



Berufliche Schulen des Landes Hessen

Lehrplan

Zweijährige Berufsfachschule

Berufsbildender Lernbereich

Berufsfeld Elektrotechnik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Geltungsbereich des Lehrplans	3
2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung	3
3. Didaktisch-methodische Leitlinien für das Berufsfeld Elektrotechnik	4
3.1 Ganzheitlichkeit der Lernprozesse	6
3.2 Offenheit des unterrichtlichen Rahmens und Mitgestaltung der Lerngruppe	6
3.3 Didaktisch-methodische Prinzipien	7
3.4 Konzepte des Lernens und Hilfen zur Unterstützung der Lernprozesse	7
3.5 Vertiefung, Sicherung und Überprüfung der Lernergebnisse	8
4. Zum Verhältnis von Fachtheorie und Fachpraxis	8
5. Didaktische Struktur des Lehrplans	9
6. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans	9
7. Lernfelder und Zeitrichtwerte	11
- 1. Ausbildungsjahr -	12
Lernfeld 1: Elektrotechnische Systeme analysieren, herstellen und instand setzen, Funktionen prüfen	12
Lernfeld 2: Elektrische Installationen planen und ausführen	14
- 2. Ausbildungsjahr -	16
Lernfeld 3: Steuerungen analysieren, realisieren und anpassen	16
Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen, aufbauen und in Betrieb nehmen	18

1. Geltungsbereich des Lehrplans

Der Lehrplan gilt in der zweijährigen Berufsfachschule, die zu einem mittleren Abschluss führt, für den berufsbildenden Lernbereich (vgl. § 41 Abs. 2 Hessisches Schulgesetz). Dieser umfasst den berufsfeld- bzw. berufsrichtungsbezogenen Theorie- und Praxisunterricht.

2. Allgemeine Zielsetzungen und Schwerpunkte der Ausbildung

Im Rahmen des Bildungs- und Erziehungsauftrages nach § 2 des Hessischen Schulgesetzes wird den Schülerinnen und Schülern eine berufliche Grundbildung vermittelt, die bei erfolgreichem Abschluss nach Maßgabe der auf der Grundlage des Berufsbildungsgesetzes erlassenen Rechtsverordnung als erstes Ausbildungsjahr (Grundstufe) der Berufsausbildung in bestimmten Ausbildungsberufen anerkannt wird. Entsprechend dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 2. August 1988 erfolgt die berufliche Grundbildung sowohl auf Berufsfeldbreite als auch in beruflichen Schwerpunkten.

Während der Ausbildung sollen die Schülerinnen und Schüler die berufsfeld- bzw. berufsrichtungsbezogenen Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben, die sie befähigen, den Anforderungen des ersten Ausbildungsjahres der Berufe des Berufsfeldes bzw. der Berufsrichtung gerecht zu werden. Dabei soll die Schulform dazu beitragen, dass bei der Berufsfindung Schülerinnen und Schüler gleichermaßen Zugang zu allen entsprechenden Berufen finden und geschlechtsspezifische Barrieren abgebaut werden.

Darüber hinaus ist nach erfolgreichem Abschluss der zweijährigen Berufsfachschule - sofern die Zugangsvoraussetzungen erfüllt werden - der Übergang in die Fachoberschule oder in das Berufliche Gymnasium möglich.

Ziel des Unterrichts ist das Erreichen einer **umfassenden Handlungskompetenz** der Schülerinnen und Schüler, verstanden als Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Handlungssituationen sachgerecht, durchdacht und sozialverantwortlich zu verhalten. Sie entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen, das Ergebnis zu beurteilen und dabei Qualitätsanforderungen, Arbeitssicherheit sowie ergonomische, ökonomische, soziale und ökologische Erfordernisse zu beachten. Dazu gehört auch die Erweiterung der fremdsprachlichen Kommunikationsfähigkeit als Voraussetzung beruflicher Mobilität in der Europäischen Union.

Personalkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu entwerfen und fortzuentwickeln, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Ausdauer, Kritikfähigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Dazu gehören auch die Entwicklung eigener Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Dazu gehören insbesondere die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität sowie der vorurteilsfreie Umgang mit Menschen anderer Herkunft und Religionszugehörigkeit.

Im Einzelnen gehören dazu:

- Kommunikationsfähigkeit als Fähigkeit, Gruppenprozesse aktiv und konstruktiv mitzugestalten,
- Kooperationsfähigkeit als Fähigkeit, im Team zusammenzuarbeiten,
- Konfliktfähigkeit als Fähigkeit, auftretende Differenzen bei Meinungen und Haltungen im Umgang mit anderen Personen friedlich, konstruktiv und ohne Aggression auszutragen und
- soziale Verantwortungsfähigkeit als Fähigkeit, im Rahmen gemeinsamen Handelns mit anderen Mitverantwortung zu übernehmen.

Methoden- und Lernkompetenz ergeben sich aus einer ausgewogenen Entwicklung der obigen drei Dimensionen.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, in betrieblichen Zusammenhängen zu denken und zu handeln und berufliche Aufgabenstellungen im Sinne einer vollständigen Handlung zu planen, auszuführen, zu kontrollieren und zu bewerten.

Dazu gehören:

- die Planung, Durchführung und Kontrolle der Aufgaben,
- die Wahrnehmung von Problemen und die Findung sachgerechter Lösungen,
- die längerfristige Planung aufgrund gegebener Bedingungen,
- Fantasie beim Finden kreativer Lösungen,
- die kritische Bewertung und die sachliche Begründung von Produkten, Arbeitsweisen und Arbeitsergebnissen,
- das Denken in Zusammenhängen.

Lernkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit zu selbstständiger Aneignung weiterer und neuer beruflicher Qualifikationen, die Bereitschaft zu lebenslangem Lernen mit dem Ziel, die eigene Erwerbstätigkeit zu sichern und sich ggf. auf berufliche Aufstiegspositionen vorzubereiten sowie die Fähigkeit, Lernstrategien zu entwickeln und mit Informationen und Medien zielgerichtet umzugehen.

Dazu gehören:

- die Kenntnis und Nutzung von Informationsquellen (z. B. Bibliotheken und Handapparaten),
- Informationsbeschaffung und -verarbeitung mithilfe der elektronischen Kommunikations- und Informationstechniken, wie z. B. Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- oder Grafikprogramme bzw. Programme zu bestimmten, berufsbezogenen Arbeitsschwerpunkten,
- die Anwendung von "Techniken der geistigen Arbeit".

Die Arbeit mit elektronischen Medien ist durchgängig methodisches Prinzip des Lehrplans.

3. Didaktisch-methodische Leitlinien für das Berufsfeld Elektrotechnik

Der Lehrplan für den berufsbezogenen Lernbereich der zweijährigen Berufsfachschule im Berufsfeld Elektrotechnik hat die Vermittlung einer grundlegenden beruflichen Bildung und die Entwicklung beruflicher Kompetenzen auf Berufsfeldbreite zum Ziel.

Er stimmt in der Fachtheorie mit den Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für das erste Ausbildungsjahr der dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordneten industriellen und handwerklichen Ausbildungsberufe überein.

Gemäß den beruflichen Qualifikationen und den entsprechenden Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnungen der industriellen und handwerklichen Elektroberufe, die im ersten Ausbildungsjahr zu vermitteln sind, geht der vorliegende Lehrplan von folgenden berufsfeldbreiten schulischen Zielen aus.

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren elektrotechnische Systeme und prüfen Funktion und Betriebsverhalten von elektronischen Bauelementen, Baugruppen und Geräten,
- wenden Prüf- und Messverfahren an,
- planen und realisieren die Energieversorgung von Anlagen und Geräten,
- stellen elektrische Geräte her,
- analysieren und realisieren Steuerungen und passen diese an,
- stellen informationstechnische Systeme bereit,
- prüfen die Schutzmaßnahmen,
- arbeiten im Team und kommunizieren im Rahmen der beruflichen Tätigkeit inner- und außerbetrieblich mit anderen Personen, auch aus anderen Kulturkreisen,
- entwickeln Handlungs- und Entscheidungskompetenz in persönlichen und beruflichen Situationen,
- beraten und betreuen Kunden und analysieren Kundenanforderungen bei elektrotechnischen Aufgabenstellungen,
- wenden Normen, Vorschriften und Regeln zur Sicherung der Produkt- und Prozessqualität an und nutzen technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen auch in englischer Sprache,
- nutzen aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, zur Bearbeitung von Aufträgen, zur Kostenkalkulation sowie zur Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen,
- setzen neue Technologien und Arbeitsmittel bei der Planung von Arbeitsabläufen sowie bei der Bewertung der Arbeitsergebnisse ein,
- minimieren durch Verwendung geeigneter Materialien und unter Beachtung von Vorschriften des Umweltschutzes negative Auswirkungen des Arbeitsprozesses auf die Umwelt und
- beachten Grundsätze und Maßnahmen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit zur Vermeidung von Unfällen und Gesundheitsschäden sowie zur Vorbeugung gegen Berufskrankheiten.

Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln. Darüber hinaus sind die Ziele und Inhalte zur Vermittlung englischer Sprachkenntnisse in die einzelnen Lernfelder integriert worden (in Anlehnung an den europäischen Referenzrahmen, Stufe I der Vereinbarung der Kultusministerkonferenz).

In den Lernfeldern der zweijährigen Berufsfachschule wird der Schwerpunkt auf den Erwerb eines berufsfeldbreiten grundlegenden Wissens und grundlegender Kompetenzen im Kontext berufsfeldtypischer Handlungsabläufe gelegt. Die Lernfelder orientieren sich deshalb an den beruflichen Arbeits- und betrieblichen Geschäftsprozessen. Daher erhalten das kundenorientierte Berufshandeln und die Auftragsabwicklung einen besonderen Stellenwert und sind bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen besonders zu berücksichtigen.

3.1 Ganzheitlichkeit der Lernprozesse

Ganzheitlich angelegte Lernprozesse sind eine wesentliche Voraussetzung, um Handlungskompetenz zu erzielen. Ausgangspunkte für Handlungen sind Situationen, die für die Berufsausbildung bedeutsam sind. Die Handlungen sollten dabei im Sinne beruflicher Bildung ein ganzheitliches Erfassen der Wirklichkeit fördern. In der Unterrichtsgestaltung eignen sich dazu in besonderer Weise projektartige und problemorientierte Lehr- und Lernkonzepte, die informationsintensive Phasen kursorisch einschließen.

Das bedeutet im Einzelnen:

- Lernsituationen sind so praxis- und lebensnah zu gestalten, dass sie Aufgaben und Probleme der Berufsbildung, der Berufs- und Arbeitswelt sowie der persönlichen Lebensgestaltung einschließen. Die für einen beruflichen Sachverhalt bedeutsamen Aspekte sind integrale Bestandteile eines ganzheitlichen Lernprozesses.
- Was in der beruflichen Praxis und im persönlichen Leben zusammengehört, ist im übergreifenden Zusammenhang zu unterrichten, d. h. auf eine praxis- und lebensferne Zergliederung der Lerngegenstände ist zu verzichten.
- Die Sachstrukturen der Grundlagenwissenschaften sind nur insoweit heranzuziehen, als sie zum Verständnis übergreifender Zusammenhänge notwendig sind. Wissen wird in beruflichen Handlungszusammenhängen erworben.
- An den Lernprozessen sollten möglichst viele Sinne beteiligt sein.

3.2 Offenheit des unterrichtlichen Rahmens und Mitgestaltung der Lerngruppe

Zur Förderung der Handlungskompetenz und der Verantwortungsfähigkeit sind den Schülerinnen und Schülern Chancen zur Mitgestaltung ihrer eigenen Lernprozesse einzuräumen. Dazu ist ein möglichst gestaltungsoffener Handlungsrahmen unabdingbar.

Durch geeignete methodische Arrangements und durch inhaltliche Offenheit der Lehr- und Lernangebote sind den Schülerinnen und Schülern Handlungsspielräume zu eröffnen, die sie entsprechend ihren Lernvoraussetzungen und den schulischen Rahmenbedingungen befähigen, Eigeninitiative zu entwickeln. Das bedeutet, ihre Mitgestaltungsmöglichkeiten zunehmend zu erweitern sowie außerschulische Lernorte im Sinne der Öffnung von Schule in den Lernprozess einzubeziehen und zu nutzen.

3.3 Didaktisch-methodische Prinzipien

Handlungsorientiertes Lernen orientiert sich zum einen an Arbeits- und Geschäftsprozessen, zum anderen steht die Gestaltung von Produkten im Mittelpunkt. Problemorientierte berufliche Themenstellungen sind in besonderer Weise geeignet, die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und dadurch ihre Interessen und Lerninitiativen zu fördern.

In handlungs- und in problemorientierten Lernprozessen werden Kopf- und Handarbeit aufeinander bezogen, wird berufliche Praxis mit Fachtheorie verknüpft:

- Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei, ihre Erfahrungen in übergreifende Zusammenhänge einzuordnen. Dadurch werden sie befähigt, Gelerntes zu generalisieren und auf andere Aufgabenstellungen zu übertragen.
- Sie erwerben im Anwendungszusammenhang spezifisches Wissen und werden dadurch in besonderer Weise in die Lage versetzt, das Gelernte situationsgerecht anzuwenden.
- Sie können sich im handelnden Umgang mit dem jeweiligen Thema ihrer Stärken bewusst werden und sie im Interesse des gemeinsamen Zieles einbringen. Das stärkt ihr Selbstwertgefühl und fördert ihre Persönlichkeitsentwicklung.

3.4 Konzepte des Lernens und Hilfen zur Unterstützung der Lernprozesse

Für die Gestaltung von Lernprozessen sind die Lernfelder des Lehrplans durch Lernsituationen zu konkretisieren. Das bedeutet, dass fachliches Wissen in einen Anwendungszusammenhang gestellt und im sozialen Kontext erworben wird. Dazu ist die didaktische Reflexion der beruflichen sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamen Handlungssituationen erforderlich.

Gestaltungsprinzipien für diese komplexen Lehr- und Lernarrangements sind:

- die Thematisierung eines Problems aus einer Lebens- und Alltagssituation der Schülerinnen und Schüler,
- die Individualisierung des Lernprozesses unter Beachtung der Lernbedingungen,
- die Anwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen auf den spezifischen Fall,
- das Auslösen von Reflexionsprozessen bezüglich der Lern- und Gruppenprozesse.

Orientierungshilfen zur Entwicklung der Lernkonzepte sind berufsfeldtypische Fachdidaktikansätze.

Hierbei sind zu nennen:

- handlungsorientierte Konzepte mit dem Ziel der Gestaltung von Handlungsprodukten und im Sinne simulativer Handlungen in Form von Rollenspielen oder Planspielen,
- erfahrungsbezogene Konzepte, die Erkundungen außerhalb der Schule zum Gegenstand haben oder
- projektartige Konzepte, die Elemente der vorgenannten umfassen und fächerverbindend angelegt sein können.

Als Hilfen zur Unterstützung und zur Intensivierung der handlungsbezogenen Lernprozesse eignen sich neben den traditionellen, die Selbsttätigkeit fördernden Methoden insbesondere kreative Methoden wie Brainstorming, Elemente der Moderationsmethode und veränderte Formen zur Strukturierung von Inhalten (z. B. Mindmapping).

3.5 Vertiefung, Sicherung und Überprüfung der Lernergebnisse

Für die Vertiefung und Sicherung der Lernergebnisse ist ausreichend Zeit zu berücksichtigen. Ganzheitliche Lernprozesse bedingen entsprechende Formen der Festigung, Sicherung und Überprüfung ihrer Ergebnisse. Deshalb ist den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, erworbene Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten in Anwendungssituationen zu erproben bzw. zu festigen.

Die Lernergebnisse sollten im Kontext ganzheitlicher Anwendungssituationen überprüft werden. Dadurch erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, außer Faktenwissen auch Transferfähigkeit sowie kreative und prozessgestaltende Fähigkeiten unter Beweis zu stellen.

Die Beurteilungskriterien sind mit der Lerngruppe zuvor zu besprechen und gemeinsam festzulegen. Bei der Beurteilung des Verlaufs und der Ergebnisse von Gruppenarbeit werden sowohl die individuellen Beiträge der einzelnen Gruppenmitglieder als auch die Leistung der Gesamtgruppe bewertet. Bei den individuellen Leistungen ist die Lernentwicklung angemessen zu berücksichtigen.

Gegenstand der Überprüfung sind sowohl die Lernergebnisse als auch der Verlauf der Lernprozesse.

Die Schülerinnen und Schüler sollten aktiv in den Prozess der Überprüfung ihrer Lernergebnisse einbezogen werden. Auf diese Weise wird die Fremdbeurteilung durch die Selbstbeurteilung ergänzt. Fremdbeurteilung durch die Lerngruppe und die Lehrerin oder den Lehrer führt zusammen mit der Selbstbeurteilung zu einer realistischen Einschätzung der eigenen Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten.

4. Zum Verhältnis von Fachtheorie und Fachpraxis

Die Verordnung über die Ausbildung und die Prüfung an zweijährigen Berufsfachschulen vom 17.02.2000 (ABl. S. 170), zuletzt geändert durch Verordnung vom 21.02.2006 (ABl. S. 179) sieht für den berufsbildenden Lernbereich fachtheoretische und fachpraktische Lerninhalte vor. Dem entsprechend umfassen die Lernfelder sowohl fachtheoretische als auch fachpraktische Ziele und Inhalte.

Die Ausbildung bezieht Fachtheorie und Fachpraxis wechselseitig aufeinander. Das entspricht dem Konzept der Handlungsorientierung. Dabei erfahren und erfassen die Schülerinnen und Schüler die kausalen Zusammenhänge zwischen theoretischen Überlegungen und ihrem eigenen praktischen Tun, erkennen Gesetzmäßigkeiten und leiten Handlungsstrategien ab.

Sie entwickeln Professionalität durch eingehende Übung grundlegender Fertigkeiten und Fähigkeiten des Berufsbereiches; wenden Wissen und Können situationsgerecht an; führen vollständige Handlungen mit Planen, Durchführen und Kontrollieren durch; durchdrin-

gen praktisches Handeln gedanklich, erkennen größere Zusammenhänge und verstehen auf diese Weise ihr Tun besser.

Die Vermittlung beruflicher Grundbildung impliziert den Erwerb beruflicher Grundfertigkeiten. Im Rahmen des Lernfeldkonzeptes bedingt dies eine enge Verzahnung der fachtheoretischen und fachpraktischen Lern- und Übungsphasen.

Berufliches Handeln ist theoriegeleitetes Handeln in der beruflichen Praxis. Lernfeldorientiertes Lernen erfordert deshalb Unterrichtsphasen beruflicher Theoriebildung. Ob solche Phasen im Rahmen handelnder Lernprozesse als Vorspann, als Nachspann oder intermediär vorgesehen werden, ist vom jeweiligen fachlichen Zusammenhang abhängig.

5. Didaktische Struktur des Lehrplans

Der Lehrplan ist nach Lernfeldern strukturiert. **Lernfelder** sind durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene, an Handlungsabläufen orientierte Einheiten. Grundlage der Lernfelder sind in der Regel Arbeits- und Geschäftsprozesse.

Die **Zielformulierungen** beschreiben Kompetenzen als Elemente der Handlungskompetenz in unterschiedlichen Dimensionen, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet werden.

Die **Inhalte** sind diejenigen fachlichen Lerngegenstände, die zur Erfüllung der Lernfeldziele erforderlich sind.

Die **Zeitrichtwerte** umfassen die laut Verordnung über die Ausbildung und die Prüfung an zweijährigen Berufsfachschulen vom 17.02.2000 (ABl. S. 170), zuletzt geändert durch Verordnung vom 21.02.2006 (ABl. S. 179) vorgegebenen Gesamtstunden des Pflichtunterrichts des berufsbildenden Lernbereichs. Die Zeitrichtwerte berücksichtigen sowohl die Vermittlung der Kenntnisse und Fertigkeiten als auch Übungsphasen und Lernkontrollen.

Die **Vorschläge zur Umsetzung** dienen als Anregungen zur Gestaltung von Lehr- und Lernsituationen und zeigen Möglichkeiten zur unterrichtlichen Realisierung des jeweiligen Lernfeldes auf. Sie sind nicht verbindlich.

6. Schulinterne Umsetzung des Lehrplans

Für die Umsetzung des Lehrplans ist Kooperation und Abstimmung zwischen den betroffenen Lehrerinnen und Lehrern zwingende Voraussetzung.

Grundlagen für die Umsetzung bilden:

- die Ziele und Inhalte der einzelnen Lernfelder sowie die in diesen Vorbemerkungen beschriebenen didaktisch-methodischen Leitideen,
- die Lernbedingungen der jeweiligen Klasse,
- die organisatorisch-situativen Rahmenbedingungen der einzelnen Schule sowie
- die von den unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrern gemeinsam getroffenen verbindlichen Festlegungen.

Verbindliche Festlegungen sind zu treffen über:

- die spezielle didaktisch-methodische Ausgestaltung der Lernfelder im Sinne der Umsetzung der Lernfeldvorgaben in Lernsituationen und Lernaufgaben,
- die Kriterien der Leistungsbeurteilung,
- die Gewichtung der theoretischen und der praktischen Schülerleistungen,
- die Kooperation der in einer Klasse unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrern,
- die Verknüpfung zwischen theoretischen und praktischen Unterrichtsanteilen,
- die Verzahnung mit den Lerngegenständen des allgemeinen Lernbereichs und
- die Konzeption und die Bewertung der Aufgabenvorschläge für die Abschlussprüfung.

Zur Verwirklichung der Intentionen des Lehrplans und seiner unterrichtlichen Umsetzung sind Lehrerteams zu bilden, denen alle in der jeweiligen Klasse unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrer angehören. Sie sind für die inhaltliche und organisatorische Umsetzung der Lernfelder verantwortlich.

Um eine Unterrichtsarbeit in größeren Einheiten zu erleichtern, sollten Klassen- und Fachräume möglichst nahe beieinander liegen.

7. Lernfelder und Zeitrichtwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Lernfeldes	Stunden
	<i>Erstes Ausbildungsjahr</i>	
1	Elektrotechnische Systeme analysieren, herstellen und instand setzen, Funktionen prüfen	280
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	280
	<i>Zweites Ausbildungsjahr</i>	
3	Steuerungen analysieren, realisieren und anpassen	280
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen, aufbauen und in Betrieb nehmen	280
	<i>insgesamt</i>	1120

Die Gesamtstundenzahl von 1120 Stunden umfasst insgesamt 360 Stunden fachtheoretischen und 760 Stunden fachpraktischen Unterricht.

Bei der Umsetzung der einzelnen Lernfelder sind die jeweils notwendigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften den Schülerinnen und Schülern zu vermitteln.

- 1. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 1: **Elektrotechnische Systeme analysieren, herstellen und instand setzen, Funktionen prüfen**

Zeit: **280 Stunden**

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse ihres Berufes.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen. Sie beschaffen dazu selbstständig Informationen und werten sie aus. Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.

Zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik ermitteln die Schülerinnen und Schüler elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge und planen die Herstellung und die Instandsetzung elektrischer Geräte. Sie vergleichen und beurteilen marktübliche Gerätekomponenten unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte und wählen geeignete Komponenten aus.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen technische Skizzen und fertigen die notwendigen Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auch rechnergestützt an. Sie recherchieren in Informationsquellen, beschaffen sich deutsch- und englischsprachige Informationen und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben ein. Sie wählen notwendige Werkstoffe, Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel zur Fertigung der Geräte aus.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen elektrische Geräte und setzen diese instand. Sie montieren und demontieren Gerätekomponenten und passen Teile durch mechanische Bearbeitung an. Sie wählen Leitungen aus, richten diese zu und verdrahten Gerätekomponenten mit unterschiedlichen Anschlusstechniken.

Ziele (Fortsetzung)

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler. Dazu wählen sie geeignete Messverfahren sowie Mess- und Prüfgeräte aus. Sie erstellen entsprechende Mess- und Prüfprotokolle und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Beachtung von Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Geräten sowie der Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation
- Produkte, Dienstleistungen
- Schaltpläne, Schaltzeichen
- Technische Unterlagen und Informationsquellen
- Funktionsbeschreibungen
- Elektrische Betriebsmittel, Grundschaltungen, elektrische Grundgrößen
- Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten
- Mechanische und elektrische Baugruppen
- Elektrische, elektromechanische und mechanische Bauelemente
- Verbindungstechniken der Bauelemente
- Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln
- Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche
- Instandsetzungsarbeiten
- Inbetriebnahme, Dokumentation
- Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Vorschläge zur Umsetzung

- Methodentraining, z. B. Lernstrategien, Informationsbeschaffung, Informationsaufbereitung, Arbeits-, Zeit- und Lernplanung, Lern- und Arbeitsmappen
- Kooperationstraining, z. B. Gruppenbildung, Regeln für Gruppenarbeit, Gruppenpuzzle
- Betriebserkundung, z. B. Planung, Durchführung und Auswertung einer Befragung
- Untersuchung, Planung und Aufbau einer elektrotechnischen Anlage bzw. eines Gerätes (z. B. Photovoltaikanlage für Inselbetrieb)
- Planung und Ausführung einer elektronischen Anwendungsschaltung, z. B. Durchgangsprüfer, Netzgerät
- Überprüfen einfacher elektrischer Anlagen und Geräte, z. B. Beleuchtungsanlage, Fehler suchen und beheben

- 1. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 2: Elektrische Installationen planen und ausführen

Zeit: 280 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten.

Die Schülerinnen und Schüler planen Installationen unter Berücksichtigung typischer Netzsysteme und der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie erstellen Schalt- und Installationspläne auch rechnergestützt. Sie bemessen die Komponenten und wählen diese unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die technische Durchführbarkeit von Kundenanforderungen und zeigen Lösungsvarianten auf. Erforderliche Informationen beschaffen sie sich aus deutsch- und englischsprachigen Dokumentationen und wenden Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an.

Die Schülerinnen und Schüler planen die typischen Abläufe bei der Errichtung von Anlagen. Dabei bestimmen sie die Vorgehensweise zur Auftrags Erfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten, wählen die Arbeitsmittel aus und koordinieren den Arbeitsablauf. Sie ermitteln die für die Errichtung der Anlagen entstehenden Kosten, erstellen Angebote und erläutern diese den Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Materialien, Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel für die Installationen aus und beschaffen diese. Sie legen Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften fest. Sie beurteilen Räume hinsichtlich ihrer Umgebungs- und Nutzungsbedingungen.

Die Schülerinnen und Schüler errichten Anlagen. Sie wählen Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme aus, montieren und installieren diese. Dazu führen sie mechanische Arbeiten aus. Sie halten die Bestimmungen und Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen sowie Betriebsmitteln ein. Die Schülerinnen und Schüler erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen.

Ziele (Fortsetzung)

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen Installationen durch Sichtprobe. Sie nehmen Anlagen in Betrieb, überprüfen die Sicherheit von Installationen, erstellen Prüfprotokolle und Anlagendokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an die Kunden, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und beurteilen Planung, Arbeitsablauf und Arbeitsergebnis zur Optimierung der Arbeitsorganisation. Sie erstellen für die bearbeiteten Aufträge eine Rechnung.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Auftrag, Leistungsverzeichnis
- Auftragsplanung, -realisierung, Arbeitsorganisation
- Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes
- Sicherheitsbestimmungen
- Schalt- und Installationspläne
- Installationswerkzeuge, -geräte, Maschinen und Hilfsmittel
- Installationsarten
- Installationsmaterial, Betriebsmittel
- Betriebsmittelkenndaten
- Leitungsführung, elektromagnetische Verträglichkeit
- Leitungsdimensionierung
- Verlegearten und Befestigungstechniken
- Kostenberechnung, Angebotserstellung
- Normen und Vorschriften
- Messen, Funktionsprüfungen, Prüfprotokoll
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsmaßnahmen
- Umweltschutz, Entsorgung

Vorschläge zur Umsetzung

- Kommunikationstraining, z. B. Gesprächsregeln, Gesprächsführung
- Analyse eines Installationsauftrages und Erkundung der Realisierung vor Ort
- Erweiterung einer bestehenden Installation unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen (z. B. Werkstatt, Garage, Wohnraum, Klassenraum)
- Planung, Ausführung und Inbetriebnahme einer Neuinstallation (z. B. Hobbyraum, Garage, Partyraum)

- 2. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 3: Steuerungen analysieren, realisieren und anpassen

Zeit: 280 Stunden

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler planen Änderungen und Anpassungen von Steuerungen nach Vorgabe.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anlagen und Geräte und visualisieren den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge. Sie bestimmen Steuerungen und unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Techniken zur Realisierung von Steuerungen und bewerten deren Vor- und Nachteile, auch unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler ändern und realisieren Steuerungen. Sie wählen dazu Baugruppen und Komponenten auf der Eingabe-, Verarbeitungs- und Ausgabeebene nach Anforderungen aus, fertigen Schaltungsskizzen an und erstellen die erforderlichen Schaltungsunterlagen. Sie werten Betriebsanleitungen, auch in englischer Sprache, aus.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die erforderlichen Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel zum Aufbau der Steuerungssysteme aus. Sie nehmen die gesteuerten Systeme in Betrieb, prüfen die Funktionsfähigkeit, erfassen Betriebswerte messtechnisch und nehmen notwendige Einstellungen an den Anlagenkomponenten vor. Sie dokumentieren die technischen Veränderungen unter Nutzung von Standard-Software und anwendungsspezifischer Software.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Normen, anerkannte Regeln und einschlägige Sicherheitsvorschriften an. Sie berücksichtigen die Bestimmungen des Arbeitsschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren ihre Lern- und Arbeitsaufgaben selbstständig sowie im Team. Sie analysieren, reflektieren und bewerten dabei gewonnene Erkenntnisse. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und -prozesse.

Sie werten englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus und wenden auch englische Fachbegriffe zur schriftlichen Darstellung von Sachverhalten der Steuerungstechnik an.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Pläne, Steuerungsunterlagen, Anlagendokumentation
- Auswahl- und Beschaffungsprozess
- Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen
- Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen
- Verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung
- Logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen
- Normen, Vorschriften und Regeln
- Technische Dokumentationen
- Recycling, Entsorgung
- Automatisierung, Rationalisierung

Vorschläge zur Umsetzung

- Analyse und Aufbau einer steuerungstechnischen Anlage (Anlagenerkundung und -analyse, Anlagenanpassung)
- Ersetzen einer verbindungsprogrammierten durch eine speicherprogrammierte Kleinsteuerung
- Erweiterung von Anlagen nach sicherheitstechnischen Aspekten

- 2. Ausbildungsjahr -

Lernfeld 4: **Informationstechnische Systeme bereitstellen, aufbauen und in Betrieb nehmen**

Zeit: **280 Stunden**

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme nach Pflichtenheft. Sie analysieren und planen den Hard- und Softwarebedarf für informationstechnische Systeme nach Kundenauftrag. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Systeme, prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit der Aufträge und bieten Lösungen an. Sie recherchieren deutsch- und englischsprachige Medien durch Nutzung von Netzwerken.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.

Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme und deren Komponenten sowie aufgabenbezogene Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an. Sie ändern und erweitern die Funktionalität und Leistungsfähigkeit von informationstechnischen Systemen. Die Schülerinnen und Schüler integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen unter Beachtung ökonomischer und sicherheitstechnischer Aspekte durch.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen informationstechnische Systeme in Betrieb, testen die Funktion und optimieren die Leistung. Zur Fehlererkennung setzen sie Diagnosewerkzeuge ein und beseitigen Störungen. Sie ersetzen defekte Baugruppen und Bauteile, beschaffen diese und bauen sie ein.

Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht. Sie setzen ausgewählte Maßnahmen zur Datensicherung und zum Datenschutz ein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse zur Bereitstellung von informationstechnischen Systemen. Dazu setzen sie Software zur Textgestaltung, Tabellenerstellung, grafischen Darstellung und Präsentation ein.

Inhalte zur Förderung der Fachkompetenz

- Funktion und Struktur eines Pflichtenheftes
- Hardware, Betriebssysteme, Standard- und anwendungsspezifische Software
- Arbeitsplanung, Beschaffungsprozess
- Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Softwarekomponenten
- Schnittstellen und Peripherie
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
- Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung
- Lokale und globale Netzwerke, Netzwerkverbindungen, Datenübertragungsprotokolle
- Fehlereingrenzung und Fehlerbehebung
- Sichtprüfungen, sicherheitstechnische Prüfungen und Wartungsarbeiten
- Datensicherung und Datenschutz, Urheber- und Medienrecht
- Dokumentation von Installations- und Inbetriebnahmearbeiten
- Präsentationstechniken und -methoden

Vorschläge zur Umsetzung

- Beschaffung, Aufbau und Konfiguration von PC-Systemen nach Kundenwünschen
- Netzwerkverbindungen planen und realisieren, z. B. auftragsorientierte Angebotserstellung, Herstellung von Modellen für Netzwerktechnik (Modelle für LAN-Verkabelung)
- Planung, Konfiguration, Einrichtung, Änderung einer Telekommunikationsanlage