

# Bildungsplan

zur Verordnung über die  
berufliche Grundbildung

**Heizungsinstallateurin EFZ**  
**Heizungsinstallateur EFZ**

Dezember 2007  
© Copyright by suissetec

## Inhaltsverzeichnis

### Teil A Übersicht und Kompetenzen

Ausbildungsübersicht ..... Seite 3

Übersicht ..... Seiten 4 - 6

Handlungskompetenz ..... Seite 7

• Fachkompetenz ..... Seite 7

• Methodenkompetenz ..... Seite 8

• Sozial- und Selbstkompetenz ..... Seite 8

Taxonomie der Leistungsziele ..... Seite 9

Leitziele, Richtziele, Leistungsziele für alle drei Lernorte ..... Seiten 10 - 45

Teil B Lektionentafel Berufsfachschule ..... Seite 46

Teil C Qualifikationsverfahren ..... Seiten 47 - 48

Teil D Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse ..... Seiten 49 - 50

Teil E Genehmigung und Inkrafttreten ..... Seite 51

Teil F Anhang ..... Seite 52

## Teil A Ausbildungsübersicht

### Bildung in beruflicher Praxis

- Fachliche Bildung
- Individuelle Begleitung durch den Berufsbildner
- Fördermassnahmen
- Qualifikation betriebliche Bildung

### Überbetriebliche Kurse

- Ergänzung der Bildung in beruflicher Praxis
- Individuelle Begleitung durch den Kursleiter
- Fördermassnahmen
- Qualifikation überbetriebliche Kurse

### Berufsfachschule

- Berufskundliche und allgemeine Bildung
- Individuelle Begleitung durch die Lehrperson
- Fördermassnahmen
- Qualifikation schulische Bildung

### Qualitätssicherung durch Ausbildungspartner

#### Bildung in beruflicher Praxis

- a) Berufsbildner
  - Kompetenznachweis mit Gespräch
  - Kontrolle und Bewertung der Lerndokumentation
- b) Lernende
  - Führen der Lerndokumentation
  - Führen der Ausbildungscheckliste

#### Überbetriebliche Kurse

- Bewertung der Fachkompetenz der Lernenden durch den Kursinstructor

#### Berufsfachschule

- Qualifizierung der Lernenden im fachkundlichen und allgemein bildenden Unterricht

### Qualifikationsverfahren

1. Praktische Arbeit: 16 Stunden
2. Berufskennnisse: 5 Stunden
  - Berufskennnisse schriftlich
  - Fachgespräch
  - Fachzeichnen / Arbeitsvorbereitung
3. Allgemeinbildung
  - Erfahrungsnote
  - Vertiefungsarbeit
  - Schlussprüfung
4. Erfahrungsnoten
  - a) Bildung in beruflicher Praxis
  - b) Berufskundlicher Unterricht
  - c) Überbetriebliche Kurse

## Teil A Übersicht

<b>1</b> Administration [B/Ü]	<b>2</b> Nachhaltigkeit [B/Ü/S]	<b>3</b> Arbeitssicherheit [B/Ü]	<b>4</b> Werkzeuge und Maschinen [B/Ü]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebliche Abläufe</li> <li>• Arbeitsvorgaben</li> <li>• Arbeitsrapporte</li> <li>• Materialscheine, etc.</li> <li>• Lernkontrolle</li> <li>• Lerndokumentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdung von Wasser und Luft</li> <li>• Betriebs- und Reinigungsmittel</li> <li>• Gifte</li> <li>• Abfallentsorgung im Betrieb und auf der Baustelle</li> <li>• Ökologischer Umgang mit Ressourcen</li> <li>• Umwelteinflüsse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Umgang mit Werkzeugen, Maschinen und Geräten</li> <li>- auf der Baustelle</li> <li>- im Umgang mit gefährlichen Stoffen</li> <li>- im Umgang mit Strom</li> <li>- im Umgang mit Schweissanlagen und Lötgeräten</li> </ul> </li> <li>• Brandverhütungsmassnahmen</li> <li>• Unfallverhütungsmassnahmen</li> <li>• Erste Hilfe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeuge und Maschinen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benennung</li> <li>- Einsatzbereich</li> <li>- Handhabung</li> <li>- Reinigung</li> <li>- Wartung</li> </ul> </li> <li>• Schweissanlagen und Lötgeräten</li> </ul>
<b>5</b> Rechnen [B/Ü/S]	<b>6</b> Grundlagen Chemie [S]	<b>7</b> Grundlagen Physik [B/S]	<b>8</b> Werkstoffe [B/Ü/S]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten</li> <li>• Berufsbezogenes Rechnen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächenberechnungen</li> <li>- Volumenberechnungen einfacher Körper</li> <li>- Masse und Dichte von Körpern</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Materie</li> <li>• Bindungsabläufe</li> <li>• Oxidations- und Reduktionsvorgänge</li> <li>• Verbrennungsvorgang</li> <li>• Verbrennungsprodukte und ihre Wirkung auf die Umwelt</li> <li>• Wirkung von Säuren und Laugen</li> <li>• Korrosion (Entstehung und Wirkung)</li> <li>• Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messgrössen und Einheiten</li> <li>• Masse, Volumen und Dichte</li> <li>• Gleichförmige Bewegung</li> <li>• Kraft, Drehmoment</li> <li>• Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad</li> <li>• Grundlagen Akustik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezeichnung, Eigenschaften und Anwendung der gebräuchlichen Werkstoffe:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalle</li> <li>- Kunststoffe</li> <li>- Dämmmaterialien</li> <li>- Dichtungsmaterialien</li> <li>- Baustoffe</li> </ul> </li> <li>• Korrosionsschutzmassnahmen</li> </ul>

**Hinweise:** • Lernorte: [B] = Lehrbetrieb / [Ü] = überbetrieblicher Kurs / [S] = Berufsfachschule  
 • In den grau unterlegten Bereichen (1 - 11) sind die Leitziele und die Kompetenzen für alle Fachgebiete gleich

## Teil A Übersicht

<b>9</b>   <b>Wärmelehre</b>   [S]	<b>10</b>   <b>Strömungslehre</b>   [B/S]	<b>11</b>   <b>Elektrotechnik</b>   [B/S]	<b>12</b>   <b>Messen, Steuern, Regeln</b>   [B/Ü/S]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme und Temperatur</li> <li>• Temperaturmessgeräte</li> <li>• Wärmemenge und Leistung</li> <li>• Wärmeausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe</li> <li>• Wärmeausdehnung und ihre Wirkung</li> <li>• Aggregatzustandsänderung</li> <li>• Wärmeübertragungsarten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI-Grundgrößen und Einheit des Drucks</li> <li>• Hydrostatischer Druck</li> <li>• Pressdruck</li> <li>• Auswirkung des hydrostatischen Drucks in Anlagen</li> <li>• Kraftwirkungen des Drucks</li> <li>• Wirkungen des Auftriebs in Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten</li> <li>• Zusammenhang von Volumenstrom, Querschnitt und Fließgeschwindigkeit</li> <li>• Druckverlust in Rohrleitungen</li> <li>• Funktion des hydraulischen Abgleichs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Elektrotechnik</li> <li>• Wirkungen des elektrischen Stroms</li> <li>• Gleich- und Wechselstrom</li> <li>• Ohm'sches Gesetz</li> <li>• Elektrische Arbeit und Leistung</li> <li>• Strom und Magnetfeld</li> <li>• Aufgabe wichtiger elektrischer Bauteile</li> <li>• Gefahren des elektrischen Stroms</li> <li>• Aufgabe wichtiger Bauteile von Hausinstallationen</li> <li>• Motorbauarten und ihre Anschlüsse</li> <li>• Einphasen- und Dreiphasenwechselstrom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerung und Regelung</li> <li>• Einfache Regelkreise</li> <li>• Einfache Steuerketten</li> <li>• Bauteile von Regelungen und Steuerungen</li> <li>• Platzierung und Montage von Fühlern und Thermostaten</li> <li>• Bedienung und Einstellung einfacher Regler und Schaltuhren</li> </ul>
<b>13</b>   <b>Fachzeichnen</b>   [B/Ü/S]	<b>14</b>   <b>Arbeitsvorbereitung (AVOR)</b>   [B/Ü]		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des technischen Zeichnens (Schriften, Linienarten, Vermessungen, Massstäbe)</li> <li>• Normalprojektion von Körpern, Leitungsabschnitten, Apparaten, etc.</li> <li>• Isometrische Darstellung von Körpern, Leitungsabschnitten, Apparaten, etc.</li> <li>• SIA Sinnbilder</li> <li>• Einfache Planbearbeitungen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundrisspläne</li> <li>- Detailpläne</li> <li>- Strangschemas</li> <li>- Prinzipschemas</li> </ul> </li> </ul>	<p>WERKSTATT / WERKBANK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planinterpretation:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baupläne, Montagepläne</li> <li>- Detailskizzen, Anlageschemas</li> <li>- Isometrische Zeichnungen, Skizzen</li> </ul> </li> <li>• Erstellung von Skizzen (Anlagenteile, Leitungsabschnitte, etc.)</li> <li>• Z-Masse für die Vorfabrikation von Leitungsteilen</li> <li>• Materialbereitstellung</li> <li>• Stücklisten</li> <li>• Vorfabrikation Leitungsteile</li> </ul> <p>BAU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustellenorganisation (Bauleitung, Lagerraum, Wasser- und Stormanschluß, Entsorgungskonzept, etc.)</li> <li>• Materiallagerung auf der Baustelle</li> <li>• Baustellenarbeitsplatz</li> <li>• Werkstattzeichnungen, Montagepläne und Schemas</li> <li>• Materiallisten</li> </ul>		

## Teil A Übersicht

### 15 Bearbeitungs- und Montagetechniken [B/Ü]

#### GRUNDTECHNIKEN METALL

- Feilen, Sägen, Bohren
- Gewindeschneiden
- Schweissverfahren (Standard = Gasschmelzschweissen; Grundlagen Schutzgas-, Lichtbogen-schweissen)
- Lötverfahren (Grundlagen Hart- und Weichlöten von Stahl und Kupfer)

#### STAHLROHRBEARBEITUNG

- Warm- und Kaltbiegen von Stahlrohren
- Schweissverbindungen
- Schraub- und Flanschverbindungen
- Einschweissen, Ausborden, etc.

#### EDELSTAHLROHRE

- Schneiden, Entgraten
- Press- und Schraubverbindungen

#### KUPFER- UND WEICHSTAHLROHRE

- Schneiden, Entgraten
- Press- und Schraubverbindungen

#### KUNSTSTOFFROHRE

- Schneiden, Entgraten
- Klemm- und Pressverbindungen
- Grundsätzliche Einführung in Schweissverfahren (Elektroschweissmuffen, Spiegelschweissen)

#### MONTAGETECHNIKEN

- Befestigungstechnik

### 16 Heizungssysteme und ihre Komponenten [B/Ü/S]

#### AUSFÜHRUNG

- Fachgerechte Montage (Apparate, Rohrleitungen, etc.)
- Füllung und Entlüftung von Anlagen
- Durchführung von Druckproben
- Mithilfe bei Inbetriebsetzung, Funktionskontrolle und Einregulierung von Heizungsanlagen
- Mithilfe bei Reparatur- und Unterhaltsarbeiten
- Normen und Vorschriften für Heizungsanlagen mit Betriebstemperaturen unter 110°C

#### SYSTEME UND KOMPONENTEN

##### Quelle

- Energieträger / Energiequellen:
  - Öl, Gas, Holz
  - Erdwärme
  - Grund-, See- und Flusswasser
  - Luft

##### Wärmeerzeugung

- Kessel für feste, flüssige, gasförmige Brennstoffe inkl. Systemeinbindung
- Brenner für Öl- und Gasfeuerung
- Wärmepumpen inkl. Wärmequellen und Systemeinbindung
- Warmwasserbereitung:
  - Warmwasserspeicher
  - Speicherwassererwärmer
  - Solaranlagen

- Wärmeübergabestationen inkl. Anlagekomponenten und Systemeinbindung
- Sicherheitseinrichtungen für Anlagen mit Betriebstemperaturen unter 110°C

##### Verteilung

- Umwälzpumpen ohne und mit Drehzahlregulierung
- Wärmespeicher:
  - Kurzzeitspeicher
  - Langzeitspeicher
- Armaturen für:
  - Absperrung
  - Druck- und Mengenregelung
  - Regelung
  - Entleerung, Entlüftung, etc. inkl. Einbaurichtlinien
- Hydraulische Grundscheidungsarten:
  - Beimischschaltung
  - Einspritzschaltung
  - Drosselschaltung
  - Direktschaltung
- Kontrollierte Wohnungslüftung

##### Raum

- Aktuelle Raumheizungssysteme:
  - Bodenheizung
  - 2-Rohrheizung konventionelle und sternförmige Verteilung
  - 1-Rohrheizung
  - Luftheizapparate
  - Deckenstrahlplatten

## Teil A Kompetenzen

### Handlungskompetenz

Die Handlungskompetenz umfasst die Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz.

#### • Fachkompetenz

Die Fachkompetenz umfasst berufliches Wissen sowie Fertigkeiten und befähigt die Berufsleute, fachliche Aufgaben und Problemstellungen in ihrem Berufsfeld selbstständig zu lösen.

Mit den Leit-, Richt- und Leistungszielen wird die zu erwerbende Fachkompetenz konkret beschrieben.

• **Leitziele** definieren im grossen Rahmen, was gelernt werden muss

• **Richtziele** beschreiben Situationen und Verhaltensweisen

• **Leistungsziele** beschreiben beobachtbares, messbares und konkretes Verhalten

« $\leftrightarrow$ » bedeutet: Die betreffenden Leistungsziele sind im angegebenen Bereich aufgeführt



## Teil A Kompetenzen

Die nachstehenden Kompetenzen sind fach- und lernortübergreifend während der gesamten Dauer der Ausbildung in den Lehr- und Lernprozessen zu fördern.

### • Methodenkompetenz

Die Methodenkompetenz umfasst Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse, welche die Anwendung verschiedener Lösungsstrategien, Hilfsmittel und Techniken ermöglicht.

Im Speziellen werden gefördert:

- Informationsmanagement
- Lernstrategien
- Problemlösungsfähigkeit
- Ökologisches Verhalten

### • Sozial- und Selbstkompetenz

Die Sozialkompetenz umfasst Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen, welche erfolgreiche zwischenmenschliche Beziehungen ermöglichen. Die Selbstkompetenz umfasst Fertigkeiten, Fähigkeiten und Haltungen, die den Umgang mit der eigenen Person betreffen.

Folgende Sozial- und Selbstkompetenzen werden gefördert:

- Kommunikationsfähigkeit
- Konfliktfähigkeit
- Teamfähigkeit
- Eigenverantwortung
- Selbstständigkeit
- Urteils- und Entscheidungsfähigkeit
- Umgangsformen

## Teil A Taxonomie der Leistungsziele

Taxonomiestufe 1	Taxonomiestufe 2	Taxonomiestufe 3	Taxonomiestufe 4	Taxonomiestufe 5	Taxonomiestufe 6
Wissen	Verstehen	Anwenden	Analysieren	Verknüpfen	Beurteilen
andeuten anführen angeben aufführen aufsagen aufschreiben aufzählen aussagen benennen bezeichnen nennen schildern schreiben	aufzeigen beschreiben darlegen darstellen definieren deuten erkennen erklären erläutern formulieren herausstellen übertragen zusammenfassen	anwenden aufsuchen ausführen ausfüllen bearbeiten berechnen bestimmen durchführen einhalten einrichten einsetzen erarbeiten ermitteln errechnen erstellen herstellen kontrollieren lesen lösen montieren skizzieren trennen übersetzen verhindern vermeiden verwenden zeichnen	abschätzen analysieren auswählen einordnen einteilen evaluieren gegenüberstellen herausfinden herausstellen identifizieren interpretieren isolieren klassifizieren kritisch vergleichen prüfen sortieren testen unterscheiden untersuchen vergleichen	ableiten begründen beziehen auf entwerfen entwickeln festlegen in Beziehung setzen zu konzipieren koordinieren ordnen planen präsentieren Schlüsse und Folgerungen ziehen tabellieren verbinden zu etwas Neuartigem zuordnen zusammenstellen	beurteilen bewerten entscheiden Stellung nehmen urteilen

**Hinweis:** Die Angabe der Taxonomiestufen bei den Leistungszielen dient dazu, deren Anspruchsniveau zu bestimmen. Wir unterscheiden sechs Stufen, welche durch die Verben gemäss der obigen Tabelle ausgedrückt werden. Die Liste ist nicht abschliessend, sondern es sind typische Beispiele aufgezählt. Bei den Leistungszielen sind jeweils die verwendeten Taxonomiestufen in Klammer aufgeführt (K = Komplexität der Leistungsziele).

## Teil A Leitziele, Richtziele und Leistungsziele für alle drei Lernorte

<b>1</b>	<b>Administration</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur muss neben der praktischen Arbeit auch fähig sein, einfache berufsbezogene administrative Arbeiten zu erledigen, damit die Betriebsabläufe funktionieren. Er ist sich der Imagepflege bewusst, verhält sich gegenüber seinem beruflichen Umfeld korrekt und dokumentiert seinen Lernprozess gemäss Vorgaben.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sich gegenüber Kunden, Mitarbeitern und Partnern korrekt verhalten</li> <li>• Sich an Regeln und Vereinbarungen halten</li> <li>• Sicherheitsrichtlinien einhalten</li> <li>• Abgabetermine für Rapporte, etc. einhalten</li> <li>• Auf saubere Arbeitskleidung achten</li> <li>• Auf die persönliche Hygiene achten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerndokumentation führen</li> <li>• Qualitätsrichtlinien einhalten</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 1.1</b>	<b>Betriebliche Vorgaben erklären und einhalten</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
1.1.1 Arbeitsrapporte und Materialscheine korrekt ausfüllen (K3) 1.1.2 Die grundlegenden administrativen Abläufe im Werkstattbereich des Betriebes nennen und einhalten (K1/3) 1.1.3 Die betrieblichen Rechte und Pflichten des Installateurs nennen (K1) 1.1.4 Das Leitbild und das Organigramm des Betriebes beschreiben (K2)		1.1.1 Verschiedene Möglichkeiten der Selbstbeurteilung anwenden (K3)	

<b>Richtziel 1.2</b>	<b>Berufliche Abläufe erklären und beschreiben</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
1.2.1 Wesentliche Arbeiten und Erfahrungen in der Lerndokumentation beschreiben (K2)	1.2.1 Wesentliche Arbeitsabläufe in der Lerndokumentation beschreiben (K2)	1.2.1 Die Grundsätze einer Lerndokumentation erklären und anwenden (K2/3) 1.2.2 Wesentliche Erkenntnisse in der Lerndokumentation beschreiben (K2)	

<b>2</b>	<b>Nachhaltigkeit</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur führt Arbeiten aus, welche die Umwelt belasten können. Deshalb ist es erforderlich, dass er über die dafür notwendigen ökologischen Zusammenhänge Bescheid weiss.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für sein Handeln übernehmen</li> <li>• Umweltschutzregeln einhalten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Aspekte in seine Arbeit mit einbeziehen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 2.1</b>	<b>Im Umgang mit umwelt- und lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
2.1.1 Brennstoffe, Reinigungs- und Schmiermittel korrekt anwenden und lagern (K3) 2.1.2 Kennzeichnungen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe interpretieren (K4) 2.1.3 Mit Giften gemäss Verordnung umgehen (K3) 2.1.4 Mit Frostschutzmittel korrekt umgehen (K3) 2.1.5 Den Radoneintritt ins Gebäude bei Leitungsdurchführungen verhindern (K3)	2.1.1 Die Aufgabe und den Einsatz von Reinigungs- und Schmiermitteln beschreiben (K2)	2.1.1 Die Kennzeichnungen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe erkennen (K2) 2.1.2 Das Auftreten und die Gefahren von Radon nennen (K1)  ⇒ <b>06 Grundlagen Chemie</b>	

<b>Richtziel 2.2</b>	<b>Im Umgang mit Ressourcen ökologisch handeln</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
2.2.1 Materialien bewusst und sparsam einsetzen (K3) 2.2.2 Mit den natürlichen Ressourcen, wie Energieträger und Wasser, sparsam umgehen (K3) 2.2.3 Den Abfall im Betrieb und auf der Baustelle nach ökologischen Kriterien trennen und entsorgen (K3)	2.2.1 Einen sinnvollen Materialeinsatz planen (K5) 2.2.2 Den Sinn der Abfalltrennung nennen (K1)	2.2.1 Den Stoffkreislauf erläutern (K2) 2.2.2 Ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung aufzählen (K1)	

<b>3</b>	<b>Arbeitssicherheit</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur muss sich der Gefahren seiner beruflichen Tätigkeit bewusst sein, um sich, Mitarbeitende und Objekte nicht zu gefährden. Deshalb ist er fähig, die Sicherheitsvorschriften sowie die Massnahmen zur Unfallverhütung und zur ersten Hilfe anzuwenden. Mit seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten gefährdet er Mitarbeitende und Objekte nicht.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf die eigene Gesundheit und die der Mitarbeitenden achten</li> <li>• Verantwortung für sein Handeln übernehmen</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekte der Arbeitssicherheit in seine Arbeit einbeziehen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 3.1</b>	<b>Durch Gesundheitsschutz, Unfallverhütungs- und Brandschutzmassnahmen pflichtbewusst die Risiken reduzieren</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
3.1.1 Sich im Betrieb und auf der Baustelle an die Richtlinien zur Unfall- und Brandverhütung halten (K3)	3.1.1 Unfallgefahren im Umgang mit Werkzeugen und Maschinen aufzeigen (K2)		
3.1.2 Die persönliche Schutzausrüstung konsequent tragen (K3)	3.1.2 Die persönliche Schutzausrüstung situationsgerecht einsetzen (K3)		
3.1.3 Sich im Umgang und bei der Lagerung von Gasflaschen an die Regeln halten (K3)	3.1.3 Die Gefahren im Umgang mit Strom erläutern (K2)		
3.1.4 Auf die Gefahren im Umgang mit Werkzeugen, Maschinen, Strom, Leitern und Gerüsten achten (K3)	3.1.4 Schutzmassnahmen gegen Stromschläge gezielt einsetzen (K3)		
3.1.5 Den Sicherheitscheck bei der Inbetriebsetzung und die Ausserbetriebsetzung von Schweissanlagen konsequent durchführen (K3)	3.1.5 Gefahrenträchtige Situationen im Umgang mit Leitern und Gerüsten beschreiben (K2)		
3.1.6 Bei Schweiss- und Lötarbeiten die notwendigen Brandschutzmassnahmen treffen (K3)	3.1.6 Sicherheitsmassnahmen beim Schweiessen beschreiben und anwenden (K2/3)		
3.1.7 Erste-Hilfe-Massnahmen situationsgerecht anwenden (K3)	3.1.7 Korrektes Heben und Tragen von Lasten beschreiben (K2)		
	3.1.8 Erste-Hilfe-Massnahmen beschreiben (K2)		

<b>Richtziel 3.2</b>	<b>Vorschriften und Richtlinien im Umgang mit gefährlichen Stoffen einhalten</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
3.2.1 Mit den im Betrieb verwendeten gefährlichen Stoffen verantwortungsbewusst umgehen (K3)			
3.2.2 Gefährliche Stoffe fach- und umweltgerecht lagern und entsorgen (K3)			
3.2.3 Gefahren für die Umwelt vermeiden (K3)			
3.2.4 Erste-Hilfe-Massnahmen im Umgang mit chemischen und brennbaren Stoffen situationsgerecht anwenden (K3)			

<b>4</b>	<b>Werkzeuge und Maschinen</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur arbeitet mit verschiedenen Werkzeugen und Maschinen. Damit er diese sicher, fach- und situationsgerecht einsetzen kann, muss er über die entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Maschinen und Werkzeugen verantwortungsbewusst umgehen</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Maschinen und Werkzeugen planen</li> <li>• Aspekte der Arbeitssicherheit mit einbeziehen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 4.1</b>	<b>Werkzeuge und Maschinen korrekt handhaben, reinigen und warten</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
4.1.1 Die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen anwenden (K3)	4.1.1 Die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen benennen (K1)		
4.1.2 Die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen situationsgerecht und sicher einsetzen (K3)	4.1.2 Einsatzmöglichkeiten der gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen situationsbezogen beschreiben (K2)		
4.1.3 Einfache Reinigungs- und Wartungsarbeiten an Werkzeugen und Maschinen fachgerecht ausführen (K3)	4.1.3 Die Grundsätze von Reinigungs- und Wartungsarbeiten an Werkzeugen und Maschinen beschreiben (K2)		

<b>Richtziel 4.2</b>	<b>Schweiss- und Lötteinrichtungen fachgerecht handhaben</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
4.2.1 Kennzeichnung der gebräuchlichen Gase nennen (K1)	4.2.1 Die Sicherheitsregeln im Umgang, Gebrauch und bei der Lagerung von Gasflaschen nennen (K1)		
4.2.2 Die Sicherheitsregeln im Umgang, Gebrauch und bei der Lagerung von Gasflaschen anwenden (K3)	4.2.2 Den Sicherheitscheck an der Gasschweissanlage nach Checkliste durchführen (K3)		
4.2.3 Regulier- und Sicherheitsarmaturen bezeichnen (K1)	4.2.3 Die Aufgaben von Regulier- und Sicherheitsarmaturen beschreiben (K2)		
4.2.4 Regulier- und Sicherheitsarmaturen auf ihre Funktion prüfen und korrekt bedienen (K4/3)	4.2.4 Den Aufbau und die Funktion der gebräuchlichen Brenner beschreiben (K2)		
4.2.5 Den Brenner situationsgerecht wählen und einsetzen (K3)	4.2.5 Die Schweissanlage fachgerecht handhaben und einsetzen (K3)		
4.2.6 Schweissverfahren situationsgerecht wählen und einsetzen (K3)	4.2.6 Das In- und Ausserbetriebsetzen einer Schweissanlage beschreiben und ausführen (Gasschmelz-Lichtbogen- Schutzgasschweissung) (K2/3)		
4.2.7 Lötteinrichtungen fach- und situationsgerecht einsetzen (K3)	4.2.7 Die Grundsätze des Lötens beschreiben (K2)		
	4.2.8 Einfache Lötverbindungen ausführen (K3)		

<b>5</b>	<b>Rechnen</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit mit verschiedenen mathematischen Problemstellungen konfrontiert. Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In Gruppen zielorientiert lernen</li> <li>• Selbstständig und konzentriert arbeiten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren</li> <li>• Hilfsmittel anwenden: Taschenrechner, Formelbuch</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 5.1</b>	<b>Die Grundrechenarten berufsbezogen anwenden</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
5.1.1 Rechenaufgaben in der beruflichen Praxis lösen (K3)		5.1.1 Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit natürlichen Zahlen und Buchstaben durchführen (K3) 5.1.2 Einfache Bruchrechnungen lösen (K3) 5.1.3 Dreisatzrechnungen lösen (K3) 5.1.4 Formeln von einfachen Buchstaben- und Grössengleichungen umstellen und auflösen (K3) 5.1.5 Einfache Textaufgaben lösen (K3)	

<b>Richtziel 5.2</b>	<b>Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen in berufsbezogenen Aufgaben anwenden</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
5.2.1 Rechenaufgaben in der beruflichen Praxis lösen (K3)	5.2.1 Rechnen an praktischen Beispielen anwenden (K3)	5.2.1 Die SI-Basisgrössen, Einheiten und Vorsätze anwenden (K3) 5.2.2 Berufsbezogene Längenberechnungsaufgaben durchführen (K3) 5.2.3 Den Kreisumfang, Kreisbogen und die Kreisfläche berechnen (K3) 5.2.4 Gestreckte Längen von gebogenen Rohrstücken berechnen (K3) 5.2.5 Einfache Flächen- und Volumenberechnungen durchführen (K3) 5.2.6 Den Lehrsatz des Pythagoras anwenden (K3)	

<b>6</b>	<b>Grundlagen Chemie</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur begegnet in seiner Arbeit chemischen Stoffen und Vorgängen. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Chemie.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernbereit und offen für Neues sein</li> <li>• Verantwortungsvoll handeln</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielt beobachten</li> <li>• Sachverhalte zusammenfassen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 6.1</b>	<b>Stoffaufbau und chemische Bindungsarten auf einfachem Niveau erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
		6.1.1 Den Aufbau von Atomen beschreiben (K2) 6.1.2 Die chemische Bezeichnung der gebräuchlichen Atome nennen (K1) 6.1.3 Die Eigenschaften von Elementen aus dem Periodensystem der Elemente herauslesen (K1) 6.1.4 Die Unterschiede der Bindungsarten Ionen-, Atom- und Metallbindung aufzeigen (K1)	

<b>Richtziel 6.2</b>	<b>Oxidation, Reduktion, Verbrennung und Korrosion auf einfachem Niveau erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
⇒ <b>08 Werkstoffe</b> ⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		6.2.1 Die Unterschiede der Oxidations- und Reduktionsvorgänge aufzeigen (K1) 6.1.2 Die Voraussetzung für eine Verbrennung nennen (K1) 6.1.3 Verbrennungsprodukte und ihren Einfluss auf die Umwelt nennen (K1) 6.1.4 Die Ursachen der Korrosion nennen (K1) 6.1.5 Korrosionsschutzmassnahmen nennen (K1)	

Richtziel 6.3 Wirkung und Handhabung von Säuren, Laugen und Giften erläutern		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
<p>⇒ <b>03 Arbeitssicherheit</b></p>		<p>6.3.1 Den pH-Wert als Massstab für die Stärke von Säuren und Laugen nennen (K1)</p> <p>6.3.2 Die Wirkung von Säuren und Laugen auf Mensch, Umwelt und Werkstoffe beschreiben (K2)</p> <p>6.3.3 Die Regeln im Umgang mit Säuren, Laugen und Giften nennen (K1)</p> <p>6.3.4 Die Bedeutung der Gefahrensymbole nennen (K1)</p> <p>6.3.5 Die Neutralisation von Säuren und Laugen beschreiben (K2)</p>

Richtziel 6.4 Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser nennen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
<p>⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b></p>		<p>6.4.1 Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Luft nennen (K1)</p> <p>6.4.2 Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Wassers nennen (K1)</p> <p>6.4.3 Den Wasserkreislauf beschreiben (K2)</p> <p>6.4.4 Die Wasserhärte und deren Wirkung in Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen beschreiben (K2)</p> <p>6.4.5 Einfache Möglichkeiten zur Wasserenthärtung nennen (K1)</p>

<b>7</b>	<b>Grundlagen Physik</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Arbeit mit physikalischen Problemstellungen konfrontiert. Deren Verständnis erfordert ein berufsbezogenes Grundwissen der Physik.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernbereit und offen für Neues sein</li> <li>• Selbstständig und konzentriert arbeiten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielt und aufmerksam beobachten</li> <li>• Sachverhalte zusammenfassen</li> <li>• Hilfsmittel anwenden: Taschenrechner, Formelbuch</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 7.1</b>	<b>Die Begriffe Masse und Dichte erläutern</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
		7.1.1 Die gebräuchlichen SI-Einheiten nennen und anwenden (K1/3) 7.1.2 Die Masse und ihre Eigenschaften erläutern (K2) 7.1.3 Die Dichte als Funktion von Masse und Volumen erläutern (K2) 7.1.4 Einfache Berechnungen mit Masse, Dichte und Volumen durchführen (K3)	

<b>Richtziel 7.2</b>	<b>Die gleichförmige Bewegung auf einfacher Basis beschreiben</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
		7.2.1 Den Ablauf einer gleichförmigen, geradlinigen Bewegung anhand einfacher grafischer Darstellungen erläutern (K2) 7.2.2 Den Zusammenhang zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit erläutern (K2) 7.2.3 Einfache Berechnungen mit der gleichförmigen Bewegung durchführen (K3)	

<b>Richtziel 7.3 Die Kraft und ihre Wirkungen auf einfacher Basis erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
⇒ <b>03 Arbeitssicherheit</b> ⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		7.3.1 Kraft und Kraftwirkung in einfachen Beispielen grafisch darstellen (Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften) (K2) 7.3.2 Das Hebel-/Momentengesetz an einfachen Beispielen anwenden (K3) 7.3.3 Einfache Kraftberechnungen durchführen (K3)
<b>Richtziel 7.4 Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand einfacher berufsbezogener Beispiele erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		7.4.1 Die Arbeit im physikalischen Sinn definieren (K2) 7.4.2 Die Grössen und die Einheiten der Arbeit nennen (K1) 7.4.3 Arbeitsformen unterscheiden (K2) 7.4.4 Die Gleichwertigkeit von Arbeit und Energie anhand von Beispielen aufzeigen (K1) 7.4.5 Die Leistung als Funktion von Arbeit und Zeit beschreiben (K2) 7.4.6 Den Wirkungsgrad als Verhältnis von Nutzen und Aufwand mit Hilfe von Anwendungsbeispielen erklären (K2)
<b>Richtziel 7.5 In Heizungsanlagen die Schallausbreitung erläutern und den Schallschutz anwenden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
7.5.1 Schallquellen und Übertragungswege auf dem Bau erkennen (K2) 7.5.2 Schallübertragung durch geeignete Apparate und Leitungen gezielt vermeiden (K3)		7.5.1 Die Unterschiede zwischen Luft- und Körperschall aufzeigen (K1) 7.5.2 Die Schallquellen in der Heizungstechnik nennen (K1) 7.5.3 Die Schallausbreitung in Anlagen erläutern (K2) 7.5.4 Schallschutzmassnahmen beschreiben (K2)

<b>8</b>	<b>Werkstoffe</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur setzt bei seiner Arbeit unterschiedliche Materialien ein. Damit er diese fachgerecht einsetzen kann, muss er deren Eigenschaften kennen.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In einer Gruppe engagiert mitarbeiten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellen und Diagramme lesen</li> <li>• Sachverhalte zusammenfassen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 8.1</b>	<b>Herkunft, Gewinnung, Eigenschaften und Anwendungen von Werkstoffen auf einfacher Basis erläutern</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
8.1.1 Die im Arbeitsbereich eingesetzten Werkstoffe fachgerecht bearbeiten (K3)	8.1.1 Den Einfluss der Werkstoffeigenschaften bei deren Bearbeitung beschreiben (K2)	8.1.1 Die Werkstoffe in Kategorien wie anorganisch, organisch, metallisch, nichtmetallisch unterteilen (K4) 8.1.2 Die Werkstoffeigenschaften nennen, welche für den Einsatz im Fachgebiet entscheidend sind (chemisch, physikalisch, technologisch und umweltrelevant) (K1) 8.1.3 Die Herkunft und die Gewinnung der Metalle am Beispiel Eisen in groben Zügen beschreiben (K2) 8.1.4 Die Stahlherstellung in groben Zügen beschreiben (K2) 8.1.5 Die fachbezogenen Eigenschaften und Anwendungen von Bau- und Werkzeugstahl nennen (K1) 8.1.6 Die fachbezogenen Eigenschaften und Anwendungen von Grau-, Kugelgraphit- und Temperguss nennen (K1) 8.1.7 Den Sinn und Zweck von Metalllegierungen nennen (K1) 8.1.8 Die Legierungsbestandteile wie Cr, Ni, Mo und Ti für korrosions- und säurefeste Stähle und deren fachbezogene Anwendung nennen (K1) 8.1.9 Die Eigenschaften und fachbezogenen Anwendungen der Metalle Kupfer und Aluminium nennen (K1)	

<b>Richtziel 8.2 Korrosionsursachen und Korrosionsarten nennen und Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht anwenden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
8.2.1 Stahlbauteile durch mechanische Reinigung und durch Anstrich korrekt vor Korrosion schützen (K3)		8.2.1 Die Unterschiede der Kontakt-, Sauerstoff-, Säure- und Spaltkorrosion erläutern (K2) 8.2.2 Den Korrosionsschutz von Stahlrohrleitungen beschreiben (K2) 8.2.3 Den Korrosionsschutz durch eine Schutzanode in Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen beschreiben (K2)

<b>Richtziel 8.3 Eigenschaften von Kunststoffen anhand fachbezogener Anwendungen erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
8.3.1 Kunststoffrohre korrekt behandeln und lagern (K3) 8.3.2 Herstellerrichtlinien beim Verlegen von Kunststoffrohren einhalten (K3)		8.3.1 Kohlenstoff und Wasserstoff als Grundelemente von Kunststoffen nennen (K1) 8.3.2 Die fachbezogenen Eigenschaften der Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere beschreiben (K2) 8.3.3 Die Eigenschaften und Montagerregeln für Bodenheizungsrohre nennen (K1) 8.3.4 Rohrverbindungen durch Schrauben- Schweissen, Klemmen, Pressen und Kleben für Kunststoff- sowie für Verbundrohre aufzählen (K1) 8.3.5 Das Recycling von Kunststoffabfällen erläutern (K2)

<b>Richtziel 8.4 Dichtungssysteme und Wärmedämmstoffe nennen und ihre Anwendung anhand fachbezogener Beispiele aufzeigen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
8.4.1 Dichtungen situationsbezogen wählen und korrekt einsetzen (K3) 8.4.2 Gewindeverbindungen fachgerecht ausführen (K3) 8.4.3 Kleinere Rohrwärmedämmungen fachgerecht ausführen (K3)	8.4.1 Dichtungsarten nennen (K1) 8.4.2 Die Dichtungen richtig anwenden (K3) 8.4.3 Gewinde korrekt einhanfen (K3)	8.4.1 Die gebräuchlichen Dichtungsarten für Flansch- und Schraubverbindungen nennen (K1) 8.4.2 Die gebräuchlichen Dichtungsarten für Rohrgewindeverbindungen nennen (K1) 8.4.3 Die Anforderungen an die Wärmedämmung von Leitungen und Apparaten nennen (K1) 8.4.4 Die gebräuchlichen Rohrdämmstoffe und ihre Anwendung für Warm- und Kaltwasser nennen (K1) 8.4.5 Die Auswirkung von unsorgfältig ausgeführten Rohrleitungs- und Apparatedämmungen nennen (K1)

<b>Richtziel 8.5 Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Baustoffe nennen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
		8.5.1 Die Eigenschaften und die Anwendung hydraulischer Bindemittel nennen (Zement und Kalk) (K1) 8.5.2 Die Eigenschaften und Anwendungen nicht hydraulischer Bindemittel nennen (Weisskalk, Gips, Montagemörtel) (K1) 8.5.3 Die Eigenschaften und die Anwendung von Beton nennen (armierter Beton und Spannbeton) (K1) 8.5.4 Die Eigenschaften und die Anwendung nennen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Backsteinen (Normalstein, Isolierstein, Calmo)</li> <li>- Kalksandstein und Zementstein</li> <li>- Gasbetonstein (K1)</li> </ul>

<b>9</b>	<b>Wärmelehre</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit häufig mit wärmetechnischen Problemstellungen konfrontiert. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Wärmelehre.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung im Team übernehmen</li> <li>• Selbstständig und konzentriert arbeiten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben lesen und die Vorgehensweise strukturieren</li> <li>• Sachverhalte zusammenfassen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 9.1</b>	<b>Den Begriff Temperatur umschreiben, Temperaturmessung und Temperaturwirkungen anhand einfacher Beispiele erläutern</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		9.1.1 Subjektive Empfindung und physikalische Bedeutung des Temperaturbegriffs unterscheiden (K4) 9.1.2 Umrechnungen von Kelvin in Celsius und umgekehrt ausführen (K3) 9.1.3 Den Aufbau und das Funktionsprinzip der gebräuchlichen Temperaturmessgeräte nennen (K1) 9.1.4 Die Auswirkung einer Temperaturänderung auf die Ausdehnung von Stoffen aufzeigen (K2)	

<b>Richtziel 9.2</b>	<b>Die Begriffe Wärmemenge und Wärmeleistung anhand einfacher Berechnungen und Beispielen unterscheiden</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		9.2.1 Die Wärme als Form der Energie nennen (K1) 9.2.2 Die Stoffeigenschaft «spezifische Wärmekapazität» erläutern (K2) 9.2.3 Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden (K4) 9.2.4 Den Vorgang beim Mischen verschieden warmer Stoffe beschreiben und berechnen (K2/3) 9.2.5 Die Mischanteile mit Hilfe des Mischkreuzes bestimmen (K3)	

Richtziel 9.3 <b>Aggregatzustände und ihre Änderung anhand fachbezogener Beispiele beschreiben</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
<p>⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b></p>		<p>9.3.1 Die Aggregatzustände aufzählen (K1)                      9.3.2 Aggregatzustandsänderungen, Voraussetzungen und Verlauf beschreiben (K2)                      9.3.3 Sensible und latente Wärme unterscheiden (K4)                      9.3.4 Die Verdunstung als eine spezielle Form der Aggregatzustandsänderung beschreiben (K2)                      9.3.5 Den Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und Wasserdampfaufnahmefähigkeit nennen (K1)                      9.3.6 Den Begriff «Taupunkt» erläutern (K2)</p>
Richtziel 9.4 <b>Wärmeübertragungsformen und ihre Bedeutung für den Wärmetransport in Heizungsanlagen anhand einfacher Beispiele erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
<p>⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b></p>		<p>9.4.1 Die Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung beschreiben (K2)                      9.4.2 Die Wärmeleit-, Wärmeübertritts- und Wärmedurchgangszahl erläutern (K2)                      9.4.3 Den Wärmefluss (Temperaturverlauf) durch eine Wand skizzieren (K3)</p>

<b>10</b>	<b>Strömungslehre</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit häufig mit strömungstechnischen Problemstellungen konfrontiert. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Strömungslehre.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung im Team übernehmen</li> <li>• Selbstständig und konzentriert arbeiten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren</li> <li>• Tabellen und Diagramme lesen</li> <li>• Hilfsmittel anwenden: Taschenrechner, Formelbuch</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 10.1</b>	<b>Hydrostatik und ihre Bedeutung in Heizungsanlagen anhand praktischer Beispiele aufzeigen</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		10.1.1 Den Druck als Funktion von Kraft und Fläche beschreiben (K2) 10.1.2 Die gebräuchlichen Druckmessgeräte nennen (K1) 10.1.3 Den absoluten und den relativen Druck unterscheiden (K4) 10.1.4 Die Druckfortpflanzung in Flüssigkeiten beschreiben (K2) 10.1.5 Die Druckarten unterscheiden (K4) 10.1.6 Die Kraftwirkung des Drucks beschreiben (K2) 10.1.7 Die hydraulische Kraftübersetzung anhand eines Rohrbiegeapparates beschreiben (K2) 10.1.8 Die Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten nennen (K1) 10.1.9 Die Kompressibilität von Gasen am Beispiel eines geschlossenen Expansionsgefässes erläutern (K2) 10.1.10 Einfache Berechnungsaufgaben der Hydrostatik lösen (K3)	

Richtziel 10.2 Einstellungen an Heizkörper- und Strangventilen vornehmen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
10.2.1 Beim hydraulischen Abgleich von Heizungsanlagen mithelfen (K3) 10.2.2 Drosselorgane anhand von Vorgaben einstellen (K3)		10.2.1 Den Volumenstrom als Funktion von Fliessgeschwindigkeit und Querschnittsfläche beschreiben (K2) 10.2.2 Die Ursachen wie Rohrreibung, Einzelwiderstand und Leitungsdimension des Druckverlustes eines Rohrnetzes nennen (K1) 10.2.3 Die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs beschreiben (K2) 10.2.4 Die Funktion gebräuchlicher Messgeräte für die Druck- und Volumenstrommessung erklären (K2) 10.2.5 Einfache Berechnungsaufgaben der Hydrodynamik lösen (K3)

<b>11</b>	<b>Elektrotechnik</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur arbeitet mit elektrischen Geräten und montiert elektrische Apparate. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein einfaches Grundwissen der Elektrotechnik. Zudem muss er entscheiden können, welche Arbeiten er ohne Hilfe des Elektroinstallateurs selber ausführen darf.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsregeln einhalten</li> <li>Im Team Verantwortung übernehmen</li> <li>Umsichtig und überlegt handeln</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schematische Darstellungen lesen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Richtziele</li> <li>Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 11.1</b>	<b>Stromerzeugung, Verteilung und Wirkung auf einfacher Basis erläutern</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
		11.1.1 Die Stromerzeugung und Verteilung in groben Zügen erläutern (K2) 11.1.2 Die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben (K2) 11.1.3 Das «Ohm'sche Gesetz», die «elektrische Arbeit» und die «Leistung» beschreiben (K2) 11.1.4 Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes nennen (K1) 11.1.5 Einfache Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen (K3) 11.1.6 Die Stromarten Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom unterscheiden (K4)	

<b>Richtziel 11.2</b>	<b>Elektrische Bauteile und ihre Anwendung anhand einfacher praxisbezogener Beispiele erläutern und einfache Einstellungen vornehmen</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
11.2.1 Die Leistungsdaten an Motorschildern ablesen (K3) 11.2.2 Das Wärmepaket einstellen (K3)	11.2.1 Die Leistungsdaten an Motorschildern interpretieren (K4)	11.2.1 Die Anlagenteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreis erforderlich sind (K1) 11.2.2 Die Aufgabe von Schütz, Relais, Sicherung, FI-Schalter, Stecker und Steckdose an fachbezogenen Beispielen erklären (K2) 11.2.3 Den elektrischen Anschluss von Pumpen am Stromnetz beschreiben (K2)	

Richtziel 11.3 Die Sicherheitsnormen im Umgang mit elektrischen Einrichtungen einhalten und Sicherheitseinrichtungen nennen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
11.3.1 Elektrische Werkzeuge, Kabelrollen, etc. unter Einhaltung der Sicherheitsregeln einsetzen (K3) 11.3.2 Die Sicherheitsregeln bei der Nutzung der elektrischen Baustelleninstallation einhalten (K3) 11.3.3 Defekte an elektrischen Kabeln und Apparaten erkennen (K2) 11.3.4 Erlaubte Arbeiten an Elektrogeräten ausführen (K3)	11.3.1 Fehlerquellen und deren Vermeidung im Umgang mit elektrischen Werkzeugen und Kabelrollen beschreiben (K2)	11.3.1 Den Aufbau eines Elektrotableaus auf der Baustelle erläutern (K2) 11.3.2 Sicherheitseinrichtungen zum Schutz des Lebens nennen (K1) 11.3.3 Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Apparaten und Leitungen nennen (K1) 11.1.4 Die relevanten Anschlussrichtlinien nennen (K1) 11.1.5 Die erlaubten Arbeiten an elektrischen Geräten nennen (K1)

<b>12</b>	<b>Messen, Steuern, Regeln</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur führt einfache Einstellungs- und Ablesearbeiten aus. Damit er diese Arbeiten fachgerecht ausführen kann, benötigt er einfache Kenntnisse der Mess-, Steuer- und Regeltechnik.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernbereit und offen für Neues sein</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schematische Darstellungen lesen</li> <li>• Vorgänge genau beobachten und begründete Rückschlüsse ziehen</li> <li>• Montage- und Bedienungsanleitungen lesen und diese umsetzen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 12.1</b>	<b>Die Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik anhand einfacher praktischer Anwendungen erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
⇒ <b>16 Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		12.1.1 Die physikalischen Messgrößen aufzählen, welche für das Regeln und Steuern erforderlich sind (K1) 12.1.2 Die Unterschiede von Steuerung und Regelung aufzeigen (K2) 12.1.3 Den Aufbau und die Funktion einfacher Steuerungen erläutern (Kessel, Warmwasserbereitung) (K2) 12.1.4 Die Funktion einer witterungsabhängigen Vorlauftemperaturregulierung erläutern (K2) 12.1.5 Die Funktion und die Anwendung wichtiger Mess- und Schaltelemente nennen (Fühler und Thermostaten) (K1)	

<b>Richtziel 12.2</b>	<b>Funktion und Einstellung einfacher Steuer- und Regeleinrichtungen erläutern und einfache Einstellungen vornehmen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
12.2.1 Mithilfe beim Einstellen von Steuer-, Regelelementen und Geräten (K3)		12.2.1 Stetige und unetige Regler unterscheiden (K4) 12.2.2 Einfache Regler und Schaltuhren einstellen und bedienen (K3) 12.2.3 Die Heizkurve verstellen und die Auswirkung abschätzen (K3/4)	

Richtziel 12.3 Steuer- und Regelemente sowie Ventile richtig platzieren und fachgerecht einbauen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
12.3.1 Thermostaten, Fühler und Regelventile nach Montageanleitung des Lieferanten einbauen (K3) 12.3.2 Die Regelventile hydraulisch korrekt einbauen (K3)	12.3.1 Thermostaten, Fühler und Ventile korrekt einbauen (K3) 12.3.2 Den korrekten Einbau von Regelventilen beschreiben (K2)	12.3.1 Die Anforderungen an die Platzierung und den Einbau von Fühlern und Thermostaten nennen (K1) 12.3.2 Die Bauarten von Regelventilen und Antrieben nennen (K1) 12.3.3 Die Einbaulage von Regelventilen anhand von Plänen und Einbaukennzeichnung festlegen (K5)

<b>13</b>	<b>Fachzeichnen</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur arbeitet nach Plänen und Zeichnungen. Dazu braucht er ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen. Daher ist unabdingbar, dass er die Normen und Regeln des Fachzeichnens als Grundlage für das Lesen und Umsetzen von Plänen und Zeichnungen beherrscht.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sauber und exakt arbeiten</li> <li>• Normen einhalten</li> <li>• Verantwortung für die Qualität seiner Arbeiten übernehmen</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normen lesen</li> <li>• Zweidimensionale Darstellungen gedanklich in die Wirklichkeit übertragen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 13.1</b>	<b>Grundlegende Normen und Darstellungsarten des Fachzeichnens anwenden</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
13.1.1 Verschiedene Massstäbe in Plänen anwenden (K3)	13.1.1 Masse in verschiedene Massstäbe umrechnen (K3)	13.1.1 Linienarten und Bemassungsregeln anwenden (K3) 13.1.2 Verschiedene Massstäbe anwenden (K3) 13.1.3 Körper und Teile von Installationen im Aufriss, Grundriss und Seitenriss darstellen (K3) 13.1.4 Rohrnormen nennen (K1)	

<b>Richtziel 13.2</b>	<b>Rohrleitungen und Apparate isometrisch darstellen</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
13.2.1 Anlagenteile anhand isometrischer Darstellungen erstellen (K3)	13.2.1 Isometrische Darstellungen für die Arbeitsvorbereitung und die Produktion anwenden (K3)	13.2.1 Die Richtung im Isometrieraster mit Hilfe der Windrose festlegen (K3) 13.2.2 Einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen (K3) 13.2.3 Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wassererwärmer, etc.) (K3) 13.2.4 Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen (K3)	

Richtziel 13.3 Installationspläne lesen und umsetzen, einfache Skizzen und Aufnahmen erstellen		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
13.3.1 Die Pläne auf der Baustelle lesen und umsetzen (K3) 13.3.2 Die Änderungen auf der Baustelle erfassen und in den Plänen eintragen (K3) 13.3.3 Skizzen und Massaufnahmen von Montagesituationen vor Ort erstellen (K3) 13.3.4 Einfache Aufnahmeskizzen von Apparateanschlüssen und Leitungssituationen vor Ort erstellen (K3) 13.3.5 Einfache Ergänzungen in Plänen vornehmen (K3)	13.3.1 Übungsstücke anhand von Detailplänen erstellen (K3) 13.3.2 Das Vorgehen für das Erstellen von Skizzen und Massaufnahmen an konkreten Montagesituationen erarbeiten (K3)	13.3.1 Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärinstallationen in Plänen unterscheiden können (K4) 13.3.2 Anlagenteile der Heizungsanlage auf den Plänen erkennen (K4) 13.3.3 Die Kennzeichnungen und Sinnbilder gemäss SIA 400/410 anwenden für: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baustoffe</li> <li>- Bauteile (Fenster, Türen, etc.)</li> <li>- Apparate, Armaturen und Leitungen (K3)</li> </ul> 13.3.4 Einfache Strang- und Prinzipschemas synoptisch und geografisch zeichnen (K3) 13.3.5 Einfache Aufnahmeskizzen von Apparateanschlüssen und Leitungssituationen erstellen (K3) 13.3.6 Einfache Ergänzungen in Plänen vornehmen (K3) 13.3.7 Die Rohrlänge mit z-Massmethode bestimmen und eine Materialliste erstellen (K3)

<b>14</b>	<b>Arbeitsvorbereitung (AVOR)</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur muss Anlagen rationell montieren können. Dazu muss er Arbeitsschritte anhand von Plänen und Skizzen gezielt vorbereiten können und die entsprechenden Aufgaben einleiten oder erledigen.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagiert und exakt arbeiten</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsschritte gezielt planen</li> <li>• Arbeitsablauf gedanklich festlegen und umsetzen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 14.1</b>	<b>Pläne lesen und umsetzen (Grundriss, Schnitt, Ansichten, Isometrie)</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
14.1.1 Die Montagehöhen anhand von Koten oder Meterriss festlegen (K3) 14.1.2 Die Standorte der Apparate und Armaturen gemäss Plan festlegen (K3) 14.1.3 Die Leitungsführung gemäss Plan festlegen (K3) 14.1.4 Spitzarbeiten und Kernbohrungen gemäss Plan anzeichnen (K3) 14.1.5 Vorbereitungsarbeiten für eine rationelle Montage treffen (K3)	14.1.1 Apparate nach Werkstattplänen anschliessen (K3)		

<b>Richtziel 14.2</b>	<b>Massaufnahmen von Gebäude- und Anlagenteilen vornehmen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
14.2.1 Skizzen von Anlagenteilen und Leitungsabschnitten erstellen (K3) 14.2.2 Isometrische Zeichnungen für die Vorfabrikation erstellen (K3)  ⇒ <b>13 Fachzeichnen</b>	14.2.1 Skizzen und isometrische Zeichnungen von Übungsstücken anfertigen (K3)		

<b>Richtziel 14.3 Material anhand von Plänen und Skizzen bereitstellen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
14.3.1 Den Materialauszug anhand von Plänen erstellen (K3) 14.3.2 Das benötigte Material bereitstellen (K3) 14.3.3 Die benötigten Materialien termingerecht bestellen (K3)	14.3.1 Den Materialauszug an Hand von Werkstattzeichnungen kontrollieren (K3)	
<b>Richtziel 14.4 Leitungsteile vorfabrizieren</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
14.4.1 Leitungsteile gemäss Plan vorfabrizieren (K3) 14.4.2 Das z-Mass anwenden (K3) 14.4.3 Die benötigten Werkzeuge und Maschinen für die Montage bereitstellen (K3)	14.4.1 Das Vorgehen bei der Vorfabrikation von Leitungsteilen beschreiben und umsetzen (K2/3) 14.4.2 Die z-Mass-Methode und ihre Anwendung erläutern (K2) 14.4.3 Werkzeuge und Maschinen für die Montage wählen und bereitstellen (K3)	
<b>Richtziel 14.5 Den Arbeitsplatz zweckmässig einrichten und organisieren sowie Material fachgerecht lagern bzw. entsorgen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
14.5.1 Die Baustellenwerkstatt bzw. den Lagerraum zweckmässig einrichten (Platzbedarf, Ablauforganisation, Schutz vor Diebstahl, Wasser- und Stromanschluss) (K3) 14.5.2 Die richtige und schonende Lagerung der Materialien und Maschinen anwenden (K3) 14.5.3 Das Entsorgungskonzept anwenden (K3) 14.5.4 Mit der Bauleitung Lösungen betreffend Arbeitsplatz, Lagerplatz und Transportwege erarbeiten (K3)	14.5.1 Den Arbeitsplatz zweckmässig einrichten (K3)	

<b>15</b>	<b>Bearbeitungs- und Montagetechniken</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur muss fähig sein, die verschiedenen Arbeitstechniken richtig und fachgerecht auszuführen, damit ein einwandfreies Funktionieren der Anlagen gewährleistet ist. Um fachkompetente Arbeiten auszuführen, muss er die verschiedenen Techniken beherrschen.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten</li> <li>• Im Team engagiert mitarbeiten</li> <li>• Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen</li> <li>• Handlungsanleitungen lesen</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 15.1</b>	<b>Grundlegende Arbeitstechniken wie Feilen, Sägen, Bohren und Gewindeschneiden korrekt ausführen</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
15.1.1 Die richtige Feilenart auswählen und anwenden (K3) 15.1.2 Maschinen und Werkzeuge situations- und fachgerecht einsetzen: Hand-, Kreis-, Band-, Stichsäge, Rohrabschneider, Schneidbrenner, etc. (K3) 15.1.3 Das Zubehör für Bohr- und Gewindeschneidarbeiten definieren und verwenden (K3)	15.1.1 Formen, Hiebarten und Oberflächen der Feilen benennen und korrekt anwenden (K3) 15.1.2 Mit Hilfe der verschiedenen Schneid- und Trennverfahren Arbeitsstücke herstellen (K3) 15.1.3 Bohr- und Gewindeschneidarbeiten an Metallteilen situations- und fachgerecht ausführen (K3)		

<b>Richtziel 15.2</b>	<b>Warm- und Kaltbiegearbeiten von Stahl- und Kupferrohren ausführen</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
15.2.1 Die Biegelängen von Stahlrohren berechnen und anzeichnen (K3) 15.2.2 Warmbiegen von Stahlrohren anwenden (K3) 15.2.3 Den Biegeapparat unter Berücksichtigung der Zu- und Abmasse rationell einsetzen (K3)	15.2.1 Die Biegelängen von Stahlrohren berechnen, anzeichnen und anwenden (K3) 15.2.2 Rohrbiegearbeiten in mehreren Ebenen ausführen (K3) 15.2.3 Stahl- und Kupferrohre mit Hilfe von Biegeapparaten sauber biegen (K3)		

<b>Richtziel 15.3 Rohrleitungen und Stahlkonstruktionen durch Schweißen verbinden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.3.1 Die Gasschmelzschweissung vertieft anwenden (K3) 15.3.2 Schutzgasschweißen oder Lichtbogenschweißen auf einfacher Basis anwenden (K3)	15.3.1 Vor- und Nachteile und fachbezogene Anwendungen der verschiedenen Schweißverfahren erläutern (K2) 15.3.2 Das Gasschmelzschweißen an Übungsstücken vertieft anwenden (K3) 15.3.3 Das Schutzgasschweißen an einfachen Übungsstücken anwenden (K3) 15.3.4 Das Lichtbogenschweißen erläutern und ausführen (K2/3)	

<b>Richtziel 15.4 Stahlrohrleitungen und Stahlkonstruktionen unter Einsatz des Schweißens bearbeiten</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.4.1 Den Brenner für die Gasschmelzschweissung richtig wählen und einstellen (K4/3) 15.4.2 Bank- und Platzschweisnähte mittels Gasschmelzschweissung sauber ausführen (K3) 15.4.3 Die Schweissnahtart und die Rohrvorbereitung situationsbezogen richtig wählen (K4) 15.4.4 Einzüge konzentrisch und exzentrisch anwenden (K3) 15.4.5 Leitungsabgänge wie Aushalsung, Ausgezogene Naht, Sattelnah, Schuh und Hosen-T vor Ort erstellen (K3) 15.4.6 Die Schneidbrennarbeiten ausführen (K3)	15.4.1 Voraussetzungen für die richtige Brennerwahl und Brennereinstellung beschreiben und an Übungsstücken anwenden (K3) 15.4.2 Schweissnähte mittels Gasschmelzschweissung an Übungsstücken korrekt ausführen (K3) 15.4.3 Die Voraussetzungen für die richtige Wahl der Schweissnahtart und Rohrvorbereitung beschreiben (K2) 15.4.4 Einzüge konzentrisch und exzentrisch erstellen (K3) 15.4.5 Leitungsabgänge wie Aushalsung, Ausgezogene Naht, Sattelnah, Schuh und Hosen-T erstellen (K3) 15.4.6 Das richtige Vorgehen bei Schneidbrennarbeiten beschreiben und einüben (K2/3)	

<b>Richtziel 15.5 Gasrohre fachgerecht bearbeiten und verbinden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.5.1 Rohre für die Verbindung fachgerecht vorbereiten (richtiges Schneiden und Entgraten) (K3) 15.5.2 Gewinde von Hand und mit der Maschine schneiden (K3) 15.5.3 Gewindeverbindung mit Hanf und Teflondichtungen fachgerecht ausführen (K3)	15.5.1 Die Voraussetzung für die fachgerechte Verbindung von Rohren beschreiben (richtiges Schneiden und Entgraten) und Verbindungen ausführen (K3) 15.5.2 Dichtungsarten beschreiben und situationsgerecht einsetzen (Hanf, Teflon, O-Ring) (K2/3) 15.5.3 Die Voraussetzung für fachgerechte Gewinde- und Schraubverbindungen beschreiben und Verbindungen ausführen (K2/3)	

<b>Richtziel 15.6 Stahl- und Kupferrohre durch Hart- und Weichlöten verbinden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.6.1 Hart- und Weichlötarbeiten an Stahl- und Kupferrohren ausführen (K3)	15.6.1 Die Vor- und Nachteile der Lötverfahren erläutern (für gasgeführte Anlagen nur Hartlöten) (K2) 15.6.2 Die Arbeitsabläufe für die Lötverfahren erläutern (K2) 15.6.3 Lötverfahren an exemplarischen Übungsstücken anwenden (K3)	

<b>Richtziel 15.7 Weichstahl-, Edelstahl- und Kupferrohre durch Schrauben und Pressen verbinden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.7.1 Rohre trennen und für die Verbindung vorbereiten (K3) 15.7.2 Schraub- und Pressverbindungen ausführen (K3)	15.7.1 Rohre sauber trennen (K3) 15.7.2 Rohre für die Verbindung vorbereiten (K3) 15.7.3 Rohrverbindungen durch Schrauben und Pressen ausführen (K3)	

<b>Richtziel 15.8 Kunststoff- und Kunststoffverbundrohre fachgerecht bearbeiten und verbinden</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.8.1 Kunststoffrohre fachgerecht lagern, transportieren und verarbeiten (K3)	15.8.1 Die Voraussetzungen für den fachgerechten Umgang mit Kunststoffen beschreiben (K2)	
15.8.2 Rohre für die Verbindung fachgerecht vorbereiten (richtiges Schneiden, Entgraten und Kalibrieren) (K3)	15.8.2 Die Voraussetzungen für das fachgerechte Vorbereiten von Kunststoffrohrverbindungen beschreiben (richtiges Schneiden, Entgraten und Kalibrieren) und an Übungsstücken anwenden (K2/3)	
15.8.3 Klemm-, Schneidring- und Pressverbindungen fachgerecht ausführen (K3)	15.8.3 Die Verbindungsarten und ihre Anwendungen wie Klemm- und Pressverbindungen erklären (K2)	
15.8.4 Schraub- und Pressverbindungen vor Ort fachgerecht ausführen (K3)	15.8.4 Schraub- und Pressverbindungen an Übungsstücken fachgerecht ausführen (K3)	
15.8.5 Kunststoffrohrverbindungen durch Spiegel- und Elektroschweissmuffen vor Ort fachgerecht ausführen (K3)	15.8.5 Die Voraussetzungen für die Verbindungen von Kunststoffrohren durch Spiegel- und Elektroschweissmuffen beschreiben und an Übungsstücken anwenden (K2/3)	

<b>Richtziel 15.9 Die gebräuchlichen Befestigungsmöglichkeiten ausführen</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
15.9.1 Die Befestigungssysteme, welche im Betrieb verwendet werden, erläutern und anwenden (K2/3)	15.9.1 Verschiedene Befestigungssysteme nennen und korrekt anwenden (K1/3)	
15.9.2 Befestigungsmöglichkeiten für Rohre und Apparate anwenden (K3)	15.9.2 Die passenden Befestigungen zu den verschiedenen Untergründen auswählen (K4)	
15.9.3 Befestigungen an verschiedenen Untergründen ausführen (K3)	15.9.3 Rohrbefestigungen benennen und deren Ausführungen beschreiben (K2)	

<b>16</b>	<b>Heizungssysteme und ihre Komponenten</b>		
<b>Leitziel</b>	Der Heizungsinstallateur montiert Heizungsanlagen. Damit er dies fachgerecht tun kann, muss er über deren Aufbau und Funktion Bescheid wissen.		
<b>Kompetenzen</b>	<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten</li> <li>• Im Team engagiert mitarbeiten</li> <li>• Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen</li> </ul>	<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsablauf gedanklich festlegen</li> <li>• Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen</li> <li>• Handlungsanleitungen umsetzen</li> <li>• Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten</li> </ul>	<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtziele</li> <li>• Leistungsziele</li> </ul>

<b>Richtziel 16.1</b>	<b>Montage kleinerer Heizungsanlagen selbstständig ausführen Mithilfe bei der Montage grosser Anlagen, bei Einregulierungen und Inbetriebsetzungen</b>		
<b>Leistungsziele Betrieb</b>	<b>Leistungsziele überbetrieblicher Kurs</b>	<b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>	
16.1.1 Kleinere Warmwasserheizungsanlagen nach Planunterlagen selbstständig erstellen (K3) 16.1.2 Den hydraulischen Abgleich einer Heizungsanlage schildern (K2) 16.1.3 Bei der Einregulierung und Inbetriebsetzung von Heizungsanlagen mithelfen (K3) 16.1.4 Das Füllen, Abpressen und Entlüften von Heizungsanlagen selbstständig ausführen (K3) 16.1.5 Den Korrosionsschutzanstrich von Rohrleitungsnetzen korrekt ausführen (K3) 16.1.6 Fertigstellungsarbeiten wie Abhanfen, Bezeichnungsschilder montieren und Nachentlüften selbstständig ausführen (K3) 16.1.7 Kleinere Rohrdämmarbeiten korrekt ausführen (K3) 16.1.8 Bei Reparatur- und Unterhaltsarbeiten mithelfen (K3)	16.1.2 Bei der Inbetriebnahme einer Anlage das korrekte Vorgehen erläutern (K2) 16.1.3 Ein Protokoll zur Inbetriebnahme erstellen (K3) 16.1.4 Übungsstücke füllen und abpressen (K3) 16.1.5 Messungen und Einstellungen an hydraulischen Abgleichorganen vornehmen (K3)	16.1.1 Die Voraussetzungen für die Einregulierung und die Inbetriebsetzung von Heizungsanlagen erläutern (K2)	

Richtziel 16.2 Energieträger, Energiequellen, Eigenschaften und Anwendungen beschreiben		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
		16.2.1 Die Bezeichnungen, Zusammensetzung und Brennwerte der Brennstoffe Öl- und Gas nennen (K1) 16.2.2 Das Holzsortiment und die zugehörigen Brennwerte nennen (K1) 16.2.3 Alternative Energiequellen wie Luft, Wasser, Erde, Sonne und ihre Anwendungsmöglichkeiten nennen (K1)

Richtziel 16.3 Heizkessel montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung erläutern		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.3.1 Heizkessel fachgerecht transportieren (Unfallverhütung) (K3) ⇒ <b>03 Arbeitssicherheit</b> 16.3.2 Heizkessel nach Montageanleitung zusammenstellen, dämmen und verschalen (K3) 16.3.3 Bei der Platzmontage von Gussgliederheizkesseln mithelfen (K3) 16.3.4 Heizkessel fachgerecht an das Leitungssystem anschliessen (K3) 16.3.5 Heizkessel fachgerecht befüllen und wo nötig eine Druckprobe vornehmen (K3)		16.3.1 Heizkesselwerkstoffe und ihre Vor- und Nachteile nennen (K1) 16.3.2 Den Aufbau, die Funktion und die Anwendung von Heizkesseln erläutern: - Heizkessel für Öl- und Gasfeuerung - Heizkessel für reine Gasfeuerung - Brennwertkessel für Öl- und Gasfeuerung - Heizkessel für Holzbrennstoffe (K2) 16.3.3 Die Heizkesselverluste und ihre Grössenordnung nennen (K1) 16.3.4 Die Wirkungsgradbereiche der verschiedenen Heizkessel nennen (K1) 16.3.5 Einfache hydraulische Einbindung von Heizkesseln ins System anhand von Prinzipschemas erläutern (K2)

Richtziel 16.4 Die Funktion von Öl- und Gasbrenner sowie die Öl- und Gasversorgung beschreiben und Ölversorgungsleitungen montieren		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.4.1 Tankfüll- und Entlüftungsleitungen montieren (K3) 16.4.2 Ölleitungen zwischen Tank und Brenner montieren (K3)		16.4.1 Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasgebläsebrennern beschreiben (K2) 16.4.2 Die Betriebswerte von Brennern erläutern: - Luftüberschuss / CO <sub>2</sub> - Feuerungstechnischer Wirkungsgrad - Grenzwerte für Schadstoffe und Verluste (K2) 16.4.3 Die Ölversorgung zwischen Tank und Brenner beschreiben (K2) 16.4.4 Den Aufbau und die Funktion von Gasbrennern beschreiben (Vormisch- und Strahlungsbrenner) (K2)

Richtziel 16.5 Wärmepumpenanlagen montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung beschreiben		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.5.1 Wärmepumpen fachgerecht transportieren und aufstellen (K3) 16.5.2 Wärmepumpen fachgerecht anschliessen (K3) 16.5.3 Erdsondenanlagen anschliessen, spülen und befüllen (K3) 16.5.4 Anschlusskanäle für Luft-Wasser-Wärmepumpen korrekt montieren (K3)		16.5.1 Den Aufbau und die Funktion einer Wärmepumpe beschreiben (K2) 16.5.2 Die Wärmequellen sowie ihre Vor- und Nachteile für Wärmepumpenanlagen nennen (K1) 16.5.3 Den Anschluss von Erdsonden inkl. Sicherheitselemente, Befüllung und Entlüftung beschreiben (K2) 16.5.4 Die notwendigen Schalldämmmassnahmen aufzählen (K2) 16.5.5 Die hydraulische Einbindung einer einfachen Wärmepumpenanlage beschreiben (K2)

<b>Richtziel 16.6 Wassererwärmer montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung beschreiben</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.6.1 Wassererwärmer transportieren, aufstellen und korrekt anschliessen (K3)		16.6.1 Die gebräuchlichen Bauarten von Wassererwärmern aufzählen (K2) 16.6.2 Die Werkstoffe für den Bau von Wassererwärmern nennen (K1) 16.6.3 Die Aufheizmöglichkeiten von Wassererwärmern beschreiben: - Interne und externe Aufheizung - Aufheizung über Wärmeerzeuger - Aufheizung elektrisch (K2)

<b>Richtziel 16.7 Aufbau und Funktion einfacher Solaranlagen beschreiben und kleinere Solaranlagen montieren</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.7.1 Bei der Montage und Befüllung von Solaranlagen mithelfen (K3)		16.7.1 Den Aufbau und die Funktion eines einfachen Solarkreislaufes beschreiben (K2) 16.7.2 Kollektorbauarten und ihre Vor- und Nachteile aufzählen (K1) 16.7.3 Die Befüllung und Entlüftung von Kollektorkreisläufen beschreiben (K2)

<b>Richtziel 16.8 Wärmeübertragungsapparate montieren sowie ihre Aufgabe, Funktion und Systemeinbindung erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.8.1 Wärmeübertragungsapparate fachgerecht montieren (K3)		16.8.1 Die Gründe für den Einsatz von Wärmeübertragungsapparaten nennen (K1) 16.8.2 Den Aufbau und die Funktion von Wärmeübertragungsapparaten beschreiben (K2) 16.8.3 Den Aufbau und die Funktion einer einfachen Wärmeübergabestation beschreiben (K2)

Richtziel 16.9 Sicherheitseinrichtungen in Heizungsanlagen montieren sowie ihre Aufgabe und Funktion erläutern		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
<p>16.9.1 Expansionsgefässe und Sicherheitseinrichtungen unter Einhaltung der geltenden Sicherheitsrichtlinien (SWKI) montieren (K3)</p>		<p>16.9.1 Den Aufbau, die Funktion und den Anschluss von Expansionsgefässen an das System beschreiben:                      - Offene Anlagen                      - Geschlossene Anlagen                      - Anlagen mit fixem und variablem Gaspolster (K2)</p> <p>16.9.2 Den Aufbau, die Funktion und den vorschriftgemässen Einbau beschreiben von:                      - Sicherheitsventilen (feder- und gewichtsbelastet)                      - Wassermangelsicherungen                      - Thermischen Ablaufsicherungen (K2)</p> <p>16.9.3 Die Funktion eines Sicherheitsthermostaten erklären (K2)</p> <p>16.9.4 Die für den Anlagebetrieb notwendigen Sicherheitsbestimmungen nennen (K1)</p>
Richtziel 16.10 Umwälzpumpen montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
<p>16.10.1 Umwälzpumpen spannungsfrei montieren (K3)</p> <p>16.10.2 Die Drehzahl von Umwälzpumpen nach Angabe einstellen (K3)</p>		<p>16.10.1 Wichtige Elemente einer Nassläuferpumpe aufzählen (K1)</p> <p>16.10.2 Die Unterschiede von Nass- und Trockenläuferpumpen aufzeigen (K2)</p> <p>16.10.3 Die Einbaurichtlinien von Umwälzpumpen nennen (K1)</p> <p>16.10.4 Die Motorschutzeinrichtungen und ihre Anwendungen für Umwälzpumpen nennen (K1)</p> <p>16.10.5 Die Möglichkeiten der Drehzahlverstellung und Regelung von Umwälzpumpen aufzählen (K1)</p> <p>16.10.6 Die Auswirkung von Drehzahlverstellungen auf den Betriebspunkt von Umwälzpumpen beschreiben (K2)</p>

<b>Richtziel 16.11 Heizwärmespeicher montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.11.1 Wärmespeicher fachgerecht transportieren und montieren (K3) 16.11.2 Wärmespeicher fachgerecht dämmen (K3)		16.11.1 Die Einsatzgründe für technische Speicher nennen (K1) 16.11.2 Die Einsatzgründe für Heizwärmespeicher nennen (K1) 16.11.3 Die Schichtungseinrichtungen und ihre Zwecke für Speicher nennen (K1) 16.11.4 Die Wärmeverlustquellen von Speicher und Speicheranschlüssen nennen (K1)
<b>Richtziel 16.12 Wärmeerfassungseinrichtungen montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.12.1 Wärmezähler unter Einhaltung der Herstellerrichtlinien einbauen (K3)		16.12.1 Die Geräte für die direkte und indirekte Erfassung der Wärmemenge unterscheiden (K4) 16.12.2 Die Volumenstrommesseinheiten nach ihrem Messprinzip unterscheiden (K4) 16.12.3 Die Grundregeln für den Einbau von Volumenstrommessgeräten und Temperaturfühlern nennen (K1)
<b>Richtziel 16.13 Armaturen montieren und ihre Funktion und Systemeinbindung erläutern</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.13.1 Armaturen aller Art fachgerecht montieren (K3) 16.13.2 Einstellungen an entsprechenden Armaturen nach Vorgabe vornehmen (K3)		16.13.1 Den Aufbau, die Funktion und die Anwendung beschreiben: - Absperrarmaturen - Drosselventile mit und ohne Messeinrichtung - Differenzdruckregler - Überströmregler - Füll-, Entleer- und Entlüftungsarmaturen - Rückschlagventile - Heizkörperarmaturen - Thermostatische Heizkörperventile (K2) 16.13.2 Die Einstell- und Messmöglichkeiten von Drosselorganen nennen (K1)

<b>Richtziel 16.14 Hydraulische Grundschaltungsarten fachgerecht montieren und ihre Anwendung beschreiben</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.14.1 Mischorgane in hydraulischen Schaltungen korrekt einbauen (K3) 16.14.2 Die Funktion von hydraulischen Schaltungen am Objekt erläutern (K2)		16.14.1 Den Aufbau und die Funktion der nachstehenden hydraulischen Grundschaltungsarten anhand einfacher Anwendungen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beimischschaltung ohne und mit starrem Bypass</li> <li>- Einspritzschaltung mit 3-Weg- und Durchgangsventil</li> <li>- Drosselschaltung</li> <li>- Direktschaltung (K2)</li> </ul>

<b>Richtziel 16.15 Aufgabe und Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung erläutern und Wohnungslüftungsanlagen montieren</b>		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.15.1 Bei Einlege- und Montagearbeiten von kontrollierten Wohnungslüftungsanlagen mithelfen (K3)		16.15.1 Das Prinzip einer kontrollierten Wohnungslüftung erläutern (K2) 16.15.2 Die Einsatzgründe und Komponenten einer kontrollierten Wohnungslüftung nennen (K1) 16.15.3 Die Anforderungen an das Einlegen und Anschliessen der Lüftungsrohre nennen (K1) 16.15.4 Die Anforderungen an das Verlegen von Erdregistern nennen (K1) 16.15.5 Die Anforderung an die Montage von Luftansaugöffnungen nennen (Radon, Abgase) (K1)

Richtziel 16.16 Raumheizsysteme und ihre Komponenten montieren und beschreiben		
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.16.1 Wärmeabgabeapparate aller Art fachgerecht setzen und anschliessen (K3) 16.16.2 Bodenheizungsrohre fachgerecht verlegen (K3)		16.16.1 Die gebräuchlichen Heizkörperbauarten unterscheiden (K4) 16.16.2 Die Anschlussmöglichkeiten beschreiben: - 2-Rohr konventionell und sternförmig - 1-Rohr konventionell und mit Spezialventilen (K2) 16.16.3 Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten von Luftheizapparaten erläutern (K2) 16.16.4 Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten von Deckenstrahlplatten erläutern (K2) 16.16.5 Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten gebräuchlicher Flächenheizsysteme erläutern (K2) 16.16.6 Die Anforderungen an die Verlegung von Flächenheizungen nennen (K2)

## Teil B Lektionentafel Berufsfachschule

Leitziel	Lerninhalte	Semester						Total
		1	2	3	4	5	6	
Berufskennntnisse (465 Lektionen)								
1	Administration		5					5
2	Nachhaltigkeit	5						5
5	Rechnen	20	20					40
6	Grundlagen Chemie	35						35
7	Grundlagen Physik		40					40
8	Werkstoffe	20	15					35
9	Wärmelehre			45				45
10	Strömungslehre				40			40
11	Elektrotechnik					40		40
12	Messen, Steuern, Regeln						20	20
16	Heizungssysteme und ihre Komponenten			35	40	40	45	160
Fachzeichnen (135 Lektionen)								
13	Fachzeichnen	20	20	20	20	20	35	135
Allgemeinbildung und Sport (480 Lektionen)								
ABU	Allgemein bildender Unterricht	60	60	60	60	60	60	360
T+S	Turnen und Sport	20	20	20	20	20	20	120
<b>Total Lektionen</b>		<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>1080</b>

Die Festlegung der Bruttolektionen und die Verteilung auf die sechs Semester erfolgt nach regionalen Begebenheiten (interner Schullehrplan der Berufsfachschule) und grundsätzlich in Absprache mit den Anbietern in beruflicher Praxis und den überbetrieblichen Kursen.

### Teil C Qualifikationsverfahren

Übersicht			1. Lehrjahr		2. Lehrjahr		3. Lehrjahr					
			1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester				
			Aug. - Jan.	Febr. - Juli	Aug. - Jan.	Febr. - Juli	Aug. - Jan.	Febr. - Juli				
			Tage									
Praktische Ausbildung	Überbetrieblicher Kurs 1	8	■									
	Überbetrieblicher Kurs 2	8		■								
	Überbetrieblicher Kurs 3	8			■							
	Überbetrieblicher Kurs 4	4				■						
	Überbetrieblicher Kurs 5	8					■					
	Erfahrungsnote der überbetrieblichen Kurse			ERFA		ERFA		ERFA		ERFA		
	Kompetenznachweis Betrieb			■ ERFA	■ ERFA	■ ERFA	■ ERFA	■ ERFA	■ ERFA			
	Schlussprüfung praktisch	2									■	
	Schlussprüfung Berufskennnisse (BK) schriftlich, Fachgespräch, Fachzeichnen / AVOR	1/2									■	
Schule	Erfahrungsnote Fachkunde berufskundlicher Unterricht			ERFA		ERFA		ERFA		ERFA	ERFA	
	Allgemein bildender Unterricht (ABU)			ERFA		ERFA		ERFA		VA	ERFA ■	

**Legende:**

- = Überbetrieblicher Kurs (ÜK)
- = Qualifikationsgespräch Betrieb
- = Schlussprüfung
- ERFA = Erfahrungsnote
- VA = Vertiefungsarbeit im ABU

**Bemerkungen:**

- Die Anzahl der Kurstage sowie deren Inhalte sind für alle verbindlich
- Die Organisation und Aufteilung der Kurse ist Sache der Sektionen von suissetec
- Ab dem zweiten überbetrieblichen Kurs startet jeder Kurs immer mit einem praktischen Eintrittstest, welcher auf dem vorangegangenen ÜK basiert
- Die Noten dieser praktischen Eintrittstests, die Bewertung der Arbeit in den Kursen und die Bewertung der Kursunterlagen der ÜK fließen in den Qualifikationsbereich Erfahrungsnote ein

## Teil C Qualifikationsverfahren

### 1. Praktische Arbeit (16 h)

*Prüfungspositionen:*

1.1. Arbeitsvorbereitung (AVOR)	1; 3; 4; 14
1.2. Bearbeitungs- und Montagetechniken	3; 4; 8; 15
1.3. Heizungssysteme und Komponenten	3; 9; 11; 12; 16

*Leitziele:*

### 2. Berufskennnisse (5 h)

*Prüfungspositionen:*

2.1. Berufskennnisse schriftlich	1 -12
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachrechnen</li> <li>• Bauteil-, System-, Material- und Werkzeugkenntnisse</li> </ul>	
2.2. Fachgespräch	1; 2; 16
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene berufliche Situationen, welche anwendungsorientierte Kompetenzen erfordern</li> </ul>	
2.3. Fachzeichnen / Arbeitsvorbereitung	13; 14
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skizzen von Bau- und Anlagenteilen</li> <li>• Isometrische Skizzen inkl. Stücklisten</li> <li>• Planergänzungen</li> </ul>	

*Leitziele:*

### 3. Allgemeinbildung

- Erfahrungsnote
- Vertiefungsarbeit
- Schlussprüfung

### 4. Erfahrungsnote

- a) Bildung in beruflicher Praxis
  - Kompetenznachweis pro Semester
  - Lerndokumentation (Arbeitsbuch) des Lernenden
- b) Berufskundlicher Unterricht
  - Mittel aus der Summe aller Semesterzeugnisnoten: Berufskennnisse und Fachzeichnen
- c) Überbetriebliche Kurse
  - Ausgeführte Arbeiten Kurs 1 bis 5
  - Praktischer Eintrittstest Kurs 2 bis 5
  - Bewertung der Kursunterlagen

### Gewichtung der Erfahrungsnoten

- |                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| a) Bildung in beruflicher Praxis | (20 %) |
| b) Berufskundlicher Unterricht   | (50 %) |
| c) Überbetriebliche Kurse        | (30 %) |

### Prüfungsergebnis

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| a) Praktische Arbeit | (30%) |
| b) Berufskennnisse   | (20%) |
| c) Allgemeinbildung  | (20%) |
| d) Erfahrungsnote    | (30%) |

## **Teil D Überbetriebliche Kurse**

### **Organisation, Aufteilung und Dauer**

#### **1. Träger der Kurse**

##### **1.1 Träger**

Träger der Kurse sind die Sektionen des Schweizerisch-Liechtensteinischen Gebäudetechnikverbandes (suissetec).

#### **2. Organe**

##### **2.1 Organe**

2.11 Die Organe der Kurse sind:

- a) die Aufsichtskommission
- b) die Kurskommissionen

2.12 Die Kommissionen konstituieren sich selbst und geben sich ein Organisationsreglement. Mindestens einer Vertreterin oder einem Vertreter der Kantone ist in der Aufsichtskommission Einsitz zu gewähren.

#### **3. Organisation und Durchführung**

##### **3.1 Aufgebot**

3.11 Die Kurskommission bietet die Lernenden in Zusammenarbeit mit der zuständigen kantonalen Behörde auf. Sie erlässt zu diesem Zweck persönliche Aufgebote, die sie den Lehrbetrieben zustellt.

3.12 Können Lernende aus unverschuldeten Gründen (ärztlich bescheinigte Krankheit oder Unfall) an den überbetrieblichen Kursen nicht teilnehmen, hat der Lehrbetrieb dem Kursanbieter zuhanden der kantonalen Behörde den Grund der Absenz sofort schriftlich mitzuteilen.

### **3.2 Dauer und Zeitpunkt**

3.21 Die überbetrieblichen Kurse dauern in der Regel:

Kurs 1: 8 Tage im 1. Semester der Lehrzeit

Kurs 2: 8 Tage im 2. Semester der Lehrzeit

Kurs 3: 8 Tage im 3. Semester der Lehrzeit

Kurs 4: 4 Tage im 4. Semester der Lehrzeit

Kurs 5: 8 Tage im 5. Semester der Lehrzeit

3.22 Die überbetrieblichen Kurse umfassen:

Kurs 1 mit den Hauptthemen: Arbeitssicherheit, Grundlagen der Arbeitstechniken und AVOR

Kurs 2 mit den Hauptthemen: Rohrverbindungs- und Befestigungstechniken, Bearbeitungstechniken, AVOR

Kurs 3 mit den Hauptthemen: Rohrverbindungs- und Bearbeitungstechniken, AVOR

Kurs 4 mit den Hauptthemen: Rohrverbindungs- und Montagetechniken

Kurs 5 mit den Hauptthemen: Montagetechniken, hydraulische Abgleichorgane

Die Inhalte der Kurse sind im Dokument «Überbetriebliche Kurse - Inhaltsübersicht» aufgeführt.

3.23 Die Kurse werden in der Regel in Wochen zu vier Kurstagen zu je acht Stunden durchgeführt.

### **3.3 Kantonale Aufsicht**

3.33 Die zuständigen Behörden der Standortkantone haben jederzeit Zutritt zu den Kursen.

## Teil E Genehmigung und Inkrafttreten

Der vorliegende Bildungsplan tritt mit der Genehmigung durch das BBT auf den 1. Januar 2008 in Kraft.

Zürich, 3. Dezember 2007

### Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband (suissetec)

Der Zentralpräsident:



Peter Schilliger

Der Direktor



Hans-Peter Kaufmann

Dieser Bildungsplan wird durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie nach Artikel 10 Absatz 1 der Verordnung über die berufliche Grundbildung für Heizungsinstallateurinnen und Heizungsinstallateure vom 1. Januar 2008 genehmigt.

Bern, 12. Dezember 2007

### Bundesamt für Berufsbildung und Technologie

Die Direktorin:



Dr. Ursula Renold

## Teil F Anhang

### Liste der Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung

Dokument	Bezugsquelle	Internetadresse	
1	Verordnung über die berufliche Grundbildung	Bundesamt für Bauten und Logistik BBL (Publikation von Drucksachen)	<a href="http://www.bbl.admin.ch">www.bbl.admin.ch</a>
2	Bildungsplan	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
3	Verlauf der Lehre	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
4	Kurzbeschreibung «Qualitätssicherung durch Ausbildungspartner» (Seite 3)	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
5	Überbetriebliche Kurse - Inhaltsübersicht	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
6	Lehrmittel für die ÜK und die Berufsfachschule	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
7	Handbuch Kompetenzen	h.e.p. verlag ag, Bern	<a href="http://www.hep.info">www.hep.info</a>
8	Bildungsordner Betrieb (Bildungsdokumentation / Kompetenznachweise)	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
9	Bildungsordner Lernende (Lerndokumentation)	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
10	Formulare zur Bewertung der Lernenden in den ÜK	Bildungszentren von suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
11	Notenformulare zum Qualifikationsverfahren	SDBB und suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>
12	Musterbeispiel Fachgespräch	Fachbuchverlag suissetec	<a href="http://www.suissetec.ch">www.suissetec.ch</a>