

Bildungsplan

zur Verordnung des SBFJ über die berufliche Grundbildung für

Heizungsinstallateurin/ Heizungsinstallateur mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)

vom 1. Juli 2019

Berufsnummer **47605**



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
1. Einleitung	4
2. Berufspädagogische Grundlagen	5
2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung	5
2.2 Überblick der vier Dimensionen einer Handlungskompetenz.....	6
2.3 Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom).....	7
2.4 Zusammenarbeit der Lernorte.....	8
2.5 Standortbestimmung.....	9
3. Qualifikationsprofil	9
3.1 Berufsbild	9
3.2 Übersicht der Handlungskompetenzen	11
3.3 Anforderungsniveau	11
4. Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele je Lernort.....	12
Handlungskompetenzbereich 1: Planen der Arbeiten.....	12
Handlungskompetenzbereich 2: Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten	22
Handlungskompetenzbereich 3: Installieren von Leitungen und Armaturen	35
Handlungskompetenzbereich 4: Montieren von wärmeabgebenden Komponenten	41
Handlungskompetenzbereich 5: Inbetriebnehmen von wärmetechnischen Anlagen	45
Erstellung.....	51
Anhang 1: Verzeichnis der Instrumente zur Förderung der Qualität der beruflichen Grundbildung	52
Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes	53
Anhang 3: Lernortkooperation – Zeitlicher Ablauf der Ausbildung an den drei Lernorten.....	58

Abkürzungsverzeichnis

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BBG	Bundesgesetz über die Berufsbildung (Berufsbildungsgesetz), 2004
BBV	Verordnung über die Berufsbildung (Berufsbildungsverordnung), 2004
BiVo	Verordnung über die berufliche Grundbildung (Bildungsverordnung)
EBA	Eidgenössisches Berufsattest
EFZ	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
OdA	Organisation der Arbeitswelt (Berufsverband)
SBFI	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation
SBBK	Schweizerische Berufsbildungsämter-Konferenz
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 der beruflichen Grundbildung für Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) beschreibt der Bildungsplan die von den Lernenden bis zum Abschluss der Qualifikation zu erwerbenden Handlungskompetenzen. Gleichzeitig unterstützt er die Berufsbildungsverantwortlichen in den Lehrbetrieben, Berufsfachschulen und überbetrieblichen Kursen bei der Planung und Durchführung der Ausbildung.

Für die Lernenden stellt der Bildungsplan eine Orientierungshilfe während der Ausbildung dar.

¹ Vgl. Art. 12 Abs. 1 Bst. c Verordnung vom 19. November 2003 über die Berufsbildung (BBV) und Art. 23 der Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung (Bildungsverordnung; BiVo) für Heizungsinstallateurinnen EFZ / Heizungsinstallateure EFZ.

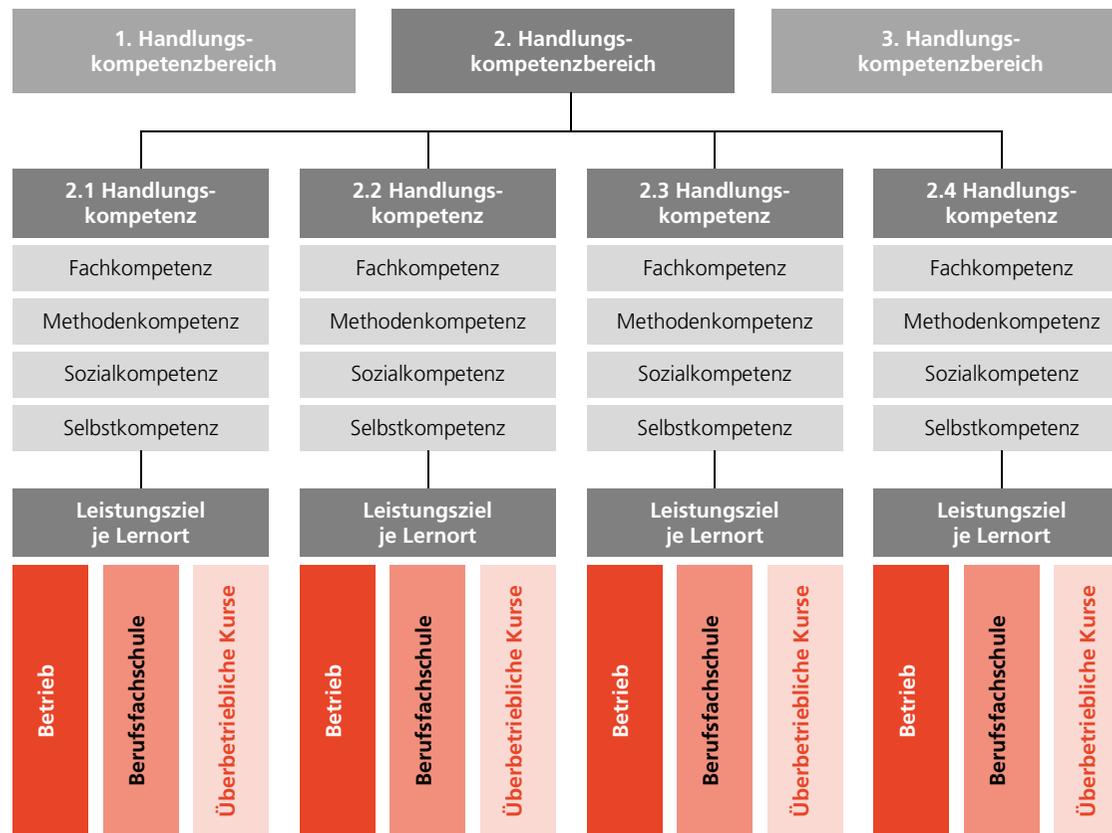
2. Berufspädagogische Grundlagen

2.1 Einführung in die Handlungskompetenzorientierung

Der vorliegende Bildungsplan ist die berufspädagogische Grundlage der beruflichen Grundbildung für Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure. 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 Leistungszielen dargestellt.

Darstellung der Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele je Lernort:



Der Beruf Heizungsinstallateurin EFZ / Heizungsinstallateur EFZ umfasst fünf **Handlungskompetenzbereiche**. Diese umschreiben und begründen die Handlungsfelder des Berufes und grenzen sie voneinander ab.

Beispiel: Handlungskompetenzbereich 1: Planen der Arbeiten

Jeder Handlungskompetenzbereich umfasst eine bestimmte Anzahl **Handlungskompetenzen**. So sind im Handlungskompetenzbereich 1: Planen der Arbeiten 9 Handlungskompetenzen gruppiert (siehe Tabelle 3.2 auf Seite 11). Diese entsprechen typischen beruflichen Handlungssituationen. Beschrieben wird das erwartete Verhalten, das die Lernenden in dieser Situation zeigen sollen. Jede Handlungskompetenz beinhaltet die vier Dimensionen Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz (siehe 2.2); diese werden in die Leistungsziele integriert.

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 **Leistungsziele je Lernort** konkretisiert. Mit Blick auf eine optimale Lernortkooperation sind die Leistungsziele untereinander abgestimmt (siehe 2.4).

2.2 Überblick der vier Dimensionen einer Handlungskompetenz

Handlungskompetenzen umfassen Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen. Damit Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure 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 vier Dimensionen einer Handlungskompetenz im Überblick.

Handlungskompetenz

Fachkompetenz

Lernende bewältigen berufstypische Handlungssituationen zielorientiert, sachgerecht und selbständig und können das Ergebnis beurteilen.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure wenden die berufsspezifische Fachsprache und die (Qualitäts-)Standards sowie Methoden, Verfahren, Arbeitsmittel und Materialien fachgerecht an. Das heisst sie sind fähig, fachliche Aufgaben in ihrem Berufsfeld eigenständig zu bewältigen und auf berufliche Anforderungen angemessen zu reagieren.

Methodenkompetenz

Lernende planen die Bearbeitung von beruflichen Aufgaben und Tätigkeiten und gehen bei der Arbeit zielgerichtet, strukturiert und effektiv vor.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure organisieren ihre Arbeit sorgfältig und qualitätsbewusst. Dabei beachten sie wirtschaftliche und ökologische Aspekte und wenden die berufsspezifischen Arbeitstechniken, Lern-, Informations- und Kommunikationsstrategien zielorientiert an. Zudem denken und handeln sie prozessorientiert und vernetzt.

Sozialkompetenz

Lernende gestalten soziale Beziehungen und die damit verbundene Kommunikation im beruflichen Umfeld bewusst und konstruktiv.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure gestalten ihre Beziehungen zur vorgesetzten Person, im Team und mit der Kundschaft bewusst und gehen mit Herausforderungen in Kommunikations- und Konfliktsituationen konstruktiv um. Sie arbeiten in oder mit Gruppen und wenden dabei die Regeln für eine erfolgreiche Teamarbeit an.

Selbstkompetenz

Lernende bringen die eigene Persönlichkeit und Haltung als wichtiges Werkzeug in die beruflichen Tätigkeiten ein.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure reflektieren ihr Denken und Handeln eigenverantwortlich. Sie sind bezüglich Veränderungen flexibel, lernen aus den Grenzen der Belastbarkeit und entwickeln ihre Persönlichkeit weiter. Sie sind leistungsbereit, zeichnen sich durch ihre gute Arbeitshaltung aus und bilden sich lebenslang weiter.

2.3 Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom)

Jedes Leistungsziel wird mit einer Taxonomiestufe (K-Stufe; K1 bis K6) bewertet. Die K-Stufe drückt die Komplexität des Leistungsziels aus. Im Einzelnen bedeuten sie:

Stufen	Begriff	Beschreibung
K1	Wissen	Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure geben gelerntes Wissen wieder und rufen es in gleichartiger Situation ab. <i>Beispiel: Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen.</i>
K2	Verstehen	Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure erklären oder beschreiben gelerntes Wissen in eigenen Worten. <i>Beispiel: Sie erläutern den Recycling-Kreislauf.</i>
K3	Anwenden	Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure wenden gelernte Technologien/Fertigkeiten in unterschiedlichen Situationen an. <i>Beispiel: Sie installieren eine Erdsonden-Verbindungsleitung.</i>
K4	Analyse	Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure analysieren eine komplexe Situation, d.h. sie gliedern Sachverhalte in Einzelelemente, decken Beziehungen zwischen Elementen auf und finden Strukturmerkmale heraus. <i>Beispiel: Sie vergleichen verschiedene Arten von Wärmepumpen.</i>
K5	Synthese	Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure kombinieren einzelne Elemente eines Sachverhalts und fügen sie zu einem Ganzen zusammen. <i>Beispiel: Sie koordinieren das Montage-Vorgehen im Team und mit anderen Fachpersonen.</i>
K6	Beurteilen	Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure beurteilen einen mehr oder weniger komplexen Sachverhalt aufgrund von bestimmten Kriterien. Auf Stufe Heizungsinstallateurin EFZ / Heizungsinstallateur EFZ nicht relevant.

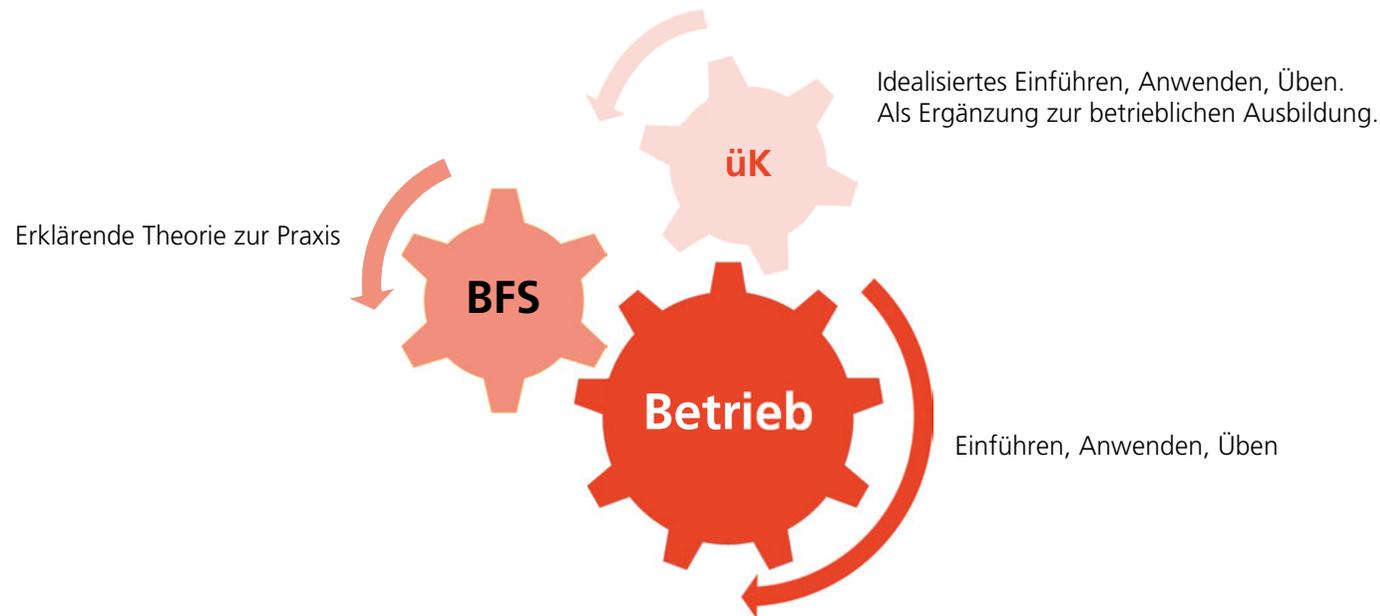
2.4 Zusammenarbeit der Lernorte

Koordination und Kooperation der Lernorte (bezüglich Inhalten, 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. 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; im dualen System findet die Bildung in beruflicher Praxis im Lehrbetrieb, im Lehrbetriebsverbund, in Lehrwerkstätten, in Handelsmittelschulen oder in anderen zu diesem Zweck anerkannten Institutionen statt, wo den Lernenden die praktischen Fertigkeiten des Berufs vermittelt werden.
- Die Berufsfachschule; sie vermittelt die schulische Bildung, welche aus dem Unterricht in den Berufskennnissen, der Allgemeinbildung und dem Sport besteht.
- Die überbetrieblichen Kurse; 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) unterstützt.

2.5 Standortbestimmung

Bei allen Lernenden wird im Laufe des zweiten Semesters eine Standortbestimmung durchgeführt. Diese erfolgt unter Einbezug der drei Lernorte und mit Hilfe des Bildungsberichtes. Ist der Ausbildungserfolg des/der Lernenden gefährdet, wird ein Gespräch zur Festlegung von Massnahmen und Zielsetzungen durchgeführt (siehe Anhang 1, Verzeichnis der Instrumente zur Förderung der Qualität in der beruflichen Grundbildung).

3. Qualifikationsprofil

Das Qualifikationsprofil beinhaltet das Berufsbild und das Anforderungsniveau des Berufes sowie die Übersicht der in Handlungskompetenzbereiche gruppierten Handlungskompetenzen, über die eine qualifizierte Berufsperson verfügen muss, um den Beruf auf dem erforderlichen Niveau kompetent auszuüben.

Neben der Konkretisierung der Leistungsziele im vorliegenden Bildungsplan dient das Qualifikationsprofil zum Beispiel auch als Grundlage für die Zuteilung des Berufsbildungsabschlusses im nationalen Qualifikationsrahmen (NQR-CH), für die Erstellung der Zeugniserläuterung oder auch für die Gestaltung der Qualifikationsverfahren.

3.1 Berufsbild

Arbeitsgebiet

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ sind Fachleute für die Montage verschiedenster Komponenten von Heizungsanlagen. Sie installieren wärmetechnische Systeme, die zunehmend auf der Basis von erneuerbaren Energien betrieben werden, wie z.B. Wärmepumpen, Feststofffeuerungen oder Solaranlagen.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ arbeiten in Unternehmen verschiedenster Grössen. Sie sind auf Baustellen unterwegs oder arbeiten in der betriebseigenen Werkstatt. Meistens arbeiten sie zu zweit oder in grösseren Teams. Auf der Baustelle sind sie je nach Arbeiten im Technikraum, in der Baustellenwerkstatt oder in den Wohnräumen eines Gebäudes anzutreffen. Sie verantworten die fach- und termingerechte Ausführung ihres Auftrags. Zu ihren Ansprechpersonen gehören Vorgesetzte, Bau- und Projektleitende, Fachpersonen anderer Gewerke sowie Kundinnen und Kunden.

Wichtigste Handlungskompetenzen

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ sind in folgenden Bereichen tätig. Sie ...

- planen ihre Arbeiten in der Werkstatt und auf der Baustelle,
- montieren wärmetechnische Apparate und Anlagen wie Wärmepumpen, Heizkessel, Speicher oder Solaranlagen,
- fabrizieren benötigte Leitungen und Anlagenteile vor und installieren diese,
- montieren wärmeabgebende Komponenten wie Heizkörper oder Bodenheizungen,
- nehmen wärmetechnische Anlagen in Betrieb und übergeben sie der Kundin oder dem Kunden.

Damit sie diese Arbeiten fachgerecht und selbständig ausführen können, verfügen sie insbesondere über ein gutes technisches Verständnis, handwerkliches Geschick und räumliches Vorstellungsvermögen. Ausserdem sind sie flexibel, körperlich belastbar und ausdauernd. Sie fügen sich konstruktiv in ein Team ein und setzen die betrieblichen Vorgaben sowie die Vorgaben im Bereich der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes sowie des Umweltschutzes pflichtbewusst um.

Berufsausübung

Zu Beginn eines Auftrags sind Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ um eine zuverlässige Planung bemüht. Damit stellen sie die geforderte Qualität sowie einen effizienten Projektablauf sicher. Sie holen Informationen ein, erstellen Skizzen, nehmen Masse auf, tragen diese sorgfältig in Pläne und Zeichnungen ein und ermitteln das benötigte Material. Sie halten sich stets an die geltenden Normen und Richtlinien. Digitale Hilfsmittel setzen sie selbstverständlich und kompetent ein.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ sind körperlich belastbar. Das Einbringen von Anlagenkomponenten wie Heizkessel oder Wärmepumpen erfordert Kraft und eine geeignete Trage- und Hebetchnik. Bei diesen Tätigkeiten ist auch eine gute und effiziente Teamarbeit von Bedeutung.

Bei der Montage der verschiedenen Komponenten halten sie sich stets an die vorgegebenen Pläne und Unterlagen. Dank ihrem räumlichen Vorstellungsvermögen sind sie in der Lage, einen Auftrag vom Plan in die Realität umzusetzen – etwa bei der Installation der Leitungen vom Keller in die Wohnräume bis über Dach. Dabei ist Mitdenken und Flexibilität gefordert, z.B. wenn eine Montage aufgrund der baulichen Situation vor Ort nicht wie geplant umgesetzt werden kann. Mit ihrem technischen Verständnis sind sie in der Lage, funktionierende Lösungen zu finden. Diese halten sie in den Plänen fest und informieren die beteiligten Personen.

In der Werkstatt oder in der Baustellenwerkstatt beweisen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ ihr handwerkliches Geschick. Beim Vorfabrikieren von Rohrleitungen und Anlagenkomponenten setzen sie ihr breites Repertoire an Verarbeitungs- und Verbindungstechniken ein, wie etwa Biegen, Pressen oder Schweißen. Dabei bedienen sie verschiedenste Maschinen und Werkzeuge.

Die Aufträge von Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ sind Teil eines gesamten Bauablaufes. Damit dieser einwandfrei funktionieren kann und die Fristen eingehalten werden, sprechen sie sich mit anderen Handwerkerinnen und Handwerkern ab. Die Arbeit auf der Baustelle erfordert daher auch eine gute Durchsetzungs- und Kommunikationsfähigkeit. Den Kunden gegenüber treten sie freundlich auf, beantworten deren Fragen verständlich und instruieren sie bei Bedarf.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ erledigen auch die anfallenden administrativen Arbeiten zuverlässig. Sie füllen Rapporte und Protokolle aus und ergänzen Dokumentationen. Damit erarbeiten sie die Grundlage für die Rechnungsstellung und für den wirtschaftlichen Erfolg ihres Betriebs.

Bedeutung des Berufes für Gesellschaft, Wirtschaft, Natur und Kultur

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ garantieren Wärme und Behaglichkeit in Wohn-, Arbeits- und Freizeiträumen. Sie sorgen dafür, dass die Wärme gleichmässig dorthin strömt, wo sie gebraucht wird, z.B. in Böden oder Heizkörpern. Damit tragen sie zu einer hohen Wohnqualität und zu zufriedenen Bewohnerinnen und Bewohnern bei.

Für die Raumwärme wird ca. ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs in der Schweiz verwendet. Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ sind gefragte Fachkräfte, um innovative und energieeffiziente Lösungen umzusetzen. Sie sind daher auch Schlüsselpersonen für die Umsetzung der Energiestrategie und der ökologischen Ziele der Bauwirtschaft.

3.2 Übersicht der Handlungskompetenzen

Handlungskompetenzbereiche		Handlungskompetenzen										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1 (a)	Planen der Arbeiten	Arbeitsplatz einrichten und sichern	Montageskizzen erstellen	Material bewirtschaften	Anlagenkomponenten einbringen	Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen	Montageunterlagen aktualisieren	Rapporte erstellen	Abfälle trennen und entsorgen	Werkzeuge und Maschinen unterhalten		
		2 (b)	Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten	Wärmepumpen montieren	Solaranlagen montieren	Feststoffheizkessel montieren	Ölheizkessel und Tankanlagen montieren	Gasheizkessel montieren	Abgasanlagen montieren	Spezielle Anlagen montieren	Wärmespeicher und technische Speicher montieren	Anlagen demontieren
		3 (c)	Installieren von Leitungen und Armaturen	Leitungen und Anlagekomponenten vorfabrizieren	Leitungen installieren	Armaturen installieren	Pumpen, Mess- und Regleinrichtungen installieren	Sicherheitseinrichtungen installieren				
		4 (d)	Montieren von wärmeabgebenden Komponenten	Heizkörper montieren	Flächenheizungen verlegen	Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren						
		5 (e)	Inbetriebnehmen von wärmetechnischen Anlagen	Druckprüfung durchführen	Anlage spülen	Installation befüllen	Anlage einregulieren	Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben				

3.3 Anforderungsniveau

Das Anforderungsniveau des Berufes ist in Kapitel 4 (Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele je Lernort) im Rahmen von Taxonomiestufen (K1–K6) bei den Leistungszielen detailliert festgehalten.

4. Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele je Lernort

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

Handlungskompetenzbereich 1: Planen der Arbeiten

Handlungskompetenz 1.1: Arbeitsplatz einrichten und sichern

Zu Beginn eines Auftrags oder am Anfang eines Arbeitstages richten Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ ihren Arbeitsplatz auf der Baustelle ein und sichern diesen.

Beim Eintreffen vor Ort verschaffen sie sich zunächst eine Übersicht. Dazu gehört etwa, dass sie einen Rundgang auf der Baustelle machen.

Sie melden sich bei der zuständigen Bauleitung an und richten danach den Arbeitsplatz ein: Zunächst organisieren sie die benötigte Infrastruktur, wie etwa Strom und Licht. Auch überprüfen sie, ob das benötigte Einrichtungsmaterial (z.B. Werkbank, Lagergestelle, Lagertische) vorhanden ist. Falls nötig, richten sie an einem geeigneten Ort ein Materiallager ein. Sie stellen die Maschinen und Werkzeuge bereit, die für die Ausführung des Auftrags benötigt werden. Umweltgefährdende Stoffe lagern sie fachgerecht in Auffangwannen oder geschlossenen Containern. Dabei achten sie darauf, dass der Arbeitsplatz übersichtlich und ordentlich eingerichtet ist.

In einem weiteren Schritt beurteilen sie den Arbeitsplatz in Bezug auf Gefahren und Risiken. Besteht zum Beispiel Absturz- oder Brandgefahr? Werden Gifte verwendet? Ist das Gebäude schadstoffbelastet? Ist der Gerüstabstand genügend? Falls die Arbeitsbedingungen nicht den Vorschriften entsprechen, teilen sie dies der zuständigen Bau- oder Projektleitung mit. Bevor sie mit der Arbeit beginnen, ziehen sie ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) situationsbezogen an (z.B. Helm, Schutzbrille, Gehörschutz). Schliesslich vergewissern sie sich, dass sie den Standort des Erste-Hilfe-Materials kennen und über die Notfallorganisation informiert sind.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.1.1 Sie stellen anhand der Montageunterlagen das benötigte Einrichtungsmaterial bereit. (K3)		
1.1.2 Sie richten ein Materiallager übersichtlich ein. (K3)		
1.1.3 Sie stellen die benötigten Maschinen und Werkzeuge korrekt bereit. (K3)	1.1.3 Sie erläutern einen einfachen Stromkreislauf. (K2)	1.1.3 Sie stellen die benötigten Maschinen und Werkzeuge korrekt bereit. (K3)
1.1.4 Sie schliessen die Maschinen sicher an den Strom an. (K3)		

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>1.1.5 Sie setzen die persönliche Schutzausrüstung situations- und tätigkeitsabhängig fachgerecht und sicher ein. (K3)</p> <p>1.1.6 Sie pflegen die persönliche Schutzausrüstung selbständig. (K3)</p>	<p>1.1.5 Sie beschreiben, bei welchen Situationen und Tätigkeiten eine entsprechende PSA getragen werden muss. (K2)</p>	<p>1.1.5 Sie setzen die persönliche Schutzausrüstung fachgerecht und sicher ein. (K3)</p> <p>1.1.6 Sie absolvieren die PSAGa Ausbildung. (K3–K5)</p>
<p>1.1.7 Sie informieren sich, ob Schadstoffe im Gebäude enthalten sind. (K3)</p> <p>1.1.8 Sie beurteilen die Gefahren auf der Baustelle anhand der SUVA-Richtlinien und Umweltvorschriften. (K3)</p> <p>1.1.9 Sie leiten erkannte Gefahren und Risiken an die entsprechende Person im Betrieb oder auf der Baustelle korrekt und verständlich weiter. (K3)</p>	<p>1.1.7 Sie erläutern die Gefahren und Risiken auf der Baustelle (z.B. Strombezug für die verschiedenen Maschinen, Lagerung von Gas, Asbest). (K2)</p> <p>1.1.8 Sie erläutern die wichtigsten Umweltvorschriften für Baustellen (K2)</p>	<p>1.1.7 Sie begründen die gängigen Vorschriften der Arbeitssicherheit gemäss SUVA und des Gesundheitsschutzes auf der Baustelle. (K4)</p> <p>1.1.8 Sie erläutern anhand der Notfall-Checkliste der SUVA, wie sie sich im Notfall korrekt verhalten. (K2)</p> <p>1.1.9 Sie wenden die wichtigsten Erste-Hilfe-Massnahmen gemäss Instruktionen im Erste-Hilfe-Kurs an. (K3)</p>

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ erstellen vor Ort detaillierte Skizzen, um die Montage der verschiedenen Komponenten einer Heizungsanlage vorzubereiten.

Als Grundlage für die Erstellung von Montageskizzen dienen Grundrisspläne und Prinzipschemen. Diese erhalten sie von ihrem Vorgesetzten mit den übrigen Montageunterlagen, dazu gehören Protokolle, Terminpläne, Kontaktlisten, Vorschriften und z-Mass-Büchlein.

Zunächst zeichnen sie die für die Montage der Anlage wichtigen Leitungsführungen, Anschlüsse und Verbindungen in isometrischer Darstellung oder als Massskizze auf. Dazu sind ein gutes Vorstellungsvermögen und eine exakte Vorgehensweise wichtig. Danach messen sie die benötigten Rohrlängen und Strecken und tragen die Werte in die Skizze ein. Sie achten darauf, dass sie alle Masse vollständig erfassen und sie korrekt und lesbar beschriften. Auf dieser Grundlage berechnen sie dann die effektiven Rohrlängen, die es für die Montage braucht. Dazu setzen sie Taschenrechner und Montagehilfen (z.B. z-Mass-Büchlein) ein. Die errechneten Rohrlängen tragen sie später in die Materialliste ein.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. Sie berücksichtigen dabei die örtlichen Gegebenheiten. (K3)	1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)
1.2.2 Sie erstellen Massskizzen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	1.2.2 Sie erstellen Massskizzen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	1.2.2 Sie erstellen Massskizzen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)
1.2.3 Sie messen Rohrlängen und Abstände massgenau aus. (K3)	1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)	1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)
1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)
1.2.5 Sie berechnen anhand der z-Mass-Methode die benötigten Rohrlängen. (K3)	1.2.5 Sie wenden die z-Mass-Methode an verschiedenen Beispielen an. (K3)	1.2.5 Sie berechnen anhand der z-Mass-Methode die benötigten Rohrlängen. (K3)

Handlungskompetenz 1.3: Material bewirtschaften

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ bewirtschaften das für die Montage benötigte Material, z.B. Rohre, Formstücke oder Befestigungen.

In einem ersten Schritt erstellen sie eine komplette Materialliste. Dazu dienen ihnen die gezeichneten Montageskizzen sowie die berechneten Mengen an Rohrleitungen. Sie halten alle benötigten Angaben wie Artikelnummer, Fabrikat, Typ oder Durchmesser in den betrieblich vorgegebenen Formularen fest. Anschliessend lösen sie die Materialbestellung aus. Beim Eintreffen des bestellten Materials nehmen sie dieses entgegen. Anhand des Lieferscheins kontrollieren sie, ob die Bestellung vollständig ist. Ebenfalls überprüfen sie das eingetroffene Material auf Schäden. Falls sie solche entdecken, melden sie dies der zuständigen Person. Schliesslich lagern sie das Material am dafür vorgesehenen Ort ein. Sie achten besonders darauf, dass die Ware vor Schmutz und Beschädigungen gut geschützt ist.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.3.1 Sie erstellen anhand der erforderlichen Montageunterlagen und den betrieblichen Vorgaben eine vollständige Materialliste. (K4)	1.3.1 Sie erstellen eine Materialliste mit allen erforderlichen Angaben. (K3)	1.3.1 Sie erstellen eine Materialliste mit allen erforderlichen Angaben. (K3)
1.3.2 Sie lösen eine einfache Materialbestellung korrekt aus. (K3)		
1.3.3 Sie kontrollieren eine Lieferung anhand des Lieferscheins und des Bestellformulars auf Vollständigkeit. (K3)		1.3.3 Sie kontrollieren das bereitgestellte Material anhand der Materialliste auf Vollständigkeit. (K3)
1.3.4 Sie kontrollieren das gelieferte Material auf Schäden. (K4)		
1.3.5 Sie lagern das Material fachgerecht ein. (K3)		

Handlungskompetenz 1.4: Anlagenkomponenten einbringen

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ bringen Anlagenkomponenten sicher und vollständig an den vorgesehenen Montageort ein.

Die Anlagenkomponenten wie Heizkessel, Abgasanlagen, Wärmepumpen oder Solaranlagen werden vor Ort angeliefert. Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure packen die Lieferung aus und überprüfen diese auf Vollständigkeit und Beschädigung. Das Material bereiten sie für den Transport vor, indem sie es mit geeigneten Massnahmen sichern und schützen. Danach organisieren sie die geeigneten Hilfsmittel für den Transport, wie z.B. Handhubwagen, Transportwagen, Seilzug, Sackkarren oder Treppenrolli. Im Team transportieren sie die Komponenten vom Abladeort zum Aufstellungsort. Sie achten darauf, dass sie geeignete Hebe- und Tragetechniken anwenden, um Gesundheitsschäden vorzubeugen. Falls die Komponenten nicht sofort montiert werden, lagern sie diese so, dass sie vor Witterungseinflüssen und Beschädigungen gut geschützt sind.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.4.1 Sie kontrollieren angelieferte Anlagenkomponenten anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit und Beschädigungen. (K4)		
1.4.2 Sie organisieren geeignete Transportmittel. (K3)		1.4.2 Sie benennen die SUVA-Vorschriften in Bezug auf das Heben und Tragen von Lasten. (K1)
1.4.3 Sie transportieren Anlagenkomponenten im Team sicher an den Aufstellungsort. (K3)		
1.4.4 Sie lagern Anlagenkomponenten mit geeigneten Massnahmen sicher. (K3)		

Handlungskompetenz 1.5: Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ bestimmen den Arbeitsablauf und sprechen sich mit anderen Fachpersonen auf der Baustelle ab.

Als Erstes setzen sie sich mit den erhaltenen Montageunterlagen auseinander. Sie entnehmen den Unterlagen die für sie relevanten Informationen. Danach besprechen sie mit der Bauleitung und der Projektleitung die Reihenfolge der auszuführenden Arbeitsschritte. Sie berücksichtigen dabei das Sicherheitskonzept und die Notfallorganisation auf der Baustelle. Ausserdem erfordert die Arbeit auf der Baustelle eine gute Absprache und Kommunikation mit Fachpersonen anderer Berufe, insbesondere aus dem Bereich Sanitär und Elektroinstallation. Mit diesen werden zeitliche und fachliche Details zur Ausführung abgesprochen. Dies mit dem Ziel, Fehler und Zusatzkosten zu vermeiden und damit die Qualität des Gesamtprojekts zu gewährleisten. Den Arbeitsablauf halten sie schliesslich im Baustellenjournal fest.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.5.1 Sie entnehmen den Planunterlagen die für sie relevanten Informationen. (K4)	1.5.1 Sie interpretieren die verschiedenen Pläne (Montageplan, Einlageplan, Koordinationsplan, Aussparungsplan, Schema, Strangschema). (K4)	1.5.1 Sie interpretieren einen Montageplan für die korrekte Beschreibung der Arbeitsschritte. (K4)
1.5.2 Sie erklären der Bauleitung und den anderen am Bau beteiligten Gewerken die Installationsabläufe verständlich. (K3)	1.5.2 Sie beschreiben einen Bauablauf. (K2)	
1.5.3 Sie sprechen die zeitlichen und fachlichen Details der Arbeiten auf der Baustelle mit den anderen Gewerken sinnvoll ab. (K3)	1.5.3 Sie erklären die technischen Verbindungsstellen zu anderen Gewerken (z.B. Anschlüsse Wassererwärmer, elektrische Anschlüsse). (K2)	
1.5.4 Sie schätzen den Zeitbedarf für die Montage ab und überprüfen dies mit dem Terminplan. (K4)	1.5.4 Sie bestimmen die Montagezeit aufgrund von Montageplänen. (K3)	
1.5.5 Sie halten die Reihenfolge der Arbeitsschritte im Baustellenjournal korrekt fest. (K3)	1.5.5 Sie erläutern den Nutzen eines Baustellenjournals. (K2)	
	1.5.6 Sie benennen die Akteure auf dem Bau und deren Funktionen. (K1)	
	1.5.7 Sie erläutern die Koordination ihrer Arbeit mit anderen Gewerken auf der Baustelle. (K2)	

Handlungskompetenz 1.6: Montageunterlagen aktualisieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ aktualisieren regelmässig die Montageunterlagen, insbesondere Grundrisspläne, Prinzipschemen und Protokolle.

Nach erfolgter Montage vergleichen sie die Pläne mit der Ausführung. Wenn nötig nehmen sie Anpassungen und Ergänzungen vor. Sie zeichnen z.B. eine geänderte Leitungsführung ein und beschriften diese übersichtlich. Oder sie halten Änderungen im Vorgehen in den Protokollen fest, z.B. Materialänderungen oder spezielle Vereinbarungen mit der Bauleitung.

Die angepassten Montageunterlagen geben sie anschliessend im Büro ab. Bei grösseren Änderungen informieren sie die Projektleitung persönlich.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.6.1 Sie halten Änderungen bei der Ausführung in den Plänen vollständig und übersichtlich fest. (K3)		
1.6.2 Sie füllen die verwendeten Protokolle (z.B. Druckprotokoll, Wasserprotokoll) sorgfältig aus. (K3)	1.6.2 Sie benennen die Elemente der gebräuchlichsten Protokolle (z.B. Druckprotokoll, Wasserprotokoll). (K1)	
1.6.3 Sie informieren die Projektleitung korrekt über vorgenommene Änderungen in der Ausführung. (K3)		

Handlungskompetenz 1.7: Rapporte erstellen

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ erstellen Rapporte nach den Vorgaben in ihrem Betrieb.

Nach der Ausführung eines Montage-Auftrags erfassen sie im Arbeitsrapport die Angaben zu den ausgeführten Arbeiten (Materialien, Stunden, Spezialwerkzeuge). Auch die aufgewendeten Stunden werden zusätzlich für die interne Stundenabrechnung in einem Stunden- oder Zeitrapport-Formular erfasst. Bei zusätzlichen Leistungen wird ein Regierapport ausgefüllt. Die Arbeits- und Regierapporte besprechen sie mit den Kunden und lassen diese unterschreiben. Die Rapporte werden abschliessend dem Vorgesetzten zur Kontrolle übergeben. Die Rapporte sind je nach Betrieb in Papier- oder in elektronischer Form verfügbar.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.7.1 Sie füllen einen Arbeitsrapport nach betrieblichen Vorgaben korrekt, vollständig und termingerecht aus. (K3)	1.7.1 Sie erläutern die Unterschiede der verschiedenen Rapport-Arten. (K2)	
1.7.2 Sie füllen einen Stundenrapport nach betrieblichen Vorgaben korrekt, vollständig und termingerecht aus. (K3)	1.7.2 Sie erläutern den Sinn und Zweck des Rapportierens. (K2)	
1.7.3 Sie füllen einen Regierapport nach betrieblichen Vorgaben korrekt, vollständig und termingerecht aus. (K3)		
1.7.4 Sie erläutern dem Kunden einen Arbeits- oder Regierapport in einfachen Worten. (K3)		

Handlungskompetenz 1.8: Abfälle trennen und entsorgen

Heizungsinstallateure und Heizungsinstallateurinnen EFZ trennen und entsorgen die Abfälle fachgerecht.

Bei einer grösseren Entsorgung auf der Baustelle, zum Beispiel nach der Demontage einer Heizungsanlage, koordinieren sie den Ablauf der Trennung und Entsorgung der Abfälle. Zunächst besprechen sie mit dem zuständigen Ansprechpartner (z.B. Bauleiter, Architekt, Montage- oder Projektleiter) die einzelnen Schritte und legen den Standort für die Mulden/Behältnisse fest. Sie legen fest, welche Materialien wiederverwertet oder recycelt und welche entsorgt werden. Bei Verdacht auf Asbest oder andere Gefahrgüter (z.B. Kältemittel) unterbrechen sie die Entsorgung und weisen die Bauleitung auf diese Gefahrgüter hin. Danach organisieren sie die benötigten Mulden/Behältnisse, beschriften diese vorschriftsgemäss und instruieren die betroffenen Mitarbeitenden. Schliesslich organisieren sie den Abtransport oder wenn nötig das Auswechseln der Mulden. Nachdem die Arbeit ausgeführt ist, informieren sie ihren Vorgesetzten.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>1.8.1 Sie bestimmen mit dem zuständigen Ansprechpartner Ablauf und Standort der Trennung und Entsorgung gemäss Abfallverordnung. (K3)</p> <p>1.8.2 Sie informieren die beteiligten Mitarbeitenden korrekt und verständlich bezüglich Ablauf der Entsorgung. (K3)</p>	<p>1.8.1 Sie erklären den organisatorischen Ablauf bei der Trennung und Entsorgung von Abfällen gemäss Abfallverordnung. (K2)</p>	
<p>1.8.3 Sie bestellen die für die jeweiligen Materialien geeigneten Mulden/Behältnisse bei einer Fachfirma. (K3)</p>	<p>1.8.3 Sie berechnen das Volumen verschiedener Behältnisse. (K3)</p> <p>1.8.4 Sie schätzen das Gewicht verschiedener Abfälle ab. (K4)</p>	
<p>1.8.5 Sie trennen die Abfälle nach dem Stand der Technik. (K3)</p> <p>1.8.6 Sie entsorgen Sonderabfälle gemäss den gesetzlichen und betrieblichen Vorgaben. (K3)</p> <p>1.8.7 Sie lagern nutzbares Restmaterial fachgerecht. (K3)</p>	<p>1.8.5 Sie erläutern den Recycling-Kreislauf. (K2)</p> <p>1.8.6 Sie beschreiben die verschiedenen Verfahren zur Wiederverwertung der verwendeten Materialien nach dem Stand der Technik. (K2)</p> <p>1.8.7 Sie erläutern die Gefahren von Sonderabfällen (z.B. Asbest, Kältemitteln). (K2)</p> <p>1.8.8 Sie ordnen die verschiedenen Gefahrensymbole korrekt zu. (K2)</p>	<p>1.8.5 Sie trennen die Abfälle nach dem Stand der Technik. (K3)</p> <p>1.8.6 Sie erklären die Gefahren von Giftstoffen und Reinigungsmitteln. (K2)</p> <p>1.8.7 Sie ordnen die verschiedenen Gefahrensymbole korrekt zu. (K2)</p>

Handlungskompetenz 1.9: Werkzeuge und Maschinen unterhalten

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ unterhalten die verwendeten Werkzeuge und Maschinen regelmässig.

Sie prüfen diese zunächst auf Vollständigkeit sowie auf sichtbare Schäden. Defekte und beschädigte Werkzeuge und Maschinen melden sie dem Verantwortlichen im Betrieb. Sie führen Reinigungsarbeiten durch und bestimmen, welche Massnahmen für die Instandhaltung nötig sind. Kleinere Wartungsarbeiten können sie anschliessend selber übernehmen. Für grössere Wartungsarbeiten oder Reparaturen melden sie sich bei der zuständigen Fachperson im Betrieb, z.B. dem Sicherheitsbeauftragten. Allenfalls koordinieren sie den Ersatz und die Abgabe.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.9.1 Sie prüfen die verwendeten Werkzeuge und Maschinen auf Vollständigkeit und Schäden. (K4)	1.9.1 Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen. (K1)	1.9.1 Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen. (K1)
1.9.2 Sie reinigen die verwendeten Werkzeuge und Maschinen fachgerecht. (K3)	1.9.2 Sie erläutern die Gefahren, welche vom Strom ausgehen können. (K2)	1.9.2 Sie reinigen das gebräuchliche Handwerkzeug fachgerecht. (K3)
1.9.3 Sie setzen die Sicherheitsvorschriften in Bezug auf Werkzeuge und Maschinen um. (K3)	1.9.3 Sie beschreiben den Personen- und Sachschutz bei Elektro-Installationen (z.B. Fehlerstromschalter). (K2)	1.9.3 Sie reinigen die gebräuchlichen Handmaschinen und Maschinen unter Anleitung fachgerecht. (K3)
	1.9.4 Sie erklären, welche Reparatur- und Wartungsarbeiten an Maschinen erlaubt sind. (K2)	1.9.4 Sie erläutern die Sicherheitsvorschriften in Bezug auf Werkzeuge und Maschinen. (K2)
1.9.5 Sie bestimmen die zuständige(n) Person(en) im Betrieb für grössere Wartungsarbeiten und Reparaturen. (K3)		1.9.5 Sie erläutern die vorgegebenen Wartungsarbeiten der gebräuchlichsten Werkzeuge und Maschinen. (K2)

Handlungskompetenzbereich 2: Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten

Handlungskompetenz 2.1: Wärmepumpen montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren im Team Wärmepumpen fachgerecht. Diese nutzen den Erdboden, das Grundwasser oder die Luft als Wärmequelle.

Zunächst platzieren sie die Wärmepumpe an der vorgesehenen Stelle. Sie kontrollieren den Standort anhand der Pläne und stellen sicher, dass die Wartungszugänge gewährleistet sind. Danach setzen sie die Wärmepumpe gemäss der Montageanleitung zusammen. Dazu gehört, dass sie diese zusammenbauen, dämmen und eine Verschalung anbringen. Mit geeigneten Massnahmen, z.B. einer Abdeckfolie, schützen sie die Wärmepumpe vor mechanischen Schäden.

In einem nächsten Schritt schliessen sie die Wärmepumpe an die vorgesehene Energiequelle an. Je nach Art der Wärmepumpe (Erdwärme, Grundwasser, Luft) müssen noch zusätzliche Arbeiten vorgenommen werden. So installieren Heizungsinstallateure und Heizungsinstallateurinnen nach Bedarf auch eine Erdsonden-Verbindungsleitung oder ein Erdregister. Dieses befüllen sie mit einem Wasser/Glycol-Gemisch, um den Frostschutz sicherzustellen. Oder sie montieren eine Grundwasserpumpe mit den entsprechenden Verbindungsleitungen.

Bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpe montieren sie schliesslich die Ansaug- und Ausblaskanäle.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.1.1 Sie platzieren eine Wärmepumpe anhand der Pläne sorgfältig und berücksichtigen dabei die Schallschutz-Vorschriften sowie die Lieferantenvorgaben. (K3)	2.1.1 Sie erläutern die Funktionsweise einer Wärmepumpe. (K2)	
2.1.2 Sie setzen eine Wärmepumpe anhand der Montageanleitung im Team zusammen (Dämmung, Elektrische Komponenten, Verschalung). (K3)	2.1.2 Sie vergleichen verschiedene Arten von Wärmepumpen. (K4)	
2.1.3 Sie schützen eine Wärmepumpe vor mechanischen Schäden mit geeigneten Massnahmen (z.B. Abdeckfolie). (K3)	2.1.3 Sie beschreiben die Vorteile von Wärmepumpen in Bezug auf die Energieeffizienz und Ökobilanz. (K2)	
	2.1.4 Sie benennen die relevanten Inhalte der Schallschutz-Vorschriften. (K1)	
	2.1.5 Sie beschreiben Massnahmen des Schallschutzes für unterschiedliche Schallarten. (K2)	
2.1.6 Sie schliessen eine Wärmepumpe korrekt an eine Energiequelle an (Luft, Wasser, Erdwärme). (K3)	2.1.6 Sie erläutern die Einbaurichtlinien für die Montage von Grundwasserpumpen. (K2)	

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.1.7 Sie installieren eine Erdsonden-Verbindungsleitung. (K3)	2.1.7 Sie beschreiben den Befüllungsvorgang eines Erdregisters oder einer Erdsonde. (K2)	
2.1.8 Sie befüllen ein Erdregister mit einem Wasser/Glycol-Gemisch. (K3)	2.1.8 Sie erläutern Zweck und Einsatzgebiet von Frostschutz-Mitteln. (K2)	
2.1.9 Sie montieren eine Grundwasserpumpe im Fassungsbrunnen anhand der geologischen Vorgaben. (K3)		
2.1.10 Sie montieren Ansaug- und Ausblaskanäle anhand der Planunterlagen. (K3)		

Handlungskompetenz 2.2: Solaranlagen montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren im Team Solaranlagen fachgerecht, z.B. thermische Solaranlagen oder Photovoltaikanlagen. Diese erzeugen mit Sonnenenergie Wärme oder Strom.

Vor Ort nehmen sie die angelieferten Solaranlagen entgegen. Anhand des Lieferscheins oder der Auftragsbestätigung kontrollieren sie die Ware auf Vollständigkeit und Qualität.

Danach organisieren sie mit anderen Akteuren auf der Baustelle (z.B. Kranführer oder Bauleiter) den Transport der Anlagen an den Montageort – meistens ein Steil- oder Flachdach. Den Arbeitsplatz sichern sie mit geeigneten Massnahmen gegen Absturzgefahr sorgfältig ab und wenden ihre persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) an.

Sie platzieren die verschiedenen Komponenten der Anlage und kontrollieren die Montagestelle nochmals anhand der Pläne. Anschliessend montieren sie die Anlage. Sie arbeiten dabei im Team und berücksichtigen die technischen Unterlagen des Herstellers. In einem weiteren Schritt montieren sie die Verbindungsleitungen zwischen Kollektoren und Speicher und binden diese hydraulisch korrekt ein.

Nach der Montage überprüfen sie thermische Solaranlagen auf Dichtheit. Dazu führen sie eine Druckprüfung durch.

Weiter spülen, füllen und entlüften sie thermische Solaranlagen. Damit stellen sie die Funktionalität und den Frostschutz der Anlage sicher. Abschliessend dämmen sie die Leitungen nach den gültigen Anforderungen, um Wärmeverlust zu vermeiden. Sie bereiten die Anlagen auf die Inbetriebnahme vor, indem sie sie reinigen und korrekt beschriften.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.2.1 Sie platzieren die verschiedenen Komponenten einer Solaranlage anhand der Pläne sorgfältig und korrekt. (K3)	2.2.1 Sie erläutern die wichtigsten Prinzipien der Solarregelung. (K2)	2.2.1 Sie platzieren Solaranlagen anhand der Pläne sorgfältig. (K3)
2.2.2 Sie montieren Solaranlagen anhand der Montagerichtlinien korrekt. (K3)	2.2.2 Sie beschreiben den Aufbau verschiedener Solaranlagen (z.B. Thermische Solaranlage, Photovoltaikanlage). (K2)	2.2.2 Sie montieren Solaranlagen anhand der Montagerichtlinien korrekt. (K3)
2.2.3 Sie installieren Verbindungsleitungen bei thermischen Solaranlagen. (K3)	2.2.3 Sie erläutern die Funktionsweise verschiedener Solaranlagen. (K2)	
	2.2.4 Sie beschreiben die Vorteile von Solaranlagen in Bezug auf die Energieeffizienz. (K2)	
2.2.5 Sie führen eine hydraulische Einbindung in den Speicher/Wassererwärmer korrekt aus. (K3)	2.2.5 Sie beschreiben die hydraulischen Anschlussmöglichkeiten bei Solaranlagen. (K2)	
2.2.6 Sie prüfen thermische Solaranlagen und die Verbindungsleitungen auf Dichtheit. (K4)		2.2.6 Sie führen bei thermischen Solaranlagen eine Funktionskontrolle durch. (K4)

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.2.7 Sie spülen, füllen und entlüften thermische Solaranlagen korrekt. (K3)	2.2.7 Sie zeigen den korrekten Umgang mit Füllflüssigkeiten anhand von Beispielen auf (Mischverhältnis, Temperaturbeständigkeit und korrekte Entsorgung). (K2)	
2.2.8 Sie dämmen Verbindungsleitungen gemäss den gültigen Vorschriften (z.B. MuKE). (K3)		
2.2.9 Sie bereiten thermische Solaranlagen auf die Inbetriebnahme vor (Kontrolle der Komponenten und Funktionen). (K4)		2.2.9 Sie bereiten thermische Solaranlagen auf die Inbetriebnahme vor (Kontrolle der Komponenten und Funktionen). (K4)

Handlungskompetenz 2.3: Feststoffheizkessel montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren im Team Feststoffheizkessel fachgerecht. Diese erzeugen Wärme durch das Verbrennen von Stückholz, Holzpellets oder Holzschnitzel.

Zunächst platzieren sie den Feststoffheizkessel an der korrekten Stelle. Sie kontrollieren den Standort anhand der Pläne und stellen sicher, dass die Wartungszugänge gewährleistet sind. Danach setzen sie den Feststoffheizkessel gemäss der Montageanleitung zusammen. Dazu gehört, dass sie diesen zusammenbauen, dämmen und eine Verschalung anbringen. Mit geeigneten Massnahmen, z.B. einer Abdeckfolie, schützen sie den Heizkessel vor mechanischen Schäden.

Nach der Montage des Wärmespeichers (→ HK 2.8) montieren sie die Leitungen für die Brennstoff-Zufuhr wie auch für die Abfuhr der Asche.

Schliesslich stellen sie die Behälter für die Lagerung der Holzchnitzel oder Pellets an einem geschützten Ort auf. Bei Bedarf richten sie einen Lagerraum für die Aufbewahrung ein. Dabei berücksichtigen sie die SUVA-Richtlinien, die Normen des Herstellers sowie die VKF-Vorschriften.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.3.1 Sie platzieren einen Feststoffheizkessel anhand der Pläne sorgfältig und berücksichtigen dabei die Brandschutzvorschriften. (K3)	2.3.1 Sie beschreiben den Aufbau eines Feststoffheizkessels. (K2)	
2.3.2 Sie setzen einen Feststoffheizkessel anhand der Montageanleitung im Team zusammen (Dämmung, Elektrische Komponenten, Verschalung). (K3)	2.3.2 Sie erläutern die Eigenschaften von Feststoffen als Energie- und Brennstoff. (K2)	
2.3.3 Sie schützen einen Feststoffheizkessel vor mechanischen Schäden mit geeigneten Massnahmen (z.B. Abdeckfolie). (K3)	2.3.3 Sie benennen die Unterschiede der verschiedenen Festbrennstoffen. (K1)	
	2.3.4 Sie erläutern die Lagerung und Austragung der verschiedenen Festbrennstoffe. (K2)	
	2.3.5 Sie beschreiben die Funktion eines Feststoffheizkessels. (K2)	
	2.3.6 Sie erläutern den Verbrennungsvorgang bei festen Brennstoffen. (K2)	
	2.3.7 Sie beschreiben die Vorteile eines Feststoffheizkessels in Bezug auf die Energieeffizienz und Ökobilanz. (K2)	
	2.3.8 Sie benennen die relevanten Sicherheitsvorschriften (z.B. Thermische Ablaufsicherung). (K1)	

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
	2.3.9 Sie legen die Zufuhr der Verbrennungsluft anhand der Feuerungsleistung fest. (K4)	
2.3.10 Sie stellen Behälter für die Lagerung gemäss den Herstellernormen und Sicherheitsvorschriften auf. (K3)		

Handlungskompetenz 2.4: Ölheizkessel und Tankanlagen montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren im Team Ölheizkessel und Tankanlagen fachgerecht.

Zunächst platzieren sie den Ölheizkessel an der korrekten Stelle. Sie kontrollieren den Standort anhand der Pläne und stellen sicher, dass die Wartungszugänge gewährleistet sind. Danach setzen sie den Ölheizkessel gemäss der Montageanleitung zusammen. Dazu gehört, dass sie diesen zusammenbauen, dämmen und eine Verschalung anbringen. Mit geeigneten Massnahmen, z.B. einer Abdeckfolie, schützen sie den Heizkessel vor mechanischen Schäden.

In einem weiteren Arbeitsschritt stellen sie die Öltankanlage auf und verbinden diese mit dem Heizkessel. Sie installieren die Ölsaugleitung sorgfältig. Sie montieren die Füll- und Entlüftungseinrichtung, um die Tankbefüllung zu ermöglichen. Bei den verschiedenen Montage-Schritten achten sie besonders darauf, dass die Gewässerschutz- und Brandschutzvorschriften eingehalten werden.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.4.1 Sie platzieren einen Ölheizkessel anhand der Pläne sorgfältig und berücksichtigen dabei die Gewässerschutz- und Brandschutz-Vorschriften. (K3)	2.4.1 Sie beschreiben den Aufbau eines Ölheizkessels und einer Tankanlage. (K2)	
2.4.2 Sie setzen einen Ölheizkessel anhand der Montageanleitung im Team zusammen (Dämmung, elektrische Komponenten, Verschalung). (K3)	2.4.2 Sie erläutern die Eigenschaften von Öl als Energie- und Brennstoff. (K2)	
2.4.3 Sie schützen einen Ölheizkessel vor mechanischen Schäden mit geeigneten Massnahmen (z.B. Abdeckfolie). (K3)	2.4.3 Sie benennen die Bestandteile eines Öl-brenners. (K1)	
	2.4.4 Sie beschreiben die Funktion eines Ölheizkessels. (K2)	
	2.4.5 Sie erläutern den Verbrennungsvorgang bei flüssigen Brennstoffen. (K2)	
	2.4.6 Sie legen die Zufuhr der Verbrennungsluft anhand der Feuerungsleistung fest. (K4)	
	2.4.7 Sie erläutern anhand von Kennzahlen die Energieeffizienz einer Ölheizung im Vergleich mit anderen wärmeerzeugenden Apparaten (K2).	
	2.4.8 Sie benennen die relevanten Inhalte der Gewässerschutz-Vorschriften. (K1)	
	2.4.9 Sie benennen die relevanten Inhalte der Brandschutzvorschriften (VKF). (K1)	

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.4.10 Sie installieren die Ölsaugleitung unter Einhaltung der Gewässerschutz- und Brandschutzvorschriften. (K3) 2.4.11 Sie montieren die Fülleinrichtung, Entlüftungseinrichtung und Überfüllsicherung unter Einhaltung der Gewässerschutzvorschriften. (K3)	2.4.10 Sie beschreiben die Funktion von Fülleinrichtung, Entlüftungseinrichtung und Überfüllsicherung. (K2)	

Handlungskompetenz 2.5: Gasheizkessel montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren im Team Gasheizkessel fachgerecht.

Zunächst platzieren sie den Gasheizkessel an der korrekten Stelle. Sie kontrollieren den Standort anhand der Pläne und stellen sicher, dass die Wartungszugänge gewährleistet sind. Danach setzen sie den Gasheizkessel gemäss der Montageanleitung zusammen. Dazu gehört, dass sie diesen zusammenbauen, dämmen und eine Verschalung anbringen. Mit geeigneten Massnahmen, z.B. einer Abdeckfolie, schützen sie den Heizkessel vor mechanischen Schäden.

In einem letzten Arbeitsschritt schliessen sie die Gasleitung unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften korrekt an den Gasheizkessel an. Bei den verschiedenen Schritten achten sie besonders darauf, dass die SVGW Richtlinie (G1) sowie die Brandschutzvorschriften eingehalten werden.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>2.5.1 Sie platzieren einen Gasheizkessel anhand der Pläne sorgfältig und berücksichtigen dabei die Brandschutzvorschriften. (K3)</p> <p>2.5.2 Sie setzen einen Gasheizkessel anhand der Montageanleitung im Team zusammen (Dämmung, Elektrische Komponenten, Verschalung). (K3)</p> <p>2.5.3 Sie schützen einen Gasheizkessel vor mechanischen Schäden mit geeigneten Massnahmen (z.B. Abdeckfolie). (K3)</p>	<p>2.5.1 Sie beschreiben den Aufbau eines Gasheizkessels. (K2)</p> <p>2.5.2 Sie erläutern die Eigenschaften von Gas als Energie- und Brennstoff. (K2)</p> <p>2.5.3 Sie benennen die Unterschiede der verschiedenen Gasarten. (K1)</p> <p>2.5.4 Sie beschreiben die Funktion eines Gasheizkessels. (K2)</p> <p>2.5.5 Sie erläutern den Verbrennungsvorgang bei gasförmigen Brennstoffen. (K2)</p> <p>2.5.6 Sie beschreiben die Vorteile der Brennwerttechnik. (K2)</p> <p>2.5.7 Sie erläutern anhand von Kennzahlen die Energieeffizienz einer Gasheizung im Vergleich mit anderen wärmeerzeugenden Apparaten (z.B. Wirkungsgrad, CO₂-Ausstoss) (K2).</p>	
<p>2.5.8 Sie schliessen die Gasleitung unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften korrekt an den Gasheizkessel an. (K3)</p>	<p>2.5.8 Sie benennen die relevanten Inhalte der SVGW Richtlinie (G1). (K1)</p> <p>2.5.9 Sie legen die Zufuhr der Verbrennungsluft anhand der Feuerungsleistung fest. (K4)</p>	

Handlungskompetenz 2.6: Abgasanlagen montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren im Team Abgasanlagen für verschiedene Wärmeerzeuger.

Abgasanlagen werden in bestehende Kaminzüge oder an Fassaden montiert. Vor der Montage besprechen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure das Vorgehen und die Koordination in der Montagegruppe. Bei Bedarf treffen sie auch Absprachen mit anderen Fachpersonen. Sie sichern den Arbeitsplatz mit geeigneten Massnahmen (z.B. mit einem Montagegerüst) gegen Absturzgefahr ab.

Die Abgasleitungen platzieren sie gemäss den Angaben auf dem Plan und kontrollieren nochmals, ob die Leitungsführung korrekt geplant ist. Im Team befestigen sie anschliessend die Leitungen mit der geeigneten Technik, z.B. mit Rohrschellen oder Abstandhaltern. Sie achten laufend auf die Arbeitssicherheit und halten sich an die Brandschutzvorschriften (z.B. Abstände der Leitungen zu Holzbalken).

Abschliessend installieren sie die Kondensationsleitungen, die das anfallende Kondenswasser von Kamin und Heizkessel abführen. Dabei berücksichtigen sie insbesondere die Normen über die Gebäudeentwässerung.

Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.6.1	Sie koordinieren das Montage-Vorgehen im Team und mit anderen Fachpersonen. (K5)		
2.6.2	Sie platzieren die Abgasleitungen anhand der Pläne sorgfältig und berücksichtigen dabei die Gewässerschutz- und Brandschutzvorschriften. (K3)	2.6.2 Sie unterscheiden verschiedene Abgassysteme (z.B. Edelstahl, Kunststoff, Elemente, Luftabgas). (K4)	
2.6.3	Sie bestimmen die geeignete Befestigungstechnik. (K4)	2.6.3 Sie beschreiben die Funktionsweise von Partikelfiltern für Heizungsanlagen. (K2)	
2.6.4	Sie befestigen die Abgasleitungen im Team gemäss den Verlege- und Installationsvorschriften. (K3)		
2.6.5	Sie installieren die Kondensationsleitungen fachgerecht. (K3)	2.6.5 Sie erläutern die Abwasservorschriften im Zusammenhang mit säurehaltigem Kondensat. (K2)	2.6.5 Sie verbinden Kunststoffleitungen mit verschiedenen Techniken. (K3)

Handlungskompetenz 2.7: Spezielle Anlagen montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure montieren im Team spezielle Anlagen fachgerecht, wie z.B. Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerke oder eine Fernheizung mit Unterstation.

Zunächst platzieren sie die Spezialanlagen an der vorgesehenen Stelle. Sie kontrollieren den Standort anhand der Pläne und stellen sicher, dass die Wartungszugänge gewährleistet sind. Danach setzen sie die jeweilige Spezialanlage gemäss der Montageanleitung zusammen. Dazu gehört, dass sie diese zusammenbauen, dämmen und eine Verschalung anbringen. Mit geeigneten Massnahmen, z.B. einer Abdeckfolie, schützen sie die Anlage vor mechanischen Schäden.

Abschliessend schliessen sie allfällige Leitungen für die Brennstoff-Zufuhr an.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>2.7.1 Sie platzieren eine Spezialanlage anhand der Pläne sorgfältig und berücksichtigen dabei die Schallschutz-Vorschriften sowie die Lieferantenvorgaben. (K3)</p> <p>2.7.2 Sie setzen eine Spezialanlage anhand der Montageanleitung im Team zusammen (Dämmung, Elektrische Komponenten, Verschalung). (K3)</p> <p>2.7.3 Sie schützen eine Spezialanlage vor mechanischen Schäden mit geeigneten Massnahmen (z.B. Abdeckfolie). (K3)</p>	<p>2.7.1 Sie beschreiben die Funktion einer Brennstoffzelle. (K2)</p> <p>2.7.2 Sie beschreiben die Funktion eines Blockheizkraftwerks. (K2)</p> <p>2.7.3 Sie beschreiben die Funktion eines Fernheiznetzes mit den nötigen Systemtrennern (Unterstationen). (K2)</p> <p>2.7.4 Sie erläutern anhand von einfachen Kennzahlen die Energieeffizienz von Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerken und Fernheiznetzen (z.B. Wirkungsgrad, CO₂-Ausstoss). (K2)</p>	
<p>2.7.5 Sie schliessen Leitungen für die Brennstoffzufuhr an eine Spezialanlage fachgerecht an. (K3)</p>		

Handlungskompetenz 2.8: Wärmespeicher und technische Speicher montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren Wärmespeicher (Puffer- oder Energiespeicher) sowie technische Speicher fachgerecht. Diese dienen dazu, die erzeugte Wärme von Feststoffheizkesseln, Wärmepumpen oder Solaranlagen zu speichern.

Nach der Montage des Wärmeerzeugers platzieren sie den Wärmespeicher an die vorgesehene Stelle. Den Standort kontrollieren sie anhand der Pläne. Sie dämmen den Wärmespeicher und bringen eine Ummantelung aus Kunststoff oder Alublech an. Diese dient vor allem als mechanischen Schutz.

Mit geeigneten Massnahmen, z.B. einer Abdeckfolie, schützen sie den Speicher vor mechanischen Schäden.

Danach binden sie den Speicher korrekt in das hydraulische System der Anlage ein und montieren die Fühler, Thermostaten und Thermometer an den vorgesehenen Standorten.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.8.1 Sie transportieren einen Wärme- (Puffer-, Energiespeicher) oder technischen Speicher mit den notwendigen Hilfsmitteln (z.B. Kran, Paletten Rolli) unter Einhaltung der gültigen Sicherheitsvorschriften an den notwendigen Standort. (K3)		
2.8.2 Sie platzieren einen Wärmespeicher oder technischen Speicher anhand der Pläne und Montageanleitung. (K3)	2.8.2 Sie erläutern Aufbau (z.B. Material, Einbauten) und Funktion eines Wärme- und technischen Speichers. (K2) 2.8.3 Sie erklären die Unterschiede zwischen Wärmespeicher und technischem Speicher. (K2)	
2.8.4 Sie dämmen einen Wärmespeicher oder technischen Speicher fachgerecht und bringen die Ummantelung korrekt an. (K3)	2.8.4 Sie beschreiben die verschiedenen Dämmmaterialien und Ummantelungen und erläutern die Vor- und Nachteile des Materials. (K2)	
2.8.5 Sie binden den Wärmespeicher oder technischen Speicher hydraulisch korrekt in der Anlage ein. (K3)	2.8.5 Sie erklären die verschiedenen hydraulischen Schaltungen mit Wärmespeichern und technischen Speichern (z.B. in Kombination mit Wärmepumpe, Solaranlage). (K2) 2.8.6 Anhand einfacher Beispiele berechnen Sie den Energieinhalt und die Wärmeleistung eines Speichers. (K4)	
2.8.7 Sie montieren die notwendigen Fühler, Thermostate und Thermometer an den vorgesehenen Standorten. (K3)	2.8.7 Sie erklären die Lade- und Entladevorgänge der Speicher. (K2)	

Handlungskompetenz 2.9: Anlagen demontieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ demontieren alte Anlagen fachgerecht und entsorgen sie gemäss den geltenden Umweltvorschriften.

Vor der Demontage einer alten Anlage treffen sie die nötigen Massnahmen, um Gefahren und Schäden zu vermeiden: Sie entleeren die Anlage und stellen sicher, dass die Strom- und Energiezufuhr unterbrochen ist. Den Arbeitsort decken sie ab, um ihn vor Beschädigungen oder Verschmutzungen zu schützen.

Danach demontieren sie die Apparate und Armaturen Stück für Stück. Mögliche Gefahren für sich selbst oder für andere Personen sowie für die Umwelt erkennen sie frühzeitig und treffen entsprechende Massnahmen. Bei Verdacht auf gesundheitsgefährdende Stoffe (z.B. Asbest oder Kältemittel) stellen sie die Arbeiten sofort ein und informieren umgehend die Projektleitung.

Nach der Demontage trennen sie die verschiedenen Werkstoffe und entsorgen sie in die dafür vorgesehenen Behälter.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
2.9.1 Sie treffen die nötigen Massnahmen, um Gefahren und Beschädigungen bei der Demontage zu vermeiden. (K3)		
2.9.2 Sie demontieren Wärme erzeugende Apparate sowie Armaturen mittels den betrieblichen Werkzeugen und Maschinen speditiv und sicher. (K3)	2.9.2 Sie beurteilen die Gefahren bei Demontage-Arbeiten bezüglich Sonderabfällen (z.B. Asbest oder Kältemittel). (K3)	2.9.2 Sie demontieren Anlagenteile mittels Trenngeräten (z.B. Schneidbrenner, Winkelschleifer, Säbelsäge). (K3)
2.9.3 Sie erläutern die Gefahren für Personen und Umwelt, die durch die Demontearbeiten hervorgerufen werden. (K2)		
2.9.4 Sie erläutern, wie sie sich im Fall von Asbest- und Kältemittel-Vorkommen korrekt verhalten. (K2)		
2.9.5 Sie trennen die Werkstoffe fachgerecht. (K3)		2.9.5 Sie trennen die Werkstoffe fachgerecht. (K3)
2.9.6 Sie entsorgen die Werkstoffe in die dafür vorgesehenen Behälter. (K3)		2.9.6 Sie entsorgen die Werkstoffe in die dafür vorgesehenen Behälter. (K3)

Handlungskompetenzbereich 3: Installieren von Leitungen und Armaturen

Handlungskompetenz 3.1: Leitungen und Anlagekomponenten vorfabrizieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure fabrizieren die benötigten Rohrleitungen und Anlagekomponenten vor, welche in einem späteren Schritt installiert werden. Die Vorfabrikation geschieht entweder in der Werkstatt oder auf der Baustelle.

In der Werkstatt fabrizieren sie vor allem komplexere Komponenten vor, wie z.B. eine Verteilergruppe. Als Planungsgrundlagen dienen ihnen die Montageskizze und die Materialliste. Je nach Situation erhalten sie auch die jeweiligen Detailpläne. Zunächst wählen sie die korrekten Systemkomponenten aus. Danach schneiden sie mit geeigneten Schneidetechniken die Rohre zu. Je nach Situation bearbeiten sie die Rohre weiter: zum Beispiel werden sie gebogen, ausgehast oder eingezogen. Weiter verbinden sie die Rohre mit den Komponenten. Sie wenden dabei verschiedene Verbindungstechniken an wie z.B. schweissen, pressen, klemmen oder erstellen eine Flanschverbindung. Die vorgefertigten Anlagekomponenten stellen sie zum Transport auf die Baustelle bereit.

Einzelne Leitungsteile fabrizieren sie meistens direkt auf der Baustelle vor. Die Rohre schneiden sie gemäss der Montageskizze und der Materialliste auf die korrekten Längen zu. Sie verbinden die Leitungsteile mittels verschiedener Techniken wie schweissen, pressen, klemmen oder durch eine Flanschverbindung.

Für die Vorfabrikation von Leitungen und Anlagekomponenten setzen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure unterschiedlichste Werkzeuge und Maschinen ein. Dazu gehören Pressmaschinen, Schweissanlagen oder Rohrzangen. Um Unfälle zu vermeiden, treffen sie die nötigen Massnahmen der Arbeitssicherheit. Sie achten ebenfalls auf einen wirtschaftlichen Umgang mit den Materialien und entsorgen Abfälle gemäss den Bestimmungen.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
3.1.1 Sie wählen anhand der Materialliste die korrekten Systemkomponenten für die Vorfabrikation von Leitungen und Anlagekomponenten aus. (K3)		
3.1.2 Sie schneiden Rohre massgenau und wirtschaftlich zu. (K3)		3.1.2 Sie wenden die gebräuchlichen Trenn- und Schneidetechniken an unterschiedlichen Materialien an (z.B. Stahl, Kunststoff, Chromstahl). (K3)
3.1.3 Sie bereiten die Rohre für die geeignete Verbindungstechnik vor (z.B. entgraten, anphasen). (K3)		3.1.3 Sie bereiten die Rohre für die geeignete Verbindungstechnik vor (z.B. entgraten, anphasen). (K3)
3.1.4 Sie biegen Rohre mit der geeigneten Technik. (K3)		3.1.4 Sie biegen mit Biegeapparaten und Biegemaschinen. (K3)
3.1.5 Sie erstellen Rohrabzweigungen und Reduktionen mit geeigneten Schmiedetechniken. (K3)		3.1.5 Sie biegen Rohre mit dem Warmbiegeverfahren. (K3)

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>3.1.6 Sie schweissen dichte Leitungsverbindungen mittels Gasschmelzschweissen (autogen). (K3)</p> <p>3.1.7 Sie schweissen dichte Leitungsverbindungen mittels TIG/WIG-Verfahren. (K3)</p> <p>3.1.8 Sie pressen Leitungsteile dicht und gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p> <p>3.1.9 Sie klemmen Leitungsteile dicht und gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p> <p>3.1.10 Sie erstellen dichte Flansch-Verbindungen gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p> <p>3.1.11 Sie erstellen dichte Gewinde-Verbindungen gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p>		<p>3.1.6 Sie erstellen Rohrabzweigungen und Reduktionen mit geeigneten Schmiedetechniken. (K3)</p> <p>3.1.7 Sie schweissen dichte Leitungsverbindungen mittels Gasschmelzschweissen (autogen). (K3)</p> <p>3.1.8 Sie schweissen dichte Leitungsverbindungen mittels TIG/WIG-Verfahren. (K3)</p> <p>3.1.9 Sie pressen Leitungsteile dicht und gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p> <p>3.1.10 Sie klemmen Leitungsteile dicht und gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p> <p>3.1.11 Sie erstellen dichte Flansch-Verbindungen gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p> <p>3.1.12 Sie erstellen dichte Gewinde-Verbindungen gemäss den System-Vorschriften. (K3)</p>
<p>3.1.13 Sie stellen vorfabrizierte Leitungen und Anlagekomponenten sorgfältig für den Transport bereit. (K3)</p>		

Handlungskompetenz 3.2: Leitungen installieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ installieren die Leitungen, welche das Heizungswasser («technisches Fluid») von den Wärme erzeugenden Apparaten zu den wärmeabgebenden Komponenten im Gebäude transportieren.

Bevor sie mit der Installation beginnen, wählen sie das geeignete System und Material aus. Anhand der Pläne zeichnen sie anschliessend die Leitungsführung sorgfältig an. Diese führt vom Heizungskeller bis zu den einzelnen Räumen im Gebäude. Je nach Dicke des vorgesehenen Dämmmaterials («Dämmstärken») belassen sie genügend Platz zwischen den Leitungen und dem Gebäude.

In einem nächsten Schritt wählen sie die geeigneten Rohrbefestigungen aus und montieren diese. Die Abstände bestimmen sie je nach Dimensionsgrösse, Rohrsystem und deren Ausdehnungsverhalten.

Die vorgefertigten Leitungsteile installieren sie schliesslich an den bereits montierten Rohrbefestigungen. Sie arbeiten dabei alleine oder im Team.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
3.2.1 Sie wählen anhand der Planvorgaben das richtige Rohrleitungssystem aus. (K3)	3.2.1 Sie beschreiben die verschiedenen Rohrsysteme und deren Eigenschaften. (K2)	
3.2.2 Sie zeichnen eine Leitungsführung gemäss Plan sorgfältig und genau an. (K3)		
3.2.3 Sie bestimmen die für ein Rohrleitungssystem passenden Befestigungen. (K4)	3.2.3 Sie benennen die Kriterien, um Befestigungen (Dübel, Anker) zu bestimmen. (K1)	3.2.3 Sie bestimmen anhand unterschiedlicher Untergründe und baulicher Situationen die geeigneten Befestigungsmaterialien. (K4)
3.2.4 Sie montieren Rohrbefestigungen in geeigneten Abständen. (K3)	3.2.4 Sie erläutern die verschiedenen Befestigungsarten und deren Eigenschaften (z.B. Schallschutz, Längenausdehnung). (K2)	3.2.4 Sie montieren verschiedene Befestigungssysteme fachgerecht. (K3)
	3.2.5 Sie berechnen die Längenausdehnung von Rohrleitungen und die wirkenden Kräfte. (K3)	
	3.2.6 Sie zeigen Druck- und Strömungsverhältnisse anhand von verschiedenen Rohrleitungssystemen auf. (K4)	
3.2.7 Sie installieren Leitungsteile gemäss Plan unter Beachtung der örtlichen Platzverhältnisse. (K3)	3.2.7 Sie unterscheiden verschiedene Dämmarten. (K2)	
3.2.8 Sie dämmen Rohrleitungen im Bereich der Wand- und Deckendurchbrüche. (K3)	3.2.8 Sie benennen die Dämmvorschriften gemäss den geltenden Richtlinien (z.B. Energiegesetz, SIA, VKF). (K2)	

Handlungskompetenz 3.3: Armaturen installieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ installieren Armaturen wie Absperrklappen, Rückschlagklappen, Entlüftungsventile oder Schlammabscheider fachgerecht.

Zunächst packen sie die angelieferten Armaturen aus. Anhand des Lieferscheins überprüfen sie, ob die Lieferung vollständig und unbeschädigt ist. Weiter legen sie fest, welche Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel für die Installation benötigt werden.

Bevor sie mit dem Installieren beginnen, vergewissern sie sich, dass sie Einbaurichtung und Flussrichtung gemäss den Montagevorschriften einhalten. Auch den vorgesehenen Einbaustandort überprüfen sie anhand des Prinzipschemas.

Schliesslich bauen sie die Armaturen selbständig in das Leitungssystem ein. Dabei wenden sie unterschiedliche Techniken an wie z.B. pressen, schrauben oder schweissen.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
3.3.1 Sie überprüfen Armaturen auf Vollständigkeit und Schäden. (K3)	3.3.1 Sie beschreiben Aufbau und Funktion der gebräuchlichen Armaturen (z.B. Absperrorgane). (K2)	
3.3.2 Sie bestimmen anhand der Montagevorschriften die benötigten Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel. (K3)	3.3.2 Sie benennen die Materialeigenschaften der gebräuchlichen Armaturen (z.B. in Bezug auf Korrosionsfestigkeit, Druckverhältnisse oder Geräuscharmheit). (K1)	
3.3.3 Sie überprüfen Einbaurichtung und Flussrichtung gemäss Montagevorschriften. (K4)	3.3.3 Sie beschreiben die Montage-Anforderungen der gebräuchlichen Armaturen (z.B. Montagefreundlichkeit). (K2)	3.3.3 Sie überprüfen Armaturen auf ihre Funktion. (K4)
3.3.4 Sie bestimmen den Einbaustandort anhand des Prinzipschemas und beachten dabei die Bedienbarkeit und Zugänglichkeit. (K3)		
3.3.5 Sie bauen Armaturen gemäss Plan und Montagevorschriften sorgfältig ein. (K3)		3.3.5 Sie bauen gebräuchliche Armaturen unter Berücksichtigung ihrer Funktion (z.B. Fliessrichtung) mit unterschiedlichen Techniken in Arbeitsstücke ein. (K3)

Handlungskompetenz 3.4: Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ installieren Pumpen sowie Mess- und Regeleinrichtungen wie Mischer, Fühler und Wärmezähler fachgerecht.

Zunächst packen sie die angelieferten Mess- und Regeleinrichtungen aus. Anhand des Lieferscheins oder der Materialliste überprüfen sie, ob die Anlagenteile vollständig sind. Mit Hilfe des Prinzipschemas kontrollieren sie Typ und Nennweite der Mess- und Regeleinrichtungen. Weiter bestimmen sie den Einbaustandort und legen fest, welche Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel für die Installation benötigt werden.

Danach bauen sie die Komponenten in das Leitungssystem ein. Sie achten auf eine genaue Arbeitsweise und einen sorgfältigen Umgang mit den empfindlichen Mess- und Regeleinrichtungen.

Nach erfolgter Installation nehmen sie die nötigen Einstellungen vor, so wird beispielsweise bei einem Strangregulierventil die Wassermenge eingestellt.

Abschliessend führen sie eine Funktionskontrolle durch, um sicherzustellen, dass die eingebauten Einrichtungen einwandfrei funktionieren.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
3.4.1 Sie überprüfen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen anhand des Funktionsschemas auf Vollständigkeit. (K4)	3.4.1 Sie unterscheiden die verschiedenen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen (z.B. 3-Weg-Ventil, Umwälzpumpe ...). (K4)	
3.4.2 Sie bestimmen anhand des Prinzipschemas den Einbaustandort. (K3)	3.4.2 Sie beschreiben die Funktion der gebräuchlichen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen. (K2)	
3.4.3 Sie bestimmen anhand der Materialeigenschaften die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel (K3).	3.4.3 Sie erläutern die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten eines gebäudeinternen Lastmanagements. (K2)	
	3.4.4 Sie benennen die Eigenschaften der gängigen Anlagenteile (z.B. Material, Druck, Temperatur). (K1)	
3.4.5 Sie bauen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen gemäss den Montagevorschriften sorgfältig ein. (K3)	3.4.5 Sie differenzieren die hydraulischen Grundschaltungen und deren Funktion. (K4)	3.4.5 Sie bauen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen gemäss den Montagevorschriften sorgfältig ein. (K3)
3.4.6 Sie stellen die Umwälzpumpe einer Anlage entsprechend den Planvorgaben ein. (K3)	3.4.6 Sie erläutern anhand von einfachen Kennzahlen (oder Beispielen) die Energieeffizienz von Umwälzpumpen. (K2)	3.4.6 Sie stellen die Umwälzpumpe einer Anlage entsprechend den Planvorgaben ein. (K3)
3.4.7 Sie führen eine Funktionskontrolle korrekt durch. (K3)		

Handlungskompetenz 3.5: Sicherheitseinrichtungen installieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ installieren Sicherheitseinrichtungen wie Sicherheitsventile oder Ausdehnungs- und Expansionsgefässe fachgerecht.

Zunächst packen sie die angelieferten Sicherheitseinrichtungen aus und überprüfen deren Vollständigkeit. Anhand des Plans kontrollieren sie insbesondere, ob der gelieferte Typ mit den Vorgaben übereinstimmt. Weiter überprüfen sie anhand des Prinzipschemas den Anschlussort und legen fest, welche Werkzeuge und Hilfsmittel für die Installation benötigt werden.

Danach bauen sie die Sicherheitseinrichtung gemäss den Montagevorschriften ein. Ebenfalls berücksichtigen sie die technischen Vorschriften (z.B. SIA, SWKI). Sie achten auf einen sorgfältigen Umgang mit den empfindlichen Einrichtungen und sind sich möglicher Gefahren bewusst (z.B. Berstgefahr bei Überdruck).

Nach erfolgter Installation nehmen sie falls nötig Einstellungen vor, z.B. den Vordruck beim Ausdehnungsgefäss.

Abschliessend führen sie eine Funktionskontrolle durch, um sicherzustellen, dass die eingebauten Einrichtungen einwandfrei funktionieren.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
3.5.1 Sie überprüfen Sicherheitseinrichtungen anhand des Funktionsschemas auf Vollständigkeit. (K3)	3.5.1 Sie unterscheiden die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen. (K4)	
3.5.2 Sie bestimmen anhand des Prinzipschemas den Einbaustandort. (K3)	3.5.2 Sie erklären Funktion und Eigenschaften der verschiedenen Sicherheitseinrichtungen. (K2)	
3.5.3 Sie bestimmen anhand der Materialeigenschaften die benötigten Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel. (K3)		
3.5.4 Sie bauen Sicherheitseinrichtungen gemäss den Montagevorschriften sowie den technischen Vorschriften sorgfältig ein. (K3)	3.5.4 Sie benennen die relevanten Vorschriften in Bezug auf Sicherheitseinrichtungen (z.B. SWKI, SIA). (K1)	3.5.4 Sie bauen gebräuchliche Sicherheitseinrichtungen gemäss Montagevorschriften sowie den technischen Vorschriften ein. (K3)
	3.5.5 Sie berechnen das Volumen eines Expansionsgefässes. (K3)	
3.5.6 Sie stellen bei Expansionsgefässen den richtigen Vordruck ein. (K3)	3.5.6 Sie berechnen den Vordruck bei Expansionsgefässen anhand von Beispielen. (K3)	3.5.6 Sie stellen bei Expansionsgefässen den richtigen Vordruck ein. (K3)
3.5.7 Sie führen eine Funktionskontrolle korrekt durch. (K4)		

Handlungskompetenzbereich 4: Montieren von wärmeabgebenden Komponenten

Handlungskompetenz 4.1: Heizkörper montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ montieren Heizkörper wie Heizwände, Deckenheizstrahler oder Unterflurkonvektoren fachgerecht.

Die angelieferten Heizkörper überprüfen sie zunächst auf Schäden und Vollständigkeit. Gemäss den Plänen bestimmen sie den Montageort im Gebäude. Sie untersuchen die baulichen Gegebenheiten (z.B. den Zustand des Untergrunds) und bestimmen dann das geeignete Befestigungsmaterial.

In einem weiteren Arbeitsschritt messen sie die Aufhängungen aus und montieren diese fachgerecht. Schliesslich hängen sie den Heizkörper auf und richten ihn mit der Wasserwaage aus. Sie achten auf eine geeignete Hebe- und Tragetechnik, um Gesundheitsschäden vorzubeugen. Bei grösseren Heizkörpern arbeiten sie im Team.

Bei Bedarf treffen sie Massnahmen, um den Heizkörper vor Beschädigungen zu schützen. Bei Demontagen, z.B. wegen Malerarbeiten, sorgen sie für eine geeignete Zwischenlagerung.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
4.1.1 Sie überprüfen einen Heizkörper auf Schäden und Vollständigkeit. (K3)	4.1.1 Anhand von Ausführungsplänen bestimmen sie Montageorte von Heizkörpern. (K3)	
4.1.2 Sie bestimmen anhand der Pläne den Montageort eines Heizkörpers. (K3)	4.1.2 Sie beschreiben die Eigenschaften verschiedener Heizkörper (z.B. Material, Bauformen). (K2)	
4.1.3 Sie bestimmen anhand des Untergrunds und der Bausituation das geeignete Befestigungsmaterial. (K3)	4.1.3 Sie interpretieren die unterschiedlichen Bezeichnungen von Heizkörper-Typen (Bauform, Abmessungen). (K4)	
4.1.4 Sie zeichnen anhand der Pläne und der örtlichen Gegebenheiten die Befestigungen massgenau an. (K3)	4.1.4 Anhand eines einfachen Beispiels bestimmen sie Leistung und Grösse eines Heizkörpers. Sie berücksichtigen dabei die baulichen Gegebenheiten (Nischen, Fenster, Höhe, Abstände etc.). (K3)	
4.1.5 Sie montieren Befestigungen situationsgerecht. (K3)		
4.1.6 Sie montieren Heizkörper sorgfältig und gerade ausgerichtet. (K3)		
4.1.7 Sie schützen Heizkörper mit geeigneten Massnahmen vor Beschädigungen. (K3)		

Handlungskompetenz 4.2: Flächenheizungen verlegen

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ verlegen Flächenheizungen wie Boden-, Wand- und Deckenheizungen fachgerecht.

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure überprüfen zunächst das angelieferte Material für eine Flächenheizung auf Vollständigkeit und Schäden. Dazu gehören Heizungsrohre, Dämmmaterial, Befestigungsmaterial und die Verteiler mit den erforderlichen Armaturen.

Anhand der Ausführungspläne verteilen sie das Material an die vorgesehenen Standorte. Dann beginnen sie, die Randdämmstreifen und Dämmplatten am Boden zu verlegen. Sie arbeiten sehr sorgfältig, damit keine Zwischenräume entstehen. Sie beachten die Dicke des Dämmmaterials, welche durch die Höhenkoten vorgegeben ist und halten sich an die Herstellerangaben.

Auf die Dämmschichten verlegen und befestigen sie anschliessend die Heizungsrohre der Flächenheizung. Sie gehen nach Plan vor, achten besonders auf Trennfugen und dass die vorgegebenen Rohrabstände, Ringlängen und Biegeradien eingehalten werden.

In einem letzten Arbeitsschritt schliessen sie die Heizungsrohre am Verteiler an und beschriften diesen mit der Raumbezeichnung und der Durchflussmenge.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
4.2.1 Sie überprüfen anhand des Lieferscheins das Material für eine Flächenheizung auf Schäden und Vollständigkeit. (K4) 4.2.2 Sie verteilen das Material gemäss den Planangaben an den vorgesehenen Standort. (K3) 4.2.3 Sie überprüfen die Ringlängen anhand der Planangaben. (K4)	4.2.1 Sie beschreiben Bestandteile, Funktion und Verlegearten von verschiedenen Flächenheizungen. (K2)	
4.2.4 Sie verlegen Randdämmstreifen und Dämmplatten fachgerecht. (K3) 4.2.5 Sie verlegen FB-Heizungsrohre gemäss den Plänen und Herstellerangaben. (K3) 4.2.6 Sie befestigen FB-Heizungsrohre sorgfältig. (K3) 4.2.7 Sie schliessen den Verteiler fachgerecht an. (K3) 4.2.8 Sie beschriften den Verteiler mit der korrekten Bezeichnung von Raumbezeichnung und Durchflussmenge. (K3)	4.2.4 Sie beschreiben die verschiedenen Aufbauarten einer Bodenheizung. (K2) 4.2.5 Sie beschreiben die möglichen Auswirkungen von Schallübertragungen. (K2) 4.2.6 Sie beschreiben die möglichen Massnahmen, um Schallübertragungen zu vermeiden. (K2) 4.2.7 Sie erläutern die Funktion von Randdämmstreifen und Bewegungsfugen. (K2) 4.2.8 Sie erläutern anhand von selber erstellten Zeichnungen die verschiedenen Verlegearten von Flächenheizungen. (K2)	

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
	<p>4.2.9 Sie beschreiben Bestandteile und Funktion eines Verteilers. (K2)</p> <p>4.2.10 Sie bestimmen anhand von Plänen die Rohrlängen für eine Flächenheizung. (K3)</p> <p>4.2.11 Sie interpretieren anhand von Beispielen Herstellerangaben für Flächenheizungen (z.B. zulässige Temperaturen, Diffusionssicherheit, Werkstoffe). (K4)</p>	

Handlungskompetenz 4.3: Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure montieren Luftheizapparate fachgerecht.

Zunächst überprüfen sie das angelieferte Material auf Vollständigkeit und Schäden. Gemäss den Plänen bestimmen sie den Montageort und die Montagehöhe des Luftheizapparates oder der Deckenstrahlplatten. Weiter untersuchen sie die baulichen Gegebenheiten und bestimmen dann das geeignete Aufhängungs- und Befestigungsmaterial. Bei Bedarf organisieren sie Hilfsmittel, wie z.B. eine Hebebühne, Gerüste oder eine Absturzsicherung.

Anhand des Montageplans und der Herstellerangaben montieren sie im Team die Komponenten. Sie achten dabei besonders auf Absturzgefahren. Bei Luftheizapparaten stellen sie die Lamellen so ein, dass ein optimaler Luftstrom gewährleistet ist.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
4.3.1 Sie überprüfen Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten auf Schäden und Vollständigkeit. (K4) 4.3.2 Sie bestimmen anhand der Pläne Montageort und Montagehöhe. (K3) 4.3.3 Sie bestimmen anhand der baulichen Gegebenheiten das geeignete Befestigungsmaterial. (K3) 4.3.4 Sie organisieren benötigte Hilfsmittel für die Montage von Luftheizapparaten und Deckenstrahlplatten. (K3)	4.3.1 Sie beschreiben Einsatzmöglichkeiten, Aufbau und Funktion von Luftheizapparaten und Deckenstrahlplatten. (K2)	
4.3.5 Sie montieren Luftheizapparate und Deckenstrahler sorgfältig und ausgerichtet. (K3) 4.3.6 Sie stellen die Lamellen von Luftheizapparaten korrekt ein (Luftströmung). (K3)		

Handlungskompetenzbereich 5: Inbetriebnehmen von wärmetechnischen Anlagen

Handlungskompetenz 5.1: Druckprüfung durchführen

Um die Dichtheit einer installierten Anlage zu prüfen, führen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ eine korrekt durchgeführte Druckprüfung durch.

Zunächst besprechen sie zusammen mit dem Projektleiter den Bereich der Druckprüfung sowie die Druckgrösse. Danach stellen sie die benötigten Hilfsmittel bereit (z.B. Leckspray) und schliessen die Druckpumpe an. Sie kontrollieren, ob die Verbindungen der Heizungsrohre korrekt ausgeführt und die erforderlichen Armaturen geschlossen sind.

In einem nächsten Schritt befüllen sie die Anlage mit dem passenden Medium – meist Wasser oder Luft - und setzen sie mit der Druckpumpe unter Druck. Während der Druckprüfung kontrollieren sie die Anlage auf undichte Stellen. Dazu überprüfen sie die Druckwerte des Messgerätes und setzen allenfalls Leckspray ein. Eine genaue und sorgfältige Arbeitsweise ist wichtig, um zuverlässige Resultate zu erhalten. Die Messergebnisse halten sie in einem Druckprotokoll fest. Wird eine undichte Stelle gefunden, beurteilen sie diese und legen geeignete Massnahmen fest (z.B. eine Verbindung erneut abdichten).

Schliesslich lassen sie den Druck in der Anlage wieder ab und entleeren diese. Das Druckprotokoll unterzeichnen sie und legen es zur Baudokumentation ab.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
5.1.1 Sie legen in Zusammenarbeit mit dem Projektleiter die Druckgrösse anhand der Dichtheitsklasse fest. (K3)	5.1.1 Sie unterscheiden verschiedene Druckarten (z.B. Statischer Druck, Gesamtdruck, Fülldruck). (K4)	
5.1.2 Sie schliessen Druckpumpe oder Kompressor fachgerecht an. (K3)	5.1.2 Sie berechnen verschiedene Druckgrössen anhand einfacher Beispiele. (K3)	
5.1.3 Sie kontrollieren die korrekte Ausführung von Verbindungen, Verschraubungen und Armaturen. (K3)		
5.1.4 Sie befüllen eine Anlage mit dem korrekten Füllmedium. (K3)	5.1.4 Sie zählen die Eigenschaften verschiedener Füllmedien auf. (K1)	5.1.4 Sie führen eine korrekte Druckprüfung anhand der Checkliste durch. (K3)
5.1.5 Sie führen eine Druckprüfung gemäss den geltenden Richtlinien selbständig durch. (K3)	5.1.5 Sie erstellen eine Checkliste für die Durchführung von Druckprüfungen. (K2)	
5.1.6 Sie halten die gemessenen Werte im Protokoll präzise fest. (K3)	5.1.6 Sie beschreiben Gefahren bei der Durchführung von Druckprüfungen. (K2)	
5.1.7 Sie legen geeignete Massnahmen für die Behebung einer Leckage fest. (K3)		

Handlungskompetenz 5.2: Anlage spülen

Um Verarbeitungsrückstände zu eliminieren, spülen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ eine Anlage fachgerecht. Dies ist wichtig, damit die Anlage einwandfrei funktioniert (Verschmutzung/Korrosion).

Zunächst schliessen sie die Spülvorrichtung korrekt an.

Danach spülen sie die verschiedenen Anlagenteile in mehreren Spülgängen durch. Sie achten insbesondere darauf, dass keine Verschmutzungen im System sind und das Wasser klar ist. Die Armaturen und Einrichtungen (z.B. Filter) kontrollieren sie auf Verschmutzungen und reinigen diese bei Bedarf.

Schliesslich entleeren sie die Anlage. Bei Frostgefahr treffen sie zusätzliche Massnahmen, damit kein Restwasser gefrieren kann. Bei Bedarf wenden sie für die Entleerung Druckluft an.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
5.2.1 Sie schliessen eine Spülvorrichtung korrekt an. (K3)	5.2.1 Sie erläutern Ursachen und Folgen von Verschmutzungen in Heizungsanlagen. (K2)	
5.2.2 Sie spülen verschiedene Anlagenteile in mehreren Spülgängen fachgerecht durch. (K3)	5.2.2 Sie bestimmen das geeignete Spülvorgehen aufgrund von verschiedenen Verschmutzungen. (K4)	
5.2.3 Sie kontrollieren Bauteile auf Verschmutzungen. (K3)		
5.2.4 Sie entleeren eine Anlage vollständig und gegebenenfalls mit Druckluft. (K3)		

Handlungskompetenz 5.3: Installation befüllen

Um eine Anlage in Betrieb nehmen zu können, befüllen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure die Installation mit Wasser («technisches Fluid»).

Bevor sie mit der Befüllung der Installation beginnen, stellen sie die Armaturen und Einrichtungen (Entmineralisierungsanlage) ein. Sie kontrollieren z.B., ob die Entlüftungen geschlossen oder die Absperrarmaturen geöffnet sind. Die einzelnen Anlagenkomponenten füllen sie anschliessend mit dem entsprechenden Medium. Sie halten sich dabei an die Herstellerrichtlinien und achten auf eine sehr sorgfältige Arbeitsweise. Danach entlüften sie die einzelnen Anlagenteile, indem sie an den dafür vorgesehenen Stellen die Luft entweichen lassen, bis nur noch das Füllmedium austritt. Eine vollständige Entlüftung dauert meistens lange und erfordert von Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateuren daher die nötige Geduld.

Schliesslich füllen sie die Anlage, bis der erforderliche Betriebsdruck erreicht ist.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
5.3.1 Sie bereiten das Füllmedium gemäss SWKI-Richtlinien mit Hilfe einer Entmineralisierungsanlage korrekt auf. (K3)	5.3.1 Sie erläutern die Funktion und die Einsatzgebiete einer Entmineralisierungsanlage (z.B. Mischbettharz, Osmosefilter). (K2)	
5.3.2 Sie befüllen und entlüften eine Anlage bis der berechnete Fülldruck erreicht ist. (K3)	5.3.2 Sie erläutern die Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsinstallationen gemäss SWKI-Richtlinien. (K2)	

Handlungskompetenz 5.4: Anlage einregulieren

Um ein optimales Funktionieren zu gewährleisten, regulieren Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ eine Anlage fachgerecht ein.

Nach erfolgter Inbetriebnahme der Wärmeerzeuger führen sie zunächst einen hydraulischen Abgleich der verschiedenen Heizungsstränge und der verschiedenen Wärmebezügler durch. Dies bedeutet, dass jeder Heizkörper oder jeder Heizkreis auf eine bestimmte Durchflussmenge eingestellt wird. Danach stellen sie die Umwälzpumpe und die Strangregulierungsventile ein. Dazu halten sie sich an die Vorgaben der Planunterlagen. Armaturen und Ventile beschriften sie übersichtlich.

Schliesslich führen sie eine Funktionskontrolle der gesamten Anlage durch. Falls Probleme und Störungen auftreten, leiten sie geeignete Massnahmen ein. Sie kontaktieren z.B. den Fachplaner, den Projektleiter oder den Hersteller. Die Ergebnisse der Funktionskontrolle halten sie im Inbetriebnahme-Protokoll fest und aktualisieren bei Bedarf die Planunterlagen.

Die Protokolle leiten sie abschliessend dem Projektleiter weiter und legen sie in der Baudokumentation ab.

Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele Berufsfachschule		Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	
5.4.1	Sie führen anhand von Planunterlagen einen hydraulischen Abgleich an Verteilungen und Wärmebezügern durch. (K4)	5.4.1	Sie erläutern den Einfluss des Volumenstroms und der Temperaturdifferenz auf die Wärmeabgabe. (K2)	5.4.1	Sie nehmen anhand einer Checkliste einfache Anlagenteile in Betrieb. (K3)
5.4.2	Sie stellen Umwälzpumpen und Strangregulierungsventile gemäss den Planunterlagen ein. (K3)	5.4.2	Sie erläutern den Druckverlust im Zusammenhang mit dem hydraulischen Abgleich. (K2)	5.4.2	Sie überprüfen eingestellte Werte (z.B. im Labor) mit Hilfe von Messgeräten. (K4)
5.4.3	Sie beschriften regulierrelevante Anlagekomponenten übersichtlich. (K3)	5.4.3	Sie interpretieren Tabellen, Diagramme und Grafiken von Pumpen, Strangregulierungsventilen und Mischventilen für den hydraulischen Abgleich. (K4)	5.4.3	Sie erklären anhand von Modellen die Funktionsweise von hydraulischen Schaltungen. (K2)
		5.4.4	Sie erstellen einfache Berechnungen als Grundlage für einen hydraulischen Abgleich. (K3)	5.4.4	Sie stellen Umwälzpumpen und Armaturen gemäss den Planunterlagen oder anhand von einfachen Berechnungen ein. (K3)
5.4.5	Sie führen eine Funktionskontrolle vollständig durch. (K4)	5.4.5	Sie beschriften anhand von Beispielen Planunterlagen mit den korrekten Bezeichnungen (z.B. Druck, Temperatur, Einstellwerte). (K3)	5.4.5	Sie erläutern Massnahmen, die bei einfachen Störungen und Problemen getroffen werden. (K2)
5.4.6	Sie bestimmen geeignete Massnahmen bei Störungen und Problemen. (K4)				

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
5.4.7 Sie erstellen ein vollständiges Inbetriebnahme-Protokoll. (K3) 5.4.8 Sie ergänzen Planunterlagen mit den fehlenden Angaben (z.B. Druck, Temperatur, Einstellwerte). (K3)		

Handlungskompetenz 5.5: Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ übergeben der Kundin oder dem Kunden eine fertig erstellte Anlage kompetent und freundlich.

Die Übergabe an die Kundin oder den Kunden besprechen sie mit den Projektverantwortlichen, ev. auch mit dem Architekten oder Hersteller vor. Mit den Projektverantwortlichen führen sie eine Schlussabnahme durch. Dabei wird kontrolliert, ob alle Arbeiten gemäss Auftrag korrekt und vollständig ausgeführt wurden.

Die Anlage wird vor Ort an einem vereinbarten Termin mit allen Beteiligten übergeben. Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure stellen die installierten Anlagenteile vor. Sie erklären der Kundin oder dem Kunden in einfachen Worten, wie die Anlage funktioniert. Sie instruieren, wie einfache Einstellungen an Steuerungen und Regelungen vorgenommen werden können. Ebenfalls zeigen sie auf, wie mögliche Störungen erkannt werden. Auf Fragen und Unklarheiten gehen sie freundlich ein.

Während der Übergabe füllen sie ein Abnahmeprotokoll aus. Sie notieren allfällige Mängel und Wünsche. Am Schluss der Übergabe übergeben sie der Kundin oder dem Kunden das Protokoll und die übrigen Unterlagen. Sie bedanken sich für die Zusammenarbeit und verabschieden sich freundlich.

Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
5.5.1 Sie führen mit den Projektverantwortlichen eine Schlussabnahme durch. (K3)		
5.5.2 Sie erklären der Kundin / dem Kunden die Funktionsweise einer Anlage fachlich korrekt sowie das Vorgehen bei Störungen in einfachen Worten. (K3)	5.5.2 Sie erklären in eigenen Worten, wie einfache Einstellungen an Steuerungen und Regelungen vorgenommen werden. (K2)	5.5.2 Sie erklären die Funktionsweise einer Anlage sowie Ursachen von möglichen Störungen in einfachen Worten. (K2)
5.5.3 Sie instruieren die Kundin / den Kunden in Bezug auf die Bedienung einer Anlage korrekt und verständlich (Einfache Einstellungen an Steuerungen und Regelungen). (K3)	5.5.3 Sie erklären die Unterschiede und die Zusammenhänge von Steuerungen und Regelungen. (K2)	5.5.3 Sie beantworten Fragen zur ausgeführten Arbeit fachlich korrekt und verständlich. (K3)
5.5.4 Sie beantworten Fragen zur ausgeführten Arbeit fachlich korrekt und verständlich. (K3)		
5.5.5 Sie füllen ein Abnahmeprotokoll korrekt und vollständig aus. (K3)		

Erstellung

Der Bildungsplan wurde von der unterzeichnenden Organisation der Arbeitswelt erstellt. Er bezieht sich auf die Verordnung des SBFI vom 1. Juli 2019 über die berufliche Grundbildung für Heizungsinstallateurin/Heizungsinstallateur mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ).

Der Bildungsplan orientiert sich an den Übergangsbestimmungen der Bildungsverordnung.

Zürich, 1. Juli 2019

Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband (suissetec)

Der Zentralpräsident

Daniel Huser

Der Direktor

Christoph Schär

Das SBFI stimmt dem Bildungsplan nach Prüfung zu.

Bern, 1. Juli 2019

Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation

Rémy Hübschi

Vizedirektor, Leiter Abteilung Berufs- und Weiterbildung

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

Dokumente	Bezugsquelle
Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung für Heizungsinstallateurinnen EFZ und Heizungsinstallateure EFZ	<i>Elektronisch</i> Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (www.sbfi.admin.ch/bvz/berufe) <i>Printversion</i> Bundesamt für Bauten und Logistik (www.bundespublikationen.admin.ch)
Bildungsplan zur Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung für Heizungsinstallateurinnen EFZ und Heizungsinstallateure EFZ	suissetec
Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren mit Abschlussprüfung inkl. Anhang (Bewertungsraster sowie ggf. Leistungsnachweise überbetriebliche Kurse und/oder Leistungsnachweis Bildung in beruflicher Praxis)	suissetec
Lerndokumentation	suissetec
Bildungsbericht	Vorlage SDBB CSFO www.oda.berufsbildung.ch suissetec
Dokumentation betriebliche Grundbildung	Vorlage SDBB CSFO www.oda.berufsbildung.ch suissetec
Ausbildungsprogramm für die Lehrbetriebe	suissetec
Mindesteinrichtung/Mindestsortiment Lehrbetrieb	suissetec
Ausbildungsprogramm für die überbetrieblichen Kurse	suissetec
Organisationsreglement für die überbetrieblichen Kurse	suissetec
Lehrplan für die Berufsfachschulen	suissetec
Organisationsreglement Kommission Berufsentwicklung und Qualität]	suissetec

Anhang 2: Begleitende Massnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes

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

Ausnahmen vom Verbot gefährlicher Arbeiten (Grundlage: SECO-Checkliste)

Ziffer	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss SECO-Checkliste)
3a	Arbeiten, welche die körperliche Leistungsfähigkeit von Jugendlichen übersteigen. a) Das manuelle Handhaben von Lasten von mehr als <ul style="list-style-type: none"> • 15 kg für junge Männer bis 16 Jahre, • 19 kg für junge Männer von 16–18 Jahren, • 11 kg für junge Frauen bis 16 Jahre, • 12 kg für junge Frauen von 16–18 Jahren.
3c	Arbeiten, welche die körperliche Leistungsfähigkeit von Jugendlichen übersteigen. c) Arbeiten, die je regelmässig länger als 2 Stunden pro Tag <ul style="list-style-type: none"> • in gebeugter, verdrehter oder seitlich geneigter Haltung • in Schulterhöhe oder darüber • teilweise kniend, hockend oder liegend verrichtet werden.
4c	c) Arbeiten, die mit gehörgefährdendem Lärm verbunden sind (Dauerschall, Impulslärm). Unter diese fallen Lärmeinwirkungen ab einem Tages-Lärmexpositionspegel LEX von 85dB (A).
4g	g) Arbeiten mit unter Druck stehenden Medien (Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten).
4h	h) Arbeiten mit nichtionisierender Strahlung, namentlich 2. langwelliges Ultraviolett (UV-Trocknung und -Härtung, Lichtbogenschweissen, Sonnenexposition)
5a	Arbeiten, bei denen eine erhebliche Brand- oder Explosionsgefahr besteht. a) Arbeiten mit Stoffen oder Zubereitungen ¹ , von denen physikalische Gefahren wie Explosivität und Entzündbarkeit ausgehen: 2. entzündbare Gase (H220, H221 – bisher R12), 3. entzündbare Aerosole (H222 – bisher R12), 4. entzündbare Flüssigkeiten (H224, H225 – bisher R12), 8. Oxidationsmittel (H270, H271 – bisher R9).

¹ Ziffer gemäss SECO-Checkliste «Gefährliche Arbeiten in der beruflichen Grundbildung».

Ziffer	Gefährliche Arbeit (Bezeichnung gemäss SECO-Checkliste)
6a	Arbeiten mit einer gesundheitsgefährdenden Exposition (inhalativ – via die Atemwege, dermal – via die Haut, oral – via den Mund) oder einer entsprechenden Unfallgefahr. a) Arbeiten mit Stoffen oder Zubereitungen, die eingestuft sind mit mindestens einem der nachfolgenden Gefahrenhinweise: 1. akute Toxizität (H300, H310, H330, H301, H311, H331 – bisher R23, R24, R26, R27, R28), 2. Ätzwirkung auf die Haut (H314 – bisher R34, R35), 3. spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (H370, H371 – bisher R39, R68), 4. spezifische Zielorgan-Toxizität nach wiederholter Exposition (H372, H373 – bisher R33, R48), 5. Sensibilisierung der Atemwege (H334 – bisher R42), 6. Sensibilisierung der Haut (H317 – bisher R43).
6b	Arbeiten mit einer gesundheitsgefährdenden Exposition (inhalativ – via die Atemwege, dermal – via die Haut, oral – via den Mund) oder einer entsprechenden Unfallgefahr. b) Arbeiten bei denen erhebliche Erkrankungs- oder Vergiftungsgefahr besteht: 1. Materialien, Stoffen und Zubereitungen (insbesondere Gase, Dämpfe, Rauche, Stäube), die eine der Eigenschaften nach Buchstabe a aufweisen, wie z.B. Gase von Gärprozessen, Teerdämpfe, Schweisstrauche, Asbest- und Quarzstaub, Mehlstaub und Holzstaub von Buchen und Eichen.
8a	a) Arbeiten mit bewegten Transport- oder bewegten Arbeitsmitteln 9. Hubarbeitsbühnen.
8b	b) Arbeiten mit Arbeitsmitteln, welche bewegte Teile aufweisen, an denen die Gefahrenbereiche nicht oder nur durch einstellbare Schutzeinrichtungen geschützt sind, namentlich Einzugsstellen, Scherstellen, Schneidstellen, Stichstellen, Fangstellen, Quetschstellen und Stossstellen.
10a	a) Arbeiten mit Absturzgefahr, insbesondere auf überhöhten Arbeitsplätzen.
10c	c) Arbeiten ausserhalb eines fest eingerichteten Arbeitsplatzes, insbesondere 2. bei Baustellenarbeiten und der Baureinigung, 7. in der Montage auf grösseren Montagestellen.

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Ziffer(n) ³	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch Fachkraft ¹ im Betrieb						
				Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden ²		
				Ausbildung im Betrieb	Unter- stützung üK	Unter- stützung BFS		Ständig	Häufig	Gelegentlich
Arbeiten auf Baustellen und bei Service-Einsätzen	<ul style="list-style-type: none"> • Basisgefährdungen, wie Stolpern, Stürzen, Absturz durch Boden- und Wandöffnungen, herabfallende Gegenstände 	10c	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten auf der Baustelle • Notfallorganisation • Suva MB 11043, «Falsch – richtig: Situationen auf Baustellen» • Suva MB 84035, «Acht lebenswichtige Regeln für den Hochbau» • Suva Lernprogramm «Arbeitssicherheit auf dem Bau» (www.suva.ch/learnprogramme) 	1. Lj	1. Lj	1. Lj	Erarbeiten von Verhaltensregeln, Instruktion vor Ort, Vorbild sein	1. Lj	2. Lj	3.–4. Lj
Gelegentliches manuelles Heben und Tragen von Lasten (z.B. Baumaterialien) über den in ArGV3 festgelegten Richtwerten	<ul style="list-style-type: none"> • Ungünstige Körperhaltungen und Bewegungen • Heben und Tragen von schweren Lasten 	3a	<ul style="list-style-type: none"> • Richtige Hebetchnik anwenden • Technischen Hilfsmittel, Traghilfen verwenden • Arbeitstechniken, körperschonender Umgang mit Lasten ➤ EKAS BS 6245, «Lastentransport von Hand» ➤ Suva MB 44018, «Hebe richtig – trage richtig» 	1. Lj	–	1.–4. Lj	Instruktion vor Ort	1. Lj	2. Lj	3.–4. Lj
Arbeiten im Freien	<ul style="list-style-type: none"> • UV-Anteil der Sonnenstrahlung (Haut und Augen) 	4h	<ul style="list-style-type: none"> • Risiken der Sonnenstrahlung Mittel (Kopfbedeckung, Kleidung, UV-Block etc.) zum Schutz der Augen und Haut vor Sonnenschäden ➤ SUVA MB 84032, «Sonnenstrahlung: Kennen Sie die Risiken?» 	1. Lj	–	1.–4. Lj	Vorzeigen und mit gutem Beispiel voran gehen	1. Lj	2. Lj	3.–4. Lj
Bearbeiten von harten Materialien (z.B. schneiden, bohren, sägen, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Getroffen werden • Augenverletzungen • Sich stechen, schneiden • Lärm 	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> • Sichere Handhabung von Maschinen • Angaben Bedienungsanleitungen • Tragen von PSA (Augen-, Gehör- und Handschutz) ➤ Suva CL 67078, «Handwerkzeuge» ➤ Suva CL 67092, «Elektrohandwerkzeuge» ➤ Suva MB 67009, «Lärm am Arbeitsplatz» 	1. Lj	1. Lj	1. Lj	Instruktion vor Ort Vorzeigen und Üben	1. Lj	–	2.–4. Lj
Fertigen, Bearbeiten, Formen von Kunststoff-/Metallrohren mit Bandsägen, Trennscheiben	<ul style="list-style-type: none"> • Sich stechen, schneiden, quetschen • Getroffen werden • Augenverletzungen • Lärm 	8b 4c	<ul style="list-style-type: none"> • Sichere Anwendung der Maschinen • Angaben Bedienungsanleitungen • Verwendung PSA ➤ SUVA CL 67057, «Bandsäge» ➤ SUVA BS 84015, «Wie bitte? Fragen und Antworten zum Thema Lärm» 	1.–4. Lj	1. Lj	1. Lj	Vorzeigen und Üben Ausbildung gemäss Vorgaben Suva betriebsintern oder -extern	1. Lj	–	2.–4. Lj

¹ 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.

² Ständig bedeutet: so viel wie nötig / Häufig bedeutet: sicherstellen, dass die Handgriffe sitzen / Gelegentlich bedeutet: sporadisch, falls nötig Handgriffe nachkorrigieren.

³ Ziffer gemäss SECO-Checkliste «Gefährliche Arbeiten in der beruflichen Grundbildung».

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Ziffer(n) ³	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch Fachkraft ¹ im Betrieb						
				Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden ²		
				Ausbildung im Betrieb	Unter- stützung üK	Unter- stützung BFS		Ständig	Häufig	Gelegentlich
Löten, Schweiessen und Trennen von Metallen	<ul style="list-style-type: none"> Verbrennungen Brand- und Explosion Einatmen von Gas und Rauch Augenverletzungen (Schweisssblende) 	4g 4h 5a 6b	<ul style="list-style-type: none"> Brandschutzmassnahmen treffen wirksame Schweisssrauchabsaugung verwenden Sicherheitsmassnahmen beim Schweiessen und Löten Korrektter Umgang mit PSA und Instandhaltung ➤ SUVA CL 67103, «Schweiessen, Schneiden und Löten (Flammverfahren)» ➤ SUVA MB 44053, «Schweiessen und Schneiden. Schutz vor Rauchen, Stäuben, Gasen und Dämpfen.» ➤ SUVA MB 44047, «Vorsicht, in leeren Behältern lauert der Tod!» 	1. Lj	1.–2. Lj	1.–2. Lj	Instruktion vor Ort Vorzeigen und üben	1. Lj	2. Lj	3.–4. Lj
Anlagen, Apparate und Komponenten montieren, Leitungen und Armaturen installieren,	<ul style="list-style-type: none"> Überlastung durch ungeeignete Körperhaltung Überlastung durch repetitive Tätigkeiten 	3c	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitstechniken, korrekte Körperhaltung Abwechslung einplanen, Pausen einhalten ➤ Suva CL 66128, «Arbeitsplatz-Check körperliche Belastungen» ➤ Suva BS 44061, «Ergonomie. Erfolgsfaktor für jedes Unternehmen» 	1. Lj	1. Lj	1. Lj	Instruktion vor Ort Vorzeigen und üben	1. Lj	–	2.–4. Lj
Abdichtungsarbeiten • Quellschweiessen • PU-Schaum	<ul style="list-style-type: none"> Reizung von Haut, Schleimhäuten und Atemwegen Einatmen von Dämpfen Allergien, Ekzeme Augenverletzungen (Spritzer) 	6a	<ul style="list-style-type: none"> Angaben auf Gebinde und in Sicherheitsdatenblatt beachten Korrektter Umgang mit PSA (Haut-, Augen- und Atemschutz) ➤ Suva MB 11030, «Gefährliche Stoffe. Was man darüber wissen muss» ➤ Suva MB 44074 «Hautschutz bei der Arbeit» ➤ Suva MB 44040 «Enge Räume: Was tun gegen Explosions-, Vergiftungs- und Erstickungsgefahr?» 	1.–4. Lj	1.–4. Lj	1. Lj	Instruktion vor Ort Vorzeigen und üben	1. Lj	–	2.–4. Lj
Kontakt mit asbesthaltigem Material	<ul style="list-style-type: none"> Atemwegs-erkrankungen (Asbest) 	6b	<ul style="list-style-type: none"> Identifikation und Umgang mit asbesthaltigen Produkten an der Gebäudehülle und bei der Gebäudetechnik Tragen von PSA gegen Asbest ➤ Suva BS 66113, «Atemschutzmasken gegen Stäube» ➤ Suva BS 84024, «Asbest erkennen – richtig handeln» ➤ Suva MB 84047, «Lebenswichtige Regeln Asbest: Gebäudehülle» ➤ Suva MB 84053, «Lebenswichtige Regeln Asbest: Fachkraft für Gebäudetechnik» 	1. Lj	1. Lj	1. Lj	Instruktion vor Ort (erst nach Schulung BFS), nur erkennen	1.–4.Lj	–	–
Anschlagen von Lasten/ Hochheben von schweren Lasten mit verschiedenen Hebemitteln	<ul style="list-style-type: none"> Einklemmen von Personen oder Körperteilen Getroffen werden von herabfallenden Gegenständen 	8a	<ul style="list-style-type: none"> Sicheres Anschlagen von Lasten ➤ Suva LE 88801, «Anschlagen von Lasten. Lerneinheit» 	1.–3. Lj	–	1. Lj	Instruktion vor Ort Vorzeigen und Üben	1. Lj	–	2.–4. Lj

Gefährliche Arbeit(en) (ausgehend von den Handlungskompetenzen)	Gefahr(en)	Ziffer(n) ³	Präventionsthemen für die Schulung/Ausbildung, Anleitung und Überwachung	Begleitende Massnahmen durch Fachkraft ¹ im Betrieb						
				Schulung/Ausbildung der Lernenden			Anleitung der Lernenden	Überwachung der Lernenden ²		
				Ausbildung im Betrieb	Unter- stützung üK	Unter- stützung BFS		Ständig	Häufig	Gelegentlich
Arbeiten auf Leitern, Arbeitspodesten, Gerüsten und Rollgerüsten	<ul style="list-style-type: none"> • Absturzgefahr 	10a	<ul style="list-style-type: none"> • Tragbare Leitern, Rollgerüste • Kollektivschutz ➤ Suva MB 44026 «Tragbare Leitern. Tipps für Ihre Sicherheit.» ➤ Suva FP 84079 «Wer sagt 12-mal Ja? Sicher auf die Anstell- und Bockleiter.» ➤ Suva FP 84018 «Acht zentrale Fragen rund um das Rollgerüst.» ➤ Suva CL 67038 «Fassadengerüste» ➤ Suva IM 88815, «Neun lebenswichtige Regeln für das Arbeiten auf Dächern und an Fassaden.» 	1. Lj	1. Lj	1. Lj	Instruktion vor Ort	1. Lj	2.+3. Lj	4. Lj
Bedienung Hubarbeitsbühnen	<ul style="list-style-type: none"> • Unfallgefahr durch unkontrolliertes, kippendes Fahrzeug • Absturzgefahr • Einklemmen von Personen zwischen Hubarbeitsbühne und festen Einrichtungen 	8a 10a	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Hubarbeitsbühnen • Ausbildung (z.B. nach IPAF oder gleichwertige) ➤ Suva CL 67064/1.d «Hubarbeitsbühnen Teil 1: Planung des Einsatzes» ➤ Suva CL 67064/2.d «Hubarbeitsbühnen Teil 2: Kontrolle am Einsatzort» 	NeA 1. Lj	–	1. Lj	Instruktion vor Ort Arbeiten erst nach erfolgreichem Besuch des Kurses HAB (mit Ausbildungsnachweis) bei einem Suva anerkannten Anbieter	1. Lj	2. Lj	3.–4.Lj
Arbeiten auf Dächern	<ul style="list-style-type: none"> • Absturzgefahr 	10a	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekte Anwendung der PSA gegen Absturz (PSAgA) • Schulung nach www.Absturfrisiko.ch ➤ Suva MB 44066.d «Arbeiten auf Dächern. So bleiben Sie sicher oben.» ➤ Suva IM 88815, «Neun lebenswichtige Regeln für das Arbeiten auf Dächern und an Fassaden.» ➤ Suva IM 88816 «Acht lebenswichtige Regeln für das Arbeiten mit Anseilschutz.» 	NeA 1. Lj	1. Lj	1. Lj	Instruktion vor Ort, nur nach Besuch des Kurses PSAgA (mit Ausbildungsnachweis)	1.–4. Lj	–	–

Legende:

üK: Überbetriebliche Kurse
 BFS: Berufsfachschule
 Lj: Lehrjahr
 NeA: Nach erfolgter Ausbildung

BS: Broschüre
 CL: Checkliste
 FP: Faltprospekt
 FS: Factsheet

IM: Instruktionsmappe
 MB: Merkblatt
 TM: Technisches Merkblatt

Anhang 3: Lernortkooperation – Zeitlicher Ablauf der Ausbildung an den drei Lernorten

Heizungsinstallateurin EFZ / Heizungsinstallateur EFZ

	1. Sem.			2. Sem.			3. Sem.			4. Sem.			5. Sem.			6. Sem.			7. Sem.			8. Sem.				
	BfS	ük	Betrieb																							
1. Planen der Arbeiten																										
1.1 Arbeitsplatz einrichten und sichern	G/V		E			S				G/V														Vn		
1.2 Montageskizzen erstellen	G			V		E	V			V			V		V		S	V					Vn			
1.3 Material bewirtschaften										G/V	E											S	Vn			
1.4 Anlagenkomponenten einbringen			E												S											
1.5 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen	G												V	E										Vn	S	
1.6 Montageunterlagen aktualisieren															G/V		E							Vn	S	
1.7 Rapporte erstellen	G/V		E														S							Vn		
1.8 Abfälle trennen und entsorgen	G		E	V		S	V																	Vn		
1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten	G		E	V							S													Vn		
2. Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten																										
2.1 Wärmepumpen montieren						E							G			V			V			S	Vn			
2.2 Solaranlagen montieren								E							G			V				S	Vn			
2.3 Feststoffheizkessel montieren							G	E	V														S	Vn		
2.4 Ölheizkessel und Tankanlagen montieren			E	G/V			G/V																	S	Vn	
2.5 Gasheizkessel montieren			E	G					V															S	Vn	
2.6 Abgasanlagen montieren			E	G					V															S	Vn	
2.7 Spezielle Anlagen montieren																	E	G/V						Vn	S	
2.8 Wärmespeicher und technische Speicher montieren							G				E			S	V										Vn	
2.9 Anlagen demontieren			E	G/V							S														Vn	
3. Installieren von Leitungen und Armaturen																										
3.1 Leitungen und Anlagekomponenten vorfabrizieren			E																							
3.2 Leitungen installieren							G	E							V										Vn	
3.3 Armaturen installieren								E	G				V												Vn	
3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren									G	E										V					Vn	S
3.5 Sicherheitseinrichtungen installieren									G	E	V													S	Vn	
4. Montieren von wärmeabgebenden Komponenten																										
4.1 Heizkörper montieren								E					G/V												Vn	
4.2 Flächenheizungen verlegen								E					G/V												Vn	
4.3 Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren											E				G/V										Vn	
5. Inbetriebnehmen von wärmetechnischen Anlagen																										
5.1 Druckprüfung durchführen										G/V			G/V	E											Vn	S
5.2 Anlage spülen													G/V	E											Vn	S
5.3 Installation befüllen								G					V	E											Vn	S
5.4 Anlage einregulieren								G							V		E								Vn	S
5.5 Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben																		G/V		E					Vn	S

Berufsfachschule:
G = Grundlagen
V = Vertiefung
Vn = Vernetzung

Überbetriebliche Kurse:
 üK 1: 8 Tage (1. Semester)
 üK 2: 1 Tag (PSAgA; 1. Semester)
 üK 3: 8 Tage (2. Semester)
 üK 4: 8 Tage (3., evtl. 4. Semester)
 üK 5: 8 Tage (5. Semester)
 üK 6: 10 Tage (6. Semester)
 üK 7: 8 Tage (7. Semester)

Betrieb:
E = Die Lernenden werden durch den Ausbilder in die HK Schritt für Schritt eingeführt (vorzeigen, üben).
S = Die Lernenden können bis am Ende des Semesters die HK selbständig ausführen