CHAMBRE DES METIERS
Luxembourg

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale
et de la Formation professionnelle

- **Berufsprofil**
- **Rahmenlehrplan und Examensprogramm der fachtheoretischen Module**
- **Ausführungsbestimmungen**
- **Detailliertes Programm der Meisterprüfung**
- **Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem**

im

Heizungs- und Sanitärinstallateurhandwerk

23. Juli 2012

Joseph MAZUR
Rudi CLEMENS
Burkard FROMM
Robert LUCAS
Nico SCHMIT
Claude SCHREIBER
Jean WILTZIUS

Inhaltsverzeichnis :

1. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden. 3

1.1. Berufsprofil 3

1.1.1. Tätigkeitsfeld ... 3

1.1.2. Können und Wissen ... 3

1.2. Rahmenlehrplan und Examensprogramme der fachtheoretischen Module 5

1.2.1. Fachkunde ... 5

1.2.2. Fachrechnen und Preisberechnung ... 5

1.2.3. Fachzeichnen ... 6

1.3. Ausführungsbestimmungen 7

1.3.1. Frequenz und Dauer der Kurse ... 7

1.3.2. Veranstaltungsort der Kurse ... 7

1.3.3. Übergangsbestimmungen ... 7

2. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden. 8

2.1. Detailliertes Programm der Meisterprüfung 8

2.1.1. Programm der fachtheoretischen Examen ... 8

2.1.2. Programm der fachpraktischen Examen ... 8

2.2. Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem 11

1. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden.

Art. 1.

(..)

Die Details der Programme, die Häufigkeit der Kurse, ihre Dauer, sowie der Veranstaltungsort der Kurse werden durch eine ministerielle Verordnung bestimmt.

(..)

1.1. Berufsprofil

1.1.1. Tätigkeitsfeld	1.1.2. Können und Wissen
Installateur chauffage-sanitaire frigoriste 1. Projection, calcul, réalisation, modification, mise au point, révision, entretien, dépannage et réparation de systèmes d'installations de chauffage, des installations de préparation d'eau chaude, d'installations et d'appareillages frigorifiques et des installations de conditionnement d'air, des installations à eau froide, chaude, d'évacuation d'eau usée, de gaz et autres ainsi que des appareillages de toutes sortes pour tout usage. 2. Montage et façonnage d'éléments (de construction) de tout genre en matières plastiques. 3. Montage et réparation des équipements et accessoires sanitaires pour salles de bain, cuisines et WC.	1. Kundenwünsche ermitteln, Kunden beraten, Auftragsverhandlungen führen und Auftragsziele festlegen, Leistungen kalkulieren und Angebote erstellen; 2. Aufgaben der technischen und kaufmännischen Betriebsführung, der Betriebsorganisation, der Personalplanung und des Personaleinsatzes wahrnehmen, insbesondere unter Berücksichtigung der betrieblichen Aus- und Weiterbildung, des Qualitätsmanagements, der Haftung sowie des Arbeitsschutzes, der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes, einschließlich der Verwendung lösemittelarmer oder wasserbasierender lösemittelfreier Produkte; Informationssysteme nutzen, 3. Aufträge durchführen unter Berücksichtigung von Fertigungstechniken und Instandhaltungsalternativen, Einhaltung der berufsbezogenen gesetzlichen Vorschriften und anerkannten Regeln der Technik sowie des Personalbedarfs und der Ausbildung; Auftragsbearbeitung und Auftragsabwicklung, einschließlich der Baustelleneinrichtungen, organisieren, planen und überwachen; 4. Gebäudetechnische Anlagen und Anlagen zur Energiesammlung, Energieumwandlung und Energielagerung planen, bauen, in Betrieb nehmen, ändern, instand halten und überwachen, insbesondere unter Berücksichtigung sicherheits-, umwelt- und gesundheitsrelevanter Vorsorgemaßnahmen; Techniken zur rationellen Energieverwendung und Nutzung erneuerbarer Energien berücksichtigen und anwenden;

4. Mise en place de systèmes de ventilation en relation avec les équipements sanitaires. 5. Installations de piscines et de saunas. 6. Montage, entretien et raccordement d'installations solaires thermiques. 7. Montage et entretien de systèmes anti-incendie. 8. Exécution de travaux de régulation, de maintenance et de surveillance aux installations et équipements susvisés. 9. Montage et installation de tubes de cheminées. 10. Ramonage et nettoyage de cheminées.	5. Manuelle und maschinelle Be- und Verarbeitungsverfahren sowie Montage- und Fügetechniken beherrschen; 6. Werkstoffeigenschaften bei Planung, Konstruktion und Ausführung berücksichtigen; 7. Technische Berechnungen, insbesondere des Wärmebedarfs, der Kühllast und der Gebäude -Rohrnetzdimensionierung, rechnergestützt durchführen; 8. Dokumentationen, insbesondere technische Arbeitspläne, Skizzen und technische Zeichnungen auch unter Einsatz von rechnergestützten Systemen erstellen; 9. Technische, insbesondere gesetzlich vorgeschriebene Messungen und Prüfungen durchführen und dokumentieren; 10. Elektrische, elektronische, hydraulische, mechanische und pneumatische Steuerungs-, Regelungs-, Förderungs- und Überwachungseinrichtungen planen und herstellen; Datensysteme und Datenübertragungsgeräte, Diagnose-, Mess- und Prüfsysteme anwenden; 11. Baukonstruktionen und gebäudetechnische Anlagen unter bauphysikalischen, bautechnischen, rechtlichen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten untersuchen, beurteilen und dokumentieren; 12. Fehler- und Störungssuche durchführen, Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlern und Störungen beherrschen, Ergebnisse bewerten und dokumentieren; 13. Leistungen abnehmen und protokollieren; dem Kunden übergeben, abrechnen und Nachkalkulation durchführen. 14. Wärmepumpen, oberflächennahe geothermische Systeme, thermische Solaranlagen, Biomasseöfen und –Kessel entsprechend den Kundenanforderungen an deren Leistung und Zuverlässigkeit, fachmännisch und unter Einhaltung sämtlicher einschlägigen Vorschriften und Normen, darunter jener zur Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit installieren.

1.2. Rahmenlehrplan und Examensprogramme der fachtheoretischen Module

1.2.1. Fachkunde

- Grundlagen der Strömungstechnik;
- Druckerhöhungsanlagen, Druckbehälter;
- Heizkörper- und Rohrleitungsdimensionierung und Sicherheitssystemen in der heutigen Heizungstechnik;
- Grundlagen von Heißwassernetzen und Fernwärme einschließlich Blockheizkraftwerken;
- Auslegung von Ölleitungen bei großen Brenneranlagen;
- Entwässerung von Gebäuden;
- Rohrweiten für Abwasserleitungen;
- Lüftungsleitungen von Abwasseranlagen;
- Regenwasserleitungen und Dachentwässerung;
- Grundlagen der Regenwassertechnik;
- Grundlagen der Feuerungstechnik: Öldurchsatz, Düsenauswahl, Brennstoffbedarf, Ölbrenner und Zubehör;
- Heizraum und Abgasanlagen;
- Öllagerung und Tankschutz;
- Grundlagen der Verbrennung bei Gas;
- Verbrauch, Wirkungsgrad, Anschluss- und Einstellwerte von Gasgeräten;
- Hydraulische Regelungstechnik von Klein- und Großanlagen;
- Lüftung, Luftheizung und Klimatisierung;
- Luftbedarf und Abgasvolumen von Gasanlagen;
- Abgasrohre, Abgasschornsteine, Abgasleitungen;
- Grundlagen der Kältetechnik;
- Grundlagen der Wärmeübertragung;
- Wärmedurchgang, Wärmedurchgangswiderstände, Wärmedurchgangszahl;
- Temperaturverlauf und Wasserdampfdiffusion in Wänden;
- Ausdehnungsgefäße für Sanitäranlagen;
- Aufgaben und Einteilung von Zentralheizungen, Heizkessel, Zubehör und Sicherheitseinrichtungen;
- Brandschutz und Schallschutz in Gebäuden;
- Allgemeine Brennwerttechnik;
- Alternative und regenerative Energien

1.2.2. Fachrechnen und Preisberechnung

- Druckverlust in geraden Rohrleitungen, Einbauten, Armaturen und Stellgliedern;
- Berechnung von Rohrweiten für: Schwerkraftwarmwasserheizungen, Pumpenwarmwasserheizungen in Ein- bzw. Zweirohrsystemen, Stockwerksheizungen mit Kunststoffrohren, Fußbodenheizungen, Brauchwasser- und Zirkulationssystemen;
- Berechnung von Rohrweiten für Trinkwasserleitungen;
- Berechnung von Heizkörpern, Konvektoren für verschiedene Betriebstemperaturen;
- Brauchwasserbedarf und Speicherinhalte von Wohnungen und Ertragshäusern;
- Hydraulische Berechnungen von Großanlagen;

- Druckverluste in Lüftungskanälen;
- Kühllastberechnungen, Be- und Entfeuchtungslast;
- Berechnung von Flüssiggas- und Erdgasleitungen;
- Abgasverlustmessung;
- Raumgrößen für Aufstellräume und Verbrennungsluftbedarf (Schutzziel 1 und 2);
- Allgemeine Berechnungen von Massen und Gewichtskräften;
- Berechnungen am Rohr wie Rohrlänge, Rohrquerschnitte, Ersatzquerschnitte, Steigung und Gefälle;
- Erwärmung und Abkühlung von Stoffen und deren Auswirkung;
- Zustandsänderungen, Druckberechnungen in Flüssigkeiten, Wärmemenge, Wärmeinhalt und Wärmestrom, Wärmeleistung und Wärmedehnung;
- Wärmebedarfs- und Lüftungswärmebedarfsberechnungen von Gebäuden;
- Mechanische Arbeit: Leistung und Wirkungsgrad, Pumpenleistungen, Pumpenauswahl, Mischwassertemperaturen und Ausdehnungsgefäße für Heizung;
- Kalkulation und Submissionswesen für Heizungs- und Sanitärinstallateure.

1.2.3. Fachzeichnen

- Erstellen von Strangschemen von Heizungsanlagen;
- Erstellen von Strangschemen von Gasleitungen einschließlich aller Sicherheitsvorrichtungen;
- Bemessung von Entwässerungsanlagen nach Anschluss an Druckleitungen;
- Erstellen von Strangschemen von Kalt-, Warm- und Zirkulationssystemen;
- Planungsgrundlagen für Sanitärräume in Wohnungen;
- Grundrissplanung für Behinderte;
- Vorwand- und fliesengerechte Installationen.

1.3. Ausführungsbestimmungen

1.3.1. Frequenz und Dauer der Kurse

Bezeichnung	Anzahl der max. Modulstunden
Modul F	**120 Stunden**
Fachkunde	
Fachrechnen	
Fachzeichnen	
Modul G	**120 Stunden**
Fachkunde	
Fachrechnen	
Fachzeichnen	
Modul H	**120 Stunden**
Fachkunde	
Fachrechnen	
Fachzeichnen	
Preisberechung	

1.3.2. Veranstaltungsort der Kurse

Sie werden entweder im Bildungszentrum der Handwerkskammer, in den technischen Gymnasien oder in den Zentren für berufliche Weiterbildung organisiert.

1.3.3. Übergangsbestimmungen

Bei Inkrafttreten dieser Verordnung werden laufende Prüfungsverfahren nach den bisherigen Vorschriften zu Ende geführt.

2. Abgeänderte großherzogliche Verordnung vom 1. Juli 1997 zur Festlegung der Programme und Organisationsauflagen der Kurse und Prüfungen, welche mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks abgeschlossen werden.

Art. 6.

(..)

Das detaillierte Programm der Meisterprüfung für die einzelnen Berufe und der allgemeine Organisationsplan, welcher die bei der Überprüfung und Kontrolle zu beachtenden Verfahrensauflagen beinhaltet, werden durch ministerielle Verordnung festgelegt.

(..)

2.1. Detailliertes Programm der Meisterprüfung

2.1.1. Programm der fachtheoretischen Examen

(1) Kenntnisse sind nach Rahmenlehrplan in den drei Prüfungsmodulen F, G und H nachzuweisen

(2) Die Prüfung im fachtheoretischen Teil ist schriftlich durchzuführen.

(3) Die Prüfung im fachtheoretischen Teil soll nicht länger als zwei Tage dauern und es soll nicht länger als acht Stunden am Tag geprüft werden.

(4) Mindestvoraussetzung für das Bestehen des fachtheoretischen Teiles sind ausreichende Leistungen in den drei Prüfungsmodulen.

2.1.2. Programm der fachpraktischen Examen

(1) Im Rahmen des fachpraktischen Examens, muss der Kandidat nachweisen, dass er die Kurse zum Erlangen der Kontrolleurausweise für Feuerungsanlagen welche mit Gas oder Heizöl betrieben werden, besucht und die Examen bestanden hat.

(2) Im Rahmen des fachpraktischen Examens, muss der Kandidat ab 2014 nachweisen, dass er die Kurse zum Erlangen der Kontrolleurausweise für Feuerungsanlagen welche mit festen Brennstoffen betrieben werden, besucht und die Examen bestanden hat.

(3) Im Rahmen des fachpraktischen Examens, muss der Kandidat ab 2014 nachweisen, dass er die Kurse (Theorie und Praxis) zum Erlangen der Zertifizierung laut Richtlinie 2009/28/EG im Bereich der Wärmepumpen, oberflächennahen geothermischen Systemen, thermischen Solaranlagen, Biomasseöfen und -Kessel besucht und die Examen bestanden hat.

Diese Kurse beinhalten folgende Punkte:

a) Biomasseöfen und –Kessel:

- Überblick über die Marktsituation von Biomasse
- Ökologische Aspekte, Brennstoffe aus Biomasse, Logistik
- Brandschutz
- Einschlägige Subventionen
- Verbrennungstechniken, Feuerungssysteme
- Optimale Hydrauliklösungen
- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsvergleich
- Bauart, Installation und Instandhaltung von Biomassekesseln und –öfen
- Etwaige europäische Normen für Biomassetechnologie und Biomassebrennstoffe (z. B. Pellets) sowie einschlägiges nationales Recht und Gemeinschaftsrecht

b) Wärmepumpe:

- Überblick über die Marktsituation
- Geothermische Ressourcen
- Bodenquellentemperaturen verschiedener Regionen
- Bestimmung von Böden und Gesteinen im Hinblick auf deren Wärmeleitfähigkeit
- Vorschriften zur Nutzung geothermischer Ressourcen
- Nutzbarkeit von Wärmepumpen in Gebäuden
- Ermittlung der jeweils zweckmäßigsten Wärmepumpensysteme und technische Anforderungen derselben
- Sicherheit, Luftfilterung
- Anschluss an die Wärmequelle und Systemkonzeption
- Etwaige europäische Normen für Wärmepumpen sowie einschlägiges nationales Recht und Gemeinschaftsrecht

Folgende Kernkompetenzen werden unterrichtet:

- Fundamentales Verständnis der physikalischen Grundlagen und der Funktionsweise einer Wärmepumpe sowie der Prinzipien des Wärmepumpenkreislaufs: Zusammenhang zwischen niedrigen Temperaturen des Kondensators, hohen Temperaturen des Verdampfers und der Systemeffizienz, Ermittlung der Leistungszahl und des jahreszeitenbedingten Leistungsfaktors;
- Verständnis der Bauteile — Kompressor, Expansionsventil, Verdampfer, Kondensator, Zubehör, Schmieröl, Kühlmittel, Überhitzung und Unterkühlung sowie Kühlmöglichkeiten mit Wärmepumpen — sowie deren Funktion im Wärmepumpenkreislauf;
- Fähigkeit zur Auswahl und Dimensionierung der Bauteile in typischen Fällen, Ermittlung der typischen Wärmelastwerte unterschiedlicher Gebäude und für die Warmwasserbereitung auf Grundlage des Energieverbrauchs, Ermittlung der Wärmepumpenkapazität anhand der Wärmelast für die Warmwasserbereitung, der Speichermasse des Gebäudes und bei diskontinuierlicher Elektrizitätsversorgung; Ermittlung des Pufferbehälters und dessen Volumens, Integration eines zweiten Heizungssystems.

c) Thermische Solaranlagen:

- Überblick über die Marktsituation, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsvergleich
- Ökologische Aspekte
- Bauteile, Eigenschaften und Dimensionierung von Solarwärmesystemen
- Korrekte Auswahl von Systemen und Dimensionierung von Bauteilen
- Ermittlung des Wärmebedarfs
- Brandschutz
- Einschlägige Subventionen
- Optimale Hydrauliklösungen
- Bauart, Installation und Instandhaltung von Solarwärmeanlagen
- Etwaige europäische Normen für Solartechnologie und die Zertifizierung (z. B. Solar Keymark) sowie einschlägiges nationales Recht und Gemeinschaftsrecht

Folgende Kernkompetenzen werden unterrichtet:

- Fähigkeit zum sicheren Arbeiten unter Verwendung der notwendigen Werkzeuge und Geräte und unter Einhaltung von Sicherheitsvorschriften und -normen sowie Fähigkeit zur Ermittlung der mit Solaranlagen verbundenen Risiken im Hinblick auf Heiz- und Sanitäranlagen, Elektrik usw.;
- Fähigkeit zur Bestimmung von Systemen und ihrer für aktive und passive Systeme spezifischen Bauteile (z. B. mechanische Auslegung) sowie zur Bestimmung der Bauteilposition, der Systemkonzeption und –konfiguration;
- Fähigkeit zur Ermittlung der notwendigen Installationsfläche für die Solarwärmeanlage sowie deren Orientierung und Neigung unter Berücksichtigung von Beschattung und Sonnenexposition, struktureller Integrität, Eignung der Anlage für das betreffende Gebäude oder Klima sowie Ermittlung unterschiedlicher Installationsmethoden für verschiedene Dachtypen und Ausgewogenheit der für die Installation nötigen Systemausrüstung.

(4) Die Arbeitsprobe ist unter Aufsicht anzufertigen.

(5) Mindestvoraussetzung für das Bestehen sind ausreichende Leistungen in dem fachpraktischen Examen.

(6) Das fachpraktische Examen soll nicht länger als vier Arbeitstage dauern.

(7) Im fachpraktischen Examen kann ein Fachgespräch geführt werden. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die fachlichen Zusammenhänge aufzeigen kann, die dem fachpraktischen Examen zugrunde liegen, dass er den Ablauf der Arbeiten begründen und mit den Arbeiten verbundene berufsbezogene Probleme sowie deren Lösung darstellen kann.

(8) Als fachpraktisches Examen sollen Aufgaben aus folgendem Themenbereich abgeleitet werden:

- Montage- und Servicearbeiten an einer gebäudetechnischen Anlage der Installateur- und Heizungsbautechnik einschließlich der regelungs- und steuerungstechnischen Komponenten ausführen. Dabei sind Ver- und Entsorgungsleitungen sicherheitstechnisch zu überprüfen und in Betrieb zu nehmen, Regelungs-, Steuerungs- oder Förderungseinrichtungen elektrisch

anzuschließen und in Betrieb zu nehmen. Erstellen von Abnahme- und Übergabedokumentationen.

2.2. Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem

- Sauberkeit;
- Arbeitssicherheit;
- Arbeitsorganisation und Werkzeug;
- Gesamteindruck der Werkstücke;
- Verarbeitung;
- Maßhaltigkeit;
- Druckprüfung.