



Lehrplan für die Berufsschule

Elektroanlagenmonteur Elektroanlagenmonteurin

2. und 3. Ausbildungsjahr

1998/2012/2020

Der Lehrplan ist ab 1. August 2020 freigegeben.

I m p r e s s u m

Der Lehrplan basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroanlagenmonteur/Elektroanlagenmonteurin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25. April 1997) und der Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroanlagenmonteur/zur Elektroanlagenmonteurin vom 17. Juni 1997 (BGBl I Nr. 38).

Der Lehrplan wurde unter Leitung des

Sächsischen Staatsministeriums für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

unter Mitwirkung von

Klaus Göhler	Dresden
Hasso Lindau	Böhlen
Katrin Wanke	Chemnitz

1998 erarbeitet und durch das Sächsische Bildungsinstitut 2012 redaktionell überarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Lehrplans erfolgte 2020 durch das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de/>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafel	8
4 Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne	9
5 Einzellehrpläne	10
Planung, Kommunikation und Betriebswirtschaft	10
Kurzcharakteristik	10
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	10
Elektroenergieversorgung	14
Kurzcharakteristik	14
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	14
Elektrische Anlagen	20
Kurzcharakteristik	20
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	20
6 Anhang	30
Hinweise zur Umsetzung	30

1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Abs. 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsvorbereitung, der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem berufsbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie führt als gleichberechtigter Partner gemeinsam mit den Ausbildungsbetrieben und anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zu berufsqualifizierenden Abschlüssen.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsschule“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2015 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Elektroanlagenmonteure/Elektroanlagenmonteurinnen arbeiten in der Montage und Installation von Anlagen der Energieversorgungstechnik, der Steuerungs- und Regelungstechnik, der Meldetechnik sowie der Beleuchtungstechnik. Weitere Aufgaben sind das Inspizieren und die Wartung dieser Anlagen und Betriebsmittel.

Elektroanlagenmonteure/Elektroanlagenmonteurinnen arbeiten häufig im Team. Sie stimmen ihre Arbeit mit vor- und nachgelagerten Bereichen ab. An wechselnden Einsatzorten, vornehmlich auf Montagebaustellen, in Werkstätten oder im Servicebereich, üben sie ihre Tätigkeiten unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen, nach Unterlagen und Anweisungen selbstständig aus.

Elektroanlagenmonteure/Elektroanlagenmonteurinnen

- planen die Auftragsabwicklung und bereiten die Auftragsausführung vor.
- richten die Montagebaustelle ein und räumen sie ab.
- bearbeiten und verbinden mechanische Teile.
- bauen Schaltgeräte zusammen und verdrahten elektrische Baugruppen.
- montieren und installieren Schaltgerätekombinationen und Installationsverteiler.
- montieren Leitungsführungssysteme, verlegen und verbinden Leitungen.
- installieren elektrische Anlagen zur Beleuchtung, zum Verteilen elektrischer Energie, zum Steuern und Regeln elektrischer Geräte und Maschinen.
- messen und prüfen elektrische Anlagen und Baugruppen, stellen sie ein und nehmen sie in Betrieb.
- beseitigen Fehler in elektrischen Anlagen.
- dokumentieren Schaltungsunterlagen, Material, Ersatzteile und technische Prüfungen.

Die Ausbildung ist generalistisch angelegt und zielt auf eine möglichst breite Einsetzbarkeit. Die Inhalte der Qualifikationen sind deshalb in erster Line auf Geschäftsprozesse und Kundenbeziehungen anstatt auf bestimmte Technologien und Funktionen ausgerichtet. Deswegen wurde der Berufsschulunterricht im 2. und 3. Ausbildungsjahr in drei Handlungsbereiche gegliedert, die diese Breite der Ausbildung widerspiegeln.

Die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz soll im Rahmen einer ganzheitlichen Berufsbildung erfolgen, um typische berufliche Situationen zu beherrschen. Dies sind z. B.: Auftragsvorbereitung, Auftragsplanung, Vorbereitung der Auftragsausführung, Auftragsausführung, Qualitätssicherung und Auftragsabschluss.

Diese Aufträge beziehen sich auf Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung von Baugruppen, Geräten und Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler vollziehen die Handlungsschritte anhand von Auftrags- bzw. Projektarbeiten. Dem Lernfortschritt angemessen, werden im 2. Ausbildungsjahr zunächst einfachere Projekte bearbeitet, während im 3. Ausbildungsjahr mit komplexeren Objekten der angestrebte Ausprägungsgrad der Zielformulierungen erreicht wird.

Für den gesamten Lehrplan gelten gleichermaßen die folgenden Zielformulierungen:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- im Rahmen beruflicher Handlungen mit anderen Personen kooperieren und kommunizieren.
- die Facharbeit unter technischen, betriebswirtschaftlichen, rechtlichen und ökologischen Aspekten bewerten.
- den grundsätzlichen Aufbau, die Funktion, das Zusammenwirken und die Parameter von mechanischen und elektrischen Baugruppen, Geräten und Anlagen verstehen.
- mechanische und elektrotechnische Messmittel anwenden.
- technische Dokumentationen umsetzen, ändern und erstellen.
- in der Lage sein, grundlegende Berechnungen unter Anwendung technischer und betriebswirtschaftlicher Größen durchzuführen.
- die einschlägigen Normen, Bestimmungen und Vorschriften bei Arbeiten an elektrischen Anlagen anwenden.

Der Berufs- und Arbeitsbezug wird verdeutlicht, indem die Lerninhalte wie folgt strukturiert und so in jeder Lehrplaneinheit wiederzufinden sind:

1. Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

- Auftrags- und Planungsunterlagen
- Bedienungsanleitungen
- Reparaturanleitungen, Wartungs- und Serviceunterlagen
- Verfahren zur Planung, Durchführung und Kontrolle der Arbeit
- Arbeitsorganisation, wie Arbeitsteilung, Absprache mit Personen und Gewerken sowie Zeitplanung
- Bewerten und Optimieren des Arbeitsablaufes

2. Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

- auf der Anlagenebene
- auf der Geräte- und Baugruppenebene

3. Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

- Qualitätsüberprüfung der installierten Anlage
- Umweltverträglichkeit von Anlagenteilen
- fachgerechte und kostengünstige Arbeit
- selbstständige und kooperative, zielgerichtete und verantwortungsbewusste Arbeit
- interessante und abwechslungsreiche Arbeit

Diese Gliederungspunkte sollen die unterschiedlichen Inhaltsperspektiven der Facharbeit beschreiben und eine ganzheitliche Sichtweise unterstützen.

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Lernfelder bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungs-

vollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Die Umsetzung der Lernsituationen unter Einbeziehung dieser Perspektiven trägt aktiv zur weiteren Lebensorientierung, zur Entwicklung der Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler, zum selbstbestimmten Handeln und damit zur Stärkung der Zivilgesellschaft bei.

Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzens des Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Ausgehend von den spezifischen Erfordernissen des Bildungsganges und unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen.

Bezogen auf berufliche Aufgabenstellungen sind Unterrichtsprozesse so zu gestalten, dass die Lerninhalte integrativ vermittelt werden.

Die effektive Vermittlung der beruflichen Handlungskompetenz, sicherheitstechnische Aspekte, z. B. im Elektrolabor, individuelle Arbeit unter Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik, sowie korrekte, klassische Kommunikation, z. B. Rollenspiele, verlangen neben der Ausprägung von Wissen und Kenntnissen ein hohes Maß an Gruppenunterricht. Im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht kann eine Gruppenteilung im Umfang von bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichts in jedem Ausbildungsjahr erfolgen.

Die berufsbezogene mathematisch-naturwissenschaftliche Durchdringung der technischen und technologischen Sachverhalte ist bei der Sicherung gefestigter Grundlagenkenntnisse ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Darüber hinaus ist bei den Schülerinnen und Schülern das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

3 Stundentafel

Unterrichtsfächer und Handlungsbereiche	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ¹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
Technologie im Labor	4	-	-
Schaltungstechnik und Funktionsanalyse	1	-	-
Technische Mathematik	1	-	-
Technologiepraktikum	2	-	-
Planung, Kommunikation und Betriebswirtschaft	-	2	1
Elektroenergieversorgung	-	3 ²	1 ²
Elektrische Anlagen	-	2 ²	5 ²
Wahlbereich³	2	2	2

¹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

² Die Zeitrichtwerte wurden aufgrund der Änderungen in der Rahmenstundentafel für die Berufsschule – Berufsausbildung in den Berufen der Berufsbereiche (außer Berufsbereich Wirtschaft und Verwaltung) im Freistaat Sachsen angepasst.

³ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

4 Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne

Jeder Einzellehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Unterrichtsstunden (Ustd.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen)
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können)
- Verhaltensdispositionen und Wertorientierungen (Wollen)

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Ihre analytische Unterscheidung im Lehrplan ist insbesondere mit Blick auf die Unterrichtsplanung sinnvoll, um die Intentionen von Lehr- und Lernprozessen genauer zu akzentuieren.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die **Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien). Des Weiteren werden unterrichtspraktische Erfahrungen in Form kurzer didaktischer Kommentare wissenschaftlich reflektiert weitergegeben.

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. **Zeitrichtwerte** der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. **Hinweise zum Unterricht** haben gleichfalls Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

Lehrplaneinheit		Zeitrichtwert: Ustd.
Ziele		
Inhalte		Hinweise zum Unterricht

5 Einzellehrpläne

Planung, Kommunikation und Betriebswirtschaft

Kurzcharakteristik

Die Schülerinnen und Schüler lernen betriebliche Abläufe kennen, ordnen verantwortungsbewusst ihre Arbeit ein und beurteilen die kundenbezogenen Dienstleistungsaufgaben aus betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Sicht. Dazu erstellen und verwenden sie betriebliche Dokumente situationsgerecht für die Realisierung der Arbeitsaufträge.

Die Analyse der Leistungs-, Geld- und Informationsflüsse erfolgt auch unter Anwendung von IT-Systemen. Deswegen ist die grundsätzliche Arbeitsweise von Datenverarbeitungsanlagen zu vermitteln und der Umgang mit Anwendersoftware integraler Bestandteil der Ausbildung.

Die verschiedenen Formen der betrieblichen Kommunikation werden aufgezeigt und exemplarisch, z. B. in Rollenspielen, geübt. Dazu und für die Arbeit am PC wird die Zeit für anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht verwendet.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

2. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
1 Planen und kommunizieren	60 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.
3. Ausbildungsjahr	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
2 Betriebswirtschaftlich planen	30 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.

2. Ausbildungsjahr**1 Planen und kommunizieren****Zeitrictwert: 60 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler lernen betriebliche Abläufe kennen, erstellen und verwenden betriebliche Dokumente für die Realisierung der Arbeitsaufträge, wie Planung, Bestellung, Lagerhaltung und Qualitätskontrolle. Sie kennen die grundsätzliche Arbeitsweise von Datenverarbeitungsanlagen und können mit Anwendersoftware umgehen.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Phasen der Bearbeitung von Aufträgen

- Auftragsvorbereitung
- Auftragsplanung
- Vorbereitung der Auftragsausführung
- Auftragsausführung
- Qualitätssicherung und Auftragsabschluss

Umgang mit Anwendersoftware

- Erstellung und Bearbeitung einfacher Textdokumente
- Kalkulieren von Mengen und Preisen
- Lagerhaltung und Bestellung über Datenbankfunktionen
- Lesen und korrigieren technischer Dokumentation elektrischer Anlagen

Betriebliche Kommunikation

- Kundengespräche
- Präsentation von Produkten

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

- Dateneingabe und -ausgabe, Datenbearbeitung und Datenübertragung
- Kommunikationsgeräte

Die Auftragsabwicklung kann von den Schülerinnen und Schülern im Betrieb erlebt, mit Unterstützung von Lernaufträgen erkundet und im Unterricht präsentiert und verallgemeinert werden.

Herstellen von Produktbeschreibungen, Anschreiben an Kunden, kleine Rechnungen, auch in Verbindung mit dem Fach Deutsch/Kommunikation

Erstellen kleinerer Angebote in Verbindung mit dem Handlungsbereich „Elektrische Anlagen“

Verwendung und Umgang mit Originalschaltplänen und Dokumenten

Rollenspiele in Verbindung mit Deutsch/Kommunikation, Gemeinschaftskunde und Wirtschaftskunde

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

- Anlagen- und Produktberatung
- fachgerechte und kostengünstige Arbeit
- gesundheitsverträgliche und sichere Arbeit
- kooperative Arbeit
- verantwortungsbewusster Umgang mit Geräten und Anlagen

3. Ausbildungsjahr**2 Betriebswirtschaftlich planen****Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen betriebliche Abläufe und ordnen verantwortungsbewusst ihre Arbeit ein.

Sie erstellen und verwenden betriebliche Dokumente situationsgerecht für die Realisierung der Arbeitsaufträge. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die kundenbezogenen Dienstleistungsaufgaben aus betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Sicht. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Leistungs-, Geld- und Informationsflüsse.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Bearbeitung von Aufträgen

Betriebliche Kommunikation bei der Abstimmung mit anderen Gewerken

Kostenberechnung zur betrieblichen Leistung

Die Auftragsabwicklung kann an komplexen Projekten in Verbindung mit den anderen Handlungsbereichen vollzogen werden.

betriebliche Aspekte beachten

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Datenverarbeitungsanlagen

Kommunikationsgeräte

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

- Anlagen- und Produktberatung
- fachgerechte und kostengünstige Arbeit
- gesundheitsverträgliche und sichere Arbeit
- kooperative Arbeit
- verantwortungsbewusster Umgang mit Geräten und Anlagen

Elektroenergieversorgung

Kurzcharakteristik

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Anlagen und Betriebsmittel zur Erzeugung und Verteilung von Elektroenergie zu analysieren, zu planen, zu errichten, zu warten und die Inbetriebnahme derartiger Anlagen vorzubereiten, durchzuführen und auftretende Probleme zu erkennen und zielgerichtet zu beheben.

Sie erhalten die Befähigung, umweltbewusst mit Energie umzugehen.

Sie lernen, ihre Arbeitsergebnisse zu dokumentieren, kennen für ihre Arbeit zutreffende Vorschriften und Bedienungsanleitungen und halten sie ein.

Sie können ihre Arbeit selbstständig planen und sie mit anderen Gewerken verantwortungsbewusst unter Einhaltung betriebswirtschaftlicher Belange abstimmen.

Der Zeitanteil für anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht ist vorgesehen für Übungen zum Umgang mit berufstypischen Mess- und Prüfungsmitteln, dem messtechnischen Kennenlernen der einzelnen Netzformen und typischer Verbraucher und der Messung an Transformatoren und Niederspannungswandlern.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

2. Ausbildungsjahr		Zeitrichtwerte: 120 Ustd.
1 Elektrische Energie erzeugen und anpassen		40 Ustd.
2 Elektrische Energie übertragen und verteilen		40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise		40 Ustd.
3. Ausbildungsjahr		Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
3 Elektrische Energie übertragen und verteilen		35 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise		5 Ustd.

2. Ausbildungsjahr**1 Elektrische Energie erzeugen und anpassen****Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie nach technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Erfordernissen bewerten. Sie sind in der Lage, die Notwendigkeit der Energieeinsparung zu sehen, umweltbewusst mit Energie umzugehen und alternative Energien zu nutzen.

Sie können Formen elektrischer Energie für technische Anwendungen auswählen und Schaltungstechniken anwenden, um eine Anpassung an technische und ökologische Erfordernisse zu erreichen.

Sie können Messtechniken anwenden, um Kenngrößen elektrischer Energie zu bestimmen, Arbeitsmittel und Werkzeuge sowie Verfahren und Methoden der Planung, Installation und Überwachung von Energieversorgungsanlagen auswählen und abstimmen.

Die Schülerinnen und Schüler können berufstypische Anlagen unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen betreuen, Fehler erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung einleiten.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Analyse und Erstellen von Schaltplänen

Der Unterricht sollte in Form von Projektunterricht mit Schülergruppen durchgeführt werden.

Nutzung technischer Unterlagen für

- Installation
- Inbetriebnahme und Bedienung
- Wartung und Service

Erarbeiten von Kenntnissen in der Installationstechnik, z. B. in Projekten, die im direkten Bezug zur alltäglichen Berufspraxis stehen

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen

selbstständiges Erarbeiten von Grundlagen der konventionellen Installationstechnik im laborintensiven Unterricht

Methoden und Verfahren der Fehlersuche in Energieversorgungsanlagen

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Energieversorgungsanlage, zentral, dezentral

betriebliche Beispiele

- Wasser- und Wärmetechnik
- Photovoltaikanlage
- Windkraftanlage
- Notstromanlage, Akkumulator

Kennwerte in Einphasen- und Dreiphasenwechselstromsystemen

Elektrische Energie und Leistung

- Wirkleistung
- Blindleistung
- Scheinleistung
- Leistungsfaktor

Zusammenwirken und Betriebsverhalten von Baugruppen zur Anpassung elektrischer Energie

- Transformator
- Wechselrichter
- Gleichrichter
- Glättung, Stabilisierung

Schutzeinrichtungen

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

Energieversorgungsanlagen

- Verfügbarkeit
- Zuverlässigkeit
- Sicherheit
- Wirtschaftlichkeit
- Nutzungsgrad
- Akzeptanz
- Umweltverträglichkeit
- Gesundheitsverträglichkeit
- Ressourcen

Normen und Vorschriften für Errichtung und Betrieb von Energieversorgungsanlagen

Normgerechte Schaltpläne

Anlagen- und Produktberatung

Berechnungen und Übungen

Berechnungen und Übungen

eigenständiger Umgang mit üblichen Messgeräten und kritische Beurteilung von Messwerten bzw. Messergebnissen an Netzmodellen

z. B. IEC, DIN VDE, TAB

2 Elektrische Energie übertragen und verteilen**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können Energieübertragungs- und Energieverteilungsanlagen analysieren und ihre Komponenten benennen sowie Aufbau und Betriebsverhalten von Schaltanlagen erfassen und bewerten.

Sie sind in der Lage, Betriebsmittel unter Beachtung von Vorschriften, Richtlinien und ökonomischen Aspekten zu planen und auszuwählen. Sie können mit Zeichnungen, Schaltplänen, Montage- und Serviceunterlagen umgehen und lernen Unfallverhütungsvorschriften und Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen kennen.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Analyse, Planung, Durchführung von Aufträgen in Niederspannungsschalt- und Verteilungsanlagen

Installationsvorschriften für Niederspannungsschalt- und Verteilungsanlagen

Inbetriebnahme- und Bedienungsanleitungen

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Netze

- Netzarten
- Netzsysteme und Schutzmaßnahmen

Schalt- und Verteilungsanlagen

- Schalter und Schaltgeräte
- Transformator
- Kompensationseinrichtungen

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

Qualitätsprüfung

Verantwortungsbewusstsein

Vorschriften und Bestimmungen, z. B. IEC, DIN VDE und TAB

Umweltverträglichkeit, Entsorgung

in einer NS-Verteilungsanlage die Netzarten TN-C-S, TN-C, TN-S, TT- und IT-Netz behandeln

Durchführen betriebstypischer Messungen zur Beurteilung von Transformatoren mit unterschiedlichen Lasten und Überprüfen von NS-Stromwandlern mit Ermitteln des Einflusses der Bürde auf den Stromfehler

3. Ausbildungsjahr**3 Elektrische Energie übertragen und verteilen****Zeitrichtwert: 35 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Energieübertragungs- und Energieverteilungsanlagen zu warten, zu inspizieren sowie Funktionsprüfungen durchzuführen. Sie können bei der Übertragung, Verteilung und Umwandlung von elektrischer Energie betriebswirtschaftliches Denken zur Gewährleistung störungsfreier Produktionsabläufe entwickeln. Sie beherrschen Unfallverhütungsvorschriften und Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen und setzen deren Einhaltung verantwortungsbewusst durch.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Kontrolle, Bewertung und Dokumentation von Aufträgen in Niederspannungsschalt- und Verteilungsanlagen

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen

Auswahl der Betriebsmittel für Übertragungs- und Verteilungsanlagen

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Netze

- Schutzmaßnahme
- Unfallverhütungsvorschriften

Schalt- und Verteilungsanlagen

- Leitungs- und Geräteschutz
- Selektivität

Netzüberwachung (Leistung, Leistungsfaktor, Netzzrückwirkung)

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

Qualitätsprüfung

Erarbeiten von Kenntnissen auf dem Gebiet der elektrischen Schutztechnik, der Energieverbrauchsmessung und der Spitzenlastüberwachung

Kennenlernen von Schutzrelais
Einstellung und Durchführen der notwendigen Überprüfungen

Verantwortungsbewusstsein	eigenverantwortliches Ausfüllen eines Übergabeprotokolls des ZVEH nach DIN VDE 0100/Teil 610 und DIN VDE 0701 für neuerrichtete und geänderte Anlagen
Vorschriften und Bestimmungen, z. B. IEC, DIN VDE und TAB zu	
- Errichtung und Betrieb	
- Schutzmaßnahmen	
- Prüfung elektrischer Anlagen	
- Unfallverhütung	
- Brandschutz und Arbeitssicherheit	
Umweltverträglichkeit, Entsorgung, kostengünstige Modernisierungs- und Erweiterbarkeit der Anlage	

Elektrische Anlagen

Kurzcharakteristik

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Befähigung, Entscheidungen hinsichtlich der Auftragsabwicklung und Arbeitsorganisation an gebäudetechnischen Anlagen zielgerichtet durchzuführen. Dabei sind sie in der Lage, Mess- und Prüfverfahren kompetent auszuwählen und anzuwenden. Sie analysieren und beheben mit Hilfe von entsprechenden Unterlagen selbstständig Fehler.

Sie wenden berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften an. Sie erkennen und beurteilen die verschiedenen Aspekte der Automatisierung und nutzen Möglichkeiten des ökonomischen und umweltschonenden Energie- und Materialeinsatzes. Einfache steuerungstechnische Aufgaben werden kundenspezifisch geplant, durchgeführt und dokumentiert.

Bedarfsgerechte Lösungen zum Einsatz von Antriebssystemen und deren Komponenten werden installiert und in Betrieb genommen. Betriebsstörungen werden beurteilt und eine Problemlösung wird angeboten.

Der Zeitanteil für anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht ist vorgesehen für Übungen zur Auswahl und Parametrierung von Komponenten gebäudetechnischer Anlagen, Automatisierungsanlagen und elektrischer Antriebe sowie der Inbetriebnahme und Fehlersuche in elektrischen Anlagen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

2. Ausbildungsjahr **Zeitrichtwerte: 80 Ustd.**

1 Arbeiten an gebäudetechnischen Anlagen	35 Ustd.
2 Arbeiten an Anlagen mit Automatisierungseinrichtungen	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	25 Ustd.

3. Ausbildungsjahr **Zeitrichtwerte: 200 Ustd.**

3 Arbeiten an gebäudetechnischen Anlagen	65 Ustd.
4 Arbeiten an Anlagen mit Automatisierungseinrichtungen	35 Ustd.
5 Arbeiten an Anlagen mit elektrischen Antrieben	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

2. Ausbildungsjahr**1 Arbeiten an gebäudetechnischen Anlagen****Zeitrichtwert: 35 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können Aufträge für gebäudetechnische Anlagen selbstständig abwickeln und entwickeln die Fähigkeit und Bereitschaft, auftragsbezogene Informationen zu beschaffen sowie die Auftragsabwicklung und Arbeitsvorbereitung zu planen.

Sie kontrollieren und bewerten den Arbeitsablauf und das Arbeitsergebnis nach ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten.

Sie erkennen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Schaltungsunterlagen Fehler.

Sie sind in der Lage, Mess- und Prüfverfahren sachgerecht auszuwählen und können Geräte und Baugruppen einer gebäudetechnischen Anlage in Betrieb nehmen.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Analyse und Planung von Aufträgen in gebäudetechnischen Anlagen

Installations- und Einbauunterlagen

Auswahl der Betriebsmittel für Haupt-, Hilfs- und Steuerstromkreise

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen (Beleuchtungsstärke, Feldstärke, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schleifenimpedanz, Isolationswiderstand, Störsicherheit, Wirkungsgrad)

Methoden und Verfahren der Fehlersuche

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Installationsschaltungen

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

Geräte und Baugruppen zur Leistungssteuerung

Erarbeitung eines einfachen Projektes: Mehrfamilienhaus

Angebotserstellung in einem komplexen Projekt, koordiniert mit dem Handlungsbereich „Planung, Kommunikation und Betriebswirtschaft“

Gruppenarbeit/Teamarbeit im Labor

Umgang mit Sensoren im Labor Messverfahren durchführen: analoge Lichtschranke, Näherungsindikatoren

Grundlagen schaffen

Ruf- und Meldeanlagen

Mess- und Prüfverfahren durchführen: Schleifenimpedanz

Netzabhängige und netzunabhängige Schutzmaßnahmen für ortsveränderliche und ortsfeste Anlagen

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen

- Betriebssicherheit
- Energieeinsparung
- Lebensdauer

Normen und Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb von z. B. Ruf- und Meldeanlagen

Kostengünstige Modernisierungs- und Erweiterbarkeit der Anlage

Blitzschutzanlage

Informationsbeschaffung über regionale EVU

Themen in das begonnene Projekt einbeziehen

2 Arbeiten an Anlagen mit Automatisierungseinrichtungen

Zeitrichtwert: 20 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler lernen produktions- oder verfahrenstechnische Systeme im Überblick kennen. Sie berücksichtigen Schutzmaßnahmen und Sicherheitsanforderungen und erkennen soziale, ökonomische und ökologische Aspekte der Automatisierung.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

Analyse, Planung und Aufbau von einfachen steuerungstechnischen Anlagen

Methoden der Schaltungs- und Programmentwicklung

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Strukturen von Automatisierungssystemen,
Vergleich: Steuerung, Regelung

Laborunterricht nutzen

Erlernen der Grundelemente einer Programmiersprache

Darstellungsmöglichkeiten
strukturiertes Programmieren

mögliche Steuerungssysteme aufzeigen
vorhandenes System nutzen und Umgang

Verknüpfungssteuerungen

Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen

- aktive und passive Sensoren
- verbindungs- und speicherprogrammierte Verarbeitung
- Aktoren

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

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

Anforderungen an Automatisierungssysteme

Qualitätsprüfung

Auswirkungen von Automatisierung und Rationalisierung

Fachgerechte und kostengünstige Arbeit

Unterscheidungsmerkmale an Hand von Praxisbeispielen belegen
Kenn- und Grenzwerte ausgewählter häufiger Sensoren: induktive und kapazitive Näherungsschalter
Datenblätter

Erdschluss, Drahtbruchsicherheit, Not-Aus

3. Ausbildungsjahr**3 Arbeiten an gebäudetechnischen Anlagen****Zeitrichtwert: 65 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können 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 Arbeitsvorbereitung zu planen, Entscheidungen hinsichtlich der Arbeitsorganisation zu treffen und die Montage und Installation zielgerichtet und zeitökonomisch durchzuführen.

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 und sind in der Lage, durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Schaltungsunterlagen Fehler selbstständig und zielgerichtet einzugrenzen und zu beheben.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

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

Installations- und Einbauunterlagen

Auswahl der Betriebsmittel für Haupt-, Hilfs- und Steuerstromkreise

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen (Beleuchtungsstärke, Feldstärke, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schleifenimpedanz, Isolationswiderstand, Störsicherheit, Wirkungsgrad)

Methoden und Verfahren der Fehlersuche, Inbetriebnahme und Qualitätskontrolle

weiterführendes, komplexeres Projekt aus dem 2. Ausbildungsjahr mit erweitertem Umfang, Arztpraxis mit Tagesklinik oder kleiner Betrieb, oder Geschäft mit Alarmanlage

dazu Angebot erstellen

Erstellen entsprechender Unterlagen, Dokumentation und Präsentation des Projektes

Erstellung, Analyse und Änderung von technischen Dokumentationen

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Installationsschaltungen

- Beleuchtungsanlagen
- Klima- und Heizanlagen
- Ruf- und Meldeanlagen

Leuchtmittel und Leuchten

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

Geräte und Baugruppen zur Leistungssteuerung

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

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

Anforderungen an gebäudetechnische Anlagen

Normen und Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb

- Beleuchtungsanlagen
- Klima- und Heizanlagen
- Ruf- und Meldeanlagen

Bemessung und Bestimmung von Beleuchtungsanlagen unter Beachtung folgender Einflussfaktoren:

- Raum
- Objekt

Prüfprotokoll ausfüllen

Errichtungsbestimmungen

- Betriebssicherheit
- Kosten
- Energieeinsparung
- Lebensdauer
- Entsorgung

Einbindung in das begonnene Projekt

- Schutzarten
- Sicherheitsbeleuchtung

Qualitätsprüfung	
Gesundheitliche Einflüsse durch gebäudetechnische Anlagen	elektromagnetische Verträglichkeit
Kostengünstige Modernisier- und Erweiterbarkeit der Anlage	wichtiger Bestandteil des Projektes Möglichkeiten aufzeigen, Querverbindung zum Fach „Wirtschaftskunde“

4 Arbeiten an Anlagen mit Automatisierungseinrichtungen

Zeitrichtwert: 35 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können konkrete produktions- oder verfahrenstechnische Systeme analysieren sowie Zusammenhänge von Anlagen, Komponenten und Geräten erkennen.

Sie sind in der Lage, Geräte und Anlagenteile nach Plänen zu installieren und in Betrieb zu nehmen und sind befähigt, Schutzmaßnahmen und Sicherheitsanforderungen anzuwenden, an Baugruppen und Geräten notwendige Einstellungen vorzunehmen.

Sie können Fehler in einer Anlage lokalisieren, angemessene Entscheidungen hinsichtlich der Fehlerbehebung treffen und anderen Beteiligten eine Problembeschreibung liefern.

Sie wählen geeignete Prüf- und Messverfahren zur Fehlersuche und Inbetriebnahme aus und können für einfache steuerungstechnische Aufgabenstellungen selbstständig Lösungen planen, realisieren, dokumentieren und beurteilen.

Sie erkennen und beurteilen soziale, ökonomische und ökologische Aspekte der Automatisierung.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

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

Methoden der Schaltungs- und Programmentwicklung

Verfahren zur Prüfung und Fehlersuche in Mess-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen

Projektarbeit mit entsprechender Aufgabenstellung

Füllstandsüberwachung, Förderbandsteuerung

Aufteilung der Steuerungsaufgabe kann in Gruppen erfolgen und wird dann zusammengefasst. Dabei ist die Absprache der Gruppen untereinander von großer Bedeutung.

Statusabfrage und Korrektur

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Strukturen von Automatisierungssystemen

- Datenverwaltung, -übertragung, -netze
- Prozessvisualisierung

Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen

Betriebsmittel zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen

- aktive und passive Sensoren
- Bus-Systeme, Schnittstellen
- verbindungs- und speicherprogrammierte Verarbeitung
- Aktoren
- Sicherheitseinrichtungen

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

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

Anforderungen an Automatisierungssysteme

Qualitätsprüfung

Auswirkungen von Automatisierung und Rationalisierung

Fachgerechte und kostengünstige Arbeit

Laborunterricht an einem Steuerungssystem

strukturiertes Programmieren mit OB, PB, DB im entsprechenden SPS-System

Verriegelungen, Folgeschaltungen, Rücksetzdominanz

Schutz gegen selbsttätigen Wiederanlauf

Angebote erstellen am gewählten Projekt, übergreifend zur Lehrplaneinheit „Arbeiten an gebäudetechnischen Anlagen“ und zum Handlungsbereich „Planung, Kommunikation und Betriebswirtschaft“

5 Arbeiten an Anlagen mit elektrischen Antrieben**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren einfachen Antriebssysteme und deren Komponenten in ihrem Wirkungszusammenhängen und sind in der Lage, Komponenten eines Antriebssystems zu installieren, einzustellen, in Betrieb zu nehmen und zu inspizieren.

Sie beschreiben Funktion und Betriebseigenschaften von Systemkomponenten eines Antriebs und können die Geräte nach Kenn- und Grenzwerten auswählen und bewerten.

Sie betrachten das Zusammenwirken der Komponenten eines Antriebssystems unter wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Mess- und Prüfverfahren für Komponenten elektrischer Antriebe sachgerecht auszuwählen und anzuwenden sowie erforderliche Einstellungen und Veränderungen vorzunehmen.

Sie können Betriebsstörungen an Antriebsanlagen lokalisieren und beurteilen, Lösungswege zur Beseitigung der Fehler mit den Beteiligten besprechen und Störungen zielgerichtet beheben.

Organisation, Verfahren und Mittel der Facharbeit

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

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

Kataloge und Datenblätter von Arbeits- und Antriebsmaschinen mit Kenn- und Grenzwerten sowie Betriebskennlinien

Inbetriebnahme- und Einstellanleitungen der Komponenten eines Antriebssystems

Geräte und Verfahren zum Messen und Prüfen (Leistung, Drehmoment, Umdrehungsfrequenz, Geschwindigkeit, Wellenversatz, Störsicherheit, Regelverhalten)

Methoden und Verfahren der Inbetriebnahme, Qualitätskontrolle und Störungsbeseitigung

Projektarbeit mit Angebotserstellung: durch eine Notstromversorgung

Dokumentation erstellen

Laborunterricht
Verhalten bei Anlauf, Leerlauf, Nennlast, Überlast u. a. Betriebsfälle

Kennliniendiskussion
Motorschutz

Drehzahlverhalten
Blindleistungskompensation

Eigenschaften, Funktion und Technik der Gegenstände der Facharbeit

Struktur eines Antriebssystems

Betriebseigenschaften von Arbeitsmaschinen

Betriebseigenschaften, Kenn- und Grenzwerte von Antriebsmaschinen

Anlassen und Bremsen von Antrieben

Geräte und Baugruppen zur Steuerung und Regelung

- Schaltungen mit Schützen oder Relais
- leistungselektronische Stellglieder

Betriebliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen an Technik und Facharbeit

Normen, Bestimmungen und Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb von Antrieben

Hub-, Förder- und Positionierantriebe, z. B. IEC, DIN VDE, TAB

Verstehen und Bewerten von unterschiedlichen Arbeiten an Geräten eines Antriebssystems

Rationelle Energie- und Materialanwendung

Kostengünstige Modernisier- und Erweiterbarkeit der Anlage

Einflüsse des Antriebes auf das öffentliche Netz

Gesundheitsverträgliche und sichere Arbeit

Ansteuerschaltungen, Phasenanschnittsteuerung, Pulsweitenmodulation - nur das grundsätzliche Verfahren klären, Datenblätter nutzen

Oberwellen, Spannungsspitzen

6 Anhang

Hinweise zur Umsetzung

In diesem Kontext wird auf die Handreichung „Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“ (vgl. LaSuB 2022) verwiesen.

Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen

sowie das Glossar.

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.