

# **SSHL - Lehrplan**

**Heizungsinstallateurin EFZ**

**Heizungsinstallateur EFZ**



## SSHL - Lehrplan HeizungsinstallateurIn

### Allgemeines

Die Lernziele basieren auf dem Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung Heizungsinstallateurin / Heizungsinstallateur EFZ

Die Bruttolektionenzahlen der Fächer basieren auf dem Teil B Lektionentafel Berufsfachschule

### Notengebung

In der Fachausbildung werden folgende zwei Noten gegeben:

- 1) Berufskunde
- 2) Fachzeichnen

Leitziele	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Semester	Lektionen
	<b>1) Berufskunde</b>		<b>465</b>
<b>1</b>	<b>Administration</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
	Richtziel 1.1: <b>Betriebliche Vorgaben erklären und einhalten</b>		
	Verschiedene Möglichkeiten der Selbstbeurteilung anwenden		2
	Richtziel 1.2: <b>Berufliche Abläufe erklären und beschreiben</b>		
	Die Grundsätze einer Lerndokumentation erklären und anwenden		3
	Wesentliche Erkenntnisse in der Lerndokumentation beschreiben		
<b>2</b>	<b>Nachhaltigkeit</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
	Richtziel 2.1: <b>Im Umgang mit umwelt- und lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln</b>		
	Die Kennzeichnungen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe erkennen		3
	Das Auftreten und die Gefahren von Radon nennen		
	Richtziel 2.2: <b>Im Umgang mit Ressourcen ökologisch handeln</b>		
	Den Stoffkreislauf erläutern		2
	Ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung aufzählen		
<b>3</b>	<b>Arbeitssicherheit</b>		<b>0</b>
<b>4</b>	<b>Werkzeuge und Maschinen</b>		<b>0</b>

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**5      Rechnen      1, 2      40**

Richtziel 5.1: **Die Grundrechenarten berufsbezogen anwenden**

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit natürlichen Zahlen und Buchstaben durchführen	20
Einfache Bruchrechnungen lösen	
Dreisatzrechnungen lösen	
Formeln von einfachen Buchstaben- und Grössengleichungen umstellen und auflösen	
Einfache Textaufgaben lösen	

Richtziel 5.2: **Längen-, Flächen- und Volumenberechnungen in berufsbezogenen Aufgaben anwenden**

Die SI-Basisgrössen, Einheiten und Vorsätze anwenden	20
Berufsbezogene Längenberechnungsaufgaben durchführen	
Den Kreisumfang, Kreisbogen und die Kreisfläche berechnen	
Gestreckte Längen von gebogenen Rohrstücken berechnen	
Einfache Flächen- und Volumenberechnungen durchführen	
Den Lehrsatz des Pythagoras anwenden	

**6      Grundlagen Chemie      1      35**

Richtziel 6.1: **Stoffaufbau und chemische Bindungsarten auf einfachem Niveau erläutern**

Den Aufbau von Atomen beschreiben	9
Die chemische Bezeichnung der gebräuchlichen Atome nennen	
Die Eigenschaften von Elementen aus dem Periodensystem der Elemente herauslesen	
Die Unterschiede der Bindungsarten Ionen-, Atom- und Metallbindung aufzeigen	

Richtziel 6.2: **Oxidation, Reduktion, Verbrennung und Korrosion auf einfachem Niveau erläutern**

Die Unterschiede der Oxidations- und Reduktionsvorgänge aufzeigen	9
Die Voraussetzung für eine Verbrennung nennen	
Verbrennungsprodukte und ihren Einfluss auf die Umwelt nennen	
Die Ursachen der Korrosion nennen	
Korrosionsschutzmassnahmen nennen	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 6.3: Wirkung und Handhabung von Säuren, Laugen und Giften erläutern**

Den pH-Wert als Massstab für die Stärke von Säuren und Laugen nennen	8
Die Wirkung von Säuren und Laugen auf Mensch, Umwelt und Werkstoffe beschreiben	
Die Regeln im Umgang mit Säuren, Laugen und Giften nennen	
Die Bedeutung der Gefahrensymbole nennen	
Die Neutralisation von Säuren und Laugen beschreiben	

**Richtziel 6.4: Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser nennen**

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Luft nennen	9
Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Wassers nennen	
Den Wasserkreislauf beschreiben	
Die Wasserhärte und deren Wirkung in Heizungs- und Wassererwärmungsanlagen beschreiben	
Einfache Möglichkeiten zur Wasserenthärtung nennen	

**7      Grundlagen Physik      2      40**

**Richtziel 7.1: Die Begriffe Masse und Dichte erläutern**

Die gebräuchlichen SI-Einheiten nennen und anwenden	5
Die Masse und ihre Eigenschaften erläutern	
Die Dichte als Funktion von Masse und Volumen erläutern	
Einfache Berechnungen mit Masse, Dichte und Volumen durchführen	

**Richtziel 7.2: Die gleichförmige Bewegung auf einfacher Basis beschreiben**

Den Ablauf einer gleichförmigen, geradlinigen Bewegung anhand einfacher grafischer Darstellungen erläutern	9
Den Zusammenhang zwischen Weg, Zeit und Geschwindigkeit erläutern	
Einfache Berechnungen mit der gleichförmigen Bewegung durchführen	

**Richtziel 7.3: Die Kraft und ihre Wirkungen auf einfacher Basis erläutern**

Kraft und Kraftwirkung in einfachen Beispielen grafisch darstellen (Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften)	9
Das Hebel-/Momentengesetz an einfachen Beispielen anwenden	
Einfache Kraftberechnungen durchführen	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 7.4: Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand einfacher berufsbezogener Beispiele erläutern**

Die Arbeit im physikalischen Sinn definieren	11
Die Grössen und die Einheiten der Arbeit nennen	
Arbeitsformen unterscheiden	
Die Gleichwertigkeit von Arbeit und Energie anhand von Beispielen aufzeigen	
Die Leistung als Funktion von Arbeit und Zeit beschreiben	
Den Wirkungsgrad als Verhältnis von Nutzen und Aufwand mit Hilfe von Anwendungsbeispielen erklären	

**Richtziel 7.5: In Heizungsanlagen die Schallausbreitung erläutern und den Schallschutz anwenden**

Die Unterschiede zwischen Luft- und Körperschall aufzeigen	6
Die Schallquellen in der Heizungstechnik nennen	
Die Schallausbreitung in Anlagen erläutern	
Schallschutzmassnahmen beschreiben	

**8      Werkstoffe      1, 2      35**

**Richtziel 8.1: Herkunft, Gewinnung, Eigenschaften und Anwendungen von Werkstoffen auf einfacher Basis erläutern**

Die Werkstoffe in Kategorien wie anorganisch, organisch, metallisch, nichtmetallisch unterteilen	10
Die Werkstoffeigenschaften nennen, welche für den Einsatz im Fachgebiet entscheidend sind (chemisch, physikalisch, technologisch und umweltrelevant)	
Die Herkunft und die Gewinnung der Metalle am Beispiel Eisen in groben Zügen beschreiben	
Die Stahlherstellung in groben Zügen beschreiben	
Die fachbezogenen Eigenschaften und Anwendungen von Bau- und Werkzeugstahl nennen	
Die fachbezogenen Eigenschaften und Anwendungen von Grau-, Kugelgraphit- und Temperguss nennen	
Den Sinn und Zweck von Metallegierungen nennen	
Die Legierungsbestandteile wie Cr, Ni, Mo und Ti für korrosions- und säurefeste Stähle und deren fachbezogene Anwendungen nennen	
Die Eigenschaften und fachbezogenen Anwendungen der Metalle Kupfer und Aluminium nennen	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 8.2: Korrosionsursachen und Korrosionsarten nennen und Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht anwenden**

Die Unterschiede der Kontakt-, Sauerstoff-, Säure- und Spaltkorrosion erläutern	10
Den Korrosionsschutz von Stahlrohrleitungen beschreiben	
Den Korrosionsschutz durch eine Schutzanode in Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen beschreiben	

**Richtziel 8.3: Eigenschaften von Kunststoffen anhand fachbezogener Anwendungen erläutern**

Kohlenstoff und Wasserstoff als Grundelemente von Kunststoffen nennen	5
Die fachbezogenen Eigenschaften der Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere beschreiben	
Die Eigenschaften und Montageregeln für Bodenheizungsrohre nennen	
Rohrverbindungen durch Schrauben-, Schweissen, Klemmen, Pressen und Kleben für Kunststoff- sowie für Verbundrohre aufzählen	
Das Recycling von Kunststoffabfällen erläutern	

**Richtziel 8.4: Dichtungssysteme und Wärmedämmstoffe nennen und ihre Anwendung anhand fachbezogener Beispiele aufzeigen**

Die gebräuchlichen Dichtungsarten für Flansch- und Schraubverbindungen nennen	5
Die gebräuchlichen Dichtungsarten für Rohrgewindeverbindungen nennen	
Die Anforderungen an die Wärmedämmung von Leitungen und Apparaten nennen	
Die gebräuchlichen Rohrdämmstoffe und ihre Anwendung für Warm- und Kaltwasser nennen	
Die Auswirkung von unsorgfältig ausgeführten Rohrleitungs- und Apparatedämmungen nennen	

**Richtziel 8.5: Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Baustoffe nennen**

Die Eigenschaften und die Anwendung hydraulischer Bindemittel nennen (Zement und Kalk)	5
Die Eigenschaften und Anwendungen nicht hydraulischer Bindemittel nennen (Weisskalk, Gips, Montagemörtel)	
Die Eigenschaften und die Anwendung von Beton nennen (armierter Beton und Spannbeton)	
Die Eigenschaften und die Anwendung nennen von: Backsteinen (Normalstein, Isolierstein, Calmo), Kalksandstein und Zementstein, Gasbetonstein	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**9      Wärmelehre      3      45**

**Richtziel 9.1: Den Begriff Temperatur umschreiben, Temperaturmessung und Temperaturwirkungen anhand einfacher Beispiele erläutern**

Subjektive Empfindung und physikalische Bedeutung des Temperaturbegriffs unterscheiden	12
Umrechnungen von Kelvin in Celsius und umgekehrt ausführen	
Den Aufbau und das Funktionsprinzip der gebräuchlichen Temperaturmessgeräte nennen	
Die Auswirkung einer Temperaturänderung auf die Ausdehnung von Stoffen aufzeigen	

**Richtziel 9.2: Die Begriffe Wärmemenge und Wärmeleistung anhand einfacher Berechnungen und Beispielen unterscheiden**

Die Wärme als Form der Energie nennen	12
Die Stoffeigenschaft "spezifische Wärmekapazität" erläutern	
Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden	
Den Vorgang beim Mischen verschieden warmer Stoffe beschreiben und berechnen	
Die Mischanteile mit Hilfe des Mischkreuzes bestimmen	

**Richtziel 9.3: Aggregatzustände und ihre Änderung anhand fachbezogener Beispiele beschreiben**

Die Aggregatzustände aufzählen	12
Aggregatzustandsänderungen, Voraussetzungen und Verlauf beschreiben	
Sensible und latente Wärme unterscheiden	
Die Verdunstung als eine spezielle Form der Aggregatzustandsänderung beschreiben	
Den Zusammenhang zwischen Lufttemperatur und Wasserdampfaufnahmefähigkeit nennen	
Den Begriff "Taupunkt" erläutern	

**Richtziel 9.4: Wärmeübertragungsformen und ihre Bedeutung für den Wärmetransport in Heizungsanlagen anhand einfacher Beispiele erläutern**

Die Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung beschreiben	9
Die Wärmeleit-, Wärmeübertritts- und Wärmedurchgangszahl erläutern	
Den Wärmefluss (Temperaturverlauf) durch eine Wand skizzieren	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

10      **Strömungslehre**      4      40

Richtziel 10.1: **Hydrostatik und ihre Bedeutung in Heizungsanlagen anhand praktischer Beispiele aufzeigen**

Den Druck als Funktion von Kraft und Fläche beschreiben	25
Die gebräuchlichen Druckmessgeräte nennen	
Den absoluten und den relativen Druck unterscheiden	
Die Druckfortpflanzung in Flüssigkeiten beschreiben	
Die Druckarten unterscheiden	
Die Kraftwirkung des Drucks beschreiben	
Die hydraulische Kraftübersetzung anhand eines Rohrbiegeapparates beschreiben	
Die Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten nennen	
Die Kompressibilität von Gasen am Beispiel eines geschlossenen Expansionsgefässes erläutern	
Einfache Berechnungsaufgaben der Hydrostatik lösen	

Richtziel 10.2: **Einstellungen an Heizkörper- und Strangventilen vornehmen**

Den Volumenstrom als Funktion von Fließgeschwindigkeit und Querschnittsfläche beschreiben	15
Die Ursachen wie Rohrreibung, Einzelwiderstand und Leitungsdimension des Druckverlustes eines Rohrnetzes nennen	
Die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs beschreiben	
Die Funktion gebräuchlicher Messgeräte für die Druck- und Volumenstrommessung erklären	
Einfache Berechnungsaufgaben der Hydrodynamik lösen	

11      **Elektrotechnik**      5      40

Richtziel 11.1: **Stromerzeugung, Verteilung und Wirkung auf einfacher Basis erläutern**

Die Stromerzeugung und Verteilung in groben Zügen erläutern	20
Die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben	
Das "Ohm'sche Gesetz", die "elektrische Arbeit" und die "Leistung" beschreiben	
Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes nennen	
Einfache Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen	
Die Stromarten Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom unterscheiden	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 11.2: Elektrische Bauteile und ihre Anwendung anhand einfacher praxisbezogener Beispiele erläutern und einfache Einstellungen vornehmen**

Die Anlagenteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreis erforderlich sind	10
Die Aufgabe von Schütz, Relais, Sicherung, FI-Schalter, Stecker und Steckdose an fachgezogenen Beispielen erklären	
Den elektrischen Anschluss von Pumpen am Stromnetz beschreiben	

**Richtziel 11.3: Die Sicherheitsnormen im Umgang mit elektrischen Einrichtungen einhalten und Sicherheitseinrichtungen nennen**

Den Aufbau eines Elektrotableaus auf der Baustelle erläutern	10
Sicherheitseinrichtungen zum Schutz des Lebens nennen	
Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Apparaten und Leitungen nennen	
Die relevanten Anschlussrichtlinien nennen	
Die erlaubten Arbeiten an elektrischen Geräten nennen	

**12      Messen, Steuern, Regeln      6      20**

**Richtziel 12.1: Die Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik anhand einfacher praktischer Anwendungen erläutern**

Die physikalischen Messgrößen aufzählen, welche für das Regeln und Steuern erforderlich sind	10
Die Unterschiede von Steuerung und Regelung aufzeigen	
Den Aufbau und die Funktion einfacher Steuerungen erläutern (Kessel, Warmwasserbereitung)	
Die Funktion einer witterungsabhängigen Vorlauftemperaturregulierung erläutern	
Die Funktion und die Anwendung wichtiger Mess- und Schaltelelemente nennen (Fühler und Thermostaten)	

**Richtziel 12.2: Funktion und Einstellung einfacher Steuer- und Regeleinrichtungen erläutern und einfache Einstellungen vornehmen**

Stetige und unstetige Regler unterscheiden	5
Einfache Regler und Schaltuhren einstellen und bedienen	
Die Heizkurve verstellen und die Auswirkung abschätzen	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

Richtziel 12.3: **Steuer- und Regelelemente sowie Ventile richtig platzieren und fachgerecht einbauen**

Die Anforderungen an die Platzierung und den Einbau von Fühlern und Thermostaten nennen	5
Die Bauarten von Regelventilen und Antrieben nennen	
Die Einbaulage von Regelventilen anhand von Plänen und Einbaukennzeichnung festlegen	

14      **Arbeitsvorbereitung (AVOR)**      0

15      **Bearbeitungs- und Montagetechniken**      0

16      **Heizungssysteme und ihre Komponenten**      3, 4, 5, 6      160

Richtziel 16.1: **Montage kleinerer Heizungsanlagen selbstständig ausführen Mithilfe bei der Montage grosser Anlagen, bei Einregulierungen und Inbetriebsetzungen**

Die Voraussetzungen für die Einregulierung und die Inbetriebsetzung von Heizungsanlagen erläutern	3
---	---

Richtziel 16.2: **Energieträger, Energiequellen, Eigenschaften und Anwendungen beschreiben**

Die Bezeichnungen, Zusammensetzung und Brennwerte der Brennstoffe Öl- und Gas nennen	7
Das Holzsortiment und die zugehörigen Brennwerte nennen	
Alternative Energiequellen wie Luft, Wasser, Erde, Sonne und ihre Anwendungsmöglichkeiten nennen	

Richtziel 16.3: **Heizkessel montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung erläutern**

Heizkesselwerkstoffe und ihre Vor- und Nachteile nennen	14
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	
Die Heizkesselverluste und ihre Grössenordnung nennen	
Die Wirkungsgradbereiche der verschiedenen Heizkessel nennen	
Einfache hydraulische Einbindung von Heizkesseln ins System anhand von Prinzipschemas erläutern	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 16.4: Die Funktion von Öl- und Gasbrenner sowie die Öl- und Gasversorgung beschreiben und Ölversorgungsleitungen montieren**

Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasgebläsebrenner beschreiben	14
Die Betriebswerte von Brennern erläutern: Luftüberschuss/CO <sub>2</sub> , Feuerungstechnischer Wirkungsgrad, Grenzwerte für Schadstoffe und Verluste	
Die Ölversorgung zwischen Tank und Brenner beschreiben	
Den Aufbau und die Funktion von Gasbrennern beschreiben (Vormisch- und Strahlungsbrenner)	

**Richtziel 16.5: Wärmepumpenanlagen montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung beschreiben**

Den Aufbau und die Funktion einer Wärmepumpe beschreiben	18
Die Wärmequellen sowie ihre Vor- und Nachteile für Wärmepumpenanlagen nennen	
Den Anschluss von Erdsonden inkl. Sicherheitselemente, Befüllung und Entlüftung beschreiben	
Die notwendigen Schalldämmmassnahmen aufzählen	
Die hydraulische Einbindung einer einfachen Wärmepumpenanlage beschreiben	

**Richtziel 16.6: Wassererwärmer montieren sowie ihre Funktion und Systemeinbindung beschreiben**

Die gebräuchlichen Bauarten von Wassererwärmern aufzählen	7
Die Werkstoffe für den Bau von Wassererwärmern nennen	
Die Aufheizmöglichkeiten von Wassererwärmern beschreiben: Interne und externe Aufheizung, Aufheizung über Wärmeerzeuger, Aufheizung elektrisch	

**Richtziel 16.7: Aufbau und Funktion einfacher Solaranlagen beschreiben und kleinere Solaranlagen montieren**

Den Aufbau und die Funktion eines einfachen Solarkreislaufes beschreiben	10
Kollektorbauarten und ihre Vor- und Nachteile aufzählen	
Die Befüllung und Entlüftung von Kollektorkreisläufen beschreiben	

**Richtziel 16.8: Wärmeübertragungsapparate montieren sowie ihre Aufgabe, Funktion und Systemeinbindung erläutern**

Die Gründe für den Einsatz von Wärmeübertragungsapparaten nennen	5
Den Aufbau und die Funktion von Wärmeübertragungsapparaten beschreiben	
Den Aufbau und die Funktion einer einfachen Wärmeübergabestation beschreiben	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 16.9: Sicherheitseinrichtungen in Heizungsanlagen montieren sowie ihre Aufgabe und Funktion erläutern**

Den Aufbau, die Funktion und den Anschluss von Expansionsgefässen an das System beschreiben: Offene Anlagen, Geschlossene Anlagen, Anlagen mit fixem und variablem Gaspolster	15
Den Aufbau, die Funktion und den vorschriftgemässen Einbau beschreiben von: Sicherheitsventilen (feder- und gewichtsbelastet), Wassermangelsicherungen, Thermischen Ablaufsicherungen	
Die Funktion eines Sicherheitsthermostaten erklären	
Die für den Anlagebetrieb notwendigen Sicherheitsbestimmungen nennen	

**Richtziel 16.10: Umwälzpumpen montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern**

Wichtige Elemente einer Nassläuferpumpe aufzählen	15
Die Unterschiede von Nass- und Trockenläuferpumpen aufzeigen	
Die Einbaurichtlinien von Umwälzpumpen nennen	
Die Motorschutzeinrichtungen und ihre Anwendungen für Umwälzpumpen nennen	
Die Möglichkeiten der Drehzahlverstellung und Regelung von Umwälzpumpen aufzählen	
Die Auswirkungen von Drehzahlverstellungen auf den Betriebspunkt von Umwälzpumpen beschreiben	

**Richtziel 16.11: Heizwärmespeicher montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern**

Die Einsatzgründe für technische Speicher nennen	5
Die Einsatzgründe für Heizwärmespeicher nennen	
Die Schichtungseinrichtungen und ihre Zwecke für Speicher nennen	
Die Wärmeverlustquellen von Speicher und Speicheranschlüssen nennen	

**Richtziel 16.12: Wärmeerfassungseinrichtungen montieren sowie ihre Aufgabe und Systemeinbindung erläutern**

Die Geräte für die direkte und indirekte Erfassung der Wärmemenge unterscheiden	5
Die Volumenstrommesseinheit nach ihrem Messprinzip unterscheiden	
Die Grundregeln für den Einbau von Volumenstrommessgeräten und Temperaturfühlern nennen	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 16.13: Armaturen montieren und ihre Funktion und System-einbindung erläutern**

Den Aufbau, die Funktion und die Anwendung beschreiben: Absperrarmaturen, Drosselventile mit und ohne Messeinrichtung, Differenzdruckregler, Überströmregler, Füll-, Entleer- und Entlüftungsarmaturen, Rückschlagventile, Heizkörperarmaturen, Thermostatische Heizkörperventile	3
Die Einstell- und Messmöglichkeiten von Drosselorganen nennen	

**Richtziel 16.14: Hydraulische Grundschaltungsarten fachgerecht montieren und ihre Anwendung beschreiben**

Den Aufbau und die Funktion der nachstehenden hydraulischen Grundschaltungsarten anhand einfacher Anwendungen beschreiben: Beimischschaltung ohne und mit starrem Bypass, Einspritzschaltung mit 3-Weg- und Durchgangsventil, Drosselschaltung, Direktschaltung	14
---	----

**Richtziel 16.15: Aufgabe und Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung erläutern und Wohnungslüftungsanlagen montieren**

Das Prinzip einer kontrollierten Wohnungslüftung erläutern	8
Die Einsatzgründe und Komponenten einer kontrollierten Wohnungslüftung nennen	
Die Anforderungen an das Einlegen und Anschliessen der Lüftungsrohre nennen	
Die Anforderungen an das Verlegen von Erdregistern nennen	
Die Anforderungen an die Montage von Luftansaugöffnungen nennen (Radon, Abgase)	

**Richtziel 16.16: Raumheizsysteme und ihre Komponenten montieren und beschreiben**

Die gebräuchlichen Heizkörperbauarten unterscheiden	17
Die Anschlussmöglichkeiten beschreiben: 2-Rohr konventionell und sternförmig, 1-Rohr konventionell und mit Spezialventilen	
Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten von Luftheizapparaten erläutern	
Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten von Deckenstrahlplatten erläutern	
Den Aufbau, die Funktion und die Einsatzmöglichkeiten gebräuchlicher Flächenheizsysteme erläutern	
Die Anforderungen an die Verlegung von Flächenheizungen nennen	

Leitziele      Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**2) Fachzeichnen      135**

**13      Fachzeichnen      1, 2, 3, 4, 5, 6      135**

**Richtziel 13.1: Grundlegende Normen und Darstellungsarten des Fachzeichnens anwenden**

Linienarten und Bemassungsregeln anwenden	32
Verschiedene Massstäbe anwenden	
Körper und Teile von Installationen im Aufriss, Grundriss und Seitenriss darstellen	
Rohrnormen nennen	

**Richtziel 13.2: Rohrleitungen und Apparate isometrisch darstellen**

Die Richtung im Isometrieraster mit Hilfe der Windrose festlegen	33
Einfache Leitungssysteme isometrisch darstellen	
Apparate isometrisch darstellen (Heizkessel, Wassererwärmer, etc.)	
Apparateanschlüsse und Verteileraufbauten isometrisch darstellen	

**Richtziel 13.3: Installationspläne lesen und umsetzen, einfache Skizzen und Aufnahmen erstellen**

Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärinstallationen in Plänen unterscheiden können	70
Anlageteile der Heizungsanlage auf den Plänen erkennen	
Die Kennzeichnungen und Sinnbilder gemäss SIA 400/410 anwenden für: Baustoffe, Bauteile (Fenster, Türen, etc.), Apparate, Armaturen und Leitungen	
Einfache Strang- und Prinzipschemas synoptisch und geografisch zeichnen	
Einfache Aufnahmeskizzen von Apparateanschlüssen und Leitungssituationen erstellen	
Einfache Ergänzungen in Plänen vornehmen	
Die Rohrlänge mit Z-Massmethode bestimmen und eine Materialliste erstellen	