

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Schulversuch

41-6622.11/58

vom 24. August 2005

**Bildungsplan für die
Berufsfachschule**

**Band 9
Einjährige gewerbliche
Berufsfachschule**

**Heft 4
Informationselektronik**

**Baden-
Württemberg**



**Der Bildungsplan tritt
am 1. August 2021
in Kraft.**

Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
5	Hinweise für die Benutzung
6	Stundentafel einjährige gewerbliche Berufsfachschule
7	Lernfeldübersicht
16	Lesehinweise

Band 9 Bildungsplan für die einjährige gewerbliche Berufsfachschule Heft 4 Informationselektronik



**Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart**

I

Für die einjährige gewerbliche Berufsfachschule Informationselektronik gilt der als Anlage beigefügte Bildungsplan.

II

Der Bildungsplan tritt am 1. August 2021 für alle Schülerinnen und Schüler in Kraft, die in einer nach der Lernfeldkonzeption geführten Klasse beschult werden.
Der Bildungsplan vom 1. August 2007 wird durch den vorliegenden Bildungsplan aufgehoben.

III

Im vorliegenden Bildungsplan sind die durch die Neuordnung der Berufsausbildung der handwerklichen Elektroberufe 2021 erforderlich gewordenen Anpassungen berücksichtigt.

Vorwort

Die einjährige Berufsfachschule ist keine berufliche Vollzeitschule im üblichen Sinne. Vielmehr ist sie eine direkte Abbildung des 1. Ausbildungsjahres der entsprechenden dualen Ausbildungsberufe bzw. Berufsfelder. Dem wissenschaftlichen Berufsschulunterricht liegen deshalb dieselbe Stundentafel und dieselben Lehrpläne zugrunde, die in den korrespondierenden Teilzeitklassen des 1. Ausbildungsjahres zur Anwendung kommen. Im fachpraktischen Unterricht, der in den Werkstätten der Schule durchgeführt wird, werden die Inhalte vermittelt, die Auszubildende mit Ausbildungsvertrag im Betrieb gemäß der jeweiligen bundesweit gültigen Ausbildungsordnung erlernen. Insbesondere für viele Handwerksbetriebe stellt diese Vermittlung der betrieblichen Inhalte des 1. Ausbildungsjahres vielfach eine kostenintensive Hürde dar, weil der fachsystematisch aufbauende Erwerb von Grundlagenkenntnissen zeitaufwendig ist. Dazu fehlt häufig auch die Infrastruktur, weil im Gegensatz zu Industriebetrieben insbesondere kleinere Handwerksbetriebe über keine gesonderten Ausbildungswerkstätten und kein zusätzliches Ausbildungspersonal verfügen. Bereits in den sechziger und siebziger Jahren wurde daher die einjährige Berufsfachschule auf ausdrücklichen Wunsch des Handwerks eingerichtet. Um diesen durch den Werkstattunterricht für das Land sehr kostenintensiven Bildungsgang effizient zu gestalten, wurde vereinbart, dass in der Mehrzahl nur solche Schülerinnen und Schüler aufgenommen werden, die mit dem künftigen Ausbildungsbetrieb einen sogenannten Vorvertrag abgeschlossen haben, der ihnen im Anschluss an den erfolgreichen Besuch der einjährigen Berufsfachschule den Einstieg in das 2. Ausbildungsjahr sicherstellt. Diese Praxis hat sich nunmehr seit etwa 40 Jahren auf der Grundlage von freiwilligen Absprachen mit den zuständigen Stellen und den entsprechenden Innungen und Fachverbänden überaus gut bewährt.

In diesem Sinne ist die Ausbildung der einjährigen Berufsfachschule eng mit dem dualen Ausbildungssystem verknüpft, das in seiner weltweit einzigartigen Verzahnung von schulischer und betrieblicher Ausbildung mit Blick auf den Arbeitsmarkt, den benötigten qualifizierten Fachkräftenachwuchs und hinsichtlich der Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz ein nahezu idealtypisches Ausbildungsmodell darstellt, von dem die nachwachsende Generation in Deutschland in gleich hohem Maße profitiert wie die Wirtschaft. Mitte der neunziger Jahre geriet die Konzeption der dualen Berufsausbildung in Deutschland hinsichtlich ihrer Aktualität und Zukunftsfähigkeit allerdings zunehmend in die Kritik, ausgelöst durch sich ändernde Arbeitsanforderungen, verursacht aber auch durch das damals zunehmende Auseinanderlaufen von Ausbildungsplatzangebot und demographisch bedingter Nachfrage nach Ausbildungsplätzen. Die Lösungsansätze konzentrierten sich sehr schnell darauf, die differenzierte Struktur des dualen Ausbildungssystems den veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. So fand auf Bundesebene seit dieser Zeit ein grundlegender Modernisierungsprozess statt, in den bis zum Jahr 2008 über 250 Berufe einbezogen wurden. Profilagebendes Kernelement dieses Modernisierungsprozesses ist, die ehemals fachbezogene Ausbildungs- und Prüfungsstruktur stärker an den in Betrieben und Unternehmen der Wirtschaft vorhandenen Geschäftsprozessen und Handlungsfeldern zu orientieren. Damit wurde die Erwartung verbunden, einen qualitativen Entwicklungsprozess in Gang zu setzen und gleichzeitig die Ausbildungsbereitschaft der Wirtschaft zu stärken.

Dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die für den Berufsschulunterricht bundesweit maßgebenden KMK-Rahmenlehrpläne, die von den Ländern mit dem Bund und den Sozialpartnern im Kontext der Neuordnung von Ausbildungsordnungen abgestimmt werden. Prägendes Strukturelement sind seit dieser Zeit sogenannte Lernfelder, die neben der Orientierung an berufstypischen Geschäftsprozessen auch auf die von den Sozialpartnern völlig neu konzipierte Form der Abschlussprüfung Rücksicht nehmen. Die früheren Prüfungsfächer in den Ausbildungsordnungen des Bun-

des wurden durch sogenannte "Prüfungsbereiche" ersetzt, die von Beruf zu Beruf anders konzipiert sind und entsprechend dem jeweiligen Berufsbild die geforderten Kompetenzen zusammenfassen.

Die Strukturierung der Lehrpläne nach Lernfeldern greift das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung auf und der Berufsschulunterricht wird stärker auf die Erfahrungswelt der Auszubildenden bezogen. Die Planung des Unterrichts geht hierbei nicht von fachsystematisch vollständigen Inhaltskatalogen aus, sondern verfolgt das Ziel, den jungen Menschen während ihrer Ausbildung den Erwerb einer zeitgemäßen beruflichen Handlungskompetenz zu ermöglichen. Die Lehrpläne nach der Lernfeldkonzeption setzen somit die Intention neuer und neugeordneter Ausbildungsberufe im dualen System adressatengerecht um und bereiten die Auszubildenden auf eine sich ständig verändernde Arbeits- und Berufswelt vor. Die gestaltungsoffenen Strukturen der Lehrpläne ermöglichen dabei den Berufsschulen größere Freiräume als dies bei den nach Fächern strukturierten Lehrplänen der Fall ist. Neue Entwicklungen und notwendige Anpassungen können so zeitnah und bedarfsorientiert umgesetzt werden.

Neben den fachbezogenen Bildungsplänen sind die Bildungspläne für den berufsübergreifenden Bereich und darüber hinaus die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz von Baden-Württemberg enthalten, Grundlagen für den Unterricht an den Berufsschulen.

Hinweise für die Benutzung

1 Allgemeines

Die Inhalte des Lehrplans stellen als didaktisch begründete Auswahl den Mindestumfang dar, der zum Erreichen des Ausbildungsziels im Lernfeld erforderlich ist. Die Lernfeldbeschreibungen und die darin enthaltenen Mindestinhalte sind verbindlich. Es können auch andere Beispiele in den Unterricht eingebracht werden, die über die Mindestinhalte hinausgehen. Im Abschnitt Lesehinweise ist ein Lernfeld zum besseren Verständnis des Aufbaus mit entsprechenden Kommentaren versehen.

2 Zeitrichtwerte

Zeitrichtwerte sind Richtwerte für die Anzahl der Unterrichtsstunden. Sie geben den Lehrerinnen und Lehrern Anhaltspunkte, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeit für Leistungsfeststellung und zur Vertiefung bzw. für Wiederholung ist darin enthalten.

3 Reihenfolge

Die Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung der Lernfelder innerhalb einer Klassenstufe ist in das pädagogische Ermessen der Lehrerinnen und Lehrer gestellt.

Studentafel einjährige gewerbliche Berufsfachschule

durchschnittliche Zahl der Wochenstunden

1. Pflichtbereich		1. Jahr
Religionslehre		1
Deutsch		1
Gemeinschaftskunde		1
Wirtschaftskompetenz		1
Berufsfachliche Kompetenz ¹⁾	}	8
Projektkompetenz ²⁾		
Berufspraktische Kompetenz		18
2. Wahlpflichtbereich		2
Stützunterricht		
Ergänzende Fächer, z. B.		
– Computeranwendung		
– Berufsbezogenes Englisch		
– Sport		

1) Siehe hierzu: Lernfeldübersicht

Das bisherige Fach Technologiepraktikum ist integriert und soll mit insgesamt zwei Wochenstunden unterrichtet werden. Bei Kürzung kann stattdessen Laborunterricht erteilt werden.

Im Bereich der berufsfachlichen Kompetenz und der Projektkompetenz kann computerbezogener Unterricht oder Laborunterricht mit insgesamt einer Wochenstunde in Klassenteilung erteilt werden.

2) Die Projektkompetenz ist integrativer Bestandteil des Lernfeldunterrichts im berufsfachlichen Bereich. Der Anteil der Projektkompetenz umfasst hieran ca. ¼.

Lernfeldübersicht

Übersicht über die Lernfelder für den berufsbezogenen Lernbereich in der einjährigen gewerblichen Berufsfachschule Informationselektronik		
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Stunden
Nr.		
Berufsfachliche Kompetenz/Projektkompetenz		
1	Elektrotechnische Systeme analysieren, Funktionen prüfen und Fehler beheben	80
2	Elektrische Systeme planen und installieren	80
3	Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren	80
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80
	Summe Berufsfachliche Kompetenz/Projektkompetenz	320
Berufspraktische Kompetenz		
1	Elektrotechnische Systeme analysieren, Funktionen prüfen und Fehler beheben	220
2	Elektrische Systeme planen und installieren	140
3	Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren	180
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	180
	Summe Berufspraktische Kompetenz	720
	Summe (insgesamt Std.)	1040

**Lernfeld 1: Elektrotechnische Systeme
analysieren, Funktionen prüfen und
Fehler beheben**

**Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, auftragsbezogen elektrotechnische Systeme zu analysieren, Funktionen zu prüfen und Fehler zu beheben.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren betriebliche Arbeitsaufträge und **informieren** sich auch über zugehörige Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und Arbeitsprozesse in ihrem betrieblichen Umfeld (*Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation, Produkte, Dienstleistungen*). Sie analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich dazu, auch unter Einsatz digitaler Medien, Informationen und werten diese hinsichtlich der Vorgaben der Arbeitsaufträge aus (*Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten*). Fremdsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Umsetzung der Arbeitsaufträge unter Beachtung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes (*DGUV*) mit Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung. Dazu lesen und erstellen sie technische Unterlagen (*Schaltpläne, Schaltzeichen*).

Sie **entscheiden** sich auf Grundlage der Planungen für einen Umsetzungsansatz.

Im Team bestimmen sie Funktionen und Betriebsverhalten, Bauelemente und Baugruppen sowie deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen und **ermitteln** auftragsbezogen elektrische Größen messtechnisch sowie rechnerisch zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen (*Grundsaltungen, elektrische Grundgrößen, allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik*). Sie tauschen sich unter Anwendung von Fachsprache über ihre Erkenntnisse aus.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler (*Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche*). Dabei handeln sie verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte (*Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz*).

Sie dokumentieren und **bewerten** die gewonnenen Erkenntnisse.

Lernfeld 2: Elektrische Systeme planen und installieren**Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, elektrische Systeme auftragsbezogen zu planen und zu installieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Kundenaufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten. Dazu werten sie Informationen, auch in fremder Sprache, aus (*Sicherheitsbestimmungen, Energiebedarf, Betriebsmittelkennndaten*). Sie informieren sich über die Gefahren des elektrischen Stromes, gesundheitsgefährdender Baustoffe (*Asbest*) sowie des baulichen und vorbeugenden Brandschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** unter Berücksichtigung typischer Netzsysteme und der erforderlichen Schutzmaßnahmen auftragsbezogene Installationen (*Schalt- und Installationspläne*), auch unter Nutzung digitaler Medien. Dazu beachten sie typische Abläufe und bestimmen die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten (*Auftragsplanung, Arbeitsorganisation*). Sie ermitteln die für die Errichtung der Anlagen entstehenden Kosten, erstellen Angebote und erläutern diese den Kunden (*Kostenberechnung, Angebotserstellung*). In der Kommunikation mit allen Auftragsbeteiligten wenden sie elektrotechnische Fachbegriffe an.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** die Arbeitsmittel **aus** und koordinieren den Arbeitsablauf. Sie bemessen die Komponenten und wählen diese unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus (*Installationstechnik, Leitungsdimensionierung*).

Sie **errichten** Anlagen, nehmen diese in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen (*Auftragsrealisierung, Schaltplanarten*). Sie wenden die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften (*DGUV*) und Sicherheitsregeln (*DIN, VDE*) zum Schutz vor den Gefahren des elektrischen Stromes an.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Funktionsfähigkeit der Anlagen. Sie suchen und beseitigen Fehler. Sie demonstrieren die Funktion der Anlagen, übergeben diese an die Kunden und weisen in deren Nutzung ein. Sie erstellen ein Aufmaß als Grundlage für eine Rechnungsstellung (*Kostenberechnung*).

Sie **bewerten** ihre Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation.

Lernfeld 3: Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren**Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Steuerungen und Regelungen zu analysieren und zu realisieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Anlagen und Geräte gemäß Kundenaufträgen und visualisieren deren strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge (*Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen, logische Grundverknüpfungen*). Dazu werten sie Dokumentationen aus, bei fremdsprachigen auch unter Nutzung von Hilfsmitteln.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** Steuerungen und Regelungen nach Kundenvorgaben (*Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen, Speicherfunktionen*).

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen (*verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung*). Sie vergleichen Techniken zur Realisierung von Steuerungen und Regelungen, bewerten deren Vor- und Nachteile auch unter ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten und **entscheiden** sich auftragsbasiert, auch im Team, für eine der Varianten.

Die Schülerinnen und Schüler **realisieren** Steuerungen sowie Regelungen und führen Änderungen und Anpassungen unter Beachtung geltender Normen, Vorschriften und Regeln durch. Dazu wählen sie Baugruppen und deren Komponenten nach Kundenanforderungen aus. Sie nehmen die Systeme in Betrieb und erfassen messtechnisch deren Betriebswerte. Sie dokumentieren die technische Umsetzung unter Nutzung von Standardsoftware und anwendungsspezifischer Software (*Technische Dokumentationen*), auch in fremder Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Funktionsfähigkeit der Steuerungen und Regelungen und nehmen notwendige Einstellungen vor.

Sie analysieren, reflektieren und **bewerten**, auch im Team, die im Arbeitsprozess gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich einer Optimierung zukünftiger Vorgehensweisen.

Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen**Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, informationstechnische Systeme zu analysieren, zu konfigurieren und bereitzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** informationstechnische Systeme in Bezug zu betrieblichen Aufträgen (*Funktion und Struktur des Pflichten- und Lastenheftes*). Dazu recherchieren sie in analogen und digitalen Medien, auch in fremder Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme gemäß auftragsbasierter Pflichtenhefte (*Hardware, Betriebssysteme, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle*). Sie prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von betrieblichen Aufträgen und bieten Lösungen an.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** auftragsbezogenen 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. Dabei wenden sie auftragsbezogene Standardsoftware sowie anwendungsspezifische Software an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. Sie setzen Maßnahmen zur Datensicherung, Datensicherheit und zum Datenschutz um und berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht.

Sie **kontrollieren** die Funktionsfähigkeit der informationstechnischen Systeme und beheben Fehler (*Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung*).

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Arbeitsabläufe und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, auch unter Einsatz von Standardsoftware. Sie **beurteilen** die Präsentationen in wertschätzender Weise, reflektieren ihr Auftreten und gehen konstruktiv mit Kritik um.

**Lernfeld 1: Elektrotechnische Systeme
analysieren, Funktionen prüfen und
Fehler beheben****Berufspraktische Kompetenz
Zeitrichtwert: 220 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, auftragsbezogen elektrotechnische Systeme zu analysieren, zu prüfen und Fehler zu beheben.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** betriebliche Kundenaufträge. Sie untersuchen elektrotechnische Systeme auf der Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene, sowie Wirkungszusammenhänge (*Funktionsbeschreibung*) zwischen den einzelnen Ebenen. Dazu beschaffen sie sich, auch über digitale Medien (*Informationsquellen*), deutsch- und fremdsprachige Informationen (*technische Unterlagen*) und werten diese aus.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen technische Skizzen und fertigen die notwendigen Zeichnungen und Schaltungsunterlagen (*Verdrahtungsplan, Anordnungsplan*), auch rechnergestützt, an. Sie **planen** die Herstellung und die Instandsetzung elektrischer Gerätekomponenten und Geräte (*elektrische- und elektromechanische Bauelemente*). Entsprechend der verwendeten Leitungen werden die unterschiedlichen Anschlusstechniken berücksichtigt (*Löten, Quetschen, Stecken, Schrauben, Schneid-Klemm-Technik*). Die entstehenden Fertigungskosten werden überschlägig kalkuliert.

Sie **entscheiden** sich unter Berücksichtigung technischer, ökologischer (*Umweltschutz*) und ökonomischer Aspekte und auf Grundlage der Planung für einen Umsetzungsansatz. Sie wählen notwendige Werkstoffe, Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel zur Fertigung oder Reparatur der Geräte aus.

Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben ein. Sie **fertigen** elektrische Geräte oder setzen diese in Stand (*Inbetriebnahme*). Dazu montieren und demontieren sie Gerätekomponenten und passen Teile durch mechanische Bearbeitung an. Sie beachten die gesetzlichen Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Geräten sowie die Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (*DGUV*).

Im Team **prüfen** die Schülerinnen und Schüler die elektrischen Geräte und beheben Fehler (*Analyse und Instandsetzung*). Dazu wählen sie geeignete Messverfahren, Mess- und Prüfgeräte aus. Sie erstellen entsprechende Mess- und Prüfprotokolle und **dokumentieren** ihre Arbeitsergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Arbeitsablauf und bewerten die gewonnenen Erkenntnisse.

Lernfeld 2: Elektrische Systeme planen und installieren**Berufspraktische Kompetenz
Zeitrictwert: 140 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, elektrische Systeme auftragsbezogen zu planen und zu installieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Kundenaufträge zur Installation der Energieversorgung von elektrischen Systemen. Dabei prüfen sie die technische Durchführbarkeit von Kundenanforderungen. Sie werten dazu Informationen (*Betriebsmittelkenndaten*), auch in fremder Sprache, aus.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** normgerechte Installationen von energietechnischen Systemen. Dabei berücksichtigen sie technische, ökonomische und ökologische Aspekte. Sie erstellen Pläne (*Schaltpläne, Installationspläne*) und Installationszeichnungen sowie, auch rechnergestützt, ein Leistungsverzeichnis und den Zeitplan für den Arbeitsablauf. Für den Kunden werden unterschiedliche Lösungsvarianten (*Installationsarten, Installationsmaterial, Betriebsmittel, Befestigungstechnik*) geplant.

Die Schülerinnen und Schüler **legen** Leitungswege (*Verlegearten, Leitungsführung, elektromagnetische Verträglichkeit*) und Orte für Gerätemontage unter Beachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften **fest**. Sie beurteilen die Installation hinsichtlich der Örtlichkeiten und der Umgebungsbedingungen. Im Team vergleichen sie die Kosten auf Basis der durchgeführten Kalkulationen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Materialien, Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel für die Installationen aus und beschaffen diese. Sie richten den Arbeitsplatz oder die Montagestelle unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ein. Die Schülerinnen und Schüler wählen Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme aus, **montieren** und installieren diese. Dazu führen sie auch mechanische Arbeiten aus. Sie halten die Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (*DGUV, Umweltschutz, Entsorgung*) ein. Bei der Einweisung der Kunden in die elektrische Anlage werden elektrotechnische Fachbegriffe verwendet.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** die errichteten elektrischen Systeme spannungsfrei und durch Sichtprobe selbstständig. Unter Aufsicht der Lehrkraft erfolgt die Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsbereitschaft (*Funktionsprüfung*). Durch einschlägige Messungen (*DIN, VDE*) wird die Sicherheit überprüft und in einem Prüfprotokoll dokumentiert. Fehler werden behoben und ein sicherer Zustand der elektrischen Anlagen gewährleistet.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation.

Lernfeld 3: Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren**Berufspraktische Kompetenz
Zeitrichtwert: 180 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Steuerungen und Regelungen zu analysieren und zu realisieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich gemäß Kundenauftrag über Anlagen und Geräte. Dazu werden der strukturelle Aufbau und die funktionalen Zusammenhänge analysiert (*Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen*). Unter Nutzung von Hilfsmitteln werden, auch fremdsprachige, Dokumentationen ausgewertet.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** Steuerungen und Regelungen und erstellen die zugehörigen Funktionsbeschreibungen. Sie prüfen die technische Durchführbarkeit und führen eine Kostenermittlung durch. Im Team fertigen sie Schaltungsskizzen an und erstellen daraus die erforderlichen Schaltungsunterlagen (*Wirkungskette, Speicherfunktionen, logische Grundverknüpfungen*). Die Schülerinnen und Schüler wenden Normen, anerkannte Regeln (*DIN, VDE*) und geltende Sicherheitsvorschriften an.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** die erforderlichen Komponenten auf der Eingabe-, Verarbeitungs- und Ausgabeebene **aus** und berücksichtigen technologische, ökonomische und ökologische Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz zur Realisierung von Steuerungen und Regelungen unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten ein. Dazu wählen sie die erforderlichen Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel aus. Unter Berücksichtigung der Bestimmungen des Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutzes (*DGUV, Entsorgung*) **ändern und erweitern** sie Steuerungs- und Regelungssysteme. Dazu erfassen sie messtechnisch Signale und führen Einstellungen an den Anlagenkomponenten durch. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Tätigkeit (*Technische Dokumentation*) und weisen den Kunden in die Anlage ein.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** die errichteten Steuerungs- und Regelungssysteme im Bereich der Kleinspannung (*ELV*) und durch Sichtprobe selbstständig. Unter Aufsicht der Lehrkraft erfolgt die Inbetriebnahme und Kontrolle der Betriebsbereitschaft (*Funktionsprüfung*). Durch einschlägige Messungen (*DIN, VDE*) wird die Sicherheit überprüft und in einem Prüfprotokoll dokumentiert. Fehler werden behoben und ein sicherer Zustand der elektrischen Steuerungs- und Regelungssysteme gewährleistet.

Sie analysieren, reflektieren und **bewerten**, auch im Team, die im Arbeitsprozess gewonnen Erkenntnisse hinsichtlich der Optimierung zukünftiger Vorgehensweisen.

Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen**Berufspraktische Kompetenz
Zeitrichtwert: 180 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, informationstechnische Systeme zu analysieren, zu konfigurieren und bereitzustellen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** informationstechnische Systeme in Bezug zu betrieblichen Aufträgen (*Funktion und Struktur des Pflichten- und Lastenheftes*). Dazu recherchieren sie, auch in fremder Sprache, in analogen und digitalen Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** auf Grundlage des Pflichtenheftes (*Baugruppen für informationstechnische Systeme, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung*) den Hard- und Softwarebedarf (*standard- und anwendungsspezifisch*) für informationstechnische Systeme. Sie stellen die kompatiblen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung technischer und ökonomischer Aspekte für informationstechnische Systeme zusammen.

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

Die Schülerinnen und Schüler fügen informationstechnische Systeme aus Komponenten der Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, Speicherung und Kommunikation (*Datensicherheit, Datenschutz*) zusammen. Sie ändern und erweitern die Funktionalität und Leistungsfähigkeit und **installieren** Betriebssysteme sowie Standard- und Anwendungssoftware (*Installations- und Konfigurationsprozesse*). Die Konfiguration erfolgt nach Kundenanforderung. Die Schülerinnen und Schüler nehmen die informationstechnischen Systeme in Betrieb. Diese werden in lokale und globale Netzwerke eingebunden (*Netzwerkverbindung, Schnittstellen, Peripherie*). Die Schülerinnen und Schüler wenden Maßnahmen der Datensicherung, Systemwiederherstellung und des Datenschutzes an. Sie richten Zugriffe und Dienste in Client-Server-Netzwerken ein, auch unter Beachtung ökonomischer und sicherheitstechnischer Aspekte. Sie dokumentieren die Installations- und Inbetriebnahmearbeiten und führen die Kundeneinweisung durch.

Die Schülerinnen und Schüler testen die Funktion (*Sichtprüfung, Sicherheitstechnische Prüfungen und Wartungsarbeiten*) der informationstechnischen Systeme und optimieren deren Leistung. Zur Fehlererkennung setzen sie Diagnosewerkzeuge (*Fehlereingrenzung, Fehlerbehebung*) ein und beseitigen Störungen sowie fehlerhafte Konfigurationen. Sie **bewerten** die Kompatibilität der zu ersetzenden Bauteile und Baugruppen, beschaffen diese neu und bauen diese ein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Arbeitsabläufe und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, auch unter Einsatz von Standardsoftware. Sie **beurteilen** die Präsentationen in wertschätzender Weise, reflektieren ihr Auftreten und gehen konstruktiv mit Kritik um.

Lesehinweise

fortlaufende Nummer	Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveaugemessen beschrieben	Angabe des Zeitrichtwertes (inklusive circa 20 % für Vertiefung und Lernerfolgskontrolle)
<p>Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen Berufsfachliche Kompetenz Zeitrichtwert: 80 Stunden</p>		1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, informationstechnische Systeme zu analysieren, zu konfigurieren und bereitzustellen.</p>		Fremdsprache ist berücksichtigt
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren informationstechnische Systeme in Bezug zu betrieblichen Aufträgen (<i>Funktion und Struktur des Pflichten- und Lastenheftes</i>). Dazu recherchieren sie in analogen und digitalen Medien, auch in fremder Sprache.</p>		offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Benutzung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme gemäß auftragsbasierter Pflichtenhefte (<i>Hardware, Betriebssysteme, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle</i>). Sie prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von betrieblichen Aufträgen und bieten Lösungen an.</p>		verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogen Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.</p>		Volltext mit Absätzen, die die Phasen der vollständigen Handlung zum Ausdruck bringen
<p>Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme. Dabei wenden sie auftragsbezogene Standardsoftware sowie anwendungsspezifische Software an und integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. Sie setzen Maßnahmen zur Datensicherung, Datensicherheit und zum Datenschutz um und berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht.</p>		Nachhaltigkeit in Lern- und Arbeitsprozessen ist berücksichtigt
<p>Sie kontrollieren die Funktionsfähigkeit der informationstechnischen Systeme und beheben Fehler (<i>Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung</i>).</p>		offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen
<p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Arbeitsaufträge und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, auch unter Einsatz von Standardsoftware. Sie beurteilen die Präsentationen in wertschätzender Weise, reflektieren ihr Verhalten und gehen konstruktiv mit Kritik um.</p>		Datenschutz und Datensicherheit sind berücksichtigt
<p><i>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</i></p>		berufssprachliche Handlungssituationen berücksichtigen
<p>Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg</p>		Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt