

## Anlage A/15/14

## RAHMENLEHRPLAN FÜR DEN LEHRBERUF WERKZEUGMECHANIK

### I. STUNDENTAFEL

Gesamtstundenzahl: 4 Schulstufen zu insgesamt 1 620 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht),  
davon in der ersten, zweiten, dritten und vierten Klasse mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
<b>Religion <sup>1</sup></b>	
Politische Bildung .....	80
Deutsch und Kommunikation .....	120
Berufsbezogene Fremdsprache .....	120
Betriebswirtschaftlicher Unterricht .....	180
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr	
Rechnungswesen <sup>2</sup>	
<b>Fachunterricht</b>	
Mechanische Technologie <sup>2</sup> .....	160
Angewandte Mathematik <sup>2</sup> .....	220
Computergestütztes Zeichnen .....	180
Fertigungstechnische Laboratoriumsübungen .....	300
Prozessorientierte Laboratoriumsübungen .....	180
Projektpraktikum <sup>3</sup> .....	80
<b>Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht) .....</b>	<b>1 620</b>
<b>Freigegegenstände</b>	
<b>Religion <sup>1</sup></b>	
Lebende Fremdsprache <sup>4</sup>	
Deutsch <sup>4</sup>	
<b>Unverbindliche Übungen</b>	
<b>Leibesübungen <sup>4</sup></b>	
<b>Förderunterricht <sup>4</sup></b>	

### II. STUNDENAUSMASS UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage A, Abschnitt II.

<sup>1</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt II.

<sup>2</sup> Dieser Pflichtgegenstand kann in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

<sup>3</sup> Dieser Pflichtgegenstand ist frühestens ab der 3. Schulstufe zu führen.

<sup>4</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### III. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF UND DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

#### PFLICHTGEGENSTÄNDE

##### POLITISCHE BILDUNG

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

##### DEUTSCH UND KOMMUNIKATION

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

##### BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHER UNTERRICHT

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### FACHUNTERRICHT

##### MECHANISCHE TECHNOLOGIE

###### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Kenntnisse über die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe haben, sie fachgerecht auswählen sowie über deren vorschriftsmäßige Entsorgung Bescheid wissen.

Er soll mit den im Beruf eingesetzten Werkzeugen, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte vertraut sein, über die Maschinenelemente und Werkzeuge Bescheid wissen sowie die berufsspezifischen Fertigungstechniken kennen.

Er soll über die speziellen Arbeits- und Kraftmaschinen seines Arbeitsbereiches Bescheid wissen.

Er soll die Grundgesetze der Mechanik, Elektrotechnik und Elektronik kennen sowie über die in diesem Lehrberuf erforderliche Mess- und Automatisierungstechnik Bescheid wissen.

Er soll im Rahmen der Gefahrenunterweisung mit den berufseinschlägigen Sicherheits- und Umweltvorschriften vertraut sein.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

###### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheits- und Umweltvorschriften. Gefahrenunterweisung.

Metallische und nichtmetallische Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Eigenschaften. Normung. Verwendung. Bearbeitung. Entsorgung.

Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte:

Arten. Aufbau. Wirkungsweise. Einsatz.

Fertigungstechniken:

Spanende und spanlose Formgebung. Wärme- und Oberflächenbehandlung. Korrosion und Korrosionsschutz. Füge- und Trenntechniken.

Maschinenelemente:

Normen. Passungen und Toleranzen. Kraftübertragungselemente. Lager. Verbindungselemente. Sicherungselemente. Hydraulische und pneumatische Antriebe und Bauelemente.

Arbeits- und Kraftmaschinen:

Arten. Aufbau. Funktion. Einsatz. Einbau. Ausbau. Justierung. Prüfung und Wartung.

Technische Grundlagen:

Elektro-, Steuer- und Regeltechnik.

Automatisierungstechnik:

Begriffe. Größen. Mechanische, hydraulische, pneumatische, elektrische und elektronische Steuer- und Regelsysteme. CNC-Technik. SPS-Technik.

Lehren- und Vorrichtungsbau:

Bohrvorrichtungen. Fräs- und Haltevorrichtungen.

Gusswerkzeuge:

Arten. Einsatz. Verwendung bei der Verarbeitung von Kunststoffen und Metallen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Metallische und nichtmetallische Werk- und Hilfsstoffe. Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Geräte. Automatisierungstechnik.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll mathematische Aufgaben aus dem Bereich seines Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen können.

Er soll sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benützen können.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

**Lehrstoff:**

Algebra:

Zahlenbereiche, Gleichungen (lineare Gleichungen und Ungleichungen, Formelumwandlungen). Funktionen (Darstellung von Funktionen, lineare Funktionen, Kreisfunktionen). Vektoren. Binäres Zahlensystem. Potenzen. Längen-, Flächen-, Volums-, Masse- und Gewichtsberechnungen.

Geometrie:

Planimetrie (Dreieck, Viereck, Vieleck, Kreis, Ellipse; Pythagoräische Lehrsatzgruppe). Trigonometrie des recht- und schiefwinkligen Dreiecks. Koordinatensystem. Codierte Informationen. Geometriedefinitionen. Aufbereitung von Programmen.

Berechnungen zur Mechanik:

Gradlinige und kreisförmige Bewegungen. Berechnungen aus der Kraftübertragung (Übersetzungen, Dimensionierung, Getriebe). Kraft. Moment. Arbeit. Leistung. Wirkungsgrad. Reibung. Schiefe Ebene. Wärmetechnik. Festigkeitsberechnungen. Berechnungen aus der Steuerungstechnik. Technologische Aufbereitung von Programmen. Berechnungen aus der Arbeitsvorbereitung und Rationalisierung. Erstellung einfacher Berechnungsprogramme.

Berechnungen aus dem Werkzeug- und Formenbau:

Zuhaltekraften. Wärmebedarf im Formenbau. Schwerpunkt. Berechnungen aus der Stanzerei- und Spritzgusstechnik.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Algebra. Berechnungen zur Mechanik. Berechnungen aus dem Werkzeug- und Formenbau.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## COMPUTERGESTÜTZTES ZEICHNEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Skizzen entwerfen und Werkzeichnungen normgerecht ausführen sowie lesen können, um an Hand von Plänen, Zusammenstellungszeichnungen und Geometrien um selbständig und wirtschaftlich arbeiten zu können.

### **Lehrstoff:**

Grundlagen des Zeichnens:

Normen. Symbole und Passungskurzzeichen. Ergänzende Aufgaben. Bemaßung. Maßstäbe.

Darstellungszeichnungen:

Darstellungsarten (Parallelprojektion, NC-gerechte Darstellung). Schnitte. Gewinde. Abweichungen. Durchdringungen und Verschneidungen.

Metalletechnische Skizzen und Zeichnungen:

Teil- und Zusammenstellungszeichnungen. Zusammenbauzeichnungen zur Verbindungstechnik und Kraftübertragungstechnik. Konstruktionszeichnungen für den Maschinenbau. Lesen und Anfertigen von Schaubildern, Diagrammen und Schaltplänen. Konstruktionszeichnungen und Zusammenstellungszeichnungen für den Formenbau und die Stanztechnik.

## FERTIGUNGSTECHNISCHE LABORATORIUMSÜBUNGEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll vertiefte Kenntnisse über Technologien und Arbeitsverfahren haben, die durch die Mikroelektronik in diesen Beruf einfließen.

Er soll über die theoretischen Grundlagen von CNC, CAM und CAQ Bescheid wissen, um auf Simulatoren, gesteuerte Werkzeugmaschinen und Messeinrichtungen arbeiten zu können.

### **Lehrstoff:**

Rechner:

Aufbau und Handhabung von PC- und Peripheriegeräten. Aufbau und Bedienung von CNC-Maschinen. Programmarten. Programmaufbau nach DIN 66025.

Programmieren und Fertigen von Dreh- oder Frästeilen:

Programmarten. Datentransfer. Werkzeugvoreinstellung und -verwaltung.

Konstruktion:

Grundlagen in der 2D- und 3D-Konstruktion. Elementeigenschaften. Darstellungshilfen. Bemaßung. Text. Zeichnungsausgaben und -verwaltung.

CAM:

Geometrieerstellung. NC-Daten. Fertigung.

CAQ:

Normen. Begriffe. Qualitätssicherung. Qualitätsprüfungen. Dokumentation und Auswertung der Daten. Kosten.

## PROZESSORIENTIERTE LABORATORIUMSÜBUNGEN

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die Mess- und Prüfinstrumente handhaben und instandhalten sowie grundlegende Programmierungen am Mikrocomputer durchführen können.

Er soll praxisrelevante berufsbezogene Mess-, Prüf- und Schaltübungen ausführen können.

Er soll hydraulisch, pneumatisch und elektronisch gesteuerte Anlagen simulieren können, ihre Betriebsverhältnisse erfassen, die einschlägigen Vorschriften beachten sowie über Unfallverhütung Bescheid wissen.

Er soll im Prozessablauf Fehler und Störungen erkennen und beheben können.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung, Schutzmaßnahmen.

Mess- und Prüfinstrumente:

Arten, Handhaben, Instandhalten.

Elektrotechnik:

Schalt- und Bauelemente, Größen und Einheiten, Grundsaltungen, Wirkungen des elektrischen Stromes.

Pneumatik und Elektropneumatik:

Bauelemente, Pneumatische und elektropneumatische Schaltpläne, Zeitsaltungen, Steuerungen mit einfach- und doppelwirkenden Zylindern, Selbsthaltesaltungen.

Wärmebehandlung:

Grundlagen, Verfahren.

Werkstoffprüfung:

Werkstattprüfverfahren, Metallographische Prüfverfahren, Härteprüfverfahren, Mechanischtechnologische Prüfverfahren, Zerstörungsfreie Prüfverfahren.

Hydraulik und Elektrohydraulik:

Physikalische Grundlagen, Bauelemente, Hydraulische und elektrohydraulische Schaltpläne, Steuerungen mit einfach- und doppelwirkenden Zylindern, Druckabhängige Folgesteuerung.

Elektronik:

Versuche zur Analog- und Digitaltechnik, Messungen an aktiven und passiven Bauelementen, Schaltungen der Leistungselektronik und SPS.

## PROJEKTPRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische Aufgaben als zusammenfassende Arbeiten projektieren, ausführen und präsentieren können.

Er soll dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung der technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalte Analysen, Bewertungen und kundenorientierte Lösungen darstellen können.

**Lehrstoff:**

Projektieren von Arbeitsaufträgen:

Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung, Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe, Arbeitsvorbereitung, Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen, Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe, Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß der festgelegten Arbeitsabläufe.

Präsentationen:

Darstellen von Projektarbeiten, Präsentieren der Arbeitsergebnisse.

**Gemeinsame didaktische Grundsätze:**

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtge-

genständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

„Computergestütztes Zeichnen“ soll hauptsächlich zu jenem Verständnis in der Praxis beitragen, das einer zeichnerischen Vorbereitung und Darstellung bedarf.

Der Unterrichtsgegenstand „Prozessorientierte Laboratoriumsübungen“ soll dem Schüler die Möglichkeit geben, jene Steuerungstechniken zu erlernen, welche die betriebliche Ausbildung ergänzen. Er ist in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen.

Im „Projektpraktikum“ ist insbesondere beim Projektieren und Bearbeiten von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundenbetreuung Wert zu legen. Es soll den Schüler zum logischen und vernetztem Denken führen und technische, mathematische und zeichnerische Fachgebiete verknüpfen. Dabei empfiehlt sich, dass Schüler Projekte mit verschiedener Arbeitsdauer und differenten Schwierigkeitsgraden im Team planen und erarbeiten.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

## **FREIGEGENSTÄNDE**

### **LEBENDE FREMDSPRACHE**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### **DEUTSCH**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **UNVERBINDLICHE ÜBUNGEN**

### **LEIBESÜBUNGEN**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **FÖRDERUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.