



INSTITUT FÜR AUS- UND WEITERBILDUNG IM MITTELSTAND  
UND IN KLEINEN UND MITTLEREN UNTERNEHMEN

Vervierser Straße 4a  
B – 4700 Eupen

Tel: 087/306880 – Fax: 087/891176

E-Mail: [iawm@iawm.be](mailto:iawm@iawm.be)

**LEHRPROGRAMM UND FORTSCHRITTSTABELLE**

**HEIZUNGSINSTALLATEUR/IN**

**E20/2016**

# 1. Berufsprofil

## 1.1 Berufsbild

Der Beruf des Heizungsinstallateurs<sup>1</sup> umfasst die Installation von Heizungs- und Lüftungssystemen sowie deren Wartung und Instandhaltung. Des Weiteren analysiert der Heizungsinstallateur bei Mängeln und Fehlfunktionen die auftretenden Probleme und sorgt durch fachgerechte Analyse und notwendige Reparaturen oder durch das Ersetzen einzelner Teile im Heizungssystem für die Aufhebung der festgestellten Mängel.

Die Arbeit als Heizungsinstallateur findet zum größten Teil auf Baustellen beziehungsweise beim Kunden statt, ein kleiner Teil der Tätigkeit in einer betrieblichen Werkstatt.

Ein Heizungssystem ist eine komplexe Anlage, die aus verschiedenen Teilen besteht.

Heizungsinstallateure müssen:

- Vollständige Heizungsanlagen alleine oder mit anderen Facharbeitern installieren;
- Diese Anlagen auf ihre Funktionalität prüfen;
- Die einzelnen Komponenten einer Heizungsanlage verstehen und erklären können;
- Heizungsanlagen korrekt warten und unterhalten;
- Fehlfunktionen und Mängel an Heizungsanlagen korrekt diagnostizieren, analysieren und beheben;
- Die Eigenschaften und Unterschiede der verschiedenen Brennstoffe kennen und erklären können und deren Vor- und Nachteile kennen.

Am Ende der Lehre führen Heizungsinstallateure ihre Arbeiten selbständig und fachgerecht aus, können Heizungssysteme installieren, aber auch in bestehenden Systemen Mängel und Fehler erkennen, analysieren und beheben. Sie sind darauf vorbereitet, nach einer entsprechenden Meisterausbildung oder mit ausreichend Berufserfahrung, leitende Aufgaben oder eine selbständige Tätigkeit im Fach auszuüben.

Der Beruf des Heizungsinstallateurs entspricht der Berufszulassung zur Ausführung selbständiger Tätigkeiten in den Bauberufen, die im Königlichen Erlass vom 29. Januar 2007 vorgesehen sind und umfasst sowohl die Kompetenzen des eigenständigen beruflichen Handelns als auch die Kompetenzen, die im Kapitel VII des o.e. Erlasses als Heizungs-, Lüftungs-, Gas- und Sanitärinstallateurs festgelegt ist.

## 1.2. Aufbau der Lehre

Die Lehrzeit umfasst drei Ausbildungsjahre.

Im zweiten Halbjahr des zweiten Ausbildungsjahres wird eine praktische Zwischenbewertung abgelegt, die dem Lehrling, dem/der Lehrmeister/in und auch den Fachlehrkräften Aufschluss über den Stand der beruflichen Entwicklung gibt. Diese Zwischenbewertung hat einen indikativen Charakter und bringt bei noch nicht ausreichenden Leistungen keine versetzungsrelevanten Konsequenzen mit sich.

Am Ende eines jeden Lehrjahres werden (theoretische) Prüfungen sowohl in den Fächern der Allgemeinkenntnisse (A) als auch in den Fachkundefächern (B) abgelegt. Zum Abschluss der Ausbildung wird zusätzlich zu diesen Prüfungen eine praktische Gesellenprüfung (C-Prüfung) abgelegt und eine Arbeitsprobe erstellt.

---

<sup>1</sup> Hinweis: im vorliegenden Dokument gelten Personenbezeichnungen, wenn nicht anders präzisiert, für beide Geschlechter.

### **1.3. Evaluation**

Sowohl die praktische Zwischenbewertung als auch die praktische C-Prüfung werden unter möglichst realen praxisnahen Bedingungen abgelegt.

Die praktische Zwischenbewertung im zweiten Lehrjahr und die praktische Gesellenprüfung (C-Prüfung) finden in der Regel in der Lehrwerkstatt des Organisers der Kurse, in einem dazu geeigneten Fachbetrieb oder einer anderen anerkannten Lehrwerkstatt mit der nötigen Ausstattung statt.

Die praktische Zwischenbewertung wird von den Fachlehrern/innen abgenommen. In der praktischen Gesellenprüfung (C-Prüfung) wird der Lehrling in allen prüfungsrelevanten Fertigkeiten des Lehrprogramms geprüft. Die Prüfungsjury setzt sich aus dem/der Fachlehrer/in des 3. Lehrjahres und einem/einer externen Prüfer/in zusammen.

### **1.4. Überbetriebliche Ausbildung**

Zur Vermittlung praktischer Fertigkeiten, die Bestandteil der betrieblichen Ausbildung sind, kann das Institut für Aus- und Weiterbildung im Mittelstand und in kleinen und mittleren Unternehmen (IAWM) bei einem geeigneten Organisator von Kursen oder anerkannten Bildungsträger eine überbetriebliche Ausbildung anbieten.

In dieser überbetrieblichen Ausbildung können – je nach Bedarf – entweder handwerkliche Grundfertigkeiten vermittelt werden, die aufgrund des technologischen Wandels in den Betrieben nicht in ausreichender Tiefe erworben werden können oder bestimmte zusätzliche bzw. neue Techniken vermittelt werden.

Die Inhalte dieser überbetrieblichen Ausbildungen richten sich nach den aktuellen technischen Anforderungen des Sektors.

## **2. Lehrprogramm**

### **A. Allgemeinkenntnisse**

Siehe hierzu das vom Minister genehmigte Programm.

## B. Fachkompetenz

### B.1. Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz

**Kompetenz:**

Die Rechte und Pflichten in der Ausbildung kennen und verstehen und so fähig sein, Pflichten einzuhalten, Rechte ggf. einzufordern und seine Ausbildung selbstständig zu gestalten.

**Kenntnisse:**

- Lehrvertrag und Lehrvertragsrecht, Arbeits- und Urlaubszeiten, Jugendarbeitsrecht
- Konzept des lebenslangen Lernens
- Möglichkeiten der beruflichen und der individuellen Weiterbildung
- Gesetzliche und betriebliche Vorschriften und Regelungen
- Paritätische Kommissionen und Prinzipien der Lohnzahlung

**Fertigkeiten:**

- Lehrvertrags- und Arbeitspflichten einhalten
- Lehrvertrags- und Arbeitsrechte ggf. einfordern
- Informationen zu Weiterbildungsangeboten finden
- Einen individuellen Weg der beruflichen Weiterbildung entwerfen
- Berufsspezifische Vorschriften und Regelungen anwenden

**Kompetenz:**

Arbeitsschutz-, Hygiene- und Sicherheitsbestimmungen, kennen und verstehen und am Arbeitsplatz einhalten.

**Kenntnisse:**

- Berufsübergreifende Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen
- Beleuchtung und Belüftung von Werkstätten
- Berufsspezifische gesetzliche Regelungen, Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen
- Staub, Gas, ätzende, giftige Stoffe
- Sicherer Umgang mit Werkzeugen und Maschinen
- Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsmaßnahmen
- Arbeitsschutz- und Unfallschutz- und Unfallschutz- und Unfallverhütungsmaßnahmen
- Sicherheitsrisiken, Unfallquellen und Unfall verursachendes Fehlverhalten
- Erste Hilfe und Verhaltensregeln bei Unfällen
- Grundlagen ergonomischer Arbeit
- Hygienevorschriften
- Aufgaben des Gesundheitsdienstes und des Gefahrenbeauftragten
- Notfalladressen
- Umweltrichtlinien in der Heizungstechnik
- Sicherheitsrelevante Eigenschaften und Personenschutz

**Fertigkeiten:**

- Regelungen, Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen einhalten
- Sicherheitsrisiken, Unfallquellen und Unfall verursachendes Verhalten erkennen und vermeiden
- Arbeitsabläufe sicher gestalten
- Emissionsgrenzen messen und einhalten
- Gefahrenkennzeichnungen erkennen und entsprechend handeln
- Mit Werkzeugen, Maschinen und beim Schweißen und Schleifen sicher arbeiten
- Maßnahmen zur Ersten Hilfe ergreifen
- Nach ergonomischen Gesichtspunkten arbeiten
- Hygiene am Arbeitsplatz einhalten und Bestimmungen bezüglich der Arbeitskleidung umsetzen
- Unfälle nach Vorschrift melden
- Umweltrichtlinien beachten und Umwelt bzw. Ressourcen schonend arbeiten und entsorgen
- Notfalladressen jederzeit zur Hand haben oder wissen, wo man sie schnell findet
- Emissionsgrenzen messen und einhalten
- Technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen ergreifen

## B.2. Fachrechnen

### Kompetenz:

Grundrechenarten und erweiterte Rechenarten beherrschen.  
Berechnungen und fachspezifische Rechenmethoden verstehen, beherrschen und in der beruflichen Praxis korrekt anwenden.

### Kenntnisse:

- Angewandte Grundrechenarten
- Erweiterte Rechenarten, Problemrechnen und Formeln
- Berechnung von Flächen, Volumen, Gewichten, spezifischen Gewichten, Wärmemenge, Ausdehnung, ...
- Geometrische Darstellung zur Maßbestimmung: Längen, gestreckte Längen, Winkel, ...
- Rechengrundlagen für physikalische Berechnungen
- Fachspezifische Rechenanwendungen und -methoden

### Fertigkeiten:

- Die Grundrechenarten und erweiterte Rechenarten auf Berechnungen im Fachbereich anwenden können
- Die korrekte Berechnung von Flächen, Volumen, Gewichte, Längen und Winkeln vornehmen
- Physikalische und fachspezifische Berechnungen korrekt durchführen, insbesondere die Problemlösung und Anwendung von Formeln
- Lastverteilungen berechnen können

### Kompetenz:

Die Grundprinzipien der Physik und Mechanik verstehen, beherrschen und im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit einsetzen sowie physikalische und mechanische Berechnungen aufstellen.

### Kenntnisse:

- Kräfte und Vektoren
- Momente und Hebelgesetze
- Masse und Dichte
- Schwerpunkt
- Arbeit und Leistung
- Geschwindigkeit
- Wirkungsgrad
- Grundkenntnisse im Bereich Akustik und Schallfortpflanzung

### Fertigkeiten:

- Massen bestimmen, Dichten spezifischer Gewichte unterschiedlicher Materialien unterscheiden und den Schwerpunkt eines Werkstücks lokalisieren können sowie Befestigungsmittel, -punkte und Anschlagpunkte festlegen
- Schnittgeschwindigkeiten und Drehzahlen von Maschinen bestimmen
- Wärmeausdehnung von Materialien bei der Fertigung berücksichtigen
- Erkennen von Schallübertragungspunkten
- Schallübertragungen vermeiden

### B.3. Technisches Zeichnen und Kommunikation

**Kompetenz:**

Technische Zeichnungen unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade vollständig und präzise anfertigen und normgerecht bemaßen sowie bestehende Zeichnungen lesen, verstehen und in Arbeitsschritte der Bearbeitungstechnik umsetzen.

**Kenntnisse:**

- Darstellende Geometrie
- Parallele, Senkrechte, Winkel
- Kreise, Vielecke
- Rundrohr, Rohrbogen
- Die Handskizze
- Die technische Zeichnung
- Arbeitsmittel und Materialien des technischen Zeichnens
- Die verschiedenen Ansichten
- Grundlagen der Bemaßung von Zeichnungen und Normen

**Fertigkeiten:**

- Angaben der technischen Zeichnung als Arbeitsvorbereitung auf die Werkstücke bzw. vor Ort anzeichnen.
- Handskizzen mit den notwendigen Darstellungen und Maßen in ausreichender Vollständigkeit und Lesbarkeit anfertigen
- Handskizzen lesen und in technischen Zeichnungen umsetzen können
- Technische Zeichnungen lesen und in Stücklisten erstellen
- Technische Zeichnungen normgerecht bemaßen und Maße von Zeichnungen korrekt ablesen.

**Kompetenz:**

Bezeichnungen, Symbole und Darstellungen kennen und lesen können.

**Kenntnisse:**

- Bemaßung, Gewindedarstellung und Verschraubung
- Normen (NBN, EN und DIN)
- Zeichnungssymbole
- Symbole in der Installationstechnik

**Fertigkeiten:**

- Angaben der Technischen Zeichnung als Arbeitsvorbereitung auf die Werkstücke bzw. vor Ort anzeichnen.
- Lesen und Erkennen von graphischen Symbolen und Kurzzeichen in der Heizungstechnik

## B.4. Materialkunde: Grundlagen

### Kompetenz:

Werkstoffe anhand ihrer Eigenschaften und Verwendungszweck erkennen, entsprechend auswählen und fachgerecht einsetzen.

### Kenntnisse:

- Arten, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung, Formgebung und Verarbeitung der verschiedenen Werkstoffe:  
Nichteisenhaltige Metalle (Schwer- und Leichtmetalle); Stahl-, Eisen- und Gusswerkstoffe; Sinterwerkstoffe; Kunststoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Glas- und Kohlefaser verstärkte Kunststoffe); Verbundwerkstoffe
- Werkstoffnormen, Halbzeuge und Handelsformen von Werkstoffen
- Legierungen und Begleitelemente
- Verarbeitung und Umweltschutz

### Fertigkeiten:

- Folgende Materialien in ihren Eigenschaften unterscheiden sowie bearbeiten und verarbeiten: nichteisenhaltige Metalle (Schwer- und Leichtmetalle); Stahl-, Eisen- und Gusswerkstoffe; Sinterwerkstoffe; Kunststoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Glas- und Kohlefaser verstärkte Kunststoffe); Verbundwerkstoffe
- Anhand des Rohrwerkstoffes die passende Fügetechnik auswählen und anwenden
- Werkstoffe und Halbzeuge in ihren Handelsformen unterscheiden und sie entsprechend ihres berufsspezifischen Einsatzes auswählen
- Die verschiedenen Legierungen klassifizieren sowie deren Auswirkungen in der Hausinstallation (-technik)
- Zur Korrosionsvermeidung geeignete Rohrleitungswerkstoffe auswählen
- Umweltschädliche Materialien zuordnen und fachgerecht entsorgen

## B.5. Materialkunde: Werkzeuge und Geräte

### Kompetenz:

Berufsausrüstung, Handwerkzeuge und Werkbankausstattung der Arbeitsaufgabe entsprechend auswählen, fachgerecht verwenden, lagern und unterhalten.

### Kenntnisse:

- Handwerkzeuge, u.a.. Hammer, Meißel, Metallsäge, Feilen, Bohrmaschine, Körner, Gewindebohrer, Schneideisen, Schraubenschlüssel, Zangen, Schraubendreher, LötKolben, Entgrater, usw.
- Werkzeuge und Werkbankausstattung: u.a. Amboss, Parallelschraubstock, Einspannbacken, Werkbank, Klemmvorrichtungen, deren Orientierung und Standfestigkeit
- Instandhaltung, Lagerung und Unterhalt von Werkzeugen

### Fertigkeiten:

- Die Handwerkzeuge, Werkzeuge und Ausstattung der Arbeitsaufgabe entsprechend auswählen und fachgerecht verwenden: u.a. Hammer, Meißel, Metallsäge, Feilen, Bohrmaschine, Körner, Gewindebohrer, Schneideisen, Schraubenschlüssel, Zangen, Schraubendreher, LötKolben, Entgrater, usw.
- Werkstatt- und Baustellenwerkbänke sicher und standfest aufstellen und ausrichten sowie korrekt handhaben
- Werkzeuge pflegen, warten und korrekt lagern
- Sicherheitstechnische Ausrüstung von Werkzeugen und Handmaschinen überprüfen

## B.6. Materialkunde: Brennstoffe

### Kompetenz:

Die verschiedenen Brennstoffe und deren Eigenschaften kennen. Bei Auswahl und Installation des Heizungssystems die Eigenschaften der Brennstoffe, die gesetzlichen Vorschriften sowie den Aspekt des Umweltschutzes berücksichtigen.

### Kenntnisse:

- Die verschiedenen Brennstoffe: fest, flüssig und gasförmig
- Messgeräte (Abgas), gesetzliche Vorschriften und Grenzwerte
- Sicherheitsrelevante Eigenschaften und Personenschutz im Umgang mit Brennstoffen
- Umweltschutzaspekte bei Brennstoffen

### Fertigkeiten:

- Die verschiedenen Brennstoffe und Klassifizierung ihres Gefährdungspotenzials nach physikalische Eigenschaften unterscheiden
- Abgasmessgeräte verstehen und korrekt einsetzen sowie Abgasmesswerte erkennen und eingrenzen
- Brennstoffe nach ihren physikalischen Eigenschaften zuordnen und dementsprechend sicher lagern
- Verbrennungsbedingte Emissionswerte messen und erkennen sowie die Verbrennungsprozesse optimieren

### Kompetenz:

Die verschiedenen Leitungen und den Transport der Brennstoffe bis zum Brenner kennen und verstehen und die Lagerung der Brennstoffarten bestimmen können.

### Kenntnisse:

- Gas- und Ölleitungen
- Beschickungssysteme
- Bunker, Behälter und Tanks
- Verarbeitung und Umweltschutz

### Fertigkeiten:

- Die geeigneten Rohrleitungswerkstoffe auswählen
- Die Rohrleitungen unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte installieren
- Dem Brennstoff entsprechend das passende Fördersystem auswählen
- Den Aufstellort von Bunker, Behälter oder Tank bestimmen und diese unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften installieren
- Kontaminierte Bauteile unter Berücksichtigung des Umweltschutzes fachgerecht entsorgen

## B.7. Verarbeitungstechnik: Installation von Rohren und Regelarmaturen

### Kompetenz:

Fertigungstechniken von Verbindungen und Befestigungen von Rohrleitungen in der Werkstatt und auf der Baustelle kennen und anwenden.

### Kenntnisse:

- Lösbare und unlösbare Verbindungsarten
- Verbindungstechniken an Rohrleitungen
  
- Befestigungstechniken

### Fertigkeiten:

- Hanf- und Teflonverbindungen anfertigen
- Weich- und Hartlötungen erstellen
- Stahlrohrverbindungen schweißen
- Systemsteckverbindungen pressen
- Rohrleitungen kleben, schweißen, mit Gewinde versehen, verschrauben, flanschen, pressen und kuppeln
- Halterungen, Konsolen, Aufhängungen, Dübeltechniken und Ankerbefestigungen korrekt auswählen und montieren

### Kompetenz:

Leitungs- und Verteilungssysteme kennen und installieren, deren Isolation und Dämmung anbringen, Dichtheitsprüfungen durchführen und die nötigen Schutzmaßnahmen benennen und durchführen.

### Kenntnisse:

- Verwendungszweck der Rohrleitungen im Heizungsbau
- Isolation und Dämmung von Leitungen
- Dichtigkeitsprüfung von Rohrleitungen
- Befestigung der Leitungen
- Ausdehnung oder Reduktion bei Temperaturveränderung
- Brandschutz
- Korrosionsschutz
- Bezeichnungen-Symbole und farbliche Markierungen

### Fertigkeiten:

- Rohrleitungen und Regelarmaturen verarbeiten und installieren im Heizungsbau
- Geeignete Isolationen/Dämmungen von/für Rohrleitungen auswählen und montieren
- Dichtigkeitsstest durchführen
- Rohrbefestigungen montieren
- Kompensatoren und Rohrschleifen montieren
- Brandabschottung montieren
- Korrosionsschutz anbringen
- Symbole und farbliche Kennzeichnungen in der Haustechnik erkennen und verstehen

## B.8. Verarbeitungstechnik: Löten und Schweißen

### Kompetenz:

Die verschiedenen Schweiß und Löttechniken kennen und anwenden.

<b>Kenntnisse:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kaltverbindungen</li> <li>➤ Grundlagen im Elektroschweißen</li> <li>➤ Grundlagen im Autogenschweißen</li><li>➤ PE Schweißen mit Muffen ( elektrisch ) sowie Stumpf (Spiegelschweißen)</li><li>➤ Weich- und Hartlöten von Metallrohren</li><li>➤ Druckprüfung, Dichtigkeitsprüfung</li></ul>	<b>Fertigkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pressverbindungen durchführen (kalt)</li><li>➤ Quetsch- und Schneidringverschraubungen durchführen</li><li>➤ Gewindeverbindungen (klassisch) und Steckverbindungen durchführen</li><li>➤ Die Grundlagen des Elektroschweißens beherrschen</li><li>➤ Grundlagen des Autogenschweißens beherrschen</li><li>➤ Grundlagen des PE-Schweißens beherrschen</li><li>➤ Weich- und Hartlötungen an metallischen Rohren korrekt durchführen</li><li>➤ Anhand verschiedener Medien (Wasser, Gas,...) die geeignete und vorgeschriebene Druck- und/oder Dichtigkeitsprüfung auswählen und durchführen</li></ul>
--	---

## B.9. Gewerkspezifische Theorie: Wärmeerzeuger

### Kompetenz:

Geeignete Wärmeerzeuger auswählen und in Heizungssysteme einbinden können unter Berücksichtigung der sicherheitsrelevanten Aspekte

<b>Kenntnisse:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Klassische Wärmeerzeuger Gas und Öl</li> <li>➤ Alternative Energien: Wärmepumpen, Brennstoffzellen und Biomasse-Wärmeerzeuger</li><li>➤ Brennwertgeräte</li> <li>➤ Sicherheitsrelevante Aspekte</li></ul>	<b>Fertigkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Wärmeerzeuger in Heizungshydrauliksysteme einbinden unter Beachtung von Hersteller- und Gesetzesvorgaben sowie diese bei der Fehlersuche überprüfen</li><li>➤ Das Funktionsprinzip von alternativen Wärmeerzeugern erläutern</li><li>➤ Den Unterschied zwischen Heiz- und Brennwertgerät erläutern</li><li>➤ Unter Beachtung von Hersteller- und gesetzlicher Vorgaben Geräte in bestehende Heizungssysteme einbinden</li><li>➤ Unter Berücksichtigung des Wärmeerzeugers adäquate Sicherheitsbauteile in das Heizungssystem einbinden</li></ul>
--	---

**Kompetenz:**

Arten und Funktionsweisen von Abgassystemen kennen und passende Systeme auswählen und installieren.

**Kenntnisse: Grundkenntnisse**

- Heiz- und Brennwertabgassysteme
  
- Gefahrenverhütung
  
- Verarbeitung und Umweltschutz

**Fertigkeiten:**

- Geeignete Abgasrohrmaterialien auswählen sowie unter Hersteller- und Gesetzesvorgaben installieren
- Abgassensoren und sicherheitsrelevante Bauteile überprüfen können
- Abgassysteme nach Richtlinien installieren
- Bei Gas- und Ölanlagen die Neutralisation des Kondensates beachten (>50kw muss neutralisiert werden)

**Kompetenz:**

Sicherheitstechnische Geräte im Heizungsbau erklären und einbauen können und die entsprechenden Vorschriften und Anwendungen kennen.

**Kenntnisse:**

- Gerätearten
- Funktionsprinzipien
- Einbauorte
- Installationsvorschriften

**Fertigkeiten:**

- Verschiedene sicherheitstechnische Geräte auswählen und einsetzen können
- Funktionsprinzipien dieser Geräte erläutern
- Geeignete Einbauorte auswählen
- Installationsvorschriften berücksichtigen

**Kompetenz:**

Die Arten der Warmwasserbereiter kennen und entsprechend der örtlichen Gegebenheit auswählen und installieren können, die thermische Desinfektion erläutern und durchführen sowie die Regeln zum Installations- und Korrosionsschutz kennen und anwenden.

**Kenntnisse:**

- Arten der Warmwasserbereiter
  
- Trinkwasserhygiene und Legionellen
- 
- Korrosion in Ablagerungen in Warmwasserbereitern

**Fertigkeiten:**

- Nach örtlicher Gegebenheit geeignete Warmwasserbereiter auswählen und installieren
- Thermische Desinfektion erläutern und durchführen
- Installationsregeln zum Trinkwasserschutz erläutern und anwenden
- Verschiedene Korrosionsschutz- und Impfsysteme erläutern und installieren können

## B.10. Gewerkspezifische Theorie: Wärmeabgabe-Regelungen und Elektrizität

### **Kompetenz:**

Heizflächen und Systeme kennen und fachgerecht installieren sowie die Arten der Wärmeübertragung unterscheiden, deren Vor- und Nachteile erläutern können und nach individuellen Gesichtspunkten passend auswählen.

#### **Kenntnisse:**

- Flächen Heizungen
- Heizkörper
- Konvektoren
- Wärmeübertragung von Heizungsflächen
- Warmluftheizung
- Vor und Nachteile der Arten

#### **Fertigkeiten:**

- Den Aufbau und die Funktionsweise der Flächenheizungen erläutern
- Den Aufstellort des Heizkörpers auswählen
- Verschiedene Befestigungs- und Anschlussvarianten beherrschen
- Vor- und Nachteile des Konvektors gegenüber dem Heizkörper benennen und erläutern
- Wärmeübertragung von Heizungsflächen erklären
- Funktionsprinzip des Warmluftheizers erklären
- Nach individuellen Gesichtspunkten (Nutzer/Objekt) Heizflächen und Systeme auswählen und installieren
- Die Vor- und Nachteile der Heizflächen erläutern

### **Kompetenz:**

Die Grundprinzipien der Elektrizität verstehen, erklären und im Heizungsbau anwenden können.

#### **Kenntnisse:**

- Begriffe Volt-Ohm-Ampere
- Hoch-Mittel- und Niederspannung
- Gleichstrom-Wechselstrom
- Verteilung und Netze
- Fehlersuche und deren Behebung
- Sicherheitsrelevante Eigenschaften und Personenschutz

#### **Fertigkeiten:**

- Elektrische Grundrechenarten beherrschen
- Spannungssysteme der Elektrotechnik unterscheiden
- Grundprinzipien der beiden Systeme darstellen und erklären können
- Art der Stromverteilung und Netze beschreiben können
- Mit geeigneten Messwerkzeugen elektrische Bauteile und Leitungen in der Heizungstechnik überprüfen können
- Die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik benennen und anwenden

**Kompetenz:**

Regel- und Steuergeräte der Heizungstechnik benennen, unterscheiden und fachgerecht installieren können.

**Kenntnisse:**

- Analoge und digitale Regelungen
- Regelungen und Steuerungen
- Ventile und Armaturen
- Antriebe in der Heizungstechnik (Pumpen und Ventilatoren)
- Regelgeräte
- Funktionsweisen und schematische Darstellung.

**Fertigkeiten:**

- Analoge und digitale Regelungen unterscheiden können
- Regelungen und Steuerungen unterscheiden können
- Regelnde und steuernde Ventile und Armaturen in der Heizungstechnik benennen und deren Funktionsprinzip erläutern
- Größenbestimmung von Pumpen und Ventilatoren vornehmen sowie die Installationsvorschriften beachten
- Regelgeräte nach individuellen gebäudephysikalischen Gegebenheiten und Nutzervorgaben erklären und einstellen
- Die graphischen Symbole und Kurzzeichen lesen und erkennen sowie schematische Darstellungen anfertigen

## B.11. Gewerksübergreifende Theorie: Solarthermie und Wärmepumpen

**Kompetenz:**

Die Funktionsprinzipien der Solarthermie und Wärmepumpen kennen, erläutern und darstellen können.

**Kenntnisse:**

- Funktionsprinzipien
- Hydraulische Prinzipien
- Trinkwasserhygiene
- Speicher und Kollektoren
- Arten von Wärmepumpen
- Leitungssysteme und Isolation
- Regelungsarten

**Fertigkeiten:**

- Solarthermie Hydraulikschemen in vereinfachten Zeichnungen darstellen
- Die Funktionsweise von hydraulischen und elektrischen Systemen erläutern
- Geeignete Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Trinkwasserhygiene und zum Schutz vor Legionellenbildung ergreifen
- Speicherarten und Kollektoren in der Solarthermie erkennen und erklären
- Flächen- und Tiefbohrsysteme unterscheiden sowie Vor- und Nachteile verschiedener Wärmepumpen benennen
- Geeignete Rohrleitungswerkstoffe sowie Verbindungstechniken und Dämmstoffe auswählen und einsetzen
- Die verschiedenen Regelungsarten erklären

**Kompetenz:**

Grundlagen der Lüftungstechnik kennen, verstehen und anwenden können.

**Kenntnisse:**

- Arten und Funktionsweisen der Lüftungstechnik
- Gesundheitliche Aspekte
  
- Geruchsschutz
  
- Akustik
  
- Kondensation
  
- Wärmerückgewinnung in der Lüftungstechnik

**Fertigkeiten:**

- Die verschiedenen Arten der Lüftungstechnik unterscheiden
- Behaglichkeitsprinzip des Menschen verstehen und erklären
- Geeignete Auswahl von Allergiefiltern treffen
- Entsprechende, den räumlichen Gegebenheiten geeignete Abluftsysteme auswählen und einbauen können
- Geeignete schalldämmende Maßnahmen ergreifen
- Schalldämmende Bauteile auswählen und einbauen
- Kondensation grundsätzlich vermeiden
- Kondensationsleitungen sowie Kondensationspunkte festlegen und installieren
- Die Funktionsweise des Kreuzstromwärmetauschers erläutern

## C Bewertungs- und Stundenraster

<b>E20 Heizungsinstallateur/in: Stunden- und Punkteverteilung in der Lehre</b>														
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		
Fachrechnen	36	30	40	70	28	20	35	55	10	10	25	35	74	160
Technisches Zeichnen und Kommunikation	24	20	25	45	28	20	35	55	28	25	25	50	80	150
Sicherheit und Hygiene	12	10	10	20	8	5	0	5	0	0	0	0	20	25
Materialkunde	32	25	35	60	16	10	15	25	10	10	20	30	58	115
Verarbeitungstechnik	22	10	15	25	18	20	25	45	24	15	30	45	64	115
Gewerksspezifische Theorie	30	15	25	40	22	25	30	55	30	25	35	60	82	155
Gewerksübergreifende Theorie	0	0	0	0	8	5	10	15	26	20	15	35	34	50
Praktisches Arbeiten <sup>2</sup>	24	10	0	10	32	15	0	15	32	15	0	15	88	40
Arbeitsberichte	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30	0	90
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>900</b>

**Grau markierte Fächer sind Leistungsfächer**

<sup>2</sup> Die Inhalte der Bewertung zum Kurs „Praktisches Arbeiten“ befinden sich als Querschnittskompetenz in den aufgeführten Kompetenzen B.4. bis B.11.

**Bewertungskriterien in der praktischen  
Gesellenprüfung (C-Prüfung)**

**ARBEITSPROBE**

**TOTAL**

**400**

## D . Fortschrittstabelle

### Betriebliche Ausbildung

### E20 Heizungsinstallateur/in

Folgende Fertigkeiten werden vom Lehrling in unserem Betrieb erlernt werden:

- „x“ **Zutreffendes bitte ankreuzen**  
(regelmäßige Tätigkeiten im Betrieb)
- „↓“ **betriebliche Schwerpunkte/Stärken mit einem Pfeil markieren**  
(häufige Tätigkeiten im Betrieb)
- „?“ **mögliche Probleme mit einem Fragezeichen versehen**  
(z. B. Tätigkeiten, die gar nicht oder kaum noch ausgeübt werden)

<u>FERTIGKEITEN</u>	Im Betrieb		
	1. Lj	2. Lj	3. Lj
<b>B.1. Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz</b>			
Lehrvertrags- und Arbeitspflichten einhalten			
Lehrvertrags- und Arbeitsrechte ggf. einfordern			
Informationen zu Weiterbildungsangeboten finden			
Einen individuellen Weg der beruflichen Weiterbildung entwerfen			
Berufsspezifische Vorschriften und Regelungen anwenden			
Regelungen, Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen einhalten			
Sicherheitsrisiken, Unfallquellen und Unfall verursachendes Verhalten erkennen und vermeiden			
Arbeitsabläufe sicher gestalten			
Gefahrenkennzeichnungen erkennen und entsprechend handeln			
Mit Werkzeugen, Maschinen und beim Schweißen und Schleifen sicher arbeiten			
Maßnahmen zur Ersten Hilfe ergreifen			
Nach ergonomischen Gesichtspunkten arbeiten			
Hygiene am Arbeitsplatz einhalten und Bestimmungen bezüglich der Arbeitskleidung umsetzen			
Unfälle nach Vorschrift melden			
Umweltrichtlinien beachten und Umwelt bzw. Ressourcen schonend arbeiten und entsorgen			
Emissionsgrenzen messen und einhalten			
Notfalladressen jederzeit zur Hand haben oder wissen, wo man sie findet			
Technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen ergreifen			

<b>B.2. Fachrechnen</b>			
Die Grundrechenarten und erweiterte Rechenarten auf Berechnungen im Fachbereich anwenden können			
Die korrekte Berechnung von Flächen, Volumen, Gewichte, Längen, Winkeln vornehmen			
Physikalische und fachspezifische Berechnungen korrekt durchführen, insbesondere die Problemlösung und Anwendung von Formeln			
Lastenverteilungen berechnen können			
Massen bestimmen, Dichten spezifischer Gewichte unterschiedlicher Materialien unterscheiden			
Den Schwerpunkt eines Werkstückes lokalisieren können			
Befestigungsmittel, -punkte und Anschlagpunkte festlegen			
Schnittgeschwindigkeiten und Drehzahlen von Maschinen bestimmen			
Wärmeausdehnung von Materialien bei der Fertigung berücksichtigen			
Erkennen von Schallübertragungspunkten			
Schallübertragungen vermeiden			
<b>B.3. Technisches Zeichnen und Kommunikation</b>			
Angaben der technischen Zeichnung als Arbeitsvorbereitung auf die Werkstücke übertragen			
Angaben der Technischen Zeichnung vor Ort anzeichnen			
Handskizzen mit den notwendigen Darstellungen und Maßen in ausreichender Vollständigkeit und Lesbarkeit anfertigen			
Handskizzen lesen und in technischen Zeichnungen lesen und in Stücklisten übertragen			
Technische Zeichnung normgerecht bemaßen und Maße von Zeichnungen korrekt ablesen			
Lesen und Erkennen von graphischen Symbolen und Kurzzeichen in der Heizungstechnik			
<b>B.4. Materialkunde: Grundlagen</b>			
Folgende Materialien in ihren Eigenschaften unterscheiden sowie bearbeiten und verarbeiten:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichteisenhaltige Metalle (Schwer- und Leichtmetalle)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahl-, Eisen- und Gusswerkstoffe</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinterwerkstoffe</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, mit Glas- und Kohlefaser verstärkte Kunststoffe)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbundwerkstoffe</li> </ul>			
Anhand des Rohrwerkstoffes die passende Fügetechnik auswählen und anwenden			
Werkstoffe und Halbzeuge in ihren Handelsformen unterscheiden und sie entsprechend ihres berufsspezifischen Einsatzes auswählen			
Die verschiedenen Legierungen sowie deren Auswirkungen in der Hausinstallation klassifizieren			
Zur Korrosionsvermeidung geeignete Rohrleitungswerkstoffe auswählen			
Umweltschädliche Materialien zuordnen und fachgerecht entsorgen			

<b>B.5. Materialkunde: Werkzeuge und Geräte</b>			
Die Handwerkzeuge, Werkzeuge und Ausstattung der Arbeitsaufgabe entsprechend auswählen und fachgerecht verwenden, u.a.:			
• Hammer			
• Meißel			
• Metallsäge			
• Feilen			
• Bohrmaschine			
• Körner			
• Gewindebohrer			
• Schneideisen			
• Schraubenschlüssel			
• LötKolben			
• Entgrater			
Werkstatt- und Baustellenbänke sicher und standfest aufstellen und ausrichten sowie korrekt handhaben			
Werkzeuge pflegen, warten und korrekt lagern			
Sicherheitstechnische Ausrüstung von Werkzeugen und Handmaschinen überprüfen			
<b>B.6. Materialkunde: Brennstoffe</b>			
Die verschiedenen Brennstoffe und Klassifizierungen ihres Gefährdungspotenzials nach physikalischen Eigenschaften unterscheiden			
Abgasmessgeräte verstehen und korrekt einsetzen sowie Abgasmesswerte erkennen und eingrenzen			
Brennstoffe nach ihren physikalischen Eigenschaften zuordnen und dementsprechend sicher lagern			
Verbrennungsbedingte Emissionswerte messen sowie die Verbrennungsprozesse optimieren			
Die geeigneten Rohrleitungswerkstoffe auswählen			
Die Rohrleitungen unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte installieren			
Dem Brennstoff entsprechend das passende Fördersystem auswählen			
Den Aufstellort von Bunker, Behälter oder Tank bestimmen und diese unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften installieren			
Kontaminierte Bauteile unter Berücksichtigung des Umweltschutzes fachgerecht entsorgen			
<b>B.7. Verarbeitungstechnik: Installationen von Rohren und Regelarmaturen</b>			
Hanf- und Teflonverbindungen anfertigen			
Weich- und Hartlötungen erstellen			
Stahlrohrverbindungen schweißen			
Systemverbindungen pressen			
Rohrleitungen kleben, schweißen, mit Gewinde versehen, verschrauben, flanschen, pressen und kuppeln			
Halterungen, Konsolen, Aufhängungen, Dübeltechniken und Ankerbefestigungen korrekt auswählen und montieren			
Rohrleitungen und Regelarmaturen verarbeiten und installieren			
Geeignete Isolationen/Dämmungen von/für Rohrleitungen auswählen und montieren			
Dichtigkeitstest durchführen			

Rohrbefestigungen montieren			
Kompensatoren und Rohrschleifen montieren			
Brandabschottung montieren			
Korrosionsschutz anbringen			
Symbole und farbliche Kennzeichnungen in der Haustechnik erkennen und verstehen			
<b>B.8. Verarbeitungstechnik: Löten und Schweißen</b>			
Pressverbindungen durchführen (kalt)			
Quetsch- und Schneidringverschraubungen durchführen			
Gewindeverbindungen (klassisch) und Steckverbindungen durchführen			
Die Grundlagen des Elektroschweißens beherrschen			
Die Grundlagen des Autogenschweißens beherrschen			
Die Grundlagen des PE-Schweißens beherrschen			
Weich- und Hartlötungen an metallischen Rohren korrekt durchführen			
Anhand verschiedener Medien (Wasser, Gas,...) die geeignete und vorgeschriebene Druck- und/oder Dichtigkeitsprüfung auswählen und durchführen			
<b>B.9. Gewerkspezifische Theorie Wärmeerzeuger</b>			
Wärmeerzeuger in Heizungshydrauliksysteme einbinden unter Beachtung von Hersteller- und Gesetzesvorgaben sowie diese bei der Fehlersuche überprüfen			
Das Funktionsprinzip von alternativen Wärmeerzeugern erläutern			
Den Unterschied zwischen Heiz- und Brennwertgerät erläutern			
Unter Beachtung von Hersteller- und gesetzlicher Vorgabe Geräte in bestehende Heizungssysteme einbinden			
Unter Berücksichtigung des Wärmeerzeugers adäquate Sicherheitsbauteile in das Heizungssystem einbinden			
Geeignete Abgasrohrmaterialien auswählen sowie unter Hersteller- und Gesetzesvorgaben installieren			
Abgassensoren und sicherheitsrelevante Bauteile überprüfen können			
Abgassysteme nach Richtlinien installieren			
Bei Gas- und Ölanlagen die Neutralisation des Kondensates beachten (>50 KW muss neutralisiert werden)			
Verschiedene sicherheitstechnische Geräte auswählen und einsetzen können			
Funktionsprinzipien dieser Geräte erläutern			
Geeignete Einbauorte auswählen			
Installationsvorschriften berücksichtigen			
Nach örtlicher Gegebenheit geeignete Warmwasserbereiter auswählen und installieren			
Thermische Desinfektion erläutern und durchführen			
Installationsregeln zum Trinkwasserschutz erläutern und anwenden			
Verschiedene Korrosionsschutz- und Impfsysteme erläutern und installieren			
<b>B.10. Gewerkspezifische Theorie: Wärmeabgabe-Regelungen und Elektrizität</b>			
Den Aufbau und die Funktionsweise der Flächenheizungen erläutern			
Den Aufstellort des Heizkörpers auswählen			
Verschiedene Befestigungs- und Anschlussvarianten beherrschen			

Vor- und Nachteile des Konvektors gegenüber dem Heizkörper benennen und erläutern			
Wärmeübertragung von Heizungsflächen erklären			
Funktionsprinzip des Warmlufterzeugers erklären			
Nach individuellen Gesichtspunkten (Nutzer/Objekt) Heizflächen und Systeme auswählen und installieren			
Die Vor- und Nachteile der Heizflächen erläutern			
Elektrische Grundrechenarten beherrschen			
Spannungssysteme der Elektrotechnik unterscheiden			
Grundprinzipien der beiden Systeme darstellen und erklären			
Art der Stromverteilung und Netze beschreiben			
Mit geeigneten Messwerkzeugen elektrische Bauteile und Leitungen in der Heizungstechnik überprüfen			
T.O.P.-Maßnahmen ergreifen			
Die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik benennen und anwenden			
Analoge und digitale Regelungen unterscheiden			
Regelungen und Steuerungen unterscheiden			
Regelnde und steuernde Ventile und Armaturen in der Heizungstechnik benennen und deren Funktionsprinzip erläutern			
Größenbestimmung von Pumpen und Ventilatoren vornehmen sowie die Installationsvorschriften beachten			
Regelgeräte nach individuellen gebäudephysikalischen Gegebenheiten und Nutzervorgaben erklären und einstellen			
Verschiedene Hydraulik- und Pneumatik Systeme erkennen und erklären			
Die graphischen Symbole und Kurzzeichen lesen und erkennen sowie schematische Darstellungen anfertigen			
<b>B.11. Gewerksübergreifende Theorie: Solarthermie, Wärmepumpen, Lüftungstechnik</b>			
Solarthermie Hydraulikschemen in vereinfachten Zeichnungen darstellen			
Die Funktionsweise von hydraulischen und elektrischen Systemen erläutern			
Geeignete Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Trinkwasserhygiene und zum Schutz vor Legionellenbildung ergreifen			
Speicherarten und Kollektoren in der Solarthermie erkennen und erklären			
Flächen- und Tiefbohrsysteme unterscheiden sowie Vor- und Nachteile verschiedener Wärmepumpen benennen			
Geeignete Rohrleitungswerkstoffe sowie Verbindungstechniken und Dämmstoffe auswählen und einsetzen			
Die verschiedenen Regelungsarten erklären			
Die verschiedenen Arten der Lüftungstechnik unterscheiden			
Das Behaglichkeitsprinzip des Menschen verstehen und erklären			
Eine geeignete Auswahl von Allergiefiltern treffen			
Entsprechende, den räumlichen Gegebenheiten geeignete Abluftsysteme auswählen und einbauen können			
Geeignete schalldämmende Maßnahmen ergreifen			
Schalldämmende Bauteile auswählen und einbauen			
Kondensationsleitungen sowie Kondensationspunkte festlegen und installieren			
Die Funktionsweise des Kreuzstromwärmetauschers erläutern			

UNTERSCHRIFTEN:

Der gesetzliche Vertreter  
oder Vormund

der Lehrling

Der Lehrmeister

der Ausbilder

<b>FORTSCHRITTSTABELLE AUSFÜLLEN:</b>	<b>DATUM DER LETZTEN ÜBERPRÜFUNG:</b>	<b>UNTERSCHRIFT DES LEHRMEISTERS/AUSBILDERS:</b>
<b>1. LEHRJAHR:</b>		
<b>2. LEHRJAHR</b>		
<b>3. LEHRJAHR</b>		