

**Ministerium für Kultus, Jugend und Sport
Baden-Württemberg**

Schulversuch

**Bildungsplan für die
Berufsfachschule**

**Band 9
Einjährige gewerbliche
Berufsfachschule**

**Heft 8
Fahrzeugtechnik**

**Baden-
Württemberg**



**Der Bildungsplan tritt
am 1. August 2013 in Kraft.**

Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
5	Hinweise für die Benutzung
6	Studentafel einjährige gewerbliche Berufsfachschule
7	Lernfeldübersicht Berufsfachliche Kompetenz/Projektkompetenz
8	Lernfeldlehrplan Berufsfachliche Kompetenz/Projektkompetenz
12	Lernfeldübersicht Berufspraktische Kompetenz
13	Lernfeldlehrplan Berufspraktische Kompetenz
17	Lesehinweise

Band 9 Bildungsplan für die einjährige gewerbliche Berufsfachschule **Heft 8 Fahrzeugtechnik**



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

I

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

II

Der Bildungsplan tritt am 1. August 2013 für alle Schülerinnen und Schüler in Kraft.

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 Jahrzehnten 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 2013 die überwiegende Zahl der Ausbildungsberufe einbezogen wurden. Profilgebendes 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 Berufsschulen neue Entwicklungen und notwendige Anpassungen zeitnah und bedarfsorientiert umsetzen zu können. Die mit diesem Bildungsplan vorliegenden Lernfeldern für die fahrzeugtechnischen Berufe fokussieren noch stärker auf die beruflichen Arbeitsprozesse, indem die Lernfeldbeschreibungen die Schritte der beruflichen Handlungen mit verbindlichen Mindestinhalten zusammenführen.

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 Berufsfachliche Kompetenz/Projektkompetenz

Zeitrichtwerte

Schuljahr 1

1	Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	80
2	Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren	100
3	Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	100
4	Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen	40

Lernfeld 1

Zeitrichtwert

Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren**80**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Wartungs- und Servicearbeiten zur Funktions- und Werterhaltung an Fahrzeugen und berufstypischen Systemen nach herstellerbezogenen Standards und Kundenbedürfnissen durchzuführen und dabei standardisierte Pläne und einfache Regeln nach Vorgabe anzuwenden.

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die zu wartenden und zu inspizierenden Fahrzeuge sowie über berufstypische Systeme mit dem Ziel, den Arbeitsumfang und die Durchführung der Service- und Wartungsarbeit zu ermitteln (*Betriebsflüssigkeiten, Bereifung, Entsorgung*).

Sie identifizieren dabei Baugruppen und Bauteile, von denen besondere Gefahren ausgehen (*Hochvoltssysteme, pyrotechnische Systeme, gesundheitsgefährdende, explosive, unter Hochdruck stehende Fluide*). Dazu unterscheiden sie Systeme, Teilsysteme und Funktionseinheiten und beschreiben ihr Zusammenwirken (*Blockschaltbilder, Flussdiagramme, Wartungspläne*). Zur Informationsgewinnung und Dokumentation werten sie Fehlerspeicher, Wartungsdaten, technische Dokumente und Servicepläne auch in einer fremden Sprache aus. Dazu nutzen sie die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung (*Diagnose- und Testgeräte, Internet*).

Sie stellen Art und Umfang der erforderlichen Dokumentationsarbeiten fest.

Sie erfassen und analysieren den innerbetrieblichen Arbeitsauftrag, um die Auftragsbearbeitung abzustimmen. Sie unterscheiden Arbeitsaufgaben, die nur von fachlich ausgewiesenen Personen durchgeführt werden dürfen, von Routineaufgaben ohne spezielle Befähigung.

In Kenntnis der betrieblichen Abläufe treffen sie für die Servicearbeiten eine begründete Auswahl an Werkzeugen (*Standardwerkzeugsatz, Spezialwerkzeug*), Betriebs- und Hilfsstoffen (*Schmierstoff, Kühlmittel, Bremsflüssigkeit*). Sie ermitteln den Materialbedarf an Betriebsstoffen, Hilfsstoffen und Ersatzteilen und erklären ihre spezifischen Bezeichnungen. Sie unterscheiden die für den Service zugrundeliegenden Regeln, Normen und Vorschriften beim Transportieren, Heben und Sichern von Fahrzeugen und Systemen und begründen ihre Notwendigkeit. Beim sicheren Umgang mit Betriebsstoffen ergreifen sie Maßnahmen zur Entsorgung und zum Recycling. Sie analysieren Prüfkriterien und erstellen Prüfpläne. Zur Durchführung der Servicearbeiten identifizieren sie die betrieblichen Qualitäts-, Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorgaben, um Gefahren für sich und andere zu erkennen und Fehler zu vermeiden.

Sie ermitteln den Dokumentationsumfang für die durchgeführten Servicearbeiten und setzen Präsentationstechniken und -verfahren ein. Sie reflektieren Planung und Durchführung, um Qualitätsmängel im Arbeitsprozess zu erkennen und entwickeln eine positive persönliche Einstellung gegenüber ihrer Werkstattarbeit. Sie respektieren gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Anforderungen und leiten daraus eigene Wertvorstellungen ab.

Lernfeld 2

Zeitrichtwert

Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren**100**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile, Baugruppen und Systeme nach standardisierten Plänen auszutauschen und zu reparieren, um die Fahrzeugsystemfunktionen zu erhalten, Entsorgungs- und Recyclingrichtlinien zu beachten und Reparaturkosten in Bezug auf Kundenwunsch und Wirtschaftlichkeit einzuschätzen.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich mit Hilfe von technischen Unterlagen (*Montageanleitungen, Reparaturanleitungen, Ersatzteilkataloge, Online-Informationssysteme, berufsgenossenschaftliche Vorschriften*) über Art und Umfang von notwendigen Austauschreparaturen (*Bremsenmechanik, Abgasanlage, Räder und Reifen*). Dazu erstellen sie mit Hilfe von fahrzeugspezifischen Unterlagen Arbeitspläne, wählen Werkzeuge und Betriebsmittel aus, analysieren Ersatzteile auf ihre Eignung (*Herstellerschlüssel und Ersatzteilcodierung*). Sie analysieren die verwendeten Schraubenverbindungen (*Mechanik, Bauform Einsatz und Montage, Schraubensicherungen, Normen, Kenngrößen, Korrosionsschutz*) und andere kraft-, form- und stoffschlüssige Verbindungen (*Klemm-, Niet-, Schweiß- und Lötverbindungen*).

Sie stellen Verschleißursachen fest und vergleichen Ist- und Sollzustand. Sie unterscheiden eingesetzte Werkstoffe und interpretieren ihre Eigenschaften in Bezug zur Bauteilfunktion. Sie wägen aufgrund von Herstellervorgaben und Kundenwunsch zwischen zeitwertgerechter Wiederverwendung, Überarbeitung oder Austausch (*Entsorgung, Recycling, Austauschteile, Qualitätsvorgaben, Lohn- und Ersatzteilkosten*) ab und können Folgen für die Umwelt bei Nichtbeachtung (*Unfallverhütungsvorschriften, Gesundheitsgefährdung, ökologische Folgen*) analysieren. Sie befolgen Kommunikationsregeln und Regeln zur Teamarbeit bei der Zusammenarbeit am Fahrzeug wie bei der Übergabe von Arbeitsaufträgen und festigen dabei ihr Fachvokabular.

Für eine fachgerechte Reparatur und Montage bestimmen sie erforderliche Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl. Sie unterscheiden mechanische Mess- und Prüfverfahren und setzen geeignete Geräte ein. Sie beachten Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Transport und Heben und nennen die Unfallverhütungsvorschriften.

Um Verbindungstechniken einzuordnen und Montagefehler zu vermeiden, führen sie die notwendigen Berechnungen durch (*Kraft, Hebelgesetz, Drehmoment, Festigkeit, Reibung*). Sie ermitteln Kenngrößen, bewerten diese und stellen sie anschaulich dar.

Sie entwickeln eine Übersicht über Reparaturverfahren und Techniken, um beschädigte Verbindungselemente (*Gewinde, Dichtungen, Kabel, Steckverbindungen*) zu reparieren.

Sie dokumentieren den Verlauf der Verschleißreparatur im Rahmen des betrieblichen Geschäftsprozesses.

Sie erkennen Fehler und Qualitätsmängel bei der Arbeitsplanung und -durchführung und listen Maßnahmen zur Beseitigung auf. Dazu orientieren sie sich am betrieblichen Qualitätsmanagementsystem. Sie sind sich über die Folgen von nicht durchgeführten Reparaturen im Klaren und können die Notwendigkeit dieser Arbeiten im Sinne vorbeugender Instandhaltung begründen (*Sicherheit im Straßenverkehr, zeitwertgerechte Reparatur*).

Lernfeld 3

Zeitrichtwert

Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen**100**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu identifizieren, Störungen systematisch zu beseitigen und die Funktion des Gesamtsystems sicherzustellen.

Um Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu diagnostizieren, lesen die Schülerinnen und Schüler den Fahrzeugfehlerspeicher aus, führen Sichtprüfungen durch und verwenden Werkstattinformationssysteme. Sie grenzen die Störungen auf das betroffene System ein und beschreiben dessen Wirkungsweise. Sie erfassen die Funktion und Wirkungsweise fahrzeugspezifischer Steuerungs- und Regelungssysteme (*Bordnetz- und Beleuchtungsanlagen*).

Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen (*Schaltpläne, Fehlersuchpläne, Schaltzeichen, Anschluss- und Klemmenbezeichnungen*) und analysieren Schaltungen von Fahrzeugteilsystemen (*Absicherung, Leitungstechnik, elektrische, elektronische Grundsaltungen*) sowie hydraulische und pneumatische Schaltungen.

Zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik unterscheiden sie elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch und bewerten diese. Sie identifizieren elektrische Größen in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus und begründen Unfallverhütungsvorschriften.

Sie überprüfen aufgrund von Arbeitsaufträgen und Fehlerbeschreibungen elektrische und elektronische Systeme und schalten Hochvoltkomponenten frei (*Freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit sicherstellen*).

Sie entwickeln eine Lösungsstrategie zur Beseitigung der Störung und organisieren den Einsatz der Prüf- und Messgeräte in Hinblick auf einen fehlerfreien und sicheren Einsatz und protokollieren Istwerte.

Für die Messung physikalischer Größen unterscheiden sie geeignete Prüf- und Messgeräte (*Multimeter, Oszilloskop, Strommesszange, Manometer, Durchflussmessgeräte*) und Prüfmethode. Sie beurteilen Signale von Aktoren und Sensoren auf ihre Plausibilität. Sie verwenden dabei Tabellen und Formeln und vergleichen Werte mit errechneten Größen und Herstellerangaben.

Sie beachten die Unfallverhütungsvorschriften zur Vermeidung von Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und Gefahrstoffen. Sie wenden die elektrotechnischen Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltssystemen an. Hierzu entwickeln sie Kriterien für den Einsatz von Prüfgeräten (*Sicherheitsausrüstung, Hochvoltspannungsprüfer, Durchgangsprüfer, Isolationsprüfer*) und erkennen die von elektrischen Speichern (*Kondensator, Hochvoltbatterien*) ausgehenden Gefahren.

Sie reflektieren den Diagnoseprozess und die angewandten Verfahren und handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte. Sie präsentieren ihre Ergebnisse im Team und diskutieren Lösungswege und Optimierungsmöglichkeiten.

Lernfeld 4

Zeitrichtwert

Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen**40**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung von Kundenwünschen, Wirtschaftlichkeit und gesetzlichen Vorschriften Fahrzeugbauteile um- und nachzurüsten und das Fahrzeug für die Kundenübergabe vorzubereiten.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln für Um- und Nachrüstungen und für die Installation von Zubehör (*Räder, Fahrwerks- und Karosseriebauteile, Zusatzbeleuchtung*) die technischen Spezifikationen und Einbauvorschriften. Sie beachten dabei die technischen Möglichkeiten (*Zusatzausstattungen, Funktionseinbindung*), eine angemessene Wirtschaftlichkeit und rechtliche Bestimmungen (*Zulassungsbescheinigung, Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung*). Dazu verwenden sie Herstellerunterlagen und branchenübliche Informationssysteme, auch in einer fremden Sprache.

Sie führen die geplanten Montage- und Anschlussarbeiten durch. Dazu planen sie die Auftragsdurchführung. Sie ermitteln die technischen Voraussetzungen für die Montage (*mechanisch, elektrisch*) anhand von technischen Dokumenten und Informationssystemen, beachten Sicherheitsvorschriften (*Bedienungssicherheit, ergonomische Erfordernisse*) und erstellen Arbeitspläne. Sie wenden Branchen- und Standardsoftware an.

Sie bereiten die Übergabe an den Kunden vor, indem sie alle notwendigen Unterlagen und Bauteile (*Gebrauchsanweisungen, Allgemeine Betriebserlaubnis, Eintragungen, ausgetauschte Bauteile, Rechnung*) zusammenstellen.

Sie reflektieren die Umrüst- und Installationsarbeiten und bewerten ihre Ergebnisse. Sie diskutieren Alternativen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Im Rahmen dieser Arbeiten entwickeln die Schülerinnen und Schüler Sicherheits- und Qualitätsbewusstsein.

Lernfeldübersicht Berufspraktische Kompetenz

Zeitrichtwerte

Schuljahr 1

1	Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	180
2	Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren	280
3	Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	220
4	Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen	40

Lernfeld 1

Zeitrichtwert

Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren**180**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Wartungs-, Pflege- und Servicearbeiten zur Funktions- und Werterhaltung an Fahrzeugen und berufstypischen Systemen nach herstellerbezogenen Standards und Kundenbedürfnissen durchzuführen. Dabei wenden sie standardisierte Pläne und einfache Regeln nach Vorgabe an.

Informieren und analysieren

Die Schülerinnen und Schüler erfassen und analysieren den innerbetrieblichen Arbeitsablauf, um die Auftragsbearbeitung abzustimmen. Sie unterscheiden Arbeitsaufgaben, die nur von fachlich ausgewiesenen Personen durchgeführt werden dürfen, von Routineaufgaben ohne spezielle Befähigung.

Sie verschaffen sich einen Überblick über die zu wartenden und zu inspizierenden Fahrzeuge sowie über berufstypische Systeme mit dem Ziel, den Arbeitsumfang und die Durchführung der Service- und Wartungsarbeit zu ermitteln (*Fahrzeugidentifikation, Servicepläne*).

Sie identifizieren dabei Baugruppen und Bauteile am Fahrzeug, von denen besondere Gefahren ausgehen (*Sensibilisierung Hochvoltssysteme, pyrotechnische Systeme, gesundheitsgefährdende, explosive, unter Hochdruck stehende Fluide*).

Zur Informationsgewinnung und Dokumentation werten sie Fehlerspeicher, technische Dokumente und Servicepläne aus. Dazu nutzen sie die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung (*Diagnose- und Testgeräte, Internet*).

Planen

In Kenntnis der betrieblichen Abläufe treffen sie für die Servicearbeiten eine begründete Auswahl an Werkzeugen (*Standardwerkzeugsatz, Spezialwerkzeug*), Betriebs- und Hilfsstoffen (*Schmierstoff, Kühlmittel, Bremsflüssigkeit, Pflegemittel*). Sie ermitteln den Materialbedarf an Betriebsstoffen, Hilfsstoffen und Ersatzteilen und erklären ihre spezifischen Bezeichnungen. Sie unterscheiden die für den Service zugrundeliegenden Regeln, Normen und Vorschriften beim Transportieren, Heben und Sichern von Fahrzeugen und Systemen und begründen ihre Notwendigkeit. Beim sicheren Umgang mit Betriebsstoffen ergreifen sie Maßnahmen zur Entsorgung und zum Recycling. Zur Durchführung der Servicearbeiten identifizieren sie die betrieblichen Qualitäts-, Arbeitssicherheits-, und Unfallverhütungsvorgaben, um Gefahren für sich und andere zu erkennen und Fehler zu vermeiden.

Durchführen

Die Schülerinnen und Schüler führen die Wartungs-, Pflege- und Servicearbeiten durch.

Dokumentieren und bewerten

Sie dokumentieren und präsentieren die durchgeführten Wartungs-, Pflege- und Servicearbeiten. Sie reflektieren Planung und Durchführung, um Qualitätsmängel im Arbeitsprozess zu erkennen und entwickeln eine positive persönliche Einstellung gegenüber ihrer Werkstattarbeit.

Lernfeld 2

Zeitrichtwert

Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren**280**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile, Baugruppen und Systeme nach standardisierten Plänen auszutauschen und zu reparieren, um die Fahrzeugsystemfunktionen zu erhalten, Entsorgungs- und Recyclingrichtlinien zu beachten und Reparaturkosten in Bezug auf Kundenwunsch und Wirtschaftlichkeit einzuschätzen.

Informieren und analysieren

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich mit Hilfe von technischen Unterlagen (*Montageanleitungen, Reparaturanleitungen, Ersatzteilkataloge, Online-Informationssysteme, berufsgenossenschaftliche Vorschriften*) über Art und Umfang von notwendigen Austauschreparaturen (*Motormechanik, Bremsenmechanik, Abgasanlage, Räder und Reifen*). Dazu erstellen sie mit Hilfe von fahrzeugspezifischen Unterlagen Arbeitspläne, wählen Werkzeuge und Betriebsmittel aus, analysieren Ersatzteile auf ihre Eignung (*Herstellerschlüssel und Ersatzteilcodierung*). Sie analysieren die verwendeten Schraubverbindungen (*Bauform, Einsatz und Montage, Schraubensicherungen, Normen, Kenngrößen, Korrosionsschutz,*) und andere kraft-, form- und stoffschlüssige Verbindungen (*Klemm-, Niet-, Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen*). Sie stellen Verschleißursachen fest und vergleichen Ist- und Sollzustand (*Kompressionsdruckprüfung, Druckverlustprüfung*).

Planen

Sie wägen aufgrund von Herstellervorgaben und Kundenwunsch zwischen zeitwertgerechter Wiederverwendung, Überarbeitung oder Austausch ab (*Austauschteile, Qualitätsvorgaben, Lohn- und Ersatzteilkosten, Entsorgung, Recycling*).

Für eine fachgerechte Reparatur und Montage bestimmen sie erforderliche Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl. Sie unterscheiden mechanische Mess- und Prüfverfahren und setzen geeignete Geräte fachgerecht ein (*Systemtypische Prüf- und Messgeräte*). Sie beachten Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Transport und Heben und kennen die Unfallverhütungsvorgaben.

Durchführen

Die Schülerinnen und Schüler führen Montagearbeiten an Fahrzeugen und Aggregaten durch (*Motormechanik, Bremsenmechanik, Abgasanlage, Räder und Reifen*). Sie prüfen und beurteilen die Bauteile.

Im Zusammenhang mit Reparaturen stellen die Schülerinnen und Schüler kraft- und stoffschlüssige Verbindungen her (*Schraub-, Schweiß-, und Klebeverbindungen*).

Dokumentieren und bewerten

Sie dokumentieren den Verlauf der Reparatur (*Arbeitskarte*).

Sie erkennen Fehler und Qualitätsmängel bei der Arbeitsplanung und -durchführung und dokumentieren Maßnahmen zur Beseitigung. Dazu orientieren sie sich am betrieblichen Qualitätsmanagementsystem. Sie sind sich über die Folgen von nicht durchgeführten Reparaturen im Klaren und können die Notwendigkeit dieser Arbeiten im Sinne vorbeugender Instandhaltung begründen (*Sicherheit im Straßenverkehr, zeitwertgerechte Reparatur*).

Sie befolgen Kommunikationsregeln und Regeln zur Teamarbeit bei der Zusammenarbeit am Fahrzeug sowie bei der Übergabe von Arbeitsaufträgen und wenden dabei Fachbegriffe an.

Lernfeld 3

Zeitrichtwert

Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen**220**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu identifizieren, Störungen systematisch zu beseitigen und die Funktion des Gesamtsystems sicherzustellen.

Informieren und analysieren

Um Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu diagnostizieren, lesen die Schülerinnen und Schüler den Fahrzeugfehlerspeicher aus, bewerten die angezeigten Parameter, führen Sichtprüfungen durch und verwenden Werkstattinformationssysteme. Sie grenzen die Störungen auf das betroffene System ein.

Sie erfassen die Aufgabe und die Wirkungsweise elektrischer, elektronischer, hydraulischer und pneumatischer Steuerungs- und Regelungssysteme (*Bordnetz, Beleuchtungs- und Signalanlagen, Absicherung, Leitungstechnik, elektrische, elektronische Grundsaltungen, Kühlsystem, Schmier-system*). Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen (*Schaltpläne, Fehlersuchpläne, Schaltzeichen, Anschluss- und Klemmenbezeichnungen*).

Planen

Für die Messung physikalischer Größen wählen sie geeignete Prüf- und Messgeräte (*Multimeter, Oszilloskop, Strommesszange, Druckmessgeräte*) und Prüfmethoden.

Durchführen

Sie überprüfen aufgrund von Arbeitsaufträgen und Fehlerbeschreibungen elektrische und elektronische Systeme (*Starterbatterie, Ruhestrom, Beleuchtungs- und Signalanlage*).

Sie beurteilen Messwerte und Signale auf ihre Plausibilität und verwenden dabei Tabellen und Formeln. Sie vergleichen die Werte mit errechneten Größen und Herstellerangaben.

Sie setzen Leitungs- und Steckverbindungen instand.

Sie beachten die Unfallverhütungsvorgaben zur Vermeidung von Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und Gefahrstoffen.

Dokumentieren und bewerten

Sie reflektieren den Diagnoseprozess und die angewandten Verfahren und handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte. Sie präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Lösungswege und Optimierungsmöglichkeiten.

Lernfeld 4

Zeitrichtwert

Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen**40**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung von Kundenwünschen, Wirtschaftlichkeit und gesetzlichen Vorschriften Fahrzeugbauteile um- und nachzurüsten und das Fahrzeug für die Kundenübergabe vorzubereiten.

Informieren und analysieren

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln für Um- und Nachrüstungen und für die Installation von Zubehör (*Räder/Reifen, Anhängersteckdose, ... vgl. Hinweis unten*) die technischen Spezifikationen und Einbauvorschriften. Sie beachten dabei die technischen Möglichkeiten (*Zusatzausstattungen, Funktionseinbindung*), eine angemessene Wirtschaftlichkeit und rechtliche Bestimmungen (*Zulassungsbescheinigung, Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung*). Dazu verwenden sie Herstellerunterlagen und branchenübliche Informationssysteme.

Planen

Sie planen die Auftragsdurchführung. Dazu ermitteln sie die technischen Voraussetzungen für die Montage anhand von technischen Dokumenten und Informationssystemen, beachten Sicherheitsvorschriften (*Bedienungssicherheit, ergonomische Erfordernisse*) und erstellen Arbeitspläne. Sie wenden Branchen- und Standardsoftware an.

Durchführen

Sie führen die geplanten Montage- und Anschlussarbeiten durch.

Sie bereiten die Übergabe an den Kunden vor, indem sie alle notwendigen Unterlagen und Bauteile (*Gebrauchsanweisungen, Betriebserlaubnis, Eintragungen, ausgetauschte Bauteile*) zusammenstellen.

Dokumentieren und bewerten

Sie reflektieren die Umrüst- und Installationsarbeiten und bewerten ihre Ergebnisse. Sie diskutieren Alternativen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich, Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Im Rahmen dieser Arbeiten entwickeln die Schülerinnen und Schüler Sicherheits- und Qualitätsbewusstsein.

HINWEIS

Ergänzende Umrüstarbeiten bzw. Zusatzausstattungen sind je nach Schulausstattung möglich.

Lesehinweise

fortlaufende Nummer

Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveauangemessen

Zeitrichtwert in Stunden

Lernfeld 3

Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen

Zeitrichtwert

100

1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu identifizieren, Störungen systematisch zu beseitigen und die Funktion des Gesamtsystems sicherzustellen.

Um Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu diagnostizieren, lesen die Schülerinnen und Schüler den Fahrzeugfehlerspeicher aus, führen Sichtprüfungen durch und verwenden Werkstattinformationssysteme. Sie grenzen die Störungen auf das betroffene System ein und beschreiben dessen Wirkungsweise. Sie erfassen die Funktion und Wirkungsweise fahrzeugspezifischer Steuerungs- und Regelungssysteme (*Bordnetz- und Beleuchtungsanlagen*).

verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert

Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen (*Schaltpläne, Fehlersuchpläne, Schaltzeichen, Anschluss- und Klemmenbezeichnungen*) und analysieren Schaltungen von Fahrzeugteilsystemen (*Absicherung, Leitungstechnik, elektrische, elektronische Grundsaltungen*) sowie hydraulische und pneumatische Schaltungen.

Zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik unterscheiden sie elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch und bewerten diese. Sie identifizieren elektrische Größen in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus und begründen Unfallverhütungsvorschriften.

Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt

Sie überprüfen aufgrund von Arbeitsaufträgen und Fehlerbeschreibungen elektrische und elektronische Systeme und schalten Hochvoltkomponenten frei (*Freischalten gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit sicherstellen*).

Sie entwickeln eine Lösungsstrategie zur Beseitigung der Störung und organisieren den Einsatz der Prüf- und Messgeräte in Hinblick auf einen fehlerfreien und sicheren Einsatz und protokollieren Istwerte.

offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen

Für die Messung physikalischer Größen unterscheiden sie geeignete Prüf- und Messgeräte (*Multimeter, Oszilloskop, Strommesszange, Manometer, Durchflussmessgeräte*) und Prüfmethoden. Sie beurteilen Signale von Aktoren und Sensoren auf ihre Plausibilität. Sie verwenden dabei Tabellen und vergleichen Werte mit errechneten Größen und Herstellerangaben.

Sie beachten die Unfallverhütungsvorschriften zur Vermeidung von Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und Gefahrstoffen. Sie wenden die elektrotechnischen Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltssystemen an. Hierzu entwickeln sie Kriterien für den Einsatz von Prüfgeräten (*Sicherheitsausrüstung, Hochvoltspannungsprüfer, Durchgangsprüfer, Isolationsprüfer*) und erkennen die von elektrischen Speichern (*Kondensator, Hochvoltbatterien*) ausgehenden Gefahren.

Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg

Sie reflektieren den Diagnoseprozess und die angewandten Verfahren und handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte. Sie präsentieren ihre Ergebnisse im Team und diskutieren Lösungswege und Optimierungsmöglichkeiten.

Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt