

# **SSHL - Lehrplan**

**Gebäudetechnikplaner/in Lüftung EFZ**

# SSHL - Lehrplan Gebäudetechnikplaner/in Lüftung 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	<b>Nachhaltigkeit</b>	1	10
<b>Richtziel 2.1: Gebäudetechnische Anlagen nachhaltig planen</b>			
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			
<b>Richtziel 2.2: Im Umgang mit umwelt- und lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln</b>			
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			
<b>Richtziel 2.3: Im Umgang mit Ressourcen ökologisch und ökonomisch handeln</b>			
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**

<b>Richtziel 4.1: Algebra berufsbezogen anwenden</b>		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		
<b>Richtziel 4.2: Geometrie und Trigonometrie berufsbezogen anwenden</b>		
Flächen- und Volumenberechnungen ausführen: Dreiecke, Vierecke, Kreis, Quader, Zylinder		20
Den Satz des Pythagoras erläutern		
Trigonometrische Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck ausführen		

**5      Werkstoffe      1      40**

<b>Richtziel 5.1: Werkstoffe nach Eigenschaften zuordnen</b>		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		
<b>Richtziel 5.2: Eigenschaften und Anwendung metallischer Werkstoffe vergleichen</b>		
Eigenschaften und Anwendungen von gebräuchlichen metallischen Werkstoffen fachbezogen erläutern und unterscheiden		12
Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Legierungen nennen		
Geeignete Verbindungstechniken für die unterschiedlichen metallischen Werkstoffe beschreiben		
<b>Richtziel 5.3: Eigenschaften von Kunststoffen bei ihrer Anwendung berücksichtigen</b>		
Die Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden		12
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		
<b>Richtziel 5.4: Arten und Ursachen der Korrosion nennen sowie Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht planen</b>		
Korrosionsgefahren erkennen		8
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	<b>Grundlagen Physik</b>	2	40
<b>Richtziel 7.1: Die Begriffe Masse und Dichte verwenden</b>			
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			
<b>Richtziel 7.2: Gleichförmig geradlinige und gleichmässig beschleunigte Bewegungsabläufe unterscheiden</b>			
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			
<b>Richtziel 7.3: Die Kraft und ihre Wirkungen unterscheiden</b>			
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			
<b>Richtziel 7.4: Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand berufsbezogener Beispiele gegenüberstellen</b>			
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			
<b>Richtziel 7.5: Schallentstehung, Schallarten und Schallausbreitung unterscheiden</b>			
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

<b>8</b>	<b>Wärmelehre</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
<b>Richtziel 8.1: Die Bedeutung und die Wirkung der Temperatur anhand von Beispielen analysieren</b>			
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			
<b>Richtziel 8.2: Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden</b>			
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			
<b>Richtziel 8.3: Aggregatzustände und ihre Änderung beschreiben</b>			
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			
<b>Richtziel 8.4: Zustandsänderungen feuchter Luft bestimmen</b>			
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	
<b>Richtziel 11.4: Einfache Elektroschemas erläutern</b>	
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

<b>13</b>	<b>Planungsprozess</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
	Richtziel 13.1: <b>Grundlagen und Rahmenbedingungen des Planungs- und Bauprozesses aufzeigen</b>		
	Richtziel 13.2: <b>Grundlegende Anforderungen der Planbearbeitung berücksichtigen</b>		
	Gängige Normen und Richtlinien für die Planbearbeitung nennen		4
	Richtziel 13.3: <b>Bestehende Gebäude und Anlagen in Skizzen und Plänen erfassen</b>		
	Richtziel 13.4: <b>Beschreibungen der gebäudetechnischen Anlagen phasengerecht zusammenstellen</b>		
	Beschriebe von gebäudetechnischen Anlagen erstellen		8
	Richtziel 13.5: <b>Kalkulation der Kosten von einfachen Anlagen erstellen</b>		
	Aufbau einer Kalkulation anhand einfacher Beispiele erklären		8
<b>16</b>	<b>Lüftungs- und Klimaanlage</b>	<b>3,4,5,6,7,8</b>	<b>420</b>
	Richtziel 16.1: <b>Die relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke anwenden</b>		
	Relevante Gesetze, Vorschriften und Regelwerke an konkreten Beispielen aufzeigen		40
	Richtziel 16.2: <b>Die Behaglichkeit für Personen im Raum bestimmen</b>		
	Die Einflussgrössen auf die Behaglichkeit von Personen in Räumen nennen		10
	Den Begriff "Aufenthaltsbereich" eines Raumes beschreiben		
	Die Notwendigkeiten und die Möglichkeiten einer raumluftechnischen Anlagen bezüglich Behaglichkeit erklären		
	Die Luftqualität über Raumnutzung klassiert erkennen		
	Aufgrund der Emissionen im Raum die massgebende maximal zulässige Schadstoffkonzentration in einem Raum ermitteln		
	Richtziel 16.3: <b>Die Normheizlast und die Normkühllast von Gebäuden berechnen</b>		
	Die Berechnung der Heizlast nach der gültigen Norm des SIA deuten		20
	Die interne Kühllast nach der gültigen Norm des SIA berechnen		
	Die Berechnung der Kühllast gemäss der gültigen Norm des SIA nach Kennzahlen deuten		
	Bei einer Kühlung/Befeuchtung deren Notwendigkeit nachweisen		
	Richtziel 16.4: <b>Die Verfahren zum Bestimmen des Luftvolumenstromes von Räumen anwenden</b>		
	Die Möglichkeiten und Grenzen der natürlichen Lüftung aufzeigen		20
	Den Zuluftvolumenstrom über die Aussenlufrate pro Person ermitteln		
	Den Zuluftvolumenstrom zur Wärmeabfuhr oder Wärmezufuhr ermitteln		
	Den Zuluftvolumenstrom zur Feuchteabfuhr oder Feuchtezufuhr ermitteln		
	Den Zuluftvolumenstrom zur Verdünnung von Luftverunreinigungen ermitteln		
	Den Abluftvolumenstrom zur Abführung von Wärmelasten und Luftverunreinigungen ermitteln		
	Die Luftvolumenströme für untergeordnete Räume definieren		
	Die Druckverhältnisse der Räume definieren		

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

**Richtziel 16.5: Prozesse der Luftaufbereitung entwerfen und den Bedarf an Wärmeenergie berechnen**

Das h,x-Diagramm unter Berücksichtigung des entsprechenden Luftdruckes auswählen	20
Die Luftaufbereitungsprozesse Winter und Sommer im h,x-Diagramm ermitteln	
Die Systeme der passiven Energiegewinnung aufzeigen	
Die Kondenswassermenge beim Kühler berechnen	
Die Verdunstungs- und Abschlämmmenge von Befeuchtern berechnen	

**Richtziel 16.6: Luftaufbereitungsanlagen in raumluftechnischen Anlagen entwerfen und planen**

Die Luftaufbereitungsanlagen aufgrund des Luftaufbereitungsprozesses mit den erforderlichen Bauteilen entwerfen	20
Die Luftaufbereitungsanlagen mit den Schnittstellen Heizung, Kälte, Sanitär und Elektro zusammenstellen und koordinieren	

**Richtziel 16.7: Die notwendigen Bauteile für die Projektierung einer raumluftechnischen Anlage auslegen**

Die Bauteile in ihrer Anwendung und Funktion beschreiben	100
Die Bauteile auswählen und auslegen	
Die Bauteile vergleichen	

**Richtziel 16.8: Das Luftleitungsnetz einer raumluftechnischen Anlage dimensionieren**

Die Kriterien für die Dimensionierung von Luftleitungsnetzen nennen	20
Energieeffiziente Luftleitungsnetze erarbeiten	
Die Dimensionierung von Luftleitungsnetzen durchführen	
Die Druckverlustberechnung durchführen	
Den Druckabgleich aufzeigen	

**Richtziel 16.9: Die Hydraulik von einfachen Kälteanlagen auslegen**

Die Klimakältesysteme definieren	20
Die Klimakältesysteme nach deren Vor- und Nachteilen in der spezifischen Anwendung und das geeignete System aufzeigen	
Regelverhalten von Drossel- und Mischschaltungen erkennen und beschreiben	
Projektbeispiele mit Kaltwasser- und Direktverdampfersysteme aufzeigen	

**Richtziel 16.10: Systeme der Abwärmenutzung von Klimakälteerzeugern unterscheiden**

Die Abwärmenutzungssysteme definieren	20
Die Abwärmenutzungssysteme vergleichen	
Systemgrenzen skizzieren	
Prinzipschemas von Abwärmenutzungssystemen erstellen	

**Richtziel 16.11: Verschiedene Systeme raumluftechnischer Anlagen planen**

Einfache Systeme raumluftechnischer Anlagen entwerfen und berechnen	80
Systeme der passiven Kühlung und Erwärmung beschreiben	

Leitziele      Richt- und Leistungsziele      Semester      Lektionen

Richtziel 16.12: **Steuer- und Regeleinrichtungen in einfachen raumlufotechnischen Anlagen bestimmen**

Steuer- und Regeleinrichtungen erkennen und erklären	30
Die Funktion und die Regelung von einfachen raumlufotechnischen Anlagen beschreiben	
Die Regelfunktion für einfache raumlufotechnische Anlagen im Prinzipschema zeichnen	
Stellglieder nach Bauart, Antriebsart und Kennlinien beschreiben	
Kenngrössen von Stellgliedern nennen	
Stellglieder von Luftheritzern und Luftkühlern auslegen	

Richtziel 16.13: **Akustische Massnahmen in raumlufotechnischen Anlagen anwenden**

Akustische Massnahmen für raumlufotechnische Anlagen aufzeigen	10
Schalldämpfer bemessen	

Richtziel 16.14: **Raumlufotechnische Anlagen in Betrieb setzen**

Richtziel 16.15: **Die betriebsbereiten raumlufotechnischen Anlagen an die Bauherrschaft übergeben**

Richtziel 16.16: **Die raumlufotechnischen Anlagen nach der Übergabe an die Bauherrschaft betreuen**

Die Instandhaltung von raumlufotechnischen Anlagen erklären	10
Die Betriebsoptimierung von raumlufotechnischen Anlagen erklären	
Die Hygiene in raumlufotechnischen Anlagen aufzeigen	

