

Entwurf (Stand: 02.04.2003)

RAHMENLEHRPLAN

für den berufsfeldbezogenen Lernbereich

im Berufsbildungsjahr

Berufsfeld Elektrotechnik

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom ...)

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsfeldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres im Berufsfeld Elektrotechnik wurde im Hinblick auf die Anforderungen der anschließenden Fachbildung auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über das Berufsgrundbildungsjahr (Beschluss der KMK vom 19.05.1978) von einem Rahmenlehrplanausschuss erarbeitet und durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen.

Der Rahmenlehrplan ist mit den Ausbildungsordnungen der dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordneten Ausbildungsberufe abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das "Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30.05.1972" geregelt. Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan berücksichtigte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für diese Schulart geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden einzelnen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Berufsordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK)
- Ausbildungsordnungen des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der KMK vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- " - 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 Aufgaben 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 Gesellschaft gerecht zu werden;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;
- auf die mit Berufsausübung 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 Kernprobleme unserer Zeit wie z. B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit
 - friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität
 - Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
 - Gewährleistung der Menschenrechte
- eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von 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 und das Ergebnis zu beurteilen.

Personalkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter 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. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Eine ausgewogene Fach-, Personal- und Sozialkompetenz ist die Voraussetzung für **Methoden- und Lernkompetenz**.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen. Demgegenüber wird unter **Qualifikation** der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d. h. aus der Sicht der Nachfrage in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen, verstanden (vgl. Deutscher Bildungsrat, Empfehlungen der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II).

Teil III Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen geschaffen für das Lernen in und aus der Arbeit. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass die Beschreibung der Ziele und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z. B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, z. B. der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, einbeziehen.

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

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schülerinnen und Schüler - auch benachteiligte oder besonders begabte - ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenplan für den berufsfeldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres im Berufsfeld Elektrotechnik enthält Lernfelder für den Unterricht in Fachtheorie sowie Fachpraxis und hat eine breit angelegte, grundlegende berufliche Bildung zum Ziel.

Der Rahmenlehrplan sieht in den Lernfeldern für die Fachtheorie und die Fachpraxis eine gemeinsame Ausbildung auf der Breite des Berufsfeldes vor. Er stimmt in der Fachtheorie mit den Rahmenlehrplänen für das erste Ausbildungsjahr der dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordneten industriellen und handwerklichen Ausbildungsberufe überein.

Auf Grundlage der beruflichen Qualifikationen und der entsprechenden Berufsbildpositionen der industriellen und handwerklichen Elektroberufe, die im ersten Ausbildungsjahr zu vermitteln sind, geht der vorliegende Rahmenlehrplan von folgenden berufsübergreifenden 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.
- beachten Grundsätze und Maßnahmen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit zur Vermeidung von Unfällen und Gesundheitsschäden sowie zur Vorbeugung von Berufskrankheiten.

Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Der für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentliche Lehrstoff der Berufsschule ist auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschaft- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der KMK vom 18.05.1984) anteilig im ersten Ausbildungsjahr zu vermitteln.

Im berufsfeldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres ist anteilig ein Beitrag zur Vermittlung englischsprachiger Elemente unterhalb der Kommunikationsebene zu leisten. Die entsprechenden Ziele und Inhalte sind in die Lernfelder integriert.

In den Lernfeldern der Fachtheorie und Fachpraxis des Berufsgrundbildungsjahres wird der Schwerpunkt auf den Erwerb eines berufsfeldbreiten grundlegenden Wissens und grundlegender Qualifikationen 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 sowohl in der Fachtheorie als auch in der Fachpraxis besonders zu berücksichtigen. Berufsspezifische Aspekte sind durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben zu berücksichtigen.

Anliegen aller Lernfelder ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Zur Betonung ausgewählter Sachverhalte von Personal- und Sozialkompetenz sowie von Methoden-, Lern- und Kommunikationskompetenz sind diese in einigen Lernfeldern ausdrücklich verankert. Sie sind in allen anderen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen.

Der Rahmenlehrplan für die industriellen und handwerklichen Elektroberufe im schulischen Berufsgrundbildungsjahr (Beschluss der KMK vom 03.11.1987) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für das Berufsfeld Elektrotechnik Berufliche Grundbildung, Fachtheorie		
Lernfelder		Zeitrichtwert in Stunden
1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	80
3	Steuerungen analysieren und anpassen	80
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80
	Summe	320

**Lernfeld 1 Elektrotechnische Systeme analysieren
und Funktionen prüfen**

**1. Ausbildungsjahr
Fachtheorie
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

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. Die Schülerinnen und Schüler 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 prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler.

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 Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte.

Inhalte:

betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation
Produkte, Dienstleistungen
Schaltpläne, Schaltzeichen
elektrische Betriebsmittel, Grundsaltungen, elektrische Grundgrößen
Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten
Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz
Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche
Teamarbeit
Methoden der Informationsbeschaffung und -aufbereitung

Lernfeld 3 Steuerungen analysieren und anpassen

**1. Ausbildungsjahr
Fachtheorie
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

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 Steuerungen und wählen dazu Baugruppen und deren Komponenten nach Anforderungen aus. Sie nehmen die gesteuerten Systeme in Betrieb, prüfen die Funktionsfähigkeit, erfassen Betriebswerte messtechnisch und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie dokumentieren die technischen Veränderungen unter Nutzung von Standard-Software und anwendungsspezifischer Software.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren ihre Lern- und Arbeitsaufgaben selbstständig sowie im Team. Sie analysieren, reflektieren und bewerten dabei gewonnene Erkenntnisse. Sie werten englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus und wenden auch englische Fachbegriffe zur schriftlichen Darstellung von Sachverhalten der Steuerungstechnik an.

Inhalte:

Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen
Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen
verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung
logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen
Normen, Vorschriften und Regeln
technische Dokumentationen

**Lernfeld 4 Informationstechnische Systeme
bereitstellen**

**1. Ausbildungsjahr
Fachtheorie
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme nach Pflichtenheft. Sie 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 sowie aufgabenbezogenen Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. 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:

Funktion und Struktur des Pflichtenheftes
Hardware, Betriebssysteme, Standard- und anwendungsspezifische Software
Beschaffungsprozess
Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Softwarekomponenten
ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung
lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle
Datensicherung und Datenschutz, Urheber- und Medienrecht
Präsentationstechniken und -methoden

Übersicht über die Lernfelder für das Berufsfeld Elektrotechnik		
Berufliche Grundbildung, Fachpraxis		
Lernfelder		Zeitrichtwert in Stunden
1	Elektrische Geräte herstellen und in Stand setzen	220
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	180
3	Steuerungen realisieren und ändern	140
4	Informationstechnische Systeme aufbauen und in Betrieb nehmen	180
	Summe	720

**Lernfeld 1 Elektrische Geräte herstellen und
in Stand setzen**

**1. Ausbildungsjahr
Fachpraxis
Zeitrichtwert: 220 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge und planen die Herstellung und die Instandsetzung elektrischer Geräte. Sie vergleichen und beurteilen marktübliche Gerätekomponenten unter Berücksichtigung technischer und ökonomischer Aspekte ihres Zusammenwirkens und wählen geeignete Komponenten unter ökologischen Aspekten 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 in Stand. 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.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die elektrischen Geräte und beheben Fehler. Dazu wählen sie geeignete Messverfahren, Mess- und Prüfgeräte aus. Sie erstellen entsprechende Mess- und Prüfprotokolle und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler beachten Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Geräten sowie die Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihr Arbeitsergebnis. Die Fertigungskosten werden überschlägig ermittelt und bewertet.

Inhalte:

Zeichnungen, Schaltplan, Verdrahtungsplan, Anordnungsplan
technische Unterlagen und Informationsquellen
Funktionsbeschreibungen
mechanische Bauelemente
elektrische und elektromechanische Bauelemente
Verbindungstechniken für Bauelemente
mechanische und elektrische Baugruppen
Messen und Prüfen, Fehleranalyse, Fehlerbehebung, Protokoll
Instandsetzungsarbeiten
Sicherheitsregeln
Inbetriebnahme, Dokumentation
Arbeitssicherheit, Umweltschutz

**Lernfeld 2 Elektrische Installationen planen
und ausführen**

**1. Ausbildungsjahr
Fachpraxis
Zeitrichtwert: 180 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die technische Durchführbarkeit von Kundenanforderungen und zeigen Lösungsvarianten auf. Sie vergleichen die Kosten und führen eine überschlägige Kalkulationen durch. Erforderliche Informationen beschaffen sie sich aus deutsch- und englischsprachigen Dokumentationen.

Die Schülerinnen und Schüler planen Installationen von energie- und kommunikationstechnischen Anlagen. Dabei berücksichtigen sie technische, ökonomische und ökologische Aspekte. Sie erstellen Skizzen und Installationszeichnungen auch rechnergestützt.

Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz oder die Montagestelle unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten ein. Sie planen den Arbeitsablauf und erstellen einen Zeitplan.

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 Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme aus, montieren und installieren diese. Dazu führen sie mechanische Arbeiten aus. Sie halten die Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln ein.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen Installationen durch Sichtprobe. Sie nehmen Anlagen in Betrieb und kontrollieren die Betriebsbereitschaft. Durch einschlägige Messungen überprüfen sie die Sicherheit von Installationen und erstellen Prüfprotokolle. Sie beheben Fehler und gewährleisten den sicheren Zustand der elektrischen Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen und kontrollieren Planungen, Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse. Sie erläutern und dokumentieren Installationen und entwerfen Serviceunterlagen. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihr Arbeitsergebnis und weisen die Kunden in die Nutzung der installierten Anlagen ein.

Inhalte:

Aufträge, Leistungsverzeichnis
Installationswerkzeuge und -geräte, Maschinen und Hilfsmittel
Schaltpläne, Installationspläne
Installationsarten
Installationsmaterial, Betriebsmittel
Leitungsführung, elektromagnetische Verträglichkeit
Verlegungsarten und Befestigungstechniken

Installations-, Kommunikationsschaltungen
Normen und Vorschriften
Messen, Funktionsprüfungen, Prüfprotokoll
Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsmaßnahmen
Umweltschutz, Entsorgung

Lernfeld 3 Steuerungen realisieren und ändern

**1. Ausbildungsjahr
Fachpraxis
Zeitrichtwert: 140 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen Steuerungen von Anlagen und Geräten gemäß Auftrag und erstellen das zugehörige Leistungsverzeichnis. Sie prüfen die technische Durchführbarkeit und führen eine Kostenermittlung durch.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die erforderlichen Komponenten auf der Eingabe-, Verarbeitungs- und Ausgabebene aus und berücksichtigen technologische, ökonomische und ökologische Aspekte. Sie fertigen Schaltungsskizzen an und erstellen dazu erforderliche Schaltungsunterlagen. Sie werten Betriebsanleitungen auch in englischer Sprache aus.

Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten ein.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Steuerungen. Dazu wählen sie die erforderlichen Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel zum Aufbau der Steuerungssysteme aus und nehmen sie in Betrieb. Sie überprüfen deren Funktionsweise und dokumentieren die Abnahme. Die Schülerinnen und Schüler wenden Normen, anerkannte Regeln und einschlägige Sicherheitsvorschriften an. Sie berücksichtigen die Bestimmungen des Arbeitsschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler ändern und erweitern Steuerungssysteme. Sie erfassen messtechnisch Signale und führen Einstellungen an den Anlagenkomponenten durch. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Tätigkeit und protokollieren ihre Prüfergebnisse. Sie beheben auftretende Fehler.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen die Dokumentation für das Steuerungssystem, präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und -abläufe und weisen die Kunden ein.

Inhalte:

Pläne, Steuerungsunterlagen, Anlagendokumentation
Auswahl- und Beschaffungsprozess
Sensoren, Aktoren, Schnittstellen
logische Grundverknüpfungen und Speicherfunktionen
verbindungsprogrammierte und speicherprogrammierte Steuerungen
Schutzmaßnahmen, Unfallverhütungsvorschriften
Recycling, Entsorgung

**Lernfeld 4 Informationstechnische Systeme
aufbauen und in Betrieb nehmen**

**1. Ausbildungsjahr
Fachpraxis
Zeitrichtwert: 180 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und planen den Hard- und Softwarebedarf für informationstechnische Systeme nach Kundenauftrag. Sie stellen die kompatiblen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung technischer und ökonomischer Aspekte für informationstechnische Systeme zusammen.

Die Schülerinnen und Schüler fügen informationstechnische Systeme aus Komponenten der Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, Speicherung und Kommunikation zusammen. Sie richten Betriebssysteme, Standard- und Anwendungssoftware auf informationstechnischen Systemen ein und passen diese nach Kundenforderung an. Sie ändern und erweitern die Funktionalität und Leistungsfähigkeit von informationstechnischen Systemen.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen informationstechnische Systeme in Betrieb, testen die Funktion und optimieren die Leistung. Zur Fehlererkennung setzen sie Diagnosewerkzeuge ein, beseitigen Störungen, auch fehlerhafter Konfigurationen. Sie bewerten die Kompatibilität der zu ersetzenden, defekten Baugruppen und Bauteile, beschaffen diese und bauen sie ein.

Die Schülerinnen und Schüler binden informationstechnische Systeme in lokale und globale Netzwerke ein. Sie richten Zugriffe und Dienste in Client-Server-Netzwerken ein, auch unter Beachtung ökonomischer und sicherheitstechnischer Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Maßnahmen der Datensicherung, Systemwiederherstellung und des Datenschutzes an.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse zur Bereitstellung von informationstechnischen Systemen. Dabei nutzen sie Anwendungssoftware. Sie führen die Kundeneinweisung durch.

Inhalte:

Arbeitsplanung

Baugruppen für informationstechnische Systeme, Software

Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Software

Schnittstellen und Peripherie

Netzwerkverbindungen

Fehlereingrenzung und Fehlerbehebung

Sichtprüfungen, sicherheitstechnische Prüfungen und Wartungsarbeiten

Datensicherheit, Datenschutz

Dokumentation von Installations- und Inbetriebnahmearbeiten