CHAMBRE DES MÉTIERS
LUXEMBOURG

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

Rahmenlehrplan zum Meisterbrief

„Maschinenbaumechaniker“

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **4**

1. Allgemeines Qualifikationsprofil **5**

1.1. Allgemeines **5**

1.2. Kompetenzprofil des Meisters in der Maschinenbaumechanik **6**

1.3. Empfohlene Kenntnisse und Voraussetzungen **8**

2. Übersicht über den Ausbildungsverlauf **9**

3. Beschreibung der Lernfelder **10**

3.1. Module der Unternehmensführung und Angewandten Pädagogik **10**

3.2. Module der Fachtheorie und der Fachpraxis **10**

3.2.1. Modul F *11*

3.2.2. Modul G *17*

3.2.3. Modul H *22*

3.2.4. Modul I: Berufsbezogenes Projekt *28*

4. Organisation der Meisterprüfungen **32**

4.1. Module der Fachtheorie **32**

4.2. Berufsbezogenes Projekt **32**

Allgemeine Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im vorliegenden Dokument durchgehend das generische Maskulinum verwendet, das sich immer auf alle Geschlechter gleichermaßen bezieht.

Einleitung

Durch ein hohes Maß an handwerklichem Geschick und Kreativität erfüllen Meister in der Maschinenbaumechanik die Erwartungen der Kunden im Hinblick auf Innovation, fachliches Know-how und individuell auf sie zugeschnittene Dienstleistungen. Sie stützen sich auf fundierte fachliche Kenntnisse und stellen bei der Beratung ihrer Kunden Einfühlungsvermögen und Empathie unter Beweis. Was die Arbeit eines Meisters in der Maschinenbaumechanik heute ausmacht, ist eine kreative, abwechslungsreiche Tätigkeit, die ständig neue Herausforderungen bereithält.

1. Allgemeines Qualifikationsprofil

1.1. Allgemeines

Der Titel Handwerksmeister eröffnet den Weg in die Selbstständigkeit und verleiht das Recht auszubilden. Ein Meister ist in der Lage,

- verantwortungsvoll Gruppen oder Organisationen zu leiten und in Expertenteams zu arbeiten
- die fachliche Entwicklung anderer anzuleiten
- vorausschauend mit Problemen im Team umzugehen
- gegenüber Fachleuten komplexe fachliche Probleme und entsprechende Lösungen fundiert zu erläutern und mit ihnen zusammen das weitere Vorgehen zu gestalten
- Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten
- nachhaltige Lern- und Arbeitsprozesse eigenverantwortlich zu gestalten

Meister in der Maschinenbaumechanik üben ihre Aktivität häufig in Werkstätten oder Fabriken aus. Sie verfügen über die Qualifikationen, die erforderlich sind, um ihren Handwerksberuf mit einem hohen Niveau an fachlichem Know-how bzw. einer großen Expertise auf dem Gebiet der berufsspezifischen Tätigkeiten auszuüben (ausgeprägtes Verständnis von fachspezifischen Theorien, praktischen Anwendungen und Methoden in ihren Tätigkeitsbereichen). Meister in der Maschinenbaumechanik sorgen effektiv für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und streben nach Exzellenz bei der Qualität der Dienstleistungen für die Kunden. Sie sind zudem ein bevorzugter wichtiger Ansprechpartner der Lieferanten.

Meister in der Maschinenbaumechanik verfügen des Weiteren über die Kompetenzen einen Handwerksbetrieb zu leiten, was es ihnen ermöglicht, eine Führungsposition zu übernehmen oder ein oder mehrere Betriebe zu gründen und dann den dauerhaften Fortbestand ihres Unternehmens zu sichern. Die Ausbildung, die zum Erwerb des Meisterbriefs „Maschinenbaumechaniker“ führt, qualifiziert für die Ausübung eines handwerklichen Berufs und bietet vor allem die Möglichkeit, Kompetenzen zu entwickeln, die für die Führung eines Unternehmens und des Personals erforderlich sind.

Der Meisterbrief „Maschinenbaumechaniker“ beinhaltet fachtheoretische, allgemeintheoretische und praktische Kurse, die in einzelnen Modulen zusammengefasst sind. Neben den abschließenden Prüfungsleistungen in diesen theoretischen Modulen, ist zusätzlich ein berufsbezogenes Projekt zu absolvieren.

1.2. Kompetenzprofil des Meisters in der Maschinenbaumechanik

Meister in der Maschinenbaumechanik verfügen über ein umfassendes Verständnis der fachtheoretischen Grundlagen und spezifischen Verfahren im Maschinenbau sowie über spezifische Kenntnisse, die für das Führen einer Werkstatt erforderlich sind. Sie sind in der Lage, Fachkompetenzen zu erwerben und zu nutzen und Selbstständigkeit, Innovationskraft, Eigenverantwortlichkeit und „Entrepreneurship“ (Unternehmergeist) unter Beweis zu stellen. Sie haben einen umfassenden und fachübergreifenden Überblick über die verschiedenen Aspekte der Unternehmensplanung und -führung.

Kenntnisse:

Meister verfügen über umfassende spezifische Kenntnisse:

- Fortgeschrittene deklarative Kenntnisse im Maschinenbau: Sachverhalte und Ergebnisse beschreiben können;
- Fortgeschrittene prozedurale Kenntnisse in ihrem Aktivitätsbereich: die einzelnen Tätigkeiten und Prozesse kennen und wissen, wie etwas umzusetzen ist;
- Methodologische Kenntnisse: in ihrem Aktivitätsbereich auftretende Probleme zielgerichtet angehen.

Meister sind in der Lage, diese Kenntnisse kritisch zu analysieren, auszulegen und zu bewerten und den Kontext ihres Aktivitätsbereichs zu verstehen.

Fertigkeiten:

- Vertieftes Anwendungswissen in ihrem Aktivitätsbereich besitzen;
- Komplexe und nicht vorhersehbare Probleme in diesem Bereich lösen können;
- Vertieftes Anwendungswissen besitzen, das verschiedene Aspekte der Unternehmensgründung und Unternehmensführung umfasst;
- Komplexe Arbeitsprojekte leiten;
- In der Lage sein, innovativ und unternehmerisch zu handeln, Herausforderungen und Aufgaben anzugehen sowie Veränderungen zu initiieren und zu gestalten;
- Priorisieren können;
- Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen in ihrem Berufsfeld unter Berücksichtigung der Zielgruppe kommunizieren und verständlich darstellen;
- Neue Lösungen erarbeiten und sie gegebenenfalls im Hinblick auf Maßstäbe und neue Anforderungen bewerten.

Einstellungen:

- Daten sammeln und auslegen, um Stellungnahmen und begründete Urteile zu beruflichen, sozialen und ethischen Fragen/Problemen abzugeben;
- Strategien zum Erwerb neuer Kompetenzen entwickeln, die eine Beherrschung komplexer Prozesse und Situationen ermöglichen;
- Ausdauer und Beharrlichkeit bei Widerständen zeigen;
- die Leistungsentwicklung und die berufliche Entwicklung von Mitarbeitern und Teams anleiten;
- In Kongruenz mit der Unternehmenskultur handeln (Werte, Unternehmenskodex und interne Prozeduren);
- Delegieren können;
- Konflikten vorbeugen und Konflikte lösen;
- Sich an die Erwartungen der Zielgruppe anpassen;
- Ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit, Selbstständigkeit und Kreativität haben;
- Verantwortungsbewusst, gewissenhaft, systematisch und überlegt sein;
- Selbstbeherrschung und Selbstvertrauen zeigen sowie effizient und effektiv sein.

1.3. Empfohlene Kenntnisse und Voraussetzungen

Kandidaten, die den Meisterbrief erwerben, verfügen je nach ihrer Ausbildung und ihrer Berufserfahrung über verschiedenste Kompetenzen (Vielfalt und Niveau der Kompetenzen).

Um einen guten Start der Ausbildung zum Meister „Maschinenbaumechaniker“ zu ermöglichen und die bestehenden Niveauunterschiede auszugleichen, wird den Kandidaten empfohlen sicherzustellen, ob sie über die entsprechenden Kenntnisse und Grundvoraussetzungen verfügen.

Zusätzlich zu den Zulassungsbedingungen der Meisterausbildung, wird den Kandidaten empfohlen, über folgende Kompetenzen zu verfügen:

- Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen und selbstständig zu handeln;
- Kenntnisse in angewandter Mathematik;
- Grundkenntnisse im Schweißen;
- Kenntnisse in Fachzeichnen;
- Grundlegende theoretische und praktische Kompetenzen.

Zusätzliche freiwillige Schulungen werden von der Chambre des Métiers und ihren Partnern angeboten, um die erforderlichen Kompetenzen zu erwerben.

2. Übersicht über den Ausbildungsverlauf

Die Qualifikation zum Meisterbrief umfasst zum einen die berufsspezifische Fachtheorie und Fachpraxis [Module F, G, H und I] und zum anderen die fachübergreifenden Module, die für alle Meisterbriefe verpflichtend sind [Module A, B, C, D und E]. Für die fachübergreifenden Module A, B, C, D und E besteht ein zusätzlicher Rahmenlehrplan, der über die detaillierten Inhalte dieses Teils der Meisterausbildung Aufschluss gibt.

Alle Kandidaten müssen die Prüfungen in den Modulen F, G und H (d. h. alle Module der Fachtheorie) bestehen, bevor sie das berufsbezogene Projekt ablegen können.

3. Beschreibung der Lernfelder

Im Folgenden finden Sie detaillierte Informationen zu den Lernbereiche sowie zu ihren Modulen, Lehrplänen, Inhalten und Zielen.

3.1. Module der Unternehmensführung und Angewandten Pädagogik

Diese Module und die entsprechenden Kurse sind unabhängig vom Tätigkeitsbereich Bestandteil aller Meisterausbildungen. Sie umfassen die folgenden Fächer und stehen in einem separaten Rahmenlehrplan zur Verfügung.

- Modul A: Recht
  - Arbeits- und Sozialrecht
  - Unternehmensrecht
- Modul B: Rechnungswesen
  - Buchführungsmechanismen & Finanzanalyse
  - Lohnabrechnung
  - Preisberechnung
- Modul C: Betriebswirtschaft
  - Kommunikation
  - Personalführung
  - Betriebsorganisation
- Modul D: Unternehmensgründung
- Modul E: Angewandte Pädagogik

3.2. Module der Fachtheorie und der Fachpraxis

Die Module umfassen die folgenden Fächer:

- Modul F:
  - Fachkunde
  - Fachrechnen
  - Preisberechnung
- Modul G:
  - Fachkunde
  - Fachrechnen
  - Fachzeichnen
- Modul H:
  - Fachkunde
  - Fachrechnen
  - NC-Technik
- Modul I: Berufsbezogenes Projekt

3.2.1. Modul F

Modultitel	Modul F
Modulkodierung	Modul F
Meisterbrief	Maschinenbaumechanikerhandwerk
Modulfächer	• Fachkunde • Fachrechnen • Preisberechnung
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief „Maschinenbaumechanikerhandwerk“
Dauer des Moduls	90 Unterrichtsstunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Empfehlungen zur Verteilung der Stunden des Moduls :	Fach : Fachkunde – 40 Stunden Fach : Fachrechnen – 30 Stunden Fach : Preisberechnung – 20 Stunden

Mögliche Lehrformen des Moduls	• Präsenzunterricht, Workshops, Seminare • Blended Learning • Projektmethode oder Übungen in Lerngruppen
Arbeitsaufwand des Moduls	90 Stunden Präsenzunterricht sowie zusätzlicher Zeitaufwand für die Selbstlernphasen, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfung selbst
Voraussetzungen Modulprüfung	Entsprechend rechtlichem Rahmen
Gewichtung des Moduls:	Fach: Fachkunde: 60 Punkte Fach: Fachrechnen: 60 Punkte Fach: Preisberechnung: 60 Punkte Die Endnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der drei Fächer.

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachkunde“:

Lern-/Pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Technologie im Bereich der allgemeinen Mechanik zu verstehen und zu beherrschen.	• Technologie kennenlernen: ○ Werkstofftechnik ○ Nichteisenmetalle ○ Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe ○ Werkstoffprüfung ○ Härteprüfung ○ Korrosion und Korrosionsschutz ○ Kunststoffe (Plaste) ○ Verbundwerkstoffe ○ Umweltprobleme bei Kunststoffen	• Anwendung dieser Technologien: ○ Werkstofftechnik ○ Nichteisenmetalle ○ Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe ○ Werkstoffprüfung ○ Härteprüfung ○ Korrosion und Korrosionsschutz ○ Kunststoffe (Plaste) ○ Verbundwerkstoffe ○ Umweltprobleme bei Kunststoffen	Die Grundlagen der Technologie können zufriedenstellend erklärt werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Fallstudien

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachrechnen“.

Lern-/Pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Grundsätze von Berechnungen und Messungen anzuwenden	• Folgende Berechnungen kennen: ○ Lehrsatz des Pythagoras ○ Winkelberechnungen ○ Winkelfunktionen ○ Längen ○ Flächen ○ Volumen und Masse ○ Masse und Gewichtskraft ○ Kräfte ○ Hebel ○ Umfangskraft und Drehmoment ○ Reibung ○ Wärmetechnik ○ Festigkeitsberechnungen ○ Druck und Kolbenkraft	• Folgende Berechnungs- und Messprinzipien anwenden: ○ Lehrsatz des Pythagoras ○ Winkelberechnungen ○ Winkelfunktionen ○ Längen ○ Flächen ○ Volumen und Masse ○ Masse und Gewichtskraft ○ Kräfte ○ Hebel ○ Umfangskraft und Drehmoment ○ Reibung ○ Wärmetechnik ○ Festigkeitsberechnungen ○ Druck und Kolbenkraft	Berechnungs- und Messprinzipien können zufriedenstellend dargelegt werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Berechnungen • Fallstudien

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Preisberechnung“.

Lern-/Pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Grundlagen der Preisberechnung zu erklären und in einem Kostenvoranschlag angemessen anzuwenden.	• Folgende Grundlagen der Preisberechnung kennen: • Gemeinkostensätze und Stundenleistungspreise • Berechnungsmodells • zusätzliche Gemeinkosten – Lohnerhöhungen • Maschinenkosten • Mindestnutzungsdauer • Maschinenauslastung • zusätzliche Gemeinkosten im Zusammenhang mit der BAB • Arbeitsplan und Lohnkosten • Die mit den Maschinen verbundenen Kosten und die Mindestnutzungsdauer • Buchwert	• Multiplikationsregeln anwenden • Kostenvoranschlag erstellen • Preisabweichungen berechnen • Arbeitsplan erstellen • Lohnkosten berechnen • Maschinenkosten berechnen • Die mit den Maschinen verbundenen Kosten und ihrer Mindestnutzungsdauer berechnen • Buchwert bestimmen	Die Preisberechnungsgrundlagen können zufriedenstellend angewendet werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Berechnungen • Fallstudien

3.2.2. Modul G

Modultitel	Modul G
Modulkodierung	Modul G
Meisterbrief	Maschinenbaumechaniker
Modulfächer	• Fachkunde • Fachrechnen • Fachzeichnen
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief „Maschinenbaumechanikerhandwerk“
Dauer des Moduls	100 Unterrichtsstunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Empfehlungen zur Verteilung der Stunden des Moduls:	Fach: Fachkunde – 40 Stunden Fach: Fachrechnen – 40 Stunden Fach: Fachzeichnen – 20 Stunden

Mögliche Lehrformen des Moduls	• Präsenzunterricht, Workshops, Seminare • Blended Learning • Projektmethode oder Übungen in Lerngruppen
Arbeitsaufwand des Moduls	100 Stunden Präsenzunterricht sowie zusätzlicher Zeitaufwand für die Selbstlernphasen, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfung selbst
Voraussetzungen Modulprüfung	Entsprechend rechtlichem Rahmen
Gewichtung des Moduls:	Fach: Fachkunde: 60 Punkte Fach: Fachrechnen: 60 Punkte Fach: Fachzeichnen: 60 Punkte Die Endnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der drei Fächer.

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachkunde“

Lern-/Pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Technologie im Bereich der allgemeinen Mechanik zu verstehen und zu beherrschen.	• Technologie kennen: o Unfallverhütung o Prüftechnik o Toleranzen und Passungen o Spangebende Formung o Trennen und Zerteilen (Schneiden) o Bohren, Senken und Reiben o Drehen	• Folgende Technologien anwenden: o Unfallverhütung o Oberflächenprüfung o Toleranzen und Passungen o Spangebende Formung o Trennen und Zerteilen (Schneiden) o Bohren, Senken und Reiben o Drehen	Die Grundlagen der Technologie können zufriedenstellend erklärt werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Fallstudien

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachrechnen“

Lern-/Pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Grundsätze von Berechnungen und Messungen anzuwenden.	• Folgende Berechnungen kennen: ○ Berechnungen am Zahnrad ○ Übersetzungen und Getriebe ○ Kegeldrehen ○ Hauptnutzungszeit ○ Kräfte und Leistungen beim Zerspanen (Drehen, Bohren, Stirnfräsen) ○ Zeitspanungsvolumen ○ Schnittleistungsermittlung	• Folgende Berechnungs- und Messprinzipien anwenden: ○ Berechnungen am Zahnrad ○ Übersetzungen und Getriebe ○ Kegeldrehen ○ Hauptnutzungszeit ○ Kräfte und Leistungen beim Zerspanen (Drehen, Bohren, Stirnfräsen) ○ Zeitspanungsvolumen ○ Schnittleistungsermittlung	Berechnungs- und Messprinzipien können zufriedenstellend dargelegt werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Berechnungen • Fallstudien

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachzeichnen“.

Lern-/Pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Grundlagen des Fachzeichnens anzuwenden und situationsgerecht korrekt umzusetzen.	• Folgende Techniken des Fachzeichnen beherrschen: o Einzelteile aus Zusammenstellungszeichnungen o Zeichnen von Werkstücken nach Raumbildern o Räumliches Vorstellen und Zeichnungslesen o Ergänzungszeichnen o Schnitte und Durchdringungen o Kurvenkonstruktionen	• Diese Techniken des Fachzeichnens interpretieren und umsetzen: o Einzelteile aus Zusammenstellungszeichnungen o Zeichnen von Werkstücken nach Raumbildern o Räumliches Vorstellen und Zeichnungslesen o Ergänzungszeichnen o Schnitte und Durchdringungen o Kurvenkonstruktionen	Die Grundlagen des Fachzeichnens und dessen Umsetzung können zufriedenstellend angewendet werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Fallstudien

3.2.3. Modul H

Modultitel	Modul H
Modulkodierung	Modul H
Meisterbrief	Maschinenbaumechaniker
Modulfächer	• Fachkunde • Fachrechnen • NC-Technik
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief „Maschinenbaumechanikerhandwerk“
Dauer des Moduls	120 Unterrichtsstunden innerhalb eines Ausbildungsjahres
Empfehlungen zur Verteilung der Stunden des Moduls:	Fach: Fachkunde – 40 Stunden Fach: Fachrechnen - 30 Stunden Fach: NC-Technik - 50 Stunden

Mögliche Lehrformen des Moduls	• Präsenzunterricht, Workshops, Seminare • Blended Learning • Projektmethode oder Übungen in Lerngruppen
Arbeitsaufwand des Moduls	120 Stunden Präsenzunterricht sowie zusätzlicher Zeitaufwand für die Selbstlernphasen, die Prüfungsvorbereitung und die Prüfung selbst
Voraussetzungen Modulprüfung	Entsprechend rechtlichem Rahmen
Gewichtung des Moduls:	Fach: Fachkunde: 60 Punkte Fach: Fachrechnen: 60 Punkte Fach: NC-Technik: 60 Punkte Die Endnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der drei Fächer.

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachkunde“:

Lernziel/pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Technologie im Bereich der allgemeinen Mechanik zu verstehen und zu beherrschen.	• Folgende Technologien kennen: ○ Fräsen ○ Schleifen ○ Feinbearbeitung ○ Abtragen ○ Thermisches Trennen ○ Fügen ○ Press- und Schnappverbindungen ○ Kleben ○ Löten ○ Maschinenelemente ○ Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen ○ Funktionseinheiten zur Energieübertragung ○ Antriebseinheiten	• Folgende Technologien anwenden ○ Fräsen ○ Schleifen ○ Feinbearbeitung ○ Abtragen ○ Thermisches Trennen ○ Fügen ○ Press- und Schnappverbindungen ○ Kleben ○ Löten ○ Maschinenelemente ○ Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen ○ Funktionseinheiten zur Energieübertragung ○ Antriebseinheiten	Die Grundlagen der Technologie können zufriedenstellend erklärt werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Fallstudien

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „Fachrechnen“:

Lernziel/pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Grundsätze von Berechnungen und Messungen anzuwenden.	• Folgende Berechnungen kennen: ○ Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad ○ Teilen ○ Bewegungslehre ○ Schleifen ○ Fräsen ○ Abtragen	• Folgende Berechnungs- und Messprinzipien anwenden: ○ Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad ○ Teilen ○ Bewegungslehre ○ Schleifen ○ Fräsen ○ Abtragen	Berechnungs- und Messprinzipien können zufriedenstellend dargelegt werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Berechnungen • Fallstudien

Angestrebte Kompetenzen für das Fach „NC-Technik“:

Lernziele/pädagogische Ziele	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, die Rechengrundlagen der numerisch gesteuerten Technik zu erklären.	• Die folgenden Begriffe kennen: ○ Geometrische Grundlagen ○ Koordinatenmaße ○ Werkstücke mit geradlinigen Konturen ○ Werkstücke mit kreisförmigen Konturen ○ Werkstücke mit kreisbogenförmigen Konturen	• Die arithmetischen Grundsätze dieser Begriffe anwenden: ○ Geometrische Grundlagen ○ Koordinatenmaße ○ Werkstücke mit geradlinigen Konturen ○ Werkstücke mit kreisförmigen Konturen ○ Werkstücke mit kreisbogenförmigen Konturen	Die Rechengrundlagen der NC-Technik und deren Anwendungen können zufriedenstellend angewendet werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*
Der Meister ist in der Lage, die theoretischen Grundlagen der NC-Technik zu erklären.	• Die folgenden Begriffe kennen: ○ Funktionseinheiten einer CNC-Werkzeugmaschine ○ CNC-Steuerungen ○ Merkmale von CNC-gesteuerten Maschinen ○ Koordinaten bei NC-Maschinen ○ Null- und Bezugspunkte bei NC-Maschinen ○ CNC-Steuerungsarten, Korrekturen ○ Werkzeugkorrekturen ○ Aufbau von CNC-Programmen	• Die theoretischen Grundlagen dieser Begriffe anwenden: ○ Funktionseinheiten einer CNC-Werkzeugmaschine ○ CNC-Steuerungen ○ Merkmale von CNC-gesteuerten Maschinen ○ Koordinaten bei NC-Maschinen ○ Null- und Bezugspunkte bei NC-Maschinen ○ CNC-Steuerungsarten, Korrekturen ○ Werkzeugkorrekturen ○ Aufbau von CNC-Programmen ○ Zyklen und Unterprogramme ○ Programmieren von NC-Drehmaschinen	Die Rechengrundlagen der NC-Technik und deren Anwendungen können zufriedenstellend angewendet werden. *(Aufzählung nicht abschließend)*

	○ Zyklen und Unterprogramme ○ Programmieren von NC-Drehmaschinen ○ Programmieren von NC-Fräsmaschinen ○ Programmierverfahren ○ Koordinatensysteme bei CNC-Maschinen ○ Programmaufbau bei CNC-Maschinen nach DIN	○ Programmieren von NC-Fräsmaschinen ○ Programmierverfahren ○ Koordinatensysteme bei CNC-Maschinen ○ Programmaufbau bei CNC-Maschinen nach DIN	

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	**Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen**
• Schriftliche Prüfung	• Offene Fragen • Multiple-Choice-Fragen • Vervollständigen oder analysieren von Sätzen, Schemata oder Fotos • Fallstudien

3.2.4. Modul I: Berufsbezogenes Projekt

Modultitel	Berufsbezogenes Projekt
Modulkodierung	Modul I
Meisterbrief	Maschinenbaumechaniker
Modulfach	Berufsbezogenes Projekt r
Modul-Verwendbarkeit	Fachmodul Meisterbrief „Maschinenbaumechanikerhandwerk“
Dauer des Moduls	54 Stunden
Voraussetzungen Modulabschlussprüfung	Entsprechend rechtlichem Rahmen
Gewichtung des Moduls:	Fach : Berufsbezogenes Projekt : 60 Punkte

Angestrebte Kompetenzen:

Lernziel/pädagogisches Ziel	Wissen	Fähigkeiten und Einstellungen	Kriterien für die Bewertung
Der Meister ist in der Lage, den praktischen Beruf des Maschinenbaumechanikers fachgerecht auszuüben, indem er Kunden angemessen berät, geäußerte Wünsche und Reparaturen durchführt und geeignete Techniken und Arbeitsmethoden auswählt.	Die Grundlagen aller Module F, G und H auf theoretischer Ebene kenne und wissen wie man sie in die Praxis umsetzen kann.	• Werkstücke unter Berücksichtigung von Festigkeit, Statik und Dynamik herstellen; • Werkstoffe entsprechend ihrer Arten und Eigenschaften verarbeiten; • Verfahren zur Oberflächenbehandlung und Stoffeigenschaftsänderung inklusive der Wärmebehandlung, bei der Planung, Konstruktion und Fertigung berücksichtigen; • Manuelle, maschinelle und programmgesteuerte Be- und Verarbeitungsverfahren sowie Montage- und Fügetechniken beherrschen; • Prüf- und Messtechniken unter Berücksichtigung von Mess- und Prüfplänen und der Qualitätssicherung durchführen und Ergebnisse dokumentieren; • Fehler- und Störungssuche durchführen, Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlern und Störungen beherrschen, Ergebnisse bewerten und dokumentieren; • Leistungen abnehmen und protokollieren, Nachkalkulation durchführen;	Die Grundlagen des praktischen Berufs des Maschinenbaumechanikers können zufriedenstellend erklärt und entsprechend den Kundenbedürfnissen umgesetzt werden. Die Verbesserungsrichtlinien und Punktebewertungssystemsind wie erfolgt: • Funktionalität • Maßhaltigkeit • Aussehen • Form- und Lagetoleranz • Arbeitsweise

		• Maschinen und Bauelemente herstellen, montieren, in Betrieb nehmen und Instand halten; • Schnitt-, Stanz- und Umformwerkzeuge sowie Formwerkzeuge und Vorrichtungen planen, entwerfen, herstellen, montieren, in Betrieb nehmen und Instand halten; • Optische und mechanische Komponenten von elektrotechnischen Geräten und Systemen planen, entwerfen, herstellen, montieren, in Betrieb nehmen und Instand halten; • Modelle und Versuchseinrichtungen planen, entwerfen, herstellen, montieren, in Betrieb nehmen und Instand halten; • Instrumente und Messgeräte herstellen, justieren und Instand halten, und dabei technische Besonderheiten berücksichtigen; • Prozessautomatisierung, insbesondere Montage- und Handhabungstechniken, planen, auswählen und anwenden ; • Transport- und Fördertechniken dem jeweiligen Verwendungszweck zuordnen und anwenden.	

Bewertungsmethoden und mögliche Prüfungsformen	Mögliche Bewertungsaktivitäten oder Fragen
• Berufsbezogenes Projekt, das eine konkrete berufliche Situation simuliert • Meisterstück	• Theoretische Überlegungen in Bezug auf die praktische Umsetzung des Projekts • Praktische Umsetzung des Projekts • Mündliche Präsentation des Projekts • Portfolio

4. Organisation der Meisterprüfungen

4.1. Module der Fachtheorie

Die Prüfungen in der Fachtheorie sollen nicht länger als zwei Tage dauern und es soll nicht länger als acht Stunden am Tag geprüft werden.

4.2. Berufsbezogenes Projekt

Die genauen Daten und Ort(e) des berufsbezogenen Projekts werden vom Vorsitzenden der Examenskommission in Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen der Chambre des Métiers und dem Regierungskommissar (MENJE) festgelegt.

Abgesehen von der Zeit, die für das Portfolio, das Meisterstück und die Handprobe reserviert ist, sollten die Prüfungen nicht länger als vier Arbeitstage dauern und es soll nicht länger als acht Stunden am Tag geprüft werden.

Das Format des berufsbezogenen Projekts kann verschiedene Bewertungsmethoden vorschlagen, und die Prüfungen können die Lernergebnisse und angestrebten Kompetenzen der verschiedenen Module hinterfragen.

Die detaillierten Bewertungskriterien sowie die konkreten Bewertungsaktivitäten werden von der Examenskommission in Zusammenarbeit mit dem Regierungskommissar festgelegt.

Die Prüfungen sind unter der Aufsicht eines oder mehrerer Prüfer durchzuführen.

Der Kandidat erhält von der Examenskommission die erforderlichen Informationen hinsichtlich der mitzubringenden Materialien. Die Materialien sind in einem ordentlichen und vorschriftsgemäßen Zustand vorzulegen und jeder Kandidat ist für die einwandfreie Funktion und Verwendung der in den Prüfungen erforderlichen Materialien selbst verantwortlich.

Das berufsbezogene Projekt kann aus folgenden Aufgaben bestehen:

- eine Maschine oder Komponenten zu entwerfen, zu planen, zu kalkulieren und anzufertigen,
- ein Schnitt-, Stanz- oder Umformwerkzeug, eine Form oder Vorrichtung oder Komponente zu entwerfen, planen, kalkulieren und anzufertigen,
- ein Instrument oder Feingerät oder Komponenten davon einschließlich steuerungstechnischer Elemente, zu entwerfen, planen kalkulieren und anzufertigen sein.

Der Entwurf, die Zeichnungen, die Kalkulationen sowie die Arbeitsprotokolle sind mit den Arbeitsproben abzuliefern.

Im Rahmen des berufsbezogenen Projekts muss der Meisterprüfungskandidat einen offiziellen Nachweis (Teilnahmebescheinigung) erbringen, dass er minimum einen theoretischen Basis TNC Programmierungskurs iTNC 530 resp. 640 in einem anerkannten Heidenhain Schulungszentrum besucht hat. Des Weiteren muss ein praktischer Unterweisungskurs über die im berufsbezogenen Projekt verwendeten CNC Maschinen besucht werden.