

Meisterprogramm

Heizungsinstallateur/in (E20/2020)

1. Berufsprofil

1.1. Berufsbild Heizungsinstallateur¹

Heizungsinstallateure organisieren die Arbeitsprozesse im Betrieb, arbeiten selbst praktisch mit und stellen die vorschriftsmäßige Ausführung der Arbeiten sicher. Sie nehmen betriebswirtschaftliche Aufgaben wahr, bilden Auszubildende aus und betreuen Kunden, Mitarbeiter und Lieferanten. Der Tätigkeitsbereich des Heizungsinstallateurs umfasst in der Hauptsache vier Komponenten: Kunde, Werkstatt, Büro sowie die Baustelle.

Heizungsinstallateure holen Produktinformationen und Angebote ein, vergleichen sie mit denen von anderen Zulieferern und Produzenten, bestellen die Materialien und organisieren die betrieblichen Abläufe nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Sie beherrschen das für kleine und mittlere Handwerksunternehmen relevante Finanz- und Rechnungswesen, Preis- und Kostenrechnung, Marketing und Personalwesen. Zudem sind sie vertraut mit den Grundlagen des Steuerrechts. Zu den Aufgaben gehört die Organisation und fachlicher Durchführung aller Arbeiten im Heizungshandwerk sowie die komplette Verwaltung von Arbeitsaufträgen für Mitarbeiter und Kunden sowie die Berücksichtigung aller arbeitsrechtlichen und sicherheitstechnischen Bestimmungen.

1.2. Aufbau der Betriebsleiterausbildung

Die Ausbildung umfasst drei Ausbildungsjahre.

Im ersten und zweiten Ausbildungsjahr gibt es eine Jahresendbewertung. Die Jahresendbewertung bezieht sich zu je 50% der Gesamtpunktzahl auf die Betriebsführungskenntnisse (A) und auf die fachtheoretischen Kenntnisse (B).

Im letzten Ausbildungsjahr findet eine Endbewertung statt. Sie bezieht sich auf:

- die Kenntnisse in Betriebsführung (A) mittels 30% der Gesamtpunktzahl;
- die fachtheoretischen Kenntnisse (B) mittels 30% der Gesamtpunktzahl;
- die praktischen beruflichen Fähigkeiten (C) mittels 40% der Gesamtpunktzahl.

1.3. Evaluation

Für die Bewertung am Ende der Betriebsleiterausbildung der praktischen beruflichen Fähigkeiten findet eine Abschlussprüfung C statt. Diese Abschlussprüfung wird unter möglichst praxisnahen Bedingungen abgelegt. Der Kandidat wird in allen prüfungsrelevanten Fertigkeiten des vorliegenden Meisterprogramms geprüft und muss ggf. eine Facharbeit erstellen. Die Prüfungskommission setzt sich entweder aus einem Fachlehrer und einer externen Fachperson oder aus zwei externen Fachpersonen zusammen.

Die Abschlussprüfung im Fach **Techniker für flüssige Brennstoffe** und **Techniker für gasförmige Brennstoffe** entspricht der gesetzlich vorgesehenen Prüfung für die Zulassung zur Arbeit an den entsprechenden Anlagen (s. Erlass der Wallonischen Regierung vom 18. Juni 2009 zur Abänderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 29. Januar 2009 zur Verhütung der Luftverunreinigung, die durch Zentralheizungsanlagen zur Beheizung von Gebäuden oder zur Brauchwasserbereitung verursacht wird, und zur Reduzierung des Energieverbrauchs dieser Anlagen) und ist bei Bestehen zusätzlich mit dem Erhalt des entsprechenden Zertifikates verbunden. Für diese Prüfungen kann möglicherweise eine zusätzliche Prüfungsgebühr anfallen, da diese von einer externen Prüfungsjury abgenommen werden muss.

¹ Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird im vorliegenden Text durchgängig die männliche Form benutzt. Bei allgemeinen Personenbezügen sind beide Geschlechter gemeint.

2. Meisterprogramm

- **Betriebsführungskenntnisse**

Siehe hierzu das von der Regierung auf Vorschlag des IAWM genehmigte Programm.

- **Fachkompetenzen**

B.1 Sicherheit

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • wenden Arbeitssicherheits- und Hygienebestimmungen am Arbeitsplatz an und halten diese ein. 	<ul style="list-style-type: none"> • VCA Basiskurs
Arbeitssicherheit und Umweltschutz	
<ul style="list-style-type: none"> • erkennen Gefahren am Arbeitsplatz und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz
<ul style="list-style-type: none"> • halten berufsspezifische Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen ein und wenden sie an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Berufsbezogene Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften
<ul style="list-style-type: none"> • ergreifen Maßnahmen zur Ersten Hilfe; 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensweisen bei Unfällen
<ul style="list-style-type: none"> • wenden Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes an und können Anlagen und Sicherheitsvorrichtungen bedienen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz und Sicherheitsvorrichtungen
<ul style="list-style-type: none"> • nutzen persönliche Schutzausrüstungen korrekt; 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzausrüstungen am Arbeitsplatz
<ul style="list-style-type: none"> • setzen Sicherheitsvorrichtungen fachgerecht ein; 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsmaßnahmen am Arbeitsplatz
<ul style="list-style-type: none"> • beachten gesetzliche Vorschriften in Bezug auf die Gerätesicherheit im Betrieb, in Bezug auf den Gebrauch von Geräten und Werkzeugen, sowie bei Gefahrstoffen und Flüssigkeiten; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerätesicherheit
<ul style="list-style-type: none"> • warten Maschinen und Geräte regelmäßig und führen Wartungsarbeiten durch; • kontrollieren die Verwendung und Instandhaltung von Werkzeugen und Maschinen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wartungsarbeiten
<ul style="list-style-type: none"> • halten den korrekten Umgang mit Gefahrstoffen ein (Produkte und Flüssigkeiten) und vermeiden Gefahren; 	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Gefahrenstoffen
<ul style="list-style-type: none"> • halten die Hygiene am Arbeitsplatz ein und setzen Bestimmungen bezüglich der Arbeitskleidung um; 	<ul style="list-style-type: none"> • Regeln der Arbeitshygiene
<ul style="list-style-type: none"> • wenden ergonomische Grundregeln an und ergreifen Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit; 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen ergonomischen Arbeitens

<ul style="list-style-type: none"> • vermeiden betriebsbedingte Umweltbelastungen im beruflichen Umfeld; • wenden betriebsinterne Regelungen des Umweltschutzes an; • nutzen die Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung; • vermeiden Abfälle und entsorgen Stoffe und Materialien umweltschonend; • sammeln und lagern Abfälle und stellen diese für die Verwertung bereit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltschutz
Rechte und Pflichten des Arbeitgebers	
<ul style="list-style-type: none"> • Haften für ihre und die in ihrem Namen durchgeführten Arbeiten; • Unternehmen alle nötigen Schritte zur Absicherung des Betriebes und der Mitarbeiter laut aktueller Gesetzgebung in Sachen der Haftung gegenüber Dritten; • Ergreifen alle erforderlichen Maßnahmen in Bezug auf die Abnahme der Arbeiten; • Übernehmen die Prüfung und Regulierung der Installation; • Liefern die Gebrauchsanweisung hinsichtlich des Unterhalts und Betriebs der Installation; • Sehen einen Kundendienst vor; 	<ul style="list-style-type: none"> • Haftung und Zuständigkeit • Rechtliche Absicherung
<ul style="list-style-type: none"> • Schätzen die Risiken der Arbeitsaufträge korrekt ein und treffen entsprechende Sicherheitsmaßnahmen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Risikoanalyse
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten eng mit den zuständigen Sicherheitsbeauftragten auf Baustellen zusammen und befolgen die relevanten Sicherheitsbestimmungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsinspektor; • Baustellenkoordinator;
<ul style="list-style-type: none"> • Informieren sich bei den zuständigen Stellen über alle zu treffenden Maßnahmen in Bezug auf Arbeitserlaubnisse und führen diese bei Bedarf durch; 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitserlaubnisse für Baustellen mit besonderen Sicherheitsvorkehrungen: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsinspektor; - Baustellenkoordinator; - Arbeiten in anderen Betrieben; -

B.2. Techniker für flüssige Brennstoffe (Ölkurs)

Bezug zu den Kompetenzerwartungen	Inhaltskontexte
Die Kandidaten...	
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Sind bereits in der Lage, Wärmeerzeugungsanlagen für flüssige Brennstoffe zu installieren; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeerzeugungsanlagen für flüssige Brennstoffe

<ul style="list-style-type: none"> • Definieren die Unterschiede der verschiedenen Heizöle; • Wenden die gesetzlichen Bestimmungen zur Lagerung von Heizölen an; • Wenden die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zur Lagerung von Heizöl an; • Unterscheiden die verschiedenen Möglichkeiten zur Lagerung von Heizöl und nutzen diese fachgerecht; 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizöle
<ul style="list-style-type: none"> • Schaffen die nötigen Voraussetzungen zur fachgerechten Verbrennung von Heizöl als flüssigem Brennstoff; • Vermeiden im gesetzlich vorgegebenen Rahmen die Entwicklung von Schadstoffen bei der Verbrennung von Heizöl; • Nennen die technischen und gesetzlichen Regeln für die saubere Verbrennung von Heizöl in Wärmeerzeugungsanlagen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennung von Heizölen
<ul style="list-style-type: none"> • Definieren und berechnen die Nennwärmeleistung und Nennwärmebelastung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nennwärmeleistung und -belastung
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen und unterscheiden die verschiedenen Kesselarten; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesselarten
<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden die verschiedenen Ölgebläse-Brennerarten: <ul style="list-style-type: none"> - Gelbbrenner ein- und mehrstufig; - Blaubrenner ein- und mehrstufig; - Modulierende Ölbrenner; - Unit-Ölheizkessel; - Sturzbrenner; • Benennen die Bestandteile, Eigenschaften, Unterschiede und erklären die Funktionsweise folgender Bestandteile: <ul style="list-style-type: none"> - Öl-Düsen (Winkel, Strahl, Durchsatz); - Ölpumpen; - Öl-Magnetventile; - Flammenüberwachung; - Zündtransformator und Elektroden; - Feuerungsautomaten; - Öl-Vorwärmung; - Düsenstock; - Flammrohr; - Gebläse; 	<ul style="list-style-type: none"> • Ölgebläse-Brenner und ihre Bestandteile

<ul style="list-style-type: none"> - Luftklappen; - Kupplungen; • Definieren die Abläufe von Feuerungsautomaten und schalten diese elektrisch; • Erkennen, deuten und bestimmen die Zusammenhänge verschiedener Abgaswerte (CO₂, Lambda, CO etc.); • Ermitteln den Wirkungsgrad und bewerten das Resultat fachgerecht (liegt der Wirkungsgrad in einem akzeptablen Bereich); 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln und bestimmen die benötigten Eigenschaften (Querschnitt, Höhe, Dämmung etc.) von Abgasleitungen (Schornsteinen); • Benennen Abgas-Systeme und unterscheiden sie nach ihren Eigenschaften; 	<ul style="list-style-type: none"> • Abgasleitungen - Schornsteine
<ul style="list-style-type: none"> • Führen Wartungsarbeiten an Ölbrenner-Anlagen fachgerecht durch; • Führen Abgasmessungen fachgerecht durch; • Führen Fehlerdiagnosen fachgerecht durch; • Beheben diagnostizierte Fehler fachgerecht und im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben; 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Arbeiten an Ölbrenner-Anlagen
<ul style="list-style-type: none"> • Nennen die aktuellen Gesetze und Normen auf und wenden sie fachgerecht an; • Nennen die Bestimmungen zum Heizungsraum und wenden sie fachgerecht an; • Nennen die Intervalle für Wartung und Kontrolle von Ölbrenner-Anlagen und achten auf deren Einhaltung; • Nennen die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte und halten sie ein; • Nutzen die gesetzlich vorgesehenen Protokolle und füllen sie korrekt aus; • Zählen die Voraussetzungen zur Zulassung als Techniker auf und erfüllen sie; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzgebung für Techniker im Umgang mit flüssigen Brennstoffen

B.3. Heizungsanlagen und Warmwasser

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Verfügen über Grundlagenwissen zu den relevanten Themen im Bereich Heizungsanlagen und Warmwasserbereitung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenwissen zur Heizungsanlage, Brennwerttechnik, Behaglichkeit und Warmwasserbereitung
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen und bestimmen alle nötigen Bestandteile einer Zentralheizungsanlage; 	<ul style="list-style-type: none"> • Zentralheizungsanlage
<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden zwischen Brennwert und Heizwert; • Erläutern die Möglichkeiten der Nutzung von Kondensationswärme aus den Abgasen und deren Nutzung zur Verbesserung des Feuerungsgrades; • Benennen die verschiedenen Wirkungsgrade in Bezug auf den Heizwert und Brennwert, abhängig vom Brennstoff; • Benennen und erläutern weitere Vorteile in den Bereichen Energiesparen und Umweltschutz; 	<ul style="list-style-type: none"> • Brennwerttechnik (Vertiefung)
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen die unterschiedlichen Faktoren, die Behaglichkeit beeinflussen; • Beeinflussen diese Faktoren fachgerecht, um dem Kunden das subjektive Gefühl der Behaglichkeit zu verschaffen; • Berücksichtigen die Faktoren bei der Wärmebedarfsberechnung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Behaglichkeit (Vertiefung)
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen die genauen Eigenschaften und Besonderheiten von Umwälzpumpen, Druckausgleichflaschen und Ventilen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Druckausgleich (Vertiefung)
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern detailliert Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften der Fußbodenheizung; • Installieren Bodenheizungen fachgerecht und stellen sie entsprechend der jeweiligen Gegebenheiten ein; 	<ul style="list-style-type: none"> • Fußbodenheizung
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen entsprechend der räumlichen Gegebenheiten den Bedarf von Heizkörpern im Gebäude; 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizkörper Bestimmung
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen und bestimmen alle nötigen Bestandteile zur Warmwasserbereitung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Warmwasserbereitung
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern fachgerecht alle Aspekte zum Trinkwasserschutz 	<ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserschutz (Vertiefung)

<ul style="list-style-type: none"> • Benennen die verschiedenen Möglichkeiten zur alternativen Warmwasserzubereitung: <ul style="list-style-type: none"> - Solarthermie; - Warmwasser-Wärmepumpen; - Elektroboiler mit Photovoltaikanlage; 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternative Energien in der Warmwasserzubereitung
---	---

B.4. Gastechnik und Gasinstallationen (CERGA-Monteur)

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Sind bereits in der Lage Gasanlagen zu installieren; 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation von Gasanlagen
<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden die verschiedenen Arten von Naturgasen; • Benennen die Eigenschaften von Erdgas; • Berücksichtigen bei der Arbeit mit Erdgas die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Brenngasen (Erdgas und Flüssiggase)
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Richtlinien zum Anschluss von Gasmaterialien; • Nennen die verschiedenen Möglichkeiten von Gasanschlüssen; • Schließen Gasmaterialien fachgerecht und unter Berücksichtigung aller sicherheitsrelevanten Aspekte an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasmaterialien und Anschlussmöglichkeiten
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Richtlinien für das Verlegen von Gasleitungen und halten diese stets ein; • Benennen die für Gasleitungen benötigten Normen und nutzen diese fachgerecht beim Verlegen von Gasleitungen; • Beherrschen die gängigen Verfahren zum Verlegen von Gasleitungen und wenden diese an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegen von Gasleitungen
<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden die verschiedenen Arten von Gasgeräten (A,B,C) und benennen ihre spezifischen Eigenschaften (Bezeichnung, Sicherheiten, etc.) ; • Erläutern die Normen und Richtlinien der Verbrennungsluftversorgung von Gasgeräten A und B; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasgeräte

<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Normen und Richtlinien der Abgasführung von Gasgeräten B und C; • Erläutern die Normen und Richtlinien der Ableitung von Kondenswasser; 	
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen isometrische Zeichnungen einer Gasinstallation; • Erstellen überschlägige Rohrdimensionierungen anhand der für die Berechnungen benötigten Tabellen und berücksichtigen die anfallenden Reibungsverluste; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasinstallation

B.5. Techniker für gasförmige Brennstoffe (G1)

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Sind bereits in der Lage, Wärmeerzeugungsanlagen für gasförmige Brennstoffe zu installieren; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeerzeugungsanlagen für gasförmige Brennstoffe
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern Eigenschaften und Unterschiede der verschiedenen gasförmigen Brennstoffe; • Beherrschen die physikalischen Gesetze zu Druck, Temperatur und Volumen gasförmiger Brennstoffe; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasförmige Brennstoffe
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die gesetzlichen Bestimmungen zur Verteilung gasförmiger Brennstoffe (Erdgas und Flüssiggas); • Beherrschen die relevanten Sicherheitsmaßnahmen für die Gasverteilung und halten diese bei ihrer Arbeit ein; • Beherrschen die verschiedenen Möglichkeiten der Gasverteilung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasverteilung
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Voraussetzungen zur Verbrennung gasförmiger Brennstoffe; • Nennen die bei der Verbrennung freigesetzten Schadstoffe; • Erläutern den Verbrennungsvorgang; • Erläutern den Begriff der sauberen Verbrennung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gasverbrennung
<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen die Nennwärmeleistung von Gasgeräten; • Berechnen die Nennwärmebelastung von Gasgeräten; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nennwärmeleistung und Nennwärmebelastung;

<ul style="list-style-type: none"> • Benennen und erläutern die Unterschiede zwischen Brennwert und Heizwert; 	<ul style="list-style-type: none"> • Brennwert - Heizwert
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen und unterscheiden verschiedene Unit-Typisierungen (z.B. B11, C33, etc.; • Erläutern die Bestandteile von Unit-Gaskesseln Typ B und C: <ul style="list-style-type: none"> - Flammüberwachungen; - Abgassicherungen; - Gas-Blöcke; - Brennerstöcke; - Gebläse; 	<ul style="list-style-type: none"> • Unit-Gaskessel
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen die verschiedenen Steuerungsarten; • Erläutern den Aufbau und die Wirkungsweise von Gassteuerungen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gassteuerung;
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Unterschiede zwischen Netzdruck, Vordruck und Betriebsdruck; 	<ul style="list-style-type: none"> • Drücke
<ul style="list-style-type: none"> • Führen eine fachgerechte Funktionsprüfung der Abgasanlage durch; • Führen bei Bedarf fachgerecht Erstmessungen durch; • Führen in vorgeschriebenen Abständen wiederkehrende Messungen durch; • Interpretieren die gemessenen Werte fachgerecht; • Leiten bei Bedarf die nötigen Reparatur- oder Austauschmaßnahmen ein; 	<ul style="list-style-type: none"> • Abgasmessungen
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern und interpretieren die Zusammenhänge fachgerecht und ziehen daraus die nötigen Erkenntnisse; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkungsgrad
<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln und bestimmen die benötigten Eigenschaften (Querschnitt, Höhe, Dämmung etc.) von Abgasleitungen (Schornsteinen); • Benennen Abgas-Systeme und unterscheiden sie nach ihren Eigenschaften; 	<ul style="list-style-type: none"> • Abgasleitungen - Schornsteine
<ul style="list-style-type: none"> • Führen Wartungsarbeiten an Unit-Gaskesseln fachgerecht durch; • Führen Abgasmessungen fachgerecht durch; • Führen Fehlerdiagnosen fachgerecht durch; • Beheben diagnostizierte Fehler fachgerecht und im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben; 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktisches Arbeiten an Gas-Anlagen
<ul style="list-style-type: none"> • Nennen die aktuellen Gesetze und Normen auf und wenden sie fachgerecht an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzgebung für Techniker im Umgang mit gasförmigen Brennstoffen

<ul style="list-style-type: none"> • Nennen die Bestimmungen zum Heizungsraum und wenden sie fachgerecht an; • Nennen die Intervalle für Wartung und Kontrolle von Gas-Anlagen und achten auf deren Einhaltung; • Nennen die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte und halten sie ein; • Nutzen die gesetzlich vorgesehenen Protokolle und füllen sie korrekt aus; • Zählen die Voraussetzungen zur Zulassung als Techniker auf und erfüllen sie; 	
---	--

B.6. Rohrnetzrechnung und Technische Kommunikation (Dendrit 1)

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
Basiswissen	
<ul style="list-style-type: none"> • Sind in der Lage, Architekten- und Detailpläne zu lesen und auszulegen; • Nehmen auf Baustellen Maß und erstellen Skizzen; • Führen Fertigungszeichnungen und Detailpläne aus; 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Bau- und Installationsplänen
<ul style="list-style-type: none"> • Lesen Pläne von Architekten und Ingenieurbüros; • Verinnerlichen die Konventionen für Farben und Symbole in der TK und wenden diese fachgerecht an; • Lesen schematische Zeichnungen von Geräten und Apparaturen; • Nehmen Messungen von Räumen und Installationen vor und erstellen anhand dieser entsprechende Skizzen; • Zeichnen Schemata von verschiedenen Installationstypen auf Plan und in isometrischer Darstellung unter Angabe der Größe und Charakteristiken der Teile; 	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Kommunikation (TK)
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Grundlagen der EDV-Technik; • Erläutern die Möglichkeiten bei der EDV-Projektierung; • Benennen und erläutern die Planungsgrundlagen; • Erstellen Skizzen mit Schaltschema, Rohrführung, Stangschemata-Massenströmen und vorläufiger Rohrnetzdimensionierung; 	<ul style="list-style-type: none"> • EDV-Technik

<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmen nach überschlägiger Berechnung die passende Umwälzpumpe; • Erstellen Nachberechnungen des Rohrnetzes; • Erstellen anhand der Berechnungen einen Materialauszug; • Erläutern die Bedeutung von Ventilkennlinien und Ventilautorität für die Rohrnetz Berechnung; • Berechnen Strömungsverluste im Rohrnetz und erläutern deren Bedeutung; • Erläutern die Funktionsweise von Heizungsumwälzpumpen und die Bedeutung der Pumpenkennlinie; • Erläutern die Bedeutung der Rohrnetz kennlinie; • Erläutern den Betriebspunkt der Anlage (Schnittpunkt von Pumpen- und Rohrnetz kennlinie); • Erläutern die Faktoren bei der Auswahl der geeigneten Umwälzpumpe; • Erläutern das Zusammenwirken von Pumpe und Rohrnetz; • Berechnen die nötige Dimensionierung des Rohrnetzes; • Stellen Nachberechnungen des Rohrnetzes an; • Bestimmen die Voreinstellung der Ventile; • Berechnen den Druckverlauf im Rohrnetz; • Wählen die passende Umwälzpumpe aus; • Treffen auf dieser Grundlage die passende Auswahl für die jeweilige Anlage; • Nennen Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile verschiedener Rohr-Systeme (Ein-Rohr, Zwei-Rohr, etc.); • Erläutern die Berechnungsgrundlagen für die Brauchwassererwärmung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Rohrnetz Berechnung
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern, wie man verschiedene Systeme kombinieren kann (z.B. Wärmepumpe mit Gas/Öl oder Öl mit Holz/Solar); • Erläutern, welche Systeme ökonomisch, effizient oder besonders rentabel sind und wenden sie in Kombination mit anderen hydraulisch an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Schemen

B.7. Schweißtechnik

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Auszubildenden...	Inhaltskontexte
Basiswissen	
<ul style="list-style-type: none"> wählen der Aufgabe entsprechend das passende Verfahren aus und wenden es fachgerecht an; Kontrollieren die Verwendung und Instandhaltung der genutzten Schweißgeräte; 	<ul style="list-style-type: none"> Schweißverfahren
Schweißtechnik	
<ul style="list-style-type: none"> Wählen den Anforderungen entsprechend das passende Schweißverfahren aus; Wenden das ausgesuchte Schweißverfahren fachgerecht an; Fertigen verschiedene Übergänge von Stahlrohr auf andere Materialien; Fertigen Schweißschuhe an; Halsen aus; Schweißen Stehnähte; Nutzen Schneidbrenner; Lagern und transportieren die Brennstoffe fachgerecht und den Sicherheitsnormen entsprechend; 	<ul style="list-style-type: none"> Die verschiedenen Schweißverfahren: <ul style="list-style-type: none"> Lichtbogenschmelzschweißen (MIG, MAG, WIG); Gasschmelzschweißen (Autogen-Schweißen mit Sauerstoff und Acetylen); Eignung gebräuchlicher Schweißverfahren bei der Installation von Heizungsanlagen; Schweißnahtvorbereitung; Schweißpositionen; Transport und Lagerung von benötigten Brennstoffen;
<ul style="list-style-type: none"> Arbeiten entsprechend der Schweißanweisungen; 	<ul style="list-style-type: none"> Schweißnahtvorbereitung Einstellgrößen und Richtwerte für die verschiedenen Verfahren;

B.8. Raumregelungs- und Elektrotechnik

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> Beherrschen die Grundlagen der Elektrotechnik; 	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Elektrotechnik
<ul style="list-style-type: none"> Lesen heizungsrelevante Stromlaufpläne; Erstellen eigenständig heizungsrelevante Stromlaufpläne; 	<ul style="list-style-type: none"> Stromlaufpläne
<ul style="list-style-type: none"> Beherrschen die Funktionsweise und den Aufbau von witterungsgeführten Regelungen und schließen diese fachgerecht an; Beherrschen die Funktionsweise und den Aufbau von Zwei- und 	<ul style="list-style-type: none"> Regelungen

<p>Dreipunktregelungen und schließen diese fachgerecht an;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Funktionsweise und den Aufbau von Stetig-Reglern; • Wählen je nach Bedarf fachgerecht den passenden Regler aus; • Schließen Stetig-Regler fachgerecht an; 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln Heizkurven und stellen diese fachgerecht ein; 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizkurven
<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln im persönlichen Gespräch die Bedürfnisse der Kunden; • Passen die Raumregelung den Bedürfnissen der Kunden fachgerecht an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsermittlung und -erfüllung

B.9. Wärmebedarf (Dendrit 2)

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen den Wärmebedarf für Gebäude und/oder Räume fachgerecht und unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren; 	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Wärmebedarf in Gebäuden und/oder Räumen
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern den Begriff „Wärmebedarf nach EN“; • Erläutern die Grundzüge der Berechnung von Wärmebedarf nach EN; • Erläutern die Gründe für die Berechnung von Wärmebedarf; • Ermitteln die Wärmedurchgangszahlen (k-Zahlen); • Berechnen den Normtransmissionswärmebedarf $Q(T)$; • Berechnen den Transmissionswärmeverlust; • Berechnen den inneren Wärmebedarf $Q(i)$ gegen eingeschränkt beheizbare Nachbarräume; • Berechnen den Normlüftungswärmebedarf $Q(L)$; • Berechnen den allgemeinen Lüftungswärmebedarf und den Bedarf für kontrollierte Lüftung; • Berechnen den Norm-Gebäudewärmebedarf $Q(N,Geb.)$; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebedarf
<ul style="list-style-type: none"> • Berechnen den Verlust von Wärme bei Flächen, die an Erdreich grenzen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeverlust

<ul style="list-style-type: none"> • Nennen und erläutern die Komponenten für Wärmeverluste der Rohrleitungen; • Berechnen Wärmeverluste der Rohrleitungen; • Erläutern die wichtigsten Informationen aus der Wärmeschutzverordnung der Wallonischen Region; 	
<ul style="list-style-type: none"> • Nennen und erläutern die Komponenten der Warmwasserheizung sowie ihre Größenbestimmung; • Nennen, erläutern und unterscheiden verschiedene Wärmeerzeuger, Heizkörper und Konvektoren; • Erläutern die Funktionsweise von Heizkesseln für Zentralheizungen; • Erläutern die Funktionsweise und Unterschiede von Fußboden- und Wandheizung mit Wasser; • Erläutern die Funktionsweise und Unterschiede zwischen Luftheizung und Fußbodenheizung; • Nennen die Formeln für das programmierte Berechnen der Fußbodenheizung; • Erläutern das Problem der „Randzone“; • Berechnen die integrierte Randzone; • Berechnen Warmwasser-Fußbodenheizungen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Warmwasserheizung und Strahlungsheizung
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Grundlagen der EDV-Technik; • Erläutern die Möglichkeiten bei der EDV-Projektierung; • Benennen und erläutern die Planungsgrundlagen; • Geben benötigte Parameter zur Berechnung von Wärmebedarf ein; • Setzen im Programm Wände inklusive der Wandparameter fachgerecht ein, um den Wärmebedarf korrekt zu ermitteln; • Gestalten die Projektierung anhand ihrer Planungsgrundlagen; • Legen Heizflächen aus; • Erläutern die Berechnungsgrundlagen für die Brauchwassererwärmung; 	<ul style="list-style-type: none"> • EDV-Technik für die Berechnung von Wärmebedarf;

B.10. Gewerkübergreifende Aspekte

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Zusammenhänge der verschiedenen Arbeiten, die von den unterschiedlichen Gewerken im Baufach durchgeführt werden; • Verstehen sich beim Zusammenspiel verschiedener Handwerke auf einer Baustelle als Teamplayer und tragen so zum guten Gelingen der Gesamtarbeiten am Gebäude bei; 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Zusammenarbeit verschiedener Gewerke auf Baustellen;
Technologien der Zukunft	
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Grundprinzip, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Wärmepumpen; • Benennen die Unterschiede verschiedener Bauarten; • Benennen die Vor- und Nachteile von Wärmepumpen gegenüber anderen Technologien; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmepumpen
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Grundprinzip, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Brennstoffzellen; • Benennen die Unterschiede verschiedener Bauarten; • Benennen die Vor- und Nachteile von Brennstoffzellen gegenüber anderen Technologien; 	<ul style="list-style-type: none"> • Brennstoffzelle
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Grundprinzip, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Blockheizkraftwerken (BHKW); • Benennen die Unterschiede verschiedener Bauarten; • Benennen die Vor- und Nachteile von BHKW gegenüber anderen Technologien; 	<ul style="list-style-type: none"> • Blockheizkraftwerk (BHKW)
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Grundprinzip, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Fernheizung; • Benennen die Unterschiede verschiedener Bauarten; • Benennen die Vor- und Nachteile von Fernheizungen gegenüber anderen Technologien; 	<ul style="list-style-type: none"> • Fernheizung
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Grundprinzip, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Pellets und Holzverdampfer-Kessel; • Benennen die Unterschiede verschiedener Bauarten; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pellets und Holzverdampfer-Kessel

<ul style="list-style-type: none"> • Benennen die Vor- und Nachteile von Pellets und Holzverdampfer-Kessel gegenüber anderen Technologien; 	
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Grundprinzip, die Eigenschaften und die Funktionsweise von Solarthermie; • Benennen die Unterschiede verschiedener Bauarten; • Benennen die Vor- und Nachteile von Solarthermie gegenüber anderen Technologien; 	<ul style="list-style-type: none"> • Solarthermie
Lüftungstechnik	
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Prinzipien A, B, C und D; 	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Zusammenspiel zwischen Lüftung und Heizlast; 	<ul style="list-style-type: none"> • Lüftung und Heizlast
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Lüftungssysteme; 	<ul style="list-style-type: none"> • Lüftungssysteme
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Grundlagen der Planung von zentralen Lüftungsanlagen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Lüftungsanlagen
Gewerksübergreifende Zusammenarbeit	
<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Tätigkeiten der verschiedenen Gewerke auf einer selben Baustelle: <ul style="list-style-type: none"> - Zuständigkeiten; - Haftung; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wer macht was?
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern das Prinzip der softwaregestützten Bauwerksdatenmodellierung; • Benennen Vor- und Nachteile dieses Systems; 	<ul style="list-style-type: none"> • BIM (Building Information Modelling, deutsch: Bauwerksdatenmodellierung) – Planung mit anderen Gewerken
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Aufgaben des zuständigen Verbandes für Hygiene und Sicherheit im Baufach, Constructiv; • Achten auf die Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften auf Baustellen; • Weisen ihr Personal an, stets die Sicherheitsvorschriften einzuhalten; • Arbeiten konstruktiv mit den Kontrollinstanzen zusammen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrollen
<ul style="list-style-type: none"> • Suchen auf der Baustelle stets die offene und positive Kommunikation mit den Vertretern der anderen Gewerke, damit Konflikte erst gar nicht entstehen; • Agieren bei Konflikten mit Bauherren, anderen Gewerken oder Kontrollinstanzen stets besonnen und lösungsorientiert; • Weisen ihr Personal an, dasselbe zu tun und im Bedarfsfall immer Rücksprache 	<ul style="list-style-type: none"> • Konfliktlösung

mit dem Baustellenleiter und dem eigenen Betriebsleiter zu nehmen, um auftretende Konflikte möglichst schnell zu lösen;	
Wärmeschutz des Hauses	
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Auswirkungen von Wärmebrücken; • Unterscheiden zwischen materialbedingten, geometrischen und konstruktiven Wärmebrücken; • Benennen die verschiedenen Bauteile und Bauteilanschlüssen, an denen Wärmebrücken entstehen können; • Ergreifen die nötigen fachlichen Maßnahmen, um Wärmeverluste durch Wärmebrücken auszugleichen und zu minimieren; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebrücken
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Eigenschaften von luftdichten und luftdurchlässigen Gebäudehüllen; • Erläutern die Eigenschaften von traditionellen und modernen Baumaterialien in Bezug auf das Abführen von Wasserdampf; • Benennen die Konsequenzen der Luftdichtheit für die Planung und Berechnung von Heizanlagen in Gebäuden; 	<ul style="list-style-type: none"> • Luftdichtheit von Gebäuden
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Gesetzgebung zum Wärmeschutz; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzgebung zum Wärmeschutz
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die Wärmedämmungsstandards im Gebäudestand und wenden diese bei ihrer Arbeit an; 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmungsstandards im Gebäudestand
<ul style="list-style-type: none"> • Benennen und ergreifen alle nötigen und möglichen Verbesserungsmaßnahmen zur Vermeidung von CO₂ Ausstoß bei Heizungsanlagen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von CO₂-Ausstoß
<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Regeln und Prozeduren der Zertifizierung PEB/EEG und halten diese bei der Durchführung ihrer Arbeiten ein; 	<ul style="list-style-type: none"> • PEB (Performance énergétique des bâtiments, deutsch : EEG – Energieeffizienz der Gebäude)

B.11. Preiskalkulation und Monographie

Bezug zu den Kompetenzerwartungen Die Kandidaten...	Inhaltskontexte
BASISWISSEN	
<ul style="list-style-type: none"> • Nehmen Kundenaufträge an und erstellen ein Preisangebot entsprechend der aktuellen Berechnungsgrundlagen; • Bereiten für ihre Abschlussprüfung eine Projektarbeit (Monographie) vor, die sie im Fachgespräch erläutern und verteidigen; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenauftrag – Preisangebot • Vorbereitung des Prüfungsprojektes
<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigen alle nötigen Faktoren für eine umfassende Kostenermittlung; • Erstellen Listen mit erforderlichem Material (Stücklisten); • Ermitteln den Selbstkostenpreis ihrer Aufträge; • Berechnen die anfallenden Personalkosten entsprechend der geltenden Lohn- und Sozialgesetzgebung und aller zusätzlich anfallenden Personalkosten (Versicherung, Werkzeug, Arbeitskleidung, etc.); • Bestimmen die Gewinnspanne; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenermittlung: <ul style="list-style-type: none"> - Versicherungen, Mieten, etc.; - Selbstkostenpreis; - Personalkosten inklusiv/exklusiv;
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Angebote ohne Lastenheft; • Erstellen Angebote mit Lastenheft (öffentliche Ausschreibungen); 	<ul style="list-style-type: none"> • Angebotserstellung;
<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen fortlaufend die Resultate ihrer Aufträge; • Analysieren diese Resultate auf Kostenentwicklung, Qualitätssicherung, Garantieleistung und Gewinn; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenüberwachung
<ul style="list-style-type: none"> • Erhalten eine Einweisung in die Aufgabenstellung durch die Lehrperson; • Arbeiten ihre eigene Aufgabenstellung aus und dürfen regelmäßig Rücksprache mit der Lehrperson halten; • Erhalten alle vorab notwendigen und relevanten Informationen über den Ablauf und der praktischen Abschlussprüfung; • Arbeiten einen Unternehmensvertrag aus; 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlussprüfung inklusive Projektarbeit (Monographie);

C. Bewertungs- und Stundenraster

E02/2020 Heizungsinstallateur/-in														
Stunden- und Punkteverteilung der Ausbildung zum Betriebsleiter														
KURSE	1. JAHR				2. JAHR				3. JAHR				TOTAL	
	Std.	Punkte			Std.	Punkte			Std.	Punkte			Std.	Pkte
		Jahr	Prüf.	Total		Jahr	Prüf.	Total		Jahr	Prüf.	Total		
Sicherheit	8	10	10	20	0				0				8	20
Techniker für flüssige Brennstoffe	80	90	90	180	0				0				80	180
Heizungsanlagen und Warmwasser	20	25	25	50	0				0				20	50
Gastechnik und Gasinstallationen	20	25	25	50	0				0				20	50
Techniker f. gasförmige Brennstoffe	0				60	70	70	140	0				60	140
Rohrnetz und techn. Kommunikation	0				48	55	55	110	0				48	110
Schweißtechnik	0				12	15	15	30	0				12	30
Raumregelungs- und Elektrotechnik	0				8	10	10	20	0				8	20
Wärmebedarf	0				0				72	80	80	160	72	160
Gewerkübergreifende Aspekte	0				0				32	40	40	80	32	80
Preiskalkulation und Monografie	0				0				24	30	30	60	24	60
TOTAL	128	150	150	300	128	150	150	300	128	150	150	300	384	900