelle in Bezug auf Funktionen und Herstellung und optimieren das Modell.	LN 4
X			Sie überprüfen erzeugte Modelle in Bezug auf die Montage, führen Kollisionskontrollen durch und optimieren das Modell.	LN 4
	X		Sie analysieren unterschiedliche Modelle in Bezug auf die Montierbarkeit.	LN 3
X			Sie importieren Neutralformate, überprüfen die Inhalte und bereiten sie zur Weiterverwendung auf.	LN 3
	X		Sie unterscheiden und beurteilen die anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile von Neutralformaten.	LN 2
X			Sie erzeugen Neutralformate für den Datenaustausch oder die weitere Verwendung.	LN 3
X			Sie erzeugen Modelle für spezielle Anwendungszwecke.	LN 3
	X		Sie beurteilen verschiedene Anwendungsfälle von Animationen und bestimmen die anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile.	LN 2
	X		Sie visualisieren mittels Animationen Bewegungsabläufe von Baugruppen.	LN 3
	X		Sie unterscheiden Visualisierungsarten von fotorealistischen Darstellungen und beurteilen die anwendungsspezifischen Vor- und Nachteile.	LN 2
	X		Sie erzeugen fotorealistische Darstellungen von Modellen mittels Rendering.	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.3 Fertigungsunterlagen für Produkte der MEM-Industrie erstellen

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erstellen aus dem Feinentwurf die für die Produktion notwendigen Fertigungsunterlagen und zusätzlichen Dokumente wie zum Beispiel Dokumentationen, Anleitungen oder Datenblätter. Dazu verwenden sie entsprechende Hilfsmittel wie zum Beispiel CAD oder andere digitale Anwendungen. Auf den Fertigungsunterlagen geben sie alle erforderlichen Spezifikationen in Abhängigkeit der Funktionen und der Produktion an. Dabei berücksichtigen sie die unternehmenseigenen Normen und Richtlinien sowie die aktuellen nationalen und internationalen Normen. Mit der Wahl geeigneter Darstellungen erhöhen sie das Verständnis zur Interpretation der Fertigungsunterlagen. Sie erstellen die Fertigungsunterlagen eindeutig und vollständig. Durch weitere Massnahmen, wie zum Beispiel der Auswahl masslich entsprechenden Rohmaterialien reduzieren sie den Materialverlust bei der Herstellung von Werkstücken und erhöhen somit die Materialeffizienz. Die Freigaben der Fertigungsunterlagen führen sie gemäss den Unternehmensrichtlinien aus. Sie sorgen für deren kontinuierliche Aktualisierung und stellen die Nachverfolgung von Änderungen sicher. Bei Bedarf wenden sie sich mit konkreten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Fachstellen oder tauschen sich im Team aus.	NQR-BB 5
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie fertigen auf Grund von Fertigungsunterlagen Produkte im Praxiseinsatz.	LN 3
	X		Sie vergleichen verschiedene Fertigungsverfahren und beurteilen die Vor- und Nachteile dieser.	LN 3
	X		Sie unterscheiden die Merkmale und den Einsatz von Bearbeitungswerkzeugen und Spannmitteln.	LN 2
	X		Sie berechnen Technologiedaten für die Fertigung.	LN 2
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten der vorgegebenen Lehren.	LN 2
	X		Sie erläutern die Einsatzmöglichkeiten der vorgegebenen Messmittel.	LN 2
		X	Sie wenden unterschiedliche Fertigungsverfahren an, reflektieren die gewonnenen Erfahrungen und setzen diese bei der Erstellung von Fertigungsunterlagen um.	LN 1
		X	Sie stellen aufgrund der Auftragsdokumente und der Fertigungsunterlagen die notwendigen Werkzeuge für die Fertigung bereit.	LN 2
		X	Sie planen die Fertigung von Produkten und erstellen die Fertigungsunterlagen.	LN 2
		X	Sie fertigen Produkte mit Handwerkzeugen oder handgeführten Maschinen.	LN 1
		X	Sie fertigen einfache Produkte mit konventionellen Fertigungsverfahren.	LN 1
		X	Sie setzen die vorbereiteten Messmittel ein.	LN 2
X			Sie erstellen mit den für die Funktion und Fertigung notwendigen Angaben im CAD Einzelteilzeichnungen.	LN 5
		X	Sie entscheiden sich für genormte Darstellungs- und Spezifikationsarten und wenden diese den Funktionen entsprechend an.	LN 3
X			Sie erstellen mit den für die Funktion und Montage notwendigen Angaben im CAD Baugruppenzeichnungen.	LN 3
		X	Sie fügen Einzelteile sowie Unterbaugruppen zu einer den Funktionsvorgaben entsprechenden Baugruppenzeichnung zusammen.	LN 2
X			Sie überarbeiten bestehende Fertigungsunterlagen von Bauteilen für neue Aufträge.	LN 4
		X	Sie identifizieren aufgrund der Spezifikationen in den Fertigungsunterlagen die Funktionen von Bauteilen.	LN 3
X			Sie erfassen Teiledaten in Stücklisten auf Grund von Fertigungsunterlagen.	LN 3
	X		Sie bestimmen Einzelteile aus beispielhaften Fertigungsunterlagen und klassifizieren die Teiledaten.	LN 3
		X	Sie bestimmen Einzelteile aus beispielhaften Fertigungsunterlagen und tragen die entsprechenden Teiledaten in die Stückliste ein.	LN 2
X			Sie erzeugen Fertigungsunterlagen für spezifische Anwendungszwecke.	LN 3
	X		Sie erstellen Grundlagenschaltungen der Elektrotechnik.	LN 2
	X		Sie erstellen Grundlagenschaltungen der Pneumatik.	LN 2
	X		Sie erstellen mit einer Software die Fertigungsunterlagen der entwickelten Steuerungen.	LN 3
		X	Sie erstellen Betriebsanleitungen für die Handhabung der Produkte gemäss beispielhaften Anforderungen.	LN 3
		X	Sie unterscheiden Montagerichtlinien und setzen diese in Anleitungen sowie Anweisungen um.	LN 3
		X	Sie beurteilen verschiedene Arten von Layouts sowie Schemata und setzen diese entsprechend beispielhaften Anforderungen um.	LN 3
X			Sie prüfen und korrigieren die Fertigungsunterlagen und bereiten diese gemäss den Vorgaben der betriebsspezifischen Richtlinien zur Freigabe vor.	LN 3

Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für Konstrukteurin / Konstrukteur EFZ

X			Sie führen Änderungen durch und dokumentieren diese nachvollziehbar.	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
		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

c.4 Artikeldaten der Produkte der MEM-Industrie in die Ablage der Entwicklungsabteilung einpflegen

Arbeitssituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure übernehmen selbständig interne sowie externe Produkte in ihre Konstruktionen auf. Sie evaluieren diese für ihre Anwendungen gemäss den Kundenvorgaben. Bei Bedarf wenden sie sich mit konkreten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die entsprechenden Zulieferer oder internen Fachstellen. Sie konfigurieren die gewählten Produkte entsprechend ihren Anforderungen und beschaffen sich die relevanten Angaben für den Einbau und den Betrieb. Volumenmodelle, Artikeldaten, Produktbeschreibungen oder Angebote von Fremddaten überprüfen sie mit den betriebsspezifischen Vorgaben auf ihre Konsistenz und passen sie gegebenenfalls an. Sie bereiten die Fremddaten so auf, dass diese für die Integration in die Entwicklung oder Konstruktion digital und/oder analog verwendet werden können. Abschliessend ergänzen sie die relevanten Artikeldaten in der Ablage der Entwicklungsabteilung. Die Erfassung, die Freigabe, die Verwaltung und die anschliessende Pflege der Artikelstammdaten führen sie in der Ablage der Entwicklungsabteilung gemäss den Unternehmensrichtlinien aus. Werden Fremdprodukte vom Zulieferer geändert oder abgekündigt, aktualisieren die Konstrukteurinnen und Konstrukteure die Daten und dokumentieren die Änderungen nachvollziehbar.	NQR-BB 3
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie suchen in ihrer internen Datenbank gleiche oder ähnliche Artikel für die Weiterverarbeitung in ihrer Konstruktion.	LN 3
	X		Sie analysieren unterschiedliche Formen von Artikeldaten, beurteilen die jeweiligen Integrationsmöglichkeiten in digitalen Systemen und wenden diese beispielhaft an.	LN 3
X			Sie suchen bei Lieferanten nach geeigneten Artikeln für die Weiterverarbeitung in ihrer Konstruktion und beschaffen diese bei Bedarf.	LN 3
X			Sie überprüfen die Artikel-Fremddaten der Lieferanten auf Kompatibilität mit dem eigenen CAD.	LN 3
	X		Sie unterscheiden Datenformate und beurteilen die Datenarten zur Weiterverwendung in der eigenen Konstruktion.	LN 2
X			Sie konvertieren bei Bedarf die Artikel Fremddaten der Lieferanten und überprüfen die Integrierbarkeit in der bestehenden Konstruktion.	LN 3
X			Sie erfassen die Artikelstammdaten der Fremd- oder internen Daten und pflegen diese gemäss den Unternehmensrichtlinien ins Datenverwaltungssystem ein.	LN 3
	X		Sie unterscheiden die Arbeitsweisen mit und ohne Datenverwaltungssystem und beurteilen die Vor- und Nachteile.	LN 2
X			Sie veranlassen eine gegebenenfalls geforderte betriebsinterne Freigabe.	LN 3
X			Sie aktualisieren in der betriebseigenen Ablage der Entwicklungsabteilung bei Bedarf die Artikeldaten digital und/oder analog.	LN 3
X			Sie führen Änderungen durch und dokumentieren diese nachvollziehbar.	LN 3

c.5 Technische Produktdokumentationen in Form von Datensätzen generieren

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure leiten für nachgelagerte Prozesse die Spezifikationen des im CAD erstellten geometrischen 3D-Volumenmodells selbständig in digitale Daten ab. Dazu evaluieren sie zusammen mit der Zielgruppe geeignete File-Formate, bereiten die eigenen Daten für den Transfer vor und versichern sich durch Rückfragen, sodass die digitalen Modelle korrekt weiterverarbeitet werden können. Die verbindliche technische Produktdokumentation (TPD) ergänzen sie mit den digitalen Daten und stellen diese in Form eines Datensatzes bereit. Zusätzlich zum Volumenmodell erzeugen sie weitere dem Bauteil zugeordnete technische Merkmale, die nicht geometrisch dargestellt werden können und fügen sie zu einer vollständigen Charakterisierung des Bauteils zusammen. Konstrukteurinnen und Konstrukteure bilden mittels dieser Daten ein vollständiges Produkt (digital und/oder analog) und stellen dieses in der Interaktion mit anderen Fachbereichen wie zum Beispiel der Produktinnovation, dem Produktmarketing, der Bauteilbeschaffung, mit Kundinnen oder Kunden weltweit oder der Fertigung, Montage und Qualitätssicherung zur Verfügung. Erfordert es der Auftrag, kontaktieren sie die Kundin oder den Kunden mit fachlich korrekt formulierten Anliegen und klären mit ihm die benötigten Elemente der technischen Produktdokumentation. Die Erzeugung, Freigabe, Verwaltung und anschliessende Pflege der Bestandteile der technischen Produktdokumentation führen sie gemäss den Unternehmensrichtlinien aus.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie generieren Datenfiles der geometrischen Spezifikationen von Volumenmodellen für nachgelagerte Prozesse.	LN 3
	X		Sie analysieren Systeme zur Weitergabe von Produktfertigungsinformationen an die Fertigung und beurteilen die Vor- und Nachteile dieser.	LN 4
	X		Sie unterscheiden Datenformate und bestimmen den Anwendungszweck.	LN 2
	X		Sie unterscheiden verschiedene Datensatz Empfänger und bestimmen ihren Verwendungszweck.	LN 2
	X		Sie analysieren beispielhaft spezifizierte Volumenmodelle von Einzelteilen, beurteilen diese und erstellen weitere modellbasierte Definitionen.	LN 3
X			Sie erstellen digitale oder sofern notwendig analoge technische Dokumente mit prozessbedingten Merkmalen.	LN 4
	X		Sie identifizieren prozessbedingte Merkmale und definieren die Art der Datenablage (analog wie auch digital).	LN 3
X			Sie führen die Datenfiles der geometrischen Daten mit den digitalen oder analogen prozess- und produktbedingten Dokumenten zu einem Datensatz zusammen.	LN 3
	X		Sie erstellen beispielhafte Datensätze, unterscheiden die verschiedenen Bestandteile und beurteilen deren Qualität.	LN 2
X			Sie prüfen die Datensätze gemäss den entsprechenden Vorgaben auf Vollständigkeit und bereiten diese gemäss den betriebsspezifischen Richtlinien zur Freigabe vor.	LN 3
X			Sie bereiten die Datensätze für die Weitergabe adressatengerecht auf.	LN 3
	X		Sie unterscheiden verschiedene Möglichkeiten der Weitergabe von Daten und beurteilen deren Vor- und Nachteile.	LN 2
X			Sie führen Änderungen durch und dokumentieren diese nachvollziehbar.	LN 3
X			Sie stellen sicher, dass die Datensätze entsprechend den betriebsspezifischen Richtlinien verwaltet werden.	LN 3

c.6 Industrielle Fertigungsunterlagen mit erweiterten geometrischen Produktspezifikationen ergänzen

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erstellen mittels CAD Fertigungsunterlagen für Bauteile anhand der geometrischen Produktspezifikation (ISO-GPS-System) eindeutig und vollständig unter Berücksichtigung der Funktionen sowie der Fertigungs- und Messtechnik. Mit ergänzten Angaben zu geometrischen Produktspezifikationen wie zusätzliche, erweiterte Modifikatoren oder Indikatoren gewährleisten sie die geforderten Funktionen der Bauteile. Dabei gehen sie logisch, methodisch und vernetzt vor und beachten die aktuellen nationalen und internationalen Normen sowie Richtlinien. Mit der fachkundigen Anwendung von ISO-GPS vermeiden sie Interpretationsspielräume in der Fertigungs- und Messtechnik. Beim Bestimmen von geometrischen Produktspezifikationen nehmen sie bei Bedarf Kontakt mit den entsprechenden Fachstellen wie Entwicklung, Fertigung und Messtechnik auf und klären die Problemstellungen. Sie aktualisieren die Fertigungsunterlagen kontinuierlich und stellen somit die Nachverfolgung der Änderungen sicher.	NQR-BB 5
	Pflicht/Wahlpflicht
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	ÜK		
X			Sie setzen erweiterte Modifikatoren und Indikatoren entsprechend der Produktfunktionen ein.	LN 4
	X		Sie wenden erweiterte Modifikatoren und Indikatoren im CAD an.	LN 3
X			Sie setzen erweiterte Modifikatoren in Fertigungsunterlagen ein.	LN 4
	X		Sie unterscheiden erweiterte Spezifikationsmodifikatoren für lineare Grössenmasse und beurteilen die Auswirkung auf die geforderte Funktion.	LN 3
	X		Sie differenzieren erweiterte Spezifikationsmodifikatoren für Winkelgrössenmasse und beurteilen die Auswirkung auf die geforderte Funktion.	LN 3
	X		Sie differenzieren erweiterte Modifikatoren für geometrische Spezifikationen und beurteilen die Auswirkung auf die geforderte Funktion.	LN 3
X			Sie setzen erweiterte Indikatoren in Fertigungsunterlagen ein.	LN 4
	X		Sie unterscheiden erweiterte Spezifikationsindikatoren für Nicht Grössenmasse und beurteilen die Auswirkung auf die geforderte Funktion.	LN 3
	X		Sie beurteilen erweiterte Indikatoren für geometrische Spezifikationen und beurteilen die Auswirkung auf die geforderte Funktion.	LN 3

4.4 Übernehmen von betriebsspezifischen Aufgaben

d.1 Projektorientierte Aufträge im technischen Entwicklungsumfeld der MEM-Industrie planen

Arbeitssituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure 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
	Pflicht/Wahlpflicht
	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 Konstrukteurin / Konstrukteur 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 technischen Entwicklungsumfeld der MEM-Industrie kontrollieren

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure 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 bedarfsgerechte Aktualisierung der Auftragsplanung. Im Weiteren stellen sie die Nachverfolgung der Änderungen sicher. Terminverschiebungen kommunizieren sie frühzeitig.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	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 Korrekturmassnahmen 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 technischen Entwicklungsumfeld der MEM-Industrie auswerten

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure 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
	Pflicht/Wahlpflicht
	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 Anspruchsvolle Konstruktionslösungen für MEM-Industriesektoren erarbeiten und umsetzen

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erarbeiten anspruchsvolle Konstruktionslösungen für Produkte in unterschiedlichen MEM-Industriesektoren. Dabei setzen sie die produktespezifischen Anforderungen der MEM-Industriesektoren 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 MEM-Industriesektoren 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 selbständig 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
	Pflicht/Wahlpflicht
	Pflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie entwickeln eigenverantwortlich oder unter Führung eines Teams Produkte für einen MEM-Industriesektor.	LN 5
	X		Sie setzen geeignete Planungsinstrumente ein.	LN 3
	X		Sie verwenden geeignete Planungskontrollinstrumente.	LN 3
X			Sie gestalten eigenverantwortlich oder unter Führung eines Teams Produkte für einen MEM-Industriesektor.	LN 5
X			Sie erarbeiten eigenverantwortlich oder unter Führung eines Teams Produktionsunterlagen für einen MEM-Industriesektor.	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 ein Team in der Entwicklung von Produkten für einen MEM-Industriesektor.	LN 3
	X		Sie führen kleine Projektgruppen.	LN 2

d.5 Kundinnen und Kunden im Umgang mit Produkten der MEM-Industrie ausbilden

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure 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 der Auftraggeberin oder des Auftraggebers auseinander. Danach planen sie die Schulung und erstellen die Schulungsunterlagen. Sie berücksichtigen die Richtlinien zur Arbeitssicherheit, insbesondere an den entsprechenden Gefahrenstellen. Konstrukteurinnen und Konstrukteure 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
	Pflicht/Wahlpflicht
	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

d.6 Anspruchsvolle technische Dokumentationen für Produkte der MEM-Industrie erstellen

Arbeitsituation	Niveau
Konstrukteurinnen und Konstrukteure erstellen für nachfolgende Prozesse der industriellen Produktion adressatengerechte technische Dokumentationen. Dabei beziehen sie Beteiligte mit ein und berücksichtigen die Vorgaben des Unternehmens sowie die entsprechenden Richtlinien und Normen. Im Rahmen der Umsetzung recherchieren sie die erforderlichen Produktinformationen, definieren den Informationsbedarf der Zielgruppe und achten darauf, dass rechtliche sowie normative Anforderungen gewährleistet sind. Je nach Art und Anspruch ergänzen sie die Dokumentationen mit Sicherheitshinweisen und kümmern sich um die Übersetzungen. Die Inhalte erstellen sie mit der im Betrieb zur Verfügung stehenden Soft- und Hardware. Mit grafischen Animationen, fotorealistischen Darstellungen oder auch multimedialen Anwendungen erhöhen sie die Aussagekraft und Verständlichkeit der Dokumentationen. Bei fehlenden Informationen oder Problemen wenden sie sich mit konkreten und fachlich korrekt formulierten Anliegen an die zuständigen Stellen. Sie sorgen für die kontinuierliche Aktualisierung der technischen Dokumentationen und stellen die Nachverfolgung der Änderungen sicher.	NQR-BB 4
	Pflicht/Wahlpflicht
	Wahlpflicht

Lernort			Leistungskriterium	LN
BE	BFS	üK		
X			Sie erstellen für unterschiedliche Verwendungszwecke anspruchsvolle technische Dokumentationen.	LN 4
	X		Sie unterscheiden technische Dokumentationsarten, beurteilen diese entsprechend dem Verwendungszweck und erstellen solche beispielhaft.	LN 2
	X		Sie beurteilen die Vorgaben aus der Maschinenverordnung und entscheiden sich für die korrekte Umsetzung in der entsprechenden Dokumentation.	LN 4
X			Sie recherchieren Produktinformationen für die Erstellung technischer Dokumentationen.	LN 4
X			Sie bereiten zur Visualisierung von Informationen grafische Darstellungen auf.	LN 3
	X		Sie unterscheiden verschiedene Darstellungsarten und beurteilen diese entsprechend dem Verwendungszweck.	LN 2
	X		Sie unterscheiden Warnhinweise, beurteilen diese und weisen sie den entsprechenden Gefahrenstellen zu.	LN 2
X			Sie setzen die im Betrieb zur Verfügung stehenden Soft- und Hardware für die Erstellung von technischen Dokumentationen ein.	LN 3
X			Sie führen Änderungen durch und dokumentieren diese nachvollziehbar.	LN 3

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

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 **Konstrukteurin EFZ / Konstrukteur 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: Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche; SR 822.115.2, vom 12.01.2022 vom 01.01.2023)	
Ausnahme	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss WBF-Verordnung SR 822.115.2)
Art. 3	Körperliche Belastung
3a)	Die manuelle Handhabung von Lasten, die mehr betragen als: <ol style="list-style-type: none"> 1. 15 kg für Männer und 11 kg für Frauen bis zum vollendeten 16. Lebensjahr, 2. 19 kg für Männer und 12 kg für Frauen zwischen dem vollendeten 16. und dem vollendeten 18. Lebensjahr
3c)	Arbeiten, die wiederholt während mehr als 2 Stunden pro Tag wie folgt verrichtet werden: <ol style="list-style-type: none"> 1. in gebeugter, verdrehter oder seitlich geneigter Haltung, 2. in Schulterhöhe oder darüber, oder 3. teilweise kniend, hockend oder liegend
Art. 4	Physikalische Einwirkungen
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 ²
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"> 2. Ultraviolettstrahlung einer Wellenlänge zwischen 315 und 400 nm (UVA-Licht), namentlich bei der UV-Trocknung und -Härtung sowie bei Lichtbogenschweissen und längerer Sonnenexposition 3. Laserstrahlung der Klassen 3B und 4 nach der ISO-Norm DIN EN 60825-1, 2015, «Sicherheit von Lasereinrichtungen»

Ausnahme	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss WBF-Verordnung SR 822.115.2)
Art. 5	Chemische Agenzien mit physikalischen Gefahren
5a)	<p>Arbeiten mit Stoffen und Zubereitungen, die aufgrund ihrer Eigenschaften mit mindestens einem der folgenden Gefahrenhinweise (H-Sätze) nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008¹ in der Fassung gemäss Anhang 2 Ziffer 1 der Chemikalienverordnung vom 5. Juni 2015² (ChemV) eingestuft sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. entzündbare Gase: H220, H221 2. entzündbare Aerosole: H222 3. entzündbare Flüssigkeiten: H224, H225 4. organische Peroxide: H241 5. reaktive Stoffe und Zubereitungen: H261
Art. 6	Chemische Agenzien mit toxikologischen Gefahren
6a)	<p>Arbeiten mit Stoffen und Zubereitungen, die aufgrund ihrer Eigenschaften mit mindestens einem der folgenden H-Sätze nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008³ in der Fassung gemäss Anhang 2 Ziffer 1 ChemV⁴ eingestuft sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. akute Toxizität: H301, H311, H331 2. Ätzwirkung auf die Haut: H314 3. spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition: H370, H371 4. spezifische Zielorgan-Toxizität nach wiederholter Exposition: H372, H373 5. Sensibilisierung der Atemwege: H334 6. Sensibilisierung der Haut: H317

¹Verordnung (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.

²SR 813.11

³siehe Fussnote zu Art. 5 Bst. a.

⁴SR 813.11

Ausnahme	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss WBF-Verordnung SR 822.115.2)
Art. 8	Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsmitteln
8a)	Arbeiten mit folgenden bewegten Arbeitsmitteln gelten für Jugendliche als gefährlich: 2. Krane nach der Kranverordnung vom 27. September 1999 ⁵ 3. kombinierte Transportsysteme, die namentlich aus Band- oder Kettenförderern, Becherwerken, Hänge- oder Rollenbahnen, Dreh-, Verschiebe- oder Kippvorrichtungen, Spezialwarenaufzügen, Hebebühnen oder Stapelkranen bestehen. 9. Hubarbeitsbühnen.
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
Art. 10	Arbeitsumfeld mit hohem Berufsunfallrisiko
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

Abkürzungen

¹Als 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

⁵SR 832.312.15

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Ausnahme ⁷	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft ⁶ im Betrieb			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstattein-sätzen		
				Schulung/Ausbildung der Lernenden	Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK		Unterstützung BFS	häufig	regelmässig
Arbeiten in Produktionsstätten Handlungskompetenzen: a2; a5 b1; b4 c1; c3 d1; d2; d3; d4; d5; d6	Muskuloskeletale Beschwerden durch Fehlhaltungen, Zwangshaltungen und/oder repetitive Arbeit (Chronische Schmerzen)	3a 3c	<u>Arbeiten in Produktionsstätten</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsvorschriften des Betriebes • Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter • Auflistung der Gefahrenkategorien von Chemikalien und der Expositionswege am Arbeitsplatz (oral, dermal und inhalativ) • Verpflichtung und Verantwortung des Auszubildenden in Bezug auf Sicherheit und Schutz (Mittel zur technischen Prävention, PSA, Sicherheit Dritter) • Wissen, wie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe, Maske, Brille) ausgewählt und verwendet wird • Kenntnis der Verantwortung des Arbeitgebers und der eigenen Verantwortung als Arbeitnehmer im Rahmen der Sorgfaltspflicht beim Umgang mit Chemikalien • Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAgA sichern Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> - Augenschutz in Industrie und Gewerbe www.suva.ch/67184.d - Clever mit Lasten umgehen www.suva.ch/67199.d - Mechanische Gefährdungen an Maschinen www.suva.ch/67113.d - Handschutz in der Metallbranche www.suva.ch/67183.d - Hautschutz bei der Arbeit www.suva.ch/67035.d - Schmiermittel und Kühlschmierstoffe www.suva.ch/67056.d 	1. und 2. Lehrjahr	X		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Arbeiten in Produktionsstätten</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis. Instruktion durch Betrieb vor Ort erst nach erfolgreichem Besuch der Ausbildung PSAgA (mit Ausbildungsnachweis) Das Führen von Stapler Kategorie R ist nicht erlaubt. Für die Ausbildung und Instruktion zum Führen der Kategorie S ist der Betrieb zuständig. Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	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/s2	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								
	Verletzungen durch Absturz	10a								
	Arbeiten in räumlich beengten Verhältnissen, insbesondere in Schächten und Kanälen	10b								
	Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüsten, Hubarbeitsbühnen	10c								

⁶ 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.

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

			<ul style="list-style-type: none"> - Unerwarteter Anlauf von Maschinen und Anlagen www.suva.ch/67075.d - Lärm am Arbeitsplatz www.suva.ch/67009.d - Gesundheitsgefährdende Stäube www.suva.ch/67077.d - Druckluft www.suva.ch/67054.d - Deichselstapler www.suva.ch/67046.d - Tragbare Leitern www.suva.ch/67028.d - Vibrationen am Arbeitsplatz www.suva.ch/67070.d - Sicherer Umgang mit chemischen Produkten im Betrieb www.chematwork.ch www.suva.ch/cmz - Hubarbeitsbühnen www.suva.ch/67064/1.d und www.suva.ch/67064/2.d <p>Instruktionshilfe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zehn lebenswichtige Regeln für Gewerbe und Industrie www.suva.ch/88824.d - Präventionsmodul: Lasten clever anpacken - Präventionsmodul: Hände schützen wie ein Profi - Achtung Laserstrahl www.suva.ch/66049.d 						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft ⁸ im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen			
		Ausnahme ⁹		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen	häufig	regelmässig	gelegentlich	
Bedienen von Bohr-, Dreh-, Fräs-, Flach- und Rundschleifmaschinen, konventionell und CNC <u>Handlungskompetenzen:</u> b1 c3	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten» Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen		Bedienen von Bohr-, Dreh-, Fräs-, Flach- und Rundschleifmaschinen, konventionell und CNC <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsvorschriften des Betriebes • Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> - Tisch- und Ständerbohrmaschinen www.suva.ch/67036.d - Tisch- und Ständerschleifmaschinen www.suva.ch/67037.d - Konventionelle Drehmaschinen www.suva.ch/67053.d - CNC-Maschine zum Bohren, Drehen und Fräsen (Bearbeitungscenter) www.suva.ch/67139.d 	Ausbildung im Betrieb 1. und 2. Lehrjahr	Unterstützung ÜK X	Unterstützung BFS	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 bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
		8b								

⁸ 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.

⁹ 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 ¹⁰ im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatt-einsätzen			
		Ausnahme ¹¹		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	häufig	regelmässig	gelegentlich		
Bedienen von Trenn-, Umform-, Schneid- und Stanzanlagen <u>Handlungskompetenzen:</u> b1 c3	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»		Bedienen von Trenn-, Umform-, Schneid- und Stanzanlagen <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> Tafelschere www.suva.ch/67107.d Abkantpresse www.suva.ch/67108.d Rundbiegemaschine www.suva.ch/67110.d Exzenterpressen mit manueller Beschickung www.suva.ch/67098.d Hydraulische Pressen mit manueller Beschickung www.suva.ch/67099.d Pneumatische und elektrische Pressen www.suva.ch/67177.d Wie gut sind Sie und Ihre Mitarbeiter vor Vibration geschützt www.suva.ch/67070.d 	Ausbildung im Betrieb	Unterstützung UK	Unterstützung BFS	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	erfüllt	erfüllt
	Arbeiten mit vibrierenden oder schlagenden Werkzeugen mit einer Hand-Arm-Vibrationsbelastung A (8) über 2,5 m/s ²	4d		1. und 2. Lehrjahr	X			erfüllt	erfüllt	erfüllt
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleif-funken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a						erfüllt	erfüllt	erfüllt
	Explosionsgefahr von Gasflaschen	4g 5a						erfüllt	erfüllt	erfüllt
	Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen	8b						erfüllt	erfüllt	erfüllt

¹⁰ 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.

¹¹ 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 ¹² im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen			
		Ausnahme ¹³		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden		häufig	regelmässig	gelegentlich	
Bedienen von Laser-, Plasma- und Wasserstrahlschneidanlagen <u>Handlungskompetenzen:</u> b1 c3	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»		<u>Bedienen von Laser- und Wasserstrahlanlagen</u> <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Publikationen Suva Information - Achtung, Laserstrahl! Sicherer Umgang mit Lasereinrichtungen www.suva.ch/66049.d	1. und 2. Lehrjahr	X		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Laser-, Plasma- und Wasserstrahlanlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis. Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen	8b								
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								
	Gefährdungen durch Laser- und Plasmaschneiden und Wasserstrahl	4h								

¹² 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.

¹³ 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 ¹⁴ im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen			
		Ausnahme ¹⁵		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	häufig	regelmässig	gelegentlich		
Bedienen von Schweißmaschinen und Lötgeräten <u>Handlungskompetenzen:</u> b1 c3	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»		<u>Bedienen von Schweissanlagen und Lötgeräten</u> <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> Schweissen, Schneiden, Löten und Wärmen (Flammenverfahren) www.suva.ch/67103.d Schweissen und Schneiden (Lichtbogenverfahren) www.suva.ch/67104.d Gasflaschen www.suva.ch/67068.d Information Schweissen und Schneiden – effektiver Gesundheitsschutz www.suva.ch/44053.d Achtung, Laserstrahl! Sicherer Umgang mit Lasereinrichtungen www.suva.ch/66049.d	Ausbildung im Betrieb 1. und 2. Lehrjahr	Unterstützung UK X	Unterstützung BFS	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 bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleif-funken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								
	Explosionsgefahr von Gasflaschen	4g 5a								
	Schweissschutze (Verblitzung/Schädigung der Netzhaut)	4h								

¹⁴ 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.

¹⁵ 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 ¹⁶ im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen			
		Ausnahme ¹⁷		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen	häufig	regelmässig	gelegentlich	
Bedienen von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen <u>Handlungskompetenzen</u> b1 c3	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten» Klemm-, Quetsch- und Schnittverletzungen an Körperteilen durch unbeabsichtigtes Einschalten resp. Anlaufen, durch Fehlmanipulationen, Störungen und nicht funktionierende Sicherheitsvorrichtungen		Bedienen von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Publikationen Suva Checklisten - Handschutz in der Metallbranche www.suva.ch/67183.d	1. und 2. Lehrjahr	X		Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Bedienen von Wärme- und Oberflächenbehandlungsanlagen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
		8b								
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								

¹⁶ 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.

¹⁷ 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 ¹⁸ im Betrieb									
		Ausnahme ¹⁹		Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden		Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen				
				Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK	Unterstützung BFS			häufig	regelmässig	gelegentlich		
Umgang bei Montage und Installationen von Baugruppen / Maschinen / Anlagen <u>Handlungskompetenzen:</u> b1 c3 d4; d5; d6	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»		Umgang bei Montage und Installationen von Baugruppen / Maschinen / Anlagen <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAgA sichern Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> Handwerkzeuge www.suva.ch/67078.d Elektrohandwerkzeuge www.suva.ch/67092.d Hubarbeitsbühnen www.suva.ch/67064/1.d und www.suva.ch/67064/2.d Anseilschutz: acht lebenswichtige Regeln www.suva.ch/84044.d und www.suva.ch/88816.d Information Schweißen und Schneiden – effektiver Gesundheitsschutz www.suva.ch/44053.d Ausbildung für das Anschlagen von Lasten und an Kranen www.suva.ch/33099.d	Mechanische, pneumatische und elektropneumatische Montagen und Installationen von Baugruppen, Maschinen und Anlagen									
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a		10a 10b 10c	1. und 2. Lehrjahr	X		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.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut		
	Verletzungen durch Austreten von unter Druck stehenden Medien wie Luft, Öle und Gase	4g 5a							Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.				
Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüsten, Leitern, Hubarbeitsbühnen, PSAgA.	10a 10b 10c												
			Hydraulische und elektrische Montagen und Installationen von Baugruppen, Maschinen und Anlagen										
			1. und 2. Lehrjahr	X	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							

¹⁸ 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.

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

							Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.			
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft ²⁰ im Betrieb						
			Schulung/Ausbildung der Lernenden		Anleitung der Lernenden		Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatteinsätzen		
		Ausnahme ²¹	Ausbildung im Betrieb	Unterstützung ÜK	Unterstützung BFS	häufig	regelmässig	gelegentlich	
Inbetriebnahme / Unterhalt von Maschinen, Anlagen, Antrieben, Transporteinheiten und beheben von Störungen <u>Handlungskompetenzen:</u> b1; c3 d4; d5; d6	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten» Verbrennungen durch heisse Medien, Schleiffunken, Brand und Explosionen durch Leckagen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a	<u>Inbetriebnahme / Unterhalt von Maschinen, Anlagen, Antrieben, Transporteinheiten und beheben von Störungen</u> <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAgA sichern Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> Unerwarteter Anlauf von Maschinen und Anlagen www.suva.ch/67075.d Anseilschutz: acht lebenswichtige Regeln www.suva.ch/84044.d Hubarbeitsbühnen www.suva.ch/67064/1.d und www.suva.ch/67064/2.d Information <ul style="list-style-type: none"> Probetrieb von Maschinen und maschinellen Anlagen www.suva.ch/66133.d 	Inbetriebnahme, Unterhalt und beheben von Störungen von mechanischen, pneumatischen und elektropneumatischen Baugruppen, Maschinen und Anlagen 1. und 2. Lehrjahr	X	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 Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	Verletzungen durch Austreten von unter Druck stehenden Medien wie Luft, Öle und Gase	4g 5a							
	Quetschen, Klemmen und Schneiden durch unerwartetes Anlaufen bewegliche Maschinen- und Anlagenteile (kinetische, elektrische, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch)	8b							
	Verletzungen durch unerwartetes Einschalten der Maschine, der Anlage oder Teile davon	8c							
	Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüsten, Leitern, Hubarbeitsbühnen, PSAgA	10a 10b 10c							
Instruktionshilfe			Inbetriebnahme, Unterhalt und beheben von Störungen von hydraulischen und elektrischen Baugruppen, Maschinen und Anlagen						

²⁰ 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.

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

			<p>Acht lebenswichtige Regeln für die Instandhaltung von Maschinen und Anlagen www.suva.ch/88813.d Ausbildung für das Anschlagen von Lasten und an Kranen www.suva.ch/33099.d</p>	1. und 2. Lehrjahr	X	3. Lehrjahr	<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 bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
--	--	--	---	--------------------	---	-------------	--	--	---	--

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)		Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch die Fachkraft ²² im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstatt-einsätzen			
		Ausnahme ²³		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden		häufig	regelmässig	gelegentlich	
Bedienen von Reinraumfertigungsanlagen Handlungskompetenzen: b1 c3	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»		Bedienen von Reinraumfertigungsanlagen <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheitsdatenblätter 	1. und 2. Lehrjahr	X		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 bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleif-funken, Brand und Explosionen durch Lecka-gen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a								
	Gefährdungen durch Verunreinigungen bei Reinraumfertigung	5a								

²² 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.

²³ 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 ²⁴ im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstattein-sätzen		
		Aus-nahme ²⁵		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden		häufig	regelmä-sig	gelegentlich
Umgang beim Unterhalt von Luftfahrzeugbau-Gruppen und Luftfahrzeugen Handlungskompetenzen: b1 c3 d5; d6	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten»		Umgang beim Unterhalt von Luftfahr-zeugbaugruppen und Luftfahrzeugen <ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsvorschriften des Betriebes Bedienungsanleitungen und Sicherheits-datenblätter Vorschriften nach EASA Part66-, EASA Part145-, Hersteller-, Flughafen- und betriebsinterne Sicherheitsvorschriften und Ausbildungsrichtlinien Wenn kein Kollektivschutz vorhanden ist, sich mit PSAgA sichern Publikationen Suva <ul style="list-style-type: none"> Hubarbeitsbühnen www.suva.ch/67064/1.d und www.suva.ch/67064/2.d Instruktionshilfe Ausbildung für das Anschlagen von Lasten und an Kranen www.suva.ch/33099.d Ausbildung und Instruktion für Indust-riekrane www.suva.ch/33081.d Anseilschutz: acht lebenswichtige Regeln www.suva.ch/84044.d	1. und 2. Lehrjahr	X	Demonstration und praktische Anwendung gemäss den Minimalanforderungen aus dem Dokument <u>Umgang beim Unterhalt von Luftfahrzeug-baugruppen und Luftfahrzeugen</u> und Unterschrift auf Ausbildungsnachweis Verantwortlich für Auswahl und Ausbildung ist der Arbeitgeber. Die Ausbildung muss dokumentiert sein.	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis genügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	Verbrennungen durch heisse Medien, Schleif-funken, Brand und Explosionen durch Lecka-gen sowie Brenneinrichtungen	4g 5a							
	Explosionsgefahr von Gasflaschen	4g 5a							
	Quetschen, Klemmen und Schneiden durch unerwartetes Anlaufen bewegliche Maschi-nen- und Anlagenteile (kinetische, elektrische, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch)	8b							
	Verletzungen durch unerwartetes Einschalten der Maschine, der Anlage oder Teile davon	8c							
	Verletzungen bei Arbeiten nach EASA Part66-, EASA Part145-, Hersteller-, Flughafen- und betriebsinterne Sicherheitsvorschriften und Ausbildungsrichtlinien	8c							
	Arbeiten in der Höhe: Verwendung von Gerüs-ten, Leitern, Hubarbeitsbühnen, PSAgA	10a 10b 10c							

²⁴ 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.

²⁵ 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 ²⁶ im Betrieb			Überwachung der Lernenden bei Praxis- und gelegentlichen Werkstattein-sätzen			
		Aus-nahme ²⁷		Schulung/Ausbildung der Lernenden	Anleitung der Lernenden		häufig	regelmä-sig	gelegentlich	
Lastentransporte <u>Handlungskompetenzen:</u> b1 c3 d5; d6	Zusätzliche Gefahren zu «Arbeiten in Produktionsstätten» Verletzungen beim Transportieren mit Indust-riekranen und Hebezeugen		Lastentransporte <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsvorschriften des Betriebes • Bedienungsanleitungen und Sicher-heits-datenblätter 	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 bis ge-nügend	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis gut	erfüllt Anforderungen gemäss Definition Handlungskompetenzen bis sehr gut
	8a	Publikationen Suva Checklisten <ul style="list-style-type: none"> - Anschlagmittel www.suva.ch/67017.d - Hebezeuge www.suva.ch/67158.d - Krane in Industrie und Gewerbe (z. B. Brückenkrane, Portalkrane) www.suva.ch/67159.d - Lastaufnahmemittel www.suva.ch/67198.d - Ausbildung und Instruktion für Indust-riekrane www.suva.ch/33081.d 								
	Getroffen oder eingeklemmt werden von pen-delnder, umkippender oder abstürzender Last	8a	Instruktionshilfe 10 Lebenswichtige Regeln für das Anschla-gen von Lasten www.suva.ch/88801.d Ausbildung für das Anschlagen von Lasten und an Kranen www.suva.ch/33099.d							

²⁶ 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.

²⁷ Artikel der Verordnung des WBF über gefährliche Arbeiten für Jugendliche, SR 822.115.2, Stand: 12.01.2022