

16	Lüftungs- und Klimaanlage		
Leitziel	Der Gebäudetechnikplaner Lüftung ist in der Lage, Lüftungs- und Klimaanlage selbstständig zu projektieren und die Ausführung zu planen. Damit er dies kompetent und effizient tun kann, verfügt er über die notwendigen Berufskennnisse und die Fähigkeit, vernetzt zu denken. Die Berufskennnisse beinhalten Normenwerke, Berechnungsmethoden sowie Dimensionierung der Anlagenkomponenten.		
Kompetenzen	Sozial- und Selbstkompetenz • Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten • Im Team engagiert mitarbeiten • Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen	Methodenkompetenz • Arbeitsablauf gedanklich festlegen • Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen • Handlungsanleitungen umsetzen • Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten	Fachkompetenz • Richtziele • Leistungsziele
Richtziel 16.1	Die relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke anwenden		L
Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.1.1 Die relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke an einem vorgegebenen Projekt anwenden (K3)		16.1.1 Eine Übersicht der für die Planung relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke geben (K1) 16.1.2 Den Einfluss der relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke auf die Planung erläutern (K2)	16.1.1 Relevante Gesetze, Vorschriften und Regelwerke an konkreten Beispielen aufzeigen (K2)
Richtziel 16.2	Die Behaglichkeit für Personen im Raum bestimmen		L
Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
16.2.1 Die Behaglichkeit für Personen definieren (K2) 16.2.2 Notwendigkeiten und Möglichkeiten der raumluftechnischen Anlagen bezüglich Behaglichkeit erklären (K2)		16.2.1 Die Behaglichkeit für Personen bezogen auf raumluftechnische Anlagen an einem vorgegebenen Projekt anwenden (K3)	16.2.1 Die Einflussgrössen auf die Behaglichkeit von Personen in Räumen nennen (K1) 16.2.2 Den Begriff «Aufenthaltsbereich» eines Raumes beschreiben (K2) 16.2.3 Die Notwendigkeiten und die Möglichkeiten einer raumluftechnischen Anlage bezüglich Behaglichkeit erklären (K2) 16.2.4 Die Luftqualität über Raumnutzung klassiert erkennen (K2) 16.2.5 Aufgrund der Emissionen im Raum die massgebende maximal zulässige Schadstoffkonzentration in einem Raum ermitteln (K3)

Richtziel 16.3 Die Normheizlast und die Normkühllast von Gebäuden berechnen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.3.1 Die Heizlast eines Raumes nach der gültigen Norm des SIA berechnen (K3) 16.3.2 Die Kühllast einzelner Räume nach der gültigen Norm des SIA vereinfacht berechnen (K3)		16.3.1 Die Berechnung der Heizlast nach der gültigen Norm des SIA deuten (K2) 16.3.2 Die interne Kühllast nach der gültigen Norm des SIA berechnen (K3) 16.3.3 Die Berechnung der Kühllast gemäss der gültigen Norm des SIA nach Kennzahlen deuten (K2) 16.3.4 Bei einer Kühlung/Befeuchtung deren Notwendigkeit nachweisen (K3)	

Richtziel 16.4 Die Verfahren zum Bestimmen des Luftvolumenstromes von Räumen anwenden			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.4.1 Den Luftvolumenstrom aller Räume eines Gebäudes aufgrund vorgegebener Kriterien berechnen (K3)	16.4.1 Den Luftvolumenstrom aller Räume eines Gebäudes im Rahmen eines Projektes aufgrund vorgegebener Kriterien berechnen (K3) 16.4.2 Die Luftvolumenstrombilanz eines Gebäudes im Rahmen eines Projektes berechnen und schematisch darstellen (K3/2)	16.4.1 Die Möglichkeiten und Grenzen der natürlichen Lüftung aufzeigen (K2) 16.4.2 Den Zuluftvolumenstrom über die Aussenluft rate pro Person ermitteln (K3) 16.4.3 Den Zuluftvolumenstrom zur Wärmeabfuhr oder Wärmezufuhr ermitteln (K3) 16.4.4 Den Zuluftvolumenstrom zur Feuchteabfuhr oder Feuchtezufuhr ermitteln (K3) 16.4.5 Den Zuluftvolumenstrom zur Verdünnung von Luftverunreinigungen ermitteln (K3) 16.4.6 Den Abluftvolumenstrom zur Abführung von Wärmelasten und Luftverunreinigungen ermitteln (K3) 16.4.7 Die Luftvolumenströme für untergeordnete Räume definieren (K2) 16.4.8 Die Druckverhältnisse der Räume definieren (K2)	

Richtziel 16.5 Prozesse der Luftaufbereitung entwerfen und den Bedarf an Wärmeenergie berechnen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.5.1 Das h,x-Diagramm anwenden (K3) 16.5.2 Die Kondenswassermenge von Kühlern berechnen (K3) 16.5.3 Die Verdunstungs- und Abschlammmenge von Befeuchtern berechnen (K3)	16.5.1 Die Luftaufbereitungsprozesse einer raumluf- technischen Anlage im Rahmen eines Projektes im h,x-Diagramm entwerfen und darstellen (K5/2)	16.5.1 Das h,x- Diagramm unter Berücksichtigung des entsprechenden Luftdruckes auswählen (K4) 16.5.2 Die Luftaufbereitungsprozesse Winter und Sommer im h,x-Diagramm ermitteln (K3) 16.5.3 Die Systeme der passiven Energiegewinnung aufzeigen (K2) 16.5.4 Die Kondenswassermenge beim Kühler berechnen (K3) 16.5.5 Die Verdunstungs- und Abschlammmenge von Befeuchtern berechnen (K3)	
Richtziel 16.6 Luftaufbereitungsanlagen in raumluftechnischen Anlagen entwerfen und planen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.6.1 Die erforderliche Luftaufbereitungsanlage aufgrund des Luftaufbereitungsprozesses und der Bauteile konzipieren (K5) 16.6.2 Die Abmessungen der Luftaufbereitungsanlage ermitteln (K3) 16.6.3 Die Luftaufbereitungsanlage in die Technikzentrale einplanen (K5) 16.6.4 Die Luftaufbereitungsanlage zu den Verbindungs- stellen Heizung, Kälte, Sanitär und Elektro berech- nen und koordinieren (K3/5)	16.6.1 Luftaufbereitungsanlagen aufgrund der Bauteile identifizieren und Luftaufbereitungsprozesse erklären (K4/2) 16.6.2 Unterschiedliche Luftaufbereitungsanlagen gegenüberstellen und vergleichen (K4) 16.6.3 Luftaufbereitungsanlagen bezüglich Platzbedarf, Medienanschlüsse und Serviceanforderungen bestimmen (K3)	16.6.1 Die Luftaufbereitungsanlagen aufgrund des Luftaufbereitungsprozesses mit den erforder- lichen Bauteilen entwerfen (K5) 16.6.2 Die Luftaufbereitungsanlagen mit den Schnitt- stellen Heizung, Kälte, Sanitär und Elektro zusammenstellen und koordinieren (K5)	
Richtziel 16.7 Die notwendigen Bauteile für die Projektierung einer raumluftechnischen Anlage auslegen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.7.1 Die Bauteile definieren (K2) 16.7.2 Die Bauteile ermitteln und berechnen (K3) 16.7.3 Die Auswahlkriterien von Bauteilen bestimmen (K3) 16.7.4 Die Bauteile in der Projektarbeit einplanen (K5)	16.7.1 Die Bauteile in einer Projektarbeit vergleichen und auswählen (K4)	16.7.1 Die Bauteile in ihren Anwendungen und Funktionen beschreiben (K2) 16.7.2 Die Bauteile auswählen und auslegen (K4) 16.7.3 Die Bauteile vergleichen (K4)	

Richtziel 16.8		Das Luftleitungsnetz einer raumluftechnischen Anlage dimensionieren		L
Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele überbetrieblicher Kurs		Leistungsziele Berufsfachschule
16.8.1	Das Luftleitungsnetz einer raumluftechnischen Anlage unter Berücksichtigung der Normen dimensionieren (K3)	16.8.1	Das Luftleitungsnetz einer raumluftechnischen Anlage im Rahmen eines Projektes unter Berücksichtigung der Normen vordimensionieren (K3)	16.8.1 Die Kriterien für die Dimensionierung von Luftleitungsnetzen nennen (K1)
16.8.2	Druckverlustberechnungen ausführen (K3)			16.8.2 Energieeffiziente Luftleitungsnetze erarbeiten (K3)
16.8.3	Den Abgleich der Volumenströme berechnen (K3)			16.8.3 Die Dimensionierung von Luftleitungsnetzen durchführen (K3)
				16.8.4 Die Druckverlustberechnung durchführen (K3)
				16.8.5 Den Druckabgleich aufzeigen (K2)

Richtziel 16.9		Die Hydraulik von einfachen Kälteanlagen auslegen		L
Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele überbetrieblicher Kurs		Leistungsziele Berufsfachschule
16.9.1	Die hydraulische Anschlussart von Luftkühlern erkennen und die erforderlichen Temperaturniveaus der Kühlung benennen (K2/1)			16.9.1 Die Klimakältesysteme definieren (K2)
16.9.2	Die hydraulische Anschlussart von Luftkühlern erkennen und deren Funktion angeben (K2/1)			16.9.2 Die Klimakältesysteme nach deren Vor- und Nachteilen in der spezifischen Anwendung und das geeignete System aufzeigen (K2)
16.9.3	Direkte Versorgungsschaltung für die Kühler der Lüftungsanlage auswählen und angeben (K4/1)			16.9.3 Regelverhalten von Drossel- und Mischschaltungen erkennen und beschreiben (K2)
16.9.4	Hydraulische Schaltungen zur Kühlung von Klimaanlage mit Wasser anwenden (K3)			16.9.4 Projektbeispiele mit Kaltwasser- und Direktverdampfersystemen aufzeigen (K2)

Richtziel 16.10		Systeme der Abwärmenutzung von Klimakälteerzeugern unterscheiden		L
Leistungsziele Betrieb		Leistungsziele überbetrieblicher Kurs		Leistungsziele Berufsfachschule
16.10.1	Die Abwärmenutzung verwenden (K3)			16.10.1 Die Abwärmenutzungssysteme definieren (K2)
16.10.2	Abwärmenutzungssysteme vergleichen und anwenden (K4/3)			16.10.2 Die Abwärmenutzungssysteme vergleichen (K4)
				16.10.3 Systemgrenzen skizzieren (K3)
				16.10.4 Prinzipschemas von Abwärmenutzungssystemen erstellen (K3)

Richtziel 16.11 Verschiedene Systeme raumluftechnischer Anlagen planen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.11.1 Einfache Zu- oder Abluftanlagen planen (K5)	16.11.1 Verschiedene Systeme von raumluftechnischen Anlagen erkennen und erklären (K2)	16.11.1 Einfache Systeme raumluftechnischer Anlagen entwerfen und berechnen (K5/3)	
16.11.2 Lüftungsanlagen planen (K5)	16.11.2 Lüftungsanlagen für Wohn- und Gewerbebauten projektieren und präsentieren (K5)	16.11.2 Systeme der passiven Kühlung und Erwärmung beschreiben (K2)	
16.11.3 Bei der Planung von Klimaanlageanlagen im Team mitarbeiten (K3)			
16.11.4 Systeme der passiven Kühlung und Erwärmung erklären (K2)			
Richtziel 16.12 Steuer- und Regeleinrichtungen in einfachen raumluftechnischen Anlagen bestimmen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.12.1 Regeleinrichtungen für einfache raumluftechnische Anlagen anwenden (K3)	16.12.1 Die Funktionsbeschreibung der Regelung für einfache raumluftechnische Anlagen im Rahmen eines Projektes erstellen (K3)	16.12.1 Steuer- und Regeleinrichtungen erkennen und erklären (K2)	
16.12.2 Regelfunktion für einfache raumluftechnische Anlagen im Prinzipschema aufzeigen (K2)	16.12.2 Stellglieder anhand von Praxisbeispielen auswählen und auslegen (K4/3)	16.12.2 Die Funktion und die Regelung von einfachen raumluftechnischen Anlagen beschreiben (K2)	
16.12.3 Stellglieder anlagebezogen anhand von Lieferantendaten auswählen (K4)		16.12.3 Die Regelfunktion für einfache raumluftechnische Anlagen im Prinzipschema zeichnen (K3)	
		16.12.4 Stellglieder nach Bauart, Antriebsart und Kennlinien beschreiben (K2)	
		16.12.5 Kenngrössen von Stellgliedern nennen (K1)	
		16.12.6 Stellglieder von Lufterhitzern und Luftkühlern auslegen (K3)	
Richtziel 16.13 Akustische Massnahmen in raumluftechnischen Anlagen anwenden			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.13.1 Akustische Massnahmen für raumluftechnische Anlagen anwenden (K3)	16.13.1 Akustische Massnahmen in einer Projektarbeit anwenden (K3)	16.13.1 Akustische Massnahmen für raumluftechnische Anlagen aufzeigen (K2)	
		16.13.2 Schalldämpfer bemessen (K3)	

Richtziel 16.14 Raumlufthtechnische Anlagen in Betrieb setzen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.14.1 Verfahren der Luftmengenmessung beschreiben (K3)	16.14.1 Verschiedene Messungen im Labor praxisorientiert ausführen und auswerten (K3) 16.14.2 Eine bestehende Checkliste für die Inbetriebsetzung einer raumlufthtechnischen Anlage anwenden (K3)		

Richtziel 16.15 Die betriebsbereiten raumlufthtechnischen Anlagen an die Bauherrschaft übergeben			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.15.1 Durchführung einer Übergabe organisieren (K3) 16.15.2 Revisionspläne erstellen (K3) 16.15.3 Technische Dokumentation erstellen (K3) 16.15.4 Abnahmeprotokolle nach SIA/SWKI erstellen (K3) 16.15.5 Mängel, Mängelbehebung und verdeckte Mängel erfassen und dokumentieren (K3) 16.15.6 Beginn und Dauer der Garantie definieren (K2) 16.15.7 Schlussprotokoll erstellen (K3)			

Richtziel 16.16 Die raumlufthtechnischen Anlagen nach der Übergabe an die Bauherrschaft betreuen			L
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
16.16.1 Die Bauherrschaft bei Instandhaltungsarbeiten informieren (K3) 16.16.2 Die Bauherrschaft in Bezug auf Betriebsoptimierungsmöglichkeiten beraten (K5)		16.16.1 Die Instandhaltung von raumlufthtechnischen Anlagen erklären (K2) 16.16.2 Die Betriebsoptimierung von raumlufthtechnischen Anlagen erklären (K2) 16.16.3 Die Hygiene in raumlufthtechnischen Anlagen aufzeigen (K2)	

17	Sanitäranlagen		
Leitziel	Der Gebäudetechnikplaner Sanitär plant und berechnet Sanitäranlagen. Damit er dies kompetent und effizient tun kann, verfügt er über die notwendigen Berufskenntnisse und Fähigkeiten. Diese beinhalten Normenwerke, Berechnungsmethoden sowie Planbearbeitung.		
Kompetenzen	Sozial- und Selbstkompetenz • Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten • Im Team engagiert mitarbeiten • Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen	Methodenkompetenz • Arbeitsablauf gedanklich festlegen • Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen • Handlungsanleitungen umsetzen • Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten	Fachkompetenz • Richtziele • Leistungsziele

Richtziel 17.1	Systeme, Anlagen und Bauteile der Wasserversorgung, Gasversorgung und Entwässerung erläutern		S
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
	17.1.1 Gewinnungsarten des Trinkwassers aufzeigen (K2) 17.1.2 Trinkwasseraufbereitung beschreiben (K2) 17.1.3 Verteilung des Trinkwassers bis zum Hausanschluss darstellen (K2) 17.1.4 Das Erdgasverteilnetz bis zum Gebäudeanschluss darstellen (K2) 17.1.5 Regenwasser-Entwässerungssysteme ausserhalb des Gebäudes darstellen (K2)	17.1.1 Gewinnungsarten des Trinkwassers aufzählen (K1) 17.1.2 Trinkwasseraufbereitung erklären (K2) 17.1.3 Verteilung des Trinkwassers bis zum Hausanschluss erklären (K2) 17.1.4 Die Gewinnung verschiedener Gase beschreiben (K2) 17.1.5 Erdgasverteilnetz bis zum Gebäudeanschluss beschreiben (K2) 17.1.6 Eine Abwasserreinigungsanlage (ARA) erklären (K2) 17.1.7 Abwasserleitungsnetz vom Gebäude bis zur ARA beschreiben (K2) 17.1.8 Regenwasser-Entwässerungssysteme ausserhalb des Gebäudes beschreiben (K2)	

Richtziel 17.2 Kaltwasserinstallationen für eine einfache Sanitärinstallation konzipieren		S
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
17.2.1 Kaltwasserinstallationen nach den geltenden Richtlinien planen und bemessen (K5/3) 17.2.2 Wassernachbehandlungsanlagen objektbezogen wählen (K4) 17.2.3 Enthärtungsanlagen berechnen (K3) 17.2.4 Druckerhöhungsanlagen wählen und berechnen (K4/3) 17.2.5 Regenwassernutzungsanlagen wählen und berechnen (K4/3) 17.2.6 Brandschutz bei der Planung berücksichtigen (K3) 17.2.7 Wasserlöschposten und deren Zuleitung nach den geltenden Richtlinien planen (K5)	17.2.1 Kaltwasserinstallationen nach den geltenden Richtlinien planen und berechnen (K5/3) 17.2.2 Apparate und Armaturen darstellen (K2) 17.2.3 Rohrweiten von Leitungen und Armaturen berechnen (K3) 17.2.4 Enthärtungsanlagen berechnen und bestimmen (K3) 17.2.5 Druckerhöhungsanlagen berechnen und bestimmen (K3) 17.2.6 Regenwassernutzungsanlagen berechnen und bestimmen (K3)	17.2.1 Gebäudeinstallation mit den verschiedenen Verteilsystemen erläutern (K2) 17.2.2 Apparate und Armaturen erläutern (K2) 17.2.3 Rohrweiten von Leitungen und Armaturen bestimmen (K3) 17.2.4 Leitsätze und Normen für Wasserinstallationen anwenden (K3) 17.2.5 Wassernachbehandlungsverfahren erläutern und berechnen (K2/3) 17.2.6 Druckerhöhungsanlage beschreiben und berechnen (K2/3) 17.2.7 Regenwassernutzungsanlage beschreiben und berechnen (K2/3) 17.2.8 Brandschutzinstallationen beschreiben (K2)

Richtziel 17.3 Warmwasserinstallationen für eine einfache Sanitärinstallation konzipieren		S
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
17.3.1 Wassererwärmer anlagenbezogen auswählen und berechnen (K4/3)	17.3.1 Warmwasserinstallationen nach den geltenden Normen planen und bemessen (K5/3)	17.3.1 Wassererwärmer in ihrem Aufbau und ihrer Funktion beschreiben (K2)
17.3.2 Warmwasserverteilsystem anlagenbezogen auswählen (K4)	17.3.2 Rohrweiten von Leitungen und Armaturen nach den Vorschriften bestimmen (K3)	17.3.2 Aufheizsysteme erläutern und anwenden (K2/3)
17.3.3 Warmwasserinstallationen nach den geltenden Richtlinien planen und bemessen (K5/3)	17.3.3 Grösse und Leistung von Wassererwärmern berechnen und bestimmen (K3)	17.3.3 Grösse und Leistung von Wassererwärmern bestimmen (K3)
17.3.4 Zirkulationspumpen bemessen (K3)	17.3.4 Aufheizsysteme auswählen (K4)	17.3.4 Leitungsanschlüsse an Apparaten und die dazu erforderlichen Armaturen erklären (K2)
17.3.5 Wärmedehnung von Rohrleitungen und deren Kompensation bei der Planung berücksichtigen (K3)	17.3.5 Warmwasserverteilsystem anlagebezogen bestimmen (K3)	17.3.5 Verteilsysteme und ihre Anwendungen erklären (K2)
17.3.6 Einfache Solaranlagen planen und auslegen (K5/3)	17.3.6 Einfache thermische Solaranlagen planen und berechnen (K5/3)	17.3.6 Rohrweiten von Leitungen und Armaturen nach den Vorschriften bestimmen (K3)
	17.3.7 Zirkulationspumpen berechnen und bestimmen (K3)	17.3.7 Pumpen-Zirkulationssystem auslegen (K3)
		17.3.8 Funktionen und Aufgaben von Leitungs- und Sicherheitsarmaturen erklären (K2)
		17.3.9 Konstruktion und Einsatz verschiedener Mischarmaturen erklären (K2)
		17.3.10 Aufheizsysteme mit einer Wärmepumpe und einer thermischen Solaranlage erläutern und berechnen (K2/3)
		17.3.11 Wärmerückgewinnung beschreiben (K2)
		17.3.12 Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung erläutern (K2)
		17.3.13 Normen und Gesetze im Energiebereich interpretieren (K4)

Richtziel 17.4 Abwasseranlagen für eine einfache Sanitärinstallation konzipieren			S
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
17.4.1 Abwasserinstallationen nach den geltenden Richtlinien planen und bemessen (K5/3)	17.4.1 Verschiedene Schmutz- und Regenwasser-Entwässerungssysteme planen (K5)	17.4.1 Verschiedene Schmutz- und Regenwasser-Entwässerungssysteme beschreiben (K2)	
17.4.2 Abwasserhebeanlagen in der Planung berücksichtigen (K3)	17.4.2 Entwässerungsgegenstände darstellen (K2)	17.4.2 Wichtige Anlagegrundsätze erläutern und anwenden (K2/3)	
17.4.3 Abwasserhebeanlagen anlagenbezogen berechnen und auswählen (K3/4)	17.4.3 Abwasserhebeanlagen berechnen und bestimmen (K3)	17.4.3 Entwässerungsgegenstände und ihre Verwendungen beschreiben (K2)	
17.4.4 Grundleitungen planen und bemessen (K5/3)	17.4.4 Grundleitungen planen und bemessen (K5/3)	17.4.4 Eigenschaften und Anwendungen von Dämmung gegen Schall beschreiben (K2)	
17.4.5 Eine Grundleitungseingabe an die Behörden erstellen (K3)	17.4.5 Schallprobleme erkennen und Folgerungen ziehen (K3)	17.4.5 Rohrweiten festlegen (K3)	
		17.4.6 Abwasserhebeanlagen beschreiben und berechnen (K2/3)	
		17.4.7 Grundleitungen erklären (K2)	
		17.4.8 Normen für die Gebäudeentwässerung anwenden (K3)	

Richtziel 17.5 Gasinstallationen für eine einfache Sanitärinstallation konzipieren			S
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule	
17.5.1 Gasinstallationen nach den geltenden Richtlinien planen und bemessen (K5/3)	17.5.1 Erdgasverteilungen im Gebäude sowie Armaturen und Apparateanschlüsse planen und berechnen (K5/3)	17.5.1 Erdgaszusammensetzung beschreiben (K2)	
17.5.2 Frischluft- und Abgasinstallationen bei der Planung berücksichtigen (K3)	17.5.2 Rohrweiten von Leitungen und Armaturen nach den Vorschriften bestimmen (K3)	17.5.2 Flüssiggase und deren Eigenschaften beschreiben (K2)	
	17.5.3 Frischluft- und Abgasinstallationen planen und bestimmen (K5/3)	17.5.3 Erdgasverteilungen im Gebäude sowie Armaturen und Apparateanschlüsse erklären (K2)	
		17.5.4 Rohrweiten von Leitungen und Armaturen nach den Vorschriften bestimmen (K3)	
		17.5.5 Vorschriften zur Erstellung von Gasinstallationen erläutern (K2)	
		17.5.6 Verschiedene Brennerarten mit den notwendigen Sicherheitseinrichtungen beschreiben (K2)	
		17.5.7 Frischluft- und Abgasinstallationen beschreiben und bestimmen (K2/3)	

Richtziel 17.6 Komplette Sanitärinstallationen in einfachen Projekten konzipieren		S
Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs	Leistungsziele Berufsfachschule
17.6.1 Für Wohn- und Gewerbebauten die gesamten Installationen selbständig planen und bemessen (K5/3)	17.6.1 Die Planung von Wasser-, Abwasser- und Erdgasinstallationen erstellen und präsentieren (K3/5)	17.6.1 Für ein Einfamilien- und Mehrfamilienhaus die Wasser-, Abwasser- und Erdgasinstallationen planen und berechnen (K5/3)
17.6.2 Komplexe Objekte wie Industrie- und Hotelbauten unter Anleitung im Team bearbeiten (K3)	17.6.2 Technische Erläuterungen zum Projekt erstellen (K3)	17.6.2 Projektbezogene Berechnungen und Dispositionen begründen (K5)
	17.6.3 Die Grundlagen der Arbeitsvorbereitung bei der Planung berücksichtigen (K3)	17.6.3 Nassräume planen (K5)

Teil B Lektionentafel Berufsfachschule

Leitziel im Bildungsplan	Lerninhalte	Semester								Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Berufskundlicher Unterricht (880 Lektionen)										
2	Nachhaltigkeit	10								10
4	Mathematik	40	40	20						100
5	Werkstoffe	40								40
6	Grundlagen Chemie	30								30
7	Grundlagen Physik		40							40
8	Wärmelehre			40						40
9	Strömungslehre				40					40
10	Elektrotechnik					20	20			40
11	Messen, Steuern, Regeln							20		20
12	Bau- und Gebäudetechnik		40		40					80
13	Planungsprozess			20						20
15	Heizungsanlagen									420
16	Lüftungs- und Klimaanlage			40	40	80	80	80	100	
17	Sanitäranlagen									
Allgemeinbildung und Sport (650 Lektionen)										
ABU	Allgemein bildender Unterricht	60	60	60	60	60	60	60	60	480
T+S	Turnen und Sport	20	25	20	25	20	20	20	20	170
	Total Lektionen	200 ^{*)}	205 ^{*)}	200 ^{*)}	205 ^{*)}	180	180	180	180	1530

Hinweise: Die aufgeführten Lektionenzahlen sind verbindlich. Die Verteilung auf die acht Semester erfolgt nach regionalen Begebenheiten (interner Schullehrplan der Berufsfachschule) und grundsätzlich in Absprache mit den Anbietern in beruflicher Praxis und den überbetrieblichen Kursen.

*) Im ersten und zweiten Lehrjahr wird das Leitziel 12 «Bau- und Gebäudetechnik» (inkl. 10 Lektionen Turnen und Sport) in zusätzlichen Kursen unterrichtet.

Teil C Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse

1. Träger der Kurse

1.1 Träger

Träger der Kurse sind die Sektionen des Schweizerisch-Liechtensteinischen Gebäudetechnikverbandes (suissetec).

2. Organe

2.1 Organe

2.1.1 Die Organe der Kurse sind:

- a) die Aufsichtskommission
- b) die Kurskommissionen

2.1.2 Die Kommissionen konstituieren sich selbst und geben sich ein Organisationsreglement. Mindestens einer Vertreterin oder einem Vertreter der Kantone ist in der Kurskommission Einsitz zu gewähren.

3. Organisation und Durchführung

3.1 Aufgebot

3.1.1 Die Kurskommission bietet die Lernenden in Zusammenarbeit mit der zuständigen kantonalen Behörde auf. Sie erlässt zu diesem Zweck persönliche Aufgebote, die sie den Lehrbetrieben zustellt.

3.1.2 Können Lernende aus unverschuldeten Gründen (ärztlich bescheinigte Krankheit oder Unfall) an den überbetrieblichen Kursen nicht teilnehmen, hat der Lehrbetrieb dem Kursanbieter zuhanden der kantonalen Behörde den Grund der Absenz sofort schriftlich mitzuteilen.

3.2 Dauer, Zeitpunkt und Hauptthemen

3.2.1 Die überbetrieblichen Kurse dauern:

- Kurs 1: 8 Tage im 1. Semester der Lehrzeit
- Kurs 2: 8 Tage im 3. bis 4. Semester der Lehrzeit
- Kurs 3: 8 Tage im 5. bis 6. Semester der Lehrzeit
- Kurs 4: 8 Tage im 7. Semester der Lehrzeit

Die Kurse 2 bis 4 werden getrennt nach Beruf durchgeführt.

3.2.2 Die überbetrieblichen Kurse beinhalten folgende Hauptthemen (entsprechen den Leitzielen im Bildungsplan):

Kurs	1	2	3	4
Heizung	1 Betriebsorganisation 4 Mathematik 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess	3 Arbeitssicherheit 8 Wärmelehre 9 Strömungslehre 10 Elektrotechnik 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess 14 Werkstatt- und Baustellenpraktikum 15 Heizungsanlagen	2 Nachhaltigkeit 8 Wärmelehre 9 Strömungslehre 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess 15 Heizungsanlagen	10 Elektrotechnik 11 Messen, Steuern, Regeln 15 Heizungsanlagen
Lüftung		3 Arbeitssicherheit 8 Wärmelehre 9 Strömungslehre 10 Elektrotechnik 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess 14 Werkstatt- und Baustellenpraktikum 16 Lüftungs- und Klimaanlage	2 Nachhaltigkeit 8 Wärmelehre 9 Strömungslehre 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess 16 Lüftungs- und Klimaanlage	10 Elektrotechnik 11 Messen, Steuern, Regeln 16 Lüftungs- und Klimaanlage
Sanitär		3 Arbeitssicherheit 9 Strömungslehre 10 Elektrotechnik 11 Messen, Steuern, Regeln 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess 14 Werkstatt- und Baustellenpraktikum 17 Sanitäranlagen	2 Nachhaltigkeit 8 Wärmelehre 12 Bau- und Gebäudetechnik 13 Planungsprozess 17 Sanitäranlagen	9 Strömungslehre 11 Messen, Steuern, Regeln 17 Sanitäranlagen

3.2.3 Die verkürzten Lehren: Dauer und Inhalte der Kurse 3 und 4.

3.2.4 Die Kurse werden in Wochen zu vier Kurstagen zu je acht Stunden durchgeführt.

3.3 Kantonale Aufsicht

3.3.1 Die zuständigen Behörden der Standortkantone haben jederzeit Zutritt zu den Kursen.

Teil D Qualifikationsverfahren

Übersicht			1. Lehrjahr		2. Lehrjahr		3. Lehrjahr		4. Lehrjahr	
			1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester
			Aug. - Jan.	Febr. - Juli	Aug. - Jan.	Febr. - Juli	Aug. - Jan.	Febr. - Juli	Aug. - Jan.	Febr. - Juli
Praktische Ausbildung	Überbetrieblicher Kurs 1	8								
	Überbetrieblicher Kurs 2	8								
	Überbetrieblicher Kurs 3	8								
	Überbetrieblicher Kurs 4	8								
	Erfahrungsnote der überbetrieblichen Kurse									
	Kompetenznachweis Betrieb									
	Schlussprüfung praktische Arbeit									
	Schlussprüfung Berufskennntnisse									
Schule	Erfahrungsnote Fachkunde berufskundlicher Unterricht									
	Allgemein bildender Unterricht (ABU)								VA	

Legende:

-  = Überbetrieblicher Kurs (ÜK)
-  = Qualifikationsgespräch Betrieb
-  = Schlussprüfung
-  = Erfahrungsnote
- VA = Vertiefungsarbeit im ABU

Bemerkungen:

- Die Anzahl der Kurstage sowie deren Inhalte sind für alle verbindlich
- Die Organisation und Aufteilung der Kurse ist Sache der Sektionen von suisselec
- Ab dem zweiten überbetrieblichen Kurs startet jeder Kurs immer mit einem praktischen Eintrittstest, welcher auf dem vorangegangenen ÜK basiert
- Die Noten dieser praktischen Eintrittstests, die Bewertung der Arbeit in den Kursen und die Bewertung der Kursunterlagen der ÜK fliessen in die Erfahrungsnote ein

Teil D Qualifikationsverfahren

1. Praktische Arbeit (40 - 70 h)

Prüfungspositionen:

Der Qualifikationsbereich Praktische Arbeit wird anhand einer individuellen Arbeit (IPA) durchgeführt. Sie bezieht sich auf Inhalte des betreffenden Berufes und ist unterteilt in Arbeitsprozess, Dokumentation sowie Präsentation und Besprechung der Arbeit.

Die Rahmenbedingungen sowie die Richtlinien zur Aufgabenstellung der zu prüfenden Inhalte sowie die Durchführung und Beurteilung sind in der «Wegleitung über individuelle praktische Arbeiten (IPA) im Rahmen der Abschlussprüfung im Qualifikationsverfahren der beruflichen Grundbildung» des BBT sowie der ergänzenden «Berufsspezifischen Wegleitung für die Durchführung der individuellen praktischen Arbeit (IPA)» zusammengestellt.

- Gebäudetechnikplaner/in Heizung 13; 15
- Gebäudetechnikplaner/in Lüftung 13; 16
- Gebäudetechnikplaner/in Sanitär 13; 17

2. Berufskennntnisse (4 h)

Prüfungspositionen:

Die Prüfung wird schriftlich und mündlich durchgeführt. Für mündliche Prüfungen wird Anschauungsmaterial eingesetzt.

2.1 Allgemeine Fachkenntnisse

- Gebäudetechnikplaner/in Heizung 1 - 15
- Gebäudetechnikplaner/in Lüftung 1 - 14; 16
- Gebäudetechnikplaner/in Sanitär 1 - 14; 17

2.2 Fachbezogene Berechnungen

- Gebäudetechnikplaner/in Heizung 4; 7; 8; 9; 10; 15
- Gebäudetechnikplaner/in Lüftung 4; 7; 8; 9; 10; 16
- Gebäudetechnikplaner/in Sanitär 4; 7; 8; 9; 10; 17

Leitziele:

3. Allgemeinbildung

- Erfahrungsnote
- Vertiefungsarbeit
- Schlussprüfung

4. Erfahrungs note

- a) Bildung in beruflicher Praxis (Kompetenznachweise)
 - Bildungsbericht inklusive Lerndokumentation
- b) Berufskundlicher Unterricht
- c) Überbetriebliche Kurse
 - Ausgeführte Arbeiten Kurs 1 bis 4
 - Praktischer Eintrittstest Kurs 2 bis 4
 - Bewertung der Kursunterlagen

Gewichtung der Erfahrungsnoten

- a) Bildung in beruflicher Praxis (20%)
- b) Berufskundlicher Unterricht (50%)
- c) Überbetriebliche Kurse (30%)

Prüfungsergebnis

- a) Praktische Arbeit (30%)
- b) Berufskennntnisse (20%)
- c) Allgemeinbildung (20%)
- d) Erfahrungsnote (30%)

Teil E Genehmigung und Inkrafttreten

Der vorliegende Bildungsplan tritt mit der Genehmigung durch das BBT auf den 1. Januar 2010 in Kraft.

Zürich, 21. Oktober 2009

Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband (suissetec)

Der Zentralpräsident:



Peter Schilliger

Der Direktor:



Hans-Peter Kaufmann

Dieser Bildungsplan wird durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie nach Artikel 10 Absatz 1 der Verordnung über die berufliche Grundbildung für das Berufsfeld «Gebäudetechnikplanung» vom 1. Januar 2010 genehmigt.

Bern, 22. Oktober 2009

Bundesamt für Berufsbildung und Technologie

Die Direktorin:



Dr. Ursula Renold

Teil F Anhang

Liste der Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung

Dokument		Bezugsquelle	Internetadresse
1	Verordnung über die berufliche Grundbildung	Bundesamt für Bauten und Logistik BBL (Publikation von Drucksachen)	www.bbl.admin.ch
2	Bildungsplan	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
3	Verlauf der Lehre	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
4	Kurzbeschreibung «Qualitätssicherung Erfahrungsnote»	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
5	Überbetriebliche Kurse - Inhaltsübersicht	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
6	Lehrmittel für die ÜK und die Berufsfachschule	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
7	Handbuch Kompetenzen	h.e.p. verlag ag, Bern	www.hep.info
8	Bildungsordner Betrieb (Bildungsdokumentation / Kompetenznachweise)	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
9	Bildungsordner Lernende (Lerndokumentation)	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
10	Formulare zur Bewertung der Lernenden in den ÜK	Bildungszentren von suissetec	www.suissetec.ch
11	Notenformulare zum Qualifikationsverfahren	SDBB und suissetec	www.qv.berufsbildung.ch www.suissetec.ch
12	Wegleitung zum Qualifikationsverfahren	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch
13	Wegleitung über individuelle praktische Arbeiten (IPA)	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT	www.bbt.admin.ch
14	Berufsspezifische Wegleitung für die Durchführung der individuellen praktischen Arbeit (IPA)	Fachbuchverlag suissetec	www.suissetec.ch