

Bayerisches Staatsministerium
für Unterricht, Kultus,
Wissenschaft und Kunst
München

Vorläufige Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen

Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

Unterrichtsfächer: Auftragsbearbeitung
 Bereitstellung elektrischer Energie
 Schalt- und Verteilungsanlagen
 Automatisierungstechnik
 Elektrische Antriebstechnik
 Gebäudetechnische Anlagen

Jahrgangsstufen 11 und 12

August 1998

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

EINFÜHRUNG

1	Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	1
2	Ordnungsmittel und Stundenafel	1
3	Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	4
4	Aufbau der vorläufigen Lehrplanchilmen, Verbindlichkeit	5
5	Übersicht über die Fächer und Lerngebiete	5
6	Berufsbezogene Vorbemerkungen	6

LEHRPLÄNE

Jahrgangsstufe 11		
-	Auftragsbearbeitung	7
-	Bereitstellung elektrischer Energie	9
-	Schalt- und Verteilungsanlagen	11
-	Automatisierungstechnik	13
Jahrgangsstufe 12		
-	Automatisierungstechnik	15
-	Elektrische Antriebschnik	17
-	Gebäudetechnische Anlagen	19

Anlagen:

Mitglieder der Lehrplankommission	22
Verordnung zur Berufsausbildung	23

Die vorläufigen Lehrplanchilmen wurden mit KMS vom 14.8.1998 Nr. VII/9-S9414E9-1-14/126360 in Kraft gesetzt.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, Arabellastraße 1,
81925 München, Telefon 089/9214-2183, Telefax 089/9214-3602

Herstellung und Vertrieb:

Offsiedruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,
Edlingerplatz 4, 81543 München, Telefon 089/6242970, Telefax 089/6518910

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Aufgabe der Berufsschule konkretisiert sich in den Zielen,

- eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet,
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln,
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken,
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und der Gesellschaft gerecht zu werden;
- auf die mit Berufsausbildung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht, und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernprobleme unserer Zeit eingehen, wie z. B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

2 Ordnungsmittel und Stundentafel

Den vorläufigen Lehrplanrichtlinien¹ liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997 - und die Verordnung über die Berufsausbildung für den Ausbildungsberuf Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin vom 17. Juni 1997 (BGBl I, 1998 S. 1362) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin ist dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt drei Jahre.

¹ Vorläufige Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Formulierungen der Lernziele und Lerninhalte aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

Stundentafel

Den vorläufigen Lehrplanrichtlinien liegt die folgende Stundentafel zugrunde:

Blockunterricht

Anzahl der Blockwochen	Jgst. 11 12	Jgst. 12 9
------------------------	----------------	---------------

Pflichtunterricht:¹

Allgemein bildender Unterricht:

Religionslehre	3	3
Deutsch	3	3
Sozialkunde	3	3
Sport	2	2

Fachlicher Unterricht:

Auftragsbearbeitung	5	-
Bereitstellung elektrischer Energie	8	-
Schalt- und Verteilungsanlagen	10	-
Automatisierungstechnik	5	7
Elektrische Antriebstechnik	-	7
Gebäudetechnische Anlagen	-	14
Zusammen	39	39

Wahlunterricht (bis zu 2 Stunden je Fach)²

¹ Welche Lehrpläne für den weiteren Pflichtunterricht und für den Wahlunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst in seiner jeweils gültigen Fassung hervor.

² gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

Einzeltagunterricht

Anzahl der Stunden	Jgst. 11 13	Jgst. 12 9
--------------------	----------------	---------------

Pflichtunterricht:¹

Allgemein bildender Unterricht:

Religionslehre	1	1
Deutsch	1	1
Sozialkunde	1	1
Sport	1	-

Fachlicher Unterricht:

Auftragsbearbeitung	2	-
Bereitstellung elektrischer Energie	2,5	-
Schalt- und Verteilungsanlagen	3	-
Automatisierungstechnik	1,5	1,5
Elektrische Antriebstechnik	-	1,5
Gebäudetechnische Anlagen	-	3
Zusammen	13	9

Wahlunterricht (bis zu 2 Stunden je Fach)²

¹ Welche Lehrpläne für den weiteren Pflichtunterricht und für den Wahlunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst in seiner jeweils gültigen Fassung hervor.

² gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Lernen hat die Entwicklung der individuellen Persönlichkeit zum Inhalt und zum Ziel. Geplantes schulisches Lernen erstreckt sich dabei auf vier Bereiche:

- Aneignung von Wissen, was die Bildung eines guten und differenzierten Gedächtnisses einschließt;
- Einüben von manuellen bzw. instrumentellen Fertigkeiten und Anwenden einzelner Arbeitstechniken, aber auch gedanklicher Konzepte;
- produktives Denken und Gestalten, d. h. vor allem selbstständiges Bewältigen berufstypischer Aufgabenstellungen;
- Entwicklung einer Wertorientierung unter besonderer Berücksichtigung berufsethischer Aspekte.

Diese vier Bereiche stellen Schwerpunkte dar, die einen Rahmen für didaktische Entscheidungen, z. B. über Art und Umfang der Inhalte und der geeigneten unterrichtlichen Methoden, geben. Im konkreten Unterricht werden sie oft ineinander fließen.

Die enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist das grundsätzliche didaktische Anliegen der Berufsausbildung. Für die Berufsschule heißt das: Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse müssen praxisorientiert vermittelt werden und zum beruflichen Handeln befähigen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen und der Einübung von Fertigkeiten sind im Unterricht überfachliche Qualifikationen anzubahnen und zu fördern.

Lernen wird erleichtert, wenn der Zusammenhang zur Berufs- und Lebenspraxis immer wieder deutlich zu erkennen ist. Dabei spielen konkrete Handlungssituationen, aber auch in der Vorstellung oder Simulation vollzogene Operationen sowie das gedankliche Nachvollziehen und Bewerten von Handlungen anderer eine wichtige Rolle. Methoden, die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsplanung angemessen berücksichtigt werden. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Dieses Konzept lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Im Unterricht ist zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- Sparsamkeit beim Ressourceneinsatz,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Umweltschutz dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Im Hinblick auf die Fähigkeit, Arbeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, sind vor allem die bewusste didaktische und methodische Planung des Unterrichts, die fortlaufende Absprache der Lehrer für die einzelnen Fächer bis hin zur gemeinsamen Planung fächerübergreifender Unterrichtseinheiten erforderlich. Darüber hinaus ist im Sinne einer bedarfsgerechten Berufsausbildung eine kontinuierliche personelle, organisatorische und didaktisch-methodische Zusammenarbeit mit den anderen Lernorten des dualen Systems sicherzustellen.

4 Aufbau der vorläufigen Lehrplanrichtlinien, Verbindlichkeit

Die Ziele und Inhalte der vorläufigen Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Ziele und Inhalte der vorläufigen Lehrplanrichtlinien werden in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt; die in den vorläufigen Lehrplanrichtlinien gegebene Reihenfolge innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich. Die Zeitrichtwerte sind als Anregungen gedacht.

5 Übersicht über die Fächer und Lerngebiete

Die Zahlen in Klammern geben Zeitrichtwerte an, d. h. die für das betreffende Lerngebiet empfohlene Zahl von Unterrichtsstunden.

Jahrgangsstufe 11

<u>Auftragsbearbeitung</u>		<u>Bereitstellung elektrischer Energie</u>	<u>Schalt- und Verteilungsanlagen</u>	<u>Automatisierungstechnik</u>
1 Auftragsbearbeitung	(60)	1 Bereitstellung elektrischer Energie	1 Schalt- und Verteilungsanlagen	1 Einfache steuerungstechnische Anlagen
	60	(96)	(120)	(60)
		96	120	60

Jahrgangsstufe 12

<u>Automatisierungstechnik</u>		<u>Elektrische Antriebstechnik</u>	<u>Gebäudetechnische Anlagen</u>
1 Automatisierungssysteme	(63)	1 Elektrische Antriebstechnik	1 Gebäudetechnische Anlagen
	63	(63)	(126)
		63	126

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Zum Berufsbild des Elektroanlagenmonteurs/der Elektroanlagenmonteurin gehören insbesondere:

- Planung der Auftragsabwicklung und Vorbereitung der Auftragsausführung
- Montage und Installation von Anlagen der Energieversorgungstechnik, der Steuerungs- und Regelungstechnik, der Meldetechnik sowie der Beleuchtungstechnik
- Messen, Prüfen, Fehlerbeseitigung, Einstellung und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen und Baugruppen
- Dokumentation von Schaltungsunterlagen, verwendeten Materialien und technischen Prüfungen
- Kennen und Beachten von Grundsätzen und Maßnahmen der Unfallverhütung und des Arbeitsschutzes zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und zur Vorbeugung gegen Berufskrankheiten
- Erkennen möglicher Gefahren durch Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen zur Beurteilung der ihnen übertragenen Arbeiten als Elektrofachkräfte im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften (VBG 4)

Empfohlene Zeitrichtwerte für Wiederholung und Vertiefung mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten sind in der Hinweisspalte ausgewiesen (Technische Mathematik = TM). Die Inhalte des Fachs Auftragsbearbeitung sollen in Verbindung mit anderen Unterrichtsfächern vermittelt werden.

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

AUFTRAGSBEARBEITUNG, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiet: 1 Auftragsbearbeitung

60 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
<p>1 Auftragsbearbeitung</p> <p>Die Schüler und Schülerinnen lernen betriebliche Abläufe kennen und ordnen verantwortungsbewusst ihre Arbeit ein. Sie sollen die grundsätzliche Arbeitsweise von Datenverarbeitungsanlagen kennen und mit Anwendersoftware umgehen können. Sie erstellen und verwenden betriebliche Dokumente situationsgerecht für die Realisierung der Arbeitsaufträge, wie z. B. Planung, Bestellung, Lagerhaltung und Qualitätskontrolle. Sie sollen sich an verschiedenen Formen der betrieblichen Kommunikation beteiligen können.</p>	<p>Phasen der Auftragsbearbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftragsvorbereitung - Auftragsplanung - Vorbereitung der Auftragsausführung - Auftragsausführung - Qualitätssicherung - Auftragsabschluss <p>Datenverarbeitungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dateneingabe und -ausgabe - Datenbearbeitung - Datenübertragung <p>Umgang mit Anwendersoftware, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung und Bearbeitung einfacher Textdokumente - Kalkulieren von Mengen und Preisen 	<p>60 Std.</p>

- Lagerhaltung und Bestellung über Datenbankfunktionen
- Lesen und Korrigieren technischer Dokumentationen elektrischer Anlagen

Kommunikationsgeräte

Betriebliche Kommunikation:

- Kundengespräche
- Präsentation von Produkten
- Abstimmung mit anderen Gewerken
- kooperative Arbeit

Anlagen- und Produktberatung

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

BEREITSTELLUNG ELEKTRISCHER ENERGIE, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiet: 1 Bereitstellung elektrischer Energie

96 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Bereitstellung elektrischer Energie	<p>Energieversorgungsanlage, zentral, dezentral, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasser- und Wärmekraftwerk - Photovoltaikanlage - Windkraftanlage - Notstromanlage, Akkumulator - Verfügbarkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Akzeptanz <p>Normen und Vorschriften für Errichtung und Betrieb von Energieversorgungsanlagen, z. B. IEC, DIN, VDE, TAB</p> <p>Kennwerte in Einphasen- und Dreiphasenwechselstromsystemen</p>	<p>TM: 20 Std.</p> <p>96 Std.</p>

Die Schüler und Schülerinnen sollen Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie nach technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Erfordernissen bewerten. Sie sollen die Notwendigkeit der Energieeinsparung sehen, umweltbewusst mit Energie umgehen und alternative Energie nutzen. Sie sollen Formen elektrischer Energie für technische Anwendungen auswählen und Schaltungstechniken anwenden, um eine Anpassung an technische und ökologische Erfordernisse zu

erreichen. Sie sollen Messtechniken anwenden, um Kenngrößen elektrischer Energie zu bestimmen. Sie sollen Arbeitsmittel und -werkzeuge sowie Verfahren und Methoden der Planung, Installation und Überwachung von Energieversorgungsanlagen auswählen und abstimmen. Sie sollen berufstypische Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen betreuen, Fehler erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung einleiten.

- Elektrische Energie und Leistung:
- Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung
 - Leistungsfaktor
 - Kompensation

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen

Zusammenwirken und Betriebsverhalten von Baugruppen zur Anpassung elektrischer Energie, z. B.

- Transformator
- Wechselrichter
- Gleichrichter
- Glättung, Stabilisierung

Installationsunterlagen: Analyse und Erstellen von Schaltplänen

Analyse und Erstellung von technischen Unterlagen für

- Installation
- Inbetriebnahme und Bedienung
- Wartung und Service

Schutzeinrichtungen

Methoden und Verfahren der Fehlersuche in Energieversorgungsanlagen

Anlagen- und Produktberatung

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

SCHALT- UND VERTEILUNGSANLAGEN, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiet: I Schalt- und Verteilungsanlagen

120 Std.

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

I Schalt- und Verteilungsanlagen

TM: 16 Std.

120 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sollen Energieübertragungs- und Energieverteilungsanlagen analysieren und ihre Komponenten benennen können. Dabei sollen sie den Aufbau und das Betriebsverhalten von Schaltanlagen erfassen und bewerten. Sie sollen dabei Sicherheit im Umgang mit Zeichnungen, Schaltplänen, Montageanweisungen und Serviceunterlagen erlangen. Sie sollen Betriebsmittel unter Beachtung von Vorschriften, Richtlinien und ökonomischen Aspekten planen und auswählen, Komponenten

Analyse, Planung, Durchführung, Kontrolle, Bewertung und Dokumentation von Aufträgen in Niederspannungsschalt- und Verteilungsanlagen

Netze:

- Netzarten
- Netzsysteme

Inbetriebnahme und Bedienungsanleitungen

Schalt- und Verteilungsanlagen:

- Schalter, Schaltgeräte und Verteiler
- Kabel und Leitungen
- Transformator
- Leitungs- und Geräteschutz, Selektivität

zusammenfügen, vorhandene Anlagen warten und inspizieren sowie die Funktionsprüfung durchführen. Sie sollen bei der Übertragung, Verteilung und Umwandlung elektrischer Energie betriebswirtschaftliches Denken zur Gewährleistung störungsfreier Produktionsabläufe entwickeln. Sie sollen die Unfallverhütungsvorschriften und Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen kennen, anwenden und zu deren Einhaltung bereit sein.

- Kompensationseinrichtung
- Netzüberwachung, z. B. Leistungsfaktor, Netzurückwirkung
- Kostengünstige Modernisierungs- und Erweiterbarkeit der Anlage
- Auswahl der Betriebsmittel für Übertragungs- und Verteilungsanlagen
- Schutzmaßnahmen in Netzen
- Installationsvorschriften für Niederspannungsschalt- und Verteilungsanlagen
- Geräte und Verfahren zum Prüfen

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiet: 1 Einfache steuerungstechnische Anlagen

60 Std.

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

1 Einfache steuerungstechnische Anlagen

60 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sollen produktions- oder verfahrenstechnische Systeme im Überblick analysieren sowie Zusammenhänge von Anlagen, Komponenten und Geräte erkennen. Sie sollen in der Lage sein, Geräte und Anlagenteile nach Plänen zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Sie sollen in der Lage sein, Fehler in einer Anlage zu lokalisieren, angemessene Entscheidungen hinsichtlich der Fehlerbehebung zu treffen und anderen Beteiligten eine Problembeschreibung zu liefern. Sie wählen geeignete

Analyse, Planung, Aufbau, Test, Inbetriebnahme, Dokumentation und Beurteilung von einfachen steuerungstechnischen Anlagen

Verknüpfungssteuerungen und Ablaufsteuerungen
Schaltnetze

Methoden der Schaltungsentwicklung, Verfahren zu Prüfung und Fehlersuche in Mess-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen

Normen, Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb von Automatisierungssystemen

Prüf- und Messverfahren zur Fehlersuche und Inbetriebnahme aus. Sie sind befähigt, Schutzmaßnahmen und Sicherheitsanforderungen zu berücksichtigen, an Baugruppen und Geräten notwendige Einstellungen vorzunehmen. Sie können für einfache steuerungstechnische Aufgabenstellungen selbstständig Lösungen planen, realisieren, dokumentieren und beurteilen.

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiet: I Automatisierungssysteme

63 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
I Automatisierungssysteme	<p>Methoden der Schaltungs- und Programm-entwicklung</p> <p>Verfahren zur Prüfung und Fehlersuche in Mess-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen</p> <p>Strukturen von Automatisierungssystemen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich: Steuerung, Regelung - Datenverwaltung, Datenübertragung, Datennetze - Prozessvisualisierung <p>Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen</p> <p>Anforderungen an Automatisierungssysteme</p>	63 Std.
<p>Die Schüler und Schülerinnen sollen produktions- und verfahrenstechnische Systeme im Überblick analysieren sowie Zusammenhänge von Anlagen, Komponenten und Geräten erkennen. Sie sollen in der Lage sein, Geräte und Anlagenteile nach Plänen zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Sie sollen in der Lage sein, Fehler in einer Anlage zu lokalisieren, angemessene Entscheidungen hinsichtlich der Fehlerbehebung zu treffen und anderen Beteiligten eine Problembeschreibung zu liefern. Sie wählen geeignete Prüf- und Messverfahren zur</p>		

Fehlersuche und Inbetriebnahme aus. Sie sind befähigt, Schutzmaßnahmen und Sicherheitsanforderungen zu berücksichtigen, an Baugruppen und Geräten notwendige Einstellungen vorzunehmen. Sie erkennen und beurteilen soziale, ökonomische und ökologische Aspekte der Automatisierung.

Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen:

- aktive und passive Sensoren
- Bus-System, Schnittstellen
- Verbindungs- und speicherprogrammierte Verarbeitung
- Aktoren
- Stellantriebe
- Sicherheitseinrichtungen

Normen, Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften für die Errichtung von Automatisierungssystemen

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

ELEKTRISCHE ANTRIEBSTECHNIK, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiet: 1 Elektrische Antriebstechnik

63 Std.

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

1 Elektrische Antriebstechnik

63 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sollen einfache Antriebssysteme analysieren und deren Komponenten in ihren Wirkungszusammenhängen darstellen können. Sie sollen in der Lage sein, Komponenten eines Antriebssystems zu installieren, einzustellen, in Betrieb zu nehmen und zu inspizieren. Sie entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft, die Arbeitsvorbereitung und Arbeitsabwicklung zu planen, die Arbeitsorganisation mit Beteiligten abzusprechen und die Montage zielgerichtet

Planung, Durchführung, Kontrolle, Bewertung und Dokumentation von Aufträgen in antriebstechnischen Anlagen

Erstellung, Analyse und Änderung von technischen Dokumentationen in Installations-, Einbau- und Errichtungsunterlagen

Kostengünstige Modernisierungs- und Erweiterbarkeit der Anlage

Struktur eines Antriebssystems

Betriebseigenschaften, Kenn- und Grenzwerte von Maschinen

und zeitökonomisch durchführen. Sie sollen Funktionen und Betriebseigenschaften von Systemkomponenten eines Antriebs beschreiben sowie die Geräte nach Kenn- und Grenzwerten auswählen und bewerten. Sie betrachten das Zusammenwirken der Komponenten eines Antriebssystems unter wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten. Sie sind in der Lage, Mess- und Prüfverfahren für Komponenten elektrischer Antriebe sachgerecht auszuwählen und anzuwenden sowie erforderliche Einstellungen und Veränderungen vorzunehmen. Sie sollen Betriebsstörungen an Antriebsanlagen lokalisieren und beurteilen, Lösungswege zur Beseitigung der Fehler mit den Beteiligten besprechen und Störungen zielgerichtet beheben.

- Anlassen und Bremsen von Antrieben
- Geräte und Baugruppen zur Steuerung und Regelung
 - Schaltungen mit Schützen oder Relais
 - leistungselektronische Stellglieder
- Schutzeinrichtungen
- Inbetriebnahme und Einstellanleitungen der Komponenten eines Antriebssystems
- Einflüsse des Antriebs auf das öffentliche Netz
- Methoden und Verfahren der Inbetriebnahme, Qualitätskontrolle und Störungsbeseitigung
- Normen, Bestimmungen und Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb von Antrieben, u. a. Hub-, Förder- und Positionierantriebe, z. B. IEC, DIN, VDE, TAB

Berufsschule

Fachklassen Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin

GEBÄUDETECHNISCHE ANLAGEN, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiet: 1 Gebäudetechnische Anlagen

126 Std.

LERNZIELE

LERNINHALTE

HINWEISE ZUM UNTERRICHT

1 Gebäudetechnische Anlagen

126 Std.

Die Schüler und Schülerinnen sollen Aufträge für gebäudetechnische Anlagen selbstständig abwickeln, wobei sie Planung und Durchführung mit Mitarbeitern, Kunden und Gewerken abstimmen. Sie entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft, auftragsbezogene Informationen zu beschaffen, die Auftragsabwicklung und die Arbeitsvorbereitung zu planen, Entscheidungen hinsichtlich der Arbeitsorganisation zu treffen und die Montage und Installation zielgerichtet und zeitökonomisch durchzuführen.

Analyse, Planung, Durchführung, Kontrolle, Bewertung und Dokumentation von Aufträgen in gebäudetechnischen Anlagen

Erstellung, Analyse von Änderung von Installations- und Einbauunterlagen

Installationsschaltungen für z. B.
 - Beleuchtungsanlagen
 - Klima- und Heizanlagen
 - Ruf- und Meldeanlagen

Normen und Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb von z. B.
 - Beleuchtungsanlagen
 - Klima- und Heizanlagen
 - Ruf- und Heizanlagen

Sie kontrollieren und bewerten den Arbeitsablauf und das Arbeitsergebnis nach ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten. Sie sind in der Lage, Mess- und Prüfverfahren sachgerecht auszuwählen und anzuwenden sowie erforderliche Einstellungen und Veränderungen vorzunehmen. Sie können Geräte und Baugruppen einer gebäudetechnischen Anlage in Betrieb nehmen. Sie sollen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Schaltungsunterlagen Fehler selbstständig und zielgerichtet eingrenzen und beheben.

Leuchtmittel und Leuchten

Aufgabe und Funktion sowie Kenn- und Grenzwerte der Bestandteile einer gebäudetechnischen Anlage

Geräte und Baugruppen zur Leistungssteuerung

Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen, z. B.

- Betriebssicherheit
- Kosten
- Energieeinsparung
- Lebensdauer
- kostengünstige Modernisier- und Erweiterbarkeit
- Gesundheitsverträglichkeit
- Entsorgung

Auswahl der Betriebsmittel für Haupt-, Hilfs- und Steuerstromkreise

Netzabhängige und netzunabhängige Schutzmaßnahmen für ortsveränderliche und ortsfeste Anlagen

Errichtung von gebäudetechnischen Anlagen in besonderen Räumen oder im Freien

Gebäudeleittechnik

- Bus-Systeme
- Überwachungs- und Steuerungsanlagen

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen, z. B. Beleuchtungsstärke, Feldstärke, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schleifenimpedanz, Isolationswiderstand, Störsicherheit, Wirkungsgrad

Methoden und Verfahren der Fehlersuche, Inbetriebnahme und Qualitätskontrolle

Anlage

Die Mitglieder der Lehrplankommission waren:

✓ Hans Dautermann	Passau
✓ Rudolf Ceier	ISB München
✓ Peter Munkert	Nürnberg

**Verordnung
über die Berufsausbildung zum Elektroanlagenmonteur/¹⁾zur Elektroanlagenmonteurin¹⁾**

Vom 17. Juni 1997

Auf Grund des § 25 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch § 24 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, in Verbindung mit Artikel 56 des Zuständigkeitsanpassungs-Gesetzes vom 18. März 1975 (BGBl. I S. 705) und dem Organisationserlaß vom 17. November 1994 (BGBl. I S. 3867) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft, Wissenschaft, Forschung und Technologie:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin wird staatlich anerkannt.

§ 2

Ausbildungsdauer

(1) Die Ausbildung dauert drei Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsvorbereitungsjahres nach einer Verordnung gemäß § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

§ 3

Berufsfeldbreite Grundbildung und Zielsetzung der Berufsausbildung

(1) Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsvorbereitungsjahr erfolgen.

(2) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, daß der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

§ 4

Ausbildungsberufsbild

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. technische Kommunikation,
6. betriebliche Kommunikation,
7. Planen der Auftragsabwicklung,
8. Vorbereiten der Auftragsausführung,
9. Einrichten und Abdrücken der Montagestelle,
10. Bearbeiten und Verbinden von mechanischen Teilen, Zusammenbauen und Verdrehen von Baugruppen und Schaltstrahlen,
11. Montieren von elektrischen Maschinen, Geräten und sonstigen Betriebsmitteln,
12. Montieren von Leitungsführungssystemen und Verlegen von Leitungen,
14. Installieren von elektrischen Anlagen,
15. Prüfen, Messen, Einstellen und Inbetriebnehmen,
16. Beseitigen von Fehlern in elektrischen Anlagen,
17. Dokumentation.

§ 5

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsrahmens ist insbesondere zulässig, soweit betriebsratsrechtliche Besonderheiten die Abweichung erfordern.

§ 6

Ausbildungsplan

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

¹⁾ Verordnung vom 21. Juni 1997 (BGBl. I S. 1362)

§ 7

Berichtshoheit

Der Auszubildende hat ein Berichtshoheit in Form eines Auszubildendenarbeitsbuches zu führen, ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtshoheit während der Ausbildungszeit zu führen. Der Auszubildende hat das Berichtshoheit regelmäßig durchzusehen.

§ 8

Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll in der Mitte des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für das erste Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung insgesamt höchstens fünf Stunden ein funktionstüchtiges Anlagegerät nach Unterlagen als Prüfungsergebnis fertigen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. Werkstoffe und Werkstoffbearbeitung,
2. Grundlagen der Elektrotechnik,
3. Grundlagen der Schaltungstechnik,
4. Grundlagen des elektrischen Messens,
5. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz.

(4) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung insgesamt höchstens 120 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, aus folgenden Gebieten lösen:

1. Werkstoffe und Werkstoffbearbeitung,
 2. Grundlagen der Elektrotechnik,
 3. Grundlagen der Schaltungstechnik,
 4. Grundlagen des elektrischen Messens,
 5. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, Umweltschutz.
- (5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit der schriftliche Teil der Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

§ 9

Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung insgesamt höchstens sieben Stunden ein Prüfungsergebnis anfertigen und insgesamt höchstens zwei Stunden zwei Arbeitsproben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstück:
Installieren, Montieren, Einstellen und Prüfen eines Anlagegeräts nach Unterlagen einschließlich Planen und Kontrollieren der Arbeit und Dokumentieren der Veränderungen;

2. als Arbeitsproben:

- a) Inbetriebnehmen eines Anlagegeräts einschließlich Prüfen der Funktionen, Schutzmaßnahmen, Sicherheits- und Schutzmaßnahmen,
- b) Feststellen, Eingrenzen, Behalten und Dokumentieren von Fehlern oder Störungen in einem Anlagegerät unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften.

Dabei sollen das Prüfungsstück mit 70 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 30 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung in den Prüfungsbereichen Anlagenplanung, Arbeitsplanung und Arbeitsorganisation, Schaltungstechnik und Funktionsanalyse sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. In den Prüfungsbereichen Anlagenplanung, Arbeitsplanung und Arbeitsorganisation sowie Schaltungstechnik und Funktionsanalyse sind insbesondere durch Verknüpfung informationstechnischer, technischer und mathematischer Sachverhalte fachliche Probleme zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Die Anforderungen in den Prüfungsbereichen sind:

1. im Prüfungsbereich Anlagenplanung:

Der Prüfling soll anhand von Auftragsunterlagen eine Anlage oder eine Anlagenänderung planen. Er soll dabei zeigen, daß er technische Unterlagen auswerten, mechanische Konstruktion, Leitungen, elektrische Betriebsmittel und sonstige Materialien auswählen sowie Anordnungs- und Installationspläne, Stücklisten und sonstige Planungsunterlagen unter Beachtung von technischen Regeln erstellen und ändern kann.

2. im Prüfungsbereich Arbeitsplanung und Arbeitsorganisation:

Der Prüfling soll anhand von Auftragsunterlagen eine Anlagenmontage, einschließlich Inbetriebnahme und Übergabe, planen. Er soll dabei zeigen, daß er technische Unterlagen auswerten sowie Arbeitsschritte und Arbeitsabläufe unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes planen kann;

3. im Prüfungsbereich Schaltungstechnik und Funktionsanalyse:

Der Prüfling soll anhand von technischen Unterlagen, Datenblättern und Fehlerbeschreibungen Schaltungen analysieren, Abläufe und Verknüpfungen darstellen, Vorgehensweisen zur systematischen Eingrenzung von Fehlern beschreiben und Änderungen dokumentieren;

4. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde:

Der Prüfling soll Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, aus dem Gebiet allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt bearbeiten.

(4) Für den schriftlichen Teil der Prüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

1. im Prüfungsbereich Anlagenplanung 120 Minuten,
2. im Prüfungsbereich Arbeitsplanung und Arbeitsorganisation 90 Minuten,

der Prüfung hat gegenüber der mündlichen Prüfung das doppelte Gewicht.

(7) Innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung hat der Prüfungsbereich Anlagenplanung gegenüber jedem der übrigen Prüfungsbereiche das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils im praktischen Teil und schriftlichen Teil der Prüfung mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

§ 10

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 1997 in Kraft.

Bonn, den 17. Juni 1997

Der Bundesminister für Wirtschaft

In Vertretung
Bünger