



Meisterprüfungs- programm

**Heizungs- Lüftungs- und Sanitärtechniker
Heizungs- Lüftungs- und Sanitärtechnikerin**

Prüfungsteile Fachtheorie und Fachpraxis

Genehmigt mit Dekret des Landesrates Nr. 9130 vom 20.05.2021



FACHTHEORETISCHER TEIL

Das Programm für den fachtheoretischen Teil besteht aus 14 Modulen:

- Modul 1: Physikalische Grundbegriffe**
- Modul 2: Wasseraufbereitung und Hygiene in der Sanitärtechnik**
- Modul 3: Planung und Berechnung der Sanitärtechnik**
- Modul 4: Heizungstechnik**
- Modul 5: Regelung und hydraulischer Abgleich im Heizungssystem**
- Modul 6: Feuerung und Brenngase**
- Modul 7: Schornstein**
- Modul 8: Solarthermie und teilsolare Raumheizung**
- Modul 9: Kälte- und Klimaanlage**
- Modul 10: Wärmepumpentechnik**
- Modul 11: Lüftungstechnik und Wohnraumlüftung**
- Modul 12: Druckluft**
- Modul 13: Normen**
- Modul 14: Kundenorientierung**

Die **Gesamtbewertung** der Fachtheorie ergibt sich aus dem Durchschnitt der Bewertungen der Modulprüfungen 1 bis 14.

Modul 1: Physikalische Grundbegriffe

Ziele:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > sind in der Lage, verschiedene physikalische Einheiten zu unterscheiden und diese richtig anzuwenden;
- > kennen die unterschiedlichen Berechnungen.

Lerninhalte:

- > Physikalische Grundlagen:
 - Flächen- und Volumenberechnung
 - Maßumwandlung
 - Dichte
 - Temperatur
 - Umwandlung von Temperatur und Einheiten
 - Längenausdehnung fester Stoffe
 - Volumenausdehnung flüssiger Stoffe
 - Druck
 - Kraft
 - Hydrostatischer Druck
 - Druckmessgeräte
 - Luftdruck
 - Wassermenge
 - Umwandlung der Wärmeleistung
 - Spezifische Wärmekapazität
 - Heizwert
 - Wärmebedarf



- > Bauphysik:
 - Luftdichtes Bauen
 - Blower Door Test
 - Passivhaus

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 2: Wasseraufbereitung und Hygiene in der Sanitärtechnik**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > können technologische und hygienische aufbereitungs-, verfahrens-, sicherheits- und werkstofftechnische Kenntnisse verknüpfen;
- > sind in der Lage, praxisrelevante Aufgaben aus dem Fachbereich des Heizungs- Lüftungs- und Sanitärtechnikers ergebnisorientiert zu lösen.

Lerninhalte:

- > Trinkwasser:
 - Anomalie des Wassers
 - Chemische, physikalische und bakteriologische Eigenschaften
 - gesetzliche Anforderungen
 - Arten, Gewinnung, Güte und Schutz
 - Trinkwassersituation in Südtirol
 - Wasseranalyse
 - Inhaltsstoffe und Grenzwerte
 - Werkstoffe
- > Korrosion:
 - Elektrochemische und chemische Korrosion: Verursacher, Folgen, erste äußere sichtbare Zeichen, Schutzmaßnahmen, Korrosionsursachen in Heizungsanlagen und Abhilfemaßnahmen
- > Wasseraufbereitung:
 - Korrosion- und Kalkschutznorm, Probleme des weichen Wassers und deren Abhilfe, pH – Wert, Dosiergeräte, Probleme des harten Wassers, Härte des Wassers (Karbonat-, Nichtkarbonat- und Gesamthärte), Enthärtung des Wassers mittels: chemischer Aufbereitung, physikalischer Behandlung, Trinkwasser und Gesundheit
- > Trinkwasserhygiene:
 - Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung, Hygiene in der Trinkwasserinstallation, Problemzonen der Hygiene, Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen EN 1717, Legionellen, Pseudomonas aeruginosa und deren Bekämpfung, Desinfektion von Trinkwasser mit Chlor, Ozon oder UV-Bestrahlung

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 3: Planung und Berechnung der Sanitärtechnik**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer



- > erwerben handlungsorientiertes Fachwissen zur Planung und Berechnung von Sanitäranlagen;
- > kennen die unterschiedlichen Berechnungs- sowie Dimensionierungsmethoden als auch die einschlägigen Normen und Rechtsvorschriften.

Lerninhalte:

- > Planung:
 - Einteilung der sanitären Gegenstände
 - Vorschriften über behindertengerechte Sanitäreinrichtungen
 - Strang- und Verteilungsschema
 - Montageplan, Isolierstärke und Schlitzplan mit Größenangabe
- > Berechnung:
 - Rohrnetz einer Hausinstallation
 - Regenwasserleitungen
 - Regenwassertankdimensionierung
 - Warmwasserspeicherdimensionierung
 - Berechnung der regel- und sicherheitstechnischen Ausrüstung
- > Brandschutz:
 - „Trocken“- und "Nass"- Sprinkleranlage
 - Haspel
 - Dimensionieren
 - Vorschriften
- > Abwasser:
 - Strangschema
 - Rohrweitenberechnung und Montageplan mit Größenangabe
 - Pumpenstationen- Systemunterschiede
- > Abwasserreinigung durch verschiedene Klärmöglichkeiten
- > Fettabscheider:
 - Arten
 - Einbau
 - Verwendungszwecke und gesetzliche Bestimmungen
- > Kalkulation und Angebotswesen:
 - Kostenberechnung mit Montageauszug und Montagezeit

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer vierstündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 4: Heizungstechnik**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > lernen den grundlegenden Aufbau der gesetzlichen Bestimmungen und der Funktion von Heizanlagen, der Gasgerätetechnik, der Heizungshydraulik und der Pumpentechnologie kennen;
- > kennen verschiedene Heizungssysteme, die Verteilung von Rohrsystemen, die Vorschriften und die Heizmedien (z.B. Wasser, Heißwasser, Dampfarten).

Lerninhalte:

- > Technische Grundlagen:
 - Physikalische, chemische, physiologische, wärmetechnische, strömungstechnische, schalltechnische und mechanische Grundlagen sowie Heizlast und Rohrnetzberechnung



- > Heizungssysteme:
 - Behaglichkeit
 - Schwerkraft-, Pumpen-, Heißwasser-, Fern-, Dampf- Ein-, Zwei-, Fußboden- Pufferspeicher- Wohnungsstationen, Sicherheitseinrichtungen
 - Wandheizung /Passivhaustechnik
- > Wärmeentwickler und Zubehör:
 - Entwicklung und Anforderungen
 - Ausführungsarten
- > Ausdehnungsgefäße: offenes Ausdehnungsgefäß: Wirkungsweise, Anschluss, Größenbestimmung, sicherheitstechnische Ausstattung
- > Membranausdehnungsgefäß, Druckhalteanlagen, Expansionsautomaten, Entgasungs- und Nachspeiseautomaten: Wirkungsweise, Anschluss, Größenbestimmung, Wartung.
- > Heizkörper und Zubehör:
 - Heizkörperarten
 - Fußboden- Wand- Deckenheizung
 - Wirkungsweise, Anwendungsbereiche und Größenbestimmung
- > Brennwerttechnik:
 - Technische und energetische Grundlagen
 - Arbeitsweise
 - Ableitung des Kondensates
 - Neutralisation
- > Dampfheizung:
 - Dampfarten
 - Zustandsgrößen
 - Dampfkessel und Ausrüstung
 - Rohrführung
 - Kondensatableiter, -sammler, -rückspeiseanlage
- > Schallschutz in der Heizungstechnik:
 - Schutz gegen Körperschall
 - Geräuschursachen und deren Behebung
- > Energiefragen – Energieeinsparung:
 - Energieeinsparungsmaßnahmen
 - Energiebuchhaltung
- > Gesetzliche Bestimmungen:
 - Regel- und Sicherheitseinrichtungen geschlossener und offener Heizungsanlagen sowie bauliche und gesetzliche Anforderungen an Heizräumen bei Öl-, Gasfeuerung, Biomasse, Brennstofflager, Gasverteilungsanlagen und Gasfeuerstätten
 - Brandverhütung und Feuerlöscheinrichtung
- > Förderung und Abschreibmöglichkeiten

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer vierstündigen schriftlichen Prüfung und einer mündlichen Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der beiden Teilbewertungen. Beide Teile müssen positiv bewertet werden, damit die Prüfung als bestanden gilt.

Modul 5: Regelung und hydraulischer Abgleich im Heizungssystem**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer



> sind in der Lage, die mess-, steuer- und regelungstechnischen Grundlagen sowie das funktionelle Zusammenwirken der einzelnen Komponenten, in der Praxis anzuwenden.

Lerninhalte:

- > Vielfältigkeit der Umwälzpumpen:
 - Arten und Aufbau
 - Haltedruck- und Saughöhe
 - NPSH-Wert (Net Positive Suction Head)
 - Auswahl, Einbau, Kavitation und Blasenbildung in Bezug auf Dampfdruck
 - Hydraulik-Demonstrationsstand
 - Aufbau und Funktion der hydraulischen Grundsaltungen
 - Eruierung mit Hilfe von Durchflussmessern der mengenvariablen bzw. mengenkonstanten Rohrabschnitte der jeweiligen Schaltung
 - Aufbau, Funktion und Einsatzgebiete der hydraulischen Weiche und des Differenzdruckreglers
 - Messungen der Rohrnetz- und der Pumpenkennlinie sowie die Ermittlung des resultierenden Betriebspunktes
 - Geregelte und starre Pumpe
 - Hydraulischer Abgleich in Theorie und Praxis am Hydraulik-Demostand
- > Grundlagen Steuerungs- und Regelungstechnik:
 - Vorteile von Steuerungs- und Regelungsanlagen
 - Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung mit gleitender Vorlauftemperatur
 - Regeleinstellungen, Fühlerposition am Warmwasserspeicher und Puffer ohne und mit Warmwasserproduktion
 - Raumtemperaturregelung
- > Artenvielfalt und Einsatzbereiche der Heizkörperthermostatventile und Durchflusskapazität (Kv, KVS – Wert)

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung und einer mündlichen Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der beiden Teilbewertungen. Beide Teile müssen positiv bewertet werden, damit die Prüfung als bestanden gilt.

Modul 6: Feuerung und Brenngase

Ziele:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

> verfügen über Grund- und Wartungskennnisse sowie über Fertigkeiten im Bereich Verbrennungs- und Vorsichtsmaßnahmen von Brenngasen.

Lerninhalte:

- > Grundlagen der Chemie/Brennstoffe:
 - Entstehung und Zusammensetzung
 - Vorkommen
 - Eigenschaften
 - Kenndaten und Gefahren
 - Vorgänge bei der Verbrennung von Öl, Gas und Holz
 - Zündtemperatur, theoretische Luftmenge, Luftüberschuss
 - Vollkommene, unvollkommene und unvollständige Verbrennung
 - Chemische Verbrennungsreaktionen



- Entstehung der vermeid- und unvermeidbaren Emissionen
- > Verbrennungsgase:
 - Eigenschaften und gesundheitliche Auswirkungen (Kohlendioxid (CO₂), Kohlenmonoxid (CO), Schwefeldioxid (SO₂), Schwefeltrioxid (SO₃), Stickoxide (NO_x), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), unverbrannte oder teilverbrannte Kohlenwasserstoffe (C_xH_y) und deren Derivate)
- > Luftreinhaltung und Luftschadstoffe:
 - Gesundheitliche Auswirkungen, Grenzwerte, Umweltproblematik, Treibhauseffekt, Klimaveränderung, Kyoto-Ziel, Umweltschutz, Ozonloch, bodennahes Ozon
- > Bauelemente der Öl- und Gasbrenner und deren Funktion
- > Überwachung der Feuerung
- > Kohlenwasserstoffnachweis durch Fließmethode
- > Wirkungsgrad bei Heizungsanlagen:
 - Auswertung, Abgasverluste und Emissionsgrenzwerte
- > Gefahren bei der Müllverbrennung im Haushalt
- > Holzverbrennung:
 - Verbrennungsvorgang, Erwärmung, Entgasung, thermische Zersetzung und Verbrennung der Holzkohle
 - Emissionen bei der Holzverbrennung, Güte der Holzverbrennung, Verbrennungssysteme, Eigenschaften, Feuchtigkeitsbestimmung, Trocknung und Lagerung des Brennholzes

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 7: Schornstein**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > wissen über die Wichtigkeit der Abgasführung der verschiedenen Brennstoffe und Ursachen häufig auftretender Fehlfunktionen Bescheid.

Lerninhalte:

- > Abgasanlagen für verschiedene Verbrennungsfeuerstätten:
 - Arten
 - Baustoffe
 - Schornsteinquerschnitte
- > Verlegung:
 - Schornsteinmündung über Dach mit deren Abstände zu Dachförs- Fenster
- > Ursache der Kaminversottung
- > Wasserdampftaupunkt
- > Säuretaupunkt
- > Kaminplakette und Kaminsanierung
- > Normen

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer zweistündigen schriftlichen Prüfung.



Modul 8: Solarthermie und teilsolare Raumheizung

Ziele:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > kennen die verschiedenen Komponenten einer solarthermischen Anlage;
- > sind in der Lage, eine Anlage zu dimensionieren und verstehen die verschiedenen offiziellen Prüfzeugnisse;
- > kennen die Fördermöglichkeiten von Seiten öffentlicher Verwaltungen und können selbst die Ansuchen stellen;
- > kennen die Möglichkeiten und Systeme einer teilsolaren Raumheizung, können diese planen, dimensionieren, ausführen und warten;
- > haben einen überschlägigen Einblick in die Photovoltaik Anlage.

Lerninhalte:

- > Voraussetzungen der Sonnenenergienutzung:
 - Globale Umwelt- und Energiesituation
 - Problematik der Nutzung fossiler Energievorräte
 - Rolle erneuerbare Energieträger für die Zukunft
 - Potentiale und Möglichkeiten der Sonnenenergienutzung
- > Strahlungsenergie der Sonne:
 - Global- und Diffusstrahlung
 - Meteorologie
 - Grundlagen der Klimadaten
- > Sonnenkollektoren:
 - Bauweisen
 - Erträge
 - Funktion und Aufbau
 - Absorbermaterialien und Beschichtungen
 - Kenndaten, Verluste, Kennlinien, Wirkungsgrade,
 - Interpretation der Kollektorprüfzertifikate (η_0 , c_1 , c_2 , $k_{eff.}$, ISO-DIN-prEN-Tests)
 - Hydraulische Verschaltungen und Verbindungen
 - Nutzungsdauer und energetische Amortisation
 - Ausrichtung
 - Neue Entwicklungen
- > Bestandteile von Solaranlagen:
 - Wärmespeicher/Pufferspeicher
 - Schichtung
 - Solarkreislauf, Wärmetauscher
 - Temperaturfühler, Fühlerplatzierung, Regel- und Steuerung
 - Energieverbrauchsmessung
 - Wärmeträgermedium
 - Wärmetransportleitungen
 - Pumpen, Armaturen, Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen
 - Konventionelle Nachheizung
 - Anlagensicherheit und Korrosion
 - Wärmedämmmaterialien
- > Anlagenkonzepte:
 - Solaranlagen zur Schwimmbadheizung, Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung
 - Schwerkraft- und Zwangsumlauf
 - Betriebsweise von Solaranlagen (High-Flow, Low-Flow, Matched-Flow, Drain-Back)



- Integration von Heizkesseln in das Solarsystem
- > Planung und Dimensionierung:
 - Warmwasserbedarf mit Auslegung für Warmwasserbereitung
 - Kollektorfläche
 - Standort
 - Neigung und Ausrichtung der Himmelsrichtung
 - Speichervolumen
 - Wärmetauscher
 - Druckverlust
 - Pumpenauswahl
 - Rohrquerschnitte und deren Materialien
 - Ausdehnungsgefäß
 - Sicherheitseinrichtung (z.B. Sicherheitsventil)
- > Montage der Solaranlage:
 - Vor-Ort-Termin und Checkliste
 - Aufdach, Indach und Freiaufstellung
 - Unfallverhütungsvorschriften
 - Füllen und Spülen der Anlage
 - Druckprobe
 - Inbetriebnahme und Einregulierung
 - Montagefehler - Störungen - Ursachen – Behebung
 - Wartung
- > Förderung und Abschreibmöglichkeiten

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung und einer mündlichen Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der beiden Teilbewertungen. Beide Teile müssen positiv bewertet werden, damit die Prüfung als bestanden gilt.

Modul 9: Kälte- und Klimaanlage**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > haben einen umfassenden Überblick über die Grundlagen der Kältetechnik sowie über die einschlägigen Gesetze, Normen und Regeln;
- > sind sich über die Bedeutung der Themen zur Umweltverträglichkeit, Toxizität und Entsorgung der Kältemittel sowie zur Unfallvermeidung bewusst;
- > sind in der Lage, Störungen zu beheben sowie betriebsfertige Kältegeräte zu installieren. Dabei beachten sie die Verlege- Grundsätze für Kältemittelrohrleitungen, sowie die funktionsgerechte Einstellung aller steuerungs- und regelungstechnischen Betriebsmittel.

Lerninhalte:

- > Grundlagen der Kälte- und Klimatechnik:
 - Funktion des Kältemittelkreislaufes (Verdampfen - Verdichtung - Verflüssigung – Expansion)
 - Aufbau und Funktion der Bauteile in Kältekreisläufen von Wärmepumpen und Split-Klima-Anlagen
 - Kältemittel (R744, KM R32, R407C, R410A, R134a)
 - Umweltverträglichkeit (Umweltschutz, Ozonabbau und Treibhauseffekt)
 - Besonderheiten von Kältemittelgemischen
 - Einsatzbereiche (R744, KM R32, R407C, R410A, R134a)



- Kältemaschinenöle
- > Installationstechniken:
 - Bearbeitung und Verbindung von Kupferrohren
 - Biegen
 - Bördeln
 - Hartlöten und andere Verbindungstechniken
- > Dämmung von Rohrleitungen:
 - Auswahl der erforderlichen Dämmschichtdicke zur Verhinderung von Schwitzwasserbildung
- > Bedeutung:
 - COP-Wert
 - EER Wert
 - ESEER Wert
 - h, logp Diagramm
- > Gesetze, Verordnungen und technische Regeln für Kälteanlagen und Wärmepumpen:
 - BGR 500 Kap. 2.35 „Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“
 - DIN EN 378 Teil 1 bis 4 (Auszug) Kälteanlagen und Wärmepumpe, Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
 - Gefahrguttransport auf der Straße
 - Unterweisung von Personen
 - TRG 280 „Betreiben von Druckgasbehältern“
 - TRG 402 „Betreiben von Füllanlagen“
 - Gewässerschutz
 - EG-Verordnung über Ozon abbauende Stoffe
 - F-Gase-Verordnung
- > Unterweisung nach Kap. 1.3 (ehemals Rn 10316 ADR) der „Allgemeinen Vorschriften und Vorschriften für gefährliche Stoffe und Gegenstände“ zum ADR:
 - Einleitung; Neufassung des ADR vom 01.01.2005
 - Beispiel von Unfällen
 - Kennzeichnung der Druckgasflaschen
 - Tabelle über Einteilung und Benennung der Kältemittel und Kälteöle: HFKW/ zeotrope-azeotrope, Gefahrgüter nach ADR
 - Mengenermittlung nach Unterabschnitt 1.1.3.6, (ehemals Rn. 10011) des ADR
 - Rechenbeispiele für unterschiedliche Ladungszusammenstellungen
 - Transportbedingungen für Druckgasflaschen (Be- und Entladen, Ladungssicherung, Belüftung, Fahrzeugausstattung)
 - Beförderungspapier, Schulung
- > Kälteanlagen Logbuch

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 10: Wärmepumpentechnik**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > sind in der Lage, eine fachgerechte Planung, Errichtung und Wartung von Wärmepumpenanlagen selbstständig durchzuführen;
- > wissen über die verschiedenen Systeme und Typen von Wärmepumpen und deren Vor- und Nachteile Bescheid.

**Lerninhalte:**

- > Umwelt- und energiepolitische Rahmenbedingungen zum Einsatz von Wärmepumpen in der Heizungs- und Sanitärtechnik
- > Physikalische und thermodynamische Grundlagen zur Wärmepumpe:
 - Bauarten und deren vorteilhaften Einsätze
 - Energiequellen
 - Betriebsweisen
 - Kältemittel für die Wärmepumpe
 - Anlagenplanung zum Wärmepumpeneinsatz
 - Hydraulikpläne zur Wärmepumpeneinbindung
 - Auslegung von Wärmepumpenanlagen
 - Berechnungsbeispiele
 - Wirkungsgradberechnung COP, JAZ
 - Speicher in der Wärmepumpentechnik
 - Regelung
- > Aktive und passive Raumkühlung mit und ohne Wärmepumpeneinsatz
- > Elektrische Einbindung von Wärmepumpen
- > Messwertermittlung und Fehlersuche an Wärmepumpenanlagen
- > Schadstoffbilanzen von Heizsystemen im Vergleich zur Wärmepumpe

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 11: Lüftungstechnik und Wohnraumlüftung**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > kennen die Grundlagen der Lüftungstechnik.

Lerninhalte:

- > Physikalische Grundlagen:
 - Dichte
 - Temperatur
 - Feuchtigkeit
 - Wärme
 - Volumen- und Massenstrom
 - Luftbewegung und Geschwindigkeit
 - Luftqualität
 - hx-Diagramm
 - Entkeimen von Luft (UVC- COVID etc.)
 - Hygienerichtlinien VDI6022
- > Lufttechnische Geräte:
 - Zentralgeräte und dezentrale Kompaktgeräte
- > Einzelbauteile von lufttechnischen Geräten:
 - Ventilatoren
 - Filter
 - Wärmetauscher
 - Wärmerückgewinnung



- Sensorik- und Sicherheitseinrichtungen
- > Einzelbauteile von Luftverteilsystemen:
 - Kanäle
 - Klappen
 - Luftdurchlässe
 - Volumenstromregler
 - Brandschutzklappen
 - Schalldämpfer
 - Wärmedämmung
- > Planung und Luftmengenberechnung:
 - Montageplan
 - Volumenstrom
 - Luftdurchlässe
 - Kanaldimensionen
 - Anlagenoptimierung
- > Wartung

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer dreistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 12: Druckluft**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > wissen über die Eigenschaften und den Einsatz von Sicherheitseinrichtungen Bescheid;
- > kennen die Normen der Druckluft (Pressluft).

Lerninhalte:

- > Physikalische Grundlagen:
 - Volumen- und Temperaturänderung
 - Erzeugung
- > Einsatzgebiete:
 - Feder- und Dämpfungselemente in Druckluftfederung
 - Ausdehnungsgefäße
 - Hydraulikspeicher
 - Messtechniken
 - Sicherheitseinrichtungen
- > Rohrinstallation:
 - Verlegearten
- > Gefahren bei Druckbehälter

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer zweistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 13: Normen**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer



- > sind in der Lage, verschiedene Vorschriften und Gesetzgebungen handzuhaben und anzuwenden.

Lerninhalte:

- > Handhabung und Anwendung der verschiedenen Vorschriften und Gesetzgebungen
- > Handwerksordnung (DPR329/04, DPR37/08, DPR151/11, DPR146/19, Raccolta R)
- > Anlagenheft
- > Konformitätserklärung

Prüfung:

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer zweistündigen schriftlichen Prüfung.

Modul 14: Kundenorientierung**Ziele:**

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > können mit verschiedenen Kunden professionell umgehen und Kundengespräche führen;
- > können einfache berufliche Gespräche in italienischer Sprache führen;
- > nehmen Kundenreklamationen ernst, analysieren diese und finden gemeinsam mit dem Kunden zufriedenstellende Lösungen;
- > suchen nach Wegen, Kunden zu gewinnen und diese an das Unternehmen zu binden.

Lerninhalte:

- > Kommunikation mit externen Personen und Institutionen (Kunden, Lieferanten, Banken, Behörden usw.)
- > Kunden gewinnen und Kunden binden
- > Sprache als bestes Verkaufsinstrument
- > Beratung von Kunden und Verkaufstraining
- > Reklamation und schwierige Kunden
- > Rückmeldung und Auswertung

Prüfung:

Die Modulprüfung findet in mündlicher Form statt. Sie besteht aus zwei Rollenspielen und der Reflexion darüber.

1. Komplexes Kundengespräch in deutscher Sprache (z.B. Beschwerde, Beratung, Zusatzverkauf);
2. Einfaches Kundengespräch in italienischer Sprache (einfache Alltagssituation, z.B. Erstkontakt).

Die Prüfung dauert insgesamt ca. 30-40 Minuten.



FACHPRAKTISCHER TEIL

Der fachpraktische Teil der Meisterprüfung für Heizungs- Lüftungs- und Sanitärtechniker-/in besteht aus zwei Modulen:

Modul 1: Arbeitsprobe: Schweiß-, Verbindungs- und Rohrbearbeitungstechniken

Modul 2: Projektarbeit, Präsentation und Fachgespräch

Die **Gesamtbewertung** ergibt sich aus dem Durchschnitt beider Module.

Ziele:

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer

- > können einen Auftrag vom Angebot über die Planung erfolgreich und selbstständig durchführen;
- > können ihre Arbeit den Kunden bzw. einem Fachpublikum präsentieren und Auskunft zu den verschiedenen Arbeitsschritten, zur Materialwahl, zur Pflege usw. geben.

Modul 1: Arbeitsprobe: Schweiß-, Verbindungs- und Rohrbearbeitungstechniken

Lerninhalte:

- > Lichtbogenhandschweißen (E)
- > Gasschmelzschweißen (G)
- > Wolfram – Inertgasschweißen (WIG)
- > Edelstahlverarbeitung mit Furnierung
- > Brennschneiden
- > Weich- und Hartlöten
- > Stahlrohrverformung
- > Bogen 90° und 180°
- > Hosen T
- > senkrechte Rohrabzweigungen (Sattelnah, ausgehalste und ausgezogene Naht)
- > normgerechte Ausführung der verschiedenen Rohrverbindungstechniken

Prüfung:

Die Prüfung besteht aus einer achtstündigen praktischen Arbeitsprobe. Zu Prüfungsbeginn erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine technische Zeichnung des zu erstellenden Werkstücks. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen eine fachgerechte Autogen-, Elektro- und Edelstahlschweißnaht sowie eine Hartlot- und Weichlotverbindung ausführen.

Bewertungskriterien:

Beachtung der Sicherheitsbestimmungen, Maßgenauigkeit, Schweißnahtvorbereitung, Qualität der Schweißnaht, Sauberkeit der Ausführung, Arbeitstechnik, fachgerechte und saubere Ausführung, zeitgerechte Fertigstellung, Arbeitsweise, Ordnung am Arbeitsplatz, sachgerechter Umgang mit Material, Werkzeug und Maschinen, Gesamtbild.



Modul 2: Projektarbeit, Präsentation und Fachgespräch

1. Projektarbeit

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer legen der Prüfungskommission einen Vorschlag für das Thema/Objekt ihrer Projektarbeit zur Genehmigung vor. Die Prüfungskommission legt die Modalitäten und Richtlinien für die Einreichung des Themas fest.

Wird ein Projektvorschlag von der Kommission mit Begründung abgelehnt, können die Kandidaten/Kandidatinnen einen neuen Vorschlag einreichen.

Die Projektarbeit ist eine schriftliche Arbeit, die alle Schritte zur Umsetzung eines realen Arbeitsauftrages dokumentiert. Die Prüfungskommission definiert die formalen Richtlinien für die Ausarbeitung und legt den Termin für die Abgabe der Projektarbeit fest.

Bewertungskriterien Projektarbeit:

Formale Aspekte, Klarheit, Vollständigkeit, Übersicht und Nachvollziehbarkeit, inhaltliche Richtigkeit, Praxisbezug und Umsetzbarkeit.

2. Präsentation und Fachgespräch

Zu Beginn der mündlichen Prüfung präsentieren die Kandidatinnen und Kandidaten der Prüfungskommission ihre Projektarbeit; dafür haben sie ca. 10 Minuten Zeit. Anschließend stellt die Kommission Fragen zur Projektarbeit, aus denen sich ein Fachgespräch entwickeln soll. Das Fachgespräch dauert ca. eine halbe Stunde.

Bewertungskriterien Präsentation und Fachgespräch:

Kommunikations- und Präsentationstechniken (Klarheit, Übersicht, Nachvollziehbarkeit und Einhaltung der vorgegebenen Zeit), Inhalt (Schwerpunktsetzung, Korrektheit der Angaben), Fähigkeit auf Fragen der Kommission einzugehen und offene Punkte zu erläutern.

Bewertung:

Die Gesamtnote von Modul 2 ergibt sich aus dem Durchschnitt der Bewertungen für die beiden Prüfungsteile. Ist die Note für die Projektarbeit negativ, darf die Kandidatin/der Kandidat nicht zur mündlichen Prüfung (Präsentation und Fachgespräch) antreten. Ist die Note für die Projektarbeit positiv, die Präsentation und das Fachgespräch aber negativ oder nicht bewertbar, bleibt die Projektarbeit bis zur nächsten angebotenen Prüfung gültig.