

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	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 gebäudetechnische 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 gebäudetechnische 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

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
16	Lüftungs- und Klimaanlage	3,4,5,6,7,8	420
	Richtziel 16.1: Die relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke anwenden		
	Relevante Gesetze, Vorschriften und Regelwerke an konkreten Beispielen aufzeigen		40
	Richtziel 16.2: Die Behaglichkeit für Personen im Raum bestimmen		
	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: Die Normheizlast und die Normkühllast von Gebäuden berechnen		
	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: Die Verfahren zum Bestimmen des Luftvolumenstromes von Räumen anwenden		
	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 raumlufotechnischen 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 raumlufotechnischen 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 raumlufotechnischen 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 raumlufotechnischer Anlagen planen

Einfache Systeme raumlufotechnischer 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 Luftherhitzern 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	

