

## Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ

## SCHULLEHRPLAN

## Kältesystem-Monteurin EFZ

## Kältesystem-Monteur EFZ

gemäss Bildungsplan vom 04. November 2011

## Handlungskompetenzen

<b>1 Fertigen von Rohrleitungen und montieren von Komponenten</b>	<b>200</b>
1.1 Persönliche Arbeitsprozesse und -organisation planen	
1.2 Fertigungs- und Arbeitstechniken anwenden	
1.3 Rohrleitungen und Komponenten montieren	
<b>2 Aufbauen, warten und entsorgen von Kältesystemen</b>	<b>560</b>
2.1 Kältesysteme verstehen	
2.2 Kältesysteme montieren und in Betrieb setzen	
2.3 Kältesysteme instandhalten und instandsetzen	
2.4 Kältesysteme entsorgen	
<b>3 Sicherstellen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes, des Umweltschutzes, der Werterhaltung und der Instandhaltung</b>	<b>40</b>
3.1 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen	
3.2 Umweltschutz sicherstellen	
3.3 Werterhaltung und Instandhaltung sicherstellen	
<b>Total</b>	<b>800</b>

## Lektioneneinteilung

Berufskunde Kältetechnik	<b>560</b>
Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik	<b>240</b>

ABTEILUNG FÜR BAUBERUFE  
BERUFSGRUPPE KÄLTE

gibb

**GEWERBLICH-INDUSTRIELLE  
BERUFSSCHULE BERN**

Viktoriastrasse 71  
Postfach 732  
3000 Bern 25  
Telefon 031 335 91 53  
Telefax 031 335 95 22  
bau@gibb.ch  
www.gibb.ch

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 1****Berufskunde Kältetechnik** 70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.1.1	Arbeitsplanung Info-Beschaffung, Selbstorganisation, Dokumentation	1
1.1.2	Arbeitsplatz Arbeitsplätze, Werkzeuge, Ablagesystem	1
2.1.1	Kältesysteme Grundlagen der Kältetechnik	10
3.1.1	Vorschriften (Arbeitssicherheit Gesundheitsschutz)	2
3.1.2	Vorbeugen (Arbeitssicherheit Gesundheitsschutz)	2
3.1.3	Massnahmen (Arbeitssicherheit Gesundheitsschutz)	2
3.1.4	Erste Hilfe	2
3.1.6	Erste Hilfe beim Umgang mit Kältemittel	2
1.2.1	Werkstoffe Aufbau der Materie, Periodensystem der Elemente Materialspezifische Eigenschaften elementarer Stoffe Chemische Bindungen, Verbindungen und Reaktionen Herstellung, Einteilung und Eigenschaften von Werkstoffen	20
1.2.3	Werkzeuge und Geräte	2
1.3.1	Rohrleitungsmaontage für Kältesysteme Mathematische Grundlagen Grund-, Potenz, und Wurzeloperationen Geometrische Längen-, Flächen-, und Volumenberechnung Trigonometrische Funktionen Formeln algebraisch umstellen Physikalische Gesetzmässigkeiten SI-Einheitensystem, Einheitenumrechnung	20
3.2.1	Gesetzliche Normen (Umweltschutz)	2
3.2.2	Umweltschutz	2
3.2.3	Umgang mit Stoffen	2

**Berufskunde Elektro- und Steteuerungstechnik** 30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Der elektrische Stromkreis	18
3.1.1	Der Personenschutz	6
2.2.2	Elektro- Hausinstallationen (Komponenten)	6

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 2****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.3.1	Rohrleitungsmaontage für Kältesysteme	14
	Physikalische Gesetzmässigkeiten	
	Masse von Rohr und Inhalt	
	Strömungsgeschwindigkeit	
	Längenausdehung	
	Statische Kräfte	
	Leitungsdimensionierung	
	Montage, Normen, Schutz gegen Beschädigungen Dritter	
1.2.4	Messwerkzeuge	8
	Physikalische Gesetzmässigkeiten	
	Temperatur, Druck, Auftrieb, ...	
	Messprinzip und -konzept	
2.2.1	Skizzen / Schema	10
	Massskizzen von Räumen und Bauteilen	
	Isometrische Darstellung von Rohrleitungsführung	
	Kälteschema lesen, interpretieren und erstellen	
2.1.3	Wärmelehre / Thermodynamik	38
	Physikalische Gesetzmässigkeiten	
	Arbeit Energie Leistung Wirkungsgrad	
	Erwärmen und Kühlen von Stoffen	
	Wärmemischung	
	Aggregatzustandsänderungen	
	Sensible und latente Wärme	
	Wärmeübertragungsarten	
	Zustandsänderungen eines idealen Gases	
	Stofftabellen und Diagramme	
	h-x-Diagramm	
	log(p)-h-Diagramm	

**Berufskunde Elektro- und Steteuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Das Drehspannungsnetz	6
2.2.2	Induktive und kapazitive Verbraucher	6
2.2.2	Das Netzgerät / Steuerspannungen	6
2.2.2	Grundregeln in der Steuerungstechnik	6
2.2.2	Aufbau eines Elektroschemas	6

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 3****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
2.1.4	Wasser	2
	Chemisch-physikalische Eigenschaften	
	Aufbereitung	
	Einsatz und Funktionsweise	
2.1.6	Betriebsstoffe für Kältesysteme	6
	Kältemittel	
	Kältemaschinenöle	
	Frostschutzgemische	
	Technische Gase	
	Reinigungsmittel	
3.2.1	Umweltschutz: Gesetzliche Normen	4
3.2.2	Umweltschutz: Grundsätze und Massnahmen	2
3.2.3	Umweltschutz: Umgang mit Stoffen	2
2.1.3	Wärmelehre / Thermodynamik	28
	Kältebedarfsrechnung	
	Einfacher Prozess im log(p)-h-Diagramm einzeichnen	
	Kälteleistung der Komponenten bestimmen	
	Effizienz eines einfachen Prozesses bestimmen (COP)	
1.3.2	Komponentenmontage für Kältesysteme	26
	Verdichter	
	Verflüssiger	
	Sammler	
	Filtertrockner	
	Schauglas	
	Magnetventil	
	Drosselorgan	

**Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Verbraucher am Drehspannungsnetz	6
3.1.1	Was darf ein Kältemonteur ?	6
2.2.2	Ortveränderliche Installationen	6
2.2.2	Schaltgeräte (Steuerungstechnik)	12

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 4****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
1.3.2	Komponentenmontage für Kältesysteme	70
	Apparate	
	Wärmeübertrager	
	Pumpen	
	Behälter	
	Armaturen	
	Ventile	
	Messinstrumente	
	Regelorgane	
	Sicherheitsorgane	

**Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Verzögerungen und Funktionen	6
2.2.2	Steuerungen erkennen (umzeichnen)	12
2.2.2	Logische Schaltungen und Logikfunktionen	6
2.2.2	Elektrische Messgeräte im Stromkreis	6

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 5****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
2.1.1	Anlage im log p, h-Diagramm Energetik COP	30
2.1.7	Kältemittel Kälteöl	10
2.2.1	Grundlagen Kälteschema Grundlagen Skizzen Grundlagen Werkstattzeichnung	10
2.2.3	Grundlagen Regeltechnik Grundsätzliche Reglagen Pressostate Thermostate Hygrostate P-Regler PID-Regler mechanische Regler analoge Regler digitale Regler	20

**Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Elektrische Maschinen / Elektromotoren	6
2.2.2	Elektromotoren: Anlauf- und Betriebsarten	12
2.2.2	Motorschutzeinrichtungen	6
2.2.2	Die Sicherheitskette (allgemein)	6

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 6****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
2.1.1	Regler im log p, h-Diagramm Verdampferdruckregler Kondensatordruckregler Startregler Leistungsregler	20
2.1.5	Hydraulik erweiterte Schaltungen	10
2.1.7	Betriebsstoffe für Kältesysteme transkritische Prozesse neue & zukünftige Entwicklungen	20
2.2.1	Kälteschema skizzieren & zeichnen Werkstattzeichnungen & Skizzen	20

**Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Sicherheitskette beim Verdichter	6
2.2.2	Regeltechnik für Kälte- und Heizungssysteme	18
2.2.2	Steuergeräte und Regler einstellen	6

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 7****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
2.1.1	Leistungsregulierung	10
	Abtauung	10
	Abtauverfahren	
	Prozesse im log p, h-Diagramm	
	weiterführende Prozesse	10
2.1.5	Sekundärsysteme	20
	Rückkühlnetz	
	Kälteträgernetz	
	Grundschaltungen	
2.2.3	Inbetriebnahme & IBP	20
	Druckprüfung	
	Dichtheitsprüfung	
	Evakuieren	
	Füllen und Entleeren von Anlagen	
	Einstellungen	
	Diagnose	

**Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		30
2.2.2	Die digitale Kommunikation	6
2.2.2	Funktions- und Auslegungsdiagramme	6
2.2.2	Elektrik für Kältesysteme (Aggregate)	12
2.2.2	Elektrik für Kältesysteme (Kühlstellen)	6

**Kältesystem-Monteurin EFZ / Kältesystem-Monteur EFZ****Semester 8****Berufskunde Kältetechnik**

70 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		70
2.1.1	weiterführende Prozesse Sorption (Grundlagen)	10 5
2.1.2	Vorschriften	10
2.1.6	Geräusch- & Lärmprobleme	15
2.2.3	Anbindung an Leitsysteme Fernüberwachung erweiterte Diagnose dynamisches Verhalten	10
2.3.3	Störungsbehebung Symptome & Ursachen Energetik optimieren Empfehlungen an Kunden Wartungsheft	20

**Berufskunde Elektro- und Steuerungstechnik**

30 Lektionen

Leistungsziel	Thema	Lektionen
		27
2.2.2	Fehlersuche an elektrischen Anlagen	6
2.2.2	Elektrische Messgeräte anwenden	3
2.2.2	LAP-Vorbereitungen	18