

## Anlage B.8

## LEHRPLAN DER WERKMEISTERSCHULE FÜR BERUFSTÄTIGE FÜR INSTALLATIONS- UND GEBÄUDETECHNIK

### 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	60	60	-	-	120	I	
6. Naturwissenschaftliche Grundlagen	20	20	-	-	40	II	
7. Angewandte Informatik	40	-	-	-	40	I	
8. Mechanik	30	30	-	-	60	(I)	
9. Installationsplanung	-	-	20	20	40	I	
10. Pumpenanlagen und Wasserversorgung	-	20	30	30	80	I	
11. Gastechnik	20	20	20	-	60	I	
12. Heizungstechnik	30	30	30	30	120	I	
13. Umwelttechnik und -management	-	20	-	-	20	II	
14. Technische Richtlinien	-	-	20	20	40	III	
15. Technisches Zeichnen	20	20	-	-	40	II	
16. Projektstudien	-	-	-	20	20	II	
<b>Summe A</b>	<b>260</b>	<b>260</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>880</b>		
<b>B. Schulautonome Pflichtgegenstände</b>	<b>Unterrichtseinheiten</b>					<b>Lehrverpflichtungsgruppe</b>	
	<b>Semester</b>						
	1.	2.	3.	4.	Summe		
Englisch	20	20	20	20	80	I	
Kommunikation und Schriftverkehr	-	-	20	20	40	II	
Mechanische Technologie	20	20	-	-	40	(I)	
Bautechnik	-	-	20	20	40	II	
Alternative Energien	-	-	20	20	40	I	
Fachkalkulation mit EDV	-	-	20	20	40	I	
Betriebstechnik	-	-	20	20	40	II	
Schweißtechnik	-	-	20	20	40	I	
Technisches Zeichnen	-	-	20	20	40	II	
<b>Auswahlsumme B</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>240</b>		
<b>Gesamtsumme (A und B)</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>1120</b>		
Gesamtstundenrahmen (A und B) für Abweichungen durch schulautonome Lehrplanbestimmungen							
mindestens	260	260	260	260	1040		
höchstens	320	320	320	320	1280		

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

C. Freigegegenstände	Unterrichtseinheiten Semester				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	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

## II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage B mit folgenden Ergänzungen:

### Fachspezifisches Bildungsziel:

Ziel der Ausbildung:

Die Werkmeisterschule für Berufstätige für Energie und Gebäudetechnik ist schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtet. Die Absolventinnen und Absolventen sind besonders befähigt, Aufgaben in der Ausführung, im Aufbau und in der Anwendung gebäudetechnischer Komponenten und Anlagen zu übernehmen. Kernbereiche der Ausbildung sind Mechanik, Installationsplanung, Pumpenanlagen und Wasserversorgung, Gas- und Heizungstechnik, Umwelttechnologie.

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 der Gebäudetechnik unter Einbeziehung neuer Technologien sicher zu stellen,
- eine angemessene allgemeine, betriebswirtschaftliche und rechtliche Bildung zu vermitteln.

### Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen der Werkmeisterschule für Berufstätige für Energie und Gebäudetechnik verfügen über folgende technische Kompetenzen:

- Mitwirkung in der Planung, Konstruktion und Ausführung von gebäudetechnischen Anlagen,
- ökologische und ökonomische Materialauswahl und Produktionsvorbereitung,
- allgemeine Beachtung der gebäudetechnischen Standards, Qualitätssicherung,
- Anwendung einschlägiger gebäudetechnischer Software und der Einsatz von CAD-Systemen,
- Kenntnis der einschlägigen Vorschriften und Verfahren.

### Fachübergreifende Kernkompetenzen:

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

- gebäudetechnische 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 den Energie- und Gebäudetechnik 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 Planung, Ausführung und Wartung von gebäudetechnischen Anlagen. Auch die richtige Dokumentation von energie- und gebäudetechnischen Anlagen mittels spezifischer Software sowie das Ausbildungswesen (im Besonderen auch Ausbildung von Lehrlingen) zählen zu den typischen Aufgabenbereichen der Absolventinnen und Absolventen. Die Anwendung einschlägiger Normen und Vorschriften über 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; AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE EINZELNEN SEMESTER

#### A. Pflichtgegenstände

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

Siehe Anlage B.

#### 8. MECHANIK

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

Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen für mechanisch-technische Berechnungen beherrschen und einfache Berechnungen durchführen können.

##### **Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Statik:

Kraft, Kraftmoment; Gleichgewichtsbedingungen. Reibung.

Festigkeitslehre:

Grundbeanspruchungen (Zug, Druck, Schub, Biegung, Torsion, Knickung); Wärmespannungen; Zulässige Spannungen; Auslegung und Sicherheit.

Dynamik:

Dynamisches Grundgesetz; Größen und Gesetze der geradlinigen und drehenden Bewegung; Arbeit; Energie; Leistung.

Hydromechanik:

Kontinuitäts- und Bernoulligleichung; Strömungen in Rohrleitungen; Viskosität; technische Anwendungen.

Thermodynamik:

Temperatur (Begriff, Messung); Wärmeenergie; Hauptsätze der Wärmelehre; Wärmetransport und -dämmung; Wärmebedarfsrechnung.

#### 9. INSTALLATIONSPLANUNG

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

Die Studierenden sollen installationstechnische Aufgabenstellungen des Gas-, Wasser-, Heizungs- und Lüftungsbaus nach dem Stand der Technik planen können.

##### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Gas-, Wasser-, Heizungs- und Lüftungsinstallation:

Anfertigen von Installationsplänen, Strangschemata, isometrische Darstellungen, Dimensionierungen und Materialauszüge; Erstellen von Behördenplänen; Berücksichtigung von Hygienevorschriften.

Sanitär- und Lüftungsgestaltung:

Planung von Nassräumen, Lüftungs- und Klimaanlage; Wärmerückgewinnung.

Aktuelle Planungsaufgaben:

Wärmepumpen und Solaranlagen; Pufferspeicher und Wärmetauscher; kontrollierte Wohnraumlüftung.

## 10. PUMPENANLAGEN UND WASSERVERSORGUNG

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

Die Studierenden sollen Probleme und Verfahren der Wasserversorgungstechnik kennen und einfache Berechnungen sowie Auslegungen facheinschlägiger Anlagen selbständig durchführen können.

### **Lehrstoff:**

2. bis 4. Semester:

Elemente des Rohrleitungsbaus:

Rohre und ihre Werkstoffe, Rohrverbindungen, Absperrorgane, Armaturen; Normen.

Auslegung von Anlagen:

Druckverlustbestimmung von Rohrleitungen, Festigkeitsnachweis für Rohre.

Pumpenarten:

Arbeitsprinzip, Kenngrößen und Betrieb.

Wasserversorgung:

Anforderungen an Trinkwasser; Wasseraufbereitung; Haus- und Ortswasserversorgungsanlagen, Grundzüge einschlägiger Hygienevorschriften, Techniken und Berechnungen.

Wasserentsorgung:

Hausabwasserleitungen und Hauskanal, Abscheider, Versickerung und Hebeanlagen.

## 11. GASTECHNIK

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

Die Studierenden sollen

- die Eigenschaften der gasförmigen Brennstoffe kennen und Gasinstallationen durchführen können;
- den Aufbau und die Wirkungsweise facheinschlägiger Gasgeräte kennen.

### **Lehrstoff:**

1. bis 3. Semester:

Gasförmige Brennstoffe:

Gasgewinnung und -erzeugung; Eigenschaften gasförmiger Brennstoffe; Lagerung und Fortleitung von Gasen; Flüssiggas; Verbrennung.

Gasinstallation:

Gasleitungs- und Rohrnetzrechnung; Gasfeuerungsanlagen, Gasheizgeräte.

Sicherheitstechnische Einrichtungen:

Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Gasschutzgeräte, Gaswarngeräte.

## 12. HEIZUNGSTECHNIK

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

Die Studierenden sollen die für die Errichtung von Zentralheizungsanlagen erforderlichen Grundlagen des Wärmebedarfs, der Hydraulik und Regelungstechnik kennen und Auslegungsberechnungen durchführen können.

### **Lehrstoff:**

1. und 2. Semester:

Begriffe und Normen:

Allgemeine Begriffe, Größen und Einheiten der Heizungstechnik; fachspezifische Normen.

Geräte und Anlagen:

Auswahl und Auslegung von Heizkesseln, Wärmeverteilungsanlagen und Heizflächen (Hoch- und Niedertemperatur).

3. und 4. Semester:

Steuerung und Regelung:

Steuern, Regeln, Automatisieren; Arten und Darstellungsmethoden der Steuerungstechnik; Bausteine von Steuerungen; Regelkreis und seine Glieder, Arten von Reglern; Anwendungsbereiche.

Berechnungen an Heizungsanlagen:

Heizlastberechnung; Warmwasserbereitung (Durchfluss- und Speichersysteme), Auslegungsberechnung; Grundzüge der Wärmepumpen und solarthermischen Techniken; Luftheizung; Dampfheizung; Betriebsverhalten; hydraulischer Abgleich; Abgasführung und -berechnung.

### 13. UMWELTTECHNIK UND -MANAGEMENT

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

Die Studierenden sollen über Grundkenntnisse der umweltrechtlichen Bestimmungen verfügen und Umweltbelastungen in der Produktion und beim Einsatz von Maschinen, Geräten und Anlagen sowie von Betriebs- und Hilfsstoffen erkennen und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verringerung dieser Belastungen treffen können.

#### **Lehrstoff:**

2. Semester:

Umwelttechnische Grundlagen:

Biologische, chemische und physikalische Grundlagen der Umwelttechnik, Toxikologie von Schadstoffen; ausgewählte Bestimmungen des Umweltrechts.

Umwelttechnische Anwendungen:

Vorrichtungen, Anlagen und Maßnahmen zur Vermeidung und zum Schutz vor Umweltbelastungen in der Produktion (Umweltverträglichkeit); Abgasmessung.

Umweltmanagement:

Erstellung von fach- und abteilungsübergreifenden umwelttechnischen Konzepten (Stoffstromanalysen, Abfallwirtschaftskonzepte); umweltbezogene Funktionen im Betrieb.

### 14. TECHNISCHE RICHTLINIEN

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

Die Studierenden sollen die in der Heizungs- und Sanitärtechnik anzuwendenden Gesetze und technischen Normen kennen.

#### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Materielle Rechtsvorschriften:

Gesetze, Normen und Richtlinien für die Errichtung und Wartung von Anlagen auf dem Gebiet der Gas-, Wasser- und Heizungsinstallation.

Grundzüge der Verwaltung:

Behördenverfahren; Instanzenzug.

### 15. TECHNISCHES ZEICHNEN

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

Die Studierenden sollen die einschlägigen Zeichnungsnormen und die Handhabung der Zeichengeräte sicher beherrschen sowie einfache Installationspläne anfertigen und Baupläne lesen können.

#### **Lehrstoff:**

1. Semester:

Normen:

Zeichengeräte und ihre Handhabung; Zeichnungsnormen, Beschriftung; Zeichnen mit in der Praxis üblichen Geräten und Materialien.

Skizzieren und Darstellen einfacher technischer Körper:

Elemente des Rohrleitungsbaus, Flansche, Fittings und einfache Armaturen in Normalrissen und Axonometrie; Toleranzen und Passungen.

2. Semester:

Normen:

Schaltsymbole der Installationstechnik.

Heizungs- und Installationspläne:

Gas- und Wasserinstallation.

## 16. PROJEKTSTUDIEN

Siehe Anlage B.

### B. Schulautonome Pflichtgegenstände

„Englisch“, „Kommunikation und Schriftverkehr“, „Betriebstechnik“:

Siehe Anlage B.

## MECHANISCHE TECHNOLOGIE

### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- die in der Praxis des Fachgebietes verwendeten Werkstoffe und ihre Eigenschaften kennen;
- Verfahren der spanlosen Bearbeitung kennen.

### Lehrstoff:

1. und 2. Semester:

Begriffe:

Spanlose und spanende Bearbeitung; Maschinen und Geräte.

Werkstoffe:

Einteilung nach metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen sowie Kunststoffen; Erzeugung, Aufbereitung, Verarbeitung.

### Werkstoffe:

Legierungen; Zustandsdiagramme; Wärmebehandlung; Spezifische Werkstoffe in der Sanitär- und Heizungstechnik.

Spanlose Bearbeitungsverfahren:

Gießen, Schmieden, Walzen, Ziehen, Biegen, Richten, Schweißen, Löten, Kleben.

## BAUTECHNIK

### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Studierenden sollen

- Methoden der Planung im Hochbau, der Bauabwicklung und Bauabrechnung kennen;
- Grundprobleme der Bauphysik und der Baubiologie kennen;
- Energieeffizienzrichtlinien kennen.

### Lehrstoff:

3. und 4. Semester:

Hochbau:

Bauweisen; Bauplanung, -abwicklung und -abrechnung; Bauökologie; Grundzüge des Baurechts.

Bauphysik:

Wärmeschutz, Feuchtigkeitsschutz, Schallschutz, Brandschutz; Energieausweis.

### **ALTERNATIVE ENERGIEN**

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

Die Studierenden sollen

- die Bauarten, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von solartechnischer Anlagen; Biomasseanlagen und Wärmepumpen kennen;
- die Wirtschaftlichkeit beurteilen können.

#### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Solarthermische Anlagen, photovoltaische Anlagen, Wärmepumpen:

Thermodynamische Grundlagen; Dimensionierung, Wirkungsgrad und Leistungszahlen; Wärmespeicher; multivalente Systeme; Konstruktionsprinzipien.

### **FACHKALKULATION MIT EDV**

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

Die Studierenden sollen

- ausgewählte und für ihre Berufspraxis wichtige Anwendungen wirtschaftlicher Berechnungen durchführen können;
- gängige Standardsoftware im Kalkulationsbereich anwenden können.

#### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Betriebliches Rechnungswesen:

Kostenrechnungsverfahren, Betriebsabrechnung, Kalkulationsverfahren, Wirtschaftlichkeits- und Amortisationsrechnung.

Datenverarbeitung:

Anwendungen der Tabellenkalkulation und spezifischer Software für Aufgaben aus der Praxis.

### **SCHWEISSTECHNIK**

Siehe Anlage B.7.

### **TECHNISCHES ZEICHNEN**

In Fortführung des Pflichtgegenstandes mit folgenden Ergänzungen:

#### **Lehrstoff:**

3. und 4. Semester:

Facheinschlägige einfache und komplexere Planungsaufgaben .

### **C. Freigegegenstände**

Siehe Anlage B.

