

SCHUL*LEHRPLAN*

In Bezug zur Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung
für

Heizungsinstallateurin / Heizungsinstallateur
mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)

vom 1. Juli 2019 (in Kraft am BBZP ab Schuljahr 2020 / 2021)

Bereich Berufskunde (BKU)



Inhaltsverzeichnis:

Übersicht Lektionen; erstes Lehrjahr	3
Übersicht Lektionen; zweites Lehrjahr	5
Übersicht Lektionen; drittes Lehrjahr	6
Übersicht Lektionen; viertes Lehrjahr	7
Anhänge	8
Übersicht der 7 Handlungskompetenzbereiche	8
Schullehrplan Suissetec; Heizungsinstallateurin / Heizungsinstallateur; mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ).....	9
Lektionentafel	9
Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom)	11
Handlungskompetenzen, Leistungsziele und Inhalte Berufsfachschule	12
1. Semester	12
2. Semester	18
3. Semester	25
4. Semester	32
5. Semester	42
6. Semester	53
7. Semester	61
8. Semester	67

Übersicht Lektionen; erstes Lehrjahr (1. + 2. Semester)

	Kalender- woche	HK- Bereich*	Handlungskompetenzen* (HK)	Lektionen	
Herbstsemester	34		Begrüssung / Organisation BBZP / Einführung BK/FK sich am BBZP gemäss Vorschriften verhalten können	1 / 2 / 2	
	35		Einführung Digitalisierung mit dem eigenen BYOD Gerät im Unterricht sinnvoll arbeiten können	5	
	36	1	1.1 Arbeitsplatz einrichten 1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten 1.2 Montageskizzen erstellen	5	
	37			5	
	38			5	
	39			5	
	40 + 41	Herbstferien			
	42	1	1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten 1.2 Montageskizzen erstellen 1.8 Abfälle trennen und entsorgen	5	
	43			5	
	44			5	
	45			5	
	46			5	
	47			5	
	48			5	
	49			5	
	50			5	
	51			5	
	52	5			
	53 + 1	Weihnachtsferien			
	1	1	1.5 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle ab- spr. 1.7 Rapporte erstellen	5	
2	5				
3	5				
4	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5		
5			5		
6	2	2.4 Ölheizkessel und Tankanlagen montieren 1.8 Abfälle trennen und entsorgen	5		
7			5		
8			5		
9	Sportferien				
10	1	1.2 Montageskizzen erstellen 1.8 Abfälle trennen und entsorgen 1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten 2.5 Gasheizkessel montieren	5		
11			5		
12			5		
13			5		
14			5		
15			5		
16			5		
17			5		
18 + 19	Frühlingsferien				
20	1	1.2 Montageskizzen erstellen 1.8 Abfälle trennen und entsorgen	5		
21			5		
22	2	2.6 Abgasanlagen montieren 2.9 Anlagen demontieren	5		
23			5		
24			5		

	25			5
	26			5
	27			5
	28 - 33	Sommerferien		

*gemäss Übersicht der Handlungskompetenzen auf Seite 8

Übersicht Lektionen; zweites Lehrjahr (3. + 4. Semester)

	Kalender- woche	HK- Bereich*	Handlungskompetenzen* (HK)	Lektionen	
Herbstsemester	34			5	
	35	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5	
	36	2	2.3 Feststoffkessel montieren	5	
	37	2	2.4 Ölheizkessel und Tankanlagen montieren	5	
	38	3	3.2 Leitungen installieren	5	
	39			5	
	40 + 41	Herbstferien			
	42			5	
	43			5	
	44	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5	
	45	2	2.8 Wärmespeicher und technische Speicher montieren	5	
	46	2	3.2 Leitungen instllieren	5	
	47	3	5.4 Anlagen einregulieren	5	
	48			5	
	49	5		5	
	50			5	
	51			5	
	52 + 1	Weihnachtsferien			
	1	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5	
	2	1	5.3 Installation befüllen	5	
3	5	5.4 Anlagen einregulieren	5		
4			5		
Frühlingsemester	5	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5	
	6	2	2.3 Feststoffheizkessel montieren	5	
	7	2	3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtugen installieren	5	
	8	3		5	
	9	Sportferien			
	10			5	
	11	1	1.1 Arbeitsplatz einrichten und sichern	5	
	12	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5	
	13	2	2.5 Gasheizkessel montieren	5	
	14	2	2.6 Abgasanglaen montieren	5	
	15	3	3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtugen installieren	5	
	16			5	
	17			5	
	18 + 19	Frühlingsferien			
	20			5	
	21			5	
	22	1	1.2 Montageskizzen erstellen	5	
23	3	3.3 Armaturen installieren	5		
24	3	3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtugen installieren	5		
25	5	3.5 Sicherheitseinrichtungen installieren	5		
26			5		
27			5		
28 - 33	Sommerferien				

*gemäss Übersicht der Handlungskompetenzen auf Seite 8

Übersicht Lektionen; drittes Lehrjahr (5. + 6. Semester)

	Kalender- woche	HK- Bereich*	Handlungskompetenzen* (HK)	Lektionen		
Herbstsemester	34	1	1.2 Motageskizzen erstellen 1.5 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle ab- spr. 2.1 Wärmepumpen montieren	5		
	35			5		
	36			5		
	37			5		
	38			5		
	39			5		
	40 + 41	Herbstferien				
	42	1	1.2 Montageskizzen erstellen 3.3 Armaturen installieren 3.5 Sicherheitseinrichtungen installieren 4.1 Heizkörper montieren 4.2 Flächenheizungen verlegen	5		
	43			5		
	44			5		
	45			5		
	44			3	5	
	47			5		
	48			4	5	
	49			5		
	50			5		
	51			5		
	52 + 1			Weihnachtsferien		
	2			4	4.2 Flächenheizung verlegen 5.1 Druckprüfungen durchführen 5.2 Anlagen spülen 5.3 Installation befüllen	5
3	5					
4	5					
5	5					
Frühlingsemester	6	1	1.2 Montageskizzen erstellen 2.2 Solaranlagen montieren	5		
	7	5				
	8	2		5		
	9	Sportferien				
	10	1	1.2 Montageskizzen erstellen 1.6 Montageunterlagen aktualisieren 2.1 Wärmepumpen montieren 2.8 Wärmespeicher und technische Speicher montieren 3.2 Leitungen installieren	5		
	11			5		
	12			5		
	13			2	5	
	14			5		
	15			3	5	
	16			5		
	17			5		
	18 + 19	Frühlingsferien				
	20	1	1.2 Montageskizzen erstellen 4.3 Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren 5.4 Anlagen einregulieren	5		
	21			5		
22	5					
23	4			5		
24	5					
25	5					
26	5					
27	5					
28 - 33	Sommerferien					

*gemäss Übersicht der Handlungskompetenzen auf Seite 8

Übersicht Lektionen; viertes Lehrjahr (7. + 8. Semester)

	Kalender- woche	HK- Bereich*	Handlungskompetenzen* (HK)	Lektionen	
Herbstsemester	34	1	1.2 Montageskizzen erstellen 2.7 Spezielle Anlagen montieren 3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren	5	
	35			5	
	36			2	5
	37				5
	38			3	5
	39				5
	40 + 41	Herbstferien			
	42	1	1.2 Montageskizzen erstellen 2.1 Wärmepumpen montieren 2.2 Solaranlagen montieren 3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren	5	
	43			5	
	44			5	
	45			5	
	46			2	5
	47				5
	48			3	5
	49				5
	50				5
	51			5	
	52 + 1	Weihnachtsferien			
	2	5	5.5 Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben	5	
3	5				
4	5				
5	5				
6				Alle relevanten HK vernetzen	5
7		5			
8		5			
9	Sportferien				
10		1.1 – 1.9 Planen der Arbeiten 2.1 – 2.9 Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten 3.1 – 3.5 Installieren von Leitungen und Armaturen	5		
11			5		
12			5		
13			5		
14			5		
15			5		
16			5		
17			5		
18 + 19			Frühlingsferien		
20				4.1 – 4.3 Montieren von wärmeabgebenden Komponenten 5.1 – 5.5 Inbetriebnahmen von wärmetechnischen Anlagen	5
21	5				
22	5				
23	5				
24	5				
25	5				
26	5				
27	5				
28 - 33	Sommerferien				

*gemäss Übersicht der Handlungskompetenzen auf Seite 8

Anhänge

Übersicht der 5 Handlungskompetenzbereiche aufgeteilt in 31 Handlungskompetenzen
(Auszug aus dem Bildungsplan S. 11)

		Handlungskompetenzen								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Handlungskompetenzbereiche	1 (a)	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)	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)	Leitungen und Anlagekomponenten vorfabrizieren	Leitungen installieren	Armaturen installieren	Pumpen, Mess- und Regelanrichtungen installieren	Sicherheits-einrichtungen installieren				
	4 (d)	Heizkörper montieren	Flächenheizungen verlegen	Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren						
	5 (e)	Druckprüfung durchführen	Anlage spülen	Installation befüllen	Anlage einregulieren	Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben				

Schullehrplan Suissetec: Heizungsinstallateurin / Heizungsinstallateur; mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)

Lektionen Tafel

1. Semester

Abfolge der HK	1.1 Arbeitsplatz einrichten und sichern	1.2 Montageskizzen erstellen	1.5 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen	1.7 Rapporte erstellen	1.8 Abfälle trennen und entsorgen	1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten
Anzahl Lektionen	10	35	5	5	30	15

2. Semester

Abfolge der HK	1.2 Montageskizzen erstellen	1.8 Abfälle trennen und entsorgen	1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten	2.4 Ölheizkessel und Tankanlagen montieren	2.5 Gasheizkessel montieren	2.6 Abgasanlagen montieren
Anzahl Lektionen	25	35	10	10	10	5

Abfolge der HK	2.9 Anlagen demontieren
Anzahl Lektionen	5

3. Semester

Abfolge der HK	1.2 Montageskizzen erstellen	2.3 Feststoffheizkessel montieren	2.4 Ölheizkessel und Tankanlagen montieren	2.8 Wärmespeicher und technische Speicher montieren	3.2 Leitungen installieren	5.3 Installationen befüllen
Anzahl Lektionen	10	5	5	20	30	5

Abfolge der HK	5.4 Anlagen einregulieren
Anzahl Lektionen	25

4. Semester

Abfolge der HK	1.1 Arbeitsplatz einrichten und sichern	1.2 Montageskizzen erstellen	1.3 Material bewirtschaften	2.3 Feststoffheizkessel montieren	2.5 Gasheizkessel montieren	2.6 Abgasanlagen montieren
Anzahl Lektionen	5	15	3	10	5	2

Abfolge der HK	3.3 Armaturen installieren	3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren	3.5 Sicherheitseinrichtungen installieren	5.1 Druckprüfungen durchführen
Anzahl Lektionen	15	25	10	10

5. Semester

Abfolge der HK	1.2 Montageskizzen erstellen	1.5 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen	2.1 Wärmepumpen montieren	3.3 Armaturen installieren	3.5 Sicherheitseinrichtungen installieren	4.1 Heizkörper montieren
Anzahl Lektionen	15	5	20	10	10	10

Abfolge der HK	4.2 Flächenheizungen verlegen	5.1 Druckprüfungen durchführen	5.2 Anlage spülen	5.3 Installationen befüllen
Anzahl Lektionen	15	5	5	5

6. Semester

Abfolge der HK	1.2 Montageskizzen erstellen	1.6 Montageunterlagen aktualisieren	2.1 Wärmepumpen montieren	2.2 Solaranlagen montieren	2.8 Wärmespeicher und technische Speicher montieren	3.2 Leitungen installieren
Anzahl Lektionen	10	5	5	10	10	25

Abfolge der HK	4.3 Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren	5.4 Anlagen einregulieren
Anzahl Lektionen	10	25

7. Semester

Abfolge der HK	1.2 Montageskizzen erstellen	2.1 Wärmepumpen montieren	2.2 Solaranlagen montieren	2.7 Spezielle Anlagen montieren	3.4 Pumpen, Mess- und Regleinrichtungen installieren	5.5 Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben
Anzahl Lektionen	10	5	5	20	40	20

8. Semester

Abfolge der HK	Alle relevanten HK vernetzen
Anzahl Lektionen	100

Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom)

Nachfolgende Leistungsziele im Schullehrplan wird mit einer Taxonomiestufe (K-Stufe; K1 bis K6) bewertet. Die K-Stufe drückt die Komplexität des Leistungsziels aus.

Die beschriebenen «Inhalte» müssen entsprechend didaktisch, methodisch gelehrt werden. 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.

Handlungskompetenzen, Leistungsziele und Inhalte Berufsfachschule

In diesem Kapitel werden die Inhalte zu den Leistungszielen der Berufsfachschule nach Semester gruppiert beschrieben.

1. Semester

Handlungskompetenz 1.1: Arbeitsplatz einrichten und sichern (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.1.5 Sie beschreiben, bei welchen Situationen und Tätigkeiten eine entsprechende PSA getragen werden muss. (K2)	Baustelle; Immer PSA; Suva-Richtlinie; Suva-Internet, Suva-Merkblätter, Werkstatt Maschinen; Lernfilme	
1.1.7 Sie erläutern die Gefahren und Risiken auf der Baustelle (z.B. Strombezug für die verschiedenen Maschinen, Lagerung von Gas, Asbest). (K2)	Suva-Merkblatt (Lagerung Gas), suissetec-Merkblatt, Unterlagen über Asbest; Explosion und Brandgefahr; Erstickungsgefahr, FI -Schalter	
1.1.8 Sie erläutern die wichtigen Umweltvorschriften für Baustellen. (K2)	Stoffkreislauf; ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung aufzählen; Lagerung von gefährlichen Stoffen	

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
<p>Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (35 Lektionen)</p> <p>Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ erstellen vor Ort detaillierte Skizzen, um die Montage der verschiedenen Komponenten einer Heizungsanlage vorzubereiten.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
<p>1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)</p>	<p>Windrose im Isometrie-Raster, einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen</p>	
<p>1.2.2 Sie erstellen Massskizzen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)</p>	<p>Linienarten anwenden, Körper und Teile von Installationen im Aufriss, Grundriss und Seitenriss darstellen, die Kennzeichnungen und Sinnbilder gemäss SIA-Norm 400/410 anwenden</p>	

Handlungskompetenz 1.5: Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.5.1 Sie interpretieren die verschiedenen Pläne (Montageplan, Einlageplan, Koordinationsplan, Aussparungsplan, Schema, Strangschema). (K4)	Grundlagen Planlesen	

Handlungskompetenz 1.7: Rapporte erstellen (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.7.1 Sie erläutern die Unterschiede der verschiedenen Rapport-Arten. (K2)	Rapport-Arten	
1.7.2 Sie erläutern den Sinn und Zweck des Rapportierens. (K2)	Sinn und Zweck der Rapporte	

Handlungskompetenz 1.8: Abfälle trennen und entsorgen (30 Lektionen)

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/Behälter 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/Behälter, 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.8.1 Sie erklären den organisatorischen Ablauf bei der Trennung und Entsorgung von Abfällen gemäss Abfallverordnung. (K2)	ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung aufzählen	
1.8.3 Sie berechnen das Volumen verschiedener Behälter. (K3)	Grundrechenarten, Proportionalität / Prozentrechnen, SI - Basisgrössen, Einheiten, Vorsätze	
1.8.5 Sie erläutern den Recycling-Kreislauf. (K2)	Stoffkreislauf	
1.8.6 Sie beschreiben die verschiedenen Verfahren zur Wiederverwertung der verwendeten Materialien nach dem Stand der Technik. (K2)	Recycling	
1.8.7 Sie erläutern die Gefahren von Sonderabfällen (z.B. Asbest, Kältemitteln). (K2)	Kennzeichnung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe, Asbest, Kältemittel	
1.8.8 Sie ordnen die verschiedenen Gefahrensymbole korrekt zu. (K2)	pH – Wert, Säuren / Laugen, Gefahrensymbole	

Handlungskompetenz 1.9: Werkzeuge und Maschinen unterhalten (15 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.9.1 Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen. (K1)	Kennen und Anwendung der Werkzeuge und Maschinen	
1.9.2 Sie erläutern die Gefahren, welche vom Strom ausgehen können. (K2)	Wirkungen und Gefahren des Stromes, Grundlagen elektrischer Strom	
1.9.3 Sie beschreiben den Personen- und Sachschutz bei Elektro-Installationen (z.B. Fehlerstromschalter). (K2)	Kennen und Anwendung des Personen- und Sachschutz	
1.9.4 Sie erklären, welche Reparatur- und Wartungsarbeiten an Maschinen erlaubt sind. (K2)	Kennen und Anwendung der Reparatur- und Wartungsarbeiten	

2. Semester

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (25 Lektionen)

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 Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.2.1	Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	Windrose im Isometrie-Raster, einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen, Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wassererwärmer, etc.), Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen (K3)	
1.2.2	Sie erstellen Massskizzen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	Linienarten anwenden, Körper und Teile von Installationen im Aufriss, Grundriss und Seitenriss darstellen, die Kennzeichnungen und Sinnbilder gemäss SIA-Norm 400 / 410 anwenden, einfache Strang- und Prinzipschemen synoptisch und geografisch zeichnen, einfache Aufnahmeskizzen von Apparateanschlüssen und Leitungssituationen erstellen, einfache Ergänzungen in Plänen vornehmen	

Handlungskompetenz 1.8: Abfälle trennen und entsorgen (35 Lektionen)

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/Behälter 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/Behälter, 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.8.3 Sie berechnen das Volumen verschiedener Behälter. (K3)	Längen-, Flächen-, Volumenberechnungen, Umfang von Körper und Volumen, Pythagoras	
1.8.4 Sie schätzen das Gewicht verschiedener Abfälle ab. (K4)	Masse und Dichte, Volumen	

Handlungskompetenz 1.9: Werkzeuge und Maschinen unterhalten (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.9.1 Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen. (K1)	Elektromotor	
1.9.2 Sie erläutern die Gefahren, welche vom Strom ausgehen können. (K2)	Wirkungen und Gefahren des Stromes, Grundlagen elektrischer Strom	
1.9.3 Sie beschreiben den Personen- und Sachschutz bei Elektro-Installationen (z.B. Fehlerstrom-schalter). (K2)	Schutzleiter, Potentialausgleich, Schutzisolierung, Fehlerstromschutzschalter (FI), Schmelzsicherung, Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter	
1.9.4 Sie erklären, welche Reparatur- und Wartungsarbeiten an Maschinen erlaubt sind. (K2)	Anschlussrichtlinien, erlaubte Arbeiten	

Handlungskompetenz 2.4: Ölheizkessel und Tankanlagen montieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.4.2	Sie erläutern die Eigenschaften von Öl als Energie- und Brennstoff. (K2)	Brennstoffe, Eigenschaften / Aufbau	
2.4.5	Sie erläutern den Verbrennungsvorgang bei flüssigen Brennstoffen. (K2)	Verbrennungsvorgang, chemische Grundlagen, Atome, Verbindungen, Bindungsarten. Oxidation, Reduktion, Verbrennungsprodukte, Zusammensetzung und Eigenschaften der Luft, Voraussetzung für Verbrennung (Verbrennungsdreieck)	
2.4.6	Sie legen die Zufuhr der Verbrennungsluft anhand der Feuerungsleistung fest. (K4)	Verbrennungsluft (Faustformel)	
2.4.8	Sie benennen die relevanten Inhalte der Gewässerschutz-Vorschriften. (K1)	Vorschriften	
2.4.9	Sie benennen die relevanten Inhalte der Brandschutzvorschriften (VKF). (K1)	Vorschriften	

Handlungskompetenz 2.5: Gasheizkessel montieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.5.2	Sie erläutern die Eigenschaften von Gas als Energie- und Brennstoff. (K2)	Eigenschaften Gas	
2.5.3	Sie benennen die Unterschiede der verschiedenen Gasarten. (K1)	Erdgas, Propan, Butan, ...	
2.5.5	Sie erläutern den Verbrennungsvorgang bei gasförmigen Brennstoffen. (K2)	Verbrennungsvorgang, chemische Grundlagen, Atome, Verbindungen, Bindungsarten, Oxidation, Reduktion, Verbrennungsprodukte, Zusammensetzung und Eigenschaften der Luft, Voraussetzung für Verbrennung (Verbrennungsdreieck)	
2.5.8	Sie benennen die relevanten Inhalte der SVGW Richtlinie (G1). (K1)	Richtlinie für die Erdgasinstallation in Gebäuden (G1)	
2.5.9	Sie legen die Zufuhr der Verbrennungsluft anhand der Feuerungsleistung fest. (K4)	Verbrennungsluft (Faustformel)	

Handlungskompetenz 2.6: Abgasanlagen montieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.6.2 Sie unterscheiden verschiedene Abgas-systeme (z.B. Edelstahl, Kunststoff, Elemente, Luftabgas). (K4)	Verschiedene Systeme (LAS, Abgasanlage, ...)	
2.6.3 Sie beschreiben die Funktionsweise von Partikelfiltern für Heizungsanlagen. (K2)	Kennen und Beschreibung von Partikelfilter	
2.6.5 Sie erläutern die Abwasservorschriften im Zusammenhang mit säurehaltigem Kondensat. (K2)	Abwasservorschriften	

Handlungskompetenz 2.9: Anlagen demontieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.9.2 Sie beurteilen die Gefahren bei Demontage-Arbeiten bezüglich Sonderabfällen (z.B. Asbest oder Kältemittel). (K3)	Asbest, Kältemittel	

3. Semester

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	Windrose im Isometrie-Raster, einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen, Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wasserewärmer, etc.), Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen	
1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)	Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen und eine Materialliste erstellen	
1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	Bemassungsregel anwenden; verschiedene Massstäbe	
1.2.5 Sie wenden die z-Mass-Methode an verschiedenen Beispielen an. (K3)	Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen	

Handlungskompetenz 2.3: Feststoffheizkessel montieren (5 Lektionen)

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

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 Holzsplit 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.3.2 Sie erläutern die Eigenschaften von Feststoffen als Energie- und Brennstoff. (K2)	Eigenschaften der Brennstoffe, Holzsortiment	
2.3.3 Sie benennen die Unterschiede der verschiedenen Festbrennstoffe. (K1)	Unterschiede Festbrennstoffe, Unterschied Holzsortiment, Brennstoffmenge	
2.3.4 Sie erläutern die Lagerung und Austragung der verschiedenen Festbrennstoffe. (K2)	Lagerung und Austragung	
2.3.6 Sie erläutern den Verbrennungsvorgang bei festen Brennstoffen. (K2)	Verbrennungsvorgang	
2.3.9 Sie legen die Zufuhr der Verbrennungsluft anhand der Feuerungsleistung fest. (K4)	Verbrennungsluft (Faustformel)	

Handlungskompetenz 2.4: Ölheizkessel und Tankanlagen montieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.4.1 Sie beschreiben den Aufbau eines Ölheizkessels und einer Tankanlage. (K2)	Aufbau Ölkessel und Tankanlage	
2.4.3 Sie benennen die Bestandteile eines Ölbrenners. (K1)	Ölbrenner	
2.4.4 Sie beschreiben die Funktion eines Ölheizkessels. (K2)	Funktion Ölheizkessel	
2.4.7 Sie erläutern anhand von Kennzahlen die Energieeffizienz einer Ölheizung im Vergleich mit anderen wärmeerzeugenden Apparaten (K2).	Heizkesselverluste, Wirkungsgrad, Betriebswerte (Luftüberschuss, ...)	
2.4.10 Sie beschreiben die Funktion von Füll- und Entlüftungseinrichtung, Überfüllsicherung und Berstsicherung. (K2)	Füll- und Entlüftungseinrichtung, Überfüllsicherung, Berstsicherung	

Handlungskompetenz 2.8: Wärmespeicher und technische Speicher montieren (20 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.8.2 Sie erläutern Aufbau (z.B. Material, Einbauten) und Funktion eines Wärme- und technischen Speichers. (K2)	Einsatzgründe Technische Speicher und Heizwärmespeicher, Pythagoras (Kipphöhe)	
2.8.3 Sie erklären die Unterschiede zwischen Wärmespeicher und technischem Speicher. (K2)	Unterschied	
2.8.4 Sie beschreiben die verschiedenen Dämmmaterialien und Ummantelungen und erläutern die Vor- und Nachteile des Materials. (K2)	Dämmmaterial, Wärmeverlustquellen	
2.8.6 Anhand einfacher Beispiele berechnen Sie den Energieinhalt und die Wärmeleistung eines Speichers. (K4)	Temperatur, Umrechnung Temperaturskalen, Aufbau / Funktion Thermomessgeräte, Wärmemenge, Wärmekapazität, Wärmeleistung	

Handlungskompetenz 3.2: Leitungen installieren (30 Lektionen)

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

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.2.1 Sie beschreiben die verschiedenen Rohrsysteme und deren Eigenschaften. (K2)	Rohrnormen, Kunststoffgruppen, Rohrverbindungen, Dichtungen	
3.2.3 Sie benennen die Kriterien, um Befestigungen (Dübel, Anker) zu bestimmen. (K1)	Situationsbedingte Wahl der Rohrbefestigungen, Kälterohrschellen, resultierende Kräfte, Drehmoment, Hebelgesetz, schiefe Ebene, feste und lose Rolle, mechanische Arbeit und Leistung	
3.2.4 Sie erläutern die verschiedenen Befestigungsarten und deren Eigenschaften (z.B. Schallschutz, Längenausdehnung). (K2)	Befestigungsarten, Kompensatoren, Fixpunkte, Gleitrohrschellen	
3.2.5 Sie berechnen die Längenausdehnung von Rohrleitungen und die wirkenden Kräfte. (K3)	Längenausdehnung und wirkende Kräfte, resultierende Kräfte, Drehmoment, Hebelgesetz, schiefe Ebene, feste und lose Rolle, mechanische Arbeit und Leistung	
3.2.7 Sie unterscheiden verschiedene Dämmarten. (K2)	Gebräuchliche Dämmarten, Eigenschaften und Anforderungen an die Wärmedämmung, Auswirkungen unsorgfältig montierter Wärmedämmung	
3.2.8 Sie benennen die Dämmvorschriften gemäss den geltenden Richtlinien (z.B. Energiegesetz, SIA, VKF). (K2)	Dämmvorschriften (Dämmstärken, Lamda-Werte, Brandschutzvorschriften [VKF])	

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
<p>Handlungskompetenz 5.3: Installation befüllen (5 Lektionen)</p> <p>Um eine Anlage in Betrieb nehmen zu können, befüllen Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure die Installation mit Wasser («technisches Fluid»).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Schliesslich füllen sie die Anlage, bis der erforderliche Betriebsdruck erreicht ist.</p>		

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.3.1 Sie erläutern die Funktion und die Einsatzgebiete einer Entmineralisierungsanlage (z.B. Mischbettharz, Osmosefilter). (K2)	Funktion und die Einsatzgebiete einer Entmineralisierungsanlage (z.B. Mischbettharz, Osmosefilter)	
5.3.2 Sie erläutern die Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsinstallationen gemäss SWKI-Richtlinien. (K2)	Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsinstallationen gemäss Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen (W3/E3)	

Handlungskompetenz 5.4: Anlage einregulieren (25 Lektionen)

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 Wärmebezüge 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.4.1 Sie erläutern den Einfluss des Volumenstroms und der Temperaturdifferenz auf die Wärmeabgabe. (K2)	Wärmemenge, Wärmeleistung, Massen- und Volumenstrom, Wärmemischung	

4. Semester

Handlungskompetenz 1.1: Arbeitsplatz einrichten und sichern (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.1.3 Sie erläutern einen einfachen Stromkreislauf. (K2)	Stromerzeugung und Verteilung in groben Zügen erläutern; Ohm'sches Gesetz; Elektrische Arbeit / Leistung; Magnetische Wirkung des elektrischen Stromes; Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen. Die Anlageteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreislauf erforderlich sind.	

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (15 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	Windrose im Isometrie-Raster, einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen, Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wassererwärmer, etc.), Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen	
1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)	Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen und eine Materialliste erstellen	
1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	Bemassungsregel anwenden	
1.2.5 Sie wenden die z-Mass-Methode an verschiedenen Beispielen an. (K3)	Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen	

Handlungskompetenz 1.3: Material bewirtschaften (3 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.3.1 Sie erstellen eine Materialliste mit allen erforderlichen Angaben. (K3)	Materialliste erstellen	

Handlungskompetenz 2.3: Feststoffheizkessel montieren (10 Lektionen)

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

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 Holzschnittel 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.3.1 Sie beschreiben den Aufbau eines Feststoffheizkessels. (K2)	Aufbau, Werkstoffe	
2.3.5 Sie beschreiben die Funktion eines Feststoffheizkessels. (K2)	Funktion	
2.3.7 Sie beschreiben die Vorteile eines Feststoffheizkessels in Bezug auf die Energieeffizienz und Ökobilanz. (K2)	Energieeffizienz	
2.3.8 Sie benennen die relevanten Sicherheitsvorschriften (z.B. Thermische Ablaufsicherung). (K1)	Sicherheitseinrichtung: Thermische Ablaufsicherung	

Handlungskompetenz 2.5: Gasheizkessel montieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.5.1 Sie beschreiben den Aufbau eines Gasheiz-kessels. (K2)	Aufbau, Brennwertkessel	
2.5.4 Sie beschreiben die Funktion eines Gasheiz-kessels. (K2)	Funktion Gasheizkessel, Gasbrenner	
2.5.6 Sie beschreiben die Vorteile der Brennwert-technik. (K2)	Vorteile Brennwerttechnik	
2.5.7 Sie erläutern anhand von Kennzahlen die Energieeffizienz einer Gasheizung im Vergleich mit anderen wärmeerzeugenden Apparaten (z.B. Wirkungsgrad, CO ₂ -Ausstoss) (K2).	Energieeffizienz	

Handlungskompetenz 2.6: Abgasanlagen montieren (2 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.6.2 Sie unterscheiden verschiedene Abgas-systeme (z.B. Edelstahl, Kunststoff, Elemente, Luftabgas). (K4)	Verschiedene Systeme (LAS, Abgasanlage, ...)	
2.6.3 Sie beschreiben die Funktionsweise von Partikelfiltern für Heizungsanlagen. (K2)	Funktionsweise Partikelfilter	
2.6.5 Sie erläutern die Abwasservorschriften im Zusammenhang mit säurehaltigem Kondensat. (K2)	Abwasservorschriften	

Handlungskompetenz 3.3: Armaturen installieren (15 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.3.1 Sie beschreiben Aufbau und Funktion der gebräuchlichen Armaturen (z.B. Absperrorgane). (K2)	DN, PN, Anschlussart, Funktion, Kategorie, Anwendung	
3.3.2 Sie benennen die Materialeigenschaften der gebräuchlichen Armaturen (z.B. in Bezug auf Korrosionsfestigkeit, Druckverhältnisse oder Geräuscharmheit). (K1)	Werkstoffkategorien- und Eigenschaften, Herkunft und Gewinnung der Metalle, Stahl- und Gussherstellung, Eisengussarten, Legierungen	
3.3.3 Sie beschreiben die Montage-Anforderungen der gebräuchlichen Armaturen (z.B. Montagefreundlichkeit). (K2)	Korrekturer Einbau, Wartungsmöglichkeit/-freundlichkeit, Anschlusstechnik, Einstellmöglichkeit	

Handlungskompetenz 3.4: Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren (25 Lektionen)

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ installieren Pumpen sowie Mess- und Regeleinrichtungen wie Mischer, Fühler und Wärmehähler 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 Strangreguliertventil die Wassermenge eingestellt. Abschliessend führen sie eine Funktionskontrolle durch, um sicherzustellen, dass die eingebauten Einrichtungen einwandfrei funktionieren.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.4.1 Sie unterscheiden die verschiedenen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen (z.B. 3-Weg-Ventil, Umwälzpumpe ...). (K4)	Bauarten von Umwälzpumpen und Regelventilen, wichtige Elemente von Nass- und Trockenläuferpumpen, Einbaurichtlinien	
3.4.4 Sie benennen die Eigenschaften der gängigen Anlagenteile (z.B. Material, Druck, Temperatur). (K1)	Einbaurichtlinien und Platzierung von Fühlern und Thermostaten	

Handlungskompetenz 3.5: Sicherheitseinrichtungen installieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.5.1 Sie unterscheiden die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen. (K4)	Sicherheitsarmaturen Überdruck, Übertemperatur, Wassermangel, Bauarten offener und geschlossener Expansionsgefässe	
3.5.2 Sie erklären Funktion und Eigenschaften der verschiedenen Sicherheitseinrichtungen. (K2)	Aufbau, Funktion und Anschluss Expansionsgefäss, Sicherheitsventile, Thermische Ablaufsicherung, Wassermangelsicherung, Sicherheitstemperaturbegrenzer	
3.5.4 Sie benennen die relevanten Vorschriften in Bezug auf Sicherheitseinrichtungen (z.B. SWKI, SIA). (K1)	Einbauvorschriften, Einsatzgrenzen (Leistung)	

Handlungskompetenz 5.1: Druckprüfung durchführen (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.1.1 Sie unterscheiden verschiedene Druckarten (z.B. Statischer Druck, Gesamtdruck, Fülldruck). (K4)	Druck als Funktion von Kraft und Fläche, Druckmessgeräte, absoluter und relativer Druck, Pressdruck, Flüssigkeitsdruck	
5.1.2 Sie berechnen verschiedene Druckgrössen anhand einfacher Beispiele. (K3)	Druckfortpflanzung in Flüssigkeiten, Druckarten, Kraftwirkung des Drucks, hydraulische Kraftübersetzung	

5. Semester

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (15 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	Windrose im Isometrie-Raster, einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen, Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wassererwärmer, etc.), Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen	
1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)	Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen und eine Materialliste erstellen	
1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	Bemassungsregel anwenden	
1.2.5 Sie wenden die z-Mass-Methode an verschiedenen Beispielen an. (K3)	Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen	

Handlungskompetenz 1.5: Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.5.1 Sie interpretieren die verschiedenen Pläne (Montageplan, Einlageplan, Koordinationsplan, Aussparungsplan, Schema, Strangschema). (K4)	alle	
1.5.2 Sie beschreiben einen Bauablauf. (K2)	Bauablauf	
1.5.3 Sie erklären die technischen Verbindungsstellen zu anderen Gewerken (z.B. Anschlüsse Wassererwärmer, elektrische Anschlüsse). (K2)	Technische Verbindungsstellen, Elektrotabelleau auf Baustellen, elektrische Anschlüsse	
1.5.4 Sie bestimmen die Montagezeit aufgrund von Montageplänen. (K3)	Montagezeiten	
1.5.5 Sie erläutern den Nutzen eines Baustellen-journals. (K2)	Nutzen Baustellenjournal	
1.5.6 Sie benennen die Akteure auf dem Bau und deren Funktionen. (K1)	Akteure und Funktion	
1.5.7 Sie erläutern die Koordination ihrer Arbeit mit anderen Gewerken auf der Baustelle. (K2)	Koordination mit anderen Gewerken	

Handlungskompetenz 2.1: Wärmepumpen montieren (20 Lektionen)

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 zusammensetzen, 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 Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.1.1	Sie erläutern die Funktionsweise einer Wärmepumpe. (K2)	Aufbau und Funktion WP, Aggregatzustände, Kältemittel	
2.1.2	Sie vergleichen verschiedene Arten von Wärmepumpen. (K4)	Wärmequellen	
2.1.4	Sie benennen die relevanten Inhalte der Schallschutz-Vorschriften. (K1)	Schallschutzvorschriften / Grenzwerte	
2.1.5	Sie beschreiben Massnahmen des Schallschutzes für unterschiedliche Schallarten. (K2)	Schallquellen, Schallschutzmassnahmen	

Handlungskompetenz 3.3: Armaturen installieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.3.1 Sie beschreiben Aufbau und Funktion der gebräuchlichen Armaturen (z.B. Absperrorgane). (K2)	DN, PN, Anschlussart, Funktion, Kategorie, Anwendung, Einstellung und Messmöglichkeiten	
3.3.2 Sie benennen die Materialeigenschaften der gebräuchlichen Armaturen (z.B. in Bezug auf Korrosionsfestigkeit, Druckverhältnisse oder Geräuscharmheit). (K1)	Werkstoffkategorien- und Eigenschaften, Herkunft und Gewinnung der Metalle, Stahl- und Gussherstellung, Eisengussarten, Legierungen	
3.3.3 Sie beschreiben die Montage-Anforderungen der gebräuchlichen Armaturen (z.B. Montagefreundlichkeit). (K2)	Korrektur Einbau, Wartungsmöglichkeit/-freundlichkeit, Anschlusstechnik, Einstellmöglichkeit	

Handlungskompetenz 3.5: Sicherheitseinrichtungen installieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.5.5 Sie berechnen das Volumen eines Expansionsgefässes. (K3)	Berechnung Ausdehnungs- und Bruttovolumen, Inkompressibilität von Flüssigkeiten, Kompressibilität von Gasen, relativer/absoluter Druck und Temperatur, Gasgesetz	
3.5.6 Sie berechnen den Vordruck bei Expansionsgefässen anhand von Beispielen. (K3)	Berechnung Vordruck und Fülldruck	

Handlungskompetenz 4.1: Heizkörper montieren (10 Lektionen)

Heizungsinstalleurinnen und Heizungsinstalleure 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
4.1.1 Anhand von Ausführungsplänen bestimmen sie Montageorte von Heizkörpern. (K3)	Platzierung und Anschluss von Heizkörper, Zweirohr konventionell und sternförmig, Einrohr konventionell und mit Spezialventil, Tichelmannsystem	
4.1.2 Sie beschreiben die Eigenschaften verschiedener Heizkörper (z.B. Material, Bauformen). (K2)	Heizwände, Gliederheizkörper, Konvektoren, Badheizkörper	
4.1.3 Sie interpretieren die unterschiedlichen Bezeichnungen von Heizkörper-Typen (Bauform, Abmessungen). (K4)	Beschriftungscode, Bauformen, Abmessungen	
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)	Wärmeleistung, Massenstrom, Systemtemperatur, Planlesen, Auslegung Heizkörper	

Handlungskompetenz 4.2: Flächenheizungen verlegen (15 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
4.2.1 Sie beschreiben Bestandteile, Funktion und Verlegearten von verschiedenen Flächenheizungen. (K2)	Boden-, Wand- und Deckenheizung, Schnecken- Mäandersystem, Anforderungen an das Verlegen	
4.2.4 Sie beschreiben die verschiedenen Aufbauarten einer Bodenheizung. (K2)	Nass-/Trockenbausystem	
4.2.5 Sie beschreiben die möglichen Auswirkungen von Schallübertragungen. (K2)	Luft-, Körper- und Trittschall, Schallquellen und -Übertragung	
4.2.6 Sie beschreiben die möglichen Massnahmen, um Schallübertragungen zu vermeiden. (K2)	Schallschutzmassnahmen	
4.2.7 Sie erläutern die Funktion von Randdämmstreifen und Bewegungsfugen. (K2)	Funktion von Randdämmstreifen und Bewegungsfugen	

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
4.2.8 Sie erläutern anhand von selber erstellten Zeichnungen die verschiedenen Verlegearten von Flächenheizungen. (K2)	Bodenheizungen zeichnen	
4.2.9 Sie beschreiben Bestandteile und Funktion eines Verteilers. (K2)	Bestandteile und Funktion eines Verteilers	
4.2.10 Sie bestimmen anhand von Plänen die Rohrlängen für eine Flächenheizung. (K3)	Längenberechnung	
4.2.11 Sie interpretieren anhand von Beispielen Herstellerangaben für Flächenheizungen (z.B. zulässige Temperaturen, Diffusions-sicherheit, Werkstoffe). (K4)	Kunststoff-, Mehrschicht-, Kupferrohre	

Handlungskompetenz 5.1: Druckprüfung durchführen (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.1.4 Sie zählen die Eigenschaften verschiedener Füllmedien auf. (K1)	Zusammensetzung und Eigenschaft von Wasser, Aggregatzustände, Wasserkreislauf	
5.1.5 Sie erstellen eine Checkliste für die Durchführung von Druckprüfungen. (K2)	Druckprobe mit Luft und Wasser, Lecksuchspray, Druckmessgeräte, Druckprotokoll	
5.1.6 Sie beschreiben Gefahren bei der Durchführung von Druckprüfungen. (K2)	Kompressibilität von Gasen, Inkompressibilität von Flüssigkeiten, Frostgefahr, Berstgefahr	

Handlungskompetenz 5.2: Anlage spülen (5 Lektionen)

Um Verarbeitungsrückstände zu eliminieren, spülen Heizungsinstalleurinnen und Heizungsinstalleure 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.2.1 Sie erläutern Ursachen und Folgen von Verschmutzungen in Heizungsanlagen. (K2)	Ursachen und Folgen von Verschmutzungen in Heizungsanlagen, Korrosionsarten, Korrosionsschutz (Schutzanoden)	
5.2.2 Sie bestimmen das geeignete Spülvorgehen aufgrund von verschiedenen Verschmutzungen. (K4)	Geeignete Spülvorgehen aufgrund von verschiedenen Verschmutzungen	

Handlungskompetenz 5.3: Installation befüllen (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.3.1 Sie erläutern die Funktion und die Einsatzgebiete einer Entmineralisierungsanlage (z.B. Mischbettharz, Osmosefilter). (K2)	Funktion und die Einsatzgebiete einer Entmineralisierungsanlage (z.B. Mischbettharz, Osmosefilter)	
5.3.2 Sie erläutern die Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsinstallationen gemäss SWKI-Richtlinien. (K2)	Anforderungen an die Wasserqualität in Heizungsinstallationen gemäss Richtlinie für Hygiene in Trinkwasserinstallationen (W3/E3)	

6. Semester

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	alle	
1.2.2 Sie erstellen Massskizzen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	siehe LZ 1.2.1	
1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)	siehe LZ 1.2.1	
1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	siehe LZ 1.2.1	
1.2.5 Sie wenden die z-Mass-Methode an verschiedenen Beispielen an. (K3)	siehe LZ 1.2.1	

Handlungskompetenz 1.6: Montageunterlagen aktualisieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.6.2 Sie benennen die Elemente der gebräuchlichsten Protokolle (z.B. Druckprotokoll, Wasserprotokoll). (K1)	Druckprotokoll, Wasserprotokoll, Abnahmeprotokoll	

Handlungskompetenz 2.1: Wärmepumpen montieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.1.6 Sie erläutern die Einbaurichtlinien für die Montage von Grundwasserpumpen. (K2)	Einbaurichtlinien	
2.1.7 Sie beschreiben den Befüllungsvorgang eines Erdregisters oder einer Erdsonde. (K2)	Füllvorgang	
2.1.8 Sie erläutern Zweck und Einsatzgebiet von Frostschutz-Mitteln. (K2)	Frostschutzmittel	

Handlungskompetenz 2.2: Solaranlagen montieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.2.2 Sie beschreiben den Aufbau verschiedener Solaranlagen (z.B. Thermische Solaranlage, Photovoltaikanlage). (K2)	Aufbau Solaranlagen, Kollektorbauarten	
2.2.3 Sie erläutern die Funktionsweise verschiedener Solaranlagen. (K2)	Funktionsweise	
2.2.7 Sie zeigen den korrekten Umgang mit Füllflüssigkeiten anhand von Beispielen auf (Mischverhältnis, Temperaturbeständigkeit und korrekte Entsorgung). (K2)	Mischverhältnis, Temperaturbeständigkeit	

Handlungskompetenz 2.8: Wärmespeicher und technische Speicher montieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.8.5 Sie erklären die verschiedenen hydraulischen Schaltungen mit Wärmespeichern und technischen Speichern (z.B. in Kombination mit Wärmepumpe, Solaranlage). (K2)	Serie und Parallelschaltung, Einbindung ins System, z.B. bei Wärmepumpen	
2.8.7 Sie erklären die Lade- und Entladevorgänge der Speicher. (K2)	Schichtungseinrichtungen	

Handlungskompetenz 3.2: Leitungen installieren (25 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.2.6 Sie zeigen Druck- und Strömungsverhältnisse anhand von verschiedenen Rohrleitungssystemen auf. (K4)	Geradlinige gleichförmige Bewegung, Volumenstrom, Fließgeschwindigkeit, Massenstrom	

Handlungskompetenz 4.3: Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren (10 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
4.3.1 Sie beschreiben Einsatzmöglichkeiten, Aufbau und Funktion von Luftheizapparaten und Deckenstrahlplatten. (K2)	Einsatzmöglichkeiten, Aufbau und Funktion von Luftheizapparaten und Deckenstrahlplatten, Arbeitssicherheit	

Handlungskompetenz 5.4: Anlage einregulieren (25 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.4.2 Sie erläutern den Druckverlust im Zusammenhang mit dem hydraulischen Abgleich. (K2)	Rohrreibung, Einzelwiderstand, Gesamtdruckverlust, hydraulischer Abgleich	
5.4.3 Sie interpretieren Tabellen, Diagramme und Grafiken von Pumpen, Strangregulierungsventilen und Mischventilen für den hydraulischen Abgleich. (K4)	Armaturen für den hydraulischen Abgleich, Einstellwerte aus Diagrammen und Graphiken herauslesen	
5.4.4 Sie erstellen einfache Berechnungen als Grundlage für einen hydraulischen Abgleich. (K3)	Berechnungen zu Rohrreibung, Einzelwiderstand, Gesamtdruckverlust, hydraulischer Abgleich	
5.4.5 Sie beschriften anhand von Beispielen Planunterlagen mit den korrekten Bezeichnungen (z.B. Druck, Temperatur, Einstellwerte). (K3)	Anlage / Prinzipschema zeichnen und beschriften	

7. Semester

Handlungskompetenz 1.2: Montageskizzen erstellen (10 Lektionen)

Heizungsinstalleurinnen und Heizungsinstalleure 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
1.2.1 Sie erstellen Isometrie-Zeichnungen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	alle	
1.2.2 Sie erstellen Massskizzen von Anlagenteilen mittels Prinzipschemen und Grundrissplänen. (K3)	siehe LZ 1.2.1	
1.2.3 Sie berechnen anhand der Planunterlagen die erforderlichen Rohrlängen. (K3)	siehe LZ 1.2.1	
1.2.4 Sie tragen Masse sowie alle erforderlichen Informationen korrekt und übersichtlich in Skizzen ein. (K3)	siehe LZ 1.2.1	
1.2.5 Sie wenden die z-Mass-Methode an verschiedenen Beispielen an. (K3)	siehe LZ 1.2.1	

Handlungskompetenz 2.1: Wärmepumpen montieren (5 Lektionen)

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 zusammensetzen, 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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.1.3 Sie beschreiben die Vorteile von Wärmepumpen in Bezug auf die Energieeffizienz und Ökobilanz. (K2)	Wärmequellen Effizienz, COP / JAZ	

Handlungskompetenz 2.2: Solaranlagen montieren (5 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.2.1 Sie erläutern die wichtigsten Prinzipien der Solarregelung. (K2)	Solarregler	
2.2.4 Sie beschreiben die Vorteile von Solaranlagen in Bezug auf die Energieeffizienz. (K2)	Energieeffizienz, graue Energie, erneuerbare Energie	
2.2.5 Sie beschreiben die hydraulischen Anschlussmöglichkeiten bei Solaranlagen. (K2)	Hydraulischer Anschluss, seriell, parallel und Tichelmannanschluss	

Handlungskompetenz 2.7: Spezielle Anlagen montieren (20 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
2.7.1 Sie beschreiben die Funktion einer Brennstoffzelle. (K2)	Funktion	
2.7.2 Sie beschreiben die Funktion eines Blockheizkraftwerks. (K2)	siehe LZ 2.7.1	
2.7.3 Sie beschreiben die Funktion eines Fernheiznetzes mit den nötigen Systemtrennern (Unterstationen). (K2)	Wärmeübertragung (Konvektion, Strahlung, Leitung), Wärmedurchgang (durch einfache Wand), Gründe für Wärmeübertragung, Fernwärmeübergabestation, Hausstation, Plattenwärmeübertrager, Rohrbündelwärmeübertrager	
2.7.4 Sie erläutern anhand von einfachen Kennzahlen die Energieeffizienz von Brennstoffzellen, Blockheizkraftwerken und Fernheiznetzen (z.B. Wirkungsgrad, CO ₂ -Ausstoss). (K2)	Kennzahlen / Wirkungsgrad	

Handlungskompetenz 3.4: Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren (40 Lektionen)

Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure EFZ installieren Pumpen sowie Mess- und Regeleinrichtungen wie Mischer, Fühler und Wärmehändler 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 Strangreguliertventil die Wassermenge eingestellt. Abschliessend führen sie eine Funktionskontrolle durch, um sicherzustellen, dass die eingebauten Einrichtungen einwandfrei funktionieren.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
3.4.2 Sie beschreiben die Funktion der gebräuchlichen Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen. (K2)	Direkte und indirekte Erfassung der Wärmemenge, Motorschutzeinrichtungen	
3.4.3 Sie erläutern die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten eines gebäudeinternen Lastmanagements. (K2)	Anlage- und Pumpenkennlinie, Betriebspunkt, Leistungsanpassung, Drehzahlverstellung, Druckverlust und hydraulischer Abgleich	
3.4.5 Sie differenzieren die hydraulischen Grundsaltungen und deren Funktion. (K4)	Hydraulische Grundsaltungen, Verteilerarten, Einbau Wärmehändler, Mischrechnungen und Mischkreuz, Wärmeleistung	
3.4.6 Sie erläutern anhand von einfachen Kennzahlen (oder Beispielen) die Energieeffizienz von Umwälzpumpen. (K2)	Energieetikette, Wirkungsgrad	

Handlungskompetenz 5.5: Der Kundin oder dem Kunden die Anlage übergeben (20 Lektionen)

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 Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
5.5.2 Sie erklären in eigenen Worten, wie einfache Einstellungen an Steuerungen und Regelungen vorgenommen werden. (K2)	Physikalische Messgrössen, Aufbau und Funktionen Steuer- und Regelgeräte, Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregulierung, stetige/unstetige Regler, Reglerarten, Unterschied Fühler und Thermostat, Heizkurve verstellen und Auswirkungen abschätzen, Einfache Regelgeräte einstellen und erklären	
5.5.3 Sie erklären die Unterschiede und die Zusammenhänge von Steuerungen und Regelungen. (K2)	Unterschiede und die Zusammenhänge von Steuerungen und Regelungen	

8. Semester

Handlungskompetenz 1, 2, 3, 4 und 5: Vernetzen der Handlungskompetenzen

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
Keine neuen Handlungskompetenzen	Vernetzen der Handlungskompetenzen	