

Lernfeldlehrplan für den Lehrberuf

Kälte- und Klimatechniker/Kälte- und Klimatechnikerin

1. Das Lernfeldkonzept.....	2
2. Die Stundentafel	3
3. Beschreibung der benötigten überfachlichen Kompetenzen.....	4
4. Übersicht Lernfelder	6
5. Zuordnung der allgemein bildenden Fächer.....	8
6. Lernfelder.....	9
7. Überbetriebliche Ausbildung.....	35

Gültig ab dem Schuljahr

2016/17

1. Das Lernfeldkonzept

Unterricht und Lernen erfolgte bisher zumeist nach Fächern getrennt und als ein Nacheinander von verschiedenen, nach Fächern geordneten Inhalten, deren Zusammenhang für die Schüler/innen und Lehrlinge oft wenig einsehbar war. Lernen für Gegenwart und Zukunft, zumal berufliches Lernen, orientiert sich hingegen vor allem an betrieblichen Handlungsabläufen und zielt auf die Ganzheitlichkeit der Lernprozesse ab. Dafür stehen der Begriff und das Konzept „Lernfeld“.

Ein Lernfeld ist die Bündelung von Inhalten und Themen aus verschiedenen Fächern und Sachgebieten zu sachlogischen Einheiten, deren Zusammenhang auch für die Schüler/-innen und Lehrlinge für notwendig und daher für sinnvoll erachtet wird. Dies stärkt die Lernmotivation der Jugendlichen und führt dazu, dass sie am Ende des Ausbildungsabschnittes die beruflichen Handlungsabläufe in ihrer Gesamtheit (Auftragsakquisition, -analyse, -planung, -durchführung und -auswertung) beherrschen.

Die Unterrichtsplanung orientiert sich daher nicht mehr ausschließlich an fachsystematischen Inhaltskatalogen; sie hat berufliche und betriebliche Handlungsabläufe und die Person des Lehrlings, der Schülerin, des Schülers im Blick. Dadurch geht dieses fächerübergreifende Lernen in Lernfeldern über die reine Vermittlung von Fachkompetenz hinaus, indem es zusätzlich auf den Erwerb von Methoden-, Sozial- und Individualkompetenzen abzielt. Dafür muss allmählich auch die traditionelle Segmentierung der Lernzeiten überwunden werden, muss die traditionelle Stundentafel größere Zeitgefäße vorsehen.

Das Lernfeld wird zu einem Identitätsmerkmal der Berufsbildung, welches folgende Vorzüge aufweist:

- die Lernenden können möglichst eigenständig analysieren, planen, durchführen, kontrollieren, korrigieren und ihre eigenen Leistungen bewerten;
- berufliches Fachwissen und das Wissen um Arbeitsabläufe wird in ganzheitlicher Form, d.h. mitsamt den notwendigen kommunikativen Kompetenzen, Sozial und Methodenkompetenzen vermittelt;
- die Eigenverantwortung der Einzelnen tritt in den Vordergrund, das Individuum wird gestärkt für einen produktiven Umgang mit dem gesellschaftlichen Wandel und mit pluralen Werten.

2. Die Stundentafel

Kälte- und Klimatechniker/Kälte- und Klimatechnikerin Qualifica professionale tecnico frigorista/tecnica frigorista

STUDENTAFEL - QUADRO ORARIO	1.	KO	2.	KO	3.	KO	4.	KO
Allgemeinbildender Fachbereich - cultura generale								
Religion - religione	9		9		9		9	
Deutsch - tedesco	26		26		26		26	
Italienisch - italiano	26		26		26		26	
Gemeinschaftskunde - educazione civica	26		26		26		26	
Betriebswirtschaftslehre - economia aziendale	-		-		-		52	
	87	0	87	0	87	0	139	0
Fachtheorie / Fachpraxis - area della teoria / pratica in laboratorio								
Fachrechnen - matematica tecnica	52		52		52		35	
Fachtheorie - area della teoria	122		122		122		105	
Praxis Elektrotechnik - laboratorio elettrotecnico	54	54	54	54	54	54	36	36
	228	54	228	54	228	54	176	36
Wochenstunden gesamt / monte ore	315	54	315	54	315	54	315	36

zusätzlich sechs Module überbetriebliche Ausbildung

3. Beschreibung der benötigten überfachlichen Kompetenzen

Kommunikationskompetenz

Jahr 1	nutzt eine wertschätzende Sprache, drückt sich klar aus, hört zu und lässt ausreden, verwendet die deutsche und italienische Standardsprache
Jahr 2	argumentiert und begründet eigene Meinungen und Ideen, nimmt Rückmeldungen an, führt Präsentationen sachlich und in ganzen Sätzen durch
Jahr 3	initiiert Kontakte und Gespräche; reagiert situationsgemäß, greift Themen gezielt auch in italienischer Sprache auf
Jahr 4	unterstützt seine Kommunikation mit Mimik und Gestik sowie mit geeigneten visuellen Medien

Sozialkompetenz

Jahr 1	begegnet anderen höflich mit Verständnis, Achtung und Respekt, stellt Kontakte mit Mitschülern her, arbeitet aktiv in Kleingruppen
Jahr 2	äußert die eigene Meinung, zeigt in der Begegnung mit anderen Wohlwollen und Zugewandtheit in Sprache und Handlung, übernimmt Verantwortung für sein Tun in der Lerngemeinschaft, übt konstruktiv Kritik
Jahr 3	fördert die Qualität der Zusammenarbeit, reflektiert eigene Motive und Einstellungen, übernimmt für sich und für andere Verantwortung, arbeitet konstruktiv, produktiv und kreativ im Team, geht mit Werkzeugen und Utensilien respektvoll um.
Jahr 4	ist offen in der Begegnung mit anderen, arbeitet mit Menschen aus anderen Kulturen und besonderen Bedürfnissen zusammen, geht auf Menschen ohne Vorurteile zu

Methodenkompetenz

Jahr 1	orientiert sich und passt sich an unterschiedliche Situationen an, plant und steuert eigenes Lernen, hält den Arbeitsplatz sauber und ordentlich, hat die Arbeitsmaterialien zuverlässig dabei, führt Arbeitsaufträge aus, arbeitet unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften
Jahr 2	gliedert und strukturiert Gedankengänge, plant seine Arbeit, arbeitet konzentriert und ausdauernd
Jahr 3	plant seine Arbeit zielgerichtet und setzt dabei geeignete Methoden situationsgerecht ein, denkt in Zusammenhängen, stellt fächerübergreifende Querverbindungen her, zieht Schlüsse
Jahr 4	plant Aufträge personen- und ressourcenorientiert, organisiert, führt Aufträge durch und evaluiert sie, nutzt Medien zielgerichtet, erstellt Arbeitshilfen

4. Übersicht Lernfelder

		Zeitrictwerte in Unterrichtsstunden			
Nr.	Lernfelder	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1.1	Elektrische Bauteile und Systeme analysieren, prüfen und messen	120			
1.2	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren	68			
1.3	Energieversorgung und –verteilung untersuchen und beschreiben	40			
2.1	Elektrische Systeme im Gleich- und Wechselstromkreis untersuchen und beschreiben		90		
2.2	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren		50		
2.3	Energiebereitstellung und -verteilung untersuchen und beschreiben		48		
2.4	Elektrische Steuerungen planen und ausführen		40		

3.1	Elektrische Systeme im Drehstromnetz analysieren, beschreiben, realisieren und in Betrieb nehmen			50	
3.2	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren			90	
3.3	Elektrotechnische Maschinen und Geräte analysieren, auslegen und in Stand halten			48	
3.4	Elektrische Steuerungen planen und ausführen			40	
4.1	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren				106
4.2	Elektrotechnische Maschinen und Geräte analysieren, auslegen und in Stand halten				40
4.3	Elektrotechnische Projekte realisieren				30
	Summe	228	228	228	176

5. Zuordnung der allgemein bildenden Fächer

Lernfeld	Deutsch	Italienisch	Gemeinschaftskunde	Betriebswirtschaftslehre
1.1	D1	I1	GK3	
1.2	D1			
1.3				
2.1				
2.2	D2	I7		
2.3				
2.4	D2		GK4	
3.1				
3.2	D4		GK6	
3.3		I11		
3.4				
4.1	D5	I14	GK7	BWL 4, BWL 7
4.2				BWL 8, BWL 9
4.3	D5			BWL 10, BWL 6

6. Lernfelder

Lernfeld: 1.1	Elektrische Bauteile und Systeme analysieren, prüfen und messen		Zeitrictwert: 120 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge erkunden ihren Arbeitsplatz und machen sich mit den Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit elektrischen Systemen vertraut. Sie analysieren, prüfen und messen elektrische Bauteile und Systeme.</i></p> <p>Sie beschreiben ihre Rolle als Lehrling und ihre Aufgaben im Betrieb sowie die Auswirkungen ihres Auftretens auf den Kunden. Sie schildern die Berufsziele und die Berufsaufgaben des Elektrotechnikers/der Elektrotechnikerin in der Zweitsprache und beurteilen unterschiedliche Aspekte des Berufes.</p> <p>Sie nehmen Arbeitsaufträge an und führen sie aus. Sie bereiten ihre Werkzeuge vor, benennen diese in der zweiten Sprache und halten Ordnung am Arbeitsplatz. Bei den Arbeiten an elektrischen Systemen beachten sie die Vorschriften für Arbeitssicherheit. Sie erläutern die elektrischen Bauteile und Systeme und verwenden die Fachausdrücke in den Landessprachen L1 und L2.</p> <p>Sie nutzen die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik, um Bauteile und elektrische Systeme zu analysieren. Sie kontrollieren die Ergebnisse durch Messungen und Berechnungen. Sie planen den Messaufbau und führen die Prüf- und Messarbeiten nach Anweisung eigenständig durch. Sie erstellen und führen Messprotokolle. Sie beschreiben die elektrischen Eigenschaften der Werkstoffe und ihre Nutzung in der Technik. Sie erläutern die fachgerechte und ökologische Auswahl und Entsorgung von Materialien.</p>			
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse	
<p><i>Sie erkunden den Arbeitsplatz und beschreiben die Sicherheitsregeln im Umgang mit elektrischen Bauteilen und Systemen auch in Italienisch.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnung am Arbeitsplatz wahren • Sicherheits- und Gesundheitsschutz berücksichtigen • Nach den Sicherheitsregeln arbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeiten des Elektrotechnikers • Sicherheit- und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz • Sicherheitsregeln in der Elektrotechnik 	

<p><i>Sie analysieren elektrische Bauteile und einfache Systeme auf ihre Funktion, führen dazu grundlegende Prüf- und Messarbeiten selbstständig durch und bewerten die Ergebnisse und Berechnungen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion von elektrischen Bauteilen beschreiben • Elektrische Messungen durchführen • Elektrische Größen berechnen • Elektrische Messgeräte fachgerecht anwenden • Messprotokolle erstellen • Fachausdrücke auch in der Zweitsprache verwenden 	<ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau • Ladung • Stromstärke • Spannung • Widerstand • Leiterwiderstand • Ohm'sches Gesetz • Mechanische, elektrische Leistung und Arbeit • Reihen-, Parallelschaltung, gemischte Schaltung • Fachvokabular in der Zweitsprache
<p><i>Sie bewerten die Auswahl und Nutzung von Werkstoffen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffauswahl nach Fachkriterien bewerten 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe, Werkstoffeigenschaften • Umweltschutz • Tabellen und Diagrammen

Lernfeld: 1.2	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren	Zeitrichtwert: 68 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge analysieren Aufträge zur Elektroinstallation eines Raumes, sie zeichnen die Schalt- und Installationspläne und realisieren sie.</i></p> <p>Sie klären den Installationsauftrag und planen die Installation nach erforderlicher Ausstattung des Objektes unter Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie lesen Schalt- und Installationspläne und erstellen diese auch rechnergestützt. Sie wählen die Komponenten unter funktionalen und ökonomischen Aspekten aus. Sie organisieren die Werkzeuge und Arbeitsmittel und koordinieren den Arbeitsablauf.</p> <p>Die Lehrlinge errichten Anlagen. Sie halten dabei die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen ein. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen. Sie erklären die persönliche Schutzausrüstung und deren Funktion in der zweiten Sprache.</p> <p>Die Lehrlinge nehmen Anlagen in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden/die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.</p> <p>Dabei wenden sie die Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik in beiden Sprachen an. Die Lehrlinge bewerten ihre Arbeitsergebnisse und diskutieren Möglichkeiten der Verbesserung.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie führen einen Auftrag zur Elektroinstallation eines Raumes durch.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auftrag klären • Schaltpläne lesen • Schaltpläne normgerecht zeichnen • Eigenschaften von Kabeln und Leitungen bestimmen • Installation eines Raumes ausführen • Baubiologische Leitungsverlegung berücksichtigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne • Installationsarten • Zeichnungsnormen, Symbole, Benennungen, • Leitungsverlegung • Baubiologische Aspekte • Installationsregeln • Sicherheit und Normen • Kabel und Leitungen • Bauteile und Installationsmaterial
<p><i>Sie erstellen eine Stückliste und geben eine Bestellung auf.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteile und Installationsmaterial erfassen • Bestellung abwickeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Stücklisten • Bestellungen

Lernfeld: 1.3	Energieversorgung und –verteilung untersuchen und beschreiben	Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge untersuchen und beschreiben die Netzsysteme zur elektrischen Energieversorgung und -verteilung.</i></p> <p>Sie analysieren die verschiedenen Systeme der Verteilung der elektrischen Energie unter dem Aspekt der Sicherheit.</p> <p>Sie informieren sich vor Beginn der Installationsarbeiten über das Netzsystem des Energieversorgungsunternehmens. Bei der Planung der elektrischen Schutzeinrichtungen berücksichtigen sie diese Informationen. Sie beschreiben die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Netzsysteme.</p> <p>Die Lehrlinge wenden Fachbegriffe der Energieversorgungstechnik in beiden Sprachen an.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie untersuchen die verschiedenen Systeme und Arten von Energieübertragungsnetzen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Netzsysteme analysieren • Netzarten unterscheiden • Hausanschluss durchführen • Übertragungsebenen einordnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Netzsysteme • Netzarten (Ring-, Strahlen-, Maschennetz) • Hausanschluss • Übertragungsebenen
<p><i>Sie beschreiben netz- und energietechnische Systeme.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Netzschutzsysteme einordnen • Energietechnische Systeme erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> • Netzschutzsysteme • Energietechnische Systeme

Weitere Kompetenzen, Fertigkeiten und Grundkenntnisse der allgemeinbildenden Fächer in der 1. Klasse

Italianisch

Competenze	Abilità	Conoscenze
<i>I1 Parla di se stesso e si descrive</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentarsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Il presente indicativo dei verbi regolari e di alcuni verbi irregolari • I verbi inerenti alla professione dell'elettrotecnico • Le preposizioni • Gli aggettivi qualificativi • La forma di cortesia • Lessico professionale
<i>I2 Descrive la propria professione ed espone le proprie motivazioni riguardo alla scelta professionale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il profilo professionale dell'elettrotecnico (mansioni, attrezzi) 	
<i>I3 Acquisisce informazioni specifiche da testi autentici di uso quotidiano</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Leggere e comprendere la terminologia presente nel contratto di apprendistato con l'ausilio del dizionario 	
<i>I4 Compila moduli e schede anagrafiche</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Compilare una scheda anagrafica personale 	
<i>I5 Comprende cartelli e avvisi d'uso corrente sul posto di lavoro e in luoghi pubblici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e spiegare i messaggi grafico simbolici del cantiere (cartellonistica) 	
<i>I6 Interagisce in semplici dialoghi quotidiani servendosi di un registro linguistico adeguato all'interlocutore</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Salutare, formulare domande, dare informazioni 	

Deutsch

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>D1: Sie beschaffen sich Informationen, tauschen diese aus und erstellen Texte.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen erkunden • Lesetechniken anwenden • Texte markieren und vergleichen • Texte überarbeiten • Texte schreiben • Schaubilder gestalten • Sachverhalte visualisieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesetechniken • Medienzugang • Textverständnis • Kommunikation • Ausdruck • Rechtschreibung • Grammatik

Gemeinschaftskunde

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>GK1: Sie nehmen sich selbst und andere bewusst wahr.</i></p> <p><i>GK2: Sie begreifen eigene Ressourcen für ein gelingendes Miteinander.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Werte erforschen • Sich und andere wertschätzen • Eigene Stärken und Schwächen erkennen • Verantwortung für ihr Denken und Handeln übernehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Achtsamkeit • Einfühlungsvermögen • Recht und Lebensalter • Möglichkeiten der Freizeitgestaltung
<i>GK3: Sie nehmen sich als Teil der Gesellschaft wahr, beschreiben ihr soziales Umfeld und kennen Möglichkeiten und Formen aktiv mitzuwirken.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eigene Situation beschreiben und mit verschiedenen Gesellschaftsformen vergleichen • Für sie wichtige Aspekte des Arbeitsrechts erläutern • Arbeitsumfeld erkunden und zu einem positiven Betriebsklima beitragen 	<ul style="list-style-type: none"> • Familie • Schule und Bildungswesen • Gemeinde • Lehrvertrag • Kollektivvertrag • Gewerkschaften • Verschiedene Arbeitsverträge • Arbeitsschutz und Versicherungen

Lernfeld: 2.1	Elektrische Systeme im Gleich- und Wechselstromkreis untersuchen und beschreiben	Zeitrictwert: 90 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge untersuchen und beschreiben elektrische Systeme im Gleich- und Wechselstromkreis.</i></p> <p>Sie analysieren die Funktion und das Betriebsverhalten von Bauteilen im Gleich- und Wechselstromkreis. Sie informieren sich über die Eigenschaften der Bauteile im Gleich- und Wechselstromkreis. Sie beschreiben und ermitteln die entsprechenden physikalischen Größen.</p> <p>Die Lehrlinge kommunizieren fachsprachlich korrekt und nutzen dabei die Fachbegriffe der Wechselstromtechnik.</p> <p>Zur Analyse und Prüfung von Grundschaltungen im Wechselstromkreis und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik ermitteln sie die elektrischen Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.</p> <p>Sie bestimmen die Funktion und das Verhalten ausgewählter Bauelemente sowie deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen.</p> <p>Hierzu planen sie den Messaufbau und führen die Prüf- und Messarbeiten nach Anweisung eigenständig durch. Sie erstellen und führen Messprotokolle.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>Sie analysieren Bauteile im Gleichstromkreis.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisches Feld beschreiben • Kondensatoren bestimmen und zuordnen • Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren untersuchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisches Feld • Grundbegriffe im elektrischen Feld • Kondensator: Bauarten und Schaltungen

<p><i>Sie beschreiben das Induktionsprinzip als Grundlage der elektrischen Spannungserzeugung. Sie erläutern das Transformatorprinzip als Möglichkeit, Spannungen zu transformieren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetische Größen erklären • Magnetischen Kreis berechnen • Wirkung des Magnetfeldes auf einen stromdurchflossenen Leiter erläutern • Spannungserzeugung durch Induktion erklären • Transformatorprinzip darlegen 	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus • Magnetische Größen • Eisen im Magnetfeld • Magnetischer Kreis • Stromdurchflossener Leiter im Magnetfeld • Generatorprinzip • Transformatorprinzip
<p><i>Sie analysieren Bauteile im Wechselstromkreis.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselgrößen beschreiben und in Berechnungen anwenden • Verhalten von R-L-C im Wechselstromkreis untersuchen und erläutern • Leistungsdreieck ermitteln 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wechselstromtechnik • Wechselgrößen • Leistung im Wechselstromkreis • Wirk-, Blind-, Scheinwiderstand • Spule im Wechselstromkreis • R-L Parallelschaltung • Kondensator im Wechselstromkreis
<p><i>Sie analysieren Schaltungen von Bauteilen im Wechselstromkreis.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten von R-L-C Schaltungen untersuchen, berechnen und beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> • R-L-C Reihenschaltung • R-L-C Parallelschaltung

Lernfeld: 2.2	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren	Zeitrichtwert: 50 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge analysieren Aufträge zur Elektroinstallation eines Stockwerkes, sie zeichnen die Schalt- und Installationspläne und realisieren sie.</i></p> <p>Sie klären den Installationsauftrag und planen die Installation nach erforderlicher Ausstattung des Objektes unter Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie lesen Schalt- und Installationspläne und erstellen diese auch rechnergestützt. Sie wählen die Komponenten unter funktionalen und ökonomischen Aspekten aus. Sie organisieren die Werkzeuge und Arbeitsmittel und koordinieren den Arbeitsablauf.</p> <p>Die Lehrlinge errichten Anlagen und arbeiten konstruktiv in Arbeitsgruppen mit. Sie halten dabei die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen ein. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen.</p> <p>Die Lehrlinge nehmen Anlagen in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden bzw. die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.</p> <p>Dabei wenden sie die Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an. Sie werten Informationen auch in der Zweitsprache aus.</p> <p>Die Lehrlinge bewerten ihre Arbeitsergebnisse und diskutieren Möglichkeiten der Verbesserung.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie führen einen Auftrag zur Elektroinstallation eines Stockwerkes durch.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auftrag klären • Schaltpläne lesen • Schaltpläne normgerecht zeichnen • Eigenschaften von Kabeln und Leitungen bestimmen • Installation eines Stockwerkes ausführen • Elektroinstallation nach EMV-Gesichtspunkten auslegen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne • Installationsarten, Installationsregeln • Zeichnungsnormen, Symbole, Benennungen • Leitungsverlegung • Baubiologische Richtlinien • Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) • Sicherheit und Normen • Kabel- und Leitungsschutz • Bauteile und Installationsmaterial
<p><i>Sie erstellen eine Stückliste, geben eine Bestellung auf, führen eine Kalkulation durch und arbeiten ein Angebot aus.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteile und Installationsmaterial erfassen • Bestellung abwickeln • Kalkulation durchführen • Angebot ausarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Stücklisten, Bestellungen • Kalkulation, Angebot

Lernfeld: 2.3	Energiebereitstellung und -verteilung untersuchen und beschreiben		Zeitrictwert: 48 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge untersuchen und beschreiben die elektrische Energiebereitstellung und -verteilung.</i></p> <p>Sie analysieren verschiedene Möglichkeiten der Energieerzeugung und vergleichen diese unter dem Aspekt der Ökonomie und Ökologie.</p> <p>Sie planen eine PV-Anlage unter Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Hierzu lesen und erstellen sie Schalt- und Installationspläne. Sie wählen die benötigten Komponenten unter funktionalen und wirtschaftlichen Aspekten aus.</p> <p>Sie bestimmen die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung und Materialdisposition. Sie wählen die Arbeitsmittel aus und koordinieren den Arbeitsablauf. Die Lehrlinge errichten die Anlagen. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen.</p> <p>Sie nehmen die PV-Anlage in Betrieb und erstellen dazu die technische Dokumentation. An Schalt- und Schutzgeräten der Anlage führen sie Messungen durch. Die Lehrlinge prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden/die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein. Sie diskutieren und bewerten ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Die Lehrlinge wenden Fachbegriffe der Energieversorgungstechnik an. Sie beschreiben Möglichkeiten der elektrischen Energieversorgung in der Zweitsprache.</p>			
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse	
<p><i>Sie beschreiben verschiedene Technologien zur Energieerzeugung.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieerzeugungsprinzipien erklären und unterscheiden • Kraftwerksarten vergleichen • Umweltaspekte berücksichtigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Energieerzeugung • Vor- und Nachteile von Energieerzeugungsanlagen • Kraftwerke • Regenerative Energie • Umweltaspekte 	
<p><i>Sie planen und errichten eine PV-Anlage.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • PV-Anlage planen und auslegen • PV-Anlage dimensionieren und bestellen • PV-Anlage errichten und in Betrieb nehmen • PV-Anlage messen und prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> • PV-Anlage • Projektplanung, -ausführung • Dimensionierung • Informationsrecherche 	
<p><i>Sie erläutern die Energieübertragung vom Kraftwerk zum Verbraucher.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion der Spannungsebenen erklären 	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsebenen 	

<i>Sie erklären die Vor- und Nachteile der verschiedenen Netzformen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Arten der Netzformen beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> • Netzformen
<i>Sie unterscheiden verschiedene Möglichkeiten von Erdungsanlagen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Möglichkeiten der Ausführung von Erdungsanlagen darlegen • Prüfprotokoll einer Erdungsanlage abfassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erdungsanlage • Konformitätserklärung

Lernfeld: 2.4	Elektrische Steuerungen planen und ausführen	Zeitrictwert: 40 Stunden
----------------------	---	---------------------------------

Die Lehrlinge entwerfen und realisieren Steuerungen unter Verwendung von Relais, Schütz und Kleinststeuerungen und nehmen diese in Betrieb.

Sie erarbeiten verschiedene Möglichkeiten zur Steuerung von elektrischen Maschinen und Anlagen.

Sie planen Steuerungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Anforderungen und Schutzmaßnahmen. Hierzu lesen und erstellen sie die erforderlichen Schaltpläne. Sie wählen die benötigten Komponenten unter funktionalen und wirtschaftlichen Aspekten aus.

Sie nehmen die Steuerungen in Betrieb und erstellen dazu die technische Dokumentation. Die Lehrlinge prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden bzw. die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.

Sie diskutieren und evaluieren ihre Arbeitsergebnisse. Die Lehrlinge verwenden Fachbegriffe der Steuerungstechnik. Sie halten Kurzreferate zu Sach- und Fachtexten.

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>Sie entwerfen und realisieren elektrische Steuerungen und nehmen diese in Betrieb.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Relais und Schütz benennen • Schaltpläne erstellen und lesen • Grundsaltungen anwenden • Steuerungen entwerfen und realisieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaissaltungen • Schützsaltungen
<i>Sie entwickeln Steuerungsabläufe und programmieren diese mit einer Kleinststeuerung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbereiche von Kleinststeuerungen unterscheiden • Programmieren von Programmabläufen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleinststeuerungen

Weitere Kompetenzen, Fertigkeiten und Grundkenntnisse der allgemeinbildenden Fächer in der 2. Klasse

Italienisch

Competenze	Abilità	Conoscenze
<i>17: Presenta in modo semplice e coerente i componenti principali di un impianto elettrico</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere gli apparecchi di protezione (interruttore differenziale, fusibile, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • L'imperativo • I verbi modali • Il verbo „servire“ • L'imperfetto e il passato prossimo • Il condizionale presente
<i>18 Riferisce sulla sicurezza e sui pericoli della professione In situazioni d'emergenza sa fornire le informazioni/indicazioni necessarie agli organi preposti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dialogo telefonico:descrivere un incidente sul lavoro, una folgorazione 	
<i>19 Chiede e dà consigli</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Informare il cliente sulle diverse sorgenti luminose, utilizzando anche cataloghi 	
<i>110 Descrive in termini semplici esperienze del passato</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Raccontare una giornata lavorativa 	

Deutsch

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>D2:Sie lesen, analysieren und interpretieren Texte, diskutieren und argumentieren in Gruppen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Texte lesen und mit eigenen Worten wiedergeben • Texterschließende Lesetechniken anwenden • Textabsicht herausfinden • Gesprächsregeln anwenden • Meinungen begründen • Meinungsvielfalt tolerieren • Meinungen bilden 	<ul style="list-style-type: none"> • Textverständnis • Kommunikation • Konflikt, Konfliktverhalten • Ausdruck • Textarten

Gemeinschaftskunde

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>GK4: Sie nehmen sich als Handelnde des politischen Umfeldes wahr und lernen Möglichkeiten einer bewussten Mitgestaltung kennen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturelle Selbstbestimmung und Inklusion verbinden • Möglichkeiten der eigenen Mitbestimmung benennen • Demokratische Grundsätze umschreiben und einfordern 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturelle und geistige Identität • Menschenrechte • Gesellschaftliche Strukturen • Land Südtirol • Autonomie • Landesgesetze • Zeitgeschichte • Wahlrecht und Wahlsysteme • Politische Macht – politische Freiheit, politische Willensbildung

Lernfeld: 3.1	Elektrische Systeme im Drehstromnetz analysieren, beschreiben, realisieren und in Betrieb nehmen	Zeitrichtwert: 50 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge analysieren und beschreiben elektrische Systeme im Drehstromnetz. Sie bauen elektrische Systeme im Drehstromnetz auf und nehmen sie in Betrieb.</i></p> <p>Sie beschreiben die Entstehung der Dreiphasen-Wechselspannung im Generator.</p> <p>Sie analysieren die Verkettungsschaltungen in Drehstromsystemen. Sie messen die drei Leistungsarten im Drehstromnetz. Hierzu planen sie den Messaufbau und führen die Prüf- und Messarbeiten nach Anweisung eigenständig durch. Sie erstellen und führen Messprotokolle und zeichnen Zeigerdiagramme.</p> <p>Die Lehrlinge kommunizieren fachsprachlich korrekt und nutzen dabei die Fachbegriffe der Drehstromtechnik.</p> <p>Zur Untersuchung der Kompensation im Wechsel- und Drehstromkreis ermitteln sie die elektrischen Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese. Sie bestimmen die Funktion und das Verhalten von Spule und Kondensator sowie deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>Sie erklären die Energieumwandlung im Generator.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Generatorprinzip erklären • Verkettung des Drehstromes beschreiben • Leistung im Drehstromkreis berechnen und zeichnerisch darstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Generatorprinzip • Entstehung des Drehstromes • Verkettung • Leistung im Drehstromkreis
<i>Sie bewerten die Bedeutung der Kompensation und der Kompensationsarten für eine elektrische Anlage.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Kompensation beschreiben • Kompensationsarten unterscheiden • Kompensationskondensatoren dimensionieren • Zeigerdiagramme zeichnen, bewerten und interpretieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompensation • Kompensationsarten • Kompensationskondensatoren • Zeigerdiagramme

Lernfeld: 3.2	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren	Zeitrichtwert: 90 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge analysieren Aufträge zur Elektroinstallation eines Gebäudes, sie zeichnen die Schalt- und Installationspläne und realisieren sie.</i></p> <p>Sie klären den Installationsauftrag und planen die Installation nach erforderlicher Ausstattung des Gebäudes unter Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie lesen Schalt- und Installationspläne und erstellen diese auch rechnergestützt. Sie wählen die Komponenten unter funktionalen und ökonomischen Aspekten aus. Sie arbeiten ein Angebot zur Installation eines Gebäudes aus. Sie organisieren die Werkzeuge und Arbeitsmittel und koordinieren den Arbeitsablauf in der Gruppe.</p> <p>Die Lehrlinge errichten Anlagen und arbeiten konstruktiv in Arbeitsgruppen mit. Sie gehen dabei auch auf Menschen anderer Kulturen und Sprachen zu. Sie halten dabei die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen ein. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen in Räumen mit besonderer Gefährdung.</p> <p>Die Lehrlinge nehmen Anlagen in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden/die Kundin, demonstrieren die Funktion, weisen in die Nutzung ein und erstellen die Abrechnung.</p> <p>Dabei wenden sie die Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an und erklären einen Installationsplan in der zweiten Sprache.</p> <p>Die Lehrlinge bewerten ihre Arbeitsergebnisse und diskutieren Möglichkeiten der Verbesserung.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie führen einen Auftrag zur Elektroinstallation eines Gebäudes durch.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Auftrag klären • Schaltpläne lesen • Schaltpläne normgerecht zeichnen • Installation eines Gebäudes planen und ausführen • Installationen von Räumen und Anlagen besonderer Art ausführen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne • Sicherheit und Normen • Bauteile für Räume und Anlagen besonderer Art • Sicherheitsanforderungen von Räumen und Anlagen besonderer Art
<p><i>Sie arbeiten ein Angebot zur Installation eines Gebäudes aus und erstellen die Abrechnung.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Angebot ausarbeiten • Abrechnung erstellen • Geschäftsbrief formulieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Stücklisten • Bestellungen • Kalkulation • Angebot • Abrechnung
<p><i>Sie erklären die Bedeutung Blitzschutzes und beschreiben dessen Aufbau.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe zum Blitzschutz umschreiben • Aufbau einer Blitzschutzanlage beschreiben • Wirkungsweise vom äußeren und inneren Blitzschutz verdeutlichen 	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe zum Blitzschutz • Aufbau einer Blitzschutzanlage • Äußerer Blitzschutz • Innerer Blitzschutz

Lernfeld: 3.3	Elektrotechnische Maschinen und Geräte analysieren, auslegen und in Stand halten	Zeitrictwert: 48 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge analysieren elektrotechnische Anlagen und Geräte und halten sie in Stand.</i></p> <p>Sie planen die Auftragsabwicklung für elektrische Maschinen und Geräte nach Kundenanforderungen. Sie analysieren Aufträge für Antriebs- und Transformatorsysteme und planen die technische Realisierung. Sie wählen die erforderlichen Geräte, Baugruppen und Schutzeinrichtungen unter technologischen Aspekten aus und dimensionieren diese.</p> <p>Sie nehmen Anlagen in Betrieb, messen die Komponenten im Betrieb und dokumentieren Betriebswerte, erstellen technische Dokumentationen sowie Schaltungsunterlagen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden/die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.</p> <p>Sie wenden Normen, Vorschriften und Regeln für die Errichtung und den Betrieb von elektrischen Antrieben an und beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Die Lehrlinge werten Informationen auch in der zweiten Sprache aus und nutzen Bedienungsanleitungen von Elektrogeräten.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie setzen Transformatoren nach technischer Anforderung ein.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Prinzip des Transformators erläutern • Einsatz und Verwendung von Einphasen- und Drehstromtransformatoren beschreiben • Messwandler richtig einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformator • Einphasen-, Drehstromtransformator • Messwandler
<p><i>Sie wählen elektrische Antriebssysteme aus und setzen diese fachgerecht ein.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Antriebssysteme unterscheiden und nach Anforderung einsetzen • Antriebe schalten, schützen und steuern 	<ul style="list-style-type: none"> • Drehstrommotor • Gleich- und Wechselstrommaschinen • Schutzeinrichtungen • Bauformen, Betriebsarten, Schutzarten und Kühlung von Maschinen • Geräte und Baugruppen zum Schalten und Steuern von Antrieben

Lernfeld: 3.4	Elektrische Steuerungen planen und ausführen	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge entwerfen und realisieren Steuerungen unter Verwendung von Relais, Schütz und Kleinststeuerungen und nehmen diese in Betrieb.</i></p> <p>Sie erarbeiten verschiedene Möglichkeiten zur Steuerung von elektrischen Maschinen und Anlagen.</p> <p>Sie planen Steuerungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Anforderungen und Schutzmaßnahmen. Hierzu lesen und erstellen sie die erforderlichen Schaltpläne. Sie wählen die benötigten Komponenten unter funktionalen und wirtschaftlichen Aspekten aus.</p> <p>Sie nehmen die Steuerungen in Betrieb und erstellen dazu die technische Dokumentation. Die Lehrlinge prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden/die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.</p> <p>Sie diskutieren und evaluieren ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Die Lehrlinge verwenden Fachbegriffe der Steuerungstechnik.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie stellen Programmabläufe dar und nehmen die programmierten SPS in Betrieb.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne lesen und entwerfen • Programmabläufe darstellen • Programme schreiben • SPS Steuerungen in Betrieb nehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • SPS • Grafcet
<p><i>Sie untersuchen Antriebssysteme, beschreiben die Eigenschaften und stellen die Betriebsfähigkeit der Antriebssysteme sicher.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antriebssysteme analysieren • Antriebe steuern • Fehler analysieren und beheben 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlersuche und -behebung • Antriebstechnik
<p><i>Sie beschreiben die Möglichkeit der Drehzahlregelung mit Hilfe von Frequenzumformern.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzumformer auswählen und einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzumformer

Weitere Kompetenzen, Fertigkeiten und Grundkenntnisse der allgemeinbildenden Fächer in der 3. Klasse

Italienisch

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>I11 Analizza e descrive le fasi di lavorazione di un impianto: dal progetto alla messa in opera</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare la messa in opera ed il funzionamento di un impianto luce. Descrivere i macchinari e materiali utilizzati 	<ul style="list-style-type: none"> • Il gerundio • Gli avverbi • Gli aggettivi di grado comparativo • La particella <i>si</i> • Il testo regolativo
<i>I12 Soddisfa le richieste del cliente in materia di risparmio energetico</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Confrontare le varie fonti di energia alternativa 	
<i>I13 Legge testi professionali in L1 e li sintetizza in L2</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il funzionamento dell' impianto fotovoltaico 	

Deutsch

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>D3: Sie bewerben sich.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen über die Arbeitswelt beschaffen • Bewerbung, Lebenslauf und Kündigung verfassen • Vorstellungsgespräch vorbereiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche • Halbprivater Schriftverkehr • Vorstellungsgespräch
<i>D4: Sie gehen auf Kunden ein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Anfrage, Angebot, Bestellung usw. besprechen und erstellen • Betrieblich korrespondieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Kundentypen • Kundenwunsch • Betrieblicher Schriftverkehr • SMS, Email, MMS

Gemeinschaftskunde

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>GK5: Sie nehmen die eigene Lebenswelt im europäischen Kontext wahr.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Perspektiven, Möglichkeiten und Risiken einer gesamteuropäischen Entwicklung benennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Politische Staatenwelt • EU
<i>GK6: Sie tragen zu Frieden und Sicherheit als Zukunftsaufgabe bei.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menschen und anderen Kulturen vorurteilslos begegnen und konstruktiv zusammenarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Toleranz • Akzeptanz

Lernfeld: 4.1	Elektrische Installationen analysieren, zeichnen und realisieren	Zeitrictwert: 106 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge analysieren Aufträge zur Installation von Sicherheits-, Kommunikations- und Beleuchtungsanlagen, sie lesen und zeichnen die Schalt- und Installationspläne und realisieren sie.</i></p> <p>Sie klären den Installationsauftrag und planen die Installation nach erforderlicher Ausstattung des Gebäudes unter Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie lesen Schalt- und Installationspläne und erstellen diese auch rechnergestützt. Sie wählen die Komponenten unter funktionalen und ökonomischen Aspekten aus. Sie organisieren die Werkzeuge und Arbeitsmittel und koordinieren den Arbeitsablauf in der Gruppe. Die Lehrlinge errichten Anlagen und arbeiten konstruktiv in Arbeitsgruppen mit. Sie halten dabei die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen ein. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen in Räumen mit besonderer Gefährdung.</p> <p>Die Lehrlinge nehmen Anlagen in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden/die Kundin, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.</p> <p>Dabei wenden sie die Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an. Sie werten Informationen auch in der zweiten Sprache aus. Die Lehrlinge bewerten ihre Arbeitsergebnisse und diskutieren Möglichkeiten der Verbesserung.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie beschreiben die Größen der Beleuchtungstechnik und wenden sie in Berechnungen an.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Größen der Beleuchtungstechnik unterscheiden • Berechnungen von Größen der Beleuchtungstechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • Größen der Beleuchtungstechnik
<p><i>Sie unterscheiden die verschiedenen Leuchtmittel und setzen diese nach Anforderung ein.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der verschiedenen Leuchtmittel klassifizieren • Leuchtmittel nach Anforderungen auswählen 	<ul style="list-style-type: none"> • Leuchtmittel • Technologien

<p><i>Sie planen und berechnen eine Beleuchtungsanlage nach der Energieeffizienz, den geltenden Bestimmungen und Normen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planen und berechnen einer Beleuchtungsanlage • Berücksichtigung der Energieeffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Normen • Technische Dokumentation • Energiesparen
<p><i>Sie installieren Sicherheitssysteme.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne von Gefahrenmeldeanlagen lesen • Schaltpläne normgerecht zeichnen • Installation eines Gebäudes planen und ausführen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne • Sicherheit und Normen • Sicherheitssysteme: Alarm-, Brandmeldeanlagen
<p><i>Sie installieren Kommunikationssysteme.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltpläne von Kommunikationssystemen lesen • Schaltpläne normgerecht zeichnen • Installation von Kommunikationssystemen planen und ausführen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationssysteme: Sprechanlagen, Videoanlagen, Funk, Netzwerktechnik, TV, Telefontechnik

Lernfeld: 4.2	Elektrotechnische Maschinen und Geräte analysieren, auslegen und in Stand halten	Zeitrichtwert: 40 Stunden
----------------------	---	----------------------------------

Die Lehrlinge analysieren elektrotechnische Anlagen und Geräte und halten sie in Stand.

Sie planen die Auftragsabwicklung für elektrische Maschinen und Geräte nach Kundenanforderungen. Sie analysieren Aufträge für Antriebssysteme und planen die technische Realisierung. Sie wählen die erforderlichen Geräte, Baugruppen und Schutzeinrichtungen unter technologischen Aspekten aus und dimensionieren diese. Sie überprüfen und warten die elektrischen Maschinen und Geräte.

Sie nehmen Anlagen in Betrieb, messen die Komponenten im Betrieb und dokumentieren Betriebswerte, erstellen technische Dokumentationen sowie Schaltungsunterlagen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an den Kunden, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.

Sie wenden Normen, Vorschriften und Regeln für die Errichtung und den Betrieb von elektrischen Antrieben an und beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren die Arbeitsergebnisse.

Dabei wenden sie die Fachbegriffe der elektrischen Maschinentechnik an. Sie werten Informationen auch in der Zweitsprache aus.

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>Sie wählen elektrische Antriebssysteme aus und setzen diese fachgerecht ein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einphasenmotoren in Betrieb nehmen und steuern • Motoren anlassen, bremsen • Drehzahl steuern 	<ul style="list-style-type: none"> • Einphasenmotoren • Betriebsverhalten • Anlass- und Bremsverfahren • Drehzahlsteuerung
<i>Sie unterscheiden die verschiedenen Generatorarten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion von Generatoren erklären • Generatoren unterscheiden 	<ul style="list-style-type: none"> • Generator • Aufbau und Wirkungsweise • Generatorarten
<i>Sie prüfen und warten elektrische Maschinen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung von Wicklungen durchführen • Wartungszeitplan erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wartung und Prüfung elektrischer Maschinen

Lernfeld: 4.3	Elektrotechnische Projekte realisieren	Zeitrichtwert: 30 Stunden
<p><i>Die Lehrlinge realisieren ein elektrotechnisches Installations- bzw. Steuerungsprojekt.</i></p> <p>Sie analysieren die Kundenanforderung, darauf aufbauend planen und organisieren sie die technische Realisierung für ein elektrotechnisches Projekt.</p> <p>Sie wählen die erforderlichen Komponenten aus und setzen diese fachgerecht ein. Dabei berücksichtigen sie besonders die sicherheitstechnischen Aspekte - sie wählen die erforderlichen Schutzeinrichtungen unter technologischen Gesichtspunkten aus und dimensionieren diese.</p> <p>Die Lehrlinge arbeiten ein Angebot aus, erstellen eine Kalkulation und sorgen für die Bestellung des benötigten Materials. Sie erstellen technische Dokumentation, sowie Schaltungsunterlagen und bereiten diese kundengerecht auf.</p> <p>Sie wenden Normen, Vorschriften und Regeln für die Errichtung und den Betrieb von elektrischen Antrieben an und beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihr Arbeitsergebnis, dabei wenden sie die Fachbegriffe an. Sie werten Informationen auch in italienischer Sprache aus.</p>		
Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<p><i>Sie planen und organisieren ein elektrotechnisches Projekt, entwickeln die dazugehörigen Schaltpläne und stellen die Projektdokumentation bereit.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnisches Projekt planen und organisieren • Schaltpläne entwickeln und zeichnen • Projektdokumentation bereitstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement • Arbeiten im Team • Kommunikation • Präsentation
<p><i>Sie erheben den Materialbedarf, erstellen eine Kalkulation und wickeln den Auftrag ab.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materialbedarf erheben und dokumentieren • Kalkulation erstellen • Angebot ausarbeiten • Bestellung abfassen • Rechnung erstellen • Unbedenklichkeitserklärung erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenrechnung • Angebot • Auftragsabwicklung • Unbedenklichkeitserklärung nach DPR 37/08

Weitere Kompetenzen, Fertigkeiten und Grundkenntnisse der allgemeinbildenden Fächer in der 4. Klasse

Italienisch

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>I14 Legge, analizza e comprende le principali norme attinenti alla professione (norme CEI, decreti, leggi antinfortunistiche)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare il progetto di un impianto, facendo riferimento alla normativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Il futuro semplice • Il discorso indiretto
<i>I15 Redige lettere/email usando un registro formale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivere una lettera di presentazione e un curriculum con l'ausilio di modelli 	
<i>I16 Comprende e compila documentazione di carattere tecnico professionale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Compilare dichiarazioni di conformità 	
<i>I17 Descrive il proprio percorso formativo e lavorativo in un colloquio di lavoro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire in un colloquio di lavoro 	

Deutsch

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>D5: Sie verfassen eine Dokumentation und stellen sie vor.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Thema suchen und auswählen • Informationen recherchieren • Unterschiedliche Quellen verwenden • Inhalte sammeln und strukturieren • Dokumentation ausführen 	<ul style="list-style-type: none"> • Medienzugang • Dokumentation • Facharbeit • Kommunikation • Präsentation

	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation präsentieren • eigene Arbeit reflektieren 	
<i>D6: Kulturelle Angebote nutzen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aus einem Kulturangebot gezielt auswählen • Sich mit literarischen Texten befassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturprogramme • Literaturepochen • Theater • Lesung • Konzert

Gemeinschaftskunde

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>GK7: Sie reflektieren die Tragfähigkeit der Erde als Lebensraum.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten und Grenzen internationaler Beziehungen umschreiben • Zusammenhang zwischen Energienutzung und Klimaveränderung herstellen • Berufliche Aufgaben in Verbindung mit der Bewahrung der Natur bringen 	<ul style="list-style-type: none"> • Internationale Machtstrukturen • Wirtschaftsgroßräume • Globalisierung • Ressourcenverknappung • Wachstumsgrenzen
<i>GK8: Sie bestimmen Möglichkeiten und Grenzen personaler Entfaltung auf der Basis des aktuellen Menschenbildes und Zeitgeistes.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Persönlichkeiten aus der Geschichte recherchieren • Anhand von Beispielen Zivilcourage aufzeigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Zivilcourage • Aktuelles Weltgeschehen • Lebensmodelle und Lebensentwurf

Betriebswirtschaftslehre

Kompetenzen	Fertigkeiten	Grundkenntnisse
<i>BWL 1 Die Schüler und Schülerinnen kennen die wichtigsten Begriffsdefinitionen des Rechts- und Wirtschaftslebens und können diese korrekt anwenden.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtspersönlichkeiten: juristische und natürliche Personen • Rechtsfähigkeit, Handlungsfähigkeit • Rechtsgeschäfte: Willenserklärungen, Nichtigkeitsgründe, Ungültigkeit von Rechtsgeschäften • Sachenrecht: Besitz, Eigentum, Hypothek
<i>BWL2 Die Schüler und Schülerinnen kennen die wichtigsten Steuern und deren Anwendungsbereiche.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • den fiskalischen, sozial-politischen, allokatons-politischen, konjunkturpolitischen Zweck von Steuern erklären 	<ul style="list-style-type: none"> • italienisches Steuerrecht – Darstellung der Funktionsweise und Berechnungsgrundlagen der wichtigsten Steuern • IRPEF • MwSt.
<i>BWL3 Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, wirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen und sich einen Überblick über die Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Erfolg zu verschaffen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • die Anforderungen, die eine Selbständigkeit mit sich bringt, aufzeigen können • persönliche und rechtliche Voraussetzungen einer Unternehmensgründung erläutern können • grundsätzliche Entscheidungsregeln für die Wahl einer Rechtsform aufzeigen • Vor- und Nachteile den wichtigsten Rechtsformen zuordnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsgründung • Vor- und Nachteile der Selbständigkeit • Formen der Selbständigkeit • Rechtsformen von Unternehmen
<i>BWL4 Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, wirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen und sich einen Überblick zu verschaffen, welche Verträge in Zukunft im Wirtschaftsleben relevant sind.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Verträge des Arbeitslebens aufzählen • die wesentlichen Inhalte und Klauseln von Verträgen erklären • jene Klauseln und Konditionen von Verträgen analysieren, welche wesentliche wirtschaftlich-rechtliche Wirkungen beinhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertragsrecht
<i>BWL5 Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, Zahlen zu interpretieren, daraus Schlussfolgerungen zu ziehen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe „Kostenarten“, „Kostenstelle“, „Kostenträger“, „Fixkosten“, „Variable Kosten“, „Fixkostendegression“, „Economics of Scale“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenrechnung • das Deckungsbeitragskonzept • Bestandteile der Personalkosten

<p><i>und Entscheidungsempfehlungen abzugeben.</i></p>	<p>definieren, erläutern und Beispiele dafür nennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Unterschied zwischen „langfristiger und kurzfristiger Preisuntergrenze in Grundzügen erläutern können • den Umfang der Lohnnebenkosten benennen 	
<p><i>BWL6 Die Schüler und Schülerinnen lernen die wichtigsten Finanzdienstleistungen kennen und Bankkonditionen zu vergleichen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • wichtige Bankdienstleistungen aufzählen • den wichtigsten Bankprodukten die Risiken zuordnen • die technische Abwicklung der in der Praxis gängigsten Bankgeschäfte darstellen • 	<ul style="list-style-type: none"> • Bankprodukte und Anlageformen • Kontokorrentvertrag, Darlehensvertrag
<p><i>BWL7 Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, sich das Wissen über wesentliche Marketing-Managementmethoden anzueignen und diese für die eigene zukünftige berufliche Realität anzuwenden.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sinn und Zweck des Marketings erläutern • die Begriffe und Funktion von Marketing, Marktanteil, Kundenorientierung, Marktorientierung definieren und erklären • anhand des Marketingmixmodells einen Marketingplan erstellen und dazu eine passende Umsetzungsstrategie entwickeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing-Management und Verkauf
<p><i>BWL8 Die Schüler und Schülerinnen lernen betriebswirtschaftliche Situationen zu analysieren und können unter Anwendung gelernter Methoden, Risiken und Chancen erkennen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Versicherungen des Alltagsleben verstehen und erklären 	<ul style="list-style-type: none"> • Risikomanagement • die wichtigsten betrieblichen Versicherungen und die wichtigsten Versicherungen für Privatpersonen (Betriebshaftpflicht, persönliche Haftpflicht, KFZ-Haftpflicht, Rechtsschutz, Feuer/All-Risk-Versicherungen, Unfall, Krankheit, Invalidität, Betriebsausfall) • gesetzlich vorgeschriebene Versicherungen
<p><i>BWL9 Die Schüler und Schülerinnen sind in der Lage, Abläufe und Informationen logisch und systematisch aufzubereiten und Zusammenhänge komprimiert und sachbezogen richtig wiederzugeben.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Phasen des Projektmanagements verstehen und erläutern • Projektziele, Teilprojekte, Meilensteine, Arbeitspakete, Zeitplanungen und Kostenplanungen erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement • Ablauf von Projekten (Definition, Planung, Durchführung, Abschluss von Projekten)

7. Überbetriebliche Ausbildung

Ausbildungsmodul 1:
Grundlagen der Kältetechnik
„Analysieren von Kälte- und Klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen“
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Grundsaltungen Kälte- und Klimatechnischer Anlagen und Anlagenteile und bestimmen dabei die Funktion und die grundlegenden Wirkzusammenhänge der Hauptteile der Kälte- bzw. Klimaanlage. Dazu wenden Sie mechanische und thermodynamische Grundkenntnisse an und bewerten die wesentlichen Systemparameter einer Kälteanlage (Drücke, Temperaturen und Temperaturdifferenzen) bzw. einer Klimaanlage (Temperaturen, Feuchte) in ihrer Abhängigkeit von Kühlaufgabe, Kältemittel sowie Raum- und Umgebungsbedingungen.

Zur Analyse und Prüfung Kälte- und Klimatechnischer Grundsaltungen ermitteln die Schülerinnen und Schüler thermodynamische Größen, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion Kälte- und Klimatechnischer Grundsaltungen und ihrer Hauptteile. Sie analysieren und beheben Fehler. Dazu lesen sie RI-Fließbilder und werten diese aus. Sie realisieren Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit-, und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung gesundheitlicher, sicherheitstechnischer und ökologischer Aspekte.

Inhalte:

Grundlagen Wärmelehre
Kräfte, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
Masse / Volumen / Dichte / spezifisches Volumen
Druck
Temperatur
Sensible und latente Wärme; Wärmestrom
Hauptsätze der Wärmelehre
Arten der Wärmeübertragung
Tabellen und Diagramme
Kältemittel und Kältemaschinenöle (allg. Vorschriften für Umwelt)
Korrosion / Korrosionsschutz / Werkstoffe
Kältemittelkreislauf
RI- Fließbildsymbole
Wärmedämmung; Wärmedurchgang; Wärmeleitung
Teile-, Montage- und Explosionszeichnungen (Lesen und skizzieren)

Ausbildungsmodul 2:**Kältekreislauf und Kältebedarfsbestimmung****„Planen einer Kälte- und Klimaanlage“****Zeitrhythmuswert: 80 Stunden****Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler planen die Erstellung einer Kälte- und Klimaanlage. Sie beachten einschlägige Vorschriften, bestimmen Werkstoffe und erstellen Lösungsvorschläge für die Installation, nutzen dabei verschiedene branchenspezifische Informationsquellen/ Medien und wenden Fachbegriffe an.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Kältebedarf und Kühllast und planen die Wärmedämmung. Sie beurteilen Kältemittelkreisprozesse mit Hilfe des lg p,h-Diagramms und lufttechnische Prozesse mit Hilfe des h, x-Diagramms.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen den Arbeitsablauf, fertigen Installationspläne, RI-Fließbilder und Materialauszüge an. Sie stellen die Arbeitsergebnisse vor, beurteilen diese und reagieren sachbezogen auf Kritik.

Inhalte:

Lg p, h-Diagramm (Aufbau, Größen, Kreisprozesse)

Einsatz und Anwendung der Kältemittel (Kohlenwasserstoffe und CO₂)

Enthalpie, Entropie

Überhitzung, Unterkühlung

Kältemittelmassenstrom

Kälteleistung

Leistungszahl

Kältebedarf (Beispiel: Lebensmittelbereich, Ermittlung mit Tabellen und Diagramme)

Bauelemente und Bauteile der Kälteanlage (Überblick)

Kältemittelleitungen (Dimensionierung, Fügetechniken, Druckverluste, Leistungsverluste, Störungen, Druckstöße, Ölrückführung, Doppelsteigleitung, Dämmung)

Rohrleitungspläne (lesen, skizzieren)

Ausbildungsmodul 3:**Kältekomponenten****„Auswählen und Montieren von Verdichtern, Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen“****Zeitrichtwert: 80 Stunden****Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler wählen Verdichter, Drosselorgane, Wärmeaustauscher, Steuer- und Regeleinrichtungen sowie sonstige Bauteile des Kältemittelkreislaufs entsprechend den Prozessanforderungen aus. Dazu nehmen sie Aufträge entgegen, werten Herstellerunterlagen aus, lesen und erstellen Fließbilder und Montageskizzen, führen Berechnungen durch und planen die Vorgehensweise beim Einbau bzw. Austausch. Sie bewerten die Komponenten hinsichtlich ihrer Eignung unter ökonomischen und ökologischen Aspekten, bauen sie in Kälte- und Klimaanlagen ein und prüfen die Funktion. Dabei beachten sie die Regeln des Schall- und Schwingungsschutzes. Sie planen und installieren Abtauverfahren unter Beachtung energetischer Gesichtspunkte. Die Schülerinnen und Schüler planen Verdichterregelungen unter sicherheitstechnischen und energetischen Aspekten. Sie nehmen Einstellungen vor, dokumentieren diese und erklären dem Kunden die Funktionen und Einstellungen der Bauteile.

Inhalte:

Verdichter- Verflüssigungssätze (Schutzeinrichtungen, Leistungsregulierung,)

Verdampfer für Luft- und Flüssigkeitskühlung (Abtauverfahren,)

Verflüssiger luft- und wassergekühlt

Verdampfungs- Druckregelung

Verflüssigungs- Druckregelung

Rückkühlsysteme

Ölabscheider, Flüssigkeitsabscheider, Kältemittelsammler, Filtertrockner, Schaugläser, Absperrorgane usw.

Komponentenauswahl (Herstellerunterlagen)

Schwingungs- und Pulsationsdämpfer

Thermostatische und elektronische Expansionsventile

Aufstellung von Komponenten

Elektrische Bauteile im Kältekreislauf (Druck- Temperaturschalter, Kühlstellenregler, Steuerungen, Schaltungstechniken, Schutztechniken..)

Ausbildungsmodul 4:**Anlagensysteme****„Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen“****Zeitrhythmuswert: 80 Stunden****Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Aufträge entgegen und bereiten den Bau einer Kälteanlage vor. Sie wählen dazu Verfahren und Systeme der Kälteerzeugung unter Berücksichtigung von Kühlgutvorgaben, Betriebsbedingungen, Kundenwünschen sowie ökologischen und ökonomischen Aspekten aus. Sie planen die Platzierung der Komponenten anhand von Bauzeichnungen und Fließbildern. Dazu werten sie Herstellerunterlagen aus, fertigen Skizzen an und führen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten Funktionszusammenhänge der Komponenten einer Kälteanlage. Sie berücksichtigen die Sicherheits-, Steuer- und Regeleinrichtungen und ermitteln die Einstellwerte bezogen auf die Betriebskennndaten.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Bezug auf die Wartung und erstellen Protokolle für vorgeschriebene, wiederkehrende sowie vorsorgliche Überprüfungen. Sie ermitteln Verhaltensregeln bei Undichtigkeiten der Anlagen. Sie beraten Kunden über Ressourcen schonende Kälteanlagen und Wärmepumpen anhand von Berechnungen.

Sie beachten einschlägige Bestimmungen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes.

Inhalte:

Verbundkälteanlagen

Mehrstufige Anlagen

Kaskadenschaltungen

Eisspeicher

Kälteverfahren

Wärmerückgewinnung

Wärmepumpen

Energetische Bewertung und Optimierung

Dichtheitsprüfung und Lecksuche an Kälteanlagen

Beseitigung von Wasser und Säure aus den Kältekreis

Messung von Betriebsgrößen

Messprotokoll, Inbetriebnahme, Fehlersuche, Funktionsprüfung, Einstellen der Sicherheitseinrichtungen

Hygienemaßnahmen

Wartung von Kälteanlagen

Demontage einer Kälteanlage und fachgerechte Entsorgung

Ausbildungsmodul 5:

Grundlagen der Lüftungs- und Klimatechnik / rechtliche Bestimmungen / elektrische Schutzmaßnahmen

„Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen“

Zeitrhythmuswert: 40 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besprechen raumluftechnische Anlagen. Sie wählen ein raumluftechnisches-System anhand von Kundenwünschen, Betriebsdaten, Raumanforderungen und Wirtschaftlichkeit. Sie bewerten den Befeuchtungsbedarf und wählen ein Verfahren zur Luftbefeuchtung einschließlich der Regeleinrichtung aus. Sie berücksichtigen Aspekte der Hygiene.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten mit Hilfe des h, x-Diagramms die Luftzustände im Sommer- und Winterbetrieb. Sie bestimmen die Luftführung im Raum. Sie bewerten Drücke, Luftfeuchte, Temperaturen und erstellen entsprechende Profile.

Die Schülerinnen und Schüler beraten Kunden über Ressourcen schonende Klimaanlageanlagen und Möglichkeiten der Energierückgewinnung.

Sie beurteilen die Gesamtanlage auch unter ökologischen Gesichtspunkten, beachten einschlägige Bestimmungen der Raumluftechnik und berücksichtigen Brandschutzmaßnahmen.

Inhalte:

Raumklima und Außenklima

Behaglichkeit (Luftgeschwindigkeit), Feuchte, Temperatur

h, x Diagramm (Aufbau und physikalische Größen)

Zustandsänderungen (Erwärmen, Kühlen, Befeuchten, Entfeuchten, Mischen)

Klimageräte (Bauarten und Bausysteme, Auswahl, Bewertung, Montage, Rohrleitungen)

Invertertechnik, Regelungstechnik (Grundlagen)

Zentralklimaanlagen, Kaltwassersätze, Rückkühlsysteme, Wärmerückgewinnung

Normen und gesetzliche Verordnungen, Wartungsbuch, Energieeffizienz

Bestimmungen, Normen und Gesetze in der Kältetechnik

Bestimmungen, Normen und Gesetze für elektrische Anlagen

Schutzorgane und Schutzmaßnahmen für elektrische Anlagen

Motorschutz, Motorsteuerungen in der Kältetechnik

Fehlersuche an elektrischen Anlagen und Geräten

Ausbildungsmodul 6:**Praktische Anwendung****„Aufbauen und In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlage“****Zeitrhythmuswert: 24 Stunden****Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler bauen Kälte- und Klimaanlage und nehmen sie in Betrieb. Sie wählen Prüfverfahren und Messgeräte aus und berücksichtigen die Umgebungsbedingungen in Bezug auf Betriebssicherheit und Funktion. Sie evakuieren die Anlage, führen eine Dichtheitsprüfung durch, nehmen sämtliche Einstellungen vor und dokumentieren sie im Abnahmeprotokoll. Sie nehmen Kälte- und Klimaanlage in Betrieb, überprüfen die Funktionen und erstellen Inbetriebnahmeprotokolle.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Anleitungen und Sicherheitshinweise für den Systembetreiber zusammen, übergeben die Anlage und weisen kundengerecht in ihre Funktion ein.

Inhalte:

Druckprobe

Evakuieren

Einstellen und Prüfen von Sicherheitseinrichtungen

Ölstandsprüfung

Biegen von Rohren, gestreckte Länge

Trennen und Umformen

Fügen durch Schrauben, Löten, Kleben, Pressen, Bördeln

Befüllen mit Kältemittel, Füllverfahren

Fehlersuche an der Kälteanlage

Absaugen von Kältemittel; Entsorgung

Demontage einer Kälteanlage und fachgerechte Entsorgung

Elektrischer Anschluss von elektrischen Betriebsmittel (Sicherheitseinrichtungen, Steuergeräte usw.)

Elektrische Leitungsverlegung

Fehlersuche an der elektrischen Anlage