

SSHL - Lehrplan

Gebäudetechnikplaner/in Heizung EFZ

SSHL - Lehrplan Gebäudetechnikplaner/in Heizung EFZ

Allgemeines

Die Lernziele basieren auf dem Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung Gebäudetechnikplaner/in Sanitär EFZ

Die Bruttolektionenzahlen der Fächer basieren auf dem Teil B Lektionentafel Berufsfachschule

Notengebung

In der Fachausbildung wird in allen acht Semestern nur eine Note gegeben:
Berufskundlicher Unterricht

Leitziele Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Beruflicher Unterricht 880

2	Nachhaltigkeit	1	10
Richtziel 2.1: Gebäudetechnische Anlagen nachhaltig planen			
Nachhaltigkeit als Begriff beschreiben		4	
Erneuerbare und nicht erneuerbare Energien unterscheiden			
CO2-neutrale Energieträger nennen			
Die Begriffe "Primärenergie", "Endenergie", "Nutzenergie" und "Energieeffizienz" erläutern			
Die Energienutzung unter ökologischen Gesichtspunkten beschreiben			
Minergie-Standards erläutern			
Massnahmen gegen Energieverluste beschreiben			
Richtziel 2.2: Im Umgang mit umwelt- und lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln			
Die Kennzeichen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe erläutern		4	
Asbestquellen und ihr Gefahrenpotenzial nennen			
Das Auftreten und die Gefahren von Radon und mögliche Schutzmassnahmen beschreiben			
Gefährdung von Gewässern durch Öl, Frostschutz und andere chemische Zusätze in Anlagen beschreiben			
Gefährdung der Umwelt durch Verbrennungsprodukte beschreiben			
Luftschadstoffe nennen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt beschreiben			
Die Gefährdung der Umwelt durch Kältemittel beschreiben			
Richtziel 2.3: Im Umgang mit Ressourcen ökologisch und ökonomisch handeln			
Graue Energie als Begriff definieren		2	
Die Wiederverwertbarkeit wichtiger Werkstoffe für den Bau von Gebäudetechnikanlagen beschreiben			
Ökonomische Auswirkungen des nachhaltigen und energieeffizienten Technologieeinsatzes erläutern			

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

4 Mathematik 1,2,3 100

Richtziel 4.1: Algebra berufsbezogen anwenden		80
Grundoperationen mit natürlichen Zahlen ausführen		
Grundoperationen mit Brüchen ausführen		
Lineare Gleichungen und Bruchgleichungen mit Formvariablen lösen		
Natürliche Zahlen potenzieren und radizieren		
Anwendung des Logarithmierens an berufsbezogenen Beispielen aufzeigen		
Einfache Funktionsdiagramme erstellen und interpretieren		20
Richtziel 4.2: Geometrie und Trigonometrie berufsbezogen anwenden		
Flächen- und Volumenberechnungen ausführen: Dreiecke, Vierecke, Kreis, Quader, Zylinder		
Den Satz des Pythagoras erläutern		
Trigonometrische Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck ausführen		

5 Werkstoffe 1 40

Richtziel 5.1: Werkstoffe nach Eigenschaften zuordnen		4
Die Werkstoffe in die Kategorien anorganisch, organisch, metallisch, nichtmetallisch einteilen		
Die Werkstoffeigenschaften nennen, welche für den Einsatz im Fachgebiet von Bedeutung sind: chemisch, physikalisch, technologisch und umweltrelevant		
Richtziel 5.2: Eigenschaften und Anwendung metallischer Werkstoffe vergleichen		12
Eigenschaften und Anwendungen von gebräuchlichen metallischen Werkstoffen fachbezogen erläutern und unterscheiden		
Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Legierungen nennen Geeignete Verbindungstechniken für die unterschiedlichen metallischen Werkstoffe beschreiben		
Richtziel 5.3: Eigenschaften von Kunststoffen bei ihrer Anwendung berücksichtigen		12
Die Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden		
Anwendungen von Kunststoff in der Gebäudetechnik nennen		
Die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffleitungen und Kunststoffverbundrohre nennen		
Verbindungsmöglichkeiten für Kunststoffleitungen und Kunststoffverbundrohre beschreiben		
Das Recycling von Kunststoffabfällen erläutern		
Richtziel 5.4: Arten und Ursachen der Korrosion nennen sowie Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht planen		8
Korrosionsgefahren erkennen		
Korrosionsformen nennen		
Den Korrosionsschutz an Bauteilen und Leitungen beschreiben		
Den Einfluss der Wasserqualität auf die Korrosion erläutern		

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 5.5: Dämmstoffe und Dichtungssysteme nennen und ihre Anwendung anhand fachbezogener Beispiele aufzeigen

Die Anforderungen an Dämmstoffe und ihre Anwendung fachbezogen erläutern	4
Die gebräuchlichen Dichtungsarten nennen	

6 Grundlagen Chemie 1 30

Richtziel 6.1: Stoffaufbau und chemische Bindungsarten auf einfachem Niveau erläutern

Die folgenden Begriffe erklären: Element, Atom, Molekül, Verbindung, Gemisch, Lösung	8
Den Aufbau von Atomen beschreiben	
Den Aufbau des Periodensystems der Elemente beschreiben	
Die Bindungsarten Ionen-, Atom- und Metallbindung erklären	

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

Den Ablauf von Oxidations- und Reduktionsvorgängen beschreiben	6
Die Voraussetzungen für eine Verbrennung nennen	
Verbrennungsprodukte und ihren Einfluss auf die Umwelt beschreiben	
Die chemische und elektrochemische Korrosion auf einfacher Basis beschreiben	
Mit Hilfe der Spannungsreihe der Elemente eine mögliche Korrosionselementbildung abschätzen	
Die Funktion des Korrosionsschutzes mit Hilfe von Anoden erklären	

Richtziel 6.3: Wirkung von Säuren, Laugen und Giften erläutern

Die Bildung von Säuren und Laugen auf einfacher Basis beschreiben	6
Den pH-Wert als Massstab für die Stärke von Säuren und Laugen erklären	
Die Wirkung von Säuren und Laugen auf Mensch, Umwelt und Werkstoffe beschreiben	
Die Regeln im Umgang mit Säuren, Laugen und Giften nennen	
Die Neutralisation von Säuren und Laugen anhand praxisbezogener Beispiele beschreiben	

Richtziel 6.4: Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser erklären

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Luft nennen	4
Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Wassers nennen	
Den Zusammenhang zwischen dem Wasserkreislauf und dem Salzgehalt von Wasser aufzeigen	

Richtziel 6.5: Wasserbehandlungsverfahren an praxisbezogenen Beispielen erläutern

Die Härtebildner im Wasser nennen	6
Die Auswirkung der Wasserhärte in gebäudetechnischen Anlagen fachbezogen beschreiben	
Die Wasserenthärtung fachbezogen erklären	
Die Vollentsalzung von Wasser fachbezogen erklären	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

7	Grundlagen Physik	2	40
Richtziel 7.1: Die Begriffe Masse und Dichte verwenden			
Die gebräuchlichen SI-Einheiten nennen und anwenden		4	
Die Masse und ihre Eigenschaften erläutern			
Die Dichte als Funktion von Masse und Volumen erläutern			
Berechnungen mit Masse, Dichte und Volumen durchführen			
Richtziel 7.2: Gleichförmig geradlinige und gleichmässig beschleunigte Bewegungsabläufe unterscheiden			
Den Zusammenhang von Weg, Zeit und Geschwindigkeit gleichförmiger Bewegungsabläufe beschreiben		12	
Den Zusammenhang von Weg, Zeit, Geschwindigkeit und Beschleunigung gleichmässig beschleunigter Bewegungsabläufen beschreiben			
Die Gesetzmässigkeiten der gleichmässig beschleunigten Bewegung auf den freien Fall übertragen			
Berechnungen mit gleichförmigen- und gleichmässig beschleunigten Bewegung durchführen			
Kreisbewegung, Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl berechnen			
Einfache Übersetzungen berechnen			
Richtziel 7.3: Die Kraft und ihre Wirkungen unterscheiden			
Die Kraft als Ausdruck von Masse und Beschleunigung beschreiben		8	
Kraftwirkungen aufzählen			
Kraft und Gewichtskraft vergleichen			
Kräfte grafisch darstellen			
Das Drehmoment und das Hebelgesetz anwenden			
Fachbezogene Kraftberechnungen durchführen			
Richtziel 7.4: Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand berufsbezogener Beispiele gegenüberstellen			
Die Arbeit im physikalischen Sinn definieren		12	
Die Grössen und die Einheiten der Arbeit nennen			
Die Gleichwertigkeit der elektrischen, mechanischen und thermischen Arbeit erkennen			
Die Gleichwertigkeit von Arbeit und Energie anhand von Beispielen aufzeigen			
Energieformen nennen und ihre Umwandlung in Arbeit oder andere Energieformen beschreiben			
Die Leistung als Funktion von Arbeit und Zeit beschreiben			
Den Wirkungsgrad als Verhältnis von Nutzen und Aufwand mit Hilfe von Anwendungsbeispielen erklären			
Fachbezogene Berechnungen durchführen			
Richtziel 7.5: Schallentstehung, Schallarten und Schallausbreitung unterscheiden			
Grundbegriffe des Schalls fachbezogen erläutern		4	
Schallquellen und Schallausbreitung in gebäudetechnischen Anlagen schildern			
Die Unterschiede zwischen Luft- und Körperschall aufzeigen			
Die Messgrösse des Schalldrucks nennen und seine Bewertung erläutern			

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

8	Wärmelehre	3	40
Richtziel 8.1: Die Bedeutung und die Wirkung der Temperatur anhand von Beispielen analysieren			
Den Begriff "Temperatur" definieren		10	
Temperaturskalen Celsius und Kelvin umrechnen			
Den Aufbau und das Funktionsprinzip der gebräuchlichen Temperaturmessgeräte nennen			
Die Auswirkung einer Temperaturänderung auf die Ausdehnung von Stoffen beschreiben			
Die Längenausdehnung fester Stoffe infolge Temperaturänderung berechnen			
Die Anomalie des Wassers bei Temperaturänderungen beschreiben			
Die Volumenausdehnung von Wasser infolge Temperaturänderung anhand von Ausdehnungstabellen ermitteln			
Den Zusammenhang von Temperatur, Druck und Volumen bei Gasen beschreiben			
Die Gasgesetze in Berechnungen anwenden			
Richtziel 8.2: Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden			
Die Wärme als Form der Energie beschreiben		10	
Die Stoffeigenschaft "spezifische Wärmekapazität" definieren			
Den Zusammenhang zwischen Wärmemenge und Wärmeleistung analysieren			
Wärmemenge und Wärmeleistung anhand fachbezogener Aufgaben berechnen			
Den Vorgang beim Mischen verschieden warmer Stoffe beschreiben und berechnen			
Die Mischanteile mit Hilfe des Mischkreuzes bestimmen			
Richtziel 8.3: Aggregatzustände und ihre Änderung beschreiben			
Die Aggregatzustände aufzählen		6	
Aggregatzustandsänderungen, Voraussetzungen und Verlauf erklären und berechnen			
Sensible und latente Wärme erklären			
Die Aggregatzustandsänderung im Temperatur-Enthalpiediagramm darstellen			
Die Verdunstung als eine spezielle Form der Aggregatzustandsänderung erläutern			
Richtziel 8.4: Zustandsänderungen feuchter Luft bestimmen			
Feuchte und trockene Luft unterscheiden		4	
Die relevanten Begriffe im Zusammenhang mit feuchter Luft erläutern			
Den Zusammenhang zwischen Dampfdruck, Temperatur und relativer Feuchte beschreiben			
Das h, x-Diagramm an fachbezogenen Beispielen anwenden			

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 8.5: Wärmeübertragungsformen und ihre Bedeutung für den Wärmetransport ermitteln

Die Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung beschreiben	10
Die Wärmeleit-, Wärmeübergangs- und Wärmedurchgangszahl erläutern	
Den stationären Wärmedurchgang durch eine Wand berechnen	
Den Wärmedurchgang durch Rohr- und Kanalwandungen berechnen	
Den stationären Wärmefluss durch ein Bauteil grafisch darstellen und berechnen	

9 Strömungslehre 4 40

Richtziel 9.1: Den Einfluss der Hydro- und Aerostatik auf gebäude-technische Anlagen interpretieren

Den Druck als Funktion von Kraft und Fläche beschreiben	10
Den Begriff "Luftdruck" definieren	
Den absoluten und den relativen Druck unterscheiden	
Die Druckausbreitung in Flüssigkeiten beschreiben	
Die verschiedenen Druckwirkungen unterscheiden	
Die Kraftwirkung des Drucks beschreiben	
Die hydraulische Kraft- und Druckübersetzung beschreiben	
Den Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen beschreiben	
Die Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten beschreiben	
Aufgaben zur Hydrostatik berechnen	
Die gebräuchlichen Druckmessgeräte nennen	

Richtziel 9.2: Den Einfluss der Hydro- und Aerodynamik auf gebäude-technische Anlagen interpretieren

Den Zusammenhang zwischen Fließgeschwindigkeit, Fläche und Volumenstrom beschreiben	30
Die Kontinuitätsgleichung anwenden	
Die Energie-, Druck- und Druckhöhengleichung von Bernoulli erläutern	
Die Druckmessung in strömenden Medien erklären	
Die Ursachen der Reibung strömender Medien erklären	
Die Strömungsformen unterscheiden	
Den gleichwertigen und den hydraulischen Durchmesser unterscheiden und bestimmen	
Die Reibung in Leitungssystemen ermitteln	
Den Einfluss von Einzelwiderständen auf den Druckverlust erläutern	
Den Druckverlust in gebäudetechnischen Anlagen berechnen	
Den Druckverlauf in gebäudetechnischen Anlagen grafisch darstellen	
Die Netzkennlinien von gebäudetechnischen Anlagen berechnen und grafisch darstellen	
Die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs beschreiben	
Den hydraulischen Abgleich rechnerisch ausführen	
Die Funktion gebräuchlicher Messgeräte für die Durchflussmessung erklären	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

10 Elektrotechnik 5, 6 40

Richtziel 10.1: Grundbegriffe der Elektrotechnik auf einfacher Basis anwenden

Die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben	22
Das Ohmsche Gesetz anwenden	
Fachgezogene Berechnungen mit elektrischer Arbeit und Leistung ausführen	
Einfache Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen	
Die Stromarten "Gleichstrom", "Wechselstrom" und "Drehstrom" erklären	

Richtziel 10.2: Elektrische Bauteile und ihre Anwendung anhand einfacher praxisbezogener Beispiele darlegen

Die Anlageteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreis erforderlich sind	12
Die Aufgabe von Schütz, Relais, Sicherung, FI-Schalter, Stecker und Steckdosen an fachbezogenen Beispielen erklären	
Den elektrischen Anschluss von Fördereinrichtungen am Stromnetz beschreiben	
Die Funktion eines Elektromotors beschreiben	
Die Möglichkeiten zur Leistungsregulierung von Fördereinrichtungen erläutern	

Richtziel 10.3: Elektrische Sicherheitseinrichtungen erkennen

Bauteile von Schaltgerätekombinationen / Elektrotabelleaus nennen	6
Sicherheitseinrichtungen zum Schutz des Lebens nennen	
Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit Strom erläutern	
Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Apparaten und Leitungen nennen	
Die erlaubten Arbeiten an elektrischen Geräten nennen	

11 Messen, Steuern, Regeln 7 20

Richtziel 11.1: Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik erarbeiten

Die physikalischen Messgrössen von Steuer- und Regelprozessen aufzählen	4
Messgeräte für die gebräuchlichen Messgrössen nennen	
Aufbau einfacher Steuerketten und Regelkreise erläutern	
Die Regelstrecke und ihre Einflussgrössen beschreiben	

Richtziel 11.2: Funktion und Einstellung einfacher Steuer- und Regeleinrichtungen erläutern

Die Wirkungsweise und den Einsatz von Reglern beschreiben	10
Den Aufbau und die Funktion einfacher Steuerungen fachbezogen erläutern	
Den Aufbau und die Funktion einfacher Regelungen fachbezogen erklären	
Die Funktion und die Anwendung wichtiger Mess- und Schaltelemente nennen	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 11.3: **Messeinrichtungen für Temperatur, Druck und Durchfluss anwenden. Einfache Messungen durchführen und Resultate interpretieren.**

Den Einbaustandort von Fühlern und Regelementen nach mess- und regeltechnischen Kriterien wählen	2
Durchflussmessapparate aufgrund ihrer Bauart einsetzen	
Richtziel 11.4: Einfache Elektroschemas erläutern	
Einfache Stromlaufschemas deuten	4

12	Bau- und Gebäudetechnik	2,4	80
-----------	--------------------------------	------------	-----------

Richtziel 12.1: **Grundlegende Anforderungen des Bauens bei der Planungstätigkeit berücksichtigen**

Die wichtigsten Baustoffe und ihren Einsatz aufzählen	20
Wichtige Bauelemente und ihre Funktion nennen	
Grundlegende Baukonstruktionsarten nennen	
Kurzbezeichnungen von Gebäudeteilen und Bauelementen nennen	
Anforderungen an Aussparungen und Durchführungen aus bautechnischer Sicht nennen	

Richtziel 12.2: **Energetische und bauphysikalische Anforderungen an das Gebäude und an gebäudetechnischen Anlagen bei der Planungstätigkeit berücksichtigen**

Aktuelle gesetzliche Vorschriften, Normen, Richtlinien und Empfehlungen aufzählen	20
Energievorschriften für Baukonstruktionen nennen	
Mögliche Wärmebrücken bei Gebäuden nennen	
Energiestandards für Gebäude und gebäudetechnische Anlagen vergleichen	
Schallschutzmassnahmen für gebäudetechnische Anlagen an Beispielen der jeweiligen Fachrichtung beschreiben	
Brandschutzvorschriften für gebäudetechnische Anlagen erläutern	

Richtziel 12.3: **Aufbau und Funktion einfacher gebäudetechnischer Anlagen erläutern**

Aufbau und Funktion einfacher Heizungsanlagen beschreiben	32
Aufbau und Funktion einfacher Kälteanlagen beschreiben	
Aufbau und Funktion einfacher Lüftungs- und Klimaanlage beschreiben	
Aufbau und Funktion einfacher Sanitäranlagen beschreiben	

Richtziel 12.4: **Verbindungsstellen in gebäudetechnischen Anlagen identifizieren und einfache Koordinationsaufgaben bearbeiten**

Aufgaben und Funktion der elektrischen Installationen für gebäudetechnische Anlagen erläutern	8
---	---

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

13 Planungsprozess 3 20

Richtziel 13.1: **Grundlagen und Rahmenbedingungen des Planungs- und Bauprozesses aufzeigen**

Richtziel 13.2: **Grundlegende Anforderungen der Planbearbeitung berücksichtigen**

Gängige Normen und Richtlinien für die Planbearbeitung nennen	4
---	---

Richtziel 13.3: **Bestehende Gebäude und Anlagen in Skizzen und Plänen erfassen**

Richtziel 13.4: **Beschreibungen der gebäudetechnischen Anlagen phasengerecht zusammenstellen**

Beschriebe von gebäudetechnischen Anlagen erstellen	8
---	---

Richtziel 13.5: **Kalkulation der Kosten von einfachen Anlagen erstellen**

Aufbau einer Kalkulation anhand einfacher Beispiele erklären	8
--	---

15 Heizungsanlagen 3,4,5,6,7,8 420

Richtziel 15.1: **Die relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke anwenden**

Richtziel 15.2: **Geeignete Energieträger für Heizungsanlagen auswählen**

Kriterien für die Wahl von Energieträgern nennen	10
Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern aufzeigen	
Vorteile und Nutzen erneuerbarer Energieträger für Heizungsanlagen aufzeigen	

Richtziel 15.3: **Die Funktion und Anwendung von Wärmeerzeugern für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe beschreiben und die Wärmeerzeuger bemessen**

Wärmeerzeuger nach Brennstoffart unterscheiden	50
Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasheizkesseln beschreiben	
Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasbrennern beschreiben	
Den Aufbau einer Ölversorgung beschreiben	
Den Aufbau einer Gasversorgung beschreiben	
Die Brennstoffversorgung für kleinere Feststofffeuerungen beschreiben	
Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln für feste Brennstoffe beschreiben	
Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln mit Brennwertnutzung beschreiben	
Die Wärmeverluste von Heizkesseln erläutern	
Den Wirkungsgrad von Heizkesseln bestimmen	
Den Jahresnutzungsgrad von Heizkesseln beschreiben	
Die Leistung von Heizkesseln für Neubauten und Sanierungen bestimmen	
Anforderungen an die Abgasanlage in Abhängigkeit der Brennstoffart erläutern	
Verbrennungsluftzufuhr und Druckentlastungsöffnung und Berücksichtigung der geltenden Vorschriften und Richtlinien bemessen	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 15.4: Die Funktion und Anwendung von Wärmepumpen beschreiben und die Wärmepumpe bemessen

Die möglichen Wärmequellen und ihre Einsatzmöglichkeiten beschreiben	34
Anforderungen an Wärmeabgabesysteme für Wärmepumpenanlagen nennen	
Den Aufbau und die Funktion einer Wärmepumpe beschreiben	
Die Leistung von Wärmepumpenanlagen für Neubauten und Sanierungen bestimmen	
Die Wärmegewinnungs- und Wärmeabgabeseite anlagenbezogen bestimmen	
Die Möglichkeiten der freien Kühlung bei Wärmepumpenanlagen nennen	
Die Einbindung der Brauchwassererwärmung in Wärmepumpenanlagen beschreiben	
Die Leistungszahl von Wärmepumpenanlagen bestimmen	
Die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen beschreiben	

Richtziel 15.5: Die Funktion und Anwendung einfacher Solarsysteme beschreiben und einfache Solarsysteme bemessen

Den solaren Energieertrag in Abhängigkeit von Standort und Ausrichtung der Anlage abschätzen	24
Den Aufbau und die Funktion thermischer Solarsysteme beschreiben	
Kollektorarten und ihre Anwendungen beschreiben	
Sicherheitseinrichtungen von Solaranlagen beschreiben	
Brauchwarmwasserseitige Schutzmassnahmen nennen	
Einfache Solaranlagen auslegen und den solaren Deckungsgrad ermitteln	

Richtziel 15.6: Die Funktion und Anwendung von Brauchwarmwassersystemen beschreiben und die Brauchwarmwassersysteme bemessen

Den Aufbau gebräuchlicher Brauchwarmwassersysteme beschreiben	12
Hygienische Anforderungen an die Brauchwarmwassersysteme nennen	
Die Einbindung von Brauchwarmwassersystemen in die Heizungsanlage beschreiben	
Einfache Wassererwärmer bemessen	

Richtziel 15.7: Die Funktion und Anwendung von Wärmeübertragern beschreiben und die Leistung von Wärmeübertragern abschätzen

Gründe für den Einsatz von Wärmeübertragern nennen	16
Bauarten von Wärmeübertragern beschreiben	
Einfluss der Durchströmungsform (Gleichstrom, Gegenstrom, Kreuzstrom) auf die Leistung beschreiben	
Hydraulische Einbindung von Wärmeübertragern in Anlagen beschreiben	
Sicherheitseinrichtungen bei Wärmeübertragern beschreiben	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 15.8: Rohrarten, Befestigungen, Armaturen und Dämmungen für Rohrleitungssysteme anlagenbezogen auswählen

Rohrarten unterscheiden und ihre Einsatzmöglichkeiten aufzeigen	34
Wärmeausdehnung von Rohrleitungen ermitteln	
Massnahmen zur Kompensation von Wärmeausdehnungen von Rohrleitungen beschreiben und bemessen	
Befestigungssysteme für Rohrleitungen nennen	
Aufbau und Funktion von Armaturen beschreiben	
Armaturen bemessen	
Dämmmaterialien sowie Dämmsysteme und ihre Anwendung nennen	
Wärme- und Temperaturverluste von Rohrleitungen ermitteln	

Richtziel 15.9: Die Funktion und Anwendung von Umwälzpumpen beschreiben und Umwälzpumpen bemessen

Pumpenbauarten und ihre Einsatzmöglichkeiten aufzeigen	34
Form der Pumpenkennlinie und deren Einfluss auf Volumenstrom und Druck beschreiben	
Betriebsarten von Umwälzpumpen nennen (konstant, variabel)	
Einfluss von Netz- und Pumpenkennlinie auf den Betriebspunkt der Umwälzpumpe aufzeigen	
Parallel- und Serieschaltung von Pumpen beschreiben	
Einfluss der Betriebsarten auf das hydraulische Verhalten der Heizungsanlage beschreiben	
Möglichkeiten zur Veränderung der Drehzahl von Umwälzpumpen und deren Einfluss auf den Energieverbrauch aufzeigen	
Umwälzpumpen unter Berücksichtigung des Fördermediums und der Mindestzulaufhöhe bemessen	

Richtziel 15.10: Die Funktion und Anwendung von Sicherheitseinrichtungen für Warmwasserheizungen beschreiben und Sicherheitseinrichtungen für Warmwasserheizungen nach den geltenden Sicherheitsrichtlinien bemessen

Die geltenden Sicherheitsrichtlinien für Warmwasserheizungen nennen	12
Bauarten und Funktion von Ausdehnungsgefässen beschreiben	
Ausdehnungsgefässe anlagebezogen bemessen und hydraulisch einbinden	
Bauarten und Funktion von Sicherheitsventilen beschreiben	
Sicherheitsventile anlagebezogen bemessen und hydraulisch einbinden	
Einfluss des Anschlusspunktes vom Ausdehnungsgefäss auf die Druckverhältnisse in einer geschlossenen Anlage beschreiben	

Richtziel 15.11: Wärmeverteilsysteme planen und bemessen

Die unterschiedlichen Wärmeverteilsysteme (Einrohr, Zweirohr, Dreiteiler, Tichelmann, Stern, obere und untere Verteilung) erläutern	10
Funktion und Aufbau des Zweirohrsystems und dessen Sonderformen (Tichelmann, Stern) erläutern	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 15.12: Funktion und Anwendung von Wasser-Wärmespeichern beschreiben und Wasser-Wärmespeicher bemessen

Wasser-Wärmespeicher nach Funktion unterscheiden	20
Einfluss der Speicheranschlüsse auf das Betriebsverhalten (Schichtung) nennen	
Die unterschiedlichen Einrichtungen für die Optimierung des Schichtungsverhaltens aufzählen	
Wasser-Wärmespeicher aufgrund der betrieblichen Anforderungen bemessen	
Wärme- und Temperaturverluste von Wasser-Wärmespeicher bestimmen	

Richtziel 15.13: Die Funktion und Anwendung von Wärmeabgabesystemen beschreiben und die Wärmeabgabesysteme bemessen

Heizkörperbauarten und ihre Anwendung beschreiben	54
Die Leistung von Heizkörpern in Abhängigkeit der Temperaturen, Massenströme und Anschlussarten bestimmen	
Anforderungen an die Platzierung und Befestigung von Heizkörpern beschreiben	
Bauliche und thermische Anforderungen an Flächenheizsysteme beschreiben	
Verlegearten von Flächenheizsystemen beschreiben	
Eine einfache Bodenheizung bemessen	
Aufbau, Funktion und Anwendung von Deckenstrahlplatten beschreiben	
Einfache Heizungsanlage mit Deckenstrahlplatten bemessen	
Aufbau, Funktion und Anwendung von Luftheizapparaten beschreiben	
Einfache Heizungsanlage mit Luftheizapparaten bemessen	

Richtziel 15.14: Die fachspezifischen Berechnungsarbeiten phasengerecht ausführen

Druckverlustberechnungen von Heizungsanlagen ausführen	44
Einstellungen der Drosselorgane für den hydraulischen Abgleich von Heizungsanlagen ermitteln	
Den Energiegluss in einem Gebäude nach der gültigen Norm des SIA "Thermische Energie im Hochbau" erläutern	
Grundlagen der Heizlastberechnung erklären	
Grundlagen für die Berechnung des Energie- und Brennstoffbedarfs von einfachen Heizungsanlagen beschreiben	
Anwendung des Summenliniendiagramms erläutern	

Richtziel 15.15: Die hydraulischen Systeme von einfachen Heizungsanlagen planen

Die hydraulischen Grundschaltungen aufzeichnen und erläutern	30
Hydraulische Kreise mit konstanten oder variablen Massenströmen unterscheiden	
Einfache Prinzipschemas selbständig aufzeichnen	
Stellglieder nach Bauart, Antriebsart und Kennlinien unterscheiden	
Kenngrößen von Stellgliedern beschreiben	
Stellglieder fachbezogen auswählen und auslegen	
Einfache Wärmerückgewinnungs- und Abwärmenutzungsanlagen planen	

Leitziele Richt- und Leistungsziele Semester Lektionen

Richtziel 15.16: Die Hydraulik von einfachen Kälteanlagen auslegen

Einfache Möglichkeiten der Kältengewinnung und Rückkühlung nennen	10
Die hydraulische Anbindung einfacher Kälteversorgungs- und Rückkühlungssysteme bemessen	
Die hydraulische Einbindung von Luftkühlern, Kühldecken und Klimakonvektoren bemessen	
Anforderungen an die Rohrleitungen in Kühlsystemen beschreiben	

Richtziel 15.17: Kontrollierte Wohnungslüftung bearbeiten

Aufgaben der kontrollierten Wohnungslüftung nennen	12
Aufbau und Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung beschreiben	
Kontrollierte Wohnungslüftungen von einfachen Objekten nach den geltenden Normen und Richtlinien bemessen	
Hygienische und akustische Anforderungen an kontrollierte Wohnungslüftungen beschreiben	

Richtziel 15.18: Komplettete Heizungsinstallationen in einfachen Projekten konzipieren

Teile von Heizungsanlagen planen und bemessen	14
Technische Erläuterungen zum Projekt formulieren	

