

Schulinterner Lehrplan

Fachkundlicher Unterricht



Heizungsinstallateurin/ Heizungsinstallateur EFZ

Grundlagen: - Bildungsverordnung vom 12. Dezember 2007
- Bildungsplan vom 1. Februar 2008

Lektionentafel

Notenfächer: Berufskennnisse und Fachzeichnen

Leitziel	Lerninhalte	Semester						Total
		1	2	3	4	5	6	
Berufskennnisse (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
Total Lektionen		180	180	180	180	180	180	1080

Leitziel 1

Diese Inhalte werden über die gesamte Lehrzeit in verschiedenen Situationen und Fächern sowohl im Berufskundeunterricht wie in der Allgemeinbildung geschult. Die dafür vorgesehenen Lektionen werden deshalb im Schullehrplan nicht explizit zugeordnet.

1. Semester	
Leitziel 2 Nachhaltigkeit Der Heizungsinstallateur führt Arbeiten aus, welche die Umwelt belasten können. Deshalb ist es erforderlich, dass er über die dafür notwendigen ökologischen Zusammenhänge Bescheid weiss.	5L
Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Verantwortung für sein Handeln übernehmen • Umweltschutzregeln einhalten 	
Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Ökologische Aspekte in seine Arbeit Miteinbeziehen 	
Richtziel 2.1 Im Umgang mit umwelt- und Lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln ⇒ in Richtziel 6 Grundlagen Chemie integrieren	2
2.1.1 Die Kennzeichnungen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe erkennen 2.1.2 Das Auftreten und die Gefahren von Radon nennen	
Richtziel 2.2 Im Umgang mit Ressourcen ökologisch handeln ⇒ in Richtziel 6 Grundlagen Chemie integrieren	3
2.2.1 Den Stoffkreislauf erläutern 2.2.2 Ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung aufzählen	
Leitziel 5 Rechnen Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit mit verschiedenen mathematischen Problemstellungen konfrontiert. Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein.	20L
Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • In Gruppen zielorientiert lernen • Selbstständig und konzentriert arbeiten 	
Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren • Hilfsmittel gezielt anwenden (Taschenrechner, Formelbuch) 	
Richtziel 5.1 Grundrechenarten anwenden	20
5.1.1 Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit natürlichen Zahlen und Buchstaben durchführen 5.1.2 Einfache Bruchrechnungen lösen 5.1.3 Dreisatzrechnungen lösen 5.1.4 Formeln von einfachen Buchstaben- und Grössengleichungen umstellen und auflösen 5.1.5 Einfache Textaufgaben lösen	

<p>Leitziel 6 Grundlagen Chemie</p> <p>Der Heizungsinstallateur begegnet in seiner Arbeit chemischen Stoffen und Vorgängen. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen in der Chemie.</p>	<p>35L</p>
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernbereit und offen für Neues sein • Verantwortungsvoll handeln 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gezielt beobachten • Sachverhalte zusammenfassen 	
<p>Richtziel 6.1 Stoffaufbau und Bindungsarten auf einfachem Niveau erläutern</p>	<p>9</p>
<p>6.1.1 Den Aufbau von Atomen beschreiben 6.1.2 Die chemische Bezeichnung der gebräuchlichen Atome nennen 6.1.3 Die Eigenschaften von Elementen aus dem Periodensystem der Elemente herauslesen 6.1.4 Die Unterschiede der Bindungsarten Ionen-, Atom- und Metallbindung aufzeigen</p>	
<p>Richtziel 6.2 Oxidation, Reduktion, Verbrennung und Korrosion auf einfachem Niveau erläutern</p>	<p>9</p>
<p>6.2.1 Die Unterschiede der Oxidations- und Reduktionsvorgänge aufzeigen 6.2.2 Die Voraussetzung für eine Verbrennung nennen 6.2.3 Verbrennungsprodukte und ihren Einfluss auf die Umwelt nennen 6.2.4 Die Ursachen der Korrosion nennen 6.2.5 Korrosionsschutzmassnahmen nennen</p>	
<p>Richtziel 6.3 Wirkung und Handhabung von Säuren, Laugen und Giften erläutern</p>	<p>9</p>
<p>6.3.1 Den pH-Wert als Massstab für die Stärke von Säuren und Laugen nennen 6.3.2 Die Wirkung von Säuren und Laugen auf Mensch, Umwelt und Werkstoffe beschreiben 6.3.3 Die Regeln im Umgang mit Säuren, Laugen und Giften nennen 6.3.4 Die Bedeutung der Gefahrensymbole nennen 6.3.5 Die Neutralisation von Säuren und Laugen beschreiben</p>	
<p>Richtziel 6.4 Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser nennen</p>	<p>8</p>
<p>6.4.1 Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Luft nennen 6.4.2 Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Wassers nennen 6.4.3 Den Wasserkreislauf beschreiben 6.4.4 Die Wasserhärte und deren Wirkung in Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen beschreiben 6.4.5 Einfache Möglichkeiten zur Wasserenthärtung nennen</p>	

<p>Leitziel 8 Werkstoffkunde</p> <p>Der Heizungsinstallateur setzt bei seiner Arbeit unterschiedliche Materialien ein. Damit er diese fachgerecht einsetzen kann, muss er deren Eigenschaften kennen.</p>	<p>20L</p>
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • In einer Gruppe engagiert mitarbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme lesen • Sachverhalte zusammenfassen 	
<p>Richtziel 8.1</p> <p>Herkunft, Gewinnung, Eigenschaften und Anwendungen von Werkstoffen auf einfacher Basis erläutern</p>	<p>13</p>
<p>8.1.1 Die Werkstoffe in Kategorien wie anorganisch, organisch, metallisch, nichtmetallisch unterteilen</p> <p>8.1.2 Die Werkstoffeigenschaften nennen, welche für den Einsatz im Fachgebiet entscheidend sind (chemisch, physikalisch, technologisch und umweltrelevant)</p> <p>8.1.3 Die Herkunft und die Gewinnung der Metalle am Beispiel Eisen in groben Zügen beschreiben</p> <p>8.1.4 Die Stahlherstellung in groben Zügen beschreiben</p> <p>8.1.5 Die fachbezogenen Eigenschaften und Anwendungen von Bau- und Werkzeugstahl nennen</p> <p>8.1.6 Die fachbezogenen Eigenschaften und Anwendungen von Grau-, Kugelgraphit- und Temperguss nennen</p> <p>8.1.7 Den Sinn und Zweck von Metallegierungen nennen</p> <p>8.1.8 Die Legierungsbestandteile wie Cr, Ni, Mo und Ti für korrosions- und säurefeste Stähle und deren fachbezogene Anwendung nennen</p> <p>8.1.9 Die Eigenschaften und fachbezogenen Anwendungen der Metalle Kupfer und Aluminium nennen</p>	
<p>Richtziel 8.2</p> <p>Korrosionsursachen und -arten nennen und Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht anwenden</p>	<p>7</p>
<p>8.2.1 Die Unterschiede der Kontakt-, Sauerstoff-, Säure- und Spaltkorrosion erläutern</p> <p>8.2.2 Den Korrosionsschutz von Stahlrohrleitungen beschreiben</p> <p>8.2.3 Den Korrosionsschutz durch eine Schutzanode in Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen beschreiben</p>	

<p>Leitziel 13 Fachzeichnen</p> <p>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..</p>	<p>20L</p>
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauber und exakt arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normen lesen 	
<p>Richtziel 13.1</p> <p>Grundlegende Normen und Darstellungsarten des Fachzeichnens anwenden Basis erläutern</p>	<p>20</p>
<p>13.1.1 Linienarten und Bemassungsregeln anwenden</p> <p>13.1.2 Verschiedene Massstäbe anwenden</p> <p>13.1.3 Körper und Teile von Installationen im Aufriss, Grundriss und Seitenriss darstellen , Teil 1</p>	

2. Semester

<p>Leitziel 1 Administration 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. <i>Leitziel 1 wird auf den Unterricht adaptiert und laufend in verschiedenen Fächern und Situationen geschult und gefestigt. Die dafür vorgesehenen Lektionen werden entsprechend verteilt.</i></p>	<p>5L</p>
<p>Richtziel 1.1 Schulische Vorgaben erklären und einhalten</p>	<p>2</p>
<p>1.1.1 Verschiedene Möglichkeiten der Selbstbeurteilung anwenden</p>	
<p>Richtziel 1.2 Unterrichtsinhalte erklären und beschreiben</p>	<p>3</p>
<p>1.2.1 Die Grundsätze einer Lerndokumentation erklären und anwenden 1.2.2 Wesentliche Erkenntnisse in der Lerndokumentation beschreiben</p>	
<p>Leitziel 5 Rechnen Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit mit verschiedenen mathematischen Problemstellungen konfrontiert. Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein...</p>	<p>20L</p>
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Gruppen zielorientiert lernen • Selbstständig und konzentriert arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren • Hilfsmittel gezielt anwenden (Taschenrechner, Formelbuch) 	
<p>Richtziel 5.2 Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen in berufsbezogenen Aufgaben anwenden</p>	<p>20</p>
<p>5.2.1 Die SI-Basisgrössen, Einheiten und Vorsätze anwenden 5.2.2 Berufsbezogene Längenberechnungsaufgaben durchführen 5.2.3 Den Kreisumfang, Kreisbogen und die Kreisfläche berechnen 5.2.4 Gestreckte Längen von gebogenen Rohrstücken berechnen 5.2.5 Einfache Flächen- und Volumenberechnungen durchführen 5.2.6 Den Lehrsatz des Pythagoras anwenden</p>	

Leitziel 7 Grundlagen Physik Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Arbeit mit physikalischen Problemstellungen konfrontiert. Deren Verständnis erfordert ein berufsbezogenes physikalisches Grundwissen.		40L
Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • In Gruppen zielorientiert lernen • Selbstständig und konzentriert arbeiten 		
Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Gezielt beobachten • Sachverhalte zusammenfassen 		
Richtziel 7.1 Die Begriffe Masse und Dichte erläutern		6
7.1.1 Die gebräuchlichen SI-Einheiten nennen und anwenden 7.1.2 Die Masse und ihre Eigenschaften erläutern 7.1.3 Die Dichte als Funktion von Masse und Volumen erläutern 7.1.4 Einfache Berechnungen mit Masse, Dichte und Volumen durchführen		
Richtziel 7.2 Gleichförmige Bewegung auf einfacher Basis beschreiben		10
7.2.1 Den Ablauf einer gleichförmigen, geradlinigen Bewegung anhand einfacher grafischer Darstellungen erläutern 7.2.2 Den Zusammenhang zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit erläutern 7.2.3 Einfache Berechnungen mit der gleichförmigen Bewegung durchführen		
Richtziel 7.3 Die Kraft und ihre Wirkungen auf einfacher Basis erläutern		8
7.3.1 Kraft und Kraftwirkung in einfachen Beispielen grafisch darstellen (Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften) 7.3.2 Das Hebel-/ Momentengesetz an einfachen Beispielen anwenden 7.3.3 Einfache Kraftberechnungen durchführen		
Richtziel 7.4 Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand einfacher berufsbezogener Beispiele erläutern		10
7.4.1 Die Arbeit im physikalischen Sinn definieren 7.4.2 Die Grössen und die Einheiten der Arbeit nennen 7.4.3 Arbeitsformen unterscheiden 7.4.4 Die Gleichwertigkeit von Arbeit und Energie anhand von Beispielen aufzeigen 7.4.5 Die Leistung als Funktion von Arbeit und Zeit beschreiben 7.4.6 Den Wirkungsgrad als Verhältnis von Nutzen und Aufwand mit Hilfe von Anwendungsbeispielen erklären		

<p>Richtziel 7.5 In Heizungsanlagen die Schallausbreitung erläutern und den Schallschutz anwenden</p>	6
<p>7.5.1 Die Unterschiede zwischen Luft- und Körperschall aufzeigen 7.5.2 Die Schallquellen in der Heizungstechnik nennen 7.5.3 Die Schallausbreitung in Anlagen erläutern 7.5.4 Schallschutzmassnahmen beschreiben</p>	
<p>Leitziel 8 Werkstoffkunde <i>Der Heizungsinstallateur setzt bei seiner Arbeit unterschiedliche Materialien ein. Damit er diese fachgerecht einsetzen kann, muss er deren Eigenschaften kennen.</i></p>	15
<p><i>Sozial- und Selbstkompetenz</i> • <i>In einer Gruppe engagiert mitarbeiten</i></p>	
<p><i>Methodenkompetenz</i> • <i>Tabellen und Diagramme lesen</i> • <i>Sachverhalte zusammenfassen</i></p>	
<p>Richtziel 8.3 <i>Eigenschaften von Kunststoffen anhand fachbezogener Anwendungen erläutern</i></p>	6
<p>8.3.1 <i>Kohlenstoff und Wasserstoff als Grundelemente von Kunststoffen nennen</i> 8.3.2 <i>Die fachbezogenen Eigenschaften der Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere beschreiben</i> 8.3.3 <i>Die Eigenschaften und Montagerregeln für Bodenheizungsrohre nennen</i> 8.3.4 <i>Rohrverbindungen durch Schrauben- Schweißen, Klemmen, Pressen und Kleben für Kunststoff sowie für Verbundrohre aufzählen</i> 8.3.5 <i>Das Recycling von Kunststoffabfällen erläutern</i></p>	
<p>Richtziel 8.4 <i>Dichtungssysteme und Wärmedämmstoffe nennen und ihre Anwendung anhand fachbezogener Beispiele aufzeigen</i></p>	6
<p>8.4.1 <i>Die gebräuchlichen Dichtungsarten für Flansch und Schraubverbindungen nennen</i> 8.4.2 <i>Die gebräuchlichen Dichtungsarten für Rohrgewindeverbindungen nennen</i> 8.4.3 <i>Die Anforderungen an die Wärmedämmung von Leitungen und Apparaten nennen</i> 8.4.4 <i>Die gebräuchlichen Rohrdämmstoffe und ihre Anwendung für Warm- und Kaltwasser nennen</i> 8.4.5 <i>Die Auswirkung von unsorgfältig ausgeführten Rohrleitungs- und Apparatedämmungen nennen.</i></p>	

<p>Richtziel 8.5 Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Baustoffe nennen</p>	<p>3</p>
<p>8.5.1 Die Eigenschaften und die Anwendung hydraulischer Bindemittel nennen (Zement und Kalk)</p> <p>8.5.2 Die Eigenschaften und Anwendungen nicht hydraulischer Bindemittel nennen (Weisskalk, Gips, Montagemörtel)</p> <p>8.5.3 Die Eigenschaften und die Anwendung von Beton nennen (armierter Beton und Spannbeton)</p> <p>8.5.4 Die Eigenschaften und die Anwendung nennen von: - Backsteinen (Normalstein, Isolierstein, Calmo) - Kalksandstein und Zementstein - Gasbetonstein</p>	
<p>Leitziel 13 Fachzeichnen 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..</p>	<p>20L</p>
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauber und exakt arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normen lesen • Zweidimensionale Darstellungen gedanklich in die Wirklichkeit übertragen 	
<p>Richtziel 13.1 Grundlegende Normen und Darstellungsarten des Fachzeichnens anwenden Basis erläutern</p>	<p>20</p>
<p>13.1.3 Körper und Teile von Installationen im Aufriss, Grundriss und Seitenriss darstellen, Teil 2</p> <p>13.1.4 Rohrnormen nennen</p>	

3. Semester

<p>Leitziel 9 Wärmelehre Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit häufig mit wärmetechnischen Problemstellungen konfrontiert. Um fachkompetent zu handeln, muss er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Wärmelehre verfügen...</p>	45L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständig und konzentriert arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben lesen und die Vorgehensweise strukturieren 	
<p>Richtziel 9.1 Den Begriff Temperatur umschreiben, Temperaturmessung und Temperaturwirkungen anhand einfacher Beispiele erläutern</p>	13
<p>9.1.1 Subjektive Empfindung und physikalische Bedeutung des Temperaturbegriffs unterscheiden 9.1.2 Umrechnungen von Kelvin in Celsius und umgekehrt ausführen 9.1.3 Den Aufbau und das Funktionsprinzip der gebräuchlichen Temperaturmessgeräte nennen 9.1.4 Die Auswirkung einer Temperaturänderung auf die Ausdehnung von Stoffen aufzeigen</p>	
<p>Richtziel 9.2 Die Begriffe Wärmemenge und Wärmeleistung anhand einfacher Berechnungen und Beispielen unterscheiden</p>	12
<p>9.2.1 Die Wärme als Form der Energie nennen 9.2.2 Die Stoffeigenschaft «spezifische Wärmekapazität» erläutern 9.2.3 Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden 9.2.4 Den Vorgang beim Mischen verschieden warmer Stoffe beschreiben und berechnen 9.2.5 Die Mischanteile mit Hilfe des Mischkreuzes bestimmen</p>	
<p>Richtziel 9.3 Aggregatzustände und ihre Änderung anhand fachbezogener Beispiele beschreiben</p>	12
<p>9.3.1 Die Aggregatzustände aufzählen 9.3.2 Aggregatzustandsänderungen, Voraussetzungen und Verlauf beschreiben 9.3.3 Sensible und latente Wärme unterscheiden 9.3.4 Die Verdunstung als eine spezielle Form der Aggregatzustandsänderung beschreiben 9.3.5 Den Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und Wasserdampfaufnahmefähigkeit nennen 9.3.6 Den Begriff «Taupunkt» erläutern</p>	

<p>Richtziel 9.4 Wärmeübertragungsformen und ihre Bedeutung für den Wärmetransport in Heizungsanlagen anhand einfacher Beispiele erläutern</p>	8
<p>9.4.1 Die Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung beschreiben 9.4.2 Die Wärmeleit-, Wärmeübertritts- und Wärmedurchgangszahl erläutern 9.4.3 Den Wärmefluss (Temperaturverlauf) durch eine Wand skizzieren</p>	
<p>Leitziel 16 Heizungssysteme und Komponenten Der Heizungsinstallateur montiert Heizungsanlagen. Damit er dies fachgerecht tun kann, muss er über deren Aufbau und Funktion Bescheid wissen.</p>	35L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Team engagiert mitarbeiten • Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlungsanleitungen umsetzen • Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert festhalten 	
<p>Richtziel 16.1 Montage kleinerer Heizungsanlagen selbstständig ausführen, Mithilfe bei der Montage grosser Anlagen, Mithilfe bei der Inbetriebnahme und Inbetriebsetzung.</p>	2
<p>16.1.1 Die Voraussetzung für die Einregulierung und Inbetriebsetzung von Heizungsanlagen erläutern</p>	
<p>Richtziel 16.2 Energieträger, Energiequellen, Eigenschaften und Anwendungen beschreiben</p>	6
<p>16.2.1 Die Bezeichnungen, Zusammensetzung und Brennwerte der Brennstoffe Öl- und Gas nennen 16.2.2 Das Holzsortiment und die zugehörigen Brennwerte nennen 16.2.3 Alternative Energiequellen wie Luft, Wasser, Erde, Sonne und ihre Anwendungsmöglichkeiten nennen</p>	
<p>Richtziel 16.3 Heizkessel montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung erläutern</p>	15
<p>16.3.1 Heizkesselwerkstoffe und ihre Vor- und Nachteile nennen 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 16.3.3 Die Heizkesselverluste und ihre Grössenordnung nennen 16.3.4 Die Wirkungsgradbereiche der verschiedenen Heizkessel nennen 16.3.5 Einfache hydraulische Einbindung von Heizkesseln ins System anhand von Prinzipschemas erläutern</p>	

<p>Richtziel 16.4 Funktion von Öl- und Gasbrenner sowie die Öl- und Gasversorgung beschreiben und Ölversorgungsleitungen montieren</p>	<p>12</p>
<p>16.4.1 Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasgebläsebrennern beschreiben 16.4.2 Die Betriebswerte von Brennern erläutern: - Luftüberschuss / CO₂ - Feuerungstechnischer Wirkungsgrad - Grenzwerte für Schadstoffe und Verluste 16.4.3 Die Ölversorgung zwischen Tank und Brenner beschreiben 16.4.4 Den Aufbau und die Funktion von Gasbrennern beschreiben (Vormisch- und Strahlungsbrenner)</p>	
<p>Leitziel 13 Fachzeichnen 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..</p>	<p>20L</p>
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauber und exakt arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normen lesen • Zweidimensionale Darstellungen gedanklich in die Wirklichkeit übertragen 	
<p>Richtziel 13.2 Rohrleitungen und Apparate isometrisch darstellen</p>	<p>20</p>
<p>13.2.1 Die Richtung im Isometrieraster mit Hilfe der Windrose festlegen 13.2.2 Einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen 13.2.3 Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wassererwärmer, etc.) 13.2.4 Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen</p>	

4. Semester

Leitziel 10 Strömungslehre

Der Heizungsinstallateur wird bei seiner Tätigkeit häufig mit strömungstechnischen Problemstellungen konfrontiert. Um fachkompetent zu handeln, muss er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Strömungslehre verfügen..

40L

Sozial- und Selbstkompetenz

- Selbstständig und konzentriert arbeiten

Methodenkompetenz

- Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren
- Tabellen und Diagramme lesen

Richtziel 10.1

Hydrostatik und ihre Bedeutung in Heizungsanlagen anhand praktischer Beispiele aufzeigen

25

- 10.1.1 Den Druck als Funktion von Kraft und Fläche beschreiben
- 10.1.2 Die gebräuchlichen Druckmessgeräte nennen
- 10.1.3 Den absoluten und den relativen Druck unterscheiden
- 10.1.4 Die Druckfortpflanzung in Flüssigkeiten beschreiben
- 10.1.5 Die Druckarten unterscheiden
- 10.1.6 Die Kraftwirkung des Drucks beschreiben
- 10.1.7 Die hydraulische Kraftübersetzung anhand eines Rohrbiegeapparates beschreiben
- 10.1.8 Die Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten nennen
- 10.1.9 Die Kompressibilität von Gasen am Beispiel eines geschlossenen Expansionsgefässe erläutern
- 10.1.10 Einfache Berechnungsaufgaben der Hydrostatik lösen

Richtziel 10.2

Einstellungen an Heizkörper- und Strangventilen vornehmen

15

- 10.2.1 Den Volumenstrom als Funktion von Fliessgeschwindigkeit und Querschnittsfläche beschreiben
- 10.2.2 Die Ursachen wie Rohrreibung, Einzelwiderstand und Leitungsdimension des Druckverlustes eines Rohrnetzes nennen
- 10.2.3 Die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs beschreiben
- 10.2.4 Die Funktion gebräuchlicher Messgeräte für die Druck- und Volumenstrommessung erklären
- 10.2.5 Einfache Berechnungsaufgaben der Hydrodynamik lösen

<p>Leitziel 16 Heizungssysteme und Komponenten Der Heizungsinstallateur montiert Heizungsanlagen. Damit er dies fachgerecht tun kann, muss er über deren Aufbau und Funktion Bescheid wissen.</p>	40L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten • Im Team engagiert mitarbeiten • Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsablauf gedanklich festlegen • Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen • Handlungsanleitungen umsetzen • Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten 	
<p>Richtziel 16.5 Wärmepumpenanlagen montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung beschreiben</p>	17
<p>16.5.1 Den Aufbau und die Funktion einer Wärmepumpe beschreiben 16.5.2 Die Wärmequellen sowie ihre Vor- und Nachteile für Wärmepumpenanlagen nennen 16.5.3 Den Anschluss von Erdsonden inkl. Sicherheitselemente, Befüllung und Entlüftung beschreiben 16.5.4 Die notwendigen Schalldämmmassnahmen aufzählen 16.5.5 Die hydraulische Einbindung einer einfachen Wärmepumpenanlage beschreiben</p>	
<p>Richtziel 16.6 Wassererwärmer montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung beschreiben</p>	8
<p>16.6.1 Die gebräuchlichen Bauarten von Wassererwärmern aufzählen 16.6.2 Die Werkstoffe für den Bau von Wassererwärmern nennen 16.6.3 Die Aufheizmöglichkeiten von Wassererwärmern beschreiben: - interne und externe Aufheizung - Aufheizung über Wärmeerzeuger - Aufheizung elektrisch</p>	
<p>Richtziel 16.7 Aufbau und Funktion einfacher Solaranlagen beschreiben und kleinere Solaranlagen montieren</p>	10
<p>16.7.1 Den Aufbau und die Funktion eines einfachen Solarkreislaufes beschreiben 16.7.2 Kollektorbauarten und ihre Vor- und Nachteile aufzählen 16.7.3 Die Befüllung und Entlüftung von Kollektorkreisläufen beschreiben</p>	
<p>Richtziel 16.8 Wärmeübertragungsapparate montieren sowie ihre Aufgabe, Funktion und Systemeinbindung erläutern</p>	5
<p>16.8.1 Die Gründe für den Einsatz von Wärmeübertragungsapparaten nennen 16.8.2 Den Aufbau und die Funktion von Wärmeübertragungsapparaten beschreiben 16.8.3 Den Aufbau und die Funktion einer einfachen Wärmeübergabestation beschreiben</p>	

<p>Leitziel 13 Fachzeichnen 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.</p>	20L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauber und exakt arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normen lesen • Zweidimensionale Darstellungen gedanklich in die Wirklichkeit übertragen 	
<p>Richtziel 13.3 Installationspläne lesen und umsetzen, einfache Skizzen und Aufnahmen erstellen</p>	20
<p>13.3.1 Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärinstallationen in Plänen unterscheiden können 13.3.2 Anlagenteile der Heizungsanlage auf den Plänen erkennen 13.3.3 Die Kennzeichnungen und Sinnbilder gemäss SIA 400 / 410 anwenden für:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baustoffe - Bauteile (Fenster, Türen, etc.) - Apparate, Armaturen und Leitungen 	

5. Semester

<p>Leitziel 11 Elektrotechnik Der Heizungsinstallateur arbeitet mit elektrischen Geräten und montiert elektrische Apparate. Um fachkompetent zu handeln, muss er über ein einfaches elektrotechnisches Grundwissen verfügen. Zudem muss er entscheiden können, welche Arbeiten er ohne Hilfe des Elektromonteurs selber ausführen darf.</p>	40L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsregeln einhalten • Umsichtig und überlegt handeln 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schematische Darstellungen lesen 	
<p>Richtziel 11.1 Stromerzeugung, Verteilung und Wirkung auf einfacher Basis erläutern</p>	20
<p>11.1.1 Die Stromerzeugung und Verteilung in groben Zügen erläutern 11.1.2 Die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben 11.1.3 Das «Ohm'sche Gesetz», die «elektrische Arbeit» und die «Leistung» beschreiben 11.1.4 Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes nennen 11.1.5 Einfache Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen 11.1.6 Die Stromarten Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom unterscheiden</p>	
<p>Richtziel 11.2 Elektrische Bauteile und ihre Anwendung anhand einfacher praxisbezogener Beispiele erläutern und einfache Einstellungen vornehmen</p>	10
<p>11.2.1 Die Anlagenteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreis erforderlich sind 11.2.2 Die Aufgabe von Schütz, Relais, Sicherung, FI- Schalter, Stecker und Steckdose an fachbezogenen Beispielen erklären 11.2.3 Den elektrischen Anschluss von Pumpen am Stromnetz beschreiben</p>	
<p>Richtziel 11.3 Die Sicherheitsnormen im Umgang mit elektrischen Einrichtungen einhalten und Sicherheitseinrichtungen nennen</p>	10
<p>11.3.1 Den Aufbau eines Elektrotableaus auf der Baustelle erläutern 11.3.2 Sicherheitseinrichtungen zum Schutz des Lebens nennen 11.3.3 Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Apparaten und Leitungen nennen 11.1.4 Die relevanten Anschlussrichtlinien nennen 11.1.5 Die erlaubten Arbeiten an elektrischen Geräten nennen</p>	

<p>Leitziel 16 Heizungssysteme und Komponenten Der Heizungsinstallateur montiert Heizungsanlagen. Damit er dies fachgerecht tun kann, muss er über deren Aufbau und Funktion Bescheid wissen.</p>	40L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten • Im Team engagiert mitarbeiten • Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsablauf gedanklich festlegen • Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen • Handlungsanleitungen umsetzen • Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten 	
<p>Richtziel 16.9 Sicherheitseinrichtungen in Heizungsanlagen montieren sowie ihre Aufgabe und Funktion erläutern</p>	8
<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</p> <p>16.9.2 Den Aufbau, die Funktion und den vorschriftgemässen Einbau beschreiben von: - Sicherheitsventilen (feder- und gewichtsbelastet) - Wassermangelsicherungen - Thermischen Ablaufsicherungen</p> <p>16.9.3 Die Funktion eines Sicherheitsthermostaten erklären</p> <p>16.9.4 Die für den Anlagebetrieb notwendigen Sicherheitsbestimmungen nennen</p>	
<p>Richtziel 16.10 Umwälzpumpen montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern</p>	10
<p>16.10.1 Wichtige Elemente einer Nassläuferpumpe aufzählen</p> <p>16.10.2 Die Unterschiede von Nass- und Trockenläuferpumpen aufzeigen</p> <p>16.10.3 Die Einbaurichtlinien von Umwälzpumpen nennen</p> <p>16.10.4 Die Motorschutzeinrichtungen und ihre Anwendungen für Umwälzpumpen nennen</p> <p>16.10.5 Die Möglichkeiten der Drehzahlverstellung und Regelung von Umwälzpumpen aufzählen</p> <p>16.10.6 Die Auswirkung von Drehzahlverstellungen auf den Betriebspunkt von Umwälzpumpen beschreiben</p>	
<p>Richtziel 16.11 Heizwärmespeicher montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern</p>	6
<p>16.11.1 Die Einsatzgründe für technische Speicher nennen</p> <p>16.11.2 Die Einsatzgründe für Heizwärmespeicher nennen</p> <p>16.11.3 Die Schichtungseinrichtungen und ihre Zwecke für Speicher nennen</p> <p>16.11.4 Die Wärmeverlustquellen von Speicher und Speicheranschlüssen nennen</p>	

Richtziel 16.12		6
Wärmeerfassungseinrichtungen montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern		
16.12.1	Die Geräte für die direkte und indirekte Erfassung der Wärmemenge unterscheiden	
16.12.2	Die Volumenstrommesseinheiten nach ihrem Messprinzip unterscheiden	
16.12.3	Die Grundregeln für den Einbau von Volumenstrommessgeräten und Temperaturfühlern nennen	
Richtziel 16.13		10
Armaturen montieren und ihre Funktion und Systemeinbindung erläutern		
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	
16.13.2	Die Einstell- und Messmöglichkeiten von Drosselorganen nennen	
Leitziel 13 Fachzeichnen		20L
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..		
Sozial- und Selbstkompetenz		
<ul style="list-style-type: none"> • Sauber und exakt arbeiten 		
Methodenkompetenz		
<ul style="list-style-type: none"> • Normen lesen • Zweidimensionale Darstellungen gedanklich in die Wirklichkeit übertragen 		
Richtziel 13.3		20
Installationspläne lesen und umsetzen, einfache Skizzen und Aufnahmen erstellen		
13.3.4	Einfache Strang- und Prinzipschemas synoptisch und geografisch zeichnen	
13.3.5	Einfache Aufnahmeskizzen von Apparateanschlüssen und Leitungssituationen erstellen	

6. Semester

<p>Leitziel 12 Regeltechnik Der Heizungsinstallateur führt einfache Einstellungs- und Ablesearbeiten aus. Damit er diese Arbeiten fachgerecht ausführen kann, benötigt er einfache Kenntnisse der Mess-, Steuer- und Regeltechnik.</p>	20L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernbereit und offen für Neues sein 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schematische Darstellungen lesen • Vorgänge genau beobachten und begründete Rückschlüsse ziehen • Montage- und Bedienungsanleitungen lesen und diese umsetzen 	
<p>Richtziel 12.1 Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik anhand einfacher praktischer Anwendungen erläutern</p>	10
<p>12.1.1 Die physikalischen Messgrößen aufzählen, welche für das Regeln und Steuern erforderlich sind</p> <p>12.1.2 Die Unterschiede von Steuerung und Regelung aufzeigen</p> <p>12.1.3 Den Aufbau und die Funktion einfacher Steuerungen erläutern (Kessel, Warmwasserbereitung)</p> <p>12.1.4 Die Funktion einer witterungsabhängigen Vorlauftemperaturregulierung erläutern</p> <p>12.1.5 Die Funktion und die Anwendung wichtiger Mess- und Schaltelemente nennen (Fühler und Thermostaten)</p>	
<p>Richtziel 12.2 Funktion und Einstellung einfacher Steuer- und Regeleinrichtungen erläutern und einfache Einstellungen vornehmen</p>	5
<p>12.2.1 Stetige und unetige Regler unterscheiden</p> <p>12.2.2 Einfache Regler und Schaltuhren einstellen und bedienen</p> <p>12.2.3 Die Heizkurve verstellen und die Auswirkung abschätzen</p>	
<p>Richtziel 12.3 Steuer- Regelemente und Ventile richtig platzieren und fachgerecht einbauen</p>	5
<p>12.3.1 Die Anforderungen an die Platzierung und den Einbau von Fühlern und Thermostaten nennen</p> <p>12.3.2 Die Bauarten von Regelventilen und Antrieben nennen</p> <p>12.3.3 Die Einbaulage von Regelventilen anhand von Plänen und Einbaukennzeichnung festlegen</p>	

Leitziel 16 Heizungssysteme und Komponenten Der Heizungsinstallateur montiert Heizungsanlagen. Damit er dies fachgerecht tun kann, muss er über deren Aufbau und Funktion Bescheid wissen.		45L
Sozial- und Selbstkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten • Im Team engagiert mitarbeiten • Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen 		
Methodenkompetenz <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsablauf gedanklich festlegen • Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen • Handlungsanleitungen umsetzen • Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten 		
Richtziel 16.14 Hydraulische Grundschaltungsarten fachgerecht montieren und ihre Anwendung beschreiben		15
16.14.1	Den Aufbau und die Funktion der nachstehenden hydraulischen Grundschaltungsarten anhand einfacher Anwendungen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> - Beimischschaltung ohne und mit starrem Bypass - Einspritzschaltung mit 3-Weg- und Durchgangsventil - Drosselschaltung - Direktschaltung 	
Richtziel 16.15 Aufgabe und Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung erläutern und Wohnungslüftungsanlagen montieren		12
16.15.1	Das Prinzip einer kontrollierten Wohnungslüftung erläutern	
16.15.2	Die Einsatzgründe und Komponenten einer kontrollierten Wohnungslüftung nennen	
16.15.3	Die Anforderungen an das Einlegen und Anschliessen der Lüftungsrohre nennen	
16.15.4	Die Anforderungen an das Verlegen von Erdregistern nennen	
16.15.5	Die Anforderung an die Montage von Luftansaugöffnungen nennen (Radon, Abgase)	
Richtziel 16.16 Raumheizsysteme und ihre Komponenten montieren und beschreiben		18
16.16.1	Die gebräuchlichen Heizkörperbauarten unterscheiden	
16.16.2	Die Anschlussmöglichkeiten beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> - 2-Rohr konventionell und sternförmig - 1-Rohr konventionell und mit Spezialventilen 	
16.16.3	Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten von Luftheizapparaten erläutern	
16.16.4	Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten von Deckenstrahlplatten erläutern	
16.16.5	Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten gebräuchlicher Flächenheizsysteme erläutern	
16.16.6	Die Anforderungen an die Verlegung von Flächenheizungen nennen	

<p>Leitziel 13 Fachzeichnen 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..</p>	35L
<p>Sozial- und Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauber und exakt arbeiten 	
<p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normen lesen • Zweidimensionale Darstellungen gedanklich in die Wirklichkeit übertragen 	
<p>Richtziel 13.3 Installationspläne lesen und umsetzen, einfache Skizzen und Aufnahmen erstellen</p>	35
<p>13.3.6 Einfache Aufnahmeskizzen von Apparateanschlüssen und Leitungssituationen erstellen 13.3.7 Vorbereitung Qualifikationsverfahren</p>	