



Lehrplan Fachschule

Fachbereich Technik

Fachrichtung Fahrzeugtechnik

**Fachrichtungsbezogener Bereich
Klassenstufen 1 und 2**

2011/2017/2018

Der Lehrplan ist ab 1. August 2018 freigegeben.

I m p r e s s u m

Der Lehrplan basiert auf der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Fachschule im Freistaat Sachsen (Schulordnung Fachschule - FSO) vom 3. August 2017 in der jeweils gültigen Fassung und der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung).

Der Lehrplan wurde am

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.lasub.smk.sachsen.de

unter Mitwirkung von

Ulrich Diegel	Zwickau
Andreas Flemmig	Dresden
Holger Enge	Leipzig
Andreas Kirsten	Dresden
Aurica Liebelt	Dresden
Gregor Meischner	Zwickau
Hubertus Mucha	Dresden
Ute Nowak	Radeberg
Dietmar Richter	Zwickau
Stefan Rudolph	Leipzig
Thomas Schnabel	Chemnitz
Ralf Schumacher	Dresden

2011 erarbeitet und 2017 sowie 2018 überarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.smk.sachsen.de

Download
www.schule.sachsen.de/lpdb/

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorbemerkungen	4
Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
Studentafel	9
Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes	10
Lernfelder	11
Lernfeld 1: Montage mechanischer Baugruppen analysieren und bewerten	11
Lernfeld 2: Funktionen elektrischer, elektronischer, pneumatischer und hydraulischer Baugruppen erfassen, vergleichen und optimieren	12
Lernfeld 3: Geschäftsprozesse steuern	13
Lernfeld 4: Technische Informationen in einer Fremdsprache erfassen und weitergeben	15
Lernfeld 5: Betrieblichen Leistungsprozess gestalten	16
Lernfeld 6: Fahrzeugkomponenten und -baugruppen herstellen	18
Lernfeld 7: Instandhaltungsprozesse gestalten und überwachen	19
Lernfeld 8: Diagnosevorgänge konzipieren und Diagnosedaten auswerten	20
Lernfeld 9: Fahrzeugkomponenten nach Beanspruchung und Qualitätsstandards auslegen	21
Lernfeld 10: Mechatronische Systeme entwickeln	22
Lernfeld 11: Facharbeit erstellen	23

Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Fachschule gilt gemäß § 10 Abs. 1 des Schulgesetzes:

„(1) Die Fachschule hat die Aufgabe, nach abgeschlossener Berufsausbildung und in der Regel praktischer Bewährung oder einer ausreichenden einschlägigen beruflichen Tätigkeit, eine berufliche Weiterbildung mit entsprechendem berufsqualifizierendem Abschluss zu vermitteln.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind für die Fachschulen in den Fachbereichen Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Sozialwesen die in der „Rahmenvereinbarung über Fachschulen“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Die Fachschule, Fachbereich Technik, Fachrichtung Fahrzeugtechnik dient der beruflichen Weiterbildung. Der erfolgreiche Abschluss berechtigt zum Führen der Berufsbezeichnung „Staatlich geprüfter Techniker/Staatlich geprüfte Technikerin für Fahrzeugtechnik“. Die Ausbildungsdauer umfasst in Vollzeitform zwei Jahre, in berufsbegleitender Teilzeitform vier Jahre. Im Rahmen eines zusätzlichen Bildungsangebotes der Fachschulen besteht die Möglichkeit, die Fachhochschulreife zu erwerben.

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik sind im mittleren Management kleiner, mittelständischer und großer Unternehmen tätig oder leiten eigene Unternehmen. Zu ihren vielfältigen Tätigkeiten gehören in erster Linie übergreifende, koordinierende und fachspezifische Aufgaben.

Entsprechend der regionalen Wirtschaftsstruktur im Freistaat Sachsen erfolgt in der Fachrichtung Fahrzeugtechnik eine Vertiefung im Bereich Kraftfahrzeugtechnik.

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik sind in unterschiedlichen technischen, kaufmännischen und pädagogischen Einsatzgebieten, z. B.

- in der Fahrzeughersteller- und Fahrzeugzulieferindustrie,
- in der Fahrzeugentwicklung,
- in der Fahrzeuginstandsetzung,
- in der Ausbildung im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik,
- in Überwachungsorganisationen (TÜV, Dekra, GTÜ),
- bei Werkstattausrüstern und
- im Kfz-Teile und -Zubehörhandel

tätig. Sie nehmen Aufgaben in der Systementwicklung, Systemdetaillierung, Musterentwicklung und Musteranpassung auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik wahr und sind an Machbarkeitsstudien für die Durchführbarkeit von Projekten beteiligt. Sie werden bei der Anleitung und Durchführung auch komplizierter handwerklicher Sonderarbeiten im Entwicklungs- und Musterbau eingesetzt.

Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik verfügen über ein vertieftes Verständnis für technisches Entscheiden und Handeln. Sie sind befähigt, komplexe unternehmerische Aufgaben- und Problemstellungen fachgerecht und methodengeleitet zu bearbeiten. Sie besitzen dabei Entscheidungs- und Problemlösefähigkeit in allen Phasen des Managementprozesses von der Problemanalyse, über die Realisierung bis hin zur Kontrolle. Dies beinhaltet auch die kontinuierliche Sicherung und Entwicklung der Qualität der Arbeitsprozesse und -ergebnisse. Ihre Führungsaufgabe erfordert analytisches und vernetztes Denken hinsichtlich der Ganzheitlichkeit und Wechselwirkungen technischer, technologischer und betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Sie verfügen über ökonomische Urteilsfähigkeit auf der Basis erweiterter rechtlicher und gesellschaftlicher Kenntnisse.

Staatliche geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik besitzen eine ausgeprägte Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit und sind in der Lage, Fremdsprachenkenntnisse gezielt und situationsadäquat einzusetzen. Zur Erfüllung der Aufgaben nutzen sie moderne Informations- und Kommunikationssysteme. In

ihrer Leitungsfunktion sind Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik für die Führung und Anleitung von Mitarbeitern verantwortlich. Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik arbeiten selbstständig, sind flexibel einsetzbar, verfügen über Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit und Verantwortungsbewusstsein. Sie sind befähigt, sowohl ihre Arbeits- und Lernprozesse als auch ihre individuellen Wertvorstellungen zu reflektieren und weiterzuentwickeln.

Im Rahmen der Ausbildung erwerben Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik folgende berufliche Qualifikationen:

- technische Literatur, Standards, Fachtexte und Betriebsanleitungen in deutscher und englischer Sprache beschaffen, auswerten, aufbereiten und präsentieren
- in deutscher und englischer Sprache berufsbezogen kommunizieren
- Mitarbeiterschulungen organisieren und durchführen
- Untersuchungs- und Prüfergebnisse auswerten, dokumentieren und präsentieren
- Daten aus Fahrzeuginformationssystemen analysieren und nutzen
- Fehlersuchstrategien für mechatronische Fahrzeugbaugruppen und -komponenten sachgerecht kritisch beurteilen
- Instandhaltungstechnologien erarbeiten und deren Umsetzung kontrollieren
- Fahrzeugbaugruppen und -komponenten unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Anforderungen konstruieren und herstellen
- Normen und Richtlinien zur Sicherung der Prozess- und Produktqualität anwenden und damit zur ständigen Verbesserung der Arbeitsabläufe beitragen
- aktuelle Technologien in der Fahrzeugtechnik anwenden
- den Einsatz der Elektromobilität prüfen und bewerten
- technische Dokumentationen auch in englischer Sprache erstellen
- Lern- und Arbeitstechniken für die Lösung betrieblicher Probleme sachgerecht nutzen
- Bereitschaft und Fähigkeit für lebenslanges Lernen in einer sich ständig verändernden Gesellschaft weiterentwickeln
- unter Zeitdruck qualitätsgerecht und zuverlässig arbeiten
- Geschäftsprozesse gestalten
- betriebswirtschaftliche Zusammenhänge unter Beachtung rechtlicher Grundlagen erfassen und beurteilen
- Arbeitsabläufe in Werkstätten bzw. in der Produktion unter Nutzung technischer und organisatorischer Hilfsmittel eigenverantwortlich gestalten
- Personaleinsatz organisieren und Personal anleiten
- Forderungen der Kunden analysieren und
- im Team handeln

Nach erfolgreich abgeschlossener Ausbildung ergeben sich für Staatlich geprüfte Techniker/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Fahrzeugtechnik folgende berufliche Tätigkeitsfelder:

- Entwicklung, Beurteilung, Dokumentation und Präsentation von technischen und konstruktiven Lösungen
- technische Diagnose und Instandhaltung
- Serienfreigaben und Homologation
- Betreuung von Prüf- und Versuchsständen

- Gestaltung und Überwachung der Arbeitsorganisation und -sicherheit sowie des Umweltschutzes
- Organisation, Optimierung und Kontrolle von Produktionsprozessen (Qualitätsmanagement)
- fachspezifische Betreuung und Vertrieb
- Kundenberatung
- Personalmanagement und -qualifizierung
- Unternehmensgründung und -führung
- Rechnungslegung, Angebotserstellung, Kalkulation
- Gutachtertätigkeit für Verkehrssicherheit

Der Abschluss der beruflichen Weiterbildung zum Staatlich geprüften Techniker/zur Staatlich geprüften Technikerin für Fahrzeugtechnik ist im Deutschen und Europäischen Qualifikationsrahmen dem Niveau 6 zugeordnet.

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Fachschule ist auf die Erweiterung und Vertiefung der in der Berufsausbildung und in der Berufspraxis erworbenen beruflichen Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sowie in Methoden- und Lernkompetenz. Die beruflichen Handlungen stellen dabei den Ausgangspunkt des Lernprozesses dar.

Die Stundentafel weist einen fachrichtungsübergreifenden, einen fachrichtungsbezogenen sowie einen Wahlbereich aus. Im fachrichtungsbezogenen Bereich ist der Lehrplan nach Lernfeldern gegliedert. Mit der im Wahlbereich als „Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder“ ausgewiesenen Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung der Industrie- und Handelskammer bzw. Handwerkskammer können die Fachschülerinnen und Fachschüler nach erfolgreichem Bestehen der Prüfung laut Ausbildereignungsverordnung den Nachweis für die pädagogische Eignung hinsichtlich einer Ausbildertätigkeit in Industrie bzw. Handwerk erhalten.

Die Lernfelder orientieren sich in Zielsetzung und Inhalt an den typischen Tätigkeitsfeldern der Staatlich geprüften Techniker/Staatlich geprüften Technikerinnen für Fahrzeugtechnik im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Vor dem Hintergrund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert den Einbezug neuer Entwicklungen und Tendenzen in den Unterricht. Bei der Anordnung der Lernfelder wurde eine logische Reihenfolge zugrunde gelegt. Es ist jedoch genauso eine parallele Planung möglich, da die Tätigkeiten auch in der betrieblichen Realität gleichzeitig ablaufen.

Die Orientierung an den typischen beruflichen Tätigkeiten bedingt die Integration der Informationstechnik in die Lernfelder. Die Umsetzung dieser Zielsetzungen erfordert eine angemessene technische Ausstattung und entsprechende schulorganisatorische Regelungen.

Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu untersetzen. Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels didaktischer Analyse aus diesen abgeleitet. Die Umsetzung der Lernfelder ist in den Schulen vor Ort zu leisten. Praktische Anteile gehören unverzichtbar zum Bildungsgang.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenz wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Dabei werden über die Lernsituationen Aufgaben- und Problemstellungen aus der beruflichen Praxis im Unterricht aufgegriffen. Das Lernen erfolgt in vollständigen beruflichen Handlungen, bei denen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Arbeitsprozesse selbstständig und eigenverantwortlich planen, durchführen, bewerten und reflektieren sowie die Arbeitsergebnisse präsentieren.

Dieses Unterrichten erfordert sowohl die Anwendung moderner Medien bzw. Informations- und Kommunikationssysteme als auch Methodenvielfalt, dabei insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projekte oder Fallstudien. Die Fachschülerinnen und Fachschüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Es sind zielgerichtet Sozialformen auszuwählen, welche die Entfaltung der Kommunikations-, Kooperations- und Konfliktfähigkeit sowie Empathie und Toleranz fördern. Durch das Einbeziehen der Berufserfahrungen der Fachschülerinnen und Fachschüler sowie durch die Kooperation mit außerschulischen Partnern und die Nutzung alternativer Lernorte kann der Praxisbezug gesteigert werden.

Es ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des fachrichtungsübergreifenden und fachrichtungsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte unabdingbar.

Die Staatlich geprüften Techniker/Staatlich geprüften Technikerinnen für Fahrzeugtechnik sind durch ihre berufliche Weiterbildung befähigt, sowohl ihre Arbeits- und Lernprozesse als auch ihre individuellen Wertvorstellungen zu reflektieren und zu entwickeln. Dadurch fördern sie ihre persönliche Motivation für ein erfolgreiches Berufsleben, ein lebenslanges Lernen und die Übernahme von Verantwortung in Unternehmen, Organisationen und Gesellschaft.

Studentafel

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
Pflichtbereich			2800
Fachrichtungsübergreifender Bereich	560	80	640
Deutsch ¹	120	-	120
Englisch ¹	120	80	200
Mathematik I ¹	200	-	200
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80	-	80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik ¹	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	880	1280	2160
1 Montage mechanischer Baugruppen analysieren und bewerten	280	-	280
2 Funktionen elektrischer, elektronischer, pneumatischer und hydraulischer Baugruppen erfassen, vergleichen und optimieren	280	80	360
3 Geschäftsprozesse steuern	80	120	200
4 Technische Informationen in einer Fremdsprache erfassen und weitergeben	40	40	80
5 Betrieblichen Leistungsprozess gestalten	40	120	160
6 Fahrzeugkomponenten und -baugruppen herstellen	80	80	160
7 Instandhaltungsprozesse gestalten und überwachen	80	-	80
8 Diagnosevorgänge konzipieren und Diagnosedaten auswerten	-	200	200
9 Fahrzeugkomponenten nach Beanspruchung und Qualitätsstandards auslegen	-	320	320
10 Mechatronische Systeme entwickeln	-	240	240
11 Facharbeit erstellen	-	80	80
Wahlbereich			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	120	-	120
Zusatzausbildung Fachhochschulreife			
Mathematik II ¹	-	80	80

¹ Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes

Der Bildungsgang ist in Fächer und Lernfelder gegliedert. Der Lehrplan für den fachrichtungsbezogenen Bereich ist nach Lernfeldern strukturiert. Lernfelder sind didaktisch aufbereitete berufliche Handlungsfelder. Jedes Lernfeld enthält Ziele und Mindestinhalte.

Die **Ziele** beschreiben Handlungskompetenzen laut Qualifikationsprofil in vollständigen beruflichen Handlungen. Verbindliche **Mindestinhalte** sind kursiv in diese Zielbeschreibungen integriert. Die Zielbeschreibungen bilden die entscheidende Grundlage für die **didaktisch begründete Gestaltung** des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Fachschülerinnen und Fachschüler und sind damit die Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Zentrales Ziel der beruflichen Schularten und damit jedes Lernfeldes ist es, die Entwicklung umfassender **Handlungskompetenz** zu fördern. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, deren immanente Bestandteile Methodenkompetenz, Lern- und kommunikative Kompetenz sind.²

Die Ziele und Mindestinhalte sind verbindlich. In diesem Rahmen bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

In diesem Kontext wird auf die „Handreichung zur Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“³ verwiesen. Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen,
 - Leistungsermittlung und Leistungsbewertung,
 - Unterrichtsauswertung und Reflexion

sowie das Glossar.

² vgl. http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23_GEP-Handreichung.pdf

³ vgl. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>

Lernfelder

Lernfeld 1	Montage mechanischer Baugruppen analysieren und bewerten	Zeitrichtwert: 280 Ustd.
-------------------	---	---------------------------------

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, die Montage mechanischer Baugruppen zu analysieren und zu bewerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag und werten die technischen Unterlagen aus. Für die Auftragsbearbeitung informieren sie sich über den Aufbau und die Funktion mechanischer Baugruppen. Dazu nutzen sie technische Datenblätter, Normen und Vorschriften sowie weiterführende Literatur und das Internet.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Montage mechanischer Baugruppen unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte. Sie definieren die verschiedenen Einflussgrößen auf die konstruktive Gestaltung mechanischer Baugruppen, berechnen (*Statik, Dynamik, Festigkeit*) und dimensionieren die entsprechenden Bauelemente (*Fahrphysik, sicherheitstechnische Auslegung*). Die Fachschülerinnen und Fachschüler vergleichen Berechnungsverfahren und beurteilen diese hinsichtlich der Effektivität und der Einsatzmöglichkeiten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Werkstoffe (*Eigenschaften, Prüfverfahren*) für die montagegerechte Konstruktion nach definierten Einsatzkriterien aus und entscheiden im Team über mögliche Werkstoffbehandlungsverfahren (*Änderung von Werkstoffeigenschaften*), mit dem Ziel die Bauteileigenschaften zu verbessern. Sie entwickeln 2D- und 3D-Konstruktionen (*Grundlagen der technischen Kommunikation, Interpretieren von technischen Darstellungen*) in Abhängigkeit von festgelegten technischen und ökonomischen Parametern und fertigen Zeichnungen der Maschinenteile und Baugruppen unter Nutzung von CAD-Software an.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler *verknüpfen Montageprozesse* (*Vormontage, Teilmontage, Endmontage*) und erstellen entsprechend dem Kundenauftrag Montagepläne. Sie bewerten die Pläne unter ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Ergebnisse und stellen diese, mit dem Ziel eine optimale und qualitätsgerechte Lösung zu finden, zur Diskussion.

Lernfeld 2 Funktionen elektrischer, elektronischer, pneumatischer und hydraulischer Baugruppen erfassen, vergleichen und optimieren **Zeitrichtwert: 360 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Funktionen elektrischer, elektronischer, pneumatischer und hydraulischer Baugruppen zu erfassen, zu vergleichen und zu optimieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag und interpretieren die schaltungstechnischen Unterlagen. Sie informieren sich über die Aufgaben, den Aufbau sowie über die Funktionsweise kraftfahrzeugspezifischer Elektrotechnik (*Aktorik und Sensorik in Kraftfahrzeugen, elektrische analoge und digitale Steuerungs- und Regelungssysteme, Fahrzeuginterne und -externe Energieversorgungssysteme, Hochvoltelektrik, Hochvoltsicherheit, Leistungselektronik, elektrische Fahrzeugantriebe*). Sie recherchieren pneumatische und hydraulische Baugruppen (*analoge Systeme, Proportionaltechnik*) in Kraftfahrzeugen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler identifizieren Möglichkeiten der Fehlerbehebung an elektrischen, elektronischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen und systematisieren diese Möglichkeiten der Fehlerbehebung anhand unterschiedlicher Lösungsstrategien.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen das selbstständige Messen von elektrischen, elektronischen, pneumatischen und hydraulischen Kenngrößen. Dafür entwickeln sie verschiedene Varianten des Versuchsaufbaus sowie Möglichkeiten der Versuchsdurchführung und -auswertung (*Messtechnik, Fehleranalyse*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler messen elektrische, elektronische, pneumatische und hydraulische Kenngrößen selbstständig. Sie bereiten die Messergebnisse auf, strukturieren sie und vergleichen mit Hilfe von mathematischen Verfahren die Messergebnisse mit angenommenen Werten. Zur Gewinnung und Aufbereitung der benötigten Informationen benutzen die Fachschülerinnen und Fachschüler verschiedene Informations- und Kommunikationssysteme (*Datenübertragungssysteme im Bordnetz, drahtgebunden, drahtlos*). Sie führen eine systematische Fehlersuche in elektrischen, elektronischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen eines Kfz-Systems durch, grenzen Fehler ein und lokalisieren diese.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler überprüfen elektrische und hybride Antriebssysteme sowie Kommunikationssysteme im Kraftfahrzeug hinsichtlich ihrer Funktionalität. Sie unterbreiten Vorschläge für optimierte Systeme unter dem Aspekt der Technik, Ökonomie und Ökologie. In ihre Überlegungen beziehen sie auch innovative Lösungen auf dem Gebiet der Elektromobilität mit ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen bei allen Tätigkeiten neben den wirtschaftlichen Aspekten die gesetzlichen Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler schätzen die eigene Leistung und die Leistung anderer ein und nutzen diese Reflexion, um die eigene Arbeitsweise weiterzuentwickeln.

Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Vorgaben des Auftraggebers und präsentieren ihre Ergebnisse.

Lernfeld 3 Geschäftsprozesse steuern

Zeitrichtwert: 200 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz zur Gründung und Führung eines Unternehmens unter betriebs- und personalwirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich über die rechtlichen Rahmenbedingungen einer Unternehmensgründung (*Gewerbearmeldung, Gewerbe-erlaubnis, Kaufmannseigenschaft, Firma, Handelsregister, Rechtsformen der Unternehmung, Unternehmenszusammenschlüsse*) und unterscheiden relevante Standortfaktoren. Sie analysieren eine konkrete Marktsituation (*Marktanalyse*) und informieren sich über mögliche Förderprogramme. Sie verschaffen sich einen Überblick über die betriebliche Organisation eines Unternehmens. Dazu recherchieren sie die Vorschriften zur Erfassung und Dokumentation betrieblicher Geschäftsprozesse (*GoB, Buchführungspflicht*) und machen sich mit der kaufmännischen Buchführung (*Inventur, Inventar, Bilanz, Bestandskonten, Erfolgskonten, Umsatzsteuer*) und der Kosten- und Leistungsrechnung vertraut. Sie analysieren betriebliche *Personalpläne* mit dem Ziel, auf Grundlage der *Stellenpläne* ihres Unternehmens den *Personalbedarf* zu ermitteln. Sie informieren sich über die einschlägigen arbeitsrechtlichen Bestimmungen (*Tarifrecht, Betriebsverfassungsrecht, Arbeitsvertragsrecht, Arbeitnehmerschutzrecht*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen unter Berücksichtigung geltender Rechtsnormen die Unternehmensgründung. Sie erstellen einen *Businessplan*, präsentieren ein geeignetes *Marketingkonzept* und erarbeiten die *Aufbau- und Ablauforganisation* für das Unternehmen. Unter Berücksichtigung der notwendigen Anschaffungen entwickeln sie einen *Investitions- und Finanzierungsplan* (*Tilgungspläne, Leasingpläne, Arten der Finanzierung*). Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die bedarfsgerechte Beschaffung (*extern, intern*) von qualifiziertem Personal. Sie bereiten die Personalauswahl (*Bewerbung, Vorstellungsgespräch, Assessment-Center, Test*) und die Personalintegration (*fachlich, sozial*) vor. Sie planen die rechtssichere Gestaltung der Arbeitsverhältnisse (*Arbeitsvertrag, Rechte und Pflichten, Haftung*) unter Beachtung des kollektiven Arbeitsrechts. Sie prüfen motivationsbeeinflussende Faktoren auf ihren Anwendungskontext und leiten Strategien der *Personalentwicklung* (*Fort- und Weiterbildung*) ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen die Gründung eines Unternehmens durch. Sie erfassen buchhalterisch Geschäftsfälle, erstellen Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung, bereiten den Jahresabschluss vor und ermitteln betriebliche Kennzahlen (*Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität*). Sie führen die Kosten- und Leistungsrechnung (*Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung*) zur Kostenermittlung und Preiskalkulation durch.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bearbeiten Kundenaufträge und prüfen diese hinsichtlich Realisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit (*Deckungsbeitrag, Break-even-Point*). Sachkundig erstellen sie Angebote, unterbreiten diese adressatengerecht und reagieren angemessen bei Vertragsstörungen. Sie schließen Rechtsgeschäfte ab, gestalten Verträge, treten in Verhandlungen sicher auf und kommunizieren mit Vertragspartnern.

Im Rahmen des Controllings beurteilen die Fachschülerinnen und Fachschüler auf der Grundlage des Jahresabschlusses, der Kosten- und Leistungsrechnung und der

betrieblichen Kennzahlen den Erfolg und die wirtschaftliche Lage des Unternehmens. Sie ermitteln und beurteilen die steuerlichen Belastungen des Unternehmens (*Besteuerung des Ertrags, Besteuerung des Verbrauchs*) in Abhängigkeit von der gewählten Unternehmensform.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten arbeitsrechtlich relevante Situationen unter Verwendung der geltenden Gesetze des individuellen und kollektiven Arbeitsrechtes. Sie schlagen begründete Verfahrensweisen zu deren Lösung vor und treffen notwendige Entscheidungen. Unter Verwendung situativ angemessener *Führungsstile und -techniken* führen die Fachschülerinnen und Fachschüler ihre Mitarbeiter und Mitarbeitergruppen. Sie beweisen Verantwortungsbereitschaft, Kommunikationsstärke und Durchsetzungsvermögen. Im Rahmen der *Personalentwicklung und Mitarbeitermotivation* erstellen sie Konzepte zur Aus- und Weiterbildung und Mitarbeiterführung. Sie erkennen frühzeitig Konfliktsituationen und entwickeln angemessene Konfliktlösungsstrategien (*Konfliktmanagement*). Dabei reflektieren sie auch ihr eigenes Verhalten. An ausgewählten Fällen leiten sie Kündigungsgründe ab und beurteilen die Rechtmäßigkeit der *Kündigungen*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren den Prozess der Unternehmensgründung sowie die Steuerung der Geschäftsprozesse und zeigen Optimierungsmöglichkeiten auf.

Lernfeld 4 Technische Informationen in einer Fremdsprache erfassen und weitergeben Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, technische Informationen in einer Fremdsprache zu erfassen und weiterzugeben.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag. Sie bedienen sich geeigneter *Fahrzeuginformationssysteme* und recherchieren relevante technische Informationen aus fremdsprachigen *Servicehandbüchern, Reparaturanleitungen* und anderen *technischen Dokumentationen*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Anfertigung technischer Dokumentationen, Handreichungen und Präsentationen in der Fremdsprache.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler fertigen aus den gewonnenen Informationen technische Dokumentationen (*Benutzerdokumentationen, interne technische Produktdokumentationen, elektronische Ersatzteilinformationen*) und Handreichungen für den Kunden an.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler pflegen Geschäftskontakte (*E-Mail, Fax, Briefe*) mit ausländischen Vertragspartnern und Fachleuten. Sie stellen Kunden und Geschäftspartnern ihr Unternehmen sowie Produkte und Dienstleistungen ihres Unternehmens vor. Dabei beschreiben sie technische Details und nutzen verschiedene Möglichkeiten der Kommunikation (*vis-a-vis, Telefonat, verbale und nonverbale Kommunikationsregeln*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler unterweisen ausländische Mitarbeiter und reagieren situationsbezogen auf Nachfragen. Sie kommunizieren zielgruppenadäquat und situationsangemessen mit Kunden, Geschäftspartnern und Mitarbeitern.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bereiten Informationen auf und stellen diese für eine Präsentation unter Nutzung verschiedener Präsentationstechniken (*Vortrag, Diskussion*) zusammen. Sie wählen die dafür benötigten Medien aus und setzen diese zweckmäßig ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Ergebnisse dem Kunden und bewerten die Präsentation nach festgelegten Bewertungskriterien.

**Lernfeld 5 Betrieblichen Leistungsprozess
gestalten****Zeitrichtwert: 160 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, den betrieblichen Leistungsprozess im Rahmen der Material-, Fertigungs- und Absatzwirtschaft, des Marketings und des Qualitätsmanagements kundenorientiert unter wirtschaftlichen, rechtlichen und organisatorischen Aspekten zu gestalten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die betrieblichen Kennziffern, die für die Fertigungsplanung und -realisierung im Rahmen der Material-, Fertigungs- und Absatzwirtschaft eines Unternehmens notwendig sind. In diesem Zusammenhang informieren sie sich über wesentliche Aspekte der Qualitätslehre, Grundbegriffe des Qualitätsmanagementsystems (QM) und dessen Teilfunktionen im Rahmen der Qualitätsplanung, -prüfung, -lenkung und -förderung. Sie informieren sich über die Prinzipien, Kennzeichen und Möglichkeiten des betrieblichen Marketings (*Marketingarten, Marketingkonzepte*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen auftragsbezogen Prozesse der Beschaffung, des Fertigungsmanagements und der Absatzwirtschaft unter Berücksichtigung des Qualitätsmanagements. Sie entwickeln aus den Unternehmenszielen abgeleitete und auf den markt- und kundenrelevanten Voraussetzungen basierende Marketingstrategien.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler nutzen betriebliche Kennziffern im Rahmen der Bedarfsermittlung und Beschaffungsplanung zur Gestaltung materialwirtschaftlicher Prozesse (*Beschaffungsprozesse, Lieferantenauswahl und Lieferantenbewertung, Lagerorganisation*). Im Rahmen des Fertigungsmanagements nutzen sie verschiedene Möglichkeiten der Leistungserstellung und entwickeln Konzepte zur Auftragsrealisierung (*Fertigungstypen, -organisation, Arbeitsstudien, Fertigungsplanung, -steuerung, -kontrolle, Projektmanagement*). Sie kontrollieren die Prozesse und leiten Maßnahmen zu ihrer Verbesserung ab. Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln mögliche Fehler im betrieblichen Ablauf und stellen diese unter zielgerichteter Nutzung verschiedener Kontrollmechanismen zur Erfassung und Auswertung der Fehlerquellen ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler nutzen *Werkzeuge* und *Methoden des QM* als wirkungsvolle Instrumente zum Bewerten betrieblicher Prozesse. Sie erkennen Problemfelder, entwickeln Lösungen zum Erreichen der vorgegebenen *Qualitätsziele* und leiten Maßnahmen zur Sicherung bzw. fortlaufenden Verbesserung der Prozesse ein. Sie verwenden Qualitätsmanagementsysteme (*Kundenorientierung, Mitarbeiterorientierung, Geschäftserfolg, Prozessorientierung*) unter Einbeziehung des Arbeits- und Umweltschutzes. Im Rahmen einer Dokumentation bilden sie die Prozesse, Schnittstellen und Wechselbeziehungen ab. Die Fachschülerinnen und Fachschüler überzeugen Mitarbeiter von der Notwendigkeit des QM zur Durchsetzung von Qualitätsstandards.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler diskutieren im Rahmen der Absatzwirtschaft (*Marktforschung, Marketingstrategie, Produktpolitik, Kontrahierungspolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik*) verschiedene Strategien der Marketingorganisation. Sie bestimmen Marketingziele für das Unternehmen und begründen deren Notwendigkeit für den unternehmerischen Erfolg (*strategische und operative Planung*). Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwerfen ein Marketingkonzept, speziell einen Marketing-Mix, für den betrieblichen Leistungsprozess. Dazu werten sie Marktanalysen aus und entwickeln Alternativen für die Planung eines erfolgsorientierten Absatzes.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen marktorientiert die bedarfsgerechte, wirtschaftliche Beschaffung und Lagerung von Material und werten beschaffungsrelevante Kosten aus. Sie bestimmen mit Hilfe einer *Kalkulation (Maschinenkostenrechnung, REFA-Zeitberechnungen, betriebswirtschaftliche Kenngrößen)* die Kosten, Einnahmen sowie Kostenüber- und Kostenunterdeckung und erkennen im Rahmen der Gewinn- und Verlustrechnung notwendige Maßnahmen zur Optimierung zukünftiger Prozesse.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln Konzeptionen für die Verbesserung von Arbeitsabläufen im Betrieb sowie von Geschäftsprozessen mit Lieferanten und Kunden.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler diskutieren ihre Arbeitsergebnisse im Team und präsentieren sie mit Hilfe zeitgemäßer Darstellungsformen sicher und überzeugend. Sie reflektieren die Prozesse kritisch und bewerten ihre Arbeitsergebnisse hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit.

**Lernfeld 6 Fahrzeugkomponenten und -baugruppen Zeitrichtwert: 160 Ustd.
herstellen**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Fahrzeugkomponenten und -baugruppen unter Beachtung der Faktoren Zeit, Kosten und Qualität herzustellen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag und werten die technischen Unterlagen aus. Sie informieren sich über die möglichen Fertigungsverfahren (*Hauptgruppen, Besonderheiten im Fahrzeugbau*) für die Herstellung von Fahrzeugkomponenten und -baugruppen. Sie analysieren die Ergebnisse verschiedener Werkstoffprüfverfahren, auch unter dem Aspekt der Beeinflussung technischer Prozesse.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen das Herstellen von Fahrzeugkomponenten und -baugruppen unter besonderer Beachtung der Faktoren Zeit, Kosten und Qualität. Dafür verwenden sie verschiedene Arbeitstechniken zur Entwicklung von Lösungsvorschlägen für die Realisierung des Herstellungsprozesses. Die Fachschülerinnen und Fachschüler beziehen Maßnahmen der Qualitätssicherung (*Prüfzeitpunkte, Prüfhäufigkeiten, Prüfmittel, Arbeits- und Umweltschutz*) in die Planung der Fertigungsprozesse ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen entsprechend dem Kundenauftrag den Einsatz der entsprechenden Fertigungsverfahren für die Herstellung von Fahrzeugkomponenten und -baugruppen aus und erstellen eine technologische Ablaufplanung (*Kräfte, Energie, Leistung, Fertigungszeit, Geschwindigkeit, Planung von Fertigungsabläufen*). Sie beachten die verschiedenen technischen, ökonomischen und ökologischen Einsatzbedingungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler werten die Prüfergebnisse verschiedener Werkstoffprüfverfahren auch mit statistischen Methoden aus und wählen in Abhängigkeit von Funktion und Belastung die Werkstoffe für die herzustellenden Fahrzeugkomponenten und -baugruppen. Sie dokumentieren die Planung der Fertigung unter Nutzung von Informatiksystemen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen die gesetzlichen Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler überprüfen die Produktion von Fahrzeugkomponenten und -baugruppen, optimieren die Produkte und passen deren Fertigungsprozess an. Sie leiten Maßnahmen zur Qualitätssicherung ein und kontrollieren deren Anwendung und Einhaltung. Sie führen Berechnungen zur Auslastung von Maschinen sowie zum benötigten Energiebedarf durch und kalkulieren den Bedarf an Material und Arbeitszeit.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beurteilen ihre Arbeitsergebnisse und gehen mit Kritik konstruktiv um. Während ihrer Arbeit gestalten sie Kommunikationsprozesse, bewältigen Konflikte und entwickeln Kompromissfähigkeit.

**Lernfeld 7 Instandhaltungsprozesse gestalten und Zeitrichtwert: 80 Ustd.
überwachen**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Instandhaltungsprozesse zu gestalten und zu überwachen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Kundengespräch und den Kundenauftrag. Sie informieren sich über den aktuellen Stand der Technik (*DIN, DIN EN, ISO, StVZO, DOT, SAE, spezifische Instandsetzungsvorschriften*) und werten Handreichungen (*Bau- und Betriebsvorschriften, Herstellervorgaben*) aus. Sie recherchieren das Ausfallverhalten von kraftfahrzeugtechnischen Komponenten, Baugruppen und Systemen (*Abnutzung, Verschleiß, Korrosion*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die notwendigen Arbeitsabläufe bei der Wartung, Inspektion bzw. Instandsetzung von Fahrzeugen. Sie erfassen die Funktion und das Zusammenwirken der Bauelemente und Baugruppen und untersuchen den Einfluss möglicher Fehler auf die Funktion des Systems.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen Arbeitsverfahren und Lösungsstrategien für die notwendigen Tätigkeiten der Instandhaltungsprozesse aus, entwickeln diese angemessen weiter und sichern ein selbstständiges, zielgerichtetes und planmäßiges Vorgehen bei der Bewältigung auftretender Probleme.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler fertigen Informationsmaterialien für die Instandhaltung an. Sie leiten die Einführung der Wartungs-, Inspektions-, und Instandsetzungspläne unter Berücksichtigung von Instandhaltungsvorgaben, Einbauanleitungen und technischen Gegebenheiten. Sie optimieren die Arbeitsabläufe und Prozesse mit dem Ziel, die Funktions- und Verkehrssicherheit der Fahrzeuge zu erhalten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen die eingeführten Instandhaltungsprozesse unter dem Aspekt die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Sie überwachen die durchzuführenden Instandhaltungsprozesse im Sinne des Qualitätsmanagements und führen Mitarbeiterschulungen durch.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ausgewählte Instandhaltungsmaßnahmen und begründen ihre Auswahl. Sie übergeben dem Kunden das Fahrzeug und begründen die durchgeführten Arbeiten.

**Lernfeld 8 Diagnosevorgänge konzipieren und
Diagnosedaten auswerten****Zeitrictwert: 200 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Diagnosevorgänge für die Prüfung und Begutachtung von Kraftfahrzeugen und kraftfahrzeugtechnischen Systemen zu konzipieren und die gewonnenen Diagnose-daten auszuwerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Kundenaufträge und informieren sich über interne und externe Prüf- und Diagnosesysteme für die Begutachtung von Kraftfahrzeugen und kraftfahrzeugtechnischen Systemen. Dafür recherchieren sie verschiedene Hard- und Software (*Betriebssysteme und Plattformen, Datenübertragungssysteme, Prüf- und Diagnosesoftware*) sowie deren Einsatzmöglichkeiten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Möglichkeiten der *angewandten Thermodynamik (thermodynamische Kreisprozesse, Energetik)*, die *Motorentchnik und Motormechanik von Otto- und Dieselmotoren*. Sie untersuchen die *Gemischbildung und Verbrennung, das Motormanagement und die Energiebilanz* der Verbrennungskraftmaschinen und ihre messtechnische Erfassung.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen Diagnosevorgänge (*Verfahren, Fahrzeugeigendiagnose, Diagnosesupport*) am Fahrzeug. Sie setzen sich mit Möglichkeiten der *Fehlerfortpflanzung und Interpretation* der Fehler auseinander und vergleichen Varianten der *Abgasnachbehandlung und Abgasdiagnose*.

Ausgehend von fahrzeugtypischen Problemen wie Fehler im Lenkverhalten, Unstetigkeit im Motorlauf, erhöhte Abgasemission usw. nutzen die Fachschülerinnen und Fachschüler selbstständig Software zur Fehleridentifikation und betreiben ausgewählte Messungen an Fahrzeugen und Motoren. Sie führen Diagnosevorgänge an alternativen Antrieben (*LPG, Erdgas, Wasserstoff, E-Antrieb, Brennstoffzelle*) und an *Kälteaggregaten* im Fahrzeug durch. Mit Hilfe gezielter Veränderungen der Eingangsparameter werden Schlussfolgerungen für die Diagnostik gezogen. Sie nutzen die ermittelten Messergebnisse als Grundlage für die Fehleranalyse. Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln geeignete Diagnosestrategien und wenden diese an. Dabei bedienen sie sich statistischer Methoden zur Messwerterfassung und -auswertung. Sie nutzen den Prozess der systematischen Fehlerbeherrschung.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler optimieren mit entsprechenden Hardware- und Softwaresystemen die Prüfabläufe unter technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkten und weisen die Mitarbeiter ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler werten die Vielfalt von übertragenen Informationen über den Zustand der elektrischen und mechanischen Komponenten des Kraftfahrzeuges aus und leiten daraus Maßnahmen für die Wartung und Instandsetzung der Sensorik und Aktorik ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihren Arbeitsprozess.

Lernfeld 9 Fahrzeugkomponenten nach Beanspruchung und Qualitätsstandards auslegen **Zeitrictwert: 320 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Fahrzeugkomponenten nach Beanspruchung und Qualitätsstandards auszulegen und auftretende Wechselwirkungen zu prüfen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Kundengespräche hinsichtlich aufgetretener Mängel und werten Simulationen aus. Sie informieren sich über Beanspruchungen an Fahrzeuge (*fahrzeugspezifische Beanspruchungsarten, Werkstoffbeanspruchung in Fahrwerks-, Antriebsbaugruppen und Karosserie*) und recherchieren die Anforderungen an Fahrzeugkomponenten aus Test-, Versuchs- und Unfallberichten. Sie ermitteln Energieflüsse, Leistungsprofile und Leistungsanforderungen am Fahrzeug.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen rechnerische Betriebsfestigkeitsanalysen (*Spannungsanalyse, Lebensdauerbetrachtung*) zur Steigerung der Zuverlässigkeit durch.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler legen für die Fahrzeugkomponenten (*Rad-aufhängung, Achskonstruktionen, Räder und Reifen, Lenkung, Federung und Dämpfung, Schwingungsverhalten von Bauteilen, Bremsen, Fahrassistenzsysteme/autonomes Fahren*) Qualitätsstandards fest. Sie charakterisieren die Beanspruchungen der Antriebskomponenten (*Kupplungen, mechanische und hydraulische Getriebe, Auslegung von Getrieben, Gelenkwellen, Differentiale, Verknüpfung von elektrischen und hydraulischen Antrieben im Kraftstrang*) und definieren die Beanspruchungen an die Karosserie (*Aufbau und Struktur, Vermessung, Unfallbegutachtung und -forschung*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler vergleichen Neuentwicklungen mit bestehenden Fahrzeugauslegungen und beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Qualität und Wirkung auf den Fahrkomfort, die Fahrsicherheit, die Energieeffizienz und die Schadstoffemission.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler legen auftragsgemäß verschiedene Fahrzeugkomponenten aus. Sie berücksichtigen neben den zutreffenden Betriebsbelastungen für einzelne Komponenten die Einflüsse und Wechselwirkungen aller im Gesamtsystem zusammenwirkenden Komponenten und die Einflüsse bei der Fertigung. Sie evaluieren die Ergebnisse und entwickeln Vorschläge zur Optimierung von Fahrzeugkomponenten, dabei beachten sie auch die Optimierung des Fahrverhaltens (*Fahrzustände, Achsvermessung, Fahrdynamik*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen ausgewählte Methoden der Qualitätssicherung ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Ansätze zur Optimierung von Fahrsicherheit, -komfort, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit.

Lernfeld 10 Mechatronische Systeme entwickeln Zeitrichtwert: 240 Ustd.**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, mechatronische Systeme für Kraftfahrzeuge zu entwickeln.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren den Kundenauftrag und untersuchen technische Problemstellungen wie die Optimierung und Weiterentwicklung von *Bremssystemen, dynamischen Getriebesteuerungen* oder *vollvariablen Ventilsteuerungen*. Sie informieren sich über die Schnittstellen zwischen Mechanik und Elektrotechnik/Elektronik mit dem Ziel sensorische und aktorische Systeme für Kraftfahrzeuge zu entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Methodik der mechatronischen System- und Produktentwicklung (*Lasten- und Pflichtenheft, Entwicklungsmethodik, Festigkeitsbetrachtungen, Nutzung der Maschinenelemente, Systemlösungsvergleiche und Design*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Entwicklung von Steuerungs- und Regelungssystemen für den modernen Fahrzeugbau. Sie nutzen für die *Konzepterstellung* die *Abstraktionsmethoden* und *Struktogramme*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler führen Projekte im Bereich der Produktentwicklung in der Mechatronik durch und entwickeln für Kraftfahrzeuge entsprechend des Kundenauftrags mechatronische Systeme (*sensorische und aktorische Systeme*) unter Verwendung entsprechender Konstruktionssoftware. Sie leiten diese Projekte fachlich und organisatorisch.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler nutzen die Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme (*Simulations- und Konstruktionswerkzeuge*) und bilden mechatronische Teilsysteme und Systemkomponenten in Modellen ab. Sie simulieren die Teilsysteme und Komponenten sowie komplette mechatronische Systeme.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Regelungsverfahren aus, dimensionieren Regelungsparameter und bestimmen bzw. interpretieren die Systemgrößen. Sie untersuchen den Einfluss elektrischer/elektronischer Größen auf die Steuerungen, verbinden die Systemkomponenten und Teilsysteme zu einem Gesamtsystem und simulieren das Gesamtsystem.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler dokumentieren ihre Ergebnisse und präsentieren diese dem Kunden.

Lernfeld 11 Facharbeit erstellen

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, wissenschaftsorientiert aktuelle fachrichtungsbezogene Themen zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu verteidigen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen sich mit aktuellen fachrichtungs- und praxisbezogenen Themen aus ihren beruflichen Handlungsfeldern auseinander. Sie leiten *fachwissenschaftliche Fragestellungen* oder *komplexe gestalterische Aufgaben* ab und entwickeln daraus eine Themenstellung für die Facharbeit.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Thema und formulieren Teilaufgaben. Sie beachten die inhaltlichen und formalen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens und stellen konzeptionelle Überlegungen an. Bei der Umsetzung der einzelnen Arbeitsschritte nutzen sie unterschiedliche *Arbeits- und Kreativitätstechniken*. Sie planen ihre Arbeitsphasen (*Ablaufplan, Zeitmanagement*) verantwortungsvoll und selbstständig.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden (*Recherche, Beobachtung, Fragebogen, Interview, Messung, Versuchsreihe*). Sie planen die Durchführung einer Untersuchung (*Reliabilität, Validität, Objektivität, Normen*) oder die Entwicklung eines Produktes sowie die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich aus verschiedenen Quellen (*Fachliteratur, Internet, Experten*), analysieren diese kritisch hinsichtlich Verlässlichkeit, Aktualität sowie Themenbezug und wählen Informationen aus (*Urheberrecht*). Sie stellen beginnend mit der Themenstellung Zusammenhänge formal korrekt dar, zeigen Wechselwirkungen auf, argumentieren unter Anwendung der *Fachtermini* und überzeugen durch kompetente ergebnisorientierte Schlussfolgerungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler *verteidigen* zielgruppenadäquat und situationsangemessen in einem Fachgespräch die Ergebnisse ihrer Arbeit (*Präsentationstechniken, Kommunikationstechniken*). Sie reflektieren ihr methodisches Vorgehen und setzen sich selbstkritisch mit ihren Arbeitsprozessen und Ergebnissen auseinander.

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind einschließlich der Angabe von Bestellnummer und Bezugsquelle in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter www.sachsen-macht-schule.de/apps/lehrplandb/.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul ständig erweitert und aktualisiert.