



Implemented by  
**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**DVET**



# Cooperative Training Programme **MECHANICS TECHNICIAN FOR SANITARY, HEATING AND CLIMATE TECHNOLOGY**

Level: COLLEGE Vietnamese to German standard



Việt Nam, 2019

## **INTRODUCTION**

### **Modular based training programmes for cooperative training according to international standards**

**Mechatronics | Industrial Electronics | Metal Cutting | Construction Mechanics |  
Electronics for Energy and Building Technology | Mechanics for Sanitary, Heating  
and Climate Technology**

#### **1. Introduction**

The Government of Viet Nam is supported by the German Federal Government through the Vietnamese – German Cooperation “Programme Reform of TVET in Viet Nam” (TVET Programme). This Programme is implemented by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) together with the Vietnamese Ministry of Labour, Invalids and Social Affairs (MoLISA).

The TVET Programme has supported partner TVET Colleges to develop training programmes for technical occupations that are in line with Vietnamese regulations and international/German standards. These training programmes are flexibly used for the implementation of cooperative training at TVET institutes and “on the job” in enterprises.

At LILAMA 2 International Technology College (LILAMA 2), the training programmes for Mechatronics, Industrial Electronics, Metal Cutting, and Construction Mechanics were developed and are successfully implemented. At the Vocational College of Machinery and Irrigation (VCMI), the training programmes for Electronics for Energy and Building Technology and for Mechanics for Sanitary, Heating and Climate Technology were also developed and are implemented. All training programmes have been developed on the basis of (i) the needs of business sectors in Viet Nam, (ii) the German occupational standards, (iii) the Circular No.12/2017/TT-BLDTBXH of the Ministry of Labor, Invalids and Social Affairs stipulating minimum knowledge amount and required competences for learner upon graduation of the intermediate and college qualification levels. The training programmes were jointly developed by LILAMA 2 and VCMI teachers, technical staff of partner companies, GIZ experts, and international short-term experts. The highest levels of all six training programmes have been assessed and recognized as equivalent to German standards regarding the practical and theoretical content by a German Chambers of Craft, the responsible bodies for quality assurance in the German dual vocational training.

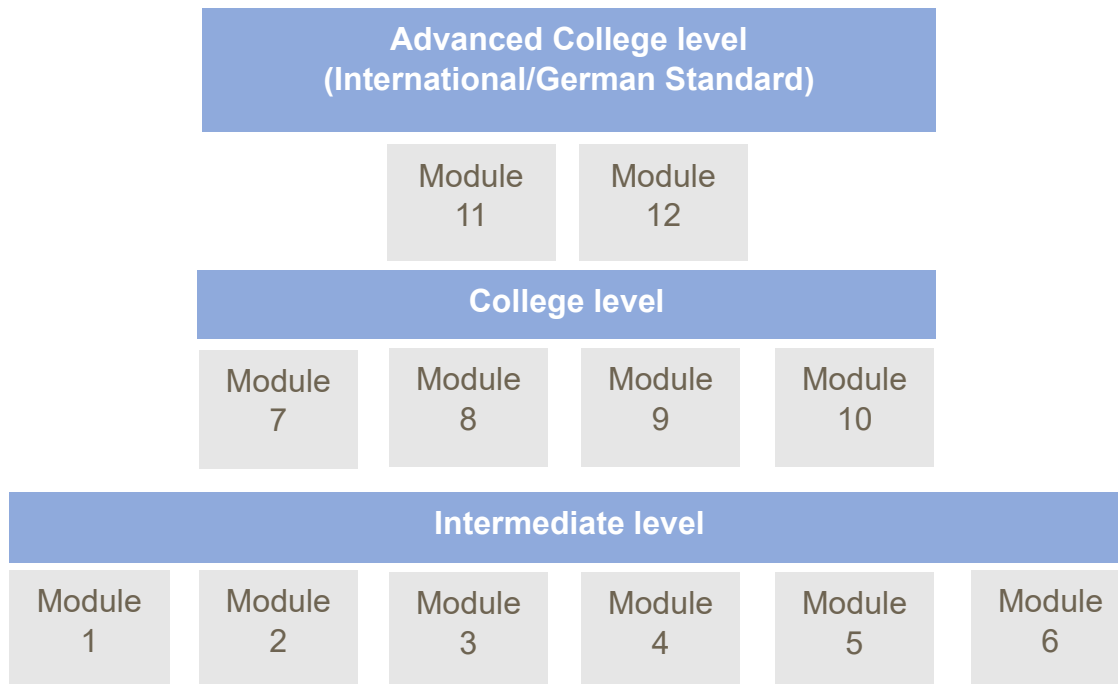
#### **2. Characteristics of the training programmes**

The training programmes are demand oriented and highly permeable between different training levels. They also meet the requirements formulated in Circular No.03/2017/TT-BLDTBXH of the Ministry of Labor, Invalids and Social Affairs prescribing the procedures for development, appraisal and issuance of the curriculum. The modules are practice-oriented from basic to advanced level with integrated elements of:

- Digitalisation and I4.0

- Greening TVET, environmental protection
- Occupational safety and health
- Gender and Inclusion

### 3. Structure



Training programmes are designed at different levels as follows:

- ✓ Training programme for intermediate level (approx. 1.5 years)  
Besides the general compulsory subjects specified by MOLISA, learners need to complete 6 technical modules to obtain competencies, knowledge and skills of the occupation at intermediate level.
- ✓ Training programme for college level (approx. 2.5 years)  
Besides the general compulsory subjects specified by MOLISA, learners need to complete 10 technical modules to obtain competencies, knowledge and skills of the occupation at intermediate and college levels.
- ✓ Training programme for advanced college level (approx. 3 years)  
Besides the general compulsory subjects specified by MOLISA, learners need to complete 12 technical modules to obtain competencies, knowledge, and skills of the occupation at intermediate, college and advanced college levels that is equivalent to international/German standards.

To enable pathways and lifelong learning, also separate training programmes for students that graduated from a lower level have been developed:

- ✓ Training programmes for intermediate level transfer to college level  
After graduation from intermediate level, learners may transfer to college level and need to complete 4 additional modules (from module 7 to module 10)
- ✓ Training programmes for college level transfer to advanced college level

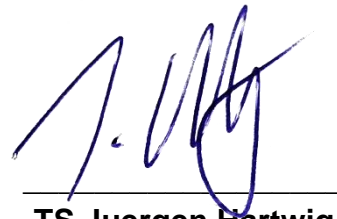
After graduation from college level, learners may transfer to advanced college level and need to complete 2 additional modules (module 11 and module 12).

With this training programme structure, TVET institutes can flexibly implement cooperative training at different levels at their own institutes and at partner companies according to needs and capabilities. In addition to long-term training at intermediate and college levels, TVET institutes can also apply/ modify training modules to implement short-term or advanced training for workers and job seekers according to specific requirements.



**Dr Vu Xuan Hung**

Head of Department of Formal Training  
Directorate of Vocational Education  
and Training



**TS Juergen Hartwig**

Director of Vietnamese-German Programme  
'Reform of TVET in Viet Nam', GIZ

**MINISTERIUM FÜR AGRARWIRTSCHAFT UND LÄNDLICHE ENTWICKLUNG  
VOCATIONAL COLLEGE OF MACHINERY AND IRRIGATION**

# **KOOPERATIVES AUSBILDUNGSPROGRAMM**

**Beruf: *ANLAGENMECHANIKER FÜR SANITÄRE-, HEIZUNG- UND  
KLIMATECHNIK***

**Level: COLLEGE Vietnamese to German standard**

**Đồng Nai, 2019**

**Entwurf Kooperatives Ausbildungsprogramm  
ANLAGENMECHANIKER FÜR SANITÄRE-, HEIZUNG- UND KLIMATECHNIK**

**Berufsbezeichnung: ANLAGENMECHANIKER FÜR SANITÄRE-, HEIZUNG- UND  
KLIMATECHNIK**

**International Training Programme: Diploma Level**

**Ausbildungsdauer: 0.5 Jahre/min. 3793h**

Autoren:

**Peter Pfaffe, Phạm Văn Sơn, Ruben Ziehler**

Mitwirkung:

**Dennis Thoms, Trần Văn Thắng, Phạm Duy Đông, Phạm Ngọc Tuyển, Bạch  
Hưng Trường, Ralf Hill**

Begutachtung: **HWK Aachen**

Ort und Datum:

**Vocational College of Manichinery and Irrigation, Trang Bom den 21 November  
2020**

# AUSBILDUNGSPROGRAMM ÜBERBLICK

**Beruf: Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizung-, und Klimatechnik**

**Berufs-Nr:**

**Ausbildungsstufe: College**

**Registrierungsobjekt:**

**Dauer: 0.5 (Jahre)**

## 1. Ausbildungssziele

### 1.1. Allgemeines Ziel

Nach Abschluss der Ausbildung sind die Auszubildenden in der Lage, die Anforderungen an berufliche Positionen zu erfüllen. Sie arbeiten zum größten Teil selbständig und eigenverantwortlich. Sie können sich in ein Team integrieren und organisieren sich alle für die auszuführenden Tätigkeiten benötigten Informationen, Daten und technische Dokumentationen.

### 1.2. Spezifische Ziele

Die Auszubildenden sind in der Lage Bauteile, Anlagen und Systeme zu installieren, zu warten und in Betrieb zu nehmen. Sie können mit digitalen und analogen Prüf- und Messinstrumenten umgehen und setzen diese ein. Sie planen und steuern die Arbeitsschritte nach dem zeitlichen Übergabetermin und setzen diese eigenständig um. Sie erstellen Wartungs- und Instandhaltungspläne. Die Auszubildenden sprechen mit dem Kunden über die Wartungsarbeiten und möglichen Austausch von Verschleißteilen.

### 1.3. Arbeitsposition nach Ausbildungsabschluss:

- Verarbeitung mechanischer Teile und Baugruppen für die Wasserversorgung und -entsorgung, Lüftungssysteme, Klimaanlageanlagen und zugehörige Ausrüstungen.
- Installation und Wartung von Wasserversorgungs- und Entwässerungssystemen, Lüftungssystemen, Klimaanlageanlagen
- Betrieb und Wartung von Anlagen in Industrie oder Gebäuden.

## 2. Umfang der Kenntnisse und Kursdauer:

- Anzahl der Fächer und Module: 2
- Gesamtvolumen des Wissens: ..... Credit points
- Allgemeinbildende Pflichtfächer: Stunden
- Theorie; Praxis, Üben, Experimentieren: Stunden; Prüfungen: Stunden
- Fächer, Fachmodule: 544 Stunden
- Fachtheorie: 130 Stunden; Praxis, Üben, Experimentieren: 386 Stunden; Prüfungen: 28 Stunden

## 3. Programminhalt:

Code MH/MĐ	Fach- und Modulname	Credit points	Richtzeit (Stunden)			
			Gesamt	darin enthalten:		
				Theorie	Praxis/ fabrik praxis/ Experimentieren/ Aufgaben/ Diskussion	Pruefung
11	Integrieren ressourcenschonender Anlagen in Systeme der Gebäude- und Energietechnik		272	74	184	14
12	In Betrieb nehmen von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen		272	56	202	14
II.3	Fachmodule (Optional) Berufstheoretische und Berufspraktische Fachbildung (Optional)					
	entfällt					
<b>Gesamtstunden:</b>			544	130	386	28

## 4. Anleitung zur Benutzung des Programms

4.1. Allgemeine Pflichtfächer, die vom Ministerium für Arbeit, Kriegsinvaliden und soziale Angelegenheiten wird in Abstimmung mit anderen Ministerien / Zweigstellen zur Durchführung organisiert und verkündet

4.2. Eine Anleitung zur Bestimmung des Inhalts und der Zeit für außerschulische Aktivitäten:  
Es ist notwendig, sich auf die spezifischen Bedingungen, Fähigkeiten jeder Schule und den jährlichen Ausbildungsplan für jeden Kurs, jede Klasse und jede Art von Ausbildungsorganisation zu stützen, die im Ausbildungsprogramm jedes Berufs angegeben und veröffentlicht sind Inhalte und Zeit für außerschulische Aktivitäten festlegen, um die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten.

4.3. Anleitung die Prüfung aller Fächer und Module zu organisieren:  
Die Zeit für die Organisation der Prüfung aller Fächer und Module sollte festgelegt werden, und für jedes Fach und Modul im Schulungsprogramm gibt es spezifische Anweisungen.

4.4. Anleitung zur Abschlussprüfung und Diplomanerkennung:

- Bildung für das Schuljahr:

+ Die Teilnehmer müssen Schulungsprogramme nach Branche und Beruf absolvieren und sind berechtigt, die Abschlussprüfung abzulegen.

+ Inhalt der Abschlussprüfung enthalten: politische Themen; gesamtheoretische Beruf; Praktische Abschlussprüfung

+ Die Schulleiter stützen sich auf die Ergebnisse ihrer Abschlussprüfungen, die Ergebnisse des thematischen Schutzes, die Abschlussarbeit der Lernenden und die einschlägigen Vorschriften für die Anerkennung von Abschlüssen, Diplomen und die Anerkennung des Titels eines echten Ingenieurs oder üben Sie den Bachelor (für das College-Niveau) gemäß den Bestimmungen der Schule.

- Für das Training nach modalitäten Module oder der Kreditakkumulation:

+ Die Teilnehme müssen das Fortbildungsprogramm der Mittelstufe, College für jeden Beruf absolvieren und eine ausreichende Anzahl von Modulen oder Leistungspunkten gemäß den Vorgaben im Fortbildungsprogramm erwerben.

+ Der Schulleiter entscheidet auf der Grundlage der kumulierten Ergebnisse des Lernenden, ob er den Abschluss sofort für den Lernenden anerkennt oder eine spezielle Abschlussarbeit oder Abschlussarbeit als Voraussetzung für die Prüfung des Abschlusses anfertigt.

+ Schulleiter stützen sich auf die Ergebnisse der Anerkennung von Abschlüssen zur Vergabe von Diplomen und erkennen den Titel eines praktizierenden Ingenieurs oder eines praktischen Junggesellen (für das College-Niveau) gemäß den Bestimmungen mit den Schulvorschriften an.

4.5. Sonstige Anmerkungen (falls vorhanden):



## MODULPROGRAMM 11

**Modulname: Integrieren ressourcenschonender Anlagen in Systeme der Gebäude- und Energietechnik**

**Modulcode: MD 11**

**Richtzeit:** 272 Stunden; (Theorie:74 Stunden; Praxis/Labor /Diskussion/Aufgaben: 184 Stunden; Pruefung: 14 Stunden)

### I. Modul Zuordnung und Charakteristik:

- **Zuordnung:** Voraussetzung Modul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 absolviert

- **Charakteristik:**

Das Modul ist gleichermaßen theorie- und praxisbezogen. Die Auszubildenden werden detailliert mit der Thematik der erneuerbaren Energien und ressourcenschonender Anlagen in der Gebäudetechnik konfrontiert. Ebenso die Kombination dieser mit oder in konventionelle Anlagen. Das Verständnis für ressourcenschonende Energien wird geschärft und die spezifischen Energiequellen hinreichend kennen gelernt. Der Einsatz digitaler Systeme zur Planung nach Kundenwünschen sowie Beratung unter wirtschaftlichen Aspekten wird vorangetrieben.

**II. Modulziele:** Der Auszubildene lernt die Themen erneuerbarer Energien und Wasseraufbereitung kennen. Er kann die dazugehörigen Energiequellen und Aufbereitungsmöglichkeiten benennen. Der Auszubildende erkennt und unterscheidet die Schnittstellen zwischen Anlagenteilen und der Gebäudetechnik und kann diese integrieren. In der Umsetzung kann der Auszubildene die Aufträge planen, die Anlagenteile montieren. Der Auszubildende weist den Kunden in die Wartung und Bedienung der Anlage ein.

- **Grundkenntnisse:**

- Wissen über regenerative Energiequellen und Technologien zur Nutzung regenerativer Energieträger

- Kenntnisse über Gebäudeautomation

- Anwendung von Planungs- und Auftragsbearbeitungssoftware

- Planung von Aufträgen

- **Fähigkeiten:**

- anwenden von unterstützender Anwendersoftware zur schematischen Darstellung einer Anlage

- abstimmen und einstellen der einzelnen Geräte und Anlagen auf einen energiesparenden Modus

- einweisen der Kunden in die Betriebsanleitungen

+ beraten der Kunden hinsichtlich eines optimalen Anlagenbetriebes

- **Selbständigkeit und Verantwortung:**

### III. Modulinhalt:

1. Allgemeine inhaltliche und zeitliche Zuordnung:

Nr	Modulare Unterrichtseinheiten	Richtzeit (Stunden)			
		Gesamt	Theorie	Praxis/ Labor/ Diskussion / Aufgaben	Pruefung
1	<b>1. regenerative Energiequellen und Wasseraufbereitung</b> 1.1 Kenntnisse über regenerative Energiequellen und Wasseraufbereitung 1.2 Vor- und Nachteile	26	24	0	2
2	<b>2. Nutzen von ressourcenschonenden Energiequellen für Gebäude</b> 2.1 Anlagen für Gebäude und Energietechnik 2.2 Vor- und Nachteile	26	24	0	2
3	<b>3. Auftragsbearbeitung und Umsetzung</b> 3.1 Umsetzung der Aufträge 3.2 Integrieren der Anlage und Systeme	170	18	144	8

	3.3 Einweisung und Erklärung				
<b>4</b>	<b>4. Gebäudemanagement</b> 4.1 Gebäudeautomation 4.2 Regelungs- oder Gebäudeleitsysteme 4.3 Fernüberwachungssysteme	50	8	40	2
	<b>Summe</b>	272	74	184	14

## 2. Detaillierter Inhalt

**Unterrichtseinheit 1:** Zeit ..... 26 Stunden

**1. Ziel:** Der Auszubildende kennt und versteht die Thematik der erneuerbaren Energien und kennt die unterschiedlichen Formen der Energiegewinnung

**1.1 Inhalt:**

**1.2 Unterrichtstitel: Kenntnisse über regenerative Energiequellen und Wasseraufbereitung**

+ Kenntnisse über die unterschiedlichen Energiequellen (Wind- und Solarenergie, Biomasse, Wasserkraft, ...) zur Stromgewinnung

+ Nutzungsmöglichkeiten von Nicht-Trinkwasser, insbesondere Niederschlagswasser unterscheiden und berücksichtigen

+ Arten der Wasseraufbereitung kennen und beachten

**1.2.1** Vor- und Nachteile regenerativer Energie- und Trinkwasserquellen

**Unterrichtseinheit 2:** Zeit: 26 Stunden

**2. Ziel:** Der Auszubildende besitzt die Kompetenz Anlagen und Anlagenteile nach Einsatzmöglichkeiten von ressourcenschonenden Energiequellen zu unterscheiden und zu bewerten

**2.1 Inhalt:**

**2.2 Unterrichtstitel: Nutzen von ressourcenschonenden Energiequellen für Gebäude**

+ Einteilung der Anlagen nach wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Aspekten

+ Einteilung der Anlagen ( Solarthermie, Stromspeicheranlage, ...) und deren Nutzung auch als Energiespeichersystem kennen und berücksichtigen

+ Schnittstellen für die Versorgung von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen in Gebäuden kennen

+ Unterschiede zwischen nachhaltigen Energie- und Wasserversorgungssystemen für Wohngebäude, Einkaufszentren und Industriegebäude kennen und berücksichtigen

+ Einsatz von ressourcenschonender Technik zur Energie- und Wassernutzung

**2.2.1** Vor- und Nachteile des Einsatzes von ressourcenschonenden Energiequellen

**Unterrichtseinheit 3:** Zeit: 170 Stunden

**3. Ziel:** Der Auszubildende besitzt die Kompetenz die ressourcenschonende Anlagen in vorhandene Systeme der Gebäude- und Energietechnik zu integrieren.

**3.1 Inhalt:**

**3.2 Unterrichtstitel: Umsetzung der Aufträge**

**3.2.1** Planung mit einer Planungssoftware

+ Praktisches Wissen über Umgang mit einer gängigen Planungssoftware zur Umsetzung von Arbeitsaufträgen

+ Übertragung von erstellten Skizzen in die Planungssoftware

+ Beratung des Kunden

**3.2.2** Integrieren der Anlagen und Systeme

+ Nutzungsmöglichkeiten von Energiespeichersystemen unterscheiden und berücksichtigen

+ bei dem Einsatz von Energie- und Wasserversorgungselementen ihren Energie und Wasserverbrauch (z.B. Water Efficiency Label, ..) beachten

+ im Sanitärbereich auf wassersparende Armaturen und WC-Spülungen achten

+ Beachtung der verschiedenen Energieeffizienzklasse einzelner Aggregate

+ bei der Montage der technischen Anlage und Systeme auf die Energieeffizienz der Aggregate achten

+ Einhaltung aller relevanten Vorschriften und Sicherheitsmaßnahmen

+ Einstellen eines optimalen Betriebsbereiches unter energetischem Gesichtspunkt

+ Wartungs- und Inspektionspläne nach energetischem Gesichtspunkt erstellen, um somit den langfristigen Energieverbrauch und CO<sub>2</sub> Ausstoß zu verringern

+ Funktionsprüfung und Dokumentation

+ Arbeitsergebnisse kontrollieren

+ Problemlösungsstrategien anwenden können

**3.2.3** Einweisung und Erklärung

+ Einweisung des Kunden in den Anlagenbetrieb

+ Erklärung von Sicherheit, Energieeinsparung und Umweltschutz

#### **Unterrichtseinheit 4:**

Zeit: 50 Stunden

**4. Ziel:** Der Auszubildende besitzt die Kompetenz technische Anlagen und Systeme in die Gebäudetechnik zu integrieren

**4.1 Inhalt:**

##### **4.2 Unterrichtstitel: Gebäudemanagement**

+ gewerkeübergreifende Schnittstellen kennen und berücksichtigen

##### **4.1 Unterrichtstitel: Gebäudeautomation**

+ ganzheitliche Gebäudeautomation für die Funktion und Bedienung der systemtechnischen Anlagen für Kühlung, Raumluft, Elektrizität, Wasser, Abwasser

+ Integration über unterschiedliche Schnittstellen

+ Anforderung des Primärsystems

##### **4.2 Unterrichtstitel: Regelungs- oder Gebäudeleitsysteme**

+ Regelungs- oder Gebäudeleitsysteme sowie Systeme zum Datenaustausch nach Verwendungszweck unterscheiden können

+ unterschiedliche Automatisierungssysteme

+ Vor- und Nachteile der Systeme

+ Vorgaben der Komponenten- und Systemhersteller

+ Verwendung geeigneter Installationssysteme

##### **4.3 Unterrichtstitel: Fernüberwachungssysteme**

+ Fernüberwachungssystem unterscheiden können

+ speicherprogrammierbare Steuerungen und deren Bedienelemente

+ sichere Übertragungswege via VPN-Tunnel

+ energieautarke Funksysteme

#### **IV. Bedingungen für die Modulumsatzung**

1. Fachklassenzimmer/ (Ausbildungs-)Werkstatt:

1.1 Klassenraum mit PC-Arbeitsplätzen

1.2 Ausbildungswerkstatt für die Praxisanwendung mit etwaigen Arbeitsplätzen

2. Ausrüstung und Maschinen:

3. Lehr- und Lernmaterialien, Werkzeuge, Verbrauchsmaterialien:

3.1 Fachlehrbücher über Umweltschutz und erneuerbare Energien

3.2 Datenblätter je Anlage

3.3 Bedienungsanleitung einer gängigen Planungssoftware

4. Weitere Bedingungen:

#### **V. Prüfungsinhalte und –methoden, Bewertungsschema**

1. Inhalt:

- Kenntnisse:

- Fähigkeiten:

- Selbständigkeit und Verantwortung:

2. Methoden:

#### **VI. Richtlinien für die Modulumsatzung:**

1. Anwendungs- und Betätigungsbereich:

2. Richtlinien fuer den Einsatz von Lehr- und Lernmethoden

- Für Lehrer und Ausbilder:

- Für Auszubildende:

3. Zu beachtende Aspekte:

4. Referenz dokument:

5. Notizen und Erläuterungen (ggf.)

## MODULPROGRAMM 12

**Modulname:** In Betrieb nehmen von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen

**Modulcode:** MD 12

**Richtzeit:** 272 Stunden; (Theorie: 56 Stunden; Praxis/Labor /Diskussion/Aufgaben: 202 Stunden; Pruefung. 14 Stunden)

### I. Modul Zuordnung und Charakteristik:

- Zuordnung: Voraussetzung Modul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 11 absolviert

- Charakteristik:

Praxisbezogenes Modul, welches auf Bestandteile aller Module aufbaut. Theoretischer Teil des Moduls dient der Erweiterung fachspezifischen Wissens, hauptsächlich in der Beurteilung sowie Beratung. Die Dokumentation der Inbetriebnahme wird nun in der Praxis umgesetzt. In einer realen Arbeitssituation werden Inbetriebnahmen durchgeführt. Strategische Analyse von Fehlerquellen wird bei Bedarf zielorientiert angewandt. Ein kurzfristiger Austausch von Verschleißteilen wird eigenständig entschieden und durchgeführt.

**II. Modulziele:** Die Auszubildenden besitzen die Kompetenzen Anlagen und Systeme in Betrieb zu nehmen. Sie verwenden dabei digitale und analoge Prüf- und Messinstrumente an und greifen auf digitale Hilfsmittel zurück. Sie planen und steuern die Arbeitsschritte nach dem zeitlichen Übergabetermin und setzen diese eigenständig um. Sie erstellen Wartungs- und Instandhaltungspläne. Die Auszubildenden sprechen mit dem Kunden über die Wartungsarbeiten und möglichen Austausch von Verschleißteilen

#### - Grundkenntnisse:

- Funktionsprüfungen zur Inbetriebnahme einer Anlage
- Arbeitsplanung und Steuerung
- Beherrschung der mess-, steuer-, und regelungstechnischen Vorgänge
- Bewertung und Einschätzung von Verschleißteilen

#### - Fähigkeiten:

- in Betriebnehmen von versorgungstechnischen Anlagen
- erstellen von allen zur Übergabe benötigten Protokolle und Dokumente
- führen die Übergabegespräche mit dem Kunden und weisen ihn auf Wartungsintervalle hin
- führen alle notwendigen elektronischen Messungen an der Anlage durch

### III. Modulinhalt:

1. Allgemeine inhaltliche und zeitliche Zuordnung:

Nr	Modulare Unterrichtseinheiten	Richtzeit (Stunden)			
		Gesamt	Theorie	Praxis/ Labor/ Diskussion / Aufgaben	Pruefung
1	<b>1. Kundenorientierte Auftragsbearbeitung</b> 1.1 Aufträge entgegennehmen und bearbeiten 1.2 Aufklärung des Anlagenbetreibers 1.3 Leistungen mit anderen Gewerken abstimmen	36	8	26	2
2	<b>2. Planen und Steuern von Arbeitsaufträgen</b> 2.1 Planungsaufgaben 2.2 Steueraufgaben	36	8	26	2
3	<b>3. Inbetriebnahme von Anlagen</b> 3.1 Inbetriebnahme 3.2 Reinigen von Anlagenteile 3.3 Funktionsüberprüfung von Bauteile und Anlagenkomponenten 3.4 Fehler und Störungen	178	20	150	8

4	<b>4. Erstellung von technischen Dokumenten, Protokollen und die Übergabe an den Kunden</b>	22	20		2
	<b>Summe</b>	272	56	202	14

## 2. Detaillierter Inhalt:

### **Unterrichtseinheit 1:** Zeit: 36 Stunden

**1. Ziel:** Die Auszubildenden besitzen die Kompetenzen Kundenaufträge zu bearbeiten und zu analysieren. Sie beherrschen die Bearbeitung in einem Softwareprogramm und können die Auftragsplanung unter Berücksichtigung von Kundenwünschen umsetzen.

Inhalt:

#### **1.1 Kundenorientierte Auftragsbearbeitung**

+ Umsetzung von Kundenaufträgen unter Beachtung ökologischer, ökonomischer und terminlicher Vorgaben

1.2 Aufträge entgegennehmen und bearbeiten

+ auf eine standardisierte Vorlage in Papierform oder als Software innerhalb des Betriebes achten

+ Kundenwünsche- und erwartungen festhalten

+ Zielvorstellungen und Umsetzbarkeit prüfen und dem Kunden mitteilen

+ Auftrag analysieren und auswerten

+ Auftragsplanung

+ Materiallisten aufstellen

#### **1.3 Aufklärung des Anlagenbetreibers**

+ Aufklärung über Hygienevorschriften, Sicherheitsvorschriften, Energieeinsparung, Umweltschutz, die zum Betreiben einer Anlage berücksichtigt werden müssen

+ Erläuterung der Funktion und Bedienung der Gesamtanlage

+ auf Gewährleistungen hinweisen

#### **1.4 Leistungen mit anderen Gewerken abstimmen**

+ Kommunikation mit aller am Bau beteiligten

+ betrieblicher und überbetrieblicher Erfahrungsaustausch

### **Unterrichtseinheit 2:** Zeit: 36 Stunden

**2.Ziel:**

Inhalt:

#### **2.1 Planen und Steuern von Arbeitsaufträgen**

+ Arbeitsaufträge systematisch nach Auftragszielen strukturieren

#### **2.2 Planungsaufgaben**

+ Arbeitsschritte und –abläufe nach fertigungs- und montagetechnischen Kriterien unter Berücksichtigung der Zeitschiene festlegen

+ Aufgaben im Team besprechen

#### **2.3 Steueraufgaben**

+ Zeitaufwand und personelle Unterstützung zur Durchführung abschätzen

+ Material, Werkzeuge und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen

### **Unterrichtseinheit 3:** Zeit: 178 Stunden

**3. Ziel:** Die Auszubildenden besitzen die Kompetenzen alle zur Inbetriebnahme der Anlage notwendigen Schritte zu kennen und auszuführen

Inhalt:

#### **3.1 Inbetriebnahme**

+ Herstellung eines einwandfreien Anlagenbetriebes

+ Maßnahmen zur Instandhaltung der Anlage beschreiben

+ Zustand der Bauteile und Einrichtungen auf Vollständigkeit prüfen

+ Anlage auf Einhaltung der Normen und Richtlinien überprüfen

#### **3.2 Reinigen von Anlagenteilen und Verpackung**

+ Säubern der Anlage

+ nach Fertigstellung einer raumluftechnischen Anlage, sind vor dem Einschalten alle mit dem Luftstrom in Berührung kommenden Teile zu reinigen

+ Verpackungsmüll und Abfälle sorgfältig trennen und auf Wiederverwendbarkeit zur Einlagerung von Bauteilen prüfen

#### **3.3 Funktionsüberprüfung von Bauteile und Anlagenkomponenten**

+ überprüfen der Funktion von Lüftungsgeräte nicht ohne Luftfilter

+ mechanische und elektrische Sicherheitseinrichtung auf Funktion prüfen

+ Meldesysteme testen

+ Hilfs- und Stromkreise überprüfen

+ elektronische Komponenten und Überwachungseinrichtungen prüfen und in Betrieb nehmen

- + Stromkreise und Drehfeld prüfen
- + Anlage schrittweise in Betrieb nehmen
- + Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen und dokumentieren
- + Funktionsfähigkeit elektrischer Bauteile prüfen
- + Überprüfung der Schaltungsdokumentation und diese vervollständigen
- + Anlagenteile sowie Förder- und Versorgungseinrichtungen auf Funktion prüfen und einstellen
- + Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden
- + Regeln und Sicherheitsmaßnahmen auf Baustellen berücksichtigen und umsetzen

### **3.4 Fehler und Störungen**

- + strategische Fehlersuche und Störungen mit Diagnosesystemen beheben und dokumentieren

## **Unterrichtseinheit 4:**

Zeit: 22 Stunden

4. Ziel:

Inhalt:

### **4.1 Erstellung von technischen Dokumenten, Protokollen und die Übergabe an den Kunden**

- + Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll anfertigen
- + Übergabe- und Abnahmeprotokolle erstellen
- + erstellen eines Instandhaltungsplanes unter Berücksichtigung von Wartungsintervallen, Inspektionen und Instandsetzungsmaßnahmen
- + dem Kunden die technischen Protokolle, Bestandzeichnungen und Herstellerunterlagen aushändigen
- + den Kunden in die Betrieb seiner Anlage einweisen und auf energiesparende Maßnahmen hinweisen

## **IV. Bedingungen für die Modulumsetzung**

1. Fachklassenzimmer/ (Ausbildungs-)Werkstatt:

- Ausbildungswerkstatt für die Praxisanwendung mit entsprechend ausgerüsteten Arbeitsplätzen
- Montagewände
- Zugang zu einem PC
- max. Teilnehmerzahl: 25

2. Ausrüstung und Maschinen:

- Prüf- und Messinstrumente
- Handbohrmaschinen
- Standbohrmaschine

3. Lehr- und Lernmaterialien, Werkzeuge, Verbrauchsmaterialien:

- Sanitäranlagen, Rohre, ...
- Hammer, Zangen, Sägen, ..
- Handpressen
- Anlagenmechaniker SHK Fachwissen
- Formelsammlung und Datenblätter
- Prüf- und Messinstrumente für alle elektrischen und physikalischen Größen

4. Weitere Bedingungen:

## **V. Prüfungsinhalte und –methoden, Bewertungsschema**

1. Inhalt:

- Kenntnisse: Projektarbeit
- Fähigkeiten: Eigenständiges Planen und Umsetzen von Kundenaufträge
- Selbständigkeit und Verantwortung:
- Bewertung: Idee, Innovationsgrad, Funktionalität, bauliche Umsetzbarkeit, Gesamtkonzept, Kosten

2. Methoden:

## **VI. Richtlinien für die Modulumsetzung:**

1. Anwendungs- und Betätigungsbereich:

2. Richtlinien fuer den Einsatz von Lehr- und Lernmethoden

- Für Lehrer und Ausbilder:

- Für Auszubildende:

3. Zu beachtende Aspekte:

4. Referenz dokument:

5. Notizen und Erläuterungen (ggf.)