



# Meisterprüfungs- programm

**Werkzeugmacher  
Werkzeugmacherin**

**Prüfungsteile Fachtheorie und Fachpraxis**

Genehmigt mit Dekret des Landesrates Nr. 7843 vom 05.05.2021



## FACHTHEORETISCHER TEIL

Das Programm für den fachtheoretischen Teil besteht aus folgenden Modulen:

- Modul 1: Technische Mathematik und technische Physik
- Modul 2: Werkstofftechnik
- Modul 3: Automatisierungstechnik – intelligent vernetzte Produktion
- Modul 4: CNC- und CAM-Technik
- Modul 5: Technische Kommunikation und Maschinenelemente, CAD - CAM
- Modul 6: Fertigungstechnik im Metallbetrieb
- Modul 7: Leitungsaufgaben und Projektarbeit

Der Durchschnitt der einzelnen Modulnoten ergibt die Endbewertung des fachtheoretischen Teils der Meisterprüfung für Werkzeugmacher/Werkzeugmacherin. Ein erfolgreicher Abschluss ist nur dann gegeben, wenn alle Einzelmodule positiv bestanden wurden.

Für die Modulprüfungen können bei Bedarf Tabellenbücher zugelassen werden.

### Modul 1: Technische Mathematik und technische Physik

#### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin kennt die für seinen/ihren Fachbereich wichtigen Regeln der Mathematik und der Physik und kennt deren praktische Anwendung. Er/sie kann Problemstellungen aus dem Fachbereich des Werkzeugmachers/der Werkzeugmacherin unter Anwendung einschlägiger Formeln und Hilfsmittel (Taschenrechner, Tabellenbücher etc.) lösen.

#### Lerninhalte:

- > Gleichungen
- > Geometrie
- > Trigonometrie
- > einfache Maschinen/mechanische Elemente
- > Arbeit, Energie und Leistung
- > Dynamik
- > Statik
- > Mechanik der Flüssigkeiten und Gase
- > Wärmelehre
- > Festigkeitslehre

#### Prüfung:

Die Lernzielkontrolle erfolgt in Form einer vierstündigen schriftlichen Prüfung. Nicht programmierbare Taschenrechner dürfen verwendet werden.

### Modul 2: Werkstofftechnik

#### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin wählt Werk- und Hilfsstoffe nach technologischen und wirtschaftlichen Kriterien aus. Er/sie achtet dabei unter anderem auf den Verwendungszweck der Werkstoffe. Er/sie behandelt Werkstoffe für Maschinen und Werkzeuge gezielt wärmetechnisch und prüft sie.

#### Lerninhalt:

- > Einteilung der Werkstoffe
- > Stahl und Gusseisen
- > NE - Metalle
- > Kunststoffe



- > Wärmebehandlungen der Stähle
- > Korrosionsarten und Korrosionsschutz
- > Kleben
- > Pulvermetallurgie
- > Werkstoffprüfung

**Prüfung:**

Die Lernzielkontrolle erfolgt in Form einer neunzig-minütigen schriftlichen Prüfung.

**Modul 3: Automatisierungstechnik – intelligent vernetzte Produktion****Ziele:**

Der Kandidat/die Kandidatin erstellt pneumatische Schaltpläne und Stromlaufpläne für pneumatische Anlagen. Er/sie kennt die Funktionsweise des Drehstrom-Motors, berechnet grundlegende elektrische Größen und erarbeitet technische Lösungen. Er/sie kennt die Grundlagen der intelligent vernetzten Produktion (Industrie 4.0).

**Lerninhalte:**

- > Elektrotechnik
- > Pneumatik
- > Elektropneumatik
- > Hydraulik
- > speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)
- > Robotik
- > Vernetzungstechnik

**Prüfung:**

Die Lernzielkontrolle erfolgt in Form einer vierstündigen schriftlichen Prüfung. Dabei muss ein normgerechter Schalt- bzw. Funktionsplan zu einer praxisorientierten Aufgabe erstellt und fachtheoretische Fragen beantwortet bzw. Berechnungen durchgeführt werden.

**Modul 4: CNC- und CAM-Technik****Ziele:**

Der Kandidat/die Kandidatin kann die CNC-Maschinen-Einrichtedokumentation und CNC-Programme konventionell und mittels CAM erstellen, und zwar für die Funktionen Drehen, Fräsen, Erodieren und Messen.

**Lerninhalte:**

- > CNC-Steuerungen, Antriebe, Wegmesssysteme
- > Programmieren von Dreh- Fräs-, Erodier- und Messmaschinen
- > Werkzeugplanung, Vermessung und Organisation
- > Programmieren über CAM
- > CNC-Programmierung für Mehrachsenbearbeitung
- > CNC-Dokumentation, Arbeitsablaufplanung

**Prüfung:**

Die Lernzielkontrolle erfolgt in Form einer vierstündigen schriftlichen Prüfung. Dabei muss eine CNC-Einrichtedokumentation zu einer praxisorientierten Aufgabe erstellt werden.



## Modul 5: Technische Kommunikation und Maschinenelemente

### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin stellt normgerechte Werkstattzeichnungen mit gängigen 2D- und 3D-CAD Systemen systematisch, richtig her. Er/sie löst technisch-mechanische Aufgabenstellungen aus dem Maschinen- und Werkzeugbau konstruktiv- analytisch und funktionell.

### Lerninhalte:

- > technische Zeichnungen lesen, beschreiben und auswerten
- > normgerecht Zeichnungsansichten erstellen, bearbeiten und kommentieren
- > unlösbare Verbindungen darstellen
- > Blechkonstruktionen und Blechabwicklungen erstellen
- > Körperschnitte und Durchdringungen erstellen
- > Konstruktionsaufträge methodisch aufbereiten, analysieren, planen, und konzipieren
- > Maschinenelemente, Norm- und Kauf- Bauteile auswählen und einsetzen
- > komplexe Baugruppen konzipieren und deren Darstellung als Zusammenbauzeichnung
- > Zusammenbauabhängigkeiten und Bewegungsabläufe erstellen und analysieren
- > Maschinen und Werkzeuge konstruieren
- > Präsentationsansichten mit Explosionspfaden erstellen und animieren
- > Stücklisten in Zusammenbauzeichnungen erstellen und verwalten
- > Gleichungen und Parameter verwalten
- > benutzerspezifische Vorlagedateien, Bibliotheken, Projekte und Daten verwalten

### Prüfung:

Die Lernzielkontrolle erfolgt in Form einer 6-stündigen schriftlichen Prüfung bei der der Kandidat/die Kandidatin normgerechte, funktionell richtige Konstruktionszeichnungen mit erforderlichen Schnitten und Detailansichten erstellt.

## Modul 6: Fertigungstechnik im Metallbetrieb

### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin setzt die in seinem/ihrem Beruf erforderlichen Verfahrens-, Fertigungs- und Prüftechniken auftragsbezogen um. Dabei berücksichtigt er/sie die Vorschriften des Umweltschutzes, der Hygiene und der Arbeitssicherheit. Er/sie wählt Werkzeugmaschinen und Fertigungsabläufe selbständig nach wirtschaftlichen Kriterien aus und setzt sie fachgerecht ein.

### Lerninhalte:

- > Qualitätsmanagement
- > Gliederung der Fertigungsverfahren
- > Urformen, Umformen
- > spanende Fertigung, Trennen
- > Fügen
- > Oberflächenbehandlung
- > Werkzeugmaschinen
- > Umweltschutz und Teilereinigung

### Prüfung:

Die Lernzielkontrolle erfolgt in Form einer 2-stündigen schriftlichen Prüfung.



## Modul 7: Leitungsaufgaben und Projektarbeit

### A) Kommunikation

#### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin kennt die wichtigsten Führungsaufgaben im Betrieb, deren Instrumente und die verschiedene praktischen Handhabungsmöglichkeiten. Er/sie weiß, welche Anforderungen und Grundhaltungen als Verantwortlicher/Verantwortliche ausschlaggebend sind und welche Art, die Aufgaben auszuüben in welcher Weise wirkt und Ergebnisse bringt.

Der Kandidat/die Kandidatin führt eigenständig verschiedene Gespräche mit Mitarbeitern und Kooperationspartnern in beiden Landessprachen.

Der Kandidat/die Kandidatin bindet Mitarbeiter ein, fördert die Motivation, kommuniziert laufend mit ihnen in beiden Landessprachen und wendet dabei helfende Gesprächstechniken an.

#### Lerninhalte:

- > Leitungs-, Personalführungs- und Kommunikationsaufgaben im Betrieb
- > Umgang mit Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen
- > Umgang mit Partnern/Partnerinnen und Subunternehmern
- > Anforderungen des Meisters/der Meisterin als Führungsverantwortlicher/Führungsverantwortliche
- > Umgang mit Fehlern und Konflikten
- > Klarheit in der eigenen Rolle als Führungs- und Personalverantwortlicher/-verantwortliche
- > Gesprächstechniken, die den Kontakt beleben und festigen
- > Helfendes und hemmendes Verhalten in einem Gespräch

### B) Projektmanagement

#### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin plant und kontrolliert konsequent auftragsgemäß Projekt- und Auftragsabläufe in einem metallverarbeitenden Produktionsbetrieb. Dabei berücksichtigt er/sie zeitliche und räumliche Gegebenheiten und koordiniert Terminplan-gerecht.

Der Kandidat/die Kandidatin kennt die Aufgaben und Kompetenzen der am Projekt/am Auftrag Beteiligten und erkennt, wenn es notwendig ist, die Aufgaben und Kompetenzen der Beteiligten zu klären. Er/sie kennt die Methoden des Projektmanagements und kann diese anwenden um sicher zu stellen, dass das Projekt/der Auftrag zu einem positiven Abschluss kommt.

#### Lerninhalte:

- > Projekte nach den Regeln des Projektmanagements definieren, planen, durchführen und abschließen

### C) Projektarbeit

#### Ziele:

Der Kandidat/die Kandidatin kann ein berufsbezogenes Projekt von der Kundenanfrage über die Erstellung des Angebotes bis hin zur Fertigung des Werkstückes eigenständig planen und ausführen. Er/sie wählt Werkstoffe, Maschinen und Arbeitstechniken gekonnt auftragspezifisch aus. Er/sie achtet dabei auf die zur Verfügung stehenden zeitlichen, personellen und finanziellen Ressourcen und beachtet die einschlägigen Vorschriften des Umweltschutzes, der Hygiene und der Arbeitssicherheit.

#### Lerninhalte:

- > Erstellen von Arbeitsplänen in Bezug auf im Betrieb anfallende Projekte/Aufgaben
- > Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe
- > Erstellen von Visualisierungshilfen für Präsentationen
- > Präsentationstechniken
- > Rückmeldungen und Auswertung



## **Prüfung:**

### **1. Projektarbeit:**

Die Projektarbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit, die möglichst alle Module der Fachtheorie umfassen soll. So kann es sich z.B. um ein Projekt handeln, das vom ersten Kundenkontakt über Entwurf, Konstruktion, statische Nachweise, Dimensionierung, Materialdisposition, Verarbeitung/Herstellung und Zusammenbau alle relevanten Schritte eines realen Arbeitsauftrages/Projektbeschlusses beinhaltet.

Die schriftliche Arbeit soll folgende Elemente enthalten:

- Projektbeschreibung, aus der das Ziel der Projektarbeit klar hervorgeht;
- Planungsdokumentation;
- statische und dynamische Berechnungen;
- Fertigungsabläufe;
- Montagedokumentationen;
- Material-/Stücklisten;
- Prüfkriterien.

Die Planungsarbeit muss mit normgerechten Zusammenbauzeichnungen und mit den zur Herstellung erforderlichen Einzelteilzeichnungen dokumentiert werden.

Der Kandidat/die Kandidatin legt der Prüfungskommission bei der 2. Modulprüfung einen Themenvorschlag für die Projektarbeit zur Genehmigung vor. Dieser Vorschlag beinhaltet eine Kurzbeschreibung (ca. zwei DIN A4 Seiten) mit den wichtigsten technischen Eckdaten und eine Entwurfszeichnung.

Die Prüfungskommission achtet besonders auf die Individualität der eingereichten Projektvorschläge. Sie kann Änderungen an den Projektvorschlägen machen bzw. zusätzliche Anforderungen stellen, die dem Kandidat/der Kandidatin schriftlich mitgeteilt werden. Die Änderungen/zusätzlichen Anforderungen müssen in die Projektarbeit einfließen.

Wird ein Projektvorschlag von der Kommission abgelehnt, kann der Kandidat/die Kandidatin einen weiteren Vorschlag innerhalb von 14 Tagen einreichen. Ein weiterer Projektvorschlag ist nicht möglich.

Spätestens einen Monat vor der mündlichen Meisterprüfung wird die Projektarbeit der Prüfungskommission zur Bewertung vorgelegt. Die Prüfungskommission legt den genauen Termin und die Modalitäten für die Abgabe der Projektarbeit fest.

### **2. Fachgespräch:**

Das Fachgespräch dauert ca. 30 Minuten. Der Einstieg in das Fachgespräch besteht aus einer 10-minütigen Präsentation der Projektarbeit, die sich an einer realen Situation aus dem Berufsalltag orientiert (z.B. Kundenpräsentation oder Präsentation des Projektes vor Kooperationspartnern/-partnerinnen oder Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen).

Anschließend stellt die Kommission Fragen zur Projektarbeit, aus denen sich ein Gespräch entwickeln soll. Ein Teil des Gespräches wird in der zweiten Landessprache geführt.

### **Bewertung**

Die Projektarbeit und das Fachgespräch werden gesondert bewertet. Sowohl die Projektarbeit als auch das Fachgespräch müssen positiv beurteilt werden. Kandidaten/Kandidatinnen, deren Projektarbeit nicht positiv bewertet wird, sind nicht zum Fachgespräch zugelassen. Die Endnote ergibt sich aus dem Durchschnitt der beiden Bewertungen.



## FACHPRAKTISCHER TEIL

### **Ziel:**

Der Kandidat/die Kandidatin kann anspruchsvolle praktische Aufgaben auf einem meisterlichen Niveau ausführen. Er/sie verwendet die Werkzeuge fachgerecht und wendet die neuesten Fertigungstechniken gekonnt an. Er/sie arbeitet ressourcenschonend und genau und beachtet die Vorschriften des Umweltschutzes, der Hygiene und der Arbeitssicherheit.

### **Prüfung:**

#### **Modul 1: Arbeitsprobe in Zerspanungstechnik**

Der Kandidat/die Kandidatin fertigt ein Werkstück nach Vorgabe der Prüfungskommission.

Die Prüfungsaufgabe und das Rohmaterial werden dem Kandidaten/der Kandidatin am Prüfungstag ausgehändigt. Für die Fertigung des Prüfungsstückes hat der Kandidat/die Kandidatin 40 Stunden (5 Arbeitstage) Zeit.

Persönliche Werkzeuge und Messwerkzeuge, die dem Kandidaten/der Kandidaten hilfreich erscheinen, können bei der Prüfung verwendet werden.

Bewertet werden: Funktionstüchtigkeit, Einhaltung der Maße und Toleranzen laut Arbeitsauftrag, Fachgerechter Umgang mit Werkzeugen, Einhaltung der Sicherheitsvorschriften, Gesamtbild des erledigten Arbeitsauftrages.

#### **Modul 2: Arbeitsprobe in Schweißtechnik**

Der Kandidat/die Kandidatin legt eine Schweißprobe laut Vorgabe der Prüfungskommission ab. Er/sie hat dafür 30 Minuten Zeit.

### **Bewertung:**

Die Gesamtbewertung der fachpraktischen Meisterprüfung für Werkzeugmacher/Werkzeugmacherin ergibt sich aus Modul 1 und 2, wobei sich Modul 1 mit einer Wertigkeit von 90% auf die Gesamtbewertung niederschlägt und Modul 2 mit einer Wertigkeit von 10%.