

KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Ausgabe C

LEHRPLANHEFTE
REIHE K Nr. 94
REIHE L Nr. 126
REIHE M Nr. 74

Bildungsplan für die Berufsfachschule

**Band 1
Zweijährige zur Prüfung der
Fachschulreife führende
Berufsfachschule**

**Berufsbezogene Fächer
Gewerblich-technischer Bereich**

**Heft 2
Berufsfachliche und
Berufspraktische Kompetenz
– Elektrotechnik**

Schuljahr 1 und 2

**5. August 2021
Lehrplanheft 1/2021**

NECKAR-VERLAG

**Baden-
Württemberg**



Inhaltsverzeichnis

- 3 Inkraftsetzung
- 4 Vorbemerkungen
- 6 Lernfelder

Auf den Inhalt des Hefts „Allgemeine Aussagen zum Bildungsplan“ wird besonders hingewiesen:

- Hinweise für die Benutzung
- Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag für die Berufsfachschule
- Die zweijährige zur Prüfung der Fachschulreife führende Berufsfachschule

Impressum

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Lehrplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL), Abteilung 4 Heilbronner Straße 314, 70469 Stuttgart, Telefon 0711 21859-401
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Klosterring 1, 78050 Villingen-Schwenningen Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes bzw. der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Verlages.
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Lehrplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler vorgesehen ist (Verwaltungsvorschrift vom 8. Dezember 1993, K.u.U. 1994 S. 12). Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher beim Neckar-Verlag, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.

Das vorliegende LPH 1/2021 erscheint in den Reihen K Nr. 94, L Nr. 126, M Nr. 74 und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.



KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Stuttgart, 5. August 2021

Lehrplanheft 1/2021

Bildungsplan für die Berufsfachschule;
hier: Zweijährige zur Prüfung der Fachschulreife führende Berufsfachschule

Vom 5. August 2021 44-6512.-2220/74

I.

Für die zweijährige zur Prüfung der Fachschulreife führende Berufsfachschule gilt der als Anlage beigefügte Lehrplan.

II.

Der Lehrplan tritt für das Schuljahr 1 am 1. August 2021, für das Schuljahr 2 am 1. August 2022 in Kraft.
Der Bildungsplan vom 23. April 2010 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.

Vorbemerkungen

Der Unterricht im berufsfachlichen Teil der zweijährigen Berufsfachschule des gewerblich-technischen Bereichs erfolgt auf der Grundlage der KMK-Rahmenlehrpläne sowie der entsprechenden betrieblichen Ausbildungsrahmenpläne für das erste Ausbildungsjahr dualer Ausbildungsberufe im jeweiligen Berufsfeld. Damit kann der erfolgreiche Besuch der zweijährigen Berufsfachschule gemäß Berufsbildungsgesetz beziehungsweise Handwerksordnung auf eine Ausbildung in einem anerkannten Ausbildungsberuf im jeweiligen Berufsfeld angerechnet werden. Dazu bedarf es eines gemeinsamen Antrages der Auszubildenden beziehungsweise des Auszubildenden und des Ausbildungsbetriebes an die jeweils zuständige Kammer.

In diesem Sinne ist die Ausbildung der zweijährigen 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 Bundes 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 Schulen 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.

Anhang: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den berufsbezogenen Lernbereich in der zweijährigen Berufsfachschule, gewerblich-technischer Bereich, Berufsfeld Elektrotechnik			
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Stunden	
Nr.		1. Jahr	2. Jahr
Berufsfachliche Kompetenz			
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	160	160
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
4a	Informationstechnische Systeme bereitstellen	140	
4b	Informationstechnische Systeme bereitstellen		40
	Summe Berufspraktische Kompetenz	360	360
	Summe (insgesamt Stunden)	1040	

Hinweis: Die Lernfelder orientieren sich an der einjährigen beruflichen Grundbildung im Berufsfeld Elektrotechnik. Die Reihenfolge der Lernfelder in dieser Übersicht ergibt sich aus der notwendigen zeitlichen Aufteilung auf zwei Schuljahre und einer ausgewogenen inhaltlichen Abstimmung.

Im Anschluss sind die Lernfelder in der Berufsfachlichen Kompetenz und in der Berufspraktischen Kompetenz jeweils in ihrer numerischen Reihenfolge aufgeführt.

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

**1. Jahr
Berufsfachliche Kompetenz
Zeitrhythmus: 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 Grundschaltungen (*Grundschaltungen, 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.

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, Betriebsmittelkenndaten*). Sie informieren sich über die Gefahren des elektrischen Stromes sowie gesundheitsgefährdender Baustoffe (*Asbest*) und über den baulichen und vorbeugenden Brandschutz.

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.

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.

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** auftragsbezogen 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.

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 Anschlussstechniken 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.

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.

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 (*SPS, VPS, 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 Ausgabebene **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 gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der Optimierung zukünftiger Vorgehensweisen.

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.

Die im zweiten Ausbildungsjahr vermittelten Kompetenzen sind unterstrichen.

Lesehinweise

fortlaufende Nummer	Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveauangemessen beschrieben	Angabe des Jahres; Zeitrichtwert	
Lernfeld 4:	Informationstechnische Systeme bereitstellen	1. Jahr Berufsfachliche Kompetenz Zeitrichtwert: 80 Stunden	
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, informationstechnische Systeme zu analysieren, zu konfigurieren und bereitzustellen.</p>			1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes
<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>			Fremdsprache ist berücksichtigt
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme gemäß auftragsbasierter Pflichtenhefte (<i>Hardware, Betriebssysteme, ergonomische Arbeitsplätze, lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle</i>). Sie prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von betrieblichen Aufträgen und bieten Lösungen an.</p>			offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.</p>			verbindliche Mindestinhalte sind kursiviert
<p>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.</p>			Volltext mit Absätzen, die die Phasen der vollständigen Handlung zum Ausdruck bringen
<p>Sie kontrollieren die Funktionsfähigkeit der informationstechnischen Systeme und beheben Fehler (<i>Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung</i>).</p>			Nachhaltigkeit in Lern- und Arbeitsprozessen ist berücksichtigt
<p>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 A und gehen konstruktiv mit Kritik um.</p>			offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen
<p>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</p>			Datenschutz und Datensicherheit sind berücksichtigt
<p>Gesamtext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg</p>			berufssprachliche Handlungssituationen berücksichtigen
			Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt

