



**CHAMBRE
DES MÉTIERS**
LUXEMBOURG



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

Lehrplan zum Meisterbrief

„Gebäudetechnik“

Table des matières

1. Allgemeines Qualifikationsprofil.....	3
2. Zusammenfassung Tätigkeitsprofil.....	6
3. Übersicht und empfohlener Ausbildungsverlauf.....	8
4. Modulbeschreibung: Detailliertes Programm der Lernziele.....	11
4.1. Modul F: Grundlagen der Gebäudetechnik.....	12
4.2. Modul G: Spezifisches Management für Betriebe der Gebäudetechnik	14
4.3. Modul H: Energienutzung	15
4.4. Modul M: Fachkenntnisse der Anlagentechnik und elektrischen Betriebs-technik	16
4.4.1. <i>Fach M.1: Fachkenntnisse der Anlagentechnik</i>	<i>17</i>
4.4.2. <i>Fach M.2 : Fachkenntnisse der elektrischen Betriebstechnik.....</i>	<i>19</i>
4.5. Modul I (1): Fachpraxis „Anlagentechnik“	20
4.6. Modul I (2): Fachpraxis „Elektrische Betriebstechnik“	21
5. Organisation der Examen der Meisterprüfung	23
5.1. Programm der fachtheoretischen Examen.....	23
5.2. Programm des fachpraktischen Examens.....	23
5.2.1. <i>Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem.....</i>	<i>24</i>
6. Digitale Lernorte und Veranstaltungsort der Kurse.....	25
7. Gesetzliche Grundlagen die mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks verbunden sind.....	25

1. Allgemeines Qualifikationsprofil

Allgemein:

Die Ausbildung zum Meisterbrief „Gebäudetechnik“ qualifiziert für eine professionelle handwerkliche und vor allem leitende Tätigkeit in allen Bereichen der Anlagentechnik und elektrischen Betriebstechnik (wobei Letztere aus den Gebieten der Elektro- und Gebäudesystemtechnik besteht) und ermöglicht einen Einstieg in die betriebliche Wirtschaftslehre sowie das handwerkliche Management.

Der Meisterbrief „Gebäudetechnik“ beinhaltet für alle Fachrichtungen fachtheoretische und fachpraktische Fächer sowie Kurse, die in einzelnen Modulen zusammengefasst sind. Neben den i.d.R. abschließenden Prüfungsleistungen in diesen theoretischen Modulen, ist zusätzlich ein praktisches Examen mit einer Spezialisierung zu absolvieren.

Die Meisterbriefkandidaten¹ können bei diesem praktischen Examen eine individuelle Wahl hinsichtlich der handwerklichen Spezialisierung treffen. Eine Fachrichtung muss belegt werden – folgende praktische Examen sind möglich:

- Anlagentechnik
 oder
- Elektrische Betriebstechnik.

Dementsprechend wird die Spezialisierung auf das Diplom respektive dem Meisterbrief „Gebäudetechnik“ eingetragen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Meisterbriefes „Gebäudetechnik“ verfügen die Absolventen über fortgeschrittene Kenntnisse im Arbeitsbereich Gebäudetechnik und sind in der Lage, Aufgaben auf sehr hohem professionellem Niveau selbstständig und letztverantwortlich durchzuführen. Weiter können sie komplexe Herausforderungen im Arbeitsbereich Gebäudetechnik bewältigen und neue, innovative Lösungsansätze entwickeln. Sie haben einen hohen Handlungs- und Entscheidungsspielraum, können Projekte, Aufgabenbereiche und Unternehmen leiten, Mitarbeiter führen sowie Lehrlinge ausbilden.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Lehrplan nur die männliche Sprachform angewandt. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass diese ausschließliche Verwendung geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Anlagentechnik:

Allgemein werden Anlagen in der Technik als eine planvolle Zusammenstellung von in räumlichem Zusammenhang stehenden Maschinen, Geräten und/oder Apparaten bezeichnet. Die Maschinen, Geräte bzw. Apparate können funktional, steuerungstechnisch oder sicherheitstechnisch miteinander verknüpft sein. Der Begriff Anlagentechnik beschreibt im Rahmen des Meisterbriefes Gebäudetechnik all diejenigen Anlagen und technischen Einrichtungen, die in einem Gebäude fest installiert sind und deren Funktion sowie Betrieb gewährleistet wird.

Wesentliche Komponenten sind die Bereiche: Sanitär; Energieversorgung; Energiemanagement; Klimatechnik; Gas-, Wasser-, Abwassertechnik; Wärmeversorgungs-, Brauchwassererwärmungs- und Raumlufteinrichtungen; Isolierung; Gebäudesystemtechnik sowie Elektrotechnik.

Elektrische Betriebstechnik:

Allgemein besteht die elektrische Betriebstechnik aus den Bereichen der Elektronik, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, der Installations- und Kommunikations- sowie Antriebs- und Beleuchtungstechnik. Der Begriff elektrische Betriebstechnik beschreibt im Rahmen des Meisterbriefes Gebäudetechnik die Bereiche der Elektrotechnik sowie Gebäudesystemtechnik. Diesbezüglich beinhaltet die Elektrotechnik jegliche Art von Prozessen im Gebäude, in denen Elektrizität erzeugt, übertragen oder verteilt wird. Die Elektrotechnik wird für unterschiedliche Verfahren und Anwendungen gebraucht – von elektrischen Maschinen über Schaltungen, Nachrichtentechnik bis zur technischen Informatik. Die Grenzen zur Gebäudesystemtechnik sind fließend.

Der Begriff Gebäudesystemtechnik beschreibt die Vernetzung von Bussystemen; hierbei werden alle technischen Geräte und Funktionen miteinander vernetzt, überwacht und gesteuert. Über die Gebäudesystemtechnik können bisher getrennte Systeme wie Beleuchtung, Jalousien, Heizung, Belüftung, Sicherheitstechnik sowie Schließanlage von Wohngebäuden und/oder kleinen Zweckbauten zusammengeschaltet werden. Der Begriff Gebäudesystemtechnik beschreibt im Rahmen des Meisterbriefes Gebäudetechnik alle technischen Einrichtungen, die miteinander vernetzt, gesteuert und zusammengeschaltet werden. Wesentliche Komponenten der elektrischen Betriebstechnik sind die Bereiche: Gebäudesystemtechnik; Elektrotechnik; Gebäudemanagement; Energieeffizienz; Energiemanagement; Klimatechnik; Gas-, Wasser-, Abwassertechnik; Wärmeversorgungs-, Brauchwassererwärmungs- und Raumlufteinrichtungen sowie Isolierung.

Kompetenzprofil:

Die Meister der Gebäudetechnik verstehen den Kontext ihres Arbeitsbereichs. Sie zeigen ihre Kenntnisse in Form von Wissen, welches sich auf Fakten bezieht und sprachlich beschrieben werden kann (deklaratives Wissen – Beschreibung von Fakten und Ergebnissen); zudem in Form von Wissen, das sich auf Handlungsabläufe und Prozesse bezieht (prozedurales Wissen – wie wird etwas umgesetzt).

Ergänzend hierzu sind die Meister in der Lage, sich Fähigkeiten, Fertigkeiten und Fachwissen zu beschaffen sowie zu verwerten und können allgemein mit Problemen in ihrem Arbeitsgebiet zielgerichtet umgehen (methodologische Kenntnisse).

Die ausgebildeten Meister verfügen über ein vertieftes Verständnis von Theorien, Praxisanwendungen und berufsspezifischen Methoden sowie spezifisches Managementwissen der Gebäudetechnik. Im Hinblick auf den Luxemburgischen Qualifikationsrahmen (LQR)² zeigen sich folgende Merkmale für das Qualifikationsprofil des Meisterbriefs Gebäudetechnik:

Kenntnisse:

Die Meister der Gebäudetechnik besitzen fortgeschrittene prozedurale, deklarative und methodologische Kenntnisse in ihrem Arbeitsbereich. Sie können diese Kenntnisse kritisch analysieren, auslegen und bewerten sowie den Kontext des Arbeitsbereichs verstehen. In dem Meisterbrief Gebäudetechnik erhalten die Absolventen ein breites, integriertes berufliches Wissen einschließlich der aktuellen fachlichen Entwicklungen in den Bereichen Anlagentechnik und elektrische Betriebstechnik. Sie eignen sich Kenntnisse zur Weiterentwicklung ihres beruflichen Tätigkeitsfeldes Gebäudetechnik an und erwerben einschlägiges Wissen über Schnittstellen zu anderen Bereichen.

Fertigkeiten:

Die Meister der Gebäudetechnik besitzen ein fortgeschrittenes Anwendungswissen und erkennen dabei Innovationsfähigkeit, um komplexe und nicht vorhersehbare Probleme in dem spezialisierten und spezifischen Arbeitsbereich der Gebäudetechnik zu lösen. Die Meister der Gebäudetechnik kommen mit komplexen Arbeitsprojekten zurecht und können Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen aus ihrem Arbeitsbereich unter Berücksichtigung der Zielgruppe kommunizieren.

Die Meister der Gebäudetechnik eignen sich Fertigkeiten an und können die im Meisterbrief erworbenen Kenntnisse anwenden, um in der Gebäudetechnik Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen. Sie erlangen hierbei ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der Gebäudetechnik mit den Schwerpunkten Anlagentechnik und elektrische Betriebstechnik. Sie können neue Lösungen erarbeiten und anhand unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen (z.B. durch unterschiedliche Kundenaufträge oder Gesetzesänderungen).

² Siehe hierzu den „Zuordnungsbericht des luxemburgischen Qualifikationsrahmens zum Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen und zum Qualifikationsrahmen im Europäischen Hochschulraum“; URL: <https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-ef/files/Zuordnungsbericht.pdf> bzw. <http://www.men.public.lu/fr/actualites/grands-dossiers/formation-adultes/clq/index.html> (abgerufen am: 28.05.2019)

Einstellungen:

Die Meister der Gebäudetechnik sind in der Lage Urteile zu bilden und können dabei stichhaltige Daten sammeln und auslegen, um Stellungnahmen abzugeben, die eine Reflexion über gesellschaftliche, berufliche oder ethische Fragen beinhalten. Sie können im Hinblick auf den Erwerb von Kompetenzen Lernstrategien entwickeln, die eine Beherrschung komplexer Prozesse und Situationen ermöglichen. Sie übernehmen zudem Verantwortung für die Entwicklung der Leistung der Mitarbeiter und des Teams und können Selbstständigkeit sowie ein allgemeines Urteilsvermögen an den Tag legen.

Die Meister der Gebäudetechnik zeichnen sich sowohl durch eine hohe Selbstständigkeit und das Übernehmen von Verantwortung, als auch durch professionelle Kommunikationsfähigkeiten und ein professionelles Urteilsvermögen aus. Dies zeigt sich beispielsweise in dem sie

- in Expertenteams verantwortlich arbeiten
- Gruppen oder Organisationen verantwortlich leiten
- die fachliche Entwicklung anderer anleiten
- vorausschauend mit Problemen in Teams umgehen
- komplexe, fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen weiterentwickeln können
- Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten
- Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten

2. Zusammenfassung Tätigkeitsprofil (Profil des compétences professionnelles)

Die Vermittlung der Kenntnisse, Fertigkeiten und Einstellungen erfolgt in unterschiedlichen Modulen. Diese greifen die in der Gebäudetechnik enthaltenen Lern- und Arbeitsbereiche im Kontext des Meisterbriefes auf. Ein besonderer Schwerpunkt wird dabei auf die Projektmethode gelegt, d.h. bei der projektbasierten Lehre werden Projekte als Teil der Modul-Veranstaltungen eingesetzt, um die jeweiligen Lernergebnisse zu unterstützen respektive zu erreichen.

Es wird zwischen fachtheoretischen, fachpraktischen und allgemeinen, betriebswirtschaftlichen sowie pädagogischen Modulen unterschieden. Das Qualifikationsprofil des Meisterbriefes Gebäudetechnik setzt sich aus folgenden modularen Ausbildungsschwerpunkten zusammen:

Fachtheoretische Module	Allgemeine, betriebswirtschaftliche und pädagogische Module
<ul style="list-style-type: none"> • MODUL F Grundlagen der Gebäudetechnik <p>→ Gebäudetechnik, Heizungstechnik, Lüftung-, Klima- und Kältetechnik, Sanitärtechnik, Isolierung, Elektrotechnik, Mess-Steuerungs-Regelungstechnik, Gebäudeautomation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MODUL A Rechts- und Sozialwesen <p>→ Arbeits- & Sozialrecht und Unternehmensrecht</p>
<ul style="list-style-type: none"> • MODUL G Spezifisches Management <p>→ Gesetzgebungen und Normen, Arbeitssicherheit, Anlagen- und Projektplanung, Kalkulation und Preisberechnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MODUL B Rechnungswesen <p>→ Buchführungsmechanismen, Lohnabrechnung, Preisberechnung</p>
<ul style="list-style-type: none"> • MODUL H Energienutzung <p>→ Energiequellen, Beratung zur Energienutzung, Energiegesetz, Energiemanagement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MODUL C Betriebswirtschaftslehre <p>→ Personalführung, Kommunikation und Betriebsorganisation</p>
<ul style="list-style-type: none"> • MODUL M Fachkenntnisse der Anlagentechnik (M.1) und elektrischen Betriebstechnik (M.2) <p>→ M.1: Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Sanitärtechnik</p> <p>→ M.2: elektrische Energieverteilung, Normen und Sicherheitsregeln, Regelungstechnik, Sicherheitstechnik, Kommunikationssysteme, Beleuchtungstechnik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MODUL D Existenzgründung <p>→ Existenzgründung inkl. Selbstständigkeit, Businessprojekt</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • MODUL E Angewandte Pädagogik <p>→ Bildungssystem, Lehrlingsausbildung, Ausbildung am Arbeitsplatz</p>
Fachpraktische Module	
<ul style="list-style-type: none"> • MODUL I Fachpraxis (1 oder 2) <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) Anlagentechnik ○ (2) Elektrische Betriebstechnik <p>→ Planung, Berechnung, Prüfung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen und Anlagenkomponenten (der elektrischen Betriebstechnik oder Anlagentechnik)</p> <p>→ Projektarbeit: von der Planung über die Bauüberwachung bis zur kaufmännischen Abwicklung eines Projektes</p>	

Fachpraxis

Die Meisterbriefkandidaten können bei der Fachpraxis eine individuelle Wahl hinsichtlich der handwerklichen Spezialisierung treffen. Eine Fachrichtung muss belegt werden – folgende praktische Examen sind möglich:

- Anlagentechnik
oder
- Elektrische Betriebstechnik

Das fachpraktische Examen besteht aus einem Projekt mit einer Auftragsabwicklung/einem Kundenauftrag je nach Fachrichtung und Prüfungsformat (schriftliche Arbeit, Meisterarbeit, Arbeitsproben, Fachgespräch). In diesem Zusammenhang sollen alle Kompetenzen integriert werden, die für die Planung, Bearbeitung sowie Realisierung von ganzheitlichen Kundenaufträgen entweder im Schwerpunkt Anlagentechnik oder im Schwerpunkt elektrische Betriebstechnik notwendig sind. Hierbei sollen technische Lösungen unter wirtschaftlichen, ökologischen und funktionalen Aspekten sowie unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten und gültigen Vorschriften erarbeitet werden.

Die Bewältigung des fachpraktischen Examens impliziert schwerpunktmäßig folgende übergreifende Kompetenzbereiche:

- Erkennen und Analysieren von Wirkzusammenhänge
- Auswertung und Interpretation von Unterlagen
- Entwicklung eines kosten- und qualitätsbewussten Handelns
- Bearbeitung und Herangehensweise von kundenspezifischen Aufträgen
- Bewertung und Optimierung der Arbeitsorganisation
- Durchdringung und Interpretation technischer Unterlagen

In der Fachpraxis können Arbeitspläne und -prozesse, Skizzen und technische Zeichnungen sowie Berechnungen, Berichte, Formulare in Bezug auf die Auftragsabwicklung/dem Kundenauftrag unter Einsatz von rechnergestützten Systemen erstellt werden. Zudem können Aufgaben im fachpraktischen Examen durchzuführen sein, die sich aus den Lernergebnis- und Kompetenzbeschreibungen der jeweiligen Modulbeschreibungen ergeben.

3. Übersicht und empfohlener Ausbildungsverlauf

Die Qualifikation zum Meisterbrief beinhaltet einerseits berufsspezifische Fachtheorie und -praxis [Module F, G, H, M und I]; andererseits fachübergreifende Module, die für alle Meisterbriefe verpflichtend sind [Module A, B, C, D und E]. Die Regeldauer der berufsbegleitenden Ausbildung hängt von der operationellen Weise des Organisators ab.

Die Tabelle (siehe S.9) veranschaulicht den idealen und empfohlenen Ausbildungsverlauf zum Meisterbrief Gebäudetechnik. Die angegebenen Stunden zeigen den Umfang der jeweiligen Präsenzzeit der Module und geben die maximalen Modulstunden an.

Die spezifischen Informationen bezüglich der Meisterbriefausbildung sowie der unterrichtenden Module können auf der Website der Chambre des Métiers unter www.cdm.lu entnommen werden.

Die Teilnahme an den zwei fachtheoretischen Fächern der spezifischen Aktivitätsbereiche im Modul M ist für alle Kandidaten verpflichtend. Für die Absolvierung des fachpraktischen Teiles (Fach und Examen des Moduls I) muss ein spezifischer Aktivitätsbereich (Anlagentechnik oder elektrische Betriebstechnik) im letzten Ausbildungsjahr der fachtheoretischen Module gewählt werden. Auf dem Diplom befindet sich dann die ausgewählte Spezialisierung als zusätzliche Auszeichnung.

Projektbasiertes Lernen

Nachhaltiges Lernen, mit dem Wissen tief verankert und gleichzeitig angewandt werden kann, ist nur möglich, wenn die Meisterbriefkandidaten für ihren Lernprozess selbst Verantwortung übernehmen dürfen und sich aktiv und selbstbestimmt einbringen können. Hierfür müssen die Kursleiter geeignete Lehr- und Lern-Arrangements bieten, die

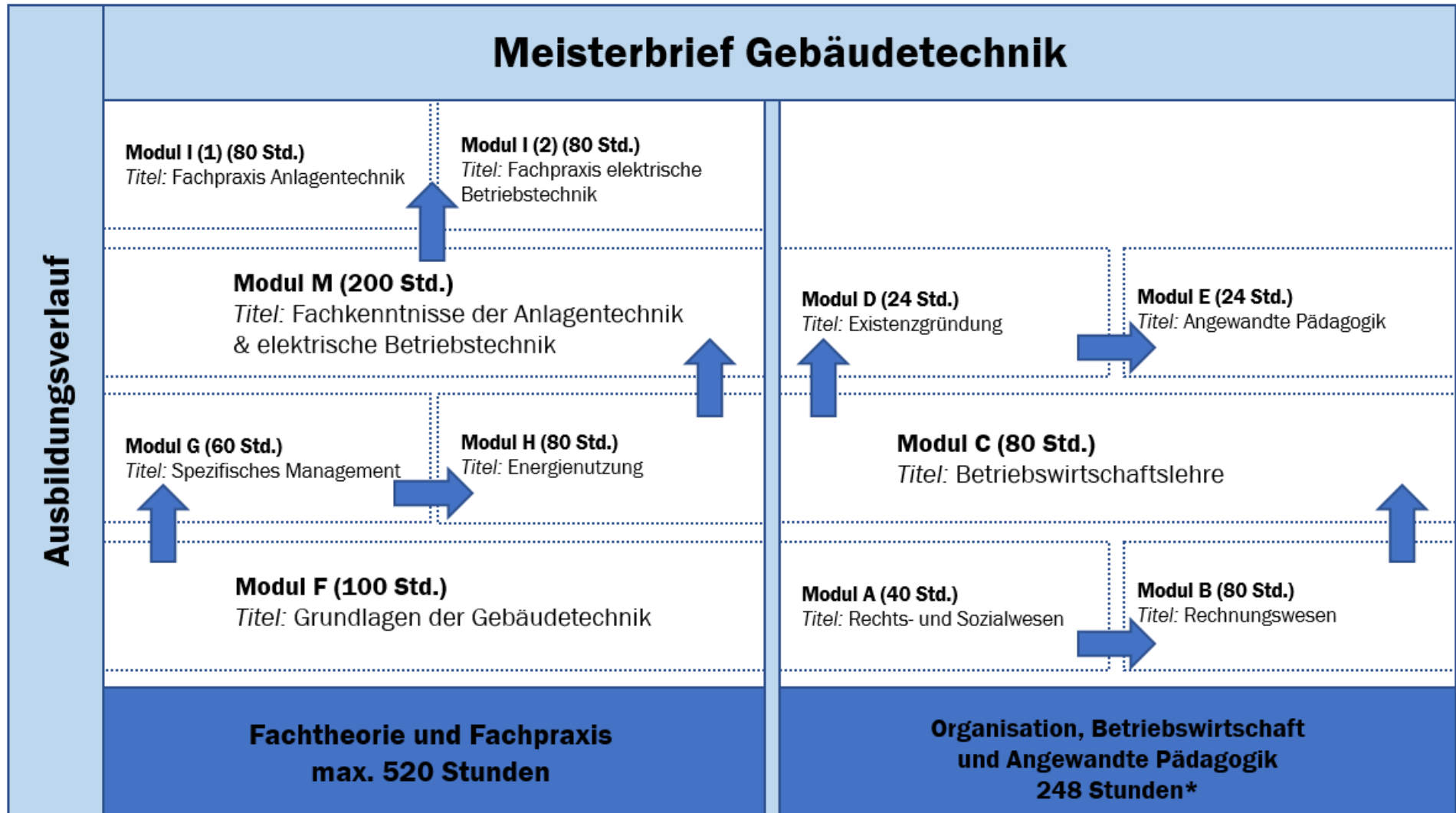
- ihren Ausgangspunkt in authentischen Problemstellungen haben und somit auf echtes Interesse bei den Meisterbriefkandidaten treffen,
- auf selbständige und handwerkliche Arbeitsweise ausgerichtet sind und
- in einen sozialen Lernkontext (Teamarbeit, Begleitung und Beratung) integriert sind.

Die Projektmethode/das projektbasierte Lernen ist ein didaktisches Arrangement, das nachhaltiges Lernen initiiert. Gleichzeitig schafft es einen optimalen Rahmen, in dem Zweierlei möglich wird: Meisterbriefkandidaten profitieren in der Teamarbeit von der Vielfalt der Gruppe und können individuelle Fähigkeiten einbringen sowie im Team lernen und an den eigenen Kompetenzen arbeiten. Die Meisterbriefkandidaten erkennen, dass ihr Lernerfolg mit der Fähigkeit zur Eigeninitiative, Eigenmotivation, Teamarbeit und Kooperationsbereitschaft zusammenhängt. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn diese Fähigkeiten bei der Bewertung berücksichtigt werden und die Meisterbriefkandidaten im Laufe der Veranstaltung ein entsprechendes Feedback erhalten und über den Lernprozess reflektieren.

Im projektbasierten Lernen wird anhand von aktuellen, praxisnahen Aufgabenstellungen und in Anlehnung an die spätere Berufspraxis gelehrt und gelernt. Die Meisterbriefkandidaten erhalten u. a. Aufgaben, die sie als Team bearbeiten: ein fachliches Problem, für das sie selbst einen Lösungsweg entwickeln und das sie mit Beratung, aber weitgehend eigenverantwortlich, bearbeiten. Diesen Ablauf, der der Arbeitsweise in vielen beruflichen Handlungsfeldern ähnelt, durchlaufen sie je nach Lern-/Modulfortschritt auf unterschiedlichen Anspruchsniveaus. Dabei entwickeln sie berufsrelevante Handlungskompetenzen, wenn sowohl der Prozess als auch das Ergebnis durch Reflexion und Feedback begleitet wird.³

Für den Meisterbrief werden ausgewählte Projekte aus dem Bereich Gebäudetechnik für die jeweiligen Modulschwerpunkte eingesetzt, um die entsprechenden Lernziele zu erreichen.

³ Siehe hierzu auch: https://www.th-koeln.de/mam/downloads/deutsch/hochschule/profil/lehre/steckbrief_projektbasiertes_lernen.pdf (abgerufen am 25.06.2019)



*Die Stundenanzahl ist zur Indikation und kann geändert werden.

4. Modulbeschreibung: Detailliertes Programm der Lernziele

Die Module im Rahmen des Meisterbriefes sind thematisch und zeitlich aufeinander abgestimmte, in sich abgeschlossene Lehr-Lerneinheiten, die zu festgelegten inhaltlichen Lernzielen bzw. zur Vermittlung bestimmter Kompetenzen führen. Dabei können Module aus mehreren Fächern bestehen, um eine umfassende Kompetenzerreichung zu erzielen. Ist dies der Fall, wird das Modul lediglich übergeordnet beschrieben und die jeweiligen konkreten Informationen sind dann in den jeweiligen Fächern zu entnehmen.

Module können sich aus verschiedenen Lehr- und Lernformen, wie z. B. Seminare, E-Learning, Übungen, projektorientiertes Arbeiten, usw., zusammensetzen, und schließen i.d.R. mit einer Modulprüfung ab. Die Prüfungen beziehen sich auf die Inhalte respektive Lernziele, der dem jeweiligen Modul zugrunde liegenden Lehrveranstaltungen, welche in den Modulbeschreibungen definiert sind. Hier kann sich detailliert über die Angebote und die erforderliche Lernleistung informiert werden.

Übersicht:

- Modul F: Grundlagen der Gebäudetechnik
- Modul G: Spezifisches Management für Betriebe der Gebäudetechnik
- Modul H: Energienutzung
- Modul M: Fachkenntnisse
 - o Fach 1: Fachkenntnisse der Anlagentechnik
 - o Fach 2: Fachkenntnisse der elektrischen Betriebstechnik
- Modul I: Fachpraxis (1 oder 2)
 - o Modul I (1): Fachpraxis „Anlagentechnik“ oder
 - o Modul I (2): Fachpraxis „Elektrische Betriebstechnik“

4.1. Modul F: Grundlagen der Gebäudetechnik

Modultitel	Grundlagen der Gebäudetechnik
Modulkodierung	Modul F
Meisterbrief	Gebäudetechnik
Modul-Fach	Grundlagen der Gebäudetechnik
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief Gebäudetechnik
Dauer des Moduls	(max.) 100 Stunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Ausbildungsphase	Einstiegs- und Orientierungsphase
Modul-/Fachorganisation	Das Modul ist als Blended-Learning konzipiert, d.h. es werden Inhalte sowohl in Präsenzveranstaltungen als auch über das Internet in elektronischer Form angeboten. Die digitalen Inhalte können sowohl der Vermittlung als auch der Unterstützung der Selbstlernphase dienen.
Inhalte des Moduls	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gebäudetechnik 2. Heizungstechnik 3. Lüftungs-, Klima- und Kältetechnik 4. Sanitärtechnik 5. Isolierung 6. Elektrotechnik 7. Mess-Steuerungs-Regelungstechnik 8. Gebäudeautomation
Lernergebnisse/ Kompetenzen	
<p>Heizungstechnik:</p> <p>Der Meister ist ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Lage die Planung von Heizungsanlagen zu verstehen. • in der Lage die wichtigsten Funktionsweisen und Komponenten von Heizungsanlagen zu kennen. • in der Lage die grundlegenden Anforderungen bei der Installation, Inbetriebnahme und bei der Wartung/Instandhaltung der Heizungsanlagen zu benennen. <p>Lüftungs-, Klima- und Kältetechnik:</p> <p>Der Meister ist ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Lage die Planung von Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen zu verstehen. • in der Lage die wichtigsten Funktionsweisen und Komponenten von Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen zu kennen. • in der Lage die grundlegenden Anforderungen bei der Installation, Inbetriebnahme und bei der Wartung/Instandhaltung der Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen zu benennen. <p>Sanitärtechnik:</p> <p>Der Meister ist ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Lage die Planung von Sanitäreanlagen zu verstehen. • in der Lage die wichtigsten Funktionsweisen und Komponenten von Sanitäreanlagen zu kennen. • in der Lage die grundlegenden Anforderungen bei der Installation, Inbetriebnahme und bei der Wartung/Instandhaltung der Sanitäreanlagen zu benennen. 	

Isolierung:

Der Meister ist ...

- in der Lage die Planung von Isolierungsmaßnahmen in der Gebäudetechnik zu verstehen.
- in der Lage die wichtigsten Eigenschaften von Schall-, Brand- und Wärmeschutz (Kälte- und Wärmeisolierung) zu kennen.
- in der Lage die Eigenschaften und Einsatzgebiete der gängigsten Dämm- und Isolierstoffe in der Gebäudetechnik zu erklären und zu vergleichen.

Elektrotechnik:

Der Meister ist ...

- in der Lage die Planung elektrotechnischer Anlagen zu verstehen.
- in der Lage einen Schaltplan mit dem Aufbau der Anlage zu vergleichen. Er versteht die Anordnung und Funktion der Betriebsmittel im Bereich der Installationen, der Verteiler und in Gewerke-Schaltschränken.
- in der Lage die wichtigsten Komponenten der elektrotechnischen Anlagen zu kennen und kann ihr Zusammenwirken im Gesamtsystem beschreiben.

Mess-Steuerungs-Regelungstechnik:

Der Meister ist ...

- in der Lage die Grundlagen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik für die Gebäudetechnik zu benennen.
- in der Lage die Komponenten der Messtechnik sowie der Regelungstechnik gebäudetechnischer Systeme zu verstehen.
- in der Lage die Vernetzung der Gebäudetechnik und Regelungstechnik zu erklären.

Gebäudeautomation:

Der Meister ist ...

- in der Lage den richtigen Einsatz von Sensorik und Aktorik zu verstehen.
- in der Lage die nötigen Kommunikationsprotokolle sowie die Schnittstellen der Gebäudeautomation zu verstehen und zu benennen.
- in der Lage die notwendigen Zusammenhänge bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Systemen der Gebäudeautomation zu definieren.

Gebäudetechnik:

Der Meister ist ...

- in der Lage den Grundgedanken von BIM und dessen Bedeutung für die Projektentwicklung sowie die Zusammenhänge, Schnittstellen und Abhängigkeiten der Gebäudetechnik zu anderen Gewerken am Bau zu benennen und zu erklären. Er kann die Informationsflüsse zwischen den Gewerken und Baubeteiligten bestimmen.
- in der Lage den Begriff „Smart Home“ – als Oberbegriff für technische Verfahren und Systeme in Wohnräumen und –häusern, in deren Mittelpunkt eine Erhöhung von Wohn- und Lebensqualität, Sicherheit und effizienter Energienutzung auf Basis vernetzter und fernsteuerbarer Geräte und Installationen sowie automatisierbarer Abläufe steht – zu erklären und auf seine Aktivitätsbereiche zu beziehen.

Mögliche Lehrformen des Faches	- Blockunterricht, mehrtägige Workshops, Seminare - Blended Learning, Online-Sitzungen - Projektmethode und projekbasiertes Lernen
Voraussetzungen Modulprüfung	- 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Erfolgreicher Bearbeitungsstand in der Online-Phase
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Faches	max. 100 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.
Mögliche Formen des Leistungsnachweises/ der Prüfungen	<input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Prüfung
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung
	<input checked="" type="checkbox"/> Vortrag, Referat, mündliche Präsentation
	<input type="checkbox"/> Praktische Tätigkeit
	<input type="checkbox"/> Schriftliche Arbeit

4.2. Modul G: Spezifisches Management für Betriebe der Gebäudetechnik

Modultitel	Spezifisches Management für Betriebe der Gebäudetechnik
Modulkodierung	Modul G
Meisterbrief	Gebäudetechnik
Modul-Fach	Spezifisches Management für Betriebe der Gebäudetechnik
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief Gebäudetechnik
Dauer des Moduls	(max.) 60 Stunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Ausbildungsphase	Aufbauphase
Modul-/Fachorganisation	Das Modul ist als Blended Learning konzipiert, d.h. es werden Inhalte sowohl in Präsenzveranstaltungen als auch über das Internet in elektronischer Form angeboten. Die digitalen Inhalte können sowohl der Vermittlung als auch der Unterstützung der Selbstlernphase dienen.
Teilnahme-Voraussetzungen	Grundkenntnisse einer Kalkulationssoftware wie z.B. Microsoft Excel
Hinweise für das Modul	Die luxemburgische Gesetzgebung ist nur in französischer Sprache abrufbar. Die Normen der Meisterausbildung „Gebäudetechnik“ orientieren sich an europäischen Normen.
Inhalte des Moduls	1. Gesetzgebung und Normen 2. Arbeitssicherheit 3. Anlagen- sowie Projektplanung (Projektmanagement) 4. Kalkulation und Preisberechnung
Lernergebnisse/Kompetenzen	
<p>Der Meister ist ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage die Anforderungen der Gesetzgebungen (inkl. Schall- und Brandschutzbestimmungen; Energiegesetz) im Bereich der Gebäudetechnik zu finden und auf seinen Aktivitätsbereich anzuwenden. - in der Lage die gesetzlichen und vertraglichen Bestimmungen anzuwenden und zu erläutern, um die Qualitätssicherung, die Sicherheit und den Umweltschutz sicherzustellen. - in der Lage die Gesetzgebung bezüglich der Arbeitssicherheit in einem Gebäudetechnik-Betrieb zu erfüllen. - in der Lage eine Risikoabschätzung zur Arbeitssicherheit und der Arbeitsausstattung anzuwenden sowie (Schutz-)Maßnahmen zur Verhütung berufsbedingter Gefahren im Betrieb umzusetzen. 	

<ul style="list-style-type: none"> - in der Lage die verschiedenen Etappen bei einer Anlagenplanung zu nennen und anzuwenden. - in der Lage die Vorgaben für die Planung zu analysieren und besitzt die Fähigkeit entsprechende technische Dokumentationen zu überprüfen und zu bewerten. - in der Lage die Grundbegriffe und Grundlagen des Projektmanagements zu verstehen und dabei die gewerkübergreifende Terminplanung, die Material- und Personalressourcenverwaltung des Betriebes zu entwickeln. - in der Lage eine differenzierte Preisberechnung zu entwickeln und zu beurteilen. - in der Lage Preisberechnungen für die Gebäudetechnik zu bestimmen, differenzierte Angebotskalkulationen aufzustellen, zu bewerten und miteinander zu vergleichen. 	
Mögliche Lehrformen des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Blockunterricht, mehrtägige Workshops, Seminare - Blended Learning, Online-Sitzungen - Projektmethode und projektbasiertes Lernen
Voraussetzungen Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Erfolgreicher Bearbeitungsstand in der Online-Phase
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - max. 60 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.
Mögliche Formen der Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Prüfung
	<input type="checkbox"/> Mündliche Prüfung
	<input checked="" type="checkbox"/> Vortrag, Referat, mündliche Präsentation
	<input checked="" type="checkbox"/> Praktische Tätigkeit
	<input type="checkbox"/> Schriftliche Arbeit

4.3. Modul H: Energienutzung

Modultitel	Energienutzung
Modulkodierung	Modul H
Meisterbrief	Gebäudetechnik
Modul-Fach	Energienutzung
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief Gebäudetechnik
Dauer des Moduls	(max.) 80 Stunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Ausbildungsphase	Aufbauphase
Modul-/Fachorganisation	Das Modul ist als Blended-Learning konzipiert, d.h. es werden Inhalte sowohl in Präsenzveranstaltungen als auch über das Internet in elektronischer Form angeboten. Die digitalen Inhalte können sowohl der Vermittlung als auch der Unterstützung der Selbstlernphase dienen.
Inhalte des Moduls	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energiequellen 2. Beratung zur Energienutzung 3. Energiegesetz
Lernergebnisse/ Kompetenzen	
Der Meister ist ... <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage fossile und erneuerbare Energiequellen zu nennen und zu bestimmen, indem er die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Technologien nach folgenden Kriterien: Umwelt, Recycling, Risiken, Dimensionierung, Wirtschaftlichkeit, analysieren kann. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - in der Lage die Energienutzung (thermisch und elektrisch) – übertragen auf Wohngebäude und kleine Zweckbauten – kundenspezifisch auszuarbeiten und zu bewerten. - in der Lage die entsprechenden Energiegesetze und Verordnungen auf ihre Aktualität hin zu prüfen und auf die Anwendbarkeit seiner Aktivitätsbereiche zu bewerten. - in der Lage kundenspezifische Beratung im Hinblick auf: aktuelle Energiegesetze; die politischen Rahmenbedingungen; die technischen und ökonomischen Realisierbarkeiten; den Energiepass sowie unter Berücksichtigung der Umweltschutzauflagen zielgerichtet durchzuführen. - in der Lage kundenspezifische Beratungen im Hinblick auf Energieverbrauch und Energienutzung, unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit durchzuführen. Er kann dem Kunden verschiedene Lösungen sowie deren Vor- und Nachteile präsentieren und erläutern.
Mögliche Lehrformen des Faches	<ul style="list-style-type: none"> - Blockunterricht, mehrtägige Workshops, Seminare - Blended Learning, online-Sitzungen - Projektmethode und projektbasiertes Lernen
Voraussetzungen Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Erfolgreicher Bearbeitungsstand in der Online-Phase
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Faches	max. 80 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.
Mögliche Formen des Leistungsnachweises/ der Prüfungen	<input checked="" type="checkbox"/> Schriftliche Prüfung
	<input checked="" type="checkbox"/> Mündliche Prüfung
	<input checked="" type="checkbox"/> Vortrag, Referat, mündliche Präsentation
	<input checked="" type="checkbox"/> Praktische Tätigkeit
	<input type="checkbox"/> Schriftliche Arbeit

4.4. Modul M: Fachkenntnisse der Anlagentechnik und elektrischen Betriebs-technik

Modultitel	Fachkenntnisse der Anlagentechnik und elektrischen Betriebs-technik
Modulkodierung	Modul M: M.1 und M.2
Meisterbrief	Gebäudetechnik
Modul-Fächer	Fachkenntnisse der Anlagentechnik (M.1)
	Fachkenntnisse der elektrischen Betriebstechnik (M.2)
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul für den Meisterbrief Gebäudetechnik
Dauer des Moduls	(max.) 200 Stunden in einem Ausbildungsjahr
Ausbildungsphase	Vertiefungsphase
Modul-/Fachorganisation	Das Modul ist als Blended-Learning konzipiert, d.h. es werden Inhalte sowohl in Präsenzveranstaltungen als auch über das Internet in elektronischer Form angeboten. Die digitalen Inhalte können sowohl der Vermittlung als auch der Unterstützung der Selbstlernphase dienen.

Inhalte des Moduls	Folgende inhaltliche Fächer beinhaltet das Modul: M.1 Anlagentechnik 1. Heizungstechnik 2. Raumluftechnik 3. Kältetechnik 4. Sanitärtechnik		M.2 Elektrische Betriebs-technik 1. Elektrische Energieverteilung 2. Normen und Sicherheitsregeln 3. Regelungstechnik 4. Kommunikationssysteme 5. Beleuchtungstechnik 6. Sicherheitstechnik
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Der Meister erfüllt die in den jeweiligen Fächern des Moduls aufgezeigten Kompetenzen.		
Mögliche Lehrformen der Modul-Fächer	- Blockunterricht, mehrtägige Workshops, Seminare - Blended Learning, Online-Sitzungen - Projektmethode und projektbasiertes Lernen		
Voraussetzungen Modulprüfung	- 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Erfolgreicher Bearbeitungsstand in der Online-Phase - Erfolgreiche Teilnahme und erworbene Kompetenzen aus dem Modul F		
Arbeitsaufwand (Zeitstunden) des Moduls	- max. 200 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.		
Mögliche Formen der Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	Schriftliche Prüfung	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mündliche Prüfung	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Vortrag, Referat, mündliche Präsentation	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Praktische Tätigkeit	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Schriftliche Arbeit	

4.4.1. Fach M.1: Fachkenntnisse der Anlagentechnik

Fachbezeichnung	Fachkenntnisse der Anlagentechnik
Zugehöriges Modul	Modul M: Fachkenntnisse
Inhalte des Faches	Anlagentechnik 1. Heizungstechnik 2. Raumluftechnik 3. Kältetechnik 4. Sanitärtechnik
Lernergebnisse/ Kompetenzen	
Der Meister ist ... <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage die wichtigsten Komponenten der Anlagen und deren Funktionsweisen unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben zu erläutern sowie die aktuellsten Normen der Anlagentechnik richtig anzuwenden. - in der Lage die Anforderungen bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung der Anlagentechnik zu verstehen. - in der Lage bei Planung, Errichtung und Inbetriebnahme von Anlagentechnik die notwendigen Schnittstellen zur elektrischen Betriebstechnik zu analysieren und auszuführen. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - in der Lage die Grundlagen der Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung und Wärmeübergabe unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben anzuwenden. Er kann die Wärmeerzeugung, -verteilung und -übergabe verschiedener Technologien (d.h. verschiedener Heizanlagen) situationsbedingt miteinander vergleichen sowie das entsprechende Heizungssystem auswählen. - in der Lage die Heizlastberechnungen durchzuführen um Größe (d.h. Wohngebäude und kleine Zweckbauten), Leistung und technische Voraussetzungen der Anlage festzulegen. - in der Lage die sicherheitstechnischen Anforderungen bei der Installation, der Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung anlagenspezifisch (bezüglich der Heizungstechnik) zu bestimmen, umzusetzen und dementsprechend Anweisungen zu geben. - in der Lage den Aufbau und die Funktion von raumluftechnischen Anlagen unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben zu planen und je nach Bestimmungen des Raumes zu optimieren. Er kann Anforderungen an die Behaglichkeit, die Hygiene und die Luftführung gemäß bestehenden Normen/Standards bewerten. - in der Lage die Luftbedarfsrechnungen sowie Heiz- und Kühllastberechnungen durchzuführen um Größe (d.h. Wohngebäude und kleine Zweckbauten), Leistung und technische Voraussetzungen der raumluftechnischen Anlagen festzulegen. - in der Lage die sicherheitstechnischen Anforderungen bei der Installation, der Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung anlagenspezifisch (d.h. Raumluftechnik) zu bestimmen, umzusetzen und dementsprechend Anweisungen zu geben. - in der Lage unter Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen sowie unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben, Kälteprozesse und Raumkühleinrichtungen zu beschreiben und situationsbedingt auszuwählen. - in der Lage die Kühllastberechnungen durchzuführen um Größe (d.h. Wohngebäude und kleine Zweckbauten), Leistung und technische Voraussetzungen der kältetechnischen Anlagen festzulegen. - in der Lage die sicherheitstechnischen Anforderungen bei der Installation, der Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung anlagenspezifisch (bezüglich der Kältetechnik) zu bestimmen, umzusetzen und dementsprechend Anweisungen zu geben. - in der Lage die Trinkwasserinstallation, Brauchwassererwärmung und Gebäudeentwässerung sowie Sanitärerausstattung unter Berücksichtigung der einschlägigen Regelwerke (Richtlinien/Normen) zur Sanitärtechnik sowie unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben zu konzipieren. - in der Lage die sanitärtechnischen Anlagen zu dimensionieren um Größe (d.h. Wohngebäude und kleine Zweckbauten), Leistung und technische Voraussetzungen der sanitärtechnischen Anlagen festzulegen. - in der Lage die sicherheitstechnischen Anforderungen bei der Installation, der Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung anlagenspezifisch (bezüglich der Sanitärtechnik) zu bestimmen, umzusetzen und dementsprechend Anweisungen zu geben.
Voraussetzungen Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Erfolgreicher Bearbeitungsstand in der Online-Phase - Erfolgreiche Teilnahme und erworbene Kompetenzen aus dem Modul F
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Faches	max. 100 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.

4.4.2. Fach M.2 : Fachkenntnisse der elektrischen Betriebstechnik

Fachbezeichnung	Fachkenntnisse der elektrischen Betriebstechnik
Zugehöriges Modul	Modul M: Fachkenntnisse
Inhalte des Faches	Elektrische Betriebstechnik <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrische Energieverteilung 2. Normen und Sicherheitsregeln 3. Regelungstechnik 4. Kommunikationssysteme 5. Beleuchtungstechnik 6. Sicherheitstechnik
Lernergebnisse/ Kompetenzen	
<p>Der Meister ist ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage die wichtigsten Komponenten und Funktionsweisen der elektrischen Betriebstechnik unter Einbeziehung von Brandschutzvorgaben zu erläutern sowie die aktuellsten Normen der elektrischen Betriebstechnik richtig anzuwenden. - in der Lage die Anforderungen bei der Inbetriebnahme und Wartung/Instandhaltung der elektrischen Betriebstechnik zu verstehen. - in der Lage, bei Planung, Errichtung und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen die notwendigen Schnittstellen zur Anlagentechnik zu analysieren und auszuführen. - in der Lage die vielfältigen Möglichkeiten der Erzeugung elektrischer Energie und deren technischer Realisierung zu beschreiben und diese unter vereinfachenden Annahmen zu analysieren und zu vergleichen. Zudem kennt er die zur Energieverteilung passenden Normen, Richtlinien und die Gesetze zur Sicherheit und zum Schutz beim Umgang mit elektrischer Energie und kann diese übungsorientiert anwenden. - in der Lage die Sicherheitsregeln und die Normen sowie Richtlinien bei der elektrischen Betriebstechnik aufzuzählen und anzuwenden. - in der Lage frühzeitig und eigenständig elektrische Gefahren zu erkennen und somit die Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen sowie die Schutzklassen von elektrischen Betriebsmitteln zu bewerten. - in der Lage eine gebäudetechnische Anlage aus einer regelungstechnischen Perspektive zu analysieren. - in der Lage die gängigsten Bussystem-Standards für die Vernetzung und Steuerung der elektrischen Betriebstechnik zu erkennen und anzuwenden. - in der Lage eine gebäudetechnische Anlage aus Sicht der digitalen Datenübertragung und Kommunikation zu analysieren. - in der Lage, die Grundlagen der Beleuchtungstechnik anzuwenden. Er kann Berechnungen für lichttechnische Planungen durchführen und kennt die Wirkungsweise, das Betriebsverhalten und die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Lichtquellen. - in der Lage Beleuchtungsanlagen im Innen- und Außenbereich zu konzipieren und zu messen. - in der Lage eine gebäudetechnische Anlage im Hinblick auf ihre Sicherheit gegen Manipulationen und Ausfälle zu analysieren und zu planen. 	
Voraussetzungen Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Erfolgreicher Bearbeitungsstand in der Online-Phase - Erfolgreiche Teilnahme und erworbene Kompetenzen aus dem Modul F

Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Faches	max. 100 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.
---	---

4.5. Modul I (1): Fachpraxis „Anlagentechnik“

Modultitel	Fachpraxis „Anlagentechnik“
Modulkodierung	Modul I (1)
Meisterbrief	Gebäudetechnik
Modul-Fach	Fachpraxis „Anlagentechnik“
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief Gebäudetechnik
Dauer des Moduls	max. 80 Stunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Ausbildungsphase	Schwerpunktphase
Modul-/Fachorganisation	Praktische projektbezogene Vorbereitungskurse Das Modul ist projektbezogen konzipiert, d.h. es soll ein Projekt in Präsenzveranstaltungen als auch digital von jedem Meisterbriefkandidat eigenständig ausgearbeitet werden.
Teilnahme-Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Teilnahme und erworbene Kompetenzen aus den Modulen F, G, H, M • Zertifizierter Nachweis von mindestens einem Jahr Berufserfahrung in einem Bereich der Gebäudetechnik • Die Planungs- und Projektarbeiten sind über ein Notebook auszuführen. Jeder Kursteilnehmer/Prüfling ist für die einwandfreie Funktion seines Rechners selbst verantwortlich.
Inhalte des Moduls	Planung, Berechnung und Inbetriebnahme von Anlagentechniken in Kombination mit realen Objekten und unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben. Dabei werden folgende Schwerpunkte der Anlagentechnik berücksichtigt: Heizungstechnik, Sanitärtechnik, Raumluftechnik, Klima und Isolation. Weitestgehend werden in diesem Modul die Ergebnisse zu Zeichnungen, Skizzen, Protokolle, Formulare, Berichte, usw. digital/computergestützt gestaltet und erarbeitet.
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Der Meister ist ... <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage Fachkalkulationen und Realisierungen von ganzheitlichen Kundenaufträgen im Schwerpunkt Anlagentechnik digital zu planen. - in der Lage Kundenwünsche und versorgungstechnische Anlagen zu analysieren und technische Lösungen unter wirtschaftlichen, ökologischen und funktionalen Aspekten zu erarbeiten sowie Alternativvorschläge zu beurteilen. - in der Lage die Arbeiten an der Anlagentechnik unter Beachtung von anerkannten Normen, Regeln und Unfallverhütungsvorschriften sowie unter Einbeziehung von Brand-, Schall- und Wärmeschutzvorgaben anzuweisen und zu kontrollieren. - in der Lage Prüf- und Messtechniken unter Berücksichtigung von Mess- und Prüfplänen und der Qualitätssicherung durchzuführen und zu dokumentieren. - in der Lage Abnahmeprüfungen zu planen, durchzuführen, zu bewerten und zu dokumentieren sowie systematische Fehlersuche durchzuführen und Fehler zu beheben. - in der Lage komplexe Projektierungen von Anlagen vorzunehmen und zu beurteilen. - In der Lage notwendige Schnittstellen von Anlagen (HSLK) zu kennen und zu berücksichtigen. 	

<ul style="list-style-type: none"> - in der Lage Arbeitspläne und -prozesse, Skizzen und technische Zeichnungen sowie Berechnungen, Berichte, Formulare, insbesondere unter Einsatz von rechnergestützten Systemen zu erstellen. - in der Lage zu verwendende elektrotechnische Bauelemente zu berechnen und zu dimensionieren sowie unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten auszuwählen. - in der Lage die Aufgaben für das Projektmanagement sowie die Planung für technische Inhalte und organisatorische Abläufe zu erstellen. 									
Mögliche Lehrformen des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Blockunterricht, mehrtägige Workshops, Seminare - Blended Learning, Online-Sitzungen - Projektmethode und projektbasiertes Lernen 								
Voraussetzungen Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Bearbeitungsstand in der Online-Phase 								
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Moduls	- max. 80 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.								
Mögliche Formen der Modulprüfung	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">[x]</td> <td>Schriftliche Arbeit</td> </tr> <tr> <td>[x]</td> <td>Meisterarbeit</td> </tr> <tr> <td>[x]</td> <td>Arbeitsproben</td> </tr> <tr> <td>[x]</td> <td>Fachgespräch</td> </tr> </table>	[x]	Schriftliche Arbeit	[x]	Meisterarbeit	[x]	Arbeitsproben	[x]	Fachgespräch
[x]	Schriftliche Arbeit								
[x]	Meisterarbeit								
[x]	Arbeitsproben								
[x]	Fachgespräch								
Bewertung	Siehe Kapitel 5.2. (Programm der fachpraktischen Examen)								

4.6. Modul I (2): Fachpraxis „Elektrische Betriebstechnik“

Modultitel	Fachpraxis „Elektrische Betriebstechnik“
Modulkodierung	Modul I (2)
Meisterbrief	Gebäudetechnik
Modul-Fach	Fachpraxis „Elektrische Betriebstechnik“
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief Gebäudetechnik
Dauer des Moduls	(max.) 80 Stunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Ausbildungsphase	Schwerpunktphase
Modul-/Fachorganisation	<p>Praktische Vorbereitungskurse</p> <p>Das Modul ist projektbezogen konzipiert, d.h. es soll ein Projekt in Präsenzveranstaltungen als auch digital von jedem Meisterbriefkandidat eigenständig ausgearbeitet werden.</p>
Teilnahme-Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Teilnahme und erworbene Kompetenzen aus den Modulen F, G, H und M • Zertifizierter Nachweis von mindestens einem Jahr Berufserfahrung in einem Bereich der Gebäudetechnik • Die Planungs- und Projektarbeiten sind über ein Notebook auszuführen. Jeder Kursteilnehmer/Prüfling ist für die einwandfreie Funktion seines Rechners selbst verantwortlich.

Inhalte des Moduls	Planung, Berechnung und Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen in Kombination mit realen Objekten und unter Einbeziehung von Brandschutzvorgaben. Dabei werden folgende Schwerpunkte der elektrischen Betriebstechnik bestehend aus Elektrotechnik und Gebäudesystemtechnik berücksichtigt: elektrische Energieverteilung, Normen und Sicherheitsregeln, Regelungstechnik, Kommunikationssysteme, Beleuchtungstechnik sowie Sicherheitstechnik. Weitestgehend werden in diesem Modul die Ergebnisse zu Zeichnungen, Skizzen, Protokolle, Formulare, Berichte, usw. digital/computergestützt gestaltet und erarbeitet.	
Lernergebnisse/Kompetenzen		
<p>Der Meister ist ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - in der Lage Fachkalkulationen und Realisierungen von ganzheitlichen Kundenaufträgen im Schwerpunkt elektrische Betriebstechnik digital zu planen. - in der Lage Kundenwünsche und elektrische Anlagen zu analysieren und technische Lösungen unter wirtschaftlichen Aspekten zu erarbeiten sowie Alternativvorschläge zu beurteilen. - in der Lage die Arbeiten an der elektrischen Betriebstechnik unter Beachtung von anerkannten Normen, Regeln und Unfallverhütungsvorschriften sowie unter Einbeziehung von Brandschutzvorgaben anzuweisen und zu kontrollieren. - in der Lage Prüf- und Messtechniken unter Berücksichtigung von Mess- und Prüfplänen und der Qualitätssicherung durchzuführen und zu dokumentieren. - Abnahmeprüfungen zu planen, durchzuführen, zu bewerten und zu dokumentieren sowie systematische Fehlersuche durchzuführen und Fehler zu beheben. - in der Lage komplexe Projektierungen von elektrischen Anlagen vorzunehmen und zu beurteilen. - in der Lage notwendige Schnittstellen der elektrischen Betriebstechnik zu kennen und zu berücksichtigen. - in der Lage Arbeitspläne und -prozesse, Skizzen und technische Zeichnungen sowie Berechnungen, Berichte, Formulare, insbesondere unter Einsatz von rechnergestützten Systemen zu erstellen. - in der Lage zu verwendende elektrische Bauelemente zu berechnen und zu dimensionieren sowie unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten auszuwählen. - in der Lage die Aufgaben für das Projektmanagement sowie die Planung für technische Inhalte und organisatorische Abläufe zu erstellen. 		
Mögliche Lehrformen des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Blockunterricht, mehrtägige Workshops, Seminare - Blended Learning, online-Sitzungen - Projektmethode und projektbasiertes Lernen 	
Voraussetzungen Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % Anwesenheit in den Präsenzveranstaltungen - Bearbeitungsstand in der Online-Phase 	
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden) des Moduls	- max. 80 Stunden in Präsenzveranstaltungen, sowie zusätzliche Zeiten als Selbstlernphase zur Prüfungsvorbereitung und zur Prüfung selbst.	
Mögliche Formen der Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Schriftliche Arbeit Meisterarbeit Arbeitsproben Fachgespräch
Bewertung	Siehe Kapitel 5.2. (Programm der fachpraktischen Examen).	

5. Organisation der Examen der Meisterprüfung

5.1. Programm der fachtheoretischen Examen

- (1) Die Kompetenzen sind nach dem Lehrplan in den vier Prüfungsmodulen F, G, H, und M nachzuweisen.
- (2) Die Prüfungen im fachtheoretischen Teil sind auf Grundlage der Modulbeschreibungen durchzuführen.
- (3) Die Prüfung im fachtheoretischen Teil soll nicht länger als drei Tage pro Modul dauern und es soll nicht länger als acht Stunden am Tag geprüft werden.
- (4) Mindestvoraussetzung für das Bestehen des fachtheoretischen Teils sind ausreichende bzw. nachgewiesene Kompetenzen in allen Prüfungsmodulen.

5.2. Programm des fachpraktischen Examens

- (1) Die genauen Daten und der Ort, an dem das Examen stattfindet, werden vom Vorsitzenden der Examenkommission in Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen der Chambre des Métiers und dem Regierungskommissar (MENJE) festgelegt.
- (2) Das fachpraktische Examen besteht aus einem Projekt mit einer Auftragsabwicklung / einem Kundenauftrag je nach Fachrichtung und Prüfungsformat (schriftliche Arbeit, Meisterarbeit, Arbeitsproben, Fachgespräch). Es stellt zugleich die Modulprüfung des Moduls I (1 oder 2) dar.
 - a. Die detaillierten Prüfungskriterien des fachpraktischen Examens sowie die konkrete Aufgabenstellung werden von der Examenkommission in Zusammenarbeit mit dem Regierungskommissar festgelegt.
- (3) Arbeitsproben
 - a. Die Arbeitsproben sind unter Aufsicht anzufertigen.
 - b. Die Arbeitsproben sollten nicht länger als fünf Arbeitstage dauern und es soll nicht länger als acht Stunden am Tag geprüft werden.
 - c. Als Arbeitsproben im fachpraktischen Examen können Aufgaben durchzuführen sein, die sich aus den Lernergebnis- und Kompetenzerläuterungen der jeweiligen Modulbeschreibungen ergeben.
 - d. Als Arbeitsproben im fachpraktischen Examen können Arbeitspläne und –prozesse, Skizzen und technische Zeichnungen sowie Berechnungen, Berichte, Formulare in Bezug auf die Auftragsabwicklung / dem Kundenauftrag unter Einsatz von rechnergestützten Systemen erstellt werden.
- (4) Mindestvoraussetzung für das Bestehen sind ausreichende bzw. nachgewiesene Kompetenzen im fachpraktischen Examen.

- (5) Der Kandidat erhält von der Examenskommission die erforderlichen Informationen hinsichtlich der von ihm mitzubringenden Geräte, Hilfsmittel und sonstigen Materialien.
- (6) Je nach Aktivitätsbereich hat der Kandidat die erforderlichen Werkzeuge, Hilfsmittel und sonstigen Materialien in ordnungs- und vorschriftsgemäßem Zustand vorzuzeigen.
- (7) Jeder Meisterbriefkandidat ist für die einwandfreie Funktion seines Rechners selbst verantwortlich. Grundkenntnisse in Textverarbeitung/ Tabellenkalkulation (z. B. Word, Excel), Kenntnisse in der Bedienung des Rechners/Notebooks sowie im Betriebssystem (Dateihandling, Installieren, Kopieren, Einstellen, Speichern, Umgang mit Brennprogramm zur Datensicherung und Datenausgabe bei der Prüfung auf lokale oder externe Speichermedien) sind erforderlich.
- (8) Auf der Grundlage der Prüfungsleistungen in den Arbeitsproben kann ein Fachgespräch geführt werden. Dabei soll der Meisterkandidat zeigen, dass er die fachlichen Zusammenhänge aufzeigen kann, die den Arbeitsproben zugrunde liegen, dass er den Ablauf der Arbeitsproben begründen und mit den Arbeitsproben verbundene berufsbezogene Probleme sowie deren Lösung darstellen kann und dabei in der Lage ist, neue Entwicklungen zu berücksichtigen.

5.2.1. Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystem

Neben den in den Modulen aufgeführten Kompetenzbeschreibungen, richten sich Verbesserung und Bewertung im Hinblick auf den jeweiligen Aktivitätsbereich an folgende Kriterien:

- Analyse, Planung, Aufbau, Überwachung, Logik und Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheitsaspekten und gültigen Vorschriften (Arbeits- und Umweltschutz)
- Erkennen und Analyse von Wirkzusammenhängen
- Funktionen in Wirkzusammenhängen
- Auswertung und Interpretation von Unterlagen
- Bewertung von Fehlern und das Ableiten von Lösungsstrategien
- Ganzheitliche Betrachtung von Systemen
- Durchdringung und Interpretation technischer Unterlagen
- Bearbeitung und Herangehensweise von kundenspezifischen Aufträgen
- Beschaffung, Analyse und Bewertung von Informationen
- Entwicklung eines kosten- und qualitätsbewussten Handelns
- Bewertung und Optimierung der Arbeitsorganisation
- Umgang mit Kundenanforderungen in Hinsicht auf ökologische, ökonomische, sicherheitstechnische und funktionale Aspekte

6. Digitale Lernorte und Veranstaltungsort der Kurse

Die Durchführung der Präsenzveranstaltungen der Module des Meisterbriefes werden entweder im Centre de Formation der Chambre des Métiers, in den Sekundarschulen (lycées), in den Zentren für berufliche Weiterbildung (CNFPC) oder in anderen vom Organisator definierten Räumlichkeiten organisiert mit der Möglichkeit Betriebsbesichtigungen zu integrieren.

Die elektronischen Online-Inhalte und Lernangebote werden auf einer digitalen, webbasierten Lernplattform bereitgestellt. Für den Zugang zu dieser Lernplattform ist ein Internetzugang sowie ein PC/Laptop erforderlich. Es wird vorausgesetzt, dass die Kandidaten die notwendigen technischen Geräte und den Zugang zum Internet besitzen bzw. eigenständig organisieren. Die zur Nutzung notwendigen und individuellen Zugangsdaten werden jedem eingeschriebenen Meisterkandidaten im Vorfeld zur Verfügung gestellt. Zur Nutzung der Lernplattform muss jeder Kandidat die vorgegebenen Datenschutz- und Sicherheitsrichtlinien einwilligen.

7. Gesetzliche Grundlagen die mit dem Meisterbrief im Bereich des Handwerks verbunden sind

Die Ausbildung zum Meister und zum Erhalt des Meisterbriefes beruht auf dem Gesetz vom 29. Juni 2010, welches das Gesetz vom 11. Juli 1996 über die Organisation der Vorbereitungskurse zum Meisterbrief und der Bedingungen zum Erhalt des Titels „Meisterbrief“ ändert.

- Loi du 11 juillet 1996 portant organisation d'une formation menant au brevet de maîtrise et fixation des conditions d'obtention du titre et du brevet de maîtrise
- Règlement grand-ducal modifié du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat.

Art. 1.

(..)

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

(..)

Art. 6.

(...)

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

(...)

-
- Règlement grand-ducal du 13 juillet 2006 modifiant le règlement grand-ducal du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat
 - Loi du 29 juin 2010 portant modification de la loi du 11 juillet 1996 portant organisation d'une formation menant au brevet de maîtrise et fixation des conditions d'obtention du titre et du brevet de maîtrise
 - Texte coordonné de la loi du 11 juillet 1996 portant organisation d'une formation menant au brevet de maîtrise et fixation des conditions d'obtention du titre et du brevet de maîtrise
 - Règlement grand-ducal du 24 avril 2017 modifiant le règlement grand-ducal modifié du 1er juillet 1997 fixant le programme et les modalités d'organisation des cours et des examens menant au brevet de maîtrise dans le secteur de l'artisanat

(PDF-Dateien unter: <http://www.cdm.lu/mon-brevet-de-maitrise/meisterbrief/organisation-des-meisterbriefs/reglement-und-gesetze>)