

## Anlage B.18

## LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR HÜTTENINDUSTRIE

I. STUDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtausmaß der Unterrichtseinheiten und Unterrichtseinheiten pro Unterrichtsgegenstand)

A. Pflichtgegenstände	Unterrichtseinheiten					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Semester						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	20	20	20	20	80	(III)	
2. Kommunikation und Schriftverkehr	20	20	-	-	40	II	
3. Wirtschaft und Recht	20	20	-	-	40	III	
4. Mitarbeiterführung und –ausbildung	-	-	20	20	40	III	
5. Angewandte Mathematik	20	20	-	-	40	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	40	-	-	80	I	
8. Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	20	20	-	-	40	(I)	
9. Maschinenelemente	20	20	20	-	60	I	
10. Betriebstechnik	-	-	40	40	80	II	
11. Technologie der Werkstoffe	40	40	20	20	120	II	
12. Hüttentechnik	20	20	60	60	160	I	
13. Technologie der Formgebung	20	20	40	40	120	I	
14. Feuerfeste Bau- und Mörtelstoffe	-	-	40	40	80	I	
15. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
Summe A	260	260	260	260	1040		
<b>B. Schulautonome Pflichtgegenstände</b>	<b>Unterrichtseinheiten</b>					<b>Summe</b>	<b>Lehrverpflichtungsgruppe</b>
	<b>Semester</b>						
	1.	2.	3.	4.			
Englisch	20	20	20	20	80	(I)	
Auswahlsumme B	20	20	20	20	80		
Gesamtsumme (A und B)	280	280	280	280	1120		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		
<b>C. Freigegegenstände</b>	<b>Unterrichtseinheiten</b>					<b>Summe</b>	<b>Lehrverpflichtungsgruppe</b>
	<b>Semester</b>						
	1.	2.	3.	4.			
Unternehmensführung	-	-	40	40	80	II	
Zweitsprache Deutsch	80	80	-	-	160	I	
Deutsch	-	-	80	80	160	I	
Englisch	-	-	80	80	160	I	
Angewandte Mathematik	-	-	80	80	160	I	

<sup>1</sup> Zur Erlassung schulautonomer Lehrplanbestimmungen siehe Anlage B, Abschnitt II.

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

### **Fachspezifisches Bildungsziel und Qualifikationsprofil:**

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Hüttenindustrie ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Herstellung von Produkten der Hüttenindustrie sowie in der Wartung hüttentechnischer Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Hüttentechnik, Technologie der Werkstoffe und der Formgebung, feuerfeste Bau- und Mörtelstoffe, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, Maschinenelemente, Betriebstechnik und Projektmanagement.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch theoretische und praktische Arbeiten in Konstruktion und praxisbezogenen Projektarbeiten zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis des Maschinenbaus, der fachspezifischen Fertigungstechnik und neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

### **Fachliche Kernkompetenzen:**

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Hüttenindustrie verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Kenntnis und Anwendung der gebräuchlichen metallurgischen Herstellungsverfahren,
- Kenntnis über die Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung und feuerfeste Baustoffe,
- Überprüfung, Instandhaltung und Wartung von hüttentechnischen Anlagen,
- Mitwirkung in der Produktionsplanung und Vorbereitung bei der Herstellung von Werkstoffen der Hüttenindustrie
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

### **Fachübergreifende Kernkompetenzen:**

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Hüttenindustrie insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Hüttenindustrie relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, relevante Dokumentationen zu verfassen, Beschreibungen und Fachliteratur zu verstehen.

### **Tätigkeitsfelder:**

Die Einsatzgebiete der Absolventinnen und Absolventen liegen in der Produktion und Weiterverarbeitung von Erzeugnissen der Hüttenindustrie, in der Produktionsvorbereitung und in der Wartung von hüttentechnischen Anlagen. Auch die Dokumentation von Arbeitsvorgängen sowie das betriebliche Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz sind integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

## III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage B.

## IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage B.

## V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage B.

## VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE UND AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES

### A. Pflichtgegenstände

„Kommunikation und Schriftverkehr“, „Wirtschaft und Recht“, „Mitarbeiterführung und -ausbildung“, „Angewandte Mathematik“, „Naturwissenschaftliche Grundlagen“:

Siehe Anlage B.

### 7. ANGEWANDTE INFORMATIK

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

#### Lehrstoff:

2. Semester:

Netzwerke:

Aufbau, Funktionsweise, Grundbegriffe der Netzwerkadministration.

### 8. GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK

Siehe Anlage B.5.

### 9. MASCHINENELEMENTE

#### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- mit der Bedeutung, dem Aufbau und der Wirkungsweise der wichtigsten Maschinenelemente vertraut sein;
- freihändig Skizzen anfertigen und technische Zeichnungen lesen können.

#### Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Verbindungselemente:

Lösbare Verbindungen mit Sicherungselementen; nicht lösbare Verbindungen.

Rohrleitungssysteme:

Rohre, Rohrverbindungen, Armaturen.

Elemente der drehenden Bewegung:

Achsen, Wellen, Lager, Mitnehmerverbindungen.

Federelemente:

Biegefedern, Torsionsfedern, Gasfedern, Silent-Elemente.

3. Semester:

Elemente der Antriebstechnik:

Zahnräder, Zahnradgetriebe, Kupplungen.

Technische Zeichnungen:

Darstellung von Anlagen der Hüttenindustrie.

### 10. BETRIEBSTECHNIK

#### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die Grundlagen der Planung und Steuerung gewerblicher und industrieller Betriebe kennen;

- die gebräuchlichen Kostenrechnungssysteme einschließlich der Kalkulation kennen und durchführen können;
- die Prinzipien, nach denen betriebliche Investitionsentscheidung getroffen werden kennen;
- Grundzüge des Marketings kennen.

**Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Kostenrechnung:

Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung auf Voll- und Teilkostenbasis; betriebliche Entscheidungen auf Basis der Deckungsbeitragsrechnung.

Investition und Finanzierung:

Übersicht über die Verfahren der Investitionsrechnung; statische Investitionsrechenverfahren, Überblick über dynamische Methoden; Zinsrechnung.

Unternehmensführung:

Planungs- und Kontrolltechniken; Fertigungsplanung und -steuerung; Materialwirtschaft.

Marketing:

Produktlebenszyklus; Marketingpolitisches Instrumentarium; Marktforschung; Erstellen und Bewerten von Angeboten; Verhandlungstechnik.

Aufgaben des betrieblichen Qualitätswesens. Technischer Arbeitsschutz. Maschinensicherheitsverordnung.

## 11. TECHNOLOGIE DER WERKSTOFFE

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden sollen

- die Grundlagen über den Aufbau der Metalle und ihre Veränderungen bei der Weiterverarbeitung in Hüttenbetrieben kennen;
- eine Übersicht über die gebräuchlichsten Verfahren der Werkstoffprüfung kennen lernen.

**Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Metallische und nichtmetallische Werkstoffe; Legierungslehre; Erstarrung; Rekristallisation; Verformungstheorie; Zustandsschaubilder.

Eisen-Kohlenstoff-System; die wichtigsten Legierungselemente des Stahles.

3. und 4. Semester:

Glüh- und Wärmebehandlung von Stählen; Randschichtverfestigungsverfahren.

Prüfverfahren für die metallischen Werkstoffe; Probenahme im Betrieb; Vermittlung der Kenntnisse der gebräuchlichsten Betriebsprüfungen mit praktischen Übungen; Korrosionsschutz.

## 12. HÜTTENTECHNIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Studierenden sollen

- die notwendigen Maßnahmen, die zur Führung eines wirtschaftlichen, störungsfreien Betriebes eines Hochofens notwendig sind, kennen;
- die wichtigsten Stahlherstellungsverfahren kennen;
- die Grundlagen der Wärmeentwicklung und Wärmeübertragung im Hüttenbetrieb kennen;
- die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von Abgasen, Abwässern und Abwärmern kennen.

**Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Rohstoffquellen zur Wärmeerzeugung; Anforderungen an Brennstoffe; Verbrennung; Wärmerückgewinnung; Brenner; Möglichkeiten der elektrischen Wärmeerzeugung; Wärmeübertragung.

Beurteilung und Prüfung der Erze und Rohstoffe sowie Aufbereitung der Rohstoffe; Eisenerzvorbereitung (Sintern und Pelletieren); Koks und Zuschläge; Bau des Hochofens; Rohstoffe für die Stahlerzeugung einschließlich Schrottwirtschaft.

3. und 4. Semester:

Metallurgische Vorgänge im Hochofen und dessen Betrieb; Schlackenaufarbeitung und -verwertung; Energieversorgung, Kühlung, Ausmauerung und Rohstoffzufuhr bei der Roheisenerzeugung; Störungen im Hochofenbetrieb; alternative Roheisenerzeugungsverfahren.

Chemisch-physikalische Grundlagen bei den Stahlherstellungsprozessen; Verfahren und Anlagentechnik bei den Stahlherstellungsprozessen (LD-Konverter und Elektrolichtbogenofen); Sekundärmetallurgie; Vergießen des Stahles; Einfluss von Begleitelementen auf die Qualität des Stahles; Fehler bei der Stahlerzeugung.

### 13. TECHNOLOGIE DER FORMGEBUNG

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

Die Studierenden sollen

- die wichtigsten Verarbeitungsverfahren von Stahl (Gießen, Walzen und Schmieden) kennen;
- die Anlagen- und Maschinenteknik in Hüttenwerken kennen.

#### **Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Einführung in die Walzwerkskunde, Walzgerüste und ihr Aufbau; Grundlagen des Schmiedens; Werkstoffe in der Schmiede.

Grundlagen der Gießereitechnik; Vor- und Nachteile des Gießens von Werkstoffen gegenüber anderen Fertigungsverfahren; Formerei, Kernmacherei, Modelle, Form- und Hilfsstoffe.

3. und 4. Semester:

Walzenwerkstoffe, Walzenkühlung, Hilfseinrichtungen der Walzwerke, Kühlanlagen, Schneid- und Kanteinrichtungen sowie Rollgänge; Technologie des Schmiedens; Freiformschmieden und Gesenkschmieden; Schmiedefehler und Prüfverfahren; Walz- und Schmiedeprodukte; Schmiede- und Walzwerksöfen; Fehler beim Walzen und Schmieden von Stahl; Halbzeugstraßen, Blech- und Bandstraßen sowie Profilwalzanlagen (Draht-, Schienen-, Rohrwalzwerk); Schmiedemaschinen für das Freiform- und Gesenkschmieden.

Die wichtigsten Aggregate zur Schmelz- und Legierungstechnik; Einfluss der Begleitelemente auf die Qualität des Gussstückes; Gießverfahren und Wärmebehandlung der Gussstücke; Gussfehler und Gussputzerei.

### 14. FEUERFESTE BAU- UND MÖRTELSTOFFE

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

Die Studierenden sollen alle geformten sowie ungeformten feuerfesten Werkstoffe der Hüttenindustrie kennen.

#### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Produktentwicklung, Verfahrens- und Sintertechnologie; Konstruktionsbeispiele, Einsatz und Produktwahl in Wärme- und Schmelzaggregaten insbesondere der Eisen- und Stahlindustrie.

Verschleißmechanismen und Beständigkeit feuerfester Werkstoffe unter dem Einfluss von Hochtemperaturbeanspruchung und korrosiven Medien dargelegt, anhand von ausgewählten Beispielen aus der Betriebspraxis.

### 15. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

**B. Schulautonome Pflichtgegenstände**

ENGLISCH

Siehe Anlage B.

**C. Freigegegenstände**

Siehe Anlage B.