

## Anlage A/14/2

## RAHMENLEHRPLAN FÜR DEN LEHRBERUF GIESSEREITECHNIK

### I. STUDENTAFEL

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

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion <sup>1</sup>	
Politische Bildung	80
Deutsch und Kommunikation	80
Berufsbezogene Fremdsprache	80
Betriebswirtschaftlicher Unterricht	180
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr	
Rechnungswesen <sup>2</sup>	
Fachunterricht	
Gießtechnik <sup>2</sup>	320
Projektmanagement	80
Angewandte Mathematik <sup>2</sup>	160
Computergestütztes Fachzeichnen	160
Laboratoriumsübungen	100
Gießtechnisches Praktikum	300
Projektpraktikum	80
Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht)	1 620
<hr/>	
Freigegegenstände	
Religion <sup>1</sup>	
Lebende Fremdsprache <sup>3</sup>	
Deutsch <sup>3</sup>	
Angewandte Mathematik	120
Angewandte Informatik <sup>3</sup>	
<hr/>	
Unverbindliche Übung	
Bewegung und Sport <sup>3</sup>	
<hr/>	
Förderunterricht <sup>3</sup>	
<hr/>	

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

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

<sup>3</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **II. STUNDENAUSMASS UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt II.

### **III. 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 Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

Die Unterrichtsgegenstände „Laboratoriumsübungen“ sowie „Gießtechnisches Praktikum“ sollen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

In „Gießtechnisches Praktikum“ bzw. „Projektpraktikum“ ist der Lehrstoff im Rahmen von Exkursionen, Lehrausgängen bzw. Unterrichtsverlagerungen in Gießereibetriebe bzw. ins Österreichische Gießereiinstitut ergänzend zu behandeln.

Insbesondere ist in den Unterrichtsgegenständen „Projektmanagement“ bzw. „Projektpraktikum“ beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundinnen- und Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

Dabei empfiehlt sich, dass Schülerinnen und Schüler Projekte mit verschiedener Arbeitsdauer und unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden im Team planen und erarbeiten.

Der Einsatz der EDV ist grundsätzlich zu empfehlen.

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

## **IV. 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**

#### **Allgemeine didaktische Bemerkungen:**

In den einzelnen Unterrichtsgegenständen sind bei der Vermittlung des Lehrstoffes die Besonderheiten der beiden Schwerpunkte Eisen- und Stahlguss bzw. Nichteisenmetallguss zu beachten und für diese nach Möglichkeit Fachklassen bzw. Fachgruppen zu bilden.

### **GIESSTECHNIK**

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

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

Sie sollen mit den berufsspezifischen Werkzeugen, Maschinen, Geräten, Arbeitsbehelfen und Anlagen sowie Metallbearbeitungstechniken vertraut sein.

Sie sollen die für diesen Lehrberuf erforderlichen chemischen und physikalischen Grundgesetze kennen sowie über Mess-, Steuer- und Regeltechnik Bescheid wissen.

Sie sollen Kenntnisse über Schmelz- und Gießtechniken sowie über Form- und Modelltechniken haben.

Sie sollen insbesondere über die in ihrem Beruf auftretenden Umwelteinflüsse Bescheid wissen sowie mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften und den Schutzmaßnahmen vertraut sein.

Sie sollen am Beginn der ersten Schulstufe fächerübergreifend mit den theoretischen Inhalten der fachspezifischen Gefahrenunterweisung vertraut sein.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

#### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Umwelt- und Qualitätsstandards. Gefahrenunterweisung. Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Normung. Eigenschaften. Auswahl. Be- und Verarbeitung. Verwendung. Lagerung. Entsorgung.

Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Arbeitsbehelfe und Anlagen:

Arten. Aufbau. Einsatz. Wirkungsweise. Wartung. Pflege. Instandhaltung.

Metallbearbeitungstechniken:

Messen, Anreißen. Spanende und spanlose Formgebung. Füge- und Trenntechniken. Lös- und unlösbare Verbindungen. Schweißverfahren.

Chemische und physikalische Grundgesetze:

Mechanik. Hydraulik. Pneumatik. Elektrotechnik. Organische und anorganische Chemie.

Mess-, Steuer- und Regeltechnik:

Schaltpläne aus der Hydraulik, Pneumatik und Elektrotechnik. Lesen, Störungssuche und Fehlerbehebung in Schaltplänen. Prüfverfahren. Überwachung und Steuerung von Sandkreisläufen. Aufbau und Handhabung von Robotern.

Form- und Modelltechnik:

Formgebungsverfahren (Druckguss, Kokillenguss, Feinguss, Sandguss). Herstellung. Instandsetzung und Reparatur von Werkzeugen und Modelleinrichtungen. Herstellen von komplexen Werkzeugen und Kernen. Form- und Kernüberzüge. Herstellung von Dauerformen. Nachbearbeitung.

Schmelz- und Gießtechnik:

Gießereischmelzanlagen. Einstellung von Maschinenparametern. Gießprozesse der Eisen- und Stahlguss- bzw. von Nichteisenmetallgusswerkstoffen. Schmelzbehandlung. Sprüh- und Kühltechnik. Gießvorrichtungen. Gießgerechte Gestaltung von Gussteilen. Schmelztransport. Schmelzführung, Schmelzbehandlung und Schmelzüberwachung. Pfannenmanagement. Anschnitt- und Speisertechnik. Formfüllungs- und Erstarrungssimulation. Gussfehler. Nachbearbeitung. Maßnahmen zur Absetzung von Gussfehlern. Einsatz von Robotern. Nachbehandlungsmethoden. Metallurgie der Eisen- und Nichteisenmetallgusslegierungen.

Wärmebehandlung:

Glüharten. Glüh- und Abkühlprozesse.

Qualitätssicherung und Werkstoffprüfung:

Bestimmung von mechanischen und technologischen Eigenschaften. Fehlererfassung und -beurteilung. Qualitätsmanagement.

Umwelttechnik:

Umgang und Entsorgung der Rest- und Abfallstoffe. Abwasserentsorgung. Reinigung und Abführung der Ofengase. Lärm- und Brandschutz.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Form- und Modelltechnik. Schmelz- und Gießtechnik.

## PROJEKTMANAGEMENT

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit der Organisation von Arbeits-, Produktions- bzw. Planungsabläufen vertraut sein.

### **Lehrstoff:**

Organisation von Arbeitsabläufen:

Konzeption und Projektplanung. Arbeitsvorbereitung. Ergonomie. Kooperationsmodelle. Material-, Termin- und Kostenplanung. Warenfluss. Logistik. Wartung und Instandhaltung. Lagerhaltung. Sozialformen des Arbeitsprozesses. Zeitwirtschaftstechniken. Dokumentation des Arbeitsablaufes.

Produktions- und Planungsabläufe:

Technische Unterlagen. Kommunikation mit Geschäftspartnerinnen und Geschäftspartnern, Vorgesetzte und Vorgesetzten, Kolleginnen und Kollegen, Lieferantinnen und Lieferanten. Auswahl und Beschaffung der Materialien. Einsatzplan der Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Arbeitsbehelfe und Anlagen. Überwachung der Arbeitsabläufe zur Sicherung der Produktqualität. Qualitätsmanagement. Präsentations- und Verkaufstechniken.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen berufsbezogene Berechnungen logisch und ökonomisch planen und durchführen können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen, Formelsammlungen und Tabellen einsetzen sowie allgemein in der Praxis verwendete Rechner benützen können.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

Messtechnik:

SI-Einheiten. Maße und Einheiten.

Berechnungen zur Mechanik:

Längen-, Flächen-, Volums- und Masseberechnungen. Winkelfunktionen. Prozentrechnungen. Arbeit. Leistung. Wirkungsgrad. Reibung. Geradlinige und kreisförmige Bewegung.

Festigkeitsberechnungen. Einfache und mehrfache Übersetzungen. Berechnungen aus Pneumatik und Hydraulik.

Gießtechnische Berechnungen:

Gattierungen und Formstoffmischungen. Mischungs- und Materialbedarfsberechnungen. Schwindmaßberechnungen. Speiser- und Anschnittberechnungen. Gießdruck. Auftrieb. Gießgeschwindigkeit. Schließkraft- und Laufberechnungen.

Elektrotechnische Berechnungen:

Ohmsches Gesetz. Spezifischer Widerstand. Elektrische Arbeit und Leistung.

Ergänzende Fertigkeiten:

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

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Gießtechnische Berechnungen.

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

## COMPUTERGESTÜTZTES FACHZEICHNEN

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen praxisrelevante Werkzeichnungen, Skizzen und Modellrisse normgerecht und technisch richtig ausführen sowie lesen können, um danach wirtschaftlich und fachlich einwandfrei arbeiten zu können.

Sie sollen technische Unterlagen lesen können, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte einwandfrei arbeiten zu können.

### **Lehrstoff:**

Technische Zeichennormen:

Strichstärken und Linienarten. Darstellungsarten. Maßstäbe. Bemaßung. Schnittdarstellungen. Oberflächenangaben.

Gießtechnisches Zeichnen:

Modellaufnahmen von Maschinenelementen. Gießgerechte Modell- und Gießteilzeichnungen. Freihandskizzen und Werkzeichnungen nach Modellen als Teil- und Zusammenstellungszeichnungen.

Computergestütztes gießtechnisches Zeichnen:

Ausführen von CAD-Konstruktionen und Zeichnungen.

## LABORATORIUMSÜBUNGEN

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen praxisrelevante Mess- und Prüfgeräte kennen sowie Messungen, Formstoffanalysen und Übungen durchführen können, um dadurch gießtechnische Vorgänge nachvollziehend zu verstehen.

Sie sollen insbesondere den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften, -verarbeitung, -anwendung und -nachsorge erkennen.

Sie sollen über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Messtechnik:

SI- Einheiten. Messen mechanischer und elektrotechnischer Größen.

Mess- und Prüfgeräte:

Arten. Handhabung. Instandhaltung.

Werkstoffprüfung:

Härte- und Zugprüfung. Überprüfen der Oberflächenbeschaffenheit. Zerstörungsfreie Prüfungen, Ultraschallprüfung. Radioskopie. Metallographie.

Formstoffanalysen und Schmelzbeurteilungen:

Überprüfung der Formsande und der Form- und Kernüberzüge. Beschaffenheit von Kühl- und Trennmittel. Thermische und chemische Analysen. Bestimmung des Gasgehaltes.

## GIESTECHNISCHES PRAKTIKUM

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen die in diesem Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, handhaben und entsorgen können.

Sie sollen die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Arbeitsbehelfe und Anlagen verwenden und instandhalten können.

Sie sollen die praxisrelevanten Messaufgaben sicher und gewandt durchführen können.

Sie sollen berufsspezifische Arbeitsberichte verfassen können.

Sie sollen Schmelz- und Gießtechniken, Form- und Modelltechniken, Wärmebehandlungstechniken sowie Umwelttechniken sorgfältig ausführen können sowie über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen am Beginn der ersten Schulstufe im Rahmen einer Gefahrenunterweisung im Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln unterwiesen werden.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Gefahrenunterweisung. Arbeitsberichte.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Verwenden. Be- und Verarbeiten. Lagern. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Arbeitsbehelfe und Anlagen:

Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Metallbearbeitungstechnik:

Messen und Anreißen. Spanend und spanlos Formen. Fügen und Trennen. Herstellen lösbarer und unlösbarer Verbindungen. Anwenden von Schweißverfahren.

Form- und Modelltechnik:

Herstellen von komplexen Gießformen und Kernen. Handformerei. Zusammenbauen von Formen, Werkzeugen und Kernen. Reparaturarbeiten an Werkzeugen und Modelleinrichtungen. Sichern der Produktqualität.

Schmelz- und Gießtechnik:

Formgebungsverfahren (Druckguss, Kokillenguss, Feinguss, Sandguss). Ofenbetrieb in der Gießerei (Gattieren, Schmelzen, Schmelzbehandlung, Temperaturmessung). Einstellen von Maschinenparametern. Gießen. Nachbearbeiten. Durchführen von Nachbehandlungsmethoden. Sichern der Produktqualität.

Wärmebehandlung:

Glüharten. Glühen und Abkühlen verschiedener Gusswerkstoffe.

Umwelttechnik:

Entsorgen der Rest- und Abfallstoffe. Abwasserentsorgung. Reinigen und Abführen der Ofengase.

## PROJEKTPRAKTIKUM

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

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische Aufgaben als komplexe, gesamthafte Arbeiten projektieren, durchführen und darstellen können.

Sie sollen dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten

Analysen und Bewertungen durchführen sowie berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren können.

**Lehrstoff:**

Projektplanung:

Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen.

Projektdurchführung:

Erstellen, Beurteilen und Auswerten der Test- und Diagnoseergebnisse. Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe. Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß den festgelegten Arbeitsabläufen.

Projektdarstellung:

Dokumentieren, Präsentieren und Evaluieren der Projektarbeiten.

## FREIGEGENSTÄNDE

### LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### DEUTSCH

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### ANGEWANDTE MATHEMATIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ausgehend von den berufsspezifischen mathematischen Aufgabenstellungen zusätzliche Qualifikationen zur Lösung komplexer Aufgaben haben.

Sie sollen die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig anwenden und weiterentwickeln können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen, Formelsammlungen und EDV-gestützte Programme zweckentsprechend benutzen können.

**Lehrstoff:**

Integration von Vorkenntnissen:

Mengenlehre, Zahlenmengen, Potenzen, Rechnen mit Termen.

Aussagenlogik:

Funktionsbegriff, lineare Funktion. Lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen; lineare Gleichungssysteme und Ungleichungssysteme, lineare Optimierung. Polynomfunktionen; Gleichungen höheren Grades.

Berufsspezifische Anwendungen:

Winkelfunktionen, Kraft und Drehmoment, Kräftezerlegung, Hebelgesetz, Auflagerkräfte.

Finanzmathematik:

Zinseszins- und Rentenrechnung, Schuldentilgung, Investitionsrechnung, Kurs- und Rentabilitätsrechnung.

Exponential- und logarithmische Funktionen:

Wachstums- und Abnahmeprozesse, Simulationsverfahren in Form von Fallbeispielen, Exponentialgleichungen.

Folgen und Reihen:

Begriff, Eigenschaften, Grenzwert, Summenformel endlicher und unendlicher Reihen.

Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Klassischer und statischer Wahrscheinlichkeitsbegriff, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Darstellungen und Kenngrößen von diskreten und stetigen Verteilungen.

Beschreibende Statistik:

Häufigkeitsverteilungen und ihre Darstellungen, Zentralmaße, Streuungsmaße, Regression, Korrelation und Kontingenz.

Beurteilende Statistik:

Schätzverfahren, Statistische Modelle des Qualitätsmanagements, Testen von Hypothesen.

Differentialrechnung:

Einführung in die Differentialrechnung. Differenzen und Differenzialquotient, Differentiationsregeln, Funktionsdiskussion, Extremwertaufgaben.

Integralrechnung:

Stammfunktion und bestimmtes Integral, Integrationsregeln, numerische Integration.

Grafische Darstellungen:

Grafische Darstellungen einfacher und komplexer Funktionen mittels EDV-gestützter Programme.

### **Didaktische Grundsätze:**

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zur Vorbereitung auf die Berufsreifeprüfung.

Der Unterricht geht von der engen Verbindung zum Pflichtgegenstand „Angewandte Mathematik“ aus und führt zu themenkonzentrierten, gesamtmathematischen Schwerpunkten.

Problemstellungen, die sich am Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler orientieren sind Grundlage für die Aufgabenstellung und fördern die Auseinandersetzung mit den Erarbeitungs- und Lösungswegen.

Übungen sollen sich an den individuellen Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler orientieren und dadurch unterschiedliche Vorkenntnisse und bestehende Defizite ausgleichen bzw. abbauen.

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

## ANGEWANDTE INFORMATIK

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## UNVERBINDLICHE ÜBUNG

### BEWEGUNG UND SPORT

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## FÖRDERUNTERRICHT

Siehe Anlage A, Abschnitt III.